©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zum Nadelbaumanteil an der potentiellen natürlichen Vegetation der Lüneburger Heide

- Gisela Jahn -

ZUSAMMENFASSUNG

Beobachtungen über das sehr agressive Naturverjüngungsverhalten von Kiefer und Fichte in der Lüneburger Heide gaben die Veranlassung, der Frage ihrer "Natürlichkeit" nachzugehen. Pollenanalysen aus der Nacheiszeit und Ergebnisse archivalischer Untersuchungen lassen als wahrscheinlich bis sicher annehmen, daß beide Baumarten auch ohne menschliches Zutun sich in der "Hohen Heide" bis zur Zeit der Aufforstungstätigkeit an Sonderstandorten gehalten haben. Pollenanalysen aus der letzten Zwischeneiszeit (Eem) zeigen unter von Menschen ungestörter Entwicklung nach der Eichenmischwaldzeit ein neuerliches Vordringen von Fichte und Kiefer.

Das Klima mit Anklängen an montane und boreale Klimaeigenschaften und der saure Boden, beides durch die Vegetation angezeigt, entsprechen eher den Standortsansprüchen von Fichte und Kiefer als denen von Buche und Eichen. Bei der potentiellen natürlichen Vegetation, die nicht statisch gesehen werden darf, muß die Entwicklungsdynamik in die Überlegungen einbezogen werden. Im Schlußwaldstadium verläuft eine zyklische Entwicklung von der Alters- und Zerfallsphase über die Verjüngungs- zur Optimal- und wieder zur Altersphase. Wird diese Entwicklung durch Naturereignisse wie Sturm oder Orkane unterbrochen, mit denen in Norddeutschland im Laufe eines Bestandeszyklus mehrmals gerechnet werden muß, so bildet sich in der Sukzession vom Pionierstadium über das Übergangsstadium das Schlußwaldstadium wieder heraus, wenn nicht neue Störungen die Entwicklung abermals zurückwerfen.

Selbst wenn man annimmt, daß Kiefer und Fichte im Schlußwaldstadium der potentiellen natürlichen Waldgesellschaften fehlen, so ergeben sich in den Pionier- und Übergangsstadien sowie in der Zerfallsphase genügend Gelegenheiten, dank ihrer guten Konkurrenzeigenschaften Fuß zu fassen und vereinzelt bis zum Schlußwaldstadium durchzuhalten. An den beiden Beispielen des Drahtschmielen-Buchenwaldes (*Deschampsio-Fagetum* Pass. 1956) und des trockenen Birken-Eichenwaldes (*Betulo-Quercetum* Tx. 1937) wird dies erläutert. Es muß demnach mit einem natürlichen Anteil von Fichte und Kiefer an der potentiellen natürlichen Vegetation der Hohen Heide gerechnet werden.

ABSTRACT

In the Lüneburger Heide (heath) spruce (*Picea abies*) and pine (*Pinus sylvestris*) are not mentioned in the newest map (1979) of the potential natural vegetation. Since large heath areas are planted with these species during the 19th century, they are taken as introduced and not natural trees in the northwestern part of Germany. In the higher elevations of "Hohe Heide" (see figure 1), however, where the climate is cool and moist with a montane touch, pine is successfully colonizing clear-cuttings, gaps and heath land, while spruce, showing high vitality and tolerance, is invading oak and beech stands which are supposed to represent the potential natural vegetation. These oberservations lead to the question of the natural role of the conifers in this vegetation.

Pollen analysis shows that these species remained in this region up to the present time at least on the edges of raised bogs and on strongly waterlogged soils, pine also on dunes. It is not possible to approach the natural development of vegetation during the post-glacial period because of the heavy impact of man in the last milleniums. Vegetation development during the last interglacial (without this impact) shows parallels to that of the post-glacial and appears to represent a more natural development. At that time a pine period was followed by a period of more demanding deciduous trees. With increasing soil degradation, spruce and pine advanced again. The recent cool and moist climate and the acid soils of the Hohe Heide favour the conifers and may cause a similar development. In the succession from open land to climax communities, pine has many opportunities to become established.

In the development cycle of a climax forest, which runs from an optimal phase through old-age and desintegration phases to a regeneration phase,pine and spruce too are able to become established before being eliminated by the competitive vigour of the slower-growing beeches and oaks, especially if this cycle is interrupted by heavy storm damage to existing stands. As a consequence to these circumstances (cool climate, acid soils, evolution towards a spruce-pine period, settlement opportunities on open areas in a succession stage or in one of the old-age phases of the climax forest) pine and spruce appear to be components of the natural potential vegetation.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

EINLEITUNG

Anstoß zu den nachfolgenden Überlegungen gaben Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse in der "Hohen Heide", dem höchstgelegenen Teil der zwischen Elbe und Weser nördlich der Aller gelegenen Lüneburger Heide. Es ist bekannt, daß die Waldungen dieses Gebietes zum größten Teil aus Heideaufforstungen des vorigen Jahrhunderts stammen. Laubwälder haben sich nur kleinflächig erhalten.
Der aufmerksame Beobachter wird aber nicht nur künstlich angelegte Nadelforsten finden, sondern häufig, besonders bei in bäuerlichem Besitz befindlichen ehemaligen Heideflächen, auf Bestände aus natürlichem Kiefernanflug treffen. Auch auf lichten Stellen im Walde, auf trocken-sandigen Böschungen, in Forstkulturen aus Eiche fliegt die Kiefer an und muß als unerwünschte Baumart herausgehauen werden. Dabei nimmt sie mit den ärmsten Sandböden vorlieb, beschränkt sich aber nicht darauf.

Ein ähnlich agressives Verhalten legt die Fichte an den Tag, scheint dabei jedoch etwas höhere Ansprüche an die Bodenfrische zu stellen. Ihre in der Hohen Heide bewiesene Schattenfestigkeit erlaubt es ihr, nicht nur auf Freiflächen Fuß zu fassen, sondern in die Bestände einzuwandern. Dabei erträgt sie selbst den Schatten von Buchenbeständen. Für ihre Verjüngungsfreudigkeit und Wuchskraft zeugen mehrere markante Beispiele aus dem Staatl. Forstamt Sellhorn, das im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide liegt:
In den Abteilungen 13, 14 und 17 bildeten Anfang des Jahrhunderts in Kiefern-Fichten-Beständen aus Heide-Aufforstungen die Fichten eine dichte zweite Baumschicht unter den Kiefernkronen. Diese Fichten wurden durch die nadelfressenden Raupen des Großschmetterlings Nonne (*Lymantria monacha*) völlig vernichtet. In der Folge wanderte die Fichte durch natürlichen Anflug erneut in die Kiefernbestände ein und bildet heute wieder eine so dichte und hohe zweite Baumschicht, daß man ohne Kenntnis der Bestandesgeschichte kaum an natürlichen Anflug denken würde.
In Buchen-Altbestände, z.B. in die Abt. 24b und 34b, dringt von benachbarten Fichtenbeständen aus die Fichte ein und bildet z.T. so dichte Verjüngungsgruppen, daß man sie heraushauen muß, um die erwünschte Buchennaturverjüngung zu fördern.
Eichenbestände pflegt man mit Buchen zu unterbauen, damit diese den unteren Kronenraum beschatten, die Bildung von Zweigen am Stamm verhindern und damit für eine gute astfreie Holzqualität der Eiche sorgen. In der Abteilung 153 hatte sich bereits die Fichte unter der Eiche angesiedelt und mußte beseitigt werden, um für den Buchenunterbau Platz zu schaffen.

Diese Beispiele könnten beliebig vermehrt werden. Wenn man offenen Auges durch die Heidewälder wandert, begegnet man - über die planmäßig angelegten Nadelbaumkulturen hinaus - dem Vordringen von Kiefer und Fichte auf Schritt und Tritt. Und man würde es noch deutlicher bemerken, wenn nicht aus den nach dem Sturm 1972 und dem Brand 1975 zahlreich angelegten Eichenkulturen die unerwünschten Nadelbäume stets sorgfältig herausgehauen würden.

