

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

Der voralluviale Untergrund des nordfriesischen Wattenmeeres.

(Aus der Forschungsabteilung des Marschenbauamtes Husum.)

Von

W. G. SIMON.

(Mit 4 Tabellen und 8 Abbildungen.)

Inhaltsverzeichnis.

I. Einführung	146
II. Auswertung der Bohrergebnisse	147
A. Anzahl der zur Verfügung stehenden Bohrungen	147
B. Gliederung der Schichten	148
C. Regionale Auswertung der Ergebnisse	148
1. Linienprofile	148
2. Regionale Auswertung	151
a) Mächtigkeiten des Alluviums	153
b) Talsandverbreitung und Talsandunterkante	153
c) Eemverbreitung und Altglazialoberfläche	155
3. Die Eemschichtenserie	157
a) Älterer Eemsand, Eemton, jüngerer Eemsand	157
b) Regionale und vertikale Fossilführung.	159
α) Vertikale Fossilführung	159
β) Regionale Fossilführung	160
III. Folgerungen	161
IV. Bohrprotokolle der Bohrungen T 23, T 15, T 8, T 6	162

I. Einführung.

Vorliegende Arbeit entstand im Winter 1937/38. Sie wurde auf Grund der im Sommer 1937 von der Forschungsabteilung des Preußischen Marschenbauamtes in Husum durchgeführten und vom Verfasser beaufsichtigten Bohrungen im nordfriesischen Wattenmeer fertiggestellt. Die Niederlegung der Untersuchungsergebnisse wurde als amtlicher Bericht für die Forschungsabteilung abgefaßt. In der Zwischenzeit sind weitere Untersuchungen über den Untergrund Nordfrieslands von anderer Seite erfolgt. Diese Tatsache ließ es wünschenswert erscheinen, vorliegende Arbeit zu veröffentlichen, zumal sie die Grundlage der weiteren Untersuchungen bildete. Der vom Verfasser bei der Niederschrift gehegte und betonte Wunsch, den Weg für spätere Arbeiten zu ebnen, zeigt, daß die Be-

schreibung keine solche im Sinne einer Monographie sein sollte. Vielmehr wurde bezweckt, die Einzelergebnisse nach dem damaligen Stand der Kenntnisse zu ordnen und die Grundzüge der voralluvialen Erdgeschichte des Wattenmeeres durch regionale Betrachtung herauszuarbeiten. Es ist selbstverständlich, daß bei dem nur spärlichen Material der 20 Bohrungen des Jahres 1937 und einer Anzahl älterer Bohrungen mit z. T. nicht ganz eindeutigen Ergebnissen nur ein ganz rohes Bild von den erdgeschichtlichen Zusammenhängen entworfen werden konnte. Bis zum Jahre 1937 gab es nur wenige Beschreibungen über den Untergrund des nordfriesischen Wattenmeeres. Unter diesen nahm die Arbeit von HECK (Jahrbuch der Preuß. Geol. L.-A. für 1936, Bd. 57) eine bedeutende Stellung ein. Schon während der Ausführung des Bohrprogramms im Jahre 1937 stellte sich heraus, daß die Bohrergebnisse, regional gesehen, sich nicht mit den Angaben von HECK deckten. Die Deutung der Bohrergebnisse und die hieraus für die Erdgeschichte gezogenen Folgerungen sind die Aufgabe des folgenden Berichtes.

II. Auswertung der Bohrergebnisse.

A. Anzahl der zur Verfügung stehenden Bohrungen.

Bevor über die Auswertung der Bohrergebnisse berichtet werden kann, erscheint es zweckmäßig, auf die Zahl der für diese Auswertung berücksichtigten Bohrungen aufmerksam zu machen. Es sind dieses:

- 9 Bohrungen A-I (Forschungsabteilung),
- 2 „ Nordstrand-Südfall I und V (Forschungsabteilung),
- 1 Bohrung S 26 Sylt 1937 (Forschungsabteilung),
- 1 „ Gal. II₃ Sylt (Bauleitung Flugplatz Hörnum),
- 1 „ Schö. III Munksbrück (Kulturbauamt Husum,
- 18 Rohrfestpunktbohrungen und
- 20 Bohrungen T 1 bis T 23 (T 9, T 12, T 13 der ursprünglichen Planung wurden nicht gebohrt) (Forschungsabteilung)
- 52 Bohrungen insgesamt.

Diese 52 Bohrungen, deren Schichtverzeichnisse in den Akten der Forschungsabteilung Husum liegen, sind auf das gesamte Nordfriesische Wattengebiet von der Nordgrenze Eiderstedts bis zum Hindenburgdamm verteilt. Da es sich um eine Fläche von 1600 km² handelt, so kommt auf fast 31 km² eine Bohrung. Es ist daher erklärlich, daß die Arbeiten nicht als abgeschlossen betrachtet werden können, und daß das sich ergebende Bild der Erdgeschichte ein dem tatsächlichen vielleicht nur nahekommendes Bild sein kann. Die gezeichneten Linienprofile können daher auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sie bilden die Untergrundverhältnisse nur in ganz großen Zügen ab. Dasselbe gilt für die Kartendarstellung. Weitere Bohrungen werden das Bild nicht nur verfeinern, sondern vielleicht sogar stark abändern können, und daher wird in dieser Berichterstattung der Hauptwert darauf gelegt, die ebenso interessanten wie bisher unbekanntem grundsätzlichen Ergebnisse bekanntzugeben. Diese Schilderung ist somit als Planung für weitere Arbeiten und für weitere Bohrungen aufzufassen.

B. Gliederung der Schichten.

Um die gestellte Aufgabe zu lösen, war es notwendig, die Protokolle an Hand der entnommenen Proben zu studieren und die Proben eingehend durchzusehen. Vor allem wurde der Hauptaugenmerk auf die Proben gelegt, deren Alter bei der Beaufsichtigung nicht eindeutig festzulegen war. Es wurde daher jedem Bohrprotokoll eine Zusammenfassung, die als Deutung zu werten ist, beigegeben. Eine Auswahl von Bohrprotokollen wird im Abschnitt V gebracht. Bei dieser Arbeit ergaben sich insofern Überraschungen, als festgestellt werden konnte, daß die in den Karten von HECK (Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt für 1936, Bd. 57) dargestellten Ergebnisse von denen in diesem Bericht mitgeteilten abwichen. Um hier ein Beispiel anzuführen, sei mitgeteilt, daß z. B. in der Bohrung T 3 mächtiges Alluvium direkt auf Altglazial aufgelagert ist, während HECK auf Grund der Bohrungen R 367 und R 304 jungglazialen Talsand angibt. Diese Tatsache, daß hier Altglazial vorliegt, verändert jedoch das allgemeine Bild so stark, daß die Ergebnisse für den gesamten Bereich des nordfriesischen Wattenmeeres hiervon entscheidend beeinflußt werden. Dieses wird im Verlaufe des Berichtes noch weiter zum Ausdruck gebracht werden. Es ließ sich u. a. auch feststellen, daß das Eem (junginterglaziale Meeresabsätze) eine sehr begrenzte Verbreitung besitzt. Eem konnte z. B. nicht festgestellt werden in den Bohrungen T 3, T 10, T 11, T 14, T 15, T 16, T 17, T 21, T 23. Das Eem beginnt überall mit dem Eemsand. Auf diesem ist im allgemeinen der grüne Eemton abgesetzt. Eine Ausnahme bildet jedoch das Eemvorkommen der Bohrung T 6. In dieser Bohrung fehlt Eemton und ist nur sandiges Eem angetroffen worden. Dieses gilt auch für die Bohrungen Nordstrand/Südfall I und V und für die Bohrungen B und E. Über dem Eemton liegt im allgemeinen der jungglaziale Talsand. Einige Bohrungen zeigen jedoch das Vorkommen jüngerer Eemsandes über dem Eemton. Dieses ist der Fall in den Bohrungen T 4, T 5, T 8, T 19, T 20 und T 23.

Es ließ sich ferner feststellen, daß auch der Talsand (jungglaziale Schmelzwasserabsätze) eine begrenzte Verbreitung besitzt. Talsand konnte nicht festgestellt werden in den Bohrungen T 3, T 4, T 6, T 10, T 11, T 16, T 18, T 20, T 21, T 23.

C. Regionale Auswertung der Ergebnisse.

Die Einzelprofile sind jedoch nur Mittel zum Zweck. Entscheidend ist die regionale Betrachtung, d. h. die Betrachtung der Einzelbeobachtungen im Gesamtzusammenhang unter Berücksichtigung auch von anderer Seite gemachter Bohrungen. Aus diesem Grunde wurde die Aufstellung von 15 Linienprofilen versucht.

1. Linienprofile (Abb. 1 und 2).

Diese wurden so gezogen, daß ein Teil in annähernd ostwestlicher Richtung, ein anderer in annähernd nordsüdlicher Richtung streicht. In annähernd ostwestlicher Richtung streichen

- | | | |
|-----------|-----------|-------------------------------|
| Profil 1: | Bohrungen | T 23, T 20, T 16, T 22. |
| „ 2: | „ | I, T 20, T 21. |
| „ 3: | „ | T 21, T 14, R 26. |
| „ 4: | „ | R 54, T 23, R 23, T 15, R 25. |

- Profil 5: „ H, G, T 18, T 15, R 26.
- „ 6: „ T 19, T 18, T 17.
- „ 7: „ H, E, T 8, T 10.
- „ 8: „ R Hamburger Hallig, C, A.
- „ 9: „ R 170, T 7, A, T 8, R Hooge.
- „ 10: „ T 1, T 4, R 28, T 10.
- „ 11: „ R 170, T 6, T 4, T 11.

