

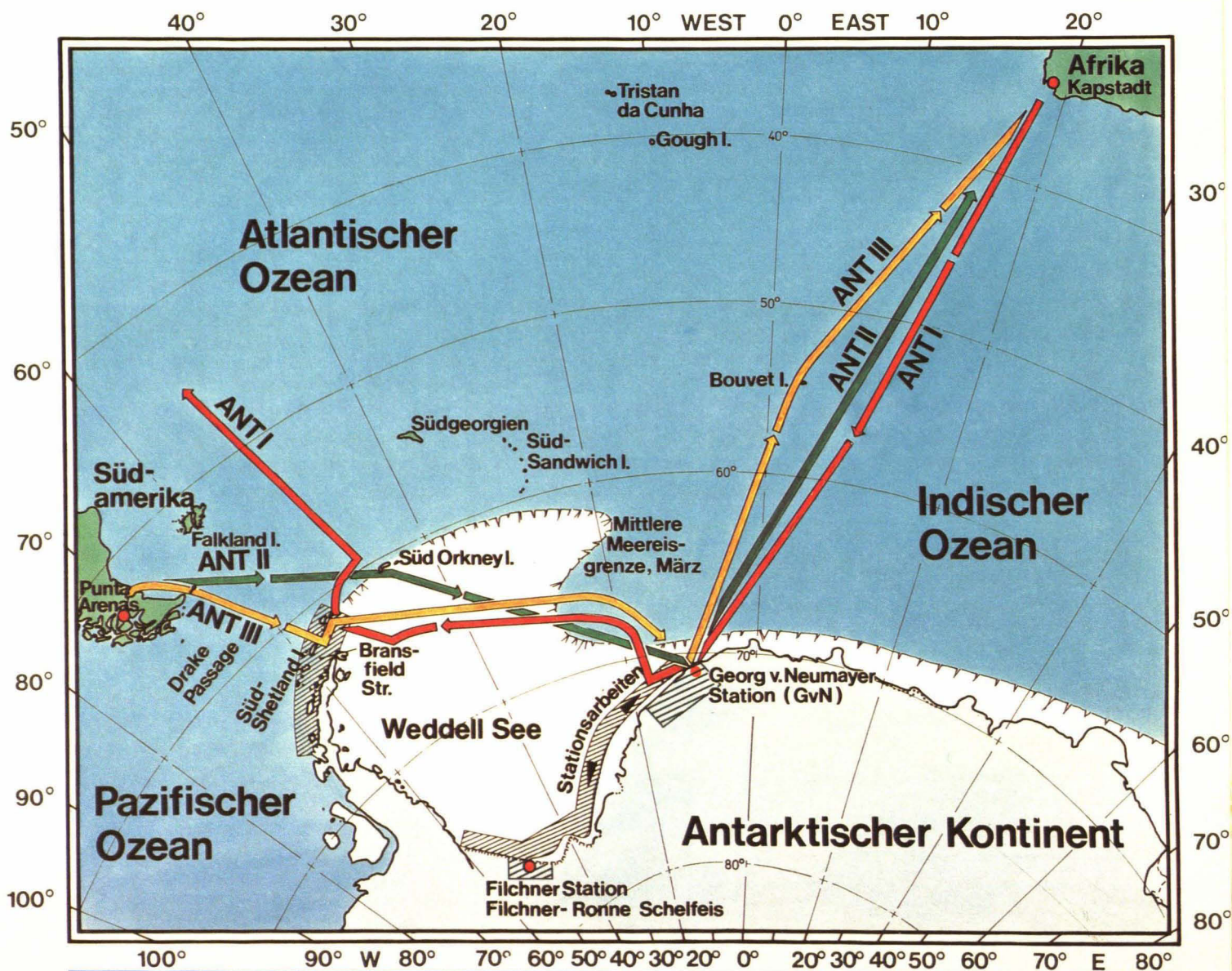
---

# ALFRED-WEGENER-INSTITUT FÜR POLARFORSCHUNG BREMERHAVEN



## Aufbau- Bericht 1980-1985





---

**ALFRED-WEGENER-INSTITUT  
FÜR POLARFORSCHUNG  
BREMERHAVEN**

---

**Aufbau-Bericht  
1980-1985**

---



Herausgeber:  
Alfred-Wegener-Institut  
für Polar- und Meeresforschung  
Postfach 12 01 61  
Columbusstraße  
D-2850 Bremerhaven  
Telefon (04 71) 48 31 0  
Telex 238 695 polar d  
Telegramm: Polar Bremerhaven  
Telemail: Alfred.Wegener/Omnet

Gesamtherstellung:  
Ditzen Druck und Verlags GmbH,  
Bremerhaven

---

---

# Inhalt

	Seite
1. <b>Einleitung</b>	5
2. <b>Der Institutsaufbau</b>	7
2.1 Die Gründungsphase	7
2.2 Organisatorische Entwicklung und Personalaufbau	8
3. <b>Die Provisorische Unterbringung und der Neubau</b>	13
4. <b>Zentrale Einrichtungen</b>	19
4.1 Die Bibliothek	19
4.2 Das Rechenzentrum	19
4.3 Das Elektroniklabor	22
5. <b>Logistik</b>	25
5.1 Die Antarktisstationen	25
5.2 Das Forschungsschiff „Polarstern“	28
5.3 Hubschrauber und Flugzeuge	32
5.4 Die Schneefahrzeuge	35
6. <b>Forschungsarbeiten</b>	39
6.1 Die wissenschaftlichen Arbeitsrichtungen	39
6.1.1 Biologie	39
6.1.2 Geowissenschaften (Geophysik/Geologie)	45
6.1.3 Glaziologie	48
6.1.4 Physik des Ozeans und der Atmosphäre	53

---

---

6.2	Die Expeditionen	54
6.2.1	Die Expeditionen 1979/80 und 1980/81 zum Filchner- und Ekström-Schelfeis	54
6.2.2	Unternehmen „Eiswarte“ 1981/82	55
6.2.3	Die deutsch-britische Expedition mit RRS „John Biscoe“ 1982	56
6.2.4	Die Antarktisunternehmen 1982/83	56
6.2.4.1	„Polarbjörn“ und die geologische Traverse in die Kraulberge	56
6.2.4.2	Die Jungferntour der „Polarstern“ (ANT I)	58
6.2.5	Die Erprobungsfahrt der „Polarstern“ in die Iberische Tiefsee, Mai 1983	59
6.2.6	Die Arktisexpedition 1983 (ARK I) mit dem Marginal Ice Zone Experiment (MIZEX)	59
6.2.7	Die Antarktisexpedition 1983/84 (ANT II)	59
6.2.8	Die Arktisexpedition 1984 (ARK III)	63
6.2.9	Die Antarktisexpedition 1985/86 (ANT III)	63
6.2.10	Die Arktisexpedition 1985 (ARK III)	66
6.2.11	Die Antarktisexpedition 1985/86 (ANT IV)	67
7.	<b>Kooperation und Koordination</b>	69
7.1	Nationale Kooperation und Koordination innerhalb der Bundesrepublik	69
7.2	Internationale Zusammenarbeit	71
8.	<b>Öffentlichkeitsarbeit und Publikationen</b>	73
9.	<b>Aus den Forschungsarbeiten</b>	75
10.	<b>Anhang</b>	113

---

---

# 1. Einleitung

Das Alfred-Wegener-Institut ist die jüngste und kleinste der Großforschungseinrichtungen der Bundesrepublik Deutschland. Es verdankt seine Entstehung dem Willen der Bundesregierung, sich aktiv an der Erforschung und Erschließung der Antarktis zu beteiligen. Dieser Entschluß wurde Ende 1979 vom Bundestag bestätigt und schnell in die Tat umgesetzt: Gründung des Alfred-Wegener-Instituts, Errichtung einer Überwinterungsstation in der Antarktis und Bau eines eisbrechenden Polarforschungs- und Versorgungsschiffs erfolgten in den Jahren 1980–1982.

Die Gründung eines Polarinstituts entsprang der Erkenntnis, daß die dauerhafte Beteiligung an der Antarktisforschung mit den dafür erforderlichen großen technischen Investitionen nur durch ein dafür ausgelegtes Institut sichergestellt werden kann, das diese technischen Einrichtungen betreut und eigene Forschungsprogramme durchführt, sich dabei aber nicht auf die Antarktis beschränkt, sondern die Nordpolargebiete mit einbezieht.

Um den Möglichkeiten und Interessen anderer Institute an der Polarforschung gerecht zu werden, soll das Alfred-Wegener-Institut eng mit Hochschulen, Bundesforschungsanstalten und Max-Planck-Instituten zusammenarbeiten

und deren Aktivitäten koordinieren und logistisch unterstützen. Für das Institut bot sich die Rechts- und Finanzierungsform einer Großforschungseinrichtung als Stiftung des Öffentlichen Rechts an.

Der organisatorische und personelle Aufbau des Instituts bei gleichzeitiger Inbetriebnahme der Großgeräte nahm alle Kräfte in Anspruch. Inzwischen hat aber das Institut einen Ausbaustand erreicht, der einen Überblick über die bisherige Entwicklung in den Sektoren personeller und technischer Aufbau, Logistik, Forschungsarbeiten und Expeditionen, Kooperation und Koordination sinnvoll erscheinen läßt. Beim Aufbau wirkten viele Kräfte zusammen: Referate des Bundesministeriums für Forschung und Technologie und des Bremer Senators für Bildung, Wissenschaft und Kunst; Beratungsgremien der Deutschen Forschungsgemeinschaft; Wissenschaftler deutscher und auch ausländischer Institute haben besonders in der Anfangsphase den Institutsaufbau und die Planung und Durchführung der Expeditionen sehr stark geprägt. Seit 1983 hat das Institut an Eigengewicht innerhalb der Polarforschung gewonnen.

Der hier vorgelegte Bericht soll die Entwicklung des Alfred-Wegener-Instituts in seiner ersten Aufbauphase darstellen und insbesondere auf die begonnenen Forschungsarbeiten eingehen.

---

## 2. Der Institutsaufbau 1980–1985

### 2.1 Die Gründungsphase

Der 15. Juli 1980 ist zwar der offizielle Geburtstag des Instituts, aber die Vorarbeiten zu seiner Gründung begannen erheblich früher. Bereits Anfang der sechziger Jahre wurde im Rahmen der Grönlandforschung deutscher, österreichischer und schweizer Glaziologen Pläne für die Errichtung eines Polarinstituts im deutschsprachigen Raum entwickelt. Doch erst mit der Neubelebung der deutschen Antarktisforschung im Jahre 1975 wuchs die Einsicht, die Polarforschung durch eine zentrale Institution abzusichern.

Die hundertjährige Geschichte der deutschen Polarforschung hatte gelehrt, daß wertvolle Erfahrungen und wissenschaftliche Ausrüstungen nicht an Folgeunternehmungen weitergegeben werden konnten, weil sie an keiner dafür geeigneten Stelle aufgenommen und aufbereitet wurden. Auf diese Erfahrung wiesen die Wissenschaftler verschiedener Disziplinen hin, als sich das Interesse der Bundesregierung an einer verstärkten Polarforschung abzeichnete. Unter der Berücksichtigung dieses Rates und um den Konsultativstatus für den Antarktisvertrag zu erlangen, schuf die Bundesregierung im Bundeshaushalt die Voraussetzung zur Gründung eines Polarinstituts als Großforschungseinrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT). Gleichzeitig veranlaßte sie die Einrichtung der permanenten

Antarktisstation „Georg-von-Neumayer-Station“ und den Bau des Polarforschungsschiffes „Polarstern“.

Mehrere Bundesländer bewarben sich um die Ansiedelung des neuen Instituts. Das Land Bremen bot nicht nur den für Großforschungseinrichtungen üblichen Anteil von zehn Prozent zu den Betriebskosten und höhere Anteile zur Finanzierung der Baumaßnahmen an, sondern verpflichtete sich auch, das wissenschaftliche Umfeld des Instituts durch die Einrichtung von geowissenschaftlichen sowie meeres- und polarbezogenen Studiengängen an der Universität Bremen zu verbessern. Wissenschaftsrat und Bundeskabinett analysierten die verschiedenen Standortangebote unter Beachtung vielfältiger Gesichtspunkte. Die Entscheidung, das Institut in Bremerhaven zu errichten, wurde vor allem von strukturpolitischen Erwägungen bestimmt.

Die Pflichten und Rechte der beiden Zuwendungsgeber, insbesondere die Aufteilung der Bau-, Betriebs- und Investitionsmittel, regelt ein zwischen dem BMFT und dem Land Bremen 1981 abgeschlossener Konsortialvertrag. Das Institut wird zu neunzig Prozent von der Bundesrepublik (Bundesminister für Forschung und Technologie) und zu zehn Prozent vom Land Bremen (Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst) finanziert. Beim Institutsneubau ist die Beteiligung des Landes höher, beim Bau von Schiff und Antarktisstation entfiel sie. Am Institut gelten in allen Personalan-

gelegenheiten die Gesetze und Verordnungen des Landes Bremen.

Aufgaben und Struktur des Instituts werden durch die am 13. Juli 1981 verabschiedete Satzung geregelt.

Die Aufgaben des Instituts sind in der Satzung wie folgt festgelegt:

1. Zweck der Stiftung ist die Förderung der Polarforschung durch eigene Forschungsarbeiten und durch Koordination und technische Unterstützung der Polarforschung in der Bundesrepublik Deutschland. Die Stiftung soll die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Institutionen und Arbeitsgruppen des In- und Auslandes auf dem Gebiet der Polarforschung pflegen.
2. Die Stiftung kann weitere damit im Zusammenhang stehende Aufgaben, insbesondere solche der Aus-, Fort- und Weiterbildung, übernehmen.
3. Die Forschungsergebnisse sind zu veröffentlichen.
4. Die Stiftung unterstützt die Bundesregierung nach deren Richtlinien und Weisungen bei der Wahrnehmung der Rechte und Pflichten, die ihr aus den von der Bundesrepublik Deutschland geschlossenen völkerrechtlichen Vereinbarungen auf dem Gebiet der Polarforschung erwachsen.

Organe der Stiftung sind das *Kuratorium*, das über die allgemeinen und finanziellen Angelegenheit der Stiftung entscheidet; der *Wissenschaftliche Beirat*, der das Kuratorium und den Direktor bei der Forschungsplanung berät; der *Direktor* als Leiter des Instituts und



---

der aus Mitgliedern des Instituts gebildete *Wissenschaftliche Rat*, der den Direktor unterstützt.

Prof. Dr. G. Hempel, Professor für Fischereibiologie und biologische Meereskunde an der Universität Kiel, wurde am 29. April 1981 zum ersten Direktor des Instituts bestellt.

## 2.2 Organisatorische Entwicklung und Personalaufbau

Der Aufbau des Instituts begann 1981 mit der Einrichtung einer provisorischen Verwaltung und eines Sekretariats für internationale Angelegenheiten.

Ursprünglich sah die Gliederung des Instituts vier wissenschaftliche Abteilungen, freie Forschergruppen, eine technisch-logistische Einheit sowie Verwaltung und zentrale Einrichtungen vor. Im Sinne dieser Vorgaben wurden 1981 Seniorwissenschaftlerstellen ausgeschrieben, deren Besetzung nur langsam voranging. Aus diesem Grund und im Hinblick auf die bevorstehende Eingliederung des Instituts für Meeresforschung wurde die formale Festlegung der Abteilungen bisher nicht vollzogen. Damit konnte auch der in der Satzung vorgesehene Wissenschaftliche Rat noch nicht konstituiert werden. Zur Beratung des Direktors in wichtigen Angelegenheiten des Instituts wurde stattdessen ein sogenanntes „Kabinett“ aus den Leitern von Arbeitsgruppen (Biologie, Geowissenschaften, Physik des Ozeans und der Atmosphäre) und der Verwaltung gebildet. Zu den Sitzungen des Kabinetts wurden bei Bedarf weitere Mitarbeiter beratend hinzugezogen. Prof. Augstein wurde zum Stellvertreter des Institutsdirektors benannt.

Ende des Jahres 1981 wurde die erste wissenschaftliche Überwinterungsgruppe zusammengestellt und eine biologische Gruppe, die im wesentlichen aus Mitarbeitern des Instituts für Meereskunde Kiel bestand, nahm die wissenschaftliche Arbeit in Bremerhaven auf. Die meisten Dienstverträge im wissenschaftlichen Bereich wurden befristet abgeschlossen, um den noch zu berufenden Abteilungsleitern eine Mitentscheidung bei der Personalauswahl offen zu halten und den Forderungen nach personeller Flexibilität gerecht zu werden. Ein Teil der Mitarbeiter setzte an Universitätsinstituten die Analyse von Expeditionsmaterial fort, da dem AWI noch die apparative Ausrüstung und die personelle Infrastruktur fehlten. Insbesondere Doktoranden profitierten von einem engen Kontakt zu ihren Heimatinstituten. Bereits Ende 1981 beteiligten sich zwei polnische und ein argentinischer Wissenschaftler als Gastforscher an den Arbeiten des Instituts.

Von Anfang an bestand eine rege Wechselwirkung zwischen dem jungen Institut und den Universitäten und Bundesanstalten, die sich in der Polarforschung engagierten. Das Institut war beim Aufbau seines Personals und Geräteparks auf auswärtige Beratung und Hilfe angewiesen, es bemühte sich andererseits schon frühzeitig, seine Aufgaben in der Koordination und technischen Unterstützung der deutschen Polarforschung wirkungsvoll wahrzunehmen.

Hochqualifizierte, erfahrene Wissenschaftler für Leitungsfunktionen zu gewinnen, gelang nur unter erheblichen Schwierigkeiten. Hierbei wurden die Standortnachteile Bremerhavens deutlich spürbar. Diese nehmen mit dem Wachsen des Instituts und der Stärkung

der meeres- und polarbezogenen Naturwissenschaften an der Universität Bremen langsam ab.

Im Dezember 1982 wurden als erste Arbeitsgruppenleiter Prof. Dr. E. Augstein für Physik des Ozeans und der Atmosphäre und Prof. Dr. D. Fütterer für Geowissenschaften berufen, Dr. H. Kohnen übernahm die Leitung der Arbeitsgruppe Logistik. Im folgenden Jahr wurde der Aufbau des wissenschaftlichen und technischen Personals der wissenschaftlichen Gruppen und der Logistik zügig vorangetrieben. Mit der Indienststellung der „Polarstern“ im Dezember 1982 und ihrem sofortigen Einsatz in der Antarktis begannen fortlaufende Forschungsarbeiten auf See und auf dem Eis, die sowohl hohe wissenschaftliche und meßtechnische sowie völlig neue logistische Anforderungen an das Institut stellten. Darum wurden innerhalb eines Jahres 19 Mitarbeiter im wissenschaftlichen und 14 Mitarbeiter im administrativen und technisch-logistischen Bereich eingestellt, so daß sich die Zahl der Institutsangehörigen im April 1983 gegenüber dem Ende des Jahres 1981 mit 73 Personen mehr als verdoppelt hatte.

Im Laufe des Jahres 1983 wurden das Elektroniklabor unter Dr. H. Tüg eingerichtet und der Anschluß des Instituts an das Regionale Rechenzentrum Bremen vorgenommen. 1984 übernahm Dr. W. Hiller die Leitung der Rechnergruppe. Die geophysikalischen Arbeiten wurden mit der Berufung von Prof. Dr. H. Miller 1984 aufgenommen.

Die Überwinterungsmannschaften der „Georg-von-Neumayer-Station“ setzen sich meist aus einer Betriebsmannschaft (Ingenieur, Elektriker, Funker, Koch und Arzt) und vier Wissenschaftlern (2 Geophysiker, 2 Meteorologen)

zusammen. Letztere wurden zunächst von der Baufirma Christiani und Nielsen und später von Hapag Lloyd Transport und Service gestellt. Die Meteorologen und Geophysiker sind dagegen beim Institut mit 23-Monats-Verträgen angestellt.

Schon in der Anfangsphase wurden Nachwuchswissenschaftler und Doktoranden befristet (meist drei Jahre) eingestellt. Auf diese Weise konnten zahlreiche Einzelprojekte zum Teil in Kooperation mit Forschergruppen verschiedener Hochschulen durchgeführt werden. Inzwischen liegen die ersten am Institut angefertigten Diplom- und Doktorarbeiten gedruckt vor.

Ferner haben studentische Hilfskräfte bei der Einrichtung der Bibliothek, bei der technischen Vorbereitung und Auswertung von Expeditionen und der Aufbereitung der Messungen an der „Georg-von-Neumayer-Station“ wertvolle Hilfe geleistet. Geologiestudenten absolvieren in wachsender Zahl die in der Studienordnung vorgeschriebene Praktikantenzeit am Institut.

Erfolge in der Polarforschung, die unter extremen Umweltbedingungen durchgeführt wird, hängen in besonderem Maße von langjährigen Felderfahrungen ab. Aus diesem Grunde und zur Betreuung von langzeitlichen Forschungs- und Überwachungsaufgaben des Instituts muß ein größerer Personalstamm unbefristet angestellt werden. Mitarbeiter mit Zeitverträgen arbeiten vornehmlich an kurzfristigen Projekten. Dieses Verfahren garantiert eine hohe Flexibilität und fördert die Innovationsfähigkeit.

Die bisherigen Erfahrungen und das Streben nach einer ausgewogenen Altersstruktur, die auf längere Sicht auch eine Fluktuation auf Dauerstellen ge-

währleistet, werden uns beim weiteren Ausbau des wissenschaftlichen Stabes leiten. Wegen des interdisziplinären Charakters der Polarforschung und der besonderen Anforderungen bei der Feldarbeit spielen die Forderung nach überdurchschnittlicher Kooperationsbereitschaft und Integrationsfähigkeit bei der Personalauswahl eine wichtige Rolle.

Der Aufbau der Verwaltung erhielt anfangs Priorität im Hinblick auf die administrative Abwicklung der Personaleinstellungen, Gerätebeschaffungen und Baumaßnahmen. Die Suche nach einem geeigneten Verwaltungsleiter nahm aber mehr als zwei Jahre in Anspruch. Als Übergangslösung wurden die administrativen Aufgaben nebenamtlich vom Leiter der Verwaltung des Deutschen Schifffahrtsmuseums, E. Wilcke, und ab Mitte 1981 von W. Jorzick wahrgenommen. 1981 und 1982 konnten die Sachgebiete Finanz- und Rechnungswesen, Personal, Wirtschaft/Einkauf mit hauptberuflichen Fachkräften besetzt werden. Die Lohn- und Gehaltsabrechnungen für die Mitarbeiter des Instituts übernahm teils der Magistrat von Bremerhaven und teils die Senatskommission für das Personalwesen der Freien Hansestadt Bremen. Im Oktober 1983 erhielt die Ver-

waltung schließlich mit Dr. R. Paulenz einen hauptamtlichen Leiter.

Der rasche Aufbau des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung und die damit verbundene Belastung der Verwaltung spiegelt sich in der Entwicklung des Institutshaushalts deutlich wider.

Im Rumpfgeschäftsjahr 1980 wurden insgesamt nur 711 TDM ausgegeben. Im Jahr 1981 belief sich das Ist-Ergebnis aber bereits auf 6.760 TDM und stieg im Jahr 1982 auf 19.603 TDM an. Hier schlug sich neben der Erweiterung des Institutsbetriebes in Bremerhaven vor allem nieder, daß dem Institut Ende 1982 das Polarforschungsschiff FS „Polarstern“ zur Nutzung übergeben wurde und die erste große Antarktisexpedition vorbereitet werden mußte. Hinzu kam der Beginn des Institutsneubaus. Diese Faktoren begründen im wesentlichen auch den Anstieg des Haushalts 1983 auf insgesamt 40.489 TDM, wobei die ganzjährige Nutzung von FS „Polarstern“ und damit zusammenhängend die Ausrüstung der ersten Forschungsreise in die Arktis stark zu Buche schlug. Der weitere Anstieg 1984 ist im wesentlichen durch den Neubau des Instituts bedingt.

Die nachstehende Übersicht zeigt die Entwicklung des Haushalts des Instituts

Jahr	1980	1981	1982	1983	1984	1985 Soll
Betrieb	86	4.057	12.858	31.809	33.418	40.089
Investitionen	625	2.703	6.745	8.680	27.219	25.370
darunter:						
lfd. Investitionen	168	2.165	1.806	1.479	5.626	9.370
Ausbauinvestitionen	457	538	4.939	7.201	21.513	21.000
Gesamt	711	6.760	19.603	40.489	60.637	65.459

---

1980–85 getrennt nach Betriebs- und Investitionsmitteln, letztere werden nach laufenden Investitionen und den Ausbauinvestitionen (Neubau) differenziert ausgewiesen.

Zur schnellen Entwicklung der internationalen Kontakte wurde bereits im Mai 1981 Dr. G. Giermann im Institut eingestellt und u.a. mit dem Aufbau des nationalen Sekretariats für das Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) und später auch für die Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) beauftragt.

Internationale Anliegen des Naturschutzes in der Antarktis einschließlich der Beratung in wissenschaftlichen Fragen der Walfangkommission und der Konvention zum Schutze der lebenden marinen Ressourcen der Antarktis wurden seit 1981 durch Biologen des Instituts wahrgenommen.

Im Mai 1982 wählten die Mitarbeiter des Instituts ihren ersten Personalrat. Er

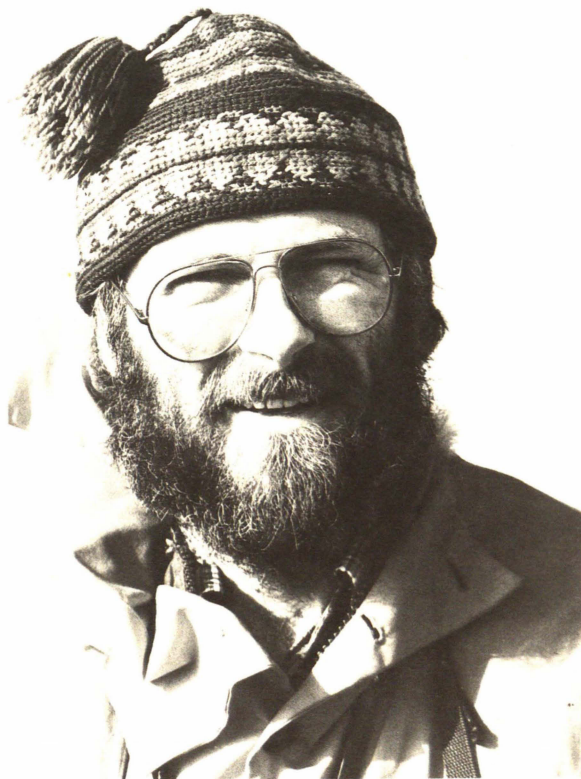
bestand aus je 3 Mitgliedern und Stellvertretern und wurde von Dr. E. Drescher geleitet. Nach dessen Tod übernahm C. Drücker im Sommer 1983 den Vorsitz. Bereits 1984 wurde eine Neuwahl notwendig, weil der Personalbestand inzwischen auf über neunzig Mitarbeiter angewachsen war. Seitdem besteht der Personalrat aus je fünf Mitgliedern und Stellvertretern unter dem Vorsitz von Frau D. Mühlstädt. Die zahlreichen Neueinstellungen, die hunderte von Vorstellungsgesprächen erforderten, bedeuteten eine besondere Belastung für den Personalrat. Seine konstruktive Mitwirkung am Institutsaufbau hat viel zum guten Arbeitsklima im Institut beigetragen.

Durch tödliche Unfälle verlor das Institut zwei wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. *Heinz Eberhard Drescher* starb am 26. 6. 1983 beim Absturz eines britischen Hubschraubers während eines Robbenzählfluges vor der englischen Ostküste.

Als einer der ersten Mitarbeiter des Instituts und als erster Vorsitzender des Personalrates hat er den personellen Aufbau mitgeprägt. Als Biologe widmete er sich besonders der Ökologie antarktischer Robben und Naturschutzfragen.

Dipl. Geophysiker *Klaus Wallner* war kurz nach dem Examen Mitglied der dritten Überwinterungsmannschaft der Georg-von-Neumayer-Station geworden. Hier betreute er insbesondere die seismologischen Einrichtungen des Observatoriums und der Freilandanlagen. Kurz vor Abschluß der Überwinterung, am 21. 12. 1983, zog er sich bei einem Sturz mit dem Skidoo tödliche Verletzungen zu.



Dr. Heinz Eberhard Drescher  
\* 26.11.1944      † 26.06.1983



Klaus Wallner  
\* 11.03.1956      † 21.12.1983

---

### 3. Die provisorische Unterbringung und der Neubau

Die Freie Hansestadt Bremen hatte sich verpflichtet, dem Institut bedarfsgerechte Arbeits- und Lagerräume provisorisch zur Verfügung zu stellen, bis der Institutsneubau errichtet sein würde. In dem Hochhauskomplex des Columbus-Centers wurde in drei Etappen eine Etage für die Institutszwecke hergerichtet: 1980 eine Bürozone, im Jahr darauf Labors für Mikroskopierarbeiten und später eine Laborgruppe für chemische Arbeiten. Später konnten in anderen Geschossen des Gebäudes die Bibliothek und weitere Büros sowie schließlich ein Bekleidungslager untergebracht werden. Das Institut verfügt im Columbus-Center über ca. 1.300 qm Büro-, Labor- und Lagerfläche. Nach weiterem Anwachsen der Mitarbeiterzahl wurde 1982 das „Alte Zollhaus“, ein Altbau mit ca. 260 qm Büro- und Laborfläche, für physikalische Arbeiten und für das Elektroniklabor eingerichtet. Die Geologen und später die Rechnergruppe fanden in Räumen des Instituts für Meeresforschung eine vorläufige Bleibe.

Mitte 1981 konnte das Institut ein geräumiges Wohnhaus als Seminar- und Gästehaus anmieten und später im Rahmen eines Nutzungsvertrages fest übernehmen. In acht Zimmern wohnen auswärtige Gäste, Praktikanten und neu eingestellte Mitarbeiter des Instituts. Das Haus wird ferner für wissenschaftliche Seminare und gesellige Zusammenkünfte genutzt.

Versorgungsgüter, Arbeitsgeräte und Fahrzeuge für die See- und Eisexpeditio-

nen werden auf 2.500 qm überdachter und 1.000 qm freier Fläche im Fischereihafen gelagert und instandgesetzt. Engpässe traten besonders vor dem Auslaufen von „Polarstern“ auf, da dann alle Ausrüstungsgegenstände für die Verschiffung vorbereitet werden müssen. Schiff und beide Antarktisstationen sind weitgehend mit Containern ausgerüstet, daher muß auch in Bremerhaven ausreichend Platz für den Austausch von Containern vorhanden sein. Als eine technisch bessere und dabei wirtschaftliche Lösung bot sich Ende 1984 die Anmietung einer großen Lagerhalle der Lloyd-Werft an. Diese Halle mit ca. 3.000 qm Grundfläche liegt nur 800 Meter von einem geeigneten Liegeplatz der „Polarstern“ entfernt und verfügt über ausreichende befestigte Freiflächen für das Abstellen von großen Schneefahrzeugen, Containern und Bojen.

Parallel zum Einzug des Instituts in die genannten provisorischen Räume wurde die Errichtung eines Institutsneubaus vorangetrieben, für den ein städtebaulich attraktiver Platz südlich des Columbus-Centers gegenüber vom Schifffahrtsmuseum angeboten wurde. Die erste Baustufe für einen Personalstand von 150 Mitarbeitern wird im März des Jahres 1986 bezugsfertig sein.

Die Betreuung der Baumaßnahmen übernahm der Senator für das Bauwesen des Landes Bremen. Der Entwurf stammt von dem Kölner Architekten Prof. O.M. Ungers. Am 9. Dezember 1982 legte der Bundesminister für Forschung und Tech-

nologie, Dr. H. Riesenhuber, den Grundstein. Nach aufwendigen Rammarbeiten wurde der Rohbau am 1. August 1983 begonnen. Das Richtfest konnte am 12. November 1984 gefeiert werden.

#### **Planung für das deutsche Polarinstitut**

(von Prof. O.M. Ungers)

Der Neubau für das Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung war in einer städtebaulich exponierten Lage in Bremerhaven zu planen. Das hierfür vorgesehene Grundstück liegt am Zugang zum historischen Stadtkern unmittelbar gegenüber dem Alten Hafen, und es bildet gleichzeitig den Abschluß und die Spitze der markantesten Nachkriegsbauten in Bremerhaven, dem Columbus-Center. Der historische Stadtgrundriß wurde von dem Baumeister der Stadt von Ronzelen im Jahre 1827 als ein rechtwinkliges Straßenraster konzipiert. Das historische Stadtgebiet liegt auf einer Halbinsel, die von der Geestemündung und dem Alten Hafen umschlossen wird. Die historische Blockbebauung bestimmt hier immer noch das Stadtbild. Durch den Neubau des Columbus-Centers nach dem Zweiten Weltkrieg wurde nicht nur der ursprünglich bescheiden angelegte, drei- bis viergeschossige Maßstab der Stadt gesprengt, sondern auch das bis dahin intakte Stadtgefüge an einer empfindli-



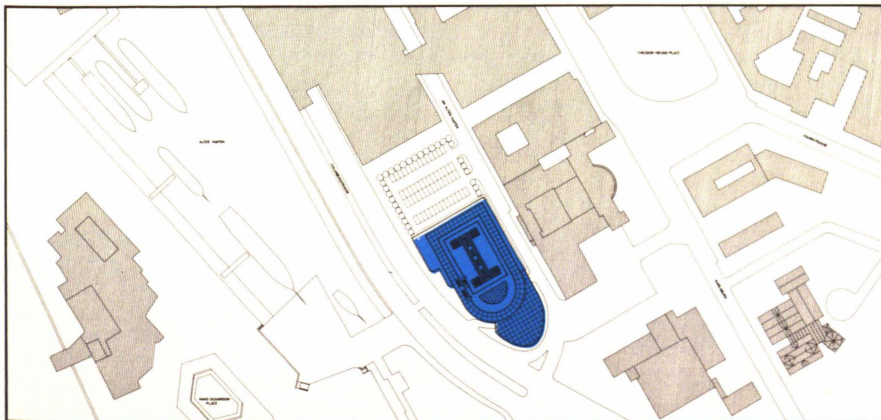
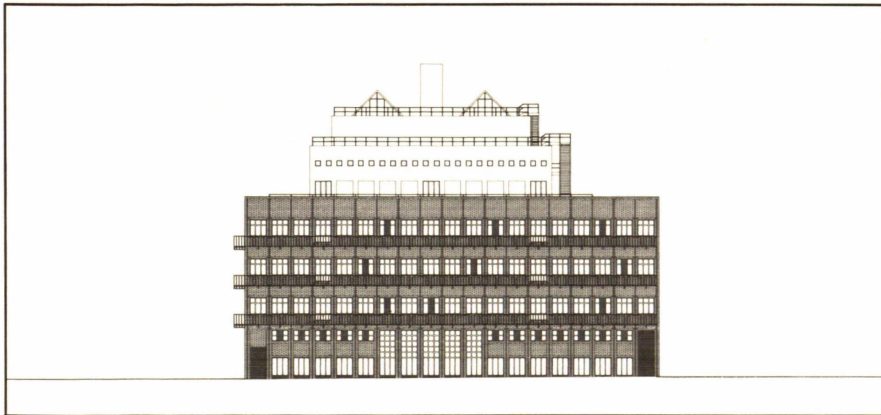
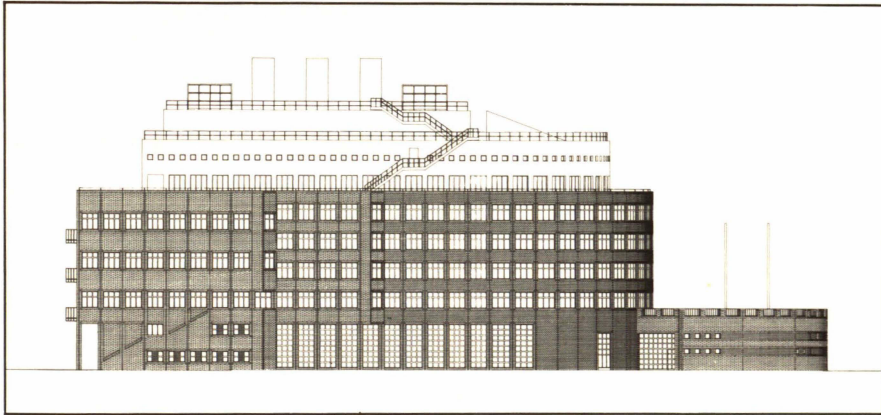
Ansprache des Bundesministers für Forschung und Technologie, Dr. H. Riesenhuber, zur Grundsteinlegung (Mizdalski)

Die Neubauankündigung (Mizdalski)

**HIER ENTSTeht FÜR DAS**  
**ALFRED-WEGENER-INSTITUT**  
**FÜR POLARFORSCHUNG**  
 FINANZIERT DURCH  
**Die Bundesrepublik Deutschland**  
 -VERTRETEN DURCH DEN BUNDESMINISTER FÜR FORSCHUNG UND TECHNOLOGIE-  
**UND DIE FREIE HANSESTADT BREMEN (LAND)**  
 -VERTRETEN DURCH DEN SENATOR FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT-  
**DER NEUBAU DES**  
**INSTITUTSGEBÄUDES**  
**1. BAUABSCHNITT**  
 ARCHITECTUR UND BETREUUNG: DER SENATOR FÜR DAS BAUWESEN  
 HOCHBAUAMT BREMEN  
 ENTWURF: PROF. DIPL.-ING. O.M. UNGERS KÖLN  
 DRITTL. BAULEITUNG: HOCHBAUAMT BREMEN  
 PROF. DIPL.-ING. O.M. UNGERS KÖLN  
 STATIK-INGEBÜRO KUHLMANN-STRATHMANN FELD BRHV  
 PRÜFINGENIEUR DIPL.-ING. C. STOEWAHSE BREMERHAVEN  
 SANITÄRPLANUNG: ING.-BURO DREYER BREMEN  
 HEIZUNGSPLANUNG: ING.-BURO RODEMUND+PARTNER BREMEN  
 ST. PLANUNG: ING.-BURO SIKTEMAYER DELAHORST  
 LÜFTUNGSPLANUNG: ING.-BURO REUTER+PARTNER BREMEN  
 ABRICKPLANUNG: ING.-BURO MARLBACHER HILDESHEIM

Der Richtkranz (Mizdalski)





- links oben: Westansicht
- links mitte: Nordansicht
- links unten: Der Lageplan des Neubaus im Stadtbild
- rechts oben: Das Institut im Bau (Giermann)
- rechts unten: Das Alfred-Wegener-Institut (Mizdalski)

chen Stelle, nämlich dem Alten Hafen, unterbrochen. Ein wesentliches Charakteristikum des alten Stadtgrundrisses war nämlich der freie Durchblick auf den Hafen, der nun durch das Columbus-Center verstellt wird, was sich nachteilig auf den räumlichen Eindruck des Stadtkerns auswirkt.

Ausgehend von den historischen Gegebenheiten ergaben sich bei der Planung für die Bebauung des Grundstücks für das Polarinstitut zwei wesentliche Gesichtspunkte. Einmal schien es zur Wahrung der räumlichen Kontinuität des Stadtgrundrisses notwendig zu sein, die Trasse der Linzer Straße bis zum Alten Hafen durchzuführen, um den Blick auf den Hafen, die „Seute Deern“ und das Schifffahrtsmuseum freizugeben. Damit gleichzeitig verbunden war ein zweites wichtiges Planungskriterium, nämlich die Wiederherstellung und Ergänzung der traditionellen Blockstruktur des Stadtgrundrisses an dieser Stelle. Die beiden Kriterien bestimmten städtebaulich gesehen die eigentlichen Grundvoraussetzungen für den Entwurf.

Weitere Gesichtspunkte für die Planung waren die Lage und Bedeutung des neu zu errichtenden Gebäudes im unmittelbaren städtebaulichen Umfeld. In diesem Kontext erhielt das Grundstück seine Besonderheiten durch die Lage an der Spitze oder – wenn man so will – am Bug des Columbus-Centers und damit gleichzeitig auch als Eingangstor oder Eckpfeiler der Altstadt. Außerdem liegt das Grundstück unmittelbar dem Alten Hafen gegenüber und man hat von dort aus einen weiten Überblick über die Wesermündung und die Nordsee. Diese besonders vorteilhafte Lage wird jedoch durch die vierspurige Verkehrsachse der Columbusstraße nicht unerheblich beeinträchtigt. Es war

also die Aufgabe der Planung, die Vorteile der Lage zu nutzen und gleichzeitig die nachteiligen Einwirkungen durch den Verkehrslärm zu limitieren.

