

ISSN 0175-3495

Abhandlungen
aus dem
Westfälischen Museum
für Naturkunde

53. Jahrgang · 1991 · Heft 1/2

Richard Pott & Joachim Hüppe

Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands

Herausgeber
Westfälisches Museum für Naturkunde
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Münster 1991

Hinweise für Autoren

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

Druckfertige Manuskripte sind an die Schriftleitung zu senden.

Aufbau und Form des Manuskriptes

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

Beispiele:

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

RUNGE, F. (1982): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des früheren Regierungsbezirks Osnabrück. 4. Aufl. – Aschendorff, Münster. Bei mehreren Autoren sind die Namen wie folgt zu nennen:

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

4. Schrifttypen im Text:

einfach unterstrichen = **Fettdruck**

unterstrichelt oder gesperrt = **Sperddruck**

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

Autorennamen in GROSSBUCHSTABEN

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

Abbildungsvorlagen

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

Korrekturen

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

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren allein verantwortlich.

Jeder Autor erhält 50 Sonderdrucke seiner Arbeit kostenlos. Weitere Exemplare können nach Vereinbarung mit der Schriftleitung zum Selbstkostenpreis bezogen werden.

Schriftleitung: Dr. Brunhild Gries
Westfälisches Museum für Naturkunde
Sentruper Straße 285

4400 Münster

Abhandlungen
aus dem
Westfälischen Museum
für Naturkunde

53. Jahrgang · 1991 · Heft 1/2

Richard Pott & Joachim Hüppe

Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands

Herausgeber
Westfälisches Museum für Naturkunde
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Münster 1991

ISSN 0175-3495

Verlag Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster
© 1991 Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL)

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

Unserem verehrten Lehrer
Herrn Professor Dr. ERNST BURRICHTER
zum 70. Geburtstag
am 7. Juni 1991 gewidmet

Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands

Richard Pott & Joachim Hüppe, Hannover*

Inhaltsverzeichnis

Abstract: Wood pasture landscapes of North-West Germany	9
A. Einleitung	11
B. Die potentielle natürliche Vegetation als Bezugsbasis	16
1. Buchenwälder	17
1.1 Silikatbuchenwälder	17
1.2 Anspruchsvolle Buchenwälder auf Kalk und Löß	17
2. Bodensaure Eichen-Mischwälder pleistozäner Sand- und Geestflächen	18
3. Eichen-Hainbuchenwälder	19
4. Bruchwälder	20
5. Auen- und Niederungswälder	21
5.1 Auenwälder	21
5.2 Niederungswälder	21
C. Historische Waldnutzungsformen und deren Auswirkungen auf Vegetation und Landschaft	22
1. Hude- und Mastnutzungen	23
1.1 Auswirkungen der Hudewirtschaft auf die Vegetation	23
1.2 Baumformen als Relikte von Hude- und Mastnutzungen	29
2. Hude- und Triftlandschaften im nordwestdeutschen Tiefland	33
2.1 Hudebedingte Ersatzgesellschaften im Wuchsgebiet des <i>Quercion</i> <i>robori-petraeae</i> Nordwestdeutschlands	34
2.2 Hudebedingte Ersatzgesellschaften im Wuchsgebiet von <i>Carpinion</i> - Gesellschaften Nordwestdeutschlands	40
2.3 Anthropo-zoogene Vegetationskomplexe im Wuchsgebiet von arten- reichen Buchenwäldern	42

* Veröffentlichung der Arbeitsgemeinschaft für Biol.-ökol. Landesforschung, ABÖL, Nr. 89, Münster.

3. Niederholz- und Kopfholzwirtschaft als extensive Waldnutzungsformen . . .	46
3.1 Kopfholz- und Kopschneitelwirtschaft	47
3.2 Niederholz- und Niederwaldwirtschaft	51
4. Streu- und Plaggennutzung als Nebennutzungen des Waldes	54
5. Waldverwüstungen im Mittelalter, Bannwald-Verordnungen und Aufforstungen in der Neuzeit	55
5.1 Veränderungen von Markenstrukturen und walderhaltenden Maßnahmen . .	56
5.2 Bannwald-Verordnungen	57
5.3 Waldbau und Wiederaufforstungen	57
D. Bannwälder als kombinierte Hude- und Schneitelwälder sowie Eichenkratts . .	58
1. Bentheimer Wald	60
1.1 Markennutzungen und waldbauliche Maßnahmen im Bentheimer Wald . .	63
1.2 Pflanzensoziologische Zuordnung des Waldes	65
1.3 Strukturunterschiede im Wirtschafts- und Hudewald	65
1.4 Bestandessicherung und Schutz	69
2. Hasbruch	70
2.1 Waldbauliche Behandlungen des Hasbruches bis zum 19. Jahrhundert und neuerlicher Schutz	72
2.2 Die heutige Situation des Waldes	74
3. Neuenburger Urwald	79
3.1 Die Waldentwicklung unter natürlichem und anthropo-zoogenem Einfluß .	82
3.2 Die Nutzungsgeschichte des Neuenburger Urwaldes nach Archivunterlagen	84
3.3 Das gegenwärtige Waldbild und seine Vegetationsstruktur	86
3.4 Pflanzensoziologische Zuordnung des Waldes	90
3.5 Phänomene der spontanen Waldentwicklung im Hasbruch und Neuen- burger Urwald	92
3.6 Bestandessicherung und Schutz	94
4. Baumweg	94
4.1 Extensive Bewirtschaftung und Waldbehandlungen	96
4.2 Die aktuelle Vegetation	100
4.3 Schutz- und Erhaltungsvorschläge	105
5. Tinner Loh	106
5.1 Archivberichte zur Waldbehandlung und die Entwicklung des Tinner Loh zum Naturreservat	106
5.2 Die Vegetation des Tinner Loh	110
6. Hudewald Ramsdorf	112
6.1 Die Extensivnutzungen des Gebietes	112
6.2 Zustand des Wallheckenrestes am Hudewald Ramsdorf	114
6.3 Flora und Vegetation der Hudefläche	114
7. Krattwald Flütenberg	116
7.1 Waldbau mit Eichen-Pflanzungen im Emsland des 17. und 18. Jahrhunderts	117
7.2 Die aktuelle Vegetation	118

E. Hudewälder und Triftlandschaften	119
1. Borkener Paradies	119
1.1 Die Gesamtsituation des Gebietes	119
1.2 Behandlung und Bewirtschaftung des Naturschutzgebietes von 1937 bis 1990	122
1.3 Die Vegetation des Flugsand- und Dünenbereiches und ihre Veränderungen seit 1980	125
1.4 Die Vegetation des Auen- und Niederungsbereiches und deren Verän- derungen seit 1980	134
1.4.1 Hude- und Gebüschgesellschaften	136
1.4.2 Staudensäume	137
1.4.3 Triftflächen	137
1.4.4 Hohlformen und Senken innerhalb der Triftrasen	142
1.5 Wasserpflanzengesellschaften der Emsaltwässer	145
1.6 Röhrichte und Sumpfpflanzengesellschaften	146
1.7 Schutzwert des Borkener Paradieses	150
2. Versener Paradies	150
2.1 Dünen- und Flugsandgebiete mit Eichen-Hudewald, <i>Quercion robori- petraeae</i> -Vegetationseinheiten und Aufforstungen	156
2.1.1 Die Vegetation der Dünensande	159
2.1.2 Triftflächen des <i>Lolio-Cynosurion</i> , des <i>Violion caninae</i> und deren Vegetationsmosaik	161
2.1.3 <i>Juncus acutiflorus</i> -Bestände	163
2.2 Auen- und Niederungsbereiche mit durchweideten Erlenwäldern, Auen- waldresten und Grünlandtriften	164
2.2.1 Flußnahe Auenbereiche der Ems	165
2.2.2 Flutrasen	166
2.3 Gewässerbereiche der Ems und der Emskolke mit aquatischer und amphibischer Vegetation	168
2.4 Erhaltungsvorschläge für das Versener Paradies	170
3. Brögbern	171
3.1 Markennutzungen und Gebietsentwicklung des Hudewaldes Brögbern	171
3.2 Der Hudewald-Vegetationskomplex im Eichen-Birkenwald-Teil	176
3.3 Der <i>Ilex</i> -reiche Buchen-Eichenwald (<i>Fago-Quercetum</i>)	179
3.4 <i>Lolio-Cynosuretum</i> -Fläche und Teichanlage im Norden des Gebietes	180
4. Biener Busch	182
4.1 Sandtrockenrasen und Magerrasen am Biener Busch	182
4.2 Die Ufer- und Hochstaudenvegetation der Ems	187
F. Wacholderheiden und Triftlandschaften	188
1. Das Heidebauerntum als landschafts- und vegetationsprägender Faktor	189
1.1 Der Lebenszyklus von <i>Calluna vulgaris</i> und die Bewirtschaftung der Sandheiden	192
1.2 Der Wacholder (<i>Juniperus communis</i>) und seine Verjüngungsproblematik	195
1.3 Das Phänomen der Ausbreitung von <i>Empetrum nigrum</i> in <i>Calluna</i> -Heiden	198
1.4 Vergrasungserscheinungen mit <i>Avenella flexuosa</i> in <i>Calluna</i> -Heiden	200

2. Wachendorfer Wacholderhaine	201
2.1 Archivalische Dokumente und Verordnungen zur Waldbewirtschaftung bzw. Waldvernichtung in der Wachendorfer Mark	201
2.2 Die aktuelle Vegetation der Wachendorfer Wacholderhaine	204
2.2.1 Die Vegetationskomplexe von Sandrasen und Heidegesellschaften	204
2.2.2 Wacholderbestände des <i>Dicrano-Juniperetum</i> und Waldreste des <i>Quercion robori-petraeae</i>	210
2.2.3 Pflanzengemeinschaften auf Zwischenmoorstandorten sowie Bestände gestörter Flächen, Waldränder und Forsten	212
2.3 Vorschläge zur Erhaltung der <i>Calluna</i> -Heide	212
3. Meppener Kuhweide	213
3.1 Geomorphologische Gesamtsituation der Meppener Kuhweide	216
3.1.1 Oberflächengestalt und Entstehung der äolischen Formen	216
3.1.2 Überschwemmungen, Gewässerverlagerungen und flußabhängige Strukturen	217
3.2 Historische Entwicklung der Meppener Kuhweide von 1250 bis zur Gegenwart	220
3.3 Die aktuelle Vegetation und ihre Entwicklung in den letzten Jahren	223
3.3.1 Sandtrockenrasen	224
3.3.2 Zwergstrauchheiden	229
3.3.3 Grünlandgesellschaften und Flutrasen	230
3.3.4 Wasserpflanzengesellschaften	235
3.3.5 Röhrichtbestände	237
3.3.6 Gebüsch und Auenwaldreste	239
3.4 Schutzwert der Meppener Kuhweide	242
4. Haselünner Kuhweide	243
4.1 Geschichte, Nutzung und Bewirtschaftung der Haselünner Kuhweide	246
4.2 Neuzeitliche Naturschutzchronik des Gebietes	249
4.3 Die aktuelle Vegetation und deren Veränderungen in den letzten 25 Jahren	251
4.3.1 Die Gesellschaften des offenen Wassers und der Verlandungszonen	252
4.3.2 Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes	258
4.3.3 Die Pflanzengesellschaften der Sandtrockenrasen	263
4.3.4 Die Zwergstrauchgesellschaften	265
4.3.5 Der Vegetationskomplex der Gebüsch und des Hudewaldes	267
4.4 Die Bedeutung der Haselünner Kuhweide als Naturschutzgebiet	271
5. Wacholderhain Börger	272
G. Die wissenschaftliche Bedeutung der Hudelandschaften Nordwestdeutschlands	279
1. Die vegetationsgeschichtlich-paläoökologische Bedeutung	280
2. Die pflanzensoziologisch-vegetationskundliche Bedeutung	281
2.1 Vegetationsdynamik	282
2.2 Vegetationskomplexe	283
2.3 Dokumentation von Vegetations- und Landschaftsveränderungen	284
2.4 Bedeutung für synökologische Fragestellungen	284
3. Die landschaftsökologische Bedeutung	285
3.1 Historische Landschaft	286

3.2 Typische Parklandschaft	286
3.3 Biologische Reservatlandschaft	287
H. Florenliste	289
I. Literaturverzeichnis	300

Abstract

Wood pasture landscapes of North-West Germany

This monograph describes relations between natural vegetation and human impact by cattle grazing in prehistoric and historic times. In Central Europe no other cultivation method has had such decisive and long lasting effects as the grazing of domestic animals in forest habitats – wood pasture. The vegetation changes resulting from wood pasture and the intensity and duration of this anthropo-zoogenic impact on woodland ecosystems effected clearings of the primeval forests with specific seminatural vegetation types and additional qualitative changes in the remaining wooded areas. Consequences of those alteration processes by grazing animals are still to be observed in the remnant wooded commons in the modern cultural landscape, their persistence depending on the regeneration capability of the original wildwoods.

The beginnings of wood pasture date back some 5000-6000 years, to the first farming activities in the Neolithicum. Man created a mosaic of very different seminatural, half-open vegetation structures from closed virgin wildwoods, e. g. pastures, meadows, hedges, shrubs, field and weed communities, *Juniperus*-infiltrated heathlands, sand dunes and dry grassland. Step by step and modified in specific and defined areas, the transformation of the natural countryside into a cultivated landscape resulted in a considerable enrichment of scenic variety with coincidental diversification of biotypes, as well as a general enrichment of flora and vegetation. Neolithic agriculture and farming with domestic animals demanded – for the first time – that local forest clearance, by means of felling and burning, took place in order to create cattle yards and fields for the cultivation of cereals. The crops were mainly reserved for human subsistence, whereas the source of nutrition of the cattle was the forest. This dual system "wood-field" is not only characteristic of prehistoric times, but it also lasted – in the form of uncompartmen- ted and compartmented common land grazing – throughout the Middle Ages up to modern times. Only when the common land was parcelled out and privatized in the last century did this system finally come to an end.

The forest meant something completely different to man of former times than it does to us today. Besides providing wood for various purposes, the primary and secondary forests also served as cattle pasture and leaf contributors; litter and manure were also gathered in order to fertilize the fields with plaggen. In highland regions the woods were even used for rotational cultivation with fire. Considering all the conventional utilization methods, the wood pasture was the longest lasting and the one which had the greatest impact on the landscape. It was the principle form of woodland utilization in nearly all regions and, together with its application to animal fattening, it is mentioned in nearly all written

"Hölting" reports as an important and obvious part of woodland-management (Hölting = yearly mark court with utilization instructions).

Different factors affected the private forests of former times, which belonged mainly to the aristocracy or to ecclesiastical institutions. They were either inherited property from the outset or, as far as their privatisation in the late Middle Ages or early modern times is concerned, parcelled out ("Sundern") from the common land on individual estates and various conditions pertaining to trees were imposed, often in the interest of hunting (e. g. game parks). Depending on the relative rights of possession, all questions of usage entitlement were decided either by the landowner or the commoners themselves. Extensive exploitation was thus moderated and the threatened devastation of the forests prevented. Several such wooded areas still exist in North-West Germany and they are used like in former times, regulated by conditions laid down by the rulers, e. g. "Bentheim Forest", "Neuenburg Forest" and "Hasbruch". Here, and in other wooded regions with a similar history (e. g. "Tinner Loh", "Brögbern"), can be found many old trees still bearing the imprint of conventional wood utilization methods. Because their number is constantly decreasing through overmaturity, the time can be foreseen when these old witnesses of natural and cultural history will completely vanish.

Cropping and the permanent grazing off of the trees at the seedling stage in woodland areas by domestic animals led to a gradual clearing of the wood even in rich loess soil and loam areas with beech or oak and hornbeam woods. Therefore young trees can only develop when protected by shrub. Here it finally produced park-like vegetation in which the open pastures, covered mainly with shrubs (especially *Prunus spinosa* or *Juniperus communis*), grass or heather, expanded or contracted according to the intensity of grazing. Pasture or cropping-resistant species predominate as zoogenic developments in zonally arranged vegetation units such as drifts, herbaceous margins with edge-communities, shrubbery, wood mantles and wood remnants.

The effects of these degenerative and regenerative processes are evident in many forests today. When heavily grazed, those species with a stronger regeneration capability increase at the expense of those with weaker ones. Selective grazing by animals favour those species which are somehow protected against their attentions. Adapted types include, on the one hand, spiny species and, on the other, plants which are either distasteful, indigestible or even poisonous. To the first category belong arboreal species bearing thorns and prickles, such as sloe (*Prunus spinosa*) or *Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*, *Rhamnus carthaticus* and some wild roses (*Rosa* div. spec.). *Ilex aquifolium* and *Juniperus communis* are also avoided by cattle by reason of their spiny leaves.

The consequence of grazing as a selective factor was that the plants growing on pasture land were almost exclusively barbed, thorny and spiculate or hard, poisonous or strongly aromatic species, which were normally avoided by cattle. The thorny bushes, above all the sloe (*Prunus spinosa*), always have a constructive effect on vegetative dynamic processes because, as they protect naturally growing young trees, they are the pioneers of wood renewal.

In different natural habitats the respective wood communities are replaced by open pasture land or park landscapes with characteristic pasture grass and edge and bush communities which developed from bushy degradation or regeneration complexes.

Thus, the vegetation differences conditioned by soil in pleistocene acidic sand areas with acidophytic mixed oak woods or basiphytic beech woods on calcareous soils were sometimes overlaid by the influences of pasture. They are, however, still clearly recognizable. In the growth area of potential natural mixed oak woods on acidic soil with *Quercus robur*, *Quercus petraea* and *Fagus sylvatica* in the tree layer, *Pteridium aquilinum* is avoided by cattle because it is poisonous and distasteful, and as a

polycormous plant it is able to reproduce increasingly after wood clearings. The existence of *Ilex aquifolium* underwood thickets can be explained similarly; they accumulate in wintery mild, atlantic and subatlantic climate regions, not only in the *Quercion robori-petraeae* but also in *Carpinion*- and *Fagion*-areas.

In North-West Germany, many old pleistocene regions were changed into heathland whereby one can notice a process of anthropo-zoogenic vegetation diversification with wood pasture remnants, juniper and broom heaths originating from the *Genisto-Callunetum*.

The grazing of sheep, above all Heidschnucken (i. e. a special North West German sheep breed), and especially the continuous removal of turf (for plaggen soils) and litter, together with the use of fire, resulted in the degeneration of open and heather-covered common land into sand drifts and dune formations.

Actual problems in maintaining the natural and seminatural vegetation of these extensively used landscapes are discussed in general. Conservation and management of heathlands and grasslands and the differentiation of woodlands, scrubs and other specific plant-communities in relation to ecological constitution and land utilization are required to preserve these landscapes with high natural values.

The most endangered vegetation types belong for example to *Corynephorion*, *Diantho-Armerion* and *Nardion*, to heaths with the *Genisto-Callunetum*, *Dicrano-Juniperetum* and *Roso-Juniperetum*, open wetlands and extensively used grasslands of the *Lolio-Cynosurion* and *Lolio-Potentillion*. They are endangered by the increasing processes of intensive landuse with landscape-levelling, drastic species extinction and partially by recordable effects of pollutants and nutrients on the environment.

Therefore we recommend the protection of extensively used landscapes and the employment of all possibilities of landscape planning and management on ecological base. It is necessary to follow expert advice from biologists and ecologists.

A. Einleitung

Die vorliegende monographische Bearbeitung großflächiger Hudelandschaften Nordwestdeutschlands basiert im wesentlichen auf den grundlegenden Erfahrungen und Ergebnissen zentraler Forschungsarbeiten von Prof. Dr. ERNST BURRICHTER, der im besonderen Maße verschiedene Einwirkungen des Menschen auf das Standort- und Vegetationsgefüge herausgestellt hat. Seine Arbeiten und die wichtige Monographie zur „Hudelandschaft Borkener Paradies im Emstal bei Meppen“ aus dem Jahre 1980, die BURRICHTER mit seinen ersten Schülern verfaßte (vgl. BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980), zeigen kausale und dynamische Gesichtspunkte anthropogener Degradation und nachfolgender Gesellschaftsentwicklung, die noch heute uneingeschränkte Gültigkeit besitzen. Als Schüler von Professor BURRICHTER wollen wir diese geobotanischen Beiträge mit den Grundzügen der Entwicklung von anthropogenen Wirtschaftslandschaften, ihren zahlreichen halbnatürlichen Vegetationseinheiten und den dynamischen Prozessen dankbar fortsetzen.

Obwohl die Einwirkungen des Menschen auf das Vegetations- und Landschaftsbild Mitteleuropas schon Jahrtausende andauern, ist die Kenntnis der zeitlichen Entwicklung anthropogener Vegetationstypen bislang nur unvollständig. Auch die dynamisch-genetischen Beziehungen halbnatürlicher, durch den Menschen und seine Wirtschaftsweisen geprägter Vegetationseinheiten sind vielfach noch ungeklärt; der Mensch als Standortfak-

tor mit seinen spezifischen Formen der Land- und Waldnutzung steht deshalb im Vordergrund dieser Betrachtung.

Ausgangs- und Bezugsbasis für die Entstehung der heutigen Pflanzendecke ist die Tatsache, daß die Kulturlandschaft aus einer ursprünglichen Laubwaldlandschaft hervorgegangen ist, wobei der Wald mit zunehmender Siedlungs- und Anbautätigkeit im Laufe der Jahrtausende immer mehr an Fläche einbüßte.

Wohl kein Faktor hat das Vegetations- und Landschaftsbild so entscheidend geprägt wie der Mensch. Aus der ehemaligen nahezu geschlossenen Laubwaldlandschaft schuf er die heutige offene und intensiv genutzte Wirtschaftslandschaft, die weitgehend von anthropogenen Waldbeständen und Pflanzengesellschaften beherrscht wird. Das gilt nicht nur für die mehr oder minder waldarmen Gebiete Nordwestdeutschlands, sondern auch für die als „Waldgebirge“ bekannten Mittelgebirgsregionen. Verglichen mit der Intensität anthropogener Faktoren rangieren die unterschiedlichen Einflüsse von Gesteinen und Böden erst an zweiter Stelle. Sie sind aber maßgebend für die naturräumliche Gliederung der Vegetation, insbesondere für die naturnahen Waldbestände, in denen das natürliche Standortmosaik voll zum Tragen kommt.

Wie in diesem Zusammenhang pollenanalytisch-vegetationsgeschichtliche Forschungsergebnisse zeigen, unterlag die Vegetation vergangener Zeiten zunächst einem natürlichen Wandel von klima- und sukzessionsbedingten Vegetationsfolgen. Die natürlichen Entwicklungsvorgänge wurden dann aber bereits zur Eichenmischwaldzeit im Atlantikum durch die Siedlungstätigkeit jungsteinzeitlicher Menschen gestört und teilweise sogar verhindert. Der Mensch griff also nicht in einen statischen Vegetationszustand, sondern in ein dynamisches Geschehen ein, das noch längst nicht zum Abschluß gekommen war. Buche und Hainbuche hatten sich beispielsweise zu dieser Zeit im Holzarteninventar der Wälder noch nicht etabliert, und somit stand die Formierung dieser Arten zu Buchen-, Buchenmisch- und Eichen-Hainbuchenwäldern, die heute zu den dominierenden potentiellen Waldgesellschaften Mitteleuropas gehören, noch völlig aus (vgl. POTT 1989a). Seit dem jüngeren Atlantikum, so ab 4500 v. Chr. auf den Lößböden bzw. 3200 v. Chr. auf den Geestflächen, überlagerten und verzahnten sich also natürliches Entwicklungsgeschehen der Vegetation mit dem umgestaltenden Einfluß der Menschen, und seitdem kann von einer flächendeckenden ursprünglichen natürlichen Vegetation in entsprechender Landschaft nicht mehr die Rede sein (BURRICHTER, POTT & FURCH 1988).

Der prähistorische und historische Mensch hat aber nicht nur direkt, sondern auch indirekt in die vegetationsdynamischen Prozesse eingegriffen, indem er mancherorts die natürlichen Umweltbedingungen, vor allem den Boden, mehr oder weniger nachhaltig beeinflusste. Zwar dürfte das heutige Verbreitungsmuster der Standortbedingungen in groben Zügen mit dem früherer Zeiten übereinstimmen, es können sich aber im einzelnen beträchtliche anthropogene Abweichungen ergeben, so daß die ehemalige und heutige potentielle natürliche Vegetation auf den gleichen Wuchsorten auch aus diesem Grunde nicht mehr vergleichbar sind. Bei dieser Fragestellung spielt der jeweilige Reversibilitätsgrad eine entscheidende Rolle, der landschaftsspezifisch von der Gesamtheit des menschlichen Einflusses mit seinen aktuellen und vergangenen Nutzungen sowie vom standortgemäßen Regenerationsvermögen der Vegetation abhängt.

Neben den quantitativen Einbußen des Waldes insgesamt erfolgten seit den ersten Landnahmephasen des Menschen auch mehr oder weniger qualitative Veränderungen in den noch verbliebenen Waldgebieten. Die ursprüngliche Waldvegetation wurde je nach Art, Intensität und Dauer anthropogener Einwirkungen und je nach der eigenen Regenerationsfähigkeit stärker oder schwächer überformt.

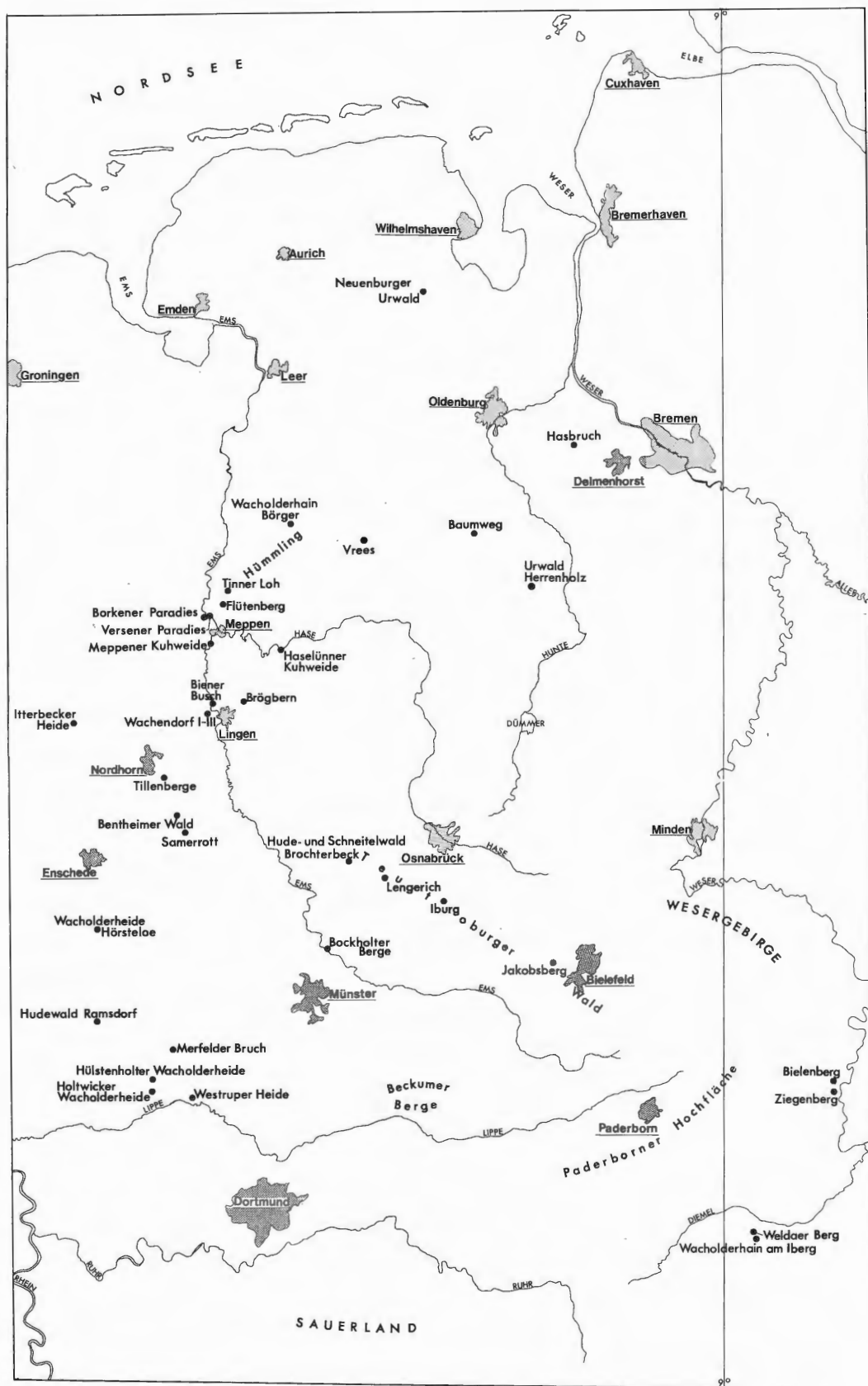
Die Folgen dieser Überformungsprozesse hinsichtlich der Entstehung neuer Vegetationstypen und Pflanzengesellschaften zeichnen sich in vielen Fällen noch heute im aktuellen

Vegetations- und Landschaftsbild ab. Sie werden in ihrer physiognomischen und floristisch-soziologischen Struktur nur dann verständlich, wenn man sie zu spezifischen Betriebsformen des land- und forstwirtschaftenden Menschen vergangener Zeiten in kausale Beziehungen setzt. Derartige anthropo-zoogene Faktoren lassen sich als Wirtschaftssysteme zwei großen Epochen zuordnen; die erste Periode der **Extensivwirtschaft** umfaßt die vorgeschichtliche Zeit, das gesamte Mittelalter und dauerte bis in die Neuzeit hinein. Der Zeitabschnitt seit dem 18./19. Jahrhundert wird im allgemeinen der neuzeitlichen Periode der **Intensivwirtschaft** zugerechnet. Beide Wirtschaftssysteme und Nutzungsmodalitäten unterscheiden sich voneinander erheblich durch verschiedenartige bauerliche oder forstliche Betriebsformen und zeigen entsprechende Auswirkungen auf die Zusammensetzung des jeweiligen Vegetations- und Landschaftsbildes.

So hatte der Eingriff des prähistorischen Menschen in die ehemals geschlossene, wenig differenzierte Waldlandschaft zunächst eine Öffnung des Waldes mit Herausbildung kleinräumig differenzierter, gehölzärmer oder gehölzreicher Ersatzgesellschaften zur Folge. Dieser Öffnungsprozeß, der eine Phase anthropogener Vegetationsbereicherung und -differenzierung einleitet, deckt sich im wesentlichen mit der Periode der vorindustriellen Extensivwirtschaft. Zahlreiche Sekundärbiotope in Form von Hecken, Wiesen und Weiden, Brachen, Feldern und bebauten Flächen konnten sich als neuartige Siedlungsräume konstituieren und stabilisieren (BURRICHTER 1977, ZOLLER 1987). Daraus ergibt sich für extensiv genutzte Kulturlandschaften eine Bereicherung an Ökosystemen.

Viele ehemalige Waldsysteme mit Extensivnutzungen sowie die Hude- und Schneitelwälder sind heute aufgrund ihres Reliktcharakters wichtige Forschungsobjekte zur Deutung und Aufhellung solcher Wirtschaftsformen und deren Auswirkungen auf das Vegetations- und Landschaftsbild in weiten Teilen Mitteleuropas und darüber hinaus. Zahlreiche aufgelassene und rezente Gemeinschaftswälder in Nordwestdeutschland, die sich meistens aus einer markenartigen Verfassung des Mittelalters vom Allmend- zum Bannwald der jeweiligen Landesherren entwickelt haben (z.B. Bentheimer Wald, Hasbruch bei Delmenhorst, Neuenburger Urwald, Baumweg nordöstlich Cloppenburg, Hiddeser Bent-Donoper Teich-Gebiet bei Detmold), weisen in ihrer heutigen Bestandstruktur Spuren der Waldhude mit ihren Nebennutzungen auf (POTT 1982a, 1989b, 1990a, 1990b). Vielfach werden solche Wälder im Volksmund als „Urwald“ bezeichnet, aber genau das Gegenteil ist der Fall; es handelt sich dabei durchweg um ehemals stark überformte Wälder, welche heute teilweise wieder das Bild einer natürlichen Sukzessionsabfolge bieten.

Manche Wälder, Gehölzgruppen und Hecken Mitteleuropas zeigen darüber hinaus Deformationen und Wuchsformen von Bäumen auf, die in der modernen Forstwirtschaft keinen Platz mehr haben. Es sind Zeugen extensiver Betriebsformen des historischen Waldes mit seinen vielfältigen Nutzungsfunktionen. Ihre Überformungsprozesse werden im wesentlichen nur dann verständlich, wenn man sie mit spezifischen traditionellen Nutzungsweisen aus der Zeit vor den Markenteilungen in kausale Beziehungen setzt (vgl. auch BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980, BURRICHTER 1984, 1988, POTT 1981a, 1981b, 1982, 1983a, 1985a, 1988a, 1989b, BURRICHTER & POTT 1983). So zeigen noch heute die typischen und unterschiedlichen Waldgesellschaften spezifische Veränderungen durch die historischen Waldnutzungsformen. Von den herkömmlichen Nutzungsformen war die **Waldweidewirtschaft**, die **Waldhude**, in Breitenwirkung und Andauer unübertriffen (ELLENBERG 1986). In vielen Gebieten war sie die Hauptnutzungsart des Waldes und als solche so verbreitet, daß sie mit Einschluß der Mastnutzung nahezu in allen Forstakten als selbstverständlicher Bestandteil der Waldwirtschaft Erwähnung findet. Die historischen Betriebsformen, die unter dem Komplex Hudewirtschaft zusammengefaßt werden, sind in ihrer Gesamtwirkung ausschlaggebend für die Vegetationsentwicklung und den Vegetationszustand zahlreicher Landschaftstypen und Schutzgebiete Nordwest-



deutschlands, die in ihrer physiognomischen Eigenart oftmals den Eindruck von Natürlichkeit und Ursprünglichkeit vermitteln (s. auch Abb. 1).

Bislang fehlte eine zusammenfassende Bearbeitung charakteristischer Extensivlandschaften für den nordwestdeutschen Raum, in denen Spuren sämtlicher Formen der historischen Wald- und Landnutzungen erhalten sind.

Die Monographie zum „Borkener Paradies“ ist seit geraumer Zeit vergriffen; hier bot sich eine Wiederholungskartierung an. Zahlreiche andere Hudelandschaften und Wacholderheiden wurden vom Erstautor gezielt als Diplomarbeiten vergeben (z.B. Haselünner Kuhweide, MADSEN 1987; Meppener Kuhweide, LINNENBRINK 1987, STARKMANN 1987; Wachendorfer Wacholderhain I, STÜRZNICKEL 1987; NSG Baumweg, H. WEBER 1987). Diese Gebiete wurden in den Jahren 1988-1990 von den beiden Verfassern nachkartiert, überarbeitet und für die vorliegende Publikation vorbereitet; alle anderen Hudelandschaften und Bannwälder (z.B. Wachendorf II, Ramsdorf, Brögbern, Versener Paradies, Wacholderhain Börger usw.) wurden neu kartiert. Bekannte Extensivwäldungen, die z. T. mehrfach in vegetationskundlicher Sicht beschrieben sind (z.B. Bentheimer Wald durch POTT & BURRICHTER 1983; Neuenburger Urwald und Hasbruch zuletzt durch KOOP 1981, 1989), sowie kleinere Naturschutzgebiete (z.B. Tinner Loh, BURRICHTER 1988) wurden ebenfalls in den Jahren 1988-1990 erneut oder zusätzlich vergleichend kartiert und sind in der vorliegenden Bearbeitung ausgewertet.

Weitere Hudeflächen oder Extensivwäldungen, die als äußerst kleinflächige Parzellen heute sehr gefährdet erscheinen, wie z. B. ein ehemaliger bäuerlicher Hude- und Schneitelwald im Teutoburger Wald bei Brochterbeck/Tecklenburg (vgl. POTT 1981b), oder die als kleinflächige Naturschutzgebiete ausgewiesen sind, wie z.B. die kleinen Hudeflächen des Emslandes, die Tillenberge und die Itterbecker Heide bei Bentheim (Abb. 1), die Westruper Heide (CARSTENS 1962, WITTIG 1980a), das Merfelder Bruch (WITTIG 1982), die Holtwicker, Hörsteloer und Hülstenholzer Wacholderheiden (ANT & ENGELKE 1973) und die Bockholter Berge (RUNGE 1962), sind in der Abbildung 1 der Vollständigkeit halber aufgeführt. Sie wurden als bereits bekannte Flächen nicht weiter bearbeitet; dazu gehören auch die Extensivtriften mit Halbtrockenrasen und Wacholderheiden auf den Kalkgesteinen der Beckumer Berge (DIEKJOBST 1964, 1965, 1966, 1967a, 1967b), auf der Paderborner Hochfläche und deren angrenzenden Gebieten (z. B. Weldaer Berg oder Wacholderhain Iberg bei Warburg; KOPPE 1955, RUNGE 1958, LEWEJOHANN & PREYWISCH 1970) sowie die bekannten Vegetationskomplexe mit Halbtrockenrasen am Südrand des Teutoburger Waldes und im Weserbergland (z.B. Lengerich, Bad Iburg, Jakobsberg bei Bielefeld, Bielenberg und Ziegenberg im Wesergebiet bei Höxter), die ausführlich u. a. von BÜKER (1939), BUDDE (1951), BURRICHTER (1954a), LEWEJOHANN (1957, 1964) und LIENENBECKER (1971) beschrieben worden sind.

Abb. 1: Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands und Lage der großflächigen Untersuchungsgebiete.

B. Die potentielle natürliche Vegetation als Bezugsbasis

Eine standortgerechte Beurteilung anthropo-zoogener Effekte sollte nicht zuletzt auf geobotanisch-pflanzensoziologischen Grundlagen basieren, da die natürlichen bzw. naturnahen Waldgesellschaften als integrale Zeiger vielfältiger Standortbedingungen an einem Ort angesehen werden können. Sie erlauben somit genaue Abgrenzungsmöglichkeiten verschiedener Landschafts- und Gebietsteile mit ihren entsprechenden Vegetations-einheiten und dienen als wichtige Bezugsbasis hinsichtlich der Beurteilung von Intensität und Nachhaltigkeit anthropo-zoogener Eingriffe in Vergangenheit und Gegenwart.

Als Gegenstand einer vegetationsräumlichen Gliederung soll die natürliche bzw. naturnah-e Waldvegetation dienen, das ist die Artenkombination von Gehölzen mit ihren begleitenden Strauch- und Krautelementen, die sich unmittelbar nach Einstellung der menschlichen Wirtschaftsmaßnahmen einstellen würde (vgl. Begriffe der potentiellen natürlichen Vegetation bei TÜXEN 1956, der Natürlichkeit und Naturnähe bei FALINSKI 1969, 1976, 1977, DIERSCHKE 1974a, 1984 und JAHN 1975, 1984 sowie BURRICHTER, POTT & FURCH 1988). Die letztgenannte Arbeit beinhaltet auch ein farbig angelegtes Kartenwerk zur potentiellen natürlichen Vegetation des Untersuchungsgebietes im Maßstab 1:750.000, das dem folgenden Text zugrunde liegt.

Ohne die umgestaltenden Eingriffe des Menschen und seiner Haustiere wäre das Gebiet von Nordwestdeutschland mit Ausnahme der Moorflächen und Naßbiotope eine ausgesprochene Waldlandschaft, wobei unter dem nivellierenden Einfluß der Waldvegetation feinere Unterschiede des Standortmosaiks mehr oder weniger überlagert gewesen wären. Im Laufe von Jahrtausenden führten waldwirtschaftliche, ackerbauliche und grünlandwirtschaftliche Eingriffe des Menschen mit Nieder- und Mittelwaldbetrieb, Schneitelwirtschaft, Waldhude, Streunutzung, Plaggen- und Brandwirtschaft zu irreversiblen Standortveränderungen oder sogar zur Bildung neuer Standorte. So haben Moorkultivierungen mit Abtorfungen, Flugsandverlagerungen, landwirtschaftliche Kultivierung mit Bodenabtrag, Bodenverarmung und Eutrophierung, Grundwasserabsenkungen und Aufforstungen mit standortfremden Gehölzen nachhaltige Veränderungen im Biotopgefüge nach sich gezogen, die bei einer Beurteilung der Verbreitung heutiger potentieller natürlicher oder naturnaher Waldgesellschaften berücksichtigt werden müssen.

Zur Ermittlung von Natürlichkeitsgraden der Vegetation sind zunächst die noch vorhandenen naturnahen Vegetationsbestände möglichst genau zu erfassen. Denn aus der Wuchs- und Konkurrenzkraft von Baumarten unter Berücksichtigung der Bodenflora lassen sich Rückschlüsse auf die Vegetationsdynamik ziehen.

Von einer ursprünglichen Waldvegetation in ihrer natürlichen Artenzusammensetzung ohne Einfluß des Menschen ist in Nordwestdeutschland nichts mehr erhalten. Alle naturnahen Laubwaldgesellschaften, aus denen wir heute die natürliche Vegetation abzuleiten versuchen, sind Wirtschaftswälder; das ist eine wesentliche Grundlage für die Beurteilung der Waldgesellschaften. Etwa 12 Baumarten konkurrieren miteinander um die optimalen Wuchsbereiche, wobei die Buche (*Fagus sylvatica**) mit Ausnahme der Feuchtstandorte und extremen Trockenstandorte unter den großklimatischen Gegebenheiten fast überall die größte Konkurrenzkraft besitzt. Das hat zur Folge, daß man auf ganz verschiedenen Unterlagen wie Kalkstein, Schiefergesteinen und Sandsteinen von der Ebene bis in die Montanregionen Nordwestdeutschlands vor allem Buchenmischwälder und reine Rotbuchenwälder findet, die aber verschiedenen Pflanzengesellschaften mit unterschiedlicher Strauch- und Krautschicht angehören.

* Wissenschaftliche Artnamen nach EHRENDORFER (1973), FRAHM & FREY (1987) und WIRTH (1980); deutsche Artnamen nach ROTHMALER (1982)

1. Buchenwälder

Die Gebiete der von Rotbuchen beherrschten Waldgesellschaften sind die westfälischen Bergländer; vor allem das südwestfälische Bergland, die Randhöhen der Westfälischen Bucht, das Ravensberger Hügelland sowie das Weser- und Wiehengebirge (vgl. auch die Beschreibungen bei LOHMEYER 1953, 1955, BUDDE & BROCKHAUS 1954, DIEKJOBST 1967a, 1980, TRAUTMANN 1957, 1966, BURRICHTER 1973, 1983, POTT 1981a, 1985a, 1985b, ELLENBERG 1986).

1.1 Silikatbuchenwälder

Im größten zusammenhängenden Areal der Buche, dem Hügel- und Bergland, herrscht *Fagus sylvatica* vor allem über Silikatverwitterungsböden der devonischen Sand- und Tonsteine. Auf solchen basen- und nährstoffarmen Böden wächst das *Luzulo-Fagetum* (Hainsimsen-Buchenwald). Charakterart dieses relativ artenarmen und bodensauren Buchenwaldes ist die vorwiegend montan verbreitete *Luzula albida* (Weiße Hainsimse).

Der Hainsimsen-Buchenwald besitzt als typischer Hallenwald lange, gerade Stammformen mit dichtem Kronenschluß. Außer der gelegentlich beigemischten Traubeneiche (*Quercus petraea*) finden sich neben der Buche kaum andere Begleitgehölze. Die Krautschicht ist nie voll geschlossen; bei starker Fallaubanreicherung kann sie fast ganz fehlen. *Luzula albida* (= *L. luzuloides*), *Avenella flexuosa* (Drahtschmiele) und *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere) können aber durchaus faziesbildend auftreten. An charakteristischen Moosen finden sich die anspruchslosen und säuretoleranten Arten *Polytrichum formosum*, *Dicranella heteromalla* und *Hypnum cupressiforme*.

Auch die Osning-Sandsteinzüge des Teutoburger Waldes und des Eggegebirges zählen zum Areal des *Luzulo-Fagetum*, das sich in diesen Höhenlagen von 200-400 Metern an seiner untersten Verbreitungsgrenze befindet und dort als *Avenello-Fagetum* (Drahtschmielen-Hainsimsen-Buchenwald) bezeichnet werden kann. In diesen Tieflands-Buchenwäldern fehlt *Luzula albida* aus arealgeographischen Gründen.

1.2 Anspruchsvolle Buchenwälder auf Kalk und Löß

Im Gegensatz zu den Standorten großräumig verbreiteter Silikatbuchenwälder sind Kalk- und Mergelsteine, abgesehen von der Paderborner Hochfläche, nur als schmale Kreidekalkzüge oder devonische Massenkalkinseln ausgebildet. Auch die schmalen Lößstreifen sind nur vergleichsweise kleinräumig verbreitet.

Auf kalk- und basenreichen Substraten wachsen anspruchsvolle, artenreiche Buchenwälder, die in ihrer Artenkombination verschiedene Expositionseinflüsse, Feuchtigkeitsverhältnisse und variierende Standortbedingungen widerspiegeln. Es handelt sich um eine Gruppe von Kalkbuchenwäldern, die sich um eine Zentralassoziation, das *Asperulo-Fagetum* = *Galio odorati-Fagetum* (Waldmeister-Buchenwald), scharen.

Solche Buchenwälder (v. a. *Galio odorati-Fagetum* und *Hordelymo-Fagetum*; vgl. DIERSCHKE 1985a, 1989) überziehen die meisten Kalkunterlagen und sparen nur steile, sonnenexponierte Hänge sowie extreme Schatthänge aus. Es handelt sich um artenreiche Buchenwälder mit üppiger Krautschicht, die eine große Zahl eutraphenter Buchenwaldarten beherbergen, z. B. Waldmeister (*Galium odoratum*), Goldnessel (*Lamiastrum galeobdolon*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*), Ausdauerndes Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Waldsanikel (*Sanicula europaea*) usw. Den unterschiedlichen Bodenverhältnissen und standortklimatischen Bedingungen entsprechend, lassen sich die waldmeisterreichen Buchenwälder in zahlreiche Untergesellschaften differenzieren.

Bei abnehmender Nährstoff- und Basenversorgung und bei mächtigeren Lößauflagen geht der Kalkbuchenwald in Typen über, die einem anderen Buchenwald zugeordnet werden können (vgl. DIERSCHKE 1989). Die Lößlehm Böden und lößartigen Substrate der Bördenlandschaften bilden – solange sie nicht allzu stark entkalkt sind – Domänen von Tieflagen-Buchenwäldern aus dem Komplex des Flattergras-Buchenwaldes (*Galio odorati-Fagetum milietosum* = *Milio-Fagetum*). Dieser Buchenwald nimmt hinsichtlich seiner Trophieansprüche eine mediäre Stellung zwischen den Silikat- und Kalkbuchenwäldern ein, mit denen er durch floristische Übergänge verbunden ist (vgl. BURRICHTER 1973). Flattergras-Buchenwälder Nordwestdeutschlands finden sich in nennenswerter Ausprägung am Nordrand der Oldenburger Geest (Neuenburger Urwald) und auf der Delmenhorster Geest im Gebiet des Hasbruches. [Sie sind in den entsprechenden Vegetationskarten der Gebiete als *Milio-Fagetum* eingezeichnet.]

Auf sonnenseitigen Steilhängen, die mehr als 20° Inklination aufweisen, ist auf extrem flachgründigen Skelettböden der leicht xerotherme Seggen-Buchenwald (*Carici-Fagetum*) anzutreffen, der an lokalklimatisch günstigen Standorten des Weserberglandes und des nördlichen Sauerlandes verbreitet ist. Neben zahlreichen Orchideen wie *Cephalanthera damasonium*, *Cephalanthera rubra* (Waldvögelein-Arten) und *Epipactis microphylla* (Kleinblättrige Stendelwurz) differenzieren vor allem subkontinentale und submediterrane Geoelemente (*Vincetoxicum hirundinaria*, Schwalbenwurz; *Campanula persicifolia*, Pfirsichblättrige Glockenblume; *Carex digitata*, Finger-Segge; *Carex montana*, Berg-Segge und *Sorbus torminalis*, Elsbeerbaum) diesen Buchenwald (vgl. POTT 1981a, HÜPPE 1989).

Der seltene Blaugras-Buchenwald (*Carici-Fagetum seslerietosum*) mit dominierender *Sesleria varia* (Blaugras) auf skelettierten Kalkgesteinen von Schotterhängen, steht ökologisch dem *Carici-Fagetum* sehr nahe. Den lückigen, meist krüppeligen Buchen sind in der Baumschicht vermehrt trockenheitsertragende und wärmebedürftige Gehölze wie *Taxus baccata* (Eibe) und *Sorbus torminalis* (Elsbeere) beigemischt; so säumt dieser Wald in Westfalen nur äußerst kleinflächig die Kalkklippen im klimatisch begünstigten Weser- und Diemeltal sowie das Durchbruchstal der Hönne im sauerländischen Massenkalk.

2. Bodensaure Eichen-Mischwälder pleistozäner Sand- und Geestflächen

Mit dem Eichen-Birkenwald (*Betulo-Quercetum*) mosaikartig verbunden gehört der Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum*) zum Verband bodensaurer Eichen-Mischwälder (*Quercion robori-petraeae*). Das Verbreitungsgebiet dieser beiden säureliebenden (acidophytischen) Waldgesellschaften ist in groben Zügen mit dem pleistozänen Geestbereich Nordwestdeutschlands identisch.

Den unterschiedlichen Bodenbeschaffenheiten entsprechend, können diese beiden Waldtypen auf engstem Raume miteinander abwechseln. Anlehmige Sande fördern die Dominanz der Buche, und es kommt unter Beimischung größerer Anteile von Trauben- und Stieleichen (*Quercus petraea*, *Quercus robur*) zur Ausbildung des *Fago-Quercetum*. Unter der säureliebenden und offenen Bodenvegetation dieses Waldes fallen vor allem der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*); Waldgeißblatt (*Lonicera periclymenum*), Schattenblume (*Maianthemum bifolium*) und das Hainveilchen (*Viola riviniana*) auf. Auch Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Schönes Johanniskraut (*Hypericum pulchrum*) und Goldrute (*Solidago virgaurea*) sind auf die Buchen-Eichenwälder beschränkt.

Auf den reinen Quarzsanden endlich, die zudem noch größtenteils Podsolierungserscheinungen aufweisen, vermag die Rotbuche kaum mehr zu gedeihen, und die Traubeneiche bleibt ebenfalls aus. Hier wird das *Fago-Quercetum* vom Stieleichen-Birkenwald

(*Betulo-Quercetum*) abgelöst, in dem die Stieleiche (*Quercus robur*) und die Sandbirke (*Betula pendula*) den Wald aufbauen. Die artenarme Krautschicht wird von acidophilen Gräsern, Kräutern, Zwergsträuchern und Moosen gebildet, wobei Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*), Weiches Honiggras (*Holcus mollis*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) sowie die Moose *Polytrichum attenuatum*, *Pleurozium schreberi* und *Hypnum cupressiforme* große Herden bilden können.

Betulo-Quercetum und *Fago-Quercetum* lassen sich in feuchtigkeitsbedingte Subassoziationen aufgliedern, deren trockene Ausbildungen als *Fago-Quercetum typicum* oder *Betulo-Quercetum typicum* bezeichnet werden. Diese wachsen auf lehmfreien oder schwach anlehmigen Sand- und Kiesböden auf Podsol und nährstoffarmen Rankern extrem basenarmer Flugsande.

Die feuchten Gesellschaftsausbildungen (*Fago-Quercetum molinietosum*, *Betulo-Quercetum molinietosum*) unterscheiden sich floristisch von den trockenen Untergesellschaften durch das zusätzliche Auftreten feuchtigkeitsliebender Differentialarten: *Molinia caerulea* (Pfeifengras), *Betula pubescens* (Moorbirke) und *Erica tetralix* (Glockenheide). Im Gegensatz zu den Sandböden des trockenen Flügels sind die Böden der feuchten Untergesellschaften durch Stau- oder Grundwassereinflüsse gekennzeichnet. Diese relativ nährstoffreichen Böden können wegen ihrer stagnierenden Feuchtigkeit von der Buche nicht oder nur noch in untergeordneter Position eingenommen werden (BURRICHTER, POTT & FURCH 1988); doch überall dort, wo die Feuchtigkeit nachläßt, gewinnt die Buche die Überhand.

Der Erlen-Eichen-Birkenwald (*Betulo-Quercetum alnetosum*) ist nirgendwo mehr großflächig anzutreffen. Seine potentiellen Wuchsgebiete in wasserzügigen Tälern und Niederungen der Geest sind fast ausnahmslos entwaldet und zu Dauergrünland umgewandelt worden (BURRICHTER, POTT & FURCH 1988). Diese grundwassernahen Waldtypen zeigen anhand ihrer soziologischen Struktur einen vermittelnden Charakter zwischen den Eichen-Birkenwäldern auf der einen und den Erlenbruchwäldern auf der anderen Seite an; das *Betulo-Quercetum alnetosum* steht zudem mit diesen beiden Waldgesellschaften auch meist in räumlichem Kontakt wie es bereits BURRICHTER (1986) feststellen konnte.

Interessant verhalten sich die beiden dominierenden, bodensauren Eichen-Mischwaldgesellschaften (Eichen-Birkenwald und Buchen-Eichenwald) in ihren Entwicklungsphasen. Gemeinsame Holzarten beider Typen sind Stieleiche und Sandbirke (*Quercus robur*, *Betula pendula*). Während aber die Stieleiche in älteren Wäldern gebietsweise häufiger ist als die Traubeneiche, bleibt der Birke lediglich die Rolle einer Pionierholzart. Jugend- und Regenerationsphasen beider Waldgesellschaften ähneln sich deshalb floristisch sehr stark und Jungphasen des *Betulo-Quercetum* sind von denen des *Fago-Quercetum* nur schwer zu unterscheiden.

3. Eichen-Hainbuchenwälder

Gebietsweise tritt als feuchtigkeitsliebende Waldgesellschaft der Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*) auf, der als azonale Assoziation stau- und grundwasserfeuchte, vergleyte Lehm Böden besiedelt (vgl. BURRICHTER 1976). Im zentralen Teil der Westfälischen Bucht sowie kleinflächig in der Niedersächsischen Tiefebene kommt der Eichen-Hainbuchenwald auf lehmig-tonigen Kreidemergeln und Geschiebelehmen vor und zeigt häufig schwer zu trennende Übergänge oder kleinräumige Wechsel zu den Buchen-Eichen-Wäldern. Am Aufbau des Eichen-Hainbuchenwaldes beteiligen sich als dominierende Holzarten neben der Hainbuche (*Carpinus betulus*) vor allem die Stieleiche (*Quercus*

robur), Feldahorn (*Acer campestre*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Vogelkirsche (*Prunus avium*). Wie bereits erwähnt, fehlt wegen der Staunässe die Buche, oder sie kann sich nur vereinzelt in trockeneren Ausbildungen des Eichen-Hainbuchenwaldes halten.

Die Krautschicht dieses Waldes ist relativ artenreich und besteht aus anspruchsvollen Arten wie z. B. Sternmiere (*Stellaria holostea*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*) oder Efeu (*Hedera helix*). Viele Eichen-Hainbuchenwälder zeichnen sich durch ungewöhnlich hohe Eichenanteile aus, die offenbar auch anthropogen gefördert sind (vgl. u. a. TRAUTMANN 1966, LOHMEYER 1967, BURRICHTER 1973). Synökologisch und floristisch läßt sich nach LOHMEYER (1967) das *Stellario-Carpinetum* in drei trophiebedingte Subassoziationen aufgliedern: das *Stellario-Carpinetum periclymenetosum* (Waldgeißblatt-Eichen-Hainbuchenwald), das *Stellario-Carpinetum typicum* und das *Stellario-Carpinetum stachyetosum* (Waldziest-Eichen-Hainbuchenwald).

Als intermediäre Untergesellschaft besitzt das *Stellario-Carpinetum typicum* keine Differentialarten. Das *Stellario-Carpinetum periclymenetosum* ist die ärmere Ausbildung mit Tendenzen zum Buchen-Eichenwald, wie die Differentialarten *Lonicera periclymenum* (Gewöhnliche Heckenkirsche), *Dryopteris carthusiana* (Gewöhnlicher Dornfarn), *Maianthemum bifolium* (Schattenblümchen) und die Moose *Mnium hornum* oder *Polytrichum attenuatum* zeigen.

Dagegen verdeutlicht die anspruchvollste und artenreichste Untergesellschaft, das *Stellario-Carpinetum stachyetosum* mit seinen Differentialarten *Stachys sylvatica* (Waldziest), *Arum maculatum* (Aronstab), *Primula elatior* (Große Schlüsselblume), *Pulmonaria officinalis* (Lungenkraut) und anderen nährstoffliebenden Elementen die enge Verwandtschaft zu den Buchenwäldern vom Typ des *Galio odorati-Fagetum milietosum* oder des *Galio odorati-Fagetum circaetosum*.

Das *Stellario-Carpinetum* Nordwestdeutschlands ist eine feuchtigkeitsbedingte, azonale Gesellschaft mit subozeanischer Verbreitung. Zonale Eichen-Hainbuchenwälder gemäßigt-kontinentaler Ausrichtung vom Typ des *Galio-Carpinetum* kommen als naturnahe Hochwälder hier nicht mehr vor. Zahlreiche Niederwälder und niederwaldartig bewirtschaftete Bauernwälder zeigen aber infolge anthropogener Degradation auffällige Ähnlichkeiten mit solchen submediterranen bzw. kontinentalen, thermophilen *Galio-Carpinetum*-ähnlichen Beständen (vgl. Diskussion der Syntaxonomie bei POTT 1985a, 1985b).

4. Bruchwälder

Auf organischen Naßböden mit zeitweiliger Überstauung des Grundwassers wachsen nur noch Baumarten, die mit diesen Standortbedingungen fertig werden: Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Moorbirke (*Betula pubescens* agg.) und Waldkiefer (*Pinus sylvestris*).

Der Erlenbruchwald (*Carici elongatae-Alnetum*) nimmt dabei die nährstoffreichen Niedermoortorfe bzw. Anmoorgleye ein. Die Gesellschaft stockt auf selber gebildeten Bruchwaldtorfen aus den Verlandungsserien eutropher Gewässer (vgl. nährstoffabhängige Verlandungsserien und deren Abbildungen bei WITTIG 1980b und POTT 1983b). Demgegenüber wächst der Birkenbruchwald (*Betuletum pubescentis*) auf vergleichsweise nährstoffarmen Torfen oder anmoorigen Stagnogleyen. Nährstoffärmere Ausbildungen des Erlenbruchwaldes (*Carici elongatae-Alnetum betuletosum pubescentis*) mit hohen Anteilen an *Betula pubescens* in der Baumschicht vermitteln floristisch zwischen Moorbirken- und Erlenbrüchen. Ähnliche Beziehungen lassen sich zu nassen Ausbildungen des Eichen-Birkenwaldes mit hohen *Alnus glutinosa*- und *Betula*-Anteilen in der

Baumschicht herstellen. Die Standorte solcher nassen Erlen-Eichen-Birkenwälder (*Quercus-Betuletum alnetosum*) und mesotraphenten Erlenbruchwälder sind nasse Bleichsandböden in grundwasserbeeinflussten Niederungen, deren Oberböden schwache Anmoorbildungen aufweisen.

Im westlichen Teil Nordwestdeutschlands ist das *Betuletum pubescentis* als reiner Moorbirkenwald mit dem atlantisch verbreiteten Gagel (*Myrica gale*) in der Strauchschicht ausgebildet (*Betuletum pubescentis typicum*). Weiter im Osten, in der subatlantischen Klimaregion, findet sich der Birkenbruchwald unter Beteiligung der Waldkiefer als Kiefern-Moorbirkenwald mit der Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) in der Strauchschicht (*Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*), der als kiefernreiche subatlantische Rasse mit bodenständiger Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) zu den natürlichen reinen Kiefernmooren im subkontinentalen und kontinentalen Raum Osteuropas vermittelt (s. Kiefernfrage bei DENGLER 1904 und pollenanalytischer Kiefernachweis bei BURRICHTER 1982, POTT 1982a, 1984 sowie HÜPPE, POTT & STÖRMER 1989).

Von der Moorbirke beherrschte Bruchwälder kommen auch im Bergland vor, z. B. in Mooren des Sauerlandes und des Siegerlandes (POTT & CASPERS 1989). In solchen montanen Birkenbruchwäldern ist die Moorbirke häufig durch die Karpatenbirke (*Betula carpatica*) ersetzt. Neuere Untersuchungen in den Mooren des Sauerlandes (z. B. Harmorsbruch im Arnsberger Wald, Ebbemoore) sprechen für das Vorhandensein des *Betuletum carpaticae*, wobei aber die systematische Stellung der Karpatenbirke bis heute nicht einwandfrei geklärt ist.

5. Auen- und Niederungswälder

Die Auenwälder sind als bach- und flußbegleitende Wälder linienförmig angeordnete Gesellschaften; sie werden durch fließende Wasserbewegungen im Boden beeinflusst. Durch laufende Nährstoffzulieferungen handelt es sich um anspruchsvolle Waldgesellschaften mit sehr artenreicher Strauch- und Krautflora.

5.1 Auenwälder

An den eingetieften Oberflächen der Berglandsbäche sind normalerweise keine eigenen Auen ausgebildet; hier treten die standortsgemäßen Buchenwälder bis an den Bachrand. Ansonsten sind im Bergland vorwiegend drei Auenwaldgesellschaften verbreitet, der Bach-Eschenwald (*Carici remotae-Fraxinetum*) mit Esche (*Fraxinus excelsior*) und Erle (*Alnus glutinosa*) in Kalkgebieten; der Hainmieren-Erlen-Auenwald (*Stellario-Alnetum*) im Silikat-Bergland, gekennzeichnet durch Schwarzerle und aspektbeherrschender Hainmiere (*Stellaria nemorum*) in der Krautschicht sowie ein bachbegleitender Erlenwald mit Bitterem Schaumkraut (*Cardamine amara*) und hohen Erlenanteilen in der Baumschicht. Die Auen- und Niederungswälder der größeren Flußtäler des Flachlandes sind als Relikte von Weichholzauen dem *Salicetum albae* (Silberweidenwald) zuzuordnen, dem wasserwärts ein Korbweidengebüsch (*Salicetum triandro-viminalis*) aus Purpur-, Korb- und Mandelweide (*Salix purpurea*, *S. viminalis*, *S. triandra*) vorgelagert ist.

5.2 Niederungswälder

Hartholzauenwald-ähnliche Bestände finden sich in den übersandeten Flußtälern der größeren Fließgewässer in den diluvialen Flachlandsbereichen Nordwestdeutschlands, wo

Eichen-Auenwälder als arme Ausbildungen des Eschen-Auenwaldes (*Fraxino-Ulmetum*) an den Mittelläufen von Lippe, Ems, Vechte und Weser zu finden sind. Der typische Eschen-Auenwald (*Quercu-Ulmetum* = *Fraxino-Ulmetum*) nimmt als anspruchsvollere Gesellschaft mit Tendenz zum *Stellario-Carpinetum* die periodischen Überschwemmungsbereiche der Talauen ein. Traubenkirschen-Erlen-Eschenwälder vom Typ des *Pruno-Fraxinetum*, als erlenreiche Wälder mit dominierender Traubenkirsche (*Prunus padus*) sind wohl die verbreitetsten Niederungs-Auengesellschaften. Sie säumten oft galerieartig die Bäche der sandigen Geest. Die Gesellschaft findet sich aber auch abseits der Fließgewässer in sehr nassen Niederungen auf basenhaltigeren Standorten als der Erlenbruch, wobei sich der Eschenanteil der Gesellschaft nach dem jeweiligen Basengehalt der Böden richtet.

Neben den Flußmarschen von Ems, Weser und Elbe, wo *Quercu-Ulmetum*-Hartholzauenwälder in der potentiellen natürlichen Vegetation eine wesentliche Rolle spielen dürften, werden auch die eingedeichten salzfreien Küstenmarschen mit *Alno-Ulmion*-Wäldern bestockt sein. Hier treten auf den landwärts zunehmend ausgesüßten Böden windgeformte krüppelige Wald- und Gehölzbestände auf, in denen neben der Erle häufig Esche (*Fraxinus excelsior*), Ulmen (*Ulmus laevis*, *Ulmus carpinifolia*), Eiche (*Quercus robur*) sowie Feld- und Bergahorn (*Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*) zu finden sind.

C. Historische Waldnutzungsformen und deren Auswirkungen auf Vegetation und Landschaft

Der Wald hatte für den prähistorischen und historischen Menschen eine erheblich vielseitigere Bedeutung als heute. Neben seiner Funktion als Holzlieferant für vielfältige Zwecke im Mittel- und Niederwaldbetrieb, diente er in übertragenem Sinne zur Haupternährungsgrundlage für das Vieh als Wiese und Weide, als Streu- und Düngelieferant, zur Plaggendüngung und gebietsweise sogar als rotationsmäßiger Acker. Die extensiven Wirtschaftsformen der Waldhude, des Kopfholzbetriebes und der Schneitelwirtschaft (Laubheugewinnung) standen dabei in engem Zusammenhang: die Hude als Futterwirtschaft für den Sommer und der Schneitelbetrieb in Form von Laubheugewinnung als Vorratswirtschaft für den Winter. In vielen Gebieten war die Waldhude mit Einschluß der Mastnutzung für die Schweinehaltung die Hauptnutzungsart des Waldes. Die Auswirkungen der ehemaligen Hudewirtschaft sind in manchen Wäldern noch heute zu sehen und lassen sich auch hinsichtlich wichtiger Fragen der Entwicklung von Vegetation und Landschaft mit paläobotanischen Methoden rekonstruieren (siehe neueste Zusammenfassung bei WILLERDING 1989, 1990).

So kennzeichnet der Germanist JOST TRIER in seiner etymologischen Schrift über das Futterlaub (1963) die heutige und historische Situation des Waldes mit den treffenden Worten: „Man kann nicht deutlich genug sagen, daß der Begriff und Anschauung ‚Wald‘, wie sie unseren Zeit- und Sprachgenossen vertraut sind, ganz wesentlich durch neuzeitliche Austreibung und Verbannung der sogenannten Nebennutzungen, die früher einmal Hauptnutzungen waren, entstanden sind. Unter diesen Nutzungen spielen Wanderacker und Viehernährung samt Hude und Laubgewinnung eine Hauptrolle. Wald – das war einmal etwas ganz anderes als es heute ist. Den Wandel hat das 18. und beginnende 19. Jahrhundert gebracht. Man weiß das wohl, aber bedenkt es nicht immer.“ (Zit. aus BURRICHTER & POTT 1983).

Auch in Mitteleuropa gehören die extensiven Wirtschaftsformen der Niederwaldwirt-

schaft, der Waldhude und Schneitelwirtschaft im wesentlichen der Vergangenheit an. Alle Nutzungsformen standen vielfach in engem Zusammenhang, die Hude als Futterwirtschaft für den Sommer und der Schneitelbetrieb in Form von Laubheugewinnung als Vorratswirtschaft für den Winter. Die Laubbäume wurden im Spätsommer geschneitelt und die belaubten Triebe getrocknet, um sie als Winterfutter zu nutzen wie heute das Grasheu.

1. Hude- und Mastnutzungen

Von allen herkömmlichen Nutzungsformen übertraf aber wohl keine die Waldhude in Breitenwirkung und Andauer. In vielen Gebieten war sie die Hauptnutzungsart des Waldes und – wie gesagt – als solche so verbreitet, daß sie mit Einschluß der Mastnutzung nahezu in allen alten Höltingsprotokollen (Hölting = jährliches Holz- und Markengericht mit Nutzungsanweisungen) als selbstverständlicher Bestandteil der Waldwirtschaft Erwähnung findet. Ihre verheerenden Auswirkungen auf die Waldvegetation zeigten sich vor allem in den ausgedehnten gemeinen Markengebieten und Allmenden. Im 18. und 19. Jahrhundert waren die Wälder überwiegend infolge der Waldweide so stark devastiert, daß sie weithin aus lichtem Buschwerk mit offenen Triftlücken bestanden (BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980).

Die Andauer der Waldhude dürfte sich insgesamt über einen Zeitraum von nahezu 5000 Jahren erstreckt haben; denn nach Befunden pollenanalytischer und archäologischer Forschung fallen ihre Anfänge höchstwahrscheinlich mit dem ersten Ackerbau und der Viehhaltung zu Beginn der Jungsteinzeit zusammen. Von dieser Zeit an zieht sich die Waldweide entsprechend den Schwankungen der bäuerlichen Siedlungsintensitäten mit mehr oder minder Breitenwirkung bis in die Zeit der Markenteilung hinein, die, beginnend im 18. Jahrhundert, vorwiegend in der ersten Hälfte des 19. Jahrhundert erfolgten (BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980, ELLENBERG 1986).

1.1 Auswirkungen der Hudewirtschaft auf die Vegetation

Die Auswirkungen der ehemaligen Hudewirtschaft sind in manchen Wäldern mit Artenumschichtungen als Folge der Weideselektion noch heute zu sehen und werden bei der Beschreibung einzelner Gebiete gezielt vorgestellt.

Die vom Vieh ausgelöste Sukzession führt in den meisten Fällen vom geschlossenen Wald über buschförmige Parkstadien zur freien Trift (vgl. ELLENBERG 1986), die je nach Beweidungsintensitäten mehr oder weniger großen Raum einnahmen (Abb. 2). Hierbei handelt es sich um eine fortlaufende Degradationsreihe bei nachhaltiger Weideintensität. Die Auflichtung der Wälder durch Viehverbiß kommt in erster Linie durch die Schädigung und Zerstörung des Jungwuchses zustande, der vom Vieh in seiner ganzen Höhe erreichbar ist. Weil damit der Baumnachwuchs verhindert wird, kommt es zur Ausbildung von Lücken in der Baumschicht, und lichtliebende Strauch- und Krautarten und vor allem Gräser können eindringen. So entstehen in den ersten Phasen der Beweidung offene und zum Teil noch mit Sträuchern unterwachsene Waldtypen. Wird der Weidegang intensiver, dann löst sich der Wald parkartig auf (s. Abb. 2). Es entstehen die offenen Triftflächen, die stark vergrast sind und sich mit Strauch- oder Baumgruppen mosaikartig abwechseln. Wenn die Beweidung abnimmt, treten neben den einzelnen Degradationsstadien in einer Hudelandschaft auch rückläufige Wiederbewaldungsprozesse mit Neuansiedlung von Gebüsch und sogenannten Regenerationskomplexen auf.

Entscheidend wirkt sich dabei die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Holzarten gegen

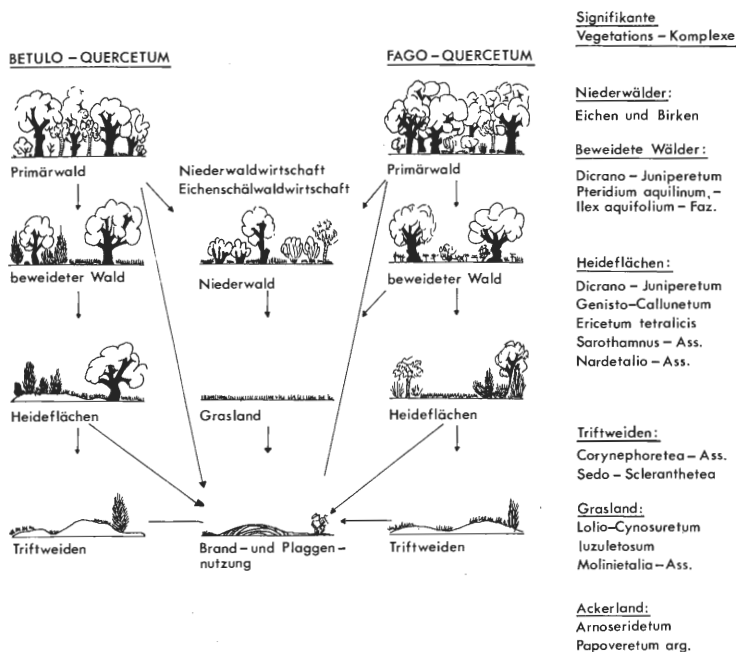


Abb. 2: Auswirkungen der Waldhude auf die Vegetation mit zunehmender Öffnung des Waldes am Beispiel von *Quercion robori-petraeae*-Landschaften.

Verbiß und das arteigene Regenerationsvermögen aus, also die Ausschlagfähigkeit nach der Schädigung. Je regenerationskräftiger eine Art ist, um so besser kann sie Verbißschäden überleben. Das betrifft in erster Linie den Jungwuchs der Bäume, der in Reichweite des Weideviehs am meisten gefährdet ist und der den natürlichen Wald immer wieder erneuern muß. Regenerationskräftige Arten nehmen zwangsläufig auf Kosten von regenerationsärmeren zu. Die Weideselektion wirkt sich auch positiv auf alle Arten aus, die in irgendeiner Weise gegen den Viehverbiß geschützt sind. Dazu gehören einmal bewehrte Arten und zum anderen Gewächse, die für das Vieh geschmackswidrig, unbedenklich oder sogar giftig sind. Zu den ersteren zählen alle Holzarten mit Dornen und Stacheln, wie Schlehe, Weißdorn, Kreuzdorn und Wildrosen. Auch Hülse und Wacholder werden auf Grund ihrer stechenden Blätter weitgehend vom Vieh gemieden. Den Dornsträuchern kommt für die vegetationsdynamischen Abläufe in den Hudewaldgebieten stets eine aufbauende Bedeutung zu. Infolge ihrer Schutzwirkung für den natürlichen Baumjungwuchs sind sie Pioniere der Waldregeneration (Abb. 3).

Diese Vegetationsanordnung aus Triftrasen, Staudensaum, Waldresten und dichten Gebüschzonen ist hudebedingt, wobei von den dornigen und stacheligen Sträuchern die Schlehe (*Prunus spinosa*) eine besondere Rolle spielt. Wegen der positiven Weideselektion dieser bewehrten Art, welche sich bei Verbiß nach allen Seiten hin durch Wurzelschößlinge ausbreiten kann, dominiert *Prunus spinosa* neben der Hundsrose (*Rosa canina*) und dem Weißdorn (*Crataegus spec.*) in fast allen Gebüschern typischer Hudelandschaften unter nährstoffreichen Bedingungen. Ihr starkes Auftreten an Verlichtungsstellen ist weiterhin bedingt durch einen natürlichen Nährstoffreichtum auf Gley- und Auenböden im potentiellen Wuchsbereich von *Carpinion*-Waldgesellschaften. Im Waldschatten dominiert an ähnlichen Standorten bei nur mäßiger Beweidung statt dessen *Ilex aquifolium*. Zwischen diesen Gebieten und den nährstoffarmen Quarzsandflächen des

potentiellen *Quercion robori-petraeae* bestehen erhebliche Regenerationsunterschiede. Im letzteren Falle fehlen die Schlehen völlig und werden vom Wacholder und von Ginster-Arten ersetzt. (Abb. 4 u. 5).

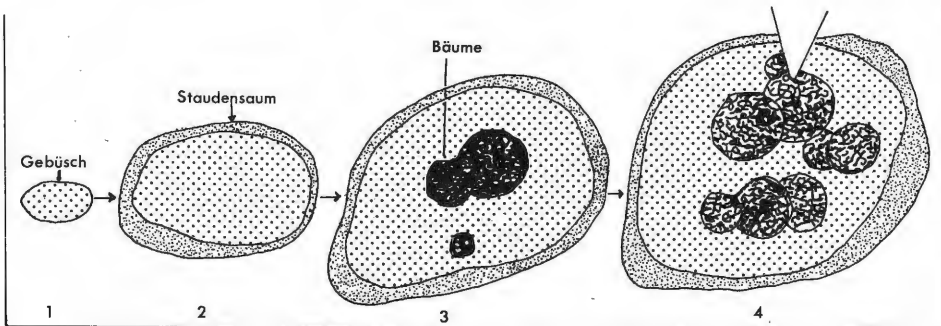


Abb. 3: Schematische Darstellung der Bildung eines Regenerationskomplexes aus der Gebüsch-Initiale bewehrter Sträucher auf der freien Triftfläche. Der Keil zeigt das mögliche Eindringen des Weideviehs an einer Schwachstelle des Gebüschmantels und den Beginn der Zerstörung (nach BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980, verändert).



Abb. 4: Wacholderheide mit Heidschnucken-Herde (Foto HELLMUND, Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).

Eine wichtige Pionierrolle bildet die Schlehe auch bei den vegetationsdynamischen Prozessen im Zuge der Neubildung von Gebüsch-Initialen auf den offenen Triftflächen. Die intensive Wurzelbrut bewirkt eine stete Neuansiedlung kleiner Schlehdornbüsche und führt zur Bildung größerer Regenerationskomplexe mit typischer Vegetationszonierung (s. Abb. 3). Nur durch den Schutz solcher bewehrter Strauchkomplexe kann sich im Hudegebiet der Baumjungwuchs ansiedeln. Infolge Schattenwirkung und Konkurrenz der heranwachsenden Bäume formieren sich mit der Zeit die Sträucher als Waldmantel gürtelartig um die Baumgruppen und dehnen sich in zentrifugaler Richtung aus. So entstehen langsam neue Waldinseln im Triftrasen. Wenn die aufgewachsenen Stämme nun den Gebüschring überragen und ihn beschatten, wird der ehemals undurchdringliche



Abb. 5: Besenginster-Heide mit *Cytisus* (= *Sarothamnus*) *scoparius* im Versener Paradies, 1990.



Abb. 6: Solitäreiche mit degenerierendem Gebüschmantel im Borkener Paradies, 1988.

Waldmantel geschwächt und an solchen Stellen vom Weidevieh wiederum durchdrungen (Abb. 3). Auf diese Weise wird ein solcher Regenerationskomplex von innen her erneut zerstört, wobei Bäume, deren Kronen der Reichweite des Weideviehs entwachsen sind, vom Verbiß verschont bleiben und letztlich als Solitäräume in der Hudelandschaft stehen (s. Abb. 6 sowie weitere Abbildungen bei BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980). Solche dynamischen Vorgänge der Degradation und Regeneration machen das physiognomische Bild der Hudelandschaft verständlich, die sich ständig wegen der Neubildung und Zerstörung der Gehölzgruppen verändert und somit wechselnde Aspekte bietet.

Außerdem bewirkt der andauernde Tritt des Weideviehs eine fortlaufende Schädigung oder teilweise sogar eine Vernichtung der Grasnarbe. Als Folge bilden sich dann in pleistozänen Sandlandschaften lokale Windanrisse (Abb. 7), die mehr oder weniger umfangreiche Flugsandverlagerungen nach sich ziehen können.

Alte Hudewälder zeichnen sich daher neben uralten Mastbäumen sowie Verbiß-, Kappungs- und Schneiteldeformationen durch Anreicherungen von bewehrten Sträuchern aus, wobei die atlantisch ausgerichtete Hülse (*Ilex aquifolium*) im Westen Europas deutliche Massierungen aufweist (Abb. 8). Hier bildet – wie fast überall im wintermilden, atlantischen Klimabereich Nordwesteuropas – *Ilex aquifolium* noch heute dichte Unterholzbestände vor allem in nur mäßig überformten ehemaligen Waldhütungen bzw. in hofnahen Privatwäldern alter Bauernhöfe, in ehemaligen Bannwäldern sowie in schwächer genutzten Waldmarken. Der gehäufte, oft faziesbildende *Ilex*-Unterwuchs dürfte in den genannten Waldtypen nach POTT & BURRICHTER (1983) vorwiegend drei Ursachen haben:

- *Ilex aquifolium* wird aufgrund seiner stacheligen Hartlaubblätter weitgehend vom Großvieh gemieden und bei der Waldhude somit positiv ausgelesen.
- Die Fähigkeit zur intensiven vegetativen Vermehrung durch Bewurzelung und Ausschlag der am Boden liegenden Zweige fördert die Expansion und dichte Bestandesbildung dieser Art (s. auch LOHMEYER & BOHN 1973). Sie kann sich im Waldesschatten vollziehen, wirkt sich aber bei etwas stärkerer Belichtung optimal aus, entweder infolge Auflichtung der Wälder oder bei Seitenlicht. Unter diesen Bedingungen kommt *Ilex* auch zur Blüten- und Fruchtbildung.
- Als atlantisch-submediterranes Gehölz mit den bereits erwähnten mild-humiden Klimaansprüchen und langer Vegetationsperiode spielt die Beeinträchtigung durch Früh- und Spätfrostgefährdung die wesentliche Rolle. Diese steigert sich mit zunehmender Ausrichtung nach Osten und steigender Höhe im Bergland. Daher ist *Ilex* an den nördlichen, östlichen und südlichen Arealgrenzen auf einen Überhälerschutz angewiesen, der in ehemals mäßig überformten Hudewäldern ausreichte, aber in stark degradierten Markenwäldern vielfach nicht mehr vorhanden war (vgl. auch POTT 1990a).

Die aktuellen *Ilex*-Vorkommen in den Bauernwäldern, markengenossenschaftlichen Hudewaldbezirken oder aufgelassenen, nur schwach überformten ehemaligen Bannwäldern (z. B. Neuenburger Urwald, Hasbruch, Bentheimer Wald) sowie in ehemaligen Niederwaldhütungen stammen meistens aus der Zeit vor den Allmendteilungen des 18. und 19. Jahrhunderts bzw. finden sich in rezenten Extensivwäldern. In diesen Wäldern stocken auf trockenen sowie wechselfeuchten, schwach anlehmigen Sandböden der nordwestdeutschen Geest in wenigen hofnahen Bereichen vor allem Buchen mit großen Anteilen von Trauben- und Stieleichen (*Quercus petraea*, *Quercus robur*) und schließen sich dort zur charakteristischen Gehölzkombination zusammen. In diesen Wäldern bildet *Ilex aquifolium* die dichtesten Unterholzbestände des Gebietes, vor allem in den kleinen und mittelgroßen Parzellen meist bäuerlichen Besitzes sowie in gepflanzten Eichenkämphen des Emslandes.



Abb. 7: Windanrisse und beginnende Dünenbildung in pleistozänen Sandlandschaften (Foto HELLMUND, Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).



Abb. 8: *Ilex aquifolium* im Hudewald (Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).

1.2 Baumformen als Relikte von Hude- und Mastnutzungen

Ein weiteres Phänomen im Landschafts- und Waldbild rezenter und aufgelassener Markenwälder sind verschiedenartige Wuchs- und Verbißformen an Laubgehölzen, welche aufgrund ihrer spezifischen Entwicklung als Relikte der Waldweide und einer Mastnutzung angesehen werden können. Man unterscheidet im allgemeinen folgende Wuchsformen von Altbäumen:

- Natürliche **Solitärwuchsformen** stocken meist als Einzelbäume oder stehen im lockeren Gruppenverband (Abb. 9). Ihre Existenz und ihre Entwicklung bei andauernder Hude ist nur denkbar, wenn man für die Zeit des Aufwuchses das Vorhandensein eines natürlichen Strauchschutzmantels oder einen künstlichen Schutz annimmt. Letzteres war in den Markengebieten sehr häufig der Fall bei Anpflanzungen von Mastbäumen. Man versuchte, bei starken Degradationserscheinungen der Hutungen die fruchttragenden Bäume, wie Eichen und Buchen, systematisch zu schonen. Sie sollten für die Waldmast der Schweine und auch als Nutzholz erhalten bleiben (HESMER & SCHROEDER 1963). Noch heute findet man vielfach in den älteren Hudewäldern (Bentheimer Wald, Neuenburger Urwald, Hasbruch, Tinner Loh) solche Masteichen und -buchen, die zum Teil über 500 Jahre alt sind (EHLERS 1926, PFEIFER 1931, NITZSCHKE 1932, KOOP 1981).
- Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den **Verbuschungsformen**. Der Baumwuchs keimt im Schutz von Strauch-Initialen und wächst fast gleichzeitig mit dem bewehrten



Abb. 9: Solitärbäume im Gruppenverband bei Meppen, 1989.



Abb. 10: Verbuschungsform an einer Hudeeiche. Aus einem einzigen Verbißstock an der Basis des Baumes entspringen zahlreiche Stämme (Borkener Paradies, 1989).



Abb. 11: Kappungsform an alten Masteichen. Kappung in Stammhöhen von etwa 3 m (Borkener Paradies, 1986).

Gebüsch heran (Abb. 10). Dabei werden Gipfeltriebe, die über das Gebüsch hinausragen, ständig verbissen und gestutzt. Es kommt danach zum Austrieb von Seitenknospen, die letztlich buschartige Verzweigungen von der Stammbasis an und dicht stehende Verästelungen hervorrufen.

- Im Zusammenhang mit der ehemaligen Mastnutzung sind sogenannte **Kappungsformen** an Eichen zu sehen. Dabei wird der Baum absichtlich in Höhen von einigen Metern entgipfelt, und er bildet eine breit ausladende, obstbaumartige Krone (Abb. 11). Charakteristische Zeugen der ehemaligen Hude- und Mastnutzung in den größeren Bannwäldern Nordwestdeutschlands sind die zahlreichen Masteichen und Mastbuchen, die zum Teil mehr als 500 Jahre alt sind und nicht selten Verbißnarben und Kappungsphänomene aufweisen. Sie bilden noch heute einen Überhälterschirm im Aufbau des Waldes und sind meistens auch gepflanzt oder während ihrer Aufwuchsphasen geschont worden. Die Kappung als einmalige Entgipfelung wurde dabei in der Regel an Jungbäumen vorgenommen, um mit ausladenden Baumkronen den Fruchtansatz zu steigern. Die Kappung galt nach alten Forstbeschreibungen bei Nachpflanzungen auch als anwuchsfördernde Maßnahme (BURRICHTER & POTT 1983, POTT & BURRICHTER 1983).
- Um mit Sicherheit den Aufwuchs von Eichen- und Buchensetzlingen (= Heistern) gegen Viehverbiß zu schützen, setzte man oft mehrere Heister in ein Pflanzloch. Diese sogenannte Büschelpflanzung hatte den wirtschaftlichen Vorteil, daß nur eine gemeinsame Einhegung vonnöten sowie eine gewisse Sicherheit gegen Aufwuchsausfälle gewährleistet war. Bei gleichzeitigem Aufkommen aller oder mehrerer Heister wuchsen diese dann sekundär zusammen, wobei es infolge des Erstarkungswachstums



Abb. 12: Mehrstammbaum aus Büschelpflanzung (aus POTT 1982a).

- der Bäume in Höhen von 2-3 m zur Aufteilung des Stammes und zu einer besenartigen Aufteilung der Krone kam. Als **Mehrstamm-** oder **Mehrbrüderbäume** (POTT 1982a) finden sich derartige Wuchsbilder in zahlreichen ehemaligen Hudewäldern (Abb. 12).
- Zu den hudebedingten Wuchsformen und Überformungen gehören auch die **Verbißmarken** an Bäumen. Diese durchweg ring- oder halbringförmigen Borkenwülste treten vielfach in Stammhöhen von 1-2 m oder auch an der Basis von alten Hudeeichen auf. Sie deuten auf intensive Verbißschäden hin, wie sie beim Eintrieb von Ziegen und Pferden hervorgerufen werden (Abb. 13).

Die Waldhude zeigt dann besonders schädliche Folgen, wenn neben dem Großvieh- auch Kleinvieheintrieb mit Ziegen und Schafen erfolgte. Vor allem zog die Ziegenhude verheerende Verbißschäden nach sich, sie wurde daher in vielen Herrschaftsbereichen und Markengebieten bereits zu Beginn der Neuzeit – zunächst mit geringem Erfolg – verboten. Neben der Hude nahm die **Mastnutzung** in den Wäldern Mitteleuropas einen hohen Stellenwert ein (HESMER & SCHROEDER 1963, TEN CATE 1972). Entscheidenden Anteil hatte die Mast mit Eicheln und Bucheckern; man unterschied in diesem Zusammenhang je nach dem Anteil der fruchtbaren Bäume **Vollmast** (alle Bäume), **Halbmast** (Teil der Bäume) und **Sprengmast** (Teil der Bäume). Dabei war der Eintrieb von Schweinen von größter Bedeutung (vgl. auch MANTEL 1990). Die Schadeinwirkungen der Mast werden, soweit sich die Eintriebszahlen in Grenzen hielten, in einigen Forstakten und Höltingsprotokollen als relativ geringfügig, in anderen jedoch, vor allem bei Übernutzung, als gravierend vermerkt. Die Mastnutzung hatte aber auch für die Erhaltung und Regeneration des Waldes zwei positive Eigenschaften: einmal die



Abb. 13: Verbißmarken an einer alten Hudeeiche mit ringförmiger Borkenwucherung (Borkener Paradies, 1980).

anthropogene Förderung und Anpflanzung von Eichen und Buchen als Mastbäume, wobei im norddeutschen Flachland die Eiche den Vorrang genoß, und zum anderen die Auflockerung des Waldbodens durch die Wühltätigkeit der Schweine, die dem Holzjüngwuchs ein günstiges Keimbett verschaffte (BURRICHTER 1984).

2. Hude- und Triftlandschaften im nordwestdeutschen Tiefland

Vegetation und Physiognomie von Hudelandschaften werden im allgemeinen von den natürlichen, differenzierten Standortbedingungen geprägt, wobei die jeweiligen natürlichen Waldgesellschaften als Ausgangsbasis für die Hudevegetation angesehen werden können (vgl. Kap. B). Da obendrein Beweidungsintensitäten und -modalitäten sowohl räumlich als auch zeitlich variieren können, gibt es keinen einheitlichen Hudelandschaftstyp, wohl aber vergleichbare Phänomene und Vegetationsstrukturen als Folge von Weidewirkungen und Weideselektion (BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980). Standortbedingte und artspezifische Verbißresistenz sowie unterschiedliche Regenerationsfähigkeiten der Gehölze können hier als die entscheidenden Faktoren angesehen werden, die, den Weideeinwirkungen entsprechend, Degenerations- oder Regenerationskomplexe im Vegetations- und Landschaftsbild von Waldweidegebieten bedingen. Zonenartig angeordnete Vegetationseinheiten aus Triftrasen, Staudensäumen, Gebüschern, Waldmänteln und Waldresten besitzen als zoogene Bildungen mit Ausnahme der Säume überwiegend weide- oder verbißresistente Arten (s. auch Abb. 14 und 15). Dabei entstehen in unterschiedlichen Naturräumen infolge sukzessiver Auflichtung anstelle der jeweiligen Waldgesellschaften eigenständige, offene Triften oder Parklandschaften aus



Abb. 14: Vom Weidevieh aufgelichteter Wald mit Triftrasen, Säumen und Waldmänteln (Borkener Paradies, 1989).

bebuschten Degradations- oder Regenerationskomplexen mit charakteristischen Triffrasen-, Saum- und Strauchgesellschaften. Eine sehr geringe Widerstandskraft gegen Beweidung und extensive Holznutzung haben gerade die wärmeliebenden Kiefern- und Eichenmischwälder auf Sandböden bzw. Buchenwälder auf Löß- und flachgründigen Kalkböden. Sie müssen bei übermäßiger Nutzung bald trockenrasenartigen Ersatzgesellschaften weichen. Hierher konnten sich licht- und wärmebedürftige Florenelemente submediterraner und subkontinentaler Herkunft sekundär ausbreiten, die während postglazialer Warmphasen nach Mitteleuropa eingewandert, im Atlantikum aber durch dichte, artenreiche Eichenmischwälder auf inselartig verstreute, waldfreie und konkurrenzarme Refugialstandorte wie Felsklippen oder Trockenrasen zurückgedrängt worden waren (s. auch GRADMAN 1898, GAUCKLER 1938, LITZELMANN 1938, KAISER 1950). Die nebeneinander ablaufenden Prozesse der anthropo-zoogenen Waldauflichtungen mit den weidebedingten kulissenartigen Parklandschaften sowie der natürlichen Regeneration sollen im folgenden anhand einiger Beispiele aus verschiedenen charakteristischen Naturräumen Nordwestdeutschlands erläutert werden.

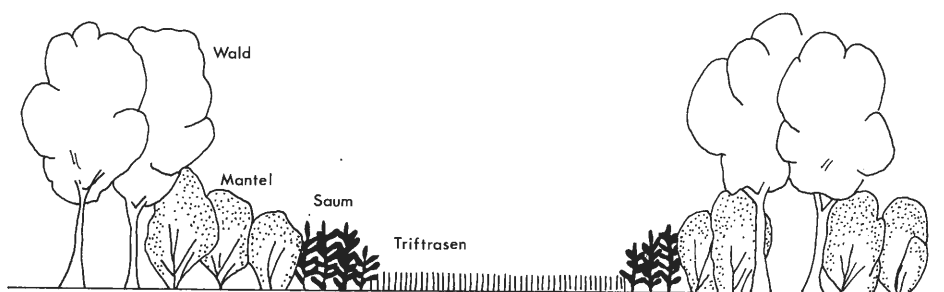


Abb. 15: Schematische Darstellung der zonenartig angeordneten Vegetationseinheiten in Hudegebieten.

Die meisten Halbtrocken- oder Magerrasen, in die eine ganze Reihe xerothermer Pflanzenarten sekundär einwanderten, verdanken der Extensivbeweidung oder Mahd nicht nur ihre Existenz, sondern erhalten je nach Ausgangsgesellschaft gerade durch die Art der Bewirtschaftung ihr eigenes Artengefüge. Ihre Beschreibung erfolgte umfassend von POTT (1988a) und ist aus dieser Arbeit auszugsweise wiedergegeben.

2.1 Hudebedingte Ersatzgesellschaften im Wuchsgebiet des *Quercion robori-petraeae* Nordwestdeutschlands

Bodenbedingte Vegetationsunterschiede in Wuchsgebieten des *Betulo-Quercetum roboris* und des *Fago-Quercetum petraeae* der pleistozänen Geestlandschaft werden von Hudeeinflüssen zwar überlagert und modifiziert, kommen aber dennoch deutlich zur Geltung. Verschiedene Ausbildungsformen des Buchen-Eichenwaldes, in dem die Buche gegenüber der Eiche dominiert, sind als Hudewälder in der Krautvegetation partienweise vom Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) unterwachsen. Der Adlerfarn wird wegen seiner giftigen und geschmackswidrigen Inhaltsstoffe vom Weidevieh positiv ausgelesen und kann sich als Polycormonbildner nach Waldauflichtungen infolge extensiver Brand- und Hudewirtschaft stärker vermehren (vgl. auch WILMANNS & MÜLLER 1977, WILMANNS et al. 1979, SCHWABE-BRAUN 1980a, 1980b, POTT 1982a, 1986). Ähnliche Ursachen haben die bereits erwähnten dichten Unterholzbestände von *Ilex aquifolium* (s.o.).

Buchen-Eichenwälder wurden durch Waldhude vor allem in Heidelandschaften umgewandelt (s. Abb. 16), wobei ein Prozeß anthropo-zoogener Vegetationsdifferenzierungen mit Hudewaldresten, Wacholderheiden sowie Ginsterheiden aus dem Gesellschaftskomplex des *Genisto-Callunetum* einsetzen kann. Natürliche Wuchsorte des *Fago-Quercetum* sind nicht selten durch Besenginster (*Sarothamnus scoparius*) angezeigt, der stellenweise noch saumartig an Wegrändern und Böschungen vorkommt. Der stickstoff-autotrophe Besenginster bildet dabei in rezenten Wuchsflächen zusammen mit den Waldmantelgebüsch und den Heide- oder Rasen-Gesellschaften eng verzahnte Durchdringungskomplexe, die in einem lichtabhängigen Abstand zum Waldmantel sogenannte „Vormantel-Einheiten“ (s. SCHWABE-BRAUN 1980a) aufbauen. Schmale *Teucrium scorodonia*-Säume mit acidophytischen Begleitern (*Hieracium laevigatum*, *Holcus mollis* und *Agrostis tenuis*) grenzen an die offenen Triften.

Im beweideten *Betulo-Quercetum*-Gebiet wechseln normalerweise ausgedehnte *Calluna*-Heideflächen sowie birkenreiche Regenerationsstadien verschiedenen Alters, Niederwälder und Waldreste kulissenartig miteinander ab. Restbestände ehemals weit verbreiteter Sandtrockenrasen (*Spergulo-Corynephoretum*, *Diantho-Armerietum*) und deren Folgegesellschaften gehören weiterhin zum charakteristischen Vegetationsbild trockener Quarzsande im Gebiet von Dünen und Flugsandflächen (Abb. 17). Auf den Eichen- und Birkenwaldbereich beschränken sich auch abflußlose Niederungen und Mulden mit Hochmooren, *Erica*-Heiden und Bruchwäldern vom Typ des *Carici elongatae-Alnetum*, *Betuletum pubescentis* bzw. *Betulo-Quercetum alnetosum*. Diese altpleistozänen *Quercion robori-petraeae*-Landschaften Nordwestdeutschlands und der Niederlande mit ihren eigentümlichen, nach R. TÜXEN (1937, 1967, 1973) mehr oder weniger endemischen Vegetationseinheiten, zeigen ein eng miteinander verzahntes Standorts- und Vegetationsmosaik. Diluviale Talsande, Flugdeck- und Terrassensande mit Eichenmischwäldern sowie weidewirtschaftlich genutzten Niederungen und Talräumen potentieller Trauben-



Abb. 16: Anthropo-zoogene Vegetationsdifferenzierung in Buchen-Eichenwald-Landschaften (Brögborn, 1990).



Abb. 17: Hudemosaik in Eichen-Birkenwald-Landschaften mit Windanrissen und Flugsandbildung (Hümming, 1950; Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).



Abb. 18: Triftflächen mit umfangreichen Flugsandverwehungen und Dünenbildungen (Borkenberge, 22. 3. 1950; Foto HELLMUND, Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).

kirschen-Erlen-Eschenwald-, Eichen-Auenwald- oder Eichen-Hainbuchenwaldgesellschaften bieten hier ein spezifisches Gepräge naturraumabhängiger landwirtschaftlicher Nutzung (s. auch PREISING 1950, BUCHWALD 1951, 1984, HORST 1964, BURRICHTER 1969, 1973, GIMMINGHAM 1972, GIMMINGHAM & DE SMIDT 1983, BURRICHTER, POTT & FURCH 1988). Da die reicheren Sandböden des Buchen-Eichenwaldes seit dem frühen Neolithikum der Anlage von Hof- und Ackerflächen dienten, blieben vor allem die feuchten Eichen-Birkenwaldgebiete der Marken- und Allmendnutzung vorbehalten. Neben Schafhude und Heidschnuckentrift führten insbesondere fortwährende Plaggenentnahmen, Streunutzungen und Brandwirtschaft zum ehemals offenen verheideten Zustand der Marken, in deren Gefolge es immer wieder zu umfangreichen und ausgedehnten Flugsandverwehungen mit Dünenbildungen kam (vgl. auch Abb. 18).

Die lokalen Windanrisse und Flugsandfelder sind flächenhaft von charakteristischen hudebedingten Sandtrockenrasen eingenommen, welche vielfach in mosaikartiger Anordnung verschiedene alters- und sukzessionsbedingte Stadien von offenen Silbergras-Pionierfluren über *Thero-Airion*-Gesellschaften bis zu geschlossenen *Diantho-Armerietum*-Rasen bilden (vgl. u. a. BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980, JECKEL 1984, E.



Abb. 19: Wacholderbusch mit nitrophilem Saum (Haselünne, 1988).



Abb. 20: Formenvielfalt im Wacholderbusch: niederliegende (= prostrate) Formen des Wacholders (primärer Wuchstyp) (Meppen, 1986).



Abb. 21: Formenvielfalt im Wacholderbusch: aufrechte (= fastigiata) Formen des Wacholders (Haselünne, 1988).



Abb. 22: Zum Erdboden hin abgesenkte Triebe des Wacholders (z. B. durch Schneedruck oder nach Eisregen; aus POTT 1988).

SCHRÖDER 1989). Hier finden auf den trockenen Sandböden submediterrane und subkontinentale Geoelemente wie z.B. *Dianthus deltoides*, *Galium verum*, *Euphorbia cyparissias*, *Veronica spicata*, *Armeria elongata*, *Vicia lathyroides* und *Ranunculus bulbosus* lokale Refugien. Ihre Vorkommen zeigen innerhalb der nordwestdeutschen Sandrasen-Vegetation ein deutliches floristisches Ost-West-Gefälle. Sandtrockenrasen vom Typ des *Spergulo-Corynephoretum* werden stellenweise auf trockenen und voll gebleichten Quarzsandböden durch Borstgrasrasen vom Typ des *Nardo-Juncetum squarrosi* mit den verbiß- und trittresistenten Arten *Nardus stricta* und *Juncus squarrosus* sowie abwechselnden Heidefragmenten ersetzt.

Ein Charakteristikum festgelegter humoser Sande in Hudegebieten bilden die Wacholderbestände, die nach BARKMAN (1968) als *Dicrano-Juniperetum* bzw. nach TÜXEN (1974) als *Roso-Juniperetum* bezeichnet werden können. Im Zuge der sukzessiven Waldauflichtungen konnte sich *Juniperus communis* als heliophiles, bodenvages Element auf den trockenen bis wechselfeuchten gebrannten oder abgeplagkten Pleistozänböden immer wieder ansiedeln. Die Früchte von *Juniperus* werden vornehmlich von Drosseln und Tauben gefressen und die Art somit endozoochor verbreitet; aufgrund seiner aromatischen Bitterstoffe und der stacheligen Nadeln wird der Wacholder vom Weidevieh gemieden. Er kann sich zu dichten Gebüschern zusammenschließen, in deren Schutz dann Eichen und Birken heranwachsen. Um die einzelnen Wacholdergruppen haben sich oftmals mehr oder weniger schmale Säume stickstoffliebender Brennesseln angesiedelt (s. Abb. 19), die oft in das Gebüsch übergehen und vielfach steril bleiben. Durch Stickstoffmineralisation der Wacholderstreu und Anhäufung von Tierexkrementen können außerdem die nitrophytischen Arten *Sambucus nigra*, *Humulus lupulus* sowie *Galium aparine* im Wacholdergestrüpp wachsen. Auf beweglichen Flug- und Dünenanden werden Keimung und Wachstum des Wacholders aber behindert; das erklärt seine flächenhaft-sporadische



Abb. 23: Schureffekte mit halbkugeligen Formen des Wacholders (Lüneburger Heide, 1989).

ehemalige und heutige Verbreitung als ausgesprochener Hudebegleiter mit lokalen Häufungen auf Sand-, Lehm- und sogar auf Kalkböden.

Die Wacholderhaine und Wacholdergruppen zeigen im individuellen Habitus eine interessante Formenvielfalt (vgl. auch PILGER 1931, TÜXEN 1974), die nach BARKMAN et al. (1977) im wesentlichen drei Wuchstypen zugeordnet werden können, zwischen denen es aber alle denkbaren Übergänge gibt (Abb. 20 und 21). Die aufrecht wachsenden säulenförmigen bzw. busch- oder rutenförmigen, fastigiaten Typen variieren bis hin zur niederliegenden, prostraten Form. Primäre, genetisch bedingte säulenartige und niederliegende Wuchstypen sind als Rassen aufzufassen. Sekundäre, witterungs- und weidebedingte Verformungen an ursprünglich säulenwüchsigen Typen lassen sich durch Schneedruck und Eisregen erklären, wobei nach BURRICHTER (1988) vorwiegend bei alten Wacholderexemplaren einzelne Äste aus dem Säulenverband herausgelöst und allmählich zum Erdboden hin abgesenkt werden können (s. Abb. 21). Überformungen durch das Weidevieh durch Abfressen von Jungsprossen führen darüber hinaus zu Schureffekten mit halbkugeligen oder flachwüchsigen Formen (Abb. 22, 23).

2.2 Hudebedingte Ersatzgesellschaften im Wuchsbereich von *Carpinion*-Waldgesellschaften Nordwestdeutschlands

Wesentlich günstiger als im *Quercion robori-petraeae*-Gebiet liegen die Nährstoffangebote in den Auen und Niederungen rezenter oder ehemaliger Flutrinnen; hier siedeln in Nordwestdeutschland vor allem Eichen-Auenwälder, die an den nährstoffreichsten Stellen sogar mit Hainbuchen und Eschen durchsetzt sein können, so daß sich mancherorts die Auenwälder im Bereich artenreicher Eichen-Hainbuchenwälder soziologisch nicht sonderlich von benachbarten *Stellario-Carpinetum*-Gesellschaften abheben. Unter anthropozogenem Einfluß verdanken diese Wälder ihren Fortbestand und ihre ständigen

Neubildungen den günstigen Regenerationseigenschaften der Gehölze sowie dem biotischen Potential der Landschaft überhaupt.

Das physiognomische und floristisch-soziologische Gepräge von Hudeflächen im Wuchsgebiet des *Stellario-Carpinetum* bzw. von Eichen- und Auenwäldern steht in engem Zusammenhang mit dem Auftreten anspruchsvoller, nährstoffliebender und weideresistenter Dornsträucher. Aufgrund seiner Fähigkeit, durch Wurzelbrut aus den Gebüschzonen in offene Triften vorzudringen, kommt hier dem Schlehdorn (*Prunus spinosa*) eine besondere Pionierrolle bei vegetationsdynamischen Prozessen zu (s. auch Abb. 3 und 24).



Abb. 24: Schlehengebüsch aus Wurzelbrut (Borkener Paradies, 1988).

Wie vor allem von BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG (1980) im rezenten Hudegebiet „Borkener Paradies“ im Emsland bei Meppen gezeigt werden konnte, beschränkt sich die Neuansiedlung von Baumjungwuchs auf beweideten Flächen ausschließlich auf den Schutzbereich solcher bewehrten Strauchkomplexe (*Corno-Prunetum*) mit *Prunus spinosa*, *Crataegus laevigata*, *Rhamnus catharticus* und *Rosa canina*. Im beweideten *Carpinion*-Bereich zeigt sich wegen der ständigen Neubildung und Zerstörung von Gehölzgruppen eine überaus hohe Dynamik der Hudelandschaft.

Die Triftrasen werden ebenfalls vom höheren Nährstoffgehalt der Böden oder vom Grundwassereinfluß geprägt. Ihr Arteninventar gleicht daher dem unserer Wirtschaftsweiden, die pflanzensoziologisch dem *Lolio-Cynosuretum* zugeordnet werden. Bei Nachlassen des Nährstoff- und Feuchtigkeitsgehaltes wechseln in engstem Mosaik Magerrasen ab, in denen Magerkeitszeiger wie *Festuca rubra*, *Hieracium pilosella*, *Hypochoeris radicata*, *Luzula campestris* und *Holcus mollis* (*Lolio-Cynosuretum luzuletosum*) dominieren können. Für den Bestandaufbau aktueller *Carpinion*-Hudewälder ist ein unregelmäßiges Nebeneinander von Baumgruppen mit oftmals imposanten, breitkronigen und ehemaligen Freistand verratenden Masteichen typisch, die von Lichtungen, Wald-

mantel-Gesellschaften, nitrophilen Staudensäumen und Weiderasen durchsetzt sind (Abb. 25).

Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang die klare Unterscheidung zwischen den azonalen, feuchtigkeitsliebenden *Stellario-Carpinetum*-Bereichen Nordwestdeutschlands und den zonalen Eichen-Hainbuchenwäldern Zentral- und Osteuropas vom Typ des *Galio-Carpinetum* auf trockenen Böden. Letztere zeigen hudebedingte Verzahnungen mit *Xero-* und *Mesobromion*-Gesellschaften, wie es auch in vergleichbaren *Carici-Fagetum*- oder *Lithospermo-Quercetum*-Wuchsgebieten der Fall sein kann. Diese kommen aber in Nordwestdeutschland nicht vor und werden deshalb hier auch nicht behandelt.

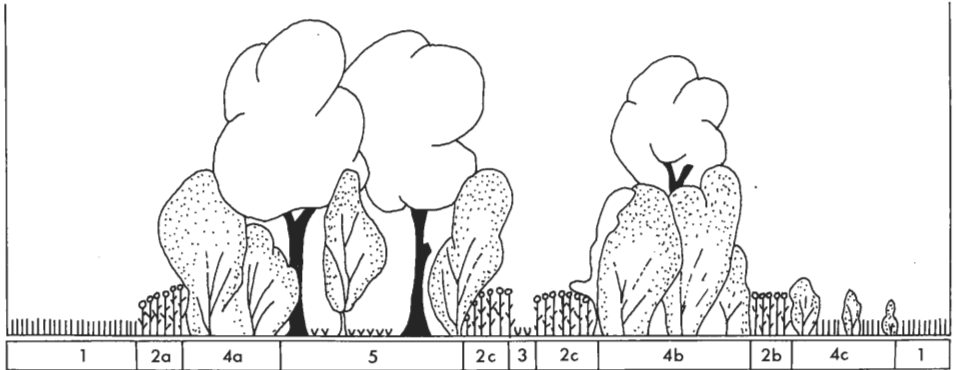


Abb. 25: Hudemosaik im Wuchsgebiet von *Carpinion*-Gesellschaften (aus BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980; schematisch): 1: Weiderasen (*Lolio-Cynosuretum*); 2: Nitrophile Staudensäume (*Artemisietea*); 2a: Typischer Saum mit offenem Übergang zum Rasen (z.T. Lagerplatz des Viehs im Schutz überhängender Baumkronen); 2b: Ehemals freier Saum, von jungen Waldmantelgehölzen (*Prunus spinosa*-Wurzelbrut) eingeschlossen; 2c: Saumgesellschaft in flächiger, z.T. beschatteter Ausbildungsform in Lichtungen des Hudewaldes; 3: Vernähter Viehpfad (*Polygonum hydropiper*-Trittgemeinschaft); 4: Gebüschmantel (*Prunetalia*); 4a: Holzartenreiche Mantelgesellschaft (*Corno-Prunetum*), älterem Hudewaldrest vorgelagert; 4b: *Prunus spinosa*-reiche jüngere Gebüschinsel als Regenerationskern des potentiellen natürlichen Waldes; 4c: Vegetatives Vordringen der Mantelgesellschaft in den offenen Weiderasen (*Prunus spinosa*-Wurzelbrut); 5: Stark durchweideter Hudewald; 6: Schleiergesellschaft (*Cuscuta-Convolutum*) auf Saum- und Mantelgesellschaften an wenig beweideten Stellen.

2.3 Anthro-po-zoogene Vegetationskomplexe in Wuchsgebieten von artenreichen Buchenwäldern

Die potentiellen Buchenbereiche, vor allem die Kalk- und Lößbuchenwaldgebiete, waren – wie bereits erwähnt – aufgrund ihrer vergleichsweise günstigen Standortbedingungen bereits für den prähistorischen Menschen bevorzugte und größtenteils sogar die einzig brauchbaren Siedlungs- und Ackerflächen (vgl. u. a. ELLENBERG 1954, 1956, 1963, BURRICHTER 1976, POTT 1985a, 1985c). In diesem Zusammenhang kommt vor allem der Bodentrockenheit größere Bedeutung als den Bodenarten oder gar den Bodenqualitäten selbst zu, denn die Skala buchenfähiger Bodenarten reicht im allgemeinen von schwach anlehmigen Sandböden über Löß- zu Kalklehm Böden mit Parabraunerden und Rendzinen. Die flachgründigen, oftmals südexponierten und trocken-warmen Kalkböden potentieller *Hordelymo*- und *Carici-Fagetum*-Standorte bieten außerdem lokalklimatisch günstige Bedingungen für submediterrane und kontinentale Arten. Xerotherme Vegetationseinheiten

ten zeigen ein inselartiges, oftmals akkumuliertes Vorkommen im Wuchsgebiet klimazonaler Buchen- oder Buchenmischwälder, das infolge sekundärer Waldauflichtungen ökologisch durchaus erklärlich ist.

Als Verbreitungs- und Begrenzungsursachen für dieses bedeutsame pflanzengeographische Phänomen sind anthropo-zoogene Faktoren letztlich mitentscheidend, wobei einzelne Arten des kontinentalen und submediterranen Florenelementes sporadisch über ihre heutigen geschlossenen Arealgrenzen hinausreichen können. Ausgedehnte Magerrasen und lokale Felsheiden sind durch Beweidung, Holzschlag und Brand geschaffen und offen gehalten worden. So dürfen vielfach anthropogene Florengrenzen oder anthropogen initiierte regionale Florenkontraste angenommen werden, wie beispielsweise in Nordwestdeutschland das nordwestlich gerichtete Florengefälle xero- und thermophytischer Arten mit gemäßigt kontinentaler oder submediterraner Hauptverbreitung.

Dieser Florenkontrast vollzieht sich in Nordwestdeutschland diskontinuierlich mit mehr oder weniger ausgeprägter Staffelung; ein relativ großer Schub wärmeliebender Arten erlangt dabei auf Extensivweiden der Kalkstandorte am Mittelgebirgsrand sein äußerstes Vorkommen (vgl. auch BURRICHTER 1973, GARVE 1987, RAABE 1987). Von den kontinentalen Goelementen dringen über den Süden und Südosten Niedersachsens z. B. nur noch *Helianthemum nummularium* und *Pulsatilla vulgaris* auf Magerweiden bis nach Schleswig-Holstein vor; die vorwiegend submediterran verbreiteten Trockenrasenarten *Hippocrepis comosa*, *Koeleria pyramidata* oder *Orchis purpurea* gelangen nur bis in das südliche Niedersachsen bzw. nach Nordwesten auf die Halbtrockenrasen der Kreidekalkhänge des Teutoburger Waldes. Bekannte Zeugen derartiger Vegetationskomplexe mit Halbtrockenrasen sind die aus dem Weser- und Diemeltal sowie von den Südhängen des Teutoburger Waldes wohlbekannten Naturschutzgebiete (z. B. Bielenberg und Ziegenberg bei Höxter oder Jakobsberg bei Bielefeld; z. B. BRATVOGEL 1950). Wegen der bereits umfangreichen Bearbeitung solcher Gebiete wird hier auf eine weitere Darstellung auf floristisch-soziologischer Basis zwar verzichtet, die Grundlagen der Vegetationsstrukturen sollen aber der Vollständigkeit halber kurz aufgezeichnet werden.

Die Vegetationskomplexe von Halbtrockenrasen der submediterran getönten *Brometalia erecti* und deren Kontaktgesellschaften dehnten sich im Zuge der Extensivwirtschaft nicht nur an den steilen, flachgründigen, sonnenexponierten Extremstandorten aus, sondern sie weiteten sich auch auf tiefgründige Braunerden mit normalerweise ausgeglichenem Wasserhaushalt aus, die von Natur aus Wald tragen (Abb. 26).

Wo zusammenhängende Flächen als Triftweiden für Großvieh und Schafe genutzt wurden und werden, unterliegen sie einer fortlaufenden Degradation oder Regeneration mit dem Ergebnis der Bildung von Vegetationskomplexen aus Triftrasen, Saumgesellschaften, Gehölzmänteln und Waldinseln. Es entsteht die gleiche parkartige Landschaft, wie sie für den *Carpinion*-Bereich beschrieben ist, mit vergleichbaren Strukturen, nur mit anderen Arten. Auch hier kommt der polycormonischen Schlehe (*Prunus spinosa*) eine besondere Rolle bei der Vegetationsentwicklung zu.

Durch Schafbeweidung sind besonders in den Mittelgebirgslandschaften (auf der Paderborner Hochfläche, im Weserbergland sowie im Teutoburger Wald) Halbtrockenrasen entstanden, die durch einzelne oder gruppenhafte Wacholder-Sträucher (*Juniperus communis*) geprägt sind. Diese oft extrem beweideten Magerrasen zeigen in ihrer Artenzusammensetzung selektive Anreicherungen verbiß- und trittfester Elemente, wie *Cirsium acaule*, *Carlina vulgaris* oder Enzian-Arten (*Gentianella ciliata*, *Gentianella germanica*), die durch ihren Alkaloid- und Bitterstoffgehalt nicht gefressen werden. Darüber hinaus besitzen solche lückigen Magerweiden dürreresistente Tunica-Gräser (*Koeleria pyramidata*, *Brachypodium pinnatum* und *Festuca ovina*). Der charakteristische

beweidete Halbtrockenrasen ist der Enzian-Zwenken-Halbtrockenrasen (*Gentiano-Koelerietum*, Abb. 27).



Abb. 26: Halbtrockenrasen-Vegetationskomplex im Teutoburger Wald bei Brochterbeck, 1980.



Abb. 27: *Gentiano-Koelerietum* im beweideten Halbtrockenrasen-Vegetationskomplex mit Wacholder- und Rosengebüschen am Weldaer Berg bei Warburg, 1983.

Neben den Verbißfaktoren spielen bei der Ausbildung von Halbtrockenrasen auf braunerde reichen bis hin zu flachgründigen, skelettreichen Kalkverwitterungsböden auch die Besonderheiten der sommerlichen Strahlungs- und Bodenwasserverhältnisse eine entscheidende Rolle; Bodenaustrocknungen im Sommer in Verbindung mit Wassermangelsituationen verringern die mikrobiellen Bodenaktivitäten sowie die Freisetzungen verfügbarer Bodennährstoffe und schränken somit die Produktivität insgesamt ein (s. auch GIGON 1968, HAKES 1987, POTT 1988a, 1988b).

Syndynamische Vorgänge bei der Regeneration aufgelassener Triftflächen oder bei nachlassendem Beweidungsdruck führen zur Verbuschung und Wiederbewaldung. Als physiognomisches und syndynamisches Bindeglied zwischen Weiderasen und Wald prägen Schlehen-Liguster-Gebüsche (*Ligustro-Prunetum*) solche Extensivtriften. Das *Ligustro-Prunetum* besitzt wenige primäre Vorkommen an Felsstandorten, erfährt aber sekundär starke Ausdehnungen durch die Extensivbeweidung. Als Waldmäntel gehen diese Gebüsche oftmals fließend in die Silhouette des angrenzenden Buchenwaldes über. Eine enge Verzahnung mit den offenen Triftflächen entsteht beim *Ligustro-Prunetum* durch die wurzelbürtigen Schösslinge der Schlehe, die sich rasch zu artenreichen *Prunus*-Pioniergebüschen mit *Rosa*- und *Crataegus*-Arten weiterentwickeln können, wenn die noch unholzten Tochterpflanzen zufällig einmal dem Viehverbiß entgehen. Auf diese Weise können auch ehemals an Triftflächen grenzende Hochstaudensäume des *Trifolion medii*-Verbandes – vor allem das *Trifolio-Agrimonietaum* – in das Innere von regenerierenden Gebüschkomplexen geraten, indem sie von der *Prunus*-Wurzelbrut unterwandert werden. Diese Vegetationsstrukturen sind in räumlicher und zeitlicher Sicht bis auf das engste miteinander verknüpft (vgl. auch ZOLLER 1954, ZOLLER et al. 1984, BORNKAMM 1958, 1960).

Als häufigste und charakteristische Mosaikkomplexe innerhalb potentieller Kalkbuchenwälder lassen sich infolge des selektiven Viehverbisses die *Gentiano-Koelerietum*-Triftrasen, *Trifolio-Agrimonietaum*-Säume und vor allem *Ligustro-Prunetum*-Gebüsche anführen (Abb. 28); über eine sekundäre progressive Sukzession leiten diese Stadien in der Regel zum Wald zurück.

Die extensiv gemähten Halbtrockenrasen unterscheiden sich in ihrer Artenzusammensetzung durch Dominanz von Gräsern und solchen Arten, die nach erfolgter einschüriger

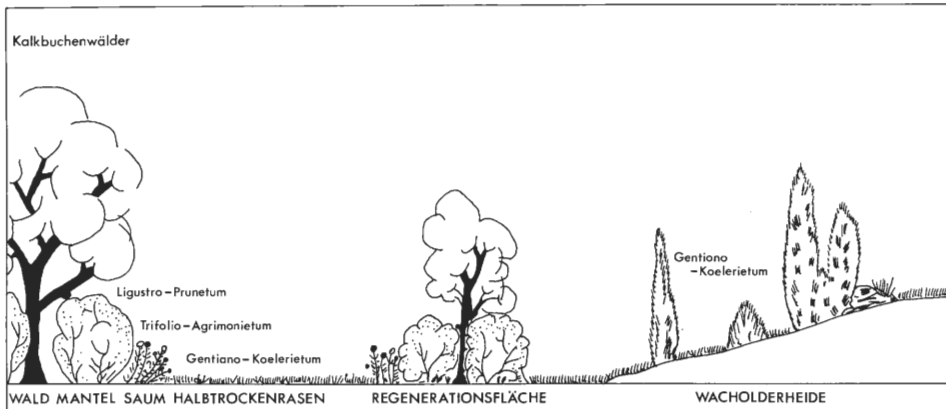


Abb. 28: Schematisierte Darstellung des Gesellschaftsgefüges im Hudewald-Vegetationskomplex von *Fagion*-Gesellschaften (*Galio odorati-Fagetum*, *Hordelymo-Fagetum*, *Carici-Fagetum* und stellenweise auch *Carici-Fagetum seslerietosum*). Bei extremer Schafbeweidung können auch hier Wacholderheiden entstehen.

Mahd rasch wieder austreiben können (z.B. *Onobrychis viciifolia*, *Anthyllis vulneraria*, *Dianthus carthusianorum*, zahlreiche Orchideen). Ein Vergleich von Halbtrockenrasen mit gedüngten, zwei- bis dreischürigen Wirtschaftswiesen (z.B. MAHN 1957, 1965) zeigt eine starke Vermehrung unterirdischer Wurzelmassen bei den Magertriften, die viel heterotrophes Gewebe aufbauen, um größere Trockenheit, fehlenden Dünger und sommerlich begrenzte Nährstoffversorgung zu ertragen.

