

Ber. Sonderforschungsbereich 313, Univ. Kiel	Nr. 11	S. 1 - 66	5.12.1988
--	--------	-----------	-----------

Nr. 11

POSEIDON Reise 141-2/142 vom 17.10.87 bis 18.11.87

POSEIDON Reise 146/1 vom 25.4.88 bis 11.5.88

POSEIDON Reise 146/3 vom 29.5.88 bis 19.6.88

Berichte der Fahrtleiter

BODUNGEN, B. v., THEILEN, Fr. \*

WERNER, F. <sup>§</sup>

---

<sup>1</sup>) Institut für Meereskunde der Universität Kiel, Düsternbrooker Weg 20, 2300 Kiel 1, Germany (F.R.G.)

<sup>2</sup>) Institut für Geophysik der Universität, Olshausenstr. 40, 2300 Kiel 1, Germany (F.R.G.)

<sup>§</sup>) Geologisch-Paläontolog. Institut der Universität, Olshausenstr. 40, 2300 Kiel 1, Germany (F.R.G.)

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>POSEIDON Reise 141-2/142 vom 17.10.87 bis 18.11.87</b>	
<b>Fahrtbericht ab Seite</b>	<b>1</b>
<b>POSEIDON Reise 146/3 vom 29.5.88 bis 19.6.88</b>	
<b>Fahrtbericht ab Seite</b>	<b>21</b>
<b>POSEIDON Reise 146/1 vom 25.4.88 bis 11.5.88</b>	
<b>Fahrtbericht ab Seite</b>	<b>45</b>

Forschungsschiff POSEIDON , Reisen Nr. 141-2/142

vom 17.10.1987 bis 18.11.1987

B.v.Bodungen, U.Bathmann, J. Rumohr

Inhalt:

1. Zielsetzung
2. Fahrtverlauf
3. Ergebnissberichte der Arbeitsgruppen
  - 3.1. Planktologie TP A1\* (U.Bathmann, I.Bock, B.v.Bodungen,  
T.Noji, H.A.d.Venne, M.Voß)
  - 3.2. Benthologie TP A3 (T.Heeger, P.Linke)
  - 3.3. Geochemie TP A4 (T.Körner, L.Mintrop)
  - 3.4. Geologie TP A2 (H.Beese, J.Bischof, F.Blaume,  
K.Evers, J.Rumohr, M.Seiß)
  - 3.5. Zoologie IFM\* (P.Dando, H.Flügel, H.Gonschior,  
R.Schmaljohan)
4. Schlußbetrachtung und Danksagung
5. Liste der Fahrtteilnehmer
6. Stationsliste, Profilliste

\* TP A1-A4 : Teilprojekte des Sonderforschungsbereiches 313 der  
der Christian-Albrechts-Universität Kiel

\* IFM : Institut für Meereskunde an der Universität Kiel

## 1. Zielsetzung

Die Reisen des Forschungsschiffes POSEIDON Nr. 141/142 im Oktober / November 1987 in das Europäische Nordmeer dienten sowohl der Fortsetzung der Arbeiten des Sonderforschungsbereiches 313 auf dem Vöring-Plateau und im Lofotenbecken als auch der Vorbereitung zukünftiger Expeditionen an den Barentseehang und in den Bereich des Ostgrönlandstromes. Im Vordergrund der Ausfahrten stand die Weiterführung der saisonalen Untersuchungen der Wassersäule, des Partikelflusses und der Sedimente auf dem Vöring-Plateau.

Im Rahmen des Teilprojektes A1 sollte eine frühwinterliche Situation im Pelagial aufgenommen werden, da vorherige Untersuchungen gezeigt hatten, daß der Partikelfluß aus dem Pelagial in dieser Jahreszeit nach einem Minimum im September/Oktober wieder ansteigt. Beprobungen der Wassersäule sollten Aufschluß über Durchmischungstiefen, Nährsalzgehalt, Partikelmenge und -zusammensetzung (Phyto- und Zooplankton) geben. Experimentelle Untersuchungen zur Freßaktivität herbivorer und carnivorer Copepoden waren ergänzend zu den Wassersäulenmessungen vorgesehen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten dieses Teilprojektes war die Aufnahme und das Wiederausbringen von Lang- und Kurzzeitverankerungen mit Sinkstofffallen.

Die benthos-ökologischen Arbeiten des Teilprojektes A3 sollten die Erfassung der Biomasse, Stoffwechselaktivität und elektronenmikroskopischen Analysen von Nahrungsvakuolen benthischer Foraminiferen im saisonalen Ablauf fortführen. Hierzu sollte während des Fahrtabschnittes 141-2 Lebendmaterial gesammelt werden, das in Trondheim im Labor der Biologischen Station untersucht werden sollte.

Für die geochemische Arbeitsgruppe des Teilprojektes A4 sollte die Analyse von Porenwasser in Fortsetzung der bisherigen Untersuchungen Einblicke in die saisonale Variabilität des Porenwassermilieus nach den Sommermaxima der Sedimentation ermöglichen. Es war die Entnahme von Proben aus dem Kastengreifer für die Bestimmung von vertikalen Profilen der Nährstoffverteilung ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SiO}_4$ ) des Porenwassers und dessen Alkalinität vorgesehen. Die Porositäten und die pH-Werte der Sedimente sollten bestimmt werden. Ferner sollten mit Hilfe des Tracers "Bromid" in situ - Experimente an inkubierten Kernen zur Ermittlung der Diffusionstransportraten durchgeführt werden. Für die weiterführenden Untersuchungen der Caesiumisotope  $\text{Cs}^{137}$ ,  $\text{Cs}^{134}$  als Tracer infolge des Unfalls von Tschernobyl war die Entnahme von Kernen aus mehreren Kastengreiferproben aus unterschiedlichen Wassertiefen vorgesehen.

Weiterhin sollten -in Ergänzung zu den Fahrten Mai bis August 1986 und Feb.87- Proben für die Analyse von freien und gebundenen Aminosäuren in Porenwasser und Sediment gewonnen werden. Diese Proben sollten zum Teil direkt an Bord mit dem Hochdruckflüssigkeitschromatographen (HPLC) analysiert oder teilweise für spätere Analysen an Land präpariert werden. Ferner waren einige methodische Untersuchungen zur Probenaufarbeitung vorgesehen, u.a. ein Vergleich von Porenwassergewinnungsmethoden und Lagerungsfähigkeit von unbearbeiteten Proben, sowie Untersuchungen zur Variabilität des Aminosäuremusters innerhalb eines Großkastens.

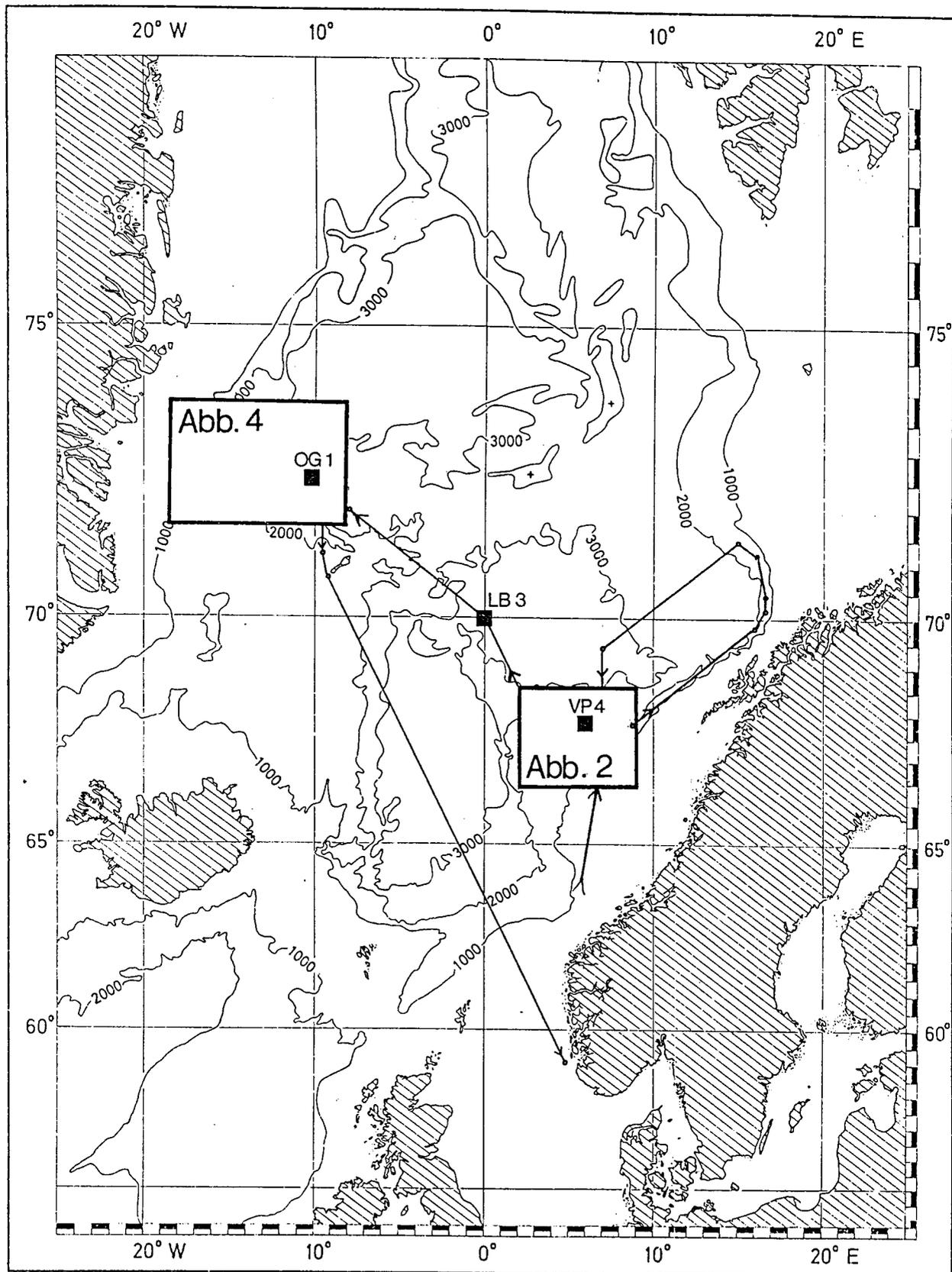
Die bisherigen sedimentgeologischen Untersuchungen des Teilprojektes A2 zeigten, daß in einigen regional begrenzten Gebieten die Rate holozäner Akkumulation stark erhöht ist. Zur weiteren

Klärung dieser räumlichen Verteilungen und ihrer ozeanographischen Ursachen sowie des Einflusses der Akkumulationsmaxima auf das Bodenleben waren sedimentechographische Kartierungsarbeiten, Sedimentprobennahme und das Auslegen von Strommesser-Verankerungen vorgesehen.

Im Bereich der Dauerstation auf dem nördlichen Vöringplateau sollte die Kartierung mit dem 3,5 kHz-Lot regional erweitert werden. Am unteren Kontinentalhang zwischen 68-75° Nord sollte nach weiteren Akkumulationsgebieten gesucht werden. Die Akkumulationsgebiete waren von besonderem Interesse in Bezug auf ihre geochemischen Besonderheiten und ihre benthische Besiedlung (z.B. durch Pogonophoren und Foraminiferen).

Kurze Sedimentkerne sollten mit dem Schwerelot gezogen bzw. aus dem Großkastengreifer entnommen werden, um zur Akkumulationsrate auch die regionale Verteilung verschiedener Sedimentparameter zu untersuchen. Die ganzjährige Verankerung von Bodenstrommessern an sedimentologisch ausgewählten Positionen am Kontinentalhang und bei der Dauerstation sollte den direkten Bezug zur Ozeanographie möglich machen. Vermutet wird hier eine zeitweilig stationäre Wirbelstruktur (Taylorsäule). Weiterhin sollten an verschiedenen Stationen Kastengreiferproben zur Erfassung des Eisdriftmaterials genommen werden.

Abb. 1: Karte Europäisches Nordmeer. Fahrtroute und Lage der Arbeitsgebiete



## 2. Fahrtverlauf

### 2.1. POSEIDON - Reise Nr. 141-2

Die Fahrt wurde gemeinschaftlich von der Abteilung Zoologie des IFMK (Arbeitsgruppe Prof. Dr. Flügel) und den Teilprojekten A1, A2, A3 und A4 des SFB 313 geplant und durchgeführt. Die Fahrtteilnehmer aus dem SFB bestiegen am 17. Oktober 1987 in Hirtshals das Schiff, nachdem die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Flügel im Skagerak ihr Arbeitsprogramm absolviert hatte.

Das Vöring-Plateau wurde am 21. Oktober erreicht. Bei guten Wetterbedingungen wurde zunächst ein Drifter des IfM aufgenommen und am gleichen Tag die Position der Verankerung VP3 an der Zentralstation nach Satellitennavigation angelaufen und das Schiff über dieser Position gehalten. 15 Minuten nach dem Aktivieren der beiden akustischen Auslöser, von denen jedoch weder Rückmeldung noch Entfernungsanzeige empfangen werden konnte, wurde die Oberflächenmarkierung gesichtet. Die Aufnahme verlief zügig und reibungslos; Falle, Strommesser, Auslöser und Zubehör waren in einwandfreiem Zustand. Die Falle hatte wie vorprogrammiert gearbeitet. Danach wurde 8 sm nordöstlich die erste Bodenstromverankerung ausgebracht.

Die Kurzzeitverankerung wurde am 22. Oktober während ruhiger Wetterbedingungen mit dem Ankerrad vorran ausgebracht. Da die Meteorleinen der Verankerung vorher auf die Beiholerwinde des Kranarmes aufgetrommelt worden war, mußten während des Ausbringens nur noch die einzelnen Geräte (Auslöser, Strommesser, Auftriebskörper und zwei Doppelfallen) dazwischengeschäkelt werden, sodaß die Arbeiten schnell und problemlos verliefen.

