

Allerød-Gytje und Allerød-Mull.

Bemerkungen über die Moore der Holte-Gegend, der allgemeinen Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1912 gewidmet

von

N. HARTZ.

Fährt man den gewöhnlichen Weg vom südlichen Ausland nach Kopenhagen, so passiert man hinter Roskilde eine ganz flachwellige Ebene, eine typische Grundmoräne-Landschaft. In schroffem Gegensatz dazu steht das Terrain in Nordseeland, eine Gegend, die seiner landschaftlichen Schönheiten wegen das Ziel der Eingeborenen und Touristen geworden ist, und auch in geologischer Beziehung recht vieles von Interesse darbietet. Von einem kleinen Teil dieser Gegend, der Umgebung von Holte, speziell den Mooren in Rudeskov, ist hier die Rede.

Von Kopenhagen bis Holte fährt man mit der Eisenbahn den grössten Teil des Weges über die vorher besprochene Ebene; der erste grosse Hügelzug, den man passiert, ist der schön bewaldete Geels Bakke (Geels Hügel), unmittelbar vor und bei der Station; man befindet sich hier an der Schwelle einer Randmoräne-Landschaft mit zahlreichen Seen und Mooren zwischen steil abfallenden Hügeln, einer Landschaft, die sich gleich als eine Gegend verrät, wo das Inlandeis eine längere Stillstandslage gehabt hat; es ist eine von Söllen stark erfüllte Landschaft, wo die Sölle unzweifelhaft dadurch entstanden sind, dass das Eis unter seinem Rückzug

grössere und kleinere isolierte Eispartien in der Moräne eingebettet zurückgelassen hat, wo sie später durch deren Abschmelzung kesselförmige Vertiefungen (Sölle) hinterlassen haben.

Als das Inlandeis noch in der Nähe von Holte lag, war die Oberfläche der Gegend bekanntlich von einer arktischen Flora bedeckt, die jedoch nach und nach einer wärmeren Flora weichen musste. Dies ist ja der gewöhnliche Vegetationswechsel; es ist jedoch möglich, hier zu konstatieren, dass die Entwicklung komplizierter ist, indem das Inlandeis während seiner Abschmelzung wieder einen Vorstoss gemacht hat, der sich darin abspiegelt, dass man in den Süsswasserablagerungen, nach der subarktischen Flora, wieder eine rein arktische Flora hier vorfindet, der wieder die allgemein bekannte, mehr und mehr temperierte Flora folgt.

Die Holte-Gegend ist die klassische Gegend der dänischen Moor-Untersuchungen; hier hat JAPETUS STEENSTRUP seine grundlegenden Untersuchungen über die Waldmoore Lillemose und Vidnesdam angestellt; hier fanden A. G. NATHORST und STEENSTRUP zusammen zum ersten Male auf dänischem Boden die arktische Flora in Dryaston unter dem Torf der Moore, und an diese Gegend sind viele der späteren dänischen Moor-Untersuchungen geknüpft (VAUPELL, EMIL CHR. HANSEN, Verf.). Auch der schwedische Forscher R. SERNANDER hat einige Moorprofile von hier beschrieben.

Als ich meine Untersuchungen hier in dem grossen Moorkomplex Femsølyng, von welchem der grösste Teil jedoch schon abgegraben und kultiviert ist, anfang, dachte ich mir, dass ich die gewöhnliche von STEENSTRUP und NATHORST konstatierte Schichtenfolge mit der von MILTHERS und mir beschriebenen, der Allerød-Oscillation zugehörigen Schichtenfolge hier kombiniert finden würde. Da die Allerød-Oscillation nur wenigen unserer deutschen Kollegen bekannt ist, und deren Nachforschung in

Deutschland von Interesse sein würde, soll hier etwas näheres über diese gesagt werden.

Im Jahre 1897 habe ich — zusammen mit Herrn Staatsgeolog V. MILTHERS — in Nordost-Seeland im Allerød-Ziegeleigraben eine Beobachtung angestellt, die sich als recht bedeutungsvoll erwiesen hat.

Das Profil war folgendes:

<u>Torf (vermodert)</u>
<u>Dryaston (jüngerer)</u>
<u>Gytje (Sapropel)</u>
<u>Dryaston (älterer)</u>
Geschiebelehm.

Eine genaue Untersuchung des Tones und der Gytje erwies einen recht grossen Unterschied zwischen der Flora und Fauna des Tones und der der Gytje; der Ton (der ältere sowie der jüngere Dryaston) enthielt eine arktische Flora und Fauna; die Gytje eine subarktische Flora und Fauna.

Während der folgenden Jahre habe ich diese Allerød-Gytje an vielen verschiedenen Stellen auf Seeland, Fünen und Bornholm konstatiert, und später ist sie auch in Schonen von HOLST und KURCK gefunden worden; im Herbst 1910 haben K. GAGEL und ich zusammen dieselbe Lagerungsfolge am Kaiser Wilhelm's Kanal gesehen.

