

MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN DER MOORREGENERATION - ERFAHRUNGEN IN NORDWESTDEUTSCHLAND

Jürgen Schwaar

1. Einleitung

Die früheren Naturschutzbestrebungen liefen darauf hinaus, noch vorhandene wertvolle Landschaftsteile zu erhalten; heute kommt ein progressiver Naturschutz hinzu, der mit technischen Verfahrensweisen (Ökotechnik) neue naturnahe Biotope gestalten will. Über solche Maßnahmen und erste Ergebnisse soll berichtet werden.

2. Zustimmung und Kritik

Mit entsprechend hohem technischen und finanziellen Aufwand dürften sich heute die meisten Biotope – entsprechende Wartezeiten vorausgesetzt – künstlich einrichten oder verpflanzen lassen (KLÖTZLI 1975; TÜXEN 1975); nur die dazugehörigen Klimabedingungen müssen vorhanden sein.

Zwei Auffassungen stehen sich gegenüber: Die einen wünschen, daß möglichst viel "Natur aus zweiter Hand" geschaffen wird; die anderen lehnen solche ökologischen Manipulationen strikt ab.

Der Wunsch nach mehr Natur in einer hochtechnisierten Umwelt ist verständlich. Doch muß vor laienhafter Begeisterung ohne ökologischen und technischen Sachverstand gewarnt werden. Bestimmte Pflegemaßnahmen und einen gewissen Aufwand muß man – zumindest für den Beginn – einkalkulieren; sonst entsteht anstatt eines Asyls für bedrohte Pflanzensippen eine Kombination von nicht erwünschten Trivialarten.

Die Gegenseite hat viele Vorbehalte, die sich aber zum großen Teil ökologisch nicht begründen lassen. "Natur aus zweiter Hand" zu schaffen ist für manche Naturfreunde und Naturwissenschaftler "anrühlich", da sie von einer romantisch-naturphilosophischen Geisteshaltung geprägt, alles "technisch Machbare" für schlecht halten und nur dem nicht "von Menschenhand Geschaffenen" freundlich gegenüberstehen.

Allerdings sollte ökotechnisches Engagement nicht ein Alibi für eine Zerstörung noch vorhandener naturnaher Landschaften sein.

3. Ausgangssituation

3.1 Niedermoore

Natürliche Gegebenheiten (Klima, Boden) ließen Niedersachsen zu einem moorreichen Land werden. Eine anthropogene Beeinflussung dieser Moorgebiete (Niedermoore) beginnt bereits mit der Landnahme im Neolithikum. Eine stärkere Inanspruchnahme für Grünlandnutzung zeichnet sich aber erst nach dem Landausbau um 800 ab. Mit den Abb. 1 und 2 stellen wir ein solches Schema vom Belmer Bruch und Umgebung (Krs. Osnabrück) vor. Bedingt durch diese Entwicklung (extensive Weidewirtschaft) konnten sich manche baumlosen Pflanzengesellschaften auf Niedermooren (ehemalige Erlenbruchwälder) erneut ausbreiten, die sich seit dem Ende des Spätglazials auf Reliktstandorte zurückgezogen hatten (*Caricetalia fuscae*, *Molinietalia*). Nach alten Karten (Kurahannoversche Landesaufnahme) dürfen wir zwischen 1650 – 1750 ihre größte Ausdehnung annehmen. Diese und andere Pflanzengesellschaften nährstoffreicher Feuchtstandorte (*Magnocaricion*, *Phragmition*) wurden mit fortschreitender Intensivierung der Landwirtschaft bis in die Mitte dieses Jahrhunderts stark zurückgedrängt; nur an den großen Flachseen (Dümmer, Steinhuder Meer, Sellstedter See, Balksee u. a.) blieben größere Areale erhalten. In der Folgezeit – bis 1974 – dehnten sich Brachflächen aus. Im nördlichen Niedersachsen waren hauptsächlich hofferne Lagen mit noch nicht ausgebauter Entwässerung und schmale vermoorte Geesttäler von dieser Entwicklung betroffen. Da diese Brachflächen überwiegend auf Niedermooren zu finden sind, sollten hier Regenerationsvorhaben begonnen werden. Mit Abb. 3 geben wir einen Einblick in ein solches Gebiet.

3.2 Hochmoore

3.2.1 Bäuerlicher Torfstich

Mehrere Jahrhunderte währende Moorbrandkultur und bäuerlicher Torfstich veränderten die nordwestdeutschen Hochmoore. Sie stellten ihr Wachstum ein und verheideten bzw.

verbuschten (Abb. 4). Daher findet man in Niedersachsen kaum noch wachsende Hochmoore. Die Torfpütten in den zahlreichen bäuerlichen Abtorfungsflächen bieten Ansatzpunkte für eine Regeneration. Initialen gibt es in den zahlreichen Torfkuhlen mit ihren *Sphagnum cuspidatum*-Rasen.

Nach KUNTZE & EGGELSMANN (1981) sind in Niedersachsen noch 100.000 ha Restmoore vorhanden. Davon sind ungefähr die Hälfte Hochmoore im Stillstandskomplex, die sich nicht in industrieller Abtorfung befinden.

3.2.2 Industrielle Abtorfung

Von der übrigen Hälfte der Restmoorfläche befinden sich 2/3 in industrieller Abtorfung. Vielfach handelt es sich dabei um eine Teilabtorfung, die nur den oberflächennahen, schwach zersetzten Hochmoortorf erfaßt und stark zersetzten Hochmoortorf als wasserundurchlässigen Stauhorizont stehen läßt. Das Preußische Moorschutzgesetz vom 20. 8. 1923 und die Niedersächsische Moorschutzverordnung vom 15. 8. 1955 verlangten, daß nach einer industriellen Abtorfung die zurückgebliebenen Flächen so hergerichtet wurden, daß eine land- und forstwirtschaftliche Nutzung möglich war. Erst das Niedersächsische Bodenabbaugesetz vom 15. 3. 1972 und das seit dem 1. 7. 1981 gültige Naturschutzgesetz sahen bzw. sehen verstärkt eine Herrichtung zu Naturflächen vor; denn eine landwirtschaftliche Folgenutzung ist wegen der veränderten agrarpolitischen Situation nicht mehr in jedem Fall sinnvoll. Aus ökologischer Sicht ist dabei bevorzugt an eine Anlage von Naßflächen mit einer Möglichkeit zu einer Regeneration zu denken. KUNTZE (1973; 1975) und EGGELSMANN (1975; 1977) beleuchteten solche Regenerationsvorhaben industriell teilabgetorfte Hochmoorflächen bereits mehrfach aus verschiedener Sicht.

3.2.3 Aus landwirtschaftlicher Nutzung entlassene Deutsche Hochmoorkulturen

Vereinzelt findet man auch in Niedersachsen Brachflächen auf Deutschen Hochmoorkulturen. Nährstoffreichtum würde hier bei Veräussung das Aufkommen einer Hochmoorvegetation ausschließen. Naturflächen, die man auf diesen Standorten herrichten will, sollten in Richtung *Molinietalia* und *Caricetalia* gelenkt werden.

4. Voraussetzungen

Für eine Wiederherstellung von Mooren setzte sich bereits C. A. WEBER (1901) *) um die Jahrhundertwende ein. Er schreibt:

"Bei den verschiedenen Moorformen ist jede Änderung des Grundwasserstandes zu verhindern oder erforderlichen Falles eine angemessene Höhe des Grundwasserstandes wieder herzustellen. Etwa vorhandene Entwässerungseinrichtungen sind demgemäß entweder zu beseitigen oder unwirksam zu machen. Das Graben von Torf hat in 200 - 500 m Entfernung von der Grenze des zu schützenden Gebietes, zumal bei Hochmooren, gänzlich zu unterbleiben. Bei allen Landesmeliorationen, bei Anlage von Kanälen, Thongruben oder dergleichen, die in der Nähe der zu schützenden Bezirke vorgenommen werden, ist darauf Bedacht zu nehmen, daß diese, zumal ihr Grundwasserstand, nicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

Alle sonstigen menschlichen Eingriffe sind von den zu schützenden Flächen fern zu halten. An den Heideflächen dürfen Eisenbahnen wegen der Feuersgefahr nur in angemessenen Abständen und unter Anbringung von Laubwald-Schutzstreifen vorbeigeführt werden, ebenso sollten Fabrikanlagen nur in angemessenen Abständen erlaubt und sofern ihnen schädliche Gase und widerliche Gerüche entströmen, sollten sie gänzlich verboten werden. Sogar die Anlage von Wohnstätten müßte bis auf einen gewissen Abstand verboten oder erschwert werden.

Im Falle, daß sich die Schutzbezirke als Schlupfwinkel für Raubtiere und Ungeziefer, als Verbreitungsherde von Pflanzenkrankheiten oder Unkräutern oder dergl. erweisen, oder daß sie versumpfend auf die weitere Umgebung wirken sollten, ist unter Herbeiziehung von sachverständigen Naturforschern von Fall zu Fall zu entscheiden, in welcher Art und wie weit Eingriffe stattzufinden haben. In gleicher Weise mag darüber entschieden werden, ob und welche Maßregelungen zur Erhaltung einzelner Tier- und Pflanzenarten, die durch die natürlichen Veränderungen in den Schutzgebieten bedroht sind, zu ergreifen sind.

*) C. A. WEBER war von 1894 - 1924 Botaniker an der damaligen Preußischen Moorversuchsstation, heute Bodentechnologisches Institut des Nds. Landesamtes für Bodenforschung

Damit derartige z. T. voraussichtlich nicht ganz zu vermeidende Eingriffe nicht allzu störend auf den ganzen Bezirk wirken, ist es nötig, diesem eine möglichst große Fläche einzuräumen. Für die in Aussicht genommenen Moor- und Heidelandschaften sind wenigstens einige Quadratkilometer erforderlich. Die Schutzbezirke müssen ihrem ganzen Umfange nach in den Besitz des Staates übergehen und unter den Schutz eines ins Einzelne gehenden Gesetzes gestellt werden. Der Zugang zu den Schutzbezirken dürfte nur unter Voraussetzungen, die jede ernsthafte Störung und die Gefährdung der gehegten Tiere und Pflanzen, zumal durch Sammler, vollständig ausschließen, gestattet zu werden, braucht aber nicht grundsätzlich erschwert zu werden. Bei der Anlage von Wegen und Brücken in den Bezirken müßte allerdings nicht das Verkehrsbedürfnis, sondern in erster Linie der Umstand maßgebend sein, daß dadurch das Walten der Natur möglichst wenig gehemmt wird. Eisenbahnen und Heerstraßen dürfen auf keinen Fall durch das Gebiet hindurch geleitet werden. Der gegenwärtige Zustand der betreffenden Bezirke und seine künftigen Veränderungen sind, letztere wenigstens von Zeit zu Zeit, durch sachverständige Naturforscher festzustellen."

