

Entwicklung der Tieflands-Heidelandschaften Mitteleuropas in geobotanisch-vegetationsgeschichtlicher Sicht

– Joachim Hüppe, Hannover –

Abstract

A short survey is given about the development of heathlands in Central, Northern and Western Europe, particularly in the pleistocene regions reaching from Denmark in the North to the northern part of France. The main lowland examples of dwarf-shrub heathland represent a largely man-made type of vegetation. The predominantly sandy soils of the region were covered by vast *Calluna*-dominated heathland until extensive reclamations and afforestations in the 19th century. Cultural indicators in pollen diagrams suggest that expansion and maintenance of the heath were due to human impact. Also the pollen diagrams indicate that grazing, cutting and frequent human-induced fires were the main causes of forest destruction and heathland maintenance. Conservation of heathland can be no passive procedure of mere protection, because the origins have been the result of active intervention by man.

1. Einleitung

Zu den Arbeitsgebieten vegetationskundlicher Forschung gehören von jeher Ökosysteme, die potentiell eine Waldvegetation tragen, die aber aus Gründen vielseitiger Nutz-, Schutz- oder Erholungsfunktionen im weiteren Sinne waldfrei gehalten werden sollen. Dazu zählen in Nordwesteuropa besonders die noch verbliebenen atlantischen Zwergstrauchheiden. Sie nahmen in den vorigen Jahrhunderten bedeutende Flächen ein und bildeten ein wichtiges Landschaftselement. Heute sind sie durch die Ausweitung der landwirtschaftlichen Nutzflächen, aber auch durch Aufforstungen, stark zurückgedrängt.

Die Erhaltung der noch vorhandenen Heideflächen gegen die natürliche Konkurrenz der Waldbäume stellt manche ökologische und wirtschaftliche Probleme. Sie setzt voraus, daß genügend Kenntnisse über den Lebensablauf von Heide-Ökosystemen vorhanden sind. Es gibt eine große Zahl von Beobachtungen und praktischen Erfahrungen auf diesem Gebiet. Zu den unabdingbaren ökologischen Notwendigkeiten gehört aber zweifellos auch die Auseinandersetzung mit den Ursprüngen und der Entwicklung der Heide-Ökosysteme. Nur auf der Basis eines gesicherten „Woher“ läßt sich auch ein fundiertes „Wohin“ prognostizieren. Die vegetationsgeschichtliche Forschung hat in diesem Zusammenhang viel zur erforderlichen Aufklärung beigetragen, wenn es etwa – wie im vorliegenden Fall – um die Entwicklung von Tieflands-Heidegesellschaften im mitteleuropäischen Raum geht. Einige wesentliche Aspekte dieser Entwicklungsvorgänge sind im folgenden zusammengetragen worden und sollen einem einführenden Überblick dienen.

2. Definition des Begriffs „Heide“ im hier verwendeten Sinne

Das Wort „Heide“ ist ein volkstümlicher Ausdruck mit vielerlei Bedeutung und als solcher nicht streng definiert; er hat im Laufe der Zeit vielfache Änderungen erfahren. Deswegen versteht man in Mitteleuropa darunter nicht immer die gleichen Inhalte. Abzuleiten ist das Wort „Heide“ zunächst vom indogermanischen *kei*, das sich im Verlaufe der Sprachentwicklung zu dem germanischen *caitjo* und dem gotischen *haithi* entwickelte (KRAUSE 1892, F. GRAEBNER in P. GRAEBNER 1925). Im Indogermanischen bedeutete *kei* Kreis oder Gemeinschaft

im Sinne des Allmendbegriffes. Ursprünglich war damit also das ganze Land gemeint, mit Ausnahme des menschlichen Wohnplatzes, des Hauses, des Hofes und vielleicht auch des Gartens. Auch die gemeinschaftlichen Äcker und Wälder gehörten zunächst noch dazu. Mit der Zeit schränkte man in fast allen deutschen Dialekten die Deutung des Wortes immer mehr und mehr ein, indem alles unter Kultur genommene Land ausgeschlossen wurde und man unter Heide nur noch das unbebaute Land verstand. In dieser Bezeichnung war anfangs noch der Wald mit inbegriffen. KREMSER (1972) weist darauf hin, daß KLUGES Etymologisches Wörterbuch (1899) dem germanischen Wort *caitjo* bereits die Grundbedeutung „waldlose unbebaute Ebene“ zuweist.

Als im Mittelalter die Äcker von der Heide abgetrennt wurden, wird „Heide“ zu einem Rechtsbegriff zur Unterscheidung des gemeinschaftlichen vom privaten Besitz.

Die weitere Entwicklung der Bedeutung dieses Wortes war im Westen und im Osten Mitteleuropas nicht ganz gleich, und auch heute noch finden wir diese Unterschiede. Im Westen und Süden, wo die fränkische Verfassung Einfluß gewann, wurden die Gemeindegewaldungen in königliche Forsten umgewandelt und schieden aus dem Begriff der Heide aus. Man verstand darunter nur noch unkultiviertes waldfreies Land. Im Osten dagegen, namentlich in Sachsen und Brandenburg, wird auch heute noch häufig mit Heide ein Wald bezeichnet (z.B. Dresdner Heide, Landsberger Heide, Tucheler Heide), insbesondere dann, wenn es sich dabei um größere Kiefern-Waldgebiete handelt. KRAUSCH (1969) hat die verschiedenen Verwendungen dieses Wortes und seinen Bedeutungswandel eingehend geschildert.

Die letzte Umwandlung erfuhr der Begriff Heide durch die Gleichsetzung mit Einöde, d.h. mit einem Land, das untauglich zum Anbau ist. Im bildlichen Sinne wurde dann diese Bezeichnung auch auf einen ungläubigen Menschen übertragen.

Seit der Zeit der Romantik erfolgte vor allem in der Literatur unter dem besonderen Einfluß von Hermann LÖNS eine Einengung des Begriffs „Heide“ auf die von Zwergsträuchern geprägte Heide im engeren Sinne. Diese Sichtweise ist im Grunde auch von der Vegetationskunde übernommen worden.

Folgt man den Definitionen von GIMINGHAM und DE SMIDT, den Nestoren der Heideforschung in Großbritannien und in den Niederlanden, so läßt sich, großräumig betrachtet, die Heide als eine Landschaft beschreiben, die weitgehend von ericoiden Kleinsträuchern bedeckt ist und die ein geschlossenes Dach in Höhen von gewöhnlich weniger als 2 m ausbilden. Bäume und größere Sträucher fehlen oder stehen sehr vereinzelt und bilden niemals einen geschlossenen Bestand.

Es ist zu bemerken, daß diese ziemlich eingeschränkte Definition solche Kategorien wie Grasheiden, Moosheiden, Flechtenheiden oder auch Steppenheiden ausschließt. Diese Vegetationstypen werden aber – wie bereits gesagt – in der ökologischen Terminologie heute kaum noch mit dem Begriff der „Heide“ schlechthin in Verbindung gebracht und sollen deshalb im weiteren außer Betracht bleiben. Das Gleiche trifft auf die bekannten Wacholderhaine holozäner Tallandschaften zu (z.B. Haselünner Wacholderhain, Meppener Kuhweide), die eine abweichende Genese haben und denen deshalb Zwergsträucher weitgehend fehlen (vgl. POTT & HÜPPE 1991).

Unter der genannten Vegetationsformation wird also im wesentlichen die Zwergstrauchheide im engeren Sinne, und hier neben Besenginster-, Krähenbeeren- und *Erica*-Heiden vor allem die *Calluna*-Heide verstanden (Abb. 1). Sie tritt im allgemeinen unter temperaten, ozeanischen Klimabedingungen und auf sauren Substraten auf. Daraus entstehen ganz eigentümliche offene Landschaften, die oft als außergewöhnlich schön empfunden werden.

Vegetationstypen, die der strukturellen Definition entsprechen, sind in vielen Teilen der Welt zu finden, ohne daß sie jedoch einen eigenen regionalen oder zonalen Typus bilden. Natürliche Zwergstrauchheiden treten vor allem dort auf, wo relativ kühle und feuchte klimatische Bedingungen vorherrschen und Bäume von Hause aus fehlen, so beispielsweise in den Küstenregionen, oberhalb des Waldgrenzbereiches im Hochgebirge oder in Teilen der subarktischen Region. Ihre Hauptverbreitung erfährt die *Calluna*-Heide jedoch im westlichen Europa, wo es ausgedehnte Heideflächen sowohl im Tiefland als auch im Bergland gibt oder zumindest gab. Diese Heideregion erstreckt sich von der Südspitze Norwegens und Südwest-Schwe-



Abb. 1: Typische Heidelandschaft im Emsland (NSG Wachendorfer Wacholderhain bei Lingen/Ems)

dens über Dänemark, das norddeutsche Tiefland, die Niederlande und Belgien bis nach Nord- und Westfrankreich und erreicht seine Südgrenze im nördlichen Spanien. Die Britischen Inseln und die Faröer gehören ebenfalls dazu (GIMINGHAM 1975; Abb. 2).

Die Heide hat immer großes Interesse bei Ökologen hervorgerufen, zum einen wegen ihrer besonderen strukturellen, faunistischen und floristischen Ausbildung und zum anderen wegen der unterschiedlichen Auffassungen hinsichtlich ihrer Entstehung. Auch ökonomische Betrachtungen unter dem Aspekt der Landnutzung und des Vegetationsmanagements spielen hier hinein.

Wir müssen uns in diesem Zusammenhang mit der Frage nach dem Ursprung und den Lebensbedingungen der Heide auseinandersetzen und dabei besonders ihre weitgehende Baumfreiheit erklären. Insofern werden wir unmittelbar mit der Frage konfrontiert, ob die verschiedenen Typen von Heiden als „natürlich“, d.h. sich ohne den Einfluß des Menschen entwickelnd, oder als „halbnatürlich“ definiert werden können, also entstanden unter menschlichem Einfluß, aber zusammengesetzt aus natürlich vorkommenden, nicht gezüchteten oder kultivierten Arten. Daran schließt sich die Frage an, so es halbnatürliche Heiden gibt, wie groß der Anteil natürlicher Entwicklungen auf der einen Seite und der menschlichen Einflußnahme auf der anderen Seite ist.

