Grenzhorizont und Aelterer Sphagnumtorf.

Von C. A. Weber, Bremen.

In der Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu Berlin am 6. November 1929 ist die Entstehung des Aelteren Sphagnumtorfs und des Grenzhorizontes der nordwestdeutschen Hochmoore Gegenstand einer Erörterung von seiten der Herren W. Wolff[1]) und K. v. Bülow[2]) gewesen, zu der auch mir das Wort zu nehmen gestattet sei.

Wolff bestreitet, daß die Zweigliederung des Bleichmoostorfes der nordwestdeutschen Hochmoore in älteren und jüngeren auf einen Wechsel des Klimas zurückzuführen sei. Insbesondere hält er es für ausgeschlossen, daß der Grenzhorizont einer säkularen Trockenperiode entspreche, weil alsdann in den jetzigen Trockengebieten Deutschlands Steppenverhältnisse geherrscht haben müßten, wofür aber alle Anzeichen fehlen. Vielmehr sieht er in dem Vorkommen von menschlichen Niederlassungen der Bronzezeit (die nach meiner jetzt allgemein gewordenen Ansicht im westlichen Norddeutschland ungefähr mit dem Zeitalter des Grenzhorizontes zusammenfällt) in dem Trockengebiet an der mittleren Oder und in der Magdeburger Börde einen Beweis dafür, daß dort damals keine Steppen bestanden haben können. Der Rückgang der Wälder jener Zeit, der von manchen Archäologen als Ursache einer damaligen dichteren Besiedlung des Landes angesprochen wird und nach ihrer Annahme durch die Trockenheit des Klimas hervorgerufen sein soll, erkläre sich nach Wolff besser durch den Besitz leistungsfähigerer Aexte in den Händen der spätneolithischen und bronzezeitlichen Leute, die ihnen eine ausgedehnte Abholzung der Wälder zur Gewinnung von Ackerland erlaubten. Die Wiederabnahme der Bevölkerungsdichte in dem darauf folgenden Zeitalter des jüngeren Bleichmoostorfes brauche man nicht auf eine Verschlechterung des Klimas zurückzuführen, da sie auch, wie während des dreißigjährigen Krieges, durch andere Ursachen herbeigeführt sein könne. Das zeitweilige Sinken

[1]) W. Wolff: Zur Frage der Entstehung und klimatischen Bedeutung des älteren Hochmoortorfes in den nordwestdeutschen Hochmooren. Ztsch. d. Deutschen Geol. Ges, 1930, Bd. 82, S. 33–37.

[2]) K. v. Bülow: Zur Frage des Grenzhorizontes. Ebenda, S. 38—40.

des Spiegels der Binnenseen in dem betreffenden Abschnitt der Postglazialzeit sei auf Veränderungen ihrer Abflüsse durch Beseitigung von Staubarren zu erklären und die zeitweilige Ausbreitung der Heide auf den Hochmooren eine vorübergehende Erscheinung, die gemäß dem Feuchtigkeitsbedürfnis der Calluna eher auf klimatische Feuchtigkeit als auf Trockenheit deute. Die Sonnenstrahlungskurven von Milankowitsch böten keinen Anhalt für das Bestehen einer postglazialen Periode größerer klimatischer Wärme, und H. Potonié habe s. Zt. durch die Auffindnng mehrerer Grenzhorizonte in dem Profile desselben nordwestdeutschen Hochmoores berechtigte Zweifel an der Gleichalterigkeit des in verschiedenen Hochmooren angetroffenen Grenzhorizontes erweckt.

Wolff glaubt die auffällige Beschaffenheit des älteren Bleichmoostorfs, seinen reichen Gehalt an schwarzbraunen Humuskolloiden (Ulminen) weit einfacher daraus erklären zu können, daß an der Oberfläche eines nach seiner Meinung im Hochmoorkörper sich entwikkelnden und mit dem Wachstum des Moores allmählich höher rükkenden Grundwasserhorizontes die aus dem darüber befindlichen Moostorf herrührenden, mit dem Niederschlagswasser hinabgeführten wasserlöslichen Humuskolloide ausgeflockt wären, nachdem die in den Sphagnumzellen eingeschlossenen Mineralstoffe durch den Zerfall der Zellwände in den tieferen Lagen des Moostorfs freigeworden wären und die Ausflockung bewirkt hätten.

