

Schriftenreihe der
Geographischen Kommission für Westfalen
Landschaftsverband Westfalen-Lippe

SIEDLUNG UND LANDSCHAFT IN WESTFALEN
L A N D E S K U N D L I C H E K A R T E N U N D H E F T E

Begründet von Wilhelm Müller-Wille und Elisabeth Bertelsmeier

Herausgegeben von der Geographischen Kommission für Westfalen durch
Alois Mayr (Vorsitzender), Klaus Temnitz (Geschäftsführer),
Heinz Heineberg, Hans-Hubert Walter, Julius Werner

8

Ernst Burrichter

**Die potentielle natürliche Vegetation
in der Westfälischen Bucht**

Erläuterungen zur Übersichtskarte 1 : 200 000

1973

Unveränderter Nachdruck 1993

Selbstverlag der Geographischen Kommission für Westfalen · Münster

Bezug: Geographische Kommission für Westfalen
Robert-Koch-Straße 26, D-48149 Münster
Tel.: 0251/833929, Fax: 0251/838391

Schriftleitung: Dr. Klaus Temnitz

Zitierweise:

Burrichter, E. (1973): Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht, Erläut. zur Übersichtskarte 1 : 200 000. - Siedlung u. Landschaft in Westfalen, 8. - Geographische Kommission für Westfalen, Münster. 58 S., 6 Abb. + 1 Karte (unveränd. Nachdr. 1993)

Druck: Gebr. Lensing GmbH & Co. KG, Münster

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| Einleitung: Hinweise auf Unterlagen und Methoden | 1 |
| A. Allgemeine Übersicht | 4 |
| I. Vegetationsbegriffe und Kartierungsobjekt | 4 |
| II. Morphographisch-geologische Ausstattung und Klima | 6 |
| 1. Oberflächengestalt, geologischer Aufbau und Begrenzung | 6 |
| 2. Klima | 9 |
| III. Das Florengefälle atlantischer und xerothermer Arten mit Auswirkungen auf die Vegetation | 11 |
| B. Die Kartierungseinheiten und Vegetationsgebiete | 15 |
| I. Die Kartierungseinheiten | 15 |
| 1. Eichen-Birkenwald | 16 |
| 2. Buchen-Eichenwald | 17 |
| 3. Stemmieren-Eichen-Hainbuchenwald | 18 |
| 4. Flattergras-Buchenwald | 20 |
| 5. Waldmeister- und Perlgras-Buchenwald | 23 |
| 6. Xerothermer Seggen-Buchenwald | 26 |
| 7. Eichen-Auenwald | 27 |
| 8. Eschen-Auenwald | 28 |
| 9. Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald | 29 |
| 10. Erlen-Bruchwald | 29 |
| 11. Hochmoor-Vegetationskomplex und Birkenbruchwald | 30 |
| II. Die naturräumlichen Vegetationskomplexe | 31 |
| 1. Bodensaures Eichenwald-Gebiet | 33 |
| 2. Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet | 34 |
| 3. Buchenwald-Gebiet | 35 |
| C. Arteninventar, Verbreitung, Standort der Kartierungseinheiten und ihre häufigsten Ersatzgesellschaften | 37 |
| Literatur | 52 |
| Pflanzennamen | 55 |

Tabellen

| | Seite |
|--|-------|
| 1. Mittlere Temperaturen und Temperaturschwankungen in der Westfälischen Bucht | 10 |
| 2. Die Buchenwälder der Westfälischen Bucht mit ihren hauptsächlichlichen Untergesellschaften . . . | 27 |
| 3. Die potentiellen natürlichen Waldgesellschaften (-Kartierungseinheiten) der 3 Vegetationsgebiete in der Westfälischen Bucht | 32 |

Abbildungen

| | |
|---|----|
| 1. Die großen Geländeformen in der Westfälischen Bucht | 7 |
| 2. Geologische Schichten und quartäre Überlagerungen | 8 |
| 3. Jahresmenge des Niederschlages 1890—1930 in der Westfälischen Bucht | 10 |
| 4. Das Florengefälle atlantischer und xerothermer Arten in der Westfälischen Bucht | 11 |
| 5. Typische Vegetationsprofile aus dem Teutoburger Wald in verschiedener Lage und Höhe . . . | 22 |
| 6. Profil der Wirtschafts- und potentiellen Naturlandschaft aus dem sandigen Ostmünsterland . | 34 |

Beilage

Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht (1 : 200 000)

Einleitung

Hinweise auf Unterlagen und Methoden *

Im Jahre 1952 veröffentlichte RUNGE eine kleine Karte über die „Natürliche Pflanzendecke der Westfälischen Bucht“, und zwei Jahre später erschien von BUDE und RUNGE (1954) eine Vegetationskarte von ganz Westfalen. Beide Karten sind in kleinen Maßstäben von etwa 1:700 000 und 1:620 000 angelegt. Sie geben demnach nur einen groben Überblick über die natürliche Pflanzendecke, zeigen aber erstmalig den Versuch einer vegetationsräumlichen Gliederung für die gesamte Westfälische Bucht oder, darüber hinaus, für ganz Westfalen nach moderneren pflanzensoziologischen Gesichtspunkten. * *

Mittlerweile haben diese Karten, ganz abgesehen von den Nachteilen des kleinen Maßstabes, auch hinsichtlich ihres Inhaltes an Wert eingebüßt, denn das Vegetationsinventar der dargestellten Räume war zum Zeitpunkt des Kartenentwurfs noch nicht ausreichend bekannt und systematisch durchforscht. Neben den allgemein richtungweisenden Arbeiten aus dem nordwestdeutschen Raum (TÜXEN 1937 u. a.) standen den erwähnten Autoren als Kartierungsunterlagen speziell für die Westfälische Bucht nur einige Gebietsmonographien aus dem Inneren des Münsterlandes (RUNGE 1940 a, b) und den Randlandschaften des Teutoburger Waldes bei Lengerich (BÜKER 1939) und Iburg (BURRICHTER 1953) zur Verfügung.

Diesen wenigen älteren Arbeiten hat sich im Verlauf von rund zwei Jahrzehnten eine Vielzahl von modernen vegetationskundlichen Abhandlungen hinzugesellt (LOHMEYER 1955, 1967; REHM 1955, 1956, 1959, 1962; TRAUTMANN 1957 a, b und 1969; TRAUTMANN und LOHMEYER 1960; WATTENDORFF 1959, 1964; RUNGE 1961, 1966; BÖHME 1962, 1969; DIEKJOBST 1964, 1967 a, b; STICHMANN 1964; WEDECK 1964, 1967; BURRICHTER 1969 u. a., s. Literaturverzeichnis). Die erwähnten Abhandlungen befassen sich entweder ausschließlich oder teilweise mit der Soziologie der natürlichen Waldgesellschaften aus verschiedenen Teilen der Westfälischen Bucht. Hinsichtlich ihres Gültigkeitsbereiches dürfte dabei die vegetationssystematische Arbeit LOHMEYER's (1967) über die Eichen-Hainbuchenwälder des Kernmünsterlandes richtungweisend für ganz Nordwestdeutschland sein. Neben diesen Arbeiten liegt aus vielen Teilen des Kartierungsgebietes ein umfangreiches Material von unveröffentlichten Vegetationstabellen vor, das seinerzeit von der Zentralstelle für Vegetationskartierung (Stolzenau/Weser) und heute von der Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege (Bad Godesberg) aufgenommen wurde.

Wichtig für die Beurteilung der potentiellen natürlichen Vegetation sind auch unsere erweiterten Kenntnisse über die vergangenen und gegenwärtigen Auswirkungen anthropo-zoogener Einflüsse und die dadurch ausgelösten vegetationsdynamischen Vorgänge. Die einzelnen im Gelände zer-

* Maßgeblichen Anteil an der Bearbeitung der vorliegenden Vegetationskarte hat Herr Prof. Dr. W. TRAUTMANN von der Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege in Bad Godesberg. Er stellte mir aus dem Archiv der Bundesanstalt sämtliche, das Untersuchungsgebiet betreffende, unveröffentlichte Vegetationstabellen und die Feldblätter der Straßenkartierungen im Bereich der Straßenbauämter Münster und Bielefeld zur Verfügung. Außerdem konnten aufgrund seiner reichen Geländeerfahrung und kritischen Stellungnahme nach der Überprüfung des ersten Kartenentwurfs verschiedene Korrekturen sowie zusätzliche Differenzierungen und Eintragungen von Kartierungseinheiten vorgenommen werden. Das betrifft vor allem die Auenwaldgesellschaften und die Abtrennung des Flattergras-Buchenwaldes. Ich möchte Herrn TRAUTMANN herzlich für seine bereitwillige Mitarbeit und für die kritische Durchsicht des Manuskriptes danken.

Die finanzielle Unterstützung für die Kartierungsarbeiten im Gelände sowie die Umzeichnung und den kostspieligen Druck der Vegetationskarte übernahm die Geographische Kommission für Westfalen. Ihrem Leiter, Herrn Prof. Dr. W. MÜLLER-WILLE bin ich dafür zu verbindlichstem Dank verpflichtet. Danken möchte ich auch Frau Dr. BERTELSMEIER für ihre bereitwillige Hilfe und Herrn B. FISTAROL für die druckreife Umzeichnung der Feldkarte.

** Erst kürzlich erschien von TRAUTMANN, BURRICHTER, NOIRFALISE und VAN DER WERF eine neue Vegetationskarte von Nordrhein-Westfalen und den angrenzenden Gebieten im Maßstab 1 : 500 000.

streuten 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 Weideflächen, an Weg- und Waldrändern, auf Ödland und Feldböschungen oder ähnlichen Plätzen. Sie spielen neben den natürlichen und naturnahen Waldresten bei der Identifizierung der potentiellen Waldgesellschaften im Gelände von Fall zu Fall eine wichtige Rolle (vgl. TÜXEN 1952, 1956, 1963; TRAUTMANN und LOHMEYER 1960; FALINSKI, HRYNKIEWICZ-SUDNIK und FABISZEWSKI 1963; TRAUTMANN 1966, DIEKJOBST 1967 a). Je waldärmer die einzelnen Gebiete sind, um so bedeutender wird ihr diagnostischer Wert für die Kartierung.

Anhaltspunkte für die Herleitung der potentiellen Vegetation geben auch die übrigen Ersatzgesellschaften. Über ihre soziologische Zusammensetzung und Differenzierung ist, was den Raum des Kartierungsgebietes angeht, gerade im Verlauf des letzten Jahrzehntes, viel gearbeitet worden. Dazu gehören u. a. Veröffentlichungen von RUNGE (1961, 1966), BURRICHTER (1963, 1969), DIEKJOBST (1964, 1965, 1967 b), WEDECK (1964, 1967) und insbesondere MEISEL (1967, 1969 a, b). Es liegt in der Natur der Sache selbst, daß den extensiv genutzten Ersatzgesellschaften wie Zwergstrauchheiden, Halbtrockenrasen, Magerrasen etc. ein höherer Indikatorwert zugesprochen werden muß als den intensiv genutzten Kulturgesellschaften. Letztere verlieren im Zuge der Intensivwirtschaft (Überdüngung, verbesserte Saatgutreinigung, chemische Unkrautbekämpfung etc.) durch Verarmung oder Ausfall von diagnostisch wichtigen Arten immer mehr an Zeigerwert. Diese Tendenz macht sich nach MEISEL (1969) vorwiegend bei den anspruchslosen Unkrautgesellschaften der Sandäcker im Wuchsgebiet des Quercus-Betuletum und Fago-Quercetum bemerkbar. Im Münsterland dürfte die überwiegende Mehrzahl der Unkrautgesellschaften solcher Ackerflächen bereits ohne Charakterarten sein.

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 naturnahen Waldvegetation und nicht zu extrem wirtschaftlich überformte Ersatzgesellschaften voraus. Glücklicherweise sind diese Erfordernisse für weite Gebiete der Westfälischen Bucht, speziell für die Parklandschaft des Münsterlandes mit ihrem nahezu gleichmäßig verteilten und sich ständig wiederholendem Mosaik von naturnahen Wäldern, Grünland- und Ackerflächen zur Genüge verwirklicht. Die Kartierung kann sich hier ausschließlich nach dem vorhandenen Vegetationsinventar orientieren. Wesensfremde Hilfsmittel, wie bodenkundliche und geologische Kartenwerke, sind als zusätzliche Orientierungsmittel nicht erforderlich; sie können allerdings die Kartierung insofern erleichtern, als sie durch den angezeigten Wechsel von Böden oder Gesteinen Hinweise geben, wo und in welcher Richtung sich die Vegetation vermutlich ändern wird.

Diese günstigen Voraussetzungen sind allerdings nicht im gesamten Kartierungsgebiet verwirklicht. Es gibt Bereiche, in denen selbst die letzten Reste der natürlichen Waldvegetation vernichtet worden sind, und soweit Ersatzgesellschaften vorkommen, werden sie so intensiv bewirtschaftet und genutzt, daß sie nur noch vage Schlüsse auf die potentielle natürliche Vegetation zulassen (z. B. Garten- und Gemüseland mit ausschließlich nitrophilen Unkrautbeständen). Zu diesen Bereichen zählen in erster Linie die Ballungsgebiete der Siedlungen und Schwerindustrie im Raum der unteren Ruhr und Emscher sowie die größeren Stadtbezirke außerhalb des westfälischen Industriegebietes (Bielefeld, Münster, Paderborn, Gütersloh, Hamm etc.). Schwierigkeiten bereitet die Kartierung auch in den ausgedehnten Ackerbaugebieten der Hellweg-Börden und der Haar. Die wenigen und kleinflächigen Waldreste sind hier zum Teil durch Niederwaldwirtschaft, Aushagerung oder Deponierung von landwirtschaftlichen Abfallprodukten so stark überformt oder verunkrautet, daß sie im Hinblick auf die potentielle Vegetation eher irreführend als richtungweisend sind. Eine dritte Gruppe von Bereichen ohne oder nur mit spärlichen Waldresten bilden ausgeräumte Fluß- und Bachauen. Ihre Waldvegetation ist häufig über weite Strecken hinaus entfernt und durch Dauergrünland ersetzt. Die Zuordnung wird noch schwieriger, wenn die ursprünglichen Standortverhältnisse durch einschneidende Gewässerregulierung und Planierungsmaßnahmen in der Aue gestört und verändert sind.

In allen diesen Fällen bildeten pedologische Karten und vergleichende Beobachtungen der Bodenverhältnisse sehr wichtige und verschiedentlich sogar die einzigen Orientierungsmittel. Die betreffenden Teile der Vegetationskarte sind in solchen Fällen konstruiert, d. h., von wesensfremden Unterlagen deduktiv abgeleitet. Wenn auch die Wechselbeziehungen zwischen Boden und Vegetation sehr eng sind, so brauchen sich Boden- und Vegetationsgrenzen nicht im einzelnen zu entsprechen (s. auch TRAUTMANN 1966). Ungenauigkeiten sind bei dieser Form der Kartierung also nicht auszuschalten.

Noch problematischer werden die Kartierungsbedingungen in modernen Kultivierungs-, Siedlungs- und Baugebieten mit Erdbewegungen größeren Umfanges. Bodenumschichtungen und -abtragungen sowie Aufbringung von Fremderde schaffen gegenüber den früheren Standortbedingungen weitgehend neue Verhältnisse. Sie können im einzelnen sehr heterogen sein und ein vielfältig-kleinräumiges Vegetationsmosaik bedingen, das schwerlich zu erfassen ist. Hier mußte im Rahmen einer Übersichtskarte eine Generalisierung erfolgen.

Abgesehen von den erwähnten Teilgebieten mit besonders ungünstigen Voraussetzungen, bei denen wesensfremde Kartierungsunterlagen integriert werden mußten, wurde nach dem vorhandenen Vegetationsinventar kartiert. Die Kartierungsarbeiten im Gelände umfaßten mit Unterbrechungen die Zeit von 1967—1971. Für die Feldaufnahmen wurden die Blätter der Topographischen Karte 1:100 000 benutzt, auf denen die einzelnen Kartierungseinheiten flächenhaft abgegrenzt wurden. Der Verlauf der Grenzen wurde an möglichst zahlreichen Punkten festgestellt. Die Vielfältigkeit oder Einförmigkeit der Standortbedingungen in den einzelnen Naturräumen zog zwangsläufig hier eine intensivere und dort eine oberflächlichere Durchforschung nach sich. So war z. B. die Kartierung infolge des starken Wechsels der Vegetationseinheiten in vielen Teilen des Altmoränengebietes wesentlich aufwendiger als etwa in den einförmigen Bördenlandschaften.

Da die Karte von Anfang an als Übersichtskarte geplant war, konnten kleinflächig ausgebildete Kartierungseinheiten nicht berücksichtigt werden. Neben den Grundeinheiten sind daher auch größere Flächen mit kleinräumigem mosaikartigen Wechsel der Vegetation oder mit Übergangs- und Durchdringungsformen als eigene mehr oder weniger komplexe Einheiten ausgeschieden worden. Dabei wurde der jeweils dominierende Vegetationsanteil mit berücksichtigt und in der Karte dargestellt. Hinsichtlich weiterer methodischer Fragen sei auf die grundlegende und ausführliche Arbeit von TÜXEN (1956) verwiesen. Zusätzliche Hinweise und Modifizierungen können aus dem Bericht über das Internationale Symposium für Vegetationskartierung vom 23.—26. 3. 1959 in Stolzenau/Weser (edit. TÜXEN 1963) sowie aus den Kartenerläuterungen von TRAUTMANN (1966) und SEIBERT (1968) entnommen werden.

A. Allgemeine Übersicht

I. Vegetationsbegriffe und Kartierungsobjekt

Als Gegenstand einer vegetationsräumlichen Gliederung kann je nach Fragestellung sowohl die reale (aktuelle), als auch die heutige potentielle natürliche Vegetation dienen. Die Unterschiede zwischen beiden Begriffen sind von TÜXEN (1956) in einer grundlegenden Abhandlung beschrieben und eindeutig definiert worden.

Die reale Vegetation umfaßt das augenblickliche, von der menschlichen Wirtschaft bedingte und beeinflusste Gesellschaftsinventar eines Gebietes. Ihr kleinräumig gegliedertes Verbreitungsmosaik läßt sich wohl auf großmaßstäblichen Karten darstellen, ist aber selbst bei Vernachlässigung der feineren Unterschiede für eine Vegetations-Übersichtskarte nicht geeignet. Zudem dürfte eine solche Karte, ganz abgesehen von ihrer wirtschaftlich bedingten kurzfristigen Gültigkeit, wohl kaum die vielseitige Auswertung erlauben, die eine gut untergliederte Karte der potentiellen Vegetation zuläßt.

Die heutige potentielle natürliche Vegetation stellt dagegen einen konstruierten Zustand der Vegetation dar, der sich unmittelbar nach Einstellung der menschlichen Wirtschaftsmaßnahmen ergeben würde. Sie entspricht der heutigen Leistungsfähigkeit des jeweiligen Standortes und ist somit der zuverlässigste Ausdruck des biotischen Potentials einer Landschaft. Die vorliegende Übersichtskarte der potentiellen natürlichen Vegetation bildet also eine Konstruktion auf der Basis der heutigen natürlichen Wuchskräfte.

Den Karten, welche die gegenwärtige reale oder potentielle natürliche Vegetation zum Inhalt haben, stehen die Karten der ursprünglichen d. h., früher einmal vorhandenen natürlichen Vegetation, gegenüber. Hierbei handelt es sich um Rekonstruktionen, sei es auf der Grundlage archaischer Quellen (HESMER 1958, HESMER u. SCHROEDER 1963), oder sei es nach pollenanalytischen Ergebnissen, die meist in Form von Isopollenkarten (FIRBAS 1949, 1952) oder Sektorenkarten des Pollenniederschlags (BUDDE 1949) dargestellt sind. Die Auswertung des früheren Pollenniederschlags kann zwar ein gutes summarisches Bild von der Waldzusammensetzung vergangener Zeiten geben, 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 heutige Standortmosaik bietet, untergliedert und verfeinert (s. BUDDE 1950). Solche Kombinationen sind nach unserem heutigen Wissensstand problematisch. Sie entstanden unter anderen Voraussetzungen und zu einer Zeit, als die einzelnen Vegetationsbegriffe noch nicht genügend differenziert und eindeutig definiert waren.

Das heutige Verbreitungsmuster der Standortbedingungen dürfte sicherlich, soweit keine Klimaänderungen erfolgt sind, in groben Zügen mit dem früherer Zeiten übereinstimmen, jedoch können sich im einzelnen beträchtliche Abweichungen ergeben, die eine klare Unterscheidung zwischen der heutigen potentiellen natürlichen und der „ursprünglichen“ d. h., früher einmal vorhandenen natürlichen Vegetation, notwendig machen (s. BURRICHTER 1955, TÜXEN 1956). Gegenüber den früheren Bedingungen haben die natürlichen Vorgänge der Bodenreife und Vegetationsdynamik mit ihren Wechselwirkungen zumindest teilweise andere Verhältnisse geschaffen. Noch wesentlicher dürften in diesem Zusammenhang die modifizierenden und umgestaltenden Eingriffe des Menschen ins Gewicht fallen. Im Laufe von Jahrtausenden führten sie mancherorts zu irreversiblen Veränderungen der früheren Standortbedingungen oder sogar zur Bildung völlig neuer Standorte, so, daß die ehemals reale natürliche und die heutige potentielle natürliche Vegetation auf den gleichen Wuchsorten nicht mehr übereinstimmen können. Als Beispiele hierzu seien für das Kartierungsgebiet erwähnt:

1. Moorkultivierung im Zusammenhang mit Abtorfungen im Gebiet des Sandmünsterlandes mit Schwerpunkt im Nordwesten (vgl. BÖMER 1893)

2. anthropogen initiierte Flugsandverlagerungen und Dünenbildungen, ebenfalls im Bereich des Sandmünsterlandes (vgl. LOTZE 1949, BURRICHTER 1952, 1971, GRABERT 1952, HAMBLOCH 1958 a, b, MÜLLER-WILLE 1960, 1966, HESMER u. SCHROEDER 1963)

3. künstliche Bodenplanierungen und -verlagerungen im Zuge landwirtschaftlicher Kultivierungen und Baumaßnahmen sowie Anlage von Kiesgruben, Steinbrüchen, Abraumhalden und Ruderalböden

4. ehemalige Plaggenwirtschaft mit Plaggenabtrag sowie Bodenverarmung auf der einen und Bodenaufgabe zwecks Düngung auf der anderen Seite (NEMEIER u. TASCHENMACHER 1939, MEISEL-JAHN 1955, TRAUTMANN 1966)

5. durch menschliche Wirtschaftseingriffe hervorgerufene Bildung von Auelehmedecken (vgl. TÜXEN 1956, BURRICHTER 1957 u. a.)

6. Grundwasserveränderungen mit vorwiegend künstlicher Senkung durch Entwässerungen sowie Flußregulierungen zur Verhinderung von Überflutungen (besonders betroffen sind Täler und Senken, hier Überführungen ehemaliger Bruchwald- in Auenwald-Standorte, Eschenwald- in Eichen-Hainbuchenwald-Standorte etc.)

7. Ausbildung von Sekundär-Podsolen im Zusammenhang mit der ehemaligen Heidewirtschaft (vgl. BURRICHTER 1952, 1954 b, TÜXEN 1956, 1966, HAMBLOCH 1958 b)

8. Bodenveränderungen unter dem Einfluß standortfremder Nadelholz-Forsten (s. TÜXEN 1956)

9. Bodendegradation und -verarmung im Zuge ehemaliger Waldwirtschaft und Walddevastierung (Waldhude, Streunutzung, Niederwaldwirtschaft etc.) (vgl. HESMER u. SCHROEDER 1963 u. a.)

10. Bodeneutrophierung aufgrund von Düngung, Müll- und Abraumdeponierung, gewissen Emissionen der Industrie (vor allem der Zementwerke, s. BUTZKE 1968) etc. Von den primären anthropogenen Anreicherungsherden breitet sich die Eutrophierung sekundär durch Wasser und Wind aus. Im Bereich feuchter und nasser Böden greift sie z. B. vielerorts durch Nährstoffanreicherung des Grundwassers über die gedüngten Kulturgesellschaften hinaus auf naturnahe Waldbestände oder andere Vegetationseinheiten über und bewirkt örtliche Umwandlungen in anspruchsvollere Gesellschaften (z. B. feuchte Eichen-Birken- oder Buchen-Eichenwälder in Eichen-Hainbuchenwälder). Die gleichen Vorgänge zeigen sich, verbunden mit intensiver Stickstoffeutrophierung, besonders deutlich in der Nähe von Siedlungen und an Verkehrswegen. Die Eutrophierungsausbreitung durch Wind betrifft vor allem die verwehungsgefährdeten Sand- und Lößgebiete. Aufgrund ihrer leichten Transportierbarkeit werden gerade die durch Düngung besonders mit Nährstoffen angereicherten feinfractionierten Bodenpartikel von den Ackerflächen über mehr oder weniger große Strecken verweht. Durch diese schwache, aber sich ständig wiederholende Nährstoffanreicherung können auch Pflanzengesellschaften außerhalb des Grund- oder Stauwasserbereiches allmählich eutrophiert werden. Die Eutrophierungsprozesse, die sich floristisch-soziologisch besonders auf den von Natur aus ärmeren Böden gut verfolgen lassen, führen zu einer ansteigenden „Ruderalisation der Landschaft“. Ehemals unterschiedliche Standorte werden dabei hinsichtlich ihres Nährstoffgehaltes zunehmend vereinheitlicht und nivelliert (vgl. WESTHOFF 1956, 1966 u. a.), was sich dementsprechend auf die Vegetation auswirkt.

Sicherlich würde für einen Teil der Folgen anthropogener Standortbeeinflussung — das betrifft speziell die Punkte 8, 9 und 10 — bei Einstellung der jeweiligen Wirtschaftsmaßnahmen und unter natürlicher Waldbedeckung die Möglichkeit der Reversibilität bestehen (vgl. BURRICHTER 1954 c). Das hängt im wesentlichen von dem Grad der Nachhaltigkeit des menschlichen Einflusses ab, der einerseits mit Art, Dauer und Intensität anthropogener Einwirkungen und andererseits mit der Labilität oder Stabilität des Standortes und seiner Regenerationsfähigkeit im Zusammenhang steht. Gleiche anthropogene Einwirkungen haben auf stabilen Standorten weniger tiefgreifende Folgen als auf labilen, und hier wie dort ist die Regenerationsfähigkeit unterschiedlich.

Waldgesellschaften stabiler Standorte mit hohem Regenerationsvermögen sind z. B. Buchenwälder auf kalkreichen Böden, Eichen-Hainbuchenwälder auf mineralkräftigen und staufeuchten Lehmen

oder auch Auenwälder, die laufend mit nährstoffreichem Grundwasser versorgt werden. Dagegen gehören Buchen-Eichen- und insbesondere Eichen-Birkenwälder auf nährstoff- und basenarmen Sandböden zu den regenerationsschwächsten Waldgesellschaften. Ihre Standorte sind labil und können infolge von Wirtschaftsmaßnahmen sehr leicht zur einen oder anderen Seite hin verändert werden: entweder zur Verarmung (bei Heidewirtschaft mit Sekundärpodsolierung, Plaggenhieb etc.) oder zur Eutrophierung (bei Plaggenauflage, Düngung, Eutrophierungseinfluß der Siedlungen etc.). Das hat in beiden Fällen eine Änderung der Vegetation zur Folge, und die Regeneration der ursprünglichen Artenkombination ist je nach dem Grad der Standortveränderung entweder auf Zeit oder für immer unterbunden.

Seit Beginn anthropogener Standortbeeinflussung bis heute sind also die sandigen Geestlandschaften mit potentiellen Buchen-Eichen- und Eichen-Birkenwäldern aufgrund ihrer Labilität besonders gefährdet. Hinzu kommt noch, daß gerade sie zu den ältesten Siedlungsgebieten der Westfälischen Bucht gehören, die seit prähistorischer Zeit in verschiedener Weise von Menschen genutzt wurden.*

Umgekehrt liegen die Verhältnisse im großen und geschlossenen Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet des Kernmünsterlandes mit seinen schweren und staufeuchten Lehmböden. Hier herrschen stabile Standortbedingungen auf der einen, und relativ junge, erst zu historischer Zeit einsetzende Siedlungstätigkeit des Menschen (vgl. S. 35) auf der anderen Seite vor, und deswegen darf man hier wesentlich bessere Übereinstimmung der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation mit den realen natürlichen Vegetationsverhältnissen vergangener Zeiten erwarten als im Sandmünsterland.

II. Morphographisch-geologische Ausstattung und Klima

1. Oberflächengestalt, geologischer Aufbau und Begrenzung

Die Westfälische Bucht ist ein glazialzeitlich überformtes Kreide-Schichtstufenbecken. Dementsprechend wird ihre Oberflächengestalt im wesentlichen von zwei Formengruppen geprägt, die sich einmal aus den Sedimenten der Kreidezeit und zum anderen aus den Ablagerungen des Pleistozäns ergeben. Die Großformen und den Charakter der Bucht als Schichtstufenland bestimmen Lagerung, Verteilung und fazielle Ausbildung der Kreideschichten. Ihre Geländestufen umgeben im allgemeinen ellipsenförmig einen zentralen Kern und bedingen somit eine Gliederung von innen nach außen (s. MÜLLER-WILLE 1966 u. Abb. 1). Der zentrale Kern besteht aus Obersenon und bildet als „Kernmünsterland“ eine besondere naturräumliche Einheit (s. Kap.: Die naturräumlichen Vegetationskomplexe). In seiner nordwestlich-südöstlich ausgerichteten Diametralen wird dieses Gebiet von zwei kollinen Höhenräumen, den Baumbergen und Beckumer Bergen als Restpfeiler des obersten Stockwerks der Kreideschichten, flankiert. Sie bilden mit Höhen von 100—170 m über NN die höchsten Erhebungen im Inneren der Bucht. Die Höhen der Randketten im Norden und Osten (Teutoburger Wald und Eggegebirge) und der gestuften Rumpfflächen im Süden (Haarstrang) schwanken dagegen zwischen 130 m im Nordwesten und 400 m im Südosten.

Der ellipsenförmig-konzentrische Verlauf der Geländestufen wird durch die Einschaltung von langgestreckten, den Geländestufen parallel gelagerten Flachsenken sowie breiten Talungen unterstrichen und differenziert. Während die Oberfläche der Bucht im allgemeinen zwischen 40 und 80 m liegt, erreichen die größeren Talräume nur 20 bis 40 m über NN.

In diesem praeglazial angelegten Relief befindet sich ein Gewässernetz, das teils den alten vorgezeichneten Strukturen folgt und teils nach jüngeren Faktoren orientiert ist. Es zerfällt in drei hydrographische Einheiten: das Lippegebiet im Süden, das zum Niederrhein hin entwässert wird, das Ems-

* Vgl. auch die frühere unterschiedliche Bewirtschaftung der eigentlichen Siedlungs- und Anbauflächen im Buchen-Eichenwald-Bereich und der ehemaligen Markengründe im Eichen-Birkenwald-Bereich (im Kap. Die naturräumlichen Vegetationskomplexe: Bodensaures Eichenwald-Gebiet, S. 33)

gebiet im Osten mit Ausrichtung auf Nordwesten und das rechtsseitige Yjsselgebiet im Westen, dem eine Anzahl kleinerer Flüsse: Issel, Bocholter Aa, Berkel, Dinkel und Vechte, angehört. Die abtragende, ablagernde und modellierende Kraft des Wassers hat zwar im einzelnen neue Geländeformen geschaffen, das Bild der Schichtstufenlandschaft aber nicht verwischen können.

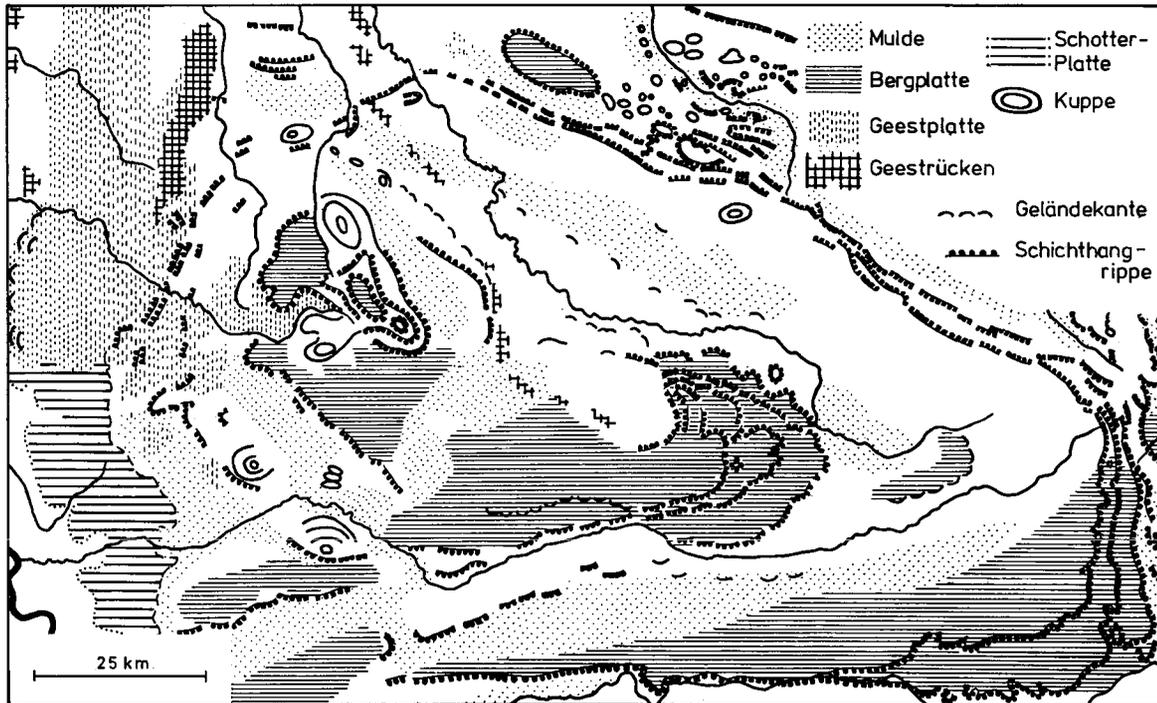


Abb. 1: Die großen Geländeformen in der Westfälischen Bucht (aus Müller-Wille, 1966)

Bedeutendere Abwandlungen verursachen diesbezüglich die pleistozänen und holozänen Überlagerungen. Sie tragen überwiegend zur Gestaltung des Kleinreliefs bei. Darüber hinaus — und das ist für die Vegetation ausschlaggebend — bestimmen sie weitgehend Bodenbildung und Bodenart.

Geologisch gesehen, bildet die Westfälische Bucht eine Mulde aus Oberkreide. Ihre Schichten liegen als dünne Decke auf dem Rheinischen Massiv, umrahmt von stark gestörten Schwellen. Dabei tritt die Westschwelle im Gegensatz zur Osningschwelle (Teutoburger Wald etc.) weniger wirkungsvoll in Erscheinung. Nach der üblichen Einteilung umfaßt die Oberkreide vier Folgen: Cenoman, Turon, Emscher und Senon. Wie die Geländestufen, so sind auch sie konzentrisch-zonenartig angeordnet. Die jüngeren Senon-Schichten füllen den ausgedehnten zentralen Raum aus. Nach außen hin folgen jeweils ältere, mehr oder weniger breite Zonen des Emscher und Turon, und als älteste Sedimente umziehen die Cenoman-Schichten den Außenrand.

Infolge der pleistozänen und holozänen Sedimentation tritt die Oberkreide heute im wesentlichen nur noch in den Höhenräumen zutage. Sie besteht mit Ausnahme der basenarmen Senonsandsteine im Südwesten (Halterner Höhen etc.) überwiegend aus kalkreichen Ablagerungen wie „Pläner“, Kalkmergel und Mergelsandstein, die zu Rendzinen oder Braunerden mit hoher bis mittlerer Basensättigung verwittern. Solche Gebiete mit autochthonen Bodenbildungen der Oberkreide sind die Randketten des Teutoburger Waldes und der Egge mit der vorgelagerten Paderborner Hochfläche und die östlichen Haarhöhen. Im Inneren der Bucht gehören neben kleinen Einzelvorkommen die Beckumer Berge und die Baumberge dazu, und am Nordwestrand akkumulieren sich einige horstartige Gruppen auf der Linie Rheine—Ahaus.

Der größte Teil der Bucht ist Sedimentationsgebiet des älteren Pleistozäns mit vorwiegend saaleiszeitlichen Ablagerungen, welche die Kreide zum Teil bis über 20 m Mächtigkeit bedecken (vgl. HEMPEL 1971). Aus dieser Zeit stammen die Grundmoränen und kleinräumigen Endmoränen.

Die Grundmoränen bestehen aus einem ungeschichteten Gemenge von lehmig-toniger Grundmasse sowie Gesteinsbrocken und Quarzkörnchen in wechselnder Menge und Größe. Sie sind oberflächlich entkalkt, so daß ein verbraunter, kalkfreier Geschiebelehm übrig bleibt. Der Geschiebelehm hat ehemals nahezu die gesamte Westfälische Bucht in wechselnder Mächtigkeit bedeckt (MÜLLER-WILLE 1966). Er wurde in vielen Gegenden durch jüngere Ablagerungen überschüttet oder durch verstärkte Tätigkeit des Wassers abgespült. Heute ist er in weitgespannten Flachformen vorwiegend im Kern- und mittleren Westmünsterland verbreitet (s. Abb. 2).

