

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift 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 Urheberrechtinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

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.

Aus dem Institut für Meereskunde der Universität Kiel

Zur Topographie der Rosemary-Bank¹⁾

Von JOHANNES ULRICH

Zusammenfassung: Im Rahmen einer fischereibiologischen Fahrt von F. F. S. „Anton Dohrn“ in das Gebiet der Faröer wurde im Januar 1964 eine eingehende Vermessung der Rosemary-Bank ($\varphi = 59^{\circ}15' N$, $\lambda = 10^{\circ}10' W$) durchgeführt. Als geringste Tiefe der isoliert gelegenen und teilweise steil aufragenden Kuppe wurden 325 m erlotet. Das annähernd kreisförmige Gipfelplateau besitzt Tiefen zwischen 400 und 700 m gegenüber 1400—2100 m in der weiteren Umgebung (Tafel 1 und 2). Der unsymmetrische Kegel weist nach W und S zu ein stärkeres Gefälle auf als an seinem E-Abhang. Am Fuß umgibt ihn als auffallendste morphologische Erscheinung eine ringförmige Mulde, deren Sohle 50—300 m tiefer liegt als der angrenzende Tiefseeboden. Im Anschluß an die Vermessung wurden außerdem zwei benachbarte Bänke abgelotet: Lousy-Bank ($\varphi = 60^{\circ}25' N$, $\lambda = 12^{\circ}25' W$) und Bill-Baileys-Bank ($\varphi = 60^{\circ}35' N$, $\lambda = 10^{\circ}20' W$). Die Tiefenverhältnisse der Gipfelregionen beider Bänke werden ebenfalls beschrieben (Tafel 3 und 4).

On the Topography of the Rosemary Bank (Summary): In the scope of a fishery biological investigation made with F. R. S. „Anton Dohrn“ in the area of the Faeroer Islands in January 1964 the topography of the Rosemary Bank ($\varphi = 59^{\circ}15' N$, $\lambda = 10^{\circ}10' W$) was exactly sounded. Lowest depth of the seamount is 325 m. The nearly circular summit plateau has depths between 400 and 700 m compared with soundings of 1400 to 2100 m in the environment (table 1 and 2). The cone which is not absolutely symmetrical is more declinated to the westside than to the east. As the most distinctive morphological phenomenon a ringshaped depression is surrounding the base of the cone directly. It is reaching down 50—300 m deeper than the neighboring deep sea bottom.

In addition the depths of two further banks in the neighborhood of the Rosemary Bank have been sounded and their topography is described as follows:

Lousy Bank ($\varphi = 60^{\circ}25' N$, $\lambda = 12^{\circ}25' W$) and Bill Baileys Bank ($\varphi = 60^{\circ}35' N$, $\lambda = 10^{\circ}20' W$). Bathymetric charts and sounding profiles are given in table 3 and 4.

Einleitung

Der Vermessung und eingehende topographische Untersuchung der im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1958 durch VFS „Gauß“ entdeckten Anton-Dohrn-Kuppe ($\varphi = 57^{\circ}30' N$, $\lambda = 11^{\circ}10' W$) erbrachte als wichtigstes Ergebnis die Existenz einer ringförmigen Depression, die den bis zu 521 m aufragenden Kegel unmittelbar am Fuß umgibt und bis zu 150 m tiefer als der umgebende Tiefseeboden liegt (G. DIETRICH und J. ULRICH, 1961). Dieses bis dahin noch unbekanntes morphologische Phänomen ließ die Frage aufkommen, ob ähnliche Mulden auch am Fuße anderer Tiefseekuppen oder -Bänke existieren.

Eine Bestätigung dieser Vermutung wurde nunmehr durch die Ablotung der Rosemary-Bank erbracht.

Im März 1963 hatte FFS „Anton Dohrn“ auf seiner 67. Reise, die in isländische und ostgrönländische Gewässer führte, Lotungen im Gebiet der Rosemary-Bank ausgeführt, die am Fuß der Bank ebenfalls eine deutliche Mulde zeigten. Die steil aus dem umgebenden Meeresboden aufragende Bank ist zwar seit langem bekannt, wurde aber bisher noch nicht vermessen. Sie liegt etwa 150 sm NE von Rockall und 118 sm vor der NW-Flanke der Hebriden bei $\varphi = 59^{\circ}15' N$, $\lambda = 10^{\circ}10' W$. Auf Grund der interessanten Ergebnisse der Vermessung der Anton-Dohrn-Kuppe konnten an eine genaue topographische Untersuchung der Rosemary-Bank besondere Erwartungen geknüpft werden.