Der Esparsetten-Halbtrockenrasen (*Onobrychido-Brometum*), oft auch einfach als *Mesobrometum* bezeichnet (vgl. OBERDORFER 1978, WILMANNS 1989), ist die klassische, weit gefaßte Gesellschaft gemähter, buntblumiger, kalkreicher Magerwiesen der collinen bis montanen Stufe.

In Norddeutschland hat es aber vorwiegend nur Weiderasen gegeben (s. BORNKAMM 1960, DIERSCHKE 1985b, POTT 1988a), welche alle zum *Gentiano-Koelerietum* gehören; *Bromus erectus* konnte sich in neuerer Zeit nach Auflassen der Schafbeweidung – wie auch in Süddeutschland – stärker ausbreiten und in aufgelassenen Magerweiden stellenweise sogar zur Dominanz gelangen. Die Artengarnituren ehemals beweideter oder gemähter Bestände vermischen sich deshalb zunehmend. Zusammen mit *Brachypodium pinnatum* bildet die Aufrechte Trespe vielfach zwar miteinander konkurrierende, aber jeweils recht dauerhafte Bestände, in denen aufgrund mächtiger Streubildungen eine Verbuschung für gewisse Zeit blockiert ist (vgl. u.a. BORNKAMM 1961, 1974, KIENZLE 1979, 1984, SCHIEFER 1981, STÖCKLIN & GISI 1985). Diese sogenannten Brachewiesen sind gegenüber den vormaligen, artenreichen *Mesobrometum*-Gesellschaften zwar weniger artenreich, sie vermitteln aber als halbnatürliche Vegetationstypen floristisch und strukturell zu den Saumgesellschaften (WILMANNS & KRATOCHWIL 1983, KIENZLE 1984). Gründliches Mähen oder Beweiden drängt derartige Brachestadien wieder zurück und erzeugt enge Wald-Mantel-Saum-Zonationskomplexe.

3. Niederholz- und Kopfholzwirtschaft als extensive Waldnutzungsformen

Eine extensive Wirtschaftsform, die sich stellenweise noch nachhaltiger auf die soziologische Artenumschichtung in unseren Wäldern ausgewirkt hat als die Waldhude, ist die Niederwaldwirtschaft (vgl. auch POTT 1981a, 1985a, 1985b, 1988a, 1988b, 1988c). Sie umfaßt im forstterminologischen Sinn nach DENGLER (1944) die drei Erntehiebformen des Wurzelstock-, Kopfholz- und Astholzbetriebes. Als einzige dieser drei Hiebformen hat sich der Stockholzbetrieb mit verschiedenen Modifikationen stellenweise bis zur Gegenwart halten können, und er wird heute mit dem ehemals umfassenderen Begriff der Niederwaldwirtschaft identifiziert. Bei der herkömmlichen Stockholzhiebform werden die Stockausschläge je nach Verwendungszweck bei Umtriebszeiten von etwa zehn Jahren oder mehr unmittelbar über dem Wurzelstock abgetrieben, und die Verjüngung des Waldes erfolgt stets auf vegetativem Wege, aus dem Stock heraus.

Es ist verständlich, daß sich bei dieser extremen und nachhaltigen Waldnutzung über längere Zeiträume hinweg nur noch Holzarten mit äußerst gutem Regenerationsvermögen halten können. Der periodische Abtrieb regt die Wurzelstöcke immer wieder zur Regeneration an, so daß sie häufig ein Alter von mehreren Jahrhunderten erreichen.

3.1 Kopfholz- und Kopfschneitelwirtschaft

Neben der vielfältigen Niederholzverwertung spielte bis in die historische Neuzeit hinein die Kopfholznutzung für die Kleinholz- und Laubheugewinnung eine wesentliche und heute vielfach in Vergessenheit geratene Rolle (s. genaue Beschreibung bei BROCKMANN-JEROSCH 1936 sowie BURRICHTER & POTT 1983). Die Stockausschläge werden bei der Betriebsform des Schneitelns in sehr kurzen Umtriebszeiten von etwa 3-4 Jahren vor der Laubverfärbung abgetrieben, locker gebündelt und getrocknet, um sie, wie heute das Grasheu, als Winterfutter für das Vieh zu gebrauchen. Aufgrund der kurzfristigen Umtriebszeiten bestand fortwährend ein künstlich erzeugtes und aufrechterhaltendes Ungleichgewicht zwischen Stockausschlägen und Wurzelmasse. Dadurch wurde sowohl die anfallende Laubheumenge infolge von Vergrößerung der Blattspreiten als auch Länge, Schlankheitsgrad und Elastizität der Schneitelloden gefördert. Diese Vorteile kamen einmal der wirtschaftlichen Produktion des Laubheus zugute, zum anderen gab es häufige Nebennutzungsmöglichkeiten entlaubter Gerten für alle möglichen Flechtwerke, die u. a. als Gefachflechtwerke für alle Fachwerkbauten dienten (Abb. 29-31). Reiner Kopfholzbetrieb zur Gewinnung von Flechtmaterialien bzw. zur Werkholz- und Brennholzproduktion wurde durch episodische Astnutzungen vor allem an Weiden (*Salix* div. spec.), an Eichen, Eschen und auch an Buchen durchgeführt. Bis heute zeugen zahlreiche Kopfweiden und Korbweidenkulturen, deren Nutzung aus kulturhistorischen Gründen sowie aus Naturschutzaspekten wieder aufgenommen wird, von dieser Geschichte. Kopfformen von *Quercus*, *Fraxinus* und *Fagus* sind im Gegensatz zu den Weidengehölzen sehr selten geworden und finden sich als bezeichnende Reliktformen in den nordwestdeutschen Heckenlandschaften (vgl. Abb. 32 und weitere Erläuterungen bei POTT 1988b, 1989b).

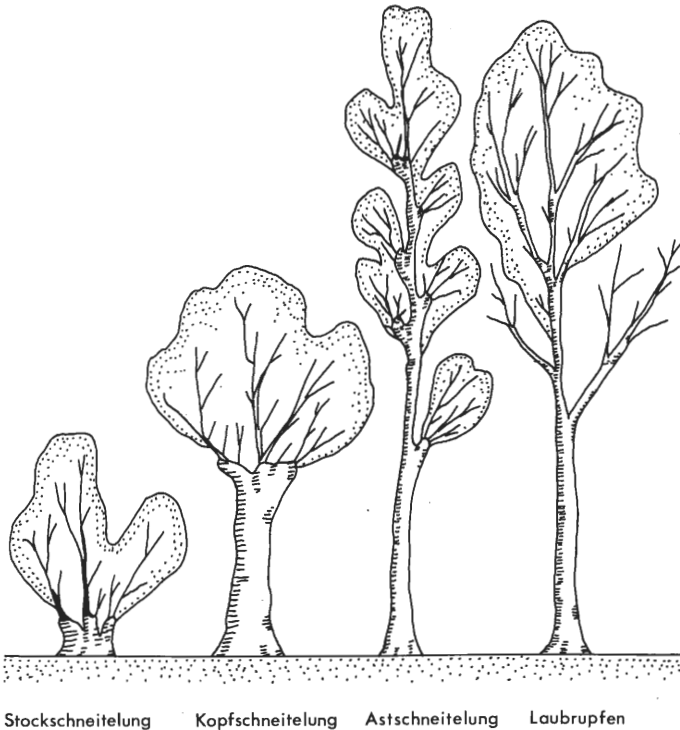


Abb. 29: Schneiteltypen (aus BURRICHTER & POTT 1983).



Abb. 30: Kopfgeschneitete Hainbuche (Lippborg, 1985).

Im Gegensatz zum Stockholzabtrieb boten Kopfholz- und Kopfschneitelwirtschaft (im Sinne von BURRICHTER & POTT 1983) geradezu ideale Voraussetzungen für eine gleichzeitige Kombination mit der Waldhude. Der Abtrieb erfolgte hier in Stammhöhen von 2-2,50 Metern; weil damit die jungen Austriebe oberhalb der Reichweite des Weideviehs lagen, waren sie der Verbißgefährdung entzogen.

Aufgrund des fortwährenden Abtriebs an ein und derselben Ebene weisen solche Kopfbäume, die in den nordwestdeutschen Hudewäldern oft mehrere Jahrhunderte alt sind, im Abtriebsbereich keulenartige Verdickungen mit zahlreichen Schnittwülsten auf, aus denen die Ausschläge besenförmig hervortreten. Abtrieb des Holzes im Form von Kopf- und Astschneitelungen war in den nordwestdeutschen Hudewäldern die vorrangige Form der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Laubheugewinnung. Die Holzartenwahl für die Laubschneitelung richtete sich in erster Linie nach dem vorhandenen Arteninventar der einzelnen Naturräume, nach dem Futterwert des Laubes und der Regenerationsfähigkeit der Gehölze. In den *Carpinion*-Gebieten Nordwestdeutschlands dürften unter partieller Schonung der Mastbäume (Eiche und Buche) Hainbuchen und Eschen als vorrangige Laubheulieferanten gedient haben. Ihre Gattungsnamen lassen sich auch der Nutzung entsprechend etymologisch ableiten. Der wissenschaftliche Name *Fraxinus* (Esche) stammt vom lateinischen *frangere* = brechen und *Carpinus* (Hainbuche) von *carpere* = rupfen (TRIER 1952, 1963, POTT & BURRICHTER 1983). Baumformen, die auf ehemalige Astschneitelungen schließen lassen, sind weitaus seltener (vgl. Abb. 33). Die hochwüchsigen Baumstämme dieses Schneiteltyps sind nahezu auf der gesamten Stammlänge oder zumindest bis über die Mitte des Stammes hinaus mit zahlreichen



Abb. 31: Gefachflechtwerk aus Schneitelloden (Versen, 1990).



Abb. 32: Kopfgeschneitete Buchen als Reliktformen auf einer Wallhecke (Silberberg b. Osnabrück, 1985).

alten Schnittwülsten als Kallusnarben der ehemaligen Schneitelansätze bedeckt. Der Schneitelvorgang war hier zwar schwieriger als bei der Kopfschneitelung, dafür bestand aber neben der wesentlich höheren Produktivität an Schneitelmateriale der Vorteil, daß der Baumstamm später in voller Länge als Nutzholz Verwendung finden konnte. Das ebenfalls weit verbreitete Laubrupfen dürfte keine signifikanten Baumdeformationen hinterlassen haben (BURRICHTER & POTT 1983).



Abb. 33: Astgeschneitelte Buche (aus POTT 1982a).

Geschneitelt wurden unter weitgehender Schonung der Mastbäume aufgrund ihrer besonderen Laubqualität und Regenerationsfähigkeit in den nordwestdeutschen Hudewäldern überwiegend Hainbuchen und, soweit vorhanden, auch Eschen. In den Eichen-Birkenwäldern und Buchen-Eichenwäldern der nordwestdeutschen Geest und in den Silikatbuchenwäldern der randlichen Mittelgebirge, wo keine hochwertigen Schneitelgehölze vorhanden waren, schneitelte man mit Bevorzugung der Auenbäume nahezu alle Holzarten, nötigenfalls und verbotswidrig auch Buchen und Eichen. Allerdings lassen die Schneitelbäume in den alten Hudewäldern in gegenwärtigem Zustand nicht mehr eindeutig erkennen, ob sie durch die traditionellen Betriebsarten der Laubschneitelung oder der einfachen Kopfholznutzung überformt worden sind, wie auch BURRICHTER (1988) betont. Mit zurückgehender Bedeutung des Futterlaubes am Ende des vergangenen Jahrhunderts und mit zunehmender Verbannung der Laubschneitelung aus den Markewäldern verlagerte man sich auf Brenn- und Werkholznutzungen, wobei die letztere Betriebsform im Laufe der Neuzeit die erstere ablöste.

3.2 Niederholz- oder Niederwaldwirtschaft

Die Niederwaldwirtschaft war und ist in den nordwestdeutschen Bauernwäldern eine charakteristische Betriebsform zur Erzeugung von Brennholz, von Kohlholz sowie zur Produktion von Gerberlohe für die kleinbetriebliche Lederfertigung und Lederbearbeitung (vgl. POTT 1985b). Der Niederwald ist also ein Ausschlagwald, eine durch die Art der Bewirtschaftung bedingte Strauchformation, die auf der nordwestdeutschen Geest als „Eichenkratt“ oder „Stühbusch“ bezeichnet wird. Die mehr oder weniger einheitliche Waldform des Niederwaldes resultiert aber keineswegs aus einer einheitlichen Nutzung, sondern die Flächen und ihre charakteristischen Stockausschläge wurden vor allem in den letzten beiden Jahrhunderten in verschiedenener Art und Weise bewirtschaftet:

- Die sogenannte **waldwirtschaftliche Nutzung** zielte ab auf den Baumbestand, wobei entweder das Holz als Brenn-, Kohl- oder Stangenholz Verwendung fand und die Rinde geschält wurde. Auch im Hümmling wurde Eichenlohe zum Ledergerben für die einheimischen Schuster gewonnen (BÖCKENHOFF-GREWING 1929). Die Kiefern lieferten teilweise noch um 1870 Holzkohlen, die von thüringischen Wanderköhlern gebrannt wurden.
- Bei der **landwirtschaftlichen Nutzung** dienten die frisch geschlagenen Niederwaldflächen in erster Linie zur Einsaat von Getreide, Hülsenfrüchten, Buchweizen und Kartoffeln (vor allem in den Mittelgebirgen; vgl. POTT 1985b, 1990b), während mit der
- **viehwirtschaftlichen Nutzung** in heranwachsenden Stockausschlagwäldern die Waldweide sowie das Streu- und Laubsammeln gewährleistet werden sollte.

Die Umtriebszeiten beim Niederwald richteten sich je nach der Holzart und dem vielfältigen Verwendungszweck der Stockausschläge. Sie umfaßten Zeitspannen von einigen Jahren bis zu mehreren Jahrzehnten, also vom Gerten- bis zum Stangenalter, und zum Teil darüber hinaus. Vorrangig war in den meisten Niederwaldgebieten die bäuerliche und gewerbliche Brennholznutzung zum Hausbrand sowie zur Salz- und Pottaschesiederei. Sie erfolgte im allgemeinen nach Bedarf und hatte daher – wie gesagt – variable Umtriebszeiten (BURRICHTER, POTT & FURCH 1988).

Die Auswirkungen des Niederholzbetriebes können bei bestimmten Waldgesellschaften mit der Zeit so weit gehen, daß sämtliche Holzarten und viele Arten der Krautvegetation durch andere ersetzt werden. Nach POTT (1981a, 1985b) sind zahlreiche Kalkbuchenwälder auf frischen mittelgründigen Böden bei kurzfristigem und lang anhaltendem Umtrieb in Eichen- und Hainbuchen-reiche Niederholzbestände umgewandelt worden. In allen diesen Wäldern wird die Rolle der Buche weitgehend von der Hainbuche übernommen („Hainbucheneffekt“, POTT 1981a), und an zweiter Stelle steht meist die Eiche.

Im Bereich des Eichen-Birkenwaldes und des Buchen-Eichenwaldes der Geestflächen gibt es noch kleinere oder mittelgroße Parzellen meist bäuerlichen Besitzes mit extensiv genutzten Stockausschlagwäldern; sie dienen noch heute bei kurz- bis mittelfristigem Umtrieb der Brennholznutzung. Solche *Quercion robori-petraeae*-Wälder wurden schon seit prähistorischer Zeit gerodet, beweidet, geplaggt und schließlich fast überall in Heideflächen umgewandelt. Nur wenige krüppelige, teilweise als Niederwald erhaltene Kratts und Stühbüsche sind noch übrig geblieben (Abb. 34 u. 35) und stellenweise unter Naturschutz gestellt, wie der „Flütenberg“ bei Emmeln an der Bundesstraße 70 nördlich von Meppen, die Fläche „Am Busch“ auf dem Hümmling nordöstlich von Werpeloh sowie Teile des NSG „Tinner Loh“ (vgl. Kap. D. 5). Diese Gebiete waren und sind von dichten Eichen-Niederwäldern und stellenweise von Heideflächen eingenommen.

Ein völlig andersartiger Holzartenwandel vollzieht sich im Bereich der Silikatbuchenwälder. Wie u. a. POTT (1985a, 1990b) am Beispiel der Siegerländer Hauberge mit ihrer



Abb. 34: Eichen-Krattwald im NSG Flütenberg nördlich von Meppen, 1990.



Abb. 35: Typische Stockauschläge im Eichen-Krattwald (NSG Flütenberg, 1990).



Abb. 36: Stockausschläge im Buchen-Niederwald am Teutoburger Wald, 1989.



Abb. 37: Buchenstockkolonien als Relikte der Ablegerwirtschaft (Kleiner Berg b. Bad Laer/TW, 1980).

modifizierten Niederwaldwirtschaft zeigen konnte, wird hier die Buche ausnahmslos verdrängt und durch Eiche und Birke ersetzt.

Unter natürlichen Bedingungen dominieren aber nach wie vor im Bergland und in Gebieten mit zunehmend atlantischem Klimaeinfluß die Buche und in der Ebene die beiden Eichenarten Stiel- und Traubeneiche. Sie sind als wichtige Mastbäume und, was die Eichen betrifft, auch als obligate Bauholzlieferanten vom Menschen gefördert worden. So finden sich ausgedehnte Buchen-Niederwälder in den randlichen Mittelgebirgsbereichen des Weserberglandes, des Teutoburger Waldes und im Osnabrücker Hügelland, deren Erhalt und andauernde Existenz durch Stockholzwirtschaft erklärbar ist (Abb. 36). Aufgrund spezieller Nutzungsvorschriften zur Schonung der Buche kam es im Laufe der Jahrhunderte nicht zu einer sukzessiven Verdrängung von *Fagus sylvatica* aus den Niederwäldern; denn unter Beibehaltung langer Umtriebszeiten von mehr als 30 Jahren wurden zur dauerhaften Erhaltung der Buchenstöcke Ablegerverfahren durchgeführt. Dabei wurden einige Triebe der Stockausschläge in die Erde abgesenkt, wo sie sich im Laufe der Zeit bewurzelten und mit Tochterkolonien oder Wurzelhalsaustrieben den Stock fortsetzten. Solche Buchenstockkolonien sind schon häufig für den nordwestdeutschen Raum beschrieben worden (BURCKHARDT 1857, BURRICHTER 1952, 1984, POTT 1981a, 1985b); sie gehören zum Formenkreis bäuerlicher Waldnutzungen und geben derartigen Extensivwäldern ein charakteristisches Gepräge (Abb. 37).

4. Streu- und Plaggennutzungen als Nebennutzungen des Waldes

Zur Waldnutzung gehörte auch das Plaggenstechen und die Streuentnahme. Die Ungunst weiter Regionen des pleistozänen Naturraumes ermöglichten in Nordwestdeutschland meist nur karge bäuerliche Existenzen. Eine effektive Nutzung der Sandböden bedeutete hohen Humus- und Mineralbedarf mit Plaggen-, Stalldünger- und Mergelauftrag. Auch der Lehmstich aus steinig-lehmigen Grundmoränen, wie sie ihn HÜPPE, POTT & STÖRMER (1989) aus der Sennelandschaft beschreiben, diente zur Anreicherung des oftmals mageren Sandbodens mit Kalk- und Tonpartikeln.

Plaggen und Laubstreu nutzte man von alters her als Stallstreu. In Nordwestdeutschland wurden die Plaggen zudem aus Düngungszwecken direkt auf die Äcker gebracht. Neben Heideplaggen wurden noch gesammelte und kompostierte Streu von Laub, Schilf und Moosen zur Düngung der Sandböden und Errichtung von Plaggeneschen verwandt. Diese Plaggendüngung mit Eschauflagen setzt nach neuen pollenanalytischen Untersuchungen (vgl. BEHRE 1976, 1980) in frühmittelalterlicher Zeit ein, synchron mit dem Beginn des „ewigen Winterroggenanbaus“ auf den Eschböden. Dabei wurde dem Walde der Dünger entnommen und der nackte Boden der Aushagerung von Wind und Regen preisgegeben. Plaggenabtrag auf der einen und Plaggenauftrag auf der anderen Seite hatten gravierende Standortüberformungen mit Bodenerosion, Flugsandverlagerungen und Sekundärpodsolierungen zur Folge. Plaggenmahd, Schafhude, Buchweizenanbau und Brandkulturen taten ein übriges zur Flächenreduktion des Waldes sowie zur Entstehung und Ausbildung von Flug- und Wehsandflächen. Die Flächenrelation von Ackerland zu Plaggenland (für den Plaggenhieb bzw. die Plaggenmahd) betrug 1:2 bis 1:5. Frühestens nach acht Jahren, oft erst nach 20 Jahren, konnten auf den durch Plaggenmahd genutzten Heiden erneut Plaggen gestochen werden. Somit wurden riesige Angriffsflächen dem Wind ausgesetzt (Abb. 38).

Das Resultat vielfältiger Markennutzungen auf den Geestflächen war die allmähliche Degradation des Waldes zur offenen Heidefläche, wobei nach BURRICHTER (1973) sowie BURRICHTER, POTT & FURCH (1989) gerade die Eichen-Birkenwald-Marken notwendige



Abb. 38: Heidelandschaft im Hümmling bei Gr. Berßen (Juli 1931; Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).

Düngerreservoir für die Ackerflächen des potentiellen Buchen-Eichenwald-Gebietes bildeten. Dieses landwirtschaftlich-naturräumliche Bezugssystem verschärfte im Laufe der Jahrhunderte die vormalig naturgegebenen standörtlichen Unterschiede innerhalb der *Quercion robori-petraeae*-Areale auf Kosten des ärmeren *Betulo-Quercetum*- zugunsten des reicheren *Fago-Quercetum*-Bereiches. Zusätzliche Flugsandverwehungen und Binnendünenbildungen verdeckten im Zuge der ehemaligen Extensivwirtschaft sogar frühere potentielle *Fago-Quercetum*-Gebiete, die nach Sandüberlagerungen heute zum Eichen-Birkenwald-Bereich gehören.

5. Waldverwüstungen im Mittelalter, Bannwald-Verordnungen und Aufforstungen in der Neuzeit

Im Laufe der extensiven Landnutzungen des Mittelalters und der frühen Neuzeit wurde die Fläche des Waldes zunehmend verkleinert und die ursprüngliche Waldvegetation in vielfältiger Hinsicht überformt. Die Überformung hatte vielerorts im Endeffekt eine regelrechte Waldverwüstung zur Folge, bzw. waldzerstörende Nutzungsweisen führten zum allmählichen Ruin der pleistozänen Geestlandschaften. So heißt es beispielsweise in zahlreichen nordwestdeutschen Forstakten und Waldbeschreibungen des 17. und 18. Jahrhunderts, daß man oft meilenweit durch Markengebiete gehen konnte, ohne einen Baum anzutreffen, aus dem man hätte einen Hauspfosten anfertigen können. Es gab in den Markengebieten in der Regel nur noch verlichtete Busch- und Niederungswälder. Dazwischen lagen parkartig verteilt große baum- und strauchfreie Flächen, hervorgerufen

durch Waldweide und Plaggenstich. Die Böden waren verdichtet und vollkommen verwildert.

Da es im 17. und 18. Jahrhundert in Nordwestdeutschland kaum noch Hochwälder gab, verlor auch die mittelalterliche Mastnutzung an Bedeutung.

Statt dessen verlegte man sich auf die Schafzucht, um das Heidekraut, das sich auf den Plaggenstichflächen und in den ausgelichteten Stühbüschen ausgebreitet hatte, nutzen zu können, wie BURRICHTER (1969, 1973, 1984, 1988) mehrfach ausgeführt hat. Hier liegen wohl auch die Anfänge des typischen nordwestdeutschen Heidebauerntums (vgl. u. a. ELLENBERG 1939, BUCHWALD 1984). Im Zusammenhang mit Heidschnuckenbetrieb und Plaggenstich bildeten sich auf dem armen Quarzsandböden Nordwestdeutschlands umfangreichste Flugsandflächen und Wanderdünen aus, die beispielsweise im Emsgebiet des 18. Jahrhunderts so stark verbreitet waren, daß die Schifffahrt auf der Ems durch das Versanden des Fahrwassers zeitweilig zum Erliegen kam.

Das Landschaftsbild des Emslandes am Ende der Waldverwüstungszeit um 1870 läßt sich nach BRUNS (1981) zahlenmäßig folgendermaßen darstellen:

- Von 2200 km² Fläche des ehemaligen Münsterschen Amtes Meppen waren nur 30 km² (= 3000 Hektar) mit Wald bedeckt, wovon aber nur auf rund 70 Hektar wirklicher Wald mit hochstämmigen Bäumen wuchs. Den Rest bildeten verstreut in der Heide liegende Stühbüsche und Eichenkratts.
- Die offenen Sandwehen machten mit 165 km² ca. 7,5 Prozent der Landesfläche aus; alles andere war entweder mit Heide, Moor oder – abgesehen von den Siedlungen – mit Eschböden bedeckt.

Die weiträumigen Heideflächen und offenen Dünenrasen bestimmten damals nicht nur das Landschaftsbild der Geestböden, sondern griffen auch, soweit es die Heide angeht, auf die Silikatböden der Mittelgebirge über. In den Kalkgebieten kam es dabei zu umfangreichen Ausbildungen der Halbtrockenrasen, und die ehemaligen Bruchwald-, Auenwald- und Niederungsgebiete waren vielfach völlig vergrast und verkrautet.

5.1 Veränderungen von Markenstrukturen und walderhaltende Maßnahmen

Die bisher geschilderten Zustände treffen im wesentlichen für die Gebiete der gemeinen Marken zu. Eine allgemeine Wende in der Bewirtschaftung der Wälder wurde durch die Markenteilung bewirkt, die im wesentlichen in der letzten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann, sich aber gebietsweise bis in das 19. Jahrhundert erstreckte. Diese Allmendteilungen bedeuten gleichzeitig den Beginn mehr oder weniger geregelter Wald- und Forstwirtschaft, so daß auf die Phase der Waldverwüstungszeit jetzt die Phase der Waldbauzeit folgte.

Es gab aber auch schon vor der Markenteilung an vielen Stellen sogenannte „*private Gehölze*“, die von den „*cumulativen Gehölzen*“ unterschieden wurden. Zwischen den beiden Grundformen, der gemeinen Mark auf der einen und dem Privatgehölz auf der anderen Seite, bestanden in Nordwestdeutschland alle denkbaren Übergänge. Die Privatgehölze waren größtenteils Besitz der Landesherren, des Adels oder der kirchlichen Institutionen. Sie wurden, was ihre Privatisierung betrifft, entweder aus Marken-Verfassungsstrukturen überführt oder aus der gemeinen Mark ausgesondert (Sundern, Tiergärten) bzw. lagen von vornherein auf angestammtem Privatbesitz. Die Cumulativgehölze sind alte Waldflächen auf Markengrund, die in der Regel einer geschlossenen Gesellschaft von Berechtigten gehörten und an denen die jeweiligen Landesherren einen Anteil hatten.

Im allgemeinen waren die Waldverwüstungen so verheerend, daß sich schon im Spätmittelalter zahlreiche Institutionen oder die jeweiligen Landesherren genötigt sahen, in einigen Allmendbezirken ihres Herrschaftsbereiches alle Nutzungsbefugnisse an sich zu ziehen und neben ihrem Privatbesitz umfangreiche Flächen mit Bannvorschriften zu belegen, denen nicht selten jagdliche Interessen zugrunde lagen. Auf diese Weise konnte die Extensivnutzung in gemäßigte Bahnen gelenkt und die drohende Devastierung der betreffenden Wälder und Landstriche verhindert werden. Zu solchen Bannwäldern gehörten der Benthheimer Wald, der Neuenburger Wald, der Hasbruch und das Gebiet Baumweg nordöstlich Cloppenburg. Ähnliche und vergleichbare besitzrechtliche Überführungen und Einschränkungen markengenossenschaftlicher Nutzungsrechte zu Bannwäldern sind für Nordwestdeutschland vielfach beschrieben und dokumentiert worden (u. a. HESMER 1958, HESMER & SCHROEDER 1963, POTT 1982a, POTT & BURRICHTER 1983). Es sind aber nach den Markenteilungen auch einige Gebiete als Allmendweiden erhalten geblieben, die ebenso im folgenden eingehend behandelt und beschrieben werden sollen.

5.2 Bannwald-Verordnungen

In den Privatwäldern stand gewöhnlich jegliche Nutzung allein dem Einzelbesitzer zu, aber die allgemeine Beweidung war mit bestimmten Einschränkungen in vielen Fällen üblich. Mit dem Beginn des 12. und 13. Jahrhunderts übernahmen zahlreiche Landesherren die Nutzungsbefugnis aller ehemaligen Markenzwälder ihres Herrschaftsbereiches und belegten große Gebiete mit dem Jagd- oder Wildbann, dem Rode- und Baubann (Verbot, unkontrolliert Eichen zu schlagen) sowie dem Mastbann. Diese Einschränkungen waren besonders dort sehr streng, wo es um die jagdlichen Interessen der einzelnen Landesherren ging, und in solchen Gebieten existierten noch naturnahe Hochwälder als Zufluchtsstätten des Großwildes.

Bannverordnungen galten z. B. für die Schonung von Eichen und Buchen zur Mastnutzung oder auch zur Bauholzgewinnung (Eichen), die bereits im Mittelalter einsetzte. Diese für die Mast wichtigen Waldbestände waren vielfach dahin abgewandelt, daß als letzte Reste des Waldes schließlich nur noch überalterte Eichen- oder Buchenhochstämme aus verlichteten Buschbeständen herausragten, mit deren natürlichem Abgang dann allerdings auch hier das Ende des Waldes gekommen war (BURRICHTER 1988).

5.3 Waldbau und Wiederaufforstungen

Neben der Schonung der Mastbäume ergriff der Mensch aber auch noch eine Reihe anderer Maßnahmen, die der Waldverwüstung entgegenwirken sollten. Seit dem 14. Jahrhundert sind in Nordwestdeutschland Einschränkungen des Holzeinschlages sowie Laubholzanbauten nachgewiesen. Die erste Nachricht über Laubholzanbau – zugleich wohl die früheste für ganz Deutschland – stammt aus Dortmund vom Jahre 1343. Während des 16.-18. Jahrhunderts wurden diese Maßnahmen dann verstärkt; ihre Effektivität reichte aber nicht im entferntesten aus, die lawinenartig anwachsende Waldzerstörung aufzuhalten.

Ein wirklich planmäßiger Waldbau, der als Wende zwischen Waldverwüstungszeit und Waldbauzeit angesehen werden kann, setzte erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts ein. In dieser Zeit wurden überall in den einzelnen Territorien Aufforstungsedikte erlassen. Sie ordneten für gewöhnlich einen planmäßigen Laubholzanbau in solchen Gebieten an, deren Wälder zwar devastiert, aber noch vorhanden waren. Für die offenen Flugsandflä-

chen und Heiden waren großräumige Wiederaufforstungen ebenfalls mit Laubholz vorgesehen. Nach den ersten vergeblichen Versuchen ging man aber zum Nadelholzanbau über, der vor allem mit Kiefern mehr Erfolg zeigte.

Beim **Laubholzanbau** in den Tieflandsregionen stand die Eiche fast überall an erster Stelle; im 16. Jahrhundert wurde sie fast ausschließlich angebaut. An zweiter Stelle folgt die Buche. Sie wurde vor allem in den Wäldern gepflanzt, die bereits von Natur aus Buchenanteile an der Holzartenkombination enthielten. Im Bergland wurde dagegen die Buche gebietsweise bevorzugt, zusätzliche Anbauten von Nebenholzarten hatten demgegenüber nur geringe Bedeutung.

Als Anbauverfahren für das Laubholz galt im wesentlichen von alters her die Pflanzung. Die Pflanzen wurden entweder als Wildlinge in Wäldern ausgegraben oder eigens in Saatkämpen (Telgenkämpen) aus Samen gezogen. Die Wildlingsverwendung ist dabei das älteste Verfahren. Um Beschädigungen durch das Weidevieh zu vermeiden, wurden mindestens mannshohe oder noch größere Heister ausgepflanzt. Trotzdem mußten auch diese Pflanzen meist noch mit Dornen gegen das Vieh geschützt werden. Zu Freilandsaaten an Ort und Stelle ging man erst nach der Markenteilung über, als die Waldweide abgeschafft war. Vorher hätte dieses Verfahren ja auch seinen Zweck verfehlt.

Eine verstärkte Anbautätigkeit mit Nadelholzaufforstungen setzte in Nordwestdeutschland zu Beginn der Markenteilung in der letzten Hälfte des 18. Jahrhunderts ein. Dann nahm sie allerdings in schneller Entwicklung bis zum Ende des Jahrhunderts einen recht beachtlichen Umfang an, so daß der Laubholzanbau in vielen Gebieten dahinter zurückblieb. Das Hauptanliegen des Nadelholzanbaus war, die ausgedehnten Heiden und Wanderdünen aufzuforsten und festzulegen. Dafür hatte sich die Kiefer als besonders zweckmäßig erwiesen. So entstanden die umfangreichsten Kiefern-Monokulturen dann auch in den ausgesprochenen Sandgebieten Nordwestdeutschlands, die größtenteils natürliche potentielle Areale des Eichen-Birkenwaldes sind.

Im Gegensatz zum Laubholzanbau wurden die Nadelholzaufforstungen bis auf wenige Ausnahmen durch Freilandsaaten an Ort und Stelle vorgenommen. Da es nur wenige und zudem eng begrenzte natürliche Kiefernvorkommen in Nordwestdeutschland gibt (u. a. im Ostmünsterland und der Senne; vgl. HÜPPE, POTT & STÖRMER 1989), wurde das Saatgut größtenteils aus den natürlichen Kieferngebieten Brandenburgs, Südwestdeutschlands oder Thüringens bezogen. Örtlich haben aber auch die kleinen einheimischen Kieferngebiete und die natürlichen Vorkommen der südlichen Lüneburger Heide als Saatgutlieferanten gedient.

Neben der Kiefer wurde zu Beginn des stärkeren Nadelholzanbaus gebietsweise auch die Fichte forstet. Als sich in Nordwestdeutschland aber herausstellte, daß sie zur Aufforstung der Dünensande und der ausgelaugten Heidesandböden weniger geeignet war, ging ihr Anteil zurück. Demgegenüber wurden die Sandstein- und Silikatböden des Berglandes, von Natur aus potentielle Gebiete des Hainsimsen-Buchenwaldes, nach und nach Domänen der Fichte.

D. Bannwälder als kombinierte Hude- und Schneitelwälder sowie Eichenkratts

Allmähliche besitzrechtliche Überführungen geeigneter Waldparzellen von den markenartigen Verfassungen des Mittelalters zu Bannwäldern gingen oftmals mit starken Einschränkungen der ehemaligen markengenossenschaftlichen Nutzungsrechte einher,

und das war letztlich die Voraussetzung dafür, daß zahlreiche Waldflächen zwar extensiv genutzt, aber nicht total übernutzt wurden. So spielten bei den nutzungsbedingten Unterschieden in den extensiven Hudegebieten die jeweiligen Markenverfassungen eine ausschlaggebende Rolle. Waldmarken mit landesherrlichen Anteilsrechten waren meist aus jagdlichen Gründen auf Schonung und Erhaltung des Baumbestandes ausgerichtet, während in den gemeinen Marken mit ihren mehr oder minder offenen Hutungen der extensiven Weidewirtschaft mehr Bedeutung zugemessen wurde als dem Fortbestand des Waldes.

Kleine Waldbestände ersterer Art gibt es noch in Nordwestdeutschland, z.B. im Herrenholz bei Goldenstedt, das seit 1350 ununterbrochen bewaldet ist, weiterhin vor allem im Emsland, z. B. in der Reitlage bei Lingen, im Biener Busch, in Wachendorf, im Samerrott, in Varloh sowie im Frerener Holz und im Tinner Loh. Restbestände mittelalterlicher Marken mit Viehweiden sind ebenfalls im Emsland gehäuft: das Borkener Paradies, das Versener Paradies, der Haselünner Wacholderhain und der Wacholderhain Börger, die Sand- und Heidelandschaften des Hümmelings und bei Meppen wie auch die Kopfbuchenbestände von Vrees sowie die Eichenstübbüsche und Eichen-



Abb. 39: Relikte ehemaliger Kopfbolzwirtschaft an Hainbuchen (Bentheimer Wald, 1983).

kratts, die allesamt als Relikte aus den Zeiten der anthropo-zoogenen Flächenreduzierung des Waldes übrig geblieben sind. Nur die größeren Waldbestände beider Kategorien sind in dieser Monographie behandelt; die kleinflächigen Waldmarken, Eichenkratts und offenen Hutungen sind zum Teil bei FRANKE et al. (1981) in dem Büchlein „Wald im Emsland“ aufgelistet und photographisch dokumentiert.

In ihrem strukturellen Aufbau zeigen vor allem die Bannwälder auffällige Gemeinsamkeiten, die mit ihrer viehwirtschaftlichen Produktion in engem Zusammenhang stehen. Die höchsten Mastbäume überragen im Waldesaspekt; eine unterständige Baumschicht besteht vorwiegend aus alten Kopfhainbuchen, die der Kopfschneitelung für die Laubheugewinnung oder auch einfach der Kopfholznutzung unterlagen (s. Abb. 39). Diese Form der Waldnutzung hatte verschiedene Vorteile; denn derselbe Waldbestand konnte sowohl als Hude- wie auch als Schneitelwald genutzt werden, da die Gertenaustriebe bei den üblichen Schneitelhöhen von 2,00-2,50 m nicht mehr durch Viehverbiß gefährdet wurden (BURRICHTER 1984). Eine mehrjährige Beweidungsschonfrist konnte unterbleiben, und der Hudewald war gleichzeitig in drei Etagen unterschiedlich zu nutzen: unten als Weide, in Übermannshöhe als Laubheuproduzent und ganz oben als Mastproduzent (Abb. 40). Diese kombinierte Wirtschaftsform ist dem modernen Mähweidebetrieb vergleichbar; ihre verschiedene Nutzung vollzog sich allerdings nicht im zeitlichen Wechsel, sondern in verschiedenen Ebenen.



Abb. 40: Bestandesaufbau und Struktur eines Bannwaldes (aus BURRICHTER 1984).

1. Bentheimer Wald

Der Bentheimer Wald erstreckt sich nahe der deutsch-niederländischen Grenze nördlich der Stadt Bentheim über eine Fläche von mehr als 1200 Hektar. Davon zeigen heute noch etwa 75 Hektar (s. Abb. 41) – im Volksmund als „Urwald“ bezeichnet – den Reliktcharakter eines ehemaligen Hude- und Schneitelwaldes. Geschichte, Physiognomie und Vegetation dieses Waldes sind von POTT & BURRICHTER (1983) beschrieben worden und auszugsweise aus dieser Arbeit hier wiedergegeben.

Die klimatischen Verhältnisse werden durch maritimen Einfluß bestimmt und sind als euatlantisch anzusprechen, wobei die Jahresniederschlagsmenge 715 mm erreicht und die durchschnittlichen Jahrestemperaturen bei 8,6°C liegen.

Den geologischen Untergrund des Waldgebietes bilden Schiefertone des Wealden, aus denen sich staufeuchte oder geringräumig auch staunasse Lehm Böden in ebener Lage entwickelt haben. Die Bodentypen gehören daher ausschließlich dem Formenkreis der Pseudogleye oder echten Gleye mit unterschiedlichem Basengehalt an.

Die Entwicklung des Bentheimer Waldes und des direkt benachbarten Eichen-Hainbuchenwaldes Samerrott (s. Abb. 1) zeigt ein Ausschnittspollendiagramm aus der Arbeit von ISENBERG (1979), das in Abb. 42 dargestellt ist.

Dieses Diagramm aus dem südlich angrenzenden Gildehauser Venn umfaßt vor allem die Waldentwicklungsphasen mit der natürlichen säkulären Herausbildung und Etablierung von Buchen- und Eichenmischwäldern sowie von natürlichen Eichen-Hainbuchenwäldern besonders in den ersten vorchristlichen Jahrhunderten. Das Diagramm zeigt die Zeitspanne von etwa 500 v. Chr. (Jüngere Eisenzeit) bis in die Neuzeit hinein mit recht hoher Auflösung früh- und mittelalterlicher anthropogener Eingriffe in die Wälder. Eine Siedlungsintensivierung im frühen Mittelalter zwischen 700 und 1000 n. Chr. zeigt sich im Pollendiagramm direkt durch Verschiebungen in den Proportionen zwischen Baumpollen und Nichtbaumpollen (z. B. die Waldweidezeiger *Gramineae*, *Pteridium*, die durch Waldhude geförderten Unkräuter sowie die direkten Siedlungszeiger *Plantago* und Getreide; s. Abb. 42). Hinweise auf Schneitelung und Hudewirtschaft lassen sich an den unruhigen Kurvenverläufen von *Ulmus* und *Fraxinus* verfolgen, die sich gerade für diese Zeitspanne abzeichnen.

Rodungen bzw. Auswirkungen einer Übernutzung der Wälder um Bentheim sind pollenanalytisch ebenfalls aufzuspüren (vgl. u. a. auch BEHRE 1981, POTT 1986); das Ausmaß der hierdurch bewirkten Auflichtung ist allerdings nur schwer – wenn überhaupt – zu quantifizieren. Es läßt sich im Diagramm nur am vermehrten Auftreten heliophiler und durch Waldauflichtung indirekt geförderter Elemente wie *Corylus avellana* oder der Gräser, des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*) sowie durch ebenfalls vermehrtes Auftreten einiger Waldunkräuter aus der Familie der *Cruciferae* (*Brassicaceae*), der *Ranunculaceae*, der *Umbelliferae* (*Apiaceae*) und *Compositae* (*Asteraceae*) erahnen.

Bei aller Verwüstung und Vernichtung der Wälder blieben gerade im Bentheimer Wald und im Samerrott Eichen, Buchen, Hainbuchen und Eschen als Mast-, Holz- und Futterlieferanten geschont. Der geradezu markante Anstieg der *Quercus*-Pollenspektren seit den ersten frühmittelalterlichen Waldrodungsperioden, der sich bis in die Neuzeit im Diagramm bemerkbar macht, dürfte auf Schonung und selektive Erhaltung dieses Baumes zurückzuführen sein, wobei die Hudewälder des Gebietes offenbar immer einen Eichen-Überhälterschirm gehabt haben dürften.

Geringfügige Rückgänge der Eichen-Pollenspektren, der Graspollenfrequenzen und der direkten Siedlungsanzeiger (*Plantago* und *Cerealia*, Abb. 42) zur Zeit der spätmittelalterlichen Wüstungsperioden des 14. und 15. Jahrhunderts sind mit gegenläufigen Spektren der sich erhöhenden Buchen-, Hainbuchen- und *Pteridium*-Anteile synchronisiert. Die Schwankungen der Hainbuchenpollenwerte folgen dabei im wesentlichen denen der Eiche und Buche, aber, wie auch ISENBERG (1979) betont, nie gleichzeitig, sondern sie zeigen jeweils direkte Gegenläufigkeiten oder antagonistische oszillierende Spektren an. Hierin kommt möglicherweise ein Regenerations- und Restitutionsphänomen derartiger Bannwälder zum Ausdruck, wobei die dominierenden Laubbaumarten das wechselnde Schicksal von Förderung und Dezimierung teilen.

Bentheimer Wald

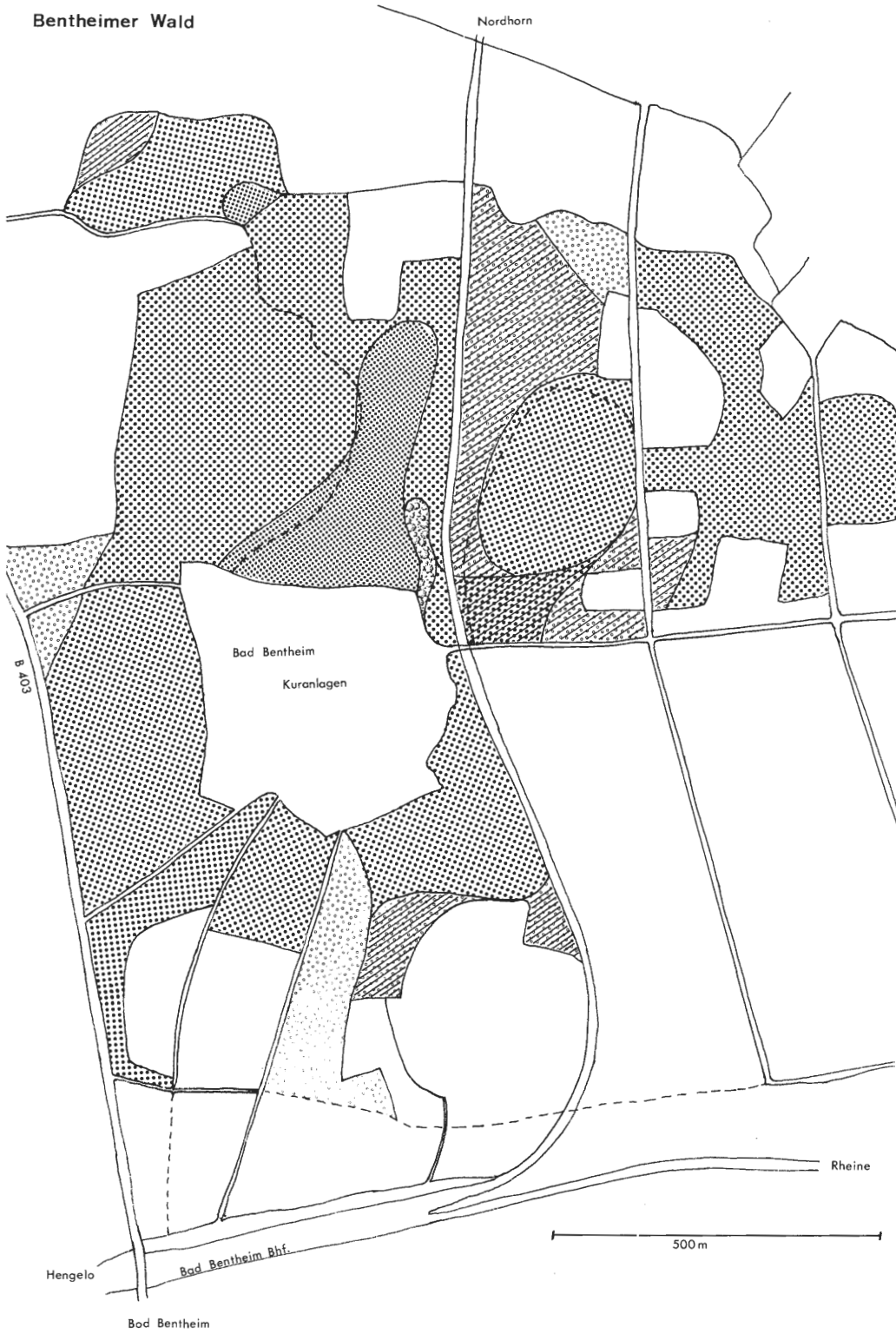
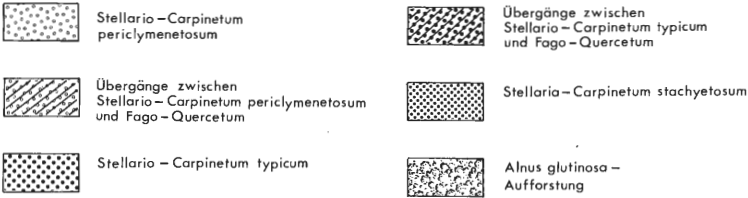


Abb. 41: Vegetationskarte Bentheimer Wald, 1990.



Pollendiagramm Gildehauser Venn (verändert nach ISENBERG 1979)

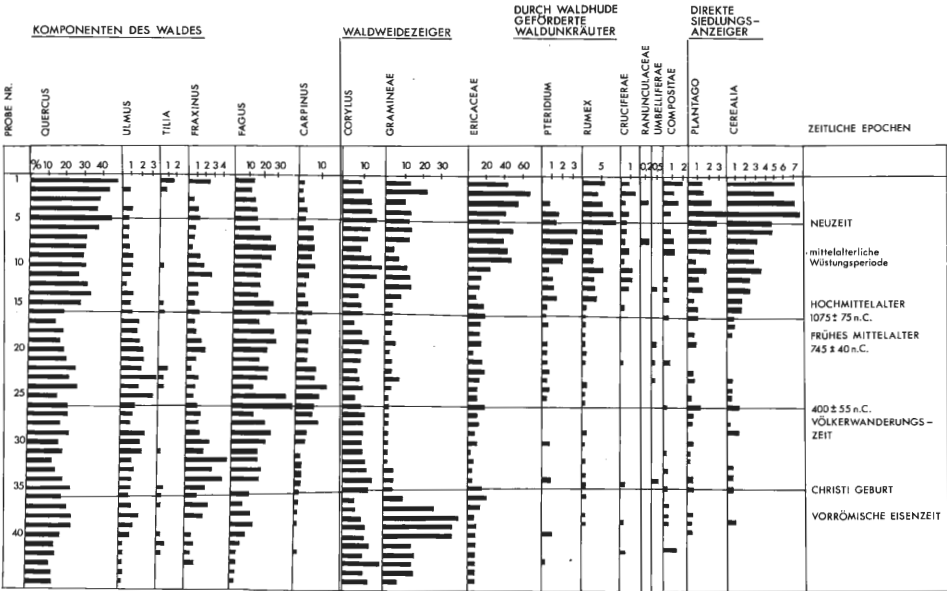


Abb. 42: Ausschnittspollendiagramm Gildehauser Venn (nach ISENBERG 1979, verändert).

1.1 Markennutzungen und waldbauliche Maßnahmen im Bentheimer Wald

Erste schriftliche Nachrichten über eine landesherrliche Einflußnahme auf den Bentheimer Wald sind bereits für das Jahr 1415 datiert. Zu dieser Zeit gestand Graf Bernhard von Bentheim den Markgenossen das Recht zu, aus dem „Wolda to Benthem“ ihr „Vürnyge“ (Brennholz) und „Tymmerynge“ (Bauholz) zu entnehmen. Es war ihnen auch gestattet, zur Eichelmast „viftig swin“ und „enen beer“ (50 Schweine und einen Eber) in den Wald zu treiben. Er selbst verpflichtete sich, jährlich drei „echte Holtinge“ abzuhalten. Die Funktion der Grafen von Bentheim beschränkte sich somit zunächst nur auf die Tätigkeit als Markenrichter bei den jeweiligen Holzgerichten, den Höltingen (Abb. 43). Doch als im Laufe der Zeit die eingeräumten Privilegien immer wieder mißbraucht und übergangen wurden, erging 1698 das generelle Verbot, Laub oder Holz aus dem Wald zu holen.

Im Jahre 1719 war nach weiteren Bannvorschriften bereits die Rede vom „*Hochgräflichen Bentheimer Wald*“, für dessen Territorium aber noch „*interessirte Markgenossen*“ angeführt werden (HESMER & SCHROEDER 1963). Das Recht der Markenberechtigten bestand allerdings im Jahre 1764 ausschließlich in der Waldhude mit ihren Nebennutzungen, woran sich sämtliche umliegenden Bauerschaften beteiligten.



Abb. 43: Höltingstuhl – Historische Gerichtsstätte im Bentheimer Wald, 1983.

Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts wurden immer wieder die Weidgerechtsame sowie die Bedingungen der weiteren Extensivnutzungen zugeteilt; eine Ablösung der servitutischen Berechtigungen erfolgte erst ab 1856 und fand ihr Ende im Jahre 1890. Auch der letzte Kopfholzabtrieb im Bentheimer Wald läßt sich für das Jahr 1888 belegen (RUNGE & SPECHT 1953) und weist zeitliche Parallelen zur letzten Schneitelung in königlich-englischen Bannwäldern auf (vgl. RACKHAM 1978, BAKER, MOXEY & OXFORD 1978).

Um den Bentheimer Wald als Bannwald weitgehend zu schonen und den Baumbestand zu erhalten, durften der Plaggenstich und die extrem schädliche Schaf- und Ziegenhude nur in sehr geringem Umfang ausgeübt werden; weiterhin wurden alle Übertretungen der markgenossenschaftlichen Nutzungsansprüche sofort geahndet.

Erste landesherrliche Maßnahmen für den Holzanbau sind aus dem 18. Jahrhundert bekannt. So ordnet ein Edikt von 1719 u. a. die Heisterpflanzung sowie die Sammlung und Aussaat bestimmter Mengen von Eicheln an.

In einer Beschreibung des Bentheimer Waldes von 1764 ist erneut das Vorhandensein von Telgenkämpfen (Anzuchtflächen) erwähnt. Auch im Jahre 1815 wird über größere Anbauten berichtet, so z. B. über die Pflanzung von 4700 Eichenheistern sowie von

Saaten und Setzungen verschiedener anderer Holzarten (vgl. HESMER 1930, 1932, 1958, HESMER & SCHROEDER 1963).

Während der frühe Laubholzanbau vorwiegend zur Ergänzung und Verbesserung der Mast in den aufgelichteten Wäldern durchgeführt wurde, setzten nach der endgültigen Ablösung der extensiven Nutzungsrechte ein gezielter Waldbau sowie Aufforstungen von Waldflächen größeren Umfangs ein.

1.2 Pflanzensoziologische Zuordnung des Waldes

Der natürliche Wald des Gebietes ist überwiegend ein Eichen-Hainbuchenwald vom Typ des *Stellario-Carpinetum*. Er tritt je nach Feuchtigkeitsgradient sowie unterschiedlichem Nährstoffgehalt der Böden in drei charakteristischen, aber jeweils kleinflächig miteinander verzahnten Subassoziationen auf. Als synökologisch und floristisch ärmste Ausbildungsform kommt das *Stellario-Carpinetum periclymenetosum* (Tab. 1, Nr. 1-5 u. 8-16) über typischen Pseudogleyen vor. Es wird durch die Acidophyten *Lonicera periclymenum*, *Frangula alnus*, *Mnium hornum*, *Dryopteris carthusiana*, *Maianthemum bifolium*, *Polytrichum attenuatum* und *Luzula pilosa* von den beiden übrigen Subassoziationen differenziert. Das *Stellario-Carpinetum typicum* (Tab. 1, Nr. 17-18) besitzt als standörtlich intermediäre Untergesellschaft keine Differentialarten. Den anspruchsvollsten und artenreichsten Flügel der Eichen-Hainbuchenwälder bildet das *Stellario-Carpinetum stachyetosum* (Tab. 1, Nr. 6-7 u. 19-22). Es unterscheidet sich von den übrigen Subassoziationen vor allem durch seine eutraphenten Differentialarten *Stachys sylvatica*, *Sanicula europaea*, *Carex sylvatica*, *Geum urbanum*, *Arum maculatum* u. v. a. Von diesen drei Untergesellschaften nimmt die artenarme Ausbildungsform, das *Stellario-Carpinetum periclymenetosum*, bei weitem den größten Raum ein. Die beiden anderen Untergesellschaften sind nur örtlich in etwas feuchteren Mulden und Rinnen mit feindispersen Lehm Böden verbreitet. Hinsichtlich weiterer ökologischer Zusammenhänge in Eichen-Hainbuchenwäldern sei an dieser Stelle auf die aufschlußreichen Studien von RUNGE (1940), LOHMEYER (1967) und BURRICHTER (1973) verwiesen.

In der Vegetationskarte des Bentheimer Waldes (Abb. 41) treten zusätzlich noch Übergänge vom *Stellario-Carpinetum typicum* und *Stellario-Carpinetum periclymenetosum* zum *Fago-Quercetum* auf, vor allem in solchen Waldparzellen, die vor Jahren mit Drainagegräben durchzogen wurden und nach erfolgter Grundwasserabsenkung jetzt buchenfähig sind (s. auch Tab. 1, Nr. 23-25). Wegen ihrer stagnierenden Nässe konnten die Böden bislang von der Buche nicht oder nur in untergeordneter Position eingenommen werden. Überall dort, wo nun der Wassergehalt der Lehm Böden nachläßt, gewinnt die Buche die Überhand, und es kommt zur Ausbildung von Buchen-Eichenwäldern.

1.3 Strukturunterschiede im Wirtschafts- und Hudewald

Neben den verschiedenartigen hude- und schneitelbedingten Baumformen unterscheiden sich die ehemals extensiv genutzten Waldparzellen von den modern bewirtschafteten Flächen vor allem durch ihre plenterartig aufgelichtete Bestandesstruktur, durch einen verschiedenaltrigen Aufbau und durch ungleichmäßige Anordnung der einzelnen Baumarten (Abb. 44). Der Wirtschaftshochwald dagegen ist völlig durchforstet und weist eine gleichmäßige und dichte Baumschicht auf (Tab. 1 u. 2).

In der ausgeprägten und unregelmäßig verteilten Strauchschicht dominieren im Hude- und Schneitelwald vor allem bewehrte Sträucher wie *Ilex aquifolium*, *Crataegus*

Tab. 1: *Stellario-Carpinetum* und Übergänge zum *Fago-Quercetum* des Bentheimer Waldes
(ergänzt nach POTT & BURRICHTER 1983)

Nr. 1-7: Normaler Wirtschaftswald

Nr. 1-5: *Stellario-Carpinetum periclymenetosum*

Nr. 6-7: *Stellario-Carpinetum stachyetosum*

Nr. 8-22: Hude- und Schneitelwald

Nr. 8-16: *Stellario-Carpinetum periclymenetosum*

Nr.17-18: *Stellario-Carpinetum typicum*

Nr.19-22: *Stellario-Carpinetum stachyetosum*

Nr. 23-25:

Übergang zum

Fago-Quercetum

	Wirtschaftshochwald							Ehemaliger Hude- und Schneitelwald																						drainierte Flächen		
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25							
Größe der Aufnahmefläche (m²)	500	600	500	500	400	500	500	550	500	500	600	550	500	500	450	500	500	550	550	500	500	450	500	500	500							
Höhe der Baumschicht (m)	22	22	20	20	20	16	20	25	25	22	20	25	20	22	22	25	25	25	22	20	25	25	25	20	25							
Höhe der Strauchschicht (m)	2,5	3	1	2	1,5	3	2	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	3	2,5	3	3	3	2,5	3	2,5	3	1	1,5	1							
Kronenschluß (%)	95	100	100	90	90	90	100	90	95	95	90	90	95	95	90	95	80	85	100	100	95	90	90	90	90							
Deckung der Strauchschicht (%)	5	15	5	10	5	15	10	40	60	55	70	40	70	70	60	40	40	30	40	50	45	40	10	5	10							
Deckung der Krautschicht (%)	60	80	80	90	80	90	100	60	40	20	15	25	30	40	40	55	80	70	80	90	70	90	20	30	10							
Artenzahl	21	22	21	16	25	35	33	22	20	19	16	21	19	22	22	19	27	21	37	37	34	36	20	16	18							
Bäume:																																
<i>Carpinus betulus</i> B.	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	5	1	.	1							
Str.	+	2	1	1	+	1	1	+	1	1	1	+	+	+	1	2	1	1	1	+	1	1	.	+	+							
Klg.	2	1	2	1	+	+	+	1	1	1	1	2	1	1	.	1	.	1	1	1	1	.	+	+	+							
<i>Quercus robur</i> B.	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	4							
Str.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	1	.	+	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.							
Klg.	+	+	+	+	1	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.							
<i>Fagus sylvatica</i> B.	+	1	2	+	.	.	.	3	2	1	2	1	2	+	1	1	1	2	.	.	.	+	4	2	3							
Str.	+	+	.	+	.	.	.	1	+	.	+	+	+	+	1	+	+	1	.	+	.	.	1	.	+							
Klg.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.							
<i>Fraxinus excelsior</i> B.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
Str.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	+	.	.	.	1	1							
Klg.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.							
Strauchschicht:																																
<i>Ilex aquifolium</i>	+	.	1	.	.	+	.	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	2	3	3	3	2	1	1	1							
<i>Crataegus laevigata</i>	+	+	.	.	+	1	1	1	1	+	.	+	1	1	2	1	1	1	1	3	1	2	.	.	.							
<i>Rubus vestitus</i>	.	+	.	.	.	+	.	1	+	1	.	.	1	.	1	.	+	+	1	.	.	+	.	.	+							
<i>Rubus affinis</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.							
<i>Frangula alnus</i> (D)	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+							
<i>Viburnum opulus</i> (D)	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	1	.	.	.							
<i>Ribes rubrum</i> (D)	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.							
<i>Acer campestre</i> (D)	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.							
<i>Rhamnus catharticus</i> (D)	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.							
<i>Euonymus europaea</i> (D)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.							
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.							
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.							
<i>Rubus chloocladus</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
<i>Rubus plicatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.							
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.							

Krautschicht:*Stellaria holostea* (AC)Diff.-Arten der Subass.*Lonicera periclymenum**Mnium hornum**Dryopteris carthusiana**Polytrichum attenuatum**Maianthemum bifolium**Luzula pilosa*Diff.-Arten der Subass.*Stachys sylvatica**Sanicula europaea**Carex sylvatica**Geum urbanum**Arum maculatum**Glechoma hederacea**Ranunculus auricomus**Ranunculus ficaria**Pulmonaria obscura**Veronica montana**Galium odoratum**Primula elatior*Quercu-Fagetu, FagetaliaCarpinion (VC - KC)*Oxalis acetosella**Milium effusum**Anemone nemorosa**Hedera helix**Athyrium filix-femina**Poa nemoralis**Carex remota**Lamium galeobdolon**Circaea lutetiana**Viola reichenbachiana**Vinca minor**Fragaria vesca**Viola riviniana*Begleiter*Deschampsia cespitosa**Geranium robertianum**Valeriana dioica**Festuca gigantea**Ajuga reptans**Cardamine flexuosa**Vaccinium myrtillus**Cardamine pratensis**Lysimachia nummularia**Urtica dioica**Mnium undulatum*

Ferner je zweimal: *Dicranum scoparium* in Nr. 3 mit +, in Nr. 5 mit +; *Acer pseudoplatanus* Str. in Nr. 17 u. 19 mit +; *Impatiens noli-tangere* in Nr. 20 u. 21 mit +; *Rumex sanguineus* in Nr. 21 u. 22 mit +.

Ferner je einmal: *Carex pilulifera* in Nr. 5 mit +; *Scrophularia nodosa* in Nr. 6 mit +; *Stellaria uliginosa* in Nr. 7 mit +; *Plagiothecium undulatum* in Nr. 8 mit +; *Betula pendula* in Nr. 14 mit +; *Picea abies* in Nr. 17 mit +; *Epipactis helleborine* in Nr. 21 mit +; *Hypnum cupressiforme* in Nr. 23 mit +; *Dicranella heteromalla* in Nr. 25 mit +.

1 2 2 2 1 1 2

1	1	1	+	1	.	.
+	1	1	2	1	.	.
+	.	.	1	+	.	.
+	1	1	1	1	.	.
.	+	+	.	.	.	.
.	+	.	.	.	.	.

1 1 + . 1 2 + 2 1 2 3 2 2 2 2

1	1	2	1	+	+	1	2	2	.	.	.	.	.	.	1	1	1
+	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+
1	+	.	+	1	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
1	.	+	1	1	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	+	+	1
+	+	+	1	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
+	+	1	+	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.

.	.	.	.	.	2	1
.	.	.	.	.	2	1
.	.	.	.	.	1	+
.	.	.	.	.	1	.
.	.	.	.	.	+	1
.	.	.	.	.	1	.
.	.	.	.	.	1	.
.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	1	.
.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	1	+

.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.



Abb. 44: Bentheimer Wald im Jahre 1929 (Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).

laevigata und *Rubus vestitus* mit teilweise hohen Deckungsgraden (Abb. 44 u. Tab. 1). Im Wirtschaftswald dagegen fehlen die Sträucher fast völlig oder treten nur ganz vereinzelt auf.

Wie bei den Gehölzen zeigen sich auch in der Krautschicht mit steigender Intensität der störenden Einflüsse qualitative und quantitative Unterschiede in der Artenkombination. Im Wirtschaftshochwald ist die Krautflora relativ gleichmäßig verteilt; die ehemals extensiv genutzten Waldflächen besitzen dagegen aufgrund der unterschiedlichen Belichtungsverhältnisse eine sehr unregelmäßig verteilte Krautvegetation (Tab. 2). Trotz nahezu gleichbleibender Ordnungs- und Klassencharakterarten sind insbesondere die Verlichtungsstellen durch diverse *Rubus*-Arten gekennzeichnet.

Auch Windbruchparzellen und kleinere Kahlflächen weisen spezifische Verlichtungselemente wie *Alliaria petiolata*, *Chaerophyllum temulum*, *Cirsium lanceolatum*, *Arctium*

Tab. 2: Strukturunterschiede im Bentheimer Wald (aus POTT & BURRICHTER 1983)

Wirtschaftshochwald	Ehemaliger Hude- und Schneitelwald
1. Gleichaltriger und gleichmäßiger Bestandesaufbau	1. Verschiedenaltiger und ungleichmäßiger Bestandesaufbau (Wechsel von Lichtungen und schattigen Partien)
2. Gering ausgebildete Strauchschicht	2. Ausgeprägte und unregelmäßig verteilte Strauchschicht
3. Wenig bewehrte Sträucher	3. Überwiegend bewehrte Sträucher mit faziesbildendem <i>Ilex aquifolium</i>
4. Relativ gleichmäßig verteilte Krautflora	4. Unregelmäßig verteilte Krautflora mit stark unterschiedlichen Deckungsgraden

nemorosum und *Eupatorium cannabinum* auf, die oft herdenartig auftreten und fragmentarische Schlaggesellschaften aus dem Bereich des *Arctietum nemorosi* bzw. nitrophytische Waldinnensäume vom Typ des *Alliario-Chaerophylletum temuli* bilden.

Feucht- und Naßstandorte innerhalb des Hude- und Schneitelwaldes sind infolge von Staunässe und Bindigkeit der Lehm Böden zusätzlich sehr kleinflächig verbreitet und verleihen mit zahlreichen Sumpf- und Wasserpflanzen dem Gebiet ebenfalls eine floristische Vielfalt. Hier sind *Lemna minor*, *Stellaria alsine*, *Typha latifolia*, *Alisma plantago-aquatica* und *Equisetum fluviatile* als Besonderheiten zu nennen. In der Gesamtartenliste (s. Kap. H.) bedingen deshalb neben dem eu- bis mesotraphenten Artengrundstock des Eichen-Hainbuchenwaldes und den anspruchslosen Acidophyten der Buchen-Eichenwaldbereiche die ruderalen Stauden und feuchtigkeitszeigenden Elemente die vergleichsweise große Artenvielfalt.

1.4 Bestandessicherung und Schutz

Der Schutz des Bentheimer Waldes sollte uns ein besonderes Anliegen sein, da er einmal das Landschaftsbild vergangener Epochen in gewissen Teilen widerspiegelt und zum anderen heute nicht mehr bestehende Wirtschaftsformen und deren Auswirkungen auf Vegetation und Standort verdeutlicht.

Die vollkommene Erhaltung der physiognomischen Eigenart solcher Bestände ist aber nur mit der Wiederaufnahme der althergebrachten Wirtschaftsweisen möglich. Da der Großvieheintrieb zur Zeit aus verschiedenen Gründen nicht zur Debatte steht, es andererseits aber vordringlich erscheint, zumindest einen Teil des Kopfhainbuchenbestandes als Zeugen ehemaliger Schneitelwirtschaft zu erhalten, hat die Fürstlich Bentheimische Forstverwaltung zwei Hektar des Waldes für die Wiederaufnahme des Kopfholzabtriebes freigegeben und im Jahre 1989 den Holzabtrieb auch durchgeführt. Diese Maßnahme ist unbedingt notwendig geworden, weil bereits eine größere Anzahl von Kopfhainbuchen im Laufe der Zeit eingegangen sind. Zudem besteht für viele alte Stämme, die mittlerweile aufgrund der erstarkten, etwa 110jährigen Austriebe kopflastig geworden sind, die Gefahr des Auseinanderbrechens.

Die periodische Schneitelung regte die Hainbuchenstämme immer wieder zur Regeneration an, so daß sie sich über das natürliche Alter hinaus stellenweise mehrere hundert Jahre erhalten konnten. Bei Wiederaufnahme des Kopfholzbetriebes in Abständen von etwa fünf Jahren könnten die verbleibenden Schneitelhainbuchen wieder verjüngt und in ihrer Substanz für längere Zeit gerettet werden.

Der Holznachwuchs, der sich nach Wegfall der Hude eingestellt hat und örtlich aus größeren Anteilen der Buche besteht, müßte aus Gründen des allzu starken Schatteneinflusses weitgehend entfernt werden, wobei die *Ilex*- und *Crataegus*-Gebüsche zu schonen sind.

Um den Kopfhainbuchenbestand zu sichern und seine Ausfälle zu ersetzen, sollten in Zuge dieser Maßnahmen einzelne Junghainbuchen in Höhen von 2,50 m zusätzlich gekappt und im weiteren Verlauf periodisch geschneitelt werden. Durch einmalige Entgipfelung einzelner Eichen und Buchenstämmchen könnte zudem auf längere Sicht für den Fortbestand der herkömmlichen, mastbedingten Kappingsformen gesorgt werden. Alle „Urwald“-Parzellen, die sich selbst überlassen bleiben, verlieren allmählich ihr ursprüngliches, hudebedingtes Bild und entwickeln sich unter örtlich stärkerer Beteiligung der Buche zum natürlichen *Stellario-Carpinetum* bzw. zum *Fago-Quercetum* mit Übergangsformen oder kleinräumigem Wechsel beider Waldgesellschaften weiter.

2. Hasbruch

Das ca. 650 ha große Waldgebiet Hasbruch auf der Delmenhorster Geest ist wohl der bekannteste und in seinen Restflächen bis heute erhalten gebliebene Eichen-Hainbuchenwald Nordwestdeutschlands (Abb. 45-47). Ein kleinerer Teil dieses Waldes besteht aus mehrhundertjährigen alten Eichen und ähnlich alten grotesken, kandelaberförmigen Schneitelexemplaren von *Carpinus betulus*, deren imponierende Größe und Gestalt neben den gewaltigen Eichen im Volksmund den Namen „Gespensterwald“ bzw. wiederum „Urwald“ bedingen (Abb. 48).

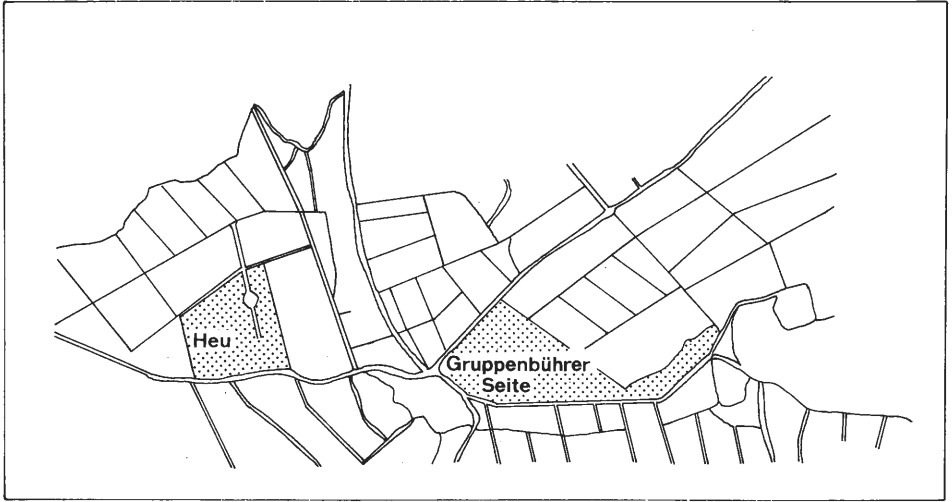


Abb. 45: Lageplan der Teilgebiete „Heu“ und „Gruppenbühler Seite“ im Hasbruch.

Hasbruch Heu

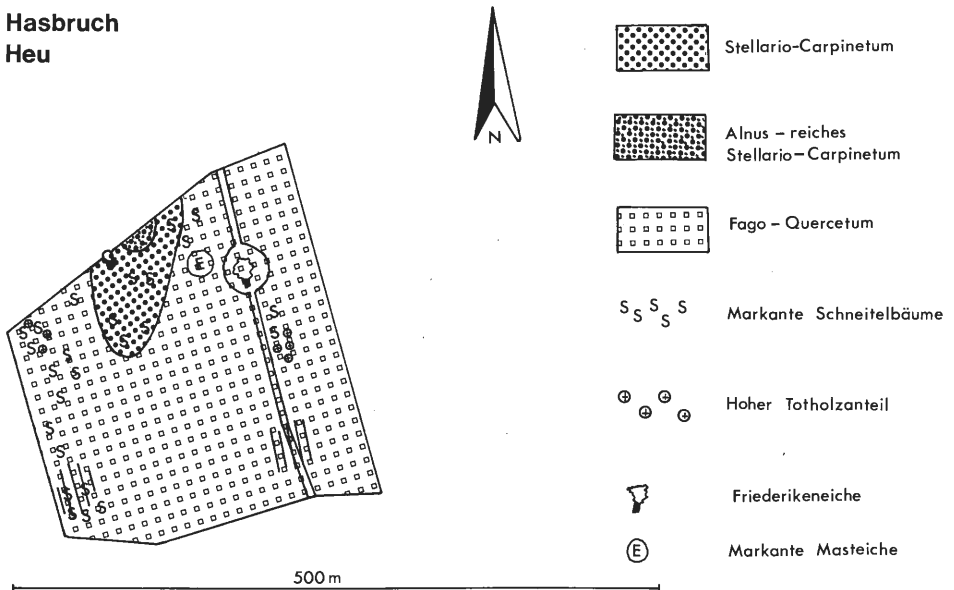


Abb. 46: Vegetationskarte Hasbruch, Teilgebiet „Heu“, 1989.

Zur Gewinnung von Schneitellaub und späterem Nutzholz (Schrauben, Walzen, Zapfenräder, Kammräder, Axt- und Spatenstiele sowie ausgezeichneter Holzkohle) wurden die Hainbuchen im Hasbruch permanent geköpft. Zahlreiche Nebennutzungen, die auf dem Walde lagen, wie Hudebetrieb und Plaggen- und Streunutzung haben den Hasbruch von altersher geprägt. So heißt es schon im Jahre 1705: „Dieser schöne Busch ist bisher durch so viel Anweisung an Deputat-, Brenn-, Schweinkofen-, Siel-, Festungs-, Verehrungs- und vieles dergleichen Holz dergestalt angegriffen worden, daß bei dessen fernerer Continuation und versäumter Zupflanzung dessen gänzlicher Ruin unausbleiblich erfolgen wird.“ (zit. aus HUECK 1931).

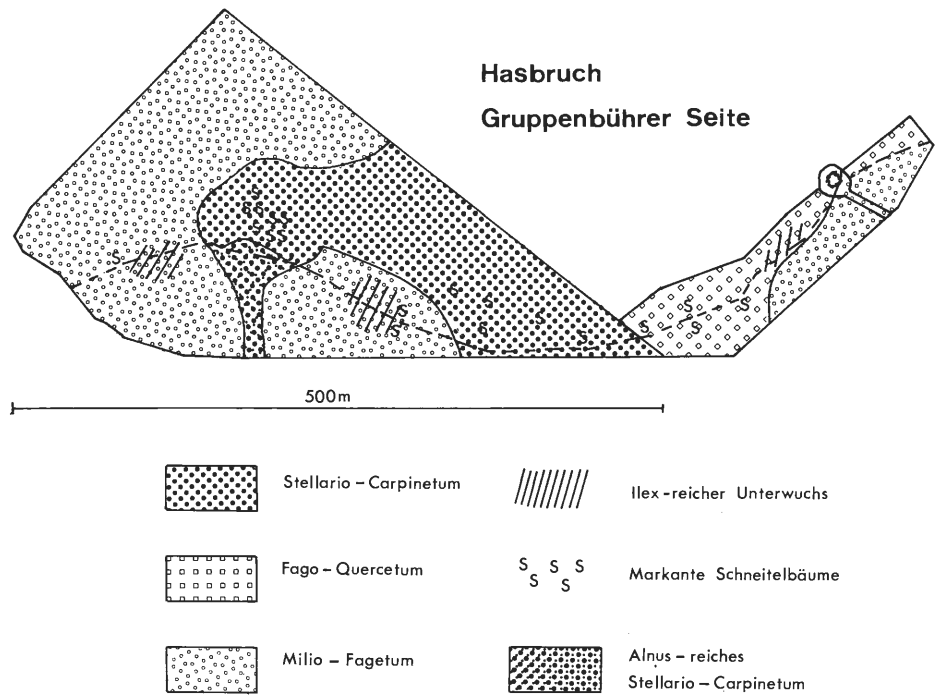


Abb. 47: Vegetationskarte Hasbruch, Teilgebiet „Gruppenbührer Seite“, 1989.

Vor allem aber hat die Waldweide den Hasbruch nachdrücklich beeinflußt; neben Rindern, Pferden, Ziegen, Schafen und Gänsen bildete besonders der Eintrieb von Schweinen in die Waldungen zur Eichel- und Bucheckernmast einen wichtigen Wirtschaftszweig, bevor man im 17. und 18. Jahrhundert nach Anbau der Kartoffeln im größeren Umfang von der Waldweide zur Stallfütterung übergehen konnte. Dabei dienten über die Jahrhunderte extensiver Waldhude nicht nur die Eicheln und Bucheckern als Futter, sondern auch die im Boden ruhenden Larven und Puppen von Insekten sowie Knollen und Rhizome von Waldpflanzen. Eichen, Buchen und Wildobst gehörten in Nordwestdeutschland stets zu den fruchtbaren Bäumen (*fructiferi*), im Gegensatz zu den weniger geschätzten Holzarten (*infructuosi*). Derartige Bezeichnungen entsprechen den bereits 1927 von GROSSMANN für die Römerzeit erwähnten Begriffen „*silvae glandiferae*“ für die Mastnutzung sowie „*silvae vulgaris pascuae*“ für die gewöhnliche Waldweide. Zur Sicherung der dauernden Mastnutzung dienten weiterhin Vorschriften zum Schutz der „fruchtbaren Bäume“ (*ligna fructifera*).



Abb. 48: Eichen-Hainbuchenwald im Hasbruch (Foto HELLMUND, Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).

2.1 Waldbauliche Behandlungen des Hasbruches bis zum 19. Jahrhundert und neuerlicher Naturschutz

Die Wälder der Grafschaft Oldenburg (mit Einschluß der Grafschaft Delmenhorst, die im Jahre 1532 an Oldenburg fiel) waren bereits im 16. Jahrhundert größtenteils in klösterlichem oder herrschaftlichem Besitz und unterlagen entsprechenden Bannvorschriften. In ganz besonderem Maße gilt dies für das Gebiet der Grafschaft Delmenhorst, wo der Landesherr das Alleineigentum an sämtlichen mit fruchtbaren Bäumen bestandenen Holzungen jeglicher Größe zwar für sich beanspruchte, aber auch markengenossenschaftliche Nebennutzungen der umwohnenden Bauern erlaubte. Auch war der Hasbruch stellenweise dem Kloster Hude als Bannwald unterstellt. Die allzu starke Beanspruchung des Hasbruches durch den Vieheintrieb war somit bis zur endgültigen Ablösung der Weideberechtigungen im Jahre 1882 unterbunden und die Weidenutzung in geregelte Bahnen gelenkt.

Nach archivalischen Erhebungen von EHLERS (1926) sowie von HESMER & SCHROEDER (1963) gibt es zahlreiche Beschreibungen der Waldungen im Hasbruch aus den vergangenen Jahrhunderten, die in ihrer Zusammenstellung und zeitlichen Übersicht ein gutes Bild der Extensivnutzungen und waldbaulichen Behandlungen vermitteln:

1231 – Gründung des Zisterzienserkosters Hude am Rande des sogenannten Marienbusches (*Rubus sanctae Mariae*), mit Erwähnung der sogen. „Kleiriede“ (die es noch heute als Flurbezeichnung im Hasbruch gibt). Von hier aus erfolgten wohl die ersten Waldauflichtungen.

- 1440 – Aus einem Güterverzeichnis der Delmenhorster Grafen geht hervor „*Item dat asbrock (= Hasbruch) horet gans der herschup*“. Die eigentliche Besitzergreifung wird durch einen Jagd- und Waldbann der Grafen von 1420 bereits schon früher erfolgt sein (EHLERS 1926).
- 1578 – Aus einem Verzeichnis der Holzungen Delmenhorsts: „*Das Aste-Bruch (= Hasbruch)... Vor zweien Jahren ist die gemeine Sage gewesen, das etliche Tausend Schweine uff dem aft-Bruche (= Hasbruch) vett geworden.*“
- 1676 – In einem Protokoll einer Holzbesichtigung des Dänenkönigs Christian V. (die Grafschaft Oldenburg stand von 1667-1773 unter dänischer Herrschaft) heißt es: „*das größte Holtz in der Graffschafft Delmenhorst, durch gehendts von alten großen, und zimlich weit von einander stehenden eichbäumen, außer daß sich an einem Orth, namens Hoy, etwas Büchen befindet...doch haben sich viele alte Stämme hervorgethan, und theils sein die Bäume von dabey wohnenden Untherthanen sehr verhauen und beschädigt...Der Zuwachß in diesem Holtz ist auch gahr schlecht...und wegen der weitleuffzigkeit viele Hunderttausend junge Bäume angepflanzet werden können.*“ In diesem Jahr erfolgten auch erste Verbote des Holzdiebstahls, des Plaggenmähens, der Ziegenhude sowie der Borken- und Rindennutzung.
- 1680 – Seit der Zeit regelten Holzordnungen und öffentliche Holzgerichte die Weide- und Mastgerechtsamen und die Schonzeiten für die Jagd.
- 1705 – „*dieser Aßebroch (= Hasbruch)ist woll einer der größten und besten Wälder in beeden Graffschaffen, und hat ungemein großes, dickes und sehr tragbares (= masttragendes) eichen Holtz, und findet man auf der sogenannten Hoyen etwas wenig, doch großes Buchenholtz...die Bäume stehen durchgehents zimlich weit auß einander, und siehet man solche raumbten darinn, woselbst auf jeden 1000. und vielmehr Hestern bequemlich gepflanzet werden könnnten, wie wir dan ohne exaggeration voll versichern dürffen, daß 100000 Hestern kaum genug seyn dörffen, umb dißen schönen Wald mit genugsamer bepflanzung in recht gutem stande zu bringen.*“ In diesem Jahre erfolgt ein neuerliches Verbot der Schaftrift und der Plaggenmahd im Wald.
- 1767 – werden ausgedehnte Flächen des Hasbruches kahlgeschlagen, in Acker- und Weideland überführt und privatisiert.
- 1773 – Im Hasbruch erfolgten Pflanzungen von 4097 Eichen und 298 Buchen sowie 1500 Birken.
- 1775 – sind im Hasbruch Kämpfe mit Fichten (*Picea spec.*), Lärchen (*Larix spec.*) und Fuhren (*Pinus sylvestris*) nachgewiesen.
- 1779 – Im Herbst befanden sich insgesamt 1312 Kühe, 397 Pferde, 240 Schafe und 502 Schweine im Hasbruch. Im Waldbild dominierten weitständige alte Eichenüberhälter mit unterständigen Kopfhainbuchen. Die Weide selbst wurde als Koppelhutung durchgeführt, wobei jeder Bauer sein Vieh dort eintrieb, wo es ihm beliebte.
- 1780 – In einer Generalabschätzung werden 21132 Stämme Eichen und 23921 Stämme Hainbuchen gegenüber 1341 Stämmen Buchen angegeben.
- 1794 – Im Hasbruch gab es Kämpfe für die Anzucht von Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Schwarzdorn (*Prunus spinosa*).
- 1802 – gibt es bereits Einwände von landesherrlicher Seite gegen geplante größere Nadelholzsaaten im Hasbruch zugunsten von Laubholzanbauten.
- 1830 – Beginn des Baues von Entwässerungsgräben im Hasbruch mit Hand- und Spanndiensten weideberechtigter Bauern.

- 1870 – Graf Nikolaus Peter Friedrich erklärt die Gebiete „Gruppenbührer Seite“ (9,4 ha) und „Heu“ (6,1 ha) im Hasbruch zu Waldreservaten (nach KOOP 1981).
- 1930 – Letzte Beweidung mit Kühen.
- 1938 – Reichsnaturschutzgesetz
- 1952 – Verordnung vom 7. 7. 1952 als Naturschutzgebiet im Staatsforst Hasbruch mit Gestattung forstlicher Nutzung.

So zeichnet sich der Hasbruch im aktuellen Waldbild neben den uralten Mastbäumen, den Verbiß-, Kappungs- und Schneiteldeformationen durch Anreicherungen von bewehrten Sträuchern, vor allem *Ilex aquifolium*, aus sowie durch Artenumschichtungen im Waldbild selbst, die sich im Laufe der Zeit absichtlich oder unabsichtlich als Folge der historischen Wirtschaftsweisen einstellten. Der etagenförmige Aufbau derartiger Hudewälder, die physiognomische Eigenart der Bäume, ihre plenterartige Struktur mit zerfallenden Baumriesen, Waldlichtungen und nestförmig aufwachsendem Jungwuchs mögen vielfach den Eindruck von Natürlichkeit und Ursprünglichkeit vermitteln, wie er fälschlicherweise bei KOOP (1981, 1982, 1987 und 1989) impliziert wird. Das Gegenteil ist aber der Fall; denn es sind Waldtypen, die ausschließlich durch die Waldweide mit ihren modifizierenden Nebennutzungen geprägt worden sind. Die generellen Auswirkungen der Hudewirtschaft mit den stets wiederkehrenden typischen Symptomen der Waldauflichtung bis hin zur offenen Trift, verbunden mit zunehmender Beteiligung lichtliebender Pflanzen, schließlich die verändernde Weideselektion hinsichtlich der Artenzusammensetzung und vor allem die Differenzierungen der Hudeeinflüsse in ihrer Intensität auf wechselnde Boden- und Feuchtigkeitsverhältnisse kommen im Waldgebiet des Hasbruches deutlich zum Ausdruck.

Die Kopfholzwirtschaft im Hasbruch fand wie im Bentheimer Wald bis gegen 1880 statt; allerdings steht auch hier für die letzten Jahrzehnte des Holzaabtriebes nicht genau fest, ob es sich vorwiegend um Holznutzung oder um echte Schneitelung im Sinne der Laubheugewinnung gehandelt hat.

Für die Kopfhainbuchen-Bewirtschaftung des Hasbruches wurde z. B. aus Gründen der Gewinnung von Kleinnutzholz im Jahre 1783 eine Verlängerung der Umtriebszeiten auf 13 Jahre vorgeschlagen (EHLERS 1926).

2.2 Die heutige Situation des Waldes

Das Waldgebiet Hasbruch am Nordrand der Delmenhorster Geest zeigt vorwiegend tiefliegende, humose und mit Sand vermischte Lehm Böden, die stellenweise in reinen Sand übergehen können und dann mit kiesigen und grobmächtigen erratischen Geschieben über Lauenburger Tonen durchsetzt sind.

Über die Zusammensetzung der Waldgesellschaften des Hasbruches gibt Tab. 3 Auskunft. Hier sind die wesentlichen flächendeckenden Waldtypen in ihrer floristisch-soziologischen Zusammensetzung kurz umrissen. An die Struktur der *Ilex*-reichen Eichen-Hainbuchenwälder des Bentheimer Waldes sei hier nur kurz erinnert; die Waldungen des Hasbruches sind in vollkommen ähnlicher Weise aufgebaut und gegliedert (Abb. 48).

Das Teilgebiet Heu (Abb. 46) besitzt Sandmischböden über tieferliegenden Lehmschichten, die zu oligotrophen Braunerden entwickelt sind und Wälder vom Typ des *Fago-Quercetum* bzw. *Stellario-Carpinetum* in enger mosaikartiger Verflechtung zeigen. Ähnlich liegen die Verhältnisse im Gruppenbührer Gebiet (Abb. 47), wo sich schwach lehmige Sande über kalkhaltigen Lehmschichten zu gleypodsoligen Braunerden entwick-

kelt haben. Hier stagniert das hoch anstehende Grundwasser in den oberen Bodenschichten, und es kommt zu lokalen Vernässungen, die sich stellenweise noch heute durch Erlenreichtum im Vegetationsbild zeigen (Tab. 3, Nr. 8-9).

Durch Drainagemaßnahmen sind diese Flächen seit mehr als 100 Jahren stark eingeeengt oder sogar beseitigt worden. Diese Flächen sind größtenteils Domänen des *Stellario-Carpinetum stachyetosum* (Tab. 3, Nr. 5-7) oder des Flattergras-Buchenwaldes (*Galio odorati-Fagetum milietosum* = *Milio-Fagetum*), die sich heute unter starkem Zuwachs der Buche zu artenreichen Ausprägungen von *Fago-Quercetum*-Gesellschaften oder gar zu artenreichen mesotrophen Buchenmischwäldern entwickeln können (Tab. 3, Nr. 10-12). Eine solche Mischung von Tieflagen-Flattergras-Buchenwäldern mit *Fago-Quercetum*- und artenreichen *Stellario-Carpinetum*-Beständen ist kennzeichnend für das Hasbruch-Gebiet. Nur *Milium effusum*, *Anemone nemorosa* und *Oxalis acetosella* erreichen in den *Galio odorati-Fagetum*-Ausbildungen nennenswert hohe Deckungsgrade. Auch HESMER & SCHROEDER (1963), v. GLAHN (1981) und KOOP (1981, 1982) erwähnen diesen bezeichnenden Waldtyp des Hasbruches.



Abb. 49: Friederikeneiche im Jahre 1989.

Die ehemaligen Extensivnutzungen haben außerdem offenbar entscheidende Einflüsse auf die Struktur und floristische Zusammensetzung der Bestände gehabt; kleine Gruppen von Waldjungwuchs in Stangenholzphasen, Einzelpflanzen oder Gruppen von *Ilex aquifolium* bestimmen das räumliche Gepräge (vgl. Vegetationskarte, Abb. 47). Die seit Jahrhunderten durchgeführte eichenfreundliche Nutzung des Waldes hat darüber hinaus in den vergangenen Zeiten die Buche vielfach an deren potentiellen Standorten auf

trockenerem Lehmuntergrund zugunsten von *Quercus*, *Carpinus* und *Fraxinus* dezimiert und das Areal des *Stellario-Carpinetum* im Hasbruch offensichtlich mit „Ersatz-Eichen-Hainbuchenwäldern“ vergrößert. Überall da, wo diese Bestände sich selbst überlassen sind, zeigen dicht aufkommende Buchen die Flächenanteile des potentiellen natürlichen Flattergras-Buchenwaldes an.

Die artenreichen Eichen-Hainbuchenwälder vom Typ des *Stellario-Carpinetum stachyetosum* finden sich in nennenswerter Ausdehnung im Gruppenbührer Gebiet (Abb. 47), wo lokal staufeuchte pseudovergleyte Lehmböden bzw. Gleye und Pseudogley-Braunerden anstehen. Diese relativ nährstoffreichen Böden können wegen ihrer stagnierenden Feuchtigkeit von der Buche nicht oder nur noch in untergeordneter Position eingenommen werden; die stark aufgelichteten und in ihren Gehölzschichten unregelmäßig strukturierten Bestände des *Stellario-Carpinetum* haben sich von den ärgsten Schäden, die ihnen durch die ehemalige Waldhude und extensive Holznutzung zugefügt worden sind, wieder erholt und den Charakter naturnaher – aber nicht natürlicher – Wälder angenommen.



Abb. 50: Amalieneiche im Jahre 1927 (Foto HELLMUND, Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).

Schmale wasserzügige Bodenvertiefungen im Teilgebiet Heu sowie im Südteil des Gruppenbührer Gebietes zeigen Vernässungen über Gley-Humuseisenpodsohlen mit höheren Erlenanteilen in der Baumschicht (Tab. 3, Nr. 8-9). Solche Bestände lassen sich innerhalb der artenreichen Eichen-Hainbuchenwald-Gesellschaften einer *Primula elatior*-Variante zuordnen (*Stellario-Carpinetum stachyetosum*, Var. von *Primula elatior*), wie sie jüngst auch von ADAM & DIERSCHKE (1990) sowie von HOFMEISTER (1990) für

Tab. 3: Die Wälder des Hasbruches

- Nr. 1 - 2: *Fago-Quercetum typicum*
 Nr. 3 - 4: reiche Ausbildung des *Fago-Quercetum*
 Nr. 5 - 7: *Stellario-Carpinetum stachyetosum*
 Nr. 8 - 9: *Alnus-reiches Stellario-Carpinetum*
 (= *Primula elatior*-Variante des *Stellario-Carpinetum stachyetosum*)
 Nr. 10 -12: *Galio odorati-Fagetum milietosum* (= *Milio-Fagetum*)

lfde Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*	11*	12
Größe der Aufn.fl. (m²)	350	300	400	450	500	400	350	300	400	-	-	400
Baumschicht, Deckung (%)	95	95	85	90	95	95	90	95	95	85	95	95
Strauchschicht, Deckung (%)	5	15	25	15	5	20	25	15	20	-	-	5
Krautschicht, Deckung (%)	80	90	60	70	80	90	60	60	95	95	80	80
<u>Bäume:</u>												
<i>Fagus sylvatica</i> B.	5	5	5	5	3	1	1	+	.	5	5	5
<i>Fagus sylvatica</i> Str. u. Klg.	1	+	+	.	.	+	.	.	+	1	1	+
<i>Quercus robur</i> B.	+	1	+	2	3	2	2	1	.	+	1	1
<i>Quercus robur</i> Str. u. Klg.	+	1	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i> B.	.	.	2	+	3	4	4	4	4	.	.	+
<i>Carpinus betulus</i> Str. u. Klg.	.	.	.	.	1	1	+	.	+	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> B.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> Str. u. Klg.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> B. u. Str.	.	.	+	+	+	+	1	2	1	.	.	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> B. u. Str.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<u>Sträucher (durch Waldweide geförderte Arten):</u>												
<i>Ilex aquifolium</i>	1	2	2	1	+	2	2	+	+	.	.	1
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	+	1	+	1	1	+	2	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+	1	.	.	.	+	.	+	.	.
<u>Diff.-Arten <i>Fago-Quercetum</i></u>												
<i>Lonicera periclymenum</i>	.	+	+	+	1	.	1	1	.	.	+	.
<i>Polytrichum attenuatum</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Dicranum scoparium</i>	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola riviniana</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten reiche Ausbildung des <i>Fago-Quercetum</i></u>												
<i>Galium odoratum</i>	.	.	+	1	.	.	+	.	1	.	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten <i>Stellario-Carpinetum</i></u>												
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	+	+	1	1	1	1	.	.	.
<i>Euonymus europaea</i>	.	.	.	.	+	+	1	1	1	.	.	.
<i>Catharinaea undulata</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.
<i>Gagea spathacea</i>	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.
<u>Diff.-Arten <i>Stellario-Carpinetum stachyetosum</i></u>												
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	1	+	1	1	1	.	.	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	.	1	v	2	1	v	.	.	.
<i>Arum maculatum</i>	.	.	v	.	+	+	v	v	+	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	+	+	+	.	+	1	.	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	+	+	+	.	.	1	1	.	.	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	+	+	.	.	1	1	.	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.

lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*	11*	12
<u>Diff.-Arten Alnus-reiches</u>												
<u>Stellario-Carpinetum</u>												
<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Carex remota</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.
<i>Rumex sanguineus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<u>Weitere</u>												
<i>Athrium filix-femina</i>	1	1	+	1	1	+	1	+	+	1	+	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	+	+	1	+	2	1	2	1	.	(r)	+
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	1	1	+	+	+	1	+	2	+	1	1	.
<i>Milium effusum</i>	1	v	+	.	1	2	2	+	1	4	3	2
<i>Anemone nemorosa</i>	v	v	v	+	v	v	v	2	v	3	3	2
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	1	+	+	+	.	+	+	1	+	1	.
<i>Hedera helix</i>	1	+	+	1	.	1	+	1	+	1	+	2
<i>Oxalis acetosella</i>	+	2	1	+	1	.	1	1	.	+	2	2
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	+	1	.	+	1	+	+	+	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	+	+	+	1	.	.	.	+	1	r	+	+
<i>Luzula pilosa</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	.	r	.	+
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	+	.	+	1	.	+	.	.	.	+	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	.	.	v	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pulmonaria officinalis</i>	.	.	.	+	+	.	.	1	+	.	.	.
<i>Mnium affine</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r	r	+
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Eurhynchium praelongum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Veronica montana</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium striatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.

Ferner in Nr. 1: *Betula pendula* +, *Maianthemum bifolium* +; in Nr. 2: *Dryopteris filix-mas* +, *Acer platanoides* Klg. +, *Impatiens noli-tangere* +, *Poa nemoralis* +; in Nr. 3: *Corylus avellana* +, *Chaerophyllum temulum* +; in Nr. 4: *Ranunculus auricomus* l., *Cardamine pratensis* +; in Nr. 5: *Moehringia trinervia* l., *Dactylis glomerata* +; in Nr. 6: *Brachythecium rutabulum* +; in Nr. 7: *Potentilla sterilis* +, *Ribes uva-crispa* +; in Nr. 9: *Geranium robertianum* +, *Sambucus nigra* +; in Nr. 11: *Dryopteris filix-mas* (r); in Nr. 12: *Carex pilulifera* +, *Moehringia trinervia* +, *Cardamine flexuosa* +, *Acer campestre* +.

*Aufn.Nr. 10/11 aus v. GLAHN (1981)

Nordwestdeutschland beschrieben worden sind. Hier tritt *Quercus* zurück oder fehlt ganz und *Fagus* fällt mehr oder weniger aus; die Anteile von *Fraxinus* und *Alnus* nehmen dagegen zu. Die gute Wasser- und Nährstoffversorgung ist in diesem Fall in der Krautschicht durch *Chrysosplenium alternifolium*, *Primula elatior*, *Carex remota* und *Ranunculus repens* angezeigt.

Häufige Entwurzelungen und Stammbrüche haben in den vergangenen Jahren im Gebiet größere Schäden an den alten Masteichen und Schneitelhainbuchen verursacht. Die überalterten kopflastigen Hainbuchen sind deshalb auch nur noch in vergleichsweise geringer Anzahl an der Nordwestflanke des Teilgebietes Heu sowie im zentralen Gruppenbühler Gebiet erhalten und bedürfen zur Regeneration dringender Pflege (selbstverständlich nur unter fachlicher Anleitung). Von den mehrhundertjährigen alten Masteichen steht nur noch die berühmte Friederikeneiche (Abb. 49); die älteste Amalieneiche (Abb. 50) fiel bereits im Jahre 1987 und unterliegt allmählich der Vermoderung und Zersetzung. Nach Angaben von KOOP (1981, 1982) dauert es unter den derzeitigen klimatischen Bedingungen in Nordwestdeutschland schätzungsweise 20-30 Jahre, bis eine Baumleiche völlig vermodert ist.

Die heutige mosaikartige Struktur des Waldes mit seiner etwa 100jährigen Spontanentwicklung nach Ablösung servitutischer Rechte und Nutzungen zeigt verschiedenartige Zerfalls- und Verjüngungsphasen im Sukzessionsgefüge sowie kleinstandörtliche Differenzierungen durch Baumleichen, Verjüngungsphasen und Regenerationskomplexe. Die unterschiedlichen Bestandeslücken besonders in den Altholzphasen mit ihren hohen

Totholzanteilen und ihrem Epiphytenbesatz sind ein weiteres charakteristisches Resultat der spontanen Vegetationsentwicklung im Gebiet. Dabei haben aber auch die Extensivnutzungen der vergangenen Jahrhunderte eine strukturbildende Rolle gespielt; denn die differenzierenden Nutzungsunterschiede mit ihren spezifischen Aspekten des Waldaufbaus sind bereits in den Forstbeschreibungsprotokollen des 17. und 18. Jahrhunderts genannt (WITZLEBEN 1676, KUNZE 1779, OTTO 1780) und werden auch in den Beschreibungen des Hasbruches durch EHLERS (1926) und PFEIFFER (1931) erwähnt.

Die aktuelle Situation des Waldes im Hasbruch hinsichtlich seiner mosaikartigen Struktur, der floristischen Heterogenität, der spontanen Aufwuchsflächen sowie der Entwicklungsphasen dieses Waldreservates ähneln sehr dem benachbarten Neuenburger Urwald, und auch die Schutz- und Pflegeprobleme sind dem Neuenburger Urwald vergleichbar; sie werden im entsprechenden Kapitel D. 3.6 behandelt.

3. Neuenburger Urwald

Der etwa 650 Hektar große Neuenburger Urwald liegt auf einem von Marschen und Mooren eingeschlossenen Grundmoränenrücken aus spätsterzeitlichen Lauenburger Tonen, die von dünnen saalekaltzeitlichen Drentheablagerungen überdeckt sind. Die alten Walddörfer und heutigen Kleinstädte Zetel, Bockhorn und Neuenburg umgrenzen diese einstmals ausgedehnte Waldlandschaft, die als Grenzmark mit der Bezeichnung „Friesische Wehde“ (Friesenwald) bereits im Mittelalter wegen ihrer wirtschaftlichen und

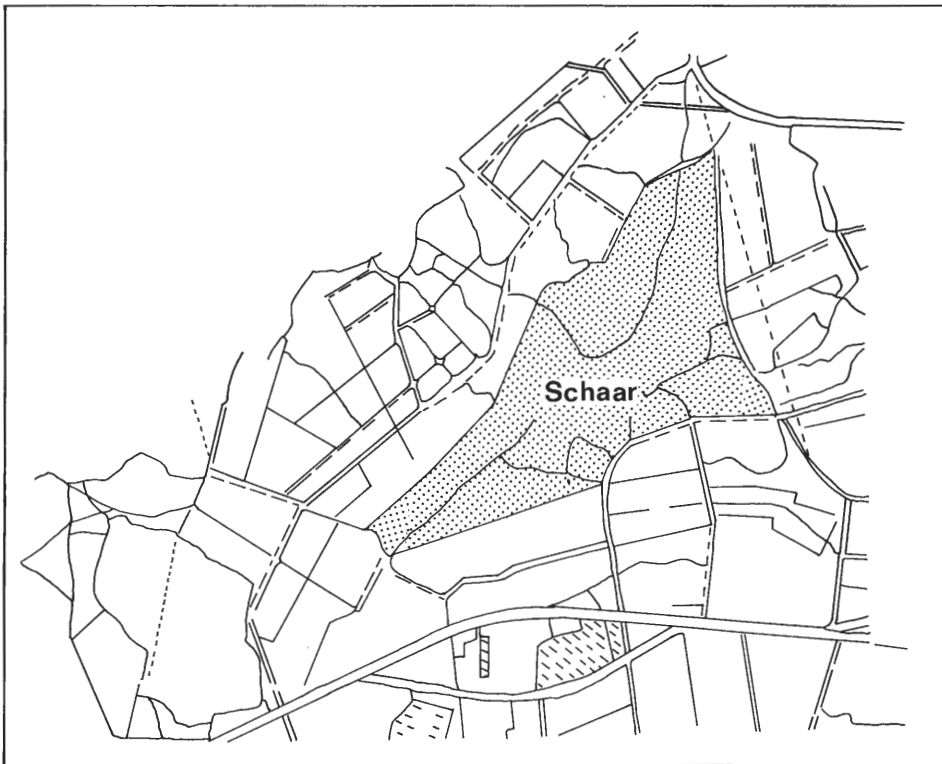


Abb. 51: Lageplan des Urwaldes im Waldgebiet bei Neuenburg.

Neuenburger Urwald

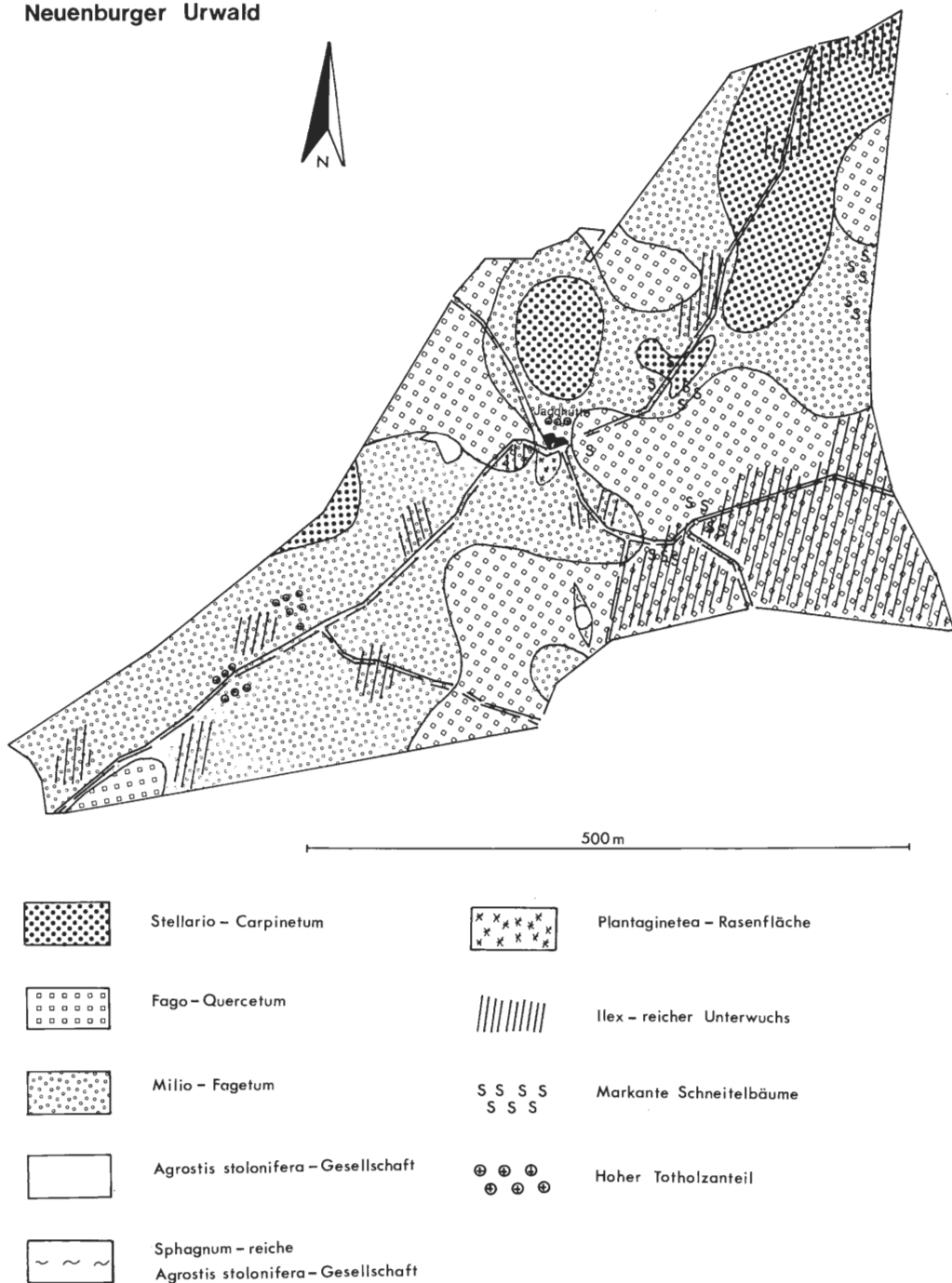
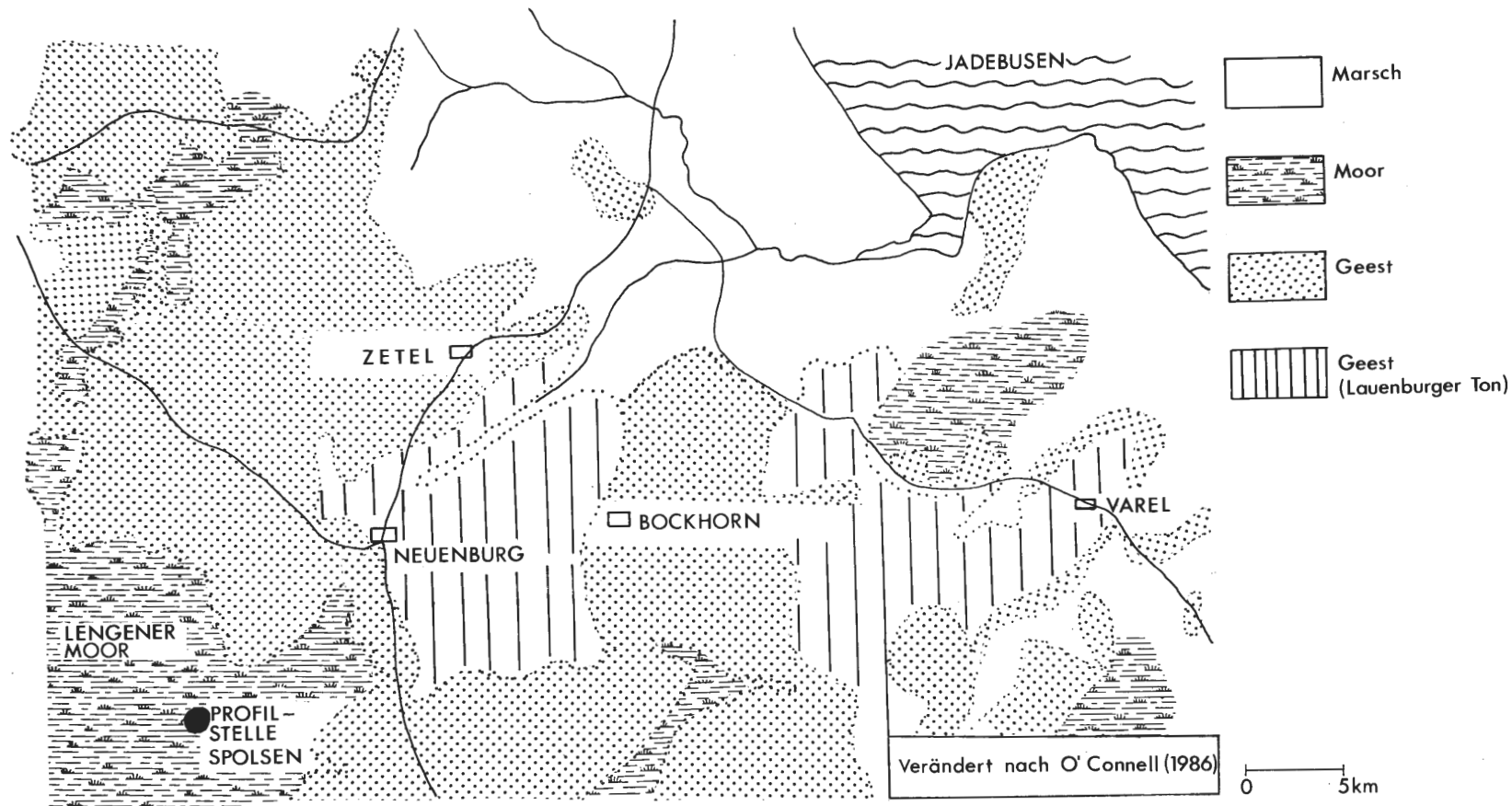


Abb. 52: Vegetationskarte Neuenburger Urwald, 1990.



strategischen Bedeutung von ostfriesischen und jeverschen Hauptleuten sowie von den Oldenburger Grafen heiß umstritten war. Bereits in den Jahren 1435/36 wurde dieses Gebiet durch den Grafen Dietrich von Oldenburg offiziell requiriert und mit dem Bau des Neuenburger Schlosses gesichert.

Das heutige Reservat mit der forstlichen Bezeichnung „Große Schaar“ umfaßt 48,5 Hektar (Abb. 51) und ist durch eine Verordnung vom 13. 7. 1938 unter Naturschutz gestellt bei weiterer Gestattung rechtmäßiger Ausübung der Jagd sowie forstlicher Nutzung kranker und abständiger Stämme und langschäftiger Eichen mit hohem Nutzholzwert (ANT & ENGELKE 1973). Seit 1850 findet bereits keine direkte forstliche Nutzung mehr statt, und schon seit 1882 wurde das Gebiet als Naturdenkmal und Naturwaldreservat behandelt.

3.1 Die Waldentwicklung unter natürlichem und anthropo-zoogenem Einfluß

Alle Böden des zentralen Neuenburger Gebietes bestehen durchweg aus schweren Lehmen mit unterschiedlichen Geschiebeanteilen, die bis in 2 m Tiefe nur wenig kalkhaltig sind oder mancherorts sogar als reine kalkfreie Geschiebelehme vorliegen (s. auch NITZSCHKE 1932, KOOP 1981). Die lehmigen Böden der Grundmoräne tragen bei stellenweise hohem Grundwasserstand potentielle natürliche *Stellario-Carpinetum*-Wäl-

Pollendiagramm Lengener Moor (Spolsen), verändert nach O'CONNELL 1986

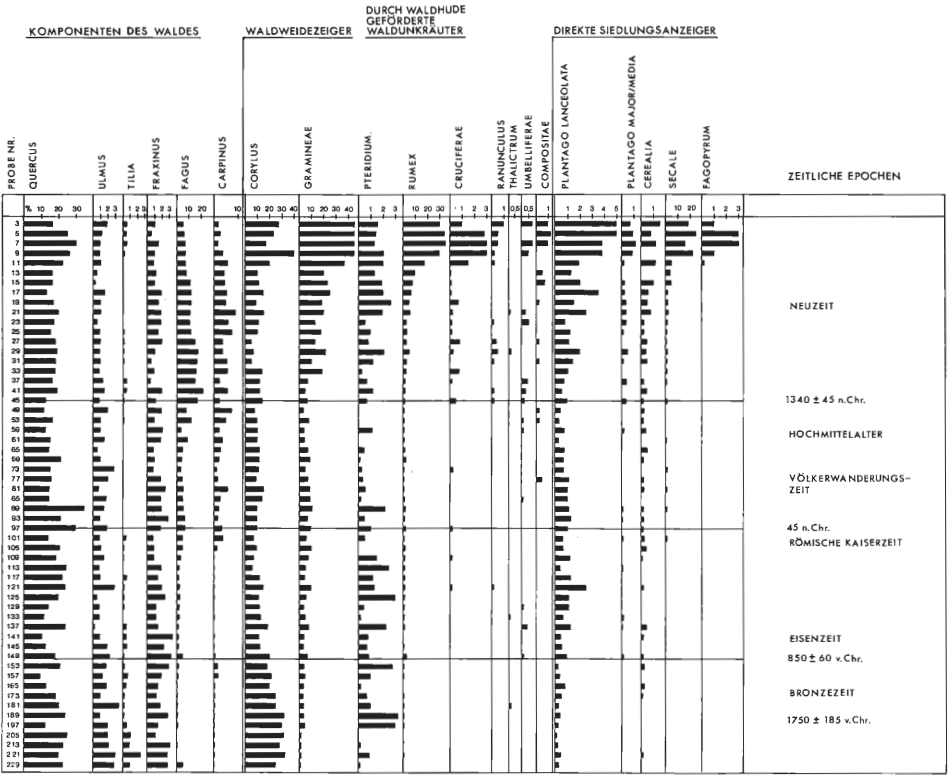


Abb. 54: Pollendiagramm Lengener Moor (nach O'CONNELL 1986, verändert).

der, die an podsolierten trockeneren Stellen in Buchen-Eichenwälder vom Typ des *Fago-Quercetum* bzw. auf stärker lehmigen Substraten lokal auch in flattergrasreiche Waldgesellschaften (*Galio odorati-Fagetum milietosum* = *Milio-Fagetum*) übergehen, wie es die Vegetationskarte des Gebietes in Abb. 52 zeigt.

Vegetationsgeschichtlich-pollenanalytische Untersuchungsergebnisse von OVERBECK & SCHMITZ (1931) aus dem Weser-Ems-Gebiet sind von NITZSCHKE (1932) für die Rekonstruktion der Waldentwicklung auf der „Friesischen Wehde“ ausgewertet und nach dem gängigen Modell einer historischen Grundsukzession der nacheiszeitlichen Vegetationsentwicklung interpretiert worden; jüngere konkrete und radiocarbongestützte Daten zur regionalen Vegetations- und Landschaftsgeschichte von O'CONNELL (1986) stammen aus dem südwestlich benachbarten Lengener Moor (Abb. 53), etwa 4 km von der heutigen Ortschaft Neuenburg entfernt. Als das regionale Pollenherkunftsgebiet für die Profilstelle Spolsen im Lengener Moor (Abb. 53) bezeichnet O'CONNELL (1986) die Friesische Wehde und mit ihr den Bereich des Neuenburger Urwaldes.

Das Ausschnittspollendiagramm der Abb. 54 verdeutlicht die Vegetationsentwicklung der bestandesbildenden Gehölze und deren Veränderungen durch Klima, Eigendynamik sowie anthropo-zoogene Einwirkungen vom späten Atlantikum bis etwa zum 19. Jahrhundert.

Fagus sylvatica erreicht die 1%-Grenze etwa um 1750 v. Chr.; von dieser Zeit an ist auch die Hainbuche dauernd anwesend. Eine deutliche Ausbreitung dieser Arten mit nennenswerten Etablierungstendenzen erster Buchen- und Hainbuchenmischwälder findet – wie überall in Nordwestdeutschland (vgl. POTT 1989a) – um 700 v. Chr. bzw. um Christi Geburt statt. Die Einwanderung von *Carpinus* auf das Moränengebiet des heutigen Neuenburger Urwaldes verläuft etwa zeitgleich mit der in der Esterweger Dose (Südoldenburg), die KUBITZKI (1961) auf 3720 ± 100 BP (= 1770 v. Chr.) datiert hat. Ebenso ist *Carpinus* im Diagramm „Engbertsdijksveen I“ der östlichen Niederlande durchgehend ab etwa 1800 v. Chr. vertreten (VAN GEEL 1978).

In den letzten Jahrhunderten vor Christi Geburt während der vorrömischen Eisenzeit ändert sich die Zusammensetzung der Wälder wesentlich, wobei nach O'CONNELL (1986) drei Phasen voneinander zu trennen sind:

- Einer ersten langsamen, aber mehr oder weniger konstanten Ausdehnung von *Fagus* in prähistorischer Zeit steht ein kräftiger Rückgang von *Ulmus*, *Fraxinus* und *Corylus* gegenüber.
- Ein deutlicher, sukzessiver Anstieg von *Carpinus* in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten ist korreliert mit weiteren Buchenausbreitungen und oszillierenden *Quercus*-, *Ulmus*-, *Fraxinus*- und *Corylus*-Anteilen.
- Im dritten Stadium erfolgt gegen 1000 n. Chr. die letzte starke Expansion von *Fagus*, während die Werte von *Carpinus* nur noch leicht ansteigen. In dieser Zeit formieren sich im Gebiet die Buchen-Eichenmischwälder des *Quercion robori-petraeae* und die Eichen-Hainbuchenwälder des *Carpinion*.

Auch im Diagramm des Lengener Moores (Abb. 54) sind die anthropogenen Einflüsse auf die Wälder der Friesischen Wehde dokumentiert. Synchrone Verlaufsphasen von Pollenspektren siedlungsanzeigender Arten und der Waldweidezeiger, die in Abb. 54 besonders gekennzeichnet sind, lassen sich wie im Bentheimer Wald mit gegenläufigen Kurven der bestandesbildenden Laubgehölze konnektieren. Ein Faktor, der zur frühmittelalterlichen Zunahme von heute noch bestehenden Waldbäumen im Neuenburger Urwald geführt haben dürfte, sind Sekundärausbreitungen von *Quercus*, *Fagus* und *Carpinus* auf gelichtete oder zuvor gerodete Waldbereiche, die während und nach der Völkerwanderungszeit wüst gefallen waren und erneut vom Wald eingenommen werden

konnten. Sekundäre *Tilia*-Anstiege gegen 1000 n. Chr. lassen sich auf das bewußte Anpflanzen der Linde zur Rinden- und Bastnutzung im Mittelalter zurückführen (s. auch BEHRE 1976, 1988, POTT 1983a, O'CONNELL 1986). Frequenzschwankungen von *Quercus*, *Carpinus* und *Fagus* während des Mittelalters und vor allem in der Neuzeit sind der besonderen politischen Situation und dem spezifischen Bannwaldcharakter des Gebietes zuzuschreiben; der neuzeitlich intensive Rückgang von *Fagus* dürfte nach O'CONNELL vermutlich auf die starke Waldzerstörung während der dänischen Herrschaftsperiode zwischen 1667 und 1773 zurückzuführen sein.

3.2 Die Nutzungsgeschichte des Neuenburger Urwaldes nach den Archivunterlagen

Archivalische Nachrichten über Wald-, Forst- und Nutzungsgeschichte des Neuenburger Urwaldes sind bei HESMER & SCHROEDER (1963) sowie NITZSCHKE (1932) vielfältig zusammengetragen worden. Im folgenden werden sie ausgewertet und chronologisch aufgelistet.

Der Neuenburger Wald ist seit dem beginnenden 15. Jahrhundert herrschaftlicher Besitz der Oldenburger Grafen bzw. der Großherzöge von Oldenburg. Mit kurzer Unterbrechung nach der dänischen Herrschaftsperiode gehörten diese Waldungen zur Kategorie „*vull herrschaftlicher Holzungen*“, in denen Mast und Holz den Landesherren allein zustand. Gewisse servitutische Rechte und Deputatnutzungen wurden durch Forstverordnungen und Holzgerichte geregelt.