Mit diesen Sätzen wies C. A. WEBER bereits vor 80 Jahren auf die entscheidenden Punkte bei einer Moorregeneration hin. Noch einmal zusammenfassend und mit modernen Worten formuliert müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- a) Anhebung des mooreigenen Grundwasserstandes
- b) Immissionsschutz
- c) Pflegemaßnahmen
- d) Reglementierung, aber nicht völliges Verbot des freien Zuganges
- e) Aufkauf durch die öffentliche Hand.

Auch mögliche Gefahren, die von solchen wiederhergestellten Mooren ausgehen, sah C. A. WEBER bereits, wie Samendruck von Unkräutern und Versumpfungsgefahr für angrenzende landwirtschaftliche Nutzflächen.

Die Notzeiten zweier Weltkriege einschließlich der dazwischenliegenden und nachfolgenden Abschnitte mit ihren wirtschaftlichen Schwierigkeiten luden nicht dazu ein, die Ideen von C. A. WEBER zu verwirklichen. Das Gegenteil, nämlich großflächige Moorkultivierungen waren notwendig. Dieses sollte allen leichtfertigen Kritikern, die heute von einer Zerstörung der letzten Urlandschaften reden, entgegengehalten werden.

Erst der steigende Wohlstand und vermeintliche oder wirkliche landwirtschaftliche Überproduktion, verbunden mit einer "ökologischen Welle" und nostalgischen Vorstellungen, ließen die Ideen einer Hochmoorregeneration vor ungefähr 10 – 12 Jahren wieder aufleben.

Auf Moorschutzkriterien wie Schutzbedarf, Schutzfähigkeit und Schutzwürdigkeit weisen KUNTZE & EGGELSMANN (1981) ausführlich hin. Der Wichtigkeit halber stellen wir die von diesen beiden Autoren angegebenen Phasen der Moor-Rückentwicklung noch einmal vor, um begriffliche Verwirrungen auszuschließen:

- a) Wiedervernässung – noch keine Vegetationsänderung
- b) Renaturierung – Vegetationsänderung (Sphagnumausbreitung)
- c) Regeneration – Torfbildung und Moornachstum.

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Niedermoor

Nicht erst durch menschliche Eingriffe (Entwässerung, Grünlandnutzung) stellten Niedermoores ihr Wachstum ein. Durch Makro- und Mikrofossiluntersuchungen (GROSSE-BRAUCKMANN & DIERSEN 1973; SCHWAAR 1976) kennen wir solche Stillstandsphasen, die natürliche Ursachen haben müssen, auch aus vorgeschichtlicher Zeit. Entsprechende ökologische Änderungen – oft erst nach Jahrtausenden – konnten aber wieder ein neues Wachstum induzieren. Im Belmer Bruch (SCHWAAR 1976), einem Niedermoor im Os-nabrücker Raum, wiesen wir eine über 5.000-jährige Stillstandsphase nach. Ein basikliner Birkenbruchwald stellte um 6.000 v. Chr. die Torfbildung ein und begann erst wieder um 800 v. Ch. zu wachsen (Abb. 5). Was wir im Belmer Bruch paläogeobotanisch nachwiesen, erleben wir heute "in situ" an anderen Örtlichkeiten.

Im oberen Wümmetal – ungefähr gleichweit von Bremen und Hamburg entfernt – haben sich auf ehemaligem Niedermoor-Grünland (*Senecioni aquatici-Brometum racemosi*) Seggenrieder und Röhrichte ausgebreitet. Nach Aufhören nivellierender Bewirtschaftungsmaßnahmen sind wieder Bodenunterschiede und Feuchteabstufungen mit ihrem vegetationsdifferenzierenden Charakter wirksam geworden. Wir haben hier nach Verfall der Entwässerungseinrichtungen den Zustand der Renaturierung erreicht, d. h. es haben

sich feuchtigkeits- und nässeliebende Pflanzengesellschaften eingestellt (Abb. 3). Inwieweit und ob schon eine Regeneration (Torfbildung) erfolgte, läßt sich im Augenblick schwer sagen. Mit den Tab. 1, 2, 3 und 4 stellen wir die hier vorgefundenen Vegetationseinheiten *Scirpo-Phragmitetum*, *Glycerietum maximae*, *Phalaridetum arundinaceae* und *Caricetum acutiformis* vor. Noch vorhandene Charakterarten anderer Pflanzengesellschaften weisen deutlich auf den vorangegangenen Zustand (Grünland) hin und machen die syntaxonomische Randlage dieser Assoziationsindividuen deutlich. Makrofossiluntersuchungen zeigten uns, daß vor der Grünlandnutzung hier Erlenbruchwälder bzw. vor der Erleneinwanderung Birkenbruchwälder gesiedelt haben. Dennoch zeigen sich bis heute keine Verwaldungs- und Verbuschungstendenzen. Wahrscheinlich können in den dicht schließenden Beständen krautiger Arten keine Baumsämlinge hochkommen. Ähnliches wurde auch anderwärts beobachtet, so daß wir Erlenbruchwälder bei dem Versuch einer Niedermooregeneration für lange Zeit auszuschließen haben. Ob sich im Verlauf größerer Zeiträume – gleichbleibende ökologische Verhältnisse vorausgesetzt – doch ein Erlenbruchwald einstellen wird, ist heute schwer vorauszu- sehen.

Mit Dauerflächenbeobachtungen auf anderen Niedermooreständen (Ritterhude/Krs. Osterholz-Scharmbeck) gewannen wir Einblicke in das Sukzessionsgeschehen. Die Vorteile dieser direkten Methode bestehen nach STÜSSI (1970) darin, daß sie mit jährlichen Sukzessionskontrollen unmittelbar an das wirkliche Entwicklungsgeschehen heranzuführen; man wendet sich an den Naturvorgang selbst und verfolgt die Bestandesentwicklung im unmittelbaren Erfahrungsbereich vom Grünland zur Naturfläche.

Bestimmte konkurrenzkräftige Arten (*Cirsium arvense*, *Carex gracilis*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites communis*) erzielten nach Jahresfrist bereits bedeutende Terraingewinne (Tab. 5). Dabei mußte diese gut akzentuierte floristische Phasenverschiebung von einem ruhenden Artenservoir in der Fläche selbst herrühren.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei aus landwirtschaftlicher Nutzung entlassenen Niedermoore-Grünland rasch eine floristische Umstrukturierung erfolgt. Die sich einstellenden Artenkombinationen ähneln nach kurzer Zeit bereits typischen Röhricht- und Riedern.

5.2 Hochmoore

Als vor ungefähr 10 – 12 Jahren im Zuge geschärften Umweltbewußtseins die Wiederherstellung von Hochmooren aufgegriffen wurde, hörte man oft, daß die heutigen Niederschläge nicht ausreichten. Die Kritiker und Zweifler hatten die Trockenjahre zwischen 1969 – 1977 zu dieser Aussage veranlaßt. Nachdem wir wieder Normalniederschläge haben, ist bekannt, daß aus klimatischen Gründen heute in Nordwestdeutschland ein Hochmoorwachstum jederzeit möglich ist. Bekräftigen können wir diese Aussage noch durch pollenanalytische Untersuchungen (Abb. 6). Wenn seit dem Neolithikum in Nordwestdeutschland Getreideanbau und Hochmoorwachstum nebeneinander möglich waren, müssen neben ausreichenden Sommerniederschlägen (*Sphagnum*wachstum) auch zeitweise Trockenperioden (Getreideanbau) innerhalb der Vegetationsperiode vorgekommen sein. Beides zusammen zeigt nicht allzu hohe – aber für das Gedeihen der Sphagnen noch ausreichende – Niederschläge an; denn bei hohen Regenmengen in der Erntezeit ist ein Getreideanbau nicht möglich. Auf unser Problem bezogen heißt dieses: gelegentliche Sommertrockenheit ist einer Hochmoorentwicklung nicht abträglich.

5.2.1 Bäuerliche Abtorfungsflächen

In den Torfpütten der durch bäuerlichen Torfstich zerkuhlten Hochmoore haben sich schon seit geraumer Zeit *Sphagnum*rasen als Initialen einer neuen Hochmoorbildung eingefunden. Ursache dieser Entwicklung ist die häufige Abflußlosigkeit dieser Vertiefungen. Wird das darauffallende Regenwasser durch Staue noch besser zurückgehalten, breiten sich die Sphagnen weiter aus. In den Randmooren des Bültler Sees (Krs. Cuxhaven) konnten wir dieses Phänomen seit 1969 beobachten. Vor 12 Jahren waren Bleichmoore in den Torfkühen nur spärlich zu finden. Die Anlage von Stauen und sicherlich auch die wieder feuchteren Jahre haben eine *Sphagnum*ausbreitung beschleunigt.

Abb. 7 gibt diese Tendenz schematisch wieder. Die tieferen Torfkühen werden überwiegend von *Sphagnum cuspidatum* besiedelt, das mit *Eriophorum angustifolium* zusammen die *Sphagnum cuspidatum*-*Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft bildet. Zusätzlich erscheinen noch (Tab. 6) *Vaccinium oxycoccus* und *Erica tetralix* als Hochmoorarten. Als bodenvage Art verzeichnen wir *Aulacomnium palustre*. Man kann diese Ar-

tenverbindung auch als fragmentarische Ausbildung echter Hochmoorschlenken-Gesellschaften (*Rhynchosporion albae*) auffassen; denn andere typische Schlenkenarten fehlen bzw. haben sich noch nicht angesiedelt wie *Drosera anglica*, *Drosera intermedia*, *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba* und *Rhynchospora fusca*. Das heutige Fehlen hat sicher verbreitungsbiologische Ursachen (Fehlen von samentragenden Individuen in der weiteren Umgebung). Da einige dieser Sippen in den darunterstehenden Torfen von uns nachgewiesen wurden, dürften die Standorte auch für die noch fehlende Arten optimal sein.

