

Walter Zenk, Institut für Meereskunde an der Universität  
Kiel, Abt. Meeresphysik

Bodennahe Schichtungs- und Strömungsverhältnisse am südlichen Kontinentalhang der Drake Straße

Geologische Befunde zeigen Spuren eines nordwärts gerichteten Randstromes im westlichen Weddell-See am Kontinentalhang der Antarktischen Halbinsel (Hollister and Elder, 1969). Diese bodennahen Wassermassen können teilweise das Powell-Becken durch eine grabenförmige, ca. 2000 m tiefe Öffnung bei  $61,5^{\circ}$  S und  $48^{\circ}$  W im Westen der Signy Insel verlassen. Mit Eintritt in die südliche Scotia-See breitet sich das Wasser aus dem Weddell-See in zonaler Richtung aus (Abb. 1a). Auf seinem Weg entlang der südlichen Begrenzung der Drake Straße verursacht eine topographische Verengung zwischen dem Shackleton-Rücken und dem Kontinentalhang eine Geschwindigkeitserhöhung. Aufgrund seiner Richtung handelt es sich bei diesem westwärts gerichteten Tiefenstrom um einen Gegenstrom zum viel mächtigeren Zirkumpolarstrom.

Historische und aktuelle hydrographische Datensätze sowie Aufzeichnungen verankerter Strömungsmesser wurden verwendet, um die physikalischen Eigenschaften dieses Tiefenstromes zu studieren. In allen hydrographischen Parametern ist der Einfluß des sehr kalten, salz- und silikatarmen sowie sauerstoffreichen Bodenwassers aus dem Weddell-See an einer zungenförmigen Ausbreitung nördlich der Antarktischen Halbinsel im Westen des Shackleton-Rückens erkennbar (Abb. 2). Die zugehörige Strömungsrichtung ist wenig veränderlich und parallel zu den Tiefenlinien. An verengten Stellen wie beispielsweise nordwestlich von Elephant Island wurden Strombeträge von über  $25 \text{ cm s}^{-1}$  (Abb. 3) beobachtet.

