

**Begleittext
zum Doppelblatt**

**POTENTIELLE
NATÜRLICHE VEGETATION**

**aus dem Themenbereich II
LANDESNATUR**

von

**Ernst Burrichter, Richard Pott
Holger Furch**

**Herausgegeben von der
Geographischen Kommission für Westfalen
Landschaftsverband Westfalen-Lippe**



**Aschendorff Münster
1988**

INHALT

1.	Kartierungsobjekt, Definitionen und Methoden	1	4.3	Buchenwälder	20
2.	Kulturgeographische Auswertungsmöglichkeiten von Vegetationskarten am Beispiel der Karte 2.1	4	4.3.1	Artenarmer Hainsimsen-Buchenwald	24
3.	Potentielle natürliche Waldvegetation und heutige Wirtschaftswälder	6	4.3.2	Artenreicher Hainsimsen-Buchenwald	25
4.	Die Kartierungseinheiten	9	4.3.3	Montaner Hainsimsen-Buchenwald	26
4.1	Bodensaure Eichenmischwälder	11	4.3.4	Flattergras-Buchenwald	26
4.1.1	Birken-Eichenwald	13	4.3.5	Waldmeister-Buchenwald	27
4.1.2	Erlen-Birken-Eichenwald	14	4.3.6	Zahnwurz-Buchenwald	29
4.1.3	Buchen-Eichenwald	15	4.3.7	Maiglöckchen-Perlgras-Buchenwald	30
4.2	Eichen-Hainbuchenwälder	17	4.4.	Auen- und Niederungswälder	30
4.2.1	Artenarmer Eichen-Hainbuchenwald	18	4.4.1	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald	30
4.2.2	Artenreicher Eichen-Hainbuchenwald	19	4.4.2	Artenarmer Eichen-Ulmenwald	31
4.2.3	Maiglöckchen-Stieleichen-Hainbuchenwald	20	4.4.3	Artenreicher Eichen-Ulmenwald	32
			4.4.4	Silberweiden-Auenwald	33
			4.5	Hochmoorvegetationskomplexe	34
			4.6	Bodensaure Eichenmischwald-Sekundärvegetation auf ehemaligen Moorflächen	36
				Literatur, Karten	39

Die potentielle natürliche Vegetation

VON ERNST BURRICHTER, MÜNSTER, RICHARD POTT, HANNOVER, HOLGER FURCH, MÜNSTER

1. KARTIERUNGSOBJEKT, DEFINITIONEN UND METHODEN

Unsere heutige Vegetation ist das Produkt einer langen Folge von natürlichen Prozessen und menschlichen Einwirkungen. Sie hat sich – wenn man von den baumfreien Hochmooren und Gewässern absieht – aus einer ursprünglichen Laubwaldlandschaft entwickelt, wobei der Wald mit zunehmender Siedlungs- und Anbautätigkeit des Menschen immer mehr an Areal einbüßte. Der Beginn dieser Entwicklung geht auf die ersten bäuerlichen Aktivitäten in der Jungsteinzeit zurück. Seither wurde der Mensch zum Hauptfaktor der Landschafts- und Vegetationsgestaltung. Unter seiner Einwirkung entstand im Laufe von mehr als 6 Jahrtausenden das heutige, von vielfältigen Wirtschaftsformen geprägte Vegetationsmosaik. Die Naturlandschaft wurde mit zeitweiligen Rückschlägen und mit siedlungsperiodischen Bindungen an bestimmte Naturräume schrittweise zur Kulturlandschaft umgestaltet.

In dieser Kulturlandschaft wird das augenblickliche, von der menschlichen Wirtschaft bedingte und beeinflusste Inventar von Pflanzengesellschaften als **aktuelle Vegetation** bezeichnet. Die aktuelle Vegetation umfaßt also den realen Vegetationszustand eines Gebietes mit seinen natürlichen und kulturbedingten Pflanzengesellschaften. Ihr kleinräumig gegliedertes Verbreitungs mosaik läßt sich wohl auf großmaßstäblichen Karten darstellen, ist aber selbst bei Vernachlässigung der feineren Unterschiede für eine Vegetationsübersichtskarte ungeeignet. Zudem dürfte eine solche Karte, ganz abgesehen von ihrer wirtschaftsbedingten kurzfristigen Gültigkeit, wohl kaum die vielseitige Auswertung erlauben, die eine gut gegliederte Karte der potentiellen Vegetation zuläßt.

Die heutige **potentielle natürliche Vegetation** stellt dagegen keinen konkreten, sondern einen hypothetisch-konstruierten Zustand der Vegetation dar, der sich nach Ausschluß der menschlichen Wirtschaftsmaßnahmen und nach Ablauf der entsprechenden Vegetations-Entwicklungsstadien einzustellen ver-

mag (**Karte 1**). Dieser Zustand entspricht der heutigen Leistungsfähigkeit des jeweiligen Standortes, also dem Potential seiner Wuchskräfte (vgl. TÜXEN 1956, TRAUTMANN 1966, BURRICHTER 1973, DIERSCHKE 1974, NEUHÄUSL 1975 u. 1984, SEIBERT 1978, KOWARIK 1987 u. a.). Da die potentielle natürliche Vegetation kein Faktum, sondern eine begriffliche Vorstellung, eine Abstraktion, ist, kann die Richtigkeit ihrer Konstruktion keineswegs empirisch-experimentell nachgewiesen werden. Das sagt aber nichts über den Zuverlässigkeitsgrad der Vegetationskarten aus. Dem erfahrenen Pflanzensoziologen bieten sich im Gelände meist genügend Anhaltspunkte, die potentielle natürliche Vegetation aus der aktuellen Vegetation herzuleiten.

Dabei spielt die pflanzensoziologische Beurteilung der naturnahen Wälder und Waldreste eine primäre Rolle. Sehr wichtig sind in diesem Zusammenhang auch unsere erweiterten Kenntnisse über vergangene und gegenwärtige Auswirkungen menschlicher Einflüsse auf Vegetation und Boden und die dadurch ausgelösten vegetationsdynamischen Vorgänge. Die einzelnen im Gelände zerstreuten Degradations- und Regenerationsstadien der Vegetation können somit sicherer beurteilt und der gesetzmäßigen Reihenfolge im jeweiligen Sukzessionsablauf zugeordnet werden. Das gilt insbesondere für die Gehölzgesellschaften der Gebüsche und Hecken mit natürlichem Strauchinventar zwischen Grünlandflächen, an Weg- und Waldrändern, auf Ödland und Feldböschungen oder ähnlichen Plätzen. Sie können neben den natürlichen Waldresten bei der Identifizierung der potentiellen Waldgesellschaften im Gelände von Fall zu Fall eine tragende Rolle spielen. Je waldärmer die einzelnen Gebiete sind, um so bedeutender wird ihr diagnostischer Wert für die Kartierung.

Anhaltspunkte für die Herleitung der potentiellen natürlichen Vegetation geben auch die übrigen Ersatzgesellschaften (vom Menschen bedingte Vegetationseinheiten). Es liegt in der Natur der Sache, daß dabei den extensiv genutzten Ersatzgesellschaften wie Zwergstrauchheiden, Sandrasen, Halbtrok-

kenrasen, Saumgesellschaften etc. ein höherer Indikatorwert zugesprochen werden muß als den intensiv genutzten Kulturgesellschaften unserer Äcker und Grünländer. Diese verlieren im Zuge der Intensivwirtschaft durch Rückgang oder Ausfall diagnostisch wichtiger Arten immer mehr an Zeigerwert.

Es ist eigentlich selbstverständlich, daß bei der vegetationsräumlichen Gliederung eines Gebietes die Vegetation nicht nur Kartierungs-, sondern auch Orientierungsgegenstand sein sollte. Das setzt zumindest einen partiellen Erhaltungszustand der natürlichen Waldvegetation und nicht zu extrem wirtschaftlich überformte Ersatzgesellschaften voraus. Für weite Gebiete des Kartierungsraumes trifft diese Situation zu. Die Kartierung kann sich hier ausschließlich an dem vorhandenen Vegetationsinventar orientieren. Es gibt aber in der modernen Wirtschaftslandschaft auch Bereiche, wo die Pflanzendecke so stark überformt worden ist, daß sie nur noch vage Schlüsse auf die potentielle natürliche Vegetation zuläßt. Beispiele dafür sind die Bördengegenden und die Haar mit ihren ausgedehnten Ackerbaugebieten. Die wenigen und kleinräumigen Waldreste sind hier zum Teil durch Niederwaldwirtschaft, Aushagerung und Deponierung von landwirtschaftlichen Abfallprodukten so stark verändert oder verunkrautet, daß sie angesichts der potentiellen natürlichen Vegetation eher irreführend als richtungsweisend sind. Ähnliche Situationen liegen für viele ausgeräumte Fluß- und Bachauen vor, wo die Waldvegetation über weite Strecken hinaus entfernt und durch Dauergrünland ersetzt worden ist. Das gleiche trifft für überdüngte Garten- und Gemüseländereien mit ausschließlich stickstoffliebenden Unkrautbeständen im Umfeld größerer Siedlungen zu, ganz zu schweigen von den Ballungsgebieten der Städte und Verkehrsflächen selbst. Noch problematischer werden die Kartierungsbedingungen im Bereich moderner Industrie- und Bergbaugebiete mit Erdbewegungen größeren Umfangs. Bodenschichtungen und -abtragungen sowie Aufbringen von Fremderde und Haldenmaterial schaffen gegenüber den früheren Standortbedingungen weitgehend neue Situationen.

Nicht zuletzt müssen in diesem Zusammenhang auch die ausgedehnten Hochmoor-Kultivierungsgebiete des Emslandes und der Leda-Jümme-Niederung erwähnt werden. Sie

sind infolge der Entwässerungs- und Kulturmaßnahmen von ehemaligen Moor- zu potentiellen Waldstandorten umgewandelt worden. Je nach Alter der Kultivierung und nach Anwendung unterschiedlicher Kulturverfahren können sie als potentielle Waldstandorte durchaus verschiedenartig sein. Da mit wenigen Ausnahmen naturnahe Wälder fehlen – das gilt insbesondere für die großräumigen Kultivierungsgebiete dieses Jahrhunderts –, muß hier zwangsläufig im Rahmen der Übersichtskarte eine Generalisierung ohne differenzierte Vegetationseinheiten erfolgen.

In allen diesen Problemfällen, in denen sich die Vegetationskartierung nicht ausschließlich nach dem vorhandenen Vegetationsinventar ausrichten kann, müssen Hilfsmittel, wie bodenkundliche und geologische Kartenwerke, zu Hilfe genommen werden. Sie bilden im Zusammenhang mit vergleichenden Beobachtungen der Bodenverhältnisse im Gelände dann sehr wichtige und verschiedentlich sogar die einzigen Orientierungsmittel. Wenn auch die Wechselbeziehungen zwischen Boden und Vegetation sehr eng sind, so brauchen sich aber Boden- und Vegetationsgrenzen nicht im einzelnen zu entsprechen. Ungenauigkeiten sind bei diesem deduktiven Kartierungsverfahren daher nicht ausgeschlossen.

Den Karten, welche die aktuelle oder potentielle natürliche Vegetation zum Inhalt haben, stehen die Karten der **ursprünglichen natürlichen Vegetation**, d. h. der früher einmal vorhandenen Vegetation, gegenüber. Hierbei handelt es sich im wesentlichen um Rekonstruktionen auf der Basis pollenanalytischer Ergebnisse, die meist von Isopollenkarten (FIRBAS 1949 u. 1952) oder Sektorenkarten des Pollenniederschlags abgeleitet worden sind (BUDE 1950 u. a.). Die Auswertung des früheren Pollenniederschlags kann zwar ein gutes summarisches Bild von der Waldzusammensetzung vergangener Zeiten liefern, aber niemals zu ganz bestimmten, floristisch eng umgrenzten Kartierungseinheiten führen. Diesen Nachteil suchte man verschiedentlich mit der zusätzlichen Berücksichtigung der heutigen Standortverhältnisse zu kompensieren. Das summarische, pollenanalytisch gewonnene Bild der Waldzusammensetzung früherer Zeiten wurde mit den Differenzierungsmöglichkeiten, die das gegenwärtige Standortmosaik bietet, unter-

gliedert und verfeinert. Solche Kombinationen sind nach unserem heutigen Wissensstand problematisch. Sie entstanden zu einer Zeit, als die einzelnen Vegetationsbegriffe noch nicht genügend differenziert und eindeutig definiert waren. Noch vor 40 Jahren sprach man ohne genauere Definition von der „natürlichen“ Vegetation schlechthin, und es ist das Verdienst R. TÜXENS, hier begriffliche Klarheit geschaffen zu haben.

Wie die pollenanalytischen Forschungsergebnisse zeigen, unterlag die Vegetation vergangener Zeiten einem natürlichen Wandel von klima- und sukzessionsbedingten Vegetationsfolgen. Daher kann als „ursprüngliche natürliche Vegetation“ jeweils nur ein bestimmter zeitlich begrenzter Abschnitt innerhalb des vegetationsgeschichtlichen Entwicklungsprozesses verstanden werden.

Die natürlichen Entwicklungsvorgänge wurden aber bereits zur Eichenmischwaldzeit, im Atlantikum (6000–3000 v. Chr.), durch die Siedlungstätigkeit des jungsteinzeitlichen Menschen gestört und teilweise sogar verhindert. Der Mensch griff also nicht in einen statischen Vegetationszustand, sondern in ein dynamisches Geschehen ein, das noch längst nicht zum Abschluß gekommen war. Buche und Hainbuche hatten sich zu dieser Zeit im Holzarteninventar der nordwestdeutschen Wälder noch nicht etabliert, und somit stand die Formierung dieser Arten zu Buchen-, Buchenmisch- und Eichen-Hainbuchenwäldern, die heute zu den dominierenden potentiellen Waldgesellschaften des Kartengebietes gehören, noch völlig aus. Seit dem jüngeren Atlantikum überlagerten und verzahnten sich also natürliches Entwicklungsgeschehen der Vegetation sowie der umgestaltende Einfluß des Menschen, und seitdem kann von einer flächendeckenden ursprünglichen natürlichen Vegetation nicht mehr die Rede sein.

Der prähistorische und historische Mensch hat aber nicht nur direkt, sondern auch indirekt in die vegetationsdynamischen Prozesse eingegriffen, indem er mancherorts die natürlichen Umweltbedingungen, vor allem den Boden, mehr oder weniger nachhaltig beeinflusste. Zwar dürfte das heutige Verbreitungsmuster der Standortbedingungen in groben Zügen mit dem früherer Zeiten übereinstimmen, es können sich jedoch im einzelnen beträchtliche anthropogene Abweichungen ergeben, so daß die ehemalige und die heuti-

ge potentielle natürliche Vegetation auf gleichen Wuchsorten auch aus diesem Grunde nicht mehr vergleichbar sind. Bei dieser Fragestellung spielt der jeweilige Reversibilitätsgrad der anthropogenen Standortveränderungen eine entscheidende Rolle, der von der Gesamtheit des menschlichen Einflusses mit seinen aktuellen und vergangenen Nutzungen sowie vom standortspezifischen Regenerationsvermögen abhängt (NEUHÄUSL 1963, TRAUTMANN 1966, BURRICHTER 1973, KOWARIK 1987 u. a.).

Die reversiblen Veränderungen fallen dabei weniger ins Gewicht. Sie vermögen sich überwiegend im Laufe eines Vegetationszyklus auszugleichen. Dagegen lassen sich die irreversiblen Standortveränderungen nicht mehr unter natürlichen Bedingungen auf die Ausgangssituation zurückführen. Sie ergeben zwangsläufig neue ökologische Rahmenbedingungen und damit auch abweichende oder sogar völlig andersartige Vegetationseinheiten. Beispiele solcher irreversiblen Standortveränderungen sind im Kartengebiet:

- die bereits erwähnten Hochmoorkultivierungen,
- anthropogen initiierte Flugsandverlagerungen und Dünenbildungen,
- durch menschliche Wirtschaft hervorgerufene Bildungen von Auelehmdecken und Schwemmlößablagerungen,
- künstliche Bodenplanierungen mit Verlagerungen, Abtragungen und Aufschüttungen (Braunkohle-Tagebau, Kiesgruben, Steinbrüche, Abraumhalden, Ruderalböden, Nivellierungen durch agrartechnische Maßnahmen etc.),
- Siedlungsflächen und Verkehrswege,
- ehemalige Plaggenwirtschaft mit Plaggenabtrag einerseits und Plaggenauflage andererseits.

Unter Ausschluß menschlicher Aktivitäten und bei natürlicher Waldbestockung dürften dagegen folgende Standortüberformungen als kurzfristig reversibel einzustufen sein:

- die Auswirkungen üblicher land- und forstwirtschaftlicher Nutzungen,
- schwache Strukturschäden und Verarmungen von Böden im Zuge extensiver Wirtschaftsformen (selbstverständlich keine Bodenerosionen, Sekundärpodsolierungen mit Ortsteinhorizonten etc.),
- normale Auswirkungen der wirtschafts-

und siedlungsbedingten Bodeneutrophierung.

Neben diesen kurzfristig reversiblen Veränderungen, deren rückläufige Prozesse vermutlich innerhalb eines Vegetationszyklus ablaufen können, gibt es aber auch anthropogene Standortüberformungen von größerer Nachhaltigkeit. Sie sind zwar reversibel, erfordern aber in jedem Falle eine langfristige, oft nicht absehbare Regulationsdauer. Da als Konstruktionsgrundlage der potentiellen natürlichen Vegetation stets das aktuelle Standortpotential dienen muß, sind solche Standortveränderungen bei der Vegetationskartierung ihrem heutigen Zustand entsprechend zu bewerten. Sie müssen also diesbezüglich den irreversiblen Standortveränderungen gleichgestellt werden (vgl. auch TRAUTMANN 1966, NEUHÄUSL 1975 u. 1984, KOWARIK 1987). Ein Beispiel dafür sind die umfangreichen Grundwasserabsenkungen durch fortwährend unterhaltene Entwässerungsmaßnahmen. Beim allmählichen Zuwachsen und Zerfall der Entwässerungseinrichtungen kann sich nach längerer Zeit (evtl. nach Jahrhunderten) der ursprüngliche Zustand wieder einpendeln.

Zwischen kurz- und langfristig reversiblen oder irreversiblen Standortveränderungen dürften in Einzelfällen fließende Übergänge bestehen. Daher kann gegebenenfalls keine eindeutige Trennung vorgenommen werden. Die Entscheidung liegt dann im subjektiven Ermessen des jeweiligen Kartierers. In diesem Zusammenhang muß auch die moderne Immissionsproblematik gesehen werden (vgl. NEUHÄUSL 1984, KOWARIK 1987). Der bisherige wissenschaftliche Kenntnisstand erlaubt zwar ein mehr oder weniger detailliertes Bild über das Ausmaß der Standortschädigungen durch Luftverunreinigung, aber noch nicht über Grad und Dauer ihrer Reversibilität.

Der **Kartenentwurf** der vorliegenden Vegetationskarte von Westfalen im Maßstab 1 : 750 000 basiert im wesentlichen auf der Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von TRAUTMANN et al. (1972). Diese Vegetationskarte im Maßstab 1 : 500 000 umfaßt die Fläche des Landes Nordrhein-Westfalen unter Einschluß angrenzender Gebiete. Sie integriert die regionalen Vegetationskarten von BURRICHTER (1973) für den Bereich der Westfälischen Bucht (1 : 200 000) sowie von NOIRFALISE für Bel-

gien und VAN DER WERF für die Niederlande. Die Reduktion des Maßstabes von 1 : 500 000 auf 1 : 750 000 in der vorliegenden Hauptkarte erforderte aus Übersichtlichkeitsgründen eine Zusammenfassung einzelner Kartierungseinheiten.

Darüber hinaus konnten veröffentlichte Kartenwerke größeren und kleineren Maßstabs (TRAUTMANN 1966, BURRICHTER 1973, BOHN 1981) wie auch eine kartographische Erfassung der potentiellen natürlichen Vegetation Niedersachsens 1 : 500 000 von PREISING (Hg.: Niedersächs. Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1978) in die vorliegende Karte integriert werden. Die Bereiche der nordöstlichen Niederlande, die Gebiete zwischen Mittel-Ems und Weser sowie die Regionen zwischen Weser und Aller (Kreise Nienburg, Soltau und Hannover) wurden nach dem vorhandenen Vegetationsinventar in den Jahren 1987 und 1988 neu kartiert.

Zur Beurteilung von Moorkultivierungsgebieten dienten als wesentliche Orientierungshilfen pedologische Karten (Atlas van Nederland sowie bodenkundliche Standortkarten von Niedersachsen, vgl. Kartenverzeichnis).

Da die vorliegende Vegetationskarte von Anfang an als Übersichtskarte geplant und angelegt worden ist, sind kleinflächige Kartierungseinheiten (z. B. Erlenbruchwälder, Schluchtwälder, wärmeliebende Buchenwälder) nicht berücksichtigt. Neben den Grundeinheiten mußten auch größere Flächen mit kleinräumigem, mosaikartigem Wechsel der Vegetation oder mit Übergangs- und Durchdringungsformen als eigene mehr oder weniger komplexe Einheiten ausgeschieden oder generalisiert werden. Dabei wurde der jeweils dominierende Vegetationsanteil berücksichtigt und in der Karte dargestellt.

2. KULTURGEOGRAPHISCHE AUSWERTUNGSMÖGLICHKEITEN VON VEGETATIONSKARTEN AM BEISPIEL DER KARTE 2.1

Ein umfangreiches Kartierungsvorhaben von TRAUTMANN auf der Basis definierter Pflanzengesellschaften führte als Musterbeispiel im Jahre 1966 zur grundlegenden Karte der potentiellen natürlichen Vegetation im Bereich des Blattes 85 Minden der Top. Übersichtskarte des Deutschen Reiches 1 : 200 000. Dieses Gebiet war für eine

Übersicht 1

Gegenüberstellung der Kartierungseinheiten von TRAUTMANN (1966) mit der Karte 2.1

Karte 2.1	TRAUTMANN 1966	Karte 2.1	TRAUTMANN 1966
Birken-Eichenwald (trocken)	Trockener Eichen-Birkenwald mit Übergängen zum Buchen-Eichenwald	Flattergras-Buchenwald	Artenarmer Buchenmischwald Artenarmer Buchenmischwald und Feuchter Eichen-Hainbuchenwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel
Birken-Eichenwald (feucht)	Feuchter Eichen-Birkenwald, örtlich mit Übergängen zum Buchen-Eichenwald Feuchter und Trockener Eichen-Birkenwald in Durchdringung und kleinflächigem Wechsel		Artenarmer Buchenmischwald und Feuchter Buchen-Eichenwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel Trockener Buchen-Eichenwald mit Übergängen zum Buchenmischwald
Erlen-Birken-Eichenwald	Erlen-Eichen-Birkenwald Erlen-Eichen-Birkenwald und Feuchter Eichen-Birkenwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel Erlen-Eichen-Birkenwald und Feuchter Buchen-Eichenwald in kleinflächigem Wechsel	Waldmeister-Buchenwald	Perlgras-Buchenwald Perlgras-Buchenwald und Hainsimsen-Buchenwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel Perlgras-Buchenwald und Buchenmischwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel
Buchen-Eichenwald (trocken)	Trockener Buchen-Eichenwald		
Buchen-Eichenwald (feucht)	Feuchter Buchen-Eichenwald Feuchter und Trockener Buchen-Eichenwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel	Seggen-Buchenwald Linden-Ahornwald Bach-Erlen-Eschenwald	Orchideen-Buchenwald Ahorn-Lindenwald Bach-Erlen-Eschenwald und verwandte Erlen-Eschen-Auenwälder
Eichen-Hainbuchenwald (artenarme Ausbildung)	Erlen-Eichen-(Hainbuchenwald) und artenarmer Feuchter Eichen-Hainbuchenwald in kleinflächigem Wechsel Artenarmer Feuchter Eichen-Hainbuchenwald Feuchter Eichen-Hainbuchenwald und Buchen-Eichenwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald mit Übergängen zum Erlen-Eichen-(Hainbuchen-) Wald und Feuchtem Eichen-Hainbuchenwald Traubenkirschen-Erlen Eschenwald und verwandte Erlen-Eschen-Wälder, z. T. mit Übergängen zum Erlenbruchwald
Eichen-Hainbuchenwald (artenreiche Ausbildung)	Artenreicher Feuchter Eichen-Hainbuchenwald Erlen-Eichen-Hainbuchenwald, örtlich mit Erlenbruch Artenreicher Buchenmischwald und Feuchter Eichen-Hainbuchenwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel Artenreicher Buchenmischwald	Eichen-Ulmenwald (artenreiche Ausbildung)	Eichen-Eschen-Auenwald Eichen-Eschen-Auenwald im Übergang zu artenreichen Eichen-Hainbuchenwäldern
Hainsimsen-Buchenwald (artenarme Ausbildung)	Hainsimsen-Buchenwald und Buchen-Trauben-Eichenwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel Artenarmer Hainsimsen-Buchenwald Hainsimsen-Buchenwald mit Rasenschmiele, örtlich mit artenarmem Buchenmischwald	Silberweiden-Auenwald/Korbweidengebüsch Erlenbruchwald	Weidenwald und Korbweidengebüsch Erlenbruchwald und Erlen-Eichen-Birkenwald in Durchdringung oder kleinflächigem Wechsel
Hainsimsen-Buchenwald (artenreiche Ausbildung)	Hainsimsen-Buchenwald mit Übergängen zum Buchenmischwald und Hainsimsen-Eichen-Hainbuchenwald Artenreicher Hainsimsen-Buchenwald	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald auf entwässertem Niedermoortorf Bodensaure Eichenmischwald-Sekundärvegetation auf ehemaligen Moorflächen, kleinflächig Hochmoorvegetationskomplexe	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald auf entwässertem Niedermoortorf Pflanzengesellschaften und Vegetationsstadien entwässerter, abgetorfter und kultivierter Hochmoore, sehr kleinflächig auch natürliche Hochmoorgesellschaften

Musterkartierung deshalb besonders geeignet, weil es mit Altmoränen-Flachland, Löß-Hügelland und geologisch älterem Bergland einen vielseitigen Ausschnitt nordwestdeutscher Landschaften umfaßt; und das war auch ein wesentlicher Anlaß, die TRAUTMANN-Karte (Ausschnitt) hier zugrunde zu legen.

Ein repräsentativer Bereich im Gebiet des Weserdurchbruchs durch das Weser- und Wiehengebirge bei Porta Westfalica zeigt das charakteristische Vegetationsinventar Bodensaurer Eichenmischwälder und Eichen-Hainbuchenwälder pleistozäner Landschaften sowie verschiedenartiger Buchenwälder auf Löß oder mesozoischem Gesteinsuntergrund. Neben umfangreichen Niederungs- und Auenwäldern sind außerdem Bruchwälder und Moore mit entsprechender Sekundärvegetation vertreten.

Der vergleichsweise große Maßstab (1:200 000) der TRAUTMANN-Karte ermöglicht eine Darstellung detaillierter Kartierungseinheiten, wie zum Beispiel *Tilio-Aceretum*, *Carici-Fagetum*, *Carici remotae-Fraxinetum* und verschiedene Subassoziationen bodensaurer *Quercion robori petraeae*-Gesellschaften. Aus Übersichtsgründen und zur Vergleichbarkeit von Hauptkarte 1 und Nebenkarte 2.1 mußten jedoch die von TRAUTMANN (1966) ausgeschiedenen Kartierungseinheiten gleichgesetzt oder zusammengefaßt werden (Übersicht 1).

Über den bekannten praktischen Anwendungsbereich in der Land-, Forst- und Wasserwirtschaft sowie der Landschaftspflege hinaus hat die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation auch ihre grundlegende Bedeutung für rein wissenschaftliche Fragestellungen. Auf solche Auswertungsmöglichkeiten kann in diesem Zusammenhang nur kurz eingegangen werden. Beispielsweise sollen die zeitlichen und räumlichen Siedlungsentwicklungen in diesem Kartenausschnitt (2.1) mit den Verbreitungsgebieten der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation verknüpft werden, wie sie bereits mehrfach von BURRICHTER (1969, 1970, 1976) für benachbarte und vergleichbare Landschaften Nordwestdeutschlands aufgezeigt worden sind. Derartige Informationen lassen sich heute auch mit Hilfe geeigneter Datenverarbeitung digitalisieren und entsprechend kartographisch darstellen.