Neben tiefen Torfkühen gibt es auch flacher ausgemuldetes bäuerliches Abtorfungsterrain (Abb. 7). Hier findet sich eine von *Sphagnum fallax* geprägte Artenkombination (*Sphagnum fallax*-*Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft). Tab. 7 zeigt neben den namengebenden Arten noch *Vaccinium oxycoccus*, *Drosera rotundifolia*, *Cladopodiella fluitans*, *Erica tetralix* und *Eriophorum vaginatum* als hochmoortypische Arten. Den etwas "trockeneren Trend" zeigen *Calluna vulgaris* und *Empetrum nigrum* an. Soweit wir feststellen konnten, ist die *Sphagnum fallax*-*Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft kein Folgestadium der *Sphagnum cuspidatum*-*Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft. Beide Artenkombinationen bilden unabhängig voneinander Hochmoorinitialen.

Pflanzliche Großrestuntersuchungen der darunterstehenden Torfe lehren uns, daß weitere Hochmoor-Vegetationseinheiten (*Oxycocco-Sphagnetum*) früher hier – und auch anderswo – gesiedelt haben, die wir heute als Hochmoorbult-Gesellschaften bezeichnen. Dabei muß offen bleiben, ob diese jetzt als bultbildende Artenkombinationen auch früher Bulte gebildet haben.

Aus bäuerlichen Torfstichen waren uns Arten dieser Bultgesellschaften (*Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum rubellum*) bislang unbekannt. In den Randmooren des Bülter Sees konnten wir ein *Erico-Sphagnetum magellanici* zum erstenmal als Sekundärvegetation nachweisen, und zwar als verstreute Bulten in der *Sphagnum fallax*-*Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft. Die Größe der Bulten ist recht unterschiedlich, während die floristische Struktur recht einheitlich (Tab. 8) ist. Der deutsche Name (Bunte Torfmoosgesellschaft) weist darauf hin, daß sich hier verschiedene Sphagnen zu einem farbenprächtigem Mosaik zusammenfinden. Die Bodenschicht wird dominierend von dem rotbraunen, kahnblättrigen *Sphagnum magellanicum* geprägt, während

das kleinblättrige, weinrote *Sphagnum rubellum* recht selten ist. Andere Laubmoose treten in ihrer Artmächtigkeit stark zurück wie *Pohlia nutans*, *Sphagnum plumulosum*, *Polytrichum strictum* und *Dicranella cerviculata*. Lebermoose (*Odontoschisma sphagni*) durchziehen ebenfalls die lockeren Sphagnumrasen. Zwergsträucher (*Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*) krönen oft die höchsten Stellen der Bulte, während *Andromeda polifolia* und *Vaccinium oxycoccus* mikrotopographisch nicht festgelegt sind und überall erscheinen. Auch die beiden Wollgrasarten (*Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*) fehlen nicht.

Dieses – in bäuerlichen Abtorfungsflächen – Arteninventar beweist uns die Möglichkeit einer Hochmoorrenaturierung mit Bulten und Schlenken, die auch – wie wir uns überzeugen konnten – mit einer deutlichen Torfbildung verbunden ist (Hochmoorregeneration).

5.2.2 Aus der industriellen Abtorfung entlassene Flächen

Wie bereits dargelegt fallen reichlich Flächen an, die aus der industriellen Abtorfung entlassen werden. KUNTZE (1973, 1975) und KUNTZE & EGGELSMANN (1981) wiesen bereits mehrfach darauf hin, solche Areale für Regenerationsvorhaben zu nutzen.

Um diese Möglichkeiten zu prüfen, legten wir im Lichtenmoor/Krs. Nienburg eine Versuchsfläche an. Bei ihrer Anlage (Abb. 8) wurde eine Zweiteilung vorgenommen, die sich aus dem Stand der vorangegangenen Abtorfung ergab. Auf dem südöstlichen Teil (rd. 10 ha) ruhte die industrielle Abtorfung bereits seit Ende der 60er Jahre. Die ehemaligen Dämme und Entwässerungsgräben sind noch vorhanden. Unter Ausnutzung dieser vorgegebenen Verhältnisse wurde 1976 mit der Wiedervernässung mittels Einstau begonnen. Folgende Versuchsglieder wurden angelegt:

sehr nasse Variante
nasse Variante
feuchte Variante.

Dazu wurden die Stauhöhen an den Meßwehren entsprechend variiert. Die in dieser Fläche seit dem Ende der Abtorfung aufgekommene Vegetation blieb unbehelligt. Eine im engen Netz vorgenommene Höhenaufnahme ergab Höhenunterschiede von 30 – 40 cm zwischen den flachen Dämmen aus Bunkerde und den langgestreckten Torfpütten. Zur Kontrolle der Grundwasserstände wurden Grundwassermeßrohre und selbstschreibende Grundwasserpegel eingebaut.

Nördlich der sich von West nach Ost erstreckenden Sanddurchtragung wurde die industrielle Abtorfung erst im Herbst 1978 abgeschlossen (Abb. 8). Hier entstanden Parzellen ohne Bunkerde und solche mit 20 und 40 cm Auflagemächtigkeit. Bei Versuchsbeginn wies dieser Teil des Untersuchungsgebietes – bedingt durch den Einsatz der Planierschnecke – keinen Bewuchs auf.

Nach Versuchsbeginn füllte der Niederschlag im Winter 1976/77 die Bodenfeuchte der Torfe auf und ließ den Grundwasserstand beträchtlich ansteigen. Die Mooroberfläche hob sich um 12 – 15 cm. Im Winter 1977/78 wurde der Wasservorrat weiter aufgefüllt. Im Winter 1978/79 lag im Lichtenmoor eine geschlossene Schneedecke von rd. 50 cm, in Schneewehen wurden 100 cm erreicht. Nach der Schneeschmelze fand zum erstenmal ein Abfluß an den Meßwehren statt, der zwei Monate anhielt. Trotz kurzfristiger Trockenperioden (Mai 1980, April 1981) blieben die hohen Grundwasserstände erhalten. Der "sehnsüchtig" erwartete Sukzessionsschub in Richtung auf ein wachsendes Hochmoor fand trotz angestiegener Grundwasserstände nicht statt. Die typische Vegetation verheideter Hochmoore (*Calluna vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*) blieb zunächst erhalten. Erst der schneereiche und kalte Winter 1978/79 und ein sich anschließendes nasses Frühjahr brachten die Wende (Abb. 11). Die von der Abtorfung herrührenden Vertiefungen blieben randvoll mit Wasser gefüllt und in einem Teil von ihnen breiteten sich dichte Teppiche von *Sphagnum cuspidatum* aus (Abb. 11); das vorher dort siedelnde *Eriophorum vaginatum* verminderte sich größtenteils; manche der wenigen Kiefern und Birken zeigten deutliche Absterbeerscheinungen.

Bis heute hat sich diese floristische Phasenverschiebung fortgesetzt. Sie scheint noch nicht zum Abschluß gekommen zu sein. *Sphagnum cuspidatum* und *Eriophorum angustifolium* haben in den Vertiefungen weiter an Terrain gewonnen. *Sphagnum fallax* erschien im Sommer 1980. Auf der sehr nassen Versuchsvariante stirbt *Calluna vulgaris* ab und wird durch *Eriophorum vaginatum* ersetzt. *Vaccinium oxycoccus* und *Drosera rotundifolia* breiten sich aus. Im Mai 1981 konnten wir erstmalig *Sphagnum magellanicum* feststellen. Um diesen Trend in Richtung wachsendes Hochmoor zu beschleunigen, pflanzten wir aus Samen angezogene Hochmoorarten zusätzlich aus (*Rhynchospora alba*, *Rhynchospora fusca*), die sich gut entwickelt haben (SCHWAAR 1981). Weiter-

re Anpflanzungen sind geplant. Offensichtlich scheint sich nach einer künstlichen Wiedervernässung angenähert ähnliches zu wiederholen, was auch eine natürliche Wiedervernässung bewirkte; denn moorstratigraphische Untersuchungen auf der Versuchsläche im Lichtenmoor zeigten uns eine Sukzession vom Birkenbruchwald über *Sphagnum cuspidatum*-Rasen, *Sphagnum fallax*-Rasen zum *Sphagnetum magellanicum* (Abb. 9). Ein Moor im Geestemündungstrichter (Abb. 10) entwickelte sich nicht ausschließlich nach dem Gesetz der abnehmenden Hygrophilie; natürliche Wiedervernässung ließ hier nach einem Gagelgebüsch erneut ein *Sphagnetum magellanicum* entstehen. Interessante Beobachtungen an (halb)natürlichen, wiedervernässelten Hochmooren konnten wir in Feuerland machen. Natürliche – mit *Empetrum rubrum* – verheidete Hochmoore beginnen sich dort wieder mit *Sphagnum magellanicum* zu überziehen. Eingeführte kanadische Biber haben mit ihren Bauten und dem damit verbundenen Wasseranstau diese Entwicklung induziert.

5.2.3 Brachflächen auf Deutscher Hochmoorkultur

Experimentell angelegte Versuchs-Brachflächen auf Deutscher Hochmoorkultur (ehemaliges Grünland) sind – wie bereits erwähnt – wegen Nährstoffanreicherung für eine Hochmoorrenaturierung nicht geeignet. Unsere Beobachtungen zeigen hier (Abb. 12) eine schleppe floristische Umschichtung. Zunächst bleibt ein gräserreiches Stadium erhalten, das an Extensivgrünland erinnert. Erst nach einigen Jahren erfolgt eine vegetationskundliche Umstrukturierung zu herbosen Fazies, die beträchtliche Anteile an *Carex fusca* enthalten; dabei bleiben vegetationsfreie Flecken (Kahlstellen) über einen längeren Zeitraum erhalten. Der Anblick ist ästhetisch wenig befriedigend. Floristische Kostbarkeiten haben sich auf diesen Versuchsflächen im Königsmoor bei Tostedt/Krs. Harburg bis heute nicht eingestellt. Deshalb verfolgen wir hier eine gezielte Wiederansiedlung gefährdeter Pflanzensippen. Standortgerechte Arten wie *Gentiana pneumonanthe*, *Scorzonera humilis*, *Hypericum pulchrum*, *Genista tinctoria*, *Serratula tinctoria* u. a. wurden ausgebracht und haben sich gut entwickelt.

6. Zusammenfassung

Eine Hochmoorregeneration (Torfbildung) findet nach unseren Beobachtungen in frü-

heren bäuerlichen Torfstichen bereits heute statt. Eine Hochmoorrenaturierung (Sphagnumwachstum) ist auf aus der industriellen Teilabtorfung entlassenen Flächen nach entsprechenden hydrologischen Maßnahmen möglich, wenn auch längere Zeiträume als ursprünglich angenommen erforderlich sind. Wann hier eine Regeneration einsetzt, bleibt abzuwarten.

