VIII.

Zur Klimageschichte der Nacheiszeit in Pommern.

Von **Kurd v. Bülow**-Berlin.

Von ganz geringen Ausnahmen abgesehen, ist der Rohbau der Pommerschen Landschaftsgestaltung und der Bodenbeschaffenheit der Provinz ein Werk der diluvialen Vereisungen. Der Rohbau — denn man hat sich vorzustellen, daß das Land unmittelbar nach dem Abrücken des Eises eine nahezu pflanzenlose und deshalb auch tierarme Wüste war: den Boden bildeten die frischen Ablagerungen des Inlandeises, zäher, fetter Geschiebemergel, fast sterile Sandflächen und völlig arme Blockfelder und -wälle, jedes Gestein in seiner Art kein Aufenthaltsort für andere als sehr anspruchslose Pflanzen. Dazu kamen anfangs noch der ungünstige, abkühlende Einfluß des nicht allzu fernen Eisrandes und die vom Eisinnern herabwehenden, dörrenden Trockenwinde, denen die weitere Umgebung schutzlos preisgegeben war. In den Senken des Bodens standen Tümpel eisigen Wassers, der lockere Boden der Sander und auch der sandigen Grundmoränengebilde, sowie der allmählich austrocknenden Urstromtäler und der Stauseen war ein Spiel der Winde.

Wie anders heute, nach Ablauf von rund zwei Jahrzehntausenden: Ton-, Kalk- und Torfschichten füllen Geländemulden und Talböden, eine dichte, kaum unterbrochene Pflanzendecke überzieht die einst so unfruchtbaren Block-, Sand- und Geschiebemergelgebiete, selbst die ganz besonders armen Dünenhügel vermögen Wälder zu ernähren. An Stelle der föhnartigen Eiswinde wehen feuchtigkeit-bringende, belebende Westwinde. Statt der ärmlichen Fauna am Ende der Vereisung sehen wir kaum ein Plätzchen, das nicht von geschlossenen tierischen Lebensgemeinschaften bewohnt wird, und der Mensch, von dem aus jenen Urzeiten noch nichts Kunde gibt, hat jedem Ort Lebensmöglichkeien abgerungen und läßt keine Stelle unverändert.

Daß aber aus den ursprünglichen Gesteinen pflanzenernährender „Boden“ werden konnte; daß Tier und Pflanze vermocht haben, Wasserbecken auszufüllen und landfest zu machen; daß Dünen entstanden und zur Ruhe kamen; daß das Tier und mit ihm der Mensch das ganze Land in Besitz nehmen konnten — das alles ist eine Folge davon, daß der klimatisch-ungünstige Einfluß des Eiskuchens durch freundlichere Einflüsse verdrängt wurde.

Nun liegt es nahe, anzunehmen, daß diese Verbesserung des Klimas — „Verbesserung" vom Standpunkte des organischen Lebens gesehen! — stetig und ununterbrochen vom Arktischen Eisklima zum heutigen gemäßigten, kühl-feuchten Klima fortgeschritten sei.

Daß dem indessen nicht so gewesen ist, können wir heute mit großer Sicherheit behaupten und nachweisen. Wir können es, weil uns der Boden hier und da Klimazeugen aufbewahrt hat, an deren Zuverlässigkeit keine Zweifel bestehen.

Solche Zeugen sind in erster Linie Pflanzenreste, auch Tierreste, die darauf hinweisen, daß die gegenwärtige Lebewelt nicht von Anbeginn dagewesen ist, sondern gewisse Wandlungen durchgemacht hat: Wie die heutige Zusammensetzung der Flora und Fauna nur unter den gegenwärtig herrschenden Klimaverhältnissen denkbar ist, so spiegeln frühere, abweichende Zusammensetzungen jeweils bestimmte, von den heutigen abweichende Lebensbedingungen klimatischer Art wider.

Die Aufgabe der Erforschung der nacheiszeitlichen Klimageschichte ist es also, jene Zeugeu aufzusuchen, sie klimatisch aussagen zu lassen und sie in eine zeitliche Reihenfolge zu bringen. Gelingt es dann weiter, etwaige andersgeartete Veränderungen, wie sie etwa im Verhalten der Dünen, in der Schichtfolge der Moore auftreten, mit jenen Ergebnissen in Einklang zu bringen, ja, sie erst aufgrund jener befriedigend zu deuten, so ist die Kette des Beweises geschlossen und wir dürfen von nun an mit der Tatsache einer bestimmten Klimaentwicklung während der Nacheiszeit rechnen.

Es liegt auf der Hand, daß solches Wissen von Bedeutung für eine ganze Reihe von Zweigen der naturwissenschaftlichen Forschung sein muß: Die heutige Verteilung der Pflanzenwelt wird sich als Endglied eines bestimmten Entwicklungsganges darstellen lassen, die Frage der sog. Glazialrelikte (der „Eiszeitüberbleibsel") und der pontischen Steppenpflanzenvereine wird neu beantwortet werden können. Das Gleiche gilt für die Tierwelt. Das Verhalten der Seen hinsichtlich ihrer Ausfüllung bzw. Nichtausfüllung mit Sedimenten, die Art dieser Seeablagerungen wird in neuem Lichte erscheinen; nicht anders wird der Entwicklungsgang unserer Moore unter diesen neuen Gesichtspunkten erforscht werden können.