v. Bülow widerspricht, indem er auf die Ergebnisse der pollenanalytischen Mooruntersuchungen verweist, durch die die Entstehung des Grenzhorizontes mit zunehmender Wahrscheinlichkeit dem subborealen Abschnitte des Jungquartärs zugewiesen werde (der nämlich nach Hellmuth Weber[1]) dem von mir als Zeitalter des Grenzhorizontes bezeichneten entspricht). Mit Recht macht v. B. darauf aufmerksam, das es sich darum handele zu erklären, warum das Wachstum der Hochmoorsphagneten während dieser Zeit unterbrochen wurde. Dazu genüge aber eine geringe Senkung des Bodenwassers unter die Hochmooroberfläche, wie sie durch eine nur relative klimatische Trockenheit hervorgerufen werden könne. Die Ausbreitung der Heide auf dem Hochmoore sei eine einfache Folge der Ausfüllung des nach dem Untergange des Sphagnetums freigewordenen Platzes. Träfe Wolff's Erklärung von der Entstehung des älteren Bleichmoostorfes zu, so müßte durchweg ein allmählicher Uebergang in den jüngeren statt der scharfen Grenzen beider, die eben den Grenzhorizont darstellt, zu erkennen sein. Ueberdies reiche die Mächtigkeit des jüngeren Sphagnumtorfes sehr häufig nicht hin, ihn als Lieferanten der in der darunter befindlichen Schicht aufgespeicherten Menge von Humusgel zu betrachten. Die Pontoniéschen wiederholten Grenzhorizonte erklärt er für örtliche Erscheinungen, ohne sich darüber näher auszulassen, wie er sich das denkt. Der Weber-

---

[1]) Hellmuth Alb. Weber: Ueber spät- und postglaziale lakustrine und fluviatile Ablagerungen etc. und die Chronologie der Postglazialzeit Mitteleuropas. Abh. Nat. Ver. Bremen, 1918, Bd. XXIV, S. 189—267.

schen Ansicht von der Entstehung des älteren Hochmoortorfes sei aber auch von anderer Seite widersprochen worden.

Ich habe hierzu folgendes zu bemerken:

Das Vorhandensein einer Sphagnumtorfschicht setzt voraus, daß zu ihrer Bildung ein ausgedehntes, zusammenhangendes Sphagnetum mit der üblichen, in den nordwestdeutschen Hochmooren meist nur ziemlich untergeordneten Beimischung gewisser phanerogamer Begleitpflanzen vorhanden war. Weit ausgedehnte, zusammenhangende Sphagneten können aber, wie die Beobachtung ohne weiteres lehrt, nur dann gedeihen, wenn sie beständig von feuchter Luft mit geringem Sättigungsdefizit umspült und so häufig von Regen durchfeuchtet werden, daß niemals ein längeres Austrocknen stattfindet. Die aus ihnen hervorgegangenen Moorformen durften daher auch mit Recht im Gegensatz zu anderen, vom Grundwasser ganz oder teilweise abhängigen Moorbildungen als Regenwassermoore (ombrogene Moore) bezeichnet werden[1]); sie stellen in der Tat Registraturen der während ihrer Entstehung wechselnden Niederschlagsverhältnisse dar. Die beiden Sphagnumtorfschichten der nordwestdeutschen Hochmoore beweisen demgemäß das Vorhandensein zweier dem Sphagnetumgedeihen günstiger Feuchteperioden. Ihre bis 2—3 m betragende Mächtigkeit läßt unter Berücksichtigung des verhältnismäßig geringen alljährlichen Zuwachses organischer Masse in den Sphagneten auf eine sehr lange Dauer jeder dieser Feuchteperioden schließen.

Sobald die regelmäßige ausgiebige Durchfeuchtung des Sphagnumteppichs eine Zeitlang aussetzt und die Verdunstungsgröße in ihm infolge einer Verstärkung der sie bedingenden Faktoren zunimmt, stirbt das Sphagnum je nach der Art früher oder später, mehr oder minder weit ab. Es erneuert sich aber, wie mir die Beobachtungen der letzten drei Jahrzehnte lehrten, sobald wieder feuchtere Verhältnisse eintreten. Selbst da, wo eine vollständige Vernichtung durch Kultureingriffe, wie durch Brandfruchtbau, geschah, sah ich im Unterwesergebiete das Sphagnetum sich im Laufe der Jahre von selber erneuern und die inzwischen entstandene andersartige Pflanzenwelt überwuchern und erdrücken.