Eine Kieler Multisonde wurde an zwei Stationen auf dem Vöring-Plateau und an einer am Nordhang bis zu Tiefen von 2 400 m eingesetzt.

Die Entnahme von Bodenproben mit dem Großkastengreifer zwischen dem 22. und 26. Oktober konzentrierte sich auf den Bereich der Zentralstation Vöring-Plateau (Abb.1), von dem eine bathymetrische Spezialkarte (Seabeam 1: 50 000) vorlag. An der Hangstation (Abb.2), am Nord- und am Nordosthang des Vöring-Plateaus wurden weitere Proben für Pogonophoren und benthische Foraminiferen gewonnen. Unter der hervorragenden Mithilfe der Decksmannschaft und der Schiffsführung konnte an nahezu allen Stationen mit Erfolg gearbeitet werden.

Die Entnahme von Bodenproben konnte bis auf die letzten 1 1/2 Arbeitstage mit dem Großkastengreifer erfolgen. Ab dem 25. 10. kam ein kleines Schwerelot (80 mm Durchmesser) zum Einsatz.

In den Nächten wurden Sediment-Echolot-Profile gefahren. Die 3.5 kHz-Anlage (ORE Transceiver Mod. 140, EPC 3200 Schreiber, EPC key/gate/TVG unit und EPC delay unit) mit 3 X 3 Schwingern im Hydrografenschacht arbeitete während der gesamten Reise einwandfrei. Bei ruhiger See ergaben die Aufzeichnungen mit 1/4 sec-sweep eine optimale Auflösung.

Nach Abschluß dieser Arbeiten lief die POSEIDON am 27. 10. 1987 gegen 23.30 Uhr in Trondheim ein.

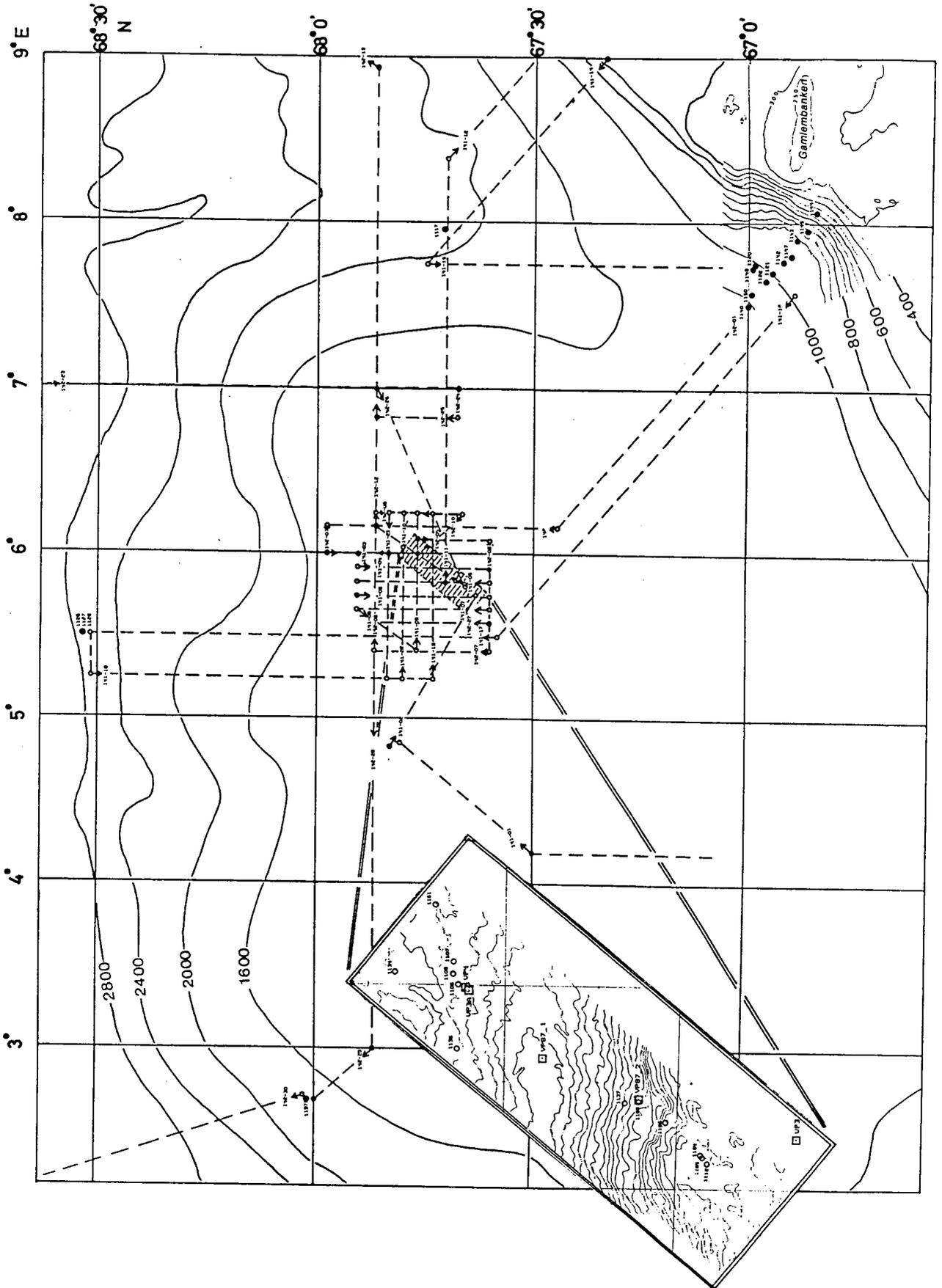


Abb. 2: Karte Vörlinplateau mit Zentralstation und Hangstation. Positionen der Verankerungen und Bodenproben.

## 2.2. POSEIDON - Reise Nr. 142

Am 28/29. Oktober 1987 trafen die neuen Fahrtteilnehmer in Trondheim ein. Während der Liegezeit wurden mit Ingenieuren der Firma Salzgitter-Elektronik die neuen Sinkstofffallen nach ihren ersten Langzeiteinsätzen überprüft. Die Ergebnisse waren sehr zufriedenstellend. Wissenschaftliches Material und Gerät des SFB, das in der biologischen Station in Trondheim lagerte, wurde an Bord des Schiffes gebracht; Untersuchungsgeräte sowie das benthische Lebendmaterial der Reise 141-2 wurden zur Station transportiert, wo es bis zum 25. November von P. Linke weiterbearbeitet wurde. Am Abend des 29. 10. waren etwa 20 norwegische Kollegen der Einladung an Bord gefolgt.

Am 30. 10. lief die POSEIDON aus Trondheim aus und am 31. 10. wurden die Arbeiten am Kontinentalhang begonnen. Entnahme von Wasserproben, Multinetzfänge, Kastengreiferproben, Einsatz des Schwerelotes und das Ausbringen einer Bodenstrom-Verankerung standen hier auf dem Programm. Am Morgen des 1. 11. begannen die Arbeiten auf der sog. Zentralstation (Abb. 1,2), die zügig vonstatten gingen. An diesem Tage wurde die Kurzzeitverankerung mit Sinkstofffallen (VP 3a) erfolgreich geborgen; eine neue Langzeitverankerung mit 2 Sinkstofffallen und 2 Strommessern (VP 4) wurde ausgebracht. Die Nächte wurden zur Fortsetzung der Kartierungen mit dem 3,5 kHz-Lot genützt.

Am nächsten Tag (2.11.87) mußten die Arbeiten an der Zentralstation wegen schlechten Wetters gegen Mittag abgebrochen werden. Bei rauher achterlicher See wurde das Vöring-Plateau mit einer Profilfahrt zunächst nach Osten und dann entlang des unteren Kontinentalhanges in Richtung Bäreninsel verlassen. Die restlichen Arbeiten auf dem Vöring-Plateau waren zunächst für die Rückreise von Jan Mayen verschoben worden.

Die Profilfahrt entlang des Kontinentalhanges verlief zunächst sehr erfolgreich. Am 4. 11. frühmorgens mußte jedoch bei etwa  $71^{\circ}37'N$ ,  $14^{\circ}16'E$  ein Sturm abgewettert werden. Die Wetterausichten verschlechterten zusehens, sodaß der Entschluß gefaßt wurde, bei sehr rauher achterlicher See wieder das Vöring-Plateau anzulaufen. Dieser Entschluß fiel insofern schwer, da damit das Programm bei der Bäreninsel aus Zeitgründen entfallen mußte. Nachträglich erwies sich dieser Entschluß als richtig, da die schlechte Wetterlage in diesem Gebiet weitere fünf Tage anhielt. Das Hauptprogramm auf dem Vöring-Plateau wäre anderenfalls gefährdet worden.

Am 6. 11. 1987 mißlingen aufgrund der ungünstigen Wetterbedingungen zwei Versuche, eine Kastengreiferprobe auf dem nordöstlichen Vöring-Plateau zu nehmen. Der Greifer mit den zusätzlichen Platten am Absatzgestell löste bei schwerer See schon im Wasser aus. Die weiteren Arbeiten wurden mit dem zweiten Greifer ohne solche Platten durchgeführt. Bei zunehmender Wetterverbesserung konnten jedoch am Vormittag die Arbeiten an der Zentralstation wieder aufgenommen werden. Neben den Einsätzen von Kastengreifer und Schwerelot wurde eine zweite Bodenstrom-Verankerung am Hang der Erhebung ausgesetzt.

Nach Abschluß der Arbeiten an der Zentralstation verließ die POSEIDON dieses Gebiet Richtung Jan Mayen. Auf dem Wege dorthin wurde am Westhang des Vöring-Plateaus (am 7. 11.; GKG und Wassersäule) und in der Nähe der Sinkstofffallen-Verankerung LB 3 (am 8. 11.; Wassersäule) je eine Station beprobt.



langsam ansteigenden Sedimentationsraten im weiteren Jahr erscheint ihr Maximum im Juli. Ab Mitte September sammelte sich nur noch sehr wenig Material in den Fanggläsern; das Sammelglas des Oktober beinhaltet die geringste Menge an Material von allen Gläsern. Wie schon bei vorherigen Langzeitverankerungen hatten sich in allen Sammelgläsern Makrozooplankter angesammelt, die wahrscheinlich durch das Konservierungsmittel nach dem Einschwimmen abgetötet worden waren.

Nach einer ersten vorläufigen Abschätzung, scheint sich der aus dem Jahr 1986 bekannte Verlauf der Sedimentation auf dem Vöring-Plateau auch 1987 zu wiederholen. Kotballen verschiedener Größe und Form, Schalen von einzelligen Zooplanktern und Pteropodenschalen bestimmen neben nicht zu identifizierendem Detritus die Zusammensetzung der Sinkstoffe. Damit scheint der Verlust an organischen Material aus der Deckschicht dieses Seegebietes überwiegend durch pelagische Herbivore gesteuert zu werden.

Während des Fahrtabschnittes 141-2 wurde eine Kurzzeitverankerung (VP 3A, Abb. 6b) an der Zentralstation (Abb. 2) ausgebracht, die nach 10-tägiger Sammelzeit auf der Fahrt 142 wiedergeborgten wurde. Die gesammelte Menge an Sinkstoffen war in beiden Fangtiefen vom visuellen Eindruck her sehr hoch. Das Material setzte sich vor allem aus Kotballen unterschiedlicher Herkunft zusammen. Als erkennbare Organismen waren überwiegend Tintinnen in den Fängen. In wieweit Kotmaterial carnivorer Organismen zu diesem Partikelfluß beigetragen hat, kann erst nach Abschluß der Experimente und den genauen Auszählungen der Sinkstoffe beurteilt werden.

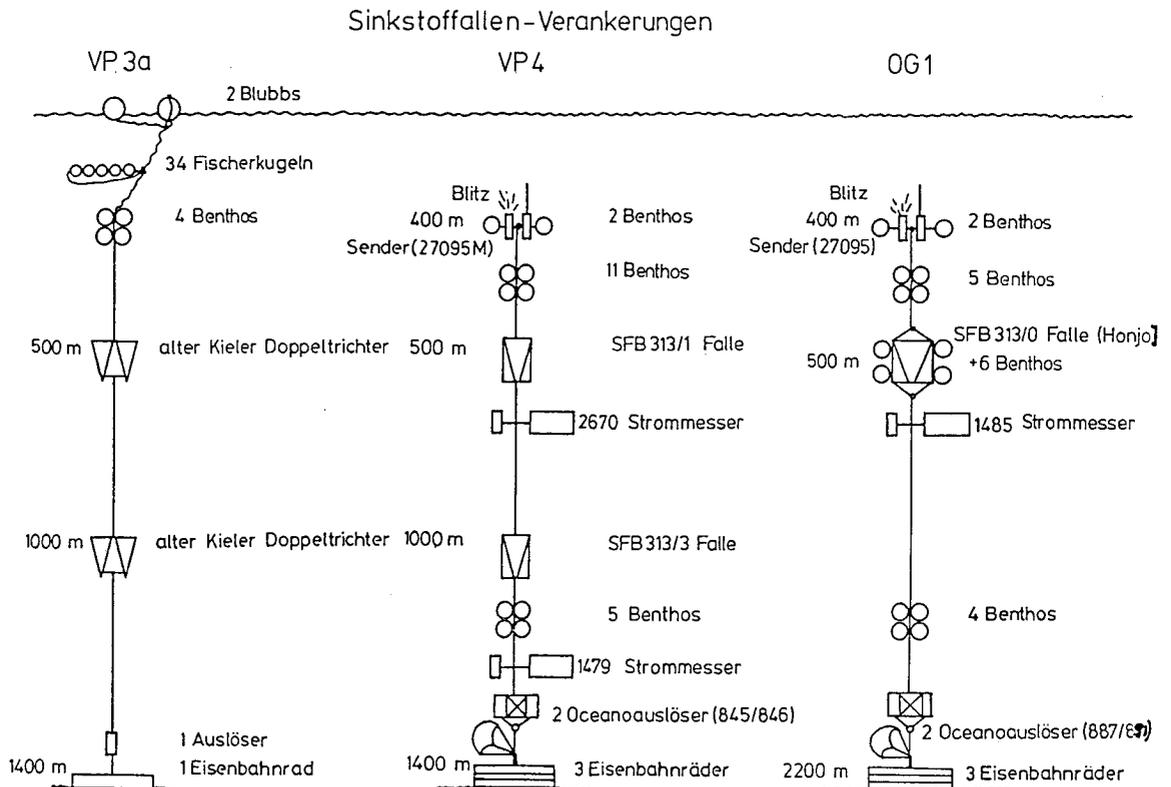


Abb.6: Schematische Zeichnungen der Kurzzeitverankerung (VP 3a) und Langzeitverankerung (VP 4) auf dem Vöringplateau und im Ostgrönlandstrom (OG 1)

### 3.3 Geochemie TP A4 (T.Körner, L.Mintrop)

Die vertikale Verteilung der Nährstoffe im Porenwasser hatte an den verschiedenen Stationen einen unterschiedlichen Verlauf. Das Nitratprofil von der Station 1107, an der Pogonophoren häufig waren, zeigte eine maximale Konzentration innerhalb der oberen vier Zentimeter; darunter wurde Denitrifizierung bis in eine Sedimenttiefe von 15 cm beobachtet. Das korrespondierende Profil des Ammoniak deutet durch sein Maximum nahe der Sedimentoberfläche auf dortige hohe Bioaktivität innerhalb der ersten drei Zentimeter hin.

