

Eiszeitalter u. Gegenwart	28	39—44 2 Abb.	Öhringen/Württ. 1978
---------------------------	----	-----------------	----------------------

## Weichselzeitliche Torfe aus den Ems-Terrassen bei Münster (Westf.)

ERICH KRAMM & HANS-MARTIN MÜLLER \*)

Interstadial peat, subarctic vegetation, radiocarbon-dating, Ems upper Lower Terrace, icewedges, Weichsel-glaciation.

**Kurzfassung:** Bei Münster wurde in rund 7 m Tiefe unter Flur der Oberen Niederterrasse der Ems eine warvenähnliche Wechsellagerung von *Drepanocladus aduncus*-Torfen und Schluffen gefunden. Die Ablagerungen wurden von Eiskeilen durchzogen. Eine Pollenanalyse ließ auf subarktische Vegetation schließen. Zwei <sup>14</sup>C-Datierungen ergaben ein Modellalter von  $27\,700 \pm 450$  beziehungsweise  $12\,170 \pm 700$  Jahren. Datierungen und stratigraphische Befunde wurden verglichen und danach eine zeitliche Einordnung der ONT versucht.

### [Weichselian Peats from the Ems Terraces near Münster (Westphalia)]

**Abstract:** In a sand-pit at Münster peat was found in a varve-like stratification at approximately 7 m below surface level of the Ems upper Lower Terrace, consisting in turn of *Drepanocladus aduncus* peat and silt. The sediments were crossed by ice-wedges. The pollen analysis gave evidence of a subarctic vegetation composition. Radiocarbon-dating of two peat samples indicated ages of  $27\,700 \pm 450$  and  $12\,170 \pm 700$  years B.P. resp. These datings and the stratigraphic findings were compared and a dating of the upper Lower Terrace was tried.

### Beschreibung der Schichten

Im Bereich des ehemaligen Bockholter Esch (TK 25 Bl. 3912 Westbevern, R 34089, H 57697) werden von der Firma Schenking (Greven-Münster-Hiltrup) seit einigen Jahren die Sande der Ems-Terrassen abgebaut. Es wurden schnell größere Tiefen erreicht und in rund 7 m u. Fl. verbreitete Vorkommen stark humoser Schluffe aufgeschlossen, die zum Teil in Torfe wechselnder Mächtigkeit übergingen. Nachdem der Abbau vorübergehend eingestellt worden war, wurden an mehreren Stellen der Grube ähnliche Bildungen gefunden, durchweg kryoturbar gestörte Bodenhorizonte.

An einer Stelle fanden sich jedoch Ablagerungen von völlig anderem Charakter. Sie gleichen auf den ersten Blick Warven mit einer Abfolge von dunklen und hellen Lagen. Die dunklen Schichten werden von Torfen und stark humosen Lagen gebildet, die hellen von grauen Schluffen (Abb. 1, 2). Die Torfe bestehen aus zum Teil gut erhaltenen Resten des Mooses *drepanocladus aduncus* (bestimmt von H. K a j a, Botanisches Institut Münster). Die Ablagerungen wurden in einem rund 1,50 m mächtigen Profil aufgegraben, das an der Basis mit einer kalkhaltigen Mudde beginnt (ca. 25 cm mächtig). Die Mudde zeigt nach oben hin deutliche Schichtung. Auf den Schichtflächen sind Reste organischen Materials zu erkennen, vor allem Characeen. Bis 55 cm über Basis bilden die Torflagen gut ausgeprägte Bänder mit Mächtigkeiten bis zu einem cm. Zwischen 55 und 100 cm sind sie wesentlich geringmächtiger, bis zu 5 mm, zum Teil sind sie selbst und die zwischenlagernden Schluffe weniger als einen mm stark. Darüber werden sie durch humushaltige Schlufflagen ersetzt. Noch vereinzelt auftretende Torfbänder enthalten viel stärker zersetztes Material als in den unteren Teilen. Der oberste Teil (ab 130 cm über Basis) besteht aus geschichte-

\*) Anschriften der Verfasser: Dr. Erich K r a m m, Edith-Stein-Str. 1, 4820 Borken; Dr. Hans-Martin M ü l l e r, Institut für Geographie, Robert-Koch-Str. 26, 4400 Münster (Westf.).