¹⁾ Herrn Prof. Dr. C. Troll zum 65. Geburtstag gewidmet.

Auf seiner 74. Reise im Januar 1964 hat FFS „Anton Dohrn“ nach sehr gründlicher Vorbereitung die Vermessungsarbeiten durchgeführt und außer der Rosemary-Bank noch zwei benachbarte Bänke (Lousy-Bank und Bill-Baileys-Bank) abgelotet. Wenn auch die inzwischen erfolgte Auswertung der Echolotungen gezeigt hat, daß die — an Hand der bisher in den Seekarten unvollständig enthaltenen Tiefenangaben — geplanten Kurse für das Abloten der Bänke teilweise zu kurz bemessen waren, so ist doch die Muldenzone der Rosemary-Bank, auf die es bei der Vermessung besonders ankam, in den meisten Schnitten deutlich erkennbar erfaßt worden. Damit lassen sich wesentliche Aussagen über die topographischen Eigenarten der Kuppe machen und morphologische Vergleiche zu den benachbarten Bänken anstellen.

Bemerkungen zur Lotungs- und Auswertemethode

Als Vermessungslot diente der Tiefsee-Echograph der Firma Dr. Fahrentholz, Kiel. Die Registrierhöhe des Gerätes beträgt 630 mm, der Öffnungswinkel des Schallgebers 12° , so daß auch starke Hangneigungen mit großer Genauigkeit wiedergegeben und Seitenechos weitgehend vermieden werden. Über die technischen Daten wurde bereits an anderer Stelle ausführlich berichtet (G. DIETRICH, 1959). Erwähnt sei, daß die Anzeigegenauigkeit des Echographen 0,2% der Tiefe beträgt und die Ablesegenauigkeit bei ± 1 m liegt, so daß sich für die hier vorliegenden Tiefenverhältnisse (Bereich 0—2400 m) im ungünstigsten Falle eine Auswertegenauigkeit von ± 6 m ergibt.

Eine besondere Beschickung der den Echogrammen entnommenen Lotungstiefen auf Ortsschallgeschwindigkeit (nach D. J. MATTHEWS, 1939) erwies sich auf Grund der in-situ gemessenen hydrographischen Daten für das Untersuchungsgebiet als unnötig.

Für die Positionsbestimmung wurde eine vom Deutschen Hydrographischen Institut, Hamburg, und dem Institut für Meereskunde, Kiel gemeinsam entworfene Loran-Arbeitskarte benutzt. Zur Loran-Navigation stand die nordostatlantische Kette mit den Sendern 1L5 und 1L7 zur Verfügung, deren günstige Hyperbel-Schnittwinkel in diesem Gebiet eine Genauigkeit der Ortsbestimmung von $\pm 0,5$ sm erlauben. Der Empfang der Sender bei den halbstündlich erfolgten Positionsnahmen war einwandfrei. Durch zusätzliche Ortsbestimmungen mit Hilfe der nordschottischen Decca-Kette konnten die Loranwerte kontrolliert werden. Der Abstand zwischen den Lotlinien betrug bei der Rosemary-Bank 5 sm, bei Lousy- und Bill-Baileys-Bank 10 sm. Zeitraum und Vermessungsstrecken gehen aus folgender Übersicht hervor:

| | Zeitraum | Strecke (km) |
|----------------------------|-----------------|--------------|
| Rosemary-Bank | 19.—21. 1. 1964 | 715 |
| Lousy-Bank | 24. 1. 1964 | 560 |
| Bill-Baileys-Bank. | 25. 1. 1964 | 422 |