Erscheinungen der Bodenbildung und -verbildungen, die Entstehung der heimischen Kalk- und Eisenerzablagerungen, das Wesen der Dünen an der Küste und im Binnenland und viele andere erdgeschichtliche Vorgänge erhalten ein neues Gesicht. Und endlich werden sich — wie anderenorts schon lange er-

wiesene — bei uns vorerst nur vermutete Beziehungen zwischen dem Klimagang und dem Weg der menschlichen Vorgeschichte und der geschichtlichen Besiedelung des Landes ergeben.

Allerdings ist in allen diesen Beziehungen in Pommern das meiste noch zu tun. Wir können erst weniges fest behaupten, doch wir dürfen jetzt schon mit der nötigen Vorsicht das, was aus glücklicheren Nachbarländern als erwiesen bekannt ist, auf Pommern anwenden.

So ist ganz besonders in Schweden, zumal in den uns nächstliegenden südlichen Landschaften die nacheiszeitliche Klimageschichte teilweise bis ins Einzelne aufgehellt. Die dortigen Erfahrungen sind für alle entsprechenden deutschen Untersuchungen stets ein fester Rückhalt gewesen. Denn „Klima" im weiteren Sinne ist nicht örtlich begrenzt. Es ist vielmehr eine regionale Erscheinung: Deshalb können wir südschwedische Verhältnisse — mutatis mutandis — auch bei uns erwarten, weil ja heutzutage das dortige Klima nur in engen Grenzen von dem unseren verschieden ist. Zum mindesten aber müssen von jeher nachbarliche Beziehungen zwischen dort und hier bestanden haben — denn beide Gebiete standen ja unter dem Einfluß des gleichen Eises —, so daß wir von den dortigen Verhältnissen auf die jeweils gleichzeitigen bei uns zurückschließen dürfen.

Gewiße selbstverständliche Abweichungen müssen sich aus der etwas kontinentaleren Lage Pommerns ergeben. Doch sind wir auch dann in der Lage, solche Abweichungen und als solche erscheinende Dissonanzen durch einen Vergleich mit den entsprechenden, ebenfalls recht gut bekannten Zuständen während der Nacheiszeit im europäischen Rußland auszugleichen.

Wir dürfen also mit gewisser Wahrscheinlichkeit annehmen, daß unsere Beobachtungen und besonders die daraus hergeleiteten Schlüsse zu Recht bestehen, wenn sie ein Gesamtbild ergeben, das seinem Inhalt nach etwa zwischen dem europäischen Rußland mit seinem Kontinentalklima und dem südlichen Schweden mit seinen wesentlich ozeanischeren Verhältnissen steht. Gelingt es dann noch, Beziehungen zu süd- und mitteldeutschen Forschungsergebnissen herzustellen, so ist der Ring endgültig geschlossen.

In jedem Fall aber kann es sich nur um einen ersten Versuch handeln; auch sollen die folgenden Ausführungen, soweit angängig, auf Pommern beschränkt bleiben, da ja für die Nachbargebiete eine umfangreiche Literatur zur Verfügung steht, von der das angehängte Verzeichnis in erster Linie einführende oder zusammenfassende Arbeiten zur ersten Orientierung bringt.

Die hier in Betracht kommenden, grundlegenden Erkenntnisse aus Schweden lassen sich mit wenigen Worten darstellen:

Mit dem Zurückschmelzen des Eises nach Norden nahm die Jahresdurchschnittstemperatur allmählich zu. Die anfänglich vorhandene Eissteppenflora, die aus Flechten, Moosen, der Polarweide, der Silberwurz (Dryas) und anderen, kennzeichnend arktischen Pflanzen bestand, wurde ganz allmählieh durch die Birke und Kiefer verdrängt. Während dieser Übergangszeit wandelte sich die Ostsee ebenso allmählich aus einem Eismeer (Yoldia-See) in den Südwassersee um, dessen Fauna durch das massenhafte Auftreten der *Ancylus fluviatilis* gekennzeichnet ist (Ancylus-See).

Während die Ostsee diese Form beibehielt, besserte sich das Klima weiter. Schließlich erreichte die Jahrestemperatur einen Stand, der um rund 1° über dem heutigen gelegen haben mochte.

Jetzt wanderte auch die Eiche ein und drang bis Närke vor. Es war die Boreal-Zeit mit einem trocken-warmen, fast kontinentalen Klima.

