

Grenzhorizont und Klimaschwankungen.

Vortrag,

gehalten in der Naturforscherversammlung zu Groningen
am 15. April 1925.

Von C. A. Weber.

Es unterliegt für mich keinem Zweifel, daß das Klima Mitteleuropas während der Eiszeit zwar nicht mit dem der Polarländer, wie es sich gegenwärtig kundgibt, identisch, ihm aber in vieler Hinsicht sehr ähnlich gewesen ist: die Wintertemperaturen sehr niedrig, der Sommer unter vorherrschenden Ost- und Nordostwinden sehr trocken, die Vegetationszeit kurz und alle biologischen Verhältnisse durch die weiteste Verbreitung tiefreichenden Eisbodens bedingt, der im Sommer nur in einer flachen Oberflächenschicht auftaute. Ebenso steht es fest, daß seit der Eiszeit eine allmähliche Veränderung des Klimas stattgefunden hat, die es schließlich in seine jetzige Gestalt hinüberleitete.

Die Frage ist nun, ob diese Umwandlung, die man vom menschlichen Standpunkte aus als eine Klimabesserung bezeichnet, stetig vor sich gegangen ist, oder ob sie durch Schwankungen unterbrochen wurde, mit anderen Worten: ob die Besserung in Gestalt einer aufsteigenden geraden Linie erfolgte, oder ob sie sich in der einer Wellenlinie vollzog.

Wahrscheinlich ist es, daß eine kleinwellige Bewegung den Verlauf der Klimalinie immer beherrschte, mögen solche kurzwelligen Perioden nach Brückner, der sie von der Zeit Karls des Großen bis in die Gegenwart zu verfolgen bemüht war, eine regelmäßige Durchschnittsdauer von 36 Jahren gehabt haben oder sich in einer anderen Weise vollziehen und immer vollzogen, und, wie ich vermute, wiederum mit flachen Wellen von längerer Dauer verknüpft haben.

Darum aber handelt es sich für uns hier nicht, sondern um die Frage, ob sich starke Klimaänderungen in wechselnden Perioden vollzogen, die ein oder einige Jahrtausende umfaßten, d. h. ob ausgeprägte Klimaschwankungen von sehr langer Periode bestanden oder nicht.

Es ist das Verdienst des norwegischen Botanikers Axel Blytt versucht zu haben, auf diese Frage eine Antwort zu finden. Er wurde durch die Untersuchung der pflanzengeographischen Verhältnisse seines Landes darauf geführt. Es handelte sich nämlich für ihn darum, das Vorkommen gewisser Pflanzenassoziationen zu erklären, die unter anderen klimatischen Bedingungen, als sie jetzt in Norwegen im allgemeinen herrschen, ihre Hauptverbreitung haben, gegenwärtig aber nur an ganz beschränkten Orten, wo ihnen derartige Bedingungen ausnahmsweise infolge besonderer Umstände geboten werden, auftreten.

Blytt setzte voraus, daß Pflanzenassoziationen nur langsam und schrittweise zu wandern vermögen, daher lange Zeiträume brauchen, um sich über ein großes Gebiet auszubreiten, daß jede von ihnen einmal im norwegischen Küstengebiet weit und breit herrschte, als dort ein ihr zusagendes Klima bestand, das ihr vor allem die Ueberschreitung der Pässe der skandinavischen Gebirge erlaubte, und daß ebensoviel Säkularperioden verschiedener Klimate dort nötig gewesen wären, als entsprechende Assoziationen eingewandert waren. Indem sich das Klima des Landes änderte, vermochten sich diese Assoziationen nach seiner Auffassung nur an solchen beschränkten Stellen als Relikte zu erhalten, an denen man sie jetzt antrifft.

So kam Blytt zu seiner Hypothese der wechselnden kontinentalen und oceanischen oder, wie er sagte, „insularen“ Klimate, und indem er sich bemühte, in das entworfene System alle ihm bekannt gewordenen anderen bezüglichen Erscheinungen einzuordnen, entwickelte er die Hypothese zu einer großartigen Theorie, die namentlich in den skandinavischen Ländern, aber auch außerhalb derselben begeisterte Anhänger gefunden hat, von denen sie beständig mit Eifer weiter ausgebaut wurde. Sie rief aber auch lebhaften Widerspruch hervor, der, ob ausgesprochen oder nicht, im letzten Grunde auf der anfechtbaren Grundlage der Theorie fußte. Es erhob sich darüber eine ebenso lebhafte wie anregende Erörterung, die sich namentlich für die Moorforschung als heuristisch wertvoll erwiesen hat, da Blytt geglaubt hatte, in den Mooren besonders gute Stützen seiner Annahme zu finden.