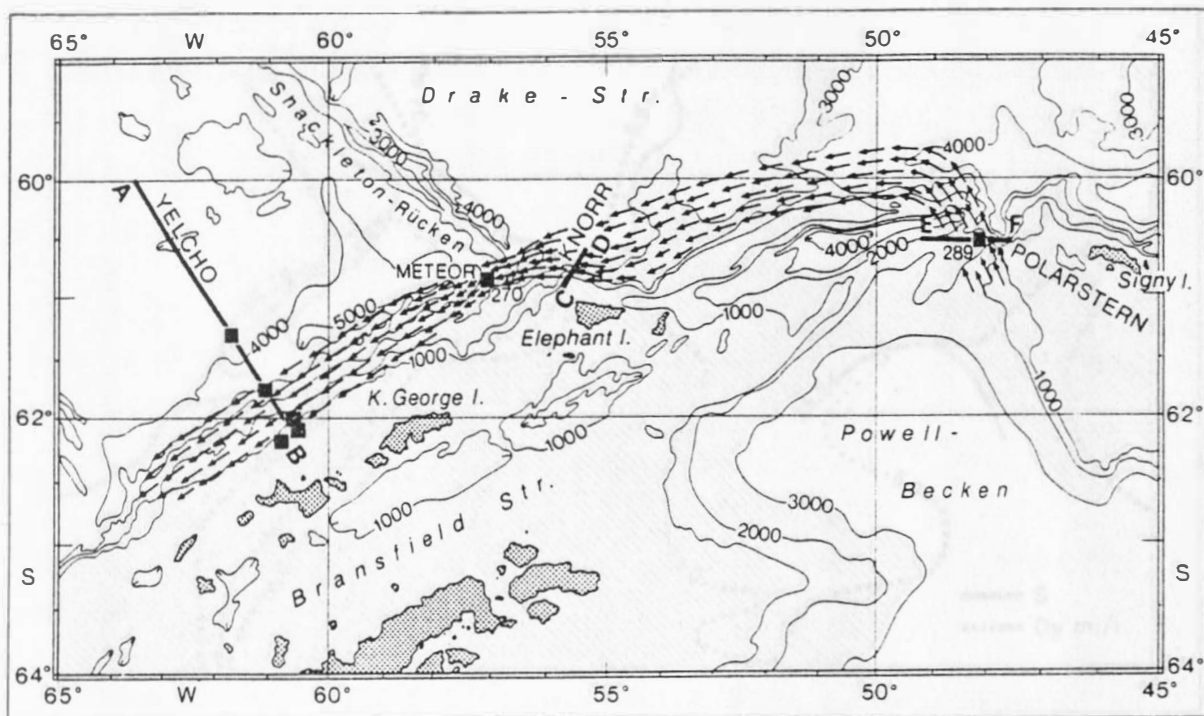


Abb. 1a: Tiefenkarte der Südseite der Drake-Straße sowie der Bransfield-Straße mit zugehörigen hydrographischen Schnitten AB, CD und EF (Rohardt, 1984), mittels derer der zusammenhängende, hangparallele, westwärts gerichtete Tiefenstrom (Pfeile) erstmals nachgewiesen wurde.

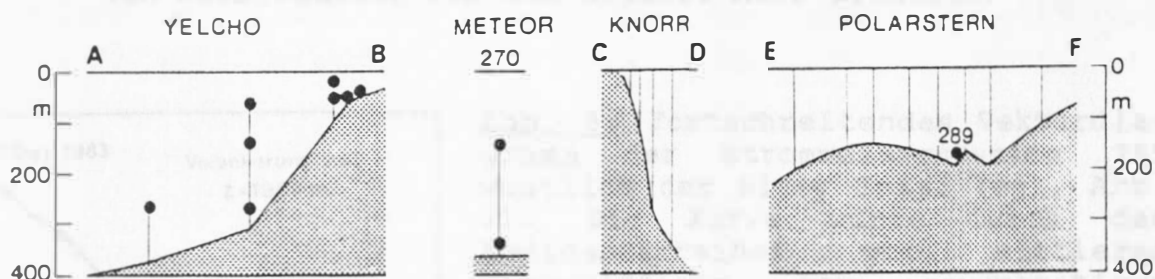
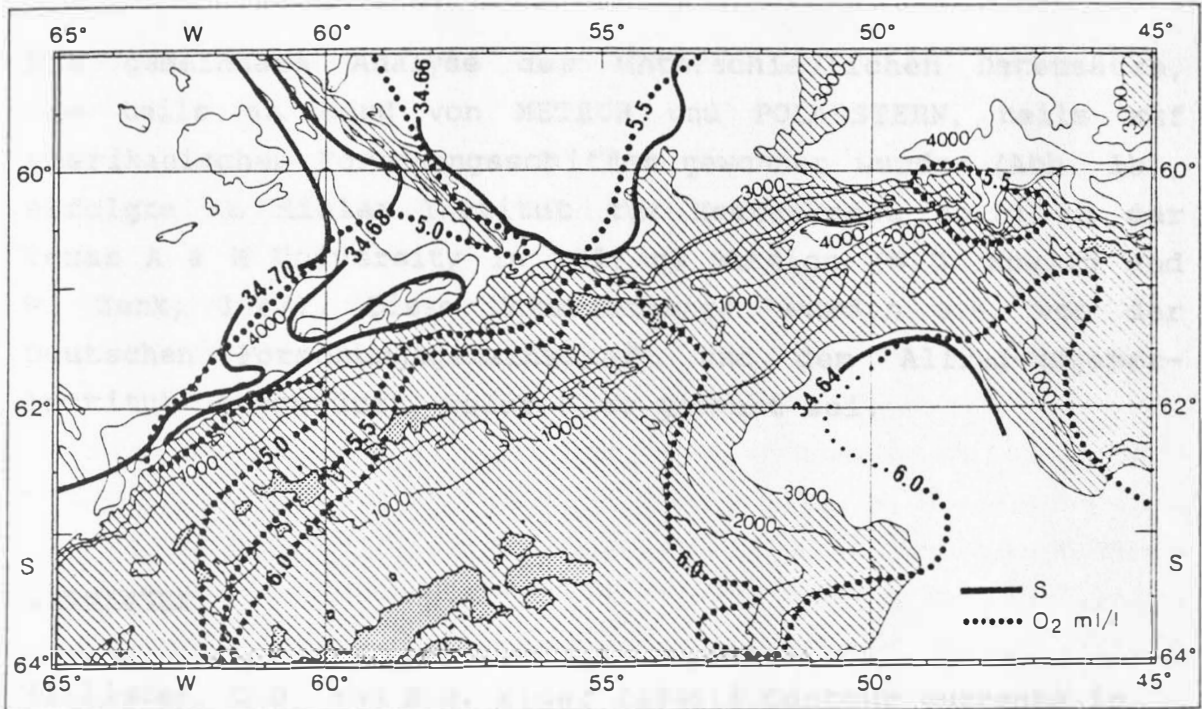
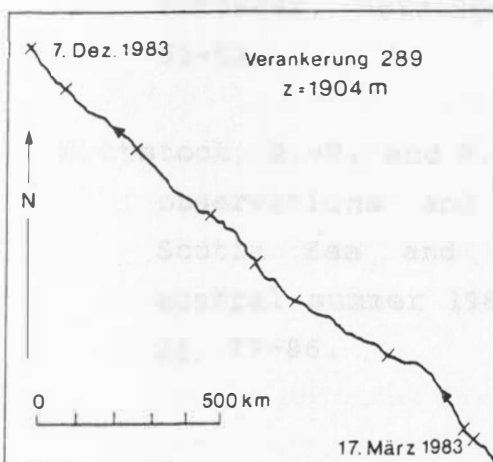