Bei diesem Tatbestand, der nicht auf die Hohe Heide beschränkt ist, drängt sich die Frage förmlich auf, welchen Anteil diese Baumarten an der potentiellen natürlichen Vegetation besitzen könnten. Beim Versuch, diese Frage zu beantworten, müssen Überlegungen in verschiedenen Richtungen angestellt werden:

1. Welchen Anteil würden Kiefer und Fichte von Natur aus im Gebiet besitzen?
2. Wie hat sich der menschliche Einfluß auf diese natürliche Vegetation und ihre Standorte ausgewirkt?
3. Gibt es Möglichkeiten, die Waldentwicklung ohne Einfluß des Menschen zu rekonstruieren?
4. Wie verhalten sich Standortsverhältnisse und Standortsansprüche der Baumarten heute zueinander?
5. Wie sind auf den heute gegebenen Standorten die Konkurrenzverhältnisse zwischen den für die potentielle natürliche Vegetation in Frage kommenden Baumarten zu beurteilen?
6. Wie kann man sich die Entwicklungsdynamik in natürlichen Waldgesellschaften unter den gegebenen Voraussetzungen vorstellen?

Diesen Fragen soll im folgenden aus pollenanalytischer, waldgeschichtlicher, standorts- und vegetationskundlicher sowie waldkundlicher Sicht nachgegangen werden. Aus den Ergebnissen der Überlegungen muß sich der potentielle natürliche Nadelbaumanteil ableiten lassen.
Ihre Reihenfolge bestimmt die Gliederung dieser Ausführungen. Entgegen der üblichen Handhabung, das Untersuchungsgebiet zunächst nach Klima und Boden vorzustellen, wird dies daher erst später geschehen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

ZUM NATÜRLICHEN VORKOMMEN VON KIEFER UND FICHTE IN DER HOHEN HEIDE

Das natürliche Vorkommen einer Baumart wird aus ihrem Vorhandensein in zeitlich definierten Schichten von Pollendiagrammen abgeleitet, in denen noch kein wesentlicher menschlicher Einfluß auf die Waldzusammensetzung angenommen wird.

Zur K i e f e r : DENGLER (1904/1910) läßt die heutige geschlossene Westgrenze der natürlichen Kiefernverbreitung im Osten der Hohen Heide verlaufen; nach Westen und Nordwesten zu vermutet er noch Einzelvorkommen. OPPERMANN (1932) zieht die Grenze sehr viel weiter nordwestlich von Westjütland über Holstein und Oldenburg nach Groningen und Südholland, eine Auffassung, von der schon FIRBAS (1949/1952) vermutet, daß sie den Tatsachen besser entspricht als die engere Grenzziehung DENGLERs. In keinem der von WEINGARTZ (1944) ausgewerteten, über hundert Pollenprofile von BRINKMANN, ERDTMANN, ERNST, KOCH, KOPPE & KOLUMBE, KOLUMBE & BEYLE, OVERBECK & SCHNEIDER, PFAFFENBERG, SCHMITZ, SCHUBERT, SCHRÖDER, SELLE, WILDVANG (alle zitiert nach WEINGARTZ 1944) fehlt im Subatlantikum die Kiefer; sie ist oft, selbst bei Aurich, mit über 10% vertreten.

Durch neuere Arbeiten wird diese Auffassung bestätigt. BUCHWALD (1951) zieht die Westgrenze bereits westlich der Weser. OVERBECK (1975) gibt eine zusammenfassende Darstellung der pollenanalytischen Ergebnisse in Nordwestdeutschland, nach der die Kieferngrenze ebenfalls weiter nach Westen ausschwingt. BURRICHTER (1982) und POTT (1984) weisen Reliktvorkommen der Kiefer im westlichen Westfalen nach und geben weitere Literaturangaben über Untersuchungen mit gleichen Ergebnissen. In den nach Westen anschließenden Niederlanden zeigen JANSSEN (1960, 1972) und seine Mitarbeiter an einer Vielzahl von Pollendiagrammen, daß dort die Kiefer zwar in manchen Gebieten nach der Kiefernzeit im Boreal stark abgenommen, sich aber bis zu ihrer aufforstungsbedingten Zunahme in neuerer Zeit einen geringen, in der Nähe größerer Binnendünen oder Hochmoore auch höheren Anteil von 10 - 20% erhalten hat. Schließlich schließt SCHWAAR (1983) aus Pollendiagrammen in der Nähe von Tostedt, im Nordwesten unmittelbar angrenzend an die Hohe Heide, "daß die Kiefer im Bereich der oberen Wümme auf zusagenden Reliktstandorten (Binnendünen) bis zum Beginn der neuzeitlichen Kiefernaufforstungen (18. Jahrhundert) überdauert hat".

Er schlägt daher vor, diese Örtlichkeiten bei der Darstellung der potentiellen natürlichen Vegetation zu den äußersten Vorposten der subkontinentalen Kiefernwälder (*Dicrano-Pinion*) zu zählen.

Nach diesen übereinstimmenden Ergebnissen kann über das natürliche Vorkommen der Kiefer auf Reliktstandorten - Binnendünen und Hochmoorrändern - im Gebiet der Hohen Heide kein Zweifel bestehen.

Zur F i c h t e : Sicher ist, daß die Verbreitung der Fichte in der Lüneburger Heide bedeutend geringer war als die der Kiefer. Denn während die Kiefer die Möglichkeit hatte, innerhalb eines ehemalig großen Verbreitungsgebietes jeden ihr zusagenden Reliktstandort zum Überleben auszunutzen, handelt es sich bei der Fichte um einen äußersten Vorstoß nach Nordwesten. Aus Pollen und Großfunden läßt sie sich vereinzelt seit der mittleren Wärmezeit nachweisen und erscheint damit in der Lüneburger Heide kaum später als im Harz. Bekannt ist die nordwestdeutsche Fichteninsel im Raum Hermannsburg - Fallingbostel - Walsrode, etwa 30 km südlich des Naturschutzgebietes gelegen und zum Wuchsbezirk Südheide rechnend. Nach FIRBAS (1949) müssen wir aber noch über die "Insel häufigeren Vorkommens" hinaus mit einem zwar äußerst seltenen, aber weit gegen die Küste bis in die Gegend von Bremen und Bremerhaven reichenden versprengten Vorkommen rechnen. Derselben Ansicht ist OVERBECK (1975). Auch bei Tostedt finden sich nach SCHWAAR (1983) geringe Fichtenwerte, die allerdings unter 1% bleiben.

Vermutlich hat die mit der "kleinen Eiszeit" Ende des 16. Jahrhunderts verbundene Kühle und Feuchtigkeit die klimatischen Bedingungen für die Ausbreitung der Fichte verbessert. Doch behinderte zu dieser Zeit der Mensch bereits die natürliche Entwicklung. Unsere Kenntnis von natürlichen Fichtenvorposten in der nördlichen Lüneburger Heide ist daher nicht so sicher wie die der Kiefernreliktvorkommen. Auszuschließen sind solche Vorposten jedoch gerade in dem kühl-feuchten Klima der Hohen Heide nicht, sondern eher wahrscheinlich.

DER EINFLUSS DES MENSCHEN

Wie stark der Mensch gerade in der Lüneburger Heide das Landschaftsbild geändert hat, ist allgemein bekannt. Baumartenzusammensetzung und Standortsverhältnisse und durch sie mitbedingte bäuerliche Wirtschaft, Besitzverhältnisse, Herrschaftstrukturen und Handelsmöglichkeiten wirkten sich auf den Wald aus (KREMSER 1980).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Rodung, Waldweide, Brandfeldbau, industrielle Holznutzung (z.B. Saline Lüneburg) lichteten und degradierten den Wald und hatten die Bildung riesiger Heideflächen zur Folge, deren Boden durch Plaggennutzung weiter verarmte. Die Verheidung begann auf den ärmsten Böden, wo sie zu den berüchtigten Heidepodsolen führte, und setzte sich bis zu besseren Standorten hin fort. Sie betraf alle großflächig vorkommenden Waldgesellschaften. Verschont blieben außer grundwasserbeeinflußten Böden und Ackerland nur streng geschützte Wälder auf günstigeren Böden, in denen sich die Degradierung in Grenzen hielt.