Der bedeutendste Schüler Blytts, Rutger Sernander in Upsala, gelangte in der Folge zu einer Vereinfachung des Systems. Nach ihm hätten seit der letzten Eiszeit zwei warme und trockene Perioden stattgefunden, die er mit Blytt als die boreale und die subboreale bezeichnete. Sie wären durch zwei kühle und niederschlagsreiche Perioden, die atlantische und die subatlantische, abgelöst worden. Die Reihenfolge der Klimaschwankungen wäre darnach seit der Eiszeit: erstens die warme und trockene boreale, zweitens die feuchte und kühle atlantische, drittens die wieder warme und trockene subboreale und viertens die abermals feuchte und kühle subatlantische Periode. Die letztgenannte reicht bis zur Gegenwart. Manche Anhänger der Blyttschen Theorie sind aber der Ansicht, daß gegenwärtig wieder eine trockene Säkularperiode einzusetzen begonnen habe, was der Forderung der Theorie entspricht, die eben glaubt,

daß ein gesetzmäßiger Wechsel kontinentaler und oceanischer Perioden das Klima Europas beherrsche, nur daß wohl erst abzuwarten wäre, ob die Trockenheitserscheinungen, auf die man sich hinsichtlich der Gegenwart beruft, auch wirklich Zeugnisse einer beginnenden neuen trockenen Säkularperiode sind, oder ob sie nicht auf andere Ursachen, wie auf die von der fortschreitenden Landeskultur bewirkten Entwässerungen, Stromregulierungen, Entwaldungen u. dergl., zurückzuführen wären.

Unter den Gegnern der Blytt-Sernanderschen Theorie ist als der hervorragendste Gunnar Andersson, Djursholm in Schweden, zu nennen. Auch er fand bei seinen Untersuchungen über die Verbreitung der Hasel in Schweden, daß dieser Baum einmal beträchtlich über seine jetzige Nordgrenze hinaus weiter nördlich gedieh, was auf eine ehemalige Periode größerer klimatischer Wärme als jetzt hindeutet. Mir erscheint diese Beobachtung Gunnar Anderssons als der zuverlässigste Beweis dafür, daß einmal eine sehr lange dauernde Periode dieser Art auf dem skandinavischen Festlande bestanden hat. Im Meere deutet die Eemfauna an der norwegischen Küste nur darauf, daß einmal wärmeres Wasser des Golfstromes dorthin gelangte. Wie weit das mit dem Klima des Landes zusammenhängt, ist einstweilen aber nicht ganz klar.

Ich selber wurde auf die in Rede stehende Frage durch meine Untersuchungen über die Stratigraphie und die Entwicklung der Moore Nordwestdeutschlands geführt, und es sei mir gestattet, kurz auf die Ergebnisse dieser Untersuchung hinzuweisen.

Den besten Aufschluß gewähren diejenigen Moore, deren Bildung von einem oder mehreren stehenden Gewässern ausgegangen ist. Ueber den glazialen oder spätglazialen Schuttschichten lagern sich zunächst aus tieferem Wasser abgesetzte tonige, sandige oder aus Kalksinter bestehende Sedimente mit organischen Einmengungen, denen an anorganischen Beimischungen ärmere folgen, die hauptsächlich aus den Resten der im tiefen Wasser lebenden Tiere und Pflanzen bestehen, die eigentlichen Muddebildungen. Sobald dadurch das Gewässer seichter geworden war, erschienen die in solchem gedeihenden Pflanzen, namentlich das Schilf, und füllten das Gewässer mit ihren toten Resten, z. B. als Schilftorf, Seggentorf oder Hypnumtorf, bis zur Höhe des mittleren Wasserspiegels aus. Darüber siedelte sich in Norddeutschland in der Regel ein Erlensumpfwald an, der den Bruchwaldtorf hinterließ. Sobald die Aufhöhung soweit vorgeschritten war, daß die autotrophen Bäume dieses Waldes mit ihren Wurzeln das fruchtbarere Grundwasser nicht mehr ausgiebig erreichen konnten, mußten sie mykotrophen Baumarten, nämlich Birken und Waldföhren, im östlichen Niederdeutschland und im südlichen Nordwestdeutschland auch Fichten Platz machen.