Aber am Schlusse der Bildung des älteren Sphagnumtorfs trat eine lange anhaltende Zeit ein, in der das abgestorbene Sphagnetum keine Erneuerung erfuhr, sondern durch einen mehr oder weniger dichten Bestand von scheidigem Wollgras (Eriophorum vaginatum) ersetzt wurde, in dem sich Calluna und andere Heidegewächse eingestreut fanden, jedoch keine Sphagnen. In dieser Zeit geschah, was auch auf den durch die Kultur künstlich entwässerten Hochmooren der Gegenwart geschieht, nämlich daß nicht nur die abgestorbenen Sphagnen des Sphagnetums, sondern auch die des von diesem hinterlassenen Torfes verwitterten, so daß ihre Reste zerfielen. Einen Schluß auf die Dauer der Zeit, in der diese Verhältnisse

[1]) C. A. Weber: Das Moor. Vortrag gehalten am 12. Nov. 1909 in der geogr. Ges. zu Hannover. Hann. Geschichtsblätter, 1911, Jahrg. 14, S. 255—278.

herrschten, gestattet die Tiefe der Zersetzung des darunter befindlichen Torfes. Er ist mit den schwer verwitterbaren Schöpfen und Wurzeln des scheidigen Wollgrases durchsetzt, die zumal in der obersten Lage in solcher Menge vorkommen, daß sie einen Wollgrasverdrängungstorf bedingen. Jedenfalls gibt er sich deutlich als eine Verwitterungsschicht zu erkennen, die allerdings durch die nach dem Zeitalter des Grenzhorizontes eingetretenen, jahrtausendelangen Einwirkungen chemische und physikalische Abänderungen (namentlich eine starke Hydrierung der humosen Verwitterungsreste) erfahren hat, aber doch als solche unverkennbar ist. Zuweilen ist ihre oberste Lage nicht erhalten geblieben, sondern durch Ausblasen oder durch Brand zerstört worden, so daß sich dann der jüngere Bleichmoostorf unmittelbar auf eine etwas tiefere Lage des älteren aufgelegt hat. Nicht selten sind weitere Störungen durch Brände während der Entstehung des Moores verursacht. Besonders am Grunde des älteren Bleichmoostorfs sind oft sehr tief greifende Veränderungen durch ehemalige sehr heftige Moorbrände und eine wahrscheinlich größere Alkalität der Asche in diesem der Uebergangsmoorbildung des ehemaligen Hochmoorrandsumpfes oder dem unterteufenden Niedermoore nahen Horizonte hervorgerufen worden.

Ich lese nach alledem nach wie vor aus dem Aufbau der nordwestdeutschen Hochmoore das Bestehen zweier langer, feuchter Säkularperioden der Postglazialzeit ab, die durch eine weniger lange, trockene Säkularperiode getrennt wurden.

Die beiden feuchten Perioden standen aber nicht unter vollständig gleichen klimatischen Bedingungen. Genauere Untersuchungen des älteren und jüngeren Bleichmoostorfs, die ich mit meinem Sohne Hellmuth an einer Anzahl nordwestdeutscher Hochmoore vornahm, lehrten uns, daß die Feuchtigkeit während der Zeit des jüngeren nur zu Anfang stärkeren Schwankungen ausgesetzt war, was sich hier in dem Wechsel von stärker zersetzten und besser erhaltenen Bleichmoostorflagen äußert, während später die Feuchteverhältnisse gleichmäßiger waren, obwohl auch damals Schwankungen vorkamen, die anscheinend nicht allgemeiner, sondern meist nur örtlicher Art waren. Dagegen müssen solche Schwankungen allgemeiner oder örtlicher Art während der ganzen Zeit der Entstehung des älteren Sphagnumtorfes in größerer Zahl aufgetreten sein. In der von mir nach dem Tode meines Sohnes herausgegebenen Abhandlung desselben gelangte das mit folgenden Worten zum Ausdruck[1]):

