# Die Hudelandschaft „Borkener Paradies" im Emstal bei Meppen

ERNST BURRICHTER, RICHARD POTT (Münster), THOMAS RAUS (Berlin) und RÜDIGER WITTIG (Düsseldorf)*

## Inhaltsverzeichnis

Seite

A. Einleitung 4
I. Allgemeines zur Waldhude . . . 4
II. Zielsetzung der Arbeit . . . 5

B. Lage und geographische Gesamtsituation des Gebietes . . . 6
I. Lage . . . 6
II. Geomorphologie und Geologie . . . 7
III. Böden . . . 8
IV. Klima . . . 9

C. Geschichte der Waldhude . . . 9
I. Die Waldhude im Amte Meppen . . . 9
II. Neuzeitliche Chronik des Schutzgebietes und seiner unmittelbaren Umgebung 12

D. Auswirkungen der Hudewirtschaft auf die Vegetation . . . 14
I. Kausale Zusammenhänge zwischen Vegetation, Standort und Hude . . . 14
1. Einfluß der Standortbedingungen und der natürlichen Waldgesellschaften . 14
2. Degradations- und Regenerationsstadien . . . 15
3. Einfluß von Tritt und Dunganreicherung . . . 19

II. Wuchs- und Verbißformen der Gehölze . . . 20
1. Natürliche Solitärformen . . . 21
2. Verbuschungsformen . . . 22
3. Kappungsformen . . . 23
4. Verbißmarken an Baumstämmen . . . 24

E. Die aktuelle Vegetation . . . 26
I. Gehölzgesellschaften . . . 27
1. Stieleichen-Hudewald . . . 27
2. Hartriegel-Schlehengebüsch . . . 28
3. Purpurweiden-Gebüsch . . . 30

II. Saumgesellschaften . . . 30
1. Kälberkropf-Saum . . . 30
2. Klettenkerbel-Saum . . . 32
3. Kratzbeeren-Saum . . . 32
4. Bastardbrombeeren-Saum . . . 33
5. Zaunwinden-Schleier . . . 34

III. Triftrasen . . . 35
1. Silbergras-Fluren . . . 35
2. Schmielenhafer-Rasen . . . 36
3. Heidenelken-Sandrasen . . . 37
4. Weidelgras-Weißklee-Weiden . . . 39
5. Fingerkraut-Rohrschwingel-Rasen . . . 42
6. Flechtstraußgras-Rasen . . . 44
7. Knickfuchsschwanz-Rasen . . . 44
8. Waldsimsen-Bestände . . . 45

* Veröffentlichung der Arbeitsgemeinschaft für Biologisch-Ökologische Landeserforschung (31).

IV. Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften . . . . . 46
1. Wasserlinsen-Decken . . . . . 46
2. Spiegellaichkraut-Gesellschaft . . . . . 48
3. Krebsscheren-Gesellschaft . . . . . 49
4. Seerosen-Gesellschaft . . . . . 50
5. Schwanenblumen-Röhricht . . . . . 50
6. Pfeilkraut-Röhricht . . . . . 51
7. Wasserfenchel-Kressen-Sumpf . . . . . 52
8. Kalmus-Röhricht . . . . . 53
9. Schlankseggen-Ried . . . . . 54
V. Karte der aktuellen Vegetation und Kartierungseinheiten . . . . . 55
F. Florenliste
I. Gefäßpflanzen . . . . . 55
II. Die im Text und in den Tabellen erwähnten Kryptogamen . . . . . 59
G. Schutzwert und Erhaltungsvorschläge . . . . . 59
I. Schutzwert . . . . . 59
1. Historische Landschaft . . . . . 60
2. Typische Parklandschaft . . . . . 60
3. Biologische Reservatlandschaft . . . . . 62
II. Erhaltungsvorschläge . . . . . 62
H. Summary . . . . . 64
J. Literaturverzeichnis . . . . . 65

# A. Einleitung

## I. Allgemeines zur Waldhude

Unsere heutige intensiv genutzte Kulturlandschaft ist das Produkt einer langen Folge von natürlichen Prozessen und anthropogenen Einwirkungen. Sie ist aus einer ursprünglichen Laubwaldlandschaft hervorgegangen, wobei der Wald mit zunehmender Siedlungs- und Anbautätigkeit des Menschen immer mehr an Areal einbüßte. Neben diesen quantitativen Einbußen erfolgten mehr oder weniger starke qualitative Veränderungen in den noch verbliebenen Waldgebieten. Die ursprüngliche Waldvegetation wurde je nach Art, Intensität und Dauer der menschlichen Einwirkungen und je nach der eigenen Regenerationsfähigkeit stärker oder schwächer überformt.

Die Folgen dieser Überformungsprozesse zeichnen sich in vielen Fällen noch im heutigen Vegetationsbild ab. Sie werden hinsichtlich ihrer phsysiognomischen und floristisch-soziologischen Struktur nur dann verständlich, wenn man sie zu spezifischen extensiven Betriebsformen vergangener Zeiten in kausale Beziehung setzt. Dabei ist vor allem zu berücksichtigen, daß der Wald für den historischen und prähistorischen Menschen eine erheblich vielseitigere wirtschaftliche Bedeutung hatte als heute. Neben seiner Funktion als Holzlieferant diente er u. a. in übertragenem Sinne als Weide und Wiese (Waldhude- und Schneitelwirtschaft), als Streu- und Düngelieferant (Fallaub- und Plaggengewinnung) und gebietsweise sogar als rotationsmäßiger Acker (Rottwirtschaft mit örtlichen Abwandlungen).

Wie ELLENBERG (1978) mit Recht betont, übertrifft von allen diesen herkömmlichen Nutzungsformen keine die Waldweidewirtschaft (Waldhude) in Breitenwirkung und Andauer. In vielen Gebieten war sie die Hauptnutzungsart des Waldes und als solche so verbreitet, daß sie mit Einschluß der Mastnutzung nahezu in allen alten Forstakten als selbstverständlicher Bestandteil der Waldwirtschaft Erwähnung findet. Die jeweiligen Eintriebsberechtigungen mit Erlassen und Verboten und die verheerenden

Auswirkungen auf die Waldvegetation sind des öfteren Gegenstand von Beschreibungen. Die Wälder waren vor allem in den ausgedehnten gemeinen Markengebieten (Allmenden) des 17. und 18. Jahrhunderts so stark devastiert, daß man – wie es in vielen damaligen Forstbeschreibungen aus dem nordwestdeutschen Raum sinngemäß oder wörtlich zum Ausdruck kommt – meilenweit gehen konnte, ohne einen Baum anzutreffen, aus dem man hätte einen Hauspfosten anfertigen können. Weitgehend kennzeichnend für die damaligen gemeinen Marken waren demnach aufgelichtete Buschwälder durchsetzt mit offenen Triftlücken.

Da es in den meisten Marken keine Hochwälder mehr gab und die mittelalterliche Mastnutzung auf Grund der Rückläufigkeit „fruchttragender" Bäume immer mehr an Bedeutung verlor, verlegte man sich zur Nutzung des Heidekrautes in den licht gewordenen Wäldern vielerorts auf die Schafzucht. Durch den Verbiß der Schafe und die Auswirkungen des herkömmlichen Plaggenhiebs wurden weiträumige Landstriche der nordwestdeutschen Geest zu offenen *Calluna*-Heideflächen degradiert, in deren Gefolge es zu umfangreichen Flugsandverlagerungen kam (BÖCKENHOFF-GREWING 1929, BURRICHTER 1952, 1954, 1973, HESMER & SCHROEDER 1963, TÜXEN 1967 a, 1973 u. a.). Die Sandverwehungen und Wanderdünenbildungen waren speziell im Gebiet der mittleren Ems von solcher Intensität, daß z. B. die Ems-Schiffahrt in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts durch Flugversandung des Fahrwassers zeitweilig zum Erliegen kam. Sowohl Heide- als auch Flugsandflächen wurden dann größtenteils im Verlauf des 19. Jahrhunderts mit Kiefern aufgeforstet (HESMER & SCHROEDER 1963 u. a.).

Die Andauer der Waldhude dürfte sich für Nordwestdeutschland über einen Zeitraum von nahezu 5000 Jahren erstrecken. Nach den Befunden pollenanalytischer und archäologischer Forschungen fallen ihre Anfänge höchstwahrscheinlich im Zuge der Seßhaftwerdung des Menschen mit dem ersten Ackerbau und der Viehhaltung zu Beginn der Jungsteinzeit zusammen. Von dieser Zeit an zieht sie sich entsprechend den Schwankungen der bäuerlichen Siedlungsintensitäten mit mehr oder minderer Breitenwirkung bis in die Zeit der Markenteilungen hinein, die, beginnend im 18. Jahrhundert, vorwiegend in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts erfolgten.

## II. Zielsetzung der Arbeit

Nur in wenigen, räumlich begrenzten Gebieten Nordwestdeutschlands dauert der Zustand der Allmendbeweidung bis heute an. Es handelt sich dabei vorwiegend um extensive Beweidung durch Schafe, wie sie zur Erhaltung der Heide- und Triftvegetation auch in einigen Naturschutzgebieten gepflegt wird. Großviehhaltung auf mehr oder weniger bewaldeten Gemeinweiden ist dagegen in Nordwestdeutschland ausgesprochen selten.

Zu diesen seltenen Ausnahmen zählt das Schutzgebiet „Borkener Paradies", das heute noch ausschließlich dem Großvieheintrieb auf extensiver Basis unterliegt. Hier bietet sich also eine der wenigen Gelegenheiten, das physiognomische und floristisch-soziologische Gepräge einer Hudelandschaft zu studieren, die als intaktes Relikt aus vergangenen Jahrhunderten eine beispielhafte Vorstellung vom ehemaligen Vegetationszustand vieler Marken der nordwestdeutschen Geest geben kann.

Das war für uns der Hauptgrund, die Vegetation dieses Gebietes auf pflanzensoziologischer Basis zu bearbeiten und die Auswirkungen der Hude aufzuzeigen. Da bekanntermaßen ein solches Gebiet einer andauernden anthropo-zoogenen Vegetationsdyna-

mik unterliegt, sollte mit dieser Dokumentation des heutigen Vegetationszustandes zugleich eine Bezugsbasis geschaffen werden, künftige Vegetationsveränderungen genau erfassen zu können. 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.

Arbeiten, die sich eingehend und erschöpfend mit Vegetation und Flora des Schutzgebietes beschäftigen, gibt es bisher nicht. Nur einige Übersichtsinformationen auf Biotop-Basis sind einer kurzen Publikation von ALTEVERS (1977) und einer nicht veröffentlichten, vorwiegend bodenkundlichen Arbeit von LINGEN (ohne Jahresangabe) zu entnehmen. Knappe Informationsdaten bringen zudem die Kurzbeschreibungen der Naturschutzgebiete von RUNGE (1978) sowie ANT & ENGELKE (1970).

Im Zuge unserer Arbeiten erhielten wir nützliche Hinweise und tatkräftige Unterstützung von vielen Mitgliedern des Heimatvereins der Stadt Meppen sowie von Besitzern und hudeberechtigten Landwirten des Schutzgebietes. Allen Herren, insbesondere aber Herrn CH. BEHNES, Herrn W. ZWINGE und Herrn E. THOLEN danken wir herzlich für ihren selbstlosen Einsatz. Danken möchten wir auch Herrn Prof. Dr. FOLLMANN, Kassel, für die Bestimmung einiger kritischer Flechtenarten.

# B. Lage und geographische Gesamtsituation des Gebietes

## I. Lage

Die Hudelandschaft des Naturschutzgebietes „Borkener Paradies" liegt in einer Emsschleife nordwestlich der Stadt Meppen (Abb. 1). In unmittelbarer Nähe des

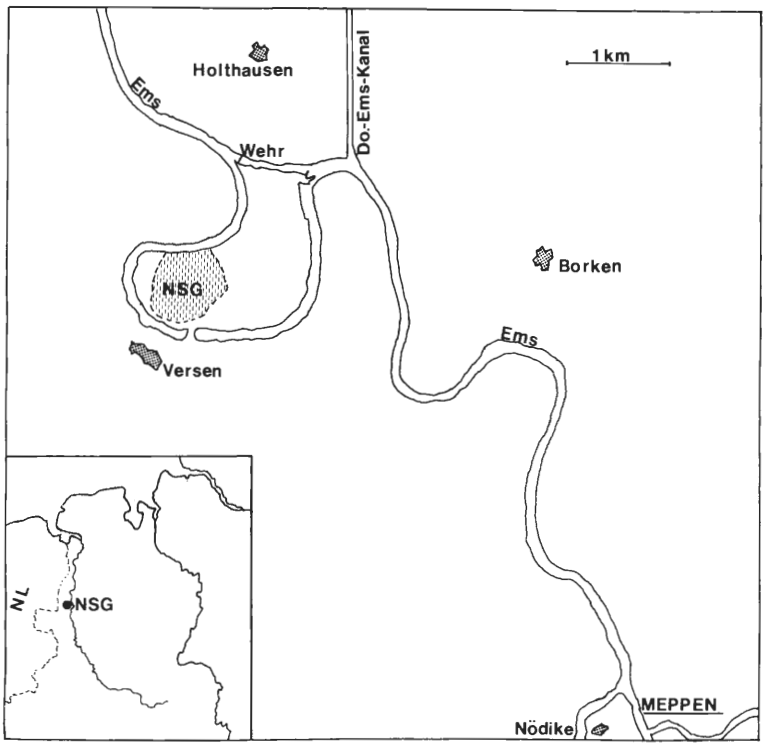


Abb. 1: Lage des Naturschutzgebietes „Borkener Paradies" in der Versener Emsschleife nordwestlich von Meppen.

Schutzgebietes befinden sich mehrere kleine Orte, von denen die Bauerschaft Versen nur wenige hundert Meter entfernt, und das Dorf Borken, das dem Schutzgebiet den Namen gab, etwa drei Kilometer östlich davon liegt.

## II. Geomorphologie und Geologie

Das Emsgebiet bei Meppen ist eine glaziale Akkumulationslandschaft des älteren Pleistozän. Die Oberflächenform wird von einer saalekaltzeitlichen Grundmörane 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.

Die Versener Emsschleife verdankt ihre Existenz der Einmündung der Hase in die Ems bei Meppen. Infolge der erhöhten Wasserzufuhr erfährt der Emsmäander unterhalb von Meppen eine größere Schwingungsweite; im gleichen Maße verbreitert sich die Talaue (bei Versen fast drei Kilometer Talbreite). Durch diese Verbreiterung ist die ehemalige Obere Niederterrasse der Ems zerstückelt worden, und ein Terrassenrestkern, auf dem das heutige Naturschutzgebiet liegt, wird vom jetzigen Flußlauf umgeben (vgl. WEIN 1969).

Die Oberflächengestalt ist somit vom ausgedehnten, flachen Talniveau der Ems geprägt, das durch mehrere Meter hohe Flußterrassen seitlich begrenzt wird. Nach WEIN (1969) und HEMPEL (1972) betragen die Höhenunterschiede vom Talboden bis zur Terrassenkante bei Borken 13 Meter. Die gesamte pleistozäne Oberfläche liegt aber ansonsten bei 10 bis 12 m über NN. Nur die Dünen und Flugsandfelder des Naturschutzgebietes ragen mit 15 bis 17 Meter über NN darüber hinaus.

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.

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 subrezenten Altarme, die in engen Windungen und Rücken aufgeschütteten Schwemmsande (± 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.

Die Ems besitzt bei normalem Wasserstand eine Fließgeschwindigkeit von nur 0,5-0,8 m/sec; bei Hochfluten erreicht sie dagegen Strömungsgeschwindigkeiten von 3 m/sec (WEIN 1969), wovon verschiedene Erosions- und Akkumulationsformen, wie Uferabbrüche und Auskolkungen, zeugen.

Neben den fluviatilen Prozessen fanden großflächige äolische Umlagerungen der Sande bis in die Gegenwart hinein statt, die beträchtlich zur Reliefierung der Emslandschaft beigetragen haben. Ausgedehnte Flugsandfelder und Dünenbildungen sind geradezu ein Charakteristikum des Emsgebietes bei Meppen; sie prägen auch zu einem großen Teil das geomorphologische Bild im Bereich der Versener Emsschleife.

Diese oft „in situ" umgelagerten Sedimente meist jugendlichen Alters entstammen der Talaue selbst; die Dünenfelder liegen daher stets auf den Gleithängen und den In-

nenflächen der Mäander des Flusses, wo die Sedimentation am intensivsten ist (WEIN 1969).

## III. Böden

Die Karte der Bodenarten im Versener Emsbereich (Abb. 2) zeigt, daß die äolische und fluviatile Sedimentation ein buntes Bild der Bodenverteilung verursacht hat. Die Anordnung der Bodenarten an der Erdoberfläche unterscheidet sich aber wegen der zahlreichen wasser- und windbedingten Überformungen erheblich von den Verhältnissen unter dem Erdboden. Die Übersandungen und Überschlickungen haben, mit z. T. nur äußerst geringen Mächtigkeiten, andere im Unterboden vorhandene, aus früheren Zeiten stammende Ablagerungen verdeckt.

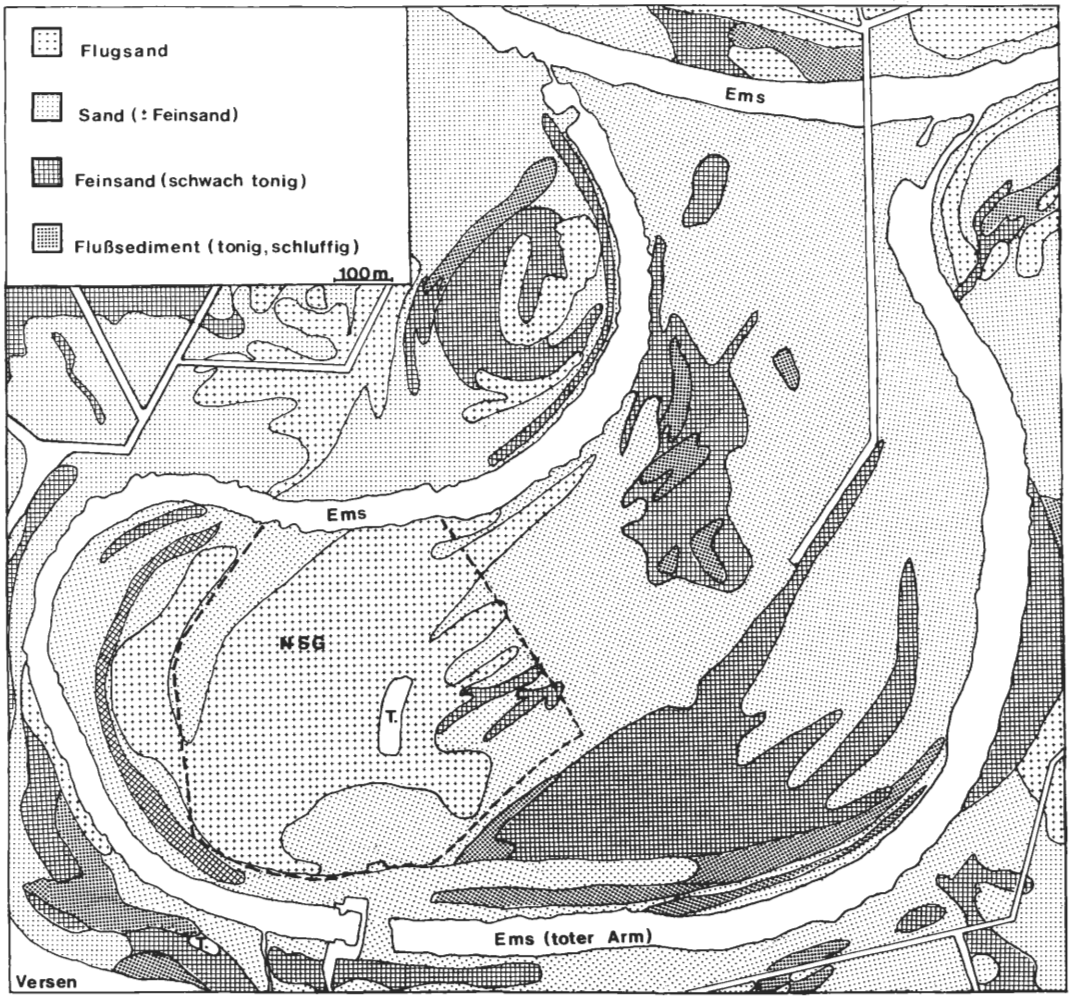


Abb. 2: Bodenkarte der Versener Emsschleife im Emstal bei Meppen.

Als Bodentypen lassen sich zwei Gruppen unterscheiden:

In Hohlformen und in Senken mit tonig-schluffigen Feinsanden finden sich unter dem Einfluß des Grundwassers entstandene, anlehmige Gleyböden, die sich aus Flußsedimenten verschiedenen Alters entwickelt haben. Sie nehmen die tiefsten Lagen im Gelände ein und sind sehr naß. Die höher gelegenen Randpartien der Senken, die aus dem Schwankungsbereich des Grundwassers herausragen, zeigen Braune Aueböden (LÜDERS 1961) aus schwach tonigen Feinsanden. Sie nehmen große Teile der abgeschnittenen Landzunge östlich des Naturschutzgebietes ein.

Die meist sehr trockenen Böden der hochgelegenen Flächen unterscheiden sich wiederum deutlich von denen der Niederungen. Die jungen Schwemmsande weisen wie die gleichartigen Flugsandfelder nur geringe Bodenbildungen auf. Lediglich die älteren, schon länger festgelegten Binnendünen im Schutzgebiet sind leicht humifiziert; die jungen, immer wieder frisch entstehenden Sandanrisse auf den windexponierten Dünenköpfen bestehen dagegen aus humusfreien, sehr trockenen Quarzsanden.

### IV. Klima

Die Nähe des Atlantischen Ozeans bestimmt weitgehend die klimatischen Verhältnisse und weist das Gebiet als euatlantisch aus. Durchschnittliche Jahrestemperaturwerte liegen bei 8-8,5 °C; wobei die Niederschläge etwa 700 mm (Meppen 696 mm NS/Jahr) betragen.

## C. Geschichte der Waldhude

### I. Die Waldhude im Amte Meppen

Allein die Existenz zahlreicher alter Hudeeichen läßt auf eine jahrhundertelange Extensivbeweidung des Schutzgebietes schließen. Auch nach der Markenteilung blieb es als Allmendweide erhalten.

Ein konkreter Hinweis auf die Waldhude im Schutzgebiet findet sich allerdings in den vorhandenen Archiven nicht; jedoch ist diese für viele, unmittelbar angrenzende Außenbezirke der Stadt Meppen bei HAMMERSCHMITT (1783) und bei DIEPENBROCK (1885) aufgeführt, so daß eine zeitliche Konvergenz zum Bereich der Versener Emsschleife anzunehmen ist.

Nach DIEPENBROCK (1885) ist die Stadt Meppen bereits im 4. Jahrhundert n. Chr. als" *oppidum omnibus notum in saxonia situm"* urkundlich erwähnt. Dieser Hauptort des späteren altsächsischen Gaues Argotingon ging aus dem Hofe Meppen und dem gleichaltrigen Haupthofe Nödike (s. Abb. 1) hervor.

Im Verzeichnis der Güter, die von Ludwig II. im Jahre 854 dem Kloster Corvey geschenkt wurden, sind als Kirchsprengel von Meppen die Ortschaften *fersne* (Versen), *holthusum* (Holthausen) und *bortnum* oder *borcnum* (Borken) erstmalig urkundlich angegeben (FALKE trad. CORB. zit. n. DIEPENBROCK 1885).

Durch die Vernichtung großer Teile der Meppener Archive am Ende des 30-jährigen Krieges (lt. Mitteilung des Staatsarchives Osnabrück) existiert nur wenig Informationsmaterial über den Waldzustand und die Huderechte der damaligen Zeit.

Die erste archivalische Erwähnung der Waldweide im Amte Meppen bezeugt eine Urkunde aus dem Jahre 1438 (vgl. DIEPENBROCK 1885), als die Stadt Meppen das Erbe Hilling auf dem Nödike und danach das ganze Dorf Nödike mit sämtlichen Gerechtsamen erwarb. Nachdem die Liegenschaften des Dorfes aufgekauft waren und deren Besitzer daraufhin als Bürger in die Stadt zogen, wurden die Gemeindegrundstücke der „Nödiker Mersch" der Gemeinschaftsweide einverleibt. Als die Stadt diese Mark an sich brachte, traf man die Vereinbarung, daß aus jedem Hause vier Kühe und drei Pferde zur Weide getrieben werden konnten.

> * Ick Herman Hordingh geheten de Schütte eyn zworen Richter to Meppen van bevele mynes leven gnedige heren hern hinrikes van Moerse van godes gnaden Bysschopes to Monster ...
>
> ...dat ze hadden gededyget myt Stevene van hede un ludiken van Berdeze alz umme den Tenden to Nödeke also dat Stevene un ludiken un ere erven zolen gheven alle jaer unvorjaret to ewighen tyden seyven molt koerns half haver un gerste vor den Tenden in merschlande dar vor moghen ze dat lant vorg. dresschen und weyden to eren koer un de seyven molt koerns zalen em de ract vorges. betalen alle jaer in de hochtyd to myddewinter ...

In der folgenden Zeit wurden die Allmendweiden der Stadt Meppen durch verschiedene Ankäufe beträchtlich erweitert, wobei die Bürger berechtigt waren, nur bei Zahlung eines Weidegeldes milchgebende Kühe zur Stadtweide zu treiben, das Jung- und Altvieh wurde von der Nutzung derselben ausgeschlossen.

Eine Verordnung über das Weidegeld aus dem Jahre 1596 lautet:

> * „1 Ko, so Milch giebt, muß für Weidegeld gieben 1 Schilling, 1 Enter 6 deut, 1 Sögekalf 0, jder Schwein 3 deut, junge Ferken 0, Jder Borger nicht als 3 perde up de Marke zu weiden vergünnt, dafür dient er der Stadt. Sonst die dritte Perdt, zwei järige Sterken, guiste Koie und Enter Büllen wie auch von 2 jaren (auserhalb Söge Büllen) wird up die Mark nicht gestadet, gehoren int Brocke, und werden darup geschüttet. Heft iemand mer perde dafür giebt er für ider Stück 18 deut, so men idt eme noch gestaden will. Die gin Borger is, ist darup nicht berechtiget, und deme es vergünt giebt doppelt."

Die Bürgerschaft der Stadt Meppen besaß im Jahre 1596 nach DIEPENBROCK (1885):

„330 Kühe auf der Stadtweide und 201 Stück Rinder im Broike, außerdem 102 Pferde; später erlaubte der Stadtrat (1673) auf jedesmaligen Ansuchen auch das junge und wüste Vieh, gegen Bezahlung von 1 1/2-2 Thlr. das Stück, auf die Weide zu treiben".

---

* aus DIEPENBROCK (1885)

Nach den Wüstungen des Siebenjährigen Krieges (1756-1762) erließ Kurfürst Max Friedrich von Köln im Jahre 1764 eine erste Verordnung zur Markenteilung:

> .. die großen Marken, die nur zur Weide des jungen Hornviehes, der Schafe oder zu Plaggemadt dienten, und wovon kaum der zehnte Theil benutzet würde, da sie doch an sich fruchtbar wären, oder mit leichter Mühe ihnen die Fruchtbarkeit abgewonnen, und sie zu Aeckern, Wiesen, Weiden oder Holzgewächs umgeschaffen werden könnten, zu theilen, damit jeder sein ihm zugewiesenes Grundstück besser benutze, zugleich für die betreffenden Gemeinden Zuschläge gemacht und zur Tilgung der Gemeinde-Schulden verkauft würden...

Diese ersten Anordnungen zur Umwandlung der Allmendgebiete wurden jedoch kaum befolgt. Eine Erhebung und Verzeichnung der *„Cumulativen* (d. h. im Gemeinschaftsbesitz befindlichen) *Gehöltze"* des Amtes Meppen von HAMMERSCHMITT (1783) erlaubt ein Bild von der weiträumigen Ausdehnung der Gemeinen Marken am Ende des 18. Jahrhunderts. Für das Amt Meppen sind darin zu dieser Zeit 11 Kirchspiele bzw. Gerichte (wie Bersen, Haselünne, Meppen etc.) mit insgesamt 27 *„Cumulativen Gehöltzen"* aufgeführt. Im Gerichtsspiel Meppen sind als Gemeinschaftsmarken, die in unmittelbarer Nähe des „Borkener Paradieses" liegen, der *„Papenbusch"* (nördlich Meppen), das *„Teglinger Holtz"*, das *„Werringer Holtz"* (an der Ems) und das *„Geester"*- bzw. *„Hemser Holtz"* angegeben. Die Zustandsbeschreibungen zeugen von ziemlich devastierten Waldflächen, die auf Grund der Beweidung oft nur noch mit lichten Gebüschen bestanden waren.