Die Planung des Polarinstituts wurde noch zusätzlich erschwert durch die Tatsache, daß auf dem zur Verfügung stehenden Gelände die Errichtung von zwei unabhängigen Bauabschnitten möglich sein sollte, ohne dabei baulich ungelöste und fragmentarische Zwischenstadien zu provozieren. Jeder Bauabschnitt sollte in sich ein städtebaulich und architektonisch abgeschlossenes und harmonisches Bild vermitteln. Diese Forderung wurde dadurch erfüllt, daß der erste Bauabschnitt zusammen mit den umliegenden Gebäuden zunächst einen Platz bildet, der sich zum Alten Hafen hin öffnet. Die spätere Verbindung des ersten mit dem zweiten Bauabschnitt wird durch die Zwischenschaltung eines Gallerietraktes erreicht, der die beiden Bauabschnitte zu einer neuen baulichen Einheit verschmilzt. Durch diesen Vorschlag wurde erreicht, daß die zeitlich auseinanderliegende Errichtung in Bauabschnitten sich nicht nachteilig auf die Stadtgestalt auswirkt, sondern daß jeder Zustand ein städtebaulich vernünftiges und optisch befriedigendes räumliches Ensemble bildet.

Der Entwurf für das Polarinstitut ist einerseits aus den Anforderungen und Bedingungen der Situation heraus entwickelt, andererseits aber auch wesentlich von den Funktionen her bestimmt. Das Programm für das Polarinstitut umfaßt vier etwa gleich große Funktionsbereiche. Diese Bereiche teilen sich auf in die Flächen für die Labor- und Forschungsräume für die Geologie, die Biologie und die atmosphärischen sowie die ozeanographischen Wissenschaften. Dann gibt es den Bereich der Sozialräu-

me einschließlich Bibliothek und Vortragssaal und schließlich die Anforderungen für die Lagerhaltung, die Werkstätten und die Logistik. Hinzu kommen die Räume für den technischen Betrieb. Das Verhältnis von Nutzfläche zu Bedienungsfläche beträgt etwa 1 : 1. Ein großer Teil der Programmflächen konnte künstlich belichtet und deshalb ins Innere des Gebäudes verlegt werden. Dabei handelt es sich in der Hauptsache um Lager- und Nebenflächen. Hierdurch bedingt war es naheliegend, eine relativ große Gebäudetiefe vorzusehen, was wiederum den Vorteil hatte, das vorhandene Grundstück maximal auszunutzen. Da wegen der Wasserhaltung und der Gründungsschwierigkeiten die Errichtung eines Kellergeschosses entfällt, dient das Erdgeschoß der Lagerung und der technischen Versorgung. In den drei darüberliegenden Geschossen befinden sich die eigentlichen Hauptfunktionsflächen, die durch das hochgezogene Erdgeschoß aus dem Verkehrsbereich der Columbusstraße herausgehoben werden. Im zurückgesetzten Dachgeschoß liegen die Bibliothek und die Cafeteria. Darüber ist ein Teil der technischen Versorgung untergebracht.

Das Konstruktionssystem des Gebäudes besteht aus einer herkömmlichen Mauerwerkskonstruktion. Auch die Detailausführung lehnt sich im wesentlichen an traditionelle Bauweisen an. Die Außenhaut besteht aus einer teilweise intarsierten Klinkervermauerung. Die Fensterrahmen sind aus Holz.

Die Planung für das Institut für Polarforschung wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Vertreter des Senators für das Bauwesen, Herrn Dipl.-Ing. M. Schomers und mit dem Leiter der Abteilung Hochbau, Herrn Baudirektor Dipl.-Ing. K.D. Lambrecht, in vielen Al-



ternativlösungen und in ständiger konstruktiver Mitarbeit entwickelt. Eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine konstruktive Planung, die abgesehen von dem funktionellen Schwierigkeitsgrad auch noch unter großem Zeitdruck stand, war die Klärung und Entwicklung des Funktionsprogrammes. Diese verantwortungsvolle Aufgabe hatte Herr Dipl.-Ing. H. Dietrich übernommen. Er hat das Projekt als Vermittler zwischen den Belangen der Nutzung und der Planung intensiv betreut und wesentlich zu einem schnellen Erfolg beigetragen. Auch die Zusammenarbeit mit dem Vertreter des Senators für Wissenschaft und Kunst, Herr Senatsrat R. Köttgen, war für die Entwicklung des Projektes äußerst wichtig.

## **Die Eingliederung des Instituts für Meeresforschung**

Zum Jahresende 1985 wurde das Institut für Meeresforschung (IfMB), Bremerhaven, in das Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung eingegliedert, das nun den Namen „Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)“ erhielt. Damit hatte ein langer und schwieriger Prozeß seinen administrativen Abschluß gefunden. Die personelle und wissenschaftliche Integration des IfMB in das erweiterte AWI wird noch geraume Zeit in Anspruch nehmen.

Das Institut für Meeresforschung hatte eine recht bewegte Geschichte: Es entstand 1919 als ein kleines, praxisbezogenes Institut für die Bremerhavener Seefischerei und Fischindustrie. Erst 1948 erhielt es den Namen „Institut für

Meeresforschung“ und konnte ein Programm ökologischer Grundlagenforschung aufbauen. In den Vordergrund traten Untersuchungen zur tierischen Besiedelung des Meeresbodens. Die Mikrobiologie wandte sich neben praxisorientierten Arbeiten nun auch grundsätzlichen Fragen der Meeresökologie zu. Mit der Erforschung der marinen Pilze erwarb sich das Institut einen internationalen Namen. Ähnliches galt für taxonomische Arbeiten, die schwerpunktmäßig an Fadenwürmern (Nematoden) und Kieselalgen (Diatomeen) betrieben wurden.

In den siebziger Jahren wurde eine kleine aber besonders in der Flachwasserforschung leistungsfähige physikalische ozeanographische Arbeitsgruppe eingerichtet und vor allem die Meeresschemie im Rahmen der Untersuchungen zur Verschmutzung der Nordsee, des Weser-Ästuars und des Wattenmeeres aufgebaut. Gerade die Verschmutzungsforschung führte zu einer erheblichen Verstärkung des Personalbestandes des Instituts, allerdings fast ausschließlich in einer Vielzahl kurzfristiger Drittmittelprojekte. Einzelne Drittmittelprojekte wurden bei der Eingliederung in das erweiterte AWI direkt übernommen, vor allem das DFG-Projekt „Fronten in der Deutschen Bucht“, weitere werden in anderer Form fortgeführt werden.

Durch die Eingliederung des IfMB übernahm das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung die Institutsgebäude am Handelshafen: einen als Nordseemuseum, Labortrakt und Werkstätten eingerichteten über 100 Jahre alten Baumwoll-Schuppen und zwei gut ausgestattete Laborgebäude aus den Jahren 1964 und 1981. Ferner brachte das IfMB Großgeräte in Form des Forschungskutters „Victor Hensen“

(39 m, 423 BRT) und der Forschungs-Caissons ein.

Eine Fusion von IfMB und AWI war schon bei der Gründung des AWI vorgezeichnet, im Sinne der Zusammenfassung des vorhandenen und geplanten meeresbezogenen Forschungspotentials in Bremerhaven. Dementsprechend empfahl Anfang 1982 ein vom Bundesminister für Forschung und Technologie und dem Senator für Wissenschaft und Kunst, Bremen, eingesetzter Ausschuß, der sich mit den Fragen der Weiterentwicklung der Meeresforschung im Lande Bremen befaßte, die Zusammenlegung der beiden Institute. Prof. Hempel wurde in Personalunion auch zum Direktor des Instituts für Meeresforschung ernannt. Die weiteren Schritte nahmen dann weit mehr Zeit in Anspruch als ursprünglich erwartet wurde, da zwischen Bund und Land schwierige Verhandlungen über die künftige Finanzierung geführt werden mußten: Das IfMB war ein „Institut der Blauen Liste“ mit gemeinsamer Finanzierung durch die Bundesregierung, das Land Bremen und die Ländergemeinschaft. Dieser Schlüssel sollte „kostenneutral“ in die für das AWI bereits geltende Finanzierung von 90 % Bundesmittel und 10 % Landesmittel überführt werden. Auch im Personalbereich waren wichtige Fragen der Besitzstandswahrung für die langjährigen Mitarbeiter des IfMB zu lösen, da die Mehrzahl der 63 Mitarbeiter ihren Arbeitgeber, der bisher das Land Bremen war, bei der Übernahme in das AWI wechseln mußten.

Die Eingliederung des IfMB mußte mit einer Neudefinition der Aufgaben des erweiterten AWI verbunden werden, das nun einen Teil der bisher vom IfMB betriebenen Forschungsrichtungen übernahm, sich aber zugleich auf klare

---

Schwerpunkte innerhalb der deutschen Meeresforschung konzentrieren sollte. Die mittelfristige Forschungsplanung, die Ende 1984 vom AWI seinem Beirat vorgelegt wurde, und die seitdem im ständigen Dialog mit leitenden Wissen-

schaftlern beider Institute weiterentwickelt wird, spiegelt die schwerpunktmäßige Ausrichtung des erweiterten Instituts auf die Erforschung der Polar-meere, der Eis- und Landmassen der Antarktis sowie auf die Nordsee wieder.

Es wird angestrebt, daß das Institut in der Meeresforschung auch einen verstärkten Beitrag zur Kooperation mit Ländern der Dritten Welt leistet.

---

## 4. Zentrale Einrichtungen

### 4.1 Die Bibliothek

Die Bibliothek des Alfred-Wegener-Instituts mußte vollkommen neu aufgebaut werden. Dabei war zu berücksichtigen, daß am Ort nur die Bibliothek des Instituts für Meeresforschung über einige einschlägige Fachliteratur verfügt. Die nächstgelegene Universitätsbibliothek besteht in Bremen, sie ist in den Sammelgebieten Geo-, Polar- und Meereswissenschaften ebenfalls erst im Aufbau.

Der wissenschaftliche Buchbestand des AWI umfaßt Ende 1985 ca. 2.300 Bücher, 1.680 Zeitschriftenbestände, 2.500 Berichte und 2.600 Sonderdrucke. Etwa 220 Fachbücher stehen in der Bordbibliothek der „Polarstern“ und etwa 80 auf der „Georg-von-Neumayer-Station“. Dort kommen noch etwa 700 belletristische und einfache Sachbücher hinzu. Weitere Belletristik wurde der „Polarstern“ von Mitarbeitern geschenkt.

Der wissenschaftliche Buch- und Zeitschriftenbestand verteilt sich wie folgt auf die verschiedenen Fachrichtungen.

**Biologie:** 600 Bücher, laufende Eingänge von 22 Zeitschriften. Bei Neuanschaffungen wurde auf einen soliden Grundbestand im Rahmen der marinen und speziell polarbezogenen Biologie Wert gelegt. Nicht ergänzt wurden die rücklaufenden Jahrgänge der Zeitschriften, da hier auf die Bibliothek des Instituts für Meeresforschung zurückgegriffen werden kann.

**Geowissenschaften:** 570 Bücher, davon 100 über Glaziologie. Insgesamt 650 Bände an Zeitschriften, laufende Eingänge von 39 Zeitschriften.

**Meteorologie und Ozeanographie:** Zusammen mit den Grundlagenwerken zur Mathematik und Physik 350 Bücher. Von den 400 Zeitschriftenbänden geht ein großer Teil zurück auf Spenden aus Altbeständen anderer Bibliotheken. Laufende Eingänge von 16 Zeitschriften.

Hinzu kommen Werke, die allgemein zum Thema Polarforschung angeschafft wurden. Zu erwähnen sind vor allem 15 Reihen von Expeditionsberichten mit 170 Bänden. Die Zeitschriften zur allgemeinen Meeres- und Polarforschung machen 185 Bände aus, laufend gehen 33 Zeitschriften ein.

Von den 126 Zeitschriften bezieht das Institut 50 im Tauschverkehr mit anderen Instituten in aller Welt, 76 werden gekauft. Zu den Tauscheingängen kommen noch etwa 30 wissenschaftliche Berichtsserien hinzu.

Die alphabetische Katalogisierung aller wissenschaftlichen Bücher, Zeitschriften, Berichtsliteratur und Sonderdrucke ist abgeschlossen. Eine endgültige Systematisierung der Bücher und Zeitschriften soll mit der Neuordnung der Bibliothek nach der Zusammenlegung mit dem IfMB erfolgen. Die Bibliothek wurde bisher von einer Bibliothekarin und gelegentlichen Hilfskräften versorgt.

Der Bibliothek ist das kleine Archiv der Alfred-Wegener-Stiftung ange-

schlossen sowie eine Sammlung von Karten der Polargebiete.

### 4.2 Rechenbetrieb des AWI

Die Arbeitsgruppen des AWI gewinnen insbesondere auf der „Polarstern“ und in der „Georg-von-Neumayer-Station“ umfangreiche Datensätze, die auf verschiedenen Magnetträgern gespeichert werden. Die Aufbereitung dieses Materials erfordert leistungsfähige Rechnersysteme, die in der Lage sind, die Analysen und die graphische Präsentation dieser Messungen zu gewährleisten und in einem Datenbanksystem zu archivieren. Ferner werden von Wissenschaftlern aller Fachrichtungen mathematische Modelle entwickelt und in Produktionsläufen durch Messungen überprüft. Zur Analyse der Modellrechnungen ist gleichfalls eine effiziente graphische Präsentation großer Datenmengen notwendig, bis hin zur Erstellung von Videofilmen zur Analyse von Produktionsabläufen.

#### 4.2.1 Rechenanlage Siemens 7.865

Auf der Grundlage einer Bedarfsabschätzung vor Beginn der Forschungsarbeiten des AWI wurde als erster Schritt zur Rechnerversorgung des AWI vom Regionalen Rechenzentrum der Bremer

---

Universität (RRZ) eine Rechenanlage 7.865 von Siemens in Bremerhaven in einem Anbau der Hochschule (Bussestraße) installiert. Diese Anlage ist über eine Standleitung mit dem 7.880 Zentralrechner des RRZ in Bremen verbunden. Die beim Betrieb der 7.865 Rechenanlage anfallenden Personal-, Klima- und Wartungskosten werden zu 70% vom AWI und zu 30% von der Hochschule Bremerhaven getragen. Der Betrieb der 7.865 Anlage wurde im Anbau der Hochschule im April 1984 von Mitarbeitern des RRZ (zwei Operateure, zwei wissenschaftliche Angestellte) im April 1984 aufgenommen.

Über fünf Standleitungen ist der Zugang zum Rechner 7.865 von den unterschiedlichen Standorten des Instituts möglich, wobei die meisten Geräte in Räumen des Instituts für Meeresforschung Gebäude C aufgestellt wurden. Neben einer ausreichenden Anzahl von Terminals, einem Schnelldrucker und einigen Matrixdruckern stehen Graphikterminals mit Hardcopyeinrichtung sowie ein leistungsfähiger großformatiger Plotter (Calcomp 1073) zur Verfügung.

Nach anfänglichen Schwierigkeiten im Betrieb – insbesondere intermittierende Interaktionsprobleme beim Betrieb des Plotters – hat sich nach Einführung der neuen Systemsoftware MSP20/BS3000 der Betriebsablauf der 7.865 Rechenanlage weitgehend eingeleitet.

Zu Beginn des Jahres 1985 wurde die dringend benötigte Speichererweiterung des Siemens 7.865 Rechners von 3 MB auf 8 MB durchgeführt. Dies hat zu einem deutlich verbesserten Durchsatz und Antwortzeitverhalten der 7.865 Anlage geführt, von der zur Zeit besonders die Modellierungsläufe im Bereich Meteorologie profitieren.

#### 4.2.2 Rechenanlage auf Polarstern

Im Frühjahr 1984 wurde auf der „Polarstern“ eine Rechenanlage vom Typ VAX 11/750 (Digital Equipment) installiert, welche neben acht alphanumerischen Terminals, zwei Graphikterminals, zwei großformatigen Plottern auch über ausreichend Speicher- und Magnetbandperipherie verfügt. Ein Prozeßdateninterface gestattet weiterhin die Verarbeitung von Analogsignalen. Dieser Rechner dient im wesentlichen zur direkten (on line) und indirekten (off line) Verarbeitung der Messungen an Bord, so daß jederzeit der Datensatz des jeweiligen Expeditionsabschnittes in Form von Listen, statistischen und graphischen Auswertungen oder Zeitreihen verfügbar ist.

Einen Schwerpunkt der Arbeit der Rechnergruppe des AWI bildete zunächst die Systemkonfiguration und die Erprobung des Bordrechners. Daneben wurden zahlreiche DCL-Prozeduren geschrieben, welche den Betrieb des Rechners an Bord weiter automatisieren und für den Benutzer vereinfachen. Während der Expedition ARK II erfolgten Versuche mit dem Rechnersystem bei unterschiedlichen Betriebszuständen des Schiffes, auch während Rammfahrten. Dank der guten Lage des Rechnerraums und durch zusätzliche Maßnahmen zur Vibrationsentkopplung läuft das System stets unbeeinträchtigt von den Fahrzuständen der Antriebs-einheit.

Unmittelbar nach der Installation des Rechners an Bord wurde das integrierte Navigations- und Datensystem (INDAS V) eingespeist und entsprechende statistische Analyse- und Plotsoftware von der Rechnergruppe des AWI erstellt. Die

Verbindung weiterer Meßeinrichtungen mit dem Bordrechner wurde von der Rechnergruppe des AWI vorgenommen. Zu erwähnen wären hierbei der Anschluß des Durchflußfluorometers, des Lichtsensors im Mast, des Thermosalinographen für biologische und ozeanographische Messungen, sowie die Kopplung mit der Seabeam Anlage und dem Global Positioning System (GPS) für Geologie und Geophysik.

Das virtuelle Betriebssystem des VAX-Rechners bewältigt auch Programme mit großem Speicherplatzbedarf, so daß erste Analysen und weitere Verarbeitungen der gemessenen Größen an Bord möglich sind.

#### 4.2.3 Rechenanlagen VAX 11/750 im AWI

Um die Software- und Systempflege, das Benutzertraining und die Vorbereitung neuer Programme für den Bordrechner zu gewährleisten, wurde ein zweites Rechnersystem gleichen Typs im Institut angeschafft. Dieser Rechner komplementiert die Datenauswertung der Siemens 7.865 Rechenanlage.

Seit der Installation des VAX 11/750 Rechners im Institut für Meeresforschung (Gebäude C) Ende 1984 läuft diese Anlage problemlos. Zur Zeit besteht die Peripherie dieses Rechners aus acht Bildschirmarbeitsplätzen, mehreren hochauflösenden Graphikterminals, Schnelldrucker und Laserdrucker sowie ausreichender Speicher und Magnetbandperipherie.

Der Calcomp Plotter 1073 wurde von der Rechnergruppe auch an die VAX-Anlage angeschlossen und die zugehörige Plotsoftware für On-line oder Batch-Betrieb modifiziert. Beim Betrieb des

Plotters an der VAX treten keine Probleme auf.

Weiter wurden von der Rechnergruppe Programme erstellt, die zum Lesen der unterschiedlichen Datenkassetten der Meßsysteme von „Polarstern“ dienen. Diese Daten werden zur Zeit auf Magnetbändern archiviert. Die Weiterverarbeitung erfolgt je nach Bedarf auf der VAX 11/750 oder der Siemens 7.865 Rechenanlage.

Auch wurden Programme zur Weiterverarbeitung von oszeanografischen Profilsondendaten (Neill Brown CTD-Sonde) von „Polarstern“ erstellt und implementiert. Zur Unterstützung der wissenschaftlichen Nutzer und besseren Ausnutzung der Graphikperipherie an der VAX-Anlage wurde folgende kommerzielle Graphiksoftware installiert:

1. UNIMAP/GEOPAK Interaktives Kartierungspaket für Geologie (Seabeam-Gruppe)
2. RASPAK hochauflösende Farbgraphik (für Seabeam-Gruppe und Modellierer)
3. GKS Graphisches Kernsystem zur schrittweisen Ablösung der vielen inkompatiblen Graphik Industrie-Standards.

Die Auslastung der VAX-Anlage ist seit der Installation schnell gewachsen, so daß es an den Bildschirmarbeitsplätzen teilweise zu Engpässen kam. Die stärksten Nutzer kamen aus dem Bereich Geologie (Seabeam-Datenauswertung) sowie aus dem Bereich Meteorologie (Analyse der Sonar- und Profilsondendaten) und graphische Analyse von Modelldaten (Glaziologie). Wegen der hohen Nutzung wurde die Terminalperipherie noch vor Bezug des Neubaus erweitert.

Eine weitere Rechenanlage vom Typ VAX 11/750 wurde zu Beginn des Jahres 1986 im Neubau (Gebäude D) des AWI

installiert. Dieses Rechnersystem ist mit der Anlage im Institut für Meeresforschung (Gebäude C) über eine schnelle Datenleitung vernetzt. Durch die Übertragung auf Breitbandkoaxialkabel mit der hohen Datenrate von 10 MBit/s erscheinen beide Systeme dem Benutzer als ein System. Dadurch ist es möglich, die räumlich getrennt aufgestellten Rechnerressourcen nebst Peripherie optimal zu nutzen (s. u. 4.2.4 Kommunikation).

Als Grundaufgabe erhielt dieses System hauptsächlich Kommunikationsaufgaben. Über acht Datex-P Kanäle erfolgt die Anbindung an den Vektorrechner CDC 205 des Klimarechenzentrums im Max-Planck-Institut Hamburg. Weiter erfolgt die Anbindung an das Deutsche Forschungsnetz (DFN) sowie die Kopplung mit der Siemens 7.865 Anlage zum Datentransfer.

Die Peripherie dieses Systems wird nur schwach hochgerüstet (eine Bandstation, eine große Speicherplatte (480 MB), einen Schnelldrucker sowie Graphikausgabegeräte für Einzelblattverarbeitung mit kleineren Geschwindigkeiten. Bei größeren Anforderungen muß die Aufgabe über Einheiten der Rechenanlage VAX 11/750 im Gebäude C erfolgen. Dieses ist durch die enge Vernetzung der Rechner möglich.

#### 4.2.4 Kommunikation der Rechenanlage des AWI

Ziel der bisherigen und zukünftigen Planungen im Rechnerbereich ist es – abweichend vom bisherigen Zentralrechnerkonzept – räumlich verteilte Rechnerressourcen zu nutzen, welche unterschiedliche Leistungsmerkmale und Aufgabenprofile haben, jedoch un-

tereinander schnell vernetzt sind. Dazu wurde im AWI Neubau ein Breitbandkoaxialsystem installiert mit einer Verbindungsleitung zum Institut für Meeresforschung.

Das Koaxialsystem dient zunächst nur als Übertragungsmedium für unterschiedliche Kommunikationssysteme, welche unabhängig voneinander arbeiten. Eins dieser Systeme (DECNET/ETHERNET) zur schnellen Kopplung der VAX-Rechnersysteme wurde bereits erwähnt. In dieses Netz können auch alle kleineren Systeme, welche im Institut häufig zur Erfassung von Prozeßdaten im Laborbereich Verwendung finden (LSI 11/23, PDP 11/24 etc.), integriert werden.

Ein weiteres System ist ein Terminalnetz (LOCALNET 20 von SYTEK), welches als „Vermittlungssystem“ die Terminalperipherie mit den unterschiedlichen Rechnern verbindet. Der Verbindungsaufbau ist interaktiv, wobei der Benutzer seinen Zielrechner über Knotennamen anwählt.

Ein anderer Aspekt dieser Kommunikationssysteme ist die Möglichkeit, auch Rechnerkopplungen mit den Rechnern auf „Polarstern“ und „GvN“ durchzuführen.

Von der Rechnergruppe wurden im September 1985 erste Tests zur Kopplung des Bordrechners (VAX 11/750) von „Polarstern“ mit einem VAX-System des Instituts erfolgreich durchgeführt. Die Datenübertragung erfolgt durch gesicherte Prozeduren über Satellit mit Datenraten von zur Zeit 1.2 kbit/s. Ziel ist hierbei, eine bessere operationelle Unterstützung des Bordsystems zu erreichen. Desgleichen soll der LSI 11/23 Rechner der Georg-von-Neumayer-Station in dieses Netz integriert werden. Falls die hohe Funktionalität dieser

Kopplung sich auch im Dauerbetrieb bewährt, sind auch wissenschaftliche Anwendungen geplant, wie z. B. Abruf von Datensätzen aus Datenbanken, um einen Vergleich mit in-situ-Werten zu ermöglichen.

Damit ergeben sich erhebliche Verbesserungen in der Rechnernutzung und neue Möglichkeiten zur schnellen Meßdatenübermittlung zwischen dem Institut und den beiden Feldstationen.

Besonders hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang:

- Rechnerprogramme können von Bremerhaven aus auf „Polarstern“ und an der „Georg-von-Neumayer-Station“ überprüft und neu eingerichtet werden.
- Datensätze können zwischen den Rechnern ausgetauscht werden, so daß z. B. experimentbegleitende Modellrechnungen auch unter Zuhilfenahme großer Rechner in Deutschland möglich sind.
- Beliebige Textinformationen können preisgünstig übertragen werden.

### 4.3 Das Elektroniklabor

Im Mai 1983 wurde mit dem Aufbau eines zentralen Elektroniklabors in den renovierten Räumen des „Alten Zollhauses“ begonnen. Die Arbeitsgruppe „Elektronik“ besteht z. Zt. noch aus drei Mitarbeitern. Sie soll die wissenschaftlichen Arbeiten aller am Institut vertretenen Fachrichtungen unterstützen, die technischen Einrichtungen auf der „Polarstern“ teilweise und an der „Georg-von-Neumayer-Station“ vollständig betreuen. Beim Einsatz neuer komplizierter Meßanlagen nehmen daher Mitarbeiter des Elektroniklabors selbst an Polarexpeditionen teil.

Folgende Aufgaben werden wahrgenommen:

- Wartung und Reparatur von Geräten,
- Zusammenstellung und Installation von Meßanlagen,
- Beratung bei Meßproblemen und bei der Gerätebeschaffung,
- Modernisierung und Entwicklung von Meßeinrichtungen.

#### a) **Betreuung von Meßeinrichtungen**

Zu den vordringlichen Aufgaben des Elektroniklabors gehörte zunächst die Reparatur der auf Expeditionen bereits eingesetzten, meist älteren Geräte wie z. B. des RMT (Rectangular Midwater Trawl). Ferner wurden eine Reihe neu beschaffter Anlagen zusammengestellt, erprobt und installiert. Hierzu zählen: Drei CTD-Geräte (Conductivity-Temperature-Depth) für ozeanographische Messungen, eine Radiosondenanlage (Vaisala), ein Doppler-Sodar, ein Ultraschall-Anemometer und eine zentrale meteorologische Station. Ferner wurden Beiträge zur Installation des Bordrechners auf „Polarstern“ geleistet und Verbindungselemente zur Meßwerteinspeisung in das Rechenzentrum gebaut und angeschlossen. Schließlich wurde im vorderen Bugstrahlerraum der „Polarstern“ ein geeigneter Platz zum Anschluß eines Thermosalinographen und eines Durchflußfluorometers gefunden. Beide Geräte können entweder mit dem Indasnetz des Schiffes oder direkt mit dem Bordrechner verbunden werden.

#### b) **Modernisierungen**

Weil die Elektronik des RMT inzwischen veraltet ist und Schiffsgeräusche die akustische Datenübermittlung stark beeinträchtigen, schien eine Modernisierung der Anlage zwingend notwendig. Zu den Verbesserungen gehören

u. a. die Vereinfachung der Unterwasser Elektronik, der Datentransfer über Kabel, der Einsatz eines modernen Kleinrechners und die Möglichkeit, weitere Sensoren anzuschließen. An die neue Datenerfassung des RMT kann auch eine speziell für biologische Aufgaben modifizierte Sonde, bestehend aus CTD-Smart-Version, Kranzwasserschöpfer, Fluoreszenzsonde und Lichtmesser, angeschlossen werden. Statt mit der Smart-Version können die genannten Sensoren auch mit der hochauflösenden Tiefseeversion der CTD-Sonde (Neil Brown) gefahren werden. Eine weitere Modernisierungsmaßnahme war am *meteorologischen Observatorium* der GvN erforderlich, weil die dort während der allgemeinen Aufbauphase entstandene Beobachtungsstation den Anschluß weiterer Sensoren für neue Meßprogramme nicht erlaubte. Zu den durchgeführten Verbesserungen gehören das Zusammenlegen der Wind- und Temperaturfühler auf nur einen Mast (45 m), eine drastische Verringerung der vielen störanfälligen Meßleitungen durch eine PCM-Datenübertragung und eine benutzerfreundliche zentrale Datenstation. Hiermit wird eine Auswertung der Messungen vor Ort wesentlich erleichtert. Neu angeschlossen werden u. a. vier weiträumig verteilte hochsensible Druckstationen, die Anschluß über Art und Ausbreitung von Schwerewellen geben sollen.

#### c) **Geräteentwicklung**

Durch die Anschaffung eines Mikroprozessor-Entwicklungssystems (PEDS) war es möglich, ein *automatisches Kamerasystem* zu entwickeln, das sich zur Messung von Eisbedeckungen, Meeresschaum (whitecaps) oder auch zur Bildauswertung des Schiffes eignet. Die Ka-

---

mera enthält ein eindimensionales Diodearray aus 1.024 Elementen, mit dem nur kontrastreiche Bilder oder Gegenstände aufgelöst werden können. Während der Expedition MIZEX II wurden hiermit erfolgreich Eisschollen und „whitecaps“ gemessen. Für die Expedition Antarktis V ist der Einsatz vom Hubschrauber aus geplant. Durch den inzwischen verbesserten Scanning-Prozess erhält man beim Überfliegen des Meßgebiets direkt Auskunft über Größe und Verteilung der Eisschollen.

Als weitere Anwendung des PEDS-Systems wurde eine prozessorgesteuerte *Kühltruhenregelung* gebaut. Hiermit lassen sich bis zu 8 Kühltruhen unabhängig voneinander über einen vorgegebenen Zeitraum abkühlen, erwärmen oder auf konstanter Temperatur halten.

#### d) **Neue Meßverfahren**

Zur Untersuchung der *Dynamik von Eisschollen* wurde ein Verfahren entwic-

kelt, das auf der Anwendung des Omega-Navigationssystems beruht. Hierbei werden in einem Feld bis zu 25 km Radius maximal 20 Eisschollen durch Radiosonden markiert. Für den Empfang und die Aufbereitung der Omegasignale dient die sonst für meteorologische Aufgaben bestimmte Micro-Cora- bzw. Digicora-Anlage. Erste Versuche während der Expedition Arktis III verliefen sehr erfolgversprechend. Es ist beabsichtigt, mit Hilfe eines angeschlossenen Tischrechners die Position der Sonden und damit der Eisschollen direkt am Bildschirm zu verfolgen. Die Entwicklungsarbeiten werden in Zusammenarbeit mit der Firma Vaisala (Helsinki) durchgeführt.

Als weitere Neuentwicklung wurde für *Schneedriftmessungen* ein Meßfühler gebaut, der auf der Impulsmessung der Driftpartikel basiert. Neben der Gesamtdrift wird damit auch die Masseverteilung der Schneeteilchen (typischer

Durchmesser 10–100 µm) bestimmt. Die geringsten Abmessungen des Sensors machen Driftmessungen auch in unmittelbarer Nähe des Bodens möglich, wo bekanntlich der höchste Anteil transportiert wird.

Optische Meßverfahren haben sich für diese Aufgabe bisher nicht bewährt, und die hauptsächlich von japanischen Wissenschaftlern verwendeten Driftfallen sind unter antarktischen Bedingungen schwierig zu handhaben.

Beide im Elektroniklabor entwickelten Meßverfahren sollen während der Expedition Antarktis V erprobt werden. Mitarbeiter des Labors werden an diesen Expeditionen teilnehmen.

---

## 5. Logistik

Von 1979 bis 1981 hatten das zuständige Referat des Bundesministeriums für Forschung und Technologie unter Leitung von Prof. Dr. H. Bungenstock teilweise in enger Zusammenarbeit mit dem Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst der Freien Hansestadt Bremen und beraten durch in- und ausländische Techniker sowie durch Wissenschaftler verschiedener Hochschulen den technischen Aufbau der Polarforschung vorangetrieben. Zu diesen gehörten die Errichtung der „Georg-von-Neumayer-Station“ und der „Filchner-Station“, die Planung des FS „Polarstern“ und die Ausrüstung der Polarflugzeuge. Zu den Antarktisstationen gehören auch Schneefahrzeuge verschiedener Art und Größe, die für Arbeiten an den Stationen und für Forschungsexpeditionen ins Inland eingesetzt werden.

Ab 1982 übernahm das AWI schrittweise die Betreuung und den weiteren Ausbau der „Georg-von-Neumayer-Station“ und seiner Observatorien. Es wurde weiter von den beratenden Dienststellen, Instituten und Firmen unterstützt, die ihrerseits an den mit modernen Anlagen gewonnenen Datensätzen aus der Antarktis interessiert waren.

Im Dezember 1982 wurde das Forschungs- und Versorgungsschiff „Polarstern“ in Dienst gestellt (siehe 5.2). Während der ersten beiden Betriebsjahre wurde das Schiff schrittweise mit wissenschaftlichem Gerät ausgerüstet. Es besitzt jetzt u. a. einen leistungsfähigen Bordrechner und spezielle Laborcontai-

ner, die eine flexible Nutzung des Schiffes durch verschiedene Disziplinen erlauben. Dieser apparative Ausbau wurde im wesentlichen vom Institut getragen und anfangs auch von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen des Schwerpunktprogrammes Antarktisforschung unterstützt.

Ende 1983 wurden dem Institut zwei Forschungsflugzeuge zur Verfügung gestellt. Eine Do 228-100 wurde mit geophysikalischen Meßapparaturen ausgestattet, während das andere Flugzeug, eine Do 128-6, Transportaufgaben erledigt. Die ersten Einsätze haben gezeigt, daß es günstiger ist, zwei Flugzeuge gleichen Typs zu fliegen. Daher wurde 1985 die kleine Do 128-6 gegen eine weitere Do 228-100 getauscht und die beiden Do 228-100 auf eine größere Reichweite und Nutzlast umgerüstet (siehe 5.3).

Für den effektiven Einsatz des Schiffes und der Flugzeuge, die Betreuung der „Georg-von-Neumayer-Station“ mit ihrer Überwinterungsmannschaft und für die technische Vorbereitung der Expeditionen wurde am Institut die notwendige Infrastruktur geschaffen. Die Abteilung Logistik verfügt über einen Stab von Ingenieuren und Technikern sowie über ein Geräte- und Bekleidungslager, Fahrzeugpark und Werkstätten. Ein Sekretariat bereitet die zahlreichen Flugreisen und Materialtransporte vor und hält die Kommunikation mit den Expeditionen und Überwinterern aufrecht.

### 5.1 Die Antarktisstationen

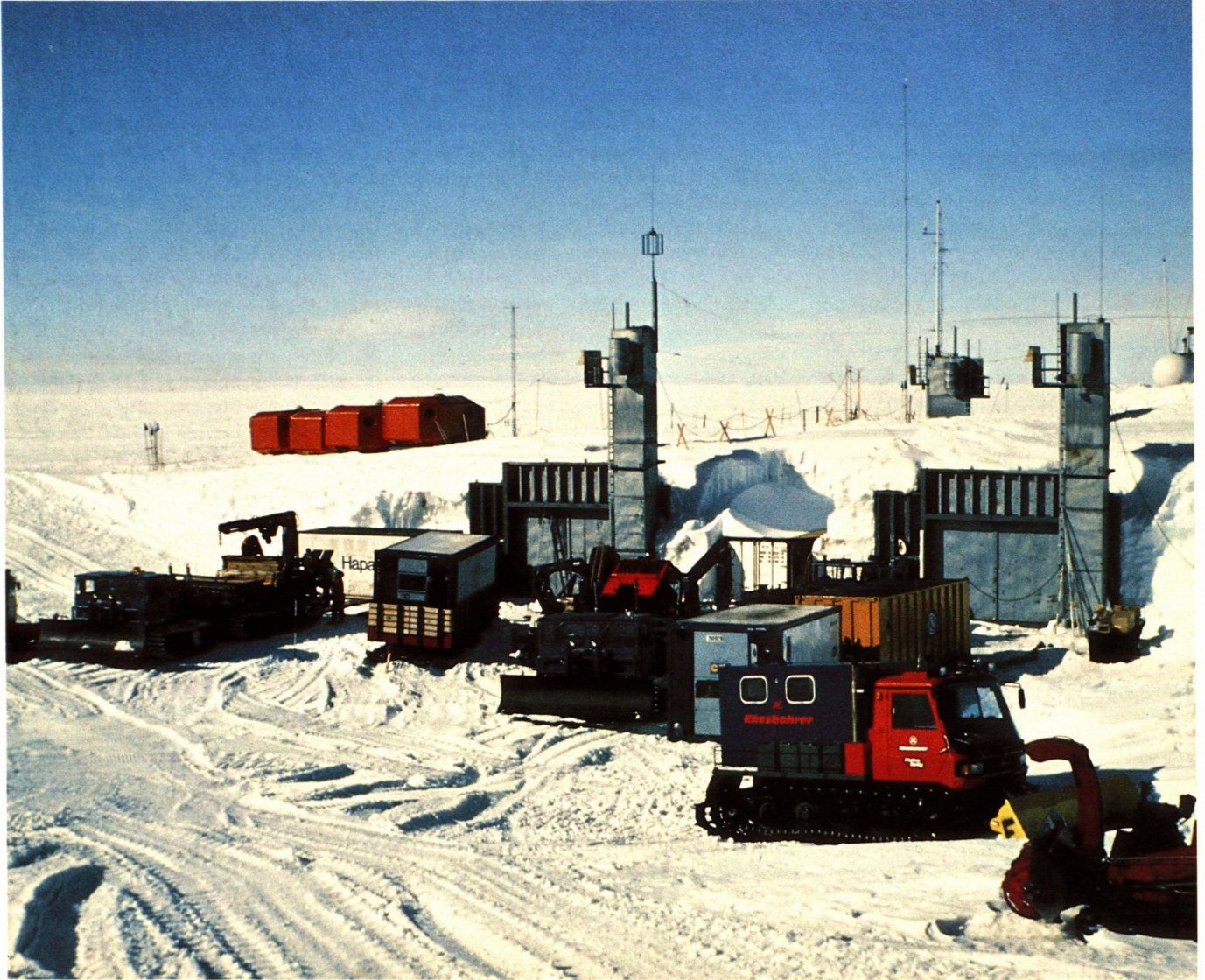
In der Antarktis stehen zwei Stationen des Alfred-Wegener-Instituts, die „Georg-von-Neumayer-Station“ auf dem Ekstöm-Schelfeis und die „Filchner-Station“ auf dem Filchner-Schelfeis. Die Überwinterungsstation „Georg-von-Neumayer“ wurde im Januar/Februar 1981 errichtet und von der ersten Überwinterungsmannschaft bezogen.

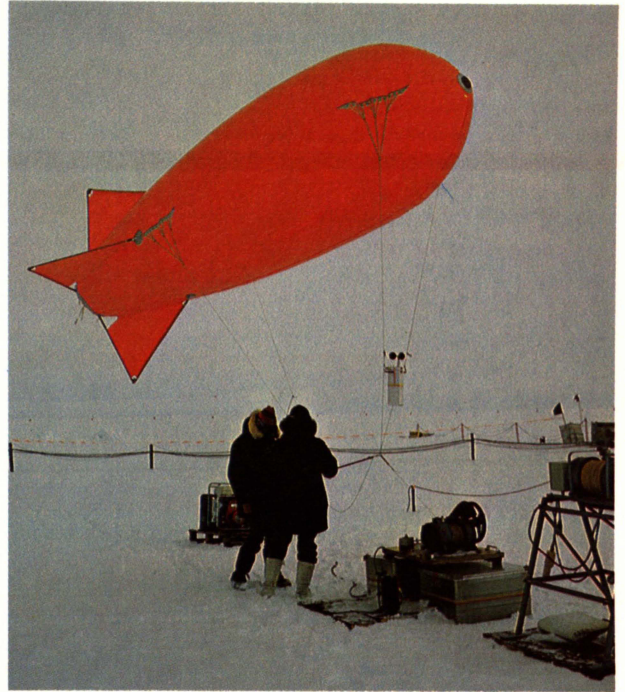
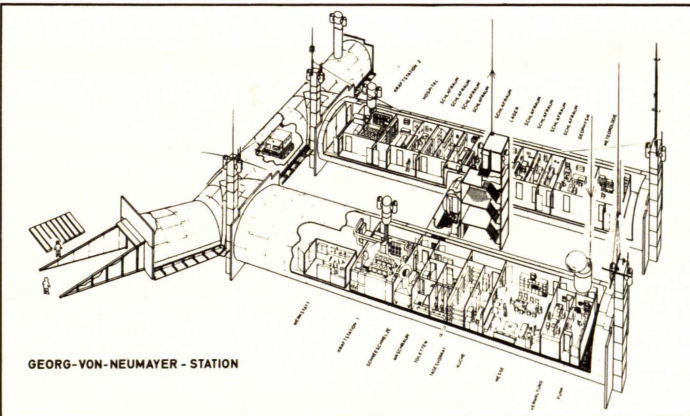
Die Station besteht aus zwei je fünfzig Meter langen liegenden Stahlröhren, die 6.70 Meter hoch und 7.70 Meter breit sind. Vorn werden sie durch eine Querröhre abgeschlossen und in der Mitte sind sie durch einen 3.10 Meter hohen Verbindungskanal aneinandergeschlossen. Das Röhrenmaterial besteht aus Tieftemperaturwellblechstahl von 3.5 mm Stärke, die ausreicht, um die im Laufe der Jahre sich ansammelnde Schneelast bis zu sieben Meter über dem First zu widerstehen. Aufgrund des jährlichen Schneezutrages von etwa 0.5 m ist die Lebensdauer damit auf etwa zehn bis dreizehn Jahre begrenzt. Danach kann das wertvolle Inventar geborgen und in einer neuen Station wiederverwendet werden.