Der Verlauf des Nitratprofils auf der Zentralstation (Station 1112) läßt dagegen auf oxidierte Sedimente bis in ca. 30 cm schließen. Silikat stieg von der Sedimentoberfläche kontinuierlich bis in 10 cm Sedimenttiefe an; mit weiter zunehmender Tiefe fielen die Konzentrationen wieder.

Dies bestätigte sich beim erneuten Anlaufen dieser Station auf dem nächsten Fahrtabschnitt (Reise 142, Station 1184). Silikat zeigte hier mit ca. 250 M ein Maximum bei 10 cm und nahm in seiner Konzentration mit zunehmender Tiefe wieder ab. Dieses Maximum wurde auch in einem an gleicher Stelle gewonnenen Schwerelotkern (St. 1185) bestätigt.

Auf der Kontinentalhangstation 1149 zeigte das Nitratprofil eine maximale Konzentration innerhalb der ersten 3 cm; darunter wurde Denitrifizierung bis in eine Sedimenttiefe von ca. 15 cm beobachtet.

Einen ähnlichen Verlauf des vertikalen Profils für  $\text{NO}_3$  zeigte sich auf der Zentralstation 'Berg' 1161 mit dem Unterschied, daß dieser Parameter sein Minimum schon bei 12 cm erreichte. Silikat stieg von der Sedimentoberfläche kontinuierlich bis zu der Tiefe (28 cm) an, die mit dem GKG beprobt werden konnte.

Auf der im Ostgrönlandstrom liegenden Station 1217 deutete die Nitratkonzentration von ca.  $20 \mu\text{M}$  noch in einer Sedimenttiefe von 30 cm auf gut mit Sauerstoff versorgte Sedimente. Silikat zeigte ein Maximum über den gesamten Bereich von 10-30 cm Sedimenttiefe. Die Parameter für  $\text{O}_2$ , Porosität, Diffusionraten und die Caesiumbestimmung werden erst im Landlabor ermittelt.

Auch die Aminosäureanalysen werden im Landlabor durchgeführt, ebenso können die an Bord gemachten Messungen erst später rechnerisch ausgewertet werden.

### 3.4. Geologie TP A2 (H.Beese, J.Bischof, F.Blaume, K.Evers, J.Rumohr, M.Seiß)

Das Vermessungsgebiet auf dem nördlichen Vöringplateau wurde mit weiteren 3,5 kHz-Profilen in N-S- und E-W-Richtung im Abstand von 2 sm auf ein Gebiet von 19 X 24 sm erweitert (Abb.2). Das holozäne Hochakkumulationsgebiet auf dem Rücken (Vöring Plateau Escarpment) erstreckt sich über eine Länge von ca.20 sm in Ost-West-Richtung. Die Ablagerungen früherer Warmzeiten zeigen hier ein teilweise abweichendes Verteilungsmuster der Mächtigkeit gegenüber dem von holozänen Sedimenten, was auf eine Änderung im Strömungsmuster in der Tiefe schließen läßt.

wiegend dunkelgraue - schwarze Silt- und Tonsteine befinden, die gut bis sehr gut zugerundet sind.

Betrachtet man die Grobfraktion tieferer Schichtabschnitte, so besteht das Material dort zum größten Teil aus kristallinen Komponenten sowie einem hohen Anteil grauer und schwarzer Feinsand- und Siltsteine.

Am Norwegischen Kontinentalhang ändert sich dieses Bild drastisch. Die Sedimentoberfläche ist nahezu vollkommen von Dropstones bis zu 10 cm Durchmesser bedeckt. In den obersten 15 - 20 cm finden sich die höchsten Konzentrationen an Eisdriftmaterial überhaupt. Hier wurde ein 15 cm großer, heller Kalkstein ohne sichtbare Fossilreste gefunden, der sehr stark angebohrt war. Die tieferen Einheiten enthalten erheblich weniger Dropstones und entsprechen im Gehalt etwa den übrigen Proben des Vöring-Plateaus.

Zwei nordwestlich Jan-Mayens von den Flanken einer submarinen Erhebung stammende Proben enthielten überraschend wenig Diatomeen. Das Sediment war, abgesehen von wenigen Steinen bis zu 1 cm Größe, größtenteils frei von jeglichen Grobkomponenten.

### 3.5. Zoologie IFM (P.Dandoo, H.Flügel, H.Gonschior, R.Schmaljohan)

Die Arbeitsgruppe Flügel berichtet gesondert.

## 4. Schlußbetrachtung und Danksagung

Die Reise mit der POSEIDON verlief trotz der ungünstigen Jahreszeit sehr erfolgreich. Die wetterbedingte Streichung des Programmes an der Bäreninsel ist schmerzlich, es war jedoch zu erwarten, daß das volle Programm nicht in jedem Falle zu bewältigen sein würde. Auf dem Vöringplateau und im Ostgrönlandstrom konnte aber für alle Beteiligten das Maximalprogramm durchgeführt werden. Hierfür danken die Fahrtteilnehmer besonders herzlich Kapitän M. Gross und seiner Besatzung. Die freundliche und kompetente Unterstützung der gesamten Besatzung hat sich auch auf dieser Reise, die POSEIDON an die nördlichste Position ihrer bisherigen Forschungsfahrten führte, wieder bestätigt. Es sei hier nochmals ausdrücklich betont, daß die gute Atmosphäre an Bord des Schiffes entscheidend zum Erfolg dieser Reise, die zum Teil unter schwierigen Witterungsbedingungen erfolgte, beigetragen hat.

Für das Seegebiet erwiesen sich die jeweils 1 500 m Draht auf der Serien- und der Einleiterschleppwinde als erheblich zu kurz. Wir möchten daher anregen, die Drahtlängen auf diesen Winden entsprechend Trommelgröße und Windenkraft auf die maximalen Längen auszurüsten.

## 6. Stationslisten

## 6.1. Stationsliste POSEIDON 141. Reise

Datum 1987	Uhrz. UTC+1	Stations-Nr. Posei- don	GIK	Geogr. Länge (Ost)	Geogr. Breite (Nord)	Tiefe Lot (m)	Ge- rät	
21.10	12:45	1093	16043-1	0548,8'	6736,5'	1441	VP3	aufgen.
21.10	14:05	1094	-	0555,5'	6744,0'	1241	SV	ausges.
22.10	08:26	1106	16044-1	0600,13'	6746,31'	1283	GKG	
22.10	09:23	1107	16044-2	0601,8'	6746,4'	1289	GKG	
22.10	10:45	1108	16044-3	0600,89'	6746,48'	1287	GKG	
22.10	15:31	1111	-	0559,6'	6746,0'	1281	VP3A	ausges.
22.10	17:40	1112	16045-1	0546,92'	6739,07'	1419	GKG	
23.10	08:28	1117	16046-1	0757,65'	6742,18'	2027	GKG	
23.10	09:13	1118	16046-2	0756,20'	6742,40'	2036	GKG	Fehl.
23.10	16:02	1120	16047-1	0745,15'	6659,06'	990	GKG	
23.10	17:04	1121	16048-1	0741,86'	6656,67'	994	GKG	
23.10	17:48	1122	16049-1	0739,05'	6657,45'	1027	GKG	
24.10	15:20	1125	16052-1			2530	GKG	Fehl.
24.10	14:02	1126	16052-2	0529,80'	6832,00'	2520	GKG	
24.10	15:20	1127		0529,70'	6831,90'	2522	CTD	
24.10	17:43	1128	16052-3	0530,32'	6831,96'	2526	GKG	
25.10	08:21	1134	16053-1			1311	GKG	
25.10	10:00	1135		0555,00'	6746,00'	1290	CTD	
25.10	10:50	1136	16054-1	0555,23'	6746,33'	1250	SL	
25.10	13:12	1137	16055-1	0551,50'	6741,30'	1330	SL	
25.10	14:22	1138		0549,80'	6738,00'	1447	CTD	
26.10	08:33	1140	16056-1	0730,00'	6700,10'	1154	SL	
26.10	09:44	1141	16057-1	0732,90'	6659,00'	1112	SL	Fehl.
26.10	10:32	1142	16058-1	0745,90'	6655,20'	940	SL	
26.10	11:28	1143	16059-1	0753,80'	6652,30'	789	SL	
26.10	12:37	1144	16060-1	0804,00'	6650,60'	500	GKG	

## 6.3. Liste der 3,5 kHz - Profile, POSEIDON-Reise 141-2

Datum	ANFANG	ENDE						
1987	Profil	Breite	Länge	Zeit	Breite	Länge	Zeit	Länge
		(N)	(E)		(N)	(E)		(sm)
21.10.	141-01	6730,7'	0408,7'	06:47	6748,4'	0451,9'	09:00	55
"	141-02	6750,3'	0449,7'	09:30	6737,6'	0546,4'	12:00	58
"	141-03	6750,0'	0600,0'	20:15	6754,0'	0600,9'	20:35	3
"	141-04	6754,0'	0555,0'	20:51	6736,0'	0555,0'	22:40	19
"	141-05	6736,0'	0550,0'	22:51	6754,0'	0550,0'	00:30	19
22.10.	141-06	6754,0'	0545,0'	00:41	6735,8'	0543,7'	02:30	19
"	141-07	6735,9'	0539,8'	02:39	6754,0'	0540,0'	04:18	19
"	141-08	6754,0'	0540,0'	04:20	6746,1'	0524,9'	05:16	10
"	141-09	6746,1'	0524,9'	05:18	6746,0'	0512,0'	07:06	20
"	141-10	6748,0'	0615,0'	07:18	6748,0'	0605,0'	07:34	4
"	141-11	6742,0'	0550,0'	18:38	6741,9'	0823,5'	00:10	61
23.10.	141-12	6741,9'	0823,5'	00:10	6725,4'	0914,5'	02:42	38
"	141-13	6725,4'	0915,0'	02:45	6720,1'	0900,1'	03:32	7
"	141-14	6720,1'	0900,1'	03:34	6747,4'	0741,1'	07:12	42
"	141-15	6745,0'	0745,0'	10:59	6659,3'	0745,0'	15:46	47
"	141-16	6650,0'	0745,0'	23:50	6735,0'	0530,0'	06:05	71
24.10.	141-17	6735,0'	0530,0'	06:05	6837,5'	0530,1'	11:50	62
"	141-18	6830,0'	0515,0'	19:10	6744,0'	0515,1'	00:07	54
25.10.	141-19	6744,0'	0515,1'	00:08	6743,9'	0615,1'	02:24	24
"	141-20	6743,9'	0615,1'	02:25	6750,0'	0614,9'	03:00	6
"	141-21	6750,0'	0614,9'	03:01	6750,1'	0515,0'	05:28	24
"	141-22	6748,1'	0515,0'	05:51	6748,1'	0600,0'	07:39	2