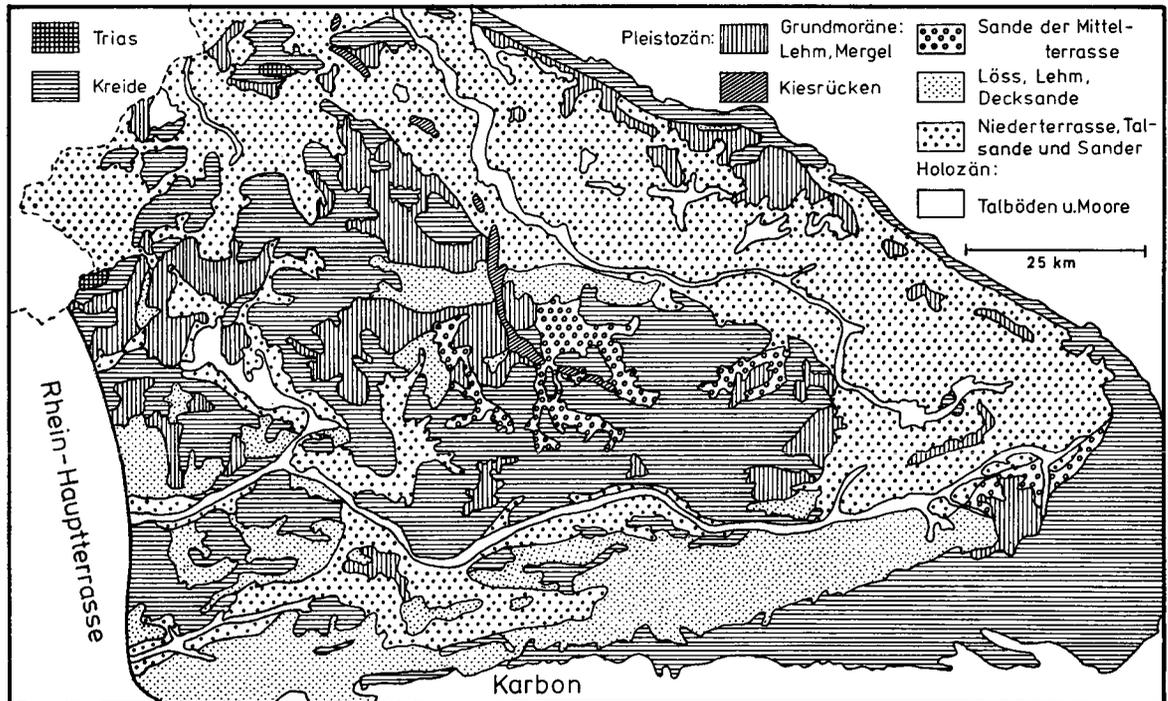


Abb. 2: Geologische Schichten und quartäre Überlagerungen (vereinfacht u. verändert. Ausschnitt aus der farb. Geolog. Übersichtskarte NRW 1 : 500 000 v. Schröder, 1966)

Die Endmoränen haben als Kiessand-Ablagerungen nur lokale Verbreitung. Sie liegen entweder vor den Pässen am Südwestrand des Teutoburger Waldes, wo sie auffallende Höhenrücken bilden, oder sind weniger wirkungsvoll und kleinräumig der Haarstrangabdachung aufgelagert. Hinsichtlich seiner Entstehung umstritten ist der Münstersche Kiessandrücken, der von Sendenhorst über Münster mit Unterbrechungen nach Norden verläuft (Abb. 2).

Von umfangreicher Verbreitung sind die Sandablagerungen (Sandmünsterland). Auch sie dürften in der Hauptsache als saaleiszeitliche Bildungen einzustufen sein, wenngleich ihre zeitliche Zuordnung im einzelnen sehr differenziert und ein Teil der Ablagerungen sicherlich jungpleistozäner oder sogar holozäner Entstehung ist. Es handelt sich entweder um fluvioglaziale Sande, wie sie vor allem in der Senne und weiter nordwestlich am Südrand des Teutoburger Waldes auftreten, oder um Tal- und Terrassensande. Von Bedeutung für die Vegetation ist ihre stark bis extrem saure Bodenreaktion und ihre mehr oder weniger intensive Podsolierung. Das bedeutendste Sandgebiet der Bucht bilden die weiten Plattenlandschaften zwischen Ems und Teutoburger Wald (Emssandebene, Abb. 2). Darüber hinaus sind Sandebenen im Nordwestmünsterland verbreitet, und im Süden beschränken sich die pleistozänen Sande in erster Linie auf die breiten Talungen der Emscher und der Lippe mit ihren Nebenflüssen.

Neben Geschiebelehmen und Sanden ist der Löß mit den verwandten Formen des Sandlösses (Flott-sand) und Flugdecksandes von Bedeutung. Diese äolisch bedingten Ablagerungen sind größtenteils

wahrscheinlich periglaziale Bildungen der Weichseleiszeit. Der Löß ist im derzeitigen natürlichen Zustand durchweg entkalkt und als Lößlehm erhalten. Sein Hauptverbreitungsgebiet sind die Hellweg-Börden südlich der Lippe.* Nördlich der Lippe befinden sich größere Flächen bei Haltern und an der Ostseite der Baumberge. Die Verbreitung des Sandlösses und Flugdecksandes ist geringräumiger. Sie erstreckt sich überwiegend auf einzelne Gebiete des südwestlichen und zentralen Münsterlandes.

Das Holozän ist mit minerogenen und organogenen Ablagerungen vertreten. Zu den ersteren gehören die Talböden der Gewässer mit lehmigen, sandigen oder zum Teil auch kiesigen Anschwemmungen und zu den letzteren die Moore. Nach BÖMER (1893—98) umfaßte die Westfälische Bucht zu Ende des vorigen Jahrhunderts noch 7886,5 ha Moore, davon 2088 ha = 26,4% Hoch- und 5798,5 ha = 73,6% Flachmoore. Die Areale beider Typen sind heute durch Kultivierungsmaßnahmen sehr stark eingeeignet worden, wobei die Hochmoore bis auf kleine geschützte Reste zusammengeschrumpft sind. Sie gehören streng genommen dem Typus der Übergangsmoore mit Tendenzen zu echten Hochmooren an und sind fast ausschließlich in der atlantischen Nordwesthälfte der Bucht verbreitet. Das größte zusammenhängende Mooregebiet mit 1530,5 ha Hoch- und 2989 ha Flachmooren = 57,3% der Gesamtmoorfläche bildete ehemals die Merfelder Niederung.

Die bisher geschilderten orographischen und geologischen Zusammenhänge erlauben es auch, die Grenzen der Westfälischen Bucht festzulegen. Die Nordostgrenze verläuft eindeutig am Gebirgsfuß des Teutoburger Waldes entlang und geht im Osten nach Ansicht der meisten Autoren (vgl. MÜLLER-WILLE 1966) in die Egge-Begrenzung über. Im Süden bildet das Untertauchen der devonisch-karbonischen Scholle unter die Kreide-Deckschichten eine eindeutige geologische Grenzlinie. Der Haarstrang gehört also noch zur Westfälischen Bucht. Demgegenüber tritt die West- und Nordwestgrenze nicht so markant hervor. Im Westen legt MÜLLER-WILLE (1966) die östliche Schottergrenze der Rhein-Hauptterrasse als Grenzlinie fest. Sie verläuft etwa von Oberhausen in Richtung Bottrop—Schermbek—Raesfeld—Winterswijk und fällt weitgehend mit der Ostgrenze des Tertiärs zusammen. Die Nordwestbegrenzung kann sich nach der Grenze der Oberkreide richten, die sich anhand einer Reihe von hügelartigen Kalkbodenwellen bis in Richtung Rheine verfolgen läßt.

Im Zuge der Vegetationskartierung wurden die erwähnten Begrenzungen weitgehend berücksichtigt und zugleich als Grenzen der Vegetationskarte verstanden. Nur zwei Gebiete machen eine Ausnahme: der äußerste Nordwesten und der Südosten. Im Nordwesten wurde die Kartierung aus reinen Zweckmäßigkeitsgründen über die natürlichen geologisch-orographischen Grenzräume hinaus bis an die deutsch-niederländische Staatsgrenze ausgeweitet. Demgegenüber blieben im Südosten die Außengebiete der Paderborner Hochfläche unberücksichtigt. Aufgrund ihrer Höhenlage (über 300 m) gehören sie, wie verschiedene Randketten des Teutoburger Waldes, bereits der unteren Montanstufe an und sind pflanzengeographisch eindeutig zum Weserbergland zu stellen.

2. Klima

Großräumig gesehen bestimmen Breitenlage und Einwirkungen des Ozeans das Klima der Westfälischen Bucht. Der mäßigende Einfluß des Meeres macht sich besonders in den Wärmeverhältnissen mit ausgeglichenen Temperaturen und geringen Temperaturschwankungen bemerkbar (Tab. 1). Die Winter sind milde, und die mittleren Januartemperaturen liegen mit Ausnahme der Paderborner Hochfläche über 0°. Im südlichen und westlichen Abschnitt steigen sie über 1° an und können in besonders günstigen Lagen sogar über 2° hinausgehen (Tab. 1). Den maritimen Klimaverhältnissen entsprechend bleiben die Sommer im allgemeinen kühl mit mittleren Julitemperaturen, die in den meisten Teilen der Bucht zwischen 17° und 18° liegen und im atlantischen Nordwesten unter 17° absinken.

* hier oft mit anderen lehmigen Sedimenten vermischt.

Tabelle 1 **Mittlere Temperaturen und Temperaturschwankungen in der Westfälischen Bucht**

| Station | Lage | | Temperatur in °C | | | Schwankung |
|------------|--------------|-------------|------------------|------|------|------------|
| | in der Bucht | üb. NN m | Januar | Juli | Jahr | |
| Ellewick | NW | 35 | 1,2 | 16,7 | 7,6 | 15,5 |
| Bochum | SW | 115 | 2,3 | 17,6 | 9,7 | 15,3 |
| Dortmund | SW | 120 | 1,6 | 17,0 | 9,1 | 15,4 |
| Münster | Z | 65 | 1,3 | 17,3 | 9,1 | 16,0 |
| Soest | S | 108 | 1,6 | 17,6 | 9,3 | 16,0 |
| Gütersloh | O | 81 | 1,1 | 17,4 | 9,0 | 16,3 |
| Hövelriege | SO | 109 | 0,7 | 16,6 | 8,4 | 15,9 |

Der Einfluß des Meeres äußert sich zudem in den relativ hohen Feuchtigkeitsverhältnissen, die sich aus den — angesichts der niedrigen Lage — recht bedeutenden Niederschlagsmengen, der hohen Luftfeuchtigkeit und geringen Verdunstung ergeben. Die Jahresmenge des Niederschlags mit dem Maximum im Sommer liegt durchschnittlich über 700 mm (Abb. 3). Gegenüber dem Westen erhält der Osten und Südosten der Westfälischen Bucht seiner Höhenlage entsprechend zu wenig Niederschläge (Leegebiete, nach MÜLLER-WILLE 1966). Im Lee des Süderberglandes liegend, treten diesbezüglich die Soester Börde und die Paderborner Hochfläche als trockenste Gebiete hervor. Der gesamte Westrand der Bucht gehört demgegenüber zu den Luv- oder Staugebieten. Trotz der niedrigen Lage

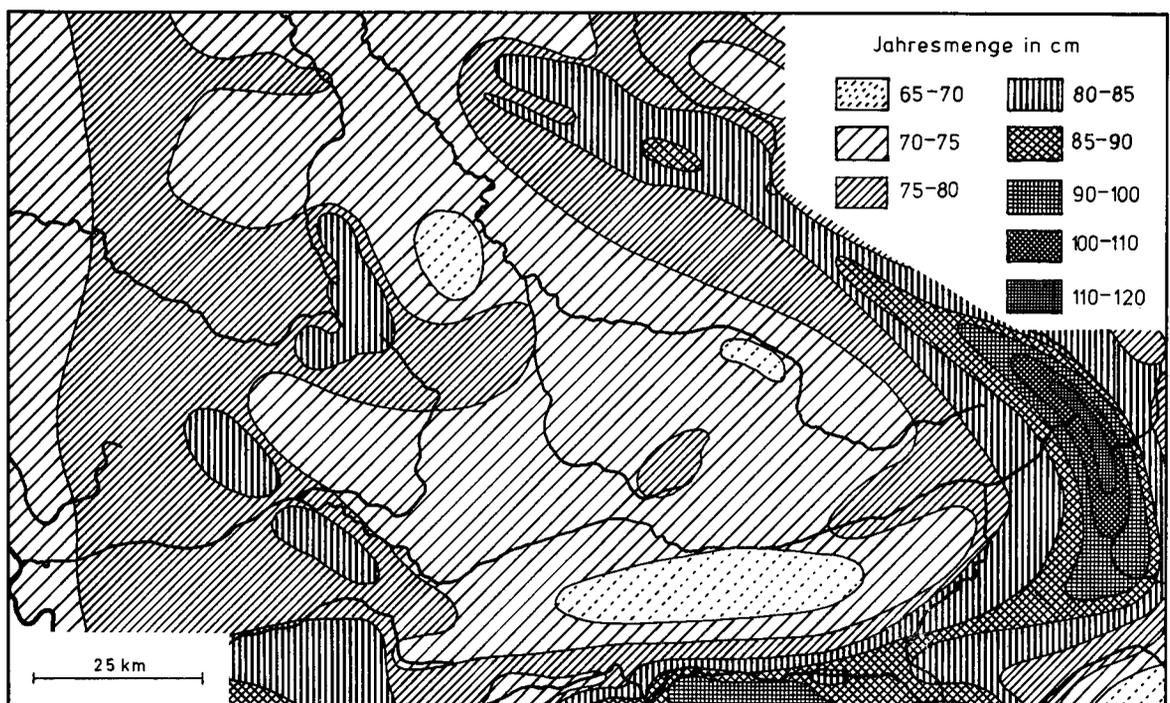


Abb. 3: Jahresmenge des Niederschlags 1890—1930 in der Westfälischen Bucht
(nach Klimakunde des Dt. R. II, 1939 aus Müller-Wille, 1966)

steigen hier die Niederschlagsmengen über 750 mm und in den Hügellgebieten sogar über 800 mm an. Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse lassen also ein Abklingen der Ozeanität von Nordwesten nach Südosten und damit eine klimatische Übergangsposition der Westfälischen Bucht erkennen. Das nordwestliche Drittel gehört zum euatlantischen Klimabereich. Es ist durch den küstennahen Niederschlagstyp mit Augustmaximum gekennzeichnet. Seine Südostgrenze verläuft etwa von

Wesel über Münster nach Osnabrück. Sie scheidet den kleineren euatlantischen vom größeren subatlantischen Bereich im Südosten und bildet mit geringen Abweichungen zugleich eine markante Florenzgrenze.

III. Das Florengefälle atlantischer und xerothermer Arten mit Auswirkungen auf die Vegetation

Für die floristische Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften in der Westfälischen Bucht sind im allgemeinen Florenelemente der mitteleuropäisch-nemorale Laubwaldzone tonangebend. Sie bilden bei den meisten Pflanzengesellschaften den Grundstock der Arten. In verschiedenen Fällen werden sie durch mehr oder minder hohe Anteile von borealen Arten ergänzt, die in einzelnen Pflanzengesellschaften extremer Standorte (z. B. auf naß-kalten und nährstoffarmen Hochmoortorfen) sogar überwiegen können.

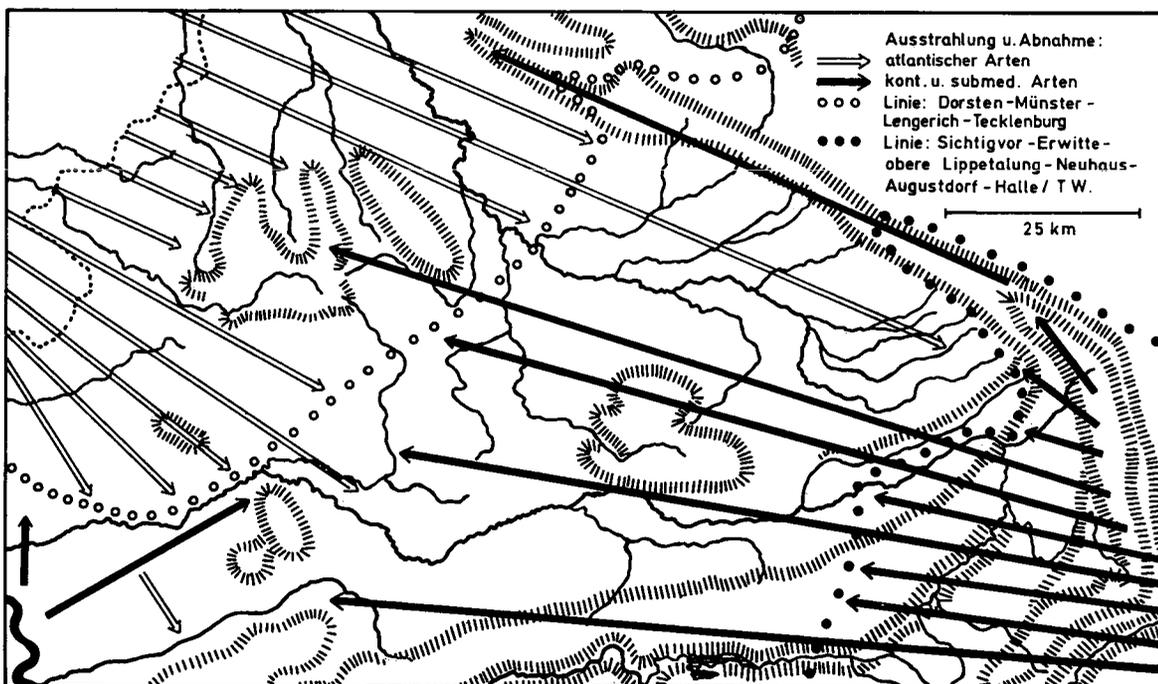


Abb. 4: Das Florengefälle atlantischer und xerothermer Arten in der Westfälischen Bucht

Für die klimatische Übergangssituation der Westfälischen Bucht sind aber weder mitteleuropäische Arten im weiteren Sinne noch boreale Florenelemente kennzeichnend. Hier fallen gerade die Florenminderheiten, nämlich die atlantischen Arten auf der einen, sowie die gemäßigt-kontinentalen und submediterranen Arten auf der anderen Seite ins Gewicht. Beide Gruppen zeigen ein ausgesprochen starkes, diametral entgegengesetztes Florengefälle (Abb. 4), das sich modifizierend auf alle Pflanzengesellschaften auswirkt, deren charakteristische Artengarnituren entweder überwiegend oder teilweise von einer dieser beiden Gruppen gestellt werden. Darunter fallen als atlantisch getönte Vegetationseinheiten verschiedene Litorelletalia-, einzelne Ausbildungsformen von *Ericion tetralicis*-Gesellschaften oder auch das *Corydali-Epilobietum* und *Myricetum galis* und als xerotherm ausgerichtete Einheiten *Carici-Fageten*, *Festuco-Sedetalia*-Sandtrockenrasen, Halbtrockenrasen des Mesobromion-Verbandes (vorwiegend *Gentiano-Koelerietum*) mit den entsprechenden Saum- und Mantelgesellschaften sowie Unkrautfluren des *Caucalidion*-Verbandes.

Das Häufungsgebiet der e u a t l a n t i s c h e n Arten liegt im äußersten Nordwesten der Westfälischen Bucht. Von hier aus nehmen die Atlantiker nach Südosten hin sowohl an Individuen- als auch an Arten-

zahl laufend ab. Einzelne Arten beschränken sich auf den nordwestlichen Teil des Gebietes, der südostwärts von einer Linie begrenzt wird, welche die Orte Brünen nordöstl. Wesel, Dorsten, Haltern, Dülmen, Münster, Lengerich, Tecklenburg, Brochterbeck, Hasbergen und Osnabrück miteinander verbindet. Diese Linie entspricht in etwa dem Verlauf der atlantisch-subatlantischen Klimagrenze (s. MÜLLER-WILLE 1966) und bildet zugleich eine Grenzlinie für viele kontinentale und submediterrane Arten aus entgegengesetzter Richtung (Abb. 4). Euatlantische Arten dieses Begrenzungstypus sind:

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| <i>Deschampsia setacea</i> | <i>Corydalis claviculata</i> |
| <i>Ranunculus hololeucos</i> | <i>Hypericum elodes</i> . |

Andere Eu-Atlantiker zeigen ebenfalls deutliche Massierungen im Nordwesten, dringen aber mit verminderter Frequenz über die erwähnte Grenzlinie hinaus nach Süden und Osten vor, wobei im allgemeinen das Gebiet der Ems-Sandebene stärker bevorzugt wird. Es handelt sich um folgende Arten*:

| | |
|---------------------------------|------------------------------|
| <i>Baldellia ranunculoides</i> | <i>Rubus schlechtendalii</i> |
| <i>Narthecium ossifragum</i> | <i>Ulex europaeus</i> |
| <i>Isolepis fluitans</i> | <i>Genista anglica</i> |
| <i>Eleocharis multicaulis</i> | <i>Aplium inundatum</i> |
| <i>Myrica gale</i> | <i>Erica tetralix</i> |
| <i>Illecebrum verticillatum</i> | <i>Anagallis tenella</i> |
| <i>Ranunculus hederaceus</i> | <i>Cirsium dissectum</i> |
| <i>Rubus gratus</i> | |

Ein ähnliches Verbreitungsbild wie die vorstehenden Arten haben innerhalb der Westfälischen Bucht *Pilularia globulifera*, *Luronium natans*, *Potamogeton oblongus* und *Littorella uniflora*. Da diese vier Arten jedoch hinsichtlich ihrer Gesamtareale schon subatlantische Ausbreitungstendenzen aufweisen, können sie streng genommen nicht mehr zum euatlantischen Florenelement gezählt werden.

Das nordwestlich gerichtete Florengefälle der xero- und thermophilen Arten mit gemäßigt kontinentaler oder submediterraner Hauptverbreitung bzw. mit Vorkommen in beiden Arealtypen (kont.-submed.) vollzieht sich diskontinuierlich mit mehr oder weniger ausgeprägter Staffelung. Diese Staffelung, die durch Häufung von Florengrenzen in bestimmten Gebieten zustande kommt, zeigt sich bereits außerhalb der Westfälischen Bucht und setzt sich in ihr fort.

Eine wichtige Grenze mit starkem Florengefälle stellt die Werra-Harzvorland-Linie dar. Hier erreichen die stärker thermophilen Trockenrasenarten wie *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium montanum*, *Galium glaucum* u. a. ihre Verbreitungsgrenze. Eine weitere Florengrenze mit Südwest-Nordostverlauf bildet die Diemel-Weser-Linie im Osten Westfalens (s. SCHWIER 1928).

Über die obere Diemeltalung hinaus dringt aber noch eine beträchtliche Anzahl von xerothermen Arten in die Westfälische Bucht vor.** Ein Teil von ihnen besiedelt nur den äußersten Südosten unter Einschluß der östlichen Haarhöhe, der Paderborner Hochfläche und der Lippspringer Senne und dringt entlang des Teutoburger Waldes bis in die Gegend von Bielefeld—Halle vor. Ihre Nordwestgrenze verläuft etwa vom Möhnetal bei Sichtigvor über Altenmellrich—Erwitte — südöstlich von Lippstadt — entlang der oberen Lippe bis Neuhaus und schwenkt dann nach Norden in Richtung Augustdorf—Brackwede—Halle (Abb. 4). An der Nord-Ostseite des Teutoburger Waldes schlägt sie wieder die entgegengesetzte Richtung ein.

* Bis vor etwa 50 Jahren war auch *Lobelia dortmanna* noch in den Heidewiehern des Münsterlandes verbreitet. Die Pflanze kommt heute nur noch in den nordwestlichen Randgebieten der Westfälischen Bucht vor, und zwar im Gliddehauser Venn, im Ahlder Pool bei Schüttorf und im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“.

** Die nachstehenden Florenllisten enthalten im wesentlichen einheimische Arten der Fageten, Mesobrometen mit den entsprechenden Saum- und Mantelgesellschaften und der Sandtrockenrasen (*Festuco-Sedetalia*). Auf leicht verschleppbare, synanthrope Arten der Unkraut- und Ruderalvegetation wurde verzichtet, weil sie nur einen bedingten Aus-sagewert besitzen. Das gilt auch für eingebürgerte Kulturflüchtlinge wie *Asparagus officinalis*, *Onobrychis viciifolia*, *Berberis vulgaris* u. a.

Nachstehende Florenelemente reichen noch als zerstreute oder seltene Arten in den äußeren Südosten der Westfälischen Bucht hinein, stoßen aber nicht über die beschriebene Grenzlinie hinaus nach Nordwesten vor:

submediterrane Arten:

| | |
|---------------------------------|--|
| <i>Sorbus torminalis</i> | <i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i> |
| <i>Helianthemum nummularium</i> | <i>Prunella laciniata</i> ** |

kontinentale Arten:

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| <i>Pulsatilla vulgaris</i> | <i>Helichrysum arenarium</i> ** |
| <i>Veronica spicata</i> | |

kontinental-submediterrane Arten:

| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| <i>Carex montana</i> | <i>Cynanchum vincetoxicum</i> *** |
| <i>Trifolium montanum</i> | <i>Campanula persicifolia</i> |
| <i>Lathyrus niger</i> | <i>Aster linosyris</i> ** |

Die weitere nach Nordwesten gerichtete Abstufung der kontinentalen und submediterranen Arten wird durch die bereits erwähnte Linie Brünen—Dorsten—Münster—Lengerich—Tecklenburg—Brochterbeck—Osnabrück begrenzt. Bis hierher strahlt noch ein relativ großer Schub von wärmeliebenden Arten aus:

submediterrane Arten:

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| <i>Koeleria pyramidata</i> | <i>Hippocrepis comosa</i> |
| <i>Epipactis microphylla</i> | <i>Eryngium campestre</i> |
| <i>Ophrys apifera</i> | <i>Ligustrum vulgare</i> |
| <i>Minuartia hybrida</i> | <i>Teucrium botrys</i> |
| <i>Rubus candicans</i> | <i>Orobanche pupurea</i> |
| <i>Ononis repens</i> | |

kontinentale Arten:

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Avena pratensis</i> | <i>Potentilla collina</i> |
| <i>Koeleria gracilis</i> | <i>Lathyrus vernus</i> (Westgrenze) |
| <i>Dactylis polygama</i> | <i>Euphorbia seguieriana</i> |
| <i>Luzula albida</i> | <i>Galium silvaticum</i> |
| <i>Cypripedium calceolus</i> | <i>Hypochoeris maculata</i> |
| <i>Hepatica nobilis</i> (Westgrenze) | <i>Artemisia campestris</i> |
| <i>Fragaria moschata</i> | |

kontinental-submediterrane Arten:

| | |
|-------------------------------|----------------------------|
| <i>Elymus europæus</i> | <i>Salvia pratensis</i> |
| <i>Festuca heterophylla</i> | <i>Veronica teucrium</i> |
| <i>Cephalanthera rubra</i> | <i>Campanula glomerata</i> |
| <i>Ranunculus lanuginosus</i> | <i>Inula salicina</i> |
| <i>Polygala comosa</i> | |

Als Ausnahmen beteiligen sich Feld-Beifuß (*Artemisia campestris*), Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*) und Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*) nicht am allgemeinen Nordwestgefälle dieser Arten. Ihre Hauptvorkommen liegen im Bereich der unteren Lippe und deren Nebenflüsse. Sie stehen im Zusammenhang mit den rheinabwärts gerichteten Ausstrahlungen und nehmen daher von Südwesten nach Nordosten ab (Abb. 4). Das gilt partiell auch für die Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), die, sowohl von Südwesten als Südosten kommend, in die Westfälische Bucht vordringt. Allerdings sind bei der Verbreitung dieser Art sicherlich anthropogene Verschleppungsfaktoren mitbeteiligt.

** Seit einigen Jahrzehnten nicht mehr vorgefunden.

*** Mit Außenfundort bei Lengerich.

Als Florenzgrenze dürfte die Linie Brünen—Dorsten—Münster—Lengerich—Tecklenburg—Brochterbeck wohl alle anderen diesbezüglichen Grenzlinien in der Westfälischen Bucht an Bedeutung übertreffen. Neben dem Zurücktreten der atlantischen Arten auf der einen Seite, zeigt sich das erst recht in der erheblichen Abnahme xerothermer Vertreter auf der anderen Seite. Es sind gerade die charakteristischen Arten verschiedener wärmeliebender Pflanzengesellschaften, die trotz weiterer Kalkvorkommen im nordwestlichen Teil der Westfälischen Bucht ausfallen oder nur noch sporadisch zu finden sind.

Die wenigen Arten aus den Vegetationskomplexen der Kalk- und Sandtriften sowie dem Seggen-Buchenwald, welche die erwähnte Florenzgrenze nach Nordwesten überschreiten, finden sich dort überwiegend im Bereich des Nienberger-Altenberger Kalkrückens, der Baumberge und der Rheiner Kalkhügel vor. Dabei fällt die Gruppe der rein kontinentalen Arten völlig aus. Neben einer kleinen Artengruppe von kontinental-submediterranen Pflanzen sind allein die Submediterraneer noch stärker vertreten. Aber auch sie gehören außer *Orchis purpurea* nicht mehr dem reinen submediterranen Florenelement an, sondern sind darüber hinaus im subatlantischen Raum verbreitet (submed.-subatl. oder subatl.-submed.) und zeigen somit schon weitgehend ozeanische Tendenzen:

submediterrane Arten (submed.-subatl. oder subatl.-submed.):*

| | |
|----------------------------------|--|
| <i>Ophrys insectifera</i> | <i>Sanguisorba minor</i> |
| <i>Orchis purpurea</i> (submed.) | <i>Rosa micrantha</i> |
| <i>Orchis mascula</i> | <i>Anthyllis vulneraria</i> |
| <i>Cephalanthera damasonium</i> | <i>Jasione montana</i> |
| <i>Anacamptis pyramidalis</i> | <i>Scabiosa columbaria</i> |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> | <i>Carlina vulgaris</i> |
| <i>Clematis vitalba</i> | <i>Cirsium acaulon</i> |
| <i>Saxifraga tridactylites</i> | <i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>scabiosa</i> |

kontinental-submediterrane Arten:

| | |
|---|----------------------------|
| <i>Bromus ramosus</i> ssp. <i>benekenii</i> | <i>Aquilegia vulgaris</i> |
| <i>Orchis militaris</i> | <i>Potentilla argentea</i> |
| <i>Scleranthus perennis</i> | <i>Primula veris</i> |
| <i>Sedum sexangulare</i> | <i>Gentiana ciliata</i> |
| <i>Rosa tomentosa</i> | <i>Calamintha acinos</i> |

Diesem gestaffelten Florengefälle xerothermer Arten in der Westfälischen Bucht entspricht eine schrittweise Abnahme und floristische Verarmung der trockenheits- und wärmeliebenden Pflanzengesellschaften. Sowohl hinsichtlich ihres Vorkommens als auch der charakteristischen Artenkombinationen sind sie im äußersten Südosten am reichhaltigsten. Nordwestlich der Linie Brünen—Dorsten—Münster—Lengerich—Tecklenburg—Brochterbeck wachsen nur noch stark verarmte oder fragmentarische Gesellschaftsbestände, und typische thermophile Assoziationen wie etwa das *Carici-Fagetum* oder das *Galeopsietum angustifoliae* fehlen ganz.

Eine weitere Frage betrifft die Ursachen dieses ausgeprägten Florenkontrastes. Bei dem nahezu „programmäßigen“ Verhalten der einzelnen Florenelemente liegt nichts näher, als die klimatische Übergangssituation der Westfälischen Bucht dafür verantwortlich zu machen. Faktoren des Klimas spielen sicherlich eine wesentliche, aber nicht die einzige Rolle, sie werden in gleichsinniger Richtung von edaphischen Faktoren unterstützt. Die geologisch-pedologische Situation ist nämlich so, daß im Nordwesten der Westfälischen Bucht das Hauptvorkommen an nährstoffarmen nassen Sandböden mit Mooren und oligotrophen Gewässern als bevorzugte Standorte der atlantischen Arten liegt und im Südosten das Übergewicht an flachgründigen und trocken-warmen Kalkböden als adäquate Standorte der xerothermen Arten. Dort also, wo die günstigsten klimatischen Bedingungen für die jeweiligen Florenelemente vorherrschen, befinden sich zugleich, als ideale Akkumulation der Verbreitungsfaktoren, die vorteilhaftesten Substratbedingungen. Welcher von beiden Faktorengruppen nun

* *Bromus erectus* ist häufig verschleppt und daher als submediterrane Art nicht aufgeführt.

die größte Wirkungsintensität zugesprochen werden muß, ist schwerlich zu entscheiden. Die Tatsache, daß sich eine Abnahme der atlantischen Arten von Nordwesten nach Südosten und der kontinentalen und submediterranen Arten von Südosten nach Nordwesten aber auch auf vergleichbaren Bodenunterlagen verfolgen läßt, spricht für einen erheblichen Einfluß der Klimafaktoren.

Letztlich darf im Zusammenhang mit den Verbreitungs- und Begrenzungsursachen auch der anthropogene Einfluß nicht unterschätzt werden. Er kann zur Ausweitung und auch zur Einengung eines Pflanzenareals führen, und gerade in den labilen und schwach bestückten Randzonen der Areale, um die es sich in der Regel handelt, wirkt sich der negative Einfluß des Menschen meist besonders offensichtlich und nachhaltig aus. So zeigt ein Vergleich mit Florenwerken des vorigen Jahrhunderts, daß einzelne Arten, sowohl des atlantischen als auch des kontinentalen und submediterranen Florenelementes damals zumindest sporadisch über ihre heutigen Arealgrenzen hinausreichten (s. RUNGE 1955). In diesen Fällen sind also die Florengrenzen durch den Menschen bedingt und die Florenkontraste künstlich intensiviert worden. Um die natürliche Verbreitung dieser Pflanzengruppen auch in Zukunft noch einigermaßen vollständig erhalten und erfassen zu können, sollte man bei der Anlage von Schutzgebieten gerade solche Areal-Randzonen besonders berücksichtigen.

B. Die Kartierungseinheiten und Vegetationsgebiete

I. Die Kartierungseinheiten

Den einzelnen Kartierungseinheiten liegen in der Regel pflanzensoziologische Untersuchungen von naturnahen Waldgesellschaften im Kartierungsgebiet zugrunde. Es wurden vergleichsweise Ergebnisse und Erfahrungen von Nachbargebieten mit herangezogen. Das gilt insbesondere für Waldgesellschaften mit wenigen und kleinflächigen Restbeständen oder für generell stark überformte Wälder (Auen-, Bruchwälder, Eichen-Birkenwälder etc.).

Die aufgestellten Kartierungseinheiten sind vegetationssystematisch nicht gleichrangig. Je nach Erhaltungszustand, Frequenz und Differenzierungsmöglichkeit im Gelände erfolgte eine feinere oder gröbere vegetationssystematische Aufgliederung. Es gibt Waldbestände, deren Einstufung als Assoziation bereits Schwierigkeiten bereitet (z. B. Eichen-Auenwald), während andere floristisch und synökologisch so detailliert untergliedert werden können, daß es unmöglich ist, alle ihre Untereinheiten im Rahmen einer Übersichtskarte separat zu berücksichtigen (z. B. Eichen-Hainbuchenwälder und Buchenwälder).

Nach unseren heutigen Kenntnissen können die einzelnen Kartierungseinheiten vegetationssystematisch wie folgt eingestuft werden:

(1) Subassoziationen (Untergesellschaften):

| | |
|--------------------------------------|--|
| Quercus robur-Betuletum typicum | Trockener Eichen-Birkenwald |
| Quercus robur-Betuletum molinietosum | Feuchter Eichen-Birkenwald |
| Quercus robur-Betuletum alnetosum | Erlen-Eichen-Birkenwald |
| Fagus-Quercetum typicum | Trockener Buchen-Eichenwald |
| Fagus-Quercetum molinietosum | Feuchter Buchen-Eichenwald |
| Stellario-Carpinetum stachyetosum | Artenreicher Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald |

(2) Subassoziationsgruppen:

Stellario-Carpinetum periclymenetosum u. typicum Artenarmer Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald

(3) Assoziationen (Gesellschaften):

| | |
|---|--|
| Milio-Fagetum | Flattergras-Buchenwald |
| Asperulo-Fagetum (bzw. Melico-Fagetum) | Waldmeister-Buchenwald (bzw. Perlgras-Buchenwald) |
| Carici-Fagetum | Seggen-Buchenwald |
| Fraxino-Ulmetum | Eschen-Auenwald |
| Pruno-Fraxinetum | Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald |
| Carici elongatae-Alnetum | Erlen-Bruchwald |

(4) Verbände

| | |
|--------------------------|-----------------|
| Ges. d. Carpinion betuli | Eichen-Auenwald |
|--------------------------|-----------------|

(5) Vegetationskomplexe

(vegetationsräumliche Einteilung n. Kontaktgesellschaften)

Hochmoor-Vegetationskomplex und Birken-Bruchwald (Betuletum pubescentis)

1. Eichen-Birkenwald

Eichen-Birkenwaldbestände sind in den Sandgebieten der Westfälischen Bucht relativ häufig anzutreffen. Es handelt sich jedoch niemals um ausgedehnte Wälder, sondern stets um kleinere Parzellen meist bäuerlichen Besitzes. Sie unterliegen entweder bei extensiver Wirtschaftsweise und kurzfristigem Umtrieb der Brennholznutzung oder bilden bei längeren Intervallen zwischen Abtrieb und Wiederaufbau von Kiefernforsten auf Schlagflächen mehr oder weniger ungenutzte Regenerationsbestände. Demzufolge kommen sie in der Regel nicht über Pionierwaldstadien hinaus. Altholzbestände mit natürlich ausgewogener konkurrenzbedingter Baumartenzusammensetzung sind in der Westfälischen Bucht ausgesprochene Seltenheiten. Das erschwert auch die Untersuchung ihrer natürlichen Artenkombination.