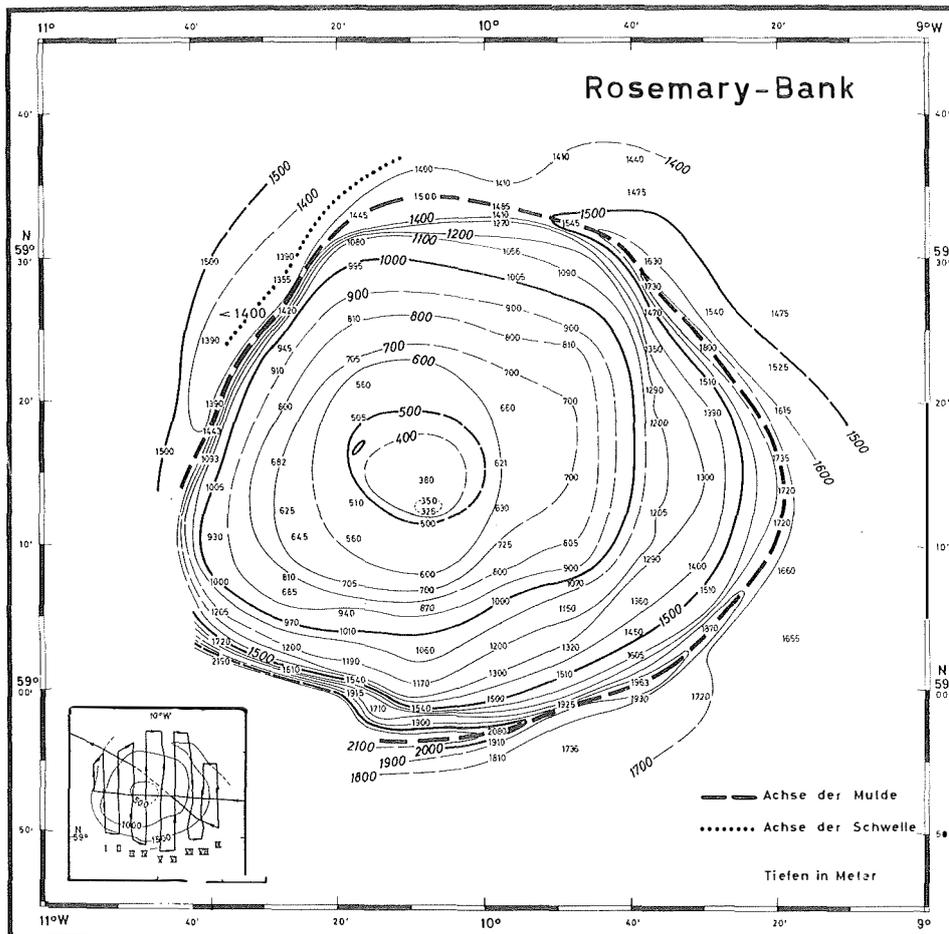
Ergebnisse

Rosemary-Bank

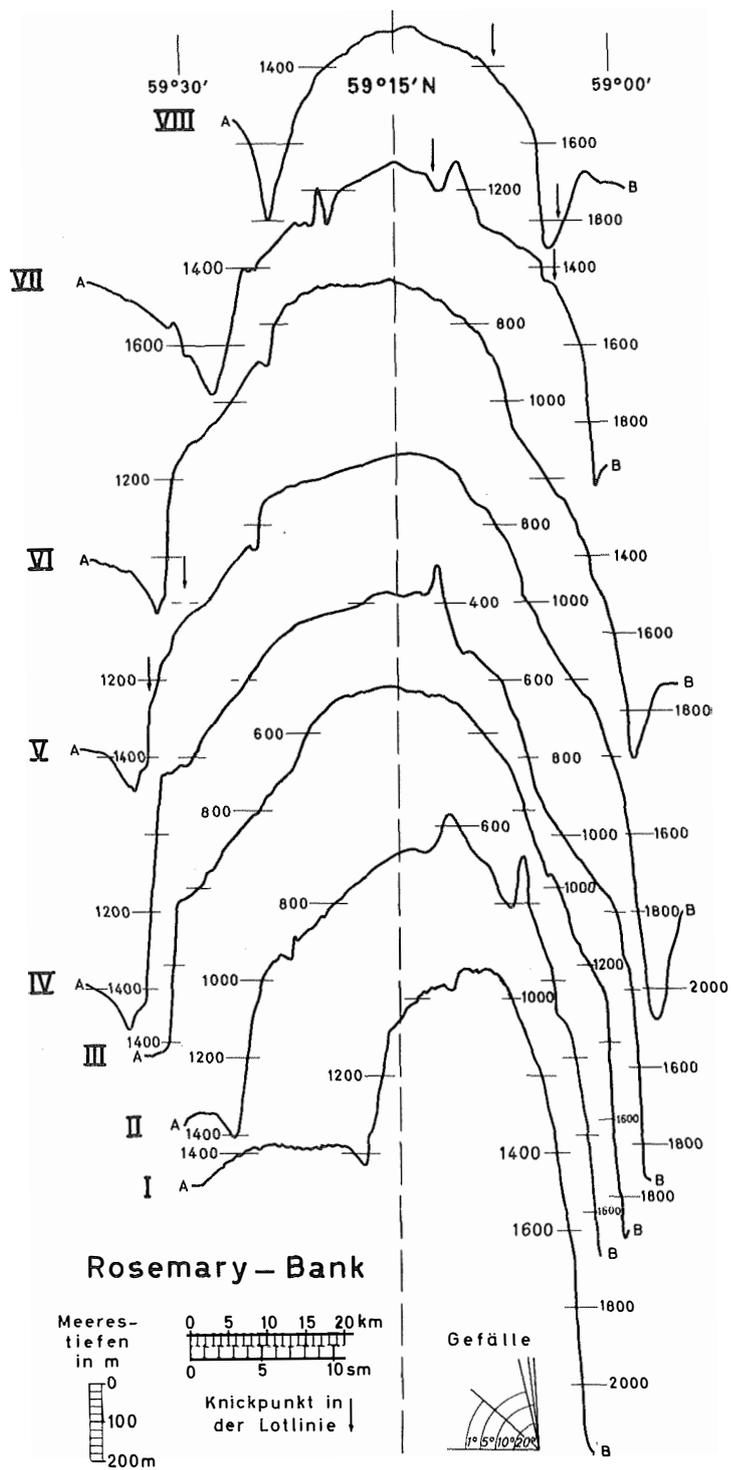
Die Auswertung der Echogramme läßt die morphologischen Eigenarten der Rosemary-Bank im Vergleich zu den anderen beiden vermessenen Bänken erkennen. Während Lousy- und Bill-Baileys-Bank mit der Färoe-Bank zusammen eine ausgedehnte

