

J. Ulrich

Institut für Meereskunde
an der Universität Kiel
Dr. J. Ulrich

Kiel, 24. Januar 1977
(0431) 597 3402
Ul/Br

F a h r t l e i t e r b e r i c h t
=====

über die 7. Forschungsreise von F.S. "Poseidon"
(4. bis 16. Januar 1977)

Geomorphologisch-geophysikalische Erprobungs- und
Forschungsfahrt in die östliche Nordsee

1. Zweck der Reise

Die Reise sollte in erster Linie der Erprobung der für geowissenschaftliche Untersuchungen vorgesehenen Einrichtungen des Schiffes dienen. Außerdem sollte festgestellt werden, inwieweit F.S. "Poseidon" zur Durchführung bestimmter Forschungsprojekte im Nordseebereich genutzt werden kann und wo die Grenzen der Einsatzmöglichkeiten des Schiffes liegen.

Die Fahrt sollte zugleich zur Fortsetzung laufender wissenschaftlicher Forschungsvorhaben genutzt werden, die bisher mit anderen, zumeist kleineren, Schiffen durchgeführt werden mußten. Im einzelnen sollte es sich um folgende Projekte handeln:

- (1) Erfassung der Dynamik des Sandtransportes im Lister Tief
- (2) Großräumige Kartierung von Sandtransportkörpern und Sedimentverteilungsmustern westlich Sylt und Amrum
- (3) Flachseismische und Flächensonar-Kartierung des Meeresbodens westlich Pellworm
- (4) Bathymetrisch-geomorphologische Vermessung des Testfeldes vor Süderpiep.

-2-

2. Wissenschaftliches Personal

	<u>Fahrtabschnitt</u>
Dr. J. Ulrich (IfM Kiel, Fahrtleiter)	1 + 2
Dr. H. Pasenau (Geographisches Institut der TH Aachen)	1 + 2
Mag. Muehe (Geographisches Institut der Universität Kiel)	1
Dr. F. Werner (Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Kiel)	1
H. Tabat "	1 + 2
J. Altenkirch "	2
Dr. F. Theilen (Institut für Geophysik der Universität Kiel)	2
H. Rahman "	2
B. Schulze "	2
G. Tietze "	1
Frau Borth-Hoffmann "	1
Herr Kirsch "	1

3. Verlauf der Reise (Kurskarte s. Abb. 1)

Da "Poseidon" wegen des Einbaues der neuen Separatorenanlage in Bremerhaven lag, war vereinbart worden, die 7. Forschungsreise nicht von Kiel aus, sondern in Bremerhaven beginnen zu lassen.

Am 3. Januar 1977 erfolgte der Antransport der ozeanographischen, geologischen und geophysikalischen Ausrüstung sowie der für die anschließende Reise Nr. 8 benötigten biologischen Geräte. Am Abend fand an Bord ein erstes Informationsgespräch zwischen Kapitän und Fahrtleiter statt. 6 Wissenschaftler wurden bereits am 3. Januar 1977 eingeschifft, so daß noch am selben Abend mit dem Einbau der Geräte begonnen werden konnte.

Nachdem sich am 4. Januar 1977 vormittags die restlichen Fahrtteilnehmer an Bord eingefunden hatten, konnte 11.00 Uhr in der Messe eine Fahrtbesprechung durchgeführt werden, die vor allem der möglichst genauen zeitlichen Festlegung der für die ersten Tage geplanten Untersuchungen diene.

Aus personellen und technischen Gründen mußte die Reise in zwei Abschnitten stattfinden und für 11. Januar 1977 ein Wissenschaftler-Austausch in Helgoland vorgesehen werden.

3.1 1. Fahrtabschnitt (4.1. - 10.1.1977)

Pünktlich 13.00 Uhr erfolgte am 4. Januar 1977 das Ablegen vom Werftliegeplatz in Bremerhaven (Auslauftiefgang vorn: 4.15 m, hinten: 4.20 m). Die Fahrt ging durch die Kaiser-schleuse (kurzer Ausfall der Fahranlage) und das Weserfahr-wasser direkt in Richtung Lister Tief, wo ein geomorphologi-sches Arbeitsprogramm geplant war. Die Anreise wurde für Ge-rätetests verwendet (Fächerlot, Sparker, Boomer, Tefrimet und Salinograph). 24.00 Uhr passierten wir die Ansteuerungstone Lister Tief und machten am 5. Januar 1977, 02.05 bis 02.25 an der Lister Mole fest, um den HI-FIX-Empfänger zu justie-ren. Danach begannen wir mit den Vermessungskursen im Test-gebiet Lister Tief, mußten aber nach 15 Minuten das erste Profil bereits abbrechen, da HI-FIX zu große Ungenauigkeiten aufwies und starke Kursabweichungen zustande kamen. Wir be-schlossen, Erkundigungen beim Wasser- und Schifffahrtsamt Tönning über die Sylter Kette einzuholen und fuhren zunächst noch bis zum Morgen einige Ersatzprofile entlang der Tonnen-linie, ohne HI-FIX. Von 6.45 bis 9.10 Uhr gingen wir vor Anker.

Es gelang mir dann, durch Vermittlung des WSA Tönning und des Hafenmeisters in List mit Herrn Harnack (WSA Tönning) in Verbindung zu kommen. Dieser, ein HI-FIX-Experte, hielt sich zufällig in Hörnum auf und erklärte sich bereit, sofort nach

List zu fahren, um unser Empfangsgerät zu kontrollieren. Wir fuhren in der Zwischenzeit noch Profile zwischen den Tonnen 5 und 3 und machten 10.50 an der Lister Mole fest.

Herr Harnack kam an Bord und erklärte, daß unser HI-FIX-Empfänger ein Gerät neuen Typs sei, das für die frühestens in einigen Jahren betriebene neue nordfriesische Kette eingerichtet sei und nicht ohne weiteres auf die bestehende Sylter Kette umgestellt werden könne. Eine Rückfrage beim WSA Tönning ergab, daß dort ein Ersatzgerät alten Typs verfügbar war, das umgehend von Tönning nach Havneby (Röm) gebracht werden konnte. Wir verholten in das Römödyb vor Havneby, gingen dort vor Anker und holten das HI-FIX-Gerät mit dem Boot. Herr Harnack baute das Gerät ein und erklärte uns die Bedienung. Dann verließ er das Schiff, und wir fuhren zur Lister Mole zurück, um das Empfangsgerät zu justieren. Von da an hatten wir exakten HI-FIX-Empfang und konnten unsere Profilmfahrten beginnen.

Hierzu sei erwähnt, daß dieses außerordentliche Entgegenkommen der zuständigen Herren des Wasser- und Schifffahrtsamtes im wesentlichen auf die seit langem bestehende gute Zusammenarbeit zwischen der Forschungsgruppe Lister Tief des IfM Kiel und der Vermessungsgruppe des WSA Tönning zurückzuführen ist und daß derartige schnelle Hilfeleistungen keineswegs generell vorausgesetzt werden können. Es ist also anzuraten, sich vor Antritt einer Vermessungsreise mit "Poseidon" genau über die jeweils vorhandenen navigatorischen Möglichkeiten des Schiffes zu informieren. Notfalls müssen die entsprechenden Auskünfte über die Reederei eingeholt werden.