- 1428 – Am 28. September überträgt der Junker Sibet von Rüstringen dem Grafen Dietrich von Oldenburg seine Besitzungen im Dorf und Kirchspiel Varel, in Bockhorn, in Zetel und Horstel nebst den Jagd-, Mast- und Holzgerechtigkeiten in der Ost- und Westwehde.
- 1462 – Es wird für dieses Jahr erwähnt, daß die vier am Südrand des Waldes gelegenen „Klostermeier“ von altersher das Recht hätten, auf dem Neuenburger Holz vorhandene Buchenmast für sich zu gebrauchen, während die Eichenmast dem Landesherren gehörte.
- 1650 – In diesem Jahr gab es im Neuenburger Wald für 38 Schweine „*Buchmast*“, gegenüber „*Eichelmast*“ für 424 Schweine.
- 1656 – Eine Holzordnung des Grafen Anton Günther von Oldenburg gestattete, „...*das Weichholz zu nutzen, jedoch gantz mäßig, sowohl zu ihrer eigenen Nothdurft, als zum hochnöthigen Verkauf*...“
- 1676 – In einer Forstbeschreibung werden – allerdings recht ungenau – nur „*lauter eichbäume*“ angegeben, und „*dieses Holtz ist das Beste und größte*...“
- 1677 – In der Holzordnung des Dänenkönigs Christian V. finden sich Anweisungen, nach denen „*Hesterkämpfe angelegt werden, aus denen die heranwachsenden Hester dann in den Wald verpflanzet und mit Dornen geschützt werden sollen*.“ Eine weitere Holzordnung vom 16. Januar desselben Jahres besagt: „*Es soll sich kein Mann unterstehen, an Eichen, Büchen oder anderen fruchtbaren bäumen die Borcken abzuschellen oder dieselben in andere Wege, wie auch die jungen Hästern, auf einerley Weise zu versehren*...“ und „...*es bleiben die Ziegen hiermitt, da Holtzungen seinn, ganz abgeschaffet*...“
- 1690 – wird an den Holzvogt zur Neuenburg geschrieben, er solle dafür sorgen, daß im Neuenburger Holz in diesem Jahre „*zum wenigsten 2 a 3000 Hester mögen angepflanzet werden*...“

- 1705 – Zahlreiche Einzelverordnungen und „*Special-Befehle zur Erhaltung des Holtzes*“ beschreiben Zustände und Bilder des damaligen Waldes, wie z.B. „*Shar (= Schaar) ist eine der besten und größten Örter des Neuenburger Buschs, worin eine große Menge der besten Bäume verhauen, wegen Versohrung (= Vertrocknung nach Schälen der Rinde) verkauft und vom Sturm umbgeworfen, hat doch noch viel altes, grobes, wachsendes Eichenholtz mit vielem Hülsenunterbusch...*“
- 1775 – Nachdem Oldenburg nach über 80 Jahren dänischer Herrschaft im Jahre 1773 als Herzogtum wieder selbständig geworden war, wurden seit 1774 Deputatablösungen durchgeführt und im Neuenburger Holz Arrondierungen zur Ausübung einer ordnungsgemäßen Waldwirtschaft vorgenommen (HESMER & SCHROEDER 1963).
- 1779 – In den Forstbeschreibungen von KUNZE (1779) und OTTO (1780) werden erneut horstartige und solitäre Pflanzungen von Eichenheistern und Buchen erwähnt, die sogar damals stellenweise im reihenförmigen Pflanzverband gesetzt wurden. Büschelpflanzungen bei Buchen, wie sie bereits von POTT (1982) beschrieben sind, waren auch hier die gängige Methode zur Sicherung des Aufwuchses. Eingetrieben wurden zur gleichen Zeit 234 Pferde, 961 Stück Hornvieh, 660 Schweine, 1282 Gänse (OTTO 1780). Die große Zahl der Weidetiere ist auffällig. Zur Viehweide im Walde waren die „*drey Dorfschaften Bockhorn, Grabstede und Astede ohne Ausnahme*“ berechtigt.
- 1784 – In der General-Holzabschätzung des Jahres 1784 werden für das Neuenburger Holz neben 50743 Stämmen Eichen noch 1759 Stämme Hainbuchen und 486 Stämme Buchen genannt.
- 1852 – Zur Holzweide wurden 330 Rinder, 50 Pferde und 20 Gänse eingetrieben.
- 1882 – Einschränkungen der letzten Weiderechte und Servitutenberechtigungen; geblieben ist zu diesem Zeitpunkt nur noch die Waldweide von Rindern unter Aufsicht eines Hirten. Mastnutzungen sind untersagt (Gesetz für das Großherzogtum Oldenburg vom 15. 8. 1882, nach NITZSCHKE 1932).
- 1883-93 Von 1852 bis zum Jahre 1883 wurden etwa bis zu 200 Rinder, 50 Pferde und 20 Gänse jährlich eingetrieben, von 1883 bis 1893 dann nur noch 120-130 Rinder jährlich in den Monaten Mai-Juli. Zumindest bis 1927 wurde von den Weiderechten noch aktiv Gebrauch gemacht (KOOP 1981).
- 1898 – Nach einem Sturm werden erste Fremdgehölze, wie Lärchen (*Larix europaea*) und Roteichen (*Quercus rubra*), in das Gebiet eingebracht.
- 1932 – Nach NITZSCHKE (1932): „Noch heute kann man dann und wann weidendes Vieh im Walde treffen wie vor Tausenden von Jahren.“
- 1935 – Nach dem Reichsnaturschutzgesetz vom 26. 6. 1935 wird der Neuenburger Urwald als Staatsnaturreservat ausgewiesen.
- 1938 – In den amtlichen Nachrichten des Staatsministeriums zu Oldenburg vom 13. 7. 1938 wird der Neuenburger Urwald mit einer Fläche von 48,50 Hektar als Naturschutzgebiet ausgewiesen.
- 1968/70 erfolgte zur Sicherung des Bestandes die Pflanzung von 7- bis 8jährige Eichen (nach KOOP 1981); gleichzeitig wurden etwa 50 große Buchen gefällt, um die alten Masteichen vor der Ausdunkelung zu bewahren (lokale Freistellungen von Eichen erfolgten auch schon früher in den 50er Jahren durch Kappung von Buchen, z.B. in den Wintern 1945-50).

Der vitale Buchenaufwuchs im Neuenburger Urwald ist sicherlich durch Grundwasserabsenkungen oder Bodenaustrocknungserscheinungen bedingt, die durch die Drainagen,

Lehmabgrabungen in der Nachbarschaft der Wälder oder gar durch Kanalisierung oder Abschnürung des Zeteler Tiefs hervorgerufen worden sind. Vor der Kanalisation des Zeteler Tiefs und dem Bau des Dangaster Siels fanden immer wieder episodische Bodendurchfeuchtungen im Waldgebiet mit den notwendigen Auffüllungen des kapillaren Wasservolumens statt. Meereseinbrüche während der Clemensflut von 1334 und der Marcellusflut von 1362 zur Zeit der Entstehung des Jadebusens führten beispielsweise zur Versalzung der Böden bis nach Zetel und Bockhorn, die O'CONNELL (1986) elegant durch *Plantago maritima*-Pollenfunde für diese Zeit im Lengener Moor belegen konnte. Vereinzelte Erlen (*Alnus glutinosa*), die noch von OTTO (1780) für den Neuenburger Urwald angegeben wurden, fehlen heute. Durch die geschilderten Standortveränderungen und -überformungen mit größerer Nachhaltigkeit sind die Buchen heutzutage auf den ursprünglichen *Carpinion*-Standorten im Vorteil. Schlankschäftige Individuen von *Fagus sylvatica* kommen deshalb auch fast überall auf und dunkeln die alten Eichen und Hainbuchen aus. Nur im zentralen Teil des Gebietes werden einige mächtige Eichen freigehalten, um den Aspekt des mittelalterlichen Hudewaldes zu bewahren.

3.3 Das gegenwärtige Waldbild und seine Vegetationsstruktur

Die derzeitige Bestandesstruktur der meisten Waldparzellen bietet naturgemäß nicht mehr das Bild eines intakten Hude- und Schneitelwaldes, wie es in der Abb. 55 dargestellt ist. Etwa 100 Jahre natürliche Eigenentwicklung und die jüngeren kleinen Eingriffe haben sowohl die floristische Struktur als auch das physiognomische Gepräge des Neuenburger Urwaldes verändert. Dennoch haben sich bis heute viele Reliktzeugen der ehemaligen Extensivwirtschaft halten können (Abb. 56).

In seiner mosaikartigen Plenterstruktur zeigt der Wald ähnliche verschiedenartige Zerfalls- und Verjüngungsphasen mit den spezifischen kleinstandörtlichen Differenzierungen, wie es bereits für den Hasbruch und teilweise auch für den Bentheimer Wald aufgezeigt werden konnte. Vegetationskundliche Angaben und photographische Dokumentationen zum Aufbau und zum Bild des Neuenburger Urwaldes von W. O. FOCKE (1871) und später von NITZSCHKE (1932) besitzen noch heute fast uneingeschränkte Aktualität und Gültigkeit. Das Problem der Buchenverjüngung wurde von NITZSCHKE schon erkannt und mit den Konsequenzen für den Erhalt und effektiven Schutz des Neuenburger Urwaldes drastisch geschildert.

Für die Rekonstruktion des ehemaligen Waldbildes ist die Fläche im Umfeld der Jagdhütte besonders geeignet. Der alte Hudewald war vornehmlich ein Eichenwald mit tiefbeasteten, ehemaligen Freiland verratenden Eichen, die breit ausladende Baumkronen besaßen. Diese Bestände sind untermischt mit kandelaberartigen geschneitelten Hainbuchen, weiterhin mit Gestrüpp von *Ilex* und *Crataegus*, die das weidende Vieh stehen ließ. Der Waldboden ist vergrast, stellenweise mit trittunempfindlichen Rasen vom Typ des *Lolio-Plantaginetum* (siehe Vegetationskarte, Abb. 52 und Tab. 4). *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Holcus mollis* und *Poa trivialis* bestimmen den Aspekt der Waldlichtung. In Bodensenken und an tiefer gelegenen alten Viehtränken westlich der Jagdhütte sind Waldwiesen-ähnliche Grasflächen zu sehen, die versumpft sind und von *Agrostis stolonifera* dominiert werden. Charakteristisch erscheinen hier verschiedene Seggen, Gräser und Binsen wie *Carex remota*, *Juncus effusus*, *Glyceria fluitans* sowie *Sphagnum fimbriatum* und *Lotus uliginosus*. *Salix cinerea* und *Frangula alnus* zeigen an, wohin die Entwicklung auf solchen feuchten Waldflächen gehen wird.

Betrachtet man den Habitus der mehrhundertjährigen alten Eichen (*Quercus robur*), die als mächtige Kolosse stellenweise 25-30 m Höhe erreichen, ist zunächst eine große Zahl

Tab. 4: Wichtige Pflanzengesellschaften und Vegetationstypen im Neuenburger Urwald

- Nr. 1 - 3: *Fago-Quercetum*
 Nr. 4 - 5: *Stellario-Carpinetum stachyetosum*
 Nr. 6 - 7: *Stellario-Carpinetum stachyetosum*, Var. von *Primula elatior*
 Nr. 8 -10: *Galio odorati-Fagetum milietosum* (= *Milio-Fagetum*)
 Nr. 11 -12: *Agrostis stolonifera*-Bestände versumpfter baumfreier Waldflächen
 Nr. 13 -14: *Lolio-Plantaginietum* auf Waldfläche im Umfeld der Jagdhütte

lfde Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Größe der Aufn.fl. (m²)	490	350	350	300	300	400	400	400	350	300	50	50	25	20
Baumschicht, Deckung (%)	90	70	85	90	95	95	95	95	90	80	-	-	-	-
Strauchschicht, Deckung (%)	60	60	70	10	10	10	10	5	10	30	-	-	-	-
Krautschicht, Deckung (%)	10	15	10	50	70	70	70	75	60	15	100	100	100	100

Bäume/Sträucher:

<i>Quercus robur</i> B.	1	1	1	3	2	3	2	1	2	+	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> Str. u. Klg.	+	r	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i> B.	5	5	5	+	1	1	+	5	4	4	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i> Str. u. Klg.	+	1	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i> B.	.	.	.	5	5	5	5	+	1	+	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i> Str. u. Klg.	+	.	.	+	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Quercus petraea</i> B.	1	+	+	+	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus petraea</i> Str. u. Klg.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> B. u. Str.	.	.	+	+	1	+	1	+	1	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> B. u. Str.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> B. u. Str.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	+	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	+	+	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.

Sträucher (durch Waldweide geförderte Arten)

<i>Ilex aquifolium</i>	4	3	3	2	2	2	1	+	2	3	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i>	.	+	.	1	+	.	.	+	1	+	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	-	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.

Diff.-Arten *Fago-Quercetum*

<i>Lonicera periclymenum</i>	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum attenuatum</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola riviniana</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Diff.-Arten *Stellario-Carpinetum stachyetosum*

<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	+	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	+	v	v	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	2	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica montana</i>	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gagea spathacea</i>	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Catharinea undulata</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arum maculatum</i>	.	.	.	v	v	v	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Buonymus europaea</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Diff.-Arten Var. von *Primula elatior*

<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.

lfde Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<u>Diff.-Arten Agrostis stolonifera-</u> <u>reiche Freiflächen im Hudewald</u>														
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	4	5	+	2
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Valeriana procurrens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<u>Diff.-Arten Lolio-Plantaginatum-</u> <u>Rasenflächen</u>														
<i>Holcus mollis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<u>Diff.-Arten epiphytenreiche</u> <u>Altholz- und Totholzbereiche</u> <u>(vor allem auf Eichen)</u>														
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	.	v	v	.	v	v	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isoetecium myosuroides</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Isoetecium myurus</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris spinulosa</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Weitere</u>														
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	1	1	.	.	1	+	+	.	.	+	+	1	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	.	.	1	2	1	1	+	1	.	.	+	.	.
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	.	.	+	2	2	1	1	+	2	1	.	.	.	.
<i>Milium effusum</i>	+	.	1	2	2	1	2	2	2	2	+	.	1	+
<i>Anemone nemorosa</i>	.	v	.	v	v	v	v	1	v	v	.	.	.	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	+	+	.	1	+	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i>	2	+	1	2	1	2	1	2	1	2	1	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	+	.	1	2	2	2	1	4	2	2	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Glechoma hederaceum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pulmonaria officinalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris phegopteris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Ferner in Nr. 2: *Blechnum spicant* +, *Carex pilulifera* +, *Phyteuma spicatum* +; in Nr. 5: *Geranium robertianum* +; in Nr. 8: *Omphalodes verna* (cult.) +, *Poa trivialis* +; in Nr. 10: *Vinca minor* +; in Nr. 11: *Stellaria uliginosa* +, *Scutellaria galericulata* 1; in Nr. 12: *Salix cinerea* +, *Frangula alnus* +, *Ly-copus europaeus* +.

abgestorbener Seitenäste, Aststümpfe und sekundär mit Rinde überwallter Ansatzstellen zu erkennen, die vielfach als moosbewachsene Wülste hervortreten. Eine erhebliche Anzahl der Eichen ist kernfaul oder schon hohl, und viele Individuen zeigen einen starken Drehwuchs (siehe auch Abb. 57). Epiphytische Moose und Farne sitzen auf den geneigten Ästen, in Astgabeln oder direkt auf den Eichenstämmen (Abb. 58). Besonders auffällig ist der Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*), der in Moospolstern von *Brachythecium rutabulum* aufkeimt, mit seinen Rhizomen in der rissigen Eichenborke Halt findet und dann im Moossubstrat epiphytisch weiterleben kann.



Abb. 55: Eichen-Hainbuchenwald mit der Bestandesstruktur eines typischen Bannwaldes im Jahre 1926 (Neuenburger Urwald; Foto HELLMUND, Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).

Einen hohen Moos-, Farn- und Flechtenbewuchs bieten auch die zahlreichen Baumruinen, die in sehr großer Zahl als starke Stämme gestürzt sind und heute in unterschiedlichsten Zerfallsphasen und Zersetzungszuständen am Boden modern. Neben einer immensen Zahl holzbewohnender und holzzerlegender Pilze (*Daedalea quercina*, *Bulgaria inaequians*, *Trametes hirsuta*, *Fistulina hepatica* sowie *Pyrenomyces* und *Corticariaceae*), die vornehmlich oder ausschließlich an Eichen vorkommen, finden sich charakteristische holzbewohnende Moose und Flechten, wie z. B. *Brachythecium rutabulum*, *Isothecium myurum*, *Isothecium myosuroides*, *Thuidium tamariscinum*, *Lophocolea heterophylla* oder *Hypogymnia physodes* (siehe auch Tab. 4).

Die beiden Orkane im Frühling des Jahres 1990 haben große Schäden durch Windbrüche im Neuenburger Urwald angerichtet; viele Eichen und Hainbuchen wurden zerstört, zahlreiche Buchen mit splitternden Ast- und Stammbrüchen geschädigt. Dabei sind gerade bei den Buchen die Mehrstammformen betroffen, die als ehemalige Büschelpflanzungen mit mehreren Heistern aus einem Pflanzloch aufwuchsen und beim Erstarkungswachstum stellenweise einander durchdringen konnten. Solche breit ausladenden, kopflastigen Baumkronen brechen natürlich leicht auseinander und hinterlassen wüste Trümmerhaufen, wie wir sie als totholzreiche Flächen im Westteil des Neuenburger Urwaldes finden. Entsprechendes gilt für die seit mehr als hundert Jahren nicht mehr genutzten armleuchterförmigen Schneitelhainbuchen.



Abb. 56: Heutige Bestandesstruktur im Neuenburger Urwald; auffällig sind kräftige Aufwüchse von *Fagus sylvatica* und *Ilex aquifolium* (1989).

3.4 Pflanzensoziologische Zuordnung des Waldes

Im Neuenburger Urwald lassen sich generell drei verschiedene Waldtypen unterscheiden, die miteinander in engen und zum Teil nur schwer differenzierbaren Übergängen und Verflechtungen stehen: der Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum*) auf anlehmigen Sandböden, der artenreiche Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum stachyetosum* incl. einer *Primula elatior*-Variante wie im Hasbruch) auf wasserzügigen bzw. staunassen Gley- und Pseudogley-Braunerden sowie der Flattergras-Buchenwald (*Galio odorati-Fagetum milietosum* = *Milio-Fagetum*). Diese Typen sind in der Vegetationstabelle (Tab. 4) synoptisch dargestellt; dadurch werden die floristischen Ähnlichkeiten vor allem hinsichtlich der Strauch- und Krautarten sehr auffällig.

Der Buchen-Eichenwald und der Flattergras-Buchenwald sind durch die Vorherrschaft von *Fagus sylvatica* gekennzeichnet, die Eichen bleiben hier untergeordnet. Durch den Konkurrenzdruck der Buche werden die Eichen offenbar dezimiert und in die Domäne des natürlichen *Stellario-Carpinetum* abgedrängt. Die Eichen-Hainbuchenbestände zeichnen sich dagegen durch ungewöhnlich hohe Eichenanteile aus, welche wohl allesamt auf anthropogene Förderung von *Quercus robur* zu Lasten von *Fagus sylvatica* zurückzuführen sind.

Die Eichen aller Waldtypen fallen sofort durch ihr hohes Alter sowie durch die Mächtigkeit ihres Wuchses gegenüber den anderen Waldbäumen auf. Sie stammen aus der Eichelmast- und Waldhudezeit und haben unter den damals lichtreichen Wuchsbedingungen ihre meist mächtig ausladenden Kronen ausbilden können.

Es wird in den Vegetationsaufnahmen der verschiedenen Waldtypen weiterhin offensichtlich, daß besonders die Waldweide der vergangenen Jahrhunderte im Gebiet zur Umformierung und quantitativen Veränderung in der Artenzusammensetzung beigetragen hat. Die ehemaligen natürlichen Unterschiede zwischen diesen drei spezifischen Waldgesellschaften sind in der Strauch- und Krautschicht nahezu völlig verdeckt. Durch die plenterartig aufgelichtete Bestandesstruktur, den verschiedenartigen Aufbau und die ungleichmäßige Anordnung der einzelnen Baumarten zeigen die ehemals extensiv genutzten Waldflächen aufgrund ihrer unterschiedlichen Belichtungsverhältnisse zur Hauptvegetationszeit eine sehr unregelmäßig verteilte Krautvegetation. Insbesondere die Verlichtungsstellen sind zudem durch diverse *Rubus*-Arten bedeckt (vgl. auch Tab. 2). In der ausgeprägten und unregelmäßig verteilten Strauchschicht dominiert wiederum *Ilex aquifolium* im stellenweise undurchdringlichen Unterholz. Es kommen Individuen der Hülse von bis zu 65 cm Stammdurchmesser vor mit starken, kräftigen Stämmen, die Höhen von 10 bis 13 Metern haben können. Wo *Ilex* in vollem Lichtgenuß steht, beteiligt er sich sogar an der untersten Baumschicht, zeigt dann auch reichen Fruchtansatz und bei alten Exemplaren eigentümliche Metamorphosen der Blätter. Diese sind im Licht und an den unteren Stammpartien stark gezähnt und bespitzt, wohingegen sie nach der Krone zu einen glatten Blattrand bekommen.



Abb. 57: Alte Hudeeiche mit charakteristischem Drehwuchs (Neuenburger Urwald, 1990).

Durch die Fähigkeit zur intensiven vegetativen Vermehrung im Waldesschatten durch Bewurzelung und Ausschlag der am Boden liegenden Zweige kommt es zur dichten Bestandesbildung von *Ilex*-Gebüsch und zur Bildung teppichartiger Dickichte (LOHMEYER & BOHN 1973, POTT 1990a). Die Hülse wirkt dort, wo sie sich durch

Polycormonbildung zwergstrauchartig bis etwa 50 cm hoch flächendeckend ausbreitet, als optimaler Laubfänger. Sie ist in der Lage, durch diese hohen Laubdecken wieder auszutreiben und kann so zahlreiche Konkurrenten in der Krautschicht des Waldes unterdrücken.



Abb. 58: Epiphytische Moose und Farne auf einer alten Hudeeiche (Neuenburger Urwald, 1990).

3.5 Phänomene der spontanen Waldentwicklung im Hasbruch und im Neuenburger Urwald

Der natürliche, ungenutzte Wald bietet lichtliebenden Arten mit seinem räumlichen Mosaik von Lichtungs-, Pionier-, Optimal- und Alterungsphasen stets bessere Wachstumsmöglichkeiten als unsere einförmigen Wirtschaftswälder mit ihren gleichaltrigen Beständen. Die spontane Waldentwicklung des Neuenburger Waldes wurde – wie die des Hasbruches – mehrfach von KOOP (1981, 1982 und 1989) unter Berücksichtigung der Waldverjüngung und der kleinstandörtlichen Differenzierungen auf den Kahlflächen, der Vegetation von Windwurfflächen sowie der Wurzelteller gestürzter Bäume publiziert. Auf diese Arbeiten sei hier kurz noch einmal verwiesen.

Unter Ausschluß menschlicher Aktivitäten und bei natürlicher Waldbestockung dürften die Standortüberformungen der vergangenen Jahrhunderte im Neuenburger Urwald zum Teil als reversibel einzustufen sein. Plagenwirtschaft und Streuentnahme haben zwar unter ständigem einseitigen Nährstofftransfer zu geringflächigen Sekundärpodsolierungen im Wuchsgebiet des *Fago-Quercetum* geführt, die bodenständigen *Carpinion*-Flächen und die Bereiche des Flattergras-Buchenwaldes verhalten sich aber bei spontaner Waldentwicklung zumindest im Bestandesaufbau mit ihrem unterschiedlich alten Baumbestand und ihrer Vielgestaltigkeit strukturell wie natürliche, ungenutzte Wälder. Lichtungen, die durch Umstürzen überalteter Bäume gerissen werden, wechseln mit schattigen Partien ab. Daher herrscht das bereits beschriebene räumliche Mosaik mit den charakteristischen Altersphasen des Waldes.

Die Lichtungsphasen sind grasreich (siehe Tab. 4) oder durch Brombeerdickichte gekennzeichnet. Pioniergehölze, wie *Betula pendula*, *Prunus spinosa*, *Sorbus aucuparia* und *Ilex aquifolium*, sind charakteristisch für Vorwaldstadien der Verlichtungsinseln und differenzieren sich je nach Ausgangsgesellschaft mit unterschiedlichem Buchen-, Eichen- und Hainbuchenjungwuchs zu den drei bestandesbildenden Waldgesellschaften (Tab. 4). Die Optimal-, Alters- und Zerfallsphasen der drei Waldtypen sind an mehreren Stellen zu studieren (Abb. 59).

Dennoch bleibt die stark abgewandelte Holzartenkombination infolge der Grundwasserabsenkungen bzw. der Pflanz- und Aufforstungsmaßnahmen im Bannwald zu berücksichtigen. Das betrifft die heutigen und die potentiellen natürlichen Anteile von *Fagus* und *Quercus* in der Baumschicht des *Fago-Quercetum*, die sich wohl zugunsten der Buche entwickeln werden. Auch die unbeabsichtigten Artenumschichtungen als Folge der



Abb. 59: Typisches Mosaik von Optimal-, Alters- und Zerfallsphasen im Neuenburger Urwald, 1988.

Weideselektion sind in diesem Zusammenhang zu bedenken; hier sind noch einmal die atlantisch ausgerichtete *Ilex aquifolium* und die Schlehe (*Prunus spinosa*) zu nennen; deren Massierungen dürfen ebenfalls als unnatürlich und hudebedingt angesehen werden. Den Dornsträuchern kommt zwar für die vegetationsdynamischen Abläufe eine aufbauende Wirkung zu, beide heliophilen Elemente werden unter einem dicht schließenden Buchenschirm aber ausgedunkelt oder ausschließlich auf die Waldränder zurückgedrängt. Wie bereits NITZSCHKE (1932) formulierte, bleibt trotz allem das biologisch und forstlich interessanteste Problem im Neuenburger Urwald – wie auch im Hasbruch – das Verhältnis zwischen Eiche und Buche.

3.6 Bestandessicherung und Schutz

Für einen optimalen Erhalt und langfristigen Schutz des Hasbruches und des Neuenburger Urwaldes trifft in etwa das gleiche zu, wie es für den Bentheimer Wald vorgezeichnet wurde. Die kulturhistorisch wertvollen Waldtypen sollten an geeigneten Stellen auf kleinen Parzellen wieder traditionell bewirtschaftet werden. Vor allem die historischen Eichen-Hainbuchen-Hudewaldparzellen lassen sich auf diese Weise rekonstruieren.

Die anderen naturnahen Waldparzellen könnten als wissenschaftlich bedeutsame Flächen für vielfältige geobotanische, pedologische und forstliche Grundlagenforschungen zur Verfügung stehen. Hier bieten sich einmalige Möglichkeiten der Sukzessionsuntersuchung mit verschiedenen Ausgangsfragestellungen an (z. B. Auswirkungen des Wildverbisses auf gegatterte und frei zugängliche Flächen, natürliche Waldverjüngung auf alten und jungen Waldböden, kleinstandörtliche Differenzierungen infolge spontaner Waldentwicklung, Strukturuntersuchungen und vieles andere mehr).

Die beiden Waldreservate gehören zu den einzigartigen Flächen in Nordwestdeutschland, wo die Waldvegetation in den vergangenen Jahrhunderten zunächst mäßig überformt, aber dann schon seit einem Jahrhundert nicht oder nur wenig vom Menschen beeinflusst ist; diese Wälder bilden deshalb die besondere Möglichkeit, naturwissenschaftliche, historisch-genetische und kulturhistorische Aspekte in jeweils einem einzigen Naturschutzgebiet zu vereinen.

4. Baumweg

Das heutige Naturschutzgebiet Baumweg im nördlichen Oldenburger Münsterland (Abb. 1) ist ein ehemaliger Wildbann der Fürstbischöfe von Köln und Münster, in dem markenrechtliche Allmendnutzungen in Form von Waldhude, Mast, Schafeintrieb sowie Streu- und Plaggenentnahme erlaubt waren. Zahlreiche Hudebuchen, Schneitelhainbuchen und Kratteichen zeugen noch heute von der alten Bewirtschaftung. Seit 1938 ist dieses 57,80 Hektar große Waldstück an der Bundesstraße 213 zwischen Ahlhorn und Cloppenburg als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Der ehemalige Hudewald gehört im wesentlichen zum Buchen-Eichenwald-Typ des *Fago-Quercetum* auf sandig-lehmigen Geestflächen. Die charakteristischen Bestände sind heute ausgezeichnet durch viele Hülsen (*Ilex aquifolium*), riesige Adlerfarn-Herden (*Pteridium aquilinum*) und als Besonderheit durch etwa 200jährige Eichen mit bizarren Stammdeformationen (sogenannte Kratteichen, Abb. 60).

Das Naturschutzgebiet weist innerhalb des etwa 1200 Hektar großen Forstreviers Ahlhorn eine rechteckige Form und einen schmalen Ausläufer nach Norden auf (vgl. Vegetationskarte, Abb. 61). Die größte Nord-Süd-Ausdehnung beträgt 1450 Meter; an den breitesten



Abb. 60: Kratteichen mit bizarren Stammdeformationen im NSG Baumweg, 1990.

Stellen liegen die Naturschutzgebietsgrenzen etwa 600 Meter auseinander. Der eigentliche Hudewald ist innerhalb des NSG nur noch auf etwas mehr als der Hälfte der Fläche erhalten. Nach Aufgabe der Extensivnutzungen im Jahre 1873 und nach großen Sturmkatastrophen der Jahre 1972 und 1990 sind nicht nur die reliktsichen Baumformen, sondern auch die charakteristische Struktur dieses seltenen Typus von Extensivwaldungen stark gefährdet. Schon WEHAGE (1930), REINKE (1950) und WIEPKING (1971) weisen auf diesen Umstand hin; mit der vorliegenden Gebietsmonographie sollen neben einer genauen pflanzensoziologischen und floristischen Bestandsaufnahme sowie einer Dokumentation der früheren Waldnutzung die maßgeblichen anthropo-zoogenen Einwirkungen auf das heutige Waldbild und auf die Vegetation herausgearbeitet werden. So können dringend erforderliche Schutz- und Pflegemaßnahmen auf eine gesicherte Basis gestellt werden.

Der Baumweg bietet heute ein Beispiel für die Spontanentwicklung und den gleichzeitigen Verfall eines völlig sich selbst überlassenen alten Hude- und Schneitelwaldes (H. WEBER 1987). Das Waldgebiet auf der Cloppenburg Sandgeest stockt auf Grundmoränenmaterial aus kiesigem Sand und trägt stellenweise noch erkennbare eingeebnete Dünenfelder. Kleinflächig kommen auch Geschiebelehne vor, die dann von dünnen Flugsanddecken überlagert sind und durch Stauwassereinflüsse in frischer bis feuchter Ausprägung erscheinen. Eine Ausblasungsmulde im Südteil des Gebietes mit einem Durchmesser von etwa 1,80 Metern zeigt als rundliches Schlatt diese wechselfeuchten Bedingungen an und ist, weil stellenweise anmoorig, mit *Sphagnum*-reichen *Molinia*-Bulden angefüllt (siehe Vegetationskarte, Abb. 61).

Die kleinräumig wechselnden Unterschiede im Lehmanteil der Böden sowie die jeweiligen Stau- und Grundwassereinflüsse haben auch ein eng verzahntes und wechselndes Mosaik basenarmer, podsolierter oder lehmvermischter Braunerden zur Folge, was sich im Vegetationsbild deutlich niederschlägt (Abb. 61). Der Buchen-Eichenwald des Baumwegs liegt deshalb auch in drei feuchtigkeits- und trophiebedingten Subassoziationen vor: das *Fago-Quercetum typicum* auf relativ trockenen, ziemlich nährstoffarmen, meist schwach anlehmigen Sand- und Kiesböden, das *Fago-Quercetum molinietosum* auf staufeuchten Sandböden mit Podsol-Pseudogleyen und das *Fago-Quercetum milietosum*, das auf Böden mit hohen Lehmantilen zum Flattergras-Buchenwald tendiert.

Die Extensivnutzungen der vergangenen Jahrhunderte haben aber auch hier – wie bereits bei den anderen Bannwäldern beschrieben – zu Nivellierungs- und Uniformierungsprozessen geführt. Besonders der Adlerfarn und dichte *Ilex*-Vorkommen verdecken auf den ersten Blick die feinen Standortunterschiede. Bei genauer floristisch-pflanzensoziologischer Analyse treten die ursprünglichen und potentiellen natürlichen Verhältnisse aber dennoch zutage und lassen sich entsprechend differenzieren.

4.1 Extensive Bewirtschaftungen und Waldbehandlungen

Nach archivalischen Unterlagen war der Baumweg über die Jahrhunderte mit verschiedensten gewohnheitsrechtlichen Servituten belegt; im Jahre 1252 gelangte das Waldgebiet durch Verkauf an das Bistum Münster. Dabei wurden auch forstliche Berechtigungen an den münsterschen Bischof übertragen, der in der Folgezeit die Waldungen des Baumwegs im Grenzbereich zwischen den Ämtern Cloppenburg und Vechta als Jagdgebiet für sich beanspruchte. Zahlreiche Archivangaben bei HESMER & SCHROEDER (1963) und aus dem Niedersächsischen Staatsarchiv in Oldenburg (H. WEBER 1987) sind chronologisch geordnet:

- 1609 – Der Baumweg wird als „*gefreytes Hegeholtz*“ bezeichnet, der zur Wildbann des Fürstbischofs von Köln und Münster gehört.
- 1684 – Für das Baumweg-Gebiet heißt es: „*das geholtz ... mit vnordentlichen hauen plagen vnd heiden meien (= Heide mähen) verdorben...*“
- 1728 – In einer Auflistung vom Monat August werden für den Baumweg 150 Schweine zur Mast angemeldet. Die Berechtigung zur Weide, zu Plaggenstich und Heidemähen hatten die beiden südlich des Baumwegs gelegenen Bauerschaften Halen und Höltinghausen. Die Grenze zwischen den Nutzungsberechtigungen beider Bauerschaften bildet der sogenannte „Mittelweg“, der den Baumweg noch heute in nord-südlicher Richtung teilt (Abb. 61). Die Berechtigung zur Schweinemast und am Holz lag dagegen beim Fürstbischof von Münster.
- 1765 – Wiederholt kam es zu verheerenden Bränden im Baumweg (in den Jahren 1765, 1772, 1776 und 1786), die durch Brandstiftung zur Verbesserung der Weide gelegt wurden.
- 1773 – Von größter Bedeutung für die Bauern waren die Schafe (auch Heidschnucken), die in großen Herden in den weiten Heidegebieten rund um den Baumweg, aber auch im Baumweg selbst, grasten: „*.... die Haler und Höltinghauser Eingeseßenen mit ihrem Vieh und schafen dem Weydegang zum gehege Baumweg ... und wenn Vom ggten Landsherren, oder dero Hofjagd Treibjagen besagte Eingeseßene 1-2 oder wohl 3 Tage lang ihr Vieh und schafe Vom Baumweg Weklaşen, und davor hüten müßen.*“
- 1780 – In einer Aufzählung der „Beschädigung“ des Baumwegs heißt es: „*neben der*

Baumweg



Abb. 61: Vegetationskarte Baumweg, 1986.

*Viehweide und der übermäßigen Schaftrift ... das junge Holz abhauen, die jungen Pflanzen ausgraben, das Buschholz zu bietteln (= bündeln) und Zaunholtzabhauen haben mit augenscheinlichem Verderben der Wildbahn, daß bey Reifwerdung der Brikelbähren (= Blaubeeren, *Vaccinium myrtillus*) und Haselnüssen über die hundert Menschen in der Wildbahn angetroffen ...“*

- 1786 – Um den Baumweg vor dem völligen Ruin zu bewahren, wird der Bau einer Jagdhütte begonnen und ein Jahr später fertiggestellt. Diese wurde in den Folgejahren von den Markgenossen mehrfach beschädigt und sogar in Brand gesteckt, jedoch immer wieder renoviert und steht noch heute am selben Platz (H. WEBER 1987). Im selben Jahr werden zur Waldschonung und Wiederaufforstung Anlagen von „*Tannen Cämpen*“ und Vorschläge zur „*Wiederbesamung*“ unterbreitet, im Baumweg aber nicht befolgt.
- 1803 – Infolge der Auflösung geistlicher Fürstentümer durch den Reichsdeputations-Hauptschluß erhielt Oldenburg als Ersatz für aufgehobene Weserzölle die beiden münsterschen Ämter Cloppenburg und Vechta. Damit fällt das Revier Baumweg in die Verwaltungszuständigkeit des Amtes Cloppenburg (OTTENJANN & SCHWEER 1971).
- 1805 – Es wird berichtet, daß „*das Herrschaftl. Holz des Baumweg in seinem ganzen ungeheuren Umfange keinen Stamm mehr hat, der als Nutzholz betrachtet einen Gulden wert ist ... und die Bäume werden alljährlich zum Zwecke der Wildfütterung geköpft.*“
- 1813 – Weitere Maßnahmen zur Waldverbesserung und Schonung setzen ein (WEHAGE 1930). So heißt es über den Baumweg: „*Die Landesherrschaft hat dasselbst nichts weiter als einzelne herumstehende Sträucher.*“
- 1815 – Im nordwestlichen Teil wurde ein 150 Jück (1 Jück = 0,5602 ha), also ein 84 Hektar großes Stück des Baumweg-Waldes „*in Toschlag gelegt*“ (= eingefriedigt) und die Fläche mit einem Wall gegen Vieheintrieb geschützt.
- 1840 – Später wurde die Schweinemast im Baumweg von den Bauern noch zusätzlich gepachtet, um die Winterweide für die Heidschnucken zu sichern: „*.... sie pachteten aber lieber diese Schweinemast mit für ihre Schaafe, damit diese jene ihnen so unentbehrliche Weide halten sollten ...*“. Neben der Schafweide wurde der Baumweg auch für Hornvieh und als Laubheulieferant genutzt.
- 1873 – Die Berechtigungen der Haler und Höltinghauser Markgenossen am Baumweg wurden am 21. 1. 1873 abgelöst. Sie erhielten dafür den südlich gelegenen „Stockbusch“, von dem heute nichts mehr erhalten ist.
- 1934 – wird nach der Verwaltungsreform das Forstamt Ahlhorn eingerichtet, in dessen Zuständigkeit das Revier Baumweg seither fällt.
- 1938 – am 24. 6. 1938 Naturschutzverordnung für das 57,80 Hektar große Waldgebiet Baumweg.
- 1943-46 werden Kahlschläge durchgeführt und dabei etwa 200-250 Festmeter Eichenholz entnommen; die abgetriebenen Flächen werden später mit Buchen und Douglasien aufgeforstet.
- 1972 – Am 13. November zerstörte ein Orkan mit Windgeschwindigkeiten bis zu 200 km/h viele alte Eichen und überalterte Hudebuchen und riß große Lücken im Nordteil des Kerngebietes sowie östlich des Mittelweges. Übrig blieben nach den Aufräumarbeiten große Kahlflächen mit Holzresten, Kronenteilen und Wurzelstöcken, teilweise zu hohen Abraumwällen zusammengeschobenes

Totholz und zerstörte Jungbestände (M. SCHLÜTER 1975). Hierauf folgte die Phase der Wiederaufforstung vor allem mit der Eiche, und das Schutzgebiet blieb im wesentlichen sich selbst überlassen.

1977 – Bei einer im Forstamt Ahlhorn durchgeführten Vermessung wird die Größe des tatsächlich noch vorhandenen Hudewaldes mit 35,1 Hektar angegeben (H. WEBER 1987).

Von den Relikten der extensiven Bewirtschaftungen sind für das Baumweg-Gebiet die krüppelhaft wirkenden und mit korkenzieherartigem Wuchs bis in die Baumkronen versehenen Kratteichen erhalten, die noch heute neben den ca. 100jährigen auf natürliche Weise gewachsenen schlankschäftigen Buchen und den geschnitzelten Hainbuchen das Erscheinungsbild und die Vegetationsstruktur des ehemaligen Bannwaldes bestimmen. Die „Korkenziehereichen“ mit ihren starken Drehwüchsen und allseits orientierten sproß- und wurzelbürtigen Austrieben sind offenbar infolge permanenter Stockausschlagwirtschaft entstanden, wobei kernwüchsige Stämme bis tief an die Basis abgeschlagen wurden und die Bäume danach aus Sekundärmeristemen immer wieder ausgetrieben sind. Auffällig im Gebiet ist das Fehlen von Eichen mit ausgesprochenem Solitärwuchs, wie sie für die anderen Hudewälder durchgängig beschrieben sind. Statt dessen finden sich im Baumweg Kappungsphänomene an Einzelbäumen und Mehrstammexemplaren von *Fagus sylvatica* aus Büschelpflanzungen. Die Kopfhainbuchen mit ihren zum Teil mächtig verborkten Schneitelansätzen in etwa 2,50 m Höhe und ihren kandelaberförmigen Austrieben sind alleartig entlang der Waldwege im Umfeld der Jagdhütte gehäuft. Manche Individuen haben aber auffallend niedrige Schneitelebenen in 80-100 cm Höhe. Dieses Phänomen läßt sich vielleicht mit der vorrangig ausgeübten Schaf- und Heidschnuckentrift der letzten Jahrhunderte erklären, wobei solche Höhen bei heranwachsenden Bäumen schon der regelmäßigen Verbißgefährdung entzogen waren. Vielleicht waren aber auch kombinierte Laubfutter- und Kopfholznutzungen mit längeren Umtriebszeiten die Ursache für derartige Baumverformungen; denn im Baumweg wurden junge Loden von *Carpinus* nachweislich als Stellmacherholz und auch zum Dachdecken gebraucht (H. WEBER 1987).

Durch die Weide-, Plaggen und Holznutzungen haben sich im Baumweg erhebliche, noch heute erkennbare Veränderungen in der Vegetationsstruktur und in der Artengarnitur des Waldes vollzogen. In der Baumbestockung gab es besonders starke Überformungen zunächst vor allem durch die Auflichtung des ursprünglichen Buchenmischwaldes auf Kosten der Buche und einer gegenläufigen Förderung und Zunahme der Eichen. Unter den Eichen fand sich dann oftmals durch Spontananflug aus den Pflanzungen oder direkt eingebracht die gern gesehene Hainbuche ein. Dazu kam die bewußte Schonung und Förderung einzelner Futter- und Mastbäume. Im Baumweg dienten auch die Buchen als Futterlieferanten zur Schaffütterung neben den traditionellen Laubheuspendern (vgl. WESSELY 1877, BROCKMANN-JEROSCH 1917/18, BURRICHTER & POTT 1983).

Weitere bestandesverändernde Faktoren waren das Heideplaggen, die Streunutzung und das oft durchgeführte Brennen der Vegetation zur Vergrößerung und Verbesserung der Weide. Es förderte zusätzlich die Vorherrschaft der relativ brandresistenten Eichen, während die schattenertagenden, meist dünnrindigen Baumarten benachteiligt waren. Eine bis heute sichtbare Wirkung des Brandes ist die Förderung der Ansiedlung und Ausbreitung von *Pteridium aquilinum*, der sommers faziesbildend auftritt. Neben dem Brand trägt eine positive Weideselektion zum gehäuften Auftreten des Adlerfarns bei (vgl. auch WILMANN & MÜLLER 1977, SCHWABE-BRAUN & EMTER 1979, SCHWABE-BRAUN 1980a, 1980b sowie POTT 1982a).

4.2 Die aktuelle Vegetation

Aufforstungen seit den Markenteilungen und besonders nach der Windwurfkatastrophe von 1972 sowie allmähliche Entwicklungsphasen der Naturverjüngung stehen im NSG Baumweg nebeneinander und sind in ihrer gegenseitigen Wirkung nicht zu unterschätzen. Da der Anflug von Nadelgehölzen im zentralen Hudewald nicht entfernt wurde, hat sich überall Jungwuchs von Fichten, Douglasien und Lärchen eingefunden, der die naturnahen Buchen-Eichenwälder stark durchsetzt. Die alten Hude- und Schneitelbäume haben nach Aufgabe ihrer Bewirtschaftung den Gipfelpunkt ihres Alters meist überschritten und sterben jetzt ab. So finden sich neben den naturnahen *Fago-Quercetum*-Beständen im Naturschutzgebiet beträchtliche Anteile von Wirtschaftswald (siehe Vegetationskarte, Abb. 61), die in der Tab. 5 zusammengefaßt dargestellt sind.

Es handelt sich dabei zum Teil um Reinanbauten von Nadelholz oder Laubholz, zu einem kleinen Teil auch um Buchen-Nadelholz-Mischbestände. Alle bewirtschafteten Waldparzellen sind durch eine homogene Bestandesstruktur, fast völlig fehlende Strauchschichten und eine nur minimal ausgebildete Krautvegetation charakterisiert. Lediglich die Kirschenpflanzung mit *Prunus avium* am Südrand des Schutzgebietes vermittelt eine optische Auflockerung und stellt eine ästhetische Bereicherung dar.

Zur Erfassung und Dokumentation der Bannwaldparzellen wurde das kleinräumige Vegetationsmosaik entsprechend der Bestandeshöhe, der Bestandesdichte und der Baumartenzusammensetzung kleinstflächig aufgenommen. Wie in den Bannwäldern Hasbruch und Neuenburger Urwald zieht auch hier die plenterartige Struktur eine ungleichmäßige Belichtung nach sich, die sich im Wechsel von krautreichen Lichtungen, krautarmen Schattenstellen und unregelmäßig ausgebildeter *Ilex*-Strauchschicht dokumentiert.

In der Baumschicht der naturnah erscheinenden aufgelassenen Hudewaldreste vom Typ des *Fago-Quercetum* dominieren die alten Traubeneichen, gemischt mit der maßgeblich am Bestandaufbau beteiligten Buche sowie der relativ selteneren Hainbuche (siehe Tab. 6). Teilweise ragt auch *Ilex aquifolium* mit sehr schönen Exemplaren sogar in das untere Kronendach hinein. Die artenarme, vor allem aus anspruchslosen Arten bestehende Krautschicht ist sehr unregelmäßig verteilt. Sie weist keine floristischen Besonderheiten auf; durchgängig vertreten sind die acidophilen Arten *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea* sowie *Avenella flexuosa*. Relativ häufig finden sich noch *Hedera helix*, *Vaccinium myrtillus* und *Dryopteris carthusiana*.

Die staufeuchten Bereiche sind durch die *Molinia*-Subassoziaton des Buchen-Eichenwaldes erkennbar (Tab. 6, Nr. 1-9); gegenüber dieser und der typischen Subassoziaton (*Fago-Quercetum typicum*, Abb. 62; Tab. 6, Nr. 10-17) heben sich die nährstoffreicheren und in der Wasserversorgung ausgeglicheneren Standorte deutlich ab. Sie sind im *Fago-Quercetum milietosum* zusammengefaßt (Tab. 6, Nr. 18-26). In der Krautschicht dieses Waldtyps treten als Differentialarten neben *Milium effusum* auch die mesotraphen Elemente *Polygonatum multiflorum* und *Anemone nemorosa* gehäuft auf; insgesamt ist die Krautschicht des Waldes besser und floristisch etwas reichhaltiger entwickelt als im übrigen Baumweg-Gebiet. Die *Carpinion*-Art *Stellaria holostea* bildet in dieser Subassoziaton der günstigeren Standorte die floristische Verbindung zum *Stellario-Carpinetum* (Tab. 6, Nr. 24-26; siehe auch BURRICHTER 1973, WOLTER & DIERSCHKE 1975 sowie BURRICHTER & WITTIG 1977).

In allen Subassoziatonen läßt sich neben der charakteristischen *Ilex*-Variante (Tab. 6, Nr. 4-6, 13-15, 20, 25) eine *Pteridium aquilinum*-Fazies ausscheiden (Tab. 6, Nr. 7-9, 16-17, 22-23, 25-26). Der Adlerfarn ist ein bevorzugter Begleiter alter Hudewälder auf sauren Sandböden. Er wird wegen seiner giftigen und geschmackswidrigen Inhaltsstoffe nicht

Tab. 5: Wirtschaftshochwälder des NSG Baumweg

Nr. 1 - 4: Lärchen-Bestand																						Nr. 15 -16: Douglasien-Bestand	
Nr. 5 - 7: Lärchen-Buchen-Bestand																						Nr. 17 -19: Traubeneichen-Bestand	
Nr. 8 -12: Buchen-Bestand																						Nr. 20 : Kirschen-Bestand	
Nr. 13 -14: Douglasien-Buchen-Bestand																						Nr. 21 : Fichten-Bestand	

lfd. Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Größe der Aufn.fl (m²)		300	200	400	400	300	400	300	400	300	400	400	400	200	400	400	400	150	200	150	400	400
Höhe der Bäume B 1 (m)		25	18	20	20	25	25	22	22	18	20	18	20	20	20	22	20	20	20	20	8	15
Kronenschluß B 1 (%)		20	60	40	50	50	40	60	90	90	100	100	90	100	60	90	100	70	50	60	80	100
Höhe der Bäume B 2 (m)		18	5	-	-	15	20	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kronenschluß B 2 (%)		100	90	-	-	90	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strachschicht, Deckung (%)		5	5	5	20	5	5	20	-	-	-	5	-	10	90	5	5	5	5	5	40	-
Krautschicht, Deckung (%)		80	80	80	100	5	5	5	5	5	5	5	5	5	20	40	40	50	100	70	90	-
Artenzahl		13	9	13	12	6	15	9	5	12	13	12	6	7	10	13	16	10	16	14	19	2

Bestandsbildende Bäume:																						
Larix europaea	B 1	2	4	3	4	3	3	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
"	B 2	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
"	Str.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Fagus sylvatica	B 1	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5	5	5	5	4	.	.	.	.	.	.	.
"	B 2	.	.	.	.	5	3	5	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
"	Str.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
"	Klg.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	1	+	+	.	+	4	.	.	.	.	.	.
Pseudotsuga menziesii	B 1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5	5	.	.	.	.	.
"	Str.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
"	Klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Quercus petraea	B 1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	4	.	.
"	Klg.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Prunus avium	B 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Picea abies	B 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
"	Str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.

Weitere Bäume:																						
Pinus sylvestris	B 1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Betula pubescens	B 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
"	Str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.
Aesculus hippocastanum	B 1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
"	Klg.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	B 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Carpinus betulus	B 1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
"	B 2	4	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
"	Klg.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Sträucher:																						
Rubus fruticosus coll.		+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	5	+	1	+	2	+	2	.
Sorbus aucuparia	Str.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
"	Klg.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ilex aquifolium		+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera periclymenum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	.
Frangula alnus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Kräuter und Zwergsträucher:																						
Dryopteris carthusiana		+	1	1	+	.	+	1	.	+	+	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Corydalis claviculata		.	.	3	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	2	1	+	4	+	.	.
Avenella flexuosa		.	3	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	3	2	+	.
Molinia caerulea		.	+	2	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	1	2	.	.
Carex sylvatica		.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Luzula pilosa		+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Milium effusum		+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Rumex acetosella		.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.
Senecio vulgaris		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Impatiens parviflora		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
Galium hercynicum		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Oxalis acetosella		1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	Klg.	3	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trientalis europaea		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	1	.
Maianthemum bifolium		2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.
Pteridium aquilinum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	.
Vaccinium myrtillus		.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Epilobium angustifolium		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Hedera helix		+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis canina		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Agrostis tenuis		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Anemone nemorosa		.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ferner in Nr. 1: Polygonatum multiflorum +; in Nr. 3: Poa trivialis +; in Nr. 6: Carpinus betulus Str. +; in Nr. 10: Stellaria holostea +; in Nr. 13: Quercus robur Klg. +; in Nr. 18: Quercus petraea Str. +; in Nr. 20: Quercus robur Str. +, Rubus idaeus l, Luzula sylvatica +, Holcus mollis +, Holcus lanatus +.

Tab. 6: Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum*) im NSG Baumweg

Nr. 1 - 9: *Fago-Quercetum molinietosum*

Nr. 10 -17: *Fago-Quercetum typicum*

Nr. 18 -26: *Fago-Quercetum milietosum*

Nr. 4-6, 13-15, 20, 25: *Ilex aquifolium*-Variante

Nr. 7-9, 16-17, 22-23, 25-26: *Pteridium aquilinum*-Fazies

Nr. 24 -26: Übergänge zum *Stellario-Carpinetum*

lfde Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Größe der Aufn.fl. (m²)	400	400	200	400	200	200	150	400	250	200	400	400	400	400	200	400	400	300	300	400	400	80	400	400	400	400
Höhe der Bäume B 1 (m)	25	22	25	25	20	30	20	20	25	22	25	22	25	25	25	25	25	22	22	25	22	20	20	25	25	22
Kronenschluß B 1 (%)	100	90	90	100	100	50	80	90	60	40	100	90	80	100	80	100	70	100	90	100	90	80	80	90	90	90
Höhe der Bäume B 2 (m)	-	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kronenschluß B 2 (%)	-	-	-	-	-	15	25	-	-	-	-	-	-	-	25	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strauchschicht, Deckung (%)	10	25	25	100	60	60	10	5	10	70	-	25	80	50	40	5	5	80	5	50	5	5	10	80	50	40
Krautschicht, Deckung (%)	80	60	100	5	5	50	70	100	90	90	5	10	10	90	80	90	100	5	50	50	70	80	100	60	100	90
Artenzahl	25	17	14	9	12	24	20	18	13	16	13	14	15	16	16	12	12	16	15	21	20	24	15	20	23	25

Bäume:

<i>Quercus petraea</i>	B 1	5	3	5	5	2	2	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4
"	Str.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	B 1	2	.	2	2	5	2	.	.	.	2	+	+	+	2	.	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+
<i>Quercus spec.</i>	Klg.	+	+	+	+	1	1	+	1	2	+	1	2	2	1	2	1	1	+	2	1	2	1	+	1	+
<i>Fagus sylvatica</i>	B 1	2	3	+	.	2	.	+	.	.	+	3	+	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	+
"	B 2	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
"	Str.	1	2	.	.	+	2	.	+	.	4	.	1	.	.	.	+	+	4	+	.	+	.	.	2	2
"	Klg.	+	.	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	B 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	2	2	.	+	.	4	2	2	2	2	2	3
"	B 2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
"	Str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	+	.
"	Klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	.	+	.
<i>Picea abies</i>	B 2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
"	Str.	.	.	.	3	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	+
<i>Ilex aquifolium</i>	B 2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	+
"	Str.	1	+	.	5	4	4	+	.	1	.	+	2	5	3	3	+	.	.	3	+	+	.	2	3	1
"	Klg.	.	.	.	1	1	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+

Sträucher:

[illegible]

gefressen. Als ausgesprochener Tiefwurzler gilt er außerdem selbst gegenüber Waldbränden als unempfindlich. Als Folge der Brände und der Extensivbeweidungen tritt *Pteridium aquilinum* daher in dichten Beständen auf, so daß er bei über 1,50 m Wuchshöhe das Waldbild entscheidend prägt. Nur im Frühling gelingt es wenigen, zeitlich komplementären Arten, wie *Trientalis europaea*, *Oxalis acetosella*, *Anemone nemorosa* und *Maianthemum bifolium*, in den Adlerfarn-Dickichten aufzukommen, bevor sie im Hochsommer völlig im Schatten verschwinden. Ausschließlich randlich finden sich lichtliebende Waldpflanzen, z. B. *Corydalis claviculata*, *Avenella flexuosa* und *Epilobium angustifolium*, ein.



Abb. 62: Typischer Buchen-Eichen-Hudewald im NSG Baumweg, 1988.

Die Sandbirke (*Betula pendula*) übernimmt im *Fago-Quercetum* die Rolle der Pionierholzart. Als solche wird sie in gelichteten Waldbereichen und bei der natürlichen Wiederbestockung zur dominierenden Holzart (siehe Tab. 7). Auch hier erscheinen zahlreiche Verlichtungszeiger, von denen in den letzten drei Jahren vor allem *Corydalis claviculata* auffällt. Diese Art bildet mächtige Schleier über Waldböden und über Brombeer-Jungpflanzen. Das massenhafte Auftreten des Ranken-Lerchensporms besonders im Sommer 1990 ist wahrscheinlich durch hohe aerosole Stickstoffdepositionen und durch die milden Winter der letzten Jahre begünstigt.

Tab. 7: *Betula pendula*-Vorwald im NSG Baumweg

lfde. Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Größe der Aufn.fl. (m²)		200	100	200	200	300	200	200	300	200
Höhe der Bäume (m)		5	5	5	6	5	15	-	-	-
Kronenschluß (%)		60	80	90	80	90	80	-	-	-
Strauchschicht, Deckung (%)		10	10	20	60	50	20	80	80	90
Krautschicht, Deckung (%)		100	25	80	5	90	100	100	100	100
<u>Bäume:</u>										
<i>Betula pendula</i>	B.	4	4	5	4	5	3	.	.	.
" "	Str.	.	.	.	.	1	+	4	4	5
<i>Picea abies</i>	B.	2	.	.	2	.	2	.	.	.
" "	Str.	.	+	+	.	.	+	1	.	.
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	B.	.	2	.	+	.	.	.	.	.
" "	Str.	.	+	2	.	.	.	+	.	.
<u>Sträucher:</u>										
<i>Rubus fruticosus</i> coll.		2	2	1	3	1	+	2	2	+
<i>Quercus petraea</i>	Str.	.	.	.	+	+	+	+	+	.
" "	Klg.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>		.	.	+	.	2	+	+	.	.
<i>Larix europaea</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i>		.	.	.	.	+	+	.	+	.
<i>Rubus idaeus</i>		.	.	.	2	.	.	.	.	+
<i>Ilex aquifolium</i>		.	.	+	.	.	+	.	.	.
<u>Verlichtungszeiger:</u>										
<i>Avenella flexuosa</i>		+	1	3	+	2	4	3	1	2
<i>Corydalis claviculata</i>		5	+	+	+	.	2	4	4	+
<i>Epilobium angustifolium</i>		1	.	+	+	.	.	+	1	+
<u>Kräuter und Zwergsträucher:</u>										
<i>Pteridium aquilinum</i>		2	.	.	.	3	1	2	2	3
<i>Vaccinium myrtillus</i>		.	+	+	.	.	+	.	1	.
<i>Milium effusum</i>		+	.	.	.	.	1	+	+	.
<i>Carex sylvatica</i>		.	.	.	.	+	.	+	+	+
<i>Oxalis acetosella</i>		.	.	.	.	+	+	.	1	.
<i>Trientalis europaea</i>		+	.	.	.	.	+	.	2	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>		+	.	.	.	.	.	.	2	+
<i>Molinia caerulea</i>		.	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Galeopsis tetrahit</i>		+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hedera helix</i>		.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Poa trivialis</i>		.	.	.	.	.	+	.	+	.
Ferner in Nr. 3: <i>Impatiens parviflora</i> +, <i>Rumex acetosella</i> +, <i>Senecio vulgaris</i> +; in Nr. 6: <i>Galium hercynicum</i> +, <i>Polygonatum multiflorum</i> +, <i>Stellaria holostea</i> +, <i>Maianthemum bifolium</i> +, <i>Holcus mollis</i> +.										

4.3 Schutz- und Erhaltungsvorschläge

Der heutige schlechte Zustand des Baumweg-Gebietes macht Pflegemaßnahmen dringend erforderlich. Diese sollten sich an folgenden Kriterien orientieren:

- Die standörtliche Gesamtsituation und die Regenerationsschwäche eines *Fago-Quercetum*-Waldes gegenüber den Extensivnutzungen haben im Baumweg zu vergleichsweise stärkeren Degradationserscheinungen geführt als beispielsweise im Hasbruch oder im Neuenburger Urwald;
- dieser Sonderstellung des Baumwegs mit seinen abweichenden Waldbildern (vor allem den korkenzieherförmigen Eichen) sollte Rechnung getragen werde;

- die Erhaltung bzw. Wiederherstellung der charakteristischen Physiognomie dieses ehemaligen kombinierten Schafweide-, Hude- und Schneitelwaldes ist nur bei Wiederaufnahme der historischen Wirtschaftsweisen unter fachlicher Anleitung zu erreichen;
- vordringlich ist dabei das Freistellen der Hainbuchen und Eichen aus dem Schattendruck der Buchen; von den nachgewachsenen Buchen sollten aber einige Exemplare erhalten und einmalig gekappt werden, um den Bestand auch dieser charakteristischen Baumformen langfristig zu sichern.

Mit diesen Maßnahmen und weiteren geeigneten schonenden Eingriffen (z. B. Entfernung einzelner Adlerfarn-Dickichte, Entfernung des Nadelholzaufwuchses u. v. a.) ließe sich unter eventueller Einbeziehung erneuter Schafbeweidung in bestimmten Parzellen des Baumwegs das historische Waldbild wiederherstellen.

5. Tinner Loh

Die Laubwaldreste im Tinner Loh nördlich von Meppen (Abb. 1) erklären noch heute in besonderem Maße die Funktion und Bedeutung des Waldes in der Vergangenheit. Das Wort „Loh“ bzw. die Wortendung „-loh“ bezeichnet im ursprünglichen Sinne einen lichten Wald oder einen mit Holz bestandenen Weideplatz. Das Tinner Loh wird allerdings seit geraumer Zeit nicht mehr beweidet. Der Restbestand des früheren Hudewaldes unterstand bis zur Markenteilung als Cumulativgehölz nutzungsrechtlich der Markengemeinde Tinnen. Das Charakteristikum dieser ehemaligen Waldmark, die auf feinsandigem Boden der Altmoräne gewachsen und heute von Nadelholzaufforstungen durchsetzt und umgeben ist, sind die markanten uralten Hudebuchen und Masteichen. Besonders die knorrigen und zum Teil bizarren mehrhundertjährigen Buchen mit ihren gewaltig ausladenden Kronen und Stämmen, deren Umfänge bisweilen über sechs Meter hinausgehen und die mit Kalluswucherungen und Verbißspuren übersät sind (Abb. 63), gehören zu den prachtvollsten Zeugen der ehemaligen Hudewirtschaft im Emsland (siehe auch BURRICHTER 1988, H. E. WEBER 1988).

Von der früheren Nutzung und Bewirtschaftung zeugen hier im lichten Verband Kopfholz- und Kopfschneitelungsbäume, Kappungsformen an Eichen und vor allem an Buchen zur Förderung der Mast sowie Mehrstammbuchen aus Büschelpflanzungen. Wie schon BURRICHTER (1988) für das Tinner Loh beschreibt, finden sich außerdem noch durch Viehverbiß hervorgerufene Verbuschungsformen von Buchen. Sie zeigen nach Abfressen des Leittriebes im Regelfall einen kegelförmigen Verbißstock, aus dem in Bodennähe oder zumindest innerhalb des Verbißbereiches mehrere gleichstarke und gleichrangige Stämme entspringen und die bei Dichtstand sogar nachträglich miteinander verwachsen können (vgl. Abb. 12). Sie ähneln in dieser Form sogar den von SCHWABE & KRATOCHWIL (1986, 1987) beschriebenen Weidbuchen des Schwarzwaldes.

5.1 Archivberichte zur Waldbehandlung und die Entwicklung des Tinner Loh zum Naturreservat

Hinsichtlich der früheren Holzartenzusammensetzung des Hudewaldes geben in Auszügen vorliegende Archivberichte stets eine eindeutige Antwort. Sie sind den Arbeiten von HESMER & SCHROEDER (1963) und BURRICHTER (1988) entnommen und im folgenden chronologisch geordnet. Das Tinner Loh gehörte zu einer Anzahl von Cumulativgehölzen



Abb. 63: Mehrhundertjährige Mastbuche mit Kalluswucherungen und Verbißspuren im Tinner Loh, 1990.

des vormaligen Amtes Meppen, an dem die damaligen Fürstbischöfe von Münster entscheidende Anteilsrechte hatten. Waldschonende und walderhaltende Anordnungen haben immer wieder dafür gesorgt, daß hier im Gegensatz zu den meisten gemeinen Markenflächen die Schäden der Waldweide und ungeregelten Holznutzung in Grenzen blieb.

- 1667 – Erstmals werden Laubholzanpflanzungen zu Verbesserungszwecken im Tinner Loh im Zusammenhang mit einer Designation erwähnt und somit belegt. Die neu gepflanzten Heister wurden aus Gründen des besseren Anwachsens und vor allem der späteren Mastnutzung wegen gekappt und mit Dornensträuchern vor Viehverbiß geschützt.
- 1709 – In einem Anbauedikt heißt es, daß weitere Anpflanzungen im Tinner Loh „*ob fundum arenosum*“, also wegen des Sanduntergrundes keinen Zweck hätten.
- 1731 – verdeutlichen Beschreibungen aus dem Herzoglich Arenberg'schen Archiv in Meppen: „*Tinnen hat ein kleines Holtz, worinnen einige Buch Baume undt Kleines Eichen Holtz obhanden.*“
- 1734 – Eine weitere Note deutet auf die damalige Kopfholzwirtschaft hin: „*in selbigen (ist) kein Zimmerholtz nur alleiniges brandtholtz, so meistens in schlechten Büchen besteht.*“
- 1790 – Erste Nadelholzaufforstungen im Tinner Loh erfolgten auf Initiative des Lathener Obervogts TH. NANKEMANN (HESMER & SCHROEDER 1963).
- 1795 – wurden im Tinner Loh die Dünen stellenweise planiert und „*mit Heyde und*

Tinner Loh

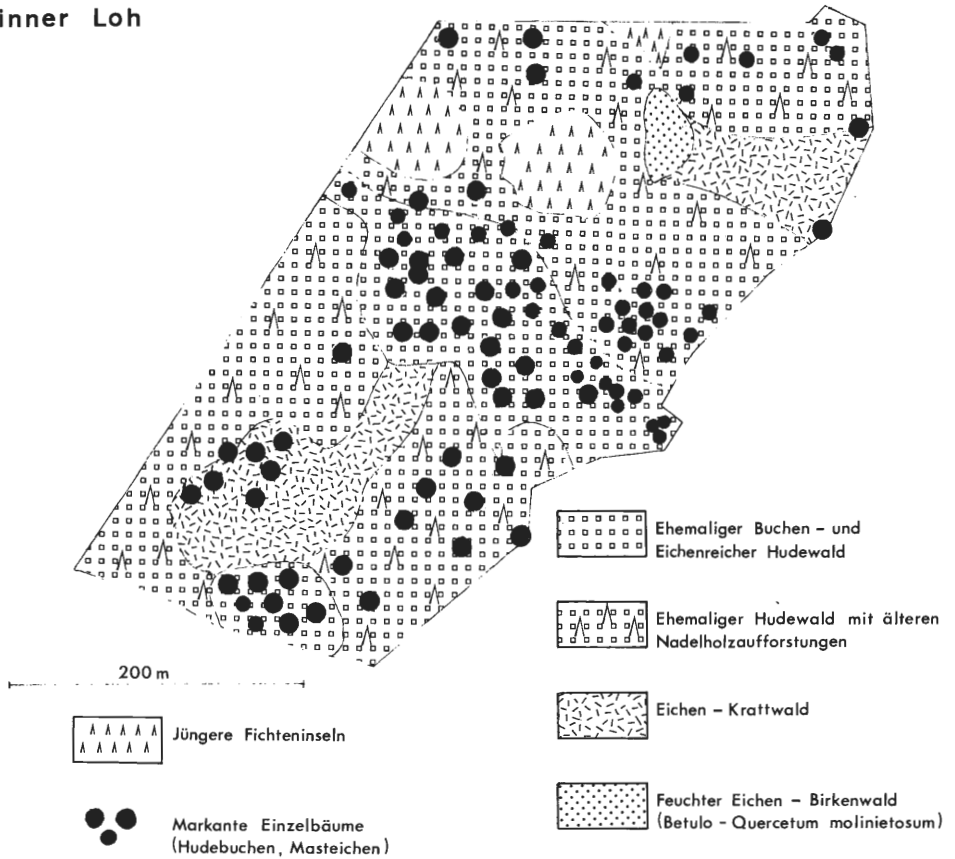


Abb. 64: Vegetationskarte Tinner Loh, 1990.

Dannenreisig belegt.“ Schon im selben Jahr hatte NANKEMANN „viele *Dannen* (= Kiefern) *verpflanzen lassen.*“

- 1828 – gehörte das Gebiet zu den Herzoglich Arenberg'schen Cumulativ-Forstparzellen (das sind alte Holzflächen mit Eichen- und Buchenbestand auf Markengrund, die einer geschlossenen Gesellschaft von Berechtigten gehörte und an denen der Herzog Anteil hatte). Nachdem das Herzogtum Arenberg-Meppen im Jahre 1815 durch den Wiener Kongreß dem Königreiche Hannover angegliedert worden war und dem Herzog nur eine mediatisierte Standesherrschaft belassen blieb, war seit dieser Zeit die königliche Regierung in Hannover für die Aufforstung der Sandwehen hier und im übrigen Emsland zuständig. Auch im bäuerlichen Wald hatten die Forstbeamten beratende Funktion.
- 1835 – Am 12. August wurde im ehemaligen Herzogtum Arenberg-Meppen die Markenteilungsordnung eingeführt, die nun verstärkt bis in die 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts in Anwendung gebracht wurde.
- 1937 – Am 4. 6. 1937 erfolgte die Ausweisung als Naturschutzgebiet wegen des alten Bestandes von *Fagus sylvatica* mit Stammumfängen von 6 m und Höhen bis zu 25 m.

1987 – Am Vormittag des 2. 3. 1987 führte ein verheerender Eisbruch zu starken Ast- und Stammbrüchen an den Buchen des Tinner Loh.

1990 – Die Frühlingsorkane brachten ebenfalls starke Windbruch- und Wurfsschäden in den Buchenbeständen.

Hinweise auf den Eichen-Niederwald (= Stühbusch = Krattwald) im Tinner Loh, der sich kleinflächig und in bester Ausprägung im Nordostteil des Gebietes befindet (siehe Vegetationskarte, Abb. 64) gibt es in den Archiven leider nicht.

Tab. 8: Buchenhain im Tinner Loh

Nr. 1 -4: *Fago-Quercetum leucobryetosum*

Nr. 5- 6: Fazies von *Pteridium aquilinum*

lfde Nr.	1	2	3	4	5	6
Größe der Aufn.fl. (m ²)	300	420	400	350	150	200
Kronenschluß (%)	80	85	90	95	-	-
Strauchschicht, Deckung (%)	-	-	25	-	20	15
Krautschicht, Deckung (%)	25	10	15	15	70	95
Bäume:						
<i>Fagus sylvatica</i> B	5	5	5	5	.	1
" " Str. u. Klg.	.	.	+	.	+	+
<i>Quercus robur</i> B	+	.	+	.	.	1
<i>Carpinus betulus</i> B	+	.	.	.	.	+
Sträucher:						
<i>Prunus serotina</i>	.	.	+	.	1	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	1
Kraut- und Moosschicht:						
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	1	+	2	4	5
<i>Holcus mollis</i>	+	.	+	+	+	1
<i>Melampyrum pratense</i>	+	+	.	+	+	+
<i>Avenella flexuosa</i>	2	+	+	+	.	2
<i>Carex pilulifera</i>	+	.	1	.	+	+
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	v	.	v	+	1
<i>Polytrichum attenuatum</i>	1	1	1	.	+	.
<i>Dicranum scoparium</i>	1	1	.	.	+	+
<i>Leucobryum glaucum</i>	1	+	.	+	.	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	.	+	.	.	+
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	+	.	.	+	+
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+	.	+	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	.	.	1	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i>	.	.	.	+	.	1
<i>Corydalis claviculata</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Galium hercynicum</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Trientalis europaea</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+

5.2 Die Vegetation des Tinner Loh

Der Wald ist von Natur aus ein artenarmer Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum*), in dem die Buche gegenüber der Eiche nach anthropogener Förderung überwiegt und die Bestände dominiert (Tab. 8). Die Vegetationsaufnahmen Nr. 1-4 gehören zum ärmsten Flügel der Buchen-Eichenwälder, dem *Fago-Quercetum leucobryetosum* (WOLTER & DIERSCHKE 1975). Sie werden vor allem durch das Weißmoos *Leucobryum glaucum* differenziert; beigesellt sind *Dicranum scoparium*, *Avenella flexuosa* und *Polytrichum attenuatum*. Die letzten beiden Arten zeigen leichte Faziesbildungen, die auf unnatürlich hohen Lichteinfluß zurückgeführt werden müssen. Hinzu kommt bei *Polytrichum* noch eine besondere Windexposition und Bodentrockenheit.

Der Hudewald zeigt hallenartigen Charakter, und der sandige Waldboden ist außerhalb der trockenen Dünenflächen im Gebiet nur parzellenweise von einer Krautvegetation bedeckt. Diese besteht dann ausnahmslos aus weiteren anspruchslosen Acidophyten, wie *Pteridium aquilinum* (siehe Abb. 65 und Tab. 8, Nr. 5-6) mit stellenweise hohen Deckungswerten an Lichtstellen, oder *Lonicera periclymenum*, *Galium hercynicum*, *Trientalis europaea* und einigen Moosen (u. a. *Hypnum cupressiforme*, *Mnium hornum* und *Dicranella heteromalla*).



Abb. 65: *Pteridium aquilinum*-reicher Buchen-Eichenwald im Tinner Loh, 1990.

Ein krüppeliger, teilweise als Niederwald zur Gewinnung von Eichen-Gerberlohe bewirtschafteter Bestand vermittelt den seltenen Eindruck eines verbliebenen, ehemals gemeinschaftlich genutzten Stockausschlagwaldes. Er ist bis auf einen buschigen Niederwald, den sogenannten Stühbusch oder Kratt, heruntergewirtschaftet. Solche Waldtypen, die sich nur aus Stockausschlägen regenerierten und alle 15 bis 25 Jahre zur Brennholzgewinnung oder Gerbrindenproduktion geschlagen wurden, gab es in den

vergangenen Jahrhunderten häufig im Emsland. Ihre waldwirtschaftliche Nutzung zielte zunächst ab auf das Stangenholz bzw. auf die Eichenlohe zum Gerben von Leder für die einheimischen Schuster (vgl. Kap. C. 3.2).



Abb. 66: Durchgewachsener Eichen-Krattwald im Tinner Loh. Die Bäume wurden ehemals in etwa 50-80 cm Höhe genutzt, 1989.

Zu den besonderen Holzabnehmern im Emsland zählte auch die Eisenverhüttung, die auf der Verwendung und Nutzung von Raseneisenerzen der Podsolböden basierte. Gewinnungsschwerpunkt des Raseneisenerzes im Emsland war unter anderem auch der Raum um Meppen (VÖLKSEN 1986). Zur Verhüttung benötigte man große Mengen von Holzkohle, die aus den Holzungen der Umgebung gewonnen wurden. Holzschläger und Kohlenbrenner, die regelmäßig als Saisonarbeiter aus Thüringen in das Emsland kamen, waren damals keine Seltenheit. Da, wie bereits erwähnt, die Buche auf den nährstoffarmen Sanden bei diesem Prozeß sukzessive zugunsten regenerationskräftiger Eichen und lichtliebender Birken verdrängt wird, fehlt sie in den Krattwaldparzellen des Tinner Loh fast vollständig. Birken-Eichenwälder mit *Molinia caerulea* kennzeichnen dort feuchte Dünenhänge und -täler; der Stühbusch selbst ist aus markanten Stockausschlageichen im Reinbestand aufgebaut (Abb. 66), und der Waldboden ist an diesen Stellen völlig mit *Avenella flexuosa* vergrast.

6. Hudewald Ramsdorf

Ein rein bäuerlicher, hofnah gelegener Hudewald am Nordrand der Borkenberge bei Ramsdorf (Abb. 1) beherbergt als beherrschenden natürlichen Waldtyp den trockenen Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum typicum*). Kreidezeitliche Senonsande, die glazial und äolisch mit mächtigen Sandschichten und Dünenanwehungen überformt sind, tragen lockere Bestände von Eichen und Buchen, die zum Teil Büschelpflanzungen entstammen. Daneben gibt es Formen von Stockausschlageichen, die einen krattähnlichen Eindruck vermitteln. Dazu kommen Solitärformen insbesondere von Eichen mit geradezu gespenstisch anmutenden, durch Hude und Wind verformten Stämmen, einzelne Saatbuchen und imposante Masteichen (Abb. 67). Stellenweise sind ehemalige verwilderte, wacholderbestandene *Calluna*-Heiden mit Kiefern aufgeforstet (siehe Vegetationskarte, Abb. 68). Seit 1958 ist das Gebiet als NSG Lünsberg ausgewiesen und geschützt.



Abb. 67: Buchen-Eichen-Hudewald am Lünsberg bei Ramsdorf, 1986.

6.1 Die Extensivnutzungen des Gebietes

Die Heide hatte das Gebiet schon im 17. Jahrhundert für die Rinder- und Schweinemast unbrauchbar gemacht, und man konnte es nur noch zur Schafweide nutzen. So wurden nach HESMER & SCHROEDER (1963) im Jahre 1683 nach landesherrlichem Edikt etwa 170 Eichen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Mast bzw. des Holzvorrates gepflanzt, die offenbar noch heute stehen. Ihre Anordnung im Hudewald als teilweise verstreute Krüppeleichen in Verbindung mit einzeln stehenden Masteichen und -buchen erweckt nach dieser langen Zeit den Eindruck von Natürlichkeit und Ursprünglichkeit.

Ramsdorf, Lünsberg

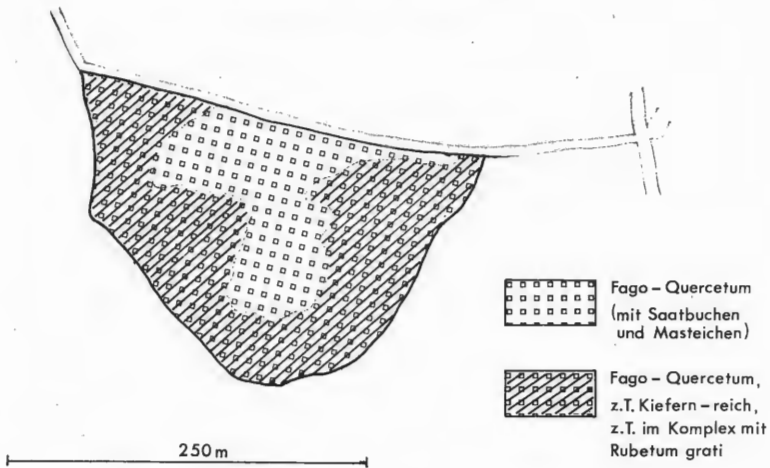


Abb. 68: Vegetationskarte Ramsdorf, 1990.



Abb. 69: In etwa 1 m Höhe geköpfte Eiche im Hudegebiet Ramsdorf, 1986.

Die Eichen im Gebiet wurden teilweise direkt über dem Erdboden, teilweise aber auch zwischen 0,5 m und 1 m über der Erdoberfläche abgetrieben und die Bäume auf diese Weise angeregt, aus dem Wurzelstock bzw. aus ruhenden Knospen neu auszutreiben (Abb. 69). Bei dieser kombinierten bauerlichen Stockausschlag- und Kopfholznutzung wurden Beweidungsschonfristen von etwa vier bis fünf Jahren eingelegt. Diese Wälder waren rings mit Wallhecken bzw. Flechthecken umgeben, die je nach Bedarf geschlossen werden konnten (vgl. auch POTT 1988b, 1989b, 1990b). Solche Wallhecken umgeben noch heute die Hudewaldparzelle im Grenzbereich zu den nördlich gelegenen Acker- und Weideflächen. Sie sind aber leider größtenteils zerstört. Die noch von Eichen und Hainbuchen bestandenen Heckenreste sind ebenfalls Zeugen traditioneller Holznutzungen. Neben ihrer althergebrachten Form als Holzreservoir dienten sie auch, je nach Bedarf, zur Aus- oder Eingrenzung des Weideviehs.

6.2 Zustand des Heckenrestes am Hudewald Ramsdorf

Der heutige Zustand der Wallhecke entspricht nicht mehr der geschilderten ehemaligen Zaunfunktion. Wurzelstöcke mit überalterten Stockausschlägen, die je nach Erhaltungswiese der Heckengehölze mehr oder weniger dicht stehen, bilden zwar ein Hindernis für das Vieh, aber trotz des begleitenden Grabens keine wirksame Einfriedung, besonders nicht im abgeholzten Zustand.

Die Vorläufer der heutigen Drahtzäune waren abgebogene oder abgeknickte („Knicks“) Stockausschläge und Zweige, welche, meist miteinander verflochten, die Außenseiten der Hecken abschlossen und somit wirkungsvolle, lebende Sperrnetze bildeten. Deformierte Relikthölzer mit Hinweisen auf diese spezifischen Randbefestigungen finden sich heute noch auf der alten Wallhecke. Sie sind als Gebücxstämme, Pfosten-Kopfbäume und Verbundstock-Reihen neben den bekannten, niederwaldartigen Wurzelstöcken typische Formelemente der ehemaligen Heckenbehandlung (vgl. POTT 1989b sowie Abb. 32 u. 37).

Das Wissen um die traditionellen Hecken-Bewirtschaftungsweisen gerät immer mehr in Vergessenheit. Es ist an der Zeit, diese ehemaligen Waldnutzungsformen an geeigneten Stellen als „kultur- und naturhistorisch wertvolle Flächen“ dauerhaft und wirksam zu erhalten. Ihre Bewahrung, Neuanlage und Pflege sind dafür die geeigneten Maßnahmen.

6.3 Flora und Vegetation der Hudefläche

Als hofnahe Wälder bilden *Fago-Quercetum*-Bestände im Münsterland im allgemeinen eine Seltenheit (BURRICHTER 1969, 1970), da sie schon seit prähistorischer Zeit den Äckern und der Anlage von Höfen weichen mußten. Die Buche ist hier normalerweise mit größeren Anteilen von Traubeneichen und Stieleichen vergesellschaftet. Dazu kommen als Kennarten des *Fago-Quercetum* nach BURRICHTER, POTT & FURCH (1988) noch *Pteridium aquilinum*, *Luzula pilosa*, *Viola riviniana*, *Convallaria majalis* und *Solidago virgaurea*, die allesamt im Gebiet vertreten sind. Freiflächen im Wald werden fleckenhaft von Beersträuchern (*Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*) oder von *Avenella flexuosa* beherrscht. Als Hudeelemente und Ruderalisationszeiger treten sporadisch *Rubus gratus*, *Ilex aquifolium*, *Rubus idaeus*, *Sambucus nigra* und *Moehringia trinervia* auf. An den Dünenfüßen im Nordteil des Gebietes wird die jahreszeitlich wechselnde Feuchtigkeit des Bodens durch *Molinia caerulea*, *Deschampsia cespitosa*, *Juncus effusus* und durch teilweise dichte Decken von *Mnium hornum* angezeigt.

Die Ränder der Wallhecken zieren stellenweise dichte Kränze von *Polypodium vulgare*, zusammen mit *Dryopteris dilatata* und den Moosen *Dicranum scoparium* und *Polytrichum formosum*.

Tab. 9: *Rubetum grati* im Hudewald Ramsdorf

Nr. 1 - 2: Typische Variante				
Nr. 3 - 4: Variante von <i>Urtica dioica</i>				
lfde. Nr.	1	2	3	4
Größe der Aufn.fl. (m²)	5	8,5	10	8
Strauchschicht, Deckung (%)	90	90	95	80
Krautschicht, Deckung (%)	20	25	20	25
Artenzahl	10	12	14	11
<u>AC:</u>				
<i>Rubus gratus</i>	4	4	3	4
<u>andere Rubus-Arten:</u>				
<i>Rubus sylvaticus</i>	+	1	2	+
<i>Rubus corylifolius</i> agg.	1	.	+	+
<i>Rubus idaeus</i>	.	+	+	.
<u>Diff.-Arten</u>				
<u>nitrophile <i>Urtica</i></u>				
<u><i>dioica</i>- Variante:</u>				
<i>Urtica dioica</i>	.	.	1	1
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	+	+
<u>Weitere:</u>				
<i>Agrostis tenuis</i>	2	2	1	2
<i>Glechoma hederacea</i>	+	2	2	+
<i>Epilobium angustifolium</i>	+	1	+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	+	1	1
<i>Poa trivialis</i>	.	+	+	.
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	+	.
<i>Stellaria media</i>	.	+	+	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	.	+
<i>Verbascum lychnitis</i>	+	.	.	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	+	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	+	.	.	.
<i>Myosotis sylvatica</i>	.	+	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	+	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	+

Brombeerdickichte überwachsen die Aufforstungsflächen der Kiefern (vgl. Abb. 68); sie lassen sich pflanzensoziologisch dem *Rubetum grati* zuordnen (siehe Tab. 9). Das *Rubetum grati* ist nach TÜXEN & NEUMANN (1950), WITTIG (1976) sowie H. E. WEBER (1985) eine Brombeer-Initialgesellschaft des natürlichen *Quercion robori-petraeae* auf basenarmen Quarzsandböden. Die Stickstoffzeiger *Urtica dioica* und *Moehringia trinervia* kennzeichnen eine nitrophile Variante der Assoziation, die sich nach Eutrophierung zum *Rubetum sylvatico-sulcati* (sensu H. E. WEBER 1985) entwickeln kann.

7. Krattwald Flützenberg

Das Naturschutzgebiet Flützenberg bei Emmeln an der Bundesstraße 70 zwischen Meppen und Lathen umfaßt einen etwa 40 m hohen Binnendünenkomplex am Südwestrand des Hümmllings. Dieses Gebiet ist in seinem zentralen Teil durch primäre und sekundäre Flugsandverlagerungen sowie durch Sandabgrabungen kleinkuppig reliefiert und vollständig mit einem Kratt aus *Quercus robur* bestockt (Abb. 70). Eingestreute Birken (*Betula pendula*) und Ebereschen (*Sorbus aucuparia*) bereichern das ansonsten recht eintönige, aber charakteristische Bild eines krüppeligen Niederwaldes.

Dieser ehemals gemeinschaftlich genutzte Wald war als Stockausschlagwald zur Gewinnung von Eichen-Gerberlohe und zur Brennholzproduktion extensiv bewirtschaftet und konnte sich über die Jahre nur noch durch Stockausschlag regenerieren. Bei optimalen Umtriebszeiten von 15 bis 25 Jahren überlebten die heute uralten Eichenstöcke im Gebiet über Jahrhunderte und brachten für die unregelmäßige Brennholz- und Eichenrindengewinnung den Vorteil, daß neue Bäume nur gelegentlich nachgepflanzt werden mußten, weil der Wald bei dieser Niederholzwirtschaft als Ganzes erhalten blieb (POTT 1985b). Ein solcher Umtriebssturnus war für den Erhalt derartiger Wälder ohnehin die ideale Voraussetzung; denn bei Umtriebszeiten von mehr als 25 Jahren läßt die Ausschlagkraft der Eiche auf den Sandböden merklich nach. Nach 40 bis 60 Jahren erlahmt dann die



Abb. 70: Eichen-Birken-Krattwald im NSG Flützenberg, 1990.

Regenerationskraft von *Quercus* sogar vollends. Solche alten Niederwälder wachsen dann durch und verlieren damit ihren physiognomisch und strukturell einmaligen Charakter.

Zur waldwirtschaftlichen Nutzung der Baumbestände und zur optimalen Verwertung des Brenn- oder Stangenholzes bzw. der Eichenrinde mußten solche Niederwälder im allgemeinen sehr gepflegt werden. Minderwertige Holzarten, wie Birke, Eberesche usw., wurden regelmäßig entfernt. Im Schäljahr räumte man meistens im April den ganzen Schlag von derartigen Nebengehölzen; nur die Eichen blieben stehen. An feuchtwarmen Tagen des Mai oder Juni wurde dann die Rinde geschält, vom Stamm gelöst und später getrocknet (siehe detaillierte Beschreibungen bei POTT 1985b, 1990c). Das Abschlagen der kahlen Stangen zur Nutzung als Brennholz bzw. Kohlholz erfolgte entweder gleich oder nach ein paar Tagen.

Bei der Gerbrindennutzung sind und waren die Eichen die ausschließlichen Rohstofflieferanten; deswegen waren auch die Umtriebszeiten den Eigenschaften der Eiche angepaßt. Ihr Gerbsäuregehalt ist nämlich bei Stockausschlägen größer als bei Kernwüchsen, so daß gerade Ausschlagswald bei dieser Nutzungsart erwünscht ist. Ferner ist der Gerbsäuregehalt besonders bei jungen Stämmen kurz vor der Borkenbildung, die etwa nach 15 bis 20 Jahren einsetzt, am höchsten. Dadurch wird in der Regel die Umtriebszeit bestimmt.

Für den Brennholzbetrieb erfolgte die Nutzung des Bestandes meistens in den letzten Wintermonaten in regelloser Form. Von den Eichenstöcken wurden dabei – je nach Bedarf – alte Stangenhölzer oder schlechtgewachsene Exemplare eingeschlagen. So konnte Holzkohle als unentbehrlicher Rohstoff der früheren Eisenverhüttung in Verbindung mit der Gerbrinde gewonnen werden (siehe auch Tinner Loh, Kap. D 5.3).

7.1 Waldbau mit Eichen-Pflanzungen im Emsland des 17. und 18. Jahrhunderts

Bereits im 17. und vor allem im 18. Jahrhundert hatte die Entwaldung des Emslandes einen absoluten Höhepunkt erreicht (VÖLKSEN 1986). Neben den baumarmen, offenen Heiden und Sandwüsten gab es nur noch wenige verbliebene Waldreste, die dann zu buschigen Niederwäldern heruntergewirtschaftet waren. Die Gefahren, die der Landwirtschaft und der Landschaft selbst durch die Flugsande drohten, erkannte man schon früh. So wurden zwischen 1744 und 1771 verschiedene landesherrliche Edikte für das Emsland erlassen, die auch in den Allmendflächen eine Dämpfung der Wehsande durch Aufforstung vorschrieben. Auf den Terrassen der Ems und im Hümmling wurden zu dieser Zeit und auch stellenweise schon früher Laubholzanbauten mit Eiche und Buche angeordnet und auch durchgeführt. Zahlreiche Neuanlagen in den Markengebieten entlang der Ems zwischen Meppen und Lathen sind in den Archiven angeführt, wo oft von „Telgen“, „Potten“ und „Heistern“ gesprochen wird. Konkrete Zahlen von etwa 64% gepflanzter Eichen und 36% gepflanzter Buchen in den Jahren 1650 bis 1750 und ein Verhältnis von 61% Eichen zu 39% Buchen für den Zeitraum von 1750 bis 1800 liefern in diesem Zusammenhang HESMER & SCHROEDER (1963). Sie konnten damit zeigen, daß die Eiche der Buche beim Anbau erheblich vorgezogen wurde. Im 17. und 18. Jahrhundert hatte überhaupt ausschließlich der Eichenanbau einige Bedeutung in Nordwestdeutschland, während die Buchen nur in Ausnahmefällen in Markengebieten gepflanzt wurde. Erst in späterer Zeit, besonders der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, stieg der Buchenanteil geringfügig an; er blieb aber immer noch weit hinter der Eiche zurück. Ob der Krattwald Flütenberg einer solchen Anpflanzung entstammt oder aus Spontanaufwüchsen als Waldrest bis in die heutige Zeit erhalten ist, entzieht sich unserer Kenntnis.

7.2 Die aktuelle Vegetation

Wie fast alle Niederwälder sind auch die Eichenkratts floristisch sehr heterogen und lassen sich nur schwer typisieren. Bedingt durch die nutzungsspezifischen Standortveränderungen mit ihren häufigen Lichtschlägen stellen sich grundsätzlich ausschlagkräftige Gehölze und im weiteren nur lichtliebende Arten ein. So ist im Niederwald die Stieleiche (*Quercus robur*) der beherrschende Baum (Tab. 10); Sandbirken und Ebereschen tragen nur die Rolle von untergeordneten Begleitarten. Sie sind nach Beendigung der Stockausschlag- und Gerberlohenutzung sekundär wieder aufgewachsen. Die artenarme Krautschicht wird ausschließlich von *Avenella flexuosa*, *Festuca ovina* und *Vaccinium myrtillus* dominiert; von den Moosen sind nur *Dicranum scoparium*, *Scleropodium purum* und *Hypnum cupressiforme* in nennenswerten Anteilen vertreten. Auffällig ist der Reichtum an epiphytischen Flechten (*Hypogymnia physodes*) auf den alten Kratteichen. In der Untergesellschaft des feuchten Birken-Eichenwaldes vermehrt sich dieser artenarme Bestand um das auf Wechselfeuchtigkeit ansprechende Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Solche Bestände sind kleinflächig in den Austiefungen der mächtigen Dünenkette des Flütenberges zu finden.

Tab. 10: Eichenkratt im NSG Flütenberg

Nr. 1 - 2: Trockener Birken-Eichenwald

Nr. 3 - 4: Feuchter Birken-Eichenwald

lfde. Nr.	1	2	3	4
Größe der Aufn.fl. (m ²)	500	450	200	200
Höhe der Baumschicht (m)	12	12	10	10
Kronenschluß (%)	80	75	80	60
Strauchschicht, Deckung (%)	<5	5	5	-
Krautschicht, Deckung (%)	80	60	90	90
Artenzahl	12	13	13	11

Baumschicht:

<i>Quercus robur</i>	5	5	5	4
<i>Betula pendula</i>	+	.	+	.

Strauchschicht:

<i>Quercus robur</i> Str.u.Klg.	1	+	+	.
<i>Prunus serotina</i> Str.u.Klg.	1	1	+	.
<i>Sorbus aucuparia</i> Str.u.Klg.	+	+	+	.
<i>Betula pendula</i> Str.	.	+	.	.

Diff.-Art wechselfeuchte

Ausbildung:

<i>Molinia caerulea</i>	.	.	4	5
-------------------------	---	---	---	---

Krautschicht:

<i>Avenella flexuosa</i>	3	4	2	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	1	1	+
<i>Festuca ovina</i> agg.	1	1	1	1
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+	1	+
<i>Leucobryum glaucum</i>	+	+	1	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	+	1
<i>Calluna vulgaris</i>	+	.	+	+
<i>Polytrichum juniperinum</i>	+	+	.	.
<i>Scleropodium purum</i>	.	1	+	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	.	.	+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	+	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	+
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	+

E. Hudewälder und Triftlandschaften

Die Umgestaltung der Naturlandschaft zur heutigen Kulturlandschaft auf der Basis von Ackerbau und Viehhaltung erfolgte seit dem Neolithikum mit jeweiliger Bindung an bestimmte Naturräume. Die ersten Triftflächen haben sich dabei aus den naturbedingten geschlossenen Laubwaldlandschaften zwangsläufig infolge der Waldhude entwickelt. Wie bereits erwähnt, haben Verbiß der Waldgehölze und ständiges Abweiden ihres Jungwuchses durch das Weidevieh zur allmählichen Auflichtung des Waldes und letztlich zur Entstehung parkartiger Vegetationsstadien geführt, in denen die freien, vorwiegend mit Gras oder Heidekraut bewachsenen Triftflächen je nach Beweidungsintensitäten mehr oder weniger großen Raum einnahmen. Wie BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG (1980) betonen, erwecken auch die Hudegebiete aufgrund ihrer stimmungsvollen physiognomischen Eigenart den Eindruck von Natürlichkeit und Ursprünglichkeit; sie sind aber – wie die Bannwälder – ausschließlich durch die Hude mit ihren Modifikationen und Begleitumständen geprägt worden.

Zustände der Allmendbeweidung, also der Hude auf rechtlicher Grundlage althergebrachter Markengenossenschaften, haben sich noch bis auf den heutigen Tag in den Gebieten Borkener Paradies, Brögborn, Biener Busch sowie der Meppener, Wachendorfer und Haselünner Wacholderhaine gehalten. Wie früher, so wird auch gegenwärtig noch Großvieh eingetrieben, so daß diese Landschaften zugleich als Modelltypen für den Zustand ehemaliger Marken gelten können. Die Gemeinsamkeiten aller dieser Gebiete sind die stets wiederkehrenden Symptome der Hude. Die Unterschiede in den jeweiligen Gebieten werden dagegen vor allem durch verschiedenartige naturräumliche Grundbedingungen sowie durch wechselnde Boden- und Feuchtigkeitsverhältnisse mit den Differenzen der Art und Intensität der Hude selbst verursacht.

1. Borkener Paradies

Die Hudelandschaft „Borkener Paradies“ im Emstal bei Meppen war Gegenstand der bereits zitierten Monographie (s. Kap. A), die im Jahre 1980 von BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG vorgelegt wurde und schnell vergriffen war. Die Bearbeitung des charakteristischen Hudemosaiks mit seiner Trift- und Heidevegetation, den Säumen, Gebüsch, Waldmänteln und Gehölzinseln erfolgte auf floristisch-pflanzensoziologischer Basis, und die Auswirkungen der Hude wurden in dieser Monographie exemplarisch aufgezeigt. Da bekannterweise ein solches Gebiet einer andauernden anthropo-zoogenen Vegetationsdynamik unterliegt, bietet die Dokumentation aus dem Jahre 1980 zugleich eine Bezugsbasis für die Änderungen und die Situation des heutigen Vegetationszustandes. So konnten Vegetationsveränderungen in räumlicher und zeitlicher Sicht genau erfaßt und analysiert werden. Das gilt nicht nur für die Vegetation, sondern auch für die interessante Flora des Gebietes, die speziell in den hudebedingten Sandtrockenrasen noch eine größere Anzahl seltener und schützenswerter Pflanzenarten aufweist.

1.1 Die Gesamtsituation des Gebietes

(nach BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980 sowie BURRICHTER 1988)

Etwa 4 km nordwestlich von Meppen auf einer vom heutigen Emslauf und Ems-Altwasser umgebenen Insel liegt das Borkener Paradies. Es ist wohl das eindrucksvollste und wissenschaftlich wertvollste Naturschutzgebiet des Emslandes mit einer langen Hudetra-

dition bis zur Gegenwart. Hier hat die Hude im Zusammenspiel mit den Kräften der Natur eine Parklandschaft hervorgebracht, wie sie vielseitiger und stimmungsvoller kaum vorstellbar ist. Die Vielfalt der Vegetationsstrukturen, die scheinbar regellose und im einzelnen doch so regelmäßige Anordnung der Vegetationseinheiten sowie das offene Triftgelände mit kulissenartig umrandeten Gehölzpartien, die den Durchblick halb verdecken und gerade deshalb den Eindruck der Weite verleihen, umgeben diese Landschaft mit dem Zauber der Ursprünglichkeit.

Das Emsgebiet bei Meppen ist eine glaziale Akkumulationslandschaft des älteren Pleistozäns. Die Oberflächenform wird von einer saalekaltzeitlichen Grundmoräne und einer vom Wasser ausgeräumten und mit Talsanden bis in die Weichselkaltzeit und in das Holozän hinein aufgeschütteten Niederung bestimmt, in die sich unter ständiger Verlagerung die Ems eingeschnitten hat. Fluvioglaziale Sande, Tal- und Terrassensande verschiedenen Alters bauen also im wesentlichen das Gebiet auf.

Für die geomorphologische Gestaltung und Umgestaltung des Borkener Paradieses waren und sind vor allem zwei Faktoren von besonderer Bedeutung:

- die fluviatilen Einflüsse und
- die äolischen Einflüsse mit 16 bis 17 m hohen Dünen.

Das derzeitige Emsbett ist das letzte aus einer Reihe von vielen, welche der Fluß im Laufe seiner Geschichte ausgeräumt hat. Auffällige Zeichen der fluviatilen Umlagerungen sind z. B. die zahlreichen rezenten und subrezent Altarme, die in engen Windungen und Rücken aufgeschütteten Schwemmsande ($\pm$ Feinsande) und die mit bindigen Sedimenten angefüllten Rinnen der ehemaligen Flußläufe (tonige Feinsande und tonig-schluffige Flußsedimente). Diese Geländehohlformen werden noch immer von periodisch bis episodisch auftretenden Hochwässern überflutet, wie sie zuletzt auch in den Sommern 1980 und 1981 und im Winter 1984 stattgefunden haben.

Die bodenbedingten Vegetationsunterschiede werden von diesen Hudeeinflüssen zwar ständig überlagert und beeinflußt, kommen aber dennoch deutlich zur Geltung. Sie lagern als Moränen- und Auenmaterial im Borkener Paradies entweder räumlich nebeneinander oder an manchen Stellen auch schichtweise übereinander. Letzteres zeigt sich vor allem in den alten Flutrinnen als Folge von abwechselnden Überschwemmungen und Sandüberwehungen.

Diese wechselnden Bodenarten mit unterschiedlichen Nährstoffangeboten rufen von Natur aus jeweils eigenständige Artenkombinationen der Vegetation hervor, die bei gleichen Bedingungen im Gelände wiederkehren. Die wechselnden Bodenverhältnisse als Ursachen für die unterschiedliche Vegetation führen uns zu den drei naturräumlichen Teilbereichen des Borkener Paradieses. Es sind die Flugsand- und Dünengebiete, die Auen- und Niederungsbereiche der ehemaligen Ems-Flutrinnen und die Ems-Altgewässer. Diese verschiedenen Landschaftselemente verzahnen sich im Gelände miteinander und rufen schon von Natur aus, ohne Hudeeinflüsse, ein äußerst wechselvolles Bild der Vegetation hervor.

Die älteren und jüngeren Flugsandfelder mit Dünenkuppen nehmen die höchstgelegenen Teile des Gebietes ein und zeichnen sich im allgemeinen durch Nährstoffarmut und geringe Wasserkapazität aus. Es sind Gebiete, in denen von Natur aus nur anspruchslose bodensaure Eichenwälder wachsen können. Ihr Erneuerungsvermögen ist gering, und daher sind diese Wälder den Hudeeinwirkungen gegenüber wenig widerstandsfähig. Sie sind bis auf wenige stark ausgelichtete Bestände und Einzelbäume vernichtet worden, und ihre Stelle haben Sandtrockenrasen verschiedenen Alters und verschiedener Artenzusammensetzung eingenommen. Durch den Tritt des Weideviehs werden diese Triftrasen

immer wieder geschädigt und teilweise sogar vernichtet. Als Folge bilden sich lokale Windanrisse, die mehr oder weniger umfangreiche Flugsandverlagerungen nach sich ziehen können. Die nackten Sandfelder werden in den Folgejahren wieder von der Sandrasen-Vegetation eingenommen, erneut aufgerissen und wieder besiedelt, eine Sequenz, die sowohl zeitlich als auch räumlich variiert.

Wesentlich günstiger als auf den Flugsanden liegt das Nährstoffangebot in den Auen- und Niederungsbereichen der ehemaligen Ems-Flutrinnen. Sie sind durch Verlagerung und Verlandung früherer Flußschlingen entstanden und werden bei Hochwässern der Ems immer noch mit Sinkstoffen angereichert. Die natürliche Waldvegetation besteht hier aus Eichen-Auenwäldern, die an den nährstoffreichsten Stellen mit Hainbuchen oder sogar mit Eschen durchsetzt sein können. Von diesen Wäldern sind in mehreren Partien des Gebietes noch Relikte oder meistens Regenerate mit erheblichen Hudeüberformungen erhalten. Sie verdanken Fortbestand und Neubildung ihren günstigen Regenerationseigenschaften (BURRICHTER 1989).

Die nebeneinander ablaufenden Prozesse der ständigen Verformung durch das Vieh und der natürlichen Regeneration sind in diesen nährstoffreichen Teilen des Gebiets besonders gut ersichtlich, und sie machen das Bild der kulissenartig aufgebauten Parklandschaft ursächlich verständlich. Sie erklären auch die wechselnden Aspekte im Verlauf größerer Zeitabstände, die im wesentlichen durch Verlagerung, Neubildung und Zerstörung von Gehölzgruppen zustande kommen. Die Hudelandschaft ist eben keine statische, sondern eine überaus dynamische Landschaft.



Abb. 71: Zonenartig angeordnete Vegetationskomplexe im Borkener Paradies: Triftrasen, Säume, Mäntel und Wald (aus BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980).

Die Gehölzkomplexe größeren oder kleineren Umfangs durchsetzen, unregelmäßig angeordnet, den Triftrasen. Sie sind aber in sich streng zonenartig gegliedert und bestehen in regelmäßiger Folge von außen nach innen aus Staudensaum, Waldmantel (Gebüsch)

und Wald (Abb. 71; vgl. auch Abb. 15). Es sind ausschließlich Orte der lokalen Walderneuerung, an deren Zustandekommen die Schlehe als dominierender Strauch des Waldmantels entscheidenden Anteil hat. Aufgrund ihrer Fähigkeit, sich durch wurzelbürtige Austriebe zu vermehren (Wurzelbrut), dringt sie jährlich bis zu einem Meter weit aus der geschlossenen Gebüschzone pionierartig in die Triftfläche vor und trägt so zur Ausdehnung und Verlagerung der Gebüschgürtel bei. Im Schutz dieses Schlehen-Gebüsches können sich dann Waldbäume einstellen und entwickeln. Sie überwachsen im Laufe von Jahren das Gebüsch und zwingen es, als Waldmantel mit dem vorgelagerten Staudensaum immer weiter nach außen in die freie Triftfläche vorzudringen. So entstehen mit der Zeit kleinere oder größere Regenerationskomplexe des Waldes, die stets mantelförmig von einer breiten und wirksamen Schutzhecke umgeben sind. Ende April, zur Zeit der Schlehenblüte, zeigt sich diese Zonierung besonders eindrucksvoll (Abb. 72). Die Triftrasen der Auenbereiche bestehen aus Pflanzengesellschaften, die weder im Vegetationsbild noch in der Artenzusammensetzung Gemeinsamkeiten mit den Sandtrockenrasen aufweisen. Sie werden im wesentlichen vom höheren Nährstoffgehalt des Bodens und vom Grundwassereinfluß geprägt. Ihr Arteninventar gleicht daher dem unserer Wirtschaftsweiden, die pflanzensoziologisch als *Lolio-Cynosuretum* (Weidelgras-Weißklee-Weide) bezeichnet werden.

Die offenen Gewässer im Zentrum und am Nordrand des Schutzgebietes haben, außer daß sie als natürliche Viehtränken dienen, mit der eigentlichen Hude nichts zu tun. Sie steigern aber zusammen mit ihren immer noch eindrucksvollen Wasser- und Sumpfpflanzenbeständen den Reiz und Erlebniswert der Parklandschaft (Abb. 73).

1.2 Behandlung und Bewirtschaftung des Naturschutzgebietes von 1937 bis 1990

Die abseitige Lage des Schutzgebietes in einer Emsschleife nordwestlich von Meppen und die stark wechselnden geomorphologischen Verhältnisse dürften die Ursache dafür sein, daß hier seit der Zeit der Markenteilungen keine geordneten Besitzverhältnisse geschaffen werden konnten. Zudem verhindern noch heute die Hochfluten der Ems und die schlechte Bodenqualität der Dünenbereiche eine intensiv betriebene Ackerbau- und Grünlandbewirtschaftung. Somit verblieb die gesamte Fläche des Borkener Paradieses bis zum Jahre 1985 im Eigentum der Markengemeinde Borken. Bis dahin gab es zuletzt sieben hude- und eintriebsberechtigte Bauern, die bis zu 11 Großvieheinheiten (Rinder und Pferde) im Hudegebiet weiden lassen konnten.

Zur Optimierung der Futterqualität und zur Stabilisierung der Graserträge wurden wegen der schlechten Böden in letzter Zeit jährlich 20-25 Doppelzentner Volldünger ausgestreut. Allerdings erfolgte die Düngung nur in den feuchten Niederungen der ehemaligen Flußschlingen, so daß das Vieh nun vorzugsweise in den feuchten Bereichen weidet. Die nicht gedüngten Partien mit Sandtrockenrasen, Gebüsch- und Waldkomplexen wurden dementsprechend vom Weidevieh weniger beeinflußt.

Im folgenden ist nach den Naturschutzakten des Kreises Emsland und nach Angaben von BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG (1980) eine kurze Chronik des Naturschutzgebietes seit der Unterschutzstellung zusammengefaßt:

1937 – Unterschutzstellung des Gebietes lt. Auszug aus dem Amtsblatt der Preußischen Regierung in Osnabrück Nr. 31 vom 31. 7. 1937: „Das rund 3 km westlich der Gemeinde Borken Krs. Meppen im großen Emsbogen gelegene Borkener Paradies wird unter den Schutz des Reichsnaturschutzgesetzes gestellt.“ Die Nutzung des Gebietes, d.h. die rechtmäßige Ausübung der Jagd und der



Abb. 72: Besonders markant erscheinen die Gebüschmäntel im April zur Zeit der Schlehenblüte (Borkener Paradies, 1982).



Abb. 73: Hudebedingte Parklandschaft mit Weiher im zentralen Teil des Borkener Paradieses. Die Jungbäume im Hintergrund wachsen im Schutz von bewehrten Sträuchern heran (aus BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980).

Fischerei und das Recht auf Beweidung im bisherigen Umfang, bleibt unberührt. Die Größe des Naturschutzgebietes beträgt 33,35 ha.

- 1954 – Im Nordosten und Südosten des Naturschutzgebietes werden geringfügige Grenzänderungen vorgenommen (s. Abb. 74). Das Borkener Paradies wird im Nordosten bis unmittelbar an die Ems erweitert. Auf Bitten der Landwirte hin wird im Südosten ein Sumpfgebiet planiert, um einen Rückgang von Leberegeln zu bewirken.

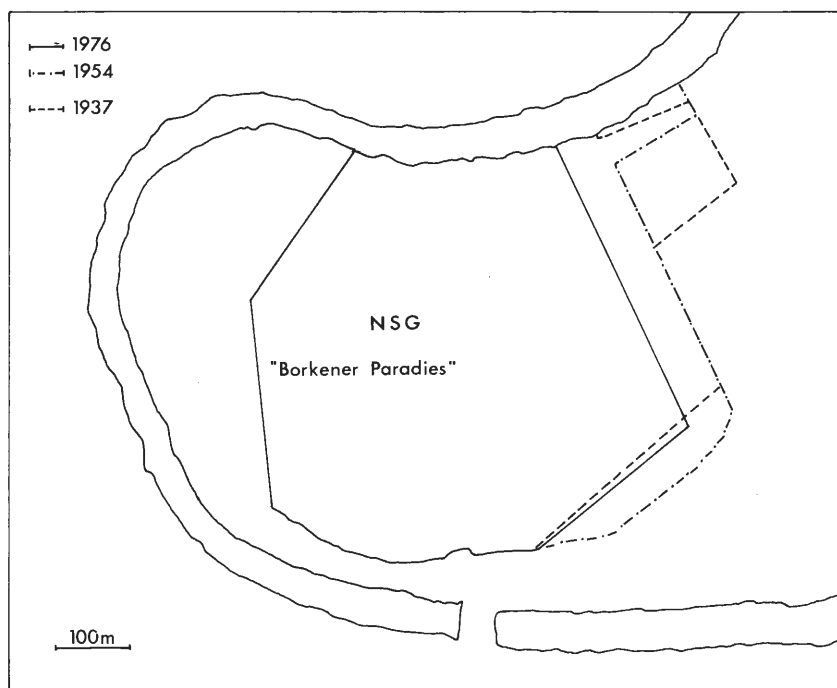


Abb. 74: Grenzveränderungen im NSG Borkener Paradies (aus BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980).

- 1959 – Das Naturschutzgebiet und die Zufahrtswege werden für Kraftfahrzeuge gesperrt.
- 1976 – Durch Flurbereinigungsmaßnahmen erleidet der östliche Teil des Schutzgebietes Schäden. Dünen werden abgetragen, Rinnen aufgefüllt, Bäume und Sträucher gefällt. Die Grenze des Naturschutzgebietes wird erneut festgelegt (s. Abb. 74); die Größe liegt jetzt knapp unter 30 ha.
- 1985 – Ankauf der Flächen durch das Land Niedersachsen; gleichzeitige Übereignung an die Emsland GmbH (Staatliche Moorverwaltung), die das Gebiet z. Zt. verpachtet hat.
- 1988 – Seit diesem Jahr werden im Sommer nur noch 10 Pferde (Hannoveraner und Ponys der Rassen Welch B und Welch Cop) in das Gebiet gelassen, Rinder werden nicht mehr eingetrieben.

1.3 Die Vegetation des Flugsand- und Dünenbereiches und ihre Veränderungen seit 1980

Auf den Flugsandfeldern und im Dünenbereich finden sich in mosaikartiger Anordnung verschiedene altersbedingte Vegetationsstadien von offenen Pionierasen der Silbergrasflur (*Corynephorum canescens*) über flechtenreiche Altersstadien bis hin zum Heidenelkenrasen (*Diantho-Armerietum*) als Folgegesellschaft auf etwas besseren Standorten. Am Rande von Pfaden und auf Wagenspuren dominiert als Kontaktgesellschaft der Silbergrasflur das *Airetum praecox* (Abb. 75 und Vegetationskarte, Abb. 76).

Die für humusarme bis humusfreie, sehr trockene Quarzsandflächen Nordwestdeutschlands so charakteristischen Silbergras-Pioniergesellschaften (*Spergulo vernalis-Corynephorum canescens* [Tx. 28] Libbert 33) besiedeln auch die Binnendünen im Borkener Paradies (Tab. 11). Die Erstbesiedlung der offenen, bewegten Sandflächen geschieht durch die Sandsegge (*Carex arenaria*) und das Silbergras (*Corynephorus canescens*). Beide Pflanzen zeigen hieran besondere Anpassungen. So besitzt *Carex arenaria* ein ausgedehntes Ausläufersystem, mit dem sie wesentlich zur Festlegung des Sandes beiträgt. *Corynephorus canescens* ist mit seinem weit gefächerten, bis 40 cm tiefen Wurzelsystem und durch Etagenwuchs nicht nur gut vor Übersandungen geschützt, sondern sogar auf diese angewiesen (BERGER-LANDEFELDT & SUKOPP 1969, LACHE 1976). Zu beiden gesellen sich nur die übersandungsunempfindlichen Therophyten *Spergula morisonii* und *Teesdalia nudicaulis* (Tab. 11, Nr. 1-3). Großflächige verwehbare Sandstellen befinden sich vor allem auf den Dünenköpfen (s. Abb. 76). Ständiger Tritt der Weidetiere sorgt für das Offenhalten dieser Sonderstandorte.

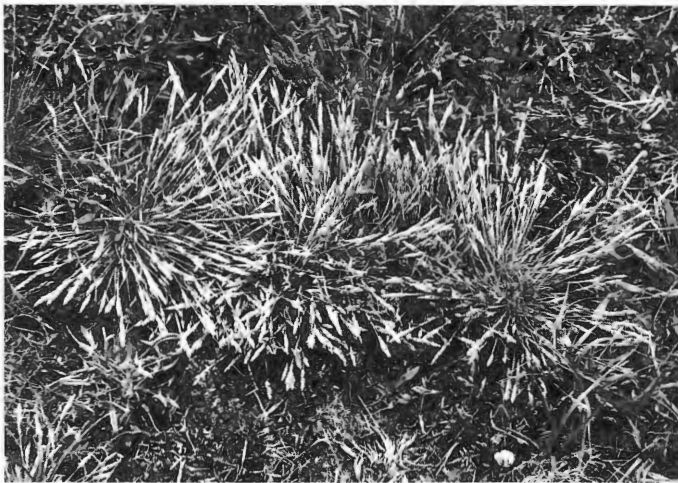


Abb. 75: *Aira praecox* (Früher Schmielenhafer) im Borkener Paradies, 1990.

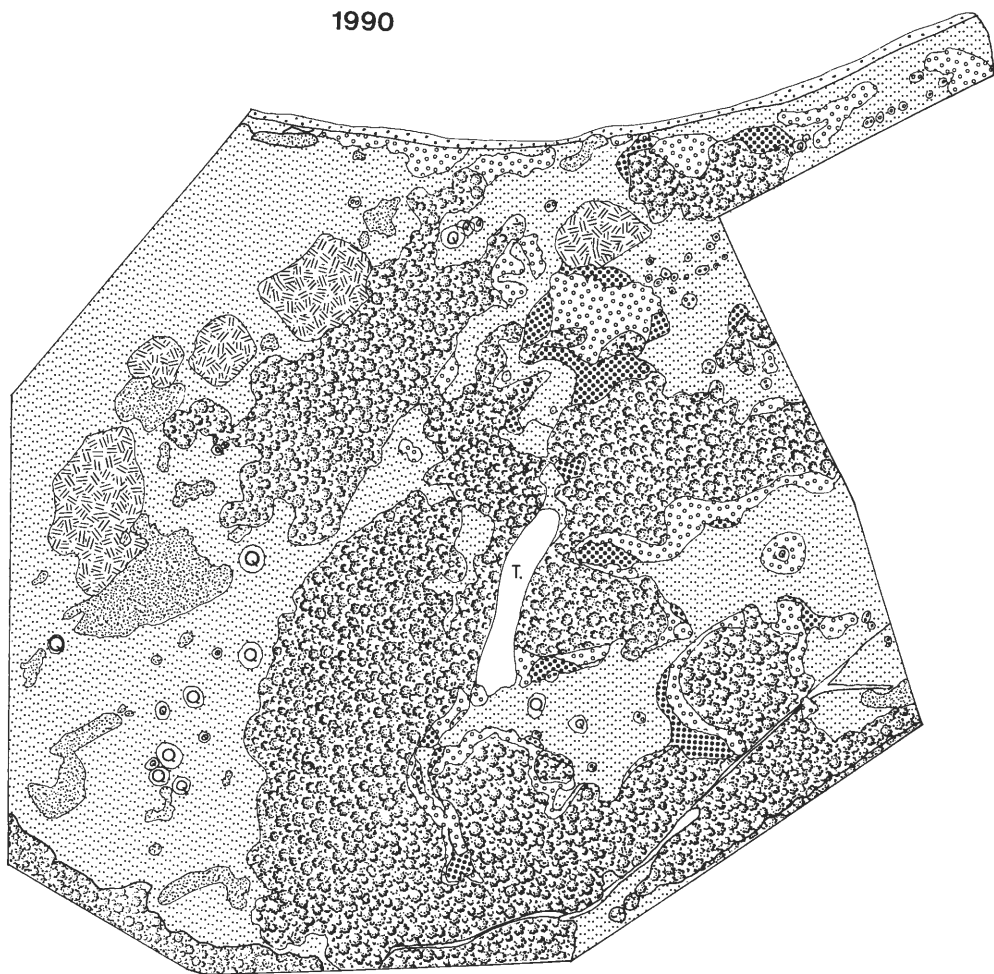
In windstillen Hohlformen zwischen den Dünenerhebungen hat die Sandsegge am ehesten Gelegenheit, durch ihre umfangreichen unterirdischen Organe den offenen Sand „zuzunähen“ (WALTHER 1977) und damit das Eindringen verwehungsempfindlicher Gräser (*Festuca ovina*, *Agrostis stricta*) zu ermöglichen. Der Oberboden ist durch verwiterte Sproß- und Blattreste zwar bereits schwach humifiziert, hat aber eine noch so geringe Wasserhaltekraft, daß in diesem Stadium der Vegetationsentwicklung vor allem austrocknungsfähige Flechten und Moose konkurrenzkräftig sind (Nr. 4-10). Die Silbergrasflur kann als kleinflächige Dauergesellschaft in diesem flechtenreichen Stadium verharren oder sich bei günstigerer Wasserversorgung zu *Festuco-Sedetalia*-Sandrasen weiterent-

Borkener Paradies



Abb. 76: Vegetationskarten des Borkener Paradieses im Vergleich der Jahre 1980-1990.

1990



Prunus spinosa – Wurzelbrut



Stieleichen – Hudewald



Gebüsch



Hude – Mosaik



Markante Einzelbäume

wickeln (TÜXEN 1928, SOMMER 1970, 1971). Das am weitesten fortgeschrittene Abbaustadium beweideter Silbergrasfluren stellen Bestände auf befestigten Dünen dar, in welche die Besenheide (*Calluna vulgaris*) fleckenweise eingedrungen ist (Nr. 6-7).