Legende zu der nebenstehenden Abbildung (Tafel 1)

Abb. 1: Tiefenkarte der Rosemary-Bank mit ausgewählten Tiefenzahlen, erlotet durch F. F. S. „Anton Dohrn“ im Januar 1964. M. 1 : 600000



Tafel 1 (zu J. Ulrich)



Tafel 2 (zu J. Ulrich)

Schwellenregion bilden, die nur durch die schmale Rinne des Färoe-Kanals vom Färoer-Sockel getrennt ist, ragt die Rosemary-Bank als isolierte Kuppe unmittelbar aus dem Tiefseeboden auf und gleicht in ihrer Morphologie weitgehend der Anton-Dohrn-Kuppe. Sie liegt am Nordende der in anglo-amerikanischen Tiefenkarten als „Rockall Channel“ bezeichneten Muldenregion. Der umgebende Meeresboden steigt von über 2000 m im SW der Kuppe auf 1300 m und weniger nach NE zum Wyville-Thomson-Rücken hin an. Die geographische Lage der Vermessungskurse ist in Tafel 1 (links unten) wiedergegeben. Das in W-E-Richtung verlaufende Lotprofil konnte wegen eines technischen Fehlers im Echographen nicht ausgewertet werden, so daß nur die Lotungen der in N-S-Richtung liegenden parallelen Kurse (I—IX) für die Bearbeitung einer Tiefenkarte zur Verfügung standen. Auf eine Wiedergabe des östlichen Schnittes (IX) konnte mangels typischer Merkmale verzichtet werden. Die restlichen 8 Schnitte sind in 50-facher Überhöhung in Tafel 2 untereinander angeordnet und durch 59°15' als Bezugslinie miteinander koordiniert. Für eine genauere Orientierung können aus Tabelle 1 die Koordinaten der Eckpositionen A und B der einzelnen Profile ermittelt werden.

Tabelle 1
Geographische Lage der Lotprofile I—VIII in Tafel 2

| Profil Nr. | Positionen | | | | Größte Tiefe der Mulde (m) | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------------|-------|
| | A | | B | | N | S |
| | φ (N) | λ (W) | φ (N) | λ (W) | | |
| I | 59°29,5' | 10°38' | 59°01,8' | 10°36' | 1 443 | *) |
| II | 59°29,9' | 10°27,5' | 59°01,2' | 10°26,2' | 1 420 | *) |
| III | 59°32,5' | 10°18,5' | 58°59,5' | 10°17,7' | 1 445 | *) |
| IV | 59°37,1' | 10°09' | 58°57,5' | 10°08,5' | 1 500 | 2 100 |
| V | 59°36,9' | 9°58' | 58°55' | 9°58,5' | 1 485 | 2 080 |
| VI | 59°36,7' | 9°49,8' | 58°55,5' | 9°48,5' | 1 545 | 1 925 |
| VII | 59°36,6' | 9°40' | 58°59,5' | 9°39' | 1 730 | 1 963 |
| VIII | 59°26' | 9°28,5' | 58°59,5' | 9°30' | 1 800 | 1 870 |

*) Größte Muldentiefe wurde infolge Kursänderung nicht mehr erfaßt.

