

Zur Hydrographie des nördlichen Nordatlantischen Ozeans während des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957/58¹

VON GÜNTER DIETRICH

Institut für Meereskunde an der Universität Kiel

Eingang des Ms. 1. 8. 1969

Entstehung und Inhalt des "Atlas of the Hydrography of the Northern North Atlantic Ocean based on the Polar Front Survey of the International Geophysical Year, Winter and Summer 1958" (G. DIETRICH 1969) werden beschrieben. Der Atlas fußt auf über 3000 Stationen und 27 000 Beobachtungssätzen, die 26 Forschungsschiffe von 9 Nationen beitrugen. Er faßt das Beobachtungsmaterial in 89 Karten und 184 Vertikalschnitten zusammen und bezieht die ganze Wassersäule von der Oberfläche bis zum Tiefseeboden in die Darstellung mit ein. Er bietet neue Einblicke in die Hydrographie, orientiert die biologische Meereskunde über die Umweltverhältnisse und fordert zur Untersuchung ungeklärter Fragen heraus.

Abstract

On the hydrography of the northern North Atlantic Ocean during the International Geophysical Year 1957/58. The issue of the new "Atlas of the Hydrography of the Northern North Atlantic Ocean" (G. DIETRICH 1969) is based on more than 3000 hydrographical stations and approximately 27,000 observational sets which were sampled by 26 research vessels from 9 nations. The atlas consists of 89 horizontal charts and of 184 vertical sections, the latter covering the water column from the surface to the deep-sea bottom layer. The atlas provides a new insight into the hydrography, informs the biological oceanography about environmental conditions, and challenges the investigation of unsolved problems.

Résumé

Sur l'hydrographie du nord de l'Océan Atlantique du Nord, pendant l'Année Géophysique Internationale 1957/58. L'origine et le contenu du: «Atlas of the Hydrography of the Northern North Atlantic Ocean based on the Polar Front Survey of the International Geophysical Year, Winter and Summer 1958» (G. DIETRICH 1969) sont décrits. L'atlas se base sur plus que 3000 stations et 27 000 phases d'observation qui ont été fournies par 26 navires de recherche appartenant à 9 nations. Il résume le matériel d'observation en 89 cartes et 184 sections verticales et il couvre toute la colonne d'eau de la surface jusqu'au fond océanique. L'atlas offre de nouveaux aperçus de l'hydrographie, informe l'océanographie biologique sur les conditions de l'environnement et engage à l'examen de problèmes inexpliqués.

Resumen

La hidrografía de la region norte del Océano Atlántico durante el Año Geofísico Internacional 1967/68. La edición del nuevo "Atlas hidrográfico de la región norte del Océano Atlántico" (DIETRICH 1969) está basada en más de 3000 estaciones hidrográficas y aproximadamente en 27 000 grupos de observaciones, las cuales fueron muestreadas por 26 barcos oceanográficos de 9 naciones. El Atlas comprende 89 cartas horizontales y 184 secciones verticales además la más reciente columna de agua que cubre la superficie del fondo del mar. El Atlas ofrece también un nuevo concepto de la hidrografía e informes acerca de las condiciones ambientales de la Oceanografía biológica y pone atención en los problemas de investigación aún no resueltos.

¹ Herrn Professor BÜCKMANN und Herrn Professor KÄNDLER zum 70. Geburtstag gewidmet.

Unter den zahlreichen internationalen Forschungsvorhaben im Geophysikalischen Jahr 1957/58 (IGJ) wurde auf dem Gebiet der Meereskunde eine internationale Untersuchung des nördlichen Nordatlantischen Ozeans durchgeführt. Sie stand unter dem Titel „Polar Front Survey“, wurde vom ICES (International Council for the Exploration of the Sea) unter der Leitung von G. BÖHNECKE (1958) koordiniert und erfolgte unter Beteiligung von 26 Forschungsschiffen aus 9 Nationen im Winter und Sommer 1958. Dieses meereskundliche Unternehmen – das bisher größte europäische – wurde von Anfang an als Teil einer integrierten Meeresforschung geplant und betrieben, also unter Einschluß der physikalischen, chemischen und biologischen Meereskunde. Dies kommt in den Programmschriften der Expedition deutlich zum Ausdruck (G. DIETRICH 1957; A. BÜCKMANN 1958; J. KREY 1958). Inzwischen liegen über einhundert Veröffentlichungen über Einzelergebnisse vor, sowohl auf hydrographischem wie auf biologischem Gebiet, darunter 43 Beiträge (ICES 1961), die auf den Vorträgen eines Spezialsymposiums 1959 in Kopenhagen fußen. Auf diesem Symposium wurde vom Autor ein Plan zur Bearbeitung und Darstellung des gesamten hydrographischen Materials vorgelegt. Die Veröffentlichung dieses Planes (G. DIETRICH 1961) war A. BÜCKMANN zu seinem 60. Geburtstag gewidmet. BÜCKMANN war nicht nur an der Konzipierung des Programms „Polar Front Survey“ beteiligt, er leitete außerdem die Winterfahrt von FFS „Anton Dohrn“ 1958 im IGJ in die Irminger und Labrador See.