Durch eine kombinierte Darstellung naturräumlicher Vegetationskomplexe mit aktuel-

len Wald- und Forstbeständen sowie größerer Ortschaften und Kernsiedlungen auf dem Raster verschiedener Vegetationsgebiete der Karte 2.1 zeigen sich deutliche Siedlungspräferenzen im Wuchsbereich des heutigen potentiellen *Milio-Fagetum*-Arealen der Lößlandschaften oder von *Fago-Quercetum*-Bereichen der Altmoränen-Gebiete. Im heutigen Vegetations- und Landschaftsbild sind die zeitlich verschiedenen Siedlungs- und Anbauflächen klar voneinander abgrenzbar, wobei die Lage der Altsiedlungsgebiete während vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeiten im wesentlichen konstant geblieben sein dürfte. Voraussetzung für die Auswahl dieser Flächen war die relativ günstige Qualität des Bodens im vorliegenden Standortmosaik. So zeigen sich auffällige Häufungen von Altsiedlungen auf den trockenen Terrassensandgebieten der Fließgewässer, am Geestrand im Grenzbereich zu den Niederungen sowie an den Hangfüßen der Mittelgebirge. Hier sind die natürlichen Wälder bis auf wenige, meist hofnahe Reste verschwunden; diese offene und übersichtliche Landschaft ist heute außerdem von einem dichten Verkehrs- und Wegenetz durchzogen. Größere, zusammenhängende Wald- und Aufforstungsflächen gibt es nur noch in den Höhenlagen des Weser- und Wiehengebirges, im *Carpinion*-Wuchsgebiet des Schaumburger Waldes sowie stellenweise im Bereich trockener Birken-Eichenwälder der nährstoffarmen Geest.

3. POTENTIELLE NATÜRLICHE WALDVEGETATION UND HEUTIGE WIRTSCHAFTSWÄLDER

Ohne die umgestaltenden Eingriffe des Menschen und seiner Haustiere wäre das Gebiet von Westfalen mit Ausnahme der Gewässerbiotope und der geringräumigen noch lebenden Hochmoorreste (POTT 1982, 1983a, 1984; WITTIG 1980; HARTMANN 1987) auch heute noch von geschlossenen Laubwäldern bedeckt. Unsere offene und intensiv genutzte Wirtschaftslandschaft wird dagegen weitgehend von anthropogenen Pflanzengesellschaften beherrscht. Das gilt nicht nur für das mehr oder weniger waldarme Gebiet der Westfälischen Bucht und der nördlich anschließenden Niedersächsischen Tiefebene, sondern auch für große Teile des als „Waldgebirge“ bekannten südwestfälischen Berg-

landes mit seinen ausgedehnten Fichtenforsten. Von der bodenständigen Waldvegetation sind im wesentlichen nur noch wirtschaftlich überformte Restbestände vorhanden.

Im Gegensatz dazu erfaßt die heutige potentielle natürliche Vegetation nicht nur die ursprünglich waldfähigen Flächen, sondern darüber hinaus auch jene Bereiche, die von Natur aus keine Waldstandorte waren und erst durch den Wirtschaftseinfluß des Menschen zu solchen gemacht worden sind. Dazu gehören insbesondere die ehemals umfangreichen Flächen der Emslandmoore. Als baumfreie Hochmoorgebiete der vergangenen Jahrtausende haben sie zwar vor der Zeit der Moorbildung boreale Birken-Kiefernwälder, aber mit Ausnahme von örtlichen Bruchwäldern keine reinen Laubwaldbestände getragen. Im Gebiet der Karte 1, das noch vor einigen Jahrhunderten die größten zusammenhängenden Hochmoorflächen Mitteleuropas umfaßte, würde also die potentielle natürliche Waldvegetation ein ungleich größeres Areal einnehmen, als der nacheiszeitliche Laubwald von Natur aus gehabt hat.

Neben diesen räumlichen Veränderungen dürften sich signifikante Unterschiede im Bestandesaufbau der Wälder ergeben. Alle naturnahen Laubwaldgesellschaften, aus denen wir heute die potentielle natürliche Vegetation herzuleiten versuchen, sind Wirtschaftswälder, deren Physiognomie und Struktur durch moderne Nutzungsverfahren geprägt worden sind. Sie werden durch Gleichaltrigkeit und Gleichförmigkeit im Bestandesaufbau gekennzeichnet. Der natürliche ungenutzte Wald zeichnet sich dagegen durch einen Baumbestand unterschiedlichen Alters und durch Vielgestaltigkeit aus. Lichtungen, die durch Umstürzen überalterter Bäume gerissen wurden, wechseln mit schattigen Partien ab. Daher herrscht ein räumliches Mosaik von Lichtungs-, Pionier-, Optimal- und Altersphasen vor, die neben den bekannten schattenliebenden Arten unserer Wirtschaftswälder vorübergehend lichtliebenden Pflanzen Wachstumsmöglichkeiten bieten. Der natürliche Wald ist im Gegensatz zu unseren forstwirtschaftlich geprägten Wäldern mit einheitlicher Physiognomie ein mehr oder weniger komplexes Gebilde.

Ein drittes, sehr auffälliges Phänomen ist die stark abgewandelte Holzartenkom-

position vieler unserer heutigen Wirtschaftswälder (Forsten). Sie entspricht nicht mehr den natürlichen Gegebenheiten, sondern ist nach reinen forstökonomischen Motiven ausgerichtet. Dabei fällt vor allem der Nadelholzanbau der letzten Jahrhunderte ins Gewicht. Im Bergland bestehen die Waldbestände zu mehr als zwei Dritteln, gebietsweise sogar ausschließlich aus standortfremden Fichtenforsten. Sie sind vorwiegend anstelle ehemaliger Silikat-Buchenwälder getreten. Ihre frühesten Anbauten lassen sich für Westfalen bis in die erste Hälfte des 18. Jh.s zurückverfolgen. Demgegenüber wurden die ausgedehnten Kiefernforsten der Niedersächsischen Geest und des Ostmünsterlandes in erster Linie auf ehemals durch Plaggenstich und Schafhude verheideten und übersandeten Standorten Bodensaurer Eichenmischwälder angelegt. Der Kiefern-anbau größeren Umfangs setzte im 18. Jh. ein, wenn auch erste Nachrichten von vereinzelt Aufforstungen in Nordwestdeutschland bis in die Mitte des 17. Jh.s zurückreichen (HESMER u. SCHROEDER 1963). Die früheste Anordnung für Westfalen kommt aus dem ehemaligen Fürstbistum Paderborn im Jahre 1669 (WIGAND 1832). Allerdings gehört die Kiefer zu den heimischen Nadelbäumen. Sie konnte sich im Kartengebiet mit vereinzelt Relikt-vorkommen auf Moorrand-Standorten seit dem Boreal halten (Lit. bei: VON ALTEN 1888; DENGLER 1904, 1910; OVERBECK u. SCHMITZ 1931; PFAFFENERG 1939; FIRBAS 1949; BUCHWALD 1951; HAYEN 1957, 1969; HESMER u. FELDMANN 1954; HESMER u. SCHROEDER 1963; BURRICHTER 1982; POTT 1982, 1984). Die ausgedehnten Reinbestände auf unseren Geestflächen sind dagegen forstwirtschaftlichen Ursprungs.

Gegenüber Fichte und Kiefer haben als neuzeitig eingebrachte Nadelholzarten die Europäische und Japanische Lärche (*Larix decidua*, *L. leptolepis*) sowie die Tanne (*Abies alba*) und die nordamerikanischen Nadelbäume Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Sitka-Fichte (*Picea sitchensis*), Hemlocktanne (*Tsuga canadensis*) und Weymouth-Kiefer (*Pinus strobus*) nur untergeordnete oder lokale Bedeutung. Auf trockenen Standorten, so auf skelettreichen Kalkböden, findet man gelegentlich die aus Südosteuropa stammende Schwarzkiefer (*Pinus nigra*).

Als nicht bodenständige Laubbäume sind vor allem verschiedene Pappeln- und Wei-

denarten mit ihren Hybriden sowie Roteiche (*Quercus rubra*), Grauerle (*Alnus incana*) und Robinie (*Robinia pseudacacia*) zu nennen. Sie sind entweder als eigene Bestände aufgeforstet worden oder dienen als Mischholzarten, wobei die konkurrenzkräftigen Roteichen und Robinien zur Verwilderung neigen und daher nicht selten in andere Laubholzbestände eindringen. Ähnlich verhält es sich mit der Edelkastanie (*Castanea sativa*). Als ehemaliger Kulturbaum aus der Römerzeit häufen sich ihre Wildwüchse in Bodensauren Eichenmischwaldgebieten im Südwesten Westfalens (s. auch WATTENDORFF 1960). Auch die Wildvorkommen der Mispel (*Mespilus germanica*), eines früher sehr beliebten kleinen Obstbaumes, konzentrieren sich in den Wäldern des westlichen Westfalen. Sie tritt aber meist nur vereinzelt in Erscheinung, während die beiden nordamerikanischen Straucharten Kupfer-Felsenbirne (*Amelanchier lamarckii*, vgl. SCHROEDER 1970) und Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*, vgl. WITTIG 1979) im Bereich Bodensauren Eichenmischwälder stellenweise in Massen und mit zunehmender Ausbreitungstendenz anzutreffen sind. Man darf vermuten, daß diese eingebrachten Laubbaum- und Straucharten, die in unseren heutigen Waldbeständen verwildern und sich im Konkurrenzgeschehen behaupten können, auch in den potentiellen natürlichen Waldgesellschaften als fremdbürtige Arten mit unterschiedlichen Bestockungsanteilen vertreten sein würden.

Neben dem forstökonomisch beabsichtigten Holzartenwandel gibt es aber auch Artenumschichtungen, die sich im Laufe der Zeit meist unbeabsichtigt als Folge der historischen Waldwirtschaftsweisen einstellten. Der Wald war für den Menschen früherer Zeiten etwas ganz anderes als heute. Neben seiner Funktion als Holzlieferant für vielfältige Zwecke bildete er die Hauptnährungsgrundlage für das Vieh. Er diente als Viehweide (Waldhude) und Laubheuspender (Schneitelwirtschaft), als Streu- und Düngelieferant zur Plaggendüngung der Äcker und in Haubergsgebieten sogar als rotationsmäßiger Acker. In vielen Gebieten war die Waldhude mit Einschluß der Mastnutzung für die Schweinehaltung die Hauptnutzungsart des Waldes. Die Auswirkungen der ehemaligen Hudewirtschaft sind in manchen Wäldern noch heute zu sehen. Sie zeigen sich neben

den bekannten Baumdeformationen an typischen und für jede Waldgesellschaft spezifischen Artenumschichtungen als Folge der Weideselektion. Entscheidend wirkt sich dabei die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Holzarten gegen Verbiß und das arteigene Regenerationsvermögen aus, also die Ausschlagfähigkeit nach der Schädigung. Je regenerationskräftiger eine Art ist, um so besser kann sie Verbißschäden überleben. Das betrifft in erster Linie den Jungwuchs der Bäume, der in Reichweite des Weideviehs am meisten gefährdet ist und der den natürlichen Wald immer wieder erneuern muß. Regenerationskräftige Arten nehmen zwangsläufig auf Kosten von regenerationsärmeren zu. Die Weideselektion wirkt sich auch positiv auf alle Arten aus, die in irgendeiner Weise gegen den Viehverbiß geschützt sind. Dazu gehören einmal bewehrte Arten und zum anderen Gewächse, die für das Vieh geschmackswidrig, unbedenklich oder sogar giftig sind. Zu den ersteren zählen alle Holzarten mit Dornen und Stacheln, wie Schlehe, Weißdorn, Kreuzdorn und Wildrosen. Auch Hülse und Wacholder werden auf Grund ihrer stechenden Blätter weitgehend vom Vieh gemieden. Den Dornsträuchern kommt für die vegetationsdynamischen Abläufe in den Hudewaldgebieten stets eine aufbauende Bedeutung zu. Infolge ihrer Schutzwirkung für den natürlichen Baumjungwuchs sind sie Pioniere der Waldregeneration. Alte Hudewälder (Bentheimer Wald, Neuenburger Urwald, Hasbruch, Baumweg etc.), die volkstümlich meist als „Urwälder“ angesprochen werden, zeichnen sich daher neben uralten Mastbäumen sowie Verbiß-, Kappungs- und Schneitelungsdeformationen durch Anreicherungen von bewehrten Sträuchern aus, wobei die atlantisch ausgerichtete Hülse im Westen des Kartengebietes deutliche Massierungen aufweist (Lit. zu Hudeauswirkungen bei BURRICHTER, POTT, RAUS u. WITTIG 1980; BURRICHTER u. POTT 1983; BURRICHTER 1984, 1988; POTT 1982, 1983b, 1988; POTT u. BURRICHTER 1983; SCHWABE u. KRATOCHWIL 1986, 1987).

Eine extensive Wirtschaftsform, die sich stellenweise noch nachhaltiger auf die soziologische Artenumschichtung in unseren Wäldern ausgewirkt hat als die Waldhude, ist die Niederwaldwirtschaft. Sie umfaßt im forstterminologischen Sinne nach DENGELER (1944) die drei Erntehiebformen des Wurzelstock-, Kopfholz- und Astholzbetrie-

bes. Als einzige dieser drei Hiebformen hat sich der Stockholzbetrieb mit verschiedenen Modifikationen stellenweise bis zur Gegenwart halten können, und er wird heute mit dem ehemals umfassenderen Begriff der Niederwaldwirtschaft identifiziert. Bei der herkömmlichen Stockholzhibform werden die Stockausschläge je nach Verwendungszweck bei Umtriebszeiten von etwa zehn Jahren oder mehr unmittelbar über dem Wurzelstock abgetrieben, und die Verjüngung des Waldes erfolgt stets auf vegetativem Wege aus dem Stock heraus. Es ist verständlich, daß sich bei dieser extremen und nachhaltigen Form der Waldnutzung über längere Zeiträume hinaus nur noch Holzarten mit äußerst gutem Regenerationsvermögen halten können. Bedingt durch die nutzungsspezifischen Standortveränderungen mit ihren häufigen Lichtschlägen stellen sich grundsätzlich licht- und wärmeliebende Arten ein (vgl. BURRICHTER 1953; LOHMEYER 1953, 1955; SEIBERT 1955, 1966). Die Auswirkungen des Niederholzbetriebes können bei bestimmten Waldgesellschaften mit der Zeit so weit gehen, daß sämtliche Holzarten und viele Arten der Krautvegetation durch andere ersetzt werden. Nach POTT (1981, 1985a) sind zahlreiche Kalkbuchenwälder auf frischen mittelgründigen Böden in Niederholzbestände umgewandelt worden, die pflanzensoziologisch unseren Eichen-Hainbuchenwäldern (Stellario-Carpinetum) nahestehen. Auf trockenen und flachgründigen Kalkböden tendieren sie hingegen zu Waldtypen, deren Artenkombinationen den subkontinentalen Hainbuchenwäldern (Galio-Carpinetum) oder sogar den thermophilen Eichenwäldern (Lithospermo-Quercetum) ähneln. In allen diesen Wäldern wird die Rolle der Buche weitgehend von der Hainbuche übernommen („Hainbucheneffekt“) und an zweiter Stelle steht meist die Eiche. Ein völlig andersartiger Holzartenwandel vollzieht sich im Bereich der Silikatbuchenwälder. Wie u. a. POTT (1985b) am Beispiel der Siegerländer Hauberge mit ihrer modifizierten Niederwaldwirtschaft zeigen konnte, wird hier die Buche ausnahmslos verdrängt und durch Eiche und Birke ersetzt.

Unter natürlichen Bedingungen dominieren nach wie vor im Bergland die Buche und in der Ebene unsere beiden Eichenarten, Stiel- und Traubeneiche. Sie sind als wichtige Mastbäume und, was die Eichen

betrifft, auch als obligate Bauholzlieferanten vom Menschen gefördert worden. Aber auch von Natur aus zählen sie in der Mehrzahl unserer Waldgesellschaften zu den beherrschenden Holzarten. Sie stehen zusammen mit einer Anzahl weiterer heimischer Baumarten (Übersicht 2) im Konkurrenzgeschehen, das entscheidend durch die Wettbewerbsvorteile der Buche reguliert wird (ELLENBERG 1963, 1982; TRAUTMANN et al. 1972; DIEKJOBST 1980). Hinzu kommt, daß aus florensgeschichtlichen Gründen Tanne und Fichte als natürliche Konkurrenten der Buche fehlen. Die Buche vermag daher ihre große physiologische Amplitude sowohl in edaphischer als auch in klimatischer Hinsicht voll auszunutzen, und das hat zur Folge, daß sie auf ganz unterschiedlichen Standorten zur Dominanz gelangen kann. Die Einheitlichkeit in der Baumschicht der Buchenwälder täuscht also über die standörtlichen Differenzen hinweg.

Die Buchenvorkommen werden hier im wesentlichen durch zwei ökologische Faktoren begrenzt: einmal durch extreme Nährstoffarmut des Bodens und zum anderen durch hochanstehendes Grund- oder Stauwasser. Solche Böden muß die Buche anderen Holzarten überlassen. In Übergangsbereichen zu diesen Standorten ist ihre Konkurrenzkraft dagegen nur eingeschränkt, und es kommt zur Ausbildung von Mischwäldern, die überwiegend aus Buche und Eiche bestehen.

Durch dieses Regulativ der Buche wird also eine Situation in der Waldzusammensetzung geschaffen, die eine grobe Dreiteilung in Buchen-, Buchenmisch- und buchenfreie Wälder erlaubt (BURRICHTER 1983). Die weitere Untergliederung der potentiellen natürlichen Waldvegetation muß mit zusätzlicher Auswertung der jeweiligen Strauch- und Krautflora auf pflanzensoziologischer Basis erfolgen, die von der aktuellen Vegetation als Orientierungsgrundlage ausgeht.

4. DIE KARTIERUNGSEINHEITEN

Die aufgestellten Kartierungseinheiten sind vegetationssystematisch nicht alle gleichrangig. Je nach Erhaltungszustand, Frequenz und Differenzierungsmöglichkeit im Gelände erfolgte eine feinere oder gröbere

Übersicht 2 Die bodenständigen Wald-Baumarten und ihre Verbreitung im Kartengebiet

Baumarten	Vorwiegende Waldgesellschaften	Aktuelle Verbreitung
Häufige und großflächig bestandesbildende Arten:		
Buche (<i>Fagus sylvatica</i>)	Buchen- und Buchen-Eichenwälder	Bergland und Ebene, Kalk- und Silikatböden
Stieleiche (<i>Quercus robur</i>)	Eichen-Hainbuchen-, Eichen-Birken- und Buchen-Eichenwälder	Ebene und Hügelland, Lehm- und Sandböden
Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>)	Buchen-Eichenwälder (Eichen-Schälwälder)	Ebene und unteres Bergland, trockene Sand- und Silikatböden
Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>)	Eichen-Hainbuchenwälder	Ebene, feuchte Lehm Böden, z. T. lhmiger Sand
Weißbirke (<i>Betula pendula</i>)	Birken-Eichenwälder	Ebene, Quarzsandböden der Geestflächen
Schwarzerle (<i>Alnus glutinosa</i>)	Erlen-Auen-, Erlenbruch- und Erlen-Birken-Eichenwälder	Ebene und Bergland, Naßböden
Häufige, aber nur lokal dominierende oder untergeordnete Arten:		
Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Eschen-Auenwälder und Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder	Ebene und Bergland, nährstoffreiche Feuchtböden (Lehm)
Bergahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Eschen-Ahorn-Schlucht- und Hangwälder	Bergland, sickerfeuchte Böden und luftfeuchte Lagen
Feldahorn (<i>Acer campestre</i>)	artenreiche Eichen-Hainbuchen-, Kalkbuchen- und Auenwälder	überwiegend in Kalkgebieten nährstoffreiche Lehm Böden
Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>)	Bodensaure Eichenmisch- und Buchenwälder (Pionierholzart)	Ebene und Bergland, saure Sand- und Silikatböden
Zitterpappel (<i>Populus tremula</i>)	Bodensaure Eichenmisch- und Buchenwälder (Pionierholzart)	Ebene und Bergland, saure Sand- und Silikatböden
Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>)	artenreiche Laubwälder, bes. Eichen-Hainbuchenwälder	Ebene und Bergland, nährstoffreiche Lehm Böden
Moorbirke (<i>Betula pubescens</i>)	Birken-Bruchwälder	Moorgebiete, nährstoffarme organische Naßböden
Hülse (<i>Ilex aquifolium</i>)	Buchen-Eichenwälder, artenarme Eichen-Hainbuchen- und Buchenwälder	Ebene und unteres Bergland, anlehmgige Sand- und Silikatböden, W-Tendenz
Bruchweide (<i>Salix fragilis</i>)	Weichholz-Auenwälder	Ebene und Bergland, period. überflutete Rohauenböden
Seltene oder kleinräumig lokal auftretende Arten:		
Bergulme (<i>Ulmus glabra</i>)	Eschen-Ahorn-Schluchtwälder und Hangeschuttwälder	Bergland, nährstoffreiche sickerfeuchte Lehm Böden
Flatterulme (<i>Ulmus laevis</i>)	Auen- und Niederungswälder	Ebene, nährstoffreiche Gley- und Auenböden
Feldulme (<i>Ulmus minor</i>)	Eichen-Ulmen-Auenwälder	Rhein- und Wesertal, nährstoff- und basenreiche Auenböden
Spitzahorn (<i>Acer platanoides</i>)	Hang- und Schluchtwälder	Bergland, sickerfeuchte Lehm- und Steinschuttböden
Sommerlinde (<i>Tilia platyphyllos</i>)	Hang- und Schluchtwälder	Vorw. Diemel- und Oberwesergebiet, nährstoffreiche Lehm Böden
Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>)	Hangwälder, Eichen-Hainbuchen- und Flattergras-Buchenwälder	Niederrheinische Bucht, Wesertalung, Oldenburger Geest (Wildenloh), Lehm- und Lößboden
Silberweide (<i>Salix alba</i>)	Silberweiden-Auenwälder	Ebene (Rhein- und Weserauen), period. überflutete Rohauenböden
Schwarzpappel (<i>Populus nigra</i>)	Auenwälder	Ebene, nährstoff- und basenreiche Auenböden
Wildapfel (<i>Malus sylvestris</i>)	Hartholz-Auenwälder, Eichen-Hainbuchenwälder	Ebene und niederes Bergland, vorw. Lehm Böden
Wildbirne (<i>Pyrus pyraster</i>)	Hartholz-Auenwälder, Eichen-Hainbuchen- und Seggen-Buchenwälder	vorw. südliches Weserbergland, basenreiche Lehm Böden
Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>)	wärmeliebende Seggen-Buchenwälder	vorw. südöstliches Westfalen, sonnen- seitige Kalkhänge
Mehlbeere (<i>Sorbus aria</i>)	wärmeliebende, offene Buchenwälder	südöstliches Westfalen, vor allem Kalkgebiete
Waldkiefer (<i>Pinus sylvestris</i>)	Birken-Bruchwälder	Hunte-Wesergebiet und obere Emssandebene, Moorböden
Eibe (<i>Taxus baccata</i>)	nährstoffreiche Steilhang- und Feuchtwälder	Randlandschaften der Ober- und Mittelwesertalung (früher weiter verbreitet)

vegetationssystematische Aufgliederung. Soweit wie möglich wurden die Kartierungseinheiten als Assoziationen gefaßt, also als typische Pflanzengesellschaften im Sinne der Schweizer Schule (vgl. Lit. bei BRAUN-BLANQUET 1964). Es gibt aber Waldbestände im Kartierungsgebiet, deren Einstufungen als Assoziationen bereits Schwierigkeiten bereiten. Ein Beispiel dafür ist der Bodensaure Eichenmischwald als Sekundärvegetation der großräumigen Hochmoor-Abtorfungsgebiete. Weil naturnahe Wälder weitgehend fehlen, konnte hier mit Sicherheit nur bis zur Verbands-Ebene (*Quercion robori-petraeae*) gegangen werden. Andere Waldbestände lassen floristisch und ökologisch eine so detaillierte Differenzierung zu, daß es unmöglich ist, alle ihre Untereinheiten im Rahmen einer Übersichtskarte separat zu berücksichtigen (u. a. bei Buchenwäldern und Eichen-Hainbuchenwäldern). Hierbei konnten aus kartographischen Gründen nur Einheiten mit entsprechend großflächiger Verbreitung als Subassoziationen (Untergesellschaften) ausgegliedert werden. Unter ähnlichen Gesichtspunkten wurden verwandte Untergesellschaften zu Subassoziationsgruppen zusammengefaßt (z. B. verschiedene artenarme oder artenreiche Subassoziationen jeweils zu einer Gruppe, gleich wie die verschiedenen Tiefen- oder Höhenausbildungen im Bergland).

4.1 BODENSAURE EICHENMISCHWÄLDER

Zum Verband der Bodensauren Eichenmischwälder (*Quercion robori-petraeae*) zählen im Kartengebiet der Birken-Eichenwald (*Betulo-Quercetum*) und der Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum*). Das Verbreitungsgebiet dieser beiden säuretoleranten (azidophytischen) Waldgesellschaften ist in groben Zügen mit dem pleistozänen Geestbereich der Niedersächsischen Tiefebene und des Sandmünsterlandes identisch. Den unterschiedlichen Bodenverhältnissen entsprechend wechseln sie im Gelände mosaikartig miteinander ab. Auf anlehmigen Sandböden kann die Buche noch wachsen, jedoch ist im Vergleich zu den reinen Buchenwäldern ihre Alleinherrschaft gebrochen, und es kommt zur Ausbildung des Buchen-Eichenwaldes, in dem die Buche mit größeren Anteilen von Trauben- und Stieleiche vergesellschaftet ist.

Die reinen Quarzsandböden, die zudem noch größtenteils podsoliert sind, reichen qualitativ als Buchenstandorte nicht mehr aus. Hier können nur noch die anspruchsloseren Baumarten, Stieleiche und Sandbirke, gedeihen, die sich zur Assoziation des Birken-Eichenwaldes zusammenschließen.

Birken-Eichen- und Buchen-Eichenwald-Bereiche tragen heute aufgrund differenzierter Naturlausstattung und Wirtschaftsnutzung unterschiedliche physiognomische Züge. Mit TRAUTMANN (1966) kann man den Birken-Eichenwald-Bereich treffend als „waldreiche Kulissenlandschaft“ bezeichnen. Hier wechseln birkenreiche Regenerationsstadien verschiedenen Alters mit ausgedehnten Kiefernforsten und kleinen Zwergstrauch-Heideflächen ab. Unterbrochen wird dieses Vegetationsmosaik auf trockenen Böden von grausandigen Äckern mit anspruchslosen Kulturpflanzen, während in feuchten und nassen Gebieten meist umfangreiche von Birken- oder Birken-Erlen-Wallhecken umfriedete Dauergrünlandflächen zu finden sind. Vom Silikat-Bergland abgesehen, beschränken sich auch die abflußarmen Niederungen und Mulden mit nährstoffarmen Seen, Hochmooren, Erica-Heiden und Birkenbrüchen auf das Wuchsgebiet des Birken-Eichenwaldes. Restbestände ehemals weit verbreiteter Silbergrasfluren und deren Folgegesellschaften gehören dagegen zum charakteristischen Vegetationsbild der Flugsandflächen und Binnendünen. Das komplexe Auftreten dieser Vegetationseinheiten verleiht dem auch heute noch vom Menschen schwach besiedelten Birken-Eichenwald-Bereich seine eigentümlichen Züge und das spezifische Gepräge.