Der Unterschied zwischen Dryaston und Allerød-Gytje wird dadurch charakterisiert, dass der Dryaston *Dryas*, *Salix polaris* und Renntier enthält, die Allerød-Gytje aber *Betula odorata* und Elch.

Die allgemeine Ausbreitung von Allerød-Gytje rings um die Ostsee zeigt, dass sie ein allgemeines Phänomen repräsentiert, und von einer temporären Klimaverbesserung herrührt. Diese Klimaverbesserung, die man wahrscheinlich in Verbindung mit Änderungen der Lage des Inlandeises setzen muss, habe ich, nach ihrem ersten Fundplatze, Allerød-Oscillation genannt.

Bei meinen Untersuchungen in Femsølyng erwies sich die Reihenfolge wie erwartet, bis die Allerød-Gytje durchgegraben war; anstatt des erwarteten älteren Dryastones fand sich hier ein sandiges, dunkelfarbiges Mull (5—20 cm mächtig), das von feinen Wurzeln (zum Teil mit Mykorrhizen) und mit Zweigen und gekräuselten Blättern von *Betula odorata*, grossblättrigen *Salices*, *Arcostaphylos*, aber ohne die gewöhnlichen Polarpflanzen (*Dryas*, *Salix polaris* etc.), durchwoben war.

Das Mull enthielt kurz gesagt dieselbe subarktische Flora wie die Allerød-Gytje, ist mit anderen Worten die Landfacies dieser Gytje, warum ich es Allerød-Mull genannt habe.

Von besonderem Interesse war das Auffinden in dem Allerød-Mull eines grossen aufrechtstehenden Birkenstumpfes (*Betula odorata*), dessen Wurzeln tief in den unterliegenden Geschiebelehm eindringen.

Das durchgrabene Profil war:

Torf
Gytje
Jüngerer Dryaston
Allerød-Gytje
Allerød-Mull
Geschiebelehm.

Auf der Grenze zwischen Allerød-Gytje und Allerød-Mull wurden zahlreiche abgerundete, plattgedrückte Zweige von *Salices* und *Betula odorata*, alle von Bibern benagt, gefunden. Auf die übrigen Details der gewöhnlichen, von anderen Mooren her bekannten Profile, hier einzugehen, dürfte überflüssig sein; es soll hier nur versucht werden, das Vorkommen der anormalen Schichtenfolge: das Allerød-Mull unter der Allerød-Gytje und die Abwesenheit des älteren Dryastones zu erklären.

Soweit ich sehen kann, ist nur eine Erklärung hier möglich. Das kleine kesselförmige Bassin, in welchem Dryaston und Gytje später abgelagert wurde, existierte

im Anfang der Abschmelzungszeit (der älteren Dryaszeit) noch nicht; an Stelle des späteren Bassins war damals

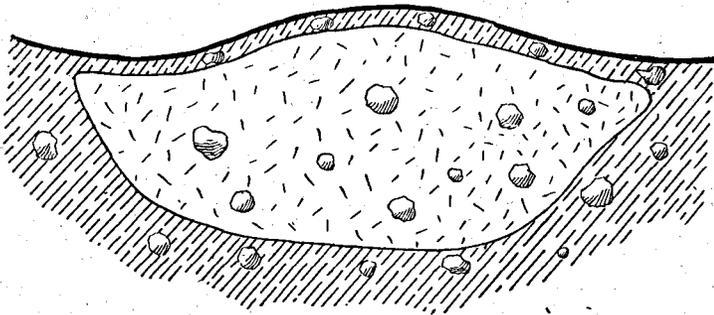


Fig. 1.

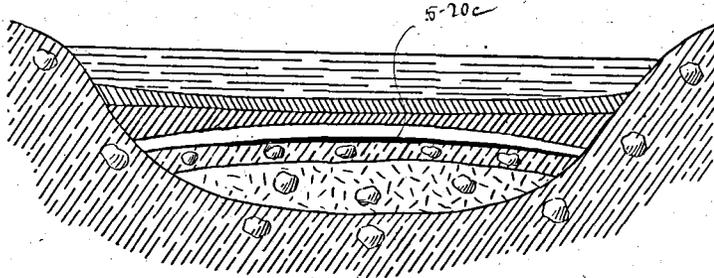
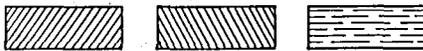


Fig. 2.



Geschiebelehm. Eis (mit Steinen) Allerød-Mull Allerød-Gytje



Dryaston
(jüngerer)

Gytje
(postglacial)

Wasser

Y. Dryas
10.3a-10.8a

Allerd
11.800-11.80a
aldn Dryas
12.000 B.P.

Isloch belagget
i ca. 10000 år
helvici
Julitemp. 12-14°

noch ein in der Moräne eingelagerter Eisblock, wie in Figur 1 dargestellt ist. Es muss angenommen werden, dass die Polarflora in der älteren Dryaszeit auf dem den Eisblock deckenden Geschiebemergel eingewandert sein

muss. Reste dieser Flora sind aber nicht erhalten, denn, wie das immer mit der Flora der trockenen Oberfläche der Fall ist, hinterlässt diese keine Reste, wenn sie nicht von Wasser, Moosen oder dergleichen bedeckt ist.