Im Hinblick auf die Holzartenzusammensetzung dürfte aber wohl die Stieleiche (*Quercus robur*) der weitaus dominierende Waldbaum sein. Der Sandbirke (*Betula pendula*) fällt nur in Pionier- und Regenerationsstadien des Waldes die beherrschende Rolle zu, sonst bleibt sie, wie auch die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und in der feuchten Untergesellschaft die Moorbirke (*Betula pubescens*), eine untergeordnete Begleitart. Eine Ausnahme bildet lediglich die Roterle (*Alnus glutinosa*) in der nassen, etwas anspruchsvolleren Untergesellschaft des Erlen-Eichen-Birkenwaldes. Sie kann hier durchaus als dominierender Waldbaum hervortreten.

Die artenarme Krautschicht wird von azidophilen Gräsern, Kräutern, Zwergsträuchern und Moosen gebildet, wobei *Deschampsia flexuosa*, *Festuca capillata*, *Holcus mollis*, *Melampyrum pratense*, *Carex pilulifera*, *Lonicera periclymenum*, *Vaccinium myrtillus*, *Polytrichum attenuatum*, *Pleurozium schreberi* und *Hypnum cupressiforme* dominieren. Umfangreichere Herdenbildungen mit *Deschampsia flexuosa* oder auch *Melampyrum pratense* sind meist auf Lichtstellung und Aushagerung des Waldes zurückzuführen.

Als Kartierungseinheiten sind die folgenden drei Subassoziationen des Eichen-Birkenwaldes aufgeführt:

a) Der trockene Eichen-Birkenwald (*Quercus robur*-*Betuletum typicum*) zeigt wohl von allen drei Untergesellschaften die stärkste und nachhaltigste Überformung durch den Menschen. Es ist daher sehr schwer, sich über seine natürliche soziologische Struktur und Artenverbindung ein Bild zu machen. In den heutigen Beständen dominieren im allgemeinen die oben erwähnten Arten. Feuchtigkeitsanzeiger treten nicht auf. Die Untergesellschaft besiedelt extrem basen- und nährstoffarme Quarzsandböden und sandige Kiesböden des Pleistozäns in trockenen Lagen. Als Bodentypen finden sich, abgesehen von einigen nährstoffarmen Rankern in jungaufgeschütteten Flugsand- und Dünengebieten, stets mehr oder weniger ausgeprägte Eisen-Humuspodsole vor.

b) Der feuchte Eichen-Birkenwald (*Quercus robur*-*Betuletum molinietosum*) unterscheidet sich floristisch von der trockenen Untergesellschaft durch das zusätzliche Auftreten feuchtigkeitsliebender Differentialarten: *Molinia caerulea*, *Betula pubescens* und *Erica tetralix*. Während *Molinia* stets und meist auch mit hohem Deckungsgrad zu finden ist, treten die beiden letzteren Arten wesentlich stärker zurück. Neben diesen Arten erscheinen aufgrund der günstigeren Moderhumus- und Feuchtigkeitsverhältnisse fast regelmäßig *Dryopteris spinulosa* und *Maianthemum bifolium*. Die Strauchschicht zeichnet sich durch höheren Anteil und bessere Wüchsigkeit des Faulbaumes (*Rhamnus frangula*) aus, und als verwilderter Strauch kann lokal die Kupfer-Felsenbirne (*Amelanchier lamarckii*) auffällig in Erscheinung treten (vgl. SCHROEDER 1970). Im Gegensatz zu den Sandböden des trockenen Eichen-Birkenwaldes sind die Böden der feuchten Untergesellschaft durch Stau- oder Grundwassereinflüsse gekennzeichnet. Sie können typenmäßig einer Übergangsreihe zugeordnet werden, die vom Gley-Podsol oder Pseudogley-Podsol bis zum Podsol-Gley reicht.

c) Der Erlen-Eichen-Birkenwald (*Quercus robur*-*Betuletum alnetosum*) repräsentiert die nasse Ausbildungsform der Gesellschaft. Er vermittelt zwischen den Eichen-Birken- und Erlen-Bruchwäldern und ist daher durch eine Anzahl anspruchsvoller nassliebender Arten von beiden anderen Subassoziationen differenziert. Die hauptsächlichsten Differentialarten sind neben *Alnus glutinosa*: *Lysimachia vulgaris*, *Deschampsia caespitosa* und *Athyrium filix femina*. Je nach den Feuchtigkeitsverhältnissen kann einmal die Roterle zum anderen die Stieleiche dominieren. Die Moorbirke ist fast stets beigemischt. Den Hauptanteil der Strauchschicht stellt wie im feuchten Eichen-Birkenwald der Faulbaum. Dazu kommen bei günstiger Nährstoffzuführung gelegentlich anspruchsvollere Sträucher wie Hasel (*Corylus avellana*) und Schneeball (*Viburnum opulus*). Die Standorte des Erlen-Eichen-Birkenwaldes sind nasse Bleichsandböden in grundwasserbeeinflussten Niederungen und Bachtälern, deren Oberböden oft schon schwache Moorerde- oder Anmoorbildungen aufweisen. Dementsprechend haben sich Bodentypen vom Podsolgley bis zum sauren Anmoorgley mit allen Übergängen entwickelt. Diese Böden sind zwar ziemlich nährstoff- und basenarm; aber dadurch, daß vom Grundwasser — wenn auch in bescheidenen Maßen — stets neue Nährstoffe zugeführt werden, können auch etwas anspruchsvollere Arten gedeihen.

2. Buchen-Eichenwald

Mit dem Eichen-Birkenwald gehört der Buchen-Eichenwald zum Verband der Bodensauren Eichenwälder (*Quercion roburi-petraeae*). Dementsprechend haben beide Waldgesellschaften in ihrer floristisch-soziologischen Struktur eine Anzahl von Gemeinsamkeiten aufzuweisen. Das betrifft in erster Linie die azidophile Bodenvegetation. Arten wie *Lonicera periclymenum*, *Holcus mollis*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilulifera*, *Maianthemum bifolium*, *Polytrichum attenuatum*, *Hypnum cupressiforme* u. a. kommen, wenn auch mit unterschiedlichen Mengenverhältnissen, hier wie dort vor. Dagegen sind im Münsterland als wichtige Differentialarten *Pteridium aquilinum*, *Convallaria majalis*, *Luzula pilosa* und *Viola riviniana* in der Regel auf die Buchen-Eichenwälder beschränkt. Aus Nachbargebieten werden meist noch zusätzlich *Hieracium lachenalii*, *Hieracium boreale*, *Teucrium scorodonia* und *Solidago virgaurea* erwähnt. Nach unseren Beobachtungen stellen sich diese Arten jedoch vorwiegend in aufgelichteten Beständen des Buchen-Eichenwaldes ein, und optimales Gedeihen zeigen sie erst als Saumarten am Waldesrand (vgl. BURRICHTER 1969). Für die Abgrenzung der Buchen-Eichenwaldgebiete gegenüber den Eichen-Birkenwaldgebieten sind sie aber wertvolle Indikatorpflanzen. Tendenzen zur Saum-Besiedlung zeigt übrigens auch *Melampyrum pratense*.

Die auffälligste Differenzierung gegenüber dem Eichen-Birkenwald bietet wohl die Holzartenkombination. Buche (*Fagus sylvatica*) und Traubeneiche (*Quercus petraea*), die im Buchen-Eichenwald normalerweise den Hauptanteil der Baumbestockung ausmachen, sind in den Eichen-Birkenwäldern nicht anzutreffen. Die Buche ist im allgemeinen die Hauptholzart. Ihr Mengenanteil kann, insbesondere, wenn es sich um Ausbildungsformen des Buchen-Eichenwaldes handelt, die zum Milio-Fagetum hinneigen (*Milium*-Var.), sogar 80—90% der Baumschicht umfassen (vgl. TRAUTMANN 1969, BURRICHTER

1969). Untergeordnete, meist sporadisch auftretende Holzarten, die ebenfalls im Eichen-Birkenwald fehlen, sind Hülse (*Ilex aquifolium*) und die synanthrope Edelkastanie (*Castanea sativa*). Die Hülse kann allerdings in der Ilex-Variante des Buchen-Eichenwaldes als ein Relikt anthropo-zoogener Überformung dichte Unterholzbestände ausbilden. Es handelt sich dabei vorwiegend um hofnahe Wälder alter Bauernhöfe. Bevorzugte Wuchsorte der Edelkastanie sind die Buchen-Eichenwälder auf den warmen Senonsandstein- und Sandböden der Hohen Mark bei Haltern (vgl. WATTENDORFF 1960). Das Indigenat dieser Art ist jedoch umstritten.

Mit dem Eichen-Birkenwald gemeinsame Holzarten sind Stieleiche und Sandbirke. Während die Stieleiche auch in älteren Wäldern gebietsweise häufiger als die Traubeneiche zu finden ist, bleibt der Birke lediglich die Rolle einer Pionierholzart. Als solche kann sie aber in gestörten und gelichteten Waldbeständen oder bei der natürlichen Wiederbestockung von Schlagflächen zur dominierenden Holzart werden. Die Regenerationsstadien sind dann nur noch schwer von denen des Eichen-Birkenwaldes zu unterscheiden.

Das Fago-Quercetum gliedert sich im Gebiet in eine trockene und eine feuchte Subassoziation auf:

a) Der trockene Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum typicum*) ist stets durch die Vorherrschaft der Buche gekennzeichnet, die Traubeneiche bleibt untergeordnet und die Stieleiche tritt nur noch in ärmeren Ausbildungsformen, die zum Eichen-Birkenwald neigen, stärker in Erscheinung. Die reichsten Ausbildungen (*Milium*-Variante) vermitteln dagegen mit sehr hohem Buchenanteil zum Flattergras-Buchenwald. Neben der charakteristischen azidophilen Bodenvegetation zeigen sich hier mit schwacher Präsenz bereits anspruchsvollere Arten wie *Milium effusum*, *Hedera helix*, *Oxalis acetosella*, *Poa nemoralis*, *Anemone nemorosa* und *Athyrium filix femina*. Die Standortansprüche des trockenen Buchen-Eichenwaldes liegen etwas höher als die Ansprüche des Eichen-Birkenwaldes. Es werden relativ trockene, ziemlich nährstoffarme und meist schwach anlehmgige Sand- oder Kiesböden besiedelt. Als Bodentypen überwiegen leicht bis mäßig podsolierte Parabraunerden oder schwache bis mäßige Podsole.

b) Der feuchte Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum molinietosum*) bevorzugt hingegen staufeuchte Sandböden, die oft in der Tiefe von Geschiebelehmen als Stauschichten unterlagert sind. Die jahreszeitlich wechselnde Feuchtigkeit des Bodens wird hier von *Molinia coerulea* angezeigt. Soweit *Deschampsia caespitosa* auftritt — das ist jedoch nur örtlich der Fall —, kann auch sie als feuchtigkeitsliebende Differentialart zur Abgrenzung gegenüber der trockenen Untergesellschaft beitragen. Die Holzartenkombination verschiebt sich im Vergleich zum trockenen Buchen-Eichenwald merklich zugunsten der Stieleiche, wobei das auf Kosten der Buche oder lokal auch der Traubeneiche geschehen kann. Als Bodentypen überwiegen Podsol-Pseudogleye oder Pseudogley-Podsole und ihre Übergangsformen.

3. Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald

Das *Quercu-Carpinetum* wurde von TÜXEN (1930, 1937), als pflanzensoziologische Grundeinheit aufgestellt. Da sein Areal nahezu die gesamten west- und zentraleuropäischen Teile der nemoralen Laubwaldzone Europas umfaßt und sich aus dem Grunde deutlich klimatisch und florensgeschichtlich bedingte Differenzen in der Artengarnitur ergeben, teilte OBERDORFER (1953, 1957) die Eichen-Hainbuchenwälder in kleinere und floristisch einheitlichere Assoziationen auf, die zugleich die speziellen pflanzengeographischen Verhältnisse besser widerspiegeln. Zu diesen vikariierenden Assoziationen, die zum eigenen *Carpinion*-Verband zusammengefaßt werden (OBERDORFER 1953), gehört auch das subatlantische *Stellario-Carpinetum* (Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald), dem nach LOHMEYER (1967) die münsterländischen Eichen-Hainbuchenwälder einzugliedern sind.

Die Domäne dieser *Stellario-Carpineten* bilden die stau- und grundwasserfeuchten Lehmböden des Kernmünsterlandes. Überall dort jedoch, wo die Feuchtigkeit dieser Böden nachläßt, gewinnt die Buche an Überhand (vgl. RUNGE 1940, BURRICHTER 1953, LOHMEYER 1967), und auf den trockeneren Standorten kommt es je nach Bodenunterlage zur Ausbildung von reinen Waldmeister- oder Flatter-

gras-Buchenwäldern bzw. Durchdringungsformen beider Gesellschaften. Dieses Phänomen kennzeichnet deutlich die beherrschende Position der Buche in ihrem klimatischen Optimalbereich. Durch den Konkurrenzdruck der Buche werden die Eichen-Hainbuchenwälder auf die feuchten Lehmböden, welche die Buche nicht mehr optimal zu bestocken vermag, abgedrängt. Im Gegensatz zu den klimatischen, gemäßigt-kontinentalen Eichen-Hainbuchenwäldern Zentraleuropas ist das Stellario-Carpinetum der Westfälischen Bucht also eine ausgesprochene substratbedingte (azonale) Waldgesellschaft (vgl. auch TRAUTMANN 1966). Aus dieser Situation heraus verstehen sich die floristisch-soziologischen Differenzen gegenüber den klimatisch bedingten Carpinion-Gesellschaften.

Die räumliche und standörtliche Beschränkung des Stellario-Carpinetum unter dem Konkurrenzdruck der Buche zeigt sich auch indirekt bei der anthropogenen Überformung der Buchenwälder auf Lehm-, Kalk- oder Mergelböden. Überall dort, wo die Konkurrenz der Buche durch Wirtschaftsmaßnahmen wie Mittel- und Niederwaldbetrieb eingeschränkt wird, tritt im Wuchsbereich dieser Buchenwälder die Hainbuche in Erscheinung. Vor allem Verlichtung und bei Niederwaldbetrieb auch besseres Stockausschlagvermögen der Hainbuche verändern die Konkurrenzbedingungen zugunsten der Carpinion-Arten, und so können an Stelle von Buchenwäldern — das gilt insbesondere für das Asperulo- und Melico-Fagetum — Wälder entstehen, die in ihrer floristisch-soziologischen Struktur den Eichen-Hainbuchenwäldern gleichen (vgl. BURRICHTER 1953, DOING-KRAFT u. WESTHOFF 1958, TRAUTMANN 1966). Die Hainbuche kann in solchen Beständen sogar zur dominierenden Holzart werden. Ähnliche Verhältnisse zeigen sich bei den für das Kernmünsterland typischen Hecken-Gesellschaften. Sie gehören fast ausschließlich zum Carpino-Prunetum und beschränken sich als Hainbuchen-Schlehdorn-Hecken nicht allein auf das Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet, sondern sind darüber hinaus auch im Bereich des Waldmeister- und Perlgras-Buchenwaldes verbreitet.

Bezüglich des Arteninventars gelangt LOHMEYER (1967) aufgrund seiner umfassenden Untersuchungen zu der Ansicht, daß die münsterländischen Eichen-Hainbuchenwälder eine an Verbands- und Assoziationscharakterarten „ungewöhnlich arme Rasse“ des Stellario-Carpinetum darstellen. Ihre Selbständigkeit innerhalb des Carpinion-Verbandes beruhe streng genommen auf „negativen“ floristischen Merkmalen. Sie sind vom zentraleuropäischen Galio-Carpinetum sommerwarmer Gebiete leicht zu unterscheiden, weil ihnen die gemäßigt-kontinentalen Arten fehlen.

In der Baumschicht des Stellario-Carpinetum nehmen Hainbuche und Stieleiche nach Stetigkeit und Menge den ersten Platz ein, die Traubeneiche ist dagegen niemals beteiligt. In den ärmeren Ausbildungen auf sandigen Lehmböden gehört mit Ausnahme der Erlenreichen, nassen Subvariante (LOHMEYER 1967) auch die Buche zu den steten Baumarten. Sie kann in einzelnen Fällen sogar dominieren. Esche (*Fraxinus excelsior*), Feldahorn (*Acer campestre*) und Vogelkirsche (*Prunus avium*) bleiben dagegen überwiegend auf die reicheren Ausbildungen beschränkt.

Viele Eichen-Hainbuchenwälder des Münsterlandes zeichnen sich durch ungewöhnlich hohe Eichen-Anteile aus. Das ist allein auf die anthropogene Förderung der Eiche zum Nachteil der Buche und Hainbuche zurückzuführen (vgl. auch WILKENS 1955, HESMER 1958, TRAUTMANN 1966). Die Eiche wurde als wichtigster Mastbaum und Bauholzlieferant von der bäuerlichen Bevölkerung unter allen bodenständigen Holzarten am meisten bevorzugt. Bis in die heutige Zeit hinein haben sich noch ehemalige Masteiichen in zahlreichen Eichen-Hainbuchenwäldern halten können. Sie unterscheiden sich durch hohes Alter und Mächtigkeit ihres Wuchses von den übrigen Waldbäumen.

Da die naturnahen Stellario-Carpineten relativ schattig sind, kommt es zu keiner optimal ausgebildeten Strauchschicht. Unterholzreiche Waldbestände sind nach LOHMEYER (1967) stets auf Übernutzung und Verlichtung zurückzuführen; das gilt auch für die mäßig schattenertragende Hasel, die in manchen Stellario-Carpineten des Münsterlandes dichte Strauchbestände bildet. Außer der Hasel sind mit Schwerpunkt im artenreichen Stellario-Carpinetum Bluthartriegel (*Cornus sanguinea*), Weißdorn (*Crataegus oxyacantha* und *monogyna*), Schneeball (*Viburnum opulus*), Pfaffenhütchen (*Evonymus europaeus*), Heckenkirsche (*Lonicera xylostemum*) und Kratzbeere (*Rubus caesius*) vertreten. Sie kümmern aber überwiegend im Waldesschatten und kommen erst in Waldmänteln zur reichen Entfaltung.

Die Bodenvegetation rekrutiert sich aus mesotraphenten Arten wie *Anemone nemorosa*, *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum*, *Viola silvestris*, *Oxalis acetosella*, *Stellaria holostea*, *Poa nemoralis*, *Hedera helix* und *Catharinaea undulata*, die zum Grundstock sämtlicher Ausbildungsformen des Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwaldes gehören. Da es sich um hygrophile Wälder handelt, kommt noch die Gruppe der Feuchtigkeitsanzeiger mit *Carex remota*, *Deschampsia caespitosa*, *Athyrium filix femina* und *Circaea lutetiana* hinzu.

Nach LOHMEYER (1967) kann das *Stellario-Carpinetum* des Kernmünsterlandes in drei Subassoziationen, die sich synökologisch und floristisch unterscheiden, aufgegliedert werden. Es sind in der Reihenfolge ihrer zunehmenden Trophie-Ansprüche und ihres Artenreichtums:

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

Als allseitig-intermediäre Untergesellschaft besitzt das *Stellario-Carpinetum typicum* keine Differentialarten. Dagegen ist die ärmste Ausbildungsform der münsterländischen Eichen-Hainbuchenwälder, das *Stellario-Carpinetum periclymenetosum*, durch eine Anzahl von anspruchslosen und azidophilen Differentialarten wie *Lonicera periclymenum*, *Dryopteris spinulosa*, *Rhamnus frangula*, *Maianthemum bifolium*, *Luzula pilosa*, *Mnium hornum* und *Polytrichum attenuatum* unterschieden. Es sind Arten der bodensauren Eichenwälder, die zugleich die Tendenz dieser Untergesellschaft in Richtung des Buchen-Eichenwaldes aufzeigen. Der mehr oder weniger hohe Buchenanteil unter den Baumarten dürfte damit im Zusammenhang stehen. Den entgegengesetzten Flügel bildet als anspruchsvollste und artenreichste Untergesellschaft, das *Stellario-Carpinetum stachyetosum*. Es unterscheidet sich von den übrigen Subassoziationen unter anderem durch seine eutraphenten Differentialarten *Stachys silvatica*, *Ranunculus ficaria*, *Primula elatior*, *Arum maculatum*, *Pulmonaria obscura* oder *officinalis*, *Sanicula europaea*, *Ranunculus auricomus*, *Glechoma hederacea*, *Rubus caesius* und *Ribes rubrum*.

Hinsichtlich weiterer vegetationssystematischer Untergliederungen sei auf die Arbeit von LOHMEYER (1967) verwiesen. Es sei in diesem Zusammenhang aber noch erwähnt, daß nicht nur Übergänge zum bodensauren Fago-Quercetum, sondern auch zum neutro-basiphilen *Asperulo-Fagetum* bestehen. Sie werden durch die *Asperula*-reichen Varianten gebildet. Andererseits ist die Verwandtschaft der artenreichen Untergesellschaft mit den Auenwäldern des Alno-Padion-Verbandes unverkennbar.

Wie bereits angeführt, beruhen die floristisch-soziologischen Differenzen der drei Untergesellschaften auf unterschiedlichen Bodenqualitäten. Im Bereich des *Stellario-Carpinetum periclymenetosum* überwiegen lehmig-tonige Unterböden der Rib-Grundmoräne, die von einer mehr oder weniger dicken Schicht sandigen Materials überlagert sind. Das *Stellario-Carpinetum typicum* ist dagegen stets auf lehmigen Oberböden anzutreffen und das *Stellario-Carpinetum stachyetosum* auf nährstoffreichen, lehmig-tonigen Bodenfraktionen, deren Ausgangsmaterial aus Geschiebe- oder Kreidemergel sowie Kreideton- oder Wiesentonmergel besteht. Die Bodentypen sind bei allen Untergesellschaften vorwiegend Pseudogleye; mit Ausnahme des *Stellario-Carpinetum typicum* können aber auch echte Gleye und Übergangsbildungen zwischen beiden Typen auftreten (s. BUTZKE 1969).

Bei der Kartierung wurden die beiden Subassoziationen *Stellario-Carpinetum periclymenetosum* und *typicum* zu einer Einheit zusammengefaßt und als artenarmer Eichen-Hainbuchenwald eingetragen. Demgegenüber bildet die Untergesellschaft *Stellario-Carpinetum stachyetosum* als artenreicher Eichen-Hainbuchenwald eine eigene Kartierungseinheit.

4. Flattergras-Buchenwald

Bis vor wenigen Jahren wurden die buchenreichen Fagetalia-Wälder des Flach- und Hügellandes, die eine Zwischenstellung zwischen dem *Stellario-Carpinetum* und *Fagetum* einnehmen, zu der komplexen Einheit „Buchenmischwald“ zusammengefaßt und dem *Carpinion*-Verband unterstellt (ELLENBERG 1939). Je nach Standort und soziologischer Struktur konnten artenarme und artenreiche Buchenmischwälder unterschieden werden. Beide Ausbildungsformen sind in der Mehrzahl der Fälle durch auffälligen

Buchenreichtum gekennzeichnet. Hinsichtlich ihrer natürlichen Baumartenkombination tendieren sie also mehr zu den echten Buchenwäldern als zum Eichen-Hainbuchenwald. HESMER und SCHROEDER wiesen bereits 1963 ausführlich und überzeugend auf diese Tatsache hin. Sie beschrieben aus dem Bereich des niedersächsischen Tieflandes westlich der Weser einen mesophilen „Buchenwaldtyp“, den sie als Oxalis-Milium-Buchenwald bezeichneten. Dieser Buchenwald ist hinsichtlich seines Artengefüges im wesentlichen mit dem „artenarmen Buchenmischwald“ identisch oder ähnelt ihm zumindest sehr stark.

Soweit es sich um Wälder mit absoluter Buchendominanz handelt, unterstellt später auch TRAUTMANN (1969) die „Buchenmischwälder“ dem Fagion-Verband, und ihre artenarmen Ausbildungsformen faßt er zur mesophilen Gesellschaft Milio-Fagetum (Flattergras-Buchenwald) zusammen. Vorherrschaft der Buche und mäßig anspruchsvolle Fagetalia-Arten in der Krautschicht (ohne *Melica* und *Asperula*) sind für diese Gesellschaft bezeichnend. Die häufigsten Arten sind: *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Hedera helix*, *Oxalis acetosella*, *Anemone nemorosa*, *Viola silvestris*, *Luzula pilosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Athyrium filix femina*, *Polygonatum multiflorum* und *Mnium hornum*. Die mesotraphente Artenkombination weist auf die intermediäre Stellung dieses Buchenwaldes unter den buchenreichen Waldgesellschaften des Flach- und Hügellandes hin. Es ergibt sich aufgrund zunehmender Trophie-Ansprüche folgende Reihe:

Fago-Quercetum → Milio-Fagetum → Asperulo- bzw. Melico-Fagetum. Auch innerhalb des Fagion silvaticae nimmt das Milio-Fagetum eine vermittelnde Position ein, nämlich zwischen dem Luzulo-Fagetum auf der einen und dem Asperulo-Fagion auf der anderen Seite.

Diese Zwischenstellung erlaubt die Möglichkeit einer weiteren Untergliederung des Milio-Fagetum in einen ärmeren und einen reicheren Flügel. Da aber die Standorte des Flattergras-Buchenwaldes, Lößböden und ähnliche Bodenarten, seit jeher bevorzugte Ackerbaugelände sind (z. B. Hellwegböden), und naturnahe Wälder nur noch in kleinen Resten bestehen, bereitet eine weitere Untergliederung vom Objekt her Schwierigkeiten. Allerdings dürften die ärmeren Ausbildungsformen der seinerzeit als *Quercus-Carpinetum dryopteridetosum* (Farn-Buchenmischwald) bezeichneten Waldgesellschaft an den sonnenabseitigen Unterhängen und Hangfüßen des Teutoburger Waldes (vgl. DIE-MONT 1938, BÜKER 1939, BURRICHTER 1953) dem Flattergras-Buchenwald als Subassoziation (*Milio-Fagetum dryopteridetosum*) einzugliedern sein. Diese Buchenwälder auf Lößböden sind durch eine vorwiegend mesotraphente Artenkombination (s. oben), in der *Milium effusum* einen erheblichen Mengenanteil einnimmt, und durch Fehlen von anspruchsvollen Fagetalia-Arten, wie *Asperula odorata*, *Melica uniflora* etc. gekennzeichnet. Sie differenzieren sich vom Typ durch das stete und massenhafte Auftreten der Farne *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris dilatata* und *Athyrium filix femina*. (Das Wuchsgebiet des *Milio-Fagetum dryopteridetosum* wurde nicht mehr in die Kartierung einbezogen. Es erstreckt sich vorzugsweise zonenartig entlang der Nordost-Hänge des Teutoburger Waldes im Anschluß an die Kalk-Fageten (s. Abb. 5).

Unter der Assoziationsbezeichnung Milio-Fagetum sind bisher aus dem Raum der Westfälischen Bucht keine Vegetationsaufnahmen veröffentlicht worden. Jedoch dürfte das Artengefüge des von TRAUTMANN und LOHMEYER (1960) beschriebenen „Artenarmen Buchenmischwaldes“ aus dem Emsgebiet im Norden der Westfälischen Bucht dem Milio-Fagetum entsprechen. Verschiedene buchenreiche Vegetationsaufnahmen des „Trockenen Eichen-Hainbuchenwaldes“ von BURRICHTER (1953) auf Lößböden des Teutoburger Wald-Vorlandes sind ebenfalls dieser Gesellschaft zuzuordnen, und der „Azidophile Buchenmischwald“ (BURRICHTER 1953) auf dem gleichen Substrat ist sehr wahrscheinlich ein durch Niederwaldwirtschaft degradiertes Milio-Fagetum, in dem sich aufgrund der Bodenverdichtung und periodischen Verlichtung zu den mesotraphenten Fagetalia-Arten eine zusätzliche Gruppe von azidophilen Pflanzen, wie *Pteridium aquilinum*, *Carex pilulifera*, *Teucrium scorodonia*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Maianthemum bifolium*, *Veronica officinalis*, *Melampyrum pratense* und *Polytrichum attenuatum* eingestellt hat. Ähnliche floristische Kombinationen zeigen sich in einigen lößüberdeckten Teilen der Baumberge als Folge von Aushagerungen. Die Böden sind dann meist oberflächlich verdichtet und anpodsolig.

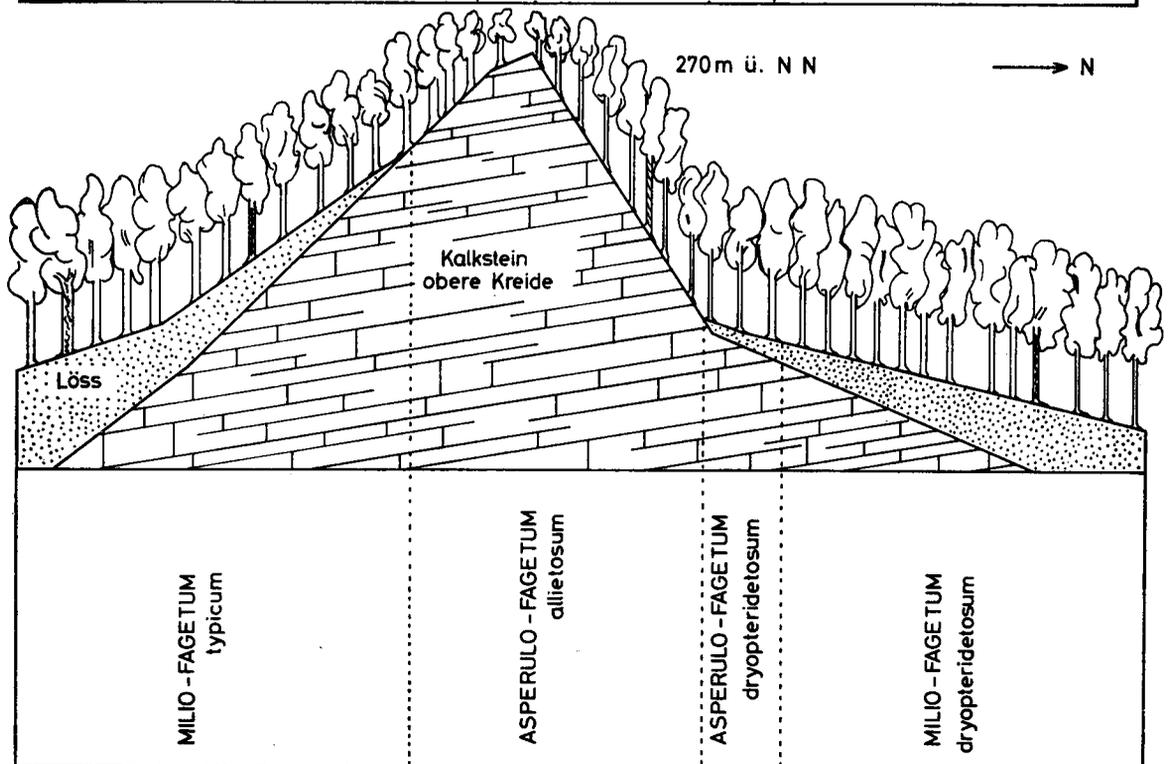
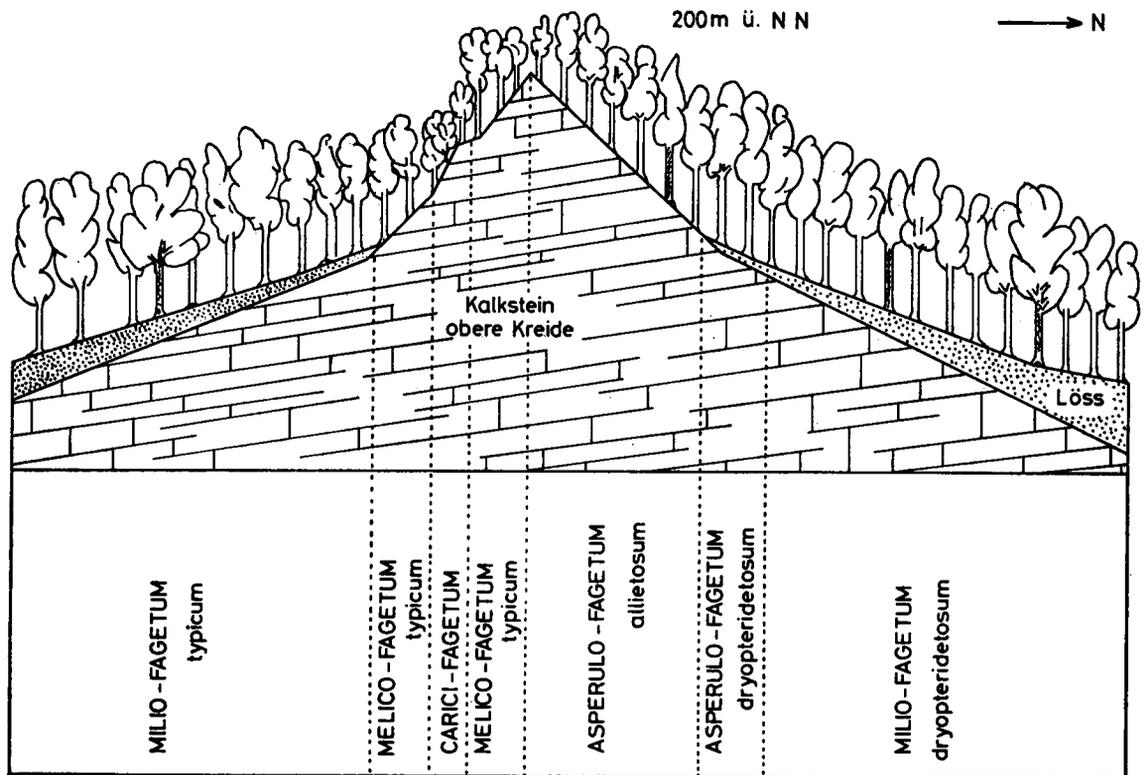


Abb. 5: Typische Vegetationsprofile aus dem Teutoburger Wald in verschiedener Lage und Höhe (schematisiert, überhöht)

Die Baumschicht des natürlichen Flattergras-Buchenwaldes wird von der Buche beherrscht. Trauben- und Stieleiche sind in der Regel beigemischt und können je nach Standort etwas stärker oder schwächer in Erscheinung treten. Die Stieleiche gewinnt in den Ausbildungen, die zum Eichen-Hainbuchenwald tendieren, an Bedeutung und die Traubeneiche in Übergängen zum Buchen-Eichenwald. Wie bei verschiedenen Eichen-Hainbuchenwäldern muß auch hier eine anthropogene Förderung der Eiche, zum Teil in erheblichem Maße, angenommen werden (vgl. auch HESMER u. SCHROEDER 1963). Gerade die Tatsache, daß die potentiellen Wuchsgebiete des Flattergras-Buchenwaldes seit vielen Jahrhunderten ausgezeichnete und umfangreiche Ackerbaugebiete sind, mußte sich infolge von Waldarmut in besonders intensiver Nutzung der noch vorhandenen Restwälder auswirken, und dabei liegt die Förderung der Eiche als wirtschaftlich wertvollster und notwendigster Waldbaum früherer Jahrhunderte auf der Hand. In verschiedenen Flattergras-Buchenwäldern der Westfälischen Bucht sind einzelne Eichen wesentlich älter als die Buchen. Sie stammen noch aus der Eichelmast- und Waldhudezeit und haben unter ehemals verlichteten Wuchsverhältnissen mächtig ausladende Kronen ausbilden können. Die Buchen sind dagegen erst im Verlauf der letzten hundert Jahre unter natürlichem Bestandesschluß schlankschäftig und schmafkronig gewachsen. In ihrer Generation findet sich nur selten eine Eiche, und dieses Bild der Holzartenverteilung dürfte den natürlichen Verhältnissen entsprechen.

Außer den erwähnten Waldbäumen können im Milio-Fagetum noch Hainbuche, Vogelkirsche und Hülse auftreten. Die Hainbuche mehrt sich in übernutzten und verlichteten Beständen sowie in natürlichen Übergangsformen zum Stellario-Carpinetum. Bei extremer Übernutzung vermögen sich sogar Birke und Eberesche einzustellen. Das Strauchinventar ist, wie in allen Buchenwäldern, deckungs- und artenarm. Lediglich Brombeeren (*Rubus spec.*), Hasel und Weißdorn sind etwas häufiger anzutreffen.