Sie wurde durch die Subatlantische Periode abgelöst, deren Temperatur etwa der der borealen Zeit glich. Jedoch unterschied sich das Klima vom vorhergegangenen durch größere Feuchtigkeit — eine Folge der um diese Zeit infolge der sog. Litorinasenkung größeren Ausdehnung der Ostsee (sog. „Litorinamaximum"). Die Flora wurde zum „Eichenmischwald" vervollständigt, in dem neben Eiche auch Ulme und Linde auftraten.

In der nun folgenden Subboreal-Zeit brachte der Rückgang der Ostsee ein trockneres Klima, die Temperatur aber stieg um einen weiteren Grad, so daß dieser Zeitabschnitt das „Klimaoptimum" hatte, eine nie wieder erreichte günstige Gestaltung der gesamten äußeren Verhältnisse. Dies wird durch ein erhebliches Hinaufsteigen der Bäume über ihre heutige Höhengrenze, durch eine bedeutend weiter als heute reichende Verbreitung derselben Bäume und gewisser anspruchsvoller Pflanzen nach Norden (Wassernuß [Trapa], Haselnuß u. a.). Dazu wanderten Buche und Fichte ein. Zur Zeit des günstigen Klimas erreichte auch die Kultur in der Bronzezeit einen Höhepunkt, der sich in einem gewissen Luxus kundgibt.

Doch hatte alles das ein ziemlich plötzliches Ende. Vielleicht ist der Fimbal-Winter, von dem die Edda berichtet, dasselbe wie die nun eintretende Verschlechterung: an der Grenze der subborealen zu der jetzt beginnenden Subatlantischen Zeit steht der von schwedische nForschern so bezeichnete „Klimasturz": Es wird — besonders anfangs — kühl und feucht und ist bis heute etwa so geblieben. Die Gewächse, die nach Norden und oben

vorgestoßen waren, ziehen sich wieder zurück: Wassernuß und Hasel und alle Laubhölzer. Nur die Fichte breitet sich aus und ist bis heute der weithin herrschende Baum, besonders in den nördlicheren Teilen des Landes geblieben. Das Ende der subborealen Periode fällt mit dem Ende des Litorinazeit der Ostsee zusammen, und diese wird von der Limnaezeit abgelöst, d. h. die Ostsee nimmt ihre heutige Gestalt an. Für die nordische Menschheit beginnt die arbeitsreiche Eisenzeit, beginnt das Zeitalter der großen Wanderungen. Der Klimasturz mag sich um das Jahr 500 vor Beginn der christlichen Zeitrechnung abgespielt haben.

Es sei erwähnt, daß sich weitgehende Parallelen zu dem geschilderten Entwicklungsgang in Süd- und Mitteldeutschland haben nachweisen lassen. Ebenso zeigt sich auch hier die menschliche Vorgeschichte weitgehend abhängig vom Werdegang des Klimas.

Auch in dem für unsere Betrachtungen bedeutungsvollen Rußland hat sich ein durchaus gleichsinniger Hergang der Geschehnisse herausgestellt. Selbstverständlich aber muß sich in diesen kontinentalen Gebieten die Einwanderung und Ausbreitung der Pflanzenwelt anders vollzogen haben:

Der kalten (arktischen und subarktischen) Zeit des Yoldia-Meeres entsprechen im mittleren und nördlichen Rußland Tundren mit der gleichen Flora, wie in der vorborealen Zeit in Schweden;

die boreale Zeit war auch hier warm und trocken, Kiefer und Birke waren die Hauptbäume, doch trat, neben den Elementen des „Eichenmischwaldes“ auch die Fichte schon auf;

in der atlantischen Periode, aber zur Zeit des Litorina-maximums, verhalf das warm-feuchte Klima den Eichenmischwäldern zu weiter Verbreitung, desgleichen der Erle, die dann im Anfang

des subborealen Abschnittes ihr Maximum erlangte; auch in Rußland bedeutete die Subborealzeit den optimalen Zustand des Klimas; auch hier wird sie durch das

subatlantische, feucht-kühle Klima abgelöst, unter dessen Einfluß die Fichte auf Kosten der Eichenmischwälder und der Erle, und auch Kiefer und Birke an Verbreitung zunahmen.

Im großen Ganzen findet sich also hier derselbe Entwicklungshergang wie in Schweden. Wesentliche Unterschiede bestehen nur im Verhalten einzelner Pflanzen: So tritt beispielsweise die Fichte, auch die Buche, hier bedeutend früher auf als in Schweden; auch der Eichenmischwald ist in Rußland früher vorhanden als dort.

Die Tabelle am Schluß dieser Arbeit stellt die wichtigsten Punkte aus beiden Ländern nebeneinander.

Was wissen wir nun aus **Pommern**?

Es ist verhältnismäßig sehr wenig. Aber das Wenige genügt, um erkennen zu lassen, daß die hiesige Entwicklung im wesentlichen gleiche Wege gegangen ist, wie in den benachbarten Ländern. Es kann ja auch nicht gut anders sein.