3.1.1 Geomorphologische Profilmfahrten und Dauerstation im Lister Tief (ULRICH, PASENAU)

Am 5. Januar 1977, 19.07 konnte mit den geomorphologischen Profilmfahrten im Testfeld begonnen werden. Es wurden in den nächsten 20 Stunden insgesamt 24 Längsprofile unter Einsatz von

Fächerlot, Sedimentlot, Side Scan Sonar, Boomer und Sparker über Tiefen zwischen 10 und 40 m gefahren, wobei HI-FIX-Positionen im 2-Minuten-Abstand genommen wurden.

Während der gesamten Vermessungsarbeiten herrschte leicht bewegte See und mäßige Sicht. Die Echolotaufzeichnungen waren nicht gestört.

Am 6. Januar 1977, 15.41 waren die Profilmfahrten im Testfeld beendet. Wir machten kurz an der Lister Mole fest, um Herrn Schneider (Fa. ELAC) von Bord zu lassen. Herr Schneider hatte sich in Vertretung für Herrn Dr. Drenkelfort vom 4. bis 6. Januar 1977 an Bord aufgehalten, um die zuständigen Wissenschaftler in die Bedienung der erstmals im Dauereinsatz gefahrenen Echolotanlagen einzuweisen und besondere Hinweise geben zu können. Diese Maßnahme erwies sich als sehr nützlich, da es sich sowohl beim Sedimentlot als auch beim Fächerlot um Neuentwicklungen handelt, die nur bei richtiger Handhabung die erwarteten Erfolge bringen können.

Vom 6. Januar 1977, 16.46 Uhr bis 7. Januar 1977, 00.30 Uhr führten wir im NW des Testfeldes (HI-FIX 41.52/257.72) eine Ankerstation durch, auf der kontinuierliche Strömungsmessungen in einem Riesenrippelbereich mit dem Savonius-Rotor vorgenommen wurden. In regelmäßigen Abständen wurden Vertikalprofile gefahren und zwischendurch Bodenstrommessungen ausgeführt. Dies wurde über das Kentern des Stromes hinaus fortgesetzt. Außerdem wurden in der Zeit von 18.00 bis 24.00 15 Bodenproben mit dem Van-Veen-Greifer genommen, die als Folge des ständigen Verdriftens des Schiffes unterschiedliche Korngrößen erbrachten. Um eine gute Positionierung zu erreichen, wurden im 2-Minuten-Abstand die HI-FIX-Werte festgehalten. Im Anschluß daran wurde die Schiffsposition über einem Rippelbereich durch Hieven und Fieren der Ankerkette ständig verändert; dabei wurden weitere Bodenproben genommen.

Nach dem Ende der Ankerstation (am 7. Januar 1977, 00.30 Uhr)

verließen wir das Lister Tief und passierten die Barre in der Zeit von 01.04 bis 01.10 Uhr.

Generell läßt sich feststellen, daß dank der bereitwilligen Unterstützung der Schiffsführung von F.S. "Poseidon" und dank der ruhigen Wetterlage die Untersuchungen im Lister Tief zu einem vollen Erfolg führten und alle geplanten Profile gefahren werden konnten. Allerdings muß dieser Versuch als Ausnahme gesehen werden. Man sollte es grundsätzlich vermeiden, mit "Poseidon" die Ränder der Buchten und Rinnen zu befahren, da dieses Schiff wegen seiner Größe in strömungsreichen Gewässern schwer zu führen ist. Einem Einsatz des Schiffes zur kontinuierlichen Vermessung der Gewässersohle im Zentrum des Fahrwassers, z.B. durch Pendelprofile auf gleichem Kurs über eine Tideperiode hinweg, dürfte jedoch auch in Zukunft nichts im Wege stehen.

Die erste kontinuierliche wissenschaftliche Erprobung des Fächerlotes erbrachte folgende Ergebnisse:

- (1) Das Lot hat in tagelangem Dauereinsatz ohne Störungen gearbeitet und gute Registrierungen erbracht.
- (2) Bei dem während der Vermessungsfahrten im Lister Tief herrschenden ruhigen Wetter mit nur leicht bewegter See traten keine Seegangsstörungen auf. Dies änderte sich bei den späteren Profilfahrten vor Sylt und Amrum, wo der hohe Seegang infolge starken Windes (5-8 Windstärken) zu erheblichen Stampfbewegungen des Schiffes und damit zu Dauerstörungen der Aufzeichnung durch Überlagerung des Bodenprofiles im Echogramm führte.
- (3) Die verschiedenen Registriermöglichkeiten sind in ihrer Qualität abhängig vom Grad der Reliefunruhe des Meeresbodens. Für die spätere Auswertung der Echogramme

ist es wichtig zu wissen, daß bei ruhigem Relief die Einstellung auf 9-fach-Lotung ("Auto") klar von einander zu trennende Aufzeichnungen liefert, wenn auch die Scharung der Linien recht dicht ist. Bei der Darstellung eines sehr bewegten Reliefs, wie z.B. der Groß- und Riesenrippeln im Lister Tief, ist die Auswertung infolge der dichten Scharung der Linien sehr erschwert und kann zu Fehlern führen. Daher sollte zumindest für den Bereich 0-25 m die Möglichkeit einer Spreizung der Aufzeichnung gegeben sein. Dies dürfte auch für eine spätere digitale Eingabe der Werte in einen Rechner erforderlich werden.

Klar erkennbar und gut auswertbar sind die Registrierungen bei Dreifachlotung ($20^{\circ} - 0^{\circ} - 20^{\circ}$), und zwar auch bei extrem starker Reliefunruhe.

- (4) Da die Echogramme des Fächerlotes ein Mehrfaches der Daten eines Vertikallotes enthalten, wird in Zukunft die digitale Abnahme der Werte und ihre Eingabe in die EDV-Anlage des Schiffes erforderlich.^{x)}

Zusätzliche Ergebnisse über Bodenrelief und Korngrößenverteilung lieferte das während der gesamten Vermessungszeit im Lister Tief eingesetzte Side Scan Sonar, so daß durch gemeinsamen Einsatz von Fächerlot und Side Scan zum ersten Mal eine komplette Erfassung der Oberflächenformen des Testfeldes möglich wurde. Darüber hinaus haben Boomer und Sparker in verschiedenen Tiefen Strukturen erkennen lassen, die zu der Vermutung berechtigen, daß Basishorizonte der Sanddecke mit erfaßt wurden.

^{x)} Ein Beispiel für die 9-Strahl-Fächerlotregistrierung zeigt Abb. 2.