In ungefähr nordsüdlicher Richtung streichen:

- Profil 12: Bohrungen I, R 54, R 103, T 19, H, R 9a, R 170.
- „ 13: „ H, D, T 5, T 4, T 3.
- „ 14: „ T 19, G, F, E, B, A, R 28.
- „ 15: „ S 26, T 22, T 21, T 15, T 17, R Hooge.

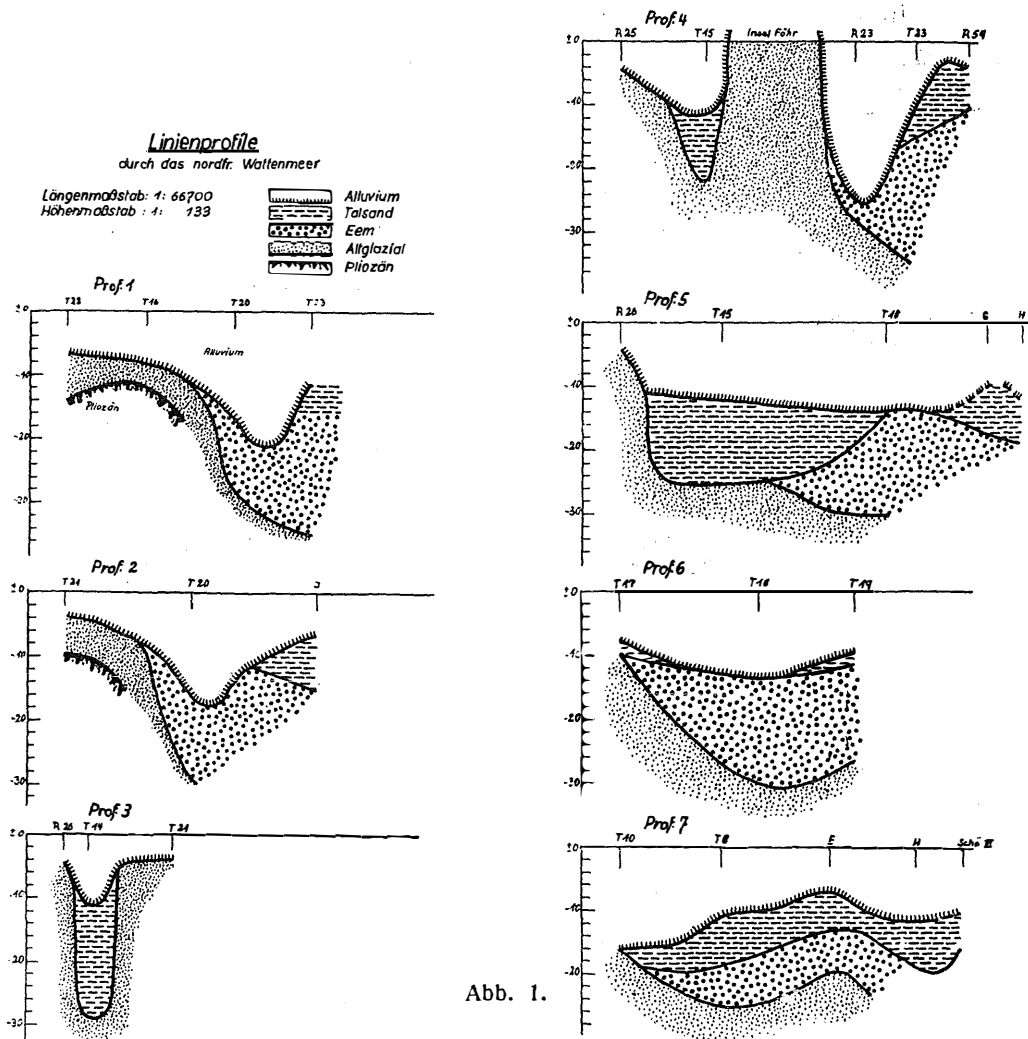


Abb. 1.

Die Linienprofile selbst sind in Abb. 1 und 2 zur Darstellung gekommen. Da leider für die Bohrungen im Wattenmeer bis heute von seiten der Forschungsabteilung eine Einmessung sowohl der genauen Lage wie der absoluten Höhe noch nicht durchgeführt werden konnte, wurden die relativen Höhen dieser Bohrungen in die Profile eingesetzt. Für die übrigen Bohrungen konnten die in den Akten der Forschungsabteilung des Preussischen Marschenbauamtes Husum vermerkten absoluten Höhen berücksichtigt werden. Für diesen Bericht reicht die Angabe der relativen Höhen der T-Bohrungen insofern aus,

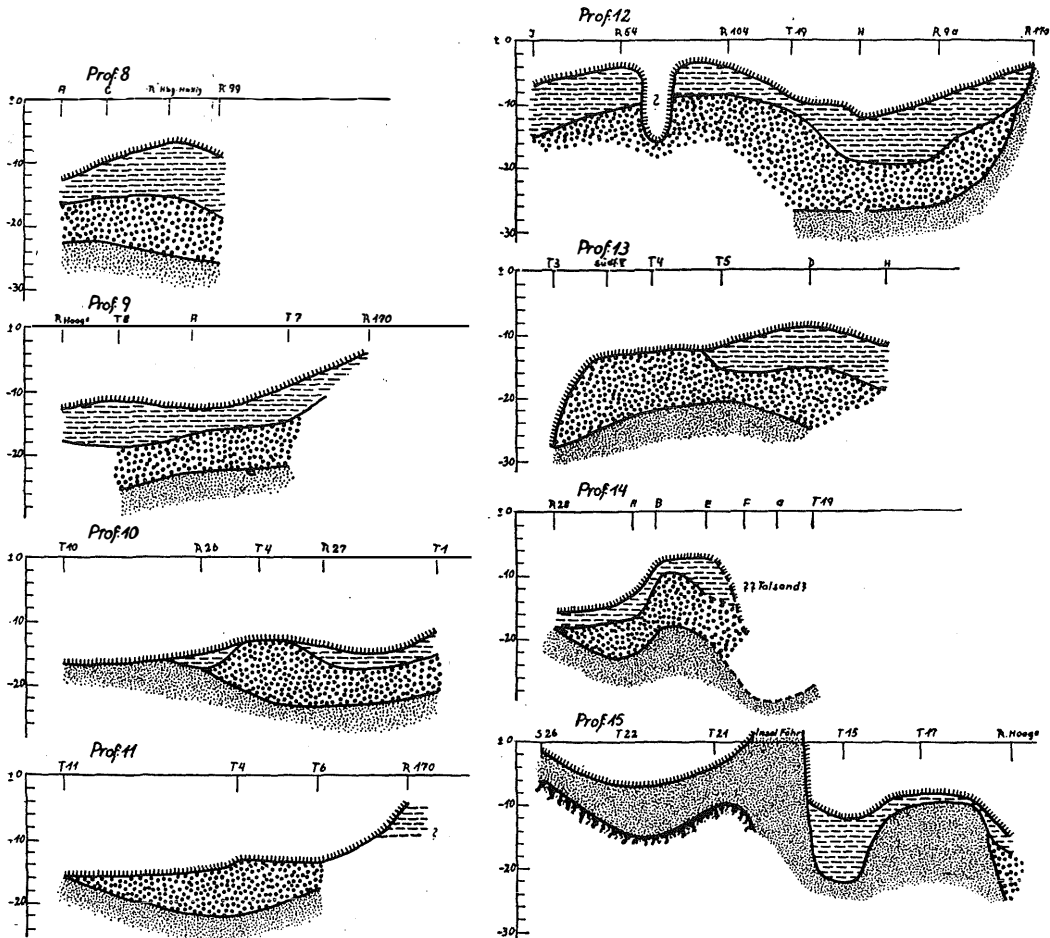


Abb. 2.

als die Bohrungen annähernd auf 0,0 m NN angesetzt worden sind. Sollte jedoch einmal eine Stellungnahme zur Frage der Küstensenkung erfolgen, scheint es für den Berichtsersteller notwendig, die absoluten Höhen der T-Bohrungen zu kennen.

Die Linienprofile waren ursprünglich maßstäblich gezeichnet (Längenmaßstab 1:200000), um die später zu erörternde Kartendarstellung zu ermöglichen. Durch die Überhöhung 1:500 werden die erdgeschichtlichen Verhältnisse auch Fernerstehenden leichter verständlich sein.

Die etwa in O-W-Richtung streichenden Linienprofile zeigen im Norden des Bearbeitungsgebietes einen sehr differenzierten Aufbau. Tiefe, im Altglazial oder im Eem, z. T. im Talsand vorhandene Rinnen zeichnen die Profile 1–6 aus. Im Gegensatz hierzu stehen die Profile 7–11 im Südgebiet des nordfriesischen Wattenmeeres. Sie lassen einen ruhigen Aufbau erkennen. Nord- und Südgebiet unterscheiden sich somit deutlich voneinander. Das Nordgebiet Nordfrieslands ist vor allem ausgezeichnet durch das hochliegende Pliozän (Kaolinsand) unter hochliegendem Altglazial. Profil 1, 2 und 15 lassen dieses in den Bohrungen T 16, T 22, T 21, S 26 nordwestlich der Insel Föhr erkennen. Besonders wichtig ist jedoch die in den Profilen 1 (T 20, T 23), 2 (T 20, I), 4 (R 23, T 23, R 54), 5 (T 18, G, H), 6 (T 18, T 19) ermittelte, von HECK (Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt für 1936, Bd. 57) zuerst erkannte tiefe, nordsüd streichende Rinne. Diese Rinne scheint längere Zeit vorhanden gewesen zu sein. Die angegebenen Profile lassen erkennen, daß die Rinne nach Ablagerung des Altglazials bereits vorhanden gewesen ist. Später wurde sie mit Eemsediment erfüllt.