Wird Niedermoorgrünland aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen, so geschieht in jedem Fall eine rasche floristische Umstrukturierung, die zur Dominanz einer oder nur weniger phasenbestimmender Arten führt. Physiognomisch können diese Standorte deshalb nach kurzer Zeit bereits Großseggenriedern, Schilfröhrichten oder anderen nährstoffbedürftigen Feuchtgesellschaften ähneln. Auf Hochmoorgrünland ist wegen Nährstoffanreicherung eine Renaturierung zu einem Hochmoor nicht möglich. Hier stellen sich nach Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung erst nach einem längeren Zeitraum an Magertriften erinnernde Pflanzengesellschaften ein.

Die Untersuchungen wurden aus den Konzessionsabgaben des Nds. Zahlenlottos gefördert. Dem Interministeriellen Ausschuß sei an dieser Stelle gedankt. Meinen Mitarbeiterinnen Frau R. Wolters und Frau R. Corzelius danke ich für sorgfältige technische Assistenz.

Tabellen und Abbildungen im Anhang

Literatur

- EGGELSMANN, R. (1973):
Die Rolle der Moore bei der Grundwasserneubildung. – Deutsche Gewässerkdch. Mittl., 17, 134–137
- EGGELSMANN, R. (1975):
Zur Erhaltung von Naturschutzgebieten in Mooren aus hydrologischer Sicht. – Moor und Torf in Wissenschaft und Forschung; Festschrift zum 70. Geburtstag von Dr. S. Schneider; herausgegeben von der Torfforschung Bad Zwischenahn, 105 – 111
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. & DIERSSEN, K. (1973):
Zur historischen und aktuellen Vegetation im Poggenpohlsmoor bei Dötlingen (Oldenburg). – Mitt. Flor.-soz.-Gem. (N. F.), 15/16, 109–145
- KLÖTZLI, F. (1975):
Naturschutz im Flughafengebiet, Konflikt und Symbiose – Flughafen-Information, 3, 3–21

KUNTZE, H. (1973):
Abtorfung – Rekultivierung oder Regeneration. – Telma, 3, 289–299

KUNTZE, H. (1975):
Einige kritische Bemerkungen zur Moorregeneration. – Moor und Torf in Wissenschaft und Forschung; Festschrift zum 70. Geburtstag von Dr. S. Schneider; herausgegeben von der Torfforschung Bad Zwischenahn, 91–97

KUNTZE, H. & EGGELSMANN, R. (1981):
Veröffentlichung in Vorbereitung

SCHWAAR, J. (1976):
Paläogeobotanische Untersuchungen im Belmer Bruch bei Osnabrück. – Abh.-Naturw. Ver. Bremen, 38, 2, 12, 207–258

SCHWAAR, J. (1981):
Wiedereinbürgerung: Florenverfälschung oder Raritätenkabinett? – Umschau, 81, 4, 114–115

STÜSSI, B. (1970):
Vegetationsdynamik in Dauerbeobachtung. Naturbedingte Entwicklung subalpiner Weidrasen auf Alp La Schera im Schweizer Nationalpark während der Reservatsperiode 1939–1965. – Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark; herausgegeben von der Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks, Bd. 13, 385 S.

TÜXEN, J. (1975):
Ein künstliches Hochmoor im Staatl. Botanischen Garten in Oldenburg. – Moor und Torf in Wissenschaft und Forschung; Festschrift zum 70. Geburtstag von Dr. S. Schneider; herausgegeben von der Torfforschung Bad Zwischenahn, 77–80

WEBER, C. A. (1901):
Über die Erhaltung von Mooren und Heiden im Naturzustande. – Abh. Naturw. Ver. Bremen, 15, 263–296

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jürgen Schwaar
Niedersächsisches Landesamt für
Bodenforschung
Bodentechnologisches Institut
Friedrich Mißler Str. 46/50
2800 Bremen

Tabelle 2: Forschungsvorhaben: Natürliche Vegetationsabfolge und Bodenentwicklung aufgelassener Moor- und Marschkulturen
 Nicht mehr genutztes Grünland im oberen Wümmetal zwischen Königsmoor und Tosledt; aufgenommen im August 1975

Lfd. Nr.	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59*
Aufnahme-Nr. im Gelände	86	81	83	85	88	89	90	93	82	84	87	91	92	94	95	96	97	98
Arten der Röhrichte und Großseggenstümpfe (Phragmitetalia)																		
<i>Phalaris arundinacea</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Arten der Großseggenstümpfe (Magnocaricion)																		
<i>Scutellaria galericulata</i>	+1	+1	-	+1	+1	+1	+1	-	-	+1	+1	-	-	-	+1	-	-	+1
Arten der Bach-Hochstaudenfluren (Filipendulo-Petasition)																		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1.1	-	+1	+1	+1	+1	1.1	1.1	+1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1
<i>Lythrum salicaria</i>	+1	-	-	+1	-	-	-	+1	-	-	-	+1	-	+1	-	+1	+1	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	+1	+1	-	+1	+1	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Begleiter																		
<i>Juncus articulatus</i>	+1	1.1	+1	-	-	-	-	+1	1.1	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-

Tabelle 3: Forschungsvorhaben: Natürliche Vegetationsabfolge und Bodenentwicklung aufgelassener Moor- und Marschkulturen
 Nicht mehr genutztes Grünland im oberen Wümmetal zwischen Königsmoor und Tostedt; aufgenommen im August 1975

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aufnahme-Nr. im Gelände	34	35	42	33	37	39	43	46	49	50	36	38	40	41	47	52	44	45	51	48
Arten der Röhrichte und Großseggenstümpfe (Phragmitetalia)																				
<i>Phragmites communis</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Arten der Großseggenstümpfe (Magnocaricion)																				
<i>Scutellaria galericulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-
Arten der Feuchtwiesen (Molinietalia)																				
<i>Cirsium palustre</i>	-	-	+1	-	+1	+1	-	+1	-	-	-	2.1	+1	+1	-	-	2.1	-	-	-
Arten der Bach-Hochstaude nfluren (Filipendulo-Petastion)																				
<i>Lythrum salicaria</i>	+1	+1	+1	-	+1	+1	+1	-	2.1	1.1	-	+1	+1	+1	+1	-	-	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	+1	-	+1	-	-	-	1.1	-	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	2.1	2.2	+1	2.1	2.2	+1	-	2.1	-	+1	2.1	+1	2.1	2.2	-	2.1	-	-	2.1	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	1.1	-	-	-	-	-	+1	-	-	-	-
<i>Stachys palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	-	-	-
Arten der Erlenbruchwälder (Alnetea glutinosae)																				
<i>Peucedanum palustre</i>	+1	-	+1	+1	+1	-	-	-	+1	1.1	+1	-	-	-	-	-	-	1.1	+1	-
<i>Calamagrostis canescens</i>	-	+1	2.1	+1	-	-	-	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Störungsanzeiger																				
<i>Cirsium arvense</i>	1.1	1.1	-	-	-	-	2.2	2.2	-	-	-	-	-	-	2.1	-	-	2.1	-	-
Begleiter																				
<i>Epiobium palustre</i>	+1	-	-	-	-	+1	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus effusus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum maculatum</i>	-	-	-	-	-	-	+2	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 5: Vegetationsänderung auf Brachflächen

Versuchsstandort: Ritterhude Versuchsvariante: Freie Vegetationsentwicklung Überschlicktes Niedermoor					
	1973	1974	1975	1976	1977
<i>Poa pratensis</i>	31	1	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	31	1	7	+	1
<i>Phleum pratense</i>	13	+	1		+
<i>Festuca pratensis</i>	4				
<i>Cirsium arvense</i>	+	74	59	88	71
<i>Cirsium palustre</i>	+	15	21		10
Übrige Arten	21	9	12	12	19

Angaben in % Deckungsgrad

**Tabelle 6: *Sphagnum cuspidatum* - *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft
Sekundärvegetation nach bäuerlicher Abtorfung**

Bülter See und Randmoore Krs. Cuxhaven										
Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufnahme Nr.	38	48	54	59	61	149	187	191	200	202
Flächengröße in m ²	59	100	350	40	100	5	4	4	2	4
Charakterarten										
Bodenschicht										
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	4.4	4.4	4.4	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Charakterarten										
Krautschicht										
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3.3	+2	2.2	3.2	4.4	2.2	3.3	4.4	4.4	3.1
Arten der Oxycocco-Sphagnetea										
Krautschicht										
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	-	-	-	-	-	2.1	-	2.1	2.1	+1
Begleiter										
Bodenschicht										
<i>Aulacomnium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	2.2	-	-	-
Begleiter										
Krautschicht										
<i>Erica tetralix</i>	-	-	-	-	-	1.1	-	-	+1	3.1

Tabelle 7: Sphagnum fallax - Eriophorum angustifolium-Gesellschaft
Sekundärvegetation nach bäuerlicher Abtorfung

Bülter See und Randmoore Krs. Cuxhaven										
Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufnahme Nr.	136	141	143	144	145	146	147	148	152	153
Flächengröße in m ²	9	8	1,2	2	5	8	4,5	12	6	2
Charakterarten										
Bodenschicht										
Sphagnum fallax	4.4	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5
Charakterarten										
Krautschicht										
Eriophorum angustifolium	2.1	2.1	+1	+1	2.1	+1	3.2	3.2	+1	2.1
Arten der Oxycocco-Sphagnetea										
Bodenschicht										
Cladopodiella fluitans	-	-	-	-	-	-	-	+1	-	+1
Arten der Oxycocco-Sphagnetea										
Krautschicht										
Vaccinium oxycoccus	+1	2.1	1.2	1.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2
Drosera rotundifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	+1
Eriophorum vaginatum	+2	-	-	+2	+2	+2	-	-	-	-
Begleiter										
Krautschicht										
Calluna vulgaris	1.2	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-
Erica tetralix	2.1	+1	3.2	2.1	-	+1	-	2.1	-	-
Empetrum nigrum	-	-	3.2	+1	-	-	-	-	-	-

Tabelle 8: Erico-Sphagnetum magellanici
Sekundärvegetation nach bäuerlicher Abtorfung