Die wichtigsten Archive der Nacheiszeit sind die Moore: denn einmal hat ihre Entwicklung in vielen Fällen sehr bald nach dem Verschwinden des Eises begonnen und dauert ebensooft noch heute an, bzw. ist erst in den letzten zwei Jahrhunderten vom Menschen unterbunden worden; und zweitens sind in den meist mehr oder weniger sauren, also aseptischen Torfschichten usw. der Moore die Erhaltungsbedingungen für pflanzliche und und tierische Reste hervorragend günstig. Es braucht nur an die vortrefflich erhaltenen Moorleichen in Nordwestdeutschland erinnert zu werden!

Wir haben also in der Schichtfolge eines Moores unter geeigneten Umständen eine ununterbrochene Reihe von Klimazeugen zu erwarten, die uns über die gesamte Nacheiszeit Auskunft geben können. Unter diesen Zeugen ist in neuster Zeit einer als besonders beweiskräftig erkannt worden: der Blütenstaub (Pollen) der Waldbäume. Die Außenhaut vieler Pollenarten ist den aggresivsten äußeren Einflüssen — sogar kochender Flußsäure! — gewachsen, ist aber von Natur geradezu bestimmt, rechtlange erhalten zu bleiben. Kennen wir nun die Zusammensetzung des gesamten Inhalts einer Torfschicht an Waldbaumpollen, so können wir daraus ein Bild von der Zusammensetzung der Wälder jener Zeit gewinnen, in der die betr. Schicht sich bildete. Und zwar erstreckt sich das so gewonnene Bild auch auf die weitere Umgebung des Moores, soweit als Pollen transportiert werden können (es handelt sich unter Umständen um mehr als 100 km!), nicht nur auf die Vegetation des Moores selbst, wie sie sich aus der Beschaffenheit des Torfes entnehmen läßt. Die Kenntnis des Pollengehaltes aller Schichten eines Moores vermag daher eine Vorstellung von der Entwicklung der Vegetation der weiteren Umgebung zu geben. Und da die Übersetzung einer so gewonnenen Waldkarte eines weiteren Gebietes (nach schwedischen Untersuchungen) in eine Klimakarte ebendieses Gebietes für die verschiedenen Abschnitte der Nacheiszeit in ziemlich weitem Umfange und exakt möglich ist, so ist es selbstverständlich, daß sich die sog. „Pollenanalyse“ zum wichtigsten Hilfsmitel der modernen

Alluvialgeologie ausgewachsen hat [1]). Ist es doch mit ihrer Hilfe möglich, beispielsweise den Schlamm eines Sees, Torf aus Dünen usw. auf Grund des Pollengehaltes mit der betr. Schicht eines bekannten Moores zu parallelisieren und so festzustellen, in welchem Abschnitt der Nacheiszeit dieser Schlamm oder jene Düne entstand!

Die Erforschung der Geschichte der Nacheiszeit hat also von den Mooren auszugehen. Diese Erkenntnis ist alt. Denn aus bemerkenswerten oder wenigstens auffallenden Moorfunden hat man von je auf einstmals andere Verhältnisse geschlossen.

Man denke nur an die in Pommern zahlreich vorkommenden Geweihe vom Renntier, die bezeichnenderweise so gut wie immer in den tiefsten Schichten der Moore liegen. Meistens treten sie in dem Wiesenmergel auf, der die Verlandung des heute vom Moore eingenommenen Gewässers an zahlreichen Orten der Provinz eingeleitet hat. Auch in dem unter dem Moor liegenden, mineralischen Untergrund werden Renntierstangen gefunden.

Auch der Riesenhirsch (*Cervus euryceros*) den Deecke von Endingen bei Franzburg beschreibt, dürfte in gleichalte Lagen gehören.

Beide Tiere deuten auf Verhältnisse, wie sie sich beispielsweise in Lappland finden, wo ja das Ren heute zu Hause ist: ein baumarmes, offenes Heidegelände und ein subarktisches Klima.

Elchreste liegen fast durchweg höher als solche vom Renntier. Nur gelegentlich finden sie sich in einer und derselben Tiefenlage; *Bos primigenius*, der Urstier, ist gleichen Alters. Beide sind nicht selten. Deecke erwähnt eine Reihe von Fundpunkten, zu denen sich ständig weitere fügen ließen.

Elch und Urstier sind ebenso wie Biber, Wolf und Bär ohne besondere Bedeutung für die Klimafrage, zumal sie alle noch in geschichtlicher Zeit bei uns gelebt haben. Anders mag es mit niederen Tieren stehen, von denen jedoch kaum Reste bekannt sind.

Man kann also aus tierischen Fossilien nur eine klimatisch anders geartete Periode erschließen, nämlich die unmittelbar auf die Vereisung folgende arktische bzw. subarktische Zeit, an deren Ende die Moorbildung gerade begann. Man wird sie mit der Yoldiazeit gleichsetzen dürfen, in der die Ostsee ein Eismeer war. (Die Geschichte der Ostsee muß

[1]) Näheres hierüber würde zu weit führen. Nur so viel sei gesagt, daß das prozentuale Verhältnis der Pollenarten einer Schicht in graphischer Darstellung als deren „Pollenspektrum", daß die übereinander angeordneten Spektren eines ganzen Moores als „Pollendiagramm" bezeichnet werden.

hier als bekannt vorausgesetzt werden. Man findet Näheres in den im Anhang erwähnten allgemeinen geologischen Werken.)