Tab. 11: *Spergulo-Corynephoretum canescentis* (Tx. 28) Libbert 33

Nr. 1 - 3: Typische Subassoziation										
Nr. 4 - 6: Flechtenreiche Subassoziation, typische Variante										
Nr. 6 - 7: Abbaustadium mit <i>Calluna vulgaris</i>										
Nr. 8 -10: Flechtenreiche Subassoziation, Variante v. <i>Campylopus introflexus</i>										
lfde. Nr.	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7	8	9	10
Größe der Aufn.fl. (m²)	10	20	50	20	20	20	20	20	20	20
Krautschicht, Deckung (%)	30	40	25	90	95	100	95	95	90	95
Exposition	SW	SE	-	-	-	-	-	-	-	-
Inklination (°)	20	25	-	-	-	-	-	-	-	-
Artenzahl	4	4	4	21	22	13	16	17	15	18
Zeitraum	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1990	1990	1990	1990
AC										
<i>Spergula morisonii</i>	+	1	1	1	1	1	+	+	+	1
VC, OC Corynephorion										
<i>Corynephoretalia</i>										
<i>Carex arenaria</i>	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2
<i>Corynephorus canescens</i>	2	2	2	1	1	+	.	1	1	1
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	+	1	.	+	+	.	+	+	+	1
Diff.-Arten Subass.										
<i>cladonietosum</i>										
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	2	1	+	.	+	.	+
<i>Cladonia portentosa</i>	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.
<i>Cladonia strepsilis</i>	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.
<i>Cladonia mitis</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cladonia floerkeana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
KC Sedo-Scleranthetia/ zugleich lok. Diff.-Arten										
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	1	+	2	2	1	+	+
<i>Agrostis stricta</i>	.	.	+	2	2	.	2	+	+	.
<i>Festuca ovina ssp. tenuif.</i>	.	.	.	+	1	2	1	+	.	+
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	+	2	+	.	1	+	+
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Rhacomitrium canescens</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.
<i>Cornicularia aculeata</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Diff.-Arten Variante von										
<i>Campylopus introflexus</i>										
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2
<i>Cladonia foliacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+
Diff.-Art Abbaustadium										
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	+	3	2	.	.	.
Begleiter										
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	2	2	1	2	+	+	+
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	1	2	1	+	+	+	+
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	3	2	.	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Scleropodium purum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Quercus robur</i> Klq.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

* aus BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTE 1980

Seit etwa 1985 werden nun die Sandtrockenrasen durch Massenbestände des Kaktusmooses (*Campylopus introflexus*) überlagert. Die Vegetationstabelle (Tab. 11), in der das *Corynephoretum* mit typischen pflanzensoziologischen Aufnahmen aus der Monographie von 1980 und neuen Aufnahmen aus dem Jahre 1990 im zehnjährigen Vergleich gegenübergestellt sind, zeigt deutlich das neuerliche Eindringen dieses Moores (Nr. 8-10). *Campylopus introflexus* ist ein Neophyt, der primär aus der temperaten Zone der Südhemisphäre stammt und seit etwa 1940 auch nach Europa gelangt ist. Diese Art zeigt heute ein disjunktes größeres Verbreitungsgebiet auf der Südhalbkugel (Südamerika, Kerguelen, Südafrika, Australien, Neuseeland) und ein kleineres in Westeuropa (BARKMAN & MABELIS 1968, FRAHM 1971, 1972, v. HÜBSCHMANN 1975, ZANTEN 1978, GRADSTEIN & SPIMAN 1978, VAN DER MEULEN et al. 1987). Moos- und flechtenreiche Stadien von *Corynephorion*- und *Thero-Airion*-Sandtrockenrasen des Binnenlandes und der Küstendünen sind bevorzugte Einwanderungsflächen von *Campylopus introflexus*, wo dieses Moos dichte Teppiche mit großen Mächtigkeiten bilden kann. Vielfach erscheinen Boden und ehemalige Vegetation wie von einem „Leichentuch“ aus *Campylopus* bedeckt (Abb. 77). Offenbar tritt auch *Cladonia foliacea* gehäuft in *Campylopus*-infizierten Beständen auf. In den Aufnahmeflächen von 1980 war *Cladonia foliacea* noch nicht vertreten.



Abb. 77: Das neophytische Moos *Campylopus introflexus* weitet sich invasionsartig in den Sandtrockenrasen des Borkener Paradieses aus (1990).

Eine enorme Ausbreitungsfähigkeit auf generativem und vegetativem Wege macht *Campylopus introflexus* recht bedenklich. In Trockenperioden zeigen sich polygonartige Trockenrisse in den Moosteppichen, an denen diese dann aufbrechen und regelrechte Blöcke bilden. Diese lockeren Moospolster-Fragmente können über Jahre hinweg am Leben bleiben (VAN DER MEULEN et al. 1987); sie werden vom Wind und von Tieren (Kaninchen, Vögel, Weidevieh) verbreitet und bilden dann in den halboffenen Sandtrockenrasen sehr schnell und aggressiv neue Moosteppiche aus.

Campylopus bevorzugt in den Sandtrockenrasen des Borkener Paradieses die ruhenden, leicht humosen, oberflächlich trockenen und sauren Sandböden; dort kann das Moos mit bis zu 5-7 cm dicken Decken andere Elemente der Trockenrasen auf Dauer verdrängen. Eine auffällige Koinzidenz mit dem spontanen Auftreten nitrophytischer Annueller in den anderen, randlich angrenzenden Flächen des Borkener Paradieses, wie *Corydalis claviculata*, *Fallopia dumetorum*, *Fallopia convolvulus* und vielleicht auch *Cladonia*

foliacea, machen eine Förderung durch aerosole Stickstoffdeposition sehr wahrscheinlich. Ähnliche Phänomene des Dominanzwechsels durch Vermoosung von Sandtrockenrasen beschreiben auch SIPMAN (1977) sowie DANIELS et al. (1987). Wenn die stickstoffbedingte Ausbreitung zutreffen sollte, werden künftig große Probleme in der naturschützerischen Behandlung und Pflege derartiger Magerrasen auftreten.

Die *Spergulo-Corynephoretum*-Sandtrockenrasen im Borkener Paradies sind nach floristisch-pflanzensoziologischen Gesichtspunkten aber grundsätzlich immer noch in eine typische und in eine flechtenreiche Subassoziation (*cladonietosum*) differenzierbar, wie es ähnlich auch im Jahre 1980 durchgeführt werden konnte (vgl. Tab. 11) und wie es darüber hinaus auch in anderen vergleichbaren Beständen im Nordteil Deutschlands und in den Niederlanden durchgeführt wurde (vgl. TÜXEN 1937, PASSARGE 1960, 1964, KRAUSCH 1967, 1968, WESTHOFF & DEN HELD 1969, HOFMEISTER 1970, LIENENBECKER 1971, LACHE 1976, MEISEL 1977, SCHRÖDER 1989). Man findet die flechtenreiche Ausbildung vor allem im Westteil des Gebietes (s. Abb. 76) auf ruhenden Böden in

Tab. 12: *Airetum praecocis* (Schwick. 44) Krausch 67

Nr. 1 - 4: Typische Ausbildungsform												
Nr. 5 - 8: Flechtenreiche Ausbildungsform												
Nr. 9 - 12: Variante von <i>Corydalis claviculata</i>												
1fde. Nr.	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9	10	11	12
Größe der Aufn.fl. (m ²)	4	2	2	4	4	4	4	4	5	4	3	2
Krautschicht, Deckung (%)	100	95	100	100	90	95	100	95	90	90	80	90
Artenzahl	8	8	9	10	16	16	16	18	13	13	12	16
Zeitraum	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1990	1990	1990	1990
<u>AC, VC <i>Airetum praecocis</i>, Thero-Airion</u>												
<i>Aira praecox</i>	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3
<u>OC <i>Corynephorretalia</i></u>												
<i>Carex arenaria</i>	1	2	2	2	1	1	2	2	+	.	+	+
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.	.	.	.	2	1	1	+	v	+	v	v
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+
<u>Diff.-Arten</u>												
<u>Nitrophyten u. Störzeiger</u>												
<i>Corydalis claviculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	1
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<u>KC, Diff.-Arten</u>												
<u>Sedo-Scleranthetee</u>												
<i>Rumex acetosella</i>	2	2	4	3	2	2	2	2	1	+	.	1
<i>Agrostis stricta</i>	.	1	+	1	1	+	+	1	2	1	+	+
<i>Scleranthus perennis</i>	+	.	.	2	2	+	1	+	+	.	+	+
<i>Rhacomitrium canescens</i>	.	.	.	.	1	3	4	2	+	.	+	+
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	+	1	2	1	2	.	.	.	.
<i>Cladonia mitis</i>	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	.	+
<i>Cornicularia aculeata</i>	.	.	.	.	2	+	1	1	.	.	.	.
<i>Festuca ovina ssp. tenuif.</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia strepsilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<u>Begleiter</u>												
<i>Polytrichum juniperinum</i>	2	3	1	3	2	2	1	2	1	+	1	1
<i>Dicranum scoparium</i>	4	3	2	3	2	2	1	2	2	+	+	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	2	3	1	1	2	+	2	2	1	+	1
<i>Agrostis tenuis</i>	1	1	1	.	+	+	2	+	.	.	+	1
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.

* aus BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG (1980)

Muldenlagen und in Dünentälern sowie auf den östlich und südlich exponierten, festgelegten Dünen, dann auch auf den Kuppen. Flechten vertragen im allgemeinen keine Übersandung.

Das vermehrte Auftreten von *Agrostis stricta* in den Sandtrockenrasen weist auf die Entwicklungstendenz der Gesellschaft zur Sandstraußgrasflur (*Agrostietum coarctatae*) hin; dieser Entwicklungsschritt vollzieht sich derzeit aber durch den Beweidungsdruck noch nicht. Stattdessen ist die Silbergrasflur im Gebiet häufig mit dem *Airetum praecocis* (Schwick. 44) Krausch 67 verzahnt.

Auf oder am Rande von Pfaden und Fahrspuren, die das Dünengelände durchziehen, aber auch an verfestigten Stellen innerhalb der Silbergrasfluren, dominiert in ziemlich geschlossenen Teppichen der Frühe Schmielenhafer (*Aira praecox*). Im Frühjahr kontrastiert dieser Sandrasen von den benachbarten Kontaktgesellschaften durch die roten Blattscheiden der frisch austreibenden, im Sommer durch die strohgelbe Farbe der verdorrten und abgefruchteten *Aira*-Pflanzen. Das annuelle, ausgesprochen subatlantische *Airetum praecocis* (Tab. 12) kann in regenreichen Sommern in großen Beständen auftreten, in ungünstigen (trockenen) Jahren dagegen in seiner Entfaltung gehemmt und nur fragmentarisch entwickelt sein (KRAUSCH 1968, WITTIG & POTT 1978). Eine flechtenlose (typische) und eine flechtenreiche Ausbildungsform des Schmielenhafer-Rasens lassen sich im Borkener Paradies unterscheiden (Nr. 1-4 und Nr. 5-8). Allerdings drücken sich hierin weniger edaphisch abweichende Standorte als vielmehr das floristische Übergreifen entsprechend flechtenloser oder -reicher Untergesellschaften benachbarter Silbergrasfluren aus (BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980).

Die Gesellschaft findet sich vielfach noch so ausgeprägt, wie bereits 1980 beschrieben. Allerdings treten aber auch hier in den letzten Jahren Ruderalisations- und Nitrifikationseffekte in Erscheinung, die in der Tab. 12 mit den Aufnahmesequenzen Nr. 9-12 den alten Beständen gegenübergestellt sind. Diese Bestände finden sich besonders gehäuft in der Übergangszone zu gehölzreichen Formationen sowie im Halbschatten alter Masteichen.

Weitere mosaikartige Anordnungen der verschiedenen altersbedingten Vegetationsstadien vom offenen Pionierrasen der Silbergrasflur über die Schmielenhafer-Rasen bis hin zur geschlossenen, buntblumigen und artenreichen Vegetationsdecke des Heidenelken-Rasens sind ein Charakteristikum der gehölzfreien Sand- und Rasenflächen des Borkener Paradieses. Vielen seltenen Elementen der Sandtrockenrasen submediterraner bzw. subkontinentaler Herkunft bietet das Hudegebiet noch ein optimales Refugium (vgl. auch ALTEVERS 1977). Allein aus dem typischen Gesellschaftsinventar des Heidenelken-Rasens (*Diantho-Armerietum* Krausch 59) sind dies:

<i>Carex caryophyllea</i>	– Frühlings-Segge
<i>Cerastium arvense</i>	– Acker-Hornkraut
<i>Dianthus deltoides</i>	– Heide-Nelke
<i>Galium verum</i>	– Echtes Labkraut
<i>Herniaria glabra</i>	– Kahles Bruchkraut
<i>Jasione montana</i>	– Sandglöckchen
<i>Potentilla argentea</i>	– Silber-Fingerkraut
<i>Ranunculus bulbosus</i>	– Knolliger Hahnenfuß
<i>Scleranthus perennis</i>	– Ausdauernder Knäuel
<i>Sedum reflexum</i>	– Felsen-Fettkraut
<i>Sedum sexangulare</i>	– Milder Mauerpfeffer
<i>Trifolium arvense</i>	– Hasen-Klee
<i>Veronica spicata</i>	– Ähriger Ehrenpreis
<i>Vicia lathyroides</i>	– Platterbsen-Wicke

Als *Festuco-Brometea*-Arten kennzeichnen insbesondere *Ranunculus bulbosus* und *Carex*

caryophyllea die pflanzengeographisch besondere Stellung dieser ökologisch eigenständigen, leicht erwärmbaren, bodentrockenen Sandböden.

Die seit langem festliegenden Binnendünen und Sandrücken werden vom *Diantho-Armerietum* besiedelt (Tab. 13), das sich durch seinen sommerlichen Blütenschmuck von Gelb (*Galium verum*), Rosa (*Dianthus deltoides*) und Blau (*Veronica spicata*, *Viola tricolor* ssp. *tricolor*) auszeichnet. Seine Assoziationscharakterarten sind die Heidenelke (*Dianthus deltoides*) und das Ackerhornkraut (*Cerastium arvense*). Das Echte Labkraut (*Galium verum*) kommt im Gebiet nur in diesen Sandrasen vor, so daß es – wie in anderen Teilen Nordwestdeutschlands ebenso (MEISEL 1977) – als zusätzliche Differentialart der Gesellschaft gelten kann. Die zweite namengebende Art der Assoziation, *Armeria elongata*, fehlt westlich der Weser (= westliche geographische Rasse der Assoziation, MEISEL 1977). Das Dünenveilchen (*Viola tricolor* ssp. *tricolor*) kann als geographische Differentialart einer atlantisch-subatlantischen Variante gewertet werden. In der synoptischen Darstellung der Sandtrockenrasen Nordwestdeutschlands bei JECKEL (1984) wird diese pflanzengeographische Komponente leider nicht zur Gliederung herangezogen; sie erscheint aber für eine Gesamtbetrachtung der norddeutschen Sandtrockenrasenvegetation in deren west-östlichem Gefälle als sehr sinnvoll.

Die Bestände des *Diantho-Armerietum* im Borkener Paradies haben sich in den letzten 10 Jahren nur unwesentlich verändert; deshalb ist zur Dokumentation und Beschreibung auch die Vegetationstabelle aus BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG (1980) hier erneut angeführt worden (Tab. 13). Allerdings erscheinen derzeit in den Kontaktbereichen zu ehemaligen Flutrinnen der Ems die *Viola tricolor*-Anteile ebenso wie Arten des *Lolio-Cynosurion* vermehrt aufzutreten, auf Kosten der Sukkulenten sowie von *Dianthus deltoides* und *Veronica spicata*. Dieses Phänomen mag auf gelegentliche Düngungen durch die nutzungsberechtigten Landwirte zurückzuführen sein, kann ebenso aber auf episodischen Hochfluten der eutrophen Ems beruhen oder auch mit einer natürlichen oder sogar hudebedingten Entwicklungsserie zusammenhängen, bei der das *Diantho-Armerietum* nach Düngung oder veränderter Beweidung in ein *Lolio-Cynosuretum* übergehen kann. Langzeitbeobachtungen und genaue Detailuntersuchungen werden zur Klärung dieser Entwicklungstendenzen notwendig sein.

Zwei Ausbildungsformen des Heidenelken-Sandrasens lassen sich im Untersuchungsgebiet standörtlich und floristisch unterscheiden (nach BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980). In der typischen Ausbildungsform (Tab. 13, Nr. 4-7) ist bei ungestörten Bodenverhältnissen die Pflanzendecke dicht geschlossen und wird mengenmäßig vom Roten Straußgras (*Agrostis tenuis*) bestimmt, das bei fazieller Anreicherung die Übergänge zur Rotschwingel-Magerweide (*Lolio-Cynosuretum luzuletosum*, s. u.) physiognomisch verdeckt, in der es zusammen mit *Festuca rubra* ebenfalls dominieren kann. Wo der Sand jedoch durch die Tätigkeit bodenbewohnender Ameisen laufend umgesetzt wird, entsteht ein sehr unruhiges Relief von freien Sandstellen und Hügelchen, welches der beschädigenden Wirkung des Viehtritts auf die Grasnarbe vermehrte Angriffsflächen bietet. In den entstehenden Lücken siedeln sich acidophile Pionierpflanzen an (Tab. 13, Nr. 1-3), die als Therophyten, durch Sukkulenz (*Sedum*) oder durch Kleinblättrigkeit dem trockenen Mikroklima dieser Sandstellen angepaßt sind (Subass. *corynephoretosum* Krausch 68; vgl. auch MEISEL 1977). Die Abgrenzung des *Diantho-Armerietum* dem *Lolio-Cynosuretum luzuletosum* gegenüber ist insofern im Gelände nicht immer leicht zu vollziehen, als *Festuco-Sedetalia*-Elemente an edaphisch gestörten Stellen auch in *Cynosurion*-Biotope eindringen können. Bei genauer Betrachtung besiedeln die Sandtrockenpflanzen aber nur die Maulwurf- und Ameisenhaufen, Ränder von Säugerhöhlen usw., so daß standörtlich inhomogene Flächen entstehen, auf denen sich Elemente zweier Vegetationseinheiten gegenseitig durchdringen. Nach den Geländemessungen von BÜKER

Tab. 13: *Diantho-Armerietum* Krausch 59
(aus BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980, verändert)

Nr. 1 - 3: Gestörte Ausbildungsform (Ameisenhügel, Viehtritt)

Nr. 4 - 7: Typische Ausbildungsform

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Größe der Aufn.fl. (m ²)	50	30	50	40	30	30	20
Krautschicht, Deckung (%)	100	100	100	100	100	100	100
Artenzahl	29	28	25	30	20	27	25
Zeitraum	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980
<u>AC, Diff.-Arten (D)</u>							
<i>Cerastium arvense</i>	1	2	2	1	2	1	1
<i>Dianthus deltoides</i>	+	1	+	2	2	2	1
<i>Galium verum</i> (D)	1	2	.	2	3	3	3
<u>VC, OC, KC</u>							
<u>Armerion, Festuco-Sedetalia,</u>							
<u>Sedo-Scleranthetea</u>							
<i>Rumex acetosella</i>	1	3	2	1	2	2	2
<i>Carex arenaria</i>	2	1	1	.	1	+	+
<i>Sedum reflexum</i>	+	.	.	+	+	+	1
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	+	+	1	+
<i>Viola tricolor ssp. tricolor</i>	.	.	.	+	+	+	+
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	+	.	.	+	+
<i>Potentilla argentea</i>	.	1	.	.	.	+	.
<i>Jasione montana</i>	.	.	+	.	.	+	.
<i>Agrostis stricta</i>	.	1	.	.	.	+	.
<i>Aira praecox</i>	.	.	.	+	.	.	+
<u>Diff.-Arten</u>							
<u>Subass. corynephoretosum,</u>							
<u>zugleich OC, KC</u>							
<u>acidophile Lückenpioniere</u>							
<i>Sedum acre</i>	3	1	1	.	.	.	.
<i>Scleranthus perennis</i>	2	.	2	1	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	+	1	+	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum puelii</i>	+	+	+	.	.	.	.
<i>Festuca ovina ssp. tenuif.</i>	2	.	+	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	2	.	+	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	2	.	.	.	.	+
<i>Ornithopus perpusillus</i>	1	1	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	1	+	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	1	.	+	.	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	+	.	.	.	.	.
<u>Begleiter</u>							
<i>Agrostis tenuis</i>	1	2	2	3	3	3	4
<i>Plantago lanceolata</i>	1	3	2	1	2	2	2
<i>Festuca rubra</i>	1	1	1	1	2	2	1
<i>Achillea millefolium</i>	1	2	2	1	1	.	+
<i>Poa pratensis</i>	.	+	.	+	2	2	2
<i>Veronica spicata</i>	.	+	.	1	1	1	2
<i>Hieracium pilosella</i>	1	1	2	+	.	+	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	1	+	1	+	+	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	1	1	.	.	.	1
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	+	1	+	+
<i>Carex caryophylla</i>	1	2	1	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	1	.	+	1
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	1	1	+	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	.	+	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	+	.	+	+

1fde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	+	.	+	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	1	1	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	.	1	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	1	.	1	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	.	1	.	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula campestris</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Carex muricata</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Aphanes microcarpa</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Quercus robur</i> Klg.	.	.	.	.	.	.	+
Moose							
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	2	2	4	.	3	3	3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2	1	+	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	+

& ENGEL (1950) bestehen zwischen den *Armerion elongatae*- und den *Cynosurion*-Flächen scharfe ökologische Unterschiede. Humusgehalt und Wasserkapazität des Bodens sind bei viel ungünstigerer Korngrößenverteilung im Heidenelken-Sandrasen nur halb so hoch wie selbst in mageren *Cynosurion*-Weiden. Eine lokal verlässliche, optisch zur sommerlichen Blütezeit leicht zugängliche Kartierungshilfe bei der Unterscheidung mosaikartig verzahnter *Cynosurion*- und *Armerion elongatae*-Rasen ist das Vorhandensein oder Fehlen (im *Cynosurion*) von *Galium verum* oder im Frühling das Vorhandensein oder Fehlen von *Cerastium arvense*.

Flächenhafte Veränderungen an den Sandtrockenrasen insgesamt sind in den letzten 10 Jahren zugunsten der Sandflächen ausgegangen (vgl. Abb. 78). Nicht zuletzt die Orkane des Jahres 1990 haben die lockeren Sandmassen erneut verfrachtet und stellenweise so stark umgelagert, daß die spezifische Sukzessionsfolge dieser Vegetation mit ihren Initial-, Optimal- und Degenerationsphasen in einem räumlichen und zeitlichen Nacheinander erneut ablaufen kann.

1.4 Die Vegetation des Auen- und Niederungsbereiches und deren Veränderungen seit 1980

Die unregelmäßig im Gelände verteilten und zonenartig gegliederten Gehölzkomplexe mit den charakteristischen Degradations- und Regenerationsphasen unterliegen als anthropo-zoogene Bildungen naturgemäß den stärksten Veränderungen im Raum und in der Zeit. Flächenhafte Veränderungen der Gehölze in den letzten 10 Jahren sind in der Abb. 78 dargestellt. Da sich in diesem Fall natürliche Entwicklungen der Vegetationsdynamik und hudeabhängige Expansions- und Rückdrängungsphänomene überlagern, sind sowohl Neubildung wie auch Zerstörung von Gehölzgruppen zu beobachten. Die Ausbreitung von Gebüschinitialen – vor allem durch wurzelbürtige Austriebe der Schlehe – überwiegt aber insgesamt. Da sich Neuansiedlung von Baumwuchs im Hudegebiet ausschließlich auf den Schutzbereich bewehrter Strauchkomplexe beschränkt und nach Schattenwurf heranwachsender Bäume die Gebüsche gürtelartig in zentrifugaler Richtung in die Triftflächen vordringen, kommt es zur allmählichen Verbuschung des Gebietes (Abb. 78).

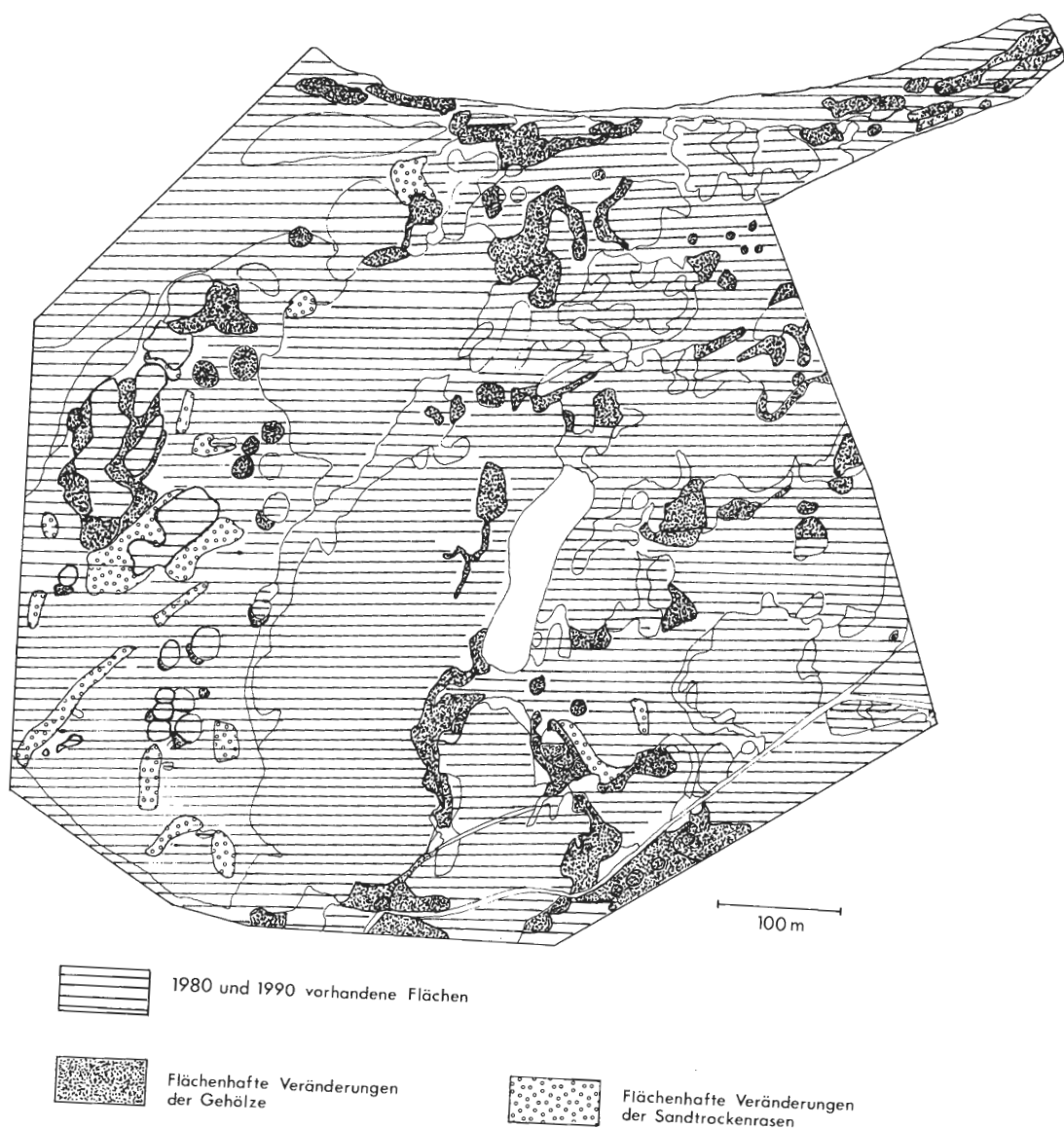


Abb. 78: Flächenhafte Veränderungen in den Vegetationskomplexen des Borkener Paradieses im Zeitraum zwischen 1980 und 1990.

Nachlassender Beweidungsdruck ist hierfür die ausschlaggebende Ursache; die Unterbeweidung resultiert zu einem aus der derzeit völlig falschen Zusammensetzung der Tierherde (nur Pferde) und deren selektivem Fraßverhalten. Die fehlende Rinderbeweidung macht sich sofort bemerkbar. Sorgfältig abgestimmte Pflege- und Nutzungskonzepte sind dringend geboten.

1.4.1 Hudewald- und Gebüschgesellschaften

Der Stieleichen-Hudewald (artenarmes *Quercus-Ulmetum*) ist in seiner Artenzusammensetzung trotz der geschilderten Defizite noch unverändert erhalten. Typisch für den Bestandaufbau dieses Waldes ist das unregelmäßige Nebeneinander von Baumgruppen, die vielfach aus Verbuschungsformen hervorgegangen sind und alle signifikanten Wuchs- und Verbißformen der Hudewälder zeigen. Weiterhin sind neben natürlichen Solitärwuchsformen und Kappungsformen die zahlreichen Verbißmarken an Eichen zu nennen (s. auch Abb. 9, 11 und 13). Eine überall geschlossene Baumschicht gibt es infolge der vielfachen Nutzung des Hudewaldes nicht; breitkronige Eichen wechseln mit Lichtungen, die mit überalterten Büschen ausgefüllt sind (Abb. 71, 72).

Im Hudewald des Borkener Paradieses ist die Stieleiche (*Quercus robur*) die namengebende und vorherrschende Baumart. Hainbuche (*Carpinus betulus*), Buche (*Fagus sylvatica*), Feldahorn (*Acer campestre*), Feldulme (*Ulmus minor*) und Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) sind nur zerstreut beigemischt. Als Folge beständig sich ablösender, örtlich und zeitlich wechselnd verzahnter Phasen der Veränderung des Waldes finden sich auch alle Straucharten der Waldmantelgesellschaften im Unterwuchs der Bäume wieder, wobei Kreuzdorn (*Rhamnus catharticus*), Weißdorn (*Crataegus laevigata*, *C. monogyna*) oder Hartriegel (*Cornus sanguinea*) im Wettbewerb um das Licht stattliche Höhen von 7-10 m erreichen können, so daß man stellenweise obere und untere Strauchschichten unterscheiden kann. Die wenigen Keimlinge und Jungpflanzen der Holzarten bilden nur einen unwesentlichen Teil der arten- und individuenarmen, stark gestörten Krautschicht des Hudewaldes, in der neben mesophilen Waldschattenpflanzen nitrophile Saumpflanzen auffallen (vor allem *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Chenopodium album*, *Geranium robertianum* und *Alliaria petiolata*).

Das Gesellschaftsgefüge und die Syndynamik im Hudewald-Vegetationskomplex vermitteln die Abb. 15 und 71-73. Die stark durchweideten und gelichteten Waldflächen sind in der Regel nur mit dornigen Sträuchern und in der Krautschicht nur mit Nitrophyten unterwachsen. Letztere zeigen wiederum stellenweise Anhäufungen, wie es bei Lägerfluren der Fall ist. In solchen gelichteten Wäldern ist das Kronendach zwar noch mehr oder weniger geschlossen, Jungwuchs der Bäume fehlt aber völlig, und die Zweige der älteren Baumgenerationen sind bis zu der Höhe scharf abgefressen, wie das Vieh reichen kann. Waldlichtungen und Regenerationskerne des Waldes wechseln also mit artenreichen Mantelgesellschaften ab. Diese Gehölzkomplexe größeren und kleineren Umfangs durchsetzen den gesamten Auen- und Niederungsbereich; sie sind oftmals in sich zonenartig gegliedert und bestehen in regelmäßiger Folge aus nitrophilen Staudensäumen, Waldmänteln (*Corno-Prunetum*) und Regeneraten des Waldes.

Durch die vergleichsweise hohen Nährstoffgehalte bedingt, hat in den Niederungen des Borkener Paradieses die stark bewehrte Schlehe (*Prunus spinosa*) als Strauch den entscheidenden Anteil (s. Tab. 14). Aufgrund ihrer wurzelbürtigen Austriebe dringt sie jährlich bis zu einem Meter weit aus der geschlossenen Gebüschzone pionierartig in die Triftpflanze vor und trägt so zur Ausdehnung und Verlagerung der Gebüschgürtel bei. Durch die Fähigkeit der Schlehen zur Bildung von wurzelbürtigen Schößlingen, die sich rasch zu neuen artreichen *Prunus*-Pioniergebüschen weiterentwickeln, wenn die noch unverholzten Tochterpflanzen zufällig einmal flächenhaft dem Viehverbiß entgehen (vgl. Tab. 14, Nr. 1-9), entsteht eine enge Verzahnung mit den offenen Weideflächen. Auf diese Weise können auch ehemals an Triftpflätzen grenzende Hochstaudensäume in das Innere von regenerierenden Gebüschkomplexen geraten, weil sie von *Prunus*-Wurzelwerk unterwandert werden. Ältere Gebüschschichten sind auffallend holzartenreich (Tab. 14). Der hohe Anteil bewehrter Arten (*Prunus*, *Crataegus*, *Rosa*) ist weidebedingt. Die Hundsrose (*Rosa*

canina) dringt in einer besonders eindrucksvollen lianenartigen Wuchsform nicht selten bis in die höchsten Strauchwipfel empor. Regelmäßig sind auch Kreuzdorn (*Rhamnus catharticus*) und Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) anzutreffen, die mit der Kratzbeere (*Rubus caesius*) als lokale Kennarten des *Corno-Prunetum* gelten.

Eine charakteristische Krautschicht besitzt das Hartriegel-Schlehen-Gebüsch nicht. Im allgemeinen finden sich lediglich einige zufällige Eindringlinge aus angrenzenden Säumen, die im tiefen Schatten der Sträucher in wenigen Exemplaren kümmern. Nur *Corydalis claviculata* war im Sommer 1990 auffällig (s. Tab. 14, Nr. 8-9); neben den Vorkommen im Randbereich der Gebüsche mit mächtigen Schleiern fand sich der Rankende Lerchensporn noch gehäuft in den nitrophilen Staudensäumen des *Alliario-Chaerophylletum temuli* und des *Torilidetum japonicae* (s. u.).

Kratzbeeren-Vormäntel (*Rubus caesius*-Gesellschaft) sowie Bastard-Brombeeren-Vormäntel (*Rubus corylifolius*-Gesellschaft) können ebenfalls bandförmige Bestände bilden, die häufig den reinen *Prunus spinosa*-Pioniergebüschen vorgelagert sind (Tab. 14, Nr. 10-14). Die Kratzbeere ist nach OBERDORFER (1990) Rohbodenpionier, Bodenverdichtungs- und Nährstoffzeiger. Ihre Ausbreitung in dichten Beständen unterstreicht die kräftige Regenerationsdynamik im Hudewaldkomplex.

1.4.2 Staudensäume

Das *Alliario-Chaerophylletum temuli* (Tab. 14, Nr. 15-22) ist die vorherrschende Stauden-Assoziation der Wald- und Gebüschränder. Auch DIERSCHKE (1974) beobachtete das *Alliario-Chaerophylletum* oft im Kontakt Weide/Wald am Rand von Standplätzen des Viehs, die besonders reich an Exkrementen sind. Die gleichen Standorte besiedelt es im Borkener Paradies. Neben dem hohen Nitrifikationsgrad ist auch die Verträglichkeit gegenüber stärkeren Schwankungen des Bodenwassers gesellschaftstypisch. Aspektbestimmend ist trotz zahlreicher anderer soziologischer Kennarten stets die hohe Beteiligung der Brennessel (*Urtica dioica*) am Aufbau der Bestände.

An wenigen Gebüschrändern im Gehölz-Rasen-Komplex des Borkener Paradieses tritt in den stickstoffbedürftigen Hochstaudensäumen neben der Brennessel der Klettenkerbel (*Torilis japonica*) als nächsthäufige Art auf und etabliert eine eigenständige Saumgesellschaft (*Torilidetum japonicae* Lohm. in Oberd. et al. 67; Tab. 14, Nr. 23-24).

Als Stickstoffquellen dienen beiden Gesellschaften der von Natur aus stickstoffreiche Auenboden und der alljährliche Bestandesabfall, der sich unter den Sträuchern anhäuft und zersetzt. Darüber hinaus kommt es hier zu einer besonders wirksamen Anhäufung von Tierexkrementen, weil die Weidetiere gerade die Kontaktbereiche Weide/Wald aus Schutzgründen als Stand- und Lagerplätze bevorzugen.

1.4.3 Triftflächen

Außerhalb der Naßstandorte und Binnendünen überziehen niedrige, geschlossene Weiderasen die baum- und strauchfreien Geländeportien des Borkener Paradieses (vgl. Abb. 79). Obwohl physiognomisch recht einheitlich, zeigen diese *Cynosurion*-Bestände doch eine deutliche floristische Feingliederung in Abhängigkeit von Bodenart und Wasserhaushalt des Standorts (Tab. 15). Auf stärker humosem, anlehmigem Sand wächst die Reine Weidelgras-Weißklee-Weide, in welcher der Weißklee (*Trifolium repens*) mengenmäßig hervortritt (Tab. 15, Nr. 7-10). Kennarten der Assoziation und des Verbandes (*Phleum pratense*, *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus* u. a.) sind fast stets an der Zusammensetzung der Grasnarbe beteiligt. Rotschwingel (*Festuca rubra*) und Rotes Straußgras

Tab. 14: Synoptische Vegetationstabelle der Gebüsch- und Staudengesellschaften des Borkener Paradieses
(teilweise aus BURRICHTER, FOTT, RAUS & WITTIG 1980, verändert)

Nr. 1	: <i>Prunus spinosa</i> -Pioniergebüsch																							
Nr. 2 - 9	: <i>Corno-Prunetum</i>																							
Nr. 10 -12	: <i>Rubus caesius</i> -Gesellschaft																							
Nr. 13 -14	: <i>Rubus corylifolius</i> -Gesellschaft																							
Nr. 15 -22	: <i>Alliario-Chaerophylletum temuli</i>																							
Nr. 23 -24	: <i>Torilidetum japonicae</i>																							
lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Größe der Aufn.fl. (m²)	20	20	20	70	100	120	40	50	50	8	10	6	8	6	40	50	50	50	10	10	8	15	5	15
Höhe Strauchschicht (m)	2	2	2	2-6	2-8	-	3	3	4	0,3	1	0,6	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deckung Strauchschicht (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	100	100	90	100
Deckung Krautschicht (%)	5	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	80	90	90	90	100	85	100	100	90	100
Artenzahl	7	12	15	21	18	18	12	19	20	6	9	6	9	7	15	16	21	16	14	17	12	17	12	9
Zeitraum	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'90	'90	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80
<u>AC/DA Corno-Prunetum</u>																								
<i>Prunus spinosa</i>	5	4	5	3	3	4	3	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	2	2	3	2	2	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	2	+	+	+	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	.	+	+	1	+	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus europaea</i>	.	.	+	+	2	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	2	2	1	3	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus catharticus</i>	.	.	+	2	1	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus laevigata</i>	.	.	.	2	3	3	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix purpurea</i>	.	1	.	1	+	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus europaea</i> Kl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	1	+	+	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> Kl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i> Kl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<u>Rubus caesius-Gesellschaft</u>																								
<i>Rubus caesius</i>	.	+	+	+	1	.	.	.	1	5	5	5	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	1	.
<u>Rubus corylifolius-Gesellschaft</u>																								
<i>Rubus corylifolius</i>	.	.	.	+	+	+	2	+	1	.	.	.	5	5	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<u>AC/DA Alliario-Chaerophylletum temuli</u>																								
<i>Chaerophyllum temulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	1	+	+	+	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<u>AC Torilidetum japonicae</u>																								
<i>Torilis japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<u>VC/DV Alliarion</u>																								
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	+	+	.	2	+	.	.	2
<i>Fallopia dumetorum</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Rumex sanguineus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	+	.	+	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	1
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corydalis claviculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>OC - KC</u>																								
<u>Glechometalia/Galio-</u>																								
<u>Urticenea/Artemisietea</u>																								
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	1	+	+	+	1	1	.	2	2	2	1	4	4	5	5	3	4	5	4	5	4
<i>Glechoma hederacea</i>	.	1	1	1	1	1	+	1	1	.	+	.	+	.	4	4	2	3	4	3	+	1	2	+
<i>Galium aparine</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	1	+	+	+	2	1	1	1	+	+
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	+	.	+	.	.
<i>Lamium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cuscuta europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.
<u>Begleiter</u>																								
<i>Galeopsis bifida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	+	+	.	+	.	1	+	.	.	.	+
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	1	1	+	.	.	.	.	+	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ferner in Nr. 1: *Filipendula ulmaria* (+), *Deschampsia cespitosa* (+); in Nr. 2: *Vicia cracca* (+); in Nr. 3: *Dryopteris carthusiana* (+), *Sarothamnus scoparius* (+), *Alopecurus pratensis* (+); in Nr. 4: *Dryopteris carthusiana* (+), *Salix cinerea* Klg. (+), *Lycopus europaeus* (+); in Nr. 7: *Frangula alnus* (+), *Rosa corymbifolia* (+); in Nr. 8: *Agrostis tenuis* (+); in Nr. 9: *Vicia cracca* (+); in Nr. 15: *Samolus nigrus* Klg. (+); in Nr. 16: *Ranunculus ficaria* (v), *Polygonatum multiflorum* (+), *Rubus idaeus* (+); in Nr. 17: *Stachys palustris* (+), *Angelica sylvestris* (+), *Thalictrum flavum* (+), *Crataegus laevigata* Klg. (+), *Rubus idaeus* (+), *Filipendula ulmaria* (+); in Nr. 18: *Cornus sanguinea* Klg. (+); in Nr. 19: *Cornus sanguinea* Klg. (+), *Agrostis stolonifera* (+), *Ranunculus acris* (+); in Nr. 20: *Viburnum opulus* Klg. (+), *Fraxinus excelsior* Klg. (+), *Deschampsia cespitosa* (+); in Nr. 22: *Stellaria graminea* (+), *Carex hirta* (+), *Agrostis stolonifera* (1), *Ranunculus acris* (+), *Rhytidadelphus squarrosus* (+); in Nr. 23: *Achillea ptarmica* (+).



Abb. 79: Wechselspiel zwischen Baumgruppen, Einzelbäumen und geschlossenen Weiderasen auf baum- und strauchfreien Geländepartien im Borkener Paradies (1980).

(*Agrostis tenuis*) treten dagegen mehr in den Hintergrund. Typische Magerkeitszeiger fehlen, nicht zuletzt infolge der unregelmäßigen Düngung dieser Flächen durch die nutzungsberechtigten Landwirte. Flächenmäßig bedeutender als diese kleereiche Ausbildungsform ist die Magerweide (MEISEL 1970), in der die Artengruppe *Hieracium pilosella*, *Hypochoeris radicata*, *Holcus mollis*, *Viola canina*, *Luzula campestris* und *Leontodon saxatilis* den ungünstigeren Basen- und Nährstoffhaushalt des Bodens widerspiegelt (Tab. 15, Nr. 1-6). Diese Ausbildungsform der Weiderasen ist im Borkener Paradies mit Ausnahme des stets vorhandenen Weißklee fast oder ganz kennartenlos, während der Rotschwingel faziesbildend in den Vordergrund tritt. Diese Magerweide entspricht der ranglosen Gänseblümchen-Weißklee-Gesellschaft (*Bellis perennis-Trifolium repens*-Gesellschaft, Untergesellschaft von *Festuca rubra*) bei TÜXEN (1974).

Mager- und „Fett“-Weide sind in ihrer Wasserversorgung grundsätzlich niederschlagsgebunden (TÜXEN 1940, MEISEL 1966, 1969, 1977, BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980). Die Flächen der Reinen Weidelgrasweide liegen im Borkener Paradies jedoch meist einige Zentimeter tiefer als die der Rotschwingel-Magerweide, so daß hier zumindest zeitweise im Jahr das Grundwasser bei der Deckung des Wasserbedarfs hilft. Zudem sorgt der höhere Humusanteil im Boden für eine Verbesserung der Speicherkapazität. Die etwas höherliegenden, auf humusärmerem Sand stockenden Rotschwingel-Magerweiden reagieren dagegen bei Niederschlagsmangel rascher und empfindlicher mit Wuchsstörungen (MEISEL 1977) als die Flächen der besser nährstoff- und wasserversorgten Reinen Weidelgrasweide. Der Farbkontrast zwischen frischgrünen kleereichen Weidelgrasweiden und braunen, teilweise verdorrten Rotschwingelweiden ist im Borkener Paradies daher ein charakteristisches Bild nach längeren niederschlagslosen Schönwetterperioden im Hoch- und Spätsommer.

Tab. 15: *Lolio-Cynosuretum* Br.-Bl. et De Leeuw 36 em. Tx. 37

Nr. 1 - 6: Rotschwingelreiche Magerweide

Nr. 7 -15: Reine Weidelgras-Weißklee-Weide

Nr. 11-15: Therophytenreiche Ausbildung der reinen Weidelgras-Weißklee-Weide

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Größe der Aufn.fl. (m²)	50	60	80	80	60	30	60	100	100	80	100	50	100	100	100
Krautschicht, Deckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	95	95	100	95
Artenzahl	28	30	26	23	25	20	20	22	27	26	29	24	29	27	24
Zeitraum	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'80	'90	'90	'90	'90	'90

AC, VC Cynosurion

<i>Trifolium repens</i>	+	2	1	+	2	+	4	4	4	3	4	3	3	3	2
<i>Phleum pratense</i>	.	.	1	.	.	+	2	1	1	1	2	1	1	2	+
<i>Lolium perenne</i> (D)	.	+	.	.	.	.	+	.	1	1	2	1	1	2	+
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	3	.	1	1	2	1
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	.	.	+	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.

Diff.-Arten Subass.

Luzuletosum (Magerweide)

<i>Hieracium pilosella</i>	1	+	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	1	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula campestris</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Diff.-Arten Thero-

phytenreiche Ausbildung

<i>Aphanes microcarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1	1
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	1
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
<i>Ornithopus perpusillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.

OC, KC Arrhenatheretalia

Molinio-Arrhenatheretea

<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	+	1	1
<i>Achillea millefolium</i>	2	1	1	1	2	1	+	+	1	.	+	1	+	1	1
<i>Poa pratensis</i>	+	1	2	.	1	.	1	1	2	2	1	2	1	+	1
<i>Trifolium dubium</i>	.	2	1	1	1	.	1	1	1	+	+	1	+	+	+
<i>Prunella vulgaris</i>	1	2	2	.	2	.	+	+	+	1	+	.	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	3	4	4	3	3	3	2	2	2	1	.	+	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	1	1	+	1	.	1	.	+	+	.	.	+	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	.	.	.	.	1	+	1	+	+	+	1	+	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	1	+	+	+	+	+	+	+	1	.	.	.	+	.
<i>Bellis perennis</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	1	.	2	1	2	1	1
<i>Cardamine pratensis</i>	1	+	2	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Rumex acetosa</i>	1	1	1	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.

Begleiter

<i>Agrostis tenuis</i>	3	1	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	+	1	+	1
<i>Stellaria graminea</i>	1	+	2	2	1	1	1	1	1	+	+	.	+	+	1
<i>Rumex acetosella</i>	+	.	+	2	+	2	1	1	+	+	+	.	+	+	+
<i>Prunus spinosa</i> (Wurzelbrut)	1	1	1	.	1	+	.	+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Ranunculus repens</i>	+	1	1	.	2	.	.	+	+	2	+	1	+	+	1
<i>Quercus robur</i> Klg.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	1	.	1
<i>Veronica spicata</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Festuca tenuifolia</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Moose

<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	2	3	2	2	3	1	.	3	1	1	1	1	2	1	1
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	.	.	2	.	2	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Scleropodium purum</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Ferner in Nr. 1: *Arenaria serpyllifolia* (+); in Nr. 2: *Galium verum* (1), *Ranunculus bulbosus* (+), *Succisa pratensis* (+); in Nr. 3: *Moose* div. spec. (1), *Glechoma hederacea* (+); in Nr. 4: *Calluna vulgaris* (+), *Aira praecox* (+), *Carex arenaria* (+); in Nr. 5: *Sagina procumbens* (+), *Climacium dendroides* (3); in Nr. 6: *Jasione montana* (1), *Hypnum cupressiforme* (+); in Nr. 10: *Carex hirta* (1), *Ranunculus flammula* (1), *Juncus bufonius* (+).

Die Triftflächen sind noch heute im Grunde so anzutreffen, wie sie von BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG (1980) beschrieben wurden. Allerdings haben veränderte Beweidungsintensitäten, verändertes selektives Fraßverhalten der Pferde und gelegentliche Düngungen im Laufe der letzten 10 Jahre auch hier zu Verschiebungen im Artenspektrum geführt, die in der Vegetationstabelle, neben die alten Aufnahmen gestellt, deutlich sichtbar werden (Tab. 15, Nr. 11-15). Diese Verschiebungen betreffen recht signifikant die zunehmenden Mengenanteile von *Lolium perenne* und *Bellis perennis* sowie die abnehmenden Anteile von *Festuca rubra* und *Anthoxanthum odoratum*. Zusätzlich auftretende Therophyten, wie *Aphanes microcarpa*, *Cerastium arvense*, *Erophila verna*, *Bromus hordeaceus* und *Ornithopus perpusillus*, die 1980 noch nicht im *Lolio-Cynosuretum* zu finden waren, können durch erhöhte Stickstoffgaben (aus der Luft oder durch Düngung), durch die Folgen der milden Winter 1988, 1989 und 1990 oder noch wahrscheinlicher durch den spezifischen Tritteffekt der Pferde bedingt sein. Mit ihren scharfen Hufen treten die Pferde kleine Löcher in die Grasnarbe, wo sich die annuellen Lückenbüßer gleich ansiedeln können.

1.4.4 Hohlformen und Senken innerhalb der Triftrasen

Die Vegetation der tiefer gelegenen, grundwasserdurchfeuchteten Senken innerhalb der Triftflächen des Borkener Paradieses sind in ihrer floristischen Zusammensetzung nahezu unverändert geblieben. Knickfuchsschwanz-Rasen aus dem Gesellschaftsbereich *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* Tx. 37 em. Tx. 50 besiedeln solche Hohlformen im Bereich der Weiderasen (s. Abb. 76), die auf ehemalige, jetzt vollständig verlandete Ems-Altwässer zurückgehen. Diese Flutrasen spiegeln in ihrer floristischen Zusammensetzung die jüngere Vegetationsentwicklung dieser Flächen wider (Tab. 16). Durch die aktuelle Unterbeweidung verunkrauten die Bestände allerdings stellenweise mit *Deschampsia cespitosa*, *Cirsium arvense* sowie mit *Urtica dioica* (s. Tab. 16, Nr. 3 und 4).

An das frühere Bachröhricht (*Sparganio-Glycerietum fluitantis*) erinnern nur noch Einzelpflanzen des Wolfstrapps (*Lycopus europaeus*) sowie die kräftigen Herden des Flutschwadens (*Glyceria fluitans*), der seine Konkurrenzkraft gerade bei wechselnden Wasserständen voll entfaltet und zugleich auch weiter herrschend wachsen kann (TÜXEN 1974), wenn die ehemals offene Wasserfläche verschwunden ist. Daneben haben sich bereits wesentliche Kennarten des *Lolio-Potentillion* angesiedelt, allen voran der Knickfuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*). Der Boden, auf dem die Gesellschaft wächst, ist naß und weich. Die Weidetiere, welche die periodisch oberflächennassen Rinnen in trockenen Witterungsperioden während des Sommers gern aufsuchen, sinken tief ein und hinterlassen trichterförmige Trittsuren und Verletzungen der Grasnarbe, die in Form freier humoser Sandstellen und wassergefüllter Löcher nässertragenden Pionierpflanzen Siedlungsmöglichkeiten geben. Einer dieser Störungszeiger, der Flammende Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), kann besonders reichlich auftreten und während seiner Blütezeit die Gesellschaft in aspektbestimmendes Gelb tauchen.

Oberhalb der Viehtränken, aber auch im Anschluß an ungetretene Kalmus-Röhrichte, schließt sich am Ufer der Emsschlinge auf oberflächlich verfestigtem, anlehmigem Sand streifenförmig eine geschlossene Rasengesellschaft an, die sich zu allen Jahreszeiten deutlich durch die silbern leuchtenden Fiederblätter des Gänsefingerkrautes (*Potentilla anserina*) physiognomisch von den benachbarten Weiden und Sandrasen abhebt. Es ist der Fingerkraut-Rohrschwingel-Rasen (*Potentillo-Festucetum arundinaceae*), leicht kenntlich als Flutrasen des *Lolio-Potentillion* durch das stete Auftreten einer Reihe von zum Teil überflutungsfesten Wurzelkriechpionieren (Tab. 17). Als zusätzliche (lokale) Differentialart der Gesellschaft eignet sich der Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense*),

Tab. 16: *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* Tx. 37 em. Tx. 50

Nr. 1 - 2: Typische Ausbildung

Nr. 3 - 4: Ausbildung mit Störzeigern

lfde. Nr.	1	2	3	4
Größe der Aufn.fl. (m ²)	100	20	100	100
Krautschicht, Deckung (%)	95	100	100	100
Artenzahl	11	17	21	18
Zeitraum	1980	1980	1990	1990
<u>AC</u>				
<i>Alopecurus geniculatus</i>	2	2	2	1
<u>Diff.-Arten Stör- und Ruderalsiationszeiger</u>				
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	+	3	2
<i>Urtica dioica</i>	.	.	2	2
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	1	2
<u>VC, OC, KC Agropyro-Rumicion, Agrostietalia, Agrostietea stoloniferae</u>				
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	1	1	2
<i>Ranunculus repens</i>	1	2	+	+
<i>Potentilla anserina</i>	1	+	+	1
<i>Rumex crispus</i>	.	+	+	+
<i>Carex hirta</i>	.	.	+	.
<u>Syngenetische Kontaktarten (Phragmitetea)</u>				
<i>Glyceria fluitans</i>	4	4	4	3
<i>Lycopus europaeus</i>	.	+	+	+
<i>Veronica scutellata</i>	+	.	+	.
<u>Begleiter</u>				
<i>Ranunculus flammula</i>	3	2	2	2
<i>Polygonum hydropiper</i>	1	2	+	1
<i>Bidens tripartita</i>	1	+	+	.
<i>Poa annua</i>	+	+	+	.
<i>Mentha arvensis</i>	+	+	.	+
<i>Agrostis tenuis</i>	.	+	+	+
<i>Juncus effusus</i>	.	+	+	+
<i>Poa trivialis</i>	.	+	+	+
<i>Agrostis canina</i>	.	1	1	.
<i>Trifolium repens</i>	.	+	.	+
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	+	+
<i>Cuscuta europaea</i>	.	.	+	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	+

der als ein spezieller Anzeiger für Unterbodenvernässung sowohl den wasserwärts als auch den weiter oberhalb anschließenden Kontaktgesellschaften fehlt BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980). Diese Gesellschaft ist zum großen Teil genauso unverändert erhalten geblieben wie 1980. Es lassen sich aber auch Aufnahmen ausdifferenzieren, die bereits deutliche Tendenzen zum *Lolio-Cynosuretum* aufweisen (Tab. 17, Nr. 4 und 5).

Bereiche, in denen die Weiden direkt an offene Altwasserflächen grenzen, stellen die bevorzugten Tränken der Weidetiere dar. Die ganzjährig stark betretenen Standorte sind ausgesprochen amphibisch. An den meist sehr flach einfallenden Uferpartien haben bereits geringe Wasserstandsschwankungen flächiges Überfluten oder Trockenfallen der

Tab. 17: *Potentillo-Festucetum arundinaceae* Nordh. 40

Nr. 1 - 3: Typische Ausbildung

Nr. 4 - 5: Übergänge zum *Lolio-Cynosuretum*

lfde. Nr.	1	2	3	4	5
Größe der Aufn.fl. (m ²)	5	5	6	5	5
Krautschicht, Deckung (%)	100	100	100	75	100
Artenzahl	15	15	14	21	23
Zeitraum	1980	1980	1980	1990	1990
<u>AC/DA</u>					
<i>Festuca arundinacea</i>	2	2	1	1	1
<i>Equisetum arvense</i> (lok.)	2	2	.	.	+
<u>Diff.-Arten <i>Lolio-Cynosurion</i>-Elemente</u>					
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	4	5
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	+	1
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	+	1
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	1	+
<u>VC, OC, KC <i>Agropyro-Rumicion, Agrostietalia, Agrostietea stoloniferae</i></u>					
<i>Ranunculus repens</i>	2	2	3	1	+
<i>Potentilla anserina</i>	2	2	2	+	2
<i>Carex hirta</i>	2	.	2	+	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	3	+	+
<i>Rumex crispus</i>	.	+	+	+	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	.	.	+	+
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	.	.	+
<u>Begleiter</u>					
<i>Taraxacum officinale</i>	1	2	1	1	1
<i>Cardamine pratensis</i>	1	1	1	+	1
<i>Rumex acetosa</i>	1	1	1	1	+
<i>Cirsium arvense</i>	+	1	1	1	1
<i>Festuca rubra</i>	2	3	.	1	2
<i>Poa pratensis</i>	.	2	1	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	1	+	+
<i>Poa palustris</i>	+	+	.	.	+
<i>Achillea ptarmica</i>	2	.	.	.	+
<i>Galium palustre</i>	+	.	.	+	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	.	+	.	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	1	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	1	.	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	+	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	+	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	.	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	.	+	.
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	+	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	.	+

Pflanzendecke zur Folge. Die wasserwärtige Verzahnung der hier siedelnden Flutrasen mit Röhrichtgesellschaften und die landwärtige mit Weidelgras-Weißklee-Weiden ist sehr eng. Die Flutrasenflächen selbst verändern sich in jedem Jahr entsprechend der wechselnden Störungsintensität oder unterschiedlicher Witterungsverhältnisse.

Reichliche Vorkommen des Sumpfvergißmeinnichts (*Myosotis scorpioides*) heben sich als eigener Gürtel in der Vegetationszonierung der Viehtränken physiognomisch ab, so daß wir sie wie bei BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG (1980) als Sumpfvergißmeinnicht-Flechtstraußgras-Rasen (*Myosotis scorpioides*-*Agropyro-Rumicion*-Gesellschaft)

bezeichnen wollen. Hier anzuschließen sind auch die Rasen auf feuchten und meist beschatteten Viehpfaden im Hudewald-Komplex, die sich bei einer übereinstimmenden Ausstattung mit *Lolio-Potentillion*-Kennarten wie *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens* und *Potentilla anserina* von den Flutrasen der Viehtränken floristisch durch das Fehlen des Sumpfwergißmeinnichts und durch das fazielle Hervortreten des Wasserpfeffers (*Polygonum hydropiper*) unterscheiden. Statt der Röhricht- und Zwergbinsen-Arten treten hier Wald- und Saumarten als Kontaktarten aus den benachbarten Pflanzengesellschaften hinzu. Auch solche Wasserpfeffer-Flechtstraußgras-Rasen (*Polygonum hydropiper*-*Agropyro-Rumicion*-Gesellschaften) dürften in jedem Jahr saisonalen (witterungsbedingten) Schwankungen unterliegen.

1.5 Wasserpflanzengesellschaften der Emsaltwässer

Die Gewässer und ihre Vegetation haben sich in den letzten Jahren am stärksten verändert. Vor allem das Altwasser im Zentrum des Schutzgebietes war noch 1980 durch ein typisches Wechselspiel von freien Wasserflächen und ständig sich verändernden verdriftbaren Wasserlinsen- und Kriebsscherendecken gekennzeichnet. Als relativ seltene Wasserpflanzen- und Röhrichtgesellschaften konnten damals das *Lemnetum trisulcae*, das *Spirodeletum polyrhizae*, das *Hydrocharitetum morsus-ranae* sowie ein *Butomus umbellatus*-Röhricht beschrieben werden. In den seichten, stehenden oder oft nur schwach strömenden Flachwasserbereichen der nördlich angrenzenden Emsschlinge waren noch 1980 unterschiedliche Stadien des *Potamogetonum lucentis* entwickelt und mit einzelnen Kolonien von Teichrosen (fragmentarisch ausgeprägtes *Myriophyllo-Nupharetum*) verzahnt.

Das *Hydrocharitetum morsus-ranae* war bereits im Jahre 1980 aus dem Altwasser völlig verschwunden. Die Sommerhochfluten der Ems in den Jahren 1980 und 1981 haben offenbar die flottierenden und nur schwach im Schlammboden haftenden Individuen der Kriebsschere (*Stratiotes aloides*) dezimiert; anschließende Trophierungsvorgänge mögen dieser vergleichsweise stenöken Art zusätzlich geschadet haben.

Nährstoffanreicherungen mit Verschlechterung des hydrochemischen Zustandes des Altwassers bezeugen auch die floristischen Veränderungen und Umschichtungen innerhalb des pleustophytischen *Spirodeletum polyrhizae* (Tab. 18). Das *Spirodeletum polyrhizae lemnetosum trisulcae* bildet dabei den nährstoffärmeren Flügel der Teichlinsengesellschaft (POTT 1980) und ist für das Jahr 1980 noch mit recht hohen Anteilen von *Lemna trisulca* und *Riccia fluitans* beschrieben (s. Tab. 18, Nr. 1-6). Die heutigen Vorkommen (Tab. 18, Nr. 7-9) sind nahezu frei von diesen eutrophierungsempfindlichen submersen Begleitpflanzen; sie weisen statt dessen dichte Decken von *Spirodela* und *Lemna minor* auf, denen nunmehr die Stickstoffzeiger *Elodea nuttallii* und *Ceratophyllum demersum* beigemischt sind.

Bestände der Spiegellaichkrautgesellschaft (*Potamogetonum lucentis*) in den Auskolkungen der Uferzone der Ems sind ebenfalls verschwunden, mit ihnen auch das floristisch bedeutsame Inventar dieser Gesellschaft mit Arten wie *Potamogeton berchtoldii*, *Potamogeton compressus* und *Ranunculus circinatus*.

Von den *Myriophyllo-Nupharetum*-Flächen des Altarms im Schutzgebiet sind auch nur noch vereinzelte *Nuphar lutea*-Exemplare übrig geblieben; *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton natans* und *Potamogeton lucens* sind hier verschollen. Zusätzlich stehen *Apium inundatum*, *Eleocharis acicularis*, *Luronium natans* und *Oenanthe fistulosa* auf der Verlustliste oder befinden sich in einem Stadium bedrohlichen Rückgangs.

Tab. 18: *Lemnetea*-Gesellschaften

- Nr. 1 - 3: *Spirodeletum polyrhizae typicum*
(Kehld. 15) W. Koch 54 em. R.Tx. et Schwabe 72
- Nr. 4 - 6: *Spirodeletum polyrhizae lemnetosum trisulcae*
Müller et Görs 60
- Nr. 7 - 9: *Spirodeletum polyrhizae* (verarmte Form)

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Größe der Aufn.fl. (m ²)	1	6	5	6	6	5	5	3	5
Deckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Artenzahl	2	3	2	4	3	5	3	4	3
Zeitraum	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1990	1990	1990
<u>AC, VC Lemnion gibbae</u>									
<i>Spirodela polyrhiza</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<u>Diff.-Arten</u>									
<i>Lemnion trisulcae</i>									
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	.	2	2	1	+	.	.
<i>Riccia fluitans</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<u>KC Lemnetea</u>									
<i>Lemna minor</i>	1	2	+	1	2	2	2	1	1
<u>Begleiter</u>									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Elodea nuttallii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.

1.6 Röhrichte und Sumpfpflanzengesellschaften

Nicht ganz so drastische Veränderungen sind von den Röhrichtgesellschaften des Gebietes zu vermelden. Am Ufer der Altwässer wächst in unmittelbarer Nähe zum offenen Wasser das Schwanenblumenröhricht (*Butomus umbellatus*-Gesellschaft; Tab. 19, Nr. 1-3). Diese Bestände stehen fast immer im direkten Kontakt zu Fragmenten des Pfeilkraut-Röhrichts (*Sagittario-Sparganietum*) und gehen offensichtlich aus diesem hervor (vgl. PHILIPPI 1973, 1977, POTT 1980). *Butomus umbellatus* bildet an solchen Standorten mit stark wechselndem Wasserstand ausgedehnte, zur Blütezeit besonders auffällige Reinbestände, die ebenfalls in letzter Zeit stark im Rückgang begriffen sind. Der hohe Anteil an *Potamogetonetea*- und *Lemnetea*-Elementen einerseits und vielen Röhrichtarten andererseits in der *Butomus*-Gesellschaft (vgl. Tab. 19) verdeutlicht die amphibischen Ansprüche dieser Bestände. Im Borkener Paradies sind die Schwanenblumenröhrichte infolge des Weidegangs oftmals zertreten und abgefressen; dennoch bleiben sie aber aufgrund ihres guten Regenerationsvermögens erhalten oder treten an anderen Stellen neu auf.

Stellenweise reichern sie sich stark mit Kalmus (*Acorus calamus*) an. Im Emsuferbereich konkurriert der Kalmus sogar mit dem Wasserschwadenröhricht (*Glycerietum maximae*). Diese nährstoffreichen, schlammigen Standorte mit Wassertiefen von 10 bis 30 cm wurden ursprünglich vom *Glycerietum* eingenommen, das sich aber wegen der nachhaltigen Beweidung zu einer *Acorus calamus*-Gesellschaft entwickelt hat (s. Tab. 19, Nr. 4).

Der Kalmus wird wegen seiner aromatischen Inhaltsstoffe im allgemeinen vom Vieh verschmäht und breitet sich somit auf Kosten des *Glycerietum* und der *Butomus*-Gesellschaft aus. Mit steigendem Deckungsgrad von *Acorus calamus* gehen *Glyceria maxima* und *Butomus umbellatus* zurück (vgl. auch Abb. 80).

Tab. 19: *Butomus umbellatus*- und
Acorus calamus-Gesellschaft

lfde. Nr.	1	2	3	4
Größe der Aufn.fl. (m²)	5	7	5	5
Deckung (%)	100	90	85	70
Artenzahl	12	11	11	10
Zeitraum	1980	1980	1990	1990
<u>D.-Ges. (1)</u>				
<i>Butomus umbellatus</i>	4	3	5	+
<u>D.-Ges. (2)</u>				
<i>Acorus calamus</i>	.	.	1	4
<u>VC, OC, KC Phragmition,</u> <u>Phragmitetalia,</u> <u>Phragmitetea</u>				
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	1	1	+	.
<i>Sparganium emersum</i>	1	+	+	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	+	.	+
<i>Rorippa amphibia</i>	+	.	+	+
<i>Phragmites australis</i>	.	+	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	+
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	+
<u>Durchdringungen mit</u> <u>Lemnetea-Arten</u>				
<i>Lemna minor</i>	+	1	1	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	.	+	1	.
<i>Lemna trisulca</i>	+	.	.	.
<u>Potamogetonetea-Arten</u>				
<i>Nuphar lutea</i>	1	1	1	+
<i>Ranunculus aquatilis</i>	.	+	+	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1	.	.	.
<i>Elodea canadensis</i>	+	.	.	.
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	.	+	.
<u>Begleiter</u>				
<i>Eleocharis palustris</i>	+	+	.	+
<i>Galium palustre</i>	.	+	.	+
<i>Callitriche cophocarpa</i>	+	.	.	.
<i>Nitella spec.</i>	.	.	+	.

Als einzige Gesellschaft hat sich der Wasserfenchel-Kresse-Sumpf (*Oenanthro-Rorippetum amphibiae* Lohm. 50) mehr oder weniger gut gehalten. Verzahnt mit *Lolio-Potentillion*-Gesellschaften umgibt er fast das ganze zentral gelegene Altwasser des Borkener Paradieses. Diese amphibisch lebende Gesellschaft benötigt periodisch trockenfallende Standorte mit schlammigem Untergrund, die zudem im Gebiet stark betreten werden. Auffällig erscheint im Frühsommer eine fazielle Anreicherung von *Ranunculus aquatilis* im *Oenanthro-Rorippetum* (s. Tab. 20), die geradezu charakteristisch für stark belichtete

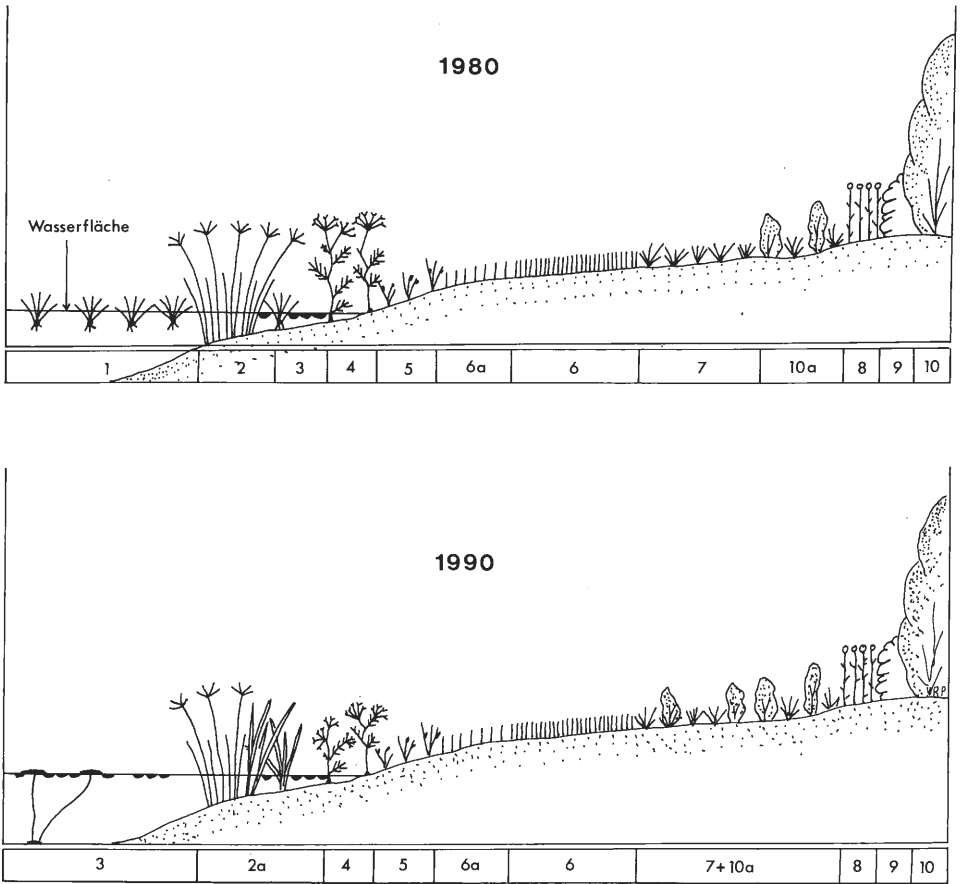


Abb. 80: Vegetationsmosaik im Bereich älterer anlehmiger Sandflächen und Altwässer (nach BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980, verändert und ergänzt): 1: Krebscherengesellschaft (*Hydrocharitetum morsus-ranae*); 2: Röhrichte (*Butomus umbellatus*-Gesellschaft oder *Sagittario-Sparganietum*), herdenweise, kein geschlossener Gürtel; 2a: *Acorus calamus*-Gesellschaft; 3: Teichlinsen-Gesellschaft (*Spirodeletum polyrhizae*), nicht ortsfest, mit wechselnder Windrichtung frei flottierend; 4: Wasserfenchel-Kresse-Sumpf (*Oenanthe-Rorippetum*), amphibisch; 5: Nasse, binsenreiche Trittgemeinschaft (*Lolium-Potentillion*) im Bereich häufig begangener Viehtränken; 6: Weidelgras-Weißklee-Weide (*Lolium-Cynosuretum*) frischer Standorte; 6a: wie 6, aber feuchter; 7: *Festuca rubra*-reiche Magerweide (*Cynosurion*); 8: Hochstauden-Saumgesellschaften (*Urtica dioica*-Gesellschaft oder *Torilidetum japonicae*); 9: *Rubus caesius*-Saumgesellschaft (stellenweise den *Prunetalia*-Mantelgesellschaften vorgelagert); 10: Hartriegel-Schlehengebüsch (*Corno-Prunetum*) als Hudewald-Mantelgesellschaft; 10a: Ausgedehnte *Prunus spinosa*-Wurzelbrut (vegetatives Vordringen der Schlehengebüsche als Weideunkraut in den offenen Weiderasen).

Gewässer in Weidegebieten ist. Somit ergibt sich im Laufe der Vegetationsperiode ein besonders schöner Aspektwechsel in der Wasserfenchel-Gesellschaft. Ständig überflutete Bereiche lassen sich floristisch mit *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium emersum* und *Butomus umbellatus* als aquatische Ausbildungsform abtrennen (Tab. 20, Nr. 4-5). Sie stehen an einigen Stellen wasserwärts im Kontakt zum *Butomus*-Röhricht und werden

dementsprechend auch von dessen Arten durchdrungen. Die trockengefallenen Uferpartien sind hingegen durch einen hohen Anteil an *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Sagina procumbens* und *Glyceria fluitans* gekennzeichnet, die eine terrestrische Ausbildungsform differenzieren (Tab. 20, Nr. 1-3). Beide Ausbildungsformen heben sich in der Vegetationszonierung deutlich voneinander ab.

Tab. 20: *Oenanthe-Rorippetum amphibiae* Lohm. 50

Nr. 1 - 3: Terrestrische Ausbildungsform von <i>Potentilla anserina</i>					
Nr. 4 - 5: Aquatische Ausbildungsform von <i>Sagittaria sagittifolia</i>					
lfd. Nr.	1	2	3	4	5
Größe der Aufn.fl. (m²)	12	8	16	8	10
Deckung (%)	90	90	100	100	100
Artenzahl	17	14	15	14	14
Zeitraum	1980	1980	1980	1980	1980
<u>AC</u>					
<i>Rorippa amphibia</i>	1	2	3	2	5
<i>Oenanthe aquatica</i>	4	2	3	2	.
<u>Diff.-Arten</u> <u>terr. Ausbildung</u>					
<i>Potentilla anserina</i>	1	+	+	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	1	+	+	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	+	.	+	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	+	+	+	.	.
<i>Agrostia stolonifera</i>	+	.	+	.	.
<u>Diff.-Arten</u> <u>aquat. Ausbildung</u>					
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	.	+	+
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	+	+
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	+
<u>VC, OC, KC</u> <u>Phragmition, Phragmitetalia, Phragmitetea</u>					
<i>Glyceria plicata</i>	1	2	2	1	1
<i>Oenanthe fistulosa</i>	1	+	+	1	.
<i>Mentha aquatica</i>	+	+	+	.	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	.	.	+	+
<i>Berula erecta</i>	+	.	.	.	1
<u>Begleiter</u>					
<i>Ranunculus aquatilis</i>	3	4	3	3	3
<i>Myosotis scorpioides</i>	1	1	2	2	1
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	+	.	+	+	+
<i>Eleocharis acicularis</i>	+	.	1	+	.
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	.	+	.	+	1
<i>Ranunculus flammula</i>	+	+	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	+	.	+	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	+	.	+	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	+	.	.	.
<i>Alopecurus aequalis</i>	.	.	.	+	.

1.7 Schutzwert des Borkener Paradieses

Die vielfältige und kleinräumig strukturierte Landschaft mit ihren charakteristischen, nutzungsbedingten Phänomenen der Hude und ihrem eigentümlichen physiognomischen Gepräge ist in ihrer großflächigen Ausprägung in Nordwestdeutschland nahezu einzigartig. Als lebende Reliktlandschaft aus vergangenen Jahrhunderten ist das Gebiet auch heute noch von europäischem Naturschutzrang (vgl. BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980).

Trotz der Einbußen auf floristischem Sektor und dem Rückgang bzw. Verlust zahlreicher „Rote Liste-Arten“ wie *Eleocharis acicularis*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Apium inundatum*, *Luronium natans*, *Stratiotes aloides* und *Potamogeton compressus* zeigt das Borkener Paradies noch heute den mosaikartigen Wechsel buntblumiger Triftrasen, blühender Waldmäntel, strauchreicher Waldreste und bizarrer Baumgestalten im Zusammenspiel natürlicher Kräfte und anthropo-zoogener Beeinflussung.

Neben dem Vorhandensein wertvoller Biototypen gibt es noch weitere, sehr wichtige Schutzkriterien auf faunistischem Sektor. So stellen die halboffenen Bereiche mit ihren kulissenartigen Gebüsch optimalen Habitatstrukturen für stark gefährdete Vogelarten dar (z. B. Raubwürger, Neuntöter, Misteldrossel, Rotdrossel, Dorngrasmücke und Zaunkönig). Im offenen Triftgelände sind Schafstelze, Kiebitz und Wacholderdrossel anzutreffen. Eisvögel und Sumpfrohrsänger brüten am Emsufer, und auch für die Hudewaldreste werden für 1977 von ALTEVERS neben Schwarz- und Buntspecht noch Nachtigall, Pirol und Kleiber angegeben.

Die von uns beobachteten Wildfütterungen im Gebiet und das überaus häufige wilde Camping mit Zelten und Lagern – besonders an Sommerwochenenden – sollten unbedingt unterbunden werden. Wegen der drohenden Ruderalisation, der Verbuschung und der damit einhergehenden starken Veränderung dieser beispielhaften Parklandschaft sind darüber hinaus vorsichtig abgestimmte Pflegemaßnahmen mit geeigneter Extensivbeweidung dringend erforderlich. Ebenso sollte die Schutzausweisung möglichst auf den gesamten Altarmbogen ausgedehnt werden, um ihn unter kontrollierten Bedingungen allmählich in eine Extensivbeweidung einzubeziehen.

2. Versener Paradies

Das Hudegebiet besitzt wie das Borkener Paradies eine offenbar lange Hudetradition, allerdings auf privatlandwirtschaftlicher Basis. Es wird noch heute vom Eigentümer extensiv bewirtschaftet, der es mit etwa 25-30 Rindern beweiden läßt. Das Versener Paradies liegt auf einer Halbinsel im Talauenbereich der Ems bei Gehöft Bergham (Abb. 81), dem Borkener Paradies unmittelbar benachbart. Es ist hinsichtlich der hudebedingten Strukturen und Erscheinungen auch völlig diesem vergleichbar. Allerdings fehlt hier als Hudewaldelement die Schlehe (*Prunus spinosa*). Damit fehlen auch die umfangreichen Waldmäntel und Regenerationsinseln, so, wie wir sie im Borkener Paradies kennengelernt haben.

Die Oberflächenform der alten Geesthalbinsel wird hier wie dort vom fluviatilen und äolischen Geschehen geprägt und überformt. Flußparallele alte Rinnensysteme der ehemaligen Flußläufe wechseln mit Dünenfeldern auf den alten Gleithängen und den Innenflächen der ehemaligen Flußmäander ab (Abb. 82). In den Senken der alten Flußschlingen lagern tonig-schluffige Feinsande, die sich bei hoch anstehendem Grundwasser zu anlehmigen Gleyböden entwickelt haben. Im Gegensatz dazu zeigen die trockeneren Dünen und die hoch gelegenen Geestreste nur geringe Bodenbildungen. Als Reste der alten Geest und alter Flußterrassen finden sich im Zentrum lokal anlehmige

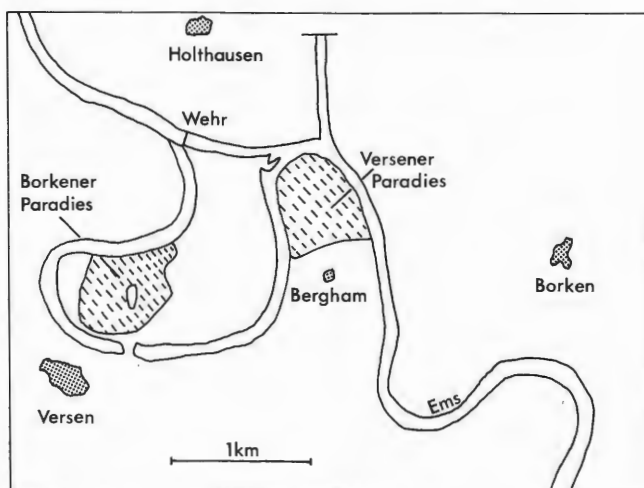


Abb. 81: Lageplan des Versener Paradieses im Emstal nördlich von Meppen.



Abb. 82: Luftbild vom Versener Paradies (Freigegeben durch NLVwA – Landesvermessung – Hannover, Nr. : 075/ 85/ 2205).



Abb. 83: Vegetationskarte Versener Paradies, 1990.



Corynephorion – Sandtrockenrasen
(z.T. mit Calluna – Heideflächen)



Sagittaria sagittifolia



Violion caninae
– Fragmente



Sagittario – Sparganietum



Diantho – Armerietum



Potamogeton lucens



Lolio – Cynosuretum



Acorus calamus – Röhricht



Lolio – Cynosuretum
Cirsium arvense – Ausbildung



Cardamine – Bestände



Juncus acutiflorus – Bestände



Potamogeton nodosus



Quellflur mit Agrostis stolonifera
und Glyceria fluitans



Nuphar lutea



Röhrichte und Flutrasen



Potamogeton pectinatus
– Gesellschaft



Erlen – Uferwald



Archangelicetum litoralis



Erlen – Auenwald



Glycerietum maximae



Erlenwald in feuchten Senken



Erlen – Weiden – Ufergebüsche



Hude – Mosaik



Eichen – Hudewald
(z.T. mit Kiefern, Birken und Erlen)



Kiefern – Hudewald



Birken – Jungwuchs



Nadelholz – Forstfläche



Mosaik aus Nadelholz – Forstflächen
und Eichen – Hudewald



Aufforstungskomplex mit Calluna
– Sarothamnetum und Corynephorion
– Resten

Sande oder kieshaltige Substrate. Sie weisen örtlich Parabraunerden und podsolige Braunerden auf; auch die älteren und schon länger festgelegten Binnendünen im Schutzgebiet sind leicht humifiziert. Die jungen, immer wieder frisch anstehenden Sandanrisse an den windexponierten Dünenköpfen bestehen dagegen aus humusfreien, sehr trockenen Quarzsanden.

Im Gegensatz zum Borkener besitzt das Versener Paradies in seinen tiefsten Geländeabschnitten in nassen Senken anmoorige Aueböden mit bruchwaldähnlicher Vegetation sowie kleine Kolke und Hohlformen. Auch haben die intensiveren Hudeeinflüsse hier zu einer offeneren Landschaft mit ausgedehnten Triftrasen, Flutrasen und kleineren Hudewaldresten geführt (Abb. 83 und 84). Zusätzlich verursachen die stark wechselnden Substrat- und Feuchtigkeitsverhältnisse eine größere Vegetations- und Artendiversität. Sie ermöglichen auch hier eine naturräumliche Aufgliederung des Gebietes in folgende Teilbereiche:

- Dünen- und Flugsandgebiete mit Eichen-Hudewald aus *Quercion robori-petraeae*-Vegetationskomplexen und Aufforstungsflächen,
- Auen- und Niederungsbereiche mit durchweideten Erlenwäldern, Auenwaldresten, Grünlandtriften und Flutrasen,
- Gewässerbereiche der Ems und der Emskolke mit aquatischer und amphibischer Vegetation.

Von den natürlichen Eichen-Auenwäldern, die in den Niederungsbereichen der ehemaligen Flutrinnen stocken, ist zwar infolge einer allzu starken Hudeüberformung nichts mehr erhalten. Aber dennoch erweist sich das Versener Paradies als ein dem Borkener Paradies durchaus vergleichbarer Vegetations- und Landschaftstyp mit allen Formen und Spuren der Extensivbeweidung. Das Gebiet ist darüber hinaus insbesondere durch die Phänomene überformter *Quercion*-Wälder ausgezeichnet. Neben vergleichsweise geringen Anteilen an *Prunus spinosa* sind es hier vor allem *Crataegus laevigata* und *Rosa canina*, die einzelne Gebüsche in den Triftflächen bilden. Sie besitzen zwar auch einen wirksamen Schutz gegen Viehverbiß, haben aber nicht die Fähigkeit, durch Wurzelbrut zu expandieren. So entstehen im Versener Paradies im Schutz solcher isolierter Gebüsche nur Einzelbäume, aber keine Waldinseln (Abb. 84).

Als Besonderheit tritt im Versener Gebiet eine recht ausgedehnte *Sarothamnus*-Heide (*Calluno-Sarothamnetum*) im Wuchsgebiet eines potentiellen *Fago-Quercetum* auf, die ebenfalls stark verbissen wird und deshalb in verschiedenen Jahren Dominanzwechsel von *Calluna* und *Sarothamnus* zeigt (Abb. 85). Leider ist diese Heide in jüngster Zeit eingezäunt und mit jungen Kiefern aufgeforstet worden.



Abb. 84: Typischer Eindruck vom Hudemosaik des Versener Paradieses zur Blütezeit von Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Hundsrose (*Rosa canina*), 1990.



Abb. 85: Besenginster-Heide (*Calluno-Sarothamnietum*) im Versener Paradies, 1990.

2.1 Dünen- und Flugsandgebiete mit Eichen-Hudewald, *Quercion robori-petraeae*-Vegetationseinheiten und Aufforstungen

Den unterschiedlichen Bodenverhältnissen entsprechend, wechseln auf den trockenen Standorten Buchen-Eichenwald und Eichen-Birkenwald-Bereiche mosaikartig miteinander ab. Die anlehmnigen Sandböden sind zwar buchenfähige Standorte, *Fagus sylvatica* ist hier aber zugunsten masttragender Eichen dezimiert. So scheinen die Eichenwälder im Südteil des Gebietes ebenfalls zu Mastzwecken gepflanzt worden zu sein (s. Vegetationskarte, Abb. 83), wahrscheinlich darüber hinaus auch zur Lieferung von Bauholz. Die Dünenkuppen, die zudem noch größtenteils podsoliert sind, bleiben in diesem Fall als einzige echte Refugien und Naturstandorte des *Betulo-Quercetum*. Infolge der ehemaligen Markennutzungen und der Degradation des Waldes zur offenen Heidefläche kam es auch hier zu Übersandungs- und Flugsandverlagerungen; so sind die Buchen-Eichenwald-Standorte des Versener Paradieses zusätzlich auch sekundär überdeckt und zu Eichen-Birkenwald-Standorten verändert worden, eindeutig bezeugt durch Buchen am Fuß hoch aufgetürmter Dünen im zentralen Teil des Gebietes.

In den ausgehagerten und durchweideten Altholzbeständen des Versener Paradieses ist die offenbar gepflanzte und geschonte Stieleiche der beherrschende Baum, Sandbirke und Buche spielen nur die Rolle von untergeordneten Begleitarten. Die Krautschicht wird insbesondere von acidophytischen Gräsern wie *Agrostis tenuis*, *Avenella flexuosa*, *Holcus mollis* und *Festuca ovina* gebildet; als Differentialarten des potentiellen *Fago-Quercetum* lassen sich *Pteridium aquilinum* und *Luzula pilosa* ansehen (s. Tab. 21, Nr. 1-4). Zahlreiche stickstoffzeigende Annuelle (*Stellaria media*, *Glechoma hederacea*, *Moehringia trinervia*, *Urtica dioica* u. v. a.) zeigen die Hudeeinflüsse und sind charakteristisch für Waldbestände in intakten Hudelandschaften, wo das wiederkäuende Vieh bei starker Sonnenstrahlung oder auch bei schlechtem Wetter schuttsuchend lagert.



Abb. 86: Die intensiv verbissenen jungen Eichen zeigen starke Schureffekte (Versener Paradies, 1987).

Im Schutz der *Crataegus*-Gebüsche (Tab. 21, Nr. 7-10) können sich die Eichen als später einzeln stehende Hudebäume in der Hudelandschaft wieder einstellen. Sie überwachsen dann im Laufe der Jahre das Gebüsch und zwingen es zentrifugal nach außen. Ab dem Moment, wo die Weißdorn-Büsche den Schattenwurf der überwachsenden Eichen ertragen müssen, werden sie ausgedunkelt und sterben ab. Doch zeigen hier die verbliebenen Eichen noch viel häufiger als im Borkener Paradies – wo sie gelegentlich den Vollschutz genießen können – starke Schureffekte (Abb. 86). Vielfach stehen sie als 10-20jährige Exemplare völlig verbuscht, von allen Seiten befreßen und mit der Flechte *Hypogymnia physodes* bewachsen als kleine „Bonsai-Eichen“ in der Hudelandschaft (Abb. 87).

Buschstadien von Sandbirke (*Betula pendula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Wacholder (*Juniperus communis*) sind weiterhin charakteristische Pioniergehölze des Waldes. Brombeergebüsche (*Rubetum silvatico-sulcati* und *Rubetum grati*) bewachsen dagegen Schlagflur-ähnliche Verlichtungen in den Aufforstungspartien. Ginsterreiche Zwergstrauchheiden mit dem bereits genannten *Calluno-Sarothamnetum scopariae* (Abb. 85) bilden als flächenhaft ausgebreitete Wald- und Heckenmäntel auffällige Bestände. Ihre Existenz ist allerdings durch Kiefernauflastungs- und Einzäunungsmaßnahmen auf Dauer gefährdet.

Wie in anderen *Quercion robori-petraeae*-Landschaften Nordwestdeutschlands (s. BUR- RICHTER, POTT & FURCH 1988) finden sich vereinzelt – vor allem im Bereich der Nadelholzaufforstungen (Tab. 21, Nr. 5-6) – auf den starken Totholz- und Nadelstreu- anhäufungen recht große, artenreiche Schlagfluren, die dem *Epilobio-Senecionetum sylvati-*



Abb. 87: Durch Verbiß völlig verbuschte, etwa 20jährige Eichen mit „Bonsai“-ähnlichem Habitus (Versener Paradies, 1987).

ci zugeordnet werden können. Unter ähnlichen Bedingungen tritt auch der Rankende Lerchensporn (*Corydalis claviculata*) in üppigen Beständen auf. Er bildet im *Epilobio-Corydaletum claviculatae* im Übergangsbereich zu den Dünenkuppen und Dünenflächen überaus auffällige Vegetationsdecken.

Tab. 21: Eichen-Hudewald (incl. Aufforstungsflächen)
und sonstige Gehölzgesellschaften im Versener Paradies

Nr. 1 - 4: *Quercus robur*-Hudewald

Nr. 5 - 6: Nadelholz-Aufforstungen

Nr. 7 -10: *Crataegus*-Gesellschaft

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Größe der Aufn.fl (m²)	300	350	300	350	300	300	100	150	100	50
Baumschicht, Deckung (%)	80	95	80	75	80	80	10	5	10	5
Strauchschicht, Deckung (%)	5	5	5	-	5	5	95	100	95	95
Krautschicht, Deckung (%)	40	40	20	15	15	10	5	15	15	15
Artenzahl	39	33	27	33	30	30	29	21	26	25
Zeitraum	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989
<u>Hudewald</u>										
<i>Quercus robur</i>	5	5	4	4	+	+	1	1	2	1
<i>Betula pendula</i>	1	2	1	+	+	+	+	.	+	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	+	1	+	+	+	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i> (incl. Klg.)	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>										
<u>Fago-Quercetum</u>										
<i>Luzula pilosa</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<u>Aufforstung</u>										
<i>Larix kaempferi</i>	.	.	+	.	3	2	.	.	.	.
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	.	.	1	.	2	2	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
<u>Crataegus-Gesellschaft</u>										
<i>Crataegus monogyna</i>	+	.	1	.	.	.	4	3	1	3
<i>Crataegus laevigata</i>	+	.	.	.	.	.	+	2	1	+
<i>Rosa canina</i>	.	.	1	.	.	.	1	+	3	+
<i>Cornus sanguinea</i>	.	+	.	.	.	.	1	+	1	+
<i>Salix purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Humulus lupulus</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Rhamnus catharticus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<u>Übrige Sträucher</u>										
<i>Sambucus nigra</i>	.	+	+	.	+	+	.	+	1	+
<i>Sorothamnus scoparius</i>	+	+	.	1	+	+	+	.	+	.
<i>Frangula alnus</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.
<i>Juniperus communis</i>	+	+	.	.	+	.	+	.	.	1
<i>Euonymus europaea</i>	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Ilex aquifolium</i>	+	.	1	.	+	+	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Rubus gratus</i>	+	+	1	.	+	+	.	.	.	.
<i>Prunus serotina</i>	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<u>Krautschicht</u>										
<i>Moehringia trinervia</i>	+	+	1	1	+	1	+	1	1	1
<i>Urtica dioica</i>	1	+	1	+	+	1	+	1	1	1
<i>Corydalis claviculata</i>	1	1	1	1	+	1	+	+	.	+
<i>Stellaria media</i>	1	+	1	1	+	+	1	.	+	+
<i>Glechoma hederacea</i>	1	+	.	+	+	+	1	+	1	1
<i>Holcus mollis</i>	+	+	+	1	+	1	+	+	.	+
<i>Agrostis tenuis</i>	2	1	+	+	1	1	+	.	.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+
<i>Fallopia dumetorum</i>	1	.	1	+	+	.	+	+	1	+
<i>Avenella flexuosa</i>	+	1	2	1	1	2	+	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	1	+	+	.	+	.	+	+	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	+	1	.	+	.	.	+	+
<i>Poa annua</i>	+	.	+	1	+	+	+	.	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i>	+	1	.	+	.	+	.	+	.	+
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.
<i>Melampyrum pratense</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+
<i>Senecio sylvaticus</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	+	1	1	.	+	.	.	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Plantago major</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+
<i>Festuca ovina</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Moose										
<i>Dicranum scoparium</i>	+	.	.	+	+	1	+	+	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Polytrichum attenuatum</i>	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.

Ferner in Nr. 1: *Quercus rubra* (+), *Impatiens noli-tangere* (+), *Lysimachia vulgaris* (+); in Nr. 2: *Fraxinus excelsior* (+), *Carex muricata* (+).

2.1.1 Die Vegetation der Dünensande

Wie im Borkener Paradies kommt es auch hier auf den Dünen über flechtenreiche Alterstadien zur mosaikartigen Verflechtung verschiedener alters- und sukzessionsbedingter Vegetationsstadien des *Spergulo-Corynephoretum canescentis* mit dem *Diantho-Armerietum* als Folgegesellschaft auf etwas besseren Standorten, die bereits zu den potentiellen Buchen-Eichenwaldgebieten überleiten (s. Tab. 22). Linienhaft wächst mancherorts sowohl am Rande von sandigen Viehpfaden als auch im Halbschatten von Einzelbäumen das *Airetum praecocis*; es steht fast immer in räumlichem Kontakt mit dem *Corynephoretum canescentis*.

Fragmentarisch ausgebildete ginsterfreie Zwergstrauchheiden (*Genisto-Callunetum typicum* und *cladonietosum*) sowie einzelne Wacholderbüsche kennzeichnen die Wuchsbereiche des trockenen Eichen-Birkenwaldes auf den Binnendünen. Sie sind mit den Sandtrockenrasen syngenetisch und räumlich aufs Engste verflochten (Tab. 22, Nr. 5-7 und 16-17). Bedingt durch den selektiven Verbiß reichert sich *Calluna vulgaris* vor allem auf den Dünenköpfen im *Spergulo-Corynephoretum* an und bildet dort wichtige Vorstufen in Richtung einer Höherentwicklung. Nicht nur der Verbiß des Großviehs mag hier eine Rolle spielen, sondern vielmehr auch das muntere Stelldichein zahlreicher Kaninchen, die besonders *Calluna* scharf abweiden, damit sehr kurz halten und zur ständigen Regeneration zwingen. Eine Weiterentwicklung dieser *Calluna*-reichen Bestände unter Beweidung bleibt aus.

Auch in den flechtenreichen Subassoziationen der Sandtrockenrasen treten Veränderungen nur nach Zerstörung der Vegetationsdecke durch das Weidevieh auf. Das *Spergulo-Corynephoretum cladonietosum*, im Gebiet größtenteils an den Dünenhängen und auf den trockenen Kuppen ausgebildet (Tab. 22, Nr. 1-7), bildet gewöhnlich ein stabiles und langlebiges Sukzessionsstadium, nach TÜXEN (1928, 1966) sogar eine Dauergesellschaft. In der Vegetationstabelle zeigt sich im synoptischen Vergleich die Vielfalt und die Verflechtung der einzelnen Sandmagerrasen untereinander. Sie durchdringen und verzahnen sich zwar in vielfacher Hinsicht, erscheinen nach intensivem Weidegang aber auch egalisiert und bilden im Gelände soziologisch nicht immer klar einzuordnende Bestände aus.

Im Gegensatz zu dem durch Gräser beherrschten *Airetum praecocis* (Tab. 22, Nr. 8-10) sind die überaus buntblumigen Trockenrasen wie im Borkener Paradies als *Diantho-Armerietum* einzustufen (Tab. 22, Nr. 11-17); neben Hunderten von Exemplaren von *Veronica spicata* wachsen hier *Viola tricolor* ssp. *tricolor*, *Campanula rotundifolia*, *Dianthus deltoides*, *Galium verum*, *Jasione montana*, *Ranunculus bulbosus* und *Cerastium arvense*, die das Versener Paradies im Frühsommer zu einem unvergeßlichen Farb-

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<u>Obrige Arten</u>																	
<i>Carex arenaria</i>	2	2	1	+	.	1	.	2	1	2	1	2	+	2	1	+	1
<i>Agrostis stricta</i>	2	1	+	1	2	1	2	+	+	1	+	.	.	1	+	1	+
<i>Festuca tenuifolia</i>	+	1	1	+	+	+	1	+	.	+	.	1	.	.	+	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	+	+	+	+	+	.	1	1	1	1	+	+	.	.	.	+	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aphanes microcarpa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<u>Moose</u>																	
<i>Polytrichum piliferum</i>	+	2	2	2	2	2	2	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+	.	+	.	+	.	2	2	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	+	.	.	+	.	.	+	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.	1	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ferner in Nr. 2: *Cladonia gracilis* (+); in Nr. 3: *Cladonia foliacea* (+); in Nr. 6: *Cladonia impexa* (+), *Festuca rubra* (+); in Nr. 7: *Agrostis tenuis* (+), *Pohlia nutans* (+); in Nr. 8: *Scleranthus perennis* (+); in Nr. 14: *Erodium cicutarium* (+).

2.1.2 Trifftflächen des *Lolio-Cynosurion*, des *Violion caninae* und deren Vegetationsmosaik

An den Dünenfüßen, auf Flugsandböden und auf verebneten Sandflächen wachsen – besonders im Nordteil des Gebietes (s. Vegetationskarte, Abb. 83) – im Kontakt zu den Trockenrasengesellschaften ausgedehnte Magerrasen der Verbände *Violion caninae* und *Lolio-Cynosurion*. Diese Magerweiden überziehen außerhalb der Naßstandorte und der Binnendünen nahezu alle Geländepartien und nehmen auch große Flächen in höher gelegenen alten Flutrinnen ein (Abb. 82), die nicht mehr von Hochfluten der Ems erfaßt werden.

Grundsätzlich ist die floristisch-soziologische Zusammensetzung der Weidelgras-Weißklee-Weide derjenigen des Borkener Paradieses vergleichbar. In Abhängigkeit von der Bodenart dominiert auch hier *Trifolium repens* auf stärker humosen, lehmigen Sanden (Tab. 23, Nr. 1-6). *Lolium perenne*, *Phleum pratense* oder *Cynosurus cristatus* bleiben als bezeichnende Gräser dahinter deutlich zurück.

Als Folge von Unterbeweidung bzw. als Resultat gewisser „Standweide-Effekte“ treten stellenweise in alten Rinnenstrukturen linienförmig angeordnete *Cirsium arvense*-Herden faziesbildend in den Vordergrund (Tab. 23, Nr. 3-4). Sie entstammen zum einen als weideresistente Verunkrautungen ehemaligen Lagerplätzen des Viehs, zum anderen den Feuchtigkeitsgradienten in den *Lolio-Cynosurion*-Weiden. Mit Hilfe von durch *Holcus lanatus*, *Potentilla anserina* oder *Cirsium palustre* angezeigten örtlich erhöhten Stickstoffgehalten und ungünstigen Feuchtigkeits- bzw. Nässebedingungen des Bodens ist eine weitergehende ökologische Kennzeichnung dieser distelreichen Ausbildung möglich.

Typische Magerkeitszeiger wie *Hieracium pilosella*, *Hypochoeris radicata*, *Luzula campestris* oder *Holcus mollis* weisen die Rotschwengel-reiche Magerweide als trophiebedingte arme Ausbildung der Weidelgras-Weißklee-Weide aus. Diese Magerweide tendiert im Versener Paradies zu *Violion caninae*-Borstgrasrasen und steht auch in direktem syngenetischem und räumlichem Kontakt dazu (s. Abb. 83).

Borstgras- und Schafschwingel-reiche Bestände, die syntaxonomisch der *Nardus stricta*-*Festuca tenuifolia*-Gesellschaft nach HORST (1964) zugeordnet werden können, dokumentieren ebenfalls die insgesamt geringe Trophie des Versener Hudegebietes im Vergleich zum Borkener Paradies. Die Borstgrasrasen sind reich an Gräsern und

Tab. 23: Magerweiden im Versener Paradies
(fragmentarisch, da extrem überweidet)

Nr. 1 - 2: Typische Weidelgras-Weißklee-Weide (<i>Cynosurion</i>)													
Nr. 3 - 4: Weidelgras-Weißklee-Weide, Ausbildung mit <i>Cirsium arvense</i>													
Nr. 5 - 6: Rotschwengel-reiche Magerweide													
Nr. 7 -10: <i>Nardus stricta</i> - <i>Festuca tenuifolia</i> -Ges. (<i>Violion caninae</i>)													
Nr. 11 -12: <i>Juncus acutiflorus</i> -Gesellschaft													
lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Größe der Aufn.fl. (m²)	100	100	100	90	150	100	120	100	80	120	100	100	
Krautschicht, Deckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Artenzahl	27	25	30	26	25	23	28	21	22	20	32	31	
<u>VC, Diff.-Arten</u>													
<u><i>Cynosurion</i></u>													
<i>Trifolium repens</i>	4	3	3	3	2	2	.	.	.	.	.	.	
<i>Lolium perenne</i> (D)	1	1	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Phleum pratense</i>	1	+	2	+	.	1	.	.	.	.	.	.	
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	
<i>Poa annua</i> (D)	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Bellis perennis</i>	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Veronica serpyllifolia</i>	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	
<u>Diff.-Arten</u>													
<u><i>Cirsium arvense</i>-Ausbildung</u>													
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Polygonum amphibium</i> f. terr.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<u>Diff.-Arten</u>													
<u><i>Cirsium arvense</i>-Ausbildung/ <i>Juncus acutiflorus</i>-Ges.</u>													
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	1	1	.	.	+	+	.	.	1	1	
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	+	+	
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
<i>Viola palustris</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+	
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
<u>Diff.-Arten <i>Nardus stricta</i>- <i>Festuca tenuifolia</i>-Ges. (<i>Violion caninae</i>)</u>													
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	+	1	+	1	2	+	.	.	
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	1	+	.	1	1	1	.	.	
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	+	2	1	.	
<i>Festuca tenuifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	3	3	4	3	.	
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1	.	
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	
<i>Agrostis stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.	
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	
<i>Galium hircynicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	
<u>Diff.-Arten</u>													
<u><i>Juncus acutiflorus</i>-Ges.</u>													
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	2	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	1	
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	
<i>Potentilla palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<u>OC/KC Arrhenatheretalia/</u>												
<u>Molinio-Arrhenatheretea</u>												
<i>Festuca rubra</i>	2	2	1	+	4	4	+	.	+	+	+	1
<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	1	1	1	1	1	+	.	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	+	1	.	+	1	+	.	+	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Poa pratensis</i>	1	+	+	1	.	1	.	.	.	.	+	.
<i>Prunella vulgaris</i>	1	1	+	.	1	1	.	+	.	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	+	.	+	1	.	1	.	.	.	.	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<u>Begleiter</u>												
<i>Agrostis tenuis</i>	3	2	2	1	1	2	2	+	+	1	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	1	.	+	2	2	+	.	.	+	+	.
<i>Ranunculus repens</i>	+	1	1	1	1	1	.	.	.	.	+	+
<i>Rumex acetosella</i>	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+
<i>Stellaria graminea</i>	1	+	+	1	+	1	.	.	.	.	+	+
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Veronica spicata</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<u>Moose</u>												
<i>Rhtidiadelphus squarrosus</i>	1	1	.	.	2	2	.	.	.	.	1	1
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	+	.	.	.	.	+	1	.	1	+	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hypnum jutlandicum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.

Ferner in Nr. 3: *Plantago major* (+), *Stellaria media* (+); in Nr. 8: *Polytrichum juniperinum* (+); in Nr. 11: *Veronica scutellata* (+), *Galium uliginosum* (+).

grasartigen Hemikryptophyten (*Cyperaceae*, *Juncaceae*; vgl. Tab. 23, Nr. 7-10). Sie sind typisch für trockene bis wechselfeuchte und grundsätzlich saure Böden (vgl. auch SCHRÖDER 1989). Im nordwestdeutschen Tiefland ist diese Gesellschaft äußerst selten (PREISING 1949, 1950, 1953, 1955, FISCHER 1960 sowie MEISEL 1977). Von den Charakterarten ist *Festuca tenuifolia* (= *Festuca capillata*) fast immer dominant vertreten und alterniert in manchen Beständen mit schwankenden *Nardus*-Anteilen; offenbar ist die Beweidungsintensität dafür ausschlaggebend. Als *Violion caninae*-Verbandscharakterarten bestimmen im Versener Paradies vor allem *Viola canina* selbst und *Hypochaeris radicata* diesen seltenen Vegetationstyp magerer Viehtriften.

2.1.3 *Juncus acutiflorus*-Bestände

Weitere Kontaktgesellschaften innerhalb der Triftweiden bilden in Hohlformen und Senken mit trittgestörten und verdichteten Stellen acidophile *Juncus acutiflorus*-Bestände (Tab. 23, Nr. 11-12; Abb. 83). Die Spitzblütige Binse besiedelt bevorzugt quellfeuchte, hangsickerwasserfeuchte oder grundwassernahe Standorte mit anmoorigen Böden. Diese inselartig eingestreuten *Juncus acutiflorus*-Nester heben sich physiognomisch weit sichtbar durch ihr dunkles Grün von der Umgebung ab. Auch sie verleihen dem Versener Paradies etwas Besonderes, da sie zahlreichen mesotraphenten, subatlantisch verbreiteten Naßwiesen-Arten wie Sumpfbloodauge (*Potentilla palustris*) und Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*) oder auch dem Moos *Climacium dendroides* lokale Refugien bieten. In den Sommern 1989 und 1990 waren die Binsen-Bestände stark abgefressen; deswegen kann von ihnen in der Vegetationstabelle (Tab. 23) nur ein unvollständiges Bild wiedergegeben werden, weil es nicht möglich war, das gesamte Artenspektrum zu erfassen.

2.2 Auen- und Niedlungsbereiche mit durchweideten Erlenwäldern, Auenwaldresten und Grünlandtriften

Eine vegetationstypologische Erfassung der Auen- und Niedlungswälder in den alten Flußschlingen des Versener Paradieses ist durch die Hudeüberformung praktisch unmöglich. In den Niedlungswäldern beherrscht im allgemeinen die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) das Bild der Baumschicht (Tab. 24). Nur in der ärmeren, mesotrophen Ausbildung kommt die Moorbirke (*Betula pubescens*) in nennenswerter Zahl hinzu (Nr. 1-4). Sträucher fehlen aufgrund des Viehverbisses nahezu vollständig, und in der üppigen Krautschicht geben hygrophile Stauden und Gräser den Ton an.

Die wasserzügigen Niedlungen und Senken sowie die direkten Ufer- und Auenbereiche sind wegen ihrer von Natur aus geringen Basen- und Nährstoffversorgung als Anmooragee ausgebildet. Hier herrschen Pflanzen, die dem typischen Inventar von Erlen-Eschen-Auenwäldern und deren Ersatzgesellschaften zuzurechnen sind. Beispiele sind in den Niedlungen einerseits die Hartriegel-Gebüsche (*Corno-Prunetum*), die oft mit der

Tab. 24: Erlen-Wälder im Versener Paradies

Nr. 1 - 4: Mesotrophe Ausbildung feuchter Senken

Nr. 5 - 7: Erlen-Auenwald (durchweidet)

Nr. 8 -10: Erlen-Uferwald und Erlen-Weiden-Ufergebüsch
(durchweidet)

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Größe der Aufn.fl. (m²)	250	200	300	300	250	200	250	300	300	300
Baumschicht, Deckung (%)	80	80	75	90	90	80	85	80	80	90
Strauchschicht, Deckung (%)	5	-	<5	5	<5	5	5	<5	-	-
Krautschicht, Deckung (%)	70	60	90	90	70	70	65	80	90	55
Artenzahl	26	26	24	24	24	21	23	22	23	27
<u>Baumschicht</u>										
<i>Alnus glutinosa</i>	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Salix purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<u>Diff.-Arten meso-</u> <u>trophe Ausbildung</u>										
<i>Betula pubescens</i> B.+Klg.	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	+	1	2	1	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla palustris</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u> <u>Ufer-Bereiche</u>										
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	3	3
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	+	+	.	1	1	1
<i>Angelica archangelica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Bidens cernua</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>VC - KC</u>										
<u>Alnion - Alnetea</u>										
<i>Frangula alnus</i>	1	.	+	1	+	+	+	.	+	+
<i>Solanum dulcamara</i>	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.
<i>Salix aurita</i>	.	+	+	1	+	+	1	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Carex elongata</i>	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.
<i>Ribes nigrum</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<u>Begleiter</u>										
<i>Ranunculus flammula</i>	+	+	.	+	+	1	1	+	+	+
<i>Cardamine pratensis</i>	+	+	.	+	+	1	1	+	+	+
<i>Juncus effusus</i>	1	+	.	+	1	+	1	.	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+	.	.	1	1	1	.	+	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	+	+	.	+	.	+	.	.	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	1	.	+	.	+	+	+	.	+
<i>Viola palustris</i>	1	2	+	.	3	1	1	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	+	.	1	+	+	.	.	+
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.
<i>Rorippa amphibia</i>	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.
<i>Eleocharis palustris</i>	+	1	1	+	.	.	+	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex gracilis</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<u>Moose</u>										
<i>Mnium hornum</i>	1	1	1	1	+	1	1	.	+	.
<i>Mnium punctatum</i>	1	1	.	+	+	.	+	.	.	.

Ferner in Nr. 3: *Juncus bulbosus* (+); in Nr. 4: *Carex remota* (+); in Nr. 5: *Calla palustris* (+); in Nr. 6: *Filipendula ulmaria* (+), *Hypnum cupressiforme* (+), *Climacium dendroides* (+); in Nr. 8: *Berula erecta* (+), *Aegopodium podagraria* (+), *Galium aparine* (+); in Nr. 9: *Poa trivialis* (+); in Nr. 10: *Alliaria petiolata* (+), *Rubus idaeus* (+), *Anthriscus sylvestris* (+).

Grauweide (*Salix cinerea*) angereichert sind, und andererseits bei völliger Gehölzfreiheit Flutschwaden-reiche Weidelgras-Weißklee-Weiden vom Typ des *Lolio-Cynosuretum lotetosum*, Variante von *Glyceria fluitans*.

2.2.1 Flußnahe Auenbereiche der Ems

Obwohl die Ems kanalartig ausgebaut ist, erstreckt sich längs ihrer Ufer im allgemeinen noch eine Weichholzaue, die in der Nähe der Mittelwasserlinie als Korbweidenbusch (*Salicetum triandro-viminalis*) eine galerieartige Gehölzzone bildet. Trotz des Weideganges sind *Salix viminalis*, *Salix purpurea*, *Salix triandra* und vereinzelt die Hybridweide *Salix rubens* zu stattlichen Exemplaren aufgewachsen und markieren als Einzelelemente den Ufersaum. Diese Pionier-Auengebüsche sind von stickstoffliebenden *Filipendulion*-Staudenfluren, Brennesselbeständen und Rohrglanzgras-Röhrchen begleitet und durchsetzt. Besondere Erwähnung verdient die schöne Gesellschaft der Erzengelwurz (*Archangelicum litoralis* Pass. 55), die in typischer Art und Weise bandförmig entlang beider Ufer im kanalisierten Teil der Ems in den Steinpackungen von etwa 20-100 cm über dem mittleren Wasserspiegel siedelt. Vom Weidevieh gerne gefressen, werden die Stauden häufig völlig abgeweidet, so daß von ihnen sommers kaum noch etwas übrig zu bleiben scheint.

2.2.2 Flutrasen

Die flußnahen Geländerinnen, die regelmäßig von Hochwasser überflutet werden, weisen schmale und niedrigwüchsige Flutrasen (*Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati*; Tab. 25) auf. Dieses auffallende Element der Grünlandkomplexe wächst auch in den Niederungsbereichen oder den flachen Geländehohlformen sowie an dem Entwässerungsgraben im Südostteil des Gebietes. Für solche Flutrasen ist eine gelegentliche Überflutung essentiell. Ursache hierfür kann einerseits in Helokrenen austretendes Grundwasser,

Tab. 25: *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati*-
Flutrasen im Versener Paradies
(Subassoziation von *Glyceria fluitans*)

Nr. 1 - 2: Variante von <i>Hottonia palustris</i>									
Nr. 3 - 5: Typische Variante									
Nr. 6 - 8: Variante von <i>Juncus bufonius</i>									
Nr. 9: Variante von <i>Agrostis stolonifera</i>									
lfde Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Größe der Aufn.fl (m²)	25	30	30	25	10	20	20	20	30
Krautschicht, Deckung (%)	80	90	90	90	90	100	100	100	100
Artenzahl	13	11	13	12	16	14	13	14	13
<u>AC</u>									
<i>Alopecurus geniculatus</i>	2	1	1	2	+	2	3	3	.
<u>Subass. von</u> <u><i>Glyceria fluitans</i></u>									
<i>Glyceria fluitans</i>	5	5	4	4	3	2	2	2	2
<i>Myosotis scorpioides</i>	+	.	1	+	+	+	.	+	+
<i>Caltha palustris</i>	v	.	+	+	v	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten Var. v.</u> <u><i>Hottonia palustris</i></u>									
<i>Hottonia palustris</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus peltatus</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten Var. v.</u> <u><i>Juncus bufonius</i></u>									
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	1	2	1	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<u>Übrige Arten</u>									
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	+	1	1	3	2	1	2	5
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	1	2	+	1	1	1	1
<i>Ranunculus flammula</i>	1	1	+	1	1	+	+	+	.
<i>Oenanthe fistulosa</i>	+	.	+	+	+	+	1	1	.
<i>Cardamine pratensis</i>	+	.	+	v	v	.	v	v	1
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	+	2	+	.	+	+
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	1	+	+	.	+
<i>Iris pseudacorus</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Poa trivialis</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	+
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	+	.	+	.	.	+	+
<i>Glyceria maxima</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	+
<i>Carex disticha</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+

Ferner in Nr. 5: *Peucedanum palustre* (+), *Juncus bulbosus* (+),
Lysimachia vulgaris (+).

andererseits nach längeren Regenfällen bzw. Überflutungen mangelhaft abfließendes Oberflächenwasser sein. Diese amphibischen Standorte, auf denen natürlich die Konkurrenzkräftigkeit der Arten des Wirtschaftsgrünlandes geschwächt ist, werden von angepassten Kriech-Hemikryptophyten wie *Alopecurus geniculatus*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus flammula* oder *Glyceria fluitans* mit ihren schwimmfähigen Ausläufersprossen eingenommen. Besonders gerne werden die wassergefüllten Mulden im Hochsommer vom Vieh aufgesucht, die ihnen eine gute Weidemöglichkeit bieten, wenn andernorts bedingt durch Dürre und lange Sonneneinwirkung kaum noch Nahrung zu finden ist (Abb. 88).



Abb. 88: Im Hochsommer werden die Flutrasen des Versener Paradieses als Nahrungsquelle vom Vieh gerne angenommen (1989).

Das *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* des Versener Paradieses gehört nach der grundlegenden syntaxonomischen Klassifikation von VERBÜCHELN (1987) einer *Glyceria fluitans*-Subassoziation auf sehr nassen, lange überstauten Standorten an. Solche Bestände mit dominierender *Glyceria fluitans* erinnern an das *Sparganio-Glycerietum fluitantis*. Diesen Eindruck verstärken auch die *Hottonia palustris*- und *Ranunculus peltatus*-Vorkommen im Südostteil des Gebietes (vgl. Tab. 25, Nr. 1-2). Sie sind auf tiefen Schlamm bzw. tiefes Wasser beschränkt, wohin die Tiere nicht mehr gelangen können. Teils von Erlen beschattet oder über mächtigen Schlammdecken vermitteln die Wasserfederreichen Bestände mit gelegentlich beigeiselter *Oenanthe aquatica* zum Schwingrasen der Wasserfenchel-Kresse-Gesellschaft (*Oenanthe-Rorippetum amphibiae*). Die flachen, schlammigen und oft austrocknenden Uferbereiche dieser Flutrasen, die das Vieh gerne zur Tränke nutzt, tragen zu *Nanocyperion*- bzw. *Bidention*-Gesellschaften vermittelnde Varianten mit *Juncus bufonius*, *Eleocharis palustris* und *Polygonum hydropiper* (Tab. 25, Nr. 6-8). Sie weisen hinsichtlich ihrer floristischen Zusammensetzung wie auch ihrer

synökologischen Bedingungen eine große Ähnlichkeit mit der für das Borkener Paradies beschriebenen *Myosotis scorpioides*-*Agropyro-Rumicion*- (= *Lolio-Potentillion*-)Gesellschaft auf.

Auch ein quelliger, durch Hangwasser beeinflusster Standort, an dem saure und anmoorige Bodenbedingungen herrschen und *Agrostis stolonifera* und *Glyceria fluitans* massiert sind (Tab. 25, Nr. 9), darf den echten Flutrasen zugerechnet werden.

2.3 Gewässerbereiche der Ems und der Emskolke mit aquatischer und amphibischer Vegetation

Am Ufer der Ems wachsen im amphibischen Bereich, stellenweise dem *Archangelicetum litoralis* benachbart, eng gezonte Röhrichte, die vom Vieh, je nach Beweidungsintensität, mehr oder weniger stark zertreten und zerfressen werden. In Flachwasserbereichen ist das eutraphente *Sparganio-Potamogeton* *pectinati* verankert (Tab. 26), das als Besonderheit das Knotige Laichkraut (*Potamogeton nodosus*) aufweist. Dieser Fließwassergesellschaft sind in größeren Tiefen mit nur leichter Wasserbewegung fleckenartig angeordnete Seerosengesellschaften mit *Nuphar lutea* und *Potamogeton lucens* vorgelagert (Abb. 83).

Tab. 26: *Sparganio-Potamogeton* *pectinati* H.E.Weber 78

lfde. Nr.	1	2	3	4	5
Größe der Aufn.fl. (m ²)	3	3	5	3	5
Deckung (%)	50	60	50	70	70
Artenzahl	6	5	4	4	6
<u>Diff.-Arten der Ges.</u>					
<i>Potamogeton pectinatus</i>					
<i>f. interruptus</i>	3	3	2	4	4
<i>Potamogeton nodosus</i>	1	2	2	1	2
<i>Sparganium emersum</i>					
<i>f. fluitans</i>	1	+	1	1	+
<u>Begleiter</u>					
<i>Potamogeton lucens</i>	+	.	+	.	+
<i>Callitriche obtusangula</i>	+	+	.	.	+
<i>Nuphar lutea f. submersa</i>	+	.	.	+	.
<i>Potamogeton pusillus</i>	.	+	.	.	.
<i>Elodea canadensis</i>	.	.	.	.	+

An flach ansteigenden, schlammigen Uferpartien gedeihen sehr kleinflächig Fragmente des Pfeilkrautröhrichts, das mit den Kennarten *Sagittaria sagittifolia* und *Sparganium emersum* in unterschiedlicher Artmächtigkeit ausgestattet ist. Sein Optimum hat das *Sagittario-Sparganietum emersi* durchweg in Fließgewässern mit nur mäßiger Wasserströmung. Die begrenzten Vorkommen in alten Auskolkungen und Uferbuchten der Ems – zum Teil mit *Cardamine amara* angereichert – deuten auf periodisch bis episodische Überflutungen durch Hochwasser oder zumindest auf horizontal bewegte Grundwasserströme hin.

Wie am Emsufer im Borkener Paradies konkurrieren auch hier im langsam strömenden Wasser einiger Uferabschnitte sowie an einem kleinen Stillwasserkolk im Nordwestteil der Versener Halbinsel Kalmus- und Wasserschwadenröhrichte miteinander. Die *Acorus calamus*-Gesellschaft ist deshalb auch in nahezu gleicher Artenkombination wie dort in der Vegetationstabelle aufgeführt (Tab. 27).

Tab. 27: *Acorus calamus*-Gesellschaft

lfde. Nr.	1	2	3	4
Größe der Aufn.fl. (m²)	4	5	4	3
Deckung (%)	90	80	90	70
Artenzahl	16	10	11	15
<u>Diff.-Art der Ges.</u>				
<i>Acorus calamus</i>	4	5	4	4
<u>VC -KC Phragmition,</u> <u>Phragmitetalia,</u> <u>Phragmitetea</u>				
<i>Berula erecta</i>	1	1	2	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	1	1	+	1
<i>Glyceria maxima</i>	+	1	+	1
<i>Sparganium ramosum</i>	1	+	.	1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1	.	+	+
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	+	+	.	+
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	1	2
<i>Carex acutiformis</i>	+	+	.	.
<i>Oenanthe fistulosa</i>	+	.	.	+
<i>Iris pseudacorus</i>	+	.	+	.
<i>Rorippa amphibia</i>	+	.	+	.
<i>Galium palustre</i>	.	+	.	+
<u>Begleiter</u>				
<i>Bidens frondosa</i>	1	+	+	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	.	+	1
<i>Mentha aquatica</i>	+	+	.	+
<i>Achillea ptarmica</i>	+	.	.	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	+	.
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	.	+

Tab. 28: *Spirodeletum polyrhizae* (Kehlh. 15)
W.Koch 54 em. R.Tx. et Schwabe 72

Nr. 1 - 2: *Spirodeletum polyrhizae* typicum

Nr. 3 - 5: *Spirodeletum polyrhizae*
lemnetosum gibbae

lfde. Nr.	1	2	3	4	5
Größe der Aufn.fl. (m²)	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5
Deckung (%)	30	30	60	80	80
Artenzahl	3	6	4	5	5
<u>AC</u>					
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	2	3	3	4
<u>Diff.-Arten Subass.</u> <u>lemnetosum gibbae</u>					
<i>Lemna gibba</i>	.	.	1	1	2
<i>Wolffia arrhiza</i>	.	.	+	.	.
<u>Übrige Arten</u>					
<i>Lemna minor</i>	1	1	1	1	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	+	.	+	+
<i>Nuphar lutea</i>	.	+	.	.	+
<i>Elodea canadensis</i>	.	+	.	.	.
<i>Elodea nuttallii</i>	.	+	.	.	.
<i>Potamogeton pusillus</i>	.	.	.	+	.

