

Abhandlungen
aus dem
Westfälischen Museum
für Naturkunde

64. Jahrgang · 2002 · Heft 4

Jens Pallas

Artenarme bodensaure Eichenmischwälder (*Deschampsio-
Quercetum* Passarge 1966)
in Nordwestdeutschland



Landschaftsverband
Westfalen-Lippe www.lwl.org

Hinweise für Autoren

In der Zeitschrift **Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde** werden naturwissenschaftliche Beiträge veröffentlicht, die den Raum Westfalen betreffen.

Druckfertige Manuskripte sind an die Schriftleitung zu senden.

Aufbau und Form des Manuskriptes

1. Das Manuskript soll folgenden Aufbau haben: Überschrift, darunter Name (ausgeschrieben) und Wohnort des Autors, Inhaltsverzeichnis, kurze Zusammenfassung in deutscher Sprache, klar gegliederter Hauptteil, Literaturverzeichnis (Autoren alphabetisch geordnet), Anschrift des Verfassers.
2. Manuskriptblätter einseitig und weitzeilig in Maschinenschrift; zusätzlich als PC-Diskette (MS-DOS oder MAC; gängiges Programm, etwa WORD).
3. Die Literaturzitate sollen enthalten: Autor, Erscheinungsjahr, Titel der Arbeit, Name der Zeitschrift in den üblichen Kürzeln, Band, Seiten; bei Büchern sind Verlag und Erscheinungsort anzugeben.

Beispiele:

KRAMER H. (1962): Zum Vorkommen des Fischreihers in der Bundesrepublik Deutschland. – J. Orn. **103**: 401-417.

RUNGE, F. (1992): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des früheren Regierungsbezirks Osnabrück. 4. Aufl. – Aschendorff, Münster.

Bei mehreren Autoren sind die Namen wie folgt zu nennen:

MEYER, H., A. HUBER & F. BAUER (1984): . . .

4. Schrifttypen im Text:

einfach unterstrichen = **Fettdruck**

unterstrichelt oder gesperrt = **Sperrdruck**

wissenschaftliche Art- und Gattungsnamen sowie Namen von Pflanzengesellschaften untersträngeln = *Kursivdruck*

Autorennamen in GROSSBUCHSTABEN / KAPITÄLCHEN

Abschnitte, die in Kleindruck gebracht werden können, an linken Rand mit „petit“ kennzeichnen.

Abbildungsvorlagen

5. Die Abbildungsvorlagen (Fotos, Zeichnungen, grafische Darstellungen) müssen bei Verkleinerung auf Satzspiegelgröße (12,6 x 19,7 cm) gut lesbar sein. Größere Abbildungen (z. B. Vegetationskarten) können nur in Ausnahmefällen nach Rücksprache mit der Schriftleitung gedruckt werden. Farbdrucke gehen zu Lasten der Autoren.
6. Fotos sind in schwarzweißen Hochglanzabzügen vorzulegen.
7. Die Beschriftung der Abbildungsvorlagen muß in Anreibebuchstaben auf dem Original oder sonst auf einem transparenten Deckblatt erfolgen.
8. Die Unterschriften zu den Abbildungen sind nach Nummern geordnet (Abb. 1, Abb. 2 . . .) auf einem separaten Blatt beizufügen.

Korrekturen

9. Korrekturfahnen werden dem Autor einmalig zugestellt. Korrekturen gegen das Manuskript gehen auf Rechnung des Autors.

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren allein verantwortlich.

Jeder/s Autor/Autorenteam erhält 50 Freixemplare/Sonderdrucke seiner Arbeit. Liegen die Herstellungskosten (incl. Mehrwertsteuer) pro Exemplar über 15,- €, so verringert sich die Anzahl der Freixemplare auf 30 Stück, bei Produktionskosten über 25,- € auf 20 Stück.

Schriftleitung Abhandlungen:

Dr. Brunhild Gries

Westfälisches Museum für Naturkunde

Sentruper Straße 285

48161 Münster

Abhandlungen
aus dem
Westfälischen Museum
für Naturkunde

64. Jahrgang · 2002 · Heft 4

Jens Pallas

Artenarme bodensaure Eichenmischwälder
(*Deschampsio-Quercetum* Passarge 1966)
in Nordwestdeutschland

Westfälisches Museum für Naturkunde
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Münster 2002

Impressum

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde

Herausgeber: Dr. Alfred Hendricks
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Westfälisches Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 285, 48161 Münster
Telefon; 02 51 / 5 91-05, Telefax: 02 51 / 5 91 60 98

Druck: LINDEN Print & Media GmbH

Schriftleitung: Dr. Brunhild Gries

© 2002 Landschaftsverband Westfalen-Lippe

ISSN 0175-3495

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Artenarme bodensaure Eichenmischwälder (*Deschampsio-Quercetum* Passarge 1966) in Nordwestdeutschland

Jens Pallas, Münster

Inhalt

A.	Einleitung und Zielsetzung	4
B.	Das Untersuchungsgebiet	6
B.1	Geologie und Klima	6
B.2	Landschafts- und Nutzungsgeschichte	6
C.	Methoden	12
C.1	Verarbeitung der Geländedaten	13
C.1.1	Artenzahlen	13
C.1.2	Typologie und Klassifikation der Einheiten	13
C.2	Nomenklatur der Pflanzensippen	19
C.3	Häufig verwendete Abkürzungen	19
D.	Das <i>Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris</i> Passarge 1966	20
D.1	Allgemeiner Teil	20
D.2	Floristische Charakterisierung und Charakteristische Artenverbindung der Subassoziationen	37
D.2.1	<i>Deschampsio-Quercetum typicum</i> Passarge 1966	37
D.2.2	<i>Deschampsio-Quercetum vaccinetosum myrtilli</i> Pallas 1996	44
D.2.3	<i>Deschampsio-Quercetum poetosum pratensis</i> Passarge 1966	49
D.2.4	<i>Deschampsio-Quercetum drypteridetosum dilatatae</i> Pallas 2002	54
D.3	Detaillanalyse wichtiger Aspekte im <i>Deschampsio-Quercetum</i>	55
D.3.1	Bemerkungen zur Moosflora	55
D.3.2	Struktur	59
D.3.3	Artenzahlen	72
D.3.4	Pflanzengeographische Aspekte des <i>Deschampsio-Quercetum</i> in Nordwestdeutschland	80
D.3.5	Auswertung geographischer Daten	85
E.	Hagermoos-Eichenwälder: <i>Dicrano-Quercetum</i> Passarge 1963 und <i>Cladonio-Quercetum</i> Pallas 1996	86
F.	Gefährdung des <i>Deschampsio-Quercetum</i>	90
G.	Zusammenfassung	97
H.	Literatur	99
Anhang:		
	Stetigkeits- und Übersichtstabellen 1 bis 6	104
	Liste mit den Rechts- und Hochwerten der einzelnen Aufnahmeflächen	125
	Vegetationstabellen 1 bis 6 (in der Kartentasche)	

A. Einleitung und Zielsetzung

Die Pflanzengesellschaften der bodensauren Eichenwälder Westfalens und des westlichen Niedersachsens wurden vom Verfasser bereits im Überblick behandelt (PALLAS 2000). Die vorliegende Arbeit ist nun den extrem artenarmen bodensauren Eichenmischwäldern der trockenen Quarzsandböden gewidmet. Die Eigenständigkeit und die vegetationssystematische Stellung dieser für das hiesige Gebiet besonders charakteristischen Waldgesellschaft wurde lange Zeit intensiv diskutiert. Für das Verständnis der Zusammenhänge ist die Entwicklung der Vegetationssystematik nordwestdeutscher bodensaurer Eichenwälder von Bedeutung.

Bereits TÜXEN (1930) beschrieb das *Betulo-Quercetum*. Nach der Originaldiagnose umfasst diese Assoziation nordtemperat-subatlantische Beerstrauch-Eichenwälder mit einem von boreal verbreiteten Arten dominierten Unterwuchs und mit untergeordneter Beimischung atlantisch, vor allem aber atlantisch-subatlantisch verbreiteter Arten. Die Originaldiagnose des *Betulo-Quercetum* enthält bereits viele der etwas anspruchsvolleren Arten, die später als Differentialarten des "*Fago-Quercetum*" im Sinne von TÜXEN (1955) zur Geltung kommen sollten: *Fagus sylvatica* (in 7 von 11 Vegetationsaufnahmen), *Tritentalis europaea*, *Maianthemum bifolium*, *Luzula pilosa*, *Pteridium aquilinum*, *Hypericum pulchrum*, *Hieracium* spec. und weitere. Die Originaldiagnose schließt bereits den eichendominierten Teil des "*Fago-Quercetum*" mit ein, das heißt die buchenhaltigen Eichenwälder etwas besserer Standorte. Daher überschneiden sich *Betulo-Quercetum* und "*Fago-Quercetum*" inhaltlich in wesentlichen Teilen. Der ohnehin regelwidrige Name "*Fago-Quercetum*" (Art. 31 ICPN) ist unter diesem Aspekt im Prinzip überflüssig. Für die bodensauren Eichenwälder der nicht ganz armen Standorte erscheint das *Betulo-Quercetum* ausreichend, das man in arme und reiche Untergesellschaften unterteilen kann.

Die Vegetationssystematik der nordwestdeutschen bodensauren Eichenwälder wurde zusätzlich durch eine zu weite Auffassung des "*Fago-Quercetum*" belastet, denn unter diesem Namen wurden zu lange nicht nur eichendominierte Wälder mit Buchenbeimischung, sondern auch bodensaure Flachland-Buchenwälder mit Eichen-Beimischung ("*Buchen-Fazies des FQ*") verstanden. Nur in Nordwestdeutschland wurden in dieser Weise Eichen- und Buchenwälder in einer einzigen Assoziation zusammengefasst. Dies hat wohl seine Ursache in der von Tüxen lange unterschätzten Konkurrenzskraft der Buche. Es fehlte die bodensaure Buchenwald-Assoziation, wie bereits HESMER (1932) bemängelte. Nicht nur HEINKEN (1995: 60, 92) hat daher mit Recht für eine strenge Trennung von Eichen- und Buchenwäldern plädiert. Für die bodensauren eichenhaltigen Flachland-Buchenwälder Nordwestdeutschlands kann der Name *Periclymeno-Fagetum* PASSARGE 1957 angewendet werden.

Die spätere Ausdehnung und Verlagerung des Namens *Betulo-Quercetum* auf die nährstoff- und artenärmsten Eichenwälder steht jedoch zur *BQ*-Originaldiagnose im Widerspruch. Der Name *Betulo-Quercetum* wäre, in Übereinstimmung mit der Originaldiagnose und daher synsystematisch korrekt, auf den trophisch reicheren Flügel der Eichenwälder anzuwenden gewesen. Die erforderlichen Neubeschreibungen der armen Eichenwälder sind im Osten der Subatlantischen Florenprovinz - beinahe an ihrem östlichen Arealrand - erfolgt. Die extremen Hagerformen der armen Eichenwälder in Laubabfuhrlagen wurden von PASSARGE in SCAMONI (1963) als *Dicrano-Quercetum* beschrieben, die normalen Ausbildungen später (PASSARGE 1966) unter dem Namen *Deschampsio-Quercetum roboris*. Diese Namen sind anzuwenden. Das *Deschampsio-Quercetum* ist die westliche arme Birken-Eichenwald-Assoziation, die TÜXEN (1975) als endemisch für die "alten, armen, atlantischen" Quarzsandgebiete Nordwesteuropas betrachtet hat. Seinem *Betulo-Quercetum* analoge beerstrauchreiche Eichenwälder sind keineswegs auf Nordwesteuropa beschränkt, sie treten vielmehr in allen nordtemperaten Territorien der Mitteleuropäischen Florenregion auf (Atlantische, Subatlantische, Zentraleuropäische und Sarmatische Provinz, vgl. PALLAS 2002 in Vorber.).

Es ist das Verdienst von BARKMAN (1975), auf die armen Eichenwälder auch im Westen aufmerksam gemacht zu haben. Es gelang ihm aufgrund seiner außergewöhnlichen Kenntnis der Kryptogamen, den Reichtum an Moosen und Flechten und die Armut an Gefäßpflanzen in diesen Wäldern herauszuarbeiten und auf die floristischen Parallelen zu den armen Kiefernwäldern in Zentral- und Osteuropa hinzuweisen (vgl. auch JANSEN 1981). Das *Betulo-Quercetum* wurde von ihm korrekt als Beerstrauch-Eichenwald verstanden. Zunächst hat auch er die armen Ausbildungen der Eichenwälder noch zum *Betulo-Quercetum* gestellt (BARKMAN & WESTHOFF 1969: 358), 1975 hat er jedoch vehement für eine eigenständige Assoziation unter dem Namen *Dicrano-Quercetum* plädiert, ohne allerdings in Deutschland genügend Aufmerksamkeit zu finden. Mit seiner Argumentation für eine zweite Birken-Eichenwald-Assoziation war er auf dem richtigen Weg. Barkman hat dem Verfasser noch 1990 seine Auffassung der bodensauren Eichenwälder in Drenthe/NL vorgestellt, wobei er mit Vorliebe besonders ausgehagerte Stellen zur Vegetationsaufnahme und Demonstration des *Dicrano-Quercetum* auswählte. Genau dies ist jedoch der Kritikpunkt, denn durch diese Auswahl erscheinen Hagermoos-Eichenwälder und Beerstrauch-Eichenwälder ohne Übergang, was dem kontinuierlichen Trophiegradienten in der Natur nicht gerecht wird. Im Gelände sind ohnehin solche Wälder wesentlich häufiger anzutreffen, in denen die Streu liegenbleibt und die daher weniger Flechten und Hagermoose enthalten. Diese Bestände sollte man nicht künstlich "ausblenden", sondern in das syntaxonomische System einordnen. Sie gehören zum *Deschampsio-Quercetum*.

Der Verfasser hat im Rahmen seiner Dissertation in den Jahren 1988 bis 1993 in der Westfälischen Bucht, in Teilen der Niederrheinebene und im westlichen Niedersachsen bodensaure Buchen- und Eichenwälder vegetationskundlich analysiert. Das Ordnen der Vegetationsaufnahmen erfolgte nach anfänglicher Unsicherheit in Anbetracht der Vielzahl an Ausbildungen und Variationen schließlich nach den quantitativen Kriterien der ostdeutschen Autoren, das heißt nach dem relativen Anteil einzelner Differentialartengruppen an der Gesamtartenzahl (Details in PALLAS 2000). Hierbei wurde nacheinander nach Birken- oder Eichendominanz, Nährstoffgehalt und Luftfeuchtigkeit sortiert. Diese im ersten Eindruck kleinliche Unterteilung erwies sich als vorteilhaft, bestätigte sie doch im Ergebnis die floristische Eigenständigkeit des *Deschampsio-Quercetum*. Die Typologie und Klassifikation der nordwestdeutschen Eichenwald-Syntaxa nach standörtlichen und geographischen Kriterien kamen, anhand von etwa 1300 eigenen Vegetationsaufnahmen, Ende 1994 zum Abschluss.

In der Zwischenzeit hatten Exkursionen und Diskussionen mit süddeutschen Fachkollegen ergeben, dass das *Deschampsio-Quercetum* mit dem *Holco-Quercetum* Lemée 1937 im Sinne OBERDORFERS (1992) [= *Betulo-Quercetum*, südliche *Teucrium scorodonia*-Vikariante sensu HÄRDTLE et al. 1997] nicht identisch ist (Th. Müller 1993 mdl. bei der Bewertung der artenarmen Eichenwälder in den Wentruper Bergen bei Münster). Das *Deschampsio-Quercetum* hat dann auf Initiative des Verfassers auch in die deutschlandweite Bearbeitung der bodensauren Eichenmischwälder (HÄRDTLE et al. 1997) Eingang gefunden.

In der Dissertation (PALLAS 1999) hat sich der Verfasser eingehend mit den Problemen großräumiger Vegetationsgliederung beschäftigt und die Gliederung der nordwestdeutschen Einheiten lediglich am Beispiel des *Agrostio-Quercetum* und *Violo-Quercetum* erläutert. Die entsprechenden Vegetationsaufnahmen sind bereits publiziert (PALLAS 2000).

Die Veröffentlichung der mehr als 450 Vegetationsaufnahmen artenarmer Eichenwälder - nach Aufnahmezahl die wohl umfangreichste Einheit des Untersuchungsgebietes - war nach der Akzeptanz des *Deschampsio-Quercetum* in der deutschlandweiten Bearbeitung (HÄRDTLE et al. 1997) geboten, fehlte jedoch bisher und wird in dieser Arbeit nachgeholt. Auf dieser Basis sollen Ausgliederung und Unterteilung des *Deschampsio-Quercetum*

ausführlich behandelt werden, um die floristische Eigenart und die chorologische Bedeutung der trophisch ärmsten Ausbildungen bodensaurer Eichenwälder in Nordwestdeutschland zu verdeutlichen. Darunter sind nicht wenige eichendominierte Bestände, die heute ein Alter von 60 bis 80 Jahren erreicht haben dürften, einige sind noch älter. Für vegetationstypologische Zwecke sind sie, mit mittleren Bestandeshöhen um 17 m, im Prinzip alt genug. Daher ging ELLENBERG (1963: 240 bis 1996: 299) wohl zu weit mit der Feststellung, es sei "in Nordwestdeutschland heute kaum möglich, auf 'trockenen', d. h. grundwasserfernen Sandböden einen Bestand [der Birken-Eichenwälder, d. Verf.] zu finden, der den Anforderungen an eine gute Aufnahme fläche entspräche".

B. Das Untersuchungsgebiet

B.1 Geologie und Klima

Geologie und Klima des Untersuchungsgebiet in Nordwestdeutschland sind bereits an anderer Stelle (PALLAS 2000) im Detail behandelt worden, so dass auf diese Publikation und die dort zitierte weiterführende Literatur verwiesen werden kann. Hier sollen daher nur eine Tabelle der Klimadaten und eine Karte der Forstlichen Wuchsgebiete wiedergegeben werden (Tab. 1 und Karte 1).

B.2 Landschafts- und Nutzungsgeschichte

Für das Verständnis der standörtlichen und landschaftlichen Ausgangssituation des *Deschampsio-Quercetum* erscheint es hilfreich, auf die Nutzungsgeschichte des untersuchten Raumes näher einzugehen. Die Darstellung basiert auf der Publikation von HESMER & SCHROEDER (1963), die aufgrund archivalischer Studien einen hervorragenden Überblick über den Landschaftszustand und die Waldbehandlung im Niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der Münsterschen Bucht gegeben haben.

Die menschliche Einflussnahme, die nach Ausweis der vielen Großsteingräber im westlichen niedersächsischen Tiefland bis in die vorgeschichtliche Zeit zurückreicht, hat den Umfang des nordwestdeutschen Waldes fortlaufend vermindert und seinen Zustand immer mehr verschlechtert. Der zunächst den größten Teil der Landesfläche einnehmende, von den Rodungen nicht erfasste Wald unterlag seit altersher bis ins 18. Jahrhundert den verschiedenartigen Nutzungen, die früher vielseitiger waren als heute. Wichtigste Nutzungen waren: 1. Bauholz, 2. Brennholz (und Kohlholz), 3. Schweinemast, 4. Waldweide, 5. Plaggen- und Streunutzung. Die meisten früheren Nutzungen hatten stark waldschädigende Wirkungen. Insbesondere durch Viehweide und Plaggenutzung wurde nicht nur der aufkommende Jungwuchs immer wieder vernichtet, sondern auf die Dauer auch der Boden verdichtet und seiner für das Waldwachstum wichtigen Humusschicht beraubt.

Im ganzen verlief die Waldverwüstung in Form einer absteigenden Sukzession: Schattholzwald → Lichtholzwald → Ausschlaggebüsch → Heide, Grasland → vegetationsloser Mineralboden. Wie weit diese Waldverwüstung im Einzelfalle fortschreiten konnte, hing von zwei Faktoren ab: a) von der Intensität der Nutzungen, b) von der Widerstandsfähigkeit der jeweiligen Pflanzengesellschaft.

Die Intensität der Nutzungen war abhängig von der Siedlungsdichte, der Entfernung der Waldbestände von den Siedlungen und der Transportlage, später auch von den Besitzverhältnissen und der Forstorganisation des betreffenden Territoriums, sowie von allgemeinen politischen Ereignissen wie Kriege usw.

Die sehr vielfältigen Formen des Waldbesitzes lassen sich auf zwei gegensätzliche Grundformen zurückführen: 1. Gemeine Marken und 2. Privative Gehölze.

Tab. 1: Klimadaten der untersuchten Wuchsbezirke nach dem Klima-Atlas von Niedersachsen (DEUTSCHER WETTERDIENST 1964) und OTTO (1989). Die angegebenen Werte sind jeweils Mittelwerte.

Wuchsgebiet Niederrheinisches Tiefland: NR = Niederrheinebene,

Wuchsgebiet Westfälische Bucht: WM = Westmünsterland, OM = Ostmünsterland,

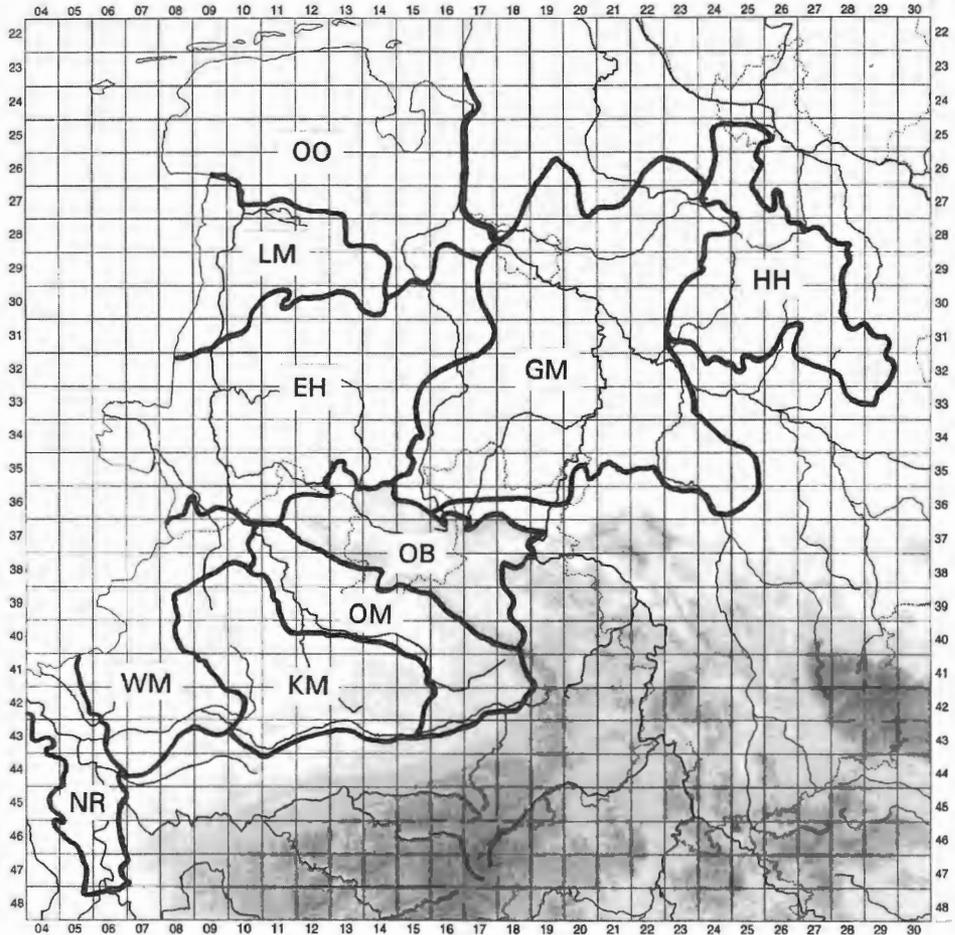
Wuchsgebiet Weserbergland: OB = Osnabrücker Berg- und Hügelland,

Wuchsgebiet Mittel-Westniedersächsisches Tiefland: EH = Ems-Hase-Hunte-Geest, GM = Geest-Mitte,

Wuchsgebiet Ostniedersächsisches Tiefland: HH = Hohe Heide.

Wuchsgebiet Niedersächsischer Küstenraum: LM = Leda-Moorniederung, OO = Oldenburgisch-Ostfriesische Geest.

	NR	WM	OM	OB	EH	GM	HH	LM	OO
Niederschlagshöhe im Jahr (Liter/m ²)	700-750	750-850	700-750	800	760	670	730	670	780
Niederschlagshöhe Mai bis Juli (Liter/m ²)	< 200	> 200	≈ 200	200	> 200	< 200	≈ 200	< 200	≈ 200
Niederschlagshöhe Mai bis September (Liter/m ²)	300-350	350-400	≈ 350	370	360	315	330	330	370
Zahl der Tage mit mind. 1,0 l/m ² Niederschlag	125-135	130-140	125-135	135	130	120	125	130	135
Relative Luftfeuchtigkeit im Mai 14-Uhr-Wert (%)	< 60	< 60	< 60	58	59	58	57	61	63
Trockenheitsindex in der Zeit Mai bis Juli	< 35	≈ 35	< 35-35	34	34	33	35	35	35
Jahresschwankung der Lufttemperatur (°C)	15,5-16	15,5-16	15,5-16,5	16,3	15,9	16,3	16,7	15,7	15,5
wirkliche Lufttemperatur im Jahr (°C)	9-10	9-9,5	9-9,5	8,3	8,6	8,6	8	8,5	8,5
Lufttemperatur im Januar (°C)	> 1	> 1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0-0,5	< -0,5-0	0,5-1	≈ 1
Lufttemperatur im Juli (°C)	17-18	16,5-17	17-18	16,5-17	16,5-17	16,5-17	16,5	16-16,5	16-16,5
Lufttemperatur Mai bis Juli (°C)	15-15,5	14,5-15	15-15,5	14,8	14,5	14,7	14,3	14,3	14,2
Dauer eines Tagesmittels der Lufttemperatur von 5°C (Tage)	> 240	> 230	> 230	228	228	230	214	228	230
Dauer eines Tagesmittels der Lufttemperatur von 10°C (Tage)	> 160	> 160	> 160	158	157	158	148	155	155
Zahl der Sommertage im Jahr (T _{max} mind. 25°C)	> 20	> 20	> 20	22	20	20	20	15	12
Zahl der Eistage im Jahr (T _{max} < 0°C)	< 15	≈ 15	< 15	17	17	18	23	18	18
Zahl der Frosttage im Jahr (T _{min} < 0° in 2 m Höhe)	< 80	≈ 80	< 80-80	82	80	83	100	80	75
Zahl der Tage im Jahr mit Schneedecke	< 20	25(-30)	25(-30)	32	27	30	43	23	20



Karte 1: Übersicht über die Forstlichen Wuchsbezirke im Untersuchungsgebiet. Kartenvorlage nach FLOREIN-Programm (SUBAL 1997), Grenzen der Wuchsbezirke nach NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT (1991) und LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE NW (1987).

- NR = Niederrheinebene (Wuchsgebiet Niederrheinisches Tiefland),
 WM = Westmünsterland, (KM = Kernmünsterland), OM = Ostmünsterland (Wuchsgebiet Westfälische Bucht),
 OB = Osnabrücker Berg- und Hügelland (Wuchsgebiet Weserbergland),
 EH = Ems-Hase-Hunte-Geest, GM = Geest-Mitte (Wuchsgebiet Mittel-Westniedersächsisches Tiefland),
 HH = Hohe Heide (Wuchsgebiet Ostniedersächsisches Tiefland),
 LM = Leda-Moorniederung, OO = Oldenburgisch-Ostfriesische Geest (Wuchsgebiet Niedersächsischer Küstenraum).

Ursprünglich wurde der gesamte unkultivierte Raum zwischen den Ursiedlungen als Gemeineigentum betrachtet und regellos von allen genutzt. Schon früh kam es jedoch zur Abgrenzung von Nutzungsräumen, die einzelnen Siedlungen zugehörten und von diesen als Eigentum betrachtet wurden. Dies waren die Gemeinen Marken oder Gemeinheiten.

Private Gehölze, also solche, die einem Einzelbesitzer gehörten, sind die Wälder der Landesherren, des Adels und der kirchlichen Institutionen, während die Waldungen der Städte mehr den Charakter von Marken hatten. In den echten Privatgehölzen stand gewöhnlich jegliche Nutzung allein dem Einzelbesitzer zu.

Der Waldbestand in den Gemeinen Marken war von Anfang an nach Fläche und Holzvorrat einem ständigen Rückgang unterworfen. Übernutzung und Waldzerstörung waren hier am stärksten, und daher wurden schon früh große Teile der Gemeinheiten in Heide oder Grasland umgewandelt und vielfach völlig entwaldet (beispielsweise in der Grafschaft Lingen, im Niederstift Münster oder im Fürstbistum Osnabrück). Der infolge zunehmender Bevölkerung steigende Holzbedarf und die Kriege des 16. und 17. Jahrhunderts bewirkten eine allgemeine Zerstörung der Waldungen. Die überkommenen Markenordnungen reichten nicht mehr aus zum Schutz vor Raubbau und Verwüstung.

Hingegen wurden die Privatgehölze gewöhnlich schonender behandelt. Die oft fehlende Waldweide und Plaggennutzung, das Fehlen konkurrierender Besitzansprüche und das im Durchschnitt größere Verantwortungsgefühl der Einzelbesitzer kamen dem Wald zugute.

Die tatsächliche Auswirkung der waldzerstörenden Eingriffe wird zum anderen wesentlich von den natürlichen Standortbedingungen beeinflusst. Böden mit schon von Natur aus schlechten Wuchsbedingungen, etwa die trockenen, grobkörnigen Sandböden der in der vorliegenden Arbeit behandelten Eichenwälder, verfielen schon bei schwächerer Devastation schnell der Entwaldung (in der Senne, im Mittelmstal, auf dem Hümmling). Auf den besten, nährstoffreicheren Waldböden konnten sich selbst bei starken Schädigungen noch Waldungen in größerer Zahl halten (so etwa im Kernmünsterland und im Ammerland).

Der weitaus größte Teil Nordwestdeutschlands war im 16. bis 18. Jahrhundert völlig entwaldet. Diese Entwicklung hatte um die Mitte des 18. Jahrhunderts ihren bisherigen Tiefpunkt erreicht. Die leichtesten Böden, die trockenen Flugsande, waren ihrer Vegetationsdecke beraubt und bildeten offene Wanderdünen. Ungeheure Heideflächen bedeckten die übrigen Sand- und zum Teil auch die Lehmböden. Die Siedlungen und die wenigen erhalten gebliebenen Waldreste bildeten vielfach nur Inseln in einem Meer von Heide.

Das münstersche Amt Meppen umfasste 2200 km² Fläche. Hiervon waren um 1780 noch etwa 30 km² (1,4 %) mit Wald bedeckt. Hingegen nahmen die offenen Sandwehen etwa 165 km² (7,5 %) ein. Die ganze übrige Fläche war, abgesehen von den geringflächigen Siedlungen und zugehörigen Eschböden, den Bach- und Flusstalungen sowie den von Natur aus waldfreien Hochmooren, mit Heide bedeckt (s. Foto 1). Von den 3000 ha noch vorhandener Waldfläche aber waren nur 70 ha mit hochstämmigen Bäumen bestanden, der Rest umfasste lediglich verstreut auf der Heide stehende Stühbüschel. Mit wirklichem Wald im heutigen Sinne waren also nur noch 0,03 % der Landesfläche bedeckt.

Die nordwestdeutschen Heiden verdanken ihre Entstehung fast ausschließlich der Tätigkeit des Menschen. Die Entstehung der Heiden auf den ärmeren Böden reicht bis etwa 3000 v. Chr. zurück. Während des 16. bis 18. Jahrhunderts waren bereits weite Flächen, insbesondere im Niedersächsischen Tiefland, mit Heide bedeckt. Daher traten die in diesem Zeitraum neu entstandenen Heideflächen gegenüber den schon vorhandenen zurück.

Offene Sandflächen, die "Sandwehen", waren während des 16. bis 18. Jahrhunderts im nordwestdeutschen Binnenland weit verbreitet und sind für viele Orte Nordwestdeutschlands belegt. Ihre Verbreitung ist an das Vorkommen von lockeren Sandablagerungen, insbesondere Flugsand, gebunden. Am häufigsten waren sie daher im mittleren Emstal und in den angrenzenden Landschaften sowie auf dem Hümmling, der Cloppenburg Geest und im Ostmünsterland.

Ein kurzer Überblick über die von HESMER & SCHROEDER (1963: 132) für die einzelnen Naturräume westlich der Weser ermittelte Zahl und Verteilung der Sandwehen ergibt folgendes Bild: Westmünsterland: 4 in der Umgebung der Hohen Mark; Ostmünsterland: 31, davon 6 nördlich der Ems bei Harsewinkel-Warendorf, 15 in einem Streifen, der sich von Laer über Ladbergen-Saerbeck-Elte bis Rheine zieht, 9 westlich der Ems bei Rheine-Emsdetten; Ülsener Höhen: 2; Nordhorner Niederung: 2; Plantlünner Niederung: 34, davon 6 westlich der Ems, 6 längs dem Ostufer der Ems, 8 längs dem Ostufer der Hopstener Aa, 3 westlich der Hase bei Wersen; Lingener Niederung: 17, davon 4 besonders große längs dem Westufer, 9 ebenfalls sehr große längs dem Ostufer der Ems, 3 südlich von Haselünne; Fürstenau-Lingener Höhen: 21, davon 11 auf dem Westteil des Höhenzuges zwischen Lingen und Freren, die übrigen sämtlich am Westrande des Ostteils zwischen Fürstenau und Börstel; Artländer Niederung: 6, davon 4 am Nordfuß des Wiehengebirges bei Bramsche; Dammer Berge: 1 bei Steinfeld; Diepholzer Moorniederung: 3 im Bereich des Kellerberger Moränenhügels; Uchter Börde: 1 große bei Kirchdorf; Minde-



Foto 1: Wacholdergebüsch und *Calluna*-Heiden als Ersatzgesellschaften der bodensauren Eichenwälder prägen in der Vergangenheit weite Teile Nordwestdeutschlands. NSG Wachendorfer Wacholderhain nw Lingen, 26 m NN, Ems-Hase-Geest. MTB 3409/14. Foto Verf. 1.6.1991.

ner Vorland: 1 bei Rahden; Hümminger Geest: 38, davon 10 sehr große östlich der Ems zwischen Meppen und Lathen, 8 ebenfalls sehr große im Raume Sögel-Börger-Lorup; Cloppenburg-Wildeshauser Geest: 29, davon 11 sehr große im Raum Cloppenburg-Molbergen-Markhausen; Delmenhorster Geest: 4; Siedenburger-Syker Geest: 3 in der Umgebung von Barnstrup; Mittelemsal: 12; Leda-Hunte-Niederung: 13, davon 4 besonders große in der Umgebung von Wardenburg; Ostfriesische Geest: 6.

Binnendünen und Flugsandebenen waren nach früher vorherrschender Lehrmeinung zum überwiegenden Teil spätglazialer Entstehung. Dies trifft nach PYRITZ (1972) jedoch nur für einen geringeren Teil der Dünen zu. Die Mehrzahl ist dagegen eine Folge der menschlichen Plaggenwirtschaft und Schafhaltung. Ihre Ursprünge reichen vermutlich in den Zeitraum von 800 bis 1200 n. Chr. zurück. Der Höhepunkt dieses Prozesses liegt im 18. und 19. Jahrhundert. In der Mehrzahl wurden sie nicht in einem kontinuierlichen Aufwuchsprozess gebildet. Meist hat ihr Altdünenkern spätglaziales Alter. Binnendünen wurden zum überwiegenden Teil in den Talsandebenen der Flüsse gebildet. Für die Kreise Meppen und Aschendorf/Hümming bestimmte PYRITZ (1972) die Größe der Wehsandflächen für die Zeit von 1785 bis 1872. Sie schwankte zwischen 5000 und fast 8000 ha und betrug in extremen Fällen bei einzelnen Gemeinden mehr als 50 % der Gemarkungsfläche.

In den Niederlanden gibt es auch heute noch ausgedehnte Binnendünengebiete mit Sandwehen. Ein eindrucksvolles Beispiel ist der Kootwijker Zand westlich Apeldoorn und nördlich der Hoge Veluwe (Foto 2).

Wenn sich Sandwehen in der Nähe von Dörfern oder Acker- und Grasländereien befanden, bestand die Gefahr, dass mit dem Vorrücken der Wanderdünen Äcker und Wiesen



Foto 2: Der Kootwijker Zand westlich Apeldoorn in den Niederlanden ist auch heute noch eines der größten Gebiete mit offenen Flugsandflächen im nordwesteuropäischen Tiefland. Ähnlich dürfte der Zustand der Landschaft auch in Nordwestdeutschland zum Zeitpunkt der größten Waldverwüstung gewesen sein. Foto Verf. 18.6.1988.

übersandet oder gar ganze Bauernhöfe verschüttet wurden. In solchen Fällen war der Mensch, wenn er seine Existenz nicht verlieren wollte, schon früh gezwungen, Maßnahmen zur Bekämpfung der Sandwehen (“Sanddämpfung”) zu ergreifen. Wichtigste Verfahren waren: 1. Bedecken mit Plaggen, Zweigen u. ä. Materialien, 2. Bepflanzen oder Besäen mit Sandhafer, 3. Anbau von Sträuchern und Laubbäumen, 4. Nadelholzanbau.

Misserfolge mit den ersten drei Maßnahmen führten dann schließlich zur Einführung des Nadelholzanbaus. Dies war der Ausgangspunkt für einen völlig neuen Zeitabschnitt in der Geschichte des nordwestdeutschen Waldes: die Zeit des planmäßigen Waldbaus.

Im Gegensatz zum Laubholzanbau, dessen Anfänge weiter zurückreichen als die Aktenüberlieferung, ist das Einsetzen des Nadelholzanbaues für fast alle von HESMER & SCHROEDER (1963) untersuchten Territorien nach Zeit und Ort genau belegt.

Um die Mitte des 18. Jhdt. wurden überall Aufforstungsedikte erlassen. Sie hatten in den einzelnen Territorien zwar etwas unterschiedlichen Wortlaut, erschienen zu unterschiedlichen Zeitpunkten, waren in den Grundsätzen aber überall recht ähnlich. Sie ordneten gewöhnlich für die noch vorhandenen Wälder eine Verstärkung der schon bisher üblichen Laubholzanbauten an. Den Hauptstoß zur Anordnung des Nadelholzanbaues gab die Absicht, die ausgedehnten Heiden wiederzubewalden und die offenen Wanderdünen durch die Aufforstung mit Nadelholz festzulegen, nachdem erste Bepflanzungsversuche mit Laubholz vergeblich waren. Daher erfolgten besonders umfangreiche Nadelholzanbauten im dünenreichen Niederstift Münster. Der Anbau von Nadelholz wurde gewöhnlich nur für die schlechtesten Böden vorgesehen, die man als für Laubhölzer ungeeignet ansah.

Das 19. Jhdt. ist für Nordwestdeutschland dann als die Zeit des allgemeinen umfassenden Wiederaufbaus der Wälder anzusehen.

Die Verwendung von Nadelholz für die Wiederaufforstungen und das Vorherrschen von Kiefernwäldern im heutigen Landschaftsbild Nordwestdeutschlands ist der Forstwirtschaft oft vom Naturschutz vorgeworfen worden. Eine so rasche Wiederbewaldung so ausgedehnter degradierter Ödlandflächen war jedoch nur mit der anspruchslosen, leicht anzubauenden Kiefer möglich.

C. Methoden

Die angewendeten Methoden sind bereits an anderer Stelle ausführlich beschrieben worden (PALLAS 2000), so dass hier nur für das Verständnis unerlässliche Auszüge wiederholt werden.

Zur Vegetationsaufnahme im Gelände (geographische Verteilung und Größe der Aufnahmeflächen, Vegetationsanalyse nach Braun-Blanquet sowie Erfassung abiotischer Daten kann auf PALLAS (2000: 17-19) verwiesen werden.

Die Verbreitungskarten wurden mit dem Programm Florein erstellt, das von der Zentralstelle für die Floristische Kartierung Deutschlands herausgegeben wird. Mit der Version 5.0. (SUBAL 1997) ist auch ein Ausdruck von Punktverbreitungskarten möglich.

Details zu nomenklatorischen Fragen können der dritten Auflage des ICPN (WEBER et al. 2000) und anderen Publikationen des Verfassers entnommen werden (PALLAS 1996, 1997, 2000).

Die Abkürzungen der zitierten Periodica folgen den üblichen internationalen Standards B-P-H (LAWRENCE & al. 1968) und B-P-H/S (BRIDSON & SMITH 1991).

C.1 Verarbeitung der Geländedaten

C.1.1 Artenzahlen

Die Gesamtartenzahl einer Vegetationsaufnahme setzt sich zusammen aus der Summe der Anzahl der Gehölze (jede vorkommende Art wurde unabhängig von der Schicht nur einmal gezählt), der Kräuter incl. Zwergsträucher sowie der Moose und Flechten. Epiphytische oder epixyle Arten (Deckung "e") wurden nicht mitgezählt.

Zum besseren Verständnis von Bestandesentwicklungen wurden die Gehölz-Artenzahlen der einzelnen Schichten getrennt ausgezählt: in der Baumschicht (in den Graphiken "BS"), der Strauchschicht und der Krautschicht "juKI", wo mehrjährige Jungwüchse (juvenile) oder diesjährige Keimlinge auftreten. Mehrfacherfassungen einer Art sind daher hier die Regel. Die Gehölze der Strauchschicht wurden nochmals getrennt gezählt: Jungbäume "SSJB" sind die Individuen der Arten, die im Alter in die obere Baumschicht emporwachsen können. Echte Sträucher "SSss" kommen in ihrer Entwicklung selten über die Strauchschicht hinaus. Auch diese Artenzahlen wurden jeweils in den Kopfteil der Tabellen übernommen.

C.1.2 Typologie und Klassifikation der Einheiten

Die von 1988 bis 1993 erstellten Aufnahmen wurden in den Jahren 1993 und 1994 mit dem Computer weiterbearbeitet. Hierzu wurden das Tab-Programm zur Erstellung pflanzensoziologischer Tabellen (PEPLER 1988) sowie Microsoft Word 5.5 benutzt.

a. Kriterien für eine Vorsortierung der Birken-Eichenwald-Aufnahmen

Jungbestände der gleichen Vegetationseinheit sind häufig von Birken, ältere dagegen von Eichen dominiert. Die Präsentation der einzelnen Assoziationen erfolgt daher in der Regel getrennt nach birken- und eichenreichen Ausbildungen: "Birkenserie, Eichenserie". Dadurch werden strukturelle und floristische Unterschiede, die durch die Baumarten bedingt sein könnten, besser erkennbar. Reifere Bestände der trockenen Birken-Eichenwälder enthalten, wie sich später herausstellte, die beiden Hauptbaumarten etwa im Mengenverhältnis "Eiche 4, Birke 2a". Daher wurde folgendes Kriterium zur Trennung von eichen- und birkenreichen Wäldern nach eigenem Ermessen etabliert: Eine Artmächtigkeit der Birken von "3" als Richtwert genügt für eine Zuordnung zum Komplex birkenreicher Wälder.

Parallel war das Vorkommen nässezeigender Arten ein weiteres Kriterium zur Vorauswahl innerhalb der eichen- und birkendominierten Aufnahmen: Erlenhaltige und in der Krautschicht pfeifengrassdominierte Aufnahmen wurden gesondert betrachtet. Sie sind nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Im relativ trockenen Flügel erfolgte eine Aussonderung der Aufnahmen mit hoher Strauchschichtdeckung. Für birkenreiche Wälder wurde dieses Kriterium später aufgegeben, weil nicht auszuschließen war, dass die Sträucher später von der Eiche ausgedunkelt würden, das heißt, dass es sich lediglich um vorübergehende Sukzessionsstadien handelte. Für eichendominierte Wälder wurde die Abtrennung strauchreicher Ausbildungen jedoch beibehalten, denn hier konnte es sich nicht mehr um vorübergehende Stadien handeln. Auch diese Wälder, stets nach Ausweis der Flora überdurchschnittlich luftfeucht und von *Prunus serotina*, aber auch von *Rhamnus frangula*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus nigra* oder *Ilex aquifolium* dominiert, sind nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Die restlichen Aufnahmen des trockenen Flügels wurden nach drei Kriterien eingeteilt: 'Artenreichtum an Gräsern', 'Beerstrauchdominanz' und 'weder Gras- noch Beerstrauchreichtum'.

b. Analyse der Aufnahmen

Wegen der großen Verschiedenartigkeit insbesondere auch der trockenen Ausbildungen wurde in den Vegetationstabellen die übliche Anordnung der Arten nach Stetigkeit aufgegeben und nach chorologischen (MEUSEL 1941, MEUSEL & al. 1965, 1978, 1992) und coenologischen Artengruppen (SCAMONI & PASSARGE 1959, HOFMANN & PASSARGE 1964, PASSARGE & HOFMANN 1968) sortiert. Inhalt und Anordnung der Artengruppen und die Zuordnung von Aufnahmen zu bestimmten Syntaxa wurden nach zunehmender Erfahrung mit dieser Methode noch mehrfach verändert.

Allgemeiner Trophiestatus. Zur indirekten Beurteilung der Trophieverhältnisse in jeder Einzelaufnahme wurde die Gesamtanzahl der trophischen Differentialarten (in den Graphiken "Dges.Z") pro Aufnahme ausgezählt und durch die Gesamtartenzahl "Spec.Z" der Aufnahme dividiert. Man erhält den relativen prozentualen Anteil trophischer Differentialarten "Dges.%" an der Artenzahl der Aufnahme. In den Vegetationstabellen sind trophische DA mit "*" gekennzeichnet. Eine vollständige Liste der trophischen DA mit den Zeigerwerten nach ELLENBERG et al. (1992) ist bereits bei PALLAS (2000: 29-31) publiziert. Indem man die gesamte Artenkombination berücksichtigt, arbeitet man mit dem Maximum an verfügbarer floristischer Information. Dies berechtigt zur Erwartung, dass die resultierende Klassifikation auf einer relativ sicheren floristisch-soziologischen Basis steht. Das Verfahren ist mit der klassischen Charakterartenlehre durchaus kompatibel (vgl. TÜXEN 1974: 17, Fig.6).

Welche Arten als trophische Differentialarten zu betrachten sind, stand nicht von Anfang an fest. Das Vorgehen wird hier im Detail für die gras- und beerstrauchreichen sowie für die artenarmen Aufnahmen relativ trockener Standorte erläutert: Zunächst wurden die Arten der *Agrostis capillaris*- und *Dactylis*-Gruppen (vgl. auch ELLENBERG & al. 1992), mesotraphente Arten wie *Maianthemum bifolium* (vgl. auch HEINKEN 1995: 139) oder die Arten der *Hedera helix*-Gruppe (vgl. auch ELLENBERG & al. 1992) sowie die Zwergsträucher der Gattung *Vaccinium* (vgl. auch HEINKEN 1995: 104, 108) als trophische Differentialarten aufgefasst. Die verbleibenden Aufnahmen ohne oder mit nur wenigen Vorkommen dieser Arten enthielten nur noch relativ wenige höhere Pflanzen: *Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Rhamnus frangula*, *Juniperus communis*, *Avenella flexuosa*, *Carex pilulifera*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Corydalis claviculata* (im Westen), *Agrostis vinealis*, *Festuca tenuifolia*, *Carex arenaria*, *Rumex acetosella*, *Calluna vulgaris*, in etwas frischeren Beständen noch *Molinia caerulea* und *Carex nigra*. Diese Artenkombination entspricht dem *Deschampsio-Quercetum*.

Dagegen enthielten die aussortierten gras- und beerstrauchreichen Aufnahmen neben den genannten trophischen Differentialarten noch eine Reihe weiterer Arten, beispielsweise die häufig als *Quercion*-Verbandscharakterarten angesehenen *Melampyrum pratense*, *Lonicera periclymenum* und *Holcus mollis*. Alle diese Arten wurden daher auch als trophische Differentialarten aufgefasst und in weiteren Ordnungsschritten mitberücksichtigt. Die hier etablierten trophischen Differentialarten zeigen trotz einiger Abweichungen ein sehr hohes Maß an Übereinstimmung mit den Differentialarten bei HEINKEN (1995), der den aus der Artenzusammensetzung indirekt erschlossenen Trophiegradienten durch bodenkundliche Analysen bestätigt hat.

c. Syntaxonomische Kriterien für Assoziationen und ihre Untereinheiten

Bei der Beurteilung einer gerichteten floristischen Veränderung (verursacht beispielsweise durch einen Trophie-, Feuchtigkeits- oder pflanzengeographischen Gradienten) ist der relative Anteil an entsprechenden Trennarten das Hauptkriterium für den Rang des betrachteten Syntaxons. Hier werden drei Rangstufen unterschieden (vgl. auch HOFMANN & PASSARGE 1964: 1126, für syngeographische Unterschiede PASSARGE 1979: 52):

Stufe 1: Der Trennarten-Anteil hinsichtlich des untersuchten Gradienten liegt über 30 % der mittleren Artenzahl; dies entspricht dem syntaxonomischen Status einer eigenständigen Assoziation A. Artmächtigkeit kann hierbei Artenzahl ersetzen. Wenige Arten mit Artmächtigkeit 3 und mehr sind hinreichend für einen Unterschied der Stufe 1 (vgl. die "holde Charakterart" nach BRAUN-BLANQUET 1964: 95).

Stufe 2: Der Anteil liegt zwischen (10)15 % und 30 % der mAZ; dies entspricht einer zu A überleitenden Subassoziaton innerhalb einer nächstverwandten Assoziation B.

Stufe 3: Der Anteil liegt bei etwa 10 % bis höchstens 15 % der mAZ; dies entspricht einer zu A tendierenden Variante in B.

Der floristische Unterschied nahe verwandter Assoziationen sollte daher immer etwa 30 % des Arteninventars ausmachen. HOFMANN & PASSARGE (1964: 1126) gaben 25 bis 30 % an. Zur Beurteilung sind immer die typischen Subassoziatonen heranzuziehen, nicht die zwischen beiden Assoziationen vermittelnde(n) Subassoziaton(en), denn hier ist der Unterschied im Trennarten-Anteil geringer.

Beispiel: Der Trophiegradient zwischen *Deschampsio-Quercetum* und *Agrostio-Quercetum*. Für die Zuordnung einer Aufnahme zum *Agrostio-Quercetum* gilt als Richtwert ein Anteil an trophischen Differentialarten von mindestens 30 %; Aufnahmen mit einem relativen Anteil zwischen 15 und 30 % werden als grasreiche Subassoziaton *poetosum* des *Deschampsio-Quercetum* eingestuft, solche mit <15 % Anteil als *Deschampsio-Quercetum typicum*.

Wie sich später herausstellte, war es für die syntaxonomische Beurteilung der wichtigste Schritt, das *DQ typicum* nochmals in eine arme und reiche Einheit zu unterteilen: Aufnahmen mit 10 bis 15 % Anteil können als reichere Variante des *typicum* betrachtet werden. Die arme Variante des *typicum* enthält pro Aufnahme im Mittel noch etwa 1,3 trophische Differentialarten, das heißt etwa 5 % Anteil, daher erscheint es gerechtfertigt, Aufnahmen erst bei 15 % Anteil zur reicheren Subassoziaton zu stellen.

d. Untergliederung der Assoziation

Innerhalb eines Unterranges sollten die Differentialarten möglichst nur ökologische Abstufungen eines Gradienten kennzeichnen (DIERSCHKE 1994: 306). Neben Subassoziatonen, die nach Trophie-Kriterien ausgewiesen sind, sollte man daher nicht nach Wasserhaushalts-Kriterien Subassoziatonen etablieren (vgl. PASSARGE 1985: 138, HÄRDTLE 1995: 57). Zur gegenteiligen Auffassung vgl. beispielsweise TÜXEN (1974: 11).

Der Begriff "Variante" wird hier für einen in nur geringer Stärke auftretenden Faktoreinfluss verwendet, mit dem aber bei Verstärkung Subassoziatonen ausgewiesen werden. Für den zweiten, neuen Faktoreinfluss wird hier der neutrale Begriff "Ausbildung" verwendet, bei geringer Stärke kann man von "Unterausbildung" sprechen, analog zum Begriffspaar Subassoziaton und Variante.

Darüber hinaus wird hier die Auffassung vertreten, dass Subassoziatonen nur nach der natürlichen Verwandtschaft der Assoziationen aufgestellt werden sollten, das heißt Subassoziatonen sind nur solche Ausbildungen, die zu nächstverwandten (= nächstähnlichen) Assoziationen überleiten (vgl. PASSARGE 1985: 138).

Beispiel: In trockenen bodensauren Eichenwäldern können bessere Nährstoffverhältnisse in verschiedenen Regionen durch unterschiedliche Differentialarten angezeigt werden. Vgl. hierzu DIERSCHKE (1994: 304), wonach "jede Untereinheit ihre eigenen Differentialarten hat, wobei manche Arten parallel Trennarten verschiedener Gliederungsrichtungen sein können" (hier pflanzengeographisch/trophisch). Dem arm-trockenen *Deschampsio-Quercetum* Passarge 1966 (mit <30 % trophischen Differentialarten) nächstähnliche Assoziationen der nächsthöheren Trophiestufe sind das eher südlich temperate *Agrostio-*

Quercetum Passarge 1968 und das eher nordtemperate *Betulo-Quercetum* Tüxen 1930 (beide mit >30 % tropischen Differentialarten). Die Übergangssyntaxa zwischen der ärmeren und den reicheren Assoziationen kann man als Subassoziationen *poetosum pratensis* Passarge 1966 und *vaccinietosum myrtilli* Pallas 1996 dem *Deschampsio-Quercetum* unterstellen.

e. Chorologische Aspekte und ihre syntaxonomische Bewertung

Zur chorologischen Beurteilung der einzelnen Syntaxa werden atlantische, atlantisch-subatlantische und weitere ozeanische Arten (MEUSEL & al. 1965: 37) herangezogen, die sich im Sinne von MEUSEL (1941) durch ein deutliches Arealgefälle nach Osten auszeichnen oder im Untersuchungsgebiet luftfeuchte Standorte vorziehen. Diese Arten werden im folgenden vereinfachend als "Westgruppe" bezeichnet. Geographische Differentialarten östlicher Eichenwälder kommen im Bearbeitungsgebiet kaum vor.

Zur Westgruppe werden folgende Arten gerechnet (Art, Arealtyp): SS, juv. *Ilex aquifolium* 8.5., SS *Amelanchier lamarckii* Neophyt, SS *Prunus serotina* Neophyt, *Sarothamnus scoparius* 8.2.; die *Lonicera periclymenum*-Gruppe mit B2, SS, KS *Lonicera periclymenum* 8.2, *Dryopteris carthusiana* TA 10(11.)10., *Dryopteris dilatata* 8(11).3.pr, *Pteridium aquilinum* 7.7.S, *Galium saxatile* 8.2., *Teucrium scorodonia* 8.2., *Corydalis claviculata* 8.1. und weiteren Arten; *Hedera helix* 8(1).6., *Dryopteris filix-mas* 10.2., *Athyrium filix-femina* 10.2., *Erica tetralix* 8.2., *Myrica gale* 11.1., alle *Rubus*-Arten, auch *Rubus idaeus* 10(11).0., M *Mnium hornum*, M *Isopterygium elegans*, M *Eurhynchium praelongum*.

Die pflanzengeographischen Differentialarten der "Westgruppe" werden syntaxonomisch wie alle anderen Differentialarten bewertet. Mit Hilfe einer in Tab (PEPPLER 1988) erstellten Stetigkeitstabelle wurde die absolute Anzahl dieser Arten ("West.Z" in den Graphiken) pro Vegetationstyp ermittelt (nur in Ausnahmefällen einzeln für jede Aufnahme) und durch die Aufnahmezahl dividiert. Man erhielt die mittlere Anzahl westlicher Arten pro Aufnahme. Division durch die mittlere Gesamt-Artenzahl ergab den relativen Anteil westlicher Arten an der mAZ als Basis zur syntaxonomischen Beurteilung.

Nach PASSARGE (1979: 52) werden wiederum drei syntaxonomische Rangstufen unterschieden:

1. Hohe prozentuale Anteile der Westgruppe von mehr als 30 % der mittleren Artenzahl entsprechen einer eigenständigen (eu-)atlantischen Assoziation (vikariierende Assoziation).
2. Mittlere Anteile von 15 % bis <30 % entsprechen einer *Periclymenum*-Vikariante (vikariierende Subassoziation).
3. Geringe Anteile von 10-15 % werden als *Periclymenum*-Rasse (vikariierende Variante) einer Normalvikariante klassifiziert.

Im *Deschampsio-Quercetum* wurde zusätzlich eine noch feinere Gliederung nach Luftfeuchte-Kategorien vorgenommen, und zwar in zwei trockene und zwei feuchtere Ausbildungen:

1. Die normale lufttrockene Ausbildung (Abk. "t") enthält Arten der Sandtrockenrasen und Heiden (*Agrostis vinealis*-Gruppe: *Agrostis vinealis*, *Festuca tenuifolia*, *Calluna vulgaris*, *Rumex acetosella*), eine nur schwach vertretene Westgruppe und kaum echte Sträucher (vgl. SSss.Z).
2. Die wärmsten, häufig südexponierten Ausbildungen (Abk. "C") enthalten zusätzlich *Carex arenaria*, die aber auch lediglich ein Relikt zeitlich zurückliegender Vegetation sein kann und dann als syndynamische Differentialart zu betrachten ist.
3. Die mäßig luftfeuchte Ausbildung (Abk. "l") zeichnet sich durch größere Häufigkeit echter Sträucher aus (*Rhamnus frangula* und *Sorbus aucuparia*), gekoppelt mit einer

Zunahme westlicher Arten (*Dryopteris* und *Rubus spec.*) bei gleichzeitigem Rückgang der Arten der *Agrostis vinealis*-Gruppe.

4. Die sehr luftfeuchte Ausbildung (Abk. "L") enthält zusätzlich immer beide *Dryopteris*-Arten oder eine von beiden mindestens mit Deckung 1.

Diese vier Ausbildungen wurden zunächst unabhängig von anderen Kriterien etabliert. Erst später wurden in den einzelnen Ausbildungen jeweils der relative Anteil westlicher Arten errechnet, auf dem die syntaxonomische Bewertung basiert. Hiernach gehört in allen Fällen Ausbildung 4. zur *Periclymenum*-Vikariante, während Ausbildung 3. unter Eiche meistens ebenfalls dazugehört, jedoch unter Birke gerade an der Grenze zur Vikariante liegt mit etwa 15 % westlicher Arten.

Aus heutiger Sicht erscheint die Ausgliederung der *Percilymenum*-Vikarianten der reicheren Subassoziation als eigenständige Subassoziation als die bessere Lösung. Diesbezügliche Aspekte sind mit "Nachtrag 2002" gekennzeichnet.

Um im *Deschampsio-Quercetum poetosum* die syntaxonomische Bedeutung der relativen Anteile westlicher Arten besser beurteilen zu können, wurde, wie bereits beim *Agrostio-Quercetum* praktiziert (PALLAS 2000: 26), als "floristisches Gegengewicht" eine Gruppe aus lufttrockenheitstoleranten Arten ("Trockenzeiger") ausgewählt: *Melampyrum pratense*, die *Agrostis vinealis*-Gruppe, die *Agrostis capillaris*-Gruppe, die *Dactylis glomerata*-Gruppe, *Poa nemoralis* und *Hieracium murorum*.

f. Aufbau der Assoziationstabellen

Im Tabellen-Kopf sind die laufende Tages-Nummer, der Tag und das Jahr der jeweiligen Aufnahme verzeichnet, gefolgt von geographischen Daten, Artenzahlen und anderen Kopfdaten.

Die Anordnung der Artengruppen wird in allen Tabellen beibehalten und soll die natürliche Schichtung des Waldes soweit wie möglich wiedergeben. Schichtendeckung und -höhe stehen über der jeweiligen Schicht. Die Artengruppen sind nach eigenem Ermessen zum Teil unter chorologischen Gesichtspunkten zusammengestellt (MEUSEL 1941, MEUSEL & al. 1965, 1978, 1992), zum Teil unter coenologischen Aspekten (PASSARGE & HOFMANN 1968). Innerhalb der Artengruppe sind die Arten nach Stetigkeit geordnet. In den letzten Jahren wurde Wert darauf gelegt, für alle wichtigen Arten der bodensauren Eichenwälder den Arealtyp nach MEUSEL & JÄGER (1992) zu ermitteln. Auf diese Weise erhält man eine eindeutige Verständigungsbasis.

Am Beginn der Artenlisten stehen die Bäume, in Jungbeständen noch der Baumschicht zugeordnete größere Strauchexemplare in getrennter Gruppe. Darunter folgen die Sträucher, Jungwüchse und Keimlinge, getrennt nach Jungbäumen und echten Sträuchern.

Unter den echten Sträuchern steht an erster Stelle eine Gruppe typischer Azidophyten mit *Rhamnus frangula* 10.9., *Sorbus aucuparia* 10(11).0., *Prunus serotina* Neoph., *Amelanchier lamarckii* Neoph. und *Juniperus communis* 10(11).0., gefolgt von Gehölzen westlicher Verbreitung sensu MEUSEL (strauchförmige *Lonicera periclymenum* 8.2., *Ilex aquifolium* 8.5., *Sarothamnus scoparius* 8.2.). Danach folgen die restlichen Arten, je nach Vegetationstyp Sträucher mesotropher Standorte wie *Corylus avellana* 8.0. und *Crataegus monogyna* 8.12., Nitrophyten wie die *Sambucus*-Arten oder Nässezeiger wie *Salix*-Arten oder *Prunus padus* 10.4.

Die Artengruppen der Krautschicht sind wie folgt angeordnet:

- Allgemein verbreitete Säurezeiger: *Avenella flexuosa* TA 8.3., *Carex pilulifera* 8.3., *Melampyrum pratense* 11.2a.
- Nördlich-boreale Arten: *Vaccinium myrtillus* 11.2a, *V. vitis-idaea* 11.3., sowie die mesotraphenten *Maianthemum bifolium* 10.3., *Luzula pilosa* 10(11).10., *Trientalis euro-*

paea 11.3. (Als boreale oder subboreale Arten können schließlich auch die Gehölze *Picea abies* 11.6., *Pinus sylvestris* 10.3., *Betula pendula* 10(11).0., *Populus tremula* 10(12).0. (vgl. MEUSEL 1941) und *Sorbus aucuparia* 10(11).0. gelten.)

- Atlantische und atlantisch-subatlantische Arten nach MEUSEL (1941) und MEUSEL & JÄGER (1992) sowie weitere ozeanische Arten, die "Westgruppe": *Lonicera periclymenum* 8.2., *Holcus mollis* 8.7., *Corydalis claviculata* 8.1., *Galium saxatile* 8.2., *Teucrium scorodonia* 8.2., *Hypericum pulchrum* 8.2., hierher auch die weiter verbreiteten ozeanischen Waldfarne *Dryopteris carthusiana* TA 10(11).10., *D. dilatata* 8(11).3.pr, *Polypodium vulgare* 10.2., *Pteridium aquilinum* 7.7.S.

- Mesotraphente Arten, die im weitesten Sinne in anspruchsvolleren Laubwäldern der Klasse *Quercu-Fagetea* auf frischeren Standorten verbreitet sind: *Hedera helix* 8(1).6., *Polygonatum multiflorum* 8.0., *Oxalis acetosella* 10.2., *Milium effusum* 10.2. und weitere.

- Arten der Gattung *Rubus*. Sie sind wegen ihrer vorwiegend westlichen Verbreitung (Arealtypen 8.1., 8.2. oder seltener 8.7.) hier angeschlossen. Hohe Deckung dieser Gruppe ist aber ein Zeichen von Störungen im Bestand.

- Arten der Sandtrockenrasen und Heiden: *Agrostis vinealis* 10.2.(→10.4.), *Festuca tenuifolia* 8.4.S, *Rumex acetosella* 10(12).0.S, *Carex arenaria* 8.4.S, *Calluna vulgaris* 8.3., *Luzula campestris* 8.7. und weitere.

- Etwas anspruchsvollere Gräser und Habichtskräuter trockener Standorte (*Agrostio-Quercion*): *Agrostis capillaris* 10.10., *Festuca rubra* 10.2., *Poa pratensis* 10(11).0., *Luzula multiflora* 8.3., *Anthoxanthum odoratum* 8(11).15., *Epipactis helleborine* 8.12., *Veronica officinalis* 8.3., *Hieracium laevigatum* 10.(11).10.(→8.3.), *H. sabaudum* 5.10., *H. lachenalii* 10.8.pr, *H. umbellatum* 10.2.

- Anspruchsvolle Wiesenpflanzen, die in Wäldern teilweise mit Schwerpunkt im *Potentillo-Quercetum* Libbert 1933 vorkommen: *Dactylis glomerata* 2(1,8).7., *Arrhenatherum elatius* 8.10., *Galium album* 8(11).15., *Veronica chamaedrys* 8.0. u. a.

- Mesotraphente Arten (*Quercu-Fagetea* s. l.) trockener Standorte: *Poa nemoralis* 10.2., *Hieracium murorum* 8(11).15., *Mycelis muralis* 8.10. und weitere.

Auf wechselfeuchten Standorten sind für das *Deschampsio-Quercetum* im Prinzip nur die anspruchslosen Arten der *Molinia*-Gruppe von Bedeutung:

- *Molinia caerulea* 8.3., *Carex nigra* 8.3., *C. canescens* 10(11).0., *C. echinata* 10.2., *Erica tetralix* 8.2., *Agrostis canina* 11.2a, *Potentilla erecta* 8.3.

- Schlagpflanzen, Nitrophyten und andere Störungszeiger bilden die letzte Gruppe der Krautschicht: *Epilobium angustifolium* 10(11).0., *Galeopsis tetrahit* 8.0., *Urtica dioica* 10(12).1., *Galium aparine* 2(1,8).7. oder *Senecio sylvaticus* 8.4.

Für die Moose, die fast ausnahmslos circumpolar verbreitet sind, wurden nach Angaben von DREHWALD & PREISING (1991) und in Absprache mit C. Schmidt, Münster, die Gruppierungen neu etabliert. Die erste Gruppe mit den allgemein verbreiteten Säurezeigern *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans* und *Polytrichum formosum* entspricht etwa der *Avenella*-Gruppe der Krautschicht. Rohhumus- und Totholzbewohner bilden eine eigene Gruppe: *Lophocolea heterophylla*, *Plagiothecium laetum* agg., *Aulacomnium androgynum*, *Campylopus flexuosus*, *Dicranum montanum*, *Leucobryum glaucum*, *Tetraphis pellucida*, *Lepidozia reptans* oder *Dicranoweisia cirrata*. Kiefernwaldmoose wie *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum* und *Ptilidium ciliare* sind in eigener Gruppe zusammengefasst, desgleichen Pioniermoose offener, stark saurer Standorte (*Campylopus pyriformis*-Gruppe). Erdbewohnende Moose wie *Dicranella heteromalla*, *Mnium hornum*, *Atrichum undulatum*, *Isopterygium elegans* bilden die *Dicranella*-Gruppe, pleurocarpe Moose der etwas reicheren Sandböden die *Brachythecium*-Gruppe:

Brachythecium rutabulum, *Scleropodium purum*, *Eurhynchium praelongum*, *Lophocolea bidentata*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

g. Stetigkeitstabellen und mittlere Deckungswerte

In den Stetigkeitstabellen sind zwei Spalten pro Vegetationseinheit aufgeführt. Die erste enthält die fettgedruckte Stetigkeitsangabe in Prozent (bei weniger als fünf Aufnahmen die absolute), die zweite den kursivgedruckten mittleren Deckungswert nach BRAUN-BLANQUET (1964: 39 und 53). Er entspricht dem Gesamtdeckungswert Total Cover Value TCV nach BARKMAN (1989). Die links stehende Spalte enthält zusätzlich die absoluten Stetigkeiten der Arten (ste abs).

Zur Berechnung des TCV einer Pflanzensippe werden die Deckungsgrade unter Modifizierung des Vorschlages von TÜXEN & ELLENBERG (1937) in Prozentwerte umgerechnet, pro Vegetationseinheit aufsummiert, mit 100 multipliziert und durch die Aufnahmezahl dividiert. Man erhält eine höchstens vierstellige Zahl, welche die durchschnittliche Deckung einer Art pro Aufnahme im betrachteten Vegetationstyp angibt. Es bedeutet beispielsweise *Betula alba* 1003880, dass die Birke in allen Aufnahmen vorhanden ist mit einer durchschnittlichen Deckung von 38,80 % pro Aufnahme.

Zur Umrechnung der Deckungsgrade in Prozentwerte nach dem erweiterten TÜXEN & ELLENBERG (1937)-Schema wurden folgende Werte verwendet: 5b = 94 %; 5 = 88 %; 5a = 81 %; 4b = 69 %; 4 = 63 %; 4a = 56 %; 3b = 44 %; 3 = 38 %; 3a = 31 %; 2b = 20 %; 2 = 15 %; 2a = 10 %; 1b = 4 %.

Für geringe Artmächtigkeiten erfolgte schichtenabhängig eine abgestufte Umrechnung, um die Auswirkungen der beträchtlichen Unterschiede in der Individuen-Größe der Arten abzumildern:

l = 3 % bei BS bis KS; l = 1 % bei MS.

la = 2 % bei BS bis KS; la = 1 % bei MS.

+ = 2 % bei B1, 1 % bei B2 und SS, 0,4 % bei KS, 0,2 % bei MS.

r = 0,2 % (kommt nur bei gemeinsamen Aufnahmen von Pallas und Scheuerer vor).

Alle Sonderzeichen blieben bei der Umrechnung unberücksichtigt, z. B. wird (+) wie + verrechnet. Epiphytische und epixyle Moose mit Deckung "e" wurden nicht berücksichtigt.