Die 1959 geplante Gesamtbearbeitung des hydrographischen Materials ist 1969 verwirklicht und in Form eines Atlases vorgelegt worden: „Atlas of the Hydrography of the Northern North Atlantic Ocean based on the Polar Front Survey of the International Geophysical Year, Winter and Summer 1958“ (G. DIETRICH 1969). Damit wurde das Ergebnis einer langjährigen Bearbeitung veröffentlicht, das in Händen einer Arbeitsgruppe lag, bestehend aus J. EGGVIN – Bergen (Norwegen), A. J. LEE – Lowestoft (England), M. V. FEDOSOV – Moskau (UdSSR) und dem Autor als Vorsitzendem. Das umfangreiche Beobachtungsmaterial, das zu bewältigen war, bestand aus den Messungen auf 3311 Stationen mit 27 458 Beobachtungssätzen aus verschiedenen Horizonten von der Oberfläche bis zum Meeresboden. Zum Abschluß dieses Werkes trugen verschiedene Institutionen bei, vor allem der Service Hydrographique des ICES, der als Datenzentrum unter der Leitung von J. SMED mitwirkte und ferner das NODC Washington (National Oceanographic Data Centre), das die Interpolation der Meßreihen für Standardhorizonte mit Computern vornahm. Dieses Material bildet die Grundlage des genannten Atlases, der aus 213 Abbildungen besteht, davon 89 Karten und 184 Vertikalschnitte. Die Karten und Schnitte geben die Verteilung der Temperatur, des Salzgehaltes, der Dichte und des Sauerstoffes wieder, und zwar getrennt für Winter und Sommer 1958. Die Karten beziehen sich auf 18 ausgewählte Horizonte von der Oberfläche bis zum Tiefseeboden, sie stellen ferner die physikalische Topographie der Meeresoberfläche für drei Bezugsflächen dar und geben außerdem die Tiefenverteilung sowie die Lage der Stationen und die Lage der Vertikalschnitte für Winter und Sommer 1958 an. Die Vertikalschnitte enthalten die Darstellung der Temperatur-, Salzgehalts-, Dichte- und Sauerstoffverteilung für den Winter und Sommer 1958, und zwar auf 16 ausgewählten Schnitten.

Drei Beispiele der Atlastafeln sind als Anlage angefügt und mögen einen Eindruck über die Art der Darstellungen der hydrographischen Verhältnisse aus dem nördlichen Nordatlantischen Ozean vermitteln. Die erste Anlage stellt die Weiskarte für die Vertikalschnitte dar, und zwar kombiniert mit der Tiefenkarte, die zweite ist die Karte der Temperaturverteilung in 100 m im Sommer 1958, die dritte stellt die Temperatur- und Salzgehaltsverteilung für den Vertikalschnitt Nr. 6 aus dem Sommer 1958 dar, dessen geographische Lage aus der Weiskarte (Anlage 1) zu ersehen ist. Die Karten Anlage 1 und 2 sind im Maßstab 1 : 14 Millionen in flächentreuer Kegelprojektion mit zwei Schnittparallelen in 42° und 68° geographischer Breite.