„Dafür spricht der Umstand, daß der ältere Sphagnumtorf im allgemeinen reicher an „Bultlagen“ ist als der jüngere, d. h. an jenen dünnen linsenförmigen, wesentlich aus den schwer zersetzbaren Resten des scheidigen Wollgrases (Eriophorum vaginatum) und einigen Heidesträuchern bestehenden Zwischenlagen, welche den aus denselben Pflanzen zusammengesetzten kleinen Siedlungen (Bülten) entsprechen, die sich in den trockenen Phasen der Brücknerschen Perioden auf

[1]) A. a. O., Seite 232 und 233 (1918).

unseren Hochmooren, namentlich ihren Randhängen, zerstreut entwickelten, um in den nässeren Phasen wieder größtenteils durch das Sphagnetum überwuchert zu werden. Die Phasenunterschiede dieser Perioden waren mutmaßlich zur Zeit der Entstehung des älteren Sphagnumtorfes stärker ausgeprägt als während der, in der sich der jüngere bildete. Weiterhin dürfte der Umstand, daß im älteren Sphagnumtorf Brandlagen, die durch das ganze Moor laufen, häufiger als im jüngeren auftreten und von Feuersbrünsten herrühren, die in ihm offenbar viel verheerender als in diesem gewirkt haben, wie an der Aschenschicht erkannt wird, ebenfalls für ein Zeitalter während seiner Entstehung sprechen, in dem vorübergehende Trockenzeiten häufiger die Gelegenheit zu Moorbränden und deren physiologischen und biologischen Folgen gaben als in dem Zeitalter der Entstehung des jüngeren."

Von welcher „anderen Seite" dieser Auffassung nach v. Bülow widersprochen wurde, ist mir nicht bekannt geworden, so daß ich dazu nicht Stellung nehmen kann.

Das Bild, das uns jene Untersuchungen von dem Profil des älteren Sphagnumtorfes vor dem Eintritt der großen Trockenperiode lieferten, war im wesentlichen folgendes: Die Hauptmasse des Torfes war von derselben Beschaffenheit, wie sie der jüngere Sphagnumtorf der Gegenwart und der Sphagnumtorf der diluvialen Hochmoore zeigt, aber durchsetzt mit zahlreichen Bultlagen z. T. von beträchtlicher Ausdehnung, so daß das Profil streckenweise einen Wechsel von schwächeren wollgrasreichen Bultlagen und von dickeren fast reinen, wenig zersetzten Sphagnumlagen aufwies. Erst die tiefgreifende Verwitterung während der Zeit des Grenzhorizontes hat auch die letzteren zersetzt und dem älteren Bleichmoostorf nordwestdeutscher Hochmoore das bei flüchtiger Betrachtung so gleichförmige Aussehen verliehen, nämlich als schwarzbraune schmierigleimige Masse, in der die mehr oder minder weit im Ulminzerfall befindlichen Bleichmoostrümmer nebst den gröberen und widerstandsfähigeren Pflanzenresten eingebettet sind[1]). Nur in seltenen Fällen fanden sich nester- oder lagenweise die Formen der Sphagnen im älteren Bleichmoostorfe besser aufbewahrt.

Die Potonié'sche Annahme zweier Grenzhorizonte im Gifhorner Moore, auf die sich Wolff bezieht, beruht, worauf ich früher schon

---

[1]) Reibt man grubenfrischen älteren Bleichmoostorf zwischen den Händen und drückt ihn dann in der geballten Faust zusammen, so quillt er fast oder ganz restlos zwischen den geschlossenen Fingern hervor, das charakteristische Kennzeichen dieses Torfs, wodurch er sich gewöhnlich von stark zersetztem jüngeren Bleichmoostorf unterscheidet. Letzterer ist ferner im trockenen Zustande immer heller braun gefärbt als der ältere. Es ist vielleicht nicht unangebracht, an diese Unterschiede der beiden Bleichmoostorfe Nordwestdeutschlands zu erinnern. Freilich auch daran, daß nicht jeder stark zersetzte Bleichmoostorf als älterer Sphagnumtorf im geologischen Sinne zu gelten hat. Der Nachweis der zeitlichen Aufeinanderfolge beider Hochmoorschichten muß hinzukommen.

hingewiesen habe[1]), auf einer Verwechselung von Brandlagen im älteren Sphagnumtorf mit dem wirklichen Grenzhorizonte.