Ob die Eemoberfläche hier ebenfalls eine rinnenförmige Einsenkung besitzt, läßt sich z. Z. nicht entscheiden. Das Alluvium läßt jedoch wieder das Vorhandensein einer Rinne erkennen.

Entscheidend wichtig, und das wird im Verlaufe des Berichtes noch weiter zum Ausdruck kommen, ist die neu hinzukommende Tatsache des Vorhandenseins von ostwest streichenden Rinnen zwischen altglazialen Hochgebieten. Diese haben eine Verbindung der uns bekannten Eemgebiete zwischen der festländischen Geest und diesen altglazialen Schwellen mit der uns noch unbekanntem Westsee hergestellt. Das Vorkommen bei Hörnum scheint jedoch auf die Möglichkeit, Eem westlich der Schwellen aufzufinden, hinzudeuten. Von diesen Rinnen kommt in den Profilen 3 (T 14), 4 (T 15), 5 (T 15), 15 (T 15) vor allem die mit Talsand erfüllte Altglazialrinne zwischen Föhr und Amrum zum Ausdruck. Im Profil 15 (R Hooge) ist eben noch das Vorhandensein einer Eem und Talsand erfüllten Rinne zwischen der Amrumschwelle und der Schwelle bei Pellworm zu erkennen.

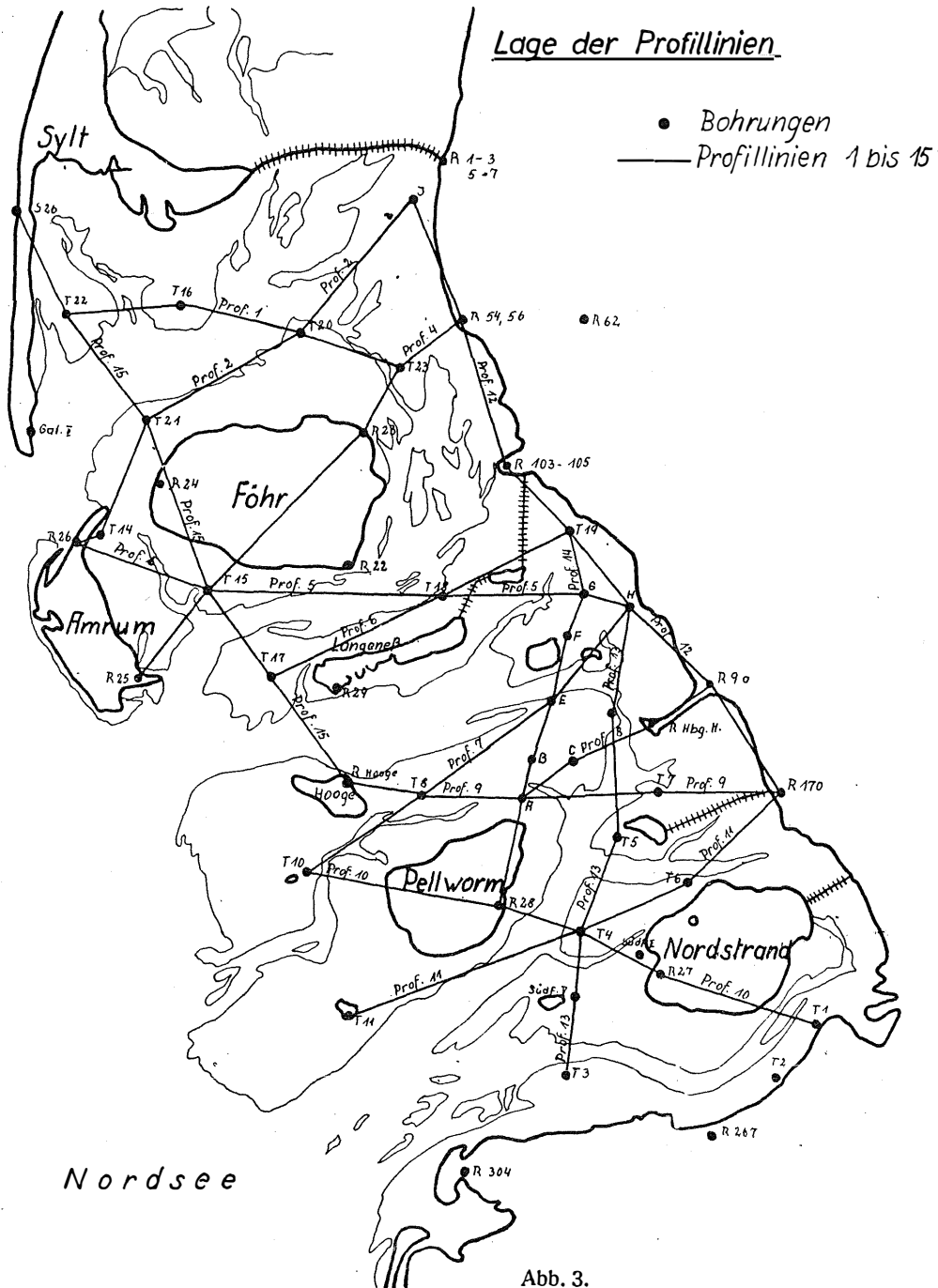
Eine weitere breite Rinne ist zwischen Pellworm und Eiderstedt vorhanden. Genaue Angaben hierüber lassen sich noch nicht machen. Profil 10 (R 28, T 4, R 27, T 11) läßt das Vorhandensein der Rinne erkennen. Als Besonderheit dieser Rinne sei hervorgehoben, daß Talsand und Eem zwischen den Bohrungen T 5, T 4, Nordstrand/Südfall V, T 3 kliffartig nach Süden hin abfallen. Dieses besagt, daß die Westostöffnung zu alluvialer Zeit in Richtung der Süderhever benutzt worden ist. Das Profil zeigt jedoch ferner an, daß bei T 3 in der Tiefe von 28,3 m Altglazial vorhanden ist.

Die zwischen den Rinnen liegenden Schwellen kommen in den Profilen 3 (R 26, T 21), 4 (R 25 Insel Föhr), 15 (S 26), 5 (R 26), 6 (T 17), 7 (T 10), 10 (T 10, R 26), 11 (T 11) zum Ausdruck.

Die nordsüd verlaufenden Profile sind weniger interessant. Sie zeigen bis auf das schwer zu deutende Profil 14 einen einheitlichen Verlauf.

2. Regionale Auswertung.

Die maßstäblich gezeichneten Linienprofile wurden für den Versuch der Kartendarstellung direkt verwertet. Die Darstellungen sind selbstverständlich nur als Versuch zu werten, da weitere Bohrungen das Bild erst abzurunden imstande sind. Für die Karten-



darstellung wurde die Übersichtskarte 1:200000 verwendet. Dieser Maßstab erschien der wenigen vorliegenden Beobachtungen wegen genau genug zu sein. Die Karte ist in Abb. 3 verkleinert wiedergegeben.

a) Mächtigkeiten des Alluviums.

Auf Abb. 4 findet man bei jeder Bohrung die Angabe der Alluvialmächtigkeit verzeichnet.

Die größten durch Bohrungen ermittelten Alluvialmächtigkeiten sind, wie die Karte zeigt, in der oben beschriebenen nordsüd streichenden Rinne vorhanden. Hier haben die Bohrungen T 20 16,60 m, R 23 27,00 m Alluvialmächtigkeit erwiesen. In den ostwest streichenden Rinnen finden sich Mächtigkeiten von 10,5 m in Bohrung T 14, 12,0 m in Bohrung T 15, 14,7 m in Bohrung R Hooge. In der Rinne nördlich Eiderstedts sind wieder größere Mächtigkeiten vorhanden. In T 3 28,3 m, in R 267 21,35 m. In dem Gebiet zwischen Sylt und Föhr ist nur geringmächtiges Alluvium vorhanden. Bohrung T 16 zeigt 7,8 m, Bohrung T 22 6,8 m, Bohrung T 21 4,21 m Alluvium. Ebensovienig mächtig ist auch das Alluvium der Bohrungen des südlichen Gebietes, die Mächtigkeiten schwanken hier zwischen 6,90 und 15 m.

Die gestrichelten Linien in Abb. 4 stellen Linien gleicher Mächtigkeit dar. Es fällt sofort auf, daß die größten Mächtigkeiten die bereits oben beschriebene, von Нæкк zuerst erkannte nordsüd streichende Rinne verraten. Diese streicht in der Gegend von Nösse auf Sylt in südlicher Richtung über den Nordosten der Insel Föhr hinweg bis in die Gegend der Hallig Oland. Da einerseits bei Klanxbüll große Alluvialmächtigkeiten vorliegen, andererseits aber durch die Bohrung I und R 54 ein Hochgebiet mit geringmächtigem Alluvium nachgewiesen wurde, ist mit dem Vorhandensein einer weiteren von Norden kommenden, vielleicht zwischen Südwesthörn und Dagebüll in die vorerst beschriebene einmündende Rinne zu rechnen. Dieses Rinnensystem scheint mit der ostwest gerichteten flacheren Rinne zwischen Föhr und Amrum in Verbindung gestanden zu haben. Nördlich dieser flacheren Rinne ist in dem Kartenbild unschwer das Hochgebiet zwischen Föhr und Sylt zu erkennen.