## 6.4. Liste der 3.5 kHz-Profilen, POSEIDON-Reise 142

Datum	Profil	Anfang		Zeit	Ende		Zeit	Länge
1987		Geogr.	Geogr.	(GMT+2)	Geogr.	Geogr.	(GMT+2)	(sm)
		Breite	Länge		Breite	Länge		
		(Nord)			(Nord)			
31.10.	142-01	6700,0;	0730,0	E 15.50	6726,7;	0610,0	E 21.18	41
31.10.	142-02	6726,7;	0610,0	E 21.18	6754,0;	0610,0	E 02.41	43
01.11.	142-03	6754,0;	0610,0	E 02.43	6754,0;	0600,0	E 03.10	4
01.11.	142-04	6754,0;	0600,0	E 03.11	6746,5;	0600,0	E 05.53	21
01.11.	142-05	6746,0;	0605,0	E 20.47	6736,0;	0605,0	E 22.41	10
01.11.	142-06	6736,0;	0605,0	E 22.41	6736,7;	0525,0	E 01.19	8
02.11.	142-07	6736,0;	0525,0	E 01.20	6752,0;	0610,0	E 03.18	16
02.11.	142-08	6752,0;	0525,0	E 03.19	6752,0;	0615,0	E 05.25	16
02.11.	142-09	6752,0;	0615,0	E 05.25	6740,0;	0615,0	E 06.15	12
02.11.	142-10	6740,0;	0615,0	E 06.16	6746,0;	0600,0	E 06.53	9
02.11.	142-11	6738,8;	0548,1	E 12.05	6752,0;	0610,1	E 13.45	18
02.11.	142-12	6752,0;	0610,1	E 13.45	6752,0;	0856,0	E 19.47	64
02.11.	142-13	6752,0;	0856,0	E 19.47	6808,4;	0924,5	E 21.58	20
02.11.	142-15	6808,4;	0924,5	E 21.58	6905,0;	1256,9	E 07.55	98
03.11.	142-16	6905,0;	1256,9	E 07.55	6905,0;	1308,5	E 08.42	8
03.11.	142-17	6905,0;	1318,5	E 08.43	6908,1;	1600,0	E 15.48	72
03.11.	142-18	6948,1;	1600,0	E 15.48	7010,0;	1650,0	E 18.53	28
03.11.	142-19	7010,0;	1650,0	E 18.53	7030,0;	1651,4	E 21.00	20
03.11.	142-20	7030,0;	1651,4	E 21.00	7120,0;	1609,0	E 02.49	52
04.11.	142-21	7120,0;	1600,0	E 02.49	7130,6;	1522,4	E 15.15	10
05.11.	142-22	ohne exakte Pos.		08.32	0925,0;	0700,0	E 16.17	180
05.11.	142-23	6925,0;	0700,6	E 16.40	6740,2;	0700,0	E 03.58	105
06.11.	142-24	6740,2;	0700,1	E 04.00	6740,0;	0650,0	E 04.26	4
06.11.	142-25	6740,0;	0650,0	E 04.29	6749,5;	0650,0	E 05.45	11
06.11.	142-26	6752,1;	0659,6	E 07.59	6739,2;	0547,5	E 11.08	31
06.11.	142-27	6736,0;	0535,0	E 22.10	6752,0;	0535,0	E 23.57	16
06.11.	142-28	6752,0;	0535,0	E 23.58	6752,0;	0300,0	E 06.08	61
07.11.	142-29	6752,0;	0300,0	E 06.12	6800,0;	0240,0	E 07.40	11
07.11.	142-30	6801,9;	0242,5	E 11.52	6957,6;	0009,0	W 01.03	130
08.11.	142-31	6958,0;	0006,6	E 06.18	7159,9;	0800,2	W 01.50	195

Report on Cruise No 146/3 of R.V. "Poseidon"

(Thorshaven, May 29<sup>th</sup> 1988 - Cuxhaven, June 19<sup>th</sup> 1988)

Reflection Seismic Investigations  
on the Iceland-Faeroe-Ridge and the Kolbeinsey-Ridge

Fr. Theilen, G. Uenzelmann, S. Neben, Ch. Krawczyk  
Institut für Geophysik der Universität Kiel

1. General Aspects

The nature and the development of the Greenland-Scotland-Ridge as an aseismic submarine high is not well understood up to now. In context of the seafloor spreading history of the North Atlantic it was formed at the beginning of Tertiary connecting the European and Greenlandic continents during the widespread Thulean volcanic phase. It is intersected by the Isle of Iceland, which is at the same time situated on an active mid ocean rift system with the Reykjanes-Ridge to the south and the Kolbeinsey-Ridge to the north. The rift and seafloor spreading history of the Norwegian-Greenland Sea is more complex as proved by the development of three ridges: the Aegir-Ridge, the Jan-Mayen-Ridge and the Kolbeinsey-Ridge which forms the active spreading ridge at present.

The part of the Greenland-Scotland-Ridge, which is located between Iceland and the Faeroe-Islands, is called Iceland-Faeroe-Ridge. Concerning that structure there are two fundamental opinions under discussion. The first one is based on the fact that Iceland is formed by a hot spot and that the Iceland-Faeroe-Ridge is the spur of the hot spot comparable to typical features in the Pacific ocean such as the Hawaiian island chain. On the other side this structural high can be interpreted as a remnant of partially oceanized continental crust covered by flow basalts of Thulean age.



## 2. The Cruise

The cruise started in Thorshavn (Faeroe-Islands) at May 30<sup>th</sup> 1988 after the installation of the equipment a day before. The ships left the harbour at noon and headed for the area of investigation. The seismic measurements started at May 30<sup>th</sup>, 6.00 am. As the log of the banks showed only a very thin sediment coverage, the seismic lines were mostly placed within the deeper parts of the area under investigation. The basaltic surface can be traced throughout the whole area, whereas older sediment sequences wedge on this horizon.

One connecting line was shot across the Iceland-Faeroe-Ridge crossing the DSDP-Site 336 (Figure 1). The seismic section is very uniform with only a thin, nearly not resolvable sediment coverage on the basement, which could not be penetrated. The seismograms are characterized by a series of strong multiple reflections. Stronger sediment coverage was observed on the northern flank of the Iceland-Faeroe-Ridge. For this reason, the decision was made to concentrate the investigations on this flank. Profile IF 008 runs parallel to the northern flank crossing the termination of the Aegir-Ridge (Figure 1).

Due to bad weather we decided on monday, June 6<sup>th</sup>, to interrupt the measurements and to investigate the Kolbeinsey-Ridge area first. The ship arrived at the eastern end of profile IF 009 on tuesday, June 7<sup>th</sup>, where the measurements started at 6.00 am. The first profile was a reconnaissance profile giving a general idea on the geological situation for planning the following program (Figure 2). Four crossing profiles were planned in order to get information on the near surface structure of the ridge. One line was carried out parallel to the ridge on the eastern flank.

### 3. Results

#### 3.1 Survey Area southwest of Faeroe-Islands

The area southwest of Faeroe-Island covers Bill Bailey's Bank and the Lousy Bank.

The first two profiles IF 001 and IF 002 cross the crests and the valley in between (Figure 4). The crests area is nearly void of sediments just as the outer part of the Lousy Bank as shown by lines IF 003 and IF 004. Only in the deeper parts sediments of Quarternary age lay on the flanks to the west (Figure 5). Sediment thickness is considerably higher east of the banks and in the valley between them. The basaltic basement, however, is never shielded. The sedimentary sequences can well be traced following Wood et al. (1987) who investigated the area around Rosemary Bank to the south of our research area. They assume that the acoustic basement is formed by flow basalts of Thulean age. Those basalts have been spread obviously under subaerial conditions. The present topography is assumed to be a result of differential subsidence instead of central volcanoes forming the banks. In fact, the seismic sections show no volcanic features or faults.

#### 3.2 Iceland-Faeroe-Ridge Research Area

The second area under study covers mainly the Iceland-Faeroe-Ridge, the general features being known to be a basaltic high with very little sediment coverage at least on the central part. This general feature leads to strong multiple reflection shielding most of the deeper structures.

The uppermost parts of the basement indicate onlap structures against the crest. They can be interpreted as dipping reflectors, but they are obscured by block faulting, insufficient power of the air guns and insufficient traveltime differences with respect to the first strong multiple reflection. The volcanic structures in the lower parts of the northern flank can hardly be explained by active ridge processes parallel to the present inactive ridge. According to Mudge and Rashied (1987), however, a strong transform fault north of the Iceland-Faeroe-Ridge may be assumed to be the source of magma eruption. Stronger and more sophisticated instrumentation is necessary to identify those structures as the basement reaches depths of more than 5 seconds TWT.

### 3.3 Kolbeinsey-Ridge Area

The main reason for this part of the program was the investigation of the seismic structure of the Kolbeinsey-Ridge north of Iceland with respect to morphologic structures, sediment coverage and, as far as possible, magma chambers below the crest. Line IF 009 crosses the ridge south of Kolbeinsey Island. It shows a 2.5 miles broad rift valley with two highs to the east and west respectively (Figure 11). Normal faulting into the valley can be observed in the eastern rim. Line IF 010 crosses the ridge north of Kolbeinsey Island showing the same structure but the rift valley is dominated by a peak.

The seismic signature is changing significantly below the ridge as it is getting broader and less definite in signal length and structure. The lines further to the north show that the ridge is more developed in highs and broadness indicating that it is getting more developed to the north (Figure 12).

## 4.2 Navigation

For navigation the Magnavox Satellite System of R.V. "Poseidon" was used.

About every 30 minutes a satellite fix was received in between which a coupling applying the ship's course was implemented. Those data were stored employing a Victor VPC II personal computer.

## 4.3 List of Instruments

1. 24-channel Streamer with 600 m active length, 250 m lead-in section, 100 m stretch section and a 25 m weight section.
2. Airguns with 0.3 l, 0.6 l, 0.85 l, 1.2 l and 2 l chamber volume.
3. Junkers compressor type 4 FK 115 K VK/W.
4. EG & G 24/20 multichannel digital recording system. (University of Gent, Belgium)
5. Ratheon analogue recorder.
6. Victor VPC II computer.

## 5. Acknowledgements

We would like to thank the captain and the crew of R.V. "Poseidon" for their assistance during data gathering.

IFG: Institut für Geophysik der Universität Kiel, Kiel,  
West-Germany.

BGS: British Geological Survey, Edinburgh, Great Britain.

RCMG: Renard Center of Marine Geology, Gent, Belgium.

AMNH: Akureyri Museum of National History, Akureyri,  
Iceland.

## 8. List of Profiles

Profile	Begin	End
IF 001	60 <sup>0</sup> 45' N 09 <sup>0</sup> 25' W	60 <sup>0</sup> 33' N 11 <sup>0</sup> 30' W
IF 002	60 <sup>0</sup> 33' N 11 <sup>0</sup> 30' W	60 <sup>0</sup> 24' N 13 <sup>0</sup> 50' W
IF 003	60 <sup>0</sup> 24' N 13 <sup>0</sup> 50' W	61 <sup>0</sup> 10' N 12 <sup>0</sup> 35' W
IF 004	61 <sup>0</sup> 10' N 12 <sup>0</sup> 35' W	59 <sup>0</sup> 55' N 12 <sup>0</sup> 35' W
IF 005	59 <sup>0</sup> 55' N 12 <sup>0</sup> 35' W	59 <sup>0</sup> 55' N 11 <sup>0</sup> 23' W
IF 006	59 <sup>0</sup> 55' N 11 <sup>0</sup> 23' W	61 <sup>0</sup> 25' N 11 <sup>0</sup> 23' W
IF 007	61 <sup>0</sup> 25' N 11 <sup>0</sup> 23' W	63 <sup>0</sup> 47' N 06 <sup>0</sup> 48' W
IF 008	63 <sup>0</sup> 47' N 06 <sup>0</sup> 48' W	65 <sup>0</sup> 37' N 10 <sup>0</sup> 55' W
IF 009	67 <sup>0</sup> 05' N 17 <sup>0</sup> 40' W	67 <sup>0</sup> 05' N 20 <sup>0</sup> 20' W
IF 010	67 <sup>0</sup> 05' N 20 <sup>0</sup> 20' W	67 <sup>0</sup> 38' N 17 <sup>0</sup> 40' W
IF 011	67 <sup>0</sup> 38' N 17 <sup>0</sup> 40' W	68 <sup>0</sup> 00' N 19 <sup>0</sup> 15' W
IF 012	68 <sup>0</sup> 00' N 19 <sup>0</sup> 15' W	68 <sup>0</sup> 22' N 17 <sup>0</sup> 35' W
IF 013	68 <sup>0</sup> 22' N 17 <sup>0</sup> 35' W	67 <sup>0</sup> 27' N 18 <sup>0</sup> 08' W
IF 014	67 <sup>0</sup> 27' N 18 <sup>0</sup> 08' W	67 <sup>0</sup> 27' N 19 <sup>0</sup> 22' W
IF 015	67 <sup>0</sup> 21' N 19 <sup>0</sup> 20' W	67 <sup>0</sup> 21' N 18 <sup>0</sup> 10' W
IF 016	67 <sup>0</sup> 21' N 18 <sup>0</sup> 10' W	67 <sup>0</sup> 21' N 19 <sup>0</sup> 02' W
IF 017	65 <sup>0</sup> 40' N 10 <sup>0</sup> 50' W	64 <sup>0</sup> 18' N 07 <sup>0</sup> 58' W
IF 018	64 <sup>0</sup> 18' N 07 <sup>0</sup> 58' W	63 <sup>0</sup> 22' N 09 <sup>0</sup> 25' W
IF 019	63 <sup>0</sup> 22' N 09 <sup>0</sup> 25' W	64 <sup>0</sup> 03' N 06 <sup>0</sup> 45' W
IF 020	64 <sup>0</sup> 03' N 06 <sup>0</sup> 45' W	63 <sup>0</sup> 00' N 08 <sup>0</sup> 10' W

