

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Das Werk bzw. der Inhalt 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 Urheberrechtsinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

Copyright and Moral Rights for this thesis are retained by the author and/or other copyright owners. 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.

15. Juli 1996

Z 945-1

666

BERICHTE

aus dem

SONDERFORSCHUNGSBEREICH 313

VERÄNDERUNGEN DER UMWELT - DER NÖRDLICHE NORDATLANTIK



Nr. 63

Berichte über die POSEIDON-Reisen

Reise 214 vom 5.02. bis 12.02.1996

Reise 205 vom 18.03. bis 13.04.1995

Reise 196 vom 13.10. bis 28.10.1992

Reise 181 vom 18.02. bis 19.03.1991

JAN RUMOHR unter Mitarbeit der teilnehmenden Wissenschaftler

Inhaltsverzeichnis

Nr. 63

POSEIDON Reise 214 vom 5.2. bis 12.2.1996

POSEIDON Reise 205 vom 18.3. bis 13.4.1995

POSEIDON Reise 196 vom 13.10 bis 28.10.1992

POSEIDON Reise 181 vom 18.2. bis 19.3.1991

Berichte über die POSEIDON Reisen

Reise 214 vom 5.2. bis 12.2.1996

Reise 205 vom 18.3. bis 13.4.1995

Reise 196 vom 13.10 bis 28.10.1992

Reise 181 vom 18.2. bis 19.3.1991



Jan Rumohr unter Mitarbeit der teilnehmenden Wissenschaftler

Bericht über die
214. Fahrt der Forschungsschiffe "Poseidon"
des Deutschen Meteorologischen Instituts

Inhaltsverzeichnis **Seite**

POSEIDON Reise 214 vom 5.2. bis 12.2. 1996.....	1
POSEIDON Reise 205 vom 18.3. bis 13.4. 1995.....	17
POSEIDON Reise 196 vom 13.10 bis 28.10 1992.....	39
POSEIDON Reise 181 vom 18.2. bis 19.3. 1991.....	63

**Bericht über die
214. Fahrt des Forschungsschiffes "Poseidon"**

in die nördliche Nordsee (05.02. - 12.02.96)

von

Jan Rumohr*, Frank Blaume# und Hermann Fohrmann#

Inhalt

1. Forschungsprogramm.....	2
Research programme (summary).....	2
Zusammenfassung.....	3
2. Verlauf der Reise.....	4
3. Berichte der Arbeitsgruppen	
3.1 Ozeanographische Messungen.....	5
(H. Fohrmann, F. Blaume, H. Beese)	
3.2 Sedimentechographische Vermessung (J. Rumohr).....	11
4. Liste der Fahrtteilnehmer.....	13
5. Liste der Stationen und eingesetzten Geräte.....	14
6. Liste der 3,5 kHz-Profile.....	14
7. Danksagung und Bemerkungen.....	15

* Geomar Forschungszentrum für marine Geowissenschaften, Wischhofstr. 1-3, 24 148 Kiel

Sonderforschungsbereich 313 der Universität Heinrich-Hecht-Platz 10, 24 118 Kiel

1. Forschungsprogramm

Research program (summary)

Every year the seasonal cooling during winter forces a gradually deepening downward convection in the water column especially if sea ice formation with brine rejection is involved. Whenever this convection meets the sea bottom in shallow areas horizontal components force the water mass motion, i.e. the relatively dense water masses move along topographic courses offshore across the shelfbreak and continental slope towards deeper parts of the ocean ("slope convection"). In case of entrainment of bottom sediments the density of the water mass increases and by this the driving force for cascading into the deep ocean. Temperature, salinity as well as the quality of suspended and dissolved matter can give information about the source area and by this the starting conditions of the process.

High accumulation areas on the continental slope are the integrated results of repeated sediment transport by cascading sediment plumes. Here the information about climate depending intensity of deep water formation and sediment availability on the shelf is stored. The interpretation of the documents needs a realistic understanding of the regional processes involved and their frequency. That is of likewise interest for geologists and oceanographers: Geologists get to know about the influence of marginal water masses on hemipelagic deep sea sediments and paleoclimate. Oceanographers can improve their preinformation for survey and measuring strategies and gain assumptions when modelling the processes of shelf derived deep water formation (gravity plumes with and without sediment).

During this "Poseidon" cruise (#214) the ideas and findings of the projekt A2 of the special research program (SFB 313) concerning sediment transport from an area north and west of the Bear Island should be tested in an other area, where the probability of cascading gravity plumes is obviously also documented by high accumulation areas on the southern slope of the Norwegian Trough (northern North Sea). The main goal was to survey and sample a realistic winter scenario for sediment plume runoff.

Zusammenfassung

Die winterliche Abkühlung und vor allem die Salzgehaltserhöhung bei der Meereisbildung treibt in hohen Breiten jedes Jahr eine von der Meeresoberfläche zur Tiefe fortschreitende Konvektion an. Erreicht diese saisonale Konvektion in flachen Bereichen den Meeresboden, werden dem Prozeß von der Topographie horizontale Komponenten aufgezwungen, d.h. die relativ schweren Wassermassen fließen durch Täler und am (Kontinental-)Hang in größere Tiefen ab ("slope convection"). Am Boden aufgenommenes feinkörniges Sediment erhöht evtl. die Dichte der Wassermasse und damit den Antrieb, vom Schelf in die Tiefsee abzufließen. Die Qualität der Sedimentfracht einer Wassermasse, ihre Temperatur und Salinität und die in ihr gelösten Stoffe können Auskunft über ihre Herkunft geben.

Hochakkumulationsgebiete am Kontinentalhang können als integrales Ergebnis solcher Schelfwasserabflüsse die langfristige Bedeutung dieser Prozesse und ozeanographisch nicht mehr meßbare Ereignisse zurückliegender Zeiten dokumentieren. Das ist für Geologen und Ozeanographen gleichermaßen von Interesse: Geologen erfahren etwas über den Einfluß marginaler Wassermassen auf hemipelagische Ablagerungen in der Tiefsee und das Paläoklima und Ozeanographen bekommen eine realistische Vorinformation für Meßstrategien und Annahmen bei der Modellierung von Prozessen der heutigen Tiefwasserbildung auf dem Schelf und am Kontinentalhang (Gravity Plumes mit und ohne Sedimentfracht).

Auf dieser "Poseidon"-Reise (#214) sollten die im Teilprojekt A2 des SFB 313 der Universität Kiel, bei Untersuchungen in einem begrenzten Gebiet nördlich und westlich der Bäreninsel entwickelten Erkenntnisse und Vorstellungen zum Sedimenttransport und Annahmen zu seiner Modellierung überprüft und mit einem zusätzlichen spätwinterlichen Datensatz aus einem anderen Gebiet erweitert werden. Hauptziel der Arbeiten war die regionale Erfassung der spätwinterlichen Wassermassenstruktur und möglicherweise die Beprobung der Spuren eines Sediment Plumes am Südhang der Norwegischen Rinne in der nördlichen Nordsee, wo eine vergleichbare Situation auch durch ein Hochakkumulationsgebiet geologisch dokumentiert zu sein scheint.

2. Verlauf der Reise

(Bordzeit = UTC+1)

05.02.95: Um 10:00 Auslaufen in Kiel bei kaltem, klarem Winterwetter. Die Kieler Bucht ist von Treibeis und Neueis stark (2-20 cm) vereist, die Beltsee zu 70-90%. Schwacher Wind aus südöstlichen Richtungen. Einrichten der Labors und Vorarbeiten der Geräte.

06.02.: Bei ruhiger See durch das Kattegat. Um 07:20 passieren wir Skagen. Danach leicht bewegte See. Nach anfänglichen Problemen mit der CTD (FSI) erfolgreicher Test bis 100 m Tiefe. Um 16:00 Beginn der Stationsarbeit (CTD/ADCP) im Westausgang des Skagerrak. Im Laufe des Tages nimmt die Dünung aus SW zu, ohne die Arbeit zu behindern. Der SE-Wind nimmt ab auf 3 Bft. In der Nacht 3,5 kHz-Profilfahrt bei wieder zunehmendem Wind aus SSE. Ein kräftiges Tief über Irland bedroht die Arbeit der nächsten Tage, vor allem im Westen. Das Hoch über Südnorwegen hält sich noch.

07.02: Klarer kalter Tag mit Wind aus S, 4-6 Bft. und allmählich zunehmender Dünung aus SSE. Ab 10:00 Fortsetzung der Stationsarbeit auf dem Rinnen-Längsprofil bis 23:00. Im Laufe des Tages nehmen Wind und Bewölkung zu. Für 3,5 kHz Profile ist die Dünung (3-4 m) zu hoch.

08.02.: Der Beginn der Stationsarbeit auf dem verlängerten Süd-Nord-Profil (Wiederholung des "Poseidon" 205-Profils) wird aus Wettergründen um zwei Stationen nach Norden verlagert. Mit der inzwischen erreichten Routine an Deck ist das Arbeiten bei 7-8 Bft. noch möglich. Auf den 12 Stationen werden auch 5 Ru-Lote genommen. In der Nacht wieder 3,5 kHz-Vermessung auf zwei Längsprofilen über der Norwegischen Rinne. Die Dünung nimmt zu, die Qualität der Aufzeichnung entsprechend ab.

09.02: Der Wind bleibt bei 7 Bft. aus SE, die See wird rauher auch auf dem hydrographischen Nord-Süd-Schnitt im westlichen Ausgang des Skagerrak. Während eines 3,5 kHz Süd-Nord-Profils über die Oskap Kernstation nimmt der Wind weiter zu auf 8-9 Bft. In der Nacht macht die "Poseidon" kaum noch Fahrt gegen Wind und See.

10.02.: Eine ADCP-Dauerstation wird abgesagt, die Heimreise angetreten. Bei gleichbleibend starkem SE-Wind nimmt die See langsam ab, da wir unter Landschutz geraten.

11.02.: Um 02:30 Uhr passieren wir Skagen. Im Kattegat südlich Frederikshavn treffen wir bereits auf ausgedehnte Eisfelder, die in der Beltsee stellenweise eine Dicke von 20-30 cm erreichen und die Fahrtgeschwindigkeit gegen Abend und in der Nacht zeitweise bis zum Stop vermindern. Technische Probleme mit der Maschine verzögern die Fahrt noch zusätzlich.

12.02.: Die Kieler Bucht ist fast vollständig von losem Eis bedeckt. Gegen 10 Uhr erreichen wir die Höhe des IfM. Nach zweistündigen Anlegemanövern durch 200 m ungebrochenes Eis ist die "Poseidon" fest an der Pier.

3. Berichte der Arbeitsgruppen

3.1 Ozeanographische Messungen (H. Fohrmann, F. Blaume und H. Beese)

Das ozeanographische Ziel der 214'ten Poseidon Expedition war es, die Untersuchung der Expedition 205 in der nördlichen Nordsee zu einer Jahreszeit zu wiederholen, in der nach der winterlichen Abkühlung, die Erfolgsaussichten bei der Suche und Beobachtung von bodennahen relativ dichten und/oder Suspension Plumes als hoch einzuschätzen waren.

Während der Expedition wurden 33 CTD Stationen erfolgreich durchgeführt (vergl. Stationsliste). Diese waren auf drei Schnitten, eines parallel (AA') zum unteren Süd-Hang der Norwegischen Rinne und zwei senkrecht dazu (CC' und DD') angeordnet (Tab. 1, Abb.1).

Oz. Profile Norwegische Rinne		
<i>parallel</i>	<i>West</i>	<i>Ost</i>
AA'	BB'	CC'
#154	#169	#194
#155	#170	#193
#156	#171	#192
#157	#173	#191
#158	#175	#190
#162	#176	#189
#163	#177	#188
#164	#178	#187
#165	#179	#186
#166	#180	#185
#167		#184
#168		

Tabelle 1: Anordnung der ozeanographischen Schnitte, ihre Kennung und Stationsnummern.

Geräteinsatz

Für die hydrographischen Arbeiten wurde ein auf die speziellen Fragestellungen des bodennahen Sedimenttransportes angepaßtes Sensorensystem von profilierendem akustischen Doppler Strömungsmesser (ADCP, 153 kHz) und CTD (FSI) mit Transmissiometer (Seatech, 25 cm Pfad) eingesetzt. Beide Systeme sind selbstregistrierend. In dem gleichen Geräteträger waren auch drei Niskin-Wasserschöpfer (3x10 l) angebracht, die gemeinsam über einen

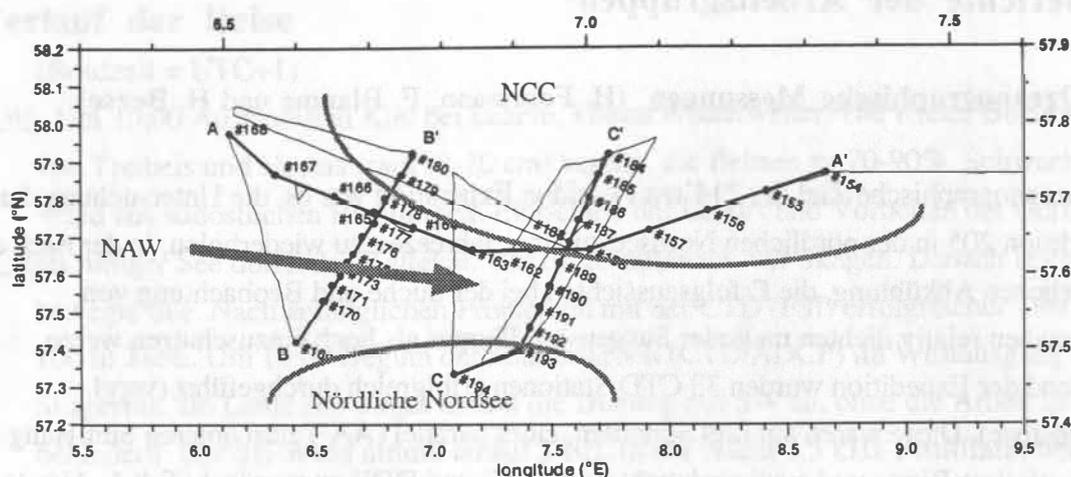


Abbildung 1: Stationskarte Poseidon 214 über der Norwegischen Rinne und die regionale Struktur der Oberflächen-Wassermassen.

akustischen Auslöser geschlossen werden können. Wegen seiner Ausmaße mußte das Gerät vom Hauptdeck mit dem Einleiterdraht vom Achterschiff über ein Rigg zum Schiebebalken gefahren werden. Zur Kalibrierung des Leitfähigkeitssensors der FSI-Sonde wurde der Salzgehalt an Wasserproben aus verschiedenen Tiefen noch an Bord im Salinometer direkt gemessen.

Die aus CTD-definierten Wasser-Schichten gewonnenen 33 größeren Wasserproben (3 x 10 Liter) wurden sofort an Bord jeweils parallel aus einem Schöpfer (10 l) mit der Druckfiltrationsanlage auf Polycarbonat-Filtern (Porenweite $1\mu\text{m}$) und auf GF/F-Filtern (Porenweite $0,7\mu\text{m}$) filtriert, um die Partikelkonzentration in den nepheloiden Schichten zu bestimmen und mit dem Transmissionssignal vergleichen zu können.

Vorläufige Ergebnisse

Die allgemeine Wassermassencharakteristik im Arbeitsgebiet wird am besten in einem TS-Diagramm ersichtlich (Abb.2). Dominiert wird das Gebiet durch das am südlichen Rand der Norwegischen Rinne in Tiefen über 150 m von Nordwesten einströmende Nordatlantische Wasser (NAW), mit einem Salzgehalt von mehr als 35 PSU und Temperaturen zwischen 6 und 8 °C. Mit Salzgehalten geringer als 34 PSU und Temperaturen unter 5.5 °C wurde an den nördlichen Enden der Querprofile leichteres Wasser gefunden, was dem Norwegischen Küstenstrom (NCC) zuzurechnen ist. Die niedrigsten Werte (PSU = 30.2 und T = 2.3°C) wurden dabei an der Station #184 des Profils CC' gemessen (vergl Tab. 1 und Abb.1). Dies Profil reichte nach Süden bis in den Wasserkörper der nördlichen Nordsee mit Salzgehalten unter 35 PSU und einer Temperatur von 5°C. Diese Werte wurden an den sehr flachen (100 m)

Stationen #194 und #193 mit einer nahezu homogen durchmischten Wassersäule angetroffen. Deutlich zu erkennen sind die zwei Vermischungswege die das NAW mit dem NCC und dem Wasser der Nordsee verbinden (Abb.2).

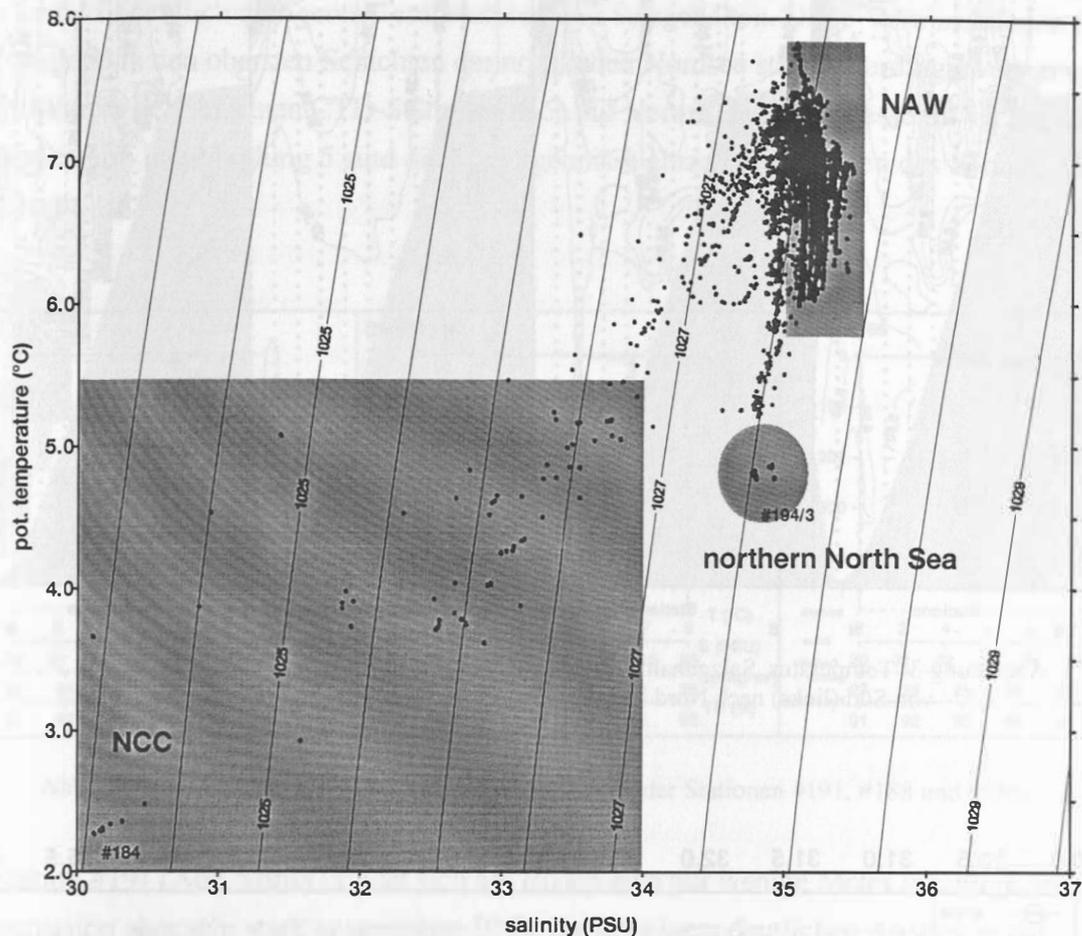


Abbildung 2: TS-Diagramm aller Stationen der "Poseidon" Reise 214. Die grau hinterlegten Bereiche kennzeichnen die jeweils typischen Wassermassencharakteristiken.

Die vertikale Struktur soll im Detail an dem Schnitt CC' verdeutlicht werden (Abb.3). An den flachen südlichen Stationen ist der Einfluß der Nordsee durch relativ kaltes ($T < 5^{\circ}\text{C}$) und salzarmes Wasser ($S < 34.9$ PSU) zu erkennen. Im Norden wird ab Station #188 in den oberen Metern der Einfluß des leichten NCC ersichtlich. Das Tiefenwasser mit Temperaturen um 6.5°C und einem Salzgehalt höher als 35 PSU besteht aus NAW, das sich im Norden bis in eine Wassertiefe von 50 Metern verfolgen läßt. Im Süden ist es dagegen erst ab einer Tiefe größer als 200 m eindeutig zu erkennen. Zwischen Station #193 und #189 besteht der Wasserkörper von der Oberfläche bis in 200 m Wassertiefe aus dem schon in Abbildung 2 beschriebenen Mischwasser, an den Stationen #188 und 189 aus NAW und NCC und weiter südlich an den Stationen #192 und 191 aus NAW und dem süßeren Wasser der Nordsee. Diese Mischwasser lassen sich deutlich in Abbildung 4 wiederfinden, in der die einzelnen Stationen dieses Schnittes in einem TS-Diagramm aufgetragen sind.

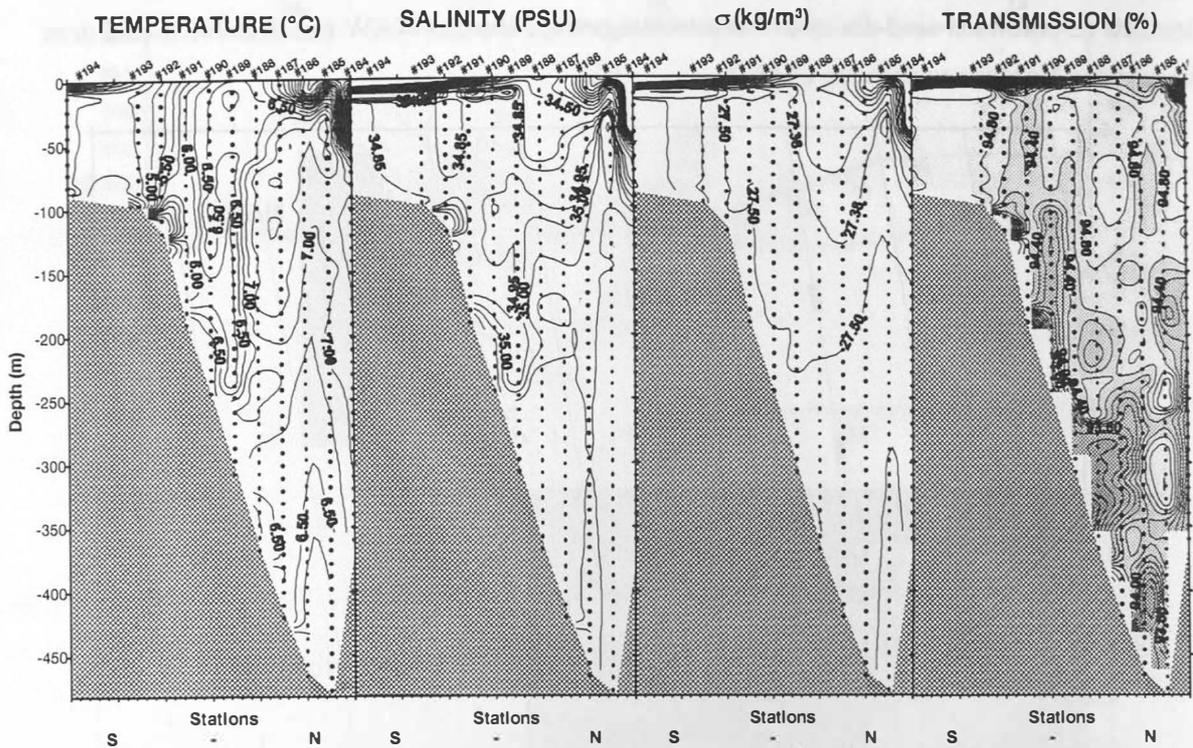


Abbildung 3: Temperatur, Salzgehalt, Dichte und Transmission auf dem Schnitt CC' von Süd (links) nach Nord (rechts).

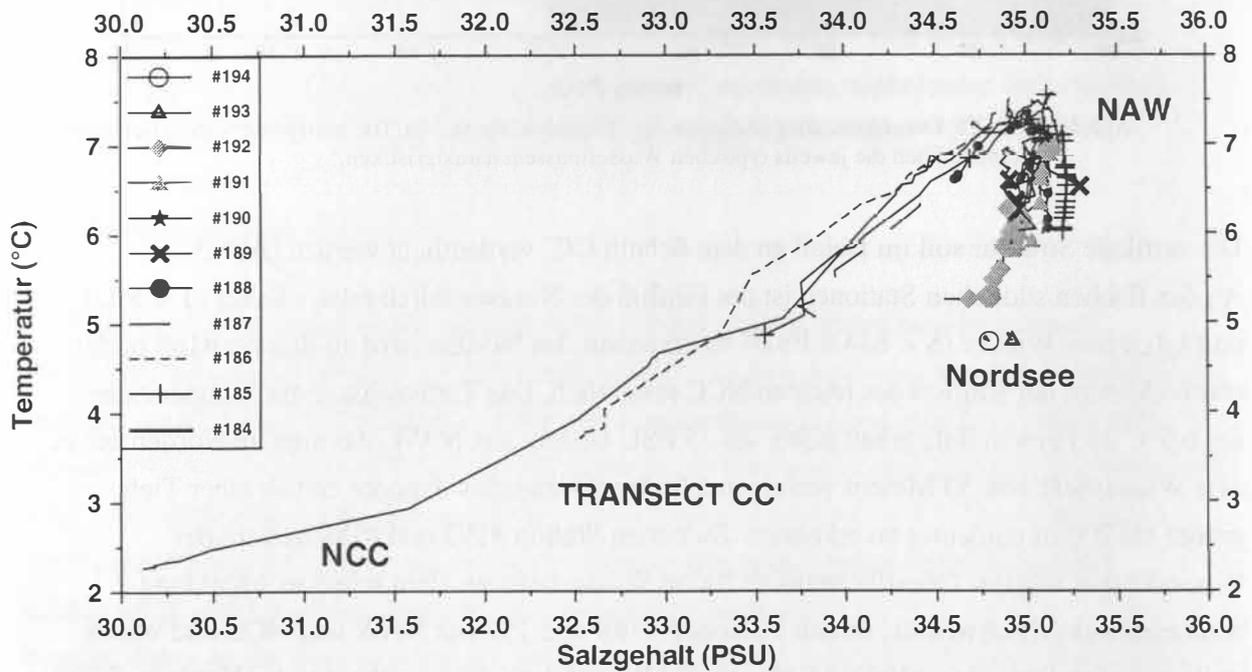


Abbildung 4: TS-Diagramm der Stationen des Profils CC' (vergl. Abb. 1).

Die Stationen #194 und 193 sind wieder als isolierte Punktwolken bei $\text{PSU}=35$ und $T=4.8^\circ\text{C}$ zu finden. Die Stationen #191 und 192 liegen auf der Vermischungslinie zwischen dieser Punktwolke (Nordseewasser) und dem NAW. Die Stationen #184 bis 187 liegen dagegen auf einer Linie zu deutlich niedrigeren Temperaturen und Salzgehalten. Diese Vermischungen finden überwiegend in den obersten Schichten der nördlichen Nordsee statt. Allerdings weisen vielfach die Strukturen der einzelnen CTD-Stationen auch auf Vermischungsprozesse im Tieferen oder am Boden hin. In Abbildung 5 sind die Meßergebnisse einzelner Stationen des Schnitts CC' dargestellt.

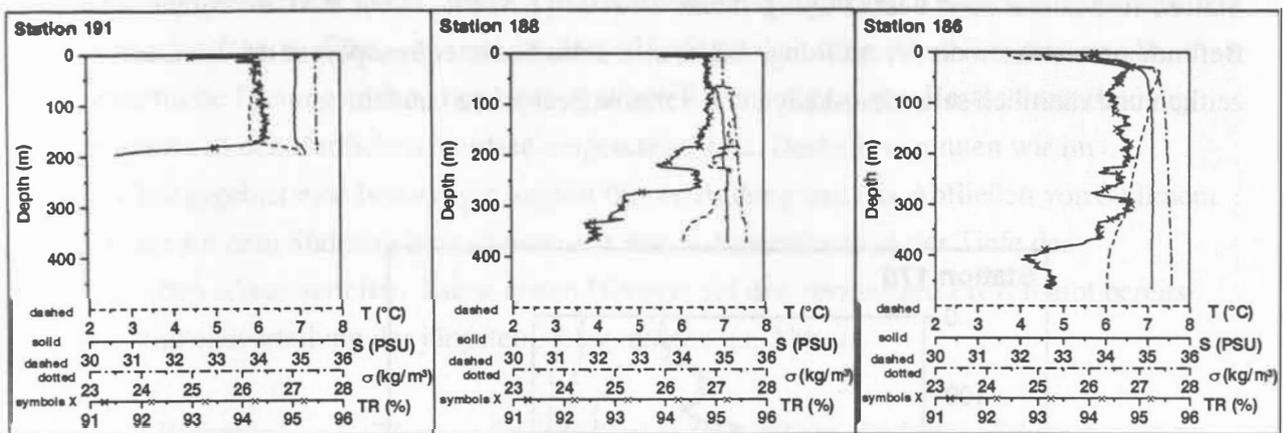


Abbildung 5: Vertikale CTD und Transmissions Profile der Stationen #191, #188 und #186.

An Station #191 (Abb.5 links) findet sich am Boden eine nur wenige Meter mächtige, in der Transmission aber sehr stark ausgeprägte BNL, die mit einem deutlichen Anstieg in der Temperatur und einem geringeren Salzgehalt verbunden ist. Das extrem hohe Transmissionssignal (mit das höchste, das auf dieser Reise gemessen wurden) kann auf die Berührung interner Wellen mit dem Meeresboden zurückgeführt werden, wobei atlantisches Wasser in flachere Bereiche transportiert wird und dabei auch eine höhere Partikelfracht möglich ist. Darüber ist anhand der relativ niedrigen Temperaturen und der Salzgehalte knapp unter 35 PSU noch der Einfluß durch das kalte und süßere Wasser der Nordsee zu erkennen. Dieser Einfluß ist an der Station #188 (Abb.5 mitte) nicht mehr nachweisbar. Unterhalb einer gut durchmischten, kalten, sehr salzarmen und 50m mächtigen Deckschicht befindet sich bis zum Boden Wasser mit Temperaturen über 6°C und einem Salzgehalt höher 35 PSU. Allerdings befindet sich zwischen 200 und 250 m eine INL die mit einer deutlichen Abnahme in Temperatur und Salzgehalt verknüpft ist. Vermutlich handelt es sich hierbei ebenfalls um eine Intrusion aus der nördlichen Nordsee, da diese INL ebenso weiter im Süden an Station #190 gefunden wurde, nicht aber an den nördlicheren Stationen. Station #186 ist ein typisches Profil aus der Norwegischen Rinne mit kaltem und frischem Oberflächenwasser des NCC, einem

Temperaturmaximum direkt darunter (möglicherweise ein Rest der starken sommerlichen Deckschicht) und mit der Tiefe wieder langsam abnehmender Temperatur und zunehmendem Salzgehalt.

An fast allen Stationen fand sich eine stark ausgeprägte BNL, die mit einem gut durchmischten Temperatur- und Salzgehaltssignal mit NAW-Charakteristik verbunden war. In Abb. 6 ist die Situation für Station #175 dargestellt. Hier ist die BNL mit einer Abnahme im Salzgehalt und der Temperatur verbunden, was auf eine bodennahe Einmischung von Nordseewasser aus flacheren Bereichen mit rascherer Abkühlung schließen läßt. An allen anderen Stationen fanden sich derartige Hinweise auf bodennahes schweres Nordseewasser nicht. Trotz eines dichten Stationsnetzes war auch keine durchgehende Struktur (T,S, TR) in der BNL erkennbar. Diese Befunde unterstützen die Vorstellung, daß es sich beim Sedimenttransport in der BNL um zeitlich und räumlich sehr kleinskalige und variable Ereignisse handelt.

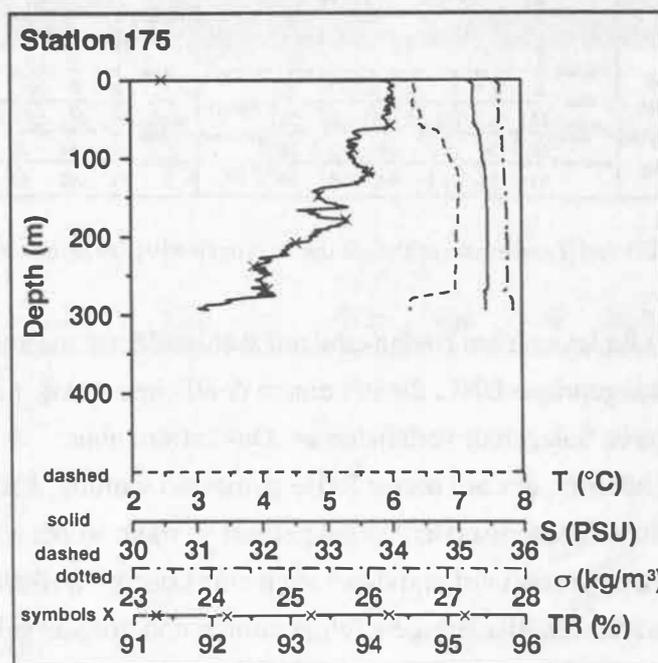


Abbildung 6: CTD und Transmissionsprofil der Station #175.

3.2 Sedimentechographische Vermessung und Sedimentproben (J. Rumohr)

Die Kartierung der Sedimentakkumulationsbereiche auf dem Südhang und im Zentrum der Norwegischen Rinne erfolgte mit dem 3,5 kHz-Sedimentlot auf hangnormalen und Rinnenparallelen Profilen. Die gefahrenen Profile stellen eine Ergänzung und Verdichtung des Profilnetzes dar, das bei wesentlich ruhigerem Wetter auf der letzten Poseidonreise (#205) begonnen wurde. Das jetzt vorliegende Material erlaubt eine Kartierung der Holozän-Mächtigkeiten in einem topographischen Bereich der nördlichen Nordsee, in dem mit einem Zentrum des Sedimenttransports durch dichtes Bodenwasser zu rechnen ist. Im "Schelfbereich" (120 - 150 m Wassertiefe, vergl. Abb. 7) stehen mächtige spätglaziale siltige Sedimente des alten Themse - Rhein - Elbe - Ästuars an, deren Verfügbarkeit für erosive Ereignisse (z.B. hohe atlantische Dünung entlang der Norwegischen Rinne) nicht durch Restsedimentbildung wie anderswo in der nördlichen Nordsee eingeschränkt ist. Deshalb vermuten wir im Untersuchungsgebiet eine bevorzugte Region für die Bildung und das Abfließen von Sediment Plumes, die auf dem Südhang kaskadieren und ihre Sedimentfracht in der Tiefe der Norwegischen Rinne verteilen. Einen ersten Hinweis auf den vermuteten Prozeß gibt bereits die Mächtigkeitsverteilung der jüngsten Ablagerungen (s. Abb. 7).