Bülter See und Randmoore Krs. Cuxhaven										
Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufnahme Nr.	123	125	126	127	128	129	131	142	204	206
Flächengröße in m ²	25	8	12	12	12	15	9	14	15	4
Charakterarten										
Bodenschicht										
Sphagnum magellanicum	2.2	3.2	3.3	4.3	4.4	3.2	2.2	5.5	2.2	2.2
Sphagnum rebellum	-	-	1.2	1.2	-	-	-	-	-	4.4
Arten der Oxycocco-Sphagnetea										
Bodenschicht										
Sphagnum plumulosum	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polytrichum strictum	-	1.1	-	-	-	-	+2	-	-	-
Dicranella cerviculata	-	-	+1	-	-	-	-	-	+1	-
Odontoschisma sphagni	-	-	+1	-	-	-	-	-	-	-
Arten der Oxycocco-Sphagnetea										
Krautschicht										
Eriophorum vaginatum	3.2	5.2	2.2	2.2	1.2	4.2	4.2	-	-	3.2
Vaccinium oxycoccus	-	-	-	-	-	-	-	2.1	2.1	+1
Andromeda polifolia	-	1.1	+1	+1	+1	+1	-	-	+1	-
Begleiter										
Krautschicht										
Calluna vulgaris	3.2	-	3.2	3.2	4.2	2.2	2.2	2.2	3.2	4.4
Erica tetralix	1.1	+1	3.2	3.2	1.1	-	-	-	1.1	-

Siedlungsintensitäten im Osnabrücker Land nach pollenanalytischen Untersuchungen im Belmer Bruch

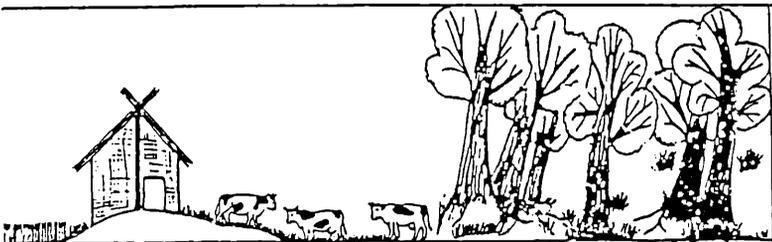
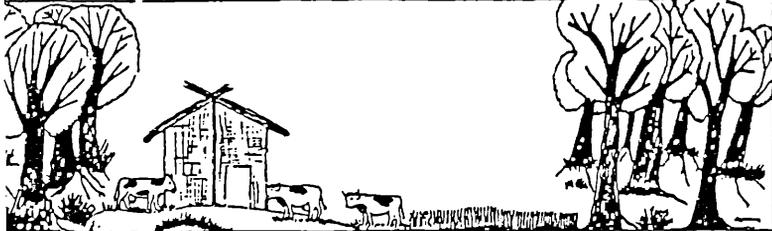
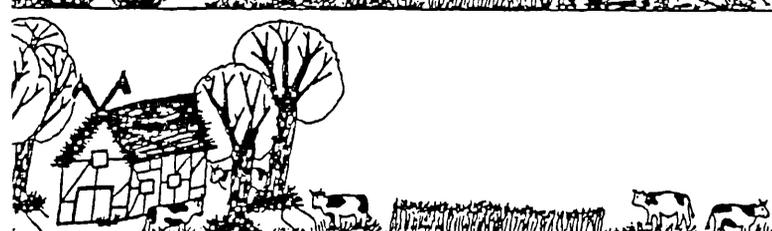
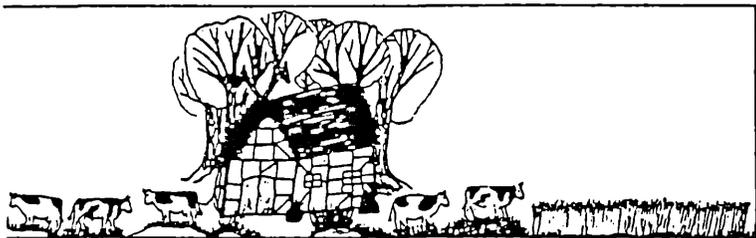
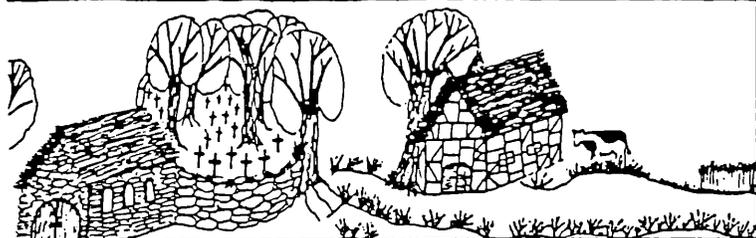
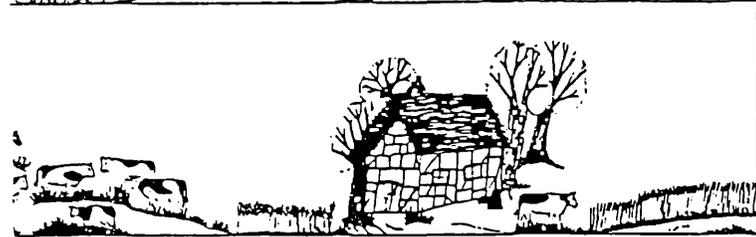
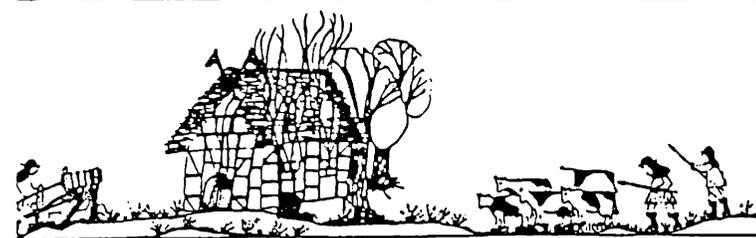
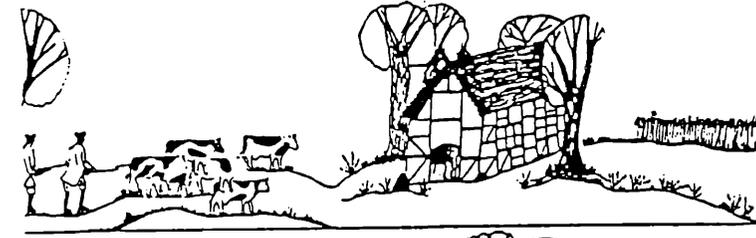
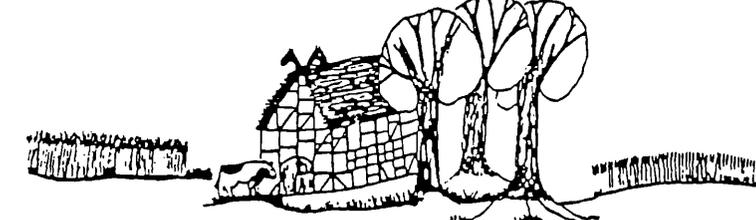
	<p>Neolithikum und Bronzezeit 3000 - 850 v.Chr.</p> <p>Erste nachweisbare Landnahme</p>
	<p>Hallstatt und Latène Zeit 850 v.Chr. - Chr.Geb</p> <p>Zunahme des Kulturlandes</p>
	<p>Römische Kaiserzeit Chr. Geb. - 400 n.Chr.</p> <p>Geringe Abnahme des Kulturlandes</p>
	<p>Völkerwanderung und Merowingerzeit 400 - 600 n.Chr.</p> <p>Starke Siedlungsausdünnung</p>
	<p>Konsolidierung des Sachsenstaates 600 - 750 n.Chr.</p> <p>Deutliche, wenn auch geringe Zunahme des Kulturlandes</p>
	<p>1.Phase des mittelalterlichen Landausbaues ca. 800 - 950 n.Chr.</p> <p>Starke Zunahme des Kulturlandes Starke Zurückdrängung des Waldes</p>
	<p>Hochmittelalterlicher Rückgang des Landausbaues</p>

Abb. 2

Siedlungsintensitäten im Osnabrucker Land
nach pollenanalytischen Untersuchungen im Belmer Bruch

	<p>2 Phase des mittelalterlichen Landausbaues</p>
	<p>Spätmittelalterliche Agrarkrise (Pest) 1300 - 1500 n.Chr. Rückgang des Kulturlandes</p>
	<p>Landausbau während und nach der Reformationszeit 1500 - 1618 n.Chr</p>
	<p>30 jährige Krieg 1618 - 1648 verlassene Hofstellen</p>
	<p>Landausbau nach dem 30jährigen Krieg 1648 - 1756</p>
	<p>7jähriger Krieg 1756 - 1763 verlassene Hofstellen</p>
	<p>Neuzeitlicher Landausbau nach 1763. großflächige Heidekultivierung</p>