Ich selber habe meines Erinnerns niemals behauptet, daß die Trockenheit während der Zeit des Grenzhorizontes so groß gewesen sei, daß in ausgedehnten Teilen Deutschlands Steppen entstehen konnten und das Gedeihen von Wäldern allgemein beeinträchtigt wurde, ganz abgesehen davon, daß Steppen, wenn sie nicht ganz extrem und wüstenähnlich sind, kein Hindernis für Getreidebau und Viehwirtschaft primitiver Art zu bilden brauchen[2]), was Wolff anzunehmen scheint, und daß aus dem Nichtvorhandensein von Steppen im Bereiche der mittleren Oder und Elbe doch noch nicht auf ein niederschlagsreiches Klima in Nordwestdeutschland geschlossen werden muß. Für mich genügt es, daß die Trockenheit damals groß genug war, das Bestehen ausgedehnter und geschlossener torfbildender Sphagneten auf den Mooren dieses Teiles Deutschlands und anderer Gebiete, wo man in meinem Sinne unzweifelhaft zweigliedrige Hochmoore beobachtet hat, zu verhindern. v. Bülow hat recht, daß dazu eine mäßige (dauernde) Verringerung der gegenwärtigen Feuchteverhältnisse genügt. Das schließt freilich nicht aus, daß die Trockenheit gelegentlich und vorübergehend so bedeutend wurde, daß sich auf dem zersetzten Boden der älteren Hochmoore hier und da Mullwehen zu entwickeln vermochten und schwächere Lagen ihrer Oberfläche vom Winde fortgeblasen wurden. Schwankungen der Jahresniederschläge und der Luftfeuchtigkeit haben eben zu allen Zeiten stattgefunden und können, wie wir in den vergangenen Jahrzehnten erfuhren, im gegenwärtigen Zeitalter bei uns gelegentlich ungewöhnlich hohe Werte erreichen. Sie haben auch gelegentlich auf dem von Menschenhand entwässerten und verwitterten Sphagnumtorf des jüngeren Hochmoores mächtige Mullwehen veranlaßt.

Daß während der Zeit des Grenzhorizontes eine Senkung des Binnensee-Wasserspiegels eintrat, konnte ich selber in dem Dünenmoore von Vogelenzang[3]) in Holland und im Federseemoos bei Buchau und Schussenried in Schwaben nachweisen, wo die spätsteinzeitlichen Pfahlbauten nach dem Sinken des Seespiegels auf dem sumpfigen Seegrunde errichtet worden sind, und eine spät- oder nachbronzezeitliche Siedlung auf einem Werder offensichtlich infolge des Wiederansteigens des Sees in der Hallstattzeit von den Bewohnern verlassen werden mußte. H. Reinerth in Tübingen glaubt, daß auch die Pfahlbauten des Bodensees und der Schweizer Seen zu der Zeit eines dauernd tiefen Wasserstandes, nicht in tieferem Wasser, wie man bisher annahm, erbaut wurden. Sollte das zutreffen, so ist es

---

[1]) C. A. Weber: Was lehrt der Aufbau der Moore Norddeutschlands über den Wechsel des Klimas in postglazialer Zeit? Ztschr. d. Deutschen Geol. Ges., 1910, Bd. 62, S. 143—162 und in den Anmerkungen zu der Arbeit von Hellmuth Weber, a. a. O., S. 251.

[2]) Hinr. Engelbrecht: Die Landbauzonen der Erde. Petermanns Mitt. 1930, S. 287 u. f.

[3]) van Baren: Düne und Moor bei Vogelenzang. Mitt. d. Geol. Instit. Wageningen, XI., 1927.

sehr unwahrscheinlich, daß eine solche allgemeine Erscheinung durch das Verschwinden aufstauender Barren in den Abflüssen der Seen und das bis in die Gegenwart reichende Wiederansteigen ihres Wassers durch allgemeines Wiederentstehen von Barren erklärbar ist[1]).

Wollff's Bemerkung über den klimatischen Anspruch der Callunaheide trifft allerdings i. a. zu, aber nicht seine Voraussetzung, daß unsere Hochmoore sich zur Zeit des Grenzhorizontes mit einer solchen oder ähnlichen geschlossenen Callunaheide bezw. Ericaceenheide überzogen hätten, wie man sie jetzt in Nordwestdeutschland auf Mineralboden und auf künstlich entwässerten Hochmooren findet. Sie bestand damals vielmehr ganz überwiegend aus dem wegen seiner tiefgehenden Wurzeln Trockenheit gut ertragenden scheidigen Wollgrase mit meist nur geringer Einmischung von Calluna; zuweilen fehlte diese auf weiten Strecken fast gänzlich. Schon daraus läßt sich schließen, daß das Klima in jener Zeit für das Gedeihen von Callunaheiden selbst auf den Hochmooren nicht sehr günstig, also nach Wolff's Auffassung minder feucht als gegenwärtig gewesen sein muß.