Auf einer stählernen Unterkonstruktion stehen wärmeisolierte Isonormcontainer mit den Maßen 5.81 m x 2.19 m (Breite) x 2.28 m (Höhe). Sie sind aneinandergeschlossen und durch einen Innengang miteinander verbunden. In der westlichen Röhre sind Funk- und Auf-



Die Georg-von-Neumayer-Station (Enß)





- links oben: Die Georg-von-Neumayer-Station im Bau (Drescher)  
 links mitte: Eingang zur Georg-von-Neumayer-Station (Kohnen)  
 links unten: Eine Skizze der Station  
 rechts oben: Fesselballonaufstieg an der Filchner-Sommerstation (Kohnen)  
 rechts unten: Die Filchner-Station (Kohnen)



enthaltsraum, Küche mit Tagesvorratsraum, Toiletten, Waschraum, Wasseraufbereitung sowie eine Kraftstation mit zwei Dieselgeneratoren à 75 kVA (220 V / 50 Hz) und eine Werkstatt untergebracht. Der verbleibende Freiraum wird als Reparatur- und Montageplatz genutzt. In der östlichen Röhre befinden sich die wissenschaftlichen Laboratorien, die Quartiere, das Hospital, ein Lagerraum sowie eine zweite Kraftstation. Für die geophysikalischen und meteorologischen Observatorien stehen je zwei Container als Labors zur Verfügung, neun Container sind als Wohnräume eingerichtet, so daß jeder Überwinterer über eine eigene Kammer verfügt, die er in der kurzen Sommerperiode mit seinem Ablöser teilt. Das Hospital ist für medizinische und zahnmedizinische Behandlung, und auch für Operationen ausgestattet.

Die Energieversorgung wird im Wechseltakt oder auch parallel von den beiden Kraftzentralen geregelt. Die Dieselgeneratoren verbrauchen pro Jahr ca. 200 Tonnen Arctic Diesel, der bis zu - 50 Grad Celsius flüssig bleibt und in Fässern und Blasketanks außerhalb der Station gelagert wird. Die Abwärme der Generatoren wird über einen Wärmetauscher geführt, so daß Warmluft über Rohrkanäle in die Räume geleitet und nach dem Entzug der Restwärme ins Freie abgegeben wird. Die Frischluftzufuhr erfolgt über die Ausstiegsschächte an den Stirnseiten der Röhren.

Frisches Wasser wird durch Schneeschmelzen gewonnen. Die Schmelze ist auf eine Tagesleistung von 100 Litern ausgelegt, um den Küchen-, Toiletten- und Waschbedarf abzudecken. Abwasser und Fäkalien werden zentral über eine 75 Meter lange beheizbare Ableitung in einen Schneeschacht geführt.

Außerhalb der Röhren besitzt die Station eine Fahrzeug- und Gerätehalle, Treibstofflager und einen Aerologiecontainer für Radiosondenaufstiege.

Etwa einen Kilometer südlich der Röhren befindet sich seit 1982 das geophysikalische Observatorium. Zwei Spezialcontainer – 100 m voneinander getrennt – wurden etwa sechs Meter tief in den Schnee eingelassen. Einer der Container ist aus nichtmagnetischem Material gefertigt. In ihm sind Geräte zur Registrierung des Erdmagnetfeldrektors installiert. In dem zweiten Container sind Seismometer zur Registrierung von Erd- und Eisbeben sowie ein Gravimeter zur Erfassung der Änderungen der Gezeitenbewegungen des Schelfeises aufgestellt. Strom- und Datenleitungen verbinden die beiden Container untereinander und mit der „Georg-von-Neumayer-Station“, wo alle Daten aufgezeichnet werden. Ferner wird dort auch die Gewitteraktivität ständig registriert.

Das meteorologische Observatorium entspricht einer gut ausgebauten Wetterwarte mit einer Energiebilanz- und Aerologiestation. Darüber hinaus werden luftchemische Größen in einer Biwakschachtel etwa eineinhalb Kilometer von der Station entfernt kontinuierlich aufgezeichnet.

Die „Filchner-Station“, etwa 1.400 Kilometer südwestlich der „Georg-von-Neumayer-Station“ auf dem Filchner-Schelfeis bei 77°09' südl. Breite und 50°38' westl. Länge gelegen, ist eine Sommerstation. Sie dient in erster Linie als logistische Basis für die glaziologischen Arbeiten. Die 1981/82 errichtete Station steht rund zwanzig Kilometer von der Schelfeiskante entfernt auf einem Gitterrost über der Schneeoberfläche.

Sieben 20 Fuß große Isonormcontainer umfassen Aufenthaltsraum, Schlafräume, Küche und Sanitäreinheit. Schneeschmelze, Energiestation und Werkstatt sind in drei kleineren Containern untergebracht. Freier Zwischenraum zwischen den Wohneinheiten ist als Lagerraum ausgebaut. Die Station wird von Dieselgeneratoren betrieben, die Beheizung erfolgt elektrisch. Der Aufenthaltsraum ist als Mehrzweckraum (Messe, Funk, Labor) eingerichtet. In der Station können zwölf Personen untergebracht werden. Dazu stehen zwei Biwakschachteln für weitere zehn Personen bereit. Die Station kann mit Zahnstangenwinden bei steigender Schneeoberfläche hochgefahren werden. Eine Schneepiste von 710 m x 60 m in der Hauptwindrichtung Nordwest-Südost erschließt die „Filchner-Station“ dem Flugverkehr. Ein Treibstofflager mit Benzin, Arctic Diesel und Flugzeugtreibstoff wird ständig unterhalten.

## 5.2 Das Forschungsschiff „Polarstern“

FS „Polarstern“ wurde am 9. Dezember 1982 in Dienst gestellt. Vorausgegangen war eine zweijährige intensive Planungs- und Bauzeit. Für den Entwurf und die Gesamtplanung wirkten die Hamburgische Schiffsbauversuchsanstalt und das Hamburger Ingenieurbüro SCHIFFKO zusammen. Sie wurden von einer Gruppe erfahrener Meeresforscher beraten. Das Schiff wurde bei Howaldts- werk-Deutsche Werft AG, Kiel und der Werft Nobiskrug GmbH, Rendsburg gebaut. Dabei führte die Zentralstelle für Schiffbau und Maschinentechnik die Bauaufsicht. „Polarstern“ ist in ihren technischen Einrichtungen als multidis-

Der Forschungseisbrecher „Polarstern“ (Kohnen)





links oben: FS „Polarstern“ im Eis (Hempel)

links unten: Entladung an der Schelfeiskante (Mahler)

rechts oben: Das Arbeitsdeck (Krause)

rechts mitte: Die Forschungsbarkasse „Polarfuchs“ (Gersonde)

rechts unten: Ein Hubschrauber auf dem Helideck (Mahler)



ziplinär einsetzbares Forschungsschiff und logistische Basis für kurz- und langfristige Einsätze in polaren Gewässern konzipiert. Ebenso hat sie als eisgehendes Versorgungsschiff die regelmäßige Belieferung der deutschen Antarktisstationen mit Versorgungsgütern sowie den Transport des wissenschaftlichen und technischen Personals zu gewährleisten. Aufgrund ihrer Konstruktion und technischen Ausrüstung zählt die „Polarstern“ zu den modernsten Forschungsschiffen der Erde. Sie ist mehr als 300 Tage im Jahr im See-Einsatz. Bereederung und Betrieb des Schiffes wurden der Firma Hapag Lloyd Transport und Service GmbH auf der Grundlage eines Bereederungsvertrages übergeben.

Die „Polarstern“ ist ein Doppelwand-eisbrecher mit der Eisbrecherklassifizierung A4 Arc. 3. Sie ist 118 Meter lang und maximal 25 Meter breit, ihr Tiefgang liegt bei elf Metern. Ihre Verdrängung ist mit etwa 11.000 Bruttoregistertonnen vermessen. Vier Maschinen mit insgesamt etwa 20.000 PS erlauben über Verstellpropeller eine maximale Geschwindigkeit von 15,5 Knoten. Das Schiff kann bei kontinuierlicher Geschwindigkeit von etwa fünf Knoten noch eineinhalb Meter dickes und im Rammverfahren noch bis zu fünf Meter dickes Eis brechen. Bug- und Heckstrahler ermöglichen eine stabile Positionierung des Schiffes bis zu Windstärke acht und entsprechendem Seegang. Passive und aktive Stabilisatoren bewirken ein günstiges Seegangsverhalten. Maschinenleistung und Bunkerkapazität sind so ausgelegt, daß bei sparsamem Kraftstoffverbrauch eine ununterbrochene Einsatzzeit von 75 Tagen auf See, entsprechend etwa 25.000 Seemeilen Fahrtstrecke, möglich ist. Rumpfstabilität und Kälteisolierung sind so ausgelegt, daß ein Einfrieren des Schiffes

auch über längere Zeit ohne Schaden überstanden werden kann. Zur Befreiung aus einer Eisumklammerung sind eine „Intering-Pumpanlage“ und seitliche Luft-Wasser-Strahldüsen vorhanden.

Die „Polarstern“ hat eine nautische Stammbesatzung von 41 Personen. Darüber hinaus bietet sie Platz für bis zu 64 Wissenschaftler und Techniker.

Eisaufklärung, Transport- und Forschungsaufgaben werden durch zwei Hubschrauber unterstützt, die in einem Hangar untergebracht sind und von einem etwa 300 qm großen Start- und Landeplatz operieren.

Spezielle Aufgaben im eisfreien Wasser (Probenahme, Vermessung, Personentransport) werden von der etwa dreizehn Meter langen Forschungsbarkasse „Polarfuchs“ übernommen. Diese ist nautisch und funktechnisch gut ausgerüstet und besitzt einen Galgen und eine Winde für Arbeiten im begrenzten Seeraum um das Mutterschiff herum.

Die „Polarstern“ kann etwa 4.000 Tonnen Versorgungsgüter, Treib- und Brennstoffe laden. Für die Lösch- und Ladearbeiten, auch auf zehn bis zwanzig Meter hohe Schelfeiskanten, stehen auf dem Vorschiff ein 25-Tonnen-Kran mit einer Reichweite von 19 Metern (22 Meter bei 5 Tonnen) und ein 10-Tonnen-Kran zur Verfügung. Mit letzterem ist auch eine Entladung über den Bug möglich. Das Arbeitsdeck wird von einem weiteren Kran mit Knickausleger versorgt, der bei 15 Tonnen Last 16 Meter Reichweite (5 Tonnen bei 24 Metern) besitzt. Ferner stehen an der Steuerbordseite zwei Schiebegalgen mit einem Arbeitsbereich von drei und vier Metern bei Lasten von maximal fünf oder zwanzig Tonnen für ozeanographische Sondierungen, biologische und geologische Probenahmen zur Verfügung. Ein Drei-

Tonnen-Sichelkran bedient das Arbeitsdeck im überbauten Bereich und kann schwere Lasten von dort direkt in ein Labor verbringen. Der Heckgalgen (30 Tonnen Last, 11,5 Meter Höhe) ist für Fischerei oder andere Schlepparbeiten über Heck einsetzbar.

Der Forschung stehen acht Winden mit verschiedenen Kurrleinen, Tiefsee-seilen, Drähten und Kabeln zur Verfügung. Im Windenleitstand werden alle Kenndaten der Arbeitsvorgänge erfaßt und aufgezeichnet.

Für Forschungs- und Navigationszwecke besitzt das Schiff eine umfangreiche Echolotausrüstung bestehend aus:

- Kartierungslot (SEA BEAM System), 12 kHz
- NBS-Anlage (Schelfrandlot), 12/20/30 kHz
- passives Pingerlot (nur Empfangsteil), 12 kHz
- Sonar-Anlage (Panorama-Lodar), 24 kHz
- Netzsonde, 30 kHz
- Fischereilot, 30 kHz
- Navigationslot, 50 kHz
- Krill-Lot, 100 kHz
- Sedimentechograph, 3,5 kHz

Zur Vermeidung von gegenseitigen Echostörungen sind die Anlagen zwangssynchronisiert. Tochterlote sind in verschiedenen Labors aufgestellt. Die Anzeigergeräte der Fischereilote sind im Fischereijagdsitz auf der Brücke konzentriert.

Die verschiedenen Navigationsgeräte werden mit Hilfe der Navigationsanlage INDAS V integriert. Dazu gehören: Satellitennavigator, Kreisel, Geschwindigkeitslot, Decca- und Loran-Systeme. Die INDAS-Daten zur Position des Schiffes ergänzt durch meteorologische Größen werden auf Bildschirmterminals ausge-

geben, die in allen wissenschaftlichen Arbeitsräumen aufgestellt sind.

Die Steuerung des Schiffes erfolgt konventionell oder über eine Einhebelsteuerung („Joystick“), die über einen Rechner arbeitet und gleichzeitig auf Hauptpropeller und Querstrahler wirkt.

Als Bordrechner dient eine VAX 11/750, die mit drei Winchesterplattensystemen, zwei Magnetbandgeräten, einer Reihe von Terminals, darunter zwei grafikfähige mit Hardcopyeinrichtungen, einem Schnelldrucker, zwei Matrixdruckern sowie zwei Plottern ausgerüstet ist. Der Rechner ist allen Wissenschaftlergruppen an Bord zugänglich, er ist mit dem INDAS-System und dem SEABEAM-Lot gekoppelt.

Die „Polarstern“ verfügt über eine Anzahl fest installierter Labors und technischer Arbeitsräume, die durch Laborcontainer mit spezieller Ausrüstung auf dafür vorgesehenen Stellplätzen ergänzt werden. Zu den festen Einrichtungen zählen vier Mehrzwecklaboratorien, ein Naßlabor, zwei Chemielabors, der Fischereiraum mit Labor, das Aerologie-labor, ein Mehrzweckarbeitsraum, ein Universalregistrierraum, der Bordrechnerraum, der SEABEAM-Raum, die Bord-Wetterwarte, ein Beobachtungsraum, ein technisches Büro, ein Fotolabor und drei Kühlräume, variabel zwischen + 5 und - 30 Grad Celsius einstellbar.

Alle Labors werden mit Frisch- und Reinseewasser, Druckluft, Laborgasen (Stick-, Sauer- und Wasserstoff) und Strom (380 V, 220 V, 24 V) versorgt. Außerdem sind Anzeigen und Anschlüsse für Uhrzeit, Wechselsprechanlage, Telefon, Rundspruchanlage, Informationssystem, Windenanzeige und Meßdatenverteiler in allen wissenschaftlich genutzten Räumen vorhanden.

### 5.3 Hubschrauber und Flugzeuge

Als sachlich und wirtschaftlich vorteilhaft hat sich erwiesen, für den Polareinsatz ausgerüstete Hubschrauber mit erfahrenen Piloten und Technikern zu chartern. Bislang wurden die Typen Bell 206, Ecureuil und BO 105 eingesetzt. Aus Sicherheitsgründen werden mittlerweile nur noch Hubschrauber mit zwei Antriebsaggregaten verwandt (z. B. BO 105 und Ecureuil). Obwohl Hubschrauber recht anfällige Fluggeräte sind, kann auf diese flexibel und kurzfristig vom Schiff aus einsetzbaren Fluggeräte nicht verzichtet werden.

Seit dem Herbst 1983 verfügt das Institut über die beiden Flugzeuge „Polar 1“ (Do 128-6) und „Polar 2“ (Do 228-100), die mit Skifahrwerken ausgerüstet auf Schneepisten starten und landen können.

Die Maschinen sind Turboprop-Hochdecker mit STOL-Spezifikation (STOL = Short Take-off and Landing). Die Ausrüstung mit Ski- und Radfahrwerken ermöglicht Einsätze von konventionellen Landebahnen und von unpräparierten Schneeoberflächen. In Ergänzung zur Standardausrüstung sind die Maschinen mit Enteisungsanlagen an Tragflächen und Propellern und mit zusätzlichen Navigations- und Avionikeinrichtungen für den Einsatz in unüberwachten Lufträumen ausgestattet. VLF-Omega- und Doppler-Navigation, Wetterradar, letzteres auch für Zielflüge in Verbindung mit Beacons, sowie redundante HF-Kommunikation und Radarhöhenmesser sind dabei die wichtigsten Komponenten. Die Do 228 hat eine maximale Reichweite von 1.850 Kilometern, Geschwindigkeit von 278 km/h und Zulast

von 1.91 Tonnen. Die Gipfelhöhe beträgt maximal 9.000 Meter. Als Start- und Landestrecke werden auf Schnee 500 bis 750 Meter gebraucht. Die beiden Triebwerke leisten jeweils 715 PS.

Die „Polar 1“ diente Transport-, Versorgungs- und Kurieraufgaben. Sie wurde Ende 1985 gegen eine Do 228-100 (Polar 4) mit erhöhter Reichweite und Nutzlast getauscht. Die „Polar 2“ wurde im Rahmen eines BMFT-Projektes durch die Universität Münster für geophysikalische und photogrammetrische Meßflüge ausgerüstet. Die Apparaturen der „Polar 2“ umfassen ein elektromagnetisches Reflexionsverfahren zur Eisdickenmessung (EMR), Protonen- und VLF-Magnetometer zur Aufzeichnung magnetischer Anomalien an der Erdoberfläche, sowie eine Reihenmeßkamera für photogrammetrische Bildflüge. Auch die „Polar 2“ wurde 1985 für eine größere Reichweite ausgebaut. Die bisherigen Einsatzgebiete in der Antarktis waren das Filchner-Schelfeis, das Ekström-Schelfeis mit den Gebirgszügen Neuschwabenlands und das Nord-Victoria-Land am Ross-Meer. Die Überflüge zwischen Deutschland und der Antarktis erfolgten mit eigener Kraft über Westafrika, Südamerika und die Antarktische Halbinsel. Beim Rückflug aus der Antarktis ging 1985 die von der Fa. Dornier für die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe bereitgestellte „Polar 3“ (Typ Do 228/100) über der Westsahara verloren.

An der bisherigen wissenschaftlichen Nutzung waren die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, das Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt und das Institut für Geophysik der Universität Münster beteiligt, die auch die Konfiguration der eingebauten Meßapparaturen weitge-

---

Die Forschungsflugzeuge Polar 1 und Polar 2 (Dornier: Pressefoto)







Die Polar 2 (DO 228) im Einsatz  
(Kohnen)



Ein Polarheli beim Landeanflug auf dem Eis  
(Mahler)

---

hend bestimmten. Die Flugzeuge sollen in den kommenden Jahren auch in der Arktis und in Nordeuropa eingesetzt werden. Voraussetzung für den ganzjährigen Einsatz ist der Ausbau ihres wissenschaftlichen Potentials im Hinblick auf meteorologische und ozeanographische Fernerkundungsaufgaben.

## 5.4 Die Schneefahrzeuge

Zum Fahrzeugpark des Alfred-Wegener-Instituts gehören schwere Raupenfahrzeuge ebenso wie kleine motorradähnliche Kettenfahrzeuge (Ski-Doos). Für Schneeräumarbeiten, zur Vorbereitung von Bauten und zum Anlegen von Schneetunneln stehen drei Schneefräsen zur Verfügung. Die größte davon hat eine Räumkapazität von 2.300 Tonnen Schnee pro Stunde. Die beiden kleineren, handgesteuerten Schneefräsen für Feinarbeiten können etwa 100 Tonnen Schnee pro Stunde räumen.

Die größten Fahrzeuge sind zwei „Chieftains“ mit 14 Tonnen Gewicht, zehn Metern Länge und 195 PS Leistung. Sie sind mit schweren Winden und Kränen ausgestattet und werden für Schwertransport u.a. von Containern und Stückgütern sowie bei Bauarbeiten eingesetzt.

Besonders bewährt haben sich in der Antarktis die Pistenbullis. Von diesen wurden sieben Fahrzeuge für Stations- und Expeditionsaufgaben erfolgreich genutzt. Das Basisgefährt wiegt 4,5 Tonnen und ist mit einem 170-PS-Turbodieselmotor ausgestattet. Der geringe Bodendruck von 39 g/qcm erlaubt den Einsatz selbst bei weicher Schneeoberfläche. Vier dieser Fahrzeuge sind mit Satellitennavigationsanlagen und Personenkabinen ausgerüstet, so daß mit ihnen Personen und Meßgeräte auf Land-Expeditionen transportiert werden können. Auf der Ladeplattform zweier Bullis sind Kräne installiert, ein Fahrzeug ist mit einer Planierfräse zur Präparie-

rung von Schneeflächen und Landepisten ausgestattet. Alle Pistenbullis können wahlweise mit Räumschild oder Schneemulde versehen werden.

Das AWI besitzt fünfzehn Fahrzeuge vom Typ Ski Doo Alpine, die 250 Kilogramm wiegen und von einem Zweizylinder-Zweitaktmotor angetrieben werden. Sie können Nansenschlitten mit einer halben Tonne Last ziehen. Die Ski Doos werden im Stationsbereich und als Expeditionsfahrzeuge verwendet.

Schließlich gehören über 50 Schlitten verschiedener Größe zum Fuhrpark. Mit den schweren sechs Meter langen Pendelkufenschlitten werden Container und Schwergüter verfrachtet. Daneben werden Lastschlitten verschiedener Größe und Kapazität, Tankschlitten, klassische Nansenschlitten (leichte Holzschlitten, vier Meter lang, achtzig Zentimeter breit) sowie wannenähnliche Plastikschlitten eingesetzt.



- oben: Die große Schneefräse  
im Einsatz (Kobarg)
- links unten: Ein „Chieftain“ (Kohnen)
- rechts unten: Eine kleine Schneefräse  
in Betrieb (Kohnen)



links oben: Die große Schneefräse  
(Kohnen)

links unten: Ein Schlittenzug mit Pistenbuli  
und Biwakschachtel (Kohnen)

rechts oben: Ein Ski Doo (Kobarg)

rechts unten: Ein Pistenbulli (Kobarg)

---

## 6. Die Forschungsarbeiten

Die deutsche Polarforschung wurde nach dem zweiten Weltkrieg nur im kleinen Rahmen hauptsächlich durch Beteiligung einzelner Wissenschaftler an Expeditionen anderer Nationen betrieben. Marine Antarktisunternehmungen wurden erst vor 10 Jahren mit fischereibiologischen und ozeanographischen Studien in der Bransfield-Straße wieder aufgenommen. Demzufolge konnte das neu gegründete Institut nur begrenzt auf sachverständige Hilfe und die Erfahrung anderer zurückgreifen, während andererseits der Betrieb der „Georg-von-Neumayer-Station“ und des FS „Polarstern“ von Anfang an ein erhebliches wissenschaftliches und logistisches Engagement notwendig machten.

Wenn auch das wissenschaftliche Personal weitgehend durch den organisatorischen und technischen Aufbau des Instituts, der Antarktisstation und der Großgeräte (Forschungsschiff, Flugzeuge) sowie die Entwicklung der Kooperation mit in- und ausländischen Instituten in Anspruch genommen worden ist, so konnte doch eine Reihe von eigenen Forschungsarbeiten – vielfach in Kooperation mit auswärtigen Instituten – durchgeführt werden. Sie werden im folgenden, nach Disziplinen geordnet, zusammenfassend dargestellt. Außerdem finden sich im Anhang ein Dutzend Kurzberichte über Einzelprojekte, die insbesondere von Nachwuchswissenschaftlern am Institut durchgeführt wurden.

Der Entwurf eines mittelfristigen Forschungsprogrammes, das bereits von der Eingliederung des Instituts für Meeresforschung ausgeht, wurde 1984 entwickelt und dem Wissenschaftlichen Beirat vorgelegt (s. Anhang VIII), es ist inzwischen in zahlreichen Diskussionen weiterentwickelt worden.

Infolge der äußeren Zwänge beschränken sich unsere Forschungsarbeiten in den ersten Jahren fast ausschließlich auf Felduntersuchungen. Laborexperimente, Modellrechnungen und theoretische Betrachtungen wurden erst vor kurzem aufgenommen.

### 6.1 Die wissenschaftlichen Arbeitsrichtungen

#### 6.1.1 Biologie

Die biologische Arbeitsgruppe des Instituts befaßt sich in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Polarökologie der Universität Kiel und anderen Universitätsinstituten sowie der Bundesforschungsanstalt für Fischerei mit Phytoplankton, Zooplankton und Fischbrut sowie ökophysiologischen und -biochemischen Zusammenhängen. Ferner werden Benthos und Fische, Parasiten und Warmblüter untersucht sowie Schwermetall- und Pestizidanalysen durchgeführt.

Die Sammlung planktischer Algen wurde während der Expedition mit der britischen „John Biscoe“ 1982 begonnen. Dabei wurden zeitliche Variationen auf Dauerstationen und auch die großräumige Verbreitung des Phytoplanktons erfaßt. Die Systematik und die Umweltbedingungen des antarktischen Phytoplanktons wurden 1983 in einer Dissertation behandelt. Messungen zur Primärproduktion in der Packeiszone der südlichen Weddell-See wurden 1983 von „Polarstern“ aus durchgeführt. Sie erlauben eine erste Abschätzung über die Struktur dieses bislang kaum untersuchten Ökosystems. Die Rolle der Primärproduktion von Makroalgen im organischen Stoffhaushalt antarktischer Küstengewässer wurde auf der polnischen Station „Arctowski“ erforscht.

Die „Polarstern“-Expeditionen 1984 und 1985 boten die Möglichkeit, Lebensgemeinschaften im Meereis zu untersuchen. Diese sind bedeutende Träger der Primärproduktion und bilden somit eine Nahrungsquelle für pelagische Konsumenten und das Benthos sowie im Winter möglicherweise auch für den Krill. Biomasse und Primärproduktion in verschiedenen Meereiskernen wurden gemessen und die Artenzusammensetzung und -verteilung der Diatomeen sowie der Faunenbestandteile im Meereis untersucht. Verteilungshäufigkeiten und Wachstumsstadien der Eisorganismen, insbesondere der Foraminiferen, können auch wichtige Hinweise auf die Meereisentwicklung liefern. Die Untersu-

chungen werden daher interdisziplinär von der glaziologischen Arbeitsgruppe des Instituts durchgeführt.

Die auf den Expeditionen gewonnenen Zooplanktondaten werden laufend als Listen und Übersichtsdarstellungen in den „Berichten zur Polarforschung“ publiziert. Die Zooplanktongemeinschaften im Bereich der Antarktischen Halbinsel und der Weddell-See sowie Verbreitungsmuster des Mesozooplanktons im Schelfbereich und in der Ostwinddrift der östlichen und südlichen Weddell-See werden in zwei Dissertationen behandelt. Hierbei konnten aufgrund eines umfangreichen Netzplankton-Materials mit der Cluster-Analyse zoogeographische Provinzen herausgearbeitet werden, die eine Charakterisierung von ozeanischen und neritischen Gemeinschaften erlauben. Beim Zooplankton der hochantarktischen Küste der Weddell-See wurde außerdem zwischen einer südlichen (Vahsel-Bucht, Gould Bay) und einer nordöstlichen Gemeinschaft (Halley Bay bis Atka) unterschieden. Eine Untersuchung zur Verbreitung der Pfeilwürmer (Chaetognathen) in der Scotia-See konnte bereits abgeschlossen werden.

Wiederholte quantitative Untersuchungen zu Vorkommen und Vertikalverteilung der Krillbrut in der nördlichen Weddell-See zeigten außerordentliche Schwankungen in den Fängen von Jahr zu Jahr und in der Larvendichte in den Hauptlaichgebieten. 1985 wurden überraschend große Krillbrutmengen im Küstenstrom bei Vestkapp gefangen. Die Aufzucht von Krill in Aquarien wurde mit großem Erfolg betrieben und erstmals konnten über einen langen Zeitraum am Krill Wachstum, Häutungen und Verhalten unter kontrollierten Bedingungen erforscht werden. Eine Dis-

sertation befaßte sich speziell mit der Entwicklung des Freß- und Schwimmapparates der Krill-Larven.

Untersuchungen an planktonischen Foraminiferen als beispielhafte Vertreter des räuberischen Mikrozooplanktons zielen auf die Rolle dieser Organismen im Nahrungsgefüge der Weddell-See.

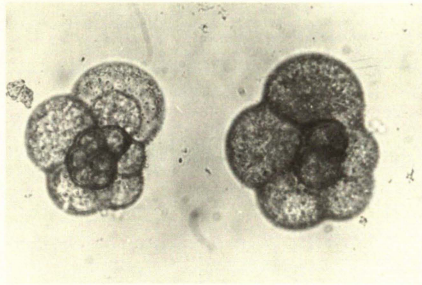
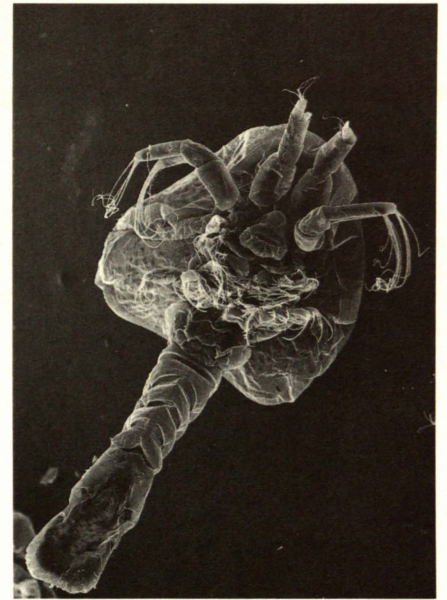
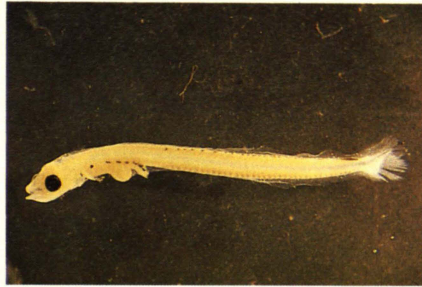
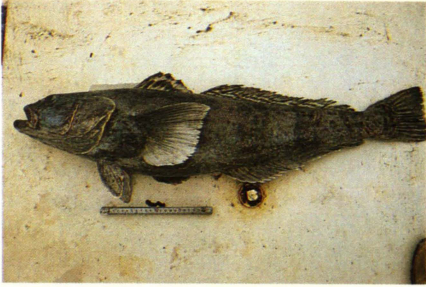
Fischbrutuntersuchungen konzentrieren sich auf das Gebiet der südlichen und östlichen Weddell-See. Fischlarven stellen dort einen erheblichen Anteil des Zooplanktons. In der Gould Bay und in der Vahselbucht wurden Larvendichten von bis zu eintausend Larven pro Quadratmeter Meeresoberfläche (entsprechend vier Larven pro Kubikmeter) gefunden, 85% bis 99% dieser Fischbrut stammen von einer einzigen Art, dem antarktischen Silberfisch *Pleuogramma antarcticum*. Anhand von Längenanalysen werden Laichgebiete dieser Art entlang der Küste der östlichen Weddell-See bis in die Vahselbucht vermutet. Die Drift der Larven im Küstenstrom, ihre Konzentration und ihr Aufwachsen in der Vahselbucht wurde modellartig beschrieben. Die Wachstumsgeschwindigkeit dieser hochantarktischen Fischart liegt mit 0.2 mm/Tag im ersten Sommer der Brut recht hoch. Wegen der kurzen Sommersaison erreichen die Fische nach einem Jahr jedoch nur vier Zentimeter und nach zwei Jahren höchstens sieben Zentimeter Länge. Laichreife Fische ab 14 Zentimeter Länge sind mindestens fünf Jahre alt.

Während der Arktis-Expedition 1983 wurden die Zooplanktongemeinschaften der Framstraße zwischen Spitzbergen und Grönland studiert. Messungen auf einem Schnitt durch die Framstraße sollen Aufschluß über den Einfluß der verschiedenen Wasserkörper auf das Zooplanktonvorkommen geben. Mit Hil-

fe eines Plankton-Schnellanalyse-Verfahrens konnte die vertikale Verbreitung von Absetzvolumen, Chaetognathen, Amphipoden und vier arktischen Copepodenarten entlang des Schnittes noch während der Reise graphisch dargestellt werden. Sieben bis zu tausend Meter tief reichende Vertikalfänge wurden in der oben angegebenen Weise analysiert.

Unsere Benthosuntersuchungen begannen auf der ersten Antarktisreise der „Polarstern“ 1983 mit Studien zur Verbreitung und Ökophysiologie des Makrozoobenthos der Weddell-See. Große Asseln der Gattung *Glyptonotus* sowie weitere antarktische Crustaceen, die für parasitologische Versuche benötigt wurden, konnten in einem gekühlten Aquariencontainer lebend nach Bremerhaven gebracht werden. Dabei wurden wertvolle methodische Erfahrungen zur Lebendhaltung antarktischer Meerestiere gesammelt. Während der Antarktis-Expedition 1985 wurde umfangreiches Material verschiedener kalkschaliger und agglutinierter Foraminiferen für Ultrastrukturuntersuchungen gesammelt. Für Untersuchungen zur Besiedlungsdichte und -struktur des arktischen und antarktischen Benthos wurde parallel zu den klassischen Dredge- und Greiferfängen erfolgreich hochauflösende Tiefseephotographie eingesetzt, die erstmals eine Vorstellung über das Zusammenleben der verschiedenen gesammelten Organismen in ihrem Lebensraum am Boden der Weddell-See und vor Grönland und Spitzbergen erlauben.

Auf allen bisherigen Antarktis-Expeditionen wurden Fische gefangen, um deren Nahrungsökologie, Wachstum und Verbreitung zu erforschen. Anhand zahlreicher Hols mit dem Grundschnepnetz und dem Krilltrawl wurden mehrere Fischarten in diesem Gebiet zum ersten

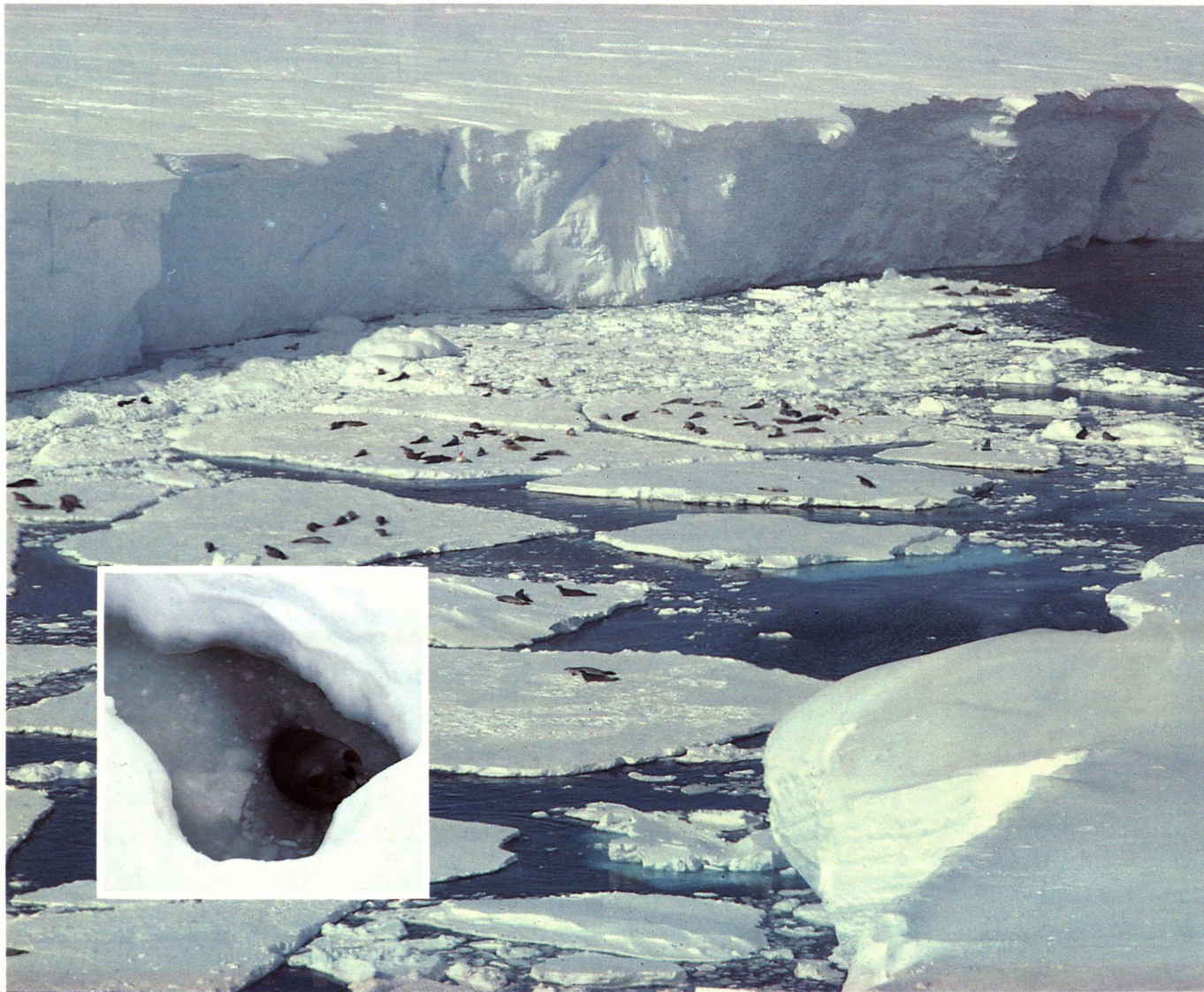


oben links: Der antarktische „Dorsch“ (*Dissostichus*) (Ekau); oben mitte: Larve des antarktischen Silberfisches (*Pleuragramma antarcticum*) (Hubold); mitte links: Der Kopf eines Pfeilwurmes (Chaetognathen) (Marschall); mitte mitte: Pelagische Foraminiferen (Spindler); oben rechts: Rasterelektronische Aufnahme einer Krilllarve (2. Calyptope) (Marschall), unten: Krill (*Euphausia superba*) (Plötz)



groß: Krabbenfresser und Weddell-Robben  
in der Atka-Bucht  
(Drescher)

klein: Eine Weddell-Robbe am Atemloch  
(Plötz)

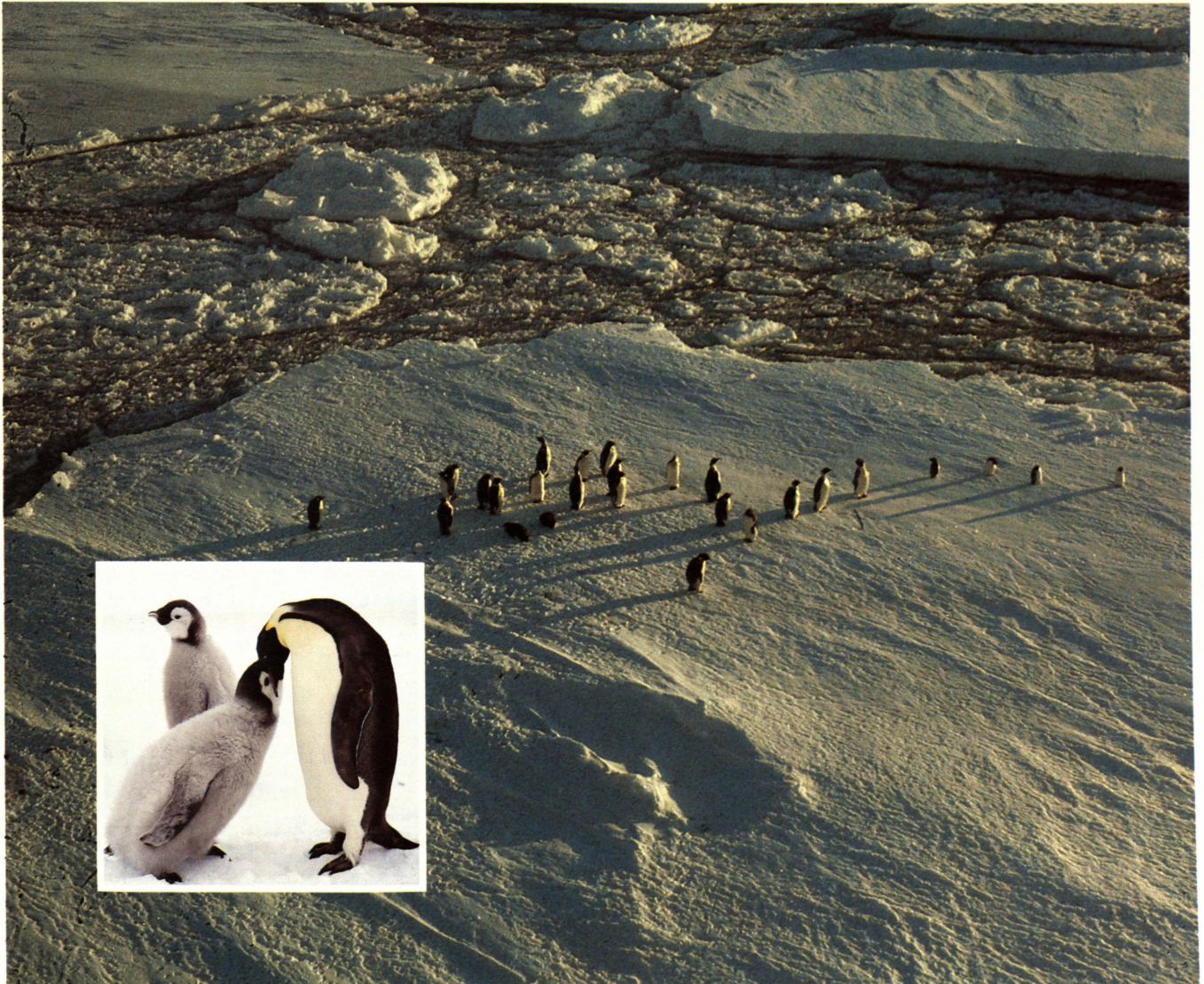




---

groß: Kaiserpinguine auf einer Eisscholle  
(Schnack)

klein: Fütternder Kaiserpinguin  
(Schnack)



links : Kaiserpinguin (Hempel)

rechts oben: Kaiserpinguin-Kolonie in der  
Atka-Bucht (Plötz)

rechts unten: Adéliepinguine in der  
Atka-Bucht (Plötz)



Mal nachgewiesen. Zu diesen gehören auch große Individuen der Grenadierfische und der antarktische „Dorsch“ *Dis-sostichus*. Die Fänge ermöglichten auch Aussagen über Lebensgewohnheiten, Wachstum und Fruchtbarkeit des „antarktischen Silberfisches“ *Pleuragramma antarcticum*.