Es liegt in unserem Gebiete kein zwingender Grund vor zu der Annahme, daß diese Wälder sich nur unter dem Einflusse einer ausgeprägten Trockenperiode auf dem Moore anzusiedeln vermochten, wie die Blytt-Sernandersche Theorie annimmt. Sie stellen vielmehr

meines Erachtens eine Phase der Entwicklung des Moores dar, die auch unter einem sich gleichbleibenden Klima eintreten kann. Wohl aber ist die Möglichkeit zuzugeben, daß die langsam zunehmende Vermehrung der Niederschläge der bis dahin in (schwach gewellter) gerader Linie ansteigenden Klimaveränderung es war, die ihr Zugrunderichten durch die in ihnen sich entwickelnden Sphagnumpolster beschleunigte.

Daß ein derartiges niederschlagsreiches Klima sich damals stärker zur Geltung brachte, beweist aber die über dem zugrunde gegangenen Walde aufgetürmte Sphagnumtorfschicht. Denn ausgedehnte, zusammenhängende Sphagnumteppiche (Sphagneta) können nur in einem Klima mit sehr häufigen und ausgiebigen Niederschlägen bestehen, und nur unter solcher Voraussetzung durch ihr dadurch gefördertes Wachstum aus ihren abgestorbenen unteren Stamm- und Laubteilen stärkere Sphagnumtorfschichten unter sich anhäufen. Die sehr lange Dauer der niederschlagsreichen Periode, in der das stattfand, wird durch die bedeutende Mächtigkeit der entstandenen Schicht, die bis über 2,5 m betragen kann, bezeugt; ich schätze die Zeit, die zu ihrer Entstehung nötig war, auf mindestens 3000 Jahre. Ob das Klima damals wirklich kühler war als in dem vorausgegangenen Zeitabschnitte, dafür fehlen mir aus meinem Forschungsgebiete sichere Beweise. Anzeichen sind vorhanden, daß während dieser Zeit kürzere Klimaschwankungen von größerer Exzessivität der Luftfeuchtigkeit und der Niederschläge als gegenwärtig stattfanden. Sie sprechen sich in dem meist reichlichen Auftreten von oft langen Wollgras- und Heidebänken, den sogenannten Bultlagen¹⁾, und in dem häufigen Vorkommen von Brandlagen, die durch das ganze Moor, oft kilometerweit, zu verfolgen sind, aus. Ob auch hinsichtlich der Wärme solche exzessive Schwankungen vorkamen, ist aber ungewiß. Doch halte ich es nicht für unwahrscheinlich, daß gegen das Ende des Zeitalters der Bildung des Älteren Sphagnumtorfs der Höchststand der postglazialen Wärme zu suchen ist.

Diese erste und ältere Sphagnumtorfschicht ist durch eine auffällige Beschaffenheit ausgezeichnet. Sie färbt sich nämlich nach kurzer Berührung mit der Luft beim Aufgraben schwarzbraun und liefert beim Trocknen einen schweren und dichten, hochwertigen Brennstoff, zu dessen Gewinnung man sie abbaut. Grisebach, der zuerst über ihre Entstehung nachdachte, erblickte in ihr bei seiner Untersuchung des Bourtanger Moores die Reiser der Besenheide (*Calluna vulgaris*) und nannte den in ihr vorhandenen Torf deshalb Heidetorf. Seine Vermutung, daß diese mächtige Schicht größtenteils aus *Calluna*-Heide entstanden wäre, erregt aber, abgesehen von anderen Bedenken, sofort Zweifel, wenn man bei der Untersuchung größerer Strecken bemerkt, daß oft Heide sehr spärlich darin vor-

¹⁾ Wollgras und Heide treten nebst einigen anderen Pflanzen in kleinen dichten Beständen auf höher emporgewachsenen Sphagnumpolstern der Hochmoorsphagneten, den „Bulten“ auf. Indem diese Bultbestände allmählich von dem Sphagnetum überwachsen werden, erscheinen sie in dem Torf als längere oder kürzere linsenförmige Bänke.

kommt oder gar fehlt. Erst die mikroskopische Untersuchung frischen Torfes lehrte, daß er ganz aus Sphagnen entstanden ist mit jenen meist aus zerstreuten, oder in Nestern und Lagen auftretenden Beimischungen von Wollgras, Heide und anderen Nebenbestandteilen, wie man sie in lebenden Sphagneten antrifft. Aber die Sphagnen sind in diesem Torf stark zersetzt. Besser erhalten sind nur die widerstandsfähigeren Fasern ihrer Aeste und Stämmchen, während die Blätter vollständig oder nahezu vollständig in ungeformte Ulminmassen zerfallen sind.