Vegetationszonierung 1979
Oberes Wümmetal / Krs. Harburg-Land

S

N

Eichen-Kiefernwald

Pino - Querulum

Moorbirkenwald

Betuletum pubescens

Schilfröhricht

Phragmitetum communis

Filipendulo
-Geranietum

Erlenbruchwald

Alnetum glutinosae

Eichen -
Birkenwald

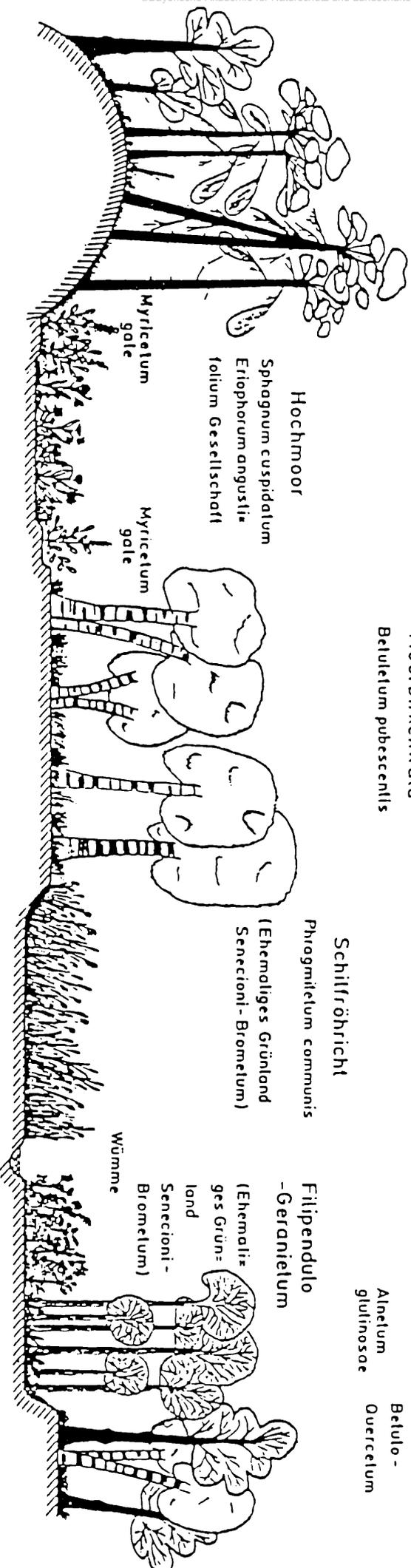
*Betulo -
Querulum*

Hochmoor
Sphagnum cuspidatum
Eriophorum angustifolium
Gesellschaft

Myricetum gale

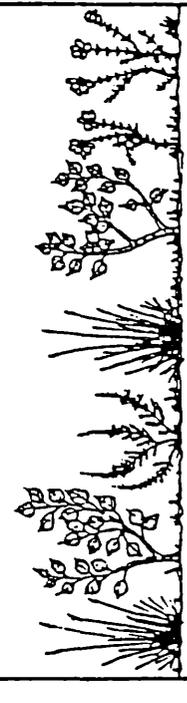
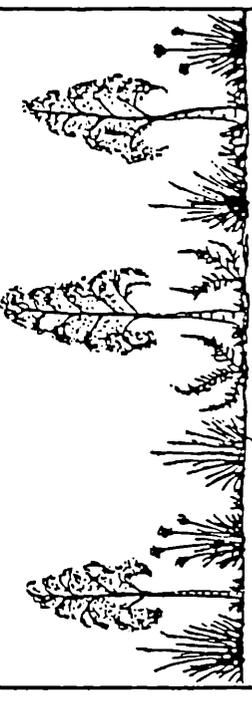
(Ehemaliges Grünland
Senecioni - Brometum)

(Ehemaliges Grünland
Senecioni - Brometum)
Wümmel



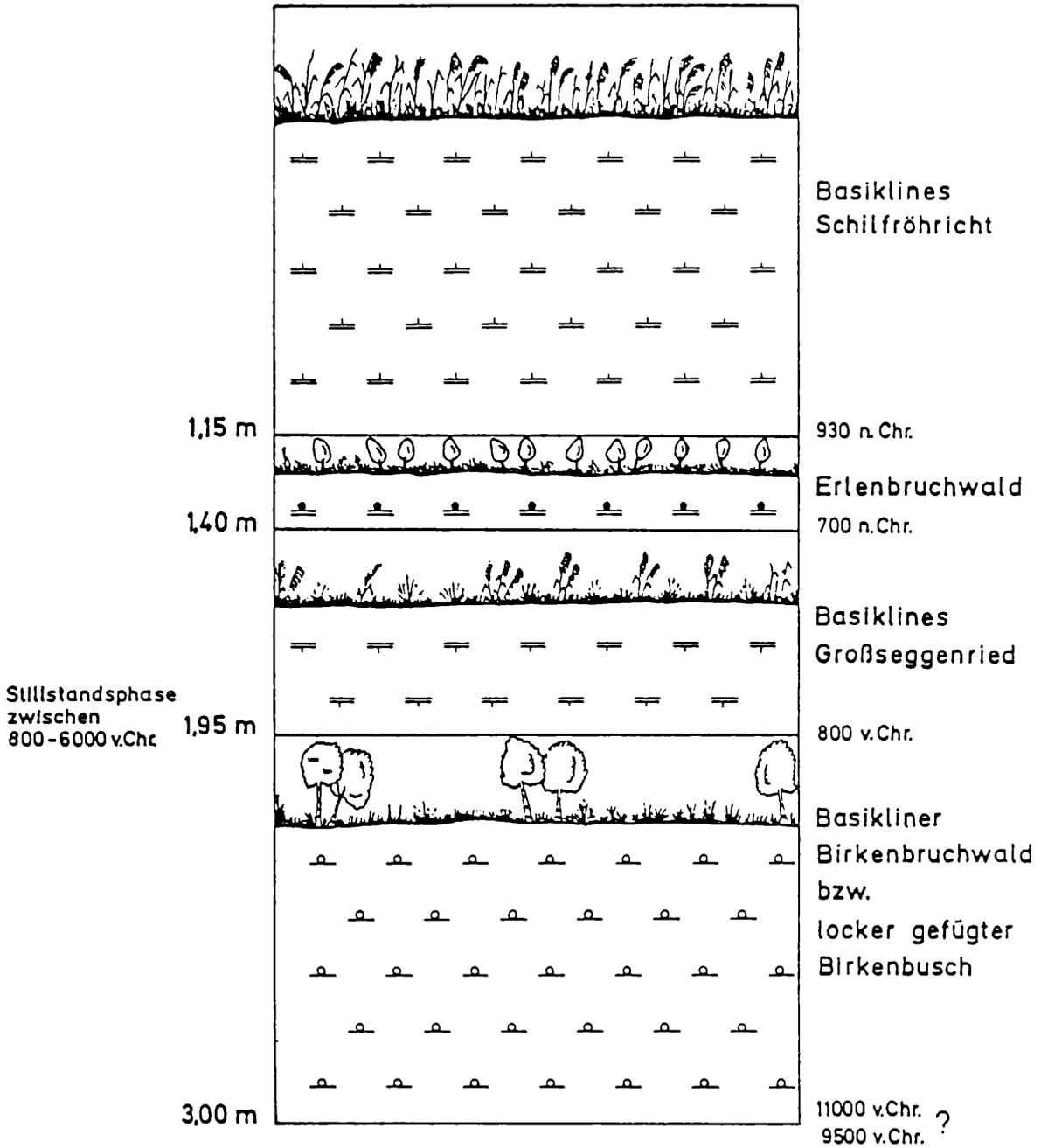
0 50 100m Maßstab der Längen

Dynamik der Moorbewaldung

<p>Neuenburger Moor (Krs. Friesland)</p> <p>Molinia coerulea und Erica tetralix - reiches Folgestadium des Sphagnetum imbricati mit Jungwuchs von Myrica gale</p> 	<p>Bockhorner Moor (Krs. Friesland)</p> <p>Molinia coerulea, Calluna vulgaris und Erica tetralix - reiches Folgestadium des Sphagnetum imbricati mit Strauch- und Jungwuchs von Betula pubescens</p> 	<p>Weißes Moor (Krs. Diepholz)</p> <p>Betuletum pubescentis als Folgestadium eines Sphagnetum magellanici</p> 
<p>Sphagnetum imbricati</p>  <p>↓ ↓ ↓</p> <p>↓ ↓ ↓</p>	<p>Sphagnetum imbricati</p>  <p>↓ ↓ ↓</p> <p>↓ ↓ ↓</p>	<p>Sphagnetum magellanici</p>  <p>↓ ↓ ↓</p> <p>↓ ↓ ↓</p>

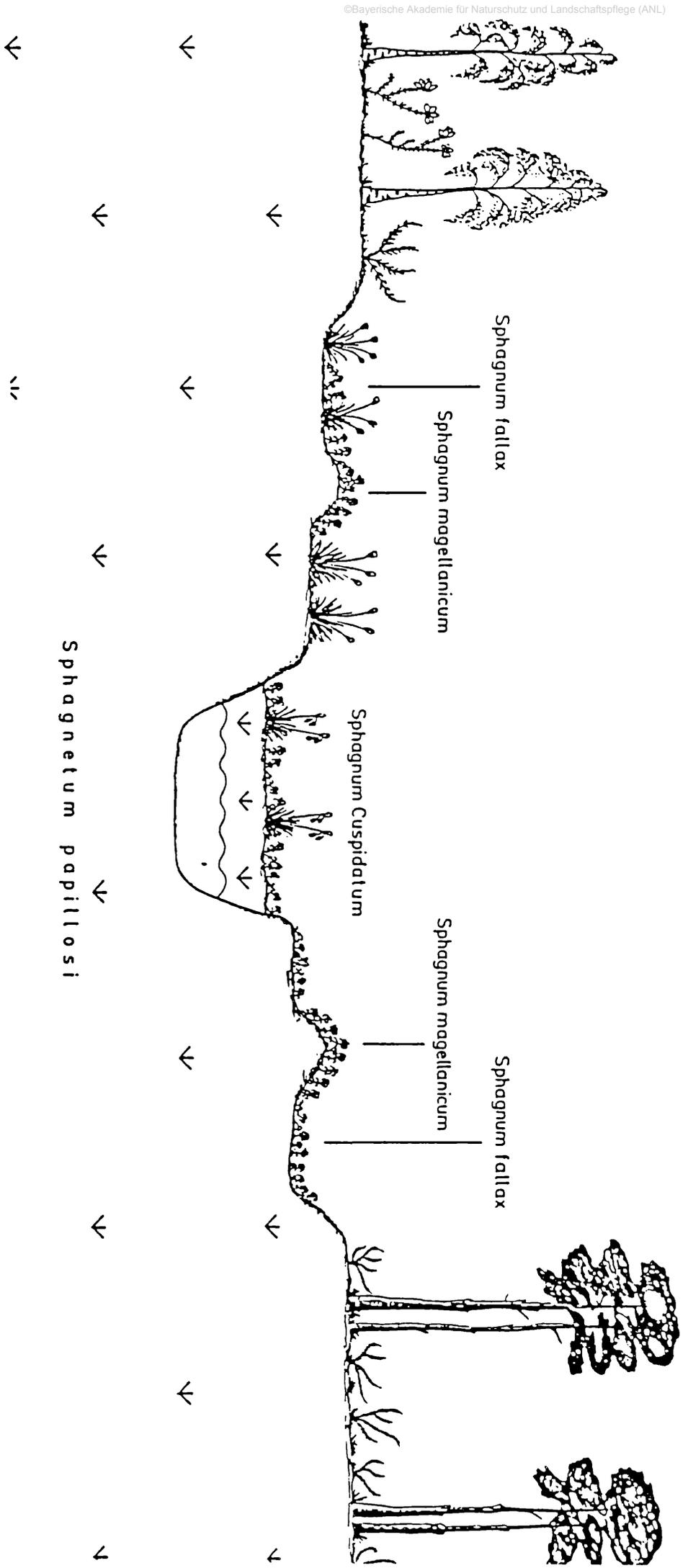
Vegetationsabfolgen

Belmer Bruch / Krs.Osnabrück
Profil III



Vegetationsdynamik nach Moorbrandkultur und bäuerlicher Abtorfung

Bülter See bei Heerstedt (Krs. Cuxhaven)