Soweit man eine pflegliche Waldwirtschaft zu betreiben sich bemühte - an Forstordnungen und Planungen dazu mangelte es nicht - richtete sie sich auf die Nachzucht, Pflege und Erhaltung der Mastbäume, vor allem der Eiche, die Mast zur Schweinefütterung, Bauholz und Gerbrinde lieferte. Es gab nach BORCHERS & SCHMIDT (1973) etwa um 1615 viele Anweisungen, Nadelholz herauszuhauen und seinen Anflug zu vernichten, wenn es die "fruchtbaren" Bäume überwuchs, die die wichtigste Nahrungsquelle darstellten. Dasselbe Ziel verfolgte die Anweisung, "Weichholz", unter dem nach BORCHERS & SCHMIDT (1973) sehr wahrscheinlich neben Laub- auch Nadelbäume verstanden werden müssen, herauszuhauen, wenn es die hochgeschätzten Mastbäume bedrängte. Das wird u.a. für die Gegend von Undeloh nördlich von Wilsede erwähnt.
Überhaupt muß nach den erwähnten Autoren der ganze Raum um Haverbeck und Undeloh als "kiefernverdächtig" gelten. Bei der Beschreibung von Orten mit "weichem Unterholz" ist auch der Gedanke an die relativ schattenfeste Fichte nicht auszuschließen, da man sich schwer vorstellen kann, daß Lichtbaumarten sich im Unterstand halten konnten.

Die Verjüngung der auf der Heide anfliegenden Nadelbäume wurde durch das in großem Ausmaß durchgeführte Abplaggen verhindert oder durch Heidebrände vernichtet, denen auch Altbäume zum Opfer fallen mußten. Kiefernstangen wurden in den Moorgebieten zu Knüppeldämmen verwendet (FIRBAS 1949). Der Beleuchtung in den Heidehäusern dienten nach vielen alten Beschreibungen "Kienspäne", die nur von Kiefern stammen konnten.
Auf besseren Böden, auf denen Mittel- oder Niederwaldwirtschaft möglich war, trug auch das "Auf-den-Stock-Setzen" zum Verschwinden der nicht ausschlagfähigen Nadelbäume bei.

Wie in anderen Regionen (vgl. z.B. STREITZ 1967), so können auch in der Lüneburger Heide Kiefer und Fichte in manchen Gegenden zeitweise völlig ausgerottet worden sein (ELLENBERG 1978).

Neben der flächenmäßigen Verminderung und der Degradation der Wälder sowie der möglichen Verarmung der Baumartenkombination an Nadelbäumen wirkte sich der menschliche Einfluß auch auf den Boden aus, und zwar meistens verschlechternd. Es sei nur an die Heidepodsole erinnert, die unter dauernder Waldbestockung nicht in solchem Ausmaß entstehen würden.
In der Zeit der mittelalterlichen Agrarkrise wieder in Bewegung geratene und über besserem Untergrund abgelagerte Flugsande wirkten in gleicher Richtung der oberflächlichen Bodenversauerung und -trockenheit.

Aus der in vielen Schilderungen beschriebenen öden Heidelandschaft mit wenigen kümmerlichen (Laub-)Waldresten (KREMSER 1972/80) wurde durch Aufforstungen mit Kiefer und Fichte ab der Mitte des vorigen Jahrhunderts dann bekanntlich das Waldgebiet der Lüneburger Heide geschaffen, das zum großen Teil aus Nadelforsten besteht.

ZUR WALDENTWICKLUNG UNTER AUSSCHLUSS DES MENSCHLICHEN EINFLUSSES

Diese starken anthropogenen Veränderungen machen es unmöglich, sich ein Bild von der vom Menschen ungestörten Langzeitentwicklung der Wälder und Standorte vorzustellen; ein Bild, das für die Beantwortung der Frage nach dem natürlichen Anteil von Fichte und Kiefer nützlich wäre. Um dennoch einen Anhalt dafür zu bekommen, schlägt MENKE (1984) vor, auf Wälder der Zwischeneiszeiten zurückzugreifen, deren Entwicklung - bei Unterschieden im einzelnen - in Mitteleuropa in ihrem Ablauf generell ähnliche Züge trägt. Auch unsere Warmzeit weist alle Züge eines Interglazials auf.

MENKE (1981, 1984) leitet aus Pollen- und Bodenanalysen eemzeitlicher Schichten ab, daß die nach dem Rückzug des Eises einsetzende Bodenverwitterung mit je nach Ausgangssubstrat und Klima unterschiedlicher Geschwindigkeit im Laufe der Jahrtausende zunehmend zur Versauerung des Oberbodens führt. Die Abfolge der unterschiedlichen Baumartenkombinationen ist danach nicht nur klimatisch, sondern edaphisch bedingt. Nach einer "Birken-" und "Kiefernzeit" erscheinen in der Eem-Zeit mit zunehmender Wärme auf noch kalkreichen Böden mit Mull-Humusformen anspruchsvolle "Eichenmischwaldarten", die - mit Ausnahme der Eiche - saure

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Böden meiden. Die Buche fehlt im Eem-Interglazial. Nach einer Übergangszeit, in der diese Arten deutlich abnehmen, und bei wieder zunehmender Kälte und stärkerer Oberbodenversauerung mit Rohhumusbildung dringen nach etwa 6000 Jahren Fichte und Kiefer vor, bis zum Ende des Interglazials nach einer neuerlichen "Kiefernzeit" nordische Arten (*Ericaceae*, *Empetrum*, *Rubus chamaemorus*) und die Abnahme der Baumpollen die nahende Eiszeit ankündigen.
Diese Entwicklung verlief nicht nur in einer Richtung, sondern wurde durch Zyklen mit neuerlichem Vorstoß und Zurückweichen der Laubbaumarten unterbrochen.

Eine ähnliche Abfolge der Baumartenzusammensetzung läßt sich auch für frühere Zwischeneiszeiten nachweisen (MENKE a.a.O., GISTL 1928). Ihnen allen ist gemeinsam, daß nach einer Laubwaldzeit die nie ganz zurückgedrängten Nadelbäume Kiefer und Fichte wieder vordringen und daß schließlich mit zunehmender Kälte und Rohhumusbildung die anspruchsvollen Laubbäume völlig verschwinden. Ein wesentlicher Unterschied zu unserer rezenten "Zwischeneiszeit" besteht in dem Auftauchen der Buche, die in den früheren Interglazialzeiten gänzlich fehlt. Ohne ihre Vitalität und Konkurrenzkraft, ohne ihre im Vergleich mit den "Eichenmischwaldarten" weite Standortsamplitude vor allem im edaphischen Bereich näherten wir uns unter den heutigen Klima- und Bodenbedingungen in Nordwestdeutschland möglicherweise schon wieder stärker einem "Fichtenzyklus".

Unter diesem Blickwinkel betrachtet wäre auch das seit etwa 150 Jahren beobachtete agressive, andere Baumarten be- und verdrängende Wachstum der Buche in vielen Mischbeständen nicht als ausschließlich durch die menschliche Waldwirtschaft bedingte Erscheinung zu sehen, obgleich es sich zur Genüge durch das Aufgeben der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft und der Eichenbegünstigung erklären läßt. Doch ist zu fragen, ob nicht die Auffassung von MENKE (a.a.O.) stärker in die bisherigen Überlegungen einzubeziehen ist, daß nämlich die anthropogene Waldentwicklung vom Laubwald (über Ödland) zum Nadelwald und die damit im Zusammenhang stehende Bodenentwicklung überlagert sein kann durch eine natürliche Entwicklung, die in mehreren Zwischeneiszeiten mit ähnlicher Tendenz abgelaufen ist, die durch gegenläufige Zyklen unterbrochen wurde und die heute durch anthropogene Bodenversauerung noch beschleunigt wird.