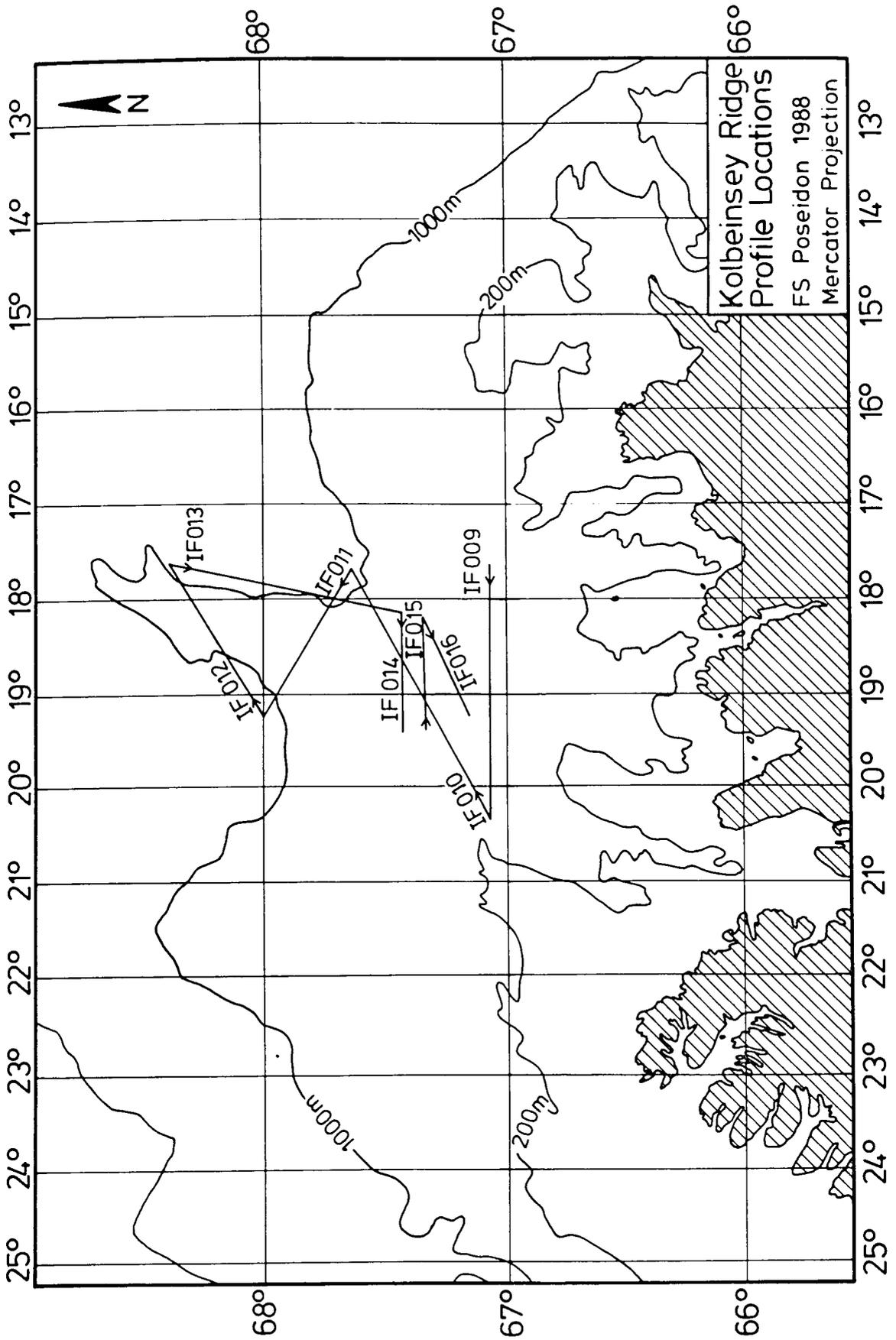
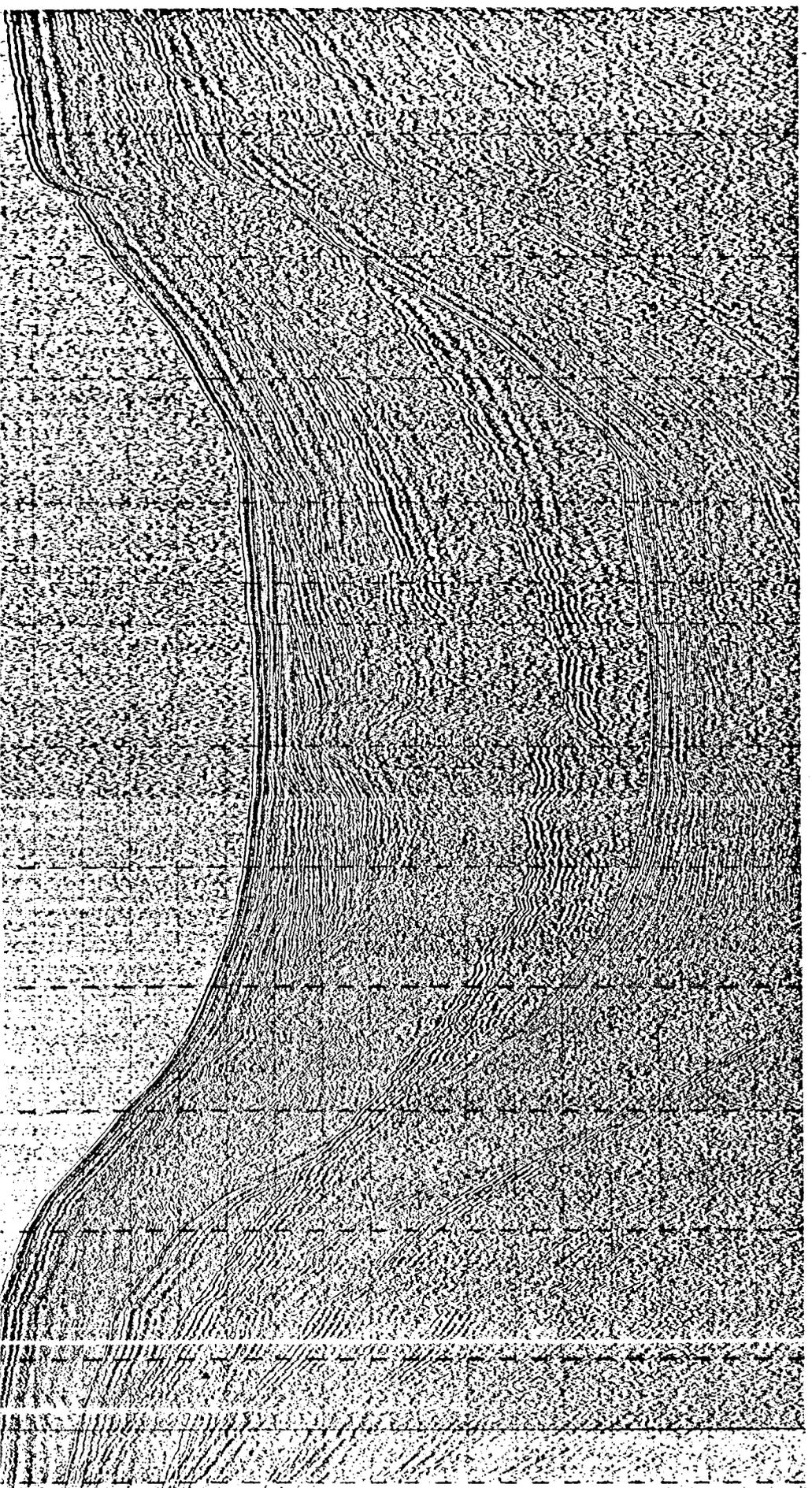


Figure 2: Profile locations north of Iceland.

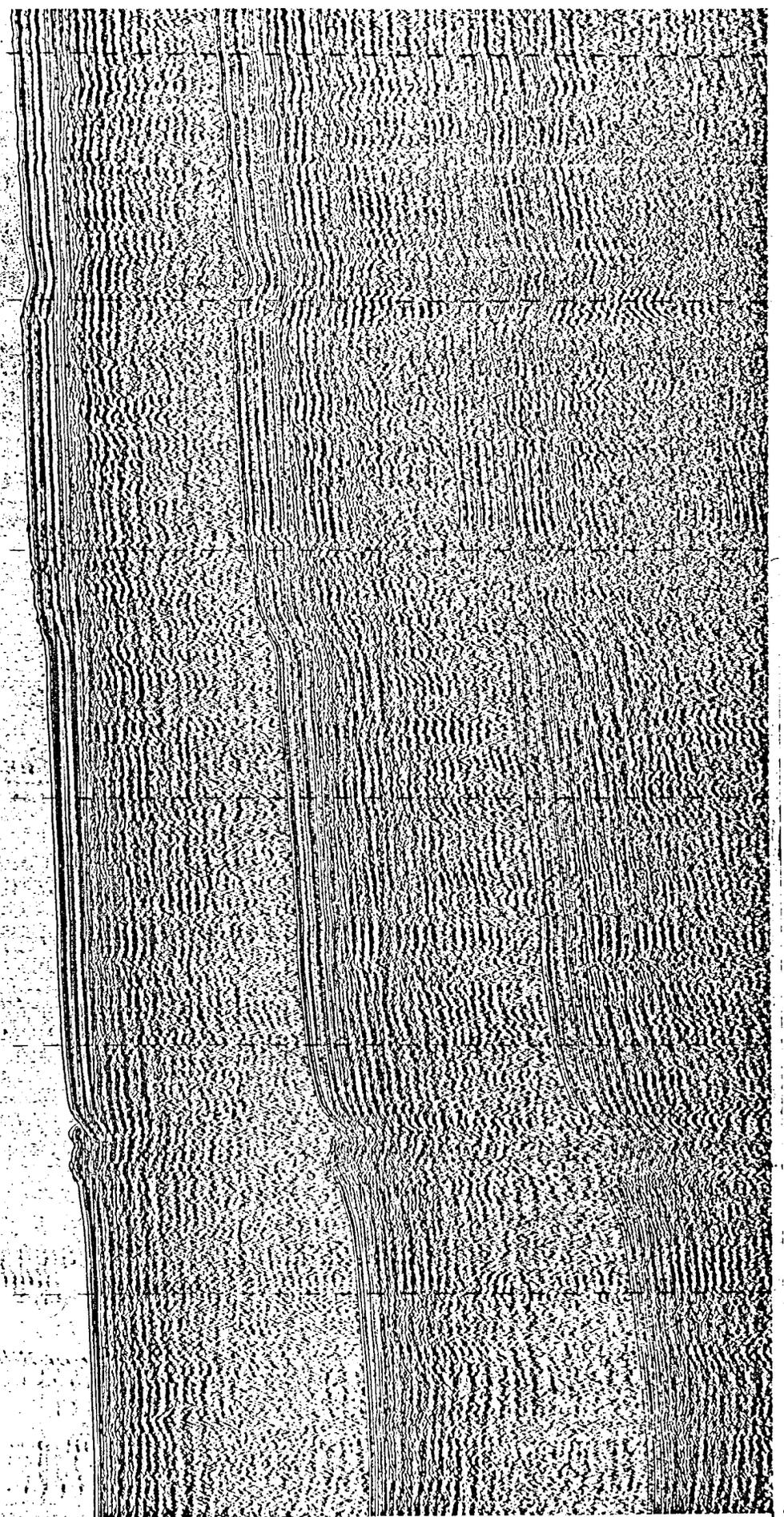


2

[S] 1M1

7

Lines IF 001 and IF 002.



2

[S] 1M1

4

Central part of line IF 007.