3.1.2 Kartierung von Sedimentverteilungsmustern westlich Sylt und Amrum (WERNER, TABAT, ALTENKIRCH)

Im Seegebiet westlich Sylt und Amrum wurden in der Zeit vom 7. 1. 1977, 01.55 Uhr bis 10. 1. 1977, 19.19 Uhr insgesamt 12 Kartierungsprofile mit Side Scan Sonar gefahren (s. Kurskarte). Um die West-Ost verlaufenden Sedimentgrenzen der Pisa-Moräne und andere Oberflächenstrukturen gut erfassen zu können, wurden die Profile in Nord-Süd-Richtung gelegt. Außerdem wurden vier West-Ost-Profile über die Amrumbank gefahren, um die Nord-Süd verlaufenden Strukturen und Begrenzungen erkennen zu können. Da von früheren Untersuchungen bereits ca. 6000 Backengreiferproben ausgewertet vorlagen, konnten die Sonaraufzeichnungen mit Medianwert- und Sortierungswertkarten verglichen werden. Eine erste Grobauswertung hat gezeigt, daß die West-Ost verlaufenden dunkel erscheinenden Felder scharfe südliche Begrenzungen aufweisen und daß sie fast immer mit - häufig verzweigten - Rippeln besetzt sind, deren Kammabstände zwischen 0.5 und 2.5 m liegen. Die Kammrichtung ist etwa parallel zum Sylter Küstenverlauf (15° - 20°). Probenentnahmen mit dem Unterwegsprobensammler ergaben, daß die dunklen Felder überwiegend aus Grobsanden bestehen.

In der Sonaraufzeichnung des Profils 1 verdeckt eine Feinsandschicht die vorhandenen Grobsand- und Kiesvorkommen. Rippeln konnten hier nicht erkannt werden. Auf den folgenden Profilen (2 bis 12) konnten wegen zunehmenden Windes (5-6) und entsprechendem Seegang keine Differenzierungen bei den Feinsanden beobachtet werden. Hier war es nur noch möglich, Grobsande und Kiesvorkommen zu kartieren.

Sandrücken lassen sich aufgrund ihrer großen Flächenausdehnung (Breite 50-500 m, Länge 100-1000 m) nur aus dem Vergleich zwischen Sonar- und Echolotaufzeichnungen erkennen und kartieren.

Dieser Fahrtabschnitt hat gezeigt, daß der Side Scan Sonar-Einsatz bis zu Windstärken um 7 noch möglich ist. Die Aufzeichnungen erlauben einen schnellen Gesamtüberblick über die Sedimentverteilung. Bei Feinsandbedeckung von nur 2 cm ist der darunterliegende Grobsand und Kies nicht mehr erkennbar. Die Begrenzung der Moränengebiete (Pisa-Moräne und Amrumbank-Moräne) sind mit dem Side Scan Sonar gut erfaßt worden.

Die gleichzeitig eingesetzten Geräte zur Registrierung des Untergrundes (Boomer und Sedimentlot) erbrachten nur wenige signifikante Hinweise, da die Feinsandbedeckung über weite Flächen die Schalleindringung beeinträchtigt.

Die Profilmfahrten wurden durch vier Unterwasser-Fernseh- und Bodengreifer-Stationen im nördlichen Bereich, vor Sylt und auf der Amrumbank ergänzt. Die Arbeiten fanden bei anfangs mäßig bewegter, später zunehmend unruhiger See, zeitweise auffrischenden Winden (6/7) und mittlerer Sicht statt. Das Schiff stampfte zeitweise stark in westlicher Dünung, so daß auf Fächerlotaufzeichnungen verzichtet werden mußte. (vgl. hierzu auch Anlage 1)

3.2 Hafenaufenthalt in Helgoland (11. 1. 1977)

Auf Einladung der BAH machten in der Zeit von 14.00 bis Um den Austausch der Wissenschaftler zwischen den beiden Fahrtabschnitten vornehmen zu können, wurde Helgoland angelaufen und am 10. 1. 1977, 20.00 Uhr im Vorhafen Südpier Westseite festgemacht. Ich hatte einige Tage vorher mit der BAH Verbindung aufgenommen, um den ursprünglich für Dezember geplanten Besuch des Schiffes nunmehr für den 11. 1. 1977 zu bestätigen. Im Einvernehmen mit Herrn Kapitän Bruns wurde beschlossen,

während des Helgoland-Liegetages Schiffsbesichtigungen für Mitarbeiter der BAH und anderer Institutionen (Vogelwarte etc.) sowie für die Bevölkerung von Helgoland zu ermöglichen. Ich sprach fernmündlich - auch im Namen des Kapitäns - Herrn Dr. Hagmeier (BAH) gegenüber eine entsprechende Einladung aus.

Nach unserer Ankunft besuchte uns Herr Dr. Hagmeier und überbrachte die Grüße des stellvertretenden Leiters der Station, Dr. Uhlig. Wir besprachen anschließend den Ablauf der geplanten Besichtigungen und hatten für die Bevölkerung die Zeit von 9 - 12 Uhr, für die BAH-Angehörigen und andere interessierte Wissenschaftler den Nachmittag vorgesehen.

Am 11. 1. 1977 gegen 9 Uhr kamen die ersten Besucher an Bord. Es handelte sich um Helgoländer Schüler mit ihren Lehrkräften. Im Verlaufe des Vormittags nahm die Besucherzahl ständig zu, so daß wir Mühe hatten, die Führungen, an denen sich außer Kapitän, Schiffsoffizieren und Fahrtleiter auch die Herren Dr. Pasenau, Dr. Werner und Herr Tietze aktiv beteiligten, für alle Gruppen gleich ergiebig zu gestalten. Die Begeisterung der Kinder und Jugendlichen und das Interesse der Lehrkräfte und anderer Besucher (auch einiger Kurgäste) waren außerordentlich groß. Insgesamt mögen an diesem Tage rund 200 Besucher an Bord gewesen sein.

Auf Einladung der BAH machten in der Zeit von 14.00 bis 15.30 Uhr eine Abordnung des Schiffes unter Kapitän Bruns und der Fahrtleiter einen Besuch im modernen Neubau der BAH. Anschließend begleiteten uns zahlreiche Mitarbeiter der BAH mit Dr. Uhlig sowie der Vogelschutzwarte Helgoland an Bord. Nach einem eingehenden informativen Gespräch führten wir die Gruppe durch das Schiff und konnten feststellen, daß auch die Helgoländer Wissenschaftler von den vielseitigen Möglichkeiten der Nutzung und den modernen Einrichtungen des Schiffes sehr beeindruckt waren.

Das vom WSA Tönning entliehene HI-FIX-Gerät konnte am selben Nachmittag dem zufällig in Helgoland liegenden Tonnenleger "Kapitän Meyer" übergeben werden.

Am Abend des 11. 1. 1977 (18.30 Uhr) fand in der Messe eine Wissenschaftler-Besprechung über die Ereignisse und Ergebnisse des 1. Fahrtabschnittes und die Planung des folgenden Abschnittes statt, an der außer zwölf Wissenschaftlern auch Kapitän Bruns und der I.O., Herr Steen, teilnahmen.

Im ganzen gesehen kann festgestellt werden, daß der erste Fahrtabschnitt - nicht zuletzt infolge der relativ ruhigen Wetterbedingungen - sehr erfolgreich war. Die hier in Priorität durchgeführten geomorphologischen und sedimentologischen Arbeiten haben - wie erste grobe Auswertungen bestätigen - gute Ergebnisse erbracht.