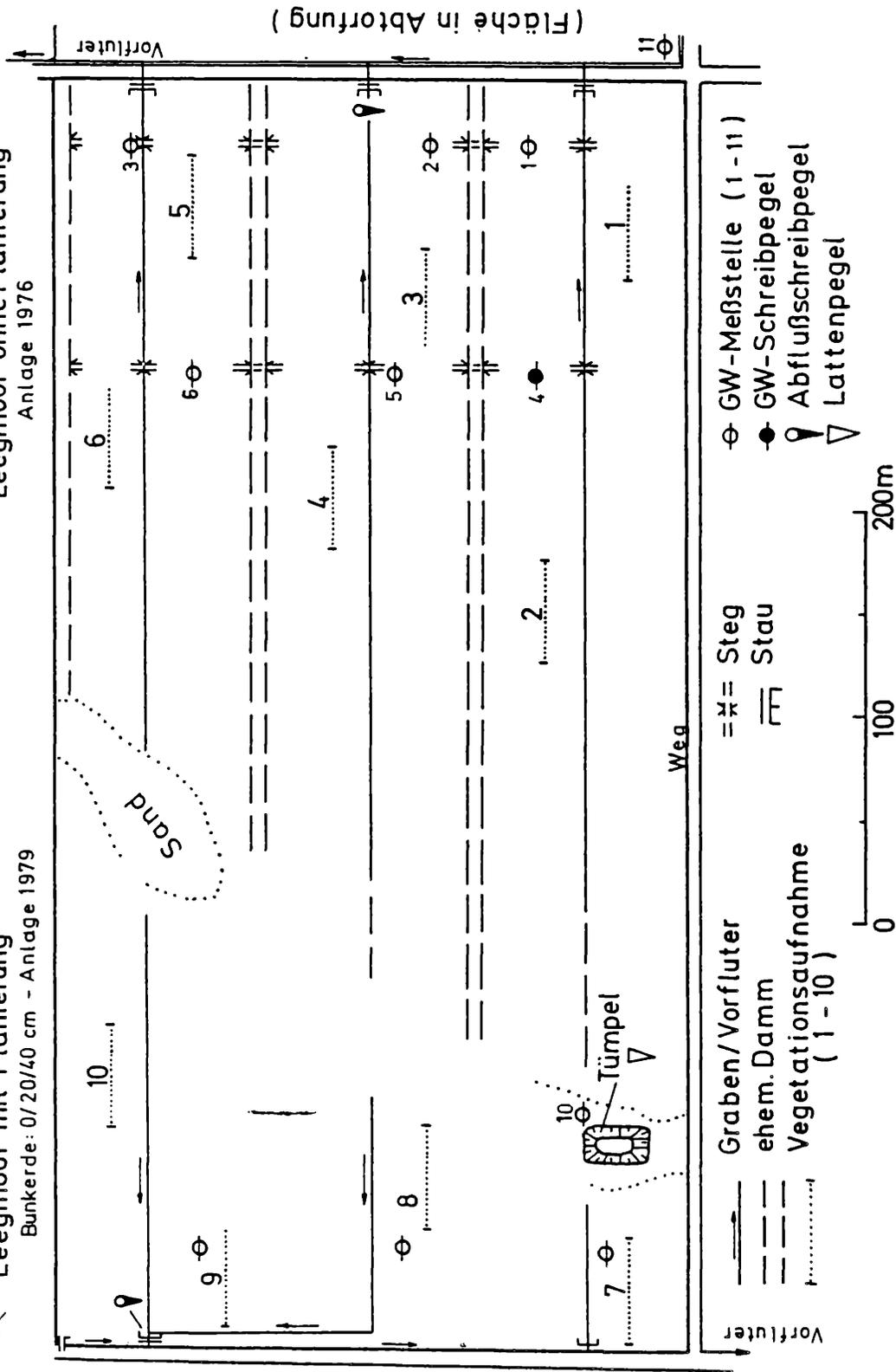


Lichtenmoor / Krs. Nienburg

Hochmoor-Regeneration nach industr. Abtorfung

Leegmoor mit Planierung
Bunkerde: 0/20/40 cm - Anlage 1979

Leegmoor ohne Planierung
Anlage 1976



(Fläche in Abtorfung)

Vegetationsabfolgen

Lichtenmoor, Krs. Nienburg

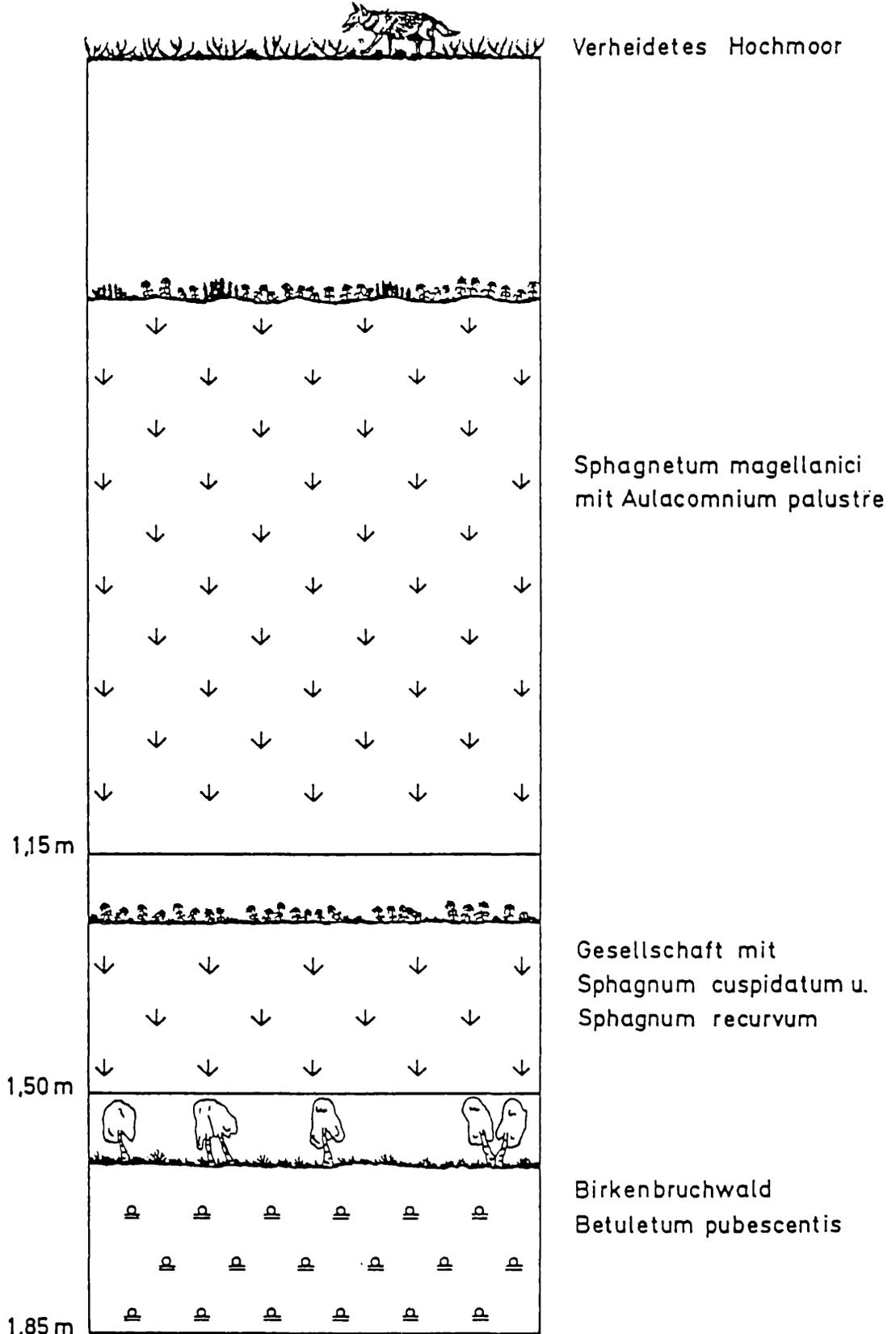
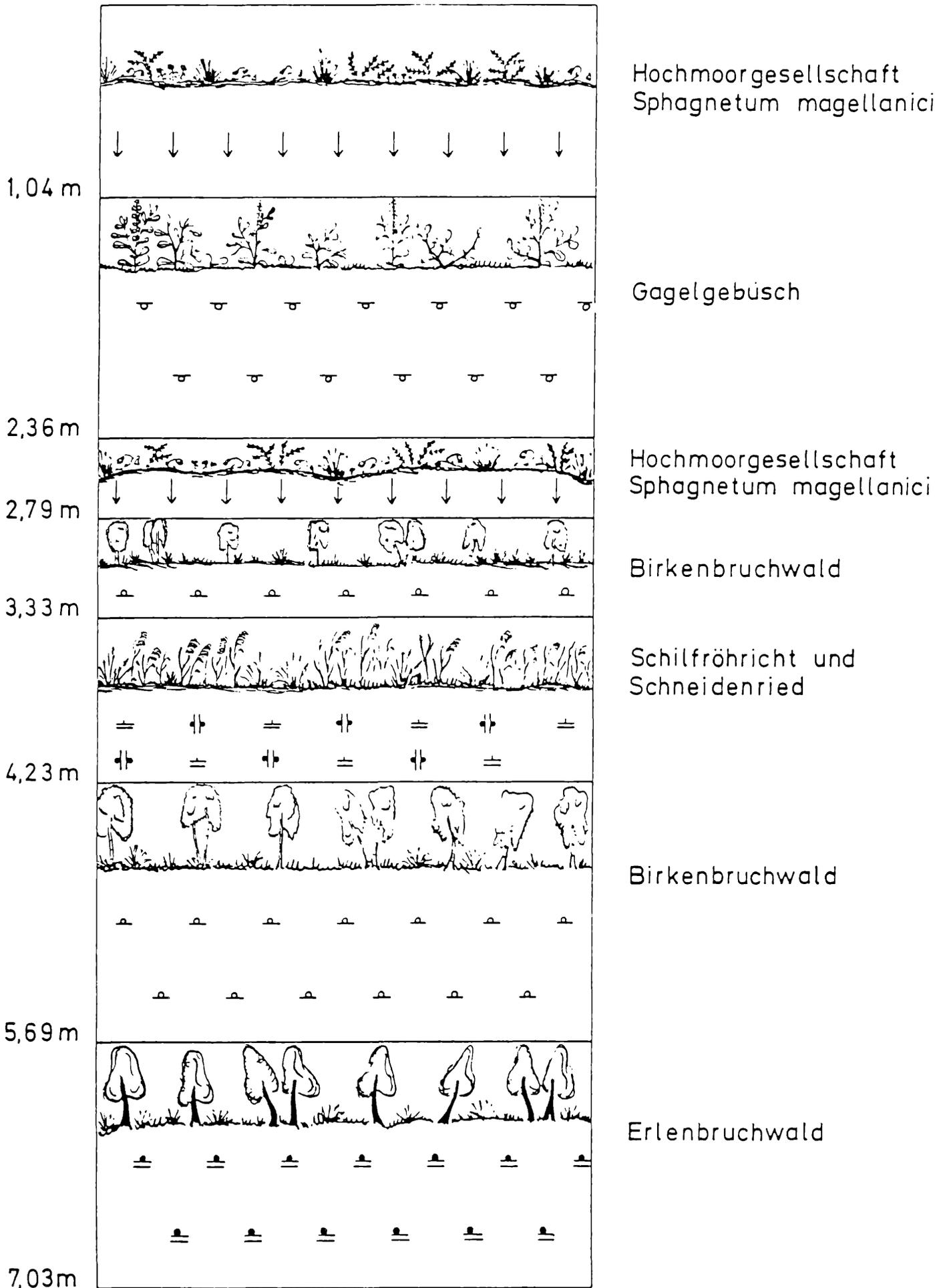