Das ebenfalls vorhandene *Spirodeletum polyrhizae* zielt kleinere Emskolke in zwei Ausbildungsformen. Neben den typisch ausgebildeten Teichlinsendecken (*Spirodeletum polyrhizae typicum*; Tab. 28, Nr. 1-2) treten vor allem in der nährstoffreicheren *Lemna gibba*-Untergesellschaft (*Spirodeletum polyrhizae lemnetosum gibbae*; Nr. 3-5) vereinzelt Individuen von *Wolffia arrhiza* auf. Ein solches, oft nur vorübergehendes Auftauchen der ornithochoren *Wolffia arrhiza* mit hoher Affinität zum *Spirodeletum* wurde auch in vergleichbaren anderen *Lemnetea*-Gesellschaften Nordwestdeutschlands beobachtet (vgl. u. a. WEBER-OLDECOP 1973, CORDES 1980, DIEKJOBST 1983, STELZIG & BERNING 1984, POTT & WITTIG 1985).

2.4 Erhaltungsvorschläge für das Versener Paradies

Die heutige Situation des Versener Paradieses ist dem Borkener Paradies grundsätzlich völlig vergleichbar. Was die Phänomene extensiver Hude betrifft, so liegen hier wegen der traditionellen Rinderweide die Bedingungen sogar noch günstiger. Bei Nutzungsaufgabe oder -änderung wäre auch hier der allmähliche Verlust der Schutzwürdigkeit absehbar. Im Hinblick auf die Erhaltung des Versener Paradieses sollte daher in Zukunft besonders auf den Fortbestand der Extensivbeweidung geachtet werden.

Die besonderen Trophieverhältnisse der Versener Emsschleife bedingen einen Pflanzenverbund, dem unter floristischen und vegetationskundlichen Gesichtspunkten eine hohe Schutzwürdigkeit zukommt. Einige botanische Kostbarkeiten seien nachfolgend besonders hervorgehoben:

<i>Apium inundatum</i>	– Flutender Sellerie
<i>Butomus umbellatus</i>	– Schwanenblume
<i>Calla palustris</i>	– Schlangenzunge
<i>Hottonia palustris</i>	– Wasserfeder
<i>Oenanthe fistulosa</i>	– Röhrliger Wasserfenchel
<i>Ononis spinosa</i>	– Dorniger Hauhechel
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	– Gewöhnliche Natternzunge
<i>Potamogeton nodosus</i>	– Knotiges Laichkraut
<i>Veronica spicata</i>	– Ähriger Ehrenpreis
<i>Wolffia arrhiza</i>	– Zwerglinse

Als außergewöhnlich problematisch werden sich auch hier Düngemaßnahmen auswirken, die neben den *Violion caninae*-Borstgrasrasen die düngerfliehenden Sandtrockenrasen in ihrer Artenkombination nachhaltig verändern. Neben dem Schutz der alten Hude- und Masteichen und dem Erhalt der Landschaftsstruktur mit dem wunderschönen Wechselspiel von buntblumigen Triffrasen, Magerrasen, Gebüsch und Waldresten, ist der Erhalt dieses Stückes historischer Landschaft oberstes Gebot.

Ein Hinweis auf eventuelle Schutzmaßnahmen zur Bewahrung des Versener Paradieses sei an dieser Stelle besonders nachdrücklich angebracht. Bei einer eventuellen künftigen Naturschutzausweisung, z. B. als Ausgleichsmaßnahme beim Bau der das Gebiet tangierenden Nordumgehung Meppen, sind vorsichtige und angepaßte Pflegekonzepte zu entwickeln.

3. Brögbern

Das bäuerliche Hudewaldgebiet Brögbern nordwestlich von Lingen/Ems (s. Abb. 1) zählt hinsichtlich der potentiellen natürlichen Vegetation zum Wuchsbereich bodensaurer Eichenmischwälder des Verbandes *Quercion robori-petraeae*. Dazu gehören der Eichen-Birkenwald und der Buchen-Eichenwald, die als säuretolerante Waldgesellschaften, den unterschiedlichen Bodenbedingungen entsprechend, im Gelände mosaikartig miteinander abwechseln. Auf anlehmgigen Sandböden kann die Buche zwar noch wachsen, ihre Alleinherrschaft scheint allerdings gebrochen, und sie ist mit größeren Anteilen von Stiel- und Traubeneiche vergesellschaftet. Der Südtteil des Hudegebietes weist mit stellenweise baumhohen Exemplaren von *Ilex aquifolium* besonders schöne Ausprägungen des *Fago-Quercetum* auf (s. Tab. 29). Die reinen Quarzsandböden, die zudem noch größtenteils podsoliert sind, reichen qualitativ als Buchenstandorte nicht mehr aus. Hier können nur noch die anspruchslosesten Baumarten, wie Stieleiche (*Quercus robur*) und Sandbirke (*Betula pendula*), gedeihen, die sich in der Assoziation *Betulo-Quercetum* zusammenschließen.

Eichen-Birkenwald- und Buchen-Eichenwaldbereiche weisen infolge der langjährigen Hudewirtschaft und aufgrund ihrer von Natur aus differenzierten Ausstattung unterschiedliche physiognomische Züge auf, die bei Betrachtung des Luftbildes (Abb. 89) und der Vegetationskarte (Abb. 90) deutlich zum Ausdruck kommen. Den noch walddartig geschlossenen Buchen-Eichen-Hudewaldparzellen stehen birkenreiche Regenerationsstadien verschiedenen Alters mit ausgedehnten Wacholdergebüsch und kleinen Zwergstrauch- und Borstgras-Trifflflächen gegenüber. Unterbrochen wird dieses Mosaik auf trockenen Böden von Brombeer-Gebüsch, während auf feuchten oder nassen Flächen von *Molinia caerulea* gekennzeichnete feuchter Buchen-Eichenwald bzw. Moorbirken-Erlenwald miteinander abwechseln (vgl. Vegetationskarte, Abb. 90).

Restbestände ehemals offenbar weit verbreiteter Silbergrasfluren des *Corynephorion*-Verbandes und Borstgrasrasen des Verbandes *Violion caninae* sowie deren Folgegesellschaften gehören ebenfalls zum Vegetationsbild im Naturschutzgebiet. Das komplexe Auftreten dieser Vegetationseinheiten inmitten der abwechslungsreichen Kulisse von Gebüsch und durch *Ilex* geprägten Waldflächen verleiht dem schwach beweideten Hudegebiet seine charakteristischen Züge (Abb. 91 und 92).

3.1 Markennutzungen und Gebietsentwicklung des Hudewaldes Brögbern

Das 16 Hektar große Hudegebiet Brögbern besteht schon seit dem 16. Jahrhundert als Cumulativgehölz und wird in den Archiven seit dem Jahre 1549 angeführt. Nach HESMER & SCHROEDER (1963) wird die Holzung Brögbern urkundlich bei der Abtrennung der Grafschaft Lingen aus dem Einflußbereich Tecklenburgs als Privatgehölz mit markengenossenschaftlichen Anteilsrechten genannt. Laubholz- und Nadelbaumpflanzungen in der vorpreußischen Zeit sind aus dem damaligen Landesteil Lingen ebenfalls für das Jahr 1549 archivalisch bezeugt; so heißt es für den Brögbern:

1549 – „*einige Kämpfe sind mit Jonge eycken telgen bepottet*“.

1747 – Neue, „größere Nadelholzbesamungen wollte man in Brögbern anlegen. Man fragte an, *ob man die daselbst mit wällen umgebene alte Eichenkämpfe zur Besamung des von Braunsweich (= Braunschweig) verschriebenen dannen sahmens aptiren solle*, was auch genehmigt wurde.“

1748 – Im Frühjahr wird berichtet, „*man habe in Brögbern mit Anlegung der Kien-Kämpffe 6 Scheffel-Saat den Anfang gemacht, allerdings wurde man chicanirt*.“



Abb. 89: Luftbild des NSG Brögbern vom 17. 5. 1986 (Freigegeben durch NLVwA – Landesvermessung – Hannover, Nr. : 30 / 86/ 2278).

Brögbern

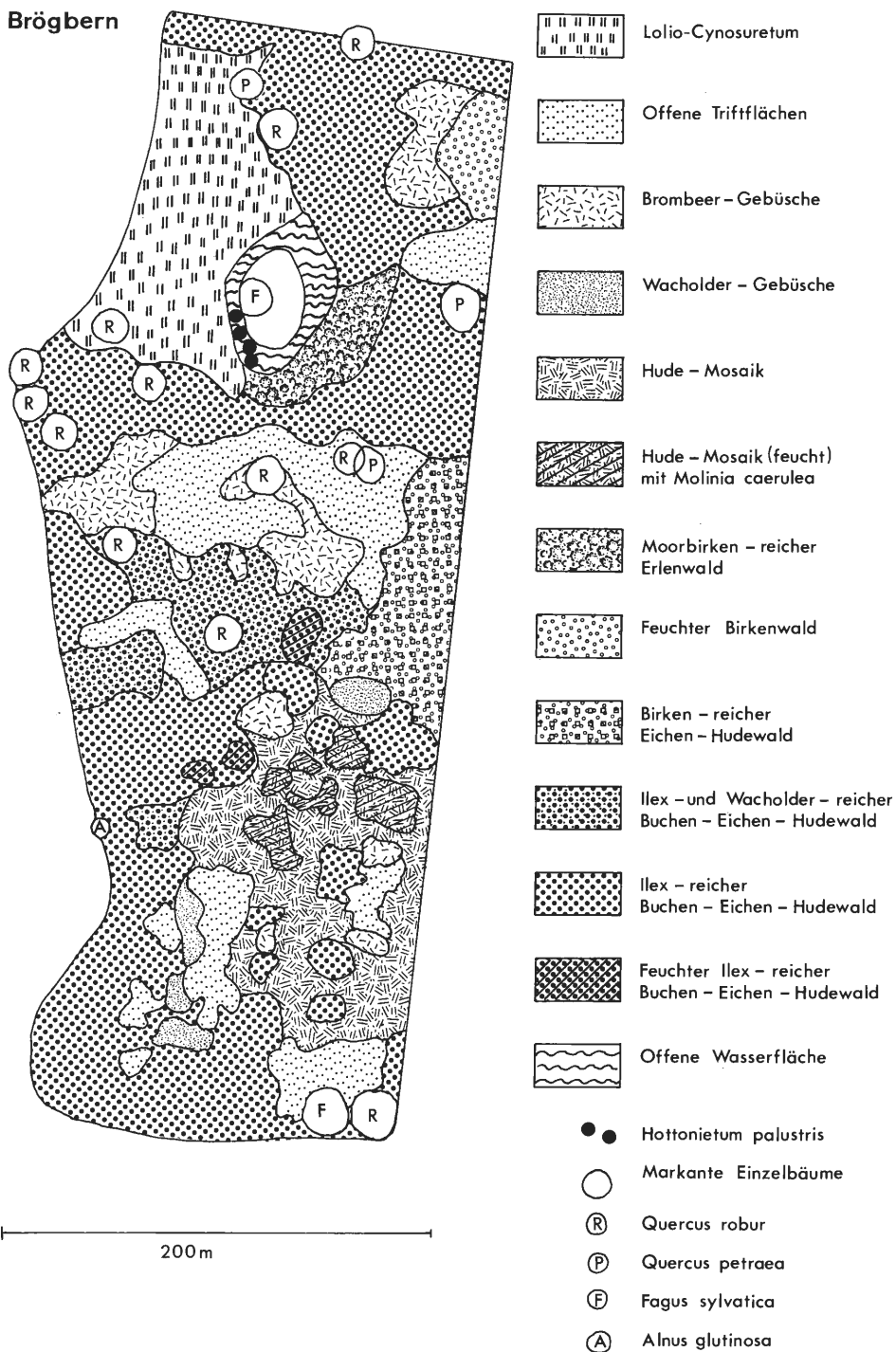


Abb. 90: Vegetationskarte des NSG Brögbern, 1990.



Abb. 91: Reicher Unterwuchs von *Ilex aquifolium* bestimmt die Waldparzelle im Südteil des Gebietes (Brögern, 1990).



Abb. 92: Verbuschte Hudeeiche mit *Ilex* im Traufbereich des Kronendaches. Die Stechpalmen sind durch Viehverbiß und infolge des Abfressens junger Austriebe konisch verformt (Brögern, 1990).

- 1750 – waren „*die im besten anwachs stehenden Kienen durch Beweidung ruiniert*“. Als man die Besamung eines weiteren Kampes auf Brögbern mit Kiefern anordnete, schrieb man zurück, es sei zwecklos, da „*der Pächter doch alles vernichten werde*“.
- 1934 – Für einen zentral gelegenen Teil von etwa 4 Hektar Größe war durch die Provinzialstelle für Naturschutz Hannover unter Beifügung eines Gutachtens des Lehrers W. BRINKMANN die Unterschutzstellung beantragt worden. In diesem Gutachten wird u. a. ausgeführt: „Im Brögbern Busch befindet sich eine etwa 2 ha große Fläche, die stark mit Wacholdern bewachsen ist. Die Wacholder haben teilweise gespensterhafte Formen, teilweise kerzengerade wie herrliche Pyramiden bis 6 m Höhe. Zwischendurch steht sehr viel *Ilex*, vereinzelt finden sich Faulbaum und Eiche mit Brombeergestrüpp. Der Boden ist mit Heidekraut bedeckt, stellenweise überwuchert mit Preißelbeeren, äußerst üppig. An die Südostseite grenzt ein reiner Birkenbestand, ca. 80 Jahre alt, in dem nach Angabe des Besitzers der Schwarzspecht noch nistet. Die Fläche wird beweidet. Der Wacholderhain scheint ein beliebter Aufenthaltsort für Birkwild zu sein, Steinkäuze ließen sich häufig hören.“
- 1955 – In diesem Jahr wird erneut die Frage der Erhaltung des Gebietes aufgeworfen mit der Veranlassung, im Verlauf einer am 26. 9. 1955 gemeinsam mit dem Besitzer, der Kreisbehörde und dem Kreisbeauftragten für Naturschutz durchgeführten Besichtigung die grundsätzlichen Fragen der Naturschutzinteressen zu überprüfen. So heißt es: „Der 1934 als ‚Naturschutzgebiet‘ abgegrenzte Geländeteil besteht heute in seinem südlichen Teil aus alten, hundertjährigen Birken, dem nach Norden hin Wacholdergruppen und einzelne Eichen und Rotbuchen eingestreut sind. Dieses Gebiet stellt heute nicht mehr den wichtigsten Teil der Wacholderheide dar. Diese umfaßt vielmehr eine andere Parzelle, wo größere *Calluna*-Bestände sich im Wechsel mit Birken und in immer stärkerem Maße mit Wacholderbüschen ablösen.“
- 1958 – Verfügung vom 6. 8. 1958 zur Schutzausweisung; der Besitzer des fraglichen Gebietes, der Bauer HEINRICH TYDING-NORDBECK in Brögbern ist mit der Bildung des geplanten Naturschutzgebietes einverstanden.
- 1959 – Am 15. 7. 1959 erfolgt die „Verordnung über das Naturschutzgebiet Wacholderhain in der Gemarkung Altenlingen, Gemeindebezirk Brögbern, Landkreis Lingen“. Das Gebiet des Wacholderhains, nördlich der Straße Brögbern-Duisenburg, gelegen in der Gemarkung Altenlingen, Gemeindebezirk Brögbern, Landkreis Lingen, wird in dem im 2 Abs. 1 näher bezeichneten Umfange mit dem Tage der Bekanntgabe dieser Verordnung in das Landesnaturschutzbuch eingetragen und damit unter Schutz des Reichsnaturschutzgesetzes gestellt.
- 1973 – Im März 1973 wurde ein Flächenbrand gelegt, dem mehrere Wacholder und *Ilex*-Büsche zum Opfer gefallen sind.
- 1978 – Auf einer relativ kleinen Fläche mit geringem Weideland in Form von Wiesen ließ man fünf Kleinpferde grasen. Wohl aus Futtermangel verbissen und entschälten die Pferde im NSG einen Großteil des teilweise über hundertjährigen Buchenbestandes, so daß diese fast abgestorben wären. Im nördlichen Teil des NSG wurden 13 Buchenstämme durch „baumchirurgische Maßnahmen“ behandelt, während es im südlichen Teil acht waren. Bei vier Buchen im nördlichen Teil war die Rinde ringsherum abgeschält worden, und es bestand kein oder nur ganz geringer Rindenkontakt, so daß diese Stämme wegen des unterbrochenen Assimilate-Transportes abgestorben waren. Im gleichen Jahr

wird vermerkt: „Der Hudewald Brögbern ist gekennzeichnet durch gute Bestände von *Ilex*, von Wacholder sowie einigen Kratteichen. Die Wacholder sind stark vergreist, Verjüngungsmaßnahmen sind daher notwendig. Wahrscheinlich ist es so möglich, daß man zusammengebrochene Büsche mit Erde überdeckt, damit sich neue Wurzeln bilden; diese Triebe richten sich wieder auf. Wacholder, *Ilex* und Kratteichen sind stellenweise stark bedrängt durch Birken. Holzungsaktionen sind durchzuführen! (Am Wege wurden Birken gefällt und abgefahren. Es muß also noch Bedarf für Birkenholz bestehen.) Im Nordteil befindet sich eine große Hütte, ein Teich mit Insel; der Aushub ist unplaniert.“

So bietet sich das Hudewaldgebiet Brögbern noch heute dem Betrachter dar; nur die Hütte im Nordteil des Gebietes ist inzwischen abgerissen worden.

3.2 Der Hudewald-Vegetationskomplex im Eichen-Birkenwald-Teil

In den Althölzern des Hudewaldes ist die Stieleiche vielfach der beherrschende Baum (Abb. 93); Sandbirke und Eberesche spielen nur die Rolle von untergeordneten Begleitarten. Höchstens die Hülse oder Stechpalme (*Ilex aquifolium*) kann sich noch vereinzelt mit Individuen von 6-7 m Höhe an der Baumschicht beteiligen. *Ilex* beherrscht aber weitgehend die Strauchschicht mit nahezu halbkugelig geschorenen Büschen (Abb. 93). Die artenarme Krautschicht wird ausschließlich von acidophytischen Kräutern, Gräsern und Moosen gebildet (z. B. *Avenella flexuosa*, *Melampyrum pratense*, *Galium harcynicum*, *Holcus mollis* oder *Polytrichum attenuatum* und *Hypnum cupressiforme*; Tab. 29, Nr. 1-3).

In der Untergesellschaft des feuchten Hudewaldes vermehrt sich dieser artenarme Bestand um einige feuchtigkeitsliebende Differentialarten. Es sind dies im Baumbestand die Moorbirke (*Betula pubescens*) und in der Krautschicht vor allem das auf Wechsel-



Abb. 93: *Ilex* im gelichteten Eichen-Hudewald des NSG Brögbern mit halbkugelig geschorenen Büschen, 1990.

Tab. 29: Ilex-reicher Buchenwald im NSG Brögbern

Nr. 1 - 3: Eichenbestände des *Quercion robori-petraeae*Nr. 4 - 5: Eichenbestände, *Molinia*-AusbildungNr. 6 -10: *Fago-Quercetum typicum*Nr. 11 -13: *Fago-Quercetum molinietosum*

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Größe der Aufn.fl. (m ²)	400	400	500	450	500	400	400	500	500	400	400	500	500
Höhe der Bäume (m)	20	25	21	22	22	22	22	22	28	23	21	23	25
Kronenschluß (%)	75	80	70	70	75	90	90	70	90	90	90	95	90
Höhe Strauchschicht (m)	5	5	5	4	5	4	4	4	5	3	4	3	2,5
mittlere Ilex-Wuchshöhe (m)	6	7	7	3	3	10	10	8	5	7	10	8	4
Strauchschicht, Deckung (%)	60	90	85	40	40	50	50	80	75	80	65	50	70
Krautschicht, Deckung (%)	30	15	15	20	20	35	<5	7	5	5	30	5	15
Artenzahl	12	12	12	16	19	11	10	20	12	18	18	18	20

Bäume und Sträucher

<i>Quercus robur</i>	B.	4	5	4	3	3	5	3	2	1	3	3	2	5
"	Klg.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Ilex aquifolium</i>	B.	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
"	Str.	4	4	5	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4
"	Klg.	+	+	+	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	B.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.
"	Str.	+	1	.	+	1	1	.	2	+	1	1	.	1
"	Klg.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	B.	.	.	.	.	.	2	3	2	5	3	3	4	1
"	Str.	.	+	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	+
"	Klg.	.	+	+	.	.	.	1	+	+	+	.	1	+
<i>Rubus fruticosus</i> agg.		+	1	.	+	+	1	.	2	.	+	.	.	+
<i>Betula pendula</i>		.	.	.	1	1	.	.	3	1	+	2	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>		.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sambucus nigra</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Trennarten gegen
das Betulo-Quercetum

<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	1	.	1
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	+	1
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.

Subassoziation von
Molinia caerulea

<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	1	+	1	.
<i>Frangula alnus</i>	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	+	+	+

VC/DV Quercion

<i>Avenella flexuosa</i>	+	+	2	1	1	1	1	2	+	1	1	1	+	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	.	.	.	.	3	.	.	+	1	1	+	+	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	1	+	.	2	1	.
<i>Galium hircynicum</i>	+	1	1	.	+	.	.	+	1	+	.	.	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	1
<i>Melampyrum pratense</i>	1	1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lonitæra periclymenum</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+

Übrige Arten

<i>Acer pseudoplatanus</i>	Klg.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris dilatata</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.

Moose

<i>Polytrichum attenuatum</i>	1	1	1	+	+	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	1	+	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	+	1	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.

Ferner in Nr. 2: *Sambucus nigra* Klg. (+), *Prunus serotina* (+); in Nr. 5: *Pinus sylvestris* B. (+); in Nr. 8: *Juncus effusus* (+); in Nr. 9: *Athyrium filix-femina* (+), *Betula pendula* Str. (1); in Nr. 12: *Quercus petraea* B. (1), *Quercus robur* Str. (+), *Georgia pellucida* (+), *Pseudoephemerum axillare* (+); in Nr. 13: *Corylus avellana* (1), *Crataegus laevigata* (+), *Anemone nemorosa* (v), *Lysimachia vulgaris* (+).



Abb. 94: *Betula pendula*-reiche Busch- und Vorwaldstadien des regenerierenden Eichen-Hudewaldes mit baumförmigem *Ilex* sowie starkem Wacholderaufwuchs (Brögbern, 1990).



Abb. 95: Auf ehemals geplagten und gebrannten Heideflächen dominiert neben *Ilex aquifolium* das *Dicrano-Juniperetum* im Komplex mit *Nardus stricta*-*Festuca tenuifolia*-Beständen und Brombeergestrüpp vom Typ des *Rubetum grati* (Brögbern, 1990).

feuchtigkeit ansprechende Pfeifengras (*Molinia caerulea*), hin und wieder begleitet vom Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*). Die Strauchschicht tritt in dieser Subassoziation durch einen höheren Anteil und bessere Wüchsigkeit des Faulbaums (*Frangula alnus*) stärker hervor. Das beschriebene Hudemosaik (s. Tab. 29, Nr. 4-5) findet sich vor allem inselartig eingesprengt im Zentrum des Gebietes (s. auch Abb. 90). Die Böden sind an diesen Stellen lokal durch Stau- und Grundwassereinflüsse modifiziert und gehören typenmäßig einer Übergangsreihe vom Gleypodsol oder Pseudogley-Podsol bis zum Podsolgley an. Wenn anmoorige Böden ausgebildet sind, gehen die feuchten Birkenwälder in Bestände über, in denen in den lichten einschichtigen Baumnestern von *Betula pubescens* die Erle (*Alnus glutinosa*) mit eingestreuten Exemplaren auftritt.

Im potentiellen Wuchsbereich derartiger unterschiedlich feuchter Eichen- und Birkenwälder gehört zu den Hude-Mosaikkomplexen eine Vielzahl typischer und gebietsspezifischer Pflanzengesellschaften, die ihre Existenz meist der Extensivwirtschaft mit der auch heute noch aktiv betriebenen Waldweide verdanken. Im Bereich der trockenen Eichen-Birkenwälder sind dies (vgl. Vegetationskarte, Abb. 90):

- *Betula pendula*-Buschstadien des regenerierenden Waldes (Abb. 94);
- Besenmoos-Wacholderhaine vom Typ des *Dicrano-Juniperetum* (Abb. 94), bevorzugt auf ehemals geplagten und gebrannten Heideflächen; auch im Bereich des feuchten Eichen-Birkenwaldes;
- Zwergstrauchheiden (*Genisto-Callunetum typicum* und *cladonietosum*) ohne Besenginster in fragmentarischer Ausbildung innerhalb der offenen Trifflflächen auf den alten Binnendünen;
- Silbergrasfluren (*Spergulo-Corynephoretum*), grasreiche Stadien mit *Agrostis tenuis* und *Agrostis stricta* sowie Borstgras-Schafschwingel-Rasen (*Nardus stricta-Festuca capillata*-Gesellschaft), letztere ebenfalls auf potentielle Wuchsbereiche feuchter Eichen-Birkenwälder übergreifend;
- Buschstadien aus Moorbirken und Faulbaum als Pioniergehölze, vielfach großflächig durchsetzt mit Brombeergestrüpp (*Rubetum grati*, Abb. 90 und 95), auf Gebiete des Erlen-Eichen-Birkenwaldes übergreifend.

Diese Befunde decken sich genau mit den von H. E. WEBER (1977, 1983) und BURRICHTER, POTT & FURCH (1988) für die niedersächsischen *Quercion robori-petraeae*-Landschaften beschriebenen Bedingungen.

3.3 Der *Ilex*-reiche Buchen-Eichenwald (*Fago-Quercetum*)

Die buchenreichen Hudewaldflächen gehören syntaxonomisch alle zum *Fago-Quercetum* (vgl. Tab. 29, Nr. 6-13). Von den säuretoleranten Arten der Eichen- und Birken-Hudeflächen findet sich der größte Teil auch im Buchen-Eichen-Hudewald wieder, mengenmäßig allerdings durch Schattenwirkung deutlich eingeschränkt. Etwas anspruchsvollere Arten, wie *Pteridium aquilinum*, *Luzula pilosa*, *Oxalis acetosella*, *Hedera helix* und *Polygonatum multiflorum*, differenzieren diesen etwas nährstoffreicheren Waldtyp gegen den Eichen-Birkenwald (Tab. 29, Nr. 6-10). Als Feuchtigkeitsindikator kann auch hier *Molinia caerulea* gewertet werden (Tab. 29, Nr. 11-13). Das Gras tritt wegen des höheren Schatteneinflusses aber nur in vergleichsweise geringer Deckung auf.

Ilex aquifolium beteiligt sich im Buchen-Eichen-Hudewald nicht nur an der Baumschicht, sondern bildet auch die dichtesten Unterholzbestände und baut mit seinem Massenaufwuchs nahezu undurchdringliche Dickichte auf (Abb. 96). Die Stechpalme besitzt eine große Vitalität mit der Fähigkeit zur vegetativen Vermehrung durch Wurzelsprosse, wobei



Abb. 96: Massenaufwuchs von *Ilex* mit nahezu undurchdringlichen Dickichten in der buchenreichen Hudewaldparzelle des NSG Brögbern, 1990.

sich besonders bei starkem Beweidungsdruck die Ablegerzweige im Umkreis von bis zu mehreren Metern um ältere Pflanzen ausbreiten können (POTT 1990a). Wenn dazu die jüngsten Blätter und Knospen beffressen werden, kommt es zur seitlichen Verzweigung der Sprosse und zur Bildung teppichartiger Dickichte. Um konisch geformte, verbissene *Ilex*-Büschel herum gruppieren sich im Hudewald zum Teil flächendeckende zwergstrauchartige Polycormone, die bis zu 50 cm hoch sein können und als optimaler Laubfänger dienen (vgl. auch Abb. 91-93). *Ilex* ist in der Lage, durch hohe Laubdecken, die dadurch zustande kommen können, wieder auszutreiben und kann so zahlreiche Konkurrenten aus der Krautschicht des Waldes unterdrücken. Diese vielfältigen Formen von *Ilex aquifolium* sind ein Faszinosum des Hudegebietes Brögbern. Insbesondere die zahlreichen, Baumgröße erreichenden Individuen in solitärer Wuchsform mit bis zu 10 m Höhe sind für Nordwestdeutschland einzigartig (Abb. 97).

3.4 *Lolio-Cynosuretum*-Fläche und Teichanlage im Norden des Gebietes

Wie die Vegetationskarte (Abb. 90) erkennen läßt, ist das *Lolio-Cynosuretum* nur im Nordteil des Gebietes entwickelt. Die relativ futterreichen, weil gedüngten Bestände werden bevorzugt vom Vieh aufgesucht. Trotzdem scheinen die Weidelgras-Weißklee-Weiden zur Zeit offensichtlich unterbeweidet zu sein; sie zeigen sich oft mit Horsten der Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) durchsetzt oder aber, möglicherweise als Folge der Düngung, mit *Urtica dioica* und *Cirsium arvense* verunkrautet. Auf wenigen Metern



Abb. 97: Baumförmige Exemplare von *Ilex aquifolium* als besonderes Merkmal des Hudewaldes Brögbern, 1990.

Breite und bei geringer Höhendifferenz vollzieht sich hier infolge von Wasserhaushaltsunterschieden ein deutlicher Wechsel zwischen den tiefer gelegenen, bereits erwähnten *Deschampsia cespitosa*-reichen Ausbildungen des *Lolio-Cynosuretum*, die in Geländemulden zu Flutrasen-ähnlichen Vegetationstypen des Verbandes *Lolio-Potentillion* vermitteln, der typischen Gesellschaft auf den etwas höher gelegenen Partien und den meist klaren Abstufungen im Vegetationsbild zu Magerweiden vom Typ des *Lolio-Cynosuretum luzuletosum* mit vermehrten Magerkeitszeigern wie *Succisa pratensis*, *Danthonia decumbens*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta* und *Luzula campestris*. Es handelt sich um ganz ähnliche Triften, wie sie bereits für die Hudegebiete Borkener und Versener Paradies im Emsgebiet bei Meppen beschrieben worden sind (s. Kap. D 1. und D 2.). Ihre synsystematische Gliederung stimmt daher gut mit derjenigen von TÜXEN (1955, 1974), DIERSCHKE (1968, 1985c) und MEISEL (1977) überein.

Die künstliche, gräftenförmige Teichanlage im nördlichen Zentralbereich wird an seinen betretenen Uferrändern von Flutrasen markiert. Da das Gewässer eine *Fago-Quercetum*-Insel umschließt, erfährt es nach allen Seiten hin noch die Wirkung des Schattenwurfes der Bäume. Als floristische Seltenheit beherbergt es die Wasserfeder (*Hottonia palustris*), die solche schattigen bis halbschattigen Gewässer mit wechselnder Wassertiefe über Sandböden mit geringer Schlammauflage bevorzugt (POTT 1980). *Callitriche platycarpa*, *Glyceria fluitans*, *Agrostis stolonifera* var. *prorepens* und *Ranunculus peltatus* begleiten als terrestrische Schlammwurzler diesen *Hottonia*-Biotop.

4. Biener Busch

Die Sandtrocken- und Magerrasen am Biener Busch auf Binnendünen und Uferwällen der Ems mit ihren Gebüschern, Hecken, Wallheckenresten und Eichenbeständen aus Fragmenten des *Fago-Quercetum* bezeugen als hudebedingte Strukturen noch heute eine traditionelle, markengenossenschaftliche Extensivbeweidung. Die Flächen sind mit Wirkung vom 8. 11. 1989 unter Naturschutz gestellt worden. Das heutige Naturschutzgebiet ist 24 Hektar groß (s. Abb. 98). Am Rande des Biener Busches (= Biener Sundern) gelegen, blieb diese flußnahe Parzelle von den Markenteilungen des Jahres 1721 verschont, da wegen der instabilen naturräumlichen Lage durch ständige Uferabbrüche und Anlandungen des Emsflusses keine konkreten Besitzzuordnungen erfolgen konnten.

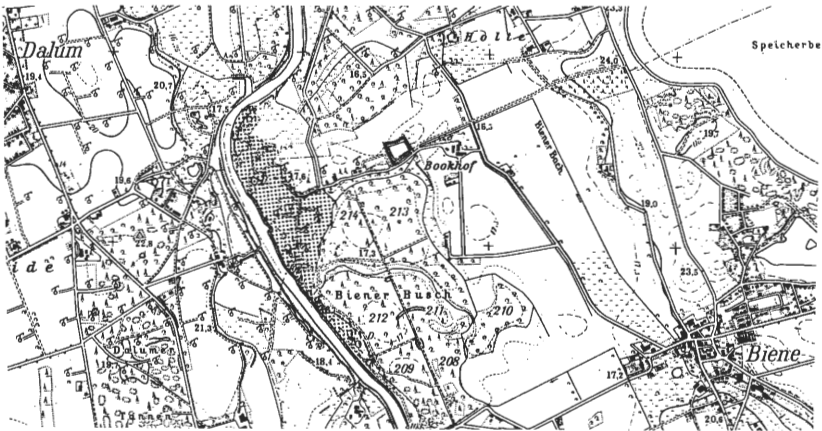


Abb. 98: Lage des Naturschutzgebietes „Sandtrockenrasen am Biener Busch“ (vervielfältigt mit Erlaubnis des NLVwA B 4-433/8).

4.1 Sandtrockenrasen und Magerrasen am Biener Busch

Die humus- und nährstoffarmen lockeren Sandböden im Dünengelände sind in Abhängigkeit von der Bodenentwicklung mit verschiedenen Ausprägungen der Silbergrasflur besiedelt. Offene Flächen auf den ebenen bis leicht welligen Dünen und dem Terrassengelände der Ems zeigen mit den winterannuellen Arten *Spergula morisonii* und *Teesdalea nudicaulis* die initialen Stadien des *Spergulo-Corynephorum canescentis*. Hier kann auch der stickstoffautotrophe Kleine Vogelfuß (*Ornithopus perpusillus*) größere Flecken auf halbruderalen Sandrändern entlang von Wegen und Viehpfaden ausbilden.

Bei zunehmender Verfestigung des Sandes erlangen *Polytrichum piliferum*, *Agrostis tenuis* und *Festuca tenuifolia* höhere Anteile in der Gesellschaft, und schließlich treten die charakteristischen Flechten der Sandrasen wie *Cornicularia aculeata*, *Cladonia pyxidata* und *Cladonia uncialis* hinzu (Tab. 30, Nr. 1-2; vgl. auch SCHRÖDER 1989).

Lückige, einjährige Pionierbestände des *Airetum praecox* mit großen Anteilen an *Aira praecox* und *Ornithopus perpusillus* markieren in engstem räumlichen Mosaik mit den Silbergrasfluren die verdichteten Böden im Umfeld des Fahrweges am Biener Busch. Ihre Flächenanteile schwanken witterungsabhängig von Jahr zu Jahr, da die winterannuelle *Aira praecox* im Spätherbst keimt und im April-Mai innerhalb weniger Wochen zur Blüte gelangt. Trockenperioden wirken sich in dieser Zeit negativ aus, wie z. B. im Jahre 1990. Dann unterbleiben Blüten- und Samenentwicklung beim Schmielenhafer mit entsprechen-

den Konsequenzen für die kommende Vegetationsperiode (s. auch NEWMAN 1967, WITTIG & POTT 1978, SCHRÖDER 1989). In der Vegetationskarte (Abb. 99) sind solche kleinflächigen und instabilen Pioniergesellschaften nicht gesondert aufgeführt.

Aus der Vegetation der mitteleuropäischen Silikattrockenrasen (*Festuco-Sedetalia*) ist am Biener Busch vor allem das *Diantho-Armerietum elongatae* zu nennen, in dem sich auch wärmeliebende submediterrane Elemente wie *Ranunculus bulbosus*, *Medicago lupulina* und *Pimpinella saxifraga* finden (Tab. 30, Nr. 3-9). Diese Vorkommen lassen sich durch geringe Acidität der Böden, ihr geringes Alter und ihre leichte Erwärmbarkeit nach Austrocknung erklären (vgl. auch BÜKER & ENGEL 1950). Das *Diantho-Armerietum* wächst auf den vergleichsweise humusreichen Böden der Terrassensande. Mit seinen im Hochsommer farbenprächtigen Blühaspekten von *Dianthus deltoides* und *Galium verum* sowie den frühsummerlichen Weißtönen von *Cerastium arvense* fällt es das ganze Jahr über ins Auge und ist deshalb relativ leicht von den anderen Sandtrockenrasen abzugrenzen.

Auf den Kuppen des Uferwalls oder an den südgeneigten Flanken der Binnendünen siedelt sich eine *Sedum*-reiche Subassoziaton an, in der vor allem *Sedum reflexum* und *Sedum acre* durchgehend vorkommen (Tab. 30, Nr. 5-7). Die kurzwüchsigen Rasen sind mit kleinen, offenen Sandstellen durchsetzt, so daß sich dort wenig wuchskräftige, konkurrenzwache Arten am besten halten können. In diesen kleinen Lücken behaupten sich zwischen dichterem Bewuchs die sukkulenten *Sedum*-Arten, sofern sie nicht von hochwüchsigen Gräsern und Seggen überdeckt werden. Diese Lücken werden durch Viehtritt immer wieder neu geschaffen und die hochwüchsigen Arten durch Fraß immer wieder kurz gehalten.

Eine Variante von *Herniaria glabra* markiert sehr deutlich die Flutmarken der Ems (Tab. 30, Nr. 8-9 und Abb. 100). Es sind oft nur 10-15 cm breite Streifen entlang des wasserseitigen Uferwalls, wo zahlreiche Annuelle wie *Sagina procumbens*, *Veronica arvensis*, *Myosotis stricta*, *Veronica serpyllifolia*, *Herniaria glabra* und *Arenaria serpyllifolia* zusammen mit *Bromus hordeaceus* die Bodenfrische und die gelegentlichen Überflutungen anzeigen. Auch MEISEL (1977) beschreibt derartige Bestände, insbesondere mit *Herniaria glabra*, für episodisch bei höchsten Wasserständen überflutete, im Bereich der Trockenrasen gelegene Mulden wie auch für gelegentlich überflutete Sandbänke. Diese schmalen „Spül- oder Flutsaum-ähnlichen“ Therophyten-Bänder (Abb. 100), die bei Hochfluten immer wieder freigeschwemmt und gleichzeitig gedüngt werden, weisen eine Reihe einjähriger Arten auf, die wir vor allem auch als Kenn- und Trennarten des *Arnoseridion* auf Sandäckern wiederfinden (vgl. HÜPPE 1986, 1987a, 1987b, HÜPPE & HOFMEISTER 1990). Solche Flutmarken bilden sehr wahrscheinlich natürliche Primärstandorte und ständige Refugien für diese heute auf Äckern viel verbreiteteren Kräuter.

Auf den stärker festgelegten Sanden der hohen Dünen wächst im Triftgelände großflächig ein grünlandähnlicher Magerrasen, der von *Carex arenaria* beherrscht wird (Abb. 99). Das dichte Rhizomgeflecht der Sandsegge bewirkt artenarme, mächtige Strohdecken mit üppiger Streu, in der nur wenige Exemplare anderer Pflanzen gedeihen können (vgl. Tab. 30, Nr. 10-11). Ähnliches gilt für *Agrostis tenuis*-reiche Grasflächen auf nährstoffreichen Sanden. Solche Reinbestände kennzeichnen überalterte, beweidete Dünenbereiche, die sich normalerweise in einer progressiven Sukzession zu *Calluna*-Heiden oder Birkenbuschstadien weiterentwickeln. Auch *Rumex acetosella*-reiche Straußgras-Sandrasen gehören im Kontakt zu den durchweideten Eichen-Beständen in diesen Kontext. Die enge Verbindung solcher Vegetationseinheiten mit dem *Corynephorietum* und dem *Diantho-Armerietum* wird hier im räumlichen und zeitlichen Gefüge verständlich; denn *Agrostis tenuis* tritt oftmals als Folgeelement nach Alterung oder Eutrophierung auf. Kleinflächige Vermischungen aller Sandtrockenrasen und Magerrasen sind deshalb im

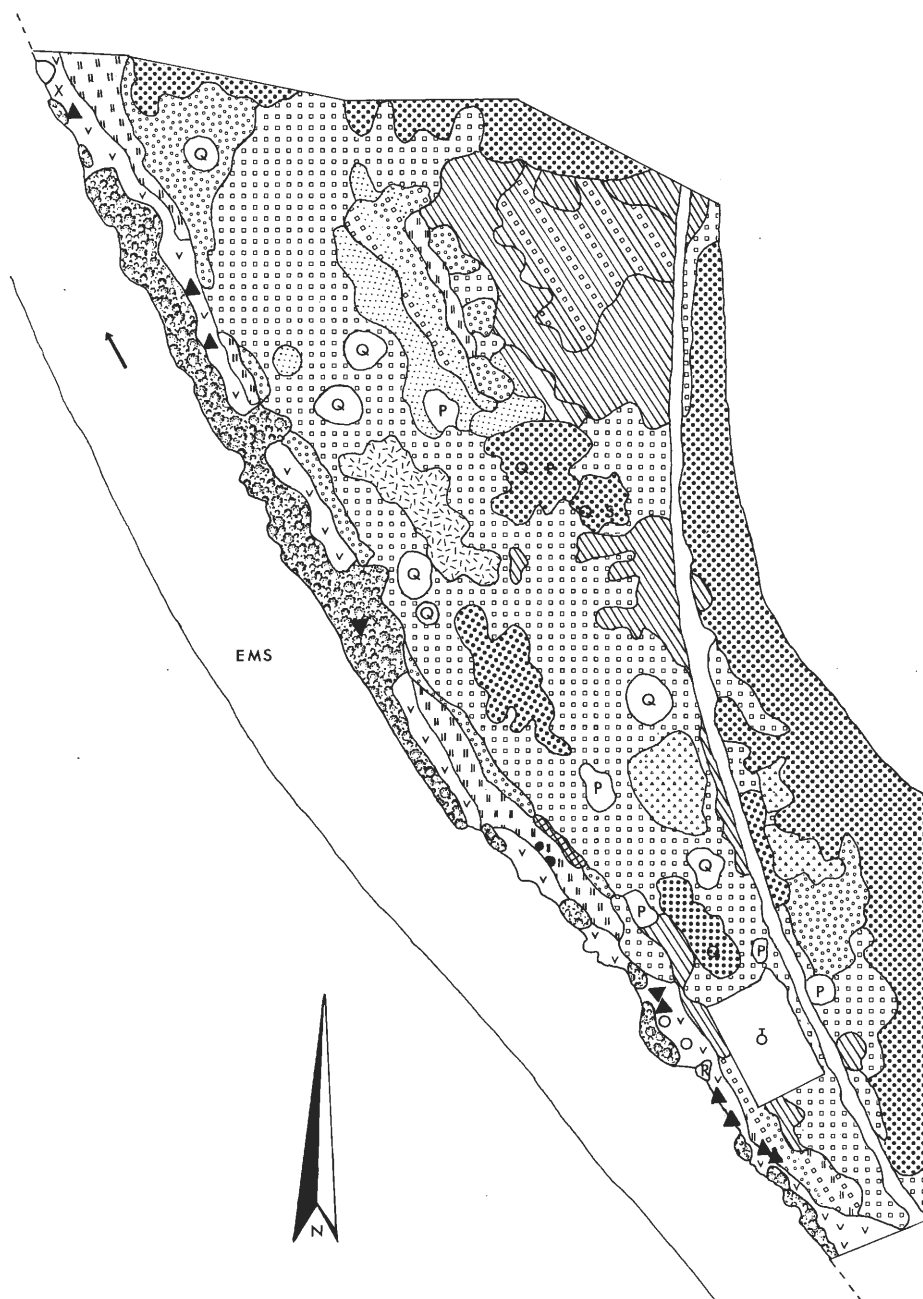


Abb. 99: Vegetationskarte der Sandtrockenrasen am Biener Busch, 1990.

	Spergulo-Corynephorum
	Diantho Armerietum sedetosum
	Carex arenaria - Gesellschaft
	Kleinflächige Vermischungen von Corynephorum und Agrostis tenuis - Gesellschaft
	Kleinflächige Vermischungen von Corynephorum, Agrostis tenuis - Gesellschaft und Carex arenaria - Gesellschaft
	Agrostis tenuis - Gesellschaft
	Agrostis tenuis - Rumex acetosella - Gesellschaft
	Diantho - Armerietum
	Kleinflächige Vermischungen von Diantho - Armerietum, Carex arenaria - Gesellschaft und Agrostis tenuis - Gesellschaft
	Kleinflächige Vermischungen von Diantho - Armerietum, Lolio - Cynosuretum und Agrostis tenuis - Gesellschaft
	Lolio - Cynosuretum
	Brombeer - Gebüsche
	Salicetum triandro-viminalis
	Hochstaudenfluren
▲	Urtica dioica - Bestand
X	Tanaceto - Artemisietum
▼	Archangelicetum litoralis
●	Polygonum cuspidatum - Bestand
○	Cuscuta - Convolvuletum

	Eichenbestände
	Offene, unbewachsene Flächen
	Einzelgehölze
	Quercus robur
	Pinus sylvestris
	Sorbus aucuparia
	Rosa canina
	Ölpumpe

Nr. 1 - 2: *Spargulo-Corynephorum cladonietosum*
 Nr. 3 - 4: *Diantho-Armerietum typicum*
 Nr. 5 - 7: *Diantho-Armerietum sedetosum*
 Nr. 8 - 9: *Diantho-Armerietum*, Var. v. *Herniaria glabra*
 Nr. 10 -11: *Carex arenaria*-Gesellschaft

DA *Spergulo-Corynephoretum*DA *Diantho-Armerietum*

Diff.-Arten
sedetosum

Diff.-Arten

Var. v. *Herniaria glabra*

Diff.-Art

Dill.-Ait
Carex arenaria-Ges.

Carex arenaria	1	1	2	+	1	1	+	1	1	3	3
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Weitere Arten

186

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Scleranthus perennis</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ornithopus perpusillus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Ononis repens</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Cytisus scoparius</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Sieglingia decumbens</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.

Ferner in Nr. 2: *Cladonia chlorophaea* (+); in Nr. 3: *Hypericum perforatum* (+), *Poa compressa* (+); in Nr. 4: *Myosotis ramosissima* (+), *Sedum telephium* (+), *Erysimum cheiranthoides* (+); in Nr. 5: *Geranium molle* (+); in Nr. 7: *Lotus corniculatus* (+), *Cirsium arvense* (+), *Avenella flexuosa* (+); in Nr. 10: *Linaria vulgaris* (+).

Gebiet sehr häufig (s. Abb. 99). Sie bestimmen zusammen mit kleinen *Lolio-Cynosurion*-Triftweiden, Brombeerbüschen aus *Rubus gratus*, Eichen-Beständen und markanten, einzeln stehenden Masteichen sowie vor allem auch mit Kiefern (Abb. 101) das Bild der Sandflächen am Biener Busch.

4.2 Die Ufer- und Hochstaudenvegetation der Ems

An den Steiluferbereichen der Ems stocken Gehölzstreifen mit *Salix*-Arten, die mächtige Korbweiden-Gebüsche vom Typ des *Salicetum triandro-viminalis* aufbauen (Abb. 99). Mit diesen Gehölzen eng verbunden sind dichte *Urtica-Calystegia*-Hochstauden- und Schleierfluren, in denen die Erzengelwurz (*Angelica archangelica* ssp. *litoralis*) ebenfalls zu finden ist. Nach ELLENBERG (1974) sowie DIERSCHKE, JECKEL & BRANDES (1977) ist *Angelica archangelica* salzertragend; die zunehmende Belastung und anwachsende Eutrophierung des Flußwassers machen ihre Ausbreitung an der Ems verständlich.

Neben lokal massenhaftem Vorkommen der Erzengelwurz heben sich die Uferzonen der Ems durch eine Reihe weiterer, auffällig blühender Hochstauden wie *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium hirsutum*, *Stachys palustris* und *Polygonum cuspidatum* von den

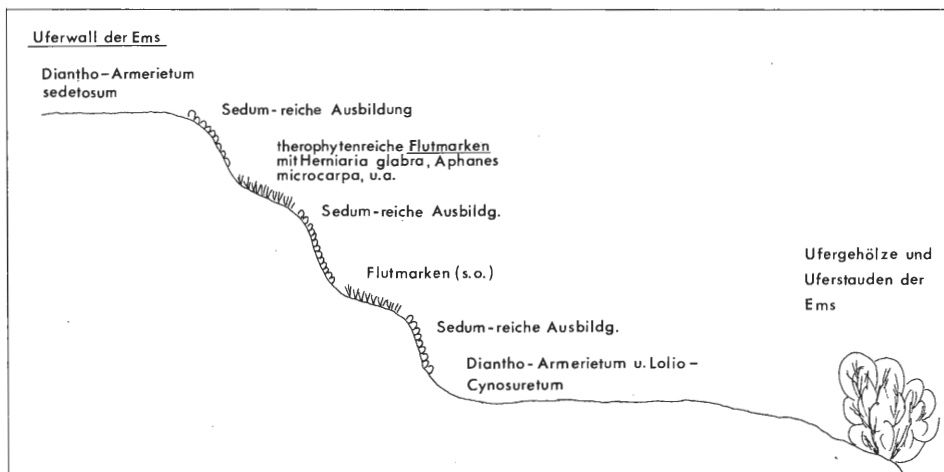


Abb. 100: Schematischer Vegetationstransect an einem dem Wasser zugewandten Uferabfall zur Ems mit bandförmig angeordneten schmalen Streifen therophytenreicher Krautvegetation, 1990.



Abb. 101: Kiefern über einem Dünenprofil im Gebiet Biener Busch, 1990.

eintönigen Brennessel-Fluren ab. Den Grundstock bildet auch hier in den meisten Fällen *Urtica dioica*, teilweise besetzt von der schmarotzenden Europäischen Seide (*Cuscuta europaea*). Windende und kletternde Pflanzen wie *Calystegia sepium*, *Galium aparine* und *Solanum dulcamara* kommen hinzu. *Calystegia* kann im Sommer die Bestände völlig überwachsen und sie fast undurchdringlich erscheinen lassen.

F. Wacholderheiden und Triftlandschaften

Hervorragend schöne und wertvolle alte Wacholderhaine und damit verbundene *Calluna*-, *Erica*- und *Empetrum*-Heidegebiete von besonderer biologischer Eigenart und charakteristischem Vegetationsinventar gehören in Nordwestdeutschland ebenso zu den bedeutsamen Naturdenkmälern wie die in den vorangehenden Kapiteln behandelten Extensivwälder und Hudelandschaften. Sandheiden nennenswerter Größe konzentrieren sich noch heute in den Dünenlandschaften des Hümmlings sowie an Ems, Hase und Vechte (s. Abb. 1).

In diesem Kapitel werden ausschließlich die Zwergstrauch- und Wacholderheiden mit ihren Vegetationskomplexen im Wuchsbereich bodensaurer Eichenmischwälder des *Quercion robori-petraeae* behandelt. Die Eichen-Birken- und Buchen-Eichenwälder tragen heute aufgrund ihrer differenzierten Naturausstattung und der spezifischen Wirtschaftsnutzung mit Heidebauerntum und Extensivbeweidung zahlreiche Gemeinsamkeiten der Degradation und Regeneration des Waldes mit jeweils charakteristischen physiognomischen Zügen eines anthropo-zoogenen Gesellschaftsinventars (s. auch Kap. C 2.1).

Mit TRAUTMANN (1966) kann man den Bereich des Eichen-Birkenwaldes zunächst treffend als walddreiche Kulissenlandschaft bezeichnen. Hier wechseln meistens von Birken geprägte Regenerationsstadien verschiedenen Alters mit ausgedehnten Kiefernforsten und Zwergstrauch-Heideflächen ab. Unterbrochen wird dieses Vegetationsmosaik auf trockenen Böden von Flugsandfeldern und Binnendünen mit den Restbeständen ehemals weit verbreiteter Silbergrasfluren bzw. von grausandigen Äckern mit anspruchslosen Kulturpflanzen. Auf feuchte oder nasse Flächen abflußarmer Niederungen bzw. auf Mulden und Senken beschränken sich die *Erica tetralix*-Heiden. Diese armen trockenen oder feuchten Eichen-Birkenwald-Bereiche blieben überwiegend der gemeinsamen Nutzung als Markengebiete vorbehalten. Mit den Folgen der vielfältigen Markennutzungen war die allmähliche Degradation des Waldes zu offenen Heideflächen verbunden, wobei neben der Schafhude die fortwährende Plaggenentnahme für die Düngung der Sandäcker eine wesentliche Rolle spielte (vgl. auch Kap. C 4.). Gerade die Feuchtheide als Ersatzgesellschaft des *Betulo-Quercetum molinietosum* ist aufgrund der hohen Humosität ihrer Oberböden für den Plaggenhieb und die organische Düngung der Äcker besonders geeignet gewesen (Abb. 102). Die Heideflächen der *Quercion robori-petraeae*-Marken bildeten also die notwendigen Düngerreservoirs für das Ackerland (vgl. auch BURRICHTER, POTT & FURCH 1988).



Abb. 102: Plaggenstechen in der Feuchtheide am Rande des Zwillbrocker Venns, 1936 (Foto HELLMUND, Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).

1. Das Heidebauerntum als landschafts- und vegetationsprägender Faktor

Als Folge der ehemaligen Extensivwirtschaft, vor allem der vorindustriellen Heidewirtschaft, haben besonders die Standorte der potentiellen *Betulo-Quercetum*-Wälder und deren aktuelle Bestände manche Veränderungen erfahren. Dem Wald folgte die Heide, die noch in den letzten Jahrhunderten großräumig in der nordwestdeutschen Geest verbreitet war und die die Podsolierung des Bodens bedingte oder verstärkte. Als Bodentypen finden sich daher, abgesehen von einigen nährstoffarmen Rankern in jungaufgeschütteten



Abb. 103: Bienenweide in der Lüneburger Heide, 1926 (Foto HELLMUND, Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde).



Abb. 104: Schafstall am Rande des Wacholderhains von Börger im Hümmling, 1990.

Flugsandgebieten, stets mehr oder weniger ausgeprägte Eisen-Humuspodsole vor. Sie sind im Bereich des *Betulo-Quercetum molinietosum* durch Stau- und Grundwassereinflüsse modifiziert und gehören typenmäßig einer Übergangsreihe vom Gleypodsol oder Pseudogley-Podsol bis zum Pseudogley an.

Tab. 31: Einflüsse von Wirtschaftsweisen des nordwestdeutschen Heidebauerntums auf die Artenzusammensetzung und Regeneration der Heiden (zusammengestellt nach Angaben von TOXEN 1966, BEYER 1968, MILLER & MILES 1970, GIMINGHAM 1972, REININGHAUS & SCHMIDT 1982, BUCHWALD 1984 sowie SCHRODER 1989)

1. Plaggenwirtschaft

- Plaggenhieb alle 4-8 Jahre
(Heiderohhumus wird mit Vegetation vom Boden abgeschält)
- Heidehieb
(nur oberirdische Teile werden abgeschlagen, Humus bleibt liegen)
- Nutzung
(als Stallstreu, Plaggendüngung, Eschkulturen, Dachdeckmaterial, Wärmedämmung bei Häusern und Stallgebäuden)
Stellenweise wurde für Plaggen- und Streuheidenutzung 1/5 der Heideflächen benötigt.

Die Regeneration der Heide ist abhängig von der Tiefe des Plaggenstichs.

- bei > 20 cm: Entwicklung zu Moos- und Flechten-reichen Heiden
- bei < 20 cm: *Calluna*-Keimung; optimal ca. 12 cm (dichte *Calluna*-Keimung, da Samenbank teilweise erhalten bleibt)

2. Brand

- Regeneration abhängig von Maximaltemperatur des Feuers sowie Alter und Artenzusammensetzung der Heide. Temperaturen unter 400°C sind günstig in Bodennähe, da Stammbasis von *Calluna* nicht geschädigt wird, andere Biomasse aber verbrennt.
- Optimale Verjüngung bei 6-10-jährigen Beständen mit Brand im Herbst. Bei 15-jähriger Heide läßt Regenerationsfähigkeit nach.
- Brand fördert die Keimung von *Calluna*-Samen. Werden diese eine Minute lang Temperaturen von 40-80°C ausgesetzt, so wird die Keimung begünstigt.
- Substratabhängigkeit: auf Humus und Torf besser als auf Mineralsand. Ausschlaggebender Faktor für Keimung ist Wasserversorgung im Oberboden.
- Bei vergrasten Heiden --> Ausbreitung von *Avenella*, *Nardus* und *Molinia*. Auf Sand --> Ausbreitung von *Rumex acetosella*.
- Vernichtung von Flechtenpopulationen.

3. Mahd

- Mahd an 6-8-jährigen Beständen
(*Genisto-Callunetum typicum* reagiert durch Stockausschlag)
- 11-15-jähriger Mahd-Turnus
(dauerhafte Verjüngung)
- Bereits vergraste Heiden vergrasen nach Mahd noch mehr, da sich Gräser schneller als die Zwergsträucher entwickeln.

4. Beweidung

- Abhängigkeit von Intensität, Dauer und Art der Beweidung. Bei geringem Schafbestand werden zunächst *Calluna*, die Laubgehölze und viele Grasarten gefressen. Bei intensiver Schafbeweidung kommen *Molinia caerulea* und *Betula pendula* hinzu.
- Fraßverhalten der Weidetiere
(Schafressen, Witterungsverhältnisse, und Nahrungsangebote sind die Variablen. *Nardus stricta* und *Avenella flexuosa* werden durch Beweidung gefördert.
- Selektion bestimmter Pflanzenarten
(z.B. *Genista anglica*, der nur schwach verbissen wird).
- Glockenheide (*Erica tetralix*) und Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) werden nicht verbissen.

5. Imkere (Zeidlererei)

- Abhängig vom Verjüngungszustand der *Erica*- und *Calluna*-Heiden (Blühangebot).
- Erhöhung der Blühfähigkeit von *Calluna* bei Nutzung als Bienenweide durch Brand; 2-3 Jahre nach Brand kann mit Vollblüte und reichem Honigertrag gerechnet werden.
- Die Heidschnucken durchtreten nicht nur den Rohhumus und ermöglichen so eine bessere Keimung, sie zerstören auch die zahlreichen Spinnweben und sichern so die Bienen.
- Die Bienenvölker der Heide sind durch ihren Blütenflug Voraussetzung einer reichen Samenproduktion von *Calluna*. Auf 1 m² Heide können bis zu 800.000 Samen produziert werden.

6. Zeitliche Entwicklung des Heidebauerntums

- bis etwa 1775: gemeinsames Flureigentum von Dorfgemeinschaften an Feld, Wiesen, Wiede, Wald, Heide und Moor.
- Seit 1750 Anstoß zu intensiverer land- und forstwirtschaftlicher Nutzung mit Meliorationen (Heideumbau, Entwässerung von Feuchtheiden, Aufforstungen und Kultivierungen, nachlassende Nachfrage nach Wolle, Mechanisierung der Arbeit.
- 1775 erster Kartoffelanbau.
- 1775-1840: Phase der auslaufenden Heidebauerwirtschaft. Einführung von Mineraldünger.
- 1847-1870: Phase der Gemeinheitsteilungen und Verkoppelungen.

Die **Heidebauernwirtschaft** mit ihrer typischen genossenschaftlichen Nutzung der feuchten und trockenen Zwergstrauchheiden zur Imkerei (= Zeidlerei), Bienenwachsproduktion, Heidschnuckenweide, zum Plaggen und zum Heidemähen funktionierte nur auf Kosten zunächst der Waldflächen und später auf Kosten der Heide selbst (s. Abb. 4, 102, 103 und Tab. 31). Der Wald war Flächenreserve, er lieferte Mast, Streu, Bau- und Brennholz; das Heidebauerntum war also stets auf funktionsfähige Waldungen oder Waldreste angewiesen. Erhebliche Mengen und hoher Bedarf an gestochenen Plaggen und gemähter Streuheide führten schließlich zur Flächenausweitung der Heiden, wobei der Zeitraum der Regeneration bis zum erneuten Schluß der Heidedecken auf geplagkten Flächen immer länger und die Rotation immer ungünstiger wurde (s. auch BURRICHTER 1954b, 1954c und BUCHWALD 1984). Je nach Standortsqualität und Bodenzustand schwankten die Regenerationszeiten beim Plaggenhieb zwischen 4 und 40 Jahren, beim Mähen der Heide zwischen 4 und 24 Jahren (s. auch Tab. 31). Brand oder Beweidung in unterschiedlicher Intensität und Dauer waren für die Regeneration und den Erhalt der Heiden ebenfalls notwendige Voraussetzungen (Tab. 31). Die Nutzungszeiträume und spezifischen Betriebsformen des Heidebauerntums waren und sind die essentiellen Bedingungen für die ständige Verjüngung und Ausbreitung der Heide auf Kosten des Waldes. Schafställe, Bienenhäuser und Heidekatzen als bauliche Zeugnisse und Relikte dieser Wirtschaft sind fast überall vergangen (vgl. Abb. 104), das Gesellschaftsinventar dieser ausdrucksvollen und vielfältigen Kulturlandschaft ist aber noch erhalten, wenn auch nur an wenigen Stellen.

Eine Anzahl von typischen Pflanzengesellschaften, die ihre Existenz meist der ehemaligen Heidewirtschaft verdanken, sind für unser Gebiet spezifisch oder haben in der Eichen-Birkenwald-Landschaft zumindest ihren Verbreitungsschwerpunkt. *Betula pendula*-Buschstadien des regenerierenden Waldes, Wacholderbüsche und Zwergstrauchheiden auf den podsolierten Sanden sind mit den *Erica tetralix*-Gesellschaften der nasseren Standorte die verbindenden Elemente dieser Heidesandgebiete.

1.1 Der Lebenszyklus von *Calluna vulgaris* und die Bewirtschaftung der Sandheiden

Die frühere Bewirtschaftungsweise hat sich genau auf den Lebenszyklus von *Calluna vulgaris* und der von ihr aufgebauten Sandheide-Gesellschaft (*Genisto-Callunetum*) auf trockenen Böden eingespielt (Tab. 32). Wenn *Calluna vulgaris* sich neu oder an einer abgeplagkten bzw. gebrannten Stelle wieder etabliert, dauert es zunächst etwa 2-3 Jahre (selten 6 Jahre), bis die Jungpflanzen blühen (Tab. 32). In der Pionierphase der Sandheide-Gesellschaft deckt das Heidekraut nur etwa 10% der Fläche. Der nackte Sandboden wird in dieser Phase von verschiedenen Strauchflechten besiedelt (u.a. *Cladonia mitis*, *Cladonia uncialis*, *Cladonia impexa*; s. auch GIMMINGHAM 1972, 1978 und KRATOCHWIL & SCHWABE 1984). Nach etwa 6-10 Jahren deckt *Calluna* dann bis über 90% des Bodens und blüht sehr üppig. Diese Aufbau- und Reifephase der *Calluna*-Pflanze ist zugleich die Optimalphase der Gesellschaft selbst und dauert etwa bis zum *Calluna*-Individualalter von 15-20 Jahren. Dann beginnt die Degenerationsphase, wobei die *Calluna*-Pflanzen vom Zentrum her absterben, sich dagegen mit seitlich abgebogenen und dem Boden aufliegenden Zweigen adventiv bewurzeln können und dann oft ringförmige Strukturen um eine zentrale Lücke bilden (Abb. 105). Stellenweise kann sogar *Leucobryum glaucum* solche degenerierten *Calluna*-Büsche besiedeln und diese mit mehr als 20 cm hohen Polstern überwuchern, aus denen die Besenheide an wenigen Stellen noch durchtreiben kann (Abb. 106). Solche *Leucobryum*-Überwucherungen sind imstande, jahrelang über den zerfallenden *Calluna*-Strüngen weiterzuwachsen.

Tab. 32: Lebenszyklus von *Calluna vulgaris*
(verändert nach GIMINGHAM 1972, KRATOCHWIL & SCHWABE 1984 und SCHRÖDER 1989)

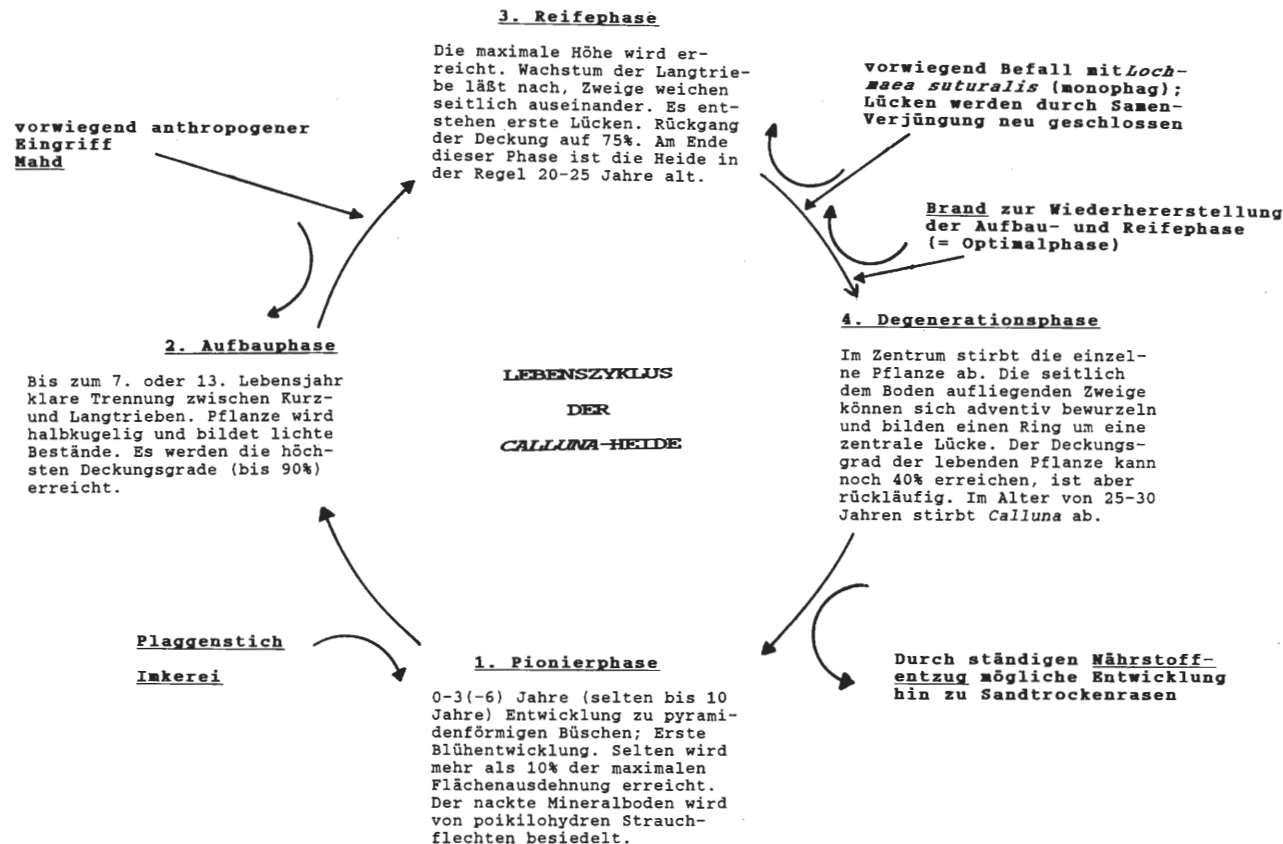




Abb. 105: Degenerierendes Exemplar von *Calluna vulgaris*, vom Zentrum her absterbend, mit seitlich abgebogenen, dem Boden anliegenden Zweigen, die sich adventiv bewurzeln. So entsteht eine ringförmige Struktur mit zentraler Lücke.



Abb. 106: Aufwuchs von *Leucobryum glaucum* im Zentrum zerfallender *Calluna*-Büsche, etwa eine Höhe von 15 cm erreichend. Diese *Leucobryum*-Polster können regenwasserge-speist in degenerierenden Heidekrautbeständen aufwachsen; *Calluna* wächst an manchen Stellen durch das Moospolster hindurch (Wachendorfer Heide, 1990).

Der Deckungsgrad der lebenden Pflanzen kann in diesem Stadium noch 40% erreichen, ist aber rückläufig. Im Degenerationsalter ist *Calluna* vielfach von epiphytischen Flechten, vor allem *Hypogymnia physodes*, bewachsen. Die Blatt- und Blühentwicklung der Besenheide ist meistens reduziert, und im Alter von 25-30 Jahren stirbt die Pflanze ab.

Das Ausmaß der auf diese Weise entstandenen riesigen Heidegebiete in der Form, wie sie noch zu Anfang unseres Jahrhunderts vorhanden waren und in der Abb. 38 dokumentiert sind, kann man sich heute kaum noch vorstellen. Neben den großen baumlosen Hochmooren war die mehr oder weniger kahle Heide zum landschaftsbestimmenden Element insbesondere des Emslandes geworden.

1.2 Der Wacholder (*Juniperus communis*) und seine Verjüngungsproblematik

Stellenweise breiten sich in der Zwergstrauchheide die malerischen Gestalten des Wacholders aus, weil dieses Nadelgehölz als einziges höheres Gehölz von den Schafen verschmäht wird. Als Einzel Exemplare im Triftgelände oder auch in Gruppen bis zu Höhen von 4-8 Metern emporragend, bilden die immergrünen Wacholder das ganze Jahr über die stimmungsvollsten Bilder der nordwestdeutschen Heiden (Abb. 4, 16, 17, 19-23, 94 und 103). Da der Wacholder auf noch offenen, bewegten Sandböden nicht keimt und stattdessen die festgelegten, leicht humosen Sande bevorzugt, erklärt sich sein zerstreutes heutiges Vorkommen in den Heideflächen der Geest. Wie schon im Kap. C. 2.1 kurz ausgeführt wurde, können in den Wacholderheiden Bäume oder Baumgruppen, meist Stieleichen, im Schutz von *Juniperus communis* heranwachsen (Abb. 107). Werden dort die Beweidungsintensitäten gestoppt oder drastisch eingeschränkt, dann kann der Wacholder sogar als Pionier von Gehölzformationen auftreten. Die lichtliebenden Wacholdersträucher vermögen allerdings nicht mit dem Breitenwachstum der Baumkronen Schritt zu halten und sterben ab.



Abb. 107: Im Schutz der Wacholder wachsen Einzelbäume von *Quercus robur* heran, die das Wacholdergebüsch mit zunehmendem Breitenwuchs der Baumkrone radial nach außen drängen (Bockholter Berge b. Münster, 1985).

Manchmal finden wir die Wacholder als großflächige, landschaftsprägende Haine vor, die so dicht stehen, daß man sie, wie es BURRICHTER (1988, 1989) ausdrückt, nicht ohne Benutzung der schmalen, verschlungenen Kuhpfade durchschreiten kann.

Pflanzensoziologisch sind die Wacholderheiden der nordwestdeutschen Geest nicht homogen (vgl. BARKMAN 1985). Aufgrund unterschiedlicher Nährstoff- und Feuchtigkeitsansprüche lassen sich zumindest zwei Gruppen unterscheiden:

- das anspruchslose *Dicrano-Juniperetum* Barkman 68 mit den Azidophyten *Avenella flexuosa*, *Dryopteris dilatata*, *Polypodium vulgare*, *Brachythecium rutabulum*, *Pleurozium schreberi* und *Dicranum scoparium* auf den trockenen Böden des potentiellen Eichen-Birkenwaldes;
- das anspruchsvollere *Roso-Juniperetum* Tx. 64 mit *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaea*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus catharticus*, *Solanum dulcamara* und *Rhytidadelphus squarrosus* im Bereich des potentiellen Eichen-Auenwaldes.

Eine auffällige Erscheinung im Wacholderhain ist die Formenvielfalt von *Juniperus*. Diese reicht von der bekannten Säulenform über buschartige Ausbildungen bis zur niederliegenden, weit ausladenden Wuchsgestalt (Abb. 20-22). Um die einzelnen Wacholdergruppen haben sich je nach Bestandesdichte mehr oder weniger markante Säume von stickstoffliebenden Stauden angesiedelt, die in das Gebüsch übergehen. Im Stammfußbereich des Wacholders lassen sich nach BARKMAN (1968, 1979) sowie BARKMAN & STOUTJESDIJK (1987) Unterschiede auf Sonnen- und Schattenseiten aufzeigen. Die sonnenabseitigen Stammbasen der Wacholderbüsche zeigen infolge mikroklimatologisch begründbarer Sonderstellungen mit hoher Luftfeuchtigkeit z.B. vergleichsweise höhere Anteile an *Mnium affine* und *Rhytidadelphus squarrosus*; die sonnenzugewandten Stammfüsse sind dagegen oft vegetationslos (Abb. 108) oder bei hoher Nadelstreuauflage infolge vermehrter Kompostierung mit den annuellen Nitrophyten *Stellaria media*, *Cerastium fontanum*, *Rumex acetosella* oder gar mit *Epilobium angustifolium* durchsetzt.

Die Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen von J. J. BARKMAN, der sich in den letzten Jahren intensiv mit den Wacholderheiden Europas beschäftigt hat (BARKMAN 1968, 1979, 1985, 1986) und die kurze Zusammenfassung des aktuellen Kenntnisstandes von BURRICHTER (1988) führen zu folgenden Kernaussagen:

- Neben dem Problem der Formenvielfalt (s. Kap. C 2.1) tauchen zur Zeit vor allem Fragen der flächenhaften Verbreitung und der natürlichen Verjüngung des Wacholders auf.
- Als ausgesprochener Hudebegleiter mit sehr großer ökologischer Variationsbreite gedeiht *Juniperus communis* nicht nur in den Sandheiden der Geest, sondern auch auf Lehm- und Kalkböden. Auf letzteren verjüngt er sich sehr gut.
- Auf beweglichen Flug- und Dünensanden werden Keimung und Wachstum des Wacholders behindert. Da noch im vergangenen Jahrhundert weite Flächen der nordwestdeutschen Heidelandschaften vom offenen Flugsand eingenommen wurden, gab es zwangsläufig große Lücken in der Verbreitung des Wacholders, die noch heute sichtbar sind.
- Dendrologische Untersuchungen von BARKMAN (1986) und eigene Jahresringzählungen in den emsländischen Wacholderheiden haben ergeben, daß die ältesten Wacholderexemplare etwa 90-120 Jahre alt sind, wobei die letzten 30 Jahresringe nur sehr englumig blieben. Jungwuchs fehlt nahezu völlig.
- Die traditionelle Heidebauernwirtschaft mit Plaggenstich, Plaggenmahd und episodischem Brand förderte neben der Heideverjüngung selber offenbar auch den Jungaufwuchs des Wacholders.



Abb. 108: Stammbereich eines Wacholderbusches mit nahezu vegetationsfreiem Ring und wenigen Keimpflanzen von *Rumex acetosella* (Wachendorf II, 1990).

- Das Ausbleiben bzw. der erhebliche Rückgang der Wacholderverjüngung in den Sandgebieten, die zumindest seit den letzten 30 Jahren registriert werden können, beruhen sehr wahrscheinlich auf dem gleichzeitigen Einwirken mehrerer Faktoren, die sich unter Umständen in ihrer negativen Einwirkungsweise noch gegenseitig verstärken können.
- Geringe Keimungsraten, hohe Keimlingssterblichkeit, Vertrocknungserscheinungen und Schädlingsbefall treten in letzter Zeit gehäuft auf oder werden verstärkt beobachtet. Bei dem Phänomen der Wipfeldürre werden neuerdings primär Zusammenhänge zwischen der Abnahme von Mycorrhiza-Pilzen an den Wacholderwurzeln nach Luftstickstoff-Deposition und der erschwerten Wasseraufnahme postuliert. Nachgewiesenermaßen führt Schädlingsbefall durch die Wacholder-Blattwespe (*Monoctenus juniperi*) und die Schildwanze *Pitedia juniperina* zur Nadelbeschädigung mit den Symptomen der Austrocknung im Wipfelbereich des Wacholders oder zum Zerfall ganzer Zweigsysteme.
- Von Seiten des Naturschutzes bzw. von den jeweiligen Markengemeinden eingeleitete Maßnahmen zur Verjüngung und damit zum Erhalt der Wacholderheiden mittels Anpflanzungen aus Stecklingen blieben bislang erfolglos.
- Aussaaten von Wacholdersamen in umgegrabene Gartenerde führten dagegen zu enormen Aufwüchsen und erfolgreicher Anzucht (eigene Beobachtungen mit Material aus dem NSG Heiliges Meer); in zunehmend vergrasteten Versuchspartzen erstickten die Keimlinge und Jährlinge allerdings proportional zur Vergrasungsintensität. Das erklärt auch die erfolglosen Pflanzversuche mit Stecklingen in vielen Naturschutzgebieten.

- Offensichtlich schafft nur die traditionelle Heidewirtschaft ideale Keimbetten durch Ablaggen, Spontanmineralisation nach Brand sowie Offenhalten durch Tritt und Verbiß günstige Aufwuchsbedingungen für den Wacholder, wie heute spontaner Jungwuchs in der Lüneburger Heide auf ehemaligen gedüngten Ackerflächen und frisch gerodeten und in Heide umgewandelten Waldböden zeigt.

1.3 Das Phänomen der Ausbreitung von *Empetrum nigrum* in *Calluna*-Heiden

Im Bereich intakter *Calluna*-Heiden des Binnenlandes wächst die in Küstenheiden flächenhaft verbreitete Krähenbeere (*Empetrum nigrum*), wenn überhaupt, dann nur an Schatthängen oder im Halbschatten von Wald- und Gebüschrändern, d. h. in mikroklimatisch relativ günstigen Flächen (ELLENBERG 1986). Als Element der Sandheiden des Binnenlandes erfüllt die mehr nördlich-boreal verbreitete Krähenbeere in der Feldschicht des *Genisto-Callunetum* alle Bedingungen einer Differentialart von geographischen Rassen (WILMANN 1989); eigene *Empetrum*-Gesellschaften von Binnenlandsheiden, wie sie beispielsweise BARKMAN (1990) als *Orthocaulo-Empetretum* vom *Genisto-Callunetum* abtrennt, lassen sich für die untersuchten Gebiete derzeit noch nicht erkennen.

Als Ursachen für die in jüngster Zeit vermehrt zu beobachtende, oft sprunghafte Ausbreitung von *Empetrum* im *Genisto-Callunetum* des Binnenlandes kann man im Moment nur einen Faktorenkomplex annehmen, der sich nach BARKMAN (1990) und eigenen Geländebeobachtungen und -messungen offenbar aus folgenden Einzelfaktoren zusammensetzt:

- Die ökologischen Ansprüche von *Empetrum* und *Calluna* sind nicht gleich.
- *Calluna* meidet den Baumschatten, *Empetrum* dagegen erträgt Schatten.
- *Empetrum* erträgt im Gegensatz zu *Calluna* Übersandung.



Abb. 109: *Empetrum nigrum* bildet als Spreizklimmer im Stammfußbereich von Wacholderbüschen rockartige, konisch zugespitzte Schürzen bis zu 60 cm Höhe (Wachendorf II, 1990).

- *Empetrum* wird nicht gefressen, *Calluna* blüht nur dann lang anhaltend und gut, wenn sie immer wieder beffressen wird. *Calluna* kann sogar aus Sproßstücken sekundär austreiben und durch Stecklinge vermehrt werden.
- *Empetrum* ist trittempfindlich und wird bei Schaf- oder Heidschnuckenbeweidung mechanisch geschädigt; nach Aufgabe oder Nachlassen der Schafbeweidung kann sich *Empetrum* ausdehnen.
- Bei starker Überbeweidung oder nach *Lochmaea*-Befall kann *Empetrum* ehemalige *Calluna*-Flächen einnehmen; *Lochmaea suturalis* befällt nur *Calluna*, und die Larven von *Lochmaea* können sich nur in feuchten, dichten Rohhumusdecken unter alten *Calluna*-Beständen entwickeln, wo sie vor Austrocknung geschützt sind.
- *Empetrum* hat demgegenüber keine direkten Schädlinge, ist sehr konkurrenzkräftig und kann sich mit aufsteigenden Ästen als Spreizklimmer ausbreiten (Abb. 109). Kegelförmige Zwergstrauchröcke können sich ringartig im Stammbereich von Eichen und Kiefern bis zu einer Höhe von 60 cm herausbilden, in Wacholderbüschen sogar bis zu mehr als einem Meter.
- *Empetrum* und *Calluna* haben als ericoide Arten eine unterschiedliche Struktur. *Empetrum* ist ein Flach-Zwergstrauchtyp mit glatter Oberfläche, *Calluna* ein irregulärer Zwergstrauchtyp mit unregelmäßiger Oberfläche (Abb. 110). Deshalb genießt *Empetrum* im Winter besseren und länger anhaltenden Schneeschutz als *Calluna*. So hat *Empetrum* in strengen Wintern auch weniger zu leiden als *Calluna* (vgl. auch BARKMAN 1965, 1968, 1990 sowie BARKMAN & STOUTJESDIJK 1987). In *Empetrum*-Heiden ist etwa 4 Monate im Jahr mit Nachfrösten zu rechnen, in *Calluna*-Heiden bis zu 8 Monate im Jahr.
- In den *Calluna*-Heiden treten höhere Temperatur-Maxima und tiefere Minima als in *Empetrum*-Heiden auf (s. auch Abb. 110). Der Boden von *Empetrum*-Heiden ist infolge ausgeglichenerer Bedingungen insgesamt meist kühler als unter *Calluna* (s. auch LACHE 1976). Die Bodentemperaturen liegen hier durchschnittlich 1-3°C niedriger.

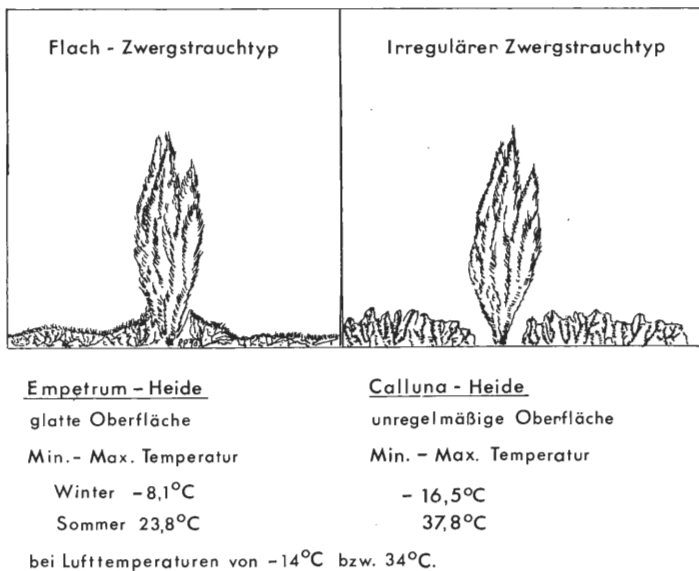


Abb. 110: Struktur und unterschiedliche mikroklimatische Situation in *Empetrum*- und *Calluna*-Heiden (Temperaturmessungen nach BARKMAN 1979, 1990).

Das ausgeglichene Standortsklima erklärt, warum *Empetrum* besonders an nordexponierten Binnendünen, in Muldenlagen und in halbschattigen Situationen vorkommt.

- Die Gesamtoberfläche aller Pflanzenteile (= plant area index) beträgt nach BARKMAN (1990) bei *Empetrum* 625%, bei *Calluna* nur 422%, der Anteil der photosynthetischen Biomasse (= green area index) bei *Empetrum* 240% und bei *Calluna* mit 192% aber nur unwesentlich weniger. Beides zusammengefasst bedeutet, dass das heterotrophe Pflanzenmaterial bei *Empetrum* größer ist als bei *Calluna*. *Empetrum* benötigt demzufolge für dessen Produktion und Erhaltung die besseren Nährstoffbedingungen und auch eine höhere Mineralisation.
- Vergleichende Stickstoffbestimmungen in den Rohhumusaufschichten von *Empetrum*- und *Calluna*-Heiden vom September 1990 ergaben für die Verhältnisse in den Wachendorfer Heiden annähernd gleiche Werte von 1,22 Gewichtsprozenten organisch gebundenen Stickstoffs in *Calluna*-Beständen und 1,23 Gewichtsprozenten organisch gebundenen Stickstoffs in *Empetrum*-Beständen. Somit zeigen diese beiden Heidetypen keine signifikanten Unterschiede im Stickstoffgehalt und im C/N-Verhältnis. Das C/N-Verhältnis von Bodenaufschichten in *Calluna*-Beständen betrug 30,3 Prozent und in der Streu von *Empetrum* 28,4 Prozent. Offenbar sind alle Stickstoffverbindungen in der Biomasse der *Empetrum*-Heide gebunden. Genaue Untersuchungen hinsichtlich der Nährstoffsituation und der biologischen Aktivität beider Vegetationstypen sind dringend angebracht.
- *Empetrum*-Heiden enthalten meist dickere Rohhumusaufschichten (5-10 cm), und die Oberböden sind nicht so stark ausgewaschen oder podsoliert wie die Böden der *Calluna*-Heide. Messungen des Boden-pH ergaben unter *Empetrum* beispielsweise Werte zwischen pH 4-6 und unter *Calluna*-Heiden Werte von pH 3,6 bis 4,2 (s. auch BARKMAN 1990). In den Rohhumuspaketen der *Empetrum*-Heiden tritt vermehrt die Gelbe Waldameise (*Lasius flavus*) auf; in den *Calluna*-Heiden gleichen Alters fehlt die Ameise in den beobachteten Beständen.

Die skizzierten strukturellen und kleinstandörtlichen Unterschiede zwischen *Calluna*- und *Empetrum*-Heiden bedingen natürlich auch deren unterschiedliche Artenkombinationen. Eigenartigerweise vergreifen die *Empetrum*-Flächen nicht, während zahlreiche *Calluna*-Heiden heute starken Vergrasungsphänomenen mit *Avenella flexuosa*, *Nardus stricta* oder auch *Molinia caerulea* unterliegen.

1.4 Vergrasungserscheinungen mit *Avenella flexuosa* in *Calluna*-Heiden

Die vermehrte Ausbreitung von *Avenella flexuosa*, die seit den 50er Jahren zunehmend beobachtet wird, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit einer Zunahme aerosoler Stickstoff-(N-) und Stickoxid-(NO_x)-Verbindungen sowie Schwefeldioxid-(SO₂)- oder Ammonium-(NH₃)-Depositionen zuzuschreiben, die gleich in die Biomasse inkorporiert werden.

Bei Zufuhr von Ammonium und Schwefeldioxid erfolgt beispielsweise eine leicht beobachtbare Schädigung der Cuticula von *Calluna vulgaris* und damit verbunden eine gleichzeitige Erhöhung des parenchymatischen Blattgewebeanteiles. *Lochmaea suturalis* kann als Schadinsekt somit erfolgreich und vermehrt angreifen und sekundäre Aufwuchsflächen für *Empetrum* schaffen.

Es lässt sich aber auch nach Aufgabe traditioneller Heidewirtschaft und damit verbundener Alterung der *Calluna*-Bestände bis zur Degenerationsphase eine vermehrte Rohhumusbildung beobachten, wobei dann *Avenella flexuosa* in die strauchige Heide eindringen und den Rohhumus aufzehren kann. Es gibt Flächen, in denen sich anschließend an eine

Avenella-Phase die *Calluna*-Heide wieder verjüngt und in der dann stellenweise *Empetrum* beigemischt ist.

Schließlich gibt es auch Prozesse, in denen *Calluna vulgaris* nach extrem trockenen Sommern – wie zuletzt 1989 und 1990 – im Spätsommer abstirbt, wobei die betroffenen Flächen anschließend sofort von *Avenella* oder den anderen Gräsern eingenommen werden. In solchen Stadien weist *Avenella flexuosa* ein besonders langes Beharrungsvermögen auf. In *Empetrum*-Heiden tritt dieser Vergrasungseffekt nicht ein, da die Krähenbeeren offensichtlich nicht direkt unter solchen Trockenschäden leiden und eventuell auch die Luftstickstoffverbindungen für sich zu erhöhter Biomasseproduktion benutzen können.

2. Wachendorfer Wacholderhaine

Die Wacholderhaine der Gemarkung Wachendorf im Emsland nordwestlich von Lingen liegen auf den dünenbedeckten westlichen Terrassen der Ems (Abb. 111). Die holozänen Flugsanddünen der Gebiete bildeten sich noch bis in das späte 19. Jahrhundert hinein, stammen aber im wesentlichen aus der Anfangszeit des Heidebauerntums, also aus dem Frühmittelalter, und überlagern stellenweise saalekaltzeitliche Schmelzwasserablagerungen. Aus archivalischen Quellen hat PYRITZ (1972) die Größe der Wehsandflächen in den Jahren 1785, 1820, 1850 und 1871 ermittelt (Abb. 112). Erst in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts kamen die umfangreichen Sandverlagerungen des Emslandes aufgrund der durchgeführten Aufforstungsmaßnahmen allmählich zum Stillstand, trotzdem befindet sich hier die noch heute größte geschlossene Dünenbedeckung beiderseits der Ems. Der größte Wachendorfer Wacholderhain (s. Abb. 111) liegt inmitten eines solchen 200 Hektar großen Geländes, das 350 Einzeldünen umfaßt. Es handelt sich hierbei in der geschützten Fläche mit 20,26 Hektar um langgestreckte, bis 3 Meter hohe Dünen mit einem Längen-Breiten-Verhältnis von 2:1 bis 5:1. Ihre Flach- und Steilhänge zeigen nur teilweise ein Streichen in W-O-Richtung. Die Dünenböden des Wacholderhains sind durchweg trockene, nährstoffarme, meist mehr oder weniger podsoliierte Sandböden mit einer stark sauren Bodenreaktion.

2.1 Archivalische Dokumente und Verordnungen zur Waldbewirtschaftung bzw. Waldvernichtung in der Wachendorfer Mark

Die Zerstörung des Waldes hat im Gebiet der ehemaligen Grafschaft Lingen verstärkt im Mittelalter eingesetzt. Die überwiegend nährstoffarmen trockenen Sande und anmoorigen Böden des Emstaales sind Standorte, auf denen die Degeneration sehr schnell vor sich ging (HESMER & SCHROEDER 1963). Privatisierungen der gemeinen Marken durch die Landesherrn erfolgten bereits im 16. und 17. Jahrhundert. Die neuen Besitzer hatten dadurch entscheidenden Einfluß auf die Nutzung dieser Flächen. Bereits 1746 und 1748 schlugen der preußische oberste Forstbeamte Oberjäger JÄNICKE sowie der Mindener Departementsrat v. NOLTING allgemeine Markenteilungen vor. Doch läßt sich aus schriftlichen Hinweisen im Jahre 1798 schließen, daß zu diesem Zeitpunkt, abgesehen von der Überführung in landesherrlichen Privatbesitz auf Kosten der Allmenden, noch keine Teilung stattgefunden hatte. Die verbliebenen allgemeinen Marken verschwanden dann erst im Laufe des 19. Jahrhunderts.

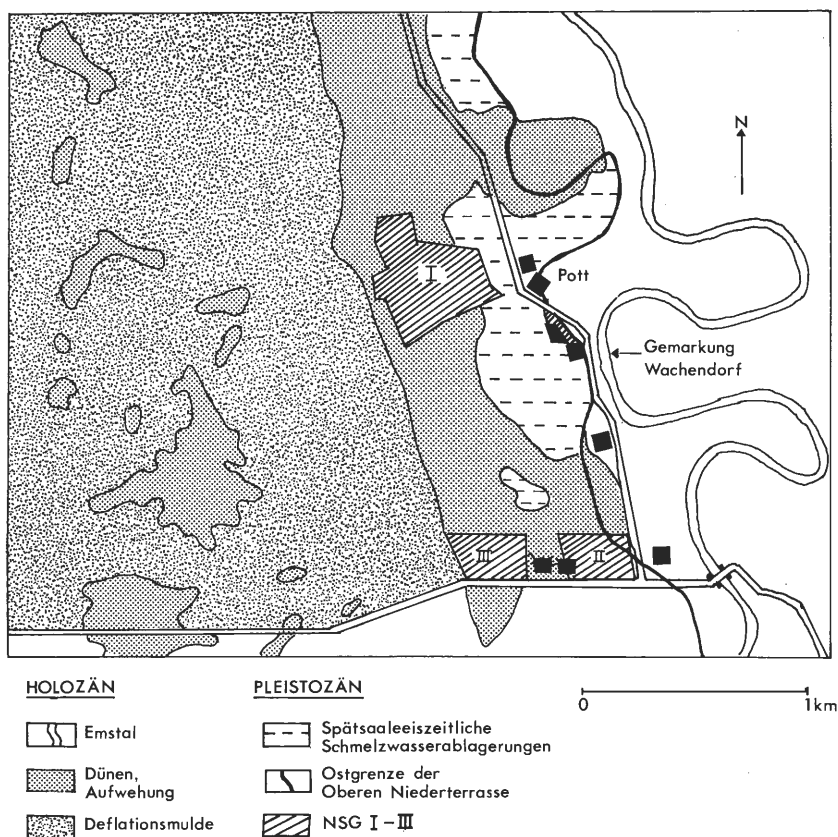


Abb. 111: Rezente Oberflächengestalt der Gemarkung Wachendorf (nach WEIN 1969, PYRITZ 1972).

Folgende Maßnahmen zur Erhaltung des Waldes sind durch Dokumente überliefert:

- 1561 – Der oberste Forstbeamte, der „Holtvester“ ALEF VON CLOPPENBURG, erläßt die „Instructie des Holtvesters“. Sie enthält einen Abschnitt, in dem zum Ausgleich für die ausbleibende Naturverjüngung in den Marken in regelmäßigen Abständen Ersatzpflanzungen vorgesehen sind. Es sollen bei Wachendorf Telgenkämpfe, auch Eichelkämpfe oder Hesterkämpfe genannt, angelegt werden, eingezäunte Flächen, die dem Aufwuchs von Jungbäumen dienen.
- 1590 – „Holtlings-Instruction“. Hier wird nochmals das Anlegen von Ersatzpflanzungen vorgeschrieben. Gleichzeitig werden genaue Angaben zur Einrichtung der Telgenkämpfe gemacht.
- 1610 – Die Durchführung solcher Markverkörungen wird aus der Wachendorfer Mark gemeldet. Ihre Notwendigkeit wird offensichtlich, da bereits Mitte des 17. Jahrhunderts große Teile der Allmenden in Lingen und Umgebung völlig entwaldet waren und als Heideflächen zur Schafweide oder für den Plaggenhieb verwendet wurden. Allein in der Grafschaft Lingen wird zwischen dem 16. und 18. Jahrhundert von 21 ausgedehnten Sandwehen berichtet, die im mittleren Emstal zu Dünenbildungen führten.

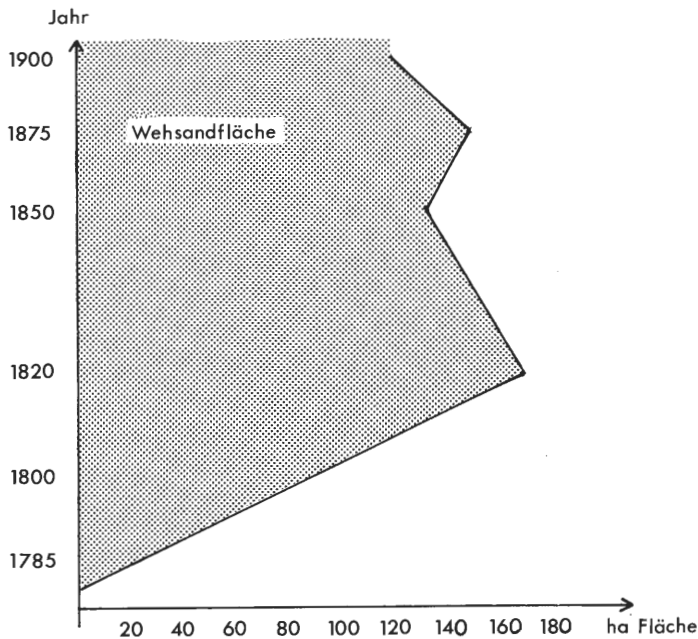


Abb. 112: Größe und Veränderung der Wehsandflächen in der Gemarkung Wachendorf.

- 1635 – Der Holtvester DANCKELMANN verordnet erstmalig Baumpflanzungen auch auf den landesherrlichen Domänen im Terrassenbereich der Ems nördlich von Lingen.
- 1738 – Der Anbau auswärtiger Nadelhölzer wird allgemein verordnet.
- 1743 – Im Jahre 1743 erlassene Verordnungen haben Laubholzaufforstungen auf dem landesherrlichen Privatbesitz zur Folge. Die Eichel- und Buchenkämme werden ständig begutachtet, und jeder Vollerbe muß eine bestimmte Menge von Samen jährlich abliefern.
- 1745 – Auch private Forsten werden in die Verordnung von 1738 mit einbezogen.
- 1770 – Großflächige Nadelholzaussaaten auf Sandwehen. Einige Jahre später werden in der Grafschaft Lingen 20 neue Tannenkämme von 20 bis über 200 ha Größe gezählt.
- 1771 – Alle Untertanen werden aufgefordert, Scheffelsaat (1 Scheffelsaat = 5-45 a, gewöhnlich 20 a) Land mit Eichen und Buchen zu besäen. Eine 1771 durchgeführte Zählung der seit 1763 im Kirchspiel gepflanzten Bäume brachte folgendes Ergebnis:
 - 2685 Eichen
 - 1100 Weichhölzer
 - 500 Buchen
- 1827 – Bis zum Jahre 1839 werden jährlich 100 Morgen (1 Morgen = 25-120 a, gewöhnlich 30 a) umfassende Neupflanzungen auf Ödland vorgenommen.
- 1895 – In diesem Jahr zählte Wachendorf, wie Angaben des Osnabrücker Urkundebuches I zu entnehmen ist, 24 Abgabepflichtige mit ca. 330 Morgen Landbesitz in der Bauerschaft. Die Fläche setzte sich aus 140 Morgen altem Eschland und 190 Morgen neu gewonnenem Kampland zusammen. Für die Kämme, die 1775

bei der allgemeinen Landesaufnahme durch das Amt Meppen erstmals vermessen worden waren, brach man Teile der in gemeinschaftlichem Besitz befindlichen Heide um. In einem Dokument aus dem selben Jahr finden sich Angaben über die Abgabeleistungen der 12 Esch- und 12 Kampsiedler. Daraus geht hervor, daß im wesentlichen Roggen auf den Plaggenböden und Hafer auf den neuen Ackerflächen angebaut wurden. Eine etwa 1000 Tiere umfassende Schafherde konnte in der Mark gehalten werden.

1936 – Ausweisung des Gebietes Wachendorf I als NSG. Zuvor hatte der Naturschutzverein Münster das Gelände gepachtet (RUNGE 1978). Die Fläche beträgt nach wie vor 20,26 ha und befindet sich vollständig im Besitz des alten Freibauernhofes POTT (s. Abb. 111).

1950 – Der Viehbestand auf der Wachendorfer Heide beträgt:

- 267 Schweine
- 200 Stück Rindvieh
- 41 Pferde
- 34 Bienenvölker

Der weit über 80jährige Schäfer des Hofes bestätigte (1986), daß er selbst seit 1921 bis in die Mitte der 60er Jahre hinein noch eine geringe Anzahl Tiere dort hindurchgetrieben habe.

1972 – Seit dem Frühjahr dieses Jahres werden systematische Regenerationsarbeiten an der Heidefläche durchgeführt wie Mähen mit Mähbalken, Entfernung des Abraums samt Rohhumus mit dem Rechen nach der Mahd, Einbringung neuer Heidesaat und teilweise Einzäunung zum Schutz gegen Kaninchenverbiß.

2.2 Die aktuelle Vegetation der Wachendorfer Wacholderhaine

Die von zahlreichen Bäumen durchsetzten Wacholderheiden „Wachendorf I-III“ (s. Abb. 113-115) sind Domänen des *Genisto-Callunetum*, in Windanrissen auch des *Corynephorum canescentis* (s. Tab. 33 u. 34). Die Dünen tragen durchweg trockene Sandheide, die sich vor allem aus Heidekraut, Moosen und Flechten, stellenweise auch aus Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) zusammensetzt. In Windanrissen und Bodenanschnitten lassen mehrere übereinander liegende graue Bänder innerhalb des gelben Dünenandes darauf schließen, daß wiederholte Überwehungen stattgefunden haben. In Deflationsrinnen oder am Grund einiger Senken füllt feuchte Heide mit *Erica tetralix* und *Molinia caerulea* den Boden aus. In der Heide stehen viele hundert 2-5 Meter hohe Wacholder mit stellenweise gut aufkommender Naturverjüngung. Alte Buchen, Eichen, Birken und Kiefern durchsetzen die Wacholderhaine. Auch gedeihen innerhalb der Wacholderbüsche vielfach Eichen und Birken, die, im Vollschutz heranwachsend, nun mit ihrem breitkronigen Geäst die Wacholder zunehmend unterdrücken. Im östlichen Teil des Teilgebietes Wachendorf I, auf pleistozänem Talsand (s. Abb. 113, im Anhang), treten die Bäume zum Wald zusammen. Hier wachsen knorrige, mehrhundertjährige Buchen, deren Äste teilweise in 1-2 Metern Höhe ansetzen und die ehemaligen Frei- oder Lichtstand verraten.

2.2.1 Die Vegetationskomplexe von Sandrasen- und Heidegesellschaften

Die Vegetationszusammensetzung des *Spergulo-Corynephorum canescentis* ist in starkem Maße abhängig vom Grad der Sandüberwehung und vom Nährstoffeintrag durch Tiere und Menschen. Dementsprechend erscheint es in drei verschiedenen Subassoziationen, dem *Spergulo-Corynephorum typicum*, dem *Spergulo-Corynephorum cladonioto-*

sum und dem *Spergulo-Corynephorum agrostietosum* (Tab. 33). Bei allen drei Typen handelt es sich um subatlantische Ausbildungen. Das regelmäßige Vorkommen subatlantischer Arten wie *Corynephorus canescens* bei gleichzeitigem Fehlen von kontinentalen Elementen wie *Festuca psammophila* ist dafür charakteristisch (PASSARGE 1960).

Im *Spergulo-Corynephorum typicum* (Tab. 33, Nr. 1-2) dominiert das Silbergras, das besser als andere Phanerogamen an die extrem humus- und tonarmen, durchlässigen und ständig übersandeten Standorte angepaßt ist. Es wächst von den Knoten aus durch

Tab. 33: *Spergulo-Corynephorum canescens* (Tx. 28) Libbert 33

Nr. 1 - 2: <i>Spergulo-Corynephorum typicum</i>												
Nr. 3 - 6: <i>Spergulo-Corynephorum cladonietosum</i>												
Nr. 7 -10: <i>Spergulo-Corynephorum agrostietosum</i>												
Nr. 11 -12: <i>Carex arenaria</i> -Gesellschaft												
1fde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Größe der Aufn.fl. (m²)	45	40	8	40	25	100	50	12	40	40	40	50
Deckung (%)	35	20	80	15	40	15	80	80	50	40	80	70
Exposition	NO	-	W	SW	W	NW	-	S	N	-	S	SW
Inklination (°)	10	-	10	20	25	15	-	35	5	-	10	5
Artenzahl	10	9	12	11	15	13	13	8	8	8	8	4
<u>AC/VC</u>												
<i>Spergula morisonii</i>	+	1	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>	1	2	+	1	+	1	.	+	+	1	+	.
<u>Diff.-Arten Subass. cladonietosum</u>												
<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia mitis</i>	.	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	2	.	2	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia ciliata</i>	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coccifera</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cetraria islandica</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten Subass. agrostietosum</u>												
<i>Agrostis stricta</i>	.	.	.	.	.	.	3	3	2	3	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
<u>Diff.-Art Carex arenaria-Ges.</u>												
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	4	3
<u>KC</u>												
<i>Rumex acetosella</i>	+	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Festuca tenuifolia</i>	1	.	1	.	.	1	1	1	2	2	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	1	1	1	1	2	.	1	.	.	1	.
<i>Cladonia furcata</i>	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Begleiter</u>												
<i>Avenella flexuosa</i>	+	r	.	+	+	1	1	+	.	+	1	.
<i>Calluna vulgaris</i>	+	.	+	1	1	+	r	.	.	1	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	1	2
<i>Festuca ovina</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> Str.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
" Klg.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> Str.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+
" Klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Betula pendula</i> Klg.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum ericetorum</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.

Ferner in Nr. 2: *Holcus mollis* (1), *Erodium cicutarium* (+); in Nr. 5: *Cetraria islandica* (r); in Nr. 6: *Ptilidium ciliare* (+); in Nr. 7: *Sieglingia decumbens* (+), *Hypochoeris radicata* (r); in Nr. 9: *Aira caryophylla* (+).

Streckungswachstum immer wieder zur Sandoberfläche empor und bildet neue sproßbürtige Wurzeln, die das Wachstum der Pflanze fördern (MARSHALL 1965). Auswehung dagegen legt den Silbergrashorst frei, so daß die Wurzeln leicht abreißen.

Die zahlreichen Moose und Flechten des *Spergulo-Corynephoretum cladonietosum* (Tab. 33, Nr. 3-6) stellen sich bei nachlassender Sandbewegung ein. Es handelt sich daher um ein Alters- oder Ruhestadium, das bei unveränderten Nährstoff- und Humusverhältnissen über Jahre hinweg bestehen bleiben kann. Gewöhnlich jedoch dringt die umgebende Vegetation in diese Flächen vor. Das *Spergulo-Corynephoretum cladonietosum* bildet dann oft die Ausgangsgesellschaft einer Sukzessionsreihe über Vergrasungs- und Heidestadien bis zur Wiederbewaldung. Entsprechend häufig ist beispielsweise *Calluna vulgaris* in den Aufnahmen enthalten.

Als dritte Subassoziatio tritt das *Spergulo-Corynephoretum agrostietosum* auf (Tab. 33, Nr. 7-10). Sie ist anspruchsvoller als die übrigen und als Kontaktgesellschaft zu den Assoziationen humoserer Standorte anzusehen. Die Degeneration der Silbergrasflur wird hier durch das Fehlen von *Spergula morisonii* deutlich. Gleichzeitig geht auch *Corynephorus canescens* stark zurück, *Festuca ovina* und *Festuca tenuifolia* als Arten des Thero-Airion nehmen an Deckung zu und bilden teilweise bereits fast geschlossene Rasen, in denen sich auch Flechten und Moose nicht mehr entwickeln können.

Zwei Aufnahmen zeichnen sich durch die Dominanz von *Carex arenaria* aus (*Carex arenaria*-Gesellschaft; Tab. 33, Nr. 11-12). Sie wurden unter bzw. in der Nähe von Eichen gemacht. Hier ersetzt die Sandsegge, die einen besonders hohen Wuchs zeigt, das lichtbedürftigere Silbergras.

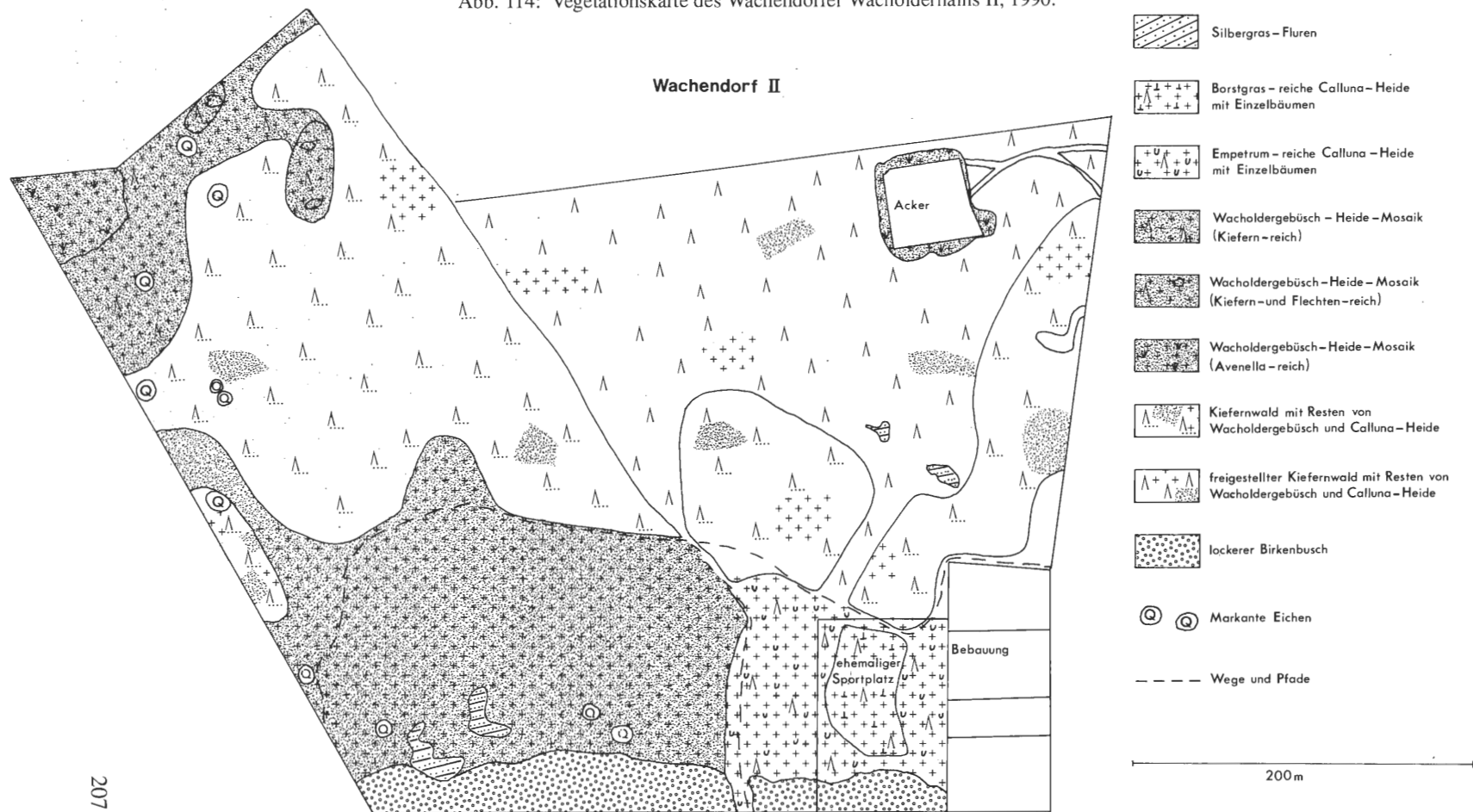
Die Heidegesellschaften der Wachendorfer Wacholderhaine sind in floristisch-soziologischer Sicht ebenfalls nach Alter und Trophie verschiedenartig aufgebaut (s. Abb. 113-115). Neben *Nardus*- und *Empetrum*-reichen *Calluna*-Heiden und Wacholdergebüsch dominiert im Vegetations- und Landschaftsbild ein Mosaik beider Vegetationstypen. An mehreren verstreut liegenden Stellen findet sich das *Genisto-Callunetum typicum* (vgl. Abb. 113 und Tab. 34, Nr. 1-2). Diese Flächen zeichnen sich durch eine geschlossene Besenheidedecke aus.

Den überwiegenden Teil der trockenen Heideflächen in den Wacholderhainen I und II nimmt dabei das *Genisto-Callunetum cladonietosum* ein (Tab. 34, Nr. 3-5), das aus kleinen, in der Regel nur 1-3 m² kryptogamenreichen Synusien abwechselnd mit Heidekraut strukturiert ist. Vereinzelt leitet *Cladonia impepa*, die sich auf niederliegenden, abgestorbenen Ästen von *Calluna* ansiedelt, die flechtenreiche Degenerationsphase solcher Heiden ein (s. auch Tab. 32). Gewöhnlich breiten sich Flechten und Moose jedoch am Boden an ausgelichteten Stellen aus, und aus diesem Grunde findet man in den Wachendorfer Heiden das flechtenreiche Stadium vorzugsweise auf den gemähten und abgeräumten Parzellen. Ein solches Mosaik zwischen Flechten und *Calluna* stellt sich auch in den Kontaktbereichen zum *Spergulo-Corynephoretum cladonietosum* ein.

Dort, wo trockene, bindigere Böden im Kontakt zur pleistozänen Niederterrasse anstehen, bereichern *Potentilla erecta*, *Luzula campestris* und *Galium hircynicum* auffällig die Heidevegetation. Wenn hier die *Calluna*-Heide jährlich gemäht wird, kann *Sieglingia decumbens* hohe Mächtigkeiten erreichen und zur dominanten Art werden (Tab. 34, Nr. 6-8).

Grundwassernahe, feuchte Senken werden im Wacholderhain I vom *Genisto-Callunetum molinietosum* eingenommen (Tab. 34, Nr. 9-13), wo bei hoch anstehendem und stagnierendem Grundwasser auffällige Reinbestände der Glockenheide ein *Ericetum tetralicis* vortäuschen können oder wo Dominanzbestände von *Molinia caerulea* die mächtigen Rohhumusdecken aufzehren.

Abb. 114: Vegetationskarte des Wachendorfer Wacholderhains II, 1990.



Wachendorf III

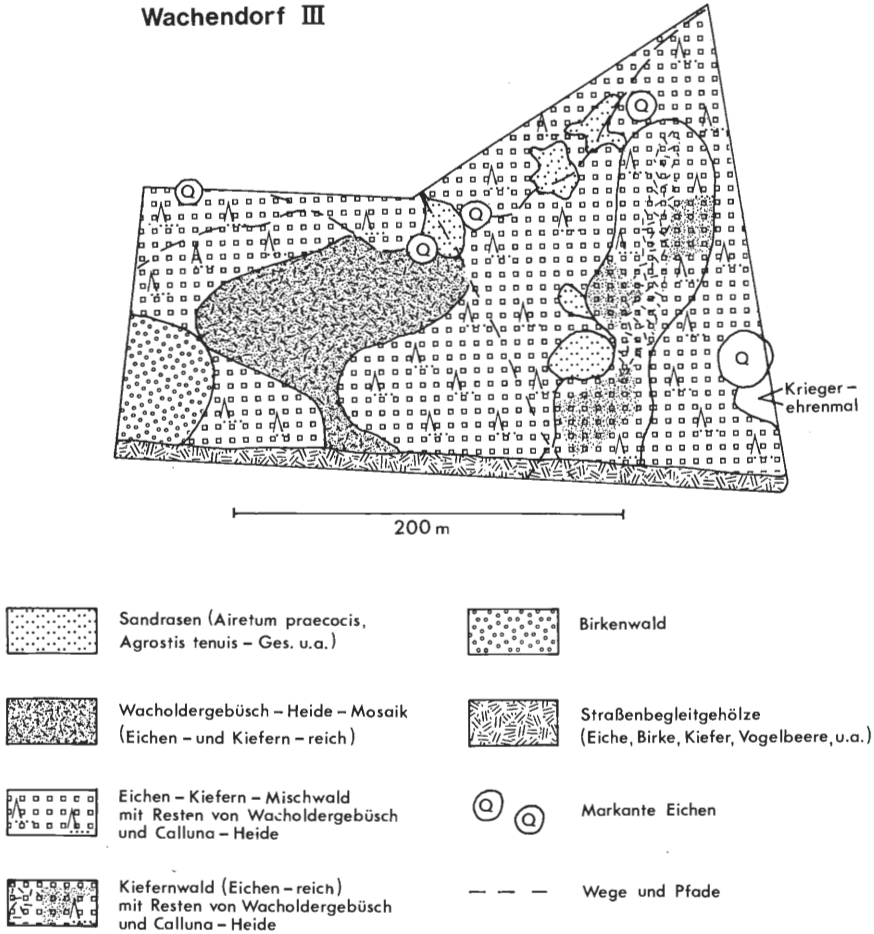


Abb. 115: Vegetationskarte des Wachendorfer Wacholderhains III, 1990.

Empetrum nigrum-Samen werden ständig durch Vögel neu in die Heide eingeschleppt und haben sich auffällig in den Wacholderhainen I und II (Abb. 113 u. 114) als mächtige Krähenbeerheiden entwickelt (vgl. auch Abb. 109). Diese werden – wie bereits erwähnt – als boreoatlantische geographische Vikarianten des *Genisto-Callunetum* angesehen und sind in der Vegetationstabelle als *Empetrum nigrum*-Variante dokumentiert (Tab. 34, Nr. 14-15).

Nardus-reiche *Calluna*-Heiden finden sich in nennenswerter Ausdehnung im Wacholderhain II auf freigestellten und ehemals offenbar planierten Flächen (so im Bereich des ehemaligen Sportplatzes) oder entlang von Wegen. Neben dem trittunempfindlichen Borstgras dominiert lokal auch *Avenella flexuosa* in überalterten *Calluna*-Beständen über bis zu 8 cm dicken Rohhumuspaketen. Die Lebensbedingungen für die *Calluna*-Heiden haben sich in solchen Fällen verstärkter Drahtschmielen-Ausbreitung zwar kurzfristig entscheidend geändert, geeignete Pflegemaßnahmen versprechen aber Erfolg hinsichtlich der Regeneration zwergstrauchreicher Bestände. Entscheidendere Probleme treten in diesen Zerfallsphasen zusätzlich durch die Besiedlung mit ersten Waldpionieren wie

Tab. 34: *Genisto-Callunetum* Tx. 37 der Wachendorfer Wacholderhaine

Nr. 1 - 2: *Genisto-Callunetum typicum*
 Nr. 3 - 5: *Genisto-Callunetum cladonietosum*
 Nr. 6 - 8: *Genisto-Callunetum sieglingietosum*
 Nr. 9 - 13: *Genisto-Callunetum molinietosum*
 Nr. 14-15: *Genisto-Callunetum*, *Empetrum*-Variante

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Größe der Aufn.fl. (m²)	50	50	40	100	50	25	50	20	90	50	100	25	100	10	50	30	6
Deckung Strauchschicht (%)	5	15	5	15	2	-	10	-	-	5	40	-	10	50	-	15	-
Deckung Krautschicht (%)	100	100	100	80	70	100	90	45	100	90	80	85	100	80	100	90	100
Exposition	-	O	-	W	W	-	-	-	-	-	W	-	-	-	O	-	NO
Inklination (°)	-	5	-	30	25	-	-	-	-	-	40	-	-	-	15	-	15
Artenzahl	11	9	14	12	12	8	12	6	11	14	11	15	16	6	10	8	9
AC, lokal																	
<i>Calluna vulgaris</i>	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	1	4	.	+
<i>Genista anglica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Diff.-Arten																	
<i>cladonietosum</i>																	
<i>Cladonia mitis</i>	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia impexa</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coccifera</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia tenuis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diff.-Art																	
<i>sieglingietosum</i>																	
<i>Sieglingia decumbens</i>	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diff.-Arten																	
<i>molinietosum</i>																	
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	3	2	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	+	3	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.
Str. mehrj.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Diff.-Art																	
<i>Empetrum-Variante</i>																	
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	5	5
VC-OC																	
<i>Hypnum ericetorum</i>	1	1	.	.	.	.	1	.	1	+	3	2	1	.	2	.	1
<i>Ptilidium ciliare</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
KC																	
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	2	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																	
<i>Avenella flexuosa</i>	2	3	.	1	.	.	2	1	1	1	1	1	1	+	2	1	+
<i>Pleurozium schreberi</i>	2	.	4	3	.	4	4	.	1	1	3	4	2	.	1	4	4
<i>Festuca tenuifolia</i>	+	.	.	1	+	.	.	.	.	1	1	r	1	.	2	.	r
<i>Dicranum scoparium</i>	+	.	+	2	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	4	.	+
<i>Rumex acetosella</i>	+	1	.	1	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	+	1	.	2	1	.	.	.	.	r	.	.	1	.	.	.	.
Str.	+	.	1	.	1	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.
Klg.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Str.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.
mehrj.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Klg.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1
<i>Polytrichum formosum</i>	2	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Dicranum rugosum</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	+	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.	2	+
<i>Juniperus communis</i>	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.
Str.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.
<i>Betula pendula</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
mehrj.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Carex arenaria</i>	.	+	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ferner in Nr. 3: *Dicranella heteromalla* (+); in Nr. 6: *Luzula campestris* (1); in Nr. 7: *Rubus fruticosus* agg. (1); in Nr. 8: *Hypogymnia physodes* (+); in Nr. 16: *Sorbus aucuparia* (r).

Betula pendula, *Pinus sylvestris* und *Prunus serotina* (Späte Traubenkirsche) auf. Die erste Ansiedlung erfolgt zwar zögernd, im Verlaufe nur weniger Jahre oder Jahrzehnte stellen sich aber offene Buschbestände mit den genannten Arten ein. Insbesondere die Späte Traubenkirsche ist stellenweise in Massen und mit zunehmender Ausbreitungstendenz anzutreffen, eine Erscheinung, wie sie auch in anderen Gebieten bodensaurer Eichenmischwälder Nordwestdeutschlands zu beobachten ist (WITTIG 1979, BURRICHTER, POTT & FURCH 1988). Man darf vermuten, daß gerade diese fremdbürtige Art noch weiter in den heutigen Waldbeständen verwildert und nicht mehr auszurotten ist. Sie wird auch in der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation mit unterschiedlichen Bestockungsanteilen vertreten sein.