3.2 2. Fahrtabschnitt (12. 1. - 16. 1. 1977)
Geophysikalische Profilmfahrten (Flachseismik) westlich Pellworm (THEILEN, RAHMAN, SCHULZE)

Nach dem Austausch von Wissenschaftlern lief "Poseidon" am 12. 1. 1977, 08.12 Uhr aus dem Hafen Helgoland aus. Auf dem genannten Fahrtabschnitt hatte die geophysikalische Arbeitsgruppe Priorität. Mit Boomer, Sparker und Side Scan wurde vom 12. 1. 1977, 08.50 Uhr bis 16. 1. 1977, 16.00 Uhr ein Gebiet NE-lich Helgoland und westlich Pellworm und Eiderstedt abgefahren (vgl. Kurskarte). Dabei wurde eine Profilstrecke von 240 sm zurückgelegt. Die besten Aufzeichnungsergebnisse wurden bei ca. 80 U/min erzielt, was einer Geschwindigkeit von ca. 4 kn entspricht.

Hatten wir am 12. 1. 1977 noch günstige Seegangsverhältnisse (leicht bewegter See, gute bis mittlere Sicht), so nahm der

Wind am folgenden Tage stark zu und wir waren gezwungen, einige Profile der Seegangsrichtung angepaßt zu fahren. Immerhin gelang es uns noch, 6 Profile erfolgreich zu beenden. Am Abend des 13. 1. 1977 erreichte der Wind Sturmstärke (SE 8-9) und das Schiff stampfte schwer in grober, hoher See bei mäßiger Sicht. Wir mußten uns entschließen, die Profilmfahrten am 14. 1. 1977, 01.05 Uhr abubrechen und die Geräte an Deck zu nehmen, da die Registrierungen durch den Seegang stark gestört waren.

Von 01.12 bis 21.37 Uhr lagen wir vor der Mittelhever - zeitweise in starkem Schneetreiben - vor Anker.

Hier sei erwähnt, daß die wissenschaftlichen Arbeitsgruppen am 13. 1. 1977 in der Messe einen Informationsabend für die Besatzungsangehörigen veranstalteten, bei dem außer dem Fahrtleiter auch die Herren Dr. Pasenau, Dr. Theilen und Tabat über den Zweck ihrer Arbeiten und die bisher erzielten Ergebnisse berichteten. Den Vorträgen schloß sich eine lebhaft^{an}e Diskussion^A, die zeigte, daß an Bord ein starkes Informationsbedürfnis über den Zweck der jeweiligen Forschungsvorhaben besteht und daß die Besatzung derartige Ausspracheabende dankbar begrüßt. (vgl. hierzu auch Anlage 2)

Am 14. 1. 1977, 22.02 Uhr setzten wir die Profilmfahrten fort und arbeiteten bis 16. 1. 1977, 16.00 Uhr auf insgesamt noch sieben Profilen mit Sparker und Side Scan.

Trotz bewegter See erbrachten die flachseismischen Arbeiten sehr gute Ergebnisse, über die Herr Dr. Theilen vor Wissenschaftlern und Besatzungsmitgliedern am Ende der Reise kurz berichtete.

Am 16. 1. 1977, 16.00 Uhr beendeten wir die Arbeiten und liefen Cuxhaven an, wo wir im Alten Fischereihafen 20.00 Uhr

festmachten. Infolge der ungünstigen Wetterlage konnten zwar nicht alle geplanten Profile gefahren werden und auf die bathymetrische Vermessung des Testfeldes vor Süderpiep mußte ganz verzichtet werden, aber im ganzen gesehen kann auch der zweite Fahrtabschnitt als sehr erfolgreich betrachtet werden. Die Gesamtstrecke der 7. Forschungsreise betrug 1149 sm.

4. Geräteeinsatz

Während der 7. Forschungsreise wurden folgende Geräte durch die wissenschaftlichen Arbeitsgruppen eingesetzt:

<u>Fest eingebaute Geräte:</u>	<u>Fahrt- abschnitt:</u>	<u>Verantwortliche Wissenschaftler:</u>
Fächerlot	1 + 2	Ulrich / Pasenau
Sedimentlot	1 + 2	Ulrich / Pasenau
Tefrimet	1 + 2	Ulrich / Pasenau
Salinograph	1 + 2	Ulrich / Pasenau

Transportable Geräte:

Side Scan Sonar	1 + 2	Werner / Tabat
Boomer	1 + 2	Theilen / Tietze
Sparker	1 + 2	Theilen / Tietze
Unterwasser-Fernsehkamera	1	Werner / Tabat
Van-Veen-Greifer	1 + 2	Werner / Tabat
Unterwegsprobennehmer	1	Werner / Tabat
Strömungsmesser	1	Pasenau
Dredge	1	Werner / Tabat

5. Allgemeine Bemerkungen

Die Reise hat gezeigt, daß sich F.S. "Poseidon" für die Durchführung geowissenschaftlicher Untersuchungen im Nordseebereich

sehr gut eignet. Die Fahrt war in mehrfacher Hinsicht erfolgreich. Sie hat den Wissenschaftlern gezeigt, welche Möglichkeiten dieses neue Schiff zur Durchführung ihrer Untersuchungen bietet und wo die Grenzen des Einsatzes liegen. Die Kombination Geomorphologie-Geologie-Geophysik hat sich als sinnvoll und hinsichtlich der Ausnutzung der Schiffskapazität als sehr günstig erwiesen.

Voraussetzung für eine optimale Nutzung des Schiffes und seiner Einrichtungen ist die rechtzeitige und möglichst detaillierte Planung der Reise, die Aufstellung eines Fahrtprogrammes mit Kurskarte und Stationsliste sowie nähere Angaben über einzusetzende Geräte.

Die Vorbereitung dieser 7. Forschungsreise begann bereits am 1. November mit einer Planungssitzung der Arbeitsgruppen. Anfang Dezember 1976 wurde ein detailliertes Fahrtprogramm vorgelegt, so daß Kapitän und Reederei rechtzeitig informiert waren.

Die Fahrt verlief ohne wesentliche technische Störungen, da die bisher im Maschinenbereich aufgetretenen Schwierigkeiten durch Einbau der neuen Separatorenanlage beseitigt worden waren.

Das Verhältnis zwischen Wissenschaftlern und Besatzungsangehörigen war harmonisch; insbesondere hat sich die Zusammenarbeit mit der Schiffsleitung, auf deren navigatorische Leistungen diese Arbeitsgruppen besonders angewiesen waren, gut bewährt. Dafür sei an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt.