Eine erste Probenserie von 7 kurzen Sedimenkernen (60 - 80 cm, Ru-Lot) auf dem abgebildeten Profil wurde auf der vorigen Poseidonreise (#205) genommen und bereits bearbeitet. Auch die regionale Korngrößenverteilung mit nach NNE (rechts auf Abb.7) zunehmenden Ton- und Feinsiltgehalten bestätigt unsere Vorstellungen. Auf dieser Reise wurde die Probenserie in beide Richtungen, vor allem nach Süden in das potentielle Liefergebiet, durch weitere 5 Rumohr-Lot-Kerne verlängert. Durch einen Vergleich der Korngrößenverhältnisse auf dem "Schelf" mit denen im Hochakkumulationsgebiet soll der mögliche Bezug zum Liefergebiet überprüft werden.

Wenn auch dieser Befund ins Bild paßt, sind gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Sediment Plume-Modellierung (Diss. Fohrmann) gegeben.

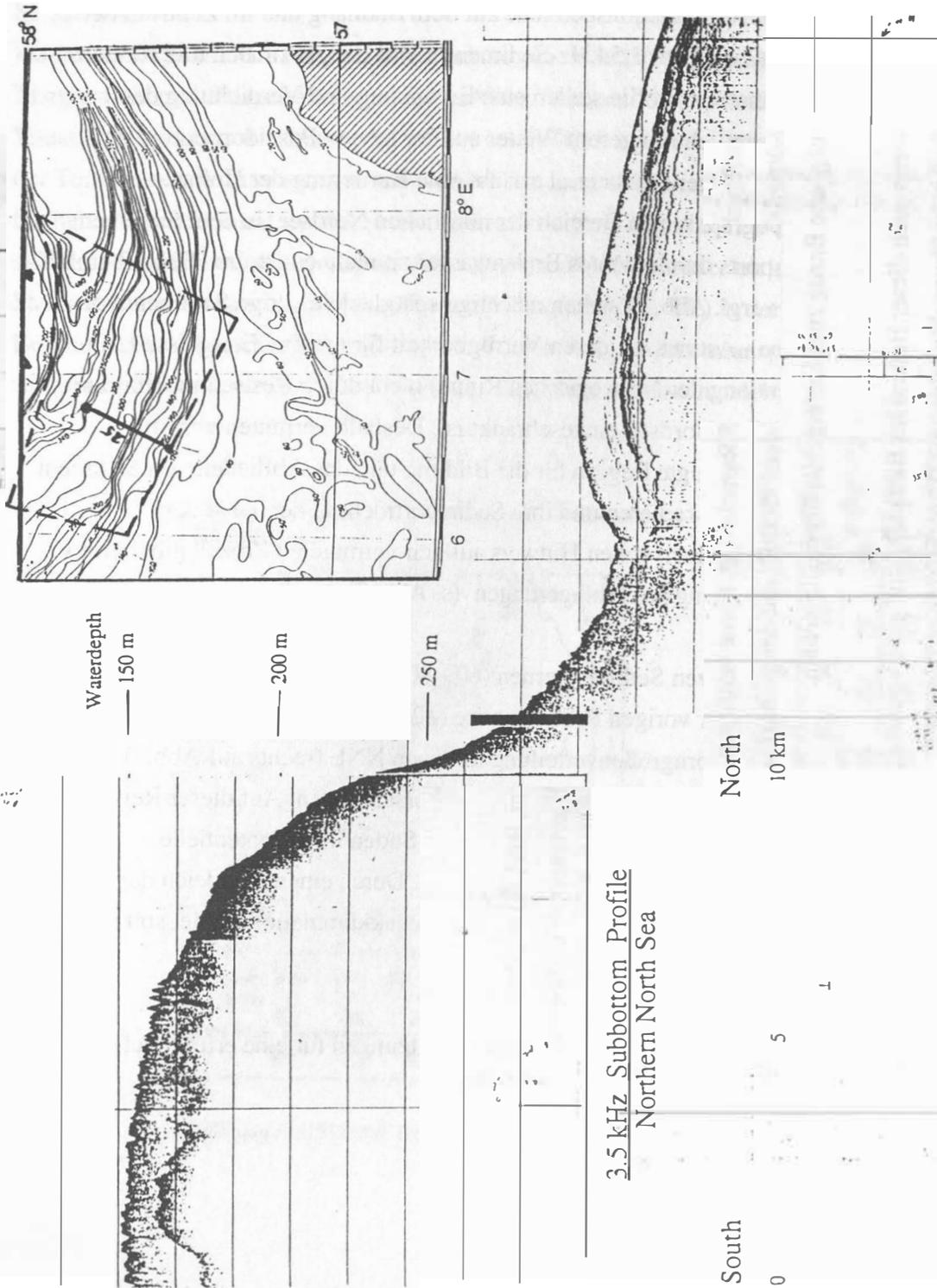


Abbildung 7: Grenzen des 3,5 kHz-Kartierungsgebietes und Lage eines typischen Profils ("25") über den Südhang der Norwegischen Rinne, mit dem Liefergebiet im Süden und dem Hochakkumulationsgebiet Sediment Plume transportierter Sedimente in der Rinne.

4. Liste der Fahrtteilnehmer

Wissenschaft

Name	Fach	Institut
Helmut Beese	Elektronik	SFB 313*
Paul Brandt	Gast des	IfM
Hermann Fohrmann	Ozeanographie	SFB 313*
Jan Helmke	Sedimentologie	"
Jan Rumohr (Fahrtl.)	Sedimentologie	Geomar
Christine Voigt	Sedimentologie	SFB 313*

*Sonderforschungsbereich 313

Besatzung

Name	Funktion
Stefan Bülow	Kapitän
Dietrich Nath	1. Offizier
Heiko van Minden	2. Offizier
Hartwig Oberdalloff	1. Ingenieur
Torsten Trübe	2. Ingenieur
Werner Huxol	Elektriker
Klaus Rülke	Deckschlosser
Wienfried Jahns	Bootsmann
Bernd Hänel	Matrose
Bernd Neitzsch	"
Manfred Spörk	"
Norbert Kreft	"
Volker Blohm	Motorenwärter
Wolfgang Evers	Koch
Franciszek Pytlik	2. Koch
Werner Slota	Steward

5. Liste der Stationen, Profile und eingesetzte Geräte

Station	Datum	Zeit (UTC)	Tiefe	Gerät (GIK)	Position (Start)
154	06.02.	14:50-15:40	511 m	CTD/ADCP	57°52,0'; 08°40,0'E
155	06.02.	17:00-17:50	494 m	CTD/ADCP	57°49,0'; 08°25,0'E
156	06.02.	19:00-19:40	473 m	CTD/ADCP	57°46,0'; 08°10,0'E
157	06.02.	20:54-21:30	438 m	CTD/ADCP	57°43,0'; 07°55,0'E
158	06.02.	23:00-23:30	387 m	CTD/ADCP	57°40,0'; 07°40,0'E
162	07.02.	09:12-09:54	331 m	CTD/ADCP	57°40,0'; 07°25,0'E
163	07.02.	12:05-12:30	308 m	CTD/ADCP	57°40,0'; 07°10,0'E
164	07.02.	13:40-14:15	337 m	CTD/ADCP	57°43,5'; 06°55,0'E
165	07.02.	15:00-15:35	338 m	CTD/ADCP	57°46,0'; 06°45,0'E
166	07.02.	16:13-16:54	335 m	CTD/ADCP	57°48,5'; 06°35,0'E
167	07.02.	17:55-18:23	323 m	CTD/ADCP	57°52,0'; 06°20,0'E
168	07.02.	19:25-20:05	321 m	CTD/ADCP	57°58,5'; 06°08,5'E
169	08.02.	05:30-06:00	99 m	CTD/ADCP	57°25,0'; 06°25,0'E
170	08.02.	07:00-07:53	150 m	CTD/ADCP	57°32,0'; 06°32,0'E
171	08.02.	08:10-08:40	164 m	CTD/ADCP	57°34,5'; 06°34,2'E
172	08.02.	09:00-09:20	172 m	R-Lot(17068)	57°36,0'; 06°36,3'E
173	08.02.	09:35-	186 m	CTD/ADCP	57°37,0'; 06°37,0'E
	"	10:05	184 m	R-Lot(17069)	57°37,0'; 06°37,0'E
174	08.02.	10:20-10:32	232 m	R-Lot(17070)	57°38,0'; 06°38,0'E
175	08.02.	11:00-11:22	313 m	CTD/ADCP	57°39,4'; 06°39,6'E
176	08.02.	11:55-12:25	304 m	CTD/ADCP	57°42,1'; 06°41,9'E
177	08.02.	13:00-13:25	326 m	CTD/ADCP	57°44,3'; 06°45,0'E
178	08.02.	14:10-14:40	362 m	CTD/ADCP	57°48,1'; 06°47,9'E
179	08.02.	15:35-16:05	397 m	CTD/ADCP	57°46,0'; 06°45,0'E
		17:05-17:25	399 m	R-Lot(17071)	57°51,7'; 06°52,2'E
180	08.02.	17:05-17:35	405 m	CTD/ADCP	57°55,1'; 06°54,9'E
		17:33-18:00	405 m	R-Lot(17072)	57°54,9'; 06°55,0'E
184	09.02.	07:25-07:55	378 m	CTD/ADCP	57°55,0'; 07°45,0'E
185	09.02.	08:30-09:02	505 m	CTD/ADCP	57°51,7'; 07°42,4'E
186	09.02.	09:45-10:20	494 m	CTD/ADCP	57°48,1'; 07°39,9'E
187	09.02.	11:00-11:45	445 m	CTD/ADCP	57°44,7'; 07°37,2'E
188	09.02.	12:25-13:00	390 m	CTD/ADCP	57°41,2'; 07°34,8'E
189	09.02.	13:30-14:15	334 m	CTD/ADCP	57°37,8'; 07°32,2'E
190	09.02.	15:00-15:30	273 m	CTD/ADCP	57°34,3'; 07°29,7'E
191	09.02.	16:10-16:35	222 m	CTD/ADCP	57°30,9'; 07°27,1'E
192	09.02.	17:10-17:45	139 m	CTD/ADCP	57°27,4'; 07°24,6'E
193	09.02.	18:30-18:55	113 m	CTD/ADCP	57°24,0'; 07°22,0'E
194	09.02.	20:00-20:25	93 m	CTD/ADCP	57°20,0'; 07°05,0'E

6. Liste der 3,5 kHz Profile

Profil (St.#)	Datum	Zeit (UTC)	Start-Position	End-Position
214-1A	159	06.02.95	23:46-02:14	57°40,0'; 07°40,0'E 57°23,5'; 07°23,0'E
214-2	160	07.02.95	02:58-06:24	57°20,0'; 07°12,0'E 57°54,0'; 07°44,0'E
214-3A	161	07.02.95	07:04-08:49	57°53,0'; 07°33,0'E 57°40,0'; 07°20,0'E
214-4	181	08.02.95	18:12-20:20	57°55,6'; 06°53,8'E 58°03,0'; 06°10,0'E
214-5	182	08.02.95	20:38-04:38	58°01,5'; 06°10,0'E 57°39,0'; 07°39,0'E
214-1B	183	09.02.95	04:39-06:45	57°39,0'; 07°39,0'E 57°57,5'; 07°57,0'E
214-6	184	09.02.95	20:29-23:55	57°19,9'; 07°04,7'E 57°52,0'; 07°05,0'E

7. Danksagung und Bemerkungen

Gestützt auf die langjährige Statistik der BSH und den vorangegangenen langen kalten Winter mit extremen Eisverhältnissen in der Ostsee, waren wir ausgelaufen mit der Erwartung, typische Eiswinter-Verhältnisse auch in der Nordsee anzutreffen. Die hydrographischen Verhältnisse waren leider nicht so eindeutig, wie wir sie uns gewünscht hatten. Trotzdem trägt der in vier Tagen gewonnene Datensatz bei zum besseren Verständnis der komplexen Ausgangsbedingungen des bodennahen Sedimenttransport.

Bereits das dritte Mal waren Mitarbeiter des TP A2 mit denselben Instrumenten und Methoden mit "Poseidon" auf Forschungsfahrt. Diesmal zu einer kurzen Fallstudie zur Beobachtung eventueller winterlicher T/S- und/oder Sediment Plume-Bildung in der nördlichen Nordsee. Die vorangegangene Erfahrung bei Besatzung und Wissenschaftlern ermöglichte auch in Situationen, in denen das Wetter Grenzen setzte, eine gute, sichere und effektive Arbeit auf See. Dafür danken wir Kapitän v.Bülow und der Besatzung der "Poseidon"

Noch etwas haben wir erlebt: Ein völlig verändertes Trockenlabor: Der neue Spannungskonstanter heizt und brummt nicht mehr. Dankbarkeit mischt sich mit Erleichterung!



**Bericht über die
205. Fahrt des Forschungsschiffes "Poseidon"**

ins Europäische Nordmeer (18.03. - 13.04.95)

von

Jan Rumohr*, Frank Blaume# und Hermann Fohrmann#

Inhalt

1. Forschungsprogramm.....	18
Research programme (summary).....	18
Zusammenfassung.....	19
2. Verlauf der Reise.....	21
3. Berichte der Arbeitsgruppen	
3.1 Ozeanographische Messungen (H. Fohrmann, F. Blaume, H. Beese)...	24
3.2. Meereschemie (Thomas Körner, Jörg Maaßen).....	31
3.3. Mikropaläontologie (Stefan Jensen).....	32
4. Liste der Fahrtteilnehmer.....	33
5. Liste der Stationen und eingesetzten Geräte.....	34
6. Liste der 3,5 kHz-Profile.....	37
7. Danksagung und Bemerkungen.....	38

* Geomar Forschungszentrum für marine Geowissenschaften, Wischhofstr. 1-3, 24 148 Kiel

Sonderforschungsbereich 313 der Universität Heinrich-Hecht-Platz 10, 24 118 Kiel

1. Forschungsprogramm

Research program (summary)

Sediment plumes in high latitudes-

Bottom sediments prove the seasonal and episodic runoff of dense water masses formed on the shelf

Every year the seasonal cooling during winter forces a gradually deepening downward convection in the water column especially if sea ice formation with brine rejection is involved. Whenever this convection meets the sea bottom in shallow areas horizontal components force the water mass motion, i.e. the relatively dense water masses move along topographic courses offshelf across the shelfbreak and continental slope towards deeper parts of the ocean ("slope convection"). In case of entrainment of bottom sediments the density of the water mass increases and by this the moving force for cascading into the deep ocean. Temperature, salinity as well as the quality of suspended and dissolved matter can give information about the source area and by this the starting conditions of the process.

High accumulation areas on the continental slope are the integrated results of repeated sediment transport by cascading sediment plumes. Here the information about climate depending intensity of deep water formation and sediment availability on the shelf is stored. The interpretation of the documents needs a realistic understanding of the regional processes involved and their frequency. That is of likewise interest for geologists and oceanographers: Geologists get to know about the influence of marginal water masses on hemipelagic deep sea sediments and paleoclimate and oceanographers gain by improved preinformation for survey and measuring strategies and assumptions when modelling the processes of shelf derived deep water formation (gravity plumes with and without sediment)

During this "Poseidon" cruise (#205) the ideas and findings of the projekt A2 of the Special Research Program of the University of Kiel (SFB 313) concerning sediment transport from an area north and west of the Bear Island should be tested in other areas where the probability of cascading gravity plumes is obviously documented by high accumulation areas. In this respect the collaboration on this cruise with members of the marine geochemistry and the marine biology groups (TP A4 and B3) played an important role for an extensive water mass identification.

Working permission has been applied for three different working areas, the Lofoten shelf - Vöring Plateau, the western Barents Sea and the northern North Sea in order to be able to

decide for an area with best weather conditions. The main goal was to survey and sample a realistic scenario for sediment plume runoff.

Zusammenfassung

Sedimentplumes in hohen Breiten

Sedimente dokumentieren saisonale und episodische Schelfwasserabflüsse.

Die winterliche Abkühlung und vor allem die Salzgehaltserhöhung bei der Meereisbildung treibt in hohen Breiten jedes Jahr eine von der Meeresoberfläche zur Tiefe fortschreitende Konvektion an. Erreicht diese saisonale Konvektion in flachen Bereichen den Meeresboden, werden dem Prozeß von der Topographie horizontale Komponenten aufgezwungen, d.h. die relativ schweren Wassermassen fließen durch Täler und am (Kontinental-)Hang in größere Tiefen ab ("slope convection"). Am Boden aufgenommenes feinkörniges Sediment erhöht evtl. die Dichte der Wassermasse und damit den Antrieb, vom Schelf in die Tiefsee abzufließen. Die Qualität der Sedimentfracht einer Wassermasse, ihre Temperatur und Salinität und die in ihr gelösten Stoffe können Auskunft über ihre Herkunft geben. Hochakkumulationsgebiete am Kontinentalhang können als integrales Ergebnis solcher Schelfwasserabflüsse die langfristige Bedeutung dieser Prozesse und ozeanographisch nicht mehr meßbare Ereignisse zurückliegender Zeiten dokumentieren. Das ist für Geologen und Ozeanographen gleichermaßen von Interesse: Geologen erfahren etwas über den Einfluß marginaler Wassermassen auf hemipelagische Ablagerungen in der Tiefsee und das Paläoklima und Ozeanographen bekommen eine realistische Vorinformation für Meßstrategien und Annahmen bei der Modellierung von Prozessen der heutigen Tiefwasserbildung auf dem Schelf und am Kontinentalhang (Gravity Plumes mit und ohne Sedimentfracht).

Auf dieser "Poseidon"-Reise (#205) sollten die im Teilprojekt A2 des Sonderforschungsbereichs 313 der Universität Kiel bei Untersuchungen in einem begrenzten Gebiet nördlich und westlich der Bäreninsel entwickelten Erkenntnisse und Vorstellungen zum Sedimenttransport und Annahmen zu seiner Modellierung überprüft und mit zusätzlichen spätwinterlichen Datensätzen aus anderen Gebieten untermauert werden. Dabei spielte auch diesmal wieder die Zusammenarbeit mit den meereschemisch und meeresbiologisch arbeitenden Teilprojekten (TP A4 und B3) eine wichtige Rolle für die möglichst vielseitige Charakterisierung der in der Tiefe anzutreffenden Wassermassen.

Für die drei weit voneinander entfernten Arbeitsgebiete bei den Lofoten und auf dem Vöringplateau, in der westlichen Barentssee und in der nördlichen Nordsee wurden Arbeits-Genehmigungen beantragt. So konnten wir den Schwerpunkt der Arbeiten von den Wetter-Bedingungen abhängig machen und im günstigsten Fall in allen drei Gebieten messen.

Hauptziel der Arbeiten war die regionale Erfassung der spätwinterlichen Wassermassenstruktur und möglicherweise die Beprobung der Spuren eines Sediment Plumes in einem der Arbeitsgebiete.

Wissenschaftliche und technische Voraussetzungen:

- 1.) Die Kartierung der Sedimentakkumulationsbereiche erfolgte mit dem 3,5 kHz-Sedimentlot , die Bodenprobennahme mit einem kleinen Schwerelot (R-Lot) am Seriendraht.
- 2.) Für die hydrographischen Arbeiten wurde eine Geräte-Kombination von ADCP (150 kHz) und CTD mit Transmissiometer und Sensor für optische Rückstreuung eingesetzt. Beide Systeme sind selbstregistrierend. In dem gleichen Geräteträger waren auch drei Niskin-Wasserschöpfer (2x10 l und 1x30 l) angebracht, die gemeinsam über einen akustischen Auslöser geschlossen werden können. Wegen seiner Ausmaße mußte das Gerät vom Hauptdeck mit dem Bb.-Einleiterdraht über ein Rigg zum Schiebebalken gefahren werden. Zur Kalibrierung des Leitfähigkeitssensors der FSI-Sonde wurde der Salzgehalt an Wasserproben aus verschiedenen Tiefen noch an Bord im Salinometer direkt gemessen. Mit der Druckfiltrationsanlage wurde aus größeren Wasserproben der Gehalt an Schwebstoffen abgetrennt, um die Partikelkonzentration in den nepheloiden Schichten zu bestimmen und mit dem Transmissionssignal zu vergleichen.
- 3.) Zur Gewinnung größerer Sedimentprobenmengen aus der Wassersäule für die Untersuchung der organischen Substanz und zur Sinkgeschwindigkeitsanalyse der Partikel wurden 3 insitu Filtrationspumpen und ein Großwasserschöpfer (400 l) über den Schwerlastdraht eingesetzt.
- 4.) Foraminiferen, Radiolarien und Diatomeen wurden mit dem Multinetz aus verschiedenen Wassertiefen gewonnen, Wasserproben für Nährstoffe und Plankton mit Wasserschöpfern über den Seriendraht.

2. Verlauf der Reise

Angaben in Bordzeit = UTC+1

18.03.95: 10:00 Auslaufen vom IfM-Pier in Kiel bei kaltem, böigem Schauerwetter. Einrichten der Labors. Als Gäste vom ZDF arbeiteten für eine ZDF-Produktion dazwischen U.Gack und sein Kameramann. Am Nachmittags klarte es auf.

19.03.95: Bis mittags diverse Einstellungen auf der Brücke und in den Labors abgedreht. Bei böigem Südwestwind Ausschiffen der ZDF-Leute nach Skagen. Im Skagerrak wenig Fahrt gegen Wind und See gemacht.

20.03.95: Tief über S-Norwegen sorgt für NW-Wind 7-8, in Böen 10 Bft. Gegen 17:00 erster Sondentest in der Nordsee; Profilmfahrt abgebrochen und weitergedampft.

21.03.95: Sehr unruhige Nacht mit kreuzender Dünung und Sturmböen. Gegen Morgen ruhiger. Insgesamt haben wir ca. 1 Tag verloren. Wind dreht auf SW.

23.03.95: Wind flaut gegen nachmittag von Bft 8 auf Bft 5 ab. Beginn der Stationsarbeit um 17:00 im inneren Traenadjupet. Dünung macht die Stationsarbeit mühsam und riskant. In der Nacht klemmt sich Jörg Maaßen zwei Finger in einem Schäkel beim Hereinnehmen des Vorlaufgewichts am Schwerlastdraht.

24.03.95: Das Wetter beruhigt sich und die Bewölkung lockert auf. Kreuzlaufende Dünung behindert allerdings noch etwas die Stationsarbeit im Traenadjupet.

25.03.95: Morgens sonniges Wetter, leicht bewegte See, kaum Wind. Danach Eintrübung von NE und Aufbriesen bis Bft. 6-7. Ende der Stationsarbeit in Traenadjupet gegen 03:00 (26.3.)

26.03.95: ab 3:00 Uhr 3,5 kHz-Profil in Richtung Vöring Plateau (Dauerstation). Abbruch wegen Dünung und Windsee 8-10 Bft. aus NE. Rest des Tages abgewettert.

27.03.95: Abgewettert und gegen 17:00 abgelaufen Richtung Bodö, da die Vorhersage bis 31.03. 8-9 Bft aus NE voraussagte. Ganz Skandinavien unter einem riesigen Tiefdruckwirbel, der von Süden durch das Azorenhoch bedrängt wird.

28.03.95: Ab 08:00 Südöstlich Röst abgewettert bei nachlassendem Wind. Am Vormittag in Begleitung von 30-40 Grindwalen.

- 29.03.95: 2-3 Bft, leicht bewegte See, weniger Wind als Vorhersage. 16:00 Ablaufen Richtung Röstbanken. Stationsarbeit die Nacht durch.
- 30.03.95: bei zunehmendem Wind und rauherer See bis 14:00 Stationsarbeit. Danach Ablaufen nach Bodö.
- 31.03.95: 07:00 beim Lotsen vor Bodö. Bunkern und Verholen in den Hafen von Bodö.
- 01.04.95: Aufenthalt in Bodö mit Wind und Schneeschauern.
- 02.04.95: 09:00 Auslaufen Richtung Röstbanken bei sonnigem Wetter mit einzelnen Schneeschauern. Im Zentrum eines umfangreichen Tiefs nördlich der Lofoten leicht bewegte See. 22:00 Beginn der Profil- und Stationsarbeit.
- 03.04.95: Bewölkt mit Aufheiterungen. Wind und Seegang nehmen zu von Bft. 6 nach 8 besonders während kräftiger Schneeschauer. Nachmittags Abbruch der Arbeiten.
- 04.04.95: Leicht bewölkt, leicht bewegte See. Ab 06:00 letzte Stationen bei Röstbanken. bis 13:00. Danach Ablaufen zum Profil Trænadjupet (2000 m). Programmkürzung und Abwettern wegen Seegang.
- 05.04.95: Abwettern vor Trænadjupet bis 17:00. Fortsetzung der Stationsarbeit bei 1000 m und Wiederholung des äußeren Trænaquerprofils in der Nacht.
- 06.04.95: Fortsetzung der Stationsarbeit auf dem Profil über das Hochakkumulationsgebiet westlich Gamlembanken. Ruhiges Wetter; leicht bewegte See
- 07.04.95: Stationsarbeit bei Gamlembanken bis 17:00 bei zunehmendem Wind.
- 08.04.95: Dampfen nach Süden Richtung Nordsee bei ruhiger See.
- 09.04.95: Dampfen nach Süden Richtung Nordsee bei ruhiger See.
- 10.04.95: Beginn der Arbeiten in der nordöstlichen Nordsee mit 3,5 kHz-Kartierung des Arbeitsgebiets (Südhang der Norwegischen Rinne) bei ruhiger See.

11.04.95: Fortsetzung der Arbeiten bei ruhiger See mit der ozeanographischen Vermessung auf zwei hangnormalen Schnitten. Gegen 16:00 Ende der wissenschaftlichen Arbeiten auf See.

12.04.95: Dampfen bei ruhiger See über Skagen Richtung Kiel. In den Labors: Daten sichten, Wasserproben filtrieren, Proben konservieren, Geräte abbauen und verpacken.

13.03.95: 07:00 Uhr fest an der Pier des IfM Kiel. Danach am Vormittag entladen des Schiffes.



3. Berichte der Arbeitsgruppen

3.1 Ozeanographische Messungen (H. Fohrmann, F. Blaume, H. Beese)

Ein Ziel der Poseidon Expedition 205 war, neben der Untersuchung der mesoskaligen ozeanographischen Strukturen im Arbeitsgebiet, die Suche und Beobachtung von bodennahen relativ dichten und/oder Suspension Plumes. Dazu wurden während der Expedition, trotz teilweise extrem schlechter Wetterbedingungen, 61 CTD Stationen erfolgreich durchgeführt (vergl. Stationsliste, Kap 5). Davon lagen 49 in Arbeitsgebiet A am westlichen Norwegischen Kontinentalhang (Abb.1)

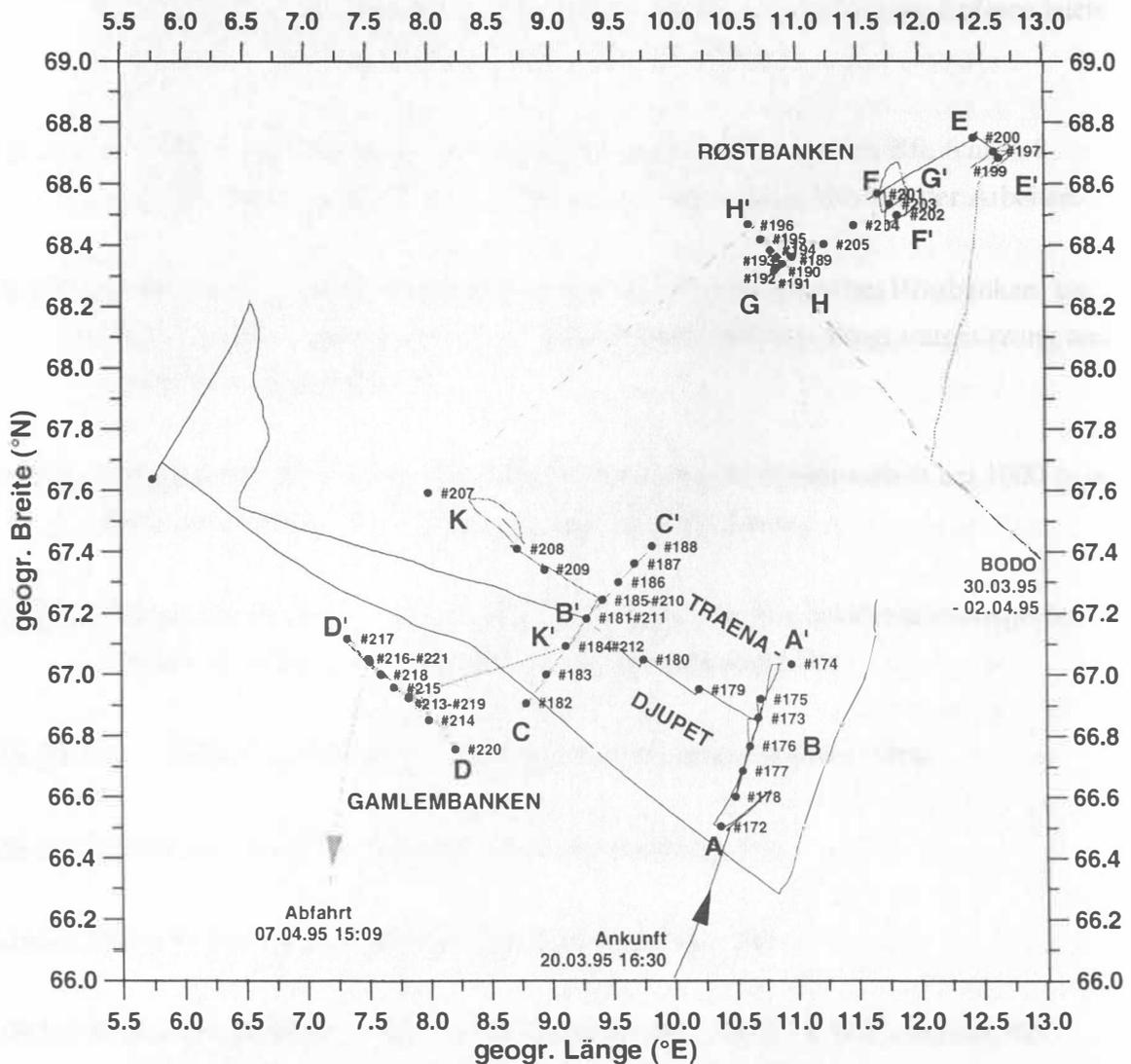


Abbildung 1: Stationskarte und Kurse im Arbeitsgebiet A auf dem mittelnorwegischen Schelf und Kontinentalhang.

und 12 im Arbeitsgebiet C dem Skagerrak (Abb.2). Das Arbeitsgebiet B (Barentssee) wurde nicht angelaufen. Die Arbeiten im Arbeitsgebiet A, die am 20.03.95 um 16:30 aufgenommen wurden, lassen sich regional in drei Abschnitte gliedern: Traenadjupet, Røstbanken und Gamlembanken. Im Traenadjupet wurden 22 Stationen durchgeführt. Dabei wurden zwei nach Nordosten gerichtete Querprofile (Profile A und C, Tab.1), sowie ein verbindendes nach Nordwesten gerichteten Längsprofil (Profil B) gemessen. Später, nach einer wetterbedingten Unterbrechung der Expedition und Arbeiten weiter nördlich im Bereich von Røstbanken, wurden noch zwei Stationen (#208, #209) in größeren Wassertiefen auf einem Profil (K) senkrecht zum Kontinentalhang gefahren und auch ein Teil des Profils C wurde wiederholt (#210-#212).

Traena - djupet			NWSe a - Traena djupet	Gamle m- banken	Røst banken				Skager rak	
<i>Ost</i>	<i>Läng s</i>	<i>West</i>			<i>Nord</i>	<i>Mitte</i>	<i>Läng s</i>		<i>West</i>	<i>Ost</i>
A-A'	B-B'	C-C'	K-K'	D-D'	E-E'	F-F'	G- G'	H- H'	I-I'	J- J'
#172	#175	#182	#208	#220	#199	#202	#191	#192	#222	#23 5
#178	#179	#183	#209	#214	#197	#203	#190	#193	#223	#23 6
#177	#180	#184	#210	#213	#200	#201	#189	#194	#224	#23 7
#176	#181	#181	#211	#215			#205	#195	#225	#23 8
#173		#185	#212	#218			#204		#226	#23 9
#175		#186		#216			#202		#227	
#174		#187		#217					#228	
		#188								

Tabelle 1: Profillage, -kennung und Stationsnummern.

An der Schelfkante vor Røstbanken wurden 16 Stationen gefahren. Ein hangparalleles Profil (G) bestand aus den Stationen #189 - #191 und den später angefangenen Stationen #203 - #205. Zusätzlich wurden drei hangnormale Profile E, F und H gemessen. Die auf dem Vöring Plateau geplanten und versuchten Stationsarbeiten konnten wegen hoher See nicht durchgeführt werden. Beendet wurden die Arbeiten im Arbeitsgebiet A mit einem NW-SE-gerichteten Profil (D) bei Gamlembanken am 07.04.1995 um 15:09 Uhr.

Die Stationsarbeiten im Arbeitsgebiet C in der nördlichen Nordsee wurden während der Rückreise am 11.04.95 zwischen 2:40 Uhr und 15:36 Uhr durchgeführt. Bei idealen

Wetterbedingungen konnten 12 Stationen auf zwei hangnormalen nach Nordosten gerichteten Profilen (I und J, Tab.1) abgearbeitet werden (Abb.2).

