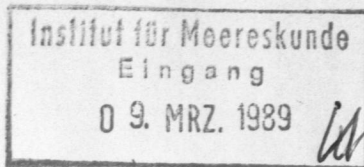


153



Abt. Fahrtenberichte

Fahrtbericht Reise Nr. 153

Skagerrak, 06. - 10. 01. 89

### Zusammenfassung

Die Forschungsfahrt diente der Erprobung einer neuen Einleiter-Schleppwinde für Sonar **Fahrtbericht** in tieferen Wasser und der Untersuchung von mutmaßlichen Pockmarken im Skagerrak sowie biologischen Untersuchungen einer speziellen Tiergruppe (Pogonophoren). An Sedimentkernen in und außerhalb von Pockmarken wurden geochemische Untersuchungen durchgeführt, die die Frage ihrer Entstehung klären sollen.

F. S. "POSEIDON" Reise Nr. 153

### Wissenschaftliches Programm

Auf der Fahrt sollten folgende **Skagerrak** durchgeführt werden:

1) Erprobung einer neuen Schleppwinde für Tiefschleppsonargeräte im tieferen Wasser. Hierfür wurde als Arbeitsgebiet als nächst erreichbares Seegebiet das Skagerrak mit mehreren hundert Metern Wassertiefe ausgewählt.

2) Aufnahme der Morphologie von Pockmarken im zentralen Skagerrak mit Sonargeräten. Das Vorkommen dieser trichter- bis wannenförmigen - ihre genaue Morphologie ist eben noch ungeklärt - Eintiefungen in Schlicksedimenten wurden im Projektrahmen des ehemaligen SFB 95 der Universität Kiel intensiv mit Echolet kartiert. Auf der POSEIDON-Reise 153 bot sich deshalb an, die Test-Einsätze der neuen Winde mit Aufnahmen der Skagerrak-Pockmarken zu verbinden.

3) In der Beschäftigung mit den Pockmarken sollten ferner auch geochemische Methoden eingesetzt werden. Der Vergleich von Analysen innerhalb und außerhalb der Strukturen soll die Frage klären, ob

Geologisch-Paläontologisches Institut  
der Universität Kiel, Ludewig-Meyn-Str. 12, D-2300 Kiel

## Fahrtberdicht Poseidon 153

Skagerrak, 06.-10.01.89

### **Zusammenfassung**

Die Forschungsfahrt diente der Erprobung einer neuen Einleiter-Schleppwinde für Sonargeräte im tieferen Wasser und der Untersuchung von mutmaßlichen Pockmarken im Skagerrak sowie biologischen Untersuchungen einer speziellen Tiergruppe (Pogonophoren). An Sedimentkernen in und außerhalb von Pockmarken wurden geochemische Untersuchungen durchgeführt, die die Frage ihrer Entstehung klären sollen.

### **Wissenschaftliches Programm**

Auf der Fahrt sollten folgende Aufgaben durchgeführt werden:

- 1) Erprobung einer neuen Einleiter-Schleppwinde für Tiefschleppsonargeräte im tieferen Wasser. Hierfür wurde als Arbeitsgebiet als nächst erreichbares Seegebiet das Skagerrak mit mehreren hundert Metern Wassertiefe ausgewählt.
- 2) Aufnahme der Morphologie von Pockmarken im zentralen Skagerrak mit Sonargeräten. Die Vorkommen dieser trichter- bzw. wannenförmigen - ihre genaue Morphologie ist eben noch ungeklärt - Eintiefungen in Scklicksedimenten wurden im Projektrahmen des ehemaligen SFB 95 der Universität Kiel intensiv mit Echolot kartiert. Auf der POSEIDON-Reise 153 bot sich deshalb an, die Test-Einsätze der neuen Winde mit Aufnahmen der Skagerrak-Pockmarken zu verbinden.
- 3) In der Beschäftigung mit den Pockmarken sollten ferner auch geochemische Methoden eingesetzt werden. Der Vergleich von Analysen innerhalb und außerhalb der Strukturen soll die Frage klären, ob die Entstehung der Pockmarken, wie in anderen Gebieten, z.B. in der Norwegischen Rinne, durch aufsteigendes Gas bedingt ist, wenn ja, ob sie heute noch "aktiv" sind, oder ob

gänzlich andere Entstehungsmechanismen dafür verantwortlich sind. anhand der molekularen und isotopischen Zusammensetzung der Kohlenwasserstoffe des Sediments läßt sich eine Aussage über die Natur der angetroffenen Gase machen (biogen-synsedimentär oder allochthon-thermisches Gas bzw. altes bakterielles Gas). Selbstverständlich kann nicht erwartet werden, dies durch die wenigen in der kurzen Zeit möglichen Proben völlig zu klären, jedoch erhofften wir einen Hinweis darauf zu erhalten, in welcher Richtung weitergearbeitet werden könnte.