C.2 Nomenklatur der Pflanzensippen

Die Namen der Gefäßpflanzen richten sich nach der Flora Europaea (TUTIN et al. 1964-1980), mit folgenden Ausnahmen: *Amelanchier lamarckii* F.-G. Schroeder, *Avenella flexuosa* (L.) Drejer, *Rhamnus frangula* L., *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimmer ex Koch, *Hieracium lachenalii* C. C. Gmelin. Die Nomenklatur der Brombeeren richtet sich nach den Rubi Westfalici (WEBER 1985). Die Nomenklatur der Moose, ausgenommen *Isopterygium elegans* (Hook.) Lindb. und *Mnium affine* Bland., folgt FREY et al. (1995), die der Flechten WIRTH (1995).

C.3 Häufig verwendete Abkürzungen

abs: absolut

AT: Arealtyp nach MEUSEL & JÄGER (1992)

AQ: *Agrostio-Quercetum*

Ass.: Assoziation

BQ: *Betulo-Quercetum*

Ch: Charakterart

DA: Differentialart

DQ: *Deschampsio-Quercetum*

DQp: *Deschampsio-Quercetum poetosum*

DQt: *Deschampsio-Quercetum typicum*

DQv: *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*

hiermit kombiniert: B: Birkenserie, E: Eichenserie, und ferner C: *Carex arenaria*-Ausbildung, t: lufttrockene Ausb., l: mäßig luftfeuchte Ausb., L: sehr luftfeuchte Ausb., beispielsweise: DQpE-t: *Deschampsio-Quercetum poetosum* Eichenserie, trockene Ausb.

mAZ: mittlere Artenzahl

ste: Stetigkeit

Subass.: Subassoziation

TA: Teilareal

D. Das *Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris* Passarge 1966 Artenarmer Horstgras-Eichenwald nordtemperat-atlantisch- subatlantischer Verbreitung

D.1 Allgemeiner Teil

a. Originaldiagnose und nomenklatorischer Typus

Archiv für Forstwesen 15(5/6): 484, Tab. 2, Spalte 1a und 1b. Nomenklatorischer Typus (Neotypus) aus dem Originalmaterial, H. PASSARGE in PALLAS (1996: 37): 2 km w Hoppenrade (s Pritzwalk), 25.06.1962, 250 m², eben. B 70 %: *Quercus robur* 4, *Betula pendula* 2; S: *Quercus robur* +, *Betula pendula* +, *Sorbus aucuparia* +; K 80 %: *Avenella flexuosa* 4, *Carex pilulifera* +, *Festuca ovina* 2, *Festuca tenuifolia* +, *Calluna vulgaris* +, *Sarothamnus scoparius* +; M: *Dicranum scoparium* +, *Pleurozium schreberi* +. Artenzahl: 11.

Durch diese Originaldiagnose trennt Passarge selbst *Dicrano-Quercetum* und *Deschampsio-Quercetum*: "... artenarmen Horstgras-Eichenwald, der *Deschampsio-Quercetum* genannt werden soll, da der bisher gebrauchte provisorische Name *Dicranum-Quercus*-Gesellschaft irreführend ist, ..." (PASSARGE 1966: 483). Zum *Dicrano-Quercetum* als flechtenhaltigem Hagermoos-Eichenwald siehe Kapitel E.

b. Floristische Charakterisierung

Hinsichtlich seiner Ausstattung an höheren Pflanzen ist das *Deschampsio-Quercetum* im Prinzip negativ charakterisiert - keine Kennarten unter den höheren Pflanzen. Dies ist ein wichtiges Merkmal. Die für das reichere und frischere *Betulo-Quercetum* charakteristischen Beersträucher fallen wegen Trockenheit und Nährstoffarmut des Substrats aus oder sind nur in den standörtlich reicheren Subassoziationen in geringer Menge (D Subass.) beigemischt. Gleiches gilt für mesotraphente Gräser des *Agrostio-Quercetum roboris* und lichtliebende Eichenbegleiter wie *Melampyrum pratense*, *Holcus mollis* und *Hieracium spec.*

Dennoch sollte man die Assoziation nicht wegen vermeintlichen Mangels eigener Charakterarten als verarmte Ausbildung dem *Betulo-Quercetum* angliedern, dessen charakteristische Artenverbindung sie gar nicht aufweisen kann. "Le *Dicrano-Quercetum* est souvent regardé comme faciès ou variante du *Querco-Betuletum* (*Vaccinio-Quercetum*). Cette opinion doit être rejetée rigoureusement." schrieb BARKMAN (1975: 253) über das nah verwandte *Dicrano-Quercetum*.

Die Fassung der Assoziation ist vom Standpunkt der Charakterartenlehre aus dennoch nicht gänzlich unmöglich. Viele Moose, unter anderem *Campylopus flexuosus*, aber auch Gefäßpflanzen wie *Calluna vulgaris* zeigen entgegen der allgemeinen Verarmungstendenzen eine deutliche Präferenz für die nach Ausweis der Flora armen Ausbildungen der Assoziation und beweisen dadurch ihre syntaxonomische Eigenständigkeit. Zum gleichen Ergebnis kommt JANSEN (1981, p. 14/15) beim Tabellenvergleich der *Dicrano-Quercetum*-Tabelle von Vreugdenhil und Barkman (unpubl.) mit anderen *Quercetalia*-Einheiten.

Im folgenden sind die Arealtypen nach MEUSEL & JÄGER (1992) hinter dem jeweiligen Artnamen aufgeführt. Die Arealtypengruppe 8. beschreibt mitteleuropäische temperate Arealtypen, die ATG 10. eurasische temperate und die ATG 11. eurasische (oder circumpolare) boreale. Die Baumschicht wird von der Stieleiche (*Quercus robur* 8.0.) beherrscht, der in nur geringer Artmächtigkeit die Hängebirke (*Betula pendula* 10(11).0., JÄGER 2002 mdl. Mitt.), teilweise auch die Moorbirke (*Betula pubescens* 11.2a) beigemischt ist. In Pionierstadien können jedoch die Birken dominieren. Häufig ist die Waldkiefer (*Pinus sylvestris* 10.3.) in einigen Exemplaren beigemischt, die aus Anflug stammen können, zumeist aber wohl Reste ehemaliger Kiefernforste sind, die vom Birken-Eichenwald überwachsen wurden. In der Strauchschicht sind Faulbaum (*Rhamnus frangula* 10.9.), in nicht ganz armen Beständen Eberesche (*Sorbus aucuparia* 10(11).0.) und als Neubürgerin die Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*) von Bedeutung. In der Krautschicht dominieren die Acidophyten. Häufigste Art ist die Draht-Schmieie (*Avenella flexuosa* TA 8.3.), auch die Pillensegge (*Carex pilulifera* 8.3.) tritt auf. Für trockene Standorte sind Sand-Straußgras (*Agrostis vinealis* 10.2 (→10.4)) und Haarschwengel (*Festuca tenuifolia* 8.4.S) bezeichnend, für luftfeuchte Gewöhnlicher Dornfarn (*Dryopteris carthusiana* TA 10(11).10.), Angenehme Brombeere (*Rubus gratus* 8.1.S) und Falten-Brombeere (*Rubus plicatus* 8.7.). Erst auf etwas reicheren Standorten sind Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum* 8.2.), Weiches Honiggras (*Holcus mollis* 8.7.), Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris* 10.10.) oder Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus* 11.2a) häufiger vertreten. Auch unter den Moosen sind Acidophyten bezeichnend: *Hypnum cupressiforme* agg., *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum formosum* und *Dicranella heteromalla*. Hinzu treten, besonders unter Eiche, charakteristische Rohhumus- und Totholzbewohner wie *Plagiothecium laetum/curvifolium*, *Lophocolea heterophylla*, *Aulacomnium androgynum* und *Campylopus flexuosus*. Unter Birke ist dagegen *Pleurozium schreberi* stärker vertreten. Die Moose sind sämtlich circumpolar verbreitet.

Insgesamt überwiegen die eurasischen Arten. Dies kann man als Konkurrenzschwäche der weiter verbreiteten europäischen Laubwaldarten (Arealtypen 8.0., 8.10., 8.12., auch 8.7.) unter den gegebenen Bedingungen (nordtemperates Klima; arme, trockene, saure Böden) interpretieren. Zum zentral- bis ostsubmediterranen Ursprungs- und Entfaltungsgelände der Flora der europäischen sommergrünen Breitlaubwälder vgl. MEUSEL & JÄGER (1989).

Bei der Beurteilung der Artenverbindung muss man sich darüber im klaren sein, dass die ökologische Amplitude der Arten und das Konkurrenzverhältnis untereinander nicht konstant sind, sondern in Abhängigkeit von der geographischen Ausgangslage variieren. Der Verfasser hat bereits (PALLAS 2000: 31) auf derartige Artenpaare hingewiesen. In den hier untersuchten Wäldern hat *Rhamnus frangula* in den meisten Regionen die größere Amplitude und kann auch in den ärmsten Ausbildungen gedeihen, *Sorbus aucuparia* dagegen ist trophische DA. Im Nordwesten ändert sich dieses Bild, ähnlich wie das Verhältnis von *Betula pendula* zu *B. pubescens*. Das Konkurrenzverhältnis von *Avenella flexuosa* und *Vaccinium myrtillus* ändert sich ebenfalls. Im Westen ist *Avenella* bis in die ärmsten Formen vertreten. In den Kiefernwäldern und -forsten der Oberpfalz ist die Art bereits ein Anzeiger für eichenfähige Standorte gegen arme Kiefernwaldböden. In den armen Kiefernwäldern der Zentraleuropäischen und Sarmatischen Provinz sind beide *Vaccinium*

spec. und *Calluna vulgaris* häufig die einzigen höheren Pflanzen der Krautschicht. *Avenella* ist auch in bodensauren Kiefern-Eichen-Mischwäldern beim Übergang ze-sarm bereits recht selten (MATUSZKIEWICZ 1988). *Vaccinium myrtillus* ist also nur im Flachland NW-Europas als Indikator für reichere und frischere Standorte brauchbar.

c. Untergliederung

Drei Subassoziationen lassen sich unterscheiden. Neben dem armen *Deschampsio-Quercetum typicum* lassen sich zwei weitere, trophisch bessere Subassoziationen differenzieren, die zu den syntaxonomisch nächstverwandten Assoziationen vermitteln: das *DQ poetosum pratensis* mit Beteiligung der trockenheitstoleranten und mäßig wärmeliebenden *Agrostis capillaris*-Gruppe und das *DQ vaccinietosum myrtilli* mit Beteiligung der auf kühl-frischere Verhältnisse angewiesenen Beersträucher und weiterer Arten mit gleichartigen ökologischen Ansprüchen.

In allen Subassoziationen lässt sich nahezu gleichförmig eine weitere Unterteilung nach Luftfeuchte- bzw. Wechselfeuchtekriterien durchführen. Der Einfluss der Luftfeuchte ist nicht immer scharf vom Einfluss der Bodenfeuchte zu unterscheiden. Der Umschlag von lufttrockenen zu luftfeuchten Ausbildungen kann relativ schnell erfolgen, eine Änderung der Exposition (Nord- und Südhang), des Reliefs (Kuppen- oder Muldenlage) oder des Windeinflusses (windexponiert oder -geschützt) reicht oft bereits aus.

Syntaxonomisch weiter entfernt stehen die Pfeifengras-Birken-Eichenwälder. *Betula pubescens* und die *Molinia coerulea*-Gruppe in geringen Mengen (+ bis 2) kennzeichnen im *DQ* nur schwachen Wechselfeuchte-Einfluss. Man sollte eine geringe Beimischung dieser Arten nicht überbewerten, denn die Moorbirke ist auch auf den trockensten Dünenkuppen anzutreffen, und das Pfeifengras kann im atlantischen Bereich nahezu überall mit einigen Horsten siedeln. Hingegen gehören Bestände mit *Molinia*-Dominanz zum *Molinio-Quercetum*.

Nachtrag 2002: Aus heutiger Sicht erscheint die Etablierung einer weiteren Subassoziation sinnvoll. Im *vaccinietosum* und *poetosum* sind die sehr luftfeuchten Ausbildungen untereinander sehr ähnlich und von ozeanischen Arten beherrscht. Daher plädiert der Verfasser dafür, die Ausbildungen mit höherem Trophieniveau als das *typicum* und mit dominierender Westgruppe als eigenständige Subassoziation *dryopteridetosum dilatatae* auszugliedern. Diese westliche, vorwiegend atlantisch verbreitete Subassoziation würde zum *Violo-Quercetum* Oberdorfer 1957 vermitteln und den subatlantischen Subassoziationen *poetosum* und *vaccinietosum* gegenüberstehen. Dadurch erhielte auch hier das am stärksten vertretene Florenelement die entscheidende Bedeutung bei der syntaxonomischen Klassifizierung (vgl. Abgrenzung des *Violo-Quercetum* und des *Agrostio-Quercetum* in PALLAS 2000). Details zum Verhältnis der Gräser und der ozeanischen Arten im *Deschampsio-Quercetum poetosum* und die den Nomenklaturregeln entsprechende Benennung der Subassoziation folgen weiter unten.

d. Verbreitung

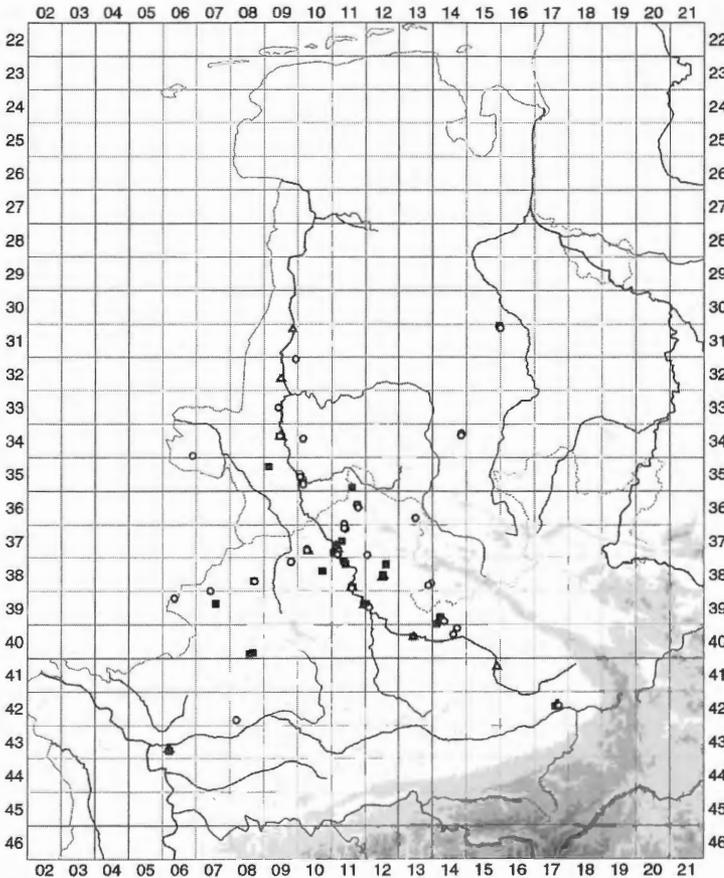
Über die Verbreitung der Assoziation geben die Karten 2-7 Auskunft. Insgesamt ist das *Deschampsio-Quercetum* eine nordtemperate Assoziation mit Hauptverbreitung in der Atlantischen und Subatlantischen Provinz. Sie ist die Assoziation, die im Osten als erste der Kiefernwald-Konkurrenz unterliegt (*Cladonio-* und *Leucobryo-Pinetum*). Die Kiefer setzt sich gegen die westliche Eichenherrschaft auf trockenen Böden zunächst auf der armen Standortseite durch. PASSARGE hat die Assoziation in der norddeutschen Tiefebene nachgewiesen, in der Altmark (subatl) 1962, in der Niederlausitz (bereits Zentraleuropäische Provinz) 1964 und in Nordwestbrandenburg/Prignitz (subatl) 1966. Aufgrund des

ozeanischen Gesamtcharakters dieses Vegetationstyps markieren diese Vorkommen wohl die östliche Verbreitungsgrenze.

Während das *DQ typicum* keinen Schwerpunkt im Süden oder Norden des Bearbeitungsgebietes ausbildet, sind die Subassoziation *poetosum* eher südlich und *vaccinietosum* eher nördlich orientiert. Fundorte in Drenthe/NL sind nicht in die Karten eingetragen, da das Florein-Programm nur deutsche MTB-Daten verarbeiten kann. Es fällt auf, dass bereits östlich der Weser das *typicum* nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Dies spricht zumindest dafür, dass es dort seltener ist als im Westen.

Die *Carex arenaria*-Ausbildung lässt eine relativ enge Bindung an die Dünenstandorte der Flusstäler erkennen. Lufttrockene Ausbildungen (-t) wurden an der Ems nördlich der Haseeinmündung, das heißt ab Meppen, nicht mehr nachgewiesen (Karten 2, 4, 6). Die Assoziation kommt dort aber noch in der sehr luftfeuchten Ausbildung (-L) vor. Dies gilt auch für die benachbarten Niederlande (Drenthe). Dadurch zeichnet sich möglicherweise ein küstenparalleler Streifen ab, der frei ist von lufttrockenen Ausbildungen.

Über die östliche Grenze der Atlantischen Provinz haben die Autoren unterschiedliche Auffassungen. MEUSEL & JÄGER (1992: K 688) ziehen die Grenze, so weit man es der

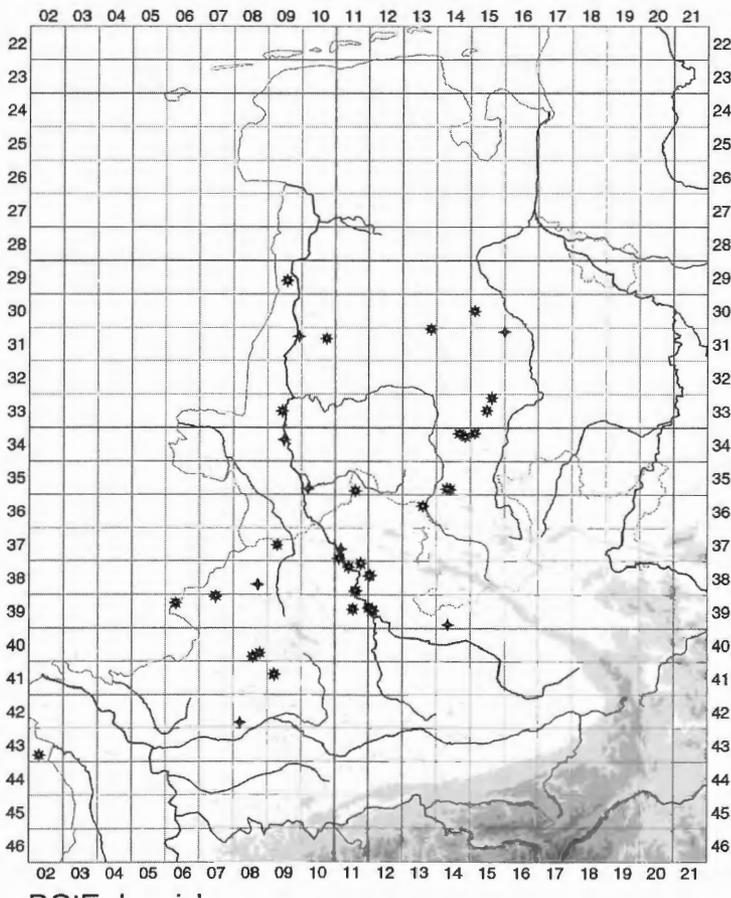


Karte 2: Punktverbreitungskarte der Aufnahmeflächen des *Deschampsio-Quercetum typicum*, Normalvariante. Dreiecke: *Carex arenaria*-Ausbildung (-C), Vierecke: lufttrockene Ausbildung (-t), offene Kreise: mäßig luftfeuchte Ausbildung (-l).

Karte entnehmen kann, nördlich der Hunte-Einmündung durch die Weser (MTB 2716). Sie verläuft dann westlich der Hunte nach SW diagonal durch die MTB 2815, 2914 und 3013, biegt leicht nach S und überquert die Hase etwa im NO des MTB 3311, die Ems im Osten des MTB 3710 und die Lippe in 4209/4.

BURRICHTER (1973:12) zieht die Grenze weiter östlich über Brünen nördlich Wesel 4206, Dorsten 4307, Haltern 4209, Dülmen 4109, Münster 4011, Lengerich 3813, Brochterbeck 3712, Hasbergen 3713 und Osnabrück 3714. Die Karte der Forstlichen Wuchsbezirke des Niedersächsischen Forstplanungsamtes 1991 knüpft recht genau hier an. Die Ostgrenzen der Wuchsbezirke Ems-Hase-Geest, Oldenburgisch-Ostfriesische Geest und Wesermünder Geest gegen die Bezirke Geest-Mitte und Zevener Geest sind hier als Ostgrenze des atlantischen Gebietes zu betrachten (s. Karte 1). Auch diese Grenze verläuft weiter östlich. Sie verlässt den Bezirk Osnabrücker Bergland in 3514/4, bleibt östlich der Hase, überquert die Hunte von West nach Ost in 3216 und Weser in 2818.

Die sehr luftfeuchten Ausbildungen (Karten 3, 5, 7) scheinen sich westlich dieser Grenze zu konzentrieren. Die östlich davon gelegenen Aufnahmen liegen zum großen Teil nahe der Ems. Zumindest für eine syntaxonomische Gliederung nach dem relativen Anteil

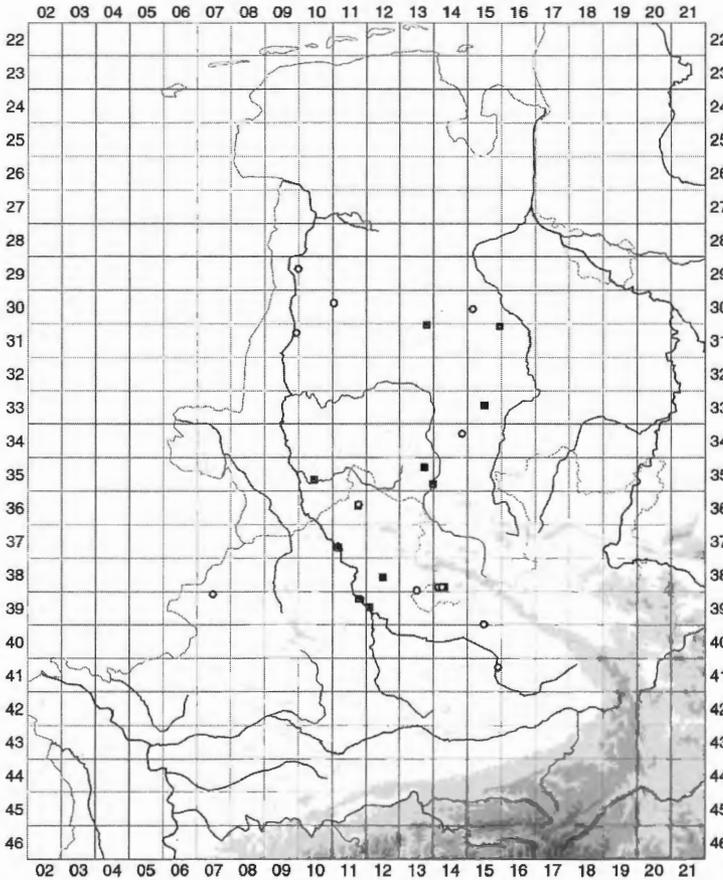


Karte 3: Punktverbreitungskarte der Aufnahmeflächen des *Deschampsio-Quercetum typicum*, *Periclymenum*-Vikariante. Karos: mäßig luftfeuchte Ausbildung (-I), Sterne: sehr luftfeuchte Ausbildung (-L).

ozeanischer Arten erscheint die östlichere Grenzziehung geeigneter. Eine abschließende Antwort könnte nur die eingehende Untersuchung der *Deschampsio-Quercetum*-Bestände im Wuchsbezirk Geest-Mitte geben. Hier sollte sich zumindest der Anteil der sehr luftfeuchten Ausbildung an der Gesamtaufnahmezahl im Vergleich zu EH und LM deutlich verringern. In dieser Arbeit stammen zu wenig Aufnahmen aus GM, um diese Frage beurteilen zu können, die allerdings während der Geländearbeit in dieser Form auch nicht absehbar war.

e. Böden

Ausführliche Daten, die die gesamte Trophieamplitude der bodensauren Eichenwälder umfassen, sind bei HEINKEN (1995) zu finden und teilweise auch vom Verfasser kurz zitiert (PALLAS 2000: 45), so dass sich hier eine detaillierte Behandlung erübrigt. Intensiv hat auch JANSEN (1981: 31-47) die Standorte der bodensauren Eichenwälder in Drenthe/NL studiert. Im Vergleich mit den Böden anderer bodensaurer Eichenwaldgesellschaften gehören die Böden des *Deschampsio-Quercetum* in vielen Kriterien zu den ärmsten Standorten.

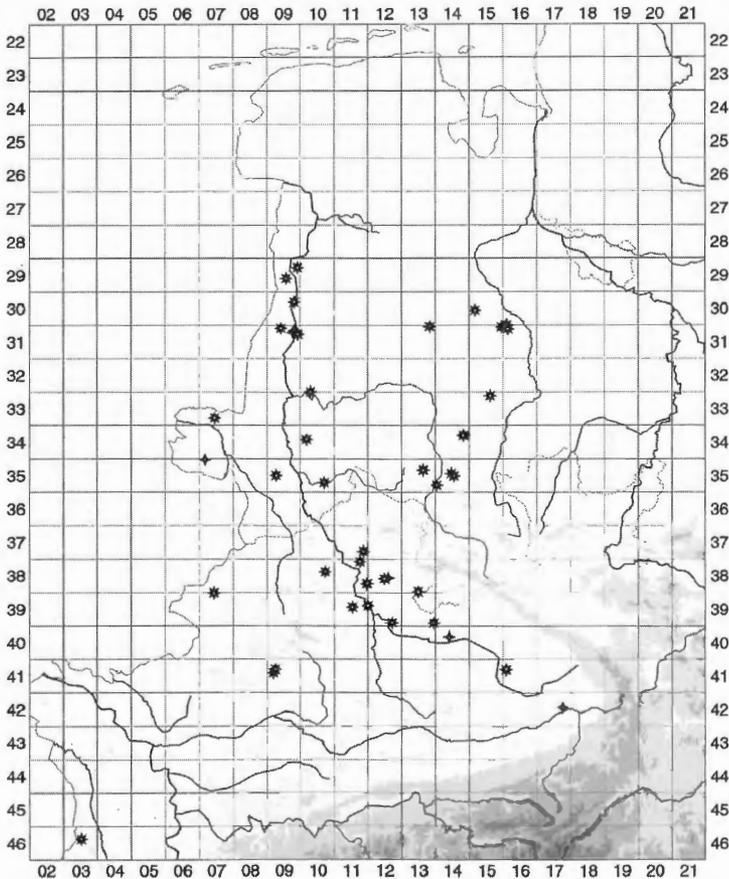


Karte 4: Punktverbreitungskarte der Aufnahmeflächen des *Deschampsio-Quercetum vacciniotum*, Normalvariante. Dreiecke: *Carex arenaria*-Ausbildung (-C), Vierecke: lufttrockene Ausbildung (-l), offene Kreise: mäßig luftfeuchte Ausbildung (-l).

f. Synsystematik im Rahmen höherer Einheiten

Diese Frage soll ausführlicher behandelt werden, weil sie viele, insbesondere auch führende Vertreter der Vegetationskunde kontrovers diskutiert haben. BARKMAN (1975: 253) vertrat die Auffassung, der floristische Unterschied zwischen *Dicrano-Quercetum* und *Betulo-Quercetum* sei viel größer als der zwischen *Betulo-Quercetum* und *Violo-Quercetum*. Er schlug vor, die Assoziation wegen der großen Ähnlichkeit mit dem *Dicrano-Juniperetum* und dem *Leucobryo-Pinetum* zum *Dicrano-Pinion* zu stellen. JANSEN (1981: 28) kommt aufgrund der hohen Differentialartenzahl von 28 zwischen *Dicrano-Quercetum* und *Betulo-Quercetum* zur Auffassung, das *Dicrano-Quercetum* gehöre nicht zum *Quercion roboris*.

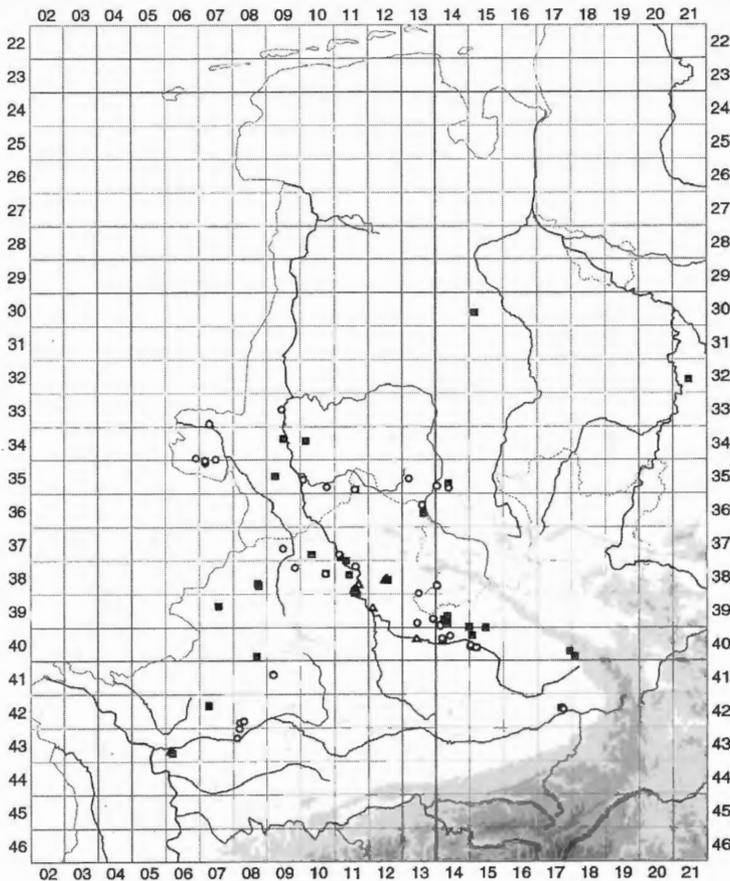
Dem ist entgegenzuhalten, dass das *Dicrano-Quercetum* nur die extrem ausgehagerten flechtenhaltigen Formen der armen Eichenwälder umfasst. Das Gebiet des Terhorster Zand in Drenthe, das J. J. BARKMAN noch am 19.6.1990 dem Verfasser als *Dicrano-Quercetum*-Gebiet vorführte, enthält neben den ausgehagerten Flächen zu einem weit größeren Teil noch moosreiche und krautarme Eichenbestände, die ohne Schwierigkeiten dem



Karte 5: Punktverbreitungskarte der Aufnahmeflächen des *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*, *Periclymenum*-Vikariante. Nach neuer Einteilung *DQ dryopteridetosum dilatatae*, *Sorbus aucuparia*-Rasse. Karos: mäßig luftfeuchte Ausbildung (-), Sterne: sehr luftfeuchte Ausbildung (-L).

Deschampsio-Quercetum typicum anzuschließen sind. Einen floristischen Sprung zwischen *Dicrano-Quercetum* und *Betulo-Quercetum* ohne Zwischeneinheiten gibt es daher nicht. Vielmehr findet man in der Natur eine mehr oder weniger kontinuierliche Reihe von Übergängen. Diese Variation sollte man nicht unbeachtet lassen, sondern typologisch gliedern: Der Name *Dicrano-Quercetum* PASSARGE in SCAMONI 1963 bleibt den flechtenhaltigen, extremen, verhagerten Wäldern vorbehalten. Flechtenfreie, aber immer noch moosartenreiche und krautartenarme Waldbilder (*Deschampsio-Quercetum typicum*) folgen in der trophischen Reihe, jedoch sind die Kryptogamen hinsichtlich ihres Deckungswertes häufig nicht mehr dominant. Unter Erhöhung der Krautartenzahl bildet dann das *Deschampsio-Quercetum* reichere Subassoziationen aus, die zu Straußgras- oder Beerstrauch-Eichenwäldern vermitteln. Das *Deschampsio-Quercetum* ist viel häufiger als das *Dicrano-Quercetum*.

Unbestritten richtig gesehen wurde von BARKMAN, dass die trockensten und ärmsten Ausbildungen der atlantischen Eichenwälder große floristische Ähnlichkeit mit entsprechenden kryptogamenreichen Kiefernwäldern haben und dass ihnen die charakteristischen atlantischen und atlantisch-subatlantischen Eichenwaldarten weitgehend fehlen. Neben

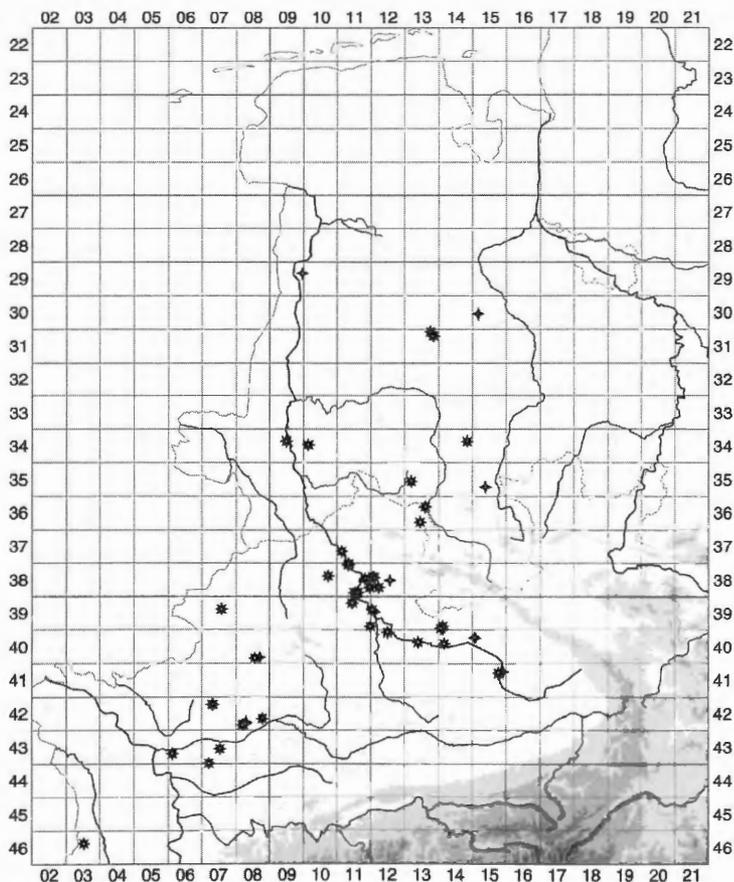


Karte 6: Punktverbreitungskarte der Aufnahmeflächen des *Deschampsio-Quercetum poetosum*, Normalvikariante. Dreiecke: *Carex arenaria*-Ausbildung (-C), Vierecke: lufttrockene Ausbildung (-t), offene Kreise: mäßig luftfeuchte Ausbildung (-l).

dem *Dicrano-Quercetum* sind auch noch die ärmsten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum* "Kryptogamen-Eichenwälder" mit Moosen als stärkster Fraktion innerhalb der Gesamtartenzahl. Bis zu diesen Ausbildungen kann man BARKMAN bei seiner Ablehnung einer *Quercion roboris*-Zugehörigkeit zustimmen.

Mit zunehmender Trophie jedoch gewinnen die Kräuter an Bedeutung. Die reicheren Subassoziationen sind mit mehr Eichenbegleitarten besserer Standorte ausgestattet, und ein Ausschluss aus dem *Quercion roboris* erscheint nicht mehr zwingend. In der sogenannten Charakteristischen Artenverbindung, dies sind die häufigen Arten mit $\geq 50\%$ Stetigkeit, zeigt sich jedoch auch in den reicheren Einheiten eine noch größere Bedeutung der Moose als in der Gesamt-Artenverbindung (Details hierzu folgen weiter unten). Insbesondere dieser Umstand spricht wieder für BARKMANS Vorschlag eines Ausschlusses aus dem *Quercion*.

Ein Anschluss letztlich an die Nadelwald-Klasse *Vaccinio-Piceetea* verbietet sich jedoch vom pflanzengeographischen Standpunkt aus. Ein wichtiges Argument lieferte MEUSEL (1941: 76) in seiner Arbeit über die pflanzengeographische Stellung des nordwestdeut-



Karte 7: Punktverbreitungskarte der Aufnahmeflächen des *Deschampsio-Quercetum poetosum*, *Periclymenum*-Vikariante. Nach neuer Einteilung *DQ dryopteridetosum dilatatae*, *Holcus mollis*-Rasse. Karos: mäßig luftfeuchte Ausbildung (-), Sterne: sehr luftfeuchte Ausbildung (-L).

schen Eichen-Birkenwäldes: "Neuerdings wurde ... die Frage aufgeworfen, ob man die azidiphilen Eichen-Birkenwälder Nordwestdeutschlands mit den Nadelwaldbeständen des Nordostens nicht in einer höheren systematischen Einheit von azidiphilen Waldgesellschaften vereinigen soll. Dies würde, unserer Meinung nach, jedoch die bezeichnendste Linie im Waldbild Europas, die Grenze zwischen borealem Nadelwald einerseits und atlantischem und subatlantischem Laubwald andererseits verwischen, also zu einer sehr unnatürlichen Gliederung führen."

Dies bedeutet ein Heranziehen von formationsbezogenen Kriterien zur Abgrenzung höherer Vegetationseinheiten. MEUSELS Ansicht hatte später einen wohl nicht eingestandenen, aber doch nicht unmaßgeblichen Einfluss bei der Aufstellung der Klasse *Quercetea robori-petraeae* Braun-Blanquet & Tüxen 1943. Vorher wurde auch in TÜXEN's Arbeitsgruppe die von MEUSEL abgelehnte Auffassung vorgezogen, das heißt die Vereinigung aller europäischen bodensauren Wälder in einer Klasse. Beispielsweise hat KNAPP (1942: 38) die Klasse "*Betulo-Pinetea*" aufgestellt, jedoch unwirksam publiziert (Art. 1 CPN), vgl. auch BRAUN-BLANQUET (1939: 2): "Wir haben uns die Frage vorgelegt, ob das Quercion roboris zur Klasse der Vaccinio-Piceetea zu stellen sei." Ähnliche Überlegungen haben bezeichnenderweise lange Zeit Autoren favorisiert, die im Übergangsbereich zwischen Laub- und Nadelwald gearbeitet haben, das heißt zumindest im Nordosten der Zentraleuropäischen Provinz. SCAMONI & PASSARGE (1959: 416) beispielsweise akzeptieren die Klasse *Betulo-Pinetea* Knapp & Preising 1942 und fügen dieser Einheit sowohl bodensaure Laub- als auch Nadelwaldordnungen ein. Ein Umdenken trat erst ein mit der Arbeit über "die Formationen als höchste Einheiten der soziologischen Vegetationssystematik" (PASSARGE 1966).

Wenn man sich der Sichtweise von BARKMAN und JANSEN (einheitliche Standorte auf armen Flugsandböden in West und Ost) anschließt, ist man dem Einwand ausgesetzt, die chorologischen Aspekte unterzubewerten. Stellt man die Assoziation zum *Quercion roboris* und berücksichtigt dadurch die ozeanische Orientierung der Laubwälder im Gegensatz zum subkontinentalen Charakter der Nadelwälder (*Pinus sylvestris* hat den kontinentalen Arealtyp 10.3., MEUSEL & JÄGER 1992: 17), ist der Vorwurf nicht unbegründet, die standörtlichen Aspekte zu vernachlässigen.

Daher erscheint der Anschluss an den Verband *Dicrano-Quercion* PASSARGE 1968 dem Verfasser aktuell als die beste Lösung: krautarme und moosreiche bodensaure Laubwälder in West- und Nadelwälder in Osteuropa sind in jeweils eigenen, parallelen Verbänden vereinigt unter Berücksichtigung der standörtlichen Analogien, aber der unterschiedlichen chorologischen Stellung. Das *Deschampsio-Quercetum* kann man als Zentralassoziation im Sinne von DIERSCHKE (1981) betrachten.

In der Charakteristischen Artenverbindung des gesamten *Deschampsio-Quercetum* verbleibt *Quercus robur* als einzige ausschließlich europäische Art (Details unten). Dies erschwert den Anschluss des *Dicrano-Quercion* an die *Quercetalia roboris* Tüxen 1931 wegen fehlender oder zu seltener Eichenbegleitarten. Die pflanzengeographische Hauptaussage der artenarmen Eichenwälder ist jedoch ihre Existenz an sich, denn nur im Westen Europas ist die Eiche konkurrenzstark genug, um arm-trockene Standorte zu besiedeln, im Osten Europas herrscht unter entsprechenden Bodenverhältnissen die Kiefer vor. Obgleich viele charakteristische Eichenwaldarten mit etwas höheren Trophieansprüchen fehlen, finden sich doch immer einige Arten mit ozeanischen Arealen, beispielsweise *Festuca tenuifolia* 8.4.S, *Carex arenaria* 8.4.S, *Corydalis claviculata* 8.1. sowie sporadisch auftretende Brombeeren wie *Rubus gratus* 8.1.S. Unter den Moosen zeigen *Lophocolea heterophylla*, *Plagiothecium laetum/curvifolium*, *Aulacomnium androgynum*, *Campylopus flexuosus*, *C. pyriformis*, *Dicranoweisia cirrata* und *Mnium hornum* ozeanische Areal tendenz. Diese Arten differenzieren die artenarmen Eichenwälder hinreichend als westliche Vegetationstypen gegen die östlichen Kiefernwälder armer Sand-

standorte (vgl. HÄRDTLE et al. 1997: 24). Wenn man zusätzlich berücksichtigt, dass das *Deschampsio-Quercetum* mit reicheren Subassoziationen, in denen vermehrt Eichenbegleitarten auftreten, in die bodensauren Beerstrauch- und Straußgras-Eichenwälder übergeht, ist eine Zuordnung des *Dicrano-Quercion* zur Ordnung *Quercetalia* zu rechtfertigen.

Wenn man die Gesamtverbreitung der Acidophyten genau studiert, werden die Unterschiede zwischen Laub- und Nadelwald deutlicher. Nicht alle Arten, die als Kiefernwaldarten betrachtet werden (HEINKEN & ZIPPEL 1999), sind dies auch wirklich. Die Kiefernwälder nehmen am Westrand ihrer Verbreitung viele Arten mit ozeanischen Arealtypen auf, die viel eher westliche geographische Differentialarten denn Charakterarten der hinsichtlich ihrer Gesamtverbreitung kontinentalen Kiefernwälder (*Pinus sylvestris* 10.3.) sind. Unter den Kryptogamen zeigen *Cladonia portentosa*, *Leucobryum glaucum* und *Campylopus flexuosus* eine insgesamt ozeanische Arealtendenz. Neben den atlantisch-subatlantischen *Lonicera periclymenum*, *Galium saxatile* und *Erica tetralix*, alle 8.2., ist auch *Carex arenaria*, deren Areal man am ehesten als Segment des ozeanischen *Teesdalia*-Typs betrachten kann (8.4.S, Karte 67b, MEUSEL et al. 1965), nicht im gesamten Kiefernwaldareal vertreten. Zum *Teesdalia*-Typ 8.4. gehören auch *Corynephorus canescens*, *Jasione montana*, *Festuca tenuifolia* (Jäger 2002, mdl. Mitt.) und *Spergula vernalis*. Schließlich stehen auch die Vertreter des ozeanischen *Calluna*-Arealtyps 8.3. im Prinzip den kontinental verbreiteten Kiefernwaldarten gegenüber. Viele dieser Arten sind nach ihrer Gesamtverbreitung Eichenwaldbegleiter mit einer Ostgrenze an der oder im Westen der Sarmatischen Provinz (vgl. MEUSEL & JÄGER 1992: 16). Hierzu gehören *Calluna vulgaris*, *Avenella flexuosa* (TA), *Carex pilulifera*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Nardus stricta* (TA), *Veronica officinalis* und *Danthonia decumbens*.

Die standörtlichen Analogien führen zu weiteren floristischen Übereinstimmungen in beiden Waldformationen: Das *Peucedano-Pinetum* auf basenreicheren Böden enthält viele Arten, unter anderem Habichtskräuter, die im Westen in gleicher Weise die basenreicheren Ausbildungen der bodensauren Eichenwälder kennzeichnen.

Bodensaure Eichenwälder in Laubabfuhrlagen enthalten wie die Flechten-Kiefernwälder zahlreiche Strauchflechten (*Cladonio-Quercetum*, s. u.), und in diesen Wäldern treten auch, wie in den Kiefernwäldern, *Calluna vulgaris* und *Pleurozium schreberi* auf (*Dicrano-Quercetum*, s. u.). Einzig ihre Eichenstreu-Unverträglichkeit, nicht das Klima, setzt vielen acidophytischen Kiefernbegleitern hier die Grenze. Unter Birke sind einige Arten auch im ozeanischen Westen noch konkurrenzfähig.

Arten, die auch chorologisch das *Dicrano-Pinion* indizieren, sind solche mit kontinentalen Arealtypen wie *Carex ericetorum* 10.4.S., *Chimaphila umbellata* 10.3., *Pyrola chlorantha* 10.3., *Vaccinium vitis-idaea* 11.3., *Trientalis europaea* 11.3., *Goodyera repens* 10.3., *Moneses uniflora* 11.3., *Pyrola minor* 11.3. oder *Thymus serpyllum* 8.14.

Um Argumente für eine Zuordnung der Ordnung *Quercetalia roboris* zur Klasse *Querceto-Fagetea* zu liefern, ist das *Deschampsio-Quercetum* das denkbar ungeeignetste Beispiel. Die ohnehin schon nicht reichhaltig mit Gefäßpflanzen ausgestatteten armen Eichenwälder enthalten so gut wie keine Laubwaldarten der reicheren Standorte. Daher werden die *Quercetalia* hier in der Klasse *Quercetea robori-petraeae* Braun-Blanquet & Tüxen 1943 belassen. Die Auffassungen verschiedener Autoren zu dieser Frage hängen stark vom Bearbeitungsgebiet ab. In südtemperaten Regionen ist der Anteil charakteristischer Laubwaldpflanzen höher, und bei Betrachtung des Gesamtareals der bodensauren Laubwälder könnten letztlich doch die meisten Argumente für eine Zuordnung zu den *Querceto-Fagetea* sprechen.

g. Dynamik und Entwicklung (Fotos 3, 4, 5)

Die Wiederbewaldung von anthropogenen Heiden, Ödland, Windwurf- und Schlagflächen wird in bodensauren Eichenwäldern, so auch im *DQ*, von Birken eingeleitet (vgl. TÜXEN 1930: 61, TÜXEN 1974: 62). Birkenreiche Formen sind daher Initialstadien des *Deschampsio-Quercetum*, reife Endstadien sind eichendominiert.

Die Hängebirke zeigt in größerem Ausmaß Pioniercharakter als die Moorbirke und gleicht darin der Kiefer im Osten. Als ausgesprochenes Lichtholz scheint sie nach den Beobachtungen im Gelände in ihrer Lebensstrategie nur auf schnelles Höhenwachstum ausgerichtet. Sie verträgt kaum Beschattung, daher ist sie in der unterständigen Baumschicht B2 deutlich in Abnahme begriffen oder schon abgestorben (siehe auch LEUSCHNER 1994: 298, 299).

Die Moorbirke dagegen zeigt weitaus weniger Pioniereigenschaften. Sie ist erstaunlich schattenfest, zeigt ein langsames Wachstum als die Hängebirke und verhält sich mit



Foto 3: *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, trockene Ausbildung (*DQtB-t*). Regenerationsbestand, zunächst nur mit der Pionierbaumart Birke. Eichenjungwuchs verbissen. Ortheide bei Emsdetten, 41 m NN, Ostmünsterland. MTB 3711/33. A.1 5.7.1990, entspricht Aufn. 14 in Veg.- Tab. 1.

ihrer Fähigkeit, längere Zeit mit schirmkronartigem Wuchshabitus im Unterstand auszuhalten, bereits eichenähnlich. Sie ist auch in trockenen Eichenwäldern durchaus nicht selten, dann aber nur mit geringer Artmächtigkeit vertreten. Beispielsweise ist sie in allen birkenreichen *Deschampsio-Quercetum*-Ausbildungen im Unterstand häufiger als im Oberstand und als Strauch bereits häufiger als die Hängebirke. Im *DQ vaccinietosum* ist die Moorbirke bereits in B2 häufiger als die Hängebirke.

Die Eiche ist in den nach Birkendominanz geordneten Aufnahmen noch nicht dominant vertreten, teilweise steht sie erst am Beginn ihrer Ausbreitung unter Birkenschirm. Noch ist sie daher häufiger in der unterständigen Baumschicht B2 und erreicht hier erheblich höhere Deckungswerte (TCV) als in der oberständigen B1. Mitunter ist nach eigenen Beobachtungen die Eiche in geschlossener B2 mit einer Deckung von 50-70 % etabliert und kann nach dem Ausscheiden der Birken durch Überalterung oder Windbruch die Vorherrschaft im Bestand übernehmen; dann wird ihre Vormachtstellung gegenüber der Bir-



Foto 4: Regeneration des *Deschampsio-Quercetum poetosum*, mäßig luftfeuchte Ausbildung (*DQpB-1*). Die Eiche hat schon größere Anteile in der unteren Baumschicht. Nördlich Klein Hesepe, südl. Hakengraben, westlich der Ems, 16 m NN, Ems-Hase-Geest. MTB 3309/14. A.1 2.6.1991, entspricht Aufn. 58 in Veg.-Tab. 5. Foto Verf. 2.6.1991.

ke besonders deutlich. Ältere Bestände der Assoziation sind daher Eichenwälder mit etwa 10 % Birkenanteil (siehe auch LEUSCHNER 1994: 302).

Doch können bodensaure Eichenwälder nach eigenen Beobachtungen auch unmittelbar mit der Eiche regenerieren, insbesondere auf (luft-)trockenen Standorten. Häufig werden die Ersatzgesellschaften - nach eigenen Beobachtungen neben *Calluna*-Heiden beim *Deschampsio-Quercetum* häufig Wacholdergebüsche - bei nur geringer Birkenbeteiligung direkt von eingewanderten Eichen überwachsen und ausgedunkelt (vgl. auch LEUSCHNER 1994: 298, 301). SHAW (1974: 179) bescheinigt der Eiche eine 'considerable pioneer capacity', sie könne in viele nicht waldartige Vegetationstypen eindringen und sei in keiner Weise von der Beschattung durch andere Baumarten abhängig. H. Passarge (mdl. Mitt. 2000) machte den Verfasser darauf aufmerksam, dass dies bereits in Ostdeutschland nicht mehr gilt. Offenbar kann die Eiche ohne Überhälterenschutz nur im atlantischen(-subatlantischen) Klima erfolgreich sein.



Foto 5: *Deschampsio-Quercetum typicum*, reiche Variante, mäßig luftfeuchte Ausbildung (*DQ*tE-rl). Die Eiche hat bereits den größten Deckungsanteil an der Baumschicht. Bei Visbeck, 29 m NN, Ems-Hase-Geest. MTB 3315/14. A.5 3.9.1991, entspricht Aufn. 82 in Veg.-Tab. 2.

Die Ausgangsbedingungen für dieses Regenerationsgeschehen können beim *Deschampsio-Quercetum* stärker variieren. Die Waldentwicklung kann im Extremfall aus Sandtrockenrasenvegetation beginnen (*Carex arenaria*-Ausbildungen). Auch bei der Wiederbewaldung von Heiden ist von relativ langen Pionierphasen auszugehen. Auf der anderen Seite kann der Birken-Eichenwald sich auf Kahlschlägen einstellen oder als Konkurrenz in vernachlässigten Kiefernanzpflanzungen aufkommen. Er kann sich aber auch unter bestehendem Kiefernforst etablieren und diesen mit der Zeit überwachsen. In diesem Falle hat die Birke mitunter weniger Bedeutung, denn die Rolle der Pionierbaumart wird bereits von der Kiefer übernommen. In den meisten trophischen Einheiten ist die Stetigkeit baumförmiger Kiefer (B1 und B2) in eichendominierten Beständen höher als in den birkenreichen. Das reichere *DQ typicum* fügt sich in dieses Bild jedoch nicht (Tab. 2). Schließlich können manche Bestände auch aus Pflanzung der Eichen entstanden sein.

Tab. 2: Stetigkeit in Prozent und Deckungswert TCV von *Pinus sylvestris* in B1 und B2 im *Deschampsio-Quercetum*.

Assoziations-/Subass.-Name	DQt		rDQt		DQv		Dqp		alle
Birke	33	75	57	143	24	50	29	126	35,4%
Eiche	39	97	31	66	40	87	45	104	39,7%

Den jungen birkenreichen Beständen fehlt noch die natürlich ausgewogene konkurrenzbedingte Artenzusammensetzung (vgl. BURRICHTER 1973). Sie sind typologisch und dynamisch daher schwerer zu beurteilen als die eichenreichen Bestände. In der Regel zeigt sich erst unter Eiche der typische Charakter dieses Vegetationstypus. Dies betrifft die Zusammensetzung der Moosschicht, der Krautschicht, der Strauchschicht und das Bestandesklima (Licht, Luftfeuchtigkeit).

Man mag nun einwenden, die artenarmen Eichenwälder seien nur Sekundärwälder, zudem vielfach noch sehr junge, die noch nicht einmal mit den etwas artenreicheren bodensauren Eichenwäldern vom Typ des *Betulo-Quercetum* verglichen werden dürften. [Die in früheren Zeiten geschonten Privativgehölze sind zum Vergleich ohnehin kaum geeignet; sie stocken in der Regel auf besseren Standorten.] Dem ist entgegenzuhalten, dass die Anfälligkeit für menschliche Waldzerstörung stark von den natürlichen Standortverhältnissen abhängt. Die trockenen bodensauren Birken-Eichenwälder waren von Natur aus schon derart produktions- und regenerationschwach, dass sie der menschlichen Waldzerstörung den geringsten Widerstand entgegenzusetzen hatten. Ihre Standorte sind durch die menschliche Wirtschaftsweise (Plaggennutzung, Streuentnahme) degradiert worden und daher heute noch ärmer, als sie von Natur aus ohnehin waren (BURRICHTER 1973: 34).

Die ehemaligen Dünen und Flugsande, die heutigen *Deschampsio-Quercetum*-Gebiete, haben sicherlich von allen bodensauren Eichenwaldgebieten im Untersuchungsraum den höchsten Anteil an ehemals waldfreien Flächen.

Es gibt zwar innerhalb der bodensauren Eichenwälder natürliche Unterschiede in der Standortgüte, die reicheren Standorte scheinen für menschliche Eingriffe weniger anfällig. Beispielsweise wurde für die Straußgras-Eichenwälder etwas reicherer Böden wahrscheinlich gemacht (PALLAS 2000), dass ihre Standorte etwa zur Hälfte nicht völlig gehölzfrei waren. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass viele etwas artenreichere bodensaure Eichenwälder des *Betulo-Quercetum* ebenfalls Sekundärwälder sind. Dies ist nur anhand genauer Studien alter Karten oder Archivalien nachzuvollziehen. Eine starke Waldzerstörung ist auch für das Gebiet des Hümmling nachgewiesen, doch findet man dort heute in den wenigen Laubholzbeständen Beerstrauch-Eichenwälder mit Beteiligung oder Dominanz der Traubeneiche und *Vaccinium vitis-idaea* und *Trientalis europaea* im Unterwuchs. Die menschliche Waldzerstörung hat - so zumindest ist das der Eindruck des Verfassers - die bereits im Naturzustand vorhandenen Standortunterschiede nicht völlig beseitigt.

Auch in den reicheren Beerstrauch- und Straußgras-Eichenwäldern lässt sich wie beim *Deschampsio-Quercetum* eine Unterteilung in birken- und eichenreiche Einheiten vornehmen. Das Alter der heutigen armen und reicheren bodensauren Eichenwälder dürfte daher weitgehend ähnlich sein. Insoweit ist eine Vergleichbarkeit für vegetationsstypologische Zwecke gegeben.

Die Frage der Natürlichkeit der trockenen Eichenmischwälder ist bereits an anderer Stelle (PALLAS 2000: 98 ff.) diskutiert worden. HESMER & SCHROEDER (1963: 278) betrachten die trockenen Birken-Eichenwälder als die einzigen natürlichen trockenen Eichenwälder in Nordwestdeutschland: "Auf den trockenen, extrem armen Grobsandböden der Dünengebiete stockten schlechtwüchsige Eichen, denen z. T. wohl Sandbirke beigemischt war". Sie unterstellten damit eine edaphische Trockengrenze der Buche, die sie für Nordwestdeutschland ansonsten als Klimaxbaumart betrachteten. Den Eichenmischwäldern auf armen Quarzsandböden fehlen nach HESMER & SCHROEDER (1963: 43/44) "die mittleren Feuchtigkeitsstufen, die ja von der Buche bevorzugt werden, indem wegen der geringen Kapillarität des Substrats ein ziemlich rascher Übergang von starker Nässe bei hohem zu starker Trockenheit bei niedrigem Grundwasserspiegel erfolgt".

Eine ungestörte Entwicklung vorausgesetzt, dürfte man erwarten, dass mit dem Bestandesalter die Humusvorräte der Böden wieder langsam zunehmen und sich der Nährstoffhaushalt verbessert. Ob dies tatsächlich auch so eintritt, muss sich erst von Fall zu Fall erweisen. BARKMAN (1975: 254) beispielsweise betrachtete die armen Eichenwälder nicht als vorübergehendes Sukzessionsstadium. Es gebe mehr als hundertjährige Wälder, die immer *Dicrano-Querceta* seien. Es gebe keine Anzeichen für eine Entwicklung zum Beerstrauch-Eichenwald.

Im nordwestdeutschen Raum ist in vielen, nicht in allen Fällen eine Tendenz zur Anreicherung von ozeanischen Arten und Sträuchern mit dem Bestandesalter zu beobachten. Dadurch steigen die Chancen für die Buche, sich zu etablieren, und daher dürfte *Fagus sylvatica* in Zukunft im dem einen oder anderen Bestand der luftfeuchteren Ausbildungen eine größere Rolle spielen. Eine generelle Entwicklungstendenz zum Buchenwald vermag der Verfasser jedoch nicht zu erkennen, denn häufig gereichen unterschiedliche Verbissintensitäten für Eichen- und Buchenverjüngung der Eiche zum Nachteil (vgl. PRIEN 1997: 17,116). Gefährlicher ist dagegen die Einnischung von *Prunus serotina*, die vielfach im niedersächsischen Flachland auf dem Vormarsch ist.

Die Entwicklungskontinuität (Prozessschutz, vgl. HÄRDTLE et al. 1997: 26) der *Deschampsio-Quercetum*-Waldstandorte ist heute in Nordwestdeutschland in zunehmend existenzbedrohender Weise durch Stickstoffemissionen gefährdet. Die Artenverbindung der Wälder unterliegt dadurch häufig einem starken inhaltlichen Wandel, so dass nur noch schwer zu klassifizierende Fragmente und Degradationsstadien verbleiben. Näheres hierzu im Kapitel Gefährdung. Darüber hinaus könnte das Konkurrenzverhältnis von Buche und Eiche durch die Eutrophierung der Landschaft auch auf armen und trockenen Böden zugunsten der Buche umschlagen.

h. Allgemeine Bemerkungen zur Charakteristischen Artenverbindung

h.a) Chorologie der Arten der Charakteristischen Artenverbindung

Folgende Arten sind in den Birken- und Eichenserien aller Subassoziationen mit ≥ 50 % Stetigkeit vorhanden (Arealtypen nach MEUSEL & JÄGER 1992):

Quercus robur 8.0., *Betula pendula* 10(11).0., *Rhamnus frangula* 10.9., *Sorbus aucuparia* 10(11).0., *Avenella flexuosa* TA 8.3., *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Dicranella heteromalla*, *Pohlia nutans*, *Plagiothecium laetum* agg., *Lophocolea heterophylla*. Dies sind 4 Gehölze, 1 Kraut, 6 Moose, insgesamt 11 Arten. Betrachtet man nur

die Eichenserien allein, kommt keine weitere Art hinzu. Betrachtet man nur die Birken-serien allein, kommen noch drei Arten hinzu: *Betula pubescens* 11.2a., *Pleurozium schre-beri*, *Polytrichum formosum*. Dann sind es 5 Gehölze, 1 Kraut, 8 Moose, insgesamt 14 Arten. Die Moose sind sämtlich circumpolar verbreitet (DIERSSEN 2001, CRUM & ANDER-SON 1981).

Es fehlen in der Charakteristischen Artenverbindung namentlich Vertreter der Mitteleu-ro-päischen Florenregion, das heißt Vertreter der europäischen Laubwaldflora aus der Are-altyppengruppe 8. Bei *Avenella flexuosa* (MEUSEL et. al. 1965: K 51b) entspricht nur das europäische Teilareal dem Arealtyp 8.3. Es verbleibt als europäische Art einzig *Quercus robur*! Die Gehölze der Arealtypengruppen 10. und 11. sind eurasisch oder circumpolar in der temperaten (10.) oder borealen (11.) Zone verbreitet.

In den Eichenserien ist *Betula pubescens* 11.2a noch vertreten in rDQtE, DQvE, DQpE und *Polytrichum formosum* in DQtE, rDQtE, DQpE.

Ferner sind folgende Arten mit einer über Europa hinausgehenden Verbreitung vertreten: *Pinus sylvestris* 10.3. in rDQtB, DQtE, DQvE, DQpE, *Prunus serotina* (Neophyt) in rDQ-tE, DQvE, *Agrostis capillaris* 10.10. in DQpB, DQpE, *Agrostis vinealis* 10.2(→10.4.) in DQtB, rDQtB, DQtE, rDQtE, DQpB, DQpE, *Dryopteris carthusiana* TA 10(11).10. in rDQtE, DQvB, DQvE, *Vaccinium myrtillus* 11.2a in DQvB, *Aulacomnium androgynum* in rDQtB, DQtE, rDQtE, DQvE, *Brachythecium rutabulum* in rDQtB, DQvB, DQpB, *Campylopus flexuosus* in DQtE.

Folgende europäische Arten (Arealtypengruppe 8.) kommen hinzu: *Carex pilulifera* 8.3. in rDQtE, DQpE, *Festuca tenuifolia* 8.4.S in DQtE, DQpB, DQpE, *Holcus mollis* 8.7. in DQpB, DQpE, *Lonicera periclymenum* 8.2. in DQvB, DQvE, DQpE, *Rubus gratus* 8.1.S in rDQtE, DQvE, DQpB, DQpE, *Rubus plicatus* 8.7. in DQpB, DQpE.

Festuca tenuifolia fehlt in luftfeuchten Ausbildungen, wo insbesondere *Rubus gratus* und *R. plicatus* konkurrenzkräftig sind, die ihrerseits trockene Standorte meiden. Dies ist wohl der Grund für eine insgesamt nicht höhere Stetigkeit dieser Arten, die aber alle bis in den ärmsten Flügel der Assoziation vorkommen. Dagegen sind die anspruchsvolleren Arten *Holcus mollis* und *Lonicera periclymenum* auf den ärmsten Standorten nicht mehr konkurrenzfähig. Viele europäische Arten brauchen, so scheint es, ein gewisses Nährstoff-Mindestangebot und erscheinen daher erst in den reicheren Subassoziationen.

Insgesamt hat die mitteleuropäische Laubwaldflora erhebliche Probleme mit der Besied-lung dieser armen und trockenen Standorte der nordtemperaten Territorien, so dass wei-ter verbreitete eurasische Arten ohne größere Konkurrenz die freien Nischen bewohnen können.

h.b) Die Rolle der Moose

Innerhalb der Charakteristischen Artenverbindung (ste ≥ 50 %) haben die Moose ganz (oder teilweise) die absolute Mehrheit in DQtB, DQtE, rDQtB, (DQvB), DQpB. Wenn sie auch in den Eichenserien der reicheren Einheiten die absolute Mehrheit verlieren, bilden die Moose doch in allen trophischen Einheiten, ausgenommen DQpE, die stärkste Frakti-on innerhalb der Arten mit ≥ 50 % Stetigkeit, das heißt in DQtB, DQtE, rDQtB, rDQtE, (DQvB), (DQvE), DQpB. Innerhalb der gesamten Artenverbindung (vgl. mittlere Arten-zahlen) bilden die Moose die stärkste Fraktion lediglich in DQtB, DQtE, rDQtB, DQvB. Die Moose spielen, wie diese Daten zeigen, in der Charakteristischen Artenverbindung durch ihr konstantes Auftreten eine noch wichtigere Rolle als in der gesamten Artenver-bindung. In der Krautschicht ist die Artengarnitur des DQ daher variabler als in der Moos-schicht. Relativ wenige Kräuter erreichen Stetigkeiten von ≥ 50 %, und erneut wird die Armut an höheren Pflanzen im DQ deutlich. Diese negative Charakterisierung ist das syn-taxonomisch wichtigste Merkmal der Assoziation: arm an Arten höherer Pflanzen, reich an Kryptogamenarten.

D.2 Floristische Charakterisierung und Charakteristische Artenverbindung der Subassoziationen

D.2.1 *Deschampsio-Quercetum typicum* Passarge 1966 (Fotos 6, 7, 8, 9)

a. Originaldiagnose und nomenklatorischer Typus

Archiv für Forstwesen 15(5/6): 484, Tab. 2, Spalte 1a. Nomenklatorischer Typus, H. PASSARGE in PALLAS (1996: 38): Wie Ass.

b. Vegetationsaufnahmen

Birkenreiche Formen

Vegetationstabelle 1: *Deschampsio-Quercetum typicum*, birkenreiche Formen (*DQtB*)
Ordnung: 1. nach Trophie, 2. nach Luftfeuchte, 3. innerhalb der Luftfeuchtekategorien nach zunehmendem Eichenanteil



Foto 6: *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, *Carex arenaria*-Ausbildung (*DQtE-C*).
Hellhügel im Elter Sand, 45 m NN, Ostmünsterland, MTB 3711/31. A.2 15.10.1991, entspricht Aufn. 3 in Veg.-Tab. 2. Foto Verf. 18.6.1992.

- Aufn.-Nr. 1-52: typische, arme Variante mit im Mittel 6 % trophischer D-Arten (DQtB)
 Nr. 1-45: Normalvikariante mit <15 % westlicher Arten
 Nr. 1-13: *Carex arenaria*-Ausbildung (DQtB-C, 25 % der Aufnahmen)
 Nr. 14-24: lufttrockene Ausbildung (DQtB-t, 21 %)
 Nr. 25-45: mäßig luftfeuchte Ausbildung (DQtB-l, 40 %)
 Nr. 46-52: *Periclymenum*-Vikariante mit >15 % westlicher Arten = sehr luftfeuchte Ausbildung (DQtB-L, 13 %)
- Aufn.-Nr. 53-87: reichere Variante mit im Mittel 12 % trophischer D-Arten (rDQtB)
 Nr. 53-77: Normalvikariante mit <15 % westlicher Arten
 Nr. 53-61: *Carex arenaria*-Ausbildung (rDQtB-C, 26 % der Aufnahmen)
 Nr. 62-68: lufttrockene Ausbildung (rDQtB-t, 20 %)
 Nr. 69-77: mäßig luftfeuchte Ausbildung (rDQtB-l, 26 %)
 Nr. 78-87: *Periclymenum*-Vikariante mit >15 % westl. Arten = sehr luftfeuchte Ausbildung (rDQtB-L, 29 %)
- Stetigkeits- und Übersichtstabelle 1



Foto 7: *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, *Carex arenaria*-Ausbildung (DQtE-C). Wachendorfer Wacholderhain nw Lingen, 27 m NN, Ems-Hase-Geest. MTB 3409/14. A.5 11.06.1991, entspricht Aufn. 13 in Veg.-Tab. 2. Foto Verf. 3.7.1993.

Eichenreiche Formen

Vegetationstabelle 2: *Deschampsio-Quercetum typicum*, eichenreiche Formen (DQtE)
Ordnung: 1. nach Trophie, 2. nach Luftfeuchte, 3. innerhalb der Luftfeuchtekategorien
nach Herkunft, zu mindest in rDQtE

Aufn.-Nr. 1-69: typische, arme Variante mit im Mittel 5 % troph. D-Arten (DQtE)

Nr. 1-51: Normalvikariante mit <15 % westl. Arten

Nr. 1-13: *Carex arenaria*-Ausbildung (DQtE-C, 19 % der Aufnahmen)

Nr. 14-28: lufttrockene Ausbildung (DQtE-t, 22 %)

Nr. 29-51: mäßig luftfeuchte Ausbildung (DQtE-l, 33 %)

Nr. 52-69: *Periclymenum*-Vikariante mit >15 % westl. Arten = sehr luftfeuchte
Ausbildung (DQtE-L, 26%)



Foto 8: *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, trockene Ausbildung (DQtE-t). Der Eichenwald dunkelt die Reste des Wacholdergebüsches aus, das sich relativ lange halten kann. Wachendorfer Wacholderhain nw Lingen, 27 m NN, Ems-Hase-Geest. MTB 3409/14. A.1 13.06.1991, entspricht Aufn. 17 in Veg.-Tab. 2. Foto Verf. 13.06.1991.

- Aufn.-Nr. 70-105: reichere Variante mit im Mittel 12 % troph. D-Arten (rDQtE)
 Nr. 70-79: Normalvikariante mit <15 % westl. Arten
 Nr. 70-73: *Carex arenaria*-Ausbildung (rDQtE-C, 11 % der Aufnahmen)
 Nr. 74-79: lufttrockene Ausbildung (rDQtE-t, 17 %)
 Nr. 80-105: *Periclymenum*-Vikariante mit >15 % westl. Arten
 Nr. 80-92: mäßig luftfeuchte Ausbildung (rDQtE-l, 36 %)
 Nr. 93-105: sehr luftfeuchte Ausbildung (rDQtE-L, 36 %)

Stetigkeits- und Übersichtstabelle 2



Foto 9: *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, sehr luftfeuchte Ausbildung (DQtE-L). Terhorster Zand in Drenthe/NL, 13 m NN. MTB 3104 nach deutschem Raster. A.1 17.09.1992, entspricht Aufn. 58 in Veg.-Tab. 2. Zur Erinnerung an J. J. Barkman, der dem Verf. noch im Juni 1990 dieses Gebiet als *Dicrano-Quercetum*-Gebiet vorstellte. Vegetationsaufnahme F. J. A. Daniels & Verf. und Foto Verf. 17.09.1992.

c. Floristische Charakterisierung
c.1 Allgemeine Charakterisierung

Kennzeichnend für die Subassoziation *typicum*, insbesondere für deren arme Variante, sind SS *Juniperus communis* (Eiche), *Calluna vulgaris* (Eiche), *Campylopus flexuosus* (Eiche), *Dicranoweisia cirrata* (Eiche), *Leucobryum glaucum* (Eiche), *Campylopus pyri-formis* (Eiche) und *Pleurozium schreberi* (Birke). Insgesamt ist die Einheit sehr artenarm und hinsichtlich aller übrigen Arten negativ charakterisiert. Es fällt auf, dass die kennzeichnenden Arten meist nur für die Eichenserie gelten. Die Birkenserie hat außer *Pleurozium schreberi* keine eigene floristische Kennzeichnung.