2.2.2 Wacholderbestände des *Dicrano-Juniperetum* und Waldreste des *Quercion robori-petraeae*

Das *Dicrano-Juniperetum* Barkman 68 (ex WESTHOFF & DEN HELD 1969) bildet in allen drei Wacholderhainen Mosaikbestände mit *Calluna*- oder *Empetrum*-Heiden bzw. unterwächst Kiefern und Eichen- oder Birken-reiche Mischwälder (Abb. 116). Auch hier, wie in den anderen Wacholderheiden Nordwestdeutschlands, geben die Wacholdergruppen den rosa blühenden Heidetepichen ihren besonderen Reiz und wecken Assoziationen an Parks.

Der Wacholder, der normalerweise eine Pfahlwurzel ausbildet, entwickelt gerade in den Wacholderhainen I und II über mächtigen Ortsteinschichten kräftige, oberflächennahe Seitenwurzeln und kann dann in extremen Trockenperioden, wie im Sommer 1990, sogar durch Wassermangel bedingte Trockenschäden zeigen.



Abb. 116: Wacholderheide mit *Calluna*- und *Empetrum*-Unterwuchs sowie angrenzendem Eichen-Birkenwald (Wachendorfer Wacholderhain II, 1990).

Tab. 35: *Dicrano-Juniperetum* Barkm. 68 der Wachendorfer Wacholderhaine

Nr. 1 - 2: *Dicrano-Juniperetum typicum*

Nr. 3 - 5: *Dicrano-Juniperetum molinietosum*

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Größe der Aufn.fl. (m²)	25	20	20	15	25	30	25	50	50
Deckung Strauchschicht (%)	80	70	80	40	40	40	40	40	40
Deckung Krautschicht (%)	35	70	60	65	50	60	60	70	90
Exposition	-	-	NO	NW	-	-	0	0	-
Inklination (°)	-	-	10	10	-	-	30	35	-
Artenzahl	12	18	11	13	17	11	20	14	16
AC									
<i>Juniperus communis</i> Str.	4	4	4	3	3	3	3	3	3
<u>Diff.-Arten</u>									
<u><i>molinietosum</i></u>									
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	+	1	+	+	1
<i>Frangula alnus</i> Str.	.	.	.	.	+	1	1	1	+
" " Klg.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	.	1	+	.	1	1
<u>Begleiter</u>									
<i>Calluna vulgaris</i>	3	4	3	4	2	3	4	3	+
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	2	4	1	1	3	3	2	1
<i>Avenella flexuosa</i>	1	2	3	.	1	3	1	2	4
<i>Quercus robur</i> Str.	1	1	.	.	r	.	1	1	+
" " Klg.	.	+	+	1	+	+	1	1	+
<i>Rumex acetosella</i>	2	2	2	1	1	.	1	1	1
<i>Dicranum scoparium</i>	2	2	.	.	3	2	1	3	.
<i>Corydalis claviculata</i>	.	+	1	.	+	.	+	1	.
<i>Campylopus introflexus</i>	.	1	.	+	.	+	1	.	+
<i>Hypnum ericetorum</i>	.	1	+	.	.	.	1	.	1
<i>Cladonia mitis</i>	1	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dicranum rugosum</i>	.	.	1	.	+	.	2	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	+	1	1	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	1	+	.	.	.	+	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> Str.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
" " Klg.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Cladonia tenuis</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Ptilidium ciliare</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.
<i>Prunus serotina</i>	.	.	.	+	.	.	1	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Festuca tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Cladonia impexa</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coccifera</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> Str.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Im Umfeld der Wacholderbüsche ergibt sich überall die typische Vegetationsanordnung, wie sie bereits in den Abb. 108-110 beschrieben und erläutert wurde. Direkt unterhalb des Stammes ist bei *Calluna*-Kontakt die Bodenoberfläche meist vegetationslos (s. Abb. 108) und ringförmig von einer Nadelstreuschicht bedeckt. Erst in 20-50 cm Entfernung vom Stammansatz erscheinen Moose (*Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*) und Flechten sowie einige Phanerogamen, welche sich vorzugsweise in Südwest- und Südexposition konzentrieren. Bei *Empetrum*-Kontakt kommt es fast immer zur ringförmigen Rockbildung durch die spreizklimmende Krähenbeere.

Wie die Vegetationstabelle zeigt (Tab. 35), zeichnet sich das *Dicrano-Juniperetum* grundsätzlich durch einen hohen Anteil an Moosen und Flechten aus. Je nach Feuchtigkeitsgehalt der Böden lassen sich trockene typische und wechselfeuchte *Molinia*-reiche Ausbildungen der Wacholderheide voneinander trennen (Tab. 35, Nr. 1-4 u. 5-9).

Im Osten und im Süden des Wachendorfer Haines I befinden sich konzentriert lichte Waldreste und Baumgruppen mit zahlreichen Masteichen und -buchen, die teilweise im Schutze der Wacholder herangewachsen und aus Verbißformen hervorgegangen sind. Restbestände eines ausgehagerten Buchen-Eichenwaldes vom Typ des *Fago-Quercetum* bezeugen noch die viel *Teucrium scorodonia* und *Solidago virgaurea* aufweisenden, etwa 200jährigen Buchenhaine in den Randzonen des Wachendorfer Haines I. Die tiefbeasteten Buchen dürften hier aus Einzel- oder Büschelpflanzungen stammen.

2.2.3 Pflanzengemeinschaften auf Zwischenmoorstandorten sowie Bestände gestörter Flächen, Waldränder und Forsten

Südlich des Schutzgebietes Wachendorf I (s. Abb. 113) befindet sich eine grabenähnliche Vertiefung von ca. 1,50 m Länge. Diese Senke ist in der überwiegenden Zeit des Jahres mit Grundwasser gefüllt und im aquatischen Milieu über Torfschlammsubstraten mit dichten Teppichen von *Sphagnum cuspidatum* f. *plumosum* angefüllt. Diese gehen uferwärts mit abnehmender Wassertiefe in konzentrischer Anordnung in *Polytrichum commune*-Rasen und in gelegentlich stärker vernähten Muldenlagen in Bestände des *Juncetum squarrosi* über (Abb. 113). Hier finden sich auf offenen Stellen innerhalb der meist feuchten und humosen Sandböden als floristische Besonderheiten noch Massenbestände des Sumpfbärlapps (*Lycopodiella inundata*).

Alle drei Wachendorfer Wacholderhaine leiden derzeit unter randlichen Ruderalisations- und Störungseinflüssen, die sich von den umliegenden Ackerflächen her (z. B. NSG I) bzw. von den angrenzenden straßenbegleitenden Pflanzungen, Ansaaten oder von den Gartenflächen der Siedlungen her (z. B. NSG II u. III; vgl. Abb. 113-115) auf die Gebiete hin auswirken. Vergrasungseffekte mit *Agrostis tenuis*, *Holcus mollis*, *Avenella flexuosa* sowie Massenbestände hochwüchsiger *Carex arenaria* zeigen dies in den Randbereichen der Schutzgebiete allzu deutlich; wo aber Stroh, Gartenabfälle oder sogar Hausmüll deponiert wurden, gelangt natürlich die Brennessel zur Dominanz und stört mit meterhohem Massenaufwuchs das Vegetations- und Landschaftsbild.

Vielfach grenzen Kiefern- und Lärchenforste an die Wacholderheiden. Die heutigen Kiefern stehen dort seit 1953/54; die Lärchen wurden 1955/56 zwei Jahre später und zum Teil erst nach einem großen Flächenbrand im Jahre 1959 gepflanzt. Zuvor hatte dort überall noch Wacholderheide gestanden.

2.3 Vorschläge zur Erhaltung der *Calluna*-Heide

Im Wacholderhain I als Eingriffe zur Verjüngung und zum Erhalt der Wacholder schon seit 1972 immer wieder unternommen, werden zur Zeit umfangreiche Pflegemaßnahmen

in den Teilgebieten Wachendorf II und III durchgeführt. Nach Recherchen und Ausarbeitungen von STÜRZNICKEL (1987) begannen im Frühjahr 1972 erste Versuche zur Regeneration von *Calluna*-Heiden durch parzellierten, gestaffelten unterschiedlichen Schnitt mit Sichelmähern, Einsatz von Wiesel-Mähern und fräsenartigen Mähbalken. Sichelmäher zeigten dabei keine Erfolge; da die Altpflanzen von *Calluna* ausnahmslos stehen geblieben waren, kam es nur zur Ausschlagsverjüngung der Heide, aber nicht zur generativen Vermehrung. Nach Heidemahd mit Wiesel-Geräten verjüngte *Calluna* sich zwar nur stellenweise, aber mit Keimlingsaufwuchs. Bei Einsatz von Mähbalken und anschließendem Abtransport des Abraumes samt Rohhumus gab es die besten Erfolge der Regeneration von *Calluna vulgaris* und von *Erica tetralix*.

Der Geräteeinsatz mit Mähbalken und zusätzlicher Heideeinsaat wurde in den Jahren 1975/76 sowie 1981, 1985 und 1986 wiederholt; dank dieser Maßnahmen hat im Zentrum des Wachendorfer Wacholderhaines I eine gute Verjüngung von *Calluna vulgaris* eingesetzt. In den Monaten August und September 1989 und 1990 blühte hier fast 90% der Heide. In den Beständen erreicht sie Deckungen von 40-50% und zeigt in den Bestandeslücken Flechten- und Mooswuchs in charakteristischer Weise.

Die sich günstig entwickelnden Zwergstrauchheiden sollten künftig auch alle 6-8 Jahre im Frühjahr abgeschnitten und der Rohhumus sowie der Abraum beseitigt werden. In diesem Alter befindet sich die Heide noch in der Aufbauphase (vgl. Tab. 32). Das Mähgerät muß tief genug angesetzt werden, mindestens 4 cm über der Bodenoberfläche, damit möglichst viele Gehölze und Gräser erfaßt werden. Erfolgt das Mähen im Herbst, können viele Pflanzen der Kälteperiode mit Frost und Schneebedeckung zum Opfer fallen.

Da Schafbeweidung auf diesen kleinen Flächen als landespflegerische Maßnahme ausfällt, kann in diesem Fall turnusmäßige Mahd ausreichend sein, um die Heide zumindest zu erhalten. Das regelmäßige Abplaggen des humusreichen Oberbodens samt Auflage bis auf den mineralischen Untergrund sollte als ergänzende Maßnahme in 8-10jährigen Abständen durchgeführt werden (vgl. auch TÜXEN 1966, REININGHAUS & SCHMIDT 1982). Dieses Verfahren ist zwar arbeitsaufwendig und kostenintensiv, schafft aber zusätzliche optimale Keimmöglichkeiten für Jungpflanzen, verhindert Vergrasungen und vernichtet den Gehölzjungwuchs, so daß sich ein zusätzliches Aussäen von *Calluna* erübrigt. Hiermit ist auch das gleichzeitige Aufkommen der typischen Heidepflanzen *Genista pilosa*, *Genista anglica* und auch *Erica tetralix* gewährleistet, die sich bei Einsaat von *Calluna* nur schwer behaupten können.

3. Meppener Kuhweide

Etwa 3 km südwestlich von Meppen liegt im Emstal östlich des Flusses die Meppener Kuhweide (Abb. 117), eine etwa 60 Hektar große alte Allmendweide, die seit langer Zeit extensiv als ertragsarme Dauer-Rinderweide genutzt wird. Die Meppener Kuhweide hat als historisches Dokument früherer Hudelandschaften ihre eigenartige und bedeutungsvolle Prägung durch die besonderen Boden-, Wasser- und Nutzungsbedingungen über die Jahrhunderte erhalten und bis auf den heutigen Tag bewahrt.

Unter dem Einfluß langer Extensivnutzungen und mit Hilfe von Wasser und Wind hat sich im sandigen Flußtal der Ems ein feines Mikrorelief von Dünen, flachwelligen Flugsandebenen, Flutmulden, Senken und Altwässern mit reicher Biotopdifferenzierung herausgebildet.

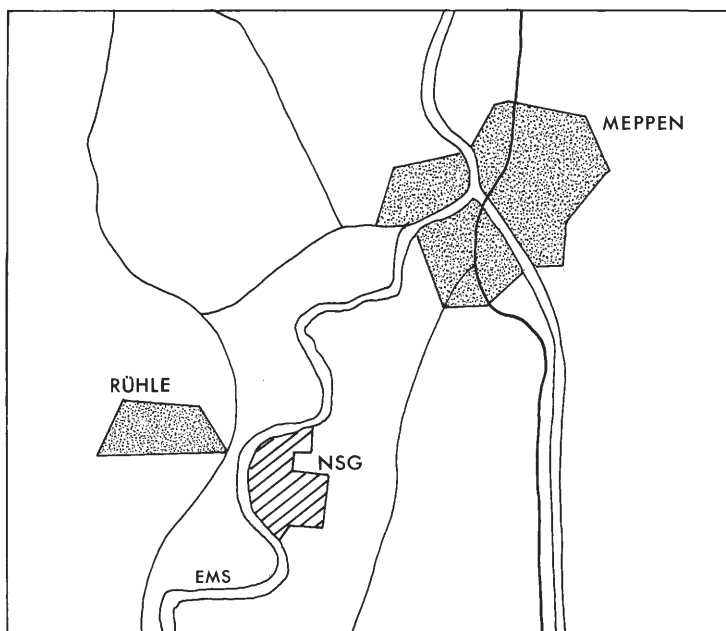


Abb. 117: Lage des NSG Meppener Kuhweide.

Als Relikt einer mittelalterlichen Gemeindeweide besitzt die Meppener Kuhweide hinsichtlich der Vegetation und der Physiognomie ähnliche und vergleichbare Strukturen, wie sie bereits für das benachbarte Borkener Paradies, das Versener Paradies und den Biener Busch beschrieben wurden. Hier sind jedoch trophieabhängige Unterschiede ausschlaggebend, da die allgemein sehr armen Sandböden vor allem über das Grundwasser, aber auch durch Hochfluten der Ems in ihrer Basen- und Nährstoffversorgung verbessert und differenziert werden. So findet man Abfolgen von stärker wasser- und nährstoffbedürftigen Pflanzengesellschaften bis hin zu trockenheitsertragenden, sehr genügsamen Vegetationseinheiten bei Höhendifferenzen von nur wenigen Dezimetern. Die Auswirkungen der Hude überlagern außerdem die natürlichen Differenzierungen in räumlicher und zeitlicher Sicht, so daß es in der Tat keinen einheitlichen Hudelandschaftstyp, wohl aber vergleichbare Charakteristika in den Hudeflächen gibt. Die Meppener Kuhweide mag dafür als Beispiel gelten.

Ein Vegetationsvergleich zwischen Bestandesaufnahmen von BÖTTCHER, DIERSCHKE & TÜXEN aus dem Jahre 1966, von DIERSCHKE (1985) nur teilweise publiziert, sonst aber unveröffentlicht, ermöglicht konkrete Aussagen über Veränderungen der hudebeeinflussten Pflanzengesellschaften bzw. über sukzessionsbedingte oder anthropogene Veränderungen auf landwirtschaftlich-technischem Sektor. Die Landschaftsnivellierung hat gerade im Gebiet des südlichen Emstales nach Ausbau der Ems, Entwässerung der Talaue, Nivellierung des Kleinreliefs und Intensivierung der Landwirtschaft zu besonders gravierenden negativen Ergebnissen geführt (vgl. auch MEISEL & v. HÜBSCHMANN 1975, DIERSCHKE 1985), so daß das heutige Schutzgebiet der ehemals mit fast 200 ha viel größeren Meppener Kuhweide einen besonders charakteristischen Rest ehemals weit verbreiteter Vegetationsverhältnisse nordwestdeutscher Fluß- und Dünenlandschaften einschließlich verlandender Gewässer und Flußschlingen mit aufkommenden Gebüsch- und Baumbeständen darstellt.



Abb. 119: Wacholderhain in flachkuppigem Dünenrelief mit Regenerationsstadien des Waldes und Rosengebüsch (Meppener Kuhweide, 1986).



Abb. 120: Steilufer im Dünenbereich der Meppener Kuhweide, 1990.

3.1 Geomorphologische Gesamtsituation der Meppener Kuhweide

Die Meppener Kuhweide liegt in einer weiten Flußschlinge der Ems. Das flach streichende Sandgebiet wird zeitweise durch einige bis zu 6 m hohe Dünen und durch Uferwälle belebt. Besonders im Südosten des Naturschutzgebietes haben sich noch Reste eines ursprünglichen Eichen-Auenwaldes erhalten, die durch Hudenutzung heute stark aufgelichtet und meist von dichten Gebüschmänteln aus bewehrten Sträuchern umgeben sind. Der Norden der Meppener Kuhweide wird von ausgedehnten Wacholderbeständen eingenommen, die mit zu den größten Wacholdergruppen des Emslandes gehören und dazu beitragen, daß die Meppener Kuhweide physiognomisch durch den lebhaften Wechsel von Weideland, Sandtrockenrasen, Wacholderheiden und Laubgehölzen geprägt wird (Abb. 118, im Anhang). Letztere bestehen aus Einzelsträuchern, kleinen Gebüsch (Prunus spinosa, Rosa canina, Crataegus monogyna, C. laevigata) mit einzelnen Bäumen und den größeren Auenwald-Resten (Abb. 119). Nach Osten hin flacht sich die Talaue ab und geht schließlich in ein Flutmuldensystem über, das die ehemalige Ems hinterließ und in dessen Kern sich mit der sogenannten „Kuhlake“ eine größere, offene Wasserfläche erhalten hat (s. Abb. 118).

3.1.1 Oberflächengestalt und Entstehung der äolischen Formen

Wie auch anderswo im Emstal wird hier die holozäne Sedimentation durch Phänomene fluviatiler und äolischer Erosion bzw. Akkumulation geprägt. Die heutigen Dünen- und Flugsandfelder entstammen nach Angaben von WEIN (1969) und PYRITZ (1972) der jüngsten neuzeitlichen Dünengeneration. Sie resultieren im wesentlichen aus „in situ“-Umlagerungen und sind zeitlich parallel mit der Epoche der Waldvernichtung und Wehsandbildung in den vergangenen Jahrhunderten entstanden.

Das an die Meppener Kuhweide angrenzende Emsufer ist noch weitgehend unverbaut, so daß besonders im Dünenbereich ausgeprägte Steilufer vorherrschen (Abb. 120). Wenn auch das heutige Flußbett durch Leitdämme und Bühnen weitgehend festgelegt ist, sind dennoch nach starken Hochwässern zahlreiche beachtliche Uferabbrüche und Auskolkungen zu verzeichnen. Frische Dünenanschnitte und Windanrißstellen am Emsufer zeigen durch ihre Bänderung, daß Aufbau und Genese nicht kontinuierlich, sondern phasenweise geschahen.

Im Steiluferanriß treten unter dem kuppigen Dünengelände durchgehend subfossile Humushorizonte und Mikropodsole in etwa 1,50 bis 0,30 Meter Tiefe zutage. Diese konnten auf älteren, durch Vegetation festgelegten Sandkernen entstehen und wurden nachträglich übersandet.

Pollenanalytische Untersuchungen aus den übereinanderliegenden Humushorizonten (Abb. 121 u. 122) ergaben mittelalterliche bis neuzeitliche Spektren im potentiellen Fago-Quercetum-Gebiet der Emsterrassen mit etwa gleich hohen Buchen- und Eichen-Werten in beiden untersuchten Straten (Abb. 122). In beiden Proben treten als datierfähige markante Siedlungszeiger die Pollen von Lein (*Linum usitatissimum*), Sauerampfer (*Rumex*) und Roggen (*Secale cereale*; *Cerealia*) auf. Die tiefer liegende Probe 2 enthält noch Pollen von Bäumen der Hartholzauen, wie *Ulmus* und *Fraxinus* sowie vergleichsweise hohe Werte der Nässezeiger *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus* und *Filipendula ulmaria*.

Die obere Probe 1 stammt aus einem Horizont, der offenbar erst nach der Zeit der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Waldverwüstung gebildet wurde, als die Auenbäume schon dezimiert waren. In dieser Phase kennzeichnen relativ hohe Eichen-, Buchen- und Hainbuchenwerte zusammen mit den Siedlungszeigern den ehemaligen Landschafts- und Vegetationszustand. Auf den armen Sandböden wurde überwiegend Winterroggen



Abb. 121: Ausschnitt aus der Steilabbruchkante an der Ems mit gebändertem Profil junger Dünensande, Humushorizonten und Mikropodsolen (Probestelle des Pollenprofils Nr. 1; Meppener Kuhweide, 1989).

angebaut; *Rumex acetosella*, *Centaurea cyanus*, *Spergula arvensis* und *Scleranthus annuus* sind wichtige Unkräuter solcher Felder. Daneben breiteten sich auf den Sandböden die großflächigen *Calluna*-Heiden und Sandmagerrasen aus, wie die hohen Besenheide- und Wildgraspollenfrequenzen (gemessen an der Summe von 2000 Baumpollen) bezeugen. Nach BEHRE & KUCAN (1986) schlägt sich der Getreidepollen zum größten Teil schon im Ackerbereich nieder und wird nur zu recht geringen Prozentanteilen in die entferntere Umgebung verstreut; ähnlich ist es mit den entsprechenden Getreideunkräutern *Rumex acetosella*, *Spergula arvensis* und den schweren Pollenkörnern von *Centaurea cyanus*, die als entomogame Pollen nur wenig über den Ackerrand hinaus verbreitet werden. Spuren aufgelassener Ackerflächen sind noch heute im Feinnivelllement der Flugsandfelder an der südlichen Begrenzung des Wacholderhaines zu erkennen. Der unterschiedliche Pollengehalt beider Horizonte hinsichtlich des Wechsellandzeigers *Plantago lanceolata* und die vermehrten Getreide-, *Centaurea*-, *Pteridium*- und *Ericaceae*-Werte bezeugen den Nutzungswechsel von weideintensiven Phasen hin zu den Ackerbauphasen zwischen den Horizonten 1 und 2 (Abb. 122).

3.1.2 Überschwemmungen, Gewässerverlagerungen und flußabhängige Strukturen
Übersandungen, die neben den Uferabbrüchen nach jedem Hochwasser beobachtet werden können und die zur Aufschüttung der flußbegleitenden Uferrehnen und Uferwälle führen, bestimmen noch heute die große fluviatile Dynamik in der Meppener Kuhweide. Zu den Relikten der einst häufigeren Flußbettverlagerungen der Ems gehört auch die

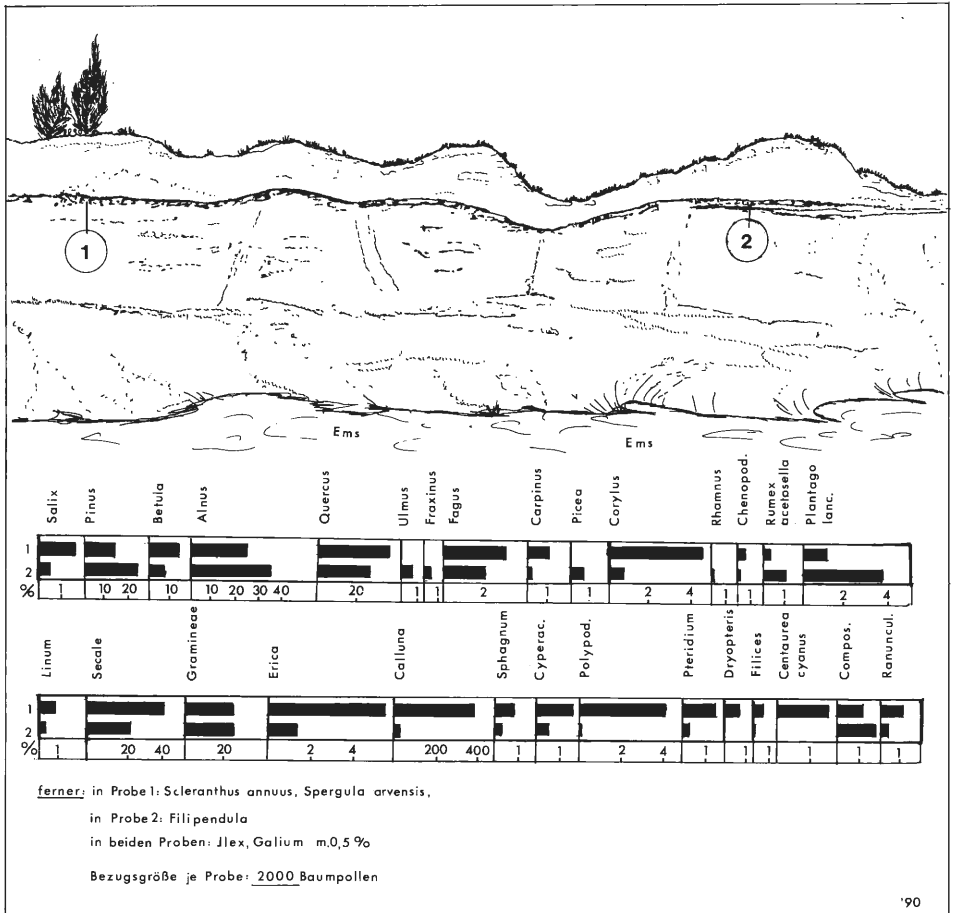


Abb. 122: Steilufer der Ems mit Anrißstellen unter kuppigem Dünengelände. Die subfossilen Humusbänder verdeutlichen die phasenhafte Genese durch Dünen- und Sandumlagerungen. Die Probeentnahmestellen 1 und 2 für die pollenanalytischen Untersuchungen sind markiert. Als Bezugsbasis für die Prozentangabe der einzelnen Pollenspektren sind pro Probe 2000 Baumpollen gezählt worden (Meppener Kuhweide, 1989).

„Kuhlake“, die sich sichelförmig von Norden nach Westen krümmt und sich dabei an ihrem westlichen Ende fingerförmig in kleine Buchten aufgliedert. Sie ist heute durch unterschiedliche Verlandungsstadien ausgezeichnet. Insgesamt nimmt die offene Wasseroberfläche im Jahresdurchschnitt nur etwa 3,2% des gesamten NSG ein, wobei die Ausdehnung saisonal stark schwankt. Die meist nur flach ansteigenden Ufer bieten gute natürliche Voraussetzungen für die Entwicklung einer artenreichen Wasser- und Sumpflandvegetation. Neben der „Kuhlake“ finden sich in Flußnähe vereinzelt verschieden geformte kleine Kolke, die als junge Hochwasserbildungen anzusehen sind, meist nur im Frühling Wasser führen und immer wieder zugesandet werden können.

Der Flutmuldenbereich wird ebenso noch heute durch langandauernde Überflutungen und hoch anstehendes Grundwasser geprägt. Tonig-schluffige Flußsedimente und Niedermoorablagerungen resultieren zum einen aus den Sedimentationsbedingungen in Flußnähe und zum anderen aus den Verlandungsphasen der Flutrinne. So bestehen die

Niedermoortorfe an den Rändern der Flutrinnen stellenweise aus stark zersetzten Seggentorfen, die bis zu 20 cm Mächtigkeit erreichen können. Sie sind den größten Teil des Jahres überschwemmt und daher für eine landwirtschaftliche Nutzung ungeeignet.

Die jahreszeitlichen Wasserstandsschwankungen des Altwasserbogens sind ein Charakteristikum des Gebietes; denn es besteht im Talsandbereich der Ems ein direkter, wenn auch zeitlich verzögerter Zusammenhang zwischen dem Flußwasserpegel und den Grundwasserständen im Auenraum. So wird auch die Verbreitung und Zusammensetzung von Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften in einzelnen Jahren stark durch die Wasserspiegelschwankungen modifiziert. Flutrasengesellschaften sind im allgemeinen in ihrer Ausdehnung durch den Umfang der Frühjahrüberstauung beeinflusst, während trockene Spätsommer die Entwicklung von Annuellen-Uferfluren begünstigen. Amphibische Wasserpflanzengesellschaften, wie das *Hottonietum palustris*, das *Ranunculetum aquatilis* und das *Oenanthe-Rorippetum amphibiae* erfahren bei frühzeitigem Trockenfallen ihrer Standorte verstärkt Durchdringungen von gesellschaftsfremden Arten. Dies ist besonders häufig bei den flußnah gelegenen Kolken der Fall, an deren Grund bei steigendem Wasserstand Qualmwasser austritt.

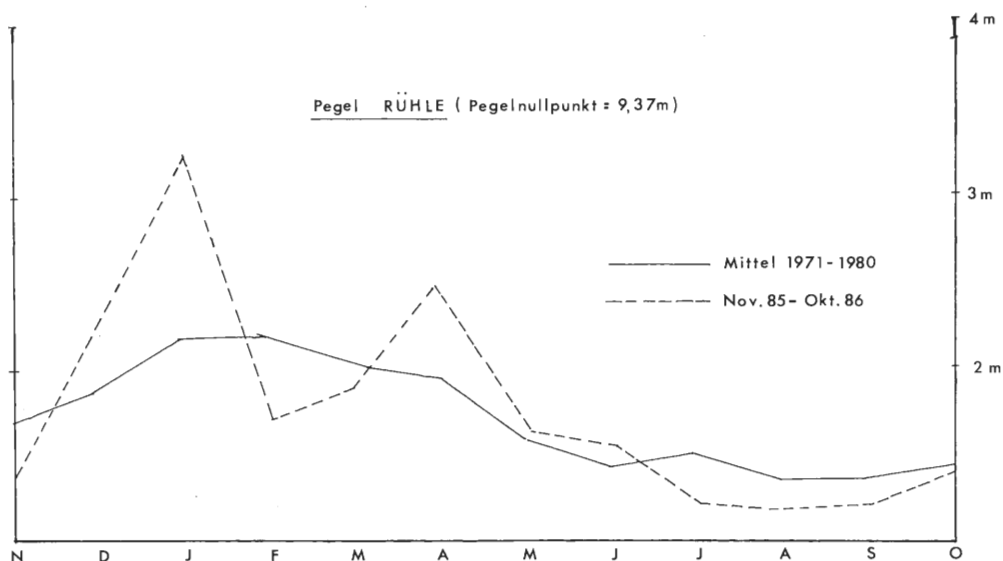


Abb. 123: Jahresgang der Mittelwasserlinie der Ems am Pegel Rühle (aus STARKMANN 1987)

Der jahreszeitliche Gang der Mittelwasserlinie der Ems am Pegel Rühle (Abb. 123) zeigt, daß die höchsten Wasserstände im Durchschnitt auf die Monate Januar und Februar entfallen. Etwa 70% des gesamten Jahresabflusses der Ems verteilt sich dadurch auf die Wintermonate. Dementsprechend treten 90% aller Hochwasserereignisse in dieser Jahreszeit auf; Sommerhochwässer gehören nach MEISEL (1977) zu den großen Ausnahmen und haben in der Meppener Kuhweide nach Errichtung eines Sommerdeiches zusätzlich an Bedeutung verloren. Bei einem Pegelstand von 4,61 m am Pegel Rühle, wie er beispielsweise im Januar 1987 zu verzeichnen war, sind etwa 75% der Meppener Kuhweide überflutet. Dann dringt auch Emswasser bis zur „Kuhlake“ vor, die ansonsten keine direkte Verbindung mehr zum heutigen Flußlauf besitzt.

3.2 Historische Entwicklung der Meppener Kuhweide von 1250 bis zur Gegenwart

Das heutige Naturschutzgebiet ist nur ein Teil der ehemals 437 Hektar großen Meppener Stadtweide. Seine Geschichte beginnt im Jahre 1250, als die Gräfin JUTTA und ihre Mutter SOPHIA den Meppener Bürgern die sogenannte **Herrsch-Wiese** an der Ems (s. Abb. 124) als Dank für geleistete militärische Hilfe gegen holländische Raubritter schenkten. Sie sollte ihnen als Weide für ihre jungen Kälber dienen (DIEPENBROCK 1885). An die Herrsch-Wiese, die jetzt im Nordosten von der Bundesstraße 70 begrenzt wird, schließt sich südlich die **Mark** an (Abb. 124). Die Stadt erwarb diese zusammen mit dem Dorf **Nödike** zu Anfang des 15. Jahrhunderts. In den folgenden Jahren erfolgten laufende Zuerwerbungen und Landkäufe, die sich chronologisch zu einem lückenlosen Bild über die Entwicklung und Nutzung der Hudeflächen zusammensetzen:

- 1408 – Der **Elsen** (s. Abb. 124) fiel mit dem Ankauf des Dorfes Nödike an die Stadt. Das Gebiet deckt sich zum größten Teil mit dem heutigen NSG. Aufgrund des üppigen Bestandes an Mastbäumen (vorwiegend Eichen) nutzte man den Elsen ursprünglich zur Schweinemast und verpachtete ihn zu einem hohen Preis.
- 1438 – Der Gemeinschaftsbesitz des Dorfes Nödike, der **Nödiker Mersch** (s. Abb. 124), wurde ebenfalls der städtischen Weide angegliedert. Schon zu jener Zeit gab es eine Weidesatzung, die jedem Einwohner mit Bürgerrecht den Auftrieb von 4 Kühen und 3 Pferden erlaubte.



Abb. 124: Die Extensivweiden der Stadt Meppen nach der Gauß'schen Landesaufnahme in den Jahren 1857-1858 mit alten Flurbezeichnungen.

- 1596 – Die Verpachtung des Elsen erbrachte in diesem Jahr 27 Thaler. Zum Vergleich werden die Kosten von 2 Thalern für das in dem Jahr stattgefundene Höltings-Gastmahl genannt, an dem 23 Personen teilnahmen. Die Benutzung der Kuhweide wird durch Satzungen geregelt; im selben Jahr wurde die berechnete Bürgerschaft aus 164 Mitgliedern gebildet. 330 Kühe waren zum Weidegang auf der Kuhweide zugelassen. Der sonstige Großviehbestand betrug 201 Rinder und 102 Pferde.

- 1673 – Aufgrund geänderter Weidesatzung durften von nun an auch Jungvieh, tragende Rinder und „güstes“ (= nicht milchgebendes) Vieh gegen Abgabe eines Weidegeldes aufgetrieben werden. Diese waren zuvor in den 7 km weit entfernten „Osterbrock“, südöstlich von Meppen, getrieben worden.
- 1761 – In den Wirren des Siebenjährigen Krieges wurden durch französische Truppen im Elsen die erst seit 1733 bestehenden und gut wachsenden Eichen-Heister aus den Telgen (= Saatkämpen) geschlagen und als Brennholz verwandt.
- 1777 – Die **Weeden** (s. Abb. 124) wurden der Meppener Stadtweide angegliedert, um mehr Weidefläche zu erhalten.
- 1802 – Zu einem Kaufpreis von 450 Thalern wurde die **Goesewiese** (s. Abb. 124) als letzter Gebietsgewinn der Bürgerweide zugeschlagen.
- 1821 – In diesem Jahr überließ man die Verwaltung der Kuhweide einem Ausschuß von 8 Bürgern und dem Bürgermeister. Nach Streitigkeiten innerhalb der Bürgerschaft löste man diese Kommission wieder auf und übertrug dem 2. Bürgermeister, dem sogenannten „Kuhbürgermeister“, die Aufsicht über die Weide (DIEPENBROCK 1885).
- 1850 – Das „Bürgervorsteher-Collegium“ der Stadt erarbeitete den Entwurf eines „Weide-Status“, der am 17. 11. 1850 veröffentlicht wurde und wonach jeder weideberechtigte Bürger „drei Stück Hornvieh“ und „zwei Pferde“ unentgeltlich auftreiben konnte.
- 1881 – In einem Markenrichter-Protokoll der Stadt werden 191 erbberechtigte Bürger als genossenschaftliche Eigentümer der Meppener Stadtweide festgelegt.
- 1926 – Erste Bestrebungen, die Meppener Kuhweide als Naturschutzgebiet zu sichern, werden vom Weidevorstand der Stadt Meppen abgelehnt.
- 1939 – Die Markengemeinde Hemsen erhielt eine Fläche von 80 Hektar im Meppener Stadtweidegebiet als Ersatz für 400 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche, die sie an das Deutsche Reich für Zwecke der Wehrmacht zur Anlage eines geplanten Flugplatzes in der Nachbarschaft zum Krupp'schen Schießplatz abtreten mußte.
- 1953 – Die Meppener Weidegenossenschaft stellte den Antrag an das Kreisbauamt, das Weidegelände wegemäßig zu erschließen mit dem Ziel der Teilung.
- 1954 – Das Landschaftsschutzgebiet „Kuhweide“ unmittelbar an der Ems wurde lt. Verordnung vom 15. 10. 1954 zusammen mit 17,9 ha Randflächen an interessierte weideberechtigte Landwirte vergeben, die den Erhalt des Landschaftsbildes garantierten. Ein 13 ha großer Wacholderbestand wird als Landschaftsschutzgebiet sichergestellt. Der südliche Teil der heutigen Kuhweide, der seit 1939 der Markengemeinde Hemsen gehört, blieb von den Teilungen und der rasanten Landschaftsumwandlung größtenteils verschont.
- 1955 – Durch Teilungsbeschluß im Höltingsaal am 2. 6. 1955 wurde die Weidegenossenschaft, der noch 191 Berechtigte angehörten, aufgelöst. Weiterhin wurde beschlossen, das Genossenschaftsvermögen von Meppen zu teilen und eine Flurbereinigung einzuleiten. Eine Eintragung erfolgt in das „Goldene Buch“ der Stadt Meppen.
- 1956 – Im Mai des Jahres wurde die Meppener Stadtweide nach den Grundsätzen der Flurbereinigung in 3 Entfernungszonen gegliedert, wobei die verkehrsgünstigen Lagen geteilt wurden und die entfernteste Region an der Ems unverändert belassen blieb. Am 20. 12. 1956 wurde die Restfläche an die Markenberechtigten verlost. Der bei der Teilung den Einzelnen zugefallene Grundbesitz galt als grundbuchmäßiger Altbesitz.

- 1958 – Zur Regelung einer besseren Vorflut wurde stellenweise entlang der Ems ein Sommerhochwasserdeich errichtet.
- 1961 – Das traditionelle Weidegebiet wird durch drei Ölförderpumpen samt der Zuwegung und die beiden Starkstromleitungen, die das Gelände diagonal überspannen, empfindlich gestört. Am 3. 12. 1961 stellt der damalige Naturschutzbeauftragte C. ALTEHAGE einen Antrag auf Erweiterung des Landschaftsschutzgebietes Meppener Kuhweide und Ausweisung als Naturschutzgebiet unter Beibehaltung der weidewirtschaftlichen Nutzung. Dieser Antrag wurde schon im Vorfeld von den Eigentümern und den Mitgliedern der Markengemeinde Hemsen abgelehnt.
- 1966 – In einem nicht veröffentlichten Gutachten stellt Prof. Dr. Drs. R. TÜXEN (Rinteln-Todenmann) die Meppener Kuhweide als „einmalige Reliktlandschaft von europäischem Rang“ dar. Diese Bemühungen zum Erhalt der Landschaft verliefen zunächst aber ohne Erfolg. BÖTTCHER, DIERSCHKE & TÜXEN führten nochmals eine Kartierung der Pflanzengesellschaften durch; auch diese Anstrengungen blieben zunächst ohne Erfolg.
- 1970 – Die Markengemeinde Hemsen regelt noch in diesem Jahr durch einen Markenvorsteher die Weidegerechtigkeiten und die Holznutzung. Eine „Weidegerechtigkeit“ entsprach 3/3 Anteil (einem Ganzen) und stand seit alters her dem Vollerben zu, der unentgeltlich 6 Rinder eintreiben konnte. Der gemeinschaftliche Viehauftrieb erfolgte im Mai, der Abtrieb im Oktober.
- 1974 – Die zu dieser Zeit gültige Satzung der Markengemeinde vom 9. 5. 1974 schließt eine Teilung des Hemsener Anteiles im Gebiet aus.
- 1976 – Prof. Dr. Dr. H. E. WEBER (Bramsche) beantragte am 26. 5. 1976 die „Unterschutzstellung der Wacholderbestände und der sie begleitenden Pflanzengesellschaften der Meppener Weide als Naturschutzgebiet“. Der Antrag wurde seinerzeit zurückgestellt.
- 1983 – Am 26. 4. 1983 wurde für das ehemalige Landschaftsschutzgebiet ein Verordnungsentwurf als NSG erarbeitet. Zweck der Unterschutzstellung sollte die



Abb. 125: Jungvieh im Wacholderhain der Meppener Kuhweide, 1990.

Erhaltung der Flußdünenlandschaft mit ihren Dünentälern und Flugsandrücken sein. Nach Katasteruntersuchungen zur Vorbereitung der Naturschutzgebietsausweisung der Meppener Kuhweide hat die „Teilungsinteressenschaft Hemsen“, der noch 11 Mitglieder angehörten, mit 42,3 ha einen Anteil von 70% an der Gesamtfläche des Gebietes.

- 1984 – Als Eigentümer oder Pächter treiben 8 Nutzungsberechtigte 90 Stück Vieh auf (Abb. 125). Das entspricht einer durchschnittlichen Weidefläche von 0,68 ha pro Weidetier; durch Koppelungen sind aber bestimmte Flurstücke ungleich beweidet.
- 1985 – Mit Verordnung vom 30. 1. 1985 erfolgt die endgültige Ausweisung als Naturschutzgebiet.

3.3 Die aktuelle Vegetation und ihre Entwicklung in den letzten Jahren

Wie in den anderen Hudelandschaften ist auch in der Meppener Kuhweide die Vegetation einem ständigen Wandel unterworfen. Immer wieder kommt es zu Verlagerungen, zur Zerstörung und zur Neubildung der Vegetationsstrukturen. Ein sehr uneinheitlicher, mal dichter werdender, mal aufgelockerter Wald im Süden des Gebietes geht nach Norden hin in offene Triften über, wo Solitäräume, größere Gehölzinseln und Gebüschinitialen (stellenweise mit *Prunus spinosa*) als Degradations- und Regenerationskomplexe die Parklandschaft kennzeichnen (Abb. 118 u. 119). Durch positive Weideselektion konnten sich im Gebiet enorme Wacholderbestände ausdehnen (Abb. 118), die an einigen Stellen schon wieder von aufwachsenden Eichen zurückgedrängt werden. Die Eiche ist die vorherrschende Baumart auf der Meppener Kuhweide; ihre Förderung als Mastbaum in den letzten Jahrhunderten mag zum heutigen Bild erheblich beigetragen haben.

Die Gehölzvorkommen, wie in Abb. 118 dargestellt, bedecken zur Zeit etwa ein Viertel der Fläche und sind je zur Hälfte aus Wacholdergebüsch und Eichen-Hudewaldkomplexen aufgebaut. Pflanzensoziologisch kann man einen artenarmen Eichen-Ulmen-Hart-holzauenwald abgliedern, der überwiegend von der Stieleiche beherrscht wird und mit hohen Anteilen von *Carpinus betulus* in der Baumschicht Tendenzen zum *Carpinion*-Verband aufzeigt (s. auch TRAUTMANN & LOHMEYER 1962). Den Auenwaldresten ist hier und da ein Hartriegel-Schlehen-Mantel (*Corno-Prunetum*) mit Brennessel-Säumen vorgelagert. Die Wacholderbestände der mittleren Dünenbereiche, die bei stärkeren Hochwässern überflutet und dabei gedüngt werden, gehören zum Gesellschaftsbereich des *Roso-Juniperetum*, das TÜXEN (1974) erstmalig von der Haselünner Kuhweide beschrieb.

Die höheren Sandrücken und Dünenkuppen sind teilweise von degenerierten Zwergstrauchheiden des *Genisto-Callunetum* bedeckt. An offenen Stellen wächst das *Spergulo-Corynephoretum*. Im Übergang von den ehemaligen Heideflecken zu den Weiderasen – oft im Kleinmosaik mit Gehölzen – kommen artenarme Ausbildungen von Sandmagerrasen vom Typ des *Diantho-Armerietum* und *Agrostis stricta*-reiche Bestände vor (vgl. auch DIERSCHKE 1985c).

Im feuchteren Grünland überwiegen verschiedene Ausbildungen des *Lolio-Cynosuretum*, das zu den Mulden hin in Flutrasen (*Ranunculo-Alopecuretum*) übergeht. Im offenen Wasser gibt es stellenweise Wasserlinsen-, Laichkraut- und Schwimmblattvegetation; an den Ufern der „Kuhlake“ wachsen verschiedenartige Röhrichte.

Die Vegetations- und Landschaftsgliederung und die reliefbedingte Differenzierung der Pflanzendecke erlauben eine deutliche naturräumliche Gliederung des Gebietes in Sandtrockenrasen, Wacholderbestände, Flutmulden und Hudewald-Vegetationskomplexe sowie in aquatische und amphibische Bereiche (vgl. auch Vegetationskarte Abb. 126, im Anhang).

3.3.1 Sandtrockenrasen

Auf den nährstoffarmen, lockeren Rohböden der verwehungsgefährdeten Dünen bilden die Silbergrasfluren artenarme Pionierstadien. Wie aus der Vegetationstabelle (Tab. 36) zu erkennen ist, setzt sich das *Spergulo-Corynephoretum* der Meppener Kuhweide in Extremfällen fast nur aus *Corynephorus canescens* und *Carex arenaria* zusammen, wobei aber das Silbergras an Stellen höchster mechanischer Beanspruchung und stärkster Übersandung eindeutig dominiert. Auf windstilleren Flächen vermag die Sandsegge mit meterlangen Ausläufern den Sand zu befestigen. Die therophytenreiche typische Subas-

Tab. 36: *Spergulo-Corynephoretum canescentis* (Tx. 28) Libbert 33
der Meppener Kuhweide

Nr. 1 - 6: *Spergulo-Corynephoretum typicum*

Nr. 7 -10: *Spergulo-Corynephoretum agrostietosum*

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Größe der Aufn.fl. (m ²)	10	35	50	40	50	25	40	15	35	35
Deckung (%)	70	20	50	40	60	30	60	30	50	70
Exposition	-	SW	SW	W	SW	-	SW	S	S	SW
Inklination (°)	-	25	10	15	20	-	25	10	20	50
Artenzahl	3	3	4	4	11	7	10	10	13	15
<u>AC</u>										
<i>Spergula morisonii</i>	.	+	.	+	+	+	1	+	1	+
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.	.	.	.	1	1	+	1	1	1
<u>Diff.-Arten</u>										
<u>agrostietosum</u>										
<i>Festuca tenuifolia</i>	.	.	.	.	+	.	1	1	3	3
<i>Agrostis stricta</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+
<u>VC, OC</u>										
<i>Corynephorus canescens</i>	4	2	3	3	3	2	3	2	2	1
<i>Carex arenaria</i>	1	2	2	1	2	2	.	.	+	.
<i>Aira praecox</i>	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.
<u>KC</u>										
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	1	.	3	.	.	2
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	1	+	+	.	+	+
<i>Rhacomitrium canescens</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<u>Begleiter</u>										
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>irrigata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<u>Moose und Flechten</u>										
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Cladonia impexa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cladonia mitis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Tab. 37: *Agrostis stricta*-Gesellschaft der Meppener Kuhweide

Nr. 1 - 4: Flechten- und moosreiche Ausbildung

Nr. 5 -12: Typische Ausbildung

lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Größe der Aufn.fl. (m²)	3	8	6	50	20	20	25	30	40	10	45	30
Deckung (%)	100	90	80	90	95	100	95	90	100	100	100	60
Exposition	-	NW	SW	-	-	NO	-	SW	-	-	-	0
Inklination (°)	-	15	30	-	-	25	-	25	-	-	-	15
Artenzahl	11	11	15	17	18	11	14	15	19	15	21	12
<u>Diff.-Art</u>												
<i>Agrostis stricta</i>	2	1	1	1	1	1	+	1	1	2	2	1
<u>Flechten- und moos-</u> <u>reiche Ausbildung</u>												
<i>Cladonia mitis</i>	1	+	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia impexa</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	4	4	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>VC/OC</u>												
<i>Carex arenaria</i>	.	+	+	1	+	.	1	1	1	1	+	2
<i>Aira praecox</i>	+	.	+	.	2	+	.	.	1	1	+	.
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Spergula morisonii</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Corynephorus canescens</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<u>KC</u>												
<i>Festuca tenuifolia</i>	+	+	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Rumex acetosella</i>	1	+	1	2	1	2	1	+	1	1	2	+
<i>Polytrichum piliferum</i>	1	2	2	.	+	+	1	2	.	.	.	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	+	+
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<u>Begleiter</u>												
<i>Agrostis tenuis</i>	2	+	.	2	1	1	1	1	2	+	1	.
<i>Luzula campestris</i>	.	.	+	1	2	2	2	1	.	1	1	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	1	.	1	2	1	.	+	+	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	2	2	1	.	.	2	.	1	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	+	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>irrigata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Taraxacum laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<u>Flechten und Moose</u>												
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	2	.	.	1	.	1	2	+	.
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	1	1	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	1	.	.	1	2	2	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	3	1
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.

Ferner in Nr. 3: *Scleranthus perennis* (+); in Nr. 4: *Avenella flexuosa* (1), *Hypnum cupressiforme* (2); in Nr. 5: *Stellaria media* (+); in Nr. 6: *Jasione montana* (+); in Nr. 7: *Cerastium arvense* (+); in Nr. 8: *Galium hircynicum* (+), *Anthoxanthum odoratum* (+); in Nr. 9: *Potentilla argentea* (+); in Nr. 11: *Hieracium pilosella* (+), *Sedum acre* (+), *Ranunculus bulbosus* (+).

Tab. 38: *Diantho-Armerietum* Krausch 59 der Meppener Kuhweide

Nr. 1 - 3: *Diantho-Armerietum typicum*

Nr. 4 - 6: *Diantho-Armerietum thymetosum*, Ameisenhügel-Variante

Nr. 7 - 9: *Diantho-Armerietum thymetosum*, *Taraxacum*-Variante

Nr. 10-11: *Diantho-Armerietum*, *Ononis spinosa*-Ausbildung

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Größe der Aufn.fl. (m²)	40	40	20	30	30	40	50	40	30	10	10
Deckung (%)	100	100	100	95	100	90	100	100	100	95	90
Artenzahl	21	17	25	28	20	19	30	28	30	7	10
<u>AC, D</u>											
<i>Galium verum</i> (D)	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	3
<i>Cerastium arvense</i>	2	1	+	1	2	+	1	2	+	.	.
<i>Dianthus deltoideus</i>	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+
<u>Diff.-Arten</u>											
<u><i>thymetosum</i></u>											
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	2	1	2	1	1	2	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	2	2	1	1	1	1	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	+	+	.	2	1	+	.	.
<i>Festuca tenuifolia</i>	.	.	+	2	.	1	1	+	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>											
<u>Ameisenhügel-Variante</u>											
<i>Carex caryophyllaea</i>	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>											
<u><i>Taraxacum</i>-Variante</u>											
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<u>Diff.-Arten</u>											
<u><i>Ononis</i>-Ausbildung</u>											
<i>Ononis spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
<i>Agropyron pungens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<u>VC-KC</u>											
<i>Rumex acetosella</i>	1	+	1	1	+	1	2	2	1	.	.
<i>Carex arenaria</i>	.	.	+	.	.	.	+	1	.	1	1
<u>Begleiter</u>											
<i>Festuca rubra</i>	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	2
<i>Agrostis tenuis</i>	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1
<i>Achillea millefolium</i>	1	+	1	+	2	.	2	2	1	+	+
<i>Luzula campestris</i>	+	+	1	+	2	1	.	+	1	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	+	3	.	.	1	3	1	.	1
<i>Rhynchospora squarrosa</i>	.	2	3	2	3	.	2	3	2	.	.
<i>Trifolium repens</i>	1	1	1	.	1	.	+	1	2	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	1	+	1	.	2	2	1	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	+	1	+	.	1	1	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	1	1	+	+	.	.	.	.	1	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	+	1	+	.	1	2	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	1	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	1	+	1	1	.	.	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Scleropodium purum</i>	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Poa pratensis ssp. irrigata</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Quercus robur</i> Klg.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.

Ferner in Nr. 1: *Aira praecox* (+), *Prunus spinosa* (+), *Poa annua* (+); in Nr. 2: *Geranium molle* (+); in Nr. 3: *Carex hirta* (+), *Climacium dendroides* (+), *Holcus mollis* (+), *Cladonia mitis* (+), *Crepis biennis* (+); in Nr. 4: *Brachythecium rutabulum* (1), *Veronica officinalis* (+), *Herniaria glabra* (+); in Nr. 6: *Vicia lathyroides* (+); in Nr. 7: *Cirsium arvense* (+), *Equisetum arvense* (+); in Nr. 8: *Rosa canina* (+); in Nr. 9: *Cirsium vulgare* (+), *Cynosurus cristatus* (+), *Bellis perennis* (+).

soziation der Silbergrasflur (Tab. 36, Nr. 1-6) mit *Spergula morisonii* und *Teesdalia nudicaulis* sowie einzelnen Moosen und Flechten ist im Gebiet sehr kurzlebig. Sie geht meist schnell in andere Trockenrasen über, es sei denn, die Grasnarbe wird wiederholt gestört; so liegen die Silbergrasfluren der Kuhweide vorwiegend an den südwestexponierten Abbruchkanten der Dünen zur Ems hin oder an den südlichen Dünenhängen. Hier wirken sich die Störungen nach Viehtritt und besonders durch Kaninchenfraß offenbar besonders stark aus. Hört der Weideeinfluß auf, entwickelt sich das *Corynepheretum* über *Agrostis stricta*- und *Festuca tenuifolia*-reiche Stadien (*Spergulo-Corynephorietum agrostetosum*; Tab. 36, Nr. 7-10) zur *Agrostis stricta*-Gesellschaft oder zum *Diantho-Armerietum* weiter.

Von *Agrostis stricta* dominierte Vegetationstypen heben sich von reinen Silbergrasgesellschaften durch ihre geschlossene Kryptogamenschicht bzw. ihre dichte Grasnarbe und ihr reicheres Arteninventar ab (s. Tab. 37). Die Böden sind wohl etwas nährstoffreicher und besser mit Wasser versorgt. Zwei Ausbildungsformen der Gesellschaft, einmal diejenige mit Moosen und Flechten, zum anderen diejenige mit hohen Mengenanteilen an *Festuca tenuifolia* und *Agrostis tenuis* fallen ins Auge. Ausgangspunkt für die flechtenreichen Stadien, in denen dichte Rasen von *Cladonia mitis*, *Cladonia furcata* und *Cladonia impexa* zusammen mit *Polytrichum juniperinum* den Boden überziehen, ist das *Corynephorietum*. Die moosreiche Ausbildung der *Agrostis stricta*-Gesellschaft (Tab. 37, Nr. 1-4) bedeckt nahtlos die flachwelligen Böden im zentralen Teil des Gebietes, wo parallel verlaufende Rücken und Furchen noch heute alte, aufgelassene Ackerflächen auf einplanierten Dünen markieren. Hier etabliert sich auch verstärkt *Campylopus introflexus*. Anspruchsvollere Arten finden sich zusammen mit *Festuca tenuifolia* auf den nährstoffreicheren Flächen im Südtel des Gebietes (Tab. 37, Nr. 5-12). Hierher gelangen Nährstoffe aus den angrenzenden gedüngten Sandäckern zusammen mit häufigeren Hochfluten der Ems. Es scheint so, daß die ehemaligen flechtenreichen Sandtrockenrasen und Heiden von der *Agrostis stricta*-Gesellschaft abgelöst werden. *Hieracium pilosella*, *Hypochoeris radicata*, *Taraxacum officinale*, *Poa pratensis* und *Cerastium holosteooides* wachsen vermehrt in solchen Grasfluren. *Calluna vulgaris*, *Danthonia decumbens* und *Genista pilosa* sind Relikte der ehemaligen, noch von BÖTTCHER, DIERSCHKE & TÜXEN (1966) großflächig kartierten Besenheide (*Genisto-Callunetum*). Das *Airetum praecocis* und *Carex arenaria*-Reinbestände verzahnen sich mosaikartig mit der *Agrostis stricta*-Vegetation auf verfestigten Böden am Rande von Wegen und Trampelpfaden (Abb. 126).

Heidenelken-Rasen vom Typ des *Diantho-Armerietum* (s. Tab. 38) nehmen im wesentlichen die Flächen zwischen den Wacholdergebüsch ein. Sie liegen meist etwas tiefer als die im Westen angrenzenden Sandstraußgras-Fluren und werden deshalb häufiger vom Hochwasser erreicht (Abb. 126).

Das *Diantho-Armerietum* wird in seinem typischen Aufbau hauptsächlich von den Gräsern *Festuca rubra* und *Agrostis tenuis* geprägt, von denen mal das eine, mal das andere Gras dominiert. Auch die Hemikryptophyten *Rumex acetosella*, *Achillea millefolium* und *Plantago lanceolata* kommen in fast jeder Aufnahme vor (Tab. 38, Nr. 1-3).

Auffallend sind viele von der Ameise *Lasius flavus* gebildeten Sandhügel innerhalb dieser Trockenrasen (Abb. 127). Sie verzahnen sich mit den Rasen zu Kleinstmosaiken, die für

Extensivlandschaften so typisch sind (vgl. auch BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980, SCHREIBER 1980, DIERSCHKE & VOGEL 1981, DIERSCHKE 1985c). Diese Sandhügel zeigen im Bewuchs markante Unterschiede zu ihrer Umgebung; da der Sand durch die Tätigkeit der bodenbewohnenden Ameisen laufend umgelagert wird, können zunächst mit dem Aufwuchs horstbildender Gräser oder mit Hilfe übersandungsunempfindlicher Kriechpioniere wie *Thymus pulegioides* bzw. mit *Calluna vulgaris* solche buckelförmigen Gebilde geschaffen werden, die dann das unruhige Kleinrelief bewirken (s. Abb. 127).



Abb. 127: Kleinmosaik im Sandtrockenrasen durch Ameisen-Sandhügel (Meppener Kuhweide, 1990).

Schädigende Effekte des Viehtritts auf die Grasnarbe zeigen sich in vermehrten Angriffsflächen und Vegetationslücken, wo acidophile Pioniere, Therophyten und Xerophyten auftreten. Auf diesen erhöhten Flächen, die meist eine Stufe trockener sind als ihre Umgebung, bestimmen dichte violette Polster des Thymians den Aspekt. Die vergleichsweise artenreiche und vor allem durch *Carex caryophyllea*, *Ranunculus bulbosus* und *Briza media* gekennzeichnete Ameisenhügel-Variante der Subassoziation von *Thymus pulegioides* (Tab. 38, Nr. 4-6) bewächst solche warmen, lockeren, durchlässigen und humusarmen Aufwölbungen. Moose wie *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Pleurozium schreberi* und *Scleropodium purum* sind fast immer am Aufbau der Ameisenhügel-Vegetation beteiligt.

Neben der Ameisenhügel-Variante findet sich im *Diantho-Armerietum thymetosum* auch eine Variante von *Taraxacum officinale* (Tab. 38, Nr. 7-9), die zu den mageren Weiden des *Lolio-Cynosurion*-Verbandes überleitet. Hier wachsen auf verebneten Ameisenhaufen oder gar flächig ausgebreitet schon anspruchsvollere Arten des Wirtschaftsgrünlandes, wie z.B. *Taraxacum officinale*, *Poa pratensis*, *Cerastium holosteoides* usw.

Streifenförmige Grenzbereiche des *Diantho-Armerietum* direkt am Emsufer sind infolge zunehmender Überschwemmungen nährstoffreicher als die vorigen Bestände. *Ononis spinosa* und *Agropyron pungens* markieren dort zusammen mit *Galium verum*, *Carex arenaria* und *Festuca rubra* eine eigenartige artenarme Gesellschaftsbildung (Tab. 38, Nr. 10-11).

3.3.2 Zwergstrauchheiden

Auf der Meppener Kuhweide findet man heute fast nur noch fleckenhafte *Calluna*-Vorkommen innerhalb der Sandgrasflur. Mitunter besiedeln etwas größere zusammenhängende Heideflächen vor allem die nordexponierten Dünenhänge; denn die Südseiten werden in der Regel von den flechtenreichen *Agrostis stricta*-Rasen oder auch von den Silbergrasfluren bedeckt. Diese expositionsbedingten Vegetationsunterschiede sind mikroklimatisch bedingt. *Avenella flexuosa* ist auf solchen vergleichsweise kühlen, feuchten und nicht so stark besonnten Nordseiten hoher Dünen mit entsprechend dickeren Rohhumusaufgaben konkurrenzkräftiger als beispielsweise *Agrostis stricta*.

Tab. 39: *Genisto-Callunetum* Tx. 37 der Meppener Kuhweide

Nr. 1 - 3: <i>Genisto-Callunetum typicum</i> im Jahr 1966*											
Nr. 4 - 6: <i>Genisto-Callunetum typicum</i> im Jahr 1990											
Nr. 7 - 11: <i>Genisto-Callunetum</i> , <i>Avenella flexuosa</i> -Ausbildung auf N- bzw. NW-exponierten Dünen											
lfde. Nr.	1*	2*	3*	4	5	6	7	8	9	10	11
Größe der Aufn.fl. (m ²)	25	30	25	20	20	30	20	30	20	30	20
Deckung (%)	90	95	90	95	80	95	100	100	100	100	95
Exposition	-	-	-	NW	-	NW	NW	N	NW	NW	NW
Inklination (°)	-	-	-	-	25	-	35	30	40	10	25
Artenzahl	15	17	19	15	13	16	16	14	13	15	15
<u>AC, lokal</u>											
<i>Calluna vulgaris</i>	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1
<i>Genista pilosa</i>	.	2	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<u>Diff.-Art</u>											
<u><i>Avenella</i>-Ausbildung</u>											
<i>Avenella flexuosa</i>	r	.	.	.	+	+	3	4	4	3	4
<u>VC-KC</u>											
<i>Hypnum ericetorum</i>	1	+	+	1	.	+	.	.	.	.	2
<i>Galium hircynicum</i>	r	.	.	.	+	.	2	1	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.
<u>Begleiter</u>											
<i>Carex arenaria</i>	+	1	1	1	2	1	+	+	2	+	1
<i>Festuca tenuifolia</i>	2	2	2	2	2	2	+	.	1	2	+
<i>Rumex acetosella</i>	.	+	+	+	+	2	+	+	1	1	1
<i>Luzula campestris</i>	+	2	2	1	.	1	+	+	1	1	1
<i>Agrostis stricta</i>	.	.	.	.	+	2	.	.	+	2	2
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	+	1	.	1	.	.	1	1	.
<i>Cytisus scoparius</i>	.	+	+	.	.	1	.	.	+	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	r	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> Klg.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<u>Moose und Flechten</u>											
<i>Dicranum scoparium</i>	2	2	1	1	3	2	1	+	2	1	2
<i>Pleurozium schreberi</i>	2	3	+	.	1	3	3	2	2	.	+
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	+	.	1	.	1	1	.	2	+
<i>Pohlia nutans</i>	.	+	2	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cladonia impexa</i>	3	2	3	.	+	.	+	+	1	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	2	+	1	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Cladonia furcata</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	1	1	+
<i>Cornicularia aculeata</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia floerkeana</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Hypogymnia physodes</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Ferner in Nr. 2: *Cladonia rangiferina* (1); in Nr. 4: *Corynephorus canescens* (+); in Nr. 6: *Hieracium umbellatum* (+); in Nr. 10: *Aira praecox* (+); in Nr. 11: *Cladonia mitis* (+).

*Aufnahmen aus dem Tüxen-Archiv, Hannover (n.p.)

Der Vergleich von Vegetationsaufnahmen entsprechender *Calluna*-Heiden von BÖTTCHER, DIERSCHKE & TÜXEN aus dem Jahre 1966 mit den heutigen Flächen zeigt die Vegetationstabelle (Tab. 39). Mit Ausnahme der empfindlichen Flechten, wie *Cornicularia aculeata* oder *Cladonia rangiferina*, sind noch alle Arten in den *Calluna*-Heiden der Meppener Kuhweide nahezu unverändert erhalten. Alle Aufnahmen gehören zum *Genisto-Callunetum cladonietosum* und entsprechen den in dieser Arbeit bereits mehrfach vorgenommenen Beschreibungen in anderen Heidegebieten.

3.3.3 Grünlandgesellschaften und Flutrasen

In flachen Flutrinnen innerhalb der Magerweiden und Auenwaldreste wachsen verschiedene Ausbildungen des *Lolio-Cynosuretum*, das zu den tiefen Mulden hin in Flutrasen des *Lolio-Potentillion*-Verbandes übergeht (vgl. Vegetationskarte; Abb. 126). Die reliefbedingte Differenzierung der Pflanzendecke kommt hier besonders stark zum Ausdruck; denn innerhalb der ausgeprägten Assoziationen treten feine floristische Abstufungen zutage, die meist parallel zu den geringen Höhenänderungen des Kleinreliefs verlaufen (Abb. 128).

Auf den frischen bis feuchten, ungedüngten Sandböden sind verschiedene, recht artenreiche Ausbildungen des *Lolio-Cynosuretum* miteinander vermischt, denen wiederum viele Magerkeitszeiger ihre eigene Note verleihen (s. Tab. 40). Auffällig ist beispielsweise das häufige Vorkommen von *Agrostis tenuis*, *Danthonia decumbens*, *Luzula campestris*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta* und *Succisa pratensis* (vgl. auch MEISEL 1970, 1977 sowie DIERSCHKE 1985c). Solche Magerweiden gehörten zum charakteristischen Vegetationsinventar der nährstoffarmen Sandböden Nordwestdeutschlands. Sie sind heute durch Düngung fast überall verschwunden.

Die Artenzusammensetzung von Weidelgras-Weißklee-Weiden in der Meppener Kuhweide wird neben Beweidungsdauer und -intensität auch durch zusätzliche Düngung und zwischenzeitliche Mahd beeinflusst. Die letztgenannte Maßnahme soll eine Verunkrautung des Weidegrünlandes mit Disteln und Brennesseln verhindern. Zusammen mit den feinen hydrologischen und durch das Relief bedingten Faktoren, den Nährstoffbedingungen und den zoogenen Beeinflussungen ergibt sich folgende Feindifferenzierung des *Lolio-Cynosuretum*.

Die Subassoziations von *Luzula campestris* (*Lolio-Cynosuretum luzuletosum*; Tab. 40, Nr. 1-6) mit den Magerkeitszeigern *Luzula campestris* und *Hieracium pilosella* ist meist flächig oberhalb oder unmittelbar an der Überflutungsgrenze entwickelt (Abb. 128). Manche Arten der Sandtrockenrasen, wie *Cerastium arvense* oder *Galium verum*, verdeutlichen den räumlichen Kontakt zum *Diantho-Armerietum*, von dem sich das *Lolio-Cynosuretum luzuletosum* durch eine dichtere Grasnarbe mit besseren Futtergräsern unterscheidet.

Auf besonders nährstoffarmen, noch immer ungedüngten Stellen zwischen den Wacholderbüschen kann *Nardus stricta* sehr kleinflächig im *Lolio-Cynosuretum* dominieren (Variante von *Nardus stricta*; Tab. 40, Nr. 4-6). Hier zeigen sich durch gehäufte Anteile von *Succisa pratensis* oder *Polygala vulgaris* deutliche Anklänge an die „echten“ Magerrasen des *Violion caninae*-Verbandes. Diese wurden noch 1966 in nennenswertem Umfang kartiert, lassen sich heute aber in typischer Artenverbindung nicht mehr differenzieren.

Die typische, vergleichsweise artenarme Weidelgras-Weißklee-Weide (*Lolio-Cynosuretum typicum*; Tab. 40, Nr. 7-10) findet sich auf mäßig frischen bis frischen, etwas nährstoffreicheren anlehmigen Sanden. Ihre gleichmäßig dichte Grasnarbe ist im

Tab. 40: *Lolio-Cynosuretum* Br.-Bl. et De Leeuw 36 em. Tx. 37 der Meppener Kuhweide

Nr. 1 - 3: <i>Lolio-Cynosuretum luzuletosum</i> , typische Variante																			
Nr. 4 - 6: <i>Lolio-Cynosuretum luzuletosum</i> , Variante von <i>Nardus stricta</i>																			
Nr. 7 -10: <i>Lolio-Cynosuretum typicum</i>																			
Nr. 11 -13: <i>Lolio-Cynosuretum</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i> -Ausbildung, typische Variante																			
Nr. 14 -16: <i>Lolio-Cynosuretum</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i> -Ausbildung, Var. von <i>Lotus uliginosus</i>																			
Nr. 17 -19: <i>Lolio-Cynosuretum</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i> -Ausbildung, Var. von <i>Alopecurus geniculatus</i>																			
lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Größe der Aufn.fl. (m²)	40	25	15	8	15	30	40	40	40	30	50	15	25	15	10	10	30	70	20
Deckung (%)	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95
Artenzahl	28	26	18	21	22	28	18	13	15	19	14	13	20	22	18	27	18	28	23
<u>AC, lokal</u>																			
<i>Trifolium repens</i>	3	4	2	+	+	2	3	+	1	3	+	1	3	.	.	.	2	3	1
<i>Lolium perenne</i>	1	1	+	.	.	.	3	2	3	2	2	1	2	+	+	+	+	+	2
<i>Phleum pratense</i>	1	1	.	+	.	.	1	.	.	2	2	2	1	1	+	2	.	+	1
<i>Bellis perennis</i>	+	.	+	+	.	+	.	.	1	2	+	.	.	.	.	1	+	+	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>																			
<u><i>luzuletosum</i></u>																			
<i>Luzula campestris</i>	+	1	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	2	.	1	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	1	+	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	+	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>																			
<u>Var. v. <i>Nardus stricta</i></u>																			
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	+	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	+	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>																			
<u><i>Deschampsia</i>-Ausbildung</u>																			
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2	1	1	3	+	2	2
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.
<u>Diff.-Arten</u>																			
<u>Var. v. <i>Lotus uliginosus</i></u>																			
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	.	.	.
<i>Achillea ptarmica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	.	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>																			
<u>Var. v. <i>Alopecurus</i></u>																			
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	+
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<u>OC-KC</u>																			
<i>Rumex acetosa</i>	+	.	1	+	3	1	1	+	+	+	1	1	1	1	1	1	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	2	1	3	2	.	3	1	1	1	2	1	2	.	.	.	.	.	+	1
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	.	+	.	.	.	1	+	.	1	2	1	+	.	2	.	.	1
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.	.	+	.	.	+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	2	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	2	+	+	1	1	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	.	2	1	2	1	.	.	1	2	1	2
<i>Ranunculus acris</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	1	2	.	.	1	.	.	2
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	1	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	+	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frunella vulgaris</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<u>Begleiter</u>																			
<i>Agrostis tenuis</i>	3	2	2	3	1	1	2	2	2	1	2	1	1	.	.	+	.	.	2
<i>Ranunculus repens</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	1	2	2	2	3	2	.
<i>Cirsium arvense</i>	1	+	+	.	.	1	+	1	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	2	1	.	2	1	1	2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	1	+	.	.	1	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	+	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	1	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	.	1	.	.
<i>Prunus spinosa</i> Klg.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	+	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Veronica officinalis</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.

Ferner in Nr. 1: *Lotus corniculatus* (+); in Nr. 2: *Hypnum cupressiforme* (3), *Ceratodon purpureus* (2), *Ornithopus perpusillus* (1); in Nr. 3: *Ranunculus bulbosus* (+); in Nr. 4: *Danthonia decumbens* (+); in Nr. 5: *Pleurozium schreberi* (1); in Nr. 6: *Brachythecium rutabulum* (1), *Viola canina* (+); in Nr. 8: *Bromus hordeaceus* (1); in Nr. 12: *Glechoma hederacea* (+); in Nr. 13: *Sagina procumbens* (+); in Nr. 14: *Agropyron repens* (1); in Nr. 15: *Equisetum arvense* (2); in Nr. 16: *Polygonum aviculare* (+), *Galium mollugo* (+); in Nr. 17: *Stellaria media* (+); in Nr. 18: *Mentha arvensis* (1), *Cardamine pratensis* (1), *Galium palustre* (+), *Carex leporina* (+); in Nr. 19: *Rorippa amphibia* (+), *Veronica scutellata* (+), *Acrocladium cuspidatum* (+).

wesentlichen aus wertvollen Futterpflanzen zusammengesetzt; wichtige Kennarten wie *Trifolium repens*, *Lolium perenne* oder *Phleum pratense* erscheinen in fast jeder Aufnahme. *Cynosurus cristatus* kommt dagegen im *Lolio-Cynosuretum typicum* nicht vor. Offenbar kann diese empfindliche Art keine Überflutungen vertragen und ist daher im Emsaubereich kaum vertreten.

Die *Deschampsia cespitosa*-Ausbildung (Tab. 40, Nr. 11-19) unterscheidet sich hinsichtlich der Artenzusammensetzung und der Nutzungsintensität kaum vom *Lolio-Cynosuretum typicum*. Nur einige Feuchtigkeits- und Bodenfrischezeiger treten hier vermehrt und stellenweise aspektbestimmend auf. Sie verdeutlichen eine räumliche und standörtliche Nachbarschaft zu den Flutrasen. Besonders auffällig erscheinen zu verschiedenen Jahreszeiten *Deschampsia cespitosa*, *Cardamine pratensis* und *Potentilla anserina*.

Lotus uliginosus säumt oft in schmalen Streifen das Ufer des Altwassers. *Juncus effusus*, *Cirsium palustre*, *Galium uliginosum* und besonders *Filipendula ulmaria* zeigen in diesem Zusammenhang Grund- bzw. Stauwassereinfluß und indizieren humose, nährstoffreichere Gleyböden im Bereich der ehemaligen Flutrinnen. Auf besonders stark vernähten Flächen bilden sich Hochstaudenfluren, die dem *Valeriano-Filipenduletum* zugeordnet werden können.

Trotz einer deutlichen Verflechtung mit den Weiden des *Cynosurion* nehmen die Flutrasen des *Lolio-Potentillion* hinsichtlich ihrer Standortsansprüche eine Sonderstellung ein. Dabei besiedelt das *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* (Tab. 41) vorwiegend die eutrophen Sand-, Lehm- und Tonböden in den Flutmulden der Talaue sowie an den Abbruchkanten der Ems. Länger andauernde Überflutungen sowie ein periodisches Abtrocknen der Böden nach Hochwassereinfluß sind charakteristisch für diese recht labilen Standorte. Hier ist infolge mangelnder Bodendurchlüftung die Konkurrenzkraft der typischen Grünlandgesellschaften deutlich vermindert, und statt dessen finden ausläufertreibende Rohbodenpioniere ideale Lebensbedingungen. *Alopecurus geniculatus*, *Glyceria fluitans*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens* und *Potentilla anserina* schützen die feuchten und nassen Sedimente mit ihren kriechenden Wurzelsprossen vor Abspülung (siehe u. a. auch TÜXEN 1950, 1970, WESTHOFF & VAN LEEUWEN 1966, ERNST

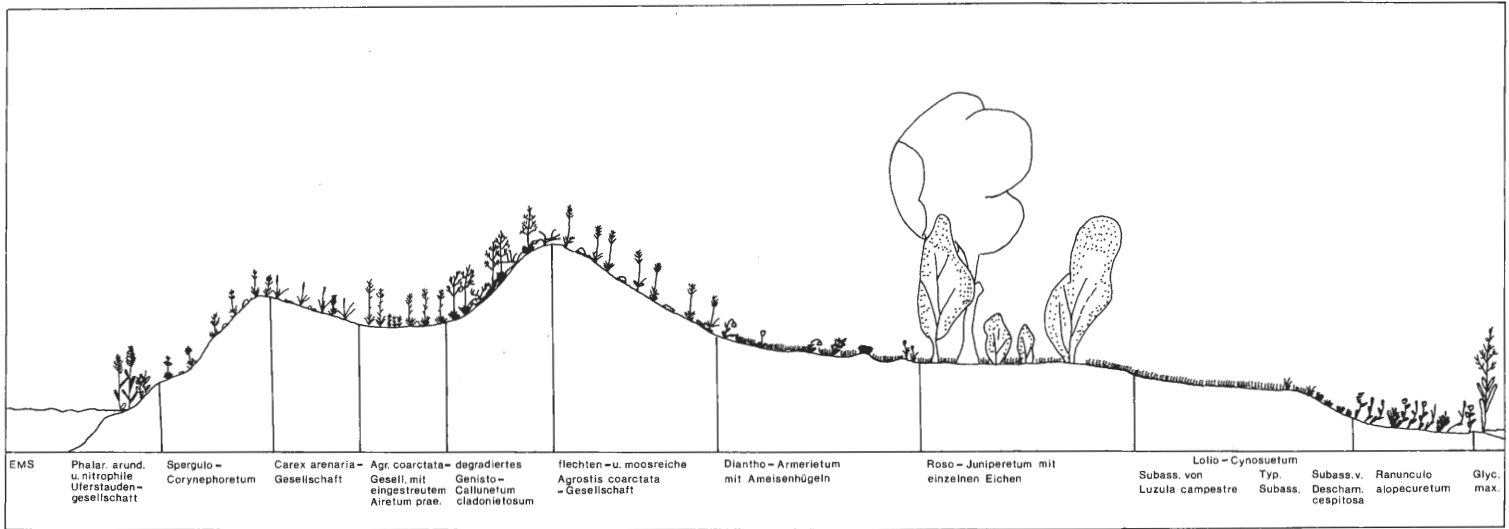


Abb. 128: Schematischer Querschnitt durch die Meppener Kuhweide von der Ems bis zur „Kuhlake“ (Zustand: 1988). Relief und Substrat bedingen in Abhängigkeit vom Wassergehalt der Böden und der Überflutungsdauer eine regelmäßige Anordnung der Pflanzengesellschaften. Im tieferliegenden feuchten Grünland wechseln *Lolio-Cynosuretum* und *Ranunculo-Alopecuretum* miteinander ab. Die Höhendifferenz zwischen Flutrasen und Sandtrockenrasen beträgt in der Regel 1,50-2 Meter.

1979, SYKORA 1983). Je nach Dauer und Höhe des Hochwassers verschieben sich ziehharmonikaartig die Grenzen des *Ranunculo-Alopecuretum geniculati*. In den letzten Jahren konnten sich nach den milden Wintern auf den Uferbänken der „Kuhlake“ und an der Ems dichte Kriechpionier-Bänder herausbilden.

Tab. 41: *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* Tx. 37 em. Tx. 50 der Meppener Kuhweide

Nr. 1 - 3: <i>Ranunculo-Alopecuretum typicum</i>										
Nr. 4 - 6: <i>Ranunculo-Alopecuretum rorippetosum sylvestris</i> , typ. Variante										
Nr. 7 -10: <i>Ranunculo-Alopecuretum rorippetosum sylvestris</i> , Var. von <i>Juncus effusus</i>										
lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Größe der Aufn.fl. (m²)	10	10	25	30	15	20	10	50	15	25
Deckung (%)	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100
Artenzahl	13	19	15	15	12	16	23	19	15	12
<u>AC</u>										
<i>Alopecurus geniculatus</i>	5	3	3	5	4	3	3	4	3	3
<u>Schwerpunkt im <i>Ranunculo-Alopecuretum typicum</i></u>										
<i>Phalaris arundinacea</i>	+ 1 1									
<i>Polygonum amphibium</i>	+ + 1									
<u>Diff.-Arten</u>										
<i>rorippetosum</i>										
<i>Rorippa sylvestris</i>	. . . + 1 + + . 1 .									
<i>Glyceria fluitans</i>	. . . 1 2 2 2 2 1 2									
<i>Potentilla reptans</i>	. . . + . + . + + +									
<u>Diff.-Arten</u>										
<i>Var. v. Juncus effusus</i>										
<i>Juncus effusus</i>	 2 + 1 1									
<i>Stellaria palustris</i>	 + 1 + +									
<i>Galium palustre</i>	 2 2 +									
<u>VC-OC</u>										
<i>Ranunculus repens</i>	+	2	2	1	1	2	2	1	2	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	2	3	.	1	1	.	1	1	2
<i>Carex hirta</i>	.	2	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Rumex crispus</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago intermedia</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Begleiter</u>										
<i>Polygonum hydropiper</i>	1	1	.	1	1	2	.	+	+	.
<i>Myosotis palustris</i>	+	.	.	1	+	2	2	1	.	+
<i>Ranunculus flammula</i>	.	1	+	.	.	1	3	2	1	2
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	+	.	+	1	1	.	2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	+	.	.	.	1	+	+	1
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	2	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	1	.	.	+	.	2	.	.	.
<i>Bidens tripartita</i>	+	.	.	.	.	2	.	.	+	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Bidens cernua</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
<i>Urtica dioica</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.

Ferner in Nr. 1: *Ranunculus sceleratus* (+); in Nr. 2: *Agrostis tenuis* (1), *Rumex acetosa* (+), *Stellaria graminea* (+), *Vicia angustifolia* (+); in Nr. 3: *Cirsium arvense* (1), *Lolium perenne* (+), *Salix triandra* Kl. (+); in Nr. 4: *Bidens frondosa* (+), *Atroplex hastata* (+); in Nr. 5: *Agrostis canina* (+); in Nr. 6: *Stellaria media* (+); in Nr. 7: *Juncus articulatus* (1), *Veronica scutellata* (+), *Oenanthe fistulosa* (+), *Cerastium holosteoides* (+); in Nr. 8: *Alisma plantago-aquatica* (+), *Oenanthe aquatica* (+).

Die Knickfuchsschwanz-Rasen lassen sich in zwei Subassoziationen aufgliedern (s. Tab. 41). In der typischen Subassoziation (*Ranunculo-Alopecuretum typicum*; Tab. 41, Nr. 1-3) staut sich das Wasser selten über das Frühjahr hinaus, wie es auch WALTHER (1977) von vergleichbaren Beständen an der Elbe beschreibt. In Flußnähe sowie auf den schwer zugänglichen Abbruchkanten des Emsufers zeigen *Phalaris arundinacea* und *Polygonum amphibium* fo. *terrestre* die eigenwillige hydrologische Situation. Ohne direkte Weideinflüsse bestehen hier Übergänge zu nitrophilen Uferstaudengesellschaften mit lokalem Vorkommen von *Inula britannica* und *Erysimum cheiranthoides* (Tab. 41, Nr. 1).

Bestände, die der Subassoziation von *Rorippa sylvestris* zuzurechnen sind (*Ranunculo-Alopecuretum roripetosum*; Tab. 41, Nr. 4-10), bevorzugen die länger überfluteten und grundwassernahen Böden der Flutmulden oder wachsen in Gewässernähe. Wie bei SYKORA (1982a, 1982b) lassen sich neben *Glyceria fluitans* die beiden Arten *Rorippa sylvestris* und *Potentilla reptans* als Differentialarten anführen, die sommers oberflächlich abtrocknende Böden besiedeln. Zusätzlich läßt sich in der Viehweide eine Variante von *Juncus effusus* (mit *Stellaria palustris* und *Galium palustre*) unterscheiden (Tab. 41, Nr. 7-10), die vor allem dort wächst, wo der Boden durch Viehtritt an sehr feuchten Stellen verdichtet ist.

An wenigen Partien des Emsufers gehen die Knickfuchsschwanz-Rasen in Queckenreiche Bestände des *Ranunculo repentis-Agropyretum repentis* über, wie es TÜXEN (1977) von den Flutrasen der Weser und der Leine beschrieben hat.

3.3.4 Wasserpflanzengesellschaften

Trotz seiner verhältnismäßig geringen Fläche besitzt die Meppener Kuhweide eine vergleichsweise große Vielfalt an aquatischer und amphibischer Vegetation. So konnten im Jahre 1987 von STARKMANN im Bereich der Wasser- und Sumpfvegetation insgesamt 14 Gesellschaften erfaßt werden, die auch in den Jahren 1989 und 1990 zumindest als Typen noch bestätigt werden konnten, aber manchmal sehr stark verarmt sind. Diese Vielfalt beruht zum einen auf dem Nebeneinander eines Fließgewässerkomplexes und des Stillwasserkomplexes „Kuhlake“ mit den unterschiedlichsten Verlandungsstadien. Auswirkungen des Viehtritts, selektives Fraßverhalten der Weidetiere bzw. episodischer Kahlfraß in Trockenjahren überlagern und differenzieren in hohem Maße die natürlichen Standortbedingungen der Wasserpflanzen.

Eine synoptische Vegetationstabelle (Tab. 42) zeigt die wichtigsten Stillwasserassoziationen, vom pleustophytischen *Lemnetum gibbae* (Nr. 1-2) zum *Hydrocharitetum morsus-ranae* (Nr. 3-5) sowie vom aquatischen *Myriophyllo-Nupharetum* (Nr. 6-8) bis hin zu den amphibischen Assoziationen *Hottonietum palustris* (Nr. 9-11) und *Ranunculetum aquatilis* (Nr. 12-13).

Zusammen mit vereinzelt Herden von *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza* besiedelt das *Hydrocharitetum morsus-ranae* ausschließlich Einbuchtungen innerhalb des Röhrichtgürtels. Die Gesellschaft ist nur kleinflächig entwickelt; Vegetationsdecken von mehr als 6 m² treten nicht auf. Bestimmende Art ist heute durch das Fehlen der Krebsschere (*Stratiotes aloides*) stets der Froschbiß (*Hydrocharis morsus-ranae*), dessen Blätter durch Windeinwirkung oft zwei- bis dreilagig übereinander geschoben sind und in deren Lücken sich die *Lemnetea*-Elemente als stete Begleiter ausbreiten. Auf der Verlustliste stehen im Vergleich zu 1966 neben der Krebsschere noch die *Lemnetea*-Arten *Riccia fluitans* und *Lemna trisulca*. Rückgänge dieser Arten sind – wie im benachbarten Borkener Paradies – wohl auf Stickstoffüberdüngung und Gewässerverschmutzung zurückzuführen.

Bei Tiefen von 1,50 m bis 2,00 m besiedeln in der „Kuhlake“ fragmentarische Ausprägungen des *Myriophyllo-Nupharetum* die ständig mit Wasser gefüllten Bereiche.

Die Physiognomie dieser Seerosendecken wird bestimmt durch die großen Schwimmblätter der beiden vorherrschenden Nymphaeiden *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba*. Unter den dicht schließenden Schwimmblättern behaupten sich lediglich noch *Ceratophyllum demersum* und *Potamogeton crispus* (s. Tab. 42, Nr. 6-8). Die Vegetationsaufnahmen dieser Gesellschaft von BÖTTCHER, DIERSCHKE & TÜXEN aus dem Jahre 1966 zeigen grundsätzlich noch den gleichen Vegetationsaufbau, nur ist anstelle damaliger *Myriophyllum spicatum*-Vorkommen heute das nitrophytische Hornkraut (*Ceratophyllum demersum*) vertreten.

Tab. 42: Wasserpflanzengesellschaften der Meppener Kuhweide

Nr. 1 - 2:	<i>Lemnetum gibbae</i>												
Nr. 3 - 5:	<i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>												
Nr. 6 - 8:	<i>Myriophyllo-Nupharetum</i> (fragm.)												
Nr. 9 -11:	<i>Hottonietum palustris</i>												
Nr. 12 -13:	<i>Ranunculetum aquatilis</i>												
lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Größe der Aufn.fl. (m²)	2	2,5	2	4	5	20	10	15	5	4	5	5	8
Deckung (%)	85	80	90	95	100	85	90	70	80	75	80	100	90
Wassertiefe (m)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	1,5	2	1,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3
Artenzahl	5	5	4	6	5	5	3	4	5	4	4	8	5
AC													
1) <i>Lemna gibba</i>	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2) <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	5	5	5	.	.	.	+	.	+	+	.
3) <i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	.	.	4	3	4	.	.	.	.	.
<i>Nymphaea alba</i>	.	.	.	.	.	2	4	1	.	.	.	.	.
4) <i>Hottonia palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	4	.	.
5) <i>Ranunculus aquatilis</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5
Öbrige Arten													
<i>Lemna minor</i>	1	3	2	1	1	.	.	.	+	1	1	+	1
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	+	1	1	1	.
<i>Potamogeton crispus</i>	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	+	+
<i>Callitriche palustris</i> agg.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	1
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nasturtium officinale</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Ferner in Nr. 1: *Sparganium emersum* (+); in Nr. 2: *Butomus umbellatus* (+); in Nr. 5: *Oenanthe aquatica* (+).

Periodisch wasserbedeckte Niedermoorsubstrate im nördlichen Randbereich der „Kuhlake“ sind im Mai mit auffälligen Blütenteppichen zweier amphibischer Pflanzengesellschaften bedeckt; das *Hottonietum palustris* und das *Ranunculetum aquatilis* wechseln auf den im Sommer trockenfallenden Schlammböden miteinander ab. Das *Hottonietum palustris* hat in mesotrophen bis schwach eutrophen Gewässern seine Hauptverbreitung und reagiert empfindlich auf Phosphor- und Stickstoffanreicherung. Die großen Wasserfeder-Vorkommen verdeutlichen noch an manchen Stellen die hydrochemische Gesamtsituation der „Kuhlake“. Im Spätsommer bildet *Hottonia* Landformen aus, die als grüner Teppich den trockengefallenen Boden überziehen können. Sie werden zumeist von hochwüchsigen Wasserfenchel-Kresse-Gesellschaften (*Oenanthro-Rorippetum*) beschattet, was offenbar für ihr Überdauern auch unbedingt erforderlich ist. So kommt es in geeigneten Jahren innerhalb von *Oenanthro-Rorippetum*-Vegetationseinheiten zu auffälligen Aspektwechseln mit frühsummerlichem Weiß von *Hottonia* und *Ranunculus aquati-*

lis, hochsommerlichem Gelb von *Rorippa amphibia* und spätsommerlichem Weiß von *Oenanthe aquatica* (s. auch POTT 1980, 1983b).

Phänologisch und physiognomisch ähnelt das *Ranunculetum aquatilis* stark dem *Hottonietum palustris*. Ende Mai hat die Gesellschaft bereits den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht, und nach Trockenfallen der Ufer im Hochsommer sind nur noch terrestrische Formen des Wasserhahnenfußes zu finden. Synökologische Unterschiede zur Wasserferdgesellschaft liegen in der größeren Lichtbedürftigkeit des *Ranunculetum* und der damit verbundenen leichten Erwärmbarkeit des Wassers.

So findet sich die Gesellschaft meist in solchen Flachwasserbereichen, denen kein ausgeprägter Röhrichtgürtel vorgelagert ist. Die Bestände sind an ihren Standorten stark dem Einfluß des Weideviehs unterworfen, das durch Tritt und Fäkalien zu einer punktuellen Nährstoffanreicherung beiträgt, die dem Wasserhahnenfuß durchaus förderlich ist.

Die einzige submerse Wasserpflanze, welche in der laut Gewässergütekarte kritisch belasteten Ems mit unverminderter Vitalität zu wachsen vermag, ist das Kammlaichkraut (*Potamogeton pectinatus* var. *interruptus*). Diese verschmutzungstolerante Varietät kennzeichnet zusammen mit *Potamogeton nodosus*, *Sagittaria sagittifolia* var. *vallisneriifolia* und *Sparganium emersum* fo. *fluitans* auch in diesem Emsabschnitt das *Sparganio-Potamogetonetum pectinati*, das damit den von den Emsabschnitten des Versener Paradieses und des Biener Busches beschriebenen Zusammensetzungen entspricht.

3.3.5 Röhrichtbestände

Am Rande einer mit Erlen und Weiden bestockten Insel sowie im tiefen Wasser der „Kuhlake“ können sich vereinzelt initiale Schilfbestände immer wieder neu ansiedeln und behaupten. An beweideten Uferpartien, die meistens im Sommer trockenfallen, etabliert sich dagegen das *Glycerietum maximae*.

Beide Gesellschaften stehen in engen syngenetischen und syndynamischen Beziehungen zueinander. Auf nahezu gleichem Substrat angesiedelt, dominiert bei schwachem Verbiß der vergleichsweise beweidungsharte und bestandesbildende Wasserschwaden (*Glyceria maxima*). Ebenso entwickelt *Glyceria* seine größte Konkurrenzkraft auf faulschlammreichen Substraten; seine Toleranz gegenüber starken Wasserspiegelschwankungen und der relativ frühe Austrieb bewirken die Überlegenheit des *Glycerietum maximae* gegenüber dem *Scirpo-Phragmitetum*.

In ihrer floristischen Ausprägung sind beide Röhrichtgesellschaften von den Wasserspiegelschwankungen und der Überflutungsdauer bzw. von ihrer Ansiedlung in unterschiedlichen Wassertiefen bestimmt (s. Tab. 43). Neben einer mehr aquatischen Ausbildung mit Beteiligung von echten Hydrophyten (z. B. *Lemnetea*-Überlagerungen; Tab. 43, Nr. 1-3 u. Nr. 7-12), tritt eine amphibische Ausprägung periodisch trockenfallender Uferbänke auf, die beim *Scirpo-Phragmitetum* mit zahlreichen Erlenbruchwald-Elementen, wie *Solanum dulcamara* oder *Galium palustre*, gekennzeichnet ist (Tab. 43, Nr. 4-6).

Das *Glycerietum maximae* ist vielfach nahezu einartig ausgebildet, wobei aber die am weitesten in das Wasser vordringenden und mit Wasserpflanzen durchsetzten Bestände (Tab. 43, Nr. 10-12) als Initialstadien der Gesellschaft anzusehen sind (vgl. auch HILBIG 1971, DIERSCHKE & TÜXEN 1975, REICHHOFF 1978, POTT 1980).

Landwärts gelegene Bestände sind in einer Variante von *Alopecurus geniculatus* vereinigt (Tab. 43, Nr. 13-15). Ihre frühzeitig trockenfallenden Standorte ermöglichen das vermehrte Eindringen von Flutrasenarten wie *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera* oder *Alopecurus geniculatus* selbst. Diese Uferränder werden vom Vieh betreten und sind

Tab. 43: Röhrichtgesellschaften an dem Altarm "Kuhlake" in der Meppener Kuhweide

Nr. 1 - 3: <i>Scirpo-Phragmitetum typicum</i> , (aquatische Ausbildung)																	
Nr. 4 - 6: <i>Scirpo-Phragmitetum solanetosum dulcamarae</i> , (amphibische Ausbildung)																	
Nr. 7 -12: <i>Glycerietum maximae typicum</i>																	
Nr. 13 -15: <i>Glycerietum maximae typicum</i> , Variante von <i>Alopecurus geniculatus</i>																	
Nr. 16 -17: <i>Cicuto-Caricetum pseudocyperi</i>																	
lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Größe der Aufn.fl. (m²)	8	15	10	20	10	10	6	8	50	20	5	20	40	15	15	10	8
Deckung (%)	95	100	95	100	95	95	95	95	80	70	70	80	100	100	100	100	95
Wassertiefe (m)	0,1	-	-	-	-	0,1	0,1	-	0,1	0,2	0,3	0,1	-	-	-	-	0,1
Artenzahl	10	8	10	11	18	13	10	9	8	2	3	6	15	16	20	19	15
AC																	
1) <i>Phragmites australis</i>	5	4	1	5	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Typha latifolia</i>	1	.	4	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2) <i>Glyceria maxima</i>	2	1	2	+	1	2	5	5	5	4	4	3	4	5	3	2	3
3) <i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
<i>Cicuta virosa</i>	+	.	1	2	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1
<i>Calla palustris</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
Diff.-Arten																	
<i>solanetosum dulcamarae</i>																	
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	+	1	2	+	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diff.-Arten																	
<i>Variante von</i>																	
<i>Alopecurus geniculatus</i>																	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	+	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	2	1	+
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	+	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.
VC-KC																	
<i>Rorippa amphibia</i>	.	+	+	1	+	.	.	.	+	.	.	.	1	+	1	.	+
<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	.	.	1	1	.	+	+	.	.	.	2	.	.	.	1	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Acorus calamus</i>	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Sium latifolium</i>	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carex gracilis</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Lemnetea-Oberlagerungen																	
<i>Lemna minor</i>	+	+	1	.	.	.	1	2	1	1	+	1	.	.	+	2	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																	
<i>Myosotis palustris</i>	+	+	.	.	.	.	1	+	+	.	.	1	.	+	1	.	+
<i>Bidens cernua</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	1	.	+
<i>Callitriche palustris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Ferner in Nr. 3: *Salix cinerea* (1); in Nr. 4: *Caltha palustris* (+); in Nr. 5: *Veronica scutellata* (1), *Calliergon cordifolium* (+); in Nr. 13: *Eleocharis palustris* (1), *Equisetum fluviatile* (+); in Nr. 14: *Poa trivialis* (+); in Nr. 15: *Bidens frondosa* (+); in Nr. 17: *Lysimachia vulgaris* (+).

stellenweise auch oberflächlich verdichtet. Der Tritt sorgt immer wieder für kleinere Freistellen, an denen sich die *Lolio-Potentillion*-Arten innerhalb des beweideten *Glycerietum maximae* kurzfristig entwickeln können.

Zwischen den beiden Extremausbildungen liegen Bestände, in denen zwischen dicht schließendem Wasserschwaden vereinzelte Röhrichtpflanzen, wie u. a. *Alisma plantago-aquatica*, *Cicuta virosa*, *Rumex hydrolapathum* und *Sparganium erectum*, Fuß fassen können, die wiederum den Typ der Assoziation kennzeichnen (Tab. 43, Nr. 7-9).

Im Vergleich zu den Aufnahmen des Jahres 1966 zeigt sich eine auffällige floristische Verarmung innerhalb des *Scirpo-Phragmitetum* durch das Fehlen von *Menyanthes trifoliata*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Ranunculus lingua* und *Potentilla palustris*, die als mesotraphente Arten auch auf Veränderungen der Nährstoffsituation schließen lassen. Die gesamte Differentialartenpalette einer mesotrophen Gesellschaftsusbildung des *Scirpo-Phragmitetum*, so auch von DIERSEN (1973) und POTT (1980) für die Sandgebiete Nordwestdeutschlands beschrieben, ist innerhalb der letzten 20 Jahre dem *Glycerietum maximae* gewichen.

Als wasserseitige Begrenzung des *Scirpo-Phragmitetum* wachsen am Rande der Verlandungsinsel in der „Kuhlake“ vereinzelte Röhrichte des *Cicuto-Caricetum pseudocyperi* (Tab. 43, Nr. 16-17). Das Ried des Wasserschiefers bildet ungefestigte, kaum begehbare organogene Schwimmdecken mit auffälliger Häufung und Vitalität von *Carex pseudocyperus*, *Cicuta virosa* und *Calla palustris*.

Rohrglanzgrasröhrichte vom Typ des *Phalaridetum arundinaceae* sind zusammen mit ruderalisierten Hochstaudenfluren (*Urtica*-Säume, *Angelica archangelica*-Bestände) charakteristische uferbegleitende Pflanzengesellschaften der Ems oberhalb der Mittelwasserlinie. Die Weichholzaue, die sich in der natürlichen Vegetationszonierung dem Flußröhricht anschließt, ist verschwunden; gelegentlich eingestreute *Salix purpurea*-Büsche bezeugen den Reliktcharakter. Das *Phalaridetum* ist in der Meppener Kuhweide auch nicht als durchgehender flußparalleler Saum ausgebildet, sondern zeigt nur eine lückenhafte Verbreitung. Grund dafür sind die Steilufer, an denen dauerhafte Ansiedlungen erschwert sind. Daneben fehlt das Rohrglanzgrasröhricht an stark beweideten Uferbereichen, wo die verbißempfindliche namensgebende Art vom Kalmus (*Acorus calamus*) verdrängt und ersetzt wird. *Acorus* bildet meist isolierte Röhrichtinseln oder schmale uferparallele Bänder und dringt dabei mit dicht verfilztem Rhizomgeflecht bis in 30 cm Wassertiefe vor. Hier vermag er sogar in Pfeilkraut-Röhrichte einzudringen und dabei das *Sagittario-Sparganietum emersi* abzubauen. Auf eine tabellarische Wiedergabe dieser flußbegleitenden Röhrichte wird an dieser Stelle verzichtet, da alle Bestände in nahezu gleicher oder sehr ähnlicher Artenkombination bereits aus der Ems bei Biene, bei Versen und im Borkener Paradies beschrieben worden sind.

3.3.6 Gebüsche und Auenwaldreste

Die Wacholdervorkommen der Meppener Kuhweide gehören mit zu den größten und bedeutsamsten in Nordwestdeutschland. Mit seinen prostraten und fastigiaten Formen bildet *Juniperus communis* kleinere oder größere Gebüschinseln, die in Mischbeständen mit *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Crataegus laevigata* und *Sambucus nigra* aufgebaut sind. Wegen seiner besonderen Standortbedingungen wird das *Roso-Juniperetum* als eigene Assoziation betrachtet (Tab. 44, Nr. 1-6).

Gegen Ende April fallen dem Besucher die weißen Blüten der Schlehe innerhalb des *Corno-Prunetum* sofort ins Auge. Zusammen mit den anderen Straucharten ummanteln sie den Hudewald oder bilden Gebüschinseln auf den Triftrasen. Das 2-4 m hoch

Tab. 44: Vegetationskomplex von Gebüsch- und Auenwaldgesellschaften in der Meppener Kuhweide

Nr. 1 - 6: *Roso-Juniperetum* Tx. 74

Nr. 7 - 11: *Corno-Prunetum* (Krause 72) Wittig 76

Nr. 12 - 17: Eichen-Auenwald

1fte. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Größe der Aufn.fl. (m ²)	10	50	8	15	8	20	7	10	30	10	30	80	80	130	80	100	100
Baumschicht, Deckung (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	60	60	70	80	75
Strauchschicht, Deckung (%)	90	80	80	90	90	90	100	100	95	100	90	10	20	5	5	5	10
Krautschicht, Deckung (%)	15	20	15	20	10	25	5	15	10	10	20	85	70	90	20	60	35
Artenzahl	13	20	8	16	9	24	9	12	14	14	13	18	18	24	24	18	17

AC/DA

1) <i>Juniperus communis</i>	4	4	5	4	3	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
2) <i>Prunus spinosa</i>	1	.	.	.	.	.	5	5	5	5	4	1	.	.	.	.	1
<i>Rhamnus catharticus</i>	.	.	.	1	.	.	+	2	+	1	1	.	1	.	1	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	1	1	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.
3) (= Baumschicht)																	
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	1	3	4	4
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	2	.	1	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	1
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.

Obrige Sträucher

<i>Rosa canina</i>	2	1	.	2	2	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	1
<i>Crataegus laevigata</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	+	2	1	.	1	1	.
<i>Rubus spec.</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	1	.
<i>Sambucus nigra</i>	1	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Euonymus europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	.	+	.	.
<i>Acer campestre</i> Str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.

Krautschicht

<i>Urtica dioica</i>	2	1	+	.	2	1	1	+	+	1	+	1	+	+	+	2	1
<i>Polygonum dumetorum</i>	2	1	.	1	1	2	.	1	2	1	1	1	.	.	+	.	+
<i>Poa nemoralis</i>	2	2	.	+	1	2	1	.	.	.	.	3	1	3	1	1	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	1	.	.	.	.	3	.	.	+	.	+	2	1	+	+	1
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.	1	1	1	+	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	1	2	2	2	2	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i> Klg.	.	+	1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	2	2	.	1	.	1	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	1	1	+	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	+	1	.	.	1	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Corydalis claviculata</i>	.	2	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Avenella flexuosa</i>	.	+	1	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex arenaria</i>	.	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	1	+	.
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	.	1
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	.	1	.
<i>Quercus robur</i> Klg.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Agrostis tenuis</i>	.	1	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	1	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	+
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Prunus spinosa</i> Klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex sanguineus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i> Klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> Klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Ferner in Nr. 1: *Achillea millefolium* (1); in Nr. 2: *Sorbus aucuparia* Klg. (+); in Nr. 3: *Ilex aquifolium* (1); in Nr. 4: *Pleurozium schreberi* (2), *Polypodium vulgare* (1), *Dicranum scoparium* (1); in Nr. 5: *Poa pratensis* (1), *Rosa canina* Klg. (1); in Nr. 6: *Mnium affine* (2), *Campanula rotundifolia* (+); in Nr. 7: *Ranunculus acris* (+); in Nr. 8: *Mnium spec.* (+); in Nr. 9: *Vicia cracca* (1); in Nr. 10: *Scleropodium purum* (2), *Lonicera periclymenum* (1); in Nr. 13: *Hedera helix* (1), *Polygonatum multiflorum* (+); in Nr. 15: *Epilobium angustifolium* (+); in Nr. 16: *Corylus avellana* (1), *Lamium strumarium* (2), *Pohlia nutans* (+); in Nr. 17: *Viburnum opulus* (1), *Campanula trachelium* (+).

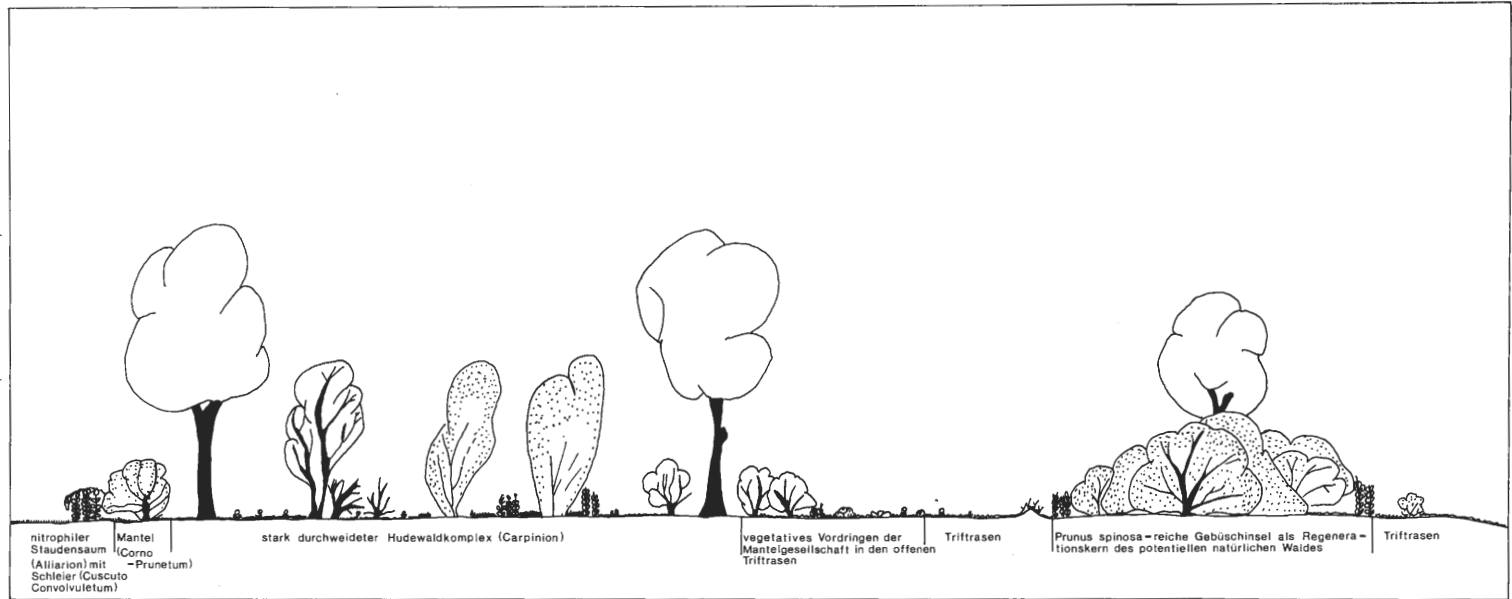


Abb. 129: Schematische Darstellung des Hudewald-Vegetationskomplexes in der Meppener Kuhweide, 1988.

werdende *Corno-Prunetum* (Tab. 44, Nr. 7-11) setzt sich dabei vorwiegend aus den lichtliebenden Sträuchern *Cornus sanguinea*, *Rhamnus catharticus* und *Rubus caesius* zusammen. Oft werden ganze Mäntel oder Gebüschinseln vom Hopfen (*Humulus lupulus*) überzogen.

Die Hudewaldbestände auf den periodisch überschwemmten Auensandböden in der Nähe der Ems sind infolge der Beweidung sehr inhomogen. Die Baumschicht wechselt mit verschiedenen Kronenschlußgraden von offen nach abgeschlossen und setzt sich überwiegend aus Eichen zusammen, die früher auch zur Schweinemast genutzt wurden. Vergleichsweise selten sind *Carpinus betulus* und *Fraxinus excelsior* als Eichen-Auenwaldarten beteiligt (Tab. 44, Nr. 12-17). Der Aufbau des Hudewaldes spiegelt die Phasen der Degradation und Regeneration deutlich wider; denn Baumgruppen mit Verbuschungsformen stehen neben imposanten, breitkronigen Solitäreichen (Abb. 129). Darunter stocken teilweise überalterte und ausgedunkelte Strauchreste des *Corno-Prunetum*.

Dort, wo das Vieh für eine Auflichtung gesorgt hat, breiten sich verstärkt Gräser aus. Als großflächige Staudenfluren treten normalerweise saumartig strukturierte *Urtica dioica*-Herden in den Hudewald hinein. Stellenweise werden geschützt stehende Brennesselsäume von spezifischen Schleiern (*Cuscuta-Convolutum*) überzogen (s. Abb. 129).

3.4 Schutzwert der Meppener Kuhweide

Als Relikt einer mittelalterlichen Allmende ist das Gebiet von hohem landschaftshistorischen Wert. Der kleinräumige Wechsel von Triftrasen, Solitärbäumen, Gebüsch und gelichteten Hudewaldkomplexen prägt noch heute das Bild dieser Extensiv-Weidelandschaft.

Weiterhin zeichnet sich das heutige Naturschutzgebiet durch eine große Standortvielfalt aus, denkt man beispielsweise an die trockenen, nährstoffarmen und sandigen Dünenböden sowie die feuchten, nährstoffreichen und tonigen Böden der Flutmulden. Dazwischen gibt es alle möglichen Übergangssituationen. Daraus resultiert eine hohe Artenvielfalt mit mehr als 300 Gefäßpflanzenarten. Über 40 Arten finden sich derzeit auf den Roten Listen Niedersachsens (vgl. HAEUPLER et al. 1983, GARVE 1987). Einige bemerkenswerte botanische Seltenheiten seien hier genannt:

<i>Avenochloa pubescens</i>	– Flaum-Hafer
<i>Briza media</i>	– Zittergras
<i>Butomus umbellatus</i>	– Schwanenblume
<i>Calla palustris</i>	– Schlangenwurz
<i>Carex caryophylla</i>	– Frühlingssegge
<i>Platanthera chlorantha</i>	– Berg-Waldhyacinthe
<i>Veronica scutellata</i>	– Schild-Ehrenpreis
<i>Vicia lathyroides</i>	– Sand-Wicke

Die „Kuhlake“ ist nach wie vor ein beliebter Nahrungs- und Brutplatz für zahlreiche Wasservögel, z. B. Höckerschwan, Bekassine, Austernfischer, Bläßhuhn und Graureiher. An den Steilufern der Ems brüten noch vereinzelt Uferschwalben und Eisvögel, deren Bestände aber infolge von Störungen durch Angler und Badende rückläufig sind. Eine genaue zoologische Bestandsaufnahme des Gebietes mit der Erfassung der artenreichen Libellen-, Schmetterlings- und Amphibienfauna wäre wünschenswert.

Die bemerkenswerten Verluste mesotraphenter Wasser- und Sumpfpflanzen seit 1966 lassen Schlimmstes befürchten. Hier sind weitere umfangreiche Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zum Erhalt der biologischen Vielfalt der Meppener Kuhweide und zur

langfristigen Sicherung ihrer Funktion als Refugialgebiet für gefährdete Pflanzen und Tiere dringend erforderlich.

4. Haselünner Kuhweide

Der im Jahre 1937 unter Schutz gestellte Wacholderhain, der an Ausdehnung, Schönheit, Eigenart und Artenreichtum in Mitteleuropa seinesgleichen sucht, gehört wie das Borkener und Versener Paradies und die Meppener Kuhweide zu den wertvollsten nordwestdeutschen Naturschutzgebieten. Seit altersher dient die nach drei Seiten hin von einer Flußschlinge der Hase umschlossene Hudefläche unmittelbar vor den Toren der im Mittelalter befestigten und der Hanse angehörenden Stadt den Haselünner Ackerbürgern als gemeine Mark. Das einmalige Gebiet hat R. TÜXEN im Jahre 1964 bearbeitet und im



Abb. 130: Blick von Süden in den Wacholderhain der Haselünner Kuhweide, 1990

Zuge einer Vegetationsmonographie der Haselünner Kuhweide 1974 ausführlich beschrieben. Eine neuerliche Untersuchung in Form einer Diplomarbeit von G. MADSEN (1987) verfolgte die Fragestellung, ob und wie sich seit 1964 die Vegetationsverhältnisse geändert haben, um daraus Schlüsse für Pflegemaßnahmen ziehen zu können. Auch BURRICHTER widmete 1988 dem Gebiet eine generelle Vegetations- und Landschaftsübersicht. Auf alle drei Arbeiten wird im folgenden eingegangen.

Seit der Kartierung TÜXEN's sind 25 Jahre vergangen. Regulierungsarbeiten an der Ems und andere direkte Eingriffe in das Gebiet, Veränderungen in der Nutzung sowie Wandlungen der Beweidungsmodalitäten und -intensitäten haben Veränderungen in Vegetation und Landschaft hervorgerufen. Sie bilden die Grundlagen für die vorliegende Vergleichskartierung. Bedauerlicherweise wurde im Jahre 1973 der gesamte stadtwärts

gelegene Nordteil dieser eindrucksvollen Hudelandschaft zu einem Freizeitgelände mit Spazierwegen und einem künstlich angelegten See umgestaltet (vgl. Abb. 131). Durch diese Maßnahmen und durch den Ausbau der Haseufer hat die Haselünner Kuhweide nicht nur an Fläche, sondern auch an landschaftlichem Reiz und wissenschaftlicher Qualität eingebüßt (BURRICHTER 1988). Wertvolle Vegetationseinheiten der Sandrasen und Altwässer wurden hier für immer vernichtet, so beispielsweise die Bestände der Stromtal-orientierten Seekanne (*Nymphoides peltata*). Der Südteil der Haselünner Kuhweide mit dem Wacholderhain blieb dagegen unangetastet und wird, wie ehemals, als Großviehweide extensiv genutzt.

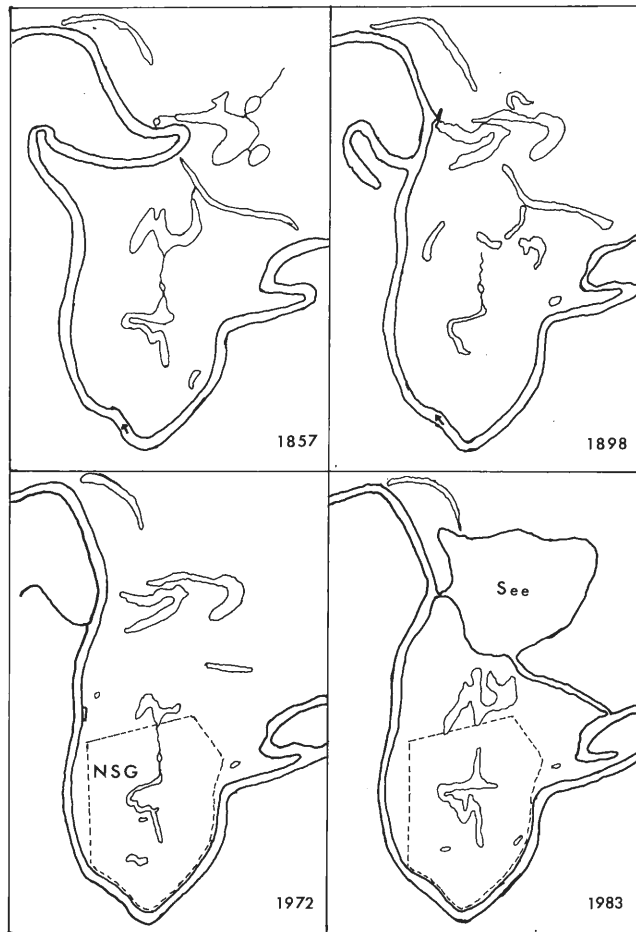


Abb. 131: Veränderungen durch technische Eingriffe im Gebiet der Haselünner Kuhweide von 1857 bis 1983.

Zur Ausgestaltung des Reliefs dieser Landschaft hat die Hase selbst beigetragen. Sie hat ihre randlich abgetragenen Terrassensande im Laufe der Zeit immer wieder durch zahlreiche Mäanderbildungen zerschnitten und zertalt und somit ein flachwelliges Gelände geschaffen. Einige der Flutrinnen werden noch heute von Altwässern eingenommen, andere sind verlandet (Abb. 132). Von Teichrosen erfüllte und niedrigen Röhrichten gesäumte Altwasserschlingen sind dabei immer wieder von flachen, vom Flutschwaden (*Glyceria fluitans*) dominierten Flutrasen unterbrochen. Die Geländebeziehungen sind also



Abb. 132: Alte verlandende Flußschlinge der Hase am Südrand des großen Wacholderhains (Haselünner Kuhweide, 1990).

ähnlich wie in der Meppener Kuhweide. Das gilt auch für die Böden und ihre Nährstoffbedingungen.

Als natürliche Ausgangsbasis für die heutige, hudebedingte Vegetation dürften im Bereich der lehmigen und feuchten Flutmulden Eichen-Auenwälder vorgeherrscht haben. Dagegen stocken auf den armen und trockenen Terrassensanden, die zum Teil sekundär als Dünen umgelagert sind, noch heute fragmentarische, aufgelichtete Eichen-Birkenwälder. Ein Eichenwäldchen mit reichem Strauch- (v. a. Brombeer-) und Wacholderunterwuchs (Abb. 133), ein Rest der natürlichen Eichen-Auenwald-Decke der heutigen Weide, wird im Südteil des Gebietes immer noch von zahlreichen Pfaden durchzogen, auf denen die Tiere den Bestand durchstreifen oder darin Schatten suchen oder ruhen.

Die nährstoffreicheren Böden der potentiellen Eichen-Auenwälder lieferten bei diesem Standortgefüge naturgemäß die besseren Weidegründe. Sie sind durch den intensiven Weidegang daher sehr bald zu offenen Rasengesellschaften degradiert worden, die in der Artenkombination den *Lolio-Cynosurion*-Weiden der anderen emsländischen Hudegebiete sehr ähnlich sind.

Aufgrund ihrer naturräumlichen Ausstattung gliedert sich wie die Meppener auch die Haselünner Kuhweide in drei charakteristische Landschaftsabschnitte: die trockenen Dünen- und Terrassenbereiche, die Bereiche der Rinnen und Flutmulden sowie die Wasser- und Sumpfflächen der alten Flußschlingen.

Von besonderer landschaftsprägender Bedeutung sind jedoch die großflächigen Wacholderbestände und deren Vegetationsmosaik. Schon aus weiter Entfernung zu erkennen, treten die markanten Wacholder zunächst im Triftgelände als niedrigwüchsige Einzel-exemplare auf, vereinigen sich dann zu Gruppen und stehen im Innern der Bestände so

dicht, daß man sie ohne Benutzung der schmalen, verschlungenen Kuhpfade kaum durchschreiten kann (TÜXEN 1974, BURRICHTER 1988). Zu Höhen von 4-8 Metern emporragend, versperren sie nach allen Seiten den Blick, und es fällt schwer, sich in den stellenweise heckenartig verwobenen Dickichten von diversen *Rubus*-Arten, von *Rosa canina*, *Humulus lupulus* und *Juniperus communis* zu orientieren.



Abb. 133: Wacholder im Unterwuchs des lichten Eichen-Birkenwaldes im Südtail der Haselünner Kuhweide, 1990.

4.1 Geschichte, Nutzung und Bewirtschaftung der Haselünner Kuhweide

Die Markengemeinde der Stadt Haselünne, die sich bis auf den heutigen Tag erhalten hat, ist aus Zusammenschlüssen alter Markeninteressenten und -berechtigter hervorgegangen. Mit 264 Bürgerrechten waren die Haselünner Ackerbürger bis zum Jahre 1981 die alleinigen Eigentümer der Mark. Die Haselünner Stadtweide lieferte Holz, Gras, Heu und Plaggen, diente der Ausübung der Jagd und des Fischfangs und vor allem als Hude- und Mastgebiet.

Stamm- und Oberhöfe bildeten mit den Markengenossen jeweils Interessentengruppen seit der fränkischen Gründungszeit der Siedlung Haselünne, welche um 1000 n. Chr. aus der *Curtis Lunni* (dem späteren Stammhof Lünne) an der Hase hervorgegangen ist (SIMME 1969). Erste Erwähnung findet die Markengemeinde im Jahre 1272, als nach einem Verkauf des Emslandes an das Stift Münster (1252) dem alten Stammhof Lünne seine Rechte erneut bescheinigt wurden. So bestätigte im erstgenannten Jahr der münstersche Bischof GERHARD den Bürgern das Weiderecht in der gemeinen Stadtmark.