Abb. 1b: Verteilung der verankerten Strömungsmesser (Punkte) und der CTD-Profile (Vertikallinien) mit Tiefenprofilen. Die Endpunkte der Schnitte sind in Abb. 1a wiederholt.



**Abb. 2:** Bodennahe Verteilungen des Salzgehaltes (zugehörige Tiefen 3000 m) und des gelösten Sauerstoffgehaltes im Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 1). Tiefen unter 3000 m sind schraffiert gezeichnet. Deutlich erkennbar ist die zungenförmige Ausbreitung des Bodenwassers westlich des Shackleton-Rückens (S 34.68, O<sub>2</sub> 5.0 ml/l). Dieses Verteilungsmuster läßt sich mit westwärtiger Advektion von Wassermassen aus dem Weddell-Meer erklären.



**Abb. 3:** Fortschreitendes Vektordiagramm der Strommesserstation 289 westlich der Signy Insel (vgl. Abb. 1). Die Kurve wurde durch das Aneinanderreihen von mittleren Tagesvektoren der neunmonatigen Meßreihe konstruiert. Die Einsatztiefe des Gerätes betrug 1904 m bei einer Wassertiefe von 1989 m. Zwischen je zwei Querstrichen ist die Transportentfernung für 30 Tageintervalle ablesbar. Die selbstregistrierende Strommesserkette wurde von POLARSTERN ausgelegt und auch aufgenommen. Die Strömungsrichtung ist auffallend stabil. Sie manifestiert einen beständigen Ausstrom von Weddell-Meer-Wasser aus dem Powell-Becken in die Scotia-See. Er stellt eine Quelle für den westwärtsgerichteten Tiefenstrom in Abb. 1 dar.

Die gemeinsame Analyse der unterschiedlichen Datensätze, die teils an Bord von METEOR und POLARSTERN, teils auf amerikanischen Forschungsschiffen gewonnen wurden (Abb. 1b), erfolgte am Kieler Institut für Meereskunde sowie an der Texas A & M University in College Station (W.D. Nowlin and W. Zenk, 1987). Diese Untersuchungen wurden u.a. von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Alfred-Wegener-Institut unterstützt, wofür hier gedankt sei.

#### Literatur

- Hollister, C.D. and R.B. Elder (1969): Contour currents in the Weddell Sea, Deep-Sea Res., 16, 99-101.
- Nowlin, W.D. and W. Zenk (1987): Westward slope and bottom currents in the Southern Scotia Sea, eingereicht bei Deep-Sea Res.
- Rohardt, G. (1984): Ozeanographische Untersuchungen. In: Die Expedition Antarktis II mit FS POLARSTERN 1983/84 (D. Fütterer, Herausgeber), Reports on Polarresearch, 18, 51-53.
- Wittstock, R.-R. and W. Zenk (1983): Some current observations and surface T/S distribution from the Scotia Sea and the Bransfield Strait during early austral summer 1980/81, Meteor Forsch.-Ergebnisse, A/B, 24, 77-86.