Ein ganz anderes Bild vermittelt das Areal des potentiellen Buchen-Eichenwaldes. Die natürlichen Wälder sind hier bis auf wenige, oft hofnahe Reste verschwunden. Sie mußten, soweit es sich nicht um Feuchtböden handelt, zum Teil schon seit prähistorischer Zeit dem Ackerbau und der Anlage von Höfen weichen (BURRICHTER 1969, 1970, 1976; KRAMM 1978; POTT 1982, 1985a). Daher ist diese Landschaft offener und übersichtlicher. Ausnahmen mit umfangreichen Wald- und Forstbeständen bilden lediglich der Reichswald bei Kleve, die benachbarten Stauchmoränen bei Xanten und die ausgedehnten Wald- und Forstgebiete im Bereich der Halterner Senonsande, wo bewegtes Geländere relief und Skeletthaltigkeit der Bö-

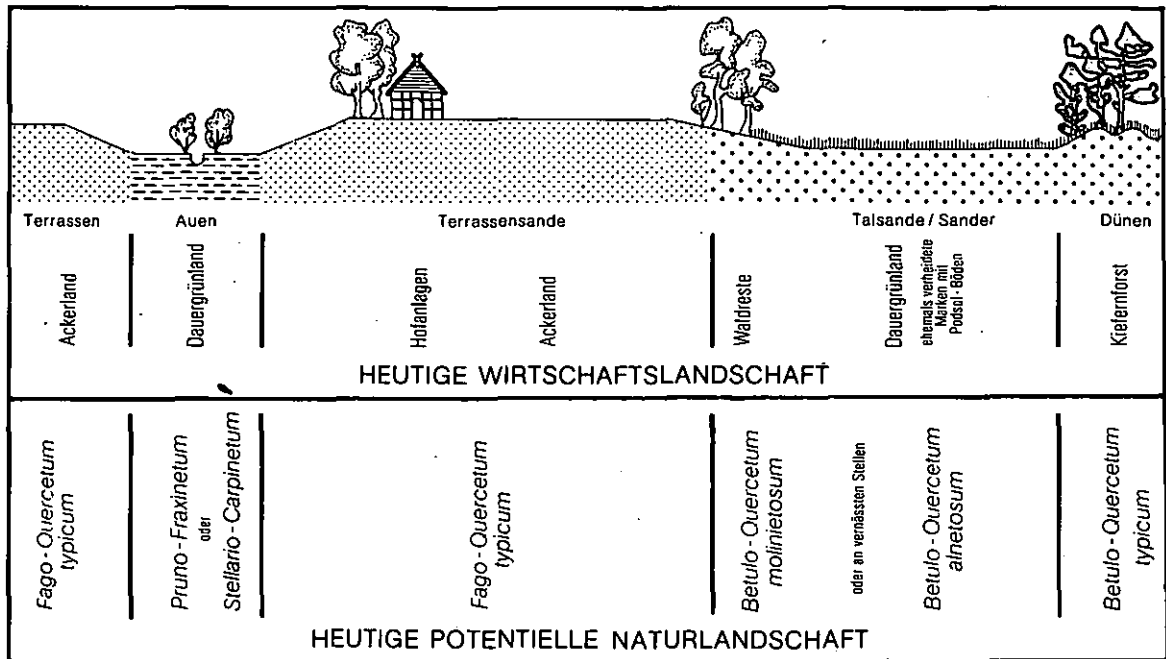


Abb. 1: Heutige Wirtschafts- und potentielle Naturlandschaft am Beispiel des sandigen Ostmünsterlandes (schematisiert, überhöht, aus BURRICHTER 1973)

den eine ackerbauliche Nutzung erschweren, sowie die Fürstenauer und Dammer Berge in der Niedersächsischen Tiefebene.

Trotz oder gerade wegen dieser Unterschiede bildete das Vegetationsgebiet des Bodensauren Eichenmischwaldes für die Landwirtschaft der vergangenen Jahrhunderte, die weit mehr als heute von den natürlichen Gegebenheiten der Landschaft abhängig war, eine funktionale Einheit (BURRICHTER 1973). Die überwiegend trockenen und etwas reicheren Geestböden des Buchen-Eichenwaldes waren die Keimzellen der bäuerlichen Siedlung und dienten der Anlage von Hof und Ackerland.* Demgegenüber blieben die ärmeren und zudem meist abflußgehemmten feuchten Birken-Eichenwald-Bereiche der gemeinsamen Nutzung als Markengebiete vorbehalten (Abb. 1). Eine Folge der vielfältigen Markennutzung war die allmähliche Degra-

ation des Waldes zu offenen Heideflächen, wobei neben der Schaffhude die fortwährende Plaggenentnahme für die Düngung der Sandäcker mit „ewigem Roggenanbau“ (Plaggenesche) eine wesentliche Rolle spielte. Gerade die Feuchtheide als Ersatzgesellschaft des Feuchten Birken-Eichenwaldes ist aufgrund der hohen Humosität ihrer Oberböden für den Plaggenhieb und die organische Düngung der Acker besonders geeignet. Die Heideflächen der Birken-Eichenwald-Marken bildeten also die notwendigen Düngerréservoir für das Ackerland des Buchen-Eichenwald-Bereiches, ein landwirtschaftliches Bezugssystem, das die naturgegebenen standörtlichen Unterschiede zwischen beiden Gesellschaftsarealen noch verschärfte, nämlich auf Kosten des ärmeren Birken-Eichenwald- zugunsten des reicheren Buchen-Eichenwald-Bereiches (BURRICHTER 1973).

* Nach pollenanalytischen Befunden dürften die Geestflächen erstmalig um etwa 3000 v. Chr. oder stellenweise schon etwas früher besiedelt worden sein. Die Megalithgräber der damaligen Trichterbecher-Kulturen sind heute noch offensichtliche Zeugen dieser ersten Siedlungsperiode. Sie liegen aber nicht ausschließlich im heutigen potentiellen Buchen-Eichenwald-, sondern zum Teil auch im angrenzenden Birken-Eichenwaldbereich. Dem können zwei Ursachen zugrunde liegen: 1. Die Gräber wurden nicht immer inmitten der Ökumene, sondern oft

am Rande angelegt, besonders dann, wenn nur kleinere Siedlungskammern zur Verfügung standen. 2. Frühere potentielle Buchen-Eichenwald-Gebiete wurden als Folge der ehemaligen Extensivwirtschaft, vor allem der Heidewirtschaft, sekundär von Flugsanden überdeckt und gehören heute zum Birken-Eichenwald-Bereich. Besonders im Raume der mittleren Ems (Hümmling etc.) nehmen solche Übersandungen mit Dünenbildungen weiträumige Flächen ein.

4.1.1 BIRKEN-EICHENWALD (BETULO-QUERCETUM)

Als charakteristische Waldgesellschaft der nährstoffarmen pleistozänen Quarzsandböden nordbelgischer, niederländischer und nordwestdeutscher Geestlandschaften läßt sich der Birken-Eichenwald je nach unterschiedlichen Feuchtigkeits- und Nährstoffansprüchen in drei Subassoziationen untergliedern:

1. Trockener Birken-Eichenwald (*Betulo-Quercetum typicum*) auf Quarzsandböden trockener Lagen
2. Feuchter Birken-Eichenwald (*Betulo-Quercetum molinietosum*) auf wechselfeuchten Quarzsandböden
3. Erlen-Birken-Eichenwald (*Betulo-Quercetum alnetosum*) in wasserzügigen, anmoorigen und etwas nährstoffreicheren Quarzsandgebieten.

Die Kartierungseinheit „Birken-Eichenwald“ (vgl. Karte 1) umfaßt die ersten beiden Untergesellschaften. Der Erlen-Birken-Eichenwald, der sich sowohl floristisch, physiognomisch als auch ökologisch sehr deutlich davon unterscheidet, wird auf der Karte als selbständige Einheit herausgestellt.

Bestände des Trockenen und Feuchten Birken-Eichenwaldes sind in den Geestgebieten noch relativ häufig anzutreffen, jedoch niemals als ausgedehnte Waldbezirke, sondern stets als kleinere oder mittelgroße Parzellen meist bäuerlichen Besitzes. Sie dienen oder dienen zum Teil heute noch bei extensiver Wirtschaftsweise und kurzfristigem Umtrieb der Brennholznutzung oder bilden bei längeren Intervallen zwischen Abtrieb und Wiederanbau von Kiefernforsten auf Schlagflächen mehr oder weniger ungenutzte Regenerationsstadien. Demzufolge kommen sie nie über Pioniergehölze hinaus, in denen die Birke dominiert. Altholzbestände mit natürlich ausgewogener konkurrenzbedingter Holzartenzusammensetzung sind seltener anzutreffen.

In den Altholzbeständen ist die Stieleiche der beherrschende Baum, Sandbirke und Eberesche tragen nur die Rolle von untergeordneten Begleitarten. Die artenarme Krautschicht wird ausschließlich von azidophytischen Gräsern, Kräutern, Zwergsträuchern und Moosen gebildet, wie Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*), Haarschwengel (*Festuca capillata*), Weichem Honiggras (*Holcus mol-*

lis), Pillensegge (*Carex pilulifera*), Waldbeere (*Vaccinium myrtillus*), Waldgeißblatt (*Lonicera periclymenum*), Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*), Frauenhaar- und Zypressenmoos (*Polytrichum attenuatum* und *Hypnum cupressiforme*).

In der Untergesellschaft des Feuchten Birken-Eichenwaldes vermehrt sich dieser artenarme Bestand um einige feuchtigkeitsliebende Differentialarten. Es sind im Baumbestand die Moorbirke und in der Krautschicht vor allem das auf Wechselfeuchtigkeit ansprechende Pfeifengras (*Molinia coerulea*), hin und wieder begleitet von der Glockenheide (*Erica tetralix*) und vom Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*). Die Strauchschicht tritt in der feuchten Untergesellschaft zudem stärker durch höheren Anteil und bessere Wüchsigkeit des Faulbaums (*Rhamnus frangula*) hervor.

Die Standorte der potentiellen Birken-Eichenwälder und ihre aktuellen Bestände haben seit Beginn der anthropogenen Waldzerstörung manche Veränderungen erfahren. Dem Wald folgte die Heide, die noch in den letzten Jahrhunderten weiträumige Flächen der Geest bedeckte und die Podsolierung des Bodens bedingte oder verstärkte (BURRICHTER 1954). Ein großer Teil der Heiden wurde in der Neuzeit mit Kiefern aufgeforstet, zunächst in der Absicht, die ausgedehnten Flugsandflächen und Dünen sande festzulegen, später aber auch aus forstökonomischen Gründen. Als Bodentypen finden sich daher, abgesehen von einigen nährstoffarmen Rankern in jungaufgeschütteten Flugsandgebieten, stets mehr oder weniger ausgeprägte Eisen-Humuspodsole vor. Sie sind im Bereich des Feuchten Birken-Eichenwaldes durch Stau- oder Grundwassereinflüsse modifiziert und gehören typenmäßig einer Übergangsreihe vom Gleypodsol oder Pseudogley-Podsol bis zum Podsolgley an.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Birken-Eichenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Naturnahe Wälder selten, vorwiegend Kiefern-Forstgebiete. Anbau von Roggen und Hafer, im Sandgebiet des Hümmings noch im ersten Viertel dieses Jahrhunderts Mischsaaten aus Saat- und Sandhafer (*Avena sativa* und *A. strigosa*; BÖCKENHOFF-GREWING 1929). An Hackfrüchten Kartoffeln und Futterrüben, Rübsen und Senf als Zwischenfrucht- und Gründünger-Kulturen. Bis in die vierziger Jahre häufig Anbau von Blaustrunk-Markstammkohl für Winterfütterung, damals auch Ackerpark- und Serradella-Kulturen als Gründünger oder

Grünfutterpflanzen. Seit Einführung und Expansion des Maisanbaus in den letzten Jahrzehnten Rückgang der Hackfrucht- und Futtergemenge-Kulturen, vor allem des früher verbreiteten Kohlrüben-Anbaus, und starke Reduktion der Mähwiesennutzung (letzteres gilt, abgesehen vom Bergland, allgemein). Dauergrünland-Nutzung im Gebiet des Feuchten Birken-Eichenwaldes meist als Weiden oder Mähweiden.

Gebüsche, Säume, Triften und Ödland:

Eine Anzahl von typischen Pflanzengesellschaften, die ihre Existenz meist der ehemaligen Extensivwirtschaft verdanken, sind gebietspezifisch oder haben hier zumindest ihren Verbreitungsschwerpunkt. Im Gebiet des Trockenen Birken-Eichenwaldes: Sandbirken-Buschstadien als Pioniergehölze des regenerierenden Waldes. Ginsterfreie Zwergstrauchheiden (*Genisto-Callunetum typicum* und *cladonietosum*). Besenmoos-Wacholderhaine (*Dicrano-Juniperetum*) bevorzugt auf ehemals geplagten oder gebrannten Heideflächen (BURRICHTER 1988), auch im Bereich des Feuchten Birken-Eichenwaldes. Auf Flugsanden und Binnendünen Silbergrasfluren (*Spergulo-Corynephorretum*) und Sandstraußgras-Rasen (*Agrostietum coarctatae*). Borstgras-Schafschwingelrasen (*Nardus stricta-Festuca capillata*-Ges.), greift auch auf Bereiche Feuchter Birken-Eichenwälder über. An sandigen Wegrändern Frühschmielen-Rasen (*Airetum praecocis*) und auf kiesigen Böden Federschwingel-Rasen (*Filagini-Vulpium*) sowie Nelkenschmielen-Schafschwingelrasen (*Airo-Festucetum ovinae*; vgl. WITTIG u. POTT 1978). Etwas nährstoffreichere Sandböden mit Heidenelken-Flur (*Diantho-Armerietum*), die allerdings auch in Sandgebieten des Buchen-Eichenwaldes gedeiht. Im Gebiet des Feuchten Birken-Eichenwaldes: Buschstadien mit Sandbirke, Moorbirke und Faulbaum als Pioniergehölze. *Rubetum grati*-Brombeergestrüpp, auch auf Gebiete des Erlen-Birken-Eichenwaldes übergreifend (WEBER 1977, 1983). Vorwiegend im Bereich von Feuchtwegen trittresistente Gesellschaft der Sparrigen Binse (*Juncetum squarrosi*) und die einjährige, seltene Knorpelkraut-Gesellschaft (*Spergulo-Illecebretrum*) auf schwach verdichteten und feuchten Sandflächen (zu Sandtrockenrasen vgl. JECKEL 1984, SCHRÖDER 1987). Als Schlaggesellschaften artenarme Ausbildungen der Weidenröschen-Waldgreiskrautflur (*Epilobio-Senecionetum*) und Gesellschaft des Kletternden Lerchensporn (*Corydali-Epilobietum*).

Dauergrünland:

Nur im Gebiet des Feuchten Birken-Eichenwaldes, Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolio-Cynosuretum lotetosum* meist mit Var. von *Luzula campestris* und *Hypochaeris radicata*). Binsen-Pfeifengraswiese (*Juncus-Molinietum*) als seltene extensiv genutzte Streuwiese, auch ins Gebiet des Erlen-Birken-Eichenwaldes übergehend, aber nicht in andere Vegetationskomplexe (VERBÜCHELN 1987).

Äcker:

Schwerpunkt im Bereich des Trockenen Birken-Eichenwaldes. Infolge moderner Intensivwirtschaft meist nur charakterartenfreie, knäuelreiche Windhalmbestände. Seltener typische Ausbildungen der Lammkraut-Gesellschaft (*Teesdalia-Arnoseridetum*) unter Wintergetreide. Fadenhirse-Gesellschaft (*Panicetum ischaemi*) in Mais- und Hackfruchtäckern (HÜPPE 1986, 1987). Im Gebiet des Feuchten Birken-Eichenwaldes jeweils zusätzliche Feuchtigkeitszeiger der *Juncus bufonius*- oder *Mentha arvensis*-Gruppen.

4.1.2 ERLLEN-BIRKEN-EICHENWALD (*BETULO-QUERCETUM ALNETOSUM*)

Der Erlen-Birken-Eichenwald ist nirgendwo mehr großflächig anzutreffen. Seine potentiellen Wuchsbereiche in wasserzügigen Tälern und Niederungen der Geest sind fast ausnahmslos entwaldet und zu Dauergrünland umgewandelt worden. Offene, günstigenfalls von Birken-Erlen-Wallhecken parzellenartig unterbrochene Weideflächen bestimmen heute das Landschaftsbild dieser Niederungsgebiete. Nur selten stocken an Besitzgrenzen noch kümmerliche Waldreste, die meist dem Schutz des Weideviehs vorbehalten sind. Auch dann, wenn sie vom Vieh nicht betreten werden können, ist ihre Artenkombination infolge des einfallenden Seitenlichtes oder der Deponierung landwirtschaftlicher Abfallprodukte oft überfroh und verunkrautet. Hinzu kommen Eutrophierungseffekte vom gedüngten Grünland her und in vielen Fällen nachhaltige Grundwasserabsenkungen durch Entwässerungsmaßnahmen. Zunehmende Einstrahlung und Grundwasserabsenkung bedingen eine stärkere Mineralisation der organischen Substanz in solchen Naßböden, und es kommt dann vielfach zu Ausbildungen von stickstoffliebenden Brombeerdickichten im Unterwuchs dieser Waldreste.

Nahezu die einzige Möglichkeit, relativ ungestörte Bestände für typische Vegetationsaufnahmen zu finden, bieten Waldparzellen des Birken-Eichenwald-Gebietes mit eingestreuten, meist kleinflächigen Ausbildungen der Gesellschaft. Sie zeigen anhand der soziologischen Struktur die vermittelnde Position des Waldes zwischen den Birken-Eichenwäldern auf der einen und den Erlen-Bruchwäldern auf der anderen Seite an (BURRICHTER 1986). Mit diesen beiden Waldgesellschaften steht der Erlen-Birken-Eichenwald auch meist in räumlichem Kontakt.

In der Baumschicht dominiert neben der Stieleiche die Schwarzerle, und je nach den unterschiedlichen Feuchtigkeits- und Nährstoffbedingungen erreicht die eine oder andere Baumart in der Holzartenkombination das Übergewicht. Überwiegende Erlen-Anteile weisen, wenn sie nicht durch anthropogene Maßnahmen gefördert worden sind, stets auf höhere Feuchtigkeits- und Trophieverhältnisse hin, was sich entsprechend auf die Strauch- und Krautschicht auswirkt. Beide

Hauptholzarten werden von Sand- und Moorbirke begleitet.

Die gut ausgebildete Strauchschicht zeichnet sich fast stets durch die Dominanz des Faulbaumes aus. Waldgeißblatt (*Lonicera periclymenum*), Grau- und Öhrchenweide (*Salix cinerea* und *S. aurita*) folgen mit abnehmender Frequenz, und nur in den reichen Ausbildungen findet sich gelegentlich die Hasel (*Corylus avellana*) und der Schneeball (*Viburnum opulus*). Höher als im Trockenen und Feuchten Birken-Eichenwald sind in dieser Untergesellschaft die *Rubus*-Anteile (WITTIG u. BURRICHTER 1979). Neben der Himbeere (*Rubus idaeus*) kommt in der Regel ein halbes Dutzend an Brombeer-Kleinarten vor.

In der Krautschicht sind sowohl die Feuchtigkeitszeiger des Feuchten Birken-Eichenwaldes als auch eine Anzahl anspruchsvoller nässeliebender Arten wie Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) und Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*) vertreten, die zusammen mit der Erle als gute Differentialarten dieser Untergesellschaft gelten können.

Die natürlichen Standorte des Erlen-Birken-Eichenwaldes sind mehr oder weniger nasse Bleichsandböden mit schwachen Moorerde- oder Anmoorbildungen im Oberboden. Dementsprechend haben sich Bodentypen vom Podsolgley bis zum sauren Anmoorgley mit allen Übergängen entwickeln können. Die Böden sind an sich ziemlich nährstoff- und basenarm; aber dadurch, daß vom Grundwasser – wenn auch in bescheidenem Maße – stets neue Nährstoffe zugeführt werden, können etwas anspruchsvollere Arten gedeihen. Möglicherweise haben sich aufgrund der wirtschaftsbedingten Anreicherung des Grundwassers mit Nährstoffen in unserer modernen Kulturlandschaft die potentiellen Wuchsbereiche des Erlen-Birken-Eichenwaldes auf Kosten von wasserzügigen Ausbildungen des Feuchten Birken-Eichenwaldes ausweiten können.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Erlen-Birken-Eichenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Obligatorisches Dauergrünland. Fast ausschließlich Dauerweide nach Entwässerung. Naturnahe Wälder nur noch in kleinen Restbeständen.

Gebüsche, Säume, Triften und Ödland:

Brombeer-, faulbaum- und grauweidenreiche Erlen-Birken-Pionierwaldstadien. Brombeer-Faulbaum-Gebü-

sche (*Rubus divergenti*-Franguletum) als Wald- und Heckenmäntel. Brombeergebüsche mit einer Vielzahl von Kleinarten sind hier typisch.

Dauergrünland:

Feuchtweiden mit kleinseggenreichen Ausbildungen der Weidelgras-Weißkleeweide (*Lolium-Cynosuretum*), Binsen-Pfeifengraswiesen und andere Molinietalia-Einheiten selten. Örtlich fragmentarische Bestände von Wassergreiskrautwiesen (*Senecioni-Brometum racemosi*, VERBÜCHELN 1987).

Äcker:

In der Regel nicht vorhanden

Integrierte Waldgesellschaften:

In die Kartierungseinheit „Erlen-Birken-Eichenwald“ sind örtlich in Kontakt stehende Erlen-Bruchwaldbereiche des *Carici elongatae*-Alnetum mit eingegangen. Diese Wälder stocken auf Standorten mit anhaltender Nässe und zeitweiliger Überstauung. Sie treten an nährstoffreicheren Stellen zwar häufig, im Bereich der Erlen-Birken-Eichenwälder oder außerhalb derselben aber meist kleinflächig auf und sind daher im Rahmen einer Übersichtskarte nicht darstellbar. Das frühere Areal dieser Wälder war wesentlich umfangreicher, es ist in jüngerer Zeit durch Entwässerungsmaßnahmen für die Grünlandnutzung stark reduziert worden. Kennzeichnend für die Erlen-Bruchwälder ist die absolute Dominanz der Schwarzerle und die relativ anspruchsvolle, nässeliebende Krautvegetation, die überwiegend aus Sumpfpflanzen wie Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpfreitgras (*Calamagrostis canescens*), Rohrglanzgras (*Thyphoides arundinacea*), Sumpffarn (*Thelypteris palustris*), Walzensegge (*Carex elongata*) und anderen Großseggen besteht.

4.1.3 BUCHEN-EICHENWALD (FAGO-QUERCETUM)

Birken-Eichen- und Buchen-Eichenwälder haben hinsichtlich ihrer Verbreitung, Artenzusammensetzung und Ökologie viele Gemeinsamkeiten. Beide sind im potentiellen Waldmosaik der Geest die flächendeckenden Waldgesellschaften, wobei dem Buchen-Eichenwald stets die besseren Standorte vorbehalten bleiben.

Die Mehrzahl der säuretoleranten Arten des Birken-Eichenwaldes findet sich, allerdings durch größeren Schatteneinfluß mengenmäßig eingeschränkt, auch im Buchen-Eichenwald wieder. Dagegen sind etwas anspruchsvollere Arten wie Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Haarsimse (*Luzula pilosa*), Hainveilchen (*Viola riviniana*), Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Schönes Johanniskraut (*Hypericum pulchrum*) und Goldrute (*Solidago virgaurea*) auf die Buchen-Eichenwälder beschränkt. Sie bilden also zusammen mit der Buche und Traubeneiche

die Differentialarten gegenüber dem Birken-Eichenwald.

Neben der Buche und Traubeneiche als Hauptholzarten ist auch die Stieleiche fast immer in der Baumschicht des Buchen-Eichenwaldes vertreten. Ihr Anteil liegt um so höher, je stärker die Böden podsoliert sind und zum Birken-Eichenwald überleiten. Untergeordnete und meist sporadisch auftretende Holzarten, die dem Birken-Eichenwald fehlen, sind die atlantische Hülse (*Ilex aquifolium*) und die synanthrope Edelkastanie (*Castanea sativa*). Ihre Vorkommen liegen im Westen bzw. Südwesten des Gebietes. Die Hülse bildet zuweilen in alten Hudewäldern und hofnahen Waldbeständen dichte Unterholzbestände aus. Dieser Massenwuchs ist ein Relikt anthropo-zoogener Überformung und meist auf positive Weideselektion im Zuge der ehemaligen Waldhude zurückzuführen (BURRICHTER 1969 und 1973; POTT u. BURRICHTER 1983).

Den unterschiedlichen Feuchtigkeits- und Nährstoffverhältnissen entsprechend läßt sich der Buchen-Eichenwald in drei Untergesellschaften aufgliedern:

1. Trockener Buchen-Eichenwald (Fago-Quercetum typicum)
2. Feuchter Buchen-Eichenwald (Fago-Quercetum molinietosum)
3. Flattergras-Buchen-Eichenwald (Fago-Quercetum milietosum).

Der Trockene Buchen-Eichenwald ist stets durch die Vorherrschaft der Buche gekennzeichnet, die Traubeneiche bleibt untergeordnet, und die Stieleiche tritt nur in den ärmeren Ausbildungsformen mit Tendenz zum Birken-Eichenwald stärker in Erscheinung. In der feuchten Untergesellschaft verschiebt sich die Holzartenkombination dagegen deutlich zugunsten der Stieleiche, wobei das auf Kosten der Buche oder lokal auch der Traubeneiche geschehen kann. Je höher der Staunässegrad, um so geringer ist der Buchenanteil. Die jahreszeitlich wechselnde Feuchtigkeit des Bodens wird, wie im Birken-Eichenwald, durch das Pfeifengras (*Molinia coerulea*) angezeigt. Das Gras tritt hier zwar regelmäßig, aber wegen des höheren Schatteneinflusses in geringerer Menge auf. Soweit vorhanden, kann auch die Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) als Feuchtigkeitsindikator gewertet werden. Im Gegensatz zur Staufeuchtigkeit reagiert der Flatter-

gras-Buchen-Eichenwald auf höheren Nährstoff- und Basengehalt des Bodens (BURRICHTER 1969). Der hohe Buchenanteil und die schwache, aber regelmäßige Präsenz anspruchsvollerer Arten wie Flattergras (*Milium effusum*), Efeu (*Hedera helix*), Hasel (*Corylus avellana*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Hainrispengras (*Poa nemoralis*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) und Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*) deuten auf die besseren Substratverhältnisse hin und lassen darüber hinaus Tendenzen zum Flattergras-Buchenwald oder zu artenarmen Eichen-Hainbuchenwäldern erkennen.

Die Bodenarten des Buchen-Eichenwaldes sind im allgemeinen anlehmige Sande, örtlich auch lehmhaltige Kiese aus Ablagerungen der Grund- oder Stauchmoränen und der Flußterrassen. Nur gebietsweise bestehen sie aus Sandlöß, tertiären Sanden und aus sandigen Sedimenten der Oberkreide. Als Bodentypen überwiegen im potentiellen Bereich des Trockenen Buchen-Eichenwaldes podsolierte Parabraunerden oder schwache bis mäßige Podsole ohne Ortsteinbildung. Die Böden des Feuchten Buchen-Eichenwaldes bestehen im oberen Bereich aus Sand und lehmigem Sand. Geschiebelehm oder tonige Sedimente der Kreide und des Tertiärs bilden häufig den Untergrund, auf dem sich das Niederschlagswasser staut. Es haben sich daher Pseudogleye oder Pseudogley-Podsole mit Übergangsformen ausgebildet.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Buchen-Eichenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Größtenteils älteste Ackerbaugelände der pleistozänen Geest mit Anbau von Roggen, Gerste, Hafer, Sommergetreide, Mais, Kartoffeln und Futterrüben. Rüben und Senf als Zwischenfrucht- und Gründünger-Pflanzen auf Stoppeläckern. Nur gebietsweise großflächig verbreitete Kiefern- oder Fichtenforsten und naturnahe Waldbestände. Im Gebiet des Feuchten Buchen-Eichenwaldes Ackerbau (Drainung) und Dauerweidebetrieb.

Gebüsche, Säume, Triften und Ödland:

Ähnlich wie im Birken-Eichenwaldgebiet Buschstadien aus Sandbirke, Eberesche und Zitterpappel mit vereinzelt Eichen als Pioniergehölze des Waldes. Waldbrombeer-Gebüsche (*Rubetum silvatico-sulcati*) bilden häufig Wald- und Heckenmäntel. Ginsterreiche Zwergstrauchheiden (*Genisto-Callunetum*) und vereinzelt Besenginster-Heiden (*Calluno-Sarothamnetum*) im Hügelland. Salbeigamander-Säume mit *Teucrium scordonia*, *Hypericum perforatum*, *Hypericum pulchrum*, *Agrostis tenuis*, *Avenella flexuosa* u. a. (auch im Silikat-Buchenwaldgebiet). Als Schlaggesellschaften artenreiche Ausbildungen der Weidenröschen-Waldg्रेiskrautflur (*Epilobio-Senecionetum*). Auf Waldwegen im Gebiet des

Feuchten Buchen-Eichenwaldes (optimal) Trittbinsen-Flur (*Juncetum tenuis*).

Dauergrünland:

Nur im Bereich des Feuchten Buchen-Eichenwaldes. Feuchte Weidelgras-Weißkleeweide (*Lolium-Cynosuretum lotetosum*). Ausnahmsweise feuchte Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum elatioris*).

Äcker:

Infolge Intensivwirtschaft meist charakterartenfreie Windhalm-Bestände; nur noch vereinzelt die für Getreideäcker des Buchen-Eichenwaldgebietes typische Sandmohn-Gesellschaft (*Papaveretum argemonis*). Anspruchlose Ausbildungen der Ackerfrauenmantel-Kamillen-Flur (*Aphano-Matricarietum* Subass. von *Sceleranthus annuus*). Auf Hackfrucht- und Maisäckern Spark-Wucherblumen- (*Spergulo-Chrysanthemetum segeti*) sowie Spark-Hühnerhirse-Gesellschaften (*Spergulo-Echinocloetum cruris-galli*). Infolge moderner Intensivwirtschaft weiträumig nur verarmte Melden-Fragmentgesellschaften. Im Gebiet des Feuchten Buchen-Eichenwaldes werden Unkrautbestände durch Ackerminzen-Gruppe (*Mentha arvensis*-Gr.) differenziert.