Die parasitologischen Studien wurden schon Mitte 1982 aufgenommen. Auf mehreren Expeditionen konnten befal-lene Wirbellose, Fische und Warmblüter gesammelt werden. Studien an Fischen und Robben bilden die Grundlage für das Verständnis nahrungsökologischer Zusammenhänge. Im Labor wurden Parasiten auf gehälterte Krebse übertragen, um die Entwicklung der Larven in Zwischenwirten zu verfolgen. Diese Ver-suche tragen zur Aufklärung der para-sitären Zyklen sowie zur Erforschung der höheren Glieder des antarktischen Nahrungsnetzes bei.

Auf zwei Expeditionen wurden Robben sowie Pinguine und andere Seevögel gezählt, um den Bestand von Warmblüterkolonien in der Weddell-See abzuschätzen. Ferner wurde im Schelfeis-kantenbereich der östlichen und südlichen Weddell-See der Tagesrhythmus der Weddellrobben in Abhängigkeit von verschiedenen Umweltparametern bestimmt und die Nahrungsökologie der Robben und Pinguine untersucht.

Seit 1982 wird an verschiedenen in der Antarktis gesammelten Proben die Belastung der Organismen mit Schwermetallen und Pestiziden erfaßt. Die Arbeiten konzentrieren sich zunächst auf die Warmblüter als Endglieder der Nah-rungskette. Sie bilden eine Grundlage für die künftige Überwachung der Um-weltbelastung in der Antarktis.

### 6.1.2 Geowissenschaften (Geophysik/Geologie)

Geowissenschaftliche Arbeiten wur-den hauptsächlich im geophysikalischen Observatorium der „Georg-von-Neu-mayer-Station“ und im marinen Bereich von „Polarstern“ aus durchgeführt.

Das Observatorium der „Georg-von-Neumayer-Station“ liefert ganzjährig Meßreihen mehrerer geophysikalischer Größen. Das einen Kilometer von der Hauptstation entfernt gelegene Obser-vatorium beherbergt in einem eisenfrei- en Eisbunker für magnetische Messun- gen eine Dreikomponenten-Försterson- de (für Relativmessungen) und eine Ein- komponenten-Förstersonde im Verbund mit einem Kreisel und einem Theodoliten (für Absolutmessungen). In einem zweiten isolierten Labor befinden sich die dazugehörigen Registriereinheiten sowie ein Askania-Gravimeter für die Registrierung der durch die Gezeiten verursachten Schwereänderungen. Neben dem Labor in einer Eisnische ste- hen drei Seismometer für die Registrie- rung kurzperiodischer Schwankungen. Alle Daten, auch die des einige Meter vom Observatorium entfernt im Schnee vergrabenen Protonenmagnetometers, werden mit Hilfe elektronischer Rechner digital erfaßt.

Ferner wird ein kleines seismisches Netz betrieben, dessen am weitesten entfernte Außenstation etwa 13 Kilome- ter südlich der „Georg-von-Neumayer- Station“ liegt. Die Daten werden über eine Telemetrieanlage zur Hauptstation übertragen. Die Qualität der auf dem Schelfeis gewonnenen seismischen Da- ten ist längst nicht so gut wie bei Sta- tionen auf anstehendem Gestein. Den- noch lassen sich ausreichende Verstär- kungen im kurzperiodischen Bereich er-

zielen; die Detektionsschwelle für Fern- beben liegt bei der Magnitude 3.5 bis 5. An der Auswertung der geophysikali- schen Daten wird gearbeitet.

Die marin-geologischen Arbeiten die- nen unter anderem der Erforschung der geologischen Geschichte der Weddell- See. Dazu werden Sedimente und Sedi- mentationsprozesse verschiedener Ge- biete der Weddell-See systematisch un- tersucht. Mit Hilfe der Informationen aus langen Sedimentkernen soll die pa- läoklimatische Entwicklung und deren Auswirkung auf das ozeanische Zirkula- tionssystem der Weddell-See rekonstru- iert werden.

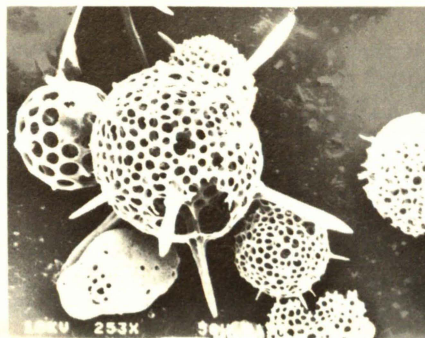
Die Taxonomie kieseliger Mikroor- ganismen (Diatomeen, Silicoflagellaten, Chrysophyceenzysten) dient als Grund- lage für aktuopaläontologische und pa- läontologische Untersuchungen zur Her- stellung eines Artenkataloges. Dabei wurde rezentes und fossiles Material aus Oberflächenwasser, Meereis und Sedi- ment mit Licht- und Rasterelektronen- mikroskop bearbeitet. Die aktuopaläon- tologischen Studien am Kieselplankton sollen Aufschluß über die ökologischen Ansprüche einzelner Arten geben, um schließlich paläökologische Rekonstruk- tionen vornehmen zu können. Bisher wurden vor allem die im Meereis auf- tretenden Artengemeinschaften quali- tativ und quantitativ erfaßt. Aus Neu- eisproben und Eiskernen der südlichen Weddell-See schließen wir, daß einige der in Sedimenten überlieferten Diato- meenarten und Chrysophyceenzysten als „Meereisindikatoren“ verwendet wer- den können.

Der Partikelfluß kieseliger Mikroorga- nismen und der Transportmechanismus durch die Wassersäule konnte mit Hilfe von Sinkstoff-Fallen bestimmt werden. Dabei wurden signifikante Veränderun-

Metamorphe Gesteine vom Schelf  
der östlichen Weddell-See  
(Oskierski)



oben links:  
Rasterelektronische Aufnahme von Radio-  
larien aus dem Sediment (Abelmann)



oben rechts:  
Monatliche Proben aus einer Sinkstoff-Falle  
zur Untersuchung saisonaler Schwankungen  
in der Sedimentation (Gersonde)



unten links:  
Großes Kastenlot beim Aussetzen im Pack-  
eis in der Weddell-See (Fütterer)



unten rechts:  
Ausbringen einer Sinkstoff-Falle  
(Helmke)



gen der Assoziationen durch Fraß und selektive Lösung in Abhängigkeit von der Wassertiefe festgestellt. Die Kenntnis der Transportvorgänge wird zur Abschätzung des Stoffkreislaufes und zur palökologischen Interpretation der im Sediment überlieferten Assoziationen benötigt. Die saisonalen Variationen des Partikelflusses werden mit zeitgeschalteten Sinkstoff-Fallen aufgelöst. Gleichartige Messungen werden von anderen Forschergruppen in der Grönländischen See vorgenommen. Das Material beider Hemisphären wird gemeinsam mit dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Kiel und der Woods Hole Oceanographic Institution bearbeitet.

Aus Fossilgemeinschaften in Oberflächensedimenten der Bransfieldstraße und der südlichen Weddell-See wurden Referenzwerte für palökologische Rekonstruktionen aus Sedimentkernen bestimmt.

Die biostratigraphischen Analysen von Sedimentkernen ergaben durchweg ein Basialter von weniger als 200.000 Jahren. Das Florenspektrum in holozänen Sedimentkernen aus der Bransfield-Straße weist deutliche zeitliche Variationen auf, die noch nicht erklärt werden können.

Die Untersuchungen der glazialmarinen Prozesse am Kontinentalrand wurden zunächst in der östlichen Weddell-See auf einem Sedimentprofil vor Kapp Norvegia im Einstrombereich des Weddell-Wirbels begonnen. Hier wurden überraschend hohe Karbonatgehalte in Wassertiefen bis zu 3.000 Metern gefunden, die im wesentlichen auf planktische Foraminiferen zurückzuführen sind. Danach ist wahrscheinlich, daß im Gebiet der von 1973 bis 1976 beobachteten Weddell-Polynya regelmäßig erhöhtes Foraminiferenwachstum vorkommt.

Ein weiterer Schwerpunkt der sedimentologischen Arbeiten lag auf dem Schelf der südlichen Weddell-See vor dem Filchner-Schelfeis. Hier findet man ein kleinräumiges Verteilungsmuster von rein glazial abgelagertem Sediment bis zum marin geprägten Feinsand. Die Mineralfazies wird durch eine flächenhafte Kartierung der Schelfsedimente erfaßt.

Das Studium der Sedimentationsprozesse am Kontinentalhang der nordwestlichen Weddell-See, südlich des Süd-Orkney-Plateaus soll klären, welche Spuren das aus der Weddell-See ausströmende Bodenwasser im Sediment hinterläßt. Mit petrographischen und geochemischen Methoden soll die Verteilung von Eisfrachtgesteinen zwischen der Atka-Bucht und der Berkner-Insel festgestellt werden. Die Verteilungsmuster spezifischer Einzelgerölle und/oder Geröllpopulationen liefern Aussagen über die räumliche Verknüpfung von Liefergebiet, Transportweg und Ablagerungsraum. Die Messungen sollen auch Informationen über im Hinterland anstehende, wegen mächtiger Eisbedeckung jedoch nicht zugängliche Gesteinsabfolgen erbringen.

Das auf der „Polarstern“ eingebaute Fächerecholot (SEABEAM) wurde auf allen Reisen zur Vermessung der Bodentopographie und als Hilfsmittel zur gezielten Sedimentprobenahme eingesetzt. In der Arktis wurde mit der Molloy-Bruchzone das tiefste Gebiet des Nordpolarmeeres flächendeckend vermessen. Die bathymetrischen Arbeiten werden in enger Zusammenarbeit mit anderen Institutionen fortgeführt. Die Ergebnisse sollen als Karten veröffentlicht werden.

### 6.1.3 Glaziologie

Schwerpunkt der glaziologischen Arbeiten in der Antarktis ist die Erfassung des Massenhaushaltes und der Eisdynamik des Filchner-Schelfeises (Filchner-Schelfeis-Projekt), das nach dem Ross-Schelfeis das zweitgrößte antarktische Schelfeis ist. Es kontrolliert maßgeblich den Ausfluß und damit den Eisstand des westantarktischen Inlandeises, dessen Untergrund weit unter dem Meeresniveau liegt. Solche marinen Eiskappen neigen zur Instabilität, d. h. sie können unter dem Einfluß von Klimaschwankungen über die Schelfeise ausfließen und dadurch weltweite Klimaänderungen und Meeresspiegelerhöhungen hervorrufen. Für die vergangenen Zwischenzeiten werden solche Vorgänge angenommen.

Das Filchner-Projekt, in dem Forschungsgruppen aus Bremerhaven, München und Münster mit den Wissenschaftlern und Technikern des AWI kooperieren, soll die Haushaltsgrößen des Eises sowohl vom Boden als auch vom Flugzeug aus auf festgelegten Geländeprofilen erfassen. Gemessen werden thermodynamische Parameter, Bewegungen des Schelfeises und Veränderungen der Eisfront. Auch soll das Anfrieren am Unterrand des Eises abgeschätzt werden, um den Massenhaushalt zu vervollständigen. In der Saison 1985/86 wird die zweite und 1986/87 die dritte Projektphase im Feld durchgeführt. Parallel dazu wird ein numerisches Modell zur Behandlung der Massenbilanz und der Eisdynamik entwickelt.

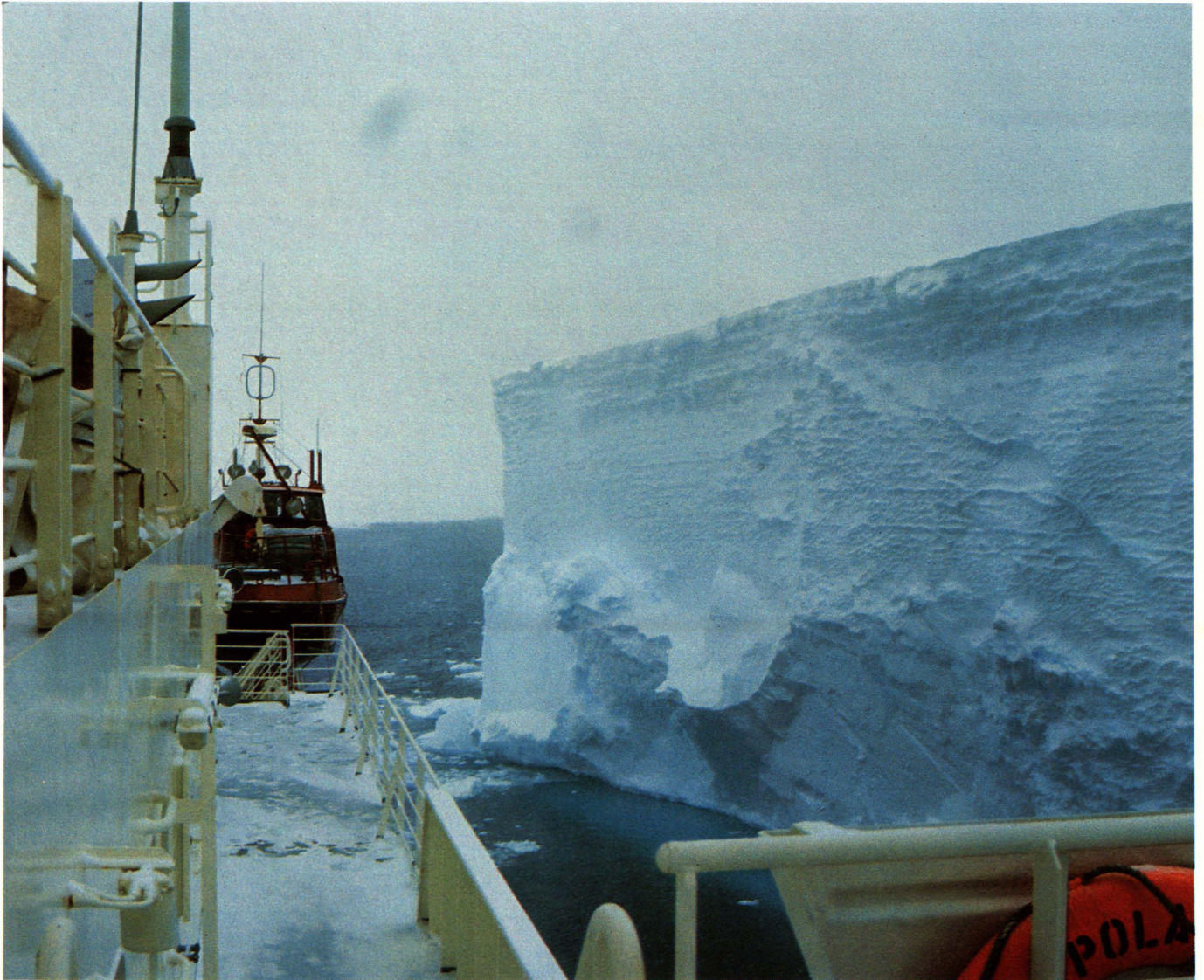
1983 wurde das Filchner-Schelfeis-Projekt durch das SCAR zu einem internationalen Programm erklärt, an dem sich neben der Bundesrepublik Argentinien, Großbritannien, Norwegen, die

Tafeleisberge in der Atka-Bucht



---

Dichtes Passieren eines Tafel­eisberges  
(Schnack)





Die Schelfeiskante und Pfannkucheneis  
im Drescher-Inlet (Weddell-See)  
(Schnack)



Den Schwerpunkt der meteorologischen Arbeiten in der Arktis bildeten Grenzschichtmessungen in der Grönländischen See während der MIZEX-Expeditionen. Die Arbeiten konzentrierten sich auf die Erfassung des vertikalen Aufbaus der unteren Atmosphärenschichten und der Austauschvorgänge an der Meeresoberfläche beiderseits des Eisrandes. Neben der Auswertung der auf der „Polarstern“ vorgenommenen Messungen und der Turbulenzdaten, die mit dem Forschungsflugzeug „Falcon 20“ der DFVLR gewonnen wurden, hat das Institut die Analyse der großräumigen atmosphärischen Strömungen aus den Radiosondenaufstiegen aller Schiffe übernommen. Ziel der Studien ist die quantitative Darstellung der atmosphärischen Bedingungen an der Meeresoberfläche bei unterschiedlichen Eisverhältnissen und Windrichtungen. Zu diesem Zweck wurde ein dreidimensionales Zirkulationsmodell mit einer Grundfläche von 200 mal 200 Kilometern an die besonderen Verhältnisse am Meereisrand angepaßt und auf der Rechenanlage der Universität Bremen in Betrieb genommen.

Ozeanographische Untersuchungen wurden ebenfalls bereits auf der ersten Antarktisfahrt der „Polarstern“ begonnen. In einem gemeinsam mit dem Deutschen Hydrographischen Institut (DHI) entwickelten Programm wurde die thermohaline Vertikalstruktur des oberen Ozeans an der Schelfeiskante vermessen und eine Wassermassenanalyse im Bereich des Filchner-Grabens vorgenommen. Diese Arbeiten wurden 1984 auf einem küstenparallelen Schnitt vor dem Filchner-Schelfeis weitergeführt. Die Temperatur- und Salzgehaltmessungen vor der Schelfeiskante liefern Aufschlüsse über die Wirkung des Glet-

schereises auf die thermohaline Struktur des ihn unterströmenden Wassers. Die Meßwerte werden auch zur Überprüfung eines Modells, mit dem der Küstenstrom simuliert und die Bedingungen für die Entstehung von Küstenpolynyen festgestellt werden sollen, verwandt.

Während des MIZEX 1984 und auf dem daran anschließenden Fahrtabschnitt der „Polarstern“ nordwestlich von Spitzbergen wurde ein umfangreiches ozeanographisches Programm in Zusammenarbeit mit dem DHI und der Universität Hamburg verwirklicht. „Polarstern“ und „Valdivia“ erfaßten auf Zonalabschnitten zwischen Spitzbergen und Grönland die großräumige Wassermassenstruktur der Framstraße. Daraus sollen die verschiedenen Wasserkörper analysiert und die an sie gekoppelten Transporte zwischen dem Arktischen und dem Atlantischen Ozean berechnet werden. Ferner wurden mit Hilfe eines engmaschigen Meßgitters die kleinskaligen thermohalinen Strukturen am Eisrand aufgenommen. Diese Daten bilden die Grundlage zur Beschreibung der ozeanischen Prozesse in diesem für die Meereisentwicklung wichtigen Gebiet.

## 6.2 Die Expeditionen

Expeditionen in die Polargebiete nehmen eine zentrale Stellung im Forschungsprogramm des Alfred-Wegener-Instituts ein; sie sind auch die wichtigsten Elemente der nationalen und internationalen Kooperation des Instituts. Seit Ende 1979 fanden in jedem Südsommer eine oder mehrere Unternehmungen in der Antarktis statt und ab 1983 arbeitete FS „Polarstern“ regelmäßig im Nordsommer in der Arktis.

An jeder Expedition beteiligten sich neben Mitarbeitern des Alfred-Wegener-Instituts Angehörige zahlreicher auswärtiger Institute, die in den ersten Jahren das Forschungsprogramm stark prägten, als das Alfred-Wegener-Institut noch nicht über einen ausreichenden Wissenschaftlerstab und ein eigenständiges Forschungsprogramm verfügte.

### 6.2.1 Die Expeditionen 1979/80 und 1980/81 zum Filchner- und Ekström-Schelfeis

In der Saison 1979/80 wurde eine Expedition zur Erkundung eines geeigneten Standortes für die deutsche Überwinterungsstation ausgerüstet und in die Antarktis entsandt. Das Unternehmen wurde von polarerfahrenen Wissenschaftlern der Universitäten Braunschweig und Münster, der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, der Hamburgischen Schiffbauversuchsanstalt, dem Instituto Antártico Argentino und der Universität Bergen durchgeführt. Die Expedition wurde – da das AWI noch nicht bestand – von Firmen ausgerüstet und logistisch betreut. Als Schiff diente die kleine eisverstärkte norwegische „Polarsirkel“, die auch zwei Hubschrauber mitführte. Besatzung und Schiff hatten sich bereits auf vorangegangenen norwegischen Antarktisexpeditionen bewährt und damit für diese Aufgabe empfohlen. Zwei norwegische Ozeanographen und ein argentinischer Biologe nahmen an der Expedition teil.

Die „Polarsirkel“ erreichte den antarktischen Kontinent bei Kapp Norvegia am Silvestertag. Die Erkundung erstreckte sich, begünstigt durch die Eisverhältnisse dieser Saison, von der Atka-Bucht bis zur Antarktischen Halbinsel. Aus

wissenschaftlichen Gründen sollte möglichst ein Standort auf dem Filchner-Schelfeis gefunden werden. Darum wurden dort im Januar und Februar 1980 intensive glaziologische Arbeiten, wie eine Eiskantenaufnahme, Messungen zur Bewegung und Deformation des Filchner-Schelfeises, Strukturanalysen des Eises, und meteorologische Beobachtungen durchgeführt. Ferner konnten entlang der Schelfeiskante Meereisproben genommen, ozeanographische Größen erfaßt und biologische Studien vorgenommen werden. Die günstigen Eisverhältnisse während dieser Erkundungsreise verdeckten jedoch nicht die Einsicht, daß das Filchner-Gebiet nicht in jedem Jahr leicht mit Schiffen zu erreichen sein werde. Deshalb wurde auch das regelmäßig zugängliche Ekström-Schelfeis im Februar 1980 als Ausweichplatz für einen Stationsaufbau vermessen.

Im folgenden Jahr 1980/81 sollte die Überwinterungsstation auf dem Filchner-Schelfeis gebaut und dort mit systematischen Messungen begonnen werden. Dazu schifften sich Mitarbeiter der Baufirma Christiani und Nielsen, Wissenschaftler der Universitäten Bochum, Braunschweig, Hamburg, Kiel, Münster, des DHI Hamburg und der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München sowie des Instituto Antártico Argentino wieder auf der „Polarsirkele“ ein. Als weitere Transportschiffe waren die „Gotland II“ und der Bergungsschlepper „Titan“, letzterer auch zur Unterstützung bei schweren Eisbedingungen, beteiligt.

Die Schiffe verließen am 22. Dezember 1980 Montevideo und erreichten zur Jahreswende Kapp Norvegia. Im Gegensatz zum vorangegangenen Jahr waren diesmal die Eisbedingungen besonders ungünstig, so daß die Schiffe über die Gould Bay bei etwa 43.5 Grad West und

77.5 Grad Süd nicht weiter nach Westen vordringen konnten. Während einer achttägigen Wartezeit wurde der vorgesehene Bauplatz mit dem Hubschrauber angefliegen, so daß einige Messungen vorgenommen werden konnten. Am 15. Januar 1981 entschied das Bundesministerium für Forschung und Technologie, den Ausweichplatz in der Atka-Bucht anzulaufen. Am 19. Januar wurde dort mit dem Ausladen und den Bauarbeiten begonnen.

Die nach dem Förderer der Polarforschung Georg von Neumayer benannte Station wurde trotz häufiger Schlechtwetterlagen in fünf Wochen errichtet. Sie wurde am 3. März 1981 vom Germanischen Lloyd technisch abgenommen, am gleichen Tag, an dem die Bundesrepublik Deutschland als Mitglied in die in Buenos Aires tagende Konsultativrunde des Antarktisvertrages aufgenommen wurde. Der gute Zustand der Stationsbauten und der technischen Anlagen erlaubte einer kleinen Mannschaft, bestehend aus einem Arzt, einem Meteorologen, einem Maschinentechner, einem Funker und einem Koch, dort zu überwintern. Neben dem reinen Betreiben der Station wurde auch schon ein kleines wissenschaftliches Meßprogramm durchgeführt.

Letzteres bestand zum einen aus glaziologischen Messungen zur Eisbewegung, -deformation und -dicke, zum Schneezutrag und zur Firntemperatur auf dem relativ kleinen Ekström-Schelfeis. Zum anderen starteten die regelmäßigen meteorologischen Beobachtungen und chemischen Probenahmen, die inzwischen feste Bestandteile des Observatoriumsprogrammes sind.

Von der „Polarsirkele“ wurden während des Stationsaufbaues biologische und ozeanographische Messungen in

der Atka-Bucht vorgenommen. Die Expedition der Schiffe endete am 12. März 1981 in Kapstadt.

## 6.2.2 Unternehmen „Eiswarte“ 1981/82

Die erste Versorgung der Georg-von-Neumayer-Station mußte mit einem gecharterten Schiff, der norwegischen „Polarqueen“ erfolgen, die Ende Dezember 1981 in die Atka-Bucht gelangte. Dickes Eis versperrte den Zugang zur Schelfeiskante, so daß alle Güter zunächst zehn Kilometer weit über das Meereis transportiert werden mußten. Wegen des Ausfalls eines Hubschraubers war der Transport zwischen Schiff und Station zusätzlich erschwert.

Die Arbeiten an der „Georg-von-Neumayer-Station“ konzentrierten sich auf den Auf- und Ausbau der Observatorien. Für meteorologische Messungen wurde ein 15 Meter hoher Mast aufgestellt, ein Labor eingerichtet, in dem die Signale der Temperatur-, Wind- und Strahlungsmeßgeräte registriert werden. Das geophysikalische Observatorium wurde etwa einen Kilometer von der Station entfernt aufgebaut, um von Erschütterungen und elektromagnetischen Störungen frei zu sein. Als Spurenstoffmeßstelle wurde eine Biwakschachtel in einhalb Kilometern Entfernung von der Station ausgerüstet und mit zwei Stromversorgungskabeln an die Hauptstation gekoppelt. Die Biwakschachtel liegt in einem Sektor, der sich nur an wenigen Tagen im Jahr im Lee der Station befindet.

Ferner wurden mit geodätischen Methoden die horizontalen Absolut- und Relativbewegungen des Schelfeises bestimmt und photogrammetrische Pro-

beaufnahmen vom Hubschrauber aus vorgenommen. Durch eismechanische Messungen wurde festgestellt, wie sich die Errichtung der Station auf den Aufbau der Firnschichten auswirkt und wie sich die Bauten selbst unter den zeitlich variablen äußeren und inneren Kräften verformen. An bis zu 70 m langen Eiskernen und Bohrlöchern wurden eismechanische, glaziologische und spurenchemische Größen bestimmt. Flachbohrungen und schräge Schächte dienen zur Abschätzung von Schneeakkumulationsraten und zur Analyse von Firnstrukturen.

In diesem Jahr konnte das Filchner-Schelfeis nach einer schwierigen zwanzig Tage langen Fahrt durch Pack- und Preßeis erreicht werden, um dort eine Sommerstation zu errichten und die glaziologischen und geodätischen Messungen fortzusetzen.

Am 2. März 1982 verließ die „Polarqueen“ die Atka-Bucht, sie ließ eine siebenköpfige Überwinterungsmannschaft zurück. An- und Abreise zur Antarktis wurden für meteorologische, luftchemische und ozeanographische Messungen genutzt.

### 6.2.3 Die deutsch-britische Expedition mit RRS „John Biscoe“ 1982

Die biologisch-ozeanographische Expedition des RRS „John Biscoe“ war ein Gemeinschaftsunternehmen des British Antarctic Survey und des Alfred-Wegener-Instituts. Der dritte Fahrtabschnitt wurde im wesentlichen von deutscher Seite geplant und finanziert. Elf Wissenschaftler des AWI und der Arbeitsgruppe Polarökologie der Universität Kiel führten vom 30. Januar bis 3. März 1982

ein komplexes Forschungsprogramm durch.

Auf mehreren Schnitten in fünf verschiedenen Gebieten von Süd-Georgien bis zur Antarktischen Halbinsel wurden die großräumige Verteilung des Planktons einschließlich Krill und von Fischlarven erfaßt. Die Fänge wurden in verschiedenen Tiefenstufen durchgeführt, um die Horizontal- und Vertikalverteilung des Planktons zu erfassen. Die Konzentration und Artenzusammensetzung dominanter Gruppen (wie Euphausiaceen, Amphipoden, Chaetognathen, Copepoden und Fischlarven) konnten den angetroffenen Wassermassen der Antarktis zugeordnet werden.

Kurzzeitige Änderungen in der Verteilung des Phyto- und Zooplanktons wurden auf vier Dauerstationen nördlich und südlich von Elephant Island, westlich der Antarktischen Halbinsel und in der nördlichen Weddell-See gemessen. Zur Bestimmung von Sedimentationsraten wurden auf diesen Dauerstationen treibende Sinkstofffallen in zwei verschiedenen Tiefen ausgesetzt.

An Bord wurden die Sinkgeschwindigkeiten von Krilleiern, die Schwimmgeschwindigkeiten von Krillnauplien, die Entwicklungsdauer verschiedener Jugendstadien des Krills sowie das Freßverhalten und die Respirationsraten dominanter Zooplankter in Abhängigkeit von Nahrungskonzentration und Temperatur experimentell erforscht.

Mit Hilfe der Elektrophorese sollte herausgefunden werden, ob in der Antarktis eine zusammenhängende oder mehrere voneinander getrennte Krillpopulationen existieren.

### 6.2.4 Die Antarktisunternehmen 1982/83

Die Forschungs- und Versorgungsarbeiten im antarktischen Sommer 1982/83 wurden von zwei Schiffen, dem neuen FS „Polarstern“ und der gecharterten „Polarbjörn“ bestritten. Der Einsatz letzterer war notwendig, weil die neue „Polarstern“ erst Ende Dezember zum Auslaufen in Bremerhaven bereit lag.

#### 6.2.4.1 „Polarbjörn“ und die geologische Traverse in die Kralberge

„Polarbjörn“ lief am 19. 12. 1982 mit Wissenschaftlern aus verschiedenen deutschen Instituten und der neuen Überwinterungsmannschaft aus Rio de Janeiro aus. Das Schiff erreichte am 2. Januar 1983 die Atka-Bucht. Nach Entladearbeiten und dem Einschiffen der Überwinterer und einiger Wissenschaftler fuhr es zum Riiser-Larsen-Schelfeis, dem Ausgangspunkt der geologischen Landunternehmung.

Während der Fahrt wurden Studien an Robben und Seevögeln vorgenommen. Beim Ausladen kam ein Hubschrauber zu Schaden, so daß die geologischen Arbeiten nicht in den Kottasbergen, sondern in den näherliegenden Kralbergen durchgeführt werden mußten. Mit mehreren Schlittenzügen konnten letztere in wenigen Tagen erreicht werden. Die tektonischen, geochemischen, radiometrischen und paläontologischen Studien ergaben interessante neue Aufschlüsse über dieses Gebiet.

Nach Abschluß der Arbeiten besuchte die „Polarbjörn“ noch einmal die „Georg-von-Neumayer-Station“, um einen Teil der Sommermannschaft und



Ein Expeditions-camp (oben) und ein Ski Doo-Gespänn (unten) in den Bergen Neuschwabenlands (Kohnen)

die heimkehrenden Überwinterer an Bord zu nehmen.

#### 6.2.4.2 Die Jungferreise der „Polarstern“ (ANT I)

Die „Polarstern“ verließ Bremerhaven am 27. Dezember 1982, wenige Wochen nach der Indienstellung. Nach einem kurzen Hafenaufenthalt in Kapstadt legte sie am 31. Januar 1983 an der Schelfeiskante der Atka-Bucht an. Hier wurden Versorgungsgüter gelöscht und eine Baumannschaft zur Station gebracht, die in vierwöchiger Arbeit die Station weiter ausbaute. Das Schiff führte dann ein multidisziplinäres wissenschaftliches und technisches Forschungs- und Erprobungsprogramm in der inneren Weddell-See durch. „Polarstern“ erfüllte sowohl beim Eisbrechen als auch bei schwerer See im freien Wasser die in sie gesetzten Erwartungen. Vor der Rückreise wurden die bis dahin an der „Georg-von-Neumayer-Station“ tätigen Wissenschaftler, Techniker und Bauhandwerker übernommen. Dann durchquerte „Polarstern“ die Weddell-See von Osten nach Westen und besuchte die polnische Station „Arctowski“ auf King George Island. Nach weiteren Forschungsarbeiten in der südlichen Scotia-See erreichte das Schiff Rio de Janeiro am 23. März 1983. Die Heimreise nach Bremerhaven führte über den Sierra-Leone-Rücken, der in Teilbereichen vermessen wurde.

Das meteorologische Meßprogramm stellte ein Gemeinschaftsunternehmen des Max-Planck-Institutes für Meteorologie, der Meteorologischen Institute der Universitäten in Hamburg und Hannover und des AWI dar. Mit Erfolg konnte der Aufbau der maritimen atmosphärischen Grenzschicht bei Kaltluftadvektion vom

Kontinent auf drei küstensenkrechten Schnitten in der Gould Bay und einem vor der Atka-Bucht mit verschiedenen Meßverfahren erfaßt werden.

Die vertikale Verteilung des Windes in der atmosphärischen Reibungsschicht über der Schelfeiskante der Atka-Bucht wurde mit Hilfe von Pilotballonsondierungen dokumentiert. Während der Fahrt durch die östliche und südliche Weddell-See wurde insgesamt 479 Stunden lang der Wärmeaustausch zwischen Ozean und Atmosphäre bestimmt, teils en route, teils während speziell geplanter Untersuchungen im Scholleneis.

Die Fahrtroute bot mit ihren langen Schnitten eine hervorragende Gelegenheit zur systematischen Erfassung der vertikalen und horizontalen Verteilung der Wassermassen in der Weddell-See. Auf 111 CTD-Stationen und mit 218 XBT-Sonden wurden vertikale Temperatur- und Salzgehalts- bzw. nur Temperaturprofile aufgenommen. Nahezu auf der gesamten Fahrtstrecke konnten die Oberflächenwerte der Wassertemperatur und des Salzgehaltes registriert werden. Zeitlich und räumlich hochauflösende CTD-Sondierungen zum Studium von Gezeitenprozessen wurden im Filchner-Graben und am Rand des Schelfeises vorgenommen.

Das Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz, nahm Luftproben zur Bestimmung leichter Kohlenwasserstoffe teils vom Schiff aus, teils auch bei Hubschrauberflügen in 1.500 Metern und 3.000 Metern Höhe. Aus Schnee- und Eisproben konnten Anionen verschiedener Stoffe analysiert werden.

Die marin-biologischen Programme wurden von Wissenschaftlern des AWI sowie der Universitäten Kiel und Oldenburg getragen. Tierisches Plankton wurde mit verschiedenen Geräten, vor allem

jedoch mit dem Mehrfach-Schließnetz RMT-8 + 1-M gefangen, das großes und kleines Zooplankton, Krill und Fischbrut getrennt erfaßt. Die Untersuchungen am antarktischen Phytoplankton lieferten Hinweise auf hohe Produktionsraten am Packeisrand. Die fast unbekannt tierische Besiedlung des Meeresbodens (Makrozoobenthos) der inneren Weddell-See wurde mit dem Agassiztrawl erforscht. Zweiundzwanzig Fänge aus Tiefen zwischen 200 und 1.000 Metern erbrachten reiches Material, besonders Schwämme und Echinodermen. Überraschend groß war die Vielfalt der Bodenfische am Eisrand. Zur Erforschung der Robben und Seevögel und ihrer Parasiten wurden Daten und Proben vom Schiff aus und mit Hilfe des Hubschraubers gesammelt. Einige Robben und Vögel wurden seziiert, um Organe und Gewebe für anatomische, bio- und schadstoffchemische Untersuchungen einzufrieren.

Die Sedimentkerne aus verschiedenen Teilen der Weddell-See wurden mit Schwere- und Kastenlot gezogen. Schwerpunkte lagen bei Kapp Norvegia, im Filchner-Graben, vor der Atka-Bucht und in der zentralen Tiefsee-Ebene. Das Agassiztrawl lieferte reiches Material an eistransportierten glazial-marinen Geröllen. Die Probenahmen wurden durch lange Profile mit dem 3,5-kHz-Sedimentechographen und dem SEA-BEAM-Fächerecholot ergänzt.

Die Wiederholung früherer Vermessungen der Schelfeiskante mit dem Schiffsradar ergab bereits beim Vergleich mit den Daten von 1980 und 1981 signifikante Veränderungen. Gegenüber 1957 ist die Schelfeiskante nördlich der englischen Station Halley Bay zwischen 74 und 75 Grad Süd um etwa dreißig Seemeilen vorgerückt.

### 6.2.5 Die Erprobungsfahrt der „Polarstern“ in die Iberische Tiefsee Mai 1983

Nach einem vierwöchigen Hafen- und Werftaufenthalt im Anschluß an die erste Antarktisreise verließ „Polarstern“ Bremerhaven mit dem Zielgebiet Iberische Tiefsee. Die Hauptaufgabe dieser Fahrt war die Erprobung des Fächer-echolots SEABEAM. Das ausgewählte Gebiet, in dem das Deutsche Hydrographische Institut Hamburg umfangreiche Forschungsarbeiten über Vermischungs- und Transportvorgänge in Bodennähe durchführte, wurde mit einem engmaschigen Profilnetz abgefahren. Dabei zeigte sich, daß die Positionierung mit Hilfe der Satellitennavigation nicht der Präzision der Tiefenmessung entsprach.

Neben dem SEABEAM wurden ein Protonenmagnetometer, ein Gravimeter und eine Air-gun erprobt. Starker Wind und schwere See behinderten das Programm, das schließlich am 15. Mai abgebrochen werden mußte. Das Schiff ging anschließend ins Dock in Kiel, um den endgültigen Eis-Anstrich für das Unterwasserschiff zu erhalten.

### 6.2.6 Die Arktisexpedition 1983 (ARK I) mit dem Marginal Ice Zone Experiment (MIZEX)

Am 29. Juni 1983 lief „Polarstern“ zu ihrer ersten Arktisreise in die Grönländische See aus. Die Fahrt setzte sich aus drei Abschnitten mit unterschiedlichen Schwerpunkten zusammen.

Im ersten Fahrtabschnitt beteiligte sich die „Polarstern“ an dem internationalen Marginal Ice Zone Experiment

(MIZEX), das ferner von zwei norwegischen Schiffen, vier Flugzeugen aus Dänemark, Kanada und den USA sowie vier Hubschraubern getragen wurde. Mit Hilfe der Schiffe und Luftfahrzeuge sowie driftender Bojen und einer Eisstation wurden sowohl die physikalischen Prozesse im Wasser und in der Luft als auch die marinen biologischen Zusammenhänge am Packeisrand der Arktis im Nordsommer erforscht. Daneben wurden sowohl neue Meßverfahren und die Tauglichkeit von Geräten für den Einsatz im Eis erprobt, als auch das Zusammenspiel der vielfältigen Programme auf Schiffen, Flugzeugen und Eisstationen unter polaren Bedingungen für das Hauptexperiment eingeübt. Auf der „Polarstern“ arbeiteten 28 deutsche und 27 ausländische Wissenschaftler aus sechs europäischen Ländern, den USA und Kanada. Den Abschluß des ersten Fahrtabschnittes bildete ein ozeanographisches West-Ost-Profil vom grönländischen Festeis bis nach Spitzbergen.

Neben einem kurzen Hafenaufenthalt in Longyearbyen wurden vor allem biologische Untersuchungen am Eisrand nördlich Spitzbergens vorgenommen. Dabei sollte die vertikale und horizontale Verteilung des Zooplanktons im nordöstlichsten Ausläufer des Spitzbergenstroms durch ein enges Meßnetz erfaßt werden. An den Arbeiten waren auch norwegische Wissenschaftler beteiligt.