Diese Überlegungen gewinnen besondere Bedeutung für die heutige Situation, wenn man MENKEs Zeitangaben für die Dauer der Eem-Zeit (etwa 12 000 Jahre) zugrundelegt. Sie werden auch von anderen Palynologen als gegeben angesehen. Damit bestünde ein ziemlich enger zeitlicher Zusammenhang zwischen der Entwicklung in der Eem-Zeit und der Nacheiszeit. Das wäre weniger der Fall, wenn die (veraltete?) Auffassung eines Zeitraumes von etwa 40 000 Jahren für die Eem-Zeit zuträfe, wie sie von einigen Quartärgeologen vertreten wird (mdl. Mitt. aus der Abt. für Palynologie und dem Institut für Bodenkunde und Waldernährung der Universität Göttingen).

DIE HEUTIGEN STANDORTSVERHÄLTNISSE UND DIE STANDORTSANSPRÜCHE VON KIEFER UND FICHTE

Das K l i m a der Hohen Heide, auf die sich die folgenden Ausführungen beschränken, wird geprägt durch die relativ nördliche Lage und die gegenüber dem vorgelagerten Flachland um 50 - 100 m größeren Höhen, die als Regenstau wirken. Das hat relativ geringe Temperaturen und hohe Niederschläge zur Folge und wird besonders deutlich, wenn man die Daten der "Hohen Heide" mit denen des im Westen anschließenden Wuchsbezirks "Geest-Mitte" und des östlich anschließenden, kontinentaler beeinflußten Wuchsbezirks "Ostheide" für den Zeitraum 1891-1950 vergleicht (vgl. Abb. 1 und Tab. 1).

Tabelle 1: Klimadaten für die Wuchsbezirke

Geest-Mitte (GM), Hohe Heide (HH) und Ostheide (OH) nach GÖRGES (1969) und Klimaatlas von Niedersachsen (1960)

Wuchsbezirk	GM	HH	OH
Höhe über NN in m	bis 50	bis 167,9	bis 100
Mittlere Summe des Jahresniederschlags (mm)	670	730	630
Mitteltemperatur des Jahres (°C)	8.6	8.0	8.0
Mitteltemperatur der Forstlichen Vegetationszeit (V-IX)	14.7	14.3	14.8
Mittlere Julitemperatur (°C)	16.6	16.3	17.0
Mittlere Januartemperatur (°C)	0.2	-0.4	-0.5
Jahresschwankung der Lufttemperatur (°C)	16.4	16.7	17.5
Zahl der Frosttage im Jahr	83	100	90
Zahl der Tage mit Schnee	30	43	40

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

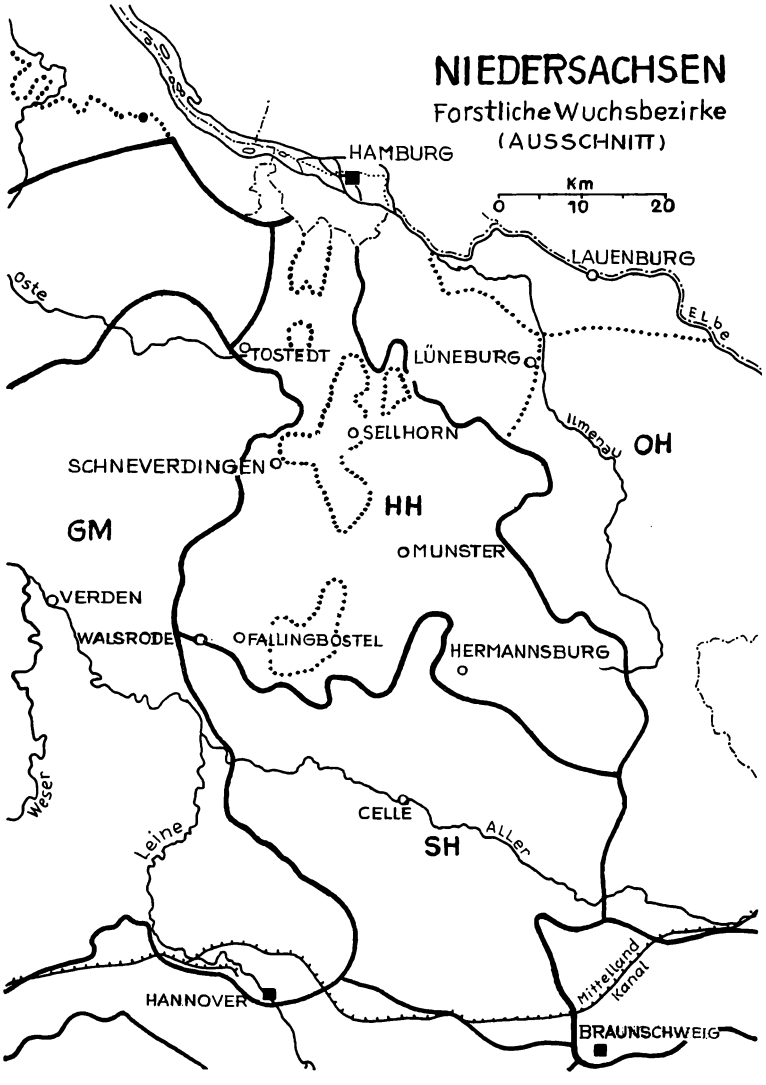

Abb. 1: Wuchsbezirke Geest-Mitte (GM), Hohe Heide (HH), Ostheide (OH) und Südheide (SH). Die punktierten Linien innerhalb des Wuchsbezirks Hohe Heide umschließen die Teilbezirke "Höchste Heide". (Nach GÖRGES 1969.)

Im Bereich der Höchsten Geest, zu der das Gebiet um Wilsede gehört, ist diese Abwandlung zum Kühl-Feuchten hin noch stärker ausgeprägt. In niederschlagsreichen Jahren wurden in Sellhorn über 1000 mm, im Mittel der Jahre 1960-1980 893 mm Niederschlag gemessen. Die Sommer sind um etwa 0,5°C kühler, die Winter länger als im Durchschnitt des gesamten Wuchsgebietes. Die Spätfrostgefahr im Frühjahr verbietet im Gebiet z.B. den Anbau von Frühkartoffeln (NIEBUHR 1970).

Diese großklimatischen Verhältnisse werden durch Relief und Bodenbeschaffenheit stellenweise abgewandelt - oft entscheidend für die Vegetation. Das läßt sich an Unterschieden in der Nebelbildung, der Frostwirkung und dem Zeitpunkt des Auftauens bzw. Ausaperns sowie am Vorkommen bestimmter Arten ablesen. Auf Dünen- und Endmoränenkuppen ändert sich das Klima zum Warm-Trockenen, in den Tälern zum Kühl-Feuchten hin. Bruch- und Hochmoorstandorte neigen im Lokalklima

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

infolge der schlechten Leitfähigkeit der Torfauflage zum Extremen, zu Winter- und Spätfrösten in nassem Zustand, zu Wärmestau bei sommerlicher Austrocknung. Bei insgesamt (nordisch-)atlantischer, man könnte auch sagen "montaner" Klimatönung finden sich also lokal Kleinstandorte mit nordisch-kontinentalem Klimaeinfluß. Der Klimacharakter prägt sich in der Vegetation aus durch das Vorkommen der (arktisch-)nordischen Arten (Arealangaben nach OBERDORFER 1979):
Betula nana, *Linnaea borealis*, *Arctostaphylus uva-ursi*, *Empetrum nigrum*,
der boreal-montanen Moose:
Sphagnum russowii, *Ptilium crista-castrensis*
und der euryoceanisch-montanen Moose:
Novellia curvifolia, *Odontoschisma denudatum*, *Calypogeya neesiana*, *Rhacomitrium heterostichum*
(Moose nach KOPERSKI 1984).

NIEBUHR (1971) findet ergänzend dazu auch in der Fauna Hinweise auf diesen besonderen Klimacharakter der Hohen Heide (z.B. im Vorkommen des Rauhfußkauzes).