Die Erscheinung ist um so auffälliger, als die Schicht oben scharf abgegrenzt ist und von einer anderen Sphagnumtorfschicht überlagert wird, in der die Sphagnen prachtvoll erhalten geblieben sind.

Diese jüngere Schicht ist hellbraun gefärbt. Sie enthält ebenso wie die ältere Wollgras, Heide usw. als Nebenbestandteile mehr oder weniger reichlich eingestreut. Auch Bultlagen sind gewöhnlich vorhanden, im allgemeinen aber nicht so regelmäßig und ausgedehnt wie in den älteren Sphagnumtorfen; manchmal fehlen sie auf weiten Strecken fast vollständig¹⁾. Der Torf ist leicht und locker. Er wird zum Brennen wenig geschätzt, da er nur einen geringen Heizwert hat, aber um so mehr zur Herstellung von Torfstreu wegen seiner Fähigkeit, das Zehn- bis Elffache seines Trockengewichts an Flüssigkeit aufzusaugen. Diese jüngere Schicht wird bei der Gewinnung des Brenntorfs der älteren beiseite gelegt und nach dessen Entfernung über dem sandigen Untergrunde ausgebreitet, um nach Sandbeimischung und Düngung das Gelände zu landwirtschaftlichen Anbauten zu benutzen, wie es bei der holländischen Fehnkultur geschieht.

Wie erklärt sich nun die starke Zersetzung des Älteren Sphagnumtorfs gegenüber der ausgezeichneten Erhaltung des Jüngeren? Der naheliegende Gedanke, daß sie nichts als eine notwendige Folge des Alterns oder, wie man es auch ausgedrückt hat, des „Reifens“ sei, ist mit dem Hinweis darauf abzulehnen, daß sich in diesem Falle ein allmählicher Uebergang des jüngeren in den älteren Torf zeigen müßte, was nicht der Fall ist. Vor allem spricht dagegen aber der Umstand, daß alle diluvialen, also weitaus älteren Sphagnumtorfe, die ich zu untersuchen die Gelegenheit hatte, durchweg denselben Erhaltungszustand der Sphagnen besaßen, wie der postglaziale Jüngere Sphagnumtorf und sich von diesem nur durch

¹⁾ Wo Bultlagen reichlicher auftreten, finden sich gewöhnlich auch schwächere meist nur wenige Millimeter dicke wagerechte, kürzere oder längere Streifen eines sehr dichten, durch Algenreste verklebten Torfes, der beim Trocknen steinhart wird. Dickere Lagen desselben, als „Bleitof“ bezeichnet, sind für Torfstreufabriken insofern unerfreulich, als an ihnen die Zähne des Reißwolfes leicht zerbrechen. Dieser Torf bildet sich in flachen, im Winter und in Regenperioden des Sommers mit Wasser bedeckten Mulden der Mooroberfläche, den sogenannten Schlenken. In trockenen Zeiten überziehen sie sich mit einer rötlichen oder violetten lederartigen Algenhaut. Auch sie werden in derselben Weise wie die Bulten allmählich von dem Sphagnetum überwachsen. Dickere Lagen solchen Algentorfs sind gewöhnlich als Absatz jener dem Hochmoore eigentümlichen Teiche, die man Kolke oder Blänken nennt, entstanden, vielleicht hier und da auch aus Hochmoorbächen, den „Rüllen“.

eine starke Zusammenpressung unterschieden, die durch den aufgelagerten moränischen Schutt verursacht worden ist.

Die eingehende Untersuchung der Grenze zwischen den beiden Sphagnumtorfschichten unserer Moore, die ich als den Grenzhorizont bezeichnete, ergab nun, daß sie in der Regel durch ein massenhaftes ausschließliches Vorkommen von Wollgras und Heide ausgezeichnet ist, deren Schöpfe und Wurzeln eine oft 10—15 cm besonders stark verwitterten Lage des älteren Bleichmoostorfes erfüllen. Mit Sicherheit ergab sich daraus, daß das Moor, nachdem es so hoch aufgewachsen war, seine ursprüngliche lebendige Sphagnumdecke verloren hatte und dafür ausschließlich mit Wollgras und Heide bewachsen war.