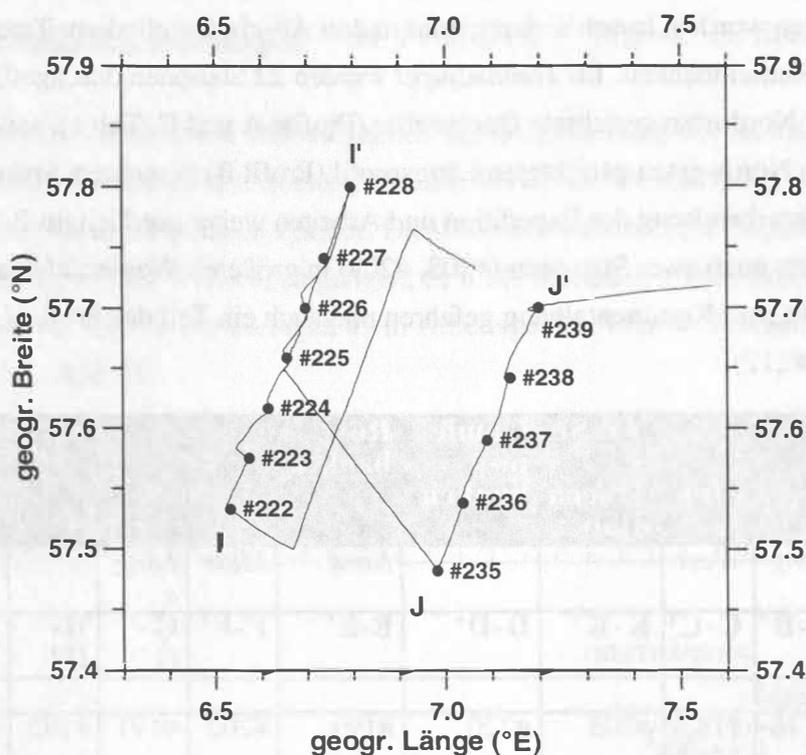


Abbildung 2: Stationskarte und Kurse im Arbeitsgebiet C in der nördlichen Nordsee mit Lage der Schnitte (vergl. Tab. 1)

Vorläufige Ergebnisse

Bei den im folgenden genannten Temperatur- und Salzgehaltswerten handelt es sich um die unkorrigierten Meßwerte, die daher nicht exakt mit den aus der Literatur bekannten Charakteristiken der beteiligten Wasserkörper (Nord Atlantik Wasser - NAW, Norwegischer Küstenstrom - NCC, Norwegensee Tiefenwasser - NSDW) übereinstimmen müssen. Trotzdem lassen sich schon jetzt mit den relativen Werten konkrete Aussagen über die Wassermassenstruktur machen. In Abbildung 3 sind typische, während der Expedition gemessene und unkorrigierte, T- und S-Werte in einem T-S Diagramm zusammengefaßt und in Tab.2 sind sie Literaturwerten gegenübergestellt. Die gemessenen Werte liegen im Mittel etwas höher als die Literaturwerte. Man darf allerdings nicht vergessen, daß die Literaturwerte Idealwerte darstellen und die gemessenen ein regional unterschiedliches Mischprodukt aus verschiedenen Wasserkörpern sind.

Arbeitsgebiet A:

Das Profil A (Abb.4), das am oberen Ende und quer zum Traenadjupet verläuft, zeigt schon den typischen Wassermassenaufbau in dieser Region, bestehend aus Nord Atlantik Wasser (NAW) und Wasser des norwegischen Küstenstromes (NCC). Am südlichen, mit einer Tiefe

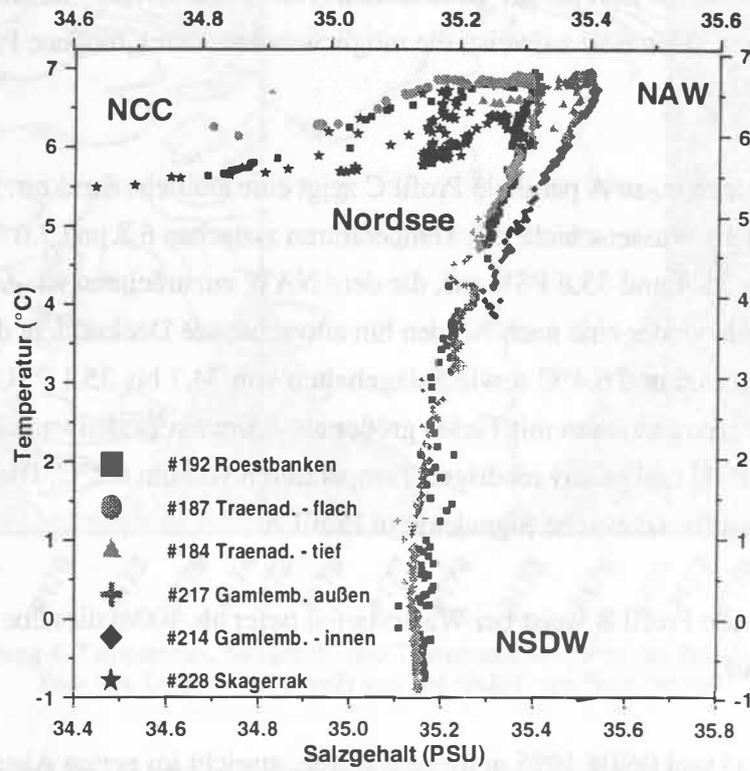


Abbildung 3: T-S-Diagramm mit Meßwerten von verschiedenen Stationen aus den unterschiedlichen Arbeitsgebieten, die während der Expedition angelaufen wurden.

	Literatur		Poseidon	205
	T (°C)	S (PSU)	T (°C)	S (PSU)
NAW	3 - 8 *	35.0 - 35.5	6.8 - 7 *	35.5
NCC	5.25 *	33.95	5.0 - 5.5*	32.0 - 34.8
NSDW	-1.05	34.91	-0.5 - -1.0	35.2

Tabelle.2: T (*Winter) und S Charakteristiken der beteiligten Wasserkörper. Ein Vergleich der Literaturwerte mit den Meßwerten.

von 250 m, flachen Ende des Profils ist der Wasserkörper mit Salzgehalten von 35.3 bis 35.4 PSU und einer Temperatur zwischen 6.8 und 7.1°C (NAW) gut durchmischt. Im nördlichen Teil des Profils ist eine gut entwickelte Deckschicht zu beobachten, deren Mächtigkeit bei 50m liegt und nach Norden hin zunimmt. Mit Temperaturen kleiner 6.5°C und Salzgehalten um 34.9 PSU kann die Deckschicht dem NCC zugerechnet werden. In Tiefen größer als 400m findet sich, an den tiefen Stationen (#176 und #177) dieses Profils, relativ kaltes (T=6.6°C) und salzreiches (35.5 PSU) Bodenwasser, das entweder als ein Rest winterlichen Bodenwassers

oder als ein Mischprodukt aus dem Tiefenwasser der norwegischen See (NSDW) und dem NAW angesehen werden kann. Die Transmission zeigt auf diesem Profil ein sehr schwaches Signal ($Tr > 95\%$), das nur im Bereich der Deckschicht (NCC) eine leichte Abnahme (also eine Zunahme an partikulärem Material) aufweist, die möglicherweise durch biogene Partikel hervorgerufen wurde.

Das weiter westlich gelegene, zu A parallele Profil C zeigt eine ähnliche Struktur. Es weist eine gut durchmischte mittlere Wasserschicht mit Temperaturen zwischen 6.8 und 7.0 °C und Salzgehalten zwischen 35.4 und 35.6 PSU auf, die dem NAW zuzurechnen ist. An der Oberfläche befindet sich wieder eine nach Norden hin anwachsende Deckschicht des NCC mit Temperaturen zwischen 5.6 und 6.4°C sowie Salzgehalten von 34.7 bis 35.1 PSU. Wieder findet sich an den mittleren Stationen mit Tiefen größer als 400m ein Bodenkörper mit Salzgehalten um 35.5 PSU und relativ niedrigen Temperaturen von um 6.2°C. Die Transmission zeigt dasselbe schwache Signal wie in Profil A.

Das A und C verbindende Profil B weist bei Wassertiefen tiefer als 400m dieselbe Schichtungsstruktur auf.

Das Profil K, das am 05 und 06.04.1995 gemessen wurde, streicht im ersten Abschnitt aus der Norwegensee (tiefer als 1000 m) kommend senkrecht den Kontinentalhang hinauf und im zweiten, auf dem Schelf, quer zum Ausgang des Traena Djupet und parallel zu Profil C, nach Süden. Die regional unterschiedlichen Abschnitte des Profils wurden hier zusammengefaßt, da die Stationen sich sehr ähneln. An den beiden tiefen Stationen (#208 und #209) findet sich in Tiefen über 600 m Tiefenwasser der Norwegen See (NSDW), mit negativen Temperaturen und Salzgehalten um 35.3 PSU. Darüber liegt NAW, beziehungsweise im Übergangsbereich eine Zone mit Mischwasser aus diesen beiden Wasserkörpern. Im Oberflächenwasser auf dem flachen Schelf ist wieder eine Einmischung von salzarmen NCC zu beobachten.

Das Profil D vor Gamlembanken zeigt einen Schnitt durch das NSDW (tiefer als 600 m) und durch das NAW (0-400 m). Die Transmission liegt in weiten Bereichen bei 96%. Auf diesem Profil finden sich allerdings zwei Minima (Maxima an partikulärem Material) am Boden bei 800 und 1200 m Wassertiefe über dem Hochakkumulationsgebiet vor Gamlembanken.

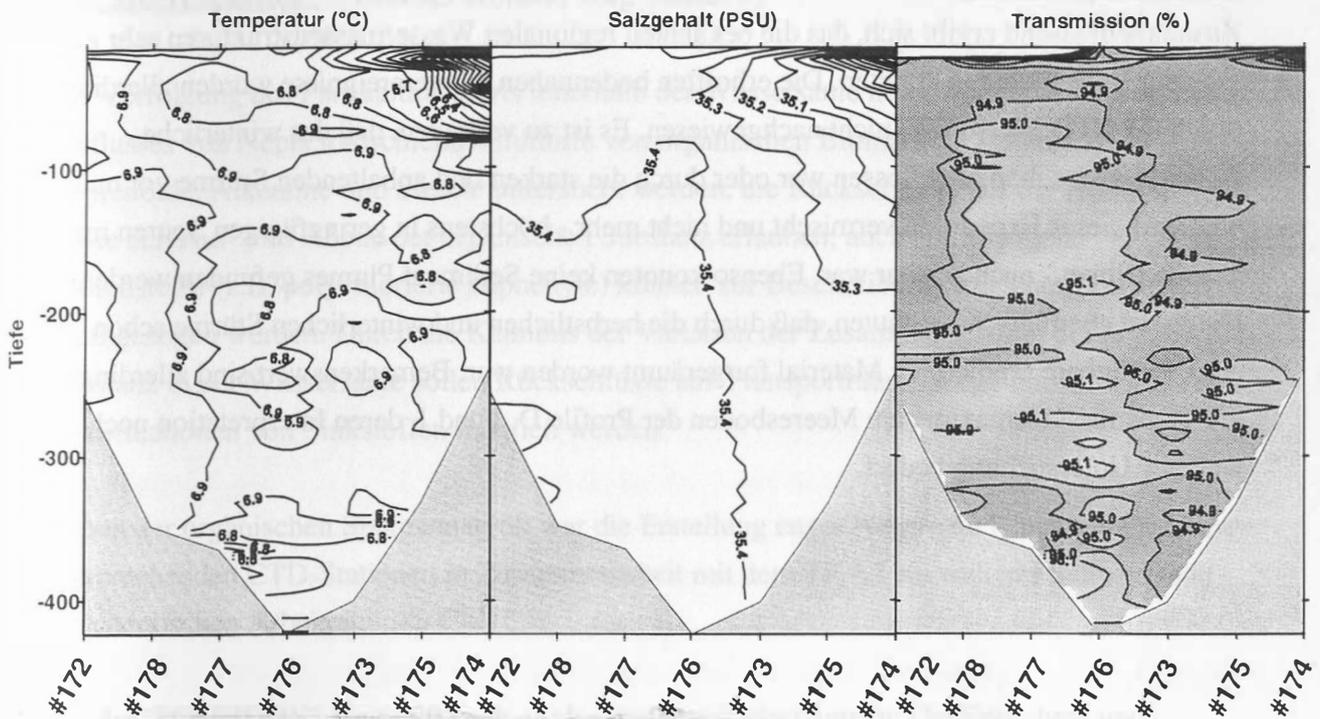


Abbildung 4: Temperatur-, Salzgehalt- und Transmissionsschnitte des Profils A - A' am östlichen Ende des Traenadjupe jeweils von Süd (links) nach Nord (rechts).

Die Messungen bei Røstbanken zeigen, vor allem im südlichen Bereich, an den Stationen im Bereich der Schelfkante eine dünne (25 m) Oberflächenschicht mit niedrigen Salzgehalten um 34.8 PSU und Temperaturen um 5.5°C (NCC). Das darunter, zwischen 50 und 550 m Tiefe liegende, NAW hat einen relativ gleichmäßig hohen Salzgehalt von 35.4 PSU. Die Temperatur nimmt in dieser Schicht von 6.0°C in 50 m Tiefe auf 2.0°C in 550 m Tiefe ab. Darunter befindet sich in Tiefen größer 600 m das NSDW mit Temperaturen von -0.5°C und Salzgehalten um 35.2 PSU.

Arbeitsgebiet C:

Die beiden Profile (Abb. 5.) im Skagerrak, die am 11.04.95 vermessen wurden, belegen im Norden sehr salzarmes Wasser, des hier noch 'jungen' NCC, an der Oberfläche und 1.5°C wärmeres und deutlich salzreicheres Wasser in Tiefen größer als 200m, das der Nordsee bzw. dem NAW zuzurechnen ist. Der NCC, zwischen 0 und 100m Tiefe, hat Temperaturen um 5.0°C und Salzgehalte im Norden um 32.0 PSU und im Süden der Profile um 33.5 PSU. Die Mächtigkeit dieser Schicht nimmt auf dem östlichen Profil zur Mitte hin auf ca. 70 m ab und auf dem westlichen dagegen geringfügig zu. Der salzreiche Wasserkörper am Boden hat einen Salzgehalt um 35.5 PSU und Temperaturen um 6.5°C. Erste Ergebnisse des Transmissionssignals auf diesen Profilen weisen auf eine hohe biologische Aktivität in der Deckschicht hin, die stark an das NCC-Wasser gekoppelt ist. Geringere Maxima des partikulären Materials sind am Boden zu beobachten.

Zusammenfassung:

Zusammenfassend ergibt sich, dass die bekannten regionalen Wassermassenstrukturen sehr gut wiedergegeben werden konnten. Die erhofften bodennahen Winterereignisse wurden allerdings durch die CTD Messungen nicht nachgewiesen. Es ist zu vermuten, dass das winterliche Bodenwasser schon abgeflossen war oder durch die starken und anhaltenden Stürme vor und während dieser Expedition vermischt und nicht mehr - höchstens in geringfügigen Spuren im Traena Djupet - nachweisbar war. Ebenso konnten keine Sediment Plumes gefunden werden. Hierzu ist ebenfalls zu vermuten, dass durch die herbstlichen und winterlichen Stürme schon alles verfügbare erodierbare Material fortgeräumt worden war. Bemerkenswert sind allerdings die Transmissionsmaxima am Meeresboden der Profile D, I und J, deren Interpretation noch weiterer Untersuchung bedarf.

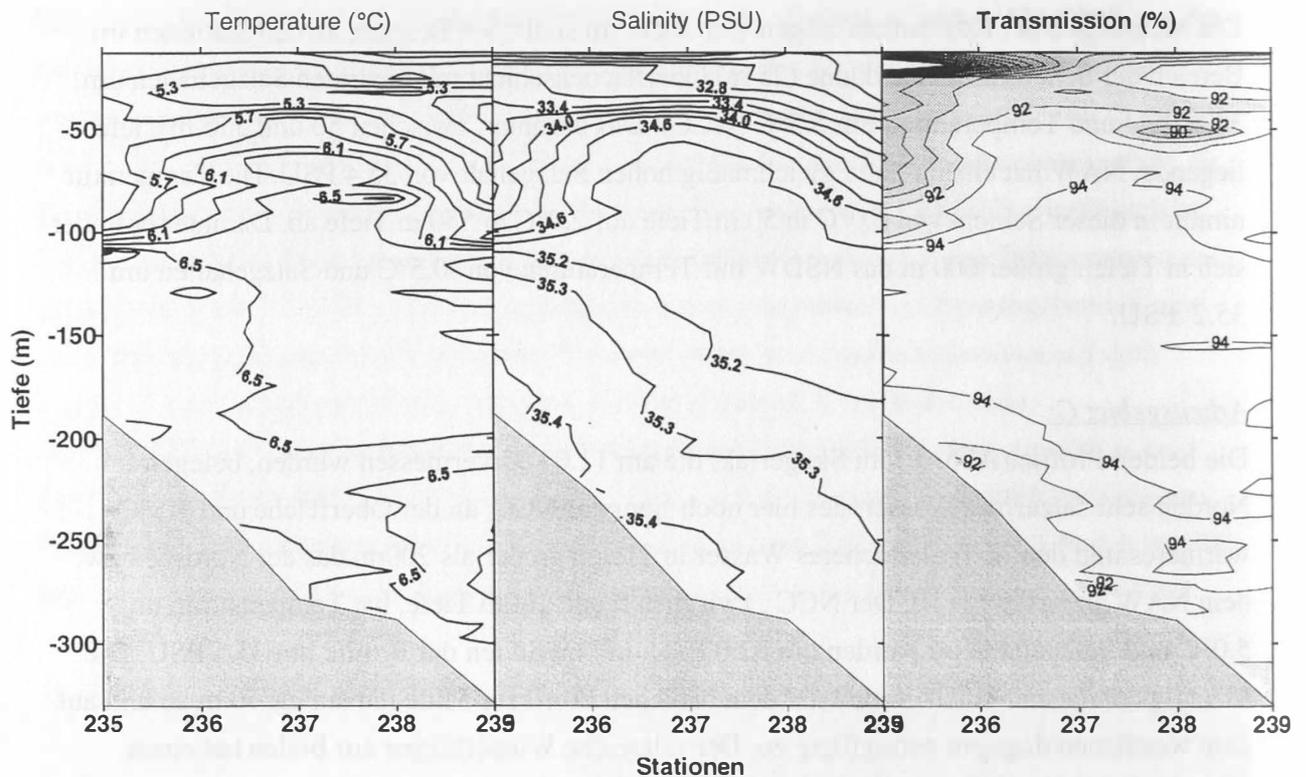


Abbildung 5: Temperatur-, Salzgehalts- und Transmissionsschnitte auf dem Profil I über den Südhang der norwegischen Rinne (vergl. Abb.2).

3.2. Meereschemie (Thomas Körner, Jörg Maaßen)

Zur Verfolgung des Partikeltransports innerhalb der Wassersäule unter Berücksichtigung des Einflusses von Nepheloidschichten mithilfe von organischen Biomarkern sollen z.B. Alkane, Isoprenoide, Alkenone und Sterole untersucht werden, die Rückschlüsse auf die Herkunft sowie den Auf- und Abbau der organischen Substanz erlauben; auch anthropogene Spurenstoffe (z.B. polychlorierte Biphenyle) können zur Beschreibung von Transportwegen herangezogen werden. Durch die Kenntnis der Variation der Zusammensetzung der organischen Substanz in der Wassersäule sollen Rückschlüsse auf Transportraten, -Wege und Modifikationen von Sinkstoffen möglich werden.

Neben der organischen Spurenanalytik war die Erstellung enger Netze von Nährstoff-Daten zu entsprechenden CTD-Stationen in Zusammenarbeit mit dem TP A2 ein weiterer Schwerpunkt der chemischen Arbeiten.

Für die "POSEIDON"-Reise 205 gab es also mehrere Zielsetzungen: Die Entnahme und Aufarbeitung von Proben zur Bestimmung von biogenen und anthropogenen Markern, sowie den Nährstoffen in verschiedenen Tiefen innerhalb der Wassersäule

Methoden und vorläufige Ergebnisse.

An 4 Stationen im Traenaduppet und an der Gamlenbanken (# 173, 181, 213, 221, s. Stationsliste) wurden größere Wasservolumina in verschiedenen Tiefen zur Bestimmung der biogenen und anthropogenen Verbindungen in situ filtriert, zusätzlich wurde an einer Station eine Vergleichprobe mittels Großwasserschöpfer gewonnen. Die erhaltenen Filter wurden sofort bei -26 °C tiefgefroren. Die weitere Aufarbeitung sowie die Identifizierung der einzelnen Komponenten kann erst in Kiel erfolgen.

Zur Bestimmung der Nährstoffe wurden zum einen die ADCP/CTD Stationen mitbeprob, zusätzlich wurde in den verschiedenen Arbeitsgebieten jeweils ein vertikal und horizontal hochauflösendes Profilnetz mittels Schöpferkette (#173, 181, 190, 192, 193, 194, 195, 208, 209, 211, 217, 218, 219, siehe Stationsliste) in jeweils 7 Tiefen beprobt. Die Bestimmung erfolgte direkt an Bord mit dem Autoanalyser. Die Daten zeigen gute Übereinstimmung mit früher in diesem Seegebiet gewonnenen Daten.

3.3. Mikropaläontologie (Stefan Jensen)

Die fossil überlieferungsfähigen Planktongruppen (Foraminiferen, Coccolithophoriden, Radiolarien, Diatomeen, Dinoflagelaten,) können zur Rekonstruktion paläozeanographischer Verhältnisse herangezogen werden, wenn man die Gesetzmäßigkeiten der rezenten Abbildung auf dem Meeresboden versteht. Dazu muß man zunächst die heutige Verteilung und Zusammensetzung der Planktongemeinschaften in ihren regional und saisonal verschiedenen pelagialen Lebensräumen kennen.

Ziel dieser Fahrt war ein Vergleich der Frühjahrs-Planktongemeinschaften in den verschiedenen Wassermassen vom Schelf bis in den Norwegenstrom hinein.

Dazu wurden an drei Stationen Proben mit dem Multinetz (s. Stationsliste # 173, #181, #217) und an 13 Stationen (#173, 181, 190, 192, 193, 194, 195, 208, 209, 211, 217, 218, 219) Proben mit Wasserschöpfern genommen. Die Auswertung der Proben erfolgt in Kiel.

4. Liste der Fahrtteilnehmer

Wissenschaft

Name	Fach	Institut	Teilproj.
Helmut Beese	Elektronik	SFB 313,	V
Frank Blaume	Sedimentologie	"	A2
Hermann Fohrmann	Ozeanographie	"	A2
Maren Hein	Sedimentologie	"	A2
Stefan Jensen	Biologie	"	B3
Thomas Körner	Chemie	"	A4
Jörg Maaßen	"	"	A4
Kristin Michel	Sedimentologie	"	A2
Jan Rumohr (Fahrtl.)	Sedimentologie	Geomar	A2

Besatzung

Name	Funktion
Wolfgang Klaassen	Kapitän
Dietrich Nath	1. Offizier
Peter Vogel	1. Offizier
Hartwig Oberdalhoff	1. Ingenieur
Thomas Schlosser	2. Ingenieur
Johann Jasper	Elektriker
Herbert Florstedt	Koch
Wilhelm Wieden	2. Koch
Michael Both	Steward
Klaus Rülke	Deckschlosser
Werner Hödl	Bootsmann
Karsten Bosselmann	Matrose
Peter Rosin	"
Günter Lude	"
Eugenios Drocopoulos	"
Volker Blohm	Motorenwärter
Uwe Szych	"

5. Liste der Stationen und eingesetzte Geräte

Station#	Datum	Zeit (UTC)	Tiefe	Gerät (GIK)	Position (Start).
170	20.03.	16:30-18:22	325 m	CTD/ADCP	57°36,0'; 08°00,0'E
171	23.03.		fiel aus	wg. Schlechtwetter	
172	23.03.	19:38-20:07	246 m	CTD/ADCP	66°30,0'; 10°22,6'E
173-1	24.03.	00:05	425 m	UW-Pumpen	66°50,0'; 10°41,0'E
174	24.03.	06:08-06:38	236 m	CTD/ADCP	67°02,0'; 10°57,8'E
175	24.03.	08:07-08:34	347 m	CTD/ADCP	66°55,2'; 10°43,0'E
173-2	24.03.	09:24-10:00	438 m	CTD/ADCP	66°51,4'; 10°41,8'E
176	24.03.	11:26-11:50	419 m	CTD/ADCP	66°46,0'; 10°37,0'E
177	24.03.	12:48-13:16	366 m	CTD/ADCP	66°42,1'; 10°33,5'E
178	24.03.	14:14-14:32	350 m	CTD/ADCP	66°35,9'; 10°29,7'E
173-3	24.03.	16:30-18:13	448 m	Wasserschöpfer	"
				Multinetz	"
				R-Lot (17059)	"
179	24.03.	19:51-20:23	434 m	CTD/ADCP	66°57,0'; 10°12,1'E
180	24.03.	21:54-22:26	452 m	CTD/ADCP	67°02,9'; 09°44,9'E
181-1	25.03.	00:45-04:45	430 m	UW-Pumpen	67°11,0'; 09°17,0'E
182	25.03.	07:38-07:56	292 m	CTD/ADCP	66°54,5'; 08°47,2'E
182-2	25.03.	10:27-10:47	298 m	CTD/ADCP	66°54,6'; 08°46,9'E
183	25.03.	09:08-09:31	340 m	CTD/ADCP	67°00,1'; 08°57,0'E
184	25.03.	12:35-13:05	424 m	CTD/ADCP	67°05,3'; 09°06,7'E
181-2	25.03.	14:14-14:49	478 m	CTD/ADCP	67°10,9'; 09°16,9'E
185	25.03.	15:32-15:59	394 m	CTD/ADCP	67°14,4'; 09°24,5'E
186	25.03.	16:43-17:10	320 m	CTD/ADCP	67°17,8'; 09°32,7'E
187-1	25.03.	17:55-18:14	276 m	CTD/ADCP	67°21,6'; 09°42,1'E
188	25.03.	19:00-19:20	240 m	CTD/ADCP	67°25,1'; 09°49,1'E
187-2	25.03.	20:20-20:52	278 m	CTD/ADCP	67°21,5'; 09°41,0'E
181-3		23:25-02:00-	470 m	Wasserschöpfer	"
				Multinetz	"
				R-Lot(17060)	"
				unter Land abgewettert	
189	29.03.	22:25-22:51	268 m	CTD/ADCP	68°21,7'; 10°59,2'E
190	30.03.	00:17-00:48	681 m	CTD/ADCP	68°20,2'; 10°54,9'E
		00:55-01:53	800 m	Wasserschöpfer	"
191	30.03.	02:29-02:55	633 m	CTD/ADCP	68°19,0'; 10°50,0'E

Poseidon-Reise 205

Station#	Datum	Zeit (UTC)	Tiefe	Gerät (GIK)	Position (Start)
192	30.03.	03:18-03:48	822 m	CTD/ADCP Wasserschöpfer	68°19,7'; 10°51,4'E "
193	30.03.	05:20-05:57	576 m	CTD/ADCP Wasserschöpfer	68°21,2'; 10°51,0'E "
194	30.03.	07:40-08:23	1135 m	CTD/ADCP Wasserschöpfer	68°22,8'; 10°47,9'E "
195	30.03.	10:20-11:08	1300 m	CTD/ADCP Wasserschöpfer	68°25,2'; 10°43,5'E "
196	fiel aus wg. rauher See (danach Hafen-Aufenthalt Bodö)				
197	02.04.	22:29-22:47	498 m	CTD/ADCP	68°42,4'; 12°37,6'E
198	02.04.	23:14-23:42	555 m	CTD/ADCP	68°42,4'; 12°36,6'E
199	03.04.	01:02-01:21	264 m	CTD/ADCP	68°41,1'; 12°39,4'E
200	03.04.	03:11-03:56	1150 m	CTD/ADCP	68°45,1'; 12°27,8'E
201	03.04.	09:02-09:58	>1100 m	CTD/ADCP	68°34,0'; 11°41,2'E
202	03.04.	12:37-12:54	268 m	CTD/ADCP	68°30,0'; 11°54,2'E
203	04.04.	04:11-04:47	805 m	CTD/ADCP	68°32,4'; 11°50,2'E
204	04.04.	06:12-06:34	394 m	CTD/ADCP	68°27,6'; 11°29,6'E
205	04.04.	07:36-07:57	453 m	CTD/ADCP	68°24,1'; 11°14,2'E
206 =195	04.04.	09:30-11:20	1300 m	Groß-W.sch.	68°25,2'; 10°43,5'E
207	fiel aus wg. Seegang				
208	05.04.	15:22-16:01	1070 m	CTD/ADCP	67°24,5'; 08°41,8'E
		16:25-17:13	1140 m	Wasserschöpfer	"
209	05.04.	18:15-18:43	629 m	CTD/ADCP	67°20,6'; 08°56,1'E
		19:08-19:45	625 m	Wasserschöpfer	"
210 =185	05.04.	21:15-21:35	388 m	CTD/ADCP	67°14,6'; 09°24,7'E
211 =181	06.04.	22:28-22:50	481 m	CTD/ADCP Wasserschöpfer	67°11,1'; 09°16,9'E "
212 =184	06.04.	00:38-00:57	425 m	CTD/ADCP	67°05,4'; 09°07,6'E
213	06.04.	04:59-11:38	924 m	CTD/ADCP(lang) UW-Pumpe	66°55,5'; 07°49,0'E "
214	06.04.	13:00-13:27	638 m	CTD/ADCP	66°51,1'; 07°59,1'E
215	06.04.	14:32-15:12	1004 m	CTD/ADCP	66°57,5'; 07°42,6'E
216	06.04.	16:13-17:01	1230 m	CTD/ADCP	67°03,1'; 07°29,4'E
217	06.04.	19:13-20:02	1387 m	CTD/ADCP Multinetz Wasserschöpfer	67°06,9'; 07°20,3'E " "

Poseidon-Reise 205

Station#	Datum	Zeit (UTC)	Tiefe	Gerät (GIK)	Position (Start).
218	06.04.	22:54-23:33	1098 m	CTD/ADCP Wasserschöpfer	67°00,1'; 07°36,3'E "
219 = 213	07.04.	02:12-02:48	921 m	CTD/ADCP Wasserschöpfer	66°55,3'; 07°49,1'E "
220	07.04.	05:35-05:53	269 m	CTD/ADCP	66°45,5'; 08°12,4'E
221 = 216	07.04.	08:38-15:09	1215	CTD/ADCP(lang) UW-Pumpe	67°03,0'; 07°30,1'E
Ablaufen in die nördliche Nordsee					
222	11.04.	02:40-02:56	150 m	CTD/ADCP	57°32,0'; 06°31,7'E
223	11.04.	03:26-03:37	164 m	CTD/ADCP	57°34,5'; 06°34,2'E
224	11.04.	04:09-04:24	191 m	CTD/ADCP	57°37,0'; 06°37,1'E
225	11.04.	04:45-05:03	317 m	CTD/ADCP	57°39,4'; 06°39,6'E
226	11.04.	05:27-05:55	307 m	CTD/ADCP	57°42,1'; 06°41,9'E
227	11.04.	06:20-06:37	329 m	CTD/ADCP	57°44,3'; 06°45,0'E
228	11.04.	07:07-07:28	364 m	CTD/ADCP " R-Lot (17061)	57°48,1'; 06°47,9'E "
229 =227	11.04.	08:20-08:34	323 m	R-Lot (17062)	57°44,5'; 06°44,5'E
230 =226	11.04.	08:56-09:07	301 m	R-Lot (17063)	57°42,0'; 06°42,0'E
231	11.04.	09:21-09:31	299 m	R-Lot (17064)	57°41,0'; 06°41,0'E
232	11.04.	09:44-09:56	312 m	R-Lot (17065)	57°40,0'; 06°40,0'E
233 =225	11.04.	10:10-10:22	313 m	R-Lot (17066)	57°39,5'; 06°39,5'E
234	11.04.	10:35-10:45	302 m	R-Lot (17067)	57°39,0'; 06°39,0'E
235	11.04.	12:12-12:25	167 m	CTD/ADCP	57°28,8'; 06°58,9'E
236	11.04.	12:56-13:10	230 m	CTD/ADCP	57°32,4'; 07°02,2'E
237	11.04.	13:36-13:56	283 m	CTD/ADCP	57°35,5'; 07°05,4'E
238	11.04.	14:26-14:43	300 m	CTD/ADCP	57°38,5'; 07°08,5'E
239	11.04.	15:19-15:36	342 m	CTD/ADCP	57°42,0'; 07°12,0'E

CTD = FSI Multisonde mit Seatec Transmissiometer

ADCP = Acoustic Doppler Current Profiler

R-Lot = Kleines Schwerelot (1 m)

6. Liste der 3,5 kHz-Profile

Profil#	Datum	Zeit (UTC)	Start-Position	End-Position
205-1	20.03.95	12:50 - 13:15	57°36,0'; 08°00,0'E	57°36,1'; 07°54,9'E
205-2A	23.03.95	20:41 - 23:10	66°31,0'; 10°20,0'E	
205-2B	24.03.95	04:30 - 05:57		67°02,0'; 10°57,8'E
205-3A	24.03.95	05:17 - 08:23	67°11,4'; 09°17,7'E	66°54,5'; 08°47,0'E
205-3B	25.03.95	19:36 - 22:40	67°25,4'; 09°50,1'E	66°11,0'; 09°17,0'E
205-4	26.03.95	01:14 - 06:54	67°11,0'; 09°17,0'E	abgebrochen
205-5A	29.03.95	21:48 -	68°18,8'; 10°49,5'E	68°21,6'; 10°59,0'E
-5B	30.03.95	Wiederh.-02:23	68°20,2'; 10°46,7'E	68°22,9'; 10°59,0'E
205-6	30.03.95	04:25 - 04:53	68°20,2'N; 10°46,7'E	68°22,9'; 10°56,1'E
Hafen-Aufenthalt Bodö				
205-7	02.04.95	19:58 - 20:39	68°37,0'; 12°30,0'E	68°41,7'; 12°46,0'E
205-8	02.04.95	20:56 - 21:56	68°44,1'; 12°43,6'E	68°39,2'; 12°26,1'E
205-9	03.04.95	00:11 - 00:36	68°42,3'; 12°43,6'E	68°40,1'; 12°36,3'E
205-10	03.04.95	04:25 -	68°45,0'; 12°27,0'E	abgebrochen
	03.04.95	08:00 - 08:15	68°33,3'; 11°38,1'E	68°35,3'; 11°46,0'E
205-11	03.04.95	ca 10:00 - 11:00	68°28,3'; 11°46,0'E	68°31,7'; 11°59,3'E
205-12	03.04.95	13:40 - 14:35	68°33,5'; 11°55,0'E	68°30,0'; 11°41,0'E
205-13	10.04.95	00:03 - 04:08	58°00,0'; 06°00,0'E	57°42,0'; 07°12,0'E
205-14	10.04.95	04:30 - 06:30	57°45,0'; 07°15,0'E	57°25,7'; 06°55,5'E
205-15	10.04.95	06:33 - 07:26	57°25,8'; 06°55,5'E	57°30,0'; 06°40,0'E
205-16A	10.04.95	07:26 - 09:07	57°30,0'; 06°40,0'E	57°46,0'; 06°56,0'E
205-16B	11.04.95	00:26 - 02:02	57°45,9'; 06°56,0'E	57°30,0'; 06°40,2'E
205-17	10.04.95	09:07 - 10:00	57°46,0'; 06°56,0'E	57°50,0'; 06°40,0'E
205-18	10.04.95	10:00 - 11:41	57°50,0'; 06°40,1'E	57°34,0'; 06°23,7'E
205-19	10.04.95	11:41 - 12:34	57°34,0'; 06°23,7'E	57°38,0'; 06°07,0'E
205-20	10.04.95	12:34 - 14:15	57°38,0'; 06°07,0'E	57°54,0'; 06°24,0'E
205-21	10.04.95	14:42 - 16:25	57°56,0'; 06°16,0'E	57°40,0'; 06°00,0'E
205-22	10.04.95	16:25 - 17:15	57°40,0'; 06°00,0'E	57°36,0'; 06°16,0'E
205-23	10.04.95	17:15 - 18:56	57°36,0'; 06°16,1'E	57°52,1'; 06°32,0'E
205-24	10.04.95	18:57 - 19:50	57°52,1'; 06°32,0'E	57°48,0'; 06°48,0'E
205-25	10.04.95	19:51 - 21:28	57°48,0'; 06°48,0'E	57°32,0'; 06°32,0'E
205-26	10.04.95	21:29 - 22:17	57°32,0'; 06°32,0'E	57°28,0'; 06°48,0'E
205-27	10.04.95	22:18 - 24:00	57°28,0'; 06°48,0'E	57°44,0'; 07°04,0'E
205-28	11.04.95	10:55 - 12:10	57°38,6'; 06°39,8'E	57°28,8'; 06°58,9'E



7. Danksagung und Bemerkungen

Diese Reise verlief wegen der anhaltend schlechten Wetterverhältnisse nicht problemlos. Dennoch war die Reise mit den Wetter bedingten Einschränkungen erfolgreich. Das lag nicht nur am Einsatz weniger Methoden, sondern vor allem an der kooperativen und professionellen Routine von Schiffsführung und Mannschaft gerade unter den widrigen Arbeitsbedingungen zu dieser Jahreszeit. Dafür sind wir dankbar.