Im Gegensatz zu den Bodentypen des hygrophilen Stellario-Carpinetum sind Stauwassereinflüsse im Bodenprofil nur schwach oder überhaupt nicht erkennbar. Es handelt sich in der Mehrzahl der Fälle um Übergangstypen von mäßig basenhaltigem Pseudogley zur Parabraunerde aus Löß, lößlehmartig-gemischten Bodenarten und Geschiebelehmen. Nicht selten treten bei durchlässigen Lockergesteinen auch typische Parabraunerden oder sogar Braunerden auf.

5. Waldmeister- und Perlgras-Buchenwald

Die Kalkfageten der Westfälischen Bucht und ihrer submontanen Randgebiete wurden bisher im wesentlichen als Perlgras-Buchenwälder (*Melico-Fagetum*) eingestuft, obwohl *Melica uniflora* über weite Strecken hinaus fehlt oder nur schwach vertreten ist. Viele dieser Wälder zeichnen sich demgegenüber durch reichliches Vorkommen und größtenteils sogar durch Dominanz von *Asperula odorata* aus. Beide Phänomene sprechen für eine Zuordnung solcher Wälder zum *Asperulo-Fagetum* TH. MÜLLER 1966 (Waldmeister-Buchenwald).

Der Waldmeister-Buchenwald ist die beherrschende Waldgesellschaft der Kreidekalkgebiete in der Westfälischen Bucht und im randlichen Bergland. Er ist hier nicht nur an submontane Stufen gebunden, sondern besiedelt auch, soweit die Böden nicht vernäßt sind, colline und planare Bereiche (bis etwa 80 m ü. NN). In Gebieten mit bewegtem Geländere relief sind meist noch umfangreichere naturnahe Wälder erhalten, dagegen werden die sanftwelligen Hügel- und Berglagen sowie die Hochflächen vorwiegend als Ackerland genutzt.

Die Verbreitungsgebiete der *Melico-Fageten* sind gegenüber dem Areal des Waldmeister-Buchenwaldes geringräumiger. Ihre Hauptvorkommen erstrecken sich entlang der Südhänge des Teutoburger Waldes, wo sie in schmaler, fleckenartig aufgelöster Zone die oberen lößfreien Hangpartien einnehmen (Abb. 5). Im Inneren der Westfälischen Bucht beschränken sie sich meist lokal auf die sonnenseitig exponierten Stufenhänge der Beckumer Berge sowie auf relativ trockene Hanglagen und Kuppen der Baumberge und des Hügelgebietes bei Burgsteinfurt. Dabei zeigt sich sehr deutlich, daß *Melica uniflora* schattenreiche Expositionen und feuchtere Mergel- oder Kalkböden meidet. Soweit auf diesen Standorten Fazies-Bildungen mit *Melica uniflora* auftreten, sind sie in der Regel

durch menschliche Eingriffe wie Verlichtung, Mittel- und Niederwaldwirtschaft oder auch Einbringen von Lichtholzarten hervorgerufen. Ähnliche Entstehungsursachen haben die grasreichen Fazies des Waldmeister-Buchenwaldes mit *Brachypodium silvaticum* oder *Poa nemoralis*.

In der Baumschicht des Waldmeister- wie des Perlgras-Buchenwaldes herrscht die Buche in meist ausgedehnten Reinbeständen unangefochten. Einzeln oder gruppenweise können Esche und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) beigemischt sein, während sich Stieleiche, Hainbuche und Feldahorn vereinzelt nur in bestimmten Ausbildungsformen, die zum Eichen-Hainbuchenwald tendieren, oder in übernutzten Beständen einfinden.

Eine Strauchschicht fehlt meist, oder sie besteht aus einzelnen kümmerwüchsigen Weißdorn-, Bluthartriegel- und Haselsträuchern. Zerstreut zeigt sich auch der Seidelbast (*Daphne mezereum*), und in den hygrophilen Ausbildungsformen des Waldmeister-Buchenwaldes kann die Kratzbeere etwas stärker hervortreten (vgl. DIEKJOBST 1967 b).

Demgegenüber ist die artenreiche Krautschicht meist gut oder sogar üppig entwickelt. Sie beherbergt eine große Zahl von meso- und eutraphenten Arten wie *Asperula odorata*, *Lamium galeobdolon*, *Carex silvatica*, *Anemone nemorosa*, *Viola silvestris*, *Milium effusum*, *Brachypodium silvaticum*, *Dryopteris filix mas*, *Polygonatum multiflorum*, *Epilobium montanum*, *Scrophularia nodosa*, *Hedera helix*, *Geranium robertianum*, *Oxalis acetosella*, *Campanula trachelium* u. a., die in den reichsten Ausbildungsformen unter optimalen Bodenverhältnissen noch durch *Arum maculatum*, *Sanicula europaea* und *Mercurialis perennis* ergänzt werden.

Sämtliche im Kartierungsgebiet vorkommenden Ausbildungsformen des *Asperulo-Fagetum* gehören einer hygrophilen Gruppe an. Sie sind durch eine Anzahl von Feuchtigkeitsanzeigern differenziert, von denen *Stachys silvatica*, *Circaea lutetiana* und *Athyrium filix femina* mit hoher, *Urtica dioica*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca gigantea*, *Rubus caesius*, *Veronica montana* und *Carex remota* dagegen oft mit geringerer Stetigkeit anzutreffen sind. Den örtlichen Ausbildungsformen des *Melico-Fagetum* fehlen diese Arten in der Regel. Darüber hinaus sind sie durch stetiges und oft sogar dominierendes Auftreten von *Melica uniflora* gekennzeichnet.

Den unterschiedlichen Bodenverhältnissen und Standortklimaten entsprechend können die *Asperulo-* und *Melico-Fagetum* des Kartierungsgebietes in verschiedene Subassoziationen untergliedert werden. Solche Untergliederungen sind bisher von TÜXEN (1937), DIEMONT (1938), BÜKER (1939), RUNGE (1940), BURRICHTER (1953), LOHMEYER (1955, 1965, 1967) und RÜHL (1960) durchgeführt worden. Im Rahmen der vorliegenden Fassung der Buchenwaldgesellschaften muß aber zwangsläufig eine neue Einordnung der einzelnen Untergesellschaften erfolgen. Sie ist, soweit es die wichtigsten Subassoziationen des Kartierungsgebietes betrifft, in der Übersicht der Tab. 2 dargestellt.

Dem *Asperulo-Fagetum* können drei verbreitete Subassoziationen zugeordnet werden:

1. *Asperulo-Fagetum circaetosum* — Hexenkraut-W.-Buchenwald
2. *Asperulo-Fagetum allietosum* — Bärlauch-W.-Buchenwald
3. *Asperulo-Fagetum dryopteridetosum* — Farn-W.-Buchenwald

Neben der bereits erwähnten gemeinsamen Differentialartengruppe von Feuchtigkeitsanzeigern seien an speziellen Differentialarten für das *Asperulo-Fagetum allietosum* die Frühlings-Geophyten *Corydalis cava*, *Allium ursinum*, *Ficaria verna* und *Anemone ranunculoides* genannt und für das *Asperulo-Fagetum dryopteridetosum* der herdenbildende Farn *Gymnocarpium dryopteris*. Das *Asperulo-Fagetum circaetosum* verfügt außer der gemeinsamen hygrophilen Gruppe über keine eigenen Differentialarten. Präsenz und Deckungsgrad der Feuchtigkeitsanzeiger sind hier jedoch unter der Dominanz von *Circaea lutetiana* meist höher als in den beiden anderen Untergesellschaften.

Der relativ hohe Anteil an feuchtigkeitsliebenden Vertretern fordert im *Asperulo-Fagetum circaetosum* einen besonders ausgeglichenen Wasserhaushalt und leitet somit unmittelbar zu den buchenreichen Varianten des *Stellario-Carpinetum* über. Das *Asperulo-Fagetum circaetosum* auf der einen und die erwähnten Ausbildungsformen des *Stellario-Carpinetum* auf der anderen Seite bilden daher

die häufigsten Kontaktgesellschaften in den planar-collinen Kreidemergel-Gebieten des Münsterlandes. Über das Auftreten der einen oder anderen Gesellschaft entscheidet lediglich die Intensität des Wasserstaus im Boden. Während der Eichen-Hainbuchenwald vorwiegend auf Pseudogleyen stockt, bevorzugt die *Circaea*-Subassoziation des Waldmeister-Buchenwaldes mittel- bis tiefgründige eutrophe Braunerden mit mehr oder weniger pseudogleyartig verändertem (B)-Horizont.

Der ehemals zum Carpinion-Verband gezählte *Asperula*-reiche Buchenmischwald, als Bindeglied zwischen den *Stellario*-Carpineten und den *Asperulo*-Fageten wurde nach Vorschlägen von LOHMEYER und TRAUTMANN je nach Ausbildungsform entweder der einen oder der anderen Gesellschaft angeschlossen. Die buchenreichen, weniger staunassen Bestände auf Mergelböden gehören überwiegend dem *Asperulo*-Fagetum *circaeetosum* an. Ihre Holzartenkombination ist verschiedentlich entweder willkürlich oder unwillkürlich anthropogen zu Ungunsten der Buche verändert. Eiche und Hainbuche können sich besonders bei Verlichtungen und Mittelwaldwirtschaft einfinden. Aufgrund der kontinuierlichen Übergänge zum Eichen-Hainbuchenwald ist die soziologische Abgrenzung ohnehin schwierig, sie wird aber vielfach problematisch, wenn es sich um solche überformten Bestände handelt.

Ausgeglichene Feuchtigkeitsverhältnisse beanspruchen auch die beiden Subassoziationen des *Asperulo*-Fagetum *allietosum* und *dryopteridetosum*. Sie treten im Bergland des Teutoburger Waldes als expositionsbedingte Gesellschaften an sonnenabseitigen Hanglagen auf, und nur im Bereich der höchsten Erhebungen greift der bärlauchreiche Waldmeister-Buchenwald bei günstigerem Feuchtigkeitsklima auch auf die oberen Südhänge über (BURRICHTER 1953). Beide Untergesellschaften stehen miteinander in Kontakt und sind an den nördlich exponierten Kreidekalkhängen des Teutoburger Waldes meist zonenartig angeordnet. Die Oberhänge mit flach- bis mittelgründigen Mullrendzinen nimmt das *Asperulo*-Fagetum *allietosum* ein und die mit Löß überdeckten Mittelhänge das *Asperulo*-Fagetum *dryopteridetosum*.

Auf Lößboden stockend, zeichnet sich das *Asperulo*-Fagetum *dryopteridetosum* durch hervorragenden Baumwuchs und Üppigkeit der Bodenvegetation aus. Die Baumwurzeln durchdringen in der Regel die dünne Löß-Schicht und stoßen in den Kalkuntergrund vor. Zudem wird der Löß durch Hangwasser- und Denudationseinflüsse von den Kalkstein-Oberhängen her laufend mit zusätzlichen Basen und Nährstoffen versorgt. Die Braunerden des farnreichen Waldmeister-Buchenwaldes sind daher auch stets durch Hangwassereinwirkung schwach gleyartig verändert.

Bei abnehmender Nährstoff- und Basenversorgung und bei mächtigeren Lößauflagen geht der Farnreiche Waldmeister-Buchenwald weiter abwärts, an den Unterhängen und Hangfüßen, in den farnreichen Flattergras-Buchenwald (*Milium*-Fagetum *dryopteridetosum*) über. Anspruchsvolle Fagetalia-Arten wie *Asperula odorata*, *Lamium galeobdolon* etc. tauchen hier nicht mehr auf, sie werden durch mesotraphente Arten des Flattergras-Buchenwaldes ersetzt. Es bleibt aber der expositionsgebundene Farnreichtum unter der Vorherrschaft von *Gymnocarpium dryopteris*.

In seiner räumlichen Anordnung nimmt also das *Asperulo*-Fagetum *dryopteridetosum* an den Nordhängen des Teutoburger Waldes eine vermittelnde Position zwischen dem *Asperulo*-Fagetum *allietosum* oberseits und dem *Milium*-Fagetum *dryopteridetosum* unterseits (Abb. 5) ein. Da es sich um eine sehr schmal ausgebildete Übergangszone handelt, könnte man versucht sein, die Eigenständigkeit dieser Untergesellschaft anzuzweifeln. Die spezielle floristische Kombination mit dem Übergewicht der anspruchsvollen Arten des *Asperulo*-Fagetum und die erwähnten eigenen Standortverhältnisse rechtfertigen jedoch die Fassung als selbständige Untergesellschaft des Waldmeister-Buchenwaldes.

Das *Melico*-Fagetum des Kartierungsgebietes läßt sich in zwei Subassoziationen aufteilen:

1. *Melico*-Fagetum *typicum* — Typischer Perlgras-Buchenwald
2. *Melico*-Fagetum *lathyretosum* — Frühlingsplatterbsen-P.-Buchenwald

Fast alle im Gebiet verbreiteten Perlgras-Buchenwälder gehören der erstgenannten Untergesellschaft an. Demgegenüber ist das *Melico*-Fagetum *lathyretosum* ausgesprochen selten. Es kommt meist fragmentarisch und nur ganz vereinzelt an sonnenseitig exponierten Hängen des Teutoburger

Waldes und im Münsterland bei Stromberg (LOHMEYER, 1967) vor. Mit seinen Differentialarten *Lathyrus vernus* und *Hepatica nobilis* vertritt es den trockneren und lokalklimatisch wärmeren Flügel. Seine Tendenz zum xerothermen Carici-Fagetum ist unverkennbar, und mit dieser Buchenwaldgesellschaft ist es auch durch Übergänge verbunden. Die Bodentypen sind Mullartige Rendzinen auf waserdurchlässigen Kalksteinen.

6. Xerothermer Seggen-Buchenwald

Der xerotherme Seggen-Buchenwald (Carici-Fagetum MOOR 1952 = Cephalanthero-Fagetum OBERDORFER 1957 p. p., Orchideen-Buchenwald) ist bereits im östlichen Weser- und Leinebergland häufig anzutreffen (LOHMEYER 1955). Nach Nordwesten hin wird er unter gleichzeitiger floristischer Verarmung immer seltener und zieht sich auf extrem flachgründige und skelettreiche Kalksteinböden in lokalklimatisch warmen Lagen zurück. Aus dem Grunde taucht er im Kartierungsgebiet nur noch kleinflächig und horstartig im Gesellschaftsareal des Perlgras-Buchenwaldes auf. Die Häufungszentren liegen in den klippenreicheren Randgebieten des Südostens und Ostens (südlich von Paderborn und Raum Bielefeld). Von dort stößt er unter floristischer Verarmung entlang der Südhänge des Teutoburger Waldes nach Nordwesten bis in den Raum Tecklenburg vor, und im Inneren der Westfälischen Bucht werden nur noch die Beckumer Berge (DIEKJOBST 1967), aber nicht mehr die Baumberge erreicht.

Die Baumschicht des Seggen-Buchenwaldes wird von der Buche, die aufgrund der extremen Standortverhältnisse meist mäßig- oder sogar schlechtwüchsig ist, beherrscht. Zerstreut gesellen sich Feldahorn, Hainbuche, Traubeneiche und weniger auch Bergulme (*Ulmus scabra*) hinzu. Die diagnostisch wichtige Elsbeere (*Sorbus torminalis*) zeigt sich als seltener Baum nur in den südöstlichen und östlichen Kreide-Randgebieten, im Inneren der Westfälischen Bucht bleibt sie aus.

Im Gegensatz zu den übrigen Buchenwaldgesellschaften steht die Ausbildung einer charakteristischen, wenn auch nur lockerwüchsigen Strauchschicht aus Weißdorn (*Crataegus oxyacantha* und *monogyna*), Blut-Hartriegel, Schneeball, Hasel und Hundsrose. Auch der Seidelbast dürfte hier in den etwas lichter Beständen ein Optimum an Wuchsbedingungen haben.

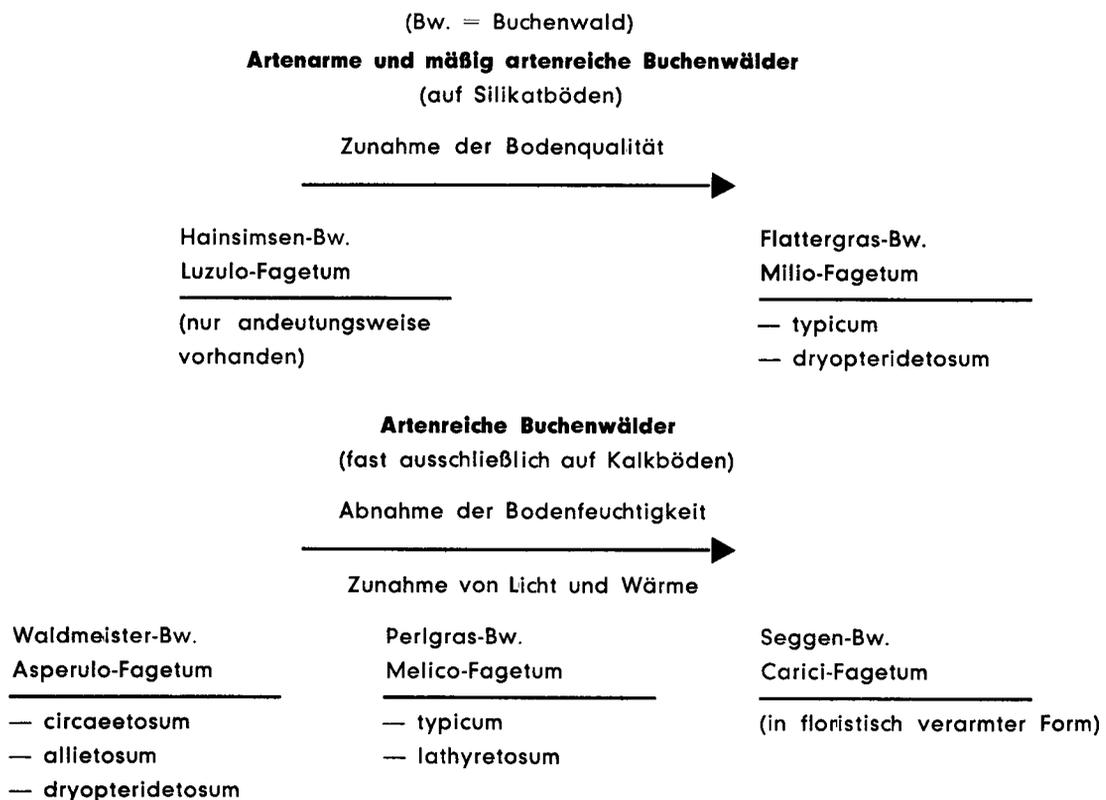
Die Krautschicht unterscheidet sich durch Einschränkung herdenbildender Schattenarten, durch ihren Reichtum an Orchideen und die Präsenz thermo- und heliophiler Arten mit kontinentaler oder mediterraner Ausbreitungstendenz von der Bodenvegetation des Waldmeister- und Perlgras-Buchenwaldes. Als stetigste Orchideen seien *Cephalanthera damasonium*, *Neottia nidus-avis* und *Platanthera chlorantha* genannt, während *Cephalanthera longifolia* und *Orchis purpurea* nur in wenigen Beständen zu finden sind. Das gilt auch für *Cephalanthera rubra* und *Epipogium aphyllum*, zwei Orchideen, die sehr stark intermittieren. *Carex digitata*, *Primula veris*, *Vincetoxicum officinale*, *Campanula persicifolia*, *Epipactis atrorubens* und *Carex montana* finden sich nicht mehr in den Carici-Fageten innerhalb der Westfälischen Bucht, sie beschränken sich als mehr oder weniger seltene Arten auf die Seggen-Buchenwälder der östlichen und südöstlichen Kreidekalk-Ränder (Teutoburger Wald, Paderborner Hochfläche und östliches Haar-Gebiet), und auch dort kommen sie nur in sehr lichten, zum Teil durch Klippen unterbrochenen Beständen oder in Niederwäldern vor. Für diese Arten reichen gegen den atlantischen Klimabereich die Licht- und Wärmeverhältnisse in geschlossenen Wäldern nicht mehr aus. Sie sind hier keine ausgesprochenen Waldpflanzen, sondern nehmen bereits den Charakter von Saumarten an. Außer den genannten Arten treten in den Carici-Fageten *Convallaria majalis*, *Hieracium silvaticum*, *Viola hirta*, *Hepatica nobilis*, *Asperula odorata*, *Fragaria vesca*, *Viola silvestris*, *Carex silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Poa nemoralis*, *Aquilegia vulgaris*, *Orchis mascula* und *Syntrichia subulata* meist mit hoher Stetigkeit auf.

Trotz der eindeutigen floristischen Charakterisierung und Differenzierung gegenüber dem Perlgras-Buchenwald läßt sich über das Vorliegen eines Seggen-Buchenwaldes mit Sicherheit nur in naturnahen Hochwaldbeständen entscheiden. In anthropogen überformten Nieder- und Mittelwäldern

bleibt der Schluß auf den naturnahen Zustand und die soziologische Stellung immer fraglich; denn es läßt sich wiederholt beobachten, daß licht- und wärmeliebende Arten des Seggen-Buchenwaldes bei extensiver Waldwirtschaft und Verlichtungen auch in Perlgras-Buchenwälder eindringen (vgl. BURRICHTER 1953). Das wirkt sich naturgemäß in trockenen Ausbildungsformen sonnenseitiger Hanglagen bevorzugt aus.

Abgesehen davon sind viele Standorte des vorhandenen und potentiellen Seggen-Buchenwaldes im Kartierungsgebiet keines natürlichen Ursprungs. Nicht selten wachsen gerade besonders gut charakterisierte und differenzierte Bestände im Gelände ehemaliger Kalksteinbrüche. Die extrem flachgründigen und skelettreichen Böden vom Typ der Mullartigen Rendzinen sowie der günstige Wärmestau dieser zum Teil seit Jahrhunderten aufgegebenen Kalksteinbrüche bilden sehr vorteilhafte Standortbedingungen für das Carici-Fagetum. Hinzu kommt verschiedentlich eine substratbedingte Lichtstellung des Waldes, die sich je nach den örtlichen Verhältnissen bis zu einem Gesellschaftsmosaik von Wald-, Mantel- und Saumgesellschaften ausweiten kann.

Tabelle 2 Die Buchenwälder der Westfälischen Bucht mit ihren hauptsächlichlichen Untergesellschaften



7. Eichen-Auenwald

Der Eichen-Auenwald wächst als Gesellschaft des Carpinion-Verbandes im periodischen Überschwemmungsbereich der Flüsse. Infolge von Überflutungen bei Hochwässern werden die Auen häufig je nach Flußnähe mit grob- bis mittelkörnigen Bodenfraktionen übersandet. Die geringe Wasserkapazität der fluviatilen Sande bedingt aber andererseits ein schnelles Trockenfallen nach Überschwemmungen. Daher treten als Bodentypen mäßig basenhaltige braune Sand-Aueböden auf.

Nach TRAUTMANN (1966) kann der Eichen-Auenwald als verarmte Ausbildung des Eschen-Auenwaldes angesehen werden (vgl. auch TRAUTMANN und LOHMEYER 1960, Reiner Eichen-Auenwald). Die für den Eschen-Auenwald so charakteristischen euträphenten Arten fehlen hier oder spielen zumindest eine untergeordnete Rolle.

Dem Eichen-Grundbestand des Waldes ist die anspruchsvolle Esche und die Hainbuche nur zerstreut beigemischt und der Feldahorn bleibt ganz aus. Auf den seltener überfluteten Flächen kann dagegen die Buche erheblich an der Holzartenzusammensetzung beteiligt sein (TRAUTMANN und LOHMEYER 1960).

Unter den Sträuchern dominieren Hasel- und Weißdorn-Arten, die oft von einem dichten Teppich der Kratzbeere unterwachsen sein können.

Die Krautschicht besteht aus vorwiegend mesotraphenten Arten wie *Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella*, *Milium effusum*, *Geum urbanum*, *Viola silvestris*, *Stellaria holostea*, *Hedera helix* und *Festuca gigantea*. *Deschampsia caespitosa*, *Circaea lutetiana* und *Athyrium filix femina* deuten auf Feuchtigkeit oder zeitweilige Nässe hin, und *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea* sowie *Alliaria officinalis* dürften als nitrophile Arten mit Treibselablagerungen während der Überflutungsperioden im Zusammenhang stehen. Sie sind optimal in nitrophilen Saumgesellschaften und stickstoffreichen Auenwäldern verbreitet.

8. Eschen-Auenwald

Im Gegensatz zum Eichen-Auenwald nimmt der Eschen-Auenwald (*Fraxino-Ulmetum*) mit Tendenz zum *Stellario-Carpinetum* als anspruchsvollere Gesellschaft die periodischen Überschwemmungsbereiche der lehmigen Talauen ein. Schwerpunkte seiner Verbreitung liegen daher in Flußtälern und Senken des Kleimünsterlandes und der Hellweg-Börden.

Nach Beobachtungen von TRAUTMANN (1966) in der Weseraue wird die Artenzusammensetzung des Eschen-Auenwaldes erheblich durch Dauer, Zeitpunkt und Höhe der Überschwemmungen beeinflusst und modifiziert. Daher zeigt diese Waldgesellschaft bereits bei episodischen Hochwässern Übergänge zum artenreichen Eichen-Hainbuchenwald, und sie wird mit der Zeit ganz vom Eichen-Hainbuchenwald ersetzt, wenn die Überflutungen ausbleiben. Diese Entwicklungstendenz läßt sich vorzugsweise in Flurbereinigungs- und Flußkanalisierungsgebieten verfolgen. In verschiedenen, aus Eschenwäldern hervorgegangenen artenreichen Eichen-Hainbuchenwäldern deuten Reliktpflanzen des Auenwaldes, die sich meist noch über längere Zeit halten können, und die tiefgründige Braune Vega auf die ursprüngliche Waldgesellschaft hin.

Entzug der ökologischen Voraussetzungen durch Regulierung der Gewässerläufe und Überführung der ehemaligen Eschen-Auenwälder in Wirtschaftsgrünland haben zu ihrer weitgehenden Vernichtung beigetragen. Nur noch wenige, lokal begrenzte Bestände mit mehr oder weniger fragmentarisch ausgebildeter Artenkombination (vgl. WATTENDORFF 1964) sind erhalten geblieben.

In der Baumschicht ist die gesellschaftseigene Feldulme (*Ulmus carpiniifolia*) fast überhaupt nicht mehr anzutreffen. Die Esche dominiert und wird von der Stieleiche, seltener auch von Feldahorn, Hainbuche und Erle begleitet.

Fleckenweise vom Kratzbeer-Dickicht unterwachsen, gehören Pfaffenhütchen, Hasel und Blut-Hartriegel mit der weniger steten Wald-Johannisbeere (*Ribes rubrum* var. *silvestre*) zum Strauchinventar. In der üppigen Krautschicht überwiegen bei weitem anspruchsvolle Arten. Viele von ihnen deuten auf Feuchtigkeit, Basenreichtum und günstigen Stickstoffhaushalt des Bodens hin. Bezeichnend und meist auch hochstet sind (vgl. WATTENDORFF 1964): *Adoxa moschatellina*, *Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Primula elatior*, *Urtica dioica*, *Ranunculus auricomus*, *Geum urbanum*, *Stachys silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Festuca gigantea*, *Circaea lutetiana*, *Impatiens noli tangere*, *Lamium galieobdolon*, *Allium ursinum* und *Gagea silvatica*. Weniger verbreitet ist *Corydalis cava*. Daneben sind *Aegopodium podagraria*, *Alliaria officinalis*, *Galium aparine* und *Glechoma hederacea* als nitrophile Auenwald- und Saumarten auch hier häufig anzutreffen.

9. Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald

Obwohl bis auf wenige Restwälder zurückgedrängt, ist der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum*) die potentiell verbreitetste Niederungswaldgesellschaft des Sandmünsterlandes. Sie besiedelt vor allem die wasserzügigen Täler im Zuflußgebiet der oberen Ems und Lippe.

In diesem Niederungswald beherrscht von Natur aus die Roterle das Bild der Baumschicht, während die Esche nur in den artenreichen Ausbildungen in größerer Menge anzutreffen ist. Stärkeres Auftreten der Stieleiche und Hainbuche deutet meist auf Übergangsformen zum *Stellario-Carpinetum* hin. In den ärmsten Ausbildungen können gelegentlich unsere beiden Birken-Arten (*Betula pubescens* und *Betula pendula*) zusammen mit der Eberesche vorkommen.

Die Strauchschicht kann je nach Verlichtungsgrad sehr artenreich sein. Fast immer dominiert die Traubenkirsche (*Prunus padus*), die in manchen Beständen nahezu baumartigen Wuchs anzunehmen vermag. Hasel, Schneeball, Blut-Hartriegel, Pfaffenhütchen, Wald-Johannisbeere, Brombeeren und der Hopfen als krautige Liane, gesellen sich in der Regel hinzu. Gelegentlich ist auch als nitrophiler Strauch der schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) eingesprengt.

In der üppigen Krautschicht sind *Fagetalia*-Arten stets mit hygrophilen Pflanzen vergesellschaftet. Als relativ häufige Arten seien *Anemone nemorosa*, *Circaea lutetiana*, *Viola silvestris*, *Hedera helix*, *Moehringia trinervia*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Deschampsia caespitosa*, *Athyrium filix femina*, *Geum urbanum*, *Geum rivale*, *Carex remota*, *Stachys silvatica*, *Ranunculus ficaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria* und *Mnium undulatum* genannt.

Da die *Pruno-Fraxineten* bis auf wenige Reste der Grünlandkultur weichen mußten und die wenigen Restbestände zudem teilweise anthropogen überformt sind, stößt eine genaue vegetationssystematische Untergliederung im Kartierungsgebiet auf Schwierigkeiten. Mit Sicherheit kann nur ein artenreicher und ein artenarmer Flügel unterschieden werden.

Die artenreichen Ausbildungsformen sind durch eine Anzahl besonders anspruchsvoller Differentialarten, wie *Brachypodium silvaticum*, *Arum maculatum*, *Ranunculus auricomus*, *Paris quadrifolia*, *Primula elatior* und *Mercurialis perennis* 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 Naß-Gleye mit sehr nährstoff- und basenreichem Grundwasser. Letzteres zeigt sich z. B. überzeugend im Nordosten des Kartierungsgebietes bei den direkt aus den Kreidekalken des Teutoburger Waldes kommenden Ems-Zuflüssen. Ihre Auen beherbergen, zum Teil 10—15 km von den Kalkketten entfernt im Sandgebiet des Vorlandes, artenreiche *Pruno-Fraxineten*.

Die artenarmen Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder, in denen die Esche weitgehend zurücktritt, nehmen dagegen die wasserzügigen Niederungen mit geringerer Basen- und Nährstoffversorgung ein. Es handelt sich überwiegend um Sandböden, deren Bodentypenskala vom typischen Gley bis zum Anmoor-Gley reicht. Solche artenarmen *Pruno-Fraxineten* mit Tendenzen 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 dagegen dem westeuropäischen und speziell auch im niederländischen Nachbarraum (vgl. WESTHOFF und DEN HELD 1969) verbreiteten *Macrophorbio-Alnetum* (Hochstaudenreicher Erlenwald) nahestehen.

10. Erlen-Bruchwald

Der Erlen-Bruchwald (*Carici elongatae-Alnetum*) gehört heute zu den kleinflächig verbreiteten Waldgesellschaften des Kartierungsgebietes. Es sind nur die wenigen umfangreicheren Wuchsgebiete kartenmäßig erfaßt. Vermutlich ist das ehemalige natürliche Areal dieses Waldes durch Entwässerungsmaßnahmen im Verlauf der letzten Jahrhunderte erheblich eingeschränkt worden. Man hat

Bruchstandorte künstlich in Auenstandorte umgewandelt. Die noch vorhandenen potentiellen Wuchsgelände, basenhaltige bis basenreiche Niedermoore, tragen heute in den wenigsten Fällen die natürliche Waldgesellschaft, sondern sie werden überwiegend als Dauergrünland mit bevorzugter Wiesenkultur genutzt.

Der beherrschende Baum des Erlen-Bruchwaldes ist die Roterle (*Alnus glutinosa*). Sie bildet in der Regel Reinbestände, und nur in ärmeren Ausbildungen (*Carici elongatae-Alnetum betuletosum*) und übernutzten Beständen gesellt sich die Moorbirke hinzu.

An Sträuchern taucht außer dem Jungwuchs der Erle fast regelmäßig die Grauweide (*Salix cinerea*) auf; zerstreut oder selten sind Schneeball und Lorbeerweide (*Salix pentandra*) beigemischt. Die schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*) sowie der halbstrauchige, bitter-süße Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) beschränken sich überwiegend auf reiche und der Faulbaum auf ärmere Varianten des Erlen-Bruchwaldes.

Die gesellschaftseigene Charakterart, *Carex elongata*, mit einer Anzahl von weiteren feuchtigkeits- und nassliebenden Arten wie *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Calamagrostis canescens*, *Poa trivialis*, *Filipendula ulmaria*, *Viola palustris*, *Dryopteris spinulosa*, *Carex acutiformis*, *Lycopus europaeus* und *Sphagnum squarrosum* beherrschen das Bild der Krautschicht, während *Dryopteris thelypteris*, als weitere Charakterart, und auch *Calla palustris* nur vereinzelt in sehr nassen Beständen anzutreffen sind.

Für das Gebiet der Westfälischen Bucht können vorzugsweise drei Subassoziationen (vgl. TÜXEN 1931 und BODEUX 1955) unterschieden werden:

a) das *Carici elongatae-Alnetum symphytetosum* (Beinwell-Erlenbruch) mit *Symphytum officinale* auf relativ mineral- und stickstoffreichem Substrat bei stagnierendem Grundwasser,

b) das *Carici elongatae-Alnetum betuletosum* (Moorbirken-Erlenbruch) mit *Betula pubescens*, *Molinia caerulea* und *Sphagnum fimbriatum* auf relativ nährstoffarmem und saurem Substrat, ebenfalls bei stagnierendem Grundwasser,

c) und das *Carici elongatae-Alnetum cardaminetosum* (Bitterschaumkraut-Erlenwald) mit *Cardamine amara*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Chrysosplenium oppositifolium* und *Pellia fabbroniana* in Quell-Bezirken auf schlammigen, nährstoffreichen Böden mit mehr oder weniger bewegtem Grundwasser (vgl. BURRICHTER 1953, WESTHOFF und DEN HELD 1969).

Während die beiden ersten Untergesellschaften als Bruchwälder vorzugsweise im Tiefland der Westfälischen Bucht zuhause sind, erstreckt sich der Verbreitungsschwerpunkt des Bitterschaumkraut-Erlenwaldes, den Quellsumpfungen entsprechend, auf das Hügel- und niedere Bergland.

11. Hochmoor-Vegetationskomplex und Birken-Bruchwald

Hochmoore. Hoch- und Übergangsmoore waren ehemals im Sandmünsterland mit Schwerpunkt im Nordwesten weit verbreitet. Heute sind sie infolge von Abtorfung und Kultivierung bis auf kleine Reste, die meist zu Schutzgebieten erklärt sind, eingeschrumpft.

Die Standorte der Hochmoor-Vegetation sind extrem saure und nährstoffarme, mehr oder weniger humifizierte *Sphagnum*-Torfe mit Einschlüssen von Wollgräsern und Hochmoor-Ericaceen. Charakteristisch ist ihre Ombrotrophie, die nur eine Ansiedlung von anspruchslosesten Pflanzenarten ermöglicht. Zum Vegetationskomplex des ungestörten, ombrogenen Hochmoores gehören neben einigen dystrophenten Wasserpflanzengesellschaften gehölzfreie Bult- und Schlenkengesellschaften 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 den Mooren der Westfälischen Bucht zur Seltenheit geworden. Weitere Bult-Arten sind neben *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum* und *Narthecium*

ossifragum die Ericaceen *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda polifolia*, *Erica tetralix* und im trockenen Bereich auch *Calluna vulgaris*. Die Scheuchzerietalia-Gesellschaften der zeitweilig überfluteten Moorschlenken und Schwingrasen beherbergen dagegen vorzugsweise *Sphagnum*-Moose der nässeliebenden *Cuspidata*-Gruppe. Hinzu kommen fast stets *Eriophorum angustifolium*, *Drosera intermedia*, *Rhynchospora alba* und seltener *Rhynchospora fusca* sowie *Drosera anglica*. Die bezeichnende Ordnungsscharakterart *Scheuchzeria palustris* ist inzwischen in der Westfälischen Bucht ausgestorben.