3. Die Heide als natürliche Vegetation

Ohne auf Einzelheiten der langen Diskussion eingehen zu wollen, die vor allem zu Ende des vorigen und zu Beginn dieses Jahrhunderts zum Teil leidenschaftlich geführt worden ist, ob es sich bei der *Calluna*-Heide um eine natürliche oder anthropogene Vegetationseinheit handele (hierzu sei auf die umfangreiche Recherche von DE SMIDT (1979) verwiesen; vgl. auch FOCKE 1871, BORGGREVE 1873, GRISEBACH 1884), sei doch soviel bemerkt, daß es annähernd 60 Jahre dauerte, bis sich die heute allgemein bekannte und akzeptierte Ansicht durchgesetzt hat, daß der allergrößte Teil der Heiden sowohl in seiner Ausformung als auch in seiner Ausdehnung anthropozoogen ist. Nur an vergleichsweise wenigen Standorten kann eine Natürlichkeit der Heide angenommen werden:

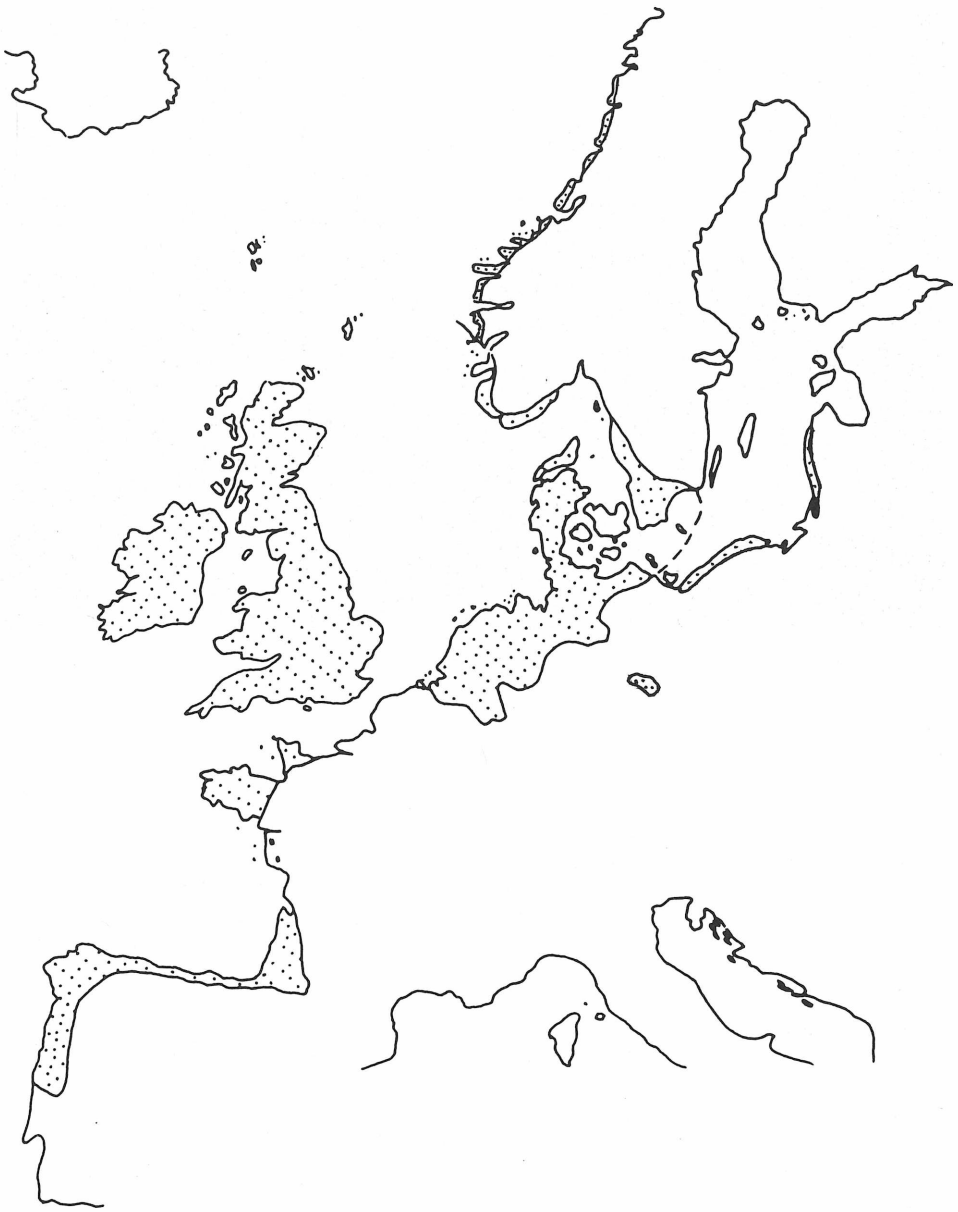


Abb. 2: Karte der Tieflands-Heidelandschaften in Europa (nach GIMINGHAM 1975, ergänzt)



Abb. 3: *Empetro-Ericetum* feuchter Dünentäler auf der westfriesischen Insel Terschelling

I. Stabile natürliche Klimax- bzw. Dauergesellschaften

- auf sandhaltigen Böden im Übergangsbereich von Moorrändern zum Wald als schmaler Gürtel;
- auf Bulten und an Randgehängen der Hochmoore;
- auf extrem sauren Anmoor- und Torfböden, auf denen zeitweilig hoch anstehendes Sauerstoff-freies Grundwasser keine Bäume hochkommen läßt (*Erica*-Heiden);
- in lichten bzw. lückigen Krüppelwäldern auf armen Sandböden (*Dicrano-Pinion*, *Pulsatillo-Pinetea*);
- an Felsstandorten, an denen Baumwuchs verhindert wird;
- subarktische Heiden in ozeanischen Regionen;
- humide Bergregionen mit subalpinen Heiden oberhalb der Baumgrenze.

II. Nicht stabile natürliche Gesellschaften

(in der Sukzession immer gefolgt von Baumwuchs)

- in windexponierten Küstenbereichen von Südwest-Norwegen bis nach Nordwest-Spanien, z.B. in den Dünentälern der friesischen Inseln (*Empetro-Ericetum*, vgl. WESTHOFF 1991; Abb. 3);
- auf sauren Küstendünen der Nord- und Ostsee (*Empetrium nigri*, vgl. POTT 1992; Abb. 4);
- im Verlaufe der Sukzession auf Sandböden im ozeanischen Bereich (Binnendünen, Uferabbrüche etc.), solange der Wind deren Bewaldung verhindert;
- im Verlaufe der Sukzession als Ersatz von *Sphagnum*-dominierter Hochmoorvegetation.

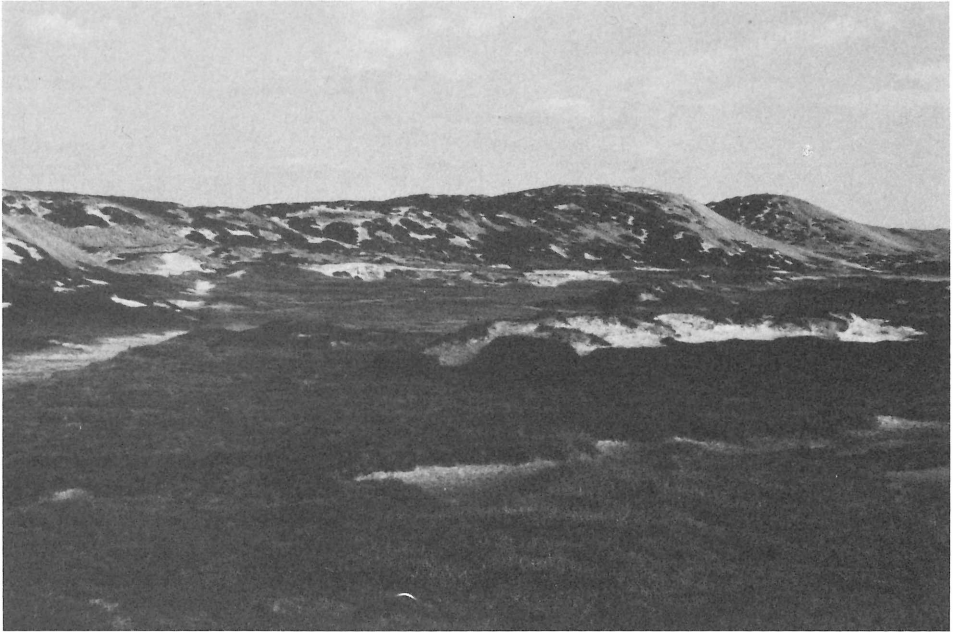


Abb. 4: Tertiärdünen-Komplexe mit Gesellschaften des Verbandes *Empetrium nigrum* auf der Nordseeinsel Sylt

4. Modi der Heideentstehung und deren vegetationsgeschichtlicher Nachweis

Unter günstigen Klima- und Bodenbedingungen kann das Entstehen von Heiden immer dann erwartet werden, wenn der Aufwuchs von Bäumen verhindert wird. Die Erklärung des Ursprungs von Heiden wird letztlich zu einer Erklärung, wie es zum Ausschluß von Bäumen gekommen ist. Noch in den 20er Jahren dieses Jahrhunderts waren einige einflußreiche Ökologen, wie z.B. die bekannten schwedischen Forscher BLYTT und SERNANDER, der Meinung, daß einige bestimmte Heidebezirke schon seit dem frühesten Spätglazial frei von Baumwuchs geblieben waren. Das wurde beispielsweise darauf zurückgeführt, daß die Tundra-artigen Bedingungen, die im dänischen Jütland herrschen, einen derartig nachhaltigen Effekt auf die Entwicklung der Böden gehabt haben könnten, daß ein Baumwuchs erst gar nicht möglich wäre (vgl. dazu z.B. die Arbeit des berühmten dänischen Bodenkundlers MÜLLER 1924).

In den letzten 80 Jahren wurde diese Frage aber durch den zunehmenden Einsatz palynologischer und archäologischer Forschungen eindeutig geklärt. Wo auch immer Pollenanalysen in den für Heidewuchs relevanten Landschaften durchgeführt wurden, ergaben sie das eindeutige Bild, daß die Heideentwicklung immer aus einer Waldlandschaft heraus erfolgte. Der Zeitpunkt, an dem der Anteil der Baumpollen zurückgeht und derjenige der Heidepflanzen ansteigt, variiert zwar beträchtlich, aber für Tieflandsbereiche gilt generell, daß immer Wald der Heide vorausging.

An dieser Stelle muß nun allerdings geklärt werden, wie es zu einem Rückgang der Bäume gekommen ist. Einige Wissenschaftler, vor allem solche, die im Grenzbereich der Heideregion arbeiten (z.B. Norwegen), haben diesen Rückgang natürlichen Gründen zugeschrieben, insbesondere der Veränderung des Klimas. Sie hatten beobachtet, daß sehr häufig der Ersatz von Wald durch Heide etwa um 500 v. Chr. erfolgte, also zu einer Zeit, von der eine zunehmende Ozeanität bekannt ist, die mit ungünstigeren Bedingungen für Baumwuchs einhergehen sollte (FÆGRI 1940). Es mag durchaus den Tatsachen entsprechen, daß in manchen Gegenden, wie z.B. den Färöer-Inseln, dem westlichen Norwegen oder dem nördlichen Schottland, klimatische Gründe der ausschlaggebende Faktor gewesen sein mag; in dem weitaus größten Teil der

Heideregion verdichteten sich jedoch im Laufe der Zeit die Hinweise auf einen ganz anderen Einfluß, nämlich die Tätigkeit des Menschen.

Diese Hinweise ergaben sich vor allem aus den Spuren menschlicher Siedlungen, deren Anfänge mit dem Wechsel Wald-Heide zeitlich koinzidierten. Archäologische Funde, die man unter Torfen begraben fand, dünne Schichten verkohlter organischer Materialien, die auf den Einsatz von Feuer hinweisen, Pollenfunde von Getreide und Siedlungszeigern, alle weisen auf die gleiche Quelle. Ganz egal, ob man nach Norwegen und Schweden, Großbritannien oder Dänemark, Norddeutschland, die Niederlande, Belgien oder Nordfrankreich blickt: Es scheint, daß der Mensch die wichtigste Rolle bei der Zerstörung der Wälder gespielt hat.

Die Auflösung in den Pollendiagrammen ist offensichtlich groß genug, um nachweisen zu können, daß die Eingriffe des Menschen in den natürlichen geschlossenen Wald zunächst nur temporärer Natur waren, also etwa dem entsprachen, was wir heute noch aus manchen tropischen Gegenden als shifting cultivation oder Wanderfeldbau kennen. Im europäischen Raum ist dafür die von dänischen Wissenschaftlern (IVERSEN 1941) geprägte Bezeichnung „landnam“ (Landnahme) verwendet worden und hat sich in der palynologischen und archäologischen Literatur etabliert.

Nun kann eine solche Landnahme in zweierlei Richtungen ablaufen (s. Abb. 5). Zunächst einmal kann sie im einfachen Fall, wie er vor allem auf reicheren Standorten zu erwarten ist und wie ihn IVERSEN (1973) so anschaulich geschildert hat, mit einer Regeneration des geschlossenen Waldes enden (vgl. FREUND 1992). Als Beispiel sei hier ein schematisches Pollendiagramm einer prähistorischen Landnahme und der darauffolgenden Regeneration des Waldes vorgestellt, das auf eine Arbeit von IVERSEN (1956) zurückgeht (Abb. 6).