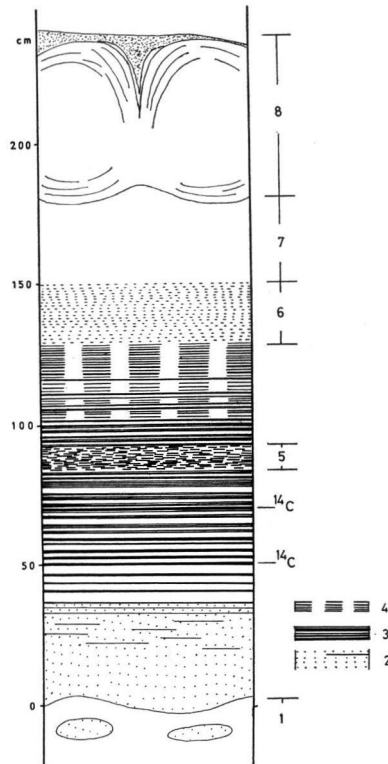


Abb. 1: Schematische Darstellung des Profils und seiner Ablagerungen. 1: Liegendes des Profils, graue Schluffe im Übergangsbereich mit einigen Muddelinseln; 2: Mudde, im oberen Bereich mit Torfbändern; 3: Bänder von *Drepanocladus*-Torfen, in den höheren Teilen zum Teil sehr fein mit Schluffen wechsellagernd; 4: Bänder mit humosen Schluffen; 5: Zone mit stark aufgelöstem Schichtenverband; 6: geschichtete graue Schluffe; 7: ungeschichtete graue Schluffe; 8: braune Schluffe mit Brodeltöpfen und überlagerndem Grobsand.

ten, gelegentlich rostfarbenen Schluffen. Das Hangende des Profils bilden etwa 30 cm mächtige ungeschichtete graue Schluffe, die nach oben hin in mehrere dm mächtige braune Schluffe übergehen. Diese sind von Brodeltöpfen durchsetzt. An der Grenze zu den grauen Schluffen finden sich in Brodeltöpfen verbreitet Mollusken, vor allem *Succinea oblonga* (DRAPARNAUD).

Die Wechsellagerungen in dem Profil sind die Folge unregelmäßiger Überflutungen oder auch Überwehungen. Genetisch sind sie nicht mit Warven zu vergleichen. Die starken Torfbänder sind ganz sicher in mehreren Vegetationsperioden gewachsen, denn sie ließen sich in eine Reihe plattiger Mooslagen zerteilen. Die sehr dünnen Torfbänder könnten dagegen das Ergebnis alljährlicher Überlagerungen sein.

Es war nicht möglich, die flächenhafte Ausdehnung dieser Ablagerungen zu ermitteln. Beobachtungen in einem weiteren Aufschluß, das schwache Einfallen nach E sowie die Mudde mit dem Vorkommen von Armeleuchteralgen legen den Schluß nahe, daß es sich um Ablagerungen in einem verlandenden See oder Altwasser der Ems handelt. Auch das Vorkommen von *Drepanocladus aduncus* ist an ein sehr feuchtes, sumpfiges Milieu gebunden. Ob im obersten Teil des Profils für das Ausbleiben der Torfe klimatische oder edaphische Faktoren ausschlaggebend sind, läßt sich hier nicht mit Sicherheit klären.