Differentialarten der reicheren Variante (*rDQt*) gegen die arme (*DQt*) sind B2+SS **Sorbus aucuparia*, SS **Lonicera periclymenum* (Birke), KS **Lonicera periclymenum*, **Holcus mollis*, **Vaccinium myrtillus* (Eiche), **Agrostis capillaris*, **Luzula multiflora* (Birke), **Moehringia trinervia*, *Holcus lanatus* (Birke), **Atrichum undulatum*, **Eurhynchium praelongum* (Eiche), ferner eine stärkere Beteiligung der Eiche unter Birke. In Abnahme begriffen sind bereits in dieser Ausbildung *Campylopus flexuosus* (Eiche) und *Calluna vulgaris* (Eiche). Der relative Anteil trophischer Differentialarten an der Artenzahl bleibt dennoch gering, daher wird diese Einheit noch nicht als Subassoziation bewertet.

Die Eigenart des *Deschampsio-Quercetum* als Assoziation der armen Standorte wird nur in den eichendominierten Ausbildungen und nur dann in vollständigem Ausmaß deutlich (Einheit *DQtE*), wenn systematisch durch Aussondern aller reicheren Aufnahmen (Einheit *rDQtE*) der "trophische Nullpunkt" herausgearbeitet wird. Daher muss dem letzten Auslesedurchgang, durch den das *typicum* nochmals in zwei Einheiten aufgeteilt wurde, entscheidende Bedeutung zuerkannt werden. Nur im armen Flügel erreicht *Campylopus flexuosus* 62 % Stetigkeit, im reichen dagegen fällt die Art bereits auf 25 % ab. Es war in diesem Falle der von vielen Autoren abgelehnte ostdeutsche methodische Ansatz mit der Anwendung quantitativer Kriterien, der zum Erfolg geführt hat.

Die Unterschiede der Birkenserien im Vergleich zu den Eichenserien sind (*DQtB* und *rDQtB* gegen *DQtE* und *rDQtE*):

Birkenreiche Formen der Subassoziation enthalten mehr *Betula pubescens*, B2 *Rhamnus frangula*, B2 **Sorbus aucuparia* und mehr pleurocarpe Moose der *Pleurozium schreberi*- und *Brachythecium rutabulum*-Gruppen.

Eichenreiche Formen der Subassoziation enthalten mehr ju *Prunus serotina*, ju *Amelanchier lamarckii*, ju *Sarothamnus scoparius*, *Dryopteris dilatata*, **Holcus mollis*, *Corydalis claviculata* und mehr acrocarpe Moose (*Pohlia nutans*, *Aulacomnium androgynum*, *Campylopus flexuosus*, *Dicranella heteromalla*).

c.2 Charakteristische Artenverbindung

Birkenreiche Formen (Tab. 3 und 4)

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit *DQtB* zu Einheit *rDQtB* (*typicum arm-typicum* reich):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *DQtB*: keine.

Häufiger sind in *DQtB*: *Rhamnus frangula*, *Pleurozium schreberi*.

Häufiger sind in *rDQtB*: *Pohlia nutans*, *Lophocolea heterophylla*, *Dicranella heteromalla*, *Polytrichum formosum*, *Plagiothecium laetum* agg.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *rDQtB*: *Pinus sylvestris*, *Aulacomnium androgynum*, *Brachythecium rutabulum*.

Tab. 3: Die Zentralstetigkeit nach HOFMANN & PASSARGE (1964) beträgt für die Birkenserie (52 Aufn.) des *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, *DQtB* 51 %. Die Charakteristische Artenverbindung (ste ≥ 50 %) nach BRAUN-BLANQUET (1964: 122) der Einheit *DQtB* sind (ste in Prozent, dahinter die Stetigkeitsklasse, ! = diagnostisch wichtige Art):

1. <i>Betula pendula</i>	B 100	V	Unter den Arten mit ≥ 50 % Stetigkeit sind: 3 Bäume, 1 Strauch, 1 Strauch-Jungwuchs, 2 Kräuter, 8 Moose, insgesamt 15 Arten (ca. 76 % der mittleren Artenzahl 19,7).
2. <i>Quercus robur</i>	B 100	V	
3. <i>Hypnum cupressiforme</i>	M 98	V	
4. <i>Rhamnus frangula</i>	S 92	V	
5. <i>Dicranum scoparium</i>	M 88	V	
6. <i>Sorbus aucuparia</i>	J 76	IV	In denselben Kriterien wie bei den Artenzahlen der Tabellen: 5 Gehölze, 2 Kräuter, 8 Moose. 83 % der mGAZ, 35 % der mKAZ, 100 % der mMAZ.
7. <i>Dicranella heteromalla</i>	M 71	IV	
8. <i>Betula pubescens</i>	B 69	IV	
9. <i>Avenella flexuosa</i>	K 67	IV	Mittlere Stetigkeit der Arten ≥ 50 %: 1092/15=72,8 %.
10.! <i>Pleurozium schreberi</i>	M 63	IV	
11. <i>Pohlia nutans</i>	M 61	IV	Anteil der Arten mit ste ≥ 50 % am Gesamtartenvorkommen: (571/1025)x100=55,7 %.
12. <i>Polytrichum formosum</i>	M 53	III	
13. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	M 53	III	
14. <i>Agrostis vinealis</i>	K 51	III ZES	
15. <i>Lophocolea heterophylla</i>	M 50	III	

Tab. 4: Die Zentralstetigkeit nach HOFMANN & PASSARGE (1964) beträgt für die Birkenserie (35 Aufn.) des *Deschampsio-Quercetum typicum*, reiche Variante, *rDQtB* 54 %. Die Charakteristische Artenverbindung (ste ≥ 50 %) nach BRAUN-BLANQUET (1964: 122) der Einheit *rDQtB* sind (ste in Prozent, dahinter die Stetigkeitsklasse, ! = diagnostisch wichtige Art):

1. <i>Quercus robur</i>	B 100	V	Unter den Arten mit ≥ 50 % Stetigkeit sind: 4 Bäume, 1 Strauch, 1 Strauch-Jungwuchs, 2 Kräuter, 10 Moose, insgesamt 18 Arten (ca. 71 % der mittleren Artenzahl 25,5).
2. <i>Betula pendula</i>	B 100	V	
3. <i>Hypnum cupressiforme</i>	M 100	V	
4. <i>Dicranum scoparium</i>	M 94	V	
5. <i>Pohlia nutans</i>	M 91	V	
6. <i>Dicranella heteromalla</i>	M 85	V	In denselben Kriterien wie bei den Artenzahlen der Tabellen: 6 Gehölze, 2 Kräuter, 10 Moose. 94 % der mGAZ, 24 % der mKAZ, 94 % der mMAZ.
7. <i>Rhamnus frangula</i>	S 82	V	
8. <i>Sorbus aucuparia</i>	J 80	IV	
9. <i>Lophocolea heterophylla</i>	M 80	IV	Mittlere Stetigkeit der Arten ≥ 50 %: 1380/18=76,7 %.
10. <i>Polytrichum formosum</i>	M 77	IV	
11. <i>Avenella flexuosa</i>	K 71	IV	Anteil der Arten mit ste ≥ 50 % am Gesamtartenvorkommen: (485/892)x100=54,4 %.
12. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	M 71	IV	
13. <i>Betula pubescens</i>	B 65	IV	
14. <i>Pinus sylvestris</i>	B 65	IV	
15. <i>Agrostis vinealis</i>	K 60	III	
16.! <i>Pleurozium schreberi</i>	M 54	III ZES	
17. <i>Aulacomnium androgynum</i>	M 54	III	
18.! <i>Brachythecium rutabulum</i>	M 51	III	

Eichenreiche Formen (Tab. 5 und 6)

Das *Deschampsio-Quercetum* ist, wie die Ergebnisse zeigen, im Alter ein Eichenwald, zu dessen Charakteristischer Artenverbindung in den ärmsten Formen mehr Moose als höhere Pflanzen gehören. Die Eiche übernimmt im reiferen Bestandesalter die Herrschaft und bewirkt eine gewisse Vereinheitlichung der Bestände, die Birke hingegen ist nicht mehr unter den häufigsten 10 Arten. Die Entwicklung verläuft von heterogenen Ausgangszuständen zu einem relativ homogenen Endzustand.

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit *DQtE* zu Einheit *rDQtE* (*typicum arm-typicum* reich):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *DQtE*: *Pinus sylvestris*, *Campylopus flexuosus* und *Festuca tenuifolia*.

Häufiger sind in *DQtE*: keine merklich.

Häufiger ist in *rDQtE*: *Sorbus aucuparia* (vorwiegend juv.), *Dicranella heteromalla*, *Aulacomnium androgynum*.

Tab. 5: Die Zentralstetigkeit nach HOFMANN & PASSARGE (1964) beträgt für die Eichenserie (69 Aufn.) des *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, *DQtE* 57 %. Die Charakteristische Artenverbindung (ste ≥ 50 %) nach BRAUN-BLANQUET (1964: 122) der Einheit *DQtE* sind (ste in Prozent, dahinter die Stetigkeitsklasse, ! = diagnostisch wichtige Art):

1. <i>Quercus robur</i>	B 100 V	Unter den Arten mit ≥ 50 % Stetigkeit sind:
2. <i>Hypnum cupressiforme</i>	M 100 V	3 Bäume, 1 Strauch, 1 Strauch-Jungwuchs,
3. <i>Dicranum scoparium</i>	M 95 V	3 Kräuter, 9 Moose, insgesamt 17 Arten
4. <i>Dicranella heteromalla</i>	M 88 V	(ca. 74 % der mittleren Artenzahl 23,1).
5. <i>Lophocolea heterophylla</i>	M 85 V	
6. <i>Rhamnus frangula</i>	S 84 V	In denselben Kriterien wie bei den
7. <i>Avenella flexuosa</i>	K 82 V	Artenzahlen der Tabellen:
8. <i>Pohlia nutans</i>	M 81 V	5 Gehölze, 3 Kräuter, 9 Moose.
9. <i>Sorbus aucuparia</i>	J 76 IV	81 % der mGAZ, 44 % der mKAZ, 90 % der mMZA.
10. <i>Polytrichum formosum</i>	M 75 IV	
11. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	M 75 IV	Mittlere Stetigkeit der Arten ≥ 50 %:
12. <i>Betula pendula</i>	B 73 IV	1303/17=76,6 %.
13.! <i>Campylopus flexuosus</i>	M 62 III	
14. <i>Agrostis vinealis</i>	K 59 III	Anteil der Arten mit ste ≥ 50 % am
15. <i>Pinus sylvestris</i>	B 57 III ZES	Gesamtartenvorkommen: (904/1591)x100=56,8 %.
16. <i>Aulacomnium androgynum</i>	M 56 III	
17. <i>Festuca tenuifolia</i>	K 55 III	

Tab. 6: Die Zentralstetigkeit nach HOFMANN & PASSARGE (1964) beträgt für die Eichenserie (36 Aufn.) des *Deschampsio-Quercetum typicum*, reiche Variante, *rDQtE* 50 %. Die Charakteristische Artenverbindung (ste ≥ 50 %) nach BRAUN-BLANQUET (1964: 122) der Einheit *rDQtE* sind (ste in Prozent, dahinter die Stetigkeitsklasse, ! = diagnostisch wichtige Art):

1. <i>Quercus robur</i>	B 100 V	Unter den Arten mit ≥ 50 % Stetigkeit sind:
2. <i>Hypnum cupressiforme</i>	M 97 V	3 Bäume, 1 Strauch, 2 Strauch-Jungwüchse,
3. <i>Dicranella heteromalla</i>	M 97 V	5 Kräuter, 8 Moose, insgesamt 19 Arten
4. <i>Dicranum scoparium</i>	M 94 V	(ca. 72 % der mittleren Artenzahl 26,3).
5. <i>Rhamnus frangula</i>	S 88 V	
6. <i>Sorbus aucuparia</i>	J 88 V	In denselben Kriterien wie bei den
7. <i>Pohlia nutans</i>	M 86 V	Artenzahlen der Tabellen:
8. <i>Avenella flexuosa</i>	K 80 IV	6 Gehölze, 5 Kräuter, 8 Moose.
9. <i>Lophocolea heterophylla</i>	M 80 IV	88 % der mGAZ, 51 % der mKAZ, 83 % der mMZA.
10. <i>Betula pendula</i>	B 77 IV	
11. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	M 77 IV	Mittlere Stetigkeit der Arten ≥ 50 %:
12. <i>Polytrichum formosum</i>	M 72 IV	1440/19=75,8 %.
13. <i>Aulacomnium androgynum</i>	M 69 IV	
14. <i>Agrostis vinealis</i>	K 66 IV	Anteil der Arten mit ste ≥ 50 % am
15. <i>Betula pubescens</i>	B 61 IV	Gesamtartenvorkommen: (521/945)x100=55,1 %.
16. <i>Dryopteris carthusiana</i>	K 58 III	
17. <i>Carex pilulifera</i>	K 50 III ZES	
18.! <i>Prunus serotina</i>	J 50 III	
19. <i>Rubus gratus</i>	K 50 III	

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *rDQtE*: *Betula pubescens*, *Dryopteris carthusiana*, *Carex pilulifera*, juv. *Prunus serotina* und *Rubus gratus*.

Somit zeigt die reichere Variante des *typicum* (*rDQtE*) nach Ausweis der Flora insgesamt eine luftfeuchter-frischere Tendenz als die ärmere (*DQtE*). Zudem kann man sich nicht des Eindrucks erwehren, dass viele Bestände der reicheren Variante einem zusätzlichen äußeren Nährstoffeintrag ausgesetzt sind (vgl. den hohen Anteil an Brombeeren und die Beteiligung von Nitrophyten der *Epilobium angustifolium*-Gruppe). Vereinfacht könnte man die reiche als eine durch Emissionen veränderte arme Variante bezeichnen.

Lufttrockene Ausbildungen der reicheren Variante werden durch die *Agrostis vinealis*-Gruppe und den Mangel an echten Sträuchern differenziert. Luftfeuchte Ausbildungen sind gekennzeichnet durch SS *Rhamnus frangula*, B2+SS *Sorbus aucuparia*, die *Dryopteris carthusiana*-Gruppe sowie ihren relativen Brombeerreichtum, besonders *Rubus gratus* und *R. plicatus*.

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit *DQtB* zu Einheit *DQtE* (Birke-Eiche):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *DQtB*: *Betula pubescens*, *Pleurozium schreberi*.

Häufiger sind in *DQtB*: *Betula pendula*, *Rhamnus frangula*.

Häufiger sind in *DQtE*: *Lophocolea heterophylla*, *Dicranella heteromalla*, *Avenella flexuosa*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum formosum*, *Plagiothecium laetum*.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *DQtE*: *Campylopus flexuosus*, *Pinus sylvestris*, *Aulacomnium androgynum*, *Festuca tenuifolia*.

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit *rDQtB* zu Einheit *rDQtE* (Birke-Eiche):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *rDQtB*: *Pinus sylvestris*, *Pleurozium schreberi*, *Brachythecium rutabulum*.

Häufiger ist in *rDQtB*: *Betula pendula*.

Häufiger sind in *rDQtE*: *Dicranella heteromalla*, juv. *Sorbus aucuparia*, *Aulacomnium androgynum*.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *rDQtE*: *Dryopteris carthusiana*, *Carex pilulifera*, juv. *Prunus serotina*, *Rubus gratus*.

D.2.2 *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum myrtilli* Pallas 1996 (Fotos 10, 11, 12)

a. Originaldiagnose und nomenklatorischer Typus

Phytocoenologia 26(1): 38. nomenklatorischer Typus, J. PALLAS (1996: 38): Niedersachsen, Wuchsbezirk Ems-Hase-Geest, n Cloppenburg zwischen Resthausen und der B 72, MTB 3113.22, 26.09.1990, alter Eichenbestand. Gleichzeitig Aufn. 3 der Vegetationstab. 4 *DQvE*.

b. Vegetationsaufnahmen

Birkenreiche Formen

Vegetationstabelle 3: *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*, birkenreiche Formen (*DQvB*)

Ordnung: 1. nach Trophie, 2. nach Luftfeuchte, 3. innerhalb der Luftfeuchtekategorien nach zunehmendem Eichenanteil

Aufn.-Nr. 1-19: Normalvikariante mit < 15 % westl. Arten

Nr. 1-2: *Carex arenaria*-Ausbildung (*DQvB-C*, 4 % der Aufnahmen)

Nr. 3-6: lufttrockene Ausbildung (*DQvB-t*, 9 %)

Nr. 7-19: mäßig luftfeuchte Ausbildung (*DQvB-l*, 28 %)

Aufn.-Nr. 20-47: *Periclymenum*-Vikariante mit > 15 % westl. Arten = sehr luftfeuchte Ausbildung (*DQvB-L*, 60 %)

Übersichts- und Stetigkeitstabelle 3

Eichenreiche Formen

Vegetationstabelle 4: *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*, eichenreiche Formen (*DQvE*)

Ordnung: 1. nach Trophie, 2. nach Luftfeuchte, 3. innerhalb der Luftfeuchtekategorien nach Herkunft

Aufn. Nr. 1-10: Normalvikariante mit < 15 % westl. Arten = lufttrockene Ausbildung (*DQvE-t*, 22 % der Aufnahmen)

Aufn. Nr. 11-45: *Periclymenum*-Vikariante mit > 15 % westl. Arten

Nr. 11-22: mäßig luftfeuchte Ausbildung (*DQvE-I*, 27 %)

Nr. 23-45: sehr luftfeuchte Ausbildung (*DQvE-L*, 51 %)

Stetigkeit- und Übersichtstabelle 4

c. Floristische Charakterisierung

c.1 Allgemeine Charakterisierung

Das *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum* ist eine nördlicher-temperate vikariierende Subassoziation von *DQ poetosum*, das im Anschluss behandelt wird. Differenzierende Arten sind die Beersträucher des *Betulo-Quercetum* sowie mesotraphente, auf frischere Verhältnisse angewiesene Arten der *Maianthemum*-Gruppe (s. Kap. Methode). Erhöhter Deckungsgrad einzelner trophischer D-Arten kann bei der Zuordnung zur Subassoziation eine geringe Anzahl trophischer D-Arten kompensieren: Eine Aufnahme, deren Anteil tro-



Foto 10: *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*, mäßig luftfeuchte Ausbildung (*DQvE-I*). Staatsforst Oerrel Abt. 117, enthält Fichte, 79 m NN, Hohe Heide. MTB 3027/13. A.2 21.09.1991, entspricht Aufn. 18 in Veg.-Tab. 4. Foto Verf. 21.09.1991.

phischer D-Arten <15 % bleibt, die aber diese Arten in größerer Menge (Deckung 2) enthält, wird ebenfalls zur entsprechenden Subassoziation gestellt, insbesondere dann, wenn es sich um mesotraphente Arten aus der *Maianthemum*- und aus ähnlichen Gruppen handelt.

Differentialarten des *vaccinietosum* (DQv) gegen das *typicum* (DQt) sind:

*SS+ju *Fagus sylvatica*, B2+SS **Sorbus aucuparia*, B2 **Lonicera periclymenum* (Eiche), SS+KS **Lonicera periclymenum*, ju *Ilex aquifolium* (Birke), **Galium saxatile*, **Vaccinium myrtillus*, **Vaccinium vitis-idaea* (Birke), **Maianthemum bifolium* (Birke), **Trientalis europaea* (Birke), **Polygonatum multiflorum* (Eiche), **Hedera helix* (Eiche), **Eurhynchium praelongum* (Birke), **Scleropodium purum* (Birke).

Die Subassoziation *vaccinietosum* (DQv, frischer, kälter) wird differenziert gegen die Subassoziation *poetosum* (DQp) durch:

B2+SS **Sorbus aucuparia*, ju *Prunus serotina* (Eiche), SS **Lonicera periclymenum*, KS **Lonicera periclymenum* (Birke), ju *Ilex aquifolium*, **Galium saxatile* (Eiche), *Corydalis*



Foto 11: *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum myrtilli* Pallas 1996. HOLOTYPUS. "Ursand" n Resthausen, w der B 72, Cloppenburg Sand-Geest 593.13, 16 m NN, Ems-Hase-Geest. MTB 3113/22. A.6 26.09.1990, entspricht Aufn. 3 in Veg.-Tab. 4. Foto Verf. 03.10.2001. Siehe auch Kapitel Gefährdung.

claviculata (Birke), **Vaccinium myrtillus*, **Vaccinium vitis-idaea* (Birke), **Maianthemum bifolium*, **Trientalis europaea*, **Polygonatum multiflorum* (Eiche), *Campylopus flexuosus*, *Orthodontium lineare*, *Sharpiella seligeri*, ferner höhere Deckung von *Betula pubescens* (Birke und Eiche), höhere *Molinia caerulea*-Deckung.

Die Unterschiede der Birkenserie (DQvB) im Vergleich zur Eichenserie (DQvE) sind: Die Birkenserie enthält doppelt soviel baumförmige *Betula pubescens*, *Molinia caerulea* (TCV erheblich mehr!) und baumförmige **Sorbus aucuparia*, deutlich mehr B2 **Sorbus aucuparia* als B2 *Rhamnus frangula* (auch unter Eiche), mehr **Vaccinium myrtillus*. Die Eichenserie enthält mehr Deckung von **Lonicera periclymenum*, mehr **Holcus mollis*, *Corydalis claviculata*, **Galium saxatile* und Brombeeren, weniger *Molinia*, aber eine stärkere *Agrostis vinealis*-Gruppe.



Foto 12: Einer der wohl ältesten und schönsten *Deschampsio-Quercetum*-Bestände. DQ *vaccinietosum*, sehr luftfeuchte Ausbildung (DQvE-L). NSG Bockholter Berge südl. Greven, 49 m NN, Ostmünsterland. MTB 3912/13. A.1 22.09.1992, entspricht Aufn. 44 in Veg.-Tab. 4. Foto Verf. Okt. 1993.

Je luftfeuchter ein Bestand ist, desto schwerer ist seine Zuordnung zum *poetosum* oder *vaccinietosum*. Diese Schwierigkeit besteht selbst dann noch, wenn die Artenzahl und die Zahl trophischer Differentialarten zunehmen.

In der Einheit *DQvB-L* hat *Vaccinium myrtillus* die geringste Stetigkeit der gesamten Birkenserie des *DQv*, und auch in *DQvE-I* und *DQvE-L* ist die Art seltener als in *DQvE-t*. Die Einheit *DQvE-L* enthält schon mehr *Agrostis capillaris* als *Vaccinium myrtillus*, jedoch für eine Zuordnung zum *poetosum* zu wenig Gräser. Diese Bestände wurden dem *vaccinietosum* zugeordnet, jedoch liegt hier die äußerste syntaxonomisch vertretbare Grenze der Subassoziation vor (vgl. *Maianthemum bifolium*, *Polygonatum multiflorum*). Die Ähnlichkeit mit den luftfeuchten Ausbildungen des *poetosum* (*DQpE-L*) ist dementsprechend groß.

Nachtrag 2002: Diese Probleme entfallen bei einer Zuordnung von *DQvB-L*, *DQvE-L*, *DQpB-L* und *DQpE-L* zu einer eigenständigen Subassoziation im atlantischen Klima.

c.2 Charakteristische Artenverbindung

Birkenreiche Formen (Tab. 7); eichenreiche Formen (Tab. 8)

Tab. 7: Die Zentralstetigkeit nach HOFMANN & PASSARGE (1964) beträgt für die Birkenserie (47 Aufn.) des *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum DQvB* 57 %. Die Charakteristische Artenverbindung (ste ≥ 50 %) nach BRAUN-BLANQUET (1964: 122) der Einheit *DQvB* sind (ste in Prozent, dahinter die Stetigkeitsklasse, ! = diagnostisch wichtige Art):

1. <i>Quercus robur</i>	B 100 V	Unter den Arten mit ≥ 50 % Stetigkeit sind:
2.! <i>Sorbus aucuparia</i>	S 100 V	3 Bäume, 2 Sträucher,
3. <i>Betula pendula</i>	B 97 V	4 Kräuter, 9 Moose, insgesamt 18 Arten
4. <i>Rhamnus frangula</i>	S 95 V	(ca. 69 % der mittleren Artenzahl 26,0).
5. <i>Hypnum cupressiforme</i>	M 95 V	
6. <i>Avenella flexuosa</i>	K 87 V	In denselben Kriterien wie bei den
7. <i>Dicranum scoparium</i>	M 87 V	Artenzahlen der Tabellen:
8. <i>Betula pubescens</i>	B 80 IV	5 Gehölze, 4 Kräuter, 9 Moose.
9. <i>Lophocolea heterophylla</i>	M 76 IV	71 % der mGAZ, 46 % der mKAZ, 87 % der mMZA.
10. <i>Dicranella heteromalla</i>	M 72 IV	
11.! <i>Lonicera periclymenum</i>	K 70 IV	Mittlere Stetigkeit der Arten ≥ 50 %:
12. <i>Polytrichum formosum</i>	M 70 IV	1401/18=77,8 %.
13. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	M 70 IV	
14. <i>Pohlia nutans</i>	M 70 IV	Anteil der Arten mit ste ≥ 50 % am
15. <i>Dryopteris carthusiana</i>	K 59 III	Gesamtartenvorkommen: (662/1223)x100=54,1 %.
16.! <i>Brachythecium rutabulum</i>	M 59 III	
17.! <i>Vaccinium myrtillus</i>	K 57 III ZES	
18.! <i>Pleurozium schreberi</i>	M 57 III	

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit *DQvB* zu Einheit *DQvE* (Birke-Eiche):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *DQvB*: *Polytrichum formosum*, *Brachythecium rutabulum*, *Vaccinium myrtillus*, *Pleurozium schreberi*.

Häufiger sind in *DQvB*: *Betula pendula*, *B. pubescens*.

Häufiger ist in *DQvE*: *Dicranella heteromalla*.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *DQvE*: ju *Prunus serotina*, *Aulacomnium androgynum*, *Pinus sylvestris*, *Rubus gratus*.

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit *DQtB* und *rDQtB* zu Einheit *DQvB* (*typicum-vaccinietosum*):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *DQtB/rDQtB*: *Agrostis vinealis*.

Häufiger sind in *DQtB/rDQtB*: keine merkbar.

Häufiger sind in *DQvB*: *Avenella flexuosa*, *SS Rhamnus frangula*, *Betula pubescens*.

Tab. 8: Die Zentralstetigkeit nach HOFMANN & PASSARGE (1964) beträgt für die Eichenserie (45 Aufn.) des *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum* DQvE 51 %. Die Charakteristische Artenverbindung (ste ≥ 50 %) nach BRAUN-BLANQUET (1964: 122) der Einheit DQvE sind (ste in Prozent, dahinter die Stetigkeitsklasse, ! = diagnostisch wichtige Art):

1. <i>Quercus robur</i>	B 100	V	Unter den Arten mit ≥ 50 % Stetigkeit sind: 4 Bäume, 1 Strauch, 2 Strauch-Jungwüchse, 4 Kräuter, 7 Moose, insgesamt 18 Arten (ca. 69 % der mittleren Artenzahl 26,2).
2. <i>Hypnum cupressiforme</i>	M 100	V	
3.! <i>Sorbus aucuparia</i>	JS 97	V	
4. <i>Rhamus frangula</i>	S 95	V	
5. <i>Avenella flexuosa</i>	K 91	V	In denselben Kriterien wie bei den Artenzahlen der Tabellen: 7 Gehölze, 4 Kräuter, 7 Moose. 92 % der mGAZ, 41 % der mKAZ, 79 % der mMAZ.
6. <i>Dicranella heteromalla</i>	M 88	V	
7. <i>Dicranum scoparium</i>	M 88	V	
8. <i>Lophocolea heterophylla</i>	M 80	IV	
9. <i>Betula pendula</i>	B 75	IV	
10.! <i>Prunus serotina</i>	J 75	IV	Mittlere Stetigkeit der Arten ≥ 50 %: 1366/18=75,9 %.
11. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	M 73	IV	
12. <i>Pohlia nutans</i>	M 71	IV	Anteil der Arten mit ste ≥ 50 % am Gesamtartenvorkommen: (618/1181)x100=52,3 %.
13.! <i>Lonicera periclymenum</i>	K 64	IV	
14. <i>Dryopteris carthusiana</i>	K 57	III	
15. <i>Aulacomnium androgynum</i>	M 57	III	
16. <i>Betula pubescens</i>	B 53	III	
17. <i>Pinus sylvestris</i>	B 51	III ZES	
18. <i>Rubus gratus</i>	K 51	III	

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQvB: B2, SS **Sorbus aucuparia*, **Lonicera periclymenum*, *Dryopteris carthusiana*, **Vaccinium myrtillus*.

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit DQtE/rDQtE zu Einheit DQvE (*typicum-vaccinietosum*):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQtE/rDQtE: *Agrostis vinealis*, *Polytrichum formosum*, (*Campylopus flexuosus* und *Festuca tenuifolia* in DQtE).

Häufiger sind in DQtE/rDQtE: *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans*.

Häufiger sind in DQvE: *Avenella flexuosa*, ju *Prunus serotina*.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQvE: SS **Sorbus aucuparia*, **Lonicera periclymenum*.

D.2.3 *Deschampsio-Quercetum poetosum pratensis* Passarge 1966 (Foto 13)

a. Originaldiagnose und nomenklatorischer Typus

Archiv für Forstwesen 15(5/6): 484, Tab. 2, Spalte 1b. Nomenklatorischer Typus, H. PASSARGE (Neotypus aus dem Originalmaterial) in PALLAS (1996: 38): 3 km südlich Perleberg (Prignitz), Hochflächensande des älteren Pleistozän, ca. 30 m NN, Juli 1962, 200 m². 70% B: *Quercus robur* 4, *Betula pendula* 1, *Pinus sylvestris* 1. Str.: *Quercus robur* +, *Fagus sylvatica* +, *Sorbus aucuparia* +, *Juniperus communis* +. 80% K: *Avenella flexuosa* 3, *Melampyrum pratense* 2; *Festuca ovina* 2, *Festuca tenuifolia* 2, *Calluna vulgaris* +; *Poa pratensis angustifolia* +, *Festuca rubra* +, *Veronica officinalis* +; *Polypodium vulgare* +. 5% M: *Dicranum scoparium* 1, *Hypnum cupressiforme* +, *Pleurozium schreberi* +, *Ceratodon purpureus* +.

b. Vegetationsaufnahmen

Birkenreiche Formen

Vegetationstabelle 5: *Deschampsio-Quercetum poetosum*, birkenreiche Formen (DQpB) Ordnung: 1. nach Trophie, 2. nach Luftfeuchte, 3. innerhalb der Luftfeuchtekategorien nach zunehmendem Eichenanteil

Aufn.-Nr. 1-68: Normalvikariante mit < 15 % westl. Arten

Nr. 1-20: *Carex arenaria*-Ausbildung (DQpB-C, 21 % der Aufnahmen)

Nr. 21-31: lufttrockene Ausbildung (*DQpB-t*, 12 %)
Nr. 32-68: mäßig luftfeuchte Ausbildung (*DQpB-l*, 39 %)
Aufn.-Nr. 69-95: *Periclymenum*-Vikariante mit >15 % westl. Arten = sehr luftfeuchte
Ausbildung (*DQpB-L*, 28 %)
Stetigkeits- und Übersichtstabelle 5

Eichenreiche Formen

Vegetationstabelle 6: *Deschampsio-Quercetum poetosum*, eichenreiche Formen (*DQpE*)
Ordnung: 1. nach Trophie, 2. nach Luftfeuchte, 3. innerhalb der Luftfeuchtekategorien
nach Herkunft.

Aufn.-Nr. 1-36: Normalvikariante mit <15 % westl. Arten

Nr. 1-9: *Carex arenaria*-Ausbildung (*DQpE-C*, 13 % der Aufnahmen)

Nr. 10-36: lufttrockene Ausbildung (*DQpE-t*, 39 %)



Foto 13: *Deschampsio-Quercetum poetosum*, sehr luftfeuchte Ausbildung (*DQpE-L*). Beim Wachendorfer Wacholderhain nw Lingen, 27 m NN, Ems-Hase-Geest. MTB 3409/14. Bei A.1 11.06.1991, entspricht Aufn. 55 in Veg.-Tab. 6. Foto Verf. 3.7.1993.

Aufn. Nr. 37-71: *Periclymenum*-Vikariante mit >15 % westl. Arten

Nr. 37-51: mäßig luftfeuchte Ausbildung (*DQpE-I*, 22 %)

Nr. 52-71: sehr luftfeuchte Ausbildung (*DQpE-L*, 26 %)

Stetigkeits- und Übersichtstabelle 6

c. Floristische Charakterisierung

c.1 Allgemeine Charakterisierung

Das *Deschampsio-Quercetum poetosum* stellt den trophisch reicheren Flügel der Assoziation auf der trocken-warmen Standortseite dar. Differenzierendes Merkmal der Subassoziation ist die Einmischung insbesondere von Gräsern aus dem *Agrostio-Quercetum*. Das relative Ausmaß dieser Einmischung beträgt hier etwa 21-22 % der *MAZ*.

Differentialarten des *poetosum* (*DQp*) gegen das *typicum* (*DQt*) sind:

ju *Populus tremula* (Eiche), ju *Sambucus nigra* (Birke), **Vaccinium myrtillus* (Birke), **Melampyrum pratense*, **Holcus mollis*, **Lonicera periclymenum*, **Galium saxatile* (Birke), (die *Agrostis vinealis*-Gruppe), die **Agrostis capillaris*- und **Dactylis glomerata*-Gruppen (!), *Holcus lanatus*, **Atrichum undulatum* (Birke), **Isopygium elegans* (Eiche), **Scleropodium purum*, **Rhytidadelphus squarrosus* (Eiche), **Eurhynchium praelongum* (Birke).

Die Subassoziation *poetosum* (*DQp*, trockener, wärmer) wird differenziert gegen die Subassoziation *vaccinietosum* (*DQv*) durch: ju *Sambucus nigra* (Birke), **Melampyrum pratense*, **Holcus mollis*, *Agrostis vinealis*, *Festuca tenuifolia*, *Carex arenaria*, *Rumex acetosella* (Birke), *Calluna vulgaris* (Birke), **Agrostis capillaris*-Gruppe, **Dactylis*-Gruppe, **Moehringia trinervia* (Birke), *Holcus lanatus*, **Isopygium elegans* (Eiche), **Scleropodium purum*, **Rhytidadelphus squarrosus* (Eiche), **Atrichum undulatum* (Birke), **Eurhynchium praelongum* (Birke), ferner höhere Deckung der Eiche unter Birke, mehr Deckung von *Rhamnus frangula* (Birke und Eiche).

Die Unterschiede der Birkenserie im Vergleich zur Eichenserie (*DQpB-DQpE*) sind: Birkenreiche Formen der Subassoziation enthalten mehr *Betula pubescens*, **Populus tremula*, *B2+SS Rhamnus frangula*, **B2+SS Sorbus aucuparia*, *Molinia*-Deckung und *Pleurozium schreberi*. Eichenreiche Formen der Subassoziation enthalten mehr **Lonicera periclymenum*, **Holcus mollis* und *Corydalis claviculata*.

In der C- und in der t-Ausbildung sind die *Agrostis vinealis*- und *Agrostis capillaris*-Gruppen, das heißt die diagnostisch entscheidenden Arten, optimal innerhalb der Subassoziation vertreten. Betrachtet man jedoch die Stetigkeiten der beiden Gruppen im Detail, so findet man in den *Carex arenaria*-Ausbildungen eine unerwartet schwache Präsenz der *Agrostis capillaris*- und *Dactylis*-Gruppen. Im *DQ poetosum* unter Birke betragen die Stetigkeitssummen (in Prozent) der *Agrostis vinealis*-Gruppe / der *Agrostis capillaris*- und der *Dactylis*-Gruppen: in C 390 / 195, in t 253 / 243, in l 121 / 219, in L 100 / 169. Im *DQ poetosum* unter Eiche betragen die Stetigkeitssummen (in Prozent) der *Agrostis vinealis*-Gruppe / der *Agrostis capillaris*- und der *Dactylis*-Gruppen: in C 343 / 176, in t 215 / 259, in l 192 / 189, in L 170 / 184. Dies legt den Schluss nahe, dass die *Agrostis coarctata*-Gruppe doch eher im armen Flügel präsent ist und der *Agrostis capillaris*-Gruppe auf trockenen basenreicheren Standorten konkurrenzunterlegen ist. Dafür spricht auch, dass im *Agrostio-Quercetum* (PALLAS 2000) keine *Carex arenaria*-Ausbildung mehr ausgewiesen wurde. Syntaxonomischer Kern des *DQ poetosum* sind daher die lufttrockenen Ausbildungen. In den luftfeuchten Ausbildungen kommt es durch vermehrte Anwesenheit von atlantischen (Arealtyp 8.1.), atlantisch-subatlantischen (Arealtyp 8.2. und 8.5.) und anderen ozeanischen Arten der *Lonicera periclymenum*-Gruppe und von Brombeeren zu einer Verdrängung der Gräser.

Nachtrag 2002: Dies eben gibt Anlass, die luftfeuchten Ausbildungen der *Periclymenum*-Vikariante als eigene Subassoziation auszugliedern. Wenn man beispielsweise im *DQ poetosum* die absoluten und relativen Anteile der Trockenzeiger (vgl. Methode) berechnet, so zeigt sich, dass sich die Relationen entscheidend verschieben (Tab. 9). Die für die Subassoziation kennzeichnenden trockenheitstoleranten Gräser sind nur im lufttrockenen Flügel der Subass. stärker vertreten als die westlichen Arten. In der sehr luftfeuchten Ausbildung dagegen überwiegen stets die westlichen Arten.

Tab. 9: Absolute und relative Anteile von ozeanischen Arten und 'Trockenzeigern' in den einzelnen Luftfeuchtekategorien des *Deschampsio-Quercetum poetosum*, jeweils getrennt nach Birken- und Eichenserie.

Assoziations-/Subass.-Name	DQpB	DQpB	DQpB	DQpB	DQpE	DQpE	DQpE	DQpE
Luftfeuchtekategorie	C	t	l	L	C	t	l	L
westliche Arten pro Aufnahme	4.4	3.0	4.1	7.2	5.0	4.1	5.6	7.8
westl. Arten in Proz. d. mAZ	14	12	15	24	17	15	21	25
Trockenzeiger pro Aufnahme	6.3	5.1	3.6	2.8	5.7	5.0	2.9	3.8
Trockenzeiger in Proz. d. mAZ	21	21	13	9	19	18	11	12

c.2 Charakteristische Artenverbindung

Birkenreiche Formen (Tab. 10); eichenreiche Formen (Tab. 11)

Tab. 10: Die Zentralstetigkeit nach HOFMANN & PASSARGE (1964) beträgt für die Birkenserie (95 Aufn.) des *Deschampsio-Quercetum poetosum* DQpB 50 %. Die Charakteristische Artenverbindung (ste ≥ 50 %) nach BRAUN-BLANQUET (1964: 122) der Einheit DQpB sind (ste in Prozent, dahinter die Stetigkeitsklasse, ! = diagnostisch wichtige Art):

1. <i>Quercus robur</i>	B 98 V	Unter den Arten mit ≥ 50 % Stetigkeit sind: 3 Bäume, 1 Strauch, 1 Strauch-Jungwuchs, 7 Kräuter, 9 Moose, insgesamt 21 Arten (74 % der mittleren Artenzahl 28,4).
2. <i>Betula pendula</i>	B 98 V	
3. <i>Hypnum cupressiforme</i>	M 95 V	
4. <i>Rhamnus frangula</i>	S 91 V	
5. <i>Sorbus aucuparia</i>	J 89 V	
6. <i>Avenella flexuosa</i>	K 82 V	In denselben Kriterien wie bei den Artenzahlen der Tabellen:
7. <i>Dicranella heteromalla</i>	M 81 V	
8.! <i>Agrostis capillaris</i>	K 77 IV	5 Gehölze, 7 Kräuter, 9 Moose.
9. <i>Agrostis vinealis</i>	K 71 IV	72 % der mGAZ, 58 % der mKAZ, 97 % der mMAZ.
10. <i>Dicranum scoparium</i>	M 71 IV	Mittlere Stetigkeit der Arten ≥ 50 %: 1497/21=71,3 %.
11. <i>Lophocolea heterophylla</i>	M 70 IV	
12. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	M 67 IV	
13. <i>Betula pubescens</i>	B 66 IV	Anteil der Arten mit ste ≥ 50 % am Gesamtartenvorkommen: (1434/2694)x100=53,2 %.
14. <i>Pohlia nutans</i>	M 66 IV	
15.! <i>Brachythecium rutabulum</i>	M 58 III	
16. <i>Polytrichum formosum</i>	M 56 III	
17.! <i>Holcus mollis</i>	K 55 III	
18. <i>Festuca tenuifolia</i>	K 53 III	
19. <i>Rubus gratus</i>	K 53 III	
20. <i>Rubus plicatus</i>	K 50 III ZES	
21.! <i>Pleurozium schreberi</i>	M 50 III	

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit DQpB zu Einheit DQpE (Birke-Eiche):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQpB: *Brachythecium rutabulum*, *Pleurozium schreberi*.

Häufiger sind in DQpB: *Betula pendula*, **Sorbus aucuparia*, *Betula pubescens*.

Häufiger sind in DQpE: *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans*, *Plagiothecium laetum* agg., **Holcus mollis*.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQpE: **Lonicera periclymenum*, *Carex pilulifera*, *Pinus sylvestris*.

Tab. 11: Die Zentralstetigkeit nach HOFMANN & PASSARGE (1964) beträgt für die Eichenserie (69 Aufn.) des *Deschampsio-Quercetum poetosum* DQpE 55 %. Die Charakteristische Artenverbindung (ste ≥ 50 %) nach BRAUN-BLANQUET (1964: 122) der Einheit DQpE sind (ste in Prozent, dahinter die Stetigkeitsklasse, != diagnostisch wichtige Art):

1. <i>Quercus robur</i>	B 100	V	Unter den Arten mit ≥ 50 % Stetigkeit sind:
2. <i>Hypnum cupressiforme</i>	M 97	V	4 Bäume, 2 Strauch-Jungwüchse,
3. <i>Rhamnus frangula</i>	JS 88	V	9 Kräuter, 7 Moose, insgesamt 22 Arten
4. <i>Betula pendula</i>	B 86	V	(ca. 77 % der mittleren Artenzahl 28,4).
5. <i>Sorbus aucuparia</i>	J 86	V	
6. <i>Dicranum scoparium</i>	M 84	V	In denselben Kriterien wie bei den
7. <i>Dicranella heteromalla</i>	M 84	V	Artenzahlen der Tabellen:
8.! <i>Agrostis capillaris</i>	K 79	IV	6 Gehölze, 9 Kräuter, 7 Moose.
9. <i>Agrostis vinealis</i>	K 78	IV	87 % der mGAZ, 70 % der mKAZ, 80 % der mMMAZ.
10. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	M 76	IV	
11. <i>Avenella flexuosa</i>	K 75	IV	Mittlere Stetigkeit der Arten ≥ 50 %:
12. <i>Pohlia nutans</i>	M 75	IV	1584/22= 72. %.
13. <i>Lophocolea heterophylla</i>	M 75	IV	
14.! <i>Holcus mollis</i>	K 65	IV	Anteil der Arten mit ste ≥ 50 % am
15.! <i>Lonicera periclymenum</i>	K 62	IV	Gesamtartenvorkommen: (1098/1959)x100=56,0 %.
16. <i>Carex pilulifera</i>	K 55	III	
17. <i>Festuca tenuifolia</i>	K 55	III	
18. <i>Rubus gratus</i>	K 55	III	
19. <i>Polytrichum formosum</i>	M 55	III ZES	
20. <i>Betula pubescens</i>	B 52	III	
21. <i>Rubus plicatus</i>	K 52	III	
22. <i>Pinus sylvestris</i>	B 50	III	

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit DQtB/rDQtB zu Einheit DQpB (*typicum-poetosum*):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQtB/rDQtB: (*Pinus sylvestris* und *Aulacomnium androgynum* in rDQtB).

Häufiger ist in DQtB/rDQtB: *Dicranum scoparium*.

Häufiger sind in DQpB: *Avenella flexuosa*, *Agrostis vinealis*.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQpB: **Agrostis capillaris*, **Holcus mollis*, *Festuca tenuifolia*, *Rubus gratus*, *Rubus plicatus*.

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit DQtE/rDQtE zu Einheit DQpE (*typicum-poetosum*):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQtE/rDQtE: (*Campylopus flexuosus* in DQtE).

Häufiger sind in DQtE/rDQtE: *Dicranum scoparium*, (*Lophocolea heterophylla*, *Pohlia nutans*), *Polytrichum formosum*.

Häufiger ist in DQpE: *Agrostis vinealis*.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQpE: **Agrostis capillaris*, **Holcus mollis*, **Lonicera periclymenum*, *Rubus plicatus*.

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit DQvB zu Einheit DQpB (*vaccinietosum-poetosum*):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQvB: *SS *Sorbus aucuparia*, **Lonicera periclymenum*, *Dryopteris carthusiana*, **Vaccinium myrtillus*.

Häufiger sind in DQvB: *Dicranum scoparium*, *Betula pubescens*, *Polytrichum formosum*.

Häufiger ist in DQpB: *Dicranella heteromalla*.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQpB: **Agrostis capillaris*, *Agrostis vinealis*, **Holcus mollis*, *Festuca tenuifolia*, *Rubus gratus*, *Rubus plicatus*.

Veränderungen in der Charakteristischen Artenverbindung von Einheit DQvE zu Einheit DQpE (*vaccinietosum-poetosum*):

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in DQvE: *SS *Sorbus aucuparia*, ju *Prunus serotina*, *Dryopteris carthusiana*, *Aulacomnium androgynum*.

Häufiger ist in DQvE: *Avenella flexuosa*.

Häufiger ist in *DQpE*: *Betula pendula*.

Mit ≥ 50 % Stetigkeit erscheinen nur in *DQvE*: **Agrostis capillaris*, *Agrostis vinealis*, **Holcus mollis*, *Carex pilulifera*, *Festuca tenuifolia*, *Polytrichum formosum*, *Rubus plicatus*.

c.3 Anteile trophischer Differentialarten in der gesamten und in der Charakteristischen Artenverbindung des *Deschampsio-Quercetum poetosum*

Folgende trophischen Differentialarten erreichen im *DQpB* ≥ 50 % Stetigkeit: *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis*, dies sind (2/21) = 9,5 % der Arten mit ≥ 50 %. Demgegenüber sind es im trophisch anschließenden *Agrostio-Quercetum typicum* *AQtB* (PALLAS 2000: 50): *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Hieracium laevigatum*, *Poa pratensis*, *Holcus mollis*, *Lonicera periclymenum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Scleropodium purum*, *Eurhynchium praelongum*, dies sind (9/33) = 27,2 % der Arten mit ≥ 50 %. Im *AQ dactylidetosum* *AQdB* sind es 9/24 Arten, dies entspricht 37,5 %.

Folgende trophischen Differentialarten erreichen im *DQpE* ≥ 50 % Stetigkeit: *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis*, *Lonicera periclymenum*, dies sind (3/22) = 13,6 % der Arten mit ≥ 50 %. Demgegenüber sind es im *AQtE* (PALLAS 2000: 51): *Agrostis capillaris*, *Hieracium laevigatum*, *Holcus mollis*, *Festuca rubra*, *Lonicera periclymenum*, *Poa pratensis*, *Moehringia trinervia*, *Atrichum undulatum*, dies sind (8/25) = 32 % der Arten mit ≥ 50 %. Im *AQ dactylidetosum* *AQdE* sind es 11/26 Arten, dies entspricht 42,3 %.

In der Charakteristischen Artenverbindung (≥ 50 %) des *DQ poetosum* sind unter Birke und Eiche die relativen Anteile trophischer Differentialarten weit weniger hoch, als man nach deren Anteil in der gesamten Artenverbindung erwartet hätte. Die meisten trophischen Differentialarten sind im *DQ poetosum* so selten, dass sie nicht zur Charakteristischen Artenverbindung gehören. Daher wird das Erscheinungsbild der Assoziation durch sie auch nicht wesentlich verändert. Dies spricht dafür, die reicheren Subassoziationen beim *Deschampsio-Quercetum* zu belassen und nicht bereits zum *Betulo-Quercetum* oder *Agrostio-Quercetum* zu stellen. Eine Differenz zwischen den Anteilen der trophischen Differentialarten in der gesamten und der Charakteristischen Artenverbindung ist beim *AQ* nicht in diesem Ausmaß zu beobachten.

D.2.4 *Deschampsio-Quercetum dryopteridetosum dilatatae* Pallas 2002

Nachtrag 2002: Als neue Subassoziation wird hier das *Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris dryopteridetosum dilatatae* subass. nov. hoc loco beschrieben. Trophische Differentialarten sollten mit einem Anteil zwischen 15 und 30 % vertreten sein, um das Trophieniveau den Subassoziationen *vaccinietosum* und *poetosum* anzugleichen. Zusätzliche oder gleichzeitige Differentialarten sind atlantische, atlantisch-subatlantische und ozeanische Arten mit einem Anteil an der mittleren Artenzahl von etwa 20 %. Zu diesen Arten gehören beispielsweise *Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana*, *Lonicera periclymenum*, *Holcus mollis*, *Galium harcynicum*, *Corydalis claviculata*, *Rubus gratus* und *R. plicatus*. Nomenklatorischer Typus: Vegetationstabelle 4, Aufn. Nr. 29, Veenberge bei Dörpen, MTB 3009/24. Zur Subassoziation werden ferner die sehr luftfeuchten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum* und des *Deschampsio-Quercetum poetosum*, jeweils Birken- und Eichenserie, gestellt (Veg.-Tab. 3, 4, 5, 6). Wahrscheinlich gehören auch alle als "mäßig luftfeuchte Ausbildungen" klassifizierten Aufnahmen hierher, sofern sie zur *Periclymenum*-Vikariante zu stellen sind. Mit anderen Worten: Die *Periclymenum*-Vikarianten des *vaccinietosum* und *poetosum* bilden das *Deschampsio-Quercetum dryopteridetosum*. Diese Klassifikation setzt die bisherige Einstufung als luftfeuchte Ausbildungen der jeweiligen Subassoziationen, die auch einiges für sich hat, außer Kraft. Man kann dann die Nord-Süd-Differenzierung berücksichtigen, indem man im *dryopterideto-*

sum die ehemaligen *DQv*-Aufnahmen als nördliche *Sorbus aucuparia*-Rasse und die ehemaligen *DQp*-Aufnahmen als südliche *Holcus mollis*-Rasse einstuft. Die neue *Dryopteris dilatata*-Subassoziatio macht deutlich, dass hier eine Grenze zweier Florenprovinzen (Atlantische und Subatlantische P.) vorliegt. Der Vorrang der West-Ost-Differenzierung nach Ozeanität vor einer Nord-Süd-Unterteilung entspricht auch der chorologischen Unterteilung Europas.

Die alte Klassifikation und Benennung, auf die Text, Tabellen und Abbildungen abgestimmt sind, wurde dennoch im folgenden Text beibehalten, um keine Verwirrung zu stiften. Durch die Unterteilung der Subassoziationen nach Luftfeuchtekategorien sind die einzelnen Einheiten ohnehin leicht nachzuvollziehen.

Ein nicht ganz unberechtigter Einwand ist, warum die sehr luftfeuchten Ausbildungen des *DQ typicum* nicht auch in die neue Subassoziatio gestellt wurden, denn auch sie gehören zur *Periclymenum*-Vikariante und genügen den Anforderungen hinsichtlich ihrer Ausstattung mit ozeanischen Arten. Sie haben jedoch insgesamt zu wenig trophische Differentialarten, und dies war für den Verfasser Grund, das *typicum* nicht weiter zu unterteilen. Diese arme Subassoziatio scheint ohnehin in ihrer Verbreitung auf die Atlantische und den Westteil der Subatlantischen Provinz beschränkt zu sein.

In der Charakteristischen Artenverbindung der jeweils sehr luftfeuchten Ausbildungen des *DQv* und *DQp* sind die wichtigsten Änderungen gegenüber den gesamten Subassoziationen: In *DQvB-L* kommen *Molinia coerulea* und *Eurhynchium praelongum* neu hinzu, *Lonicera periclymenum* und *Dryopteris carthusiana* nehmen zu, *Vaccinium myrtillus* fällt zurück auf 50 %. In *DQpB-L* kommen *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Lonicera periclymenum*, *Carex pilulifera*, *Aulacomnium androgynum* und *Eurhynchium praelongum* neu hinzu, *Rubus plicatus* und *R. gratus* nehmen zu, *Agrostis vinealis* nimmt ab, *Pleurozium schreberi* fällt zurück auf 40 %. In *DQvE-L* kommen *D. dilatata* und *Corydalis claviculata* neu hinzu, *Lonicera periclymenum*, *Dryopteris carthusiana* und *Aulacomnium androgynum* nehmen zu, *Vaccinium myrtillus* fällt zurück auf 26 %. In *DQpE-L* kommen *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Moehringia trinervia*, *Aulacomnium androgynum*, *Mnium hornum* und *Brachythecium rutabulum* neu hinzu, *Rubus plicatus* und *R. gratus* nehmen zu.

D.3 Detailanalyse wichtiger Aspekte im *Deschampsio-Quercetum*

D.3.1 Bemerkungen zur Moosflora im *Deschampsio-Quercetum*

Die mittlere Mooschichtdeckung ist unter Birke und Eiche am höchsten im *DQt* und am geringsten im *DQv*. Die höchste Mooschichtdeckung bei gleichzeitig geringster mittlerer Moosartenzahl hat die Einheit *DQtB*. Die Differenz zwischen den jeweiligen Mooschichtdeckungen der Birken- und entsprechenden Eichenserien ist am größten in der armen Variante des *DQt* (hier zugunsten Birke). Die Differenz zwischen den entsprechenden Mooschichtartenzahlen ist ebenfalls am größten in der armen Variante des *DQt* (hier ausnahmsweise zugunsten Eiche).

a. Allgemeine Betrachtung der einzelnen Moosgruppen (Abb. 1, Tab. 12)

Wenn auch die Differenz in der mittleren Moosartenzahl zwischen Birken- und Eichenserien oft nicht groß ist, so sind doch die Beteiligungen von Vertretern der einzelnen Moosgruppen unter Birke und Eiche verschieden, wie die folgenden Daten zeigen.

Die Einheit *DQtB* ist ohnehin sehr artenarm. Die arme Variante *DQtB* hat im Vergleich mit der reichen Variante *rDQtB* in allen Moosgruppen die geringere Artenzahl. Dies ist bei der Bewertung der allgemeinen Tendenzen zu berücksichtigen.

Tab. 12: Gesamtdeckungswert (TCV) der verschiedenen Moos-Artengruppen in den trophischen Untereinheiten des *Deschampsio-Quercetum*, jeweils getrennt nach birken- und eichenreichen Ausbildungen. Tr +/-: Zu- oder Abnahme im Trophiegradienten.

Einheit	DQtB	rDQtB	DQvB	DQpB	DQtE	rDQtE	DQvE	DQpE	Bi	Ei	Tr
<i>Hypnum cupressiforme</i> -Gr.	843	482	277	398	438	536	171	275	.	.	-
<i>Lophocolea heterophylla</i> -Gr.	79	78	81	66	148	97	81	105	-	+	-
<i>Pleurozium schreberi</i> -Gr.	534	288	223	261	18	9	5	7	+	-	-
<i>Campylopus pyriformis</i> -Gr.	17	38	10	16	22	24	13	10	(+)	.	-
<i>Dicranella heteromalla</i> -Gr.	28	49	27	40	43	51	48	63	-	+	+
<i>Brachythecium rutabulum</i> -Gr.	27	37	141	174	5	13	14	44	+	-	+
Σ TCV	1528	972	759	955	674	730	332	504			

Die *Hypnum cupressiforme*-Gruppe zeigt keine eindeutige Abhängigkeit von Birken- oder Eichendominanz, wohl aber eine schwächere Tendenz zur reicheren Standortseite.

Die *Lophocolea heterophylla*-Gruppe ist unter Eiche stets stärker vertreten als unter Birke und erweist sich als kennzeichnend für die eichendominierten Wälder. Die hohe Anzahl ihrer Vertreter in *DQtE* und auch noch in *rDQtE* hat keine Entsprechung unter Birke. Ihr gutes Gedeihen unter Eiche - unter Birke nur in *DQvB* vergleichbar - kann man als erhöhten Anspruch an Luftfeuchte-Bedingungen interpretieren, wie sie unter Birke nicht erreicht werden. Aber auch standörtlich dürfte die sich nur langsam zersetzende Eichenstreu den Arten, zu denen zahlreiche Totholz- und Rohhumusbewohner gehören, entgegenkommen. Die Tendenz ist auch hier, zumindest unter Eiche, zum reicheren Flügel hin abnehmend, und zwar deutlicher abnehmend als bei der *Hypnum*-Gruppe.

Die *Pleurozium schreberi*-Gruppe ist ebenfalls in den reicheren Untereinheiten schwächer vertreten. Sie ist jedoch unter Birke stets stärker als unter Eiche präsent, denn sie umfaßt diejenigen Nadelwald- und Pioniermoose, die keine Eichenstreu vertragen. Sie ist unter Birke, *DQtB* ausgenommen, mehr als doppelt so stark vertreten wie unter Eiche.

Auch die *Campylopus pyriformis*-Gruppe enthält zahlreiche Pionierarten nährstoffarmer Standorte, doch ist keine so eindeutige Bindung an Birken- oder Eichendominanz zu erkennen. Tendenz auch hier zum reichen Flügel abnehmend.

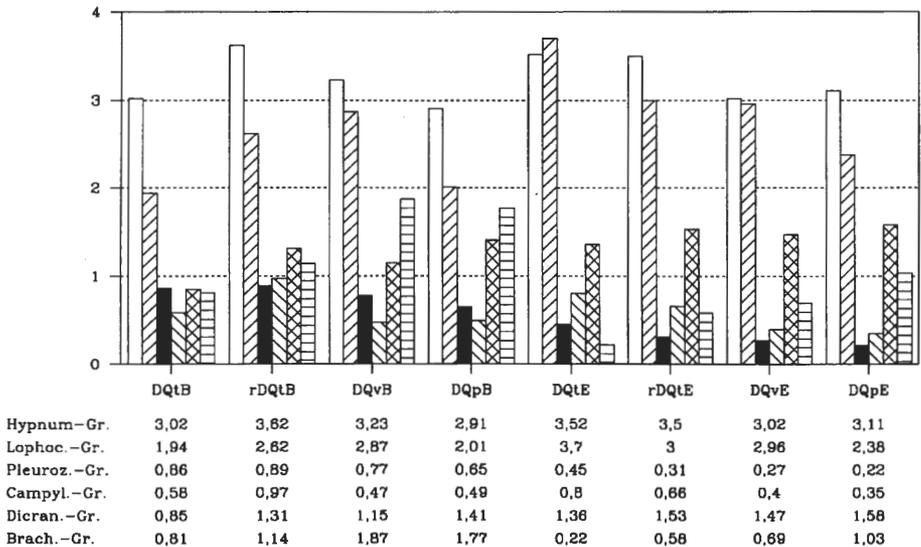


Abb. 1: Anzahl der Vertreter der verschiedenen Moos-Artengruppen (absolute Anzahl pro Vegetationsaufnahme) in den trophischen Untereinheiten des *Deschampsio-Quercetum*, jeweils getrennt nach birken- und eichenreichen Ausbildungen.

Die Erdmoose der *Dicranella heteromalla*-Gruppe wiederum sind unter Eiche stets stärker vertreten als unter Birke. Die Tendenz ist hier jedoch, abgesehen von der recht auffälligen Schwäche im *DQv*, zum reichen Flügel zunehmend.

Die *Brachythecium rutabulum*-Gruppe ist unter Birke stets stärker vertreten als unter Eiche und ähnelt damit der *Pleurozium*-Gruppe. Ihre Tendenz ist jedoch zum reichen Flügel hin zunehmend.

Hinsichtlich der Deckung (TCV-Werte) ergibt sich ebenfalls eine deutliche Differenzierung: Unter Birke erreichen die *Hypnum*- und die *Pleurozium*-Gruppe die stärksten relativen Deckungswerte, im reichen Flügel kommt die *Brachythecium*-Gruppe dazu. Unter Eiche ist die *Hypnum*-Gruppe auch die stärkste, mit Abstand folgen die *Lophocolea*- (stark im armen) und die *Dicranella*-Gruppe (stark im reicheren Milieu). Die *Pleurozium*- und die *Brachythecium*-Gruppen sind kaum mehr von Bedeutung.

Die Übernahme der Herrschaft in der Baumschicht durch die Eiche benachteiligt, wie die Daten belegen, einseitig bestimmte pleurocarpe Moose. Die *Pleurozium schreberi*- und die *Brachythecium rutabulum*-Gruppen sind unter Birke noch stark beteiligt, unter Eiche dagegen büßen sie mehr als die Hälfte an Stetigkeit ein. Diese Tatsache ist bereits früher angesprochen worden (PALLAS 2000: 59). Dort ist auch eine Tabelle mit dem Vergleich von *Pleurozium schreberi* und *Scleropodium purum* in verschiedenen Ausbildungen bodensaurer Eichenwälder zu finden sowie einige Erörterungen zu den möglichen Ursachen (Eichenstreu-Unverträglichkeit). Daher soll hier auf weitere Einzelheiten verzichtet werden.

b. Betrachtung einzelner Arten

Deschampsio-Quercetum typicum

Birkenreiche Formen (Tab. 13 und 14)

Tab. 13: Die häufigsten 10 Moose sind für die Einheit *DQtB*, Stetigkeit in Prozent:

1. <i>Hypnum cupressiforme</i>	98	V	Summe der Stetigkeiten
2. <i>Dicranum scoparium</i>	88	V	Platz 1 bis 5: 381,
3. <i>Dicranella heteromalla</i>	71	IV	Platz 1 bis 10: 607.
4. <i>Pleurozium schreberi</i>	63	IV	
5. <i>Pohlia nutans</i>	61	IV	
6. <i>Polytrichum formosum</i>	53	III	
7. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	53	III	
8. <i>Lophocolea heterophylla</i>	50	III	
9. <i>Aulacomnium androgynum</i>	38	II	
10. <i>Campylopus pyriformis</i>	32	II	

Tab. 14: Die häufigsten 10 Moose sind für die Einheit *rDQtB*, Stetigkeit in Prozent:

1. <i>Hypnum cupressiforme</i>	100	V	Summe der Stetigkeiten
2. <i>Dicranum scoparium</i>	94	V	Platz 1 bis 5: 447,
3. <i>Pohlia nutans</i>	91	V	Platz 1 bis 10: 757.
4. <i>Dicranella heteromalla</i>	85	V	
5. <i>Lophocolea heterophylla</i>	80	IV	
6. <i>Polytrichum formosum</i>	77	IV	
7. <i>Plagiothecium laetum</i> agg.	71	IV	
8. <i>Pleurozium schreberi</i>	54	III	
9. <i>Aulacomnium androgynum</i>	54	III	
10. <i>Brachythecium rutabulum</i>	51	III	

Eichenreiche Formen (Tab. 15 und 16)

Tab. 15: Die häufigsten 10 Moose sind für die Einheit DQ_{tE} , Stetigkeit in Prozent:

1. Hypnum cupressiforme	100	V	Summe der Stetigkeiten
2. Dicranum scoparium	95	V	Platz 1 bis 5: 449,
3. Dicranella heteromalla	88	V	Platz 1 bis 10: 763.
4. Lophocolea heterophylla	85	V	
5. Pohlia nutans	81	V	
6. Polytrichum formosum	75	IV	
7. Plagiothecium laetum agg.	75	IV	
8. Campylopus flexuosus	62	IV	
9. Aulacomnium androgynum	56	III	
10. Campylopus pyriformis	46	III	

Tab. 16: Die häufigsten 10 Moose sind für die Einheit rDQ_{tE} , Stetigkeit in Prozent:

1. Hypnum cupressiforme	97	V	Summe der Stetigkeiten
2. Dicranella heteromalla	97	V	Platz 1 bis 5: 454,
3. Dicranum scoparium	94	V	Platz 1 bis 10: 749.
4. Pohlia nutans	86	V	
5. Lophocolea heterophylla	80	IV	
6. Plagiothecium laetum agg.	77	IV	
7. Polytrichum formosum	72	IV	
8. Aulacomnium androgynum	69	IV	
9. Campylopus pyriformis	44	III	
10. Mnium hornum	33	II	

Deschampsio-Quercetum vaccinietosum

Birkenreiche Formen (Tab. 17); eichenreiche Formen (Tab. 18)

Tab. 17: Die häufigsten 10 Moose sind für die Einheit DQ_{vB} , Stetigkeit in Prozent:

1. Hypnum cupressiforme	95	V	Summe der Stetigkeiten
2. Dicranum scoparium	87	V	Platz 1 bis 5: 400,
3. Lophocolea heterophylla	76	IV	Platz 1 bis 10: 698.
4. Dicranella heteromalla	72	IV	
5. Plagiothecium laetum agg.	70	IV	
6. Polytrichum formosum	70	IV	
7. Pohlia nutans	70	IV	
8. Brachythecium rutabulum	59	III	
9. Pleurozium schreberi	57	III	
10. Aulacomnium androgynum	42	III	

Tab. 18: Die häufigsten 10 Moose sind für die Einheit DQ_{vE} , Stetigkeit in Prozent:

1. Hypnum cupressiforme	100	V	Summe der Stetigkeiten
2. Dicranella heteromalla	88	V	Platz 1 bis 5: 429,
3. Dicranum scoparium	88	V	Platz 1 bis 10: 656.
4. Lophocolea heterophylla	80	IV	
5. Plagiothecium laetum agg.	73	IV	
6. Pohlia nutans	71	IV	
7. Aulacomnium androgynum	57	III	
8. Polytrichum formosum	42	III	
9. Mnium hornum	31	II	
10. Brachythecium rutabulum	26	II	
(12. Pleurozium schreberi	20	I)	

Deschampsio-Quercetum poetosum

Birkenreiche Formen (Tab. 19); eichenreiche Formen (Tab. 20)

Dicranella heteromalla, *Plagiothecium laetum* agg. und *Aulacomnium androgynum* sind stets unter Eiche häufiger als unter Birke. *Dicranum scoparium* und *Lophocolea hetero-*

Tab. 19: Die häufigsten 10 Moose sind für die Einheit *DQpB*, Stetigkeit in Prozent:

1. Hypnum cupressiforme	95	V	Summe der Stetigkeiten
2. Dicranella heteromalla	81	V	Platz 1 bis 5: 384,
3. Dicranum scoparium	71	IV	Platz 1 bis 10: 656.
4. Lophocolea heterophylla	70	IV	
5. Plagiothecium laetum agg.	67	IV	
6. Pohlia nutans	66	IV	
7. Polytrichum formosum	56	III	
8. Brachythecium rutabulum	58	III	
9. Pleurozium schreberi	50	III	
10. Aulacomnium androgynum	42	III	

Tab. 20: Die häufigsten 10 Moose sind für die Einheit *DQpE*, Stetigkeit in Prozent:

1. Hypnum cupressiforme	97	V	Summe der Stetigkeiten
2. Dicranum scoparium	84	V	Platz 1 bis 5: 415,
3. Dicranella heteromalla	84	V	Platz 1 bis 10: 663.
4. Pohlia nutans	75	IV	
5. Lophocolea heterophylla	75	IV	
6. Plagiothecium laetum agg.	75	IV	
7. Polytrichum formosum	55	III	
8. Aulacomnium androgynum	49	III	
9. Brachythecium rutabulum	36	II	
10. Mnium hornum	33	II	
(12. Pleurozium schreberi	21	II)	

phylla sind am häufigsten im *typicum*. Beide sind in keinem Fall unter Birke häufiger als unter Eiche. *Hypnum cupressiforme* und *Pohlia nutans* sind unter Eiche ebenfalls häufiger als unter Birke, ausgenommen im *rDQt*. *Campylopus flexuosus* als typische Art des ärmsten Flügels erscheint nur im *DQt* unter Eiche unter den ersten 10, sie ist im *DQv* häufiger als im *DQp*. *Campylopus pyriformis* ist nur im *DQt* und *rDQt* unter Eiche unter den ersten 10. Auch *Mnium hornum* ist nur unter Eiche unter den häufigsten 10, nicht jedoch im *DQt*.

Dagegen ist *Pleurozium schreberi* stets unter Birke häufiger als unter Eiche. *Pleurozium* und *Dicranum scoparium* sind vermehrt in der armen Variante des *typicum* (*DQtB*) vorhanden. *Pleurozium* ist bereits in *rDQtB* deutlich seltener, dies gilt auch für *DQpB* und *DQvB*. Daher ist *Pleurozium* als eine Art des armen Flügels der birkenreichen *Deschampsio-Quercetum*-Jungbestände zu betrachten.

Brachythecium rutabulum ist ebenfalls stets unter Birke häufiger als unter Eiche, die Art wird jedoch im reichen Flügel häufiger. Sie ist im *DQt* unter Eiche noch nicht unter den ersten 10, sondern erst in den reicheren Subassoziationen *DQv* und *DQp*. Auch *Polytrichum formosum* ist unter Birke, die Einheit *DQtB* ausgenommen, häufiger als unter Eiche.