Was man bisher aus pflanzlichen Funden entnehmen konnte, beschränkte sich ebenfalls auf den ältesten Abschnitt der Nacheiszeit:

Nathorst, der bekannte schwedische Paläobotaniker, der erst vor einigen Jahren gestorben ist, fand 1890 bei einer Bereisung der Küstenländer der südlichen Ostsee bei Krampkewitz (Kreis Lauenburg) in Hinterpommern eine durchaus arktische Flora. Dort liegt unter einem mehrere Meter mächtigen Lager von Wiesenkalk eine Schicht, die Reste der Silberwurz (*Dryas octopetala*), der Zwergbirke u. a. nordischer Pflanzen, die wir bei der Besprechung der schwedischen Verhältnisse als typische Arten jener Zeit nannten. Dieser Fund ist ein weiterer Beweis für das aus den Renntierfunden abgeleitete älteste nacheiszeitliche Klima. Doppelt interessant sind sie dadurch, daß die gleichen Pflanzen ein wenig höher im Profil völlig fehlen, vielmehr von Birke und Kiefer vertreten werden und somit eine weitere Parallele mit den nordeuropäischen Verhältnissen liefern. Denn auch dort verdrängen die gleichen Bäume die arktische Vegetation! Die Eiche aber fand Nathorst nicht. Daraus geht hervor, daß die tiefsten Teile des Krampkewitzer Kalklagers vor Beginn der eigentlichen Borealzeit entstanden. Dieses selbst wäre danach in seiner Hauptmasse in die Borealzeit zu stellen.

Damit ergibt sich eine merkwürdige Übereinstimmung mit den Kalklagern des Neustettiner Kreises: Auch dort finden sich recht mächtige Ablagerungen von Kalkfaulschlamm, die heute trocken liegen (15—20 m über dem Seespiegel) und ebenfalls nicht von Torf bedeckt sind. Sie müssen in einer Zeit höheren Wasserstandes als heute entstanden sein. In welchem Zeitabschnitt, läßt sich mit einiger Sicherheit aus dem Polleninhalt der inmitten des Kalkes liegenden Torfknollen entnehmen: von der Gesamtsumme entfallen nahezu $^3/_4$ auf den Blütenstaub der Kiefer, rund $^1/_5$ gehört der Birke an, der Rest verteilt sich auf Weide, Lärche und — was besonders wichtig ist — auf Eichenpollen. Damit haben wir hier ein ganz ähnliches Bild wie in den borealen Ablagerungen im nördlichen und mittleren Rußland und können somit auch die Neustettiner Kalke in diesen Zeitabschnitt stellen, den gleichen, dem auf Grund anderer Überlegungen der Krampkewitzer Kalk zuzuweisen ist. Bemerkenswert ist, daß die Borealzeit auch in Schweden als Zeit intensiver Faulschlammbildung bekannt ist.

Demnach können wir mit Recht annehmen, daß auch diese Klimaperiode sich in unserer

Provinz geltend gemacht hat. Denn die Parallele zwischen Krampkewitz und der weiteren Umgebung von Neustettin kann angesichts der immerhin nennenswerten Entfernung beider Örtlichkeiten voneinander nicht gut durch andere, als durch regionale Ursachen hervorgerufen sein.

Nach diesen Feststellungen wäre es unsere Aufgabe, nach Anzeichen der atlantischen Zeit zu fahnden, der Zeit, in der das Litorinameer seine größte Ausdehnung hatte und die nach den in Nordwestdeutschland beobachteten Moorschichtenfolgen auch als die Zeit des „älteren Moostorfes" bezeichnet wird.

Dieser sog. „ältere Moos- oder Sphagnumtorf" (Sphagnum = Torfmoos) tritt außer in Nordwestdeutschland auch in Nord- und Osteuropa auf, hat also weite Verbreitung. Er besteht so gut wie ausschließlich aus den Resten des Torfmooses, das zu seinem Gedeihen hoher Luftfeuchtigkeit bedarf. Nach oben wird er in den genannten Gebieten durch den sog. „Grenzhorizont" abgeschlossen, der aus Wollgras und Heidekraut, in Rußland vorwiegend aus einer Kiefernstubbenlage besteht und somit auf eine radikale Änderung der klimatischen Verhältnisse hinweist: braucht der ältere Moostorf hohe Luftfeuchtigkeit bzw. beträchtliche Niederschläge und ein kühles Klima zu seiner Entstehung, so muß der Grenzhorizont in einer trockneren Zeit entstanden sein. Zur Zeit seiner Bildung dürften die Moore an der Oberfläche so ausgesehen haben wie die heutigen nordwestdeutschen u. a. Hochmoore nach ihrer Entwässerung: sie bedecken sich mit Heidekraut, mit Kiefernanflug und an feucht gebliebenen Stellen mit Wollgras. Also müssen die Moore damals schon — am Ende der älteren Moostorfzeit — zwar nicht von Menschenhand, wohl aber von der Natur trocken gelegt worden sein: es muß ein warmes und trockenes Klima geherrscht haben, das den Grundwasserspiegel senkte und die Niederschläge verringerte.