4.2 EICHEN-HAINBUCHENWÄLDER

Im Gegensatz zu den klimazonalen, gemäßigt-kontinentalen Eichen-Hainbuchenwäldern (*Galio-Carpinetum*) Zentraleuropas sind die subozeanischen *Stellario-Carpinetum*-Wälder im Kartierungsgebiet substratbedingte, also azonale Vegetationseinheiten. Sie stocken auf stau- und grundwasserfeuchten Lehmböden. Diese relativ nährstoffreichen Böden können wegen ihrer stagnierenden Feuchtigkeit von der Buche nicht oder nur noch in untergeordneter Position eingenommen werden. Überall dort, wo der Wassergehalt der Lehmböden nachläßt, gewinnt die Buche an Überhand, und auf den trockeneren Standorten kommt es je nach Substrat zur Ausbildung von Waldmeister- oder Flattergras-Buchenwäldern. Dieses Phänomen kennzeichnet deutlich die beherrschende Position der Buche in ihrem klimatischen Optimalbereich. Die Eichen-Hainbuchenwälder, die hier an und für sich auch auf trockeneren Böden gedeihen könnten, werden durch den Konkurrenzdruck der Buche auf die feuchten Lehmböden als buchenungeeignete Standorte abgedrängt. Soweit hier aktuelle Eichen-Hainbuchenbestände auf trockeneren Böden angetroffen werden, handelt es sich stets um anthropogene Ersatzgesellschaften von Buchenwäldern, bei denen der Konkurrenzdruck der Buche durch geeignete Wirtschaftsmaßnahmen, wie Nieder- und Mittelwaldbetrieb, eingeschränkt oder gebrochen wird.

Das größte geschlossene Eichen-Hainbuchenwald-Kontingente des Kartengebietes befindet sich im Kernmünsterland. In seiner nordwestlich-südöstlich ausgerichteten Diagonalen wird dieses Gebiet nur von den beiden collinen Buchenwaldkomplexen der Beckumer Berge und Baumberge unterbrochen. Außerdem befinden sich ausgedehnte Flächen des potentiellen Waldes in der Niederrheinebene, wo sie mit verwandten Auenwäldern eng verzahnt sind, und auf der Wildeshausen-Syker Geest, ganz zu schweigen von vielen Niederungen und engen Talauen des Berglandes, deren Hainmieren-Erlenwälder von schmalen Eichen-Hainbuchenwaldzonen begleitet werden.

Verglichen mit dem Gebiet des Bodensaurer Eichenmischwaldes wirkt das Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet einheitlicher und geschlossener. Es besitzt weniger eigenständige Pflanzengesellschaften, und die Mehrzahl der Ersatzgesellschaften greift auch auf die Kalk-Buchenwald-Gebiete über. Das heutige Landschaftsbild entspricht, wie das besonders im Kernmünsterland zum Ausdruck kommt, dem einer intensiv genutzten Parklandschaft mit zahlreichen kleinen und umfangreicheren Laubwaldinseln als letzte Zeugen der ehemaligen geschlossenen Walddecke. Die meisten Bestände haben sich von den ärgsten Schäden, die ihnen durch ehemalige Waldhude und extensive Holznutzung zugefügt worden sind, wieder erholt und den Charakter, wenn auch nicht natürlicher, so doch naturnaher Wälder angenommen. Eingebettet liegen diese Wälder zwischen fruchtbaren, von Hainbuchen-Schlehen-Wallhecken umgebenen oder parzellierten Dauergrünlandflächen sowie zwischen Ackerland und Einzelgehöften oder Hofgruppen. Die ackerbaulich genutzten Böden sind meist drainiert, oder sie befinden sich in den von Natur aus sandigeren, inselartig eingestreuten Wuchsbereichen des potentiellen Flattergras-Buchenwaldes und Buchen-Eichenwaldes.

Das einheitliche und geschlossene Gesamtbild der Eichen-Hainbuchenwald-Landschaft setzt sich also im einzelnen aus einem nahezu gesetzmäßig angeordneten Mosaik von kleinstrukturierten Ökosystemen zusammen, das seine Entstehung den natürlichen Gegebenheiten des Raumes, der Eigenart seiner Menschen und vor allem der wirtschaftlichen Autarkie seiner bäuerlichen Betriebe verdankt.

Trotz der natürlichen Fruchtbarkeit ist das Eichen-Hainbuchenwaldgebiet, wenn man von den eingestreuten trockenen Löß- oder Sandinseln absieht, offenbar erst in frühhistorischer Zeit besiedelt worden (BURRICHTER 1969, 1970, 1976; TRAUTMANN 1969; KRAMM 1978). Das wird sicherlich in erster Linie mit der Staunässe und Bindigkeit seiner Böden als denkbarer ungünstiger Voraussetzungen für die agrarwirtschaftlichen Erschließungsmöglichkeiten in vorgeschichtlicher Zeit zusammenhängen. Ohne umfangreiche Entwässerungen und ohne den Einsatz des schollenwendenden Pfluges dürfte hier wohl kaum ein erfolgsversprechender Ackerbau möglich gewesen sein, zumal die Böden früher noch feuchter waren als heute.

Auch hinsichtlich der soziologischen Struktur und des Arteninventars unterscheiden sich die Eichen-Hainbuchenwälder deutlich von den Waldgesellschaften der Bodensauren Eichenmischwald-Gebiete. Kennzeichnen dort anspruchslose Azidophyten maßgeblich den Aufbau der Wälder, so sind hier je nach Ausbildungsform meso- bis eutraphente Pflanzenarten (Arten mit mittleren bis hohen Standortansprüchen) beteiligt. Gemeinsam ist allen Eichen-Hainbuchenwäldern die Vorherrschaft der Stieleiche und ein hoher Mengenanteil der Hainbuche. Die Strauchschicht wird vorrangig vom Jungwuchs der Bäume, gelegentlich auch von der Hasel und von Weißdornarten gebildet. Dichte Strauchbestände als Unterwuchs sind in unseren schattigen Wirtschafts-Eichen-Hainbuchenwäldern unnatürlich und deuten immer auf erhebliche menschliche Störungen hin. In der Bodenvegetation besteht der Grundstock aus mesotraphenten Pflanzenarten. Fast immer frequentiert sind Sternmiere (*Stellaria holostea*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Efeu (*Hedera helix*), Hainrispengras (*Poa nemoralis*), Flattergras (*Milium effusum*), Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*), Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*) und die Feuchtigkeitszeiger Rasenschmiehe (*Deschampsia caespitosa*), Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) und Entferntährige Segge (*Carex remota*).

Vegetationssystematisch lassen sich zwei Haupteinheiten des Eichen-Hainbuchenwaldes unterscheiden: der flächenhaft dominierende Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum) und der subkontinen-

tal getönte Maiglöckchen-Stieleichen-Hainbuchenwald in der Niederrheinischen Bucht, der von TRAUTMANN (1972) als nördlicher Arealvorposten der sommerwarmen Gebiete Zentraleuropas gedeutet und daher zur Assoziation des Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (Galio-Carpinetum) gestellt wird.

Der Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald kann nach LOHMEYER (1967) in drei Subassoziationen aufgegliedert werden, die sich ökologisch und floristisch unterscheiden. Es sind in der Reihenfolge ihrer zunehmenden Trophie-Ansprüche und ihres Artenreichtums:

1. Geißblatt-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum periclymenetosum)
2. Typischer Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum typicum)
3. Waldziest-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum stachyetosum).

4.2.1 ARTENARMER EICHEN-HAINBUCHENWALD (STELLARIO-CARPINETUM)

Zu dieser Kartierungseinheit sind die beiden Untergesellschaften des Geißblatt- und Typischen Eichen-Hainbuchenwaldes zusammengefaßt worden. Außerdem wurden Gebiete mit kleinflächigem Wechsel von Eichen-Hainbuchen- und Buchen-Eichenwäldern zugeordnet, wie sie vor allem im Westmünsterland vorkommen. Aufgrund seiner Untersuchungen gelangt LOHMEYER (1967) zu der Ansicht, daß die artenarmen Eichen-Hainbuchenwälder eine an Verbands- und Assoziationscharakterarten „ungewöhnlich arme Rasse“ des Stellario-Carpinetum darstellen. Die ärmste Ausbildungsform ist der Geißblatt-Eichen-Hainbuchenwald. Er ist vorwiegend auf sandigen Lehm Böden in den peripheren Räumen des Zentralmünsterlandes und kleinflächiger auch in der Niedersächsischen Tiefebene verbreitet, wo er mit Buchen-Eichenwäldern in Kontakt steht. Daher stellen sich in diesen Kontaktgebieten nicht selten Übergangsformen oder kleinräumige Wechsel beider Waldgesellschaften ein.

Die Tendenz zum Buchen-Eichenwald zeigt sich auch in der Differentialartengarnitur. Sie besteht neben dem mesotraphenten Artengrundstock der Eichen-Hainbuchenwälder ausschließlich aus anspruchslosen Azidophyten der Bodensauren Eichenmischwä-

der. Dazu zählen: Waldgeißblatt (*Lonicera periclymenum*), Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*), Schattenblume (*Maianthemum bifolium*), Haarsimse (*Luzula pilosa*) und die beiden Moose *Polytrichum attenuatum* und *Mnium hornum*. Im Zusammenhang damit dürfte auch der relativ hohe Buchenanteil in der Baumschicht dieser Untergesellschaft stehen.

Die Subassoziation des Typischen Eichen-Hainbuchenwaldes ist standörtlich etwas besser gestellt als die vorhergehende. Die Böden sind ein wenig basen- und nährstoffreicher; daher fehlt auch die azidophytische Differentialartengruppe. Physiognomisch macht sich das aber kaum bemerkbar.

Für die Böden des artenarmen Eichen-Hainbuchenwaldes sind in den meisten Fällen Überschichtungen von zwei verschiedenen Bodenarten kennzeichnend. Die oberen Bodenbereiche bestehen aus schwach lehmigem Material von wechselnden Mächtigkeiten, das zur Tiefe hin von tonigen Lehmen der Saale-Grundmoräne mit wasserstauer Wirkung unterlagert wird. Der vorherrschende Bodentyp ist daher ein Pseudogley mittleren Basengehaltes, wie er vor allem im Münsterland auf Geschiebelehm weit verbreitet ist. In Tälern und Niederungen sind dagegen auch echte Gleye anzutreffen.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des artenarmen Eichen-Hainbuchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Auf bindigen Böden Grünlandnutzung als Dauerweide, selten Mähweidebetrieb. Rückgang der Mähwiesen seit der Expansion des Maisanbaus (VERBÜCHELN 1987). Ackerbau nach Drainage. Anbau von Roggen, auf staunässegefährdeten Böden noch in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts mit Roggentrespe (*Bromus secalinus*) als Futter- und Brotgetreide gemischt (VON SCHWERZ 1836). Ferner Gerste, Hafer, Mais, Kartoffeln, Futterrüben und Zwischenfruchtkulturen mit Rüben und Senf. Meist kleinere Waldparzellen naturnaher Artensammensetzung im Wechsel mit Acker- und Dauergrünland. Seltener reine Stieleichenbestände oder Fichten- und Kiefernforsten.

Gebüsche, Säume, Triften und Ödland:

Artenarme Schlehen-Hartriegelgebüsche (Corno-Prunetum = Carpino-Prunetum) als Waldmäntel und auf Wallhecken mit anspruchslosen Differentialarten wie Faulbaum, Sandbirke, Eberesche, Zitterpappel und Waldgeißblatt durchsetzt (vgl. WITTIG 1976, 1977). Schlehen-Brombeergebüsche (Pruno-Rubetum sprengelii), dazu stickstoffliebende Knoblauchsrauken- und Klettenkerbelsäume (Alliario-Chaerophylletum temuli und Torilidetum japonicae) an Wald- und Gebüschrändern (auch im Gebiet der artenreichen Eichen-Hainbuchenwälder und verschiedener Auenwälder).

Dauergrünland:

Weidelgras-Weißklee Weiden (Lolio-Cynosuretum) ohne Tonzeiger, oft mit Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*). Frische bis feuchte Glatthaferwiesen (Arrhenatheretum elatioris) als Ausnahmen. Trockene und charakterartenarme Ausbildungen der Wassergreiskrautwiesen (Senecioni-Brometum racemosi) mit abnehmender Tendenz (MEISEL 1969).

Äcker:

Ackerfrauenmantel-Kamillengesellschaft mit Ackerminzengruppe als Feuchtigkeitszeiger (Aphano-Matricarietum, Gr. von *Mentha arvensis*). Charakterartenarme Ehrenpreis-Erdrauchgesellschaft (Veronico-Fumarium) in Gärten und Hackfruchtäckern (HÜPPE 1986, 1987).

4.2.2 ARTENREICHER EICHEN-HAINBUCHENWALD (STELLARIO-CARPINETUM)

Als artenreicher Eichen-Hainbuchenwald wird die anspruchsvollste Untergesellschaft des Stellario-Carpinetum, der Waldziest-Eichen-Hainbuchenwald, gefaßt. Sein Verbreitungsschwerpunkt liegt im zentralen Raum des Kernmünsterlandes mit seinen schweren Geschiebelehm- und Kreidemergelböden (Kleimünsterland). Von dort strahlt er entlang der Bachauen in die Wuchsgebiete des artenarmen Eichen-Hainbuchenwaldes aus. Ein zweites umfangreiches, allerdings stärker aufgegliedertes Gebiet befindet sich im Issel-Sektor der Niederrhein-Ebene.

Schon durch seinen Gehölzreichtum unterscheidet sich dieser Wald von den artenarmen Ausbildungsformen des Eichen-Hainbuchenwaldes. Eiche und Hainbuche werden hier von Esche, Vogelkirsche, Buche, Berg- und Feldahorn begleitet, unterwachsen von einer spärlichen, aber sehr anspruchsvollen und artenreichen Strauchschicht aus Hartriegel, Pfaffenhütchen, Heckenkirsche, Schneeball, Weißdorn, Hasel, Hundsrose, Roter Johannisbeere, Kratzbeere und verschiedenen Kleinarten von Brombeeren.

Die Krautschicht bedeckt nahezu geschlossen den Waldboden und besteht zu einem beträchtlichen Teil aus Arten mit hohen Standortansprüchen, die als Differentialarten gegenüber der mesotraphenten Artenkombination artenarmer Eichen-Hainbuchenwälder gewertet werden können. Ihre wichtigsten Vertreter sind: Waldziest (*Stachys sylvatica*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Himmelsschlüssel (*Primula elatior*), Aronstab (*Arum maculatum*), Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis* und *obscura*), Sanikel (*Sanicula europaea*), Goldhahnenfuß (*Ranunculus auri-*

comus), Gundermann (*Glechoma hederacea*) und Bergehrenpreis (*Veronica montana*).

Die Bodenarten bestehen aus staunassen, mineral- und basenreichen Geschiebelehm, Kreideton- oder Wiesentonmergeln. Es überwiegen demnach in der Korngrößensammensetzung die lehmigen und tonigen Bodenfraktionen. Die Bodentypen zählen vorrangig zum Bereich der eutrophen Pseudogleye. Seltener trifft man Braunerde-Pseudogleye oder echte Gleyböden an.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des artenreichen Eichen-Hainbuchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Wegen der hohen natürlichen Fruchtbarkeit dominieren landwirtschaftliche Nutzflächen. Naturnahe Wälder meist kleinflächig und in parkartiger Wechsellage. Nadelholzforsten nicht vorhanden. Grünlandnutzung mit ertragreichen Fettweiden als den natürlichen Verhältnissen angepaßte Wirtschaftsform. Ackernutzung nach Drainage, stark zunehmend. Anbau von Weizen, Gerste, Raps, Futterrüben, Mais. Kleegemenge- und Luzernkulturen erheblich zurückgehend.

Gebüsche, Säume, Triften und Ödland:

Artenreiches, oft von Waldreben-Schleiern überwuchertes Schlehen-Hartriegelgebüsch mit Kratzbeeren-Säumen (Corno-Prunetum, *Rubus caesius*-Ausb.), Schlehengebüsche mit Schlankstacheliger Brombeere (Prunorubetum elegantispinosi) nach Westen hin zunehmend (WEBER 1985). Knoblauchrauken-, Schuppenkopf- und Kreuzlabkraut-Säume (Alliario-Chaerophylletum temuli, Cephalarietum pilosae und Urtico-Cruciatetum laevipes). Waldkletten-Schlaggesellschaften (Arctietum nemorosi).

Dauergrünland:

Ertragreiche Weidelgras-Weißkleeweiden mit Tonzeigern, seltener frische und feuchte Glatthaferwiesen (Arrhenatheretum elatioris) mit lokalen Varianten von Wiesensilge (*Silau silaus*) oder Kohldistel (*Cirsium oleraceum*). Stellenweise echte Kohldistelwiesen (Angelicocirsietum oleracei). Goldhahnenfuß-Untergesellschaft der Wassergreiskrautwiese (Senecioni-Brometum racemosi) sehr von *Ranunculus auricomus*; VERBÜCHELN 1987). Sehr selten auf Wiesentonmergel im Übergangsbereich zu Eschen-Auenwäldern (z. B. Beckumer Berge), Silgenwiese (Sanguisorbo-Silaetum).

Acker:

Tännelkraut-Flur mit Staufeuchtezeigern (Kickxietum spuriae, var. von *Ranunculus repens*) auf Stoppelfeldern (BURRICHTER 1963; HÜPPE 1987). Ackerfuchschwanzreiche Erdrauch-Gesellschaften (Veronico-Fumarietum Subass. von *Alopecurus myosuroides*) in Hackfrucht- und Maiskulturen. Auf Brachäckern Quecken-Ackerwindenflur (Agropyro-Convolvuletum).

4.2.3. MAIGLÖCKCHEN-STIELEICHEN-HAINBUCHENWALD

Diese Waldgesellschaft, die aufgrund ihrer schwach kontinentalen Tönung als verarmte

Ausbildungsform zum Galio-Carpinetum gestellt wird, ist mit Ausnahme einiger Vorkommen in Hessen auf die Niederrheinische Bucht beschränkt. Dort besiedelt sie am Nord- und Ostrand der Zülpicher Börde bei Jülich und Bonn kleinere Areale auf Lößlehm. Trotz ihrer Galio-Carpinetum-Vorpostenposition ist sie hier in erster Linie sub-stratbedingt (TRAUTMANN 1972).

Der Baumbestand setzt sich aus Stieleiche, Hainbuche, Buche, Winterlinde und stellenweise aus Traubeneiche zusammen. Die gemäßigt-kontinentale Winterlinde hat hier ihre häufigsten Vorkommen innerhalb des gesamten Kartenbereiches. Hasel, Weißdorn und Hundsrose beteiligen sich am Aufbau der schütterten Strauchschicht. Charakteristisch für diesen Wald ist die Massenentfaltung des Maiglöckchens (*Convallaria majalis*) in der Krautschicht, die im übrigen Artengruppen von mäßig anspruchsvollen, feuchtigkeitsliebenden und zum Teil auch von säuretoleranten Pflanzen enthält (TRAUTMANN 1972).

Der Boden wird von einer geringmächtigen Lößlehmdecke (60–120 cm) über Ablagerungen der rheinischen Hauptterrasse gebildet; als häufigster Bodentyp steht ein mäßig basenhaltiger Pseudogley an.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Maiglöckchen-Stieleichen-Hainbuchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Vorherrschend Laubwaldnutzung (Stieleiche) mit einzelnen Nadelholzparzellen. Örtlich Dauergrünland im Weidebetrieb. Ackernutzung nur nach Drainage.

Gebüsche, Säume, Triften und Ödland:

Wenig verbreitet, mit ähnlichen Ausbildungen wie beim artenarmen Eichen-Hainbuchenwald.

Dauergrünland:

Ausbildungen der Weidelgras-Weißkleeweide (Loliosynosuretum) ohne Tonzeiger.

Äcker:

Verbreitet Ackerfrauenmantel-Kamillengesellschaft mit Ackerminzen-Gruppe (Aphano-Matricarietum, *Mentha arvensis*-Gr.).

4.3 BUCHENWÄLDER

Buchenwälder sind die weiträumigsten Waldgesellschaften Westfalens. Sie besiedeln alle Höhenstufen vom Flachland bis zu den höchsten Berglagen. Dabei dringen im nördlichen Umfeld der Mittelgebirge die Buchenwälder auf Kalksteinen und Löß am weitesten in die Ebene vor. Sie sind schon bei

Höhenlagen von 50 m über NN typisch entwickelt, während die Hainsimsen-Buchewälder auf ärmeren Gesteinen (Osningsandstein, Grauwacke etc.) nicht tiefer als 160 m über NN hinunterreichen, wobei sie in diesen Höhenlagen häufig noch als Übergangstypen zwischen Buchen-Eichen- und reinen Buchenwäldern zu werten sind. Dieses Phänomen zeigt wiederum die überlegene Konkurrenzfähigkeit der Buche auf besseren Standorten. Die Bevorzugung solcher Standorte verbunden mit höherem Konkurrenzvermögen kennzeichnet nicht nur die ökologische Situation der aktuellen Buchenwälder in unserem Raum, sondern sie reicht zurück bis in die Zeit der Bucheneinwanderung im Spätatlantikum.* Auf Löß- und Kalkstandorten des Weserberglandes, des Teutoburger Waldes, der Egge, der Paderborner Hochfläche und der Hellwegbörden erscheint die Buche bereits um die Mitte des 5. Jahrtausends v. Chr., auf den ärmeren Silikatgesteinen des südwestfälischen Berglandes dagegen erst 1500 Jahre später (POTT 1985b, 1988 u. Abb. 2). Nahezu zeitgleich vollzieht sich zu Beginn des Subatlantikum dann eine stärkere Buchenentfaltung in allen Bereichen des Berglandes, die als Start zur Formierung von Buchenwäldern gewertet werden muß.

In der Ebene verzögert sich die Kulmination der Buchenausbreitung demgegenüber um mehr als ein Jahrtausend und beginnt meist im 4. und 5. nachchristlichen Jahrhundert. Das war die Zeit der Völkerwanderung, als viele Kulturflächen im potentiellen Buchen-Eichenwaldbereich vom Menschen aufgegeben wurden oder nur unvollständig bewirtschaftet werden konnten. Solche Flä-

chen wurden dann erstmalig von Buchen-Eichenwäldern eingenommen (vgl. Abb. 2).

Wie die potentiellen Buchen-Eichenwaldgebiete der Geest, so hatte der vorgeschichtliche Bauer auch das potentielle Buchenareal der Lößbörden und der niedrigen Kalkplateaus gebietsweise als bevorzugtes Siedlungs- und Ackerland in Anspruch genommen, bevor die Buchenausbreitung begann. Für die Geestgebiete lassen sich die ersten bäuerlichen Siedlungen um 3000 v. Chr. oder stellenweise schon einige Jahrhunderte früher datieren, und im Raum der Lößbörden treten sie bereits in der Epoche bandkeramischer Kulturen 1500 Jahre vorher (ca. 4600 v. Chr.) in Erscheinung (vgl. u. a. BURRICHTER 1969; KRAMM 1978; ISENBERG 1979; POTT 1982; BURRICHTER u. POTT 1987). Die Einwanderungs- und Ausbreitungsprozesse der Buche standen also von Anfang an unter der Beeinträchtigung des Menschen, und die Buche hat infolge der frühen menschlichen Siedlungsaktivitäten ihr potentielles Areal niemals vollständig besiedeln können, was sicherlich auch zu ihrer zögernden und diskontinuierlichen Ausbreitung beigetragen hat.

Neben dem Beginn der menschlichen Siedlungsentwicklung lassen sich in den meisten Fällen auch die Lagekonstanz der Siedlungsflächen und ihre laufenden Erweiterungen mit zeitweiligen Stagnationen und Rückschlägen pollenanalytisch und archäologisch verfolgen. Aus den einzelnen Siedlungskammern entwickelten sich im Laufe vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeiten zusammenhängende Siedlungsräume.

So zeichnet sich nach mittelalterlichen Quellen für die potentiellen Buchenwaldge-

* Faktoren für die Waldfolgen der Nacheiszeit: Im Zuge spät- und nacheiszeitlicher Klimabesserungen drangen die verschiedenen Laub- und Nadelgehölze aus ihren Refugialgebieten wieder zu uns vor. Sie kamen gestaffelt in ganz bestimmter Reihenfolge, durch säkulare Klimawandlungen gesteuert, von der ersten bis zur letzten eingewanderten Art über einen Zeitraum von etwa 9000 Jahren. Als ursächliche Faktoren der Waldzeitenfolgen mit der unterschiedlich schnellen Einwanderung und Ausbreitung einzelner Gehölzarten kommen dabei in Frage:

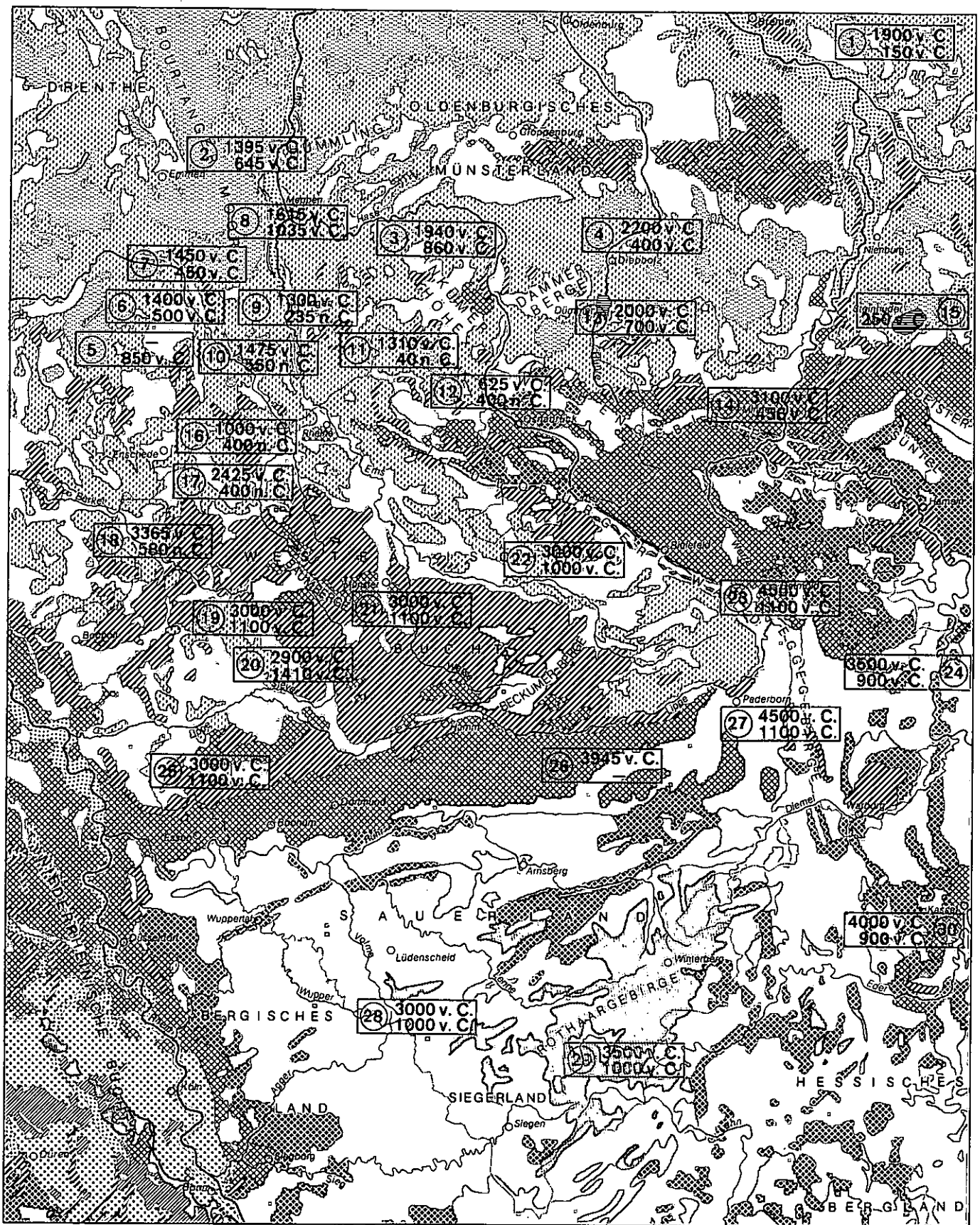
- die verschiedenen Wärmeansprüche einzelner Arten, denn zuerst konnten beispielsweise nur besonders kalteverträgliche Elemente Fuß fassen;
- die verschieden weit entfernten Refugien (wärme liebende Arten überdauerten die Eiszeiten im südlichen Mittelmeerraum, andere weiter nördlich);

- die verschiedenen Ausbreitungsmöglichkeiten der Arten hinsichtlich ihrer Samen und Früchte, wobei anemochore Pflanzen im Vorteil sind;

- die sukzessionsbiologischen Prozesse der Bodenreife sowie der Besiedlung mit Pionierarten, wobei die ersten Waldarten noch heute als Pionierholzarten bezeichnet werden;

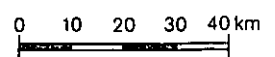
- die verschiedenartigen Fruktifikationsverhältnisse der Gehölze. Birken erreichen ihr Fruchtbarkeitsalter z. B. relativ früh mit 10 Jahren, die Buchen dagegen mit etwa 40 Jahren wesentlich später und zeigen im Schnitt nur alle 6-7 Jahre eine Mast; *Fagus sylvatica* benötigte etwa 10-20 Samengenerationen, um Mitteleuropa von Südosten nach Nordwesten zu durchwandern;

- die verschiedenen Konkurrenzfaktoren (z. B. phytogene Konkurrenz) oder Überlagerungen natürlicher Entwicklungsvorgänge mit umgestaltenden Einflüssen des Menschen.