Das Nordgebiet ist auch bezüglich der Alluvialmächtigkeiten vom Südgebiet verschieden. Die Süderaue läßt leider keine Beobachtungen zu, so daß eine genaue Grenzziehung zwischen Nord- und Südgebiet nicht möglich ist. Leider sind auch die Alluvialmächtigkeiten in den Bohrungen G und F nicht einwandfrei zu bestimmen, da hier wahrscheinlich alte Prielsysteme das ursprüngliche Bild verschleiern. Im allgemeinen läßt sich jedenfalls sagen, daß das Bild im Südgebiet Nordfrieslands ein wesentlich ausgeglicheneres ist als im Nordgebiet. Die Karte läßt nach den bisherigen Beobachtungen ein langsames Zunehmen der Mächtigkeiten von Osten nach Westen erkennen. Nur südlich Nordstrand und Südfall wird das Bild wieder unruhiger. Während die Bohrung Nordstrand/Südfall V 13,45 m mächtiges Alluvium erkennen läßt, ließ sich in der Bohrung T 3 28,3 m Mächtigkeit feststellen. In den Bohrungen R 267 und R 304 ist jedoch wieder eine geringere Mächtigkeit von 21,35 bzw. 20,5 m vorhanden. Wir haben also im Gebiet der heutigen Süderhever eine tiefe alluviale Rinne vor uns. Ihr Verlauf und ihre genaue Begrenzung sind noch unbekannt.

b) Talsandverbreitung und Talsandunterkante.

Unter dem Alluvium liegen begrenzt verbreitet jungeszeitliche Schmelzwasserabsätze, auch Talsand genannt. Um die Zusammensetzung des Untergrundes im Liegenden des Alluviums zu ermitteln, erschien es zweckmäßig, diese Frage ebenfalls regional zu lösen.

Mächtigkeit des Alluviums im
Bereich des nordfr. Wattenmeeres.

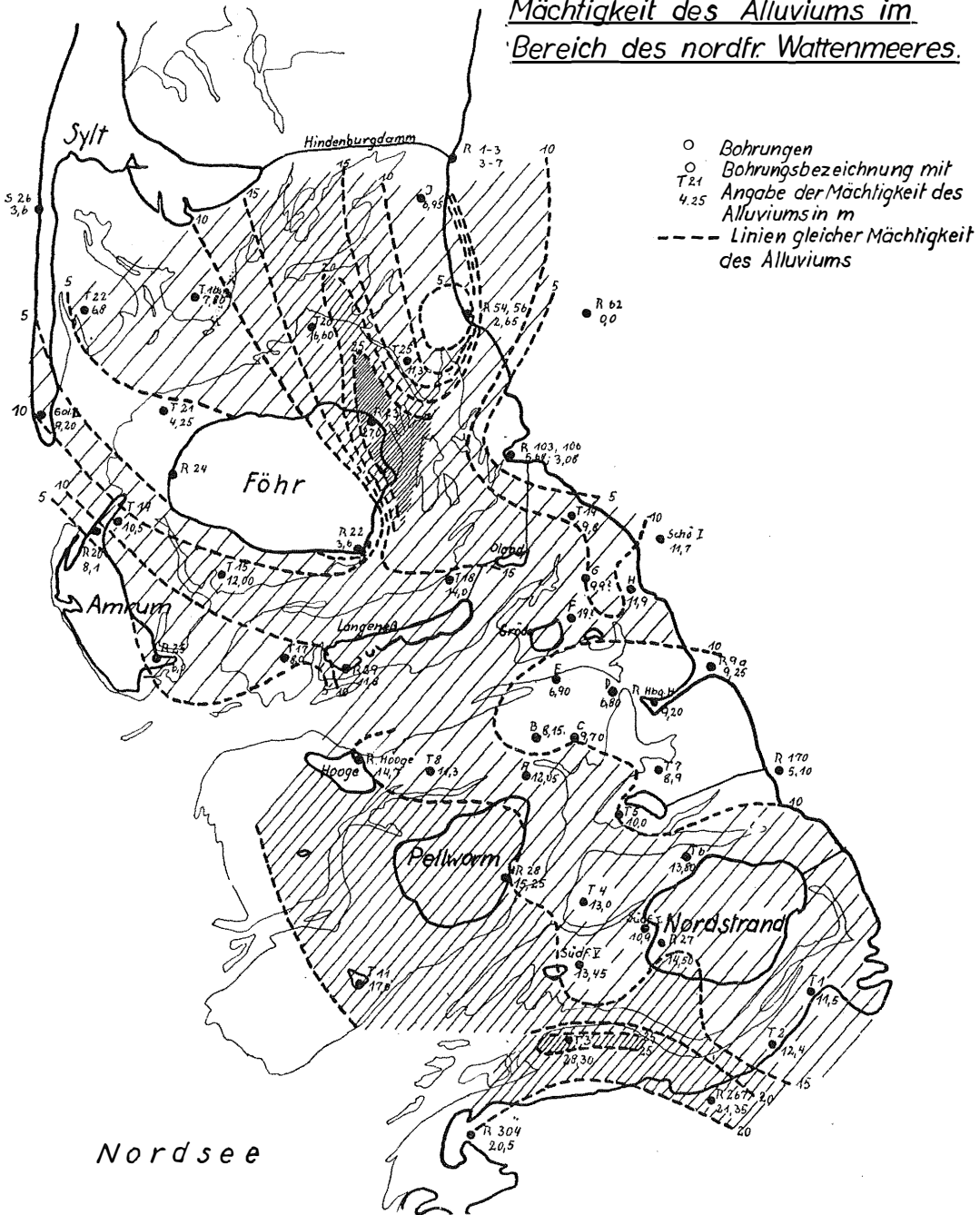


Abb. 4.

Es wurde daher versucht, die heutige Verbreitung des Talsandes aus den Linienprofilen zu ermitteln und das Ergebnis in der Karte Blatt V zu vermerken.

Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Bohrungen, in denen Talsand nicht festgestellt werden konnte. Es handelt sich hierbei um die Bohrungen: T 22, T 16, T 21, R 24, T 20, R 23, T 18, R 26, R 25, T 10, T 11, T 4, T 6, Nordstrand/Südfall I, T 3, R 304, R 267.

Alle übrigen Bohrungen haben den Talsand angetroffen. Fraglich ist jedoch das Vorhandensein des Talsandes in der Umgebung der Bohrungen G und F.

In Abb. 5 ist die Verbreitung des Talsandes angegeben. Bezeichnenderweise fehlt der Talsand in dem Pliozän-Altglazial-Hochgebiet. Die Rinne zwischen Amrum und Föhr ist mit Talsand aufgefüllt (Linienprofile 3, 4, 5). In ihr war ursprünglich sicherlich Eem vorhanden. Dieses beweist die Bohrung T 18, die noch Eem über Altglazial enthält. Das Eem der Amrum-Föhr-Rinne dürfte somit während der Talsandauffüllung teilweise der Zerstörung anheimgefallen sein. Bei der Untersuchung dieser Verhältnisse wurde Wert darauf gelegt, zu entscheiden, ob es sich bei dem die Rinne erfüllenden Sand vielleicht um Alluvialsand handelt. Eine Durchsicht der Proben ließ jedoch keinen Zweifel darüber, daß es sich bei diesen Sanden um ältere als alluviale handelt. Herr Dr. DECHEND untersuchte eine Probe dieses Sandes petrographisch und konnte dasselbe Ergebnis feststellen. Die petrographisch stark vertretene Eemkomponente weist nach der mündlichen Mitteilung von Herrn Dr. DECHEND auf starke Eemaufbereitung hin. Eine weitere Untersuchung dieser Verhältnisse erscheint der grundsätzlichen Bedeutung halber notwendig.

Die tiefe und breite nordsüd streichende Rinne besitzt Talsand nur an den Abhängen. Die Rinne selbst ist talsandfrei. Der Talsand hat auch diese Rinne einmal ausgefüllt und ist zur Alluvialzeit entfernt und durch alluviale Sande ersetzt worden. Das Talsandgebiet zwischen den Bohrungen I, R 54, T 23 scheidet wahrscheinlich die östlich und westliche Rinnenabzweigung voneinander. Im Süden von Langeneß, also in der Gegend, wo das vom Nordgebiet verschiedene Südgebiet beginnt, ist von einer Ausräumung des Talsandes nichts mehr zu erkennen. Die westliche Talsandverbreitungsgrenze verläuft etwa vom Nordende der Insel Amrum nach dem Westende der Hallig Hooge. Von hier verläuft die Grenze bis etwa östlich Norderoog, streicht über Pellworm in östlicher Richtung bis in die Gegend südlich von Nordstrandischmoor. Die Verbreitungsgrenze biegt dann nach Westen um und verläuft nördlich von Nordstrand bis in die Gegend südöstlich der Bohrung T 4. Hier ist ein Abbiegen der Verbreitungsgrenze nach Südosten bis in die Gegend der Bohrung T 2 wahrscheinlich. Die Rinne zwischen Nordstrandischmoor—Nordstrand scheint nicht tektonisch, sondern nur durch Erosion bedingt zu sein.

Die Talsandunterkanten festzulegen, stößt insofern auf Schwierigkeiten, als viele der vorhandenen Bohrungen keinen Talsand angetroffen haben. Nach den wenigen Beobachtungen ergibt sich jedoch das Vorhandensein der Nordsüdrinne, der Rinne zwischen Amrum und Föhr und der Rinne bei Hooge.

c) Eemverbreitung und Altglazialoberfläche.