Das „Borkener Paradies" selbst wird in den Urkunden des Amtes Meppen als *„Cumulatives Gehöltz"* nicht erwähnt. Wegen seiner Kleinflächigkeit dürfte es im Gegensatz zu den großflächigen, oben genannten Allmendgehölzen als unbedeutend angesehen worden sein.

Die abseitige Lage des Schutzgebietes in der Versener Emsschleife und stark wechselnde geomorphologische Verhältnisse dürften die Ursache dafür sein, daß hier zur Zeit der Markenteilungen keine geordneten Besitzverhältnisse geschaffen werden konnten. Zudem verhindern 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 heute im Eigentum der Markengemeinde Borken. Derzeitig hude- und eintriebsberechtigte Bauern sind:

| | |
|---|---|
| Beckmann, Eduard | Koopmann, Heinrich |
| Bruns, Heinrich | Kosse, Bernhard |
| Dierkes, Heinrich | Vieler, Anton. |

Der Anteil, des 7. Hudeberechtigten, Wolters, ist aufgeteilt an Arens, Maria; Benner Josefa und Benner, Hedwig.

Jeder der hudeberechtigten Bauern konnte vor der Flurbereinigung 11 Rinder oder Pferde eintreiben. Nach der Flurbereinigung im Jahre 1976 wurde das Gebiet verkleinert (s. Abb. 4). Seitdem ist es jedem der 7 Berechtigten gestattet, nur drei Rinder im

Hudegebiet zu weiden. In letzter Zeit machen aber nur noch drei Landwirte von ihrer Hudegerechtsame Gebrauch, da nach Aussagen der betreffenden Bauern neuerdings das Schutzgebiet durch Erholungssuchende (Zerschneiden der Umzäunung, Treiben des Viehs etc.) stark beeinträchtigt wird. Außerdem ist man wegen der schlechten Bodenqualität in letzter Zeit gezwungen, jährlich 20-25 Doppelzentner Volldünger auszustreuen, um die Futterqualität der Weideflächen zu steigern. Allerdings werden nur die feuchten Niederungen der ehemaligen Flußschlingen gedüngt, so daß das Vieh nun vorzugsweise in den feuchten Bereichen weidet. Die nicht gedüngten Partien mit Sandtrockenrasen, Gebüsch- und Waldkomplexen werden dementsprechend vom Weidevieh weniger beeinflußt.

## II. Neuzeitliche Chronik des Schutzgebietes und seiner unmittelbaren Umgebung

In den vergangenen 200 Jahren sind umfangreiche Maßnahmen zur Regulierung

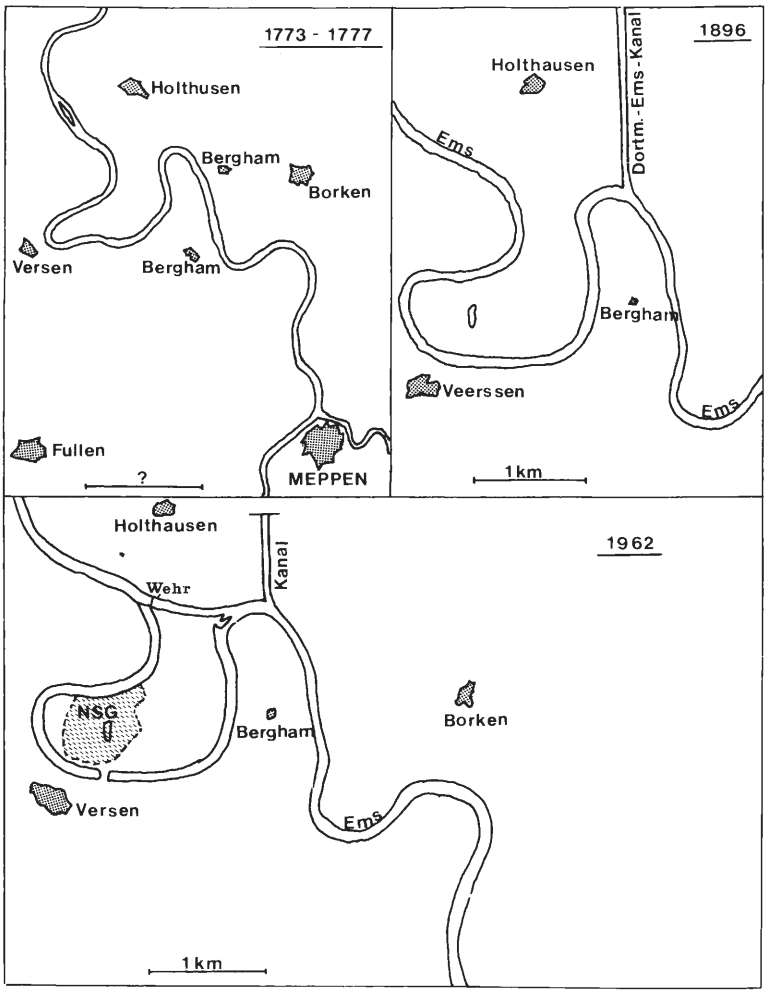


Abb. 3: Kanalisierungsmaßnahmen im Emstal bei Meppen in den letzten 200 Jahren (zusammengestellt aus topographischen Karten der Jahre 1777, 1896 und 1962).

der Ems und zur Förderung der Emsschiffahrt durchgeführt worden. Die Veränderungen im Bereich der mittleren Ems seit 1777 sind in Abb. 3 dargestellt.

Von 1892-1899 wurde der Dortmund-Ems-Kanal angelegt, so daß unterhalb von Meppen die Ems fast vollständig kanalisiert ist. Zudem wurde im Jahre 1936 das „Versener Wehr" in einem Stichkanal errichtet, das die Versener Schleife vom heutigen Flußbett abtrennt. Das Schutzgebiet selbst wurde jedoch durch diese Eingriffe nicht beeinträchtigt.

Im folgenden ist nach den Naturschutzakten des Kreises Meppen und nach Angaben von LINGEN (o. J.) 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 rd. 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 Fischerei und das Recht auf Beweidung im bisherigen Umfang, bleibt unberührt. Die Größe des Naturschutzgebietes beträgt 33,35 ha.

1950: Im Dünengebiet am Emsufer wird unerlaubt Sand abgefahren; das NSG wird sofort durch eine Warntafel kenntlich gemacht.

1954: Im Nordosten und Südosten des Naturschutzgebietes werden geringfügige Grenzänderungen vorgenommen (s. Abb. 4). 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.

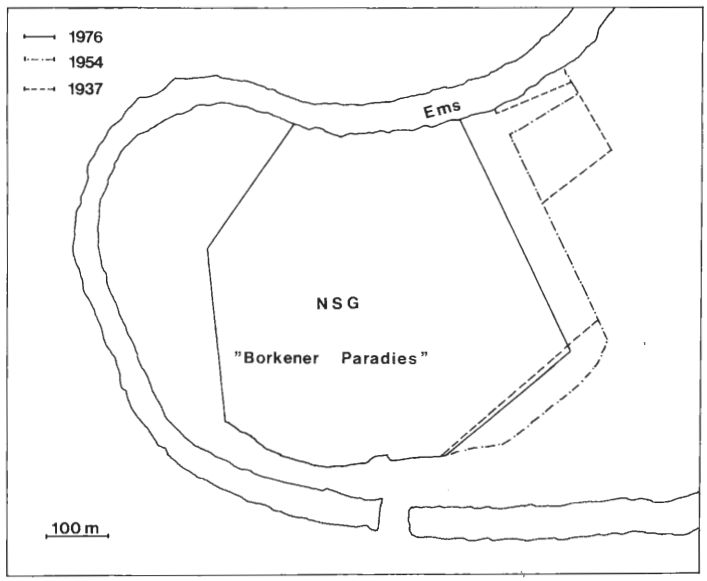


Abb. 4: Grenzveränderungen im Naturschutzgebiet „Borkener Paradies" von 1937 bis 1976 (verändert nach LINGEN, ohne Jahresangabe).

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. 4); die Größe liegt jetzt knapp unter 30 ha.

# D. Auswirkungen der Hudewirtschaft auf die Vegetation

## I. Kausale Zusammenhänge zwischen Vegetation, Standort und Hude

Vegetation und Physiognomie einer Hudelandschaft werden einerseits von den natürlichen Standortbedingungen und andererseits von den jeweiligen Beweidungsintensitäten und -modalitäten verursacht. Da diese Faktoren sowohl im Raum als auch in der Zeit wechseln können, gibt es keinen einheitlichen Hudelandschaftstyp, wohl aber vergleichbare Charakteristika als Folge von Weidewirkung und Weideselektion.

### 1. Einfluß der Standortbedingungen und der natürlichen Waldgesellschaften

Entsprechend den differenzierten Standortbedingungen im Gelände bilden die jeweiligen natürlichen Waldgesellschaften unterschiedliche Ausgangsbasen für die Hudevegetation. Sie geben im einzelnen den Rahmen an, in dem sich die verschiedenen hudebedingten Abwandlungsmöglichkeiten vollziehen können. Dabei spielt u. a. die unterschiedliche standortbedingte oder artspezifische Verbißresistenz und Regenerationsfähigkeit der Gehölzarten eine wesentliche Rolle. Das zeigt sich z. B. bei einem Vergleich zwischen Laub- und Nadelholzhutungen sehr auffällig. Nach Totalverbiß vermag der Laubholzjungwuchs Stockausschläge zu bilden, der Nadelholzjungwuchs aber nicht. Somit fehlen den beweideten Nadelwäldern im Gegensatz zu den Laubwaldhutungen die Verbuschungsformen der bestandeseigenen Gehölze. Wenn auch nicht in dieser ausschließlichen Form, so ergeben sich aber auch zwischen den einzelnen Laubwaldgesellschaften beträchtliche Regenerationsunterschiede. Sie zeigen sich im „Borkener Paradies" zwischen den Gehölzbeständen im potentiellen Wuchsbereich des *Carpinion*-Verbandes einerseits und im *Quercion robori-petraeae*-Bereich andererseits. Waldgesellschaften dieser beiden soziologischen Verbände bilden nämlich die potentielle natürliche Vegetation des Schutzgebietes als Ausgangsbasis für die heutige Vegetation.

Die Gehölzbestände des *Carpinion*-Verbandes nehmen die ehemaligen Flutrinnen und die Niederungen des Gebietes ein. Ihre Böden, die typenmäßig je nach Grundwassereinfluß von Gley-Ausbildungen bis zu Braunen Aueböden tendieren, bestehen aus Sanden mit höherem Anteil an tonig-schluffigem Material und werden zudem in den tiefer gelegenen Geländepartien bei Hochwässern kurzfristig überflutet und eutrophiert. Diese Gehölzbestände sind sehr regenerationskräftig und daher im Gebiet zum Teil noch als aufgelichtete Waldreste vorhanden, von denen der Bestand im Süden des Naturschutzgebietes der umfangreichste ist.

Die potentiellen *Quercion robori-petraeae*-Bereiche nehmen dagegen die höher gelegenen Teile des Gebietes ein. Ihre Bodenarten setzen sich überwiegend aus Flug- oder Schwemmsandmaterial jüngerer oder älterer Übersandungen zusammen, die an vielen Stellen ausgereifter Profilbildungen entbehren. Hier ist die Gehölzvegetation den Weideeinwirkungen gegenüber wesentlich labiler und regenerationsärmer, und dementsprechend fehlt es in diesen Bereichen an nennenswerten Waldresten und umfangreicheren Regenerationskomplexen. Das Gelände trägt sehr lichte parkähnliche Züge, wobei die gehölzfreien Triftpartien je nach dem Alter der Übersandungen oder des Sandabtrages und je nach den lokal wechselnden Weideeinwirkungen groß- oder kleinräumiger ausgebildet sind.

Bezeichnenderweise fehlen auch die im folgenden beschriebenen Gebüsch-Initialen mit Schlehdorn *(Prunus spinosa)* in den jüngeren Dünengebieten völlig. Flugsandverlagerungen, ungünstige Nährstoffverhältnisse und vor allem sommerliche Trockenperioden (vgl. SCHREIBER 1980), die sich auf den durchlässigen Dünensanden besonders stark auswirken, scheinen hier hemmend zu sein.

Eine Aufteilung des *Quercion robori-petraeae*-Gebietes in potentielle *Fago-Quercetum*- und *Betulo-Quercetum*-Bereiche ist aufgrund der wechselnden Sandüberschichtungen mit unterschiedlichen Korngrößen-Fraktionen und der kleinräumig verteilten Bodenbildungsstadien sehr problematisch. Zudem fehlt die Birke im Schutzgebiet und die Buche kommt nur zerstreut vor.

Weitaus dominierender Baum – und das gilt auch für den *Carpinion*-Bereich – ist die Stieleiche. Sie ist sicherlich aufgrund der lokalen Bodenverhältnisse auch von Natur aus vorherrschend, in ihrem heutigen Mengenverhältnis dürfte sie jedoch überrepräsentiert sein. Offenbar liegt hier neben dem guten Regenerationsvermögen eine gezielte Förderung des Baumes für die ehemalige Mastnutzung vor, wie das seit dem Mittelalter auch aus anderen Gegenden Mitteleuropas bekannt ist.

2. Degradations- und Regenerationsstadien

Nach ELLENBERG (1978) führt die vom Weidevieh ausgelöste Sukzession vom geschlossenen Walde über gelichtete Bestände und parkartige Stadien zur freien Trift. Hierbei handelt es sich allgemein um eine fortlaufende Degradationsreihe bei andauernder Beweidungsintensität. Neben den einzelnen Degradationsstadien können aber in einer Hudelandschaft auch Regenerationskomplexe auftreten und das um so mehr, als abnehmende Beweidungsintensitäten und optimale Regenerationsbedingungen vorliegen.

Abb. 5: Typischer Degradationskomplex des Hudewaldes mit starker Verlichtung. Vom ehemaligen geschlossenen Waldmantel sind nur noch Strauchgruppen als Restbestände vorhanden.

Abb. 6: Typischer Regenerationskomplex: Im Hintergrund der regenerierende Eichenwald, davor ein Strauchmantel aus Schlehdorn, der in den Triftrasen übergeht. (Der Staudensaum ist im Frühjahr noch nicht ausgebildet). Im Vordergrund das Vordringen des Schlehengebüsches durch Wurzelaustrieb in den offenen Triftrasen.

Abb. 7: Hudebedingte Parklandschaft mit Weiher im zentralen Teil des Schutzgebietes. Die Jungbäume im Hintergrund wachsen im Schutz von bewehrten Sträuchern heran.

Abb. 8: Ausschnitt aus einem Zonierungskomplex der Hudevegetation. Der blühende Waldmantel aus Schlehdorn hebt sich vom Wald im Hintergrund und vom Triftrasen im Vordergrund deutlich ab.

Für das „Borkener Paradies" ist ein solches Nebeneinander von Degradations- und Regenerationskomplexen sogar bezeichnend (Abb. 5, 6). Gerade die unregelmäßig im Gelände verteilten Gehölz-Initialen geben im Zusammenspiel mit den größeren Waldresten und den Einzelbäumen dem Gebiet das Gepräge einer kulissenartig aufgebauten Parklandschaft (Abb. 7), wobei die einzelnen Komplexe in sich zonenartig gegliedert sind. Sie bestehen in regelmäßiger Anordnung aus Triftrasen, Staudensaum, Waldmantel (Gebüsch) und Wald bzw. Einzelbäumen oder Baumgruppen, die in jungen Gehölz-Initialen auch fehlen können. Solche Zonierungskomplexe sind als substratbedingte oder als anthropo-zoogene Bildungen in der pflanzensoziologischen Literatur bekannt (TÜXEN 1952, 1967; WENDELBERGER 1954, 1956; JAKUCS 1969, 1970 u. a.). Im „Borkener Paradies" sind sie ausschließlich hudebedingt und als solche mit dichten Gebüschzonen aus bewehrten (dornigen und stacheligen) Sträuchern versehen, die das Weidevieh verschmäht (Abb. 8, 9).

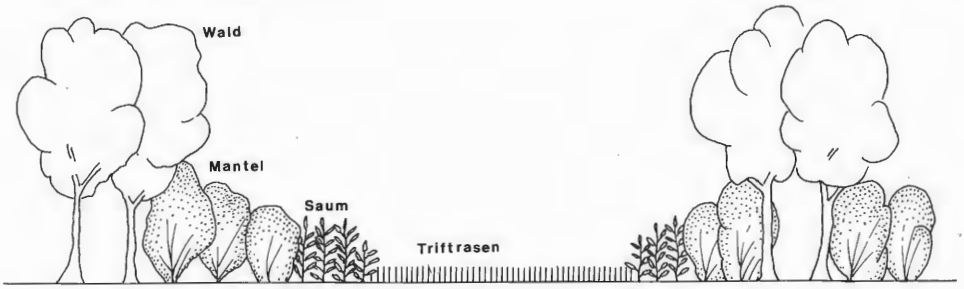


Abb. 9: Schematische Darstellung der zonenartig angeordneten Vegetationseinheiten im Hudegebiet.

Dominierender Strauch ist in diesen Gebüschen der Schlehdorn. Aufgrund seiner Fähigkeit, sich durch wurzelbürtige Austriebe vegetativ zu vermehren (Wurzelbrut), dringt er oft mehrere Meter weit aus der geschlossenen Gebüschzone pionierartig in die Triftfläche vor und trägt so zur Ausdehnung und Verlagerung der Gebüschgürtel bei (vgl. JAKUCS 1969, WILMANNS 1975, SCHREIBER 1980 und Abb. 6).

Die wichtige Pionierrolle des Schlehdorns bei den vegetationsdynamischen Prozessen in der Hudelandschaft zeigt sich auch im Zuge der Neubildung von Gebüsch-Initialen auf den offenen Triftflächen (s. Veg. Karte, Abb. 22). Positive Weideselektion und intensiver Wurzelaustrieb lassen oft in wenigen Jahrzehnten aus der Ansiedlung eines kleinen Schlehdornbusches größere Regenerationskomplexe mit der typischen Zonenbildung (Abb. 10) entstehen. Weit weniger werden solche Initialen auch von Hundsrose (*Rosa canina*) oder Weißdorn *(Crataegus* spec.) gebildet, deren vegetative Expansionsfähigkeiten im Vergleich zum Schlehdorn eingeengt sind.

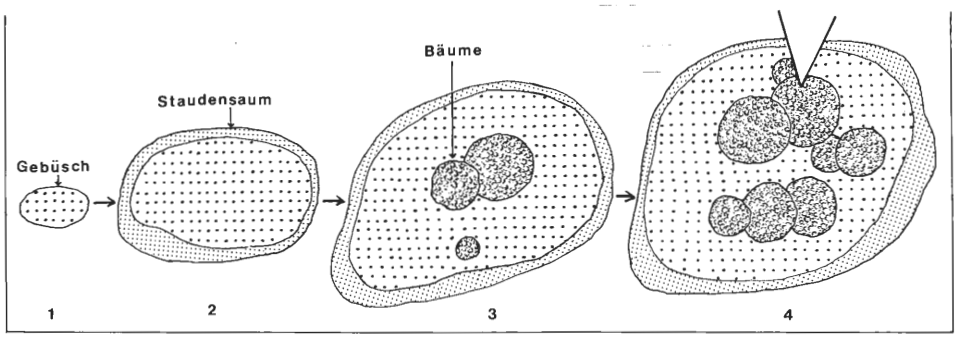


Abb. 10: Schematische Darstellung der Bildung eines Regenerationskomplexes aus der Gebüsch-Initiale eines Schlehdorns auf der freien Triftfläche. (Der Keil zeigt das Eindringen des Weideviehs an einer Schwachstelle des bewehrten Gebüschmantels und den Beginn der Zerstörung).

Die Neuansiedlung von Baumjungwuchs beschränkt sich im Hudegebiet ausschließlich auf den Schutzbereich dieser bewehrten Strauchkomplexe. Durch Schattenwirkung und Konkurrenz der heranwachsenden Bäume kommt es mit der Zeit zu einer gürtelartigen Formierung der Sträucher um die Baumgruppen (Waldmantelbildung) sowie zu einer stärkeren Expansion der einzelnen Vegetationszonen in zentrifugaler Richtung (Abb. 10). Auf diese Weise können Bäume und Baumgruppen mit der Zeit zu neuen Waldinseln im Triftrasen heranwachsen (Abb. 6).

Die Zerstörung solcher Komplexe durch das Weidevieh erfolgt überwiegend erst im Spätstadium der Entwicklungsvorgänge, wenn im zentralen Teil schon größere und ältere Baumgruppen wachsen, die den undurchdringlichen Waldmantel partiell durch Schatteneinfluß schwächen oder auch, wenn durch nachträglichen Aufwuchs nichtbewehrte Sträucher den Waldmantel durchsetzen. An diesen Schwachstellen kann das Weidevieh eindringen, und die Komplexe von innen her zerstören. Dabei bleiben die Bäume, deren Kronen bereits der Reichweite des Weideviehs entwachsen sind, verschont. Sie können sich frei auf der Hudefläche weiterentwickeln, auch dann, wenn es mit der Zeit zur völligen Vernichtung des Mantel-Gebüsches und des gebüschabhängigen Staudensaumes kommt (Abb. 5, 11).

Diese dynamischen Prozesse der Degradation und Regeneration machen das physiognomische Bild der Hudelandschaft erst kausal verständlich. Sie erklären auch die wechselnden Aspekte in verschiedenen Zeitabständen, die im wesentlichen durch Ver-

Abb. 11: Einzelbäume im Randbereich des offenen Dünengeländes. Die Bäume zeigen teils natürlichen Solitärwuchs, teils typische Verbuschungsformen als Folge des ehemaligen Viehverbisses.

lagerung, Neubildung und Zerstörung der Gehölzgruppen zustande kommen. Die Hudelandschaft ist eben keine statische, sondern eine überaus dynamische Landschaft.

3. Einfluß von Tritt und Dunganreicherung

Durch den Tritt des Weideviehs wird die Vegetation speziell im Sandgebiet, und hier ganz besonders im Bereich der Pionier-Sandrasen immer wieder geschädigt oder teilweise sogar vernichtet. Als Folgen bilden sich lokale Windanrisse, die mehr oder weniger umfangreiche Flugsandverlagerungen nach sich ziehen können. Die nackten Flugsandfelder werden in den Folgejahren wieder von der Sandrasen-Vegetation eingenommen, erneut aufgerissen und wieder besiedelt, eine Sequenz, die sowohl zeitlich als auch räumlich variiert. Somit kommt es zu einer mosaikartigen Anordnung der verschiedenen altersbedingten Vegetationsstadien und pflanzensoziologischen Einheiten der Sandrasen. Ähnlich wie bei der Gehölz-Vegetation zeigen sich also auch hier fortlaufend die dynamischen Prozesse im Hudegebiet.

Äolisch bedingte Abtragungen und Übersandungen greifen zudem über die Triftrasen-Vegetation hinaus und beeinträchtigen sogar den Baumwuchs. Freigelegte Wurzelsysteme und übersandete Stammbasen geben davon im Naturschutzgebiet ein anschauliches Zeugnis (Abb. 12, 13).

Von weiterem Einfluß auf die Vegetation ist die Dunganreicherung. Sie akkumuliert sich im Gegensatz zu unseren modernen Wirtschaftsweiden überwiegend an bestimmten geländeabhängigen Stellen, die dem Vieh als bevorzugte Lagerplätze dienen.

Abb. 12: Infolge von Winderosion freigelegtes Wurzelwerk einer Eiche im Dünengelände des Hudegebietes.

Dabei spielt die witterungsbezogene Schutzwirkung der Gehölze und Waldreste eine wesentliche Rolle, und es kommt gerade in diesen Bereichen zu einer stärkeren Konzentration von nitrophilen Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften (s. Kap. Aktuelle Vegetation).

## II. Wuchs- und Verbißformen der Gehölze

Neben den natürlich gewachsenen, schlankschäftigen Jungbäumen, die überwiegend im Verband der einzelnen Regenerationsbereiche stehen, kann man im Schutzgebiet deutlich drei Wuchsformen von Altbäumen unterscheiden:

- natürliche Solitärwuchsformen
- Verbuschungsformen
- Kappungsformen

Abb. 13: Buschartig gewachsene Hudeeiche mit fünf Stämmen, deren gemeinsamer Verbißstock von Dünensand überschüttet wurde.

Da als hochgewachsene Bäume mit wenigen Ausnahmen nur Stieleichen vorkommen, beziehen sich alle drei Wuchsformen auf diese Baumart.

1. Natürliche Solitärwuchsformen

Bäume mit natürlichem Solitärwuchs stocken im Gebiet als Einzelbäume oder stehen im lockeren Gruppenverband. Teilweise wachsen sie völlig frei im Triftgelände (Abb. 11), und ihre Entwicklung und Existenz ist bei andauernder Hude nur denkbar, wenn man für die Zeit des Aufwuchses das Vorhandensein eines natürlichen Strauch-Schutzmantels annimmt, der später wieder zerstört wurde, oder, wenn man - wie das häufig in ehemaligen Markengebieten bei Anpflanzung von Mastbäumen der Fall war (HESMER & SCHROEDER 1963 u. a.) - von einem künstlichen Schutz ausgeht.

Das Aufkommen von Baumjungwuchs im freien Triftgelände ist jedenfalls unter den heutigen Beweidungsverhältnissen von uns nirgendwo beobachtet worden. Der Jungwuchs wird bereits im Keimlingsalter verbissen und geht zugrunde, er kann sich

daher nur im Strauchschutz entwickeln. Natürlich gewachsene Baumformen entstehen dabei aber nur dann, wenn die Keimung nachträglich, in einem bereits voll ausgebildeten Strauchkomplex erfolgt und der Jungwuchs bei optimalem Schutz ohne Verbißgefährdung heranwachsen kann. (Abb. 14).

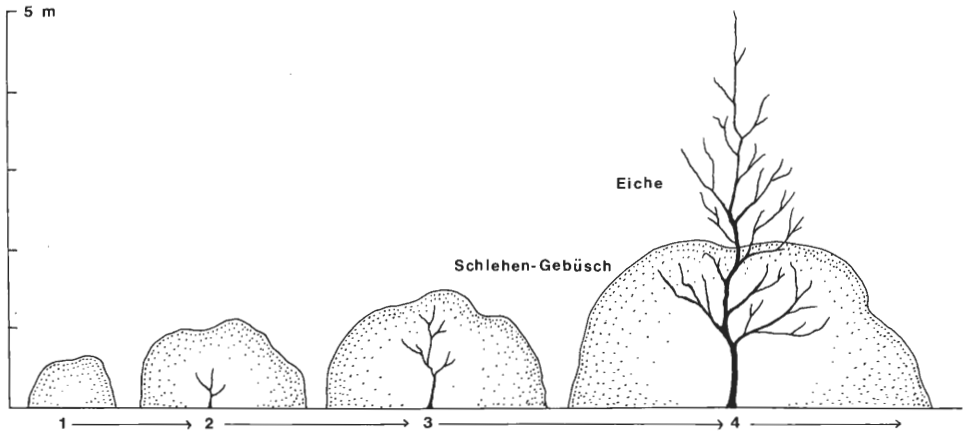


Abb. 14: Natürliche Entwicklung einer Jungeiche bei nachträglichem Aufwuchs im Schlehen-Gebüsch (Vollschutz).

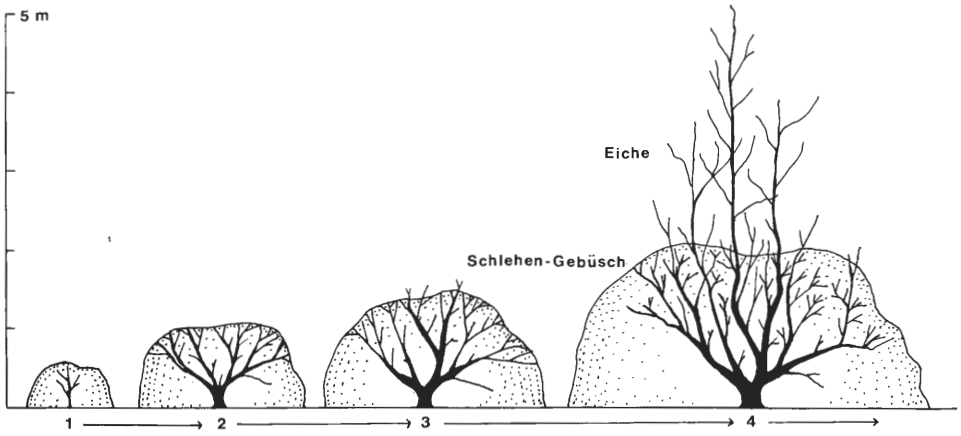


Abb. 15: Durch Viehverbiß entstehende Verbuschungsform einer Jungeiche bei fast gleichzeitigem Aufwuchs mit dem Schlehen-Gebüsch (Teilschutz mit Schureffekt).