Aus allen detaillierten Untersuchungen von Pollendiagrammen zu dieser Frage wird deutlich, daß die „landnam“-Phase in drei Abschnitte unterteilt werden kann. Ein besonders klares Bild liefern Diagramme aus Kleinstmooren.

Zunächst wird vorausgesetzt, daß der erste Eingriff des Menschen in den ursprünglichen Wald erfolgte. Der erste Abschnitt der nun einsetzenden Landnahme ist gekennzeichnet durch einen starken Anstieg der Kräuterpollen und -sporen (v.a. Gräser, Farne und Compositen), während die Pollenkurven sämtlicher Bäume (mit Ausnahme von *Alnus*) generell einen Abfall zeigen. Dieser Abschnitt der Diagramme ähnelt einem Bild, das man auch heute noch infolge etwa eines Kahlschlages in einem Wald erwarten dürfte. Dort gelangen auch kurzfristig zahlreiche Kräuter zur Blüte. Gelegentlich treten auch hier und da schon Pollenkörner von *Plantago* und den *Cerealialia* (beides ausgewiesene Siedlungs- bzw. Kulturzeiger) auf.

Zwei bemerkenswerte Dinge kennzeichnen den zweiten Abschnitt. Zunächst ist kurzfristig ein kleines Maximum von *Salix* und *Populus* (i.e. *Populus tremula*) zu verzeichnen, das von einem weit größeren *Betula*-Maximum gefolgt wird. Diese Aufeinanderfolge, besonders das Birken-Maximum, ist geradezu typisch für die „landnam“-Phase und ein gewichtiges Argument für die Annahme, daß die Öffnung des Waldes auch auf den Einsatz von Brandrodung zurückzuführen ist. Sonst wäre der hohe Anteil der Birken nicht erklärbar, die im Verlaufe der Sukzession ohne Brandrodung sehr wahrscheinlich nur erheblich geringere Anteile haben würde. Vermutlich spielt hierbei das Mitverbrennen der Laubstreu eine entscheidende Rolle. Die Pollenraten von *Tilia*, *Ulmus* und *Fraxinus* fallen auf sehr geringe Werte, und auch bei den Nichtbaumpollen setzen charakteristische Veränderungen ein. Indikatorpflanzen für eine Weidenutzung treten auf, worunter *Plantago lanceolata* eine dominierende Rolle spielt. Aber auch der Anbau von Getreide ist in den meisten Pollendiagrammen nachweisbar. Nach einem kurzen Rückgang erreicht die Pollensumme aller Kräuter in diesem Abschnitt die höchsten Werte. Das ist auch leicht vorstellbar, verhindern doch jetzt mit zunehmender Weidetätigkeit die Haustiere eine Regeneration zum Wald.

Die dritte Phase der Landnahme ist durch ein großes Maximum von *Corylus* gekennzeichnet. Die Hasel hatte bereits im vorhergehenden Abschnitt eine deutliche Zunahme aufgewiesen. Die Pollenfrequenzen der Waldbildner steigen nach und nach wieder an, jedoch in einer gegenüber dem Ursprung veränderten Artenkombination. Lichtliebende Bäume, *Quercus* und besonders *Fraxinus*, sind zunächst die dominierenden Arten. Gleichzeitig verschwinden die Weidezeiger und mit ihnen die Kultur- bzw. Siedlungszeiger fast vollständig. In den meisten

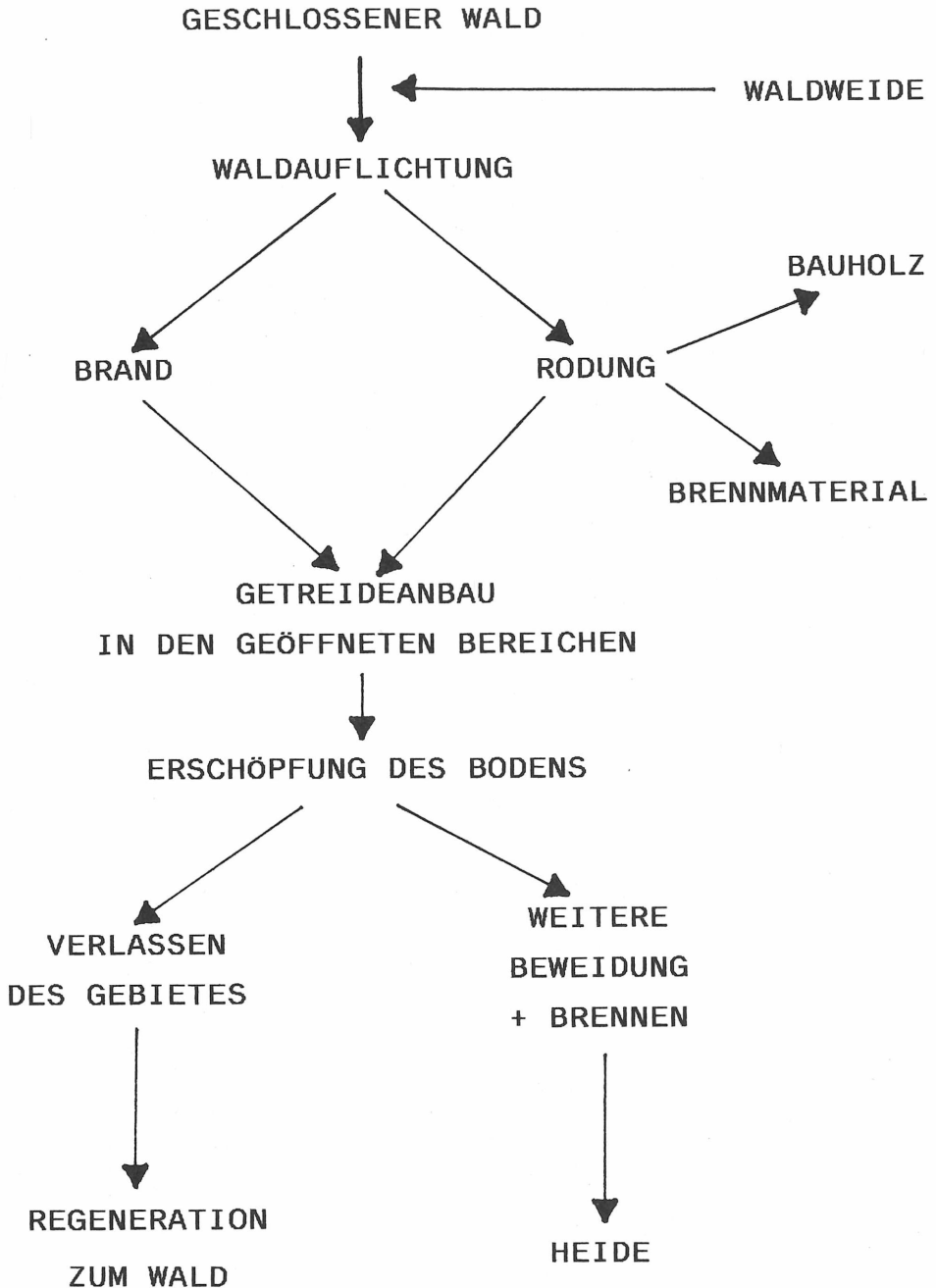


Abb. 5: Schematische Darstellung unterschiedlicher neolithischer ‚landnam‘-Entwicklungen, entweder mit anschließender Regeneration des Waldes oder der Etablierung erster Heiden

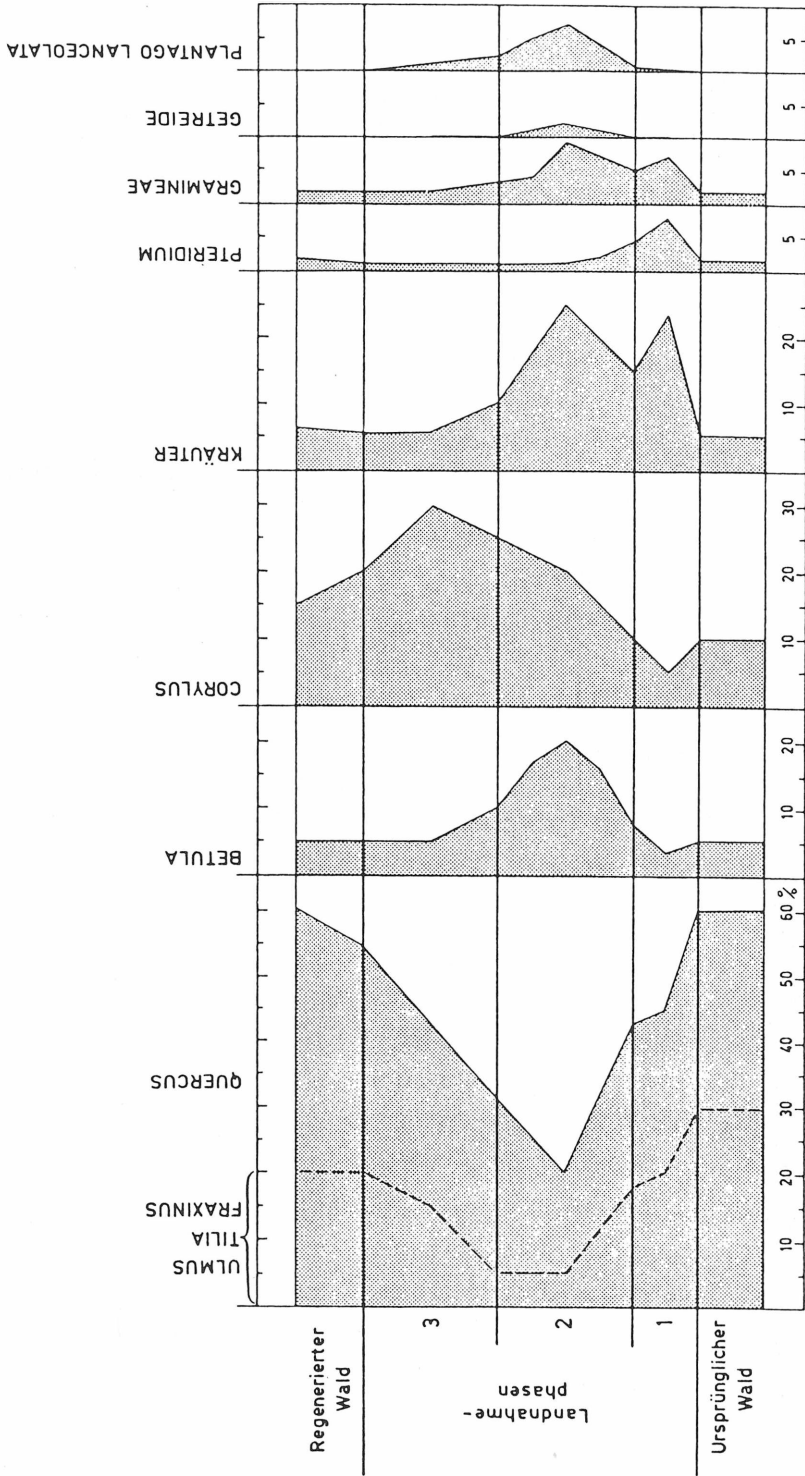


Abb. 6: Schematisiertes Pollendiagramm einer prähistorischen Landnahme und der darauffolgenden Regeneration des Waldes (nach IVERSEN 1956; aus VAN ZEIST 1981)

Diagrammen endet eine solche „landnam“-Phase mit der vollständigen Regeneration des Waldes, aus dem im Laufe der Zeit *Corylus* mehr und mehr verschwindet. Die Hasel hat mit zunehmendem Schlußgrad des Waldes und der damit verbundenen Ausdunkelung keine Chance auf eine dauerhafte Etablierung, sondern muß sich mit einer untergeordneten Rolle begnügen.