Die beschriebenen Vegetationsverhältnisse treffen nur für noch lebende Hochmoorreste oder deren Regenerationskomplexe zu. Ein Teil der Moore ist zum Zwecke der Abtorfung entwässert, und die Lebensbedingungen haben sich damit für die Vegetation entscheidend geändert. Anstatt der Hochmoorgesellschaften beherrschen hier zwergstrauchreiche Austrocknungsstadien mit *Molina coerulea*, *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris* und *Eriophorum vaginatum* die Mooroberfläche, und von der Peripherie her dringen Gehölzstadien mit *Betula pubescens*, an feuchteren Stellen oft mit *Myrica gale* vergesellschaftet (vgl. BURRICHTER 1969), zur Mitte hin vor. Häufig sind diese anthropogenen Moorbirkenstadien auf Hochmoortorfen von naturbedingten Birken-Bruchwäldern floristisch kaum zu unterscheiden. Nach TRAUTMANN (schriftl.) ist allerdings fast stets *Betula pendula* in solchen Stadien mit beteiligt.

Birken-Bruchwald. Wie die Hochmoorvegetation wächst auch der Birken-Bruchwald (*Betuletum pubescentis*) auf Torfböden. Er steht entweder mit Hochmooren in Kontakt oder besiedelt getrennt davon kleinere vermoorte Senken und Tälchen auf extrem nährstoffarmer Quarzsandunterlage. Die Torfaufgaben erreichen zwar unterschiedliche aber dennoch meist nur geringe Mächtigkeit, so daß je nach den 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 anspruchsvolleren Pflanzen. Der einschichtige Baumbestand wird meist nur von der Moorbirke gebildet. In den Birkenbrüchen der Ems-Sandebene (Ostmünsterland) dürfte allerdings als Zweitholzart auch die Waldkiefer (*Pinus silvestris*) bodenständig sein (vgl. WEBER 1897, HESMER u. FELDMANN 1954, BURRICHTER 1972). Je nach dem Schlußgrad der Baumschicht und der Vernässungsintensität des Bodens ist der Strauchunterstand verschieden dicht. Faulbaum und Öhrchenweide (*Salix aurita*) zählen zu den häufigsten Sträuchern, und in lichterem, gelegentlich auch schwach eutrophierten und vernäßten Beständen kann der atlantische Gagelstrauch (*Myrica gale*) dominieren (BURRICHTER 1969).

Den Aspekt der Krautschicht bestimmen in der Regel *Molinia*-Bulte und *Sphagnum*-Polster mit *Sphagnum recurvum*, *Sphagnum cymbifolium* und nicht selten auch *Sphagnum fimbriatum*. Sie werden meist von *Polytrichum commune* und vereinzelt *Eriophorum*-Arten begleitet. Zwergstrauchreiche Varianten, in denen *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* mit *Erica tetralix* vorherrschen, deuten auf relativ trockene Bodenverhältnisse oder Entwässerung der organischen Naßböden hin.

II. Die naturräumlichen Vegetationskomplexe

Von seiten der Vegetationsgeographen und Pflanzensoziologen wird seit langem auf die Existenz von naturräumlichen Vegetationskomplexen hingewiesen (u. a. TÜXEN 1934, 1935, 1939, 1956, 1963, SCHMITHÜSEN 1950, 1959, 1970, TRAUTMANN 1966). Diese Vegetationskomplexe bestehen aus einer mehr oder weniger großen Anzahl von eigenen landschaftsgebundenen Pflanzengesellschaften mit spezifisch räumlicher Anordnung. Aufgrund ihrer eigenständigen Naturausstattung lassen sie sich als Vegetationsgebiete verschiedener Größenordnung klar kennzeichnen und voneinander abgrenzen.

Wie schon anhand der Farbkombinationen ersichtlich, zeigt die Vegetationskarte der Westfälischen Bucht drei ausgeprägte Vegetationsgebiete: das bodensaure Eichenwald-Gebiet, das Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet und das Buchenwald-Gebiet. Diese Vegetationsgebiete entsprechen

hinsichtlich ihrer Größenordnung in etwa den „Vegetationsbezirken“ SCHMITHÜSEN's (1959). Ihr Inventar an natürlichen Waldgesellschaften mit Flächenanteilen vermittelt Tab. 3. Zum Vegetationskomplex gehören aber nicht nur die natürlichen Schlußgesellschaften, sondern auch Entwicklungs- und Ersatzgesellschaften, die durch anthropogene Kulturmaßnahmen anstelle der Wälder entstanden sind. Die häufigsten und bezeichnenden Ersatzgesellschaften sind speziell für jede Waldgesellschaft im anschließenden Überblick-Kapitel dieser Kartenläuterungen (S. 37) aufgeführt. Sie lassen sich also auch mühelos für die jeweiligen Vegetationsgebiete zusammenstellen. Im folgenden seien nur noch einige wesentliche Gesichtspunkte für die einzelnen Vegetationsgebiete erwähnt.

Tabelle 3 Die potentiellen natürlichen Waldgesellschaften (Kartierungseinheiten) der drei Vegetationsgebiete in der Westfälischen Bucht

| Nr. | Vegetationskomplexe und Kartierungseinheiten | km ² | % |
|--------------------------------------|--|-----------------|--------------|
| Bodensaures Eichenwald-Gebiet | | | |
| 1 | Trockener Eichen-Birkenwald | 389 | 3,7 |
| 2 | Feuchter Eichen-Birkenwald | 739 | 7,1 |
| 3 | Erlen-Eichen-Birkenwald | 450 | 4,3 |
| 4 | Eichen-Birkenwald / Buchen-Eichenwald | 152 | 1,4 |
| 5 | Trockener Buchen-Eichenwald | 1628 | 15,6 |
| 6 | Feuchter Buchen-Eichenwald | 563 | 5,4 |
| 7 | Buchen-Eichenwald / Eichen-Birkenwald | 27 | 0,3 |
| 8 | Buchen-Eichenwald / Eichen-Hainbuchenwald | 723 | 6,9 |
| 9 | Buchen-Eichenwald / Flattergras-Buchenwald | 98 | 1,0 |
| 20 | Eichen-Auenwald | 114 | 1,1 |
| 22 | Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald | 142 | 1,4 |
| 23 | Erlen-Bruchwald p. p. | 4 | 0,03 |
| 24 | Hochmoor und Birkenbruchwald | 11 | 0,1 |
| Gesamt | | 5040 | 48,33 |
| Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet | | | |
| 10 | Artenarmer Eichen-Hainbuchenwald | 1591 | 15,2 |
| 11 | Artenreicher Eichen-Hainbuchenwald | 640 | 6,1 |
| 12 | Eichen-Hainbuchenwald / Buchen-Eichenwald | 296 | 2,8 |
| 13 | Eichen-Hainbuchenwald / Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald | 4 | 0,03 |
| 14 | Eichen-Hainbuchenwald / Flattergras-Buchenwald | 58 | 0,6 |
| 21 | Eschen-Auenwald p. p. (s. Buchenwald-Gebiet) | — | — |
| Gesamt | | 2589 | 24,73 |
| Buchenwald-Gebiet | | | |
| 15 | Flattergras-Buchenwald | 1752 | 16,8 |
| 16 | Waldmeister-inkl. Perlgras-Buchenwald | 809 | 7,7 |
| 17 | Waldmeister-Buchenwald / Flattergras-Buchenwald | 228 | 2,2 |
| 18 | Waldmeister-Buchenwald wechselnd mit Buchen-Eichenwald | 5 | 0,04 |
| 19 | Xerothermer Seggen-Buchenwald | o. B. | o. B. |
| 21 | Eschen-Auenwald p. p. | 19 | 0,2 |
| Gesamt | | 2813 | 26,94 |

1. Bodensaures Eichenwald-Gebiet

Das Gebiet des Bodensauren Eichenwaldes (rote und orange Farbtöne) ist in groben Zügen mit dem Sandmünsterland identisch. Es umgibt im Westen, Norden und Osten halbkreisförmig den reicheren, lehmig-tonigen Bereich des Kernmünsterlandes und erstreckt sich zudem als schwach angedeutete Südbegrenzung dieses Gebietes, streifenförmig oder horstartig aufgelöst entlang der Lippe-Niederterrassen. Pleistozäne Talsande, Flugdeck- und Terrassensande sowie Senon-Sande der Hohen Mark und Haard bilden seine wesentlichen Standorte. Über das Sandmünsterland hinaus ist dieser Vegetationskomplex im gesamten Raum der nordwestdeutschen und niederländischen Geestlandschaften verbreitet.

Die beiden Charaktergesellschaften, Eichen-Birken- und Buchen-Eichenwald, wechseln sich, den Bodenverhältnissen entsprechend, gebietsweise ab. Ihr miteinander verzahntes Verbreitungsmosaik wird von überwiegend weidewirtschaftlich genutzten Niederungen und Tälern des potentiellen Traubenkirschen-Erlen-Eschenwaldes, des artenarmen Eichen-Hainbuchenwaldes oder, soweit es sich um größere Flußauen handelt, auch des Eichen-Auenwaldes zertalt und aufgliedert.

Eichen-Birken- und Buchen-Eichenwald-Bereiche tragen heute aufgrund differenzierter Naturausstattung und Wirtschaftsnutzung unterschiedliche physiognomische Züge. Mit TRAUTMANN (1966) kann man den Eichen-Birkenwald-Bereich treffend als „waldreiche Kulissenlandschaft“ bezeichnen. Hier wechseln birkenreiche Regenerationsstadien verschiedenen Alters mit ausgedehnten Kiefernforsten und kleinen Calluna-Heideflächen ab. Unterbrochen wird dieses Vegetationsmosaik auf trockenen Böden hin und wieder von geringräumigen grausandigen Äckern mit anspruchslosen Kulturpflanzen, während in feuchten und nassen Gebieten meist umfangreiche, von Birken- oder Birken-Erlen-Hecken umfriedete und parzellierte Dauergrünlandflächen zu finden sind. Nur auf den Eichen-Birkenwald-Bereich beschränken sich auch die abflußarmen Niederungen und Mulden mit Hochmooren, Erica-Heiden und Birkenbrüchen. Sie stehen oft in räumlichem Zusammenhang mit dystrophen Mooreseen und oligotrophen Heideweihern, deren boreal-atlantisch getönte Litorelletalia-Gesellschaften ausgesprochene Spezialitäten dieser Landschaft sind. Restbestände ehemals weit verbreiteter Silbergrasfluren (Corynephoreta) und deren Folgegesellschaften gehören dagegen zum charakteristischen Vegetationsbild der trockenen Quarzsande im Gebiet der Dünen und Flugsandflächen. Das komplexe Auftreten dieser mehr oder minder endemischen Pflanzengesellschaften verleiht dem auch heute noch schwach vom Menschen besiedelten Eichen-Birkenwald-Bereich seine eigentümlichen Züge und das spezifische Gepräge.

Ein ganz anderes Bild zeigt das Areal des potentiellen Buchen-Eichenwaldes. Die natürlichen Wälder sind hier bis auf wenige, meist hofnahe Reste verschwunden. Sie mußten, soweit es sich um trockene Bereiche (Flußterrassen etc.) handelt, zum Teil schon seit prähistorischer Zeit (BURRICHTER 1969, 1970)* dem Ackerbau und der Anlage von Höfen weichen. Daher ist diese Landschaft offener und übersichtlicher. Nur in den feuchten Gebieten finden sich neben Grünland- und Ackerflächen noch vereinzelt größere Waldreste oder auch Nadelholzforsten mit Kiefer und Fichte vor. Eine Ausnahme macht lediglich das umfangreiche Wald- und Forstgebiet der Hohen Mark und Haard im Bereich der Halterner Senon-Sande. Hier verhindern bewegtes Geländere relief und Skeletthaltigkeit der Böden eine ackerbauliche Nutzung.

Trotz oder gerade wegen dieser Unterschiede bildete das Vegetationsgebiet des Bodensauren Eichenwaldes für die Landwirtschaft der vergangenen Jahrhunderte, die weit mehr als heute vom natürlichen Standortmosaik der Landschaft abhängig war, eine funktionale Einheit. Die überwiegend trockenen und etwas reicheren Sandböden 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 und feuchten Eichen-Birkenwald-Bereiche der gemeinsamen Nutzung als Markengebiete vorbehalten (Abb. 6). Zahlreiche Flurbezeichnungen auf „Mark“

* Vgl. auch Westfäl. Verbreitungskarte der vorgeschichtlichen Grabhügelgruppen von KLAUS GUNTHER, Landesmuseum für Vor- und Frühgeschichte zu Münster (unveröffentlicht).

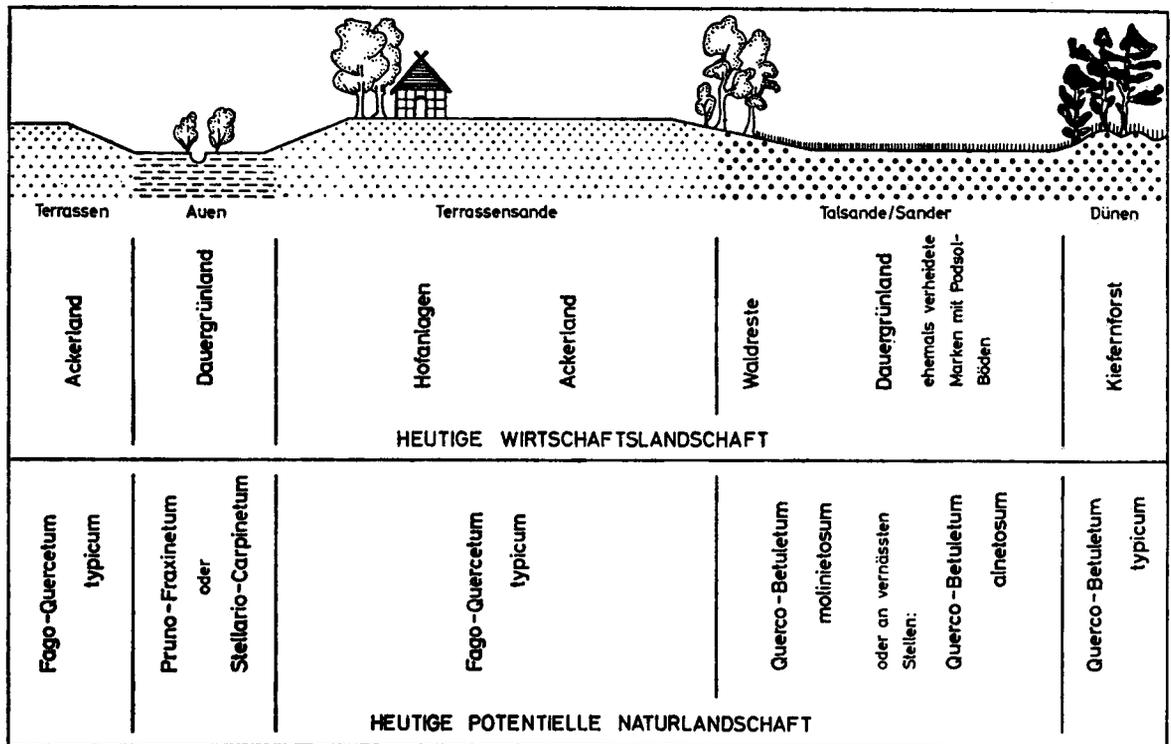


Abb. 6: Profil der Wirtschafts- und potentiellen Naturlandschaft aus dem sandigen Ostmünsterland (schematisiert, überhöht)

(Meckelweger-, Hohner-, Halterner-, Rüster-, Üfter-, Milter Mark etc.) im Gebiet des Eichen-Birkenwaldes erinnern noch heute daran. Andere Flurnamen auf „Heide“ (Hüttruper-, Schirl-, Marler-, Boker Heide etc.) oder „Feld“ (wie Elter-, Veltruper-, Sinninger-, Hollicher- und Seller Feld) deuten auf den ehemals offenen und verheideten Zustand dieser Marken hin. Die allmähliche Degradation des Waldes zur offenen Heidefläche war eine Folge der vielfältigen Markennutzung, wobei neben der Schafhude die fortwährende Plaggenentnahme für die Düngung der Sandäcker mit „ewigem Roggenanbau“ eine wesentliche Rolle spielte. Gerade die Erica-reiche Calluna-Heide als Ersatzgesellschaft des feuchten und nassen Eichen-Birkenwaldes ist aufgrund der hohen Humosität ihrer Oberböden für den Plaggenhieb und die organische Düngung der Äcker besonders geeignet (vgl. BURRICHTER 1969). Die Heideflächen der Eichen-Birkenwald-Marken bildeten also die notwendigen Düngerreservoirs für das Ackerland des Buchen-Eichenwald-Bereiches, ein landwirtschaftliches Funktionssystem, das die naturgegebenen standörtlichen Unterschiede zwischen beiden Gesellschaftsarealen noch verschärfte, nämlich auf Kosten des ärmeren zugunsten des nährstoffreicheren Gebietes.

2. Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet

Das Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet (gelbe Farbtöne) nimmt den zentralen Raum der Westfälischen Bucht, das Kernmünsterland, ein. Es wird von den sandigen Ablagerungen des Westmünsterlandes sowie von der Ems- und Lippe-Talung umgrenzt. Am geologischen Aufbau sind Kreidemergel und Geschiebelehme in staufeuchter Lage maßgeblich beteiligt. Dieser geschlossene Raum umschließt zwei große, inselartige Buchenwaldkomplexe, die sich in den Kreide-Hügelgebieten des Nordwestens (Baumberge) und Südostens (Beckumer Berge) diagonal gegenüberliegen.

Verglichen mit dem Gebiet des Bodensauren Eichenwaldes wirkt das Eichen-Hainbuchenwaldgebiet einheitlicher und geschlossener. Es besitzt aber weniger eigenständige Pflanzengesellschaften, und die Mehrzahl seiner Ersatzgesellschaften greift auch auf das Buchenwald-Gebiet über.

Die Charaktergesellschaft ist der Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald, der, den unterschiedlichen Trophie-Verhältnissen entsprechend, artenreicher oder artenärmer ausgebildet sein kann. Die Auenwälder heben sich im Bereich der artenreichen Eichen-Hainbuchenwälder, soweit die Gewässer reguliert sind, soziologisch nicht sonderlich von den benachbarten Stellario-Carpineten ab. In periodisch überfluteten Auen, die heute schon selten geworden sind, treten dagegen Eschenwälder auf, und im Bereich des artenarmen Eichen-Hainbuchenwaldes werden die Auen überwiegend von artenreichen Stellario-Carpineten eingenommen. Zerstreut oder gruppiert tauchen inmitten des Eichen-Hainbuchenwald-Gebietes mehr oder minder ausgedehnte inselartige Vorkommen von Buchen-Eichen- (konzentriert im zentralen Raum, südlich von Münster) oder Buchenwäldern auf. Die einen stocken auf Sandböden und die anderen auf weniger staufeuchten Löß- und Lehm Böden oder, soweit es sich um Asperulo-Fageten handelt, auch auf horstartig hervortretenden Kreidekalken.

Das heutige Bild des Eichen-Hainbuchenwald-Gebietes entspricht 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 früher durch Waldweide und übermäßige 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-Hecken umgebenen oder parzellierten Dauergrünlandflächen sowie Ackerland und Einzelgehöften oder Hofgruppen. Die ackerbaulich genutzten Böden sind meist entwässert und drainiert, oder sie befinden sich stärker konzentriert in den von Natur aus trockneren, 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 Bodenfruchtbarkeit ist das Eichen-Hainbuchenwaldgebiet offenbar erst in historischer Zeit besiedelt worden. Siedlungsspuren aus prähistorischer Zeit fehlen im wesentlichen.* Das wird sicherlich in erster Linie mit der Staunässe und Bindigkeit seiner Böden als denkbar ungünstige Voraussetzungen für den weniger technisierten prähistorischen Ackerbau zusammenhängen.

3. Buchenwald-Gebiet

Der Verbreitungsschwerpunkt der Buchenwälder (grüne Farbtöne) liegt im Berg- und Hügelland. Dort nehmen sie als Asperulo- und Melico-Fageten die schmalen Kreidekalkketten des Teutoburger Waldes und der Egge sowie die hügeligen Kreideplateaus der Paderborner Hochfläche und östlichen Haar-Fläche ein. Neben diesen Randlandschaften werden im Kernmünsterland die kollinen Kreidegebiete der Beckumer Berge und Baumberge besiedelt. Die Hellweg-Börden bilden dagegen eine weiträumige und geschlossene Domäne des Milio-Fagetum. Darüber hinaus stockt ein kleineres geschlossenes Vorkommen dieser Buchenwaldgesellschaft mit räumlichen Kontakten zum Asperulo-Fagetum im Raum der Baumberge und erstreckt sich auf Lößböden östlich davon bis in die Gegend von Münster. Das xerotherme Carici-Fagetum an warmtrockenen, flachgründigen Kalkhängen bildet zwar die vierte Charaktergesellschaft des Buchenwald-Gebietes, ist aber in räumlicher Hinsicht von untergeordneter Bedeutung.

Die Talauen werden nur in ihren oberen schmalen Bereichen von Bach-Eschenwäldern, anschließend von Eschen-Auenwäldern oder Eichen-Hainbuchenwäldern mit überwiegend artenreicher Ausbildung eingenommen. Die beiden letzteren Waldgesellschaften gehören zwar dem Vegetationskomplex des Buchenwaldes an, sind aber wenig bezeichnend, weil sie darüber hinaus auch in anderen Ve-

* Die Verbreitungskarte der vorgeschichtlichen Grabhügelgruppen in Westfalen von KL. GÜNTHER (unveröff.) zeigt in diesem Gebiet eine auffällige Lücke.

getationsgebieten der Westfälischen Bucht, vor allem im Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet vorkommen. Das heutige Bild des Buchenwald-Gebietes zeigt zwei ausgeprägt differenzierte und landschaftsbestimmende Wirtschaftsbereiche. Soweit es Geländeformen und Bodengründigkeit zulassen, werden die Böden fast ausschließlich ackerbaulich genutzt, und in Gebieten mit stark bewegtem Relief stocken ausgedehnte naturnahe Wälder (Teutoburger Wald, Egge, Teile der Baumberge und Bekumer Berge), die nur selten von geringräumigen Fichtenforsten unterbrochen sind.

Bezeichnenderweise gehören die größten zusammenhängenden Ackerbaugebiete Westfalens, die Hellweg-Börden mit der östlichen Haar und die Paderborner Hochfläche, zum Buchenwald-Gebiet. Mit ausgedehnten Feldern und zahlreichen Haufendörfern ohne hofnahe Wälder und belebende Hecken, also weit überschaubar (abgesehen von den Ballungsräumen der Industriesiedlungen im Westen des Gebietes), ist hier eine agrare Wirtschaftslandschaft entstanden, die mit ihren großstrukturierten Ökosystemen erheblich von den übrigen beiden Vegetationsgebieten der Westfälischen Bucht abweicht. Allerdings hat die „ausgeräumte“ Landschaft hinsichtlich ihres anthropogenen Werdeganges eines mit dem Buchen-Eichenwaldbereich (Bodensaures Eichenwald-Gebiet) im Sandmünsterland gemeinsam, nämlich die frühzeitige, prähistorische Besiedlung. Obwohl hier die Gesamtsituation des Standortmosaiks völlig anders als im Bodensauren Eichenwald-Gebiet geartet ist, handelt es sich in beiden Fällen um buchenfähige Standorte, die bereits in vorgeschichtlicher Zeit vom Menschen besiedelt wurden. So unterliegt also gerade die Buche in der Westfälischen Bucht seit Beginn der Einwanderung in der frühen Bronzezeit dem gezielten menschlichen Einfluß. Sie hat hier im Zuge der Ausbreitung ihr potentielles Areal niemals vollständig bestocken können, da es zum Teil bereits vom jungsteinzeitlichen und bronzezeitlichen Menschen als Acker- und Siedlungsfläche beansprucht wurde (vgl. auch BURRICHTER 1969, 1970). Die Gründe für die Auswahl dieser Siedlungsflächen liegen auf der Hand. Sie haben mit der Buche an und für sich nichts zu tun, denn die Buche war hier zur Zeit der jungsteinzeitlichen Siedlungen noch gar nicht vorhanden. Ausschlaggebend für die Auswahl der Siedlungs- und ackerbaulichen Nutzflächen war die Eignung des Bodens. Die überwiegend feuchten und zum Teil anmoorigen Eichen-Birkenwaldbereiche, die staunassen Böden des Eichen-Hainbuchenwald-Gebietes im Kernmünsterland und die grundwassernahen Auen- und Bruchwaldstandorte bildeten keine geeignete Basis für die Anlage von Höfen und Äckern, zumal diese Gebiete vor der Entwässerung sicherlich feuchter als heute gewesen sein dürften. Die potentiellen Buchenstandorte (Buchen-Eichen- und Buchenwälder) sind dagegen relativ trocken. Infolgedessen waren sie im vorliegenden Standortmosaik für den vorgeschichtlichen Menschen die besten und größtenteils sogar die einzig brauchbaren Siedlungs- und Ackerflächen. Die Trockenheit des Bodens rangiert hier bezüglich der Siedlungsgunst vor der Bodenart und -qualität, denn die einzelnen von der Buche und auch vom prähistorischen Menschen besiedelten Bodenarten variieren sehr stark. Ihre Skala reicht vom schwach anlehmigen Sandboden über Löß- zum Kalklehm Boden, der allerdings nur in soweit bebaut werden konnte, als es Gründigkeit und Relief zuließen.

C. Arteninventar, Verbreitung und Standort der Kartierungseinheiten und ihre häufigsten Ersatzgesellschaften

1. Trockener Eichen-Birkenwald

Quercus robur-*Betuletum typicum*

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Quercus robur (Stieleiche), *Betula pendula* (Sandbirke) untergeordnet: *Sorbus aucuparia* (Eberesche) *Rhamnus frangula* (Faulbaum)

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Lonicera periclymenum, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca tenuifolia*, *Holcus mollis*, *Polytrichum attenuatum*, *Pleurozium schreberi*, *Carex pilulifera*, *Melampyrum pratense*

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben, außerdem: *Juniperus communis* (Wacholder)

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Forsten und Schläge:

Dicranum-Kiefernforsten, in Dünengebieten häufig mit *Carex arenaria* und in Heidegebieten mit *Calluna vulgaris*, artenarmes *Epilobio-Senecionetum silvatici*

Ödland:

GINSTERFREIES *Genisto-Callunetum typicum* oder *cladonietosum*, *Betula pendula* - WIEDERBEWALDUNGSSTADIEN, *Spergulo-Corynephoretum* auf Flugsandflächen, *Airo-Festucetum ovinae* (selten)

Dauergrünland:

In der Regel nicht vorhanden

Äcker:

Teesdalia-Arnoseridetum (vielfach charakterartenfrei), meist nur noch knäulreiche Windhalm-Gesellschaften, *Panicetum ischaemi* (selten)

Lage und Verbreitung

Nährstoffärmste Vegetationsgebiete des Sandmünsterlandes (Geesttyp), Schmelzwassersande, Flugsande, Dünenzüge. Meist in Kontakt mit feuchten Eichen-Birkenwäldern oder Buchen-Eichenwäldern.

Standort

Trockene, äußerst basen- und nährstoffarme Quarzsandböden, z. T. auch sandige Kiesböden. Meist ausgeprägte Heide-Podsole, teils mit Ortstein. In jungaufgeschütteten Flugsandgebieten häufig Podsol-Ranker.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Vorwiegende Kiefern-Forstgebiete, Anbau von Roggen, Kartoffeln, Serradella, seltener Acker-Spark. Als Grünland nicht geeignet.

2. Feuchter Eichen-Birkenwald

Quercus robur-*Betuletum molinietosum*

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Quercus robur (Stieleiche), *Betula pubescens* (Moorbirke), *Betula pendula* (Sandbirke), untergeordnet: *Sorbus aucuparia* (Eberesche), *Populus tremula* (Zitterpappel). *Rhamnus frangula* (Faulbaum), *Rubus spec.* (Brombeeren)

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Molinia coerulea, *Lonicera periclymenum*, *Holcus mollis*, *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum pratense*, *Vaccinium myrtillus*, *Polytrichum attenuatum*, *Maianthemum bifolium*, *Dryopteris spinulosa*

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben, außerdem: *Salix aurita* (Ohrweide), *Lonicera periclymenum* (Waldgeißblatt), *Juniperus communis* (Wacholder), *Amelanchier lamarckii* (Kupfer-Felsenbirne, lokal verwildert)

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Forsten und Schläge:

Molinia-Kiefernforst-Gesellschaften, *Epilobio-Senecionetum silvatici*, *Corydali-Epilobietum angustifolii* (selten)

Ödland:

Ginsterarmes *Genisto-Callunetum molinietosum*, Wiederbewaldungsstadien mit *Betula pubescens* und *Betula pendula*, *Spergulario-Illecebretrum* (selten)

Dauergrünland:

Lolio-Cynosuretum lotetosum meist mit Var. von *Luzula campestris* und *Hypochoeris radicata*, selten *Junco-Molinietum*

Äcker:

Meist charakterartenarmes *Teesdalia-Arnoseridetum* mit *Juncus bufonius* oder *Mentha arvensis*-Gruppe, teilweise nur noch feuchte, knäuelreiche Windhalm-Gesellschaften, *Panicetum ischaemi* (selten), knäuelreiches *Spergulo-Panicetum cruris-galli* (selten)

Lage und Verbreitung

Feuchte und nährstoffarme Tallagen des Sandmünsterlandes (Geesttyp), vor allem in der Ems-Sandebene (einschließlich Senne) und im nordwestlichen Münsterland. Ehemals ausgedehnte und verheidete Markengründe. Meist bei hohem und etwas nährstoffreicherem Grundwasser in Kontakt mit Erlen-Eichen-Birkenwäldern oder bei niedrigem Grundwasserstand mit trockenen Eichen-Birkenwäldern. Andererseits häufige Kontakte zum feuchten und trockenen Buchen-Eichenwald.

Standort

Basen- und nährstoffarme, feuchte, fluvioglaziale Quarzsandböden oder Talsande. Vorwiegend Gley-Podsole und Pseudogley-Podsole, zum Teil auch Podsol-Gleye.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Weniger als die trockenen Eichen-Birkenwaldgebiete mit Kiefern aufgeforstet. Dagegen meist großflächig angelegtes Dauergrünland. Bei ackerbaulicher Nutzung Anbau von Roggen, Hafer, Kartoffeln, Futter- und Kohlrüben.

3. Erlen-Eichen-Birkenwald

Quercus roboris-*Betuletum alnetosum*

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Quercus robur (Stieleiche), *Alnus glutinosa* (Roterle); untergeordnet: *Betula pubescens* (Moorbirke) und *Sorbus aucuparia* (Eberesche). *Rhamnus frangula* (Faulbaum), *Rubus spec.* (Brombeeren) selten: *Corylus avellana* (Hasel), *Viburnum opulus* (Schneeball)

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Lonicera periclymenum, *Molinia coerulea*, *Deschampsia caespitosa*, *Lysimachia vulgaris*, *Holcus mollis*, *Dryopteris spinulosa*, *Athyrium filix femina*

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben, außerdem: *Populus tremula* (Zitterpappel), *Betula pendula* (Sandbirke), *Salix cinerea* (Grauweide), *Salix aurita* (Ohrweide), *Lonicera periclymenum* (Waldgeißblatt)

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Dauergrünland:

Feuchtweiden mit kleinseggenreichen Ausbildungen des *Lolio-Cynosuretum*, seltener *Molinietalia*-Wiesen: *Junco-Molinietum*, *Valeriano-Filipenduletum*

Äcker und Forsten:

In der Regel nicht vorhanden.

Lage und Verbreitung.

In wasserzügigen Niederungen sowie in Bach- und Flußauen des Sandmünsterlandes (*Geesttyp*). Vorwiegend in der Ems-Sandebene, in den Abtorfungsgebieten des Weißen Venns bei Velen und im Bereich des Merfelder Bruchs sowie südlich von Dülmen. Oft im Wechsel mit feuchtem Eichen-Birkenwald, Erlen-Bruch oder Erlen-Eschenwald.

Standort

Ziemlich basen- und nährstoffarme, nasse Bleichsandböden mit zeitweilig sehr hohem Grundwasserstand. Im Oberboden vielfach Anmoor oder Moorerde (*Podsolgley* - saurer *Anmoorgley*).

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Obligatorisches Dauergrünland. Meist Dauerweide nach Entwässerung.

4. Vorwiegend feuchter Eichen-Birkenwald mit Buchen-Eichenwald-Durchdringungen

Floristisch-soziologische und standörtliche Übergangsformen oder auch kleinflächiger Wechsel zwischen Eichen-Birkenwäldern von vorwiegend feuchter Ausbildung (Nr. 2) und Buchen-Eichenwäldern (Nr. 5 oder 6), wobei Eichen-Birkenwald-Komponente dominiert.

Standort und Verbreitung

Ausschließlich im Sandmünsterland auf *podsoligen* Böden. Meist in Kontaktbereichen zwischen Eichen-Birken- und Buchen-Eichenwäldern.

5. Trockener Buchen-Eichenwald

Fago-Quercetum typicum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Fagus sylvatica (Buche), *Quercus petraea* (Traubeneiche), *Quercus robur* (Stieleiche); untergeordnet: *Ilex aquifolium* (Hülse); im Gebiet der Hohen Mark *Castanea sativa* (Edel-Kastanie).

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Pteridium aquilinum, *Lonicera periclymenum*, *Maianthemum bifolium*, *Holcus mollis*, *Luzula pilosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilulifera*, *Polytrichum attenuatum*, *Mnium hornum*, *Convallaria majalis* (zerstreut), (*Melampyrum pratense* und *Teucrium scorodonia* optimal in lichterem Beständen und Säumen). In der *Milium*-Var. zusätzlich: *Milium effusum*, *Hedera helix*, *Oxalis acetosella*, *Poa nemoralis*, *Anemone nemorosa*, *Athyrium filix femina*.

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Betula pendula (Sandbirke), *Quercus petraea* (Traubeneiche), *Quercus robur* (Stieleiche), *Populus tremula* (Zitterpappel), *Sorbus aucuparia* (Eberesche), *Salix caprea* (Salweide), *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), *Rhamnus frangula* (Faulbaum), *Rubus spec.* (Brombeeren), *Rubus idaeus* (Himbeere), *Lonicera periclymenum* (Waldgeißblatt).

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Forsten, Schläge, Waldmäntel und Säume:

Rubus-Kiefernforsten, seltener *Dryopteris*-*Rubus*-Kiefernforsten, *Epilobio-Senecionetum silvatici*, *Calluno-Sarothamnetum* (vorwiegend in *collinen* Lagen), *Teucrium scorodonia*-Saumgesellschaften (die beiden letzten Gesellschaften auch im Bereich des *Luzulo-Fagetum*)

Ödland:

Meist ginsterreiches *Genisto-Callunetum typicum*, *Thymo-Festucetum*, *Tanaceto-Artemisietum*

Dauergrünland:

In der Regel spärlich vorhanden, selten auf trockenen Uferbänken *Dauco-Arrhenatheretum* mit Subass. von *Cerastium arvense* oder Magerweiden.

Äcker:

Charakterartenfreie *Arnoserion*-Gesellschaften, z. T. mit Übergängen zum *Aphanion*-Verband, *Papaveretum argemonis* (selten), vielfach nur reine *Windhalm*-Gesellschaften. Typisches *Spergulo-Chrysanthemetum segeti*, typischer *Spergulo-Panicetum cruris-galli*, *Panicetum ischaemi*, verbreitet nur reine *Melden*-Gesellschaften.

Lage und Verbreitung

Großflächig im Bereich des Sandmünsterlandes, vielfach auf Terrassensanden. Ems-Sandebene, westliches Münsterland, Lippe-Terrassen, Senon-Sande der Hohen Mark und Haard. Alte, weniger verheidete Ackerbaugebiete. Meist im Wechsel mit Eichen-Birkenwäldern oder auch im Zentralmünsterland und Lippe-Gebiet mit Eichen-Hainbuchen- oder Flattergras-Buchenwäldern.

Standort

Relativ trockene, basenarme bis schwach basenhaltige und ziemlich nährstoffarme sandige oder kieshaltige Böden (Flugdecksande, Terrassensande, Senon-Sandstein und glaziäre Kiese). Leicht bis mäßig podsolierte Parabraunerden oder schwache bis mäßige Podsole, in alten Ackerbaugebieten vielfach Plaggenesch-Böden.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Größtenteils älteste Ackerbaugebiete des Sandmünsterlandes (z. T. ab Neolithikum). Roggen, Hafer, Gerste, Sommergetreide, Kartoffeln, Futterrüben, Mais, Kleegemenge. Großflächig verbreitete Kiefernforsten im Gebiet der Halterner Sande. Als Dauergrünland weniger geeignet.

6. Feuchter Buchen-Eichenwald

Fago-Quercetum molinietosum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Fagus sylvatica (Buche), *Quercus robur* (Stieleiche), *Quercus petraea* (Traubeneiche), untergeordnet: *Ilex aquifolium* (Hülse). *Rhamnus frangula* (Faulbaum).

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Molinia coerulea, *Pteridium aquilinum*, *Lonicera periclymenum*, *Maianthemum bifolium*, *Holcus mollis*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilulifera*, *Polytrichum attenuatum*, *Mnium hornum*, *Oxalis acetosella*, *Triantalis europaea*. (*Melampyrum pratense* und *Teucrium scorodonia* optimal in lichter Beständen und Säumen).

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Betula pendula (Sandbirke), *Betula pubescens* (Moorbirke), *Quercus robur* (Stieleiche), *Populus tremula* (Zitterpappel), *Salix caprea* (Salweide), *Sorbus aucuparia* (Eberesche), *Rhamnus frangula* (Faulbaum), *Salix cinerea* (Grauweide), *Salix aurita* (Ohrweide), *Rubus spec.* (Brombeeren), *Lonicera periclymenum* (Waldgeißblatt), *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), *Rubus idaeus* (Himbeere).