Genau dieselbe Erscheinung tritt auf den Hochmooren der Gegenwart ein, wenn man sie künstlich trocken legt: ihre ursprüngliche Sphagnumdecke geht dann in kurzer Zeit zugrunde und wird durch Heide und Wollgras ersetzt. Es ergab sich mit zwingender Logik der Schluß, daß im Grenzhorizont die Mooroberfläche ähnlich so trocken geworden war, wie auf den künstlich entwässerten Hochmooren der Gegenwart. Da sich keine Spuren menschlicher Einwirkung, künstlicher Trockenlegung, fanden, so ergab sich aus der Allgemeinheit der Erscheinung, daß eine klimatische Trockenheit vorausgesetzt werden muß.

Weiterhin zeigte sich, daß da, wo man ein Hochmoor in der Gegenwart künstlich trocken gelegt und sich selber überlassen hat, unter seiner Wollgras- und Heidedecke eine Verwitterung des Jüngeren Sphagnumtorfes einsetzt, die ihm nicht nur dasselbe Aussehen, sondern auch denselben Zersetzungsgrad verleiht, dem wir im Älteren Sphagnumtorfe begegneten. Die Zersetzung rückt sehr langsam in die Tiefe vor. Ich hatte Gelegenheit, die Zeit zu ermitteln, die erforderlich ist, um gegenwärtig eine Schicht von einigen Dezimetern in diesen Zustand überzuführen, und indem ich das gefundene Maß auf die zersetzte Schicht des Älteren Sphagnumtorfes anwendete, ergab sich, daß allerwenigstens tausend Jahre dazu erforderlich waren, um sie in der angegebenen Weise zu verändern, wahrscheinlich aber beträchtlich mehr.

So kam ich zu dem Schlusse, daß das Zeitalter, in dem der Grenzhorizont der nordwestdeutschen Hochmoore entstand, eine Trockenperiode von allermindestens tausendjähriger Dauer gewesen ist, während deren der Ältere Sphagnumtorf bis zum Grunde verwitterte und hier und da der verwitterte Torf vom Winde ausgeblasen und zu dünenartigen Mullwehen angehäuft wurde, wie ich einmal zusammen mit Hellmuth Weber an einem durch solche verschütteten Bohlwege im Grenzhorizonte des Aschener Moores bei Diepholz fand. Es ist möglich, daß diese Trockenperiode auch durch eine etwas höhere klimatische Wärme ausgezeichnet war, daß es dieselbe Zeit war, in der die Hasel, wie Gunnar Andersson fand, in Schweden weiter nach Norden verbreitet war als in der Gegenwart. Doch muß ich das weiteren Untersuchungen zur Entscheidung überlassen, da, wie

gesagt, auch manches darauf deuten läßt, daß das Maximum der Wärme etwas früher statthatte.

Die Auflagerung des Jüngeren Sphagnumtorfes auf dem Grenzhorizonte ist ein sicherer Beweis dafür, daß der Trockenperiode des Grenzhorizontes wieder eine bis in die Gegenwart reichende niederschlagsreichere gefolgt ist.

Durch das Gewicht der aufgelagerten jüngeren Torfmasse sind zuweilen lakkolithähnliche Aufpressungen des durch die zunehmende Nässe sehr stark aufgeweichten Älteren Sphagnumtorfes entstanden, indem sich durch einen Riß der jüngeren Decke die halbfüssige Masse oft mehrere Meter weit in einer Dicke von einem bis mehreren Dezimetern über diese ergoß, um dann wieder von dem jüngeren Sphagnetum mit seinem Torfrückstande überwachsen zu werden.