Was nun die von Wolff angenommene Herkunft der Humuskolloide des älteren Bleichmoostorfes anlangt, so ist dem Einwurfe v. Bülow's zuzustimmen. Man wolle indes folgendes beachten. Der jüngere Bleichmoostorf nahm seinen ersten Ursprung gewöhnlich an den Rändern des älteren Hochmoores, als nach dem trockenen Zeitalter des Grenzhorizontes das Klima wieder feuchter und niederschlagsreicher wurde. Er hat da bis zur Gegenwart stellenweise bis zu 3 m Mächtigkeit (im entwässerten Zustande gemessen) erreicht, ohne daß in seinen tieferen Lagen die nach Wolff zu erwartende Aufspeicherung ungeformter Humusstoffe bezw. eine Umwandlung in solche eintrat, es sei denn, daß letzteres durch einen Moorbrand verursacht wurde. Das jüngere Moor schob sich von seinem Anfangsorte im Laufe der Zeit über die Wölbung des älteren hinweg, so daß es auf dessen Hochfläche oft nur wenige Dezimeter mächtig war, als man es vor etwa hundert Jahren urbar zu machen begann, oder da nur den Vorlaufstorf aus Scheuzeria-Sphagnum cuspidatum et recurvum nebst Begleitern abgesetzt hatte, den es bei seiner Flächenausbreitung vor sich her schob. Ja es hat die Hochfläche in einigen Fällen in der Gegenwart anscheinend überhaupt nicht ganz überzogen, so daß der zersetzte ältere Sphagnumtorf bis zuletzt streckenweise ohne eine Decke der jüngeren Bildungen freilag. Das allein beweist schon die Unhaltbarkeit der Erklärung Wolff's. Sie ist auch deshalb unzutreffend, weil die Sphagnumzellen im jüngeren Bleichmoostorf keinen Inhalt mehr haben und daher bei ihrem Zerfall keine ausflockenden Mineralstoffe hergeben können. Wäre sie richtig, so müßte man auch in dem Bleichmoostorf interglazialer Hochmoore wie dem von Fahrenkrug, Klinge und Lüneburg, der vor dem

[1]) Die Veröffentlichung meiner bezüglichen Untersuchungen und Darstellungen in den archäologischen Berichten von R. R. Schmidt und H. Reinerth in Tübingen läßt leider noch immer auf sich warten.

Zusammenpressen durch aufgelagerte minerogene diluviale Massen eine ähnliche und selbst noch größere Mächtigkeit als in den mächtigsten rezenten Hochmooren besaß, ebenfalls am Grunde den Uebergang in einen, dem älteren Bleichmoostorf der Gegenwart ähnlichen chemischen Zustand erkennen. Aber das ist nicht der Fall. Diese interglazialen Sphagnumtorfe zeigen durchweg denselben Erhaltungszustand der Sphagnen wie in dem jüngeren Sphagnumtorf der Gegenwart. Daraus ergibt sich zugleich, daß die chemische und physikalische Beschaffenheit des älteren Sphagnumtorfs der postglazialen Moore nicht, wie H. Potonié s. Zt. meinte, eine einfache Folge des Alterns ist, sondern vielmehr auf einen Umstand zurückgeführt werden muß, der in diluvialen Mooren nichts Aehnliches aufweist, nämlich eben die Unterbrechung durch eine säkulare Trockenperiode, die durch die bewirkte Zersetzung die Ueberführung der Masse in den Zustand einleitete, den sie in den folgenden drei Jahrtausenden nach Auflagerung des dauernd luftabschließenden und dauernd naßerhaltenden jüngeren Spagnumtorfs angenommen hat.