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Forsten, Schläge und Säume:

Molinia-Rubus-Kiefernforsten, *Epilobio-Senecionetum silvatici* (artenreiche Ausbildung), *Teucrium scorodonia*-Saumgesellschaften

Ödland und Dauergrünland:

GINSTERREICHES *Genisto-Callunetum molinietosum*, *Juncetum tenuis* (optimal). *Lolio-Cynosuretum lotetosum*, frische und feuchte *Dauc-Arrhenathereten* mit *Luzula campestris*-Var.

Äcker:

Charakterartenarme Windhalm-Gesellschaften mit *Mentha arvensis*-Gruppe, *Spargulo-Chrysanthemum segeti* mit *Mentha arvensis*-Gruppe, oft nur charakterartenfreie Melden-Gesellschaften.

Lage und Verbreitung

Mit trockenem Buchen-Eichenwald und Eichen-Birkenwäldern abwechselnd in feuchten und ziemlich nährstoffarmen Tallagen des Sandmünsterlandes. Großflächig vor allem im Raum Gütersloh.

Standort

Ziemlich basen- und nährstoffarme sandige und staufeuchte Böden (z. T. Flugdeckssande über Geschiebelehm), schwach bis mäßig podsoliert. Vorwiegend Podsol-Pseudogleye oder Pseudogley-Podsole.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Überwiegend Dauerweide-Gebiete, zum Teil Kiefernforsten, Anbau von Hafer, Roggen, Sommergerste, Kartoffeln, Futterrüben, Kohlrüben, Kleegemenge.

7. Vorwiegend feuchter Buchen-Eichenwald mit Eichen-Birkenwald-Durchdringungen

Übergänge oder kleinflächiger Wechsel zwischen Buchen-Eichenwäldern von vorwiegend feuchter Ausbildung (Nr. 6) und feuchten oder trockenen Eichen-Birkenwäldern (Nr. 2 oder 1). Dominieren des Buchen-Eichenwald-Anteils.

Standort und Verbreitung

Auf feuchten Schmelzwassersanden und Terrassenböden des Sandmünsterlandes, häufig mit Dünenbildungen (kleinflächiger Wechsel). Ems-Sandgebiete westlich Telgte, bei Schmedehausen und Glandorf.

8. Vorwiegend Buchen-Eichenwald mit Eichen-Hainbuchenwald-Durchdringungen

Meist floristisch-soziologische und synökologische Übergangsformen in Buchen-Eichen- und Eichen-Hainbuchenwald-Kontaktgebieten, aber auch kleinflächiges Mosaik von Buchen-Eichen- (Nr. 5 und 6) und Eichen-Hainbuchenwäldern (Nr. 10) bei stark wechselnden Bodenverhältnissen. Überwiegen der Buchen-Eichenwald-Komponente.

Standort und Verbreitung

Feuchte und anlehmgige Sandböden in Übergangsbereichen vom Sand- zum Kleimünsterland. Terrassengebiete der mittleren Lippe und oberen Emscher. Zusammenhängendes und ausgedehntes Vorkommen im Westmünsterland (Raum Ahaus — Stadtlohn — Gescher — Borken). Hier infolge von kleinflächig wechselnden Bodenarten und Feuchtigkeitsverhältnissen meist mosaikartig entmischt.

9. Buchen-Eichenwald mit Übergängen zum Flattergras-Buchenwald

Buchenreiche Bestände des trockenen Buchen-Eichenwaldes (Nr. 5), die neben der azidophilen Bodenvegetation bereits anspruchsvollere Arten des Flattergras-Buchenwaldes (Nr. 15), wie *Milium efusum*, *Hedera helix*, *Poa nemoralis* etc. enthalten (*Milium*-Var.), bzw. örtlich schon zum Flattergras-Buchenwald zu zählen sind.

Standort und Verbreitung

Trockene und feinsandreiche Lehme sowie verarmte und verdichtete Lössböden im Vorland des Teutoburger Waldes bei Iburg und Bad Rothenfelde, ferner südwestlich der Hardt zwischen Marl und Recklinghausen.

10. Artenarmer Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald

Stellario-Carpinetum periclymenetosum und typicum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Quercus robur (Stieleiche), *Carpinus betulus* (Hainbuche), *Fagus sylvatica* (Buche), untergeordnet: *Prunus avium* (Vogelkirsche), *Alnus glutinosa* (Schwarzerle), *Fraxinus excelsior* (Esche), *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn), *Sorbus aucuparia* (Eberesche), *Corylus avellana* (Hasel), *Crataegus oxyacantha* und *monogyna* (Weißdorn), *Rhamnus frangula* (Faulbaum), *Rubus spec.* (Brombeeren).

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Stellaria holostea, *Circaea lutetiana*, *Athyrium filix femina*, *Deschampsia caespitosa*, *Carex remota*, *Festuca gigantea*, *Anemone nemorosa*, *Milium effusum*, *Viola silvestris*, *Oxalis acetosella*, *Hedera helix*, *Polygonatum multiflorum*, *Vinca minor* (seltener). In *Asperula*-Var. zusätzlich: *Asperula odorata*. Nur in ärmsten Ausbildungen: *Lonicera periclymenum*, *Maianthemum bifolium*, *Dryopteris spinulosa*, *Luzula pilosa*, *Mnium hornum*, *Polytrichum attenuatum*.

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben, außerdem: *Viburnum opulus* (Schneeball), *Prunus spinosa* (Schlehe), *Rosa canina* (Hundsrose), *Salix caprea* (Salweide), *Salix cinerea* (Grauweide), *Lonicera periclymenum* (Waldgeißblatt), *Populus tremula* (Zitterpappel), *Betula pendula* (Sandbirke).

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Forsten, Hecken, Waldmäntel, Säume:

Oxalis-Fichten- und Kiefernforsten, Carpino-Prunetum, in ärmsten Ausbildungen auch Waldmäntel mit *Rhamnus frangula* und *Lonicera periclymenum*, *Alliario-Chaerophylletum temuli*

Dauergrünland:

Lolio-Cynosuretum lotetosum ohne Tonzeiger, oft mit *Deschampsia caespitosa*, frisches und feuchtes Dauco- Arrhenatheretum

Äcker:

Mentha arvensis-reiche Ausbildungen des *Alchemillo-Matricarietum*, *Veronico-Fumarietum*

Lage und Verbreitung

Dominierende Waldgesellschaft des Kernmünsterlandes (Kleimünsterland). Im Sandmünsterland nur geringräumig in Bachtälern verbreitet. Vorwiegend in Kontakt mit artenreichen Eichen-Hainbuchenwäldern sowie Buchen-Eichen- und Flattergrasbuchenwäldern.

Standort

Feuchte, von quarzreichem Material überlagerte Geschiebelehne und -mergel der Ribgrundmoräne sowie mäßig basenhaltige sandig-lehmige bis lehmige Sedimente der Oberkreide. Vorwiegend Pseudogleye, seltener Braunerde-Pseudogleye oder Stagnogleye.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Überwiegend Dauerweide- oder Mähweidebetrieb, Ackerbau nach Entwässerung oder Drainage. Anbau von Gerste, Weizen, Roggen, Hafer, Futterrüben, Kleegetrennung, Mais (weniger Kartoffeln). Wälder meist im naturnahen Zustand, selten Fichten- oder Kiefernforsten.

11. Artenreicher Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald

Stellario-Carpinetum stachytosum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Quercus robur (Stieleiche), *Carpinus betulus* (Hainbuche), *Fraxinus excelsior* (Esche), *Fagus sylvatica* (Buche), *Acer campestre* (Feldahorn), *Prunus avium* (Vogelkirsche), *Cornus sanguinea* (Blut-Hartriegel), *Corylus avellana* (Hasel), *Lonicera xylosteum* (Heckenkirsche), *Evonymus europaeus* (Pfaffenhütchen), *Crataegus oxyacantha* und *monogyna* (Weißdorn), *Viburnum opulus* (Schneeball), *Rubus spec.* (Brombeeren).

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Primula elatior, *Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Stachys silvatica*, *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus auricomus*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea*, *Circaea lutetiana*, *Deschampsia caespitosa*, *Athyrium filix femina*, *Carex remota*, *Festuca gigantea*, *Anemone nemorosa*, *Viola silvestris*, *Carex silvatica*, *Milium effusum*, *Brachypodium silvaticum*, *Lamium galeobdolon*, *Polygonatum multiflorum*, *Oxalis acetosella*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Geranium robertianum*, *Campanula trachelium*, *Scrophularia nodosa*, *Veronica montana*, *Impatiens noli tangere*, *Potentilla sterilis*, *Fragaria vesca*. In der *Asperula*-Var.: *Asperula odorata*.

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben, außerdem: *Prunus spinosa* (Schlehe), *Salix caprea* (Salweide), *Rosa canina* (Hundsrose), *Rhamnus cathartica* (Kreuzdorn), *Clematis vitalba* (Waldrebe).

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Schläge, Weide-Hecken, Waldmäntel, Säume:

Arctietum nemorosi, *Carpino-Prunetum* Subass. von *Rubus caesius*, *Alliario-Chaerophylletum temuli*, *Cephalarietum pilosae* (selten)

Dauergrünland:

Lolio-Cynosuretum lotetosum mit Tonzeiger, frisches und feuchtes *Dauco-Arrhenatheretum* oft mit *Silaum silaus*

Äcker und Brachen:

Linarietum spuriae, *Veronico-Lamietum hybridi* (selten), *Poo-Tussilaginetum*, *Convolvulo-Agropyretum*.

Lage und Verbreitung

Groß- und kleinflächig (Bachauen) auf schwersten Böden des Kernmünsterlandes (Kleimünsterland) in vorwiegend ebener Lage. Meist im Wechsel mit artenarmen Eichen-Hainbuchenwäldern sowie Waldmeister- und Flattergras-Buchenwäldern.

Standort

Stauasse, nährstoff- und basenreiche Geschiebe-, Kreide- und Kreidetonmergel sowie Wiesen-tonmergel. In der Regel auf typischem Pseudogley oder Gley-Pseudogley, seltener auf Braunerde-Pseudogley und Gley.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Vorwiegend Weidenutzung, Ackerbau nach Entwässerung und Drainage mit Anbau von Weizen, Gerste, Futterrüben, Raps, Kleegemenge, Luzerne. Waldgebiete in der Regel im naturnahen Zustand, keine nennenswerten Nadelholzaufforstungen.

12. Vorwiegend artenarmer Eichen-Hainbuchenwald mit Buchen-Eichenwald-Durchdringungen /

Übergänge vom artenarmen Eichen-Hainbuchenwald (Nr. 10) zum Buchen-Eichenwald (Nr. 5 oder 6) mit stärkerer Beteiligung der Buche und azidophiler Arten des Buchen-Eichenwaldes. Auch kleinflächiges Mosaik von Eichen-Hainbuchen- und Buchen-Eichenwäldern bei geringräumig wechselnden Boden- und Feuchtigkeitsverhältnissen. Dominieren des Eichen-Hainbuchenwald-Anteils.

Standort und Verbreitung

Inselartig oder randlich im Bereich des Kernmünsterlandes auf stärker sandigen und sauren Lehmböden bzw. Lehmböden mit Überlagerungen von Terrassensanden, Flugdecksanden oder Sandlöß. Kontaktgesellschaft meist artenarmer Eichen-Hainbuchenwald.

13. Vorwiegend Eichen-Hainbuchenwald mit Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald-Durchdringungen

Übergänge oder auch kleinflächiger Wechsel zwischen Eichen-Hainbuchenwäldern (Nr. 10 und 11) von überwiegend nasser Ausbildung und Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (Nr. 22), wobei die Eichen-Hainbuchenwald-Komponente überwiegt.

Standort und Verbreitung

Geringräumig in Bachtälern und Senken des Teutoburgerwald-Vorlandes (Lengerich, Iburg). Meist anlehmige bis lehmige Sandböden mit relativ hohem und schwankendem Grundwasserstand.

14. Eichen-Hainbuchenwald mit örtlichen Übergängen zum Flattergras-Buchenwald

Kleinflächiges Mosaik von reinen Eichen-Hainbuchenwäldern (Nr. 10) und Übergangsformen zum Flattergras-Buchenwald (Nr. 15).

Standort und Verbreitung

Vorwiegend entkalkte Lehmböden mit kleinflächigen Relief- und Feuchtigkeitsunterschieden, wobei die Übergänge zum Flattergras-Buchenwald auf höher gelegenen und trockneren Partien stocken, die Eichen-Hainbuchenwälder auf feuchteren. Verbreitet im Kernmünsterland (Osterwick, Roxel).

15. Flattergras-Buchenwald

Milio-Fagetum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Fagus silvatica (Buche), untergeordnet oder selten: *Quercus robur* (Stieleiche), *Carpinus betulus* (Hainbuche), *Prunus avium* (Vogelkirsche), *Ilex aquifolium* (Hülse). *Rubus spec.* (Brombeeren), seltener: *Corylus avellana* (Hasel), *Crataegus monogyna* und *oxyacantha* (Weißdorn).

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Milium effusum, *Poa nemoralis*, *Hedera helix*, *Oxalis acetosella*, *Anemone nemorosa*, *Viola silvestris*, *Athyrium filix femina*, *Deschampsia caespitosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Luzula pilosa*, *Mnium hornum*. Expositionsbedingt, außerdem: *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris dilatata*.

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Quercus robur (Stieleiche), *Carpinus betulus* (Hainbuche), *Betula pendula* (Sandbirke), *Populus tremula* (Zitterpappel), *Sorbus aucuparia* (Eberesche), *Salix caprea* (Salweide), *Corylus avellana* (Hasel), *Crataegus monogyna* und *oxyacantha* (Weißdorn), *Prunus spinosa* (Schlehe), *Rubus spec.* (Brombeeren), *Rosa canina* (Hundsrose), *Rhamnus frangula* (Faulbaum), *Lonicera periclymenum* (Waldgeißblatt), *Cornus sanguinea* (Blut-Hartriegel)

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Waldmäntel, Hecken und Säume:

Artenarmes *Carpino-Prunetum*, *Alliario-Chaerophylletum temuli*,

Dauergrünland (geringflächig):

Typisches *Lolio-Cynosuretum*, trockenes *Dauco-Arrhenatheretum* (*Ranunculus bulbosus*-Subass.)

Äcker:

Alchemillo-Matricarietum vielfach mit *Alopecurus myosuroides*, *Veronico-Fumarietum*

Lage und Verbreitung

Gesellschaft des Hügellandes und der Ebene. Weiträumig-zusammenhängende Verbreitung in den Hellwegbörden. Nördlich der Lippe aufgelockerte Vorkommen und relativ geschlossene Ausbildung im Raum Baumberge — Münster. Häufig in Kontakt mit Eichen-Hainbuchenwäldern oder Waldmeister-Buchenwäldern

Standort

Lößböden, Geschiebelehne und ähnliche Bodenarten ohne oder mit schwachem Stauwassereinfluß.
Meist Übergangstypen von mäßig basenhaltigem Pseudogley zur Parabraunerde (Braunerde)

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Fast ausschließlich altes und wertvolles Ackerbaugebiet mit Anbau von Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Mais, Gemenge, Klee, Futter- und Zuckerrüben, Raps, weniger Kartoffeln. Dauergrünland von geringem Umfang. Größere Waldbestände nur noch in stärker reliefierten Geländebereichen.

16. Waldmeister-Buchenwald, inkl. Perlgras-Buchenwald

Asperulo-Fagetum, inkl. Melico-Fagetum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaften

Fagus sylvatica (Buche), untergeordnet: *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn), *Fraxinus excelsior* (Esche), *Quercus robur* (Stieleiche), *Acer campestre* (Feldahorn), *Crataegus oxyacantha* (Weißdorn), *Cornus sanguinea* (Blut-Hartriegel), *Daphne mezereum* (Seidelbast). In hygrophilen Untereinheiten: *Rubus caesius* (Kratzbeere).

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Asperulo-Fagetum: *Asperula odorata*, *Lamium galeobdolon*, *Carex silvatica*, *Anemone nemorosa*, *Viola silvestris*, *Milium effusum*, *Brachypodium silvaticum*, *Dryopteris filix-mas*, *Polygonatum multiflorum*, *Epilobium montanum*, *Campanula trachelium*, *Scrophularia nodosa*, *Hedera helix*, *Geranium robertianum*, *Oxalis acetosella*. Feuchtigkeitsanzeiger: *Stachys silvatica*, *Circaea lutetiana*, *Athyrium filix femina*, *Urtica dioica*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca gigantea*, *Rubus caesius*, *Veronica montana*. Nur in bestimmten Untereinheiten: *Arum maculatum*, *Sanicula europaea*, *Primula elatior*, *Mercurialis perennis*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Gymnocarpium dryopteris*. *Melico-Fagetum*: *Melica uniflora*, sonst wie oben, aber ohne Feuchtigkeitsanzeiger. Nur in bestimmten Untereinheiten: *Latyrus vernus*, *Hepatica nobilis*, *Aquilegia vulgaris*, *Elymus europaeus*

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Carpinus betulus (Hainbuche), *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn), *Quercus petraea* (Traubeneiche), *Quercus robur* (Stieleiche), *Prunus avium* (Vogelkirsche), *Fraxinus excelsior* (Esche), *Acer campestre* (Feldahorn), *Corylus avellana* (Hasel), *Crataegus oxyacantha* und *monogyna* (Weißdorn), *Prunus spinosa* (Schlehe), *Rosa canina* (Hundsrose), *Cornus sanguinea* (Hartriegel), *Clematis vitalba* (Waldrebe), *Lonicera xylosteum* (Heckenkirsche), *Evonymus europaeus* (Pfaffenhütchen), *Rhamnus cathartica* (Kreuzdorn), *Salix caprea* (Salweide), *Sambucus racemosa* (Traubenholunder), *Rubus rudis*, *Rubus vestitus* (Brombeeren), *Rubus idaeus* (Himbeere).

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Schläge, Weidehecken, Waldmäntel und Säume: *Atropetum belladonnae*, *Arctietum nemorosi*, *Rubetum vestiti*, *Carpino-Prunetum* (im Bereich des *Asperulo-Fagetum circaeetosum* als *Rubus caesius*-Subass.), *Ligustro-Prunetum*, *Trifolio-Agrimonetum*

Triftgelände (Halbtrockenrasen):

Gentiano-Koelerietum, *Onobrychido-Brometum*

Dauergrünland:

Lolio-Cynosuretum plantaginetosum häufig mit Var. von *Cirsium acaule*

Äcker:

Caucalido-Adonidetum (im Bereich des *Melico-Fagetum*), *Linarietum spuriae* (im Bereich des *Asperulo-Fagetum circaeetosum*), *Convolvulo-Agroperetum* (auf Brachäckern), *Fumario-Euphorbion-* und *Aphanion-Gesellschaften*

Lage und Verbreitung

Kreidekalkgebiete des zentralen Münsterlandes (Beckumer Berge und Baumberge), des Teutoburger Waldes, der Egge, der Paderborner Hochfläche und der östlichen Haar-Fläche. Vorwiegende Kontaktgesellschaften sind Flattergras-Buchenwald und artenreicher Eichen-Hainbuchenwald.

Standort

Trockene bis frische, flach- und mittelgründige Kreidekalkböden im Berg- und Hügelland. Rendzinen bis basenreiche Braunerden mit geringen Stauwassereinflüssen.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Waldnutzung vor allem in Gebieten mit bewegtem Relief (Teutoburger Wald, Egge), Fichten- und Lärchenforsten selten und nur horstartig eingebracht. Ackerbau auf den Hochflächen mit schwächerer Reliefierung (Baumberge, Beckumer Berge, östliche Haar-Fläche, Paderborner Hochfläche). Anbau von Weizen, Sommer- und Wintergerste, Roggen, Klee, Luzerne, Zuckerrüben, Futterrüben. Dauerweiden von geringer Ausdehnung.

17. Waldmeister- und Flattergras-Buchenwald-Durchdringungen

Kleinflächiger Wechsel oder Übergangsformen zwischen Waldmeister- (Nr. 16) und Flattergras-Buchenwald (Nr. 15).

Standort und Verbreitung

Von Geschiebelehmen überlagerte Kreidemergel, geringmächtige Lößlehmdecken über Kalkstein oder lehmige, durch Mischprodukte verschiedenen Ursprungs (Kreide, Pleistozän) entstandene, basenhaltige Böden. Meist mesotrophe, z. T. schwach gleyartige Braunerden. Ausgedehntes Vorkommen auf der Haar-Fläche (Südost-Münsterland), kleinere Gebiete im Teutoburger Wald bei Dissen und Iburg, im Raum Burgsteinfurt und in den Baumbergen.

18. Vorwiegend Waldmeister-Buchenwald in kleinflächigem Wechsel mit Buchen-Eichenwald

Kleinflächiges Mosaik von Waldmeister-Buchenwald (Nr. 16) und Buchen-Eichenwald (Nr. 5) mit größtem Anteil des ersteren. Aufgrund der stark unterschiedlichen Standortansprüche zwischen beiden Gesellschaften deutliche Abgrenzungen ohne Übergangsformen.

Standort und Verbreitung

Kleinflächiger Wechsel zwischen anstehendem und von Schmelzwassersanden überlagertem Kalkverwitterungsboden der oberen Kreide, im Gebiet des Berlebecker Waldes (Teutoburger Wald bei Detmold).

19. Xerothermer Seggen-Buchenwald

Carici-Fagetum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Fagus sylvatica (Buche). Zerstreut oder selten: *Acer campestre* (Feldahorn), *Sorbus torminalis* (Elsbeere), *Quercus petraea* (Traubeneiche), *Carpinus betulus* (Hainbuche), *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn), *Ulmus scabra* (Bergulme). *Crataegus oxyacantha* (zweigrieffl. Weißdorn), *Cornus sanguinea* (Hartriegel), *Viburnum opulus* (Schneeball), *Crataegus monogyna* (eingrieffl. Weißdorn), *Corylus avellana* (Hasel), *Rosa canina* (Hundsrose), *Daphne mezereum* (Seidelbast)

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Cephalanthera damasonium, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera chlorantha*, *Cephalanthera longifolia*, *Hepatica nobilis*, *Convallaria majalis*, *Viola hirta*, *Galium silvaticum*, *Aquilegia vulgaris*, *Orchis mascula*, *Asperula odorata*, *Hieracium silvaticum*, *Viola silvestris*, *Carex silvatica*, *Brachypodium*

silvaticum, Lathyrus vernus, Fragaria vesca, Poa nemoralis, Syntrichia subulata. Seltener und nur in lichten Beständen: Carex digitata, Vincetoxicum officinale, Campanula persicifolia, Primula veris, Carex montana, Cephalanthera rubra, Orchis purpurea, Epipactis atrorubens, Melica nutans.

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben (ohne *Fagus silvatica*), außerdem: *Prunus spinosa* (Schlehe), *Rubus candicans* (Strauß-Brombeere), *Rubus procerus* (hohe Brombeere), *Clematis vitalba* (Waldrebe), *Lonicera xylosteum* (Heckenkirsche), *Rhamnus cathartica* (Kreuzdorn), *Rosa rubiginosa* (Weinrose), *Rosa tomentosa* (Filzrose), *Rosa dumetorum* (Heckenrose), *Rosa glauca* (blaugrüne Rose). Zerstreut bis selten: *Berberis vulgaris* (Berberitze), *Ligustrum vulgare* (Liguster)

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Hecken, Waldmäntel, Säume und Triften:

Ligustro-Prunetum, artenreiches Trifolio-Agrimonetum, Gentiano-Koelerietum.

Lage und Verbreitung

Nur horstartig und kleinflächig ausgebildet. Kalkgebiete im Südosten der Westfälischen Bucht. Von dort zunehmend artenärmer entlang der Südhänge des Teutoburger Waldes nach Nordwesten bis in den Raum Tecklenburg vorstoßend. Im Inneren der Westfälischen Bucht nur noch in den Beckumer Bergen, nicht mehr im Gebiet der Baumberge. Kontaktgesellschaft stets Perlgras-Buchenwald.

Standort

Flachgründige, in der Regel skelettreiche Kalkverwitterungsböden. Meist auf stark geneigten, südlich exponierten Trockenhängen. Bevorzugt in Klippenbereichen. Mull- oder mullartige Rendzinen.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Zum Teil Schutzwälder. Nutzung der natürlichen Holzarten oder extensive Weidetriften. Als Intensiv-Wirtschaftsgrünland oder Ackerland wegen des Skelettreichtums der Böden und der starken Relieferung nicht geeignet.

20. Eichen-Auenwald

Ges. des Carpinion betuli-Verbandes

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Quercus robur (Stieleiche); zerstreut: *Fraxinus excelsior* (Esche) und *Carpinus betulus* (Hainbuche); in trockneren Ausbildungen zusätzlich: *Fagus silvatica* (Buche). *Rubus caesius* (Kratzbeere), *Corylus avellana* (Hasel), *Crataegus oxyacantha* und *monogyna* (Weißdorn), *Viburnum opulus* (Schneeball), *Rubus spec.* (Brombeeren)

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Anemone nemorosa, *Oxalis acetosella*, *Milium effusum*, *Viola silvestris*, *Geum urbanum*, *Stellaria holostea*, *Festuca gigantea*, *Hedera helix*, *Circaea lutetiana*, *Deschampsia caespitosa*, *Athyrium filix-femina*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Alliaria officinalis*.

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben, außerdem: *Prunus spinosa* (Schlehe), *Rosa canina* (Hundsrose), *Rhamnus frangula* (Faulbaum), *Sambucus nigra* (schwarzer Holunder), *Populus tremula* (Zitterpappel)

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Waldmäntel, Hecken und Säume:

Carpino-Prunetum mit nitrophilen Arten, Alliario-Chaerophylletum temuli

Dauergrünland:

Lolio-Cynosuretum mit *Luzula campestris*, wechselfeuchtes Dauco-Arrhenatheretum, wechselfeuchte und charakterartenarme Festuco-Sedetalia.

Lage und Verbreitung

Flußtäler der Ems, Lippe, Vechte und Steinfurter Aa. Verbreitungsschwerpunkt in Flußauen des Sandmünsterlandes. Oft mit Übergängen zu Eichen-Hainbuchenwäldern, Traubenkirschen-Erlen-Eschenwäldern oder Erlenbruchwäldern.

Standort

Im periodischen Überschwemmungsbereich der Flüsse auf mäßig basen- und nährstoffhaltigen Sand- und anlehmigen Sandböden. Braune Sand-Aueböden.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Dauerweide- und Mähweidebetrieb

21. Eschen-Auenwald

Fraxino-Ulmetum mit Tendenz zum Stellario-Carpinetum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Fraxinus excelsior (Esche), *Quercus robur* (Stieleiche), seltener: *Carpinus betulus* (Hainbuche) und *Alnus glutinosa* (Roterle), *Acer campestre* (Feld-Ahorn); sehr selten: *Ulmus carpinifolia* (Feldulme). *Rubus caesius* (Kratzbeere), *Evonymus europaeus* (Pfaffenhütchen), *Corylus avellana* (Hasel), *Cornus sanguinea* (Blut-Hartriegel), *Ribes rubrum* var. *silvestre* (Wald-Johannisbeere)

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation.

Adoxa moschatellina, *Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Primula elatior*, *Urtica dioica*, *Ranunculus auricomus*, *Geum urbanum*, *Stachys silvatica*, *Brachypodium silvaticum*, *Festuca gigantea*, *Circaea lutetiana*, *Impatiens noli tangere*, *Lamium galeobdolon*, *Allium ursinum*, *Gagea silvatica*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria officinalis*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*; seltener *Corydalis cava*

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben, außerdem: *Crataegus monogyna* und *oxyacantha* (Weißdorn), *Prunus spinosa* (Schlehe), *Sambucus nigra* (schwarzer Holunder), *Rubus spec.* (Brombeeren), *Rhamnus cathartica* (Kreuzdorn), *Rosa canina* (Hundsrose).

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Waldmäntel, Hecken und Säume:

Rubus caesius Subass. des *Carpino-Prunetum*, *Alliario- Chaerophylletum temuli*, *Urtico-Aegopodietum*, *Chaerophylletum bulbosi* (selten), *Aegopodio-Petasitetum*

Dauergrünland:

Lolio-Cynosuretum mit *Deschampsia caespitosa*, feuchtes *Dauco-Arrhenatheretum* mit *Silaum silaus*, teilweise Überflutungsbildungen des *Dauco-Arrhenatheretum* mit *Symphytum officinale* oder *Angelico-Cirsietum oleracii*

Äcker (Drainage):

Veronico-Fumarietum und *Alchemillo-Matricarietum* Subass.-Gr. von *Veronica hederifolia*, *Polygono-Chenopodietum polyspermi*

Lage und Verbreitung

Kleinflächig (daher oft nicht kartiert) in Talauen des Kleimünsterlandes. Etwas umfangreichere Verbreitung in Senken und Auen der westlichen Hellwegbörden und der Emscher-Zuflüsse. Durch Flußregulierungen vielfach in artenreiche Eichen-Hainbuchenwälder überführt.

Standort

Im periodischen Überflutungsbereich der Talauen auf basen- und nährstoffreichen Lehm- und Tonböden. Vorwiegend braune Vega.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

In der Regel Dauergrünland. Vereinzelt auf etwas höher gelegenen und drainierten Flächen Ackerwirtschaft mit Anbau von Raps, Klee, Zuckerrüben, Weizen und Gerste. Naturnahe Wälder nur noch in kleinflächigen Restbeständen.

22. Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald

Pruno-Fraxinetum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Alnus glutinosa (Roterle), *Fraxinus excelsior* (Esche); untergeordnet oder selten: *Quercus robur* (Stieleiche) und *Carpinus betulus* (Hainbuche). *Prunus padus* (Traubenkirsche), *Corylus avellana* (Hasel), *Viburnum opulus* (Schneeball), *Rubus spec.* (Brombeere), *Rubus idaeus* (Himbeere), *Cornus sanguinea* (Blut-Hartriegel), *Evonymus europaeus* (Pfaffenhütchen), *Humulus lupulus* (Hopfen, als krautige Liane), *Ribes rubrum var. silvestre* (Wald-Johannisbeere).

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Anemone nemorosa, *Circaea lutetiana*, *Viola silvestris*, *Hedera helix*, *Moehringia trinervia*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Deschampsia caespitosa*, *Athyrium filix-femina*, *Geum urbanum*, *Geum rivale*, *Carex remota*, *Stachys silvatica*, *Festuca gigantea*, *Ranunculus ficaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria* und *Mnium undulatum*; vorzugsweise in reichen Ausbildungen: *Brachypodium silvaticum*, *Arum maculatum*, *Ranunculus auricomus*, *Paris quadrifolia*, *Primula elatior* und *Mercurialis perennis*.

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben, außerdem: *Crataegus oxyantha* und *monogyna* (Weißdorn), *Salix caprea* (Salweide), *Salix cinerea* (Grauweide), *Rosa canina* (Hundsrose).

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Dauergrünland und Säume:

Senecioni-Brometum racemosi meist Subass. von *Carex fusca*, *Angelico-Cirsietum oleracei*, *Lolio-Cynosuretum lotetosum* mit Var. von *Glyceria fluitans*, *Eupatorietum cannabini*, *Valeriano-Filipenduletum*.

Lage und Verbreitung

Als Gesellschaft der Niederungen im Zuflußgebiet der oberen Ems und Lippe verbreitet. Typisch für das Sandmünsterland. Z. T. in kleinflächigem Mosaik mit Erlenbruchwäldern oder nassen Eichen-Hainbuchenwäldern. Durch Grünlandwirtschaft bis auf wenige Restbestände zurückgedrängt.

Standort

Basenhaltige bis basenreiche Naßgleye, typische Gleye oder Anmoorgleye auf Sand oder sandigem Lehm. Stellenweise episodisch überflutet.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Obligatorisches Dauergrünland. Äcker nur auf drainierten Böden.

23. Erlenbruchwald

Carici elongatae-Alnetum

Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft

Alnus glutinosa (Roterle); untergeordnet in armen Ausbildungen: *Betula pubescens* (Moorbirke), *Salix cinerea* (Grauweide), *Ribes nigrum* (schwarze Johannisbeere), *Solanum dulcamara* (bittersüßer Nachtschatten, als Halbstrauch), *Viburnum opulus* (Schneeball); selten: *Salix pentandra* (Lorbeerweide); in armen Ausbildungen: *Rhamnus frangula* (Faulbaum).

Häufige oder bezeichnende Arten der Bodenvegetation

Carex elongata, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Poa trivialis*, *Calamagrostis canescens*, *Filipendula ulmaria*, *Viola palustris*, *Dryopteris spinulosa*, *Lycopus europaeus*, *Sphagnum squarrosum*; selten: *Dryopteris thelypteris* und *Calla palustris*.

Gehölze der Pionier- und Ersatzgesellschaften

Wie oben, außerdem: *Salix aurita*.

Häufige oder bezeichnende Ersatzgesellschaften

Waldmäntel und Hecken:

Frangulo-Salicetum cinereae

Extensiv und intensiv genutztes Grünland sowie Säume: *Juncetum acutiflori*, *Caricetum gracilis*, *Valeriano-Filipenduletum*, *Eupatorietum cannabini*, *Senecioni-Brometum racemosi* und andere Feuchtwiesen des *Calthion*-Verbandes.

Lage und Verbreitung

Nasse und mäßig nährstoffreiche Niederungen des Flach- und Hügellandes. Meist nur kleinflächig verbreitet und vielfach in Kontakt mit Erlen-Eichen-Birkenwäldern. Als naturnahe Waldgesellschaft nur noch selten erhalten.

Standort

Mäßig basenhaltiges bis basenreiches Niedermoor mit Bruchwald- und Seggentorfen, z. T. Anmoorgley.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

Obligatorisches Dauergrünland (Wiesen-Nutzung).

24. Hochmoor-Vegetationskomplex mit Birken-Bruchwald

Oxycocco-Sphagnetea, *Scheuchzerietalia*, *Betuletum pubescentis*.

Häufige oder bezeichnende Arten der natürlichen Hochmoorgesellschaften

Sphagnum magellanicum, *Sphagnum papillosum*, *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda polifolia*, *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*, *Narthecium ossifragum*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum recurvum*, *Eriophorum angustifolium*, *Rhynchospora alba*, *Rhynchospora fusca*, *Drosera intermedia*, *Drosera anglica* (sehr selten).

Bäume und Sträucher des Birkenbruchwaldes

Betula pubescens (Moorbirke), dazu im Bereich der Ems-Sandebene: *Pinus silvestris* (Waldkiefer). *Rhamnus frangula*, *Salix aurita*, *Myrica gale*.

Ersatzgesellschaften des Hochmoores (nach Entwässerung)

Ödland:

Austrocknungsstadien mit *Erica tetralix*, *Molinia coerulea*, *Calluna vulgaris* und *Eriophorum vaginatum*. *Betula pubescens*-*Betula pendula*-Stadien, *Myricetum galis* p.p.

Dauergrünland:

Feuchte Ausbildungen des *Lolio-Cynosuretum* mit *Hydrocotyle vulgaris*, *Molinietalia*-Wiesen

Äcker:

Feuchte *Aperetalia*- und *Chenopodietalia*-Gesellschaften mit *Juncus bufonius*, *Bidens tripartitus*, *Bidens melanocarpus* und *Rorippa islandica*.

Lage und Verbreitung

Ehemals im Sandmünsterland verbreitet. Heute infolge von Abtorfung und Kultivierung bis auf kleine Restbestände eingeschränkt, die vorwiegend im nördlichen und westlichen Münsterland erhalten sind (u. a. Rünenberger-, Amts-, Witte-, Ammeloer-, Zwillbrocker-, Burloer-, Emsdettener, Borghorster und Weißes Venn sowie Venner Moor). Feuchte Eichen-Birkenwälder als Kontaktgesellschaften.

Standort

Ombrotrophe, mehr oder weniger gewölbte Moore aus extrem basen- und nährstoffarmen Torfmoos-, Wollgras- und Reisertorfen.

Forst- und landwirtschaftliche Nutzung

In der Regel Dauergrünland, selten Moor-Äcker mit Hafer, Roggen und Kartoffeln. Bis um die Mitte des vorigen Jahrhunderts z. T. Buchweizen-Anbau. Hochmoor-Restbestände meist Schutzgebiete.