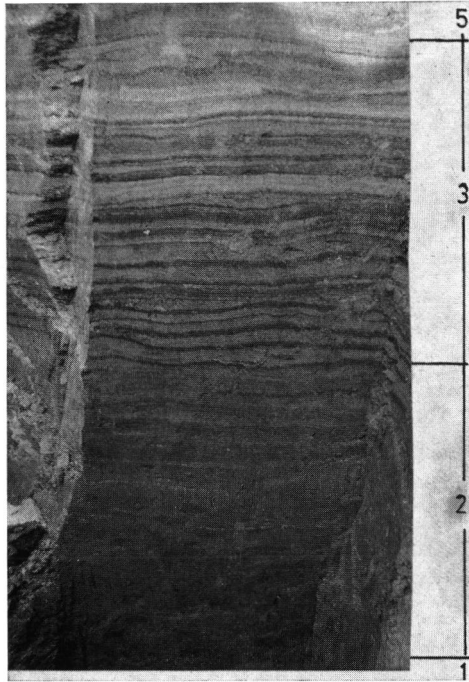


Abb. 2: Ausschnitt aus dem unteren Teil des Profils. Er umfaßt die Muddenzone und die darüber folgenden Torfe bis zur Zone 5 (s. Abb. 1).

### Bisherige Versuche zur Datierung der Ems-Terrassen

Das Profil lag etwa 7 m u. Fl. der Oberen Niederterrasse (ONT) der Ems (Zuordnung nach HEMPEL 1963), die von KELLER (1950) mit den Talsanden der Ems parallelisiert wurde. Es gibt eine Reihe von Versuchen, die Terrassen der Ems zeitlich einzuordnen, wobei strittig war, ob sie saalezeitlich, teilweise saalezeitlich oder weichselzeitlich seien. Die modernen Auffassungen ordnen die Terrassen weichselzeitlich ein. Eindeutig ist jedoch noch immer nicht ihre Stellung innerhalb des Weichselglazials.

Nach WEIN (1969) umfaßt die Sedimentation von Talsanden, ONT (bei ihm getrennt) und Unterer Niederterrasse das ganze Glazial, nach THIERMANN (1970), der die verschiedenen Auffassungen gegenüberstellt, und GRAHLE in BOIGK et al. (1960) sind Talsande und ONT spätglazial. War GRAHLE der Meinung, daß die Ablagerung bis zum Schluß des Glazials gedauert hat, muß sie nach THIERMANN mit dem Ende der Älteren Dryaszeit abgeschlossen gewesen sein. THIERMANN hat nämlich festgestellt, daß die ONT von Uferwällen überlagert sind, die durch Alleröd-zeitliche Bildungen von ihr getrennt sind. Eine genaue Datierung der oben beschriebenen Funde könnte klärend zur zeitlichen Einordnung der Ems-Terrassen beitragen.

### Ergebnisse der Pollenanalyse

Pollenanalytisch wurde dazu ein 1—2 mm starker, ziemlich gepreßter *Drepanocladus*-Torf untersucht (E. K r a m m). Er wurde aus dem Übergangsbereich Mudde-Torf entnommen. Die Pollendichte war extrem gering, wobei die ermittelte Pollenzahl nur eine bedingte Aussage über die tatsächlichen Vegetationsverhältnisse zuläßt.

Insgesamt wurden 68 BP, 102 NBP, über 1000 Sporen (davon je eine *Lycopodium*- und *Selaginella*-Spore) sowie 14 *Pediastrum*-Kolonien und eine *Canthocamptus*-Spermatophore gefunden.

An den BP und NBP zusammen sind mit folgenden Prozentwerten beteiligt:

<i>Pinus</i>	15,9 0/0	<i>Alnus</i>	0,6 0/0
<i>Betula</i>	11,2 0/0	<i>Tilia</i>	0,6 0/0
<i>Salix</i>	11,7 0/0		

BP insgesamt: 40 0/0

<i>Corylus</i>	0,6 0/0	Chenopodiaceae	3,5 0/0
Ericaceae	2,4 0/0	Ranunculaceae	19,4 0/0
Gramineae	6,5 0/0	Rosaceae	0,6 0/0
Cyperaceae	2,4 0/0	<i>Artemisia</i>	4,1 0/0
Cariophyllaceae	4,7 0/0	<i>Myriophyllum</i>	2,3 0/0
Cruciferae	4,7 0/0	Indeterminata	8,8 0/0

NBP insgesamt: 60 0/0.