- | | | | |
|--|--|--|--|
| | Birken - Eichenwälder | | Flattergras - Buchenwälder |
| | Buchen - Eichenwälder | | Waldmeister - Buchenwälder |
| | Artenreiche Buchenwälder des Berg- und Hügellandes (bis 500 m NN) | | Maiglöckchen - Perlgras - Buchenwälder der Niederrheinischen Bucht |
| | Bodensaure Hainsimsen - Buchenwälder des Berg- u. Hügellandes (bis 500 m NN) | | Eichen - Hainbuchenwälder |
| | Silikatbuchenwälder des Berglandes (über 500 m NN) | | Maiglöckchen - Eichen - Hainbuchenwälder der Niederrheinischen Bucht |

- | | |
|--|---|
| | Auen- und Niederungswälder |
| | Hochmoor - Vegetationskomplexe |
| | Oberer Wert: Beginn der geschlossenen Buchenkurve
Unterer Wert: Beginn der Buchenausbreitung |
| | Ausgewählte Daten der Buchen-einwanderung nach 14 - C datierten Pollendiagrammen |
| | Tagebau, Halde |



Entwurf: H.Furch, R.Pott 1988
 Bearbeitet auf Grundlage der Karten:
 Potentielle natürliche Vegetation
 1: 500 000 TRAUTMANN, W. (1972)
 und Potentielle natürliche Vegetation
 1: 750 000 BURRICHTER, E.
 R.POTT & H.FURCH (1988)

1 Hellweger Moor	KUBITZKI 1961	17 Amtsvenn	KUHRY 1985
2 Emmen	VAN ZEIST 1959 a u. b	18 Zwillbrocker Venn	BURRICHTER 1969
3 Hahnenmoor	KRAMM 1978, MIDDELDORP 1981	19 Weißes Venn	REHAGEN 1964
4 Großes Moor	SCHNEIDER u. STECKHAN 1963	20 Borkenberge	POTT 1984
5 Engbertsdijk-venn	DUPONT u. BRENNINKMEIJER 1984	21 Nottebrack	TRAUTMANN 1969
6 Bathorner Diek	ISENBERG 1979	22 Heppeldüne	BURRICHTER 1982
7 Wielener Moor	ISENBERG 1979	23 Heidenoldendorf, Hiddeser Bent	SCHÜTRUMPF 1973, POTT 1982
8 Wietmarscher Moor	ISENBERG 1979, VAN GEEL 1972	24 Sollingmoore	SCHNEEKLOTH 1967
9 Klausheide	ISENBERG 1979	25 Sterkrade	AVERDIECK in REHAGEN 1964
10 De Borchert	VAN GEEL et. al. 1980/81	26 Oestinghausen	BURRICHTER u. POTT 1987
11 Speller Dose	KRAMM 1978	27 Eggemoore, Bülheimer Heide	TRAUTMANN 1957, POTT 1985 a
12 Vinter Moor	KRAMM 1978	28 Ebbegebirgs- moore	nach POTT 1985 a
13 Dümmer	PFÄFFENBERG u. DIENEMANN 1961	29 Rothaar- gebirgs- moore	POTT 1985 a u. b
14 Nettelstedter Moor	WIERMANN u. SCHULZE 1986	30 Meißner	STALLING 1983
15 Bissendorfer Moor	KUBITZKI 1961		
16 Gildehauser Venn, Syen Venn	ISENBERG 1979		

Abb. 2: Potentielle natürliche Vegetation (vereinfachte Übersicht) mit Einwanderungs- und Ausbreitungsphasen der Buche (*Fagus sylvatica*), erweitert nach POTT (1985b)

biete der Hellwegbörden und des Haarstrangs bereits um die letzte Jahrtausendwende ein Vegetationsbild ab, das sich nicht wesentlich von dem heutigen unterscheiden dürfte. Im Vorland der Mittelgebirge zwischen Rhein und Weser, entlang einer alten Handels- und Heerstraße, der „via regia“, die schon den Sachsenherrschern als ständiger Verbindungsweg zwischen ihren Pfalzen am Harz und den karolingischen Rheinpfalzen diente, hatte sich eine zusammenhängende, weiträumige Getreidelandschaft entwickelt. Die Viehhaltung war zu dieser Zeit für die Hellwegbauern bereits bedeutungslos geworden.

Das heutige Bild der potentiellen Buchenwaldlandschaften im Bereich des Kartengebietes zeigt zwei ausgeprägt differenzierte und landschaftsbestimmende Wirtschaftsbe- reiche. Soweit es Geländeformen und Boden- gründigkeit der Ebene, der niederen Plateau- lagen und des Hügellandes erlauben, werden die Böden fast ohne Ausnahme ackerbaulich genutzt; im Bergland mit bewegtem Relief dagegen stocken ausgedehnte Wälder und Forsten, die in den unteren Tallagen von Acker- und Grünlandkulturen und in den montanen Tälern nur von Dauergrünlandflä- chen unterbrochen werden. Die Wälder

bestehen auf Kalk überwiegend aus naturna- hen Beständen und auf Silikatgesteinen größ- tentils aus Fichtenforsten.

Das bereits erwähnte potentielle Buchen- waldgebiet der Lößbörden mit der östlichen Haar und der Paderborner Hochfläche und auch die umfangreichen Lößlandschaften der Niederrheinischen Bucht waren nicht nur in früheren Zeiten, sondern sind auch heute noch die größten zusammenhängenden Ak- kerbaugelände Westfalens und des nördlichen Rheinlandes. Mit ausgedehnten Feldern und zahlreichen Haufendörfern ohne hofnahe Wälder und belebende Wallhecken, also weit überschaubar (abgesehen von den Ballungs- räumen des Industriegebietes), ist hier im Laufe von mehr als 6 Jahrtausenden eine agrare Wirtschaftslandschaft entstanden, die mit ihren großstrukturierten Ökosystemen erheblich von den Eichenmisch- und Eichen- Hainbuchenwaldlandschaften des benachbar- ten Münsterlandes abweicht.

Die soziologische Struktur und das Arten- gefüge der Buchenwälder mit ihrer großen ökologischen Amplitude hängt in erster Linie von den Gesteinsunterlagen ab. Daneben sind Wasserführung des Bodens sowie Expo- sition und Inklination der jeweiligen Berg-

hänge von Bedeutung. Mit Ausnahme der wärmeliebenden Buchenwaldgesellschaften, wie Seggen-Buchenwald (Carici-Fagetum = Cephalanthero-Fagetum) und Blaugras-Buchenwald (Seslerio-Fagetum, vgl. DIEKJOBST 1980; POTT 1985b), die kleinflächige Sonderstandorte besiedeln, lassen sich die Kartierungseinheiten in zwei Serien einteilen, welche die Buchenwälder vom Flachland bis zur montanen Stufe umfassen:

1. Die Serie auf nährstoffarmen und sauren Silikatgesteinen mit der Zentralassoziation des Hainsimsen-Buchenwaldes (Luzulo-Fagetum)

2. Die Serie auf mineralreichen, basischen Gesteinen mit dem Waldmeister-Buchenwald (Galio odorati-Fagetum) als umfassende Assoziation.

Zwischen beiden steht gleichsam als verbindendes Element der Flattergras-Buchenwald (Milio-Fagetum).

Der Hainsimsen-Buchenwald nimmt von allen Buchenwäldern des Kartengebietes den größten Raum ein. Er ist die Charaktergesellschaft basenarmer Silikatböden der submontanen und montanen Stufe auf Sandsteinen, Grauwacken und Tonschiefern. Kennzeichnend für diesen typischen Hallenwald ohne nennenswerte Strauchanteile ist die lückenhafte Bodenvegetation aus Azidophyten, unter denen die Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*) meist dominierend in Erscheinung tritt. Die Hainsimse (*Luzula albida*) als namengebende Charakterart wächst je nach Lichtanteil herden- bis horstweise oder kann sogar über weite Strecken hinaus fehlen. Weitere Pflanzen der Krautschicht sind, meist nur vereinzelt oder gruppenweise wachsend, die Pillensegge (*Carex pilulifera*), Schattenblume (*Maianthemum bifolium*), Waldbeere (*Vaccinium myrtillus*) und das Frauenhaar-Moos (*Polytrichum attenuatum*). Nur in frischen Lagen gesellen sich Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und einige Farne hinzu.

Diese artenarme soziologische Grundausstattung kennzeichnet den eigentlichen Typus des Waldes. Das umfangreiche Areal des Hainsimsen-Buchenwaldes bringt aber eine größere Anzahl von Standortunterschieden lokalklimatischer und edaphischer Natur mit sich, die sich jeweils in abweichenden Artengarnituren äußern. Es seien hier nur einige wichtige aufgeführt:

1. Eine signifikante vertikale Vegetationsgrenze bildet innerhalb gewisser Schwankungsbreiten die 500-m-Höhenlinie (vgl. GLAVAC u. BOHN 1970). Sie trennt die collinen und submontanen Ausbildungen des Waldes von denen der eigentlichen Bergstufe, die durch eine zusätzliche Gruppe von montanen Florenelementen gekennzeichnet werden.

2. Südlich oder nördlich ausgerichtete Expositionen bedingen jeweils unterschiedliche Strahlungs- und Feuchtigkeitseffekte. An sonnenseitigen Hängen treten daher lichtliebende Arten wie Drahtschmiele und auch die Hainsimse in den Vordergrund und auf humosen Schattenhängen feuchtigkeits- und schattenliebende Farne, die eine vom Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*) beherrschte Subassoziation bilden.

3. An sonnenabseitigen Hängen mit starker Inklination kommt eine Steilhang-Ausbildung mit dem Waldschwingel (*Festuca altissima*) vor (vgl. BUDDE u. BROCKHAUS 1954).

4. Verdichtete und staufeuchte Böden auf Hochflächen und in Einzugsmulden, wo fossile Verwitterungsdecken mit Plastosol-Material erhalten sind, werden von feuchtigkeitsliebenden Ausbildungen mit Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) eingenommen (TRAUTMANN 1966).

5. Waldbeerreiche Varianten deuten meist auf Störungen im Lichthaushalt hin, wie sie im Gefolge von Lichtschlägen und Seitenlicht auftreten.

Als auffälligstes Differenzierungsphänomen bietet sich jedoch – bedingt durch unterschiedliche Basen- und Nährstoffgehalte der Böden – die Artenarmut oder der relative Artenreichtum in den einzelnen Waldgebieten an.

4.3.1 ARTENARMER HAINSIMSEN-BUCHENWALD (LUZULO-FAGETUM)

Dieser Buchenwald gehört zu den floristisch ärmsten Waldgesellschaften Mitteleuropas. Er entspricht im wesentlichen dem eingangs beschriebenen Typus des Hainsimsen-Buchenwaldes, der nur die Grundausstattung an azidophytischen Arten enthält. Günstigenfalls wird diese Artengruppe auf etwas frischeren Böden um einige vereinzelt wachsende mesotraphente Arten, wie Efeu (*Hedera helix*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Flat-

tergras (*Milium effusum*), Hainrispengras (*Poa nemoralis*) und wenigen Farnen bereichert.

Extrem artenarme Bestände dieses Waldes findet man örtlich im Süderbergland und ausschließlich auf den nordwestlichen Ausläufern des Osnings und im Osnabrücker Berg- und Hügelland. Ihnen fehlt die charakteristische Hainsimse, und sie enthalten außer der vorherrschenden Drahtschmiele nur ein paar säuretolerante Arten. Sie werden daher von einigen Autoren als Drahtschmielen-Buchenwälder (Avenello-Fagetum) bezeichnet. Speziell im nordwestlichen Osnung sowie im Osnabrücker Berg- und Hügelland mit den Westausläufern des Wiehengebirges hat das Ausbleiben der Hainsimse arealgeographische Gründe. Die Nordwestgrenze dieser Art verläuft entlang des Teutoburger Waldes und biegt dann im Raum Iburg nordostwärts über Melle nach Wittlage am Wiehengebirge ab (RUNGE 1959). Zudem erreicht das Hügelland außerhalb des Hainsimsen-Areals nur noch Höhen, die mit einigen Ausnahmen unter 200 m über NN liegen. Diese niedrigen Lagen und der relativ hohe Anteil an Traubeneiche in vielen Beständen, vorwiegend an Südexpositionen, deutet nicht auf reine Buchenwälder, sondern auf Übergangsformen von Buchen-Eichen- zu Hainsimsen-Buchenwäldern hin.

Der artenarme Hainsimsen-Buchenwald hat seinen Verbreitungsschwerpunkt im rechtsrheinischen Schiefergebirge und im nordhessischen Bergland zwischen 250 und 500 m über NN, wo er an vielen Stellen mit dem artenreichen Hainsimsen-Buchenwald in Kontakt und kleinräumigem Wechsel steht. Die Bodenarten bestehen in erster Linie aus lehmigem Verwitterungsmaterial von Grauwacken und Tonschiefern oder aus feinsandigen Produkten verschiedener Sandsteine. Als Bodentypen sind an den Oberhängen meist Ranker, an den Mittel- und Unterhängen dagegen mittel- bis tiefgründige, basenarme Braunerden ausgebildet, die stellenweise leicht bis mäßig podsoliert sein können.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des artenarmen Hainsimsen-Buchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Im Bergland hängen forst- und landwirtschaftliche Nutzungsweisen oder -möglichkeiten von der Höhenlage und von der Geländegestaltung ab. Stark geneigte Hang-

genutzt werden und bleiben dem Walde vorbehalten. Hier stocken im Weser- und Süderbergland neben naturnahen Buchenwäldern vorwiegend Fichtenforsten. Ehemalige Hauberggebiete mit Zentrum im Siegerland sind gebietsweise noch mit Eichen-Birkenwald-Niederholzbeständen oder mit Restparzellen von Eichen-Lohwäldern bestockt. Tallagen und Unterhänge werden als Dauergrünland oder Ackerkulturen mit Roggen, Hafer (vorwiegend Sommergetreide), Kartoffeln und Rüben bewirtschaftet.

Gebüsche, Säume und Ödland:

Azidophytische Waldmäntel und subspontane Hecken (keine Wallhecken, vgl. POTT 1989) mit Eberesche, Sandbirke, Eiche, Salweide, Faulbaum und Zitterpappel (*Rubus-Franguletea*). Kreuzblumen-Borstgrasrasen (*Polygalo-Nardetum*), Thymian-Schafschwingelrasen (*Thymo-Festucetum*) und Salbeigamander-Säume auf extensiv genutzten Triften und an Waldrändern. Auf Kahlschlägen und Waldlichtungen Fingerhut-Gesellschaft (*Epilobio-Digitalietum*) und Fuchsgreiskraut-Traubenholundergestrüpp (*Senecioni-Sambucetum racemosae*). Besenginster-Heiden (*Calluno-Sarothamnetum*, s. LOHMEYER 1986, und *Rubus plicati-Sarothamnetum*, s. POTT 1985b) als verbreitete Strauchgesellschaften auf Brachen der ehemaligen Haubergwirtschaft und der linksrheinischen Schiefelkulturen (Feld-Heide-Wechselwirtschaft mit Brandphase und Aschedüngung).

Grünland:

Zur Höhe hin auf Kosten des Ackerlandes zunehmend. Berg-Glatthaferwiesen (*Alchemilla-Höhenausbildung des Arrhenatheretum elatioris*), in denen bereits montane Arten und Kleinarten des Wiesenfrauenmantels vorkommen (*Alchemilla monticola*, *A. xanthochlora*, etc.). Bei Weidenutzung Rotschwingel-Weißkleeweide (*Festuca commutatae-Cynosuretum* = *Alchemillo-Cynosuretum* pp.) ersetzt als Höhengestaltung das *Lolium-Cynosuretum* der Ebene und des Hügellandes.

Äcker:

Bergackerfrauenmantel-Gesellschaft (*Galeopsio-Aphanetum*) als verbreitete Unkrautgesellschaft der Getreideäcker. Die Wucherblumen-Gesellschaft (*Spergulo-Chrysanthemetum segeti*) dagegen auch in Hackfruchtukulturen des unteren Berglandes (MEISEL 1962).

4.3.2 ARTENREICHER HAINSIMSEN-BUCHENWALD (LUZULO-FAGETUM)

Die Basen- und Nährstoffversorgung ist im artenreichen Hainsimsen-Buchenwald günstiger als in der artenarmen Ausbildung. Dementsprechend tritt in dieser Kartierungseinheit mit Ausnahme der Hainsimse die typische Azidophyten-Ausstattung der Hainsimsen-Buchenwälder zugunsten einer Gruppe von mäßig anspruchsvollen Arten in den Hintergrund. Häufigste Vertreter dieser mesotrophanten Artengruppe sind Hainrispengras (*Poa nemoralis*), Efeu (*Hedera helix*), Flattergras (*Milium effusum*), Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Braunwurz (*Scrophularia nodosa*) und Wald-

segge (*Carex sylvatica*). In der Baumschicht tritt zu der dominierenden Buche, die hier beste Wuchsleistungen zeigt, auf skelettreichen Böden der Bergahorn und in tieferen Lagen sowie an sonnenseitigen Hängen die Traubeneiche.

Wie der artenarme Hainsimsen-Buchenwald ist diese Kartierungseinheit großflächig im Berg- und Hügelland bis zu Höhen von etwa 500 m über NN verbreitet. Seine Hauptvorkommen liegen im Weserbergland, inselartig im Süderbergland und entlang der Westabdachung zur Niederrheinischen Bucht. Bevorzugte Bodentypen sind tiefgründige Braun- und Parabraunerden mittleren Basengehaltes. Sie bestehen aus schluffigen oder sandig-lehmigen Ablagerungen, oft mit Gehängeschutt, Grus- oder Steinmaterial durchsetzt und von einer dünnen Lößdecke überlagert.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des artenreichen Hainsimsen-Buchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Waldnutzung vorherrschender Fichtenforsten an Hängen. Ackerbau mit Roggen, Gerste, Hafer, Weizen und Klee in ebenen und schwach geneigten Lagen. Grünland in niederschlagsreichen Gebieten und teilweise an etwas stärker geneigten Unterhängen.

Gebüsche, Säume und Ödland:

Waldmäntel und Hecken erheblich artenreicher als im Gebiet des artenarmen Hainsimsen-Buchenwaldes. Neben Eberesche, Sandbirke und Faulbaum auch Hasel, Hainbuche, Weißdorn, Schlehe und Hundsrose. Auf etwas basenreicheren Böden Schlaggebüsche mit Traubenholunder und Roher Brombeere (*Sambuco racemosae-Rubetum rudis*). Zur Höhe hin verbreitet Fuchsgreiskraut-Traubenholunder-Gestrüpp in artenreicher Ausbildung (*Senecioni-Sambucetum racemosae*).

Grünland:

Mit steigender Höhenlage zunehmend. Meist gleiche Gesellschaften wie im Gebiet des artenarmen Hainsimsen-Buchenwaldes, z. T. aber anspruchsvollere Arten.

Äcker:

In Getreidefeldern bis etwa 300 m über NN Ackerfrauenmantel-Kamillen-Gesellschaft (*Aphano-Matricarietum* z. T. mit *Alopecurus myosuroides*). Zur Höhe hin abgelöst von Bergfrauenmantel-Gesellschaft (*Galeopsio-Aphanetum*). Hackfruchtäcker seltener mit Saatwucherblumen-Gesellschaft (*Spergulo-Chrysanthemetum segeti*), dagegen überwiegend Ehrenpreis-Erdrauch-Fluren (*Veronico-Fumarietum*).

4.3.3 MONTANER HAINSIMSEN-BUCHENWALD (LUZULO-FAGETUM)

Hainsimsen-Buchenwälder in Berglagen von mehr als 500 m über NN unterscheiden sich infolge ihrer Artenarmut nur schwach

von den Tieflagen-Ausbildungen. Einzelne Bestände erlauben aufgrund des Ausbleibens von Höhendifferentialarten überhaupt keine floristische Differenzierung. Im allgemeinen weist aber eine Anzahl montaner Arten deutliche Massierungen in höheren Lagen auf. Dazu gehört in erster Linie die Quirlblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*); auch andere Arten, wie Berglappenfarn (*Thelypteris limbosperma*), Rippenfarn (*Blechnum spicant*), Waldbärlapp (*Lycopodium annotinum*) und Siebenstern (*Trientalis europaea*) sind zwar nicht ausschließlich auf Höhenlagen über 500 m NN beschränkt, zeigen hier aber doch signifikante Schwerpunktbildungen. Das Hauptverbreitungsgebiet des montanen Hainsimsen-Buchenwaldes ist das Rothaargebirge, dessen höchste Erhebungen über 800 m hinausgehen.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des montanen Hainsimsen-Buchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzungen:

Aufgrund der Höhenlage und des Geländereiefs überwiegt Wald- und Forstnutzung. Naturnahe Buchenwälder weitgehend durch Fichtenforsten ersetzt. Täler, weniger geneigte Hänge und Plateaus als Dauergrünland mit vorherrschender Weidenutzung. Ackerbau infolge der hohen Niederschläge und der verkürzten Vegetationszeit nur noch vereinzelt in unteren Lagen der Höhenstufe.

Gebüsche, Säume und Ödland:

Himbeer-Schlaggebüsche des *Athyrio-Rubion idaei*-Verbandes und offene Gebüsche der Fuchsgreiskraut-Traubenholunder-Gesellschaft (*Senecioni-Sambucetum racemosae*) als Folgestadien der Fingerhut-Schlagfluren (*Epilobio-Digitalietum*). Hochheiden (*Vaccinio-Callunetum*) und Kreuzblumen-Borstgrasrasen (*Polygalo-Nardetum*) auf ehemaligem Triftgelände. An Feuchthängen und Wiesenbächen Säume mit Haarkälberkropf (*Cherophyllum hirsutum*) und Sturmhutblättrigem Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius* ssp. *platanifolius*).

Grünland:

Rotschwingel-Weißklee-weiden (*Festuco commutatae-Cynosuretum* mit vielen montanen Arten). Bergwiesen des *Polygono-Trisetion*-Verbandes, vor allem Waldstorchschnabel-Goldhaferwiese, nach unten hin Übergangsformen zur Berg-Glatthaferwiese.

Äcker:

Selten Honiggras-Hohlzahnengesellschaft (*Holco-Galeopsietum*) in Kontakt mit *Galeopsio-Aphanetum* (vgl. HÜPPE 1986).

4.3.4 FLATTERGRAS-BUCHENWALD (MILIO-FAGETUM)

Als selbständige vegetationstypologische Einheit, deren Assoziationsrang allerdings von mehreren Pflanzensoziologen angezwei-

felt wird, nimmt der Flattergras-Buchenwald hinsichtlich seiner Trophieansprüche eine Mittelstellung zwischen den azidophytischen Buchen-Eichen- bzw. Hainsimsen-Buchenwäldern auf der einen Seite und den anspruchsvollen Waldmeister-Buchenwäldern auf der anderen Seite ein. Er zeichnet sich dementsprechend durch eine mesotraphente Artenkombination aus und bildet floristische Übergänge mit den Waldgesellschaften beider Flügel.

Wie bei allen Buchenwäldern, ist auch in dieser Waldgesellschaft die Buche der beherrschende Waldbaum. Nur stammweise sind unsere beiden Eichenarten beigemischt, die Stieleiche auf überwiegend schluffigen und die Traubeneiche auf mehr sandigen Böden. Vereinzelt kann in frischen Lagen auch die Hainbuche vorkommen. Die mesotraphente Grundausstattung der Krautschicht besteht aus Flattergras (*Milium effusum*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Efeu (*Hedera helix*) und Vielblütiger Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*). Hygrophile Arten wie Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*) und Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) sind Differentialarten einer Untergesellschaft auf frischen Böden, die an sonnenabseitigen, mit Löß bedeckten Hangfüßen im Weserbergland noch um den Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*) bereichert wird. In Übergangsausbildungen zum Buchen-Eichenwald und in gestörten Beständen stellen sich häufig Azidophyten ein (Lit. bei BURRICHTER u. WITTIG 1977; VON GLAHN 1981).

Typische Standorte der Waldgesellschaft sind Lößlehmböden oder lößartige Bodenbildungen. Dementsprechend konzentriert sich die potentielle Verbreitung auf die Niederrheinische Bucht, die Hellwegbörden und auf das Ravensberger Hügelland. Im Moränengebiet der Wildeshausen-Syker Geest werden überwiegend sandige Böden mit Lehmuntergrund besiedelt (VON GLAHN 1981). Die Bodentypen sind tiefgründige Parabraunerden oder Braunerden mittleren Basengehaltes, die stellenweise schwache Pseudogleyeinflüsse aufweisen können.

Aufgrund der günstigen Lage- und Bodeneigenschaften (Tiefgründigkeit, ohne Stau- oder Grundwassereinflüsse, vorteilhafte Bodenfraktionierung, ausreichende Basen- und Nährstoffversorgung) waren die Wuchsbereiche des Flattergras-Buchenwaldes vom frühe-

sten Neolithikum bis heute, also über einen Zeitraum von etwa 6500 Jahren, bevorzugte Siedlungs- und Ackerbaugebiete. Daher sind naturnahe Wälder meist nur noch in ungünstigen Lagen als kleinflächige Restbestände vorhanden.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Flattergras-Buchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Fast ausschließliche Ackerbaugebiete mit Anbau von Weizen, Roggen, Gerste, Raps, Mais, Zuckerrüben, Futterrüben und Kleegemenge (früher mehr Luzerne). Dauergrünland von geringem Umfang und meist nur auf Talauen beschränkt. Kleinflächige Wälder in stärker reliefierten Geländeabschnitten.

Gebüsche, Säume und Ödland:

Infolge intensiver agrarischer Nutzung der Bördengebiete ausgeräumte Landschaft. Nur noch unbedeutende Reste von Triften, Ödland und Strauchbeständen ohne Wallhecken. Vereinzelt artenarme Schlehen-Hartriegelgebüsche (*Corno-Prunetum*) mit hohem Haselanteil, Schlehen-Brombeergebüsche (*Pruno-Rubetum sprengelii*) und in reicheren Gebieten mit Kalkuntergrund *Pruno-Rubetum elegantispinosi* nach Westen hin zunehmend (WEBER 1985). Nitrophile Knoblauchrauken-Säume (*Alliario-Chaerophylletum temuli*).

Dauergrünland:

Geringflächig typische bis trockene Weidelgras-Weißkleewiden (*Lolio-Cynosuretum*).

Äcker:

In Getreidefeldern aus Lößlehm fast ausschließlich Ackerfrauenmantel-Kamillengesellschaft in der Untergesellschaft mit Ackerfuchsschwanz (*Aphano-Matricaricum*, Subass. von *Alopecurus myosuroides*), nur auf Sandlöß und sandigen Böden typische Untergesellschaft. Ehrenpreis-Erdrauch-Gesellschaft (*Veronico-Fumaricum* mit entsprechender Untergliederung) in Hackfrucht- und Maiskulturen.

4.3.5 WALDMEISTER-BUCHENWALD (GALIO ODORATI-FAGETUM = MELICO-FAGETUM)

Der Waldmeister-Buchenwald bildet die Zentralassoziation der artenreichen Buchenwaldserie auf basischen Gesteinsböden, die im Kartengebiet überwiegend auf Kalk ansteht. Typisch für diese Buchenwaldgesellschaft ist neben ihrem Artenreichtum die meist geschlossene Krautschicht aus anspruchsvollen Basiphyten. In den meisten Beständen dominiert, herdenweise auftretend, der Waldmeister (*Galium odoratum* = *Asperula odorata*), begleitet von Perlgras (*Melica uniflora*), Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis* und *obscura*), Sanikel (*Sanicula europaea*), Gelber Anemone (*Anemone ranunculoides*), Aron-

stab (*Arum maculatum*) und anderen anspruchsvollen Laubwaldpflanzen. Zwar untergeordnet, aber doch regelmäßig vertreten, gesellt sich zu ihnen eine Anzahl mesotrapher Arten oder auch Arten mit großer ökologischer Amplitude, wie Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Efeu (*Hedera helix*), Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*) u. a.

