

INSTITUT FÜR GEOPHYSIK

DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT KIEL

Direktor: Prof. Dr. R. Meißner

D-2300 Kiel, den 20.11.1980

Neue Universität

Tel.: Sammel-Nr. 8801

Durchwahl 880 / 3913

Poseidon-Reise Nr. 55 b - Fahrtleiterbericht

1. 24.02.-05.03.1980 (Fahrtleiter: Dr. Theilen)

2. 05.03.-13.03.1980 (Fahrtleiter: Dr. Rumohr)

1. Allgemeines

Die Reise in das Skagerrak vom 24.02. bis 05.03.1980 enthält die nachstehend aufgeführten Teilprogramme:

a) Die Erfassung oberflächennaher Schichtstrukturen unter dem Meeresboden südlich des Oslo-Fjords sowie im zentralen und westlichen Teil des Skagerraks mit flachseismischen Verfahren.

b) Bestimmung der Dämpfung seismischer Wellen und der seismischen Geschwindigkeiten aus Weitwinkelmessungen mit einem 400 Meter langen Streamer. Diese Messungen sollten auf besonderen Profilabschnitten erfolgen, die nach den kontinuierlichen reflexionsseismischen Messungen ausgewählt wurden.

c) Magnetische Messungen zur Erfassung magnetischer Anomalien des kristallinen Untergrundes.

d) Entnahme von Bodenproben zur Bestimmung der Feinschichtung des Meeresbodens.

e) Untersuchungen mit der Multisonde zur Aufnahme der hydrographischen Situation und der Untersuchung der partikulären Substanzen. Gleichzeitig soll die räumliche und zeitliche Varianz der hydrographischen Situation erfaßt werden.

2. Durchführung der Fahrt

2.1 Fahrtabschnitt vom 24.02.-05.03.1980

2.1 a Fahrtablauf

24.02.1980 11.00 Uhr Einschiffung der Fahrtteilnehmer und Beladen des Schiffes

- 13.00 Uhr Auslaufen in das Skagerrak durch den großen Belt und Kattegatt
- 25.02.1980 12.00 Uhr Beginn der Messungen südlich des Oslo-Fjordes
- 27.02.1980 23.50 Uhr Beendigung der Messungen wegen Treibeis und zu starken Schiffsverkehrs.
Anfahrt in das südwestliche Skagerrak.
- 28.02.1980 03.05 Uhr Beginn der seismischen und magnetischen Messungen.
15.45 Uhr Ende der seismischen Messungen wegen ungünstiger Wetterbedingungen.
- 29.02.1980 Beginn der seismischen Messungen.
- 04.03.1980 14.30 Uhr Einsatz des Streamers
- 05.03.1980 04.30 Uhr Einholen der Instrumente
09.00 Uhr Einlaufen Frederikshavn.
Übergabe der Fahrtleitung an Dr. Rumohr.
- 2.1 b Fahrtteilnehmer
- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Dr. Fr. Theilen | Institut für Geophysik der Uni Kiel |
| 2. Dr. G. Grønlie | Geol.Inst. Oslo |
| 3. Dr. K. Winn | Geol.Inst. Kiel |
| 4. A. Solheim | Geol.Inst. Oslo |
| 5. L. Nielson | Inst.f.Geophysik Aarhus |
| 6. H. Wiederhold (Fahrtleiter) | Inst.f.Geophysik Kiel |
| 7. G. Becker | - st.f. " Geophysik - Kiel |
| 8. E.D. Meinicke | - st.f. " Geophysik - Kiel |
- 2.1 c Geräteeinsatz
- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| Sparkeranlage | Inst.f.Geophysik Kiel |
| Streamer | Inst.f.Geophysik Kiel |
| Digitale Datenerfassungsanlage | Inst.f.Geophysik Kiel |
| Sedimentecholot | Inst.f.Geophysik Kiel |
| Magnetometer | Inst.f.Geophysik Kiel |
- 2.2 Fahrtabschnitt vom 05.03.-13.03.1980
- 2.2 a Fahrtverlauf
- 05.03.1980 16.00 Uhr Auslaufen Frederikshavn
20.00 Uhr Beginn der Messungen
Seismik, Magnetik