Dieser gerade skizzierte Verlauf einer klassischen Landnahme, insbesondere auf besseren Böden, erklärt aber noch in keiner Weise das Auftreten von *Calluna* und anderen Zwergsträuchern oder die Ausbildung von Heiden. Hier muß also die Entwicklung anders verlaufen sein. Wenden wir uns damit der zweiten der oben genannten Richtungen zu (s. Abb. 5), die ebenfalls durch pollenanalytische und archäologische Untersuchungen aufgeklärt werden konnte.

Hinsichtlich der Interpretation pollenanalytischer Daten sind zunächst einige Bedingungen zu erfüllen. Das betrifft insbesondere das Auftreten von *Calluna*-Pollen in den Pollendiagrammen. Da die allermeisten Untersuchungen in Mooren vorgenommen wurden, ist es nicht ohne weiters zu entscheiden, ob die gefundenen *Calluna*-Anteile tatsächlich auf eine Heidebildung in der Umgebung des Moores zurückzuführen sind oder ob sie nicht vielmehr das Produkt mooreigener *Calluna*-Pflanzen darstellen. Bekanntlich wächst *Calluna vulgaris* mit nicht zu unterschätzenden Anteilen auch in der mooreigenen Vegetation, vor allem, wenn trockenere Phasen mit *Sphagnum*-reichen, feuchteren Phasen der Moorentwicklung alternieren. Deswegen kann aus dem Verlauf der *Calluna*-Pollenkurve allein noch kein Rückschluß auf die Entstehung von Heideflächen erfolgen. Dazu bedarf es eines Zusammentreffens mehrerer Indikatorfaktoren, die mit einem Anstieg der *Calluna*-Pollenkurve tatsächlich auf die Entstehung einer Heide hindeuten.

Schon FIRBAS (1949) hat darauf hingewiesen, daß für die Beurteilung der Waldfreiheit eines Gebietes das Verhältnis von Baumpollensumme zur Nichtbaumpollensumme ein wesentlicher Parameter ist. In unserem Zusammenhang bedeutet das die Möglichkeit der Interpretation einer Heideentstehung mit sinkender Baumpollensummenkurve und ansteigender Kurve der Nichtbaumpollen, insbesondere der *Calluna*-Werte (Abb. 7).

Offene Landschaften beherbergen im allgemeinen eine höhere Zahl an Lebensräumen als Waldlandschaften (vgl. BURRICHTER 1977). Deshalb ist davon auszugehen, daß mit einer Vervielfältigung der Biotope auch eine Steigerung der Artenzahl einhergeht. Daher darf das Zusammentreffen einer Erhöhung der Artenzahl, die im Pollendiagramm pro Probe nachweis-

Moor am Furlbach

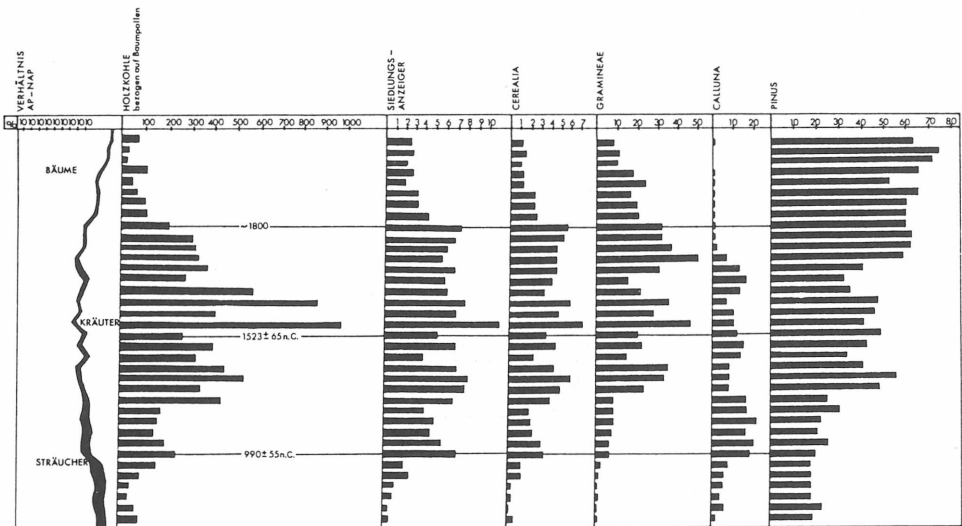


Abb. 7: Verhältnis von Baumpollen-(AP-) und Nichtbaumpollen-(NAP-)Anteilen im Vergleich zu den Pollenspektren der Siedlungsanzeiger, *Cerealia*, *Gramineae* und *Calluna* im Pollendiagramm „Moor am Furlbach“, Senne (aus HÜPPE, POTT & STÖRMER 1989)

MOOR AM FURLBACH

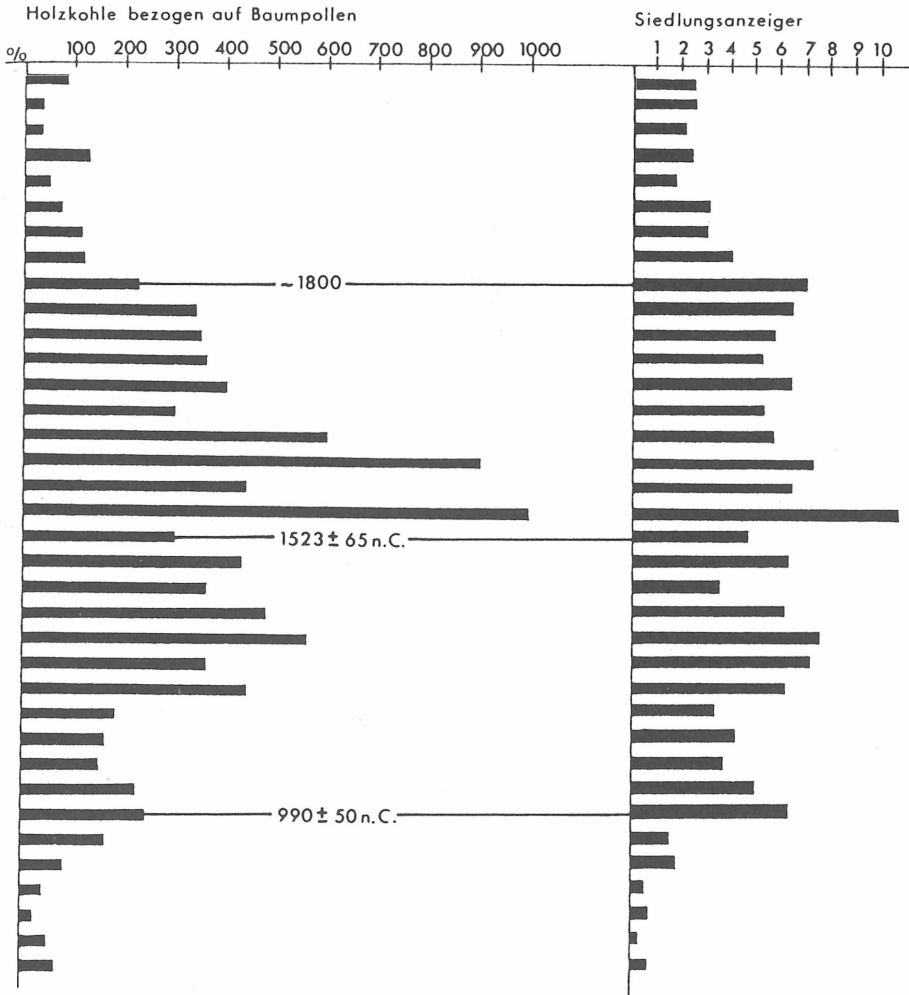


Abb. 8: Holzkohlepartikel in Korrelation zu Siedlungsanzeiger-Pollenspektren aus dem Pollendiagramm „Moor am Furlbach“, Senne (aus HÜPPE, POTT & STÖRMER 1989)

bar ist, mit gleichzeitiger Erhöhung des Anteils von *Calluna vulgaris* als Indiz für eine Öffnung des Waldes gelten.

Ein Hinweis von ganz besonderem Gewicht für eine Heidentstehung stellt ein gemeinsamer starker Anstieg von *Calluna* zusammen mit siedlungszeigenden Arten dar (BEHRE 1981, BEHRE & KUČAN 1986). Im Zusammenspiel mit den vorgenannten Faktoren darf dann ohne Überinterpretation von einer anthropozoogenen Heidentstehung ausgegangen werden.

Eine weitere wichtige Rolle spielt die Berücksichtigung der Mengenanteile von Holzkohlepartikeln in Korrelation zu Siedlungsanzeiger- und *Calluna*-Spektren in Pollendiagrammen (KALAND 1986, VORREN 1986, ODGAARD 1992, HÜPPE 1993; s. Abb. 8). Bei solchen zeitlichen Koinzidenzen spricht viel für eine Entstehung von Heiden durch Feuereinwirkung in der Umgebung des untersuchten Moores. Allerdings muß darauf geachtet werden, daß der hohe Eintrag von Holzkohlepartikeln in die Moore nicht etwa auf Köhlerätigkeiten zurückzuführen ist, der oftmals ebenso hohe Korrelationen zu siedlungsintensiven Phasen im Pollen-

diagramm aufweist (vgl. HÜPPE et al. 1989). Hier kommt es vor allem auf einen gleichzeitigen Anstieg der *Calluna*-Kurve an.

Sind bei der Bearbeitung von Pollendiagrammen Glühverlustbestimmungen durchgeführt worden, so können diese ebenfalls zur Absicherung der Interpretation herangezogen werden. Sie dienen zunächst der Ermittlung des mineralischen Anteils in den Proben und lassen Rückschlüsse auf Staubeinträge zu. Das erlangt dadurch besonderes Gewicht, daß der Staubgehalt der Luft mit anthropozoogenen Maßnahmen, wie z.B. Aufreißen der Vegetation, Beweidung, Brennen oder dem Hauen von Plaggen, koinzidiert (vgl. MÜLLER 1956, KRAMM 1978). Allerdings sollten die untersuchten Moore hinsichtlich ihrer diesbezüglichen Aussagekraft nicht zu groß sein, da sich die Staubpartikel (Ascheanteile) in der Luft aufgrund der Schwerkraft relativ rasch niederschlagen und daher in großen Mooren wegen der Entfernung zwischen dem Ort der Emission und der Probestelle häufig kaum noch wahrgenommen werden können (DÖRFLER 1992).

Es bedarf also bei der Deutung anthropozoogener Heideentstehung mit Hilfe pollenanalytischer Methoden immer einer Kombination der aufgezählten Kriterien. Ein Ansteigen der *Calluna*-Pollenkurve allein ist dafür keinesfalls ausreichend.

Aus zahlreichen pollenanalytischen Untersuchungen geht hervor, daß die Heideentwicklung zunächst analog der zuvor skizzierten „landnam“-Phasen verlief. In dem geschlossenen ursprünglichen Wald kam es durch die Tätigkeit des Menschen, insbesondere durch Brand und Rodung zur Waldauflichtung, der bereits eine Vorstufe mit Waldweide vorausgegangen sein konnte. Während der Brand wohl in erster Linie einer raschen Auflichtung für den gewünschten Geländegewinn und einer Spontandüngung gedient haben mag, kamen bei dem Einsatz der Rodung mit der Gewinnung von Bauholz und Brennmaterial zumindest zwei weitere Aspekte hinzu. Der nun folgende Anbau von Getreide in den geöffneten Bereichen wurde zumeist von einer Weidenutzung der übrigen Flächen begleitet. Ersteres konnte zunächst so lange problemlos durchgeführt werden, bis es zu ersten Erschöpfungserscheinungen des Bodens kam (BEHRE 1988; vgl. Abb. 5).