G e o l o g i e und B o d e n . Die Hohe Heide, deren höchster Punkt mit 167,9 m ü.NN als "Wilseder Berg" bekannt ist, wird durch mehrere meist warthestadiale, vielfältig gegliederte Endmoränenstaffeln gebildet, denen nach Westen ebene Sanderflächen vorgelagert sind. Geschiebelehme (selten auch Geschiebemergel), Geschiebesande und Sander-Sande sind oft von Flugsanddecken überlagert, die bei Binnendünen bis zu 30 m Mächtigkeit erreichen können. In Tälern und Ebenen besteht häufig Grundwasseranschluß. In ausgewehten Mulden (Schlatts) und größeren Senken haben sich Moore vom Nieder- bis zum Hochmoor gebildet, die jedoch meistens stark menschlich beeinflußt sind.

Außerhalb des Grundwasserbereichs haben sich, grob gesagt, in den Sandböden bei den Geschiebelehmen, deren Bodenart ein mehr oder weniger verlehmter Sand ist, (podsolige) Braunerden, bei den reicheren Sanden Podsol-Braunerden, bei den ärmeren Sanden - oft mehrfach überwehte - Podsole gebildet.
Die Dünen zeigen oft noch gar keine Bodenentwicklung.
Im einzelnen ergeben sich starke Abweichungen, z.B. durch Bodenbearbeitung während der Aufforstungsperiode.
Alle Oberböden sind stark sauer mit pH-Werten weit unter 4, selten über 3.5.

Die Bodenvegetation besteht daher auf den weit verbreiteten Sanden neben den bereits genannten Arten fast ausschließlich aus oligotraphenten Arten wie *Vaccinium myrtillus*, *Avenella* (*Deschampsia*) *flexuosa*, *Calluna vulgaris*, sowohl unter Eichen als auch unter Kiefern.
Agrostis tenuis, *Pteridium aquilinum*, *Holcus lanatus* und *H. mollis* sind schon ein Zeichen der besseren Verlehmung von Geschiebesanden, auf denen unter Buche oder Fichte in geschlossenen Beständen kaum Bodenvegetation vorhanden ist.

Diese Klima und Boden charakterisierende Bodenvegetation würde der geschulte Vegetationskundler ohne Kenntnis der sonstigen Umstände am ehesten mit Baumarten aus der Klasse der *Vaccinio-Piceetea*, also mit Kiefer oder Fichte in Verbindung bringen. Tatsächlich sind bei den beschriebenen Standortsverhältnissen die Ansprüche beider Nadelbäume an Klima und Boden nicht nur erfüllt, sondern sie verschaffen ihnen Vorteile gegenüber ihren Konkurrenten Buche und Eiche.

Vom K l i m a her gibt es für die nordisch-kontinental-eurasiatische Kiefer mit ihrem riesigen Verbreitungsgebiet wohl innerhalb Mitteleuropas, mit Ausnahme naßschneereicher Hochlagen, kaum eine klimatische Grenze. Für eine Kiefer aus dem kontinentaleren Osten mag die Atlantizität des Gebietes gewisse biotische Gefahren heraufbeschwören, doch reicht diese Atlantizität bei weitem nicht an die Schottlands heran, für das die schottische Kiefer als westlichster Vorposten des borealen Nadelwaldes charakteristisch ist.
Für die autochthone Kiefer der Lüneburger Heide ergeben sich ohnehin keine Anpassungsschwierigkeiten.

Auch die nordisch-kontinental-praealpine Fichte findet in der Hohen Heide mit den vergleichsweise hohen Niederschlägen und geringen Temperaturen ein günstiges Klima vor. Keiner der von SCHMIDT-VOGT (1977) angeführten klimatischen Begrenzungsfaktoren für ihre Verbreitung trifft hier zu.

Das "kontinentalere" Lokalklima abflußloser Kaltluftflächen und Moorgebiete begünstigt die Nadelbäume gegenüber den potentiellen Konkurrenten Eiche und Buche.

Auch vom B o d e n her sind die Ansprüche beider Baumarten erfüllt. Hier muß allerdings differenziert werden. Für die in jeder Beziehung anspruchslose Kiefer reichen Nährstoff- und Wasserhaushalt auch auf den ärmsten Böden in diesem Teilwuchsbezirk "Höchste Geest" aus - wenn nicht zu üppigem Wachstum, so doch zum Existieren und Fruktifizieren.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Für die Fichte scheint auf ärmsten Sandböden der Wasserhaushalt zu einem konkurrenzstarken Wachstum nicht überall zu genügen, möglicherweise auch nicht die Nährstoffe. Sie bevorzugt die etwas besser versorgten Böden.
Ähnliche Verhältnisse werden aus dem borealen Nadelwaldgebiet von vielen Autoren beschrieben (JAHN 1977). Auch dort finden sich Fichte und Fichten-Kiefern-Mischungen auf den besseren, reine Kiefer auf den ärmsten Böden.

Die in der nacheiszeitlichen Bodenentwicklung begründete (MENKE 1984), durch menschlichen Einfluß verschärfte (Heidepodsole) und heute durch Immissionen beschleunigte Bodenversauerung verschafft wiederum den Nadelbäumen Vorteile, die den entstehenden Rohhumus besser ertragen als Buche und Eiche. Die Vorteile äußern sich in einem mit wenigen Ausnahmen besseren Höhenwachstum auf gleichem Standort, ein Umstand, der in der Konkurrenz der Arten untereinander eine entscheidende Rolle spielt.

Schließlich muß gefragt werden, ob hier am Rande des natürlichen Verbreitungsgebietes - was zumindest für die Fichte gelten kann - biotische Gefahren drohen, welche die eine oder andere Baumart völlig ausschalten könnten, etwa Insekten oder Pilze. Solche Gefahren bestehen jedoch nach den bisherigen Erfahrungen (Forstamtsgeschichte Sellhorn, HANSTEIN mdl. Mitt.) und nach ALTENKIRCH (1983) nicht.

Als Folgerung ergibt sich aus diesen Überlegungen zu Waldgeschichte, menschlichem Einfluß und Standortstauglichkeit der beiden Baumarten, daß die Kiefer mit Sicherheit, die Fichte mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit in der Hohen Heide als autochthon angesehen werden können und daß ihnen die Standortsverhältnisse mit den vorgenannten Einschränkungen zusagen. Trotzdem hätten sie keinen Anteil an der potentiellen natürlichen Vegetation, wenn es Buche und/oder Eiche gelingen könnte, sie völlig auszuschalten. Es müssen also Überlegungen zu der Frage des Konkurrenzverhaltens angestellt werden.

DIE KONKURRENZVERHÄLTNISSE

Die reale Vegetation bietet nur bedingt die Möglichkeit, die Konkurrenzverhältnisse unter den verschiedenen Baumarten zu beobachten. Zwar wird man kaum einen gleichaltrigen Mischbestand mit Fichte und Laubholz finden, in dem nicht die Fichte weit aus dem Kronendach hinausragt, und die Kiefer ist meistens mehrere Meter höher als die beigemischte, oft ältere Eiche. Aber in der Verjüngung trügt der Schein: Alle Laubbäume wären hier bedeutend stärker vertreten als sie es bei dem jetzigen hohen Wildbestand - ohne natürliche Feinde - sind. Das ist in gegatterten Flächen deutlich zu beobachten (vgl. auch BILLETOFT 1983). Die Beurteilung der Konkurrenzverhältnisse muß daher aus der Kenntnis des Standortes und der Konkurrenzeigenschaften vorgenommen werden.

Die K i e f e r hat ausgesprochene Pioniereigenschaften: Häufige und reichliche Produktion weitfliegender Samen guter Keimfähigkeit in verschiedenen Substraten, Ertragen der extremen lokalen Klimabedingungen der Freifläche, Anspruchslosigkeit an den Boden, schnelles Jugendwachstum, relativ hoher Wuchs. Ihr hohes erreichbares Alter befähigt sie aber auch, bei Abwesenheit von Konkurrenz durch Schattbaumarten den Schlußwald zu bilden, in dem sie in ihrem optimalen Klimagebiet, wie im nordischen oder osteuropäischen Wald, häufig eine lichtdurchlässige Oberschicht über den Mischbaumarten Fichte oder breitblättrigen Laubbäumen bildet. Anders könnte sie sich nicht behaupten; sie verträgt auf die Dauer keinen Schatten.