Diese Polarflora wurde später von einer eingewanderten subarktischen Birken-Weiden-Vegetation verdrängt; das durch diese entstandene Mull ist unter den wärmeren klimatischen Verhältnissen schnell unter den Wasserspiegel gesunken, der die Oberfläche des schmelzenden Eisblockes bedeckte, und dadurch wurde das Mull, mit seinem Inhalt von Fossilien, erhalten.

Während der weiteren Abschmelzung des Eisblockes sank das Allerød-Mull tiefer und tiefer mit dem weichenden Boden des Bassins, der ja während längerer Zeit von dem schmelzenden Eis gebildet war. Im Bassin bildete sich zuerst die Allerød-Gytje; später wurde die subarktische Vegetation wieder von einer arktischen verdrängt, und der jüngere Dryaston entstand. In dieser Weise erklärt sich leicht das Vorkommen des Allerød-Mulls sowie die Abwesenheit des älteren Drystones, eine Erklärung, die eine weitere Entwicklung der von NATHORST in 1910 aufgestellten, hypothetischen Erklärung der Verhältnisse bei Toppeladugård (Schonen) ist, über welche er sagt: »Es wäre ja sonst am nächstliegenden, die klimatologisch abweichende Schichtenfolge mit einer an dieser Stelle länger liegen gebliebenen Scholle des Landeises in Zusammenhang zu bringen, welche die Ablagerung der ältesten Süßwasserschichten der spätglacialen Zeit — d. h. der *Salix polaris*-Schichten — verhindert hat.«

Die spätere Entwicklung der Moore war normal, wie dies schematisch in Figur 2 dargestellt ist.

Das Vorkommen des Allerød-Mulls ist kein an Femsølyng allein geknüpftes isoliertes Phänomen; ich habe das Mull später auch in anderen Mooren und auf dem Boden

verschiedener von den kleinen Waldseen der Holte-Gegend konstatiert. Die zahlreichen kesselförmigen abflusslosen Bassins, gleichgiltig ob sie wassergefüllt, torfgefüllt oder trocken sind, haben dadurch eine natürliche Erklärung bekommen, oder mit anderen Worten: die mehrmals ausgesprochene Vermutung, dass die kesselförmigen Bassins der Waldmoore durch Abschmelzung von zurückgebliebenen Eisblöcken entstanden sind, ist durch die Auffindung des Allerød-Mulls bestätigt worden.

Im nahe gelegenen »Waldmoor« Sækkedammen, das wie Femsølyng eigentlich ein Hochmoor ist, habe ich ausser den oben erwähnten Verhältnissen, die ja typisch für die Moore in dieser Gegend sind, folgendes von Interesse konstatiert. In der Randzone, wo die Sphagnumdecke sich über den trockenen Boden ausgebreitet hat, habe ich einen Wohnplatz aus der jüngeren Steinzeit konstatiert, wo der Boden ganz und gar mit Sandsteinplatten gepflastert war; zahlreiche Holzspäne und zugehauene Äste, die deutliche Spuren von Bearbeitung durch Menschenhand zeigen, finden sich hier in der den Wohnplatz umgebenden Gytje zusammen mit Ästen, von Bibern benagt, und zahlreiche Früchte der in Dänemark nur selten gefundenen *Trapa natans*.

Kopenhagen, 11. August 1912.

Literaturverzeichnis.

- JOH. H. CHR. DAU, 1829: Die Torfmoore Seelands. Kopenhagen und Leipzig. S. 135.
CHR. VAUPELL, 1851: De nørdsjællandske Skovmoser. Kbh.
EMIL CHR. HANSEN, 1873: En foreløbig Beretning om Moseundersøgelser i Eftersommeren 1873. Vid. Medd. fra den naturhist. Foren. i Kbh.
N. HARTZ, 1902: Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. D. G. U.. II R. Nr. 11.
R. SERNANDER, 1909: De scanodaniska torfmossarnas stratigrafi. G. F. F. Bd. 31. H. 6.
N. HARTZ og V. MILTHERS, 1901: Det senglaciale Ler i Allerød Teglværksgrav. D. G. F., Nr. 8, Bd. 1.

- K. GAGEL, 1912: Neuere Fortschritte in der geologischen Erforschung Schleswig-Holsteins. Schr. d. Naturwiss. Ver. f. Schl.-Holstein, Bd. XV, H. 2, S. 242—243.
- A. C. JOHANSEN, 1904: Om den fossile kvartære Molluskfauna i Danmark og dens Relationer etc. Kbh.
- N. O. HOLST, 1906: De sen-glaciala lagren vid Toppeladugård. G. F. F., Bd. 28, H. 1.
- C. KURCK, 1910: Arkeologiska och växtgeografiska studier öfver skånska torfmossar. Ymer, 1910, H. 4.
- A. G. NATHORST, 1910: Spätglaciale Süßwasserablagerungen mit arktischen Pflanzenresten in Schonen. G. F. F., 1910, S. 554.
-