Falls es die Zeit erlaubte, sollte ferner noch versucht werden, Oberflächenproben mit videogesteuertem Kastengreifer aus den Pockmarken zu erhalten, mit möglichen Hinweis auf spezielle Faunenassoziationen in diesen Vertiefungen.

4) Ein weiterer Programmpunkt stellte die Gewinnung von Material zur Gewinnung von Pogonophoren dar, die im Rahmen eines DFG-Projekts über Symbiose zwischen marinen Wirbellosen und chemotrophen Bakterien, vor allem Siboglinum poseidoni - einer in Symbiose mit methanoxidierenden Bakterien lebenden Pogonophore - steht. An den Würmern sollen Messungen der Methan-Aufnahme unter verschiedenen Bedingungen vorgenommen werden (Bearbeiter Dr. R. Schmaljohann, Institut für Meereskunde). Als Organismen mit anaerobem Metabolismus, die mit dem Vorkommen von Methan gekoppelt sind, ergibt sich eine sachlich interessante Verbindung zu den an Bord ausgeführten geochemischen Arbeiten und generell zur Frage der Pockmarken.

#### Fahrtverlauf

POSEIDON legte planmäßig um 09.00 Uhr am 6.1.89 von der Pier des Instituts für Meereskunde ab. Die Fahrtzeit ins Arbeitsgebiet nördlich Skagen wurde genutzt durch die Einrichtung der Labors, Installation und Tests der Sonargeräte (u. a. Einbau des 3,5 kHz Sedimentecholot-Schwingers im Schwingerschacht) und andere Vorbereitungen.

Am 7.1. 89 wurden das Arbeitsgebiet erreicht, und mit einem 3,5 kHz-Sedimentecholotprofil im Anlauf auf die erste Kernstation begannen die Untersuchungen. Diese wurde auf die Position der vorgesehenen bewährten Pogonophoren-Sammelstation gelegt. Das Sedimentechogramm zeigte, daß keine Pockmarken-ähnliche Vertiefung vorhanden war. Das Kernprofil sollte einerseits Sediment innerhalb des Verbreitungsgebiets der Pockmarken, jedoch außerhalb einer solchen repräsentieren, andererseits durch die geochemischen Untersuchungen die ökologischen Bedingungen der Pogonophoren klären helfen.

Es wurde ein Schwerelotkern von 5 m Länge (GIK-Standardformat mit 12 cm Innendurchmesser) gezogen, sowie anschließend zur Gewinnung einer einwandfreien Sedimentoberfläche ein Rumohrlotkern von 1,45 m Länge. Durch das transparente Kernrohr hindurch waren hierbei einige Pogonophoren-Röhren sichtbar.

Drei Einsätze mit der Baumkurre brachten anschließend eine reichliche Ausbeute an Pogonophoren. Auch hier zeigte das mitlaufende 3,5 kHz-Profil, daß in diesem Gebiet keine Pockmarkenstrukturen lagen.

Ein erster Schlepptest mit der neuen Winde mußte vor dem Wegfieren des Schleppfisches abgebrochen werden, weil sich die Winde nicht weich anfahren ließ. Ein Telefonkontakt mit der Herstellerfirma führte zu der Vereinbarung, daß am nächsten Morgen Reede Hirtshals angelaufen und zwei Service-Ingenieure der Firma Hatlapa übernommen werden sollten. In der Nacht zum 7.1. wurden Profile mit dem 3,5 kHz-Sedimentecholot, vorwiegend quer zum Verlauf des jütländischen Hangs und unter Berücksichtigung der Lage der früher mit dem Bordgerät der POSEIDON aufgenommenen Sedimentechogramme gefahren. Die Profilfahrt endigte in der Nähe von Hirtshals, so daß lediglich 15 Seemeilen bis zur Übernahmeposition der Service-Ingenieure zurückzulegen waren. Die Übernahme erfolgte, wie vereinbart, um 9 Uhr am 8.1. Die technischen Eingriffe wurden in nächster Nähe dieser Position durchgeführt und erfolgten problemlos, so daß die beiden

Personen bereits um 11 Uhr wieder von Bord gehen konnten.