Die Moose der Charakteristischen Artenverbindung wurden bereits behandelt (s. o.). Unter den häufigsten 10 Moosen sind in allen Subassoziationen unter Birke und Eiche *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Dicranella heteromalla*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum formosum*, *Plagiothecium laetum* agg., *Lophocolea heterophylla* und *Aulacomnium androgynum*. In den birkenreichen Einheiten kommt noch *Pleurozium schreberi* hinzu. Somit präsentieren sich die häufigsten Moose des *Deschampsio-Quercetum* als eine recht konstante und gut reproduzierbare Gruppe.

D.3.2 Struktur

Trophie und Luftfeuchtigkeit wurden lediglich indirekt aus der floristischen Zusammensetzung der Bestände beurteilt, und zwar anhand des relativen Anteils trophischer Differentialarten sowie atlantisch und atlantisch-subatlantisch verbreiteter Arten (siehe Metho-

denteil). Zur Aussagekraft der Daten vgl. PALLAS (2000: 60). Die Daten sind in den meisten Fällen in den Graphiken angegeben, die vollständigen Daten sind in den Stetigkeits- und Übersichtstabellen 1 bis 6 aufgeführt.

a. Schichtendeckungen und -höhen der nach Trophiekriterien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum* (Abb. 2a, 2b, 3a, 3b, Tab. 21 und 22)

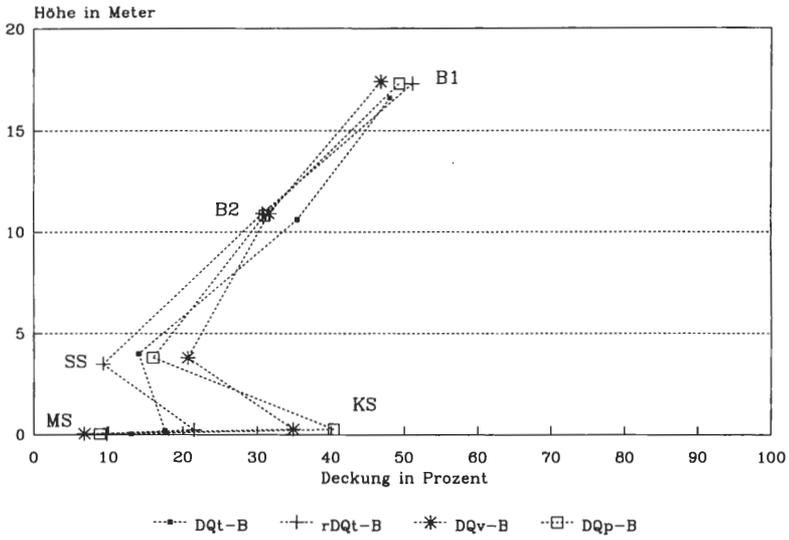


Abb. 2a: Schichtendeckungen und -höhen von B1, B2, SS, KS, MS in den nach Trophiekriterien geordneten birkenreichen Formen des *Deschampsio-Quercetum*, lineare Darstellung. $DQtB$ 52 Aufnahmen, $rDQtB$ 35, $DQvB$ 47, $DQpB$ 95.

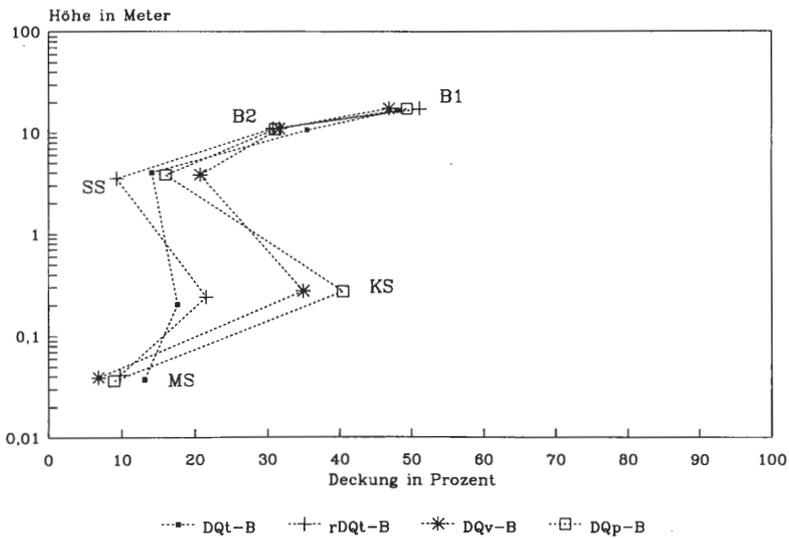


Abb. 2b: Schichtendeckungen und -höhen von B1, B2, SS, KS, MS in den nach Trophiekriterien geordneten birkenreichen Formen des *Deschampsio-Quercetum*, halblogar. Darstellung.

Die Baumschicht-Gesamtdeckung liegt zwischen 70 und 77 %. Sie ist in den eichenreichen Serien nur wenig größer als in den birkenreichen. Die Differenz beträgt im armen Flügel ca. 3 % und vergrößert sich in den reicheren Subassoziationen. Gravierender ist der Unterschied in der B1-Deckung: zwischen 67 und 70 % bei Eichen-
dominanz, zwischen 47 und 51 % bei Birkendominanz. Der Vorsprung der eichenreichen

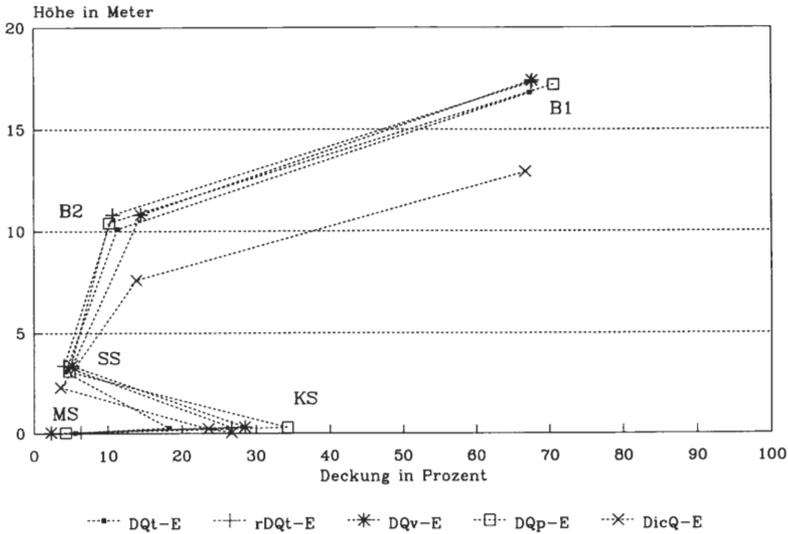


Abb. 3a: Schichtdeckungen und -höhen von B1, B2, SS, KS, MS in den nach Trophiekriterien geordneten eichenreichen Formen des *Deschampsio-Quercetum* und des *Dicrano-Quercetum*, lineare Darstellung. *DQtE* 69 Aufnahmen, *rDQtE* 36, *DQvE* 45, *DQpB* 69, *DicQ* 9.

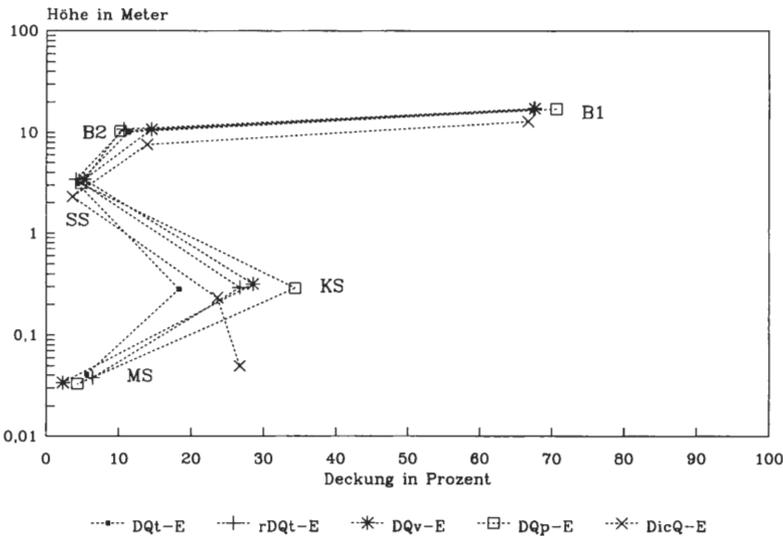


Abb. 3b: Schichtdeckungen und -höhen von B1, B2, SS, KS, MS in den nach Trophiekriterien geordneten eichenreichen Formen des *Deschampsio-Quercetum* und des *Dicrano-Quercetum*, halblogar. Darstellung.

Tab. 21: Schichtendeckungen im *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme und reiche Variante (*DQtB*, *DQtE* und *rDQtB*, *rDQtE*), in Prozent, dahinter auftretende Differenzen beim Vergleich Birke-Eiche, D= Differenz in Prozent aller Schichtensummen B1 bis MS minus VG, S/VG= Schichtensumme/Vegetation Gesamtdeckung.

Einheit	DQtB		DQtE		Einheit	rDQtB		rDQtE	
Veg. ges.	85,2	1,4	83,8		Veg. ges.	83,1		84,9	1,8
B ges.	71,1		73,8	2,7	B ges.	71,1		73,8	2,7
B1+B2	83,4		78,6		B1+B2	81,8		78,2	
(B1+B2)-B	12,3		4,8		(B1+B2)-B	10,7		4,4	
in Prozent	17,3		6,5		in Prozent	15,0		6,0	
B1	48,0		67,3	19,3	B1	51,1		67,5	16,4
B2	35,4	24,1	11,3		B2	30,7	20,0	10,7	
SS	14,1	9,8	4,3		SS	9,3	5,2	4,1	
KS	17,6		18,3	0,7	KS	21,5		26,7	5,2
MS	13,1	7,5	5,6		MS	9,8	3,4	6,4	
Summe	128,2		106,8		Summe	122,4		115,4	
D=	43,0		23,0		D=	39,3		30,5	
S/VG=	1,50		1,27		S/VG=	1,47		1,36	

Tab. 22: Schichtendeckungen im *Deschampsio-Quercetum vaccinetosum* (*DQvB*, *DQvE*) und *poe-tosum* (*DQpB*, *DQpE*) in Prozent, dahinter auftretende Differenzen beim Vergleich Birkenserie-Eichenserie, D= Differenz in Prozent aller Schichtensummen B1 bis MS minus VG, S/VG= Schichtensumme/Vegetation Gesamtdeckung.

Einheit	DQvB		DQvE		Einheit	DQpB		DQpE	
Veg. ges.	90,4	2,6	87,8		Veg. ges.	90,0	2,5	87,5	
B ges.	70,1		77,0	6,9	B ges.	71,4		76,3	4,9
B1+B2	78,4		82,1		B1+B2	80,3		80,8	
(B1+B2)-B	8,3		5,1		(B1+B2)-B	8,9		4,5	
in Prozent	11,8		6,6		in Prozent	12,5		5,9	
B1	46,8		67,6	20,8	B1	49,3		70,6	21,3
B2	31,6	17,1	14,5		B2	31,0	20,8	10,2	
SS	20,7	15,5	5,2		SS	16,0	11,2	4,8	
KS	34,9	6,4	28,5		KS	40,4	6,1	34,3	
MS	6,8	4,4	2,3		MS	8,9	4,6	4,3	
Summe	140,8		118,1		Summe	145,6		124,2	
D=	50,4		30,3		D=	55,6		36,7	
S/VG=	1,56		1,35		S/VG=	1,62		1,42	

Serien beträgt 16 bis 21 %. Ebenso groß, aber mit umgekehrten Vorzeichen, ist der Unterschied in der B2-Deckung: zwischen 10 und 14 % unter Eiche, zwischen 31 und 35 % unter Birke, Vorsprung für die Birkenserie: 17 bis 24 %. Die Birke kann mit ihren lichten Kronen das Aufkommen anderer Holzarten nicht wirksam unterbinden. Dem Pioniercharakter der birkenreichen Einheiten entspricht daher ihre Schichtung.

Bemerkenswert ähnlich sind die mittleren B1- und B2-Höhen beim Vergleich der birkenreichen mit den eichenreichen Einheiten, obwohl sehr viele birkenreiche Bestände noch jung sind. Diese Tatsache belegt die Wuchsstärke und Konkurrenzkraft der Birke. Sie herrscht während der ersten Jahrzehnte und kann sich unter günstigen Feuchtigkeitsverhältnissen (Wechselfrische) einen Wuchsvorsprung sichern, sofern sie nicht durch den Menschen daran gehindert wird.

Differenzen in der mittleren B1-Höhe ergeben sich eher nach Trophiestufen gemeinsam für Eiche und Birke: Die B1-Höhen sind in den jeweils ärmsten Ausbildungen niedriger

als in den reicheren. Sie liegen immer um 17 m. Ziemlich gleichförmig sind auch die mittleren B2-Höhen: Sie liegen stets zwischen 10 und 11 m.

Die Strauchschichtdeckung liegt unter Eiche bei nur 4 bis 5 %, unter Birke dagegen bei 9 bis 20 %, Vorsprung der Birkenserien: 5 bis 15 %. Die mittlere Strauchschichthöhe liegt unter Eiche um 3 m, unter Birke um 4 m.

Die Krautschichtdeckung steigt unter Birke und Eiche von 17 bis 18 % in der armen Subassoziation auf 30 bis 40 % in den reicheren. Dieser Anstieg ist unter Birke ausgeprägter als unter Eiche und im *DQ poetosum* ausgeprägter als im *vaccinietosum*. Im armen Flügel ist die Krautschichtdeckung unter Eiche höher, im reicheren unter Birke.

Es gibt eine Korrelation Krautschichtdeckung - Trophie: In den reicheren Subassoziationen nimmt die Krautschichtdeckung stärker zu als die Deckungswerte anderer Schichten und gewinnt dadurch einen trophischen Indikatorwert. Jungwuchs- und Krautschichthöhe nehmen in reicheren Beständen zu.

Die Mooschichtdeckung verhält sich entgegengesetzt. Eine Mooschicht ist in den jeweils armen Ausbildungen stärker entwickelt als in den reicheren und unter Birke stärker entwickelt (7 bis 13 %) als unter Eiche (2 bis 6 %), Vorsprung für die Birkenserien: 3 bis 7 %.

Im *Dicrano-Quercetum* sind die mittleren B1-, B2- und Strauchschicht-Höhen bereits deutlich geringer, und die Mooschichtdeckung ist größer als die Krautschichtdeckung. Weitere Einzelheiten folgen weiter unten in einem eigenen Kapitel.

Der Rückgang der Mooschichtdeckung in den reicheren Einheiten findet eine plausible Erklärung durch die Konkurrenz der Kräuter. Der Rückgang der KS-Deckung in den armen Einheiten kann nicht auf unterschiedliche Lichtverhältnisse zurückgeführt werden. Die Transmission des Kronendachs ist, wie HEINKEN (1995: 198) feststellte, nicht von der Nährstoff- und Basenversorgung abhängig. Eine plausible Erklärung können Überlegungen zur Wurzelkonkurrenz zwischen Bäumen und Kräutern liefern. Nach WALTER & BRECKLE (1991: 119) haben die Baumwurzeln ein besseres Wasseraufnahmevermögen als die Kräuter, so dass letzere sich mit dem Wasser begnügen müssen, das ihnen die Holzarten im Boden übrig lassen. Daher nehmen die Bäume an der Trockengrenze ihrer Verbreitung alles im Boden vorhandene Wasser für sich in Anspruch. Das gilt auch für Buchenwälder, die dann keinen Krautunterwuchs haben ("Fagetum nudum"), und für Kiefernwälder auf trockenen und armen Granit- und Sandböden, in deren Unterwuchs man nur Flechten findet, die nicht auf das Bodenwasser angewiesen sind (WALTER & BRECKLE 1994: 564).

Offensichtlich reichen auch auf den armen Standorten im Untersuchungsgebiet die Nährstoff- und Wasserressourcen nicht mehr aus für eine gleichzeitige üppige Entfaltung von Baum- und Krautschicht. Die entstehenden Defizite gehen zu Lasten der Krautschicht. Die Standorte der armen Ausbildungen bodensaurer Eichenmischwälder können im Sinne von WALTER & BRECKLE (1994) daher bereits als Waldgrenzstandorte interpretiert werden. Weitere Einzelheiten sind bereits früher (PALLAS 2000: 62-63) erörtert worden.

b. Schichtdeckungen und -höhen der nach Luftfeuchtekr Kriterien geordneten Einheiten innerhalb der *Deschampsio-Quercetum*-Subassoziationen

In den Birkenserien (ausgenommen *DQtB*) nimmt die mittlere Strauchschichtdeckung mit der Luftfeuchte von t über l nach L zu. Die sehr luftfeuchten Ausbildungen (-L) haben stets die geringste B2-Deckung und die höchste SS-Deckung. Im Vergleich zu *DQtB-C*, *DQtB-t* und *DQtB-l* fällt die Einheit *DQtB-L* durch ihre um die Hälfte geringere B2-Deckung auf, hat aber gleichzeitig die höchste Strauchschichtdeckung mit eindeutiger Herrschaft des Faulbaums. In den Birkenserien ist die Baumschicht-Gesamtdeckung in den mäßig luftfeuchten Ausbildungen (-l) höher als in den sehr luftfeuchten (-L). Sie ist mit Ausnahme von *DQvB* in den l-Einheiten höher als in t und L.

In den Eichenserien ist in den luftfeuchten Ausbildungen (-l und -L) die B1-Deckung stets höher, die B2-Deckung stets kleiner und, mit Ausnahme der Subassoziation *DQv*, die Krautschichtdeckung größer als in den entsprechenden lufttrockenen (-t) Ausbildungen.

Die Strauchschicht- und die Krautschichtdeckung sind in der *Carex arenaria*-Ausbildung, ausgenommen *DQtB*, höher als in der entsprechenden lufttrockenen Ausbildung. Häufig ist, so in *DQtE*, *rDQtB*, *rDQtE*, *DQpB* und *DQpE*, die Krautschichtdeckung in der lufttrockenen t-Ausbildung am geringsten.

Mit Ausnahme von *DQtE* ist die Moosschichtdeckung in der *Carex arenaria*-Ausbildung deutlich höher als in anderen Luftfeuchtekategorien. Die seltenen Verhältnisse, dass die Moosschicht-Deckung größer ist als die Krautschicht-Deckung, liegen vor in *DQtB-C* und *DQtE-t*.

c. Schichtensumme und Gesamtdeckung der nach Trophiekriterien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum* (Tab. 23)

Die Gesamtdeckung der Vegetation liegt zwischen 83 und 90 % in den birkenreichen Beständen und zwischen 83 und 88 % in den eichenreichen. Sie nimmt in den reicheren Subassoziationen zu, und zwar in den birkenreichen Einheiten meist um 2 bis 3 % mehr als in den entsprechenden eichenreichen. Auch die Summe der Einzelschicht-Deckungswerte nimmt mit besserer Trophie zu. Sie liegt in den birkenreichen Serien mit 122 bis 146 % um 7 bis 23 % höher als in den eichenreichen. Hier sind es nur 106 bis 124 %. Die üppigere Vegetation in den helleren und besser nährstoffversorgten Beständen deutet auf Lichtmangel und Nährstoffmangel in Kombination hin (vgl. WALTER & BRECKLE 1994: 61, 564; ELLENBERG 1996: 133).

Die Werte für das *Deschampsio-Quercetum* liegen unter denen für das *Agrostio-Quercetum* und *Betulo-Quercetum* (PALLAS 2000: 65). Dies ist ein struktureller Hinweis sensu WALTER & BRECKLE (1994: 564) für die schlechten Trophieverhältnisse im *Deschampsio-Quercetum*.

d. Schichtensumme und Gesamtdeckung der nach Luftfeuchtekriterien geordneten Einheiten innerhalb der *Deschampsio-Quercetum*-Subassoziationen (Tab. 23)

In den *Carex arenaria*-Ausbildungen ist die Schichtensumme in der Regel (Ausnahme *DQtE*) überdurchschnittlich hoch. Dies ist in den Birkenreihen insbesondere dann der Fall, wenn die Summe aus Eichen- und Birkendeckung klein ist (*rDQtB-C*, *DQvB-C*, *DQpB-C*). Andererseits bleibt nur bei der Einheit *DQtE-t* die Schichtensumme unter 100 %. Die Schichtensumme bei den Einheiten *rDQtB-t* und *rDQtB-l* ist gegen den Trend unter Birke kleiner als unter Eiche.

e. Schichtensumme/Gesamtdeckung im *Deschampsio-Quercetum* (Tab. 23)

Diese Berechnung liefert ein relatives Maß, indem die Schichtensumme zur Gesamtdeckung der Vegetation in Beziehung gesetzt wird. Es macht einen Unterschied, ob eine Differenz von 30 % zwischen Gesamtdeckung und Schichtensumme bei einer Gesamtdeckung von 80 % oder von 95 % vorliegt. Im ersten Fall wäre die Schichtensumme um 37,5 %, im zweiten Fall lediglich um 31,5 % größer als die Gesamtdeckung.

Die Werte für die gesamte Assoziation bestätigen den Trend aus den prozentualen Berechnungen. Im *DQ* liegen die Werte für die Birkenreihen zwischen 1,47 und 1,62 und für die Eichenserien zwischen 1,27 und 1,42. Im *Agrostio-Quercetum* sind die Werte höher (vgl. PALLAS 2000: 66).

Auch bei Einzelbetrachtung der Luftfeuchtekategorien bleiben die Werte der Eichenserien unter denen der Birkenreihen. Bei relativer Betrachtung liegen auch die Schichten-

Tab.23: Gesamtdeckung der Vegetation, Deckungssumme der einzelnen Schichten (B1+B2+SS+KS+MS) und das Verhältnis von Schichtensumme zu Gesamtdeckung (S/VG) in den nach Trophie- und Luftfeuchte kategorien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum*.

Einheit	DQtB	rDQtB	DQvB	DQpB	DQtE	rDQtE	DQvE	DQpE
Luftfeuchte	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle
Zahl der Aufnahmen	52	35	47	95	69	36	45	69
Vegetation gesamt	85,2	83,1	90,4	90,0	83,8	84,9	87,8	87,5
Schichtensumme	128,2	122,4	140,8	145,6	106,8	115,4	118,1	124,2
S/VG	1,50	1,47	1,56	1,62	1,27	1,36	1,35	1,42
Einheit	DQtB	DQtB	DQtB	DQtB	DQtE	DQtE	DQtE	DQtE
Luftfeuchte	C	t	l	L	C	t	l	L
Zahl der Aufnahmen	13	11	21	7	13	15	23	18
Vegetation gesamt	85,0	87,7	83,8	85,7	80,8	82,3	86,3	83,9
Schichtensumme	140,6	137,4	119,8	116,7	103,6	93,6	115,9	108,5
S/VG	1,65	1,57	1,43	1,36	1,28	1,14	1,34	1,29
Einheit	rDQtB	rDQtB	rDQtB	rDQtB	rDQtE	rDQtE	rDQtE	rDQtE
Luftfeuchte	C	t	l	L	C	t	l	L
Zahl der Aufnahmen	9	7	9	10	4	6	13	13
Vegetation gesamt	85,0	79,3	82,8	84,5	91,3	85,8	85,4	81,9
Schichtensumme	148,2	107,2	111,4	119,6	139,6	113,7	114,0	110,3
S/VG	1,74	1,35	1,35	1,42	1,53	1,33	1,33	1,35
Einheit	DQvB	DQvB	DQvB	DQvB	DQvE	DQvE	DQvE	DQvE
Luftfeuchte	C	t	l	L	C	t	l	L
Zahl der Aufnahmen	2	4	13	28	-	10	12	23
Vegetation gesamt	97,5	95,0	88,9	90,0	-	86,0	86,7	89,1
Schichtensumme	190,0	145,1	128,8	142,3	-	120,6	114,8	118,6
S/VG	1,95	1,53	1,45	1,58	-	1,40	1,32	1,33
Einheit	DQpB	DQpB	DQpB	DQpB	DQpE	DQpE	DQpE	DQpE
Luftfeuchte	C	t	l	L	C	t	l	L
Zahl der Aufnahmen	20	11	37	27	9	27	15	18
Vegetation gesamt	91,5	87,7	89,7	90,0	92,2	85,4	87,7	88,3
Schichtensumme	166,7	125,9	142,9	142,0	155,8	112,0	123,3	127,2
S/VG	1,87	1,44	1,59	1,58	1,69	1,31	1,41	1,44

summen der Einheiten rDQtB-t und rDQtB-l wieder im Trend (unter Birke größer als unter Eiche). In den t-Ausbildungen erreichen die Werte häufig allein (oder mit einer anderen Ausbildung) das Minimum, so in DQtE, (rDQtB), (rDQtE), DQpB und DQpE.

f. Mengengerhältnisse von Eiche, Birke und Sträuchern

f.1 Allgemeine Differenzierung nach Alter

In den birkenreichen Jungbeständen beträgt die Birken-Gesamtdeckung (TCV-Summe aller Schichten) im Mittel $\geq 45\%$, die Eichen-Gesamtdeckung bleibt meist unter 40% . Die erhöhten Deckungswerte der B1 in den Einheiten rDQtB-t, rDQtB-L und DQpB-l werden durch die Eichen verursacht.

Die Birkendeckung ist jedoch in der ärmsten Einheit der Birkenserien, DQtB, mit $< 53\%$ noch deutlich höher als in den reicheren Einheiten, dies zeigt sich schwach sogar noch in der Eichenserie, DQtE. Hierin kann sich eine trophiebedingte Schwäche der Konkurrenzbaumart Eiche andeuten, denn in DQtB ist die Eichendeckung unter Birke mit 33% vergleichsweise gering. Die Eichenschwäche wird noch deutlicher in den armen Pfeifengras-Birken-Eichenwäldern, wo die beiden Standortfaktoren Nährstoffarmut und Wechselfeuchte zusammentreffen. Die geringe Eichendeckung in der Einheit DQvB könnte dagegen mit dem hohen Anteil luftfeuchter Ausbildungen in dieser Einheit zusammenhängen (s. u.).

In den eichenreichen Beständen hat die Eiche mit etwa 75 % Deckung die Herrschaft übernommen, den Birken dagegen kommt mit ca. 10 % Deckung kaum noch Bedeutung zu. Der reifere Zustand des *Deschampsio-Quercetum* enthält, in Deckungsgraden ausgedrückt, "Birke 2a und Eiche 4b". Insgesamt dürfte daher die Änderung der Baumartenzusammensetzung im Verlauf der Bestandesentwicklung eine von der Trophie weitgehend unabhängige Sukzessionserscheinung sein.

Die Birke gedeiht auf trockenen Sandböden nicht optimal, sie kann wohl nur eine Nische kurzfristig besser nutzen als andere Arten. Die Art ist dennoch eher konkurrenzschwach, denn sie kann trotz großer Individuenzahlen in den Jungbeständen im Mittel nicht mehr als 50 % Deckung erreichen. Birken werden in sommerlichen Trockenperioden auf trockenen Sandstandorten häufiger geschädigt als Eichen. Ihre dort ohnehin nur lichten Kronen verlieren dann frühzeitig Laub. Dieser Faktor schwächt ihre Konkurrenzkraft mit zunehmendem Alter, insbesondere nachrückende unterständige Eichen mit dichter belaubten, fast geschlossenen Kronen profitieren davon. Ungleich stärker vertreten sind die Birken jedoch in wechselfeuchten Pfeifengras-Birken-Eichenwäldern und Moorbirkenwäldern, teilweise bereits in luftfeuchten Einheiten des *DQ* (s. u.).

Die unterschiedliche Belaubungsdichte der Baumarten gibt Anlass zu einer allgemeinen Bemerkung: Bei gleicher, nach Stammzahl jeweils optimaler Besiedlungsdichte eines Standorts durch Birke, Eiche oder Buche ist wohl die Armmächtigkeit nach BRAUN-BLANQUET verschieden zu bewerten: Birke 3b, Eiche 4b, Buche 5.

f.2 Mengenverhältnisse von Eiche, Birke und Sträuchern in den nach Luftfeuchtekriterien geordneten Einheiten innerhalb der *Deschampsio-Quercetum*-Subassoziationen (Abb. 4, 5, 6, 7, Fotos 14, 15, 16, 17, 18)

Bei Einzelbetrachtung der nach Luftfeuchte Kategorien geordneten Einheiten wird eine höhere Variation der Eichendeckung innerhalb einer Trophiestufe deutlich als zwischen den Trophiestufen insgesamt: Mit Ausnahme der *Carex arenaria*-Ausbildungen ist in

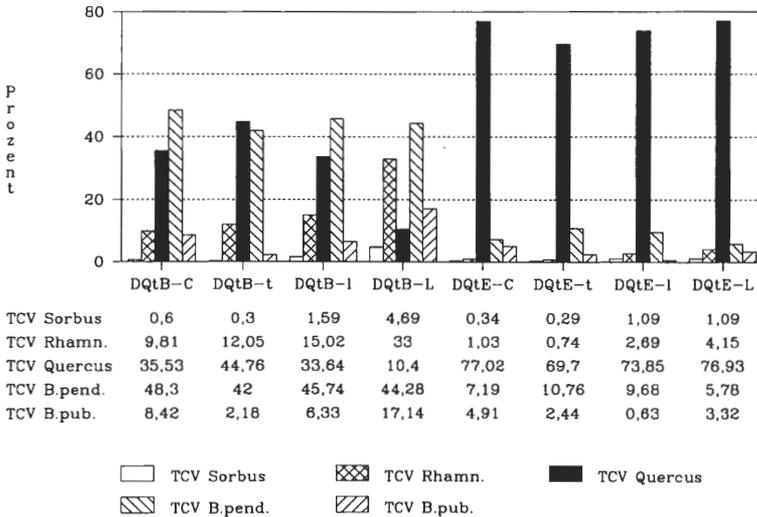


Abb. 4: Gesamtdeckung (TCV-Summe aller Schichten) von *Sorbus aucuparia*, *Rhamnus frangula*, *Quercus* sp., *Betula pendula* und *B. pubescens* in den nach Luftfeuchte Kategorien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, getrennt in Birken- und Eichenserie.



Foto 14: *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*, *Carex arenaria*-Ausbildung (DQvB-C). Schöne Regeneration mit zahlreichen Jungeichen. Die Eiche wird nicht verbissen und kann sich gegen die Konkurrenten durchsetzen. Zu allen Seiten offener Bestand an einem Parkplatz östlich Dethlingen und südlich der B 71. 75 m NN, Hohe Heide. MTB 3026/24. A.5 21.9.1991, entspricht Aufn. 1 in Veg.-Tab. 3. Foto Verf. 21.9.1991.

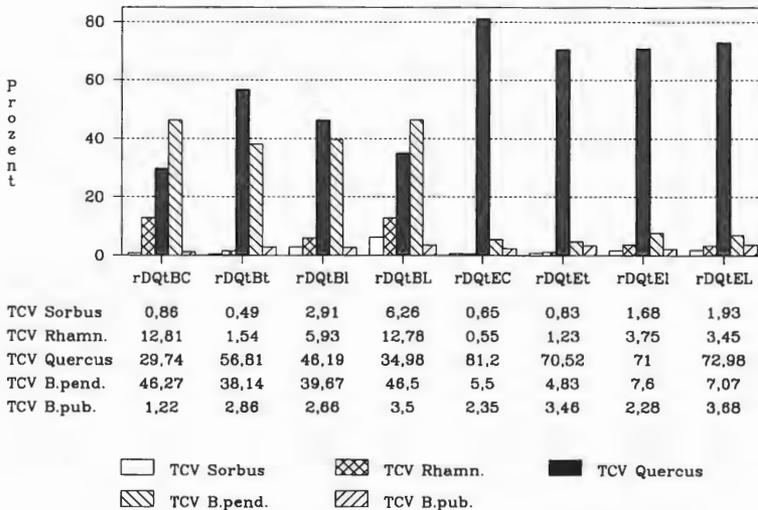


Abb. 5: Gesamtdeckung (TCV-Summe aller Schichten) von *Sorbus aucuparia*, *Rhamnus frangula*, *Quercus* sp., *Betula pendula* und *B. pubescens* in den nach Luftfeuchte-kategorien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum typicum*, reiche Variante, getrennt in Birken- und Eichenserie.

allen birkenreichen Einheiten des *Deschampsio-Quercetum* mit zunehmender Luftfeuchte, das heißt von den trockenen Einheiten (-t) zu den luftfeuchteren Einheiten (-L), eine Abnahme des Eichenanteils (TCV-Summe aller Schichten) zu verzeichnen. Sie ist zumindest im armen Flügel (*DQvB* und *rDQvB*) von einer Zunahme der Birkendeckung (TCV-

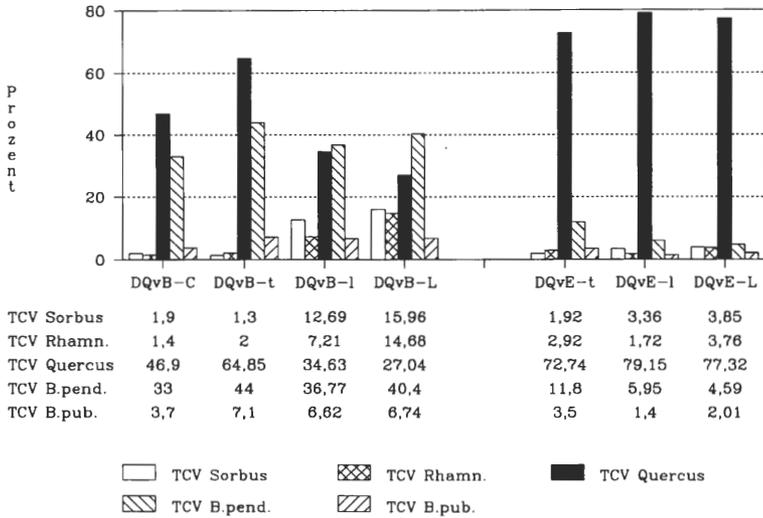


Abb. 6: Gesamtdeckung (TCV-Summe aller Schichten) von *Sorbus aucuparia*, *Rhamnus frangula*, *Quercus* sp., *Betula pendula* und *B. pubescens* in den nach Luftfeuchtekategorien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*, getrennt in Birken- und Eichenserie.

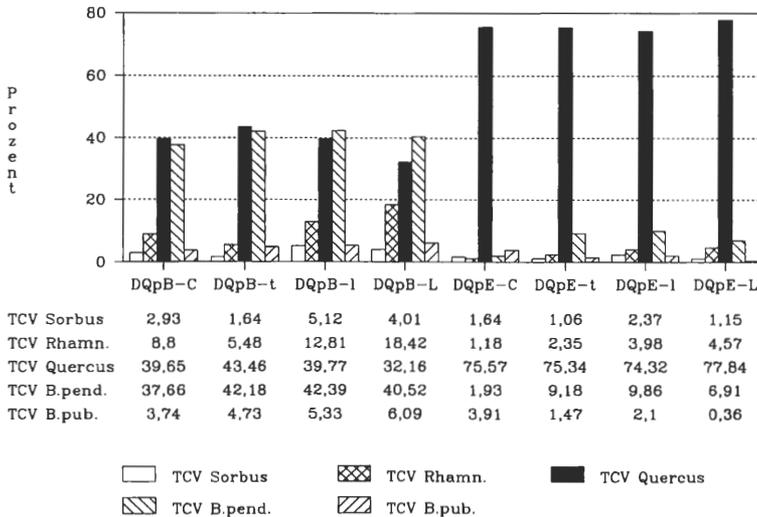


Abb. 7: Gesamtdeckung (TCV-Summe aller Schichten) von *Sorbus aucuparia*, *Rhamnus frangula*, *Quercus* sp., *Betula pendula* und *B. pubescens* in den nach Luftfeuchtekategorien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum poetosum*, getrennt in Birken- und Eichenserie.

Summe aller Schichten) begleitet, welche die Eichenschwäche aber nicht kompensiert. Die Summe aus Eichen- und Birkendeckung ist von den t-Einheiten zu den L-Einheiten stets in Abnahme begriffen. Dies ist auf allen Trophiestufen in gleicher Weise zu beobachten, jedoch besonders ausgeprägt in der Einheit *DQtB*.

Die *Carex arenaria*-Ausbildungen (-C) fügen sich diesem Trend nicht. Eine mögliche Erklärung dafür ist die Tatsache, dass hier die Waldregeneration offenbar auf für längere Zeit waldfreien Standorten (Sandtrockenrasenvegetation) stattfindet und insoweit die Vegetation den stärksten Pioniercharakter aufweist. Dagegen sind viele der übrigen Bestände der t-, l- und L-Einheiten möglicherweise durch schnelle Wiederbesiedlung von Kahlschlägen oder Unterwanderung von Kiefernaufforstungen mit Laubholz entstanden. Die Eichen-Gesamtdeckung ist daher in den C-Einheiten vorerst nur schwach, und die Summe aus Eichen- und Birkendeckung bleibt meist unter dem Wert für die entsprechende t-Einheit. Die flachwurzelnende Birke dürfte die sommerliche Austrocknung dieser Standorte jedoch auf Dauer wohl kaum besser tolerieren als die Eiche, deren Konkurrenzvorsprung hier am größten ist.



Foto 15: *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, *Carex arenaria*-Ausbildung (*DQtB-C*). Unter trockenen Verhältnissen ist die Eiche frühzeitig die dominante Art. Speller Heide bei Hünxe, 26 m NN, Niederrheinebene. MTB 4306/31. A.4 11.7.1991, entspricht Aufn. 13 in Veg.-Tab. 1. Foto Verf. 11.7.1991.

In den beiden luftfeuchten, nur in *rDQvB* erst in der sehr luftfeuchten Ausbildung der birkenreichen Bestände, gewinnt die Hängebirke hinsichtlich der Gesamtdeckung die Oberhand über die Eichen. Diese Ausbildungen unterliegen nach Ausweis der Flora, (*Betula pubescens*-Beteiligung, *Molinia*-Gruppe) zumindest teilweise einem gewissen Wechsel-frische-Einfluss. Das Kräfteverhältnis Birke-Eiche hängt daher offenbar nicht allein vom Bestandesalter ab, sondern auch bereits im noch relativ trockenen Standortbereich von den Feuchtigkeitsverhältnissen.

Neben der zunehmend stärkeren Birke profitieren insbesondere die Sträucher Faulbaum und Vogelbeere in birkenreichen Einheiten von luftfeuchten oder frischeren Bedingungen. Sie sind am stärksten in den sehr luftfeuchten Ausbildungen vertreten und werden zu ernsthaften Mitbewerbern für juvenile und strauchige Eichen, denn die Eiche hat dort häufig ein Minimum hinsichtlich Stetigkeit oder Deckung. Die Konkurrenz wird wohl nicht durch unterschiedliche Lichtbedürfnisse der einzelnen Arten entschieden. Wo genug



Foto 16: *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*, sehr luftfeuchte Ausbildung (*DQvB-L*). Regenerationsbestand. Noch sind beide Birkenarten tonangebend und die Sträucher stärker vertreten als die Eichen. NSG Bockholter Berge südl. Greven, 48 m NN, Ostmünsterland. MTB 3912/13. A.3 13.8.1992, entspricht Aufn. 20 in Veg.-Tab. 3. Foto Verf. 13.8.1991.



Foto 17: *Deschampsio-Quercetum poetosum*, mäßig luftfeuchte Ausbildung (*DQpB-1*). Regenerationsbestand. Hier wird die Strauchschicht von *Sorbus aucuparia* beherrscht. Nördlich Bramsche, 45 m NN, Ems-Hase-Geest. MTB 3514/33. A.2 22.5.1991, entspricht Aufn. 32 in Veg.-Tab. 5. Foto Verf. 22.5.1991.

Licht ist für den Faulbaum, dort dürfte auch die junge Eiche fortkommen. Ausschlaggebend scheint vielmehr die ständige Schwächung der Jungeichen durch Wildverbiss. Der Faulbaum wird dagegen kaum verbissen (vgl. TCV juv. und Str.). Dieser Faktor entscheidet oftmals die Konkurrenz zugunsten der von Natur aus schwächeren Sträucher. Vor diesem Hintergrund wird das zunehmende "Eichendefizit" in den luftfeuchten Ausbildungen verständlich: Unter trockenen Verhältnissen können Faulbaum und Vogelbeere nicht oder kaum die Schwächung der Eiche ausnutzen, im frischeren und/oder luftfeuchten Milieu gelingt ihnen dies jedoch immer besser. Daher sind die Sträucher, insbesondere der Faulbaum, in der Strauchschicht in luftfeuchten Beständen oft zum Nachteil der jungen Eichen überrepräsentiert. Dies erschwert die natürliche Sukzession der birkenreichen Bestände zu Eichenwäldern.

In allen Birkenserien des *Deschampsio-Quercetum* (*DQtB*, *rDQtB*, *DQvB*, *DQpB*) ist der Faulbaum in der Strauchschicht der Eiche nach Stetigkeit zwar unterlegen, an Gesamtdeckung jedoch überlegen (vgl. ste und TCV). Angesichts der zahlreichen in den Tabellen verarbeiteten Aufnahmen trockener Standorte macht auch diese Tatsache eine gestörte Sukzession deutlich. Die Birkenserie des *DQ vaccinetosum* (*DQvB*) hat den höchsten relativen Anteil an luftfeuchten Ausbildungen (s. u.) und die relativ niedrigste Eichendeckung.

Das vermehrte Auftreten von konkurrenzschwachen Mischhölzern und ihr teilweises Vordringen bis in die untere Baumschicht ist insgesamt wohl eher als "pathologischer" denn als natürlicher Sukzessionsverlauf zu betrachten. Ohne Beeinträchtigung durch Wildverbiss hätten die Eichen sich gegen diese Konkurrenz längst durchgesetzt.



Foto 18: *Deschampsio-Quercetum typicum*, reiche Variante, sehr luftfeuchte Ausbildung. (*DQtB-rL*). Die Eiche kann sich nur sehr langsam gegen den Faulbaum durchsetzen. Die Geländetoz war: Mit der Eiche kommt die Vereinheitlichung und die Vergrößerung der Struktur. Eiche wächst Faulbaum tot. Südwestteil des NSG Boltenmoor südl. Greven, 54 m NN, Ostmünsterland. MTB 3912/13. A.1 9.6.1991, entspricht Aufn. 83 in Veg.-Tab. 1. Foto Verf. 5.5.1992.

D.3.3 Artenzahlen

a. Artenzahlen der Moose, Kräuter und Hölzer der nach Trophiekriterien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum* (Abb. 8)

Die mittlere Artenzahl der Gehölze liegt zwischen 6 und 7,6. Sie nimmt mit besserer Trophie zu (Maximum in *DQvE*) und ist in der Regel unter Eiche etwas größer als unter Birke. Die mittlere Artenzahl der Kräuter kann sich im Rahmen der Assoziation fast verdoppeln (von ca. 6 im *typicum* auf ca. 13 im *poetosum*). Sie ist unter Eiche stets größer als unter Birke. Die mittlere Artenzahl der Moose nimmt dagegen von >10 in der armen bis auf 8,8 in den reicheren Subassoziationen ab. Sie ist unter Birke im Mittel größer als unter Eiche. In der armen Variante des *DQ typicum* (*DQt*) ist die Anzahl der Moose gegen diesen Trend unter Eiche immer höher als unter Birke.

Moose bilden unter Birke häufig (in *DQt*, *rDQt* und *DQv*), unter Eiche dagegen nur in den ärmsten Ausbildungen (*DQt*) die größte Fraktion und tragen in diesen Fällen mehr zur Gesamtartenzahl bei als Kräuter oder Gehölze.

b. Artenzahlen der Moose, Kräuter und Hölzer der nach Luftfeuchtekriterien geordneten Einheiten innerhalb der *Deschampsio-Quercetum*-Subassoziationen

Die mittlere Gehölzzahl ist meistens (Ausnahme *DQpE*), die mAZ der Kräuter stets, die mAZ der Moose meist (Ausnahme *rDQtE* und *DQvB*) in den *Carex arenaria*-Ausbildungen (-C) höher als in den lufttrockenen Ausbildungen (-t).

Die mittlere Gehölzzahl ist meistens (Ausnahme *DQvE*) in den mäßig luftfeuchten Ausbildungen (-l) größer als in den sehr luftfeuchten (-L). Die mAZ der Kräuter und die mAZ der Moose ist dagegen meistens (Ausnahme Kräuter *rDQtE*, Ausnahme Moose *DQvB*) in den sehr luftfeuchten Ausbildungen größer.

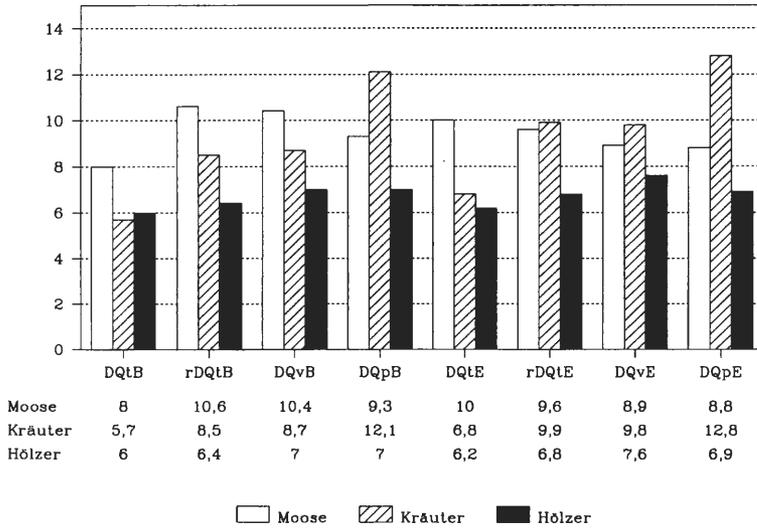


Abb. 8: Artenzahlen der Moose, Kräuter und Hölzer im nach Trophiekriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum*.

c. Schichtenabhängige Gehölzartenzahlen der nach Trophiekriterien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum* (Abb. 9)

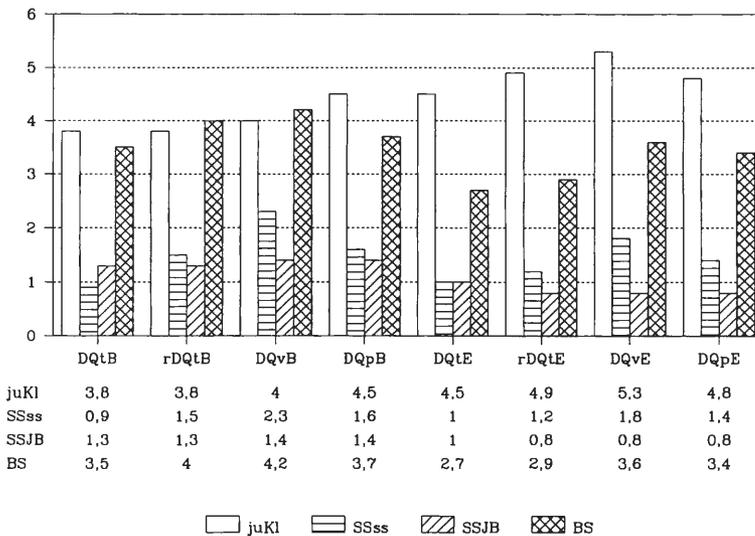


Abb. 9: Gehölz-Artenzahlen der Krautschicht, Strauchschicht und Baumschicht im nach Trophiekriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum*.

Die mittlere Artenzahl der Jungwüchse und Keimlinge ist unter Eiche größer als unter Birke, mit Maximum unter Eiche im *DQ vaccinietosum*, unter Birke im *poetosum*. Die mAZ echter Sträucher ist dagegen unter Birke größer, das Maximum liegt unter Birke und Eiche jeweils im *vaccinietosum*. Die Strauchschicht weist insgesamt geringere Artenzahlen auf als die Krautschicht und die Baumschicht. Dies legt die Vermutung nahe, dass die Bedingungen für die Gehölze dort relativ schlecht sind. In der Strauchschicht ist die mAZ der Jungbäume unter Birke (1,3) größer als unter Eiche (0,8), sie ist innerhalb der Subassoziationen relativ konstant, während die mAZ echter Sträucher in den reicheren Einheiten ansteigt und die mAZ Jungbäume übertrifft. Die mAZ der Baumschicht ist unter Birke größer als unter Eiche, mit Maximum wiederum im *vaccinietosum* für die Birken- und die Eichenserien. Die Differenz zwischen der mAZ der Jungwüchse und Keimlinge und der mAZ der Baumschicht ist unter Eiche größer als unter Birke. Die Birkenserien sind bei Betrachtung der Summen der einzelnen Schichten gehölzreicher als die entsprechenden Eichenserien, auch unter diesem Aspekt ist das *DQv* am artenreichsten, das *DQt* in der armen Variante dagegen am artenärmsten. Der Pioniercharakter der birkenreichen Bestände wird insbesondere ausgewiesen durch die höhere Artenzahl in der Strauch- und in der Baumschicht, der ausgereiftere Charakter der eichendominierten Wälder mit verschärften Konkurrenzbedingungen dagegen durch die geringeren Artenzahlen der betreffenden Schichten.

d. Schichtenabhängige Gehölzartenzahlen der nach Luftfeuchtekriterien geordneten Einheiten innerhalb der *Deschampsio-Quercetum*-Subassoziationen (Abb. 10, 11, 12, 13)

In der armen Variante des *DQ typicum* nimmt unter Birke und Eiche die mittlere Artenzahl der Jungwüchse und Keimlinge zur luftfeuchten Seite hin ab. Bei anderen Trophiestufen ist keine Tendenz erkennbar. In der Strauchschicht vergrößert sich, insbesondere im *vaccinietosum*, aber auch in den anderen Einheiten, die mAZ echter Sträucher im luftfeuchten Milieu (l+L gegen C+t) auf Kosten der mAZ der Jungbäume. Dies gilt für Birken- wie für Eichenserien (vgl. auch mittlere Strauchschicht-Deckung). Verhältnisse mit

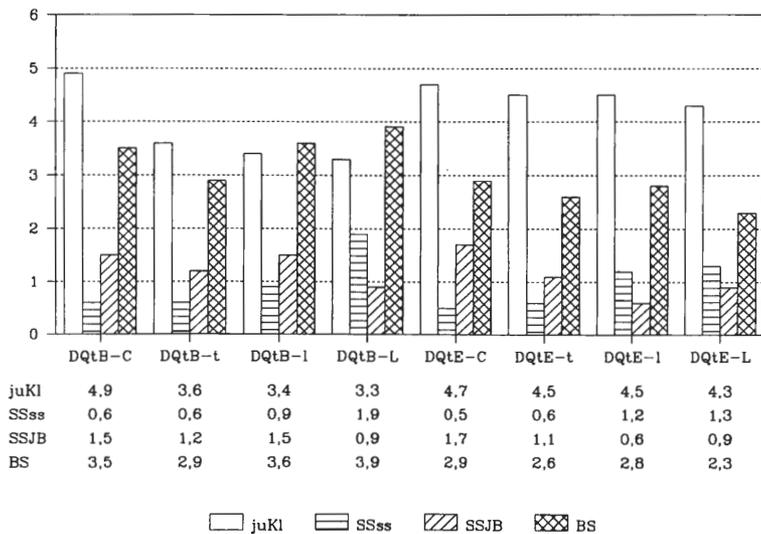


Abb. 10: Gehölz-Artenzahlen der Krautschicht, Strauchschicht und Baumschicht im nach Luftfeuchtekriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, birken- und eichenreiche Formen.

“mAZ echte Sträucher > mAZ strauchförmige Jungbäume” werden im armen *DQ typicum* von *DQtB-L*, *DQtE-l* und *DQtE-L* erreicht, im reicheren *DQ typicum* von *rDQtB-l*, *rDQtB-L*, *rDQtE-l* und *rDQtE-L*, im *DQ vaccinietosum* von *DQvB-l*, *DQvB-L*, *DQvE-t*, *DQvE-l* und *DQvE-L*, im *DQ poetosum* von *DQpB-l*, *DQpB-L*, *DQpE-t*, *DQpE-l* und *DQpE-L*. Auch im Trophiegradienten mehren sich daher Konstellationen mit Artenzahl-

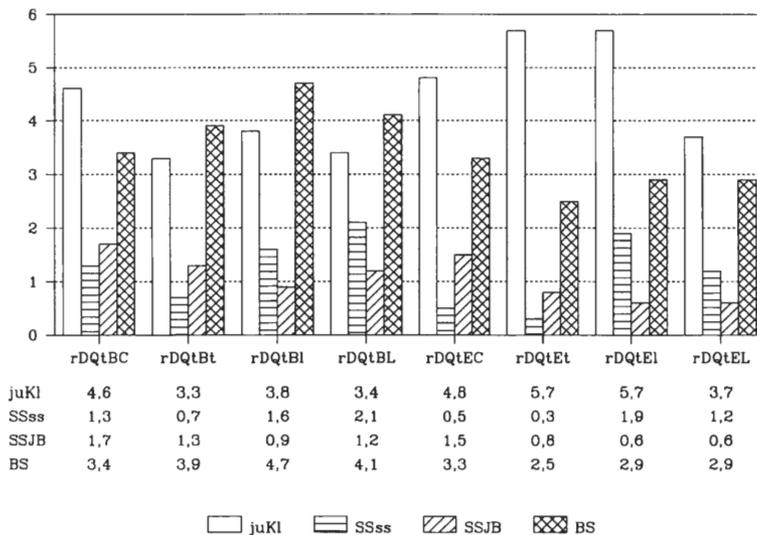


Abb. 11: Gehölz-Artenzahlen der Krautschicht, Strauchschicht und Baumschicht im nach Luftfeuchtekrterien geordneten *Deschampsio-Quercetum typicum*, reiche Variante, birken- und eichenreiche Formen.

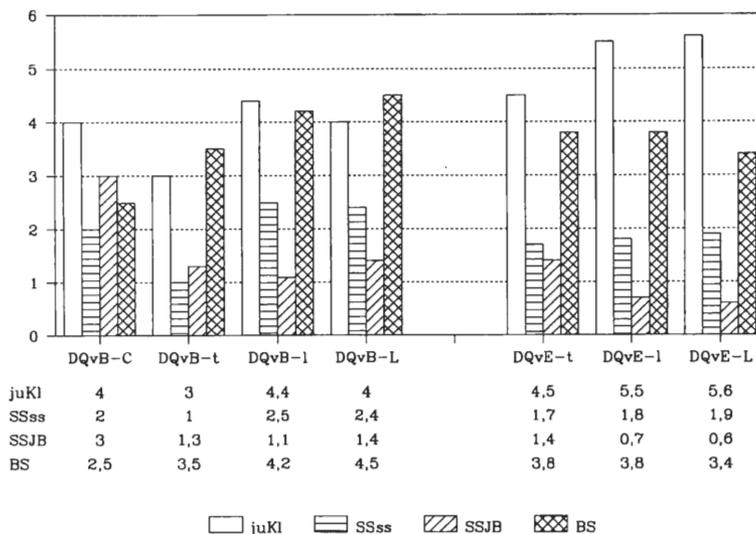


Abb. 12: Gehölz-Artenzahlen der Krautschicht, Strauchschicht und Baumschicht im nach Luftfeuchtekrterien geordneten *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*, birken- und eichenreiche Formen.

überlegenheit der echten Sträucher. Diese Tatsache belegt zum einen die Konkurrenzschwäche der Sträucher im trocken-armen Standortbereich, zum anderen ihre Beeinträchtigung der Sukzession zu Lasten der Eiche im luftfeuchten Milieu.

Bei der Aufsummierung aller Schichten haben die lufttrockenen t-Einheiten mit Ausnahme von *DQpE* die geringste mAZ an Gehölzen.

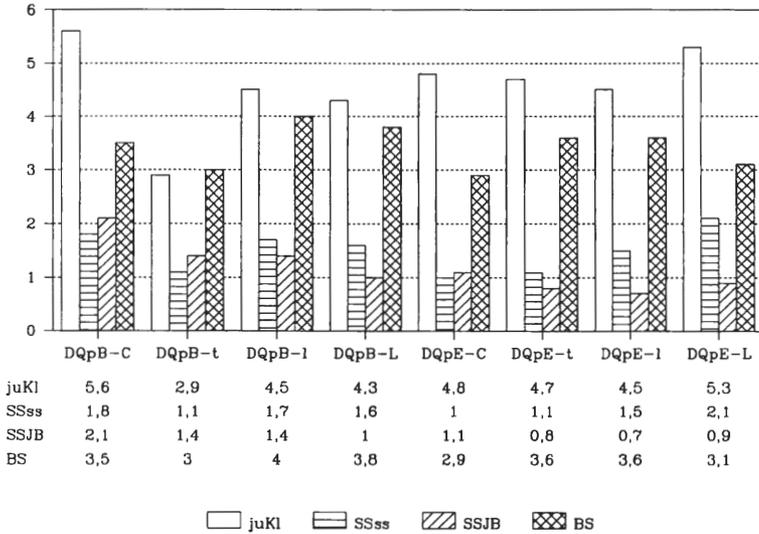


Abb. 13: Gehölz-Artenzahlen der Krautschicht, Strauchschicht und Baumschicht im nach Luftfeuchtekriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum poeotosum*, birken- und eichenreiche Formen.

e. Gesamtartenzahl und trophische Differentialarten der nach Trophiekriterien geordneten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum* (Abb. 14 und 15)

Trophisch arme Formen der Assoziation sind auch artenarm: Die mittlere Artenzahl liegt in den ärmsten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum typicum* (*DQt*) bei >19 unter Birke bzw. 23 unter Eiche. Die nährstoffarmen, meist jungen birkenreichen *DQ typicum*-Bestände (*DQtB*) zählen mit Artenzahlen zwischen 16,9 und 23,0 (Mittel 19,7) wohl zu den artenärmsten nordwestdeutschen Waldvegetationstypen. Die mAZ der Moose (*DQtB*: 8, *DQtE*: 10) übertrifft die mAZ der Kräuter (*DQtB*: <6, *DQtE*: <7) und die der Gehölze (*DQtB*: 6, *DQtE*: 6). Die Armut an höheren Pflanzenarten und der relative Reichtum an Moosen als trennendes und kennzeichnendes Merkmal gegenüber den reicheren Assoziationen werden deutlich.

In der reicheren Variante des *typicum* (*rDQt*), die noch nicht den Status einer Subassoziation beanspruchen kann, erhöht sich die Artenzahl auf etwa 26 und nimmt bis zum *poeotosum* auf 28 zu. Den größten Anteil an der Steigerung der mAZ haben die Kräuter. Birkenserien sind artenärmer als Eichenserien.

Den "trophischen Nullpunkt", wenn man es so ausdrücken will, bilden die armen Ausbildungen des *DQ typicum* mit wenig mehr als einer trophischen Differentialart pro Aufnahme. Der relative Anteil trophischer Differentialarten an der mittleren Artenzahl beträgt lediglich 5 bis 6 %. Die doppelte bis dreifache Anzahl an trophischen Differentialarten, aber nur den doppelten relativen Anteil (12 %) weist die reichere Variante des *DQ typicum* auf. Deutlich über 15 % (um 20 %) liegen die relativen Anteile trophischer Diffe-

rentialarten in den Subassoziationen: Das *poetosum* ist dem *vaccinietosum* um etwa eine trophische D-Art und bis zu 3 % relativen Anteil überlegen. Aufgrund seiner höheren mAZ der Kräuter hat das *poetosum* die höhere mittlere Gesamt-Artenzahl. Im Vergleich mit dem *poetosum* hat das *vaccinietosum* eine der reichen Variante des *typicum* vergleichbare geringe Artenzahl, jedoch sind die absolute Anzahl trophischer D-Arten und ihr relativer Anteil an der mAZ ungleich höher. Die mAZ der mesotraphenten, zumeist frischeholden *Maianthemum*-Gruppe ist in der Regel unter Eiche größer als unter Birke und im *vaccinietosum* größer als im *poetosum*.

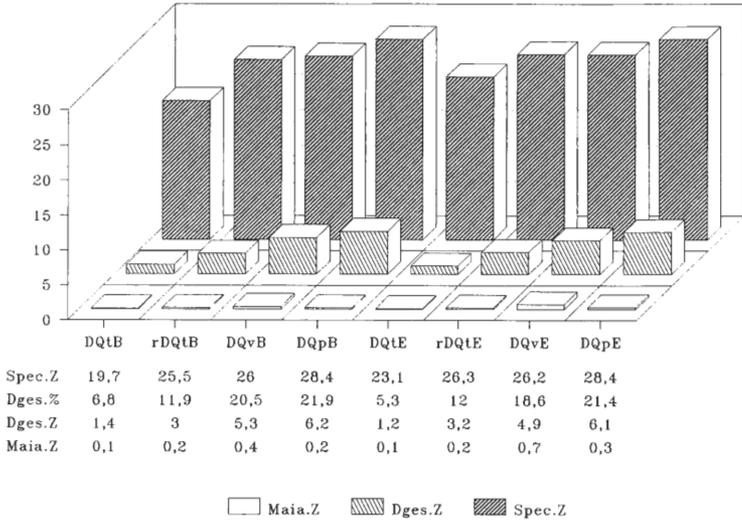


Abb. 14: Gesamtartenzahl und trophische Differentialarten (abs. und rel.) im nach Trophiekriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum*.

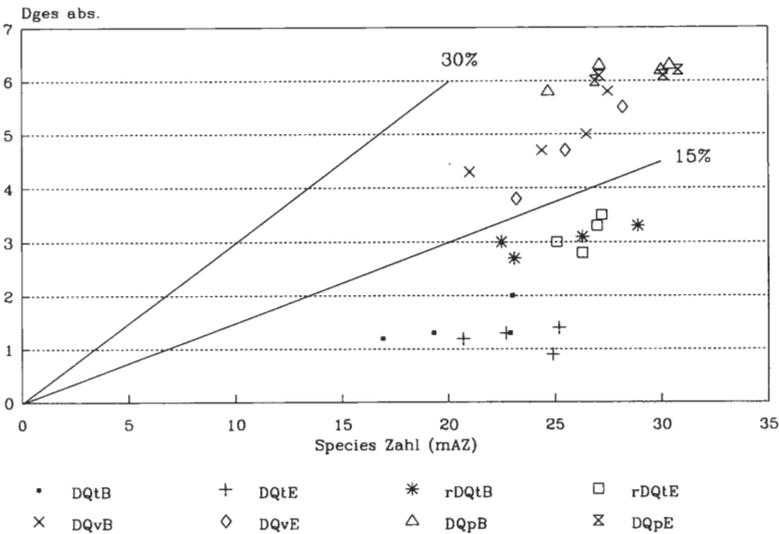


Abb. 15: Gesamtartenzahl und trophische Differentialarten (Dges) im nach Trophiekriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum*.

f. Gesamtartenzahl der nach Luftfeuchte Kriterien geordneten Einheiten innerhalb der *Deschampsio-Quercetum*-Subassoziationen (Abb. 16, 17, 18, 19)

Die *Carex arenaria*-Ausbildung ist unter Birke und Eiche stets artenreicher als die entsprechende lufttrockene. Unter Birke ist die C-Ausbildung sogar in den Einzelkriterien mAZ Gehölze, mAZ Kräuter und mAZ Moose artenreicher als die t-Ausbildung, Ausnahme: Moose in *DQvB*. Unter Birke ist fast stets, Ausnahme *DQrB-t*, ein Anstieg der

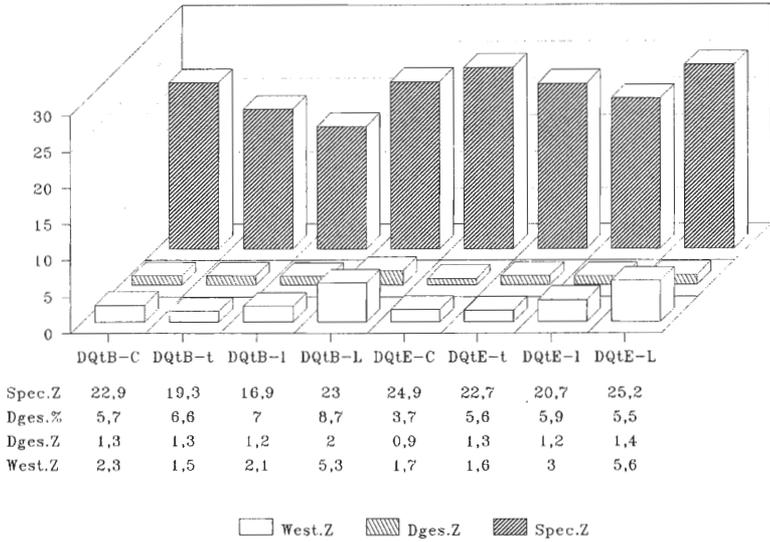


Abb. 16: Gesamtartenzahl, trophische Differentialarten (abs. und rel.) und westlich-ozeanische Arten im nach Luftfeuchte Kriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, birken- und eichenreiche Formen.

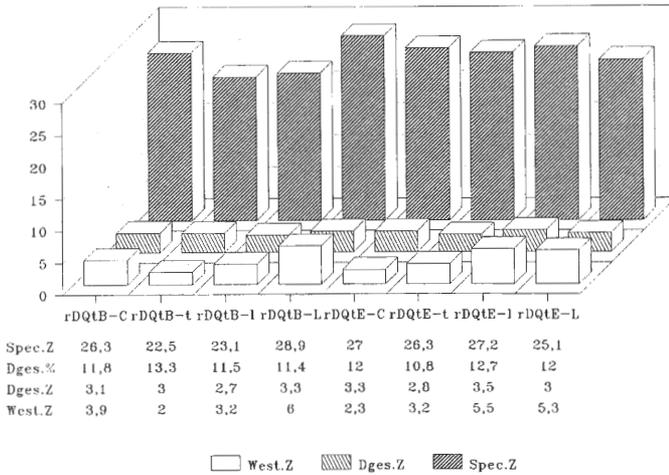


Abb. 17: Gesamtartenzahl, trophische Differentialarten (abs. und rel.) und westlich-ozeanische Arten im nach Luftfeuchte Kriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum typicum*, reiche Variante, birken- und eichenreiche Formen.

mAZ von den t- über die l- zu den L-Ausbildungen zu beobachten. Hierbei fällt auf, dass die mAZ Gehölze von den t- zu den l-Ausbildungen ansteigt, von den l- zu den L-Ausbildungen aber abfällt und daher in keinem Fall für die höhere Gesamt-mAZ der L-Ausbildungen ursächlich ist. Unter Eiche ist die L-Ausbildung meist auch artenreicher als die l-Ausbildung, Ausnahme rDQe, und mit Ausnahme von DQpE-L ist auch hier die mAZ Gehölze gegen den Trend der Gesamt-mAZ in den L- kleiner als in den l-Ausbildungen.

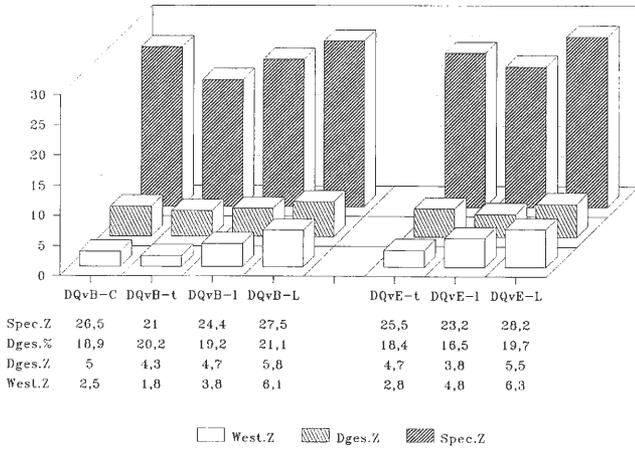


Abb. 18: Gesamtartenzahl, tropische Differentialarten (abs. und rel.) und westlich-ozeanische Arten im nach Luftfeuchte Kriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum vaccinietosum*, birken- und eichenreiche Formen.

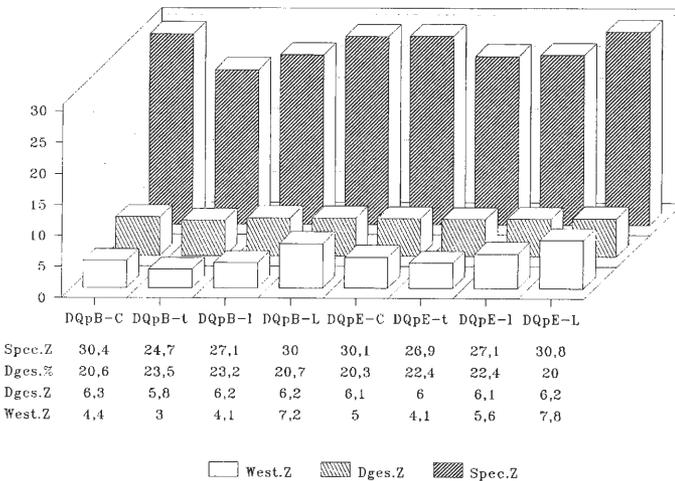


Abb. 19: Gesamtartenzahl, tropische Differentialarten (abs. und rel.) und westlich-ozeanische Arten im nach Luftfeuchte Kriterien geordneten *Deschampsio-Quercetum poetosum*, birken- und eichenreiche Formen.

D.3.4 Pflanzengeographische Aspekte des Deschampsio-Quercetum in Nordwestdeutschland

a. Relative Anteile trockener und luftfechter Ausbildungen im *Deschampsio-Quercetum* (Tab. 24)

In fast jeder Trophiestufe überwiegen unter Birke und Eiche die luftfechteren Einheiten (C+t gegen I+L, Ausnahme *DQpE*). Luftfeuchte Ausbildungen sind im armen Flügel in eichenreichen Einheiten häufiger, im reicheren Flügel dagegen in birkenreichen. Der relative Anteil luftfechter Ausbildungen an der Aufnahmezahl ist im *DQ vaccinietosum* am größten, er ist erheblich größer als im *poetosum*. In den Eichenserien weist die reichere Variante des *typicum* gegenüber der armen eine Schwerpunktverlagerung ins luftfeuchtfrihere Milieu auf. Diese Standorte erscheinen anfälliger für Eutrophierungseinflüsse (vgl. *Rubi*).

Tab. 24: Relativer Anteil [in Prozent] trockener (C und t) und luftfechter (I und L) Ausbildungen an der Aufnahmezahl im *Deschampsio-Quercetum*.