Der letzte vierwöchige Abschnitt konzentrierte sich auf geowissenschaftliche Arbeiten. Bei 77° Nord wurde am Packeisrand eine Verankerung mit Sedimentfallen ausgebracht, die auf eine einjährige Meßphase eingerichtet war. Außerdem wurden dort Bodenproben mit Schwerelot und Kastengreifer genommen. In einem engen Gitter wurden

dann vor den Lofoten, zwischen 65° und 71° Nord sowie 4° und 18° Ost Kerne gezogen und Kastengreiferproben gewonnen. Die Sedimentstruktur wurde schließlich auch mit Hilfe des Air-Gun, des 3.5-kHz-Sedimentechographen und des SEABEAM-Systems erforscht.

### 6.2.7 Die Antarktisexpedition 1983/84 (ANT II)

Die zweite Antarktisexpedition der „Polarstern“ begann bereits am 22. September 1983. Die Reise war in fünf Fahrtabschnitte mit verschiedenen Forschungsschwerpunkten gegliedert.

Die dreiwöchige Anfahrt bis Rio de Janeiro wurde zur Messung der meridionalen Verteilung von Spurenstoffen in der Atmosphäre sowie zur Aufnahme von Vertikal-Breitenschnitten atmosphärischer und ozeanischer Größen genutzt. Ein Teil dieser Messungen wurde auf dem folgenden Abschnitt bis in die Antarktis fortgesetzt.

Der zweite Abschnitt dauerte fünf Wochen und endete in Punta Arenas. Ziel war das Seegebiet um die Süd-Shetlands mit einem Besuch der polnischen Station „Arctowski“ auf King George Island. Schlechtes Wetter behinderte zwar die Arbeiten, aber dank der guten See-Eigenschaften des Schiffes blieben die Ausfallzeiten gering. Fischerei- und produktionsbiologische Untersuchungen im Rahmen des Second International BIOMASS Experiments (SIBEX) standen im Vordergrund. Auf Schnitten in der Bransfieldstraße und um Elephant Island wurden ozeanographische Zustandsgrößen gemessen, um die saisonalen und jährlichen Schwankungen der marinen Umweltbe-

dingungen des Planktons zu erfassen. Häufigkeit und Verbreitung des Krills wurden in Abhängigkeit von den hydrographischen Bedingungen durch Netzfänge und akustische Methoden beobachtet. In ähnlicher Weise wurde die regionale Verteilung und Quantifizierung des Phytoplanktons vorgenommen, um eine Massenbilanz aufzustellen. Diesem Zusammenhang dienten auch Laborexperimente zu Wachstum und Respiration bei extrem niedrigen Wassertemperaturen. Zur Schadstoffbestimmung wurde ferner Probenmaterial aus den verschiedenen Gliedern der marinen Nahrungskette gesammelt.

Im dritten Fahrtabschnitt vom 22. November bis 27. Dezember 1983 überwogen geologische Arbeiten in der Bransfieldstraße, auf dem Süd-Orkney-Schelf und in der nordwestlichen Weddell-See. Hauptziel war die Quantifizierung des Partikelflusses aus dem Produktionsbereich der euphotischen Zone durch die Wassersäule zum Meeresboden sowie die Feststellung weiterer diagenetischer Veränderungen in der Sedimentsäule. An der Probennahme in der Wassersäule mit Pumpen, Wasserschöpfern sowie Sedimentfallen und im Sediment mit Kastengreifer und diversen Kerngeräten waren Geologen, Ozeanographen, Biologen und Meereschemiker beteiligt. Weitere Informationen erbrachten der 3.5-kHz-Sedimentechograph und das SEA-BEAM-System. Schließlich wurde in der Bransfieldstraße und in der nordwestlichen Weddell-See auch noch mit einer zehnkanaligen reflexionsseismischen Apparatur gearbeitet. Ein überraschendes Ergebnis war das Auffinden vermutlich vulkanogen-thermogener höherer Kohlenwasserstoffe im King-George-Bassin der Bransfieldstraße. Hohe Methanengehalte in den Sedimenten des Süd-

Orkney-Schelfes sind dagegen rein biologischen Ursprungs. Ergänzend zu den Arbeiten vom Schiff aus wurden landgeologische Beprobungen auf den Inseln Livingstone, King George, Gibbs und Signy durchgeführt.

Der vierte und längste Fahrtabschnitt dauerte zehn Wochen und endete am 9. März in Kapstadt. „Polarstern“ bildete das Rückgrat einer interdisziplinären Land-, See- und Luftexpedition. Am 6. Januar 1984 kam das Schiff gleichzeitig mit dem südafrikanischen Antarktisschiff S.A. „Agulhas“ in der Atka-Bucht an.

Die „Georg-von-Neumayer-Station“ wurde in dieser Saison weiter ausgebaut. Sie erhielt die dreißig Meter lange Querröhre und statt des alten Mittelschachtes einen Treppenturm. Geodäten vermaßen acht Deformationsfiguren und Höhenprofile. Die Setzung der Station wurde mittels der 1981 angelegten Pegel und Vermarkungen weiter kontrolliert. Am 15. Januar erreichten die Flugzeuge „Polar 1“ und „Polar 2“ die Station, um hier die Flugvermessungen vorzunehmen. Zwei Wochen lang erfolgten über dem Ekström-Schelfeis und in den Bergen Neuschwabenlands photogrammetrische Bildflüge, elektromagnetische Eisdicken- und erdmagnetische Messungen. Danach flogen die beiden Flugzeuge zur „Filchner-Station“.

Am 9. Januar hatte „Polarstern“ bereits Kurs auf das Filchner-Schelfeis genommen. Auf dem Weg entlang der Küste über „Halley Bay“, „Belgrano II“ und „Drushnaja“ bis zur „Filchner-Station“ wurde der Verlauf der Schelfeiskante neu vermessen. Vor der russischen Station „Drushnaja“ lag das Schiff im schweren Preßeis einen Tag lang fest. Bei weiterhin schweren Eisbedingungen in der Gould Bay erreichte die „Polar-

stern“ am 17. Januar die Anlegestelle vor der „Filchner-Station“. Das Meßprogramm auf dem Eis lief vom 20. Januar bis zum 14. Februar 1984.

Während dreier Phasen intensiver Messungen wurden meteorologische Daten an mehreren Punkten auf dem Eis und an Bord des Schiffes auf einem küstennormalen Profil gewonnen. Umfangreiche geodätische Messungen umfaßten die Bewegung des Schelfeises an der Station, die Bestimmung der früher gesteckten Deformationsfigur und den Nivellements Küste – Station. Dicke und Struktur des Schelfeises sowie die Morphologie des Meeresbodens wurden mit seismischen und elektromagnetischen Methoden erfaßt.

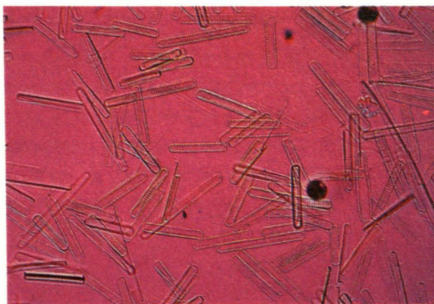
Während dieser ersten Hauptphase des Filchner-Schelfeis-Projektes diente die „Filchner-Station“ als Observatorium, Koordinationszentrale und logistische Basis. Die glaziologischen Gitterpunkte auf einer Linie von der Schelfeiskante über die „Filchner-Station“ bis 370 Kilometer nach Süden wurden von sieben Wissenschaftlern auf dem Landwege bearbeitet. An den Gitterpunkten wurden Schneezutrag, Firntemperatur, Vertikalbewegungen des Eises durch die Gezeiten, Eisbewegungen und -deformationen gemessen. Am Punkt 340 wurde eine Kernbohrung auf 100 Meter Tiefe abgeteuft, die einen durchgehenden Bohrkern guter Qualität erbrachte. Aus dem Bohrkern werden Informationen zur klimatischen und dynamischen Geschichte des Schelfeises abgeleitet.

Die Gitterpunkte auf einer küstenparallelen Linie haben zwei Wissenschaftler von der „Polarstern“ aus mit Hubschrauberunterstützung bearbeitet. Sie registrierten auch auf See gezündete seismische Sprengungen zur Erforschung der tieferen Erdkruste.



Eisbohren in der Weddell-See  
(Dieckmann)

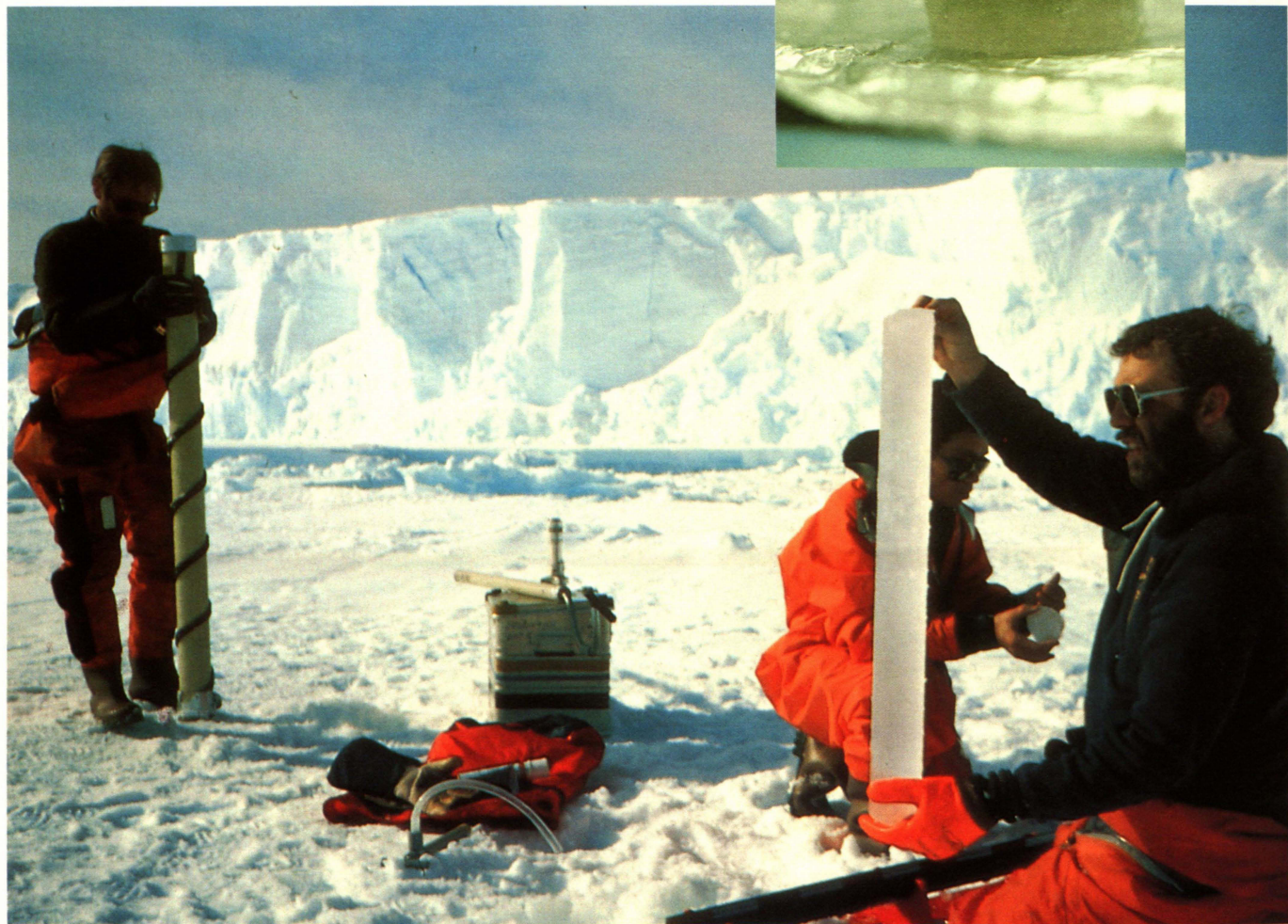
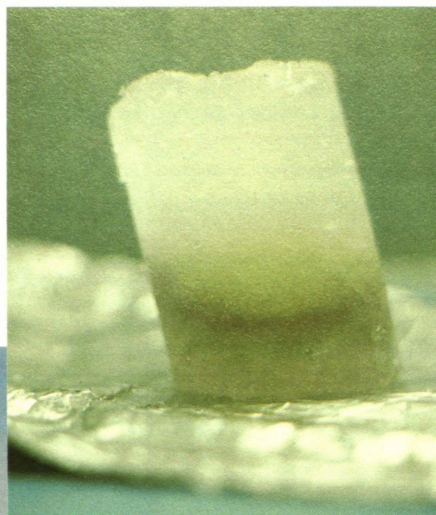




oben links: Eisdiatomeen  
(Gersonde)

oben rechts: Eiskern  
mit Algen  
(Helmke)

unten: Eisbohrkern  
(Hagen)



Von den Flugzeugen, die die „Filchner-Station“ am 31. Januar erreichten, versorgte eine die Überlandexpedition, während das andere sich am geodätisch-geophysikalischen Programm beteiligte. Am 15. Februar waren insgesamt 9.000 Kilometer auf Meßprofilen abgeflogen worden.

Die „Polarstern“ führte in der Zeit vom 19. Januar bis zum 14. Februar ein multidisziplinäres Forschungsprogramm in der Küstenpolynya vor dem Filchner-Schelfeis durch. Die Arbeiten umfaßten den Einsatz von Trawls, Dredgen, Reusen- und Niprinetzen, Meereis- und Sedimentproben wurden gesammelt, refraktions- und reflexionsseismische sowie erdmagnetische Aufnahmen erfolgt und meteorologische sowie ozeanographische Daten wurden gewonnen. Nach einem weiteren Besuch der „Georg-von-Neumayer-Station“ verließ die „Polarstern“ am 29. Februar 1984 die Antarktis. Nahe der Bouvet-Insel wurden noch zwei Schwerelote gefahren und vor Westafrika luftchemische Messungen vorgenommen und auch einige geologische Proben gewonnen.

### 6.2.8 Die Arktisexpedition 1984 (ARK II)

Die zweite Arktisreise der „Polarstern“ dauerte vom 10. Mai 1984 bis zum 20. September 1984 und umfaßte vier Fahrtabschnitte.

Zuerst wurden in der Labrador-See schiffstechnische Untersuchungen bei unterschiedlichen Meereisverhältnissen vorgenommen. Die Hamburgische Schiffsbauversuchsanstalt (HSVA) überprüfte die Leistungsfähigkeit des Antriebes und die Belastbarkeit des Schiffskörpers. An den begleitenden

Eisvermessungen waren Forscher aus den USA und aus Kanada beteiligt. Die Erprobungen erbrachten Aufschlüsse über die Güte der angewandten Konstruktionsmodelle und bilden die Grundlage zur Verbesserung derzeitiger Konzepte.

Im zweiten Fahrtabschnitt nahm „Polarstern“ zusammen mit dem hamburgischen Forschungsschiff „Valdivia“ und dem Forschungsflugzeug „Falcon 20“ der DFVLR am MIZEX 1984 teil. Im Verbund mit fünf weiteren Schiffen, sieben Flugzeugen und vier Hubschraubern wurden, wie schon 1983, die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse in der Umgebung des Meer eisrandes untersucht.

Der kurze dritte Abschnitt wurde zu einem Vorstoß in den Arktischen Ozean bis 83° nördlicher Breite genutzt, um die Daten der physikalischen und chemischen Ozeanographie über den meridionalen Massenaustausch in diesem Bereich zu erweitern. Ferner konnten zahlreiche Planktonproben genommen werden, die Aufschlüsse über die biologischen Aktivitäten im nördlichen Packeis erbrachten. Ein Zonalschnitt mit ozeanographisch-biologischen Stationen von Grönland nach Spitzbergen diente zur Vervollständigung der während des zweiten Fahrtabschnitts begonnenen großräumigen Studien.

Im vierten Fahrtabschnitt setzten Wissenschaftler der Universität Kiel die sedimentologischen Forschungen in der Grönländischen und Norwegischen See fort. Geophysiker der Universität Hamburg arbeiteten im Bereich des Jan-Mayen-Rückens mit refraktions- und reflexionsseismischen Methoden.

### 6.2.9 Die Antarktisexpedition 1984/85 (ANT III)

Im Südwinter 1984/85 führte FS „Polarstern“ die überwiegend biologisch orientierte Expedition ANT III durch.

Auf dem Wege in die Antarktis wurden wie in den beiden Vorjahren luftchemische Untersuchungen durchgeführt. Um die Leistungsfähigkeit der flächenhaften Aufnahme der SEABEAM-Anlage im Vergleich zur herkömmlichen Profilaufnahme zu testen, wurde die Kleine Meteor-Bank im Zentral-Atlantik mit dem SEABEAM vollständig vermessen und mit den Ergebnissen einer 1967 von FS „Meteor“ erstellten Lotkarte verglichen. Weitere Tests erfolgten in Zusammenarbeit mit Spezialisten der Herstellerfirma in der tiefen Romanche-Rinne.

Der erste antarktische Fahrtabschnitt war ein deutscher Beitrag zum Second BIOMASS Experiment (SIBEX). Die Bundesforschungsanstalt für Fischerei wiederholte ihre Detailuntersuchungen der Verbreitung des Krills in Abhängigkeit von der Verteilung der Wassermassen im Bereich der Antarktischen Halbinsel und bei Elephant Island. Andere Arbeitsgruppen befaßten sich mit der Bodenbesiedlung des Süd-Shetland Shelves und mit der Frühjahrsentwicklung des Phytoplanktons und tauschten eine Jahresverankerung mit Sedimentfallen in der Bransfield-Straße aus. Nachdem etwa die Hälfte des Arbeitsprogrammes absolviert war, trat ein Hydraulikschaden an einem der Verstellpropeller des Schiffes auf, der zum vorzeitigen Abbruch der Untersuchungen führte. In Talcahuano, Chile, wurde der Schaden über Weihnachten in Rekordzeit behoben.

Der zweite antarktische Fahrtabschnitt begann am 3. Januar in Punta



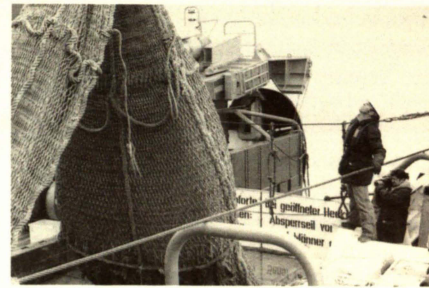
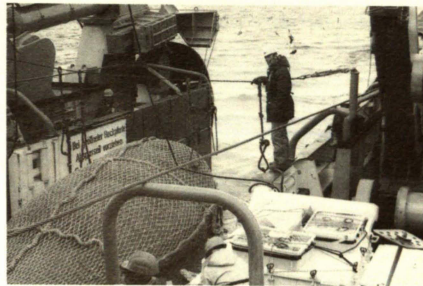
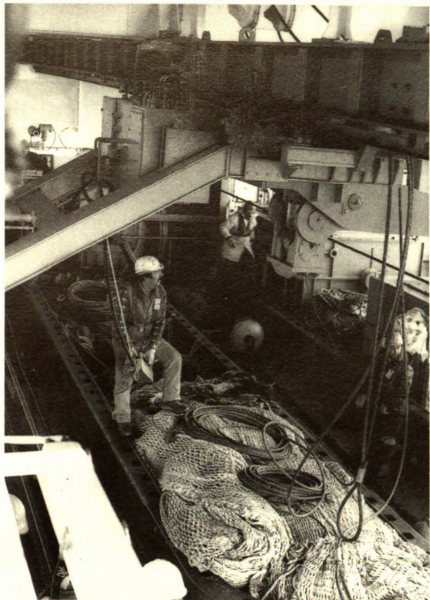
links oben: Ein Mehrfach-Schließnetz (RMT 8 + 1/M) zum Fang von Zooplankton und Mikronekton (Plötz)



rechts oben: Sortieren eines Benthosfanges (Piatkowski)



rechts unten: Zoobenthos (Arntz)



Ein Grundsleppnetz-Fang aus der  
Weddell-See  
(Schnack/Mizdalski)



Arenas und endete 9 Wochen später am 5. März in Kapstadt. Das Schiff war mit 50 Wissenschaftlern und Technikern stark besetzt. Geographische Schwerpunkte der Reise waren der Scotia-Bogen von der Bransfield-Straße über Elephant Island zu den Südorkney-Inseln, das Seegebiet vor dem Riiser-Larsen-Schelfeis („Vestkapp Box“) und die Gewässer der südlichen Weddell-See von der Vahsel-Bucht bis zur Gould Bay. Außerdem wurde auf den Fahrtstrecken zwischen Südorkneys zur Vahsel-Bucht und auf einem langen Meridionalschnitt auf 3° E (Maud-Rise) teils geologisch teils ozeanographisch gearbeitet.

Am Scotia-Bogen konnte im traditionellen Arbeitsgebiet die Langzeituntersuchung seit 1975/76 des Krill und seiner Brut sowie des Zoo- und Phytoplanktons fortgesetzt werden. Das Zooplankton war im Westteil des Gebietes auffallend arm. Eine kleinräumige, dichte Krillbrutansammlung fand sich im tiefen Durchlaß westlich der S-Orkneys.

Die Vestkapp-Box wurde zweimal im Abstand von ca. 3 Wochen aufgenommen. Dabei konnte ein dreidimensionales Bild eines Seegebietes 50 x 70 sm vor dem teils aufliegenden, teils schwimmenden Schelfeis gewonnen werden. Hier waren alle biologischen Disziplinen von der Mikrobiologie bis zur Säugetierforschung engagiert. Die Ozeanographen erhielten anhand von vier küstennormalen Profilen und drei eintägigen Dauerstationen einen guten Einblick in die ozeanographische Struktur, insbesondere in den scharf gebündelten Küstenstrom. Zu den vorgefundenen Wassermassen ließen sich die Beobachtungen über die Verteilung des Phyto- und Zooplanktons einschließlich der Fisch- und Krillbrut zwanglos in Beziehung setzen. Die zwei- bis dreimalige Aufnah-

me der ausgewählten Profile erlaubte Einblicke in Verschiebungen innerhalb der Lebensgemeinschaften während des kurzen antarktischen Sommers.

Wichtige Ergänzungen zu den Planktonuntersuchungen lieferten die Eisbohrkerne mit ihrer reichen Mikroflora und -fauna.

Die adulten Bodenfische ließen sich mit Agassiztrawl und Grundscheppnetz fangen.

Diese Probennahme lieferte zugleich reiches Material für die petrographische Bearbeitung der Gletscherfracht. Aus den Bodenfängen wurden mehrere Tiergruppen (Seegurken, Kraken, Muscheln, Krebse und Fische) systematisch herausgesammelt, die übrigen Tiergruppen wurden nur cursorisch behandelt. Für die Langzeitbeobachtungen und Stoffwechselfersuche der Benthologen waren die Labor- und Aquariencontainer unentbehrlich. Die vierköpfige Forschergruppe für Warmblüteruntersuchungen konzentrierte sich daher vor allem auf nahrungsökologische Untersuchungen und Verhaltensbeobachtungen an Robbenpopulationen auf einem meereisbedeckten Drescher-Inlet der Vestkapp-Box.

Die Arbeiten im Filchner-Graben und in der Gould Bay dienten der Beschreibung von Plankton und Benthos in dieser Grenzzone zwischen dem östlichen und westlichen Schelfwasser der südlichen, flachen Weddell-See. Für Ozeanographen ist der Filchner-Graben besonders interessant, da hier der Austausch zwischen unterkühltem Schelfeiswasser und dem offenen Meer und die Bildung des antarktischen Bodenwassers besonders gut zu studieren sind.

Kleinere Arbeitsgruppen und Einzelforscher beschäftigen sich mit der Vermessung der Schelfeiskante, dem Eis-

transport des Schelfeises sowie mit den Spurenstoffen im Eis und Schnee sowie im Meerwasser.

Wetter und Eisverhältnisse waren im Januar/Februar 1985 in der Weddell-See günstig. So konnten die Forschungsarbeiten und die logistischen Aufgaben ohne Schwierigkeiten erfüllt werden.

Auf der Heimreise von Kapstadt nach Bremerhaven (07.03. – 02.04.1985) wurden wieder luftchemische Untersuchungen durchgeführt und die biologischen Arbeiten an gehälterten antarktischen Tieren und Kieselalgen fortgesetzt.

Wie üblich diente die Expedition auch der internationalen Kooperation in der Polarforschung. An den beiden antarktischen Abschnitten nahmen Wissenschaftler aus Chile, China, Norwegen, Österreich und USA teil. Das Schiff besuchte Antarktisstationen Argentiniens, Großbritanniens, Polens und der UdSSR, traf sich mehrfach mit dem norwegischen FS „Andenes“ und einmal mit dem ersten chinesischen Forschungsschiff, das in antarktischen Gewässern operierte und den Aufbau der chinesischen Forschungsstation „Große Mauer“ auf King George Island logistisch unterstützte.

Der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts und der deutschen Polarforschung diente der Aufenthalt eines Fernsichteamts des ZDF, das neben mehreren kurzen Sendungen eine 45-Minuten-Reportage über die „Polarstern“-Expedition produzierte.

## 6.2.10 Die Arktisexpedition 1985 (ARK III)

Der erste Fahrabschnitt (4. – 31. Mai 1985) der dritten Nordpolar-Expedition von FS „Polarstern“ führte nach Spitz-

bergen und an die nördliche Fram-Straße. Dort wurden bei unterschiedlichen Eisverhältnissen umfangreiche schiffstechnische Erprobungen mit Meereisuntersuchungen gepaart. Daneben wurden neue meteorologische Meßverfahren und Geräte ausprobiert, die 1986 während der Winter-Expedition in der Antarktis (ANT V/2 und V/3) eingesetzt werden sollen. Schließlich wurden Phyto- und Zooplanktonproben am Meereseisrand gewonnen.

Der zweite Fahrtabschnitt konzentrierte sich auf geowissenschaftliche Forschungen. Die 1984 begonnenen Untersuchungen der quartären Ablageungsgeschichte (Paläoozeanographie, -klimatologie) im Bereich der Fram-Straße und der heute im Europäischen Nordmeer wirksamen Ablagerungsprozesse wurden fortgeführt und durch geophysikalische Messungen ergänzt. Weitergeführt wurden ebenfalls die bathymetrische Vermessung der Fram-Straße mit dem SEABEAM-System. Die biologischen Untersuchungen zur Verteilung von planktischen und benthischen Organismen wurden um das Studium der Bakterienaktivität in arktischen Sedimenten und im Meereis erweitert. Auf der Rückfahrt nach Bremerhaven konnte vor der Bären-Insel eine Verankerung mit Sedimentfallen aufgenommen und anschließend im Lofoten-Becken wieder ausgesetzt werden.

#### 6.2.11 Die Antarktisexpedition 1985/86 (ANT IV), Fahrtabschnitt 1 und 2

Die Antarktis-Expedition 1985/86 ist neben der Anreise in drei Fahrtabschnitte gegliedert. In ihrer wissenschaftlichen thematischen Ausrichtung sind die polaren Fahrtabschnitte schwerpunktmäßig vor allem der Untersuchung geowissenschaftlicher Probleme gewidmet. Kleinere Programme aus anderen Bereichen der Polarforschung (Biologie, Luftchemie) sind in das Expeditionsprogramm integriert. Nach Abschluß am 30. April 1986 in Punta Arenas wird sie nicht wie gewohnt nach Bremerhaven zurückkehren, sondern ein Winterexperiment im Eis des Weddell-Meeress durchzuführen.

Die Anreise (ANT-IV/1) vom 03. 09. 1985 (Bremerhaven) bis zum 30. 10. 1985 (Rio de Janeiro) war in drei Abschnitte gegliedert. Während ANT-IV/1a (Bremerhaven – Las Palmas) wurden im Rahmen des BIOTRANS-Projekts des BMFT Untersuchungen über die Transportmechanismen und -wege organischer Substanz in bodennahen Wasserschichten der Tiefsee im Westeuropäischen Becken durchgeführt. Auf dem Teilabschnitt ANT-IV/1b (Las Palmas – Dakar) erfolgten ozeanographische Messungen zur Rezirkulation in der subtropischen nordatlantischen Antizyklone sowie umfangreiche Verankerungsarbeiten für Langzeitbeobachtungen. Auf dem Teilabschnitt ANT-IV/1c

(Dakar – Rio de Janeiro) wurden Sedimentation und Schichtlückenbildung im Bereich der Sierra-Leone-Schwelle untersucht. Aus den Sedimenten soll die Geschichte der Produktivität äquatorialer Oberflächenwässer sowie fossile Phasen verstärkten Bodenwasseraustausches und ihrer vertikalen Gradienten rekonstruiert werden.

Auf dem zweiten Fahrtabschnitt (ANT-IV/2) vom 06. 11. 1985 (Rio de Janeiro) bis 30. 11. 1985 (Punta Arenas) stand die holozäne Sedimentations- und Klimageschichte im Bereich der Bransfield-Straße im Vordergrund der Untersuchungen. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt war die Beziehung zwischen „Back-Arc-Spreading“ Vulkanismus und Sedimentdiagenese. Diese Untersuchungen zur hydrothermalen Kohlenwasserstoffgenese sind eine Fortsetzung der während ANT-II/3 (1983) in diesem Gebiet begonnenen Untersuchungen.

Kernpunkt der ANTARKTIS-IV-Expedition ist der dritte Fahrtabschnitt (ANT-IV/3) vom 05. 12. 1985 (Punta Arenas) bis 13. 03. 1986 (Kapstadt). Während dieses Abschnittes wird ein sehr umfangreiches und komplexes, wissenschaftliches und logistisches Programm mit FS „Polarstern“, Helikoptern, Flächenflugzeugen und Landfahrzeugen im Bereich der „Georg-von-Neumayer-Station“, auf dem Filchner-Schelfeis, in den Kottasbergen sowie auf See durchgeführt werden.

---

## 7. Kooperation und Koordination

Das Alfred-Wegener-Institut kann die aktuellen wissenschaftlichen Aufgaben der Polarforschung nur in Kooperation mit auswärtigen Forschergruppen und Institutionen abdecken. Es leistet dabei neben eigenen wissenschaftlichen Beiträgen die Koordinierungsarbeit und die logistische Unterstützung der Feldprogramme. Das Publikationswesen und die Öffentlichkeitsarbeit des Instituts sind stark auf die allgemeinen Interessen der deutschen Polarforschung ausgerichtet.

### 7.1 Kooperation und Koordination innerhalb der Bundesrepublik

Eine beachtliche Zahl deutscher Institutionen hat bereits vor der Gründung des AWI Polarforschung betrieben. Diese Einrichtungen haben bis zum Jahre 1984 wesentlich das wissenschaftliche Programm mitgestaltet und durchgeführt und andererseits von den logistischen Möglichkeiten profitiert, die vom AWI bereitgestellt wurden.

Inzwischen ist das Personal des AWI so weit angewachsen, daß sich eine gleichgewichtige Kooperation mit den Hochschulen entwickelt hat, bei der das AWI vor allem die langfristigen und logistisch aufwendigen Arbeiten übernimmt, während sich die Hochschulen auf Projekte mit kürzerer Laufzeit konzentrieren.

Am 10. Dezember 1982 wurde ein Kooperationsvertrag mit der Universität Bremen abgeschlossen. Er regelt u. a. die gemeinsame Berufung hauptamtlicher Bremer Professoren für die Bereiche Meeres- und Polarforschung sowie leitender Wissenschaftler des Alfred-Wegener-Instituts, die zugleich Professor der Bremer Universität werden und eine beschränkte Lehrverpflichtung übernehmen. Ein starkes Bindeglied stellt auch das Bremer Rechenzentrum mit seinem Hauptstandort in der Universität und einem Anschluß an das AWI dar. Die Hochschule Bremerhaven ist ein weiterer Partner im Rechenverbund. Mit dieser Hochschule ist das Institut ebenfalls durch einen Kooperationsvertrag verbunden, der eine Zusammenarbeit in gemeinsamen Forschungs- und Lehrprojekten vorsieht.

Mit anderen Universitäten wie Kiel, Hamburg und Oldenburg bestehen ebenfalls Kooperationsverträge oder werden vorbereitet. Gemeinsame Projekte gibt es auch mit den Universitäten Bochum, Braunschweig, Hannover, Köln, Würzburg, München und Münster.

Die Bundesanstalten für Fischerei (BFA), Hamburg, und für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, führen bereits seit 1975 bzw. seit 1977 Expeditionen in die Antarktis durch. Auch in den Jahren nach der Gründung des AWI haben beide Anstalten in Eigenregie weitere Expeditionen unternommen, an denen sich auch Hochschulwissenschaftler beteiligten. In der Sai-

son 1984/85 hat die BGR erstmalig mit logistischer Unterstützung des AWI das Meßflugzeug „Polar 2“ im Nord-Victoria-Land eingesetzt. Seit der Einrichtung geologisch-geophysikalischer Forschungsgruppen am AWI besteht zwischen beiden Instituten ein reger Austausch von Informationen und Plänen.

Die Beziehung zur BFA und zum Institut für Meereskunde, Kiel (IfMK) waren von vornherein eng, weil ein Teil der Antarktisgruppe des IfMK in das AWI aufgenommen wurde. Die BFA war von Anfang an stark an der Nutzung des FS „Polarstern“ für Arbeiten im Programm des BIOMASS und der Konvention zur Erhaltung der lebenden marinen Schätze der Antarktis interessiert. Fisch und Krill, die von Mitarbeitern des AWI auf mehreren Expeditionen gesammelt wurden, gingen zur weiteren Bearbeitung an die BFA. 1983 und 1984 beteiligte sich „Polarstern“ unter wissenschaftlicher Führung der BFA an den SIBEX-Unternehmen im Rahmen von BIOMASS. Im gleichen Programm hat das Fischereiforschungsschiff „Walther Herwig“ unter anderem Krillbrut gesammelt, die im AWI bearbeitet wird. Beide Institute nutzen biologische Daten gemeinsam aus. Das Abschlußkolloquium für BIOMASS soll 1989 in Bremerhaven stattfinden.

Weitere wissenschaftliche Einrichtungen des Bundes haben sich an der Polarforschung in Zusammenarbeit mit dem AWI beteiligt. Das Seewetteramt des Deutschen Wetterdienstes in Hamburg hat die Bordwetterwarten auf FS „Wal-



ther Herwig", FS „Meteor" und FS „Polarstern" auf ihren Fahrten ins Nord- und Südpolarmeer besetzt und dabei wertvolles Datenmaterial und reiche Erfahrungen in der Polarmeteorologie gesammelt. Wissenschaftler des Deutschen Hydrographischen Instituts (DHI) in Hamburg nahmen an Polarforschungsfahrten von „Meteor" und „Polarstern" teil, der Eisdienst des DHI beriet die deutschen Expeditionen und gewann durch sie „ground truth" Daten zur Interpretation von Satellitenbildern.

Das Institut für Angewandte Geodäsie (IfAG) in Frankfurt unterstützte das AWI und die geologischen Arbeiten in Neuschwabenland durch Erstellung von Satellitenkarten. Andererseits erhielt das IfAG im Januar 1984 die Möglichkeit für photogrammetrische Meßflüge im Bereich der „Georg-von-Neumayer-Station". Die glaziologischen und geodätischen Messungen auf den Ekström- und Filchner-Schelfeisen wurden im wesentlichen von den Universitäten Braunschweig und Münster sowie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften getragen. Ein Phytoplanktonspezialist der Taxonomischen Arbeitsgruppe der Biologischen Anstalt Helgoland nahm an einer Expedition der „Polarstern" teil.

Frühzeitig begann die Kooperation mit den Großforschungseinrichtungen: Auf dem Gebiet der Meeres- und Luftchemie mit der GKSS Geesthacht, der Kernforschungsanlage (KFA) Jülich, der Gesellschaft für Strahlenforschung (GSF) Neuherberg und im Bereich der Fernerkundung mit der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR). Unter den Max-Planck-Instituten ist das Institut für Chemie in Mainz als Organisator und Träger spurenstoffchemischer Untersuchungen in der Antarktis zu nen-

nen, gemeinsam mit dem Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg und den dafür zuständigen oben genannten Großforschungseinrichtungen. Das Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg trägt in Zusammenarbeit mit den Meteorologischen Universitätsinstituten in Hamburg, Hannover, Köln und Bonn einen wesentlichen Teil der deutschen Polarmeteorologie und ist damit ein unentbehrlicher Partner des Alfred-Wegener-Instituts.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat einen wesentlichen Anteil an der Entwicklung der neuen deutschen Polarforschung. Sie knüpft damit an die Tradition ihrer Vorgängerin, der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, an, die bereits die Grönland-Expedition von Alfred Wegener finanzierte. 1978/79 stellte eine Arbeitsgruppe der DFG ein Antarktisforschungsprogramm, das später von der Bundesregierung übernommen und in erweiterter Form publiziert wurde. Die Vorschläge der Arbeitsgruppe zur Schaffung eines Polarinstituts wurden bei der Gründung des AWI verwirklicht. Außer den unmittelbaren, den Aufbau der wissenschaftlichen Forschung des AWI fördernden Einflüssen, pflegt die DFG sowohl bei der Beratung und Koordination als auch in der finanziellen Förderung der deutschen Polarforschung enge Beziehungen zum Institut.

Die drei DFG-Senatskommissionen für Ozeanographie, atmosphärische Wissenschaften und geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung haben sich mehrfach mit fachspezifischen Fragen des Aufbaues der Polarforschung in der Bundesrepublik befaßt. Die Kommissionen werden vom AWI über die Aktivitäten des Instituts laufend unterrichtet. Sie förderten die Gründung von Pla-

nungsgruppen und bilden ein wichtiges Bindeglied zu den Entscheidungsgremien der Deutschen Forschungsgemeinschaft. In den Planungsgruppen wurden die Wege für eine verständnisvolle Kooperation geebnet, so daß ein mittelfristiges Expeditionsprogramm bis 1987 vom AWI formuliert und dem Kuratorium und Wissenschaftlichen Beirat des Instituts sowie den Gremien der DFG vorgelegt werden konnte.

Seit 1981 fördert die DFG ein Schwerpunktprogramm „Antarktisforschung", anfangs mit zwei Millionen, später mit etwa drei Millionen DM pro Jahr. Durch das Programm soll besonders Hochschulwissenschaftlern die Möglichkeit geboten werden, an Antarktisexpeditionen teilzunehmen und auf Antarktisstationen zu arbeiten. Seit 1983 wird verstärkt die Auswertung von Expeditionsmaterial finanziert. Die Gesamtsumme der Anträge übersteigt meist die zur Verfügung stehenden Mittel um das Doppelte oder mehr. Die im „Normalverfahren" angewendeten strengen wissenschaftlichen Maßstäbe werden von Gutachtern und Prüfungsgruppen auch an die Anträge im Schwerpunktprogramm „Antarktisforschung" angelegt. Der Direktor des AWI ist zugleich Sprecher des Programmes, so daß sich eine enge Abstimmung zwischen den Plänen der Antragsteller und größeren nationalen und internationalen Programmen ergibt, die das AWI koordiniert. Dem Schwerpunktprogramm kommt eine Katalysatorwirkung für die Zusammenarbeit des Instituts mit den deutschen Hochschulen zu. Die vom Programm getragenen wissenschaftlichen Kolloquien fanden überwiegend in Bremerhaven statt.

Die Deutsche Gesellschaft für Polarforschung war jahrzehntelang die ein-

zige Vereinigung, die den Kontakt zwischen den deutschsprachigen Polarforschern durch die Internationalen Polartagungen, die Zeitschrift „Polarforschung“ sowie durch das Polararchiv pflegte. Auf den Polartagungen wurde seit 1979 regelmäßig über den Aufbau der Polarforschung berichtet und 1983 stellte sich das AWI in einer Reihe von Vorträgen der Gesellschaft vor. Gespräche über eine Übernahme der Zeitschrift und vielleicht auch Teilen des Polararchivs von der Universität Münster wurden aufgenommen.

Das Alfred-Wegener-Institut gehört als 13. Großforschungseinrichtung des Bundesministers für Forschung und Technologie der Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (AGF) an und beteiligt sich an deren Kommissionsarbeit – besonders im Bereich der Umwelt- und Klimaforschung – sowie an Gemeinschaftsveranstaltungen, wie z.B. der Hannover-Messe. Im Mai 1985 hielt die AGF ihre Mitgliederversammlung im AWI und auf FS „Polarstern“ ab.

## 7.2 Internationale Zusammenarbeit

Die Kooperation mit ausländischen Instituten der Polarforschung und die Einbindung in die internationalen Programme wurde durch den Beitritt der DFG zum SCAR und die deutsche Beteiligung an BIOMASS vorbereitet. Im Bereich der SCAR Working Group on Glaciology wurde auf Initiative von Dr. Kohnen ein internationales Projekt zur Untersuchung des Filchner-Schelfeises konzipiert (International Filchner-Ronne-Iceshelf Project). Hierfür übernahm das AWI die Federführung.

Die multinationalen Aktivitäten in der Antarktis stehen unter der Schirmherrschaft von SCAR. In der Arktis fehlt eine vergleichbare Organisation. Die Bemühungen des Comité Arctique, dem das AWI frühzeitig beitrug, reichen nicht aus, um Gemeinschaftsprojekte zu initiieren. Seit 1983 versucht eine Gruppe von Institutsdirektoren und Wissenschaftsadministratoren, zu Programmabsprachen für physikalische und später auch ökologische Gemeinschaftsunternehmen in der Grönlandsee zu kommen. Zu diesem Zweck wurde das Arctic Ocean Sciences Board gegründet, dessen amtierender Vorsitzender der Direktor des AWI ist.