## 2. Verbuschungsformen

Anders liegen die Verhältnisse bei den Verbuschungsformen. Der Baumjungwuchs keimt hier im Schutz von Strauch-Initialen und wächst fast gleichzeitig mit dem bewehrten Gebüsch heran. Dabei werden die Gipfeltriebe, die über das Gebüsch hinaus-

ragen, ständig verbissen und gestutzt. Es kommt infolgedessen zum Austrieb von Seitenknopsen, die letztlich buschartige Verzweigungen von der Stammbasis an und dichtstehende Verästelungen hervorrufen. Bei dieser Verbißform handelt es sich also um einen regelrechten Schureffekt. Erst dann, wenn der Jungbaum mit zunehmender Höhe und Breite des Strauches der Reichweite des Viehes entwachsen ist, kann er in buschartiger Form ungehindert weiterwachsen (Abb. 15, 16).

Abb. 16: Durch ehemaligen Viehverbiß überformte, buschartig gewachsene Hudeeiche. Der uralte Verbißstock hat am Boden einen Durchmesser von 3,20 m.

### 3. Kappungsformen

Kappungsformen der Eichen (Abb. 17) sind überwiegend im Zusammenhang mit der ehemaligen Mastnutzung zu sehen. Dabei wird der Baum absichtlich in Höhen von einigen Metern entgipfelt, und er bildet eine obstbaumartige, breitausladende Krone. Solche Mastbaumkappungen finden in verschiedenen alten Forstbeschreibungen als Fruchtansatz fördernde Maßnahmen Erwähnung. In den Corveyer Forstakten (MERKEL

1930) aus dem 17. Jahrhundert heißt es z. B. „Auf Nutzholzerziehung legte man wenig wert, desto mehr aber auf die Erziehung von masttragenden Beständen. So hatte man in dem ca. 200 ha großen Eichenhudewald im Forstort Bröken die Eichen mit 24 Fuß Verband gepflanzt und sie frühzeitig entgipfelt, um breitkronige, masttragende Bäume zu erzielen, die deshalb auch nur ca. 4 m Schaftlänge hatten." Wie an anderer Stelle erwähnt wird, ging es auch darum, mit diesem Kappungsverfahren möglichst frühzeitig, bereits im jungen Baumalter, Masterträge zu erzielen.

Abb. 17: Ehemals gekappte Masteichen im Hudewald. Kappung in Stammhöhen von etwa 3 m.

Die auf Mastnutzung ausgerichtete Kappung hat nichts mit der Schneitelung zu tun, die der Laubheugewinnung diente und in Nordwestdeutschland meist in Form von Kopfschneitelung gehandhabt wurde. Die Kappung geschah in der Regel einmalig, die Schneitelung aber wiederholt und zwar immer in ein- und derselben Ebene des Stammes. Dementsprechend sind beide Formen mit einiger Sicherheit am Verzweigungsmodus zu unterscheiden. Ausgesprochene Schneitelformen treten übrigens im „Borkener Paradies" nicht auf.

4. Verbißmarken an Baumstämmen

Zu den hudebedingten Überformungen gehören auch die Verbißmarken an Bäumen. Die derzeitige Beweidung mit Rindvieh und Pferden verursacht diesbezüglich keine großen Schäden. Neben dem bekannten Schureffekt an Jungwuchs und niedrig hängenden Baumzweigen, der vor allem vom Rindvieh hervorgerufen wird, entstehen an Baumstämmen vereinzelt unbedeutende Schadstellen durch Pferdeverbiß. Einige ältere Verbißmarken in Stammhöhen von 1-2 m dürften auf gleiche Weise entstanden sein und auf ehemaligen Pferdeeintrieb hindeuten.

Auffälliger ist dagegen die Häufung von alten Verbißmarken unter 1 m Höhe an den Stämmen einiger Hude-Eichen. Sie sind entweder als unregelmäßig geformte, flächenhafte Wucherungen oder auch als ring- oder halbringförmige Borkenwülste ausgebildet (Abb. 18) und deuten auf intensive Verbißschäden hin, wie sie bei Ziegeneintrieb entstehen und auch hier möglicherweise von Ziegen hervorgerufen wurden. Ähnliche Verbißmarken finden sich u. a. im aufgelassenen Hudewald „Hiddeser Bent" bei Detmold an zahlreichen Baumstämmen, wo die Ziegenweide zwar im Jahre 1579 verboten, 1763 jedoch aus sozialen Gründen wieder erlaubt wurde.

Abb. 18: Wahrscheinlich aus einem ringförmigen Verbißkallus hervorgegangene Borkenwucherung am Stamm einer alten Masteiche mitten im Hudewald. Die Borkenwucherungen an unteren Stammpartien treten als Verbißmarken in verschiedenen Formen auf. (Ringförmige Wucherungen speziell können in jüngerer Zeit auch durch Einwachsen von Zaundrahtschlingen entstanden sein, was hier jedoch nicht festgestellt werden konnte).

Es ist für viele nordwestdeutsche Holz- und Markenordnungen früherer Zeiten bezeichnend, daß die Ziegenhude, die im Mittelalter allgemein üblich war, aufgrund der enormen Verbißschäden als schädlichste aller Hudenutzungen galt. In den Forstakten

des Domkapitels zu Münster vom Jahre 1583 heißt es z. B. für die Hoetmarer Mark (HESMER & SCHROEDER 1963):

„dieweill die Zegen dermaßen ein schedlich gedierte dem Holtz ist, das solang dieselbige nit abgeschaffett; kein Possen der Marck zusteur gereichen kahnn. Vnnd souern die Zegen nit abgeschaffett dan alles vergieblich".

Für viele Territorien und Marken wurde daher die Ziegenhude bereits im 16. Jahrhundert amtlicherseits verboten.

Beispiele:

| | |
|---|---|
| Landgrafschaft Hessen: | 1532 (NAUMANN 1970) |
| Weddinghofer Mark (Grfsch. Mark): | 1538 (HESMER & SCHROEDER 1963) |
| Halle (Grfsch. Ravensberg): | 1550 (HESMER & SCHROEDER 1963) |
| Grfsch. Sayn-Wittgenstein: | 1579 (BUDDE & BROCKHAUS 1954) |
| Lippe-Detmold: | 1579 (SCHMIDT 1940) |
| | 1763 teilweise wieder erlaubt |
| Hoetmarer Mark (Münsterland): | 1583 (HESMER & SCHROEDER 1963) |
| Großholthauser Mark (Grfsch. Mark): | 1585 (HESMER & SCHROEDER 1963) |

Andere Länder, darunter auch die hannoverschen Territorien, folgten dem Beispiel im 17. Jahrhundert. Trotzdem wurden diese Verordnungen immer wieder ignoriert; so sah sich z. B. noch im 18. Jahrhundert die Kgl. Preußische Regierung veranlaßt, ein generelles Verbot der Ziegenhude in Holzungen herauszugeben mit der Anordnung, bei Zuwiderhandlungen die Tiere zu enteignen und zu verkaufen (Kgl. Preuß. Forstordnung von 1738).

Neuere Versuche im Südschwarzwald (WILMANNS & MÜLLER 1976) haben die verheerende Auswirkung der Ziegenhude bestätigt und auch gezeigt, daß selbst ältere Bäume durch Schälen zum Absterben gebracht werden.

Wesentlich geringer und unbedeutender ist dagegen die Schadeinwirkung durch Schweine; im Gegenteil, vielfach wird in den Forstakten die Mastnutzung als jungwuchsfördernd hervorgehoben, indem die Schweine Eicheln und Eckern einwühlen und den Boden auflockern. Solche Phänomene kann man heute noch vereinzelt im Mittelmeergebiet bei Schweineeintrieb oder auch bei starkem Wildschweinbesatz in *Quercus ilex*-Wäldern beobachten (vgl. BURRICHTER 1979).

Als ehemalige Schadstellen könnten im „Borkener Paradies" vielleicht vereinzelte Wucherungen an Wurzelansätzen und Stammbasen auf Schweineverbiß zurückzuführen sein. Ähnlich lokalisierte Verbißmarken sind gegenwärtig noch in alten Obstgärten mit Schweineeintrieb zu beobachten, wenn die Obstbäume nicht mit Schutzvorrichtungen versehen sind.

## E. Die aktuelle Vegetation

Die Vegetationsentwicklung im Naturschutzgebiet wurde von uns seit dem Jahre 1973 beobachtet; allerdings stammen die folgenden Vegetationsaufnahmen aus den Jahren 1979 und 1980.

Alle pflanzensoziologischen Geländeaufnahmen folgen der Methode nach BRAUN-BLANQUET (ELLENBERG 1956, BRAUN-BLANQUET 1964).

Die Benennung der Phanerogamen richtet sich nach EHRENDORFER (1973); daher wurde auf die Autorennamen der im Text und in den Vegetationstabellen angeführten Pflanzenarten verzichtet. In der syntaxonomischen Nomenklatur folgen wir den Richtlinien von BARKMAN et al. (1976), wobei Bestände, die nach diesen Prinzipien nicht eingeordnet werden konnten, zunächst als ranglose Gesellschaften gefaßt werden.

Eine schmale Fläche, die in den Schutzgrenzen von 1954 liegt, (vgl. Abb. 4), wurde zusätzlich in die vegetationskundliche Erfassung mit einbezogen (s. auch Vegetationskarte, Abb. 22). Hier befinden sich zwei kleine Altwässer, die das Schutzgebiet als wertvolle Naß- bzw. Feuchtbiotope bereichern würden. Die Vegetationsaufnahmen aus diesem Bereich sind in den Tabellen und in den Florenlisten mit einer Sternsignatur (*) gesondert gekennzeichnet.

# I. Gehölzgesellschaften

## 1. Stieleichen-Hudewald (*Quercus robur*-Gesellschaft)

Im Hudewald des „Borkener Paradieses" ist die Stieleiche *(Quercus robur)* die vorherrschende Baumart. Hainbuche *(Carpinus betulus),* Buche *(Fagus sylvatica),* Feldahorn *(Acer campestre),* Feldulme *(Ulmus minor)* und Schwarzerle *(Alnus glutinosa)* sind nur zersteut beigemischt (s. Tab. 1 a). Eine überall geschlossene Baumschicht gibt

Tab. 1a: Holzartenzusammensetzung des Stieleichen - Hudewaldes (Artmächtigkeitschätzung des Gesamtbestandes )

| | | | |
|---|---|---|---|
| Baumschicht (12 - 18 m Höhe erreichend) | | | |
| *Quercus robur* | 4 | | |
| *Carpinus betulus* | 1 | | |
| *Fagus silvatica* | + | | |
| *Acer campestre* | + | | |
| *Ulmus minor* | + | | |
| *Alnus glutinosa* | + | | |
| Strauchschicht A (1 - 5 m Höhe erreichend) | | | |
| Strauchschicht B (7 - 10 m Höhe erreichend) | | | |
| *Crataegus laevigata agg.* | 3 | A | B |
| *Rhamnus catharticus* | 2 | A | B |
| *Evonymus europaea* | 2 | A | B |
| *Rosa canina* | 2 | A | B |
| *Humulus lupulus* | 2 | A | B |
| *Cornus sanguinea* | 1 | A | B |
| *Prunus spinosa* | 1 | A | |
| *Sambucus nigra* | 1 | A | |
| *Salix purpurea* | 1 | A | |
| *Rubus corylifolius agg.* | 1 | A | |
| *Rubus caesius* | 1 | A | |
| *Rubus idaeus* | + | A | |
| *Ilex aquifolium* | + | A | |
| *Juniperus communis* | + | A | |
| *Sorbus aucuparia* | + | A | |

Tab. 1b: Krautschicht des Stieleichen - Hudewaldes ( nur bei annähernd geschlossenem Baumbestand)

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 40 | 50 | 50 |
| Deckung (%) | 10 | 10 | 10 |
| Artenzahl | 10 | 10 | 13 |
| Holzarten-Jungwuchs | | | |
| *Evonymus europaea Klg.* | 1 | + | + |
| *Rosa canina Klg.* | + | + | + |
| *Prunus spinosa Klg.* | 1 | . | 1 |
| *Quercus robur Klg.* | + | . | . |
| *Sambucus nigra Klg.* | + | . | . |
| *Crataegus laevigata Klg.* | . | . | + |
| *Cornus sanguinea Klg.* | . | . | + |
| Kräuter | | | |
| *Glechoma hederacea* | 1 | 1 | 1 |
| *Moehringia trinervia* | + | 1 | + |
| *Poa trivialis* | + | . | + |
| *Fallopia dumetorum* | + | . | + |
| *Impatiens noli-tangere* | + | . | + |
| *Geum urbanum* | . | + | + |
| *Urtica dioica* | . | + | + |
| *Viola reichenbachiana* | . | 2 | . |
| *Poa nemoralis* | . | + | . |
| *Geranium robertianum* | . | + | . |
| *Deschampsia caespitosa* | . | + | . |
| *Polygonatum multiflorum* | . | . | + |

es infolge der vielfachen Nutzung des Hudewaldes jedoch nicht. Typisch für den Bestandesaufbau ist vielmehr das unregelmäßige Nebeneinander von Baumgruppen, die aus Verbuschungsformen hervorgegangen sind, von imposanten breitkronigen und ehemaligen Freistand verratenden Masteichen und von Lichtungen, die mit überalterten Büschen ausgefüllt sind (s. Abb. 19). Als Folge beständig sich ablösender, örtlich

und zeitlich wechselnd verzahnter Phasen der Degradation und Regeneration des Waldes finden sich auch alle Straucharten der Waldmantelgesellschaften im Unterwuchs der Bäume wieder, wobei Kreuzdorn *(Rhamnus catharticus),* Weißdorn *(Crataegus laevigata)* oder Hartriegel *(Cornus sanguinea)* im Wettbewerb um das Licht stattliche Höhen von 7-10 m erreichen können, so daß stellenweise eine obere und untere Strauchschicht unterschieden werden kann (s. Tab. 1 a). 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 (s. Tab. 1 b). Vergleichbare, ehemals durchweidete, strauchreiche Eichen-Auenwälder beschreiben TRAUTMANN & LOHMEYER (1960) von der mittleren Ems.

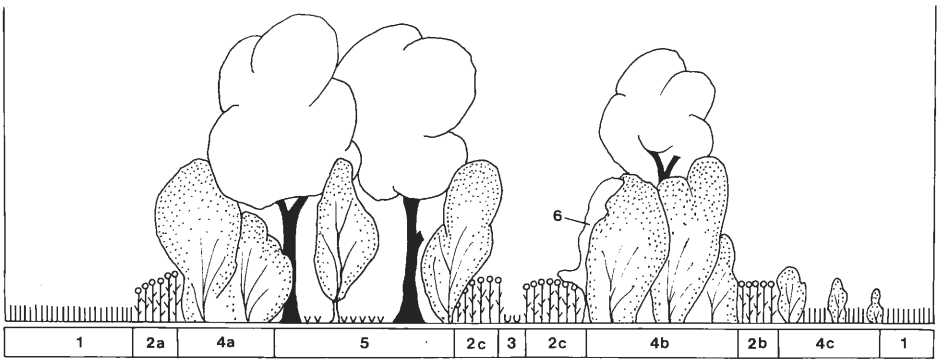


Abb. 19: Gesellschaftsgefüge und Syndynamik im Hudewald-Vegetationskomplex (schematisch). 1: Weiderasen *(Lolio-Cynosuretum);* 2: Nitrophile Staudensäume *(Artemisietea);* a: Typischer Saum mit offenem Übergang zum Rasen (z. T. Lagerplatz des Viehs im Schutz überhängender Baumkronen); b: Ehemals freier Saum, von jungen Waldmantelgehölzen *(Prunus spinosa*-Wurzelbrut) eingeschlossen; c: Saumgesellschaft in flächiger, z. T. beschatteter Ausbildungsform in Lichtungen des Hudewaldes. 3: Vernäßter Viehpfad *(Polygonum hydropiper*-Trittgesellschaft); 4: Gebüschmantel *(Prunetalia),* a: Holzartenreiche Mantelgesellschaft *(Corno-Prunetum),* älterem Hudewaldrest vorgelagert; b: *Prunus spinosa*-reiche jüngere Gebüschinsel als Regenerationskern des potentiellen natürlichen Waldes; c: Vegetatives Vordringen der Mantelgesellschaft in den offenen Weiderasen *(Prunus spinosa*-Wurzelbrut). 5: Stark durchweideter Hudewald; 6: Schleiergesellschaft *(Cuscuto-Convolvuletum)* auf Saum- und Mantelgesellschaften an wenig beweideten Stellen.

Die vegetationssystematische Einordnung des Stieleichen-Hudewaldes des Borkener Paradieses ist bis zur Ebene der Ordnung *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 28 möglich. Die gelegentliche Beteiligung der Hainbuche an der Baumschicht legt einen Anschluß an das *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53 nahe. Dafür sprechen auch die Beobachtungen von TRAUTMANN & LOHMEYER (1960), die weniger gestörte Bestände vergleichend untersuchen konnten.

2. Hartriegel-Schlehen-Gebüsch (*Corno-Prunetum* (KRAUSE 72) WITTIG 76)

Als physiognomisches und syndynamisches Bindeglied zwischen Weiderasen und Hudewald prägen schlehenreiche Gebüsche die Extensivlandschaft des „Borkener Paradieses". Die sehr dicht schließenden Sträucher erreichen in isolierten Gebüschinseln eine durchschnittliche Höhe von 2-3 m. Als Waldmantelgesellschaft werden sie nicht selten auch 6-8 m hoch und gehen dann fließend in die Silhouette des angrenzenden Hudewaldes über (s. Abb. 19).

Eine enge Verzahnung mit den offenen Weideflächen entsteht durch die Fähigkeit der Schlehen *(Prunus spinosa)* zur Bildung von wurzelbürtigen Schösslingen (Wurzelbrut), die sich rasch zu neuen artreichen *Prunus*-Pioniergebüschen weiterentwickeln, wenn die noch unverholzten Tochterpflanzen zufällig einmal flächenhaft dem Viehverbiß entgehen (vgl. Tab. 2, Aufn. 1). Auf diese Weise können auch ehemals an Triftflächen grenzende Hochstaudensäume in das Innere von regenerierenden Gebüschkomplexen geraten, weil sie von *Prunus*-Wurzelwerk unterwandert werden. Ältere Gebüsche sind auffallend holzartenreich (Tab. 2). 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 Hart-

Tab. 2: *Corno - Prunetum* ( Krause 72) Wittig 76

Nr. 1: *Prunus spinosa* - Pioniergebüsch
Nr. 2-7: *Corno - Prunetum s. str.*

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ( $m^2$ ) | 20 | 20 | 20 | 70 | 100 | 120 | 40 |
| Höhe der Strauchschicht (m) | 2 | 2 | 2 | 2-6 | 2-8 | . | 3 |
| Deckung der Strauchschicht (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Deckung der Krautschicht (%) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Artenzahl | 5 | 11 | 16 | 21 | 18 | 18 | 13 |
| DA | | | | | | | |
| *Cornus sanguinea* | . | + | + | 1 | + | 1 | 1 |
| *Rhamnus catharticus* | . | . | + | 2 | 1 | + | . |
| *Rubus caesius* | . | + | + | + | 1 | . | . |
| DV *Rubo-Prunion spinosae* | | | | | | | |
| *Rubus corylifolius* | . | . | . | + | + | + | 2 |
| *Carpinus betulus* | . | . | . | . | . | . | 1 |
| OC, KC, D *Prunetalia, Querco-Fagetea* | | | | | | | |
| *Prunus spinosa* | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| *Rosa canina* | . | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| *Evonymus europaea* | . | . | + | + | 2 | + | + |
| *Humulus lupulus* | . | . | . | 2 | 2 | 1 | 3 |
| *Crataegus laevigata* | . | . | . | 2 | 3 | 3 | . |
| *Poa nemoralis* | . | . | + | . | . | . | + |
| *Rosa corymbifera* | . | . | . | . | . | . | + |
| *Viola reichenbachiana* | . | . | . | . | . | . | + |
| Begleiter | | | | | | | |
| Sträucher | | | | | | | |
| *Quercus robur* | . | 2 | + | + | + | 1 | 1 |
| *Salix purpurea* | . | 1 | . | 1 | + | 2 | . |
| *Sarothamnus scoparius* | . | . | + | . | . | . | . |
| *Frangula alnus* | . | . | . | . | . | . | + |
| Kräuter | | | | | | | |
| *Urtica dioica* | + | + | + | 1 | + | + | + |
| *Glechoma hederacea* | . | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + |
| *Fallopia dumetorum* | . | . | + | + | + | + | . |
| *Galium aparine* | . | . | + | + | + | + | . |
| *Rumex acetosa* | + | + | . | . | . | . | . |
| *Chenopodium album* | . | + | + | . | . | . | . |
| *Dryopteris carthusiana* | . | . | + | + | . | . | . |
| *Lysimachia vulgaris* | . | . | . | + | + | . | . |

außerdem je einmal: in Aufn. 1 mit +, *Moehringia trinervia, Ranunculus repens;* in Aufn. 2 mit +, *Dactylis glomerata;* in Aufn. 3 mit +, *Agrostis tenuis;* in Aufn. 4 mit +, *Vicia cracca, Poa trivialis, Agropyron repens;* in Aufn. 5 mit +, *Impatiens noli-tangere, Solanum dulcamara;* in Aufn, 6 mit +, *Geranium robertianum, Geum urbanum, Alliaria petiolata, Lysimachia nummularia.*

riegel *(Cornus sanguinea)* anzutreffen, die mit der Kratzbeere *(Rubus caesius)* als lokale Kennarten des *Corno-Prunetum* gelten, einer ökologisch und soziologisch relativ gut faßbaren, anspruchsvollen *Prunetalia*-Assoziation, die früher dem komplexen *Carpino-*

*Prunetum* Tx. 52 zugerechnet wurde (WITTIG 1976). Junge Bäume von *Quercus robur* im Zentrum vieler Gebüschinseln stellen die Sukzessionsdynamik in Richtung auf den Eichen-Auenwald unter Beweis. 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.

Mit OBERDORFER (1980) sind wir der Ansicht, daß pflanzensoziologische Einheiten ausschließlich floristisch und nicht physiognomisch begründet sein sollten. Die Gesellschaften und Assoziationen der *Prunetalia* Tx. 52 werden daher von uns zur Klasse *Querco-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieg. in Vlieg. 37 gestellt. *Rubo-Prunion spinosae* Doing 62 nom. invers. Th. Müll. in Oberd. et al. 67 ist der korrekte Name für den Verband der subozeanischen Schlehen-Brombeer-Gebüsche. Die Bezeichnung *Rubion subatlanticum* Tx. 52 ist wegen ihres geographischen Epithetons unzulässig (vergl. BARKMAN et al. 1976, Art. 34).

### 3. Purpurweiden-Gebüsch (*Salix purpurea*-Gesellschaft)

Stellenweise zeigen die Gebüsche im „Borkener Paradies" eine vom *Corno-Prunetum* abweichende Holzartenzusammensetzung (s. Tab. 3) mit einer stärkeren Beteiligung von Weiden *(Salix purpurea, S. cinerea)*. Hingegen fehlt der sonst stets vorhandene Schlehdorn. Im Unterwuchs wuchern *Rubus*-Arten, krautige Arten fehlen bis auf einige zufällige Kontaktarten aus benachbarten Saumgesellschaften. Das Auftreten dieser *Salix purpurea*-Gesellschaft erscheint mehr zufällig als an ein vorgegebenes Standortmuster gebunden, etwa an eine Zonierung des Wasserhaushaltes im Boden. Als floristisch armes und soziologisch nicht weiter bestimmbares Fragment erinnert sie an die frühere Überschwemmungsdynamik des Flusses, welche natürlichen Weidengebüschen *(Salicetum triandro-viminalis)* und Weidenwäldern *(Salicetum albo-fragilis)* Wuchsmöglichkeiten bot (TRAUTMANN & LOHMEYER 1960).

Tab. 3: *Salix purpurea* - Gesellschaft

| Aufnahme Nr. | 1 | 2* |
|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 10 | 25 |
| Deckung (%) | 100 | 100 |
| Bestandeshöhe (m) | 2,5 | 2 |
| Artenzahl | 9 | 5 |
| **Holzarten** | | |
| *Salix purpurea* (D-Ges.) | 2 | 5 |
| *Salix cinerea* | 2 | . |
| *Rubus corylifolius agg.* | 2 | . |
| *Rubus caesius* | . | 2 |
| *Quercus robur* | 1 | . |
| *Rosa canina* | 1 | . |
| *Humulus lupulus* | . | 1 |
| **Kräuter** | | |
| *Urtica dioica* | 1 | 3 |
| *Phalaris arundinacea* | + | 1 |
| *Galium aparine* | + | . |
| *Poa trivialis* | + | . |

## II. Saumgesellschaften

### 1. Kälberkropf-Saum (*Alliario-Chaerophylletum* Lohm. 49)

Die Wald- und Gebüschränder im Hudewaldkomplex werden von nitrophilen Staudengesellschaften gesäumt (s. Abb. 19). Die vorherrschende Assoziation ist der Knob-

lauchrauken-Heckenkälberkropf-Saum *(Alliario-Chaerophylletum temuli,* (Tab. 4). 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.

Tab. 4: *Alliario - Chaerophylletum* Lohm. 49

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 40 | 50 | 50 | 50 | 10 | 10 | 8 | 15 |
| Deckung (%) | 80 | 90 | 90 | 90 | 100 | 85 | 100 | 100 |
| Artenzahl | 15 | 16 | 21 | 16 | 15 | 19 | 13 | 17 |
| AC, D | | | | | | | | |
| *Chaerophyllum temulum* | . | 1 | + | 1 | 1 | + | + | + |
| *Alliaria petiolata* | 2 | 1 | 1 | . | . | . | . | . |
| VC, D *Alliarion* | | | | | | | | |
| *Geum urbanum* | + | + | + | 1 | + | + | . | + |
| *Rumex sanguineus* | + | + | + | 1 | + | + | . | + |
| *Geranium robertianum* | 1 | 1 | + | + | . | 2 | + | . |
| *Moehringia trinervia* | + | . | . | + | + | + | . | . |
| *Impatiens noli-tangere* | + | 1 | 2 | . | . | . | . | . |
| *Poa nemoralis* | . | . | . | + | . | 1 | . | 1 |
| *Ranunculus ficaria* | . | v | . | . | . | . | . | . |
| *Fallopia dumetorum* | . | . | . | . | + | . | . | . |
| OC,KC *Convolvuletalia, Artemisietea* | | | | | | | | |
| *Urtica dioica* | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| *Glechoma hederacea* | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | + | 1 |
| *Galium aparine* | 1 | + | + | + | 2 | 1 | 1 | 1 |
| *Galeopsis bifida* | + | + | . | + | . | 1 | + | . |
| *Cuscuta europaea* | . | 1 | 1 | 1 | 2 | . | . | . |
| *Rubus caesius* | . | . | . | . | 1 | . | + | 1 |
| *Cirsium arvense* | . | . | . | . | . | . | + | . |
| *Agropyron repens* (D) | . | . | . | . | . | . | . | 1 |
| Begleiter (Holzarten-Jungwuchs) | | | | | | | | |
| *Evonymus europaea Klg.* | + | 2 | 1 | 1 | + | + | . | . |
| *Quercus robur Klg.* | + | . | + | . | + | . | . | . |
| *Prunus spinosa Klg.* | 1 | . | . | . | . | . | + | . |
| *Cornus sanguinea Klg.* | . | . | . | + | + | . | . | . |
| *Sambucus nigra Klg.* | + | . | . | . | . | . | . | . |
| *Crataegus laevigata Klg.* | . | . | + | . | . | . | . | . |
| *Rosa canina Klg.* | . | . | . | . | . | + | . | . |
| *Viburnum opulus Klg.* | . | . | . | . | . | + | . | . |
| *Fraxinus excelsior Klg.* | . | . | . | . | . | + | . | . |
| Übrige Arten | | | | | | | | |
| *Poa trivialis* | + | 1 | 1 | + | . | . | . | . |
| *Dactylis glomerata* | . | . | . | + | . | 1 | 1 | . |
| *Ranunculus repens* | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 |
| *Lysimachia nummularia* | . | . | 1 | + | . | . | . | . |
| *Agrostis stolonifera* | . | . | . | . | + | . | . | 1 |
| *Rumex acetosa* | . | . | . | . | . | . | + | 1 |
| *Rubus idaeus* | . | + | + | . | . | . | . | . |
| *Ranunculus acris* | . | . | . | . | + | . | . | + |
| *Viola reichenbachiana* | . | . | . | . | . | + | . | + |

außerdem je einmal in Nr. 2 mit +, *Polygonatum multiflorum*, in Nr. 3 mit +, *Filipendula ulmaria*, *Rubus corylifolius*, *Angelica silvestris*, *Thalictrum flavum*, *Stachys palustris*; in Nr. 6 mit +, *Deschampsia caespitosa*; in Nr. 8 mit +, *Carex hirta*, *Chenopodium album*, *Stellaria graminea*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Durch das regelmäßige Vorkommen von *Geum urbanum, Rumex sanguineus, Geranium robertianum* und einiger weiterer Arten ist er hinreichend als Gesellschaft des *Alliarion* (Oberd. (57) 62) gekennzeichnet. Von der Benutzung des jüngeren Namens *Lapsano-Geranion robertiani* DIERSCHKE 74 für derartige „Waldinnensäume" (TÜXEN 1967) sehen wir mit BARKMAN et al. 1976 (Art. 22 und Art. 29) ab.