Damit verbunden war nicht nur ein Verlust der natürlichen Bodenfruchtbarkeit, sondern in Anbetracht der standörtlichen Gegebenheiten (hohe Niederschläge mit Auswaschung von Nährstoffen, weiträumig arme und zur Versauerung neigende Sandböden) eine zunehmende Podsolierung, die letztendlich zu der Bildung des typischen Heidepodsols führte. Die Podsolierung korreliert auch mit den klassischen pedologisch-archäologischen Befunden zur Zeitstellung der Heideentstehung durch VAN GIFFEN (1941, 1943) und WATERBOLK (1951), die unter bronzezeitlichen Gräberfeldern Podsolbildung fanden, während damals eine Podsolierung unter neolithischen Gräbern noch nicht nachweisbar war (s.u.).

Aufgrund der geringen Regenerationsfähigkeit der Waldvegetation unter den genannten Bedingungen konnte sich die Zwergstrauchheide zunächst etablieren. Dennoch wäre auch unter den vorherrschenden Bodenbedingungen eine zwar langsame, aber dennoch kontinuierliche Rückentwicklung zum Wald eingetreten, wenn nicht der Mensch und sein Hausvieh durch permanente Beweidung eine Wiederbewaldung verhindert hätte. Hinzu kamen häufig der gezielte Einsatz von Feuer (Brand zur Heideverjüngung) und die Entfernung von Humusmaterial (zu Düngezwecken, z.B. in Form von Plaggen).

Die meisten Pollendiagramme zeigen uns nicht nur die erste Heideentstehung nach dem Eingriff in den ursprünglichen Wald an, sondern lassen auch deutliche Schwankungen hinsichtlich menschlicher Einflüsse erkennen. Diese können sogar soweit führen, daß sich das Bild der Landschaft nach einer mehr oder weniger langen Kultivierungs- bzw. Verheidungsphase annähernd wieder dem Ausgangszustand annähert. Die Phasen können sogar im Verlaufe der Entwicklung zyklusartig mehrmals auftreten, wie an einem Beispiel aus der zentralen Lüneburger Heide gezeigt werden kann (Abb. 9^{*}).

* Für die Überlassung unveröffentlichter Daten danke ich Frau Kathrin Becker, Hannover, sehr herzlich.

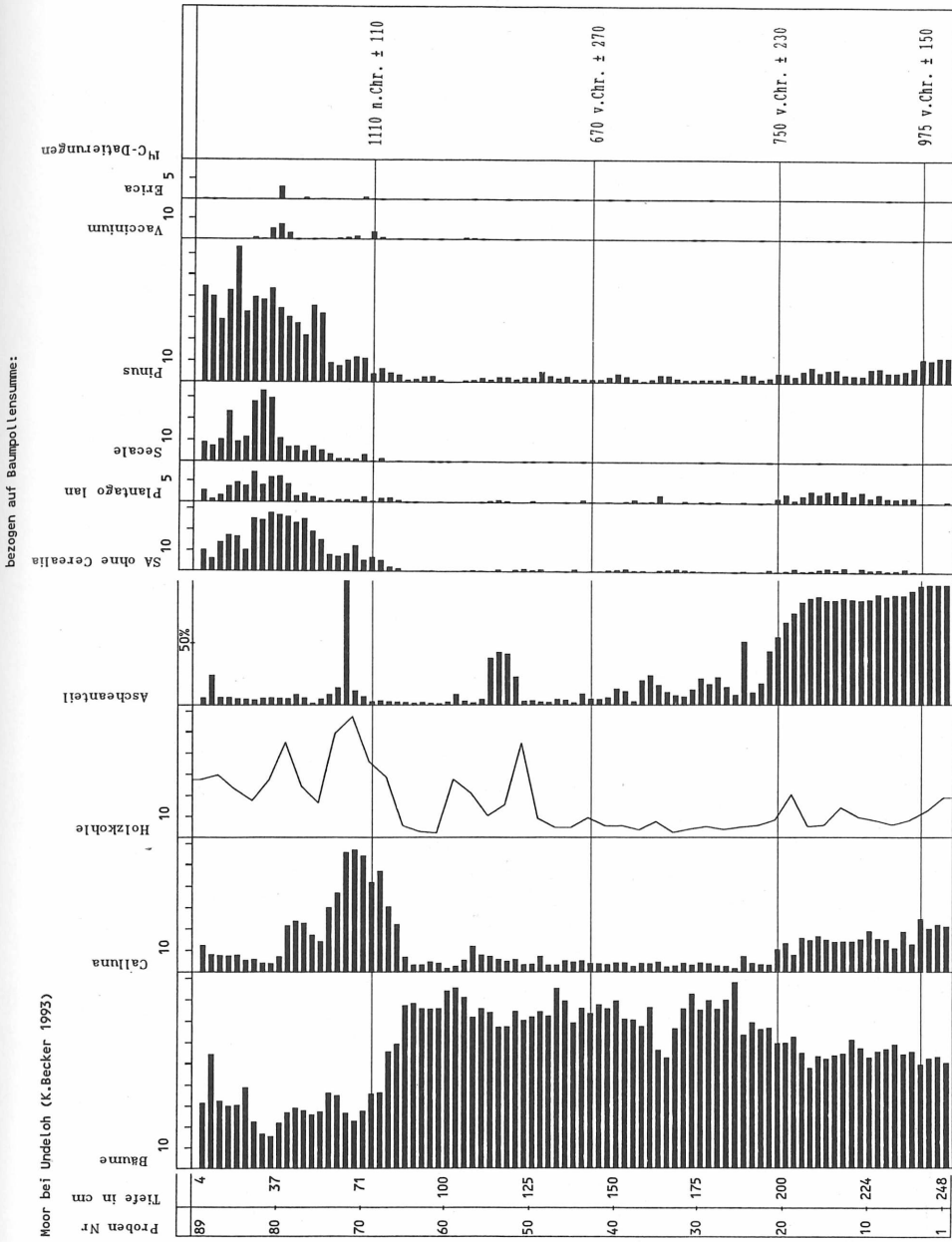


Abb. 9: Teil-Pollendiagramm des „Moores bei Undeloh“, Lüneburger Heide, mit diagnostisch wichtigen Pollenspektren (K. BECKER 1993). Bei den ¹⁴C-Daten handelt es sich um kalibrierte Altersangaben nach STUIVER & KRA (1986).

In dem dort untersuchten „Moor bei Undeloh“ ist bereits an dessen Basis, die der Bronzezeit zugerechnet werden kann, eine Verheidungsphase nachweisbar. Relativ hohe *Calluna*-Werte (im Durchschnitt über 15 % bezogen auf die Baumpollensumme) in Verbindung mit ebenfalls erhöhten Werten von Holzkohle und besonders von Ascheanteilen sprechen für eine Existenz einer *Calluna*-Heide in der Umgebung des Moores. Siedlungsanzeiger (ohne *Cerealia*), insbesondere *Plantago lanceolata*, erreichen erste nennenswerte Nachweise.

Diese erste nachweisbare Heidephase dauert bis ca. 750 v.Chr.; danach nehmen die Siedlungsintensität und mit ihr auch die Anteile der Heide an der Gesamtzusammensetzung spürbar ab, verschwinden aber nicht vollends aus dem Diagramm. Alternierend steigt der Grad der Bewaldung wieder an, um für mehrere Jahrhunderte mehr oder weniger unverändert anzudauern. Zwischen Probe 30 und 40 scheint eine kürzere Rodungsphase aufgetreten zu sein (sinkende Baumpollenwerte, kurzfristige Erhöhung des Ascheanteils), die allerdings keinen Einfluß auf eine Entstehung von Heiden ausgeübt hat. Dies tritt erst wieder später nach Probe 50 mit vorweglaufenden Gipfeln von Holzkohle- und Ascheanteilkurven auf, ohne jedoch von direktem Siedlungsgeschehen begleitet zu sein.

Der aus vielen Pollendiagrammen bekannte starke Anstieg der Siedlungstätigkeit im frühen Mittelalter (ab Probe 66) ist auch im „Moor bei Undeloh“ nachweisbar, und zwar in erheblichem Umfang. Das Diagramm läßt die Entstehung umfangreicher *Calluna*-Heiden erkennen, erwartungsgemäß verbunden mit einem zunächst deutlichen Abfall der Baumpollensumme. Interessanterweise gehen allerdings dem *Calluna*-Gipfel keine Gipfel von Holzkohle und Ascheanteil voraus, sondern sie erscheinen mehr oder weniger zeitgleich. Das läßt zum einen darauf schließen, daß mit einer Öffnung des Waldes durch Rodung und eventuell auch durch Waldweide gerechnet werden muß. Zum anderen ist davon auszugehen, daß die Entstehung der *Calluna*-Heiden nicht eine Folge von Brandrodungen gewesen sein kann, sondern das Brennen vielmehr zur Etablierung und Ausdehnung der Heiden geführt haben muß.

Der Blick auf die Kulturzeiger-Kurven läßt das für das Mittelalter typische Bild eines ebenfalls deutlichen Anstiegs und Fortdauer derselben erkennen. Die *Secale*-Kurve erreicht ihren ersten Höhepunkt, womit der Roggenanbau seit dem frühen Mittelalter in diesem Diagramm belegt sein dürfte. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß *Pinus* seit dem Mittelalter erhöhte Werte aufweist. Der Pioniercharakter des Baumes paust sich hier deutlich durch. Eine Verhinderung des Aufwachsens von Kiefern und ein Erhalt der *Calluna*-Heide wird nur durch den Einsatz von Feuer gewährleistet, der im antagonistischen Verhalten beider Kurvenverläufe in Probe 78 eindrucksvoll zum Ausdruck kommt. Der räumlichen und zeitlichen Ausdehnung der *Calluna*-Heiden ist allerdings keine lange Dauer beschieden; denn in den oberen Schichten des „Moores bei Undeloh“ (ab Probe 80) werden bereits Gebieteinschränkungen der Heiden reflektiert, die mit der Ausdehnung von *Pinus* bereits ein neuzeitliches Bild moderner Aufforstungen und Wiederbewaldungen aufzeigen.

5. Zeitliche Abfolgen der Heideentwicklung

Es ist offensichtlich, daß der zuvor beschriebene Prozeß der Heideentstehung und -ausbreitung im gesamten mitteleuropäischen Raum nicht zeitgleich erfolgte, sondern sich über einen langen Zeitraum erstreckte. Die erste Ausbreitungswelle und mit ihr die frühesten Datierungen entstammen bereits dem Neolithikum gegen Ende des Atlantikums um ca. 3000–2500 v. Chr. und betreffen vor allem den nordwestlichen europäischen Festlandsbereich von Dänemark über Nordwestdeutschland bis in die Niederlande und nach Belgien hinein. Ein Wechsel von Wald nach Heide hat auf den Britischen Inseln vermutlich sogar noch etwas früher stattgefunden. Von dort werden erste Heideentstehungen in bestimmten Regionen Südinglands (Sussex, Hampshire) seit dem Mesolithikum von ungefähr 4000 v. Chr. angegeben (GIMINGHAM 1975).