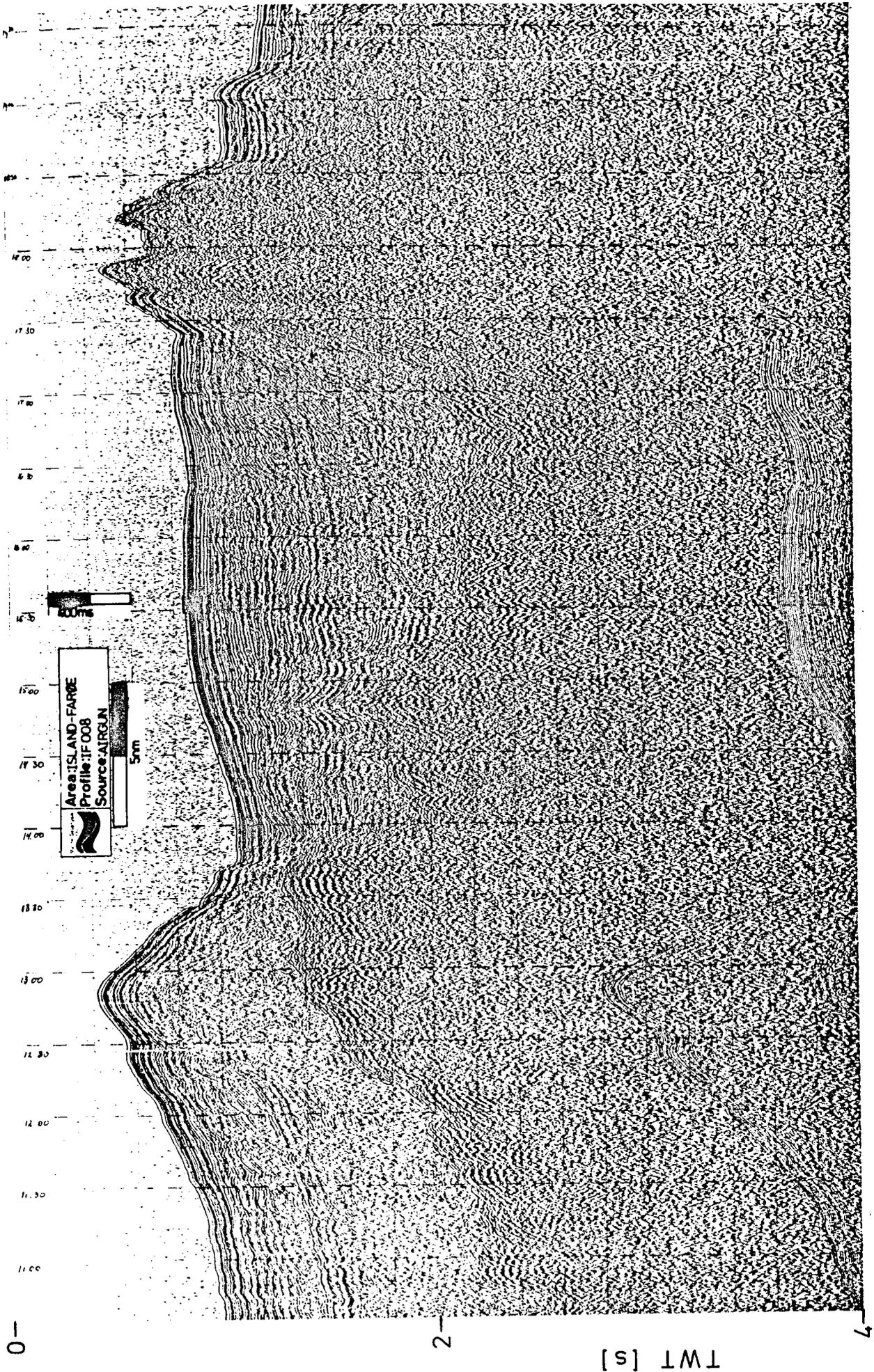
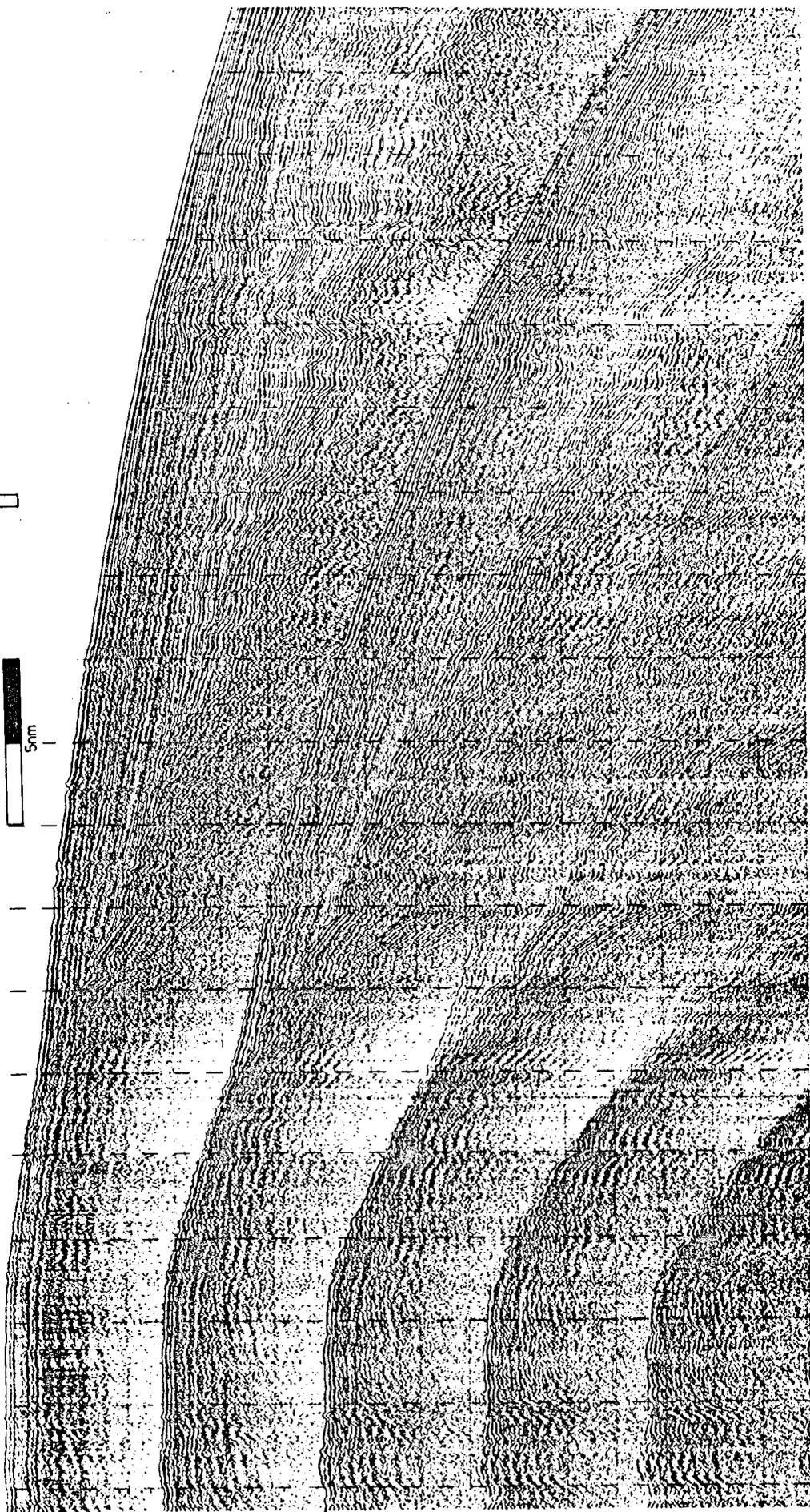


Figure 8: Eastern part of line IF 008.

76

Source: AIRGUN

5m

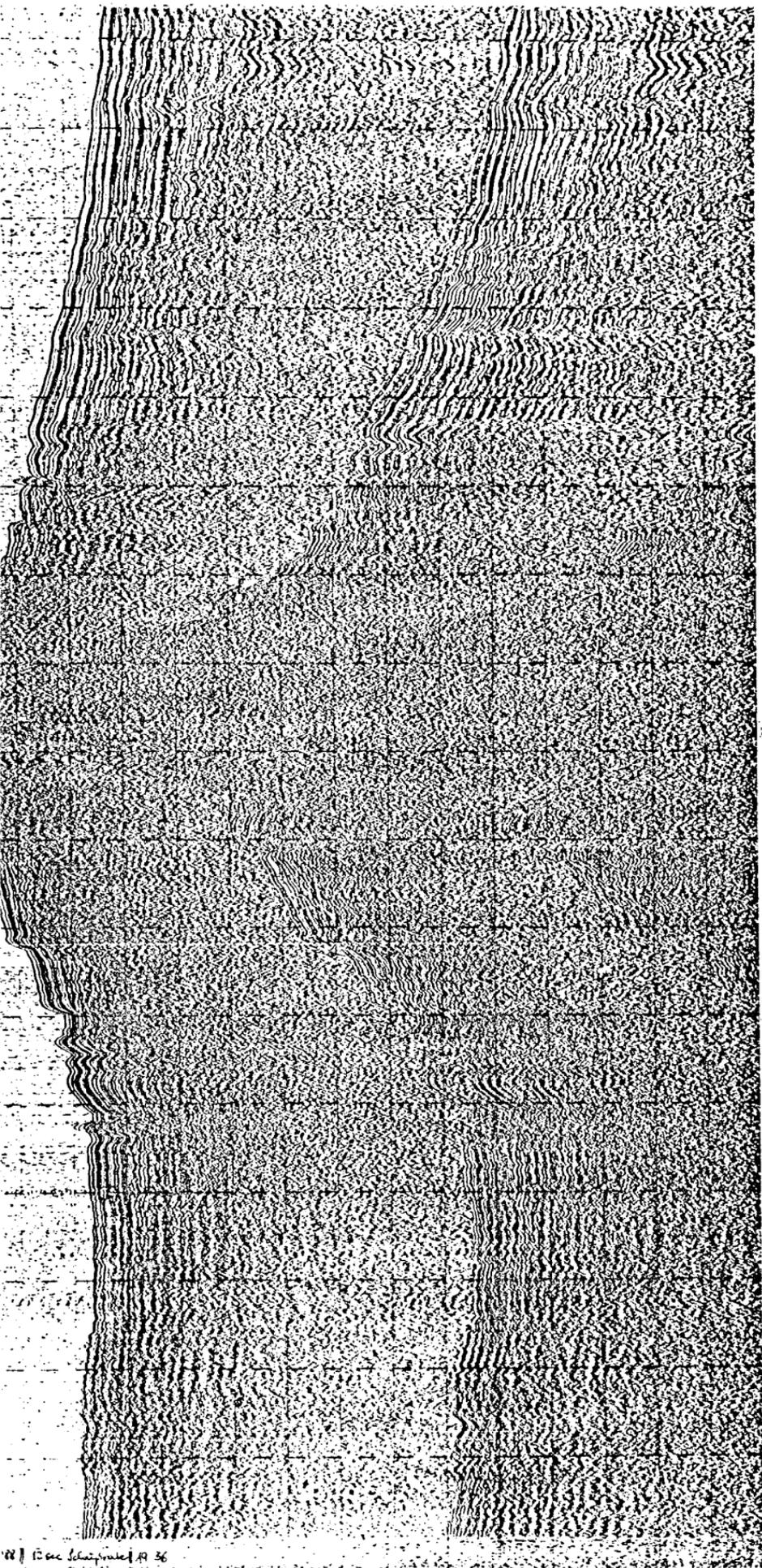


2

TWT [s]

4

10: Southern part of line IF 019.



02 12 sec Schizomeres 49 56

2-

TWT [s]

7

IF 011.

F.S. POSEIDON Reise 146/1

vom 25.04. bis 11.05. 1988

Kiel - Thorshavn

Norwegischer Kontinentalhang und Island-Färöer-Rücken

FAHRTBERICHT

F. Werner

9 Abbildungen, 2 Tabellen

Geologisch-Paläontologisches Institut  
der Christian-Albrechts-Universität Kiel

Kiel, im Dezember 1988

beitragen, Topographie-bedingte Zirkulationsmuster der Wassermassen zu erfassen.

Im paläoozeanographischen Teil der Untersuchungen sollte versucht werden, die Schwankungen der Zirkulationsverhältnisse im Schwellenbereich während der jüngsten Geschichte des Quartärs anhand von Sedimentkernen zu rekonstruieren. Als ein geeigneter methodischer Ansatz dafür erschien die Beprobung asymmetrischer Sedimentfüllungen von Rinnen. Diese Sedimentverteilung spiegelt den Einfluß der durch die Rinnen fließenden Bodenströmungen wieder. Klimabedingte Schwankungen der Zirkulation sollten sich auf die Abfolge der Rinnenfüllungen auswirken, so daß diese sich als empfindlichen Indikator für langfristige Schwankungen der Zirkulation anbieten. Die Durchsicht reflexionsseismischer Profile beim Deutschen Hydrographischen Institut (dankenswerterweise von Herrn Dr. K. Figge ermöglicht) hat solche Strukturen am Südosthang des Rückens ergeben.

Ein weiteres sedimentologisches Problem ergab sich aus den bisherigen seismischen Daten und der Verteilung von Sedimentarten nach Bodenproben. Danach ist der zentralen Teil des Rückens in weiten Teilen sedimentfrei und finden sich häufig grobe Sedimente im Wechsel mit feinkörnigen. Sidescan-Sonar-Aufnahmen und gezielte Probenentnahme sollten die Ursache für diese wechselhaften Sedimentationsverhältnisse aufklären helfen.

Schließlich sollten die Aufnahmen zur Aufklärung der Vereisungsgeschichte am Island-Färöer-Rücken beitragen. Bisherige Untersuchungen haben die Frage aufgeworfen, in welchen Maße der Rücken während der Glazialzeiten von Schelfeis bedeckt war und welches die Bewegungsrichtungen driftender Eisberge im ausgehenden Glazial waren.

### Fahrtverlauf

Während des viertägigen Anlaufens in das Arbeitsgebiet am mittelnorwegischen Kontinentalhang wurden die Labors eingerichtet und die Geräte vorbereitet. Besonders zeitaufwendig war die Prüfung und Verbesserung eines neuen Programms, das in der Lage ist, die

das tiefgeschleppte Seitensichtsonar in drei Profilen eingesetzt.

Die Kurse der Vermessungsprofile mit dem Sedimentecholot wurden in erster Linie nach früher aufgenommenen seismischen Profilen des Deutschen Hydrographischen Instituts ausgewählt. Im Südostbereich wurden jedoch spezielle Kurse zur Erfassung von Rinnenstrukturen gefahren. Die Sedimentkerne mit dem Schwerelot wurden am südöstlichen Hang in Wassertiefen zwischen 800 und 1200 m und am Nordosthang zwischen 800 und 1100 m Wassertiefe entnommen. Die Kastengreiferproben wurden aufgrund der Sidescan-Aufzeichnungen im Schwellenbereich des Rückens genommen. Die Sidescan-Profile mußten sich wegen der geringen verfügbaren Längen des Schleppkabels auf "Poseidon" auf die flachsten Teile des Rückens beschränken. Dort wurden drei Profile mit Nordostkurs gefahren.

Das Wetter erlaubte in der meisten Zeit trotz meist starker Dünung störungsfreies Arbeiten. Lediglich vom 4. auf 5. und am 9. Mai war die Qualität der Sedimentechogramme durch zunehmenden Seegang bei Windstärken von 7-8 Bft. stark beeinträchtigt, so daß einzelne Kurse modifiziert werden mußten. Die Probenentnahmen mit Schwerelot und Kastengreifer waren an diesen Tagen zwar erschwert, konnten jedoch trotzdem durchgeführt werden.

Am Nachmittag des 10.05. wurde das dritte Vermessungsprofil mit dem Tiefschleppsonar begonnen und am 11.05. um 04.30 Uhr beendet. Damit waren die Forschungsarbeiten des ersten Fahrtabschnitts der Reise abgeschlossen und das Schiff nahm Kurs in Richtung Färöer-Inseln auf. Um 18 Uhr machte das Schiff in Thorshavn an der Pier fest. Die gesamte wissenschaftliche Besatzung wurde am Ende des Abschnitts ausgetauscht.

## Ergebnisse

### 1) Norwegischer Kontinentalhang

#### a) Sonaraufnahmen am Kontinentalhang

Die Wassertiefe von ca. 500 m konnte auf dem Profile entlang des

Die Sedimentechogramme der Spezialvermessung in dem Gebiet bestätigten im wesentlichen die bisherigen Mächtigkeitverteilung der Sedimentakkumulation und erlaubten, die beiden hangnormal verlaufenden Ausläufer dieser Kartiereinheiten gegen die hangaufwärts anstehenden Sediment-Fließmassen abzugrenzen. Auch waren lokale, isolierte Anhäufungen holozäner Sedimente (ca. 1 m Mächtigkeit) zu erkennen. Wie sich auch schon beim Tiefschlepp-Profil andeutete, ist die Bathymetrie dieses Vermessungsgebietes dagegen noch durchaus verbesserungsbedürftig. Die Kartierung ergab ein nasenförmiges Vorspringen des Hanges im Bereich um 66°53'N, welches die vorliegende Sedimentverteilung gut erklärt. Sämtliche Profile wurden mit  $\frac{1}{4}$  sec sweep und 0,5 msec Pulslänge gefahren und zeigten bei zum großen Teil idealen Aufzeichnungsbedingungen bis in Tiefen von >1600 m eine Eindringung bis zu 60 m bei einer vertikalen Auflösung von 0,5 m.