Wenn Wolff das Vorhandensein einer postglazialen Wärmeperiode bestreitet, so übersieht er, daß sie allein schon durch die ehemalige nördlichere Verbreitung der Hasel in Schweden und Finnland, und zwar auf das zuverlässigste durch fossile Funde an Ort und Stelle gewachsener Nüsse, längst bewiesen worden ist[1]). Ob sie mit der Zeit des Grenzhorizontes zusammenfiel, oder, wie ich meine, etwas früher ihren Höhepunkt erreichte und sich über dessen Trockenperiode nur mit dem absteigenden Aste der Kurve erstreckte, bleibt dahingestellt. Und ob sie sich durch die von Milankowitsch für die Sommer berechneten Sonnenstrahlungsmengen wird zeitlich genauer festlegen lassen, hängt davon ab, wie weit die Trockenheit durch diese bedingt worden ist, abgesehen davon, daß für nicht ganz extreme Erscheinungen erst dann ein deutliches Bild der Wärmeverhältnisse zu erwarten ist, wenn wir auch über die Winterstrahlungen unterrichtet sein werden[2]). Das Auftreten des Grenzhorizontes gestattet nur einen Schluß auf klimatische Trockenheit, nicht auf Wärme und noch weniger auf die Ursache der Trockenheit.

Kürzlich hat E. Leik unter Benutzung der von ihm veranlaßten Untersuchungen H. Rabbow's die klimatischen Feuchteverhältnisse, unter denen Hochmoorsphagneta auf die Dauer zu bestehen vermögen, näher festzustellen versucht[3]). Es ergeben sich daraus aber auch

---

[1]) C. A. Weber: Grenzhorizont und Klimaschwankungen. Abh. Nat. Ver. Bremen, 1926, Bd. XXVI, S. 98—106.

[2]) Rudolf Grahmann: Die absolute Zeitrechnung des Quartärs. Sitzungsber. d. Nat. Ges. z. Leipzig, 1926/28. Jahrg. 53—55, Leipzig. — Siehe auch die kühl-sachlich kritischen Bemerkungen von K. Schirmeisen zu den Sonnenstrahlungskurven von Milankowitsch in: Eiszeitfragen. Verhandlungsber. d. Naturf. Ver. in Brünn, Bd. 61, 1930.

[3]) Erich Leik: Zur Frage der Wasserbilanz von Hochmooren. Untersuchungen über das ökologische Sättigungsdefizit. Mitt. d. Nat. Ver. f. Neuvorpommern und Rügen, 1929, Jahrg. 52—56. Greifswald.

H. Rabbow: Beitr. z. Kenntnis d. Vegetationsverhältnisse des Kieshofer Moores. Dissert. Greifswald, 1925.

wertvolle Hinweise auf die bezüglichen Verhältnisse, wie sie im Zeitalter des Grenzhorizontes in Nordwestdeutschland obwalteten. Nämlich die Wasserbilanzquotientenkurve muß damals hier während des Sommers beständig eine tiefere Senkung gehabt haben und ihr Tiefstandsbogen muß beständig stärker als in der Gegenwart verlängert gewesen sein. Sie muß weiterhin auch für das Bestehen eines Callunetums von ähnlicher Beschaffenheit, wie das auf künstlich entwässerten nordwestdeutschen Hochmooren der Gegenwart auftretende ungünstig gewesen sein. Ebenso war der Hellmannsche Schwankungsquotient der Niederschläge und der Quotient der Regenhäufigkeit für beide Pflanzenvereine damals in Nordwestdeutschland wahrscheinlich sehr ungünstig gestaltet. Die weitere Ausdehnung derartiger Untersuchungen eröffnet die Aussicht, einmal genauere Zahlen für die klimatischen Feuchtevehältnisse Nordwestdeutschlands im Zeitalter des Grenzhorizontes zu erhalten. Ob sie, wie man annehmen möchte, sehr erheblich niedriger als für das große Bogorodzkhochmoor, 80 Werst ostwärts Moskaus, das ich einmal besuchte, oder als für diesen Teil Osteuropas ausfallen werden, muß der Prüfung derartiger Untersuchungen überlassen bleiben, die aber erst dann ein abschließendes Urteil gestatten werden, nachdem sie an den Hochmooren in den verschiedensten Teilen der nördlichen und südlichen Hemisphäre werden durchgeführt worden sein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen

Jahr/Year: 1930/33

Band/Volume: 28

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

Artikel/Article: Grenzhorizont und Aelterer Sphagnumtorf. 57-65