Birkenserie	DQtB	rDQtB	DQvB	DQpB
trockene Formen	46%	46%	13%	33%
luftfeuchte Formen	54%	54%	87%	67%
Eichenserie	DQtE	rDQtE	DQvE	DQpE
trockene Formen	41%	28%	22%	52%
luftfeuchte Formen	59%	72%	78%	48%

b. Die Rolle der atlantischen, atlantisch-subatlantischen und ozeanischen Arten im *Deschampsio-Quercetum* (Abb. 16-19, 20, Tab. 25)

Beim *Deschampsio-Quercetum* entwickelt sich von der trockenen zur luftfeuchten Ausbildung ein Unterschied, dessen Ausmaß syntaxonomisch Subassoziations-Rang zukommt. Diese vikariierende Subassoziation (Vikariante nach PASSARGE 1979: 52) wird hier als *Periclymenum*-Vikariante bezeichnet. Abb. 20 zeigt die Aufteilung der Einheiten in zwei Gruppen: Die Einheiten mit bis etwa 16 % Anteil der Westgruppe (incl. *DQpE-C*) können der Normalvikariante als *Periclymenum*-Rasse zugeordnet werden. Die *Periclymenum*-Vikariante setzt bei ca. 20 bis 25 % Anteil an Westarten ein. Die absolute Zahl der Arten luftfechter Standorte nimmt stärker zu als ihr relativer Anteil, denn es tritt ein 'Verdünnungseffekt' ein aufgrund der hohen Gesamtartenzahlen.

Die absoluten Artenzahlen der Westgruppe nehmen mit besserer Trophie der Standorte zu. Viele der ozeanischen Arten sind gleichzeitig trophische Differentialarten.

Nach Ausweis der Flora nimmt in vielen Fällen die Luftfeuchtigkeit mit dem Bestandesalter zu. Die relativen Anteile ozeanischer Arten an der mAZ sind unter Eiche fast immer höher als unter der korrespondierenden birkenreichen Einheit. Bereits von der reicheren Variante des *DQt* an gehören in den Eichenserien (*rDQtE*, *DQpE*, *DQvE*) die beiden luftfeuchten Ausbildungen (-I und -L) zur *Periclymenum*-Vikariante, während in den birkenreichen Serien immer nur die luftfeuchteste Ausbildung (-L) diese Kriterien erfüllt. *Holcus mollis*, *Lonicera periclymenum* und *Corydalis claviculata* erweisen sich als spezielle Eichenbegleiter.

Die *Carex arenaria*-Ausbildung ist stets nach Ausweis der Flora luftfechter als die korrespondierende trockene Ausbildung, Ausnahme: Untereinheit *rDQtE*. Teilweise enthalten die C-Einheiten sogar noch mehr westliche Arten als die I-Einheiten.

Im *DQ typicum*, arme und reiche Variante, sind - gegen den allgemeinen Trend - die *Carex arenaria*-Ausbildungen unter Birke reicher an ozeanischen Arten als unter Eiche, und zwar absolut und relativ.

Tab. 25: Mittlere Anzahl atlantischer, atlantisch-subatlantischer und weiterer ozeanischer Arten pro Aufnahme und deren mittlerer prozentualer Anteil an der Gesamtartenzahl im *Deschampsio-Quercetum*, nach Birken- und Eichenserien getrennt. *DQtB* und *DQtE*: *Deschampsio-Quercetum typicum*, armer Flügel; *rDQtB* und *rDQtE*: *DQ typicum*, reicher Flügel; *DQvB* und *DQvE*: *DQ vaccinietosum*; *DQpB* und *DQpE*: *DQ poetosum*.

Einheit	<i>DQtB</i>	<i>DQtB</i>	<i>DQtB</i>	<i>DQtB</i>	<i>DQtE</i>	<i>DQtE</i>	<i>DQtE</i>	<i>DQtE</i>
Luftfeuchte	C	t	l	L	C	t	l	L
Anzahl der Aufnahmen	13	11	21	7	13	15	23	18
Anzahl pro Aufnahme	2,3	1,5	2,1	5,3	1,7	1,6	3,0	5,6
Anteil in Prozent	10%	8%	13%	23%	7%	7%	15%	23%
Einheit	<i>rDQtB</i>	<i>rDQtB</i>	<i>rDQtB</i>	<i>rDQtB</i>	<i>rDQtE</i>	<i>rDQtE</i>	<i>rDQtE</i>	<i>rDQtE</i>
Luftfeuchte	C	t	l	L	C	t	l	L
Anzahl der Aufnahmen	9	7	9	10	4	6	13	13
Anzahl pro Aufnahme	3,9	2,0	3,2	6,0	2,3	3,2	5,5	5,3
Anteil in Prozent	15%	9%	14%	21%	8%	12%	20%	21%
Einheit	<i>DQvB</i>	<i>DQvB</i>	<i>DQvB</i>	<i>DQvB</i>	<i>DQvE</i>	<i>DQvE</i>	<i>DQvE</i>	<i>DQvE</i>
Luftfeuchte	C	t	l	L	C	t	l	L
Anzahl der Aufnahmen	2	4	13	28	-	10	12	23
Anzahl pro Aufnahme	2,5	1,8	3,8	6,1	-	2,8	4,8	6,3
Anteil in Prozent	9%	8%	15%	24%	-	11%	21%	22%
Einheit	<i>DQpB</i>	<i>DQpB</i>	<i>DQpB</i>	<i>DQpB</i>	<i>DQpE</i>	<i>DQpE</i>	<i>DQpE</i>	<i>DQpE</i>
Luftfeuchte	C	t	l	L	C	t	l	L
Anzahl der Aufnahmen	20	11	37	27	9	27	15	18
Anzahl pro Aufnahme	4,4	3,0	4,1	7,2	5,0	4,1	5,6	7,8
Anteil in Prozent	14%	12%	15%	24%	17%	15%	21%	25%

Vornehmlich im *DQ poetosum* treten viele ozeanische Arten, darunter auch *Dryopteris carthusiana* und *D. dilatata*, gemeinsam mit *Carex arenaria* auf. Die Farne erweisen sich als mit der *Agrostis vinealis*-Gruppe mischbar in allen Verhältnissen. Häufig sind daher die C- und die L-Luftfeuchtekategorien nur durch die Gruppenmengen (TCV) zu trennen. *Carex arenaria* verliert in diesen Fällen zunehmend ihren diagnostischen Wert als Trockenheitszeiger und sollte dann eher als Relikt einer ehemaligen Sandtrockenrasenvegetation angesehen werden (syndynamische Differentialart).

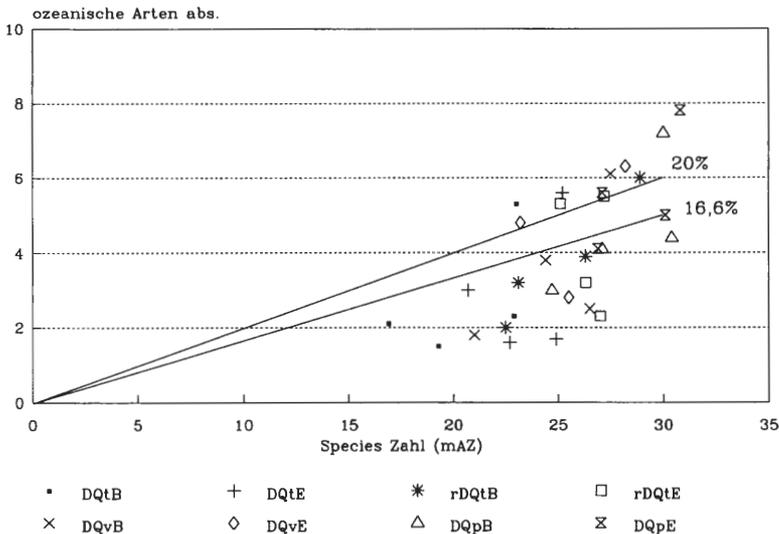


Abb. 20: Anteil westlicher und ozeanischer Arten im *Deschampsio-Quercetum*.

Doch wird diese Interpretation allein den Verhältnissen im Gelände nicht gerecht, denn die Sandsegge ist andererseits nicht zufällig über die Bestände verteilt, sondern erreicht ihr Mengenoptimum stets auf den warm-trockenen Südhängen (Wentruper Berge im Ostmünsterland, vgl. Aufn. 6, Veg.-Tab. *DQpE*, Wachendorfer Wacholderhain im Emsland) und hält sich dort auch unter bereits älterem Eichenschirm. Daher kommen diese Standorte möglicherweise als natürliche Refugien für die Artengarnitur der Sandtrockenrasen in Frage. Die *Carex arenaria*-Ausbildungen scheinen relativ eng an die Flusstäler gebunden, wo geeignete Dünenstandorte gehäuft auftreten.

c. Pflanzeogeographisch bedeutsame Änderungen in der Artenverbindung (Tab. 26)

Auf die Verbreitung der Birken soll ausführlicher eingegangen werden, weil sich bereits in Nordwestdeutschland eine Änderung der Konkurrenzkraft der Birken abzeichnet.

Betula pubescens reicht bis nach Sibirien zum 127. Längengrad, *B. pendula* nur bis zum 103. Das Areal von *B. pendula* reicht weiter nach Süden in Europa und Asien als das von *B. pubescens*. *B. pubescens* hat eine mehr nördliche und östliche Verbreitung. Die Nordgrenze beider Arten scheint bestimmt durch kalte Nordostwinde. *B. pendula* scheint kälteempfindlicher (ATKINSON 1992: 839).

Beide Birkenarten sind charakteristisch für den borealen Nadelwaldgürtel. Sie sind in Skandinavien und im europäischen Russland verbreitet, *B. pubescens* darüber hinaus noch in Ostsibirien (SCHMITHÜSEN 1968: 384, Tab. 13).

Betula pendula (Arealtyp 10(11).0. für den gesamten Formenkreis, Jäger 2002 mdl.) ist als eine nur unscharf abgrenzbare europäisch-westsibirische Art eines holarktischen, besonders im östlichen Sibirien schwer zu gliedernden Formenschwarms zu betrachten.

Betula pubescens (AT 11.2a nach MEUSEL & JÄGER 1992: 18) hat dagegen ein eurosibirisches Gesamtareal. Sie ist in der borealen Zone allgemein weiter verbreitet als *B. pendula* und gliedert in der Subarktis strauchförmige Sippen ab. Im subarktischen Europa bildet *B. pubescens* in den ozeanischen Bezirken die Waldgrenze. Sonst aber lassen die mitteleuropäischen Birken-Arten der Sektion *Albae* kaum irgendwelche ozeanischen Verbreitungstendenzen erkennen (MEUSEL & al. 1965: 130).

Betula pendula ist vermehrt im Süden und Osten der Britischen Inseln anzutreffen, *B. pubescens* dagegen im Norden und Westen (ATKINSON 1992: 839, vgl. auch RODWELL 1991). Obwohl die ökologischen Amplituden zu einem beträchtlichen Teil überlappen und beide Arten häufig zusammen vorkommen, ist doch *B. pendula* besser repräsentiert auf trockenen, leichteren Böden und ist mehr eine südliche, östliche und Flachlandart als *B. pubescens*, die mehr eine nördliche, westliche und Hochlandart ist. Beide Arten sind ebenso charakteristisch für boreale Waldgesellschaften wie für die südlicher gelegenen Fallaubwälder. Klimaxartige Birkenwälder liegen auf den britischen Inseln über den Höhengrenzen der Dominanz anderer Bäume oder nördlich und westlich der Verbreitungsgrenzen von *Pinus sylvestris* (GIMINGHAM 1984: 66).

In Schweden ist nach RONGE und ARNBORG die standörtliche Amplitude von *B. pubescens* erheblich größer als die von *B. pendula*, und zwar sowohl hinsichtlich Nässe und Trockenheit als auch der Nährstoffversorgung (KLAHN & RUNQUIST 1953: 176).

In den Niederlanden ist *B. pubescens* häufiger als *B. pendula* in Drenthe und den Dünen-districten R=Renodunaal district und W=Waddendistrict (VAN DER MEIJDEN 1990: 92). Drenthe wird (op. cit.: 20/21) ein relativer Reichtum an borealen Arten und eine Unterrepräsentanz atlantischer Arten im Vergleich mit den übrigen pleistozänen Distrikten zugesprochen. Das Fehlen von *Betula pendula* wird von BARKMAN & WESTHOFF (1969: 358) als boreale Eigenschaft des Drentheschen Bezirks bezeichnet, ähnlich der Situation in Skandinavien.

In Deutschland ist in Schleswig-Holstein *Betula pendula* nur vital südöstlich einer Linie Pinneberg-Bad Segeberg (WEBER 1967: 121). In Birken-Eichenwäldern Schleswig-Hol-

Tab. 26: Pflanzengeographische Veränderungen im *Deschampsio-Quercetum* in Abhängigkeit von der Herkunft der Aufnahmen. Stetigkeiten in Prozent. Bei weniger als 5 Aufnahmen ist die absolute Stetigkeit angegeben. LM: Drenthescher Bezirk = Leda-Moorniederung in Niedersachsen, EH: Ems-Hase-Geest, WMü: Westmünsterland, OMü: Ostmünsterland, NR: Niederrhein-Ebene.

DQt Birke und rDQt Birke				DQt Eiche und rDQt Eiche				
Forstlicher Wuchsbezirk	EH	WMü	OMü	Forstlicher Wuchsbezirk	LM	EH	WMü	OMü
Zahl der Aufnahmen	+NR			Zahl der Aufnahmen	11	26	30	38
Zahl der Aufnahmen	29	14	44	B1 Quercus robur	100	100	96	100
B1 Betula pendula	100	100	95	B2 Quercus robur	72	92	90	92
B2 Betula pendula	82	71	72	B1 Betula pendula	9	57	80	84
B1 Quercus robur	58	28	59	B2 Betula pendula	.	30	33	50
B2 Quercus robur	93	71	88	SS Rhamnus frangula	27	57	80	44
SS Sorbus aucuparia	31	14	18	ju Rhamnus frangula	27	80	70	73
ju Prunus serotina	41	28	18	Holcus mollis	9	11	23	28
Corydalis claviculata	27	21	.	ju Sarothamnus scoparius	.	3	33	21
Agrostis vinealis	37	57	65	B1 Betula pubescens	36	15	30	13
Carex arenaria	3	14	45	B2 Betula pubescens	27	19	36	31
				Corydalis claviculata	72	42	50	2
				Dryopteris dilatata	72	23	30	26
				Dicranoweisia cirrata	36	30	13	10

DQv Birke						DQv Eiche					
Forstlicher Wuchsbezirk	LM	EH	HH	WMü	OMü	Forstlicher Wuchsbezirk	LM	EH	HH	WMü	OMü
Zahl der Aufnahmen	2	22	2	4	17	Zahl der Aufnahmen	14	15	3	2	11
B1 Betula pendula	2	90	2	4	100	B1 Quercus robur	100	100	3	2	100
B2 Betula pendula	.	59	.	1	82	B2 Quercus robur	92	93	3	1	90
B1 Quercus robur	1	63	1	.	64	B1 Betula pendula	28	73	3	2	100
B2 Quercus robur	2	95	1	3	88	B2 Betula pendula	14	13	.	.	54
SS Sorbus aucuparia	2	72	2	3	47	B1 Betula pubescens	35	20	1	.	27
Vaccinium myrtillus	1	59	1	1	64	B2 Betula pubescens	42	20	2	.	36
Dryopteris dilatata	.	36	2	1	17	SS Sorbus aucuparia	71	66	.	1	45
Corydalis claviculata	.	40	.	1	.	SS Prunus serotina	42	20	.	.	.
Holcus mollis	.	22	1	.	5	Vaccinium myrtillus	42	33	2	.	27
SS Rhamnus frangula	2	63	2	4	94	B2 Picea abies	.	.	3	.	.
Rubus gratus	2	27	.	3	47	SS Lonicera periclymenum	28	13	.	.	9
						Lonicera periclymenum	64	66	.	1	81
						Corydalis claviculata	71	33	.	1	.
						Mnium hornum	50	33	.	2	18
						SS Rhamnus frangula	57	73	.	2	81
						Festuca tenuifolia	7	40	2	.	27
						Orthodontium lineare	7	20	2	.	27

DQp Birke					DQp Eiche				
Forstlicher Wuchsbezirk	EH	NR	WMü	OMü	Forstlicher Wuchsbezirk	EH	WMü	OMü	
Zahl der Aufnahmen	18	7	19	51	Zahl der Aufnahmen	22	13	34	
B1 Betula pendula	100	100	100	92	B1 Quercus robur	100	100	100	
B2 Betula pendula	50	85	47	72	B2 Quercus robur	90	100	82	
B1 Quercus robur	94	71	68	62	B1 Betula pendula	63	92	85	
B2 Quercus robur	94	71	94	84	B2 Betula pendula	18	30	44	
SS Sorbus aucuparia	55	.	47	43	SS Sorbus aucuparia	36	15	20	
Holcus mollis	77	14	57	52	Holcus mollis	72	76	55	
Corydalis claviculata	33	.	.	1	Corydalis claviculata	72	.	2	
SS Rhamnus frangula	66	28	78	88	Agrostis vinealis	72	69	85	
Agrostis vinealis	50	100	63	78	Carex arenaria	31	.	29	
Carex arenaria	.	57	.	33					

steins ist *B. pubescens* bereits häufiger als *B. pendula*, beide Arten sind selten (HÄRDLE 1995: Tab. 24).

Die Moorbirke wächst in Nordwestdeutschland auch auf trockenen Böden, in den Kreisen Nordhorn und Emsland ist sie sogar häufiger als die Hängebirke (WEBER 1995: 171). Die Moorbirke wächst auch auf trockenen Standorten (DIETERICH 1963: 112 (Gebiet 10), 113).

Es spricht daher einiges dafür, dass sich die beiden Birkenarten bereits im Nordwesten des Kontinents ebenso wie auf den britischen Inseln verhalten. Diese Tatsache wird auch aus eigenen Beobachtungen deutlich. Das durch viele Aufnahmen belegte *Deschampsio-Quercetum* erscheint weit genug verbreitet und daher zur Ableitung pflanzengeographischer Aussagen geeignet. Hier soll die Artenzusammensetzung der einzelnen Untereinheiten innerhalb der bearbeiteten forstlichen Wuchsbezirke und in Abhängigkeit von Birken- und Eichendominanz behandelt werden.

DQIB: Birkendominierte Wälder sind in LM kaum mehr nachzuweisen, birkenreiche Ausbildungen in EH sind *Sorbus aucuparia*- und *Prunus serotina*-reich und arm an Trockenheitszeigern. *Corydalis claviculata* fehlt als Art mit Arealtyp 8.1. in OMü. *Betula pendula* in B2 ist in EH in dieser Einheit häufiger als in *DQvB* oder in *DQpB*.

DQIE: In Drenthe und in der Leda-Moorniederung ist die Hängebirke fast verschwunden (vgl. BARKMAN & WESTHOFF 1969: 358, JANSEN 1981). *Rhamnus frangula*, *Holcus mollis* und *Sarothamnus scoparius* gehen zurück. Stärker vertreten sind in LM dagegen *Betula pubescens*, *Corydalis claviculata*, *Dryopteris dilatata* und *Dicranoweisia cirrata*. Möglicherweise reicht die Sommerwärme für einige Arten nicht mehr aus, die sonst für das Flachland typisch sind (Hängebirke, Faulbaum), vgl. Zahl der Sommertage in Tab. 1. *Betula pendula* in B2 ist in EH in dieser Einheit häufiger als in *DQvE* oder in *DQpE*.

DQvB: Diese Einheit enthält weniger Aufnahmen aus LM als die Einheit *DQvE*, *Betula pendula* nimmt bereits in EH ab, insbesondere in B2. *Sorbus aucuparia* nimmt zu in EH, *Rhamnus frangula* dagegen ab.

DQvE: *Betula pendula* wird in EH, insbesondere aber in LM erheblich seltener. *Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia* und *Prunus serotina* werden in LM häufiger, ebenso strau-chige (nicht krautige!) *Lonicera periclymenum*, *Corydalis claviculata* und *Mnium hornum*. Dagegen nehmen *Rhamnus frangula*, *Festuca tenuifolia* und *Orthodontium lineare* in LM gegen EH wieder ab.

DQpB: *Sorbus aucuparia*, *Holcus mollis* und *Corydalis claviculata* sind am häufigsten in EH vertreten. *Agrostis vinealis* ist am schwächsten in EH vertreten, und *Rhamnus frangula* ist in EH schwächer als in WMü und OMü.

DQpE: *Betula pendula* wird bereits in EH seltener, insbesondere in B2. *Sorbus aucuparia* ist in EH stärker vertreten. *Holcus mollis* ist in OMü seltener, *Agrostis vinealis* dagegen häufiger.

Die Annahme eines für *B. pendula* und *Rhamnus frangula* nicht mehr optimalen Klimas wird auch durch weitere pflanzengeographische Daten zu beiden Arten unterstützt. WALTER & STRAKA (1970: 291) rechnen *Betula pubescens* zum borealen Florenelement, hingegen *B. pendula* und *Rhamnus frangula* zum südsibirischen Geoelement nach KLEPOPOV (op. cit.: 332). Diese Einschätzung wird nach wie vor aufrechterhalten (WALTER & BRECKLE 1994: 35). Nach WALTER & STRAKA (1970: 331) ist "die südsibirische Florenregion - die Region der lichten Birkenhaine - die Region, die sich zwischen boreale Taiga im Norden und die Steppen im Süden einschiebt und etwa vom Ural bis zum Altai reicht. Die Pflanzendecke wird als lichter Birkenhain mit wiesenartiger Bodenvegetation beschrieben. Auf feuchteren Stellen entwickeln sich Hochstauden, an trockeneren Trockenrasen mit vereinzelt Kiefern. Das Klima ist extrem kontinental mit einer kurzen Vegetations-

zeit, die aber *warm* ist [mittl. Julitemperatur nach FUKAREK (1995: 184) +20°C]; der Boden enthält *genügend Feuchtigkeit*." (kursiv vom Verf.). Bei MEUSEL et al. (1965) entspricht dieses Gebiet etwa der Mittelsibirischen Unterregion (temperate Zone Westsibiriens innerhalb der Pontisch-Südsibirischen Florenregion) sowie der Zentralsibirischen und der Daurischen Provinz in der Zentralsibirisch-Daurischen Unterregion (temperate Unterregion innerhalb der Zentralsibirisch-Mongolisch-Daurischen Florenregion).

Nach MEUSEL & al. (1978: 18) ist *Rhamnus frangula* nicht, "wie man aus dem Verhalten in manchen Landschaften Mitteleuropas schließen könnte, nur eine Art kühlfeuchter Waldgesellschaften auf nährstoffarmen Böden, sondern gedeiht - an grundwassernahe, meist wechselfeuchte Standorte gebunden - auch in den südosteuropäischen und südsibirischen Waldsteppen- und Steppengebieten. Deshalb kann man kaum mehr von einem ozeanischen Breitlaubwald-Element sprechen. ... Im Verbreitungsbild der Gattung *Frangula* ... kommen weltweite Beziehungen von sommerwärmeliebenden Pflanzen mit einer Vorliebe für grundwassernahe Standorte zum Ausdruck."

Ergänzend sei darauf aufmerksam gemacht, dass *Rhamnus frangula* kaum noch in den bodensauren Wäldern der britischen Inseln in Erscheinung tritt (RODWELL 1991), vgl. auch die Angaben von GODWIN (1943: 78) zum Wärmebedürfnis und der geringen Höhenamplitude auf den britischen Inseln.

D.3.5 Auswertung geographischer Daten zur Herkunft der Aufnahmen (Tab. 27)

Tab. 27: Relativer Anteil [in Prozent] der einzelnen Wuchsbezirke an der jeweiligen Gesamtaufnahmezahl der Subassoziationen des *Deschampsio-Quercetum*, zusätzlich sortiert nach Birken- oder Eichendominanz.

Forstlicher Wuchsbezirk		LM	EH	HH	WMü	OMü	LM	EH	HH	WMü	OMü	
					+NR				+NR			
DQ typicum	Birke		33		16	51	Eiche	10	25		29	36
DQ vaccinietosum	Birke	4	47	4	9	36	Eiche	31	33	7	4	24
DQ poetosum	Birke		19		27	54	Eiche		32		19	49

Der Wuchsbezirk Ostmünsterland ist in allen birkenreichen Serien durch seinen höheren relativen Anteil im Vergleich mit den Eichenserien überrepräsentiert. Diese Tatsache deutet auf eine Konkurrenzschwäche der Hängebirke in den nördlichen Wuchsbezirken LM und EH hin und unterstützt die Ergebnisse der nach Wuchsbezirken geordneten Stetigkeitstabellen der Eichenserien (s. o.). Folgerichtig nehmen dagegen Aufnahmen aus den nördlichen Wuchsbezirken LM und EH in den Eichenserien immer einen relativ höheren Anteil an der Aufnahmezahl ein als in den Birkenserien. Im Wuchsbezirk LM sind ohnehin kaum noch hängebirkenreiche Bestände anzutreffen.

Die Subassoziation *vaccinietosum* zeigt einen nördlichen Verbreitungsschwerpunkt: 71 % der eichendominierten Aufnahmen stammen aus den nördlichen Wuchsbezirken LM, EH und HH, unter Birke sind es 55 %.

Die Subassoziation *poetosum* dagegen ist eher südlich verbreitet. Die meisten Aufnahmen stammen aus der Westfälischen Bucht: 68 % der eichendominierten Aufnahmen, 79 % der birkendominierten.

Die Subassoziationen sind somit ähnlich verbreitet wie die Assoziationen *Betulo-Quercetum* und *Agrostio-Quercetum* oder, bei weiter Fassung (HÄRDTLE et al. 1997), wie die *Tritentalis europaea*- und die *Teucrium scorodonia*-Vikariante des *Betulo-Quercetum*.

E. Hagermoos-Eichenwälder: *Dicrano-Quercetum* Passarge in Scamoni 1963 und *Cladonio-Quercetum* Pallas 1996

Der Vollständigkeit halber sollen die Aushagerungsformen der armen bodensauren Eichenwälder noch kurz angesprochen werden.

a. Originaldiagnose und Nomenklatur

Verband *Dicrano scoparii-Quercion roboris* Passarge 1968, Hagermoos-Eichenwälder. "Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II", p. 169. Das *Dicrano-Quercion* wurde von PASSARGE in SCAMONI (1963: 215) und von anderen Autoren bis 1968 nur als provisorisch bezeichnet und ist daher ungültig (Art. 3b ICPN).

Ass. *Dicrano scoparii-Quercetum roboris* Passarge in Scamoni 1963, Hagermoos-Stieleichenwald. "Einführung in die praktische Vegetationskunde", 2. Aufl., p. 215. Nomenklatorischer Typus (Lectotypus), H. PASSARGE in PALLAS (1996: 38): Aufn. 1, Tab. 6, PASSARGE (1962: 228). Die Aufnahme ist identisch mit der ersten mitgeteilten Aufnahme von PASSARGE & HOFMANN (1968: 170).

PASSARGE (1962: 228, Tab. 6) veröffentlichte 6 Aufnahmen artenarmer Horstgras-Eichenwälder unter dem Namen *Dicranum-Quercus*-Gesellschaft. Dies ist keine eindeutige Rangstufenangabe, daher ist der Name ungültig (Art. 3c ICPN). Zwar fehlt bei PASSARGE in SCAMONI (1963: 215) der eindeutige bibliographische Hinweis (Art. 2b ICPN) auf PASSARGE (1962) beim Namen "*Dicrano-Quercetum* (Tx. 37) PASS. 62", doch darauf kann hier verzichtet werden, denn Name und Diagnose stammen vom selben Autor. Somit ist von einer Übereinstimmung auszugehen.

BARKMAN (1975) hat die *Deschampsio-Quercetum*-Bestände in Drenthe/NL noch zum *Dicrano-Quercetum* gerechnet und insbesondere die ausgehagerten Bestände als besonders typisch herausgestellt. Wenn der Name jedoch den flechtenhaltigen extremen Hagerformen vorbehalten bleibt, gewinnt man Spielraum für das *Deschampsio-Quercetum*, das mit reicheren Subassoziationen an die bodensauren Eichenwälder der nicht mehr extrem armen Standorte anschließt.

Ass. *Cladonio portentosae-Quercetum petraeae* Pallas 1996, Rentierflechten-Traubeneichenwald exponierter trockener, aber tau- und nebelreicher Lagen der Mittelgebirge. "Phytocoenologia" 26: 39. Foto des Holotypus in PALLAS (2000: 96). Der MTB-Quadrant des Fundortes ist zu korrigieren: Der Fundort R 2578080, H 5579720, liegt nicht in MTB 5608/23, sondern in 5608/41. Dies wird vom Florein-Programm automatisch angezeigt. Die flechtenreichen Eichenwälder des Taunus hat SCHÖLLER (1991, s. a. 1997) genau behandelt.

b. Vegetationsaufnahmen und floristische Charakterisierung (Vegetationstabelle 7, Foto 19)

Ob man die Hagermoos-Eichenwälder als eigenständige Assoziationen auffasst oder lediglich als Aushagerungsform des *Deschampsio-Quercetum*, bleibt Ermessensfrage. In der Vegetationstabelle 7 wurden eichendominierte Aufnahmen zusammengefasst, die in der Kryptogamenschicht Flechten enthalten. Diese Eigenschaft grenzt sie vom *Deschampsio-Quercetum* ab. In der Regel ist in diesen Beständen nicht nur die mittlere Artenzahl der Moose und Flechten deutlich größer als die mAZ der Kräuter, sondern auch die Deckung der Kryptogamenschicht größer als die der Krautschicht. Einige Aufnahmen, bei denen dies nicht zutrifft (Nr. 5, 6, 7), stehen wegen der Flechten hier.

Meist handelt es sich um schwachwüchsige Wälder (vgl. B1-Höhe) mit teilweise im Stockausschlag genutzter Eiche. In der Strauchschicht ist neben der Eiche auch der

Vegetationstabelle 7: Dicrano scoparii-Quercetum roboris Passarge 1963 (Nr. 1-9),
und Cladonio portentosae-Quercetum petraeae Pallas 1996 (Nr. 11-12, evtl. 10)

* = trophische Differentialarten

Aufnahme-Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1-9	1-9	10	11	12	ste
Lfd. Tagesnummer	1	6	1	1	7	5	2	4	7	1-9	1-9	5	4	3	abs
Datum der Aufnahme	111011062806171002061709281013061306										pro	TCV	090911091109	abs	
Jahr der Aufnahme	198819911990199119911990199119911991												199119911991	all	
Forstlicher Wuchsbezirk	EH	EH	Maas	OMÜ	EH	EH	OMÜ	EH	EH			RurE	ÖHE	ÖHE	
Meßtischblatt-Nummer TK25	320934094402371134093510371134093409												540456085608		
Quadrant/Viertelquadrant	22	14	23	31	14	32	14	14	14			42	41	23	
Ort der Aufnahme	TinnWachBeNLElteDaluLünnWeddWachWach												SchlNitzNitz		
Fläche (m²)	170	400	280	500	400	500	600	300	300	383		500	350	400	
Meereshöhe (m über NN)	30	26	20	45	22	30	48	26	25	30		490	480	480	
Exposition	≈SW	≈NW	W	W	≈	-	S	NW	-			S	SW	SW	
Inklination	10	10	<5	10	-	-	20	3	-			<20	20	25	
Veget. Gesamtdeckung (%)	<100	85	85	95	80	<100	95	85	80	89,4		<100	<100	85	
Species Zahl gesamt	23	34	19	25	23	20	23	22	19	23,1		28	24	27	
Gehölze Artenzahl	5	7	2	6	5	4	4	6	4	4,8		6	3	4	
Kräuter Artenzahl	2	6	3	6	3	2	3	6	3	3,8		8	3	2	
Moose & Flechten Artenzahl	16	21	14	13	15	14	16	10	12	14,6		14	18	21	
Flechten Artenzahl	4	9	2	3	4	3	3	2	5	3,9		9	13	15	
Baumschicht Artenzahl	2	2	2	4	3	3	2	3	1	2,4		2	2	2	
Strauchsch. Artenzahl ges.	1	3	1	3	2	0	1	1	1	1,4		2	2	1	
Strauchsch. Jungbäume	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0,7		1	2	1	
Strauchsch. echte Str.	0	1	0	2	1	0	1	1	1	0,8		1	0	0	
juv. u. Klge. Artenzahl	4	5	1	3	3	2	2	3	3	2,9		5	2	3	
troph. Diff.-Arten Zahl	0	3	0	1	0	0	1	1	0	0,7		.	.	.	
troph. Diff.-Arten Prozent	0	9	0	4	0	0	4	5	0	2,9		.	.	.	
mesotr. Maianth.-Gr. Zahl	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0,2		.	.	.	
Baumschicht Ges.Deck. (%)	80	75	70	80	70	85	80	75	70	76,1		65	65	65	
B1 Deckung (%)	65	<75	<60	45	<70	75	75	65	<70	66,7		<65	60	60	
B1 Höhe (m)	11	<11	8	16	12	11	15	<16	<16	12,9		14	10	12	
B2 Deckung (%)	25	-	10	45	<10	15	10	10	-	13,9		3	5	10	
B2 Höhe (m)	<6	-	<4	11	8	6	8	10	-	7,6		10	4	4	
B1 Quercus robur	4	4b	4s	3	4	4s	4s	4	4	1006089		.	.	.	9
B2 Quercus robur	2b	.	2a	3	1b	2	2a	2a	.	771189		.	.	.	7
B1 Betula pendula	.	.	(+)	1	1	1	1	+	.	66 178		.	.	.	6
B2 Betula pendula	.	.	.	+	.	.	.	.	.	11 11		.	.	.	1
B2 Betula pubescens	.	.	.	.	+	+	.	.	.	22 22		.	.	.	2
*B1 Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		4	4	4	3
*B2 Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	1	1	1	3
*B1 Fagus sylvatica	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11 22		.	(+)	.	2
*B2 Fagus sylvatica	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	11 11		.	1b	2a	3
B1 Quercus rob. x petraea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	11 22		.	.	.	1
B1 Pinus sylvestris	.	.	.	+	.	.	.	.	.	11 22		+	.	+	3
*B2 Ilex aquifolium	.	.	.	.	.	.	.	+	.	11 11		.	.	.	1
*B1 Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	+	1
Strauchschicht Deckung (%)	<1	5	<5	10	2	-	2	<5	2	3,6		2	1	1	12
Strauchschicht Höhe (m)	3	<3	<2	4	2	-	3	2	2	2,3		3	2	1	12
juvenile Gehölze Höhe (cm)	30	10	20	40	15	20	30	10	15	21,1		20	30	20	12
SS Quercus robur	+	+°	1	1	1	.	.	.	.	55 122		.	.	.	5
ju Quercus robur	.	+	+	.	+	.	.	.	+	55 22		.	.	.	5
Kl Quercus robur	+	+	1	+	.	.	+	+	.	66 56		.	.	.	6
*SS Fagus sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	+	+	2
ju Fagus sylvatica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	11 4		.	+	+	3
Kl Fagus sylvatica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	11 33		.	.	.	1
*SS Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	1	+	2
ju Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	1	.	.	1
Kl Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	+	1
SS Pinus sylvestris	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	11 11		.	.	.	1
ju Pinus sylvestris	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11 4		.	.	.	1
Kl Pinus sylvestris	+	.	.	+	.	.	.	.	+	33 13		.	.	.	3
ju Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	+	+	3
Kl Prunus avium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	.	.	1
SS Juniperus communis	.	1b	.	2a	.	.	1	1	+°	55 233		.	.	.	5
SS Rhamnus frangula	.	.	.	1	+	.	.	.	.	22 44		.	.	.	2
ju Rhamnus frangula	.	+	.	+	+	.	+	.	.	44 18		.	.	.	4
Kl Rhamnus frangula	.	.	.	.	.	+	.	.	.	11 4		.	.	.	1
*SS Sorbus aucuparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	.	.	1
ju Sorbus aucuparia	.	+	.	.	.	.	.	.	+	22 9		+	.	.	3

ju Prunus serotina	1	.	.	.	+	.	.	.	+	33	42	.	.	.	3
Kl Prunus serotina	.	+	.	.	.	.	.	.	+	22	9	.	.	.	2
Kl Sarothamnus scoparius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	.	.	1
Krautschicht Deckung (%)	20	3	<1	3	30	70	75	5	5	23.6		10	2	2	12
Krautschicht Höhe (cm)	15	20	10	30	30	10	30	35	30	23.3		20	40	20	12
Avenella flexuosa	2	1	+	.	3	4	4	1	1	88	2093	1	1	1	11
*Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	+	11	4	1	.	1	3
Carex pilulifera	.	.	+	.	.	.	.	.	.	11	4	+	.	.	2
*Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	(+)	.	2
Calluna vulgaris	+	+	+	+	1a	.	+	+	1a	88	71	+	+	.	10
Festuca tenuifolia	.	1	+	1	.	+	.	.	+	55	80	1	.	.	6
Agrostis vinealis	.	.	.	1	.	.	.	.	+	33	42	.	.	.	3
Rumex acetosella	.	.	.	+	.	.	.	.	+	22	9	.	.	.	2
Carex arenaria	.	.	.	+	.	.	.	.	.	11	4	.	.	.	1
Nardus stricta	.	.	.	+	.	.	.	.	.	11	4	.	.	.	1
*Agrostis capillaris	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11	4	.	.	.	1
*Hieracium lachenalii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	.	.	1
*Hieracium sabaudum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	.	.	1
Molinia coerulea	.	.	.	.	+	.	.	.	+	22	9	.	.	.	2
Senecio sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	11	4	.	.	.	1
Moosschicht Deckung (%)	80	15	50	30	5	30	20	5	5	26.7		80	90	60	12
Moosschicht Höhe (cm)	<6	5	5	4	5	5	6	5	<4	5.0		5	6	6	12
Dicranum scoparium	3b	2	3	2b	1	2	2	1	1	100	1667	4	1	1	12
Hypnum cupressiforme	1	1	+	1	1	2	+	1	+	100	229	+	+	+	12
Pohlia nutans	1	+	1	+	+	+	+	+	+	100	38	+	.	+	11
Polytrichum formosum	+	.	.	+	.	1	.	.	+	44	18	2	2	2	7
Dicranella heteromalla	+	+	.	.	+	+	.	.	.	55	11	.	.	+	6
Campylopus flexuosus	1	+	2	+	1	+	+	+	+	100	202	.	+	.	10
Leucobryum glaucum	.	1	1b	.	1	.	+	1	+	66	82	.	3b	.	7
Lophocolea heterophylla	+	.	.	+	+	+	+	+	+	77	16	.	.	.	7
Orthodontium lineare	+	+	+	.	+	.	+	.	.	44	9	.	.	.	4
Campylopus pyriformis	+	+	.	.	+	.	.	.	.	33	6	.	.	.	3
Dicranum montanum	+	.	.	.	.	+	+	.	.	33	7	.	.	.	3
Dicranoweisia cirrata	.	+	+	.	+	.	.	.	.	33	7	.	.	.	3
Aulacomnium androgynum	.	+	.	+	.	+	.	.	.	33	7	.	.	.	3
Plagiothecium curvifolium	.	.	.	+	.	.	+	+	.	33	7	.	.	.	3
Lepidozia reptans	.	.	.	+	.	.	+	.	.	22	4	.	.	.	2
Tetraphis pellucida	.	.	.	.	.	.	+	.	.	11	2	.	.	.	1
Pleurozium schreberi	1b	+	+	+	+	1	+	.	(+)	88	69	1	.	.	9
Ptilidium ciliare	+	.	+	.	.	.	.	.	.	22	4	.	.	.	2
Dicranum polysetum	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	11	111	.	.	.	1
*Scleropodium purum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11	2	.	.	.	1
Polytrichum piliferum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	11	2	.	.	.	1
Campylopus introflexus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	11	2	.	.	.	1
Lophocolea bidentata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	11	2	.	.	.	1
Mnium hornum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	11	2	.	.	.	1
Cephaloziella spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	+	1
Cladonia portentosa	+	+	.	+	1	.	.	.	+	66	22	.	2	2	8
Hypogymnia physodes	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11	2	+	+	+	4
Platismacea glauca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	+	+	3
Cladonia arbuscula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	1	1	2
Cladonia ciliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	+	+	2
Cladonia rangiferina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	1	1
Cornicularia aculeata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	+	1
Cladonia furcata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11	2	1	+	1	4
Cladonia gracilis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11	2	.	1	+	3
Cladonia squamosa	.	.	.	.	+	.	.	.	.	11	2	.	1	+	3
Cladonia chlorophaea	1	+	+	+	+	.	.	.	+	66	22	+	.	+	8
Cladonia glauca	+	+	.	+	.	.	.	.	.	33	6	+	+	+	5
Cladonia subulata	.	.	.	.	.	+	+	.	+	33	6	+	.	.	4
Cladonia macilenta	+	+	.	.	.	.	.	.	+	33	6	.	.	.	3
Cladonia digitata	.	.	+	.	.	.	+	.	.	22	4	.	.	+	3
Cladonia uncialis	.	.	.	.	+	.	.	+	.	22	4	.	.	1	3
Cladonia fimbriata	.	.	.	.	.	+	.	.	+	22	4	.	.	.	2
Cladonia pityrea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11	2	+	.	.	2
Cladonia foliacea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11	2	.	.	.	1
Cladonia merochlorophaea	.	.	.	.	.	+	.	.	.	11	2	.	.	.	1
Cladonia Primärthallus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	11	2	.	.	.	1
Cladonia grayi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	+	.	2
Cladonia polydactyla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	+	+	.	2
Cladonia bacillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	+	+	2
Cladonia ochrochlora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	+	.	1
Lepraria spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	+	1

Wacholder, wohl zumeist in Relikten, vertreten. Häufigste Arten der Krautschicht sind *Avenella flexuosa* und *Calluna vulgaris*. Die häufigsten Moose sind *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Pohlia nutans*, *Campylopus flexuosus*, *Pleurozium schreberi* und *Leucobryum glaucum*, die häufigsten Flechten *Cladonia portentosa* und *Cladonia chlorophaea*. In den Aufnahmen der Mittelgebirge sind ein höherer Anteil und höhere Deckung von Flechten der Untergattung *Cladina* zu verzeichnen. Bei etwas höherer mAZ der Kryptogamen können die Flechten ihren Anteil an der mAZ der Kryptogamen von etwa 27 % im Flachland (Aufn. 1-9) auf etwa 47 % im Mittelgebirge (Aufn. 10-12) vergrößern.

c. Einige Strukturdaten

Zur Entwicklung der Hagermoos-Ausbildungen der Eichenwälder kommt es nur in Laubabfuhrlagen, wo durch Exposition und Windeinfluss die Bestandesstreu ständig entfernt



Foto 19: *Dicrano-Quercetum* Passarge 1963. Hagermoos-Stieleichenwald. Wachendorfer Wacholderhain nw Lingen, 26 m NN, Ems-Hase-Geest. MTB 3409/14. A.6 11.06.1991, entspricht Aufn. 2 in Veg.-Tab 7. Foto Verf. 3.7.1993.

wird. Diese Situation entspricht noch mehr als die armen *Deschampsio-Quercetum*-Ausbildungen einem Waldgrenzstandort im Sinne von WALTER & BRECKLE (1994).

Die mittlere Deckung der B1 und B2 ist gegenüber dem *DQ* etwa gleich, jedoch ist die Höhe dieser Schichten, auch der Strauchschicht, deutlich geringer. Die Krautschichtdeckung ist mit etwa 24 % geringer als die Mooschichtdeckung mit 27 %. Ohne die bereits erwähnten Aufnahmen 5, 6, und 7 mit KS-Deckung > MS-Deckung wird dieser Unterschied deutlicher: KS-Deckung 6 %, MS-Deckung 31 %.

Die Schichtensumme ist mit 134,5 % und die Relation Schichtensumme/Gesamtdeckung mit 1,50 höher als in manchen Subassoziation des *DQ*. Dies liegt daran, dass durch die Abfuhr der Streu die Kryptogamenschicht weniger behindert wird.

Die mAZ der Gehölze und Kräuter ist kleiner, die der Kryptogamen erwartungsgemäß größer als im *DQ*. Anzahl und relativer Anteil trophischer Differentialarten sind gering.

F. Gefährdung des *Deschampsio-Quercetum*

Hauptgefährdungsursache für das *Deschampsio-Quercetum* sind die überhöhten Stickstoffeinträge, insbesondere die Ammoniumeinträge aus der Landwirtschaft.

“In Gebieten mit starker Rindvieh- und/oder Schweinehaltung tragen Ammoniak-Emissionen wesentlich zur Luftverschmutzung, also nicht nur zur Gewässerbelastung bei. Das Ausmaß dieser tierischen Ausdünstungen, vor allem in den Niederlanden, Belgien und den Tieflagen Nordwestdeutschlands, ist größer und gefährlicher, als man sich gewöhnlich vorstellt.” schrieb ELLENBERG (1996: 81). Er fährt fort (1996: 84):”Rückblickend auf den Zustand der Flora und Vegetation Mitteleuropas, den ich in der ersten und zweiten Auflage dieses Buches (1963, 1978) noch ohne Sorgen um ihre Zukunft darstellte, bedeutet die heute überall wirksame Eutrophierung eine Bedrohung. Möglicherweise ist diese Bedrohung größer als alle anderen ... bisher umrissenen Gefahren und Tendenzen.”

Der Verfasser muss einräumen, dass er diese Gefahr noch vor 10 Jahren während der Erstellung der Vegetationsaufnahmen als weniger gravierend eingestuft und damit grundlegend unterschätzt hat. Obgleich an anderer Stelle kurz angesprochen (PALLAS 2000: 102), muss das Problem der Stickstoff-Emissionen hier ausführlicher behandelt werden. Es hat sich in den letzten 10 Jahren mitunter in dramatischer und für die Biocönose existenzbedrohender Weise verschärft, wie Neubegehungen alter Aufnahmeflächen zeigten. Waren noch vor 10 Jahren Brennesselherden, Vorherrschen von anderen Nitrophyten oder Brombeerdickichte in bodensauren Eichenwäldern vielerorts die Ausnahme, und waren häufig nur die Bestandesränder betroffen, so ist es in vorher noch naturnahen Gebieten heute bereits auf ganzer Fläche zur Verdrängung des natürlichen Unterwuchses gekommen.

Nordrhein-Westfalen ist hinsichtlich der Ammoniak-Emissionen entlang einer Linie Mönchengladbach-Bielefeld geteilt: südlich der Linie in der Regel <20 kg N/ha*a, nördlich davon >20 kg N/ha*a (GEHRMANN, LÖBF, mdl. Mitt. 2002). LETHMATE et al. (2002) definieren das Gebiet der stärksten Ammoniak-Belastungen, den Gülle-Belt, auch aus agrarstrukturellen Daten: Großviehbestand je Hektar, Maisanteil an den Anbauflächen und der daraus errechneten potenziellen Ammoniak-Emission. Auf der Basis dieser Daten zeichnen sich die Kreise Kleve, Wesel, Borken, Coesfeld, Steinfurt, Warendorf und Gütersloh als Gülle-Belt-Gebiete ab. In Niedersachsen sind die Landkreise Grafschaft Bentheim, Emsland, Osnabrück, Vercha und Cloppenburg dem Gülle-Belt zuzurechnen. Diese Regionen zeichnen sich durch eine Gesamt-Stickstoffbelastung im Freiland von 15 bis >20 kg N/ha*a aus und durch ein Ammoniumstickstoff/Nitratstickstoff-Verhältnis von $\geq 2,5:1$ (HÖLSCHER et al. 1994: 23, vgl. auch MEIWES et al. 1999b: 97 und KRIEG 2000: 23). Der Bestandesniederschlag ist durch die Interception der Bäume stets höher als der Frei-

landniederschlag (HÖLSCHER et al. 1994: 22). Beispielsweise betragen die Mittelwerte der Jahre 1997 bis 2000 am Riesenbecker Osning (Westlicher Teutoburger Wald) ca. 18 kg N/ha*a im Freiland und ca. 31 kg N/ha*a im Kiefernbestand (LETHMATE et al. 2002). Mit Hilfe der Atomgewichte in Kalisalpeter umgerechnet, entspricht dies einer theoretischen Menge von über 4 Zentner KNO₃/ha*a im Kiefernbestand. In Niedersachsen stammen 63 % der umweltrelevanten Stickstoffemissionen, dies sind 227.000 Tonnen pro Jahr, aus dem landwirtschaftlichen Bereich (KRIEG 2000: 81).

MEIWES et al. (1999a: 118) beziffern die Gesamtstickstoff-Depositionsraten in Niedersachsen auf 13-35 kg N/ha*a, räumen jedoch ein, dass tatsächlich die Stickstoffeinträge in die Wälder höher sind. Der Wald benötigt für die Bildung von Holz nur etwa 5-15 kg N/ha*a. Der Eintrag von Ammonium führt zur Bodenversauerung. Wenn die Ammoniumbelastung sehr hoch ist, kann der Anteil der stickstoffbedingten Versauerung bei 60 % der Gesamtsäurebelastung liegen (MEIWES et al. 1999a, LETHMATE et al. 2002).

Ein hohes Stickstoffangebot fördert einerseits das Sprosswachstum, es verringert aber andererseits Wurzelwachstum und Mykorrhizierung der Wurzeln. Daher kann sich das Spross-Wurzel-Verhältnis erweitern. Dies hat zur Folge, dass der Baum mechanisch instabiler wird (Windwurfgefahr) und sich nicht mehr so gut mit Wasser versorgen kann. Er wird deshalb gegenüber Trockenstress empfindlicher (MEIWES et al. 1999a, KRIEG 2000: 12). Ferner kann eine übermäßige Stickstoffversorgung Nährstoffungleichgewichte hervorrufen. Mit verbesserter Stickstoffversorgung verschlechtert sich die Versorgung mit Magnesium und Phosphor (MEIWES et al. 1999a, vgl. GENSSLER 1998). Ein hohes Stickstoffangebot kann die Frostempfindlichkeit der Bäume erhöhen (zu frühes Austreiben der Knospen im Frühjahr, zu spätes Ausreifen des neuen Holzes im Herbst). Bei hohem Stickstoffangebot kann sich die Empfindlichkeit gegen biotische Schaderreger steigern. Ein steigendes Stickstoffangebot bedingt eine geringere Verfügbarkeit von Kohlenhydraten, die zum Aufbau von Abwehrstoffen gegenüber Phytophagen dienen. Überschüssiger Stickstoff wird in organischer Form überwiegend in Aminosäuren abgelagert, die ihrerseits ein bevorzugtes Substrat für die Schädlinge darstellen (MEIWES et al. 1999a: 120).

Eine weitere Gefahr geht vom sogenannten Eichensterben aus, das zunächst in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit der Eutrophierung der Landschaft zu stehen scheint. In Nordwestdeutschland ist es in der Mitte der 1990er Jahre zum wiederholten Male im 20. Jhd. zu einem Eichensterben gekommen, dem große Anzahlen von Stämmen zum Opfer fielen. WACHTER (2001) hat sich im Detail mit zahlreichen Aspekten dieses im Grundsatz nicht neuen Phänomens in NRW auseinandergesetzt. Seine wichtigsten Folgerungen sind: a) Fraßschäden durch die Eichenwickler-Schadgesellschaft, insbesondere durch die Frostspanner, oft mit nachfolgendem Mehltau gekoppelt, sind die wesentliche Bedingung für das Auftreten des "Eichensterbens". b) In Westfalen und am Niederrhein zeigten Fraßjahre und Jahre mit Engpässen in der sommerlichen Wasserversorgung einen Zusammenhang: Fielen Fraßjahre mit Sommertrockenheit zusammen, kam es zu schwerwiegenden Belastungen der Eiche, während kühl-feuchte Sommer nach vorausgegangenem Blattfraß offensichtlich zu keinen Schädigungen führten. c) Als wesentlicher Faktor des Eichensterbens erwies sich in NRW das gleichzeitige Auftreten von Eichenprachtkäfern, aber auch von Splint- und Borkenkäfern, insbesondere in warm-trockenen Jahren. d) Die Standortbedingtheit der Schädigung hing im wesentlichen mit dem Wasserhaushalt des Standorts, der Bodenart und dem Wurzelvermögen der Eiche zusammen. Als besonders gefährdet erwiesen sich Standorte, bei denen ein Eindringen der Wurzeln in tiefere Bodenschichten verhindert wurde. Dazu gehören auch Standorte, die in Trockenjahren leicht stärkerer Austrocknung unterliegen, also Böden mit stark schwankendem Grundwasser, Staunässestandorte und tonige Lehm Böden mit hohem Totwasseranteil. Die maßgeblichen Komponenten waren Fraßbeschädigung, Wassermangel und Käferbefall.

Nach den oben genannten Erkenntnissen über die Wirkung des Stickstoffs besteht heute jedoch die Gefahr, dass die Eichen durch Stickstoffemissionen in ihrer Gesundheit bereits beeinträchtigt sind und ihre Anfälligkeit gegen Sommertrockenheit und tierische Schädlinge dadurch bedenklich erhöht ist. Auch nach GEHRMANN (1998) sind starke Blattverluste der Eiche auf hydromorphen wechselfeuchten Böden wesentlich häufiger anzutreffen als auf gut durchlüfteten Böden.

Der Wasserfaktor spielt auf den *Deschampsio-Quercetum*-Standorten nicht die entscheidende Rolle, wohl aber in wechselfeuchten Pfeifengras-Birken-Eichenwäldern und in Eichen-Hainbuchenwäldern. Jedoch sind auch in *Deschampsio-Quercetum*-Beständen Abgänge vorher vitaler Eichen zu beobachten.

Nach GENSSLER (1998) scheinen die Elementverhältnisse Stickstoff/Phosphor und Stickstoff/Magnesium einen relativ starken Einfluss auf die Belaubung der Eichen zu haben. Je weiter die jeweiligen Elementverhältnisse auseinanderschieren, desto höhere Blattverluste treten auf. Demnach sind verstärkt Blattverluste in Beständen zu erwarten, wo Defizite an Magnesium und Phosphor einem Überangebot von Stickstoff in den Blättern gegenüberstehen (Verdünnungseffekt bei erhöhter Biomasseproduktion und gleichbleibender Magnesium- und Phosphornachlieferung).

Gegen die Bodenversauerung und Kationenauswaschung wird von forstlicher Seite häufig eine Kalkung als Gegenmaßnahme befürwortet (z. B. MEIWES et al. 1999b). Die Kalkung hat jedoch "Nebenwirkungen". Die im Auflagehumus nur labil gebundenen Stickstoffvorräte (MEIWES et al. 1999a: 118) werden schlagartig mobilisiert. Dies führt zu einer Massenentfaltung von Nitrophyten und Brombeeren, welche die Phytocoenose nachhaltig beeinträchtigen oder zerstören kann. Ein Beispiel hierfür sind die Wentruper Berge bei Greven, MTB 3811/43, ein FFH-Gebiet (vgl. WOLFF-STRAUB 1998: 61). Der Verfasser kennt das Gebiet seit 1988. Im Jahre 1989 fand im Rahmen der Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft eine Exkursion in das Gebiet statt, um die artenarmen Birken-Eichenwälder zu demonstrieren (DANIELS et al. 1990). Später wurde auch von forstlicher Seite das Gebiet als Exkursionsziel genutzt. In der Zeit von 1988 bis 1993 hat sich die Vegetation des Gebiets nach Ansicht des Verfassers nicht wesentlich verändert. Zwar gab es damals bereits randliche Eutrophierungserscheinungen, doch auf weiter Fläche war die Vegetation naturnah. Als der Verfasser im Sommer 2001 das Gebiet erneut besuchte, hatte sich die Vegetation drastisch in Richtung auf Nitrophyten- und Brombeerdominanz verändert. Dies zeigen die Vergleichsfotos 22/23 und 24/25, die keines weiteren Kommentars bedürfen. Eine Anfrage beim zuständigen Revierbeamten ergab, dass nur die Kiefernflächen, nicht aber die Eichenflächen gekalkt worden sind. Wegen der oft engen Nachbarschaft von Kiefern- und Eichenflächen hat diese Kalkung aber offenbar ausgereicht, um die Stickstoffvorräte zu mobilisieren. So hat das Gebiet leider kurz vor der FFH-Meldung eine schwerwiegende Beeinträchtigung erfahren, deren Folgen in ihrer Gesamtheit noch nicht abzusehen sind. Für vegetationstypologische Zwecke sind die Wentruper Berge jedenfalls zum überwiegenden Teil unbrauchbar geworden. Die normale Eutrophierung der Landschaft in den Jahren 1992 bis 2001 zeigen die Fotos 20/21 aus den Bockholter Bergen.

Am 3.10.2001 wurde die Fläche der Typusaufnahme des *Deschampsio-Quercetum vaccinetosum* bei Resthausen, Lkr. Cloppenburg, erneut aufgesucht. Dabei wurde versucht, die Vegetationsaufnahme zu wiederholen, ohne dass die damaligen Grenzen der Aufnahme-fläche exakt nachvollziehbar waren. Der erste Eindruck im Gelände war, dass keine gravierenden Veränderungen stattgefunden hatten. Dies war jedoch im Detail nicht der Fall, wie die Gegenüberstellung zeigt (26.09.1990/3.10.2001):

Veget. ges. 90%/90%. Bges. 80%/75%. B1 <80%/70%. *Quercus robur* 5/4, *Betula pendula* +/- bis 1, *Pinus sylvestris* -/+. B2 5%/<5%. *Qu. rob.* 1/+.

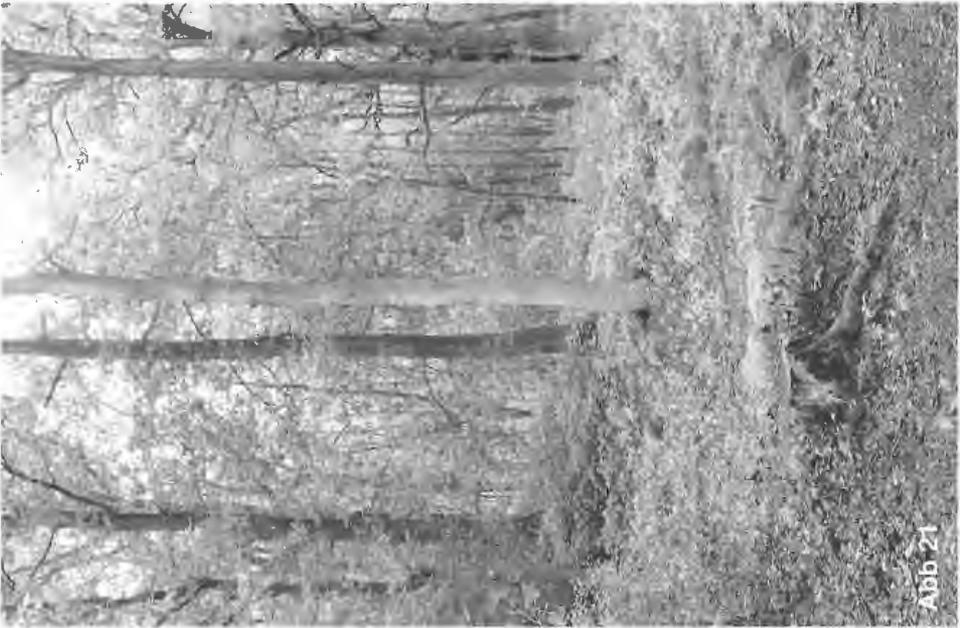


Foto 20 und 21: Aufnahme­fläche der A.2 25.7.1990, entspricht Aufn. 57 in Veg.-Tab. 2. *Deschampsio-Quercetum typicum*, arme Variante, sehr luftfeuchte Ausbildung (*DQtE-L*). NSG Bockholter Berge südl. Greven, 49 m NN, Ostmünsterland. MTB 3911/24. Erstes Bild vom 13.8.1992, zweites Bild vom 25.8.2002. Die Eiche im Vordergrund ist abgestorben und gefällt, die Krautschichtdeckung hat insgesamt zugenommen. Diese Entwicklung beruht wohl auf der allgemeinen Eutrophierung. Vgl. Foto 22 - 25.



Foto 22 und 23: Aufnahmefläche der A.1 6.8.1988, entspricht Aufn. 5 in Veg.-Tab. 6. Wentruper Berge bei Greven, 53 m NN, Ostmünsterland. Exponiertes und verhagertes *Deschampsio-Quercetum poetosum*, *Carex arenaria*-Ausbildung. Wirkung der Kalkung. Erstes Bild vom 28.6.1993, zweites Bild vom 23.8.2002.



Foto 24 und 25: Aufnahme­fläche der A.1 8.8.1988, entspricht Aufn. 90 in Veg.-Tab. 2. Wentru­per Berge bei Greven, ca. 50 m NN, Ost­münsterland. *Deschampsio-Quercetum typicum*, reiche Variante, mäßig luftfeuchte Aus­bildung (*DQitE-rl*). Wirkung der Kalkung. Erstes Bild vom Frühsommer 1989, zweites Bild vom 23.8.2002.

Str. 5%, 4m/10%, <5m. *Qu. rob.* 1/-, *Sorbus aucuparia* 1/1a, *Rhamnus frangula* 1/2a, *Prunus serotina* -/1.

juv. bis 40 cm/bis 100 cm. *Qu. rob.* +/+, *Fagus sylv.* -/+°, *Pinus sylv.* -/+, *Sorb. auc.* +/1, *Rh. fran.* 1/2a, *Pr. serot.* +/1, *Amelanchier lamarckii* -/+. Klge. *Qu. rob.* 1/+, *Rh. fran.* -/+, *Picea abies* +/-, *Pr. serot.* -/+.

Krautschicht 60%, 15 cm/65%, 15 cm. *Avenella flexuosa* 4/4, *Carex pilulifera* -/+, *Vaccinium myrtillus* 1/1, *V. vitis-idaea* -/+, *Rubus plicatus* +°/-, *R. gratus* +°/-, *R. idaeus* -/+, *Lonicera periclymenum* -/+, *Dryopteris carthusiana* -/+, *D. dilatata* -/+, *Festuca tenuifolia* 1a/1a, *Agrostis capillaris* +/-, *Taraxacum officinale* -/+, *Stellaria media* +/+, *Galium aparine* -/+, an Sandaustich [*Agrostis vinealis* -/(+), *Hieracium laevigatum* -/(+)].

Moosschicht 2%, 3 cm/<20%, 5 cm.

Hypnum cupressiforme 1/2a, *Dicranum scoparium* +/1a, *Pohlia nutans* +/-, *Dicranella heteromalla* +/-, *Lophocolea heterophylla* +/+, *Sharpiella seligeri* +/+, *Campylopus flexuosus* +/+, *Plagiothecium laetum* -/+, *Aulacomnium androgynum* -/+, *Dicranoweisia cirrata* -/+, *Brachythecium rutabulum* -/2, *Eurhynchium praelongum* -/+, *Scleropodium purum* -/+, *Pleurozium schreberi* -/+, *Atrichum undulatum* -/+

Artenzahlen 1990: Gehölze 8, Kräuter 7, Moose 7, insg. 22. Troph. DA 3 (14%), westliche Arten 2 (9%). Artenzahlen 2001: Gehölze 8, Kräuter 12, Moose 13, insg. 33. Troph. DA 8 (24%), westliche Arten 6 (18%).

Die Veränderungen sind mit einer Steigerung der Artenzahl um 50 % nicht unerheblich. Einige Arten, beispielsweise wenige kleine Sprosse von *Vaccinium vitis-idaea*, sind sicherlich 1990 übersehen worden. Neu sind jedoch *Lonicera*, die beiden *Dryopteris*-Arten und *Rubus idaeus*, während die beiden Brombeerarten nicht wiedergefunden wurden. Floristisch wäre diese Aufnahme, die 1990 zur trockenen Ausbildung gestellt wurde, nun der sehr luftfeuchten Ausbildung zuzuordnen. Hierzu passt die Zunahme der Strauchschichtdeckung mit höherem *Prunus serotina*-Anteil auch in der Verjüngung. Eine übermäßige Anreicherung von nitrophilen Gefäßpflanzen ist nicht festzustellen. Jedoch hat die Moosschichtdeckung erheblich zugenommen, wobei *Brachythecium rutabulum* als Ruderalisierungszeiger zu betrachten ist (vgl. DIERSSEN 2001: 52).

Für diese Fläche stellt *Prunus serotina* wohl die größte Gefahr in der Zukunft dar, wie auch für alle nicht lufttrockenen Standorte insbesondere im westlichen Niedersachsen. Sie verändert nicht nur die reicheren Subassoziationen des *DQ*, sondern auch die Beerstrauch-Eichenwälder des *Betulo-Quercetum*.

Insbesondere die ärmsten Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum* sind (oder waren?) offenbar in der Atlantischen Provinz konzentriert, das heißt im Einflussbereich des Gültel-Belts (LETHMATE et al. 2002, HÖLSCHER et al. 1994). Für die Rote Liste der Pflanzengesellschaften der Bundesrepublik (RENNWALD 2000) erscheint Gefährdungskategorie 2 in jedem Fall gerechtfertigt. Nach den Eindrücken des letzten Jahres hat sich der Gefährdungsgrad der bodensauren Eichenmischwälder allgemein gegenüber der Roten Liste NRW (VERBÜCHELN et al. 1995) in einem noch vor kurzer Zeit nicht vorhersehbaren Ausmaß verschlechtert; heute würde der Verfasser mit 1-2 bewerten. Die zuständigen Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen tragen die Verantwortung für Schutz und Erhaltung dieses Waldtyps. Nur anhand der extrem armen Ausbildungen kann man die Trophieamplitude der bodensauren Eichenwälder vollständig erfassen und dadurch die Parallelität mit den entsprechenden Kiefernwäldern Osteuropas erkennen. Der ärmste, auf den ersten Blick floristisch 'langweiligste' Waldtypus ist hierbei als trophischer Nullpunkt der Laubwälder auf dem nordwesteuropäischen Festland von herausragender Bedeutung: Sein wissenschaftlicher Wert für Vegetationstypologie und Pflanzengeographie steht neben seiner Rolle als Landschaftsbestandteil. *Deschampsio-Quercetum*-Gebiete sind markante, landschaftstypische Biotope mit hohem Wiedererkennungswert.

G. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die artenarmen bodensauren Eichenwälder der armen Dünen- und Flugsandgebiete Nordwestdeutschlands untersucht. Der Schwerpunkt liegt dabei auf einer synsystematischen Typologie der betreffenden Vegetationseinheiten.

Der weitaus überwiegende Teil der artenarmen Eichenwälder des Untersuchungsgebietes gehört zum *Deschampsio-Quercetum* Passarge 1966. Die vegetationssystematische Zuordnung war lange unklar, nicht zuletzt wegen der im Prinzip regelwidrigen Ausdehnung des Assoziationsbegriffes des *Betulo-Quercetum* Tüxen 1930 auch auf extrem artenarme Eichenwälder. Das *Betulo-Quercetum* beinhaltet jedoch nach seiner Originaldiagnose Eichenwälder reicherer Böden. Die gültigen Erstbeschreibungen für artenarme bodensaure Eichenmischwälder erfolgten in den 1960er Jahren im Westen der ehemaligen DDR, chorologisch jedoch noch in der Subatlantischen Provinz. PASSARGE etablierte 1963 das *Dicrano-Quercetum* für die extremen Hagerformen und 1966 das *Deschampsio-Quercetum* für die normalen Ausbildungen dieses Waldtyps. In den Niederlanden wurden diese Vegetationseinheiten von BARKMAN (1975) unter dem Namen *Dicrano-Quercetum* wieder aufgegriffen. Er arbeitete durch exakte Erfassung der Kryptogamen ihre synsystematische Eigenständigkeit heraus und betonte ihre floristische und standörtliche Ähnlichkeit zu den armen Kiefernwäldern Mittel- und Osteuropas.

Der Verfasser hat anhand von mehr als 450 Vegetationsaufnahmen in der Westfälischen Bucht und im westlichen Niedersachsen diese Waldtypen studiert. Hierbei erwies sich die westliche Lage des Hauptbearbeitungsgebietes - hier traten die ärmsten Ausbildungen auf - für die vegetationssystematische Beurteilung als vorteilhaft. Die Abgrenzung und Untergliederung der Vegetationseinheiten erfolgte nach den quantitativen Kriterien der Eberswalder Arbeitsgruppe, das heißt nach dem relativen Anteil bestimmter Gruppen von Differentialarten an der gesamten Artenverbindung. Ohne diesen Ansatz - dies möchte der Verfasser im Rückblick unterstreichen - wäre eine nachvollziehbare Untergliederung der ohnehin artenarmen bodensauren Eichenwälder wohl kaum möglich gewesen.

Der Verfasser plädiert dafür, nur die extremen flechtenhaltigen Hagerformen zum *Dicrano-Quercetum* zu stellen. Das weitaus häufigere *Deschampsio-Quercetum* deckt dann mit verschiedenen Untereinheiten den gesamten Standortbereich bis zum reicheren *Betulo-Quercetum* ab. Das Hauptverbreitungsgebiet der armen Eichenwälder liegt nordtemperat atlantisch-westsubatlantisch auf dem europäischen Kontinent, sie unterliegen im Osten als erste der Kiefernwaldkonkurrenz. Die standörtlichen Parallelen der armen Eichenwälder zu den armen Kiefernwäldern, aber auch die floristischen Gemeinsamkeiten und Unterschiede sowie die chorologische Stellung des *Deschampsio-Quercetum* werden diskutiert.

In den armen Untereinheiten des *Deschampsio-Quercetum* dominieren die Moose nach Artenzahl und teilweise auch nach Deckungswert. Diese Verhältnisse kennzeichnen die betreffenden Standorte als Waldgrenzstandorte, an denen die Bäume den Kräutern Wasser und Nährstoffe streitig machen. Mit zunehmender Nährstoffversorgung nehmen Krautschichtdeckung und -artenzahl zu, und in geringer Menge treten Arten der reicheren bodensauren Eichenwälder auf.