Elisabeth Boysen-Ennen, Institut für Polarökologie der Universität Kiel

Zooplanktongemeinschaften der Weddell See

Ziel zweier Untersuchungen aus dem Institut für Polarökologie (E. Boysen-Ennen und U. Piatkowski) ist es, das Zooplankton der Weddell See hinsichtlich seiner Zusammensetzung zu beschreiben. Dabei gilt es festzustellen, ob sich verschiedene Gemeinschaften abzeichnen, die sich durch ihre Artenzusammensetzung, -vielfalt oder -abundanz unterscheiden. Unter den verschiedenen biotischen und abiotischen Faktoren, die das vertikale und horizontale Auftreten von Planktonorganismen bestimmen, sind nicht nur Lebenszyklus und Ernährungsweise der Arten, sondern auch die Hydrographie des Seegebietes von vorrangiger Bedeutung.

Die Arbeiten beschränken sich auf die nördliche, zentrale Weddell See und auf die Schelfgebiete vor der Ost- und Südküste, die im Sommer durch eine Küstenpolynia zugänglich sind. Dabei liegen die Stationen der Planktonfänge in zwei grundsätzlich verschiedenen Wassermassen: Das Schelfwasser der Küsten zeichnet sich - abgesehen von einer dünnen erwärmten Deckschicht - durch sehr kaltes ( $-1.8^{\circ}\text{C}$ ) und relativ salzarmes Wasser aus. Das Wasser der Ostwinddrift, das im ozeanischen Teil der Weddell See fließt, ist salzreicher und führt das über  $0^{\circ}\text{C}$  warme Tiefenwasser mit sich. Zwischen beiden Wassermassen verläuft die Kontinentale Konvergenz.

Das mit einem Mehrfachschließnetz (RMT 1+8 m) gefangene Plankton wird nach Arten und z.T. nach Entwicklungsstadien getrennt und gezählt, wobei die Anzahlen auf ein

vergleichbares Wasservolumen bezogen werden (= Abundanz). Daraus ergeben sich für ca. 100 Arten vertikale und horizontale Verbreitungsmuster. Viele Arten kommen in allen Gebieten vor, einige nur über dem Schelf, andere bleiben an die ozeanischen Wassermassen der Ostwinddrift gebunden.

Da eine Gemeinschaft von Organismen nicht allein durch die Präsenz von Arten charakterisiert wird, sondern auch durch deren Mengenverhältnisse zueinander, müssen auch die Abundanzen der Arten berücksichtigt werden. So wird jede Station nach dem Vorkommen ihrer Arten und deren Abundanzen mit jeder anderen Station verglichen und nach aufsteigender Ähnlichkeit geordnet. Dieses Verfahren wird als Cluster-Analyse bezeichnet. Das Ergebnis der Analyse bestätigt die Annahme, daß das Schelfwasser der Küste eine gänzlich unterschiedliche Gemeinschaft beherbergt als der ozeanische Teil der Weddell See. Darüber hinaus werden Unterschiede in der Zusammensetzung des Küstenplanktons deutlich. Der südliche Schelf zeigt eine homogene Planktonzusammensetzung mit vielen charakteristischen Schelfformen. Die Larven und Jugendstadien von Euphausiaceen und Copepoden sind hier jünger als im nördlichen Küstenbereich. Die Grenze nach Norden bildet eine Divergenzzone vor Halley Bay, genau dort, wo sich der schmale nordöstliche Schelf nach Süden verbreitert. Hier gelangt sehr kaltes Tiefenwasser an die Oberfläche. Viele Arten kommen südlich dieser Divergenz in signifikant kleineren Zahlen vor oder fehlen sogar ganz. Die Planktonfänge der nordöstlichen Küste sind variabel. Der Schelf ist hier so schmal, daß ozeanisches Plankton und Schelfarten gemeinsam vorkommen.

Übereinstimmend mit den Wassermassen und der Bathymetrie finden sich drei unterschiedliche Zooplanktongemeinschaften,

die sich grundlegend in ihren dominanten und ihren charakteristischen Formen voneinander unterscheiden. Um ihre Bedeutung für die Ökologie des Pelagials zu ermessen, ist eine Quantifizierung der Biomasse nötig. Darüber hinaus muß die Lebensweise der Tiere miteinbezogen werden. So spielt z.B. die Ernährungsweise eine wichtige Rolle. Im phytoplanktonreichen und hochproduktiven Küstenbereich nehmen die Algenfresser einen Anteil von 58 bis 78 % aller Individuen ein, im ozeanischen Teil dagegen dominieren die Räuber. Wie sich die Relationen in bezug auf die Biomasse verändern, welche Formen dabei dominant sind und wie groß der für die nächste Nahrungsstufe zur Verfügung stehende "standing crop" ist, sind Fragen, die in nächster Zukunft beantwortet werden sollen.