Die NBP und BP liegen im Verhältnis 3 : 2 vor. Selbst wenn man die auf lokale Bedingungen zurückzuführenden Sumpf- und Wasserpflanzen herausnimmt, überwiegt der Anteil der NBP. Das deutet darauf hin, daß es sich um eine waldarme oder auch waldfreie Zeit gehandelt haben dürfte. Im einzelnen sind die *Pinus*-Pollen mit großer Wahrscheinlichkeit auf Fernflug zurückzuführen, während die Einzelfunde von *Tilia* und *Alnus* als wärmeliebende Gehölze sekundär umgelagert sein dürften. Welche *Betula*-Arten in der Umgebung vorhanden waren, ist nicht eindeutig zu klären, eventuell *Betula nana*. Sofern die Pollen von anderen *Betula*-Arten stammen, sind sie möglicherweise auch auf Fernflug zurückzuführen.

Rückschlüsse auf die Vegetation der Umgebung ergeben sich aus dem hohen Anteil der *Salix*-Pollen und von Seiten der NBP aus der großen Frequenz der Ranunculaceen. Hinweise ergeben sich ferner aus den Nachweisen von Chenopodiaceen, Cruciferen, *Artemisia* sowie *Lycopodium* und *Selaginella*. Die Vegetation ist demnach als überwiegend subarktisch zu charakterisieren. Leider ergaben dem Profil weiter oben entnommene Proben keine genügende Verschiebung im Pollenspektrum. Es war daher nicht möglich, an Hand eines Pollendiagramms genauere zeitliche Aussagen zu machen.

Im Bereich der Torfablagerungen konnte ein Eiskeilnetz aufgeschlossen werden. Die Eiskeile selbst überschreiten nur ausnahmsweise 100 cm Breite, zum überwiegenden Teil verjüngen sie sich sehr schnell mit der Tiefe. Die Eiskeile sind mit Material aus den hangenden grauen Schluffen verfüllt. Die obere Grenze war in den Aufschlüssen nicht deutlich auszumachen. Weitere Untersuchungen haben aber ergeben, daß sie bis in die braunen Schluffe zu verfolgen sind und einem älteren und einem jüngeren System zugeordnet werden müssen (MÜLLER 1978). Ihre Obergrenze fällt mit der Obergrenze der Brodelböden zusammen. Man kann also davon ausgehen, daß es sich bei den Torfen um interstadiale Bildungen handelt, die während eines Stadials oberflächennah gelegen haben, so daß sie von frostdynamischen Vorgängen erfaßt werden konnten.

### <sup>14</sup>C-Bestimmungen an den Torfen

Im Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung wurden zwei Proben untersucht, die aus 50 und 70 cm Höhe über Profilbasis stammen. Die zweite Probe war zur Kontrolle gedacht. Das Ergebnis war allerdings überraschend:

Probe 2	(70 cm über Profilbasis), Hv 6633 : 12170 ± 700 J. v. h.
Probe 1	(50 cm über Profilbasis), Hv 6632 : 27700 ± 450 J. v. h.