2. Klettenkerbel-Saum *(Torilidetum japonicae* LOHM. in OBERD. et al. 67 ex GÖRS & TH. MÜLLER 69)

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 (Tab. 5).

Tab. 5: *Torilidetum japonicae* Lohm. in Oberd. et al. 1967 ex Görs & Th. Müll.69

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 |
|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 5 | 15 |
| Deckung (%) | 90 | 100 |
| Artenzahl | 12 | 11 |
| AC | | |
| *Torilis japonica* | 2 | 2 |
| VC *Alliarion* | | |
| *Fallopia dumetorum* | + | + |
| *Geranium robertianum* | . | 2 |
| *Moehringia trinervia* | . | 1 |
| OC, KC *Convolvuletalia*, *Artemisietea* | | |
| *Urtica dioica* | 5 | 4 |
| *Glechoma hederacea* | 2 | + |
| *Galium aparine* | + | + |
| *Rubus caesius* | 1 | . |
| *Agropyron repens* (D) | 1 | . |
| *Aegopodium podagraria* | . | + |
| *Galeopsis bifida* | . | + |
| Begleiter | | |
| *Ranunculus repens* | 1 | . |
| *Achillea ptarmica* | + | . |
| *Poa trivialis* | + | . |
| *Prunus spinosa Klg.* | + | . |
| *Rhamnus catharticus Klg.* | + | . |
| *Lamium album* | . | + |
| *Stachys palustris* | . | + |

Die Standortansprüche dieser Saumgesellschaft sind noch unklar (DIERSCHKE 1974, DIERSCHKE & TÜXEN 1975). Auch unsere Aufnahmen erlauben keine näheren Aussagen zur Ökologie der Gesellschaft.

Derartige Säume wurden erstmals bei OBERDORFER et al. (1967) unter der Bezeichnung *Torilidetum japonicae* Lohm. mscr. genannt, als nomen nudum somit nicht gültig veröffentlicht (vgl. BARKMAN et al. 1976, Art. 26). Eine validisierende Tabelle erschien erst bei GÖRS & MÜLLER (1969).

3. Kratzbeeren-Saum (*Rubus caesius*-Gesellschaft)

Eine ebenfalls bezüglich ihrer ökologischen und soziologischen Stellung noch ungenügend bekannte Saumgesellschaft (vgl. DIERSCHKE 1974) wird von den niedrigen dichten Zweiggeflechten der Kratzbeere gebildet (Tab. 6). Die *Rubus caesius*-Gesellschaft ist im „Borkener Paradies" häufig reinen *Prunus*-Pioniergebüschen vorgelagert. Die vitale Kratzbeere gibt weiteren Pflanzenarten nur wenig Raum. Der Gedanke liegt

Tab. 6: Nr. 1 - 3 *Rubus caesius* - Gesellschaft
Nr. 4 - 5 *Rubus corylifolius* - Gesellschaft

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Fläche (m) | 10 | 8 | 6 | 8 | 6 |
| Deckung ( % ) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Bestandeshöhe (cm ) | 100 | 30 | 60 | 100 | 100 |
| Artenzahl | 11 | 8 | 7 | 10 | 6 |
| OC,KC,D *Convolvuletalia*, *Artemisietea* | | | | | |
| *Rubus caesius* (D-Ges.) | 5 | 5 | 5 | . | . |
| *Rubus corylifolius* (D) | . | . | . | 5 | 5 |
| *Cirsium arvense* | + | 1 | + | + | . |
| *Urtica dioica* | 2 | . | 2 | 2 | 1 |
| *Galeopsis bifida* | 1 | . | . | + | + |
| *Glechoma hederacea* | + | . | . | + | . |
| *Agropyron repens* | + | . | . | . | + |
| *Galium aparine* | . | + | . | + | + |
| *Geranium robertianum* | . | + | . | . | . |
| übrige Arten | | | | | |
| *Lamium album* | 2 | + | 2 | 1 | . |
| *Poa trivialis* | + | . | + | . | . |
| *Ranunculus repens* | + | . | . | . | + |
| *Solanum dulcamara* | + | . | . | + | . |

außerdem je einmal mit +; in Aufn. 1: *Filipendula ulmaria*, *Deschampsia caespitosa*; in Aufn.Nr. 2: *Vicia cracca*, *Lysimachia vulgaris*; in Aufn.Nr.3: *Rumex acetosa*, *Alopecurus pratensis*; In Aufn. Nr. 4: *Lycopus europaeus*, *Salix cinerea* Klg., *Quercus robur* Klg.; in Aufn.Nr.5: *Humulus lupulus*.

nahe, die Ausbreitung der bewehrten Art als Folge eines wenn auch geringfügigen Schutzes vor Viehverbiß zu verstehen. Die Kratzbeere ist nach OBERDORFER (1979) Rohbodenpionier, Bodenverdichtungs- und Nährstoffzeiger. Ihre Ausbreitung in dichten Beständen unterstreicht die kräftige Regenerationsdynamik im Hudewaldkomplex.

## 4. Bastardbrombeeren-Saum (*Rubus corylifolius*-Gesellschaft)

Stellenweise bilden im „Borkener Paradies" auch Brombeer-Bastarde (Zwischenformen zwischen *Rubus caesius* und *Rubus fruticosus* agg.) saumartige Bestände am

Tab. 7: *Cuscuto - Convolvuletum* Tx. 47

| Fläche ( $m^2$ ) | 6 |
|---|---|
| Deckung ( % ) | 100 |
| Artenzahl | 11 |
| AC | |
| *Cuscuta europaea* | 11 |
| OC,KC *Convolvuletalia*, *Artemisietea* | |
| *Calystegia sepium* | 3 |
| *Urtica dioica* | 3 |
| *Rubus corylifolius agg.* | 1 |
| übrige Arten | |
| *Impatiens noli-tangere* | 2 |
| *Humulus lupulus* | 1 |
| *Prunus spinosa* ( Trägerpflanze) | 1 |
| *Salix purpurea* (Trägerpflanze) | 1 |
| *Thalictrum flavum* | + |
| *Lysimachia vulgaris* | + |
| *Lysimachia nummularia* | + |

Rand regenerierender Schlehengebüsche (Tab. 6). In der pflanzensoziologischen Literatur wurden sie bisher nirgendwo eingehender behandelt. Ihre Verbreitung und Dynamik ist noch zu wenig bekannt, daß sie vorerst, wie der Kratzbeeren-Saum, nur als ranglose Gesellschaft innerhalb der Ordnung und Klasse der mehrjährigen nitrophilen Stauden- und Saumgesellschaften *(Convolvuletalia* Tx. 50 em. Oberd. in Oberd. et al. 67, *Artemisietea* Lohm., Prsg. & Tx. in Tx. 50) aufgeführt werden können.

5. Zaunwinden-Schleier *(Cuscuto-Convolvuletum* Tx. 47)

Größere Bestände der Zaunwinde *(Calystegia sepium),* welche die Säume und Gebüschmäntel schleierartig überwuchern (vgl. Abb. 19), sieht man im Spätsommer nur

Tab. 8: *Corynephoretum canescentis* Tx. 28

Nr. 1 - 7: Typische Subassoziation
Nr. 8 -14: Flechtenreiche Subassoziation

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ( $m^2$) | 20 | 30 | 10 | 20 | 50 | 10 | 10 | 20 | 30 | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Deckung (%) | 30 | 20 | 30 | 40 | 25 | 20 | 25 | 90 | 85 | 90 | 95 | 90 | 95 | 100 |
| Exposition | W | SE | SW | SE | - | E | SE | - | - | - | - | - | - | - |
| Inklination ($^o$) | 15 | 15 | 20 | 25 | - | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | - |
| Artenzahl | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 18 | 18 | 17 | 19 | 21 | 22 | 18 |
| AC | | | | | | | | | | | | | | |
| *Spergula morisonii* | + | + | + | 1 | 1 | + | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VC, OC *Corynephorion canescentis, Corynephoretalia* | | | | | | | | | | | | | | |
| *Carex arenaria* | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| *Corynephorus canescens* | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | + |
| *Teesdalia nudicaulis* | . | . | + | 1 | . | + | + | . | + | + | + | + | + | . |
| D-Subass. *cladonietosum* | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cladonia arbuscula* | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 1 | 2 | 2 | 1 | + |
| *Cladonia strepsilis* | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | + | 1 | + | 2 | . |
| *Cladonia uncialis* | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | + | . | . | + | . |
| *Cladonia portentosa* | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + | + | . |
| *Cladonia mitis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | + | . |
| *Cladonia gracilis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 |
| KC *Sedo-Scleranthetea* /zugleich lok. D.-Subass. | | | | | | | | | | | | | | |
| *Agrostis stricta* | . | . | . | . | + | . | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | . |
| *Festuca ovina ssp. tenuif.* | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | 1 | + | 1 | 2 |
| *Rumex acetosella* | . | . | . | . | . | + | . | + | + | . | 1 | 1 | + | 2 |
| *Polytrichum piliferum* | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 1 | . | 2 | + | 2 | + |
| *Ceratodon purpureus* | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | + | 1 | 3 | 2 | . |
| *Cladonia furcata* | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 1 | . |
| *Cornicularia aculeata* | . | . | . | . | . | . | . | 2 | + | . | 2 | 1 | + | . |
| *Rhacomitrium canescens* | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | 4 | 2 | + | . | . |
| *Scleranthus perennis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . |
| Begleiter | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cladonia chlorophaea* | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | + | 2 | 1 | 2 | 1 |
| *Polytrichum juniperinum* | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | + | 1 | 3 | 2 | . |
| *Dicranum scoparium* | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| *Hypnum cupressiforme* | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | + |
| *Hypochoeris radicata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + |
| *Galium verum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . |
| *Calluna vulgaris* (D-Abbaust.) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 3 |

außerdem je einmal mit +, in Aufn. 8: *Cladonia floerkeana, Thymus pulegioides;* in Aufn. 11: *Cladonia tenuis;* in Aufn. 14: *Pleurozium schreberi, Jasione montana, Campanula rotundifolia, Cerastium holosteoides, Genista pilosa, Quercus robur Klg.*

an verhältnismäßig wenigen Stellen. Zusammen mit dem blattgrünlosen Sproßgeflecht der vollparasitischen Europäischen Seide *(Cuscuta europaea)* kennzeichnen sie das *Cuscuto-Convolvuletum* (Tab. 7), eine Gesellschaft des Verbandes der Ufersäume *(Senecion fluviatilis* Tx. (47) 50 em. Tx. 67). Verbandskennarten fehlen jedoch den Beständen im „Borkener Paradies" meistens. Die Gesellschaft tritt nur fragmentarisch auf, denn „ärgster Feind der Zaunwindengesellschaft ist das Weidevieh" (WALTHER 1977), das die Schleier samt den Stützgesellschaften vertilgt. Unter den heutigen Stützpflanzen befinden sich viele Bodenfrischezeiger.

## III. Triftrasen

1. Silbergras-Flur *(Corynephoretum* Tx. 28)

Die für humusarme bis humusfreie, sehr trockene Quarzsandflächen Nordwestdeutschlands so charakteristischen Silbergras-Pioniergesellschaften besiedeln auch die Binnendünen im „Borkener Paradies" (Tab. 8). Wo der Sand heute noch in Bewegung ist, können neben dem keineswegs besonders angepaßten (BERGER-LANDEFELDT & SUKOPP 1965), sondern vielmehr wegen seiner Konkurrenzschwäche auf diesen wettbewerbsarmen Standort abgedrängtem Silbergras *(Corynephorus canescens)* nur die ausläufertreibende Sandsegge *(Carex arenaria)* und die übersandungsunempfindlichen Therophyten *Spergula morisonii* und *Teesdalia nudicaulis* wachsen. Großflächige verwehbare Sandstellen befinden sich vor allem auf den Dünenköpfen (s. Abb. 20). Ständiger Tritt der Weidetiere sorgt für das Offenhalten dieser edaphisch und ökologisch lehrreichen Sonderstandorte.

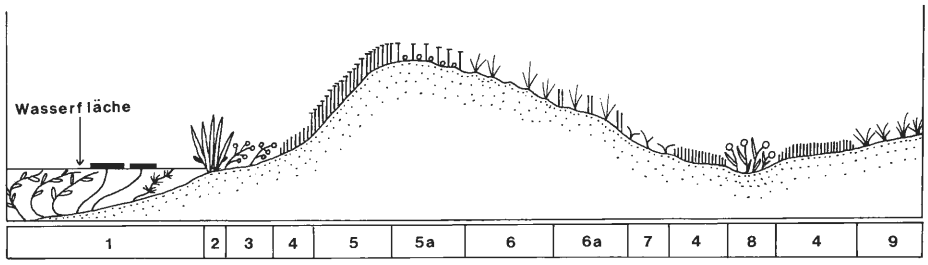


Abb. 20: Vegetationsmosaik im Bereich jüngerer Dünen und Altwässer (schematisch). 1: Wasserpflanzengesellschaften *(Potametea);* 2: Kalmus-Röhricht *(Acorus calamus*-Gesellschaft); 3: *Myosotis*-reiche Ufer-Trittgesellschaft *(Agropyro-Rumicion)* im Bereich häufig begangener Viehtränken; 4: Weidelgras-Weißklee-Weide *(Lolio-Cynosuretum)* frischer Standorte (Dünenfüße und -täler); 5: Geschlossener Heidenelken-Sandrasen *(Diantho-Armerietum),* konsolidierter Quarzsandböden; a: Lückiger, *Sedum*-reicher Heidenelken-Sandrasen, durch Viehtritt gestört; 6: Offene Silbergrasflur *(Corynephoretum)* auf durch Viehtritt verletzten Dünenköpfen; a: Geschlossene Silbergrasflur (moos- und flechtenreiches Abbaustadium des *Corynephoretum)* auf festgelegten Quarzsandflächen; 7: Schmielen-Trittrasen *(Airetum praecocis)* im Dünenbereich bei leichter Bodenverdichtung; 8: *Ranunculus flammula* reicher Knickfuchsschwanzrasen *(Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati);* 9: Magerweide *(Lolio-Cynosuretum)* auf anlehmigen Standorten.

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

verwitterte 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. Die Silbergrasflur kann als kleinflächige Dauergesellschaft in diesem flechtenreichen Stadium verharren oder sich bei günstigerer Wasserversorgung zu *Festuco-Sedetalia*-Sandrasen weiterentwickeln (TÜXEN 1928, SOMMER 1971). Das am weitesten fortgeschrittene Abbaustadium beweideter Silbergrasfluren stellen Bestände auf befestigten Dünen dar, in welche die Besenheide *(Calluna vulgaris)* fleckenweise eingedrungen ist (Tab. 8, Aufn. 14).

Auf der unterschiedlichen synsystematischen Bewertung dieser Dynamik beruht die bei verschiedenen Autoren abweichende Einteilung der Silbergrasflur in Subassoziationen (*Corynephoretum cladonietosum* Tx. 37, *Corynephoretum festucetosum ovinae* Krausch 68; vgl. auch die *Agrostis coarctata*-Ges. bei HOFMEISTER 1970 und das *Corynephoro-Agrostietum coarctatae* bei SOMMER 1971). In der syntaxonomischen Beurteilung der Kryptogamen folgen wir KLEMENT (1955), KRAUSCH (1968), KRIEGER (1937) und SOMMER (1970). Die Ordnung *Corynephoretalia canescentis* wurde erstmals von *KLIKA* (1934) vorgeschlagen. Die Autorenangabe *Corynephoretalia canescentis* Tx. 33 (*TÜXEN* 1937) beruht auf einem Druckfehler und ist daher unwirksam. TÜXEN hat 1933 nur eine Arbeit publiziert (*DIERSCHKE* 1969), in der die Silbergrasfluren nicht erwähnt werden.

## 2. Schmielenhafer-Rasen *(Airetum praecocis* Krausch 57)

Auf oder am Rande von Pfaden und Fahrspuren, die das Dünengelände durchziehen (s. Abb. 20), dominiert auf oberflächenverfestigtem Sand in ziemlich geschlossenen Teppichen der Frühe Schmielenhafer *(Aira praecox)*. Im Frühjahr kontrastiert die-

Tab. 9: *Airetum praecocis* Krausch 67

Nr. 1 - 4: Typische Ausbildungsform
Nr. 5 - 8: Flechtenreiche Ausbildungsform

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Deckung (%) | 100 | 95 | 100 | 100 | 90 | 95 | 100 | 95 |
| Artenzahl | 8 | 9 | 8 | 10 | 16 | 16 | 16 | 18 |
| AC, VC *Airetum praecocis*, *Thero-Airion* | | | | | | | | |
| *Aira praecox* | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| OC *Corynephoretalia* | | | | | | | | |
| *Carex arenaria* | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| *Teesdalia nudicaulis* | . | . | . | . | 2 | 1 | 1 | + |
| *Corynephorus canescens* | . | . | . | . | . | . | + | + |
| KC,D *Sedo-Scleranthetea* | | | | | | | | |
| *Rumex acetosella* | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| *Scleranthus perennis* | + | . | . | 2 | 2 | + | 1 | + |
| *Agrostis stricta* | . | 1 | + | 1 | 1 | + | + | 1 |
| *Cladonia furcata* | . | . | . | + | 1 | 2 | 1 | 2 |
| *Rhacomitrium canescens* | . | . | . | . | 1 | 3 | 4 | 2 |
| *Cornicularia aculeata* | . | . | . | . | 2 | + | 1 | 1 |
| *Cladonia mitis* | . | . | . | . | 1 | + | + | + |
| *Festuca ovina ssp. tenuif.* | . | . | + | + | . | . | . | . |
| *Cladonia arbuscula* | . | . | . | . | . | + | . | . |
| *Cladonia strepsilis* | . | . | . | . | . | . | . | + |
| *Polytrichum piliferum* | . | . | . | . | . | . | . | + |
| Begleiter | | | | | | | | |
| *Polytrichum juniperinum* | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| *Dicranum scoparium* | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| *Hypnum cupressiforme* | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | + | 2 |
| *Agrostis tenuis* | 1 | 1 | 1 | . | + | + | 2 | + |
| *Pohlia nutans* | . | . | . | . | 1 | . | . | 1 |
| *Cladonia chlorophaea* | . | . | . | . | + | . | + | . |
| *Hypochoeris radicata* | . | . | . | . | . | + | . | . |

ser 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. 9) 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. Allerdings drücken sich hierin weniger edaphisch abweichende Standorte als vielmehr das floristische Übergreifen entsprechender flechtenloser oder -reicher Untergesellschaften benachbarter Silbergrasfluren aus.

Zur syntaxonomischen Begründung einer selbständigen Ordnung *Thero-Airetalia* (Oberdorfer et al. 1967, Korneck in Oberdorfer 1978 innerhalb der Klasse *Sedo-Scleranthetea* können unsere an Kennarten höherer Syntaxa armen Aufnahmen nichts beitragen, weshalb wir die Gesellschaft mit KRAUSCH (1962, 1968) zu den *Corynephoretalia canescentis* Klika 34 stellen (Verband *Thero-Airion* Tx. 51).

3. Heidenelken-Sandrasen *(Diantho-Armerietum* Krausch 59)

Die seit langem festliegenden Binnendünen und Sandrücken (s. Abb. 20) werden von einem Rasen aus trockenheitertragenden Gräsern und Kräutern besiedelt, der sich durch seinen sommerlichen Blütenschmuck von Gelb *(Galium verum),* Rosa *(Dianthus deltoides)* und Blau *(Veronica spicata, Viola tricolor* subsp. *curtisii)* auszeichnet. Es ist der Heidenelken-Sandrasen *(Diantho-Armerietum,* Tab. 10). 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 Gesellschaft, *Armeria elongata,* fehlt westlich der Weser (= westliche geographische Rasse der Assoziation, MEISEL 1977). Das Dünenveilchen *(Viola tricolor* subsp. *curtisii)* kann als geographische Differentialart einer küstennahen Variante gewertet werden.

Zwei Ausbildungsformen des Heidenelken-Sandrasens lassen sich im Untersuchungsgebiet standörtlich und floristisch unterscheiden. In der typischen Subassoziation (Tab. 10, Aufn. 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 Kleinrelief von freien Sandstellen und Hügelchen, welches der schädigenden Wirkung des Viehtritts auf die Grasnarbe vermehrte Angriffsflächen bietet. In den entstehenden Lücken siedeln sich acidophile Pionierpflanzen an (Tab. 10, Aufn. 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 die Elemente zweier Vegetationseinheiten (sogar zweier Klassen des pflanzensoziologischen Systems!) gegenseitig durchdrin-

Tab. 10: *Diantho - Armerietum* Krausch 59

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

Nr. 4-7: Typische Ausbildungsform

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 50 | 30 | 50 | 40 | 30 | 30 | 20 |
| Deckung (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Artenzahl | 29 | 28 | 25 | 30 | 20 | 27 | 25 |
| AC, D | | | | | | | |
| *Cerastium arvense* | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| *Dianthus deltoides* | + | 1 | + | 2 | 2 | 2 | 1 |
| *Galium verum* (D) | 1 | 2 | . | 2 | 3 | 3 | 3 |
| VC, KC, OC *Armerion elongatae*, *Festuco-Sedetalia*, *Sedo-Scleranthetea* | | | | | | | |
| *Rumex acetosella* | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| *Carex arenaria* | 2 | 1 | 1 | . | 1 | + | + |
| *Sedum reflexum* | + | . | . | + | + | + | 1 |
| *Trifolium campestre* | . | . | . | + | + | 1 | + |
| *Viola tricolor ssp.curtisii* | . | . | . | + | + | + | + |
| *Sedum sexangulare* | . | . | + | . | . | + | + |
| *Potentilla argentea* | . | 1 | . | . | . | + | . |
| *Jasione montana* | . | . | + | . | . | + | . |
| *Agrostis stricta* | . | 1 | . | . | . | + | . |
| *Aira praecox* | . | . | . | + | . | . | + |
| D-Subass. *corynephoretosum*, zugleich OC, KC (acidophile Lückenpioniere) | | | | | | | |
| *Sedum acre* | 3 | 1 | 1 | . | . | . | . |
| *Scleranthus perennis* | 2 | . | 2 | 1 | . | . | . |
| *Erophila verna* | + | 1 | + | . | . | . | . |
| *Anthoxanthum puelii* | + | + | + | . | . | . | . |
| *Festuca ovina ssp. tenuifolia* | 2 | . | + | . | . | . | . |
| *Thymus pulegioides* | . | 2 | . | + | . | . | . |
| *Cerastium semidecandrum* | . | 2 | . | . | . | . | + |
| *Ornithopus perpusillus* | 1 | 1 | . | . | . | . | . |
| *Erodium cicutarium* | 1 | + | . | . | . | . | . |
| *Polytrichum piliferum* | 1 | . | + | . | . | . | . |
| *Scleranthus annuus* | . | . | 1 | . | . | . | . |
| *Corynephorus canescens* | + | . | . | . | . | . | . |
| *Trifolium arvense* | + | . | . | . | . | . | . |
| *Herniaria glabra* | . | + | . | . | . | . | . |
| Begleiter | | | | | | | |
| *Agrostis tenuis* | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| *Plantago lanceolata* | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| *Festuca rubra* | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| *Achillea millefolium* | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | . | + |
| *Poa pratensis* | . | + | . | + | 2 | 2 | 2 |
| *Veronica spicata* | . | + | . | 1 | 1 | 1 | 2 |
| *Hieracium pilosella* | 1 | 1 | 2 | + | . | + | . |
| *Lotus corniculatus* | . | 1 | + | 1 | + | + | . |
| *Hypochoeris radicata* | 1 | 1 | 1 | . | . | . | 1 |
| *Agropyron repens* | . | . | . | + | 1 | + | + |
| *Carex caryophyllea* | 1 | 2 | 1 | . | . | . | . |
| *Campanula rotundifolia* | . | . | . | 1 | . | + | 1 |
| *Trifolium dubium* | . | . | . | 1 | 1 | + | . |
| *Taraxacum officinale* | + | + | . | + | . | . | . |
| *Trifolium repens* | . | . | . | + | . | + | + |
| *Phleum pratense* | . | . | . | + | . | + | + |
| *Ranunculus bulbosus* | . | . | . | 1 | 1 | . | . |
| *Anthoxanthum odoratum* | 1 | . | 1 | . | . | . | . |
| *Viola canina* | 1 | . | 1 | . | . | . | . |
| *Bromus hordeaceus* | + | . | 1 | . | . | . | . |
| *Danthonia decumens* | + | + | . | . | . | . | . |
| Moose | | | | | | | |
| *Rhytidiadelphus squarrosus* | 2 | 2 | 4 | . | 3 | 3 | 3 |
| *Hypnum cupressiforme* | 2 | 1 | + | . | . | . | . |
| *Polytrichum juniperinum* | + | + | . | . | . | . | . |

außerdem je einmal mit +; in Aufn. 1: *Calluna vulgaris*; in Aufn. 2: *Luzula campestris*; in Aufn. 3: *Nardus stricta*; in Aufn. 4: *Hypericum perforatum*, *Senecio jacobaea*, *Linaria vulgaris*, *Carex muricata*, *Cerastium holosteoides*; in Aufn.5: *Leontodon autumnalis*; in Aufn. 6: *Aphanes microcarpa*, *Potentilla reptans*; in Aufn.7: *Quercus robur Klg.*, *Pleurozium schreberi*.

gen. Nach den Geländemessungen von BÜKER & 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 nach unseren im „Borkener Paradies" gemachten Erfahrungen das Vorhandensein oder Fehlen (im *Cynosurion*) von *Galium verum.*

Die synsystematische Stellung des Heidenelken-Sandrasens im Verband der subatlantisch-zentraleuropäischen Grasnelkenfluren *(Armerion elongatae* Krausch 59) innerhalb der europäischen Sand- und Silikat-Trockenrasen *(Festuco-Sedetalia (acris)* Tx. 51 em. Krausch 62; *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 55 em. Th. Müll. 61), die wir hier übernehmen, ist nicht unumstritten (vgl. hierzu KRAUSCH 1968. Die Ansicht TÜXEN's (1951, 1955) und HOHENESTER's (1967), die geschlossenen acidophilen Schafschwingelrasen *(Festuco-Sedetalia)* seien *Festuco-Brometea-* (und keine *Sedo-Scleranthetea-)* Einheiten, wurde neuerdings von KORNECK (1974) wieder aufgegriffen, der einen „wenig scharf charakterisierten" Verband der bodensauren Trockenrasen *(Koelerio-Phleion phleoidis* Korneck 74) innerhalb der *Brometalia erecti* Br.-Bl. 36 der „sachlichen und zeitlichen Bewährung" aussetzen will (OBERDORFER 1978). Die Silikat- (Sand-) Trockenrasen sind aber in der Klasse der *Festuco-Brometea* zu wenig floristisch verankert, als daß man sie synsystematisch dort belassen könnte (KRAUSCH 1962, OBERDORFER 1978). Die Assoziationsnamen *Galio veri-Cerastietum arvensis* (TÜXEN 1955) und *Carici (praecocis)-Armerietum elongatae* (WALTHER 1957, siehe auch WALTHER 1977) sind zwar mit dem *Diantho-Armerietum* synonym (MEISEL 1977), brauchen aber nicht aus Prioritätsgründen aufgenommen zu werden, weil sie ohne Originaldiagnose und somit nicht gültig veröffentlicht wurden (BARKMAN et al. 1976, Art. 2). Im KORNECK'schen System ist der Heidenelken-Sandrasen die subozeanische Subassoziation niederschlagreicher Gebiete des zentraleuropäisch-gemäßigt kontinentalen Grasnelken-Schafschwingelrasens *(Armerio-Festucetum trachyphyllae* (Libb. 33) Knapp 48; *dianthetosum deltoidis* Korneck 78, vgl. OBERDORFER 1978).