Einige Wünsche an die Ausstattung der "POSEIDON" kamen wieder auf. Sie sind im Folgenden aufgeführt:

- Für den Spannungskonstanter im Trockenlabor sollte ein anderer Raum gefunden werden. Geräusch- und Wärmeentwicklung sind für alle Dauer-Arbeiten in dem Labor an der Grenze des Zumutbaren. Dann ließe sich die Lot-Tochter auch wieder aufstellen, die für verschiedene Arbeiten gebraucht wird: 3,5 kHz-Profilfahrt (als Tiefenübersicht), side scan sonar deep tow (als Vorinformation für Schlepptiefe), Tiefeninformation, wenn bei der Stationsarbeit z.B. am Kontinentalhang die digitale Lotanzeige zeitweilig ausfällt.
- In allen Labors und der Fahrleiterkammer wäre eine Monitor-Info nützlich, auf der wahlweise Navigations-, Winden-, Wetter- und weitere Daten angezeigt werden. (DVS-Anlage).
- Auf der Brücke würde ein track plotter die Verständigung zwischen Brücke und Wissenschaft bei der Programm-Planung verbessern und beschleunigen sowie der späteren Dokumentation dienen.

**Bericht über die
196. Fahrt des Forschungsschiffes "Poseidon"**

ins Europäische Nordmeer (13. - 28.10. 1992)

von

Jan Rumohr* und Frank Blaume#

Inhalt

1. Forschungsprogramm..(summary).....	40
2. Verlauf der Reise.....	41
3. Berichte der Arbeitsgruppen.....	43
3.1. Ozeanographische Strömungsmuster und Sedimenttransport in Bodennähe (F. Blaume und J. Rumohr).....	43
3.2. Kalkige Zysten von Dinoflagellaten (Dorothea Janofske).....	57
3.3. Unterwasser-Photographie (J. Rumohr).....	58
4. Liste der Fahrtteilnehmer.....	59
5. Liste der Stationen und eingesetzten Geräte.....	60
6. Danksagung und Bemerkungen.....	62

* Geomar Forschungszentrum für marine Geowissenschaften, Wischhofstr. 1-3, 24 148 Kiel

Sonderforschungsbereich 313 der Universität Heinrich-Hecht-Platz 10, 24 118 Kiel

1. Forschungsprogramm (Research Programme)

Summary:

The original research programme had to be modified because of technical reasons. We concentrated on bottom photography and oceanographic activities by means of ADCP current meter profiling and CTD - measurements in the proposed area on the northern Vöring Plateau.

It was the intention to map the oceanographic structure above the topographic ridge of the Vöring Plateau Escarpment after the break down of summer stratification in the surface waters. Sediment transport in the bottom nepheloid layer during times of Taylor column (topographic vortex) build up is supposed to be the reason of high Holocene sediment accumulation rates mapped during earlier cruises by 3,5 kHz sediment echosounding on top of the ridge .

Zusammenfassung:

Das Programm der Forschungsfahrt mußte aus technischen Gründen im geophysikalischen Teil gegenüber dem beantragten Umfang reduziert werden. Die Arbeiten konzentrierten sich auf Meeresboden-Photographie und ozeanographische Messungen mit dem ADCP-Strömungsmesser und der CTD-Multisonde in dem beantragten Arbeitsgebiet auf dem nördlichen Vöring Plateau.

Dahinter stand die Idee, zeitlich nach dem Zusammenbruch der sommerlichen Schichtung in der Deckschicht die ozeanographische Struktur über dem topographischen Rücken des Vöring Plateau Escarpments zu erfassen. Sedimenttransport in der bodennahen Grenzschicht in Zeiten, wenn sich topographische Wirbel (Taylor Säule) über dem länglichen Rücken aufbauen, ist vermutlich der Grund für die hohen Sediment - Akkumulationsraten holozäner Sedimente, deren Mächtigkeit bereits auf früheren Fahrten mit dem 3,5 kHz Sediment-Echolot auskartiert wurde.

2. Verlauf der Reise

13.10.92: 10:00 Auslaufen in Kiel bei klarem Herbstwetter. Steifer W-Wind. Einrichten der Labors. 3,5 kHz-Schwinger mit Problemen in den Schacht eingebaut. Dafür mehrmals Fahrtverminderung.

14.10.92: Bedeckt, z.T. Nieselregen. Schwache östliche Winde. Passieren 09:00 Uhr Skagen. Im Skagerrak leichte Dünung aus westlichen Richtungen. Einrichten der Labors. Aufrüsten CTD und UW-Foto.

15.10.92: Leicht bewölkt NE-Wind 3-4 Bft. Passieren 10:00 Utsiera.

16.10.92: Heiter, 10 - 11 Bft. NNE, kaum Fahrt gemacht gegen Wind und See.

17.10.92: Leicht bewölkt bis bedeckt, 6 - 8 Bft. NE später NW. Probleme mit CTD und UW-Foto.

18.10.92: Aufgelockerte Bewölkung, 6 - 7 Bft NE, kreuzende Dünungsfelder. Deshalb Wegfall der geplanten Station 1 auf dem Nord-Süd-Profil bei 05°20'E. Beginn auf Station 02 (67°10,3'N)

19.10.92: Aufgelockerte Bewölkung, Wind abnehmend. Fortsetzung der Stationsarbeit auf dem N-S Profil bei 05°20'E.

20.10.92: Aufgelockerte Bewölkung, Wind und Dünung weiter abnehmend. Fortsetzung der Stations-Arbeit auf dem N-S-Profil. Gegen abend Windstille.

21.10.92: Wechselnd bewölkt mit Schneeschauern und auffrischendem Wind, ruhige See. CTD auf dem Ost-West-Profil. Danach mit UW-Foto auf den gleichen Stationen zurück. Auf der zweiten Station drang Wasser an der Frontscheibe in das Kamera-Gehäuse bis hinauf zu den Batterien, Kamera sofort zerlegt und gewässert, danach bei 40° getrocknet (die spätere Reparatur (Ersatz der Elektronik) war erfolgreich). Weiter mit CTD Station #17 bis #4 auf dem N-S-Profil (Abb. 1).

22.10.92: Aufgelockerte Bewölkung, 2-3 Bft., nachts windstill, leicht bewegte See. Nachts Jojo mit CTD und ADCP 200 m über Grund driftend bei Station #6.

23.10.92: Aufgelockerte Bewölkung, 2-3 Bft., leicht bewegte See. CTD auf Stationen #5 -11, nachts Jojo mit CTD und ADCP 150 m über Grund auf Station #12 (nördl. Escarpment)

24.10.92: 10:00 Ablaufen aus dem Arbeitsgebiet von der Position 67°45';05°20'E

25.10.92: Dampfen Richtung Skagerrak

26.10.92: Passieren gegen 11:00 Utsiera

28.10.92: 08:00 Einlaufen im Hafen von Hirtshals (DK) und 12:00 Übergabe an die Flügel-Gruppe.

3. Berichte der Arbeitsgruppen

Auf der Forschungsfahrt vom 13. bis 29.10.92 sollten auf dem Vöring Plateau hauptsächlich ozeanographische Ziele aus dem Forschungsprogramm des SFB 313 der Universität Kiel und daneben spezielle planktologische Aspekte aus dem Geologischen Institut der Universität Bremen verfolgt werden:

3.1. Ozeanographische Strömungsmuster und Sedimenttransport in Bodennähe

(F. Blaume und J. Rumohr)

Das Teilprojekt A2 des SFB 313 untersucht ozeanographische Prozesse auf dem Schelf, am Kontinentalhang und auf dem Vöring Plateau, die für den bodennahen Sediment-Transport vom Liefergebiet bis hin zu Gebieten mit erhöhten Akkumulationsraten eine Rolle spielen können. Dazu gehört der Abfluß von schwerem Winterwasser, das sich auf dem Schelf bildet und über die Schelfkante abfließt, sowie topographisch bedingte Wirbelstrukturen am Kontinentalhang (elongate eddies), in denen die Sedimentfracht gefangen wird und sich absetzen kann. Auch über Erhebungen auf dem nördlichen Vöringplateau vermuten wir zeitweilige topographische Wirbelstrukturen mit mehreren Zehner Kilometern Durchmesser (Taylorsäule), durch die bevorzugt feines Sediment ($< 20 \mu\text{m}$) in der Bodentrübschicht auch schräg hangauf transportiert werden kann und sich dann über der Erhebung im jeweiligen Zentrum des Wirbels absetzt. Die Herkunftsgebiete für dieses feine Material sind noch unbekannt. Sie können auf dem gesamten Vöring Plateau und dem benachbarten norwegischen Kontinentalhang ebenso zu suchen sein wie am äußeren Hang des Vöringplateaus. Erst mit dem aktuogeologischen Verständnis der Transportprozesse werden paläozeanographische Rekonstruktionen und die paläoklimatische Ausdeutung der Dokumente aus Hochakkumulationsgebieten möglich sein.

Die Vorstellungen über den bodennahen Sedimenttransport in der Tiefsee sind Verankerungstechnisch nur mit sehr großem Aufwand nachprüfbar, da eine hohe räumliche und zeitliche Auflösung nötig ist. Mit der Kombination CTD + Transmissiometer + ADCP haben wir aber jetzt ein Instrumentarium an der Hand, mit dem wir auf dieser Reise versuchen wollten, den realen Hintergrund unserer Vorstellungen zum bodennahen Sedimenttransport auf dem Vöringplateau zu überprüfen.

Auf früheren Reisen war schon die regionale Mächtigkeitsverteilung der bis über 2 m mächtigen holozänen Sedimente auf dem Vöring Plateau Escarpment kartiert worden. Die Analyse von Sedimentkernen hatte gezeigt, daß im Mächtigkeitszentrum die Sedimente am feinsten ausgebildet sind. Ein erster ozeanographischer Nord-Süd-Schnitt über das Escarpment Ende

Juni 1992 (Meteor 21-4) hatte ergeben, daß über dem Rücken tatsächlich eine topographisch bedingte Strukturierung vorhanden ist. Dadurch war für die ozeanographischen Arbeiten schon eine realistische Vorstellung über die Struktur der Wassermassen und der bodennahen Strömungsmuster vorgegeben, über deren saisonale und evtl. auch kurzfristige Variabilität allerdings noch nichts bekannt war. Das sollte nun auf dieser Ausfahrt im Herbst untersucht werden.

Geräteinsatz

Für die hydrographischen Arbeiten wurde ein auf die speziellen Fragestellungen des bodennahen Sedimenttransportes angepaßtes Sensorensystem eingesetzt. Dieses System besteht aus den Komponenten

- Mark III - CDT (frdl. Leihgabe des IFM-Kiel), incl. Deckseinheit und PC-Anbindung zur online-Anzeige und Daten-Speicherung der gemessenen Parameter Druck, Temperatur, Leitfähigkeit, sowie Transmission von einem externen Sensor, dem Seatech-Transmissiometer (Pfadlänge 25 cm), zur Abschätzung des Partikelgehaltes, und
- einem 12er-GO-Rosettenschöpfer, ausgerüstet mit 2,5 l Schöpfnern, zur Gewinnung von Wasserproben aus definierten Tiefenbereichen.
- selbstregistrierender profilierender akustischer Strömungsmesser - ADCP (RD-Instruments), 153 kHz, zur Messung des Strömungsprofils und der Rückstreuungsstärke in einem Meßbereich bis zu 320 m Reichweite mit nach unten gerichteten Beams.

Die aus definierten Wassertiefen gewonnenen 33 Wasserproben wurden sofort an Bord filtriert, um Quantität (Partikelkonzentration aus Seston-Filtration) und Qualität (Verwendung von GF/F- und Acetatfilter) des partikulären Materials der Fraktion $> 0,45 \mu\text{m}$ in den verschiedenen Wassertiefen zu bestimmen.

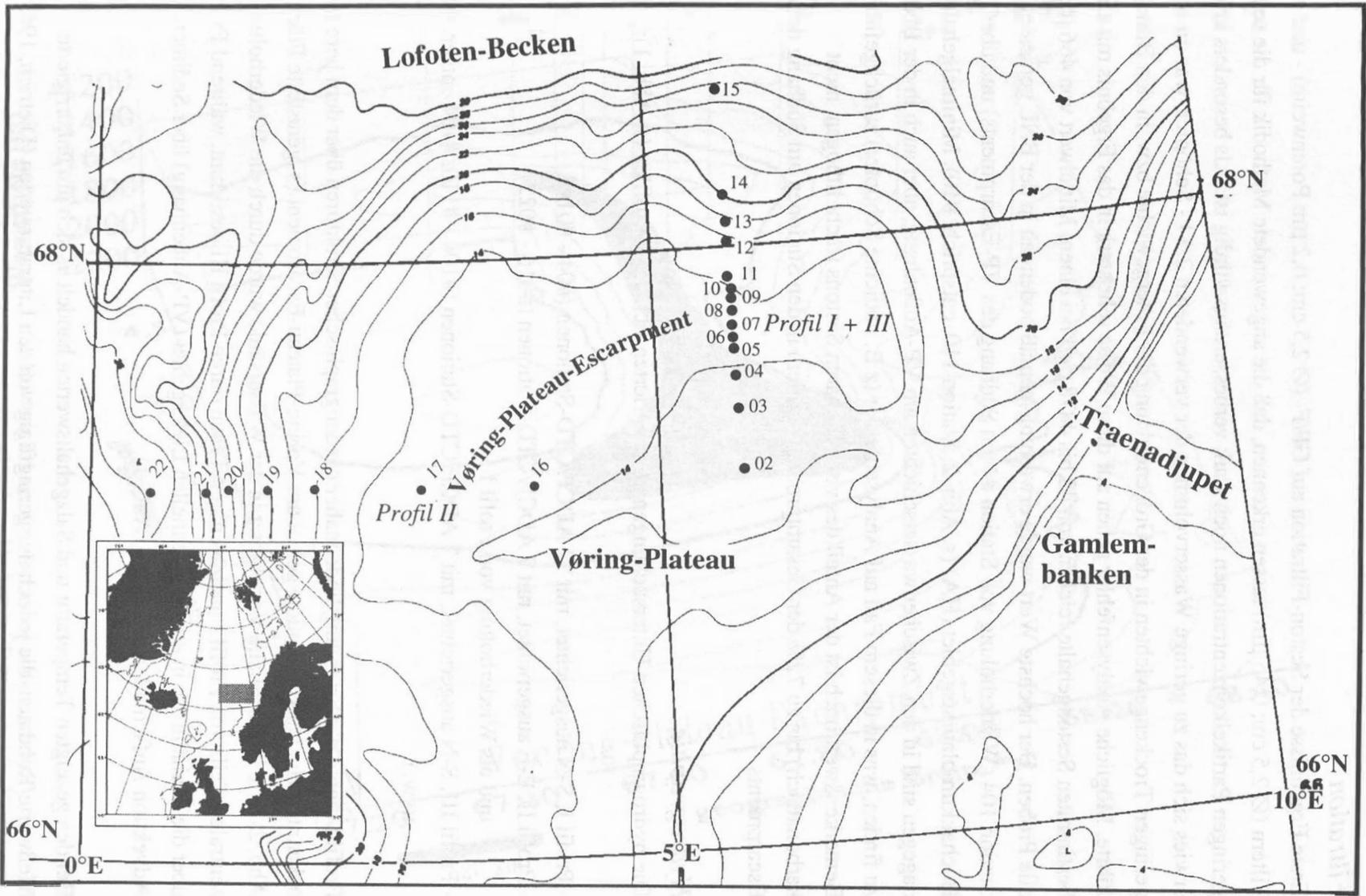


Abbildung 1 : Karte des Arbeitsgebiets in der Norwegischen See mit Lage der Stationen und Profile über das Vøring Plateau Escarpment. Die hier nicht verzeichneten Stationen # 104 - 110 sind Wiederholungsstationen von #04 - 10 auf Profil III.

Filtration

Erste Ergebnisse der Seston-Filtration auf GF/F- (\varnothing 2,5 cm; 0,2 μ m Porenweite) - und Acetat-Filtern (\varnothing 2,5 cm; 0,45 μ m) lassen erkennen, daß die angewendete Methodik für die sehr geringen Partikelkonzentrationen noch stark verbesserungswürdig ist. Als besonders kritisch erwies sich das zu geringe Wasservolumen der verwendeten 2,5 l - Schöpfer, was zu sehr geringen Trockengewichten in der Größenordnung der Filtergewichte bzw. in den Blindproben führte. Mögliche Analysenfehler gehen auf diese Weise sehr stark in das Ergebnis mit ein. Die bestimmten Sestonergehalte reichen von 42 bis 4878 μ g/l bei einem Mittelwert von 466 μ g/l für alle Proben. Der höchste Wert wurde erwartungsgemäß bodennah in der BNL gemessen auf Station 104 (Wiederholung von Station #4 am Südhang des VP-Escarpsments) und über dem Hochakkumulationsgebiet (HA) (s. Abb. 2, Station 110, entspricht #10). Minimalgehalte dagegen sind in den Zwischenwasserschichten am VP-Außenhang, aber auch in der BNL selbst zu finden, was in diesem Fall auf Analysenfehler (z.B. undichte Schöpfer) zurückgeführt wird. Bemerkenswert hoch ist der Anteil des verbrennbaren Sestons (nicht lithogen, nicht karbonatisch) bis zu 72% der Gesamtprobe, vor allem in den Stationen am Südhang des VP-Escarpsments.

Hydrographie

Die hydrographischen Untersuchungen konzentrierten sich auf 3 Profilen (s. Abb. 1):

- Profil I, S-N ausgerichtet, mit 12 ADCP/CTD-Stationen (#04 - #014)
- Profil II, E-E ausgerichtet, mit 7 ADCP/CTD-Stationen (#016 - #022)
und als Wiederholung von Profil I
- Profil III, S-N ausgerichtet, mit 7 ADCP/CTD-Stationen (#104 - #110; #104 entspr. #04; usw.)

Profil I diente der Erfassung bodennaher ozeanographischer Strukturen über dem bereits bekannten Hochakkumulationsgebiet am Vøring-Plateau-Escarpment (s. gerasterte Fläche, Abb. 2). Die kurzzeitliche Variabilität in der Wassersäule wurde durch die Wiederholung des zentralen Teils von Profil I nach wenigen Tagen durch Profil III bestimmt, während Profil II über die Verhältnisse in einem potentiellen Liefergebiet (VP-Außenhang) über Sediment-Advektion Aufschluß geben sollte (Abb. 1).

Bei den gezeigten Temperatur und Salzgehaltswerten handelt es sich um unkorrigierte Meßwerte/Rohdaten, die jedoch nur geringfügig von den Literaturwerten (Dietrich, 1969; Swift, 1986) der beschriebenen Wassermassen im Europäischen Nordmeer abweichen. Mit den zur Verfügung stehenden, unkorrigierten Werten aus über 30 Stationen lassen sich folgende Aussagen über die Wassermassenstruktur treffen (vergl. Abb. 3-7).

Profil POSEIDON 196 #1+ #3

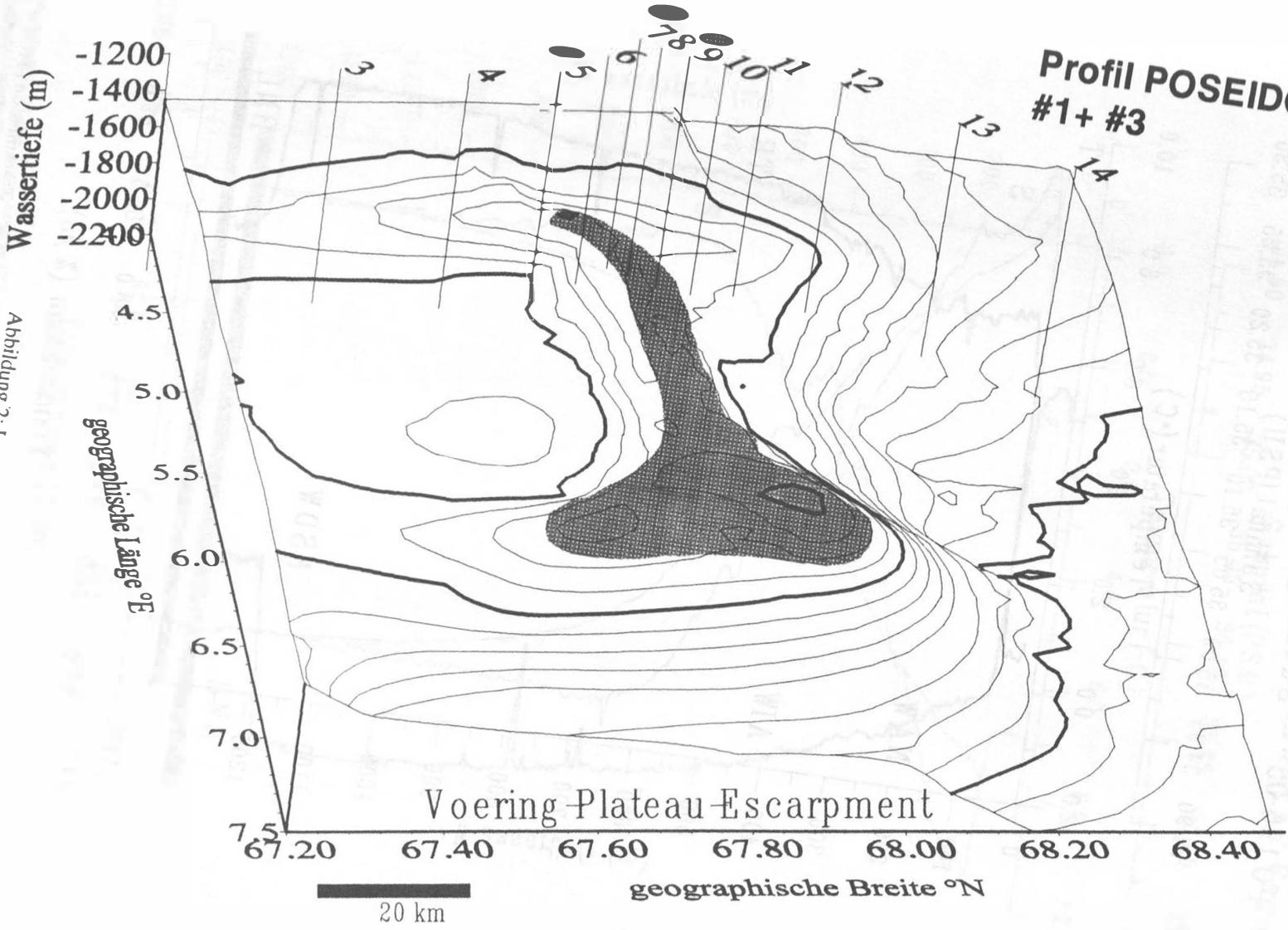


Abbildung 2: Lage des Hochakkumulationsgebietes (schraffierte Fläche) und Topographie des Plateau Escarpments. Die Positionen des Voring CTD-Stations des Profils I (=III) sind mit Zahlen gekennzeichnet.

PO 196-05 - Südhang VP-Escarpment

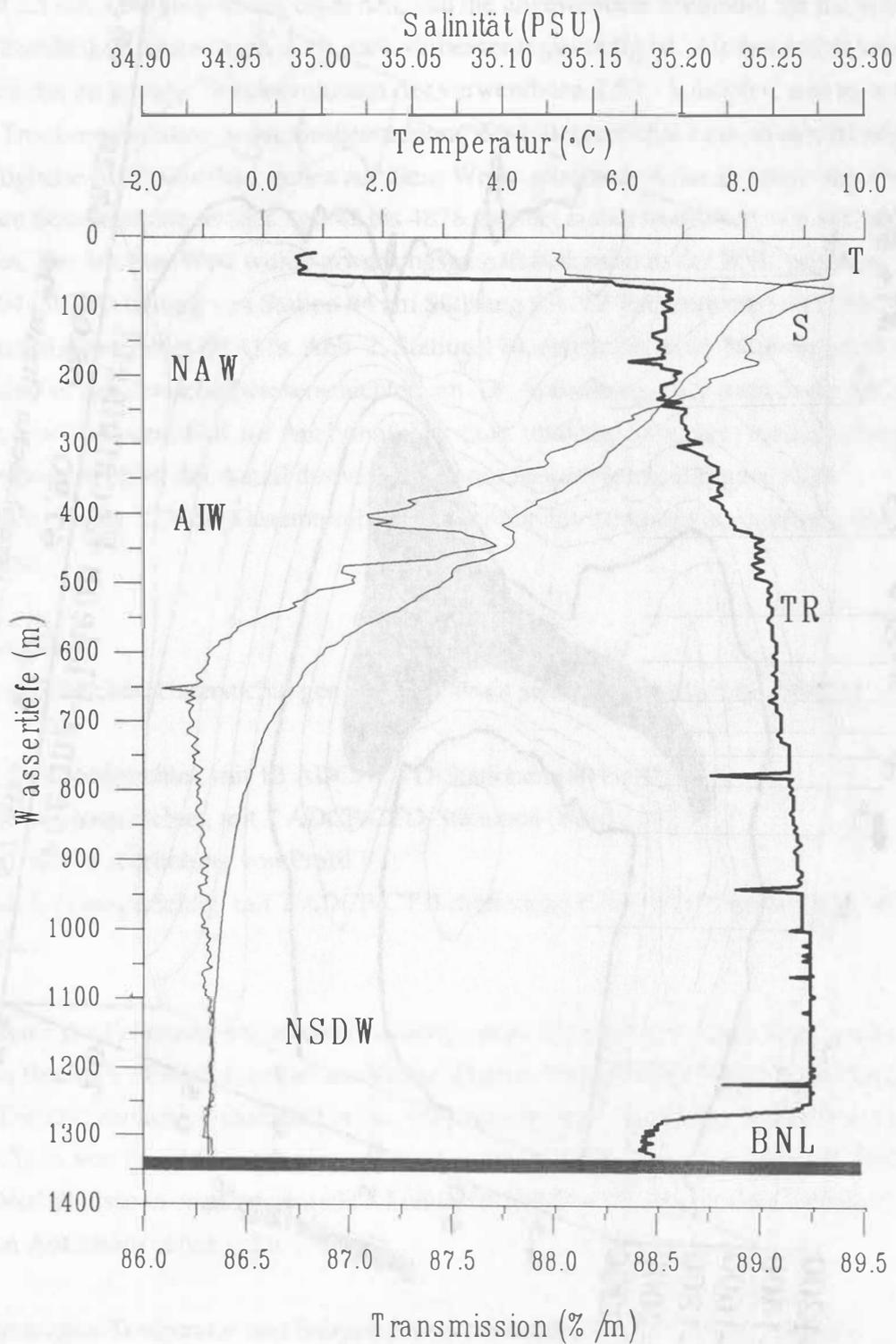


Abbildung 3: Vertikalprofil der Temperatur (T), des Salzgehalts (S) und der Transmission (TR) der Station PO196-05. NAW: North Atlantic Water; AIW:Arctic Intermediate Water; NSDW: Norwegian Sea Deep Water. Am Boden ist - unterhalb des absoluten Trübungsminimums - eine Bodenepheleidschicht (BNL) unterschiedlich stark und differenziert ausgebildet (vergl. Abb. 4 und 5)

P0 196-010 – Hochakkumulationsgebiet VP-Escarpment

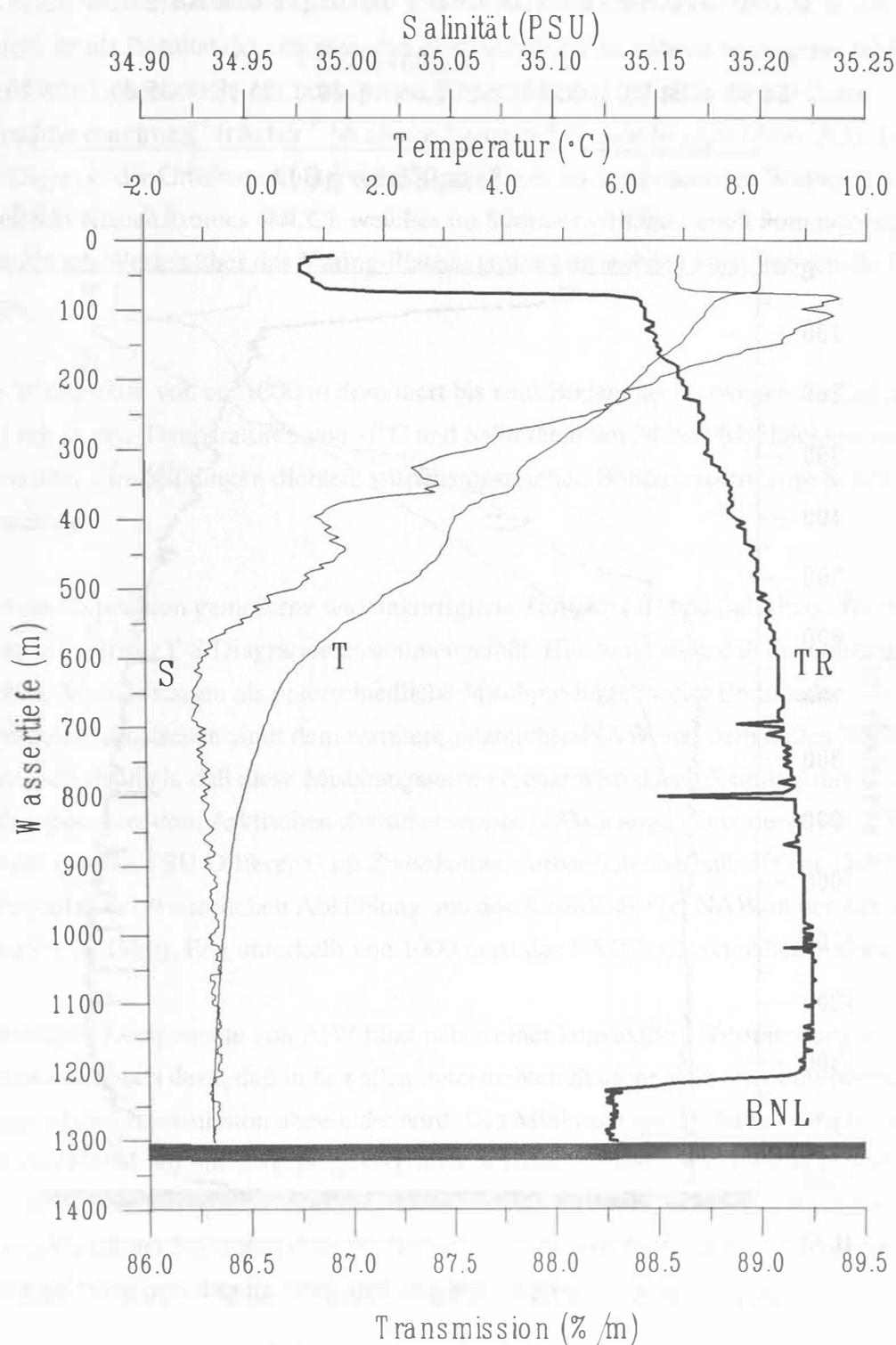


Abbildung 4: Vertikalprofil der Temperatur (T), des Salzgehalts (S) und der Transmission (TR) der Station PO196-10 (Schnitt I) über dem Hochakkumulationsgebiet. Unterhalb des absoluten Trübungsminimums ist am Boden eine intensive, gut durchmischte Bodennepheloidschicht (BNL) ausgebildet (vergl. Abb. 3 und 5)

PO 196-018 - westliches Voering-Plateau

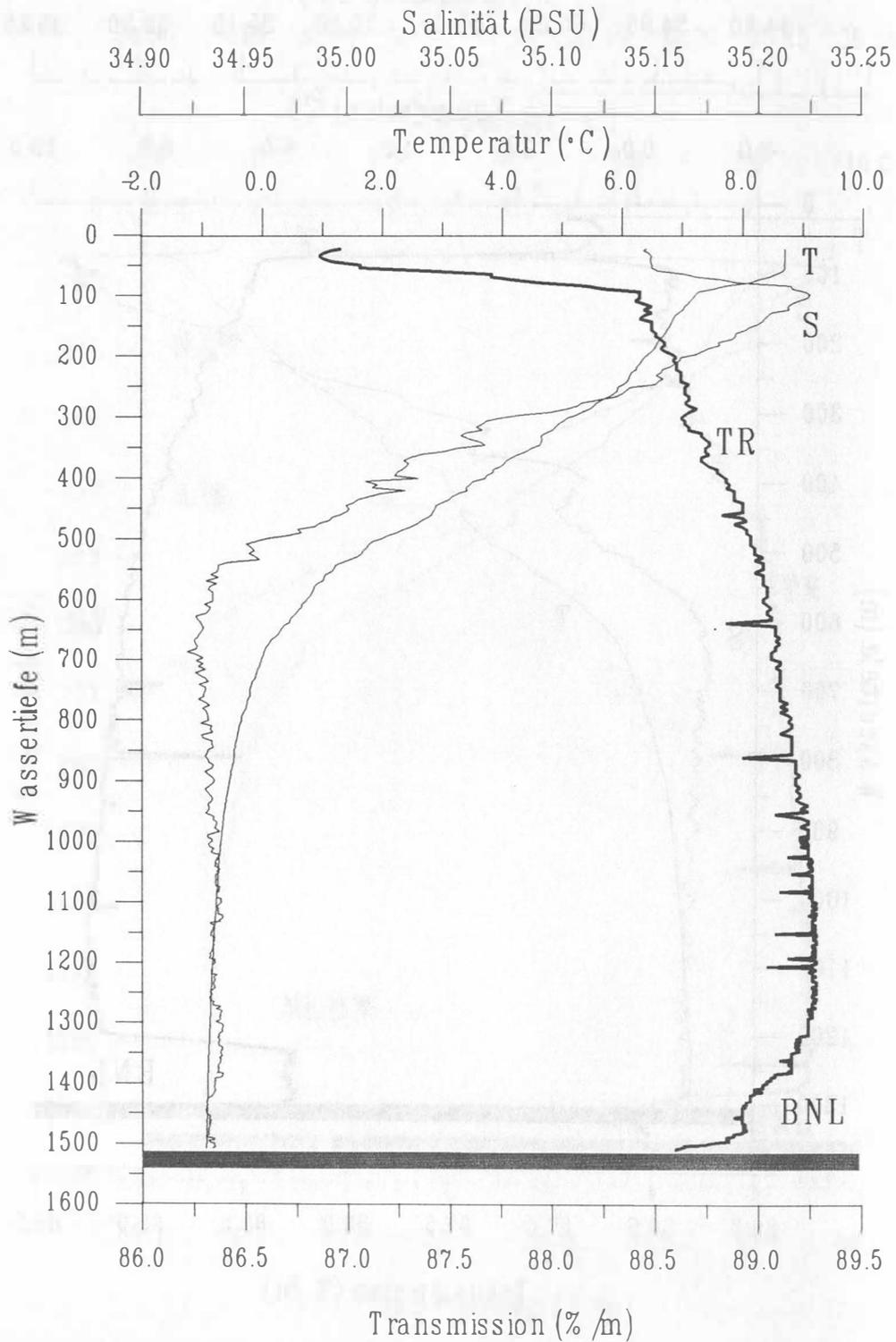


Abbildung 5: Vertikalprofil der Temperatur (T), des Salzgehalts (S) und der Transmission (TR) der Station PO196-18 vom westlichen VP. Unterhalb des absoluten Trübungsminimums ist am Boden eine Boden-nepheloidische Schicht (BNL) unterschiedlich stark und differenziert ausgebildet (vergl. Abb. 3 und 4)

Das die Deckschicht im Untersuchungsgebiet dominierende Nord Atlantik Wasser (NAW) ist im Kern mit Temperaturen von etwa 8-9,5°C und Salinitäten bis zu 35,3 PSU etwa 400 m mächtig. Nach Westen hin dünnt es auf ca. 250 m aus (3°-Isotherme in Abb. 7). In der Deckschicht ist als Resultat der einsetzenden Herbststürme eine nahezu homogene, 60-90 m mächtige, Oberflächenschicht mit homogenen Temperatur und Salinitätsverhältnissen entstanden, die durchweg "frischer" ist als das darunter liegende Wasser (Abb. 3-5). Lokale Niederschläge (in der Größenordnung von 250 mm) aber auch advektiertes Wasser des Norwegischen Küstenstromes (NCC), welches im Sommer windgetrieben vom norwegischen Schelf weit nach Westen über das Vøring-Plateau geschoben werden kann, mögen die Ursache dafür sein.