Ordnet man die Datierungen in die bekannten Gliederungen der Weichseleiszeit ein, so liegt die Bildungszeit der unteren Probe vor dem Weichsel-Hochglazial (ZAGWIJN & PAEPE 1968, GEYH 1970, MANIA & STECHEMESSER 1970). Das Alter der jüngeren Probe fällt in das späte Bölling-Interstadial. Das heißt, das Profil umspannt zwischen den beiden Proben das ganze Hochglazial. Das muß jedoch sehr kritisch beleuchtet werden. Ist der Unterschied — rund 15 000 Jahre — die wirkliche Altersdifferenz der beiden Torfproben, muß man zwangsläufig eine beschleunigte Ablagerung in den darüber folgenden Teilen des Profils voraussetzen. Aus dem zeitlichen Unterschied eine Bildungsrate auch nur für den Kernbereich des Profils ableiten zu wollen, muß zu unrealistischen Vorstellungen führen. Zwei Argumente würden zudem eine solche Beschleunigung fordern: Einmal könnten sich die Eiskeile vom Klima her — wenn überhaupt noch — spätestens in der Älteren Dryaszeit gebildet haben. Zum anderen muß nach den Befunden von THIERMANN (1970) die Sedimentation der Terrassensande schon zur Allerödzeit abgeschlossen gewesen sein. Es lassen sich aus dem Aufbau des Profils weder Hinweise auf eine derartige Beschleunigung gewinnen noch auf einen möglichen stratigraphischen Hiatus, der nur in die Zeit extremer klimatischer Verhältnisse hätte fallen können, also in das trockene arktische Hochglazial. Eine dann freiliegende Oberfläche wäre vielfältigen periglazialen Einwirkungen ausgesetzt gewesen. Nichts deutet darauf hin. Eine mehr oder weniger kontinuierliche Sedimentation auch zwischen Probe 1 und 2 ist nach den stratigraphischen Befunden wahrscheinlich.

Es spricht also vieles dafür, daß die angegebenen 15 000 Jahre nur ein scheinbarer Altersunterschied sind und man mit einer Verjüngung der oberen Probe rechnen muß. Als Ursache ist die Möglichkeit einer Infiltration von Huminsäuren zu prüfen, wie es im Kommentar zu den Datierungen angedeutet wird (Kommentator M. GEYH). Eine Infiltration rezenter Huminsäuren dürfte allerdings ausgeschlossen sein. Da von den überlagernden 7 m Sanden und Schluffen die untersten rund 100 cm kalkhaltig sind, wird eine Verlagerung von Huminsäuren bis zu den Torfen unterbunden (GEYH 1971: 56), auch wenn sie durch die Plaggenaufgabe des Esch vermehrt angefallen sind. Die Verjüngung schon in eine Zeit spätglazialer Bodenbildung zu stellen (z. B. Bölling-zeitlich), dürfte ebenso unrealistisch sein.

### Zur Datierung der Oberen Niederterrasse der Ems

Da es nicht gelingt, das Alter der oberen Probe in den stratigraphischen Zusammenhang einzubauen, muß man von einer unkalkulierbaren Störung ausgehen, die zu einem scheinbaren  $^{14}\text{C}$ -Modellalter von 12170 Jahren geführt hat. Das Alter der unteren Probe läßt sich dagegen in die stratigraphischen Befunde einbauen. Störungen sind letztlich auch bei ihr nicht auszuschließen, allerdings widersprechen sich Stratigraphie und Datierung nicht so stark wie bei der oberen Probe, so daß es keinen Anlaß gibt, ihre Richtigkeit zumindest in der Größenordnung anzuzweifeln. Nach ihr müßte die Schicht, der das Material für die Pollenanalyse entstammt, in das späte Denekamp-Interstadial fallen. In dieser Zeit war in den Niederlanden nach ZAGWIJN & PAEPE (1968) eine Strauchtundra verbreitet, und im nördlichen Harzvorland herrschte nach MANIA & STECHEMESSER (1970) ein subarktisches Klima. Das Spektrum der Pollenanalyse paßt sich gut in dieses Bild ein. Auch sie ergab einen subarktischen Vegetationstyp. Die im Profil über den Datierungen folgenden *Drepanocladus*-Torfe deuten auf ein anhaltend feuchtes Klima hin, was für die Zeit nach dem Denekamp-Interstadial ja auch der allgemeinen Auffassung entspricht (WOLDSTEDT & DUPHORN 1974: 23). Das Fehlen der Torfe in den obersten Teilen des Profils hängt möglicherweise mit der zunehmenden Trockenheit des beginnenden Hochglazials zusammen. Die Eiskeilnetze, die die Torfe durchziehen, haben sich dann wahrscheinlich im Weichsel-Hochglazial gebildet.