Bedingt durch den Artenreichtum ergeben sich vielseitige Differenzierungsmöglichkeiten mit einer großen Anzahl von Ausbildungsformen. Dabei ist die unterschiedliche Wasserversorgung und die Wasserkapazität der Böden von entscheidender Bedeutung. Sie wirkt sich nicht nur auf die jeweilige Artenzusammensetzung, sondern auch auf die Wuchsleistungen der Buche aus. Je nach dem Grad der Wasserversorgung lassen sich die einzelnen Untereinheiten, von denen nur die wichtigsten aufgeführt sind, in zwei Gruppen einteilen.

Untergesellschaften auf frischen Böden mit guten Wuchsleistungen der Buche:

Gemeinsame Feuchtigkeitszeiger dieser Gruppe sind u. a. Waldziest (*Stachys sylvatica*), Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*), Riesenschwingel (*Festuca gigantea*) und Hexenkraut (*Circaea lutetiana*).

1. Hexenkraut-Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati*-Fagetum *circaetosum*) mit starker Anreicherung von *Circaea lutetiana* als feuchtigkeitsbedürftigster Ausbildung. Überleitung zum artenreichen Eichen-Hainbuchenwald.

2. Bärlauch-Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati*-Fagetum *allietosum*) mit *Allium ursinum*, *Corydalis bulbosa* und anderen Frühlings-Geophyten an nördlich exponierten Hängen auf Kalk mit schwacher Einstrahlung und Evaporation.

3. Farn-Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati*-Fagetum *dryopteridetosum*) mit *Gymnocarpium dryopteris* und anderen feuchtigkeitsliebenden Farnen auf nördlich exponierten Unterhängen mit schwacher Lößauflage und Hangwassereinfluß.

Untergesellschaften auf trockenen Böden – ohne Feuchtigkeitszeiger – mit schlechteren Wuchsleistungen der Buche:

1. Gras-Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati*-Fagetum *melicetosum*) mit Herdenbildungen von *Melica uniflora* und anderen Gräsern auf trockenen Kuppenlagen und an

südlich exponierten Hängen mit stärkerer Einstrahlung und Evaporation.

2. Frühlingsplatterbsen - Waldmeister - Buchenwald (*Galio odorati*-Fagetum *lathyretosum*) mit *Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis* u. a. wärme- und lichtliebenden Arten an sonnenseitigen Hängen auf relativ flachgründigen Kalkböden mit starker Einstrahlung. Vertritt den trockensten und lokalklimatisch wärmsten Flügel des Waldmeister-Buchenwaldes mit Tendenz zum Carici-Fagetum (*Cephalanthero*-Fagetum).

Die typische Untergesellschaft (*Galio odorati*-Fagetum *typicum*) hat im allgemeinen keine Differentialarten. Gelegentlich tritt nur der Frauenfarn als Frischezeiger in Erscheinung. Im übrigen wird die Physiognomie der Bodenvegetation durch umfangreiche Herdenbildungen des Waldmeisters ohne Perlgras geprägt. Solche Wälder, die hinsichtlich der Wasserversorgung und des Lichthaushaltes eine Mittelstellung einnehmen, sind in den Kreidekalk-Gebieten der Westfälischen Bucht und des Weserberglandes häufig anzutreffen.

Als weitere Subassoziation besiedelt der Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati*-Fagetum *luzuletosum*) größere Geländeabschnitte im Süderbergland (Raum Hemer-Balve) und im Mittelrheingebiet zwischen Siegburg und Remagen sowie im Raum südöstlich von Zülpich. Dort wächst er auf basenhaltigen Braunerden aus Tonschiefer und Lößlehm. Er bildet eine Übergangsform zwischen Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwald, in dem u. a. Waldmeister, Perlgras, Goldnessel mit der Hainsimse vergesellschaftet sind (von TRAUTMANN 1972 als Hainsimsen-Perlgras-Buchenwald bezeichnet).

Die Hauptverbreitungsgebiete des Waldmeister-Buchenwaldes befinden sich im Weserbergland, auf der Paderborner Hochfläche und den Kreidehorsten des Münsterlandes (Beckumer Berge und Baumberge) sowie inselartig im Süderbergland. Im Südosten des Kartengebietes werden noch die nördlichen Gebietsteile des Westerwaldes mit eingeschlossen. Alle diese Verbreitungsgebiete nehmen Höhenstufen zwischen 70 und 550 m über NN ein und kennzeichnen damit den collinen und submontanen Charakter des Waldes. Das Bodensubstrat bilden in erster Linie Kalksteine und zum geringen Teil Basalte, deren Bodentypen je nach Gründigkeit als Rendzinen und Pararendzinen bzw.

als Braun- und Parabraunerden mit mittlerer bis guter Basensättigung anstehen.

Ausgedehnte Bestände des aktuellen Waldes konzentrieren sich im wesentlichen auf Bergländer mit bewegtem Relief. Soweit es Geländeformen und Bodenfruchtbarkeit zulassen, werden die Böden fast ausschließlich ackerbaulich genutzt. So befinden sich großräumige zusammenhängende Ackerflächen auf den Plateaulagen der östlichen Haar und der Paderborner Hochfläche. Sie stehen räumlich mit den Lössböden in Verbindung und sind wie diese alte neolithische Siedlungsgebiete, wobei sich die Landnahme verschiedentlich von den Börden her auf die benachbarten Kalkgebiete ausweitete (Rössener-Kulturen).

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Waldmeister-Buchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Waldnutzung im Bergland mit bewegten Geländeformen, bei Niederwaldnutzung oft Umschichtung zu hainbuchenreichen Beständen. Fichten- und Lärchenforsten wesentlich seltener als im Gebiet des Hainsimsen-Buchenwaldes. Ackerbau auf Hochflächen und an schwach geneigten Hängen. Anbau von Weizen, Sommer- und Wintergerste, Roggen, Mais, Raps, Zucker- und Futterrüben. Rückgang noch jüngst verbreiteter Luzerne-Kulturen und Aufgabe des früheren Esparsetten-Anbaus. Dauerweiden von geringer Ausdehnung, meist auf Talauen beschränkt.

Gebüsche, Säume und Ödland:

In Ackerbaugebieten offene Landschaften. Sonst artenreiche Schlehen-Hartriegel-Gebüsche (*Corno-Prunetum*), im Gebiet des Hexenkraut-Waldmeister-Buchenwaldes mit Subass. von *Rubus caesius*. Brombeergebüsche des *Pruno-Rubetum vestiti*, örtlich auch das *Pruno-Rubetum elegantispinosi*. Den Gebüschen vorgelagerte Mittelklee-Odermennig-Säume (*Trifolio-Agrimoniolum*) vor allem im Bereich der meist sonnen- und extensiv bewirtschafteten Halbtrockenrasen, die bei Triftbeweidung als Enzian-Zwickenrasen (*Gentiano-Koelerietum*) und bei einschüriger Mahd als Esparsetten-Trespenrasen (*Onobrychido-Brometum*) ausgebildet sind. Letzterer infolge ausbleibender Mahd nur noch selten. Nach Einstellen der Extensivnutzung Rückentwicklung beider Halbtrockenrasen-Gesellschaften über flächig ausgeweitete Saumstadien und Schlehen-Hartriegelgebüsche zum Buchenwald. Tollkirchenschlaggesellschaft (*Atropetum belladonnae*) im Bergland, auf frischen Buchenwald-Standorten des Tief- und Hügellandes Hainkletten-Schlaggesellschaft (*Arctietum nemorosi*). Colline und submontane *Sambucus racemosa*-*Rubus rudis*-Schlaggebüsche als Pionierstadien der Waldregeneration.

Dauergrünland:

Geringflächig; Mittelwegerich-Ausbildungen der Weidelgras-Weißklee-Weide (*Lolio-Cynosuretum*, Subass. von *Plantago media*) und stellenweise *Cirsium acaule*-Variante.

Äcker:

Typische Tännelkrautflur (*Kickxietum spuriae*) auf Stoppelläckern, besonders nach häufigem Fruchtwechsel oder Sommergetreide. Haftolden-Venuskamm-Gesellschaft (*Caucalido-Scandicetum*) auf Muschelkalkäckern des östlichen Westfalen. Beide Gesellschaften je nach Intensität der Bewirtschaftung oft ohne Assoziationscharakterarten, teils auch Übergänge zur Ackerfrauenmantel-Kamillengesellschaft (HÜPPE 1986). Auf Brackäckern Quecken-Ackerwindenflur (*Agropyro-Convolutetum*). Verbreitet anspruchsvolle Ausbildungen der Ehrenpreis-Erdrauchfluren (*Veronico-Fumarietum*, meist Subass. von *Alopecurus myosuroides*) auf Hackfruchtäckern, vor allem unter Zuckerrüben und Maiskulturen.

Integrierte Waldgesellschaften:

In die Kartierungseinheit „Waldmeister-Buchenwald“ sind drei verwandte und kleinflächig ausgebildete Buchenwaldgesellschaften mit einbezogen. Es sind die wärmeliebenden Einheiten des Seggen-(Orchideen)-Buchenwaldes (*Carici-Fagetum* = *Cephalanthero-Fagetum*) und Blaugras-Buchenwaldes (*Seslerio-Fagetum*) auf steilen, sonnenseitigen Oberhängen oder in Plateaurandlagen und der Bergseggen-Perlgras-Buchenwald, der von der klimatisch begünstigten Wetterau her nur noch geringflächig den südöstlichen Teil des Kartenblattes berührt. Diese Gesellschaftseinheiten zeichnen sich durch eine große Anzahl wärmeliebender Arten aus, die ersteren durch ihren Orchideenreichtum (*Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera chlorantha* und *Orchis purpurea*) und die letztere durch Seggenarten (*Carex montana* und *Carex pilosa*). Vielleicht sind diese Waldgesellschaften auch als Untereinheiten einer Zentral-Assoziation aufzufassen.

4.3.6 ZAHNWURZ-BUCHENWALD (DENTARIO-FAGETUM)

In Höhenlagen über 500 m über NN wird der Waldmeister- vom Zahnwurz-Buchenwald abgelöst. Dieser, von einigen Bergahornen und Eschen untermischte Buchenwald beherbergt in seiner Krautschicht eine Anzahl montaner Arten, unter denen die Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*) und die Quirlblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*) mengenmäßig hervortreten.

Die floristische Verwandtschaft mit dem Waldmeister-Buchenwald unterstreicht die eu- und mesotraphente Artenkombination aus Waldmeister (*Galium odoratum*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Waldsegge (*Carex sylvatica*), Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) u. a. Stellenweise dringen montane Hochstauden aus den benachbarten Eschen-Ahorn-Schluchtwäldern, wie Mondviole (*Lunaria rediviva*), Gelber Eisenhut (*Aconitum vulparyria*) und Alpenlattich (*Cicerbita alpina*) in die Buchenwaldbestände ein.

Das Verbreitungsschwergewicht dieser Waldgesellschaft liegt im hohen Westerwald, wo sie skelettreiche Basaltböden besiedelt. Als Bodentypen sind meist mittel- bis tiefgründige Braunerden mit mittlerer bis guter Basensättigung verbreitet. Örtlich tritt der Zahnwurz-Buchenwald auch im Hochsauerland und im Wittgensteiner Land auf, wo er bei günstigen Bodenbedingungen den montanen Hainsimsen-Buchenwald durchsetzt (TRAUTMANN 1972).

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Zahnwurz-Buchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Gebietsweise naturnahe Waldbestände, vor allem im Basaltgebiet, aber Fichtenforsten vorherrschend. Dauergrünland meist im Mähweide- und Bergwiesenbetrieb. Ackernutzung aufgrund der klimatisch ungünstigen Höhenlagen zurückgehend und unbedeutend.

Gebüsche, Säume und Ödland:

Schlehen-Hartriegelgebüsche (*Corno-Prunetum*) mit hohen Hasel-Anteilen als Hecken und Waldmäntel. Tollkirschen-Schläge (*Atropetum belladonnae*) selten.

Grünland:

Bergwiesen mit hoher Beteiligung an *Polygono-Trisetion*-Arten und montane *Alchemillo-Cynosuretum*-Gesellschaften.

4.3.7 MAIGLÖCKCHEN-PERLGRAS-BUCHENWALD

Diese auf die Niederrheinische Bucht beschränkte Buchenwaldausbildung wird von TRAUTMANN (1972) als selbständige Kartierungseinheit ohne Assoziationsrang aufgeführt. Sie umfaßt potentielle Buchenwälder mit geringer Beimischung von Traubeneiche, Winterlinde und Hainbuche. Als aktuelle Wälder sind im Ackerbaugebiet der Lößböden nur noch kleine, meist vom Menschen überformte Restbestände vorhanden. Daher sind soziologische Struktur und natürliches Artengefüge schwierig zu erfassen. Auf jeden Fall handelt es sich um eine wärmeliebende Buchenwald-Gesellschaft aus mesotraphenten Arten mit starker Beteiligung des Maiglöckchens (*Convallaria majalis*) an der Bodenvegetation.

Häufige Kontaktgesellschaft ist der mesotraphente Flattergras-Buchenwald. Wie dieser gehört auch der Maiglöckchen-Perlgras-Buchenwald zu den Tieflagen-Buchenwäldern, die nur in Höhenlagen bis etwa 200 m über NN verbreitet sind. Als dominierender Bodentyp steht eine Parabraunerde mittleren Basengehaltes aus Löß an. Allerdings kommt der Wald in der wärmebegünstigten Kölner

Bucht auch auf den altholozänen Flutlehmen der Rhein-Niederterrasse vor (TRAUTMANN 1972).

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Maiglöckchen-Perlgras-Buchenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

An naturnahen Wäldern nur noch menschlich überformte Restbestände. Wie andere Bördengegenden fast ausschließlich Ackerbaugebiet. Anbau von anspruchsvollen Feldfrüchten wie Weizen und Zuckerrüben.

Äcker:

Reiche Ausbildungen der Ackerfrauenmantel-Kamillegesellschaft (*Aphano-Matricarietum*, Subass. von *Alopecurus myosuroides*), z. T. mit Tendenz zum *Caucalidion*-Verband. In Hackfruchtkulturen entsprechende Untereinheiten der Ehrenpreis-Erdrauchgesellschaft (*Veronico-Fumarietum*).

4.4 AUEN- UND NIEDERUNGSWÄLDER

Die vegetationskartographische Erfassung von Auen- und Niederungswäldern ist oft sehr schwierig, da die naturnahen Waldbestände vielerorts dem Wirtschaftsgrünland weichen mußten. Andererseits bieten auch die Bodenkarten nicht immer verlässliche Anhaltspunkte für die Beurteilung der potentiellen Vegetation, denn speziell die grundwassernahen Waldgesellschaften sind nicht nur vom Bodensubstrat als solchem, sondern auch vom Nährstoffgehalt des Grundwassers abhängig; und der richtet sich nach den Trophie-Verhältnissen seiner Einzugsgebiete.

4.4.1 TRAUBENKIRSCHEN-ERLEN-ESCHENWALD (PRUNO-FRAXINETUM)

In diesem Niederungswald beherrscht im allgemeinen die Schwarzerle das Bild der Baumschicht. Die Esche bleibt untergeordnet und ist nur auf basenreichen Böden in größerer Menge anzutreffen. Stärkere Frequenzen von Eichen und Hainbuchen deuten meist auf Übergangsformen zum *Stellario-Carpinetum* hin. In den ärmeren Ausbildungen können gelegentlich auch unsere beiden Birkenarten zusammen mit der Eberesche vorkommen. Die Strauchschicht ist je nach Verlichtungsgrad sehr artenreich. Fast immer dominiert die Traubenkirsche (*Prunus padus*), die in manchen Beständen nahezu baumartigen Wuchs annehmen kann. Hasel, Schneeball, Bluthartriegel, Pfaffenhütchen, Rote Johannisbeere und Brombeere vervollständigen

das Strauchinventar. In der üppigen Krautschicht sind Fagetalia-Arten stets mit hygrophilen Stauden und Gräsern vergesellschaftet. Zu den ersteren gehören Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*), Efeu (*Hedera helix*), Nabelmiere (*Moehringia trinervia*), Gemeine Nelkenwurz (*Geum urbanum*) sowie Scharbockskraut (*Ficaria verna*), zu den letzteren Brennnessel (*Urtica dioica*), Bachnelkenwurz (*Geum rivale*), Entferntährige Segge (*Carex remota*), Waldziest (*Stachys sylvatica*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) u. a.

Da die Pruno-Fraxinetum-Gesellschaften bis auf wenige Reste der Grünlandkultur weichen mußten und die wenigen Restbestände zudem meistens anthropogen überformt worden sind, stößt eine genaue vegetationssystematische Untergliederung im Kartengebiet auf Schwierigkeiten. Mit Sicherheit kann nur ein artenreicher und ein artenarmer Flügel unterschieden werden. Die artenreichen Ausbildungsformen sind durch eine Anzahl besonders anspruchsvoller Differenzialarten wie Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Aronstab (*Arum maculatum*), Goldhahnenfuß (*Ranunculus auricomus*), Einbeere (*Paris quadrifolia*) und Schlüsselblume (*Primula elatior*) gekennzeichnet. Sie dürften aufgrund dieser anspruchsvollen Artenkombination und des verstärkten Auftretens der Esche den Eschen-Auenwäldern nahestehen. Ihre Standorte sind entweder etwas feindispersere basenreiche Gleyböden (vgl. WEDECK 1967) oder auch ausgesprochen sandige Naßgleye mit sehr nährstoff- und basenreichem Grundwasser. Die artenarmen Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder, in denen die Esche weitgehend zurücktritt, nehmen dagegen die wasserzügigen Niederungen mit geringerer Basen- und Nährstoffversorgung ein. Es sind überwiegend Sandböden, deren Bodentypenskala vom typischen Gley bis zum Anmoorgley, zum Teil sogar bis zum entwässerten Niedermoor reicht. Solche artenarmen Pruno-Fraxinetum-Wälder mit Tendenz zum Eichen-Hainbuchenwald treten nach TRAUTMANN (1966) vor allem in der Senne auf. Viele Ausbildungsformen des Traubenkirschen-Erlen-Eschenwaldes mit hohem und weniger bewegtem Grundwasser dürften dem westeuropäischen und speziell auch dem im niederländischen Nachbarräum

verbreiteten Macrophorbio-Alnetum (Hochstaudenreicher Erlenwald, vgl. WESTHOFF u. DEN HELD 1969) nahestehen.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Traubenkirschen-Erlen-Eschenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Vom naturnahen Wald nur noch geringräumige, meist überformte Restparzellen. Obligatorisches Dauergrünland. Äcker gelegentlich auf gedrainten Böden.

Gebüsche, Säume und Ödland:

Kratzbeerenreiche Schlehen-Hartriegelgebüsche (Cornu-Prunetum, Subass. von *Rubus caesius*), oft mit Grauweide (*Salix cinerea*), Traubenkirsche (*Prunus padus*) und Haselblättriger Brombeere (*Rubus corylifolius* s.l.) durchsetzt. Mädesüß-Säume und Hochstauden-Brachestadien ehemals genutzter Naßwiesen (Valeriano-Filipenduletum).

Grünland:

Wassergreiskraut-Wiesen seggenreicher Ausbildungen (Senecioni-Brometum racemosi Subass. – Gruppe von *Carex fusca*). Tieflandform der Kohldistelwiese (Angelico-Cirsietum oleracei) und *Carex disticha*-Extensivwiesen (VERBÜCHELN 1987). Flutschwadenreiche Weidelgras-Weißkleewiesen (Lolio-Cynosuretum lotetosum, var. von *Glyceria fluitans*).

Äcker:

Nur auf entwässerten Flächen mit vorwiegender Viel-samengänsefuß-Gesellschaft (Chenopodio polyspermi-Oxalidetum).

4.4.2 ARTENARMER EICHEN-ULMENWALD (QUERCO-ULMETUM)

In den Flußtalern des Flachlandes mit überwiegend sandigen Ablagerungen dürfte sich als potentielle natürliche Vegetation ein Hartholzauenwald einstellen, der überwiegend von der Stieleiche beherrscht wird. An etwas günstigeren Stellen können auch Esche und Feldulme beigemischt sein, häufiger dagegen die Hainbuche. Unter den Sträuchern dominieren Hasel und Weißdorn-Arten, die bei Auflichtung des Waldes von einem dichten Teppich aus Haselblättriger Brombeere (*Rubus corylifolius*) und Kratzbeere (*Rubus caesius*) unterwachsen sein können (vgl. BURRICHTER et al. 1980). Die übrigen anspruchsvollen Strauchgehölze der Hartholzauen wie Feldahorn, Hartriegel und Pfaffenhütchen fehlen dagegen fast vollständig. Auch die für den artenreichen Eichen-Ulmenwald charakteristischen eutraphenten Arten der Krautschicht bleiben hier aus oder spielen zumindest eine untergeordnete Rolle. Tonangebend sind die mesotraphenten Arten mit Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Nelkenwurz

(*Geum urbanum*), Flattergras (*Milium effusum*), Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*), Efeu (*Hedera helix*) sowie die Feuchtigkeitszeiger Riesenschwingel (*Festuca gigantea*), Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*), Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) und Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*). Nitrophile Arten wie Brennessel (*Urtica dioica*), Gundermann (*Glechoma hederacea*) und Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) dürften mit den Treibselablagerungen während der Überflutungsperioden im Zusammenhang stehen.

Der artenarme Eichen-Ulmenwald ist vor allem in der Ems-Aue, aber auch im Lippe- und Vechtetal verbreitet. Infolge episodischer Überflutungen bei Hochwässern werden die Auen in den Geestgebieten häufig mit grob- bis mittelkörnigen Bodenfraktionen übersandet. Neben den Übersandungen durch Wassertransport spielte früher auch der Flugsandeintrag aus den benachbarten Heidegebieten eine zusätzliche und lokal bedeutende Rolle. Er war zeitweilig so erheblich, daß beispielsweise die Flußschiffahrt im Bereich der Mittelems noch bis Anfang des vorigen Jahrhunderts durch eingewehte Dünenriegel im Fahrwasser vorübergehend zum Erliegen kam.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des artenarmen Eichen-Ulmenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Naturnahe Wälder sehr selten. Obligatorisches Grünland mit vorwiegender Dauerweide. In den vergangenen Jahrzehnten zunehmend Entwässerungen für Maisanbau.

Gebüsche, Säume und Ödland:

Artenarme Ausbildungsformen des Schlehen-Hartriegelbusches (Corno-Prunetum), in dem anspruchsvolle Gehölze fehlen, dafür aber örtlich Faulbaum und Eberesche beigemischt sind. An Wald- und Heckenrändern Brombeergebüsche des Pruno-Rubetum sprengelii, lokal Kratzbeerengestrüppe mit *Rubus caesius* und *Rubus corylifolius* s.l. Meist nitrophile Knoblauchrauken- oder Klettenkerbel-Säume.

Grünland:

Relativ magere Weidelgras-Weißkleewiden und gelegentlich wechselfeuchte Glatthaferwiesen.

Äcker:

Vielsamengänsefuß-Gesellschaft (Chenopodio polyspermi-Oxalidetum) auf Mais- und Hackfruchtäckern der gedrainten Flächen.

4.4.3 ARTENREICHER EICHEN-ULMENWALD (QUERCO-ULMETUM)

Im Gegensatz zur artenarmen Hartholzau ist die Feldulme ein wichtiger Bestandteil des

artenreichen Eichen-Ulmenwaldes. Dennoch dominiert auch in dieser Waldgesellschaft die Stieleiche. Sie wird häufig von der Esche, gelegentlich auch von der Silberweide und Erle (in feuchteren Ausbildungen) sowie von Feldahorn und Hainbuche begleitet. Die artenreiche Strauchschicht, die nur in offenen Beständen zur vollen Entfaltung gelangen kann, besteht aus Bluthartriegel, Schneeball, Pfaffenhütchen, Weißdorn, Kreuzdorn, Hasel und Schwarzem Holunder. Das Bild der üppigen Krautschicht wird von Pflanzen mit hohen Nährstoffansprüchen geprägt. Viele von ihnen sind stickstoffliebende Arten (Nitrophyten), zu denen sich in feuchten Ausbildungen des Waldes Hygrophyten gesellen.

Aktuelle Bestände dieses artenreichen Auenwaldes sind nur noch an wenigen Stellen und meist überformt vorhanden. Deshalb stößt die detaillierte Erfassung des Artengefüges und der soziologischen Struktur auf erhebliche Schwierigkeiten. Die potentielle Verbreitung des Waldes dürfte sich im wesentlichen auf die Auen des Rheins und seiner Nebenflüsse sowie auf das mittlere und untere Wesertal mit der Aller beschränken. Darüber hinaus wird auch das „Hochland“ im Flußmarschengebiet der Unterems zum Areal dieses Waldes gehören.

Für die Frage nach der natürlichen Holzartenzusammensetzung und örtlichen Verbreitung des Waldes sind die Funde einer großen Anzahl fossiler Hölzer und Stubben aus dem frühen Subatlantikum von BEHRE (1985) im Mündungsgebiet der Ems sehr aufschlußreich. BEHRE konnte daraus einen fossilen Hartholz-Auenwald rekonstruieren, der die Holzartenkombination unseres rezenten artenreichen Eichen-Ulmenwaldes fast genau widerspiegelt. Diese Waldbestände stockten auf den meist mehrere Kilometer breiten Uferwällen, dem sogenannten Hochland des Flußmarschengebietes, bevor sie während der vorchristlichen Eisenzeit im Zuge der menschlichen Siedlung vernichtet wurden. Solche Querco-Ulmetum (= Fraxino-Ulmetum)-Hartholzauen lassen sich fossil auch für die Uferwälle an der Niederweser belegen. Die charakteristischen Baumarten des fossilen Eichen-Ulmenwaldes waren Eiche, Esche und Ulme. Daneben traten auch die Erle häufig und Feld- und Spitzahorn sowie Eberesche und Birke sporadisch auf. Unter den Sträuchern herrschte die Hasel vor, aber

auch Pfaffenhütchen, Weißdorn und Kreuzdorn waren am Aufbau des Waldes beteiligt.

Nun lassen sich die örtlichen Vegetationsverhältnisse, wie sie vor etwa 2500 Jahren und früher bestanden, nicht unbedingt mit der heutigen Situation vergleichen. Es dürften sich zumindest im Laufe der Zeit räumliche Verlagerungen ergeben haben. Dennoch können solche Untersuchungsergebnisse wertvolle Hinweise auf die potentielle natürliche Vegetation vermitteln, besonders dann, wenn man, wie im vorliegenden Falle, auf die Vegetationsanalysen kümmerlicher rezenter Restbestände angewiesen ist.

Die Bodenarten sind in der Regel feindispers. Sie umfassen eine Skala vom sandigen Lehm bis zum lehmigen Ton, wobei die unterschiedlichen Fraktionen auch schichtweise gelagert sein können. Als Bodentyp herrscht ein basenreicher Brauner Auenboden vor, der über gleyartige Veränderungen stellenweise mit dem Gley abwechselt. Trotz der episodischen Überflutungen liegt der Grundwasserspiegel während der Vegetationszeit im allgemeinen tief.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des artenreichen Eichen-Ulmenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Fruchtbares Dauergrünland mit Weide- und Mähweidenutzung. Ebenso wertvolles Ackerland auf selten überfluteten oder entwässerten Flächen, in jüngerer Zeit zunehmend. Anbau anspruchsvoller Feldfrüchte wie Weizen, Gerste, Raps, Zuckerrüben und Klee (Ertragsminderung bei Sommerüberflutung). Naturnahe Wälder nur noch in wenigen Restbeständen.

Gebüsche, Säume und Ödland:

Anspruchsvolle Schlehen-Hartriegelgebüsche (*Corno-Prunetum*) mit euträphten Gehölzarten wie Feldahorn, Pfaffenhütchen, Kreuzdorn u. a. Kratzbeeren-Gestrüppe (*Rubus caesius*) optimal. Kreuzlabkraut-Säume (*Urtico-Cruciatetum laevipes*). Vielseitige Ausbildung nitrophiler Säume als Brennessel-Giersch-Gesellschaft (*Urtico-Aegopodietum podagrariae*), Brennessel-Zaunwinden-Saum (*Urtico-Convolvuletum sepium*), Knollenkerbel-Gesellschaft (*Chaerophylletum bulbosi*) und Knoblauchsrauken-Saum (*Alliario-Chaerophylletum temuli*).

Grünland:

Ertragreiche Weidelgras-Weißkleeweide mit Rasenschmiele (*Lolium-Cynosuretum*, var. von *Deschampsia caespitosa*). Selten wechselfeuchte und artenreiche Glattgraswiesen (*Arrhenatheretum elatioris*) mit den Varianten von Wiesensilge (*Silaum silaus*) oder Beinwell (*Symphytum officinale*). Örtlich Silgenwiesen (*Sanguisorbo-Silaetum*), auf stärker überfluteten Bereichen Kohldistelwiese (*Angelico-Cirsietum oleracei*); Übergänge zu Calthion-Wiesen möglich (vgl. DIERSCHKE 1968).