## 2) Sedimentechogramme Norwegisches Becken

Sowohl auf dem Anlaufkurs ins Arbeitsgebiet Vöringplateau als auch auf der Fahrt ins Arbeitsgebiet Island-Färöer-Rücken wurde das 3,5 kHz-Sedimentecholot gefahren. Die Sedimentechogramme enthalten u. a. folgende Informationen zur Sedimentverteilung

- ungestörte parallelgeschichtete Sedimentabfolgen mit zahlreichen Reflektoren,
- Sedimentabfolgen in Verzahnung mit glazialen Sedimentrutschmassen,
- Parallelgeschichtete Sedimentabfolgen mit welliger Morphologie ("symmetrische Sedimentwellen"), am Westhang des Vöringplateaus. die - vermutlich im Zusammenhang mit der dort durchlaufenden Jan Mayen-Bruchzone) - den Einfluß von Zerrungstektonik bei der Entstehung dieses Reliefs nahelegen,
- Querprofil durch die äußere Region der großen Storegga-Rutschmasse mit sehr wechselhafter morphologischer Charakteristik,
- Im südlichen Norwegischen Becken zum IFR Übergang von sehr rauher Topographie (ohne Sediment?) zu symmetrischen Sedimentwellen am Fuß des Rückens und hangaufwärts in eben geschichtete Sedimentabfolge mit zahlreichen Reflektoren.

gen, daß auch dort Eisbergpflugmarken verbreitet sind, nur sind sie eingeebnet (Abb. 9 b). Allerdings ergaben die aus den Sidescan-Strecken entnommenen Kastengreiferproben, daß dies in der Tat durch Sedimentverfüllung geschieht, zu einem Teil (im südöstlichen Bereich des Arbeitsgebiets) möglicherweise auch durch Erosion. Die Verfüllung der Furchen besteht aus einem feinsandig-schluffigem Sediment. Die Pflugmarken haben, wo sie nicht verfüllt sind, d.h. besonders in den tieferen Bereichen, Amplituden von z. T. über 10 Metern. Das etwaige Vorhandensein einer teilweisen Verfüllung läßt sich mit dem Sedimentecholot nicht beurteilen. Wegen der steilen Böschungen der Furchen wird das Echo durch Seiten- und Hyperbelechos dominiert. Bemerkenswert erscheint die große Tiefe des Vorkommens der Furchen: am norwegischen Kontinentalhang werden kaum tiefere Vorkommen als 450-500 m vorgefunden (LIEN, 1982).

#### c) Oberflächensedimente

Die Eisbergpflugmarken stellen gleichzeitig fast das gesamte Struktur-Inventar der Sonographie-Profile dar. Direkte Strömungsanzeichen in Form von Sohlformen usw. wurden nicht gefunden, ebensowenig ausbeißender basaltischer Untergrund, obwohl aufgrund der seismischen Untersuchungen (FLEISCHER et al., 1972), das Basement auf weiten Strecken unbedeckt von Sediment anstehen soll. Eisbergpflugmarken können sich kaum in Basalt u. dgl. eingefräst, haben, außerdem zeigt das sonographische Bild das Vorliegen von Sediment an. Es muß also auch in Gebieten der seismischen "Sedimentfreiheit" eine geringmächtige Sedimentdecke vorliegen, die wohl auf glaziale Vorgänge zurückzuführen ist. Die Feinkörnigkeit der in den Furchen vorgefundenen Ablagerungen gerade auf dem Scheitel des Rückens steht den früher z. T. geäußerten Vermutungen über starke Erosions- und Sedimenttransportereignisse im Zuge der overflow-Zirkulation entgegen (WOHLFEIL, 1983). Lediglich auf dem oberen Teil des südlichen Abhangs finden sich sandige Ablagerungen. Dies steht in Einklang mit den höheren Strömungsgeschwindigkeiten, die von MEINCKE et al. (1985) gemessen wurden. Größere Komponenten im Kiesbereich wurden in den Kastengreiferproben stets als Korngemisch mit feinen Korngrößen zusammen vorgefunden; sie sind sämtlich als Dropstones zu interpretieren.

Schriften

- FLEISCHER, U., HOLZKAMM, F. VOLLBRECHT, K. & VOPPEL, D., 1974:  
Die Struktur des Island-Färöer-Rückens aus geophysikalischen  
Messungen.- Dt. Hydr. Zschr., 27: 97-113.
- LIEN, R. (1981): Pløyemerker etter isfjell på Norsk  
Kontinentalsokkel.- Rep. IKU n°109, 147pp., Trondheim.
- MANZE, U. & STRAUCH, F., 1977: Stratigraphie und klimatische  
Aussagen einiger Lotkerne aus dem Bereich des Island-Färöer-  
Rückens (Nordatlantik). Geol. Rundschau, 66: 523-551.
- MEINCKE, J., 1983: The modern current regime across the Greenland-  
Scotland Ridge.- In: BOTT et al., Structure and Development  
of the Greenland-Scotland Ridge.- Plenum Press, London,  
pp. 637-653.
- WOHLFEIL, K., 1983: Verteilung und Herkunft der Sedimente in  
Lotkernen von der Island-Färöer-Schwelle (Nordatlantik).-  
Geol.Rundschau, 72:137-165.

Teilnehmerliste

- |                          |         |                 |
|--------------------------|---------|-----------------|
| 1) Beese, Helmut         | SFB 313 | (Elektronik)    |
| 2) Blaume, Frank         | SFB 313 | (Geologie)      |
| 3) Dr. Dorn, Wolfgang    | GIK     | (Geologie)      |
| 4) Dr. Hoffmann, Gerd    | GIK     | (Geologie)      |
| 5) Rehder, Wilma         | GIK     | (Labortechnik)  |
| 6) Steen, Eric           | SFB 313 | (Gerätetechnik) |
| 7) Dr. Werner, Friedrich | GIK     | (Fahrtleiter)   |
| 8) Lüthje, Olaf          | GIK     | (Gerätetechnik) |

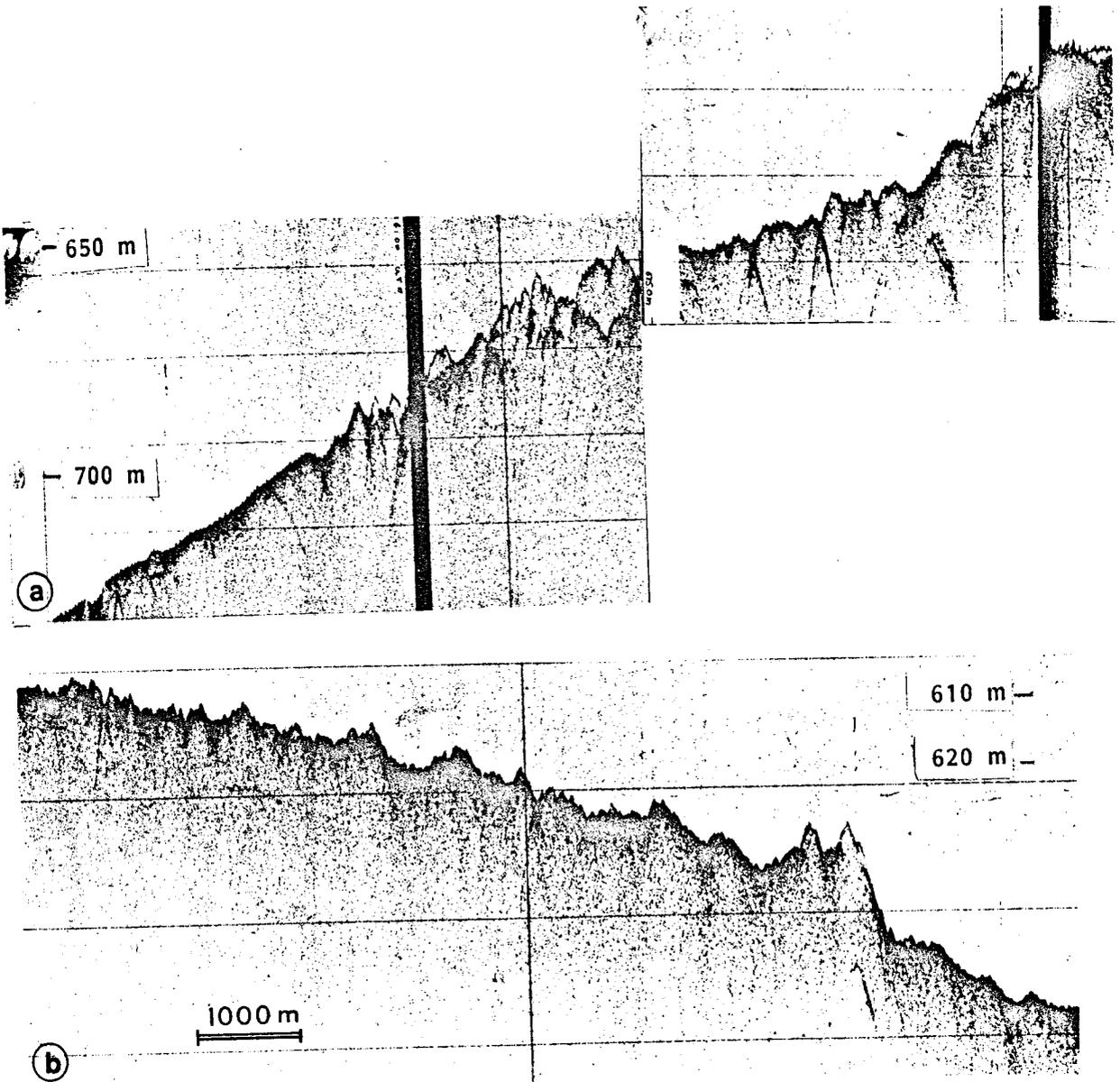


Abb. 3. Echogramme des Island-Färöer-Rückens mit Eisbergpflugmarkenrelief. (a) Nordflanke, (b) Südflanke.

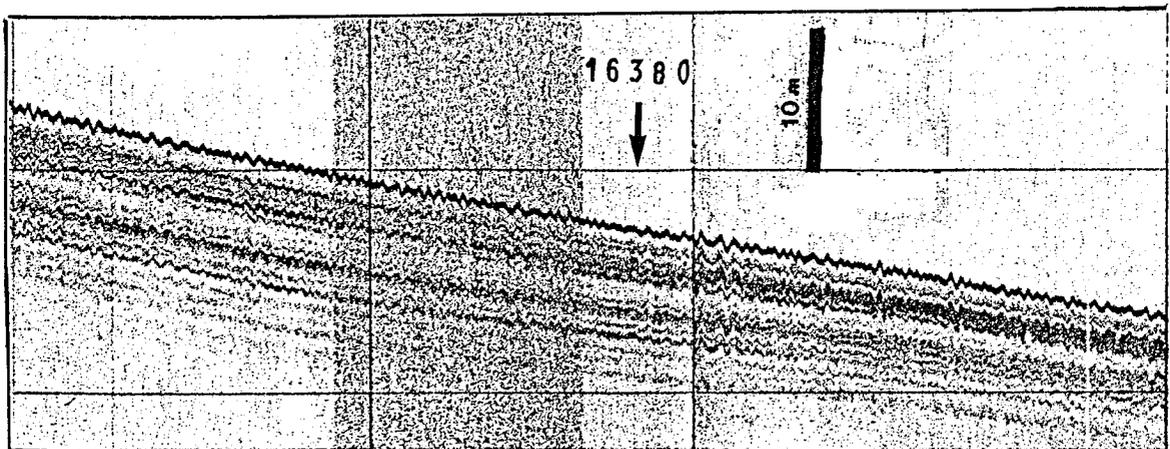


Abb. 4. Entnahmeposition des Sedimentkerns 16380 (S-Flanke des IFR) im 3,5 kHz-Sedimentechogramm.