## 4. Weidelgras-Weißklee-Weiden *(Lolio-Cynosuretum* Br.-Bl. et De Leeuw 36 em. Tx. 37)

Außerhalb der Naßstandorte und Binnendünen überziehen niedrige, geschlossene Weiderasen die baum- und strauchfreien Geländepartien des „Borkener Paradieses" (vgl. Abb. 21). Obwohl physiognomisch recht einheitlich, zeigen diese *Cynosurion*-Bestände doch eine deutliche floristische Feingliederung in Abhängigkeit von Bodenart und Wasserhaushalt des Standorts. Auf stärker humosem, anlehmigem Sand wächst die Reine Weidelgrasweide (Typisierung nach MEISEL 1970), in welcher der Weißklee *(Trifolium repens)* mengenmäßig hervortritt (Tab. 11, Aufn. 7-10). Kennarten der Assoziation und des Verbandes *(Phleum pratense, Lolium perenne, Cynosurus cristatus* etc.) sind fast stets an der Zusammensetzung der Grasnarbe beteiligt. Rotschwingel *(Festuca rubra)* und Rotes Straußgras *(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. 11, Aufn. 1-6). Diese Ausbildungsform der Weiderasen ist im „Borkener Paradies" mit Ausnahme des stets vorhandenen Weißklees fast oder ganz kennartenlos, während der Rotschwingel faziesbildend in den Vordergrund tritt. Diese Magerweide entspricht der ranglosen Gänseblümchen-Weißklee-Weide *(Bellis perennis-Trifolium repens*-Gesellschaft, Untergesellschaft von *Festuca rubra)* bei TÜXEN (1974). Eine weitergehende ökologische Feingliederung – etwa anhand des örtlich stärkeren Auftretens des Wiesenschaumkrautes (Variante von *Cardamine pratensis,* Frische Magerweide nach MEISEL 1970, vgl. Aufnahme 3 u. 5 unserer Tabelle) – wäre auch im „Borkener Paradies" möglich, doch mag an dieser Stelle der Hinweis auf die mono-

graphische Bearbeitung der nordwestdeutschen Weiden (mit über 2000 verwendeten Aufnahmen) durch MEISEL (1970, 1977) genügen.

Mager- und „Fett"-Weide sind in ihrer Wasserversorgung grundsätzlich niederschlagsgebunden (TÜXEN 1940, MEISEL 1977). 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 Aufwuchsstörungen (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.

Die beiden einander gegenübergestellten Typen von *Cynosurion*-Rasen im Untersuchungsgebiet entsprechen synsystematisch den von TÜXEN (1937) unterschiedenen Subassoziationen *typicum* und *luzuletosum* des *Lolio-Cynosuretum* Br.-Bl. et De Leeuw em. Tx. 37. Nach der Aufstellung eines *Festuco-Cynosuretum* Eggersmann ap. Tx. 40 wurden verschiedentlich die bodensauren Magerweiden des nordwestdeutschen Tieflandes unkritisch, d. h. lediglich wegen des „passenderen" Namens, dieser als ausgesprochene Bergweide typisierten Assoziation zugeordnet, was bereits von TÜXEN & PREISING (1951) ausdrücklich als irreführend zurückgewiesen und korrigiert wurde (siehe auch OBERDORFER et al. 1967). Die floristischen Überlappungen zwischen *Lolio-* und *Festuco-Cynosuretum* nahm MEISEL (1966) zum Anlaß, alle Magerweiden von der Ebene bis ins Gebirge in einer eigenen Assoziation zusammenzufassen und diese „aus Gründen der Zweckmäßigkeit als *Luzulo-Cynosuretum* zu bezeichnen". Die Rotschwingel-Magerweiden des „Borkener Paradieses" wären demzufolge als *Luzulo-Cynosuretum typicum* MEISEL 66 (vgl. MEISEL

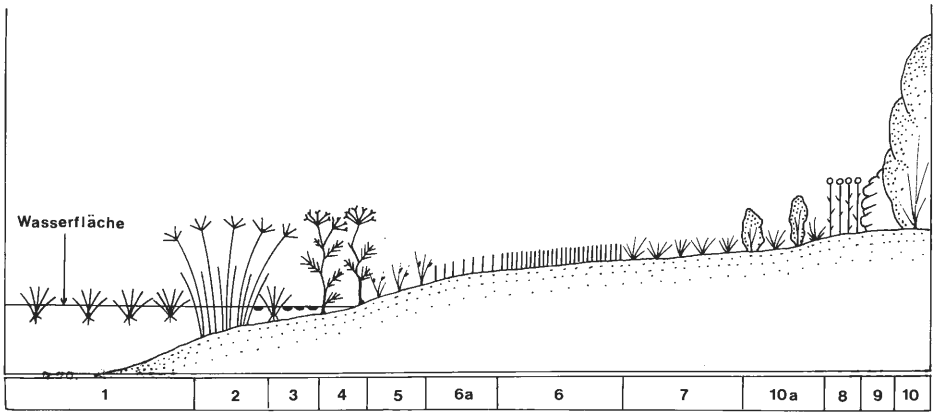


Abb. 21: Vegetationsmosaik im Bereich älterer anlehmiger Sandflächen und Altwässer (schematisch). 1: Krebsscherengesellschaft *(Hydrocharitetum morsus-ranae)*; 2: Röhrichte *(Butomus umbellatus*-Gesellschaft oder *Sagittario-Sparganietum)*, herdenweise, kein geschlossener Gürtel; 3: Teichlinsen-Gesellschaft *(Spirodeletum polyrhizae)*, nicht ortsfest, mit wechselnder Windrichtung frei flottierend; 4: Wasserfenchel-Kresse-Sumpf *(Oenantho-Rorippetum)*, amphibisch; 5: Nasse, binsenreiche Trittgesellschaft *(Agropyro-Rumicion)* im Bereich häufig begangener Viehtränken; 6: Weidelgras-Weißklee-Weide *(Lolio-Cynosuretum)* frischer Standorte; a: 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; a: *Prunus spinosa*-Wurzelbrut (vegetatives Vordringen der Schlehengebüsche als Weideunkraut in den offenen Weiderasen).

1977, Tab. 21 d) zu bezeichnen, mit den oben genannten Magerkeitszeigern als Assoziationstrennarten gegenüber dem *Lolio-Cynosuretum* der besseren Standorte. OBERDORFER (1967:41) und GÖRS (1970) empfehlen dagegen die Beibehaltung der vertikalen Gliederung in eine planar-colline *(Lolio-Cynosuretum)* und eine montane *(Alchemillo-Cynosuretum = Festuco-Cynosuretum* emend.) Grundassoziationen der Weiden mit jeweils durch die Magerkeitszeiger der *Hieracium pilosella-*

Tab. 11: *Lolio - Cynosuretum* Br.-Bl. et De Leeuw 36 em. Tx. 37

Nr. 1 - 6: Rotschwingelreiche Magerweide
Nr. 7 -10: Reine Weidelgras-Weißklee-Weide

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 50 | 60 | 80 | 80 | 60 | 30 | 60 | 100 | 100 | 80 |
| Deckung (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Artenzahl | 28 | 30 | 26 | 24 | 24 | 21 | 19 | 23 | 27 | 26 |
| AC, VC *Cynosurion* | | | | | | | | | | |
| *Trifolium repens* | + | 2 | 1 | + | 2 | + | 4 | 4 | 4 | 3 |
| *Phleum pratense* | . | . | 1 | . | . | + | 2 | 1 | 1 | 1 |
| *Lolium perenne* (D) | . | + | . | . | . | . | + | . | 1 | 1 |
| *Veronica serpyllifolia* | . | . | . | . | . | . | 1 | + | + | + |
| *Cynosurus cristatus* | . | + | . | . | . | . | . | + | + | + |
| *Poa annua* (D) | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | 3 |
| D- Subass. *luzuletosum* (Magerweide) | | | | | | | | | | |
| *Hieracium pilosella* | 1 | + | 1 | 1 | . | + | . | . | . | . |
| *Hypochoeris radicata* | 1 | + | . | + | + | + | . | . | . | . |
| *Holcus mollis* | 1 | 1 | 1 | . | 2 | . | . | . | . | . |
| *Viola canina* | + | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . |
| *Luzula campestris* | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| *Leontodon saxatilis* | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| OC,KC *Arrhenatheretalia, Molinio-Arrhenatheretea* | | | | | | | | | | |
| *Festuca rubra* | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| *Plantago lanceolata* | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| *Achillea millefolium* | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | + | + | 1 | . |
| *Leontodon autumnalis* | . | 1 | + | + | + | + | + | + | + | 1 |
| *Poa pratensis* | + | 1 | 2 | . | 1 | . | 1 | 1 | 2 | 2 |
| *Prunella vulgaris* | 1 | 2 | 2 | . | 2 | . | + | + | + | 1 |
| *Trifolium dubium* | . | 2 | 1 | 1 | 1 | . | 1 | 1 | 1 | + |
| *Cerastium holosteoides* | + | 1 | 1 | + | 1 | . | 1 | . | + | + |
| *Cardamine pratensis* | 1 | + | 2 | . | 2 | . | . | . | . | 1 |
| *Rumex acetosa* | 1 | 1 | 1 | . | 2 | . | . | . | + | . |
| *Taraxacum officinale* | + | . | . | . | . | . | 1 | + | 1 | + |
| *Bellis perennis* | . | + | . | . | . | . | + | + | 1 | . |
| *Lotus corniculatus* | . | + | . | . | . | . | + | + | + | . |
| Begleiter | | | | | | | | | | |
| *Agrostis tenuis* | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| *Anthoxanthum odoratum* | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| *Stellaria graminea* | 1 | + | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + |
| *Rumex acetosella* | + | . | + | 2 | + | 2 | 1 | 1 | + | + |
| *Ranunculus repens* | + | 1 | 1 | . | 2 | . | . | + | + | 2 |
| *Prunus spinosa (Wurzelbrut)* | 1 | 1 | 1 | . | 1 | + | . | + | + | + |
| *Quercus robur Klg.* | + | + | + | + | + | + | . | . | + | . |
| *Veronica spicata* | + | . | . | + | . | . | . | . | + | 1 |
| *Lysimachia nummularia* | . | . | 1 | . | + | . | . | . | . | . |
| *Campanula rotundifolia* | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| *Festuca ovina ssp. tenuifolia* | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . |
| Moose | | | | | | | | | | |
| *Rhytidiadelphus squarrosus* | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | . | 3 | 1 | 1 |
| *Pleurozium schreberi* | 1 | . | . | 2 | . | 2 | . | . | . | . |
| *Scleropodium purum* | 1 | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| *Dicranum scoparium* | . | . | . | . | 1 | . | 1 | . | . | . |

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

Gruppe gekennzeichneten Untergesellschaften auf nährstoffarmen Böden. Wir bedienen uns hier der klassischen Einteilung (TÜXEN 1937), ohne damit in der aufgezeigten nomenklatorischen Diskussion eine Entscheidung treffen zu wollen. Beide syntaxonomischen Auffassungen werden der Natur der Weiderasen des „Borkener Paradieses" im Grundsatz gerecht. Wichtig scheint uns der Hinweis, daß der geschilderte Typ der Magerweide im nordwestdeutschen Grünland nur noch selten anzutreffen ist. Größere Flächen sind inzwischen auf Flußauen beschränkt, wo die Hochwassergefahr der Ackernutzung Grenzen setzt. „Es besteht aber auch hier die Tendenz, das Areal dieser Gesellschaft immer stärker einzuschränken" (MEISEL 1977).

## 5. Fingerkraut-Rohrschwingel-Rasen *(Potentillo-Festucetum arundinaceae* Nordh. 40)

Oberhalb der Viehtränken, aber auch im Anschluß an unzertretene Kalmus-Röhrichte, schließt sich am Ufer der Emsschlinge auf oberflächig verfestigtem, anlehmigem Sand streifenförmig eine geschlossene Rasengesellschaft an, die sich zu allen Jahreszeiten deutlich durch die silbern leuchtenden Fiederblätter des Gänsefingerkrautes physiognomisch von den benachbarten Weiden und Sandrasen abhebt. Es ist der Fingerkraut-Rohrschwingel-Rasen *(Potentillo-Festucetum arundinaceae),* leicht kenntlich als Flutrasen des *Agropyro-Rumicion* Nordh. 40 durch das stete Auftreten einer Reihe von zum Teil überflutungsfesten Wurzelkriechpionieren (Tab. 12). Als zusätzliche (lokale) Differenzialart der Gesellschaft eignet sich der Ackerschachtelhalm *(Equisetum arvense),* der als ein spezieller Anzeiger für Unterbodenvernässung sowohl den wasserwärts als auch den weiter oberhalb anschließenden Kontaktgesellschaften fehlt.

Tab. 12: *Potentillo - Festucetum arundinaceae* Nordh. 40

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4* |
|---|---|---|---|---|
| Fläche ( $m^2$) | 5 | 5 | 6 | 5 |
| Deckung (%) | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Artenzahl | 15 | 15 | 14 | 17 |
| AC | | | | |
| *Festuca arundinacea* | 2 | 2 | 1 | 1 |
| D - Ass.(lok.) | | | | |
| *Equisetum arvense* | 2 | 2 | . | 2 |
| VC, OC,KC *Agropyro-Rumicion,Agrostidetalia stoloniferae, Agrostietea* | | | | |
| *Ranunculus repens* | 2 | 2 | 3 | 3 |
| *Potentilla anserina* | 2 | 2 | 2 | 2 |
| *Carex hirta* | 2 | . | 2 | 2 |
| *Agrostis stolonifera* | . | . | 3 | 2 |
| *Rumex crispus* | . | + | + | . |
| *Lysimachia nummularia* | + | . | . | . |
| Begleiter | | | | |
| *Taraxacum officinale* | 1 | 2 | 1 | 1 |
| *Cardamine pratensis* | 1 | 1 | 1 | 1 |
| *Rumex acetosa* | 1 | 1 | 1 | 1 |
| *Cirsium arvense* | + | 1 | 1 | 1 |
| *Festuca rubra* | 2 | 3 | . | 1 |
| *Poa pratensis* | . | 2 | 1 | 2 |
| *Poa palustris* | + | + | . | 1 |
| *Achillea ptarmica* | 2 | . | . | + |
| *Plantago lanceolata* | . | . | 1 | 1 |
| *Viola canina* | . | + | . | + |

außerdem je einmal: in Aufn.1: *Veronica serpyllifolia +, Galium palustre +;* in Aufn. 2: *Achillea millefolium +, Rhytidiadelphus squarrosus +;* in Aufn. Nr. 3: *Dactylis glomerata 1, Poa trivialis 1;* in Aufn. 4:*Lysimachia vulgaris* 1.

Mäßig nitrophile rohrschwingelreiche Flutrasen besiedeln an der Nord- und Ostseeküste, wo sie als natürlich anzusehen sind, ältere Strandwälle und lehmige Abbruch-

Tab. 13: Nr. 1 - 2: *Myosotis scorpidioides* - *Agropyro-Rumicion*-Ges.
Nr. 3: *Polygonum hydropiper* - *Agropyro-Rumicion*- Gesellschaft

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 40 | 20 | 10 |
| Deckung (%) | 95 | 95 | 100 |
| Artenzahl | 34 | 20 | 15 |
| VC,OC,KC *Agropyro-Rumicion*, *Agrostietalia*, *Agrostietea* | | | |
| *Agrostis stolonifera* | 2 | 3 | 3 |
| *Ranunculus repens* | 1 | 2 | 2 |
| *Potentilla anserina* | 2 | + | 2 |
| *Carex hirta* | 2 | + | 1 |
| *Rumex crispus* | + | + | + |
| *Lysimachia nummularia* | 1 | . | 2 |
| *Plantago intermedia* | 1 | + | . |
| *Alopecurus geniculatus* | 1 | . | . |
| *Potentilla reptans* | . | . | 1 |
| *Polygonum amphibium* | + | . | . |
| *Rorippa silvestris* | . | + | . |
| Begleiter | | | |
| (Pionierpflanzen offener Trittstellen, *Bidention*, *Nanocyperion*-Arten): | | | |
| *Polygonum hydropiper* | + | 1 | 3 |
| *Sagina procumbens* | 2 | + | . |
| *Gnaphalium uliginosum* | 1 | + | . |
| *Juncus articulatus* | 1 | + | . |
| *Bidens tripartita* | + | + | . |
| *Juncus bufonius* | 2 | . | . |
| *Ranunculus flammula* | 2 | . | . |
| *Stellaria alsine* | + | . | . |
| Röhricht-Kontaktarten (*Phragmitetea*, *Littorelletea*) | | | |
| *Myosotis scorpidioides* | 2 | 4 | . |
| *Rorippa amphibia* | + | + | . |
| *Veronica scutellata* | + | + | . |
| *Glyceria fluitans* | 1 | . | . |
| *Mentha aquatica* | + | . | . |
| *Apium inundatum* | + | . | . |
| *Hydrocotyle vulgaris* | + | . | . |
| *Galium palustre* | . | + | . |
| Sonstige (*Cynosurion etc*) | | | |
| *Mentha arvensis* | 1 | . | 2 |
| *Poa annua* | 1 | + | . |
| *Prunella vulgaris* | + | 1 | . |
| *Cardamine pratensis* | . | + | + |
| *Trifolium repens* | 1 | . | . |
| *Leontodon autumnalis* | 1 | . | . |
| *Bellis perennis* | + | . | . |
| *Taraxacum officinale* | + | . | . |
| *Lotus uliginosus* | + | . | . |
| *Equisetum palustre* | . | + | . |
| *Cirsium arvense* | . | . | 1 |
| *Rumex sanguineus* | . | . | 1 |
| *Stellaria media* | . | . | + |
| *Glechoma hederacea* | . | . | + |
| Moose | | | |
| *Acrocladium cuspidatum* | 1 | . | . |
| *Brachythecium rutabulum* | 1 | . | . |

kanten (TÜXEN 1937). Im Binnenland wachsen Rohrschwingelrasen auf den episodisch überschwemmten Uferböschungen größerer Flüsse etwa 1,5 - 4 m über dem mittleren Wasserspiegel, meist im Anschluß an Fließwasser-Röhrichte (RUNGE 1969). Die Gesellschaft stellt sich aber auch gewässerfern auf staunassen, schlecht durchlässigen Böden

bei ständiger Überweidung sowie an Straßengräben ein (KLAPP 1965) und ist dann rein nutzungsbedingt.

Die Notwendigkeit, die Rohrschwingelrasen der Küste *(Potentillo-Festucetum arundinaceae* Nordh. 40) und des Binnenlandes *(Dactylido-Festucetum arundinaceae* Tx. 50) zwei selbständigen Assoziationen zuzuordnen (TÜXEN 1950, OBERDORFER 1979), besteht angesichts der floristischen Übereinstimmung beider Ausbildungsformen (vor allem ihrer Kennartenausstattung bis zur Ebene des Verbandes) nicht. Wir schließen uns daher der Auffassung von RUNGE (1969) an, der das nomenklatorisch jüngere *Dactylido-Festucetum* wieder einzieht. Dabei lassen sich die küstennahen Ausbildungsformen weiterhin als eine eigene Subassoziation charakterisieren, als deren Trennarten sich die bereits von TÜXEN (1950) angegebenen übergreifenden *Armerion maritimae*-Arten anbieten (vgl. auch TÜXEN 1955!).

6. Flechtstraußgras-Rasen *(Agropyro-Rumicion* Nordh. 40)

Die 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 Trokkenfallen der Pflanzendecke zur Folge. Die wasserwärtige Verzahnung der hier siedelnden Flutrasen mit Röhrichtgesellschaften und die landwärtige mit Weidelgras-Weißklee-Weiden ist sehr eng. (s. Abb. 21). Die Flutrasenflächen selbst verändern sich in jedem Jahr entsprechend der wechselnden Störungsintensität oder unterschiedlicher Witterungsverhältnisse. Obwohl je nach Jahreszeit verschieden stark mit Störungsanzeigern (meist *Bidention*- und *Nanocyperion*-Arten) durchsetzt, steht die Zugehörigkeit dieser Gesellschaften zum *Agropyro-Rumicion (Agrostietalia stoloniferae* Oberd. et al. 67, *Agrostietea stoloniferae* Oberd. et. Th. Müll. ex Görs 68) aufgrund der zahlreich vertretenen Kennarten außer Zweifel. Eine weitergehende Zuordnung auf Assoziationsebene ist jedoch nicht möglich. Dennoch hebt sich die Gesellschaft durch das oft reichliche Vorkommen des Sumpfvergißmeinnicht *(Myosotis scorpidioides)* als eigener Gürtel in der Vegetationszonierung der Viehtränken physiognomisch ab, so daß wir sie als Sumpfvergißmeinnicht-Flechtstraußgras-Rasen *(Myosotis scorpidioides-Agropyro-Rumicion*-Ges.) bezeichnen wollen (Tab. 13, Aufnahme 1-2). Hier anzuschließen sind die Rasen auf feuchten und meist beschatteten Viehpfaden im Hudewald-Komplex, die sich bei einer übereinstimmenden Ausstattung mit *Agropyro-Rumicion*-Kennarten von den Flutrasen der Viehtränken floristisch durch das Fehlen des Sumpfvergißmeinnichts und durch das fazielle Hervortreten des Wasserpfeffers *(Polygonum hydropiper)* unterscheiden (Tab. 13, Aufn. 3). Statt der Röhricht- und Zwergbinsen-Arten treten hier Wald- und Saumarten als Kontaktarten aus den benachbarten Pflanzengesellschaften hinzu. Auch der Wasserpfeffer-Flechtstraußgras-Rasen *(Polygonum hydropiper-Agropyro-Rumicion*-Ges.) dürfte in jedem Jahr saisonalen (witterunsbedingten) Schwankungen unterliegen.

7. Knickfuchsschwanz-Rasen
*(Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* Tx. 37 em. Tx. 50)

Hohlformen im Bereich der Weiderasen (s. Abb. 20), die auf ehemalige, jetzt vollständig verlandete Ems-Altwässer zurückgehen, werden von Flutrasen erfüllt, deren floristische Zusammensetzung die jüngere Vegetationsentwicklung dieser Flächen widerspiegelt (Tab. 14). An das frühere Bachröhricht *(Sparganio-Glycerion fluitantis)* erinnern nur noch Einzelpflanzen des Wolfstrapp *(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 *Agropyro-Rumicion* angesiedelt, allen voran der Knickfuchsschwanz *(Alopecurus geniculatus).* Der Boden, auf dem die

Tab. 14: *Ranunculo repentis- Alopecuretum geniculati* Tx.37 em. Tx.50

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 |
|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 100 | 20 |
| Deckung (%) | 95 | 100 |
| Artenzahl | 11 | 17 |
| AC | | |
| *Alopecurus geniculatus* | 2 | 2 |
| VC,OC,KC *Agropyro-Rumicion, Agrostietalia etc.* | | |
| *Agrostis stolonifera* | 2 | 1 |
| *Ranunculus repens* | 1 | 2 |
| *Potentilla anserina* | 1 | + |
| *Rumex crispus* | . | + |
| Syngenetische Kontaktarten *(Phragmitetea)* | | |
| *Glyceria fluitans* | 4 | 4 |
| *Veronica scutellata* | + | . |
| *Lycopus europaeus* | . | + |
| Begleiter | | |
| *Ranunculus flammula* | 3 | 2 |
| *Polygonum hydropiper* | 1 | 2 |
| *Bidens tripartita* | 1 | + |
| *Poa annua* | + | + |
| *Mentha arvensis* | + | + |
| *Agrostis canina* | . | 1 |
| *Agrostis tenuis* | . | + |
| *Juncus effusus* | . | + |
| *Deschampsia caespitosa* | . | + |
| *Poa trivialis* | . | + |
| *Trifolium repens* | . | + |

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 trichterartige Trittspuren und Verletzungen der Grasnarbe, die in Form freier humoser Sandstellen und wassergefüllter Löcher nässeertragenden Pionierpflanzen Siedlungsmöglichkeiten geben. Einer dieser Störungszeiger, der Flammende Hahnenfuß *(Ranunculus flammula),* kann besonders reichlich auftreten und während seiner Blühzeit die Gesellschaft in aspektbestimmendes Gelb tauchen.

Der geschilderte Vegetationstyp ist auf entsprechenden Standorten in ganz Nordwestdeutschland häufig anzutreffen. Synsystematisch kann man ihn als gestörtes, floristisch nicht gesättigtes *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* ansprechen. Ein jüngeres und damit unzulässiges Synonym (vgl. BARKMAN et al. 1976, Art. 24 u. 29) ist das *Rumici (crispi)-Alopecuretum geniculatae* Tx. 50. TÜXEN (1974) faßt vergleichbare Bestände, in denen allerdings *Alopecurus geniculatus* (noch) fehlt, unter der Bezeichnung Flutschwaden-Flechtstraußgras-Teppich *(Glyceria fluitans-Agrostis stolonifera*-Ges.) nicht als Assoziation, sondern als ein „Stadium einer Hin- und Herentwicklung" auf (siehe auch DIERSCHKE & TÜXEN 1975). Die Knickfuchsschwanz-Rasen des „Borkener Paradieses" sind sicher ähnlich instabil.

## 8. Waldsimsen-Bestände *(Scirpus silvaticus*-Ges.)

An sickerfeuchten Terrassenkanten haben sich im östlichen Zipfel des Untersuchungsgebietes oberhalb kleiner Kolke dichte Herden der Waldsimse *(Scirpus silvati-*

*cus)* ausgebreitet (Tab. 15). Möglicherweise erhalten die Waldsimsen-Bestände anderen Feuchtgesellschaften gegenüber einen gewissen Wettbewerbsvorteil, weil sie von den Weidetieren offensichtlich nicht aufgesucht werden. Vielleicht verdanken sie sogar - im Zusammenhang mit dem spezifischen Wasserhaushalt des Bodens - diesem Umstand ihre Entstehung.

Tab. 15: *Scirpus silvaticus* -Gesellschaft

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 |
|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 3 | 4 |
| Deckung (%) | 100 | 100 |
| Artenzahl | 6 | 5 |
| D-Ges. | | |
| *Scirpus silvaticus* | 5 | 5 |
| übrige Arten | | |
| *Lysimachia vulgaris* | + | + |
| *Cirsium arvense* | + | + |
| *Filipendula ulmaria* | + | . |
| *Cardamine pratensis* | + | . |
| *Ranunculus repens* | + | . |
| *Phalaris arundinacea* | . | + |
| *Galeopsis tetrahit* | . | + |

Die synsystematische Stellung dieser *Scirpus silvaticus*-Gesellschaft läßt sich nicht näher bestimmen. *Scirpus silvaticus* ist zwar die Assoziationskennart der Quellwiesen kalkarmer Standorte der Mittelgebirge im subatlantischen Mitteleuropa *(Scirpetum silvatici* Schwick. 44); die fast artreinen Bestände des „Borkener Paradieses", in denen lediglich Einzelexemplare einiger weniger anderer Arten hochkommen können, erwecken jedoch eher den Eindruck einer Großseggen-*(Magnocaricion-)*Gesellschaft als den einer *Calthion*-Wiese.

## IV. Wasser- und Sumpfpflanzengesellschafen

Die Gewässer und ihre Vegetation sind - mit Ausnahme der *Acorus calamus*-Gesellschaft - nicht in dem Maße von der Hude beeinflußt, wie das bei den terrestrischen Pflanzengesellschaften der Fall ist. Sie sollen aber als belebende und differenzierende Elemente der Hudelandschaft mit in die pflanzensoziologische Dokumentation einbezogen werden. Vor allem das große Altwasser im Zentrum des Schutzgebietes ist durch das Wechselspiel von freien Wasserflächen und verdriftbaren Vegetationseinheiten aus Wasserlinsen- und Krebsscherengesellschaften von besonderem Reiz. Die uferwärts angrenzenden, nur eng gezonten Röhrichte des amphibischen Bereiches (s. Abb. 21) werden vom Vieh begangen und sind - je nach Beweidungsintensität - stark zerfressen und zertreten.