Die Altersbestimmungen an den beiden Torfproben können zwar nicht endgültig die zeitliche Einordnung der ONT der Ems klären. Im Zusammenhang mit den stratigraphischen Befunde, der Pollenanalyse und dem Vorkommen der Eiskeile deuten sie aber darauf hin, daß die Sedimentation nicht vor dem ausklingenden Hochglazial begonnen haben kann. Wir stimmen hierin mit THIERMANN überein, der den Sedimentationsbeginn in die Älteste Dryaszeit bzw. in das Bölling-Interstadial stellt. Die oben erwähnten Molluskenfunde, die, wenn man der zeitlichen Einordnung MANIAS (1967 a, 1967 b) folgt, Vertreter aus der Fauna der Ältesten Dryaszeit nachweisen, könnten diese Auffassung stützen.

Herrn Prof. Ge y h vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung sei an dieser Stelle unser Dank für die <sup>14</sup>C-Altersbestimmungen an den beiden Torfproben ausgesprochen. Herrn Prof. K a j a (Botanisches Institut Münster) sei für die Bestimmung der Moose gedankt.

#### Schriftenverzeichnis

- BOIGK, H., DIETZ, C., GRAHLE, H. O., HOFFMANN, K., HOLLSTEIN, W., KÜHNE, F., RICHTER, W., SCHNEEKLOTH, H. & WAGNER, R. (1960): Zur Geologie des Emslandes. — Beih. geol. Jb., **37**: 419 S., 5 Kart., 51 Abb., 5 Taf., 43 Tab.; Hannover.
- GEYH, M. A. (1970): Zeitliche Abgrenzung von Klimaänderungen mit <sup>14</sup>C-Daten von Kalksintern und organischen Substanzen. — Beih. geol. Jb., **98**: 15—22, 2 Abb.; Hannover.
- (1971): Die Anwendung der <sup>14</sup>C-Methode und anderer radiometrischer Datierungsverfahren für das Quartär. — Clausthaler tect. H., **11**, 118 S., 12 Abb.; Clausthal.
- HEMPEL, L. (1963): Über morphologische Formengruppen der Erosion an der Ems. — Eiszeitalter u. Gegenwart, **14**: 155—185, 5 Abb.; Ohringen.
- KELLER, G. (1950): Beitrag zur Altersfrage der Terrassen an der mittleren Ems. — Z. dt. geol. Ges., **101**: 87—92, 3 Abb.; Berlin.
- MANIA, D. (1967 a): Das Quartär der Ascherslebener Depression im Nordharzvorland. — Hercynia, N.F., **4**: 51—82, 13 Abb., 5 Tab.; Leipzig.
- (1967 b): Der ehemalige Ascherslebener See (Nordharzvorland) in spät- und postglazialer Zeit. — Hercynia, N.F., **4**: 199—260, 4 Taf., 13 Abb., 4 Tab.; Leipzig.
- MANIA, D. & STECHEMESSER, H. (1970): Jungpleistozäne Klimazyklen im Harzvorland. — Petermanns geogr. Mitt., Erg.-H., **274**: 39—55, 3 Abb.; Gotha-Leipzig.
- MÜLLER, H.-M. (1978): Weichselzeitliche Eiskeilsysteme im Emsgebiet bei Münster (Westf.). — Ein Beitrag zur Datierung der Emsterrassen. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh.; Stuttgart [in Vorb.].
- THIERMANN, A. (1970): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Bl. Bevergern: 120 S., 9 Abb., 5 Taf.; Krefeld.
- WEIN, N. (1969): Akkumulations- und Erosionsformen im Tal der Mittleren Ems. Diss. Univ. Münster: 259 S., 112 Abb., 14 Taf.; Münster.
- WOLDSTEDT, P. & DUPHORN, K. (1974): Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter. — XII + 500 S., 91 Abb., 26 Tab.; Stuttgart (Koehler).
- ZAGWIJN, W. H. & PAEPE, R. (1968): Die Stratigraphie der weichselzeitlichen Ablagerungen der Niederlande und Belgiens. — Eiszeitalter u. Gegenwart, **19**: 129—146, 6 Abb.; Ohringen (Rau).

Manuskript eingeg. 21. 10. 1977.