Die F i c h t e hat ebenfalls eine weitreichende Samenverbreitung, die sie z.B. befähigt, aufgelassene Almen oder Äcker zu besiedeln (AICHINGER 1952). So nahm sie im frühen Mittelalter aufgelassene Äcker im Harzvorland ein (DENECKE 1969). Im Vergleich zur Kiefer ist sie etwas langsamwüchsiger in den ersten Jugendjahren und spätfrostempfindlich, aber auch schattenfester und unduldsamer. Sie kann sich daher in lichte Eichen- oder Kiefernbestände "hineinschieben". Im Schlußwald bildet sie häufiger Reinbestände und erreicht im Gebiet eine größere Höhe als die Laubbäume.

In der Lüneburger Heide kann man auch die S t i e l e i c h e (*Quercus robur*) als "Pionier" beobachten, obwohl anderer Art. Sie wird stark durch Vögel, vor allem Eichelhäher, verbreitet und "gepflanzt". Sie erscheint in der freien Heidelandschaft im schützenden Heidekraut (*Calluna vulgaris*) oder im Blaubeergestrüpp (*Vaccinium myrtillus*) und in Kiefernbeständen und wächst in der Jugend relativ schnell auch in lichtem Schatten unter Kiefer. Sie hält sich sowohl auf trockenen Dünen als auch auf nassen, grundwasserbeeinflußten Böden bei geringer Nährstoffversorgung. (Zu hohen, wirtschaftlich erwünschten Leistungen bedarf sie allerdings günstigerer Böden.) Das hohe Alter, das sie erreicht, läßt sie bis in das Schlußwaldstadium ausharren. Ihre Schwäche ist ihr Lichtbe-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

dürfnis nach der Jugendphase. Auch ist sie auf den erwähnten Böden den Nadelbäumen im Höhenwachstum deutlich unterlegen.

Diesen langlebigen Baumarten mit Pioniercharakter kann man die kurzlebigen B i r k e n (*Betula pendula* und *B. pubescens*) und V o g e l b e e r e n (*Sorbus aucuparia*) gegenüberstellen. Reichliche Samenproduktion und Verbreitung durch Wind (*Betula*) oder Vögel (*Sorbus*), Frosthärte, Anspruchslosigkeit an Keimbett und Boden sowie schnelles Jugendwachstum machen sie zu typischen Pionieren.

Die Stärke der B u c h e (*Fagus sylvatica*) ist ihre Schattenfestigkeit, die es ihr ermöglicht, in Lichtbaumbestände einzuwandern, dort lange auszuhalten, infolge ihres langanhaltenden Höhenwuchses in die Oberschicht einzudringen, unter für sie günstigen Standortsbedingungen darüber hinauszuwachsen und die lichtbedürftigen Baumarten durch ihren dichten Schatten "auszudunkeln", d.h. zum Absterben zu bringen. Dann bildet sie häufig Reinbestände als typische Schlußwaldbaumart. Sie wird durch atlantisches Klima begünstigt und vermag nahezu alle Böden zu besiedeln, sofern diese im Wasserhaushalt nicht zu Extremen neigen, wenn auch mit unterschiedlicher Konkurrenzkraft.

Die T r a u b e n e i c h e (*Quercus petraea*) steht in ihren Eigenschaften zwischen Buche und Stieleiche und bildet die Mischbaumart in den Traubeneichen-Buchenwäldern.

DIE ENTWICKLUNGSDYNAMIK IN NATÜRLICHEN WALDGESELLSCHAFTEN DER HOHEN HEIDE

Wie kann man sich nun die Rolle dieser Baumarten in der potentiellen natürlichen Vegetation vorstellen? Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation Blatt Hamburg-West 1:200 000 (KRAUSE & SCHRÖDER 1979) zeigt drei Vegetationseinheiten auf nicht vom Grundwasser beeinflußten Böden:

1. Trockener Eichen-Buchenwald

Hierzu wird in den Erläuterungen (S. 47) gesagt, daß die Buche absolut vorherrscht und daß ein höherer Anteil der Eiche auf deren forstliche Förderung hinweist. Dieser Wald wird daher im folgenden als Drahtschmielen-Buchenwald (*Deschampsio-Fagetum* Pass. 1956) bezeichnet.

2. Trockener Eichen-Buchenwald im Übergang zum Birken-Eichenwald

3. Trockener Birken-Eichenwald (*Betulo-Quercetum*)

(Aus den Erläuterungen geht hervor, daß der Begriff "trocken" hier als Gegensatz zu "feucht" gebraucht wird - bei dem Maßstab 1:200 000 lassen sich weitere Abstufungen nicht darstellen. Im Sinne der Standortskartierung handelt es sich dabei um Waldgesellschaften auf mäßig frischen bis frischen Standorten.)

Auf irgendeinen Nadelbaumanteil ist in den Erläuterungen für keine der drei potentiellen natürlichen Waldgesellschaften hingewiesen.

Die potentielle natürliche Vegetation ist bekanntlich definiert als die Vegetation, die sich ohne menschlichen Einfluß unter den heute vorhandenen (Standorts- und Bestandes-) Verhältnissen entwickeln würde, und zwar muß sie sozusagen "schlagartig" in das neue Gleichgewicht eingeschaltet gedacht werden (Definition TÜXEN 1956). Trotzdem darf sie nicht statisch gesehen werden. Jede Pflanzengesellschaft, auch die potentielle natürliche, folgt zwei Entwicklungslinien, einer mehr oder weniger linearen und einer zyklischen.

Die lineare Entwicklung führt in Sukzessionsstadien von der Pionier-Vegetation auf Rohböden über Übergangsgesellschaften bis zum Schlußwald, wenn sie ungestört progressiv verläuft. Die Vegetation kann auch regressiv durch Katastrophen auf ein früheres Stadium zurückgeworden werden.

Die zyklische Entwicklung innerhalb des Schlußwaldes durchläuft, vereinfacht dargestellt, verschiedene Phasen: Der Jugendphase folgt die Optimalphase mit oft dicht geschlossenen, schattenden Beständen. In der folgenden Altersphase wird der Wald lichter und löst sich in der Zerfallsphase weitgehend auf. Aus den beiden letzten kann die Jugendphase wieder hervorgehen. Eine länger anhaltende, vielleicht durch Katastrophen ausgelöste Zerfallsphase kann aber auch die Voraussetzung für eine neu einsetzende Sukzession schaffen (LEIBUNDGUT 1966, 1978; ZUKRIGL, ECKHARDT & NATHER 1963).

An den genannten Waldgesellschaften aus der Hohen Heide (mit Ausnahme des Überganges unter 2.) soll die mögliche Entwicklung unter Berücksichtigung der Konkurrenzeigenschaften der Baumarten und der Standortsverhältnisse im Anhalt an FANTA (1982) durchdacht werden. Da man sich unter der potentiellen natürlichen Vegetation einen Schlußwald vorzustellen pflegt, soll dieser der Ausgangspunkt der Überlegungen sein.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Der Drahtschmielen - Buchenwald
Deschampsio-Fagetum Pass. 1956
(Synonym: Trockener Eichen-Buchenwald = *Fago-Quercetum* Tx. 1955, Variante mit Buchenherrschaft)

Diese Waldgesellschaft ist nicht nur potentiell zu vermuten, sondern real noch zu finden auf (nachhaltig frischen bis) frischen (auch staufrischen) Geschiebelehmen, die z.B. im Forstamt Sellhorn gut 1000 ha = 20% der Forstamtsfläche einnehmen. Auch auf Sandlöß-(Flottsand-)Böden sind sie noch relativ großflächig erhalten. Die Altbestände, die man den Schlußwäldern gleichsetzen kann, sind häufig aus Unterbau unter Traubeneiche (*Quercus petraea*) entstanden. Die 50 - 80 Jahre jüngeren Buchen haben dabei oft die Eichen völlig überwachsen und bilden in der Altersphase nahezu reine Buchenbestände (vgl. auch JAHN 1979). Einzelne Traubeneichen haben sich am Rande oder in Gruppen gehalten, zuweilen sind Fichten aus Anflug beigemischt. Bodenvegetation fehlt in geschlossenen Beständen weitgehend, doch sind selbst im Schatten der Optimal- und der Altersphase junge Buchenpflanzen am Boden vorhanden. In der Zerfallsphase kann sich daher bald eine geschlossene Naturverjüngung entwickeln, in die lichtliebende Baumarten wie Eiche, Kiefer, Birke nicht einzudringen vermögen.