Anders geartet zeigen die Uferpartien der Ems im Norden des „Borkener Paradieses" einen bunten Wechsel von Steilabbrüchen und seichten, vom Weidevieh betretenen Kolken, in denen sich immer wieder Regenerationsstadien von Wasserpflanzengesellschaften ausbilden können. Diesen Flachwasserbereichen sind in größeren Tiefen fleckenartig angeordnete Seerosengesellschaften vorgelagert (vgl. Abb. 20).

Einige relativ seltene Wasserpflanzen- und Röhrichtgesellschaften (z. B. *Lemnetum trisulcae, Hydrocharitetum morsus-ranae, Butomus umbellatus*-Gesellschaft) bereichern zudem das Gebiet um überaus schützenswerte Vegetationseinheiten.

### 1. Wasserlinsen-Decken *(Lemnetea* Tx. 1955)

Ausgedehnte Teichlinsenbestände bedecken in jedem Sommer mit unterschiedlicher Mächtigkeit das Altwasser inmitten des Schutzgebietes. Durch Windwirkung und

Wellenschlag können diese wasserwurzelnden Pleustophyten leicht verdriftet werden, so daß die Wasserlinsen häufig angrenzende Schwimmblatt- und Röhrichtgesellschaften durchdringen und überlagern (s. Abb. 21).

Die dominierende *Lemnetea*-Assoziation ist das *Spirodeletum polyrhizae* (s. Tab. 16), eine in der Westfälischen Bucht und im angrenzenden Emsland recht seltene Gesellschaft, die in Altarmen der größeren Flüsse vorkommt.

Tab. 16: *Lemnetea* Tx. 1955

Nr. 1-3: *Spirodeletum polyrhizae typicum* (Kehld. 15) W.Koch 1954 em R.Tx.et Schwabe 1972

Nr. 4-6: *Spirodeletum polyrhizae lemnetosum trisulcae* Müll. et Görs 60

Nr. 7: *Lemnetum trisulcae* (Kehld. 15) Knapp et Stoffers 62

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 1 | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 |
| Deckung (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Artenzahl | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 |
| AC, VC *Lemnion gibbae* | | | | | | | |
| *Spirodela polyrhiza* | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | . |
| AC, VC *Lemnion trisulcae* | | | | | | | |
| *Lemna trisulca* | . | . | . | 2 | 2 | 1 | 5 |
| *Riccia fluitans* | . | . | . | + | . | + | . |
| OC,KC *Lemnetalia,Lemnetea* | | | | | | | |
| *Lemna minor* | 1 | 2 | + | 1 | 2 | 2 | 4 |
| Begleiter | | | | | | | |
| *Hydrocharis morsus-ranae* | . | + | . | . | . | + | . |
| *Callitriche platycarpa* | . | . | . | . | . | . | + |

Im „Borkener Paradies" existiert das *Spirodeletum polyrhizae* in zwei Ausbildungsformen. Die typische Assoziation (vgl. Tab. 16, Nr. 1-3) mit laufend veränderlichen Mischungsverhältnissen von *Spirodela polyrhiza* und *Lemna minor* gedeiht kleinflächig und oft zentimeterdick in solchen Gewässerbereichen, die vom Weidevieh als Tränken genutzt werden. Der periodisch leicht gesteigerte Nährstoffeintrag durch die tierischen Exkremente dürfte sich fördernd auf die Ausbildung des *Spirodeletum polyrhizae typicum* auswirken.

In weit größeren Flächen des Altwassers treten allerdings die konkurrenzschwachen und submers lebenden Lemniden *Riccia fluitans* und *Lemna trisulca* vermehrt unter den Decken der Teichlinsen auf (s. Tab. 16, Nr. 4-6). An diesen, meist tieferen Stellen, die zudem oft beschattet werden und offensichtlich nicht so stark der direkten Eutrophierung durch das Weidevieh unterliegen, dominiert das *Spirodeletum polyrhizae lemnetosum trisulcae* (zur Synökologie und hydrochemischen Charakterisierung der *Lemnetea* vgl. POTT 1980). Diese Subassoziation durchdringt und überlagert meistens Krebsscherenbestände, welche in den größeren Gewässertiefen ausgedehnte Herden bilden.

Eine zweite *Lemnetea*-Gesellschaft, das *Lemnetum trisulcae,* besiedelt nahezu vollständig ein weiteres kleines Altwasser der Ems im Nordosten des „Borkener Paradieses", in dem Bereich, der zusätzlich in die vegetationskundliche Erfassung einbezogen wurde (Tab. 16, Nr. 7). Dieses Vorkommen ist umso bemerkenswerter, als das *Lemnetum trisulcae* nach WEBER (1978) in weiten Teilen Nordwestdeutschlands infolge von Hypertrophierung bereits verschwunden ist.

2. Spiegellaichkraut-Gesellschaft *(Potametum lucentis* Hueck 1931)

Im seichten, stehenden oder oft nur schwach strömendem Wasser der Ems sind unterschiedliche Entwicklungsstadien des *Potametum lucentis* (Tab. 17) ausgebildet. Sie treten herdenartig in den Auskolkungen der Uferzone auf, wo das Schutzgebiet seine nördliche Begrenzung findet.

Tab. 17: *Potametum lucentis* Hueck 1931

Nr. 1: Stadium von *Potamogeton berchtholdii*
Nr. 2+3: Stadien von *Ranunculus circinatus*
Nr. 4+5: Arme Gesellschaftsausbildung

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 5 | 10 | 30 | 10 | 20 |
| Deckung (%) | 80 | 75 | 90 | 90 | 80 |
| Artenzahl | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| AC | | | | | |
| *Potamogeton lucens* | + | 2 | 3 | 3 | 4 |
| Stadienbildner | | | | | |
| *Ranunculus circinatus* | . | 3 | 3 | + | 2 |
| *Potamogeton berchtholdii* | 5 | + | . | + | . |
| VC,OC.KC *Potamion,Potametalia, Potametea* | | | | | |
| *Myriophyllum spicatum* | . | + | 2 | 1 | 1 |
| *Potamogeton crispus* | . | + | 2 | + | 1 |
| *Potamogeton pectinatus* | . | + | + | 2 | + |
| *Elodea canadensis* | . | + | . | 2 | 2 |
| *Nuphar lutea* | . | . | 2 | + | + |
| *Potamogeton compressus* | 1 | . | + | . | . |
| *Potamogeton natans* | . | . | . | . | + |
| *Ranunculus aquatilis* | . | . | . | . | + |
| Begleiter | | | | | |
| *Callitriche platycarpa* | + | . | + | 1 | 1 |

Die Spiegellaichkrautgesellschaft ist allerdings hier nirgendwo typisch ausgebildet. Durch ständige Uferabbrüche und infolge des Weidegangs finden sich nur Gesellschaftsfragmente und Initialstadien vor, die aber als Indikatoren für syndynamische Prozesse der betreffenden Biotope sehr aufschlußreich sind.

Das *Potametum lucentis* ist im Gebiet in drei Ausbildungsformen repräsentiert:

Ein Stadium von *Potamogeton berchtholdii* (vgl. Tab. 17, Nr. 1) befindet sich inselartig in einem Emskolk, der erst vor wenigen Jahren entstanden ist. Vereinzelte Vorkommen von *Potamogeton lucens* in diesem Bestand deuten schon auf eine beginnende Entwicklung zum *Potametum lucentis* hin, das mit zunehmender Ausbreitung *Potamogeton berchtholdii* sukzessiv verdrängen wird.

In Uferbereichen, die durchschnittlich Wassertiefen von 0,5 bis 1 Meter aufweisen, wachsen Stadien von *Ranunculus circinatus* (s. Tab. 17, Nr. 2 u. 3), wie sie auch von TÜXEN (1974) aus der Haselünner Kuhweide für das *Potametum lucentis* beschrieben werden.

Die größeren Bestände der Spiegellaichkrautgesellschaft gehören zu einer armen Gesellschaftsausbildung, die vorwiegend auf nährstoffarmen Quarzsandböden mit geringmächtigen Schlammauflagen wächst und sich floristisch und standörtlich somit vom typischen *Potametum lucentis* abtrennen läßt (zur syntaxonomischen Einordnung des *Potametum lucentis* vgl. POTT 1980). Hier beherrscht *Potamogeton lucens* das Vegeta-

tionsbild, wobei noch einzelne Arten der Vorgängerstadien wie *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton berchtholdii* beigemischt sind. Das Vorkommen von *Myriophyllum spicatum* sowie *Nuphar lutea* und anderer Kleinlaichkräuter rechtfertigt die Zuordnung solcher Bestände zum *Potamion*-Verband (W. KOCH 26) Oberd. 57.

3. Krebsscheren-Gesellschaft
*(Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 35)

Wegen der starken Gefährdung in weiten Teilen Nordwestdeutschlands muß der ausgedehnten Krebsscheren-Gesellschaft im großen Altwasser des „Borkener Paradieses" eine besondere Bedeutung zugemessen werden. Allerdings sind ihre Bestände im Sommer 1980 bis auf wenige Reste zurückgegangen. Dafür bedeckte das *Spirodeletum polyrhizae lemnetosum trisulcae* fast das gesamte Altwasser. Dieser plötzliche Rückgang der Krebsscherengesellschaft mag auf das langandauernde Hochwasser der Ems im Frühling 1980 zurückzuführen sein, wodurch möglicherweise ein großer Teil der austreibenden Überwinterungsknospen (Turionen) der Krebsschere und des Froschbisses bis auf wenige Exemplare weggeschwemmt wurden. Eine plötzlich ansteigende Eutrophierung des Wassers als mögliche Rückgangsursache ist dagegen sehr unwahrscheinlich, da die nährstoffärmere Ausbildung des *Spirodeletum polyrhizae* - die sehr trophieanfällig ist - sich über den gesamten Beobachtungszeitraum bis heute im Gewässer erhalten hat.

Nach WIEGLEB (1976), WEBER (1978) und POTT (1980) besitzen nämlich das *Hydrocharitetum morsus-ranae* und das *Spirodeletum polyrhizae lemnetosum trisulcae* eine hohe soziologische und standörtliche Korrelation zueinander, so daß das Vorkommen der Teichlinsengesellschaft und einiger Reste der Krebsscherenbestände darauf hindeutet, daß sich die hydrochemischen Bedingungen im Altwasser nicht zu ungunsten des *Hydrocharitetum* geändert haben und sich die Krebsscherengesellschaft in nächster Zeit deshalb wieder regenerieren wird.

Tab. 18: *Hydrocharitetum morsus - ranae* van Langendonck 35

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ( $m^2$ ) | 20 | 20 | 5 | 12 | 20 |
| Deckung (%) | 50 | 70 | 90 | 100 | 100 |
| Artenzahl | 8 | 7 | 7 | 8 | 6 |
| AC | | | | | |
| *Stratiotes aloides* | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| *Hydrocharis morsus-ranae* | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 |
| VC *Nymphaeion* | | | | | |
| *Nuphar lutea* | 2 | 2 | 1 | + | + |
| OC,KC *Potametalia, Potametea* | | | | | |
| *Elodea canadensis* | 1 | 1 | + | . | 1 |
| *Potamogeton pectinatus* | + | . | + | . | . |
| Überlagerungen mit *Lemnetea* - Arten | | | | | |
| *Spirodela polyrhiza* | 1 | + | + | 2 | 3 |
| *Lemna trisulca* | 1 | + | . | + | 1 |
| *Lemna minor* | + | . | + | + | . |
| Begleiter | | | | | |
| *Sagittaria sagittifolia* | . | . | . | 1 | . |
| *Sparganium emersum* | . | + | . | . | . |
| *Butomus umbellatus* | . | . | . | + | . |

Ihre optimale Entfaltung erreicht diese Assoziation im allgemeinen in windgeschützten mehr oder weniger nährstoffreichen Altwässern mit mächtigen Faulschlammablagerungen.

In der typischen Ausbildung (s. Tab. 18) steht das Mengenverhältnis der beiden kennzeichnenden Arten, *Stratiotes aloides* und *Hydrocharis morsus-ranae,* in wechselseitiger Abhängigkeit.

Das stete Vorkommen von *Nuphar lutea* und anderer *Potametea*-Elemente spricht für die Einordnung dieser Assoziation in den *Nymphaeion*-Verband und nicht in die Klasse der *Lemnetea* (s. auch POTT 1980) oder sogar in eine eigene Ordnung als *Hydrocharietalia* bzw. *Stratiotetalia* im Sinne von HARTOG & SEGAL (1964), da *Stratiotes* und *Hydrocharis* in den reinen *Lemnetea*-Assoziationen keine Rolle spielen und zudem oftmals im Schlamm wurzeln können.

## 4. Seerosen-Gesellschaft *(Myriophyllo-Nupharetum,* KOCH 26)

In größeren Tiefen der Ems treten über dicken Schlammdecken fleckenartig Bestände der nur fragmentarisch ausgebildeten Seerosengesellschaft auf (s. Tab. 19). Einzelne Kolonien von *Nuphar lutea* bestimmen hier den Aspekt der Gesellschaft. Die Teichrose neigt im allgemeinen stark zur Faziesbildung; infolge dessen können unter und zwischen ihren großen Schwimmblättern nur wenige *Potametea*-Elemente gedeihen.

Tab. 19: *Myriophyllo - Nupharetum* W. Koch 26

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Fläche ( $m^2$) | 20 | 15 | 40 | 30 |
| Deckung (%) | 50 | 60 | 80 | 70 |
| Artenzahl | 7 | 7 | 7 | 10 |
| AC | | | | |
| *Nuphar lutea* | 2 | 3 | 4 | 4 |
| VC,OC,KC *Nymphaeion, Potametalia,Potametea* | | | | |
| *Myriophyllum spicatum* | 1 | 1 | 2 | 2 |
| *Potamogeton natans* | 1 | + | + | 2 |
| *Elodea canadensis* | 1 | + | 1 | 1 |
| *Potamogeton pectinatus* | . | 2 | + | 1 |
| *Potamogeton crispus* | . | 2 | . | + |
| *Potamogeton lucens* | 1 | . | . | 1 |
| *Ranunculus aquatilis* | . | . | + | 1 |
| *Ranunculus circinatus* | . | . | . | 1 |
| Begleiter | | | | |
| *Callitriche cophocarpa* | 1 | 1 | + | 2 |
| *Callitriche obtusangula* | + | . | . | . |

Dieses Phänomen erschwert die synsystematische Beurteilung der physiognomisch stark variierenden Gesellschaft außerordentlich. Von *Nuphar lutea* und *Potamogeton natans* dominierte Bestände, wie sie auch im „Borkener Paradies" ausgebildet sind, werden oftmals als *Potamogeto-no-Nupharetum* Müller & Görs 60 bezeichnet (s. auch DIERSSEN 1973, TÜXEN 1974, WEBER 1978). Da nach GÖRS (1977) bei der Erstbeschreibung dieser Assoziation nicht *Nuphar lutea* sondern *Nuphar affine* zugrundegelegt wurde, ist eine derartige Assoziationsbezeichnung für die vorliegenden Bestände nicht zutreffend, so daß ihre Zuordnung zu einem weitgefaßten *Myriophyllo-Nupharetum* sinnvoller erscheint (s. POTT 1980).

## 5. Schwanenblumen-Röhricht *(Butomus umbellatus*-Gesellschaft)

Am Ufer der Altwässer im Schutzgebiet und im zusätzlich erfaßten nordöstlichen Bereich wächst in unmittelbarer Nähe zum offenen Wasser das Schwanenblumenröhricht (s. Abb. 21). Diese Bestände stehen fast immer im direkten Kontakt zum Pfeil-

kraut-Röhricht *(Sagittario-Sparganietum)* und gehen offensichtlich aus ihm hervor (vgl. PHILIPPI 1973, 1977, POTT 1980).

*Butomus umbellatus* bildet an solchen Standorten mit stark wechselndem Wasserstand ausgedehnte, zur Blütezeit besonders auffällige Reinbestände, die noch vor Jahren an entsprechenden Stellen fast aller Altwässer in den Flußtälern der Westfälischen Bucht und im Emsland zu beobachten waren und in letzter Zeit stark im Rückgang begriffen sind.

Der hohe Anteil an *Potametea-* und *Lemnetea*-Elementen einerseits und vieler Röhrichtarten andererseits in der *Butomus*-Gesellschaft (vgl. Tab. 20), verdeutlicht die amphibischen Ansprüche dieser Bestände. Im „Borkener Paradies" sind die Schwanenblumenröhrichte infolge des Weidegangs oftmals zertreten und abgefressen, dennoch bleiben sie aber auf Grund ihres guten Regenerationsvermögens erhalten oder treten an anderen Stellen neu auf.

Tab. 20: *Butomus umbellatus* - Gesellschaft

| Aufnahme Nr. | 1 | 2* | 3 |
|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 5 | 5 | 7 |
| Deckung (%) | 100 | 90 | 90 |
| Artenzahl | 12 | 12 | 11 |
| D-Ges. | | | |
| *Butomus umbellatus* | 4 | 4 | 3 |
| VC,OC,KC, *Phragmition, Phragmitetalia, Phragmitetea* | | | |
| *Sagittaria sagittifolia* | 1 | 1 | 1 |
| *Alisma plantago-aquatica* | + | 1 | + |
| *Sparganium emersum* | 1 | . | + |
| *Rorippa amphibia* | + | + | . |
| *Phragmites australis* | . | . | + |
| Durchdringungen mit *Lemnetea* | | | |
| *Lemna minor* | + | 1 | 1 |
| *Spirodela polyrhiza* | . | + | + |
| *Lemna trisulca* | + | . | . |
| *Potametea* | | | |
| *Nuphar lutea* | 1 | . | 1 |
| *Hydrocharis morsus-ranae* | 1 | + | . |
| *Stratiotes aloides* | . | + | . |
| *Elodea canadensis* | + | . | . |
| *Ranunculus aquatilis* | . | . | + |
| Begleiter | | | |
| *Eleocharis palustris* | + | + | + |
| *Galium palustre* | . | 1 | + |
| *Callitriche cophocarpa* | + | 1 | . |
| *Acrocladium cuspidatum* | . | + | . |

Äußerst problematisch ist die syntaxonomische Einordnung dieser Vegetationseinheit. In den meisten Gewässern Nordwestdeutschlands und auch im Süddeutschen Raum (PHILIPPI 1973) hat *Butomus umbellatus* ihr Optimum im *Sagittario-Sparganietum emersi,* wo sie an gestörten Stellen Reinbestände ausbilden kann. Ein *Butometum umbellati* (Konczak 68) Philippi 73 dagegen ist aus diesem Grunde standörtlich und floristisch nicht eindeutig zu fassen.

## 6. Pfeilkraut-Röhricht *(Sagittario-Sparganietum emersi* Tx. 53)

Am flach ansteigenden, schlammigen Ufer des großen Altwassers gedeiht nur sehr kleinflächig ein Pfeilkraut-Röhricht, das mit den Charakterarten *Sagittaria sagittifolia* und *Sparganium emersum* gut gekennzeichnet ist (s. Tab. 21). Beide Assoziationskennarten sind jedoch mit unterschiedlicher Artmächtigkeit vorhanden; dadurch weisen die

Tab. 21: *Sagittario - Sparganietum emersi* Tx.53

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 |
|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 5 | 4 |
| Deckung (%) | 85 | 80 |
| Artenzahl | 7 | 8 |
| AC | | |
| *Sagittaria sagittifolia* | 2 | 4 |
| *Sparganium emersum* | 3 | 1 |
| VC-KC *Phragmition-Phragmitetea* | | |
| *Butomus umbellatus* | 1 | + |
| *Glyceria plicata* | 1 | + |
| *Oenanthe fistulosa* | + | + |
| Begleiter | | |
| *Myosotis scorpidioides* | 1 | 1 |
| *Alopecurus aequalis* | + | + |
| *Nuphar lutea* | . | + |

Bestände physiognomisch verschiedene Aspekte auf. Zum tieferen Wasser hin dominiert das Pfeilkraut, und der Igelkolben ist dagegen vorzugsweise am Gewässerrand aufzufinden. Sein Optimum hat das *Sagittario-Sparganietum* durchweg in Fließgewässern mit nur mäßiger Wasserströmung. Das Vorkommen im vollständig vom Flußlauf abgeschnittenen Altwasser deutet somit auf eine periodische bis episodische Überflutung des Altwassers durch Emshochwässer hin (s. auch plötzlicher Rückgang der Krebsscherengesellschaft).

7. Wasserfenchel-Kresse-Sumpf *(Oenantho-Rorippetum amphibiae* Lohm. 50)

Verzahnt mit *Agropyro-Rumicion*-Gesellschaften umgibt das *Oenantho-Rorippetum* 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 *Oenantho-Rorippetum* (s. Tab. 22), die geradezu charakteristisch für stark belichtete Gewässer in Weidegebieten ist (POTT 1980). Somit ergibt sich im Laufe einer Vegetationsperiode ein besonders schöner Aspektwechsel in der Wasserfenchel-Gesellschaft. Im *Oenantho-Rorippetum* treten ständig überflutete Bereiche auf, die sich floristisch mit *Sagittaria sagittifolia, Sparganium emersum* und *Butomus umbellatus* als aquatische Ausbildungsform (s. Tab. 22 Nr. 5-8) abtrennen lassen. Sie stehen an einigen Stellen wasserwärts im Kontakt zum Pfeilkrautröhricht 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 (s. Tab. 22, Nr. 1-4). Beide Ausbildungsformen heben sich in der Vegetationszonierung deutlich voneinander ab.

Bemerkenswert ist weiterhin noch ein reliktartiges Vorkommen von *Littoreletea*-Elementen, wie *Apium inundatum, Luronium natans, Hydrocotyle vulgaris* und *Eleocharis acicularis,* die als oligo-mesotraphente Arten hier vermutlich auf ehemals verbreitete Strandlingsrasen hinweisen.

Tab. 22: *Oenantho - Rorippetum amphibiae* Lohm.50

Nr. 1 - 4: Terrestrische Ausbildung von *Potentilla anserina*

Nr. 5 - 8: Aquatische Ausbildung von *Sagittaria sagittifolia*

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 20 | 12 | 8 | 16 | 15 | 8 | 15 | 10 |
| Deckung (%) | 85 | 90 | 90 | 100 | 85 | 100 | 85 | 100 |
| Artenzahl | 21 | 17 | 14 | 15 | 18 | 14 | 18 | 14 |
| AC | | | | | | | | |
| *Rorippa amphibia* | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| *Oenanthe aquatica* | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | . |
| D-terrestrische Ausbildung | | | | | | | | |
| *Potentilla anserina* | + | 1 | + | + | . | . | . | . |
| *Ranunculus repens* | + | 1 | + | + | . | . | . | . |
| *Sagina procumbens* | + | + | . | + | . | . | . | . |
| *Glyceria fluitans* | + | . | + | + | . | . | . | . |
| *Agrostis stolonifera* | . | + | . | + | . | . | . | . |
| D-aquatische Ausbildung | | | | | | | | |
| *Sagittaria sagittifolia* | . | . | . | . | + | + | + | + |
| *Sparganium emersum* | . | . | . | . | + | + | + | + |
| *Butomus umbellatus* | . | . | . | . | + | . | . | + |
| Littorelletea-Arten | | | | | | | | |
| *Eleocharis acicularis* | 2 | + | . | 1 | + | + | + | . |
| *Hydrocotyle vulgaris* | 2 | . | + | . | + | . | 2 | . |
| *Apium inundatum* | 1 | . | . | . | 2 | . | 2 | . |
| *Luronium natans* | . | 1 | . | . | . | . | . | + |
| VC-KC *Phragmition, Phragmitetea* | | | | | | | | |
| *Glyceria plicata* | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| *Oenanthe fistulosa* | + | 1 | + | + | + | 1 | + | . |
| *Alisma plantago-aquatica* | + | . | . | . | . | + | + | + |
| *Berula erecta* | . | + | . | . | . | . | . | 1 |
| Begleiter | | | | | | | | |
| *Ranunculus aquatilis* | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| *Myosotis scorpidioides* | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 |
| *Mentha aquatica* | + | + | + | + | 1 | . | 1 | + |
| *Lysimachia nummularia* | 1 | . | + | . | + | + | + | . |
| *Ranunculus flammula* | + | + | + | . | + | . | + | . |
| *Spirodela polyrhiza* | . | + | . | + | . | + | + | + |
| *Acrocladium cuspidatum* | . | . | + | . | . | + | . | 1 |
| *Alopecurus geniculatus* | + | . | . | . | + | . | + | . |
| *Alopecurus aequalis* | 1 | . | . | . | . | + | . | . |
| *Lemna minor* | . | + | . | + | . | . | . | . |

außerdem je einmal mit +; in Aufn. 1: *Plantago major*; in Aufn. 5: *Riccia fluitans*, *Bidens frondosa*; in Aufn. 7: *Callitriche cophocarpa*.

## 8. Kalmus-Röhricht *(Acorus calamus*-Gesellschaft)

In Stillwasserbereichen und im langsam strömenden Wasser einiger Uferpartien der Ems sowie an den Altarmen der zusätzlich erfaßten Fläche im Nordosten des Schutzgebietes konkurrieren infolge des Weideganges und des intensiven Viehverbisses zwei Röhrichtgesellschaften miteinander.

Diese nährstoffreichen, schlammigen Standorte mit Wassertiefen von 10 bis 30 cm wurden ursprünglich vom Wasserschwadenröhricht *(Glycerietum maximae)* eingenommen, welches sich auf Grund nachhaltiger Beweidung zu einer *Acorus calamus*-Gesellschaft entwickelt hat. Der Kalmus wird wegen seiner aromatischen Inhaltstoffe vom Vieh verschmäht und breitet sich somit auf Kosten der *Glycerieten* aus. Mit steigendem Deckungsgrad von *Acorus calamus* geht *Glyceria maxima* in seiner Artmächtigkeit zurück (s. Tab. 23).

Tab. 23: *Acorus calamus* - Gesellschaft

| Aufnahme Nr. | 1 | 2 | 3* | 4* | 5* |
|---|---|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 15 | 20 | 20 | 15 | 20 |
| Deckung (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 95 |
| Artenzahl | 10 | 8 | 9 | 8 | 8 |
| D-Ges. | | | | | |
| *Acorus calamus* | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 |
| VC-KC *Phragmition, Phragmitetea* | | | | | |
| *Glyceria maxima* | 1 | 2 | 2 | 5 | 5 |
| *Rorippa amphibia* | + | 1 | 2 | . | 1 |
| *Butomus umbellatus* | + | . | . | 1 | + |
| *Rumex hydrolapathum* | . | + | + | . | + |
| *Iris pseudacorus* | . | 1 | . | + | . |
| *Carex riparia* | 1 | . | + | . | . |
| *Carex acutiformis* | + | + | . | . | . |
| *Lysimachia vulgaris* | + | + | . | . | . |
| *Galium palustre* | . | . | + | . | + |
| Begleiter | | | | | |
| *Callitriche obtusangula* | 1 | . | + | + | . |
| *Elodea canadensis* | + | . | + | + | . |
| *Veronica longifolia* | . | + | . | + | + |
| *Agrostis stolonifera* | 1 | . | . | 1 | . |
| *Mentha aquatica* | . | . | + | . | + |

Die synsystematische Bewertung der *Acorus*-Bestände ist zur Zeit sehr umstritten. Als Ersatzgesellschaft des *Glycerietum maximae* sind sie im Gebiet wie auch in der angrenzenden Westfälischen Bucht dem *Phragmition* zuzuordnen (POTT 1980); ihre Einstufung in den Assoziationsrang (vgl. PHILIPPI 1977) ist aber fraglich.