6. Ergänzungs- und Verbesserungsvorschläge

Von einzelnen Fahrtteilnehmern wurden Ergänzungsvorschläge hinsichtlich der Schiffsausstattung gemacht und einige Ver-

besserungswünsche ausgesprochen, die hier zusammengefaßt sind:

- (1) Trockenlabor, Chemielabor, Aquarienraum und sämtliche Wohnräume sollten voll klimatisiert werden, wie bei "Viktor Hensen" geschehen. Infolge der ungenügenden Belüftung der unteren Wissenschaftlerkammern sind vor allem die oberen Kojenplätze unzumutbar warm.
- (2) Im Naßlabor muß in die achtere Wand ein Kabelschacht eingebaut werden (Kabeldurchführungen zum Arbeitsdeck).
- (3) Um gleichzeitiges Schleppen geophysikalischer und geologischer Geräte an Backbord und Steuerbord zu ermöglichen, ist ein zweiter transportabler Galgen zu beschaffen, der nach Möglichkeit 3 m Seitenauslage besitzen sollte.
- (4) Auf das achtere Schanzkleid sollte an Steuerbordseite neben den Heckrahmen eine größere Rolle fest aufgesetzt werden, um Hydrophonkabel schneller bedienen zu können.
- (5) Tefrimet und Salinograph müssen durch Bordelektroniker bei jeder Reise getestet und gegebenenfalls gewartet werden.

Kiel, den 24. Januar 1977

2 Anlagen

J. Ulrich
(Dr. J. Ulrich)

Verteiler: Geschäftsführender Direktor IfM
Kapitän F.S. "Poseidon"
Reederei
Dr. Werner
Dr. Theilen
Dr. Pasenau

Abb. 1

F. S. POSEIDON

7. REISE 4.-16. JANUAR 1977

HELGOLAND

LISTER TIEF

CUXHAVEN

BREMERHAVEN

== STATION (TV, DREDGE)

⊕ ANKERSTATION

Abb.1

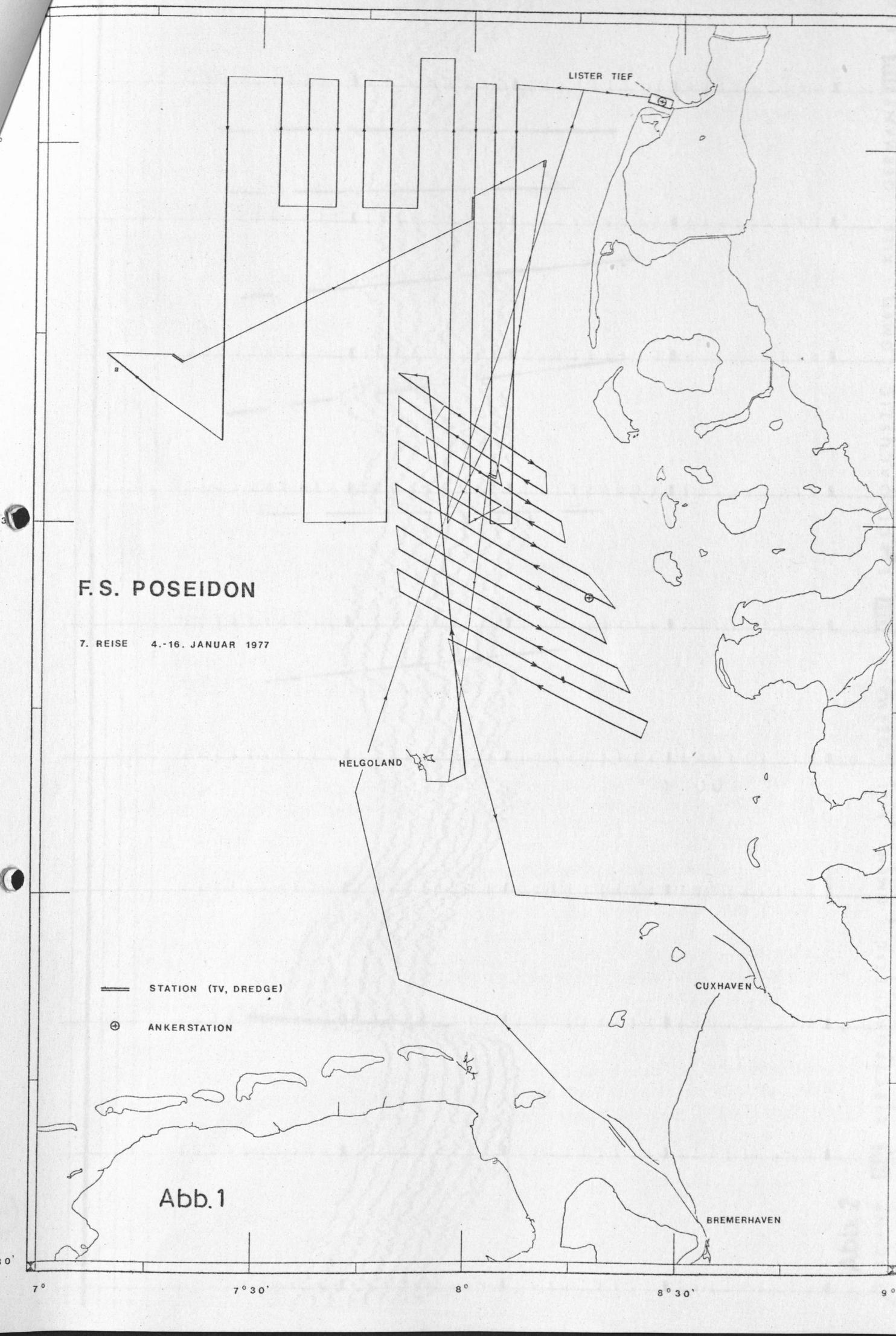
7°

7° 30'

8°

8° 30'

9°



F. Werner

23 KIEL , d. 24. Januar 1977

OLSHAUSENSTRASSE 40/60

TELEFON 8801/DURCHWAHL 880/2883

Geol.- Paläont. Institut, Olshausenstr. 40-60, D-2300 Kiel

Herrn
Dr. J. Ulrich
Institut für Meereskunde
an der Universität Kiel
Düsternbrooker Weg 20

2300 Kiel

Betr.: Fahrtbericht "Poseidon", Fahrt Nr. 7 vom 4.-16.1.77;
hier Bericht Arbeitsgruppe Geologie

1.) Fahrtabschnitt I, Lister Tief und Seegebiet westlich Sylt/Amrum.

Teilnehmer: Werner, Tabač

a) Lister Tief

Wissenschaftliche Fragestellung:

Es sollte die Gelegenheit der gemeinsamen Fahrt mit der geomorphologischen Arbeitsgruppe benutzt werden, das Vermessungsgebiet "Lister Tief" dieser Gruppe gleichzeitig mit verschiedenen Methoden aufzunehmen und die Ergebnisse zu vergleichen. Der Beitrag der geologischen Gruppe sollte die flächendeckende Aufnahme der Rippelfelder mit dem Side-Scan-Sonar sein.

Technischer Ablauf

Die Aufnahmen mit dem Side-Scan Sonar konnten, von günstigen Wetterbedingungen unterstützt, fast ohne Störungen durchgeführt werden. (Gelegentlich auftretende Treibeisfelder führten wegen Gefährdung des geschleppten Geräts zu kurzen Unterbrechungen). Somit liegen von dem Untersuchungsgebiet außer den Echolot- (einschl. Fächerlot-) Aufnahmen fast vollständig flächendeckende und qualitativ gute Side-Scan-Aufnahmen vor.