Seine auffällige Armut an höheren Pflanzen und sein Reichtum an Moosen kennzeichnen das *Deschampsio-Quercetum* floristisch am besten. In der Charakteristischen Artenverbindung, dies sind Arten mit mindestens 50 % Stetigkeit, finden sich für die gesamte Assoziation 4 Gehölze, 1 Kraut und 6 Moose. Dies sind *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Rhamnus frangula*, *Sorbus aucuparia*, *Avenella flexuosa*, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Dicranella heteromalla*, *Pohlia nutans*, *Plagiothecium laetum* agg. und *Lophocolea heterophylla*. Die einzige ausschließlich europäisch verbreitete Art ist *Quercus robur*. Arten der sommergrünen europäischen Laubwälder sind kaum vertreten, sie müssen diese Standorte weiter verbreiteten eurasischen Sippen überlassen.

Der typische Charakter des *Deschampsio-Quercetum* zeigt sich, wie ein Vergleich der nach Birken- und Eichendominanz sortierten Vegetationsaufnahmen verdeutlicht, erst unter Eiche. Mit der Eichendominanz in der oberen Baumschicht geht in der Regel die Deckung der zweiten Baumschicht und der Strauchschicht zurück. In der Krautschicht erweisen sich insbesondere Acidophyten mit europäischem Areal, dies sind beispielsweise *Holcus mollis*, *Lonicera periclymenum* und *Corydalis claviculata*, als Eichenbegleiter. Allgemein deutet sich eine Erhöhung des Anteils ozeanischer Arten unter Eiche an. In der Moosschicht sind neben den häufigen Arten *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum formosum* und *Dicranella heteromalla* für die eichendominierten Wälder eine Gruppe von Totholz- und Rohhumusbewohnern kennzeichnend: *Lophocolea heterophylla*, *Plagiothecium laetum* agg., *Aulacomnium androgynum* und, mit deutlichem Schwerpunkt nur in den ärmsten Ausbildungen, *Campylopus flexuosus* und *Leucobryum glaucum*. Auch *Mnium hornum* ist vermehrt unter Eiche anzutreffen.

Dagegen kennzeichnen *Pleurozium schreberi* und andere pleurocarpe Moose, die offenbar durch Eichenstreu ausgedunkelt werden, die birkenreichen Bestände. *Pleurozium* ist insbesondere in armen Beständen vertreten, auf besseren Standorten kann *Scleropodium purum* diese Rolle übernehmen.

Nach Luftfeuchtekategorien wurden auf jeder Trophiestufe 4 Untereinheiten ausgeschieden, eine *Carex arenaria*-Ausbildung (-C), eine lufttrockene (-t), eine mäßig luftfeuchte (-l) und eine sehr luftfeuchte Ausbildung (-L). Lufttrockene Ausbildungen sind gekennzeichnet durch *Agrostis vinealis*, *Festuca tenuifolia*, *Carex arenaria* sowie relative Seltenheit ozeanischer Arten und echter Sträucher. Luftfeuchte Ausbildungen zeichnen sich aus durch einen höheren Anteil ozeanischer Arten wie *Holcus mollis*, *Lonicera periclymenum*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Corydalis claviculata*, *Galium saxatile* oder *Rubus gratus* und *R. plicatus*, sowie durch eine verstärkte Präsenz echter Sträucher. Ausbildungen mit einem Anteil ozeanischer Arten von >20 % kann man einer *Periclymenum*-Vikariante zuordnen. Hierher gehört in birkenreichen Einheiten stets nur die sehr luftfeuchte Ausbildung, in eichenreichen Einheiten meist auch noch die mäßig luftfeuchte Ausbildung.

Nach dem Nährstoffhaushalt wurde das *Deschampsio-Quercetum* in 4 Subassoziationen unterteilt, eine ärmere und drei reichere. Das *DQ typicum* umfasst den ärmsten Flügel mit einem Anteil trophischer Differentialarten unter 15 %. Es wurde weiter in eine arme und reiche Variante unterteilt. Nur in der armen Variante und nur unter Eiche treten die diagnostisch wichtigen Hagermoose, insbesondere *Campylopus flexuosus*, als kennzeichnende Arten in Erscheinung und belegen die floristische Eigenständigkeit der Assoziation. Unter Birke kann man *Pleurozium schreberi* etwa gleiche Bedeutung beimessen. Die reicheren Subassoziationen enthalten im Mittel einen relativen Anteil an trophischen DA zwischen 15 und 30 %. Je nach klimatischer und chorologischer Ausgangssituation ändern sich die Differentialarten, geographische Differentialarten sind häufig zugleich trophische.

Das eher nördlich der Westfälischen Bucht verbreitete *DQ vaccinietosum myrtilli* vermittelt zu den Beerstrauch-Eichenwäldern des *Betulo-Quercetum* Tüxen 1930 im engeren Sinne oder, bei weiter Fassung des *Betulo-Quercetum* nach HÄRDTLE et al. (1997), zur nördlichen *Trientalis europaea*-Vikariante des *Betulo-Quercetum*. Differentialarten sind neben *Lonicera periclymenum* und *Galium saxatile* boreale Arten wie *Sorbus aucuparia* und *Vaccinium myrtillus*.

Das allgemein eher südlich, im Untersuchungsgebiet mit Schwerpunkt in der Westfälischen Bucht verbreitete *DQ poetosum pratensis* vermittelt zu den subatlantischen Straußgras-Eichenwäldern des *Agrostio-Quercetum* Passarge 1968 oder, bei weiter Fassung des *Betulo-Quercetum* nach HÄRDTLE et al. (1997), zur südlichen *Teucrium scorodonia*-Vikariante des *Betulo-Quercetum*. Differentialarten sind neben *Holcus mollis* und *Lonicera*

periclymenum insbesondere Arten des mageren Grünlandes wie *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Luzula multiflora*, *Poa pratensis* oder *Hieracium laevigatum*.

Als neue Subassoziation wird das *DQ dryopteridetosum dilatatae* beschrieben, das zum *Violo-Quercetum* Oberdorfer 1957 vermittelt. Die Ausgliederung der *Periclymenum*-Vikarianten des *vaccinietosum* und *poetosum* als ozeanische Subassoziation erscheint aufgrund der dominierenden Rolle der ozeanischen Arten angemessen. Der Rang einer eigenständigen Subassoziation unterstreicht die Unterschiede zwischen Atlantischen und Subatlantischen Ausbildungen des *Deschampsio-Quercetum* und berücksichtigt die Grenze der beiden Florenprovinzen. Die Differentialarten des *vaccinietosum* und *poetosum* treten hinter den atlantischen, atlantisch-subatlantischen und anderen ozeanischen Arten zurück, und daher sind sich die (ehemaligen) *Periclymenum*-Vikarianten des *DQv* und *DQp* untereinander weit ähnlicher als die lufttrockenen Ausbildungen beider Subassoziationen. Man kann im *dryopteridetosum* die Nord-Süd-Differenzierung berücksichtigen, indem man die ehemaligen *DQv*-Aufnahmen als nördliche *Sorbus aucuparia*-Rasse und die ehemaligen *DQp*-Aufnahmen als südliche *Holcus mollis*-Rasse einstuft.

Die Rolle und der Natürlichkeitsgrad des *Deschampsio-Quercetum* in einer ehemals fast völlig entwaldeten Landschaft werden diskutiert. Die *Deschampsio-Quercetum*-Bestände erscheinen für Vegetationstypologie und Naturschutz nicht weniger wertvoll als die bodensauren Eichenwäldern reicherer Standorte.

Wie eine ungestörte Entwicklung dieser extrem armen Eichenwälder verlaufen würde, muss offen bleiben. In alten Beständen auf Dünen ist die Trockengrenze der Buche zu studieren, die durch ihren austrocknungsgefährdeten Keimling limitiert ist und sich auf nord-exponierten Hängen konzentriert. Eine stärkere Rolle der Buche deutet sich in manchen Fällen an, doch wird das Konkurrenzverhältnis oft verfälscht durch einen erhöhten Wildverbiss des Eichenjungwuchses gegenüber dem Buchenjungwuchs. Begünstigt wird die Buche zweifellos durch die Eutrophierung der Landschaft.

Das *Deschampsio-Quercetum* ist stark gefährdet aufgrund der Eutrophierung der Landschaft durch Stickstoffemissionen der Landwirtschaft. Diese Gefahr hat derart zugenommen, dass der Verfasser sich veranlasst gesehen hat, auf die hierdurch verursachten Vegetationsveränderungen ausführlicher einzugehen. Die inhaltlichen Veränderungen der Artenkombination sind so umwälzend, dass die Pflanzengesellschaft eine andere Identität erhält. In vielen Fällen wird die Krautschicht bereits von Nitrophyten beherrscht, oder der Unterwuchs besteht aus bis zu einem Meter hohen Brombeerdominanzbeständen. Auch in weniger emissonsgeschädigten Beständen geht eine weitere Gefahr von *Prunus serotina* aus, insbesondere im westlichen Niedersachsen.

H. Literatur

- ARBEITSKREIS STANDORTKARTIERUNG in der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (1985): Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke in der Bundesrepublik Deutschland. 170 pp. - Landwirtschaftsverlag (Münster).
- ATKINSON, M. D. (1992): *Betula pendula* Roth (*B. verrucosa* Ehrh.) and *B. pubescens* Ehrh. [Biological Flora of the British Isles 175] - J. Ecol. (London) **80**: 837-870.
- BARKMAN, J. J. & V. WESTHOFF (1969): Botanical evaluation of the Drenthian District. - Vegetatio (Den Haag) **19**: 330-388.
- BARKMAN, J. J. (1975): Le Dicrano-Quercetum, nouvelle association des chênaies acidophiles aux Pays-Bas. - Colloq. Phytosoc. (Vaduz, Stuttgart) **3** [La végétation des forêts caducifoliées acidiphiles, Lille 1974]: 251-254.
- BARKMAN, J. J. (1989): Fidelity and character-species, a critical evaluation. - Vegetatio (Dordrecht) **85**: 105-116.
- BRAUN-BLANQUET, J., G. SISSINGH & J. VIEGIER (1939): Klasse der Vaccinio-Piceetea. - Prodrömus Pflanzengesellschaften (Montpellier) **6**: 1-123.
- BRAUN-BLANQUET, J. & R. TÜXEN (1943): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. - Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Montpellier **84**: 1-11.

- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl., 865 pp. - Springer (Wien, New York).
 BRIDSON, G. D. R. & E. R. SMITH (1991 ed.): B-P-H/S. Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum. - 1068 pp., Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University (Pittsburgh).
 BURRICHTER, E. (1973): Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht. Erläuterungen zur Übersichtskarte 1:200000. - Siedlung Landschaft Westfalen (Münster) **8**: 1-58.
 CRUM, H. A. & L. E. ANDERSON (1981): Mosses of Eastern North America. - vol. 1: 1-664, vol. 2: 665-1328. Columbia University press, New York.
 DANIELS, F. J. A., J. PALLAS, E. SCHRÖDER & A. VOGEL (1990): Bericht über die Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Münster (Westfalen) vom 30.6.-3.7.1989. - *Tuexenia* (Göttingen) **10**: 523-533.
 DEUTSCHER WETTERDIENST (1964): Klima-Atlas von Niedersachsen. 77 Karten, 8 Diagrammtafeln und Erläuterungen. - Selbstverlag (Offenbach a. M.).
 DIERSCHKE, H. (1981): Zur syntaxonomischen Bewertung schwach gekennzeichnete Pflanzengesellschaften. - In: DIERSCHKE, H. (red.): *Syntaxonomie*, Ber. Int. Symp. Int. Vereinigung Vegetationsk. Rinteln 1980 (Vaduz): 109-122.
 DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. 683 pp. - Ulmer (Stuttgart).
 DIERBEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterisation of European bryophytes. - *Bryophyt. Biblioth.* (Berlin-Stuttgart) **56**: 1-289.
 DIETERICH, H. (1963): Untersuchungen zum ökologischen und genetischen Birkenproblem. - *Silvae Genet.* (Frankfurt) **12**: 110-124.
 DREHWALD, U. & E. PREISING (1991): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens, Moosgesellschaften. - *Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen* (Hannover) **20/9**: 1-202.
 ELLENBERG, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. [WALTER, H. (ed.): Einführung in die Phytologie IV,2.]. 1. Aufl., 945 pp. - Ulmer (Stuttgart).
 ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl., 1096 pp. - Ulmer (Stuttgart).
 ELLENBERG, H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER, & D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl. - *Scripta Geobot.* (Göttingen) **18**: 1-258.
 FREY, W., J.-P. FRAHM, E. FISCHER, & W. LOBIN (1995): Die Moos- und Farnpflanzen Europas. [Kleine Kryptogamenflora IV] 6. Aufl., 426 pp. - G. Fischer (Stuttgart).
 FUKAREK, F. (1995): Die mittelsibirischen Birkenwälder. *Urania Pflanzenreich Vegetation*: 284-285. - *Urania* (Leipzig).
 GEHRMANN, J. (1998): Charakterisierung der Eichenstandorte aus Sicht der Bodenzustandserhebung (BZE). - In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (Hrsg.): Die Situation der Eiche in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Gebieten: 11-14. Recklinghausen.
 GENSLER, L. (1998): Ernährungsgrundlage der Eichen in NRW aus Sicht der Immissionsökologischen Waldzustandserhebung (IWE). - In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (Hrsg.): Die Situation der Eiche in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Gebieten: 15-19. Recklinghausen.
 GIMINGHAM, C. H. (1984): Ecological aspects of birch. - *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, **B 85**: 65-72.
 GODWIN, H. (1943): Biological Flora of the British Isles: *Frangula alnus* Miller (*Rhamnus frangula* L.) - *J. Ecol.* (London) **31**: 77-92.
 HÄRDITZ, W. (1995): Vegetation und Standort der Laubwaldgesellschaften (*Quercus-Fagetea*) im nördlichen Schleswig-Holstein. - *Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein & Hamburg* (Kiel) **48**: 441 pp. + Tab.
 HÄRDITZ, W., T. HEINKEN, J. PALLAS & W. WELSS (1997): *Quercion roboris*, Bodensaure Eichenmischwälder. - *Syn. Pflanzenges. Deutschlands* (Göttingen) **2**: 1-51.
 HEINKEN, T. (1995): Naturnahe Laub- und Nadelwälder grundwasserferner Standorte im niedersächsischen Tiefland. - *Diss. Bot.* (Berlin-Stuttgart) **239**: 311 pp. + Tab.
 HEINKEN, T. & E. ZIPPEL (1999): Die Sand-Kiefernwälder (*Dicrano-Pinion*) im norddeutschen Tiefland: syntaxonomische, standörtliche und geographische Gliederung. - *Tuexenia* (Göttingen) **19**: 55-106.
 HESMER, H. (1932): Die Entwicklung der Wälder des nordwestdeutschen Flachlandes. - *Z. Forst-Jagdwesen* (Berlin) **64**(10): 577-607.
 HESMER, H. & F. G. SCHROEDER (1963): Waldzusammensetzung und Waldbehandlung im Niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der Münsterschen Bucht bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. - *Decheniana Beih.* (Bonn) **11**: 304 pp.
 HÖLSCHER, J., J. ROST & W. WALTHER (1994): Boden- und Gewässerbelastung in Niedersachsen durch Stoffeinträge aus der Atmosphäre. - *Wasser & Boden* **1**: 20-25.
 HOFMANN, G. & H. PASSARGE (1964): Über Homogenität und Affinität in der Vegetationskunde. - *Arch. Forstwesen* (Berlin) **13**(11): 1119-1138.
 JANSEN, A. E. (1981): The vegetation and macrofungi of acid oakwoods in the north east Netherlands. - *Dissertation Wageningen*.
 KLAEHN, F. U. & E. RUNQUIST (1952): Die Birke. - *Allg. Forst-Jagd-Zeitung* (Frankfurt) **123**: 172-177.
 KNAPP, R. (1942): Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauchheiden und Trockenrasen des eurosibirischen Vegetationskreises. - *Arbeiten Zentralstelle Vegetationskartierung Reich*, Beil. **12**. Rundbr. Zentralstelle Kameraden im Felde: 83 pp. + 35 Karten.

- KRIEG, V. (2000): Bilanzierung der Stickstoffemissionen in Niedersachsen. - Nachhaltiges Niedersachsen (Hildesheim) **14**: 1-83.
- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, Landschaftsentwicklung und Forstplanung NW (1987): Forstliche Übersichtskarte Nordrhein-Westfalen 1:250.000. 4. Aufl. (Recklinghausen).
- LAWRENCE, G. H. M., A. F. G. BUCHHEIM, G. S. DANIELS & H. DOLEZAL (1968 ed.): B-P-H. Botanico-Periodicum-Huntianum. 1063 pp. - Hunt Botanical Library (Pittsburgh).
- LEMÉE, G. (1937-1939): Recherches écologiques sur la végétation du Perche. - Rev. Gén. Bot. (Paris) **49**: 730-751 + Taf.; **50**: 22-46, 94-114, 170-180, 222-243, 294-308, 359-372, 415-433, 489-500, 547-563, 615-628, 671-690, 740-753; **51**: 53-64, 103-126, 163-191, 228-251, 301-319, 368-384, 428-448, 502-528.
- LETHMATE, J., B. EICKELMANN & T. WÖRRINGER (2002): Der nordrhein-westfälische Gülle-Belt und sein Einfluss auf die Deponate des Teutoburger Waldes. - Geoöko (Bensheim) **23**: 61-75.
- LEUSCHNER, Ch. (1994): Walddynamik auf Sandböden in der Lüneburger Heide (NW-Deutschland). - Phytocoenologia (Berlin-Stuttgart) **22**(3): 289-324.
- MALCUIT, G. (1929): Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. - Arch. Bot. Mém. (Caen) t. II, m. **6**: 1-211 & Taf.
- MATUSZKIEWICZ, J. M. (1988): Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk lesnych Polski. Bory mieszane i acidofilne dąbrowy. [Pflanzensoziologische Übersicht der Waldgesellschaften von Polen. Die Kiefern-Eichenmischwälder und azidophilen Eichenwälder.] - Fragm. Florist. Geobot. (Warschau) **33**(1-2): 107-190 & Tab.
- MEIJDEN, R. VAN DER (1990): Heukels' Flora van Nederland. 21. Aufl., 662 pp. - Wolters-Noordhoff (Groningen).
- MEIWES, K. J., H. MEESENBERG, & P. RADEMACHER (1999a): Wirkung von Stickstoff auf Waldökosysteme. - Mitt. NNA **199**: 118-121.
- MEIWES, K. J., H. MEESENBERG, G. BÜTTNER, H. BARTENS & P. RADEMACHER (1999b): Stoffliche Belastung der Waldböden in Niedersachsen. - Mitt. Deutsch. Bodenkundl. Ges. **90**: 95-99.
- MEUSEL, H. (1941): Pflanzengeographische Betrachtungen über mitteleuropäische Waldgesellschaften. I. Über die pflanzengeographische Stellung des nordwestdeutschen Eichen-Birkenwaldes. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. (Jena) **59**: 69-82.
- MEUSEL, H., E. JÄGER & E. WEINERT (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora I: Textbd. 1-583, Kartenbd. 1-258. - G. Fischer (Jena).
- MEUSEL, H., E. JÄGER, S. RAUSCHERT & E. WEINERT (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora II: Textbd. I-XI + 1-418, Kartenbd. 259-421. - G. Fischer (Jena).
- MEUSEL, H. & E. JÄGER (1989): Ecogeographical differentiation of the Submediterranean deciduous forest flora. - Pl. Syst. Evol. (Wien, New York) **162**: 315-329.
- MEUSEL, H. & E. JÄGER (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora III: Textbd. I-IX + 1-333, Kartenbd. I-IX + 422-688. - G. Fischer (Jena).
- NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT (1991): Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke Niedersachsens. Karte 1:500.000. - Wolfenbüttel.
- OBBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - Pflanzensoziologie (Jena) **10**: 1-564.
- OBBERDORFER, E. (1992): Ordnung Quercetalia robori-petraeae. - In: Oberdorfer, E. (ed.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV: Wälder und Gebüsche: 107-118 + Tab. 287-295. - G. Fischer (Jena).
- OTTO, H.-J. (1989): Langfristige, ökologische Waldbauplanung für die Niedersächsischen Landesforsten. - Aus dem Walde, Mitt. Niedersächs. Landesforstverwaltung (Hannover) **42**: 1-442.
- PALLAS, J. (1996): Beitrag zur Syntaxonomie und Nomenklatur der bodensauren Eichenmischwälder in Mitteleuropa. - Phytocoenologia (Berlin-Stuttgart) **26**(1): 1-79.
- PALLAS, J. (1997): Überlegungen zur Logik des Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur. - Osnabrück. Naturwiss. Mitt. (Osnabrück) **23**: 241-249.
- PALLAS, J. (1999): Syntaxonomie, Synchronologie und Nomenklatur der bodensauren Eichenmischwälder (Quercetalia roboris Tüxen 1931) in Europa. - Dissertation im Fachbereich Biologie der WWU Münster: 192 pp. + Anh.
- PALLAS, J. (2000): Zur Synsystematik und Verbreitung der europäischen bodensauren Eichenmischwälder (Quercetalia roboris Tüxen 1931). - Abh. Westf. Mus. Naturkunde (Münster) **62**(3): 3-125 + Anh.
- PALLAS, J. (2002 in Vorb.): Artenarme azidophile Eichen- und Eichenmischwälder. Kapitel Floristische Zusammensetzung (Artengefüge), Stellung im pflanzensoziologischen System (Syntaxa), Gliederung in Untereinheiten. - In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Karte der natürlichen Vegetation Europas 1:2.500.000 Bd. I (Textband mit Erläuterungen zur Vegetationskarte). Bonn.
- PASSARGE, H. (1957): Waldgesellschaften des nördlichen Havellandes. - Deutsche Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin Wiss. Abh. **26**: 1-139.
- PASSARGE, H. (1962): Waldgesellschaften des Eichenwaldgebietes von SW-Mecklenburg und der Altmark. - Arch. Forstwesen (Berlin) **11**(2): 199-241.

- PASSARGE, H. (1964): Über Pflanzengesellschaften der Moore im Lieberoser Endmoränengebiet. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **39**(1): 1-26.
- PASSARGE, H. (1966): Waldgesellschaften der Prignitz. - Arch. Forstwesen (Berlin) **15**(5/6): 475-504.
- PASSARGE, H. & G. HOFMANN (1968): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. - Pflanzensoziologie (Jena) **16**: 1-298.
- PASSARGE, H. (1979): Über vikariierende Trifolio-Geranietea-Gesellschaften in Mitteleuropa. - Feddes Repert. (Berlin) **90**(1-2): 51-83.
- PASSARGE, H. (1985): Syntaxonomische Wertung chorologischer Phänomene. - Vegetatio (Den Haag) **59**: 137-144.
- PEPPLER, C. (1988): Tab - Ein Computerprogramm für die pflanzensoziologische Tabellenarbeit. - Tuexenia (Göttingen) **8**: 393-406.
- PRIEN, S. (1997): Wildschäden im Wald. Ökologische Grundlagen und integrierte Schutzmaßnahmen. 275 pp. - Parey (Berlin).
- PYRITZ, E. (1972): Binnendünen und Flugsandebenen im Niedersächsischen Tiefland. - Göttinger Geogr. Abh. (Göttingen) **61**: 1-153.
- RENNWALD, E. (Bearb. 2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. - Schriftenreihe Vegetationsk. (Bad Godesberg) **35**: 1-800.
- RODWELL, J. S. (ed.), C. D. PIGOTT, D. A. RATCLIFFE, A. J. C. MALLOCH, H. J. B. BIRKS, M. C. F. PROCTOR, D. W. SHIMWELL, J. P. HUNTLEY, E. RADFORD, M. J. WIGGINGTON & P. WILKINS (1991): British plant communities 1: woodlands and scrub. 395 pp. - Cambridge University Press.
- SCAMONI, A. & H. PASSARGE, H. (1959): Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. - Arch. Forstwesen (Berlin) **8**(5): 386-426.
- SCAMONI, A. (1963): Einführung in die praktische Vegetationskunde. 2. Aufl., 236 pp. - G. Fischer (Jena).
- SCHMITHÜSEN, J. (1968): Allgemeine Vegetationsgeographie. 3. Aufl., 463 pp. - de Gruyter (Berlin).
- SCHÖLLER, H. (1991): Flechtenverbreitung und Klima. Vegetationsökologische Untersuchungen zur Rolle der Flechten in naturnahen Traubeneichenwäldern des Taunus. - Biblioth. Lichenol. (Berlin, Stuttgart) **42**: 1-250.
- SCHÖLLER, H. (1997 ed.): Flechten. - Kleine Senckenberg Reihe (Frankfurt am Main) **27**: 1-247.
- SHAW, M. W. (1974): The reproductive characteristics of oak. - In: MORRIS, M. G. & F. H. PERRING: The british oak. Its history and natural history (Classey, Faringdon): 162-181.
- SUBAL, W. (1997): Florein. Interaktives Programm zur Bearbeitung floristischer Daten. Version 5.0. Benutzerhandbuch. 150 pp. (Bochum, Halle, Regensburg).
- TUTIN, T. G., V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB (1964-1980): Flora Europaea 1-5. - Cambridge University Press.
- TÜXEN, R. (1930): Über einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Bedeutung. - Jahrb. Geogr. Ges. Hannover **1929**: 55-116.
- TÜXEN, R. (1931): Die Pflanzendecke zwischen Hildesheimer Wald und Ith in ihren Beziehungen zu Klima, Boden und Mensch. - In: BARNER, W.: Unsere Heimat (Hildesheim): 55-131.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen (Hannover) **3**: 1-170.
- TÜXEN, R. & H. ELLENBERG (1937): Der systematische und der ökologische Gruppenwert. - Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen (Hannover) **3**: 171-184.
- TÜXEN, R. (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. - Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. (Stolzenau) N. F. **5**: 155-176.
- TÜXEN, R. (1974): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 2. Aufl., Lfg. 1: I-X, 1-207. - Cramer (Lehre).
- TÜXEN, R. (1975): Le Betulo-Quercetum de l'Allemagne du nord-ouest est-il une véritable association ou non? - Colloq. Phytosoc. (Vaduz, Stuttgart) **3** [La végétation des forêts caducifoliées acidiphiles, Lille 1974]: 311-317.
- VERBÜCHELN, G., D. HINTERLANG, A. PARDEY, R. POTT, U. RAABE & K. VAN DE WEYER (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen. - Schriftenreihe Landesanst. Ökol. Bodenordn. Forsten Nordrhein-Westfalen (Recklinghausen) **5**: 1-318.
- WACHTER, H. (2001): Untersuchungen zum Eichensterben in Nordrhein-Westfalen, Teil II (1951-2000). - Schriftenreihe Landesforstverwaltung NRW **13**: 1-112.
- WALTER, H. & H. STRAKA (1970): Arealkunde [Einführung in die Phytologie III.2]. 2. Aufl., 478 pp. - Ulmer (Stuttgart).
- WALTER, H. & S.-W. BRECKLE (1991): Ökologie der Erde 1: Ökologische Grundlagen in globaler Sicht. 2. Aufl., 238 pp. - G. Fischer (Jena).
- WALTER, H. & S.-W. BRECKLE (1994): Ökologie der Erde 3: Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Zonen Euro-Nordasiens. 2. Aufl., bearb. v. BRECKLE, S.-W., O. AGACHANJANZ & M. RAHMANN, 726 pp. - G. Fischer (Jena).
- WEBER, H. E. (1967): Über die Vegetation der Knicks in Schleswig-Holstein. - Mitt. Arbeitsgem. Florist. Schles-

- wig-Holstein & Hamburg (Kiel) **15**: 1-196 & Tabellenband.
- WEBER, H. E. (1985): Rubi Westfalici. - Abh. Westfälischen Mus. Naturk. (Münster) **47**(3): 1-452.
- WEBER, H. E. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. 770 pp. - Wenner (Osnabrück).
- WEBER, H. E., J. MORAVEC & J.-P. THEURILLAT (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. - J. Veg. Sci. (Uppsala) **11**: 739-768.
- WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs. 2. Aufl., 2 Bde., 1006 pp. - Ulmer (Stuttgart).
- WOLFF-STRAUB, R. (1998): Schutzbedürftigkeit der Eichenwälder unter Berücksichtigung des Eichensterbens. - In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (Hrsg.): Die Situation der Eiche in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Gebieten: 59-64. Recklinghausen.
- ZENTRALSTELLE FÜR DIE FLORISTISCHE KARTIERUNG DEUTSCHLANDS (1997 ed.): Florein, Interaktives Programm zur Bearbeitung floristischer Daten, Version 5.0. Benutzerhandbuch von W. Subal: 150 pp. (Bochum, Halle, Regensburg).

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jens Pallas, Kanalstr. 81, D-48147 Münster

Dank

Viele Personen waren beim Zustandekommen dieser Arbeit behilflich. Ihnen allen gilt mein herzlicher Dank:

Prof. Dr. J. J. Barkman, Wijster/NL führte mich noch im Juni 1990 durch artenarme und artenreiche bodensaure Eichenwälder in Drenthe/NL und erklärte seine Auffassung vom *Dicrano-Quercetum*. Dr. habil H. Passarge, Eberswalde, übersandte mir zahlreiche Originalbeschreibungen bodensaurer Eichenwald-Syntaxa und stand für Fragen zur Methodik der quantitativen Analyse der Vegetationsaufnahmen zur Verfügung.

Dr. Helga Bültmann und Dr. Susanne Paus, beide Münster, überprüften die Flechtendiagnosen, insbesondere die der *Cladonio-Quercetum*-Typusaufnahme. Carsten Schmidt, Münster, überprüfte und revidierte zahlreiche Moosbelege. Prof. Dr. Dr. H. E. Weber, Bramsche, hat sämtliche *Rubus*-Belege durchgesehen und revidiert. Prof. Dr. E. J. Jäger, Halle, gab zu chorologischen Fragen Auskunft und half bei Unsicherheiten in der Zuordnung von Arten zu den Arealtypen.

Der Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung (ABÖL) danke ich für die finanzielle Unterstützung der Geländearbeiten.

Anhang

Stetigkeits- und Übersichtstabelle 1:

Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris typicum Passarge 1966, birkenreiche Formen (DQtB).

Einheit 1-4: arme Variante.

Einheit 1-3: Normalvikariante.

Einheit 1: *Carex arenaria*-, Einheit 2: trockene, Einheit 3: mäßig luftfeuchte Ausbildung.

Einheit 4: *Periclymenum*-Vikariante = sehr luftfeuchte Ausbildung.

Einheit 5-8: reichere Variante.

Einheit 5-7: Normalvikariante.

Einheit 5: *Carex arenaria*-, Einheit 6: trockene, Einheit 7: mäßig luftfeuchte Ausbildung.

Einheit 8: *Periclymenum*-Vikariante = sehr luftfeuchte Ausbildung.

[Einheit 9 = Einheit 1-4 zusammen, Einheit 10 = Einheit 5-8 zusammen.]

* = tropische Differentialarten, a = D der armen, r = D der reichen Variante.

Einheit-Nummer	ste abs 87	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (1-4)	10 (5-8)
Zahl der Aufnahmen	13	11	21	07	09	07	09	10	52	35	
Anteil a. d. Gesamtaufn.zahl	25%	21%	40%	13%	26%	20%	26%	29%	100%	100%	
Assoziations-/Subass.-Name	DQtB	DQtB	DQtB	DQtB	DQtB	DQtB	DQtB	DQtB	DQtB	DQtB	rDQtB
Luftfeuchtekategorie/TroVar	C	t	l	L	rC	rt	rl	rl	alle	alle	
mittlere Flächengröße (m²)	265	334	272	303	377	307	306	366	288	342	
mittlere Meereshöhe (m NN)	46	47	48	50	51	43	53	44	47	48	
mittl. Ges.-Deck. Veget. (%)	85.0	87.7	83.8	85.7	85.0	79.3	82.8	84.5	85.2	83.1	
mittl. Artenzahl (mAZ) ges.	22.9	19.3	16.9	23.0	26.3	22.5	23.1	28.9	19.7	25.5	
mittl. Zahl Gehölze	6.9	5.6	5.8	5.6	6.7	6.0	7.0	6.1	6.0	6.4	
mittl. Zahl Kräuter	6.2	5.4	4.8	7.9	8.9	7.0	6.4	10.9	5.7	8.5	
mittl. Zahl Moose	9.8	8.4	6.3	9.6	10.8	9.7	9.7	11.9	8.0	10.6	
mAZ Baumschicht	3.5	2.9	3.6	3.9	3.4	3.9	4.7	4.1	3.5	4.0	
mAZ Strauchschicht	2.1	1.8	2.3	2.7	3.0	2.0	2.4	3.3	2.2	2.7	
mAZ Jungbäume in Str.	1.5	1.2	1.5	0.9	1.7	1.3	0.9	1.2	1.3	1.3	
mAZ echte Sträucher in Str.	0.6	0.6	0.9	1.9	1.3	0.7	1.6	2.1	0.9	1.5	
mAZ juvenile u. Keimlinge	4.9	3.6	3.4	3.3	4.6	3.3	3.8	3.4	3.8	3.8	
mittl. Zahl troph. D-Arten	1.3	1.3	1.2	2.0	3.1	3.0	2.7	3.3	1.4	3.0	
mittl. Proz. troph. D-Arten	5.7	6.6	7.0	8.7	11.8	13.3	11.5	11.4	6.8	11.9	
mittl. Zahl mes. Mianth.Gr.	0.1	0	0.1	0	0	0.4	0	0.3	0.1	0.2	
westliche Arten pro Aufn.	2.3	1.5	2.1	5.3	3.9	2.0	3.2	6.0	.	.	
westl. Arten in Proz. d. mAZ	10	8	13	23	15	9	14	21	.	.	
Gesamtartensumme der Aufn.	297	212	355	161	237	158	208	289	1025	892	
Gesamtartensumme troph. DA	17	14	25	14	28	21	24	33	70	106	
westliche Arten Summe	30	16	45	37	35	14	29	60	.	.	
mittl. Deck. Baumschicht (%)	74.2	70.0	71.2	66.4	65.0	71.4	75.6	72.5	71.1	71.1	
mittl. Deckung B1 (%)	48.3	48.6	47.3	48.6	46.1	55.7	48.3	55.0	48.0	51.1	
mittl. Höhe B1 (m)	16.2	16.9	16.8	16.1	17.3	17.1	17.4	17.4	16.6	17.3	
mittl. Deckung B2 (%)	42.3	34.1	37.5	18.6	31.1	27.9	37.2	26.5	35.4	30.7	
mittl. Höhe B2 (m)	10.0	11.2	10.7	10.2	10.8	11.1	10.8	10.9	10.6	10.9	
Stetigkeit/mittl. Deckung	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV
B1 Betula pendula	85	923585	1004009	953862	1004300	1003456	1003629	1003767	1004290	963871	1003809
B2 Betula pendula	66	761185	813009	71667	57114	1156	85171	55200	90350	71619	82483
B1 Quercus robur	47	46723	451036	42838	42214	441300	1002929	66844	701720	44767	681629
B2 Quercus robur	76	762531	813009	902143	71700	881411	1002386	1003378	901490	822229	942134
B1 Betula pubescens	a 34	30123	36109	33257	85871	1122	57143	44100	4090	40275	3786
B2 Betula pubescens	a 47	46508	3673	66319	85700	3356	42100	55144	60260	57365	48146
B1 Pinus sylvestris	21	2346	3673	2386	.	3378	42100	2256	1020	2362	2560
B2 Pinus sylvestris	24	1515	1818	910	1414	55100	5786	66111	2040	1313	4883
*B1 Fagus sylvatica	2	.	.	410	.	.	.	.	.	14	26
*B2 Fagus sylvatica	3	78	.	.	.	.	1443	.	1010	12	511
*B1 Populus tremula	2	.	.	.	.	.	.	1122	1020	.	511
*B2 Populus tremula	2	723	.	.	.	.	.	.	.	16	23
B1 Quercus rubra	1	.	.	.	.	.	.	.	10100	.	229
B2 Quercus rubra	1	.	.	.	.	.	.	.	10200	.	57
*B1 Quercus petraea	1	78	.	.	.	.	.	.	.	12	.
*B1 Quercus rob. x petr.	1	.	.	410	.	.	.	.	.	14	.
B1 Alnus glutinosa	1	.	.	410	.	.	.	.	.	14	.
*B1 Sorbus aucuparia	3	.	.	414	2857	.	.	.	.	513	.
*B2 Sorbus aucuparia	25	1515	.	2838	57286	3344	.	66189	40220	2358	37123
B2 Rhamnus frangula	26	38162	1836	23414	42100	22356	1414	44189	4090	28229	31169
*B2 Lonicera periclymenum	2	.	.	.	.	.	.	.	2020	.	56
mittl. Deck. Strauchsch. (%)	8.9	13.8	12.5	29.3	8.8	5.0	6.8	14.9	14.1	9.3	
mittl. Höhe Strauchsch. (m)	3.6	3.9	3.8	5.1	3.3	3.8	3.0	4.1	4.0	3.5	
mittl. Höhe juv. Hölzer (cm)	28.1	16.5	30.0	26.7	27.8	23.3	32.9	25.0	26.1	27.3	
SS Quercus robur	66	61154	81282	76290	5786	88156	71314	66333	100210	71227	82249
ju Quercus robur	36	6185	5493	2824	2811	4418	5723	1133	5046	4252	4031
K1 Quercus robur	72	10060	8156	8547	7129	7789	7129	7731	8032	8650	7746
SS Betula pubescens	25	38208	1836	3857	14143	4444	4243	2222	.	30102	2526
K1 Betula pubescens	1	73	.	.	.	.	.	.	.	11	.

Einheit-Nummer Assoziations/Subsoz.-Name	ste abs	1 DdtB-C	2 DdtB-t	3 DdtB-l	4 DdtB-L	5 DdtB-rc	6 DdtB-rt	7 DdtB-rl	8 DdtB-rl	9 DdtB	10 rDdtB
SS Betula pendula	13	23 54	9 9	23 43	14 14	11 11	14 14	.	10 10	19 35	8 9
ju Betula pendula	2	7 3	.	.	.	11 4	.	.	.	1 1	2 1
Kl Betula pendula	2	7 3	.	4 2	.	.	.	.	.	3 2	.
SS Pinus sylvestris	7	15 15	.	9 10	.	22 22	.	.	10 10	7 8	8 9
ju Pinus sylvestris	11	23 9	9 4	.	14 6	33 13	14 6	11 33	10 4	9 4	17 14
Kl Pinus sylvestris	7	.	18 7	.	.	22 9	.	22 9	10 4	3 2	14 6
*SS Populus tremula	1	7 8	.	.	.	.	.	.	.	1 2	.
ju Populus tremula	8	30 72	.	.	.	11 4	14 6	11 4	10 20	7 18	11 9
SS Acer pseudoplatanus	1	.	9 9	.	.	.	.	.	.	1 2	.
ju Acer pseudoplatanus	2	.	9 4	.	.	.	.	11 4	.	1 1	2 1
Kl Acer pseudoplatanus	1	.	9 4	.	.	.	.	.	.	1 1	.
ju Fagus sylvatica	4	15 6	.	.	.	11 4	.	11 4	.	3 2	5 2
Kl Fagus sylvatica	2	.	9 4	4 2	.	.	.	.	.	3 2	.
ju Prunus avium	4	7 3	.	9 4	.	.	.	11 4	.	5 2	2 1
Kl Prunus avium	2	7 3	9 4	.	.	.	.	.	.	3 2	.
ju Carpinus betulus	1	7 3	.	.	.	.	.	.	.	1 1	.
Kl Quercus rubra	1	.	9 4	.	.	.	.	.	.	1 1	.
Kl Quercus petraea	1	.	.	4 2	.	.	.	.	.	1 1	.
ju Aesculus hippocastanum	1	.	.	4 2	.	.	.	.	.	1 1	.
Kl Fraxinus excelsior	1	.	.	.	.	11 4	.	.	.	.	2 1
SS Rhamnus frangula	57	46 646	54 1136	66 952	100 3086	77 789	42 100	66 344	80 1160	63 1202	68 643
ju Rhamnus frangula	55	76 131	72 29	76 105	57 97	55 80	71 29	44 47	30 12	73 94	48 42
Kl Rhamnus frangula	36	53 42	9 4	47 31	42 17	66 56	28 11	33 13	40 16	40 26	42 25
*SS Sorbus aucuparia	19	7 8	.	9 19	57 86	11 11	14 14	44 67	60 340	13 21	34 120
ju Sorbus aucuparia	53	38 15	63 26	76 80	57 23	55 22	71 29	55 22	60 50	61 45	60 31
Kl Sorbus aucuparia	22	30 12	9 4	19 8	42 17	22 9	14 6	33 13	40 16	23 9	28 11
*SS Prunus serotina	4	.	.	.	.	11 33	14 43	11 11	10 10	.	11 23
ju Prunus serotina	24	30 12	18 7	28 11	14 6	22 38	42 54	33 431	30 12	25 10	31 135
Kl Prunus serotina	5	7 3	.	.	.	22 9	14 6	11 4	.	1 1	11 5
*SS Amelanchier lamarckii	1	7 8	.	.	.	.	.	.	.	1 2	.
ju Amelanchier lamarckii	16	46 19	18 7	9 4	.	11 4	.	22 9	30 12	19 8	17 7
Kl Amelanchier lamarckii	2	.	.	.	.	22 9	.	.	.	.	5 2
*SS Lonicera periclymenum	8	.	9 9	.	14 14	11 11	.	11 11	40 40	3 4	17 17
ju Sarothamnus scoparius	4	7 3	.	4 2	.	22 9	.	.	.	3 2	5 2
Kl Sarothamnus scoparius	3	7 3	9 4	.	.	.	.	11 4	.	3 2	2 1
ju Ilex aquifolium	4	.	.	4 2	.	11 4	14 6	11 4	.	1 1	8 3
Kl Ilex aquifolium	1	.	.	.	.	.	.	11 4	.	.	2 1
SS Sambucus nigra	5	.	.	4 5	14 14	22 22	.	11 11	.	3 4	8 9
ju Sambucus nigra	7	.	.	4 2	14 6	11 4	.	11 4	30 12	3 2	14 6
Kl Sambucus nigra	1	.	.	.	.	.	.	11 4	.	.	2 1
*SS Corylus avellana	1	.	.	4 5	.	.	.	.	.	1 2	.
ju Corylus avellana	3	15 6	.	.	.	.	.	.	10 4	3 2	2 1
Kl Corylus avellana	3	7 3	.	.	14 6	11 4	.	.	.	3 2	2 1
SS Malus domestica	1	.	.	.	.	.	.	11 11	.	.	2 3
SS Sambucus racemosa	1	.	.	.	.	.	.	.	10 10	.	2 3
ss Rubus plicatus	1	.	.	.	.	.	.	.	10 30	.	2 9
ss Rubus gratus	1	.	.	.	.	.	.	.	10 30	.	2 9
ju Prunus padus	2	7 3	.	.	14 6	.	.	.	.	3 2	.
ju Ribes rubrum	1	.	.	.	.	11 4	.	.	.	.	2 1
mittl. Deckung Krautsch. (%)		12.0	28.4	15.8	16.3	35.1	16.6	16.7	16.9	17.6	21.5
mittl. Höhe Krautsch. (cm)		18.9	15.0	20.5	30.0	27.2	19.3	21.7	26.0	20.2	23.9
Avenella flexuosa	60	23 142	812560	951565	42 986	221322	851286	88 927	901262	671342	711196
Carex pilulifera	25	38 35	45 42	14 6	14 6	33 42	42 54	33 13	20 8	26 21	31 27
*Melampyrum pratense	3	23 9	.	.	.	.	.	.	.	5 2	.
*Vaccinium myrtillus	2	.	.	9 11	.	.	.	.	.	3 5	.
*Maianthemum bifolium	1	.	.	4 14	.	.	.	.	.	1 6	.
Dryopteris carthusiana	38	23 9	27 11	38 15	100 263	77 89	.	11 4	90 104	40 46	48 54
*Lonicera periclymenum	22	15 6	9 4	.	28 11	11 33	42 17	66 142	70 106	9 4	48 79
Dryopteris dilatata	14	.	.	.	85 109	22 9	14 6	.	50 20	11 15	22 9
*Holcus mollis	13	15 19	18 7	.	14 6	44 76	14 6	11 33	20 8	9 7	22 31
Corydalis claviculata	11	.	9 27	14 31	.	.	14 6	.	60 76	7 18	20 23
Polypodium vulgare	3	7 3	.	.	.	11 4	.	.	10 4	1 1	5 2
*Teucrium scorodonia	1	.	.	.	.	11 4	.	.	.	.	2 1
*Galium saxatile	1	.	.	.	.	.	.	11 4	.	.	2 1
*Hedera helix	2	.	.	.	.	.	14 6	.	10 4	.	5 2
*Oxalis acetosella	1	.	.	.	.	.	.	.	10 4	.	2 1
Rubus plicatus	32	38 129	27 11	28 93	71 140	55 91	.	44 47	40 162	36 91	37 82
Rubus gratus	32	38 35	18 31	28 11	85 71	22 9	14 43	44 18	60 76	36 30	37 37
Rubus frut. agg. indet.	18	.	.	23 10	14 6	22 9	.	66 56	40 16	11 5	34 21
Rubus idaeus	10	.	.	19 8	14 6	.	.	11 4	40 16	9 4	14 6
Rubus silvaticus	5	7 3	.	14 75	.	.	.	.	10 4	7 31	2 1
Rubus sprengeii	5	7 3	.	4 2	14 43	11 4	14 6	.	.	5 7	5 2
Rubus fuscus	4	.	.	4 2	28 86	11 4	.	.	.	5 12	2 1
Rubus pyramidalis	2	.	.	.	.	.	.	11 4	10 4	.	5 2
Rubus infestus	1	.	.	4 2	.	.	.	.	.	1 1	.
Rubus siekensis	1	.	.	4 2	.	.	.	.	.	1 1	.
Rubus braeuckeriformis	1	.	.	4 2	.	.	.	.	.	1 1	.
Rubus adpersus	1	.	.	.	14 6	.	.	.	.	1 1	.
Rubus opacus	1	.	.	.	.	.	14 6	.	.	.	2 1
Rubus "pseudodasyphyllus"	1	.	.	.	.	.	.	10 4	.	.	2 1

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Assoziations/Subsoz.-Name	abs	DQtB-C	DQtB-t	DQtB-l	DQtB-L	DQtB-rC	DQtB-rt	DQtB-rl	DQtB-rL	DQtB	rDQtB
Agrostis vinealis	48	100 288	63 73	14 6	57 60	88 189	71 177	55 22	30 34	51 98	60 365
Festuca tenuifolia	38	92 231	45 66	19 20	14 6	88 487	42 91	33 31	20 34	42 80	45 161
Carex arenaria	23	100 292	9 4	.	14 6	88 284	.	.	.	28 75	22 73
Rumex acetosella	17	7 3	27 31	4 2	14 6	22 9	42 54	22 9	40 42	11 5	31 27
Calluna vulgaris	13	23 49	36 15	4 2	.	33 42	.	.	20 8	15 16	14 13
*Agrostis capillaris	r 26	7 3	27 35	28 11	14 43	55 22	57 60	33 13	30 90	21 19	42 47
*Luzula multiflora	r 6	7 3	.	.	.	22 9	28 11	.	10 4	1 1	14 6
*Hieracium laevigatum	3	.	.	.	.	11 4	14 6	11 4	.	.	8 3
*Anthoxanthum odoratum	2	7 3	.	.	.	.	.	11 4	.	1 1	2 1
*Poa pratensis	1	.	.	4 2	.	.	.	.	.	1 3	.
*Cerastium holosteoides	1	.	.	.	.	11 4	.	.	.	.	2 1
*Festuca rubra	1	.	.	.	.	.	.	.	10 4	.	2 1
*Moehringia trinervia	r 10	.	9 4	4 2	14 6	22 9	14 6	11 4	30 12	5 2	20 8
*Hieracium sylvaticum	1	.	.	.	.	.	14 6	.	.	.	2 1
Molinia coerulea	25	15 6	18 7	38 15	28 34	33 13	42 63	11 4	40 58	26 14	31 34
Agrostis canina	2	.	.	9 4	.	.	.	.	.	3 2	.
Erica tetralix	1	7 23	.	.	.	.	.	.	.	1 6	.
Carex nigra	1	.	.	4 2	.	.	.	.	.	1 1	.
Athyrium filix-femina	1	.	.	.	14 6	.	.	.	.	1 1	.
Juncus effusus	1	.	.	.	.	.	.	.	10 4	.	2 1
Agrostis stolonifera	1	.	.	.	.	.	.	.	10 4	.	2 1
Humulus lupulus	1	.	.	.	.	.	.	.	10 4	.	2 1
Galeopsis tetrahit agg.	8	.	18 7	9 4	.	.	28 11	11 4	10 4	7 3	11 5
Galeopsis bifida	3	.	.	4 2	14 6	.	.	.	10 4	3 2	2 1
Galeopsis tetrahit	1	.	.	.	.	.	.	.	10 4	.	2 1
Epilobium angustifolium	9	7 3	.	4 2	28 11	22 9	.	22 9	10 4	7 3	14 6
Holcus lanatus	r 9	.	.	4 2	14 6	11 4	28 11	.	40 16	3 2	20 8
Senecio viscosus	5	.	9 4	9 16	.	.	.	11 4	20 8	5 7	5 2
Poa annua	4	.	9 4	.	.	.	.	11 4	20 8	1 1	8 3
Galium aparine	4	.	9 4	.	.	11 4	14 6	11 4	10 4	1 1	11 5
Senecio sylvaticus	3	.	9 4	.	.	.	14 6	.	10 4	1 1	5 2
Urtica dioica	3	.	9 4	.	.	.	.	.	20 8	1 1	5 2
Stellaria media	3	.	.	.	14 6	.	14 6	.	10 4	1 1	5 2
Lupinus polyphyllus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1 1	.
Vicia tetrasperma	1	7 3	.	.	.	.	.	.	.	1 1	.
Impatiens parviflora	1	.	9 4	.	.	.	.	.	.	1 1	.
Digitalis purpurea	1	.	.	.	.	11 4	.	.	.	.	2 1
Chenopodium album	1	.	.	.	.	.	.	.	10 4	.	2 1
mittl. Deckung Moossch. (%)		29.1	12.5	6.7	3.9	27.1	2.0	2.4	6.3	13.1	9.8
mittl. Höhe Moossch. (cm)		5.2	3.6	3.0	3.4	5.2	3.7	3.1	4.2	3.7	4.1
Hypnum cupressiforme	86	100 468	100 535	95 61	100 131	100 560	100 89	100 82	100 92	98 272	100 209
Dicranum scoparium	79	100 809	90 378	80 51	85 86	100 438	71 60	100 38	100 216	88 314	94 196
Pohlia nutans	64	76 28	63 20	57 11	42 9	77 24	85 40	100 29	100 28	61 17	91 30
Polytrichum formosum	55	84 763	45 31	33 101	71 14	77 93	85 17	77 24	70 46	53 240	77 47
Lophocolea heterophylla	54	69 51	63 13	33 7	42 9	88 18	71 14	77 16	80 16	50 19	80 16
Plagiothecium laetum agg.	53	76 46	54 25	33 11	71 26	77 33	71 14	66 22	70 14	53 25	71 21
Aulacomnium androgynum	39	46 15	27 6	33 7	57 11	22 13	57 11	44 9	90 26	38 9	54 15
Campylopus flexuosus	21	15 3	18 4	42 20	14 3	11 2	14 3	33 7	20 42	26 10	20 15
Orthodontium lineare	9	23 5	9 2	.	28 6	.	14 3	.	10 4	11 12	8 4
Leucobryum glaucum	8	7 2	9 2	9 2	14 3	22 13	.	.	10 4	9 2	8 4
Sharpiella seligeri	4	.	.	.	14 3	.	.	11 2	20 2	1 <1	8 2
Dicranoweisia cinnata	3	.	.	.	.	22 4	.	.	10 2	.	8 2
Tetrarhis pellucida	1	.	9 2	.	.	.	.	.	0	1 <1	.
Dicranum montanum	1	.	.	.	.	.	.	11 2	.	.	2 <1
Pleurozium schreberi	af 52	69 1091	72 318	57 437	57 34	77 980	57 11	44 9	40 16	63 521	54 261
Dicranum polysetum	18	15 9	18 18	23 12	14 3	44 69	.	22 13	20 12	19 12	22 25
Ptilidium ciliare	6	15 3	.	.	.	22 4	.	11 2	10 2	3 <1	11 2
Campylopus pyriformis	33	46 15	36 7	19 4	42 9	55 11	57 23	33 16	40 8	32 8	45 14
Campylopus introflexus	10	7 8	9 2	.	.	11 2	42 9	.	40 46	3 2	22 15
Polytrichum juniperinum	5	15 3	.	.	.	11 2	28 6	.	.	3 1	8 2
Cladonia chlorophaea agg.	4	7 2	18 4	.	.	.	.	.	10 10	5 1	2 3
Cladonia Primarthalus	4	7 2	.	.	14 3	.	.	22 4	.	3 1	5 1
Cephaloziella spec.	4	7 2	.	.	.	.	.	.	30 6	1 <1	8 2
Cladonia glauca	1	7 2	.	.	.	.	.	.	.	1 <1	.
Cladonia subulata	1	7 2	.	.	.	.	.	.	.	1 <1	.
Barbula fallax	1	.	9 2	.	.	.	.	.	.	1 <1	.
Barbula spec.	1	.	.	.	.	11 2	.	.	.	.	2 <1
Dicranella heteromalla	67	76 34	81 24	52 14	100 31	77 24	71 26	100 47	90 34	71 23	85 33
Mnium hornum	17	30 12	.	4 1	14 3	22 13	14 3	22 4	60 28	11 4	31 13
*Atrichum undulatum	r 6	.	9 2	.	.	.	28 6	.	30 6	1 <1	14 3
Brachythecium rutabulum	34	15 3	36 42	19 4	86 17	66 31	42 9	33 7	60 28	30 13	51 19
*Eurhynchium praelongum	12	15 3	27 5	9 6	14 3	22 13	14 3	.	10 2	15 5	11 5
*Scleropodium purum	12	.	18 4	9 2	28 6	33 7	28 6	11 2	.	11 2	17 3
Plagiothecium denticulatum	8	15 3	.	.	28 6	11 2	14 3	11 2	10 10	7 2	11 5
Lophocolea bidentata	7	7 2	9 2	4 1	.	.	.	22 2	20 4	5 1	11 2
Brachythecium velutinum	4	.	.	.	28 6	.	.	11 2	20 4	3 <1	5 1
Brachythecium salebrosum	2	7 2	.	4 1	.	.	.	.	.	3 <1	.
Eurhynchium striatum	2	.	.	4 5	.	.	11 3	.	.	1 2	<1
Mnium affine	1	.	.	.	.	.	.	.	10 2	.	2 1

Stetigkeits- und Übersichtstabelle 2:

Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris typicum Passarge 1966, eichenreiche Formen (DQrE).
Einheit 1-4: arme Variante.

Einheit 1-3: Normalvikariante.

Einheit 1: *Carex arenaria*-, Einheit 2: trockene, Einheit 3: mäßig luftfeuchte Ausbildung.

Einheit 4: *Periclymenum*-Vikariante = sehr luftfeuchte Ausbildung.

Einheit 5-8: reichere Variante.

Einheit 5-6: Normalvikariante.

Einheit 5: *Carex arenaria*-, Einheit 6: trockene Ausbildung.

Einheit 7-8: *Periclymenum*-Vikariante.

Einheit 7: mäßig luftfeuchte, Einheit 8: sehr luftfeuchte Ausbildung.

[Einheit 9 = Einheit 1-4 zusammen, Einheit 10 = Einheit 5-8 zusammen.]

* = trophische Differentialarten, a = D der armen, r = D der reichen Variante.

Einheit-Nummer	ste abs 105	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (1-4)	10 (5-8)
Zahl der Aufnahmen	13	15	23	18	04	06	13	13	69	36	
Anteil a. d. Gesamtaufn.zahl	19%	22%	33%	26%	11%	17%	36%	36%	100%	100%	
Assoziations-/Subass.-Name	DQrE	DQrE	DQrE	DQrE	DQrE	DQrE	DQrE	DQrE	DQrE	DQrE	roDQrE
Luftfeuchteklasse/TroVar	C	t	l	L	rC	rt	rL	rL	alle	alle	
mittlere Flächengröße (m²)	375	385	294	385	280	310	384	378	353	358	
mittlere Meereshöhe (m NN)	38	48	47	39	64	59	44	44	44	49	
mittl. Ges.-Deck. Veget. (%)	80.8	82.3	86.3	83.9	91.3	85.8	85.4	81.9	83.8	84.9	
mittl. Artenzahl (mAZ) ges.	24.9	22.7	20.7	25.2	27.0	26.3	27.2	25.1	23.1	26.3	
mittl. Zahl Gehölze	6.9	6.3	6.0	5.9	7.3	6.8	7.5	5.8	6.2	6.8	
mittl. Zahl Kräuter	7.1	5.4	6.0	8.7	10.0	7.8	10.9	9.7	6.8	9.9	
mittl. Zahl Moose	10.9	10.8	8.5	10.5	9.8	11.7	8.6	9.6	10.0	9.6	
mAZ Baumschicht	2.9	2.6	2.8	2.3	3.3	2.5	2.9	2.9	2.7	2.9	
mAZ Strauchschicht	2.2	1.7	1.7	2.2	2.0	1.2	2.5	1.9	2.0	2.0	
mAZ Jungbäume in Str.	1.7	1.1	0.6	0.9	1.5	0.8	0.6	0.6	1.0	0.8	
mAZ echte Sträucher in Str.	0.5	0.6	1.2	1.3	0.5	0.3	1.9	1.2	1.0	1.2	
mAZ juvenile u. Keimlinge	4.7	4.5	4.5	4.3	4.8	5.7	5.7	3.7	4.5	4.9	
mittl. Zahl troph. D-Arten	0.9	1.3	1.2	1.4	3.3	2.8	3.5	3.0	1.2	3.2	
mittl. Proz. troph. D-Arten	3.7	5.6	5.9	5.5	12.0	10.8	12.7	12.0	5.3	12.0	
mittl. Zahl mes. Mianth.Gr.	0.2	0.1	<0.1	0.2	0	0.5	0.1	0.3	0.1	0.2	
westliche Arten pro Aufn.	1.7	1.6	3.0	5.6	2.3	3.2	5.5	5.3	.	.	
westl. Arten in Proz. d. mAZ	7	7	15	23	8	12	20	21	.	.	
Gesamtartensumme der Aufn.	323	340	475	453	108	158	353	326	1592	945	
Gesamtartensumme troph. DA	12	19	28	25	13	17	45	39	84	114	
westliche Arten Summe	22	24	72	100	9	19	72	69	.	.	
mittl. Deck. Baumschicht (%)	73.9	73.3	74.1	73.9	80.0	71.7	73.1	73.5	73.8	73.8	
mittl. Deckung B1 (%)	65.8	66.0	68.3	68.3	76.3	57.5	69.2	67.7	67.3	67.5	
mittl. Höhe B1 (m)	16.6	17.2	16.0	17.6	16.0	17.2	17.8	17.2	16.8	17.3	
mittl. Deckung B2 (%)	13.2	12.1	10.9	9.7	10.0	18.3	7.5	10.5	11.3	10.7	
mittl. Höhe B2 (m)	9.7	10.3	9.4	11.1	8.8	11.0	11.3	10.8	10.1	10.8	
Stetigkeit/mittl. Deckung (%)	ste TCv	ste TCv	ste TCv	ste TCv	ste TCv	ste TCv	ste TCv	ste TCv	ste TCv	ste TCv	
B1 Quercus robur	104	1006246	1005753	1006235	1006456	47050	835433	1006285	1006338	1006190	976247
B2 Quercus robur	94	761092	93 913	100 939	77 767	4 825	661433	100 546	92 777	88 917	91 808
B1 Betula pendula	72	69 608	60 960	78 909	55 494	4 400	66 400	76 708	61 692	66 755	72 617
B2 Betula pendula	37	46 77	40 80	39 57	33 56	2 100	50 83	23 23	15 15	39 65	27 39
B1 Pinus sylvestris	34	30 77	26 53	60 126	11 28	1 75	33 67	15 31	38 77	34 75	27 58
B2 Pinus sylvestris	14	30 46	13 13	21 30	.	1 25	.	7 8	7 8	15 22	8 8
B1 Betula pubescens	22	23 146	6 67	13 35	22 117	.	16 33	38 177	38 192	15 84	30 139
B2 Betula pubescens	31	53 277	20 147	21 22	27 139	2 150	16 250	30 31	30 138	28 128	30 119
*B1 Fagus sylvatica	3	.	13 27	.	5 11	4 9	.
*B2 Fagus sylvatica	2	7 8	16 17	.	.	1 1	2 3
B1 Quercus petraea	2	7 15	7 15	.	5 11
B2 Quercus petraea	1	.	6 7	1 1	.
B1 Quercus rubra	2	.	6 13	7 23	.	1 3	2 8
*B2 Populus tremula	2	7 23	.	.	.	1 25	.	.	.	1 4	2 3
*B1 Sorbus aucuparia	2	.	.	.	5 11	.	.	.	7 15	1 3	2 6
*B2 Sorbus aucuparia	6	.	.	8 9	5 17	.	.	7 23	15 46	4 7	8 25
B2 Rhamnus frangula	5	15 31	13 27	7 23	5 12	2 8
*B2 Lonicera periclymenum	1	.	.	.	5 6	1 1	.
B1 Robinia pseudacacia	1	1 50	2 6
mittl. Deck. Strauchsch. (%)	4.3	3.9	3.3	5.9	3.0	2.7	4.7	4.6	4.3	4.1	
mittl. Höhe Strauchsch. (m)	3.4	2.6	3.2	3.3	3.3	3.4	3.3	3.6	3.1	3.4	
mittl. Höhe juv. Hölzer (cm)	27.3	23.0	28.3	30.4	20.0	24.2	30.0	28.8	27.7	27.4	
SS Quercus robur	54	92 200	60 107	47 83	33 44	1 75	66 133	46 62	38 54	55 100	44 72
ju Quercus robur	53	46 99	60 24	65 71	44 142	.	33 13	69 115	30 32	55 85	41 56
KI Quercus robur	80	61 65	86 139	65 37	66 284	4 170	100 40	92 77	70 79	69 129	88 82
SS Betula pubescens	17	30 62	13 27	4 4	27 67	.	16 50	7 8	23 38	17 36	13 25
ju Betula pubescens	12	15 6	6 3	4 2	16 7	1 75	33 13	15 6	.	10 4	13 13
KI Betula pubescens	4	.	.	.	5 2	1 10	.	15 6	.	1 1	8 3

Einheit-Nummer Assoziations/Subassoz.-Name	ste	1 DdtE-C	2 DdtE-t	3 DdtE-l	4 DdtE-L	5 DdtE-rC	6 DdtE-rt	7 DdtE-rL	8 DdtE-rL	9 DdtE	10 rDdtE
SS Betula pendula	14	30 31	20 33	.	22 22	2 50	.	7 23	.	15 19	8 14
ju Betula pendula	4	.	6 3	.	11 4	.	.	7 3	.	4 2	2 1
KL Betula pendula	4	7 3	.	4 2	5 2	.	.	7 3	.	4 2	2 1
*SS Populus tremula	3	7 23	6 7	.	.	1 25	.	.	.	2 6	2 3
ju Populus tremula	6	23 9	6 20	4 2	.	1 10	.	.	.	7 7	2 1
SS Pinus sylvestris	1	.	.	4 4	.	.	.	.	.	1 1	.
ju Pinus sylvestris	15	15 6	26 11	17 18	11 4	.	16 7	7 3	7 3	17 11	8 3
KL Pinus sylvestris	14	.	26 11	13 5	11 4	.	50 20	.	15 6	13 5	13 6
*SS Fagus sylvatica	1	7 8	.	.	.	.	.	.	.	1 1	.
ju Fagus sylvatica	9	15 6	.	8 4	16 7	.	.	7 3	7 3	10 4	5 2
KL Fagus sylvatica	10	7 3	13 5	8 4	5 2	1 10	.	23 9	.	8 4	11 4
SS Acer pseudoplatanus	2	.	.	.	5 6	1 25	.	.	.	1 1	2 3
ju Acer pseudoplatanus	1	.	.	.	5 2	.	.	.	.	1 1	.
*SS Quercus petraea	1	.	6 20	.	.	.	.	.	.	1 4	.
KL Quercus petraea	1	.	.	.	.	.	.	7 3	.	2 1	.
SS Quercus rob. x petr.	1	.	6 7	.	.	.	.	.	.	1 1	.
*SS Tilia cordata	1	.	.	.	.	1 25	.	.	.	2 3	.
ju Quercus rubra	2	7 3	.	.	5 2	.	.	.	.	2 1	.
KL Quercus rubra	3	.	6 3	.	5 2	.	.	7 3	.	2 1	2 1
ju Taxus baccata	2	.	.	4 2	5 2	.	.	.	.	2 1	.
ju Larix spec.	1	7 3	.	.	.	.	.	.	.	1 1	.
KL Larix spec.	1	.	.	.	.	.	.	7 3	.	2 1	.
ju Prunus avium	1	.	.	.	.	.	16 7	.	.	2 1	.
KL Prunus avium	1	.	6 3	.	.	.	.	.	.	1 1	.
KL Picea abies	1	.	.	.	.	1 10	.	.	.	2 1	.
SS Rhamnus frangula	59	23 38	6 7	78 187	77 317	1 25	33 33	84 292	69 238	52 154	63 200
ju Rhamnus frangula	73	61 25	73 29	82 78	55 94	2 20	66 27	84 74	61 72	69 62	69 59
KL Rhamnus frangula	22	23 9	26 11	8 4	11 4	1 10	50 63	23 9	30 12	15 6	30 19
SS Juniperus communis	a 21	30 54	53 227	8 17	16 28	.	.	15 15	15 23	24 72	11 14
ju Juniperus communis	1	.	6 3	.	.	.	.	.	.	1 1	.
*SS Sorbus aucuparia	r 14	.	.	13 13	16 50	1 25	.	30 62	23 54	8 17	22 44
ju Sorbus aucuparia	75	61 25	73 29	86 80	44 18	3 30	66 70	76 71	84 66	68 42	77 64
KL Sorbus aucuparia	24	23 9	.	17 7	33 13	1 10	33 13	30 12	30 12	18 8	30 12
*SS Prunus serotina	4	.	.	8 17	.	.	.	15 31	.	2 6	5 11
ju Prunus serotina	41	53 22	40 16	21 31	38 16	1 10	50 20	46 39	46 19	36 22	44 25
KL Prunus serotina	8	23 9	13 5	.	.	.	16 7	7 3	7 3	7 3	8 3
*SS Amelanchier lamarckii	1	.	.	.	.	.	.	7 8	.	2 3	2 3
ju Amelanchier lamarckii	28	15 26	13 5	39 16	22 9	1 10	50 20	46 19	7 3	24 14	30 12
KL Amelanchier lamarckii	3	.	.	.	5 2	1 10	.	7 3	.	1 1	5 2
*SS Ilex aquifolium	2	.	.	.	5 6	.	.	7 8	.	1 1	2 3
ju Ilex aquifolium	13	7 3	6 3	8 15	16 7	.	16 7	23 9	15 6	10 8	16 7
KL Ilex aquifolium	2	.	.	.	5 2	1 10	.	.	.	1 1	2 1
*SS Lonicera periclymenum	2	.	.	.	5 6	.	.	7 8	.	1 1	2 3
ju Sarothamnus scoparius	19	15 6	20 8	21 9	5 2	1 10	33 13	38 15	.	15 6	22 9
KL Sarothamnus scoparius	4	7 3	6 3	4 2	.	.	.	7 3	.	4 2	2 1
SS Sambucus nigra	7	.	.	8 9	11 33	.	.	15 15	7 8	5 12	8 8
ju Sambucus nigra	14	15 6	.	21 9	11 4	.	33 13	15 6	7 3	13 5	13 6
KL Sambucus nigra	2	.	.	4 2	.	.	.	7 3	.	1 1	2 1
ju Sambucus racemosa	5	15 46	.	.	16 7	.	.	.	.	7 10	.
KL Corylus avellana	2	7 3	.	4 2	.	.	.	.	.	2 1	.
ju Ribes rubrum	2	.	6 3	.	.	.	.	7 3	.	1 1	2 1
ju Ribes uva-crispa	2	.	.	.	.	1 10	.	7 3	.	1 1	5 2
ju Prunus padus	1	7 3	.	.	.	.	.	.	.	1 1	.
SS Philadelphus coronarius	1	.	.	.	.	.	.	7 8	.	1 1	2 3
mittl. Deckung Krautsch. (%)		12.8	5.1	31.4	16.4	30.0	20.7	29.7	25.5	18.3	26.7
mittl. Höhe Krautsch. (cm)		23.9	24.3	30.2	32.8	27.5	21.7	31.9	31.2	28.4	29.4
Avenella flexuosa	86	69 859	80 348	95 1939	77 828	32285	83 947	84 1529	762149	821100	801740
Carex pitulifera	37	38 35	26 11	21 31	27 49	2 20	50 20	69 48	30 25	27 32	50 32
*Melampyrum pratense	6	15 6	20 8	4 2	.	.	.	.	.	8 4	.
*Vaccinium myrtillus	r 8	.	.	4 2	.	.	.	23 9	30 52	1 1	19 22
*Maianthemum bifolium	6	7 3	.	.	11 13	.	33 57	7 3	.	4 4	8 11
Dryopteris carthusiana	43	23 9	20 8	8 4	77 98	2 20	50 20	30 32	92 89	31 30	58 49
Corydalis claviculata	35	15 6	26 11	52 933	38 44	.	.	38 517	38 168	36 326	27 247
Dryopteris dilatata	32	7 3	.	8 4	88 79	.	.	7 3	92 149	27 22	36 55
*Lonicera periclymenum	r 24	.	6 3	13 17	33 42	.	16 7	61 197	38 48	14 17	38 89
*Holcus mollis	22	15 6	6 3	13 5	11 19	2 85	33 200	53 42	23 42	11 8	38 73
Polypodium vulgare	5	15 6	6 3	.	5 22	.	.	.	7 3	5 8	2 1
*Teucrium scorodonia	2	.	.	.	5 2	.	.	.	7 3	1 1	2 1
*Galium saxatile	1	.	.	.	5 2	.	.	.	.	1 1	.
*Polygonatum multiflorum	3	.	.	.	5 2	.	.	.	15 6	1 1	5 2
*Hedera helix	1	.	.	.	.	.	.	.	7 3	.	2 1
Rubus gratus	37	15 6	6 3	26 10	55 37	.	33 13	76 31	46 19	27 15	50 20
Rubus plicatus	35	15 6	13 5	43 17	44 47	.	50 20	53 42	23 9	31 20	36 22
Rubus frut. agg. indet.	21	.	20 8	17 7	27 11	1 10	.	30 12	30 12	17 7	25 10
Rubus pyramidalis	8	.	.	8 4	22 38	.	.	.	15 6	8 11	5 2
Rubus idaeus	8	.	.	17 18	5 2	.	.	15 26	7 3	7 7	8 11
Rubus sprengeii	6	.	.	4 2	16 7	.	.	.	15 46	5 2	5 17
Rubus corylifolius	6	.	.	.	5 2	.	.	30 12	7 3	1 1	13 6
Rubus silvaticus	4	.	.	.	16 21	.	.	.	7 23	4 6	2 8
Rubus fuscus	2	.	.	4 2	.	.	.	7 3	.	1 1	2 1
Rubus vigorosus	2	.	.	.	.	.	.	15 6	.	.	5 2
Rubus siekensis	1	.	.	4 2	.	.	.	.	.	1 1	.