In den mitteleuropäischen Tieflandsbereichen dürften die ersten Heideentstehungen im Zusammenhang mit der sogenannten Trichterbecher- oder Megalithkultur stehen, die ab ca. 3200 v. Chr. deutliche Spuren im Landschaftsbild jener Zeit hinterlassen hat (Abb. 10 und 11). Unmittelbar unter solchen neolithischen Gräbern konnte bereits eine Heidepodsolbildung



Abb. 10: Reste einer neolithischen Grabanlage der sogenannten Megalithkultur um ca. 2500 v. Chr. bei Kl. Berßen im Hümmling (Emsland)



Abb. 11: Rekonstruktion eines Megalithgrabes bei Kl. Berßen im Hümmling (Emsland)

nachgewiesen werden (CASPARIE & GROENMAN-VAN WATERINGE 1980, OD-GAARD 1985). Auch gelingen pollenanalytische Nachweise von neolithischen *Calluna*-Gipfeln im Pollendiagramm im Zusammenhang mit anthropogenen Einwirkungen in zunehmendem Maße (z.B. BEHRE & KUČAN 1986).

Im Verlaufe der Bronzezeit (ab ca. 1800 v. Chr.) ist eine Fortsetzung der Heideentstehung nachweisbar, jedoch nicht das Areal, sondern eher die Ausdehnung und die einzelne Flächengröße betreffend. Die charakteristischen Grabhügel der Bronzezeit waren zu einem nicht geringen Teil aus Heidesoden aufgebaut (BEHRE 1988). Die Fundpunkte und mit ihnen die Nachweise der Entwicklung von Heiden verdichten sich in der vorrömischen Eisenzeit (ab ca. 800 v. Chr.) und noch weiter in der Römischen Kaiserzeit (von der Zeitenwende bis ca. 400 n. Chr.). Seit dem Übergang vom Subboreal zum Subatlantikum um 500 v. Chr. ist bereits eine Arealerweiterung bis nach Schottland zu bemerken (DURNO 1965).

Trotz dieser bereits umfangreich feststellbaren Heideentstehung war bis hierher alles zunächst noch mehr oder weniger lokal oder regional begrenzt. Zunächst muß man sich vor Augen führen, daß die lang andauernde Ausbeutung der agrarisch nutzbaren Flächen in der Heideregion, die in manchen Fällen schon 4000 Jahre andauern konnte, zur Verarmung und Versauerung und damit auch zur Podsolierung der Böden führen mußte und eine andauernde Bewirtschaftung dieser Flächen nicht erlaubte. Immer wieder mußten lange Brachephasen eingeschaltet werden (s. HÜPPE 1987, HÜPPE & POTT 1993, BURRICHTER et al. 1993), die einer Verheidung Vorschub leisteten. Um einer abnehmenden Produktion begegnen und den Nahrungsmittelbedarf der Bevölkerung decken zu können, war deshalb die Anlage von immer mehr Feldern erforderlich, die ebenfalls eine entsprechende Ausweitung der Brachflächen nach sich zog. Das bedeutete gleichzeitig die Schaffung immer größerer Freiflächen für eine agrarische Nutzung, die zwangsläufig immer weiter abgelegenen von den Siedlungsplätzen sein mußten. Die Folge war natürlich das Problem zunehmender Transportwege, das häufig nur durch eine Verlagerung der Siedlungen gelöst werden konnte. Solche Siedlungsverlagerungen kommen ja auch deutlich in den Pollendiagrammen zum Ausdruck und sind anhand der Kurvenverläufe der Siedlungsanzeiger ohne weiteres nachvollziehbar. Die Siedlungsverlagerungen waren jedoch nicht unbegrenzt möglich, da es zum einen an ausreichender Fläche fehlte und zum anderen die Bevölkerungszahl ein verträgliches Maß schnell übersteigen konnte. Diese Tatsachen dürften ein nicht zu unterschätzender Faktor auch für die Auslösung der Migrationsbewegungen in der Völkerwanderungszeit gewesen sein. Aufgrund der Verlagerung der Siedlungen konnte der Wald an vielen Stellen immer wieder regenerieren, so daß die bis dahin praktizierten Wirtschaftsweisen einer großräumigen Entstehung von Heiden noch entgegenstanden.

Das änderte sich erst, als sich im frühen Mittelalter etwa seit dem 10. Jahrhundert mit dem Beginn der sogenannten Plaggenwirtschaft und der Entstehung des Heidebauerntums eine neue Wirtschaftsform mehr und mehr durchsetzte (BEHRE 1976, 1980, DE SMIDT 1979). Sie markierte den Beginn einer zweiten Ausbreitungswelle der Heideentstehung, die unmittelbar auf den im Heidebauerntum angewandten Bewirtschaftungsmethoden fußte.

Die Gewinnung von Plaggen und ein enormer Weidedruck, der eine Wiederbesiedlung der genutzten Flächen durch Gehölzarten mit Ausnahme von Zwergsträuchern verhinderte, führten seit dem Mittelalter zu einer bis dahin ungeahnten Ausdehnung von Heideflächen. Hinzu kam die bedeutende Rolle, die die zunehmende Industrialisierung bei der Zerstörung der Wälder und Förderung der Heide gespielt hat. Zu denken ist dabei vor allem an den enormen Holzverbrauch, der durch den Bedarf bei der Eisenerzverhüttung oder bei der mittelalterlichen Salzsiederei entstand.

Bis zum Jahre 1800 waren weite Teile der Pleistozän-Landschaften Nordwestdeutschlands, Dänemarks und der Niederlande von ausgedehnten Heideflächen bedeckt. Auch außerhalb der Region, in der man Plaggenwirtschaft betrieb (vgl. PAPE 1970, DE SMIDT 1979), kam es zu umfangreichen Ausdehnungen der Heideflächen seit dem Mittelalter. Allerdings beruhten diese Entwicklungen fast ausschließlich auf den Folgen starker Beweidung, so vor allem in Dänemark (JONASSON 1950), aber auch auf den Britischen Inseln (GIMINGHAM 1972).

6. Heidemanagement im Verlaufe der Jahrhunderte und dessen ökologische Konsequenzen

6.1 Plaggenwirtschaft

Im Zusammenhang mit der Einführung intensiven Roggenanbaus vor allem in Flandern, den Niederlanden und Nordwestdeutschland war eine Düngung der nährstoffarmen Sandböden unbedingt erforderlich geworden; dazu bediente man sich vorzugsweise der Plaggenwirtschaft mit Aufbringung von Heideplaggen auf die Äcker (Abb. 12). Die teilweise mit dem Dung der Haustiere angereicherten Plaggen trugen nicht nur zur Nährstoffversorgung der Böden bei, um die Defizite durch die Entnahme von Agrarprodukten oder die Nährstoffverluste durch Verflüchtigung, Winderosion und Auswaschung auszugleichen. Sie bewirkten auch durch ihren Massentransport eine zunehmende Erhöhung der Ackerflächen bis hin zu typischen Eschen (Abb. 13).

Hinsichtlich der Form der Plaggengewinnung müssen verschiedene Formen unterschieden werden. Die vergleichsweise schonendste Nutzung lag in der Anwendung des sogenannten Heidehiebs. Bei dem Heidehieb wurden nur die oberirdischen Teile des Heidekrautes mit einer starken Sichel abgehauen, während der Humus an Ort und Stelle weitgehend erhalten blieb. Deshalb konnte eine Wiederholung des Heidehiebes auf derselben Fläche bereits nach 5–8 Jahren erfolgen.

Rotations-Prinzip der Plaggenwirtschaft

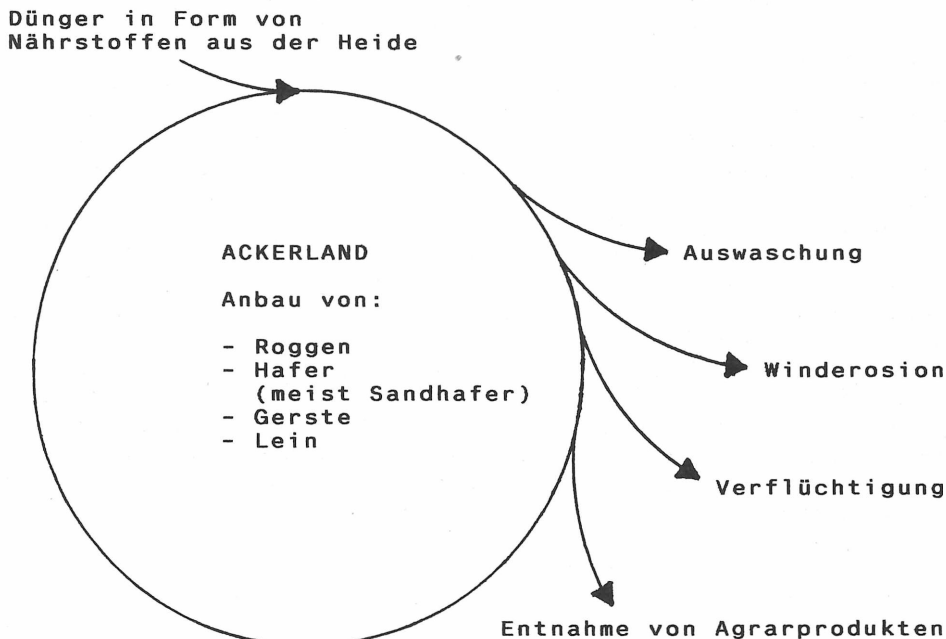


Abb. 12: Im Rotations-Prinzip der Plaggenwirtschaft erfolgte eine Düngung des Ackerlandes durch Auftrag von Nährstoffen aus der Heide, um Nährstoffverluste durch Auswaschung, Winderosion, Verflüchtigung und Entnahme von Agrarprodukten auszugleichen.



Abb. 13: Durch jahrhundertelangen Auftrag von Heide- und Grasplaggen entstanden typische, uhrglasförmig aufgewölbte Esche, wie hier bei Weese (Landkreis Osnabrück).

Demgegenüber wurde bei dem Plaggenhieb auch die oberste Bodenschicht mit den Wurzeln und den Kriechsprossen sowie dem Rohhumus mit abgeschält (Abb. 14). Eine Modifikation des Plaggenhiebs stellt das Plaggenstechen dar. Dabei handelt es sich ebenfalls um eine Methode des oberflächlichen Abschälens von Vegetation und organischer Auflage, das vorzugsweise in feuchteren Heiden angewandt wurde und deswegen andere Gerätschaften als beim Plaggenhieb erforderte (Abb. 15). Die beiden letztgenannten Methoden erlaubten wegen des nachhaltigeren Eingriffs in die Vegetation und die Bodenstruktur Wiederholungen erst nach etwa 10–12 Jahren. Plaggenhieb und Plaggenstechen wurden nicht über die ganze Fläche gleichmäßig, sondern nur schollenweise ausgeführt, um die Freilegung von weiten Sandflächen zu verhindern (Abb. 16). Dadurch ging auch die Wiederbewachsung des entblößten Bodens vom Rande her rascher vor sich. Nach mehrmaliger Wiederholung des Hiebes mußte jedoch stets ein immer länger werdender Zeitraum (bis zu 40 Jahren) verstreichen, bis ein erneuter Hieb ausgeführt werden konnte.

Die Regeneration der Heide ist abhängig von der Tiefe des Plaggenabtrags. Bei Stichtiefen von weniger als 20 cm kann *Calluna* noch zur Keimung gelangen. Die optimale Stichtiefe liegt bei ca. 12 cm; hier kommt es zu einer dichten *Calluna*-Keimung, da die Samenbank zum großen Teil erhalten bleibt. Bei Plaggenstichtiefen von mehr als 20 cm Tiefe erfolgt demgegenüber eine Entwicklung zu moos- und flechtenreichen Heiden (POTT & HÜPPE 1991).