Ergebnisse

Es hat sich gezeigt, daß Fächerlot und Side-Scan Sonar bei Meeresbodenkartierungen prinzipiell eine günstige Ergänzung darstellen können. Allerdings ist das angestrebte Ziel, den Aufnahmestreifen des Side-Scan Sonars -

hier z. B. 180 m breit - bathymetrisch aufzulösen durch das Fächerlot, begrenzt durch die Größe seiner Flächendeckung, die von der Wassertiefe abhängig ist.

Die sonographischen Aufnahmen erbrachten eine Vielzahl verschiedener, z. T. sich überlagernder Rippelsysteme verschiedener Größenordnungen, sowie auch strömungsparalleler Strömungsmarken. Bezüglich der Erkennung dieser Systeme sowie ihres Richtungsverlaufs und Sedimentcharakteristik (z. T. durch Unterwegsproben belegt) liefern diese Aufnahmen über die Echolotaufnahmen hinaus ergänzende Informationen.

b) Seegebiet westlich Sylt/Amrum

Wissenschaftliche Fragestellung

Grundsätzlich sollten Side-Scan-Sonar-Aufnahmen dazu dienen, den Verlauf von Sedimentgrenzen und langsamen Übergrenzen verschiedener Sedimentgrenzen zu kartieren und das Ergebnis mit den aus Greiferproben gewonnenen Daten zu vergleichen. Das vorliegende außerordentlich dichte Probennetz bietet hier besonders günstige Voraussetzung für einen solchen Vergleich.

Interessant erschien ferner die Möglichkeit, die sonographischen Aufnahmen mit den parallel laufenden Barmer- und Sparkeraufnahmen der geophysikalischen Arbeitsgruppe zu vergleichen.

Technischer Ablauf

Wie im Lister Tief, so konnten auch hier die Messungen ungestört und im ganzen wetterbegünstigt durchgeführt werden. Die Flossenstabilisierung von F.S. "Poseidon" erwies sich als sehr vorteilhaft; es konnte bis herauf zu Windstärke 7 noch gearbeitet werden.

Wieder konnten zusätzliche Sedimentdaten während der Side-Scan-Aufnahmen durch Einsatz des Unterwegsprobensammlers genommen werden.

Ferner wurden an ausgewählten Stellen zur Klärung nach der sonographischen Aufnahme fraglicher Sedimentverhältnisse Einsätze mit der Unterwasserfernsehanlage durchgeführt. Teilweise wurden die Beobachtungen durch Trübung des Wassers (besonders im küstennahen Bereich) und zu starke Strömung beeinträchtigt. Trotzdem wurden Bandaufzeichnungen und Unterwasserphotos gemacht.

Ergebnisse

Die Aufnahmen erbrachten interessante Ergebnisse zum Verlauf von Sedimentgrenzen in Beziehung zur Morphologie und den vorliegenden Sedimentverteilungskarten.

2.) Fahrtabschnitt II, Seegebiet nördlich u. östlich von Helgoland

Teilnehmer: Altenkirch, Tabat.

Wissenschaftliche Fragestellung

Side-Scan-Sonar-Aufnahmen in diesem, an die vorliegende Seegrundkartierung westlich Sylt/Amrum anschließenden Gebiet, sollten die Möglichkeit zur Extrapolation der dortigen Ergebnisse geben. Wie im ersten Fahrtabschnitt, ergab sich auch hier die Möglichkeit, Parallelaufnahmen reflexionsseismischer Geräte zu haben.

INSTITUT FÜR GEOPHYSIK

2300 West Ave. 23. Jan. 1977

Technischer Ablauf

Abgesehen von 1 1/2 Tagen Unterbrechung wegen stürmischen Wetterlagen, konnte auch hier kontinuierlich durchgearbeitet werden. Mit Rücksicht auf bessere reflexionsseismische Ergebnisse (insbesondere "Uniboom") wurde mit konstanter Drehzahl und langsameren Fahrtgeschwindigkeiten als im 1. Fahrtabschnitt gefahren. Das Side-Scan-Sonar arbeitete wieder ohne technische Störung. Es wurde eine Fernsehstation durchgeführt.

Ergebnisse

Der Charakter der Sedimentverteilung ist im Gegensatz zu dem nördlichen anschließenden Gebiet wesentlich einheitlicher. Es wurden kaum mehr Grobsandstrukturen angetroffen. Zum größten Teil wurden monotone Feinsandflächen angetroffen. Gelegentlich traten ausgedehnte Felder mit charakteristischen, flachen Vertiefungen (Durchmesser 5-20 m) auf. Fernsehaufnahmen und Greiferproben deuten darauf hin, daß sich diese Felder - wie z.T. auch im 1. Fahrtabschnitt - durch organische Besiedlungsstrukturen erklären lassen.

Frühling

(auch für Horn Tavar)

Bei den Messungen kam ein Uniboom- und ein Sparker-System zum Einsatz. Beide Systeme ergänzen sich hinsichtlich der Eindringtiefe und des Auflösungsvermögens dünner Schichten. Das Uniboomsystem erzielt bei mittlerer Eindringtiefe ein Auflösungsvermögen von etwa 0,5 Metern. Der Sparker erreicht eine Eindringung von 100 bis 150 Metern, seine Auflösung beträgt dagegen nur etwa 2 Meter. Um dünne Schichten unmittelbar unterhalb des Meeresbodens zu erfassen, war vorwiegend der Einsatz des Sparkers vorgesehen.

2. Vorläufige Ergebnisse

Im Lieter Tief wurden mehrere Boomer-Profile aufgenommen. Ein Seismogrammschnitt ist in Abb. 1 dargestellt. Die Registrierung zeigt in einem zeitlichen Abstand von 20 bis 25 ms unterhalb des Meeresbodens eine nahezu schlag gelager-

im

INSTITUT FÜR GEOPHYSIK

DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT KIEL

Direktor: Prof. Dr. R. Meißner

2300 Kiel, den 28. Jan. 1977

Neue Universität

Tel. Sammel-Nr. 8801

Durchwahl 880.3912

7. Reise von FS "Poseidon"Anlage zum Bericht des FahrtleitersArbeitsgruppe Seeseismik1. Allgemeines

Während der Reise Nr. 7 von FS "Poseidon" in die Nordsee wurden neben geomorphologischen und sedimentologischen Untersuchungen auch kontinuierliche reflexionsseismische Messungen durchgeführt. Der Schwerpunkt des reflexionsseismischen Programms lag im Seegebiet westlich der Insel Pellworm, wo im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Vorhabens die oberflächennahen Schichtstrukturen des Meeresbodens kartiert werden. Das Arbeitsprogramm sah zusätzlich die Registrierung einiger seismischer Profile im Lister Tief und westlich der Insel Sylt vor.