Die Beobachtung lehrt aber, daß es der in der Hohen Heide relativ schattenfesten Fichte gelingt, in Buchenaltbeständen, also bereits in der Altersphase, Fuß zu fassen und so dichte Verjüngungskegel zu bilden, daß selbst die junge Buche ihr nicht gewachsen ist. Ohne den selektierenden, die Buchennaturverjüngung stark dezimierenden Einfluß des Wildes könnte sich die Fichte allerdings nur ganz vereinzelt durchsetzen. Wo ihr dies gelungen ist, ragt sie mehrere Meter über das Kronendach der Buche hinaus.

Unter bestimmten Bedingungen hätte auch die Mischbaumart Traubeneiche eine Chance, Fuß zu fassen, selbst bei durch Stürme ungestörter Entwicklung. Das ist der Fall nach einer Reihe von Trockenjahren, nach denen sowohl Buche als auch Eiche stark fruktifizieren. Die gegen Extreme in der Wasserversorgung empfindliche Buche leidet in der Folge zuweilen an der Komplexkrankheit Buchenrindennekrose, auch Schleimfuß genannt. Bei ihrem gruppenweisen Zusammenbrechen werden größere lichte Flächen geschaffen, die der Traubeneiche eine gruppenweise Verjüngung mit genügendem Lichtgenuß und damit ein Sich-Durchsetzen bis in die Altersphase ermöglichen.

Stürme oder Orkane schaffen größere Lücken und damit frostgefährdete Freiflächen sowie mineralbodenreiche Wurzelteller. Das Pionierstadium wird von Birke, Eiche - und hier eher Stiel- als Traubeneiche -, Kiefer und Fichte gebildet. Die langsam wieder einwandernde Buche vermag die Lichtbaumarten mit der Zeit zu überwachsen und auszudunkeln. Die ihr im Höhenwuchs überlegene Fichte wird sie nicht ganz ausschalten können, so daß diese möglicherweise im nachfolgenden Bestand einen größeren Anteil hat.

Nach Waldbränden breitet sich auf diesen Böden die Aspe (*Populus tremula*) stark aus (JAHN 1980). Sie vermehrt sich durch Wurzelbrut. Hier könnte die Entwicklung über ein Birken-Aspen-Pionierstadium mit einzelnen Kiefern und Fichten, das sich langsam mit Eichen anreichert, in langen Zeiträumen wieder zum Buchenwald mit einzelnen Traubeneichen und Fichten führen.

Der Trockene Birken - Stieleichenwald
Betulo-Quercetum typicum

Diese Waldgesellschaft ist potentiell verbreitet auf den ärmsten Böden, nämlich auf trockenen Dünen, stärkeren Flugsanddecken und grundwasserfernen Talsanden, die heute fast ausnahmslos nach jahrhundertelanger Verheidung Kiefernbestände erster bis zweiter Generation tragen. Solche Böden sind am Westabfall der Hohen Heide nicht selten. Im Staatlichen Forstamt Sellhorn, das innerhalb des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide liegt, umfassen sie mehr als 1 500 ha und damit etwa 30% der Forstamtsfläche.

In der Altersphase wird das *Betulo-Quercetum typicum* vermutlich einen lückigen Bestand aus mehrhundertjährigen Stieleichen mit weitausladender Krone, jüngeren Birkengruppen, Ebereschen sowie einzelnen darüber hinausragenden Kiefern bilden. Auch wenige kurzschäftige Buchen können beigemischt sein und ganz vereinzelt Fichte (Tabelle Eichenmischwälder JAHN, Manuskript).
In der Zerfallsphase werden sich in der dichten Beerkrauthecke (*Vaccinium myrtillus*) am Boden die Eichen verjüngen; die Eicheln durchschlagen die Bodenvegetation oder werden vom Eichelhäher gepflanzt. Auf lichten Stellen und morschen Stöcken verjüngen sich Birke, Eberesche und Kiefer. Der Folgebestand wird dieselbe Waldgesellschaft bilden.
Während einer Eichen(und Kiefern?)generation wird sich darin ein nochmaliger Wechsel der kurzlebigen Mischbaumarten vollziehen. Das heißt, daß immer

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

wieder Freiflächen entstehen, die den Lichtbaumarten - und damit auch der Kiefer - die Chance zum Fußfassen eröffnen.

Diese Entwicklung setzt ein ungestörtes Wachstum über Jahrhunderte voraus. Das ist in dem sturmgefährdeten Nordwestdeutschland aber nicht anzunehmen. In jedem Jahrzehnt kann mit starken Stürmen, mindestens einmal im Jahrhundert mit zerstörenden Orkanen gerechnet werden. Auch Eichen werden geworfen. Die großen Freiflächen werden im Pionierstadium vorwiegend durch Kiefer und Birke besiedelt. Die Sukzession zum eichenreichen Schlußwald kann Jahrhunderte in Anspruch nehmen. Auch wenn einige Eichen dem Sturn getrotzt haben, wird der neue Wald kiefernreicher sein als der Schlußwald.

Die Gefahr natürlicher Waldbrände ist in Norddeutschland gering, etwa 1% der entstehenden Brände ist natürlich, und dem zündenden Blitz folgt in der Regel der löschende Gewitterregen. Selten kann daher bei Zerstörung der organischen Substanz durch Brand in die Sukzession ein wenige Jahre währendes Heidestadium zwischengeschaltet sein. Das Pionierstadium wird wiederum durch Kiefer und Birke gebildet werden.

Aus diesen Überlegungen über Sukzession und Entwicklungsphasen ergibt sich, daß die potentielle natürliche Vegetation nicht statisch gesehen werden kann, sondern dynamisch betrachtet werden muß. Sie ergibt sich aus dem Gesellschaftsmosaik verschiedener Stadien, die nach Katastrophen von der Pioniergesellschaft bis zum Schlußwald reichen, und verschiedener Phasen innerhalb desselben Stadiums. Auf jedem Standort wird dieses Gesellschafts-Mosaik sein eigenes Muster besitzen.

Selbst wenn man nach der herkömmlichen Meinung annimmt, daß im Schlußwaldstadium in der Altersphase der besprochenen Waldgesellschaften keine Nadelbäume vorhanden sind, so läßt sich diese Meinung für die Zerfallsphase sowie für die Pionier- und Übergangsstadien nach den obigen Ausführungen nicht aufrechterhalten. Sowohl Kiefer als auch Fichte besitzen Konkurrenzeigenschaften, die es ihnen ermöglichen, auf der Freifläche oder im lichten Schatten eines Übergangsstadiums Fuß zu fassen und sich dank ihres Höhenwachstums und genügend hohen Alters vereinzelt bis ins Schlußwaldstadium zu behaupten.

FOLGERUNGEN

Pollenanalytische und archivalische Untersuchungsergebnisse machen ein durchgehendes Vorhandensein von Kiefer und Fichte seit ihrer nacheiszeitlichen Einwanderung wahrscheinlich. Der Mensch hat sie zunächst bekämpft und später direkt und indirekt gefördert. Die Standorte erweisen sich für die Nadelbaumarten sowohl nach Klima als auch Boden eher besser geeignet als für die Buche und Eiche. Ihre Konkurrenzeigenschaften ermöglichen es Kiefer und Fichte, in bestimmten Entwicklungsstadien der Sukzessionen und bestandesdynamischen Phasen der Schlußwaldgesellschaften Fuß zu fassen und sich zu behaupten. Die Frage, ob sie einen Anteil an der potentiellen natürlichen Vegetation haben, muß also bejaht werden.