Das Verhältnis von Ackerland zur Plaggenfläche betrug ca. 1:2 bis 1:10 (PAPE 1970). Um einen Plaggenesch von 50 cm Höhe aufzubauen, bedurfte es demnach etwa 5(-25) cm Heideplaggenhöhe. Bei geschätzten 0,5 cm Oberflächenabtrag pro Plaggenstich muß die Heide also 10(-50)mal gestochen sein. Bei angenommenen Plaggenstichintervallen von 10–20 Jahren errechnet sich eine Dauer der Plaggenutzung von 100–1000 Jahren, ein Wert, der mit den Ergebnissen historischer, bodenkundlicher, archäologischer und pollenanalytischer Daten übereinstimmt (DE SMIDT 1979).

Der ungeheure Flächenbedarf der Plaggenwirtschaft wird aus folgender Modellrechnung deutlich. Zwei Personen sind ernährbar von ca. 1 ha Ackerland. Dafür bedarf es bei einer Regenerationszeit der Heidefläche von ca. 20 Jahren und Bedarf von 2 ha Plaggenfläche pro 1 ha



Abb. 14: Plaggenhieb zur Gewinnung von *Calluna*-Plaggen bei Gr. Berßen im Emsland, 1936. Als Handwerkszeug diente die rechtwinklig abgebogene sogenannte Heidhacke (Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde Münster).

Ackerfläche insgesamt 40 ha Plaggenfläche. Dabei handelt es sich noch um ein vergleichsweise günstiges Verhältnis. Bei 10 ha Plaggenfläche pro 1 ha Ackerfläche erhöht sich der gesamte Heideflächenbedarf auf 200 ha.



Abb. 15: Plaggenstechen in einer Feuchtheide am Rande des Zwillbrocker Venns (Westfalen), 1936. Zum Plaggenstechen wurde ein dreiseitiger, vorne spitz zulaufender Flachspaten verwandt (Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde Münster; aus POTT & HÜPPE 1991).

Die angegebenen Zahlen sind selbstverständlich abhängig von der allgemeinen Bodenfruchtbarkeit und von dem pfleglichen Umgang mit den Düngerquellen. Ein Beispiel dafür mag die beispielsweise in Brabant durchgeführte Viehaufstallung das ganze Jahr über sein, die zu einer effizienteren Düngung führte (GIMINGHAM 1975). Außerdem wurde auch mit ergiebigeren Grassoden geplaggt.

Die Nutzung der Plaggen erfolgte in erster Linie als Stallstreu mit dem Ziel, sie später nach erfolgter Düngung durch das Vieh auf die Ackerflächen aufzubringen. Aber auch als Dachdeckmaterial, als Wärmedämmung bei Häusern und Stallgebäuden sowie als Brennmaterial fanden die Plaggen Verwendung.

Durch das Plaggenhauen oder durch den Plaggenstich wurde der Boden immer wieder entblößt, so daß der Wind große Teile der leichten Sandböden verwehen konnte. Die Bildung ausgedehnter Dünen- und Flugsandfelder war die Folge (Abb. 17).

6.2 Brand

Verstärkt wurden die vorgenannten Effekte zusätzlich durch den häufig praktizierten Einsatz von Feuer zum Heidebrennen (Abb. 18). Dadurch sollte ein Ersatz von holzig gewordenem Heidekraut durch jungen Ausschlag erreicht werden. Doch auch das Brennen führte auf Dauer nicht zu einer nachhaltigen Verbesserung der Nährstoffsituation, wenngleich es zu einem positiven Einfluß auf die Vegetation kam.

Nach dem Brennen erfolgt im allgemeinen eine Sukzession über ein Grasstadium zur *Calluna*-Heide zurück (Abb. 19). Ohne anthropozoogenen Einfluß tritt dann über längere Stadien mit *Empetrum nigrum* und Gräsern eine Rückentwicklung zum Wald ein (POTT & HÜPPE 1991).

Eine günstige Regeneration ist abhängig von der Maximaltemperatur des Feuers sowie vom Alter und der Artenzusammensetzung der Heide. Temperaturen unter 400°C sind günstig in Bodennähe, da die Stammbasis von *Calluna* nicht geschädigt wird, andere Biomasse aber ver-



Abb. 16: Der Plaggenhieb bzw. das Plaggenstechen wurden nur parzellenweise durchgeführt, um die Freilegung von zu großen Sandflächen zu verhindern, hier gezeigt an einem rezenten Beispiel aus Drente (Niederlande).

brennt. Eine optimale Verjüngung wird bei 6–10jährigen Beständen erreicht, wenn sie im Herbst abgebrannt werden. Überschreitet die Heide ein Alter von 15 Jahren, so läßt die Regenerationsfähigkeit deutlich nach.

Der Einsatz von Feuer fördert die Keimung von *Calluna*-Samen. Werden diese eine Minute lang Temperaturen von 40–80°C ausgesetzt, so wird die Keimung begünstigt.

6.3 Mahd

Die bei der Besprechung der Plaggenwirtschaft (s. Kap. 6.1) als Heidehieb bereits erwähnte Wirtschaftsform der Mahd von Heideflächen ist in jüngerer Zeit wieder verstärkt in das Blickfeld der Betrachtungen getreten, weil sie unter landespflegerischen Gesichtspunkten verstärkt zum Einsatz gelangt. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß es sich bei der Mahd um eine vergleichsweise schonende Behandlung der Heide handelt. *Calluna* regeneriert dabei durch Stockausschlag, und zwar am besten bei Frühjahrmahd von 6–8jährigen Beständen (POTT & HÜPPE 1991). Eine dauerhafte Verjüngung von Heideflächen ist allerdings auch schon bei einem 11–15jährigen Mahd-Rhythmus zu erreichen. Dabei ist allerdings zu beachten, daß bereits vergraste Heiden nach Mahd noch mehr vergrasen, da sich die Gräser schneller als die Zwergsträucher entwickeln.

6.4 Beweidung

Die Nutzung der *Calluna*-Heiden als Düngerquelle für das Ackerland, die seit Beginn der Plaggenwirtschaft von etwa dem 10. Jahrhundert an stattfand, wurde zumeist ergänzt durch die Haltung von Schafen. Dabei handelte es sich in der Regel um anspruchslose Schafrassen,



Abb. 17: Devastierte Heidelandschaft mit offenen Sandwehen in der Senne, 1932 (Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde Münster)



Abb. 18: Geregeltes Abbrennen der Heide fördert den Jungwuchs von *Calluna vulgaris*. Moorbrand im Dalumer Moor (Emsland), Mai 1938 (Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde Münster)

Sukzession nach Feuer



Avenella flexuosa
Agrostis stricta 2-10 Jahre
(*Vaccinium vitis-idaea*)



Calluna vulgaris 20-40 Jahre



Empetrum nigrum
Avenella flexuosa 30-100 ? Jahre
Molinia caerulea



Quercus / *Betula*
eingebrachte Coniferen stabil ?

Abb. 19: Nach dem Einsatz von Feuer zum Heidebrennen erfolgt zunächst über ein Grasstadium eine Regeneration der *Calluna*-Heide, der ohne anthropozoogene Beeinflussung eine Weiterentwicklung zum Wald folgen würde.

wie z.B. die äußerst genügsamen Heidschnucken, die auch mit dem harten Heidekraut vorlieb nehmen. Der Sinn der Schafhaltung lag aber nicht etwa in der Gewinnung von Schafwolle oder Schaffleisch – dies waren lediglich Beiprodukte -, sondern hauptsächlich von Dünger. Dazu paßt auch die Tatsache, daß die Schafe zumeist nur tags zwischen etwa 11.00 Uhr und 17.00 Uhr auf den Heideflächen gehütet wurden, während sie die übrige Zeit im Schafstall verbrachten (Abb. 20). In dieser Zeit sollten sie die ebenfalls in die Schafställe eingebrachten Heideplagen mit ihren Exkreten und Exkrementen aufdüngen.

Die Heide konnte das ganze Jahr über zur Beweidung genutzt werden. Der Nährwert des Heidekrautes war aber meist so gering, daß noch eine Zusatzfütterung, besonders in knappen Jahren, stattfinden mußte.



Abb. 20: Typischer Schafstall auf einer großen Heidefläche bei Börger im Hümmling (Emsland), 1933 (Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde Münster)

Es besteht zwangsläufig eine Abhängigkeit der Vegetationsbeeinflussung von der Intensität, Dauer und Art der Beweidung. Da die Schafe selektiv fressen, werden bei geringem Weidedruck zunächst nur *Calluna*, die Laubgehölze und eine Reihe von Grasarten verbissen. Wird die Beweidung intensiver, kommen auch *Molinia caerulea* und *Betula pendula* hinzu, die sonst verschmäht werden. Außerdem ist das Fraßverhalten der Tiere neben dem Nahrungsangebot auch von den Witterungsbedingungen abhängig.

Beweidung führt immer zur Selektion bestimmter Pflanzenarten, sei es, daß diese bewehrt sind und nur schwach verbissen werden (z.B. *Genista anglica*, *Juniperus communis*) oder aufgrund ihrer Struktur oder ihrer Inhaltsstoffe generell gemieden werden (z.B. *Nardus stricta*, *Avenella flexuosa*, *Erica tetralix*, *Empetrum nigrum*). Bei zu starker Beweidung wird deshalb auch das Heidekraut durch *Nardus stricta* und *Juncus squarrosus* ersetzt.

Bei unvorsichtiger und zu intensiver Beweidung trat häufig das Problem auf, das wir schon bei der Plaggengewinnung kennengelernt haben (s. Kap. 6.1). Die Folge dieser Übernutzung war ein Lostreten der Pflanzendecke mit Offenlegung des meist sandigen Bodens, was unmittelbar in die Entstehung von Flugsanddünen mündete. In allen Pleistozän-Landschaften finden sich mehrere Quadratkilometer große Flugsandgebiete, die heute gänzlich aufgeforstet sind.

6.5 Imkerei

Neben der Plaggen- und Weidenutzung der Heide stand lange Zeit mit der Bienenzucht eine weitere wichtige Nutzungsart im Blickpunkt des Interesses (Abb. 21). Die Imkerei (Zeidlererei) übt keinen wesentlichen direkten Einfluß auf die Vegetation aus. Vielmehr hat sich die Gewinnung von Honig und noch mehr von Bienenwachs in einer Art Anpassung an das Ökosystem Heide entwickelt und wurde zeitweise zu einem wichtigen Erwerbsfaktor der bäuerlichen Bevölkerung. Imkerei und Schafhaltung ergänzten sich in günstiger Weise. So durchtreden die Heidschnucken bei ihrer Nahrungssuche nicht nur den Rohhumus und ermöglichen so

eine bessere Keimung von *Calluna*, sondern zerstören auch die zahlreichen Spinnennetze und sichern so die Bienen.

Andererseits ist das Vorhandensein von Bienenvölkern in der Heide durch ihren Blütenflug eine wichtige Voraussetzung für eine reiche Samenproduktion und damit für eine problemlose Verjüngung von *Calluna vulgaris*.



Abb. 21: Bienenweide in der Lüneburger Heide, 1926 (Fotoarchiv Westf. Museum für Naturkunde Münster; aus POTT & HÜPPE 1991)

7. Die historische Entwicklung des Heidebauerntums im Rückblick

Die Heidebauernwirtschaft mit ihrer typischen genossenschaftlichen Nutzung der trockenen und feuchten Zwergstrauchheiden zur Plaggengewinnung, zum Heidemähen, zur Heidschnuckenweide und zur Bienenwachs- und Honigproduktion funktionierte nur auf Kosten zunächst der Waldflächen und später auf Kosten der Heide selbst. Die spezifischen Betriebsformen des Heidebauerntums waren die essentiellen Bedingungen für die ständige Verjüngung und Ausbreitung der Heide zu Lasten des Waldes. Das Ausmaß der auf diese Weise entstandenen riesigen Heidegebiete in der Form, wie sie noch zu Anfang unseres Jahrhunderts vorhanden waren, ist heute kaum noch vorstellbar. Neben den großen baumlosen Hochmooren war die mehr oder weniger kahle Heide zum bestimmenden Element der mitteleuropäischen Pleistozän-Landschaften geworden.