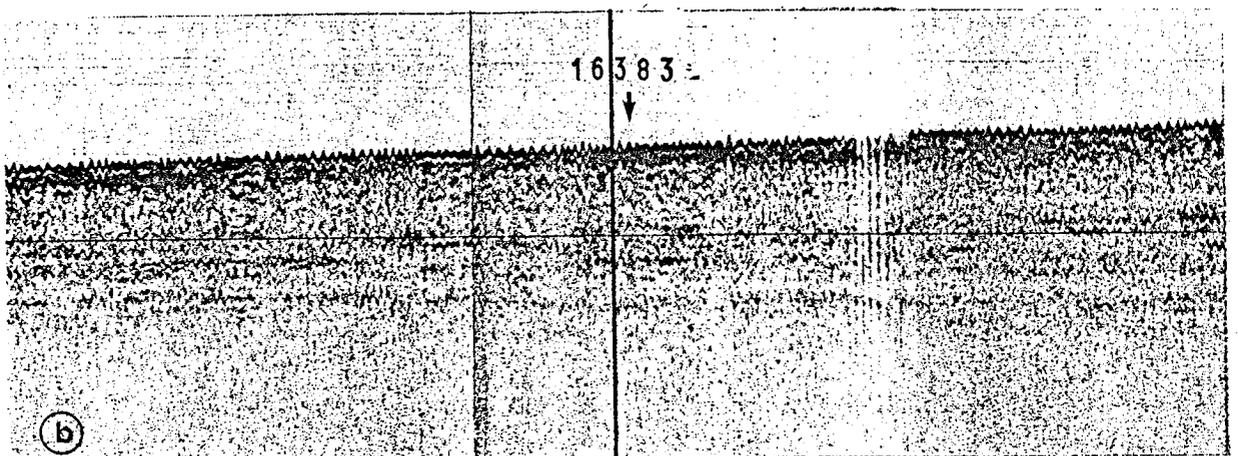
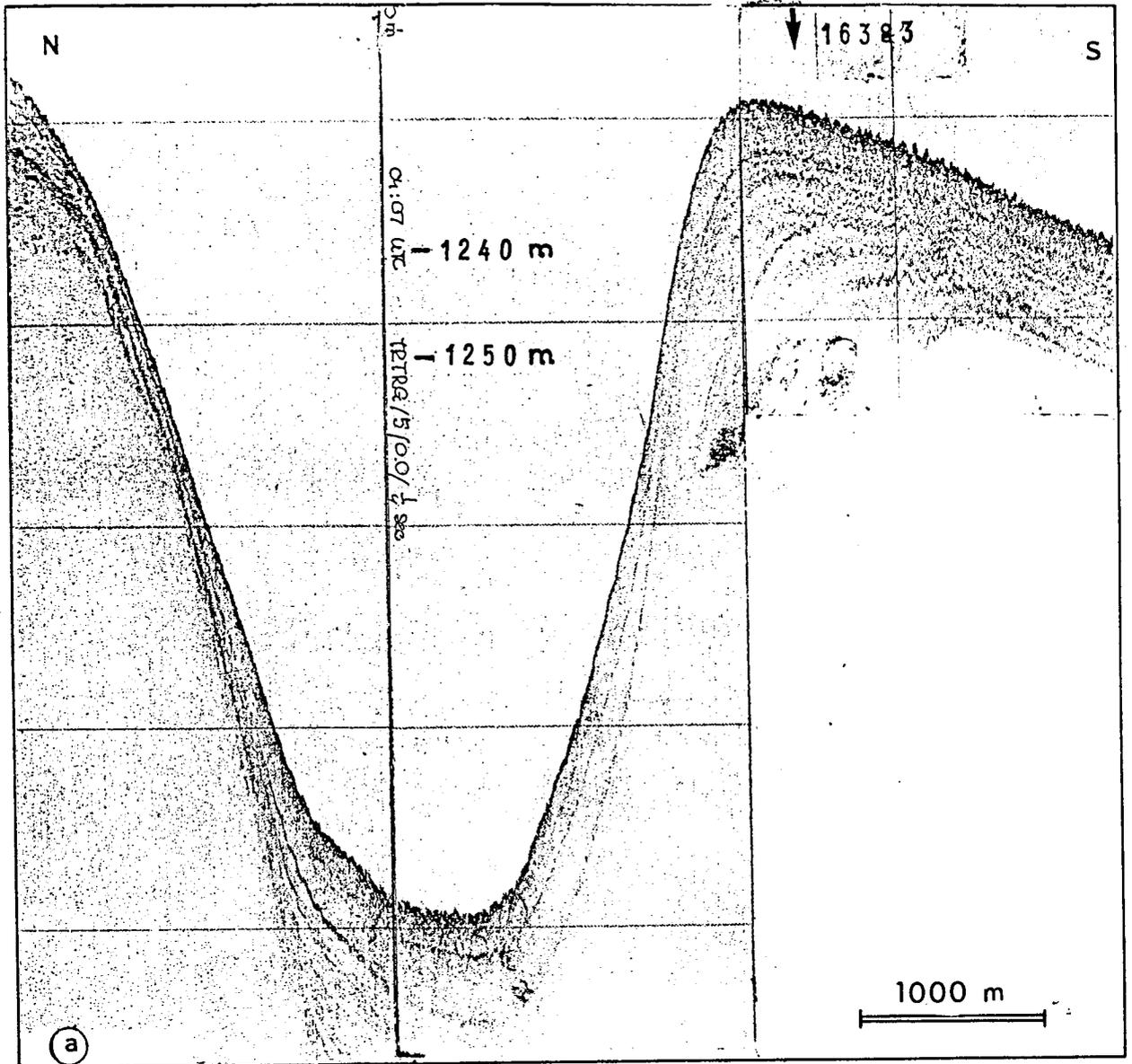


Abb. 6. Sedimentechogramme mit Kernentnahme-Positionen. (a) Rinnenstruktur an der Südflanke des IFR, Positionen von Kern 16383. (b) Situation während der Entnahme des Kerns.

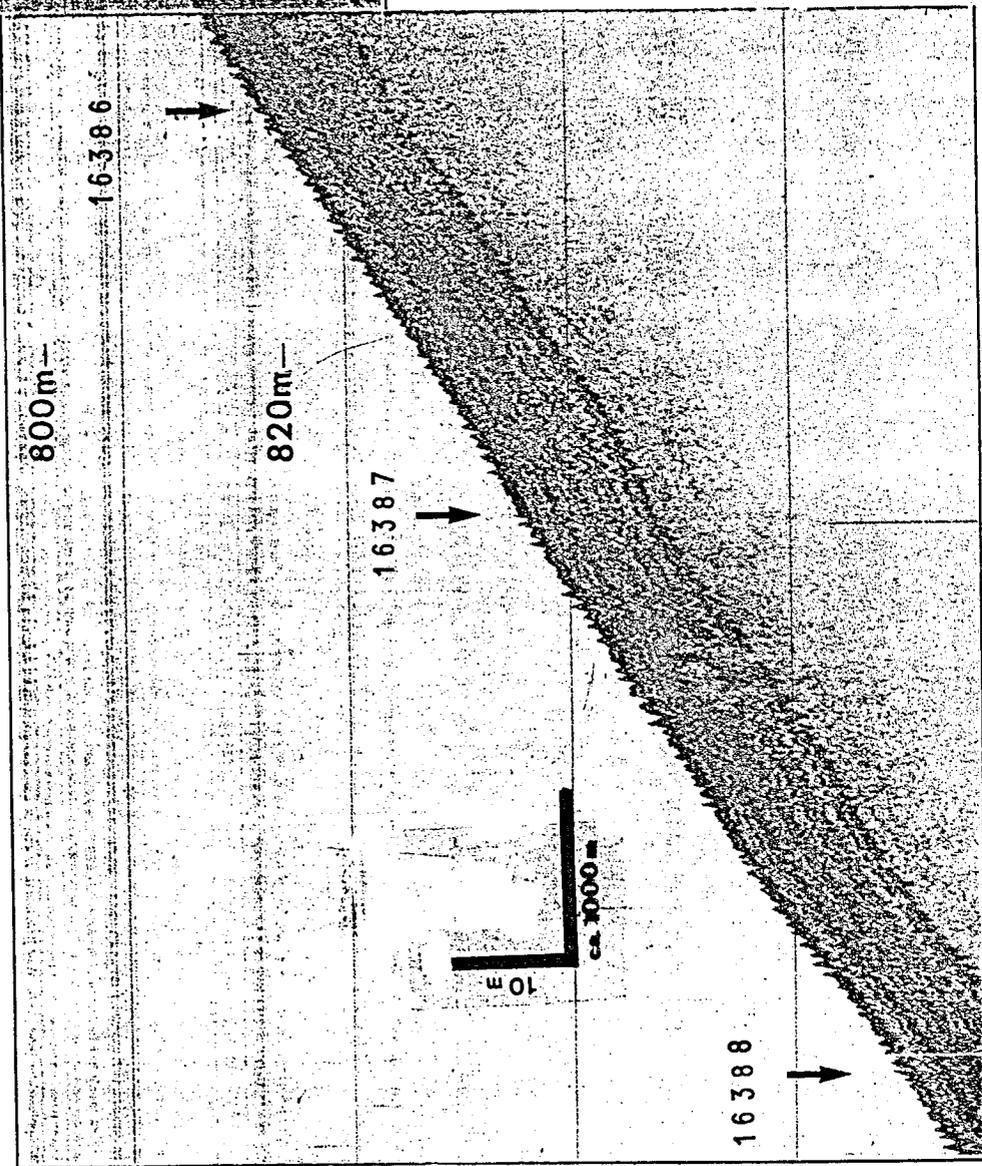
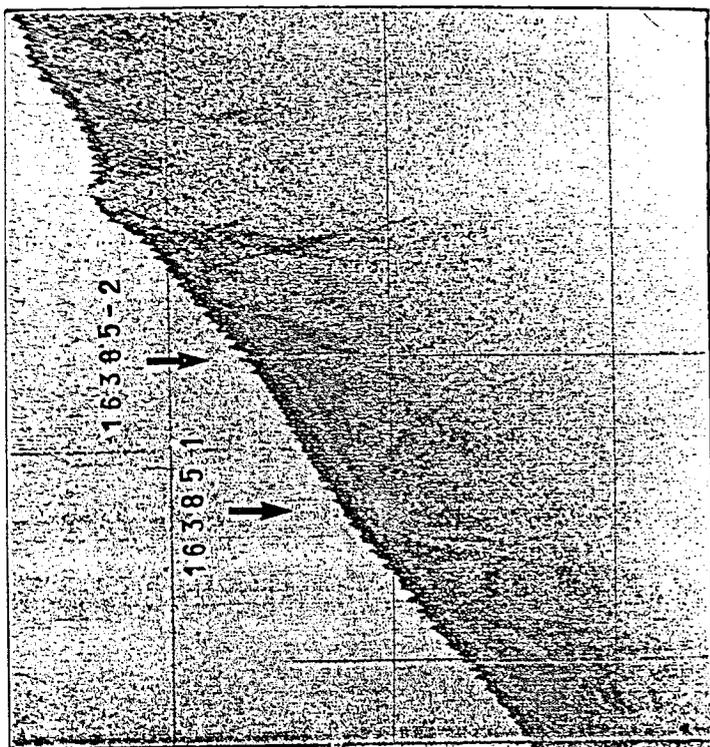


Abb. 8. Sedimentechogramm der Nordflanke des IFR mit Lage der Kernpositionen. Rechts oben beginnt das Eisberg-Pflugmarkenrelief.





## A N H A N G

TABELLE 1: Profilliste

## a) Mittelnorwegischer Kontinentalhang

Profil-Nr.	Datum 1988	Position (Beginn)		Zeit GMT	Position (Ende)		Zeit GMT
		Breite N	Länge E		Breite N	Länge E	
PO 146-01	28.04.	63 21.40	05 06.74	07.02	66 29.10	05 44.24	00.40
PO 146-02	29.04.	66 29.79	05 45.06	00.46	66 46.90	07 41.50	07.50
PO 146-03	29.04.	66 49.00	07 35.00	15.00	66 33.71	06 55.82	17.48
PO 146-04*	29.04.	66 32.80	06 53.50	18.33	67 07.10	08 27.67	13.40
PO 146-05*	30.04.	67 41.00	09 39.92	18.08	67 55.29	10 08.09	23.55
PO 146-06	01.05.	66 49.28	07 36.87	10.20	66 59.00	07 50.19	11.42
PO 146-07	01.05.	66 58.90	07 50.93	11.45	66 59.55	07 59.79	12.05
PO 146-08	01.05.	66 59.19	07 59.27	12.10	66 46.28	07 38.58	13.47
PO 146-09	01.05.	66 46.10	07 42.92	13.58	66 57.73	08 06.25	15.29
PO 146-10	01.05.	66 57.87	08 07.76	15.35	66 45.50	07 44.42	17.12
PO 146-11	01.05.	66 45.88	07 46.78	17.22	66 49.78	07 58.66	17.57
PO 146-12	01.05.	66 44.74	08 01.02	18.37	66 59.71	07 15.71	21.03

## b) Island-Färöer-Rücken

Profil-Nr.	Datum 1988	Position (Beginn)		Zeit GMT	Position (Ende)		Zeit GMT
		Breite N	Länge W		Breite N	Länge W	
PO 146-13	01.05.	66 59.71	07 15.71	21.03	64 03.13	06 47.53	11.00
PO 146-14	03.05.	63 59.96	06 59.23	11.35	61 21.86	12 04.92	07.52
PO 146-14b	03.05.	61 22.60	12 01.80	10.43	61 46.53	11 17.97	17.15
PO 146-15	04.05.	61 49.05	11 28.05	19.03	61 30.62	12 01.92	22.15
PO 146-16	04.05.	61 30.26	12 01.18	22.21	61 23.06	11 45.09	00.02
PO 146-17	05.05.	61 23.10	11 44.73	00.04	61 42.36	10 52.62	03.25
PO 146-18	05.05.	61 42.19	10 52.29	03.26	61 37.76	10 43.68	04.22
PO 146-19	05.05.	61 36.85	10 45.98	04.34	62 07.82	12 22.19	10.16
PO 146-19a	05.05.	62 07.82	12 22.19	10.22	62 07.82	12 22.19	10.16
PO 146-20	05.05.	61 56.92	11 52.41	15.41	62 34.61	11 14.90	19.57
PO 146-21	05.05.	62 34.68	11 14.48	20.04	61 54.97	09 26.62	02.55
PO 146-22	06.05.	62 00.00	09 26.79	02.58	63 07.72	08 46.74	17.05
PO 146-23*	06.05.	65 40.64	09 35.23	07.30	63 06.93	08 47.51	18.40
PO 146-24	06.05.	63 07.35	08 44.55	18.12	62 52.86	07 13.56	23.45
PO 146-25	06.05.	62 05.30	07 13.88	23.53	62 33.27	08 45.50	05.53
PO 146-26	07.05.	63 33.06	08 30.20	06.39	63 25.18	08 11.51	08.00
PO 146-27	07.05.	63 25.57	07 40.83	17.01	63 07.27	06 55.45	20.00
PO 146-28	07.05.	63 11.33	06 04.04	20.46	64 05.05	08 18.00	03.53
PO 146-29	08.05.	63 54.49	08 51.62	06.02	63 00.59	11 01.70	15.11
PO 146-30*	08.05.	62 59.47	11 00.98	15.30	63 32.12	09 49.03	07.03
PO 146-31	10.05.	62 20.62	11 49.14	01.59	61 41.25	10 13.65	08.00
PO 146-32	10.05.	61 41.37	10 13.97	08.04	62 27.06	10 03.93	12.30
PO 146-33*	10.05.	62 45.64	10 09.22	17.35	63 05.29	09 47.58	02.35

\* Profile mit Tiefschleppsystem

*Inst. f. Meereskunde, Kiel*



000000248701