Ab einer Wassertiefe von ca. 1000 m dominiert bis zum Boden das Norwegensee Tiefenwasser (NSDW) mit *in situ*-Temperaturen von -1°C und Salinitäten um 34.94 PSU. Dichteanomalien am Boden oder Einschaltungen dichten, suspensionsreichen Bodenwassers vom Schelf wurden nicht gemessen.

Während der Expedition gemessene und unkorrigierte Temperatur- und Salinitäts- Werte sind in Abbildung 6 in einem T-S Diagramm zusammengefaßt. Hier zeigt sich, daß ein Großteil der untersuchten Wassermassen als unterschiedliche Mischprodukte zweier Endglieder (Wassermassen) anzusehen sind: dem warmen, salzreichen NAW und dem kalten NSDW. Es wird aber auch deutlich, daß diese Mischungsreihe ergänzt wird durch Einmischung einer dritten Komponente, dem Arktischen Zwischenwasser (AIW), angedeutet durch die T/S-Inversionen (bis 0.1 PSU Differenz) im Zwischenwasserbereich oberhalb 500 m. Das AIW enthält Produkte der winterlichen Abkühlung und des Absinkens von NAW in der Arktischen Domäne (Swift, 1986). Erst unterhalb von 1000 m ist das NSDW davon nahezu unbeeinflußt.

Diese advektive Komponente von AIW führt neben einer konvektiven Vermischung im Zwischenwasser auch dazu, daß in fast allen untersuchten Stationen ein eher untypisches Vertikalprofil der Transmission abgebildet wird. Das Minimum der Trübung - üblicherweise als Zwischenwasser-Minimum ausgeprägt (Nyffeler & Godet, 1986) - liegt jeweils knapp wenige Zehner- bis Hundert Meter über der BNL! Dies sollte als ein wichtiger Hinweis für die Interpretation rezenter Sedimentfallen-Werte bzw. auch bei der Interpretation von Sediment-Oberflächen-Proben aus diesem Seegebiet beachtet werden.

Die BNL ist im gesamten Untersuchungsgebiet verschieden stark und unterschiedlich strukturiert ausgebildet. Während sie am äußeren VP-Hang bei einer Mächtigkeit von fast 200 m eher "normale" strukturiert ist, ist sie nahe dem VP-Escarpment deutlich flacher (ca. 100 m) und stärker ausgeprägt (vergl. Abb. 3 und 4 mit Abb. 5). Die Transmission liegt in weiten

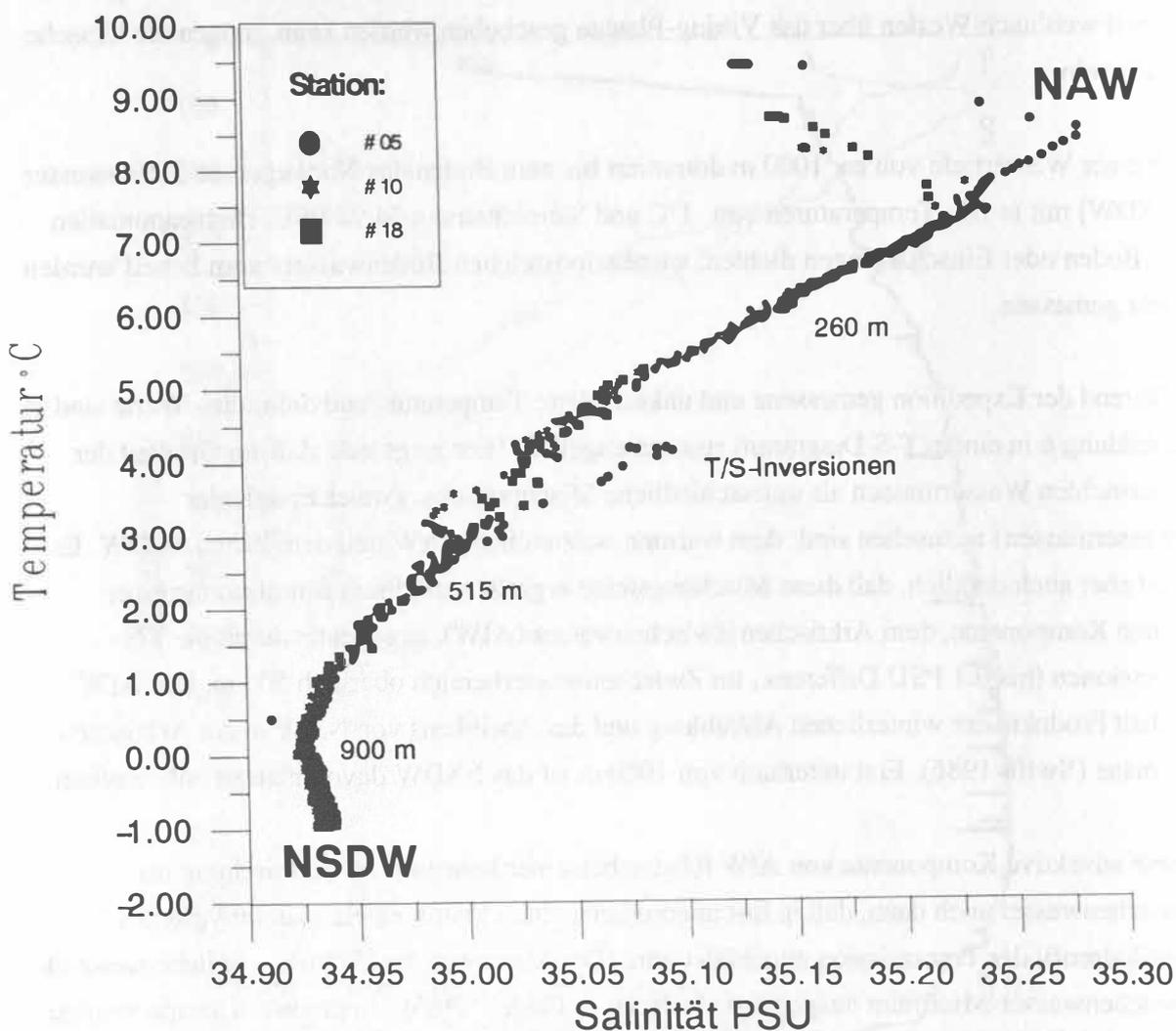


Abbildung 6: T/S- Diagramm ausgesuchter CTD Stationen über dem VP-Escarpment (#05, #10 und #18). Zwischen den dominierenden Wassermassen der Deckschicht (NAW) und des Tiefenwassers (NSDW) ist AIW advektiert, angedeutet durch T/S-Inversionen in Wassertiefen zwischen 260 - 520 m.

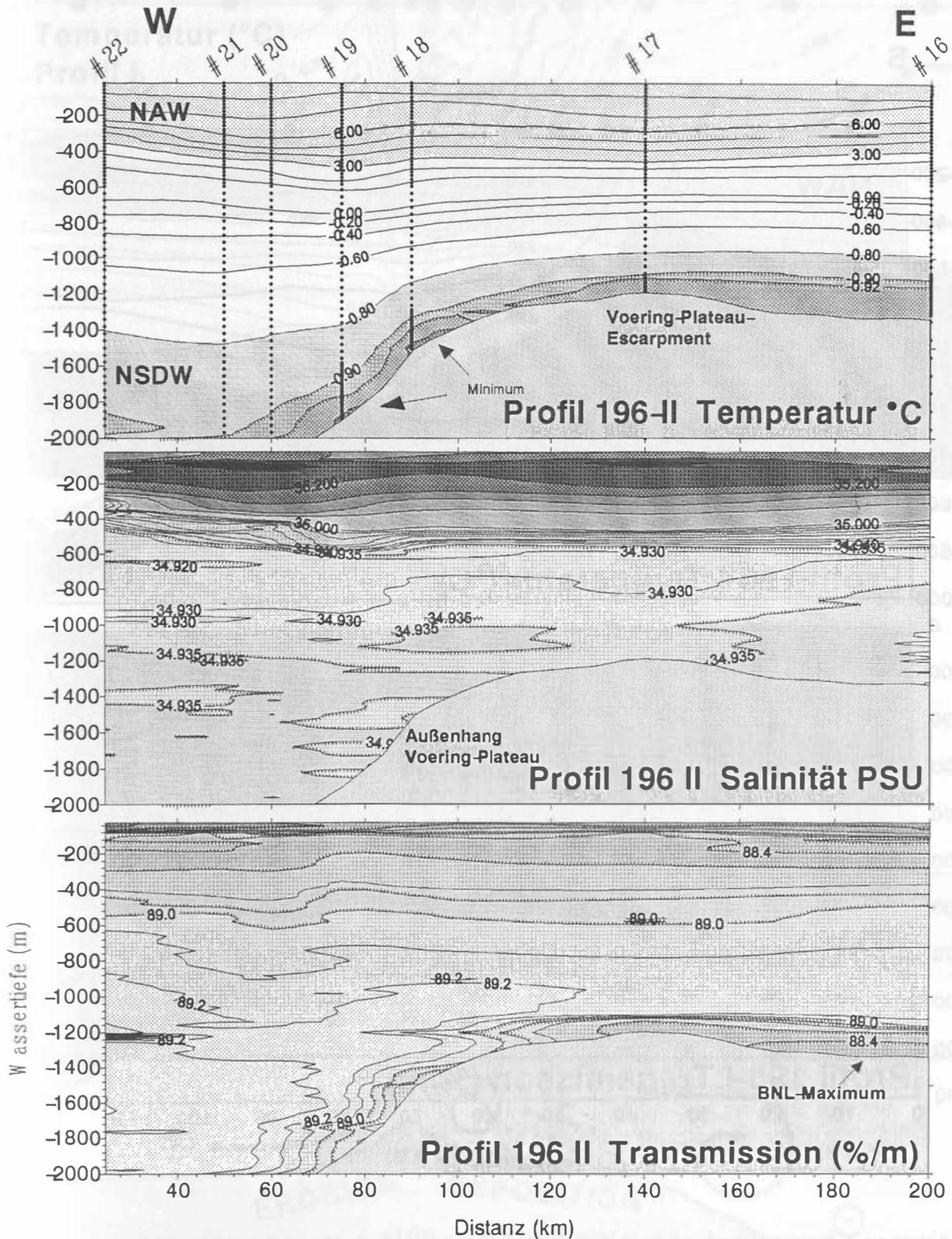


Abbildung 7: Hydrographischer Schnitt (E-W, Profil II) über das westliche Vøringplateau (#16-#22) mit den Parametern Temperatur, Salzgehalt und Transmission. Die höchsten bodennahen Trübungswerte sind gekoppelt an die niedrigsten Temperaturen. Sie liegen über dem VP-Escarpment und am Westhang des Vøring Plateaus in Wassertiefen über 1400 m. NAW (>4°C) dünnt nach Westen hin aus.

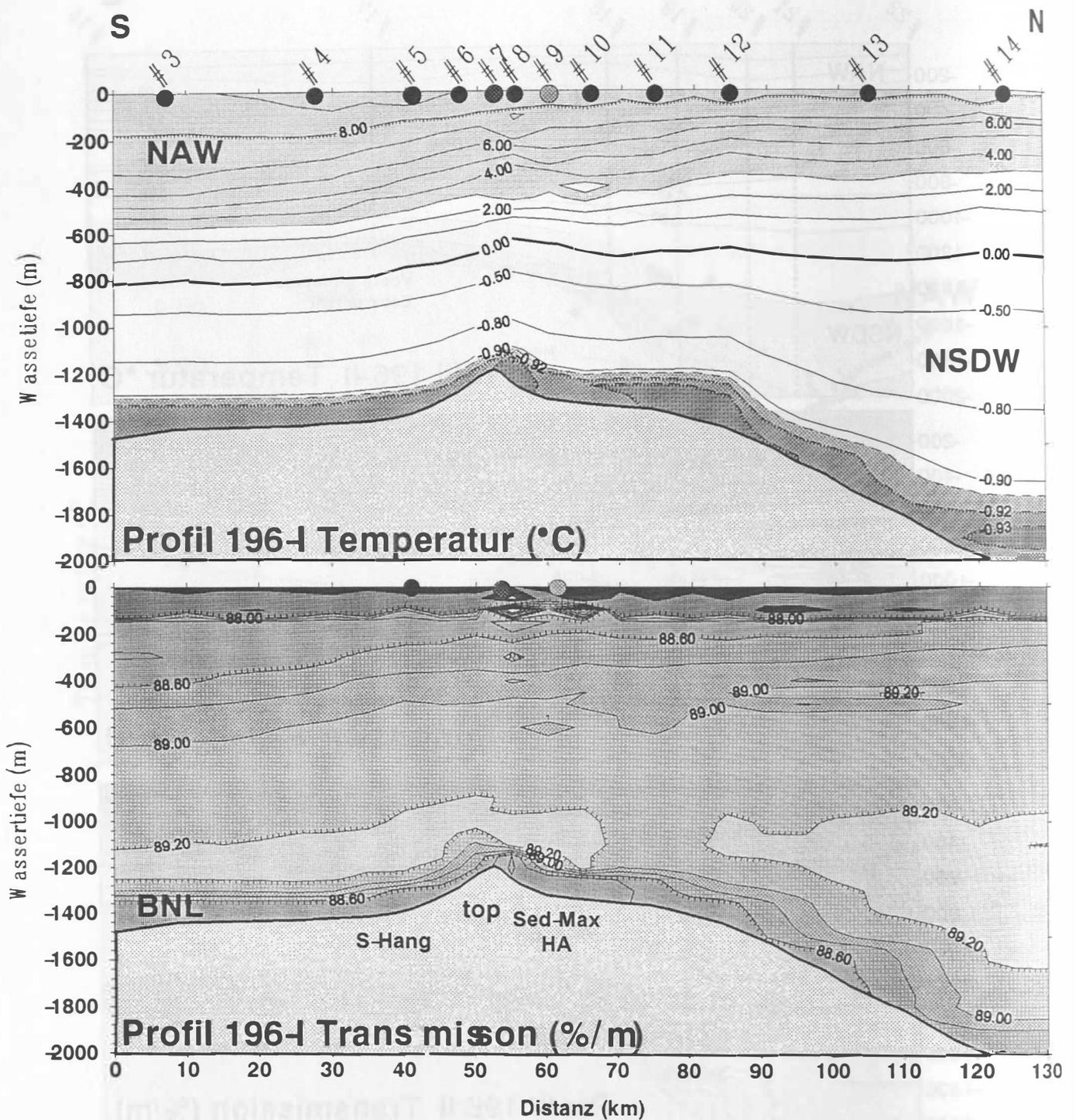


Abbildung 8: Hydrographischer Schnitt (S-N, Profil I) über das nördliche Vöringplateau (#03-#14) mit den Parametern Temperatur und Transmission. NAW: North Atlantic Water (>3°C schattiert); NSDW: Norwegian Sea Deep Water. Maximale Trübungswerte im Bodenwasser korrelieren mit minimalen Temperaturen (<-0,91 schattiert) über dem Hochakkumulationsgebiet (HA) auf dem VP-Escarpment. Das ist ein Hinweis sowohl auf Advektion vom Außenhang des VP wie auf einen antizyklonalen Wirbel (Taylorsäule).

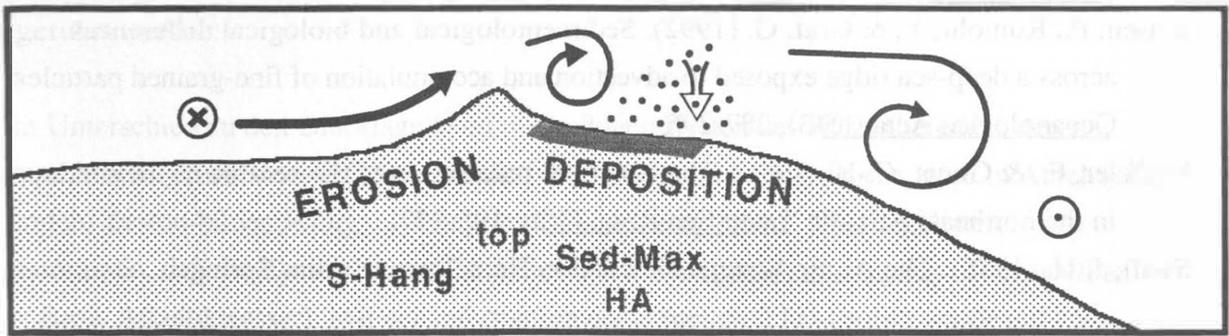
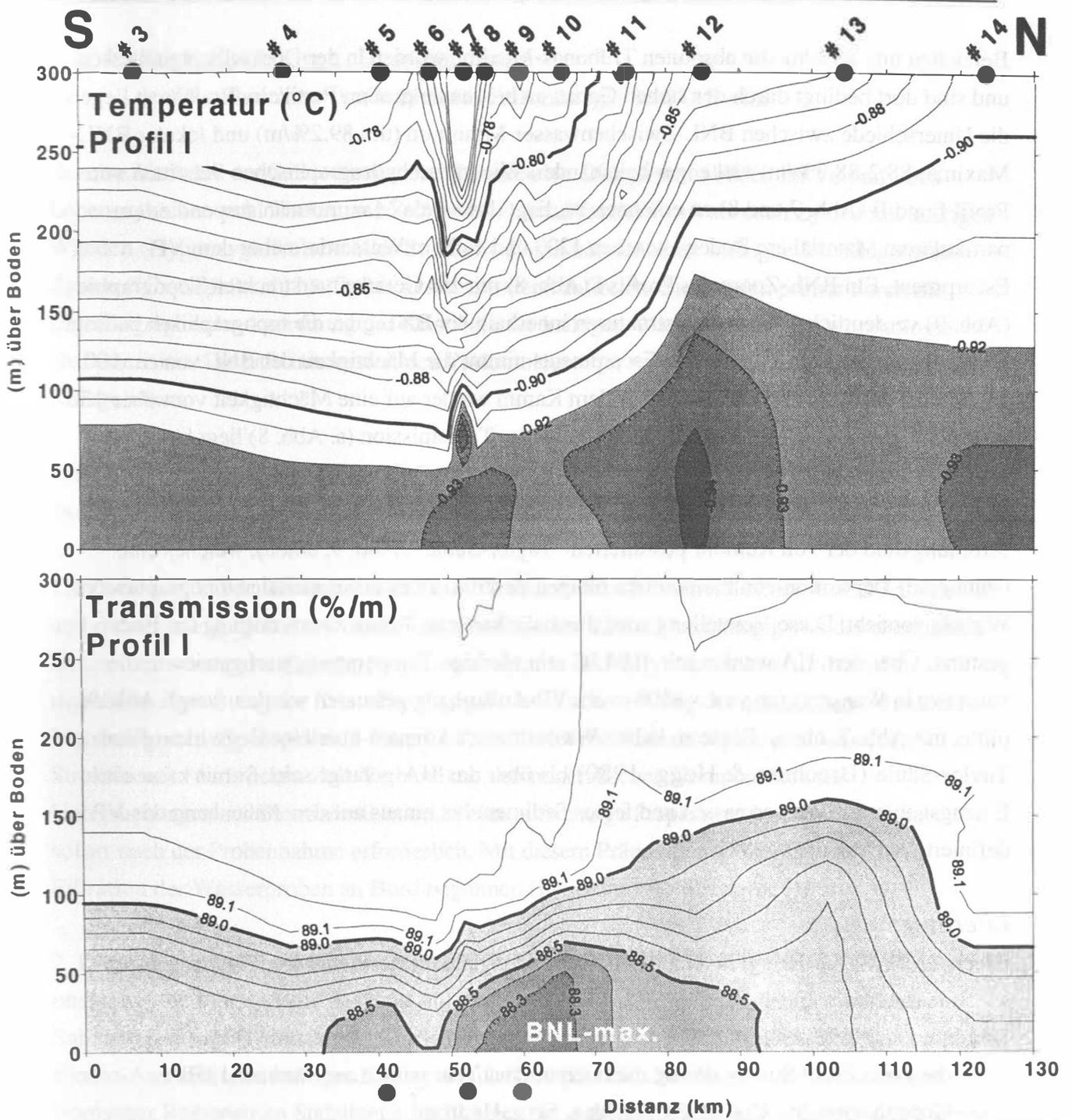


Abbildung 9: Hydrographischer Schnitt (S-N, Profil I) der untersten 300 m mit zur Geraden verstreckten Topographie (vergl. Abb. 8) mit schematischer Skizze des Bodenstrommusters sowie Erosions- und Sedimentationsgebieten.

Bereichen um 89%/m, die absoluten Trübungs-Maxima wurden in der Deckschicht gemessen und sind dort bedingt durch den hohen Gehalt an biogenen, großen Partikeln. Bodennah liegen die Unterschiede zwischen BNL-Zwischenwasser-Minimum (um 89.2%/m) und lokaler BNL-Maxima (88.2-88.3%/m) viel enger beieinander. Wie in den hydrographischen Schnitten von Profil I und II (Abb. 7 und 8) zu erkennen ist, liegt das lokale Maximum an suspendiertem partikulärem Material am Boden zwischen 1200 und 1400 m Wassertiefe über dem VP-Escarpment. Ein BNL-Zoom des Profils I (Abb. 8) mit zur Geraden verstreckten Topographie (Abb. 9) verdeutlicht, daß es Feinstrukturen innerhalb der BNL gibt, die topographisch bedingt sein müssen. Vor dem Top des VP-Escarpments nimmt die Mächtigkeit der BNL von ca. 100 m (# 3) auf ca. 70 m (# 6) ab, um hinter dem Kamm wieder auf eine Mächtigkeit von über 150 m anzusteigen. Das lokale Trübungs-Maximum der Transmission (s. Abb. 8) liegt hinter dem Kamm (# 9) direkt über dem kartierten Hochakkumulationsgebiet (HA) Vøringplateau (Jensen et al. 1992). Eine Erklärung für die gefundene Partikelverteilung liefert das bodennahe Strömungsfeld der von Rumohr postulierten "Taylor-Säule" (Abb. 9, unten), welches eine (stationäre) Deposition von Partikeln im ruhigen Zentrum eines antizyklonalen topographischen Wirbels vorsieht. Diese Vorstellung wird durch die kartierte Temperaturverteilung am Boden gestützt. Über dem HA werden mit $-0.94\text{ }^{\circ}\text{C}$ sehr niedrige Temperaturen nachgewiesen, die sonst nur in Wassertiefen von $> 1800\text{ m}$ am VP-Außenhang gefunden wurden (vergl. Abb. 9, mitte, mit Abb. 7, oben). Diese zu kalten Wassermassen könnten über eine Sogwirkung der Taylor-Säule (Brechner & Hogg, 1980) bis über das HA gelangt sein. Somit kann ein Einzugsgebiet für Wassermassen und feines Sediment bis hinaus auf den Außenhang des VP definiert werden.

Literatur:

Brechner, W. O., & Hogg, N. G. (1980). Oceanic observations of stratified Taylor columns near a bump. Deep-Sea Res., *27*, 1029-1045.

Dietrich, G. (1969). Atlas of the hydrography of the northern North Atlantic Ocean based on the Polar Front Survey during the International Year winter and summer 1958, . Copenhagen: Int. Counc. Explor. Sea, Serv. Hydrogr.

Jensen, P., Rumohr, J., & Graf, G. (1992). Sedimentological and biological differences across a deep-sea ridge exposed to advection and accumulation of fine-grained particles. Oceanologica Acta, *15(3)*, 287-296.

Nyffeler, F., & Godet, C.-H. (1986). The structural parameters of the benthic nepheloid layer in the northeast Atlantic. Deep-Sea Res., *33(2)*, 195-207.

Swift, J. H. (1986). The Arctic Waters. New York, Heidelberg, Berlin: Springer.

3.2. Kalkige Zysten von Dinoflagellaten

(Dorothea Janofske, Institut für Paläontologie der FU Berlin)

Rezente Vertreter der Calciodinellaceae (Peridinales, Dinophyceae) bilden im Verlauf ihres Lebenszyklus sowohl Theken aus Zellulose (vegetatives Stadium) als auch Zysten mit kalkigen Wänden (Hypnozygoten, sexuelles Stadium). Fossil können diese kalkigen Dinoflagellaten-Zysten ("Calcisphären") häufig bis gesteinsbildend auftreten. Sie werden primär durch die kristallographische Anordnung der Kristallite der kalkigen Wand sowie deren Morphologie charakterisiert. Deshalb interessiert den Paläontologen der rezente Bildungs-Mechanismus der Kalkgehäuse.

Die Teilnahme an der Fahrt 196 des F.S. "Poseidon" diente der Beschaffung lebender kalkiger Dinozysten zur Bearbeitung folgender Fragestellungen:

1. Generell ist bei der Biomineralisation die Bildung eines Biominerals (hier, CaCO_3 als Kalzit) und die kristallographische Orientierung der einzelnen Kristallite abhängig von der chemischen Zusammensetzung der löslichen organischen Matrix und ihrer räumlichen Struktur, die räumliche Anordnung der Kristallite dagegen von der Anordnung der unlöslichen organischen Matrix (Protein-/Sporopollenin-Fasern). Zum Nachweis dieser komplexen organischen Strukturen im natürlichen Zell-Verband mit den mineralischen Komponenten für Untersuchungen zur Biomineralisation ist eine aufwendige Präparation lebenden Materials sofort nach der Probennahme erforderlich. Mit diesem Präparations-Prozess wurde nach Filtration der Wasserproben an Bord begonnen (Fixierung, Konservierung).

2. Die Analyse fossiler Assoziationen kalkiger Dinozysten zeigt, daß das Kristall-Wachstum und somit die Morphologie der Kristallite in Bezug zu Ökofaktoren wie Temperatur und Salinität gesetzt werden können. Zur Verifizierung dieser Vorstellung soll der Vergleich von Floren-Assoziationen kalkiger Dinozysten des Europäischen Nordmeers mit Assoziationen tropischer Regionen im Südatlantik im Rahmen der Arbeiten des SFB 261, Universität Bremen fortgeführt werden.

3. Im Unterschied zu den Dinoflagellaten mit kalkigen Zysten des Küstenbereichs, deren Zysten zum Meeresboden absinken und dort das Ruhestadium überdauern, wird in Anlehnung an andere Zysten-bildende Organismengruppen von "pelagischen" Dinoflagellaten angenommen, daß die Zysten bis zur Basis des Oberflächenwassers absinken (Thermocline, hier: Basis Atlantikwasser). Mit der Information der aktuellen CTD-Profile wurde auf 25 Stationen in erster Linie dieser Bereich beprobt (10 l-Wasserschöpfer). Stichproben bestätigten,

daß zu dieser Jahreszeit an der Basis des Oberflächenwassers lebende kalkige Dinozysten, in größeren Tiefen vorwiegend als "leere" Calcisphären vorkommen.

Die weitere Bearbeitung des Materials (Fixierung, Färbung, LM-Dünnschnitte für Polarisation und Epi-Fluoreszenz, Ultra-Dünnschnitte (TEM), Critical Point-Trocknung (REM) wird am Institut für Paläontologie der FU Berlin (Arbeitsgruppe Prof. KEUPP) und am FB Geowissenschaften der Universität Bremen (Arbeitsgruppe Prof. WILLEMS) fortgeführt.

3.3. Unterwasser - Photographie (J. Rumohr)

Mit der 70 mm - Unterwasserkamera, die uns freundlicherweise vom IPÖ, Kiel zur Verfügung gestellt wurde, ließ sich der Meeresboden auf 1 Quadratmeter Fläche mit sehr guter Detail-Auflösung abbilden. Das wurde auf 16 Stationen durchgeführt, die z.T. bereits auf früheren Reisen mit GKG oder Schwerelot beprobt wurden. Die UW-Fotos gaben sowohl direkt über Strömungs-anzeigende Bodenformen wie indirekt über biologische Besiedlungsspuren Aufschluß über die Strömungsverhältnisse und das Partikelangebot in Bodennähe.

Auf den 16 Unterwasser-Photo-Stationen der beiden Profile über das VP Escarpment wurden über den Bodenmeldeschalter jeweils ca. 25 Belichtungen ausgelöst. Von den Bildern wurden allerdings auf einigen Stationen nur ein Bruchteil belichtet, da das Blitzgerät nicht zuverlässig arbeitete. Auf der vorletzten Außenstation (#20 auf Profil II, Abb. 1) drang Wasser in das Kameragehäuse ein und zerstörte die Elektronik. Damit fiel das Gerät für den Rest der Fahrt aus.

Alle Photos zeigten eine reiche Schlangensterne-Besiedlung auf hellen Weichböden, die von *Ophiopecten gracilis* dominiert wird. Mit seiner Anpassung an advektiven Nahrungserwerb ist das ein verlässlicher Hinweis auf regelmäßigen Sedimenttransport in der BNL (v. Juterzenka 1994). Eine umfangreiche biologische Auswertung der UW-Photos erfolgte im Rahmen der zitierten Dissertation v. Juterzenka.