Die Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) ist die wichtigste regierungsgebundene globale Organisation der Meeresforschung. Am AWI befindet sich das deutsche nationale Sekretariat der IOC. Es sichert die Mitarbeit der Bundesrepublik in den gemeinsamen Planungen, Programmen und sonstigen Aktivitäten einschließlich der Entwicklungshilfe. Auch die Erforschung und wissenschaftliche Überwachung der Polarmeere besonders in der Antarktis ist ein wichtiger Programmpunkt der IOC. Hier treffen sich die speziellen Interessen des AWI mit den überwiegend globalen Programmen der IOC, wie etwa dem marinen Teil des Weltklimaprogrammes.

Neben der Beteiligung an multinationalen Unternehmen wurden starke bilaterale Beziehungen zu ausländischen Institutionen aufgebaut. Der British Antarctic Survey (BAS) beriet das Institut bei der Errichtung der Antarktisstationen und stellte einen Berater für die erste Eisfahrt der „Polarstern“ zur Verfügung. Die Expedition von RRS „John Biscoe“ im Südsommer 1982 wurde wis-

senschaftlich und finanziell vom BAS und AWI gemeinsam getragen.

Eine intensive internationale Kooperation entwickelte sich im Rahmen des Marginal Ice Zone Experiments (MIZEX) 1983 und 1984 in der Grönlandsee. Hierfür bestanden informelle Absprachen mit der US National Science Foundation, in die später Planungen für ein Winterexperiment der „Polarstern“ in der Weddell-See 1986 einbezogen wurden. Darüber hinaus arbeitete ein Wissenschaftler des AWI auf der amerikanischen Station Palmer.

Eine enge Zusammenarbeit besteht auch mit Südafrika. Da die südafrikanische Station SANAE nicht weit von der „Georg-von-Neumayer-Station“ entfernt ist, transportiert das südafrikanische Forschungs- und Versorgungsschiff „Agulhas“ Jahr für Jahr Material und Menschen zur deutschen Station. Die Sommerstation der Südafrikaner im Gebirge Neu-Schwabenlands war Ausgangspunkt für deutsche geologische Untersuchungen.

Mit dem norwegischen Polarinstitut wurde 1984 ein Kooperationsvertrag für Arbeiten in beiden Polarregionen abgeschlossen. Hierdurch eröffnen sich für das AWI besonders günstige Arbeitsbedingungen auf Spitzbergen.

Mit polnischen Institutionen für Polarforschung wurden enge Kontakte geknüpft. Die Station „Henryk Arctowski“ auf King-George-Island dient seit vier Jahren deutschen Biologen als Basis für experimentelle ökologische Untersuchungen. Umgekehrt arbeiten polnische Wissenschaftler als Gäste des Instituts in Bremerhaven und Hamburg sowie auf der „Polarstern“.

Mit den Antarktisinstitutionen Argentiniens und Chiles, als den lateinamerikanischen Gründungsstaaten von SCAR,

---

sowie mit neu zur Antarktisforschung hinzugetretenen Ländern der Dritten Welt wie Brasilien, Indien und China

baute das AWI systematisch enge Kontakte auf. Dabei spielen Forschungs- und Ausbildungsaufenthalte von Wis-

senschaftlern dieser Länder auf „Polarstern“ und in Bremerhaven eine wichtige Rolle.

---

## 8. Öffentlichkeitsarbeit und Publikationen

Schon die Gründung des Instituts wurde im Zusammenhang mit dem Wettstreit um den Standort eingehend in den Medien behandelt. Dieses Interesse übertrug sich auf die Expeditionen, den Aufbau der „Georg-von-Neumayer-Station“ und die Indienstellung von FS „Polarstern“. Durch Presseverlautbarungen und -konferenzen sowie durch zahlreiche Interviews und Aufsätze in der Tages- und Fachpresse sowie in Rundfunk und Fernsehen wurde die Öffentlichkeit über den Aufbau der deutschen Polarforschung und des Alfred-Wegener-Instituts sowie über die Gemeinschaftsunternehmen in Arktis und Antarktis unterrichtet. Der Bundesminister für Forschung und Technologie, der Bremer Senator, die Deutsche Forschungs-

gemeinschaft und die Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen unterstützen die Öffentlichkeitsarbeit des AWI durch Informationsveranstaltungen, Ausstellungen und Publikationen.

Um Besucher zu unterrichten und Anfragen aus der Öffentlichkeit zu beantworten, wurden Serien von Faltblättern über das Institut, die Observatorien, FS „Polarstern“, die Polarflugzeuge und über den Umweltschutz in der Antarktis hergestellt.

In der Fachwelt wurde das Institut durch wissenschaftliche Veranstaltungen in Bremerhaven bekannt gemacht. Auf Einladung des AWI fand 1983 die Alfred-Wegener-Konferenz über Meeressfragen und 1984 die achtzehnte Voll-

versammlung von SCAR statt. Über den Aufbau der deutschen Polarforschung und die großen Gemeinschaftsunternehmen referierten Wissenschaftler des Instituts auch auf zahlreichen auswärtigen Fachveranstaltungen und vor wissenschaftlichen und allgemeinbildenden Gesellschaften.

Die Berichte und Datensammlungen der Expeditionen wurden in den vom Institut herausgegebenen „Berichte zur Polarforschung – Reports on Polar Research“ publiziert, von denen bis Ende 1985 26 Hefte und 5 Sonderhefte erschienen. Für die Zeitschriften „Polar Biology“ und „Meeresforschung“ liegt die Schriftleitung ebenfalls im AWI.

---

## 9. Aus den Forschungsarbeiten

Augstein, E. und M. Gube-Lenhardt:

**Modifikation antarktischer Luft in der Küstenzone der Weddell-See**

Bartsch, A. und H. Klöser:

**Nematodenbefall von Weddell-Robben**

Behrens, A.:

**Modellrechnungen zum Küstenstrom der östlichen Weddell-See**

Dieckmann, G.; G. Rohardt; H. Hellmer und J. Kipfstuhl:

**Anreicherungen von Mikroorganismen im Meereis durch aufsteigende Eisplättchen**

Dieckmann, G.; M. Spindler und C. Hemleben:

**Ein grüner Eisberg in der Antarktis**

Hiller, W.:

**Rechnernetz AWI – Polarstern – Georg-von-Neumayer-Station**

Hirche, H.-J.:

**Produktion des arktischen Copepoden *Calanus glacialis***

Hubold, G.:

**Der Lebenszyklus des Antarktischen Silberfisches (*Pleuragramma antarcticum*) in der Weddell-See**

Kobarg, W.:

**Gezeitenmessungen auf dem Ekström-Schelfeis, Antarktis**

Kohnen, H. und M. Lange:

**Ausdehnung des Filchner-Schelfeises**

Marschall, H.-P.:

**Aufzucht, Wachstum und Verhalten von Krill, *Euphausia superba***

Plötz, J.:

**Nahrung und Tagesperiodik der Weddell-Robben**

Rohardt, G.:

**Unterströmung des Filchner-Schelfeises**

Schenke, H.W.:

**Bathymetrie mit dem Fächerecholot „SEABEAM“**

Wamser, C.:

**Prozesse in der atmosphärischen Grenzschicht der arktischen Eisrandzone**

Westall, F.:

**Untersuchungen an quartären Sedimenten im Südatlantischen Ozean**

# Modifikation antarktischer Luft in der Küstenzone der Weddell-See

Ernst Augstein und Marianne Gube-Lenhardt

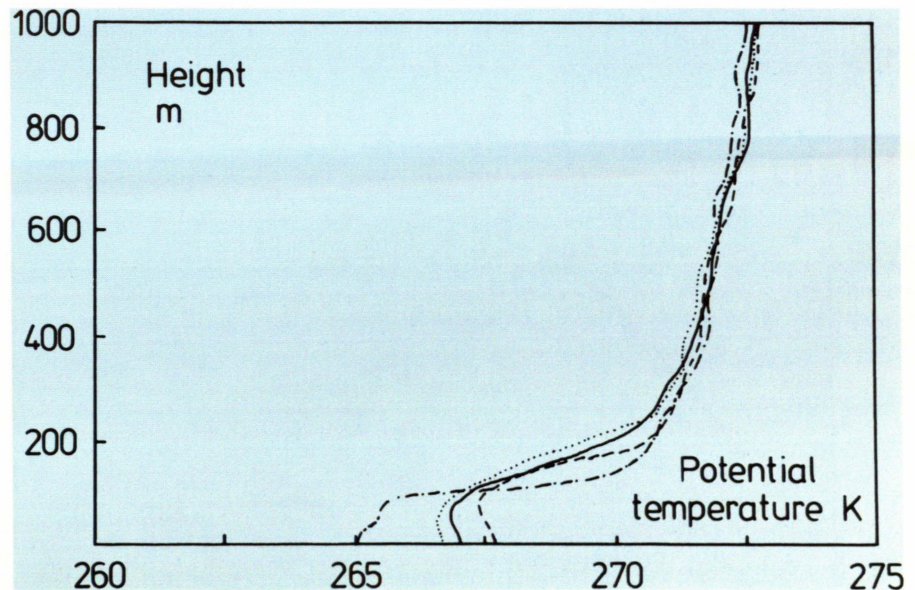
Vor der Küste der östlichen Weddell-See findet man im Sommer regelmäßig und im Winter gelegentlich eine nahezu eisfreie Zone. Die Wasseroberflächentemperatur liegt dann im Bereich des Gefrierpunktes für Salzwasser zwischen  $-1.7$  und  $-1.9$  Grad Celsius. Strömt nun kalte ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) und wasserdampfarme Luft vom antarktischen Kontinent über das relativ warme Wasser, so nimmt sie durch Berührung mit der Unterlage fühlbare und über die Oberflächenverdunstung latente Wärme in Form von Wasserdampf auf. Gleichzeitig verliert die Atmosphäre durch Bodenreibung Horizontalimpuls an den Ozean und erzeugt

dadurch einen Driftstrom im oberflächennahen Wasser.

Während der Jungferreise der „Polarstern“ 1983 wurden in der Gould Bay Messungen bei fast küstensenkrechtem Wind durchgeführt, um die angeführten Einflüsse auf die untere Atmosphäre zu simulieren. Zur Darstellung der vertikalen Temperaturverteilung längs der mittleren Stromlinie werden die Radiosondenaufstiege zu vier Profilen in der Abb. 1 zusammengefaßt. Die Erwärmung der oberflächennahen Luft über einer etwa 30 km breiten, teils offenen, teils mit dünnem Eis bedeckten Wasserfläche, ergibt sich aus der Differenz zwischen

der strichpunktierten und der gestrichelten Kurve zu  $5^{\circ}\text{C}$ . Aus der Abb. 2 kann man ablesen, daß die horizontale Windgeschwindigkeit in den von der Bodenreibung beeinflussten unteren 100 m (offene Kreise) stromabwärts abnimmt, während sie in der freien Atmosphäre in 400 m Höhe (Kreuze) sogar ansteigt. Dieser Befund belegt, daß die hydrodynamische Rauigkeit der teils mit Eisschollen bedeckten Wasseroberfläche größer ist als die der Altschneedecke über dem Schelfeis. Allerdings liegt der abgeleitete Reibungskoeffizient von  $1 \cdot 10^{-3}$  über See immer noch deutlich unter dem von anderen Autoren in der

Abb. 1: Vertikalprofile der potentiellen Temperatur am Schelfeisrand (strichpunktiert), 12,2 km (punktiert), 18,5 km (ausgezogen) und 29,6 km (gestrichelt) vor der Küste entlang einer mittleren Stromlinie.



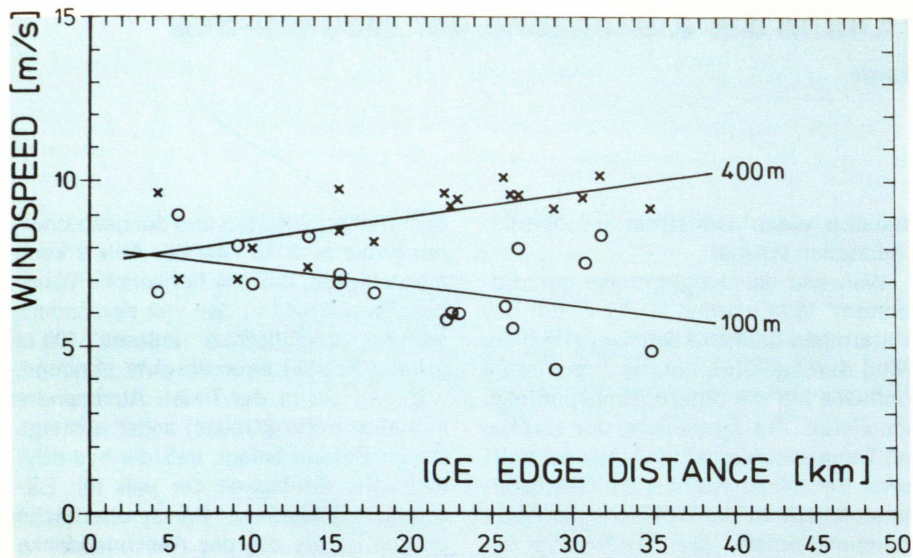


Abb. 2: Der Betrag der Windgeschwindigkeit in 100 m (Kreise) und 400 m (Kreuze) Höhe in einer 35 km breiten meist eisfreien Zone vor der Schelfeiskante.

Arktis gefundenen von  $3 \cdot 10^{-3}$ . Dennoch ist der gemessene Bodenwind in der Lage, das Meereis seewärts zu treiben und eine eisfreie Rinne aufrecht zu erhalten, so daß sich dort durch die Wärmeabgabe des Wassers an die Atmosphäre ständig neues Eis bildet. Während unserer Untersuchungen in der Gould Bay wurden Situationen mit Wärmeflüssen von  $700 \text{ W m}^{-2}$  angetroffen. Durch diesen Wärmeverlust des Wassers könnte an einem Tag etwa 25 cm dickes Eis entstehen.

Modellrechnungen unter Verwendung der gemessenen Anfangs- und Randbedingungen zeigen, daß das rasche Anwachsen der atmosphärischen Grenzschicht nahe der Küste (ausgezogene Kurve auf der Abb. 3) nur durch die gemeinsame Wirkung turbulenter Vermischung und reibungsbedingter mittlerer Vertikalbewegung erklärt werden kann.

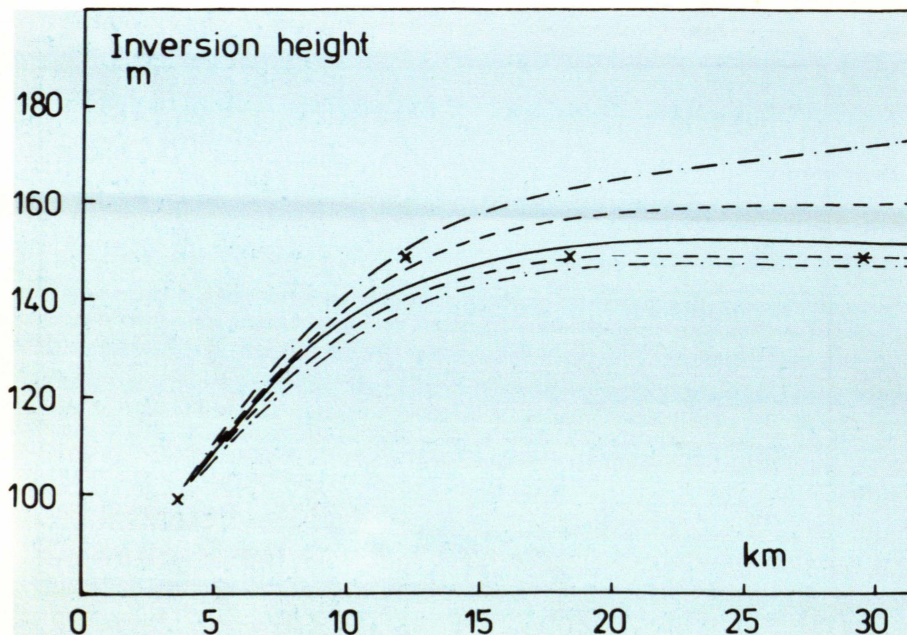


Abb. 3: Gemessene (Kreuze) und unter verschiedenen Annahmen mit einem eindimensionalen Modell berechnete Grenzschichthöhe.

# Nematodenbefall von Weddell-Robben

Annette Bartsch und Heinz Klöser

Weddell-Robben aus der Weddell-See sind ausnahmslos mit Nematoden der Arten *Contraecum osculatum* und *Contraecum radiatum* befallen, die sich vom Mageninhalt ernähren. Der Entwicklungszyklus der Parasiten läuft von frei im Wasser treibenden Eiern über zwei Zwischenwirte (Invertebrat und Fisch) zu den Robben. Dabei erfolgt die Übertragung der Larven über die Nahrungsaufnahme der Wirte. Wie Auszäh-

lungen und darauf beruhende Berechnungen ergaben, reicht ein mittlerer Befall von nur 4 Nematodenlarven pro Fisch aus, um Ansammlungen von bis zu 122.640 Nematoden pro Robbenmagen hervorzurufen. Solch extrem hohe Werte wurden bisher in keiner anderen Robbenart nachgewiesen.

Zwischenartliche Konkurrenz sollte bei den sehr ähnlichen Lebensansprüchen eine Koexistenz der beiden Nema-

todenarten verhindern. Diese Konkurrenz wird vermieden, indem *C. osculatum* benthische und *C. radiatum* pelagische Zwischenwirte bevorzugt. In den Robben entsteht eine konkurrenzfreie Situation, wenn sowohl für die Parasiten als auch für den Wirt Nahrung im Überfluß vorhanden ist.

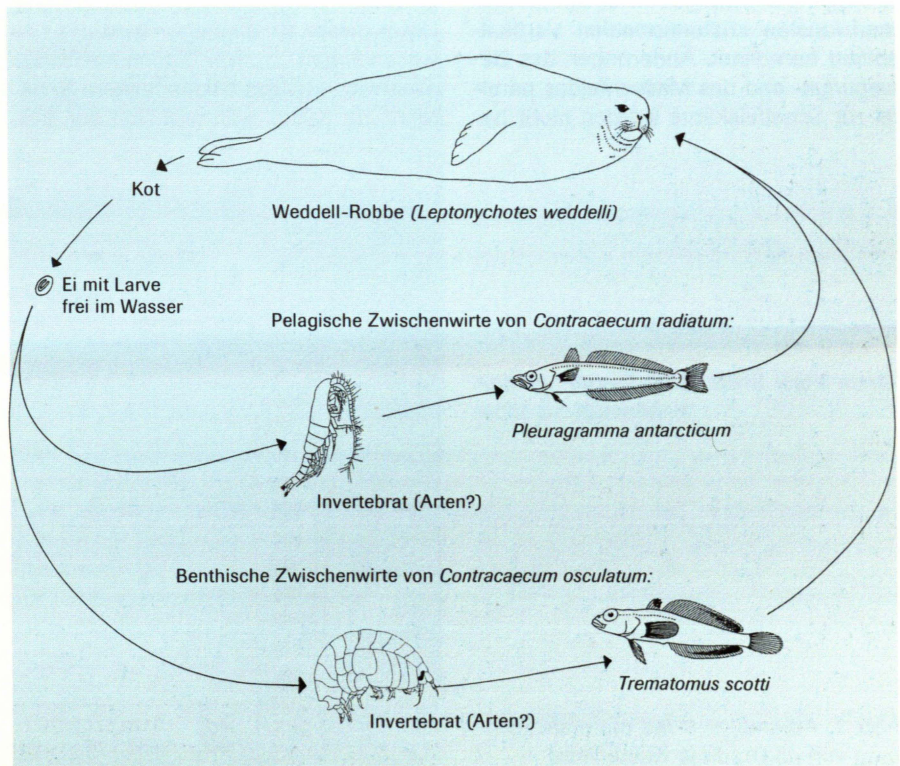


Abb. 1: Schematischer Entwicklungszyklus der untersuchten Nematodenarten. Die ersten Zwischenwirte sind im antarktischen Bereich nicht bekannt. Als Beispiel für die zweiten Zwischenwirte wurden die bearbeiteten Fischarten dargestellt. Die Zeichnungen sind nicht maßstabgetreu.



# Anreicherungen von Mikroorganismen im Meereis durch aufsteigende Eisplättchen

G. Dieckmann, G. Rohardt, H. Hellmer, J. Kipfstuhl

Im Meereis finden sich wiederholt große Ansammlungen von Mikroorganismen, die durch lokale Entwicklungen nicht zu erklären sind. Aufgrund neuer Messungen belegen wir die Hypothese, daß diese Anhäufungen auf einem Eisbildungsprozeß in der freien Wassersäule beruhen, der von anderen anhand theoretischer Überlegungen bereits vorhergesagt wurde.

Während der Antarktis-Expedition FS „Polarstern“ 1985 wurden hydrographische Messungen auf einem Schnitt entlang der Filchner-Schelfeiskante von  $35^{\circ} 23.48' W$  (Station 6290) bis  $45^{\circ} 59.4' W$

(Station 6301) über den Filchner-Graben hinweg durchgeführt. Die Abb. 1 zeigt über dem westlichen Hang in Bodennähe einen Wasserkörper mit Temperaturen unterhalb des *in situ* Gefrierpunktes. Ein im Bereich der Gould Bay (Abb. 2) ausgebrachtes Krill-Netz (Öffnung:  $10 \times 10$  m; Maschenweite: 10 mm), dessen Fangtiefe aufgrund markanter Signale des 30 kHz Fischereilots (Abb. 3) auf 250 m Tiefe eingestellt wurde, brachte nach einer Schleppdauer von ca. 7 km einen Fang von annähernd 1 Tonne Gewicht an die Oberfläche (Abb. 4), der fast ausschließlich aus großen Eisplätt-

chen (Abb. 5) bestand. Diese hatten einen mittleren Durchmesser von ca. 2 cm und eine Dicke von ca. 0,5 mm. Kristalle von Eisproben, die gleichzeitig dem neugebildeten Pfannkucheneis aus der Umgebung des Schiffes entnommen wurden, stimmten sowohl in der Größe als auch in der Struktur mit denen der Plättchen überein.

Aus diesen Beobachtungen schließen wir, daß das in tieferen Schichten der Wassersäule gebildete Eis aufsteigt und sich unter dem Oberflächeneis ansammelt und schließlich mit diesem zusammenwächst.

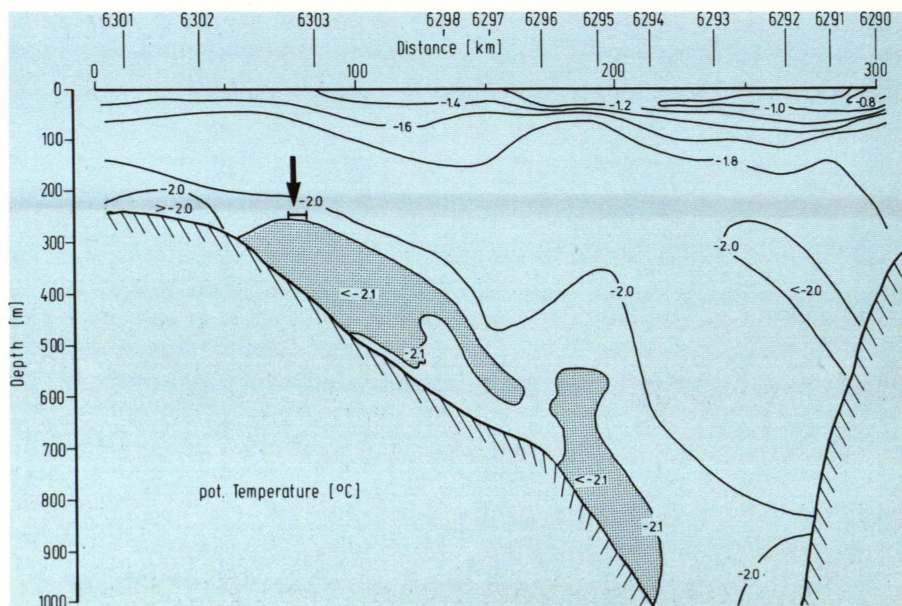


Abb. 1: Verteilung der potentiellen Temperatur [°C] entlang des in Figur 1 dargestellten hydrographischen Schnittes. Die gepunkteten Flächen kennzeichnen den Kern des Eisschelfwassers (ISW), der Balken (Pfeil) die ungefähre Schleppdistanz und Schlepptiefe.

Die Stationsnummern befinden sich am oberen Bildrand.

Während des Aufstiegs fangen die Eisplättchen wahrscheinlich Organismen aus der Wassersäule ein, so daß sich letztere im Eis anreichern. Wir haben berechnet, daß die pro Quadratmeter Meereis gefundene Menge einer planktonischen Foraminifere der einer

Wassersäule von 100 m Mächtigkeit entspricht. Demnach würde das Absammeln der Mikroorganismen innerhalb einer mehr als 100 m dicken Wasserschicht durch aufsteigende Eisplättchen die im Oberflächeneis gefundenen Konzentrationen erklären.

Die Bildung von Eisplättchen in größeren Tiefen, 200–300 m, hat folglich nicht nur physikalische, sondern auch biologisch wichtige und interessante Aspekte.

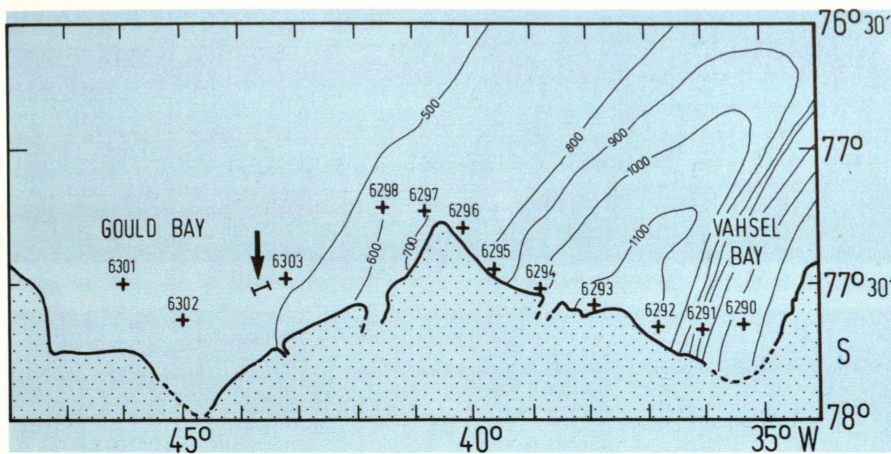


Abb. 2: Verteilung der hydrographischen Stationen der Expedition Ant III/3 entlang der Filchner-Schelfeiskante. Der Balken (Pfeil) kennzeichnet die Schleppdistanz des Krill-Netzes.

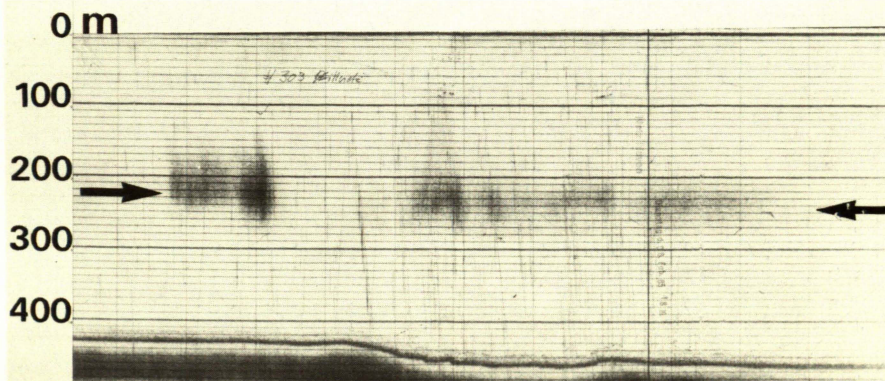


Abb. 3: Aufzeichnung des 30 kHz Echo-Logotes. Die Echos in 200–300 m Tiefe (Pfeile) weisen auf die in der Wassersäule befindlichen Eiskristalle hin.



Abb. 4: Aufnahme des Eisplättchenholts.

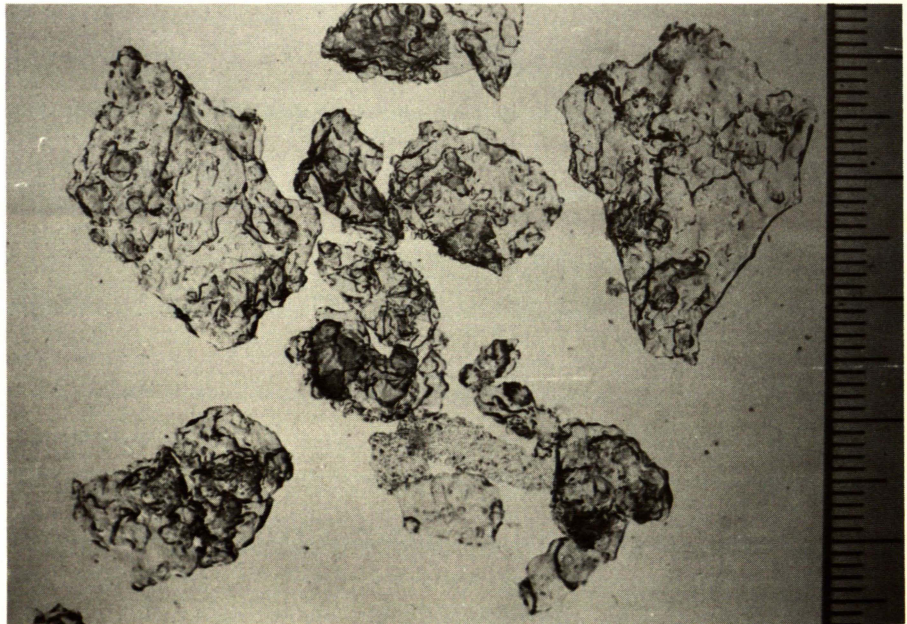


Abb. 5: Unterwassereiskristalle. Abstand eines Teilstriches (rechter Rand): 1 mm.

# Ein grüner Eisberg in der Antarktis

G. Dieckmann, M. Spindler, C. Hemleben\*

Am 16. 02. 1985 wurde ein grüner Eisberg (Abb. 1) in der Nähe von Kapp Norvegia gesichtet ( $72^{\circ}14'S$ ,  $18^{\circ}17'W$ ). Es handelte sich um ein abgebrochenes Stück Schelf- oder Gletschereis unbekannter Herkunft und unbekanntes Alter, das stark erodiert und vermutlich mehrfach gekentert war. Der freischwimmende Eisberg ragte etwa 10 m aus dem Wasser.

In der Vergangenheit wurden Eisberge mit unterschiedlichen Färbungen (rot, braun, grün und schwarz-weiß) wiederholt in antarktischen Gewässern beobachtet, nie aber die Ursachen ihrer Färbung untersucht. In unserem Falle wur-

den Eisproben genommen, um ihre Bestandteile festzustellen. Dabei zeigte sich, daß Einschlüsse im Eis in Bändern oder Lagen auftraten (Abb. 2). Die Analyse ergab, daß sich hauptsächlich mineralische Stoffe und nur zu einem geringen Teil Kotballen von Kleinkrebsen im Eis befanden.

Die mineralischen Anteile bestehend aus Ton, Quarz, Glimmer und Feldspat bewirken die charakteristische Färbung des Eises. Anhand der unverdaulichen Überreste in den Kotballen konnte nachgewiesen werden, daß die biologischen Einschlüsse dieses Süßwassereises aus dem Meer stammen. Häufige Bestand-

teile waren meereslebende Kieselalgen (Abb. 3) und kalkschalige Einzeller (Foraminiferen).

Die in Schichten auftretenden Einschlüsse und ihre marine Herkunft stützen die Ansicht, daß sie durch periodisches Anfrieren von Meerwasser von der Unterseite des Schelfeises entstanden sind. Der hohe Anteil mineralischer Komponenten spricht dafür, daß sich der Eisberg bei diesen Anfrierprozessen über flachen Schelfgebieten mit relativ geringem Abstand der Unterseite vom Meeresboden aufgehalten hat.

\* Geologisches Institut, Universität Tübingen



Abb. 1: Ansicht des grünen Eisbergs aus der Weddell-See. Foto: Heumann

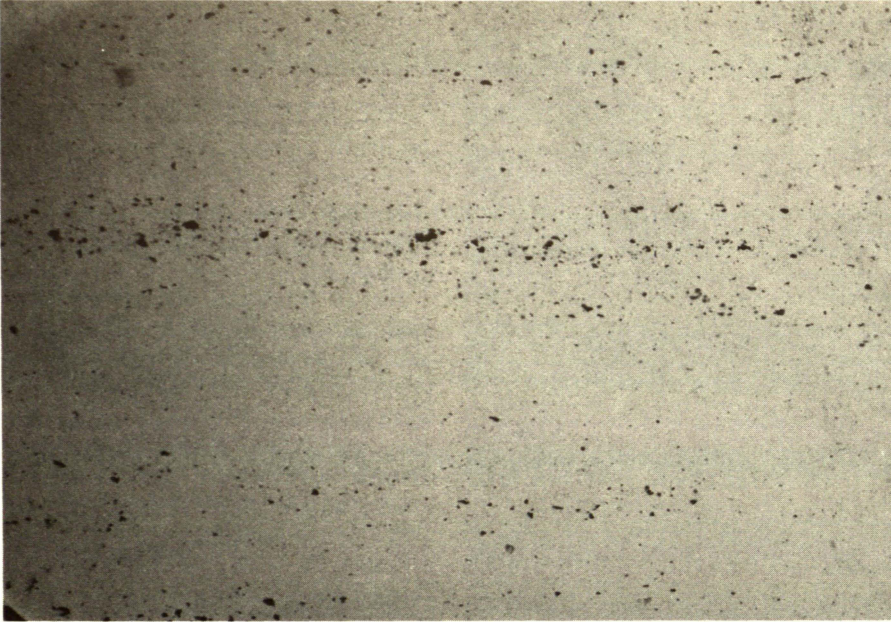


Abb. 2: Eis-Dünnschliff mit Einschlüssen, die lagig angeordnet sind.

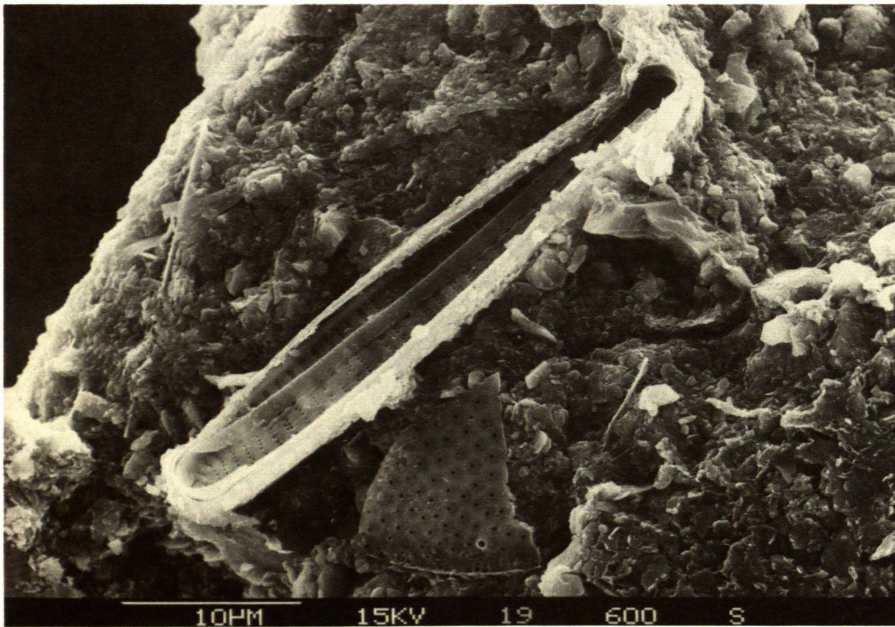


Abb. 3: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der Einschlüsse mit Kieselalgenschalen.

---

## Rechnernetz AWI – Polarstern – Georg-von-Neumayer-Station

W. Hiller

Im Institutsgebäude, auf der „Polarstern“ und an der „Georg-von-Neumayer-Station“ werden Rechner ähnlicher Bauart betrieben, die mit Hilfe spezieller Rechenprogramme vernetzt werden können. In einem ersten Schritt wurde eine Koppelung zwischen dem Schiffs- und Institutsrechner mit Hilfe einer Satellitenverbindung über MARISAT vorgenommen.

Die Information wird mit einer Datenrate von 1.200 Bit/s übertragen. Erste Erprobungen des Systems wurden noch während des Hafenaufenthaltes von „Polarstern“ erfolgreich durchgeführt.

Weitere Versuche zur operationellen Sicherheit der Datenübertragung laufen zur Zeit.

In einem zweiten Schritt wird demnächst der Rechner der „Georg-von-Neumayer-Station“ in das Rechnerkommunikationsnetz integriert.

Damit ergeben sich erhebliche Verbesserungen in der Rechnernutzung und neue Möglichkeiten zur schnellen Meßdatenübermittlung zwischen dem Institut und den beiden Feldstationen.

Besonders hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang:

– Rechnerprogramme können von Bre-

merhaven aus auf „Polarstern“ an der „Georg-von-Neumayer-Station“ überprüft und neu eingerichtet werden.

– Datensätze können zwischen den Rechnern ausgetauscht werden, so daß z. B. experimentbegleitende Modellrechnungen auch unter Zuhilfenahme großer Rechner in Deutschland möglich sind.

– Beliebige Textinformationen können preisgünstig übertragen werden.

– Rechnerfachpersonal braucht nur noch begrenzt an Schiffsreisen und Stationsbesuchen teilzunehmen.

# Produktion des arktischen Copepoden *Calanus glacialis*

H.-J. Hirche

*Calanus glacialis* ist die wichtigste Copepodenart im Polarwasser des Ostgrönlandstromes. Wegen der schweren Zugänglichkeit dieses Lebensraumes wußte man bisher wenig über Wachstum und Lebenszyklus dieser arktischen Planktonkrebse.

Die Eiproduktion vieler Copepoden steht in enger Beziehung zum Futterangebot. Da die Weibchen selbst nicht mehr wachsen, ist die Eiproduktion ein direktes Maß der Zunahme an Biomasse bei diesen Tieren.

In Experimenten auf FS „Polarstern“ konnte die Abhängigkeit der Eiproduktion vom Futterangebot durch abwechselnde Futter- und Hungerperioden ge-

zeigt werden (Abb. 1). Sie bleibt am ersten Tag nach Absetzen des Futters konstant, nimmt dann aber rapide ab. Bei erneuter Fütterung wurden bereits nach 24 Stunden wieder Eier gelegt; zur vollen Eiproduktion wurden jedoch mehrere Tage benötigt. Die Eientwicklung im Ovar dauerte bei der üblichen Umgebungstemperatur von 0,5°C etwa 3 Tage. Dieser Zeitablauf spiegelt sich besonders nach Hungerperioden auch in der täglichen Eiproduktion wider, da die Eientwicklung der einzelnen Weibchen durch die Hungerperiode synchronisiert wird.

Messungen an frisch gefangenen Weibchen während der „Polarstern“-Ex-

peditionen in den Monaten Juni und Juli der Jahre 1983 und 1984 ergaben folgendes Bild der Verteilung der Produktion von *Calanus glacialis* auf dem Ostgrönlandsschelf (Abb. 2): Hohe Produktionsraten von bis zu 50 Eiern pro Weibchen und Tag wurden in einer Polynya gefunden, die sich im Sommer von der Nordostspitze Grönlands weit nach Süden erstreckt. Demnach erzeugt ein Tier bis zu 10% der körpereigenen Kohlenstoffmenge pro Tag. Diese hohe Leistung stellt eine optimale Anpassung an die niedrigen Umwelttemperaturen dar: Die eng verwandte Art *Calanus finmarchius*, deren Lebensraum im wärmeren Atlantikwasser liegt, produziert bei dieser

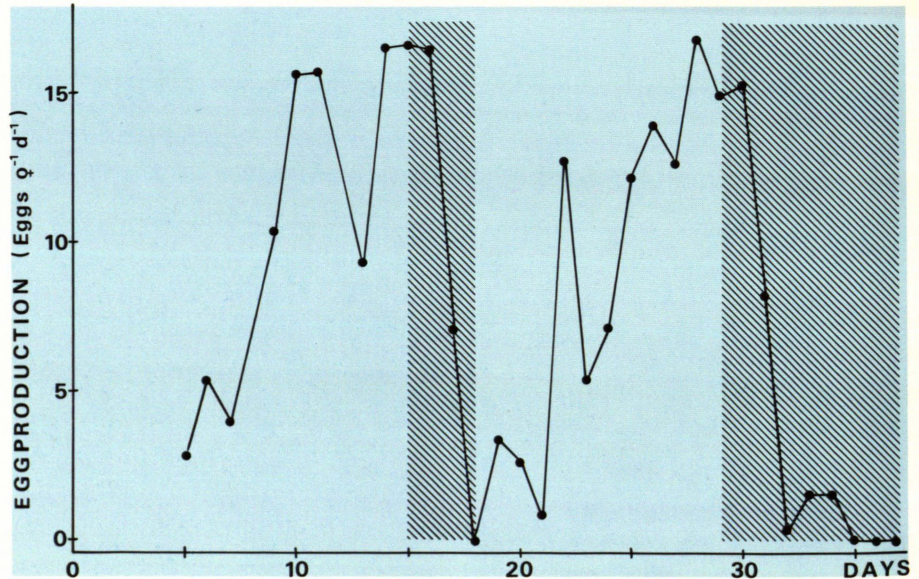


Abb. 1: Eiproduktion von *Calanus glacialis* bei Futterüberschuß und Hunger (schraffiert).