Die nach der Grenzhorizontzeit von neuem einsetzende Moostorfbildung — des „jüngeren Moostorfes" —, die unter gewissen Umständen bis zum heutigen Tage anhält, beweist einen Rückfall des Klimas in die vor dem Grenzhorizont herrschenden Verhältnisse: es wurde wieder feucht und kühl und blieb im großen Ganzen bis jetzt so.

Man erkennt die Übereinstimmung mit Schweden und Rußland (und auch mit Süddeutschland):

der jüngere Moostorf ist subatlantisch,
der Grenzhorizont muß subboreal sein,
der ältere Moostorf atlantisch.

Die Übereinstimmung wird dadurch bekräftigt, daß die nordwestdeutschen bronzezeitlichen Funde dem Grenzhorizont angehören, also auch hier die Blütezeit der Bronze mit dem freundlichen Klima der subborealen Periode zusammenfällt!

Gelingt es uns also, die Schichtfolge der nordwestdeutschen Moore in Pommern wiederzufinden, so ist damit der Beweis erbracht, daß auch die drei letzten Abschnitte der Klimaskala bei uns vertreten sind. Von vornherein ist ja anzunehmen, daß sie vertreten sind; denn das übrige Europa, soweit es in Betracht kommt, hat sie: Schweden, Rußland, Süddeutschland, Mitteldeutschland usw.

In der Tat ist der Grenzhorizont in Pommern vorhanden, wenn er bislang auch erst von einer Stelle mit Sicherheit bekannt ist:

Im Lebamoor, an der Grenze der Kreise Lauenburg und Stolp, fand sich folgendes Profil:

Jüngerer Moostorf	30— 50 cm
Wollgrastorf	20— 30 cm
Älterer Moostorf mit gewissen Einlagerungen >	120—140 cm

Die Ähnlichkeit dieser Schichtenfolge mit der in Nordwestdeutschland liegt auf der Hand. Daß es sich in der Tat bei der zweiten Schicht um den „Grenzhorizont" handelt, beweist das Pollendiagramm dieses Moores: Die Buche tritt erst über dem Grenzhorizont auf, desgleichen spielt die Fichte erst über ihm eine gewisse Rolle, und die Kiefer erreicht in seiner Nähe ein Maximum an Zahl ihrer Pollen — alles in ungefährer Übereinstimmung mit nordwestdeutschen Pollendiagrammen. Andererseits verbindet der Umstand, daß über dem Grenzhorizont der Eichenmischwald sehr zurücktritt und die Erle in ihm in großer Zahl vertreten ist, das Lebamoordiagramm mit Rußland! Unser pommerscher Grenzhorizont steht also hinsichtlich seines pflanzengeographischen Verhaltens zwischen dem russischen und dem nordwestdeutschen — eine Tatsache, die nicht überraschen kann, vielmehr in gewisser Weise zu erwarten war.

Möglicherweise ist der Grenzhorizont auch in anderen pommerschen Hochmooren vorhanden, so z. B. im westlichen Hinterpommern, vielleicht auch im Neustettiner Bereich. Sicher ist es noch nicht, doch auch keineswegs unwahrscheinlich.

Jedenfalls beweist schon das eine, das Lebamoorprofil, daß außer dem Zeitalter des Grenzhorizontes auch das vorangehende und das nachfolgende des nordischen Klimaschemas auch in Pommern ihre Spuren hinterlassen haben.

Mit anderen Worten: außer den älteren Klimaperioden, der arktischen und der borealen, deren Vorhandensein in Pommern oben abgeleitet wurde, sind auch die jüngeren bei uns in der gleichen Reihenfolge aufgetreten, wie in anderen Gebieten: Die warm-feuchte atlantische, die trocken-kontinentale subboreale und die kühl-feuchte subatlantische. Damit ist auch für Pommern die für das übrige Europa geltende Entwicklung des nacheiszeitlichen Klimas höchstwahrscheinlich gemacht.

Soll diese immerhin sehr große Wahrscheinlichkeit zur Sicherheit werden, so ist nachzuprüfen, in welcher Weise sich anders geartete nacheiszeitliche Geschehnisse diesem Rahmen einpassen.