Schafställe, Bienenhäuser und Heidekatzen als bauliche Zeugnisse und Relikte dieser Wirtschaftsweise sind fast überall vergangen. Auch die Heideflächen selbst sind heute bis auf wenige Reste verschwunden und entweder in Kulturland oder in Forsten umgewandelt. Hauptursache dieser raschen Veränderung waren die künstlichen Düngemittel, die bessere Futter- und Strohernten ermöglichten und somit die auf den Heideflächen durch Abplagen oder Mähen gewonnene Stallstreu überflüssig machten, und die überdies gestatteten, selbst die nährstoffarmsten Heideböden in Kultur zu nehmen. Gleichzeitig sanken die Wollpreise infolge billiger Einfuhren von Übersee, insbesondere von Australien, und ließen die Heidschnucken-Wirtschaft zusammenbrechen. Nach ELLENBERG (1963) gab es in der Lüneburger Heide z.B. vor 130 Jahren über 750.000 dieser genügsamen Schafe; um 1900 waren es nur noch knapp 250.000 und vor 30 Jahren wurden weniger als 25.000 gehalten. So sind die Zwergstrauchhei-

den, die in den armen Sandbodengegenden bis ins 19. Jahrhundert hinein Grundlage der Vieh- und Ackerwirtschaft und damit Bestandteile der Kulturlandschaft gewesen waren, innerhalb weniger Menschengenerationen zum Ödland. Die Erhaltung der wenigen verbliebenen Heidelandschaften setzt voraus, daß man sie nicht sich selber überläßt. Will man eine Heide dauerhaft erhalten, die nicht nur als Landschaftsbild ihre eigenartigen Reize besitzt, sondern der auch vom kulturgeschichtlichen und vegetationskundlichen Standpunkt aus ein besonderes Interesse entgegen zu bringen ist, so muß insbesondere einer Wiederbewaldung begegnet werden. Man kann dies dadurch erreichen, daß entweder die Plaggennutzung oder die Beweidung durch Heidschnucken fortgesetzt wird.

LITERATUR

- BEHRE, K.-E. (1976): Beginn und Form der Plaggewirtschaft in Nordwestdeutschland nach pollenanalytischen Untersuchungen in Ostfriesland. – Neue Ausgrab. u. Forsch. in Niedersachsen 10, 197–224, Hildesheim.
- BEHRE, K.-E. (1980): Zur mittelalterlichen Plaggewirtschaft in Nordwestdeutschland und angrenzenden Gebieten nach botanischen Untersuchungen. – Abhandl. Akad. d. Wissensch. Göttingen, Phil.-Hist. K., 3. Folge, 116, 30–44, Göttingen.
- BEHRE, K.-E. (1981): The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. – Pollen et Spores 23, 225–245, Paris.
- BEHRE, K.-E. (1988): The rôle of man in European vegetation history. – In: HUNTLEY, B. & T. WEBB III (eds.): Vegetation History, 633–672, Dordrecht.
- BEHRE, K.-E. & D. KUČAN (1986): Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung. – Beispiele aus der Siedlungskammer Flügeln, Nordwestdeutschland. – In: BEHRE, K.-E. (ed.): Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams, 95–114, Rotterdam/Boston.
- BORGGREVE, B. (1873): Über die Haide. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 3, 217–250, Bremen.
- BURRICHTER, E. (1977): Vegetationsbereicherung und Vegetationsverarmung unter dem Einfluß des prähistorischen und historischen Menschen. – Natur u. Heimat 37, 2, 46–47, Münster.
- BURRICHTER, E., J. HÜPPE & R. POTT (1993): Agrarwirtschaftlich bedingte Vegetationsbereicherung und -verarmung in historischer Sicht. – Phytocoenologie (im Druck).
- CASPARIE, W. A. & W. GROENMAN-VAN WAATERINGE (1980): Palynological analysis of dutch barrows. – Palaeohistoria 22, 7–65.
- DÖRFLER, W. (1992): Radiography of peat profiles: a fast method for detecting human impact on vegetation and soils. – Veget. Hist. Archaeobot. 1, 93–100, Berlin.
- DURNO, S. E. (1965): Pollen analytical evidence of 'landnam' from two Scottish sites. – Trans. Bot. Soc. Edinb. 40, 13–19, Edinburgh.
- ELLENBERG, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. – In: WALTER, H.: Einführung in die Phytologie, Bd. IV, Teil 2, 943 S., Stuttgart.
- FÆGRI, K. (1940): Quartärgeologische Untersuchungen im westlichen Norwegen. II. Zur spätquartären Geschichte Jærens. – Bergens Museums Årbok 1939–40, naturvid. rekke, 7, 1–201, Bergen.
- FIRBAS, F. (1949): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. – 1. Aufl., 480 S., Jena.
- FOCKE, W. O. (1871): Untersuchungen über die Vegetation des Norddeutschen Tieflandes. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 2, 405–456, Bremen.
- FREUND, H. (1992): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsentwicklung im westlichen Weserbergland. – 140 S., Unveröff. Diss. Univ. Münster.
- GIFFEN, A. E. van (1941): De tijd van vorming van van heidepodzol-profielen aan de hand van archeologische waarnemingen. – Bespreken over het heidepodzolprofiel, 12–23, Groningen.
- GIFFEN, A. E. van (1943): Ogravingen in Drente. – In: POORTMAN, J. (red.): Drente, een handboek voor het kennen van het Drentsche leven in voorbije eeuwen, deel I, Meppel.
- GIMINGHAM, C. H. (1972): Ecology of Heathlands. – 266 S., London.
- GIMINGHAM, C. H. (1975): An Introduction to Heathland Ecology. – 124 S., Edinburgh.
- GRAEBNER, P. (1925): Die Heide Norddeutschlands. – 272 S., Leipzig.
- GRISEBACH, A. (1884): Die Vegetation der Erde. – Leipzig.
- HÜPPE, J. (1987): Zur Entwicklung der Ackerunkrautvegetation seit dem Neolithikum. – Natur- u. Landschaftskde. 23, 25–33, Hamm.

- HÜPPE, J. (1993): Development of NW-European heathlands – paleoecological and historical aspects. – *Angew. Bot.* (im Druck).
- HÜPPE, J. & R. POTT (1993): Perspektiven der Genese moderner Agrarlandschaften unter Berücksichtigung vegetationsgeschichtlicher Aspekte. – *Z. F. Kulturtechnik und Landentwicklung* **33**, 233–242, Berlin u. Hamburg.
- HÜPPE, J., R. POTT & D. STÖRMER (1989): Landschaftsökologisch-vegetationsgeschichtliche Studien im Kiefernwuchsgebiet der Senne. – *Abhandl. Westf. Mus. Naturkde.* **51**, 3: 77 S., Münster.
- IVERSEN, J. (1941): Landnam i Danmarks stenalder. – *Danmarks geol. unders.* **II**, 66, 68 S., København.
- IVERSEN, J. (1956): Forest clearance in the Stone Age. – *Scient. American* **194**, 3, 36–41, New York.
- IVERSEN, J. (1973): The Development of Denmark's Nature since the last Glacial. – *Geology of Denmark III*, 126 S., Copenhagen.
- JONASSEN, H. (1950): Jutland heath diagrams. – *Dansk Bot. Ark.* **13**, 77–168, København.
- KALAND, P. E. (1986): The origin and management of Norwegian coastal heaths as reflected by pollen analysis. – In: BEHRE, K.-E. (ed.): *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, 19–36, Rotterdam/Boston.
- KRAMM, E. (1978): Pollenanalytische Hochmooruntersuchungen zur Floren- und Siedlungsgeschichte zwischen Ems und Hase. – *Abhandl. Landesmus. Naturkde. Münster* **40**, 4, 49 S., Münster.
- KRAUSCH, H. D. (1969): Über die Bezeichnung „Heide“ und ihre Verwendung in der Vegetationskunde. – *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* **14**, 435–457, Stolzenau/Weser.
- KRAUSE, E. H. L. (1892): Die Heide. – *Engl. Bot. Jb.* **14**, 518–539, Leipzig.
- KREMSE, W. (1972): Die Aufforstung der niedersächsischen Heidegebiete aus kulturhistorischer und kulturgeographischer Sicht. – *Rotenburger Schriften* **36**, 7–47, Rotenburg/Wümme.
- MÜLLER, H. (1956): Ein Beitrag zur holozänen Emstalentwicklung zwischen Meppen und Dörpen auf Grund von pollenanalytischen Untersuchungen. – *Geol. Jb.* **71**, 491–504, Hannover.
- MÜLLER, P. E. (1924): Bidrag til den Jydske Hedesletters Naturhistorie. – *Danske vidensk. Selskab, Biol. Medd.* **4**, 2, 1–244, København.
- MUHLE, O. & E. RÖHRIG (1979): Untersuchungen über die Wirkungen von Brand, Mahd und Beweidung auf die Entwicklung von Heide-Gesellschaften. – *Schr. Forstl. Fakultät Univ. Göttingen* **61**, 72 S., Frankfurt/Main.
- ODGAARD, B. V. (1985): A Pollen Analytical Investigation of a Bronze Age and Pre-Roman Iron Age Soil Profile from Grøntoft, Western Jutland. – *J. of Danish Archaeology* **4**, 121–128.
- ODGAARD, B. V. (1988): Heathland History in Western Jutland, Denmark. – In: BIRKS, H. et al. (eds.): *The Cultural Landscape – Past, Present and Future*, 311–319, Cambridge.
- ODGAARD, B. V. (1992): The fire history of Danish heathland areas as reflected by pollen and charred particles in lake sediments. – *The Holocene* **2**, 3, 218–226.
- PAPE, J. C. (1970): Plaggen soils in the Netherlands. – *Geoderma* **4**, 229–255, Amsterdam.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 427 S., Stuttgart.
- POTT, R. & J. HÜPPE (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. – 313 S., Münster.
- SMIT, J. T. de (1979): Origin and destruction of Northwest European heath vegetation. – In: WILMANN, O. & R. TÜXEN (Hrsg.): *Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften. Ber. Intern. Symp. IVV (Rinteln 1978)*, 411–435, Vaduz.
- STUIVER, M. & E. H. KRA (1986): Calibration issue. – *Radiocarbon* **28**, 2B, New Haven/Conn.
- VORREN, K.-D. (1986): The impact of early agriculture on the vegetation of Northern Norway – A discussion of anthropogenic indicators in biostratigraphical data. – In: BEHRE, K.-E. (ed.): *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, 53–64, Rotterdam/Boston.
- WALTER, H. (1927): Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. – 458 S., Jena.
- WATERBOLK, H. T. (1951): Landschapsgeschiedenis van Drente. – In: POORTMAN, J.: *Drente – een handboek voor het kennen van het Drentse leven in voorbije eeuwen. Tweede Boek: 23–59*, Meppel.
- WESTHOFF, V. (1991): Die Küstenvegetation der westfriesischen Inseln. – *Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges.* **3**, 269–290, Hannover.
- ZEIST, W. van (1981): Mensch und Vegetation in prähistorischer Zeit, insbesondere in Westeuropa. – In: SCHWABE-BRAUN, A. (Red.): *Vegetation als anthropo-ökologischer Gegenstand. Ber. Intern. Symp. IVV (Symp. Rinteln 1971)*, 5–24, Vaduz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Hüppe Joachim

Artikel/Article: [Entwicklung der Tieflands-Heidelandschaften Mitteleuropas in geobotanisch-vegetationsgeschichtlicher Sicht 49-75](#)