## 9. Schlankseggenried *(Caricetum gracilis* (Graeb. et Hueck 1931) Tx. 37)

Als Verlandungsgesellschaften der beiden kleinen Altwässer im Nordosten des Schutzgebietes wachsen floristisch stark heterogene Bestände des *Caricetum gracilis* (s. Tab. 24). Sie stehen wasserwärts in enger Verzahnung mit *Butomus umbellatus*-Röh-

Tab. 24: *Caricetun gracilis* (Graebn. et Hueck 31) Tx. 37

| Aufnahme Nr. | 1* | 2 | 3* | 4* |
|---|---|---|---|---|
| Fläche ($m^2$) | 20 | 15 | 15 | 15 |
| Deckung (%) | 100 | 95 | 95 | 100 |
| Artenzahl | 11 | 8 | 11 | 11 |
| AC | | | | |
| *Carex gracilis* | 3 | 3 | + | 1 |
| *Carex acutiformis* | 2 | 2 | 5 | 5 |
| VC *Magnocaricion* | | | | |
| *Carex riparia* | 1 | 2 | 1 | + |
| *Galium palustre* | 1 | + | . | + |
| *Lysimachia vulgaris* | + | . | + | + |
| OC, KC *Phragmitetalia, Phragmitetea* | | | | |
| *Iris pseudacorus* | + | 1 | + | + |
| *Rorippa amphibia* | 1 | 1 | . | + |
| *Alisma plantago-aquatica* | + | . | + | + |
| Begleiter | | | | |
| *Callitriche cophocarpa* | . | + | + | + |
| *Lemna minor* | + | . | + | + |
| *Lemna trisulca* | + | . | + | . |
| *Myosotis scorpidioides* | + | + | . | . |
| *Scirpus silvaticus* | . | . | + | + |
| *Acrocladium cuspidatum* | . | + | . | . |

richten und den höher gelegenen *Scirpus silvaticus*-Beständen. Sowohl *Carex gracilis* als auch *Carex acutiformis* besitzen hinsichtlich ihres Substrates weite ökologische Amplituden (MEISEL 1977); jedoch wird *Carex gracilis* an länger trockenfallenden Standorten von *Carex acutiformis* verdrängt (s. Tab. 24, Nr. 3 u. 4), so daß die trockenheitsresistentere *Carex acutiformis* an derartigen Stellen fast ausschließlich im Reinbestand anzutreffen ist (zur syntaxonomischen Bewertung und Einordnung vgl. PHILIPPI 1977, POTT 1980).

## V. Karte der aktuellen Vegetation und Kartierungseinheiten

### Die Kartierungseinheiten

Wegen der geringen flächenmäßigen Ausdehnung mancher Pflanzengesellschaften und ihrer gegenseitigen Durchdringungen wurden nicht alle als Kartierungseinheiten aufgeführt, sondern es mußten z. T. mehrere Pflanzengesellschaften, die ein stets wiederkehrendes Mosaik bilden, zu einer Einheit zusammengefaßt werden.

Als „Hude-Mosaik" wird in der Vegetationskarte (Abb. 22, s. S. 71) ein kleinräumig verzahnter Wechsel folgender Vegetationseinheiten verstanden:

- kl. Waldinseln m. Gebüschen *(Corno-Prunetum* - bzw. *Prunus spinosa*- Pioniergeb.),
- einzelne Hudeeichen,
- Fragmente von nitrophilen Säumen,
- kleine Flächen des *Lolio-Cynosuretum* s. l., *Diantho-Armerietum* o. *Corynephoretum.*

# F. Florenliste

## I. Gefäßpflanzen

| | |
|---|---|
| *Acer campestre* | - Feldahorn |
| *Achillea millefolium* | - Gemeine Schafgarbe |
| *Achillea ptarmica* | - Sumpfschafgarbe |
| *Acorus calamus* | - Kalmus |
| *Aegopodium podagraria* | - Giersch |
| *Agropyron repens* | - Gemeine Quecke |
| *Agrostis stolonifera* | - Weißes Straußgras |
| *Agrostis stricta* | - Sand-Straußgras |
| *Agrostis tenuis* | - Rotes Straußgras |
| *Alisma plantago-aquatica* | - Froschlöffel |
| *Alliaria petiolata* | - Knoblauchsrauke |
| *Alnus glutinosa* | - Schwarz-Erle |
| *Alopecurus aequalis* | - Roter Fuchsschwanz |
| *Alopecurus geniculatus* | - Knick-Fuchsschwanz |
| *Alopecurus pratensis* | - Wiesen-Fuchsschwanz |
| *Angelica silvestris* | - Engelwurz |
| *Anthoxanthum odoratum* | - Gemeines Ruchgras |
| *Anthoxanthum puelii* | - Grannen-Ruchgras |
| *Anthriscus silvestris* | - Wiesen-Kerbel |
| *Aphanes microcarpa* | - Kleinfrüchtiger Frauenmantel |
| *Apium inundatum* | - Flutende Sellerie |
| *Arenaria serpyllifolia* | - Quendel-Sandkraut |
| *Bellis perennis* | - Gänseblümchen |
| *Berula erecta* | - Aufrechter Merk |
| *Bidens frondosa* | - Schwarzfrüchtiger Zweizahn |
| *Bidens tripartita* | - Dreiteiliger Zweizahn |
| *Bromus hordeaceus* | - Weiche Trespe |
| *Butomus umbellatus* | - Schwanenblume |

| | |
|---|---|
| *Callitriche cophocarpa* | - Stumpfkantiger Wasserstern |
| *Callitriche obtusangula* | - Nußfrüchtiger Wasserstern |
| *Callitriche platycarpa* | - Breitfrüchtiger Wasserstern |
| *Calluna vulgaris* | - Gewöhnliches Heidekraut |
| *Calystegia sepium* | - Zaun-Winde |
| *Campanula rotundifolia* | - Rundblättrige Glockenblume |
| *Cardamine pratensis* | - Wiesen-Schaumkraut |
| *Carex arenaria* | - Sand-Segge |
| *Carex acutiformis** | - Sumpf-Segge |
| *Carex caryophyllea* | - Frühlings-Segge |
| *Carex gracilis** | - Schlank-Segge |
| *Carex hirta* | - Rauhe Segge |
| *Carex muricata* | - Stachel-Segge |
| *Carex riparia* | - Ufer-Segge |
| *Carpinus betulus* | - Hainbuche |
| *Cerastium arvense* | - Acker-Hornkraut |
| *Cerastium holosteoides* | - Gewöhnliches Hornkraut |
| *Cerastium semidecandrum* | - Sand-Hornkraut |
| *Chaerophyllum temulum* | - Fleckiger Kälberkropf |
| *Chenopodium album** | - Weißer Gänsefuß |
| *Cirsium arvense* | - Acker-Kratzdistel |
| *Convolvulus arvensis* | - Ackerwinde |
| *Cornus sanguinea* | - Blut-Hartriegel |
| *Corynephorus canescens* | - Silbergras |
| *Crataegus laevigata* | - Zweigriffliger Weißdorn |
| *Crataegus monogyna* | - Eingriffliger Weißdorn |
| *Cuscuta europaea* | - Nessel-Seide |
| *Cynosurus cristatus* | - Wiesen-Kammgras |
| *Dactylis glomerata* | - Knäuelgras |
| *Danthonia procumbens* | - Dreizahn |
| *Deschampsia caespitosa* | - Rasen-Schmiele |
| *Dianthus deltoides* | - Heide-Nelke |
| *Dryopteris carthusiana* | - Dornfarn |
| *Eleocharis acicularis* | - Nadelbinse |
| *Eleocharis palustris* | - Gewöhnliche Sumpfbinse |
| *Elodea canadensis* | - Kanadische Wasserpest |
| *Elodea nuttalli* | - Nuttall's Wasserpest |
| *Equisetum arvense* | - Acker-Schachtelhalm |
| *Equisetum palustre* | - Sumpf-Schachtelhalm |
| *Erophila verna* | - Hungerblümchen |
| *Evonymus europaea* | - Pfaffenhütchen |
| *Euphorbia cyparissias* | - Zypressen-Wolfsmilch |
| *Fagus silvatica* | - Buche |
| *Fallopia convolvulus* | - Winden-Knöterich |
| *Festuca arundinacea** | - Rohr-Schwingel |
| *Festuca rubra* | - Rot-Schwingel |
| *Festuca tenuifolia* | - Haar-Schwingel |
| *Filipendula ulmaria* | - Mädesüß |
| *Frangula alnus* | - Faulbaum |
| *Galeopsis bifida* | - Kleinblütiger Hohlzahn |
| *Galeopsis tetrahit* | - Gemeiner Hohlzahn |
| *Galium aparine* | - Klebkraut |
| *Galium mollugo* | - Gewöhnliches Labkraut |
| *Galium palustre* | - Sumpf-Labkraut |
| *Galium verum* | - Echtes Labkraut |
| *Genista pilosa* | - Behaarter Ginster |
| *Geranium molle* | - Weicher Storchschnabel |
| *Geranium robertianum* | - Stinkender Storchschnabel |
| *Geum urbanum* | - Echte Nelkenwurz |
| *Glechoma hederacea* | - Gundermann |
| *Glyceria fluitans* | - Flutender Schwaden |
| *Glyceria maxima** | - Wasser-Schwaden |
| *Glyceria plicata* | - Gefalteter Schwaden |
| *Gnaphalium uliginosum* | - Sumpf-Ruhrkraut |

| | |
|---|---|
| *Herniaria glabra* | - Kahles Bruchkraut |
| *Hieracium pilosella* | - Kleines Habichtskraut |
| *Holcus mollis* | - Weiches Honiggras |
| *Humulus lupulus* | - Wilder Hopfen |
| *Hydrocharis morsus-ranae* | - Froschbiß |
| *Hydrocotyle vulgaris* | - Wassernabel |
| *Hypericum perforatum* | - Gewöhnliches Hartheu |
| *Hypochoeris radicata* | - Gewöhnliches Ferkelkraut |
| *Ilex aquifolium* | - Stechpalme |
| *Impatiens noli-tangere* | - Großes Springkraut |
| *Iris pseudacorus** | - Schwertlilie |
| *Jasione montana* | - Sandglöckchen |
| *Juncus articulatus* | - Glanzfrüchtige Binse |
| *Juncus bufonius* | - Kröten-Binse |
| *Juncus effusus* | - Flatter-Binse |
| *Juniperus communis* | - Wacholder |
| *Lemna minor* | - Kleine Wasserlinse |
| *Lemna trisulca* | - Dreiteilige Wasserlinse |
| *Leontodon autumnalis* | - Herbst-Löwenzahn |
| *Leontodon saxatilis* | - Hundslattich |
| *Linaria vulgaris* | - Gewöhnliches Leinkraut |
| *Lolium perenne* | - Englisches Raygras |
| *Lotus corniculatus* | - Gewöhnlicher Hornklee |
| *Lotus uliginosus* | - Sumpf-Hornklee |
| *Luronium natans* | - Froschkraut |
| *Luzula campestris* | - Feld-Simse |
| *Lychnis flos-cuculi* | - Kuckucks-Lichtnelke |
| *Lycopus europaeus** | - Wolfstrapp |
| *Lysimachia nummularia* | - Pfennigkraut |
| *Lysimachia vulgaris* | - Gilbweiderich |
| *Lythrum salicaria* | - Blut-Weiderich |
| *Moehringia trinervia* | - Nabel-Miere |
| *Myosotis scorpidioides* | - Sumpf-Vergißmeinnicht |
| *Myriophyllum spicatum* | - Ähriges Tausendblatt |
| *Nardus stricta* | - Borstgras |
| *Nuphar lutea* | - Teichrose |
| *Oenanthe aquatica* | - Großer Wasserfenchel |
| *Oenanthe fistulosa* | - Röhriger Wasserfenchel |
| *Ornithopus perpusillus* | - Kleiner Vogelfuß |
| *Phalaris arundinacea* | - Rohrglanzgras |
| *Phleum bertolonii* | - Knotiges Lieschgras |
| *Phragmites australis* | - Schilf |
| *Plantago lanceolata* | - Spitz-Wegerich |
| *Plantago major* | - Breitblättriger Wegerich |
| *Poa annua* | - Einjähriges Rispengras |
| *Poa nemoralis* | - Hain-Rispengras |
| *Poa palustris** | - Sumpf-Rispengras |
| *Poa pratensis* | - Wiesen-Rispengras |
| *Poa trivialis* | - Gewöhnliches Rispengras |
| *Polygonatum multiflorum* | - Vielblütige Weißwurz |
| *Polygonum amphibium* | - Wasser-Knöterich |
| *Polygonum aviculare* | - Vogel-Knöterich |
| *Polygonum hydropiper* | - Wasserpfeffer |
| *Polypodium vulgare* | - Tüpfelfarn |
| *Potamogeton berchtholdii* | - Kleines Laichkraut |
| *Potamogeton compressus* | - Flachstengeliges Laichkraut |
| *Potamogeton crispus* | - Krauses Laichkraut |
| *Potamogeton lucens* | - Spiegel-Laichkraut |
| *Potamogeton natans* | - Schwimmendes Laichkraut |
| *Potamogeton pectinatus* | - Kamm-Laichkraut |
| *Potentilla anserina* | - Gänse-Fingerkraut |
| *Potentilla argentea* | - Silber-Fingerkraut |
| *Potentilla erecta* | - Blutwurz |
| *Potentilla tabernaemontani* | - Frühlings-Fingerkraut |

| | |
|---|---|
| *Potentilla reptans* | - Kriechendes Fingerkraut |
| *Prunella vulgaris* | - Kleine Braunelle |
| *Prunus serotina* | - Späte Traubenkirsche |
| *Prunus spinosa* | - Schlehe |
| *Quercus robur* | - Stiel-Eiche |
| *Ranunculus acris* | - Scharfer Hahnenfuß |
| *Ranunculus aquatilis* | - Wasser-Hahnenfuß |
| *Ranunculus bulbosus* | - Knolliger Hahnenfuß |
| *Ranunculus circinatus* | - Spreizender Hahnenfuß |
| *Ranunculus ficaria* | - Scharbockskraut |
| *Ranunculus flammula* | - Brennender Hahnenfuß |
| *Ranunculus repens* | - Kriechender Hahnenfuß |
| *Rhamnus catharticus* | - Kreuzdorn |
| *Rorippa amphibia* | - Wasserkresse |
| *Rorippa silvestris* | - Waldkresse |
| *Rosa canina* | - Hunds-Rose |
| *Rosa corymbifera* | - Busch-Rose |
| *Rubus caesius* | - Kratzbeere |
| *Rubus corylifolius agg.* | - Haselblättrige Brombeere |
| *Rubus idaeus* | - Himbeere |
| *Rumex acetosa* | - Wiesen-Sauerampfer |
| *Rumex acetosella* | - Kleiner Sauerampfer |
| *Rumex crispus* | - Krauser Ampfer |
| *Rumex hydrolapathum* | - Teich-Ampfer |
| *Rumex sanguineus* | - Hain-Ampfer |
| *Sagina procumbens* | - Niederliegendes Mastkraut |
| *Sagittaria sagittifolia* | - Pfeilkraut |
| *Salix cinerea* | - Grau-Weide |
| *Salix purpurea* | - Purpur-Weide |
| *Salix x rubens* | - Bastard-Weide |
| *Sambucus nigra* | - Schwarzer Holunder |
| *Scleranthus annuus* | - Einjähriger Knäuel |
| *Scleranthus perennis* | - Ausdauernder Knäuel |
| *Scirpus silvaticus** | - Waldbinse |
| *Sedum acre* | - Scharfer Mauerpfeffer |
| *Sedum reflexum* | - Felsen-Fettkraut |
| *Sedum sexangulare* | - Milder Mauerpfeffer |
| *Senecio aquaticus* | - Wasser-Greiskraut |
| *Senecio jacobaea* | - Jacobs-Greiskraut |
| *Solanum dulcamara* | - Bittersüßer Nachtschatten |
| *Sorbus aucuparia* | - Eberesche |
| *Sparganium emersum* | - Einfacher Igelkolben |
| *Sparganium erectum* | - Aufrechter Igelkolben |
| *Spergula morisonii* | - Frühlings-Spörgel |
| *Spergularia rubra* | - Roter Spörgel |
| *Spirodela polyrhiza* | - Teichlinse |
| *Stachys palustris* | - Sumpf-Ziest |
| *Stellaria alsine* | - Quell-Sternmiere |
| *Stellaria graminea* | - Gras-Sternmiere |
| *Stellaria media* | - Vogelmiere |
| *Stratiotes aloides* | - Krebsschere |
| *Succisa pratensis* | - Gewöhnlicher Teufelsabbiß |
| *Taraxacum officinale* | - Löwenzahn |
| *Teesdalia nudicaulis* | - Bauernsenf |
| *Thalictrum flavum* | - Gelbe Wiesenraute |
| *Thymus pulegioides* | - Feld-Thymian |
| *Torilis japonia* | - Gewöhnlicher Klettenkerbel |
| *Trifolium arvense* | - Hasen-Klee |
| *Trifolium dubium* | - Kleiner Klee |
| *Trifolium campestre* | - Feld-Klee |
| *Trifolium pratense* | - Rot-Klee |
| *Trifolium repens* | - Weiß-Klee |
| *Ulmus minor* | - Feld-Ulme |
| *Urtica dioica* | - Große Brennessel |

| | |
|---|---|
| *Valeriana procurrens* | - Kriechender Arznei-Baldrian |
| *Veronica scutellata* | - Schild-Ehrenpreis |
| *Veronica longifolia** | - Langblättriger Ehrenpreis |
| *Veronica serpyllifolia* | - Quendel-Ehrenpreis |
| *Veronica spicata* | - Ähriger Ehrenpreis |
| *Vicia cracca* | - Vogel-Wicke |
| *Viola canina* ssp. *canina* | - Hunds-Veilchen |
| *Viola reichenbachiana* | - Wald-Veilchen |
| *Viola riviniana* | - Hain-Veilchen |
| *Viola tricolor* ssp. *curtisii* | - Sand-Stiefmütterchen |

### II. Die im Text und in den Tabellen erwähnten Kryptogamen

**Lichenes** (Flechten)

*Cladonia arbuscula* (Wallr.) Rabenh.
*Cladonia clorophaea* (Floerke) Zopf
*Cadonia floerkeana* (Fries) Sommerf.
*Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.
*Cladonia gracilis* (L.) Willd.
*Cladonia mitis* Sandstede
*Cladonia portentosa* (Duf.) Zahlbr.
*Cladonia strepsilis* (Ach.) Vain.
*Cladonia uncialis* (L.) Weber
*Cladonia tenuis* (Floerke) Harm.
*Cornicularia aculeata* (Schreib.) Ach.

**Hepaticae** (Lebermoose)

*Riccia fluitans* L.

**Musci** (Laubmoose)

*Acrocladium cuspidatum* (L. ap. Hedw.) Lindb.
*Brachythecium rutabulum* (L. ap. Hedw.) Br. eur.
*Ceratodon purpureus* (L. ap. Hedw.) Brid.
*Climacium dendroides* (L. ap. Hedw.) Weber & Mohr
*Dicranum scoparium* (L.) Hedw.
*Hypnum cupressiforme* L. ap. Hedw.
*Pleurozium schreberi* (Willd.) Mitten
*Pohlia nutans* (Schreber ap. Hedw.) Lindb.
*Polytrichum juniperinum* Brid. ex Hedw.
*Polytrichum piliferum* Schreber ex Hedw.
*Rhacomitrium canescens* (Timm ap. Hedw.) Brid.
*Rhytidiadelphus squarrosus* (L. ap. Hedw.) Warnst.
*Scleropodium purum* (L. ap. Hedw.) Limpr.

## G. Schutzwert und Erhaltungsvorschläge

### I. Schutzwert

Neben dem Artenschutz als vorrangigem Zweck unserer Naturschutzgebiete, liegen beim „Borkener Paradies" noch zwei weitere und zwar sehr wichtige Schutzkriterien vor. Das Gebiet ist also in dreifacher Hinsicht schützenswert:

- als historische Landschaft
- als typische Parklandschaft
- als biologische Reservatlandschaft.

Die Kombination dieser drei Eigenschaften zeichnet das „Borkener Paradies" als ein Schutzgebiet von besonderem Rang aus.

1. historische Landschaft

Wie viele kulturgeschichtliche Objekte von Seltenheitswert, so wird hier ein seltener historischer Landschaftstyp geschützt, der sein physiognomisches Gepräge bis auf den heutigen Tag ausschließlich einer traditionellen Wirtschaftsform des Menschen verdankt. Diese lebende Reliktlandschaft aus vergangenen Jahrhunderten gibt eine prägnante Vorstellung vom ehemaligen Vegetationszustand weiträumiger Allmendweiden, und darin liegt die historische Bedeutung des Schutzgebietes.

Solche Landschaftszustände sind uns sowohl von Forstbeschreibungen, als auch von Gemälden und Graphiken der damaligen Zeit bekannt. Beide Quellen überliefern im Grunde genommen die gleichen objektiven Bilder, sie unterscheiden sich nur in der Betrachtungsweise und Bewertung. Hier wird aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ein negatives und düsteres Bild der Waldverwüstung gekennzeichnet und dort aus ästhetischer Sicht ein Bild der lichten, arkadischen Landschaft.

Die Werke der Landschaftsmalerei geben also keine phantastischen, sondern reale Landschaftstypen der damaligen Zeit mit individuellen, künstlerischen Ausdrucksformen wider. Bereits im 17. Jahrhundert wurden sie z. B. von dem italienischen Maler S. ROSA oder so hervorragend von dem Lothringer Cl. LORRAIN mit dem Weidevieh als Staffage dargestellt. Zahlreiche Hudelandschaftsmotive finden sich auch in der niederländischen Landschaftsmalerei des 17. Jahrhunderts, als deren Begründer J. van RUYSDAEL gilt. Angeregt von den Landschaftsbildern der Niederländer stellt der englische Maler Th. GAINSBOROUGH im 18. Jahrhundert die hudebedingten „Parklandschaften" seiner Heimat dar. Sie dienen entweder als eindrucksvoller Hintergrund für seine Szenerien oder sind auch vordergründiges Objekt der Darstellung, wie das bedeutende Werk seiner frühen Landschaftsmalerei „Der Wald" (1748). Dieses Bild (vgl. Abb. 23 u. dazu Abb. 24), das nicht nur den ehemaligen Zustand vieler Wälder, sondern auch ihre vielfältigen Nutzungsweisen widerspiegelt, ist von einer derartigen historischen Aussagekraft, wie sie verbale Schilderungen kaum zu geben vermögen. Aus dem 19. Jahrhundert treten uns die Hudelandschaften mit ihren überformten und knorrigen Baumgestalten in den Bildern der Romantiker M. von SCHWIND, L. RICHTER, Ch. KRÖNER u. a. entgegen. Daß gerade zur Zeit der Markenteilungen die Maler der Romantik genügend Anregungen in der Vielfalt und Ausdruckskraft der Allmendlandschaften erhielten, ist nahezu selbstverständlich.

Diese wenigen Beispiele aus drei Jahrhunderten west- und mitteleuropäischer Kunstgeschichte mögen zeigen, wie die ausdruckstarke Kulisse Hudelandschaft die Maler und Graphiker damaliger Zeiten immer wieder in ihren Bann gezogen hat und wie weit verbreitet diese Landschaftstypen waren. Daher geht die Bedeutung solcher Werke über den reinen Kunstwert hinaus; sie sind zugleich Dokumente für die Landschafts- und Vegetationsgeschichte (vgl. auch ELLENBERG 1978).

2. typische Parklandschaft

Gleich wie solche Hudelandschaften den Menschen früherer Zeiten zu künstlerischen Ausdrucksformen inspiriert haben, so hinterlassen sie auch – das haben wir auf zahlreichen Exkursionen erfahren können – nachhaltige Eindrücke auf den modernen Menschen. Handelt es sich doch um den Inbegriff der stimmungsvollen Landschaft, die in ihrer physiognomischen Vielfalt und ihrem kleinräumigen Wechsel von buntblumigen Triftrasen, blühenden Waldmänteln, strauchreichen Waldresten und bizarren

Abb. 23: Schwarz-Weiß-Wiedergabe des farbigen Gemäldes „Der Wald" von TH. GAINSBOROUGH (London 1748). Das Bild zeigt ein typisches Verlichtungsstadium des Hudewaldes.

Abb. 24: Ähnliches Verlichtungsstadium wie Abb. 23 im Hudegebiet des „Borkener Paradieses" (unbelaubter Zustand).

Baumgestalten das Naturerleben ungleich stärker beeinflußt als die mehr oder minder ausgeprägte Eintönigkeit unserer modernen Wirtschaftslandschaft (vgl. auch KRAUSE 1980). Diese landschaftliche Vielfalt, die scheinbar regellose und im einzelnen doch so regelmäßige Anordnung der Vegetationseinheiten, sowie das offene Gelände mit kulissenartig umrandenden und vorspringenden Baum- und Strauchpartien, die den Durchblick halb verdecken und gerade deshalb den Eindruck der Weite verleihen, alles das umgibt diese Landschaft der Gegensätze mit dem Zauber der Ursprünglichkeit und ist dennoch weit davon entfernt. Ihr eigenartiger Reiz resultiert aus dem Zusammenspiel natürlicher Kräfte und menschlicher Einflußnahme.

Die Idylle dieser halbnatürlichen Weidelandschaft regte auch die Gartenarchitekten an, solche Landschaften künstlich nachzugestalten. Ihr architektonisches Produkt sind die „englischen Parks" und „englischen Gartenanlagen", die bis auf den heutigen Tag sehr beliebt sind. Entsprechend dem Vorbild der Hudelandschaft gilt es hier trotz klar durchdachter Planung und regelhafter Anordnung der einzelnen Elemente den Eindruck der Zufälligkeit und Scheinnatur entstehen zu lassen. Ein zoogenes Weideprodukt wird hier also zum Gegenstand ästhetischer Zielsetzung.

Der schwedische Botaniker G. ROMELL und der münsteraner Germanist J. TRIER betrachten die Hudelandschaften nicht nur als Vorbild der englischen Parks, sondern stellen Hudelandschaft und englischen Park unmittelbar in einen historisch-genetischen Zusammenhang. Während ROMELL (1967) die ausschließlich beweidete Triftlandschaft als Ausgangsprodukt ansieht, spricht TRIER (1963, 1968) von „beweidetem und laubgenutzten Gelände", also von der kombinierten Hude- und Schneitel-Landschaft, aus der ursprünglich die Parks in England hervorgegangen seien. Somit ist das Hudegebiet „Borkener Paradies" als traditionell genutzte Reliktlandschaft nicht nur für den Naturwissenschaftler, sondern auch für den Kunsthistoriker und Gartengestalter ein lehrreiches und lebendiges Studienobjekt.

3. biologische Reservatlandschaft

Mit *Apium inundatum, Eleocharis acicularis, Hydrocharis morsus-ranae, Luronium natans, Oenanthe fistulosa, Potamogeton compressus, Ranunculus circinatus, Sagittaria sagittifolia, Stratiotes aloides, Veronica spicata* und *Viola tricolor* ssp. *curtisii* kommen im „Borkener Paradies" 11 Pflanzenarten vor, die in der Bundesrepublik Deutschland (s. KORNECK, LOHMEYER, SUKOPP & TRAUTMANN 1978) bzw. in Niedersachsen (s. HAEUPLER, MONTAG & WÖLDECKE 1976) als gefährdet oder sogar als akut vom Aussterben bedroht gelten. Dem „Borkener Paradies" kommt damit auch für den botanischen Artenschutz eine hervorragende Bedeutung zu. Einen Überblick über Häufigkeit, Verbreitung und Vergesellschaftung der Rote-Liste-Arten im Naturschutzgebiet gibt Tab. 25.

In einer von TRAUTMANN & KORNECK (1978) zusammengestellten Tabelle zum „Gefährdungsgrad der Pflanzenformationen in der Bundesrepublik Deutschland" stehen die Trocken- und Halbtrockenrasen an erster Stelle. Mit seinen großflächigen Sandtrockenrasen ist dementsprechend das Naturschutzgebiet „Borkener Paradies" nicht nur eine wichtige Reservatlandschaft in floristischer, sondern auch in synökologischer Sicht.