Literatur

- Arnold, H.**, 1959: Übersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 A. Geologische Karte, C 4310 Münster, Geol. Landesamt, Krefeld
- Bodeux, A.**, 1955: Alnetum glutinosae, Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 5, S. 114, Stolzenau/Weser
- Böhme, E.**, 1962: Wald und Forstgesellschaften bodenfeuchter Standorte im Forstrevier Herzebrock, Krs. Wiedenbrück, 16. Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld, S. 5
- Böhme, E.**, 1969: Natürliche Waldgesellschaften zwischen den äußeren Stufenflächen der Beckumer Berge und der Ems-talung. Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld, S. 5
- Bömer, A.**, 1893: Die Moore Westfalens. Berlin
- Brandt, K.**, 1950: Über das Alter der Dünen im unteren Lippegebiet. Natur u. Heimat, Münster/Westf. H. 3, S. 114
- Budde, H.**, 1950: Versuch einer Rekonstruktion der Vegetation Westfalens in der älteren Nachwärmezeit von 500 v. Chr. bis 1000 n. Chr., Natur u. Heimat, 10. Jg. H. 3, S. 127
- Budde, H. und F. Runge**, 1954: Erläuterungen zur Vegetationskarte von Westfalen mit Karte: Natürliche Pflanzendecke Westfalens. Westf. Forschungen B. 7, S. 194
- Büker, R.**, 1938: Über die Vegetation einiger Pflanzenschutzgebiete im Kreise Tecklenburg. Natur u. Heimat, Münster/Westf. H. 3, S. 69
- Büker, R.**, 1939: Die Pflanzengesellschaften des Meßtischblattes Lengerich in Westfalen. Abhdl. Landesmuseum f. Naturkunde, Münster/Westf. H. 1
- Büker, R. und H. Engel**, 1950: Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Dauerweiden an der Ems im nördlichen Westfalen. Abhdl. Landesmuseum f. Naturkunde, Münster/Westf. H. 2
- Burrichter, E.**, 1952: Wald- und Forstgeschichtliches aus dem Raum Iburg, dargestellt aufgrund pollenanalytischer und archivalischer Untersuchungen. Natur u. Heimat, Münster/Westf. H. 2, S. 1
- Burrichter, E.**, 1953: Die Wälder des Meßtischblattes Iburg, Teutoburger Wald. Abhdl. Landesmuseum f. Naturkunde, Münster/Westf. H. 3
- Burrichter, E.**, 1954a: Die Halbtrockenrasen im Teutoburger Wald bei Iburg und Laer. Natur u. Heimat, Münster/Westf. H. 2 S. 1
- Burrichter, E.**, 1954b: Zur Heidefrage in Westfalen. Natur u. Heimat, H. 1, Münster/Westf.
- Burrichter, E.**, 1954c: Regeneration von Heide-Podsolböden und die Entwicklung des Bodenkeimgehaltes in Abhängigkeit von der Bewaldung. Zs. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 67, 2, S. 150—163, Weinheim u. Berlin
- Burrichter, E.**, 1955: Die Verbreitung der natürlichen Waldvegetation im Bereich des Meßtischblattes Iburg (Teutoburger Wald) und ihre Beziehungen zur heutigen Kulturlandschaft. Natur u. Heimat, Münster/Westf. H. 3, S. 1
- Burrichter, E.**, 1957: Was sagen uns die aufgedeckten Torflager in der Soestbach-Aue bei Hattrop, Kreis Soest? Heimatkal., Kr. Soest, S. 16
- Burrichter, E.**, 1963: Das Linarietum spuriae Krusem. et Vlieger 1939 in der Westfälischen Bucht. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 10, S. 109, Stolzenau/Weser
- Burrichter, E.**, 1968: Vegetation und Entwicklung der menschlichen Siedlungsräume im Gebiet des Kreises Ahaus (Westmünsterland). Mitt. Florist.-soz. Arbeitsgem. Stolzenau N. F. 13, S. 272
- Burrichter, E.**, 1969a: Der Reinweiße Hahnenfuß, Ranunculus hololeucos, im Naturschutzgebiet „Witte Venn“ bei Alstätte (Westmünsterland). Natur u. Heimat, Münster, 29. Jg. H. 3
- Burrichter, E.**, 1969b: Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht. Abhdl. Landesmuseum f. Naturkunde Münster/Westf. H. 1
- Burrichter, E.**, 1970: Beziehungen zwischen Vegetations- und Siedlungsgeschichte im nordwestlichen Münsterland. Vegetatio, Vol. XX, S. 199
- Burrichter, E.**, 1972: Kiefern-Birkenmoore (Betuletum pubescentis pinetosum) im Ostmünsterland. Mskr. Münster
- Butzke, H.**, 1968: Über den Einfluß des Staubbiederschlages der Zementindustrie auf die Waldböden im Raume Beckum/Westfalen. Fortschr. Geol. Rheinlande u. Westfalen 16, S. 192, Krefeld
- Butzke, H.**, 1969: Über die Böden der feuchten Eichen-Hainbuchenwälder im zentralen Teil des westlichen Münsterlandes. Fortsch. Geol. Rheinlande u. Westfalen 17, S. 207, Krefeld
- Carstens, L.**, 1962: Die Vegetation der Westrupe Heide, Kreis Recklinghausen. Natur u. Heimat, Münster/Westf. H. 1, S. 1
- Diekjobst, H.**, 1964: Struktur- und Standortanalyse natürlicher und halbnatürlicher Pflanzengesellschaften im Kalkgebiet der Beckumer Berge. Inaug.-Diss., Münster
- Diekjobst, H.**, 1965: Die Initialstadien der Kalkrohbodenbesiedlung in den Steinbrüchen des Kernmünsterlandes. Natur u. Heimat, H. 1, S. 11
- Diekjobst, H.**, 1967a: Das wärmeliebende Schlehen-Liguster-Gebüsch (Ligustro-Prunetum) in der Westfälischen Bucht. Natur u. Heimat, H. 1, S. 19
- Diekjobst, H.**, 1967b: Struktur, Standort und anthropogene Überformung der natürlichen Vegetation im Kalkgebiet der Beckumer Berge (Westfälische Bucht). Abhdl. Landesmuseum f. Naturkunde, Münster/Westf. H. 2, S. 1
- Diemont, W. H.**, 1938: Zur Soziologie und Synökologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge. Mitt. Florist.-soz. Arbeitsgem. Hannover 4, S. 5
- Dierschke, H.**, 1970: Forschungsgegenstand und Forschungsrichtungen der Vegetationskunde. Der Biologieunterricht Jg. 6, H. 2, S. 4, Stuttgart
- Doing-Kraft, H. u. V. Westhoff**, 1958: De plaats van de beuk (*Fagus silvatica*) in het midden- en westeuropese bos. Jb. Nederl. Dendrol. Verenig. 21, S. 226
- Ellenberg, H.**, 1939: Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchenmischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 5, Hannover
- Ellenberg, H.**, 1956: Grundlagen der Vegetationsgliederung 1. Teil: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: H. Walter, Einführung in die Phytologie 4, 1, Stuttgart
- Falinski, J. B., J. Hryniewicz-Sudnik u. J. Fabiszewski**, 1963: Sródpolne zarosla z vzedu Prunetalia (czynnie) Równiny Kutnowskiej jako w skaznik dzisiejszej potencjalnej roslinnosci naturalnej. Acta Soc. Bot. Polon. 32, S. 693, Warszawa
- Firbas, F.**, 1949 u. 1952: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Jena I. u. II.
- Görs, S.**, 1970: Floristisch-soziologischer Vergleich der Weißklee-Weiden von Nordwest- und Süddeutschland. Schriftenr. f. Vegetationskunde, Bad Godesberg, H. 5, S. 57
- Grabert, H.**, 1952: Zur Dünenbildung im Münsterland. Geol. Jahrb. 66, S. 693
- Graebner, P.**, 1964: Die Pflanzenwelt des Paderborner Raumes. Schriftenreihe d. Paderborner Heimatver. H. 2, Paderborn

- Günther, Kl.**, 1970 (unveröffentlicht): Westfälische Verbreitungskarte der vorgeschichtlichen Grabhügelgruppen. Landesmus. f. Vor- u. Frühgeschichte, Münster/Westf.
- Hambloch, H.**, 1958a: Das Alter einiger Dünen an der oberen Ems. Erdkunde, 12, S. 128
- Hambloch, H.**, 1958b: Über das Alter und die Bildungsdauer von Eisenhumuspodsolen. Zeitschr. f. Pflanzenern., Düngung u. Bodenkunde 83, H. 2, S. 134
- Hempel, L.**, 1971: Morphographie und Morphogenese des Landes Nordrhein-Westfalen und angrenzender Gebiete (als Ms. vervielf.), Münster/Westf.
- Hesmer, H.**, 1958: Wald- und Forstwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. Hannover
- Hesmer, H. und A. Feldmann**, 1954: Die natürliche Verbreitung und der frühe Anbau der Kiefer im Ostmünsterland Forstarchiv 25, 10, S. 225
- Hesmer, H. und F. G. Schroeder**, 1963: Waldzusammensetzung und Waldbehandlung im niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der münsterschen Bucht bis zu Ende des 18. Jahrhunderts. Decheniana, Beih. 11, Bonn
- Koch, K.**, 1931: Die Halbtrockenrasengesellschaft am Lengericher Berge unter besonderer Berücksichtigung der geschützten und schutzbedürftigen Gewächse. Abhdl. Landesmuseum f. Naturkunde, Münster/Westf. 2 Jg., S. 95
- Krause, W.**, 1950: Über Vegetationskarten als Hilfsmittel kausal-analytischer Untersuchung der Pflanzendecke. Planta, 38, S. 296
- Krippelová, T.**, 1966: Beiträge zur Problematik der anthropogenen Böden. Anthropogene Vegetation, Ber. Internat. Symposion Stolzenau/Weser 1961, S. 131, Den Haag
- Lohmeyer, W.**, 1955: Das Cariceto-Fagetum im westlichen Deutschland. Mitt. Florist.-soz. Ar. gem. Stolzenau N. F. 5, S. 138
- Lohmeyer, W.**, 1963: Alte Siedlungen der oberen Wümme-Niederung in ihren Beziehungen zu Vegetation und Boden. Ber. Naturhist. Ges. Hannover, 107, S. 57, Hannover
- Lohmeyer, W.**, 1965: Grundlagen der systematischen Pflanzensoziologie, dargestellt am Beispiel der Buchenwälder Westfalens. Natur u. Landschaft 40, S. 46, Mainz
- Lohmeyer, W.**, 1967: Über den Stieleichen-Haibuchenwald des Kern-Münsterlandes und einige seiner Gehölz-Kontaktgesellschaften. Schriftenreihe f. Vegetationskunde, H. 2, S. 161, Bad Godesberg
- Lotze, F.**, 1949: Das Alter der Dünen bei Mantinghausen an der oberen Lippe. Natur u. Heimat, Münster/Westf. H. 3, S. 19
- Maas, H.**, 1952: Die geologische Geschichte der Westfälischen Dünen aufgrund der Bodenbildungen. Diss. Münster
- Meisel, K.**, 1967: Über die Artenverbindung des Aphanion arvensis J. et R. Tx. 1960 im west- und nordwestdeutschen Flachland. Schriftenreihe f. Vegetationskunde Bad Godesberg H. 2, S. 123
- Meisel, K.**, 1969a: Verbreitung und Gliederung der Winterfrucht-Unkrautbestände auf Sandböden des nordwestdeutschen Flachlandes. Schriftenr. f. Vegetationskunde, Bad Godesberg, H. 4, S. 1
- Meisel, K.**, 1969b: Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland. Schriftenr. f. Vegetationskunde, Bad Godesberg, H. 4, S. 23
- Meisel, K.**, 1970: Über die Artenverbindungen der Weiden im nordwestdeutschen Flachland. Schriftenr. f. Vegetationskunde, Bad Godesberg, H. 5, S. 45
- Meisel-Jahn, S.**, 1955: Die Kiefern-Forstgesellschaften des nordwestdeutschen Flachlandes. Angewandte Pflanzensoziologie, Stolzenau/Weser, H 11
- Meynen, E. u. J. Schmithüsen** (edit), 1953 u. 1959: Handbuch der naturräumlichen Gliederung. Remagen
- Moor, M.**, 1960: Zur Systematik der Querco-Fagetea. Mitt. Florist.-soz. Arbeitsgem. Stolzenau N. F. 8, S. 263
- Mückenhausen, E.**, 1962: Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt/M.
- Mückenhausen, E. und H. Wortmann**, 1953: Bodenübersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 300 000. Hannover
- Müller, Th.**, 1966: Vegetationskundliche Beobachtungen im Naturschutzgebiet Hohentwiel. Veröff. d. Landesstelle f. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württemberg, H. 34
- Müller, Th.**, 1966: Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockenrasengesellschaften des Spitzbergs. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, Bd. 3 „Der Spitzberg bei Tübingen“, S. 278, Ludwigsburg I
- Müller-Wille, W.**, 1952: Westfalen, Landschaftliche Ordnung und Bindung eines Landes. Münster/Westf.
- Müller-Wille, W.**, 1960: Natur und Kultur in der oberen Emmsandebene. Decheniana 113, 2, S. 323, Bonn
- Müller-Wille, W.**, 1966: Bodenplastik und Naturräume Westfalens. Spieker Nr. 14, Münster
- Niemeler, G. u. W. Taschenmacher**, 1939: Plaggenböden. Westfäl. Forschungen 2, S. 29, Münster
- Oberdorfer, E.**, 1953: Der europäische Auenwald. Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschland 12, S. 23, Karlsruhe
- Oberdorfer, E.**, 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena.
- Oberdorfer, E.**, 1970: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland, Stuttgart
- Oberschelp, I.**, 1964: Der Mittelkie- oder Odermennig-Saum im Naturschutzgebiet „Jakobsberg“ im Teutoburger Wald zwischen Bielefeld und Halle. Natur und Heimat, Münster/Westf. H. 2, S. 47
- Preisling, E.**, 1949: Nardo-Callunetea. Zur Systematik der Zwergstrauchheiden und Magertriften Europas mit Ausnahme des Mediterran-Gebietes, der Arktis und der Hochgebirge. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. NF 1, Stolzenau/Weser
- Preisling, E.**, 1956: Erläuterungen zur Karte der natürlichen Vegetation der Umgebung von Göttingen. Angewandte Pflanzensoziologie. Arbeiten aus d. Bundesanst. f. Vegetationskartierung. Stolzenau H. 13, S. 44—55
- Rehm, R.**, 1955: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Lämershagen“ bei Bielefeld. Natur u. Heimat, Münster/Westf. 15, S. 97
- Rehm, R.**, 1956: Die Vegetationsverhältnisse des NSG. Kraalbusch und seiner näheren Umgebung. 14. Ber. naturwiss. Verein Bielefeld, S. 168
- Rehm, R.**, 1959: Die pflanzensoziologischen Verhältnisse des NSG Barrelpäule. 15. Ber. naturwiss. Verein Bielefeld, S. 191
- Rehm, R.**, 1962: Die pflanzensoziologischen Verhältnisse des Naturschutzgebietes „Kipshagener Teiche“ bei Stukenbrock. 16. Ber. naturwiss. Verein Bielefeld, S. 35
- Rehm, R.**, 1962: Wärmeliebende Waldtypen im Teutoburger Wald bei Bielefeld. Natur u. Heimat, H. 3, S. 73, Münster
- Rühl, A.**, 1960: Über die Waldvegetation der Kalkgebiete nordwestdeutscher Mittelgebirge. Decheniana, Bonn, Beih. 8
- Runge, F.**, 1940a: Die Waldgesellschaften des Inneren der Münsterschen Bucht. Abhandl. Landesmuseum f. Naturkunde, Münster/Westf. H. 2
- Runge, F.**, 1940 b: Pflanzensoziologische Untersuchung des Venner Moores. In Budde u. Runge: Pflanzensoziologische und pollenanalytische Untersuchung des Venner Moores. Abhdl. Landesmus. f. Naturkunde, Münster/Westf. H 1, S. 3
- Runge, F.**, 1950: Der Kletternde Lerchensporn in Westfalen. Natur u. Heimat, H. 3, Münster
- Runge, F.**, 1952: Erläuterungen zur Vegetationskarte der Westfälischen Bucht mit Karte: Natürliche Pflanzendecke der Westfälischen Bucht. Westfäl. Forschungen B. 6, S. 212
- Runge, F.**, 1955: Die Flora Westfalens, Münster/Westf.
- Runge, F.**, 1959: Pflanzengeographische Probleme in Westfalen. Abhdl. Landesmus. f. Naturkunde, Münster, 21. Jg. H 1
- Runge, F.**, 1961: Pflanzengesellschaften Westfalens. Münster/Westf.

- Runge, F.**, 1966: Die Pflanzengesellschaften Westfalens und Niedersachsens, Münster/Westf.
- Runge, F.**, 1969: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands, Münster/Westf.
- Schmithüsen, J.**, 1950: Das Klimaxproblem, vom Standpunkt der Landschaftsforschung aus betrachtet. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 2, S. 176 Stolzenau/Weser
- Schmithüsen, J.**, 1959: Allgemeine Vegetationsgeographie, Berlin
- Schmithüsen, J.**, 1970: Vegetation und Landschaft, Vegetatio XX, Fasc. 1—4, S. 210
- Schroeder, F. G.**, 1970: Die Kupfer-Felsenbirne, Amelanchier Lamarckii F. G. Schroeder (Rosaceae), in Westfalen und Nordwest-Niedersachsen. Decheniana, Bd. 122, 2, S. 269, Bonn
- Schröder, E.**, 1963: Geologische Übersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1:500 000. Nordrhein-Westfalen-Atlas, Düsseldorf
- Schüttler, A.**, 1968: Das Land Nordrhein-Westfalen. Topogr. Atlas Nordrhein-Westfalen, Landesvermessungsamt Nordrhein-Westf.
- Schwier, H.**, 1928: Die Vorsteppe im östlichen Westfalen. 5. Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld
- Seibert, P.**, 1955: Die Niederwaldgesellschaften des südwestfälischen Berglandes. Allgem. Forst- u. Jagdztg. Frankfurt a. M. 126, S. 1
- Seibert, P.**, 1968: Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500 000 mit Erläuterungen. Schriftenr. f. Vegetationskunde, Bad Godesberg, H. 3
- Sissingh, G.**, 1970: Dänische Buchenwälder. Vegetatio XXI, Fasc. 4—6, S. 244, Den Haag
- Stichmann, W.**, 1964: Krautreiche Buchen-Mischwälder westlich von Ahaus (Westfalen). Natur u. Heimat, Münster/Westf. H. 5, S. 117
- Sukopp, H.**, 1969: Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation. Vegetatio Vol. XVII, S. 360
- Trautmann, W.**, 1957 a: Die Wald- und Forstgesellschaften des Forstamtes Neuenheerse. Allgem. Forst- u. Jagdztg., 128, S. 82
- Trautmann, W.** 1957 b: Natürliche Waldgesellschaften und nacheiszeitliche Waldgeschichte des Eggegebirges. Mitt. Florist.-soz. Arbeitsgem. Stolzenau N. F. 6/7, S. 276
- Trautmann, W.**, 1966: Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000 Blatt 85 Minden (mit Vegetationskarte Blatt Minden). Schriftenr. f. Vegetationskunde, Bad Godesberg, H. 1
- Trautmann, W.**, 1969: Zur Geschichte des Eichen-Hainbuchenwaldes im Münsterland aufgrund pollenanalytischer Untersuchungen. Schriftenr. f. Vegetationskunde, Bad Godesberg, H. 4, S. 109
- Trautmann, W. und W. Lohmeyer**, 1960: Gehölzgesellschaften in der Fluß-Aue der mittleren Ems. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8, S. 227, Stolzenau/Weser
- Trautmann, W., Burrichter, E., Noirfallise, A., und van der Werf, S.**, 1972: Vegetationskarte 1:500 000 (Nordrhein-Westfalen), in: Deutscher Planungsatlas, Band Nordrhein-Westfalen
- Tüxen, R.**, 1930: Über einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung. Jb. Geogr. Ges. Hannover 1929, S. 3, Hannover
- Tüxen, R.**, 1934: Niedersachsen. Vegetation 1:800 000. In Atlas Niedersachsen, Oldenburg
- Tüxen, R.**, 1935: Natürliche Vegetations- und Landschaftsgestaltung in Nordwestdeutschland. Gartenkunst 48, S. 70, Frankfurt/Oder
- Tüxen, R.**, 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 81.—87. Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover
- Tüxen, R.**, 1939: Die Pflanzendecke Nordwestdeutschlands in ihren Beziehungen zu Klima, Gesteinen, Böden und Mensch. Dtsch. geogr. Bl. 42, S. 1, Bremen
- Tüxen, R.**, 1952: Hecken und Gebüsche. Mitt. d. Geogr. Ges. Hamburg, L. 1952, S. 85
- Tüxen, R.**, 1954: Über die räumliche, durch Relief und Gestein bedingte Ordnung der natürlichen Waldgesellschaften am nördlichen Rande des Harzes. Vegetatio 5/6, S. 454, Den Haag
- Tüxen, R.**, 1956: Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angewandte Pflanzensoziologie. Arbeiten aus der Bundesanstalt f. Vegetationskartierung, Stolzenau, H. 13, S. 5—42
- Tüxen, R.**, 1963: Typen von Vegetationskarten und ihre Erarbeitung. In: Tüxen, R. Ber. intern. Sympos. Vegetationskartierung, Stolzenau/Weser 1959, S. 139
- Tüxen, R. (edit.)** 1963: Bericht über das Internationale Symposium für Vegetationskartierung, Den Haag
- Tüxen, R.**, 1966: Die Lüneburger Heide, Werden und Vergehen einer Landschaft, Anthropogene Vegetation, Ber. Internat. Symposion Stolzenau/Weser 1961, S. 379, Den Haag
- Tüxen, R., und W. Lohmeyer**, 1957: Bericht über die Exkursion der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in der Umgebung von Lüchow und Dannenberg am 11./12. August 1956. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 6/7, S. 392 Stolzenau/Weser
- Wattendorff, J.**, 1959: Spark-Wucherblumengesellschaft im Kreis Recklinghausen. Natur u. Heimat, 19, H. 1, S. 1, Münster/Westf.
- Wattendorff, J.**, 1959: Die Pflanzengesellschaften eines kleineren Gebietes des unteren Lippetales unter Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse. Abhdl. Landesmuseum f. Naturkunde, Münster/Westf. H. 3
- Wattendorff, J.**, 1960: Über die Verbreitung der Edelkastanie im Buchen-Traubeneichenwald der Hohen Mark bei Haltern/Westf. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8, S. 222, Stolzenau/Weser
- Wattendorff, J.**, 1964: Über Hartholz-Auenwälder im nordwestlichen Münsterland (Kreis Steinfurt/Westfalen). Abhdl. Landesmus. f. Naturk. Münster, 26, H. 1
- Weber, C. A.**, 1897: Über die Vegetation zweier Moore bei Sassenberg in Westfalen. Abhdl. Naturwiss. Ver. Bremen 14, 2, S. 305
- Wedek, H.**, 1964: Abgrenzbarkeit von Physiotopen durch Vegetationskomplexe (Beckumer Berge). Diss. Münster
- Wedek, H.**, 1967: Zur Frage der Abgrenzung von Physiotopen durch Vegetationskomplexe. Schriftenreihe f. Vegetationskunde, H. 2, S. 181, Bad Godesberg
- Westhoff, V.**, 1956: De verarming van flora en vegetatie. In: Vijftig jaar natuurbescherming in Nederland. Gedenkboek Ver. tot Behoud van Natuurmonumenten, S. 151, Amsterdam
- Westhoff, V., u. C. G. van Leeuwen**, 1966: Ökologische und systematische Beziehungen zwischen natürlicher und anthropogener Vegetation. Anthropogene Vegetation, Intern. Symposion Stolzenau/Weser, S. 156, Den Haag
- Westhoff, V. und A. J. den Held**, 1969: Plantengemeenschappen in Nederland. N. V. W. J. Thieme u. Cie, Zutphen
- Wilkens, P.**, 1955: Pollenanalytische und stratigraphische Untersuchungen zur Entstehung und Entwicklung des Venner Moores bei Münster in Westfalen. Abhdl. Landesmuseum f. Naturkunde, Münster/Westf. H. 3
- Wortmann, H.**, 1959: Übersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1:100 000 B. Bodenkarte, Blatt C 4310 Münster, Geol. Landesamt, Krefeld
- Zehm, D.**, 1963: Über den Enzian-Zwenkenrasen der Paderborner Hochfläche. Natur u. Heimat, Münster, H. 4, S. 117
- Zeidler, H.**, 1970: Edaphisch und anthropogen bedingtes Vegetationsmosaik in Wäldern. Intern. Symposion 1966 über Gesellschaftsmorphologie, S. 322, Den Haag

Im Text enthaltene Pflanzennamen

- Acer campestre* = Feld-Ahorn
Acer pseudoplatanus = Berg-Ahorn
Adoxa moschatellina = Moschuskraut
Aegopodium podagraria = Giersch
Alliaria officinalis = Knoblauchsrauke
Allium ursinum = Bär-Lauch
Alnus glutinosa = Roterle
Alopecurus myosuroides = Acker-Fuchsschwanz
Amelanchier lamarckii = Kupfer-Felsenbirne
Anacamptis pyramidalis = Hundswurz
Anagallis tenella = Zarter Gauchheil
Andromeda polifolia = Moor-Gränke
Anemone nemorosa = Busch-Windröschen
Anemone ranunculoides = Gelbes Windröschen
Anthyllis vulneraria = Wundklee
Apium inundatum = Flutende Sellerie
Aquilegia vulgaris = Gewöhnliche Akelei
Artemisia campestris = Feld-Beifuß
Arum maculatum = Aronstab
Asparagus officinalis = Spargel
Asperula odorata = Waldmeister
Aster linosyris = Gold-Aster
Athyrium filix femina = Frauenfarn
Avena pratensis = Rauher Wiesenhafer

Baldellia ranunculoides = Igelschlauch
Berberis vulgaris = Berberitze
Betula pendula = Sand-Birke
Betula pubescens = Moor-Birke
Bidens melanocarpus = Schwarzfrüchtiger
Zweizahn
Bidens tripartita = Dreiteiliger Zweizahn
Brachypodium silvaticum = Wald-Zwenke
Bromus erectus = Aufrechte Trespe
Bromus ramosus ssp. *benekenii* = Wald-Trespe

Calamagrostis canescens = Lanzettliches
Reitgras
Calamintha acinos = Stein-Bergminze
Calla palustris = Drachenwurz
Calluna vulgaris = Sand-Heide
Campanula glomerata = Knäuel-Glockenblume
Campanula persicifolia = Pfirsichblättrige
Glockenblume
Campanula trachelium = Nesselblättrige
Glockenblume
Cardamine amara = Bitter-Schaumkraut
Carex acutiformis = Sumpf-Segge
Carex arenaria = Sand-Segge
Carex digitata = Finger-Segge
Carex elongata = Verlängerte Segge

Carex montana = Berg-Segge
Carex pilulifera = Pillen-Segge
Carex remota = Entferntährige Segge
Carex silvatica = Wald-Segge
Carex fusca = Wiesen-Segge
Carlina vulgaris = Golddistel
Carpinus betulus = Hainbuche
Castanea sativa = Edelkastanie
Catharinaea undulata = Gewelltes Katharinen-
moos
Centaurea scabiosa ssp. *scabiosa* = Skabiosen-
Flockenblume
Cephalanthera damasonium = Weißes Wald-
vöglein
Cephalanthera longifolia = Schwertblättriges
Waldvöglein
Cephalanthera rubra = Rotes Waldvöglein
Cerastium arvense = Acker-Hornkraut
Chrysosplenium alternifolium = Wechsel-
blättriges Milzkraut
Chrysosplenium oppositifolium = Gegen-
blättriges Milzkraut
Circaea lutetiana = Gemeines Hexenkraut
Cirsium acaulon = Stengellose Distel
Cirsium dissectum = Englische Kratzdistel
Clematis vitalba = Waldrebe
Convallaria majalis = Maiglöckchen
Cornus sanguinea = Blut-Hartriegel
Corydalis cava = Hohler Lerchensporn
Corydalis claviculata = Kletternder Lerchensporn
Corylus avellana = Hasel
Crataegus monogyna = Eingriffeliger Weißdorn
Crataegus oxyacantha = Zweigriffeliger Weiß-
dorn
Cynanchum vincetoxicum = Schwalbenwurz
Cypripedium calceolus = Frauenschuh

Dactylis polygama = Wald-Knäuelgras
Daphne mezereum = Gemeiner Seidelbast
Deschampsia caespitosa = Rasen-Schmiele
Deschampsia flexuosa = Geschlängelte
Schmiele
Deschampsia setacea = Borsten-Schmiele
Drosera anglica = Langblättriger Sonnentau
Drosera intermedia = Mittlerer Sonnentau
Drosera rotundifolia = Rundblättriger
Sonnentau
Dryopteris dilatata = Ausgebreiteter Dornfarn
Dryopteris filix-mas = Gemeiner Wurm-
farn
Dryopteris spinulosa = Dorn-Farn
Dryopteris thelypteris = Sumpf-Farn

- Eleocharis multicaulis* = Vielstengeliges Sumpfried
Elymus europaeus = Waldgerste
Epilobium montanum = Berg-Weidenröschen
Epipactis atrorubens = Braune Sumpfwurzel
Epipactis microphylla = Kleinblättrige Sumpfwurzel
Epipogium aphyllum = Widerbart
Erica tetralix = Glockenheide
Eriophorum angustifolium = Schmalblättriges Wollgras
Eriophorum vaginatum = Scheiden-Wollgras
Eryngium campestre = Feld-Mannstreu
Euphorbia seguieriana = Steppen-Wolfsmilch
Evonymus europaeus = Pfaffenhütchen
- Fagus silvatica* = Buche
Festuca capillata = *Festuca tenuifolia*
Festuca gigantea = Riesen-Schwengel
Festuca heterophylla = Verschiedenblättriger Schwengel
Festuca tenuifolia = Schmalblättriger Schafschwengel
Ficaria verna = Scharbockskraut
Filipendula ulmaria = Echtes Mädesüß
Fragaria moschata = Zimt-Erdbeere
Fragaria vesca = Gemeine Erdbeere
Fraxinus excelsior = Esche
- Gagea silvatica* = Wald-Gelbstern
Galeopsis angustifolia = Schmalblättriger Hohlzahn
Galium aparine = Kletten-Labkraut
Galium glaucum = Blaugrünes Labkraut
Galium palustre = Sumpf-Labkraut
Galium silvaticum = Wald-Labkraut
Genista anglica = Englischer Ginster
Gentiana ciliata = Fransen-Enzian
Geranium robertianum = Stinkender Storchschnabel
Geum rivale = Bach-Nelkenwurz
Geum urbanum = Echte Nelkenwurz
Glechoma hederacea = Gundermann
Glyceria fluitans = Flutender Schwaden
Gymnocarpium dryopteris = Eichenfarn
- Hedera helix* = Efeu
Helianthemum nummularium = Gemeines Sonnenröschen
Helichrysum arenarium = Sand-Strohblume
Hepatica nobilis = Leberblümchen
Hieracium boreale = Nördliches Habichtskraut
Hieracium lachenalii = Gemeines Habichtskraut
Hieracium silvaticum = Wald-Habichtskraut
- Hippocrepis comosa* = Hufeisenklee
Holcus mollis = Weiches Honiggras
Humulus lupulus = Hopfen
Hydrocotyle vulgaris = Wassernabel
Hypericum elodes = Sumpf-Hartheu
Hypnum cupressiforme = Zypressen-Schlafmoos
Hypochoeris maculata = Geflecktes Ferkelkraut
Hypochoeris radicata = Gemeines Ferkelkraut
- Ilex aquifolium* = Hülse, Stechpalme
Illecebrum verticillatum = Knorpelkraut
Inula salicina = Weidenblättriger Alant
Impatiens noli-tangere = Großes Springkraut
Iris pseudacorus = Sumpf-Schwertlilie
Isolepis fluitans = Flutende Moorbirse
- Jasione montana* = Berg-Sandglöckchen
Juncus bufonius = Kröten-Binse
Juniperus communis = Gemeiner Wacholder
- Koeleria gracilis* = Zartes Schillergras
Koeleria pyramidata = Pyramiden-Schillergras
- Lamium galeobdolon* = Gelbe Taubnessel
Lathyrus niger = Schwarzwerdende Platterbse
Lathyrus vernus = Frühlings-Platterbse
Ligustrum vulgare = Gemeiner Liguster
Lithospermum purpureo-coeruleum = Blauroter Steinsame
- Litorea uniflora* = Strandling
Lobelia dortmanna = Lobelie
Lonicera periclymenum = Waldgeißblatt
Lonicera xylosteum = Heckenkirsche
Luronium natans = Froschkraut
Luzula albida = Weiße Hainsimse
Luzula campestris = Feld-Hainsimse
Luzula pilosa = Behaarte Hainsimse
Lycopus europaeus = Gemeiner Wolfstrapp
Lysimachia vulgaris = Gilbweiderich
- Maianthemum bifolium* = Schattenblume
Melampyrum pratense = Gemeiner Wachtelweizen
Melica nutans = Nickendes Perlgras
Melica uniflora = Einblütiges Perlgras
Mentha arvensis = Acker-Minze
Mercurialis perennis = Wald-Bingelkraut
Milium effusum = Flattergras
Minuartia hybrida = Zarte Miere
Mnium hornum = Heuriges Sternmoos
Mnium undulatum = Wellenblättriges Sternmoos
Moehringia trinervia = Dreinervige Nabelmiere
Molinia coerulea = Pfeifengras
Myrica gale = Gagelstrauch

Narthecium ossifragum = Moor-Lilie
Neottia nidus-avis = Vogel-Nestwurz

Onobrychis viciaefolia = Futter-Esparsette
Ononis repens = Kriechende Hauhechel
Ophrys apifera = Bienen-Ragwurz
Ophrys insectifera = Fliegen-Ragwurz
Orchis mascula = Männliches Knabenkraut
Orchis militaris = Helm-Knabenkraut
Orchis purpurea = Purpur-Knabenkraut
Orobanche purpurea = Violette Sommerwurz
Oxalis acetosella = Sauerklee

Papaver argemone = Sand-Mohn
Paris quadrifolia = Einbeere
Pellia fabbroniana = Beckenmoos
Pilularia globulifera = Pillenfarn
Pinus silvestris = Wald-Kiefer
Platanthera chlorantha = Berg-Kuckucksblume
Pleurozium schreberi = Rotstengelmoos
Poa nemoralis = Hain-Rispengras
Poa trivialis = Gemeines Rispengras
Polygala comosa = Schopfige Kreuzblume
Polygonatum multiflorum = Vielblütige
Weißwurz
Polytrichum attenuatum = Schönes Frauen-
haarmoos
Polytrichum commune = Gemeines Frauen-
haarmoos
Populus tremula = Zitterpappel
Potamogeton oblongus = Knöterich-Laichkraut
Potentilla argentea = Silber-Fingerkraut
Potentilla collina = Hügel-Fingerkraut
Potentilla sterilis = Erdbeer-Fingerkraut
Primula elatior = Hohe Schlüsselblume
Primula veris = Duftende Schlüsselblume
Prunella laciniata = Weiße Braunelle
Prunus avium = Vogelkirsche
Prunus padus = Traubenkirsche
Prunus spinosa = Schlehe
Pteridium aquilinum = Adlerfarn
Pulmonaria obscura = Dunkles Lungenkraut
Pulmonaria officinalis = Geflecktes Lungenkraut
Pulsatilla vulgaris = Gemeine Küchenschelle

Quercus petraea = Traubeneiche
Quercus robur = Stieleiche

Ranunculus auricomus = Gold-Hahnenfuß
Ranunculus bulbosus = Knolliger Hahnenfuß
Ranunculus ficaria = Scharbockskraut
Ranunculus hederaceus = Efeublättriger
Hahnenfuß

Ranunculus hololeucos = Reinweißer Hahnenfuß
Ranunculus lanuginosus = Wolliger Hahnenfuß
Rhamnus cathartica = Kreuzdorn
Rhamnus frangula = Faulbaum
Rhynchospora alba = Weißes Schnabelried
Rhynchospora fusca = Braunes Schnabelried
Ribes nigrum = Schwarze Johannisbeere
Ribes rubrum = Wald-Johannisbeere
Rorippa islandica = Sumpfkresse
Rosa canina = Hunds-Rose
Rosa dumetorum = Hecken-Rose
Rosa glauca = Blaugrüne Rose
Rosa micrantha = Kleinblütige Rose
Rosa rubiginosa = Wein-Rose
Rosa tomentosa = Filz-Rose
Rubus caesius = Kratzbeere
Rubus candicans = Strauß-Brombeere
Rubus gratus = Angenehme Brombeere
Rubus idaeus = Himbeere
Rubus procerus = Hohe Brombeere
Rubus rudis = Rauhe Brombeere
Rubus schlechtendalii = Schlechtendals
Brombeere
Rubus spec. = Brombeeren
Rubus vestitus = Samtige Brombeere

Salix aurita = Ohrchen-Weide
Salix caprea = Sal-Weide
Salix cinerea = Grau-Weide
Salix pentandra = Lorbeer-Weide
Salvia pratensis = Wiesen-Salbei
Sambucus nigra = Schwarzer Holunder
Sambucus racemosa = Trauben-Holunder
Sanguisorba minor = Kleiner Wiesenkopf
Sanicula europaea = Sanikel
Sarothamnus scoparius = Besenginster
Saxifra tridactylites = Dreifinger-Steinbrech
Scabiosa columbaria = Tauben-Skabiose
Scheuchzeria palustris = Blasenbinse
Scleranthus perennis = Ausdauernder Knäuel
Scrophularia nodosa = Knotige Braunwurz
Sedum sexangulare = Milde Fetthenne
Silaum silaus = Wiesensilge
Solanum dulcamara = Bittersüßer Nacht-
schatten
Solidago virgaurea = Goldrute
Sorbus aucuparia = Eberesche
Sorbus torminalis = Elsbeere
Sphagnum cuspidatum = Spitzästiges Torfmoos
Sphagnum cymbifolium = Kahnblättriges
Torfmoos
Sphagnum fimbriatum = Fransen-Torfmoos