Durch die Untersuchung der Tiefenlage einer altgermanischen Moorleiche, die man im Jüngeren Sphagnumtorf des Kehdinger Moores bei Obenaltendorf gefunden hatte und deren Alter die bekannte Archäologin Fräulein Prof. Mestorf, weiland in Kiel, durch die gefundenen Beigaben ungefähr in das vierte oder fünfte Jahrhundert unserer Zeitrechnung versetzt werden konnte, war ich in der Lage, die Zeit zu ermitteln, die seit dem Beginne der Bildung des Jüngeren Sphagnumtorfes verflossen ist. Nämlich über der Oberfläche, die das Moor an der Fundstelle zur Zeit des Eingrabens der Leiche besaß, waren bis gegen Mitte des 19. Jahrhunderts reichlich 150 cm Torf aufgewachsen, gemessen in dem Dichtezustande gewöhnlicher Entwässerung für Kulturzwecke, d. h. mit einem Wassergehalte von ungefähr 85%. Daraus ergab sich, daß zur Entstehung eines Meters Jüngeren Sphagnumtorfes von dieser Dichte und Vertorfung rund 1000 Jahre nötig waren. Die größte Mächtigkeit dieser Torfschicht¹⁾ beträgt in jenem Moore nach der Entwässerung nahezu 3 m. Es ergibt sich, daß die Bildung des Jüngeren Sphagnumtorfes demnach ungefähr zwischen der Zeit von 1000—700 v. Chr. begonnen hat, d. h. ungefähr um dieselbe Zeit in der man in Norddeutschland damit begann, die Bronze durch das Eisen zu ersetzen, also etwa im Anfange der Hallstatt-Periode, oder kurz vorher.

Mein Sohn Hellmuth hat in einer Abhandlung, die ich nach seinem Tode herausgegeben habe²⁾, nachgewiesen, daß der Schluß der jüngeren Steinzeit in Norddeutschland ungefähr um dieselbe Zeit erfolgte, als sich die Periode, in der der Ältere Sphagnumtorf entstand, ihrem Ende näherte. Die skandinavischen Forscher nehmen an, daß die Jüngere Steinzeit in ihrem Lande noch bis in die Trockenperiode des Grenzhorizontes hineinreichte, was für ihr Gebiet zutreffen mag.

¹⁾ Den jährlichen Zuwachs des lebendigen Sphagnetums stellte ich mit Hilfe des diesem Zuwachse angepaßten stockwerkigen Aufbaues der unterirdischen Achsen von *Scirpus caespitosus* zu 2—2,5 cm fest. Natürlich kann dieser Zuwachs an ganz lockerer unvertorfte Masse keinen Maßstab für die Entstehungszeit der dicht zusammengelagerten und vertorfte Torfschicht selber abgeben.

²⁾ Abh. Naturw. Ver. Bremen, Bd. XXIV, 1918.

Ich selber fand, daß die umfangreichen spätneolithischen Ansiedlungen auf dem trocken gewordenen Seegrunde des Steinhauser Rieds bei Schussenried in Oberschwaben, in denen die Bronze noch nicht benutzt wurde, ganz der Zeit des Grenzhorizontes angehören. Daraus ist zu folgern, daß die Bronzekultur in Norddeutschland und Dänemark älter ist als in Süddeutschland. Herr Professor R. R. Schmidt in Tübingen, der die Ausgrabungen im Steinhauser Ried leitete, versicherte mir, daß er aus rein archäologischen Gründen, unabhängig von mir, zu der gleichen Auffassung gelangt ist.

Besondere Beachtung verlangt die Tatsache, daß der Jüngere Sphagnumtorf sich nicht gleichzeitig über der ganzen Fläche des Älteren zu bilden begann. Er entstand nämlich zuerst an den niedrigen, feuchten Rändern des flachen Hügels, den das verwitterte ältere Hochmoor darstellte. Da erreichte er deshalb auch seine größte Mächtigkeit, und von da aus schob er sich langsam mit abnehmender Mächtigkeit an dem Hügel des älteren Hochmoores hinauf, ein Vorgang, der Jahrhunderte in Anspruch nahm. Es gibt Hochmoore, bei denen der Gipfel des älteren Hochmoores fraglos erst vor wenigen Jahrhunderten von dem jüngeren Sphagnetum erreicht worden ist. Ja, ich habe sogar ein Moor kennen gelernt, wo der größte Teil des älteren in der Gegenwart noch unbedeckt von dem jüngeren Sphagnumtorf dalag.

Das hervorzuheben scheint mir als geboten, um den mannigfachen falschen Schlüssen über die Altersbeurteilung von Gegenständen zu begegnen, die man auf der Oberfläche des zersetzten älteren Sphagnumtorfes gefunden hat oder die in ihm eingesenkt wurden, als er vor einer gewissen Zeit noch bloß lag, auch nicht zum wenigsten verfehlten Urteilen über die Zeit, in der der Grenzhorizont überhaupt entstanden ist.