Auch das Eem hat im Bereich des nordfriesischen Wattenmeeres nur begrenzte Verbreitung. Eem wurde nicht angetroffen in den Bohrungen S 26, T 22, T 16, T 21, R 24, T 14, R 26, R 25, T 15, R 22, R 29, T 17, T 10, T 11, R 28, T 3, R 304, R 267 (Abb. 6)

Heutige Talsandverbreitung und Talsandunterkanten im Bereich des nordfriesischen Wattenmeeres

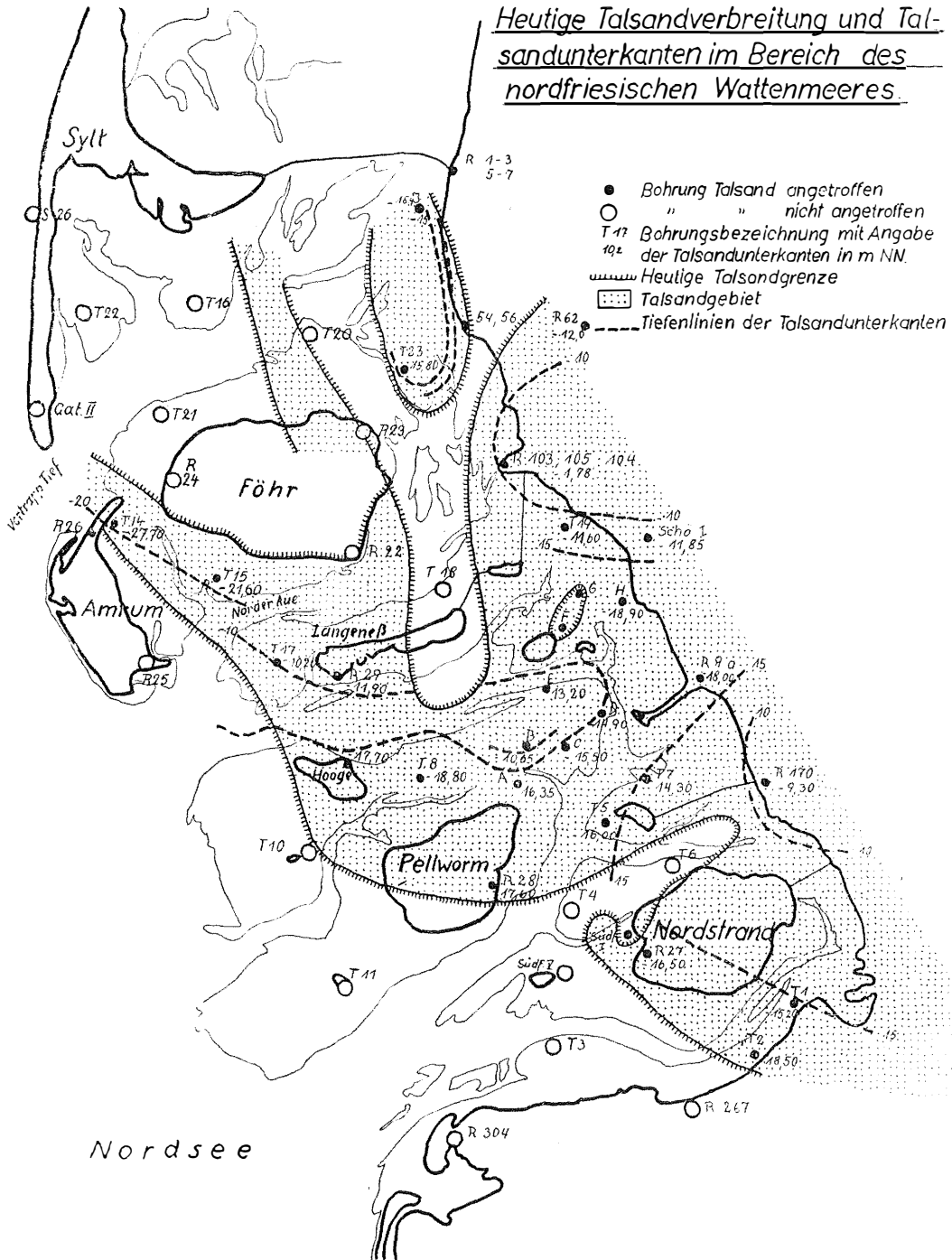


Abb. 5.

Das Eem erfüllt die tiefe und breite N-S streichende Rinne östlich des altglazialen Hochgebietes zwischen Sylt und Föhr. Eem ist auch in dem ganzen Südgebiet vorhanden. Die Ost-West verlaufenden Rinnen sind jedenfalls teilweise mit Eem erfüllt. Die Rinne zwischen Amrum und Föhr läßt im Osten das Vorhandensein von Eem erkennen. Im westlichen Teil der Rinne ist, wie oben mitgeteilt werden konnte, das Eem durch Talsand ersetzt worden. Das Eemvorkommen von Hörnum scheint ehemals durch die Föhr-Amrum-Rinne mit dem Eem im Gebiet des Watts in Verbindung gestanden zu haben. Auch die Rinne bei Hooge ist mit Eem erfüllt (R Hooge). Es dürfte wahrscheinlich sein, daß auch hier Eem westlich der Schwellen vorhanden gewesen ist oder heute noch vorhanden ist. Dieses wäre durch weitere Bohrungen nachzuweisen. Im Gebiet der heutigen Süderhever scheint ebenfalls eine Eemrinne vorhanden zu sein, wenn auch die tiefe alluviale Rinne (T 3, R 267) hier die tatsächlichen Verhältnisse verschleiert. Die Linien gleicher Tiefenlage der altglazialen Oberfläche zeigen in der Karte das Verbreitungsgebiet des Eem an. Vor allem kommen die altglazialen Hochgebiete und die Rinnen zwischen diesen deutlich zum Ausdruck. Das Sylt-Föhr-Hochgebiet ist von dem Amrum-Hochgebiet durch die Föhr-Amrum-Rinne getrennt. Das Amrum-Hochgebiet ist vom Pellworm-Hochgebiet durch die Rinne bei Hooge getrennt, und das Westerhever-Hochgebiet ist durch die Norder- und Süderhever-Rinne von dem Pellworm-Hochgebiet getrennt. Die genauen Umriss dieser Hochgebiete sind unbekannt. Das Nordgebiet ist vom Südgebiet auch für die Eemunterkante verschieden; im Norden die tiefe, nordsüd streichende Rinne mit Tiefen bis über 30 m, südlich Langeneß dagegen das verhältnismäßig einfach gebaute Südgebiet mit Tiefenlagen der Eemunterkante zwischen 17 und 26 m. Südlich Gröde ließ sich im Bereich der Bohrungen B und E ein schmales, von Eem bedecktes Hochgebiet ausscheiden. Nördlich dieses schmalen altglazialen Höhenrückens ist ein Abfall zu den tiefen Einsenkungen des Nordgebietes, südlich desselben der langsame Abfall zum Gebiet zwischen Pellworm und Nordstrandischmoor zu erkennen. Südlich der Bohrung T 4 fällt dann die Altglazialoberfläche wahrscheinlich nach Süden hin stark ab.

3. Die Eemschichtenserie.

a) Älterer Eemsand, Eemton, jüngerer Eemsand.

Die Eemschichten in dem oben beschriebenen Verbreitungsgebiet zeigen im allgemeinen folgenden Aufbau:

Jüngerer Eemsand
Eemton
Älterer Eemsand.

Die Eemtonbank ist zuweilen durch Sandschichten in mehrere Eemtonbänke aufgetrennt. Es gibt jedoch auch noch andere Ausnahmen. In den Bohrungen T 6, B, E, Nordstrand/Südfall 1-5 ist z. B. die ganze Eemserie durch Eemsand vertreten. Es liegt ferner nicht überall der jüngere Eemsand über Eemton. Der jüngere Eemsand wurde z. B. angetroffen in den Bohrungen T 18, T 19, T 20, T 23, D, H, F, D, C, R Hamburger Hallig, T 5, T 4.

Dort, wo die Schwellen gegen Westen Schutz gewährten, ist Eemton vorhanden. In Richtung der Rinnen ist jedoch jüngerer Eemsand zu finden. Dieser ist auch in dem

ganzen Streifen von Norden nach Süden (von Bohrung I, T 20, T 23 über Oland bis nach Gröde) vorhanden. In Richtung der Bohrung 4 Hallig Habel scheint eine schmale Tonzunge vom Westen nach Osten vorzugreifen. Südlich dieses schmalen Tonstreifens ist wieder jüngerer Eemsand vorhanden. Er bedeckt hier eine größere Fläche, wie Abb. 6 erkennen läßt. Es bedarf aber weiterer Untersuchungen, ob überall die Eemtondecke mit dem jüngeren Eemsand gleichaltrig ist.

b) Regionale und vertikale Fossilführung.

Eine stratigraphische Bearbeitung dieser Eemschichten liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit. Um dieses bewerkstelligen zu können, ist eine noch größere Aufsammlung von Material notwendig. Weitere Beobachtungen können erst voll die regionalen Verschiedenheiten erkennen lassen. Gerade diese erschweren eine stratigraphische Bearbeitung, solange das zu bearbeitende Material unvollständig ist. Ich erinnere nur an den Ausdruck Cyprinton (Eemton), der auf Grund des massenhaften Vorkommens von *Cyprinenschalen* in diesem Ton im Osten der Provinz geschaffen worden ist. Derselbe gleichaltrige Eemton enthält im Gebiete des nordfriesischen Wattenmeeres überhaupt keine *Cyprinenschalen*. Hier sind *Turritella communis* und *Corbula gibba* die häufigsten Schalen. Es liegt auf der Hand, daß hier vorerst noch Beobachtungen gemacht werden müssen, um eine solche umfangreiche Arbeit überhaupt mit Erfolg durchführen zu können. Selbst für das begrenzte nordfriesische Wattengebiet ist eine abschließende Betrachtung in diesem Sinne noch nicht möglich. Die folgenden Mitteilungen können daher nur als Fingerzeige für weitere Untersuchungen gewertet werden.

a) Vertikale Fossilführung.