Literatur

- v. Juterzenka, K. (1994): Untersuchungen zur Bedeutung von Schlangenternen (Echinodermata: Ophiuroidea) in Schelf- und Kontinentalhanggebieten des Europäischen Nordmeeres.-Berichte Sonderforschungsbereich 313, 57:

4. Liste der Fahrtteilnehmer

Wissenschaft

Name	Fach	Institut	Teilproj.
Helmut Beese	Elektronik	SFB 313,	V
Frank Blaume	Sedimentologie	"	A2
Dorothea Janofske	Mikropaläontologie	FU Berlin	
Kristin Michel	Sedimentologie	SFB 313	A2
Jan Rumohr (Fahrtrl.)	Sedimentologie	Geomar	A2

Besatzung

Name	Funktion
Matthias Gross	Kapitän
Dieter Nath	1. Offizier
Heiko von Minden	1. Offizier
Ingo Ziemann	1. Ingenieur
Dieter Geithner	2. Ingenieur
Heinz-Dieter Arndt	Elektriker
Klaus Rülke	Deckschlosser
Heiko Baron	Bootsmann
Horst Hollack	Matrose
Erhard Kähler	"
Karl-Hermann Schmaltz	"
Peter Tillhorn	"
Peter Kühne	Motorenwärter
Michael Koch	"
Klaus Otto Hermann	Koch
Heinz Petersen	2. Koch
Günter Tiedemann	Steward

5. Liste der Stationen und eingesetzte Geräte

Schiffs#	Stat.	Datum	Zeit (UTC)	Tiefe	Gerät	Position (Start)
994	02	18.10.92	12:00-13:45	1434	UW-Foto	67°10,3'N; 05°20,7'E
			13:45-14:10		WS 300,500 m	67°10,5'N; 05°22,2'E
995	03	18.10.92	15:25-16:45	1442	UW-Foto	67°19,8'N; 05°19,7'E
996	04	18.10.92	18:05-20:13	1420	UW-Foto	67°30,3'N; 05°20,4'E
					WS 700, 900 m	
997	05	18.10.92	21:12-23:30	1386	UW-Foto	67°37,2'N; 05°22,4'E
998	06	19.10.92	00:05-01:12	1290	UW-Foto	67°40,3'N; 05°20,2'E
999	07	19.10.92	01:45-02:45	1195	UW-Foto	67°43,5'N; 05°20,5'E
1000	08	19.10.92	03:15-04:30	1270	UW-Foto	67°45,2'N; 05°20,1'E
1001	09	19.10.92	04:50-05:53	1310	UW-Foto	67°47,0'N; 05°19,9'E
1002	10	19.10.92	06:20-07:30	1337	UW-Foto	67°50,0'N; 05°20,4'E
1003	11	19.10.92	08:47-10:00	1363	CTD+ADCP	67°54,2'N; 05°20,1'E
1004	12	19.10.92	11:00-12:30	1443	CTD+ADCP	68°00,0'N; 05°20:0'E
1005	13	19.10.92	13:40-15:06	1703	CTD+ADCP	68°09,8'N; 05°19,3'E
					WS, 50, 60 m	
1006	14	19.10.92	16:15-17:42	1992	CTD+ADCP	68°20,2'N; 05°19,9'E
1007	15	19.10.92	19:40-21:35	2460	UW-Foto	68°30,0'N; 05°20,0'E
1008	13	20.10.92	03:30-04:55	1749	UW-Foto	68°10,1'N; 05°20,6'E
1009	12	20.10.92	06:05-07:20	1447	UW-Foto	68°00,1'N; 05°20,4'E
1010	10	20.10.92	08:20-09:40	1342	CTD+ADCP	67°50,1'N; 05°20,3'E
1011	09	20.10.92	10:04-11:10	1320	CTD+ADCP	67°47,1'N; 05°20,3'E
1012	08	20.10.92	11:35-12:40	1260	CTD+ADCP	67°44,8'N; 05°20,0'E
1013	07	20.10.92	12:40-14:00	1199	CTD+ADCP	67°43,2'N; 05°20,0'E
1014	06	20.10.92	14:20-15:30	1292	CTD+ADCP	67°40,6'N; 05°20,6'E
1015	05	20.10.92	15:55-17:00	1382	CTD+ADCP	67°37,1'N; 05°20,4'E
1016	04	20.10.92	17:48-18:50	1422	CTD+ADCP	67°30,1'N; 05°20,4'E
1017	16	20.10.92	22:28-23:35	1372	UW-Foto	67°10,1'N; 03°58,6'E
1018	17	21.10.92	01:40-02:50	1245	UW-Foto	67°10,1'N; 02°59,7'E
1019	18	21.10.92	05:20-06:33	1557	CTD+ADCP	67°09,9'N; 01°59,9'E
1020	19	21.10.92	07:30-08:50	1950	CTD+ADCP	67°09,9'N; 01°34,8'E
1021	20	21.10.92	09:47-11:05	2590	CTD+ADCP	67°09,9'N; 01°15,1'E
1022	21	21.10.92	11:55-13:20	3325	CTD+ADCP	67°10,0'N; 01°55,1'E
1023	22	21.10.92	14:15-15:50	3600	CTD+ADCP	67°10,3'N; 00°30,1'E
					WS 50 m	

Poseidon-Reise 196

Schiffs#	Stat.	Datum	Zeit (UTC)	Tiefe	Gerät	Position (Start)
1024	21	21.10.92	17:10-19:10	3310	UW-Foto	67°10,5'N; 00°55,3'E
1025	20	21.10.92	20:00-22:00	2510	UW-Foto	67°09,9'N; 01°15,3'E
1026	17	22.10.92	05:25-06:40	1240	CTD+ADCP	67°10,0'N; 03°00,1'E
1027	16	22.10.92	09:10-10:30	1380	CTD+ADCP	67°10,1'N; 03°59,1'E
1028	03	22.10.92	14:10-15:30	1447	CTD+ADCP	67°19,9'N; 05°19,3'E
1029	104	22.10.92	16:38-18:10	1426	CTD+ADCP	67°29,9'N; 05°19,9'E
					WS 70, 90 m	
1030	105	22.10.92	19:58-	1300	CTD+ADCP	67°39,4'N; 05°14,1'E
	bis 23.10.92		07:15	1391	CTD Jojo A	67°36,9'N; 05°19,9'E
1032	106	23.10.92	07:50-09:00	1299	CTD+ADCP	67°40,4'N; 05°20,1'E
1033	107	23.10.92	09:25-10:25	1197	CTD+ADCP	67°43,6'N; 05°20,0'E
1034	108	23.10.92	10:50-11:55	1260	CTD+ADCP	67°45,0'N; 05°19,2'E
1035	109	23.10.92	12:15-13:15	1316	CTD+ADCP	67°47,2'N; 05°20,2'E
1036	110	23.10.92	13:45-15:00	1344	CTD+ADCP	67°50,1'N; 05°19,9'E
1037	11	23.10.92	15:25-16:30	1357	CTD+ADCP	67°54,1'N; 05°19,7'E
1038	12	24.10.92	17:35-	1437	CTD Jojo B	67°57,9'N; 05°19,9'E
	bis 24.10.92		05:10			67°57,4'N; 05°21,8'E
1039	08	24.10.92	08:35-08:55	1357	WS 20 m	67°54,1'N; 05°19,7'E

CTD = ME Multisonde mit Seatec Transmissiometer
 ADCP = Acoustic Doppler Current Profiler
 R-Lot = Kleines Schwerelot (1 m)
 WS = 10 l - Wasserschöpfer
 UW-Foto = 70 mm Mittelformat Kamera (Fa. Benthos) des IPO, Kiel

6. Danksagung und Bemerkungen

Diese Reise verlief problemlos. Das lag nicht nur am ruhigen Wetter im Arbeitsgebiet und dem Einsatz nur weniger Methoden, sondern vor allem an der freundlichen, kooperativen und professionellen Routine von Schiffsführung und Mannschaft. Dafür sind wir dankbar.

Einige Wünsche an die Ausstattung der POSEIDON kamen wieder auf. Sie sind im Folgenden aufgeführt:

- Für den Spannungskonstanter im Trockenlabor sollte ein anderer Raum gefunden werden. Geräusch- und Wärmeentwicklung sind für alle Dauer-Arbeiten in dem Labor an der Grenze des Zumutbaren. Dann ließe sich die Lot-Tochter auch wieder aufstellen, die für verschiedene Arbeiten gebraucht wird: 3,5 kHz-Profilfahrt (als Tiefenübersicht), side scan sonar deep tow (als Vorinformation für Schlepptiefe), Tiefeninformation, wenn bei Stationsarbeit die digitale Lotanzeige zeitweilig ausfällt.
- In allen Labors und der Fahrleiterkammer wäre eine Monitor-Info nützlich, auf der wahlweise Navigations-, Winden-, Wetter- und weitere Daten angezeigt werden. (DVS-Anlage).
- Auf der Brücke würde ein track plotter die Verständigung zwischen Brücke und Wissenschaft bei der Programm-Planung verbessern und beschleunigen sowie der späteren Dokumentation dienen.

**Bericht über die
181. Fahrt des Forschungsschiffes "Poseidon"**

ins nördliche Europäische Nordmeer (18.2. - 19.3. 1991)

von

Jan Rumohr* und Frank Blaume#

Inhalt

1. Forschungsprogramm.....	64
2. Verlauf der Reise.....	66
3. Berichte der Arbeitsgruppen	
3.1. Hydrographie (Frank Blaume, Helmut Beese, Peter Linke).....	68
3.2. Planktologie (Ute Zeller).....	78
3.3. Benthosbiologie (Karin v. Juterzenka, Peter Linke, Laurenz Thomsen).....	79
3.4. Mikropaläontologie (Andrea Schröder).....	80
3.5. Meereschemie (Thomas Körner, Jörg Maaßen).....	81
4. Liste der Fahrtteilnehmer.....	84
5. Liste der Stationen, Profile und eingesetzte Geräte.....	85
6. Danksagung und Bemerkungen.....	90

* Geomar Forschungszentrum für marine Geowissenschaften, Wischhofstr. 1-3, 24 148 Kiel

Sonderforschungsbereich 313 der Universität Heinrich-Hecht-Platz 10, 24 118 Kiel

1. Forschungsprogramm

Vom 18.2. bis 19.3.1991 unternahmen Geologen, Biologen und Meereschemiker des SFB 313 ("Veränderungen der Umwelt: Der Nördliche Nordatlantik") der Universität Kiel mit dem Forschungsschiff "Poseidon" des IfM, Kiel eine Forschungsfahrt zum Schelf und Kontinentalhang am westlichen Ausgang der Barentssee zwischen 74° - 75°30' Nord. Allen gemeinsam war das Interesse an dem Einfluß winterlicher hydrographischer Prozesse auf den Sedimenttransport vom Schelf zum Kontinental-Hang. Deshalb standen hydrographische Messungen im Zentrum der Arbeiten.

Bei der Abkühlung des salzreichen Golfstromwassers, das an Spitzbergen vorbei nach Norden bis unter das arktische Eis fließt, kann es lokal auf dem Schelf im Bereich der Polarfront zur Bildung von Meereis und schweren Wassermassen kommen, die über die Schelfkante abfließen und dabei Sediment zur Tiefe transportieren können. Das ist von Bedeutung sowohl für die Nahrungsversorgung des Benthos am Kontinental-Hang wie für die Interpretation geologisch - sedimentologischer Beobachtungen aus einem Hochakkumulationsgebiet in 1300-1900 m Tiefe unterhalb der Schelfkante, an der ein 100 km weit auf den Schelf reichendes Tal mündet.

Aber auch nach einem langanhaltenden Sturm, bei dem das Wasser auf dem Schelf bis zum Boden durchbewegt wurde, kann sich - durch aufgewirbelte Trübstoffe "beschwertes" - Boden-Wasser bei allgemein geringen Dichteunterschieden in der Wassersäule über die Schelfkante hangab in Bewegung setzen. Das jedenfalls ist die vorläufige Interpretation der auf dieser Expedition durchgeführten Messungen westlich der Bäreninsel. Weitere Aufschlüsse über die Herkunft und Qualität der Partikel in den Trübungsschichten am Boden und in intermediären Stockwerken werden von der Untersuchung der zahlreichen Wasserproben erwartet, die auf dem Schelf und über dem Kontinentalhang genommen wurden.

Eine Sedimentfallen-Verankerung, die in 2000 m Wassertiefe mit Fallen in verschiedenen Tiefen ausgebracht wurde, sammelt in 1-wöchigen Intervallen absinkende Partikel. Die Verankerung wurde inzwischen mit dem Forschungsschiff "Meteor" (Reise M 17-1) im Sommer 1991 erfolgreich wieder aufgenommen. Mit den Proben-Serien läßt sich jetzt beurteilen, wie lange so ein Advektionsereignis dauert und unter welchen meteorologisch-ozeanographischen Bedingungen es sich ereignet.

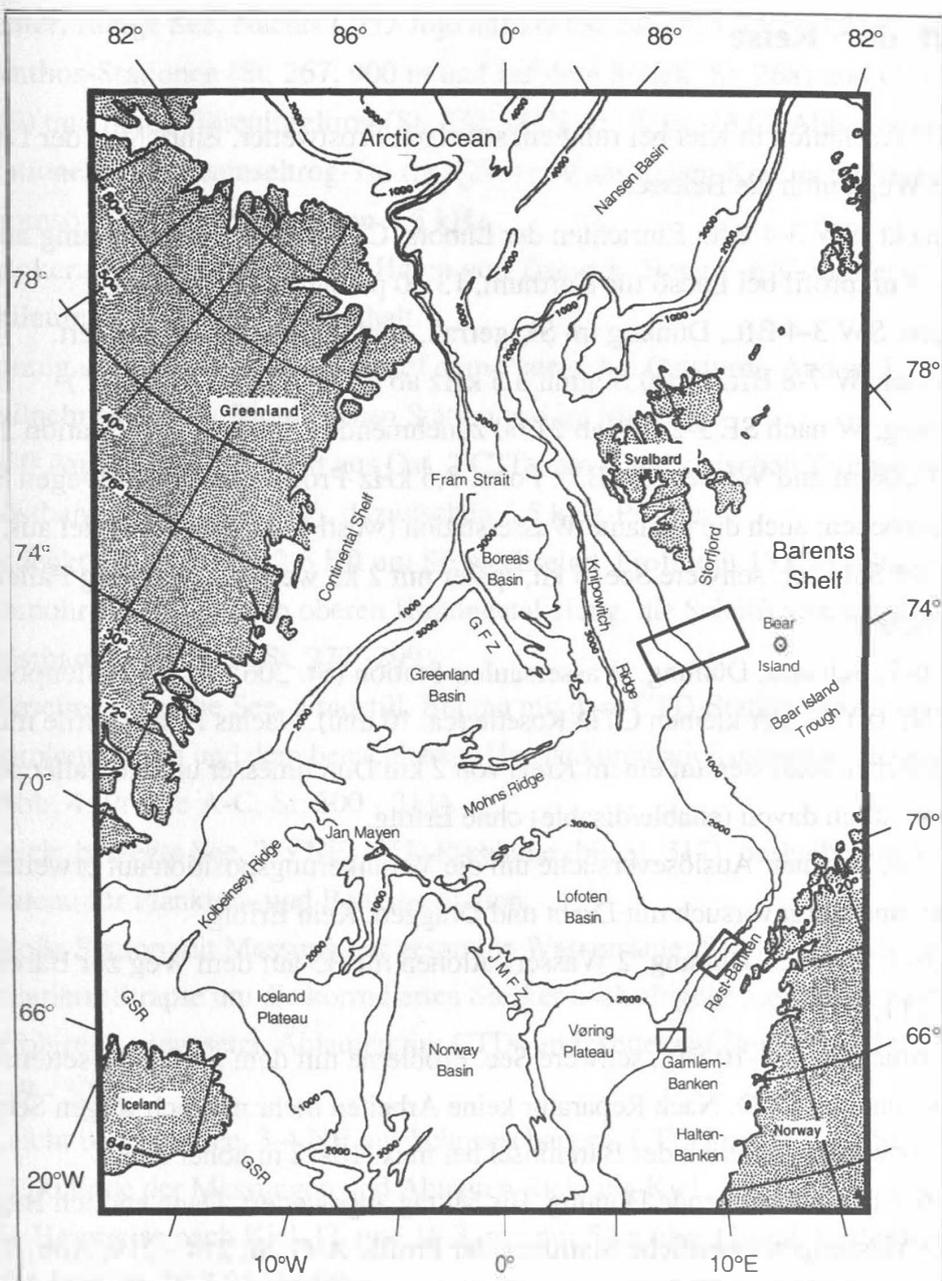


Abbildung 1: Physiographie des Europäischen Nordmeeres, modifiziert nach Vogt [1986] und Perry et al. [1985]. Die großräumige Bathymetrie ist durch die 1.000 m-Tiefenlinien gekennzeichnet. Die eingezeichneten Rahmen entsprechen den Grenzen der Arbeitsgebiete (Abb. 2 - 4,)

2. Verlauf der Reise

- 18.2.91: 13:00 Auslaufen in Kiel bei ruhigem sonnigen Frostwetter. Einrichten der Labors auf dem Weg durch die Beltsee.
- 19.2.91: Bedeckt, SW 3-4 Bft., Einrichten der Labors. CTD-hardware Anpassung an PC. 3,5 kHz-Kurzprofil bei Laesö für Korthum, 13:00 passieren wir Skagen.
- 20.2.91: Regen, SW 3-4 Bft., Dünung im Skagerrak, nachmittags Utsira passiert.
- 21.2.91: Schauer, W 7-8 Bft, 14:00 Beginn 3,5 kHz ab 62° N ("Pos 181, Anf.")
- 22.2.91: Dünung, W nach SE 3-2 Bft, ab 21:00 zunehmend NE 8-9, ab 3:00 Station 203: CTD bis 1.000 m und Wasser (für B3). Forts. 3,5 kHz-Profilfahrt. Später wegen Seegang abgebrochen; auch die geplante Wasserstation (westl Vöring Plateau) fiel aus.
- 23.2.91: NE 8-9 Schauer, schwere See. 5 kn, später mit 2 kn weiter in Richtung Fallenposition (72°N; 0°).
- 24.2.91: SW 6-7, Schauer, Dünung. Wassersäulen-Station (St. 206) bei der Fallenposition (70°N; 0°) mit der kleinen CTD-Rosette (ca. 10 mal). Nachts Horchprofile mit dem akustischen Auslöser auf einem Kreis von 2 km Durchmesser um die Fallenposition und westlich davon (enable/disable) ohne Erfolg.
- 25.2.91 SW 5-6, Schauer. Auslöseversuche um die Verankerungsposition auf erweitertem Array und Bergeversuch mit Draht und Dragen. Kein Erfolg.
- 26.2.91: SW 6-7, Schauer, Dünung. 2 Wasserstationen für B3 auf dem Weg zur Bäreninsel (St. 211, 212).
- 27.2.91: SW zunehmend 8-10 Bft., schwere See. Probleme mit dem großen Rosettenschöfer (Rosi und der CTD. Nach Reparatur keine Arbeiten mehr möglich wegen Seegang: 28 Std. Abwettern westlich der Bäreninsel bei max. 10-12 m hoher See.
- 28.2.91: SW 6-7 Bft, ausklingende Dünung. Bis Mittag abgewettert. Dann endlich Beginn der CTD-Messungen (westliche Stationen der Profile A-G, St. 214 - 219, Abb. 2).
- 01.3.91: SW, 2-4 Bft, See leicht bewegt. CTD (Profil G, St. 220 - 224, Abb. 2), eine Benthosstation auf dem Schelf vor Kveitehola (St. 225), CTD im äußeren Abflußtal (Kveitehola) und Profil E Anfang (St.226 - 229).
- 02.3.91: Bewölkt, 2 Bft, ruhige See. CTD (Profil E Ende, St. 230 - 231), 3,5 kHz-Pr. (181-3) gefahren und die Fallen-Verankerung BI 02 ausgebracht in 2,5 Std. (St.234). Nachher CTD-Profil A (St.235 -239).
- 03.2.91: Heiter, glatte See. CTD-Profil C (St.240 - 244). Benthosstation (St. 245, 1300 m) und Wassersäule (St. 246, 2050 m), danach CTD-Stationen auf Profil D (St. 246 - 248).
- 04.3.91: Heiter, ruhige See. CTD Profil D zuende abgearbeitet (St. 249 - 252), 3,5 kHz und CTDs im inneren Kveitehola, umgeben von bis zu 7 Fischereifahrzeugen! (shrimps-Fischerei). Start CTD-Jojo auf E2 (St. 265=228, 650 m).

- 05.3.91: Heiter, ruhige See. Nachts CTD-Jojo auf D2 (St.266=251,750 m), Danach 2 Benthos-Stationen (St. 267, 900 m und auf dem Schelf, St. 268) und CTDs (G3, St. 269) und nördl. Bäreninseltrog (St. 270, 74°N ; 5°30'E). 23:00 Ablaufen mit CTD-Stationen im Bäreninseltrog-Tal (St. (271) und am steilen Kontinental-Hang NW' Tromsö (St. 272), dazwischen 3,5 kHz.
- 07.3.91: Bunkern und ca.12:00 fest im Hafen von Tromsö . Heiter, -6°C, steifer Ostwind. Skilaufen und Tromsö-Aufenthalt.
- 08.3.91: Sonnig und kalt. Skilanglaufen auf dem Plateau bei Oststurm. Andere Fahrt-Teilnehmer bei der Biologischen Station und im Museum.
- 09.3.91: 8:30 Auslaufen bei 6-8 Bft aus Ost. 2 CTDs am Hang zwischen Tromsö und Röstbanken (St. 273, 275), dazwischen 3,5 kHz-Profil.
- 10.3.91: Bedeckt mit Schauern 2-3 Bft um SE wechselnd. Profil mit 13 CTD-Stationen und 4 Rumohr-Loten über den oberen Kontinental-Hang, die Schelfkante bis über Röstbanken (Abb. 3: St. 277 -299).
- 11.3.91: Nieselregen, glatte See, windstill. Beginn mit dem CTD-Stationsnetz über Gamlembanken und dem benachbarten Hochakkumulationsgebiet am Kontinentalhang (Abb. 4: Profile A-C, St. 300 - 311).
- 12.3.91: Leicht bewegte See, 2-3 NE. CTD Probleme (bis St. 317), deshalb zum Vöring Plateau für Plankton- und Benthos-Station.
- 13.3.91: Große Station mit Messung der gesamten Wassersäule (St.318) und MC. CTD repariert (Strapse um die korrodierten Stecker nach eingehender Pflege)und wieder erfolgreich eingesetzt. Ablaufen mit CTDs und weiter auf Profil D und E (Abb. 4: St. 319 - 325)
- 14.3.91: Leicht bewegte See, 3-4 NE mit Schneeschauern. CTD-Profil E-H (St.326 - 340). 22:00 Ende der Messungen und Ablaufen Richtung Kiel.
- 15.-19.3.91 Heimreise nach Kiel. 17. und 18.3. mit nur 5 kn über Grund. Einlaufen in Kiel, IfM Pier am 19.3.91, 13:00.

3. Berichte der Arbeitsgruppen

3.1. Hydrographie (Frank Blaume, Helmut Beese, Peter Linke)

Ozeanographische Meßmethoden

Die Unterscheidung verschiedener Wassermassen erfolgte mit der konventionellen Methode vertikaler Temperatur- und Leitfähigkeits-Profilmessungen. Während der Forschungsreise Poseidon-181 wurden 104 hydrographische Stationen gefahren. Davon entfielen 40 Stationen auf 8 Profile am Barents See-Hang (Profile A - G, Abb. 2), 11 Stationen auf das Røstbanken-Profil (Abb. 3), und 40 Stationen auf 8 Profile einer Vermessungsbox um Gamlembanken und den benachbarten Kontinentalhang mit dem Hochakkumulationsgebiet (Profile A-H, Abb. 4).

Die Kartierung von Wassermassen in Bezug auf die Fragestellung der hydrographischen Kurzzeit-Variabilität und der Kartierung der bodennahen Trübezone erforderte eine hohe Proben- und Stationsdichte und eine möglichst rasche, quasi synoptische Aufnahme. Die hydrographischen Stationen wurden daher in den Untersuchungsgebieten auf 10 bis 20 Seemeilen auseinander liegenden, hangnormal ausgerichteten Profilen gelegt. Der Abstand zwischen den 3 bis 7 Stationen auf den Einzel-Profilen wurde nicht konstant gewählt. Er betrug zwischen fünf und zehn Seemeilen, da die Topographie des Kontinentalhanges und des Schelfes durch die Einhaltung jeweils gleicher Wassertiefen auf den Profilen (500 m, 750 m, 1.300 m, 1.500 m, 2.000 m Wassertiefe) berücksichtigt werden sollte. Die Stationen wurden entgegen der mittleren Stromrichtung abgearbeitet, zwischen den Messungen (Stationen) lag in der Regel nicht mehr als eine Stunde Dampfstrecke. Durch den witterungsbedingten Arbeitsausfall zu Beginn der Poseidon-Reise 181 und technische Probleme mit der CTD-Anlage mußte die geplante Stationsanzahl dieser Forschungsreise reduziert werden. Zudem beschränkte eine Neueisdecke über der westlichen Barentssee die geplanten Messungen auf dem Barentssee-Schelf mit dem Forschungsschiff POSEIDON erheblich. Obwohl aus diesem Grund innerhalb der Eisrandzone selbst nicht gemessen wurde, konnte jedoch insgesamt eine regionale, quasi-synoptische Beobachtung mit einer zufriedenstellenden Probendichte durchgeführt werden.

Multisonden-Messungen

Zur in-situ-Messung von Temperatur und Leitfähigkeit wurde eine "Kieler Multisonde" (CTD von ME, Trappenkamp) eingesetzt, welche neben den Sensoren für elektrische Leitfähigkeit, Temperatur und Druck zusätzlich mit einem Attenuations-Sensor (Fa. Seatec) und einem Kranz-Wasserschöpfer (5 Liter und 10 Liter) ausgestattet war. Die über das Einleiterkabel auf die geeichte Bordeinheit übertragenen und hier digital gewandelten Rohdaten der Meßsonden konnten mittels einer Spezial-Grafiksoftware (einer freundlichen Leihgabe von Prof. Meincke, IFM Hamburg, Programmierer: K. Schultze), auf einem Personal-Computer prozessiert, auf dem PC-Monitor on-line graphisch dargestellt und digital gespeichert werden. Über die

Programm-Option T-S-Diagramm (s.u.) war eine Qualitätskontrolle der gemessenen und berechneten Größen vor Ort jederzeit gegeben. Wasserproben konnten gezielt aus intermediären, nepheloiden Schichten entnommen werden.

Ein gravierender Nachteil der Aufnahme mit dieser Gerätekonfiguration war die im Vergleich zu moderneren Geräten geringe Aufzeichnungsrate von nur 600 Baud. Bei einer Fiergeschwindigkeit vom 1 m/s entspricht das einer Datendichte von einem Datensatz (Druck, Temperatur, Leitfähigkeit und Attenuation) auf durchschnittlich zwei Tiefenmetern. Die ausgedehnte räumliche Kartierung der bodennahen Trübeschicht am Kontinentalhang mit konstant hoher Fiergeschwindigkeit ging hier auf Kosten der Erfassung kleinskaliger (< 2 m) hydrographischer Strukturen und Anomalien im Attenuationsprofil. Defekte in Verbindungssteckern und dem Einleiterkabel führten während der Reise 181 immer wieder zu Datenverlusten, so daß Datenlücken in Vertikalprofilen bestehen blieben. Ein mit schiffseigenen Mitteln nicht zu behebender technischer Defekt im Gehäuse des Leitfähigkeitssensors der Kieler Multisonde führte im Verlauf der Reise schließlich dazu, daß keine Vertikalprofile für Salzgehalte (und Dichten) in der Meßbox Gamlembanken (Abb. 4) mehr berechnet werden konnten.

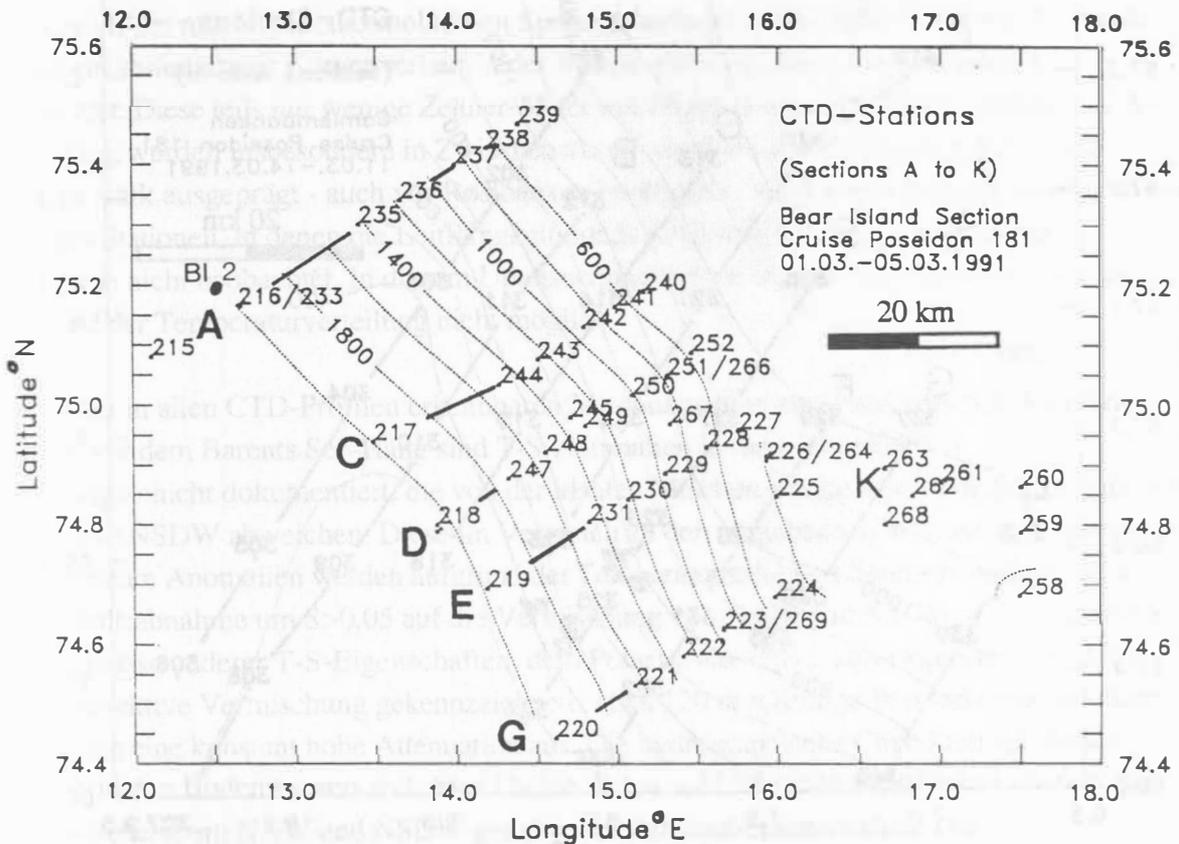


Abbildung 2: Skizzierte Bathymetrie und CTD-Stationen 215 - 269 im Meßgebiet am westlichen Barents-See-Hang (vergl. Abb.1)

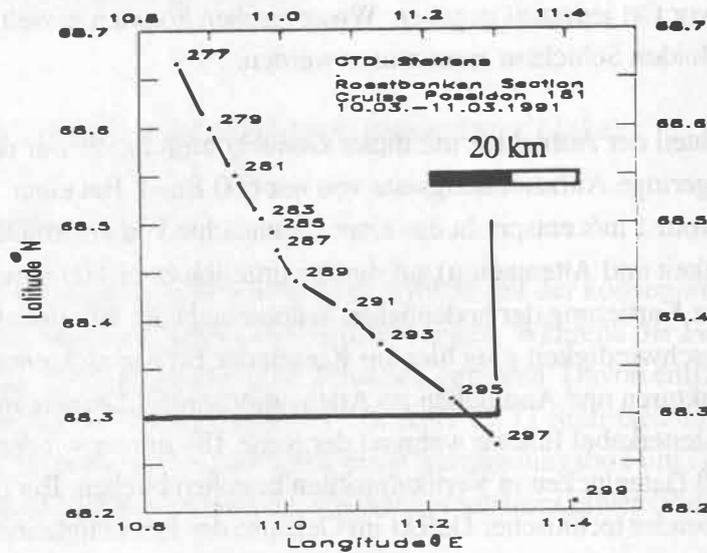


Abbildung 3: CTD-Stationen #277- 299 auf dem hangnormalen Schnitt vor Röstbanken (vergl. Abb 1)

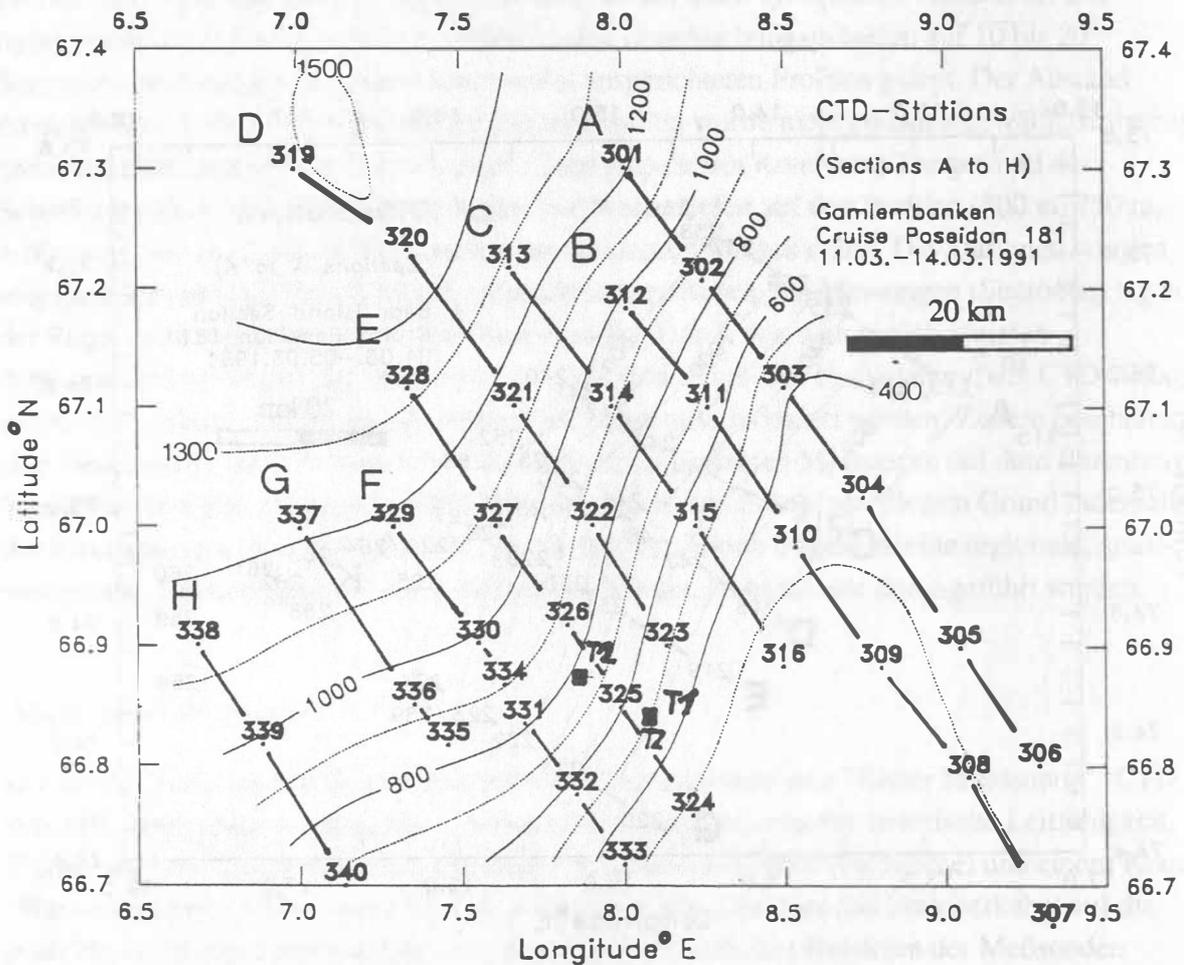


Abbildung 4: Skizzierte Bathymetrie und CTD-Stationen 300-340 in der Meßbox Gamlembanken (vergl. Abb 1)

Die Spezialsoftware berechnete aus den gemessenen Größen Druck (P), Temperatur (T), und Leitfähigkeit (L) über einen komplexen, polynominalen Ansatz direkt die Salinität S und Dichte σ_t . Die in ASCII-Dateien abgespeicherten CTD-Datensätze mit den Parametern Tiefe, Temperatur, Salinität, Dichte, Attenuation und Meßzeit mußten zunächst für die Weiterverarbeitung korrigiert werden. Nach einer Plausibilitätsabfrage für alle fünf Parameter wurden Ausreißer in den Vertikalprofilen von Hand eliminiert.