Ich komme zum Schluß und fasse die Antwort auf die eingangs gestellte Frage kurz in folgender Weise zusammen. Aus meinen Moorforschungen hat sich ergeben:

1. Eine bis zur Gegenwart gehende niederschlagsreiche Periode, nämlich die des Jüngeren Sphagnumtorfes. Sie beginnt in den ersten Jahrhunderten des letzten vorchristlichen Jahrtausends, ungefähr mit dem Uebergange von der Bronze- in die Eisenzeit.


2. Das trockene Zeitalter des Grenzhorizontes. Es dauerte allermindestens ein Jahrtausend, begann also spätestens im Anfang des zweiten vorchristlichen Jahrtausends, wahrscheinlich aber einige Jahrhunderte früher. In Norddeutschland fällt es zusammen mit der Bronzezeit.

3. Das niederschlagsreiche Zeitalter des Älteren Sphagnumtorfes. Es reicht rückwärts vom Ende oder von der Mitte des dritten vorchristlichen Jahrtausends bis mindestens in den Beginn des fünften, wahrscheinlich aber noch weiter zurück.

Es hindert nichts, diese drei Zeitalter der Kürze wegen mit den allerdings wenig glücklich gewählten Namen des Blyttschen Systems als die subatlantische, die subboreale und die atlantische Periode zu bezeichnen, wie von Hellmuth Weber trotz einiger Bedenken, die er mir äußerte, geschehen ist, denen er aber durch seinen Heldentod zu begegnen verhindert wurde. Auch mag es gestattet sein, den dem Zeitalter des Älteren Sphagnumtorfes unmittelbar voraufgehenden Zeitabschnitt als boreal zu bezeichnen, ohne aber die von Blytt und Sernander dafür behauptete Trockenzeit in unserem Gebiete ohne weiteres anzunehmen. Es muß vielmehr durch weitere Forschung erst einwandfreier, als es bisher von einigen jüngeren Forschern unter dem Banne der Blytt-Sernanderschen Theorie geschah, ermittelt werden, wie das Klima dieses von Hellmuth Weber als letztes Glied des Eiszeitalters aufgefaßten Zeitabschnittes in den einzelnen Teilen Europas beschaffen war.

Denn der Umstand, daß die Zweigliederung des Sphagnumtorfes der bis in den Schluß dieses Zeitalters hinabreichenden Hochmoore in verschiedenen Teilen Europas bis nach Mittelrußland beobachtet worden ist, scheint darauf hinzudeuten, daß die drei dadurch angezeigten Klimaschwankungen einem sehr weiten Gebiete Europas angehören.

Es muß endlich bedacht werden, daß nach dem eingangs Gesagten auch innerhalb dieser drei Perioden das Klima höchstwahrscheinlich nicht ebenmäßig verlief, sondern ebenfalls gewissen Schwankungen unterworfen war, so daß z. B. innerhalb der nassen Perioden Abschnitte vorkamen, die viele Jahrzehnte, ja selbst Jahrhunderte umfassen mochten, und in denen die Vernässung relativ stärker, und andere wiederum, in denen sie relativ schwächer war. So ist es recht wohl möglich, daß um die Zeit der Römerherrschaft in Nordwestdeutschland ein verhältnismäßig niederschlagsreicherer Abschnitt der subatlantischen Periode einsetzte, der damals ein besonders lebhaftes Wachstum der Sphagnen und eine dementsprechend raschere Ausbreitung der Hochmoore zur Folge hatte. Wie bereits erwähnt wurde, sprechen Anzeichen dafür, daß die Amplitude dieser Schwankungen während der Zeit des Älteren Sphagnumtorfes größer war als im allgemeinen während der Zeit des Jüngeren, daß sie aber besonders exzessiv in der Uebergangszeit vom Grenzhorizont zum Jüngeren Sphagnumtorf gewesen ist, worauf gewisse Erscheinungen, insbesondere das nicht seltene Vorkommen eines raschen Wechsels von Lagen ausgesprochen hydrophiler mit solchen ausgesprochen mesophiler Bleichmoose oder von Beisentorf mit Wollgrastorf und mit Verwitterungslagen, in dem liegendsten Teile des Jüngeren Bleichmoostorfes unverkennbar hinweisen.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1922-1926

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Weber Carl Albert

Artikel/Article: [Grenzhorizont und Klimaschwankungen. Vortrag, gehalten in der Naturforscherversammlung zu Groningen am 15. April 1925. 98-106](#)