Es erschien zweckmäßig, zu untersuchen, ob sich die obengenannten einzelnen Eemschichten: Älterer Eemsand, Eemton, jüngerer Eemsand durch die Fossilführung voneinander unterscheiden. Der Versuch hatte ein positives Ergebnis. Während im älteren Eemsand neben indifferenten Arten viel lusitanische Molluskenformen vertreten sind, nehmen diese im Eemton bereits an Häufigkeit ab. Der jüngere Eemsand enthält neben vereinzeltem Auftreten von lusitanischen Formen nur noch indifferente Arten. Die folgende Zusammenstellung läßt dieses erkennen.

Jüngerer Eemsand:

<i>Cardium edule,</i>	<i>Macoma baltica,</i>	<i>Nassa reticulata,</i>
<i>Cardium echinatum,</i>	<i>Mactra subtruncata,</i>	<i>Nassa incrassata,</i>
<i>Cardium exiguum,</i>	<i>Nucula nucleus,</i>	<i>Cylichna cylindracea,</i>
<i>Mytilus edulis,</i>	<i>Syndosmya sp.</i>	<i>Hydrobia ulvae.</i>
<i>Mya truncata.</i>		

Eemton:

<i>Corbula gibba,</i>	<i>Cardium exiguum,</i>	<i>Pecten opercularis,</i>
<i>Turritella communis,</i>	<i>Mactra subtruncata,</i>	<i>Nucula nucleus,</i>
<i>Bittium reticulatum,</i>	<i>Macoma baltica,</i>	<i>Hydrobia ulvae</i>
<i>Cardium echinatum,</i>	<i>Mytilus edulis,</i>	<i>Nassa reticulata,</i>
<i>Cardium edule.</i>		

Älterer Eemsand:

<i>Corbula gibba,</i>	<i>Cardium exiguum,</i>	<i>Pholas candida,</i>
<i>Tapes senescens,</i>	<i>Mytilus edulis,</i>	<i>Zirphaea crispata,</i>
<i>Venus ovata,</i>	<i>Macoma baltica,</i>	<i>Thracia papyracea,</i>
<i>Lucina divaricata,</i>	<i>Pecten opercularis,</i>	<i>Nassa reticulata,</i>
<i>Syndosmya ?ovata,</i>	<i>Maetra subtruncata,</i>	<i>Nassa incrassata,</i>
<i>Turritella communis,</i>	<i>Nucula? nucleus,</i>	<i>Litorina litorea,</i>
<i>Bittium reticulatum,</i>	<i>Ostrea edulis,</i>	<i>Hydrobia ulvae,</i>
<i>Cardium edule,</i>	<i>Anomia sp.</i>	<i>Echinocyamus pusillus,</i>
<i>Cardium echinatum,</i>	<i>Cultellus pellucidus.</i>	

Von Interesse dürfte für diese Unterteilung die Eemfolge sein, die keinen Eemton enthält. Gerade durch die Fossilführung im mächtigen Eemsand ließe sich prüfen, ob es sich hier um älteren oder um jüngeren Eemsand bzw. um beide handelt. Die Bohrung T 6 mag hier als Beispiel herangezogen werden.

Der Eemsand ist in T 6 zwischen 13,8 und 17,9 m vertreten. Es ließen sich feststellen in der Probe 1390 von 17,2–17,9 m mehrere *Tapes senescens*, *Corbula gibba*, *Lucina divaricata*, *Maetra subtruncata*, *Macoma baltica*, *Nassa reticulata*, *Bittium reticulatum*.

In der Probe 1447 von 16,00–17,2 m viel *Cardium echinatum*, viel *Macoma baltica*, viel *Mytilus edulis*, *Maetra subtruncata*, eine *Nucula? nucleus*, eine *Mya truncata*, viel *Bittium reticulatum*, eine *Nassa reticulata*.

In der Probe 1206 von 15,6–16,00 m ein *Tapes senescens*, *Cardium echinatum*, *Macoma baltica*, *Maetra subtruncata*, *Nucula nucleus*, *Bittium reticulatum*.

In der Probe 1203 von 13,80–14,50 m: *Cardium echinatum*, *Cardium edule*, *Corbula gibba*, ein *Tapes senescens*, viel *Mya truncata*, viel *Macoma baltica*, *Maetra subtruncata*, *Mytilus edulis*, *Nucula ?nucleus*, *Bittium reticulatum*.

Die Eemfolge läßt also eine Abnahme an lusitanischen Formen von unten nach oben erkennen. Die Grenze zwischen unterem und oberem Eemsand mag vielleicht in der Tiefe von 16 m liegen. Eine Unterteilung der Eemschichten ist mit Hilfe des Fossilinhalts somit für den Bereich des nordfriesischen Wattenmeeres möglich. Weitere Beobachtungen werden sehr wohl imstande sein, eine stratigraphische Gliederung des Eems mit Hilfe der Fossilien zu gestatten.

β) Regionale Fossilführung.

Für die Kenntnis des Eems ist nicht nur der Wechsel der Fossilführung von Eembeginn bis zum Eemende wichtig, sondern auch die regionale Fossilverbreitung. Diese gibt vor allem Aufschluß über Lebensräume und ist somit auch für die stratigraphische Auswertung wesentlich. Die wenigen Beobachtungen, die bis jetzt vorliegen, berechtigen allerdings nicht dazu, die Frage der regionalen Fossilführung als gelöst zu betrachten. Immerhin sollen hier die prinzipiell wesentlichen Tatsachen mitgeteilt werden. Wie in diesem Bericht häufig erläutert wurde, unterscheidet sich das Nordgebiet in jeder Beziehung deutlich vom Südgebiet. Dieses gilt auch von der regionalen Fossilführung. Die regionale Fossilführung wurde nur für den unteren Eemsand ermittelt, da der Eemton durchgehend

eine artenarme Fauna enthält und für den jüngeren Eemsand bisher nicht genügend Beobachtungen vorliegen.

In der tiefen, Nord-Süd streichenden, nach Westen zu durch das große Hochgebiet Sylt-Föhr abgeriegelten Rinne des Nordgebietes befindet sich im älteren Eemsand eine ziemlich artenarme Fauna. *Cardium*, *Pecten*, *Corbula*, *Turritella*, *Bittium* sind hier hauptsächlich vertreten. *Venus*, *Hydrobia* kommen vereinzelt vor. Nach Süden zu ändert sich jedoch die Fossilführung erheblich. Je näher die Nord-Süd gerichtete Rinne in den Bereich der zwischen der Föhr- und Amrumschwelle gelegenen, nach Westen offenen Rinne herankommt, um so mehr Arten enthält der ältere Eemsand. Die Übergangszone in der Fossilführung liegt etwa auf der Höhe der Föhr-Amrum-Rinne zwischen Oland und Langeneß. Der ältere Eemsand enthält hier vor allem *Ostrea*, *Tapes*, *Cardium*, *Corbula*, *Venus*, *Turritella*, *Nassa*. Daneben treten auf *Mytilus*, *Nucula*, *Thracia*, *Pecten*, *Cultellus*, *Maetra*, *Serpula*. Südlich von Langeneß jedoch ist im Südgebiet durch die nach Westen offenen Rinnen der größte Artenreichtum vorhanden. Vor allem häufig sind: *Cardium*, *Tapes*, *Maetra*, *Macoma*, *Ostrea*, *Mytilus*, *Corbula*, *Nassa*, *Bittium*.

Es kommen ferner vor: *Syndosmya*, *Lucina*, *Venus*, *Pecten*, *Nucula*, *Montacuta*, *Thracia*, *Cultellus*, *Anomia*, *Dosinia*, *Pholas*, *Zirphaea*, *Turritella*, *Scalaria*, *Turbonilla*, *Aporrhais*, *Hydrobia*, *Cylichna*, *Litorina*, *Echinocyamus*, *Balanus*.

Es hat den Anschein, als ob auch noch innerhalb des Südgebietes kleinere Unterschiede in der Fossilführung vorhanden sind. So zeigt z. B. die Bohrung T 8 im unteren Eemsand hauptsächlich *Maetra* und *Nassa*, T 5 vor allem *Cardium*, *Corbula*, daneben *Tapes*, *Maetra*, *Ostrea*, *Nassa*. T 2 *Maetra*, *Tapes* und *Nassa*. Diese feineren Unterschiede zu einem Bilde zusammenzufassen, wird jedoch erst an Hand weiterer Beobachtungen gelingen können.

III. Folgerungen.

In dem vorliegenden Bericht ist festgestellt worden, daß

1. das Nordgebiet zwischen Hindenburgdamm und Langeneß in jeder Beziehung vom Südgebiet südlich Langeneß verschieden ist;
2. im Nordgebiet eine tiefe, von Norden nach Süden verlaufende Rinne durch lange Zeiträume hindurch zumindest vom Altglazial an vorhanden gewesen ist;
3. im Südgebiet ein ruhiger gestaltetes Ablagerungsbecken für die Sedimente der verschiedenen Zeiträume nach dem Altglazial zur Verfügung stand;
4. nach Westen zu offene Rinnen zwischen Hochgebieten bei Föhr, Amrum, Pellworm vorhanden gewesen sind;
5. diese Rinnen für Sedimentzufuhr vielleicht ebenso wesentlich waren wie für die Sedimentabtragung (Rinne zwischen Amrum und Föhr);
6. die Schwellen den Ablagerungen Schutz gewährten (Eemton am Ostrand der Schwellen, jüngerer Eemsand in Richtung der Rinnen);
7. im Nordgebiet der ältere Eemsand Artenarmut aufweist, während im Südgebiet im Bereich der nach Westen offenen Rinnen Artenreichtum vorhanden ist und die vertikale Fossilführung die Abnahme an lusitanischen Formen von unten nach oben erkennen läßt.