Nach der Reparatur wurde unmittelbar die Ausgangsposition für das beabsichtigte Profile mit dem Schleppfisch angesteuert und dieser ausgesetzt. Da eine Verschlechterung des Wetters vorhergesagt war (zunehmender Wind bis Bft. 8), sollte die Zeit noch möglichst zur Durchführung des Windeneinsatzes ausgenutzt werden. Das vierstündige Profil verlief als Windentest positiv. Es konnte feinfühlig und sicher, mit der Fernsteuerung neben der Schreiberwache, gearbeitet werden. Zur Überwachung des Auf- und Abspulens wurde eine TV-Kamera ebenfalls am Schreiber eingerichtet. Trotzdem wurde beim ersten Einsatz ein Mann zur Direktbeobachtung an der Winde abgestellt. Die automatische Spulvorrichtung (mit Sensoreinrichtung zur Steuerung der Kabelposition) arbeitete einwandfrei. Zweimal, zwischen 100 und 200 m Kabelausgabe während des Fiervorganges, versagte aus unbekanntem Gründen die Spulautomatik, und es mußte die für solche Fälle vorgesehene Nachführung des Synchronisationssensors von Hand vorgenommen werden. Die maximale Kabelausgabe betrug 1680 m, bei 4 kn Fahrt wurde damit eine Wassertiefe von ca. 450 m erreicht. Während des Schleppeinsatzes hatte der Wind auf Stärke 8 zugenommen, trotzdem erfolgte das Einholen des Geräts ohne Schwierigkeiten.

Anschließend an diesen Einsatz wurde die vorgesehene Kernentnahme aus den Pockmarken-ähnlichen Vertiefungen angesteuert. Als Position wurde eine geeignet erscheinende, größere Struktur auf einem der in der Nacht zuvor gefahrenen Sedimentecholotprofile ausgesucht (Tiefe ca. 20 m, oberer Durchmesser ca. 300, Wassertiefe 220 m). Trotz der Schwierigkeiten durch stürmischen Wind und driftendes Decca gelang es, ein Schwerelot im zweiten Versuch und ein Rumohrlot nach Kontrolle durch das Sedimentecholot direkt in das Zentrum des Lochs zu plazieren, während das erste Schwerelot die Flanke der Vertiefung in halber Höhe traf. Die Länge der Schwerelotkerne lag wiederum zwischen 4,5 und 5 Metern, die des Rumohrlotkerns bei 1,5 m.

Nach Abschluß der Stationsarbeiten gegen 21 Uhr wurde das Arbeitsgebiet verlassen, um die Rückreise anzutreten. Während der Nacht erfolgte die chemische Aufbereitung der neu gewonnenen Sedimentkerne mit ersten Messungen. Am 10.1. um 9.00 Uhr machte das Schiff an der Pier des GEOMAR-Forschungszentrums am Seefischmarkt in Kiel fest.

### Durchgeführte Laborarbeiten und Ergebnisse

#### 1) Sedimentechogramme

Die Profile mit dem 3,5 kHz-Sedimentecholot (eingebauter 9-Schwinger Array im Schwingerschacht ergaben Information über die Struktur der obersten Sedimentschichten im Skagerrak in wesentlich verbesserter Qualität als die früher mit dem festinstallierten 18 kHz-Bordgerät. Die Eindringung betrug im zentralen Skagerrak bei Wassertiefen über 500 m maximal 40-50 m, während im mittleren Tiefenbereich die Eindringung durch den dort weit verbreiteten Gasgehalt der Sedimente begrenzt wird. Der Gasgehalt (freies  $as$ ) setzt mit scharfer Grenze bei ca. 350 m Wassertiefe ein. Auffallend ist die feine Nachzeichnung des im Basisreflektor sichtbaren, unregelmäßigen Reliefs durch die überlagernden Schichten ("draping"), die bis an die Sedimentoberfläche anhält. Sie läßt auf sehr ruhige Sedimentationsbedingungen (minimale Strömungsgeschwindigkeiten) im zentralen Skagerrak schließen. Bezüglich der Pockmarken fällt auf, daß bei Formen im mittleren Tiefenbereich, wo akustische Gastrübung vorhanden ist, unter einzelnen Formen der Boden kurzfristig transparent wird, so daß der (tiefliegende) Basisreflektor in einem kleinen Fenster sichtbar wird. Es hat also den Anschein, daß die Pockmarken mit Entgasung etwas zu tun haben, wenn dabei auch nichts über die Natur des die Pockmarken bedingenden austretenden Gases ausgesagt werden kann.

Im flacheren Tiefenbereich (oberhalb 200 bis 80 m), in dem eine Vielzahl morphologischer Depressionen unterschiedlicher Größe

auftritt, erwecken diese durch ihre Verteilungsdichte, ihre sehr unterschiedliche Größe und vor allem durch ihre für Pockmarken oft sehr untypische Form den Verdacht, andersartiger Entstehung zu sein.