Tiefenkarte (Tafel 1) und Profile (Tafel 2) lassen erkennen, daß die Rosemary-Bank eine aus dem umgebenden Tiefseeboden relativ steil (im NW und SW sehr steil) aufragende Kuppe darstellt. Die Tiefen der näheren Umgebung der Bank liegen bei 1800 bis 2100 m im SW, bei 1400 bis 1500 m im NE, das Gipfelplateau bei 400—700 m. Die innerhalb der 700 m-Grenze gelegene elliptische Gipfelregion hat einen Durchmesser von 15—20 sm, die Basis des gesamten Kegels 35—40 sm. Die geringste Tiefe der Kuppe wurde bei $\varphi = 59^{\circ}12,5'N$, $\lambda = 10^{\circ}08'W$ erlotet und beträgt 325 m. Offenbar stellt diese höchste Erhebung eine einzelne Felsspitze dar, die sich — wie in Profil 4 deutlich erkennbar — um etwa 75 m über dem Plateau erhebt und nach S sehr steil abfällt. Ein ähnlich steiler Felsen krönt die Anton-Dohrn-Kuppe. Möglicherweise handelt es sich in beiden Fällen um durch Erosion herauspräparierte Schlotfüllungen, da eine vulkanische Entstehung beider Kuppen als ziemlich sicher gilt, im Falle der

Legende zu der nebenstehenden Abbildung (Tafel 2)

Abb. 2: 8 Lotprofile über die Rosemary-Bank, erlotet durch F. F. S. „Anton Dohrn“. Als Bezugslinie dient $\varphi = 59^{\circ}15'N$. Geographische Lage der Punkte A und B siehe Tabelle 1. Überhöhung 50-fach.

Anton-Dohrn-Kuppe auch nachgewiesen wurde (E. H. ROGALLA, 1960). Die neue Minimaltiefe der Rosemary-Bank (325 m) steht im Widerspruch zu den in den meisten See- und Tiefenkarten bisher enthaltenen Angaben von 471 m (bzw. 472 m), die auch in der Tiefenkarte der Norwegischen See von J. EGGVIN (1963) zu finden sind. Sie bestätigt aber eine Mitteilung des Handbuches der Westküste Schottlands (Deutsches Hydrographisches Institut, 1961); nach der bereits 1934 eine geringste Tiefe von 344 m gemeldet wurde. Diese Tiefe ist auch in die Deutsche Seekarte Nr. 964 W FC übernommen worden.

Im ganzen gesehen scheint die Morphologie der Rosemary-Bank weniger kompliziert zu sein als die der Anton-Dohrn-Kuppe. Die Tiefenkarte (Tafel 1) zeigt nur an zwei Stellen — an der NW- und an der SW-Flanke der Bank — sehr steile Hangneigungen von 20—30°, während das Gefälle nach E zu vom Gipfel bis zum Fuß ziemlich gleichmäßig verläuft. Die allmähliche Abnahme des Gefälles mit zunehmender Tiefe erfährt — wie bei der Anton-Dohrn-Kuppe — eine plötzliche Unterbrechung am Fuß des Kegels, indem hier die eingangs erwähnte randliche Mulde um die Kuppe herum verläuft. Ihre absolut gesehen größten Tiefen sind in Tabelle 1 aufgeführt, ihre Tiefenlage gegenüber der weiteren Umgebung schwankt zwischen 50 und 300 m, ihre obere Breite zwischen 3 und 20 km. Im NW scheint der Muldenzone eine sanfte Bodenschwelle vorgelagert zu sein. In der Tiefenkarte ist die Achse der Mulde durch eine starke, unterbrochene Linie, die Achse der Schwelle als punktierte Linie eingezeichnet. Im SW der Kuppe konnten die topographischen Verhältnisse infolge fehlender Lotungen nicht vollständig dargestellt werden, so daß auch die Existenz der Mulde in diesem Abschnitt nicht nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise kann die Lücke in den Vermessungsarbeiten bei einer späteren Reise durch Abloten dieser Region geschlossen werden.