Attenuations-Messungen

Parallel zu den CTD-Messungen wurde die Verteilung und der Gehalt an suspendierten Stoffen, dessen zeitliche Veränderung in den nepheloiden Schichten am Kontinentalhang *in situ* gemessen. Die zu diesem Zweck eingesetzte Attenuations-Sonde war zusätzlich so im CTD-Meßkorb installiert, daß die notwendige freie Durchströmbarkeit des Trübungssensors durch das seitliche Herausragen aus dem Gerätekorb gewährleistet war.

Vorläufige Ergebnisse:

Im Bereich der mächtigen, thermohalinen Sprungschicht zwischen NAW und NSDW wurde häufig ein stufenartiger Kurvenverlauf in der Temperatur- und Salzgehaltsverteilung beobachtet. Diese teils nur wenige Zehner-Meter mächtigen Anomalien in der vertikalen T-S-Verteilung wurden insbesondere in Zwischenwasserschichten am Barents See-Hang und -weniger stark ausgeprägt - auch vor Røstbanken beobachtet; vor Gamlembanken wurden in den wenigen Stationen, in denen die Leitfähigkeitssonde noch funktionierte, vergleichbare Strukturen nicht beobachtet. In diesem Untersuchungsgebiet ist eine Aussage hierzu allein aufgrund der Temperaturverteilung nicht möglich.

Neben der in allen CTD-Profilen erkennbaren Mischungsreihe zwischen dem NAW und dem NSDW vor dem Barents See-Hang sind T-S-Anomalien in der thermohalinen Übergangsschicht dokumentiert, die von der idealen Mischungsreihe zwischen den Endgliedern NAW und NSDW abweichen. Diese im Vergleich zu den umgebenden Wasserschichten um 2-3°C kühleren Anomalien werden aufgrund der Temperaturreduktion konform verlaufenden Salzgehaltsabnahme um $S > 0,05$ auf die Vermischung von NAW und NSDW mit einer dritten Wassermasse anderer T-S-Eigenschaften, dem Polarwasser (PW), zurückgeführt. Der durch eine konvektive Vermischung gekennzeichnete, etwa 120 m mächtige Wasserkörper zeichnet sich durch eine konstant hohe Attenuation aus. Die hydrographische Charakteristik dieses neugebildeten Bodenwassers mit einer Dichte von $\sigma_t \approx 27,75$ stimmt annähernd überein mit den zwischen dem NAW und NSDW gemessenen Attenuationsanomalien. Die Wassermassenstruktur in den drei Arbeitsgebieten (Abb.2-4) ist mit den Temperaturschnitten in den Abb. 5-10 wiedergegeben. In den Abb. 5-7 sind die Wasserschofpertiefen als volle Punkte gekennzeichnet.

Die Ergebnisse der Messungen zur Struktur der Wassermassen werden ausführlich beschrieben und diskutiert in der Diss. Blaume 1992 (Report SFB 313, #36)

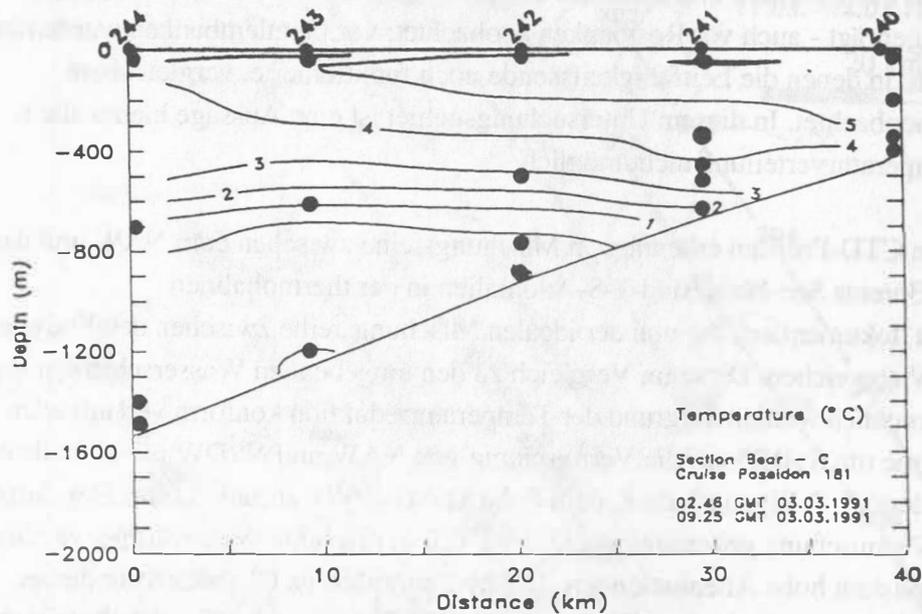
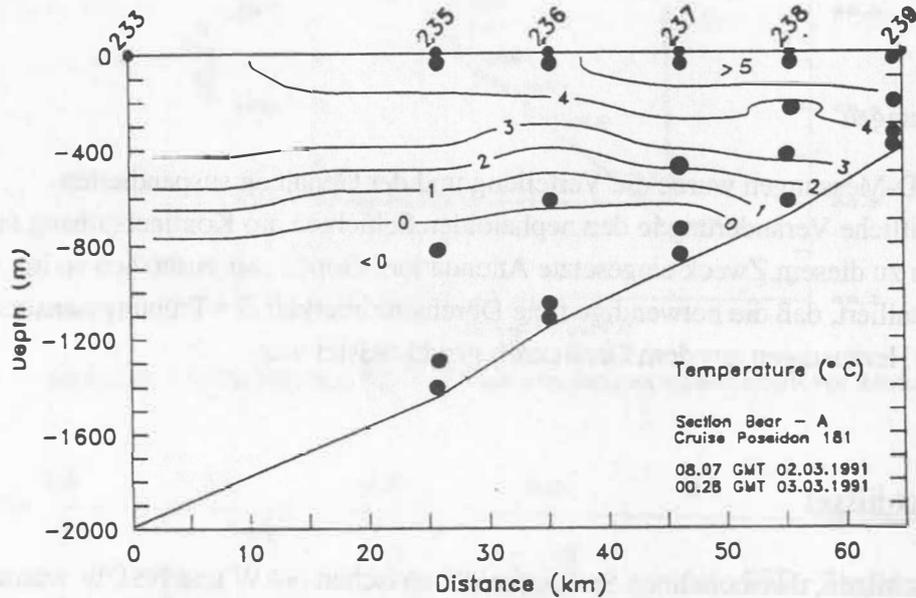


Abbildung 5: Temperaturschnitte auf den Profilen A und C nordwestl. der Bäreninsel (vergl. Abb. 1 und 2) mit Wasserschöpfungstiefen (Punkte) unter den Stationsnummern

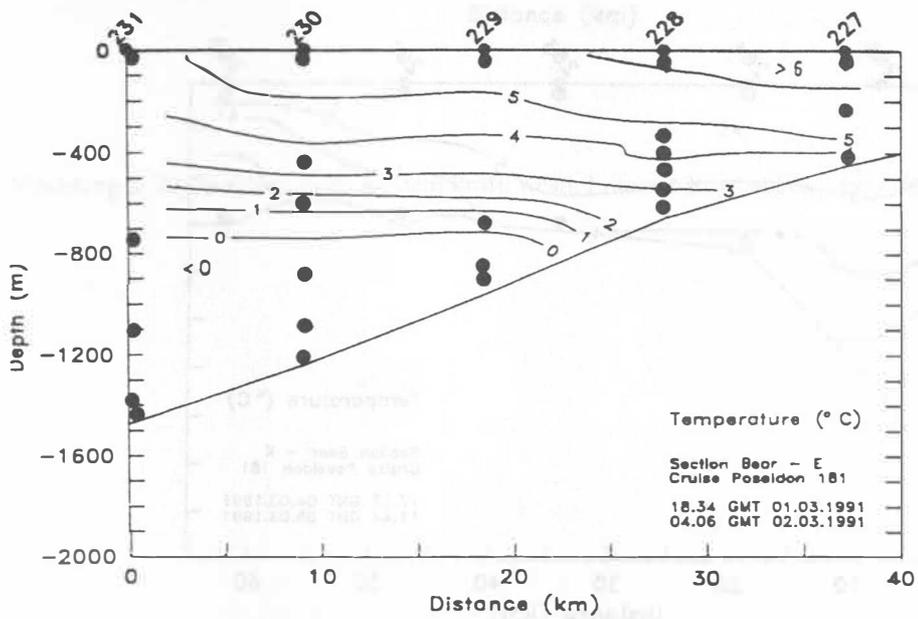
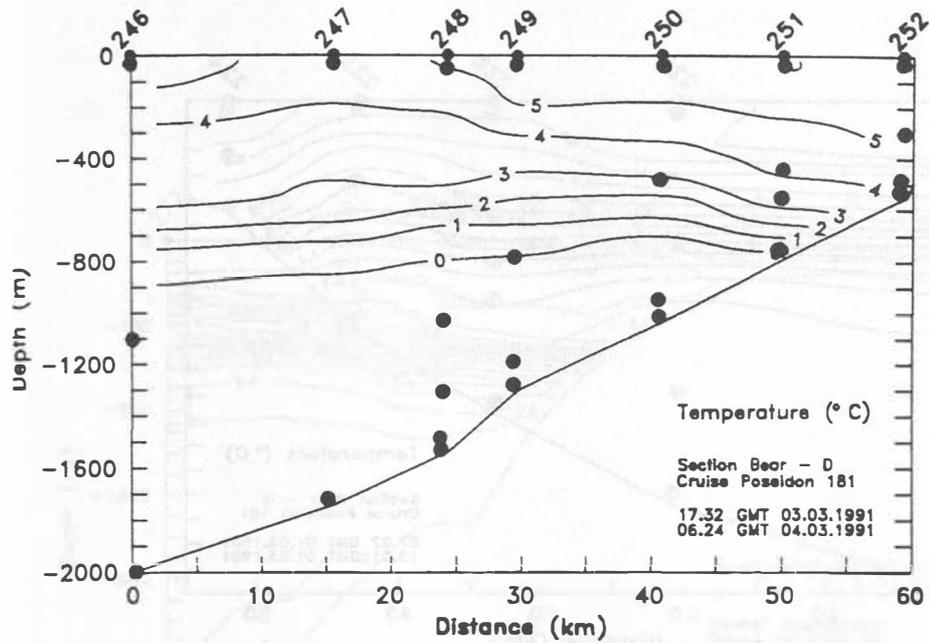


Abbildung 6: Temperaturschnitte auf den Profilen D und E nordwestl. der Bäreninsel (vergl. Abb. 1 und 2) mit Wasserschöpfungstiefen (Punkte) unter den Stationsnummern

Die Ergebnisse der Messungen für Temperatur, Salzgehalt, Dichte und die Verteilung der Wasserschöpfertiefen sind in den Abbildungen 7 bis 10 dargestellt.

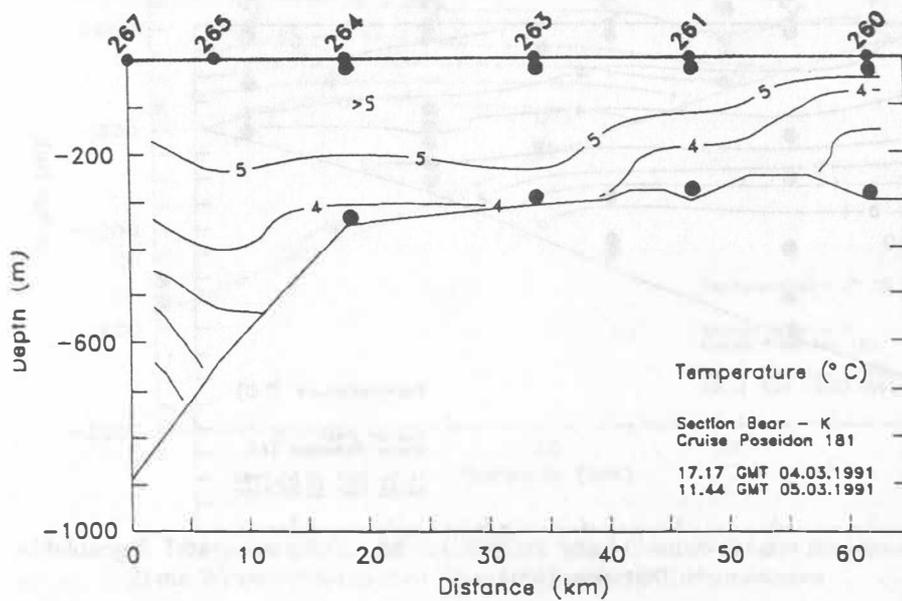
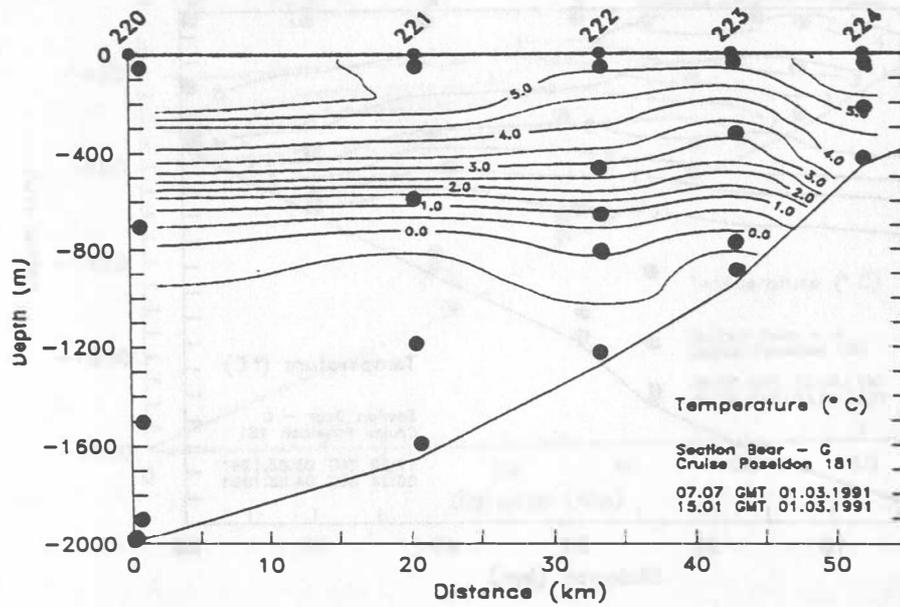


Abbildung 7: Temperaturschnitte auf den Profilen G und K nordwestl. der Bäreninsel (vergl. Abb.2) mit Wasserschöpfertiefen (Punkte) unter den Stationsnummern

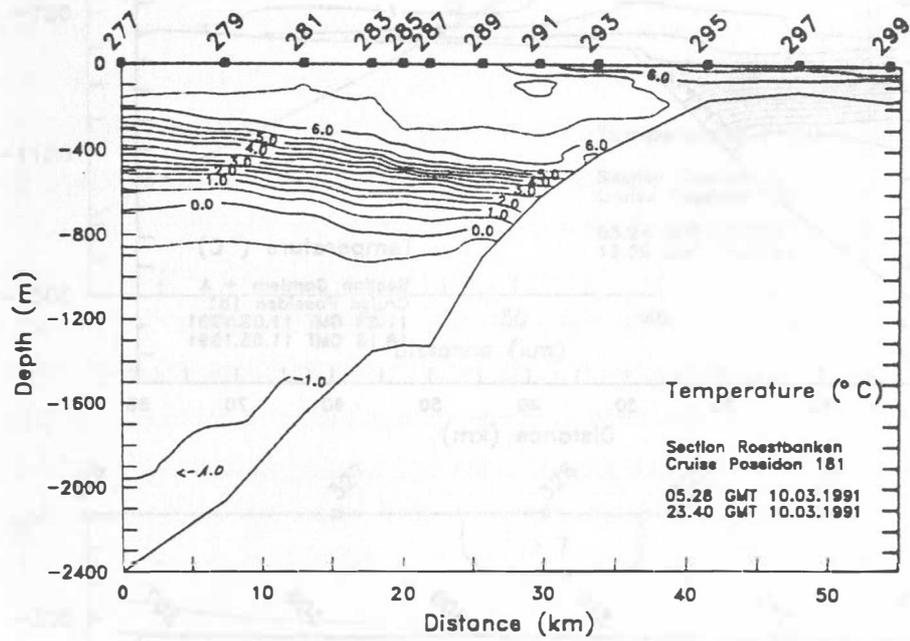


Abbildung 8: Temperaturschnitt auf dem Profil westl. Lofoten (Röstbanken, vergl. Abb. 1 und 3)

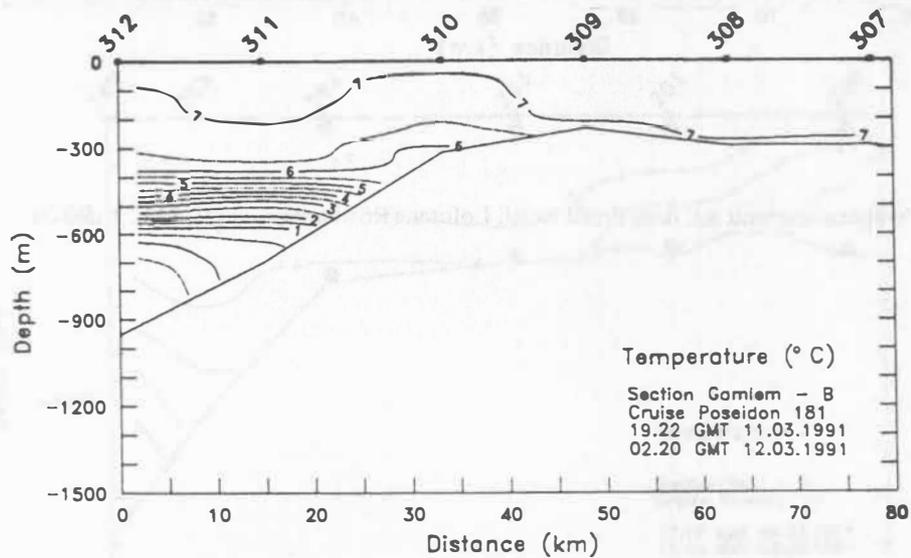
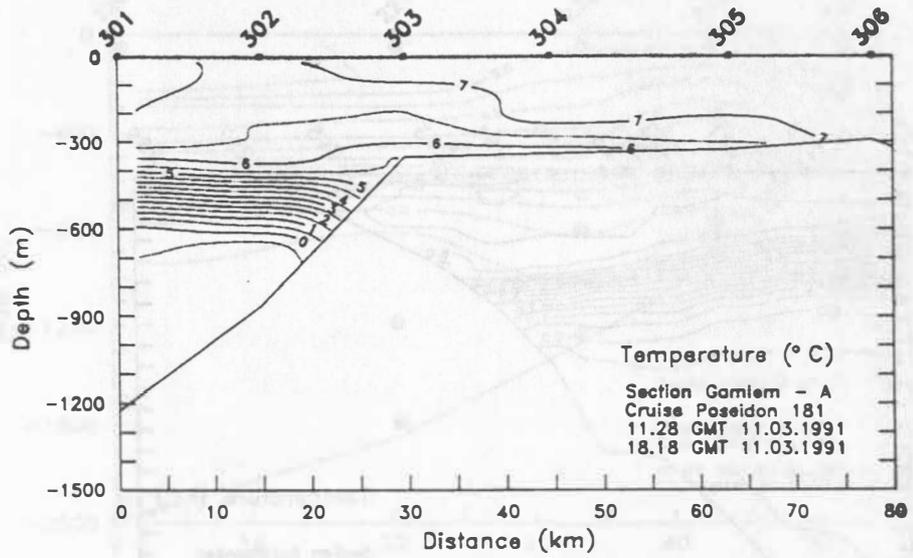


Abbildung 9: Temperaturschnitte auf den Profilen A und B westl. Gamlembanken (südl. Tränadjupet, vergl. Abb. 1 und 4)

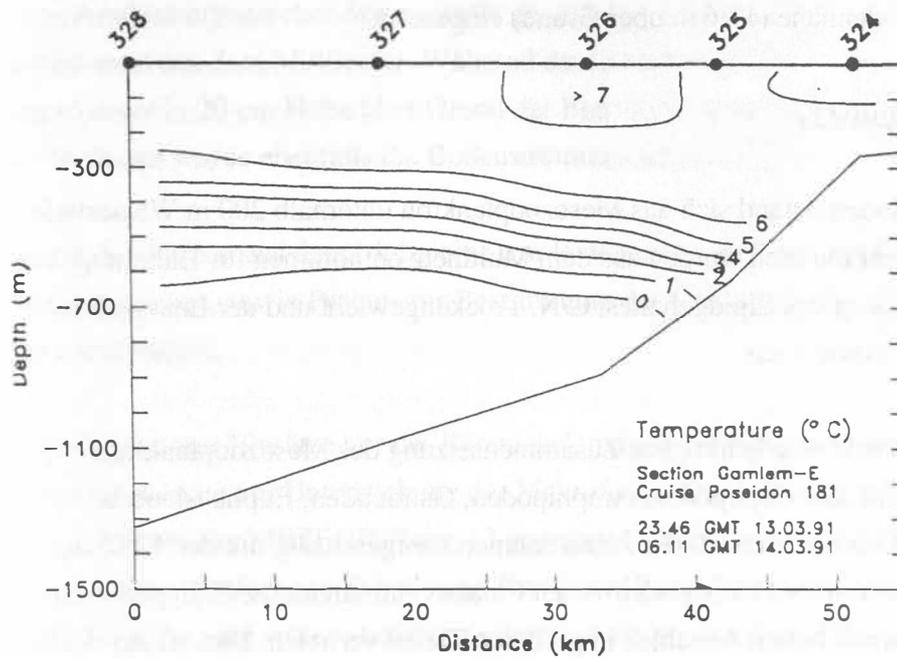
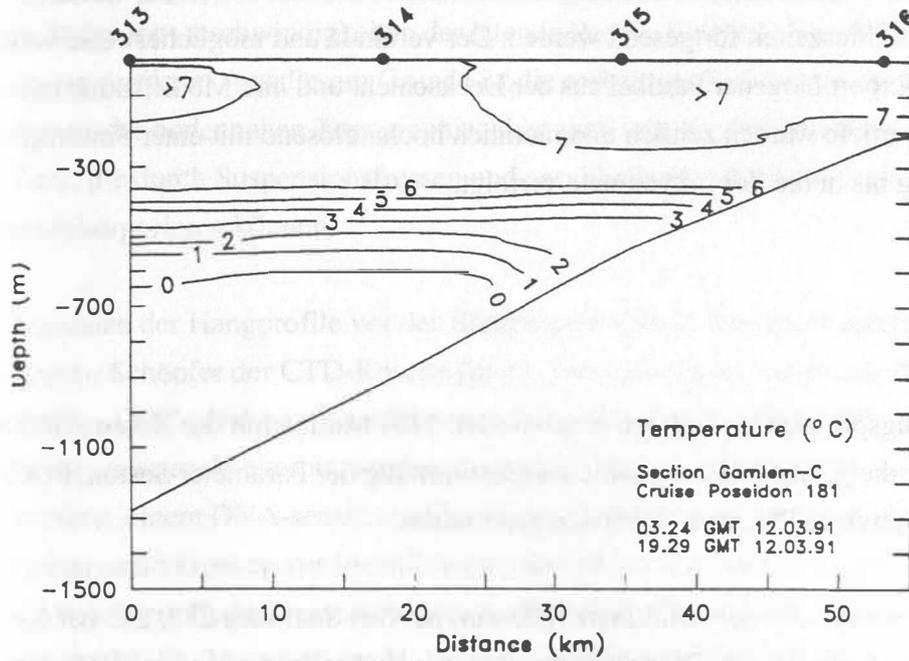


Abbildung 10: Temperaturschnitte auf den Profilen C und E westl. Gamlembanken (südl. Tränadjupet, vergl. Abb. 1 und 4)

3.2 Planktologie (Ute Zeller).

Die Untersuchungen bei der Bäreninsel stellen den Anfang einer saisonalen Erfassung des Phyto- und Zooplanktons am Kontinentalhang der Barentssee dar. Sie sollen auf weiteren Fahrten zu anderen Jahreszeiten fortgesetzt werden. Der vertikale und möglicherweise vom Schelf advektierte Export biogener Partikel aus der Deckschicht und ihre Modifikation mit zunehmender Wassertiefe werden zeitlich und räumlich hochauflösend mit einer Sinkstoff-Fallen-Verankerung bis in die Sommermonate verfolgt.

Probenahme

Auf der Verankerungsposition im Lofoten-Becken (Sta. 213) wurden mit der Rosette (RO 6) Wasserproben über die gesamte Wassersäule zur Bestimmung der Parameter Seston, POC, PON, POP, Chlorophyll a, P*Si*, und Nährsalze genommen.

Zooplanktonfänge wurden mit dem Multinetz (200 µm) auf den Stationen 233, 245 bei der Bäreninsel und 318 (Zentralstation, Vöring Plateau) in den Tiefenintervallen von 1000-500, 500-300, 300-200, 200-100 und 100-0 m Wassertiefe durchgeführt. Auf Station 245 wurde das Multinetz auch in Bodennähe (13,6 m über Grund) eingesetzt.

Vorläufige Ergebnisse.

Auf sämtlichen Stationen befand sich das Mesozooplankton unterhalb 200 m Wassertiefe. Verschiedene Zooplanktonarten wurden aus dem Multinetz entnommen für Hälterung und für eine spätere Bestimmung des Lipidgehaltes, C/N, Trockengewicht und der Enzymaktivität in flüssigem Stickstoff konserviert.

An allen Stationen wurde eine heterogene Zusammensetzung des Mesozooplanktons angetroffen, bestehend aus: Copepoden, Amphipoden, Ostracoden, Euphausiaceen, Chaetognathen und Coelenteraten. Diese Arten nahmen mengenmäßig mit der Tiefe zu. Besonders die domonierenden Copepoden-Arten *Calanus finmarchicus*, *C. hyperboreus* und *Metridia longa* waren mit hohen Anzahlen in größeren Tiefen vertreten. Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, daß sich der größere Teil der Population noch in der Überwinterungstiefe aufhielt. Nur bei *C. hyperboreus* wurden adulte Weibchen mit Eiern beobachtet. Über die Zusammensetzung des Phytoplankton liegen noch keine Ergebnisse vor.

Die Chl.a-Konzentrationen von kleiner als 0,1 µg/l in den oberen 50 m deuten darauf hin, daß das Frühjahrswachstum noch nicht eingesetzt hatte.

3.3 Benthosbiologie (Karin v. Juterzenka, Peter Linke, Laurenz Thomsen).

Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, daß biologische und physikalische Resuspension zu einer Erhöhung der Partikelkonzentrationen im bodennahen Wasser führen. Damit ist selbst bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten der laterale Partikelfluß über dem Sediment erheblich höher als der vertikale. Aus diesem Grunde ist die endgültige Sedimentation eines Partikels abhängig von der bodennahen Topographie, aber auch von der Art der benthischen Besiedlung durch Tiere, die durch Suspensionsfressen und anschließender Biodeposition aktiv Partikel ins Sediment inkorporieren können.

An 31 Stationen der Hangprofile vor der Bäreninsel (Abb. 2) wurden Wasserproben aus dem bodennahsten Schöpfer der CTD-Rosette (in ca. 5 m Höhe über Grund) zur Analyse der POC-, PON-, DON-, DOC-, Nährstoff- und Sestonergehalte, sowie zur Untersuchung der bakteriellen Biomasse genommen. Weiterhin wurden an diesen Proben Vitalfärbungen mit DAPI vorgenommen, einem DNA-sensitiven Fluoreszenzfarbstoff, welcher bei Betrachtung unter dem Fluoreszenzmikroskop zur Identifizierung der Mikroflora dient. An zwei Benthos-Stationen wurde ein Bodenwasserschöpfer zur Beprobung der Boden-Wasser-Grenzschicht eingesetzt. In 10, 15, 25 und 40 cm Höhe über Grund wurden Proben zur Analyse der oben genannten Parameter genommen. In Zusammenarbeit mit der Abteilung Meereschemie wurden Proben zur Analyse organischer Spurenstoffe gewonnen. Als Referenzwert diente der oberste Sedimenthorizont aus dem Multicorer. Während des Einsatzes wurde mit einem Strömungsmesser in 20 cm Höhe über Grund der Betrag der Bodenströmung gemessen. An 3 weiteren Stationen wurde ebenfalls die Bodenströmung aufgezeichnet.

An den Sedimentkernen aus dem Multicorer wurde weiterhin die Sauerstoffzehrung des Sedimentes gemessen, sowie Proben zur Bestimmung des Chlorophyll a - Gehaltes und der Meiofauna genommen.

Zusätzliche Multicorer-Einsätze vor der Bäreninsel und auf der Zentralstation des Vöringplateaus dienten zur Untersuchung der Makrofauna. Diese Proben sollen ergänzend zu den bereits 1990 auf der METEOR-Reise 13 gewonnenen GKG-Proben eine erste Bestandsaufnahme der dortigen Schelf- und Kontinentalhang-Fauna ergeben. Die Proben wurden zum Teil für eine spätere taxonomische Auswertung mit Formol fixiert, Sedimentkerne mit Epifauna (Crustaceen, Ophiuriden, etc.) sowie auffällig große Infauna wurden zur Härtung mit nach Kiel genommen.

Die Probennahme diente zur Bestimmung des Nährstoffangebotes in der Boden-Nepheloidschicht in der "Wintersituation". Die Nepheloidschicht ist um diese Jahreszeit viel

stärker ausgeprägt als im Sommer (METEOR-Reise 13). Schwierigkeiten beim Einsatz des Bodenwasserschöpfers lassen vermuten, daß mit erhöhten Bodenströmungen gerechnet werden muß, die resuspendiertes Material in tiefere Kontinentalhang-Lagen transportieren. Bei beiden Einsätzen des Bodenwasserschöpfers zeigte sich, daß Proben, die in 10 cm Höhe über Grund genommen worden waren, die geringste Partikelkonzentration aufwiesen. Da auf den betreffenden Stationen erhöhte Makrofaunakonzentrationen (Suspensionsfresser) aufgefunden wurden, ist Biodeposition eine mögliche Erklärung. Harnstoffanalysen der betreffenden Stationen sollen Aufschluß über den Anteil des Bioentrainment in die bodennahe Nepheloidschicht geben.

3.4. Mikropaläontologie (Andrea Schröder)

Die fossil überlieferungsfähigen Planktongruppen (Foraminiferen, Coccolithophoriden, Radiolarien, Diatomeen, Silicoflagelaten, Dinoflagelaten, Chryophyceen) können zur Rekonstruktion paläozeanographischer Verhältnisse herangezogen werden, wenn man die Gesetzmäßigkeiten der rezenten Abbildung auf dem Meeresboden versteht. Dazu muß man zunächst die heutige Verteilung und Zusammensetzung der Planktongemeinschaften in ihren regional und saisonal verschiedenen pelagialen Lebensräumen kennen. Die Veränderungen der Biozönosen durch Wegfraß und Auflösung bei der Sedimentation, auf dem Meeresboden und in den obersten Sedimentzentimetern müssen synoptisch untersucht werden, um das endgültige Abbild der heutigen Situation in den Ablagerungen zu verstehen. Erst dann hat man evtl. einen Schlüssel zur Rekonstruktion paläozeanographischer Verhältnisse aus älteren fossilen Ablagerungen vom Meeresboden.

Auf dem Weg zur Bäreninsel wurden im Bereich der Atlantischen Wassermasse auf 6 Stationen Wasserproben für die Untersuchung von Coccolithophoriden, Diatomeen, Radiolarien und Dinoflagellaten genommen. (Wassertiefen: 10 m, 50 m, für Radiolarien zusätzlich unterhalb der Atlantischen Wassermasse, Positionen siehe 5. Stationsliste). Ziel ist es, mit dieser "Momentaufnahme" einen Einblick in Artenzusammensetzung und Zelldichte dieser vier Gruppen während der Wintersituation zu erhalten und das bereits vorhandene Probenmaterial zu ergänzen.

Für die Radiolarien wurden die Proben aus dem Tiefenwasser-Bereich genommen, um die Wassermassen (Atlantisches Wasser / Tiefenwasser) mit ihre Artengemeinschaften voneinander abzugrenzen. Die Untersuchungen sollen die ökologische und klimatologische Interpretation von Plankton-Vergesellschaftungen in den Sedimenten dieses Seegebietes verbessern.

3.5. Meereschemie (Thomas Körner, Jörg Maaßen)

Zur Verfolgung des Partikeltransports aus der Wassersäule ins Sediment mithilfe von chemischen Biomarkern sollen z.B. Alkane, Isoprenoide, Terpene und Sterole untersucht werden, also Verbindungen biologischen Ursprungs, die Rückschlüsse auf die Herkunft sowie den Auf- und Abbau der organischen Substanz erlauben; auch anthropogene Spurenstoffe (z.B. polychlorierte Biphenyle) können zur Beschreibung von Transportwegen herangezogen werden. Durch die Kenntnis der Zusammensetzung der organischen Substanz in der Wassersäule, am Meeresboden und im Sediment sollen Rückschlüsse auf die Transportwege und -Raten und die Modifikationen von Sinkstoffen möglich werden.

Der vertikale Stofftransport erfolgt hauptsächlich durch biologische Partikel unterschiedlicher Größe und Zusammensetzung. Diese Partikel werden auf ihrem Weg durch die Wassersäule einer Vielzahl von biologischen, biochemischen und chemischen Prozessen unterworfen, die vermutlich auch jahreszeitlich variieren. Besonders interessant in diesem Zusammenhang ist die saisonal unterschiedlich starke Ausbildung von Zwischen-Nepheloidschichten am Kontinentalhang durch den Abfluß von Schelfwasser.

Neben den Biomarkern war die Erstellung eines engen Netzes von Nährstoff-Daten zu entsprechenden CTD-Stationen in Zusammenarbeit mit dem TP A2 ein weiterer Schwerpunkt der chemischen Arbeiten. Auch hier soll ein saisonaler Vergleich zwischen Winter- und Sommersituation über einem Hochakkumulationsgebiet am Kontinentalhang gezogen werden. Dafür wurde ein neuer Autoanalyser an Bord erprobt.

Für die POSEIDON-Reise 181 gab es also mehrere Zielsetzungen: Die Entnahme und Aufarbeitung von Proben zur Bestimmung von biogenen und anthropogenen Markern, sowie den Nährstoffen in der Wassersäule, dem bodennahen Bereich und im Sediment. Auf der folgenden METEOR-Fahrt 17/1 im Sommer sind vergleichende Untersuchungen zur Charakterisierung der Sommersituation geplant. Außerdem soll in Zusammenarbeit mit der planktologischen Arbeitsgruppe (TP A1) eine Kurzzeit-Verankerung im Arbeitsgebiet an der Schelfkante vor der Bäreninsel ausgelegt werden, die eine hohe zeitliche Auflösung innerhalb der Wassersäule ermöglicht.

Methoden und vorläufige Ergebnisse.