- 3.06.03.1980 17.45 Uhr Ende Seismik, Magnetik
Die in der Zeit vom Beginn der Multisondenprofile und Entnahme
in der Abb. 1 dargeg von Bodenproben
- 07.03.1980 02.00 Uhr Ende der Multisondenprofile und der Entnahme
verlaufenden Profile von Bodenproben
Beginn Seismik und Magnetik
08.00 Uhr Ende Seismik und Magnetik
08.00 Uhr Ende Seismik und Magnetik
Beginn der Multisondenprofile
09.40 Uhr Ende der Multisondenprofile
10.30 Uhr Beginn Seismik und Magnetik
- 08.03.1980 06.15 Uhr Ende Seismik und Magnetik
09.25 Uhr Beginn der Multisondenprofile und Probenent-
nahmen
- 10.03.1980 05.30 Uhr Ende der Multisonde und Probenentnahmen
Beginn Seismik und Magnetik
- 12.03.1980 09.00 Uhr Ende Seismik und Magnetik
10.00 Uhr Beginn Multisondenprofile und Probenentnahme
- 13.03.1980 01.30 Uhr Ende der Multisondenprofile und der Proben-
entnahmen
02.00 Uhr Anfahrt Frederikshavn
09.00 Uhr Einlaufen Frederikshavn
Ende Fahrtabschnitt 55 b
- 2.2 b Fahrtteilnehmer ($\lambda: 10^\circ$, $\varphi: 58^\circ$) ist eine ähnliche Schicht-
struk
1. Dr. J. Rumohr (Fahrtleiter) Geol.Inst. Kiel
 2. Dr. L. Ginskey Inst.f.Angew. Physik Kiel
 3. N. v. Bosse Inst.f.Angew. Physik Kiel
 4. P. Abildgaard Inst.f.Geophysik, Aarhus
 5. H.-J. Brink Inst.f.Geophysik Kiel
 6. H. Hellmann Inst.f.Geophysik Kiel
 7. P. Gimpel Inst.f.Geophysik Kiel
 8. E.D. Meineke Inst.f.Geophysik Kiel
- 2.2 c Geräteeinsatz
1. Kieler Multisonde
 2. Rumohr Lot
 3. Sparker
 4. Streamer
 5. Digitale Datenerfassungsanlage
 7. Magnetometer
 8. Sedimentecholot

3. Ergebnisse

Die in der Zeit vom 25.02.-13.03.1980 abgefahrenen Profile sind in der Abb. 1 dargestellt.

Die seismischen Messungen auf den in ost-westlicher Richtung verlaufenden Profilen erfassen die Fortsetzung des Oslograbens nach Süden hin. Die Messungen wurden hier häufig durch Eisfelder behindert. Es bestand die Gefahr, daß die Kabel von seitlich ausgesetzten Geräten (Hydrophone, Magnetometer) beschädigt werden könnten. Dies führte schließlich zur Beendigung der Arbeiten in diesem Seegebiet am 27.02.1980.

Die Seismogramme aus diesem Seegebiet sind in ihrer Struktur sehr gleichförmig. Sie zeigen unter dem Meeresboden eine seismisch transparente Zone mit Mächtigkeiten zwischen 30 und 70 Metern. Die größten Mächtigkeiten wurden in der Fortsetzung der Norwegischen Rinne bzw. des Oslo Fjords angetroffen.

Außerhalb dieser Struktur liegen geringere Mächtigkeiten vor. Unterhalb der transparenten Schicht liegt ein ausgeprägter Reflexionshorizont, der sich durch engabständige starke Diffraktionshyperbeln auszeichnet. Diffraktionen treten auch unterhalb des Reflektors auf. Die Energie des verwendeten seismischen Systems reicht für eine größere Eindringtiefe nicht mehr aus, um tiefer gelegene Horizonte zu erreichen. Interne Strukturen konnten hier nicht gefunden werden. In einem weiter südlich gelegenen Seegebiet ($\lambda: 10^\circ$, $\varphi: 58^\circ$) ist eine ähnliche Schichtstruktur anzutreffen, dort enthält die untere Schicht interne Reflexionen mit Rinnen und tiefreichende Störungen. Es handelt sich daher sicher nicht um ein kristallines Basement, sondern um ältere sedimentäre Ablagerungen.