Bei den Messungen kam ein Uniboom- und ein Sparker-System zum Einsatz. Beide Systeme ergänzen sich hinsichtlich der Eindringtiefe und des Auflösungsvermögens dünner Schichten. Das Uniboomsystem erzielt bei mittlerer Eindringtiefe ein Auflösungsvermögen von etwa 0,5 Metern. Der Sparker erreicht eine Eindringung von 100 bis 150 Metern, seine Auflösung beträgt dagegen nur etwa 2 Meter. Um dünne Schichten unmittelbar unterhalb des Meeresbodens zu erfassen, war vorwiegend der Einsatz des Boomers vorgesehen.

2. Vorläufige Ergebnisse

Im Lister Tief wurden mehrere Boomer-Profile aufgenommen. Ein Seismogrammabschnitt ist in Abb. 1 dargestellt. Die Registrierung zeigt in einem zeitlichen Abstand von 20 bis 25 ms unterhalb des Meeresbodens einen nahezu sählig gelager-

ten Reflektor, der zum Teil von der multiplen Reflexion überlagert ist. Dieser Horizont läßt sich mit ähnlichen Einsätzen in Seismogrammen korrelieren, die bei früheren Fahrten auf FK "Alkor" (1975, 1976) aufgenommen wurden. Der Reflektor stellt wahrscheinlich die Unterkante des Sandkörpers dar. Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß eine interne Struktur innerhalb des Sandkörpers handelt.

Die Registrierungen westlich der Inseln Sylt und Pellworm zeigen, daß am Meeresboden mehrere gut reflektierende Horizonte anstehen. Daher gelangt nur wenig seismische Energie in den Untergrund. Das hat zur Folge, daß tiefer gelegene Horizonte nur schwache Reflexionen erzeugen, die sich hinsichtlich ihrer Amplitude kaum vom Noise-Pegel abheben und deshalb häufig nicht in den Registrierungen erkannt werden. Zur Unterdrückung der durch das Schiff erzeugten Unruhe wurden die Schraubenumdrehungen auf 80 U/min festgelegt. Wegen der damit verbundenen geringeren Geschwindigkeit über Grund konnte das vorgesehene Programm nicht mehr vollständig durchgeführt werden. Die Verbesserung der Qualität der Seismogramme war jedoch so entscheidend, daß sich die Kürzung des Programms nicht nachteilig auf die Ergebnisse ausgewirkt hat. Ein Vergleich der Sparker- und Boomerregistrierungen ergab, daß bei diesem mit Sand bedeckten Meeresboden der Sparker dem Boomer vorzuziehen ist.

Wegen der noch ausstehenden Auswertung der Profile seien hier lediglich einige Hauptstrukturen erwähnt, die in den Profilen westlich von Pellworm vorhanden sind. Gelegentlich auftretende Vertiefungen in den oberflächennahen Reflektoren können als Flußläufe gedeutet werden. Westlich der Halbinsel Eiderstedt zeichnet sich auf mehreren Profilen eine Aufwölbung tieferer Schichten von etwa 180 bis auf 40 Meter unter dem Meeresboden ab. Ähnliche Strukturen wurden an den Flanken eines vor der Schleimündung in der Ostsee gelegenen Salzhorstes gefunden. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß die Aufwölbung durch Salztektionik entstanden ist.

Im westlichen Bereich des Untersuchungsgebietes treten Störungen auf, bei denen die Reflexionshorizonte nach einem steilen Abfall stetig in eine söhlige Lagerung übergehen, wobei sich die Reflektoren fächerförmig aufteilen. Ein Beispiel zeigt die Abb. 2. Eine Besprechung mit Herrn Prof. Köster führte zu dem Schluß, daß diese Strukturen mit sehr großer Wahrscheinlichkeit Stauchendmoränen darstellen. Die flächenmäßige Ausdehnung der Störungszone konnte auf dieser Reise nicht erfaßt werden. Zur Bestimmung des Einfallens und des Streichens der Störungen sind einige spezielle Profile erforderlich. Das gilt auch für die Klärung des weiteren Verlaufs des Rückkons westlich Eiderstedt.

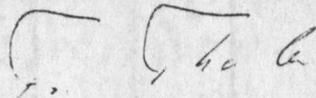
3. Technische Verbesserungsvorschläge

Die Reise hat gezeigt, daß in diesem Teil der Nordsee mehr als bei Fahrten in anderen Seegebieten auf die Einhaltung eines niedrigen Noise-Pegels zu achten ist. Eine Möglichkeit zur Herabsetzung der schiffsbedingten Unruhe besteht in der Festlegung der Schraubenumdrehung auf 80 U/min. Gleichzeitig sollte der Schallaufnehmer - Hydrophon oder Streamer - außerhalb des Schraubenwassers betrieben werden. Dazu wäre ein drehbarer Galgen in der Nähe des Hecks geeignet, der es gestattet, das Hydrophon- bzw. Streamerkabel etwa 3 - 4 Meter außerhalb der Bordwand auszufieren, so daß der Aufnehmer hinter der Hecklinie ins Wasser taucht. Versuche, den Aufnehmer neben der Bordwand zu betreiben, haben bisher keine befriedigenden Ergebnisse gezeigt, zumal der Abstand zwischen dem Schallsender und dem Aufnehmer im flachen Wasser zu groß wird.

Für den Einsatz eines langen Streamers (400 Meter aktive Länge, 100 Meter Anlauf), dessen Beschaffung in diesem Jahr vorgesehen ist, wäre eine Rolle an der Außenseite des Heckgalgens notwendig. Eine weitere Rolle, die wahlweise

auf der Steuerbord- oder Backbordseite auf dem Heckschanzkleid etwa oberhalb der beiden Klüsen befestigt werden kann, wird das Ausbringen und Einholen eines schweren Streamerkabels wesentlich erleichtern. Vor allem kann damit das Kabel bei stärkerem Seegang besser gegen Bruch geschützt werden.

Abschließend möchten wir der Schiffsführung und der Besatzung für ihre Hilfsbereitschaft bei der Durchführung unserer Arbeiten danken. Unser besonderer Dank gilt dem Fahrtleiter, Herrn Dr. Ulrich, für die Einladung zur Teilnahme an dieser Reise sowie die Bereitstellung von Schiffen für die bisherigen Fahrten.