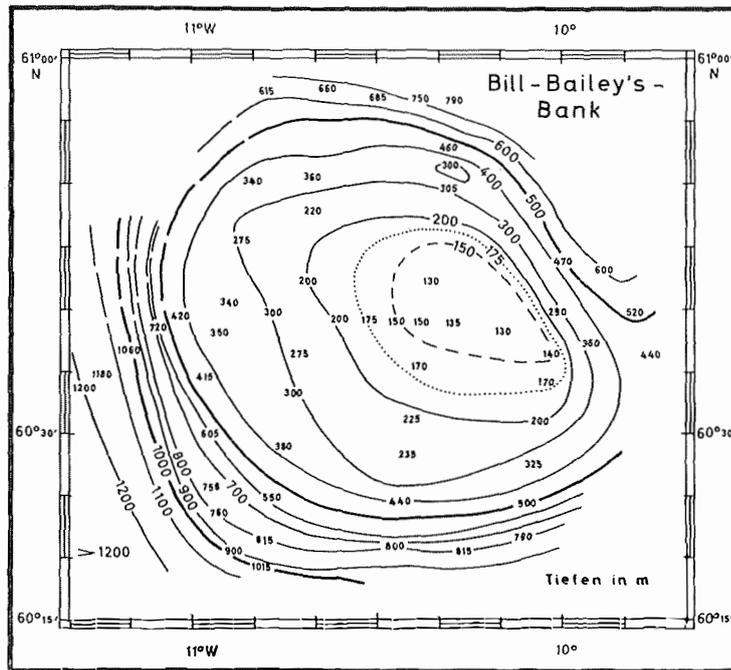
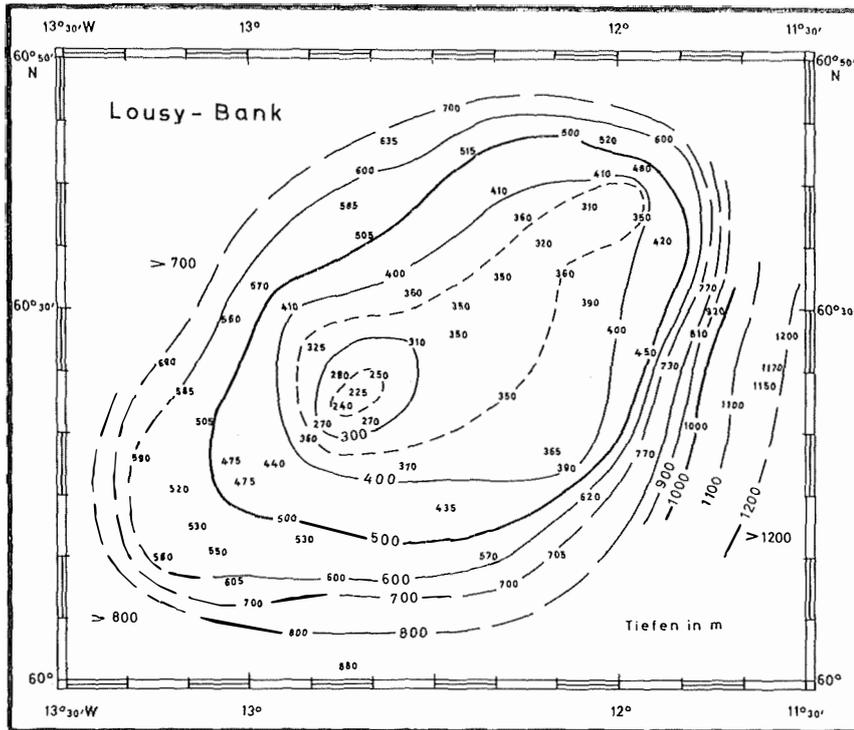
Tabelle 2
Geographische Lage der Lotprofile (Zu Tafel 3 u. 4)

| Lousy-Bank Profil Nr. | Positionen | | | | Minimaltiefe (m) |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|
| | Anfangspunkt | | Endpunkt | | |
| | φ (N) | λ (W) | φ (N) | λ (W) | |
| Längsprofil | 60°10' | 13°12' | 60°43,7' | 11°52,8' | 215 |
| I | 60°44,1' | 12°07,8' | 60°32' | 11°45,5' | 330 |
| II | 60°43' | 12°24' | 60°25,4' | 11°51,2' | 320 |
| III | 60°39,8' | 12°42,9' | 60°15' | 12°4,5' | 295 |
| IV | 60°32' | 12°57,5' | 60°7,4' | 12°16,9' | 230 |
| V | 60°27,7' | 13°13,1' | 60°08' | 12°45,2' | 475 |
| VI | 60°17' | 13°14' | 60°06,9' | 12°57' | 505 |
| Bill-Baileys-Bank | | | | | |
| Längsprofil | 60°40' | 11°01' | 60°36,7' | 9°45,4' | 130 |
| I | 60°43,8' | 9°59,6' | 60°21,8' | 10°6,2' | 140 |
| II | 60°56,5' | 10°17,3' | 60°21' | 10°27' | 130 |
| III | 60°57,5' | 10°38' | 60°19' | 10°48,8' | 200 |
| IV | 60°57,8' | 10°47,5' | 60°25,5' | 10°57' | 275 |