Temperatur nur maximal 2% des körperlichen Kohlenstoffes. Unter dem Packeis wurden keine Eier gelegt, obwohl die Gonaden voll entwickelt waren.

Ein Vergleich von Profilen der vertikalen Chlorophyllverteilung auf ausgewählten Stationen (Abb. 3) zeigt den

Zusammenhang zwischen Eiproduktion und Nahrungsangebot: Die Polynya zeichnet sich durch hohe Primärproduktion aus und stellt so eine Oase im Packeisgebiet des Ostgrönlandschelfs dar. Unter dem Packeis finden sich zu dieser Jahreszeit nur sehr geringe Chlo-

rophyllkonzentrationen. Dieser Befund stützt die Annahme, daß die Gonadenentwicklung während der Winterphase ohne Nahrungszufuhr aus den Lipidreserven gespeist wird, die Eiablage aber erst zu Beginn der Frühjahrsblüte erfolgt.

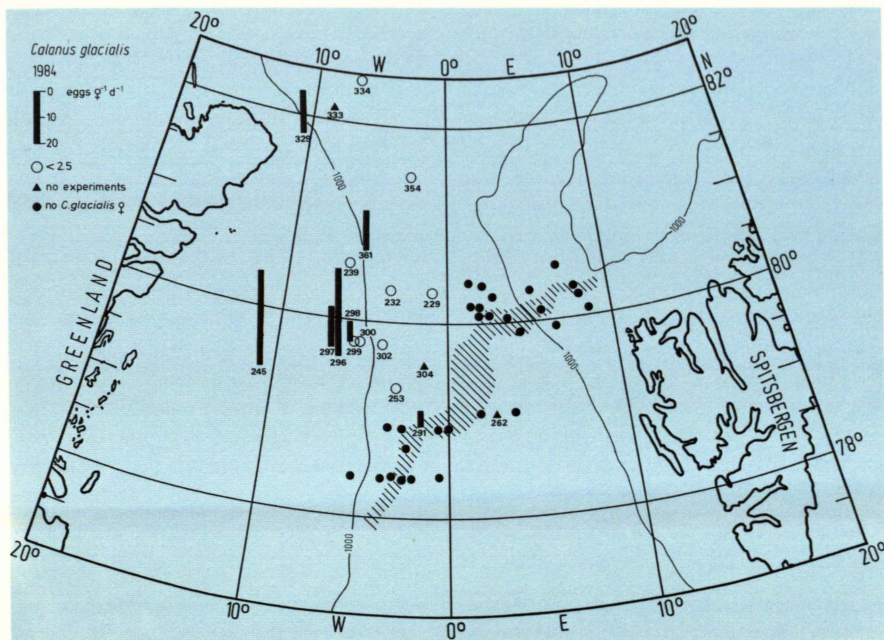


Abb. 2: Eiproduktion von *Calanus glacialis* in der Fram-Straße im Juni/Juli 1983 und 1984.

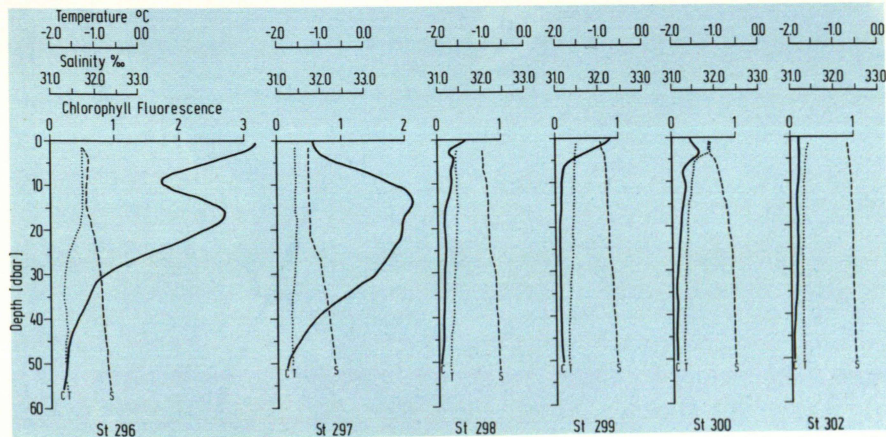


Abb. 3: Vertikalprofile der Chlorophyll-Fluoreszenz 1984. Stationen entsprechen den Stationsnummern in Abb. 2.



# Der Lebenszyklus des Antarktischen Silberfisches (*Pleuragramma antarcticum*) in der Weddell-See

G. Hubold

Die hochantarktischen Schelfmeere sind durch ihre extrem niedrigen, aber konstanten Wassertemperaturen von unter  $-1,5^{\circ}\text{C}$  und Salzgehalten von unter 34,5‰ vom antarktischen Ringozean hydrographisch getrennt. Sie stellen besondere Lebensräume mit eigener Fauna dar („Hochantarktische Provinz“).

Seit 1980 wurden im Küstengebiet der Weddell-See systematisch Fischbrutfänge und seit 1983 auch Schleppnetzfang mit großem Gerät durchgeführt. Im Plankton der Oberfläche traten die Larven des nototheniiden Fisches *Pleuragramma antarcticum* in 70–90 % aller Fänge auf. Sie bildeten 85–98 % aller Fischlarven. Die adulten Silberfische

stellten 97,3% der gesamten Fischbiomasse in pelagischen Krillnetzfangen (Abb. 1).

Damit ist *Pleuragramma antarcticum* – bei gleichzeitigem weitgehendem Fehlen des Krills – im hochantarktischen Nahrungsgefüge der Weddell-See die Nahrungsgrundlage für Pinguine und Robben. Selbst die Krabbenfresserrobbe, die sonst ausschließlich von Krill lebt, nährt sich hier bis zu 60% von Silberfischen. Die Fische wiederum fressen Kleinkrebse (Copepoden), Schnecken (Mollusken) und die krillverwandte Krebsart: *Euphausia crystallophias*. Selbst in Anwesenheit von Krill in Planktonfangen wurde *E. crystallophias* von

adulten *Pleuragramma antarcticum* bevorzugt. Heranwachsende Silberfische scheinen jedoch aus dem Schelfwasser auszuwandern, um in der Ostwinddrift in mittleren Tiefen zeitweise ausschließlich von Krill zu leben. Die erwachsenen Fische kehren auf den Schelf zurück, wo sie in großer Tiefe (benthopelagisch) leben.

Die Struktur einer lokalen *Pleuragramma antarcticum* Population konnte mit 4 Netzfängen 1985 in der Gould Bay ermittelt werden (Abb. 2). Jungfische finden sich in den oberen Wasserschichten, größere Adulte in tiefen. Die Größengruppen der Heranwachsenden zwischen 11–15 cm fehlte in der Gould Bay



Abb. 1: Ergebnis eines Hols mit dem feinmaschigen „Krillnetz“ in der südlichen Weddell-See: 96% der Fische sind *Pleuragramma antarcticum*. Der „Beifang“ von Zooplankton ist gering.

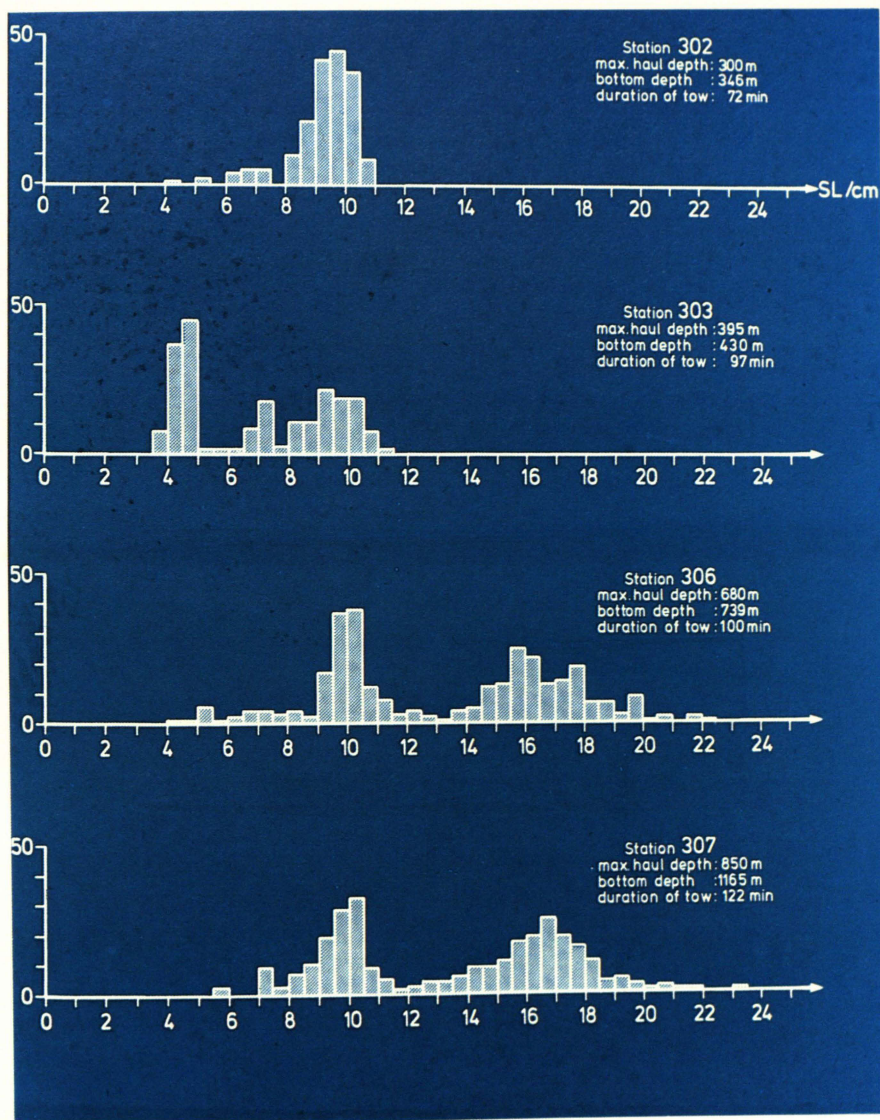


Abb. 2: Mit der Tiefe des Fanges verschieben sich die Längengruppen von *Pleuragramma antarcticum*. Jungfische leben in den oberen 400 m der Wassersäule, Adulte darunter. Noch größere Exemplare wurden in Bodennähe mit dem Grundschleppnetz gefangen, die Larven waren ausschließlich im Oberflächenplankton zu finden. Deutlich zu erkennen ist das Fehlen von Fischen zwischen 10–15 m.

fast vollständig. Im selben Gebiet wurden jedoch im Oberflächenplankton große Mengen von Larven gefunden. Aus diesen und einer Reihe weiterer Befunde wurde ein Modell des Lebenszyklus von *Pleuragramma antarcticum* erstellt (Abb. 3).

Das Pelagial des Weddell-See Schelfs ist ein artenarmes System (geringe *intraspezifische* Konkurrenz). Ihre hohe Bestandsdichte von Brut und Adulten im

selben Gebiet erhalten die Fische durch eine strikte vertikale Trennung der verschiedenen Größen aufrecht. Nahrungsuntersuchungen an 142 Fischen zeigten, daß adulte *Pleuragramma antarcticum* in keinem Fall Fischbrut gefressen hatten (geringe *intraspezifische* Konkurrenz). Ein solches „Ein-Arten-System“ dürfte in der Evolution nicht stabil sein. Vermutlich mußte das Pelagial der hochantarktischen Schelfmeere nach der letzten

Vereisung (vor etwa 18.000 Jahren) völlig neu besiedelt werden, da in der Eiszeit die Schelfeise bis zum Kontinentalrand reichten. Die aktuelle Zusammensetzung der pelagischen Fauna mit der dominierenden Fischart *Pleuragramma antarcticum* dürfte daher, im Gegensatz zu den generell sehr alten und ausgeprägten antarktischen Ökosystemen, das Produkt einer sehr kurzen Entwicklungszeit sein.

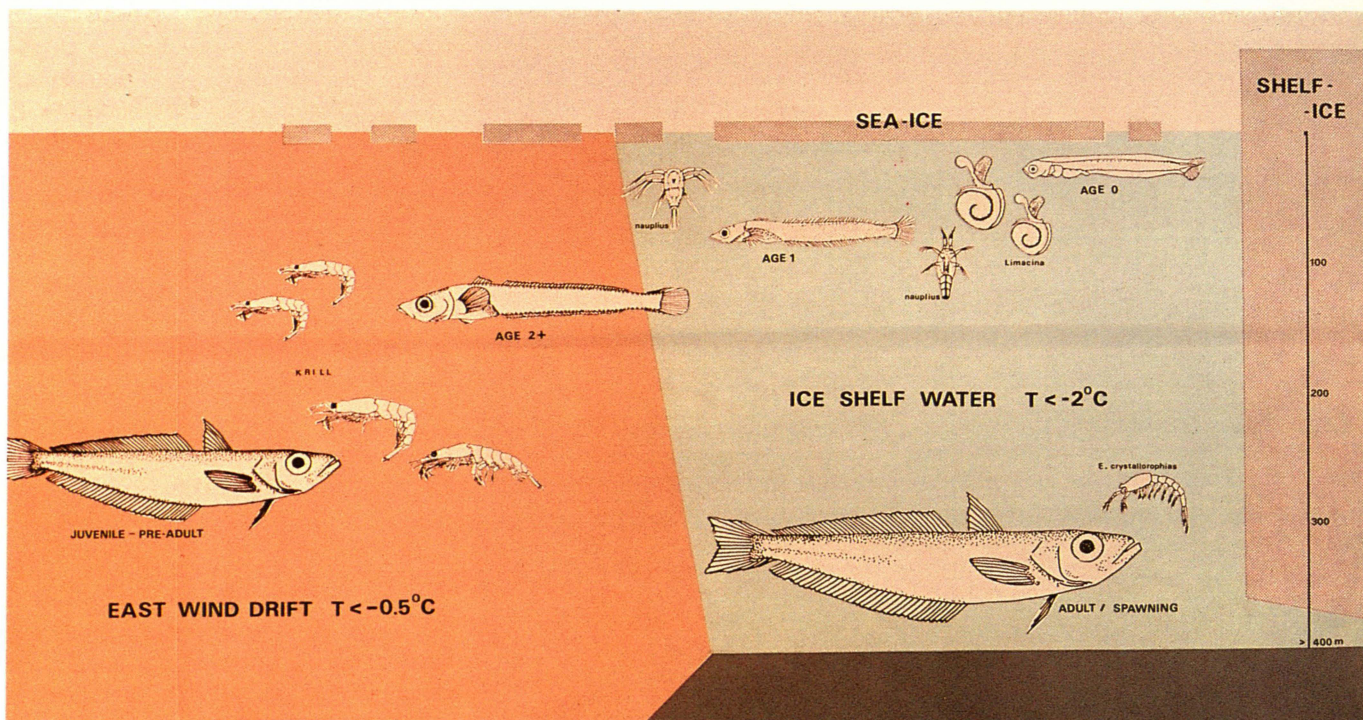


Abb. 3: Modell zum Lebenszyklus von *Pleuragramma antarcticum*.

# Gezeitenmessungen auf dem Ekström-Schelfeis, Antarktis

W. Kobarg

Seit 1982 wird an der „Georg-von-Neumayer-Station“ neben anderen geophysikalischen Meßgeräten ein Askania GS-15-Gravimeter, das vom Geowissenschaftlichen Gemeinschaftsobservatorium Schiltach zur Verfügung gestellt wurde, betrieben. Das Gravimeter arbeitet nach dem Prinzip einer empfindlichen Federwaage. Änderungen der Schwerebeschleunigung, verursacht durch die Gezeitenkräfte, werden über einen kapazitiven Wegaufnehmer in eine Spannung umgewandelt und aufgezeichnet.

Das Meßsignal besteht im wesentlichen aus zwei Anteilen. Zum einen wird die feste Erde durch die Gezeitenkräfte verformt und erzeugt die Körpergezeit. Zum anderen bewirkt die Auslenkung der Wassermassen die Meeresgezeit.

In der Erdgezeitenforschung wird der Einfluß der Meeresgezeiten in der Regel eliminiert. Die verbleibenden Körpergezeiten kann man mit einem theoretischen Erdmodell vergleichen und somit Aussagen über lokale Heterogenitäten des Erdkörpers erhalten. In Unkenntnis der Meeresgezeiten an der „Georg-von-Neumayer-Station“ bietet sich der umgekehrte Weg an. Nimmt man an, daß der Einfluß lokaler Inhomogenitäten auf die Körpergezeiten klein ist gegenüber dem gesamten gemessenen Effekt, kann man die Körpergezeiten abziehen und erhält dann Aussagen über die Reaktion der Schelfeisplatte auf die Meeresgezeiten.

Nach einer Digitalisierung der bisher längsten ununterbrochenen Meßserie

vom 16. März 1984 bis zum 11. Februar 1985 und mit Hilfe eines Eichwertes erhält man eine Zeitreihe stündlicher diskreter Werte in der Einheit Mikrogal (1 gal = 1 cm/sek\*sek). Zieht man die Körpergezeiten ab und führt dann eine Frequenzanalyse (Fourier) durch, so erhält man das Ergebnis der Abb. 1. Der Ausschnitt rechts oben in der Abbildung verdeutlicht einen interessanten Effekt: Im Idealfall erwartet man nur Wellen mit ganztägigen, halbtägigen und driteltägigen Perioden (Frequenz 15 deg/h  $\triangleq$  1 Tag, 30 deg/h  $\triangleq$  1/2 Tag Periode, usw.). Nun sieht man, daß es noch weitere Wellen mit signifikanten (d.h. über das Rauschen hinausgehenden) Amplituden im drittel- und vierteltägigen Bereich gibt. Dies sind keine astronomischen Gezeiten, es handelt sich hierbei um nichtlineare Effekte, M4 und S4 sind Oberwellen zu M2 bzw. S2 (in Tab. 1 wird die Herkunft dieser Gezeitenwellen beschrieben). Wodurch diese Nichtlinearitäten entstehen, muß erst noch geklärt werden. Rechnet man die Amplituden von Mikrogal in einen Hub um, so ergibt sich bei konstruktiver Interferenz (d.h. Springtide) von M2 und S2 eine Doppelamplitude von ca. 1.10 m.

Die Bewegungsrichtung des Schelfeises ist natürlich nicht nur vertikal, es gibt auch Kippbewegungen. Deshalb entstanden während der Überwinterung 1984 zwei einfache Neigungsmeßgeräte (Tiltmeter), die diese Kippungen registrierten. Ein Gerät arbeitete ständig im Observatorium neben dem Gravimeter,

das zweite diente als Feldgerät und wurde nacheinander an drei Punkten an einem 10 km entfernt gelegenen Ice-rise aufgestellt. Es wurde immer die Nord-Süd-Komponente der Bewegung gemessen, weil aus geographischen Überlegungen heraus in dieser Richtung der größte Effekt erwartet wurde. Die drei Meßpunkte am Ice-rise wurden so gewählt, daß sich ein Profil über diesen auf den Meeresboden aufsitzenden Hügel ergab, Punkt T1 vor, Punkt T2 auf dem Ice-rise und Punkt T3 dahinter,

Tab. 1: Erklärung der wichtigsten Gezeitenwellen

Welle	Beschreibung	Frequenz (deg/h)
O1	eintäg. Haupt-Mondtide	13.94
K1	eintäg. Deklin.-Haupttide	15.04
N2	gr. ellipt. Tide 1. Ordn. zu M2	28.44
M2	halbtäg. Haupt-Mondtide	28.98
S2	halbtäg. Haupt-Sonnentide	30.00
M3	drittel-täg. Mondtide	43.48
SK3	Oberwelle zu K1 und S2	45.04
M4	Oberwelle zu M2	57.96
S4	Oberwelle zu S2	60.00

nur wenige Meter vor der Abbruchkante (die Daten von diesem Punkt liegen noch nicht vor). Abb. 2a zeigt das Fouierspektrum des Tiltmeters im Observatorium, Abb. 2b das Spektrum des Meßgerätes an T1, Abb. 2c an T2. Er-

gebnisse: Die Amplitude an T1 ist etwa 250 mal so groß wie im Observatorium, die Amplitude an T2 ist wieder um den Faktor 10 kleiner als an T1. Die ganz- und halbtägigen Wellen sind am Ice-rise etwa gleich groß, im Observatorium sind

die gantzägigen etwa um den Faktor 10 kleiner als die halbtägigen. (Einheit der Neigung: 1 seca = 1/3.600 Grad,

1 m seca =  $10^{-3}$  seca)

Eine genauere Interpretation dieser Daten steht noch aus.

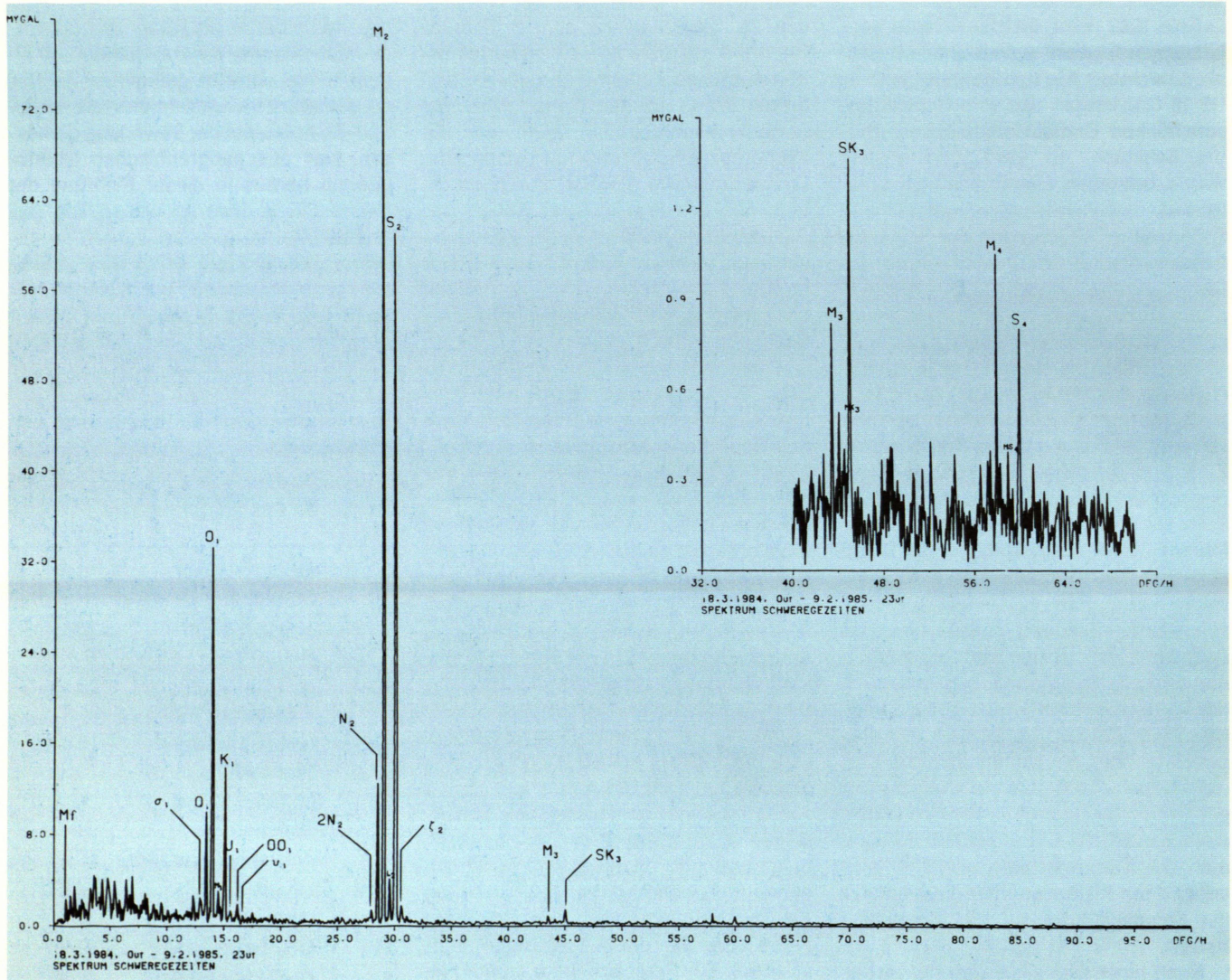


Abb. 1: Fouierspektrum der Gravimeterdaten, nach Hochpaßfilterung und Abzug der theoretischen Erdzeit.

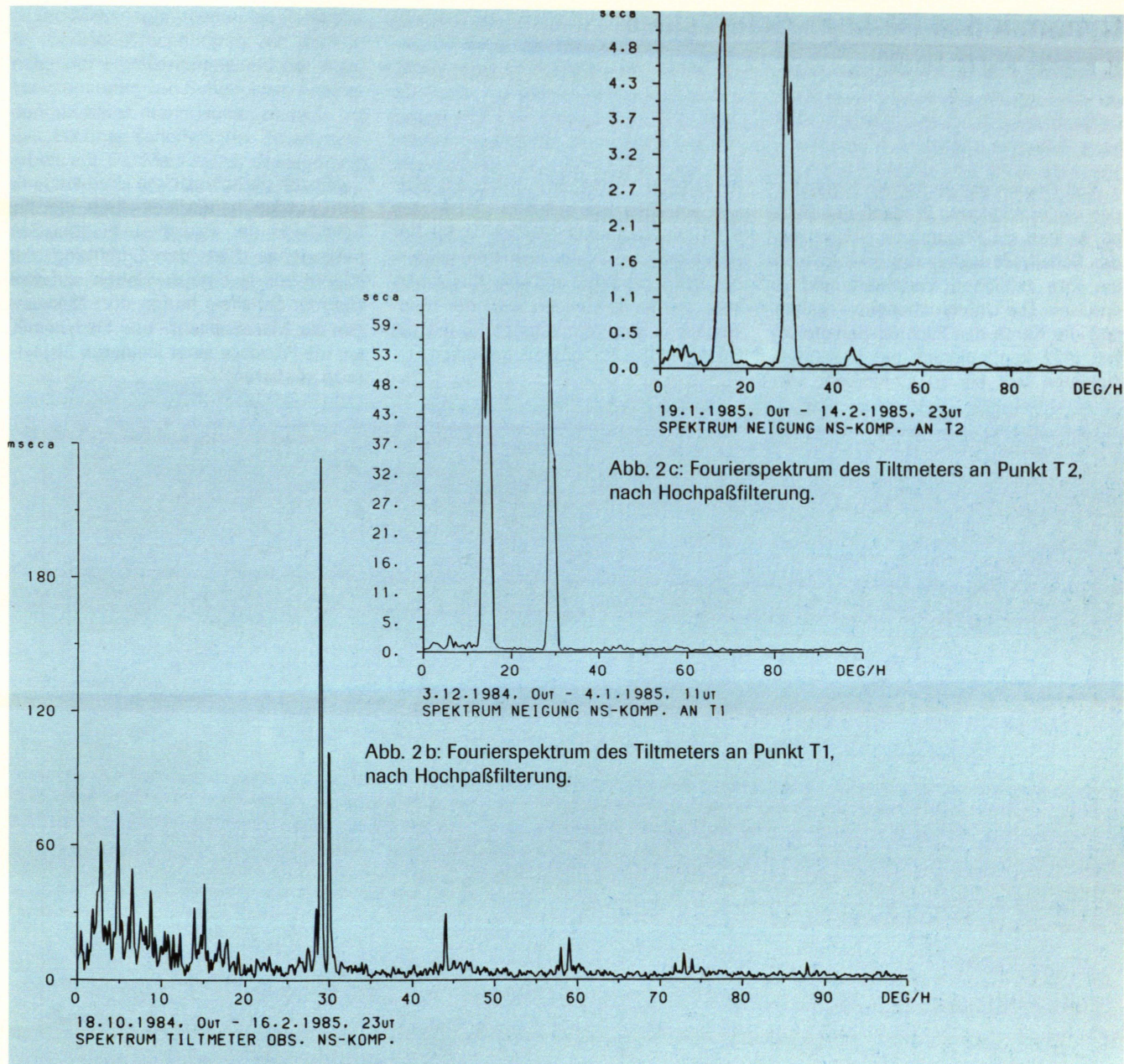


Abb. 2a: Fourierspektrum des Obs.-Tiltmeters, nach Hochpaßfilterung.

# Dynamik des Filchner-Schelfeises

H. Kohnen und M. Lange

Seit Beginn der deutschen Expeditionen in der südlichen Weddell-See 1979/80 werden die Fronten der angrenzenden Schelfeise systematisch vermessen, um ihre zeitlichen Veränderungen zu erfassen. Die Untersuchungen ergaben, daß die Kante des Filchner-Schelfeises seit 1957 kontinuierlich mit Geschwindigkeiten von bis zu 1,7 km/Jahr vor-

rückt (Abb. 1). Verluste durch das Kalben von Eisbergen sind in den letzten 5 Jahren zu vernachlässigen. Unter Berücksichtigung der Eismächtigkeiten, der Schneezuträge und des Abschmelzens an der Unterseite wird der Massenfluß durch Frontverlagerung mit 158 Gt/Jahr ( $158 \times 10^{15}$  g/Jahr) geschätzt.

Unsere glaziologischen Untersuchungen werden neuerdings auch auf die Schelfeise der östlichen Weddell-See ausgedehnt. Seit der Errichtung der „Georg-von-Neumayer-Station“ auf dem Ekström-Schelfeis laufen dort Messungen zur Massenbilanz- und Eisdynamik, um die Prozesse einer kleineren Eisplatte zu studieren.

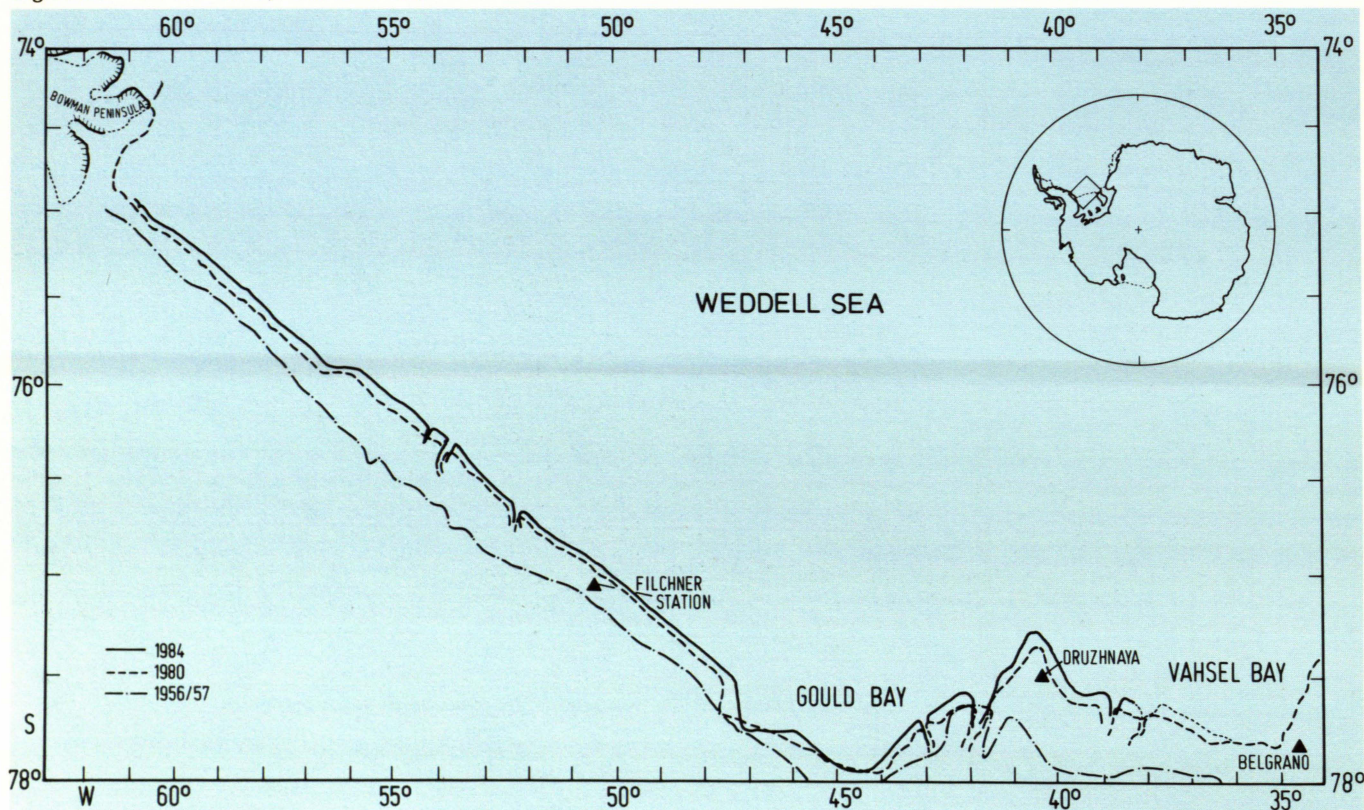


Abb. 1: Die Positionen der Front des Filchner-Schelfeises in den Jahren 1957, 1980 und 1984.

Die Messungen dienen als Randwerte für Modellrechnungen zur Berechnung der Fließvorgänge und der Massenvariationen von Schelfeis. Anwendungen eines numerischen Modells auf das Filchner-Schelfeis (in Zusammenarbeit mit Dr. Mac Ayeal, Chicago) mit beobachteten Werten über den Schneezutrag und die Temperaturverteilung lieferten Geschwindigkeiten und Deformationsraten für unterschiedliche Eismächtigkeitsverteilungen. Es zeigt sich, daß

Modelle mit relativ großen Eismächtigkeiten im Zentralbereich des Ronne-Schelfeises, im Gegensatz zu bisher publizierten Mächtigkeitsverteilungen, die bessere Übereinstimmung mit den Meßwerten liefert (Abb. 2). Aufgrund der im allgemeinen nur kurzen Meßserien über Veränderungen von Schelfeisfronten liegen noch keine systematischen Untersuchungen über Kalbungen vor.

Hinweise auf klimabedingte Einflüsse auf die für das Vorstoßen des Schelf-

eises wirksamen Randbedingungen sind uns nicht bekannt. Wir vermuten vielmehr, daß es sich um langperiodische Vorgänge handelt, bei denen sich die Schelfeisplatte immer weniger ins Meer vorschiebt, ihre Festigkeit jedoch beim Hinauswachsen in das Meer abnimmt. Wird ein kritischer Wert unterschritten, lösen Seegang- und Gezeitenkräfte große Kalbungsvorgänge aus und der Vorstoß beginnt von neuem.

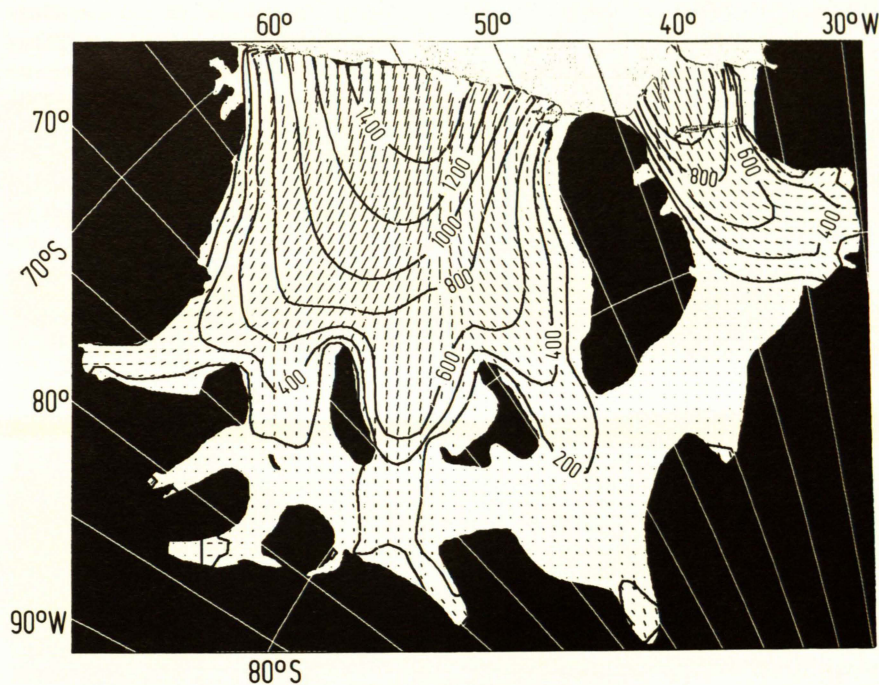


Abb. 2: Ausbreitungsgeschwindigkeiten des Filchner-Schelfeises in m/a.



# Aufzucht, Wachstum und Verhalten von Krill, *Euphausia superba*

H.-P. Marschall

Während eines Aufenthalts als Gastwissenschaftler auf „Palmer Station“ (USA) von Januar bis März 1984 gelang es, Krill-Larven aus im Labor abgelaichten Eiern zu erbrüten und dann lebend nach Bremerhaven zu bringen.

In der Anfangsphase der Aufzucht der Krill-Larven mußten Erfahrungen mit der Hälterung und Fütterung der Tiere gewonnen werden. Schwierigkeiten bereitete zu Beginn insbesondere die Futterqualität. Als geeignet erwiesen sich verschiedene antarktische *Thalassiosira*-, *Chaetoceros*- und *Nitzschia*-Arten, die bei 0–4°C in Batch-Kulturen kultiviert werden. Im August 1984 konnte mit einer Langzeitstudie zum Wachstum

des Krills ohne Futterlimitierung begonnen werden, die gegenwärtig (November 1985) noch andauert.

Die Tiere wurden anfangs in 2, später in 5 und jetzt in 10 und 20 l Gefäßen einzeln bzw. zu 4–8 Tieren bei  $-0,7$  bis  $+0,2^{\circ}\text{C}$  gehältert. Die Temperatur in den einzelnen Gefäßen wird kontinuierlich registriert. Einmal wöchentlich werden ca. 80% des Wassers ausgetauscht. Gefüttert werden die 45 Tiere täglich mit 200–2.000 ml Algenkulturen pro Glas. Ebenfalls täglich müssen die Kotballen entfernt und die Exuvien gesammelt werden. Aus der Größe der Uropoden der Exuvien kann die Gesamtlänge des jeweiligen Tieres vor der Häu-

tung und folglich auch das Längen- und Gewichtswachstum berechnet werden. Gleichzeitig wird die Dauer des Häutungsintervalls in Abhängigkeit von der Körperlänge des Krills ermittelt.

Die einzigen bisher vorliegenden Wachstumsdaten aus einer Langzeithälterung von Krill stammen von Ikeda et al. (1985). In der laufenden Studie wuchsen die Tiere mit 0,10–0,15 mm pro Tag (gemittelt über 160 Tage) erheblich schneller als in der Studie von Ikeda et al., die eine maximale Wachstumsrate von 0,07 mm pro Tag ermittelt hatten. Bei einer Gesamtlänge von 20 bzw. 40 mm betrug der tägliche Längenzuwachs 0,7 bzw. 0,35%. Aus der

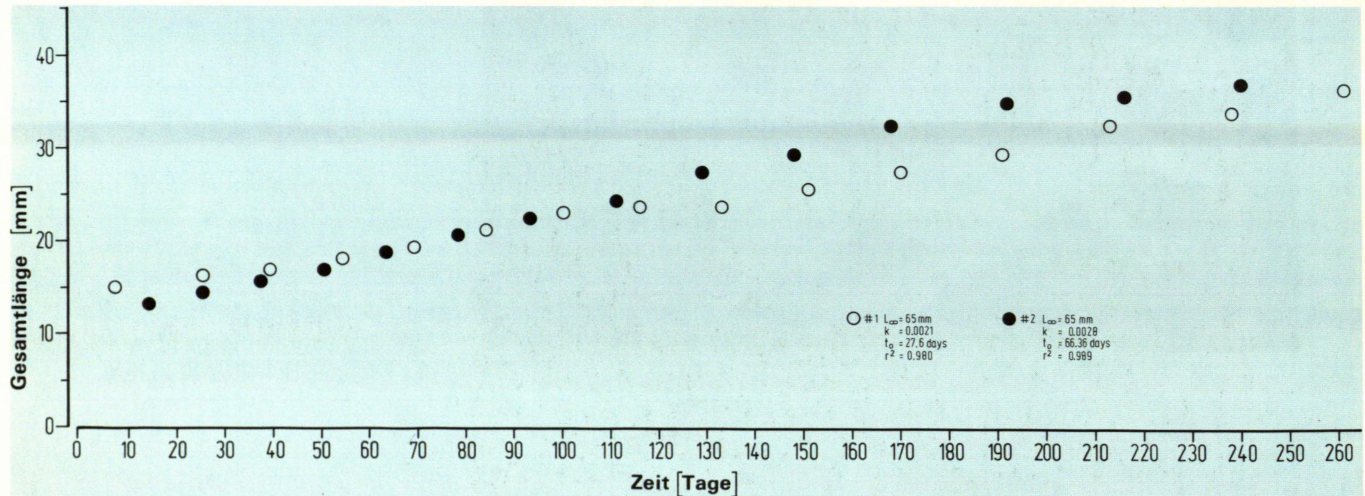


Abb. 1: Gesamtlänge und Häutungsfrequenz von Krill (2 Individuen, einzeln gehältert, Alter zu Beginn der Messungen 130 Tage). Gesamtlänge berechnet anhand der Uropodenlänge. Für beide Tiere sind die Koeffizienten der Wachstumskurve nach von Bertalanffy angegeben.