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
Assoziations/Subsoz.-Name		DQtE-C	DQtE-t	DQtE-l	DQtE-L	DQtE-rc	DQtE-rt	DQtE-rl	DQtE-rL	DQtE	rDQtE											
Rubus nensensis	1	.	.	4	2	.	.	.	.	1	1										
Rubus macrophyllus	1	.	.	4	2	.	.	.	.	1	1										
Rubus dasycyllus	1	.	.	4	2	.	.	.	.	1	1										
Rubus nemoralis	1	.	.	.	5	2	.	.	.	1	1											
Rubus schlechtendalii	1	.	.	.	5	2	.	.	.	1	1											
Rubus rudis	1	.	.	.	.	.	1	10	.	.	2	1									
Rubus laciniatus	1	.	.	.	.	.	.	7	3	.	2	1									
Rubus amisiensis	1	.	.	.	.	.	.	7	3	.	2	1									
Rubus lasiandrus	1	.	.	.	.	.	.	7	3	.	2	1									
Rubus platyacanthus	1	.	.	.	.	.	.	7	3	.	2	1									
Agrostis vinealis	65	76	317	73	29	47	64	50	34	4	410	100	500	46	99	61	139	59	97	66	214	
Festuca tenuifolia	55	92	157	80	67	34	48	33	42	4	210	100	457	38	55	15	6	55	71	47	122	
Carex arenaria	25	100	180	6	3	.	.	16	21	4	535	16	7	7	115	15	6	24	40	22	104	
Rumex acetosella	24	38	15	33	13	5	22	9	.	16	7	15	6	30	12	.	24	10	19	8		
Calluna vulgaris	a	18	61	25	33	13	8	4	5	2	.	16	7	7	3	.	23	9	5	2		
*Luzula campestris	5	.	.	.	4	2	.	.	.	1	10	16	7	7	3	7	3	1	1	11	4	
Nardus stricta	1	.	.	.	.	5	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.
*Agrostis capillaris	r	25	7	3	26	11	30	12	5	2	.	33	13	46	39	30	12	18	8	33	21	
*Anthoxanthum odoratum	1	.	.	.	.	.	.	.	2	20	.	.	.	7	3	.	.	.	8	3	.
*Epipactis helleborine	2	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.	7	3	.	.	.	1	1	2	2	1
*Hieracium laevigatum	2	.	.	.	.	.	.	.	1	10	16	7	.	.	.	.	.	.	5	2	.
*Luzula multiflora	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	7	7	3	.	.	.	.	5	2	.
*Festuca rubra	1	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
*Poa pratensis	1	.	.	.	.	.	.	.	1	75	.	.	.	.	.	.	.	.	2	9	.
*Taraxacum officinale	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	.	2	1	.
*Moehringia trinervia	r	21	23	9	13	5	4	2	16	21	1	10	16	7	46	39	30	25	13	9	33	25
*Convallaria majalis	1	7	3	.	.	.	2	1	.
Molinia coerulea	29	30	12	26	21	21	20	38	33	.	.	.	.	38	15	30	32	28	22	25	17
Humulus lupulus	1	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Athyrium filix-femina	1	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Agrostis stolonifera	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	2	1	.
Solanum dulcamara	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	2	1	.
Carex nigra	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	2	1	.
Epilobium angustifolium	26	15	6	13	5	13	5	38	24	.	.	33	13	46	19	30	12	20	10	33	13	
Galeopsis tetrahit agg.	16	7	3	.	13	5	22	9	.	.	16	7	46	19	7	3	11	5	22	9	.	
Galeopsis bifida	3	.	.	.	.	11	4	.	.	.	.	.	7	3	.	.	2	1	2	1	.
Galeopsis tetrahit	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	2	1	2	1
Holcus lanatus	8	15	6	.	8	4	5	2	.	.	.	7	3	15	6	7	3	8	3	8	3	
Galium aparine	6	.	.	.	8	4	.	.	.	.	.	15	6	15	6	2	1	11	4	.	.
Poa annua	4	.	.	.	13	5	.	.	.	.	16	7	.	.	.	.	4	2	2	1	.
Urtica dioica	4	.	.	.	4	2	11	19	.	.	.	.	.	7	3	4	6	2	1	.	.
Stellaria media	4	.	.	.	.	16	7	.	.	.	16	7	.	.	.	.	4	2	2	1	.
Senecio sylvaticus	3	.	.	.	4	2	5	2	.	.	.	7	3	.	.	2	1	2	1	.	.	
Polygonum convolvulus	2	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.	7	3	.	.	1	1	2	1	.	.
Senecio viscosus	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	6	.	.	.	.	5	2	.	.	.
Solanum nigrum	1	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Hypochoeris radicata	1	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Lolium perenne	1	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Impatiens parviflora	1	.	.	.	.	.	.	1	10	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.
Vicia hirsuta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	.	.	2	1	.	.
Capsella bursa-pastoris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	.	.	2	1	.	.
Digitalis purpurea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	.	.	2	1	.	.
Lamium argentatum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	.	.	2	1	.	.
Agrostis gigantea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3	.	.	2	1	.	.
mittl. Deckung Moosch. (%)		7.5	6.5	2.0	8.2	20.3	14.5	2.9	2.0	5.6	6.4											
mittl. Höhe Moosch. (cm)		4.5	4.3	3.5	4.2	4.8	3.7	3.5	3.9	4.1	3.8											
Hyprum cupressiforme	104	100	139	100	68	100	51	100	69	4	100	100	370	100	74	92	55	100	76	97	119	
Dicranum scoparium	100	100	122	100	271	91	63	94	67	4	80	100	110	92	43	92	55	95	120	94	63	
Pohlia nutans	87	100	38	100	25	65	17	72	14	3	15	100	60	84	17	84	17	81	22	86	24	
Polytrichum formosum	78	84	269	80	167	65	20	77	484	31455	83	647	76	120	61	48	75	220	72	330		
Lophocolea heterophylla	88	92	37	86	28	91	18	72	14	4	20	83	30	69	14	84	29	85	23	80	23	
Plagiothecium laetum agg.	80	92	60	60	17	69	17	83	26	3	55	83	43	69	20	84	29	75	28	77	31	
Aulacomnium androgynum	64	53	11	53	11	56	11	61	17	4	60	66	13	61	12	69	20	56	13	69	21	
Campylopus flexuosus	a	52	69	32	60	23	56	18	66	27	.	33	7	23	11	30	6	62	24	15	7	
Leucobryum glaucum	22	38	20	46	31	8	2	16	62	1	25	16	3	7	2	15	9	24	27	13	7	
Dicranoweisia cirrata	a	19	15	3	33	7	4	1	50	23	.	.	.	.	15	3	24	9	5	1	.
Orthodontium lineare	13	15	3	6	1	17	3	5	1	.	.	33	7	7	2	15	3	11	2	13	3	
Sharpiella seligeri	8	7	2	13	3	.	22	4	.	.	.	.	.	.	7	2	10	2	2	1	.
Tetraphis pellucida	7	.	.	6	1	13	3	11	2	.	.	.	.	7	2	.	8	2	2	1	.
Dicranum montanum	4	.	.	.	4	1	5	1	.	.	16	3	7	2	.	.	2	1	5	1	.	
Lepidozia reptans	3	7	2	13	68	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	15	.	.	.
Dicranum tauricum	2	.	.	.	.	5	1	.	.	.	16	3	.	.	.	.	1	<1	2	1	.
Plagiothecium latebricola	1	.	.	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	<1	.	.	.
Pleurozium schreberi	25	30	12	33	12	8	2	27	27	3	35	33	7	23	5	7	2	23	12	25	7	
Ptilium ciliare	9	15	9	20	4	4	1	5	1	.	.	.	.	7	2	.	11	3	2	1	.
Dicranum polysetum	7	15	3	6	1	4	1	11	2	1	5	.	.	.	.	.	8	2	2	1	.
Plagiothecium undulatum	1	.	.	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	<1	.	.	.
Campylopus pyriformis	48	46	15	33	12	52	14	50	14	.	.	83	30	38	14	46	15	46	11	44	16	
Cladonia Primärthallus	10	15	3	33	7	.	.	.	.	1	5	16	17	.	7	2	10	2	8	4	.
Campylopus introflexus	5	7	2	.	.	.	.	11	2	.	.	16	3	7	2	.	4	2	5	1	.
Cladonia chlorophaea agg.	4	7	2	.	.	4	1	11	2	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	.	.
Polytrichum juniperinum	3	7	2	6	1	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	.

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Assoziations/Subassozi.-Name		DQtE-C	DQtE-t	DQtE-l	DQtE-L	DQtE-rC	DQtE-rt	DQtE-rl	DQtE-rL	DQtE	rDQtE
Cladonia fimbriata	1	7 2	.	.	.	.	.	.	.	1 <1	.
Bryum spec.	1	7 2	.	.	.	.	.	.	.	1 <1	.
Cladonia subulata	1	.	6 1	.	.	.	.	.	.	1 <1	.
Cephaloziella spec.	1	.	6 1	.	.	.	.	.	.	1 <1	.
Cladonia portentosa	1	.	6 1	.	.	.	.	.	.	1 <1	.
Cladonia coniocraea	1	.	.	.	5 1	.	.	.	.	1 <1	.
Cladonia digitata	1	.	.	.	.	.	16 3	.	.	.	2 1
Ceratodon purpureus	1	.	.	.	.	.	16 3	.	.	.	2 1
Bryum capillare	1	.	.	.	.	.	.	7 2	.	.	2 1
Dicranella heteromalla	96	92 54	93 24	78 23	94 23	4 60	100 33	92 31	100 26	88 29	97 33
Mnium hornum	37	46 9	33 12	26 5	44 22	1 5	33 33	46 9	23 11	36 12	33 13
*Atrichum undulatum	r 9	.	13 3	4 1	5 1	1 5	16 3	7 2	15 3	5 1	13 3
*Isopterygium elegans	7	.	6 1	4 1	11 2	.	33 7	7 2	.	5 1	8 2
Brachythecium rutabulum	16	.	13 3	13 3	16 3	.	16 3	15 3	38 8	11 2	22 4
Lophocolea bidentata	7	7 2	20 4	.	.	.	.	.	23 5	5 1	8 2
*Eurhynchium praelongum	r 6	.	.	4 1	.	1 5	16 3	.	23 5	1 <1	14 3
*Scleropodium purum	3	.	.	.	.	.	16 3	.	15 3	.	8 2
Plagiothecium denticulatum	2	7 2	.	4 1	.	.	.	.	.	2 1	.
Brachythecium salebrosum	1	.	.	.	.	1 5	.	.	.	.	2 1
*Eurhynchium swartzii	1	.	.	.	.	.	16 3	.	.	.	2 1

Stetigkeits- und Übersichtstabelle 3:

Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris vaccinetosum myrtilli Pallas 1996,
birkenreiche Formen (DQvB).

Einheit 1-3: Normalvikariante.

Einheit 1: *Carex arenaria*-, Einheit 2: trockene, Einheit 3: mäßig luftfeuchte Ausbildung.

Einheit 4: *Periclymenum*-Vikariante = sehr luftfeuchte Ausbildung.

[Einheit 5 = Einheit 1-4 zusammen.]

* = trophische Differentialarten, D = D gegen *typicum*, v = D gegen *poetosum*, -v neg. D gegen *poetosum*.

Einheit-Nummer	ste abs	1	2	3	4	5
Zahl der Aufnahmen	47	02	04	13	28	(1-4) 47
Anteil a. d. Gesamtaufn.zahl		4%	9%	28%	60%	100%
Assoziations-/Subass.-Name		DQvB	DQvB	DQvB	DQvB	DQvB
Luftfeuchtekkategorie		c	t	l	L	alle
mittl. Flächengröße (m²)		600	275	315	391	369
mittl. Meereshöhe (m NN)		60	46	48	47	48
mittl. Ges.-Deck. Veget. (%)		97.5	95.0	88.9	90.0	90.4
mittl. Artenzahl (mAZ) ges.		26.5	21.0	24.4	27.5	26.0
mittl. Zahl Gehölze		7.0	5.5	7.5	6.9	7.0
mittl. Zahl Kräuter		11.5	6.3	6.2	10.0	8.7
mittl. Zahl Moose		8.0	9.3	10.7	10.6	10.4
mAZ Baumschicht		2.5	3.5	4.2	4.5	4.2
mAZ Strauchschicht		5.0	2.3	3.6	3.8	3.6
mAZ Jungbäume in Str.		3.0	1.3	1.1	1.4	1.4
mAZ echte Sträucher in Str.		2.0	1.0	2.5	2.4	2.3
mAZ juvenile u. Keimlinge		4.0	3.0	4.4	4.0	4.0
mittl. Zahl troph. D-Arten		5.0	4.3	4.7	5.8	5.3
mittl. Proz. troph. D-Arten		18.9	20.2	19.2	21.1	20.5
mittl. Zahl mes. Maianth.Gr.		0.5	0.5	0.2	0.5	0.4
westliche Arten pro Aufnahme		2.5	1.8	3.8	6.1	.
westl. Arten in Proz. d. mAZ		9	8	15	24	.
Gesamtartensumme der Aufn.		53	84	317	769	1223
Gesamtartensumme troph. DA		10	17	61	163	251
westliche Arten Summe		5	7	49	171	232
mittl. Deck. Baumschicht (%)		47.5	86.3	71.2	68.9	70.1
mittl. Deckung B1 (%)		37.5	45.0	48.9	46.8	46.8
mittl. Höhe B1 (m)		16.5	18.0	16.9	17.7	17.4
mittl. Deckung B2 (%)		15.0	58.8	30.4	29.5	31.6
mittl. Höhe B2 (m)		11.0	11.0	10.8	10.8	10.9
Stetigkeit/mittl. Deckung(%)		ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV
B1 Betula pendula	45	23200	44250	923454	963871	953760
B2 Betula pendula	28	1 50	2 150	53 223	64 161	59 172
B1 Quercus robur	27	.	2 425	611215	60 679	57 749
B2 Quercus robur	42	11550	45775	922008	891657	892100
B1 Betula pubescens	22	.	2 100	46 423	50 275	46 289
B2 Betula pubescens	30	1 150	4 550	53 208	64 321	63 302
B1 Pinus sylvestris	11	.	.	30 69	25 64	23 57
B2 Pinus sylvestris	13	1 50	.	46 62	21 36	27 40
*B1 Fagus sylvatica	1	.	.	7 23	.	2 6
*B2 Fagus sylvatica	3	.	1 25	.	7 7	6 6
*B1 Populus tremula	1	.	.	.	3 11	2 6
*B2 Populus tremula	3	.	.	7 8	7 14	6 11
B1 Quercus rubra	2	.	.	7 15	3 7	4 9
B2 Quercus rubra	1	.	.	.	3 4	2 2
*B2 Prunus avium	3	.	.	.	10 11	6 6
B2 Quercus robur x petraea	2	.	.	7 8	3 4	4 4
*B1 Sorbus aucuparia	1	.	.	.	3 11	2 6
*B2 Sorbus aucuparia	29	.	1 75	53 631	75 579	61 526
B2 Rhamnus frangula	11	.	.	23 146	28 461	23 315
B1 Prunus serotina	1	.	.	.	3 7	2 4
*B2 Prunus serotina	1	.	.	.	3 4	2 2
*B2 Amelanchier lamarckii	2	.	.	.	7 14	4 9
*B2 Lonicera periclymenum	2	.	.	7 8	3 4	4 4
*B2 Salix caprea	1	.	.	.	3 4	2 2
mittl. Deck. Strauchsch. (%)		32.5	4.3	18.0	23.4	20.7
mittl. Höhe Strauchsch. (m)		3.0	3.0	3.8	4.1	3.8
mittl. Höhe juv. Hölzer (cm)		35.0	22.5	25.0	33.6	30.3
SS Quercus robur	39	22950	3 225	84 262	82 271	82 379
ju Quercus robur	29	2 170	3 30	30 25	71 66	61 56
Kl Quercus robur	31	1 20	3 30	61 45	67 27	65 32

Einheit-Nummer Assoziations-/Subass.-Name	ste abs	1 DQvB-C	2 DQvB-t	3 DQvB-l	4 DQvB-L	5 DQvB	
SS <i>Betula pubescens</i>	15	2 200	2 50	15 31	32 50	31 51	
ju <i>Betula pubescens</i>	2	1 20	.	.	3 1	4 2	
Kl <i>Betula pubescens</i>	1	.	1 10	.	.	2 1	
SS <i>Pinus sylvestris</i>	4	1 150	.	7 8	7 7	8 13	
ju <i>Pinus sylvestris</i>	3	1 20	.	7 3	3 1	6 3	
SS <i>Betula pendula</i>	3	1 50	.	.	7 7	6 6	
ju <i>Betula pendula</i>	1	.	.	.	3 1	2 1	
*SS <i>Fagus sylvatica</i>	2	.	.	.	7 7	4 4	
ju <i>Fagus sylvatica</i>	3	.	.	7 15	7 9	6 9	
Kl <i>Fagus sylvatica</i>	2	.	.	.	7 3	4 2	
*SS <i>Populus tremula</i>	1	.	.	.	3 4	2 2	
ju <i>Populus tremula</i>	4	.	.	7 3	10 4	8 3	
Kl <i>Acer pseudoplatanus</i>	2	.	.	.	7 3	4 2	
ju <i>Prunus avium</i>	1	.	.	.	3 1	2 1	
SS <i>Rhamnus frangula</i>	38	2 100	2 150	69 492	89 957	80 723	
ju <i>Rhamnus frangula</i>	34	1 20	4 40	76 71	67 46	72 51	
Kl <i>Rhamnus frangula</i>	9	1 20	1 10	30 12	10 4	19 8	
*SS <i>Sorbus aucuparia</i>	Dv	31	1 150	1 25	76 515	67 875	65 672
ju <i>Sorbus aucuparia</i>	43	1 40	3 30	92 117	92 106	91 100	
Kl <i>Sorbus aucuparia</i>	13	.	.	15 6	39 25	27 17	
*SS <i>Prunus serotina</i>	6	.	1 25	15 754	10 321	12 402	
ju <i>Prunus serotina</i>	19	1 20	1 10	53 62	35 85	40 69	
Kl <i>Prunus serotina</i>	4	.	1 75	.	10 4	8 9	
*SS <i>Amelanchier lamarckii</i>	9	.	.	23 38	21 39	19 34	
ju <i>Amelanchier lamarckii</i>	11	.	.	38 28	21 9	23 13	
SS <i>Juniperus communis</i>	3	1 50	.	7 8	3 4	6 6	
*SS <i>Lonicera periclymenum</i>	Dv	11	.	.	30 46	25 32	23 32
*SS <i>Ilex aquifolium</i>	2	.	.	15 15	.	4 4	
ju <i>Ilex aquifolium</i>	Dv	7	.	30 25	10 4	14 9	
SS <i>Sambucus nigra</i>	4	.	.	7 8	10 25	8 17	
ju <i>Sambucus nigra</i>	-v	6	.	15 6	14 5	12 5	
*SS <i>Corylus avellana</i>	2	.	.	7 8	3 4	4 4	
ju <i>Corylus avellana</i>	3	.	.	7 3	7 3	6 3	
*SS <i>Crataegus monogyna</i>	1	.	.	.	3 4	2 2	
ju <i>Ribes uva-crispa</i>	1	.	.	7 3	.	2 1	
ju <i>Ribes rubrum</i>	1	.	.	7 3	.	2 1	
ju <i>Prunus padus</i>	1	.	.	.	3 1	2 1	
mittl. Deckung Krautsch. (%)		82.5	35.0	24.1	36.5	34.9	
mittl. Höhe Krautsch. (cm)		50.0	18.8	17.7	31.6	27.5	
<i>Avenella flexuosa</i>	41	26300	43600	842279	852703	872815	
<i>Carex pilulifera</i>	8	1 150	1 10	23 22	10 14	17 21	
* <i>Melampyrum pratense</i>	-v	1	.	.	3 1	2 1	
* <i>Vaccinium myrtillus</i>	Dv	27	1 20	3 30	69 80	50 93	57 81
* <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	D	6	2 40	1 10	7 3	7 3	12 5
* <i>Maianthemum bifolium</i>	Dv	6	1 20	.	17 22	12 14	
* <i>Trientalis europaea</i>	Dv	2	.	1 50	7 3	.	4 5
* <i>Lonicera periclymenum</i>	Dv	32	.	.	76 91	78 149	68 114
<i>Dryopteris carthusiana</i>	28	.	.	7 3	96 134	59 80	
<i>Dryopteris dilatata</i>	14	1 20	.	.	46 71	29 43	
<i>Corydalis claviculata</i>	v	10	1 10	15 100	25 185	21 139	
* <i>Holcus mollis</i>	-v	7	1 10	7 3	17 7	14 6	
* <i>Galium saxatile</i>	D	6	1 150	.	17 26	12 22	
* <i>Teucrium scorodonia</i>	1	.	.	.	3 1	2 1	
* <i>Polygonatum multiflorum</i>	3	.	.	.	10 4	6 3	
* <i>Hedera helix</i>	2	.	.	.	7 3	4 2	
<i>Rubus gratus</i>	19	.	.	46 19	46 71	40 47	
<i>Rubus plicatus</i>	16	1 20	.	15 6	46 80	34 50	
<i>Rubus idaeus</i>	11	1 20	.	.	35 24	23 15	
<i>Rubus pyramidalis</i>	9	.	.	7 3	28 11	19 8	
<i>Rubus frutic. agg. indet.</i>	7	.	1 10	15 6	14 6	14 6	
<i>Rubus sprengelii</i>	5	.	.	7 3	14 6	10 4	
<i>Rubus nessensis</i>	1	1 20	.	.	.	2 1	
<i>Rubus nemoralis</i>	1	.	.	.	3 1	2 1	
<i>Rubus loehrrii</i>	1	.	.	.	3 11	2 6	
<i>Rubus silvaticus</i>	1	.	.	.	3 1	2 1	
<i>Rubus corylifolius agg.</i>	1	.	.	.	3 1	2 1	
<i>Rubus vigorosus</i>	1	.	.	.	3 11	2 6	
<i>Agrostis vinealis</i>	-D-v	15	1 150	1 75	23 29	35 20	31 33
<i>Festuca tenuifolia</i>	-D-v	8	2 170	2 85	7 3	10 4	17 18
<i>Rumex acetosella</i>	-D-v	4	.	.	7 3	10 4	8 3
<i>Calluna vulgaris</i>	-D-v	2	2 250	.	.	.	4 11
<i>Carex arenaria</i>	-D-v	2	1 150	.	.	3 1	4 7
* <i>Luzula campestris</i>	2	.	.	7 3	3 1	4 2	
<i>Nardus stricta</i>	1	1 150	.	.	.	2 6	
* <i>Danthonia decumbens</i>	1	1 20	.	.	.	2 1	

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4	5	
Assoziations-/Subass.-Name	abs	DQvB-C	DQvB-t	DQvB-l	DQvB-L	DQvB	
*Agrostis capillaris	-v	19	1 20	4 40	30 12	35 14	40 16
*Poa pratensis	-v	2	.	.	7 3	3 1	4 2
*Hieracium laevigatum	-v	2	.	.	.	7 3	4 2
*Hieracium umbellatum	-v	1	1 20	.	.	.	2 1
*Dactylis glomerata	-v	1	.	1 10	.	.	2 1
*Festuca rubra	-v	1	.	.	.	3 1	2 1
*Agropyron repens	-v	1	.	.	.	3 1	2 1
*Luzula multiflora	-v	1	.	.	.	3 1	2 1
*Taraxacum officinale	-v	1	.	.	.	3 1	2 1
*Moehringia trinervia		7	.	.	15 6	17 7	14 6
Molinia coerulea		19	1 20	1 75	23 29	50 212	40 142
Carex nigra		3	.	.	.	10 4	6 3
Athyrium filix-femina		1	.	.	7 3	.	2 1
Juncus squarrosus		1	.	.	.	3 1	2 1
Galeopsis tetrahit agg.		6	.	.	15 6	14 6	12 5
Galeopsis bifida		4	.	1 10	.	10 4	8 3
Galeopsis tetrahit		1	.	.	7 3	.	2 1
Holcus lanatus	-v	6	.	1 10	7 3	14 11	12 9
Stellaria media		5	.	.	15 6	10 4	10 4
Urtica dioica		5	.	.	15 6	10 4	10 4
Senecio sylvaticus		5	.	.	7 3	14 6	10 4
Impatiens parviflora		3	.	.	7 3	7 12	6 8
Epilobium angustifolium		3	.	.	.	10 4	6 3
Senecio viscosus		2	.	1 10	.	3 1	4 2
Poa trivialis		2	.	.	7 3	3 1	4 2
Galium aparine		2	.	.	.	7 3	4 2
Vicia hirsuta		1	.	.	7 3	.	2 1
Ranunculus repens		1	.	.	7 3	.	2 1
Poa annua		1	.	.	.	3 1	2 1
mittl. Deckung Moosch. (%)			22.5	2.0	7.4	6.1	6.8
mittl. Höhe Mooschicht (cm)			7.5	3.5	3.6	3.9	3.9
Hypnum cupressiforme		45	2 60	4 40	100 177	92 125	95 129
Dicranum scoparium		41	2 100	4 60	92 169	82 86	87 108
Pohlia nutans		33	1 10	4 20	69 14	67 14	70 14
Polytrichum formosum		33	1 10	2 10	61 31	78 27	70 26
Lophocolea heterophylla		36	1 10	3 15	76 28	78 16	76 19
Plagiothecium laetum		33	.	3 35	84 29	67 28	70 28
Aulacomnium androgynum		20	1 10	1 5	46 9	42 11	42 10
Orthodontium lineare	v	13	.	1 5	23 5	32 6	27 6
Campylopus flexuosus	v	12	.	.	46 15	21 4	25 7
Sharpiella seligeri	v	6	.	.	7 2	17 4	12 3
Leucobryum glaucum		4	.	.	23 5	3 1	8 2
Tetraphis pellucida		4	.	.	.	14 3	8 2
Lepidozia reptans		2	.	.	15 3	.	4 1
Dicranum montanum		2	.	1 5	.	3 1	4 1
Dicranoweisia cirrata		2	.	.	.	7 1	4 1
Dicranum tauricum		1	.	.	.	3 1	2 <1
Pleurozium schreberi		27	2 1500	3 15	38 254	60 132	57 214
Dicranum polysetum		7	2 100	.	7 2	14 6	14 8
Ptilidium ciliare		2	2 20	.	.	.	4 1
Campylopus pyriformis		14	.	1 5	30 6	32 6	29 6
Cladonia coniocraea		3	.	.	15 3	3 1	6 1
Cephaloziella spec.		2	.	.	15 3	.	4 1
Campylopus introflexus		2	.	.	7 2	3 1	4 1
Cladonia fimbriata		1	.	.	7 2	.	2 <1
Dicranella heteromalla		34	.	4 20	84 23	67 16	72 18
Mnium hornum		12	.	3 15	38 8	14 3	25 5
*Atrichum undulatum	-v	6	.	1 5	.	17 4	12 3
*Isopterygium elegans		2	.	.	15 3	.	4 1
Brachythecium rutabulum		28	1 10	.	69 14	64 49	59 34
*Eurhynchium praelongum	D	19	.	.	30 6	53 66	40 41
*Scleropodium purum	D	16	.	1 5	23 5	42 73	34 45
Plagiothecium denticulatum		9	.	.	7 2	28 6	19 4
Lophocolea bidentata		5	.	.	15 9	10 5	10 6
*Rhytidadelphus squarrosus		4	1 50	.	.	10 5	8 5
Eurhynchium striatum		2	.	.	7 2	3 1	4 1
Brachythecium velutinum		1	.	.	.	3 1	2 <1
Aulacomnium palustre		1	.	.	.	3 1	2 <1
Polytrichum longisetum		1	.	.	.	3 1	2 <1
Brachythecium campestre		1	.	.	.	3 1	2 <1
Brachythecium salebrosum		1	.	.	.	3 1	2 <1

Stetigkeits- und Übersichtstabelle 4:

Deschampsia flexuosae-Quercetum roboris vaccinietosum myrtilli Pallas 1996, eichenreiche Formen (DQvE).

Einheit 1: Normalvikariante = lufttrockene Ausbildung.

Einheit 2-3: *Periclymenum*-Vikariante.

Einheit 2: mäßig luftfeuchte Ausbildung, Nr. 3: sehr luftfeuchte Ausbildung.

[Einheit 4 = Einheit 1-3 zusammen.]

* = tropische Differentialarten, D = D gegen *typicum*, v = D gegen *poetosum*, -v neg. D gegen *poetosum*.

Anteil a. d. Gesamtaufn.zahl		22%	27%	51%	100%
Assoziations-Name		DQvE	DQvE	DQvE	DQvE
Luftfeuchtekategorie		t	l	L	alle
mittl. Flächengröße (m²)		499	400	443	444
mittl. Meereshöhe (m NN)		55	44	28	38
mittl. Ges.-Deck. Veget. (%)		86.0	86.7	89.1	87.8
mittl. Artenzahl (mAZ) ges.		25.5	23.2	28.2	26.2
mittl. Zahl Gehölze		7.8	7.7	7.4	7.6
mittl. Zahl Kräuter		9.1	7.8	11.2	9.8
mittl. Zahl Moose		8.6	7.8	9.5	8.9
mAZ Baumschicht		3.8	3.8	3.4	3.6
mAZ Strauchschicht		3.1	2.5	2.5	2.6
mAZ Jungbäume in Str.		1.4	0.7	0.6	0.8
mAZ echte Sträucher in Str.		1.7	1.8	1.9	1.8
mAZ juvenile u. Keimlinge		4.5	5.5	5.6	5.3
mittl. Zahl troph. D-Arten		4.7	3.8	5.5	4.9
mittl. Proz. troph. D-Arten		18.4	16.5	19.7	18.6
mittl. Zahl mes. Maianth.Gr.		0.6	0.4	0.9	0.7
westliche Arten pro Aufnahme		2.8	4.8	6.3	-
westl. Arten in Proz. d. mAZ		11	21	22	-
Gesamtartensumme der Aufn.		255	278	648	1181
Gesamtartensumme troph. DA		47	46	127	220
westliche Arten Summe		28	57	145	230
mittl. Deck. Baumschicht (%)		76.0	76.7	77.6	77.0
mittl. Deckung B1 (%)		59.0	71.7	69.1	67.6
mittl. Höhe B1 (m)		18.4	16.8	17.3	17.4
mittl. Deckung B2 (%)		24.0	9.7	12.9	14.5
mittl. Höhe B2 (m)		11.3	10.4	10.7	10.8
Stetigkeit/mittl. Deckung(%)		ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV
B1 Quercus robur	45	100 5030	100 6550	100 6352	100 6111
B2 Quercus robur	41	90 1680	91 867	91 1139	91 1187
B1 Betula pendula	31	90 750	66 442	60 439	68 509
B2 Betula pendula	10	40 420	33 125	8 9	22 131
B1 Betula pubescens	12	40 100	33 83	17 152	26 122
B2 Betula pubescens	15	60 220	25 42	26 43	33 82
B1 Pinus sylvestris	15	30 70	33 75	34 78	33 76
B2 Pinus sylvestris	5	20 20	8 8	8 9	11 11
*B1 Fagus sylvatica	3	-	-	13 26	6 13
*B2 Fagus sylvatica	3	20 20	-	4 4	6 7
B1 Quercus robur x petraea	3	10 20	8 25	4 9	6 16
B1 Quercus robur x petraea	1	-	8 8	-	2 2
*B1 Quercus petraea	2	-	16 42	-	4 11
*B2 Quercus petraea	2	20 20	-	-	4 4
*B1 Populus tremula	2	10 20	8 17	-	4 9
B1 Quercus rubra	2	-	8 17	4 9	4 9
B1 Quercus rubra	1	-	8 8	-	2 2
*B2 Picea abies	1	-	8 17	-	2 4
*B2 Picea abies	3	20 20	8 25	-	6 11
B2 Larix kaempferi	1	10 10	-	-	2 2
*B1 Sorbus aucuparia	2	-	-	8 17	4 9
*B2 Sorbus aucuparia	Dv	15 10 10	50 100	34 78	33 69
B2 Rhamnus frangula	D	6 10 40	16 17	13 22	13 24
*B2 Lonicera periclymenum	D	4 -	-	17 43	8 22
*B2 Amelanchier lamarkii	2	-	8 125	4 4	4 36
*B2 Salix caprea	1	-	8 8	-	2 2
*B2 Ilex aquifolium	1	-	-	4 4	2 2
mittl. Deck. Strauchsch. (%)		5.7	3.8	5.7	5.2
mittl. Höhe Strauchsch. (m)		3.7	3.2	3.4	3.4
mittl. Höhe juv. Hölzer (cm)		35.0	37.9	32.2	34.3
SS Quercus robur	21	80 350	33 83	39 78	46 140
ju Quercus robur	23	80 84	50 163	39 84	51 105
K1 Quercus robur	38	70 80	83 177	91 70	84 101
*S1 Fagus sylvatica	D	5 10 10	-	17 17	11 11
ju Fagus sylvatica	D	8 10 4	25 10	17 7	17 7
K1 Fagus sylvatica	2	-	8 3	4 2	4 2
SS Betula pendula	3	10 10	8 25	4 4	6 11
ju Betula pendula	1	-	8 3	-	2 1

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4					
Assoziations-Name	abs	DQvE-t	DQvE-l	DQvE-L	DQvE					
Kl Betula pendula	4	.	.	17	7	8	4			
SS Betula pubescens	2	10	30	8	8	.	4	9		
ju Betula pubescens	4	.	.	16	7	8	4	8		
Kl Betula pubescens	1	.	.	.	4	2	.	2	1	
*SS Picea abies	2	10	10	8	25	.	.	4	9	
ju Picea abies	3	20	34	8	3	.	.	6	8	
Kl Picea abies	1	10	4	.	.	.	.	2	1
SS Pinus sylvestris	2	10	10	8	8	.	.	4	4	
ju Pinus sylvestris	2	10	4	.	.	4	2	4	2	
Kl Pinus sylvestris	6	.	.	16	7	17	7	13	5	
SS Quercus rubra	1	.	.	8	8	.	.	2	2	
ju Quercus rubra	1	.	.	8	3	.	.	2	1	
Kl Quercus rubra	1	.	.	8	3	.	.	2	1	
*SS Quercus petraea	1	10	10	.	.	.	.	2	2
ju Alnus glutinosa	3	.	.	8	3	8	4	6	3	
ju Populus tremula	2	10	30	8	3	.	.	4	8	
ju Fraxinus excelsior	1	.	.	.	.	4	2	2	1
Kl Fraxinus excelsior	1	.	.	.	.	4	2	2	1
ju Prunus avium	1	.	.	.	.	4	2	2	1
Kl Prunus avium	1	.	.	.	.	4	2	2	1
ju Acer pseudoplatanus	1	10	4	.	.	.	.	2	1
SS Rhamnus frangula	30	70	130	66	100	65	248	66	182	
ju Rhamnus frangula	31	100	118	50	42	65	101	68	89	
Kl Rhamnus frangula	8	10	4	33	13	13	5	17	7	
*SS Sorbus aucuparia	Dv	26	50	90	58	125	60	213	57	162
ju Sorbus aucuparia	42	100	92	83	98	95	72	93	84	
Kl Sorbus aucuparia	7	.	.	33	13	13	5	15	6	
*SS Prunus serotina	v	9	10	10	16	17	26	43	20	29
ju Prunus serotina	32	40	16	83	77	78	77	71	63	
Kl Prunus serotina	2	10	4	8	3	.	.	4	2	
*SS Amelanchier lamarckii	4	10	30	8	25	8	17	8	22	
ju Amelanchier lamarckii	12	20	8	25	10	30	26	26	16	
SS Juniperus communis	-D	1	10	10	2	2
*SS Lonicera periclymenum	Dv	7	.	.	25	25	17	35	15	24
*SS Ilex aquifolium	v	1	4	4	2	2
ju Ilex aquifolium	10	.	.	25	10	30	24	22	15	
Kl Ilex aquifolium	2	.	.	8	3	4	13	4	8	
*SS Corylus avellana	3	10	10	8	25	4	4	6	11	
ju Corylus avellana	2	.	.	8	3	4	2	4	2	
Kl Corylus avellana	3	10	4	.	.	8	4	6	3	
SS Sambucus nigra	2	10	10	.	.	4	4	4	4	
ju Sambucus nigra	10	10	30	8	3	34	14	22	15	
Kl Sambucus nigra	3	.	.	8	3	8	4	6	3	
ju Sambucus racemosa	4	.	.	16	7	8	4	8	4	
ju Ribes rubrum	3	.	.	16	7	4	2	6	3	
ju Prunus laurocerasus	1	10	4	.	.	.	.	2	1
ju Viburnum opulus	1	.	.	.	.	4	2	2	1
mittl. Deckung Krautsch. (%)		27.7		27.3		29.4		28.5		
mittl. Höhe Krautsch. (cm)		23.0		28.3		37.6		31.9		
Avenella flexuosa	41	90	2680	91	2223	91	2104	91	2264	
Carex pilulifera	13	40	68	25	32	26	22	28	35	
*Melampyrum pratense	1	.	.	.	.	4	2	2	1
*Vaccinium myrtillus	Dv	16	70	54	25	132	26	70	35	83
*Maianthemum bifolium	v	4	.	.	8	17	13	58	8	34
*Trientalis europaea	v	2	10	4	.	.	4	2	4	2
*Vaccinium vitis-idaea	1	10	4	.	.	.	.	2	1
*Lonicera periclymenum	D	29	40	16	58	188	78	301	64	208
Dryopteris carthusiana	26	30	12	25	23	86	109	57	64	
Dryopteris dilatata	17	.	.	16	7	65	310	37	160	
Corydalis claviculata	16	.	.	25	10	56	205	35	108	
*Holcus mollis	-v	11	10	4	41	17	21	36	24	24
*Galium saxatile	Dv	10	30	12	16	7	21	9	22	9
Polypodium vulgare	3	.	.	.	.	13	28	6	14
Pteridium aquilinum	1	.	.	8	25	.	.	2	7	
*Teucrium scorodonia	1	.	.	.	.	4	2	2	1
*Polygonatum multiflorum	Dv	9	10	4	8	3	30	30	20	17
*Hedera helix	D	4	10	4	16	7	4	2	8	4
*Dryopteris filix-mas	2	.	.	.	.	8	4	4	2
*Oxalis acetosella	1	.	.	.	.	4	13	2	7
Rubus gratus	23	30	38	58	45	56	30	51	36	
Rubus plicatus	17	20	8	41	38	43	36	37	30	
Rubus frutic. agg. indet.	13	20	8	25	10	34	14	28	12	
Rubus idaeus	10	20	8	16	7	26	10	22	9	
Rubus pyramidalis	4	10	4	8	25	8	4	8	9	
Rubus nessensis	3	10	4	.	.	8	4	6	3	
Rubus silvaticus	3	.	.	.	.	13	5	6	3
Rubus spregelii	2	10	4	.	.	4	2	4	2	
Rubus schlechtendalii	1	.	.	8	25	.	.	2	7	
Rubus flexuosus	1	.	.	.	.	4	2	2	1
Rubus camptostachys	1	.	.	.	.	4	2	2	1
Rubus conocephalus	1	.	.	.	.	4	2	2	1
Rubus vigorosus	1	.	.	.	.	4	2	2	1
Rubus fuscus	1	.	.	.	.	4	2	2	1

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4	
Assoziations-Name	abs	DQvE-t	DQvE-l	DQvE-L	DQvE	
Agrostis vinealis	-D-v	16	50 72	33 35	30 98	35 76
Festuca tenuifolia	-D-v	12	60 92	16 7	17 7	26 26
Rumex acetosella		10	30 12	.	30 12	22 9
Carex arenaria	-D-v	4	30 38	8 17	.	8 13
Calluna vulgaris		3	20 8	.	4 2	6 3
Festuca ovina		2	20 8	.	.	4 2
*Danthonia decumbens		1	10 4	.	.	2 1
*Luzula campestris		1	.	.	4 2	2 1
*Agrostis capillaris	-v	18	50 46	16 7	47 30	40 28
*Taraxacum officinale	-v	2	10 4	.	4 2	4 2
*Hieracium laevigatum	-v	2	10 4	.	4 2	4 2
*Dactylis glomerata	-v	1	10 4	.	.	2 1
*Hieracium sabaudum	-v	1	10 4	.	.	2 1
*Calamagrostis epigeios	-v	1	.	8 3	.	2 1
*Rumex acetosa	-v	1	.	.	4 2	2 1
*Festuca rubra	-v	1	.	.	4 2	2 1
*Hieracium umbellatum	-v	1	.	.	4 2	2 1
*Moehringia trinervia		9	10 4	.	34 25	20 14
Molinia coerulea		10	20 8	16 28	26 17	22 18
Deschampsia caespitosa		1	.	8 3	.	2 1
Carex nigra		1	.	8 3	.	2 1
Agrostis stolonifera		1	.	.	4 2	2 1
Carex leporina		1	.	.	4 2	2 1
Juncus effusus		1	.	.	4 2	2 1
Epilobium angustifolium		13	20 8	41 17	26 10	28 12
Galeopsis tetrahit agg.		10	20 8	33 13	17 7	22 9
Galeopsis bifida		2	.	.	8 4	4 2
Galeopsis tetrahit		1	10 4	.	.	2 1
Stellaria media		7	20 8	8 3	17 7	15 6
Holcus lanatus	-v	5	.	8 3	17 7	11 4
Poa annua		4	10 4	.	13 5	8 4
Polygonum convolvulus		4	.	16 7	8 4	8 4
Galium aparine		3	10 4	.	8 4	6 3
Urtica dioica		2	10 4	8 3	.	4 2
Senecio viscosus		2	.	8 3	4 2	4 2
Solanum dulcamara		2	.	.	8 4	4 2
Cirsium vulgare		2	.	.	8 4	4 2
Vicia hirsuta		1	.	8 3	.	2 1
Polygonum aviculare		1	.	8 3	.	2 1
Senecio sylvaticus		1	.	.	4 2	2 1
Ranunculus repens		1	.	.	4 2	2 1
Solanum nigrum		1	.	.	4 2	2 1
Leontodon autumnalis		1	.	.	4 2	2 1
Impatiens parviflora		1	.	.	4 65	2 33
mittl. Deckung Moossch. (%)			4.2	2.3	1.5	2.3
mittl. Höhe Moossschicht (cm)			3.6	3.1	3.5	3.4
Hypnum cupressiforme		45	100 192	100 27	100 65	100 83
Dicranum scoparium		40	90 34	83 23	91 22	88 25
Pohlia nutans		32	80 16	75 22	65 17	71 18
Polytrichum formosum		19	40 16	50 140	39 8	42 45
Lophocolea heterophylla		36	80 16	75 22	82 23	80 21
Plagiothecium laetum		33	70 22	50 10	86 35	73 25
Aulacomnium androgynum		26	50 10	33 13	73 22	57 17
Campylopus flexuosus	v	10	30 6	33 7	13 3	22 4
Orthodontium lineare	v	9	20 4	8 2	26 3	20 4
Sharpiella seligeri	v	6	20 4	8 2	13 3	13 3
Leucobryum glaucum		5	.	25 5	8 2	11 2
Dicranoweisia cirrata		5	.	8 2	17 3	11 2
Tetraphis pellucida		1	10 2	.	.	2 <1
Lepidozia reptans		1	10 2	.	.	2 <1
Dicranum montanum		1	.	8 2	.	2 <1
Pleurozium schreberi		9	30 6	16 3	17 4	20 4
Dicranum polysetum		3	20 4	8 2	.	6 1
Campylopus pyriformis		11	10 2	16 3	34 10	24 7
Campylopus introflexus		2	10 2	.	4 1	4 1
Cladonia Primärthallus		1	10 2	.	.	2 <1
Cladonia subulata		1	10 2	.	.	2 <1
Cladonia chlorophaea		1	10 2	.	.	2 <1
Cladonia crispata		1	10 2	.	.	2 <1
Cladonia coccifera		1	.	8 2	.	2 <1
Dicranella heteromalla		40	90 56	75 28	95 30	88 35
Mnium hornum		14	10 2	41 8	34 7	31 6
*Atrichum undulatum		9	20 12	16 3	21 4	20 6
*Isopterygium elegans	-v	3	10 2	8 2	4 1	6 1
Brachythecium rutabulum		12	20 4	8 2	39 8	26 5
*Scleropodium purum	-v	5	.	.	21 4	11 2
*Eurhynchium praelongum		5	.	.	21 4	11 2
*Rhytidiadelphus squarrosus		3	.	8 2	8 2	6 1
Lophocolea bidentata		2	.	.	8 2	4 1
Plagiothecium denticulatum		2	.	.	8 2	4 1
Plagiothecium succulentum		1	.	.	4 1	2 <1
Brachythecium velutinum		1	.	.	4 1	2 <1

Stetigkeits- und Übersichtstabelle 5:

Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris poetosum pratensis Passarge 1966, birkenreiche Formen (DQpB).

Einheit 1-3: Normalvikariante.

Einheit 1: *Carex arenaria*-, Einheit 2: trockene, Einheit 3: mäßig luftfeuchte Ausbildung.

Einheit 4: *Periclymenum*-Vikariante = sehr luftfeuchte Ausbildung.

[Einheit 5 = Einheit 1-4 zusammen.]

* = tropische Differentialarten, D = D gegen *typicum*, p = D gegen *vaccinietosum*, -p neg. D gegen *vaccinietosum*.

Einheit-Nummer	ste abs	1	2	3	4	5 (1-4)
Zahl der Aufnahmen	95	20	11	37	27	95
Anteil a. d. Gesamtaufn.zahl		21%	12%	39%	28%	100%
Assoziations-/Subass.-Name		DQpB	DQpB	DQpB	DQpB	DQpB
Luftfeuchte-kategorie		C	t	L	L	alle
mittl. Flächengröße (m²)		274	241	371	386	340
mittl. Meereshöhe (m NN)		46	71	53	54	54
mittl. Ges.-Deck. Veget. (%)		91.5	87.7	89.7	90.0	90.0
mittl. Artenzahl (mAZ) ges.		30.4	24.7	27.1	30.0	28.4
mittl. Zahl Gehölze		7.5	5.4	7.2	6.9	7.0
mittl. Zahl Kräuter		12.6	10.2	12.0	12.5	12.1
mittl. Zahl Moose		10.3	9.2	7.9	10.7	9.3
mAZ Baumschicht		3.5	3.0	4.0	3.8	3.7
mAZ Strauchschicht		3.7	2.5	3.1	2.6	3.0
mAZ Jungbäume in Str.		2.1	1.4	1.4	1.0	1.4
mAZ echte Sträucher in Str.		1.8	1.1	1.7	1.6	1.6
mAZ juvenile u. Keimlinge		5.6	2.9	4.5	4.3	4.5
mittl. Zahl troph. D-Arten		6.3	5.8	6.3	6.2	6.2
mittl. Proz. troph. D-Arten		20.6	23.5	23.2	20.7	21.9
mittl. Zahl mes. Maianth.Gr.		0.3	0	0.2	0.2	0.2
westliche Arten pro Aufnahme		4.4	3.0	4.1	7.2	.
westl. Arten in Proz. d. mAZ		14	12	15	24	.
Gesamtartensumme der Aufn.		607	272	1004	811	2694
Gesamtartensumme troph. DA		125	64	233	168	590
westliche Arten Summe		88	33	152	194	467
mittl. Deck. Baumschicht (%)		74.0	69.1	73.1	68.0	71.4
mittl. Deckung B1 (%)		48.3	41.4	53.1	48.2	49.3
mittl. Höhe B1 (m)		16.2	16.6	17.4	18.4	17.3
mittl. Deckung B2 (%)		36.4	38.6	28.2	27.8	31.0
mittl. Höhe B2 (m)		10.4	9.4	11.1	11.2	10.8
Stetigkeit/mittl. Deckung(%)		ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV	ste TCV
B1 <i>Betula pendula</i>	91	803045	1003855	1004068	1003822	953758
B2 <i>Betula pendula</i>	61	85 640	54 345	67 162	48 230	64 303
B1 <i>Quercus robur</i>	67	65 780	54 382	831346	62 867	70 979
B2 <i>Quercus robur</i>	83	852560	722864	942197	852030	872303
B1 <i>Betula pubescens</i>	44	20 60	27 64	45 211	74 307	46 189
B2 <i>Betula pubescens</i>	47	25 175	54 364	54 292	59 274	49 271
B1 <i>Pinus sylvestris</i>	16	20 350	.	27 57	7 15	16 100
B2 <i>Pinus sylvestris</i>	17	15 25	18 36	24 24	11 26	17 26
*B1 <i>Populus tremula</i>	10	15 695	.	16 332	3 7	10 278
*B2 <i>Populus tremula</i>	2	5 50	.	2 3	.	2 12
*B1 <i>Fagus sylvatica</i>	1	.	.	.	3 7	1 2
*B2 <i>Fagus sylvatica</i>	8	10 10	.	13 14	3 4	8 8
*B1 <i>Quercus petraea</i>	1	.	.	.	3 7	1 2
*B2 <i>Quercus petraea</i>	4	.	18 582	.	7 15	4 72
*B1 <i>Picea abies</i>	1	.	.	.	3 11	1 3
*B2 <i>Picea abies</i>	1	.	.	.	3 4	1 1
B2 <i>Castanea sativa</i>	2	.	.	2 8	3 4	2 4
B2 <i>Quercus robur</i> x <i>petraea</i>	1	5 5	.	.	.	1 1
B2 <i>Alnus glutinosa</i>	1	.	.	2 3	.	1 1
B2 <i>Quercus rubra</i>	1	.	.	2 3	.	1 1
B2 <i>Larix spec.</i>	1	.	.	.	3 4	1 1
*B2 <i>Prunus avium</i>	1	.	.	.	3 4	1 1
*B1 <i>Sorbus aucuparia</i>	1	5 10	.	.	.	1 2
*B2 <i>Sorbus aucuparia</i>	27	10 90	18 36	43 184	25 278	28 174
B1 <i>Rhamnus frangula</i>	1	.	.	2 5	.	1 2
B2 <i>Rhamnus frangula</i>	22	25 165	9 27	18 130	33 144	23 129
*B2 <i>Prunus serotina</i>	3	10 10	.	2 3	.	3 3
*B2 <i>Amelanchier lamarckii</i>	1	5 5	.	.	.	1 1
B1 <i>Salix caprea</i> x <i>cinerea</i>	1	.	.	2 5	.	1 2
B2 <i>Salix caprea</i> x <i>cinerea</i>	1	5 5	.	.	.	1 1

Einheit-Nummer Assoziations-/Subass.-Name	ste abs	1 DQpB-C	2 DQpB-t	3 DQpB-l	4 DQpB-L	5 DQpB
B2 Malus domestica	1	.	.	.	3 4	1 1
mittl. Deck. Strauchsch. (%)		15.8	12.7	15.6	18.1	16.0
mittl. Höhe Strauchsch. (m)		3.5	3.1	4.2	4.0	3.8
mittl. Höhe juv. Hölzer (cm)		33.8	35.5	27.6	23.3	28.9
SS Quercus robur	75	80 485	72 318	89 289	66 163	78 298
ju Quercus robur	54	70 93	36 147	64 73	44 50	56 79
Kl Quercus robur	77	85 47	63 26	83 69	81 84	81 64
SS Betula pubescens	21	20 135	27 45	24 30	18 26	22 53
ju Betula pubescens	3	10 4	.	.	3 2	3 1
SS Betula pendula	14	45 75	18 18	8 8	.	14 21
ju Betula pendula	1	5 2	.	.	.	1 <1
Kl Betula pendula	3	10 4	.	2 1	.	3 1
SS Pinus sylvestris	10	30 30	9 9	2 3	7 15	10 13
ju Pinus sylvestris	7	10 4	9 4	8 3	3 3	7 6
Kl Pinus sylvestris	6	10 4	.	5 2	7 3	6 3
*SS Populus tremula	5	20 215	.	2 3	.	5 46
ju Populus tremula	22	25 96	9 4	35 52	11 4	23 42
*SS Fagus sylvatica	3	5 15	.	2 3	3 4	3 5
ju Fagus sylvatica	9	.	.	13 5	14 6	9 4
Kl Fagus sylvatica	5	.	.	5 2	11 4	5 2
*SS Prunus avium	2	.	.	2 3	3 4	2 2
ju Prunus avium	2	.	.	2 1	3 2	2 1
Kl Prunus avium	3	.	.	8 3	.	3 1
*SS Tilia cordata	1	5 5	.	.	.	1 1
*SS Quercus petraea	1	.	9 27	.	.	1 3
SS Quercus robur x petraea	1	.	.	2 3	.	1 1
ju Acer pseudoplatanus	2	.	9 4	.	3 2	2 1
ju Taxus baccata	2	.	.	.	7 3	2 1
ju Fraxinus excelsior	1	5 2	.	.	.	1 <1
Kl Alnus glutinosa	1	.	.	2 1	.	1 <1
ju Castanea sativa	1	.	.	2 1	.	1 <1
Kl Acer platanoides	1	.	.	.	3 2	1 <1
ju Quercus rubra	1	.	.	.	3 2	1 <1
ju Picea abies	1	.	.	.	3 2	1 <1
SS Rhamnus frangula	74	75 580	63 455	86 1089	74 1596	77 1053
ju Rhamnus frangula	68	70 85	45 66	78 48	74 78	71 66
Kl Rhamnus frangula	30	60 50	.	21 9	37 24	31 21
*SS Sorbus aucuparia -p	41	45 110	9 91	51 251	44 59	43 148
ju Sorbus aucuparia	78	70 54	81 33	83 55	88 55	82 52
Kl Sorbus aucuparia	29	40 29	9 4	37 22	22 9	30 18
*SS Prunus serotina	3	5 15	18 427	.	.	3 53
ju Prunus serotina	30	45 31	18 164	32 13	25 10	31 34
Kl Prunus serotina	2	.	.	5 2	.	2 1
*SS Amelanchier lamarckii	6	20 50	.	5 11	.	6 15
ju Amelanchier lamarckii	10	35 14	.	5 2	3 2	10 4
Kl Amelanchier lamarckii	1	5 2	.	.	.	1 <1
SS Juniperus communis	2	5 5	.	2 3	.	2 2
ju Juniperus communis	1	.	.	.	3 2	1 <1
*SS Lonicera periclymenum -p	9	.	9 9	13 14	11 11	9 9
*SS Ilex aquifolium	3	.	9 9	5 6	.	3 3
ju Ilex aquifolium -p	7	5 2	.	8 3	11 4	7 3
Kl Ilex aquifolium	2	.	.	2 1	3 2	2 1
ju Sarcothamnus scoparius	12	35 40	.	5 2	11 4	12 11
Kl Sarcothamnus scoparius	4	15 6	.	2 1	.	4 2
SS Sambucus nigra	6	.	.	2 41	18 26	6 23
ju Sambucus nigra	26	20 8	27 11	29 12	29 22	27 14
Kl Sambucus nigra	5	5 2	9 4	2 1	7 3	5 2
*SS Corylus avellana	3	10 10	.	.	3 4	3 3
ju Corylus avellana	6	10 4	.	5 2	7 13	6 5
Kl Corylus avellana	3	5 2	.	.	7 3	3 1
SS Sambucus racemosa	3	5 5	.	2 3	3 11	3 5
ju Sambucus racemosa	3	10 17	.	.	3 2	3 4
SS Salix cinerea x aurita	1	.	.	2 3	.	1 1
ju Prunus padus	6	20 8	9 4	2 1	.	6 3
ju Ribes rubrum	2	.	.	5 2	.	2 1
ju Viburnum opulus	1	5 2	.	.	.	1 <1
ju Rosa canina	1	5 2	.	.	.	1 <1
ju Salix caprea	1	5 2	.	.	.	1 <1
ju Ribes uva-crispa	1	.	9 4	.	.	1 <1
ju Salix aurita	1	.	.	2 1	.	1 <1
ju Sorbus intermedia	1	.	.	.	3 2	1 <1
mittl. Deckung Krautsch. (%)		49.3	24.5	42.8	36.9	40.4
mittl. Höhe Krautsch. (cm)		22.3	27.3	26.5	31.9	27.2
Avenella flexuosa	78	50 2196	81 1736	97 3578	85 3026	82 2917
Carex pilulifera	40	30 38	45 18	40 23	51 52	42 34
*Melampyrum pratense	12	45 44	9 27	5 9	.	12 16

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4	5	
Assoziations-/Subass.-Name	abs	DQpB-C	DQpB-t	DQpB-l	DQpB-L	DQpB	
*Vaccinium myrtillus	D-p	16	. .	27 11	27 36	11 4	16 17
*Maianthemum bifolium	-p	3	10 4	. .	. .	3 2	3 1
*Vaccinium vitis-idaea		1	. .	9 4	. .	. .	1 <1
*Holcus mollis	Dp	53	45 65	45 42	64 61	55 200	55 99
Dryopteris carthusiana		47	45 31	18 7	32 13	88 122	49 47
*Lonicera periclymenum	D-p	45	20 60	27 35	56 192	62 93	47 118
Dryopteris dilatata		28	20 8	. .	5 2	81 62	29 20
*Galium saxatile	D	16	20 34	9 4	13 5	22 28	16 18
Corydalis claviculata	-p	7	. .	. .	10 11	11 14	7 8
*Teucrium scorodonia		5	5 15	. .	. .	14 12	5 7
Polypodium vulgare		3	10 17	. .	2 1	. .	3 4
*Polygonatum multiflorum		2	5 2	. .	2 1	. .	2 1
*Hedera helix		2	5 2	. .	2 1	. .	2 1
*Dryopteris filix-mas		1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
*Mlilum effusum		1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
Rubus gratus		51	45 92	9 4	59 63	70 109	53 75
Rubus plicatus		48	55 48	36 15	45 32	59 33	50 34
Rubus idaeus		26	10 4	9 4	32 34	40 16	27 19
Rubus frutic. agg. indet.		17	10 4	18 7	24 17	14 6	17 10
Rubus pyramidalis		12	5 2	. .	10 11	25 10	12 8
Rubus sprengeii		11	. .	9 4	13 12	18 23	11 12
Rubus corylifolius agg.		7	5 2	. .	10 4	7 3	7 3
Rubus nessensis		6	. .	9 4	5 2	11 4	6 3
Rubus laciniatus		2	10 4	. .	. .	. .	2 1
Rubus fuscus		2	5 2	. .	. .	3 2	2 1
Rubus conothyrsoides		2	. .	. .	2 1	3 11	2 4
Rubus silvaticus		2	. .	. .	2 1	3 2	2 1
Rubus infestus		1	. .	. .	2 8	. .	1 3
Rubus loehrii		1	. .	. .	2 1	. .	1 <1
Rubus braeuckeriformis		1	. .	. .	2 1	. .	1 <1
Rubus divaricatus		1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
Rubus lindleianus		1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
Agrostis vinealis	p	68	95 906	100 291	64 84	51 88	71 282
Festuca tenuifolia	p	51	95 705	90 264	43 34	22 9	53 195
Carex arenaria	p	21	100 904	. .	. .	3 2	22 191
Rumex acetosella	p	19	40 42	18 7	10 4	18 17	20 16
Calluna vulgaris	p	14	40 16	36 38	2 1	3 11	14 11
*Luzula campestris		4	10 4	. .	2 1	3 2	4 2
Nardus stricta		2	10 4	. .	. .	. .	2 1
Festuca ovina		1	. .	9 4	. .	. .	1 <1
*Agrostis capillaris	Dp	74	70 62	72 109	78 146	85 121	77 117
*Hieracium laevigatum	Dp	20	25 23	27 11	27 11	7 3	21 11
*Festuca rubra	Dp	20	10 4	36 38	32 20	7 3	21 14
*Poa pratensis	Dp	19	10 4	18 31	29 26	14 6	20 16
*Anthoxanthum odoratum	Dp	18	15 6	45 42	10 4	22 19	18 13
*Luzula multiflora	Dp	15	20 8	. .	16 7	18 7	15 6
*Veronica officinalis	Dp	3	. .	18 7	. .	3 2	3 1
*Hieracium umbellatum	Dp	2	10 4	. .	. .	. .	2 1
*Taraxacum officinale	Dp	5	10 4	9 4	5 2	. .	5 2
*Arrhenatherum elatius	Dp	5	. .	. .	8 3	7 3	5 2
*Cerastium holosteoides	Dp	4	15 6	. .	. .	3 2	4 2
*Dactylis glomerata	Dp	4	5 2	9 4	5 2	. .	4 2
*Epipactis helleborine	Dp	3	. .	9 4	5 2	. .	3 1
*Calamagrostis epigeios	Dp	2	. .	. .	2 1	3 2	2 1
*Hypericum perforatum	Dp	1	5 2	. .	. .	. .	1 <1
*Agropyron repens	Dp	1	. .	. .	2 1	. .	1 <1
*Moehringia trinervia	D	30	40 55	18 7	24 10	40 45	31 29
*Hieracium sylvaticum		1	. .	. .	2 1	. .	1 <1
Molinia coerulea		39	20 21	36 38	56 122	37 59	41 73
Carex nigra		6	10 4	9 4	8 10	. .	6 5
Agrostis canina		6	15 6	. .	2 8	7 13	6 8
Juncus squarrosus		1	5 2	. .	. .	. .	1 <1
Erica tetralix		1	. .	9 4	. .	. .	1 <1
Carex leporina		1	. .	. .	2 1	. .	1 <1
Agrostis stolonifera		4	. .	. .	2 1	11 4	4 2
Lysimachia vulgaris		3	. .	9 4	2 1	3 2	3 1
Juncus effusus		2	. .	. .	. .	7 3	2 1
Myosoton aquaticum		1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
Athyrium filix-femina		1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
Holcus lanatus	Dp	31	30 12	18 7	45 18	22 9	32 13
Galeopsis tetrahit agg.		15	5 2	9 4	24 14	14 12	15 10
Galeopsis tetrahit		5	15 6	9 4	2 1	. .	5 2
Galeopsis bifida		2	5 2	. .	2 1	. .	2 1
Galium aparine		12	. .	. .	27 11	7 3	12 5
Epilobium angustifolium		11	15 19	. .	13 5	11 4	11 7

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4	5
Assoziations-/Subass.-Name	abs	DQpB-C	DQpB-t	DQpB-l	DQpB-L	DQpB
Urtica dioica	6	5 2	. .	10 4	3 2	6 3
Stellaria media	6	. .	18 7	8 3	3 2	6 3
Senecio viscosus	4	. .	. .	10 4	. .	4 2
Solanum dulcamara	3	5 2	. .	5 9	. .	3 4
Poa annua	3	. .	. .	5 2	3 2	3 1
Agrostis gigantea	2	5 2	. .	2 1	. .	2 1
Poa trivialis	2	. .	. .	2 1	3 2	2 1
Digitalis purpurea	2	. .	. .	2 1	3 2	2 1
Senecio sylvaticus	2	. .	. .	2 1	3 2	2 1
Carex hirta	1	5 2	. .	. .	. .	1 <1
Vicia hirsuta	1	5 2	. .	. .	. .	1 <1
Hypochoeris radicata	1	5 2	. .	. .	. .	1 <1
Solanum nigrum	1	. .	9 4	. .	. .	1 <1
Ranunculus repens	1	. .	9 4	. .	. .	1 <1
Polygonum aviculare	1	. .	. .	2 1	. .	1 <1
Impatiens parviflora	1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
Mattheuccia struthiopteris	1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
Chenopodium album	1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
Chelidonium majus	1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
Vicia tetrasperma	1	. .	. .	. .	3 2	1 <1
mittl. Deckung Moossch. (%)		16.9	8.7	3.2	11.0	8.9
mittl. Höhe Mooschicht (cm)		3.9	3.7	3.2	4.0	3.6
Hypnum cupressiforme	91	100 468	100 78	97 92	88 168	95 191
Dicranum scoparium	68	75 484	90 62	64 20	70 84	71 140
Pohlia nutans	63	60 40	72 29	59 14	77 24	66 24
Polytrichum formosum	54	80 125	36 7	45 14	62 36	56 43
Lophocolea heterophylla	67	75 27	63 13	64 15	77 22	70 19
Plagiothecium laetum	64	70 30	45 16	62 12	81 42	67 25
Aulacomnium androgynum	40	40 12	18 4	37 8	59 18	42 11
Campylopus flexuosus -p	12	5 1	9 2	18 4	11 5	12 3
Dicranoweisia cirrata	3	5 1	. .	2 1	3 1	3 1
Orthodontium lineare -p	3	. .	9 2	. .	7 2	3 1
Dicranum tauricum	1	. .	9 2	. .	. .	1 <1
Sharpiella seligeri -p	1	5 1	. .	. .	. .	1 <1
Tetraphis pellucida	2	5 1	. .	2 1	. .	2 <1
Leucobryum glaucum	2	5 1	9 2	. .	. .	2 <1
Lepidozia reptans	1	. .	. .	. .	3 1	1 <1
Plagiothecium undulatum	1	. .	. .	. .	3 1	1 <1
Pleurozium schreberi	48	85 399	54 631	37 54	40 212	50 238
Dicranum polysetum	12	25 13	18 11	2 1	14 58	12 21
Ptilidium ciliare	1	5 1	. .	. .	. .	1 <1
Ptilium crista-castrensis	1	. .	9 2	. .	. .	1 <1
Campylopus pyriformis	26	35 7	36 15	16 5	33 7	27 7
Campylopus introflexus	7	5 1	18 4	10 2	. .	7 1
Ceratodon purpureus	3	10 2	9 2	. .	. .	3 1
Polytrichum juniperinum	3	10 2	. .	. .	3 1	3 1
Cladonia glauca	2	. .	9 2	. .	3 1	2 <1
Cephaloziella spec.	2	. .	9 2	. .	3 1	2 <1
Polytrichum piliferum	1	5 1	. .	. .	. .	1 <1
Barbula spec.	1	5 1	. .	. .	. .	1 <1
Cladonia floerkeana	1	. .	. .	. .	3 1	1 <1
Cladonia portentosa	1	. .	. .	. .	3 1	1 <1
Dicranella heteromalla	77	80 32	63 27	81 21	88 24	81 25
*Atrichum undulatum Dp	28	20 8	36 7	29 6	33 7	29 7
Mnium hornum	23	10 6	36 7	21 4	33 10	24 7
*Isopterygium elegans	6	5 1	27 6	2 1	3 1	6 1
Brachythecium rutabulum	56	65 93	36 22	54 56	70 26	58 51
*Scleropodium purum D	35	50 104	36 15	27 52	40 144	36 85
*Eurhynchium praelongum D	27	25 21	9 9	18 8	51 28	28 17
Plagiothecium denticulatum	14	20 4	. .	5 1	29 15	14 5
Lophocolea bidentata	14	20 4	. .	8 4	25 8	14 5
*Rhytidiadelphus squarrosus	9	5 1	9 2	16 3	3 4	9 3
Eurhynchium striatum	3	5 1	. .	. .	7 1	3 1
Brachythecium salebrosum	2	10 2	. .	. .	. .	2 <1
Mnium affine	2	5 1	9 2	. .	. .	2 <1
Brachythecium velutinum	2	5 1	. .	. .	3 1	2 <1
Thuidium tamariscinum	1	5 1	. .	. .	. .	1 <1
Plagiothecium succulentum	1	. .	9 2	. .	. .	1 <1
Aulacomnium palustre	1	. .	9 2	. .	. .	1 <1
Brachythecium campestre	1	. .	9 2	. .	. .	1 <1

Stetigkeits- und Übersichtstabelle 6:

Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris poetosum pratensis Passarge 1966, eichenreiche Formen (DQpE).

Einheit 1-2: Normal-Vikariante.

Einheit 1: *Carex arenaria*-Ausbildung, Einheit 2: lufttrockene Ausbildung.

Einheit 3-4: *Periclymenum*-Vikariante.

Einheit 3: mäßig luftfeuchte Ausbildung, Einheit 4: sehr luftfeuchte Ausbildung.

[Einheit 5 = Einheit 1-4 zusammen.]

* = trophische Differentialarten, D = D gegen *typicum*, p = D gegen *vaccinietosum*, -p neg. D gegen *vaccinietosum*.