An 5 Stationen nordwestlich der Bäreninsel (# 225, 233, 245, 249, 267, s. 5. Stationsliste) wurden Wasserproben zur Bestimmung der biogenen und anthropogenen Verbindungen, sowie der Nährstoffe entnommen. Die Probenahme erfolgte mit der CTD/Wasserschöpfer-Rosette.

Die bodennahe Grenzschicht wurde mit dem Bodenwasserschöpfer der Benthosgruppe in 4 Horizonten beprobt. Das Material aus den oberen Sedimentschichten wurde mit dem Multicorer entnommen. Das Porenwasser wurde in der Ultrazentrifuge bei 4 500 U/min. gewonnen.

Die Nährstoffe wurden direkt an Bord mit dem Autoanalyser bestimmt. Sie zeigen gute Übereinstimmung mit früher in diesem Seegebiet gewonnenen Daten. Zur chemischen Analyse des z.T. labilen biologischen Materials wurden die Proben aus der Wassersäule zuerst mit einem organischen Lösungsmittel extrahiert und getrocknet, während die Sedimentproben und das daraus gewonnene Porenwasser sofort eingefroren wurden. Die weitere Aufarbeitung sowie die Identifizierung der einzelnen Komponenten kann erst in Kiel erfolgen.

Die Kurzzeitverankerung wurde auf Station #233 bei ca. 2 000 m Wassertiefe auf 75° 09,95 N; 12°40,14 E ausgelegt. Neben den 4 Sinkstoff-Fallen wurden auch zwei Strömungsmesser mit Transmissiometer ausgebracht. Der Aufbau der Verankerung ist im Detail aus der Zeichnung (Abb. 11) zu ersehen. Die Fallen beginnen am 15. 3.91 mit wöchentlichen Schaltintervallen zu sammeln. Die Verankerung soll während der METEOR-Reise 17/1 im Sommer 1991 wieder geborgen werden.

Layout der Stationen, Profile und Eigenschaften der Stationen vor der Bäreninsel

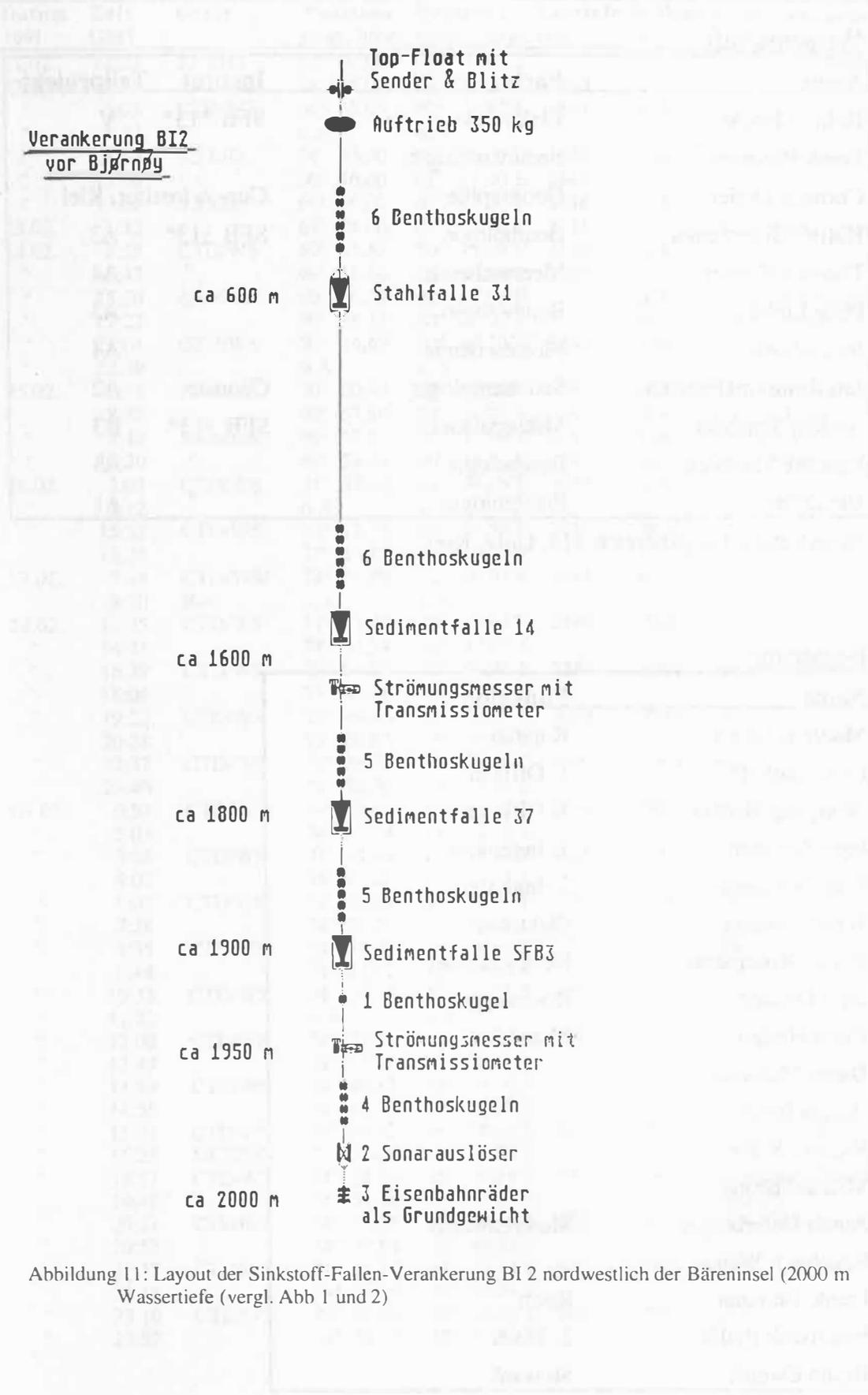


Abbildung 11: Layout der Sinkstoff-Fallen-Verankerung BI 2 nordwestlich der Bäreninsel (2000 m Wassertiefe (vergl. Abb 1 und 2)

4. Liste der Fahrtteilnehmer

Wissenschaft

Name	Fach	Institut	Teilprojekt
Helmut Beese	Elektronik	SFB 313*	V
Frank Blaume	Sedimentologie	"	A2
Cornelia Dreier	Geographie	Geogr. Institut, Kiel	
Karin v.Juterzenka	Benthologie	SFB 313*	A3
Thomas Körner	Meereschemie	"	A4
Peter Linke	Benthologie	"	A3
Jörg Maaßen	Meereschemie	"	A4
Jan Rumohr (Fahrtl.)	Sedimentologie	Geomar	A2
Andrea Schröder	Mikropaläont.	SFB 313*	B3
Laurenz Thomsen	Benthologie	"	A3
Ute Zeller	Planktologie	"	A1

*Sonderforschungsbereich 313, Univ. Kiel

Besatzung

Name	Funktion
Matthias Gross	Kapitän
Dirk Kalthoff	1. Offizier
Wolfgang Becker	1. Offizier
Ingo Ziemann	1. Ingenieur
Peter Neumann	2. Ingenieur
Werner Huxol	Elektriker
Rainer Rosemeyer	Deckschlosser
Ingo Denker	Bootsmann
Horst Hollau	Matrose
Dieter Meissner	"
Harald Boldt	"
Richard Kelm	"
Michael Bruns	"
Anton Unterberger	Motorenwärter
Eckehardt Weiss	"
Frank Tiemann	Koch
Frantisek Pytlik	2. Koch
Heino Ewerth	Steward

5. Liste der Stationen, Profile und eingesetzte Geräte

Poseidon Nr.	Datum 1991	Zeit GMT	Gerät	Position geogr. Breite	Position geogr. Länge	Lottiefe (m)	Seillänge (m)	Bemerkungen (Profilpunkte)
202	21.02.	11:22	3,5 kHz	62° 00,00	03° 10,00'E			Profil 181-Anfahrt 1
	22.02.	2:55		64° 35,00	03° 30,00'E	1460		
203	"	3:05	CTD/WS	64° 35,05	03° 29,82'E	1844	o.A.	
	"	4:32		o.A.	o.A.			
204	"	4:44	3.5 kHz	64° 35,00	03° 30,00'E	1342	o.A.	Profil 181-Anfahrt 2
	"	19:06		66° 46,00	01° 17,00'E	2448		
205	"	19:06	3.5 kHz	66° 46,00	01° 17,00'E	2448	o.A.	
	23.02.	1:32		67° 04,00	01° 17,00'E	2311		Profil abgebrochen
206	24.02.	8:55	CTD/WS	69° 55,55	00° 11,09'E	3120	o.A.	
	"	15:47		69° 55,80	00° 10,09'E	3280		
207	"	15:50	Auslöser	69° 56,79	00° 11,23'E		o.A.	Suche nach Verankerung
	"	17:22		69° 58,15	00° 07,60'E		o.A.	LB05 i. Umkreis v. 2km
208	"	21:01	CTD/WS	70° 14,67	00° 46,20'W	3240	1100	
	"	22:39		o.A.	o.A.			
209	25.02.	1:55	Auslöser	70° 00,44	00° 8,22'E	o.A.	o.A.	Suche nach Verankerung
	"	8:27		69° 57,90	00° 11,07'E	o.A.	o.A.	LB05 i. Umkreis v. 2km
210	"	8:49	Suchdraht	69° 57,91	00° 10,90'E	o.A.	o.A.	Bergungsversuch
	"	13:20		69° 58,46	00° 14,81'E	o.A.	o.A.	LB05 mit Draggern
211	26.02.	2:04	CTD/WS	71° 37,68	04° 08,08'E	3039	o.A.	
	"	4:12		o.A.	o.A.			
212	"	15:32	CTD/WS	73° 12,71	08° 21,55'E	2420	2406	
	"	17:24		73° 13,87	08° 19,28'E			
213	27.02.	3:44	CTD/WS/ Rosi	74° 51,99	11° 00,01'E	2494	o.A.	
	"	9:30		o.A.	o.A.			
214	28.02.	13:25	CTD/WS	74° 51,94	10° 59,61'E	2490	2449	(A9)
	"	14:21		74° 51,54	10° 57,87'E			
215	"	16:39	CTD/WS	75° 04,85	12° 06,96'E	2250	2202	(A8)
	"	18:04		75° 03,46	12° 05,81'E			
216	"	19:22	CTD/WS	75° 09,96	12° 39,29'E	2009	1965	(A7)
	"	20:28		75° 09,63	12° 38,06'E			
217	"	22:37	CTD/WS	74° 56,39	13° 29,16'E	1990	1961	(C7)
	"	23:40		74° 56,70	13° 27,88'E			
218	01.03.	0:57	CTD/WS	74° 48,01	13° 52,73'E	2050	2048	(D7)
	"	2:03		74° 47,28	13° 52,06'E			
219	"	3:08	CTD/WS	74° 41,64	14° 11,32'E	2000	1992	(E7)
	"	4:07		74° 41,20	14° 10,71'E			
220	"	6:07	CTD/WS	74° 26,63	14° 36,99'E	1980	2015	(G7)
	"	7:28		74° 26,20	14° 34,02'E			
221	"	8:38	CTD/WS	74° 31,91	15° 06,90'E	1700	1652	(G6)
	"	9:44		74° 31,92	15° 03,64'E			
222	"	10:33	CTD/WS	74° 34,91	15° 24,87'E	1287	1270	(G4)
	"	11:22		o.A.	o.A.			
223	"	12:00	CTD/WS	74° 37,55	15° 39,90'E	950	970	(G3)
	"	12:49		74° 37,87	15° 38,19'E			
224	"	13:29	CTD/WS	74° 40,83	15° 59,08'E	485	460	(G1)
	"	14:55		74° 41,55	15° 58,23'E			
225	"	15:01	CTD/WS/ MC/BWS	74° 50,92	15° 59,64'E	365	354	Benthos-Station
	"	15:25		74° 51,05	15° 59,64'E			
226	"	19:17	CTD/WS	74° 54,54	15° 55,88'E	374	365	Abflußtal,CTD-Sensor defekt
	"	19:48		74° 54,38	15° 55,25'E			
227	"	20:27	CTD/WS	74° 57,55	15° 45,49'E	453	447	(E1), CTD-Sensor defekt
	"	20:57		74° 57,69	15° 45,03'E			
228	"	21:37	CTD/WS	74° 55,81	15° 33,41'E	640	645	(E2)
	"	22:18		74° 56,45	15° 32,29'E			
229	"	23:10	CTD/WS	74° 53,20	15° 18,18'E	960	957	(E3)
	"	23:52		74° 54,19	15° 17,35'E			

Poseidon-Reise 181

Poseidon Nr.	Datum 1991	Zeit GMT	Gerät	Position		Lottiefe (m)	Seillänge (m)	Bemerkungen (Profilpunkte)
				geogr. Breite	geogr. Länge			
230	02.03.	0:40	CTD/WS	74° 50,56	15° 04,22 E	1244	1236	(E4)
	"	1:35		74° 50,69	15° 04,56 E			
231	"	2:15	CTD/WS	74° 48,31	14° 49,84 E	1490	1473	(E5)
	"	3:05		74° 49,04	14° 48,41 E			
232	"	4:44	3,5 kHz	74° 57,80	13° 45,00 E	1841	o.A.	Profil 181-3
	"	7:07		o.A.	o.A.			
233	"	7:07	CTD/WS/ Rosi/MN	75° 09,95	12° 40,14 E	1997	1995	(A7)
	03.03.	10:53		o.A.	o.A.			
234	"	11:11	BT02	75° 11,17	12° 30,34 E	2047	o.A.	Verankerung ausgelegt
	"	15:20		75° 11,78	12° 29,20 E			
235	"	16:51	CTD/WS	75° 18,07	13° 23,85 E	1450	1440	(A5)
	"	17:43		75° 18,53	13° 25,25 E			
236	"	18:22	CTD/WS	75° 20,51	13° 39,20 E	1238	1195	(A4)
	"	19:15		75° 21,02	13° 40,86 E			
237	"	20:14	CTD/WS	75° 24,00	13° 59,71 E	902	874	(A3)
	"	21:12		75° 24,58	13° 59,87 E			
238	"	21:49	CTD/WS	75° 25,70	14° 11,67 E	687	660	(A2)
	"	22:24		75° 26,17	14° 11,35 E			
239	"	23:05	CTD/WS	75° 28,11	14° 23,26 E	404	407	(A1)
	"	23:27		75° 28,80	14° 23,38 E			
240	03.03.	1:46	CTD/WS	75° 11,41	15° 10,21 E	461	450	(C1)
	"	2:14		75° 11,81	15° 09,72 E			
241	"	2:50	CTD/WS	75° 09,85	14° 59,57 E	679	664	(C2)
	"	3:25		75° 10,45	14° 58,84 E			
242	"	4:08	CTD/WS	75° 07,88	14° 47,84 E	923	901	(C3)
	"	4:45		75° 08,36	14° 47,07 E			
243	"	5:43	CTD/WS	75° 04,59	14° 30,29 E	1277	1242	(C4)
	"	6:32		75° 04,89	14° 30,78 E			
244	"	7:16	CTD/WS	75° 02,10	14° 15,95 E	1517	1495	(C5)
	"	8:25		75° 01,91	14° 15,42 E			
245	"	9:30	MC/MN/B WS	74° 59,05	14° 41,90 E	1356	o.A.	MN 200 m, Tiefe 1300-1250, -2550
	"	13:27		75° 00,35	14° 42,87 E			
246	"	17:16	CTD/WS/ MN	74° 47,27	13° 52,63 E	2054	2063	(D7), MN 200 m, Tiefe 1000-500, -600
	"	18:25		74° 46,79	13° 51,29 E			
247	"	21:08	CTD/WS	74° 52,67	14° 19,44 E	1754	1781	(D6)
	"	22:13		74° 51,85	14° 16,90 E			
248	"	23:05	CTD/WS	74° 55,29	14° 33,14 E	1519	1536	(D5)
	04.03.	0:00		74° 54,94	14° 32,96 E			
249	"	0:54	CTD/WS	74° 57,99	14° 48,42 E	1312	1303	(D4)
	"	1:30		74° 57,60	14° 47,87 E			
250	"	2:27	CTD/WS	75° 01,03	15° 05,73 E	1039	1033	(D3)
	"	3:00		75° 01,16	15° 05,10 E			
251	"	3:42	CTD/WS	75° 02,95	15° 18,78 E	796	789	(D2)
	"	4:13		75° 03,32	15° 18,56 E			
252	"	4:54	CTD/WS	75° 05,31	15° 27,97 E	557	550	(D1)
	"	5:21		75° 05,57	15° 27,22 E			
253	"	7:32	3,5 kHz	74° 55,00	16° 40,00 E	o.A.	o.A.	Profil 181-5
	"	8:28		74° 45,00	16° 40,00 E			
254	"	8:49	3,5 kHz	74° 45,00	16° 50,00 E	o.A.	o.A.	Profil 181-6
	"	9:49		74° 55,00	16° 50,00 E			
255	"	10:10	3,5 kHz	74° 55,00	17° 00,00 E	o.A.	o.A.	Profil 181-7
	"	11:07		74° 45,00	17° 00,00 E			
256	"	11:24	3,5 kHz	74° 45,00	17° 10,00 E	o.A.	o.A.	Profil 181-8
	"	12:22		74° 55,00	17° 10,00 E			
257	"	12:55	3,5 kHz	74° 55,00	17° 30,00 E	o.A.	o.A.	Profil 181-9
	"	14:23		74° 41,00	17° 30,00 E			
258	"	14:25	CTD/WS	74° 41,03	17° 30,15 E	116	120	Kveitehola
	"	14:45		74° 41,12	17° 31,16 E			
259	04.03.	15:25	CTD/WS	74° 47,40	17° 30,31 E	300	291	Kveitehola
	"	15:45		74° 47,30	17° 31,07 E			

Poseidon-Reise 181

Poseidon Nr.	Datum 1991	Zeit GMT	Gerät	Position geogr. Breite	Position geogr. Länge	Lottiefe (m)	Seillänge (m)	Bemerkungen (Profilpunkte)
260	"	16:18	CTD/WS	74° 52,01	17° 30,46'E	310	321	Kveitehola
	"	16:42		74° 51,99	17° 31,87'E			
261	"	17:42	CTD/WS	74° 52,34	17° 00,67'E	311	303	Kveitehola
	"	18:05		74° 52,16	17° 01,00'E			
262	"	18:53	BWS	74° 51,53	16° 50,08'E	306	o.A.	Kveitehola
	"	18:59		o.A.	o.A.			
263	"	19:42	CTD/WS	74° 53,78	16° 39,84'E	318	311	Kveitehola
	"	20:04		74° 53,87	16° 40,13'E			
264	"	21:30	CTD/WS	74° 54,95	15° 55,91'E	361	o.A.	Abflußtal vor Kveitehola
	"	21:55		o.A.	o.A.			
265	"	22:40	CTD-Jojo	74° 55,90	15° 33,50'E	646	o.A.	(E2)
	"	23:00		o.A.	o.A.			
266	05.03.	0:05	CTD-Jojo	75° 03,00	15° 19,10'E	800	768	(D2)
	"	7:24		o.A.	o.A.			
267	"	8:15	CTD/BWS/	74° 58,20	15° 19,70'E	910	911	
	"	10:22	MC	74° 58,33	15° 19,33'E	914		
268	"	13:07	CTD/WS/	74° 48,07	16° 39,85'E	322	315	Abflußtal vor Kveitehola
	"	13:33	MC	74° 48,09	16° 39,20'E			
269	"	16:16	CTD/WS	74° 37,70	15° 39,86'E	935	930	(G3)
	"	16:57		74° 38,17	15° 39,36'E			
270	"	21:05	CTD/WS	74° 00,10	15° 30,10'E	1165	1131	
	"	21:42		o.A.	o.A.			
271	06.03.	2:23	CTD/WS	70° 16,10	16° 01,60'E	491	480	Kontinentalhang vor
	"	2:43		o.A.	o.A.			Bäreninseltrog
272	"	17:48	CTD/WS	70° 46,00	16° 35,00'E	1439	1428	Kontinentalhang vor
	"	18:36		o.A.	o.A.			Tromsø
	07.03.	bis		o.A.	o.A.			Hafenaufenthalt Tromsø
	09.03.			o.A.	o.A.			
273	"	14:13	CTD	69° 44,77	15° 58,11'E	1885	1861	Tromsø Kontinentalhang
	"	15:13		69° 44,71	15° 58,76'E			
274	"	15:15	3,5 kHz	69° 44,60	15° 58,70'E	1706		Profil 181-15
	"	21:40		69° 07,80	13° 30,10'E			
275	"	21:43	CTD	69° 07,84	13° 30,19'E	1600	1659	Kontinentalhang
	"	22:36		69° 07,90	13° 31,14'E			
276	"	22:39	3,5 kHz	69° 07,80	13° 31,00'E	o.A.	o.A.	Profil 181-16
	10.03.	5:27		68° 40,00	10° 51,10'E			
277	"	5:28	CTD	68° 39,99	10° 51,19'E	2400	2404	Start CTD-Profil
	"	6:29		68° 40,08	10° 51,14'E			Roestbanken
278	"	6:38	3,5 kHz	68° 40,00	10° 51,00'E	2432	o.A.	Profil 181-17A
	"	7:15		68° 36,10	10° 53,75'E			
279	"	7:18	CTD	68° 35,98	10° 53,86'E	2250	2045	Roestbanken
	"	8:15		68° 36,25	10° 54,57'E			
280	"	8:25	3,5 kHz	68° 36,10	10° 53,79'E	o.A.	o.A.	Profil 181-17B
	"	8:56		68° 33,20	10° 56,00'E			
281	"	9:01	CTD	68° 33,08	10° 55,97'E	1700	1669	Roestbanken
	"	9:42		68° 33,16	10° 55,70'E			
	"	10:18	SL	68° 33,70	10° 55,40'E	1770		BoKo. leer
282	"	10:52	3,5 kHz	68° 33,20	10° 56,00'E	o.A.	o.A.	Profil 181-17C
	"	11:18		68° 30,60	10° 58,00'E			
283	"	11:27	CTD	68° 30,35	10° 58,22'E	1375	1339	Roestbanken
	"	12:07		68° 30,50	10° 59,07'E			
	"	12:35	SL	68° 30,47	10° 59,20'E	1384		GIK 16080
284	"	13:00	3,5 kHz	68° 30,55	10° 58,00'E	1387	o.A.	Profil 181-17D
	"	13:11		68° 29,60	10° 59,00'E			
285	"	14:06	CTD	68° 29,50	10° 59,07'E	1330	1299	Roestbanken, Whlg.
	"	14:39		68° 29,61	10° 59,70'E			
	"	15:05	SL-Lot	68° 29,85	11° 00,29'E	1339		GIK 16081
286	"	15:34	3,5 kHz	68° 29,50	10° 59,00'E	o.A.	o.A.	Profil 181-17E
	10.03.	15:45		68° 28,50	10° 59,51'E			
287	"	15:48	CTD	68° 28,43	10° 59,50'E	1337	1308	Roestbanken
	"	16:23		68° 28,76	11° 00,18'E			
	"	17:00	SL-Lot	68° 28,49	10° 58,31'E	1341		GIK 16082

Poseidon-Reise 181

Poseidon Nr.	Datum 1991	Zeit GMT	Gerät	Position		Lottiefe (m)	Seillänge (m)	Bemerkungen (Profilpunkte)
				geogr. Breite	geogr. Länge			
288	"	17:39	3,5 kHz	68° 28,50	10° 59,50'E	1341	o.A.	Profil 181-17F
		18:03		68° 26,50	11° 01,03'E	992		
289	"	18:09	CTD	68° 26,46	11° 01,08'E	o.A.	887	Roestbanken
	"	18:33		68° 26,71	11° 01,70'E			
	"	18:51	SL-Lot	68° 26,87	11° 02,15'E	920		BoKo, jedoch leer
	"	19:18	SL-Lot	68° 27,00	11° 03,25'E	935		GIK 16083
290	"	19:46	3,5 kHz	68° 26,52	11° 01,17'E	896	o.A.	Profil 181-17G
	"	20:08		68° 24,51	11° 04,89'E			
291	"	20:10	CTD	68° 24,62	11° 05,20'E	628	615	Roestbanken
	"	20:28		68° 24,76	11° 05,71'E			
292	"	20:36	3,5 kHz	68° 24,52	11° 05,14'E	628	o.A.	Profil 181-17H
	"	20:58		68° 22,58	11° 07,89'E			
293	"	21:02	CTD	68° 22,51	11° 08,14'E	432	425	Roestbanken
	"	21:16		68° 22,66	11° 08,59'E			
294	"	21:22	3,5 kHz	68° 22,51	11° 08,18'E	434	o.A.	Profil 181-17I
	"	21:56		68° 19,05	11° 13,93'E			
295	"	22:00	CTD	68° 19,04	11° 14,02'E	180	164	Roestbanken
	"	22:07		68° 19,06	11° 14,06'E			
296	"	22:10	3,5 kHz	68° 19,06	11° 14,06'E	178	o.A.	Profil 181-17K
	"	22:39		68° 16,20	11° 17,78'E	133		
297	"	22:45	CTD	68° 16,10	11° 17,89'E	127	120	Roestbanken
	"	22:51		68° 16,11	11° 17,78'E			
298	"	22:53	3,5 kHz	68° 16,12	11° 17,80'E	132	o.A.	Profil 181-17L
	"	23:29		68° 12,50	11° 23,50'E	172		
299	"	23:31	CTD	68° 12,59	11° 23,40'E	167	161	Ende CTD-Profil
	"	23:40		68° 12,61	11° 23,48'E			Roestbanken
300	11.03.	7:30	CTD	67° 23,70	09° 00,24'E	632	619	Gulli-Traendjupet
	"	7:58		67° 23,88	09° 00,26'E			
301	"	10:29	CTD	67° 18,06	08° 00,41'E	1240	1209	Start CTD-Vermessung
	"	11:13		67° 18,15	08° 00,57'E			Gamlembanken, A1
302	"	12:03	CTD	67° 12,42	08° 14,83'E	877	855	A2
	"	12:30		67° 12,50	08° 14,88'E			
303	"	13:23	CTD	67° 07,01	08° 29,83'E	360	353	A3
	"	13:40		67° 07,09	08° 29,86'E			
304	"	14:34	CTD	67° 01,45	08° 44,69'E	353	342	A4
	"	14:50		67° 01,37	08° 44,52'E			
305	"	15:58	CTD	66° 53,95	09° 02,76'E	345	333	A5
	"	16:13		66° 53,84	09° 02,92'E			
306	"	17:08	CTD	66° 48,05	09° 17,66'E	340	320	A6
	"	17:25		66° 47,96	09° 17,77'E			
307	"	18:22	CTD	66° 40,01	09° 19,91'E	300	292	B6
	"	18:37		66° 39,90	09° 20,37'E			
308	"	19:49	CTD	66° 47,43	09° 04,34'E	302	297	B5
	"	19:59		66° 47,32	09° 04,50'E			
309	"	21:00	CTD	66° 53,00	08° 48,00'E	239	231	B4, GPS ausgefallen
	"	21:15		o.A.	o.A.			
310	"	22:16	CTD	66° 58,98	08° 31,95'E	323	314	B3
	"	22:27		66° 59,01	08° 31,92'E			
311	"	23:34	CTD	67° 06,01	08° 15,68'E	698	684	B2
	"	23:55		67° 06,07	08° 16,07'E			
312	12.03.	0:50	CTD	67° 10,98	08° 00,65'E	973	949	B1
	"	1:21		67° 11,16	08° 01,36'E			
313	"	2:24	CTD	67° 13,05	07° 39,01'E	1298	1264	C1
	"	3:03		67° 12,88	07° 39,54'E			
	"	7:55	CTD	67° 13,06	07° 39,37'E	1295	1266	C1, 2. Versuch
	"	8:16		o.A.	o.A.			
314	12.03.	12:50	CTD	67° 60,05	07° 57,81'E	913	896	C2, CTD-Sonde
	"	13:32		67° 6,61	07° 58,54'E			fehlerhaft
315	"	16:46	CTD	67° 00,05	08° 13,30'E	579	527	C3
	"	17:06		67° 00,31	08° 13,61'E			
316	"	18:17	CTD	66° 53,03	08° 29,74'E	225	215	C4
	"	18:28		66° 53,00	08° 29,73'E			

Poseidon-Reise 181

Poseidon Nr.	Datum 1991	Zeit GMT	Gerät	Position		Lottiefe (m)	Seillänge (m)	Bemerkungen (Profilpunkte)
				geogr. Breite	geogr. Länge			
317	"	19:33	CTD	66° 46,50	08° 46,89'E	286	o.A.	C5, CTD komplett
	"	20:28		o.A.	o.A.			ausgefallen
318	13.03.	5:58	MN/ROSI/ MC/CTD	67° 39,10	05° 47,90'E	1426	o.A.	Voering-Plateau, Tal
	"	11:25		67° 39,20	05° 48,80'E			
319	"	14:50	CTD	67° 20,00	06° 59,87'E	1455	1427	V2
	"	15:34		67° 19,82	06° 59,78'E			
320	"	17:00	CTD	67° 13,94	07° 20,24'E	1500	1476	D0
	"	17:47		67° 13,87	07° 21,68'E			
321	"	18:52	CTD	67° 06,08	07° 39,84'E	1145	1117	D1
	"	19:24		67° 05,88	07° 40,12'E			
322	"	20:18	CTD	67° 00,08	07° 54,19'E	860	844	D2
	"	20:40		67° 00,17	07° 54,67'E			
323	"	21:34	CTD	66° 54,04	08° 07,87'E	500	492	D3
	"	21:49		66° 54,08	08° 08,29'E			
324	"	22:47	CTD	66° 45,54	08° 12,53'E	270	261	E6
	"	23:01		66° 45,64	08° 12,61'E			
325	"	23:54	CTD	66° 50,96	07° 59,21'E	637	624	E4
	14.03.	0:15		66° 51,14	07° 59,81'E			
326	"	1:02	CTD	66° 55,08	07° 49,44'E	905	910	E3
	"	1:34		66° 55,18	07° 50,96'E			
327	"	2:35	CTD	67° 00,03	07° 36,28'E	1093	1074	E2
	"	3:10		67° 00,02	07° 37,45'E			
328	"	4:28	CTD	67° 6,96	07° 20,26'E	1345	1329	E1
	"	5:09		67° 6,86	07° 21,31'E			
329	"	5:55	CTD	67° 00,00	07° 17,52'E	1205	1169	F1
	"	6:29		66° 59,99	07° 17,32'E			
330	"	7:25	CTD	66° 54,16	07° 33,00'E	994	976	F2
	"	7:57		66° 54,52	07° 33,70'E			
331	"	8:34	CTD	66° 50,14	07° 41,40'E	829	811	F3
	"	9:01		66° 50,36	07° 41,74'E			
332	"	9:36	CTD	66° 46,56	07° 50,93'E	559	546	F4
	"	9:55		66° 46,68	07° 51,35'E			
333	"	10:30	CTD	66° 43,08	07° 59,88'E	305	269	F6
	"	10:42		66° 43,19	08° 00,04'E			
334	"	12:08	CTD	66° 52,09	07° 37,73'E	912	895	F7
	"	12:38		66° 52,12	07° 38,22'E			
335	"	13:19	CTD	66° 49,06	07° 27,32'E	833	817	G2
	"	13:43		66° 49,28	07° 27,49'E			
336	"	14:09	CTD	66° 51,10	07° 21,14'E	932	912	G3
	"	14:37		66° 51,26	07° 21,21'E			
337	"	16:07	CTD	66° 59,89	07° 00,03'E	1215	1193	G4
	"	16:41		66° 59,83	07° 00,44'E			
338	"	17:40	CTD	66° 54,07	06° 40,98'E	1147	1116	H0
	"	18:14		66° 54,03	06° 40,63'E			
339	"	18:59	CTD	66° 49,07	06° 52,99'E	992	982	H1
	"	19:30		66° 49,20	06° 53,84'E			
340	"	20:28	CTD	66° 42,02	07° 08,25'E	650	634	H2
	"	20:45		66° 42,00	07° 08,78'E			

BWS = Bodenwasserschöpfer
 CTD = ozeanogr. Sonde (Leitf., Temp., Druck)
 MN = Multinetz
 Rosi = Rosetten-Wasserschöpfer (6x30 l)

SL = kleines Schwerelot
 WS = Wasserschöpfer
 3,5 kHz = Sediment-Echolot

6. Danksagung und Bemerkungen

Die Jahreszeit und das Ziel der Reise: Im Winter zur Bäreninsel (!) waren Voraussetzungen, um die Erwartungen auf erfolgreiche Arbeitstage realistisch niedrig anzusetzen. Wir haben Winterverhältnisse in hohen Breiten erlebt und auch mit allen Geräten messen und beproben können. Beides war für die Arbeiten des Sonderforschungsbereichs 313 wichtig und nützlich. Was nicht ging, lag nicht am Wetter. Was trotz des Wetters noch möglich war, verdanken wir vor allem der Routine und dem Einsatz der Schiffsführung und der Mannschaft, ohne die wir in den extremen und z.T. für manche Mitarbeiter ungewohnten Situationen nicht so erfolgreich hätten arbeiten können. Dafür danken wir herzlich!

Einige Wünsche an die Ausstattung der POSEIDON kamen wieder auf; einige kamen hinzu. Sie sind im Folgenden aufgeführt:

- Große austarierte Blöcke für den Einleiterdraht, um Arbeiten mit Geräten vom Hauptdeck aus durchführen zu können, ohne den Draht zu gefährden. Dasselbe für Arbeiten mit der Einleiterschlepp-Winde mit Umleitung über den Heckgalgen.
- 2 große Heizlüfter gegen die Vereisungsgefahr bei Arbeiten mit der Einleiterwinde (für diese Fahrt hatten wir sie von hamburger Kollegen ausgeliehen).
- Für den Spannungskonstanter im Trockenlabor sollte ein anderer Raum gefunden werden. Geräusch- und Wärmeentwicklung sind für alle Dauer-Arbeiten in dem Labor an der Grenze des Zumutbaren. Dann ließe sich die Lot-Tochter auch wieder aufstellen, die für mehrere Arbeiten gebraucht wird: 3,5 kHz-Profilfahrt (als Tiefenübersicht), side scan sonar deep tow (als Vorinformation für Schlepptiefe), Tiefeninformation, wenn bei Stationsarbeit die digitale Lotanzeige zeitweilig ausfällt (Luftblasen unterm Kiel).
- In allen Labors wäre eine Monitor-Info nützlich, auf der wahlweise Navigations-, Winden-, Wetter- und weitere Daten angezeigt werden können (ähnlich wie auf METEOR).
- Auf der Brücke könnte ein on line track plotter die Verständigung zwischen Brücke und Wissenschaft verbessern und beschleunigen sowie der späteren Dokumentation dienen.