Sphagnum magellanicum = Magellanisches Torfmoos

Sphagnum papillosum = Papillen-Torfmoos

Sphagnum recurvum = Krummästiges Torfmoos

Sphagnum rubellum = Rötliches Torfmoos

Sphagnum squarrosum = Sparriges Torfmoos

Stachys silvatica = Wald-Ziest

Stellaria holostea = Sternmiere

Symphytum officinale = Gemeiner Beinwell

Syntrichia subulata = Bartmoos

Teucrium botrys = Trauben-Gamander

Teucrium chamaedrys = Echter Gamander

Teucrium montanum = Berg-Gamander

Teucrium scorodonia = Salbei-Gamander

Trientalis europaea = Siebenstern

Trifolium montanum = Berg-Klee

Ulex europaeus = Stechginster

Ulmus carpinifolia = Feld-Ulme

Ulmus scabra = Berg-Ulme

Urtica dioica = Große Brennessel

Vaccinium myrtillus = Waldbeere

Vaccinium oxycoccus = Moosbeere

Vaccinium vitis idaea = Preiselbeere

Veronica hederifolia = Efeublättriger Ehrenpreis

Veronica montana = Berg-Ehrenpreis

Veronica officinalis = Echter Ehrenpreis

Veronica spicata = Ähriger Ehrenpreis

Veronica teucrium = Großer Ehrenpreis

Viburnum opulus = Gemeiner Schneeball

Vinca minor = Kleines Immergrün

Vincetoxicum officinale = Schwalbenwurz

Viola hirta = Rauhes Veilchen

Viola palustris = Sumpf-Veilchen

Viola riviniana = Hain-Veilchen

Viola silvestris = Wald-Veilchen

GEOGRAPHISCHE KOMMISSION FÜR WESTFALEN

VERÖFFENTLICHUNGEN

Lieferbare Titel

WESTFÄLISCHE GEOGRAPHISCHE STUDIEN

| | DM |
|--|-------|
| 25. Oldenburg und der Nordwesten. Deutscher Schulgeographentag 1970. Vorträge, Exkursionen, Berichte. 1971 | 15,00 |
| 26. Bahrenberg, G.: Auftreten und Zugrichtung von Tiefdruckgebieten in Mitteleuropa. 1973 | 12,50 |
| 33. Festschrift für Wilhelm Müller-Wille: Mensch und Erde. Mit 22 Beiträgen. 1976 | 20,00 |
| 35. Jäger, H.: Zur Erforschung der mittelalterlichen Kulturlandschaft. Müller-Wille, W.: Gedanken zur Bonitierung und Tragfähigkeit der Erde. Brand, Fr.: Geosphische Aspekte und Perspektiven zum Thema Mensch - Erde - Kosmos. 1978 | 15,00 |
| 36. Quartärgeologie, Vorgeschichte und Verkehrswasserbau in Westfalen. 46. Tagung der AG Nordwestdeutscher Geologen in Münster 1979. Mit 19 Beiträgen. 1980 | 17,50 |
| 37. Westfalen - Nordwestdeutschland - Nordseesektor. W. Müller-Wille zum 75. Geburtstag. Mit 29 Beiträgen. 1981 | 20,00 |
| 38. Komp, Kl. U.: Die Seehäfenstädte im Weser-Jade-Raum. 1982 | 9,00 |
| 39. Müller-Wille, W.: Probleme und Ergebnisse geographischer Landesforschung und Länderkunde. Gesammelte Beiträge 1936 - 1979. Erster Teil. 1983 | 15,00 |
| 40. Müller-Wille, W.: Probleme und Ergebnisse geographischer Landesforschung und Länderkunde. Gesammelte Beiträge 1936 - 1979. Zweiter Teil. 1983 | 15,00 |
| 41. Kundenverhalten im System konkurrierender Zentren. Fallstudien aus dem Großraum Bremen, dem nördlichen Ruhrgebiet und Lipperland. Mit Beiträgen von H. Heineberg, N. de Lange und W. Meschede. 1985 | 25,00 |
| 42. Mayr, A., Kl. Temnitz (Hg.): Erträge geographisch-landeskundlicher Forschung in Westfalen. Festschrift 50 Jahre Geographische Kommission für Westfalen. Mit 34 Beiträgen. 1986 | 48,00 |
| 44. Allnoch, N.: Windkraftnutzung im nordwestdeutschen Binnenland - Ein System zur Standortbewertung für Windkraftanlagen. 1992 | 29,80 |
| 45. Brand, Fr.: Lemgo. Alte Hansestadt und modernes Mittelzentrum: Entwicklung, Analysen, Perspektiven. 1992 | 38,00 |
| 46. Mayr, A., F.-C. Schultze-Rhonhof, Kl. Temnitz (Hg.): Münster und seine Partnerstädte. York, Orléans, Kristiansand, Monastir, Rishon le Zion, Beaugency, Fresno, Rjasan, Lublin, Mühlhausen i. Thüringen. 2., erw. u. aktualisierte Auflage. 1993 | 49,80 |

SPIEKER - LANDESKUNDLICHE BEITRÄGE UND BERICHTE

| | |
|---|-------|
| 10. Böttcher, G.: Die agrargeographische Struktur Westfalens 1818 - 1950. 1959 | 6,00 |
| 13. Schäfer, P.: Die wirtschaftsgeographische Struktur des Sintfeldes. Engelhardt, H.G.S.: Die Hecke im nordwestl. Südergebirge. 1964 | 7,00 |
| 14. Müller-Wille, W.: Bodenplastik und Naturräume Westfalens. Textband und Kartenband. 1966 | 14,00 |
| 17. Poeschel, H.-Cl.: Alte Fernstraßen in der mittleren Westfälischen Bucht. 1968 | 8,00 |
| 18. Ludwig, K.-H.: Die Hellwegsiedlungen am Ostrande Dortmunds. 1970 | 6,50 |
| 19. Windhorst, H.-W.: Der Steweder Berg. 1971 | 6,50 |
| 20. Franke, G.: Bewegung, Schichtung und Gefüge der Bevölkerung im Landkreis Minden. 1972 | 7,50 |

21. **Hofmann, M.:** Ökotope und ihre Stellung in der Agrarlandschaft. **Werner, J. und J. Schweter:** Hydrogeographische Untersuchungen im Einzugsgebiet der Stever. 1973 12,50
23. **Ittermann, R.:** Ländliche Versorgungsbereiche und zentrale Orte im hessisch-westfälischen Grenzgebiet. 1975 10,00
25. **Westfalen und Niederdeutschland.** Festschrift 40 Jahre Geographische Kommission für Westfalen. 2 Bände mit zus. 28 Beiträgen. 1977
 - I: Beiträge zur speziellen Landesforschung 15,00
 - II: Beiträge zur allgemeinen Landesforschung 15,00
26. **Der Hochsauerlandkreis im Wandel der Ansprüche.** Jahrestagung der Geogr. Kommission in Meschede 1978. Mit 10 Beiträgen. 1979 12,50
28. **Stadt und Dorf im Kreis Lippe in Landesforschung, Landespflege und Landesplanung.** Jahrestagung der Geogr. Kommission in Lemgo 1980. Mit 6 Beiträgen. 1981 10,00
29. **Becks, Fr.:** Die räumliche Differenzierung der Landwirtschaft in der Westfälischen Bucht. 1983 10,00
30. **Westmünsterland - Ostniederlande.** Entwicklung und Stellung eines Grenzraumes. Jahrestagung der Geogr. Kommission in Vreden 1983. Mit 6 Beiträgen. 1984 30,00
31. **Westbeld, H.:** Kleinwasserkraftwerke im Gebiet der oberen Ems. Nutzung einer vernachlässigten Energiequelle. 1986 20,00
32. **Der Raum Dortmund - Entwicklung, Strukturen und Planung im östlichen Ruhrgebiet.** Jahrestagung der Geogr. Kommission 1985. Mit 8 Beiträgen. 1988 28,00
33. **Becker, G., A. Mayr, Kl. Temnitz (Hg.):** Sauerland - Siegerland - Wittgensteiner Land. Jahrestagung der Geogr. Kommission in Olpe 1989. Mit 24 Beiträgen. 1989 38,00
34. **Mayr, A., Kl. Temnitz (Hg.):** Südoldenburg-Emsland - Ein ländlicher Raum im Strukturwandel. Jahrestagung der Geogr. Kommission in Vechta 1987. Mit 8 Beiträgen. 1991 22,00
35. **Mayr, A., Kl. Temnitz (Hg.):** Südost-Westfalen - Potentiale und Planungsprobleme einer Wachstumsregion. Jahrestagung der Geographischen Kommission in Paderborn 1991. Mit 28 Beiträgen. 1991 45,00
36. **Mayr, A., Kl. Temnitz (Hg.):** Münsterland und angrenzende Gebiete. Jahrestagung der Geographischen Kommission in Münster 1993. Mit 30 Beiträgen. 1993 45,00

SIEDLUNG UND LANDSCHAFT IN WESTFALEN

6. **Brand, Fr.:** Zur Genese der ländlich-agraren Siedlungen im lippischen Osning-Vorland. 1976 11,00
8. **Burrichter, E.:** Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht. 1973. Zweiter unveränderter Nachdruck 1993 25,00
9. **Temnitz, Kl.:** Aaseestadt und Neu-Coerde. Bildstrukturen neuer Wohnsiedlungen und ihre Bewertung. 1975 12,50
11. **Walter, H.-H.:** Padberg. Struktur und Stellung einer Bergsiedlung in Grenzlage. 1979 25,00
12. **Flurbereinigung und Kulturlandschaftsentwicklung.** Tagung des Verbandes deutscher Hochschulgeographen. Mit 5 Beiträgen. 1979 8,50
14. **Bertelsmeier, E.:** Bäuerliche Siedlung und Wirtschaft im Delbrücker Land. 1942. Unveränderter Nachdruck 1982 7,50
15. **Nolting, M.:** Der öffentliche Personennahverkehr im nordwestdeutschen Küstenland. 1983 11,00
16. **Steinberg, H. G.:** Das Ruhrgebiet im 19. und 20. Jahrhundert - Ein Verdichtungsraum im Wandel. 1985 30,00
17. **Vegetationsgeographische Studien in Nordrhein-Westfalen.** Wald- und Siedlungsentwicklung - Bauerngärten - Spontane Flora. Von **R. Pott, A. Sternschulte, R. Wittig u. E. Rückert.** 1985 22,00
18. **Siekmann, M.:** Die Struktur der Stadt Münster am Ausgang des 18. Jahrhunderts - Ein Beitrag zur historisch-topologischen Stadtforschung. 1989 48,00
19. **Riepenhausen, H.:** Die bäuerliche Siedlung des Ravensberger Landes bis 1770. 1938. Mit einem Nachtrag von **A. Schüttler:** Das Ravensberger Land 1770 - 1986. Nachdruck 1986 24,00

20. **Junk, H.-K., Kl. Temnitz (Hg.):** Beiträge zur Kartographie in Nordwestdeutschland - Die Karte als Arbeits- und Forschungsmittel in verschiedenen Berufsfeldern. 1991 42,00
21. **Wiegmann-Uhlig, E.:** Berufspendler in Westfalen 1930-1970. Ein Beitrag zur regionalen Mobilität. Im Druck

DIE LANDKREISE IN WESTFALEN (1953 - 1969)

- | | |
|---|-------|
| 1. Der Landkreis Paderborn. Von G. v. Geldern-Chrispendorf. 1953 | 11,00 |
| 2. Der Landkreis Münster. Von W. Müller-Wille, E. Bertelsmeier, H. Fr. Gorki, H. Müller. 1955 | 14,00 |
| 3. Der Landkreis Brilon. Von A. Ringleb. 1957 | 14,00 |
| 4. Der Landkreis Altena. Von E. Wagner. 1962 | 14,00 |
| 5. Der Landkreis Wiedenbrück. Von W. Herbort, W. Lenz, I. Heiland, G. Willner. 1969 | 14,00 |

GEOGRAPHISCH-LANDESKUNDLICHER ATLAS VON WESTFALEN (ab 1985)

Atlasredaktion/Wissenschaftliche und kartographische Betreuung: A. Mayr, Kl. Temnitz, E. Bertelsmeier, B. Fistarol, H. Fr. Gorki, H. Pape, H. Pohlmann, J. Werner

Vorgesehen sind ca. 100 Doppelblätter aus 10 Themenbereichen. Jedes Doppelblatt mit Erläuterungen (Begleitheft).

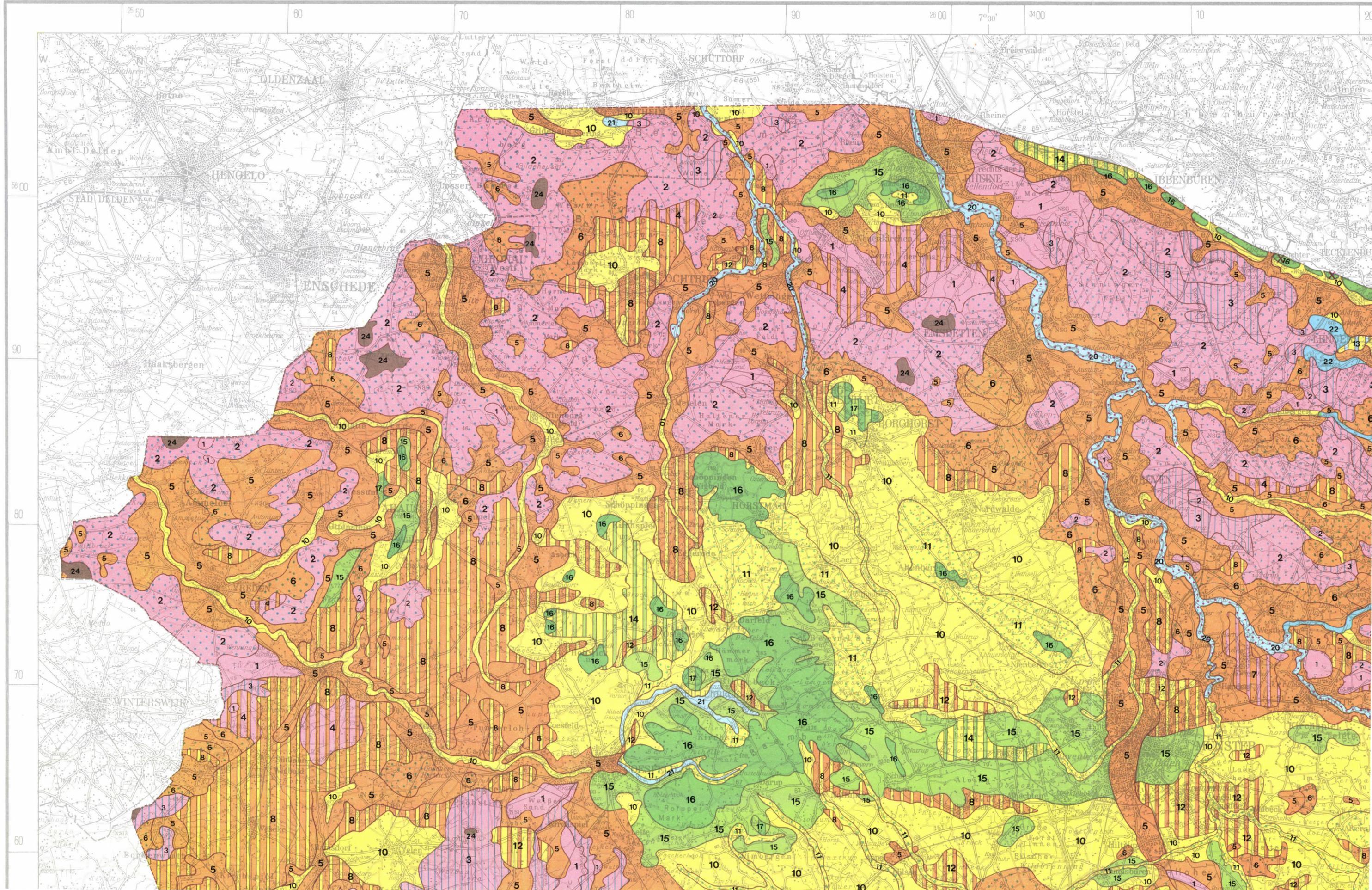
Je Doppelblatt: 5-8 Karten, z.T. erweitert um Farbbilder, Graphiken u.a.m.

| | |
|---|-------|
| Einzelpreis je Doppelblatt und Begleittext: | 19,80 |
| Für Seminare und Schulklassen | 5,00 |

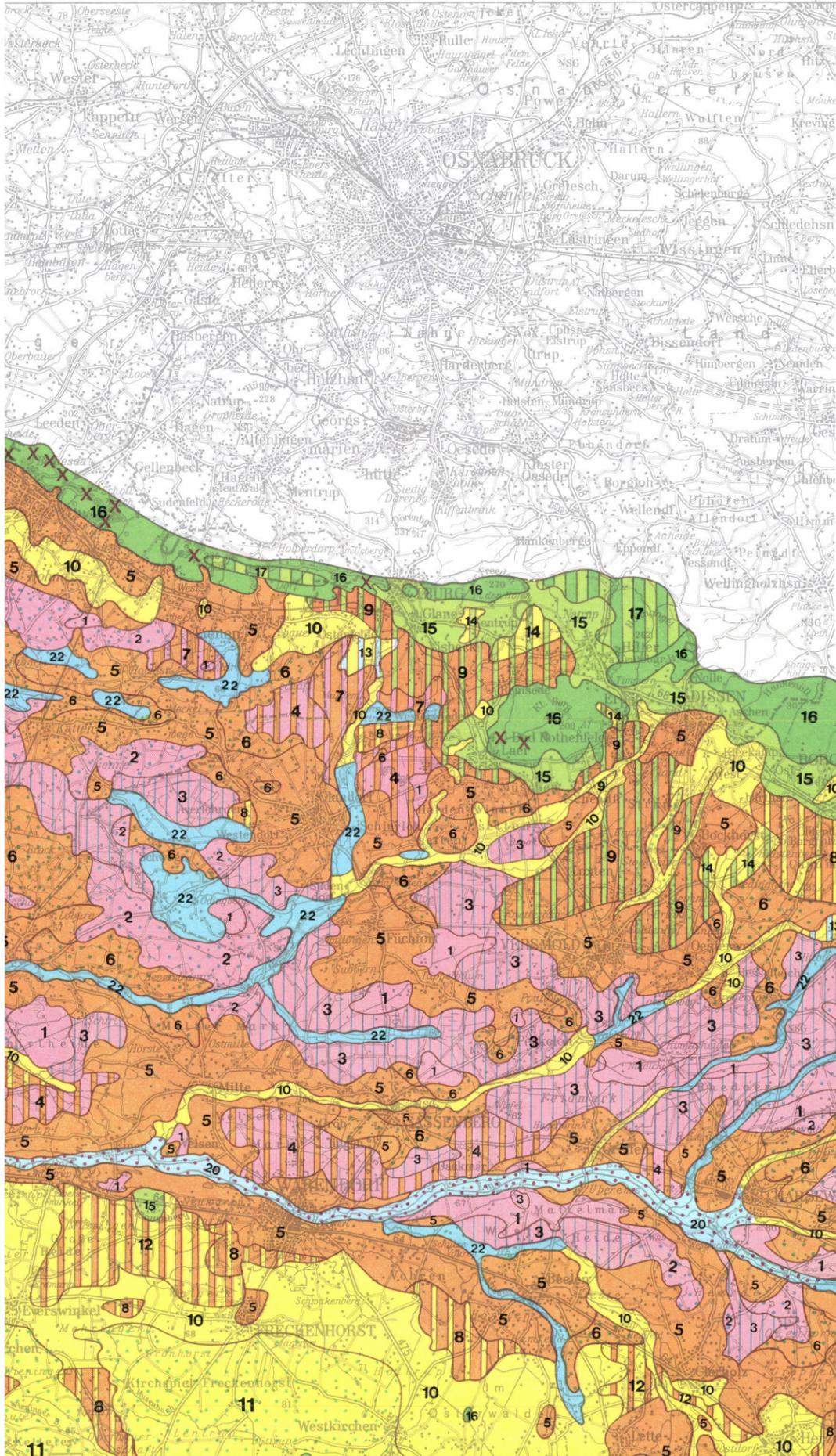
- | | |
|--|-------|
| 1. Lieferung 1985, 4 Doppelblätter: | 46,40 |
| 1. Relief (Themenbereich: Landesnatur). Von W. Müller-Wille (Entwurf) u. E. Th. Seraphim (Text) | |
| 2. Spät- und nacheiszeitliche Ablagerungen/Vegetationsentwicklung (Themenbereich: Landesnatur). Von E. Th. Seraphim u. E. Kramm (Entwurf u. Text) | |
| 3. Florenelemente (Themenbereich: Landesnatur). Von Fr. Runge (Entwurf u. Text) | |
| 4. Fremdenverkehr - Angebotsstruktur (Themenbereich: Fremdenverkehr u. Erholung). Von P. Schnell (Entwurf u. Text) | |
| 2. Lieferung 1986, 5 Doppelblätter | 58,00 |
| 1. Begriff und Raum (Themenbereich: "Westfalen - Begriff und Raum"). Von W. Müller-Wille, Kl. Temnitz, W. Winkelmann u. G. Müller (Entwurf); W. Kohl u. G. Müller (Text) | |
| 2. Niederschläge in raum-zeitlicher Verteilung (Themenbereich: Landesnatur). Von E. Müller-Temme (Entwurf u. Text) u. W. Müller-Wille (Entwurf) | |
| 3. Pflanzenwachstum und Klimafaktoren (Themenbereich: Landesnatur). Von Fr. Ringleb u. J. Werner (Entwurf u. Text); P. Hofste (Entwurf) | |
| 4. Verbreitung wildlebender Tierarten (Themenbereich: Landesnatur). Von R. Feldmann, W. Stichmann u. M. Berger (Entwurf u. Text); W. Grooten (Entwurf) | |
| 5. Fremdenverkehr - Nachfragestruktur (Themenbereich: Fremdenverkehr u. Erholung). Von P. Schnell (Entwurf u. Text) | |
| 6. Verwaltungsgrenzen 1985 (Transparentfolie) | |
| 3. Lieferung 1987, 4 Doppelblätter: | 46,40 |
| 1. Lagerstätten/Gesteinsarten/Karst (Themenbereich: Landesnatur). Von H. Reiners, H. Furch, E. Th. Seraphim, W. Feige u. Kl. Temnitz (Entwurf u. Text) | |
| 2. Waldverbreitung und Waldschäden (Themenbereich: Landesnatur). Von W. Grooten (Entwurf u. Text) | |

3. **Elektrizität - Versorgung und Verbrauch** (Themenbereich: Gewerbliche Wirtschaft). Von D. Filthaut u. J. Werner (Entwurf u. Text)
4. **Wandern/Naherholung und Kurzzeittourismus** (Themenbereich: Fremdenverkehr u. Erholung). Von A. Freund (Entwurf u. Text)
4. **Lieferung 1988/89, 4 Doppelblätter** 46,40
1. **Potentielle natürliche Vegetation** (Themenbereich: Landesnatur). Von E. Burrichter, R. Pott u. H. Furch (Entwurf u. Text)
 2. **Ländliche Bodenordnung I: Gemeinheitsteilungen und Zusammenlegungen 1820 - 1920** (Themenbereich: Land- und Forstwirtschaft). Von E. Weiß (Entwurf u. Text)
 3. **Ländliche Bodenordnung II: Umlegungen und Flurbereinigungen 1920 - 1987** (Themenbereich: Land- und Forstwirtschaft). Von E. Weiß (Entwurf u. Text)
 4. **Eisenbahnen - Netzentwicklung und Personenverkehr** (Themenbereich: Verkehr). Von H. Ditt, P. Schöller (Entwurf) u. H. Kreft-Kettermann (Entwurf u. Text)
5. **Lieferung 1990, 5 Doppelblätter** 58,00
1. **Bevölkerungsdichte der Gemeinden 1871 - 1987 und Veränderung 1818 - 1987** (Themenbereich: Bevölkerung). Von H. Fr. Gorki (Entwurf u. Text)
 2. **Bevölkerungsdichte der Kreise 1871 - 1987 und Veränderung 1818 - 1987** (Themenbereich: Bevölkerung). Von H. Fr. Gorki (Entwurf u. Text)
 3. **Staatliche und kommunale Verwaltungsgliederung** (Themenbereich: Administration und Planung). Von A. Mayr (Entwurf u. Text)
 4. **Behörden und Zuständigkeitsbereiche I 1967 und 1990** (Themenbereich: Administration und Planung). Von H. Kreft-Kettermann (Entwurf u. Text)
 5. **Behörden und Zuständigkeitsbereiche II 1967 und 1990** (Themenbereich: Administration und Planung). Von H. Kreft-Kettermann (Entwurf u. Text)
6. **Lieferung 1991, 5 Doppelblätter** 58,00
1. **Westfalen im Satellitenbild** (Themenbereich: Westfalen). Von Kl. U. Komp (Entwurf u. Text)
 2. **Geologie und Paläogeographie** (Themenbereich: Landesnatur). Von Kl. Temnitz (Entwurf u. Text)
 3. **Geomorphologie und Naturräume** (Themenbereich: Landesnatur). Von E. Th. Seraphim (Entwurf u. Text)
 4. **Nahrungs- und Genußmittelindustrie** (Themenbereich: Gewerbliche Wirtschaft). Von A. Beierle (Entwurf) u. J. Niggemann (Entwurf u. Text)
 5. **Abfallwirtschaft** (Themenbereich: Gewerbliche Wirtschaft). Von A. Wirth (Entwurf u. Text)
- Vorschau auf die 7. Lieferung 1992/93, 5 Doppelblätter**
1. **Fläche, Rechts- und Verwaltungsstellung der Städte im 19. u. 20. Jahrhundert** (Themenbereich: Siedlung). Von H. Fr. Gorki (Entwurf u. Text)
 2. **Umweltbelastung und Umweltschutz in Städten** (Themenbereich: Siedlung). Von U. Peyrer (Entwurf u. Text)
 3. **Agrarstruktur** (Themenbereich: Land- und Forstwirtschaft). Von Fr. Becks (Entwurf u. Text)
 4. **Eisenbahnen II - Güterverkehr** (Themenbereich: Verkehr). Von H. Kreft-Kettermann u. Chr. Hübschen (Entwurf u. Text)
 5. **Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Regionale Repräsentanz und Raumwirksamkeit** (Themenbereich: Administration und Planung). Von A. Mayr u. J. Kleine-Schulte (Entwurf u. Text)

Bezug der Veröffentlichungen: Im Buchhandel oder bei der
Geographischen Kommission für Westfalen, Robert-Koch-Str. 26, 48149 Münster
Telefon: 0251/833929, Telefax: 0251/838391



30 40 50 60 70 80 8490 9000



Eichen-Birkenwälder *Quercus-Betuletum*

- 1 **Trockener Eichen-Birkenwald**
- 2 **Feuchter Eichen-Birkenwald, z. T. mit Erlen-Eichen-Birkenwald-Übergängen**
- 3 **Erlen-Eichen-Birkenwald**
- 4 **Vorwiegend feuchter Eichen-Birkenwald mit Buchen-Eichenwald-Durchdringungen**

Buchen-Eichenwälder *Fago-Quercetum*

- 5 **Trockener Buchen-Eichenwald**
- 6 **Feuchter Buchen-Eichenwald**
- 7 **Vorwiegend feuchter Buchen-Eichenwald mit Eichen-Birkenwald-Durchdringungen**
- 8 **Vorwiegend Buchen-Eichenwald mit Eichen-Hainbuchenwald-Durchdringungen**
- 9 **Buchen-Eichenwald mit Übergängen zum Flattergras-Buchenwald**

Eichen-Hainbuchenwälder *Stellario-Carpinetum*

- 10 **Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald, vorwiegend artenarm**
- 11 **Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald, vorwiegend artenreich**
- 12 **Vorwiegend artenarmer Eichen-Hainbuchenwald mit Buchen-Eichenwald-Durchdringungen**
- 13 **Vorwiegend Eichen-Hainbuchenwald mit Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald-Durchdringungen**
- 14 **Eichen-Hainbuchenwald mit Übergängen zum Flattergras-Buchenwald**

Buchenwälder *Fagion silvaticae*

- 15 **Flattergras-Buchenwald, z. T. mit Eichen-Hainbuchen- oder Buchen-Eichenwald-Übergängen**
- 16 **Waldmeister-Buchenwald und Perlgras-Buchenwald**
- 17 **Waldmeister- und Flattergrasbuchenwald-Durchdringungen**
- 18 **Vorwiegend Waldmeister-Buchenwald in kleinflächigem Wechsel mit Buchen-Eichenwald**

X X X Xerothermer Seggen-Buchenwald

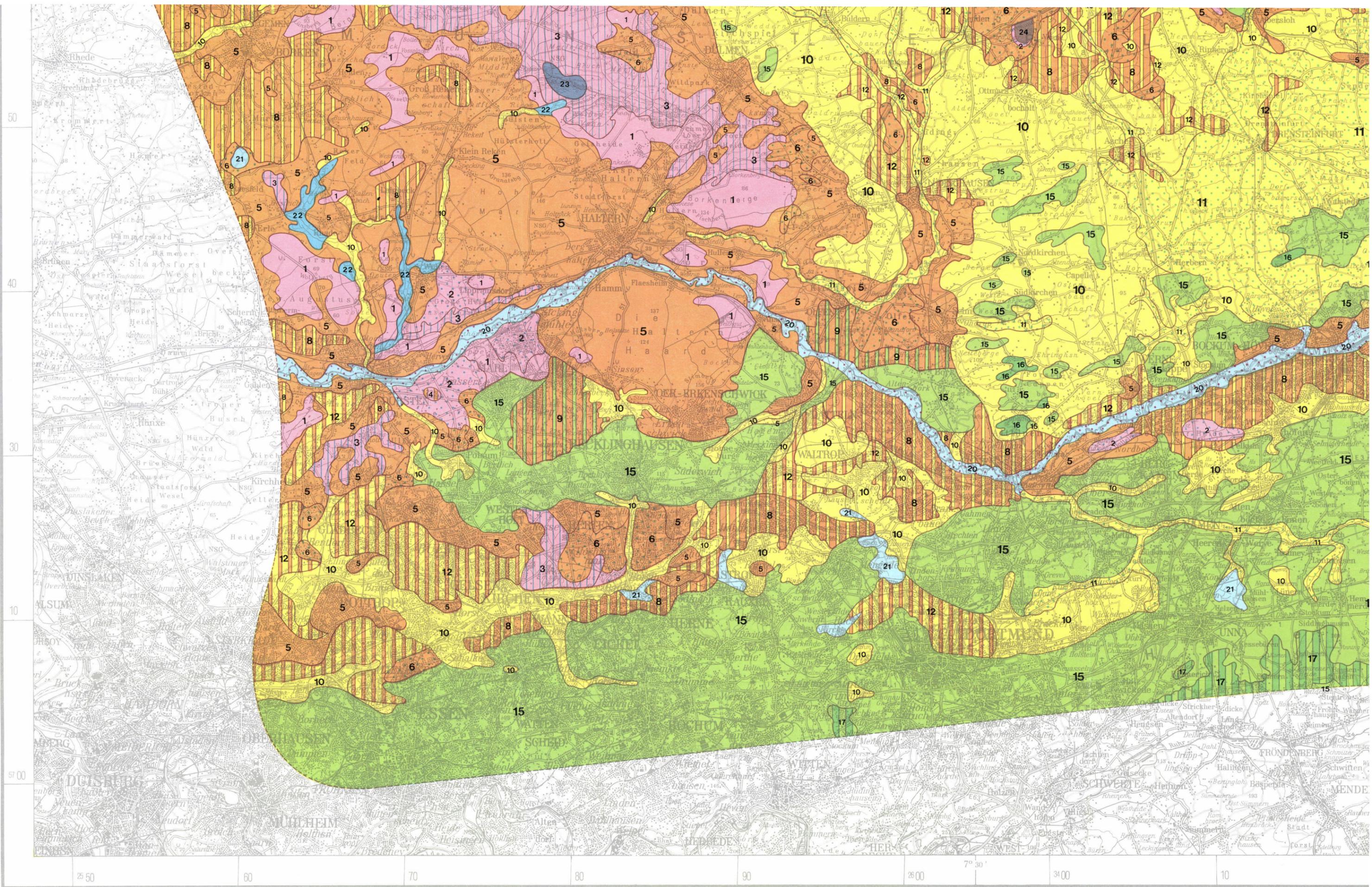
Auen- und Niedrigwälder

- 20 **Eichen-Auenwald, z. T. mit Eichen-Hainbuchenwald oder Erlen-Bruchwald-Übergängen**
- 21 **Eschen-Auenwald mit Tendenz zum Eichen-Hainbuchenwald**
- 22 **Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald**

Bruchwälder und Moore

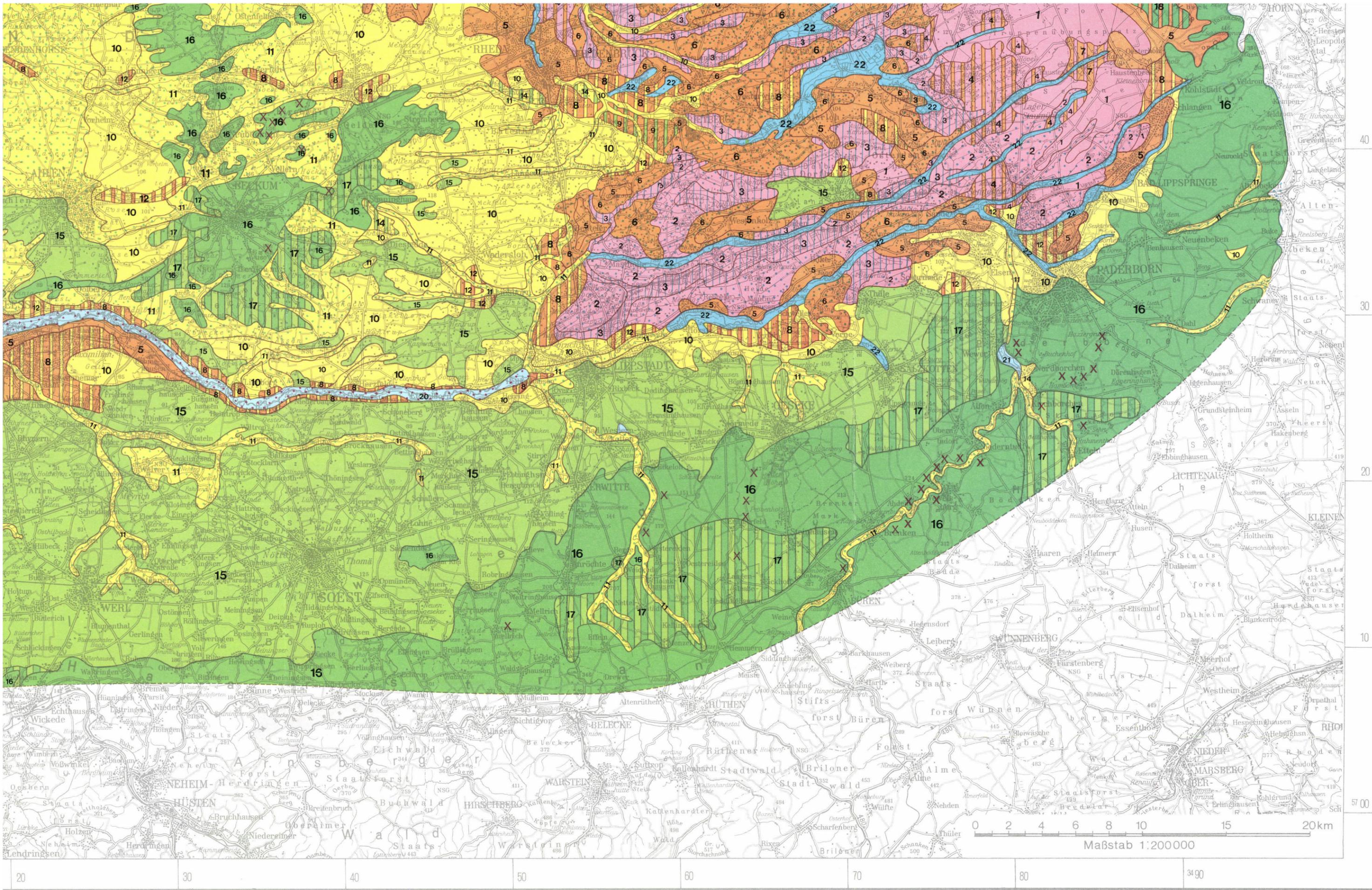
- 23 **Erlenbruchwald, z. T. mit Erlen-Eichenwald**
- 24 **Hochmoor-Vegetationskomplex und Birkenbruchwald**

5800
90
80
70
60
50



Hergestellt aus der Topographischen Karte 1:200 000 und herausgegeben durch das Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen 1973

Die potentielle natürliche Vegetation



ation in der Westfälischen Bucht

Mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen vom 19. März 1974 - Kontrollnummer 4678