Dr. Fr. Theilen

BOOMER PREPIL AUS DEM LISTER 118

10 m

10 m

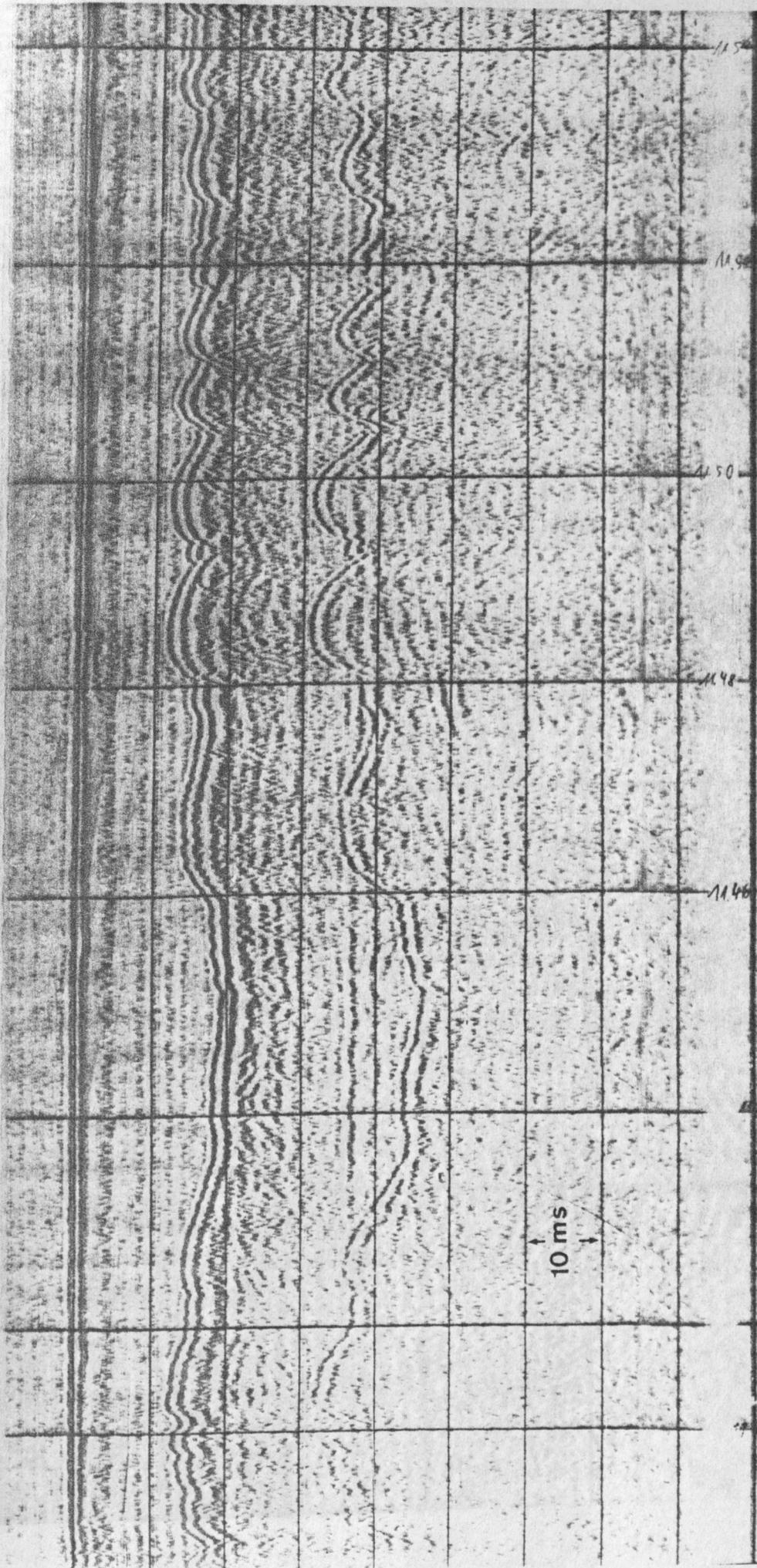
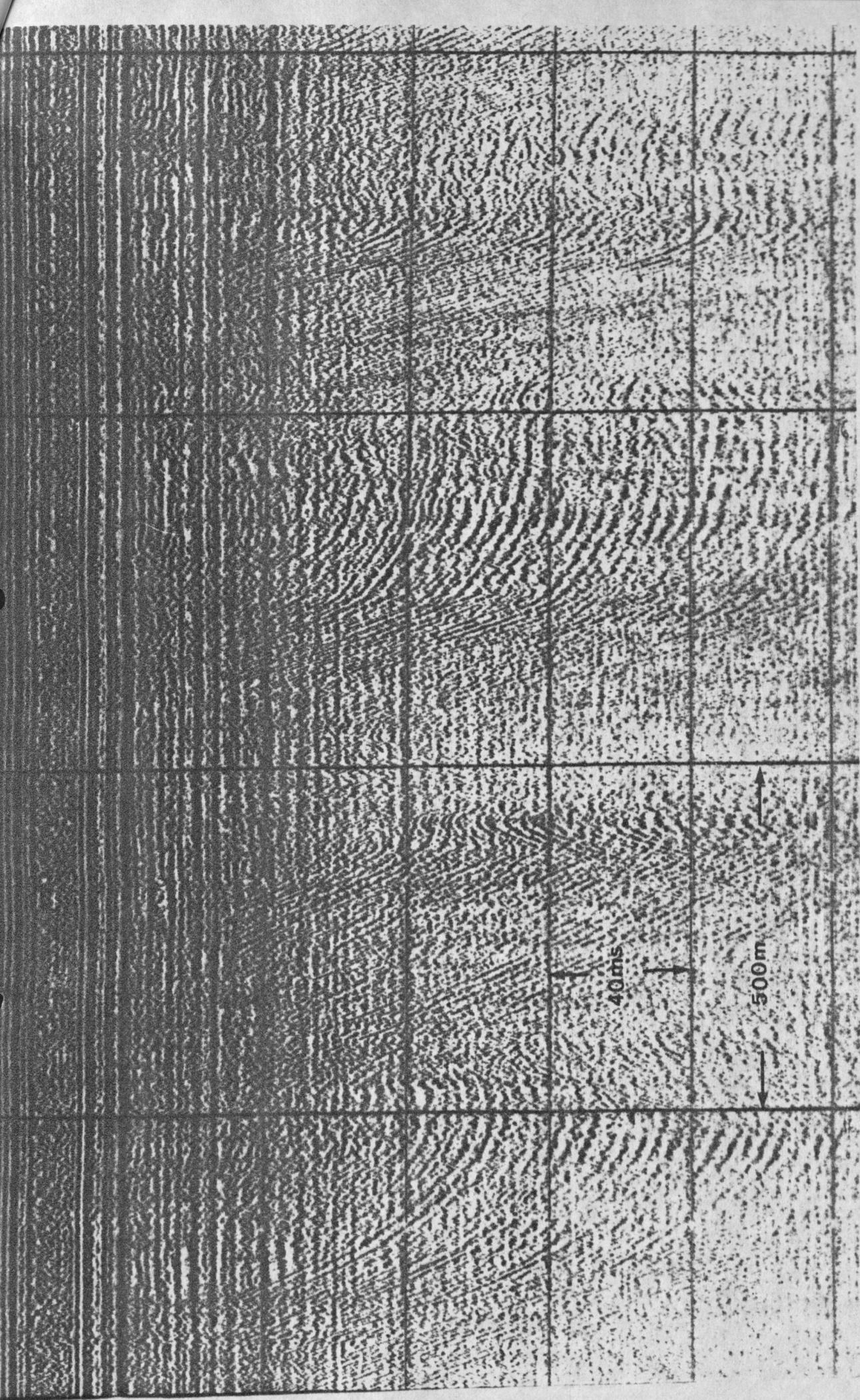


Abb. 1 (zu Anlage 2)

BOOMER - PROFIL aus dem LISTER TIEF



40ms

500m

Abb. 2 (Zu Anlage 2)

SPARKER - PROFIL nördlich HELGOLAND