Die Profile wurden z. T. direkt auf die Kurse der früheren Profile gelegt, so daß ein direkter Vergleich der Aufnahmen möglich wird.

## 2) Sidescan-Sonar-Aufnahmen

Das Profil bedeckte eine Wassertiefe von 120 bis 450 m. Die auftretenden Pockmark-ähnlichen Formen bildeten sich in ihrer Struktur nicht auf dem Sonogramm ab, weil sie offenbar zu flach und in der Sedimentbedeckung homogen sind. Auch sonst ergaben sich keinerlei Strukturen im Sonogramm. Das im tieferen Wasser auftretende, kleinräumige Relief wurde nicht mehr erreicht.

## 3) Geochemische Untersuchungen (M. Whiticar, A. Khandriche)

Die Sedimentkerne wurden unmittelbar nach der Entnahme in Sektionen von 0,5 bis 1 m zerlegt und an den jeweiligen Endstücken Proben zur Gewinnung des Porenwassers, pH- und Eh-Bestimmung und den vorgesehenen molekularen und isotopischen Bestimmungen entnommen.

## 4) Biologische Untersuchungen (R. Schmaljohann)

Die Einsätze mit der Baumkurre zur Aufsammlung von Pogonophoren verliefen mit einer reichen Ausbeute an den Organismen erfolgreich. Darüber hinaus wurden die chemischen Untersuchungen an Kernen aus dem tiefsten Punkt einer "Pockmarke" ergänzt durch mikrobiologische Beprobung mit dem Ziel, die Aktivität methanoxidierender Bakterien zu erfassen.

### Eingesetzte Geräte

- 1) Tiefschleppsonar des GIK (EG&G Modell 990S/996/260), mit zugehörigem Datenaufnahmesystem.
- 2) 3,5 kHz Sedimentecholot (9- Schwinger-Array in Schwingerschacht), EPC-Schreiber, Bandaufzeichnung
- 3) Schwerelot GIK, 6 m Länge (ohne Absetzgestell)
- 4) Kleines Schwerelot ohne Mantelrohr ("Rumohrlot")
- 5) Baumkurre

### Teilnehmerliste

Helmut Beese, techn. Ang. (Elektronik), SFB 313  
Michael Bernhard, cand. geol. GIK  
Ali Khandriche, Dipl.-Geol., GIK  
Axel Kion, stud. geol., GIK  
Sabine Magnus, Dipl.-Geol., GIK  
Doris Milkert, Dipl.-Geol., GIK  
Dr. Rolf Schmaljohann, IFM, Abt. Mikrobiologie  
Eric Steen, techn. Ang. (Mechanik), SFB 313  
Dr. Friedrich Werner, Fahrtleiter, GIK  
Dr. Mike Whiticar, BGR Hannover



Profilliste der Poseidon-Reise 153

vom 6. -10.1.1989

Profil Nr.	Datum 1989	Position /Beginn		Zeit GMT	Position /Ende		Zeit GMT
		Breite N	Länge E		Breite N	Länge E	
153/1	07.01.	58 00.00	10 01.82	10:00	58 03.09	9 53.10	10:36
153/2	07.01.	58 03.09	9 53.10	10:36	58 02.55	9 40.49	11:19
153/3	07.01.	58 02.58	9 54.02	16:55	58 21.26	9 35.66	18:58
153/4	07.01.	58 26.42	9 43.97	19:38	57 59.84	10 10.88	22:31
153/5	07.01.	57 59.87	10 02.15	23:03	58 22.52	9 37.00	01:28
153/6	08.01.	58 23.46	9 41.68	01:44	58 13.05	9 53.91	02:51
153/7	08.01.	58 12.89	9 53 85	02:52	57 45.93	9 36.09	05:40
153/8*	08.01.	57 58.79	10 00.92	12:41	58 11.52	9 49.15	16:30
153/9	08.01.	58 12.33	9 46.97	17:00	58 05.22	9 56.40	19:30
153/9a	08.01.	58 05 28	9 56.46	19:36	57 59.80	10 10.70	23:00