Einheit-Nummer	ste abs	1	2	3	4	5 (1-4)
Zahl der Aufnahmen	69	09	27	15	18	69
Anteil a. d. Gesamtaufn.zahl		13%	39%	22%	26%	100%
Assoziations-/Subass.-Name		DQpE	DQpE	DQpE	DQpE	DQpE
Luftfeuchtekategorie		C	t	l	L	alle
mittl. Flächengröße (m²)		309	353	364	387	358
mittl. Meereshöhe (m NN)		39	50	48	44	47
mittl. Ges.-Deck. Veget. (%)		92.2	85.4	87.7	88.3	87.5
mittl. Artenzahl (mAZ) ges.		30.1	26.9	27.1	30.8	28.4
mittl. Zahl Gehölze		6.6	6.9	6.6	7.4	6.9
mittl. Zahl Kräuter		14.9	11.9	11.9	13.9	12.8
mittl. Zahl Moose		8.7	8.5	8.5	9.5	8.8
mAZ Baumschicht		2.9	3.6	3.6	3.1	3.4
mAZ Strauchschicht		2.1	1.9	2.1	2.9	2.2
mAZ Jungbäume in Str.		1.1	0.8	0.7	0.9	0.8
mAZ echte Sträucher in Str.		1.0	1.1	1.5	2.1	1.4
mAZ juvenile u. Keimlinge		4.8	4.7	4.5	5.3	4.8
mittl. Zahl troph. D-Arten		6.1	6.0	6.1	6.2	6.1
mittl. Proz. troph. D-Arten		20.3	22.4	22.4	20.0	21.4
mittl. Zahl mes. Maianth.Gr.		0.7	0.2	0.2	0.4	0.3
westliche Arten pro Aufnahme		5.0	4.1	5.6	7.8	.
westl. Arten in Proz. d. mAZ		17	15	21	25	.
Gesamtartensumme der Aufn.		271	728	406	554	1959
Gesamtartensumme troph. DA		55	163	91	111	420
westliche Arten Summe		45	110	84	140	379
mittl. Deck. Baumschicht (%)		75.6	75.9	76.7	76.9	76.3
mittl. Deckung B1 (%)		71.7	69.8	70.7	71.1	70.6
mittl. Höhe B1 (m)		16.3	16.8	16.3	19.1	17.2
mittl. Deckung B2 (%)		7.9	10.9	10.5	10.2	10.2
mittl. Höhe B2 (m)		10.8	9.6	10.1	11.7	10.4
Stetigkeit/mittl. Deckung(%)		ste TCv	ste TCv	ste TCv	ste TCv	ste TCv
B1 Quercus robur	69	100 6700	100 6374	100 6333	100 6494	100 6439
B2 Quercus robur	61	88 433	85 852	100 873	83 861	88 804
B1 Betula pendula	55	55 156	81 837	86 953	83 622	79 717
B2 Betula pendula	23	11 11	48 70	20 33	33 56	33 51
B1 Pinus sylvestris	29	44 89	48 100	20 40	50 122	42 91
B2 Pinus sylvestris	9	.	18 19	13 13	11 11	13 13
B1 Betula pubescens	18	33 78	25 52	46 160	5 11	26 68
B2 Betula pubescens	20	33 189	37 81	26 40	16 17	28 70
*B1 Populus tremula	4	.	7 15	6 20	5 17	5 14
*B2 Populus tremula	1	.	.	6 7	.	1 1
*B1 Fagus sylvatica	2	11 22	3 7	.	.	2 6
*B2 Fagus sylvatica	5	.	3 4	6 7	16 17	7 7
B1 Quercus rubra	2	.	3 7	6 13	.	2 6
*B1 Quercus petraea	1	.	3 11	.	.	1 4
*B2 Quercus petraea	2	.	7 7	.	.	2 3
B1 Quercus robur x petr.	1	.	3 7	.	.	1 3
B1 Pinus strobus	1	.	3 11	.	.	1 4
B2 Pinus strobus	1	.	3 11	.	.	1 4
B1 Robinia pseudacacia	1	.	.	6 13	.	1 3
*B1 Prunus avium	1	.	.	.	5 11	1 3
*B2 Carpinus betulus	1	.	.	.	5 6	1 1
*B1 Sorbus aucuparia	3	.	.	20 40	.	4 9
*B2 Sorbus aucuparia	10	.	14 22	26 40	11 22	14 23
B2 Rhamnus frangula	7	.	11 11	20 113	5 6	10 30
B2 Malus domestica	1	11 11	.	.	.	1 1
*B2 Amelanchier lamarcckii	1	.	3 4	.	.	1 1
*B2 Prunus serotina	1	.	3 4	.	.	1 1

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4	5	
Assoziations-/Subass.-Name	abs	DQpE-C	DQpE-t	DQpE-l	DQpE-L	DQpE	
mittl. Deck. Strauchsch. (%)		3.9	3.7	5.3	6.4	4.8	
mittl. Höhe Strauchsch. (m)		3.1	3.1	3.2	2.9	3.1	
mittl. Höhe juv. Hölzer (cm)		36.1	27.2	29.4	36.1	31.3	
SS Quercus robur	36	55 222	51 104	46 100	55 117	52 122	
ju Quercus robur	42	44 18	66 36	60 41	61 53	60 39	
Kl Quercus robur	60	100 184	88 139	66 85	94 259	86 164	
SS Betula pubescens	8	33 78	11 11	6 7	5 6	11 17	
ju Betula pubescens	7	33 42	7 3	6 3	5 2	10 8	
Kl Betula pubescens	1	11 4	.	.	.	1 1	
SS Betula pendula	6	22 22	7 7	.	11 11	8 9	
ju Betula pendula	1	.	.	.	5 2	1 1	
Kl Betula pendula	4	11 4	11 4	.	.	5 2	
*SS Populus tremula	2	.	.	6 7	5 17	2 6	
ju Populus tremula	11	33 42	11 4	26 45	5 22	15 23	
*SS Fagus sylvatica	2	.	.	.	11 11	2 3	
ju Fagus sylvatica	10	11 4	11 4	6 3	27 26	14 10	
Kl Fagus sylvatica	5	11 4	11 4	.	5 2	7 3	
SS Pinus sylvestris	1	.	3 4	.	.	1 1	
ju Pinus sylvestris	4	11 4	3 2	.	11 4	5 2	
Kl Pinus sylvestris	7	.	14 6	13 5	5 2	10 4	
*SS Picea abies	1	.	3 11	.	.	1 4	
SS Robinia pseudacacia	1	.	.	6 7	.	1 1	
ju Robinia pseudacacia	1	.	.	6 3	.	1 1	
Kl Robinia pseudacacia	1	.	.	6 3	.	1 1	
ju Prunus avium	3	.	.	6 3	11 4	4 2	
Kl Prunus avium	2	11 4	.	.	5 2	2 1	
ju Fraxinus excelsior	2	11 4	3 2	.	.	2 1	
Kl Fraxinus excelsior	1	.	.	6 3	.	1 1	
ju Acer pseudoplatanus	2	.	.	.	11 4	2 1	
ju Quercus rubra	1	.	3 2	.	.	1 1	
Kl Quercus rubra	1	.	3 2	.	.	1 1	
ju Quercus petraea	1	.	3 2	.	.	1 1	
Kl Quercus petraea	1	.	3 2	.	.	1 1	
ju Larix spec.	1	.	3 2	.	.	1 1	
SS Rhamnus frangula	46	33 33	66 163	60 233	88 311	66 200	
ju Rhamnus frangula	53	44 47	81 52	66 44	94 124	76 68	
Kl Rhamnus frangula	18	22 38	22 9	20 8	38 16	26 14	
*SS Sorbus aucuparia	-p	17	22 44	11 11	40 80	33 33	24 36
ju Sorbus aucuparia	58	77 78	92 66	86 69	72 58	84 66	
Kl Sorbus aucuparia	12	33 42	18 7	20 8	5 2	17 11	
*SS Prunus serotina	9	.	11 26	20 100	16 67	13 49	
ju Prunus serotina	-p	25	.	37 24	66 61	27 26	36 30
ju Amelanchier lamarckii	11	22 38	7 3	26 11	16 7	15 10	
SS Juniperus communis	4	.	3 4	.	16 28	5 9	
*SS Lonicera periclymenum	-p	4	11 11	3 4	6 7	5 6	5 6
ju Sarothamnus scoparius	8	22 9	14 6	6 3	5 2	11 5	
Kl Sarothamnus scoparius	6	11 4	11 4	.	11 4	8 4	
ju Ilex aquifolium	-p	7	.	.	6 3	33 13	10 4
Kl Ilex aquifolium	1	.	3 2	.	.	1 1	
SS Sambucus nigra	13	33 56	11 11	13 13	27 106	18 42	
ju Sambucus nigra	15	33 13	14 16	.	44 47	21 20	
Kl Sambucus nigra	3	.	7 3	6 3	.	4 2	
*SS Corylus avellana	1	.	.	.	5 6	1 1	
ju Corylus avellana	5	.	7 3	.	16 7	7 3	
Kl Corylus avellana	3	.	3 2	.	11 4	4 2	
SS Ribes rubrum	1	.	.	6 7	.	1 1	
ju Ribes rubrum	3	11 4	7 3	.	.	4 2	
SS Sambucus racemosa	1	.	.	.	5 17	1 4	
ju Sambucus racemosa	2	.	.	.	11 4	2 1	
SS Malus domestica	1	.	.	.	5 6	1 1	
ju Prunus laurocerasus	1	.	3 2	.	.	1 1	
ju Rosa canina	1	.	3 2	.	.	1 1	
ju Ribes uva-crispa	1	.	.	6 3	.	1 1	
mittl. Deckung Krautsch. (%)		58.9	25.6	31.9	36.9	34.3	
mittl. Höhe Krautsch. (cm)		37.2	26.5	25.7	31.4	29.0	
Avenella flexuosa	52	332378	922066	732129	722201	752156	
Carex pilulifera	38	44 47	62 73	46 19	55 60	55 55	
*Melampyrum pratense	Dp	9	33 42	11 50	.	16 16	13 29
*Vaccinium myrtillus	-p	6	11 4	7 3	13 23	5 22	8 13
*Maianthemum bifolium	-p	2	.	3 2	.	5 2	2 1
*Vaccinium vitis-idaea	1	.	3 2	.	.	1 1	
*Holcus mollis	Dp	45	55 282	59 179	73 343	72 792	65 388
*Lonicera periclymenum	D	43	66 162	59 62	66 169	61 149	62 121
Dryopteris carthusiana	29	55 51	7 3	33 31	94 130	42 48	
Dryopteris dilatata	19	.	.	20 8	88 73	27 21	
Corydalis claviculata	17	33 13	22 9	20 43	27 40	24 25	

Einheit-Nummer	ste	1	2	3	4	5	
Assoziations-/Subass.-Name	abs	DQpE-C	DQpE-t	DQpE-l	DQpE-L	DQpE	
Polypodium vulgare	6	22 9	7 3	.	11 4	8 4	
*Teucrium scorodonia	4	11 4	3 2	6 100	5 17	5 27	
*Galium saxatile	-p	3	3 2	6 20	5 2	4 6	
*Pteridium aquilinum	1	11 4	.	.	.	1 1	
*Polygonatum multiflorum	-p	3	11 4	6 3	5 2	4 2	
*Hedera helix	3	11 4	3 2	.	5 2	4 2	
*Epilobium montanum	2	.	3 7	6 3	.	2 4	
*Dryopteris filix-mas	1	.	.	.	5 2	1 1	
Rubus gratus	38	55 22	44 24	66 44	61 88	55 45	
Rubus platicus	36	55 51	33 23	53 39	77 69	52 42	
Rubus idaeus	16	33 42	7 3	46 19	22 9	23 13	
Rubus sprengelii	10	11 4	14 6	13 5	16 88	14 27	
Rubus frut. agg. indet.	7	.	14 6	13 5	5 2	10 4	
Rubus corylifolius agg.	6	11 4	3 2	13 5	11 4	8 4	
Rubus pyramidalis	5	.	3 2	6 3	16 36	7 10	
Rubus vigorosus	4	.	7 3	13 5	.	5 2	
Rubus nessensis	3	11 4	.	6 3	5 2	4 2	
Rubus fuscus	2	.	3 2	.	5 17	2 5	
Rubus ammobius	1	.	3 2	.	.	1 1	
Rubus braeuckeriformis	1	.	.	.	5 2	1 1	
Rubus silvaticus	1	.	.	.	5 2	1 1	
Agrostis vinealis	p	54	100 560	92 184	40 51	77 152	78 196
Festuca tenuifolia	p	38	88 420	66 142	20 25	50 49	55 129
Rumex acetosella	18	33 42	33 23	26 28	11 4	26 22	
Carex arenaria	p	17	100 1402	7 67	6 3	27 54	24 224
*Luzula campestris	4	11 4	11 4	.	.	5 2	
Calluna vulgaris	2	11 4	3 11	.	.	2 5	
*Danthonia decumbens	2	.	3 2	.	5 2	2 1	
*Agrostis capillaris	Dp	55	55 320	85 94	66 113	94 110	79 132
*Festuca rubra	Dp	22	22 38	40 22	40 27	16 7	31 21
*Luzula multiflora	Dp	18	33 13	25 10	13 23	33 13	26 14
*Poa pratensis	Dp	14	22 171	33 19	.	16 7	20 32
*Hieracium laevigatum	Dp	9	11 4	22 9	13 5	.	13 5
*Anthoxanthum odoratum	Dp	4	.	7 3	6 3	5 17	5 6
*Hieracium sabaudum	Dp	3	11 4	3 2	.	5 2	4 2
*Veronica officinalis	Dp	2	.	3 2	.	5 17	2 5
*Epipactis helleborine	Dp	5	11 4	7 3	13 5	.	7 3
*Dactylis glomerata	Dp	5	11 4	3 2	13 5	5 2	7 3
*Taraxacum officinale	Dp	4	.	11 4	6 3	.	5 2
*Arrhenatherum elatius	Dp	4	.	11 4	6 3	.	5 2
*Agropyron repens	Dp	2	.	3 2	.	5 2	2 1
*Calamagrostis epigeios	Dp	2	.	.	13 5	.	2 1
*Cerastium holosteoides	Dp	1	.	3 2	.	.	1 1
*Galium mollugo	Dp	1	.	3 2	.	.	1 1
*Moehringia trinervia	28	88 93	18 7	33 13	55 118	40 49	
*Convallaria majalis	1	11 4	.	.	.	1 1	
*Poa nemoralis	1	11 4	.	.	.	1 1	
Molinia coerulea	26	22 9	33 79	53 73	38 16	37 52	
Carex nigra	2	.	3 2	6 3	.	2 1	
Agrostis canina	2	.	.	6 3	5 2	2 1	
Carex leporina	1	.	3 2	.	.	1 1	
Lysimachia vulgaris	1	.	3 2	.	.	1 1	
Carex gracilis	1	.	3 2	.	.	1 1	
Agrostis stolonifera	1	.	.	6 3	.	1 1	
Calamagrostis canescens	1	.	.	.	5 2	1 1	
Galeopsis tetrahit agg.	10	11 4	18 7	13 23	11 4	14 10	
Galeopsis tetrahit	6	33 13	7 3	6 3	.	8 4	
Galeopsis bifida	6	22 9	.	13 5	11 4	8 4	
Holcus lanatus	Dp	19	22 9	18 7	26 11	44 18	27 11
Epilobium angustifolium	12	22 27	11 4	6 3	33 13	17 9	
Urtica dioica	9	22 9	7 3	20 8	11 4	13 5	
Impatiens parviflora	7	22 38	3 2	20 229	5 2	10 56	
Stellaria media	7	.	11 4	13 5	11 4	10 4	
Polygonum convolvulus	6	33 13	7 3	6 3	.	8 4	
Poa annua	6	11 4	11 4	.	11 4	8 4	
Galium aparine	6	.	7 3	13 5	11 4	8 4	
Senecio sylvaticus	5	11 4	11 4	6 3	.	7 3	
Solanum nigrum	3	.	3 2	13 5	.	4 2	
Solanum dulcamara	3	.	.	6 3	11 4	4 2	
Humulus lupulus	2	22 9	.	.	.	2 1	
Senecio viscosus	2	.	7 3	.	.	2 1	
Poa trivialis	2	.	3 2	6 3	.	2 1	
Silene dioica	1	11 4	.	.	.	1 1	
Glechoma hederacea	1	11 4	.	.	.	1 1	
Digitalis purpurea	1	.	3 2	.	.	1 1	
Lamium gal. argentatum	1	.	3 2	.	.	1 1	
Chenopodium album	1	.	3 2	.	.	1 1	

Einheit-Nummer	ste	1		2		3		4		5	
Assoziations-/Subass.-Name	abs	DQpE-C		DQpE-t		DQpE-l		DQpE-L		DQpE	
<i>Galinsoga ciliata</i>	1	.	.	3	2	.	.	.	.	1	1
<i>Chelidonium majus</i>	1	.	.	.	.	6	3	.	.	1	1
<i>Cirsium vulgare</i>	1	.	.	.	.	6	3	.	.	1	1
<i>Impatiens glandulifera</i>	1	.	.	.	.	6	3	.	.	1	1
mittl. Deckung Moossch. (%)		13.4		2.0		4.9		2.6		4.3	
mittl. Höhe Moosschicht (cm)		3.7		3.1		3.2		3.4		3.3	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	67	100	64	96	61	100	161	94	37	97	77
<i>Dicranum scoparium</i>	58	88	53	88	47	73	45	83	34	84	43
<i>Pohlia nutans</i>	52	66	22	77	24	80	16	72	23	75	22
<i>Polytrichum formosum</i>	38	77	61.3	37	10	53	109	72	96	55	133
<i>Plagiothecium laetum</i>	52	88	78	70	17	80	27	77	79	75	43
<i>Lophocolea heterophylla</i>	52	66	31	70	14	73	91	88	18	75	34
<i>Aulacomnium androgynum</i>	34	55	20	44	9	33	17	66	18	49	15
<i>Campylopus flexuosus</i>	5	11	2	3	1	6	1	11	2	7	1
<i>Leucobryum glaucum</i>	5	11	44	11	2	.	.	5	1	7	7
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	5	.	.	13	3	6	1	5	1	7	1
<i>Orthodontium lineare</i>	4	.	.	3	1	6	1	11	2	5	1
<i>Tetraphis pellucida</i>	3	.	.	7	2	.	.	5	1	4	1
<i>Sharpiella seligeri</i>	2	.	.	7	1	.	.	.	.	2	1
<i>Dicranum montanum</i>	2	.	.	.	.	13	3	.	.	2	1
<i>Pleurozium schreberi</i>	15	22	4	18	7	33	7	16	8	21	7
<i>Campylopus pyriformis</i>	14	33	7	18	7	6	1	27	6	20	5
<i>Campylopus introflexus</i>	4	.	.	11	5	.	.	5	1	6	2
<i>Polytrichum juniperinum</i>	2	11	2	.	.	6	1	.	.	2	1
<i>Cladonia coniocraea</i>	1	.	.	3	1	.	.	.	.	1	<1
<i>Cladonia Primärthallus</i>	1	.	.	.	.	.	.	5	1	1	<1
<i>Dicranella heteromalla</i>	58	77	42	88	33	86	28	77	42	84	35
<i>Mnium hornum</i>	23	33	67	25	5	26	5	50	28	33	19
* <i>Isopterygium elegans</i>	Dp 18	.	.	37	7	20	4	27	10	26	6
* <i>Atrichum undulatum</i>	10	22	4	11	2	13	3	16	3	14	3
<i>Brachythecium rutabulum</i>	25	33	7	25	5	46	75	50	14	36	23
* <i>Scleropodium purum</i>	Dp 15	22	22	14	3	33	17	22	4	21	9
* <i>Eurhynchium praelongum</i>	12	.	.	11	2	20	4	33	7	17	3
* <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Dp 7	22	4	7	2	13	3	5	1	10	2
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	7	11	2	7	2	6	7	16	3	10	3
<i>Lophocolea bidentata</i>	3	11	2	3	1	6	7	.	.	4	2
<i>Brachythecium velutinum</i>	1	.	.	3	1	.	.	.	.	1	<1
<i>Brachythecium salebrosum</i>	1	.	.	.	.	6	1	.	.	1	<1

Liste mit den Rechts- und Hochwerten der einzelnen Aufnahmeflächen

Nr.	Datum	MTB.QV	Rechtsw.	Hochw.	Ass.	FWB	Höhe	Alter	Qual.
Deschampsio-Quercetum									
A.1	22.07.1988	3812.32	3414420	5779170	DqpB-C	OMü	52	j	**
A.3	25.07.1988	3812.32	3414420	5779210	DqtB-C	OMü	51	j-m	**
A.4	25.07.1988	3812.32	3414420	5779220	DqpB-C	OMü	51	j	**
A.1	28.07.1988	3812.41	3414940	5779520	DqpB-C	OMü	52	m	***
A.2	28.07.1988	3812.41	3414980	5779560	DqpB-C	OMü	52	m-alt	**
A.1	31.07.1988	3812.32	3414410	5779230	DqvE-t	OMü	52	m	**
A.2	31.07.1988	3812.32	3414390	5779220	DqpB-C	OMü	52	m	**
A.1	01.08.1988	3812.32	3414430	5779160	DqpB-C	OMü	52	m	**
A.2	01.08.1988	3812.32	3414430	5779180	DqvB-L	OMü	52	m	**
A.1	02.08.1988	3811.43	3404410	5775030	DqpB-C	OMü	50	m	**
A.1	03.08.1988	3811.43	3404380	5776080	DqpE-C	OMü	53	m-alt	***
A.2	03.08.1988	3811.43	3404360	5776060	DqtE-C	OMü	53	m	**
A.3	03.08.1988	3811.43	3404350	5776070	DqtB-C	OMü	51	m	**
A.4	03.08.1988	3811.43	3404340	5776050	DqtE-t	OMü	51	m	***
A.5	03.08.1988	3811.43	3404360	5776040	DqtB-C	OMü	53	j	**
A.1	04.08.1988	3814.31	3431930	5777220	DqpB-l	OMü	77	m-alt	**
A.1	05.08.1988	3811.43	3404330	5776030	DqtB-C	OMü	51	m	***
A.2	05.08.1988	3811.43	3404330	5776080	DqpB-C	OMü	51	m	**
A.3	05.08.1988	3811.43	3404310	5776060	DqpB-C	OMü	51	m	**
A.1	06.08.1988	3811.43	3404310	5776210	DqpE-C	OMü	53	m-alt	****
A.2	06.08.1988	3811.43	3404310	5776190	DqtE-rL	OMü	51	m-alt	**
A.1	07.08.1988	3811.43	3404340	5776000	DqtE-C	OMü	51	m-alt	**
A.2	07.08.1988	3811.43	3404300	5775990	DqtE-t	OMü	50	m-alt	**
A.3	07.08.1988	3811.43	3404280	5775990	DqtE-rt	OMü	50	m-alt	**
A.4	07.08.1988	3811.43	3404290	5776010	DqtB-C	OMü	50	m	**
A.5	07.08.1988	3811.43	3404330	5776010	DqtE-C	OMü	50	m	**
A.1	08.08.1988	3811.43	3404270	5776010	DqtE-rC	OMü	49	m-alt	**
A.2	08.08.1988	3811.43	3404270	5776030	DqtB-C	OMü	49	j	**
A.3	08.08.1988	3811.43	3404240	5775980	DqtE-rl	OMü	49	m-alt	****
A.4	08.08.1988	3811.43	3404220	5775980	DqtB-rC	OMü	49	m	**
A.1	09.08.1988	3813.44	3431130	5776980	DqtB-l	OMü	75	j	*
A.1	10.08.1988	3811.43	3404220	5775960	DqtE-L	OMü	49	m-alt	***
A.2	10.08.1988	3811.43	3404240	5775960	DqtE-rt	OMü	49	m-alt	***
A.1	12.08.1988	3811.43	3404300	5775940	DqpB-C	OMü	50	j	**
A.2	12.08.1988	3811.43	3404290	5775930	DqpE-C	OMü	50	m	**
A.3	12.08.1988	3811.43	3404250	5775920	DqtB-C	OMü	50	m	**
A.4	12.08.1988	3811.43	3404220	5775900	DqtB-rC	OMü	50	m	****
A.1	13.08.1988	3811.43	3404320	5776240	DqtB-rC	OMü	51	j	**
A.1	14.08.1988	3811.43	3404050	5775810	DqtB-C	OMü	45	j	*
A.2	14.08.1988	3811.43	3404210	5775830	DqtB-C	OMü	45	j	*
A.1	17.08.1988	3811.43	3404120	5775800	DqpB-C	OMü	45	j	*
A.2	17.08.1988	3811.43	3404050	5775840	DqpB-t	OMü	45	j	*
A.3	17.08.1988	3811.43	3404150	5775770	DqtB-L	OMü	45	j	**
A.4	17.08.1988	3811.43	3404050	5775780	DqtB-l	OMü	45	j	**
A.5	17.08.1988	3811.43	3404100	5775790	DqtB-L	OMü	45	j	**
A.6	17.08.1988	3811.43	3404100	5775760	DqtB-L	OMü	45	j	**
A.1	12.09.1988	3812.41	3414750	5780140	DqtB-rt	OMü	50	m	**
A.1	13.09.1988	3812.41	3415570	5779280	DqpE-t	OMü	52	j-m	**
A.2	13.09.1988	3812.41	3415570	5779420	DqvE-l	OMü	52	j-m	**
A.1	19.09.1988	3812.41	3415310	5779920	DqpE-l	OMü	52	j-m	**
A.1	29.09.1988	3811.43	3404290	5776250	DqpB-C	OMü	50	m	**
A.2	11.10.1988	3209.22	2589060	5851880	DqtE-l	EH	30	m	**
A.1	13.10.1988	3811.43	3404220	5775960	DqtB-C	OMü	49	m	**

A.2	13.10.1988	3811.43	3404170	5775920	DQtB-C	OMü	49	j-m	***
A.1	18.05.1989	3811.43	3404060	5775920	DQtE-t	OMü	50	m-alt	**
A.2	18.05.1989	3811.43	3403180	5775910	DQpE-L	OMü	46	alt	***
A.1	23.05.1989	3811.43	3403940	5775920	DQpB-L	OMü	46	m	***
A.2	23.05.1989	3811.43	3403920	5775930	DQpB-L	OMü	46	m	**
A.1	24.05.1989	3811.43	3403970	5775990	DQpB-C	OMü	46	m-alt	***
A.2	24.05.1989	3811.43	3403990	5776070	DQtB-t	OMü	46	m	***
A.3	24.05.1989	3811.43	3404030	5776090	DQpE-C	OMü	46	m-alt	***
A.1	25.05.1989	3811.43	3404030	5776060	DQpE-L	OMü	46	m-alt	***
A.2	25.05.1989	3811.43	3404070	5776050	DQtB-rC	OMü	47	m	**
A.1	30.05.1989	3811.43	3404060	5776100	DQpB-C	OMü	47	m	***
A.2	30.05.1989	3811.43	3404110	5776100	DQtB-t	OMü	47	m	***
A.1	14.06.1989	3811.41	3405380	5777800	DQpE-C	OMü	48	m-alt	***
A.3	16.06.1989	3911.22	3406210	5772240	DQvE-t	OMü	45	m	**
A.3	23.06.1989	3912.13	3409550	5769940	DQtB-rC	OMü	55	j	**
A.1	25.07.1989	3912.13	3410010	5769830	DQpB-C	OMü	50	j	**
A.1	29.07.1989	3912.13	3409900	5769540	DQpE-l	OMü	50	j-m	**
A.2	29.07.1989	3912.13	3409920	5769520	DQtE-rL	OMü	50	j-m	**
A.3	29.07.1989	3912.13	3409760	5769370	DQtE-l	OMü	58	alt	***
A.1	01.08.1989	3911.23	3403240	5769980	DQvB-L	OMü	50	j	**
A.2	01.08.1989	3911.23	3403240	5770000	DQvB-L	OMü	50	j	**
A.3	01.08.1989	3911.23	3403190	5769980	DQtB-rL	OMü	50	j	**
A.1	14.08.1989	3511.43	3404800	5809450	DQtB-L	EH	39	m	**
A.2	14.08.1989	3511.43	3404820	5809430	DQtB-rt	EH	39	m	**
A.3	14.08.1989	3511.43	3404830	5809460	DQpB-l	EH	39	m	**
A.4	14.08.1989	3511.43	3404830	5809400	DQtE-t	EH	39	m	**
A.1	17.08.1989	3712.33	3409420	5786670	DQtB-rl	OMü	48	m	**
A.1	19.08.1989	3611.24	3406820	5802580	DQtB-rl	EH	45	m	**
A.2	19.08.1989	3611.42	3406810	5802570	DQtB-rl	EH	45	m	**
A.4	19.08.1989	3511.43	3404900	5809530	DQpE-t	EH	39	m	**
A.1	21.08.1989	3611.24	3406530	5803510	DQtB-l	EH	44	m	**
A.2	21.08.1989	3611.24	3406510	5803500	DQtB-t	EH	44	m	****
A.3	21.08.1989	3611.24	3406480	5803460	DQtB-l	EH	44	m	**
A.4	21.08.1989	3611.24	3406450	5803440	DQtB-l	EH	44	m	**
A.5	21.08.1989	3611.24	3406470	5803430	DQtB-l	EH	44	j	**
A.6	21.08.1989	3611.24	3406490	5803400	DQtB-l	EH	44	m	**
A.2	22.08.1989	3611.24	3406490	5803460	DQtB-t	EH	44	j	**
A.3	22.08.1989	3611.24	3406490	5803380	DQvE-t	EH	44	m-alt	****
A.4	22.08.1989	3611.24	3406530	5803390	DQtB-l	EH	44	m	**
A.5	22.08.1989	3611.24	3406550	5803440	DQtB-l	EH	44	j	**
A.6	22.08.1989	3611.24	3406690	5803560	DQvB-l	EH	44	m	***
A.1	24.08.1989	3812.41	3414940	5779620	DQtE-rC	OMü	50	m	**
A.1	29.08.1989	3811.12	3401420	5785860	DQpE-t	OMü	42	m-alt	**
A.2	29.08.1989	3811.12	3401420	5785880	DQpE-L	OMü	40	m-alt	**
A.2	02.09.1989	3011.13	3399590	5870770	DQvB-l	EH	22	j-m	**
A.1	05.09.1989	3810.23	2599700	5781780	DQpE-t	WMü	50	m	**
A.2	05.09.1989	3810.23	2599670	5781770	DQpB-t	WMü	50	m	**
A.1	08.09.1989	3810.23	2599590	5781690	DQpE-t	WMü	50	j-m	**
A.2	08.09.1989	3810.23	2599560	5781700	DQtB-t	WMü	50	m	***
A.3	08.09.1989	3810.23	2599530	5781680	DQpB-L	WMü	50	m	**
A.1	12.09.1989	4014.13	3433160	5758690	DQpE-L	OMü	57	m	**
A.3	12.09.1989	4014.13	3433530	5758750	DQpB-l	OMü	57	j-m	**
A.2	17.09.1989	2909.41	2584700	5879230	DQvE-L	LM	3	m	**
A.3	17.09.1989	2909.41	2584750	5879220	DQtE-rL	LM	3	j-m	**
A.1	19.09.1989	3710.34	2594190	5788340	DQtE-l	WMü	53	m	**
A.1	22.09.1989	3810.23	2599510	5781640	DQpE-l	WMü	50	m	**
A.2	22.09.1989	3810.23	2599510	5781660	DQpB-l	WMü	50	m	**
A.3	22.09.1989	3810.23	2599540	5781760	DQvB-L	WMü	50	m	**
A.1	26.09.1989	3911.12	3402300	5772730	DQpB-L	OMü	49	m	**
A.1	29.09.1989	3813.44	3430100	5776360	DQtB-rl	OMü	75	m	**

A.1	04.10.1989	3914.32	3435250	5766900	DQpE-t	OMü	70	m	***
A.1	06.10.1989	NL 33A			DQvE-l	NL		m	**
A.1	08.10.1989	3811.24	3406710	5780630	DQpE-L	OMü	46	alt	**
A.2	08.10.1989	3811.24	3406710	5780650	DQpB-L	OMü	48	m	**
A.1	12.10.1989	3009.24	2587570	5871360	DQvE-L	LM	8	alt	***
A.2	12.10.1989	3009.24	2587560	5871390	DQvE-L	LM	8	alt	***
A.1	13.10.1989	3914.33	3432100	5763720	DQpB-L	OMü	61	m	**
A.1	18.10.1989	33A.31	182000	466860	DQpE-l	NL	35	m	***
A.3	18.10.1989	HoVe			DQvB-l	NL		m	**
A.1	24.10.1989	3914.34	3435260	5764300	DQtE-rl	OMü	63	m	**
A.2	25.10.1989	3814.34	3434980	5775760	DQvB-t	OMü	77	m	**
A.1	26.10.1989	3814.33	3433170	5775710	DQvB-l	OMü	75	m	**
A.1	04.11.1989	3811.43	3404250	5776040	DQpE-L	OMü	46	m-alt	**
A.2	27.05.1990	3911.44	3408330	5764750	DQpB-L	OMü	52	m	**
A.1	29.05.1990	3914.33	3432770	5763730	DQpB-l	OMü	61	m	**
A.4	30.05.1990	3914.33	3432790	5763450	DQpE-l	OMü	61	m-alt	**
A.5	30.05.1990	3914.33	3432760	5763460	DQtB-rt	OMü	61	m	**
A.2	31.05.1990	3611.34	3401950	5797230	DQtE-l	EH	44	m-alt	***
A.3	01.06.1990	3914.33	3432700	5764430	DQpB-L	OMü	61	m	***
A.1	13.06.1990	3711.12	3402280	5795730	DQtB-l	EH	42	m	**
A.3	13.06.1990	3711.12	3401840	5795890	DQtE-l	EH	42	m-alt	**
A.1	16.06.1990	3711.44	3407390	5788430	DQvB-L	OMü	47	m	**
A.2	26.06.1990	3811.14	3402360	5781120	DQpE-t	OMü	46	m-alt	**
A.1	27.06.1990	3711.33	3398760	5786920	DQtB-rl	OMü	40	m	**
A.2	27.06.1990	3711.33	3399370	5786950	DQpE-t	OMü	42	alt	***
A.2	28.06.1990	NL4302.34	2503440	5720430	DQtE-L	Maas	16	m-alt	**
A.1	29.06.1990	3812.13	3409990	5780940	DQpE-L	OMü	54	m	**
A.2	02.07.1990	3711.33	3399470	5786970	DQtE-l	OMü	44	m-alt	**
A.2	03.07.1990	3209.32	2584420	5845310	DQtE-C	EH	15	alt	**
A.1	05.07.1990	3711.33	3398080	5787520	DQtB-t	OMü	41	j-m	**
A.5	05.07.1990	3711.33	3399020	5788000	DQpB-l	OMü	36	m	**
A.1	06.07.1990	3812.13	3409040	5781030	DQtE-rl	OMü	55	alt	**
A.2	06.07.1990	3812.13	3409420	5781260	DQpB-L	OMü	55	j	***
A.3	06.07.1990	3812.13	3409380	5781290	DQtB-rl	OMü	55	j	**
A.2	09.07.1990	3914.34	3435200	5764270	DQpE-t	OMü	65	alt	**
A.3	09.07.1990	3914.34	3435230	5764310	DQtB-l	OMü	63	m	**
A.4	09.07.1990	3914.34	3435260	5764330	DQtE-rl	OMü	63	alt	***
A.1	11.07.1990	3913.34	3425060	5764820	DQpB-l	OMü	55	m	**
A.6	13.07.1990	3513.23	3428920	5815610	DQvB-t	EH	40	m-alt	***
A.7	13.07.1990	3513.23	3428020	5815280	DQvE-L	EH	42	alt	**
A.1	18.07.1990	4308.13	2570450	5726370	DQpB-l	WMü	38	m	**
A.2	18.07.1990	4307.41	2563890	5723460	DQpE-L	WMü	61	alt	**
A.1	25.07.1990	3912.13	3409020	5770320	DQpB-L	OMü	46	m	**
A.2	25.07.1990	3911.24	3408530	5770360	DQtE-L	OMü	49	alt	****
A.1	30.07.1990	3613.34	3425710	5799200	DQpE-L	OB	64	alt	**
A.2	31.07.1990	3613.34	3425960	5798700	DQtB-rl	OB	66	m	**
A.3	01.08.1990	3613.41	3427720	5801390	DQpE-t	OB	58	m	**
A.4	01.08.1990	3613.41	3427640	5801370	DQpB-t	OB	58	m	**
A.5	01.08.1990	3613.23	3427590	5804270	DQpB-L	EH	50	m	***
A.1	07.08.1990	3907.23	2563800	5770110	DQpE-L	WMü	46	m-alt	****
A.2	07.08.1990	3907.23	2563720	5770200	DQtE-t	WMü	46	m	**
A.3	07.08.1990	3907.23	2563720	5770260	DQpE-t	WMü	46	m	***
A.4	07.08.1990	3907.23	2563650	5770230	DQpB-t	WMü	46	j	**
A.3	16.08.1990	3906.14	2549080	5771230	DQtE-L	WMü	27	alt	***
A.6	16.08.1990	3906.12	2549780	5771750	DQtB-l	WMü	31	j(St)	**
A.1	22.08.1990	4014.13	3433360	5759620	DQpB-l	OMü	56	m	**
A.5	22.08.1990	4014.14	3436040	5759610	DQvE-l	OMü	60	alt	**
A.6	22.08.1990	4014.23	3438270	5759850	DQtE-l	OMü	58	m	**
A.2	23.08.1990	3809.22	2588820	5784490	DQtB-l	WMü	54	m	***
A.3	23.08.1990	3809.22	2588780	5784530	DQtE-l	WMü	54	alt	**

A.4	23.08.1990	3809.22	2588910	5784580	DQtB-l	WMü	54	j	**
A.5	24.08.1990	3407.34	2562120	5818970	DQpB-l	EH	40	m	***
A.1	28.08.1990	4014.21	3439640	5761920	DQtB-l	OMü	62	m	**
A.1	29.08.1990	3811.21	3404470	5783850	DQpB-l	OMü	45	m	***
A.2	29.08.1990	3811.22	3406140	5785100	DQvE-L	OMü	45	alt	***
A.3	29.08.1990	3811.22	3406170	5785120	DQtB-L	OMü	45	m	****
A.4	29.08.1990	3811.22	3406220	5785120	DQtE-L	OMü	45	m-alt	**
A.3	30.08.1990	3811.12	3402080	5784000	DQtB-rt	OMü	42	m	**
A.4	30.08.1990	3811.12	3402060	5784080	DQtE-rl	OMü	42	alt	**
A.1	05.09.1990	3913.44	3430740	5764160	DQvB-L	OMü	59	m	***
A.3	05.09.1990	3913.44	3430430	5766000	DQpB-l	OMü	57	m	**
A.4	05.09.1990	3914.33	3433990	5765780	DQpE-t	OMü	64	alt	***
A.1	06.09.1990	3914.33	3433980	5765750	DQtE-t	OMü	64	alt	***
A.2	06.09.1990	3914.33	3434180	5765680	DQpE-t	OMü	64	alt	**
A.1	11.09.1990	4008.42	2577650	5755080	DQtE-rl	WMü	73	m	**
A.3	11.09.1990	4008.43	2576950	5754130	DQpE-l	WMü	71	m	**
A.4	11.09.1990	4008.43	2576550	5754050	DQtB-t	WMü	73	m	**
A.5	12.09.1990	4008.43	2576780	5753650	DQpB-t	WMü	70	m	*
A.6	12.09.1990	4008.43	2575320	5753730	DQtE-rt	WMü	89	m	**
A.1	13.09.1990	4008.43	2575380	5753830	DQtE-L	WMü	78	alt	***
A.3	13.09.1990	4008.43	2575270	5753860	DQpB-L	WMü	80	m	**
A.1	17.09.1990	3510.44	2599430	5810390	DQpB-l	EH	33	m	**
A.2	17.09.1990	3510.41	2598610	5811500	DQvE-L	EH	34	m	***
A.4	17.09.1990	3510.32	2595950	5812030	DQvB-t	EH	31	m	**
A.3	18.09.1990	4014.14	3436020	5760350	DQpB-l	OMü	58	m	***
A.5	18.09.1990	4015.11	3443610	5760470	DQpE-t	OMü	62	alt	***
A.6	18.09.1990	4015.11	3443640	5760510	DQpE-l	OMü	62	m-alt	**
A.1	22.09.1990	3414.21	3439840	5827910	DQtB-rl	EH	40	m	***
A.1	26.09.1990	3113.22	3431000	5861050	DQpB-L	EH	35	m-alt	**
A.2	26.09.1990	3113.22	3430060	5862520	DQpE-l	EH	30	m	**
A.3	26.09.1990	3113.22	3430030	5862530	DQpE-L	EH	30	m	**
A.4	26.09.1990	3113.22	3430830	5862920	DQvB-L	EH	31	m	**
A.5	26.09.1990	3113.22	3430830	5862900	DQtE-rl	EH	32	alt	**
A.6	26.09.1990	3113.22	3430450	5863010	DQvE-t	EH	32	alt	***
A.3	27.09.1990	2909.24	2589030	5882210	DQpE-l	LM	4	alt	**
A.6	27.09.1990	2909.24	2589130	5882100	DQvB-l	LM	8	m	**
A.1	28.09.1990	3710.32	2594120	5788710	DQtB-rl	WMü	53	m	**
A.2	28.09.1990	3710.34	2594770	5788120	DQtE-C	WMü	52	alt	**
A.3	28.09.1990	3710.34	2594720	5788020	DQpE-t	WMü	51	alt	*
A.1	09.10.1990	4603.23	2517670	5691920	DQvE-L	SN	41	m	**
A.2	09.10.1990	4603.23	2517760	5691960	DQpB-L	SN	41	j-m	**
A.1	22.05.1991	3514.33	3432440	5810150	DQvB-L	EH	45	m	**
A.2	22.05.1991	3514.33	3432420	5810190	DQpB-l	EH	45	m	**
A.3	22.05.1991	3514.34	3435470	5809660	DQtE-rl	EH	47	m	**
A.4	22.05.1991	3514.32	3436280	5811050	DQpE-t	EH	46	m	***
A.2	28.05.1991	3514.23	3438360	5813230	DQvB-L	EH	44	m	**
A.4	28.05.1991	3514.23	3438290	5813270	DQvB-L	EH	44	m	***
A.6	29.05.1991	3514.14	3437390	5814010	DQvB-L	EH	45	m	**
A.1	30.05.1991	3811.42	3408510	5777640	DQvB-L	OMü	46	m	**
A.2	30.05.1991	3811.42	3408270	5777530	DQvB-L	OMü	46	m	***
A.3	30.05.1991	3811.42	3408340	5777560	DQpB-L	OMü	48	m	**
A.4	30.05.1991	3811.42	3408320	5777620	DQpB-L	OMü	48	m	**
A.7	30.05.1991	3812.21	3415800	5784540	DQtB-rt	OMü	58	m	**
A.2	31.05.1991	3813.34	3425750	5774820	DQvB-l	OMü	59	j-m	***
A.1	02.06.1991	3309.14	2583850	5835900	DQpB-l	EH	16	m	***
A.2	02.06.1991	3309.14	2583870	5835850	DQtB-rl	EH	16	m	**
A.3	02.06.1991	3309.32	2583900	5835780	DQtB-rl	EH	16	m	**
A.4	02.06.1991	3309.14	2583960	5835800	DQtE-L	EH	16	j-m	**
A.1	04.06.1991	3813.34	3425740	5774680	DQpB-l	OMü	59	m	**
A.3	04.06.1991	3813.34	3425760	5774710	DQvB-L	OMü	59	m	**

A.1	05.06.1991	3809.22	2589340	5783360	DQpB-l	WMÜ	58	m-alt	**
A.5	05.06.1991	3809.22	2588770	5784490	DQtB-l	WMÜ	53	m-alt	**
A.4	06.06.1991	3514.34	3436320	5809470	DQpB-l	EH	48	m	**
A.5	06.06.1991	3514.34	3436310	5809430	DQpB-l	EH	48	m	**
A.8	06.06.1991	3514.34	3436540	5809450	DQtE-rl	EH	48	m-alt	**
A.4	07.06.1991	3814.34	3434480	5775690	DQvB-l	OMÜ	78	j	***
A.1	09.06.1991	3912.13	3409650	5769300	DQtB-rl	OMÜ	54	m	***
A.2	09.06.1991	3912.13	3409680	5769320	DQtB-L	OMÜ	54	j-m	**
A.1	11.06.1991	3409.14	2584650	5826300	DQpE-L	EH	25	m-alt	***
A.2	11.06.1991	3409.14	2584690	5826310	DQpE-L	EH	25	m	**
A.3	11.06.1991	3409.14	2584660	5826280	DQpE-t	EH	23	m	**
A.4	11.06.1991	3409.14	2584600	5826280	DQtE-C	EH	25	m	**
A.5	11.06.1991	3409.14	2584550	5826230	DQtE-C	EH	27	m	**
A.7	11.06.1991	3409.14	2584540	5826160	DQtE-t	EH	25	m-alt	**
A.8	11.06.1991	3409.14	2584580	5826180	DQpE-t	EH	24	alt	***
A.9	11.06.1991	3409.14	2584600	5826080	DQtE-rl	EH	25	m	**
A.10	11.06.1991	3409.14	2584570	5826020	DQtE-t	EH	25	j-m	***
A.5	12.06.1991	3709.32	2584980	5789750	DQpB-l	WMÜ	44	m-alt	***
A.1	13.06.1991	3409.14	2584370	5826160	DQtE-t	EH	26	m	***
A.2	13.06.1991	3409.14	2584370	5826180	DQtE-t	EH	25	m	**
A.3	13.06.1991	3409.14	2584340	5826180	DQtE-l	EH	25	m	**
A.5	13.06.1991	3409.14	2584320	5826120	DQtE-t	Eh	25	m-alt	***
A.8	13.06.1991	3409.14	2584600	5826340	DQtB-C	EH	24	j	***
A.1	14.06.1991	3811.12	3401530	5784810	DQtE-rt	OMÜ	45	m-alt	***
A.7	16.06.1991	2909.24	2588450	5882940	DQvE-L	LM	7	m	**
A.4	18.06.1991	3808.44	2577160	5777160	DQpE-t	WMÜ	55	m	**
A.1	19.06.1991	3808.41	2576750	5777760	DQpE-t	WMÜ	55	m	***
A.2	19.06.1991	3808.41	2576740	5777790	DQtE-rl	WMÜ	55	m	**
A.3	19.06.1991	3808.41	2576710	5777800	DQtE-rl	WMÜ	55	m	***
A.1	20.06.1991	3808.41	2576690	5777760	DQtE-l	WMÜ	54	m	**
A.2	20.06.1991	3808.41	2576680	5777850	DQtE-l	WMÜ	55	m	**
A.3	20.06.1991	3808.41	2576690	5777870	DQtE-l	WMÜ	55	m	**
A.4	20.06.1991	3808.41	2576640	5777850	DQtE-l	WMÜ	55	m	**
A.5	20.06.1991	3808.41	2576590	5777830	DQtE-l	WMÜ	54	m	**
A.6	20.06.1991	3808.41	2576580	5777950	DQtE-t	WMÜ	56	m	**
A.1	21.06.1991	3808.41	2576520	5777930	DQtE-l	WMÜ	55	m	**
A.2	21.06.1991	3808.41	2576520	5778010	DQtE-l	WMÜ	55	m	**
A.3	21.06.1991	3808.41	2576550	5777970	DQtE-l	WMÜ	55	m	**
A.4	21.06.1991	3808.41	2576560	5777930	DQtB-t	WMÜ	55	m	**
A.5	21.06.1991	3808.41	2576530	5777900	DQtE-rl	WMÜ	55	m	**
A.1	23.06.1991	3109.24	2589020	5860620	DQvE-L	LM	10	m	***
A.2	23.06.1991	3109.24	2588980	5860640	DQvB-L	LM	10	m	**
A.3	23.06.1991	3109.24	2588960	5860600	DQvE-L	LM	11	m	**
A.4	23.06.1991	3109.24	2588910	5860680	DQvE-l	LM	11	m	**
A.5	23.06.1991	3109.24	2588930	5860700	DQtE-rl	LM	10	m	**
A.7	23.06.1991	3109.24	2588870	5860790	DQvE-L	LM	10	m	**
A.1	25.06.1991	3907.12	2562530	5773440	DQvB-l	WMÜ	48	j	**
A.2	25.06.1991	3907.12	2562420	5773450	DQtE-rl	WMÜ	48	m-alt	**
A.3	25.06.1991	3907.12	2562490	5773800	DQtE-L	WMÜ	46	m	**
A.4	25.06.1991	3907.12	2562150	5774090	DQvE-L	WMÜ	50	m	**
A.5	25.06.1991	3907.12	2561910	5774250	DQtE-l	WMÜ	53	m	**
A.5	27.06.1991	3514.14	3437430	5814030	DQvB-L	EH	45	m	**
A.2	02.07.1991	4013.14	3424750	5759330	DQpB-C	OMÜ	60	j-m	**
A.3	02.07.1991	4013.14	3424690	5759270	DQtB-t	OMÜ	61	j-m	**
A.5	02.07.1991	4013.14	3424480	5759270	DQpB-L	OMÜ	58	j-m	**
A.6	02.07.1991	4013.14	3424720	5759290	DQtB-rc	OMÜ	62	j	**
A.1	03.07.1991	4217.23	3473590	5736070	DQpB-l	OMÜ	95	j-m	**
A.2	03.07.1991	4217.23	3473550	5736080	DQpB-t	OMÜ	95	j-m	*
A.3	03.07.1991	4217.23	3473490	5736570	DQtE-rc	OMÜ	97	j-m	**
A.6	03.07.1991	4217.23	3472700	5735760	DQtE-rt	OMÜ	95	m	**

A.7	03.07.1991	4217.23	3473980	5735950	DqTB-rl	OMü	93	m-alt	**
A.9	03.07.1991	4217.24	3474220	5735700	DqVE-l	OMü	93	m	***
A.10	03.07.1991	4217.24	3474200	5735690	DqPB-l	OMü	93	j-m	**
A.1	04.07.1991	4015.31	3444940	5756360	DqPB-l	OMü	65	m	**
A.4	04.07.1991	4015.31	3444920	5756320	DqPE-t	OMü	65	m	**
A.7	04.07.1991	4015.31	3443140	5757160	DqPB-l	OMü	63	alt	***
A.8	04.07.1991	4015.31	3442960	5756660	DqPB-l	OMü	63	m	**
A.3	05.07.1991	4012.21	3414220	5762670	DqPB-L	OMü	56	j	**
A.2	09.07.1991	4208.42	2578170	5733780	DqPB-L	WMü	69	j-m	**
A.3	09.07.1991	4208.34	2572590	5732550	DqPE-l	WMü	46	m	**
A.6	09.07.1991	4208.34	2572560	5732150	DqPE-l	WMü	45	m-alt	***
A.7	09.07.1991	4208.34	2572590	5732140	DqPB-l	WMü	45	m	**
A.3	10.07.1991	4208.33	2571730	5731770	DqPB-L	WMü	45	j	**
A.4	10.07.1991	4208.33	2571280	5731580	DqPB-L	WMü	47	j-m	****
A.5	10.07.1991	4208.33	2571350	5731590	DqPB-l	WMü	47	j-m	****
A.6	10.07.1991	4208.33	2571430	5731600	DqTB-l	WMü	46	j-m	***
A.7	10.07.1991	4208.33	2571400	5731650	DqTE-rl	WMü	45	m-alt	**
A.8	10.07.1991	4308.11	2571150	5729590	DqPB-l	WMü	39	m-alt	***
A.1	11.07.1991	4306.33	2548400	5720960	DqTB-t	NREb	26	m	***
A.2	11.07.1991	4306.33	2548520	5721140	DqTE-rt	NREb	27	m	**
A.3	11.07.1991	4306.33	2548500	5721260	DqPB-t	NREb	26	m	**
A.4	11.07.1991	4306.31	2548530	5721510	DqTB-C	NREb	28	m	****
A.1	12.07.1991	4207.12	2560960	5738200	DqPB-L	WMü	60	m	**
A.2	12.07.1991	4207.12	2561340	5738210	DqPB-L	WMü	60	m	**
A.5	12.07.1991	4207.14	2560700	5737140	DqPE-t	WMü	57	m	**
A.7	14.07.1991	3110.24	2598200	5860180	DqTE-rl	EH	37	alt	***
A.1	16.07.1991	4109.13	2582550	5747790	DqPB-l	WMü	62	m-alt	***
A.3	16.07.1991	4109.13	2582720	5747900	DqTE-L	WMü	62	alt	****
A.5	16.07.1991	4109.13	2582750	5747840	DqTE-rl	WMü	62	alt	**
A.6	16.07.1991	4109.13	2582730	5747840	DqTB-L	WMü	62	m	**
A.7	16.07.1991	4109.13	2582480	5747820	DqVB-L	WMü	62	m	***
A.4	17.07.1991	4109.13	2582660	5748110	DqTE-L	WMü	65	alt	****
A.1	18.07.1991	4109.13	2583190	5748860	DqVB-L	WMü	67	m	***
A.2	20.07.1991	4015.12	3448150	5762930	DqPE-t	OMü	70	m-alt	**
A.6	20.07.1991	3915.34	3448430	5763240	DqVB-l	OMü	70	m	**
A.2	21.07.1991	3109.24	2588760	5860760	DqVE-L	LM	7	m	**
A.5	21.07.1991	3109.22	2587870	5861920	DqVE-l	LM	10	j-m	**
A.6	21.07.1991	3109.22	2587930	5861950	DqTE-C	LM	10	m	**
A.8	21.07.1991	3109.22	2587220	5861220	DqVE-l	LM	8	m	***
A.1	31.07.1991	4306.31	2547660	5721750	DqPB-L	NREb	28	m	**
A.2	31.07.1991	4306.31	2547730	5721760	DqPB-C	NREb	28	j	**
A.3	31.07.1991	4306.31	2547710	5721720	DqPB-C	NREb	28	j	**
A.4	31.07.1991	4306.31	2547810	5721850	DqPB-C	NREb	28	m	**
A.5	31.07.1991	4306.31	2548100	5721810	DqPB-C	NREb	28	m	**
A.6	31.07.1991	4306.31	2548380	5721430	DqTB-rC	NREb	28	m	**
A.7	31.07.1991	4306.31	2548180	5721580	DqTE-C	NREb	28	alt	**
A.1	01.08.1991	3414.24	3441690	5826800	DqTB-rl	EH	50	m	***
A.2	01.08.1991	3414.24	3441680	5826770	DqVB-l	EH	50	j	**
A.3	01.08.1991	3414.24	3441650	5826760	DqVB-L	EH	49	j	**
A.4	01.08.1991	3414.24	3441620	5826760	DqVB-L	EH	49	j-m	**
A.5	01.08.1991	3414.24	3441620	5826640	DqVE-L	EH	49	m	**
A.6	01.08.1991	3414.24	3441650	5826600	DqVE-l	EH	49	m	**
A.7	01.08.1991	3414.24	3441760	5826680	DqTB-l	EH	50	m	**
A.1	02.08.1991	3414.24	3441810	5826710	DqVB-L	EH	51	j	**
A.2	02.08.1991	3414.24	3441730	5825980	DqTE-l	EH	56	m	***
A.3	02.08.1991	3414.24	3441700	5825970	DqTB-l	EH	56	j-m	**
A.4	02.08.1991	3414.24	3441840	5825840	DqPE-L	EH	58	m	**
A.2	05.08.1991	3513.31	3422910	5812820	DqPB-L	EH	81	m-alt	**
A.3	05.08.1991	3513.31	3422920	5812780	DqPB-l	EH	81	m-alt	**
A.1	06.08.1991	3510.33	2592970	5810080	DqTE-rl	EH	33	alt	**

A.3	06.08.1991	3510.33	2592450	5810350	DqtB-rl	EH	32	m	**
A.5	06.08.1991	3510.31	2591570	5812760	DqtB-rt	EH	29	m-alt	****
A.7	06.08.1991	3510.31	2591600	5812770	DqpB-l	EH	29	m-alt	***
A.8	06.08.1991	3510.31	2591480	5812720	DqtE-l	EH	29	m-alt	**
A.1	09.08.1991	3509.13	2580870	5816010	DqtB-rt	EH	25	m	**
A.2	09.08.1991	3509.13	2582120	5813770	DqpE-t	EH	27	alt	**
A.4	09.08.1991	3509.14	2582350	5813630	DqvB-L	EH	32	m	***
A.1	11.08.1991	3613.23	3427260	5803990	DqtE-rL	EH	55	m	***
A.2	11.08.1991	3613.23	3427410	5804000	DqpE-l	EH	55	m	***
A.3	11.08.1991	3613.23	3427370	5804010	DqpB-l	EH	55	m	***
A.2	13.08.1991	3914.44	3442670	5763230	DqpB-t	OMü	67	j	**
A.1	20.08.1991	4115.24	3451430	5748580	DqpB-L	OMü	71	m	**
A.2	20.08.1991	4115.24	3453050	5749000	DqpE-l	OMü	73	m-alt	**
A.3	20.08.1991	4115.24	3453000	5748990	DqtB-rC	OMü	73	m-alt	**
A.4	20.08.1991	4115.24	3453010	5748900	DqvB-l	OMü	73	m	**
A.1	23.08.1991	3307.34	2559950	5830760	DqpE-C	EH	14	m	***
A.2	23.08.1991	3307.34	2559900	5830790	DqpE-C	EH	15	m	***
A.3	23.08.1991	3307.34	2559800	5830840	DqpB-l	EH	14	m	****
A.5	23.08.1991	3307.34	2559920	5830770	DqpE-C	EH	14	m	***
A.7	23.08.1991	3307.34	2561710	5832300	DqvB-L	EH	15	m	**
A.3	25.08.1991	3515.32	3447610	5810640	DqpE-l	GM	44	m	***
A.2	27.08.1991	3507.11	2558560	5818430	DqpE-t	EH	60	m	***
A.3	27.08.1991	3507.11	2558550	5818390	DqvE-l	EH	60	m	***
A.5	27.08.1991	3507.11	2558500	5818530	DqpB-l	EH	60	m	****
A.6	27.08.1991	3507.11	2558600	5817920	DqpB-l	EH	62	m	***
A.7	27.08.1991	3406.44	2555490	5819370	DqtE-l	EH	54	m	***
A.8	27.08.1991	3406.44	2555530	5819390	DqpB-l	EH	54	m	***
A.1	28.08.1991	3016.33	3456280	5863140	DqvE-L	EH	35	alt	***
A.2	28.08.1991	3016.33	3456320	5863140	DqvE-l	EH	35	alt	***
A.3	28.08.1991	3115.22	3454730	5862420	DqtB-t	EH	35	m	***
A.4	28.08.1991	3115.22	3454670	5862460	DqvE-L	EH	38	m	***
A.5	28.08.1991	3115.22	3454610	5862320	DqtB-l	EH	37	m	***
A.6	28.08.1991	3115.22	3454560	5862260	DqvB-t	EH	37	m	***
A.3	29.08.1991	3912.43	3416680	5764430	DqvB-L	OMü	53	m	**
A.6	30.08.1991	4116.13	3455120	5748380	DqvE-L	OMü	72	m	**
A.1	01.09.1991	3410.13	2592010	5825270	DqpE-L	EH	24	m	*
A.2	01.09.1991	3410.13	2592110	5825490	DqtE-l	EH	24	j-m	*
A.3	01.09.1991	3410.13	2592130	5825550	DqpE-t	EH	24	m	*
A.4	01.09.1991	3410.13	2592170	5825490	DqtE-l	EH	24	m	*
A.5	01.09.1991	3410.13	2592370	5825760	DqvB-L	EH	23	m	*
A.2	03.09.1991	3116.11	3456000	5862650	DqvB-L	EH	25	m	**
A.4	03.09.1991	3115.22	3455100	5861660	DqtB-l	EH	29	alt	***
A.5	03.09.1991	3115.22	3455130	5861670	DqtE-rl	EH	29	alt	****
A.7	03.09.1991	3116.11	3456680	5861800	DqvE-L	EH	38	m	***
A.2	05.09.1991	3415.11	3444950	5827890	DqtB-rL	EH	53	m	**
A.3	05.09.1991	3315.14	3449090	5835510	DqtE-L	EH	46	m	**
A.4	05.09.1991	3315.14	3449200	5836060	DqvE-t	EH	56	m	**
A.6	05.09.1991	3315.21	3450760	5839600	DqtE-L	EH	55	m	**
A.7	05.09.1991	3315.21	3450710	5839710	DqvB-L	EH	49	m	**
A.3	17.09.1991	3513.44	3431830	5810080	DqvE-t	EH	46	m	**
A.5	19.09.1991	3025.24	3565580	5869820	DqvB-L	HH	75	m-alt	****
A.4	20.09.1991	2927.34	3582380	5874760	DqvE-t	HH	89	alt	***
A.5	20.09.1991	2927.34	3582200	5874720	DqvE-t	HH	87	alt	**
A.2	21.09.1991	3027.13	3580460	5870380	DqvE-l	HH	79	alt	***
A.5	21.09.1991	3026.24	3576420	5869700	DqvB-C	HH	75	m	****
A.4	02.10.1991	3221.32	3516350	5845000	DqpB-t	GM	25	m	***
A.1	14.10.1991	3811.12	3401230	5785410	DqpE-L	OMü	42	m	**
A.3	14.10.1991	3711.33	3399770	5788770	DqtB-rC	OMü	44	j-m	**
A.4	14.10.1991	3711.31	3399390	5789540	DqvB-C	OMü	45	m	***
A.5	14.10.1991	3711.31	3399410	5789500	DqvE-t	OMü	45	alt	***

A.1	15.10.1991	3711.31	3399490	5790130	DqtE-rl	OMü	44	alt	***
A.2	15.10.1991	3711.31	3399140	5790070	DqtE-C	OMü	45	alt	****
A.3	15.10.1991	3711.31	3399110	5790060	DqtE-C	OMü	45	m-alt	***
A.4	15.10.1991	3711.31	3399140	5789880	DqpE-L	OMü	40	alt	***
A.2	17.10.1991	3711.31	3399020	5790160	DqtE-t	OMü	48	m	****
A.3	17.10.1991	3711.31	3399030	5790190	DqtE-C	OMü	45	m-alt	**
A.1	24.10.1991	4307.33	2560140	5718770	DqpB-L	WMü	62	m	**
A.1	28.10.1991	3711.32	3401050	5791550	DqtE-t	OMü	48	m-alt	***
A.3	29.10.1991	4018.33	3478180	5753050	DqpB-t	OMü	150	m	**
A.4	29.10.1991	4017.42	3476430	5754800	DqpB-t	OMü	150	m	***
A.1	10.11.1991	3812.31	3411420	5777610	DqpE-L	OMü	49	alt	***
A.1	11.08.1992	3911.24	3408170	5770110	DqtE-C	OMü	48	alt	***
A.3	11.08.1992	3911.24	3408540	5770400	DqtE-L	OMü	45	m	***
A.1	13.08.1992	3911.24	3408490	5770400	DqvE-l	OMü	45	alt	***
A.2	13.08.1992	3912.13	3408570	5770380	DqtE-L	OMü	46	alt	***
A.3	13.08.1992	3912.13	3408630	5770330	DqvB-L	OMü	48	j	***
A.4	13.08.1992	3911.24	3408170	5770260	DqtE-t	OMü	46	alt	***
A.4	16.08.1992	3912.13	3409630	5769410	DqvE-t	OMü	53	j-m	***
A.2	10.09.1992	3015.31	3445350	5868560	DqtB-rL	EH	36	m	**
A.3	10.09.1992	3015.31	3445870	5868200	DqvE-L	EH	41	alt	****
A.4	10.09.1992	3015.31	3445810	5868170	DqpE-l	EH	41	alt	***
A.5	10.09.1992	3015.31	3445800	5868150	DqvB-l	EH	40	m	***
A.6	10.09.1992	3015.31	3445620	5867700	DqpE-t	EH	40	alt	***
A.1	17.09.1992	NL"3104"	2533600	5856500	DqtE-L	Dre	13	alt	****
A.5	17.09.1992	NL"3104"	2532200	5856200	DqtE-L	Dre	13	alt	***
A.1	22.09.1992	3912.13	3408640	5770390	DqvE-L	OMü	49	alt	****
A.2	18.10.1992	3210.34	2593380	5841670	DqvE-L	EH	25	m-alt	***
A.1	28.10.1992	3709.32	2583030	5791100	DqtB-rL	WMü	42	m	**
A.1	08.11.1992	NL"3205"	2541400	5851100	DqtE-rL	Dre	18	m-alt	***
A.2	08.11.1992	NL"3205"	2541400	5851100	DqvE-L	Dre	18	m-alt	***
A.3	08.11.1992	NL"3205"	2541400	5851100	DqtE-L	Dre	18	m-alt	***
A.4	08.11.1992	NL"3205"	2541400	5851100	DqtE-L	Dre	18	m-alt	***
A.3	29.06.1993	3109.12	2583200	5862580	DqvE-L	LM	13	m-alt	**
A.1	09.08.1993	3811.43	3404120	5776450	DqpE-C	OMü	60	alt	****
A.2	09.08.1993	3811.43	3404090	5776420	DqtE-rC	OMü	55	alt	***

Dicrano-Quercetum

A.1	11.10.1988	3209.22	2589120	5851860	DiQ	EH	30	m	**
A.1	28.06.1990	NL4402.23	2506780	5713620	DiQ	Maas	20	alt	**
A.5	17.09.1990	3510.32	2595890	5812120	DiQ	EH	30	m	***
A.7	02.06.1991	3409.14	2584270	5827430	DiQ	EH	22	m-alt	***
A.6	11.06.1991	3409.14	2584510	5826200	DiQ	EH	26	m	***
A.4	13.06.1991	3409.14	2584350	5826120	DiQ	EH	26	m	**
A.7	13.06.1991	3409.14	2584240	5826180	DiQ	EH	25	m	**
A.1	17.10.1991	3711.31	3398990	5790200	DiQ	OMü	45	m	***
A.2	28.10.1991	3711.14	3401100	5791570	DiQ	OMü	48	m-alt	***

Cladonio-Quercetum

A.5	09.09.1991	5404.42	2534240	5598830	CQ	RurEi	490	alt	***
A.3	11.09.1991	5608.41	2578080	5579720	CQ	ÖHEi	480	alt	****
A.4	11.09.1991	5608.23	2578280	5580040	CQ	ÖHEi	480	alt	***

*: tropische Differentialarten

Large table with columns for species names and 100+ columns for units (1.1 DQEt-C, 1.2 DQEt-I, 1.3 DQEt-II, 1.4 DQEt-L, 2.1 DQEt-C, 2.2 DQEt-I, 2.3 DQEt-L, 2.4 DQEt-L). Rows list various plant species like Quercus robur, Betula pubescens, etc.

aüßeren (Aufnahme-Nr.; Art, Deckung):

- 4: Bryum spec.; 7: Kl. Corylus avellana; 9: Cladonia fibrinata; 10: Ju Larix spec.; 14: Cladonia subulata; Cladonia portentosus; Cophalozelia spec.; 22: Ju Ribes rubrum; 24: Kl. Prunus avium; 25: Quercus pedunculata; 26: Carex; 42: Humulus lupulus; 45: Ju Taxus baccata; 49: Kl. Corylus avellana; 50: Ju Taxus baccata; 55: Solanum nigrum; 56: Hypochaeris radicata; 62: Plagiobothrum undulatum; Cladonia coniocraea; 63: Athyrium filix-femina; 64: Lolium pterme; Plagiobothrum latericola; 70: Kl. Robinia pseudoacacia; 71: Tilia cordata; Brachythecium salebrosum; 72: Kl. Picea abies; Ju Ribes uva-crispa; 74: Cladonia glabrata; Hymenophyllum asperifolium; 76: Cerastium purpurascens; 77: Ju Prunus avium; 80: Vicia hirsuta; 83: Ju Ribes uva-crispa; Bryum capillare; 88: SS Philadelphus coronarius; 89: Digitalis purpurea; Lamium argenteum; 90: Ju Ribes rubrum; 95: Kl. Larix spec.; 96: Agrostis stolonifera; 99: Agrostis gigantea; 100: Solanum dulcamara; 102: Carex nigra.

Aufnahmeorte: Achmer, Aisette, Bergenk., Bergegren, Borsum, Bräbbern, Crogewicker Grenzwall, Balbrück, Elte, Emmetten, Eresburg, Fichter, Gessner, Glinde, Grewen, Harth, Heide, Heselbe, Hildorf, Höggen, Hünne, Iltersbeck, Klein Gesepe, Ladergen, Lagermetul, Lathen, Lohm, Mantinger Zand, Merfeld, Neuenkirchener Markt, Gierstein, Bahlhausen, Sassebeck, Sankt Arnold, Sassenberg, Sallener Feld, Biminger Feld, Zec Borster Zand, Tinner Lob, Wisbeck, Wachenndorf, Wahn, Wilde Waddenfeld, Wulden.

J. Pallas, Artenarme bodensaure Eichenwälder, Vegetationstabelle 3:

Deschampsio flexuosae-Quercetum roboris vaccinietosum myrtilli Pallas 1996, birkenreiche Formen (DQvB).

Einheit 1.1 bis 1.3, Aufn.-Nr. 1-19: Normalvikariante. Einheit 1.1 (DQvB-C), Aufn.-Nr. 1-2: Carex arenaria-Ausbildung;

Einheit 1.2 (DQvB-t), Aufn.-Nr. 3-6: lufttrockene Ausb.; Einheit 1.3 (DQvB-l), Aufn.-Nr. 7-19: mäßig luftfeuchte Ausb.;

Einheit 1.4 (DQvB-L), Aufn.-Nr. 20-47: Periclymenum-Vikariante = sehr luftfeuchte Ausbildung

* = trophische
Differentialarten

Table with columns for Aufnahme-Nr., Laufende Tagesnummer, Datum der Aufnahme, etc., and rows for various species like Betula pendula, Quercus robur, Pinus sylvestris, etc., with numerical data for each.

Außerdem (Aufn.-Num.: Art, Deckung): 13: ju Ribes Uva-crispa +; 17: ju Ribes rubrum +, Vicia hirsuta +, Ranunculus repens +; 26: ju Prunus avium +; 39: Poa annua +; 43: ju Prunus padus +; 44: *SS Crataegus monogyna +; 46: *B2 Salix caprea +.

Aufnahmeorte: Altstätte, Brüggen, Elberger Moor, Emlichheim, Emsdetten, Epe, Gimbe, Glendorf, Greven, Harsewinkel, Hoge Veluwe, Holdorf, Hopsten, Ladbergen, Laer, Lathen, Lohne, Lünne, Meckelwege, Merfeld, Milte, Oerrel, Resthausen, Rheda, Saerbeck, Sage, Surwold, Telgte, Thiener Feld, Visbeck, Wörden, Wietzendorf.

LWL

Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.

Westfälisches Museum für Naturkunde



Sentruper Straße 285 48161 Münster
Tel: 0251/591-05

ISSN
0175-3495