IV. Bohrprotokolle der Bohrungen T 23, T 15, T 8, T 6.

T 23.

Lage: Föhrer Ley, auf der Linie Övenum/Hunwerthusum, eben nördlich des Fahrwassers.

Bezeichnung: Pflock mit 2 großen und 3 kleinen Nägeln.

Arbeit: 6. Juli, 15.25–21.30 Uhr,

7. Juli, 4.15–18.10 Uhr.

Endtiefe: 35,40 m unter Oberfläche.

Oberflächenprobe: 3879.

Schichtenfolge: Relative Höhen

0,00– 0,40	schwarzgrauer bis dunkelgrüngrauer Feinsand mit grünen Faulschlammresten und Schalen: <i>Cardium</i> , <i>Macoma</i> , <i>Mytilus</i> , <i>Ostrea</i> , <i>Litorina</i> .	0,00– 0,40	Probe 2666
0,40– 0,70	grünlicher, kalkhaltiger, weicher Faulschlamm mit dünnen Torflagen, einige Schalen von oben.	0,50– 0,70	„ 2671
0,70– 1,00	graugrüner Fein-Mittelsand mit kalkhaltigen, grünlichen Faulschlammresten und wenig Schalen	0,70– 1,00	„ 2670
1,00– 1,20	humoser pflanzenführender, graugrüner Mehlsand mit dünnen Torflagen und Schalen	1,00– 1,20	„ 2675
1,20– 1,90	Schilftorf	1,20– 1,90	„ 2200
1,90– 2,30	humoser, pflanzenführender Mehl-Feinsand mit dünnen, dunklen Faulschlammlagen	1,90– 2,30	„ 2662
2,30– 8,30	humoser, pflanzenführender Fein-Mittelsand mit einigen Flint- und nordischen Steinen. Abnahme der Pflanzenreste nach unten, nach unten zu grüngelbe bis gelbgraue Farbe, etwas feinsandiger und Abnahme der Steine, kalkfrei	2,30– 3,30	„ 2199
		3,30– 4,20	„ 2674
	(2 Schalenreste)	4,20– 5,00	„ 2130
		5,00– 5,50	„ 2667
		5,00– 6,00	„ 2201
		6,00– 6,70	„ 2187
		6,70– 7,50	„ 4675
		7,50– 8,00	„ 2212
8,30– 9,80	humoser, toniger Feinsand mit Pflanzenresten, nach unten zu Abnahme der Pflanzenreste, trocken	8,30– 8,35	„ 4591
		8,35– 8,50	„ 4662
		8,50– 9,00	„ 2188
		9,40– 9,80	„ 2176
9,80–10,10	brauner, humoser Faulschlamm mit Pflanzenresten, kalkfrei	9,80–10,10	„ 2663
10,10–11,30	oben brauner, kalkfreier, unten grüngrauer, weicher, nach unten zunehmend sandiger Faulschlammt. 1 Steinchen, 1 <i>Mytilus</i> bruchstück	10,10–10,60	„ 4592
11,30–15,80	grüngelbgrauer Mehlsand mit Pflanzenresten, Flintsteinen, Torfbröckchen, winzigen grünen Tonklümpchen, nach unten zu ohne Pflanzenreste	11,30–12,20	„ 4674
		12,20–12,90	„ 4590
		12,90–13,40	„ 4661
		14,40–14,70	„ 4700

T 23 (Fortsetzung).

15,80-16,40	hellgrüngrauer Mehlsand mit grünen Tonresten, Schalenbruch: Mytilus	14,70-15,10 15,10-16,40 16,40-17,60	Probe ,, ,,	4606 4618
16,40-17,60	hellgrüngrauer Mehlsand mit wenigen beigemengten groben Körnern, grünen Tonresten und zunehmenden Schalen von: Mytilus, Mactra, Macoma, Nucula, Cardium, Cylichna, Hydrobia	16,80-17,60 16,80-17,60,	,, ,,	4813 Siebprobe 4685
17,60-17,80	grüner, kalkhaltiger, weicher Ton mit Schalen	17,60-17,80	Probe	4827
17,80-18,40	grüner Mehlsand mit Tonresten, Steinen, Schalen, Torfbröckchen	17,80-18,40	,,	4593
18,40-19,00	grüner, kalkhaltiger, weicher Ton mit Schalen: Nucula, Hydrobia	18,80-18,90	,,	4617
19,00-19,40	grüner, weicher, sandiger Ton mit Eemfauna, kalkhaltig . .	19,00-19,40 19,00-19,40	,, ,,	4826 3889
19,40-20,20	grüner, etwas fetterer sandiger Ton mit Schalen: Nassa, Nucula	19,40-19,60 19,60-19,90 19,60-19,90 19,90-20,20	,, ,, ,, ,,	3878 3890 3890 3871
20,20-21,10	grüner, toniger Mehl- bis Feinsand mit grünen Tonlagen, Pflanzenresten und Schalen von Cardium, Nucula, Hydrobia . .	20,20-21,10	,,	3880
21,10-23,00	grüner, mehlsandiger, weicher, kalkhaltiger Ton mit Pflanzenresten und Schalen Cardium, Hydrobia, Bittium, Nucula	21,10-21,40 21,40-21,80 22,00-22,60 22,60-23,00	,, ,, ,, ,,	3881 3888 3898 3900
23,00-31,20	grüner, fester, fetter Ton mit Schalen: Corbula, Nucula, Turritella, Pecten, kalkhaltig	23,50-23,70 23,80-24,00 24,10-24,50 24,60-24,70 24,70-24,80 24,80-24,90 24,90-25,00	,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,	4110 4108 3899 3891 4101 4109 1601
	harte Tonklümpchen	25,00-25,10	Probe	1625
	harte Tonklümpchen	25,10-25,30	Probe	1600
	sehr hart	25,40-25,50	,,	1624
	sehr hart	25,50-25,70	,,	1611
	sehr hart	25,80-25,90	,,	1627
	Abnahme der Schalenreste	26,10-26,30	Probe	1636
	wenig Schalen			

T 23 (Fortsetzung).

		26,50-26,60	Probe 1634	sehr wenig Schalen, Turritella, Corbula
		26,90-27,00	Probe 1626	
		27,40-27,50	„ 1633	
		27,80-27,90	„ 1612	
		28,50-28,60	„ 1635	bröcklich, harte Ton- klumpen
		29,50-29,60	Probe 1622	bröcklich, harte Ton- klumpen
		30,40-30,60	Probe 1615	
		30,80-31,00	„ 1604	weicher Ton
31,20-32,50	weicher, kalkhaltiger, mehlsandhaltiger, grüner Ton mit viel Schalen <i>Cardium echinatum</i> , Corbula, Holz, Pflanzenreste . . .	31,00-31,50	Probe 1623	
		31,80-32,50	„ 1090	
32,50-32,90	toniger Mehlsand mit Torf (Töck?) und Schalenresten . . .	32,50-32,90	„ 1069	
32,90-33,10	grünbrauner, kalkhaltiger Faulschlamm (Töck?) mit Torfresten und wenig Schalen	32,90-33,10	„ 1067	
33,10-33,80	dunkelgrüngrauer, kalkhaltiger, dünn geschichteter, pflanzenhäckselführender, völlig trockener, gepreßter Töck mit sehr wenig Schalen: <i>Cardium</i> , <i>Hydrobia</i> , Schneckenendeckel . . .	33,10-33,30	„ 1088	
		33,30-33,40	„ 1085	
33,80-35,40	grüngrauer, kalkfreier Mittelsand mit Steinchen, viel grobes Korn, nach unten Zunahme der Steinchen und Abnahme des Schalenbruchs	33,80-34,50	„ 1092	
		34,90-35,40	„ 1091	

Zusammenfassung.

0,00-0,40 Watt,
0,40-11,30 Alluvium,
11,30-15,80 Talsand,
15,80-33,80 Eem,
33,80-35,40 + Altglazial.

T 15.

Lage: Nordmannsgrund im Süden von Föhr.

Bezeichnung: Pflock mit 5 kleinen und 1 großen Nagel.

Arbeit: 25. Juni, 6.25-12.35 Uhr.

Endtiefe: 24,8 m Terrain.

Oberflächenprobe: Glas 3945.

Schichtenfolge: Relative Höhen.

0,00- 0,60	schwärzlichgrauer bis schwärzlichgrüner Mehl-Feinsand mit <i>Cardium</i> , <i>Litorina</i>	0,00-0,60	Probe 3271
0,60- 0,70	Schilftorf	,060- 0,70	„ 3272
0,70- 1,90	grüner, kalkfreier Faulschlamm mit Schilffresten	0,70- 1,00	„ 3296
		1,00- 1,90	„ 3284
1,90- 2,70	grüner, kalkfreier Faulschlammton	1,90- 2,70	„ 1073

T 15 (Fortsetzung).