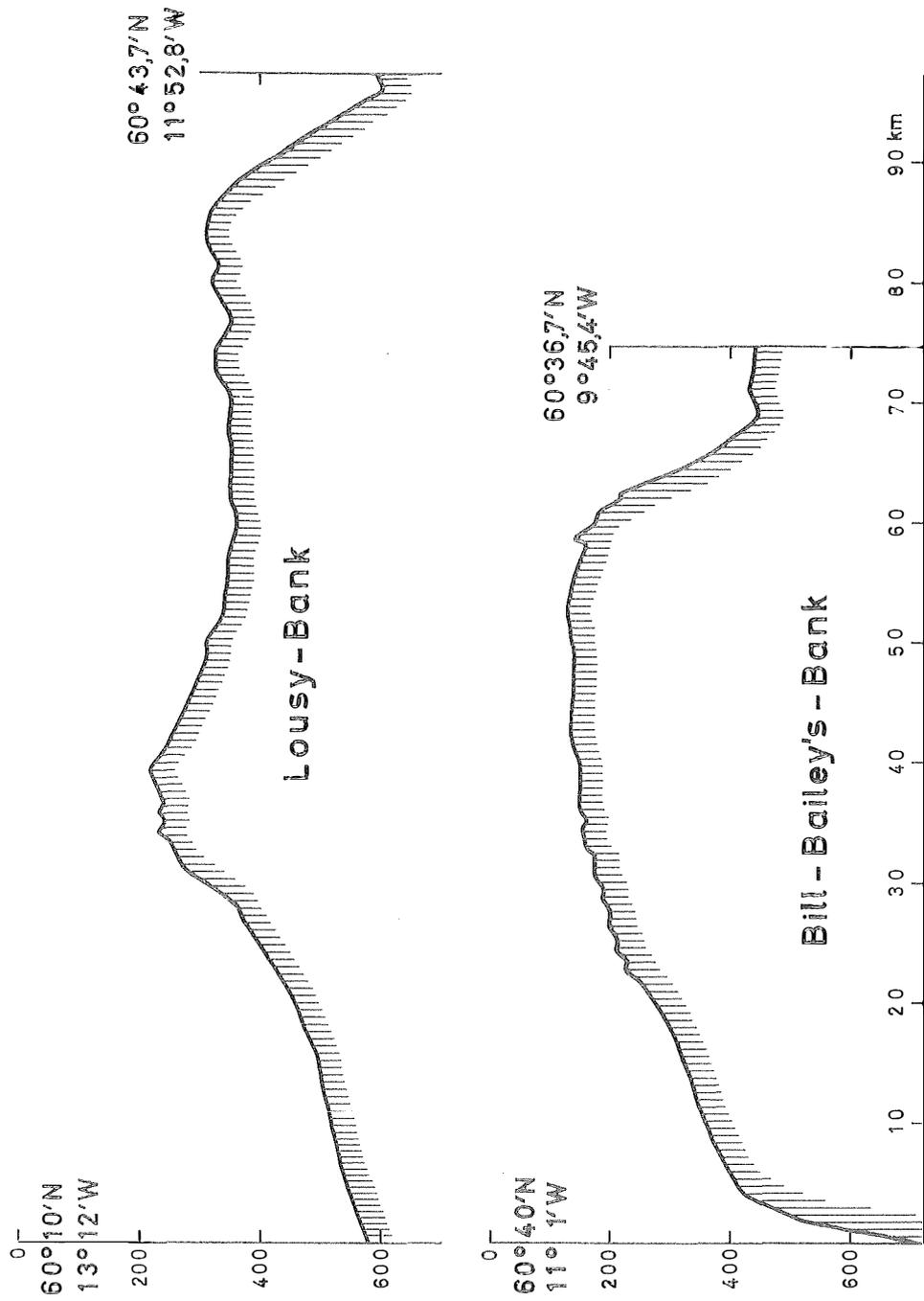
Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 3)

Abb. 3: Tiefenkarte der Lousy-Bank mit ausgewählten Tiefenzahlen.

Abb. 4: Tiefenkarte der Bill-Baileys-Bank mit ausgewählten Tiefenzahlen. Tiefen erlotet durch F. F. S. „Anton Dohrn“ im Januar 1964. M. 1 : 1 Mill.



Tafel 3 (zu J. Ulrich)



Tafel 4 (zu J. Ulrich)

Lousy-Bank und Bill-Baileys-Bank

Im Gegensatz zur Rosemary-Bank, die als isolierte Kuppe unmittelbar aus Tiefen von 1400 (bzw. über 2000 m) bis zu etwa 300 m unter den Meeresspiegel aufragt, gehören Lousy- und Bill-Baileys-Bank (50 sm bzw. 40 sm weiter NW-lich der Rosemary-Bank gelegen) dem westlichen Ausläufer der Wyvill-Thomson-Rückens an, der nach NE zu — nur unterbrochen von der schmalen Färöer-Rinne — in den Island-Färöer-Rücken übergeht.