Äcker:

Ehrenpreis-Erdrauch-Flur (*Veronico-Fumarietum*) und artenreiche Vielsamengänsefuß-Gesellschaft unter Hackfrüchten. In Getreidefeldern Ausbildungen der Ackerfrauenmantel-Kamillengesellschaft (*Aphano-Matricarietum*) mit *Veronica hederifolia*-Gruppe.

Integrierte Waldgesellschaften:

Gebiets- oder stellenweise wechselt die Eichen-Ulmen-Aue mit Standortbereichen des potentiellen Eichen-Hainbuchenwaldes ab.

Schwere Lehmböden mit häufigen schlickbringenden Überflutungen sind verbreitete Standorte potentieller Eschen-Auenwälder mit Esche und Stieleiche. Ihre Bodenvegetation ist reich an anspruchsvollen Pflanzen, wobei Geophyten wie Aronstab (*Arum maculatum*), Lerchensporn (*Corydalis bulbosa*), Moschuskraut (*Adoxa moschatellina*) und Scharbockskraut (*Ficaria verna*) besonders häufig in Erscheinung treten. Solche Wälder sind potentiell vor allem im Wesertal verbreitet (TRAUTMANN 1972). Wahrscheinlich handelt es sich dabei um eine feuchtere und besonders nährstoffreiche Ausbildungsform des Querco-Ulmetum.

4.4.4 SILBERWEIDEN-AUENWALD (*SALICETUM ALBAE*)

Flußseitig der Hartholzauae vorgelagert erstreckt sich im allgemeinen die Weichholzaue, die in der Nähe der Mittelwasserlinie in das Korbweidengebüsch (*Salicetum triandrae*) übergeht und den Abschluß der Auen-Gehölzzonierung bildet. Im Rahmen dieser Zonierung ist der Silberweidenwald die charakteristische Weichholz-Auengesellschaft an größeren Strömen. Im nahen Uferbereich liegend, wird sie im Winter periodisch und langandauernd überflutet. Daher kann die Aue nur von Holzarten eingenommen werden, die diese amphibischen Bedingungen ertragen können. Unter den Baumarten sind es die Silberweide, die hybride Bruchweide (*Salix x rubens*) sowie die Schwarzpappel und in der Strauchschicht Mandel- und Korbweide. Die Bodenvegetation des Waldes setzt sich aus Kratzbeer-, Brennessel- und Rohrglanzgrasbeständen sowie anderen Sumpf-Hochstauden zusammen. Hauptverbreitungsgebiet des Waldes ist der Niederrhein, wo er auf Auenrohböden vorwiegend sandiger Sedimente wächst, die von einer Schlickschicht überlagert sind.

Ersatzgesellschaften im Vegetationskomplex des Silberweiden-Auenwaldes:

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung:

Naturnahe Wälder nur noch fragmentarisch im Niederrheingebiet. Stellenweise Pappelkulturen. Anstelle des Waldes als Viehweide genutzte Flutrasen und nitrophile Staudenfluren.

Gebüsche, Säume und Ödland:

Pionier-Auengebüsche aus Mandel-, Korb- und Purpurweide (*Salicetum triandrae*), begleitet von stickstoffliebenden Filipendulion-Staudenfluren, Brennessel- und Rohrglanzgrasbeständen.

Grünland:

Flutrasenbestände mit dominierendem Knickfuchschwanz (*Ranunculo-Alopecuretum geniculati*). Ertragsausfälle durch Hochwasserüberflutungen.

4.5 HOCHMOORVEGETATIONSKOMPLEXE

Hoch- und Übergangsmoore waren ehemals als große zusammenhängende Flächen im Emsland, in der Leda-Jümme-Niederung und als kleinere Mooregebiete an vielen Stellen der nordwestdeutschen Geestlandschaft mit Einschluß des Sandmünsterlandes verbreitet. Heute sind sie infolge von Entwässerung, Abtorfung und Kultivierung ihrer natürlichen Vegetation entledigt oder als noch lebende Hochmoore bis auf kleine Reste, die meist zu Schutzgebieten erklärt worden sind, eingeschrumpft. Das größte noch lebende Hochmoor des Kartengebietes ist die Tinner/Staverner Dose nordöstlich von Meppen mit ca. 3500 ha Fläche. Etwa ein Drittel dieses Gebietes befindet sich noch im naturnahen baumfreien Zustand, und das nur, weil das gesamte Mooregebiet seit 1877 Teil eines militärischen Erprobungsschießplatzes von 200 Quadratkilometern Größe ist und somit eine wirksame Abschirmung gegen Kultur- und Eutrophierungseinflüsse besitzt. Als relativ naturnah kann auch der Erhaltungszustand einiger Kleinstmoore des Süder- und Weserberglandes gelten, die inmitten von Waldgebieten liegen.

Noch vor 30 Jahren war die Esterweger Dose das größte lebende Hochmoor Mitteleuropas. Im Jahre 1959 wurde aber trotz nationaler und internationaler Petitionen die Abbaulizenz für dieses Hochmoorgebiet erteilt. Die Lizenzvergabe geschah nach rein ökonomischen Gesichtspunkten. Sie bleibt für den Vegetationskundler und Naturschützer um so unverständlicher, als sich zu dieser Zeit bereits herausgestellt hatte, daß viele der vor etwa 50 Jahren unter Schutz gestellten Moorreste und Kleinstmoore aufgrund ihrer Geringräumigkeit durch Eutrophierungsprozesse so erheblich denaturiert waren, daß ihre Pflanzengesellschaften nichts mehr mit der ehemaligen Hochmoorvegetation gemeinsam hatten (vgl. auch WITTIG 1980, HARTMANN 1987). Der Denaturierungsvor-

gang setzt in der Regel als Randeutrophierung durch Nährstoffeintrag aus den umliegenden Kulturflächen (Grundwasser) ein und kann bei kleinflächigen Mooren relativ schnell fortschreitend die gesamte Moorfläche erfassen. Bei einem Hochmoor in der Größenordnung der Esterweger Dose hätte die Eutrophierungsgefahr von vornherein nicht bestanden.

Andererseits setzten um die gleiche Zeit, als die Esterweger Dose zur Abtorfung freigegeben wurde, die ersten Bemühungen ein, entwässerte Mooregebiete, deren Torfkörper noch vollständig oder teilweise erhalten waren, durch geeignete Maßnahmen zu renaturieren. Diese Widersprüchlichkeit, Abbau eines großen lebenden Hochmoores von internationaler Bedeutung auf der einen und Renaturierungsmaßnahmen an abgestorbenen Mooren auf der anderen Seite, ist ein Musterbeispiel für die ohnmächtige Situation des damaligen Naturschutzes gegenüber wirtschaftlichen Interessen.

Die Vernichtung der Hochmoore wiegt abgesehen von ihrer Funktion als Wasserspeicher um so schwerer, als sie noch vor wenigen Jahrhunderten das eigenständige Gesicht der nordwestdeutschen Landschaft entscheidend prägten, und gerade sie haben unter allen natürlichen Pflanzenformationen den größten Verlust hinnehmen müssen. Eine Schilderung des bekannten Vegetationsgeographen GRISEBACH aus dem Jahre 1846 gibt die damalige Situation für das Bourtangermoor eindrucksvoll wieder: „An der hannoversch-holländischen Grenze habe ich, zwischen Heseperstwit und Ruetenbrock das pfadlose Moor von Bourtange überschreitend, einen Punkt besucht, so wie auf hohem Meere der ebene Boden am Horizont von einer reinen Kreislinie umschlossen ward und kein Baum, kein Strauch, keine Hütte, kein Gegenstand von eines Kindes Höhe auf der scheinbar unendlichen Einöde sich abgrenzte.“

Die natürlichen Standorte der Hochmoorvegetation sind extrem saure und nährstoffarme Torfe. Sie bestehen überwiegend aus halbzersetzten Rotteprodukten von Torfmoosen (*Sphagnum*-Arten) mit Einschlüssen von Wollgräsern und Hochmoor-Ericaceen. Die lebenden Torfmoose haben aufgrund ihrer spezifisch morphologischen Ausstattung ein hervorragendes Wasserspeichervermögen, das sie auch bei Vertorfung

als Rotteprodukte beibehalten. Hinsichtlich der Wasserspeicherung wirkt der Sphagnumtorf also wie ein Schwamm, und daher hat jedes Hochmoor mit riesigen Mengen gespeicherter Niederschläge seinen eigenen Wasserhaushalt. Die anspruchslosen Hochmoorpflanzen werden nur vom gespeicherten Regenwasser und dem atmosphärischen Staub versorgt. Sie sind unabhängig vom Grundwasser und seinen Nährstoffen. Diese Ombrotrophie ist das entscheidende Charakteristikum eines Hochmoores und seiner anspruchslosen Vegetation, im Gegensatz zum Niedermoor (Flachmoor), dessen anspruchsvolle Sumpfpflanzen stets vom nährstoffreicheren Grundwasser abhängig sind.

Zum Vegetationskomplex eines ungestörten ombrogenen Hochmoores gehören neben einigen dystraphenten Wasserpflanzengesellschaften gehölzfreie Bult- und Schlenken-Assoziationen der Oxycocco-Sphagnetea und Scheuchzerietalia. Die meist schwach erhabenen Bulte werden im feuchten Bereich von Torfmoosen beherrscht. Ihre typischen Vertreter *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum rubellum* und *Sphagnum papillosum* sind allerdings in vielen Mooren schon zu Seltenheiten geworden. Als häufigstes Torfmoos tritt dafür *Sphagnum fallax* auf. Weitere Bult-Arten sind neben Rundblättrigem Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Scheidenwollgras (*Eriophorum vaginatum*) und Moorlilie (*Narthecium ossifragum*) die Ericaceen Moosbeere (*Oxycoccus palustris*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Glockenheide (*Erica tetralix*) und im trockenen Bereich auch die Gewöhnliche Heide (*Calluna vulgaris*). Die Scheuchzerietalia-Gesellschaften der zeitweilig überfluteten Moorschlenken und Schwingrasen beherbergen dagegen vorzugsweise Torfmoose der nässeliebenden Cuspidata-Gruppe. Hinzu kommen fast stets Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Mittlerer Sonnentau (*Drosera intermedia*) und die beiden Schnabelsimsen-Arten (*Rhynchospora alba* und *Rh. fusca*), nach denen die bezeichnende Schlenkengesellschaft auch als Rhynchosporium benannt ist.

Auf verlandenden Moorgewässern bilden sich häufig Schwingrasen aus. Sie wachsen vom Rande her knapp unter der Wasseroberfläche in die Moortümpel hinein und werden primär von zusammenhängenden Rasen des schwimmenden Spieß-Torfmooses (*Spha-*

gnum cuspidatum f. plumosum) gebildet. Auf dieser schwimmenden Torfmoosdecke stellen sich sekundär nässeliebende Moorpflanzen ein wie Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Blasenbinse (*Scheuchzeria palustris*) und Schlammsegge (*Carex limosa*). Die beiden letztgenannten Arten waren früher typisch für diese Schwingrasenausbildung, die nach ihnen als Scheuchzerio-Caricetum limosae bezeichnet wird. Heute kommen sie nur noch ganz selten in einigen Kleinmooren der Niedersächsischen Tiefebene vor.

In unmittelbarem Kontakt mit den typischen Hochmoor-Assoziationen wachsen an den Moorrändern aus Gründen der Nährstoffarmut nur wenige Pflanzengesellschaften. Die wichtigsten davon sind die Glockenheide- und Gagelgesellschaft sowie der Birkenbruchwald (vgl. POTT 1983a). Die Glockenheide-Gesellschaft (*Ericetum tetralicis*) besiedelt meist mit einer dünnen Torfschicht bedeckte, nasse Moorrandpartien oder kommt auch auf schwach entwässerten Hochmoortorfen vor. Ihr Arteninventar besteht aus wenigen extrem säuretoleranten und nässeliebenden Arten, die eine winterliche Überstauung des Grundwassers vertragen können. Es sind im wesentlichen die vorherrschende Glockenheide (*Erica tetralix*), Pfeifengras (*Molinia coerulea*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Rasenbinse (*Trichophorum caespitosum ssp. germanicum*) und das Dichte Torfmoos (*Sphagnum compactum*). Andere Arten spielen eine untergeordnete Rolle oder sind, wie *Sphagnum molluscum*, in besonders nassen Ausbildungsformen der Gesellschaft vorhanden.

Das kleinstrauchige Gagelgebüsch (*Myricetum galis*) kommt infolge seiner küstennahen euatlantischen Verbreitung nur im nordwestlichen Teil des Kartengebietes vor. Dominierende Art der Gesellschaft ist der Gagel (*Myrica gale*), der früher als Bierwürze Verwendung fand; er wird meist begleitet vom Faulbaum, Sumpfhhaarstrang (*Peucedanum palustre*) und Pfeifengras (*Molinia coerulea*). Das Gagelgebüsch bevorzugt schwach eutrophierete Moorrand-Partien oder Uferränder von Moorkolken. Zuweilen ist es auch saumartig offenen Beständen des Birken-Bruchwaldes vorgelagert. Die Moorbirken dringen mit der Zeit in das Gebüsch ein, durchsetzen es, und es kommt dann in solchen Initialbeständen

des Birken-Bruchwaldes zu Durchdringungskomplexen mit dem Gagelgebüsch (BURRICHTER 1969). Analoge Saum- und Komplexbildungen im Birken-Bruchwaldgebiet gibt es nach WITTIG (1980) und POTT (1982) auch über das euatlantische Gebiet hinaus mit der Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*).

Der Birken-Bruchwald (*Betuletum pubescentis*) stockt ebenfalls auf Torfböden. Er steht entweder mit Hochmooren in Kontakt oder besiedelt getrennt davon kleinere vermoorte Senken und Tälchen auf extrem nährstoffarmer Quarzsand-Unterlage. Die Torfaufgaben erreichen zwar unterschiedliche, aber stets nur geringe Mächtigkeiten, so daß je nach örtlichen Verhältnissen Bodentypen aus einer Übergangsreihe vom oligotrophen organischen Naßboden bis zum Anmoor- oder Stagnogley vorliegen können. Aufgrund dieser nährstoffarmen Standorte fehlen dem Birken-Bruchwald jegliche anspruchsvollen Pflanzenarten. Der einschichtige lichte Baumbestand wird meist nur von der Moorbirke gebildet. In Birkenbrüchen des östlichen Kartengebietes (bis zur Ostmünsterland-Hunte-Weserlinie) ist allerdings als Zweitholzart auch die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) bodenständig (HESMER u. FELDMANN 1954; HESMER u. SCHROEDER 1963; BURRICHTER 1982; POTT 1982 u. a.). Je nach dem Schlußgrad der Baumschicht und der Vernäsungsintensität des Bodens ist der Strauchunterstand verschieden dicht. Faulbaum und Öhrchenweide (*Salix aurita*) zählen zu den häufigsten Sträuchern. Den Aspekt der Krautschicht bestimmen in der Regel Pfeifengras-Bulte und Torfmoos-Polster mit *Sphagnum fallax*, *Sphagnum fimbriatum* und nicht selten auch *Sphagnum palustre*. Sie werden meist von Gemeinem Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*) und vereinzelt Wollgras-Bulten begleitet. Zwergstrauchreiche Varianten mit Waldbeere (*Vaccinium myrtillus*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Glockenheide (*Erica tetralix*) zeigen relativ trockenes Bodensubstrat oder Entwässerung der organischen Naßböden an.

Die beschriebenen Vegetationsverhältnisse treffen nur für noch lebende Hochmoorreste oder deren Regenerationskomplexe zu. Ein großer Teil der Moore ist zum Zwecke der Abtorfung entwässert worden, und die Lebensbedingungen haben sich damit für die Vegetation entscheidend geändert. Anstatt der Hochmoorgesellschaften beherrschen

hier Austrocknungsstadien mit Pfeifengras (*Molinia coerulea*), Glockenheide (*Erica tetralix*), Gemeiner Heide (*Calluna vulgaris*) und vereinzelt Scheidenwollgras-Bulte (*Eriophorum vaginatum*) die Mooroberfläche. Nach Moorbränden können sich auch Adlerfarn-Bestände ausbreiten.

Die Besiedlung solcher Austrocknungsstadien mit den ersten Waldpionieren erfolgt sehr zögernd. Im Verlaufe von Jahrzehnten stellen sich offene Buschbestände mit Sand- und Moorbirke ein, die auf mehreren Meter mächtigen Torflagern zuweilen ein halbes Jahrhundert brauchen, um einen 25prozentigen Kronenschluß zu erreichen. Diese offenen Birkenbestände sind zwar physiognomisch den Initialstadien der Birken-Bruchwälder ähnlich, haben aber floristisch-soziologisch wenig mit ihnen gemeinsam.

4.6 BODENSAURE EICHENMISCHWALD-SEKUNDÄR-VEGETATION AUF EHEMALIGEN MOORFLÄCHEN

Hochmoorersatzgesellschaften im engeren Sinne gibt es nicht. Der Standort Hochmoor ist so spezifisch, daß er ohne einschneidende und nachhaltige Kulturmaßnahmen nicht genutzt werden kann. Alle menschlich bedingten Pflanzengesellschaften und Kulturpflanzenbestände im Verbreitungsgebiet ehemaliger Hochmoore – eingeschränkt die früheren Moorbrandkulturen mit oberflächlicher Entwässerung – wachsen unter stark veränderten Standortbedingungen. Die Standortveränderungen wurden durch Torfnutzung und Moorkultivierung hervorgerufen. Da sich aber die einzelnen Abtorfungs- und Kulturverfahren im Laufe der Zeit wandelten, haben sie zwangsläufig kulturbedingte Standortunterschiede hinterlassen. Darüber hinaus spielt das jeweilige Kulturalter im Hinblick auf die Torfzersetzung und Humifizierung eine bedeutende Rolle.

Die Nutzung der Moore erstreckt sich nachweislich über einen Zeitraum von zwei Jahrtausenden. Torfverwertung als Heizmaterial ist schon aus dem ersten nachchristlichen Jahrhundert von PLINIUS dem Älteren für den Raum der Unterweser beschrieben worden: „Captumque manibus lutum ventis magis quam sole siccantes terra cibos et rigenta septentrione vicera sua urunt“ (Lib.

XVI, 4). Der Torfnutzung folgte die Moorkultivierung in historischer Zeit. Die Anfänge der Moorkultur im Emsland gehen mit Sicherheit bis in das Hochmittelalter zurück. Es waren Mönche des Zisterzienser-Ordens, die ihre Klöster am Geestrand anlegten und ab Mitte des 12. Jh.s mit der Kultivierung einiger Moorrandgebiete begannen (1152/1154 Gründung des Klosters Wietmarschen, s. MÖLLER 1879; SPECHT 1951). In dieser „Vorzeit der Moorkultur“ kannte man noch keine vereinheitlichten Verfahren. Systematische Moorkultur im großen wurde erst unter landesherrlicher oder staatlicher Lenkung in der Neuzeit möglich. Seit dem 16. Jh. bis in die Gegenwart lösten sich mit zeitlichen Überschneidungen vier wichtige Kulturverfahren ab: die Moorbrand-, Deutsche Hochmoor-, Niederländische Fehn- und Tiefpflug-Sandmischkultur (s. GÖTTLICH 1976).

Die Moorbrandkultur gehört zu den ältesten Kulturverfahren, deren Ausübung bis in das Mittelalter zurückgeht. Sie hat sich, wenn auch mit abnehmender Tendenz, in vielen Mooregebieten des Emslandes und der Leda-Jümme-Niederung bis zum gesetzlichen Verbot (Rauchbelästigung) im Jahre 1923 halten können. Das oberflächlich entwässerte Hochmoor wurde in Brand gesteckt, dabei regulierten Windrichtung und nach unten zunehmende Feuchtigkeit den Brennvorangang des Oberflächenbrandes. In die Torfasche wurde als Hauptfruchtart Buchweizen gesät; gelegentlich baute man in Fruchtfolge auch schwarzfrüchtigen Moorhafer, Roggen, Kartoffeln und Ackerspark als Grünfütter an. Nach etwa 7 bis 10 Jahren Nutzungstätigkeit waren die Moorboden-Reserven erschöpft und es mußte eine 30jährige Brache eingeschaltet werden.

Die Deutsche Hochmoorkultur löste seit dem letzten Viertel des 19. Jh.s in vielen Gebieten des Emslandes die Moorbrandkultur ab. Das Hochmoor wurde bei diesem Verfahren systematisch gedraint – viele Moorkanäle entstanden zu dieser Zeit als Vorfluter – und mit Kalk, Kaliphosphat oder Kupferschlacke gedüngt. Auf dem entwässerten und gedüngten Hochmoor legte man Acker- und Grünlandkulturen an. Der Buchweizenanbau konnte zugunsten des anspruchsvolleren Roggens und Hafers reduziert werden, und Kartoffeln sowie intensiver Hackfruchtanbau für die Winterfütterung des Viehs brachten bessere Erträge. Die langfri-

stigen Brachzeiten der Moorbrandkulturen entfielen, und ein weiterer Vorteil war die (häufig spätere) Anlage von intensiv genutztem Dauergrünland mit Wiesen- und Weidebetrieb.

Auf den Mooräckern findet man heute als Unkrautbestände meist feuchte Ausbildungen von Windhalm- und Meldengesellschaften mit Krötenbinse (*Juncus bufonius*), Dreiteiligem und Schwarzfrüchtigem Zweizahn (*Bidens tripartita*, *B. melanocarpus*) sowie mit Isländischer Sumpfkresse (*Rorippa islandica*) als Feuchtezeiger vor. Beim Dauergrünland dominieren feuchte Weidelgras-Weißkleewiden mit Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*) und Feuchtwiesen der Molinietafia-Ordnung.

Im Gegensatz zur Moorbrand- und Deutschen Hochmoorkultur als ausgesprochenen Moorkulturen mit natürlicher Torfschichtenlagerung sind die beiden folgenden Verfahren gemischte Moor-Sandkulturen, bei denen die Schichtenfolge des Moores völlig zerstört wird.

Die Niederländische Fehnkultur ging zu Ende des 16. Jh.s von den holländischen Mooregebieten aus. Die Hochmoore wurden dort zur Entwässerung, Torfabfuhr und verkehrsmäßigen Erschließung mit einem planmäßigen Netz von Haupt- und Nebenkanälen (Wieken) durchzogen und die Moorkolonien als Reihensiedlungen entlang der Hauptkanäle angelegt. Die Verfehnung des Moores erfolgte im Handbetrieb mit dem Moorspaten. Der Torf wurde zunächst bis auf den Sanduntergrund abgebaut und der Untergrund tief umgegraben. Auf diesem gelockerten Sanduntergrund brachte man anschließend etwa 40–50 cm Weißtorf, der mit einer Deckschicht aus Sand (Aushub der Kanäle), vermischt mit Müll (Straatendreck) oder Seeschlick, versehen wurde. Durch diese aufwendige Veränderung des Moorprofils mit völliger Entfernung des Schwarztorfes, der als Brenntorf Verwendung fand, wurden im Vergleich zur Deutschen Hochmoorkultur wesentlich ertragreichere Ackerböden geschaffen. Das Beispiel der aufblühenden holländischen Fehnsiedlungen regte bald im benachbarten Ems- und Leda-Jümme-Gebiet zur Nachahmung an. Als erste und größte deutsche Fehnkolonie wurde im Jahre 1630 Papenburg gegründet, gefolgt von einer umfangreichen Fehnkolonisation über drei Jahrhunderte.

Die Vegetationsverhältnisse dieser Fehngebiete gleichen denen der Feuchten Birken-Eichen- und Erlen-Birken-Eichenwald-Landschaft in der benachbarten Geest. Mit wenigen Ausnahmen fehlen allerdings die Kiefernforste. An Gehölzbeständen sind neben kleinen Wäldchen meist nur Gebüsch und schütterere Hecken vorhanden, wobei die Erle bevorzugt in älteren Fehngebieten auftritt.

Das vierte und jüngste Verfahren, die Tiefpflug-Sandmischkultur, ist im Grunde genommen nichts anderes als eine verbesserte Fehnkultur mit großmaschinellem Einsatz und tieferem Kulturbodenprofil. Die aufgebrachte Weißtorfschicht von etwa 80 cm wird hier unter Einsatz von Spezial-Tiefpflügen mit dem Sanduntergrund etwa 2 m tief gepflügt und schrägschichtig vermischt. Dadurch entsteht ein ausgezeichneter Ackerboden mit vorteilhafter Drainage und optimalem Wurzelraum für tiefwurzeln Kulturpflanzen (Abb. 3).

Die Tiefpflug-Sandmischkultur kam erst in Verbindung mit dem Förderungsprogramm des „Emslandplans“ von 1950 großräumig zur Anwendung. Ihr umfassender Einsatz hat im Laufe von etwa 35 Jahren eine beträchtliche Anzahl von Kulturflächen auf ehemaligem Moorboden hinterlassen. Sie alle tragen

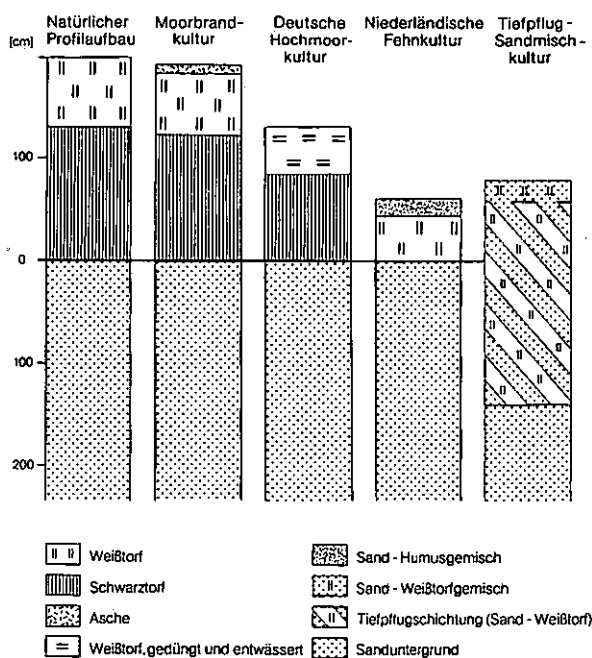


Abb. 3: Verfahren der Moorkultivierung und Verteilung von Sand und Torf bei Hochmoor- und Sandmischkulturen

aufgrund der planmäßigen Anlage von Vorflutern und Windschutzhecken sowie der einheitlichen Verteilung und Begrenzung von Acker- und Grünlandflächen den Stempel von Reißbrettlandschaften. Da der prägende Einfluß des Menschen in diesen jungen Kulturgebieten noch ganz und gar vordergründig ist, kann über die eigenständige Entwicklungstendenz der potentiellen natürlichen Vegetation nichts ausgesagt werden. Im Vergleich zu den übrigen Moorkulturen läßt sich lediglich eine höhere Ertragsleistung des Bodens feststellen, die sich sicherlich auch auf die potentielle natürliche Vegetation auswirken würde. Hinsichtlich der vorteilhaften Drainage und des tiefgründigen Kulturbodenprofils hat der Boden gewisse Gemeinsamkeiten mit den ebenfalls anthropogenen Plaggeneschen der Geest, jedoch ist der Zersetzunggrad der organischen Substanz und der Anteil an feinfractioniertem Bodenmaterial allgemein in den alten Plaggeneschböden größer und vorteilhafter. Wenn diese Böden heute in der Überzahl als Buchen-Eichenwaldstandorte einzustufen sind, so bleibt die Annahme einer gleichgerichteten Vegetationsentwicklung auf den jungen Kunstböden der Sandmischkulturen jedoch reine Spekulation. Vielleicht ist eine solche Entwicklung im Verlauf langfristiger Bodenreifungsprozesse nicht auszuschließen.

Trotz der kulturbedingten Standortunterschiede haben alle diese dem Moore abgerundeten Kulturflächen eine Anzahl von entscheidenden Gemeinsamkeiten für die Vegetation:

1. die Umwandlung von Moor- zu potentiellen Waldstandorten,
2. die natürliche Basenarmut und die hohe Azidität der Böden,
3. zwar unterschiedliche Bodenfeuchtigkeit, die aber mit örtlichen Ausnahmen nicht über die Möglichkeitsgrenzen des Ackerbaus hinausgeht,
4. eiszeitliche Sande im Untergrund und mehr oder weniger hohe Sandanteile im Kulturbodenhorizont.

Diese gemeinsamen Standortbedingungen sind entscheidend für das Auftreten der Bodensauren Eichenmischwälder als potentieller natürlicher Vegetation. Die unterschiedlichen Moor-Kulturverfahren werden sicherlich Differenzen im Artengefüge dieser Wälder hervorrufen, jedoch bietet der aktuelle Vegetationszustand vielerorts noch keine

genügende Handhabe, sie zu erfassen und zu kartieren.