## II. Erhaltungsvorschläge

Da die heutige Vegetation des „Borkener Paradieses" ihre Existenz ausschließlich der Hudebewirtschaftung verdankt, muß zu ihrer Erhaltung diese althergebrachte Wirtschaftsform weitergeführt werden. Bei Nutzungsaufgabe oder -änderung wäre der

Tab. 25: Verbreitung, Vergesellschaftung und Häufigkeit von "Rote Liste - Arten" im Naturschutzgebiet "Borkener Paradies"

| Art | Gefährdungskategorie * BRD | Niedersachsen | Häufigkeit Verbreitung, Vergesellschaftung |
|---|---|---|---|
| *Apium inundatum* | 1.2 | 1.2 | zahlreiche (ca. 100 Exemplare) am Ost-Ufer des Altwassers |
| *Eleocharis acicularis* | - | 3 | vereinzelt am Süd- und Ostufer des Altwassers |
| *Hydrocharis morsus - ranae* | 3 | - | 1978 mehrere hundert Exemplare im *Hydrocharitetum morsus-ranae* |
| *Luronium natans* | 1.2 | 1.2 | vereinzelt am Nordufer des Altwassers |
| *Oenanthe fistulosa* | 3 | 3 | im amphibischen Bereich des Altwassers ca. 50 Exemplare |
| *Potamogeton compressus* | 2 | - | vereinzelt im *Potametum lucentis* in der Ems |
| *Ranunculus circinatus* | - | 3 | im Norden des Gebietes in der Ems im *Myriophyllo-Nupharetum* |
| *Sagittaria sagittifolia* | - | 3 | vereinzelt im Altwasser |
| *Stratiotes aloides* | 3 | 3 | in vergangenen Jahren fast die Hälfte der Wasserfläche des Altwassers deckend; 1980 zurückgegangen |
| *Veronica spicata* | 3 | 1.2 | sehr zerstreut im *Diantho-Armerietum*, insgesamt aber mehrere 100 Exemplare |
| *Viola tricolor ssp. curtisii* | - | 3 | in stellenweise mehrere $m^2$ großen Beständen im *Diantho-Armerietum* |

* Die vorliegenden Ziffern der Gefährdungskategorien bedeuten:

1.2 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet

allmähliche Verlust der Schutzwürdigkeit absehbar. Im Hinblick auf die Erhaltung des Schutzgebietes sollte daher für die Zukunft folgendes beachtet werden:

- Der wichtigste Faktor ist die ausreichende Extensiv-Beweidung. Zur Zeit dürfte das Gebiet offensichtlich unterbeweidet sein. Als Folge davon hat sich in den vergangenen Jahren ein Übergewicht der Regenerations- gegenüber den Degradationsstadien eingestellt. Diese progressive Vegetationsentwicklung, die sich vor allem in der zunehmenden Ausdehnung der Schlehengebüsche zeigt, führt, auf längere Dauer gesehen, zu einer fortlaufenden Minderung der Schutzwürdigkeit des Gebietes. Da die Regenerationsprozesse auf Kosten der freien Triftfläche vonstatten gehen, handelt es sich zugleich um eine wirtschaftliche Wertminderung für die hudeberechtigten Landwirte.

- Als problematisch müssen auch die Düngemaßnahmen angesehen werden. Sie klammern zwar die düngerfliehenden Sandtrockenrasen aus, erfassen aber bestimmte Nie-

derungsbereiche, wo sie eine Änderung der Artenkombination in Richtung der modernen Wirtschaftsweiden hervorrufen. Auf Grund der Futterqualitätssteigerung konzentriert sich die Beweidung in diesen Bereichen und läßt auf den nicht gedüngten Extensivtriften nach. Vom Standpunkt des Naturschutzes wäre daher eine Einstellung der Düngung empfehlenswert. Die wirtschaftliche Wertminderung für die hudeberechtigten Bauern sollte dann allerdings von Seiten der Naturschutzbehörden ausgeglichen werden.

- Auf jeden Fall muß eine Düngung der Umgebung des Teiches unterbleiben, um die Eutrophierung des Wassers nach Möglichkeit zu verhindern. Diese Maßnahme ist für den Schutz der seltenen *Littorelletea*-Arten unbedingt erforderlich.

- Das wertvollste Inventar des Schutzgebietes sind die alten Hude- und Masteichen. Ihre Schonung sollte ein besonderes Anliegen des Naturschutzes sein.

- Wünschenswert ist außerdem die Einbeziehung der wertvollen Feuchtbiotope im Nord-Osten des Schutzgebietes, wie sie bereits in der Vegetationskarte erfaßt worden sind. Wir schlagen daher eine Erweiterung des Schutzgebietes auf die Grenzen von 1954 vor.

## H. Summary

The „Borkener Paradies" nature conservation area around the meadow and sand terrace area of the middle Ems near Meppen is a traditional pasture countryside which is still used for common-land grazing of heavy livestock. As a historical countryside relic it gives an exemplary picture of the former state of vegetation of the extensive areas of pastureland of north-west Germany. Its physiognomy, characterised by remnants of grazing woods, groups of bushes, individual trees and open grazing land, is that of variegated parkland countryside.

The effects of the pasturing on the wood vegetation vary according to the degree of grazing, the resistance to browsing and the regenerative capability of the individual woods. Thus the wood communities in the field of the *Carpinion* alliance are distinguished by much higher regenerative capability compared to those of *Quercion robori-petraeae.*

Characteristic of the area is the mosaic pattern of degradation and regeneration complexes, with the latter dominating. On the whole they arise from *Prunus spinosa* beginnings, which spread as thorny bushes at the expense of the open pastureland. Protected by them single trees or groups of trees grow up, and in time this leads to the formation of new wood islands in the pastureland with a typical vegetation zoning of border, mantle and wood or single trees. The destruction of such zoning complexes results from inside after penetration of weak points of the thorny mantle by grazing livestock.

The old grazing and fattening oaks represent the most valuable asset of the conservation area. Their different forms of growht are due to specific influences from grazing in the past. Thus they are to be found either as broad-crowned solitary forms, bushy or also as lopped forms.

Since the area is subject to the vegetation dynamics of continuing grazing, the present state of vegetation was carefully investigated and charted on a phytosociological basis. With this documentation it was intended to create a reference basis for the future re-

cording of vegetation changes in the greatest possible detail. In addition to wood, border and pastureland communities a record was also made of the water and marsh plant communities of the backwaters and Ems banks, which are less affected by grazing and which play a large part in the differentiation of the conservation area.

Plant communities which are especially worthy of mention and protection are the relatively extensive areas of dry sand grassland wiht the various stages of development of *Corynephoretum canescentis,* with *Airetum praecocis* and *Diantho-Armerietum.* In this dry sand grassland and also in the area's water and marsh plant communities there is also quite a large number of rare and endangered plant species, some of which are present in large numbers.

# J. Literaturverzeichnis


ALTEVERS, H. (1977): Borkener Paradies im Emstal bei Meppen. - Jahresber. d. Emslandes, Heimatb. **23,** 161-169, Lingen.

ANT, H. & H. ENGELKE (1970): Die Naturschutzgebiete der Bundesrepublik Deutschland. - Bonn-Bad Godesberg.

BARKMAN, J., J. MORAVEC & E. RAUSCHERT (1976): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. - Vegetatio **32,** 131-185. Den Haag.

BERGER-LANDEFELD, U. & H. SUKOPP (1965): Zur Synökologie der Sandtrockenrasen, insbesondere der Silbergrasflur. - Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **102,** 41-98. Berlin.

BÖCKENHOFF-GREWING, J. (1929): Vorzeitliche Wirtschaftsweisen in Altwestfalen - Landwirtschaft und Bauerntum auf dem Hümmling. Selbstverlag.

BRAUN-BLANQUET, J. (1936): Über die Trockenrasengesellschaften des *Festucion vallesiacae* in den Ostalpen. - Ber. Schweiz. Bot. Ges. **46,** 136-189, Bern.

BRAUN-BLANQUET, J. (1955): Das *Sedo-Scleranthion* neu für die Westalpen. - Österr. Bot. Zeitschr. **102,** 476-485. Wien.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. - 3. Aufl. Wien.

BRAUN-BLANQUET, J. & W. C. DE LEEUW (1936): Vegetationsskizze von Ameland. - Ned. kruidk. Arch. **46,** 359-393. Amsterdam.

BUDDE, H. & W. BROCKHAUS (1954): Die Vegetation des südwestfälischen Berglandes. - Decheniana **102,** 47-275. Bonn.

BÜKER, R. & H. ENGEL (1950): Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Dauerweiden an der Ems im nördlichen Westfalen. - Abh. a. d. Landesmus. für Naturk. **13** (2), 3-59. Münster.

BURRICHTER, E. (1952): Wald- und Forstgeschichtliches aus dem Raum Iburg. - Natur u. Heimat **12,** 1-13, Münster.

BURRICHTER, E. (1954): Zur Heidfrage in Westfalen. - Natur u. Heimat **14,** 17-19. Münster.

BURRICHTER, E. (1973): Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht. - Erläuterungen zur Übersichtskarte 1 : 200 000. - Landesk. Karten u. Hefte der Geogr. Kommission f. Westf. Siedl. und Landschaft 8. Münster.

BURRICHTER, E. (1979): *Quercus ilex*-Wälder am Golf von Porto auf Korsika. - Doc. phytosociol. N.S. **4,** 147-155, Lille.

DIEPENBROCK, J. B. (1885): Geschichte des vormaligen münsterschen Amtes Meppen. - 787 S., Lingen.

DIERSCHKE, H. (1969): Verzeichnis der Veröffentlichungen von Reinhold Tüxen. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **14,** 9-25. Todenmann.

DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. - Scripta Geobotanica **6,** 1-246. Göttingen.

DIERSCHKE, H. & R. TÜXEN (1975): Die Vegetation des Langholter und Rhauder Meeres und seiner Randgebiete. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **18,** 157-202, Todenmann.

DIERSSEN, K. (1973): Die Vegetation des Gildehauser Venns. - Beih. Ber. Naturhist. Ges. **8,** 116 pp. Hannover.

DOING, H. (1962): Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. - Wentia **8,** 1-85, Amsterdam.

EGGERSMANN, R. (1940): Über Zusammensetzung, Haushalt und Verbreitung von Kammgrasweiden in Nordwestdeutschland. - Diss. (unveröff.) Braunschweig.

EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - 2. Aufl., Stuttgart.

ELLENBERG, H. (1956): Grundlagen der Vegetationsgliederung. Aufgaben und Methoden in der Vegetationskunde. - Einführung in die Phytologie IV, I., Stuttgart.

ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - Stuttgart.

FÜHRER, G. FR. (1804): Guter Rath an die Amts und übrigen Meyer des hiesigen Landes zur regelmäßigen Behandlung ihrer Holzungen und Bewirkung eines höheren und nachhaltigen Ertrages. - Lemgo.
GÖRS, S. (1968): Der Wandel der Vegetation im Naturschutzgebiet Schwenniger Moos unter dem Einfluß des Menschen in zwei Jahrhunderten. - Natur- und Landschaftsschutz Baden-Württembergs **5**, 190-284. Ludwigsburg.
GÖRS, S. (1970): Floristisch-soziologischer Vergleich der Weißkleeweiden von Nord- und Süddeutschland. - Schriftenr. f. Veg.-kunde **5**, 57-65. Bonn-Bad Godesberg.
GÖRS, S. (1977): Verband *Potamogetonion* W. Koch 26 em. Oberd. 57, *Nymphaeion* Oberd. 57 in OBERDORFER, E. (ed.) Süddeutsche Pflanzengesellschaften 2.1, 99-118. Stuttgart, New York.
GÖRS, S. & Th. MÜLLER (1969): Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **14**, 153-168, Todenmann.
HAEUPLER, H., A. MONTAG, & K. WÖLDECKE (1976): Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Niedersachsen. In: Niedersächs. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten (ed.): 30 Jahre Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, S. 1-24. Hannover.
HAMMERSCHMITT, J. (1783): Acta wegen der Gehöltze und Waldungen Amts Meppen überhaupt 1700 ff. - Herzogl. Ahrenbergisches Archiv Meppen. Staatsarchiv Osnabrück, Sign. A. Rubrum VII, No. 1. Osnabrück.
HARTOG, DEN, C. & S. SEGAL (1964): A new classification of the water-plant communities. - Acta Bot. Neerl. **13**, 367-393. Amsterdam.
HEINEMANN, B. (1957): Erläuterungen zur Boden- und Moorkarte des Emslandes 1 : 5000; Beih. zu Blatt 865 Abbemühlen. - Hrsg. Landesamt für Bodenforschung Hannover.
HEMPEL, L. (1972): Morphographie und Morphogenese des Landes NRW und angrenzender Gebiete. - 2. verb. Auflage. Manuskript. Münster.
HESMER, H. & F. G. SCHROEDER (1963): Waldzusammensetzung und Waldbehandlung im Niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der Münsterschen Bucht bis zu Ende des 18. Jahrhunderts. - Decheniana Beih. **11**, 304 pp. Bonn.
HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens. - Diss. Bot. **10**, 1-116 Lehre.
HOHENESTER, A. (1967): *Festuco-Sedetalia* in Franken. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **11/12**, 206-209. Todenmann.
HOHENESTER, A. (1967a): Silbergrasfluren in Bayern. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **11/12**, 11-21. Todenmann.
JAKUCS, P. (1969): Die Sprosskolonien und ihre Bedeutung in der syndynamischen Vegetationsentwicklung (Polycormonsukzessionen). - Acta Bot. Croatica **28**, 161-170.
JAKUCS, P. (1970): Bemerkungen zur Saum-Mantel-Frage. - Vegetatio **21**, 29-47.
KLAPP, E. (1965): Grünlandvegetation und Standort nach Beispielen aus West-, Mittel- und Süddeutschland, Berlin und Hamburg.
KLEMENT, O. (1955): Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. - Feddes Repert. spec. nov. Beih. **135**, 5-194. Berlin.
KLIKA, J. (1931): O rostlinných spolecenstvech a jejich sukcesi na obnazených pisených pudachlesních ve strdnim Polabi. - Die Pflanzengesellschaften und ihre Sukzession auf den entblößten Sandböden in dem mittleren Elbetal. - Sbornik Csl. Zemedelske Akademie Roc. 6, A. Praha.
KLIKA, J. (1934): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. III. Die Pflanzengesellschaften des Marchfeldes in der Slowakei. - Beih. Bot. Centralbl. **52**, B, 1-16, Dresden.
KNAPP, R. (1948): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. - Stuttgart/Ludwigsburg.
KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. - Schriftenr. f. Veg.-kunde **7**, 1-196, Bonn- Bad Godesberg.
KORNECK, D., W. LOHMEYER, H. SUKOPP & W. TRAUTMANN (1978) In: OLSCHOWY. G. (ed.): Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland, S. 293-302. Hamburg, Berlin.
KRAUSCH, H.-D. (1959): Vegetationsstudien an xerothermen Trockenrasen in Brandenburg. - Diss. Potsdam.
KRAUSCH, H.-D. (1962): Vorschläge zur Gliederung der mitteleuropäischen Sand- und Silikattrokkenrasen. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **9**, 266-269. Stolzenau/Weser.
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.
KRAUSE, A. (1972): Laubwaldgesellschaften im östlichen Hunsrück. Natürlicher Aufbau und wirtschaftsbedingte Abwandlungsformen. - Diss. Bot. **15**, 1-117 Lehre.
KRAUSE, Ch. L. (1980): Inhaltliche und methodische Ansätze für den staatlichen Landschaftsbildschutz. - Natur u. Landschaft **55**, (11), 407-413.
KRIEGER, H. (1937): Die flechtenreichen Pflanzengesellschaften der Mark Brandenburg. - Beih. Bot. Centralbl. **57B**, 1-76. Dresden.

LIBBERT, W. (1933): Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften, 2. Teil. - Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, **74,** 229-348. Berlin.
LINGEN, B. (ohne Jahresangabe): Die Landschaftsgeschichte des „Borkener Paradieses" (Ems) unter besonderer Berücksichtigung der Böden. - Examensarbeit für das Lehramt an Realschulen. Universität Oldenburg (Mskr.).
LOHMEYER, W. (1949): Die *Alliaria officinalis-Chaerophyllum temulum* - Assoziation. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **1,** 8-11. Stolzenau/Weser.
LÜDERS, R. (1961): Erläuterungen zur Boden- und Moorkarte des Emslandes 1 : 5000; Beih. zu Blatt 866 Holthausen. - Hrsg. Landesamt für Bodenforschung Hannover.
MEISEL, K. (1956): Die Lebensbedingungen der Acker- und Grünlandgesellschaften des Emstales. - Geol. Jahrb. **71,** 505-512.
MEISEL, K. (1966): Zur Systematik und Verbreitung der *Festuco-Cynosureten.* - In Tüxen, R. (ed.): Anthropogene Vegetation. Ber. Int. Symp. Stolzenau/Weser 1961: S. 202-211 Den Haag.
MEISEL, K. (1970): Über die Artenverbindung der Weiden im nordwestdeutschen Flachland. - Schriftenr. für Vegetationsk. **5,** 45-56 Bad Godesberg.
MEISEL, K. (1977): Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. - Schriftenr. f. Veg.-kunde **11,** 121 pp. Bonn-Bad Godesberg.
MERKEL, E. (1930): Die Geschichte des Corveyer Waldes. - 241 pp., Höxter u. Brakel.
MÜLLER, TH. (1961): Ergebnisse pflanzensoziologischer Untersuchungen in Südwestdeutschland. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. **20** (2), 11-122. Karlsruhe.
MÜLLER, TH. (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei.* - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **9,** 95-140. Stolzenau.
NAUMANN, G. (1970): Forstgeschichte der ehemaligen Grafschaft Sayn-Wittgenstein-Hohenstein bis 1900. - Diss. Hann.-Münden.
NORDHAGEN, R. (1940): Studien über die maritime Vegetation Norwegens I. Die Pflanzengesellschaften der Tangwälle. - Bergens Mus. Arb. 1939-1940, naturv. rekke 2, Bergen.
OBERDORFER, E. (1953): Der europäische Auenwald. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. **12** (1), Karlsruhe.
OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - 1. Aufl. Jena.
OBERDORFER, E. (1962): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. - 2. Aufl. Stuttgart.
OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I. - 2. Aufl. Jena.
OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - 4. Aufl. Stuttgart.
OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. - 2. Aufl. Jena.
OBERDORFER, E. (1980): Neue Entwicklungen und Strömung in der pflanzensoziologischen Systematik. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **22,** 11-18, Göttingen.
OBERDORFER, E., S. GÖRS, D. KORNECK, W. LOHMEYER, TH. MÜLLER, G. PHILIPPI & P. SEIBERT (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Ein Diskussionsentwurf. - Schriftenr. f. Veg.-kunde **2,** 7-62, Bad Godesberg.
PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. - Pflanzensoziologie Bd. **13,** Jena.
PASSARGE, H. & G. HOFMANN (1968): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. - Pflanzensoziologie Bd. **16,** Jena.
PAWLOWSKI, B. (1928): Guide de l'exkursion botanique dans les monts Tatra. - In SZAFER, W. (red.): & I.P.E. 1928, Guide des excursions en Pologne. Kraków.
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. (ed.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Ed. 2.1, S. 119-181, Stuttgart, New York.
POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht - Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen -. - Abh. a. d. Landesmus. f. Naturk. **42** (2), 156 pp. Münster.
ROMELL, L.-G. (1967): Die Reutebetriebe und ihr Geheimnis. - Studium Generale **20,** 362-369.
RUNGE, F. (1978): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. - Münster.
RUNGE, F. (1969): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Pflanzengesellschaften der Bundesrepublik. - 3. Aufl. Münster.
SCHMIDT, H. (1940): Lippische Siedlungs- und Waldgeschichte. - Sonderveröff. des Naturw. Vereins für das Land Lippe-Detmold.
SCHREIBER, F.-K. (1980): Brachflächen in der Kulturlandschaft. - Daten und Dokumente zum Umweltschutz, Sonderr. **30,** S. 61-93.
SCHWICKERATH, M. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. - Pflanzensoziologie Bd. 6 Jena.

SISSINGH, G. (1973): Über die Abgrenzung des *Geo-Alliarion* gegen das *Aegopodion podagrariae*. - Mittl. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **15/16,** 60-65, Todenmann/Göttingen.
SOMMER, W.-H. (1970): Das „*Cladonietosum*-Problem" in Silikattrockenrasen. - Herzogica **2,** 116-122. Lehre.
SOMMER, W.-H. (1971): Wald- und Ersatzgesellschaften im östlichen Niedersachsen. - Diss. Bot. **12,** 101 pp. Lehre.
SUFFERT, O. (1955): Hudewald-Holzwald-Heilwald. Ein Kapitel Waldgeschichte aus Lippe. - Natur u. Landschaft **4,** 4 S.
TRAUTMANN, W. & W. LOHMEYER (1960): Gehölzgesellschaften in der Fluß-Aue der mittleren Ems. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **8,** 227-247, Stolzenau/Weser.
TRAUTMANN, W. & D. KORNECK, (1978): Zum Gefährdungsgrad der Pflanzenformationen in der Bundesrepublik Deutschland. - Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württemb. **11,** 35-40, Karlsruhe.
TRIER, J. (1963), Venus-Etymologien um das Futterlaub. - 207 pp. Köln u. Graz.
TRIER, J. (1968): Anger und Park. - Veröff. Inst. und Lehrst. f. Landschaftsbau und Gartenkunst T.U. Berlin, Nr. **19,** 17 pp., Berlin.
TÜXEN, R. (1928): Vegetationsstudien im nordwestdeutschen Flachlande. I. Die Vegetation der nordwestdeutschen Binnendünen. - Jahrb. Geogr. Ges. Hannover f. d. Jahr 1928, S. 71-93, Hannover.
TÜXEN, R. (1933): Klimaxprobleme des nordwesteuropäischen Festlandes. - Nederl. Kruidk. Arch. **43,** 293-309. Amsterdam.
TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. Niedersachsen **3,** 170 pp. 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, S. 17-26. Hannover.
TÜXEN, R. (1947): Pflanzensoziologische Garten in Hannover und seine bisherige Entwicklung. - Jahrb. Naturhist. Ges. Hannover **94-98,** 113-288, 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. (1951): Eindrücke während einer pflanzengeographischen Exkursion durch Südschweden. Vegetatio **3,** 149-172, Den Haag.
TÜXEN, R. (1952): Hecken und Gebüsche. - Mitt. geogr. Ges. Hamburg **50,** 85-117 Hamburg.
TÜXEN, R. (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. - Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. **5,** 155-176, Stolzenau.
TÜXEN, R. (1967): Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas. - Contr. Bot. Univ. Cluj Grad. bot. 1967, S. 431-453, Cluj.
TÜXEN, R. (1967 a): Die Lüneburger Heide. - Rotenburger Schriften Nr. **26.**
TÜXEN, R. (1973): La Lüneburg Heide (Lande de Luneburg) Origine et fin d'un paysage endemique. - In: GEHU, J. M.: Colloque Phytosociologiques 2. Les Landes, S. 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. & E. PREISING (1951): Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologische Kartierung des westdeutschen Grünlandes. - Angew. Pflanzensoz. **4,** 2-28, Stolzenau.
VLIEGER, J. (1937): Apercu sur les unites phytosociologiques superieurs du Pays-Bas.-Nederl. Kruidk. Arch. **47,** Amsterdam.
WALTHER, K. (1957): Vegetationskarten deutscher Flußtäler: Mittlere Elbe oberhalb Damnatz im Maßstab 1 : 5000, Stolzenau/Weser
WALTHER, K. (1977): Die Vegetation des Elbtales. Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kreis Lüchow-Dannenberg). - Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg N. F. **20,** Suppl. S. 1-123, Hamburg.
WEBER, H.-E. (1978): Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore (Kreis Cuxhaven). - Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen Heft **9,** 168 pp., Hannover.
WEIN, N. (1969): Akkumulations- und Erosionsformen im Tal der Mittleren Ems. - Diss. Münster.
WENDELBERGER, G. (1954): Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. - Angew. Pflanzensoziologie (Festschrift Aichinger) **1,** 573-634, Wien.
WENDELBERGER, G. (1956): Die Waldsteppen des pannonischen Raumes. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel, **35,** 77-113, Zürich.
WESTHOFF, V. & A. J. DEN HELD (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. - Zutphen.
WIEGLEB, G. (1976): Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Chemismus und Makrophytenvegetation stehender Gewässer in Niedersachsen. - 113 pp. Diss. Göttingen.
WILMANNS, O. (1975): Junge Änderungen der Kaiserstühler Halbtrockenrasen. - Daten u. Dok. z. Umweltschutz **14,** 15-22, Hohenheim.
WILMANNS, O. & K. MÜLLER, (1976): Beweidung mit Schafen und Ziegen im Schwarzwald? - Natur u. Landschaft **51,** 271-274.

WITTIG, R. (1976): Die Gebüsch- und Saumgesellschaften der Wallhecken in der Westfälischen Bucht. - Abh. Landesmus. f. Naturk. 38 (3), 77 pp., Münster.
WITTIG, R. & R. POTT (1978): *Thero-Airion*-Gesellschaften im Nordwesten der Westfälischen Bucht. - Natur u. Heimat **38** (3), 86-93, Münster.

**Karten**

Boden- und Moorkarten des Emslandes 1 : 5000. Hrsg. Niedersächs. Landesamt für Bodenforschung, Hannover.
Blatt: Abbemühlen, Holthausen, Versen, Bokerham.

Anschriften der Verfasser:
Prof. Dr. Ernst Burrichter, Botanisches Institut der Universität Münster, Schloßgarten 3, 4400 Münster.
Dr. Richard Pott, Botanisches Institut der Universität Münster, Schloßgarten 3, 4400 Münster.
Dr. Thomas Raus, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin - Dahlem, Königin-Luise-Straße 6-8, 1000 Berlin 33.
Prof. Dr. Rüdiger Wittig, Botanisches Institut der Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 4000 Düsseldorf.

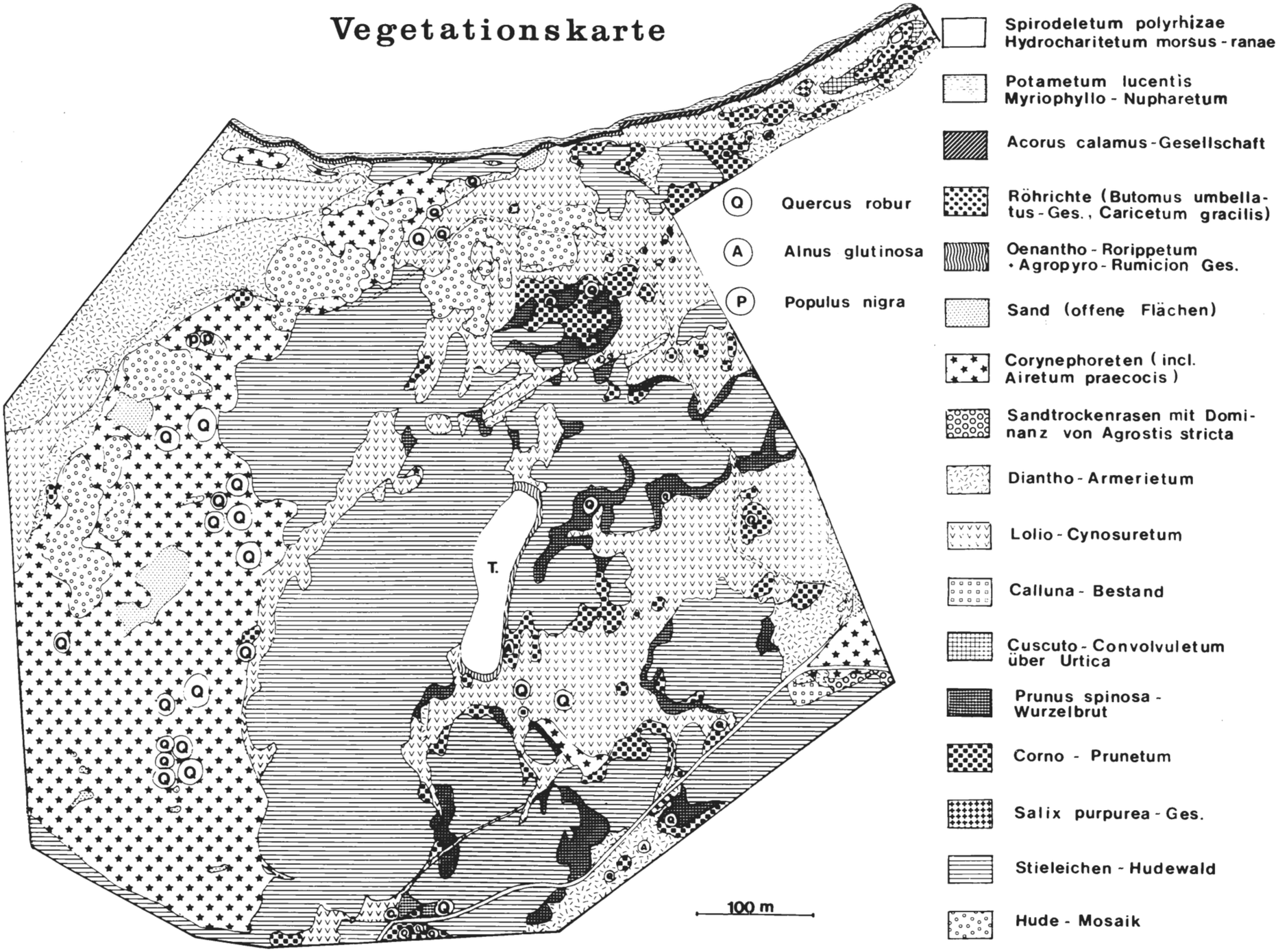


Abb. 22: Vegetationskarte des Naturschutzgebietes „Borkener Paradies" (aktuelle Vegetation).

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 42_4_1980

Autor(en)/Author(s): Burrichter Ernst, Pott Richard, Wittig Rüdiger, Raus Thomas

Artikel/Article: Die Hudelandschaft „Borkener Paradies" im Emstal bei Meppen 3-69