Tab. 45: Weidequoten in der Haselünner Kuhweide von 1961 - 1986
(aus MADSEN 1987)

1961 - 69: Nach dem Protokollbuch der Markengemeinde:
(Größe des ursprünglichen Gebietes: 88 ha)

	Rinder	Pferde	insgesamt
1961	89	18	107
1962	109	20	129
1963	106	18	124
1964	85	19	104
1965	41	12	53
1966	63	10	73
1967	66	8	74
1968	66	6	72
1969	63	5	68
durchschnittliche Eintriebsquote			89,3

1981 - 86: Nach den Akten des Landkreises Emsland:
(Größe des verkleinerten Gebietes: 58 ha)

	Rinder	Pferde	insgesamt
1981	40	-	40
1982	44	-	44
1983	43	-	43
1984	43	-	43
1985	43	-	43
1986	36	-	36
durchschnittliche Eintriebsquote			41,5

Hinsichtlich der Nutzung des Gebietes hat MADSEN (1987) verschiedene Angaben über Beweidungsintensitäten und Weidequoten aus den zugänglichen Protokollbüchern der Markengemeinde von 1900 bis 1969 und den Akten des Landkreises Emsland (1925-1987) entnommen. Zu den Weidequoten vor und nach der Gebietsverkleinerung im Jahre 1973 gibt Tab. 45 Auskunft. Die Gesamtweidequote wurde von durchschnittlich ca. 89 Vieheinheiten pro Jahr im Zeitraum 1961-1969 konsequent auf derzeit ca. 41 Vieheinheiten pro Jahr zwischen 1981 und 1986 reduziert. Die gleiche Zahl wird noch heute eingetrieben. Während im erstgenannten Zeitraum noch mit 1 Großvieheinheit pro Hektar

(1 GVH/ha) eine optimale Besatzdichte für Extensivweiden sichergestellt war, ist es heute mit 0,7 GVH/ha, auf die Gesamtfläche bezogen, noch eine durchaus vertretbare Weidequote. Das Fehlen der Pferde und das selektive Fraßverhalten der Rinder in den unterschiedlichen Teilgebieten der Kuhweide machen aber erneute, detaillierte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen notwendig.

Weitere gebietsspezifische Eingriffe und Maßnahmen sowie konkrete Bewirtschaftungshinweise sind nach den Archivunterlagen und den Erhebungen von MADSEN (1987) im folgenden chronologisch zusammengestellt:

- 1787 – Eine der ältesten „Schutzverordnungen“ vom 23. 3. 1787 zum Wacholder besagt:
„Verordnung wegen Schonung der Wacholderstauden in den offenen Marken“:
Da die Wacholderstauden nicht nur durch ihre Frucht für verschiedene unterthanen welche solche sammeln und verkaufen, einen guten Nahrungszweig abgeben, sondern auch sonst dem jungen Anfluge anderer Holzarten zum Schutze gegen die Witterung und das Vieh dienen, gleichwohl aber bisher in den offenen Marken wenig geschonet und vielmehr willkürlich verhauen und ausgerodet sind: so finden wir uns auf den desfallsigen und unterthänigsten Antrag unserer getreuen Stiftsstände gnädigst bewegen, in solchem Betracht zu verordnen, daß solch ein den offenen Marken befindliche Wacholderstauden von nun an, gleich anderen Holzarten in holzgräflichen Schutz und Verbot genommen, mithin diejenigen, welche dergleichen Wacholderstauden abhauen, oder ausroden, mit einen den Umständen angemessenen Holzungsbrüchten belegt werden sollen. Wornach sich demnach alle Holzgrafen, Beamte und sonst jede Unterthanen dieses Hochstifts zu achten und respective für Schaden zu hüten haben. Auf seiner Königlichen Hoheitgnädigsten Special Befehl.
- 1790 – *Schlammerte aus Pölen, Sümpfen und Teichen und herausgebrachte Erde aus tiefen Gräben* stellen Dünger für die Plaggenwirtschaft dar (ECKELMANN & KLAUSING 1982).
- 1792 – Das konkurrierende Verhältnis zwischen Plaggen- und Weidenutzung wird nach Markenbestimmungen geregelt:
Der Grasanger (d.h. Grasflächen in Niederungen) *darf in vielen Marken, besonders, wo die Weide sparsam ist, nicht abgeplaggt werden ...*
... wo der Grasanger sparsam und die Heide häufiger ist, liegt der erste in Frieden, und es sind wenigstens fest gesetzte Tage zur Nutzung vorgeschrieben.
...in einigen Marken hat man, um die Weide zu schonen, gewisse Districte zum Plaggenmatte angesetzt, außerhalb derselben dürfen keine Plaggen gemehet werden.
- 1793 – Nach einer Verordnung vom 13. 4. des Jahres wurde das Plaggenmähen oder Plaggenstechen in grüner Weide verboten.
- 1826 – Wie einer Akte zum Plaggenstechen in der Haselünner Kuhweide zu entnehmen ist, wurde nach trockenen Sommern den Altarmen organisches Material entnommen: *Aus den ausgetrockneten Pfülen und Staken, worin eine Art von Schlammgras wächst, was das Rindvieh frißt, haben die Lotter-Bauern vorigen Sommer in der dürren Zeit die Schlammplaggen herausgestochen.*
- 1916 – Plaggen wurden als wichtige Erwerbsquelle verkauft. Wegen der unvollständigen Buchführung ist es allerdings nicht möglich, Umfang und konkrete Stellen der Plaggenentnahme in der Kuhweide genauestens festzulegen. Für die Haselünner Kuhweide wird der Plaggenverkauf noch 1921, 1922 und zuletzt 1928 erwähnt.

4.2 Neuzeitliche Naturschutzchronik des Gebietes

(nach Akten des Landkreises Emsland 1987 und MADSEN 1987)

- 1925 – Seitens des Regierungspräsidenten, des Landrates und des Magistrates der Stadt Haselünne bestehen Bestrebungen um eine Unterschutzstellung des Wacholderhains. Zum Schutze vor dem Weidevieh wird die Einzäunung des Gebietes erwogen. Der Vorstand der Markengemeinde Haselünne, in deren Besitz sich der Wacholderhain befindet, befürwortet zwar den Naturschutzgedanken, spricht sich jedoch gegen die Einzäunung aus, da das Vieh im Wacholderhain zwar wenig Nahrung, jedoch Schutz finde und dem Wacholder nicht schade.
- 1928 – Am 12. 10. 1928 bewilligt die Markengemeinde die Erklärung des Wacholderhains zum Naturschutzgebiet. Es wird vorläufig vereinbart, keinen Wacholder abzuholzen oder sonstwie das Gebiet zu schädigen.
- 1936 – Der Regierungspräsident beantragt am 4. 5. 1936 die Eintragung der „Haselünner Kuhweide“ (Wacholderhain) als NSG bei der Reichsstelle für Naturschutz.
- 1937 – Die Verordnung über das NSG „Haselünner Kuhweide“ erscheint am 19. 6. 1937 im öffentlichen Anzeiger zum Amtsblatt der preußischen Regierung in Osnabrück. Etwa 150 bis 200 Rinder und Pferde sollen im selben Jahr in die Kuhweide eingetrieben worden sein.
- 1964 – In Verbindung mit dem Arbeitskreis für Windschutz und Landschaftspflege e. V. Meppen erscheint als Manuskript die von Prof. Dr. R. TÜXEN erstellte pflanzensoziologische Arbeit über die Haselünner Kuhweide (Tüxen-Archiv, Institut für Geobotanik, Univ. Hannover).
- 1966 – Auf Anregung der Landbauaußenstelle Meppen plant die Stadt Haselünne, ein sogenanntes Hase-Rückhaltebecken anzulegen. Es wird in nähere Erwägung gezogen, die nördlich an den Wacholderhain angrenzende Fläche (die eigentliche Kuhweide) zu diesem Zweck zu verwenden. Es werden bereits Ankaufsverhandlungen mit der Markengemeinde geführt. Dieser Plan entfacht sodann eine sich über mehrere Jahre hinziehende Diskussion zwischen Vertretern des Naturschutzgedankens sowie den Befürwortern dieses Vorhabens. Am 23. 8. 1966 Stellungnahme von Prof. Dr. TÜXEN: Seiner Meinung nach liege keine zwingende Notwendigkeit vor, diese Landschaft zugunsten eines Rückhaltebeckens zu opfern, welches im Endeffekt nur rein kommerziellen Zwecken dienlich sei (Schaffung eines Badesees mit Nebenanlagen):
- Der nördliche auszubaggernde Teil enthielte mehrere Altwässer mit seltenen Pflanzengesellschaften in bester Entwicklung. Dazwischen liegende Weiderasen ließen in modellartiger Klarheit die Bedeutung des Wasserhaushaltes erkennen. „In seiner Vollständigkeit des Inventars der hier vorkommenden Pflanzengesellschaften ist dieses Magerweidegebiet in Niedersachsen einzigartig.“
 - Die Altwässer seien, im Gegensatz zu einem Badesee, für das Vogelleben von größtem Wert.
 - Wie laufende Untersuchungen des Prof. AEHNELT (Tierärztliche Hochschule Hannover) mit Besamungsstationen zeigten, sei die ungedüngte Weide für die Gesundheit und Fruchtbarkeit der Weidetiere von größter Bedeutung.

- 1966 – Am 20. 10. 1966 stimmt die Stadt Haselünne mit TÜXEN's Forderung nach Erhalt des Wacholderhains überein. Hinsichtlich der Kuhweide werden jedoch folgende Argumente vorgetragen:
- Ein Rückhaltebecken mit dauerndem Wasserstand würde einen See entstehen lassen, der sich der Landschaft hervorragend anpassen würde. „Hase, See, Wacholderhain und Kiefernwald würden gemeinsam ein Erholungsgebiet entstehen lassen, wie es in der engeren und weiteren Umgebung nicht zu finden wäre.“
 - Auch aus volkswirtschaftlichen Gründen sei die Schaffung eines Rückhaltebeckens dem Erhalt der Kuhweide vorzuziehen.
 - Für die im Zuge des Ausbaus der Hase nach dem Hase-Generalplan zu schaffenden Rückhaltebecken sollte nach Möglichkeit landwirtschaftlich nicht oder nur gering nutzbarer Boden Verwendung finden; um eine solche Fläche handele es sich bei der Kuhweide.
- 1967 – Der Regierungspräsident ersucht am 20. 1. 1967 die Untere Naturschutzbehörde um Stellungnahme darüber, ob durch die wasserwirtschaftlichen Planungen im Unterlauf der Hase, insbesondere bei Haselünne, das NSG „Wacholderhain“ nachhaltig beeinträchtigt würde.
Eine diesbezügliche Stellungnahme der Unteren Naturschutzbehörde vom 23. 3. 1967 besagt, daß der Wasserhaushalt des NSG durch die beabsichtigten Maßnahmen nicht beeinträchtigt würde.
- 1968 – Der Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten stimmt am 17. 9. 1968 der Errichtung eines Dauersees zu.
- 1969 – Pflegearbeiten werden seit Ende der 60iger Jahre von der Markengemeinde und seit 1978 vom Landkreis Emsland jährlich durchgeführt. Sie bestehen im wesentlichen darin, Eichen und andere Baumarten auszuhauen sowie Sträucher (vornehmlich Rosen- und Brombeergebüsch) abzuschneiden. Den Auftakt zu diesen Maßnahmen bildete im Jahre 1968 das vom damaligen Kreisbeauftragten für Naturschutz und Landschaftspflege angeregte Ausschlagen von etwa 200 Eichen, da der Wacholderhain durch das Überhandnehmen von Eichen gefährdet sei. TÜXEN (1974) wertete diese Aktion als „brutalen Eingriff“. Nach seiner Meinung hätten – wenn überhaupt – nur einzelne Bäume unter Berücksichtigung der Syndynamik ausgehauen werden dürfen. Somit steht der Wacholderhain heute insgesamt wesentlich freier als im Jahr der ersten Vegetationskartierung (1964).
Die Markengemeinde bietet am 9. 6. 1969 das NSG dem Kreis vergeblich zum Kauf an.
- 1972 – Ein durch Kinder verursachter Brand vernichtet am 17. 3. 1972 am Nordrand des Wacholderhains 20 Wacholder. Sofortiges Eingreifen der Feuerwehr konnte Schlimmeres verhindern.
- 1973 – Fertigstellung des Sees
- 1976 – Ausholzungsarbeiten vom Landkreis;
Neuvermessung des NSG; genaue Größe: 35,44 ha.
Die Markengemeinde bietet den Wacholderhain erneut offiziell zum Verkauf an.
- 1977 – Am 10. 3. 1977 tagte der „Ausschuß für Umweltschutz und Landschaftspflege“ des Heimat- und Verkehrsvereins von Haselünne und erarbeitete ein Sanierungskonzept zur Verhinderung einer weiteren Degeneration des Wacholderhains; u. a. wird zur Reduzierung des Dornengebüsches der Einsatz des Mittels „Krenite“ empfohlen.

Am 14. 7. 1977 Sitzung von Landkreis, Markengemeinde und Heimat- und Verkehrsverein. Folgende Ergänzungen zum Entwurf des Heimat- und Verkehrsvereins werden vorgeschlagen:

- Statt des Einsatzes von „Krenite“ sollte das Dornengestrüpp abgeschnitten werden.
- Eine Anpflanzung von Wacholdern sollte nur durch Stecklinge erfolgen, die aus Samen von Wildpflanzen gezogen würden (keine Fremdwacholder).

1978 – Am 16. 5. 1978 bittet die Stadt Haselünne den Landkreis, den Wacholderhain aufzukaufen, um zu verhindern, daß dieser in private Hände übergehe. Der Landkreis erklärt sich grundsätzlich zum Ankauf bereit, sofern sich das Land zu 50% am Kaufpreis beteilige.

1980 – Am 28. 1. 1980 wird der Antrag auf Landesmittel für den Ankauf des NSG gestellt.

1981 – Am 13. 1. 1981 kommt der Kaufvertrag zwischen der Markengemeinde und dem Landkreis Emsland zustande, und der Besitz des Wacholderhains geht auf den Landkreis Emsland über.

Die Meppener Kuhweide wird anschließend an Weidepächter übergeben.

4.3 Die aktuelle Vegetation und deren Veränderungen in den letzten 25 Jahren

Die weitaus größte Fläche der Haselünner Kuhweide wird von den überall sehr kurzrasigen Weidegesellschaften eingenommen. Sie überziehen wie ein dichter, weicher Teppich sehr gleichmäßig das gesamte Gebiet mit Ausnahme der Gewässer und feuchten Flutrinnen, soweit nicht Heide, Wacholderhaine oder Waldreste sie ablösen. Aber ihre floristische Zusammensetzung wechselt je nach Höhenlage, Feinrelief und nach dem Humusgrad oder Wasserhaushalt des Bodens ab. So beteiligen sich beispielsweise am Aufbau des *Lolio-Cynosuretum* weder *Lolium perenne* noch *Cynosurus cristatus* in der Grasnarbe; statt dessen dominieren *Trifolium repens* und *Bellis perennis*. Dieser Weiderasen wird an nasseren Stellen, meist im Kontaktbereich zu den Altwasser-Röhricht-ten von Flutrasen mit *Agrostis canina* und *Glyceria fluitans* abgelöst; auf trockeneren Partien stellt sich dagegen der Rotschwingel (*Festuca rubra*) ein.

Sandtrockenrasen vom Typ der Silbergrasfluren und Heidenelkenrasen waren ehemals im Nordteil der Kuhweide verbreitet, im Gebiet des Wacholderhains im engeren Sinne treten sie nicht oder nur in fragmentarischer Ausbildung auf. Sie werden auf den trockenen und gebleichten Quarzsandböden, die von Natur aus eine Domäne des anspruchslosen Eichen-Birkenwaldes sind, durch Borstgrasrasen mit abwechselnden Heide-Fragmenten ersetzt. An etwas feuchteren Stellen sind die Borstgrasbestände auffallend dicht mit dem blau blühenden Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*) und dem Felsen-Labkraut (*Galium hircynicum*) vergesellschaftet (s. auch BURRICHTER 1988).

Die verbliebenen Altwässer werden fast ausnahmslos von dicken Wasserlinsendecken eingenommen, an vielen Stellen durchsetzt und überwachsen vom *Ranunculetum aquatilis* oder vom *Hottonietum palustris* bzw. von initialen Röhrichten des *Oenantherorippetum*. Bei den Röhrichten steht aber derzeit das *Sagittario-Sparganietum emersi* an erster Stelle. Es nimmt weite Bereiche der amphibischen Uferzonen und Flachgewässer ein; auf nährstoffreichen Schlammböden ist es mitunter horstartig vom *Sparganio-Glycerietum fluitantis* unterbrochen. Wo aber Tümpel und Flachwasserbereiche der Altwässer sommers austrocknen, gedeiht auf den stickstoffreichen Schlammhängen das *Oenantherorippetum amphibiae* optimal. Es wird beherrscht vom kegelförmig wachsenden Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) mit seinen typischen, keulenartig verdickten aeren-

chymatischen Stengelbasen. Diese Hochstauden werden in zugänglichen Flachwasserpartien gern von den Weidetieren abgefressen und treibt dann in buschiger Form wieder aus. Im Gegensatz zum Wasserfenchel-Kresse-Röhricht werden die Bestände der haarförmigen Nadelsimse (*Eleocharis acicularis*) oft übersehen. Sie stehen kleinflächig zerstreut, wie kurzgeschnittene Rasen, auf schlammigem Untergrund unterhalb des Wasserspiegels (TÜXEN 1974, BURRICHTER 1988).

Die detaillierte Vegetationskartierung von TÜXEN aus dem Jahre 1964 bildet die Bezugsbasis für die vorliegende aktuelle Erhebung (siehe Vegetationskarte; Abb. 134, im Anhang), die auf der Basis eines Luftbildes durchgeführt wurde.

4.3.1. Die Gesellschaften des offenen Wassers und der Verlandungszonen

Trotz der Vernichtung der zwei großen nördlichen Altwässer, die bezüglich ihres Gesellschaftsinventars seinerzeit von TÜXEN (1974) als besonders wertvoll eingestuft wurden, zeigen die noch vorhandenen Altarme eine interessante Vegetation. Die Wasserlinsendecken der Altwasserrinnen mit *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor* und *Lemna gibba* sind ein Zeichen für gewisse lokale Nährstoffanreicherungen im Wasser. Da durch das Weidevieh besonders der Gehalt an Stickstoff erhöht wird und auch die episodischen Hochwässer der Hase die toten Arme immer wieder mit zwar frischem, aber auch stark verunreinigtem Wasser durchströmen, wird die derzeitige Situation verständlich, welche als schwach eutroph einzustufen ist.

Wurzelnde Wasserpflanzengesellschaften zeigen sich trotz der Kleinheit des Gebietes immer noch in einer überraschenden Mannigfaltigkeit. *Stratiotes aloides*, *Nymphoides peltata* und *Myriophyllum verticillatum* sowie die oligotraphenten *Littorella uniflora* und *Baldellia ranunculoides* sind zwar verschwunden, aber die meisten offenen Wasserflächen und deren Litoral sind auch noch heute erfüllt mit den vergleichsweise seltenen, atlantisch verbreiteten Beständen der Nadelsimse (*Eleocharitetum acicularis*; Tab. 46). Wegen seiner weiten ökologischen Amplitude ist *Eleocharis acicularis* als amphibisches Element optimal befähigt, den Ökophasenwechsel trockenfallender und wieder gefluteter Schlammpartien für sich einzunehmen. Der weiche Schlick ist im Sommer oft von Trittsiegeln durchlöchert und aufgewühlt; der Tritt der Weidetiere sorgt so ständig für das Offenhalten der Standorte.

Häufig trockenfallende Uferzonen zeigen in ihrem Bewuchs höhere Anteile an niedrigwüchsigen Röhrichtarten, wie *Sparganium emersum*, *Eleocharis palustris* und *Myosotis scorpioides* (Tab. 46, Nr. 1-5). Bereiche, die auch im Spätsommer in Ufernähe noch mit Wasser bedeckt sind, zeichnen sich demgegenüber durch dichte Dominanzbestände der Nadelsimse selbst aus (Tab. 46, Nr. 6-8). In den Lücken der Viehtritte können sich sogar kurzfristig *Nanocyperion*-Arten einnischen, von denen die winzigen einjährigen Binsen und Kräuter (*Juncus bufonius*, *Callitriche verna*, *Gnaphalium uliginosum*, *Sagina procumbens*, *Peplis portula*) kaum auffallen.

In tieferen Altwasserresten, die ebenfalls in niederschlagsarmen Sommern noch austrocknen können und deren nährstoffarme Sandböden mit reicher Auflage an organischem Schlamm versehen sind, wächst an einigen Stellen die flutende Sellerie (*Apium inundatum*) in üppigen Beständen (Tab. 46, Nr. 5). Als Vertreter der Klasse *Littorelletea* zeigen *Apium inundatum* und besonders auch *Luronium natans* insgesamt eine starke Beteiligung am Aufbau des *Eleocharitetum acicularis* (vgl. u. a. auch POTT 1982b).

Artenarmut, Herdenbildung und Dominanz einzelner Arten sowie fragmentarische Gesellschaftsausbildungen und Durchdringungen verschiedener Vegetationstypen sind ein Charakteristikum der Wasserpflanzen- und Röhrichtgesellschaften der Haselünner Kuhweide. Dieses Phänomen ist zwar in allen anderen behandelten Gebieten genauso zu

verzeichnen, wird aber hier besonders auffällig. Um die Unterschiede in der floristischen Zusammensetzung deutlich werden zu lassen, sind alle Aufnahmen aquatischer Makrophytengesellschaften der Haselünner Kuhweide in einer einzigen Tabelle vereinigt (s. Tab. 47).

Tab. 46: *Eleocharitetum acicularis* (Baum. 1911) W.Koch 1926
der Haselünner Kuhweide

Nr. 1 - 5: Flachwasserausbildung
Nr. 6 - 8: Typische Ausbildung

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Größe der Aufn.fl (m²)	1	2	1	2	2	2	1	1
Deckung (%)	80	80	80	75	70	60	60	60
Wassertiefe (m)	-	0,1	-	-	0,1	0,2	0,1	0,1
Artenzahl	14	12	13	11	17	7	5	6
<u>AC</u>								
<i>Eleocharis acicularis</i>	1	1	1	2	+	3	3	4
<u>Diff.-Arten der Flachwasserausb.</u>								
<i>Sparganium emersum</i>	3	3	2	3	1	.	1	.
<i>Eleocharis palustris</i>	2	1	2	+	1	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	+	1	1	+	.	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	1	1	3	.	1	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	1	+	1	.	.	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	+	.	1	+	.	.	.
<u>KC</u>								
<u><i>Littorelletea</i></u>								
<i>Luronium natans</i>	2	3	2	2	3	2	3	1
<i>Apium inundatum</i>	1	.	2	.	3	.	+	2
<u>Begleiter</u>								
<i>Glyceria fluitans</i>	3	3	3	3	+	1	2	1
<i>Callitriche verna</i>	+	.	+	+	+	.	.	.
<i>Ranunculus aquatilis</i>	+	.	+	.	+	+	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	+	.	.	+	+	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	+	+	+	+	.	.
<i>Peplis portula</i>	+	+	.	.	1	.	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Rorippa sylvestris</i>	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.

Über schlammig-humosen Substraten im Randbereich des großen südlichen Altwassersystems finden sich reichliche Bestände der Kleinlaichkräuter *Potamogeton compressus* und *Potamogeton obtusifolius* (Tab. 47, Nr. 1), die zusammen mit bemerkenswerten Vorkommen von *Riccia fluitans* für mesotrophe bis schwach eutrophe Uferabschnitte stehen. Wie schon für die Meppener Kuhweide ausführlich beschrieben, durchdringen sich aus dem Bereich amphibischer *Ranunculion aquatilis*-Gesellschaften auch hier in flachen Altwasserrinnen mächtige *Hottonietum palustris*- und *Ranunculetum aquatilis*-Decken. Innerhalb des *Ranunculus aquatilis*-Formenkreises konnten auch einige Individuen

zweifelsfrei als *Ranunculus peltatus* identifiziert werden; sie sind aber mit den Bastarden in der Vegetationstabelle (Tab. 47, Nr. 2-5) dem *Ranunculus aquatilis*-Aggregat zugeordnet worden. Die weithin leuchtenden Bestände des Wasserhahnenfußes und der Wasserfeder gehören zur Blütezeit zu den schönsten und zierlichsten Erscheinungen des ganzen Gebietes.

Tab. 47: Aquatische Makrophytengesellschaften der Haselünner Kuhweide

Nr.	1: <i>Potamogeton compressus</i> -Gesellschaft
Nr. 2 - 4:	<i>Hottonietum palustris</i> , Ausb. mit <i>Ranunculus aquatilis</i>
Nr.	5: <i>Hottonietum palustris</i> , typische Ausbildung
Nr.	6: <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>
Nr. 7 - 8:	<i>Potamogeton natans</i> -Gesellschaft
Nr. 9 -11:	<i>Nuphar lutea</i> -Gesellschaft

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Größe der Aufn.fl. (m ²)	15	20	30	30	5	10	10	10	20	25	15
Deckung (%)	95	70	70	60	70	50	90	70	75	65	50
Wassertiefe (cm)	55	20	25	30	40	-	75	80	80	100	110
Beschattung (%)	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-
Artenzahl	6	8	9	4	5	5	2	3	3	2	5

<u>AC/DA</u>											
1) <i>Potamogeton compressus</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2) <i>Hottonia palustris</i>	.	3	3	3	4	+	.	.	.	.	.
3) <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
4) <i>Potamogeton natans</i>	.	+	+	.	.	.	5	3	.	.	+
5) <i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	3
<u>Diff.-Art der Ausb.</u>											
<i>Ranunculus aquatilis</i> agg.	.	3	2	1	.	+	.	.	.	.	.
<u>Übrige</u>											
<i>Lemna minor</i>	3	+	1	+	1	1	+	1	.	+	+
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	+	+	2	.	+	.	.	+	.	.	+
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lemna gibba</i>	r	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Chara spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Riccia fluitans</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Luronium natans</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum mite</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Im Vergleich der beiden Vegetationskarten zeigt sich eine deutliche Ausdehnung des *Hottonietum* in den letzten 25 Jahren, an wenigen Stellen wächst die Wasserfeder-Gesellschaft sogar anstelle abgefressener Wasserschwaden-Röhrliche. Die derzeitigen Trophiebedingungen sind offenbar noch hinreichend, und durch Hochfluten oder Weidegang umgelagerter Schlamm kann der verdriftbaren und austrocknungsresistenten Wasserfeder offensichtlich immer wieder neue Ansiedlungsmöglichkeiten liefern (vgl. auch CARSTEN-SEN 1955, TÜXEN 1974, H. E. WEBER 1978, POTT 1980).

Hydrocharis morsus-ranae-Herden kommen, wie in der Vegetationstabelle dokumentiert, inzwischen leider nur noch an einer einzigen Stelle im Gebiet vor (Tab. 47, Nr. 6). Sie beschränken sich wie die pionierhaften Decken von *Potamogeton natans* (Tab. 47, Nr. 7-8) auf die südlich gelegenen Altwässer, wobei immer Kontakt zur *Sagittaria*-reichen Ausbildung von Pfeilkrautröhrichten besteht.

Während *Potamogeton natans* in 70-85 cm tiefem Wasser optimal gedeiht, treten *Nuphar lutea*-Dominanzen in den tiefsten Bereichen bis zu 1,20 m Wassertiefe auf. Die von Teichrosen besiedelten Altarmabschnitte sind stark getrübt, was dem Aufkommen submerser Makrophyten entgegenwirkt, die heutige Artenarmut erklärt (s. Tab. 47, Nr. 9-11) und auch das Verschwinden von *Myriophyllum verticillatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton crispus* sowie den Rückgang von *Ranunculus circinatus* verständlich macht.

Alle im Gebiet befindlichen Röhrichtgesellschaften gehören zu den sogenannten Kleineröhrichten, welche sich durch Niedrigwüchsigkeit, Artenarmut und Konkurrenzschwäche der konstituierenden Spezies auszeichnen. Das *Oenanthro-Rorippetum* wurde interessanterweise von TUXEN (1974) noch nicht beschrieben; dafür gab es bis zum Landschaftsumbau 1973 noch echte Großröhrichte (*Scirpo-Phragmitetum*, *Glycerietum maximae*, *Phalaridetum arundinaceae*, *Caricetum gracilis*, *Equisetum fluviatile*-Gesellschaften) und sogar ein Reisquecken-Ried vom Typ des *Leersietum oryzoides* (s. Abb. 134).

Tab. 48: Röhrichtgesellschaften der Haselünner Kuhweide

Nr. 1 - 2: <i>Oenanthro-Rorippetum typicum</i>													
Nr. 3 - 5: <i>Oenanthro-Rorippetum sparganietosum</i>													
Nr. 6 -13: <i>Sagittario-Sparganietum emersi</i>													
lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Größe der Aufn.fl. (m²)	8	30	20	10	5	5	20	10	15	15	15	1	10
Deckung (%)	80	60	75	90	90	85	75	90	85	90	70	80	60
Wassertiefe (cm)	35	40	20	40	40	45	35	20	70	50	55	50	55
Beschattung (%)	10	20	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Artenzahl	8	3	8	10	9	4	8	5	6	11	9	7	7
AC													
1) <i>Oenanthe aquatica</i>	1	2	3	3	2	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
2) <i>Sparganium emersum</i>	.	.	2	1	2	2	3	3	+	.	.	.	+
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	.	1	+	.	1	.	2	3	3	2	3
Übrige Arten													
<i>Lemna minor</i>	3	2	1	1	3	2	+	.	.	+	1	+	+
<i>Glyceria fluitans</i>	3	3	+	2	2	.	3	.	1	3	1	1	.
<i>Apium inundatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	1	2
<i>Luronium natans</i>	.	.	.	.	.	3	3	2	4	3	2	.	.
<i>Hottonia palustris</i>	.	.	3	.	2	3	.	.	.	+	+	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	2	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	3	.
<i>Oenanthe fistulosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Ranunculus aquatilis</i> agg.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	.	.
<i>Leptodyctium riparium</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Glyceria plicata</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.

Ferner in Nr. 4: *Alisma plantago-aquatica* (3), *Bidens cernua* (+), *Lysimachia vulgaris* (+); in Nr. 5: *Riccia fluitans* (3); in Nr. 8: *Hydrocharis morsus-ranae* (+).

Das *Oenanthro-Rorippetum* kommt heute hauptsächlich im Altarm südlich des Wacholderhains vor (s. Abb. 132 u. 134). Diese verlandende Flußschlinge zeigt hier noch eine vergleichsweise geringe Oberflächenbewegung des Wassers, in dem bis zu einer Tiefe

von 40 cm die konkurrenzschwachen Wasserfenchel-Kresse-Bestände schwimmen können. Von einer typischen Ausbildung (*Oenanthe-Rorippetum typicum*; Tab. 48, Nr. 1-2) läßt sich wie im Borkener Paradies eine aquatische Subassoziation mit *Sparganium emersum* und *Sagittaria sagittifolia* abtrennen (*Oenanthe-Rorippetum sparganietosum*; Tab. 48, Nr. 3-5).

Das *Sagittario-Sparganietum emersi* schließlich folgt in der Haselünner Kuhweide auf das *Hottonietum*, auf die Teichrosen-Gesellschaft, auf die *Potamogeton natans*-Bestände oder grenzt zumindest eng an diese an. Wie die Vegetationstabelle zeigt (Tab. 48, Nr. 6-13), drängen sich die Charakterarten *Sagittaria sagittifolia* und *Sparganium emersum* im Gebiet unter direktem Weideeinfluß scheinbar gegenseitig weg und bilden jeweils Dominanzbestände. Zum Gewässerrand herrscht dabei oft in dichten Rasen der Igelkolben; im tieferen Wasser, wo die Tiere weniger hinlangen können, hält sich das verbißempfindlichere Pfeilkraut besser. Bemerkenswert sind in der Haselünner Kuhweide die reliktarartigen Vorkommen von *Luronium natans* und *Apium inundatum* im Pfeilkrautröhricht. Sie bezeugen als Überreste die früher weitere Verbreitung von Strandlings-Gesellschaften (vgl. auch Tab. 46), wie sie z. B. ALTEHAGE (1955/56) noch für das Gebiet beschreiben konnte. Heute bilden sie unter dem Weideeinfluß instabile Grenzgemische und Durchdringungen, mit zunehmender Nährstoffzufuhr bedrängt und von den Röhrichten nachhaltig überlagert. Insgesamt hat das *Sagittario-Sparganietum emersi* im Vergleich zu 1964 eine flächenhafte Ausdehnung erfahren. Da wegen der selektiven Wirkung des Weideviehs kaum mehr verlandungskräftige Röhrichtarten Fuß fassen werden, ist mit einer raschen völligen Verlandung der Altwässer vorerst nicht zu rechnen.

Bei durchschnittlichen Wassertiefen von etwa 25 cm ziehen sich entlang aller Altwässer bis zu 2 m breite Streifen des Flutschwadens (*Glyceria fluitans*). Starke Wasserspiegelschwankungen und zeitweiliger Wasserdurchfluß bestimmen den Wuchsbereich der Gesellschaft. Das Flutschwaden-Röhricht steht wasserwärts häufig im Kontakt zum *Sagittario-Sparganietum*; landeinwärts leitet es standörtlich zum *Bidention*, zum *Caricion fuscae* sowie an Stellen, die einem höheren Weidedruck unterliegen, zum *Lolio-Potentillion* bzw. zu *Eleocharis palustris*-Beständen über.

Mengenmäßig und soziologisch wird die Gesellschaft durch *Glyceria fluitans* gekennzeichnet. Der Flutschwaden ist Charakterart der Assoziation und zugleich Verbandscharakterart des *Sparganio-Glycerion* (s. Tab. 49, Nr. 1-8). Arten höherer syntaxonomischer Einheiten (z. B. *Alisma plantago-aquatica*, *Veronica anagallis-aquatica*) fehlen fast vollkommen (vgl. auch KRAUSCH 1964, HORST et al. 1966, PHILIPPI 1977, 1981, POTT 1980, DIERSSEN 1983). Flach zum Ufer abfallende Sandmulden, die bei geringem Anstieg des Wassers überflutet werden und auch schnell wieder trockenfallen können, sind ebenfalls von *Glyceria fluitans* im Verein mit *Agrostis stolonifera* oder *Alopecurus geniculatus* bedeckt. Solche ziehharmonikaartigen Stadien der Hin- und Herentwicklung und Durchmischungen werden in der Vegetationstabelle gesondert aufgeführt (*Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft; Tab. 49, Nr. 9-12). Wir kennen sie bereits u. a. aus dem Borkener Paradies und der Meppener Kuhweide.

Knickfuchsschwanzrasen aus dem Gesellschaftsbereich des *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* besiedeln auch im Nordwestteil der Haselünner Kuhweide die nassen Weidemulden, die das Weidevieh häufiger aufsucht (Tab. 49, Nr. 13-16). Sie vermitteln bereits zum feuchten Grünland im engeren Sinne. TÜXEN (1974) erwähnt diese Gesellschaften noch nicht; vielleicht haben sie sich seit der vergleichsweise starken Reduktion des Grünlandanteils im Hudegebiet (vgl. Tab. 45) und wegen des stellenweise vermehrten Weidedruckes neu etabliert. Auch könnten Rückstaueffekte des nahegelegenen Rückhaltebeckens zu einer zusätzlichen andauernden Vernässung geführt haben, die die Herausbildung von Knickfuchsschwanzrasen begünstigt.

Tab. 49: Flutschwaden-Röhrichte und Knickfuchsschwanz-Rasen der Haselünner Kuhweide

Nr. 1 - 8: *Sparganio-Glycerietum fluitantis*

Nr. 9 -12: *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft

Nr. 13 -16: *Ranunculo-Alopecuretum geniculati glycerietosum fluitantis*

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Größe der Aufn.fl. (m²)	15	10	5	30	2	10	10	40	10	5	10	20	20	20	15	5
Deckung (%)	80	80	80	90	80	95	90	80	85	95	95	100	100	100	100	100
Wassertiefe (cm)	20	30	30	40	25	15	10	10	5	-	5	-	-	-	-	-
Artenzahl	7	5	9	9	9	7	4	10	9	9	12	10	11	10	15	11

AC/DA

1) <i>Glyceria fluitans</i>	4	4	4	4	4	5	4	2	3	4	3	4	2	2	1	1
2) <i>Agrostis stolonifera</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	3	1	2	3	2	.	.	+
3) <i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3	1	2	3

Arten mit Schwerpunkt im Röhricht

<i>Lemna minor</i>	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe fistulosa</i>	2	.	1	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hottonia palustris</i>	.	1	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Apium inundatum</i>	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Arten mit Schwerpunkt im Flutrasen

<i>Agrostis canina</i>	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	2	2	2	2
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	2	3	3
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1

Öbrige Arten

<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	3	2
<i>Galium palustre</i>	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	+	+	1	.	+	2
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	+	.	.	1	.	+	2	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	.	.	1	+	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens cernua</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	+
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	.	.	.	.	.
<i>Polygonum amphibium terr.</i>	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Peplis portula</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.

Ferner in Nr. 1: *Sagittaria sagittifolia* (+); in Nr. 2: *Ranunculus aquatilis* agg. (1), *Ranunculus circinatus* (+); in Nr. 4: *Hydrocharis morsus-ranae* (+); in Nr. 5: *Alisma plantago-aquatica* (+), *Alopecurus aequalis* (+); in Nr. 6: *Veronica scutellata* (+); in Nr. 8: *Polygonum mite* (1), *Lysimachia nummularia* (+), *Scirpus sylvaticus* (+); in Nr. 10: *Drepanocladus exannulatus* (1); in Nr. 11: *Polygonum hydropiper* (1), *Mentha arvensis* (+); in Nr. 12: *Potentilla palustris* (1), *Glyceria plicata* (+); in Nr. 13: *Lysimachia vulgaris* (1), *Carex hirta* (+); in Nr. 14: *Leontodon autumnalis* (+); in Nr. 15: *Potentilla anserina* (+), *Cardamine pratensis* (+), *Quercus robur* Klg. (+), *Carex leporina* (+), *Stellaria palustris* (+).

Die lang ausgezogenen, flach auslaufenden Enden der Altwässer im Gebiet der Haselünner Kuhweide sind wegen ihrer geringen Wassertiefe ausgesprochen amphibische Standorte. Ein geringer Anstieg des Wassers überflutet den Boden, ein schwaches Absinken legt ihn trocken (TÜXEN 1974). Diese Bedingungen regeln und lenken den Gang der Weidetiere; denn die Tiere betreten diese Flächen nur, wenn sie nicht wasserbedeckt sind. Die *Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft und das *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* (Tab. 49) sind dabei optimal angepaßt und werden nach Ablaufen der Überflutungen des Winters oder des Frühlings nur in ausgesprochen trockenen Jahren in die Weide einbezogen und befressen. So konnte man es in den trockenen Sommern 1989 und 1990 beobachten.

4.3.2 Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes

Die weitaus größte Fläche der Haselünner Kuhweide wird von kurzrasigen Weidegesellschaften eingenommen. Auch deren floristische Zusammensetzung wechselt außerordentlich nach Nährstoff- und Wassergehalten. Für nasse, torfige Böden der seltener und dann nur kurze Zeit überschwemmten Flutrinnen und deren feuchte Ränder beschrieb TÜXEN (1974) kleinseggenreiche Sumpfgesellschaften, die er nach dem steten Auftreten der Fadenbinse zum *Juncetum filiformis* stellte (s. Tab. 50, Nr. 1-10). Heute wächst an gleicher Stelle auf diesen anmoorigen Standorten, von hohem Grundwasserstand, stagnierender Nässe und immer noch eintretenden episodischen Überschwemmungen beherrscht, ein mit Hundstraußgras (*Agrostis canina*) und Grausegge (*Carex canescens*) angereicherter Rasen, der Anklänge zum *Carici canescenti-Agrostietum caninae* zeigt.

Tab. 50: Gegenüberstellung von *Juncus filiformis*- und *Agrostis canina*-Rasen der Jahre 1964 und 1988/89/90 in der Haselünner Kuhweide

Nr. 1 - 4: <i>Juncetum filiformis glycerietosum fluitantis</i> (aus TÜXEN 1974)																	
Nr. 5 - 8: <i>Juncetum filiformis agrostietosum tenuis</i> , typ. Variante (aus TÜXEN 1974)																	
Nr. 9 -10: <i>Juncetum filiformis agrostietosum tenuis</i> , <i>Nardus stricta</i> -Var. (aus TÜXEN 1974)																	
Nr. 11 -13: <i>Juncetum filiformis glycerietosum fluitantis</i> , <i>Polytrichum formosum</i> -Variante																	
Nr. 14 -17: <i>Agrostis canina</i> - und <i>Ranunculus flammula</i> -reiche Ausbildung des ehemaligen <i>Juncetum filiformis</i>																	
lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Größe der Aufn.fl. (m²)	8	1	4	4	2	1	2	1	1	4	8	15	10	10	15	10	10
Deckung (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100
Artenzahl	26	20	24	20	22	20	17	12	23	24	28	28	31	26	21	25	26
Aufnahmefahr	'64	'64	'64	'64	'64	'64	'64	'64	'64	'64	'88	'89	'89	'90	'88	'89	'89
AC																	
<i>Juncus filiformis</i>	1	+	.	.	2	2	2	+	+	+	+	1	1	+	.	.	+
<u>Diff.-Arten</u> <u>glycerietosum</u>																	
<i>Glyceria fluitans</i>	2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	2	1	1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	1	1	3	.	.	+	.	.	.	2	1	2	1	1	2	1
<i>Juncus articulatus</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	1	1	+	2	+	1
<i>Potentilla palustris</i>	+	2	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	2
<i>Eleocharis palustris</i>	2	.	1	3	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	2	+	2
<i>Sphagnum squarrosum</i>	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	1	2	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	+
<i>Stellaria palustris</i>	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	+
<i>Alopecurus geniculatus</i>	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u> <u>agrostietosum</u>																	
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	3	2	+	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex leporina</i>	.	.	1	.	1	1	2	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	+	2	.	+	2	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	+	.	+	+	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	.	1	3	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u> <u>Nardus stricta</u> -Variante																	
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	+	.	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	+	+	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u> <u>Agrostis canina</u> -reiche Aush.																	
<i>Agrostis canina</i>	.	3	4	+	1	4	3	3	2	.	3	3	3	4	3	3	4
<i>Carex nigra</i>	1	2	2	+	1	2	2	+	+	.	2	3	3	2	3	3	2
<i>Viola palustris</i>	.	+	2	.	2	2	2	2	.	2	2	1	2	1	+	1	+
<i>Ranunculus flammula</i>	1	+	1	.	.	.	r	.	.	.	+	+	1	3	2	2	3
<i>Carex echinata</i>	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	+	1	2	.	+	.
<i>Carex canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	+

lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Diff.-Arten																	
<i>Polytrichum commune</i> -Var.																	
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.
Weitere																	
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	1	2	1	+	r	2	+	1	1	1	+	2	+	+	2
<i>Trifolium repens</i>	+	2	2	+	3	2	3	2	2	2	+	.	.	+	+	2	+
<i>Cardamine pratensis</i>	1	.	1	.	1	+	+	+	+	+	v	1	+	.	.	+	+
<i>Galium palustre</i>	2	1	1	2	.	1	.	.	+	.	1	+	+	+	+	1	1
<i>Mentha arvensis</i>	.	1	+	2	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	2	1	1
<i>Sagina procumbens</i>	+	.	.	+	1	.	2	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Poa trivialis</i>	+	.	+	1	1	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Veronica scutellata</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+
<i>Juncus effusus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Lotus uliginosus</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.

Ferner in Nr. 1: *Marchantia polymorpha* (2), *Veronica anagallis-aquatica* (+), *Cicuta virosa* (+); in Nr. 2: *Drepanocladus exannulatus* (1), *Calliergon cuspidatum* (1), *Eriophorum angustifolium* (+); in Nr. 5: *Veronica serpyllifolia* (+), *Holcus lanatus* (+), *Mnium rugicum* (+); in Nr. 6: *Frangula alnus* Klg. (+), *Crataegus laevigata* Klg. (+), *Quercus robur* Klg. (+); in Nr. 9: *Gentiana pneumonanthe* (+); in Nr. 10: *Bellis perennis* (+), *Carex oederi* (+); in Nr. 15: *Juncus conglomeratus* (+).

Den Grundbestand dieses grau-grün gefärbten Rasens bilden die verfilzten Decken von *Agrostis canina*. Nach der Lage zum Grundwasserspiegel trennte TÜXEN das damalige *Juncetum filiformis* in mehrere Zonen (s. Abb. 134): eine nasse Subassoziation mit *Glyceria fluitans* auf winters lang gefluteten Böden (*Juncetum filiformis glycerietosum fluitantis*; Tab. 50, Nr. 1-4), eine grasreiche Subassoziation von *Agrostis tenuis* auf weniger wasserdurchtränkten und schwächer humosen Böden (*Juncetum filiformis agrostietosum tenuis*, typische Variante; Tab. 50, Nr. 5-8) und schließlich in einen schmalen, schwach wechselfeuchten Gürtel, wo bereits das Borstgras (*Nardus stricta*) zusammen mit *Danthonia decumbens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex panicea* und *Prunella vulgaris* auftritt (*Juncetum filiformis agrostietosum tenuis*, *Nardus stricta*-Variante; Tab. 50, Nr. 9-10). Diese nässeabhängige Grundzonation ist auch heute noch zu sehen; die ehemaligen *Glyceria fluitans*-reichen Bestände werden jetzt zusätzlich durch *Polytrichum commune* differenziert, welche inselhafte Bulte zu bilden vermag (*Juncetum filiformis glycerietosum fluitantis*, *Polytrichum commune*-Variante; Tab. 50, Nr. 11-13). Innerhalb dieser Variante wachsen auch *Equisetum fluviatile* und *Scirpus sylvaticus* als Zeiger für potentielle Bruchwaldstandorte.

Tiefer gelegene und ständig feuchte Bereiche über Anmoorsubstrat sind vor allem durch *Sphagnum squarrosum* gekennzeichnet und vermitteln mit dem Auftreten von *Ranunculus flammula*, *Eleocharis palustris* oder *Juncus articulatus* zu den *Glyceria fluitans*-Flutrasen (*Agrostis canina*- und *Ranunculus flammula*-reiche Ausbildung des ehemaligen *Juncetum filiformis*; Tab. 50, Nr. 14-17).

Grundsätzlich ist eine allgemeine Tendenz zu einer stärkeren Niedervermooring festzustellen. Sie mag insbesondere durch die rückstauenden Effekte, die seit der Anlage des Sees eingetreten sind, begünstigt worden sein. Offenbar haben auch Nährstoffentzug bzw. Nährstoffverlagerungen innerhalb der anstehenden Niedermoortorfe zu dieser Vegetationsveränderung geführt. Genaue Daten lassen sich leider nicht anführen, da im Jahre

1964 keine Nährstoffanalysen durchgeführt wurden. Der pflanzensoziologische Vergleich bietet in solchen Fällen zwar Hinweise auf derartige Vorgänge, kann zur Faktorenanalyse aber kaum etwas beitragen.

Die Lagen mittlerer Feuchtigkeit, d. h. die Flächen oberhalb der *Agrostis canina*-Dellen und -Schlenken, aber unterhalb der trockenen Dünengürtel, behalten auch in trockenen Sommern das frische Grün kurzgeweideter Rasenteppiche. Sie sind unter Wirtschaftsaspekten die besten Flächen der gesamten Haselünner Kuhweide und werden auch vom Vieh am intensivsten genutzt. Aber der Weideeinfluß reicht hier bei weitem nicht aus, die primären Standortunterschiede des Bodens, besonders seines Wasserhaushaltes, so zu verwischen, wie es bei den heutigen Intensivweiden andernorts zumeist geschieht.

Die charakteristische Artenverbindung dieser Flächen deutet auf das *Lolio-Cynosuretum*, wie wir es bereits aus den anderen Hude- und Triftlandschaften kennen. Trotz einer gegenüber den Trockenrasen günstigeren Nährstoffversorgung handelt es sich insgesamt noch um Magerweiden. Solche Magerweiden sind Ausdruck von Zuständen, die in der naturbedingten Nährstoffarmut des Bodens bzw. in einer dementsprechend geringen natürlichen Nährstoffnachlieferung und Düngereinwirkung begründet sind.

Das *Lolio-Cynosuretum* tritt in zwei verschiedenen Formen auf: eine vom Rotschwingel (*Festuca rubra*) dominierte Magerweide läßt sich von einer Weißklee- (*Trifolium repens*-) reichen Magerweide differenzieren (Tab. 51). Insbesondere der Weißklee kommt als Trennart gegen die oftmals angrenzenden Borstgrasrasen in Frage. Schmalblättrige Gräser (z. B. *Festuca rubra*, *Agrostis canina*, *Agrostis tenuis*) und kleinblättrige Kräuter (z. B. *Galium hircynicum*, *Rumex acetosella*, *Leontodon hispidus*) spielen weiterhin bei der Artenzusammensetzung eine wichtige Rolle (s. Tab. 51). TÜXEN (1974) gliedert solche Bestände als ranglose *Bellis perennis*-*Trifolium repens*-Gesellschaft und sozusagen noch nicht voll entwickelte Weidelgras-Weißklee-weide in den *Cynosurion*-Verband ein und trennt dabei eine trockene Untergesellschaft von *Festuca rubra*, eine wechselfrische von *Poa annua* und eine feuchte Untergesellschaft von *Alopecurus geniculatus* ab (s. Abb. 134). In den heutigen Magerweiden läßt sich eine ebenso deutliche Vegetationsdifferenzierung entlang verschiedener Wasserstufen vornehmen. Dabei ist die Rotschwingelweide (Tab. 51, Nr. 1-10) auf höher gelegenen, relativ trockenen Sanden flächenmäßig am bedeutsamsten. Sie kann bei längeren niederschlagslosen Wetterperioden, wie 1989 und 1990, wegen der Durchlässigkeit ihrer Böden sogar regelrecht verbrennen. Die magerste Gesellschaftsausprägung ist dabei unter anderem auch durch die trockenheitsertragenden Arten *Festuca tenuifolia* und *Ranunculus bulbosus* differenziert (Tab. 51, Nr. 1-2). Demgegenüber sind tiefergelegene, von Natur aus etwas nährstoffbegünstigtere Stellen durch eine stetige Zunahme von *Trifolium repens* und eine entsprechende Abnahme von *Festuca rubra* ausgezeichnet (Tab. 51, Nr. 3-10). Das frische Grün einer nur ein- bis zweischichtigen Grasnarbe verleiht dieser Weideausbildung ein zierrasenartiges Aussehen. Eine abgestufte Differenzierung von der genannten typischen Variante über frisch (*Deschampsia cespitosa*-Variante; Tab. 51, Nr. 11-13) bis nach feucht (*Agrostis canina*-Variante; Tab. 51, Nr. 14-17) erlaubt eine ökologische Feinstgliederung entlang eines zunehmenden Grundwassergradienten.

Betrachtet man die Vegetationsentwicklung anhand der Vegetationskarten (Abb. 134), so ist festzustellen, daß sich die *Festuca rubra*-Magerweide im Südteil des Gebietes auf Kosten des Borstgrasrasens ausgedehnt hat. Auch im Nordteil ist auf etwas höher gelegenen Flächen die *Bellis perennis*-*Trifolium repens*-Weide von 1964 zugunsten der Rotschwingelweide verdrängt worden. In beiden Fällen werden geringere Düngernachlieferungen (weniger Überflutungen durch Haseausbau) und die einhergehende Verarmung des Substrates die entscheidende Rolle gespielt haben.

Tab. 51: *Lolio-Cynosuretum*-Weiden der Haselünner Kuhweide

Nr. 1 - 2: <i>Festuca rubra</i> -Magerweide, <i>Festuca tenuifolia</i> -Ausbildung																	
Nr. 3 -10: <i>Festuca rubra</i> -Magerweide, typische Ausbildung																	
Nr. 11 -13: frische <i>Deschampsia cespitosa</i> -Variante																	
Nr. 14 -17: feuchte <i>Agrostis canina</i> -Variante																	
lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Größe der Aufn.fl. (m²)	80	80	60	50	80	70	60	50	50	50	50	50	30	30	50	50	30
Deckung (%)	100	100	100	95	95	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Artenzahl	21	24	21	20	18	16	21	12	19	25	29	24	24	14	21	19	18
<u>AC/DA</u>																	
<i>Trifolium repens</i>	1	1	1	+	+	+	.	2	2	2	1	2	+	3	4	4	4
<u>Diff.-Art</u> <u>Rotschwingel-Magerweide</u>																	
<i>Festuca rubra</i>	3	4	3	4	3	2	3	.	+	1	2	2	3	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u> <u><i>Festuca</i>-Ausbildung</u>																	
<i>Festuca tenuifolia</i>	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula campestris</i>	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u> <u>frische <i>Deschampsia</i>-Variante</u>																	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	2	1	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	+	.	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	.	1	+
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+
<u>Diff.-Arten</u> <u>feuchte <i>Agrostis</i>-Variante</u>																	
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3	2	3	2
<i>Viola palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<u>Weitere</u>																	
<i>Agrostis tenuis</i>	2	2	3	2	3	3	1	2	3	3	2	3	2	1	2	.	1
<i>Achillea millefolium</i>	1	2	+	1	2	2	3	2	2	1	+	1	+	.	.	+	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	1	+	2	1	1	1	1	2	2	2	.	1	.	.	2	1	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	1	.	+	.	.	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2
<i>Rumex acetosa</i>	1	1	+	2	.	.	.	+	1	2	+	1	2	+	.	+	+
<i>Nardus stricta</i>	+	+	+	.	+	1	1	+	.	+	+	1	1	.	.	+	.
<i>Potentilla erecta</i>	+	.	+	.	+	1	.	1	+	+	+	2	+	.	+	+	+
<i>Rumex acetosella</i>	2	1	1	.	+	+	2	.	1	.	1	.	2	.	.	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	1	1	+	+	2	.	1	1	1	+	.	1	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	.	+	+	1	+	2	+	.	2	+	.	+	.	1	.	+
<i>Leontodon hispidus</i>	1	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	+	+	1	+	.	.	.	+	+	1	2	1	+	.	.	.
<i>Galium hircynicum</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	1	+	1	1	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Carex leporina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1	1	.	1
<i>Cerastium holosteoideis</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	+	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	1	+	.	1	1	3	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	1	.	.	1	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	+	.	.	1	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ferner in Nr. 1: *Ornithopus perpusillus* (+); in Nr. 2: *Galium verum* (+), *Dianthus deltoides* (+); in Nr. 3: *Scleranthus annuus* (+); in Nr. 5: *Cirsium arvense* (+); in Nr. 7: *Festuca pratensis* (2), *Capsella bursa-pastoris* (+); in Nr. 8: *Urtica dioica* (+); in Nr. 17: *Acrocladium cuspidatum* (+).

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.

Ferner in Nr. 1: *Pimpinella saxifraga* (+); in Nr. 2: *Cirsium arvense* (+), in Nr. 3: *Senecio vulgaris* (+); in Nr. 4: *Dianthus deltoides* (+), *Veronica officinalis* (+); in Nr. 12: *Juncus effusus* (+), *Acrocladium cuspidatum* (+).

Trockene Ausbildungen des *Lolio-Cynosuretum* grenzen auf ansteigendem Gelände an Borstgrasrasen, die synsoziologisch als fragmentarische *Polygalo-Nardetum*-Bestände eingestuft werden können und im nördlichen und mittleren Teil der Kuhweide noch eine gewisse flächenhafte Ausdehnung erreichen. Im Sommer durch den blau blühenden, kurzstengeligen, weil immer wieder verbissenen Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*) leicht kenntlich, ist der trockene Flügel dieser Borstgrasrasen weiterhin durch die positiv ausgelesenen Hartgräser *Nardus stricta* und *Festuca tenuifolia*, das Cumarin-haltige weideresistente *Anthoxanthum odoratum* sowie durch die Rosettenpflanzen *Leontodon saxatilis*, *Campanula rotundifolia* und *Plantago lanceolata* bestimmt. (s. Tab. 52, Nr. 1-8). Die *Calluna vulgaris*-Variante (Tab. 52, Nr. 5-8) stellt mit dem Auftreten der Besenheide Verbindungen zu Heidegesellschaften her. In der feuchten Gesellschaftsausprägung treten neben *Agrostis canina* vor allem *Carex nigra*, *Mentha arvensis*, *Juncus articulatus*, *Deschampsia cespitosa* und *Lotus uliginosus* in den Borstgrasrasen auf (Tab. 52, Nr. 9-16). Eine tiefer gelegene feuchte Variante mit *Salix repens* enthält zusätzlich eine mesotraphente Artengruppe mit *Carex oederi*, *Juncus bulbosus* und *Hydrocotyle vulgaris* (*Salix repens*-Variante; Tab. 52 Nr. 13-16).

TÜXEN beschreibt 1974 für die Haselünner Kuhweide eine *Nardus stricta-Succisa pratensis*-Gesellschaft (Abb. 134). Er differenziert dabei eine *Leontodon saxatilis*-Untergesellschaft und eine *Calluna*-Variante, nimmt also ganz ähnliche Einteilungen vor, wie sie hier in der vorliegenden *Succisa*-reichen Ausbildung des fragmentarischen *Polygalo-Nardetum* zum Ausdruck kommen. Die Abtrennung einer feuchten Gesellschaftsausprägung erfolgt bei TÜXEN über eine Variante von *Carex panicea*, die wiederum der vorliegenden *Agrostis canina*-Ausbildung entsprechen dürfte.

In den trockenen Ausbildungen der Borstgrasrasen sind seit 1964 flächenmäßige Verschiebungen eingetreten; teilweise fanden dabei in den zentralen Teilen des Gebietes Veränderungen zugunsten von Sandtrockenrasen (*Diantho-Armerietum*) statt, in den südlichen Teilen zugunsten der *Festuca rubra*-Magerweide.

4.3.3 Die Pflanzengesellschaften der Sandtrockenrasen

Mit ansteigendem Gelände, d.h. auf trockenen Standorten, gehen die *Lolio-Cynosurion*-Weiden allmählich in Trockenrasen über, die in regenarmen Sommern immer wieder vertrocknen und dann als ausgedorrte, braun gefleckte und lückenhafte Rasen schon von weitem auffallen. Wo die Hufe der Tiere beim Weidegang die Narbe zerstört haben, kann der Wind angreifen und den lockeren, trockenen Feinsand leicht verwehen. Auf den Windanrissen tritt, wie überall an ähnlichen Standorten in den Hude- und Triftlandschaften der Geest, das Silbergras (*Corynephorus canescens*) als erster Pionier auf. Bald dringen von den Seiten neben *Carex arenaria* weitere Arten der Sandtrockenrasen ein und leiten zur offenen Gesellschaft des *Spergulo-Corynephorum* in seiner typischen Ausbildung über (Tab. 53, Nr. 1-3).

Tab. 53: Sandtrockenrasen der Haselünner Kuhweide

- Nr. 1 - 2: *Spergulo-Corynephorum cladonietosum*
 Nr. 3: *Spergulo-Corynephorum typicum*
 Nr. 4 - 6: *Airetum praecocis*
 Nr. 7 - 9: *Festuca tenuifolia*-Gesellschaft
 Nr. 10 -11: *Diantho-Armerietum*, *Polytrichum piliferum*-Variante
 Nr. 12 -13: *Diantho-Armerietum*, *Nardus stricta*-Variante

1fte. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Größe der Aufn.fl. (m ²)	15	10	10	10	10	8	10	10	20	30	30	25	20
Deckung (%)	90	70	75	100	95	100	90	100	75	100	100	100	100
Artenzahl	17	21	16	18	17	19	16	15	17	29	25	25	23

AC/DA

1) <i>Corynephorus canescens</i> <i>Spergula morisonii</i>	3	3	2	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.
2) <i>Aira praecox</i>	.	.	+	4	3	4	+	+	+	.	.	.	.
3) <i>Festuca tenuifolia</i>	1	1	2	1	2	1	4	4	4	2	3	2	3
4) <i>Cerastium arvense</i> <i>Galium verum</i> <i>Dianthus deltoides</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	1	1	2
	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	1	2
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1

Diff.-Arten*cladonietosum*

<i>Cladonia arbuscula</i>	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cornicularia aculeata</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cladonia impexa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Diff.-Arten*Polytrichum*-Variante

<i>Polytrichum piliferum</i>	+	.	.	.	.	.	1	+	.	2	2	.	.
<i>Ornithopus perpusillus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.

Diff.-Arten*Nardus stricta*-Variante

<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Galium hircynicum</i>	.	.	.	+	1	+	.	.	.	1	.	1	1
<i>Viola canina</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	1	1
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Weitere

<i>Carex arenaria</i>	1	1	1	+	+	+	1	1	2	1	2	+	1
<i>Rumex acetosella</i>	1	1	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	+	+	+	+	2	1	1	2	1	1	2
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	2	1	2	.	+	+	2	2	1	3
<i>Agrostis stricta</i>	2	3	1	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula campestris</i>	+	+	.	1	+	2	+	.	.	1	.	.	1
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	+	.	1	1	1	+	.	.	2	1	.	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	+	.	.	1	.	+	.	.	1	1	+	2
<i>Avenella flexuosa</i>	+	1	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	1	2	2
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	+
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	.	1	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	1	1	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	1
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	+	+	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.
<i>Carex caryophyllaea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	1
<i>Dicranum scoparium</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.
<i>Rhacomitrium canescens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.
<i>Aira caryophyllaea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+

Ferner in Nr. 2: *Scleropodium purum* (+); in Nr. 10: *Campanula rotundifolia* (+);
 in Nr. 11: *Cirsium arvense* (+), *Taraxacum officinale* (+).

Die Sandtrockenrasen der Haselünner Kuhweide unterliegen derzeit insgesamt offenbar einer Unterbeweidung, eine Tatsache, die sich zunächst einmal durch die geringe Zahl vegetationsfreier Stellen und Sandverwehungen bemerkbar macht und dann durch die starken Vergrasungen mit *Aira praecox*, *Festuca tenuifolia*, *Festuca rubra* und *Agrostis tenuis* in Erscheinung tritt. Es ist von daher nicht verwunderlich, daß lückige *Corynephorus*-Stadien selten zu finden sind. Auch eine Reihe von echten Sandtrockenrasen-Pflanzen, darunter einige Mauerpfeffer-Arten (*Sedum reflexum*, *Sedum sexangulare*, *Sedum acre*, *Sedum spurium*) oder das Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*), von TÜXEN seinerzeit noch angegeben, ist heute praktisch von der Bildfläche verschwunden.

Kurzgeweidete Rasen oberflächlich verfestigter Sandböden werden durch die genannten Gräser je nach Entwicklungsstufe unterschiedlich aufgebaut, wobei hier der Kaninchenweide gegenüber der Rinderweide sicher die größere Bedeutung zukommt. Dabei bildet *Aira praecox* auf humosen Sanden stellenweise bis 15 m² große, flächenhafte Bestände (*Airetum praecocis*; Tab. 53, Nr. 4-6), die aber durch ein zunehmendes Eindringen von *Festuca tenuifolia*, *Festuca rubra* und *Agrostis tenuis* abgebaut werden.

Festuca tenuifolia fällt besonders durch seine kugeligen Horste ins Auge; sie bilden stellenweise sogar eigene, nahezu geschlossene Bestände in einer Mittlerposition zwischen dem *Airetum praecocis* und dem *Diantho-Armerietum* (*Festuca tenuifolia*-Gesellschaft; Tab. 53, Nr. 7-9).

Bereits seit langer Zeit festgelegte Sandrücken werden von verschiedensten Ausprägungen kleinflächiger Heidenelken-Sandrasen besiedelt (*Diantho-Armerietum*; Tab. 53, Nr. 10-13). Auch hier verleiht ein hoher Anteil an Gräsern der Gesellschaft einen wiesenartigen Charakter; aber die phasenhaft versetzte unterschiedliche Blütezeit der wichtigen Gesellschaftskomponenten *Dianthus deltoides*, *Galium verum* und *Cerastium arvense* ermöglichen jederzeit eine leichte Identifikation des *Diantho-Armerietum* in der Haselünner Kuhweide.

Infolge der Eigendynamik der Sandtrockenrasen selbst, ihrer zunehmenden Vergrasung sowie ihrer offenbar stark variierenden Beweidung (besonders als Folge unterschiedlichen Kaninchenbesatzes) sind auf den im zentralen Teil und im Süden gelegenen Flächen allerdings häufiger komplexe Überlagerungen und Durchdringungen von Gesellschaftsfragmenten der Sandtrockenrasen, der Rotschwingel-Magerweide sowie der Zwergstrauchheiden zu finden als vergleichsweise typisch ausgebildete Bestände.

4.3.4 Die Zwergstrauchgesellschaften

Die höheren Dünenrücken zwischen den Altwasserrinnen im mittleren Teil der Haselünner Kuhweide zeigen sich durch Viehpfade vielfältig zerfurcht und in flache Bulten aufgelöst, die mit kümmerlichen Heideresten bedeckt sind. Auf den höheren Dünen im Südwesten werden solche Heiden etwas ausgedehnter.

Wie in der Meppener Kuhweide entstehen auch hier die jeweils etwa 1 m² großen Sandhügel durch die Tätigkeit von Erdameisen (v. a. *Lasius flavus*), von Maulwürfen und anderen wühlenden Kleinsäugern; durch Tritt und Kaninchenfraß werden sie zusätzlich besonders modelliert. Die floristisch-soziologische Zusammensetzung derartiger *Calluna*-Bulte zeigt die Vegetationstabelle (Tab. 54, Nr. 1-5), zu deren steten Arten natürlich *Calluna vulgaris* selbst sowie das teilweise bis zu 75% deckende Rotstengelmooß (*Pleurozium schreberi*) gehören. Das ebenfalls recht häufig vertretene Echte Labkraut (*Galium verum*) erinnert noch an eine mögliche *Diantho-Armerietum*-Vergangenheit, so wie man sie noch auf vergleichbaren Ameisenhügeln in der Meppener Kuhweide finden kann (vgl. auch PFEIFFER 1928 sowie Tab. 38). Die hiesigen Heide-Bult-Strukturen scheinen aber offenbar älter und in ihrer Entwicklung weiter fortgeschritten zu sein.

Tab. 54: *Genisto-Callunetum* in der Haselünner Kuhweide

Nr. 1 - 5: <i>Calluna</i> -Bulte im gesamten Gebiet																	
Nr. 6 - 9: Flächige Ausdehnung im Dünenbereich, <i>Luzula campestris</i> -Ausbildung																	
Nr. 10 -11: Flächige Ausdehnung im Dünenbereich, <i>Nardus stricta</i> -Ausbildung																	
Nr. 12 -14: Flächige Ausdehnung im Dünenbereich, <i>Cladonia</i> -Ausbildung																	
Nr. 15 -17: Flächige Ausdehnung im Dünenbereich, <i>Avenella flexuosa</i> -Stadium																	
lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Größe der Aufn.fl. (m ²)	1	1	1	1	1	30	20	5	20	15	20	30	25	10	20	20	10
Deckung (%)	100	95	100	80	100	95	95	100	100	95	100	85	80	90	65	95	100
Exposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NW	SW	W	W	-	NO
Inklination (°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	20	5	10	-	5
Artenzahl	14	14	11	16	14	18	15	19	9	11	12	15	21	14	8	16	14
<u>AC/DA</u>																	
<i>Calluna vulgaris</i>	2	2	2	3	1	+	1	2	.	2	1	2	1	1	+	2	1
<i>Genista anglica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
<u>Gehäufte Elemente der Calluna-Bulte</u>																	
<i>Pleurozium schreberi</i>	4	2	3	2	4	.	1	1	1	2	.	1	1	2	.	2	2
<i>Achillea millefolium</i>	1	+	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Galium verum</i>	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>																	
<i>Luzula campestris</i>	+	.	+	.	.	1	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Art</u>																	
<i>Nardus stricta</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>																	
<i>Cladonia</i> -Ausbildung	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.
<i>Cetraria islandica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Cladonia ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia impexa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia floerkeana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<u>Degenerationszeiger</u>																	
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	4	4	3	4	4	4	2	4	4
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	+	2	1	2	3	.	1
<u>Obrige Arten</u>																	
<i>Festuca tenuifolia</i>	1	3	3	2	+	3	2	3	2	.	3	3	1	3	3	2	2
<i>Carex arenaria</i>	2	1	.	1	1	2	1	2	3	+	.	2	2	3	1	1	2
<i>Rumex acetosella</i>	+	2	+	+	1	.	3	1	2	1	+	1	+	1	.	2	1
<i>Agrostis tenuis</i>	1	1	+	2	2	2	2	1	2	+	3	.	.	.	.	+	1
<i>Festuca rubra</i>	+	2	1	1	1	+	2	.	.	.	2	1	.	.	+	.	.
<i>Galium hircynicum</i>	1	1	.	.	.	+	+	.	2	+	.	.	.	.	.	2	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stricta</i>	.	.	+	.	.	2	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	.	1	.	.	.	.	+	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex tenuifolius</i>	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Rumex acetosa</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aira praecox</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Ferner in Nr. 4: *Ranunculus bulbosus* (+), *Trifolium repens* (+); in Nr. 5: *Thymus pulegioides* (+); in Nr. 6: *Polytrichum piliferum* (1), *Ornithopus perpusillus* (+), *Spergularia rubra* (+); in Nr. 7: *Carex caryophyllaea* (+); in Nr. 8: *Leontodon saxatilis* (+); in Nr. 13: *Spergula morisonii* (+), *Cerastium holosteoideus* (+); in Nr. 15: *Betula pendula* Klg. (r); in Nr. 16: *Quercus robur* Klg. (+); in Nr. 17: *Brachythecium albicans* (+).

Flächenhaft ausgebildete Zwergstrauchheiden (Tab. 54, Nr. 6-17) sind ebenfalls recht eigenwillig strukturiert. Von den bereits beschriebenen *Calluna*-Heiden anderer Gebiete, in welchen das Heidekraut die unbedingte Vorherrschaft hat (vgl. Tab. 34 u. 39), unterscheidet sich die Heide der Haselünner Kuhweide äußerlich durch eine reiche Beteiligung der Gräser, die zunächst, wie schon TÜXEN (1974) feststellte, vielfach die eigentliche Natur der Gesellschaft verdecken. *Calluna vulgaris* erreicht nur selten mehr als ein Viertel der Gesamtbedeckung, meist bleibt es darunter. Dafür sind aber *Avenella flexuosa*, *Festuca tenuifolia* und *Agrostis tenuis* mit stellenweise erheblicher Deckung am Aufbau der Krautschicht beteiligt.

Vier verschiedene kleinräumige Gesellschaftsausbildungen des *Genisto-Callunetum* lassen sich trotz aller Differenzierungsprobleme unterscheiden (s. Tab. 54): eine Ausbildung mit *Luzula campestris* auf sandigen, ausgehagerten Dünenköpfen (Nr. 6-9), im Kontakt zur *Calluna*-Variante des *Polygalo-Nardetum* eine Ausbildung mit *Nardus stricta* auf stark begangenen Partien (Nr. 10-11), eine flechtenreiche Ausbildung mit verschiedenen *Cladonia*-Arten auf stark podsolierten Böden in Hanglage (Nr. 12-14) und schließlich eine *Avenella flexuosa*-reiche Ausbildung (Nr. 15-17), die als Degenerationsstadium aufgefaßt werden kann (s. auch TÜXEN & KAWAMURA 1975, WITTIG 1980b).

Die *Calluna*-Heiden der Haselünner Kuhweide haben sich in den letzten 25 Jahren in floristischer Sicht stark verändert. *Erica tetralix* und *Lycopodium clavatum*, von TÜXEN (1974) noch angegeben, konnten nicht mehr aufgefunden werden. Auch die starke *Avenella*-Vergrasung ist neu.

4.3.5 Der Vegetationskomplex der Gebüsch- und des Hudewaldes

Den besonderen Reichtum der Haselünner Kuhweide bildet der geschützte Wacholderhain. Schon REICHLING (1927), KOCH (1941), ALTEHGAGE (1963) und auch TÜXEN (1974) schildern den Hain als Gebilde mit unerschöpflichem Wandel der Formen des Wacholders, säulenförmig oder breit ausladend, immer von Rosen, Brombeeren oder dem Bittersüßen Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) durchrankt, stellenweise von Holunder, Faulbaum, Vogelbeere und Stechpalme durchdrungen oder von Eichen überragt (s. auch Abb. 19, 21, 22). Solche Gemeinschaften, in denen die Wacholderbüsche mit *Rosa canina* durchwoben sind und die zur Zeit der Rosenblüte leuchtende Farbkontraste vor dem dunklen Hintergrund des Wacholders abgeben, gehören zu den stimmungsvollsten Bildern dieses immergrünen Naturparks (BURRICHTER 1988).

Die Fragen der Formenvielfalt, der synökologischen Parameter, der soziologischen Stellung, der Struktur und der Verjüngungsproblematik von *Juniperus communis* wurden in Kap. F. 1.2 bereits ausführlich erläutert. Die syngenetische und soziologische Einordnung der Wacholderbestände der Haselünner Kuhweide und ihre Trennung in zwei Assoziationen zeigt die Vegetationstabelle (Tab. 55). Im Südwesten der Kuhweide ist zusammen mit vereinzelt *Juniperus*-Exemplaren eine stattliche *Ilex*-Gruppe im Schutze schattenspendender alter Masteichen zu einem waldartigen Hain aufgewachsen, den die Kühe gerne während der Nacht aufsuchen. Viele der alten Wacholder brechen nun mehr und mehr um, bleiben halb gestürzt schräg liegen oder vergehen langsam am Boden, von Moos und Gras überwuchert. Diese Entwicklung ist nicht neu; denn bereits TÜXEN erwähnt diesen Alterungs- und Vergehensprozeß im Wacholderhain.

Hier und da überragen trotz der einschneidenden Abholzungsaktion des Jahres 1968 immer noch einzelne Bäume oder Baumgruppen, meist Stieleichen, die eigenartige Szenerie. Sie sind im Schutz des Wacholders herangewachsen und zeigen die Sukzessionstendenz zur natürlichen Wiederbewaldung.

Tab. 55: Vegetationskomplex Hudewald und Wacholdergebüsch in der Haselünner Kuhweide

Nr. 1 - 3: Hudewald

Nr. 4 - 5: inselartige Triftflächen im Hudewald

Nr. 6 - 8: saumartige Strukturen mit *Urtica dioica*

Nr. 9 -12: *Rubus gratus*-Vormantelgesellschaft

Nr. 13 -16: *Roso-Juniperetum*

Nr. 17 -20: *Dicrano-Juniperetum*

Nr. 21 -22: trennartenfreie, intermediäre Ausbildungsform der Wacholderheide

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Größe der Aufn.fl. (m²)	150	150	150	100	100	22	20	20	10	15	10	10	150	200	150	150	100	200	200	150	150	100
Baumschicht, Deckung (%)	60	65	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strauchschicht, Deckung (%)	40	45	40	-	-	-	-	-	100	100	100	100	70	70	80	70	70	45	50	50	50	50
Krautschicht, Deckung (5)	70	50	40	90	90	100	100	100	5	10	10	5	15	30	25	20	35	40	70	60	40	40
Artenzahl	32	28	24	16	20	18	13	18	14	11	9	13	28	28	27	27	25	19	19	18	19	17

Baumschicht,
bis 18 m Höhe erreichend

Quercus robur B.
Betula pendula B.

Diff.-Arten
Betula pendula-Vorwald
(bis 4 m hohe Bäume und
Sträucher

Juniperus communis
Betula pendula Str.
Frangula alnus
Ilex aquifolium
Quercus robur Str.

Diff.-Arten
inselartige Triftflächen
im Hudewald

Festuca rubra
Trifolium repens
Luzula campestris
Campanula rotundifolia
Veronica officinalis

Diff.-Arten
Urtica dioica-Säume

Urtica dioica
Galeopsis tetrahit
Polygonum hydropiper
Glechoma hederacea
Stellaria media
Lamium album

[illegible]

1fde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<u>Diff.-Arten</u>																						
<u>Rubus gratus-Vormantel</u>																						
<u>Rubus gratus</u>	1	1	3	.	.	+	+	.	5	4	5	5	2	2	1	2	2	1	.	.	2	3
<u>Diff.-Arten</u>																						
<u>Rosa-Juniperetum</u>																						
<u>Rosa canina</u>	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	2	+	1	.	+	.	.	.	.
<u>Sambucus nigra</u>	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	1	+	1	.	+	+	.	.	.
<u>Humulus lupulus</u>	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<u>Crataegus monogyna</u>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<u>Ribes nigrum</u>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<u>Prunus spinosa</u>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<u>Viburnum opulus</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<u>Diff.-Arten</u>																						
<u>Dicrano-Juniperetum</u>																						
<u>Pleurozium schreberi</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	2	.
<u>Lonicera periclymenum</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	2	.
<u>Carex arenaria</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	.
<u>Luzula campestris</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.
<u>Dicranum scoparium</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	.
<u>Festuca tenuifolia</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
<u>Polypodium vulgare</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<u>Calluna vulgaris</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<u>Obrige Arten</u>																						
<u>Agrostis tenuis</u>	1	2	3	2	2	2	2	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	+	1	2	2	2
<u>Holcus lanatus</u>	1	+	1	.	+	1	1	+	1	+	+	1	+	2	+	+	+	.	.	.	+	+
<u>Moehringia trinervia</u>	1	+	1	.	1	.	+	1	.	+	.	.	+	+	+	1	1	1	+	1	+	.
<u>Avenella flexuosa</u>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	2	2	+	1	+	2	3	3	+
<u>Rhynchospora squarrosa</u>	+	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	2	1	2	2	2	2
<u>Rumex acetosa</u>	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	1	1	+	1	+	.	+	+	+	.
<u>Rumex acetosella</u>	+	.	+	1	2	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	+	+	+
<u>Galium hircynicum</u>	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	1	2	3	.	+	+
<u>Dryopteris carthusiana</u>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<u>Achillea millefolium</u>	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<u>Carex hirta</u>	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Solanum dulcamara</u>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	+	.
<u>Salix caprea</u>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<u>Fallopia dumetorum</u>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<u>Betula pendula Klg.</u>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<u>Ranunculus repens</u>	.	.	.	+	.	2	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Quercus robur Klg.</u>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.
<u>Corydalis claviculata</u>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<u>Spilobium angustifolium</u>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.
<u>Poa trivialis</u>	.	+	.	+	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Hypochoeris radicata</u>	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<u>Poa pratensis</u>	.	.	.	+	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Stellaria graminea</u>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Agrostis stolonifera</u>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Scleropodium purum</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.
<u>Poa nemoralis</u>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<u>Anthoxanthum odoratum</u>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Ferner je 2x *Plantago lanceolata* in Nr. 3: (+), Nr. 5: (+); *Agropyron repens* in Nr. 6: (+), Nr. 8: (+); *Cirsium arvense* in Nr. 2: (+), Nr. 6: (+); *Lolium perenne* in Nr. 5: (+), Nr. 7: (+);
 Ferner in Nr. 1: *Brachythecium rutabulum* (+), *Danthonia decubens* (+), *Poa annua* (+); in Nr. 2: *Dryopteris dilatata* (+);
 in Nr. 3: *Lotus corniculatus* (+); in Nr. 8: *Galium aparine* (+); in Nr. 13: *Cirsium palustre* (+), *Carex leporina* (+); in Nr. 14: *Linaria vulgaris* (+), *Molinia caerulea* (+); in Nr. 15: *Deschampsia cespitosa* (+); in Nr. 17: *Potentilla erecta* (+); in Nr. 19: *Polytrichum formosum* (+).

Beim flüchtigen Durchqueren des Wacholderhains erhält man zunächst den Eindruck eines gleichförmigen, homogenen Vegetationsbildes (BURRICHTER 1988); erst die genaue Betrachtung und der Blick auf die Vegetationskarte (Abb. 134) zeigen aber, daß trotz der Bestandesdichte eine gesetzmäßige und, wie in den anderen Hudelandschaften des Emslandes, zonenartige Anordnung von verschiedenen Vegetationseinheiten vorliegt. Je nach dem Wasserhaushalt und dem Trophiegrad der Böden und vielleicht auch nach dem Alter der Dünen- und Flußablagerungen, auf denen sie wachsen, treten deutlich voneinander differenzierbare Wacholdergesellschaften in Erscheinung. Das mit durchschnittlich 25 Arten krautreichere *Roso-Juniperetum* stockt auf nährstoffhaltigen, gleyartig veränderten Sandböden, das mit durchschnittlich 17 Arten vergleichsweise arme, aber moosreichere *Dicrano-Juniperetum* dagegen auf basen- und nährstoffärmsten Sanden der höher gelegenen Geländepartien. Es ist durch zahlreiche Magerkeitszeiger differenziert (Tab. 55, Nr. 13-16 u. 17-20). Das *Roso-Juniperetum* steht im wesentlichen für die Bereiche des potentiellen Eichen-Auenwaldes, während das anspruchslosere *Dicrano-Juniperetum* auf Standorte des Eichen-Birkenwaldes mit trockenen Bleichsandböden deutet. Eine zwischen beiden Gesellschaften vermittelnde Gruppe von Aufnahmen enthält typischerweise keine eigenen Trennarten (Tab. 55, Nr. 21-22).

In ihrer Feinstruktur zeigen die Wacholderbüsche auch in der Haselünner Kuhweide hudebedingte Feindifferenzierungen. Um einzelne Wacholdergruppen haben sich dabei je nach Bestandesdichte mehr oder minder signifikante Säume stickstoffliebender Stauden angesiedelt, die in das Gebüsch, meistens ein *Roso-Juniperetum*, übergehen. Dominierende Arten dieser Säume sind *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea* und *Lamium album*. Sie bleiben infolge des Schattens oftmals steril. Auch im ärmeren *Dicrano-Juniperetum* ist das vereinzelte Hinzutreten nitrophiler Arten, wie *Sambucus nigra* und *Moehringia trinervia*, ein auffallendes Merkmal (s. Tab. 55, Nr. 17-20). Nach BARKMAN (1965, 1968) ist dieses Phänomen auf eine relativ günstige punktuelle Nährstoffversorgung und -umsetzung in der Nadelstreuaufgabe von Wacholderbeständen zurückzuführen. Die Humuszersetzung und Nitrifikation verläuft im Wacholderhumus günstiger als beispielsweise im Heidehumus.

Eine weitere Stickstoffquelle stellt wiederum das Weidevieh dar. Die Tiere ziehen sich aus Schutzgründen nachts und bei schlechtem Wetter in die Wacholderbestände zurück und tragen durch Anhäufung ihrer Exkremente fortwährend zur Stickstoffdüngung der Böden bei.

Der Vegetationskomplex des verbliebenen Hudewaldes im Südteil der Haselünner Kuhweide ist in der Vegetationstabelle (Tab. 55) zusammen mit den aus ihm hervorgegangenen Wacholderbüschen synoptisch dargestellt. Da der Wald von unten her stark verbissen und gelichtet ist, wird die massive Strauchschicht aus den *Prunetalia*-Arten *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* und *Humulus lupulus* verständlich. Sie deuten auf die soziologische Stellung der restlichen Inseln des Eichen-Auen-Hudewaldes, wo nur noch *Quercus robur* als beherrschende Baumart übrig geblieben ist.

Eine untere Strauchschicht wird darüber hinaus von *Rubus gratus* beherrscht, die im Halbschatten bei seitlicher oder randlicher Lichtzufuhr zum Massenaufwuchs neigt und eigene Vormantelgesellschaften im gelichteten Hudewald aufbauen kann (s. Abb. 135). Zusammen mit den buschartigen, oft niederliegenden, breit ausladenden und halbkugelig geschorenen Wacholdersträuchern bildet dann das *Rubetum grati* nahezu undurchdringliche Dickichte im Unterwuchs des lichten Waldes (Tab. 55, Nr. 9-12).

Auch das Artengefüge der Krautschicht entspricht den charakteristischen Eigenschaften und dem typischen Bild des gelichteten Hudewaldes. So ist die Besatzdichte mit Gräsern auf den Pfaden und den kleinen, immer wiederkehrenden Lichtungen den Weiderasen

entsprechend. *Festuca rubra* und *Agrostis tenuis* kennzeichnen diese Waldtriften, welche wiederum mit saumartigen Brennessel-Staudenfluren kulissenartig in die Vormantel- und Gebüschgesellschaften überleiten (Tab. 55).

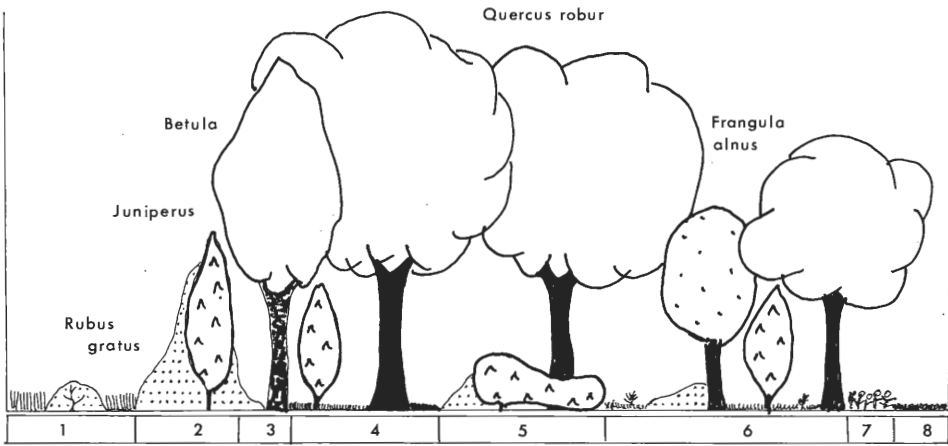


Abb. 135: Schematische Darstellung des Hudewald-Vegetationskomplexes in der Haselünner Kuhweide (nach MADSEN 1987, verändert): 1: Degenerierende Heidefläche (*Avenella flexuosa*-Stadium) mit vordringendem *Rubus*-Gebüsch (durchsetzt mit Baum-Keimlingen); 2: *Rubus*-Gebüsch ist dem Wald mantelartig vorgelagert, am Waldrand befindliche Walcholder werden von diesem durchdrungen; 3: Vorwaldstadium mit *Betula pendula*; 4: vergraster Wald; 5: Wegen Schattenwirkung durch Eichen und Überalterung brechen die Wacholder mancherorts zusammen; 6: Eindringen nitrophiler Arten; 7: Saumartige Strukturen (*Urtica dioica*-Fragmentgesellschaft); 8: Magerweide.

4.4 Die Bedeutung der Haselünner Kuhweide als Naturschutzgebiet

Im Vergleich der aktuellen Situation mit den von TÜXEN vor 25 Jahren erfaßten Vegetationseinheiten können enorme quantitative und leider auch qualitative Veränderungen in floristischer und pflanzensoziologischer Sicht aufgezeigt werden. Folgende Ursachen wurden hierfür festgestellt:

- Vernichtung großflächiger Landschaftsbestandteile sowie der nördlichen Altarme;
- Ausholungen im Wacholderhain und damit direkte Veränderungen von Struktur und Zusammensetzung der Wacholdergebüsch;
- Rückstaueffekte vom See mit einhergehender Veränderung des Wasserregimes (verringerte Grundwasseramplitude, erhöhte Neigung zur Niedervermoorung in Rinnenlagen);
- Verlandungen und natürliche Sukzessionsprozesse;
- Veränderung der Trophiebedingungen mit lokaler Eutrophierung in den verbliebenen Gewässern und Verarmung des Substrates der flachwelligen Dünenpartien;
- Unterbeweidung einiger Geländeabschnitte bzw. selektives Fraßverhalten heutiger Hochleistungsrinder; falsche Zusammensetzung der Tierherde.

So sollten auch für die Haselünner Kuhweide genaue, wissenschaftlich fundierte und abgestimmte Pflege- und Entwicklungskonzepte entwickelt werden.

Als biologische Reservatlandschaft zeichnet sich das Gebiet durch eine enorme Biotopdifferenzierung und eine mit über 200 Arten große floristische Vielfalt aus. Mit *Apium inundatum*, *Eleocharis acicularis*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Luronium natans*, *Veronica scutellata*, *Oenanthe fistulosa*, *Juncus filiformis* und *Potamogeton compressus* beherbergt es Wasserpflanzen und Röhrichtarten mit allgemein rückläufiger Tendenz. Auch die Sandtrockenrasen und Magerweiden sind mittlerweile seltene und zudem gefährdete und daher schutzwürdige Lebensräume.

Die räumlichen Anordnungen von Borstgras- und Sandtrockenrasen, Magerweiden und eingestreuten *Calluna*-Heiden spiegeln darüber hinaus in eindeutiger Weise den Einfluß von Wasserhaushalt, Nährstoffsituation bzw. Beweidungsintensität und -modalität wider. Eine große Zahl der verschiedenen Pflanzengesellschaften dieser alten Reliktweide ist durch den Menschen und seine Weidetiere geschaffen worden. Die Altarme zeigen hinsichtlich der Verbreitung und Zusammensetzung der aquatischen und amphibischen Vegetation das Zusammenspiel mit der Wirkung ausräumender Hochwässer und bilden deshalb ein reizvolles wissenschaftliches Freilandlaboratorium.

Neben ihrer Funktion als wirkungsvolle Refugial- und Reservatlandschaft für bedrohte Pflanzenarten dürfte die eigentliche Bedeutung des Schutzgebietes auf historischem Sektor liegen. Es ist ein natur- und zugleich kulturhistorisches Dokument, um intakte Reliktlandschaften aus vergangenen Jahrhunderten zu studieren. Mit seinen speziellen wechselnden Boden- und Feuchtigkeitsverhältnissen und den vergangenen oder gegenwärtigen Differenzen in der Art und Intensität von Hudeeinflüssen gilt die Haselünner Kuhweide im Kanon bereits beschriebener Hude- und Triftlandschaften als Modelltyp für den Zustand ehemaliger Marken der nordwestdeutschen Geest vor der Allmendteilung.

5. Wacholderhain Börger

Dieses trockene Sandgebiet im nördlichen Hümmling gestattet einen wunderbaren Einblick in die dynamisch-genetischen Zusammenhänge, wie sich durch extensive Nutzung bedingt Standortüberformungen im Wuchsgebiet des trockenen Eichen-Birkenwaldes auswirken können. Hier zeigen sich in kurzer Zeit reversible Veränderungen nach Auflichtung des Eichen-Birkenwaldes ebenso wie auch rückläufige Regenerationsprozesse der Sandbesiedlung und der Heideentstehung, die vermutlich innerhalb weniger Vegetationszyklen ablaufen können. Anthro-po-zoogene Standortüberformungen von großer Nachhaltigkeit haben in der Vergangenheit zum einen zur Bildung des Wacholderhains und der *Genisto-Callunetum*-Heiden mit stellenweise geschlossener Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) geführt, zum anderen aber auch zu trittfesten Borstgrasrasen und zu *Corynephorum*-Sandtrockenrasen in Windanrissen.

In der wahrhaft bildschönen, die Phantasie anregenden Gestalt des Wacholderhains lag auch der Grund für die Unterschutzstellung dieser ca. 13 ha großen Fläche auf der Geestinsel Hümmling, die bereits am 22. 12. 1937 erfolgte.

Demgegenüber stehen reliktsch anmutende Hochwälder mit Altholzbeständen des *Betulo-Quercetum*, die streckenweise zu krattartigen, bis etwa 8 m hohen Beständen degradiert worden sind (s. Abb. 136).

So konnten sowohl die Grundeinheiten der potentiellen natürlichen Ausgangsvegetation (Eichen-Birkenwald) in der Vegetationstabelle (Tab. 56) als auch die mehr oder weniger komplexen Einheiten der Ersatzvegetation ausgeschieden werden. Der kleinräumige, mosaikartige Wechsel der Vegetation mit den Übergangs- und Durchdringungsformen der

Wacholderhain Börger

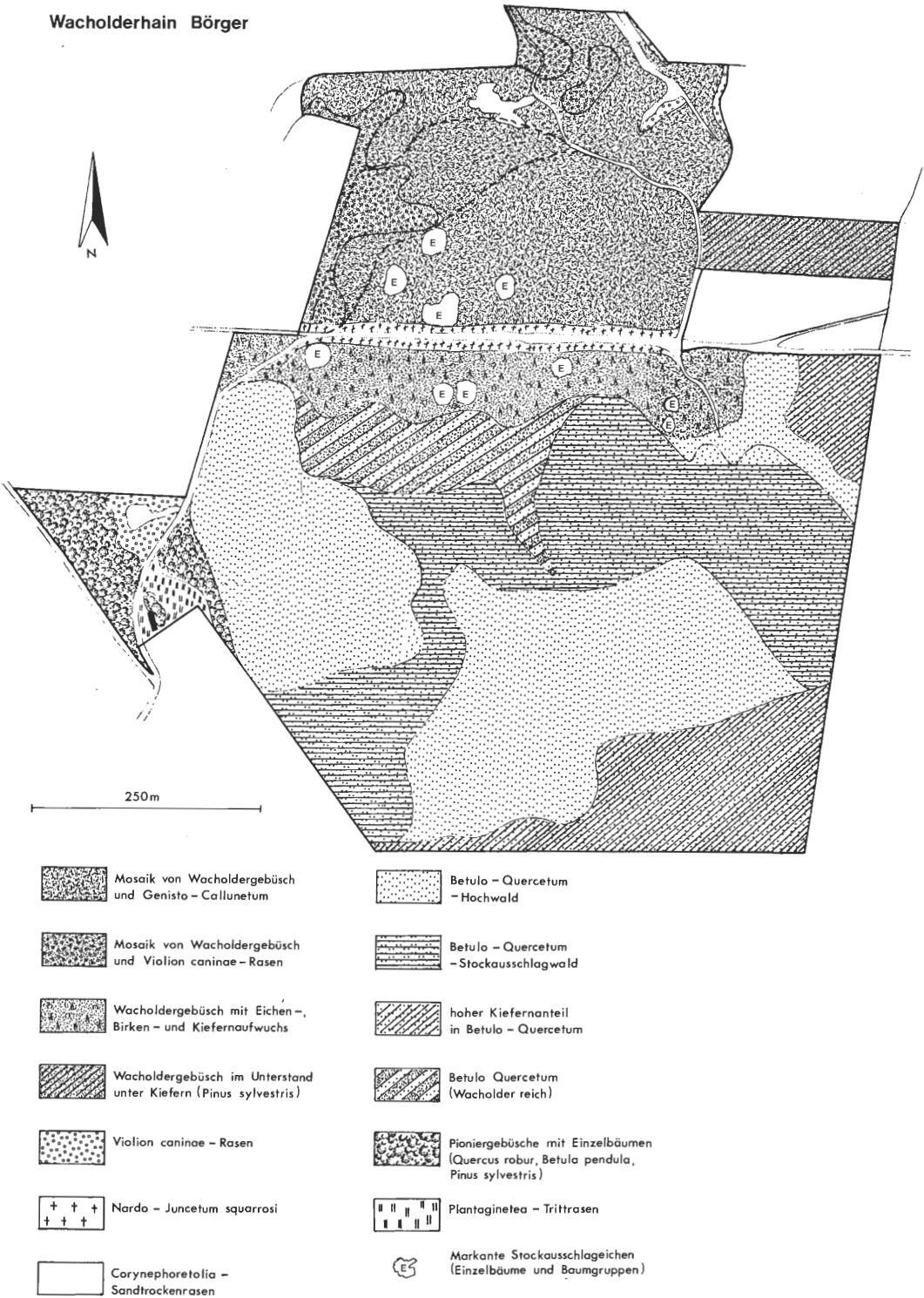


Abb. 136: Vegetationskarte des Wacholderhains Börger, 1990.

Tab. 56: Vegetationseinheiten des Wacholderhains Börger

Nr. 1 - 5: Eichen-Birkenwald (Hochwald, Altholz)

Nr. 6 - 8: Stühbusch

Nr. 9 -12: *Dicrano-Juniperetum*Nr. 13 -16: *Genisto-Callunetum typicum*

lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Größe der Aufn.fl. (m ²)	200	200	300	300	300	500	500	400	40	50	50	50	25	30	20	10
Baumschicht, Deckung (%)	75	80	80	90	90	90	85	80	-	-	-	-	-	-	-	-
Baumschicht, Höhe (m)	15	15	20	10	10	10	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Strauchschicht, Deckung (%)	>5	10	>5	20	20	15	10	15	80	70	80	80	-	-	-	-
Krautschicht, Deckung (%)	60	65	50	60	60	90	80	90	60	60	50	60	100	100	95	100
Artenzahl	16	15	19	19	17	17	17	22	15	17	19	15	13	10	19	13
Bäume und Sträucher																
<i>Quercus robur</i> B.	5	5	5	5	5	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> Str.	1	.	+	+	+	1	1	+	+	1	1	1	.	.	.	.
<i>Prunus serotina</i>	+	+	1	+	1	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> B.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> B.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Diff.-Arten																
Stühbusch																
<i>Avenella flexuosa</i>	1	+	1	+	1	3	3	4	2	1	3	2	1	2	+	3
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	+	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
AC/DA																
<i>Dicrano-Juniperetum</i>																
<i>Juniperus communis</i>	.	.	+	.	.	1	+	1	5	5	5	5	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	2	1	+	2	.	.	.	.
Diff.-Arten																
<i>Genisto-Callunetum</i>																
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	+	.	+	.	1	2	3	2	2	4	4	5	5
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Diff.-Arten																
<i>cladonietosum</i>																
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.
<i>Cladonia impexa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia coccifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diff.-Arten																
<i>moliniotosum</i>																
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diff.-Art																
<i>Empetrum-Variante</i>																
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AC/DA																
<i>Spergulo-Corynephoretum</i>																
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Spergula morisonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergularia rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cladonia foliacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr. 17 -19: *Genisto-Callunetum cladonietosum*
 Nr. 20 -22: *Genisto-Callunetum molinietosum*
 Nr. 23 -24: *Empetrum nigrum*-Variante
 Nr. 25 -27: *Spergulo-Corynephoretum*
 Nr. 28 -30: *Nardo-Juncetum squarrosi*
 Nr. 31 -33: *Violion caninae*-Borstgrasrasen

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
20	15	20	8	10	20	25	20	15	10	15	10	10	10	20	25	20
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	85	80	80	100	100	100	100	30	40	50	90	95	100	100	100	100
18	15	13	8	10	8	8	8	14	12	15	18	12	17	18	8	9

.

1 1 1 + 1 . . 1 . . . + 1 1 2 2 1

.

4	3	4	4	3	3	1	2	.	+	+	1	+	+	+	.	1
+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

2	3	2	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

.	.	.	3	4	3	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

.	.	.	.	.	.	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	+	+	.	.	.
+	+	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	1	v	v	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.

Nr. 1 - 5: Eichen-Birkenwald (Hochwald, Altholz)
 Nr. 6 - 8: Stühbusch
 Nr. 9 -12: *Dicrano-Juniperetum*
 Nr. 13 -16: *Genisto-Callunetum typicum*

lfde. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<u>AC/DA</u>																
<u>Nardo-Juncetum</u>																
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Übrige Arten</u>																
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	+	1	.	+	+	.	+	1	2	1	1	4	3	1	2
<i>Hypnum ericetorum</i>	+	1	1	1	+	.	+	+	+	1	+	+	+	.	.	1
<i>Galium hircynicum</i>	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	2	3	+
<i>Rumex acetosella</i>	.	+	+	.	+	+	1	.	2	1	1	1	.	+	1	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	4	2	2	3	5	4	5	.	+	+	.	1	+	1	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1	+	1	+	.	1	+	1	.	.	.	+	3	1	2	1
<i>Trientalis europaea</i>	+	.	+	1	1	+	1	+	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Carex pilulifera</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	.	+	1	2	+	1	+	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Festuca tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	1
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	+	+
<i>Lonicera periclymenum</i>	+	1	1	+	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	2	2	1	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	+	.	+	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ferner in Nr. 1: *Rubus gratus* (+); in Nr. 2: *Cytisus scoparius*; in Nr. 6: *Rhytidiadelphus squarrosus* (+); in Nr. 8: *Ilex aquifolium* (+); in Nr. 9: *Solanum dulcamara* (+), *Sambucus nigra* (+); in Nr. 11: *Polypodium vulgare* (1); in Nr. 12: *Polypodium vulgare* (1); in Nr. 23: *Scleropodium purum* (1); in Nr. 25: *Erophila verna* (+), *Scleranthus annuus* (+), *Aira praecox* (+); in Nr. 27: *Anchusa arvensis* (+), *Erodium cicutarium* (+); in Nr. 28: *Arnoseris minima* (+), *Galium verum* (+), *Digitalis ischaemum* (+), *Cerastium glomeratum* (+); in Nr. 31: *Scleropodium purum* (1), *Campanula rotundifolia* (+), *Potentilla erecta* (+), *Leontodon autumnalis* (+), *Achillea millefolium* (+).

Nr. 17 -19: *Genisto-Callunetum cladonietosum*
 Nr. 20 -22: *Genisto-Callunetum molinietosum*
 Nr. 23 -24: *Empetrum nigrum*-Variante
 Nr. 25 -27: *Spergulo-Corynephoretum*
 Nr. 28 -30: *Nardo-Juncetum squarrosi*
 Nr. 31 -33: *Violion caninae*-Borstgrasrasen

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	3	5	4	5	5	5
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
1	+	.	3	1	2	1	2	.	.	.	.	1	+	.	+	+
+	.	1	+	1	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.
+	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	+	+	1	1	1	2
+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	.	+	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	.
1	+	.	.	.	.	.	.	+	1	2	+	.	+	1	2	2
1	+	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.
.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Besenmoos-Wacholderfluren (*Dicrano-Juniperetum*) und Zwergstrauchheiden (*Genisto-Callunetum typicum*, *cladonietosum* und *molonietosum*) nehmen heute die ehemals geplagten und gebrannten Heideflächen ein (Tab. 56, Nr. 9-12 u. Nr. 13-24). Silbergrasfluren und Borstgras-Schafschwingel-Rasen (Tab. 56, Nr. 25-27 u. Nr. 28-33) vervollständigen das Bild des Vegetationskomplexes dieser exemplarischen Eichen-Birkenwaldlandschaft.

Stühbüsche, der Wacholderbestände, der kleinen Zwergstrauch-Heideflächen sowie den Restbeständen von Silbergrasfluren und deren Folgegesellschaften gehört zum charakteristischen Vegetationsbild der Flugsandfelder und Binnendünen Nordwestdeutschlands (vgl. Kap C. 2.1 und Abb. 38).

Die reinen Quarzsandböden, die größtenteils erheblich podsoliert sind, reichen im Gebiets des Wacholderhains Börger im allgemeinen als Buchenstandorte nicht mehr aus. Buchen in der Nachbarschaft des Naturschutzgebietes zeigen aber, daß auch hier frühere *Fago-Quercetum*-Gebiete infolge der ehemaligen Heidewirtschaft sekundär von Flugsanddecken und Dünen überlagert sind, auf denen die Buche bis heute noch nicht Fuß fassen kann. So stockt als charakteristische Waldgesellschaft im Südteil des Gebietes und auf den randlich angrenzenden hohen Dünen heute das *Betulo-Quercetum typicum* (Tab. 56, Nr. 1-5). Diese Bestände, die bäuerlichem Besitz entstammen, dienen stellenweise noch heute der Brennholzgewinnung oder bilden bei längeren Intervallen zwischen Abtrieb und Anlage von Kiefernforsten auf Schlagflächen mehr oder weniger ungenutzte Regenerationsstadien mit recht hohen Birken- und Kiefernanteilen (Abb. 136). Althölzer zeigen dagegen eine natürliche ausgewogene und konkurrenzbedingte Eichendominanz in der Baumschicht.



Abb. 137: Aufwachsende Eichen im Wacholderhain Börger, 1990.

Wie schon mehrfach für die emsnahen Extensivwaldungen unterschiedlicher Genese beschrieben wurde, treten auch hier gebietsspezifisch als Pioniergehölze des regenerierenden Waldes zahlreiche Sandbirken- und Eichen-Buschstadien auf (Abb. 137). Die krattartigen Eichen-Stühhübsche sind zumeist durch *Avenella flexuosa* stark vergrast und zusätzlich durch eine Reihe von Magerkeitszeigern, wie z. B. *Melampyrum pratense* oder *Leucobryum glaucum*, ausgezeichnet (Tab. 56, Nr. 6-8).

G. Die wissenschaftliche Bedeutung der Hudelandschaften Nordwestdeutschlands

In der heute intensiv genutzten Kulturlandschaft bedürfen die Reste natürlicher oder doch naturnaher Flächen, welche Lebensräume eines großen Anteils einheimischer Pflanzen- und Tierarten sind, eines besonderen Schutzes. Neben dem Arten- und Biotopschutz als vorrangigem Zweck bieten und fordern gleichermaßen die derzeitigen Hude- und Triftlandschaften sowie die Reste der erhaltenen, alten Extensiv-Waldungen weitere Schutzkriterien. Alle Gebiete sind in ihrer jetzigen physiognomischen und floristischen Eigenart als Unikate anzusehen; sie wurden und werden teilweise heute noch sowohl von den natürlichen Standortbedingungen wie auch von den anthropo-zoogenen Einwirkungen geformt und sind mit verschiedenen Kleinstlebensräumen höchster Diversität ausgestattet.

Wir haben gesehen, daß sich in der nordwestdeutschen pleistozänen Großlandschaft als Folge verschiedenartiger anthropo-zoogener Eingriffe unterschiedliche, aber durchaus vergleichbare Landschaftstypen mit charakteristischen Phänomenen extensiver Wald- und Landnutzung herausgebildet haben. Da die anthropo-zoogenen Faktoren sowohl im Raum als auch in der Zeit variieren können, gibt es trotz der klimatischen und geologisch-pedologischen Ähnlichkeiten keinen einheitlichen Typ extensiv genutzter Landschaften. Dieses bedingen vor allem die differenzierten heutigen Standortbedingungen im Gelände, und mit ihnen geben die potentiellen natürlichen Waldgesellschaften den aktuellen Rahmen an, in dem sich anthropo-zoogene Abwandlungen im einzelnen vollziehen können.

Da wir nunmehr die heutige Kulturlandschaft als Produkt einer langen Folge von natürlichen Prozessen und anthropo-zoogenen Einwirkungen ansehen, ist für das Verständnis des aktuellen Landschafts- und Vegetationsbildes der „**Faktor Mensch**“ eine wesentliche Voraussetzung. Viele Strukturen und Formen werden in ihrer Physiognomie (z. B. Baumformen) oder in ihrer meist spezifischen floristisch-soziologischen Zusammensetzung erst dann verständlich, wenn man sie zu den jeweiligen extensiven Betriebsformen vergangener Zeiten in kausale Beziehung setzt (z. B. Niederwälder, Hude- und Schneitelwälder). Dabei ist grundsätzlich zu berücksichtigen, daß sich mit Einflußnahme des wirtschaftenden Menschen im Laufe der Jahrtausende und besonders der letzten Jahrhunderte das Landschaftsbild und damit einhergehend Flora und Fauna deutlich gewandelt haben. Mit der Vegetation änderten sich unter dem Einfluß des Menschen auch die von ihr besiedelten Böden und das von ihr abhängige Kleinklima, so daß wir schon gar nicht mehr die ursprünglichen Standorte vor uns haben (ELLENBERG 1986).

Bereits die Öffnung der ursprünglichen Waldlandschaften führte seit dem frühen Neolithikum mit verschiedenen zivilisatorischen Prozessen zur anthropogenen Vegetationsdifferenzierung und Vegetationsbereicherung (s. auch TÜXEN 1968, SUKOPP 1969, 1972, KNÖRZER 1975, 1984, BURRICHTER 1977, WILLERDING 1979, 1986, SCHREIBER 1982, DIERSCHKE 1984, H. SCHLÜTER 1987). Sie verwandelte die nur wenig differenzierte Urlandschaft Nordwestdeutschlands mit ihren Wäldern, Mooren, Sümpfen und Seen durch die zahlreichen, heute meist überholten bäuerlichen Bewirtschaftungs- und Nutzungsformen in Feld und Wald zunächst in eine gelichtete, aber noch wald- und holzreiche Landschaft mit zahlreichen, verschiedenartigen und kleinräumig divergierenden Ersatzgesellschaften. Mit diesem Prozeß der anthropogenen Vegetationsbereicherung und -differenzierung stieg die Zahl halbnatürlicher Vegetationseinheiten und Pflanzengesellschaften und die Mannigfaltigkeit von Flora und Vegetation gegenüber der wenig differenzierten Urlandschaft um ein Vielfaches an (BURRICHTER 1977).

Solche Zusammenhänge in der Entwicklung der Pflanzenverbreitung aufzudecken und die heutige Vegetation und Landschaft als ein Produkt dynamischer Prozesse zu verstehen, in dem der Mensch eine wesentliche Rolle spielt, ist immer noch ein zentrales Anliegen aktueller geobotanischer Forschung. So sind in dieser Monographie auch in besonderem Maße die verschiedenen Einwirkungen des Menschen auf das Standort- und Vegetationsgefüge herausgestellt worden, wobei die kausalen und dynamischen Gesichtspunkte anthropogener Einflüsse wohl auch überregionale Gültigkeit besitzen.

Aus diesem Grunde haben die skizzierten Hudelandschaften in mehrfacher Hinsicht eine große Bedeutung. Sie können aus geobotanischer Sicht als Grundlage für vegetationsgeschichtliche, pflanzensoziologisch-systematische, synökologische und umweltbezogene Studien dienen. Gleichzeitig bilden sie aus landschaftsökologisch-geographischer Sicht verschiedene Musterbeispiele für Typen der historischen Landschaft, der typischen Parklandschaft, der Bannwald- und Hudelandschaften sowie der biologischen Reservatlandschaften.

1. Die vegetationsgeschichtlich-paläoökologische Bedeutung

Für das heutige Bild der nordwestdeutschen Geestlandschaften ist beispielsweise die Tatsache von größter Bedeutung, daß der Zusammenschluß und die Herausbildung der Buchen- und Buchenmischwaldgesellschaften und auch der hainbuchenreichen Wälder unter gleichzeitiger partieller Beeinträchtigung durch den Menschen geschah. Er hatte buchenfähige Standorte schon vor der Massenausbreitung von *Fagus sylvatica* in prähistorischer Zeit besiedelt. Demgegenüber bot der Mensch aber nach Auflassen alter Siedlungsflächen, wie etwa während und nach den Völkerwanderungen, der nachrückenden Buche sekundäre Lebensräume (vgl. zusammenfassende Darstellung bei POTT 1989a).

Die Frage nach Andauer, Intensität und Auswirkungen menschlicher Wirtschaftsweisen auf die Waldstandorte in verschiedenen Naturräumen Nordwestdeutschlands lassen sich hervorragend mit palynologischen Methoden aufschlüsseln. Der direkte Nachweis anthropogener Eingriffe und Fragen des prähistorischen und historischen Vegetations- und Landschaftswandels werden zur Zeit intensiv und mit großer Präzision mittels der Pollenanalyse, der botanischen Großrestanalyse und der absoluten C14-Altersbestimmung geliefert (vgl. u. a. BERGLUND 1986). Allerdings fehlt uns vielfach eine konkrete Vorstellung der Landschaft vergangener Jahrhunderte, die es aufzudecken und mit der Pollen- und Makrorestanalyse zu interpretieren gilt. Mit anderen Worten, es sind Pollenniederschlag und der sichtbar verschiedene Polleneintrag auf die Moore oder andere Sedimente in hohem Maße abhängig von der jeweiligen Umgebung, dem Landschaftsbild und dem Landschaftszustand (vgl. auch die Pollendiagramme Abb. 42, 54 u. 122).

Die Rekonstruktion der Vegetation im Umkreis ehemaliger Siedlungen unterschiedlicher Art und ehemals verschiedenartig genutzter Landschaften in verschiedenen Naturräumen ist ein wichtiges Forschungsziel der Landschafts- und Vegetationsgeschichte. Zur Rekonstruktion früherer anthropo-zoogener Vegetationsformationen (z. B. Waldland, Offenland, Hudeland, Bannwald, diverse Hude- und Triftlandstypen u. v. a.; s. BEHRE 1981, 1986, POTT 1985b, 1986) können die Extensivlandschaften heute noch Modell stehen. Durch Auswertung des aktuellen differenzierten Pollenniederschlags in distinkten Vegetationstypen verschiedener Hude-, Trift- und Bannwaldgesellschaften und nach Kennzeichnung spezieller „Pollenpräsentationstypen“ (vgl. auch BEHRE 1981,

BERGLUND 1986) lassen sich eventuell grundlegende Erkenntnisse und Einsichten über die vom Menschen ausgelösten Änderungen in der Waldvegetation und im Degradations- und Regenerationsverhalten der jeweiligen naturraumabhängigen Vegetationstypen auf lokalem und regionalem Niveau ableiten, so wie es andeutungsweise bei AABY & TAUBER (1975), KÜSTER (1988), HÜPPE, POTT & STÖRMER (1989) sowie POTT & CASPERS (1989) geschehen ist.

Um eine Vergleichsbasis für die Interpretation fossiler Pollenstraten zu haben (s. Abb. 122) und diese abzusichern, ist die Erfassung der heutigen Vegetation und des rezenten Pollenniederschlags, z.B. an Linienprofilen verschiedener Vegetationstypen, sehr hilfreich. Der Pollenniederschlag kann dabei mit Pollenfallen aufgefangen oder aus Moospolstern analysiert werden. Das Verfahren ist allerdings heute noch mit großen Unsicherheiten behaftet; denn wenn man aus der Betrachtung von Pollendiagrammen auf die Entwicklung und den Zustand der Vegetation des umliegenden Raumes schließen will, so muß man sich darüber im Klaren sein, daß sich Pollendiagramme oder ökologische Rahmenbedingungen hinsichtlich der Vegetation nur annähernd entsprechen. Fragen der ungleichen Pollenproduktion von Pflanzenarten in ihrer Abhängigkeit vom jeweiligen Standort (z. B. Freistellen von Bäumen, selektives Abholzen, Einschränkung der Blühfähigkeit durch Nutzung bestimmter Bäume, Zunahme unterschiedlicher Kräuter bei Weide- und Wiesenutzung), Probleme der Pollenverbreitung verschiedener Arten (z. B. Offenland-, Parklandschafts-, Waldlandschaftsanteile; vgl. TAUBER 1967, 1968, ANDERSEN 1968, 1980, AABY 1983, 1986, KÜSTER 1988, HÜPPE, POTT & STÖRMER 1989) sowie mooreigene Phänomene (z. B. *Betula pendula*-, *Betula pubescens*-, *Alnus*- und *Pinus*-Anteile sowie *Calluna*-, *Erica*- und *Vaccinium*-Pollenraten; vgl. POTT 1986, 1988c) spielen dabei eine große Rolle. Da es außerdem noch heute recht schwierig ist, in der aktuellen Vegetation das Wirkungsgefüge von Standortfaktoren zu erfassen, wird deutlich, daß es kaum statistisch gesicherte Anhaltspunkte gibt, die pollenanalytischen Befunde in der richtigen Weise zu korrigieren, um den tatsächlichen Verhältnissen des Vegetations- und Landschaftsbildes vergangener Zeiten näher zu kommen. Hier bieten die dokumentierten halbnatürlichen Vegetationsformationen mit ihren spezifischen, floristisch-soziologisch genau definierten Pflanzengesellschaften eine gute Ausgangsbasis.

Beziehungen zwischen rezentem Pollenniederschlag, jeweiligem Vegetations- und Landschaftstyp und charakteristischer Entstehungsweise der Bannwälder, der Hude- und Schneitelwälder, der bäuerlichen Triftwälder, der Stühbüsche, der Heidelandschaften und grasreichen Triften mit ihrem eigenen Vegetationsmuster sollten nunmehr in abgegrenzten geographischen Räumen auf regionaler und lokaler Ebene untersucht werden. So läßt sich künftig die Vegetationsdynamik und Landschaftsentwicklung im Raum und in der Zeit für verschiedene Naturräume auf naturwissenschaftlichem Wege erfassen. In Verbindung mit archäologischen und historischen Bestandsaufnahmen und der Analyse anderer verfügbarer Daten (fossile Samen, Holzkohlen, Plaggenböden u. v. a.) bietet sich weiterhin die ideale Voraussetzung für das Verständnis der Entstehung unserer heutigen Kulturlandschaft.

2. Die pflanzensoziologisch-vegetationskundliche Bedeutung

Der anthropogene Einfluß auf die Vegetation und der Bereicherungs- und Differenzierungsprozeß während der langen Periode der bäuerlichen Extensivwirtschaft hat eine Vielzahl halbnatürlicher Vegetationsstrukturen und Pflanzengesellschaften hervorgebracht, die in ihrer Existenz und Fortdauer zwangsläufig von den jeweiligen anthropozogenen Faktoren abhängig waren und sind. Die vorindustrielle Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands dürfte im Hinblick auf die Arten- und Biotopvielfalt einen

Höhepunkt darstellen; unsere moderne Wirtschaftslandschaft dagegen läßt mit Ablösung der Extensivnutzungen die charakteristischen halbnatürlichen Zwergstrauchheiden, Kalk- und Sandtrockenrasen, Saum-, Gebüsch- und Mantelgesellschaften sowie die Hude- und Schneitelwälder nach und nach verschwinden. Damit geht eine Entdifferenzierung und Verarmung der Vegetation und eine Uniformierung des Landschaftsbildes einher (BURRICHTER 1977).

Mit den modernen intensiven Land- und Waldbewirtschaftungsformen ändert sich nicht nur die direkte anthropo-zoogene Einflußnahme, sondern durch Veränderung des Standortgefüges mit den heutigen Kulturmaßnahmen kommt es zu Nivellierungssphänomenen mit Eutrophierung und Ruderalisation. Der Verlust an Vielfalt von Flora und Vegetation ist dabei die Konsequenz.

Die Hudelandschaften oder die ehemals extensiv genutzten kleinen Heideflächen und die Stühbüsche sind damit inselartig verstreute Restbestände höchster biologischer Diversität. Im Hinblick auf das Verständnis des Zustandekommens dieser Strukturen ist es nötig, sich die früheren Wirtschaftsweisen und ihre Auswirkungen stets vor Augen zu halten. Die Wirkungen der extensiven Weide-, Acker- und Holznutzung auf die Pflanzendecke nordwestdeutscher Laubmischwaldregionen mit der immer wiederkehrenden, vom Bauern und seinem Vieh ausgelösten Degradation von Wald über parkartige Stadien zur freien Trift und zunehmender Verarmung des Bodens, führte zur Trennung von Wald und Weide und brachte die landschaftliche Separation der forstlichen und intensiv genutzten landwirtschaftlichen Nutzflächen.

In den Hudelandschaften und auf den Heiden dominieren heute noch nach Grad und Dauer des menschlichen Einflusses und nach Standortverhältnissen abwechselnd offene grasreiche Triften, mit Zwergstrauchheiden durchsetzt, oder bebuschte bzw. parkartig gelockerte Baumbestände. Dazu kommen noch die Restwälder.

2.1. Vegetationsdynamik

Die Funktion stacheliger oder dorniger, weideresistenter Straucharten in den extensiv genutzten Landschaften und ihre Bedeutung bei vegetationsdynamischen Prozessen läßt sich vor allem an der Schlehe (*Prunus spinosa*) oder am Wacholder (*Juniperus communis*) ablesen. Ihre Schutzfunktion für die Ansiedlung und das Heranwachsen des Baumjungwuchses wie auch die Entstehung von Waldinseln inmitten von Triftflächen unterschiedlicher Nährstoffversorgung und Trophiesituation, hat eine übertragbare, generelle Bedeutung.

Auch die gesetzmäßig wiederholte Anordnung zonenartig ausgerichteter Vegetationseinheiten in Form von Staudensäumen um die Gebüsche und Waldmäntel herum sind sowohl gemeinsame als auch trennende, also gebietsspezifische Charakteristika der Hudelandschaften. Die Unterschiede werden im wesentlichen durch wechselnde Boden- und Feuchtigkeitsverhältnisse sowie durch Differenzen in der Intensität und Art der Hudeeinflüsse verursacht und modifiziert.

Generelle Auswirkungen der Waldweide- und Hudewirtschaft sind die mechanischen Verformungen der Bäume und Sträucher durch Verbiß, Schneitelung und Kappung; auch sie haben übertragbare Bedeutung, wie Untersuchungen und Beschreibungen aus anderen Naturräumen zeigen (z. B. BOHN & LOHMEYER 1980, DANNECKER 1955, JAKUCS 1969, SCHWABE & KRATOCHWIL 1986, 1987). Hinzu kommt die allgemeine Auflichtung der Waldvegetation bis hin zur Heide oder zur offenen Trift, verbunden mit zunehmender Beteiligung von lichtliebenden Pflanzen, und schließlich der verändernde Einfluß der Weideauslese auf die Artenzusammensetzung ganzer Hudegebiete.

Die Beweidung hat eine verschiedenartig selektierende Wirkung auf die einzelnen Pflanzenarten der Kraut- und Strauchschichten. Entscheidend wirkt sich aber für das differierende Landschaftsbild die Widerstandskraft gegen Verbiß und das artenspezifische Regenerationsvermögen der Holzarten aus. Das betrifft in erster Linie den Jungwuchs der Bäume, der in Reichweite des Weideviehs am meisten gefährdet ist und der den natürlichen Wald immer wieder erneuern muß (s. auch BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980, ELLENBERG 1986, BURRICHTER 1988). Die Weideauslese führt in den Wäldern also nicht nur zu Verbißformen, sondern auch zu Umschichtungen in den Holzartenkombinationen spezifischer Waldgesellschaften. Bei völliger Waldvernichtung entstehen, je nach Bodeneigenschaften, anstelle der jeweiligen Waldgesellschaften sogar eigenständige Ersatzgesellschaften der Strauch- und Triftvegetation. Diese komplexen Zusammenhänge der gesetzmäßigen Herausbildung verschiedener Landschaftselemente und das äußerst wechselvolle Bild der Vegetation kennzeichnen die extensiv genutzten Hudelandschaften als wichtige Freilandbeobachtungsgebiete.