SCHRIFTEN

AICHINGER, E. (1952): Fichtenwälder und Fichtenforste als Waldentwicklungstypen. - Angew. Pflanzensoz. 5: 1-179. Wien.

ALTENKIRCH (1983): Der Einfluß natürlicher Feinde auf die Verbreitung von Kiefer und Fichte im nordwestdeutschen Flachland. - Vortrag auf dem Seminar "Baumarten der potentiellen natürlichen Waldgesellschaften des nordwestdeutschen Flachlandes". Norddeutsche Naturschutzakademie Hof Möhr 28.04.83. Mskr.

BILLETOFT, B. (1983): Entwicklungstendenzen im Naturwaldreservat Ehrhorner Dünen. - Forst- und Holzwirt 38(19): 498-501.

BORCHERS, K., SCHMIDT, K. (1973): Nachweis der Herkünfte für die derzeitigen Kiefernvorkommen im nördlichen Niedersachsen. - Aus dem Walde 21. Hannover. 422 S.

BUCHWALD, K. (1951): Wald- und Forstgesellschaften der Revierförsterei Diensthoop, Forstamt Syke bei Bremen. - Angew. Pflanzensoz. 1. Stolzenau/Weser. 72 S.

BURRICHTER, E. (1982): Torf-, pollen- und vegetationsanalytische Befunde zum Reliktvorkommen der Waldkiefer (Pinus sylvestris) in der Westfälischen Bucht. - Ber. Dtsch. Bot. Ges. 95: 361-373. Stuttgart.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

DENGLER, A. (1904/1912): Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Verbreitungsgebiete einiger forstlich und pflanzengeographisch wichtigen Holzarten in Nord- und Mitteldeutschland. I. (1904): Die Horizontalverbreitung der Kiefer. - Mitt. a.d. forstl. Versuchsw. Preußens, Neudamm. 132 S.
II. (1912): Die Horizontalverbreitung der Fichte. - Mitt. a.d. Versuchsw. Preußens, Neudamm. 131 S.

- (1910): Neues zur Frage des natürlichen Verbreitungsgebietes der Kiefer. - Ztschr. f. Forst- und Jagdwesen 42: 474-495, 519-539.

DENECKE, D. (1969): Methodische Untersuchungen zur historisch-geographischen Wegeforschung im Raum zwischen Solling und Harz. Ein Beitrag zur Rekonstruktion der mittelalterlichen Kulturlandschaft. - Göttinger Geogr. Abhandl. 54. 423 S.

ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 2. Aufl. - Stuttgart. 982 S.

FANTA, I. (1982): Dynamik des Waldes auf den Sandböden in den Niederlanden. - Urwald-Symposium Wien 1982. JUFRO-Gruppe Urwald. Mskr. vervielf. Wien.

FIRBAS, F. (1949, 1952): Waldgeschichte Mitteleuropas. - Bd. 1 (1949), Bd. 2 (1952). Jena.

GISTL, R. (1928): Die letzte Interglazialzeit der Lüneburger Heide pollenanalytisch betrachtet. - Bot. Arch. 22: 648-710.

GÖRGES, H. (1969): Forstliche Wuchsbezirke in Niedersachsen. - N. Arch. f. Nds. 18(1): 27-45. Göttingen.

JAHN, G. (1977): Die Fichtenwaldgesellschaften in Europa. - In: SCHMIDT-VOGT, H.: Die Fichte. Bd. I: 468-560. Hamburg und Berlin.

- (1979): Zur Frage der Buche im nordwestdeutschen Flachland. - Forstarchiv 50(5): 85-95. Hannover.

- (1980): Die natürliche Wiederbesiedlung von Waldbrandflächen in der Lüneburger Heide mit Moosen und Gefäßpflanzen. - Forstwiss. Centralbl. 99(5/6): 297-324.

JANSSEN, C.R. (1960): On the late-glacial and post-glacial vegetation of South Limburg (Netherlands). - 112 S.

- (1972): The palaeoecology of plant communities in the Dommel Valley, North Brabant, Netherlands. I. - Ecology 60: 411-437.

- , TEN HOVE, H.A. (1971): Some late-holocene pollen diagrams from the Peel raised bogs (Southern Netherlands). - Rev. palaeobot. Palynol. 11: 7-53. Amsterdam.

Klimaatlas von Niedersachsen. - Offenbach/Main 1964.

KOPERSKY, M. (1984): Bryologische Beobachtungen im Staatsforst Sellhorn (MTB Behringen NE). - Mskr. Staatl. Forstamt Sellhorn.

KOSTER, E.A. (1978): De stuifzanden van de Veluwe. Een fysisch-geografische studie. - Dissert. Amsterdam. 195 S.

KRAUSE, A., SCHRÖDER, L. (1979): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000 - Potentielle natürliche Vegetation - Blatt CC 3118 Hamburg-West. - Schriftenr. f. Vegetationskd. 14. Bonn-Bad Godesberg. 138 S.

KREMSER, W. (1972): Die Aufforstung der niedersächsischen Heidegebiete aus kulturhistorischer und kulturgeographischer Sicht. - Rotenburger Schriften 36: 7-48. Rotenburg/Wümme.

- (1980): Zur Forstgeschichte der Lüneburger Heide. - Allg. Forstzschr. 11: 254-256.

LEIBUNDGUT, H. (1966, 1978): Die Waldpflege. 2. Aufl. 1978. - Bern u. Stuttgart. 204 S.

MASON, B.I. (1977): Zum Verständnis und zur Vorhersage von Klimaschwankungen. - Meteor. Fortbildung 7(4): 1-22.

MENKE, B. (1980): Vegetationskundlich-ökologisches Modell eines Interglazial-Glazial-Zyklus in Nordwestdeutschland. - Phytocoenologia 7 (Festband Tüxen): 100-120. Stuttgart - Braunschweig.

- (1981): Vegetation, Klima und Verwitterung im Eem-Interglazial und Weichsel-Frühglazial Schleswig-Holsteins. - Verh. nat. Ver. Hamburg (NF) 24(2): 123-132. Hamburg.

- (1984): Wie stabil ist das Ökosystem Wald? - Allg. Forstzschr. 6: 122-126. München.

NIEBUHR, O. (1971): Worauf ist das Brutvorkommen des Rauhfußkauzes (Aegolius funereus (L.) in der Lüneburger Heide zurückzuführen? - Vogelk. Ber. Niedersachs. 3(2): 35-42.

OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - Stuttgart. 997 S.

OPPERMANN, T. (1932): Die Weißkiefer in Dänemark. - Das forstl. Versuchswesen in Dänemark.

OVERBECK, F. (1975): Botanisch-geologische Moorkunde. - Neumünster. 719 S.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

POTT, R. (1984): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Borkenberge bei Haltern. - Abh. Westf. Museum. Naturk. 46(2): 3-28. Münster.

SCHMIDT-VOGT, H. (1977): Die Fichte. Bd. 1. - Hamburg u. Berlin. 647 S.

SCHWAAR, J. (1983): Spät- und postglaziale Vegetationsstrukturen im oberen Wümmetal bei Tostedt (Landkreis Harburg). - Jb. Naturw. Verein Fstm. Lbg. 36: 139-166. Lüneburg.

STREITZ, H. (1967): Bestockungswandel in Laubwaldgesellschaften des Rhein-Main-Tieflandes und der hessichen Rheinebene. - Dissert. Hann. Münden.

TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. - Angew. Pflanzensoz. 13: 5-32. Stolzenau/Weser.

WEINGARTZ, A. (1944): Kiefer, Fichte und Buche im norddeutschen Tiefland während der Nacheiszeit. - Dissert. Göttingen.

ZUKRIGL, K., ECKHARDT, G., NATHER, I. (1963): Standortskundliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. - Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst. Mariabrunn 62. Wien. 244 S.

Anschrift der Verfasserin:

Prof.Dr. Gisela Jahn
Institut für Waldbau
Büsgenweg 1

D - 3400 Göttingen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: NS_5

Autor(en)/Author(s): Jahn Gisela

Artikel/Article: Zum Nadelbaumanteil an der potentiellen natürlichen Vegetation der Lüneburger Heide 377-389