Die kartographische Zäsur zwischen den Hochmoorvegetationskomplexen einerseits und der Bodensauren Eichenmischwald-Sekundärvegetation andererseits ist keine Grenzlinie zwischen Moor und Wald. Sie ist in erster Linie nach stratigraphischen Gesichtspunkten gezogen und scheidet die Gebiete, in denen noch Torflager anstehen, von den durch Sandmisch-Kulturen veränderten Flächen (Niederländische Fehn- und Tiefpflug-Sandmischkulturen). Gewiß dürfte hier aufgrund der unterschiedlichen Standortbedingungen auch eine Grenze im Artengefüge der einzelnen potentiellen Eichenmischwald-Bestände vorliegen, jedoch keine Grenze zwischen waldfähigen und nicht-waldfähigen Standorten. Eine Ausnahme machen lediglich die wenigen, von Natur aus baumfreien Restbestände noch lebender Hochmoore. Alle anderen Torfflächen, ganz gleich, ob sie als Kulturland (Deutsche Hochmoorkultur) oder als entwässertes, für die Abtorfung vorgesehenes Ödland anstehen, werden sich, wenn auch langwierig, mit Bodensauren Eichenmischwäldern bestocken. Dabei wird dieser Bewaldungsprozeß vermutlich schneller auf den Kulturböden als auf den Ödlandflächen erfolgen.

LITERATUR

- ALTEN, F. K. VON (1888): Die Bohlenwege im Flußgebiet der Ems und Weser. In: Ber. Oldenb. Landesver. Altertumskde., 6, S. 3-47
- BEHRE, K.-E. (1979): Zur Rekonstruktion ehemaliger Pflanzengesellschaften an der deutschen Nordseeküste. In: Werden u. Vergehen v. Pflanzengesellschaften, S. 181-214. Vaduz
- BEHRE, K.-E. (1985): Die ursprüngliche Vegetation in den deutschen Marschgebieten und deren Veränderung durch prähistorische Besiedlung und Meeresspiegelbewegungen. In: Verh. d. Ges. f. Ökologie, 8, S. 85-96. Bremen
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl., Wien
- BÖCKENHOFF-GREWING, J. (1929): Vorzeitliche Wirtschaftsweisen in Altwestfalen oder Landwirtschaft und Bauerntum auf dem Hümmling. (Selbstverlag)
- BOHN, U. (1981): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland: Potentielle natürliche Vegetation, Blatt CC 5518 Fulda. - Schriftenreihe f. Veget.kde., 15. Bonn
- BUCHWALD, K. (1951): Wald- und Forstgesellschaften der Revierförsterei Diensthoop, Forstamt Syke bei Bremen. - Angew. Pflanzensoziol., 1. Stolzenau/Weser
- BUDDE, H. (1950): Versuch einer Rekonstruktion der Vegetation Westfalens in der älteren Nachwärmezeit von 500 v. Chr. bis 1000 n. Chr. In: Natur u. Heimat, 10,3, S. 127-132. Münster
- BUDDE, H. u. BROCKHAUS, W. (1954): Die Vegetation des südwestfälischen Berglandes. In: Decheniana, 102 B, S. 42-275. Bonn
- BURRICHTER, E. (1953): Die Wälder des Meßtischblattes Iburg, Teutoburger Wald. - Abh. Landesmus. f. Naturkde., 15, 3. Münster
- BURRICHTER, E. (1954): Regeneration von Heide-Podsolböden und die Entwicklung des Bodenkeimgehaltes in Abhängigkeit von der Bewaldung. In: Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde, 67, 2, S. 150-163. Weinheim u. Berlin
- BURRICHTER, E. (1963): Das Linarietum spuriae Krusem. et Vlieg. 1939 in der Westfälischen Bucht. In: Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 10, S. 109-115. Stolzenau/Weser
- BURRICHTER, E. (1969): Das Zwilbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht. - Abh. Landesmus. f. Naturkde., 31, 1. Münster
- BURRICHTER, E. (1970): Beziehungen zwischen Vegetations- und Siedlungsgeschichte im nordwestlichen Münsterland. In: Vegetatio, 20, 4, S. 199-209. Den Haag
- BURRICHTER, E. (1973): Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht. - Siedlung u. Landschaft in Westfalen, 8. Geogr. Komm. f. Westf., Münster
- BURRICHTER, E. (1976): Vegetationsräumliche und siedlungsgeschichtliche Beziehungen in der Westfälischen Bucht. In: Abh. Landesmus. f. Naturkde., 38, 1, S. 3-14. Münster
- BURRICHTER, E. (1982): Torf-, pollen- und vegetationsanalytische Befunde zum Reliktorkommen der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) in der Westfälischen Bucht. In: Ber. Deutsch. Bot. Ges., 95, S. 361-373. Stuttgart
- BURRICHTER, E. (1983): Die Vegetation in Westfalen - Eine Übersicht. In: Münstersche Geogr. Arb., 15, 1, S. 27-42. Paderborn
- BURRICHTER, E. (1984): Baumformen als Relikte ehemaliger Extensivwirtschaft in Nordwestdeutschland. In: Drosera, 1, S. 1-18. Oldenburg (Zweitveröff. 1986 in: Westf. Geogr. Studien, 42, S. 157-171. Münster
- BURRICHTER, E. (1986): Zur pflanzensoziologischen Erfassung und Struktur des Erlen-Eichen-Birkenwaldes in der Westfälischen Bucht. In: Natur und Heimat, 46, 4, S. 105-110. Münster
- BURRICHTER, E. (1988): Tinner Loh, Borkener Paradies und Haselünner Wacholderhain. In: Jahrb. d. Emsländ. Heimatb., 34, S. 168-207. Sögel
- BURRICHTER, E. u. WITTIG, R. (1977): Der Flattergras-Buchenwald in Westfalen. In: Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 19/20, S. 377-382. Todenmann
- BURRICHTER, E., POTT, R., RAUS, TH. u. WITTIG, R. (1980): Die Hudelandschaft „Borkener Paradies“ im Emstal bei Meppen. - Abh. Landesmus. f. Naturk., 42, 4. Münster
- BURRICHTER, E. u. POTT, R. (1983): Verbreitung und Geschichte der Schneitelwirtschaft in Nordwestdeutschland. In: Tuexenia, 3, S. 443-453. Göttingen
- BURRICHTER, E. u. POTT, R. (1987): Zur spät- und nach-eiszeitlichen Entwicklungsgeschichte von Auenablagerungen im Ahse-Tal bei Soest (Hellwegbörde). In: Münstersche Geogr. Arb., 27, S. 129-135. Paderborn
- DENGLER, A. (1904): Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Verbreitungsgebiete einiger forstlich und pflanzengeographisch wichtiger Holzarten in Nord- und Mitteldeutschland. I: Die Horizontalverbreitung der Kiefer. - Mitt. Forstl. Versuchswesen Preußen. Neudamm
- DENGLER, A. (1910): Neues zur Frage des natürlichen Verbreitungsgebietes der Kiefer. In: Zs. Forst- und Jagdwesen, 42, S. 474-495 u. 519-539
- DENGLER, A. (1944): Waldbau. 3. Aufl. Berlin

- DIEKJOST, H. (1980): Die natürlichen Waldgesellschaften Westfalens, In: *Natur u. Heimat*, 40, 1, S. 1-16. Münster
- DIERSCHKE, H. (1968): Zur synsystematischen und syndynamischen Stellung einiger Calthion-Wiesen mit *Ranunculus auricomus* (L.) und *Primula elatior* (L.) im Wümmegebiet. In: *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. 13, S. 59-70. Todenmann
- DIERSCHKE, H. (1974): Zur Abgrenzung von Einheiten der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation in waldarmen Gebieten Norddeutschlands. - In: TÜXEN, R.: *Tatsachen und Probleme der Grenzen in der Vegetation*. Ber. Intern. Symp. Int. Ver. f. Vegetationskde. Rinteln 1968, S. 305-325. Lehre
- DUPONT, L. M. u. BRENNINKMEIJER, C. A. M. (1984): Palaeobotanic and isotopic analysis of late subboreal and early subatlantic peat from Engbertsdijkveen, The Netherlands. In: *Rev. of Palaeobot. and Palynol.*, 41, S. 241-271. Amsterdam
- ELLENBERG, H. (1963): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 1. Aufl. 1963, 2. Aufl. 1978. Stuttgart
- ELLENBERG, H. (1982): *Vegetation Mitteleuropas in ökologischer Sicht*. 3. Aufl. Stuttgart
- FIRBAS, F. (1949 u. 1952): *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen*. I. u. II. Jena
- GEEL, B. v. (1972): Palynology of a section from the raised bog „Wietmarscher Moor“, with special reference to fungal remains. In: *Acta Bot. Neerl.*, 21, S. 261-284. Den Haag
- GEEL, B. v., BOHNKE, S. J. P. u. DEE, H. (1980/81): A palaeoecological study from an upper late glacial and holocene sequence from „De Borchert“, The Netherlands. In: *Rev. of Palaeobot. and Palynol.*, 31, S. 367-448. Amsterdam
- GLAHN, H. v. (1981): Über den Flattergras- oder Sauer- klee-Buchenwald (Oxali-Fagetum) der niedersächsi- schen und holsteinischen Moränenlandschaften. In: *Drosera*, 2, S. 57-74. Oldenburg
- GLAVAC, V. u. BOHN, U. (1970): Quantitative vegeta- tionskundliche Untersuchungen zur Höhengliede- rung der Buchenwälder im Vogelsberg. In: *Schr. f. Vegetationskde.*, 5, S. 135-185. Bonn-Bad Godes- berg
- GÖTTLICH, K. (1976): *Moor- und Torfkunde*. Stuttgart
- GRISEBACH, A. (1846): Über die Bildung des Torfs in den Emsmooren aus deren unveränderter Pflanzendecke. Nebst Bemerkungen über die Culturfähigkeit des Bourtangier Hochmoors. - Abgedruckt in: *Gött. Stu- dien* 1880, S. 255-370
- HARTMANN, A. (1987): Die Vegetation der oligotrophen Gewässer, Übergangs- und Hochmoore im Emsland. Ms. Diss., Münster
- HAYEN, H. (1957): Neue Untersuchungen an hölzernen Moorwegen in nordwestdeutschen Hochmooren. In: *Die Kunde*, N.F. 8, 3/4, S. 242-249
- HAYEN, H. (1969): Ein Kiefernwaldhorizont im Südteil des Ipweger Moores (Gem. Mooriem, Kr. Weser- marsch). In: *Neue Ausgrab. u. Forsch. Niedersach- sen*, 4, S. 329-347. Hildesheim
- HESMER, H. u. FELDMANN, A. (1954): Die natürliche Verbreitung und der frühe Anbau der Kiefer im Ostmünsterland. In: *Forstarchiv*, 25, 10, S. 225-237
- HESMER, H. u. SCHROEDER, F. G. (1963): Waldzusammen- setzung und Waldbehandlung im Niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der Münsterschen Bucht bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. - *Deche- niana*, Beih. 11. Bonn
- HÜPPE, J. (1986): Kurze Übersicht über die Pflanzenge- sellschaften der Acker in Westfalen. In: *Abh. Westf. Museum f. Naturkde.*, 48, 2/3, S. 209-221. Münster
- HÜPPE, J. (1987): Die Ackerunkrautgesellschaften in der Westfälischen Bucht. - *Abh. Westf. Mus. f. Natur- kde.*, 48, 1. Münster
- ISENBERG, E. (1979): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Grafschaft Bentheim. - *Abh. Landesmus. f. Naturkde.*, 41, 2. Münster
- JECKEL, G. (1984): Syntaxonomische Gliederung, Ver- breitung und Lebensbedingungen nordwestdeutscher Sandtrockenrasen (Sedo-Scleranthetea). In: *Phyto- coenologia* 12, 1, S. 9-153. Stuttgart/Braunschweig
- KOWARIK, J. (1987): Kritische Anmerkungen zum theo- retischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegeta- tion mit Anregungen zu einer zeitgemäßen Modifika- tion. In: *Tuexenia*, 7, S. 53-67. Göttingen
- KRAMM, E. (1978): Pollenanalytische Hochmoorunter- suchungen zur Floren- und Siedlungsgeschichte zwi- schen Ems und Hase. - *Abh. Landesmus. f. Natur- kde.*, 40, 4. Münster
- KUBITZKI, K. (1961): Zur Synchronisierung der nord- westeuropäischen Pollendiagramme (mit Beiträgen zur Waldgeschichte Nordwestdeutschlands). In: *Flora*, 150, 1, S. 43-72. Jena
- KUHRY, P. (1985): Transgression of a raised bog across a coversand ridge originally covered with an oak-lime forest. Palaeoecological study of a holocene local vegetational succession in the Amtsvveen (Northwest Germany). In: *Rev. of Palaeobot. and Palynol.*, 44, S. 303-353. Amsterdam
- LOHMEYER, W. (1953): Beitrag zur Kenntnis der Pflan- zengesellschaften der Umgebung von Höxter an der Weser. In: *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. 4, S. 59-76. Stolzenau
- LOHMEYER, W. (1955): Das Cariceto-Fagetum im westli- chen Deutschland. In: *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. 5, S. 138-144. Stolzenau
- LOHMEYER, W. (1967): Über den Stieleichen-Hainbu- chenwald des Kern-Münsterlandes und einige seiner Gehölz-Kontaktgesellschaften. In: *Schriftenr. f. Vege- tationskde.*, 2, S. 161-180. Bad Godesberg
- LOHMEYER, W. (1986): Der Besenginster (*Sarothamnus scoparius*) als bodenständiges Strauchgehölz in eini- gen natürlichen Pflanzengesellschaften der Eifel. In: *Abh., Westf. Mus. f. Naturkde.*, 48, 2/3, S. 157-174. Münster
- MEISEL, K. (1962): Die Artenverbindungen der Winter- frucht-Unkrautgesellschaften des rheinisch-westfäli- schen Berglandes. In: *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. 8, S. 350-356. Stolzenau
- MEISEL, K. (1969): Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland. In: *Schrif- tenr. f. Vegetationskde.*, 4, S. 23-48. Bad Godesberg
- MIDDELDORP, A. A. (1984): Functional palaeoecology of raised bogs - An analysis by means of pollen density dating, in connection with the regional forest history. Amsterdam
- MÖLLER, J. C. (1879): Geschichte der vormaligen Graf- schaft Bentheim von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage. Lingen
- NEUHÄUSL, R. (1963): Vegetationskarte von Böhmen und Mähren. In: *Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel*, 34, S. 107-121. Zürich
- NEUHÄUSL, R. (1975): Kartierung der potentiellen natür- lichen Vegetation in der Kulturlandschaft. In: *Preslia*, 47, S. 117-128. Praha
- NEUHÄUSL, R. (1984): Umweltgemäße natürliche Vegeta- tion, ihre Kartierung und Nutzung für den Umweltschutz. In: *Preslia*, 56, S. 205-212. Praha
- OVERBECK, F. u. SCHMITZ, H. (1931): Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutsch- lands. I. Das Gebiet von der Niederweser bis zur unteren Ems. - *Mitt. Provinzialst. f. Naturdenkmal- pflege*. Hannover
- PFÄFFENBERG, K. (1939): Entwicklung und Aufbau des Lengener Moores. In: *Abh. Nat. Ver. Bremen*, 31, 1, S. 114-151
- PFÄFFENBERG, K. u. DIENEMANN, W. (1964): Das Düm- merbecken - Beiträge zur Geologie und Botanik. -

- Schriften d. wirtschaftswissenschaftl. Ges. z. Stud. Niedersachsens e.V., Reihe A, 78. Göttingen
- PÖTT, R. (1981): Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Physiognomie und die floristisch-soziologische Struktur von Kalkbuchenwäldern. In: *Tuexenia*, 1, S. 233-242. Göttingen
- POTT, R. (1982): Das Naturschutzgebiet „Hiddeser Bent – Donoper Teich“ in vegetationsgeschichtlicher und pflanzensoziologischer Sicht. – *Abh. Westf. Mus. f. Naturkde.*, 44, 3. Münster
- POTT, R. (1983a): Die Vegetationsabfolge unterschiedlicher Gewässertypen Nordwestdeutschlands und ihre Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers. In: *Phytocoenologia*, 11, 3, S. 407-430. Stuttgart/Braunschweig (Zweitveröff. 1986 in: *Westf. Geograph. Studien*, 42, S. 173-189. Münster)
- POTT, R. (1983b): Geschichte der Hude- und Schneitelwirtschaft Nordwestdeutschlands und deren Auswirkungen auf die Vegetation. In: *Oldenb. Jahrb.*, 83, S. 357-376. Oldenburg
- POTT, R. (1984): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Borkenberge bei Haltern in Westfalen. – *Abh. Westf. Mus. f. Naturkde.*, 46, 2. Münster
- POTT, R. (1985a): Vegetations- und Siedlungsgeschichte von Ostwestfalen-Lippe. Pollenanalytische Befunde. In: *Führer zu archäol. Denkmälern in Deutschland*, 10: *Der Kreis Lippe I*, S. 25-29. Stuttgart
- POTT, R. (1985b): Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. – *Abh. Westf. Mus. f. Naturkde.*, 47, 4. Münster
- POTT, R. (1988): Entstehung von Vegetationstypen und Pflanzengesellschaften unter dem Einfluß des Menschen. In: *Düsseldorfer Geobot. Kolloq.*, 5, S. 27-55. Düsseldorf
- POTT, R. (1989): Entwicklung von Hecken in der Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands. – *Verhandl. d. Gesellsch. f. Ökologie*, 17 (im Druck). Göttingen
- POTT, R. u. BURRICHTER, E. (1983): Der Bentheimer Wald – Geschichte, Physiognomie und Vegetation eines ehemaligen Hude- und Schneitelwaldes. In: *Forstwiss. Centralbl.*, 102, 6, S. 350-361. Hamburg u. Berlin
- REHAGEN, W. (1964): Zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte des Niederrheingebietes und Westmünsterlandes. In: *Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf.*, 12, S. 55-96. Krefeld
- RUNGE, F. (1959): Pflanzengeographische Probleme in Westfalen. – *Abh. Landesmus. f. Naturkde.*, 21, 1. Münster
- SCHNEEKLOTH, H. (1967): Vergleichende pollenanalytische und 14-C-Datierungen an einigen Mooren im Solling. In: *Geol. Jb.*, 84, S. 717-734. Hannover
- SCHNEIDER, S. u. STECKHAN, H. U. (1963): Das Große Moor bei Barnstorf (Kreis Grafschaft Diepholz). In: *Beih. Geol. Jb.*, 55, S. 139-192. Hannover
- SCHWERZ, J. N. v. (1836): Beschreibung der Landwirtschaft in Westfalen. Stuttgart
- SCHROEDER, F. G. (1970): Die Kupfer-Felsenbirne, *Amelechier lamarekii* F. G. Schroeder (Rosaceae), in Westfalen und Nordwest-Niedersachsen. In: *Decheniana*, 122, 2, S. 269-276. Bonn
- SCHRÖDER, E. (1987): Der Vegetationskomplex der Sandtrockenrasen in der Westfälischen Bucht. Ms. Diss., Münster
- SCHÜTRUMPF, R. (1973): Die relativchronologische Datierung fossiler Eichenstämme aus der Kölner Bucht und dem nördlichen Vorland des Teutoburger Waldes nach der Pollenanalyse. In: *Archäol. Korrespondenzblatt*, 3, S. 143-153. Mainz
- SCHWABE, A. u. KRATOCHWIL, A. (1986): Zur Verbreitung und Individualgeschichte von Weidbuchen im Schwarzwald. In: *Abh. Westfäl. Museum f. Naturkde.*, 48, 2/3, S. 21-54. Münster
- SCHWABE, A. u. KRATOCHWIL, A. (1987): Weidbuchen im Schwarzwald und ihre Entstehung durch Verbiß des Wälderviehs. – *Beih. Veröff. für Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württemberg*, 49. Karlsruhe
- SEIBERT, P. (1955): Die Niederwaldgesellschaften des Südwestfälischen Berglandes. In: *Allgem. Forst- u. Jagdzeitg.*, 126, S. 1-11. Frankfurt
- SEIBERT, P. (1966): Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vegetation. In: *Ber. Int. Sympos. f. Vegetationskde.: „Anthropogene Vegetation“*, S. 336-346. Den Haag
- SEIBERT, P. (1978): Vegetation. In: *Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt*, Bd. 2, Hg. BUCHWALD, K., ENGELHARDT, W., S. 302-344
- SPECHT, H. (1951): Kloster und Stift Wietmarschen. Eine Siedlung am Südrande des Bourtangier Moores. Nordhorn
- STALLING, H. (1983): Untersuchungen zur nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte des Meißners (Nordhessen). In: *Flora*, 174, S. 357-376. Jena
- TRAUTMANN, W. (1957): Natürliche Waldgesellschaften und nacheiszeitliche Waldgeschichte des Eggegebirges. In: *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. 6/7, S. 276-296. Stolzenau
- TRAUTMANN, W. (1966): Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000, Blatt 85 Minden. – *Schriftenr. f. Vegetationskde.*, 1. Bad Godesberg
- TRAUTMANN, W. (1969): Zur Geschichte des Eichen-Hainbuchenwaldes im Münsterland auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen. In: *Schriftenr. f. Vegetationskde.*, 4, S. 109-129. Bonn
- TRAUTMANN, W. (1972): Erläuterungen zur Karte „Vegetation“ (Potentielle natürliche Vegetation) Nordrhein-Westfalen. Hannover. Mit Karte der potentiellen natürlichen Vegetation 1:500 000, Nordrhein-Westfalen, von TRAUTMANN, W.; BURRICHTER, E.; NOIRFALISE, A. u. VAN DER WERF, F. (= *Deutscher Planungsatlas*, Band I, Nordrhein-Westfalen)
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. In: *Angewandte Pflanzensoziol. Arb. aus der Bundesanst. f. Vegetationskartierung*, 13, S. 5-42. Stolzenau
- VERBÜCHELN, G. (1987): Die Mähwiesen und Flutrasen der Westfälischen Bucht und des Nordsauerlandes. – *Abh. Westf. Mus. f. Naturkde.*, 49, 2. Münster
- WATTENDORFF, J. (1960): Über die Verbreitung der Edelkastanie im Buchen-Traubeneichenwald der Hohen Mark bei Haltern i. Westf. In: *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. 8, S. 222-226. Stolzenau
- WEBER, H. E. (1977): Beitrag zur Systematik der Brombeergebüsche auf potentiell natürlichen Quercion *robori-petraeae*-Standorten in Nordwestdeutschland. In: *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. 19/20, S. 343-351. Todenmann
- WEBER, H. E. (1983): Zeigerwerte für *Rubus*-Arten in Mitteleuropa. In: *Tuexenia*, 3, S. 359-364. Göttingen
- WEBER, H. E. (1985): *Rubi Westfalici*. – *Abh. Westf. Mus. f. Naturkde.*, 47, 3. Münster
- WEDECK, H. (1967): Zur Frage der Abgrenzung von Phytotopen durch Vegetationskomplexe. In: *Schr. f. Vegetationskde.*, 2, S. 181-191. Bad Godesberg
- WESTHOFF, V. u. DEN HELD, A. J. (1969): *Plantengemeenschappen in Nederland*. Zutphen
- WIERMANN, R. u. SCHULZE, D. (1986): Pollenanalytische Untersuchungen im großen Torfmoor bei Nettelstedt (Kreis Minden-Lübbecke). In: *Abhandl. Westf. Mus. f. Naturkde.*, 48, 2/3, S. 481-495. Münster
- WIGAND, P. (1832): Die Provinzialrechte der Fürstenthümer Paderborn und Corvey in Westphalen. 3. Bd., S. 414-429. Leipzig

- WITTIG, R. (1976): Die Gebüsch- und Saumgesellschaften der Wallhecken in der Westfälischen Bucht. - Abh. Landesmus. f. Naturkde., 38, 3. Münster
- WITTIG, R. (1977): Rubus-Arten in Wallhecken als Zeigerpflanzen der potentiellen natürlichen Vegetation. In: Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 19/20, S. 353-355. Todenmann
- WITTIG, R. (1979): Verbreitung, Vergesellschaftung und Status der Späten Traubenkirsche (*Prunus serotina* EHRH, Rosaceae) in der Westfälischen Bucht. In: Natur u. Heimat, 39, 2, S. 48-52. Münster
- WITTIG, R. (1980): Die geschützten Moore und oligotrophen Gewässer der Westfälischen Bucht. - Schriftenr. LÖLF, 5. Münster-Hiltrup
- WITTIG, R. u. POTT, R. (1978): Thero-Airion-Gesellschaften im Nordwesten der Westfälischen Bucht. In: Natur u. Heimat, 38, S. 86-93. Münster
- WITTIG, R. u. BURRICHTER, E. (1979): Die Verbreitung und pflanzensoziologische Stellung von Rubus-Arten in naturnahen Waldgesellschaften der Westfälischen Bucht und ihrer Randgebiete. In: Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 21, S. 151-165. Todenmann
- ZEIST, W. v. (1959a): Studies on the post-boreal vegetational history of south-eastern Drenthe (Netherlands). In: Acta bot. Neerl., 8, S. 156-184. Den Haag
- ZEIST, W. v. (1959b): Some radiocarbon dates from the raised bog near Emmen (Netherlands). In: Palaeohistoria, IV, S. 113-118. Groningen
- sterpräsidenten des Landes NW - Landesplanungsbehörde), Lfg. 3: Vegetation (Potentielle natürliche Vegetation). Hannover
- DEUTSCHER PLANUNGSATLAS (1980): Bd. 1 Nordrhein-Westfalen (Hg.: Akademie für Raumforschung und Landesplanung in Zusammenarbeit mit dem Ministerpräsidenten des Landes NW - Landesplanungsbehörde), Lfg. 34: Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Naturparke
- LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hg.): Topographische Karte 1:100 000, C 3910 Rheine, 1984; C 3914 Bielefeld, 1986; C 3918 Minden, 1987
- LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hg.): Regierungsbezirk Detmold 1:200 000, 1986
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT F. BODENFORSCHUNG (Hg.): Karten des Naturraumpotentials Niedersachsen und Bremen, Teil A: Bodenkundliche Standortkarte 1:200 000: Blatt Hannover, 1974; Blatt Osnabrück, 1975; Blatt Oldenburg, 1977; Blatt Bremen, 1978
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT - LANDESVERMESSUNG - (Hg.): Topographische Karte 1:100 000, C 3108 Papenburg, 1984; C 3114 Oldenburg/Oldb., 1985; C 3118 Bremen, 1985; C 3122 Soltau, 1986; C 3506 Nordhorn, 1985; C 3510 Quakenbrück, 1985; C 3514 Diepholz, 1985; C 3518 Nienburg/Weser, 1986; C 3522 Hannover Nord, 1983; C 3922 Hannover, 1983
- NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hg.): Landschaftsprogramm Niedersachsen 1978 - Karte der potentiell natürlichen Pflanzendecke Niedersachsens 1:500 000
- TRAUTMANN, W. (1966): Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000, Blatt 85 Minden. Beilage zur Schriftenreihe für Vegetationskunde, H. 1. Bad Godesberg

KARTEN

- ATLAS VAN NEDERLAND (Samengesteld door de Stichting Wetenschappelijke atlas van de Nederland), Blad IV. 1: Bodemkaart Groningen-Drenthe, Delft 1960; Blad IV. 12: Globale Bodemkaart, Delft 1964
- BURRICHTER, E. (1973): Karte der potentiellen natürlichen Vegetation in der Westfälischen Bucht. Beilage zu Siedlung und Landschaft in Westfalen, H. 8. Münster
- DEUTSCHER PLANUNGSATLAS (1972): Bd. 1 Nordrhein-Westfalen (Hg.: Akademie für Raumforschung und Landesplanung in Zusammenarbeit mit dem Mini-
- Anschriften der Verfasser
 Prof. Dr. Ernst Burrichter, Langeworth 73, 4400 Münster
 Prof. Dr. Richard Pott, Institut für Geobotanik der Universität Hannover, Nienburger Str. 17, 3000 Hannover 1
 Dipl.-Geogr. Holger Furch, Geographische Kommission für Westfalen, Robert-Koch-Straße 26, 4400 Münster

Verlag: Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung GmbH & Co., Münster

© 1988 Landschaftsverband Westfalen-Lippe,
Geographische Kommission für Westfalen

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2, UrhG, werden durch die Verwertungsgesellschaft Wort wahrgenommen.

Gesamtherstellung: Druckhaus Aschendorff, Münster, 1988

Vierte Lieferung insgesamt
ISBN 3-402-06168-6

Doppelblatt: Potentielle natürliche Vegetation
ISBN 3-402-06169-4