Das Ziel des genannten Atlases deckt sich mit dem Hauptziel des „Polar Front Survey“ im IGJ 1958, nämlich der quasisynoptischen Erfassung der hydrographischen Verhältnisse im Winter und im Sommer 1958. Es handelt sich zwar um eine Darstellung zweier Jahreszeiten eines speziellen Jahres, trotzdem braucht man den Atlas nicht als Beschreibung einer historischen Situation zu werten, er hat exemplarische Bedeutung: Unterhalb von 500 m ließen sich keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Jahreszeiten feststellen. Ferner bestehen – jeweils bezogen auf die gleiche Jahreszeit – zwischen verschiedenen Jahren in den Schichten oberhalb von 500 m keine prinzipiellen Unterschiede, besonders was die Werte der horizontalen Gradienten, weniger was ihre geographische Lage angeht. Somit werden die Horizontalkarten und die Vertikalschnitte weitgehend allgemein repräsentativ. Sie bieten mehr als Darstellungen der mittleren Verhältnisse, denn sie liefern eine Vorstellung von den typischen Erscheinungen der Schichtung und Verteilung der hydrographischen Parameter Temperatur, Salzgehalt, Dichte und Sauerstoff mit den wahren Gradienten.

Der Atlas kann in drei verschiedenen Bereichen von Nutzen sein: Primär bei der Deutung der physikalischen und chemischen Vorgänge im nördlichen Nordatlantischen Ozean zu den extremen Jahreszeiten, wie es zum Teil geschehen ist (G. DIETRICH 1964, J. MEINCKE 1967), zweitens bei der Orientierung über die Umweltverhältnisse für die Fragen der biologischen Meereskunde und drittens für die Anregung und Planung weiterer Untersuchungen in der Zukunft. Gerade diese letzte Bewährung für Planungen haben die Entwürfe der Karten, die im Maßstab 1 : 7 Mill. bereits geraume Zeit vorliegen, wiederholt bestanden. Dies gilt für das internationale Norwestlant-Unternehmen 1963 in der Irminger und Labrador-See sowie für die Atlantischen Kuppenfahrten 1967 mit FS „Meteor“.

Der Atlas regt geradezu an, in bestimmten ozeanischen Gebieten, wo sich interessante ungeklärte Erscheinungen zu erkennen geben, Untersuchungen größeren Stiles anzusetzen, wie etwa in 50° N und 30° W, dort wo der Ausläufer des Golfstromes den Mittelatlantischen Rücken quert und seine Natur eines schmalen Strombandes verliert, das gilt im nordöstlichen Atlantischen Ozean, um die Ausbreitung des Mittelmeereswassers zu verfolgen, oder zur Untersuchung der Überströmung des Grönland-Schottland-Rückens. Der Atlas bietet sich außerdem als Hilfsmittel zur weiteren Integrierung der Meeresforschung im Nordatlantischen Ozean an.

Literatur

- BÖHNECKE, G., 1958: Report of the Sub-Committee on the International Geophysical Year 1957–1958. Rapp. P. – v. Réunion. Cons. perm. int. explor. Mer **145**, 51.
- BÜCKMANN, A., 1958: Biologische Probleme im Nordatlantischen Ozean im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58. Naturw. Rundschau **3**, 89–96.
- Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer, 1961: Contributions to Special I.G.Y. Meeting 1959. Rapp. P. – v. Réunion. Cons. perm. int. explor. Mer **149**, 1–218.
- DIETRICH, G., 1957: Ozeanographische Probleme der deutschen Forschungsfahrten im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58. Dt. hydrogr. Z. **10**, 39–61.
- 1961: Some thoughts on the working-up of the observations made during the “Polar-Front-Survey” in the IGY 1958. Rapp. P. – v. Réunion. Cons. perm. int. explor. Mer **149**, 103–110.
- 1964: Oceanic Polar Front Survey in the North Atlantic. Research in Geophysics **2**, 291–308. Boston.
- 1969: Atlas of the Hydrography of the Northern North Atlantic Ocean based on the Polar Front Survey of the International Geophysical Year, Winter and Summer 1958. J. Cons. perm. Int. explor. Mer, Service Hydrographique. Copenhagen (im Druck).

- KREY, J., 1958: Die produktionsbiologischen Untersuchungen auf den Fahrten der deutschen Schiffe im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58. *Geogr. Rundsch.* **10**, 374–381.
- MEINCKE, J., 1967: Die Tiefe der jahreszeitlichen Dichteschwankungen im Nordatlantischen Ozean. *Kieler Meeresforsch.* **23**, 1–15.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. G. DIETRICH, Institut für Meereskunde, 23 Kiel, Niemannsweg 11