Nebeneinander ablaufende Prozesse der ständigen Verformung durch das Vieh und der natürlichen Regeneration machen die wechselnden Aspekte der kulissenartigen Hudewälder und halboffenen Triftflächen ursächlich verständlich. Verlagerung, Neubildung und Zerstörung von Gehölzgruppen oder Wacholderbüschen lassen die Hudegebiete eben nicht als statische, sondern als überaus dynamische Landschaften erscheinen.

2.2. Vegetationskomplexe

Ein weiteres Charakteristikum der Hude- und Triftflächen sind die Gehölzkomplexe größeren oder kleineren Umfangs. Sie sind in sich streng zonenartig gegliedert und bestehen von außen nach innen aus Staudensaum, Waldmantel und Wald (Abb. 15, 17, 28). Da diese Strukturen syngenetisch eng zusammenhängen, bietet sich die wissenschaftliche Erfassung solcher mosaikartiger Vegetationstypen homogener kleiner Landschaftsausschnitte geradezu an. Solche Mosaikstrukturen sind sicherlich typisierbar, und sie können für eine Erarbeitung von Biotoptypen unter Hinzunahme der speziellen Fauna (besonders der reichen Avifauna in den Gehölzen) sowie der Kryptogamen-Synusien für biologisch-ökologische Raumbewertungen herangezogen werden.

Die Mosaik der Rasen-Stauden-Gebüsch-Komplexe wie auch die Hudewald- oder Eichen-Birkenwald-Komplexe haben wir in den Vegetationstabellen 35 und 56 aufgezeigt; es ist sehr gut möglich, auf diesem Wege Landschaften und Landschaftsteile zu charakterisieren und zu typisieren und sie als Vergesellschaftung verschiedener Pflanzengesellschaften in einem relativ einheitlichen geographischen Raum konkret einzuordnen (s. auch SCHWABE 1987, 1990). Genaue Untersuchungen der Struktur und biologischen Bedeutung solcher Vegetationskomplexe als definierte Biotoptypen bilden beispielsweise auch die Grundlage für biozönologische Untersuchungen (vor allem Habitatstrukturen und Habitatfunktionen, lineare Saumstrukturen im Gelände, Diversitätsprobleme). Auf solche grundsätzlichen Fragen der biozönologischen Forschung und der Vegetationskomplex-Forschung weisen auch KRATOCHWIL (1987), WILMANN (1988) und SCHWABE (1988) hin.

Für überregionale Studien zum Vergleich extensiv genutzter Lebensräume sind die Vegetationskomplexe ebenfalls brauchbare Objekte. Zur Überprüfung der Vergleichbarkeit, Ähnlichkeit und Signifikanz bestimmter Biotoptypen oder zur Demonstration von Unterschieden in verschiedenen geographischen Großräumen (z. B. Vergleich von Magerweide-Wacholder-Komplexen des Tieflandes, der Mittelgebirge und der Alpen) lassen sich Anzahl und Anordnung einzelner Pflanzengesellschaften und bestandsbildender Vegetationsstrukturen innerhalb ihrer signifikanten Kompartimentierungsmuster heranziehen.

2.3. Dokumentation von Vegetations- und Landschaftsveränderungen

Die aktuelle Vegetationsforschung kann im bereits intensiv bearbeiteten nordwestdeutschen Raum auf diesem Sektor durchaus noch brauchbare, auf konkreten Vergleich gestützte, für Planung und Naturhaushalt anzuwendende Grundlagen liefern. Fragen nach der Bestandsentwicklung und Sukzession bieten sich in den beschriebenen Gebieten grundsätzlich an; in einigen Bereichen wären außerdem reizvolle Probleme mit Langzeituntersuchungen zu lösen hinsichtlich

- der Aufgabe oder Veränderung traditioneller Nutzungen,
- den Veränderungen nach verschiedenen Düngemaßnahmen unter kontrollierten Bedingungen (z. B. Artenzusammensetzung des Grünlandes),
- der Veränderungen nach Grundwasserabsenkung oder -anstieg (z. B. Haselünner Kuhweide),
- von Eutrophierungsphänomenen (z. B. aerosole Stickstoff-Deposition), ihrer Pufferung in verschiedenen Substraten oder den Auswirkungen auf Verschiebungen und Veränderungen in der Artenzusammensetzung von Pflanzengesellschaften (z. B. Probleme der Invasion von *Campylopus introflexus* in Sandmagerrasen, Ausbreitung von *Corydalis claviculata*, *Fallopia convolvulus* u. v. a.),
- der Auswirkungen des selektiven Fraßverhaltens von Weidetieren auf die Vegetationszusammensetzung.

In dieser Monographie konnte auf ältere Arbeiten bereits konkret vergleichend zurückgegriffen werden (Borkener Paradies, Meppener Kuhweide, Haselünner Kuhweide); hier sind einige Tendenzen der Veränderung dokumentiert und ursächlich erläutert. Für vegetationskundliche und praktisch-angewandte Fragestellungen sind in diesem Zusammenhang neben der genauen floristisch-soziologischen Grunderfassung der Vegetation, der Beschreibung, Dokumentation und Kartierung von höheren Vegetationseinheiten, von Gesellschaftsgruppen und von Assoziationen in deren gesamter Variationsbreite auch die vegetationsgeschichtlichen und pflanzengeographisch-chorologischen Untersuchungen oder Interpretationen von größtem Wert. Zur optimalen Erfassung und Beschreibung der Vegetation bestimmter Gebiete sollten solche Studien als notwendige Grundlage dienen. Deshalb mag unsere Bearbeitung für weitere vegetationskundliche Forschungen auf diesem Sektor eine Basis sein.

2.4. Bedeutung für synökologische Fragestellungen

Eine geobotanisch-ökologisch orientierte Landschaftserforschung sollte geographische, biologische und anthropogene Wirkungsfaktoren in räumlich genetischer Dimension erarbeiten. Darauf wurde bereits mehrfach hingewiesen (vgl. auch HÜPPE, POTT & STÖRMER 1989).

Die Berücksichtigung wesentlicher biotischer und abiotischer Standortfaktoren und ihre Bedeutung für das Zustandekommen bestimmter Vegetationsstrukturen, haben wir bei den *Empetrum*- und *Calluna*-Heiden (Kap. F. 1.1 – 1.3) deutlich gesehen. Auch die Fragen nach der Stickstoffbildung und -zersetzung in Rohhumusdecken von *Calluna* oder *Empetrum* sowie in der Nadelstreu von Wacholderheiden sind noch wichtige ungelöste Probleme. Desgleichen sind noch zahlreiche Phänomene der Heidevegetation mit ihrer massenhaften *Avenella*-Vergrasung oder dem lokalen Ausbleiben von Wacholder-Jungwuchs in ihren natürlichen Zusammenhängen noch ungeklärt. Fragen nach Keimlingsraten, der Keimlingssterblichkeit, der Ablegervermehrung oder Schädlingsproblemen, Gipfeldürre und Mycorrhiza-Schädigungen des Wacholders in ihrer komplexen Wirkung

können in den beschriebenen Wacholderheiden künftig bearbeitet werden. Darüberhinaus zeigen die Heideflächen im Talauenbereich der Ems und ihrer Nebenflüsse in geradezu modellartiger Deutlichkeit die Bedeutung des Wasserhaushaltes für die räumliche Verteilung von Grünlandgesellschaften, Flutrasen und Magerrasen bis hin zu den Sandtrockenrasen. Hier bieten sich systemökologische Grundlagenforschungen an.

Weiterhin stehen Fragen nach Aufbau, Struktur und Diversität extensiv genutzter Wälder und deren Erhalt im Blickpunkt der aktuellen Forschung. Der natürliche ungenutzte Wald bietet mit seinem räumlichen Mosaik von Lichtungs-, Pionier-, Optimal- und Alterungsphasen den lichtliebenden Arten stets bessere Wachstumsmöglichkeiten als unsere einförmigen Wirtschaftswälder mit gleichaltrigen Beständen. Das gilt für die Eichenmischwälder der Geest und mag auch mit gewissen Einschränkungen für die natürlichen Schattholz-Buchenwälder zutreffen. Der natürliche Wald ist im Gegensatz zu unseren forstwirtschaftlich geprägten Wäldern mit einheitlicher Physiognomie ein mehr oder weniger komplexes Gebilde (BURRCHTER, POTT & FURCH 1988).

Die plenterartig gelichteten und in ihrem Bestandsaufbau meist deutlich geschichteten ehemaligen Hude- und Schneitelwälder (Abb. 25 und 40) zeichnen sich heute durch Vielgestaltigkeit aus. Mit ihren Lichtungen, die durch das Umstürzen überalterter Bäume gerissen werden, und abwechselnden schattigen Partien (Abb. 59) kommen sie unseren Vorstellungen „naturnaher“ Wälder sehr nahe. Doch die beabsichtigten und ungewollten Holzartenumschichtungen (Förderung von Eichen, Hainbucheneffekt, Weideselektion oder auch Buchenanpflanzungen) haben sich über Jahrhunderte nachhaltig auf die soziologische Artenumschichtung unserer Wälder ausgewirkt. So sind viele aktuelle Eichen-Birkenwälder oder Eichen-Hainbuchenwälder auf trockenen Böden als Ersatzgesellschaften von potentiellen Buchenwäldern anzusehen; die Frage nach bodenständigen Waldbaumarten ist deshalb für manche Gegenden immer noch nicht einwandfrei gelöst. Auch hier bieten die jahrhundertealten ehemaligen Bannwälder (Neuenburger Urwald, Hasbruch, Bentheimer Wald) außerordentlich wichtige und einmalige Forschungsobjekte.

3. Die landschaftsökologische Bedeutung

Die Erfassung der Strukturen und der dynamisch-genetischen Funktionen in den nordwestdeutschen Hudelandschaften, Wacholderheiden und extensiv genutzten Wäldern zeigt neben den Gemeinsamkeiten im Aufbau, in der Physiognomie und in der Vegetation doch auch die feinen, vor allem nährstoffbedingten Unterschiede. Diese werden stellenweise zwar überlagert und vor allem durch die Beweidungsintensitäten und -modalitäten verdeckt, treten meistens aber deutlich zutage.

Die Regenerationsunterschiede der einzelnen genutzten Waldgesellschaften sind beträchtlich. So ist die Gehölzvegetation der potentiellen *Quercion robori-petraeae*-Bereiche den Weidewirkungen und extensiven Holz- oder Landnutzungen gegenüber wesentlich labiler und regenerationsschwächer, als das im Gegenzug bei den potentiellen Waldgesellschaften der Hartholzauen oder des *Carpinion*-Verbandes der Fall ist. Letztgenannte Bestände haben sich von den ärgsten Schäden, die ihnen durch ehemalige Waldhude und extensive Holznutzung zugefügt worden sind, wieder erholt und den Charakter, wenn auch nicht natürlicher, so doch naturnaher Wälder angenommen.

Auf den trockeneren Sandböden fehlt es meistens an nennenswerten Waldresten und umfangreichen Regenerationskomplexen; hier haben sich, durch das Heidebauerntum noch verstärkt, die Wacholderheiden entwickelt. Flugsandverlagerungen, ungünstige Nährstoffverhältnisse und vor allem sommerliche Trockenperioden, die sich auf den

durchlässigen Dünensanden besonders stark auswirken, scheinen hier hemmend zu sein (BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980, SCHREIBER 1980). Bezeichnenderweise fehlen auch die für die reicheren Böden charakteristischen *Prunus spinosa*-, *Crataegus*- oder *Rosa canina*-Gebüschinitialen und die Waldregenerate.

Die zonenhaft angeordneten, vielfach auch nach Grundwassernähe orientierten Triftraßen-, Gebüsch- und Waldbereiche zeigen zwar gebietsspezifische, aber auch charakteristische räumliche Verbreitungsmuster (s. z.B. Vegetationskarten Borkener Paradies, Abb. 76; Versener Paradies, Abb. 83; Meppener und Haselünner Kuhweide, Abb. 126 und 134).

Fragen im Zusammenhang mit der Problematik der Erhaltung solcher landschaftsbestimmender Halbkulturformationen mit ihrem Beziehungsgefüge zwischen Mensch und Vegetation stehen heute im Vordergrund des Naturschutzes. Den grundsätzlichen Wert und die Bedeutung solcher extensiv genutzter Landschaften formulierten bereits BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG (1980) für das Borkener Paradies in mehrfacher Hinsicht; daran hat sich bis heute nichts geändert.

3.1. Historische Landschaft

Die wenigen im Gelände noch erhaltenen Relikte erinnern an Landschaftszustände der vergangenen Jahrhunderte. Auf den Bildern der Romantiker sind die Heidellandschaften und die bizarren Baumgestalten der Allmendweiden häufig gemalt; solche Landschaftszustände sind uns ebenfalls aus den Forstbeschreibungen und Archivaufzeichnungen bekannt. Alle diese Quellen geben heute einen Begriff von der Offenheit damaliger „Wälder“ und von der Weiträumigkeit dieser extensiv genutzten einstigen Kulturlandschaft. Wie viele kulturgeschichtliche Objekte von Seltenheitswert, so zeigen auch hier die Abb. 71, 72 und 73 den historischen Landschaftstyp, der sein physiognomisches Gepräge bis auf den heutigen Tag erhalten hat.

Zahlreiche Bannwälder und Hudellandschaftsmotive mit den schön geformten Bäumen oder dem Weidevieh als Staffage finden sich in der Landschaftsmalerei des 17. und 18. Jahrhunderts, und auch der englische Maler TH. GAINSBOROUGH stellte im Jahre 1748 in eindrucksvoller Weise in dem Gemälde „Der Wald“ die hudebedingte Parklandschaft seiner Heimat dar (Abb. 138). Die Bedeutung solcher Werke geht über ihren Kunstwert hinaus; sie sind zugleich Dokumente für die Landschafts- und Vegetationsgeschichte (s. auch ELLENBERG 1986).

3.2. Typische Parklandschaft

Der lebhafte Wechsel in Hudegebieten zwischen den Triften, den parkartigen kleinen Gehölzinseln, den gelockerten Baumbeständen und kleinen Waldresten, der sich in den Wacholderhainen mit Borstgrasrasen und *Calluna*-Heiden wiederfindet, resultiert aus dem Zusammenspiel natürlicher Kräfte und menschlicher Einflüsse. Die regelhafte Anordnung der einzelnen Vegetationselemente mit ihrer kulissenhaft ansteigenden Silhouette von Rasen, Staudensaum, Gebüsch und Wald ist noch heute das Vorbild der „englischen Gartenanlagen“ und „englischen Parks“. Diese landschaftliche Vielfalt, die scheinbar regellose und im einzelnen doch so regelmäßige, ja gesetzmäßige Anordnung der Vegetationseinheiten, das offene Gelände mit kulissenartig umrandeten und vorspringenden Baum- und Strauchpartien, hinterlassen nachhaltige Eindrücke. Das gleiche gilt für die Heidellandschaften und Wacholderhaine, die den Zauber der Ursprünglichkeit verleihen und doch weit davon entfernt sind (BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980). Schlehen und Wacholder, die sich als Weideunkräuter breit machen, komponieren in den



Abb. 138: Schwarz-Weiß-Wiedergabe des farbigen Gemäldes „Der Wald“ von TH. GAINSBOROUGH (London 1748). Das Bild zeigt ein typisches Verlichtungsstadium des Hudewaldes (aus BURRICHTER, POTT, RAUS & WITTIG 1980).

Geestflächen Nordwestdeutschlands diese stimmungsvollen Landschaften. Ihre physiognomische Vielfalt mit dem kleinräumigen Wechsel von buntblumigen Trifrasen, blühenden Waldmänteln, den Heiden und Wacholderbüschen, den strauchreichen Waldresten und den bizarren Baumgestalten erweckt Eindrücke der Zufälligkeit und Natürlichkeit. Wie wir gesehen haben ist, genau das Gegenteil der Fall.

3.3. Biologische Reservatlandschaften

Eine Landschaftsplanung auf ökologischer Grundlage sollte dem Schutz der Tier- und Pflanzenwelt ebenso dienen wie der Erhaltung naturnaher und besonders bedrohter Lebensräume. Alle beschriebenen Gebiete gehören in diese Kategorie. Einzelne Landschaftselemente und Strukturen bedürfen dabei besonderer Pflege und spezieller Entwicklungsmaßnahmen.

Die Zustandserfassungen und die ausführlichen Darstellungen der Besonderheiten von verschiedenartig genutzten Bannwäldern, Hude-, Trift- oder Heidelandschaften haben gezeigt, daß hier im Vergleich zur umgebenden, intensiv genutzten Landschaft eine vergleichsweise hohe Diversität an Ökosystemen, an Biotopstrukturen und an Tier- und Pflanzenarten herrscht.

Da sich immer noch ein drastischer Schwund an landschaftsspezifischen Arten und Lebensgemeinschaften auf allen intensiv bewirtschafteten Flächen vollzieht, dienen die inselhaft über die Landschaft verteilten extensiv genutzten Waldreste, Heiden und Magerrasen zur Zeit vor allem dem bewahrenden Naturschutz.

Wir haben bei den Veränderungen der beschriebenen Gebiete jedoch gesehen, daß die große Zahl jener für den Naturschutz bedeutsamen Ökosysteme unter extensiver land- und forstwirtschaftlicher Nutzung entstanden und in ihrem Fortbestand von ihr abhängig sind. Nutzung ohne Düngung ist für einen optimalen Arten- und Biotopschutz vor allem bei den Heiden und Magerrasen das oberste Gebot. Auf den Zustandserfassungen und Entwicklungsprognosen aufbauend müssen für die jeweiligen Gebiete naturraumspezifische Schutz-, Pflege- und Entwicklungskonzepte erarbeitet und in weitere Planungen integriert werden.

Eine partnerschaftliche Zusammenarbeit und eine Integration landwirtschaftlicher, forstwirtschaftlicher und biologisch-ökologischer Interessen sind sicherlich die besten Instrumentarien zum Erhalt und gegebenenfalls auch zur Neuentwicklung der bedrohten Lebensräume in unserer heutigen Kulturlandschaft.

H. Florenliste

- 1 Bentheimer Wald
- 2 Hasbruch
- 3 Neuenburger Urwald
- 4 Baumweg
- 5 Tinner Loh
- 6 Hudewald Ramsdorf
- 7 Krattwald Flütenberg
- 8 Borkener Paradies
- 9 Versener Paradies
- 10 Brögbern
- 11 Biener Busch
- 12 Wachendorfer Wacholderhaine
- 13 Meppener Kuhweide
- 14 Haselünner Kuhweide
- 15 Wacholderhain Börger

Artname (wiss.)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Artname (deutsch)

Gefäßpflanzen

<i>Acer campestre</i>	*	*	*	*	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Feld-Ahorn
<i>Acer platanoides</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Spitz-Ahorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	*	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Berg-Ahorn
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	Gemeine Schafgarbe
<i>Achillea ptarmica</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	.	*	*	.	Sumpfschafgarbe
<i>Acorus calamus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	.	Kalmus
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Moschuskraut
<i>Aegopodium podagraria</i>	*	*	*	*	*	*	.	*	*	*	*	.	*	*	.	Giersch
<i>Aesculus hippocastanum</i>	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Roßkastanie
<i>Agropyron pungens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	Dünen-Quecke
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Gemeine Quecke
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	*	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Hunds-Straußgras
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Riesen-Straußgras
<i>Agrostis stolonifera</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Weißes Straußgras
<i>Agrostis stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Sand-Straußgras
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	*	*	.	*	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Rotes Straußgras
<i>Aira caryophyllea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	*	*	*	.	Nelken-Haferschmiele
<i>Aira praecox</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Frühe Haferschmiele
<i>Ajuga reptans</i>	*	*	*	*	.	*	*	*	*	.	*	*	*	*	.	Kriech-Günsel
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Froschlöffel
<i>Alliaria petiolata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Knoblauchsrauke
<i>Alnus glutinosa</i>	*	*	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	.	Schwarz-Erle
<i>Alopecurus aequalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	Roter Fuchsschwanz
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Knick-Fuchsschwanz
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	.	*	*	.	Wiesen-Fuchsschwanz

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	Acker-Gauchheil
<i>Anemone nemorosa</i>	*	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Busch-Windröschen
<i>Angelica archangelica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	Arznei-Engelwurz
<i>Angelica sylvestris</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	.	Engelwurz
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	*	*	.	.	*	*	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Gemeines Ruchgras
<i>Anthoxanthum puellii</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	.	.	*	Grannen-Ruchgras
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	.	Wiesen-Kerbel
<i>Apera spica-venti</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	Gewöhnlicher Windhalm
<i>Aphanes microcarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	*	Kleinfrüchtiger Frauenmantel
<i>Apium inundatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Flutende Sellerie
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Acker-Schmalwand
<i>Arctium minus</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleine Klette
<i>Arctium nemorosum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hain-Klette
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Quendel-Sandkraut
<i>Arnoscris minima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	Lämmersalat
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	Glatthafer
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	*	.	Gewöhnlicher Beifuß
<i>Arum maculatum</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gefleckter Aronstab
<i>Athyrium filix-femina</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Gemeiner Frauenfarn
<i>Atriplex hastata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Spieß-Melde
<i>Atriplex patula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Ruten-Melde
<i>Avenochloa pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Flaum-Hafer
<i>Avenella flexuosa</i>	*	.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Draht-Schmiele
<i>Barbarea vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Echtes Barbarakraut
<i>Bellis perennis</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Gänseblümchen
<i>Berula erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	.	.	Aufrechter Merk
<i>Betula pendula</i>	*	*	*	*	.	.	*	.	*	*	*	*	*	*	*	Hänge-Birke
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	*	.	.	.	Moor-Birke
<i>Bidens cernua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Nickender Zweizahn
<i>Bidens frondosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Schwarzfrüchtiger Zweizahn
<i>Bidens tripartita</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Dreiteiliger Zweizahn
<i>Blechnum spicant</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rippenfarn
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wald-Zwenke
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Zittergras
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	*	Weiche Tresse
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Schwanenblume
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Sumpf-Reitgras
<i>Calamagrostis epigeios</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Land-Reitgras
<i>Calla palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Schlangenwurz
<i>Callitriche cophocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Stumpfkantiger Wasserstern
<i>Callitriche obtusangula</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Nußfrüchtiger Wasserstern
<i>Callitriche palustris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Gemeiner Wasserstern
<i>Callitriche platycarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	.	.	Breitfrüchtiger Wasserstern
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	*	.	*	.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Gewöhnliches Heidekraut
<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Sumpfdotterblume
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	.	*	*	.	Zaun-Winde
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	*	Rundblättrige Glockenblume

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Nesselblättrige Glockenblume
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Hirtentäschel
<i>Cardamine amara</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Bitteres Schaumkraut
<i>Cardamine flexuosa</i>	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wald-Schaumkraut
<i>Cardamine pratensis</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Wiesen-Schaumkraut
<i>Carduus nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Nickende Distel
<i>Carex acutiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Sumpf-Segge
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Sand-Segge
<i>Carex caryophylllea</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Frühlings-Segge
<i>Carex disticha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Kamm-Segge
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Stern-Segge
<i>Carex elongata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	Walzen-Segge
<i>Carex gracilis</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Schlank-Segge
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Rauhe Segge
<i>Carex leporina</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	.	Hasen-Segge
<i>Carex muricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Stachel-Segge
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Braune Segge
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	.	.	Hirsen-Segge
<i>Carex pilulifera</i>	*	*	*	.	*	.	.	.	*	.	.	*	*	*	*	Pillen-Segge
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Scheinzyper-Segge
<i>Carex remota</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Winkel-Segge
<i>Carex riparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Ufer-Segge
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Schnabel-Segge
<i>Carex spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Dichtährige Segge
<i>Carex sylvatica</i>	*	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wald-Segge
<i>Carpinus betulus</i>	*	*	*	*	*	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Hainbuche
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	*	.	Wiesen-Flockenblume
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Acker-Hornkraut
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	Quell-Hornkraut
<i>Cerastium glomeratum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	Knäuel-Hornkraut
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Gewöhnliches Hornkraut
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Sand-Hornkraut
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Rauhes Hornblatt
<i>Chaerophyllum temulum</i>	*	*	.	.	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	.	Fleckiger Kälberkropf
<i>Chelidonium majus</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Schöllkraut
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium rubrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Roter Gänsefuß
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wechselblättriges Milzkraut
<i>Cicuta virosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Wasserschierling
<i>Circaea lutetiana</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Großes Hexenkraut
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	*	Acker-Kratzdistel
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Kohldistel
<i>Cirsium palustre</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Sumpf-Kratzdistel
<i>Cirsium vulgare</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	*	*	*	.	Speerdiste
<i>Claytonia perfoliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Durchwachsenes Quellkraut
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Ackerwinde
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	Kanadischer Katzenschweif
<i>Cornus sanguinea</i>	*	*	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Blut-Hartriegel
<i>Corydalis claviculata</i>	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Rankender Lärchensporn

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Corylus avellana</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Hasel
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Silbergras
<i>Crataegus laevigata</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Zweigrifflicher Weißdorn
<i>Crataegus monogyna</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Eingrifflicher Weißdorn
<i>Crepis biennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Wiesen-Pippau
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	Kleinköpfiger Pippau
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	Thymian-Seide
<i>Cuscuta europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	.	*	*	.	Nessel-Seide
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Wiesen-Kammgras
<i>Cytisus scoparius</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	Besenginster
<i>Dactylis glomerata</i>	.	*	*	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Knäuelgras
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Dreizahn
<i>Deschampsia cespitosa</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Rasen-Schmiele
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Heide-Nelke
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	Fadenfingergras
<i>Dryopteris carthusiana</i>	*	*	*	*	.	.	.	*	*	*	*	.	*	*	*	Gewöhnlicher Dornfarn
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	Breitblättriger Dornfarn
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Männlicher Wurmfar
<i>Eleocharis acicularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	Nadelbinse
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Gewöhnliche Sumpfbirse
<i>Elodea canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Kanadische Wasserpest
<i>Elodea nuttallii</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Nuttall's Wasserpest
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	Krähenbeere
<i>Epilobium angustifolium</i>	*	.	*	*	*	*	.	.	*	*	.	*	*	.	*	Schmalblättriges Weidenröschen
<i>Epilobium obscurum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Dunkelgrünes Weidenröschen
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Sumpf-Weidenröschen
<i>Epilobium tetragonum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Vierkantiges Weidenröschen
<i>Epipactis helleborine</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Breitblättrige Stendelwurz
<i>Equisetum arvense</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	*	Acker-Schachtelhalm
<i>Equisetum fluviatile</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	.	Teich-Schachtelhalm
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	.	Sumpf-Schachtelhalm
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	Glockenheide
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Gewöhnlicher Reiherschnabel
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Frühlings-Hungerblümchen
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	*	*	Acker-Schöterich
<i>Euonymus europaea</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Europäisches Pfaffenhütchen
<i>Eupatorium cannabinum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Gemeiner Wasserdost
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Zypressen-Wolfsmilch
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	*	.	Wiesen-Augentrost
<i>Euphrasia stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Steifer Augentrost
<i>Fagus sylvatica</i>	*	*	*	*	*	*	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Rotbuche
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Winden-Knöterich
<i>Fallopia dumetorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	*	Hecken-Knöterich
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Rohr-Schwingel
<i>Festuca gigantea</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Riesen-Schwingel
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.	.	*	.	*	*	*	*	*	.	*	Echter Schafschwingel

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	*	.		Wiesen-Schwingel
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Rot-Schwingel
<i>Festuca tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Haar-Schwingel
<i>Festuca trachyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Rauhblättriger Schwingel
<i>Filago minima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	Kleines Filzkraut
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Mädesüß
<i>Fragaria vesca</i>	*	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wald-Erdbeere
<i>Frangula alnus</i>	*	.	*	*	.	.	.	*	*	*	.	*	.	.	*	Faulbaum
<i>Fraxinus excelsior</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Esche
<i>Gagea spathacea</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Scheidiger Gelbster
<i>Galeopsis bifida</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Kleinblütiger Hohlzahn
<i>Galeopsis tetrahit</i>	*	*	*	*	.	*	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Gemeiner Hohlzahn
<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Kleinblütiges Franzosenkraut
<i>Galium aparine</i>	*	*	*	.	.	*	*	*	*	*	.	.	*	.	*	Gewöhnliches Labkraut
<i>Galium hircynicum</i>	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	Sand-Labkraut
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Wiesen-Labkraut
<i>Galium odoratum</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Waldmeister
<i>Galium palustre</i>	.	*	*	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Sumpf-Labkraut
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Moor-Labkraut
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Echtes Labkraut
<i>Genista anglica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	Englischer Ginster
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	*	Behaarter Ginster
<i>Geranium molle</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	*	Weicher Storchschnabel
<i>Geranium pusillum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	.	Kleiner Storchschnabel
<i>Geranium robertianum</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	*	*	*	.	*	*	.	Stinkender Storchschnabel
<i>Geum urbanum</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Echte Nelkenwurz
<i>Glechoma hederacea</i>	*	*	*	*	.	*	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Gundermann
<i>Glyceria declinata</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	Blaugrüner Schwaden
<i>Glyceria fluitans</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	.	Flutender Schwaden
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	.	.	Wasser-Schwaden
<i>Glyceria plicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	Gefalteter Schwaden
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Wald-Ruhrkraut
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	*	.	Sumpf-Ruhrkraut
<i>Hedera helix</i>	*	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Gemeiner Efeu
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Wiesen-Bärenklau
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	.	*	*	.	Kahles Bruchkraut
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Lachenals Habichtskraut
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Glattes Habichtskraut
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Kleines Habichtskraut
<i>Hieracium umbellatum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	Dolden-Habichtskraut
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	Wolliges Honiggras
<i>Holcus mollis</i>	.	.	*	*	*	*	.	*	*	.	.	*	*	*	.	Weiches Honiggras
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Mäuse-Gerste
<i>Hottonia palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	.	Wasserfeder
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	.	Wilder Hopfen
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Froschbiß
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	.	.	Wassernabel

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Geflecktes Johanniskraut
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	*	*	*	.	Tüpfel-Hartheu
<i>Hypericum tetrapterum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Geflügeltes Johanniskraut
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	.	Gewöhnliches Ferkelkraut
<i>Ilex aquifolium</i>	*	*	*	*	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	*	Stechpalme
<i>Impatiens noli-tangere</i>	*	*	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Großes Springkraut
<i>Impatiens parviflora</i>	*	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleinblütiges Springkraut
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Wiesen-Alant
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Schwertlilie
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	*	Sandglöckchen
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	.	Spitzblütige Binse
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	.	Glanzfrüchtige Binse
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	.	Kröten-Binse
<i>Juncus conglomeratus</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	.	Knäuel-Binse
<i>Juncus effusus</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	*	Flutter-Binse
<i>Juncus filiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Fadenbinse
<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	Sparrige Binse
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Wacholder
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	*	*	.	Wiesen-Witwenblume
<i>Lamium album</i>	*	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	Weißes Taubnessel
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Gefleckte Taubnessel
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Rote Taubnessel
<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Goldnessel
<i>Lapsana communis</i>	*	*	*	*	.	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Rainkohl
<i>Larix decidua</i>	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Europäische Lärche
<i>Larix kaempferi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Japanische Lärche
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Wiesen-Platterbse
<i>Lemna gibba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Buckelige Wasserlinse
<i>Lemna minor</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	.	Kleine Wasserlinse
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	Untergetauchte Wasserlinse
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Herbst-Löwenzahn
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Rauher Löwenzahn
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	.	Nickender Löwenzahn
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Margerite
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	*	*	*	.	Gewöhnliches Leinkraut
<i>Lolium perenne</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Deutsches Weidelgras
<i>Lonicera periclymenum</i>	*	*	*	*	*	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	Deutsches Geißblatt
<i>Lonicera xylosteum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rote Heckenkirsche
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Gewöhnlicher Hornklee
<i>Lotus uliginosus</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	.	Sumpf-Hornklee
<i>Lupinus luteus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Gelbe Lupine
<i>Luronium natans</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	Froschkraut
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Gemeine Hainsimse
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	*	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Vielblütige Hainsimse
<i>Luzula pilosa</i>	*	*	*	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Haar-Hainsimse

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wald-Hainsimse
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Kuckucks-Lichtnelke
<i>Lycopodiella inundata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Sumpfbärlapp
<i>Lycopus europaeus</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	*	Ufer-Wolfstrapp
<i>Lysimachia nemorum</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hain-Gilbweiderich
<i>Lysimachia nummularia</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	.	Pfennigkraut
<i>Lysimachia thysiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Strauß-Gilbweiderich
<i>Lysimachia vulgaris</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	.	Gemeiner Gilbweiderich
<i>Lythrum salicaria</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Blut-Weiderich
<i>Maianthemum bifolium</i>	*	*	*	*	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	Zweiblättrige Schattenblume
<i>Matricaria discoidea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	.	*	Strahllose Kamille
<i>Melampyrum pratense</i>	.	*	*	.	*	.	.	.	*	*	.	.	.	.	*	Wiesen-Wachtelweizen
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	.	.	Wassermintze
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	Ackerminze
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	Fiebertee
<i>Mercurialis perennis</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ausdauerndes Bingelkraut
<i>Milium effusum</i>	*	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Wald-Flattergras
<i>Moehringia trinervia</i>	.	*	*	.	.	*	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Dreinnervige Nabelmiere
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	*	*	*	*	*	Blaues Pfeifengras
<i>Montia fontana ssp. chondrosperma</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Quellkraut
<i>Mycelis muralis</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Mauerlattich
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	Acker-Vergißmeinnicht
<i>Myosotis discolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	Buntes Vergißmeinnicht
<i>Myosotis laxa ssp. caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Schlaffes Vergißmeinnicht
<i>Myosotis scorpioides</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Sumpf-Vergißmeinnicht
<i>Myosotis stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	Sand-Vergißmeinnicht
<i>Myosotis sylvatica</i>	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wald-Vergißmeinnicht
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	.	Wassermiere
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	Ähriges Tausenblatt
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Borstgras
<i>Nasturtium officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Echte Brunnenkresse
<i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Gelbe Teichrose
<i>Nymphaea alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Weißer Seerose
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Großer Wasserfenchel
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Röhriger Wasserfenchel
<i>Omphalodes verna</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Frühlings-Nabelnüsschen
<i>Ononis spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	*	.	.	.	Dornige Hauhechel
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Gewöhnliche Natternzunge
<i>Ornithopus perpusillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Kleiner Vogelfuß
<i>Oxalis acetosella</i>	*	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	Wald-Sauerklée
<i>Oxalis fontana</i>	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Aufrechter Sauerklée
<i>Papaver dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Saat-Mohn
<i>Papaver somniferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Schlaf-Mohn
<i>Peplis portula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	.	.	Sumpfuquendel

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Sumpf-Haarstrang
<i>Phalaris arundinacea</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	*	*	.	Rohrglanzgras
<i>Phleum bertolonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Knotiges Lieschgras
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Wiesen-Lieschgras
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Schilf
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ährige Teufelskralle
<i>Picea abies</i>	*	.	.	*	.	.	.	*	.	.	*	.	.	.	*	Gemeine Fichte
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	.	.	.	Kleine Bibernelle
<i>Pinus sylvestris</i>	*	.	.	*	.	.	.	*	.	.	*	.	.	.	.	Wald-Kiefer
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Spitz-Wegerich
<i>Plantago major</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Breitblättriger Wegerich
<i>Plantago media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Mittlerer Wegerich
<i>Platanthera bifolia</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Weißer Waldhyazinthe
<i>Platanthera chlorantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Berg-Waldhyazinthe
<i>Poa annua</i>	*	*	*	*	*	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Einjähriges Rispengras
<i>Poa nemoralis</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	.	Hain-Rispengras
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	Sumpf-Rispengras
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Wiesen-Rispengras
<i>Poa pratensis ssp. irrigata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	
<i>Poa trivialis</i>	*	.	*	*	.	*	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Gewöhnliches Rispengras
<i>Polygala serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Quendel-Kreuzblume
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	*	.	Gewöhnliche Kreuzblume
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	*	*	*	.	.	.	*	.	.	.	*	*	*	.	Vielblütige Weißwurz
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Wasser-Knöterich
<i>Polygonum arenastrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Gleichblättriger Knöterich
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	*	Vogel-Knöterich
<i>Polygonum hydropiper</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Wasserpfeffer
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Ampfer-Knöterich
<i>Polygonum lapathifolium ssp. danubiale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Ufer-Knöterich
<i>Polygonum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	Kleiner Knöterich
<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	Pfirsichblättriger Knöterich
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	*	*	Tüpfelfarn
<i>Populus nigra ssp. pyramidalis.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Pappel
<i>Potamogeton alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Alpen-Laichkraut
<i>Potamogeton berchtholdii</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Kleines Laichkraut
<i>Potamogeton compressus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	.	.	Flachstengeliges Laichkraut
<i>Potamogeton crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Krauses Laichkraut
<i>Potamogeton lucens</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	.	*	.	.	Spiegel-Laichkraut
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	*	.	Schwimmendes Laichkraut
<i>Potamogeton nodosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	*	.	.	Flutendes Laichkraut
<i>Potamogeton pectinatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	.	Kamm-Laichkraut
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Durchwachsenes Laichkraut
<i>Potamogeton pusillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	Zwerg-Laichkraut
<i>Potentilla anserina</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	.	Gänse-Fingerkraut
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Silber-Fingerkraut
<i>Potentilla erecta</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	*	Blutwurz
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Frühlings-Fingerkraut

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Potentilla palustris</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	*	*	.	.	*	.	.	Blutauge
<i>Potentilla recta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Hohes Fingerkraut
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	Kriechendes Fingerkraut
<i>Potentilla sterilis</i>	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Erdbeer-Fingerkraut
<i>Primula elatior</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wald-Primel
<i>Prunella vulgaris</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	*	.	*	*	.	Kleine Braunelle
<i>Prunus avium</i>	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Vogelkirsche
<i>Prunus serotina</i>	.	.	.	.	*	.	*	*	*	*	.	*	*	*	*	Späte Traubenkirsche
<i>Prunus spinosa</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	.	Schlehe
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	.	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Grüne Douglasie
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	*	*	*	*	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Adlerfarn
<i>Pulmonaria officinalis</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Echtes Lungenkraut
<i>Pulmonaria officinalis ssp. officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Geflecktes Lungenkraut
<i>Quercus petraea</i>	.	.	*	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	Trauben-Eiche
<i>Quercus robur</i>	*	*	*	*	*	.	*	*	*	*	.	*	*	*	*	Stiel-Eiche
<i>Quercus rubra</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Rot-Eiche
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	*	*	*	.	*	*	*	Scharfer Hahnenfuß
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Rauhe Gänsedistel
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Gewöhnliche Gänsedistel
<i>Sorbus aucuparia</i>	*	*	*	*	*	.	*	*	*	*	.	*	*	*	*	Eberesche
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Einfacher Igelkolben
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Aufrechter Igelkolben
<i>Spergula arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	Acker-Spörgel
<i>Spergula morisonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Frühlings-Spörgel
<i>Spergularia rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Roter Spörgel
<i>Spirodela polyrhiza</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Teichlinse
<i>Stachys palustris</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	.	.	Sumpf-Ziest
<i>Stachys sylvatica</i>	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Wald-Ziest
<i>Stellaria alsine</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	.	.	Quell-Sternmiere
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	*	Gras-Sternmiere
<i>Stellaria holostea</i>	*	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	Große Sternmiere
<i>Stellaria media</i>	.	.	*	.	.	*	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Vogelmiere
<i>Stellaria nemorum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hain-Sternmiere
<i>Stellaria palustris</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Sumpf-Sternmiere
<i>Stratiotes aloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Krebsschere
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	.	Gewöhnlicher Teufelsabbiß
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	.	Rainfarn
<i>Taraxacum laevigatum agg.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	Sand-Löwenzahn
<i>Taraxacum officinale</i>	*	.	*	.	.	*	.	*	*	*	.	*	*	*	.	Wiesen-Löwenzahn
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Bauernsenf
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Salbeigamander
<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Gelbe Wiesenraute
<i>Thelypteris phegopteris</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Buchenfarn
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	.	*	*	.	Feld-Thymian
<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Sand-Thymian

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Tilia platyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Sommer-Linde
<i>Torilis japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	Gewöhnlicher Klettenkerbel
<i>Trientalis europaea</i>	.	.	.	*	*	.	.	.	*	.	.	.	.	.	*	Siebenstern
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	.	.	*	Hasen-Klee
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	.	.	.	Feld-Klee
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Kleiner Klee
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Rot-Klee
<i>Trifolium repens</i>	*	.	.	.	.	*	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Weiß-Klee
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	Geruchlose Kamille
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	Huflattich
<i>Typha latifolia</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Breitblättriger Rohrkolben
<i>Ulmus minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Feld-Ulme
<i>Ulmus laevis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Flatter-Ulme
<i>Urtica dioica</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Große Brennessel
<i>Vaccinium myrtillus</i>	*	.	*	*	*	.	*	.	.	*	.	.	.	.	*	Heidelbeere
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	Preiselbeere
<i>Valeriana dioica</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleiner Baldrian
<i>Valeriana officinalis</i>	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Echter Arznei-Baldrian
<i>Valeriana procurrens</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Kriechender Arznei-Baldrian
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Mehlige Königskerze
Musci (Laubmoose)																
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	
<i>Atrichum undulatum</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	*	.	*	*	.	.	
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	*	*	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	.	
<i>Calliergon cordifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	*	*	*	.	
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	
<i>Dicranella heteromalla</i>	*	*	*	.	*	.	.	.	.	*	.	*	*	.	*	
<i>Dicranum scoparium</i>	*	*	*	.	*	.	*	*	*	*	.	*	*	*	.	
<i>Eurhynchium praelongum</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Eurhynchium striatum</i>	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Fissidens adianthoides</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.	.	*	.	.	.	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	*	*	*	.	*	.	*	*	*	*	.	.	*	*	.	
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>ericetorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	
<i>Hypnum jutlandicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	.	
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Isoetecium myosuroides</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	.	.	*	.	*	.	*	*	.	*	.	*	*	

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	-------------------

<i>Mnium hornum</i>	*	*	*	.	*	.	.	.	*	.	.	*	.	.	*	
<i>Neckera complanata</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Orthodontium lineare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	
<i>Plagiomnium affine</i>	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	
<i>Plagiomnium rostratum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Plagiomnium undulatum</i>	*	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	
<i>Plagiothecium denticulum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	
<i>Plagiothecium undulatum</i>	*	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	*	*	*	.	
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	.	
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	*	.	*	*	*	.	
<i>Polytrichum formosum</i>	*	*	*	.	*	.	.	.	*	*	.	*	*	*	.	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	*	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	*	.	
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	*	
<i>Rhacomitrium canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	*	.	
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	.	.	
<i>Rhodobryum roseum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	*	*	*	*	
<i>Scleropodium purum</i>	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	*	*	.	
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Sphagnum cuspidatum var. plumosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	
<i>Sphagnum tenellum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Thuidium delicatulum</i>	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	

Algen

<i>Enteromorpha intestinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

I. Literaturverzeichnis

- AABY, B. (1983): Forest development, soil genesis and human activity illustrated by pollen and hypha analysis of two wighbouring podzols in Draved Forest, Denmark. – Danm. Geol. Unders. II, **114**: 114S., Kopenhagen.
- AABY, R. (1986): Trees as anthropogenic indicators in regional pollen diagrams from eastern Denmark. – In: BEHRE, K.-E. (ed.): Anthropogenic indicators in pollen diagrams: 73-93, Rotterdam.
- AABY, B. & H. TAUBER (1975): Rates of peat formation in relation to degree of humification and local environment, as shown by studies of raised bog in Denmark. – Boreas **4**: 1-7, Kopenhagen.
- ADAM, M. & H. DIERSCHKE (1990): Laubwald-Gesellschaften nordwestdeutscher Lößgebiete. – Tuexenia **10**: 433-442, Göttingen.
- ALTEHAGE, C. (1955/56): Naturschutzgebiet Wacholderhain Haselünne. – Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **59**, Darmstadt.
- ALTEHAGE, C. (1963): Bericht über die Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft vom 24. bis 26. Mai 1962. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **10**: 283-287, Stolzenau/Weser.
- ALTEVERS, H. (1977): Borkener Paradies im Emstal bei Meppen. – Jahresber. d. Emsländ. Heimatb. **23**: 161-169, Lingen/Ems.
- ANDERSEN, S. TH. (1968): Bestimmung der Pollenproduktion im Walde mit Hilfe von Oberflächenproben. – Ber. Dtsch. Bot. Ges. **81**, 11: 488, Berlin.
- ANDERSEN, S. TH. (1970): The relative pollen productivity and pollen representation of north european trees and correlation for tree pollen spectra. – Danm. Geol. Unders. II. **96**: 1-99, Kopenhagen.
- ANT, H. & H. ENGELKE, (1973): Die Naturschutzgebiete der Bundesrepublik Deutschland. – 2. Aufl., 361 S., Bonn.
- BAKER, C. A., P. A. MOXEY & P. M. OXFORD (1978): Woodland continuity and change in Epping-Forest. – Field Studies **4**: 645-669, Essex.
- BARKMAN, J. J. (1968): Das synsystematische Problem der Mikrogesellschaften innerhalb der Biozönosen. – In: TÜXEN, R. (Red.): Pflanzensoziologische Systematik. Ber. Intern. Symp. IVV: 21-53, Den Haag.
- BARKMAN, J. J. (1979): The investigation of vegetation texture and structure. – In: WERGER, M. J. A. (ed.): The study of vegetation: 123-160, The Hague.
- BARKMAN, J. J. (1985): Geographical variation in associations of juniper scrub in the Central European plain. – Vegetatio **59**: 67-71, Dordrecht.
- BARKMAN, J. J. (1986): Botanisch onderzoek op het Biologisch Station Wijster. – De Hinkelnyrn **5**: 3-11, Wageningen.
- BARKMAN, J. J. (1990): Ecological differences between *Calluna*- and *Empetrum*-dominated dry heath communities in Drenthe, The Netherlands. – Acta Bot. Neerl. **39**, 1: 75-92, Amsterdam.
- BARKMAN, J. J. & A. A. MABELLS (1968): Notes on the taxonomy, geography and ecology of the piliferous *Campylopus* species in the Netherlands and NW Germany. – Collect. Bot. **7**: 69-90, Amsterdam.
- BARKMAN, J. J., A. K. MASSELINK & B. W. L. DE VRIES (1977): Über das Mikroklima in Wacholderfluren. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Vegetation und Klima. Ber. Intern. Symp. IVV: 35-80. Den Haag.
- BARKMAN, J. J. & PH. STOUTJESDIJK (1987): Microclimaat, vegetatie en fauna. – 223 S., Wageningen.
- BEHRE, K.-E. (1976): Beginn und Form der Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland nach pollenanalytischen Untersuchungen in Ostfriesland. – Neue Ausgrab. Forsch. Niedersachsen **10**: 197-224, Hildesheim.
- BEHRE, K.-E. (1980): Zur mittelalterlichen Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland und angrenzenden Gebieten nach botanischen Untersuchungen. – In: BECK, H., D. DENECKE & H.

- JANKUHN (Hrsg.): Untersuchungen zur eisenzeitlichen und frühmittelalterlichen Flur in Mitteleuropa und ihrer Nutzung. Abhandl. der Akad. d. Wissenschaften Göttingen, Phil.-Hist. Kl., 3. F., Nr. 116: 30-44, Göttingen.
- BEHRE, K.-E. (1981): The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. – Pollen et Spores **23**, 2: 225-245, Paris.
- BEHRE, K.-E. (ed.) (1986): Anthropogenic indicators in pollen diagrams. – 232 S., Amsterdam.
- BEHRE, K.-E. (1988): The role of man in European vegetation history. – In: HUNTLEY, B. & T. WEBB III: Handbook of vegetation science: 633-672, Dordrecht.
- BEHRE, K.-E. & D. KUCAN (1986): Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung – Beispiele aus der Siedlungskammer Flügeln, Nordwestdeutschland. – In: BEHRE, K.-E. (ed.): Anthropogenic indicators in pollen diagrams: 95-114, Amsterdam.
- BERGER-LANDEFELD, U. & H. SUKOPP (1965): Zur Synökologie der Sandtrockenrasen, insbesondere der Silbergrasflur. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **102**: 41-98, Berlin.
- BERGLUND, B. E. (ed.) (1986): Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. – 869 S., Chichester, New York.
- BEYER, H. (1968): Versuche zur Erhaltung von Heideflächen durch Heidschnucken im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“. – Natur u. Heimat **28**, 4: 145-149, Münster.
- BÖCKENHOFF-GREWING, J. (1929): Vorzeitliche Wirtschaftsweisen in Altwestfalen – Landwirtschaft und Bauerntum im Kreise Hümmling. – 490 S., Jena.
- BÖTTCHER, H., H. DIERSCHKE & R. TÜXEN (1966): Die Meppener Kuhweide. – 19 Tabellen und eine Vegetationskarte 1:2000 (non publ.). Tüxen-Archiv, Inst. f. Geobotanik, Univ. Hannover.
- BOHN, U. & W. LOHMEYER (1980): Solitär-bäume als lebende Gestaltelemente. – Natur u. Landschaft **55**: 355-361, Stuttgart.
- BORNKAMM, R. (1958): Standortbedingungen und Wasserhaushalt von Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) im oberen Leinegebiet. – Flora **146**: 23-67, Jena.
- BORNKAMM, R. (1960): Die Trespen-Halbtrockenrasen im oberen Leinegebiet. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **8**: 181-208, Stolzenau/Weser.
- BORNKAMM, R. (1961): Zur Konkurrenzkraft von *Bromus erectus*. Ein sechsjähriger Dauerversuch. – Bot. Jb. **80**: 466-479, Berlin.
- BORNKAMM, R. (1974): Zur Konkurrenzkraft von *Bromus erectus*. II. – Bot. Jb. **94**: 391-412, Berlin.
- BRATVOGEL, R. (1950): Charakteristische Vertreter der Pflanzenwelt der Naturschutzgebiete Bielenberg und Ziegenberg bei Höxter. – Naturschutz in Westfalen. Natur u. Heimat, Beiheft **10**: 172-176, Münster.
- BROCKMANN-JEROSCH, H. (1917/18): Das Lauben und sein Einfluß auf die Vegetation der Schweiz. – Mitt. geogr. ethnogr. Ges. **18**: 131-148, Zürich.
- BROCKMANN-JEROSCH, H. (1936): Futterlaub-bäume und Speiselaubbäume. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. **46**: 594-613, Zürich.
- BRUNS, K. H. (1981): Wald und Waldentwicklung im Emsland. – Emsländ. Heimatbund **3**: 47-76, Sögel.
- BUCHWALD, K. (1951): Wald- und Forstgesellschaften der Revierförsterei Diensthoop, Forstamt Syke bei Bremen. – Angew. Pflanzensoziologie **1**: 72 S., Stolzenau, Weser.
- BUCHWALD, K. (1984): Zum Schutze des Gesellschaftsinventars vorindustriell geprägter Kulturlandschaften in Industriestaaten. Fallstudie Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. – Phytocoenologia **12**: 395-432, Stuttgart, Braunschweig.
- BUDDE, H. (1951): Die Trocken- und Halbtrockenrasen und verwandte Gesellschaften im Wesergebiet bei Höxter. – Abh. Landesmus. Naturkde. **14**, 3: 3-38, Münster.
- BUDDE, H. & W. BROCKHAUS (1954): Die Vegetation des Südwestfälischen Berglandes. – Decheniana **102** B: 47-275, Bonn.
- BÜKER, R. (1939): Die Pflanzengesellschaften des Meßtischblattes Lengerich in Westfalen. – Abh. Landesmus. Naturkde. **10**, 1: 1-108, Münster.
- BÜKER, R. & H. ENGEL (1950): Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Dauerweiden an der Ems im nördlichen Westfalen. – Abh. Landesmus. Naturkde. **13**, 2: 3-59, Münster.

- BURCKHARDT, H. (1857): Über das Ablegen oder Absenken der Rotbuche im Osnabrückschen. – Krit. Bl. f. Forst- u. Jagdwes. **39**, 1: 52-70.
- BURRICHTER, E. (1952): Wald- und Forstgeschichtliches aus dem Raum Iburg. – Natur u. Heimat **12**: 1-13, Münster.
- BURRICHTER, E. (1954a): Die Halbtrockenrasen im Teutoburger Wald bei Iburg und Laer. – Natur u. Heimat **14**: 39-45, Münster.
- BURRICHTER, E. (1954b): Regeneration von Heide-Podsolböden und die Entwicklung des Bodenkeimgehaltes in Abhängigkeit von der Bewaldung. – Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde **67**, 2: 150-163, Weinheim u. Berlin.
- BURRICHTER, E. (1954c): Zur Heidefrage in Westfalen. – Natur u. Heimat **14**: 17-19, Münster.
- BURRICHTER, E. (1969): Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht. – Abh. Landesmus. Naturkde. **31**, 1: 1-60, Münster.
- BURRICHTER, E. (1970): Beziehungen zwischen Vegetations- und Siedlungsgeschichte im nordwestlichen Münsterland. – Vegetatio **20**: 199-209, Den Haag.
- BURRICHTER, E. (1973): Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht. – Siedlung und Landschaft in Westfalen **8**: 58 S., Münster.
- BURRICHTER, E. (1976): Vegetationsräumliche und siedlungsgeschichtliche Beziehungen in der Westfälischen Bucht. – Abh. Landesmus. Naturkde. **38**, 1: 3-14, Münster.
- BURRICHTER, E. (1977): Vegetationsbereicherung und Vegetationsverarmung unter dem Einfluß des prähistorischen und historischen Menschen. – Natur u. Heimat **37**, 2: 46-47, Münster.
- BURRICHTER, E. (1982): Torf-, pollen- und vegetationsanalytische Befunde zum Relikt-vorkommen der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) in der Westfälischen Bucht. – Ber. Dtsch. Bot. Ges. **95**: 361-373, Stuttgart.
- BURRICHTER, E. (1983): Die Vegetation in Westfalen – Eine Übersicht. – Münstersche Geogr. Arb. **15**: 27-42, Paderborn.
- BURRICHTER, E. (1984): Baumformen als Relikte ehemaliger Extensivwirtschaft in Nordwestdeutschland. – Drosera **1**: 1-18, Oldenburg.
- BURRICHTER, E. (1986): Zur pflanzensoziologischen Erfassung und Struktur des Erlen-Eichen-Birkenwaldes in der Westfälischen Bucht. – Natur u. Heimat **46**, 4: 105-110, Münster.
- BURRICHTER, E. (1988): Tinner Loh, Borkener Paradies und Haselünner Wacholderhain. – Jahrb. Emsländ. Heimatbund **34**: 168-207, Sögel.
- BURRICHTER, E. (1989): Bentheimer Wald, Borkener Paradies und Haselünner Wacholderhain. – Exkursionsführer Flor.-soz. Arbeitsgem. 1989: 19-24, Mskr., Münster.
- BURRICHTER, E. & R. POTT (1983): Verbreitung und Geschichte der Schneitelwirtschaft mit ihren Zeugnissen in Nordwestdeutschland. – Tuexenia **3**: 443-453, Göttingen.
- BURRICHTER, E., R. POTT & H. FURCH (1988): Die potentielle natürliche Vegetation – Geographisch-landeskundlicher Atlas von Westfalen. – 4. Lfg., Atlasblatt und Begleittext, 42 S., Münster.
- BURRICHTER, E., R. POTT, Th. RAUS & R. WITTIG (1980): Die Hudelandschaft „Borkener Paradies“ im Emstal bei Meppen. – Abh. Landesmus. Naturkde. **42**, 4: 1-69, Münster.
- BURRICHTER, E. & R. WITTIG (1977): Der Flattergras-Buchenwald in Westfalen. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **19/20**: 377-382, Todenmann-Göttingen.
- CARSTENS, L. (1962): Die Vegetation der Westruuper Heide, Kreis Recklinghausen. – Natur u. Heimat **22**: 1-9, Münster.
- CARSTENSEN, U. (1955): Laichkrautgesellschaften an Kleingewässern Schleswig-Holsteins. – Schr. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein **27**, 2: 144-170, Kiel.
- CATE, C. L. TEN (1972): Wan God mast gift ... Bilder aus der Geschichte der Schweinezucht im Walde. – Centre of Agricultural Publ., 300 S., Wageningen.
- CORDES, H. (1980): Bericht über die Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Bremen vom 30.6. bis 3. 7. 1978. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **22**: 169-173, Göttingen.
- DANIELS, F. J. A., J. E. SLOOF & H. J. VAN DE WETERING (1987): Veränderungen in der Vegetation der Binnendünen in den Niederlanden. – In: SCHUBERT, R. & W. HILBIG (Hrsg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen **3**: 24-35, Halle/Saale.

- DANNECKER, K. (1955): Laubwaldbewirtschaftung im Sinne der Plenteridee. – Schweizerische Zeitschrift f. Forstwesen **106**: 291-302, Zürich.
- DENGLER, A. (1904): Neues zur Frage des natürlichen Verbreitungsgebietes der Kiefer. – Z. f. Forst- und Jagdwesen **42**: 474-495 u. 519-539.
- DENGLER, A. (1944): Waldbau. – 3. Aufl. Berlin.
- DIEKJOBST, H. (1964): Untersuchungen zum Bestandesklima des Mittelkeel-Odermennig-Saumes (*Trifolio-Agrimonetum* Th. Müller 61). – Natur u. Heimat **24**: 69-75, Münster.
- DIEKJOBST, H. (1965): Die Initialstadien der Kalkrohbodenbesiedlung in den Steinbrüchen des Kernmünsterlandes. – Natur u. Heimat **25**: 11-15, Münster.
- DIEKJOBST, H. (1966): Die Halbtrockenrasen der Beckumer Berge. – Naturkunde in Westfalen, **3**.
- DIEKJOBST, H. (1967a): Das wärmeliebende Schlehen-Liguster-Gebüsch (*Ligustro-Prunetum*) in der Westfälischen Bucht. – Natur u. Heimat **27**: 19-25, Münster.
- DIEKJOBST, H. (1967b): Struktur, Standort und anthropogene Überformung der natürlichen Vegetation im Kalkgebiet der Beckumer Berge. – Abh. Landesmus. Naturkde. **29**, 2: 1-39, Münster.
- DIEKJOBST, H. (1980): Die natürlichen Waldgesellschaften Westfalens. – Natur u. Heimat **40**: 1-16, Münster.
- DIEKJOBST, H. (1983): Ein vorübergehendes Vorkommen von *Wolffia arrhiza* in Westfalen. – Natur u. Heimat **43**: 65-73, Münster.
- DIEPENBROCK, J. B. (1855): Geschichte des vormaligen münsterschen Amtes Meppen (reprint 1962), 787 S., Lingen.
- DIERSCHE, H. (1968): Zur synsystematischen und syndynamischen Stellung einiger *Calthion*-Wiesen mit *Ranunculus auricomus* L. und *Primula elatior* L. im Wümmegebiet. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **13**: 59-70, Todenmann.
- DIERSCHE, H. (1974a): Zur Abgrenzung von Einheiten der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation in waldarmen Gebieten Norddeutschlands. – In: TÜXEN, R. (Red.): Tatsachen und Probleme der Grenzen in der Vegetation. Ber. Intern. Symp. IVV (Rinteln 1968): 305-325, Lehre.
- DIERSCHE, H. (1984): Natürlichkeitsgrade von Pflanzengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation Mitteleuropas. – Phytocoenologia **12**: 173-184, Stuttgart, Braunschweig.
- DIERSCHE, H. (1985a): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Südniedersachsens. II. Syntaxonomische Übersicht der Laubwaldgesellschaften und Gliederung der Buchenwälder. – Tuexenia **5**: 491-521, Göttingen.
- DIERSCHE, H. (1985b): Experimentelle Untersuchung zur Bestandsdynamik von Kalkmagerrasen (*Mesobromion*) in Südniedersachsen. I. Vegetationsentwicklung auf Dauerflächen 1972-1984. – In: SCHREIBER, K.-F. (Hrsg.): Sukzession auf Grünlandbrachen. Münstersche Geogr. Arbeiten **20**: 9-24, Paderborn.
- DIERSCHE, H. (1985c): Vegetationsdifferenzierung im Mikrorelief nordwestdeutscher sandiger Flußtäler am Beispiel der Meppener Kuhweide (Ems). – Coll. phytosoc. **13**: 614-631, Bailleul.
- DIERSCHE, H. (1986): Entwicklung und heutiger Stand der Syntaxonomie von Silikat-Trockenrasen und verwandten Gesellschaften in Europa. – Phytocoenologia **14**: 399-416, Stuttgart, Braunschweig.
- DIERSCHE, H. (1989): Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. – Ber. Reinh.-Tüxen-Ges. **1**: 107-148, Hannover.
- DIERSCHE, H., G. JECKEL. & D. BRANDES (1977): Das *Calystegio-Archangelicetum litoralis* Pass.(1957)1959 in Nordwest-Deutschland. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **19/20**: 115-124, Todenmann-Göttingen.
- DIERSCHE, H. & R. TÜXEN (1975): Die Vegetation des Langholter und Rhaunder Meeres und seiner Randgebiete. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **18**: 157-202, Todenmann.
- DIERSCHE, H. & A. VOGEL (1981): Wiesen- und Magerrasen-Gesellschaften des Westharzes. – Tuexenia **1**: 139-183, Göttingen.
- DIERSSSEN, K. (1973): Die Vegetation des Gildehauser Venns (Kreis Grafschaft Bentheim). – Beih.

- Ber. Naturhist. Ges. **8**: 116 S. Hannover.
- DIERSSSEN, K. (1983): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. – Schriftenr. Landesamt Naturschutz u. Landschaftspfl. Schleswig-Holstein **6**: 159 S., Kiel.
- ECKELMANN, W. & C. KLAUSING (1982): Plaggenwirtschaft im Landkreis Osnabrück. – Osnabrücker Mitt. **88**: 234-248, Osnabrück.
- EHLERS, K. (1926): Der Hasbruch auf der Delmenhorster Geest. Ein Beitrag zur Geschichte des Deutschen Waldes. – 125 S., Bremen.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – 2. Aufl., 318 S., Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1939): Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen **5**: 135 S., Hannover.
- ELLENBERG, H. (1954): Steppenheide und Waldweide. – Erdkunde **8**: 188-194.
- ELLENBERG, H. (1956): Grundlagen der Vegetationsgliederung – Aufgaben und Methoden in der Vegetationskunde. – Einführung in die Phytologie IV, 1, 136 S., Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1963): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. – 943 S., Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Scripta Geobot. **9**: 97 S., Göttingen.
- ELLENBERG, H. (1986): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 4. Aufl., 989 S., Stuttgart.
- ERNST, W. H. O. (1979): Ökologische Aspekte eines *Rumici-Alopecuretum geniculati* in einem Feuchtegradienten von einem *Typhetum latifoliae* zu einem *Lolio-Cynosuretum*. – Phytocoenologia **6**: 74-84, Stuttgart, Braunschweig.
- FALINSKI, J. B. (1969): Groupements autogènes et anthropogènes. Epreuve de la définition et de la classification. – Ekol. Polska **15**: 173-182, Warszawa.
- FALINSKI, J. B. (1976): Windwürfe als Faktor der Differenzierung und der Veränderung des Urwaldbiotopes im Licht der Forschungen auf Dauerflächen. – Phytocoenosis **5**, 2: 85-108.
- FALINSKI, J. B. (1977): Research on vegetation and plantpopulation dynamics conducted by the Bialowieza Geobotanical station of the Warsaw University in the Bialowieza Primeval forest 1952-1977. – Phytocoenosis **6**, 1/2: 90-97.
- FISCHER, W. (1960): Pflanzengesellschaften der Heiden und oligotrophen Moore der Prignitz. – Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-nat. **6**, 1-2: 83-106, Potsdam.
- FOCKE, W. O. (1871): Ein Stück deutschen Urwaldes. – Oesterr. Bot. Zeitschr. **21**, 11.
- FRAHM, J. P. (1971): *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. neu für Dänemark. – Lindbergia **1**: 117-118.
- FRAHM, J. P. (1972): Die Ausbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. in Mitteleuropa. – Herzogia **1**: 317-330.
- FRAHM, J.-P. & W. FREY (1983): Moosflora. – 522 S., Stuttgart.
- FRANKE, W., K. H. BRUNS, M. KLEYMANN & E. KRAMM (1981): Wald im Emsland. – Emsland – Raum im Nordwesten, Bd. **3**: 111 S., Sögel.
- GARVE, E. (1987): Atlas der gefährdeten Gefäßpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Teil 1 u. 2, 719 S., Hannover.
- GAUCKLER, K. (1938): Steppenheide und Steppenheidewald der Fränkischen Alb in pflanzensoziologischer, ökologischer und geographischer Betrachtung. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **23**: 5-133.
- GEEL, B. VAN (1978): A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and the Netherlands. – Rev. Palaeobot. Palynol. **25**: 1-120, Amsterdam.
- GIGON, A. (1968): Stickstoff- und Wasserversorgung von Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) im Jura bei Basel. – Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, **38**: 26-85, Zürich.
- GIMMINGHAM, C. H. (1972): Ecology of Heathlands. – 266 S., London.
- GIMMINGHAM, C. H. (1978): *Calluna* and its associated species: some aspects of co-existence in communities. – Vegetatio **36**, 3: 179-186, Den Haag.
- GIMMINGHAM, C. H. & R. J. T. DE SMIDT, (1983): Heaths as natural and seminatural vegetation. – In HOLZNER, W. et al. (eds.): Mans impact on vegetation: 185-199, The Hague, Boston,

London.

- GLAHN, H. VON (1981): Über den Flattergras- oder Sauerklee-Buchenwald (*Oxali-Fagetum*) der niedersächsischen und holsteinischen Moränenlandschaften. – *Drosera* 2: 57-74, Oldenburg.
- GRADMANN, R. (1898): Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb, Bd. 1. – 470 S., Stuttgart.
- GRADSTEIN, S. R. & H. J. M. SIPMAN (1978): Taxonomy and world distribution of *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. and *C. pilifer* Brid. (= *C. polytrichoides* De Not.): a new synthesis. – *The Bryologist* 81, 1: 114-121.
- GROSSMANN, H. (1927): Die Waldweide in der Schweiz. – 123 S., Zürich.
- HAEUPLER, H., A. MONTAG, K. WÖLDECKE & E. GARVE (1983): Rote Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen. 3. Fassung. – In: NIEDERSCHS. LANDESVERWALTUNGSAMT (Hrsg.): Merkblatt Nr. 18: 34 S., Hannover.
- HAKES, W. (1987): Einfluß von Wiederbewaldungsvorgängen in Kalkmagerrasen auf die floristische Artenvielfalt und Möglichkeiten der Steuerung durch Pflegemaßnahmen. – *Diss. Bot.* 109: 151 S., Berlin, Stuttgart.
- HESMER, H. (1930): Zur Frage des Aufbaues und der Verjüngung europäischer Urwälder. – *Forstarchiv* 6, 14: 265-274.
- HESMER, H. (1932): Die Entwicklung der Wälder des Nordwestdeutschen Flachlandes. – *Z. für Forst- und Jagdwesen* 64, 10, Berlin.
- HESMER, H. (1958): Wald- und Forstwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. – 540 S., Hannover.
- HESMER, H. & F. G. SCHROEDER (1963): Waldzusammensetzung und Waldbehandlung im Niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und der Münsterischen Bucht bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. – *Decheniana*, Beiheft 11: 304 S., Bonn.
- HILBIG, W. (1971): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. Teil I: Die Wasserpflanzengesellschaften. – *Hercynia N. F.* 8, 1: 4-33, Leipzig.
- HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens. – *Diss. Bot.* 10: 116 S., Lehre.
- HOFMEISTER, H. (1990): Die Waldgesellschaften des Hildesheimer Waldes. – *Tuexenia* 10: 443-473, Göttingen.
- HORST, K. (1964): Klima- und Bodenfaktoren in Zwergstrauch- und Waldgesellschaften des Naturschutzparkes Lüneburger Heide. – *Naturschutz Landschaftspfl. Nieders.* 2: 60 S., Hannover.
- HORST, K., H.-D. KRAUSCH & W. R. MÜLLER-STOLL (1966): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Elb-Havel-Winkel. – *Limnologica* 4, 1: 101-163, Berlin.
- HÜBSCHMANN, A. VON (1975): Ein Massenvorkommen von *Campylopus introflexus*. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F.* 18: 23-25, Todenmann.
- HÜPPE, J. (1986): Kurze Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Äcker in Westfalen. – *Abh. Westf. Mus. Naturkde.* 48, 2/3: 209-221, Münster.
- HÜPPE, J. (1987a): Die Ackerunkrautgesellschaften der Westfälischen Bucht. – *Abh. Westf. Mus. Naturkde.* 49, 1: 119 S., Münster.
- HÜPPE, J. (1987b): Zur Entwicklung der Ackerunkrautvegetation seit dem Neolithikum. – *Natur- u. Landschaftskunde* 23: 25-33, Hamm.
- HÜPPE, J. (1989): Die pflanzengeographische Stellung der *Carici-Fagetum*-Buchenwälder im Wesertal bei Höxter. – *Ber. Geobot. Inst. Univ. Hannover* 1: 45-59, Hannover.
- HÜPPE, J., R. POTT & D. STÖRMER (1989): Landschaftsökologisch-vegetationsgeschichtliche Studien im Kiefernwuchsgebiet der Senne. – *Abh. Westf. Mus. Naturkde.* 51, 3: 77 S., Münster.
- HÜPPE, J. & H. HOFMEISTER (1990): Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland. – *Ber. Reinh.-Tüxen-Ges.* 2: 57-77, Hannover.
- HUECK, K. (1931): Der Wald – Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat und angrenzender Gebiete. – 225 S., Berlin.
- ISENBERG, E. (1979): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Grafschaft Bentheim. – *Abh. Landesmus. Naturkde.* 41, 2: 63 S., Münster.

- JAHN, G. (1975): Die natürliche Waldgesellschaft – Grundlage der Nachhaltigkeit? – Forstarchiv **46**, 1: 2-5.
- JAHN, G. (1984): Eichenmischwälder in Nordwestdeutschland naturnah oder anthropogen? – Phytocoenologia **12**: 363-372, Stuttgart, Braunschweig.
- JAKUCS, P. (1969): Die Sprosskolonien und ihre Bedeutung in der syndynamischen Vegetationsentwicklung (Polycormonsukzessionen). – Acta Bot. Croat. **28**: 161-170.
- JECKEL, G. (1984): Syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen nordwestdeutscher Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*). – Phytocoenologia **12**, 1: 9-153, Stuttgart, Braunschweig.
- KAISER, E. (1950): Die Steppenheiden des mainfränkischen Wellenkalkes zwischen Würzburg und dem Spessart. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **28**, 125-180.
- KIENZLE, U. (1979): Sukzessionen in brachliegenden Magerwiesen des Jura und des Napfgebietes. – Diss. Univ. Basel, 104 S., Sarnen.
- KIENZLE, U. (1984): *Origano-Brachypodietum* und *Colchico-Brachypodietum*, zwei Brachwiesen-Gesellschaften im Schweizer Jura. – Phytocoenologia **12**: 455-478, Stuttgart, Braunschweig.
- KNÖRZER, K.-H. (1975): Entstehung und Entwicklung der Grünlandvegetation im Rheinland. – Decheniana **127**: 195-214, Bonn.
- KNÖRZER, K.-H. (1984): Pflanzensoziologische Untersuchung von subfossilen Pflanzenresten aus anthropogener Vegetation. In: KNAPP, R. (ed.): Sampling methods and taxon analysis in vegetation science: 249-258, The Hague.
- KOCH, E. (1941): Natur- und Landschaftsschutz im Regierungsbezirk Osnabrück. – Veröff. Naturwiss. Ver. **24**: 34, Osnabrück.
- KOOP, H. (1981): Vegetatiestructuur en dynamiek van twee natuurlijke bossen: het Neuenburger en Hasbrucher Urwald. – Landbouwpublikaties Wageningen, 112 S., Wageningen.
- KOOP, H. (1982): Waldverjüngung, Sukzessionsdynamik und kleinstandörtliche Differenzierung infolge spontaner Waldentwicklung. – Ber. Intern. Sympos. IVV, Struktur und Dynamik von Wäldern: 235-273. Vaduz.
- KOOP, H. (1987): Vegetative reproduction of trees in some European natural forests. – Vegetatio **72**: 103-110, Dordrecht.
- KOOP, H. (1989): Forest dynamics. Silvi-Star: a comprehensive Monitoring System. – 229 S., Berlin, New York.
- KOPPE, F. (1955): Über die Vegetationsverhältnisse im Muschelkalkgebiet von Welda, Kreis Warburg. – Natur u. Heimat **15**: 1-16, Münster.
- KRAMM, E. (1978): Pollenanalytische Hochmooruntersuchungen zur Floren- und Siedlungsgeschichte zwischen Ems und Hase. – Abh. Landesmus. Naturkde. **40**, 4: 1-41, Münster.
- KRATOCHWIL, A. (1987): Zoologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischem Raster – Methoden, Probleme und Beispiele bioökologischer Forschung. – Tuexenia **7**: 13-51, Göttingen.
- KRATOCHWIL, A. & A. SCHWABE (1984): Trockenstandorte und ihre Lebensgemeinschaften in Mitteleuropa. Ausgewählte Beispiele. In: Ökosysteme III; Ökologie und ihre biologischen Grundlagen **6**: 1-84, Tübingen.
- KRAUSCH, H.-D. (1964): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinseegebietes. I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. – Limnologica **2**, 2: 145-203, Berlin.
- KRAUSCH, H.-D. (1967): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. III. Grünlandgesellschaften und Sandtrockenrasen. – Limnologica **5**: 331-366, Berlin.
- KRAUSCH, H.-D. (1968): Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. – Mitt. flor. soz. Arbeitsgem., N. F. **13**: 71-100, Todenmann.
- KUBITZKI, K. (1961): Zur Synchronisierung der nordwesteuropäischen Pollendiagramme, mit Beiträgen zur Waldgeschichte Nordwestdeutschlands. – Flora **150**: 43-72, Jena.
- KÜSTER, H. (1988): Vom Werden einer Kulturlandschaft: Vegetationsgeschichtliche Studien am Auerberg. – Quellen und Forschungen z. prähistor. u. provinzialröm. Archäologie **3**: 1-163, Weinheim.
- KUNZE, A. (1779): Forstbeschreibungsprotokoll. Handgeschriebenes Original im Landesarchiv

Oldenburg.

- LACHE, D.-W. (1976): Umweltbedingungen von Binnendünen und Heidegesellschaften im Nordwesten Mitteleuropas. – *Scripta Geobot.* **11**: 96 S., Göttingen.
- LEWEJOHANN, K. (1957): Zum Vorkommen des Netzblattes (*Goodyera repens*) im Naturschutzgebiet Bielenberg bei Höxter. – *Natur u. Heimat* **17**: 117-118, Münster.
- LEWEJOHANN, K. (1964): Neue Pflanzenfunde vom Stockberg bei Ottbergen, Kreis Höxter. – *Natur u. Heimat* **24**: 49-51, Münster.
- LEWEJOHANN, K. & K. PREYWISCH (1970): Botanisch-geographische Exkursion durch die Wesertalung und das Oberwälder Land mit Ergänzungsexkursionen in den Ziegenberg, Stockberg und Mühlenberg. – *Decheniana* **122**: 397-402, Bonn.
- LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld-Halle. – *Ber. naturwiss. Ver. Bielefeld* **20**: 67-170, Bielefeld.
- LINNENBRINK, D. (1987): Die Hudelandschaft „Meppener Kuhweide“ – Historische Entwicklung, vegetationskundlicher Überblick und Pflegemaßnahmen. – Unveröff. Diplomarb., Münster.
- LITZELMANN, E. (1938): Pflanzenwanderungen im Klimawechsel der Nacheiszeit. – *Schr. Dt. Naturkd. Ver., N. F.* **7**: 48 S., Öhringen.
- LOHMEYER, W. (1953): Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften der Umgebung von Höxter an der Weser. – *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., N. F.* **4**: 59-76, Stolzenau/Weser.
- LOHMEYER, W. (1955): Das *Cariceto-Fagetum* im westlichen Deutschland. – *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., N. F.* **5**: 138-144, Stolzenau/Weser.
- LOHMEYER, W. (1967): Über den Stieleichen-Hainbuchenwald des Kernmünsterlandes und einige seiner Gehölz-Kontaktgesellschaften. – *Schriftenr. Vegetationskde.* **2**: 161-180, Bonn-Bad Godesberg.
- LOHMEYER, W. & U. BOHN (1973): Wildsträucher-Sproßkolonien (Polycormone) und ihre Bedeutung für die Vegetationsentwicklung auf brachgefallenem Grünland. – *Natur u. Landschaft* **48**: 75-79, Stuttgart.
- MADSEN, G. (1987): Das Naturschutzgebiet „Haselünner Kuhweide“ – Entwicklung, aktuelle Vegetation und Pflegemaßnahmen. – Unveröff. Diplomarb., Münster.
- MAHN, E.-G. (1957): Über die Vegetations- und Standortverhältnisse einiger Porphyrkuppen bei Halle. – *Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat.*, **6**: 177-207, Halle /Saale.
- MAHN, E.-G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermasengesellschaften Mitteldeutschlands. – *Abh. Sächs. Akad. Wiss, math.-nat.*, **49**: 138 S., Halle/Saale.
- MANTEL, K. (1990): Wald und Forst in der Geschichte. – 518 S., Alfeld-Hannover.
- MARSHALL, J. K. (1965): *Corynephorus canescens* as a Model for the *Ammophila* problem. – *J. Ecol.* **53**: 447-463, Cambridge.
- MEISEL, K. (1966): Zur Systematik und Verbreitung der Festuco-Cynosureten. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): *Anthropogene Vegetation*. *Ber. Int. Symp. IVV (Stolzenau/Weser 1961)*: 202-211, Den Haag.
- MEISEL, K. (1969): Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im norddeutschen Flachland. – *Schriftenr. Vegetationskde.* **4**: 23-48, Bonn-Bad Godesberg.
- MEISEL, K. (1970): Über die Artenverbindung der Weiden im nordwestdeutschen Flachland. – *Schriftenr. Vegetationskde.* **5**: 45-56, Bonn-Bad Godesberg.
- MEISEL, K. (1977): Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. – *Schriftenr. Vegetationskde.* **11**: 121 S., Bonn-Bad Godesberg.
- MEISEL, K. & A. v. HÜBSCHMANN (1975): Zum Rückgang von Naß- und Feuchtbiotopen im Emstal. – *Natur u. Landschaft* **50**: 33-38, Stuttgart.
- MEULEN, F. VAN DER, H. VAN DER HAGEN & B. KRUIJSEN (1987): *Campylopus introflexus*. Invasion of a moss in Dutch coastal dunes. – *Proceedings C* **90**, 1: 73-80.
- MILLER, G. R. & J. MILES (1970): Regeneration of heather (*Calluna vulgaris* [L.] Hull) at different ages and seasons in north-east Scotland. – *J. Appl. Ecol.* **7**: 51-60, Oxford.
- NEWMAN, E. I. (1967): Response of *Aira praecox* to weather conditions. I. Response to drought in

- spring. – J. Ecol. **55**: 535-556, Oxford, Edinburg.
- NITZSCHKE, H. (1932): Der Neuenburger Urwald bei Bockhorn in Oldenburg. – Vegetationsbilder **23**, 6/7: 31 S., Bremen.
- OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. – 2. Aufl., 355 S., Jena.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 6. Aufl., 1050 S., Stuttgart.
- O'CONNELL, M. (1986): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte aus dem Lengener Moor, Friesland. – Probleme d. Küstenforsch. **16**: 171-193, Hildesheim.
- OTTENJANN, H. & J. SCHWEER (1971): Heimatchronik des Kreises Cloppenburg. – Köln.
- OTTO, S. F. (1780): Forstbeschreibungsprotokoll. – Handgeschriebenes Original im Landesarchiv Oldenburg, Forst-, Jagd- und Fischereisachen.
- OVERBECK, F. & H. SCHMITZ (1931): Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands. I. Das Gebiet von der Niederweser bis zur unteren Ems. – Mitt. Provinzialstelle für Naturdenkmalpflege Hannover **3**: 1-179, Hannover.
- PASSARGE, H. (1960): Zur soziologischen Gliederung binnenländischer *Corynephorus*-Rasen im nordostdeutschen Flachland. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **98-100**: 113-124, Berlin.
- PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. – Pflanzensoziologie **13**: 298 S., Jena.
- PFEIFFER, H. (1928): Von der Besiedlung und der Flora von Maulwurfshügeln. – Beih. Feddes Rep. spec. nov. reg. veg. **51**. – Beitr. z. Systematik u. Pflanzengeogr. V: 34-38, Dahlem/Berlin.
- PFEIFFER, H. (1931): Ein eigenartiger Hainbuchenbestand in der Umgebung von Bremen. – Beih. Feddes Repert. spec. nov. reg. veg. **62**: 126-132, Berlin.
- PHILIPPI, G. (1973): Zur Kenntnis einiger Röhricht-Gesellschaften des Oberrheingebietes. – Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. **32**: 53-95, Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1977): Klasse *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 42. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II, 2. Aufl.: 119-181, Stuttgart, New York.
- PHILIPPI, G. (1981): Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. – Veröff. Natursch. u. Landschaftspflege Bad.-Württ. **54**, Karlsruhe.
- PILGER, R. (1931): Die Gattung *Juniperus* L. – Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **43**: 255-269.
- POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht – Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. – Abh. Landesmus. Naturkde. **42**, 2: 156 S., Münster.
- POTT, R. (1981a): Der Einfluß der Niederholzwirtschaft auf die Physiognomie und die floristisch-soziologische Struktur von Kalkbuchenwäldern. – Tuexenia **1**: 233-242, Göttingen.
- POTT, R. (1981b): Anthropogene Einflüsse auf Kalkbuchenwälder am Beispiel der Niederholzwirtschaft und anderer extensiver Bewirtschaftungsformen. – AFZ **23**: 569-571, München.
- POTT, R. (1982a): Das Naturschutzgebiet „Hiddeser Bent-Donoper Teich“ in vegetationsgeschichtlicher und pflanzensoziologischer Sicht. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. **44**, 3: 108 S., Münster.
- POTT, R. (1982b): *Littorelletea*-Gesellschaften in der Westfälischen Bucht. – Tuexenia **2**: 233-243, Göttingen.
- POTT, R. (1983a): Geschichte der Hude- und Schneitelwirtschaft Nordwestdeutschlands und deren Auswirkungen auf die Vegetation. – Oldenb. Jahrb. **83**: 357-376, Oldenburg.
- POTT, R. (1983b): Die Vegetationsabfolgen unterschiedlicher Gewässertypen Nordwestdeutschlands nach ihrer Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers. – Phytocoenologia **11**, 3: 407-430, Stuttgart, Braunschweig.
- POTT, R. (1984): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Borkenberge bei Haltern in Westfalen. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. **46**, 2: 28 S., Münster.
- POTT, R. (1985a): Beiträge zur Wald- und Siedlungsentwicklung des westfälischen Berg- und Hügellandes auf Grund neuer pollenanalytischer Untersuchungen. – Siedlung u. Landschaft **17**: 1-38, Münster.
- POTT, R. (1985b): Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. **47**, 4: 75 S., Münster.

- POTT, R. (1985c): Vegetations- und Siedlungsgeschichte von Ostwestfalen-Lippe. Pollenanalytische Befunde. In: HOHENSCHWERT, F. (Red.): Der Kreis Lippe – Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland **10**: 25-33, Stuttgart.
- POTT, R. (1986): Der pollenanalytische Nachweis extensiver Waldbewirtschaftungen in den Haubergen des Siegerlandes. In: BEHRE, K.-E. (ed.): Anthropogenic indicators in pollen diagrams. 232 S., Rotterdam, Boston.
- POTT, R. (1988a): Entstehung von Vegetationstypen und Pflanzengesellschaften unter dem Einfluß des Menschen. – Düsseldorf Geobot. Kolloq. **5**: 27-54, Düsseldorf.
- POTT, R. (1988b): Historische und aktuelle Formen der Bewirtschaftung von Hecken in Nordwestdeutschland. – Forstwiss. Cbl. **108**: 111-121, Hamburg, Berlin.
- POTT, R. (1988c): Extensive anthropogene Vegetationsveränderungen und deren pollenanalytischer Nachweis. – Flora **180**: 153-160, Jena.
- POTT, R. (1989a): Die Formierung von Buchenwaldgesellschaften im Umfeld der Mittelgebirge Nordwestdeutschlands unter dem Einfluß des Menschen. – Ber. Geobot. Inst. Univ. Hannover **1**: 30-44, Hannover
- POTT, R. (1989b): Entwicklung von Hecken in der Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands. – Verh. Ges. Ökologie **17**: 663-670, Göttingen.
- POTT, R. (1990a): Nacheiszeitliche Ausbreitung und pflanzensoziologische Stellung von *Ilex aquifolium* L. – Tuexenia **10**: 497-512, Göttingen.
- POTT, R. (1990b): Historische Waldnutzungsformen Nordwestdeutschlands. – Heimatpflege in Westfalen **2**, 3: 1-9, Münster.
- POTT, R. (1990c): Die Haubergswirtschaft im Siegerland. Vegetationsgeschichte, extensive Holz- und Landnutzungen im Niederwaldgebiet des südwestfälischen Berglandes. – Wilhelm-Münker-Stiftung, Heft 28: 6-41, Siegen.
- POTT, R. & E. BURRICHTER (1983): Der Bentheimer Wald – Geschichte, Physiognomie und Vegetation eines ehemaligen Hude- und Schneitelwaldes. – Forstwiss. Cbl. **102**, 6: 350-361, Hamburg, Berlin.
- POTT, R. & G. CASPERS (1989): Waldentwicklung im südwestfälischen Bergland. – Spieker **33**: 45-56, Münster.
- POTT, R. & R. WITTIG (1985): Die *Lemnetea*-Gesellschaften niederrheinischer Gewässer und deren Veränderungen in den letzten Jahren. – Tuexenia **5**: 21-30, Göttingen.
- PREISING, E. (1949): *Nardo-Callunetea*. Zur Systematik der Zwergstrauch-Heiden und Magertriften Europas mit Ausnahme des Mediterran-Gebietes, der Arktis und der Hochgebirge. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **1**: 82-94, Stolzenau/Weser.
- PREISING, E. (1950): Nordwestdeutsche Borstgras-Gesellschaften. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **2**: 33-41, Stolzenau/Weser.
- PREISING, E. (1953): Süddeutsche Borstgras- und Zwergstrauch-Heiden (*Nardo-Callunetea*). – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **4**: 112-123, Stolzenau/Weser.
- PREISING, E. (1955): Das *Calluneto-Genistetum* NW-Deutschlands und seine Stellung innerhalb der Heiden Mitteleuropas. (Vortragsreferat). – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **5**: 259-261, Stolzenau/Weser.
- PYRITZ, E. (1972): Binnendünen und Flugsandebenen im Niedersächsischen Tiefland. – Gött. Geogr. Abh. **61**: 153 S., Göttingen.
- RAABE, E. W. (1987): Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs. – 654 S., Neumünster.
- RACKHAM, O. (1978): Archaeology and land-use history. – In: Epping Forest – the natural aspect? – Essex Naturalist **2**: 16-57, London.
- REICHHOFF, L. (1978): Die Wasser- und Röhrichtpflanzengesellschaften des Mittelbegebietes zwischen Wittenberg und Aken. – Limnologica **11**: 409-455, Berlin.
- REICHLING, H. (1927): Die Schönheit der niedersächsischen Landschaft – Ein Heimatbuch in Bildern. – Münster.
- REININGHAUS, D. & M. SCHMIDT (1982): Versuche zur Regeneration und Erhaltung einer überalterten Zwergstrauchheide. – Landschaft u. Stadt **14**, 4: 164-185, Stuttgart.
- REINKE, G. (1950): Ein Hexenwald. – In: Der Oldenb. Hauskalender **60**, 124: 31-32, Oldenburg.

- ROTHMALER, W. (1982): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Bd 4, Gefäßpflanzen (kritischer Band), 811 S., Berlin.
- RUNGE, F. (1940): Die Waldgesellschaften des Innern der Westfälischen Bucht. – Abh. Landesmus. Naturkde. **11**, 2: 71 S., Münster.
- RUNGE, F. (1958): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Weldaer Berg“ Kreis Warburg. – Natur u. Heimat **18**: 115-121, Münster.
- RUNGE, F. (1962): Vegetationsänderungen in den Bockholter Bergen bei Münster. – Natur u. Heimat **22**: 60-64, Münster.
- RUNGE, F. (1978): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. – Münster.
- RUNGE, F. & H. SPECHT (1953): Die natürliche und heutige Vegetation. – Deutsche Landkreise, R. Niedersachsen **9**, Landkreis Grafschaft Bentheim: 47-52, Bentheim.
- SCHIEFER, J. (1981): Bracheversuche in Baden-Württemberg. – Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ. **22**: 328 S., Karlsruhe.
- SCHLÜTER, H. (1987): Der Natürlichkeitsgrad der Vegetation als Kriterium der ökologischen Stabilität der Landschaft. – In: MIYAWAKI, A. et al. (eds.): Vegetation Ecology and Creation of New Environments: 94-102, Tokyo.
- SCHLÜTER, M. (1975): Zwei Jahre nach dem Orkan. – Mitteilungsbl. d. Oldenb. Landschaft **6**: 7-8, Oldenburg.
- SCHREIBER, K.-F. (1980): Brachflächen in der Kulturlandschaft. – Daten u. Dokum. Umweltschutz, Sonderr. **30**: 61-93, Stuttgart.
- SCHREIBER, K.-F. (1982): The origins of ecosystems and the effect of human intervention. – Appl. Geogr. and Developm. **19**: 126-138, Tübingen.
- SCHRÖDER, E. (1989): Der Vegetationskomplex der Sandtrockenrasen in der Westfälischen Bucht. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. **51**, 2: 94 S., Münster.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1980a): Wirtschaftsbedingte Vegetationstypen auf Extensivweiden im Schwarzwald. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg **70**: 57-95, Freiburg.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1980b): Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald. Geschichte der Nutzung – Gesellschaften und ihre Komplexe – Bewertungen für den Naturschutz. – Urbs et regio **18**: 212 S., Kassel.
- SCHWABE, A. (1987): Fluß- und bachbegeleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. – Diss. Bot. **102**: 386 S., Stuttgart.
- SCHWABE, A. (1988): Erfassung von Kompartimentierungsmustern mit Hilfe von Vegetationskomplexen und ihre Bedeutung für zöologische Untersuchungen. – In: KRATOCHWIL, A. (Red.): Biocoenologie. (Verh. Ges. Ökol., Beih. 1). Mitt. Bad. Landesver. Naturkde. Natursch., N. F. **14**, 3: 621-630, Freiburg.
- SCHWABE, A. (1990): Stand und Perspektiven der Vegetationskomplex-Forschung. – Ber. Reinh.-Tüxen-Ges. **2**: 41-56, Hannover.
- SCHWABE, A. & A. KRATOCHWIL (1986): Zur Verbreitung und Individualgeschichte von Weidbuchen im Schwarzwald. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. **48**, 2/3: 21-54, Münster.
- SCHWABE, A. & A. KRATOCHWIL (1987): Weidbuchen im Schwarzwald und ihre Entstehung durch Verbiß des Weideviehs. – Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspflege Bad.-Württ. **49**: 120 S., Karlsruhe.
- SIMME, E. (1968): Zur Geschichte der Haselünner Markgenossenschaft. – Emsländ. Jb. 3/4: 76-83, Sögel.
- SIPMAN, H. (1977): *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. en *C. pilifer* Brid. in Nederland. – Lindbergia **4**: 157-159.
- SOMMER, W.-H. (1970): Das „*Cladonietosum*-Problem“ im Silikattrockenrasen. – Herzogia **2**: 116-122, Lehre.
- SOMMER, W.-H. (1971): Wald- und Ersatzgesellschaften im östlichen Niedersachsen. – Diss. Bot. **12**: 101 S., Lehre.
- STARKMANN, TH. (1987): Die Vegetation der Ems und ihrer Altgewässer im Bereich des NSG „Meppener Kuhweide“. – Unveröff. Diplomarb., Münster.

- STELZIG, V. & A. BERNING (1984): Ein neues Vorkommen der Zwerglinse (*Wolffia arrhiza* [L.] WIMM.) im südlichen Emsland. – *Natur u. Heimat* **44**: 54-55, Münster.
- STÖCKLIN, J. & U. GISI (1985): Bildung und Abbau der Streu in bewirtschafteten und brachliegenden Mähwiesen. – In: SCHREIBER, K.-F. (Hrsg.): Sukzession auf Grünlandbrachen. Münstersche Geogr. Arb. **20**: 101-109, Paderborn.
- STÜRZNICKEL, P. (1987): Pflanzensoziologische und vegetationskundliche Erfassung des Naturschutzgebietes „Wachendorfer Wacholderhain“ bei Lingen/Ems. – Unveröff. Diplomarb., Münster.
- SUKOPP, H. (1969): Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation. – *Vegetatio* **17**: 360-371.
- SUKOPP, H. (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. – *Ber. Landwirtschaft* **50**: 112-139, Hamburg.
- SYKORA, K. V. (1982a): Syntaxonomy and synecology of the *Lolio-Potentillion anserinae* Tüxen 1947 in the Netherlands. – *Acta Bot. Neerl.* **31**, 1/2: 65-95, Amsterdam.
- SYKORA, K. V. (1982b): *Lolio-Potentillion* communities in Belgium and North-Western France. – *Acta Bot. Neerl.* **31**, 3: 201-213, Amsterdam.
- SYKORA, K. V. (1983): The *Lolio-Potentillion anserinae* Tx. 1947 in the northern part of the Atlantic domain. – *Sticht. Studentenpers.* : 119 S., Nijmegen.
- TAUBER, H. (1967): Investigations of the mode of pollen transfer in forested areas. – *Rev. Palaeobot. et Palynol.* **3**: 277-286, Amsterdam, London, New York.
- TAUBER, H. (1968): Pollenverbreitung in Waldgebieten. – *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* **81**, 11: 489-490, Berlin.
- TRAUTMANN, W. (1957): Natürliche Waldgesellschaften und nacheiszeitliche Waldgeschichte des Eggegebirges. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F.* **6/7**: 276-296, Stolzenau/Weser.
- TRAUTMANN, W. (1966): Erläuterungen zur Karte der potentiellen Vegetation der Bundesrepublik Deutschland – Blatt 85 Minden. – *Schriften. Vegetationskde.* **1**: 137 S., Bonn-Bad Godesberg.
- TRAUTMANN, W. & W. LOHMEYER (1960): Gehölzgesellschaften in der Fluß-Aue der mittleren Ems. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F.* **8**: 227-247, Stolzenau/Weser.
- TRIER, J. (1952): Holz, Etymologie aus dem Niederwald. – *Münstersche Forschungen* **6**: 180 S., Münster, Köln.
- TRIER, J. (1963): Venus: Etymologie um das Futterlaub. – *Münstersche Forschungen* **15**: 207 S., Köln, Graz.
- TÜXEN, R. (1928): Vegetationsstudien im nordwestdeutschen Flachland. I. Die Vegetation der nordwestdeutschen Binnendünen. – *Jahrb. Geogr. Ges. Hannover f. d. Jahr 1928*: 71-93, Hannover.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen* **3**: 170 S., Hannover.
- TÜXEN, R. (1940): Niedersächsische Grünlandfragen in soziologischer und wirtschaftlicher Betrachtung. – 90. und 91. Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover f. d. Jahre 1938/39 und 1939/40: 17-26, Hannover.
- TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der eurosibirischen Region Europas. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F.* **2**: 94-175, Stolzenau/Weser.
- TÜXEN, R. (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F.* **5**: 155-176, Stolzenau/Weser.
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – *Angew. Pflanzensoziol.* **13**: 5-42, Stolzenau/Weser.
- TÜXEN, R. (1966): Die Lüneburger Heide, Werden und Vergehen einer Landschaft. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Anthropogene Vegetation. *Ber. Int. Symp. IVV* (Stolzenau 1961): 379-395, Den Haag.
- TÜXEN, R. (1967): Die Lüneburger Heide. Werden und Vergehen einer Landschaft. – *Rotenburger Schr.* **26**: 1-52.
- TÜXEN, R. (1968): Zur Vegetationsgeschichte NW-deutscher Fliesentypen unter menschlichem Einfluß. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie. *Ber. Int. Symp. IVV*: 123-133, Den Haag.

- TÜXEN, R. (1970): Zur Syntaxonomie des europäischen Wirtschaftsgrünlandes (Wiesen, Weiden, Tritt- u. Flutrasen). – Ber. Naturhist. Ges. **114**: 77-84, Hannover.
- TÜXEN, R. (1973): La Lüneburg Heide (Lande de Luneburg) – Origine et fin d'un paysage endémique. – Les Landes. Coll. Phytosoc. **2**: 379-397, Lille.
- TÜXEN, R. (1974): Die Haselünner Kuhweide – Die Pflanzengesellschaften einer mittelalterlichen Gemeindeweide. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **17**: 69-102, Todenmann-Göttingen.
- TÜXEN, R. (1977): Das *Ranunculo repentis-Agropyretum repentis*, eine neu entstandene Flutrasengesellschaft an der Weser und an anderen Flüssen. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **19/20**: 219-224, Todenmann-Göttingen.
- TÜXEN, R. & Y. KAWAMURA (1975): Gesichtspunkte zur syntaxonomischen Fassung und Gliederung von Pflanzengesellschaften, entwickelt am Beispiel des nordwestdeutschen *Genisto-Callunetum*. – Phytocoenologia **2**, 1/2: 87-99, Stuttgart, Lehre.
- TÜXEN, R. & A. NEUMANN (1950): *Lonicero-Rubion silvatici*. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **2**: 169-171, Stolzenau/Weser.
- VERBÜCHELN, G. (1987): Die Mähwiesen und Flutrasen der Westfälischen Bucht und des Nordsauerlandes. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. **49**, 2: 88 S., Münster.
- VÖLKSEN, G. (1986): Das Emsland – Eine Landschaft im Wandel. – Aktuelle Themen z. Nieders. Landeskd. **4**: 63 S., Göttingen, Hannover.
- WALTHER, K. (1977): Die Vegetation des Elbtales. Die Flußniederung von Elbe und Segge bei Gartow (Kreis Lüchow-Dannenberg). – Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg N. F. **20**, Suppl.: 1-123, Hamburg.
- WEBER, H. (1987): Das Naturschutzgebiet „Baumweg“ bei Oldenburg in floristisch-pflanzensoziologischer Sicht. – Unveröff. Diplomarb., Münster.
- WEBER, H. E. (1977): Beitrag zur Systematik der Brombeergebüsche auf potentiell natürlichen *Quercion robori-petraeae*-Standorten in Nordwestdeutschland. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **19/20**: 343-351, Todenmann.
- WEBER, H. E. (1978): Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore (Kreis Cuxhaven). – Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen **9**: 168 S., Hannover.
- WEBER, H. E. (1983): Zeigerwerte für *Rubus*-Arten in Mitteleuropa. – Tuexenia **3**: 359-364, Göttingen.
- WEBER, H. E. (1985): Rubi Westfalici – Die Brombeeren Westfalens und des Raumes Osnabrück (*Rubus* L. Subgenus *Rubus*). – Abh. Westf. Mus. Naturkde. **47**, 3: 452 S., Münster.
- WEBER, H. E. (1988): Natur und Landschaft im Wandel der Zeit. – Jb. Emsländ. Heimatbund **34**: 116-167, Sögel.
- WEBER-OLDECOP, D.-W. (1973): Anmerkungen zur Entdeckungsgeschichte von *Wolffia arrhiza* in Niedersachsen. – Gött. Flor. Rundbr. **7**: 29-30, Göttingen.
- WEHAGE, J. (1930): Deutsche Urwälder. Beiträge zur Geschichte und Beschreibung dreier urwaldähnlicher Waldungen im Landesteil Oldenburg. – Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. **42**: 249-260.
- WEIN, N. (1969): Akkumulations- und Erosionsformen im Tal der Mittleren Ems. – Diss. Univ. Münster, 289 S., Münster.
- WESSELY, J. (1877): Das Futterlaub, seine Zucht und Verwendung. – 98 S., Wien.
- WESTHOFF, V. & A. J. DEN HELD (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. – 324 S., Zutphen.
- WESTHOFF, V. & C. G. VAN LEEUWEN (1966): Ökologische und systematische Beziehungen zwischen natürlicher und anthropogener Vegetation. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Anthropogene Vegetation. Ber. Int. Symp. IVV (Stolzenau/Weser 1961): 156-172, Den Haag.
- WIEPKING, H. F. (1971): Rettet die Kratteichen im NSG Baumweg. – Natur u. Landschaft **45**: 386-388, Stuttgart.
- WILLERDING, U. (1979): Paläo-ethnobotanische Untersuchungen über die Entwicklung von Pflanzengesellschaften. – In: WILMANN, O. & R. TÜXEN (Red.): Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften. Ber. Int. Symp. IVV: 61-110, Vaduz.
- WILLERDING, U. (1986): Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. – Göttinger Schr. z. Ur- und Frühgesch. **22**: 382 S., Neumünster.

- WILLERDING, U. (1989): Relikte alter Landnutzungsformen. – In: HERMANN, B. & A. BUDDE (Hrsg.): Natur und Geschichte. Naturwissenschaftliche und historische Beiträge zu einer ökologischen Grundbildung: 207-224, Hannover.
- WILLERDING, U. (1990): Zur Rekonstruktion der Vegetation im Umkreis früher Siedlungen. – In: ANDRASCHKO, F. M. & W. R. TEEGEN: Gedenkschrift für Jürgen Driehaus: 97-129, Mainz.
- WILMANN, O. (1988): Zur Nutzung pflanzensoziologischer Daten bei zoözoologischen Untersuchungen. In: KRATOCHWIL, A. (Red.): Biocoenologie. (Verh. Ges. f. Ökol., Beih. 1). Mitt. Bad. Landesver. Naturkde. Natursch., N. F. **14**, 3: 547-556, Freiburg.
- WILMANN, O. (1989): Ökologische Pflanzensoziologie. – 4. Aufl., 378 S., Heidelberg.
- WILMANN, O. & K. MÜLLER (1976): Beweidung mit Schafen und Ziegen im Schwarzwald? – Natur u. Landschaft **51**: 271-274, Stuttgart.
- WILMANN, O. & K. MÜLLER (1977): Zum Einfluß der Schaf- und Ziegenbeweidung auf die Vegetation im Schwarzwald. – In: TÜXEN, R. (Hrsg): Vegetation und Fauna. Ber. Int. Symp. IVV: 465-475, Vaduz.
- WILMANN, O., A. SCHWABE-BRAUN, & M. EMTER (1979): Struktur und Dynamik der Pflanzengesellschaften im Reutewaldgebiet des Mittleren Schwarzwaldes. – Doc. phytosoc., N. S. **4**: 984-1024, Lille.
- WILMANN, O. & A. KRATOCHWIL (1983): Naturschutz-bezogene Grundlagen – Untersuchungen im Kaiserstuhl. – Beih. Veröff. Natursch. u. Landschaftspflege Bad.-Württ. **34**: 39-56, Karlsruhe.
- WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. – 552 S., Stuttgart.
- WITTIG, R. (1976): Die Gebüsch- und Saumgesellschaften der Wallhecken in der Westfälischen Bucht. – Abh. Landesmus. Naturkde. **38**, 3: 77 S., Münster.
- WITTIG, R. (1979): Verbreitung, Vergesellschaftung und Status der späten Traubenkirsche (*Prunus serotina* EHRH., Rosaceae) in der Westfälischen Bucht. – Natur u. Heimat **39**, 2: 48-52, Münster.
- WITTIG, R. (1980a): Vegetation, Form, Entwicklung, Schutzwürdigkeit und Probleme der Erhaltung des NSG „Westrupe Heide“ in Westfalen. Abh. Landesmus. Naturkde. **42**, 1: 3-30, Münster.
- WITTIG, R. (1980b): Die geschützten Moore und oligotrophen Gewässer der Westfälischen Bucht. – Schriftenr. LÖLF **5**: 228 S., Münster-Hiltrup.
- WITTIG, R. (1982): Vegetation, Form und botanische Bedeutung der Naturschutzgebiete „Wildpferdebahn im Merfelder Bruch“, „Schwarzes Venn“ und „Sinninger Venn“. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. **44**, 2: 3-13, Münster.
- WITTIG, R. & R. POTT (1978): *Thero-Airion*-Gesellschaften im Nordwesten der Westfälischen Bucht. – Natur u. Heimat **38**, 3: 86-93, Münster.
- WITZLEBEN, W. VON (1676): Forstbeschreibungsprotokoll. Handgeschriebenes Original im Landesarchiv Oldenburg.
- WOLTER, M. & DIERSCHKE, H. (1975): Laubwald-Gesellschaften der nördlichen Wesermünder Geest. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N. F. **18**: 203-217, Todenmann-Göttingen.
- ZANTEN, B. O. VAN (1978): Experimental studies on long-range dispersal of moss-spores in the southern hemisphere. – J. Hattori Bot. Lab. **44**: 455-482.
- ZOLLER, H. (1954): Die Arten der *Bromus erectus*-Wiesen des Schweizer Juras. – Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, **28**: 284 S., Zürich.
- ZOLLER, H. (1987): Zur Geschichte der Beziehungen zwischen Mensch und Natur. – In: MIYAWAKI, A. et al. (eds.): Vegetation Ecology and Creation of New Environments: 27-33, Tokyo.
- ZOLLER, H., N. BISCHOF, A. EHRHARDT & U. KIENZLE (1984): Biocoenosen von Grenzertragsflächen und Brachland in der Berggeschichte der Schweiz. Hinweise zur Sukzession, zum Naturschutz und zur Pflege. – Phytocoenologia **12**: 373-394, Stuttgart, Braunschweig.

Anschriften der Verfasser: Univ. Prof. Dr. Richard Pott, Dr. Joachim Hüppe, Institut für Geobotanik der Universität Hannover, Nienburger Str. 17, D-3000 Hannover 1

Pott & Hüppe: Hudelandschaften

zu Kap. H. Florenliste

In der Florenliste sind auf S. 297 zwischen *Ranunculus acris* und *Sonchus asper* folgende Arten einzufügen:

Artname (wiss.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Artname (deutsch)
<i>Ranunculus aquatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	.	Wasser-Hahnenfuß
<i>Ranunculus auricomus</i>	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Goldschopf-Hahnenfuß
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	.	*	*	.	Knolliger Hahnenfuß
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Spreizender Hahnenfuß
<i>Ranunculus ficaria</i>	*	*	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Scharbockskraut
<i>Ranunculus flammula</i>	*	.	*	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	*	.	Brennender Hahnenfuß
<i>Ranunculus lingua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Zungen-Hahnenfuß
<i>Ranunculus peltatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	Schild-Wasserhahnenfuß
<i>Ranunculus repens</i>	*	*	*	.	.	*	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Kriechender Hahnenfuß
<i>Ranunculus sceleratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Gift-Hahnenfuß
<i>Ribes nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Schwarze Johannisbeere
<i>Ribes rubrum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rote Johannisbeere
<i>Ribes uva-crispa</i>	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	Stachelbeere
<i>Rhamnus catharticus</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Echter Kreuzdorn
<i>Robinia pseudacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	Robinie
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Wasserkresse
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Waldkresse
<i>Rosa canina</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Hunds-Rose
<i>Rosa corymbifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Busch-Rose
<i>Rubus affinis</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Aufrechte Brombeere
<i>Rubus caesius</i>	*	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Kratzbeere
<i>Rubus chloocladus</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rubus corylifolius</i> agg.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	.	.	.	Haselblättrige Brombeere
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	*	*	*	.	.	.	.	.	*	.	*	*	*	*	Echte Brombeere
<i>Rubus gratus</i>	*	.	.	.	.	*	.	.	*	*	.	.	.	*	.	Angenehme Brombeere
<i>Rubus idaeus</i>	*	*	*	*	.	*	.	*	*	*	.	.	*	.	.	Himbeere
<i>Rubus plicatus</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Faltblättrige Brombeere
<i>Rubus sylvaticus</i>	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wald-Brombeere
<i>Rubus vestitus</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Bekleidete Brombeere
<i>Rubus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	Brombeere
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	.	Wiesen-Sauerampfer
<i>Rumex acetosella</i>	*	.	.	*	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Kleiner Sauerampfer
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Knäuelampfer
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	*	*	.	Krauser Ampfer
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Teich-Ampfer
<i>Rumex obtusifolius</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Stumpfbältriger Ampfer
<i>Rumex sanguineus</i>	*	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	*	.	Hain-Ampfer
<i>Rumex tenuifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	*	*	*	Schmalbl. Sauerampfer
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Niederliegendes Mastkraut
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*	*	.	Pfeilkraut
<i>Salix aurita</i>	*	.	*	.	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	.	Ohr-Weide

[illegible]

Pott & Hüppe: Hudelandschaften

Abb. 113: Vegetationskarte des Wachendorfer Wacholderhains I, 1989.

Wachendorf I



CORYNEPHORETUM CANESCENTIS

- typicum cladonietosum agrostietosum

GENISTO - CALLUNETUM

- typicum cladonietosum sieglingietosum
- molinetosum Empetrum - Variante

DEGENERATIONSSTADIEN

- Deschampsia flexuosa - Flur
- Molinia caerulea

ZWISCHENMOOR - BESTÄNDE

- Fragmente des Juncetum squarrosi
- Polytrichum commune - Bestände
- Sphagnetum cuspidati

DICRANO - JUNIPERETUM

- typicum molinetosum

WÄLDER DES QUERCION ROBORI - PETRAEAE

frag. Fago-Quercetum

- typicum molinetosum

- Teucrium scorodonia - Bestände

FORSTEN

- Dicranum - Kiefernforst Lärchenforst
- Molinia - Dicranum - Kiefernforst

ACKERUNKRAUTGESELLSCHAFTEN

- Grasreiche Ackerunkrautgesellschaft

BESTÄNDE GESTÖRTER FLÄCHEN UND WALDRÄNDER

- Grasreiche Bestände gestörter Flächen und Waldränder
- Urtica dioica - Flur

Pott & Hüppe: Hudelandschaften

Abb. 118: Gehölzvorkommen im NSG Meppener Kuhweide, gegliedert nach Wacholderheiden, Degenerations- und Regenerationskomplexen sowie Auenwaldresten, 1987.

MEPPENER KUHWEIDE
GEHÖLZVORKOMMEN



VEGETATIONSKOMPLEX MIT
WACHOLDERGEBÜSCH



STIELEICHEN - HUDEWALD



VEGETATIONSKOMPLEX MIT
SCHLEHENGEBÜSCH

200m

Pott & Hüppe: Hudelandschaften

Abb. 126: Vegetationskarte der Meppener Kuhweide, 1989.

Meppener Kuhweide



- Auenwaldbestände (Carpinion), Einzelbäume und kleine Baumgruppen (Quercus robur und Fraxinus excelsior)
- Pappeln
- Weiden
- Erlen
- Corno - Prunetum (z.T. fragmentarisch)
- Prunus spinosa - Wurzelbrut
- Urtica dioica - Fragmentgesellschaft
- Cuscuta - Convolvutium
- Roso - Juniperetum
- Spergulo - Corynephorum (Typische Subassoziation)
- Spergulo - Corynephorum (Subassoziation von Festuca tenuifolia)
- Carex arenaria - Gesellschaft
- Agrostis coarctata - Gesellschaft (Typische Subassoziation)
- Agrostis coarctata - Gesellschaft (Flechten- und moosreiche Subassoziation)
- Agrostis coarctata - Gesellschaft (Typische Subassoziation) incl. Airetum praecoci.
- Diantho - Armerietum (Typische Subassoziation)
- Diantho - Armerietum (Subassoziation von Thymus pulegioides)
- Diantho - Armerietum (Subassoziation von Taraxacum officinale)
- Diantho - Armerietum (Subassoziation von Ononis spinosa)
- Degeneriertes Genisto - Callunetum
- Lolio-Cynosuretum (Typische Subassoziation)
- Lolio-Cynosuretum (Subassoziation von Luzula campestris)
- Lolio-Cynosuretum (Subassoziation von Deschampsia cespitosa)
- Valeriano - Filipenduletum
- Ranunculo - Alopecuretum geniculati (Typische Subassoziation)
- Ranunculo - Alopecuretum geniculati (Subassoziation von Glyceria fluitans)
- Ranunculo repentis - Agropyretum repentis
- Glyceria fluitans - Gesellschaft
- Eleocharis palustris - Gesellschaft
- Glycerietum maximae (z.T. fragmentarisch)
- Scirpo - Phragmitetum
- Cicuto - Caricetum pseudocyperi (fragmentarisch)
- Oenanthe - Roripetum amphibiae incl. Hottonietum palustris
- Phalaridetum arundinaceae (z.T. fragmentarisch)
- Acoretum calami (z.T. fragmentarisch)
- Sagittario - Sparganietum emersi (fragmentarisch)
- Bidenti - Polygonetum hydropiperis
- Spülsaumfluren auf trockengefallenen Sandbänken der Ems (Chenopodium fluviatile)
- Lemnetum gibbae
- Hydrocharietum morsus-ranae
- Myriophyllo - Nupharetum
- Ranunculetum aquatilis
- Potamogeton pectinatus - Gesellschaft
- Vegetationsfreie Flächen
- Wasserflächen
- Weg
- Ölpumpe

Pott & Hüppe: Hudelandschaften

Abb. 134: Vegetationskarten der Haselünner Kuhweide mit dem Vergleich der Erhebungen von TÜXEN (1964) und den vorliegenden Aufnahmen und Kartierungen der Jahre 1986 bis 1988.

HASELÜNNER KUHWEIDE
SOMMER 1964



HASELÜNNER KUHWEIDE
SOMMER 1986-88



Ruderal Vegetation

Gehölzpflanzungen

GESELLSCHAFTEN DES OFFENEN WASSERS

Lemnia minoris
(Wasserlinsen - Decken)

Nymphaea peltata - Ass.
(Seekannen - Bestände)

-- Subassoziation mit Luronium natans
-- (Untergrund mit Schwimmendem Froschkraut)

Nuphar lutea - Gesellschaft
(Teichrosen - Gesellschaft)

Ceratophyllum demersum - Gesellschaft
(Hornblatt - Gesellschaft)

Potamogeton natans - Gesellschaft
(Gesellschaft mit Schwimmendem Laichkraut)

Potamogeton compressus - Gesellschaft
(Gesellschaft mit Flachstengligem Laichkraut)

Hottonium palustris
(Wasserfeder - Gesellschaft)

Hydrocharitum morsus - ranae
(Froschbiß - Gesellschaft)

GESELLSCHAFTEN DER VERLANDUNGZONEN

Polygonum - Bidentatum
(Wasserpfeffer - Zweizahn - Gesellschaft)

Eleocharitetum acicularis
(Nadelbinsen - Rasen)

Vorkommen von Apium inundatum
(Flutende Sellerie)

Sagittaria - Sparganium emersi
(Pfeilkraut - Röhrich)

Oenanthe - Roripetum amphibiae
(Wasserdill - Kressen - Sumpf)

Scirpus - Phragmitetum
(Teich - Röhrich)

Equisetum fluviatile - Gesellschaft
(Teich - Schachtelhalm - Ried)

Glycerietum maximae
(Wasserschwaden - Röhrich)

Caricetum gracilis
(Schilfseggen - Ried)

Glycerietum fluitantis
(Flutschwaden - Röhrich)

GESELLSCHAFTEN DER GRÜNLANDBEREICHE

Glyceria fluitans - Agrostis stolonifera - Gesellschaft
(Flutschwaden - Rasen mit Flechtstrauchgras)

Ranunculo - Alopecuretum geniculati
(Knickfuchsschwanz - Rasen)

Juncetum filiformis
(Fadenbinsen - Sumpf)

-- Subass. mit Glyceria fluitans
-- (Untergrund mit Flutschwaden)

-- Subass. mit Carex leporina, Typ. Variante
-- Untergrund mit Hasensegge, reine Ausbildung

-- Var. mit Nardus stricta
-- (Ausbildung mit Borstgras)

Carici canescens - Agrostietum caninae
(Grauseggen - Sumpf)

-- Var. mit Polytrichum commune
-- (Ausbildung mit Goldenem Frauenhaarmoss)

-- Var. mit Ranunculus flammula
-- (Ausbildung mit Brennendem Hahnenfuß)

Juncus effusus - Stadium
(Flatterbinsen - Bestände)

-- mit Polytrichum attenuatum
-- (mit Haarmützenmoos)

Trifolium repens - Bellis perennis - Ges.
(Weißklee - Gänseblümchen - Weide)

-- Typ. Variante
-- (Reine Ausbildung)

-- Var. mit Ranunculus repens
-- (Ausbildung mit Kriech - Hahnenfuß)

-- Subvar. mit Agrostis canina
-- (Unterabteilung mit Hunds - Straußgras)

Lolium - Cynosuretum
(Magerweide)

-- ohne Festuca rubra (Rotschwingel)
-- (Weißklee - Magerweide)

--- Var. mit Agrostis canina
--- Ausbildung mit Hunds - Straußgras

--- Var. mit Deschampsia cespitosa
--- (Ausbildung mit Rasenschmiele)

-- Typ. Variante
--- (reine Ausbildung)

-- mit Festuca rubra (Rotschwingel)
-- (Rotschwingel - Magerweide)

-- Var. mit Deschampsia cespitosa
-- (Ausbildung mit Rasenschmiele)

-- Typ. Variante
-- (reine Ausbildung)

-- Var. mit Festuca tenuifolia
-- (Ausbildung mit Haar - Schafschwingel)

gestörte Weißklee weide mit Rumex acetosella
(kleiner Sauerampfer)

kleinflächiger Wechsel zwischen: typ. Var. von
Trifolium repens - Bellis perennis - Ges. und
gestörter Bestände

Neubearbeitung, z.T. mit Carex hirsuta
(behaarte Segge)

Nardus stricta - Succisa pratensis - Ges.
Borstgras - Teufelsabbüß - Rasen

-- Var. mit Taraxacum officinalis
-- (Ausbildung mit Löwenzahn)

-- Var. mit Calluna vulgaris
-- (Ausbildung mit Besenheide)

Nardus stricta - Gesellschaft
(Borstgrasrasen)

-- Ausbildung mit Succisa pratensis
(Teufelsabbüß)

-- Var. mit Calluna vulgaris
-- (Ausbildung mit Besenheide)

--- typ. Variante
--- (reine Ausbildung)

----- Var. mit Salix repens
----- (Ausbildung mit Kriechweide)

-- Ausbildung mit Agrostis canina
(Hunds - Straußgras)

--- Var. mit Salix repens
--- Ausbildung mit Kriech - Weide

--- typ. Variante
--- (reine Ausbildung)

GESELLSCHAFTEN DER SANDTROCKENRASEN

Spergula Corynephorum
(Silbgras - Flur)

Airetum praecox
(Schmielenhafer - Flur)

Festuca tenuifolia - Fragmentengesellschaft

Galium verum - Festuca tenuifolia - Ges.
(Labkraut - Feinschwingel - Trockenrasen)

-- Var. mit Scleranthus perennis
-- (Ausbildung mit Ausdauerndem Knäuel)

-- Var. mit Polytrichum piliferum
--- (Ausbildung mit Flechten)

-- typ. Var.
--- (reine Ausbildung)

-- Var. mit Calluna vulgaris
--- (Ausbildung mit Besenheide)

Dianthus - Armerietum
(Heidenelken - Sandrasen)

--- Subass. mit Polytrichum piliferum
--- (Untergrund mit acidophilen Lückenspionieren)

-- typ. Subass.
--- (reine Untergrund)

--- Var. mit Calluna vulgaris
--- (Ausbildung mit Besenheide)

--- typ. Var.
--- (reine Ausbildung)

--- Subass. mit Rumex acetosa
--- (Untergrund mit Wiesen - Sauerampfer)

--- Var. mit Calluna vulgaris
--- (Ausbildung mit Besenheide)

--- Var. mit Nardus stricta
--- (Ausbildung mit Borstgras)

--- typ. Var.
--- (reine Ausbildung)

Stadien mit Carex arenaria - Agrostis tenuis
und Polytrichum piliferum

gestörte Bestände mit Rumex acetosella
(Kleiner Sauerampfer)

ZWERGSTRUCHGESELLSCHAFTEN

Calluna - Genistetum
(Sand - Ginsterheide)

-- Var. mit Festuca tenuifolia
-- (Sand - Ginsterheide mit Schaftschwingel)

--- mit Cladonia - Fazies
--- (flechtenreiche Ausbildung)

degenerierende Heide mit Avenella flexuosa,
Dicranum spurius und Rubus spec.

GEBÜSCHE UND WÄLDER

Dicrano - Juniperetum (trockene Wacholder - Flur,
im Kontakt mit Sand - Ginsterheide)

Rosa - Juniperetum (frische Wacholder - Flur,
im Kontakt mit Borstgrasrasen)

HUDEWALD - VEGETATIONSKOMPLEX

EINZELPFLANZEN

A. Acorus calamus
(Kalmus)

Q. Quercus robur
(Stieleiche)

I. Ilex aquifolium
(Hulse)

P. Prunus spinosa - Gebüsch
(Schlehen - Gebüsch)

Kategorien, die sich nur auf die Vegetationskarte von 1964 beziehen

Kategorien, die sich nur auf die Vegetationskarte von 1986 beziehen