2,70- 3,70	sehr weicher, grüngelber, vom Plemper zerstoßener toniger Faulschlamm mit Pflanzenresten, kalkfrei	3,10- 3,70	Probe 1071
3,70- 5,30	grüngrauer, faulschlammhaltiger Mehlsand mit Pflanzenresten und Schalen, kalkfrei. Cardium, Mya, Scrobicularia, Litorina, Hydrobia	3,70- 4,40	„ 1074
5,30- 6,20	grüner, mehlsandhaltiger Faulschlamm mit Pflanzenresten und Cardium, Hydrobia	5,30- 6,20	„ 1075
6,20- 6,50	braungrauer, fester, kalkfreier Faulschlamm mit Schilftorf .	6,20- 6,50	„ 1080
6,50- 6,70	brauner, kalkfreier, gepreßter Faulschlamm mit Schilftorflagen	6,50- 6,70	„ 1072
6,70- 7,00	stark riechender Schilftorf mit Schilfresten	6,70- 7,00	„ 1079
7,00- 7,40	Schilftorf nach unten in graubraunen-braunschwarzen, kalkfreien Faulschlamm übergehend	7,00- 7,40	„ 1086
7,40- 7,50	kalkhaltiger, gelbgrauer, faulschlammhaltiger Mehlsand mit Holz, Flint- und Kieselsteinen	7,40- 7,50	„ 1082
7,50- 8,90	?humoser, schwach kalkhaltiger, faulschlammhaltiger Mehlsand mit Holz, Pflanzenresten, Steinen, einigen groben Körnern, Schalen: Cardium, Hydrobia	7,50- 8,00	„ 1076
		8,00- 8,90	„ 1077
8,90- 9,40	weicher, grüner, etwas sandiger Faulschlamm mit Schilfresten	8,90- 9,20	„ 1078
9,40-12,00	grüner, faulschlammhaltiger Mehl-Feinsand mit einigen groben Körnern, Steinen, Pflanzenresten, Schalenbruch: Cardium, Mytilus, Hydrobia	9,20-10,40	„ 1427
		10,40-11,00	„ 1433
		11,00-11,50	„ 1428
			viel Pflanzen, Holz, Schilf, feinsandiger
12,00-21,60	gelbgrauer, kalkhaltiger, nach unten grauer bis gelbweißer Feinsand mit wenig groben Körnern, Steinchen, wenig Pflanzenreste, Schalenbruch	12,00-12,80	Probe 1434
		12,80-13,60	„ 3991
		13,60-14,00	„ 3944
		14,20-14,70	„ 3971
		14,70-15,60	„ 3990
		15,60-16,00	„ 204
		16,00-17,00	„ 3970
		17,00-18,20	„ 3911
		18,20-19,50	„ 3933
	kalkhaltig, ohne Schalen, mit Pflanzenresten	19,80-20,60	„ 3923
	etwas gröber	21,30-21,60	„ 3901
21,60-24,80	graugelber bis grauweißer, kalkhaltiger Mittelsand mit vielen groben Körnern, Steinchen, wenig Steinen, Kreidebryozoen, sehr wenig Pflanzenreste, kaum Schalenbruch	21,60-22,30	„ 3800
		22,30-22,80	„ 3934
		22,80-23,90	„ 3912
		23,90-24,80	„ 3922

Zusammenfassung.

0,00- 0,60 Watt,
0,60-12,00 Alluvium,
12,00-21,60 Talsand,
21,60-24,80+ Altglazial.

T 8

Lage: Östlich Hooge bei Sandshörn westlich Ockenwarft auf Hooge, nordnordöstlich Pellworm Leuchtturm.

Bezeichnung: Pflock mit 8 kleinen Nägeln.

Arbeit: 16. Juni, 10.20–15.20 Uhr.

Endtiefe: 26,5 m Terrain.

Schichtenfolge: Relative Höhen.

0,00– 1,20	grüner, fetter Klei	0,00– 0,70	Probe 1491
1,20– 2,20	grüner, stark toniger, kleistreifiger Mehlsand mit Pflanzenresten und Schalen: Cardium, Macoma, Hydrobia	1,20– 1,30	„ 1492
		1,30– 2,20	„ 1490
2,20– 5,60	grüner, kalkhaltiger, weicher Klei mit Pflanzenresten, Schalenbruch, Cardium, Macoma, Hydrobia, nach unten zu sandig	2,20– 2,70	„ 1099
		2,70– 3,70	„ 1402
		3,70– 4,70	„ 1094
		4,70– 5,60	„ 2830
5,60– 6,10	grüngrauer, kalkhaltiger, kleistreifiger Feinsand mit Pflanzen- und Schalenresten, Cardium, Macoma, Mactra, Hydrobia	5,60– 6,10	„ 1405
6,10– 6,90	grüner Klei mit Feinsandlagen, Pflanzen- und Schalenresten	6,10– 6,90	„ 2000
6,90– 7,80	grüngrauer, mittelkörniger Sand mit grünen Kleilagen und wenig groben Körnern. Ab 7,30 m viel Schalen: Cardium, Macoma, Mytilus, Mactra, Hydrobia	6,90– 7,80	„ 1083
7,80–10,40	grüngrauer, toniger Feinsand mit dunkelgrünen Kleilagen, kalkhaltig, etwas beigemengtem, grobem Korn, Holzreste, viel Pflanzen- und Schalenreste	7,80– 8,40	„ 1098
		8,40– 9,10	„ 1084
		9,50–10,40	„ 1097
10,40–11,30	grüner, fetter, weicher Klei mit Pflanzen- und Schalenresten, Cardium, Mactra, Macoma, Hydrobia	10,40–11,30	„ 1095
11,30–18,80	braungelber, kalkfreier, nach unten etwas grüngrauer, oben braungelber Fein- bis Mittelsand mit Flintsteinen, etwas Schalenbruch und Pflanzenresten. Holz, Cardium, Corbula, Mactra Hydrobia. Bei 11,3 m rostbraune Sandlage	11,30–12,40	„ 1081
		12,40–13,30	„ 2809
		13,30–14,50	„ 2820
		14,80–15,00	„ 1401
		15,50–15,70	„ 2833
		16,00–16,50	„ 2821
		16,50–17,30	„ 358
		17,30–18,30	„ 432
18,80–19,60	grüner, kalkfreier, fetter, weicher Ton ohne Schalen, jedoch mit Pflanzenresten	18,80–19,30	„ 410
		19,40–19,60	„ 419
19,60–21,20	grüner, fetter, kalkhaltiger Ton mit nach unten zunehmenden Schalenresten: Turritella, Corbula, nach unten mit Sandbeimengungen	19,60–20,00	„ 452
		20,10–20,20	„ 453
		20,20–20,60	„ 421
		20,70–21,20	„ 457

T 8 (Fortsetzung).

21,20–25,50	grüner, toniger Mittelsand mit gröberen Kornbeimengungen und Steinen, reichlich Eemfauna. Nach unten zu Abnahme des Schalenbruchs und hellere grügelbe bis grüngraue Sandfarbe. Brackwasser:	21,20–23,00	Probe	420
		23,00–24,10	„	441
		24,10–24,60	„	456
		24,60–25,00	„	1403
		25,00–25,50	„	443
25,50–26,00	gelb-grüngrauer Mittelsand mit gröberen Kornbeimengungen, kaum Schalen vorhanden.	25,70–26,00	„	422
26,00–26,50	grober Sand mit Steinen (nordisches Material und Flint) . .	26,00–26,50	„	755

Zusammenfassung.

0,00–11,30	Alluvium,
11,30–18,80	Talsand,
18,80–25,50	Eem,
25,50–26,50 +	Altglazial.

T 6

Lage: Nordwestlich der nördlichsten Deichecke Nordstrands, etwa 500 m von der Ecke entfernt. Süd zum Westen Kirchturm Nordstrand. Nordwest zum Norden Neuwarft auf Nordstrandischmoor.

Bezeichnung: Pflock mit 6 Nägeln.

Arbeit: 13. Juni, 8.00–12.30 Uhr.

Endtiefe: 22,50 m Terrain.

Schichtenfolge: relative Höhen.

0,00– 0,90	heller, grüner, etwas sandstreifiger Klei mit wenig Schalenbruch und Pflanzenresten	0,00– 0,90	Probe	2959
0,90– 3,70	grüner, kleihaltiger, kalkhaltiger Mehlsand mit dünnen, graubraunen Schlicklagen, Pflanzenresten, Schalenbruch: <i>Cardium</i> , <i>Macoma</i> , <i>Mytilus</i>	2,00– 2,50	„	2968
		2,50– 3,70	„	3111
3,70– 6,70	grüner Mehl-Feinsand mit einzelnen groben Körnern, Steinen und dünnen, grünen Schlicklagen, viel Schalen: <i>Klei</i> , <i>Macoma</i> , <i>Mytilus</i>	3,70– 4,80	„	3110
		3,70– 4,80	Siebpr.	3080
		4,80– 5,60	„	3093
		5,60– 6,70	„	2958
6,70–13,80	grüner Fein-Mittelsand mit groben Körnern und \pm Schalen, kalkhaltig	6,70– 7,20	Probe	1190
		7,20– 8,30	„	1452
		8,30– 9,00	„	3108
		9,00–10,40	„	1389
		10,80–11,20	„	1201
		11,70–12,00	„	1399
		12,30–13,00	„	1446

T 6 (Fortsetzung).

13,80-14,50	hellgrüngrauer Mittelsand mit groben Körnern, Steinchen, reichlich Eemfauna	13,80-14,50	Probe 1400
		13,80-14,50	Siebprobe 1203
14,50-17,90	grauweißer, gröberer Sand mit dünnen, grünen Tonlagen, Steinen, reichlich Eemfauna	15,00-15,30	Probe 1202
		15,60-16,00	,, 1206
		15,60-16,00	Siebprobe 1205
		16,00-17,20	Probe 1440
		16,00-17,20	Siebprobe 1447
		17,20-17,90	Probe 1441
		17,20-17,90	Siebprobe 1390
17,90-18,70	stark kiesiger Sand mit vielen Steinen (nordisches Material, Flint), etwas Schalenbruch	17,90-18,70	Probe 3105
18,70-22,50	mittelkörniger bis grober Sand mit Steinen, Holzresten und nach unten abnehmender Schalenbruch	19,20-19,80	,, 1199
		19,80-20,90	,, 1195
		19,80-20,90	Siebprobe 1093
		21,30-22,50	Probe 1450

Zusammenfassung.

0,00-13,80 Alluvium,
 13,80-17,90 Eem,
 17,90-22,50 + Altglazial.