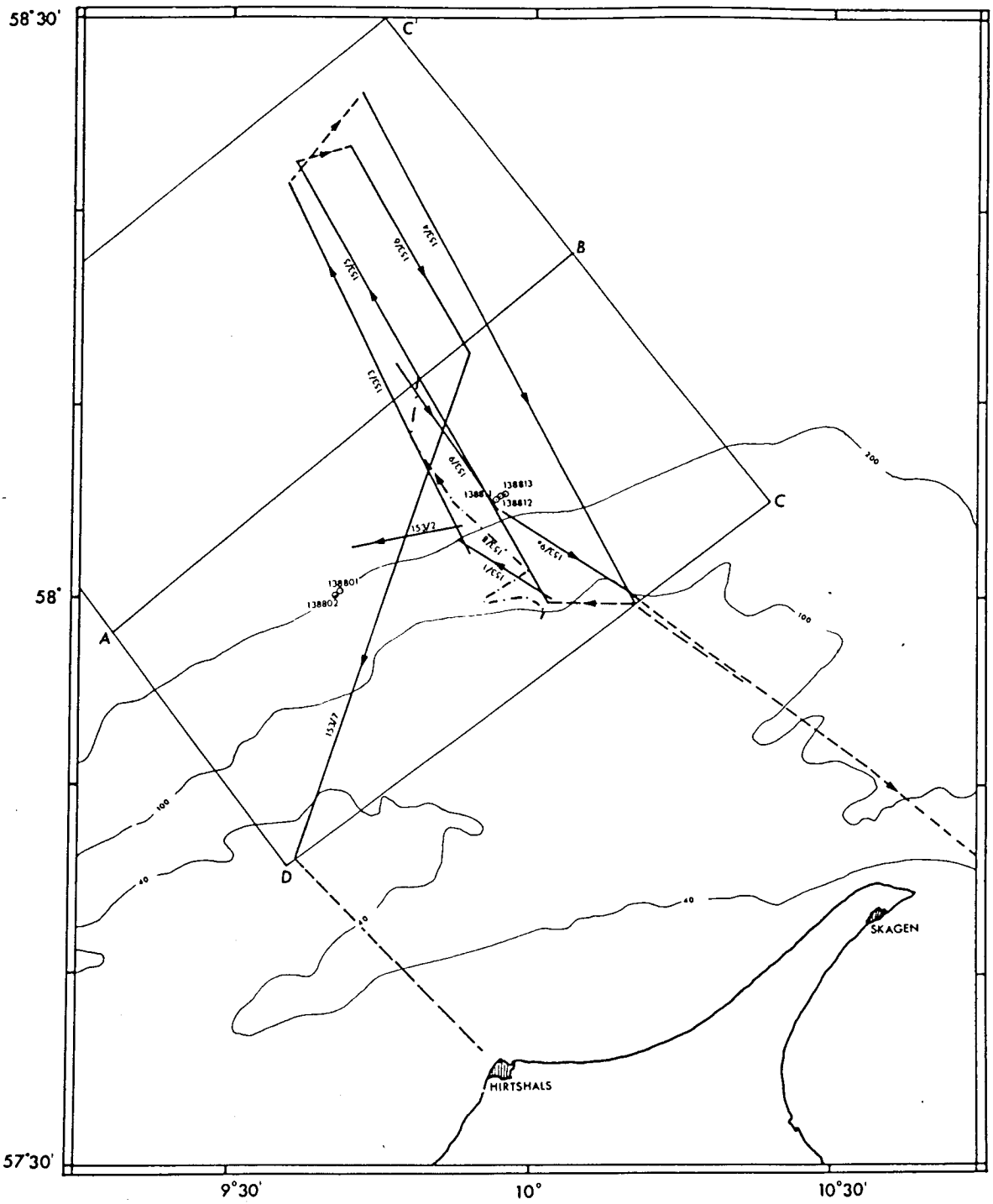
\*) mit Sidescan-Sonar

Stationsliste der Poseidon-Reise 153

vom 6.-10.1.1989

Geräte-Abkürzungen : SL : Schwerelot (hier 6m)  
 RL : Rumohrlot (hier 2m)

Stations- Nr. GIK	Datum 1989	Gerät	Grundbe- rührung GMT	Geogr. Breite N	Geogr. Länge E	Wasser- tiefe m	Eindr. Gewinn (E/G) cm
13880-1	07.01.	SL-6m	12:10	58 02.90	9 40.81	293	550 (E)
13880-2	07.01.	RL-2m	12:36	58 02.47	9 40.53	285	145 (G)
13881-1	08.01.	SL-6m	18:23	58 05.18	9 56.18	210	500 (E)
13881-2	08.01.	SL-6m	18:46	58 05.22	9 56.30	220	580 (E) 450 (G)
13881-3	08.01.	RL-2m	19:36	58 05.28	9 56.46	218	200 (E) 149 (G)



Arbeitsgebiet der "Poseidon"-Reise Nr. 153 mit Profillinien und Stationen mit Proben-Nummern.