Auf geologischem Gebiet sei es am Beispiel eines der Hinterpommerschen Strandseen versucht: Die Dünen der Nehrung, die den Lebasee von der Ostsee trennen, ruhen auf Schichten von Torf und Faulschlamm, in denen ihrerseits oft riesige Stubben von Eichen und Kiefern wurzeln. Es muß also der alte Seeschlamm bzw. Torf trockengelegt worden sein, daß sich auf ihm Wald einfinden konnte. Dieser Wald ist später von Dünensand überdeckt worden. Wo anders aber — im Südteil des mehr als 70 qkm großen Sees — wurde der gleiche, im trocknen Schlamm steckende Wald ertränkt. Ferner wissen wir, daß die Dünen ehemals viel weiter seewärts lagen und erst im 14. oder 15. Jahrhundert an ihre jetzige Stelle wanderten, dabei mehrere Ortschaften bedrohend und verdrängend.

Die Tabelle am Schluß ordnet die Reihenfolge dieser Ereignisse in die Klimaskala ein, ohne den Tatsachen irgendwie Zwang antun zu müssen: in der atlantischen Zeit stand das Grundwasser hoch, es bildete sich Faulschlamm; subboreal sank der Wasserspiegel um 2—3 m, der trockengelegte Schlamm bewaldete sich, Dünen entstanden und überwältigten den Wald; in der feuchten subatlantischen Zeit stieg der allgemeine Wasserspiegel wieder, die Dünen stellten ihre Wanderung ein und nahmen sie erst wieder in den letzten, langsam trockner werdenden Jahrhunderten auf.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß auch bodenbildende Vorgänge eine klimatische Abhängigkeit und damit eine zeitliche Begrenzung zeigen, beispielsweise die als Podsolierung bekannte Auslaugung der obersten Schichten und die damit zusammenhängende Ortsteinbildung, die beide ein feucht-kühles Klima verlangen, also vielleicht nur während des Subatlantikums stattgefunden haben. In gleicher Weise dürfte die Ausfällung von Seekalk und See- und Sumpfeisenerz sich in die Klima-

abschnitte einordnen lassen, wie sich z. B. schon in Schweden gezeigt hat, daß die erstere auf die vorsubatlantische „Wärmezeit", die letzteren auf die Zeit nach dem Klimasturz beschränkt sind. Die Abhängigkeit der Moorbildung und des Verhaltens der Dünen ergibt sich aus dem Gesagten von selbst. Beide sind mitbedingt durch den klimatisch erzeugten Wechsel in dem Stande des Grundwassers, der seinerseits naturgemäß wieder auf etwaige menschliche Siedlungsbestrebungen und auf die Art der vom Menschen zu wählenden Landnutzungsweise von größtem Einfluß sein muß. Doch es ist nicht unsere Aufgabe, solchen Fragen, die einmal vielleicht überraschende Beantwortungen finden werden, an dieser Stelle nachzugehen. Ebenso ist es Sache der Biologie, die Fragen der Tier- und Pflanzenverbreitung, insbesondere die Angelegenheit der sog. Eiszeitrelikte und der Pontischen Elemente in Flora und Fauna zu behandeln. Mir will es scheinen, als seien die ersteren vorwiegend jüngere Rückwanderer — unter welchen Verhältnissen soll ein arktischer Organismus z. B. die ihm gefährlichen Einflüsse des Boreal-Klimas überstehen? — und die letzteren die zum Aussterben verurteilten Reste der Lebewelt der vorsubatlantischen Wärmezeit. Kam nicht auch *Trapa natans*, die empfindliche Wassernuß, früher bei uns vor (Fund im Kreis Bütow)?

Mit diesen Hinweisen sollen nur Möglichkeiten angedeutet sein; sie wollen nur auf die Bedeutung der rein geologischen oder, wenn man so will, der paläogeographischen Ergebnisse für andere Forschungsgebiete verweisen. Auch hat sich die vorliegende Behandlung der Klimafragen bewußt auf das rein Geologische beschränkt und z. B. biogeographisch gewonnene Gesichtspunkte mit voller Absicht außer Betracht gelassen.

Aber auch das geologisch verwertbare Tatsachenmaterial ist bei weitem nicht erschöpft. Vielmehr geht die Absicht dahin, auf Gesichtspunkte aufmerksam zu machen, die auch für die pommersche Naturforschung bestehen und keineswegs vernachlässigt werden dürfen. Immerhin bieten die vorliegenden Zeilen insofern etwas Neues, als sie zum ersten Male für ein Norddeutsches Teilgebiet die Gültigkeit der großen Züge der gesamten nacheiszeitlichen Klimaskala nachzuweisen versuchten.

Literatur.

Die Geschichte der Nacheiszeit im Ostseegebiet sowie in ganz Mittel- und Nordeuropa findet sich in:

a) Deecke, Geologie von Pommern (1907) oder — kürzer — in K. v. Bülow, Geologische Heimatkunde von Pommern II. (Greifswald 1925);

b) Gams u. Nordhagen, Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa (Landeskundliche Forschungen 25. München 1923).

Gams, Helm. Über den Stand der Moorforschung in Nord- und Osteuropa (Nachrichtenblatt für Geologen, Koehlers Antiquarium, Leipzig, I. Nr. 7/8. 1924).