Der östliche Teil des Skagerraks unterscheidet sich in den seismischen Profilen systematisch vom westlichen Abschnitt, wo die Oberkreide noch klar und relativ ungestört ansteht.

Die Häufigkeit der Diffraktionshyperbeln im östlichen Abschnitt deutet auf stark gestörte Ablagerungen in der unteren Schicht hin. Die Ursachen sind für diesen Sachverhalt nicht eindeutig. Sie kann einerseits auf größere Eisbelastungen zurückzuführen sein, andererseits verläuft die Thornquist-Linie durch das Meßgebiet, so daß tektonische Bewegungen die stark gestörten Ablagerungen im Abschnitt verursacht haben können. Zur Klärung dieser Frage ist ein seismisches System mit höherer Energie

einzusetzen. Messungen mit einer Air-Gun in Verbindung mit Gravimetrie und Magnetik sind im Sommer 1981 vorgesehen. Ein Teil der Profile wurde digital mit einem 10-kanaligen Streamer aufgenommen. Sie sollen nach dem Common-Depth-Point-Verfahren ausgewertet werden. Die digitalen Aufnahmen dienen auch den Untersuchungen über die Dämpfung seismischer Wellen.

Während des 2. Fahrtabschnittes wurden die seismischen und magnetischen Messungen fortgesetzt. Zusätzlich kam die Kieler Multisonde auf vier Skagerrak-Querschnitten zum Einsatz. Diese Schnitte sind in Abb. 1 als hydrographische Profile mit den Bezeichnungen A, B, C und D angegeben. Sie liegen auf dem Südhang der Skagerrak-Rinne. Es wurden mit der Multisonde folgende Parameter gemessen: Druck, Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, Attenuationskoeffizienten bei 640 und 520 Meter Tiefe, Differenz der genannten Attenuationskoeffizienten sowie die horizontalen Temperaturdifferenzen. Der Salzgehalt wurde on-line berechnet. Die gerechneten und gemessenen Parameter wurden ausgedruckt und gleichzeitig auf Magnetband gespeichert. Auf den 4 hydrographischen Profilen wurden bei relativ ruhiger Wetterlage folgende Situation angetroffen.

1. Großräumige Stabilität in Tiefen über etwa 250 Meter
2. Ein deutlich begrenzter und intern stark strukturierter Wasserkörper am Südhang (Jütlandstrom) mit periodischen Fluktuationen seiner Grenzschichte- und internen Gradienten.
3. Deckschicht geringer Mächtigkeit mit unkontrollierbaren Veränderungen durch die jeweilige Wetterlage und extremen Trübungsraten bedingt durch die Frühjahrsblüte, deren Flächenhaftigkeit auch im Echolot (18 kHz) sich gut verfolgen ließ.

Die beschriebenen hydrographischen Strukturen am Südhang wurden in den letzten 7 Stunden der Profilmessungen dem Schnitt B durch eine aufkommende Starkwindlage (7-8 Bft, SE) grundlegend verändert.

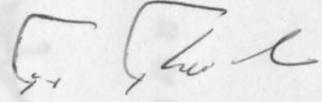
Insgesamt wurden auf dem 2. Fahrtabschnitt 20 Sedimentproben entnommen und an 56 Stationen 118 Vertikalprofile vermessen.

4. Schlußbemerkungen

Unseren norwegischen und dänischen Kollegen, Dr. G. Grønlie, A. Solheim, L. Nielson und P. Abildgaard sei recht herzlich gedankt für ihren Einsatz an Bord und für die Unterstützung

bei der Einholung der Genehmigungen.

Die erfolgreiche Reise verdanken wir der guten Zusammenarbeit an Bord zwischen der Schiffsbesatzung unter Kapitän Schmickler und den eingeschifften Wissenschaftlern.



(Dr. J. Rumohr)

(Dr. Fr. Theilen)