Beide Bänke besitzen größere Ausdehnung und geringere Minimaltiefen als die Rosemary-Bank. Da die meisten Vermessungskurse nur die Gipfel der Bänke erfassen, konnte die Topographie der Fußregion nur an Hand der beiden Längsschnitte (Tafel 4) wiedergegeben werden. Infolge des größeren Abstandes der Lotlinien voneinander (10 sm) sind die im Handbuch für Island, die Färöer und Jan Mayen (Deutscher Hydrographisches Institut, 1960) und in den zuständigen Seekarten enthaltenen geringsten Tiefen der Bänke (Lousy-Bank 174 m, Bill-Baileys-Bank 53 m) nicht erlotet worden. Der Verlauf der Kurse von „Anton Dohrn“ läßt sich in Tafel 3 an der Anordnung der ausgewählten Tiefenzahlen erkennen. Anfangs- und Endpunkte der für in den Tiefenkarten ausgewerteten Lotlinien sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

Ein Vergleich der beiden Längsprofile über die Bänke (Tafel 4) sowie der übrigen Schnitte läßt erkennen, daß die Lousy-Bank ein komplizierteres Relief besitzt, als die Bill-Baileys-Bank. Beide Bänke unterscheiden sich auch in der durchschnittlichen Tiefenlage ihres Gipfelplateus (Lousy-Bank 300—400 m, Bill-Baileys-Bank 200—300 m). Die Lousy-Bank scheint nach SE, die Bill-Baileys-Bank nach S sehr steile Abhänge zu besitzen.

Weitere Aussagen über Hangneigung, Fußregion und nähere Umgebung dieser Bänke können erst nach nochmaligem Abloten in engabständigen Profilen gemacht werden. Auch Angaben über Entstehung, Untergrund und Beschaffenheit der Bänke sind mangels geologischer und geophysikalischer Daten zur Zeit noch nicht möglich.

Auf die besondere Bedeutung, die vor allem den isolierten Tiefseekuppen im Nordatlantischen Ozean für ozanographische, geophysikalische, geologische und meeresbiologische Untersuchungen zukommt sowie auf die technischen Nutzungsmöglichkeiten (z. B. Ankerplatz für unbemannte Wetterbeobachtungs- und Sendebojen) wurde bereits an anderer Stelle hingewiesen (G. DIETRICH und J. ULRICH, 1961; J. ULRICH, 1964).

Abschließend sei allen gedankt, die an Vorbereitung und Durchführung der Vermessung Anteil hatten, dem Deutschen Hydrographischen Institut, Hamburg, für die Anfertigung einer großmaßstablichen Kurskarte, den Herren Kretzler und Steinhausen für die Überwachung der Lotungen und nicht zuletzt — dem Kapitän und den Offizieren von FFS. „Anton Dohrn“ für die verständnisvolle und gewissenhafte Mitarbeit, die zum Gelingen der Vermessungsaufgabe wesentlich beitrug.

Legende zu der nebenstehenden Abbildung (Tafel 4)

- Abb. 5: a) Lotprofil über die Lousy-Bank
b) Lotprofil über die Bill-Baileys-Bank
Beide Schnitte wurden durch F. F. S. „Anton Dohrn“ erlotet.
Geogr. Lage der Punkte A und B siehe Tab. 2. Überhöhung 50-fach.

Literaturverzeichnis

Deutsches Hydrographisches Institut (1960): Handbuch für Island, die Färöer und Jan Mayen 1960; Hamburg. — Deutsches Hydrographisches Institut (1961): Handbuch der Westküste Schottlands, 1961, Hamburg. — DIETRICH, G. (1959): Zur Topographie und Morphologie des Meeresbodens im nördlichen Nordatlantischen Ozean. Dtsch. hydr. Z., Erg.-H., Reihe B, Nr. 3, 26—34. — DIETRICH, G. und J. ULRICH (1961): Zur Topographie der Anton-Dohrn-Kuppe. Kieler Meeresforsch. Bd. XVII, H. 1, S. 3—7. — EGGVIN, J. (1963): Bathymetric Chart of the Norwegian Sea and adjacent Areas. Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitut Norway. (Farbige Tiefenkarte). — ROGALLA, E. H. (1960): Über die Aufnahme einer untermeerischen Kuppe zwischen Rockall und St. Kilda. Dtsch. hydr. Z., 13, 24—27. — ULRICH, J. (1964): Tiefseekuppen in den Weltmeeren. Die Umschau in Wissenschaft und Technik, H. 11, 334—338.