Gams, Helm. Die Erforschung der Klimaentwicklung in vorgeschichtlicher Zeit (Tagungsberichte der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft 1923).

Näheres über die wichtigsten Nachbarländer behandeln:

für Schweden: von Post, Lennart, Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid (Geol. Föreningens i Stockholm förhandlinger 1924);

für Rußland: Dokturowsky, W. S., Über die Stratigraphie der russischen Torfmoore (ebendort für 1925).

Speziell Pommersche Verhältnisse bringen:

Nathorst, A. G. Den arktiska florans forna utbredning i länderna öster och söder om Oestersjön („Ymer" XI. 1891. S. 116 ff. Stockholm);

Dreyer Joh., Die Moore Pommerns (Jahresber. Geogr. Gesellschaft. Greifswald 1913);

v. Bülow, Kurd, Kleine Beiträge zur Kenntnis des Alluviums in Pommern:

I. Altalluvialer Kalk bei Neustettin;
II. Aus der Geschichte des Lebasees, eines hinterpommerschen Strandsees;
III. Der Grenzhorizont in einem hinterpommerschen Moorprofil (mit Pollendiagramm)

(Jabrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1926. Berlin).

Übersichtstabelle zur nacheiszeitlichen Klimageschichte in Pommern.

Einzelabschnitte in der schwed. Nomenklatur	Klimacharakter	Entwicklung der Ostsee	Vegetation in Pommern	Entwicklung des Lebamoores	Geschichte des Lebasees	Krampkewitz, Neustettin	Nordwest-Deutschland	Schweden und Rußland	Dauer in Jahren[1])
Neuzeit	Etwas trockner als vorher	Myazeit			Wiederaufleben der Dünen zu Beginn der Neuzeit				ab 1300 oder 1400?
Subatlantische Periode	Feucht und kühl, Temperatur wie heute	Limnäazeit (wie heute)	Jetzige Flora Buche und Fichte beginnen	**Jüngerer Moostorf** mit Buche- und Fichtebeginn	**Steigender Wasserstand** Ende der Dünenwanderung		**Jüngerer Moostorf** [Buche, Eiche]	**Jüngerer Moostorf** (Fichtemaximum in Rußland) (desgl. in Schweden)	— 500 bis zu Beginn der Neuzeit? (Eisenzeit)
Subboreal-zeit	Trocken-kontinental, 1,5—2° wärmer als heute	Litorinazeit,	Pontische Flora? Maximum der Erle	**Grenzhorizont** mit Erlenhöhenpunkt	Dünenbildung, Verlandung, Bewaldung. **Niedriger Wasserstand**		Beginn der Kiefer **Grenzhorizont**	**Grenzhorizont** (Erlenmaximum in Rußland Einwanderung der Fichte und Buche in Schweden	(Bronzezeit) — 6000?
Atlantische Zeit	Warm und feucht (maritim), 1° wärmer als heute	Litorina-maximum (größer als heute)	Eichenmisch-wald überwiegt	**Älterer Moostorf** mit Eiche- u. Lindepollen	**Hoher Wasserstand** Faulschlamm-bildung		und **älterer Moostorf**	**Älterer Moostorf** (Eichenmischwald in Rußland) (desgl. in Schweden)	9000 v. Chr.
Borealzeit	Warm und trocken, 1° wärmer als heute	Ancyluszeit (Süßwasser-see)		**Flachmoor-**torfschichten	**Faul-schlamm-**bildung?	**Faul-schlamm-**kalk	**Flachmoor-**torf-schichten	Flachmoor und Stubbenlager in Rußland, Einwanderung der Eiche in Schweden	— 11—1600?
Präboreal-zeit	Subarkt. (Renntier), Arkt. (Rennt.), wesentl. kält. a. heute	Yoldiazeit (Eismeer)	Arktische Flora („tundra"-ähnlich)	?	?	Kiefer, Birke Sand mit Arktischer Flora	Dryas-Schichten	Tundra in Rußland, Dryasflora in Schweden, geg. Ende Einwandrung d. Kiefer	— 15—20000
			Eiszeit						

Vom Beginn des borealen bis zum Ende des subborealem Abschnittes (dem sog. subboreal - subatlantischen Kontakt oder dem „Klimasturz") rechnet die „postarktische Wärmezeit" mit dem klimatischen Optimum gegen Ende.

[1]) Die Jahreszahlen (und die Parallelisierung mit den vorgeschichtlichen Perioden) wollen und dürfen nicht absolut gewertet werden, sind vielmehr nur als geschätzte Annäherungswerte zu verstehen, die jedoch eine Vorstellung von der in Betracht kommenden Größenordnung zu vermitteln geeignet sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen und Berichte der Pommerschen Naturforschenden Gesellschaft Stettin = Dohrniana

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Bülow Kurd v.

Artikel/Article: Zur Klimageschichte der Nacheiszeit in Pommern 175-187