Abb. 10

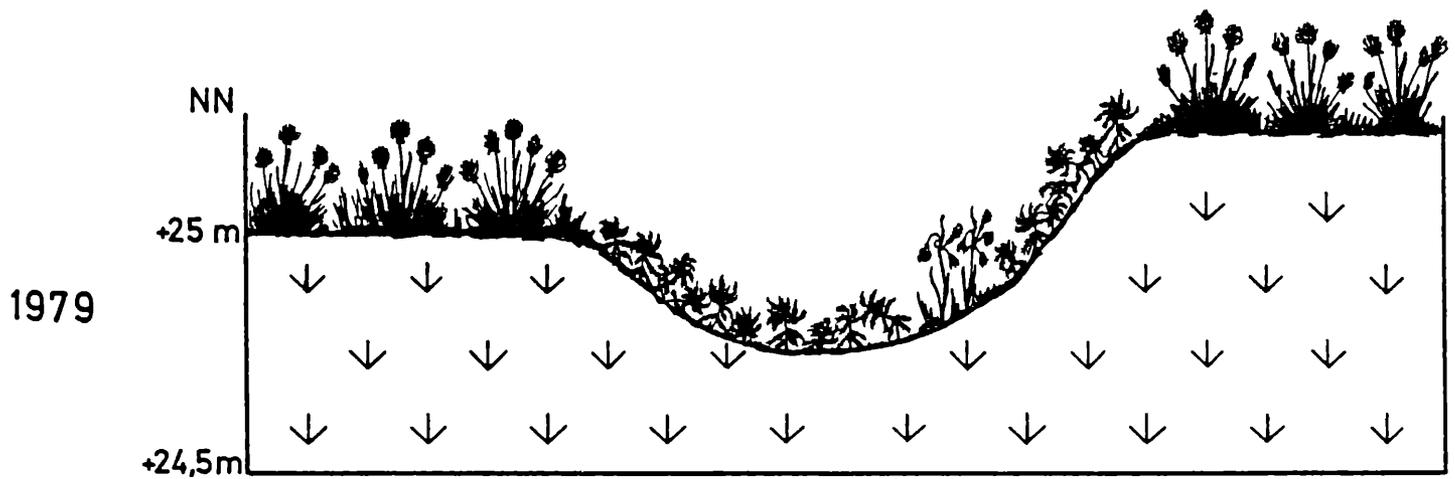
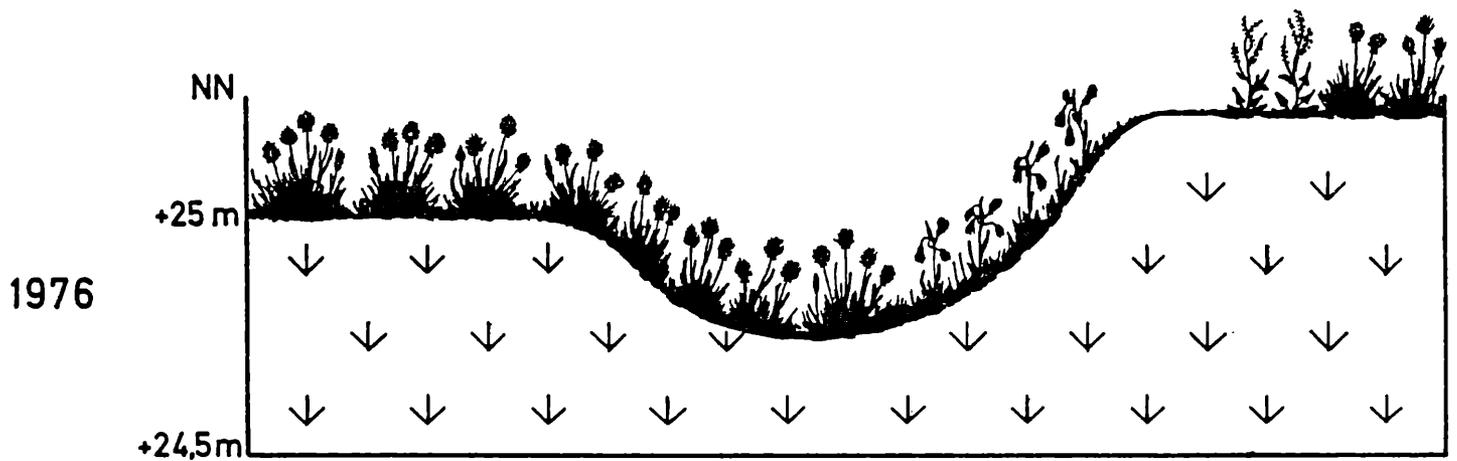
Vegetationsabfolgen

Altluneberg Krs.Wesermünde



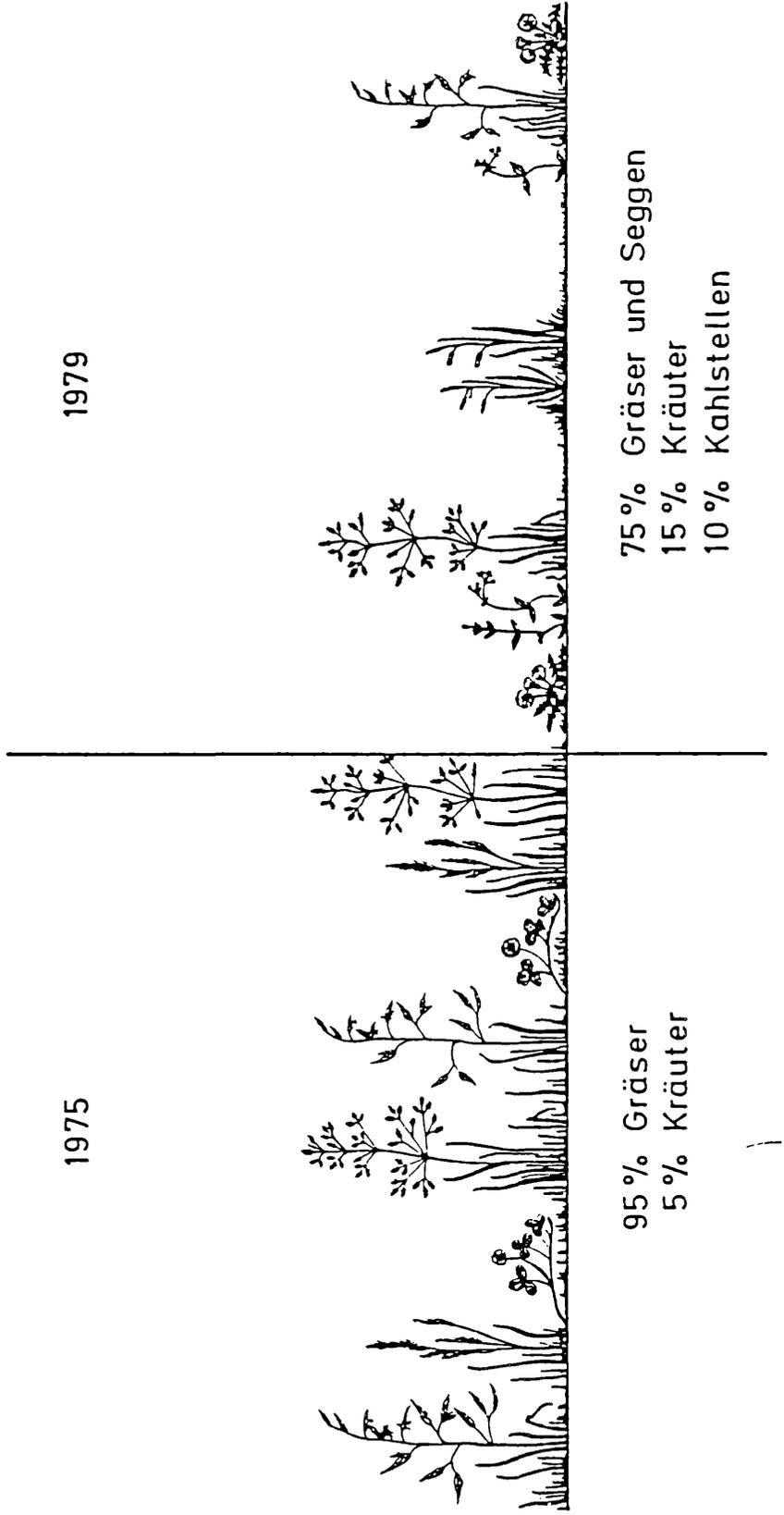
LICHTEN MÖOR / KRS. NIENBURG

Hochmoor - Regeneration - Vegetationsänderung -



Vegetationsänderungen auf Brachland

Hochmoor — Deutsche Hochmoorkultur
Freie Vegetationsentwicklung



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [6_1981](#)

Autor(en)/Author(s): Schwaar Jürgen

Artikel/Article: [Möglichekeiten und Grenzen der Moorregeneration - Erfahrungen in Nordwestdeutschland 40-64](#)