Längen-Gewichtsbeziehung ergibt sich eine Gewichtszunahme von 2,4 bzw. 1,2% pro Tag. Paßt man an die Daten die Wachstumsfunktion nach von Bertalanffy (1938) an, so erhält man z.B. die in der Abb. 1 angegebenen Werte. Sie liegen selbst im Vergleich zu Tieren aus wärmeren Gebieten sehr hoch. Krill kann also, ausreichendes Futterangebot vorausgesetzt, trotz niedriger Temperaturen sehr schnell wachsen, so daß er auch bei Nahrungsmangel im Südwinter vermutlich in 2 Jahren eine Länge von mehr als 40 mm erreichen und geschlechtsreif werden kann.

Die Möglichkeit, Krill über lange Zeit im guten Zustand im Labor zu halten, wurde im Februar 1985, in Kooperation

mit Dr. Uwe Kils vom Institut für Meereskunde Kiel, zu verhaltensphysiologischen Untersuchungen genutzt. Hauptfragestellung war die Abhängigkeit der Filtrationsbewegungen und Ingestionsraten vom Nahrungsangebot. Die Filtrationsbewegungen wurden über längere Zeit mit einer Videokamera mit einer Auflösung von 25 Bildern pro Sekunde und kurzzeitig mit einer 16 mm Hochgeschwindigkeitskamera mit 100, 200 und 500 Bildern pro Sekunde gefilmt. Die Abb. 2 zeigt eines der im Labor aufgezogenen Versuchstiere mit geöffnetem Fangkorb. Parallel zu den Filmaufnahmen werden Wasserproben genommen, um die Freßraten und die Selektivität quantifizieren zu können.

Literatur:

Bertalanffy L von (1983) A quantitative theory of organic growth (Inquiries on growth laws. II). Hum Biol 10: 181–213.

Ideda T, Dixon P, Krikwood J (1985) Laboratory observations of moulting, growth and maturation in Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana). Polar Biol 4: 1–8.

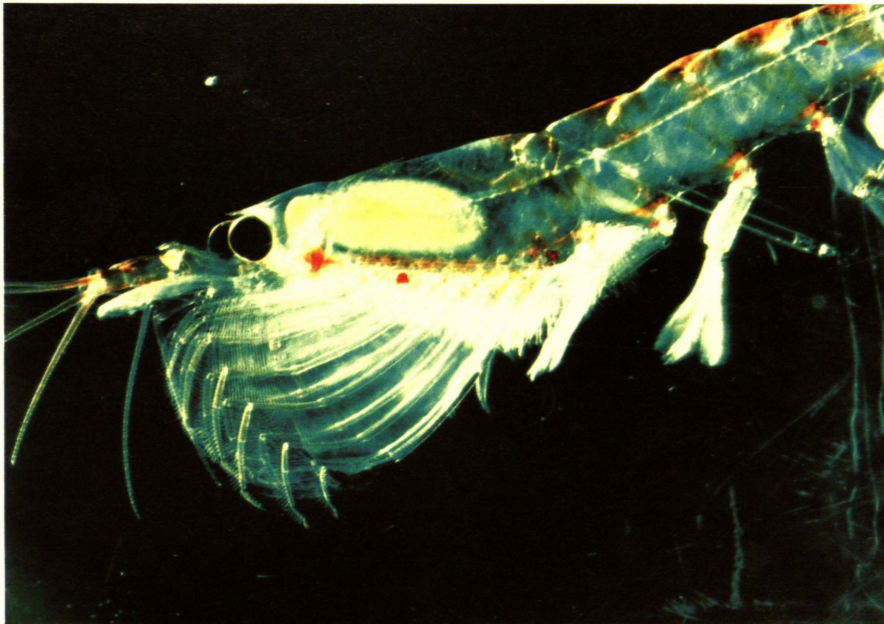


Abb. 2: Krill mit geöffnetem Fangkorb.

---

## Nahrung und Tagesperiodik der Weddell-Robben

J. Plötz

Die östliche und südliche Weddell-See-Küste mit der etwa 1.200 km langen Schelfeiskante zwischen Atka-Bucht und Gould Bay ist ein bevorzugter Lebensraum von Weddell-Robben und Kaiserpinguinen. Von etwa April bis Dezember, d.h. dreiviertel des Jahres wird die Nahrungssuche durch das Eis erschwert. Dabei brauchen die Kaiserpinguine zum Tauchen die kleinen eisfreien Wasserzonen küstennaher Polynien, während die Robben Löcher im Eis offenhalten können. Im Sommer bricht das Meereis meist bis zur Schelfeiskante auf, so daß Robben und Pinguine dann häufig auch

in tief eingeschnittenen Buchten anzutreffen sind, wo stabiles Meereis sichere Ruheplätze garantiert.

Für die Ernährung der Warmblüter ist diese kurze Sommerperiode sehr wichtig, da die Elterntiere nach Beendigung der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit der Jungen zunächst ein Nahrungsdefizit aufholen und sich dann den Winter speck anfressen müssen. Untersuchungen an Weddell-Robben (Abb. 2) belegen klar, daß während des Sommers der heringsähnliche *Pleuragramma antarcticum* der wichtigste Beutefisch ist. In einem Robbenmagen wurde der Verzehr

von über 500 Fischen anhand von Gehörsteinchen (Otolithen) nachgewiesen. Das Gewicht dieser Fische, die einen Tagesfang ausmachen, läßt sich auf knapp 17 kg berechnen.

Wider Erwarten wurde auch in den Mägen von Krabbenfresserobben und Adéliepinguinen, die alljährlich mit dem sommerlichen Eisaufbruch in die Küstengebiete der Weddell-See einwandern, *Pleuragramma* häufig nachgewiesen. Diese Warmblüter sind in den übrigen Teilen der Antarktis auf den Konsum des Krills (*Euphausia superba*) spezialisiert. Sie können offenbar jedoch in

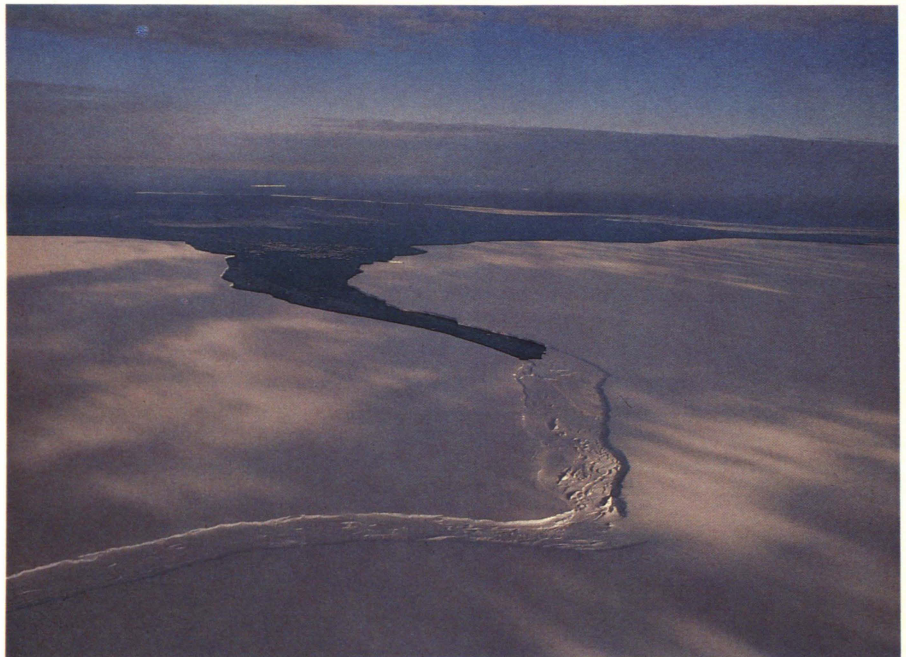


Abb. 1: Drescher-Inlet.

den krillarmen Schelfregionen der Weddell-See auf die hier reichlich vorkommende Fischbeute umschalten.

Neben den Nahrungsanalysen gibt auch die Aktivitätsperiodik von Warmblütern Aufschluß über deren Freßgewohnheiten. Während der „Polarstern“-Expedition 1985 wurde ein vereister, fjordartiger Einschnitt im Schelfeis entdeckt, der für solche Unternehmungen ideale Voraussetzungen bietet. Diese Bucht, die nach dem 1983 tödlich verunglückten Robben-Biologen Drescher benannt wurde, liegt auf dem Riiser-Larsen Ice Shelf im Bereich Vestkapp (Abb. 1). Sie ist etwa 25 km lang und im mittleren Bereich 2 km breit. Die steil aufragende Schelfeiskante bietet genügend Wind-

schutz für Weddell-Robben und Kaiserpinguine (Abb. 2 und 3).

Für realistische Abschätzungen von Robbenbeständen in der Antarktis ist es notwendig, die Aktivitätsphasen der Robben im Wasser bzw. die Ruhephasen auf dem Eis zu kennen. Dazu wurden Ende Januar an einem 1.700 m langen Gezeitenspalt stündlich die Anzahl der dort ruhenden Weddell-Robben festgehalten. Die kontinuierlichen Zählungen über 25 Stunden ergaben ein Maximum von 85 gegen Mittag und ein Minimum von 12 ruhenden Robben um Mitternacht. Drei Wochen später wurde im tieferen Inletbereich die Zählung wiederholt. Diesmal konnte die individuelle Verweildauer von 44 Robben registriert

werden. Obwohl die Zählung wegen Schlechtwetter vorzeitig abgebrochen werden mußte, konnte festgestellt werden, daß alle Robben länger als 5 Stunden auf dem Eis blieben und die Hälfte mindestens 9,5 Stunden verweilte. Von 5.00 bis 14.00 Ortszeit nahm die Anzahl der Robben zu, und keine verließ das Eis; zwischen 14.00 und 17.30 blieb die Zahl der Tiere konstant (Abb. 4).

Realistische Bestandszählungen können demnach nur während der Hauptruhephase zwischen 13.00 und 17.00 Uhr erfolgen. Längerfristige Beobachtungen zu dieser Fragestellung sollen auf der kommenden „Polarstern“-Expedition 1986 durchgeführt werden.



Abb. 2: Weddell-Robbe.

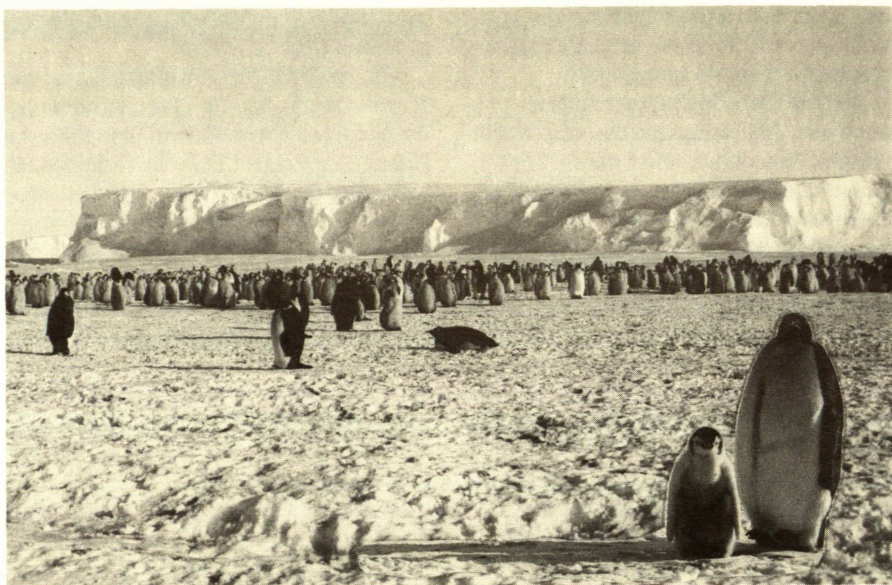


Abb. 3: Kaiserpinguinkolonie.

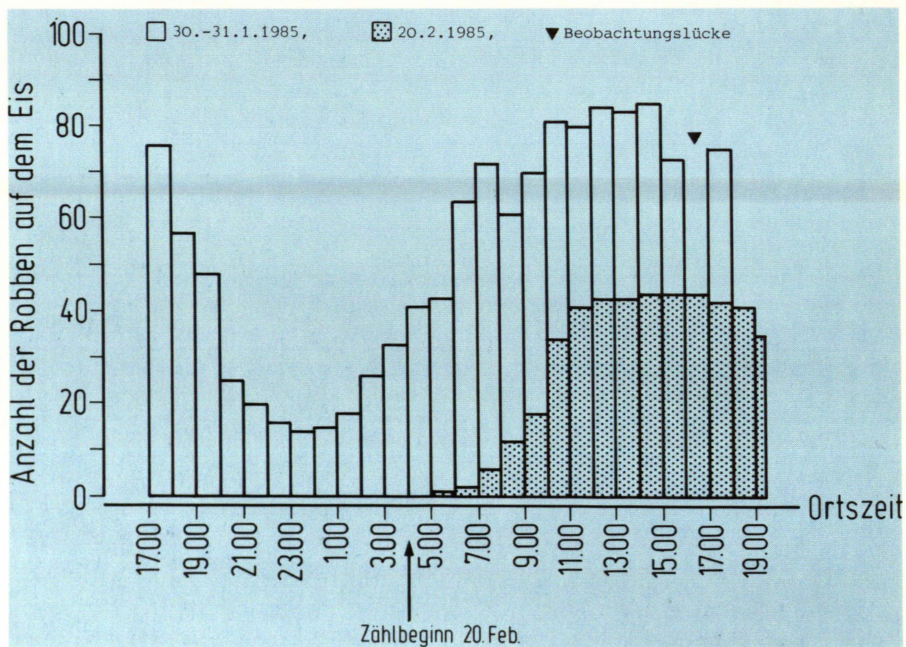


Abb. 4: Aktivitätsperiodik von Weddell-Robben im Drescher-Inlet.

# Unterströmung des Filchner-Schelfeises

Gerd Rohardt

Seit der ersten „Polarstern“-Reise 1983 werden vom Alfred-Wegener-Institut hydrographische Untersuchungen zur Erfassung der thermohalinen Struktur entlang des Filchner-Schelfeises durchgeführt. Dabei wurde eine gleichbleibende Grundstruktur der Wassermassenverteilung gefunden. Von besonderem Interesse ist das kalte Eisschelf-Wasser, das vermutlich durch Wechselwirkungen zwischen Schelfeis und dem Meerwasser, das im Filchnergraben von der Weddell-See unter das Schelfeis strömt, entsteht.

Auf dem mehrere hundert Kilometer langen Weg wird dem Wasser an der Unterseite des Eises eine beträchtliche

Wärmemenge entzogen, so daß es bis auf die Gefrierpunktttemperatur abkühlt. Da letztere mit steigendem Druck abnimmt, sind an der Unterkante des Schelfeises in 300 m Tiefe Temperaturen von weniger als  $-2.0^{\circ}\text{C}$  möglich. Derartige Werte werden in dem Temperatur-Tiefenschnitt entlang der Schelfeiskante in der Abb. 1 auch angetroffen. Die zyklonale Zirkulation im Filchnergraben fördert einen intensiven Wassertransport senkrecht zur Schelfeiskante und ermöglicht damit den beträchtlichen Ausstrom von Eisschelf-Wasser an der Westseite des Grabens. Dynamisch bedingt kann dieses kalte Wasser in höhere Niveaus gehoben werden, in denen

seine Temperatur unterhalb des lokalen Gefrierpunktes liegt (siehe dazu Abb. 2), so daß sich unter Umständen auch weit unterhalb der Meeresoberfläche Eis bilden kann.

Aus ozeanographischer Sicht bedeutender ist jedoch der Normalfall, bei dem das unterströmende Wasser Wärme an das Schelfeis abgibt, schwerer wird und absinkt. Dieser Prozeß, der vermutlich zur Bildung des Antarktischen Bodenwassers beiträgt, soll durch weitere Messungen und mit Hilfe von Modellrechnungen qualitativ und quantitativ beschrieben werden.

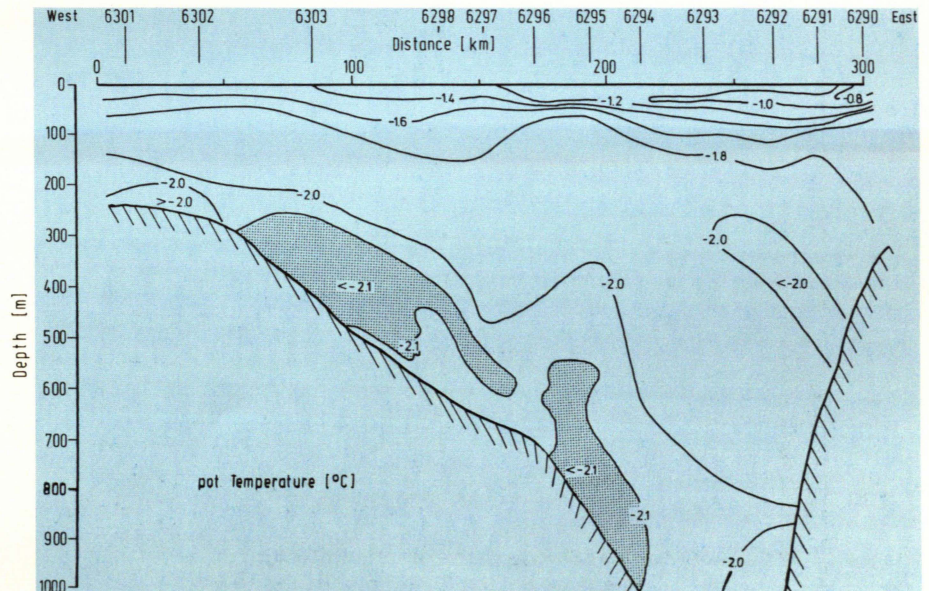
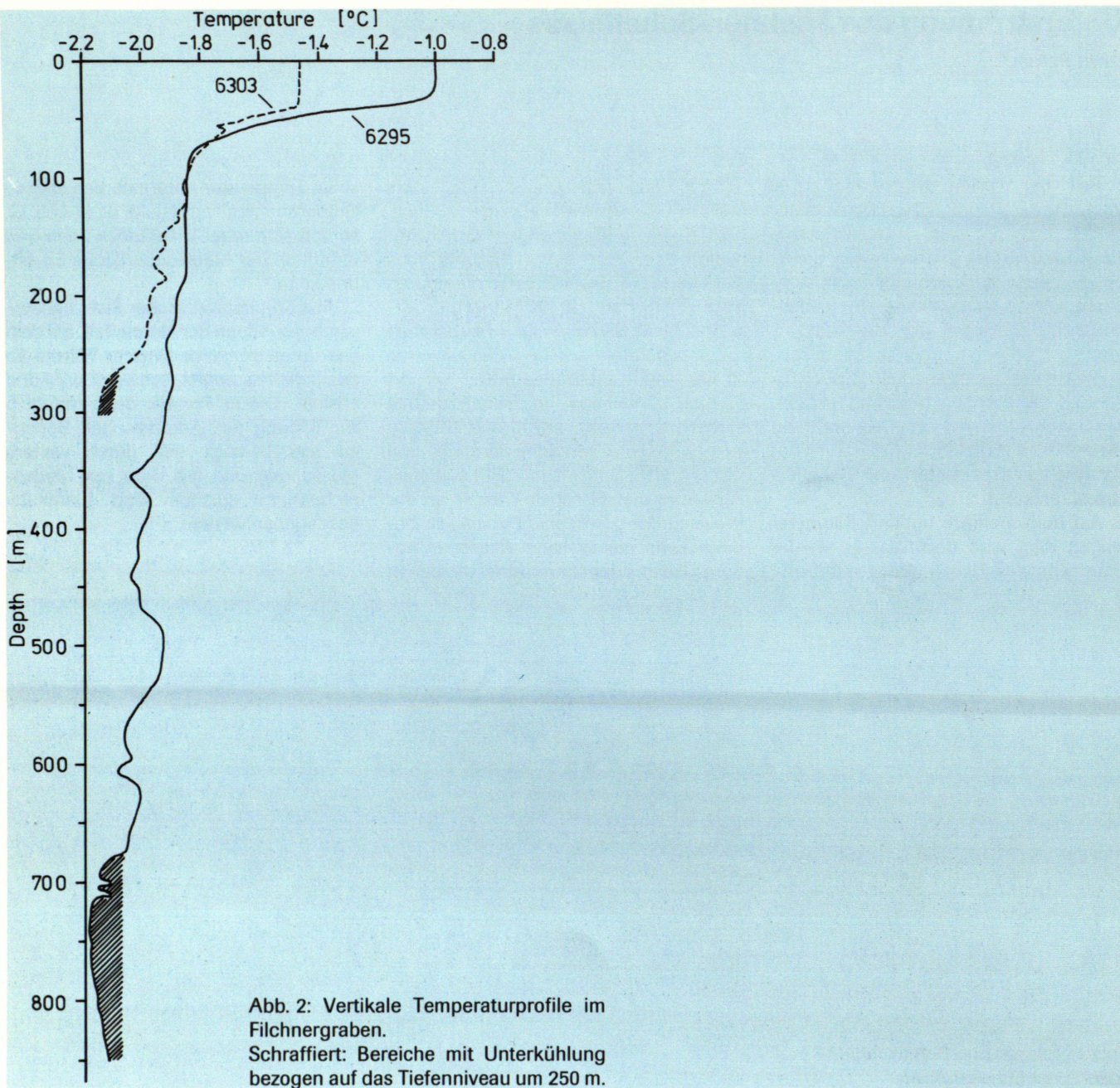


Abb. 1: Temperatur-Tiefenschnitt entlang der Schelfeiskante.



# Bathymetrie mit dem Fächerecholot „SEABEAM“

H. W. Schenke

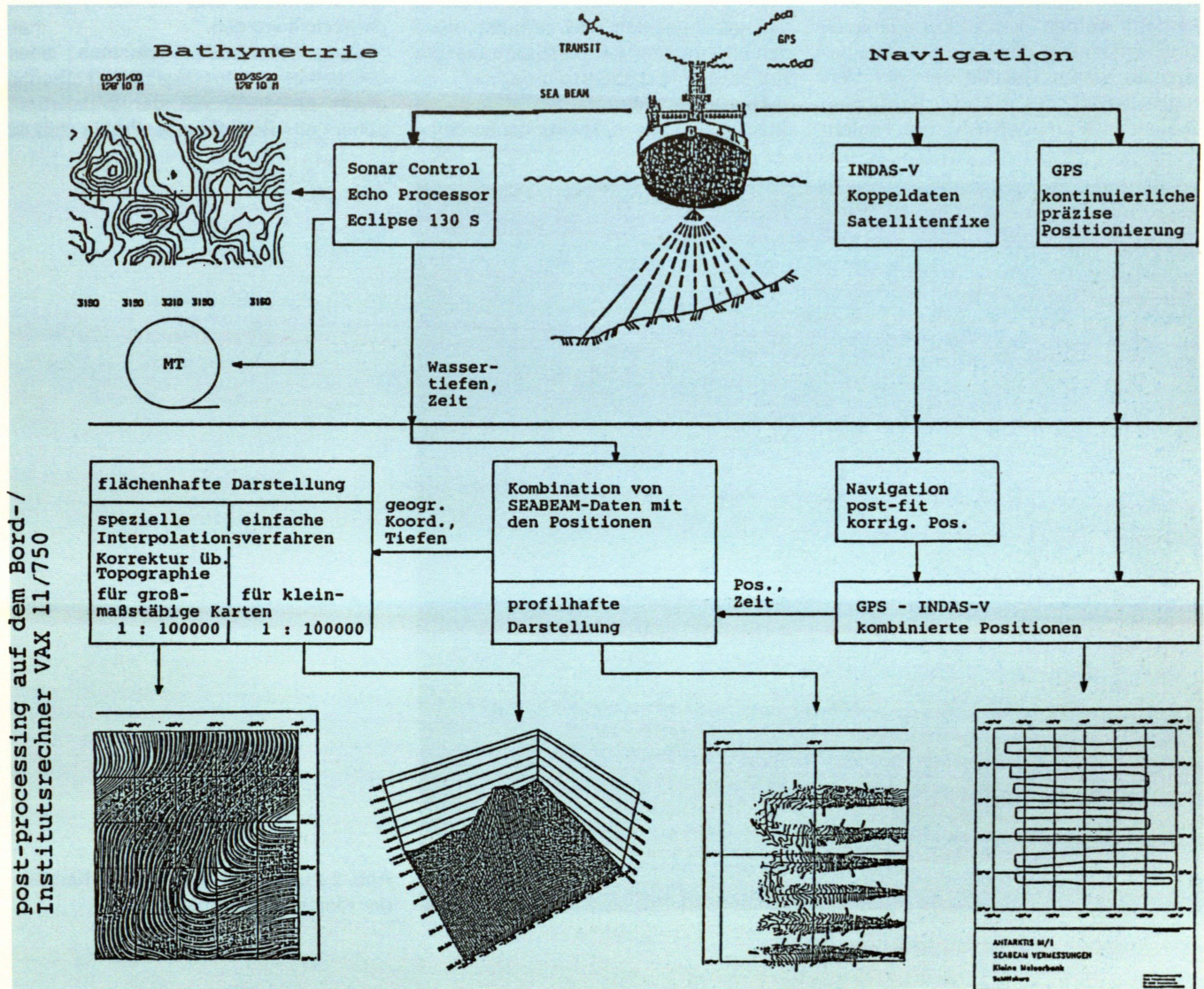


Abb. 1: Schematische Darstellung des Meß- und Auswertungsvorganges.



Die Topographie des Meeresbodens der Polarmeere ist bisher nur in groben Zügen bekannt. Darum wurde auf dem FS „Polarstern“ ein Fächerlot des Typs „SEABEAM“ eingerichtet, mit dem das Relief des Meeresbodens flächenhaft kartiert werden kann. Zur genauen Ortsbestimmung dient die Satellitennavigation, deren Qualität seit der Verfügbarkeit des „Global Positioning System“ (GPS/NAV-STAR) mit Fehlern

kleiner als  $\pm 50$  m den Ansprüchen uneingeschränkt genügt.

Das SEABEAM überstreicht einen Streifen unterhalb des Schiffes, dessen Breite etwa 75% der Wassertiefe beträgt. Über ein System von 20 Sendern, die sich unter dem Kiel befinden, werden eng gebündelte akustische Signale von etwa 12 kHz abgestrahlt.

Die vom Meeresboden reflektierte Energie wird von 40 Hydrophonen emp-

fangen und zu einer Signalmatrix quer zum Schiff geordnet. Die Echos werden digitalisiert, überprüft und auf Magnetband gespeichert. Sie können gleichzeitig, also in Echtzeit auf dem Bordrechner verarbeitet und als Isolinienkarte dargestellt werden.

Zur lückenlosen Aufnahme eines Meßgebietes fährt das Schiff Profile, deren Abstände von der Wassertiefe abhängen. Benachbarte Profile sollten

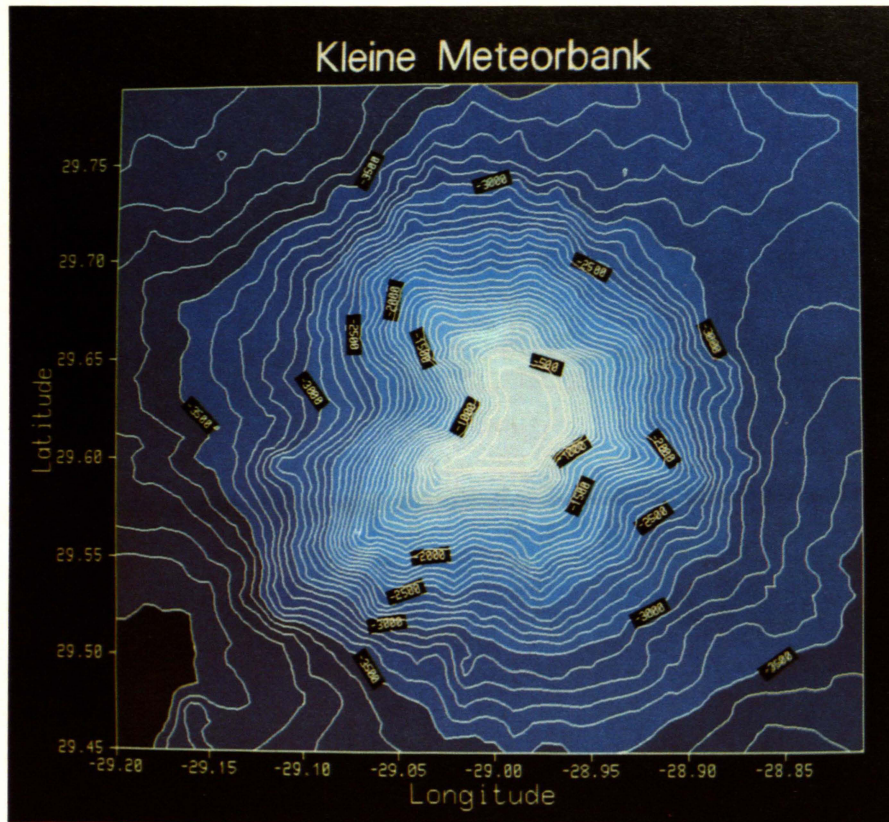


Abb. 2 a

Abb. 2 a und b: Bathymetrische Karten der Kleinen Meteorbank.

sich überlappen, damit die Lage zueinander durch den Tiefenlinienverlauf eindeutig festgelegt werden kann. Bei einer Schiffsgeschwindigkeit von 10 kn und einer Wassertiefe von 3.000 m können pro Tag etwa 1.000 qkm vermessen werden.

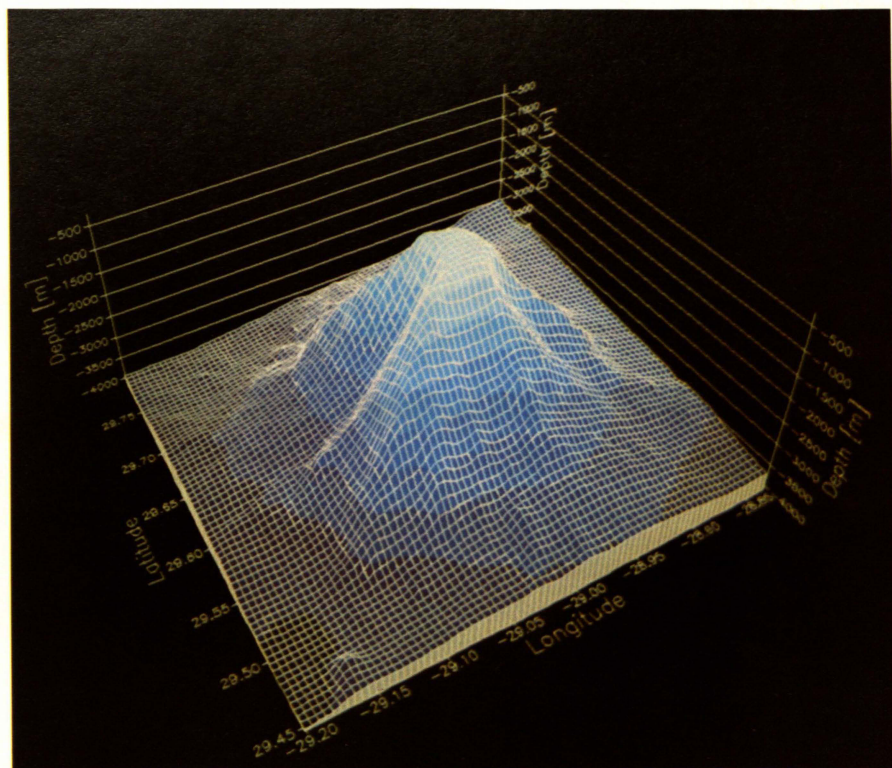
Im Laufe der letzten Jahre wurden neben den Polargebieten (Weddell-See, Bransfield-Straße, Grönland-See, Fram-Straße) auch ausgewählte Bereiche des

Atlantiks (Romanche-Bruchzone, Kane-Lücke) detailliert vermessen.

Der Meßvorgang und die mit ihm einhergehende Auswertung ist auf der Abb. 1 schematisch skizziert. Hervorzuheben ist die Möglichkeit der ausführlichen Datennachbereitung auf dem Bordrechner VAX 11/750. Die bald nach der Messung verfügbaren bathymetrischen Karten, wie die der Kleinen Me-teorbank auf den Abb. 2 a und b erlau-

ben eine sichere Bewertung der Aufzeichnungen und sie können sofort von anderen Forschergruppen genutzt werden.

Abb. 2 b



# Prozesse in der atmosphärischen Grenzschicht der arktischen Eisrandzone

C. Wamser

Die abrupten Änderungen der Temperatur und der Rauigkeit beim Übergang vom Meereis zum offenen Wasser bewirken markante Unterschiede des Energie- und Impulsaustausches zwischen Wasser bzw. Eis und der Luft.

Demzufolge hängen der vertikale Aufbau und die Strömungsverhältnisse der atmosphärischen Grenzschicht emp-

findlich von der Richtung der bodennahen Luftströmung relativ zum Eisrand ab. Bei abeisigem Wind fließt kalte, wasserdampfarme Luft auf das offene Meer, wo sie erwärmt und wegen der geringeren Bodenreibung beschleunigt wird. Aufgrund dieser Randbedingungen bilden sich unmittelbar in Lee größerer Eisfelder schlotartige konvektive Ele-

mente aus. Die Intensität und Größe dieser Zellen wächst mit zunehmendem Abstand vom Meereisrand, und der Vertikalaustausch innerhalb der Luftsäule verstärkt sich und reicht in größere Höhen. Häufig führen diese konvektiven Vertikalbewegungen in der Grenzschicht sogar zur Wolkenbildung, die gerade am Eisrand meistens als Wolkenstraßen,

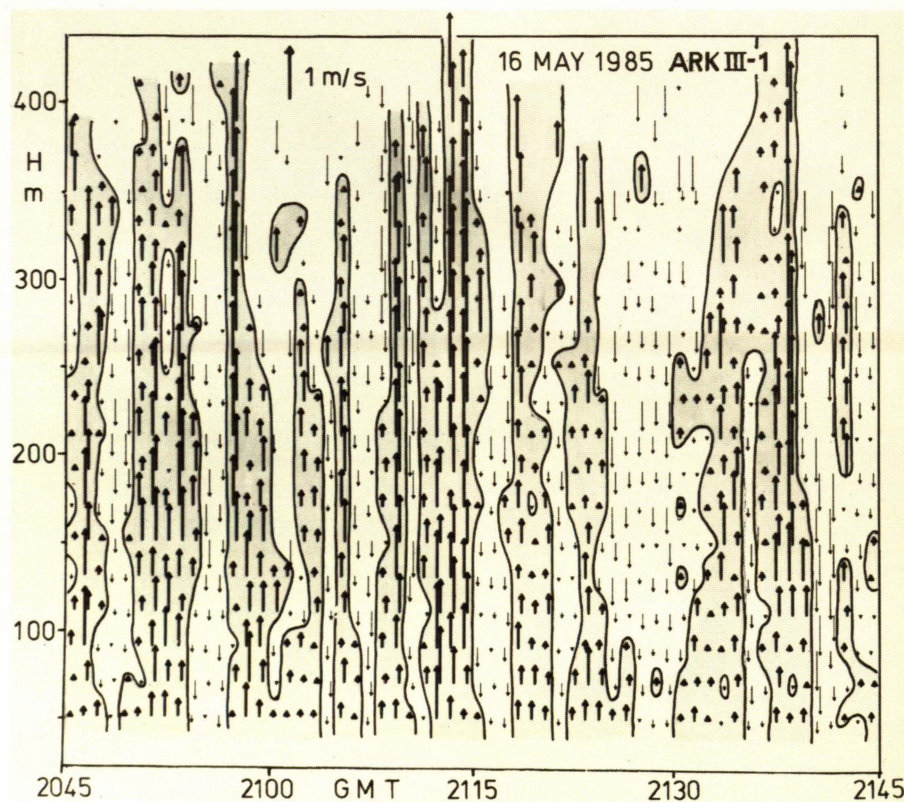


Abb. 1: Zeithöhendiagramm des mittleren Vertikalwindfeldes bei abeisigem Wind, gemessen mit einem akustischen Fernmeßsystem (Doppler-SODAR) über offenem Wasser in der Eisrandzone.

manchmal auch als offene oder geschlossene Zellen geordnet sind. Besonders die mit polaren Kaltluftausbrüchen verbundene zelluläre Konvektion unterhält eine intensive vertikale Vermischung zwischen der Meeresoberfläche und der mittleren Troposphäre.

Während des Marginal Ice Zone Experimentes (MIZEX) 1983 und 1984 und der Arktisexpedition 1985 wurden die atmosphärischen Strukturen beiderseits des Eisrandes mit Hilfe verschiedener Meßmethoden untersucht. Die Abbildung zeigt ein Meßbeispiel zellenartiger konvektiver Vertikalbewegungen über

der See, die bei kalter abeisiger Luftströmung in etwa 30 m Abstand vom Packeisrand mit einem Doppler-SODAR beobachtet wurden. Die Pfeile in dem Zeithöhendiagramm markieren die alternierenden Auf- und Abwindbereiche. Die gleichzeitig gemessenen Variationen des bodennahen Horizontalwindes lassen auf eine zellenförmig organisierte Zirkulation schließen, welche den an der Meeresoberfläche zugeführten Wasserdampf und die aufgenommene Wärme schnell in größere Höhen abführt. In diesem Fall waren die Bedingungen zur Wolkenbildung nicht erfüllt.

Faßt man die bei ähnlichen Strömungsverhältnissen und unteren Randbedingungen beobachteten Fälle zusammen, so findet man (s. Tab. 1), daß der Abstand der Konvektionszellen und die Höhe der durch eine Temperaturinversion gekennzeichneten Grenzschicht ein nahezu konstantes Verhältnis von etwa 2.5 bilden. Damit wurde ein wichtiger Parameter für die Modellierung der trockenen Konvektion bei gegebener vertikaler Ausdehnung der atmosphärischen Grenzschicht gefunden.

Meßfall	Anzahl der konvektiven Elemente	Temperaturdifferenz Wasser – Luft (°C)	Inversionshöhe H (m)	Abstand der konvektiven Zellen $\lambda$ (m)	$\lambda/H$
1	7	4.2	200	550	2.8
2	8	4.3	770	1.700	2.2
3	26	6.9	560	1.300	2.3
4	18	9.0	1.300	4.100	3.1
5	18	7.5	990	2.200	2.2
6	32	4.9	990	2.500	2.5

Tab. 1: Mittlere charakteristische Größen der atmosphärischen Grenzschicht und der Konvektionszellen nahe des Eisrandes über offenem Wasser bei abeisigem Wind in der Grönländischen See.

# Untersuchungen an quartären Sedimenten im Südatlantischen Ozean

Frances Westall

Die Einwirkung der quartären Klimafluktuationen auf Sedimente im Südatlantischen Ozean werden aufgrund von zwei Modellsituationen behandelt, die es gestatten, die Ablagerungsbedingungen in den Eis- und Zwischeneiszeiten zu beschreiben.

Nach der *Modellvorstellung* sind Zwischeneiszeiten zum einen durch eine extrem südliche Lage ( $50^{\circ}\text{S}$ ) der Polarfront als ozeanographische und biologische Grenze des Oberflächenwassers, zum anderen durch eine starke Bodenwasserzirkulation (Abb. 1a) charakterisiert. Die Polarfront beeinflusst vor allem Zusammensetzung und Textur der Sedimente. Sie ist eine Zone hoher biologischer Aktivität und verstärkter Abschmelzung von Eisbergen. Daraus ergibt sich eine erhöhte Sedimentation biogener Kieselkomponenten und grobkörniger terrigen-detritischer „eistransportierter“ Bestandteile. Südlich der Polarfront sind die Ablagerungen insgesamt feinkörnig und die Sedimentationsrate ist niedrig. Nördlich der Polarfront überwiegen kalkige Biogenkomponenten im Sediment.

Während der Eiszeiten verschiebt sich dagegen die Polarfront nach Norden ( $45^{\circ}\text{S}$ ) und die Tiefenzirkulation wird insgesamt schwächer (Abb. 1b). Die Prozesse, die für die Sedimentation in den Zwischeneiszeiten maßgebend sind, laufen jedoch generell auch in der Eiszeit ab. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß die Zone mit grobkörniger Sedimentation unterhalb der

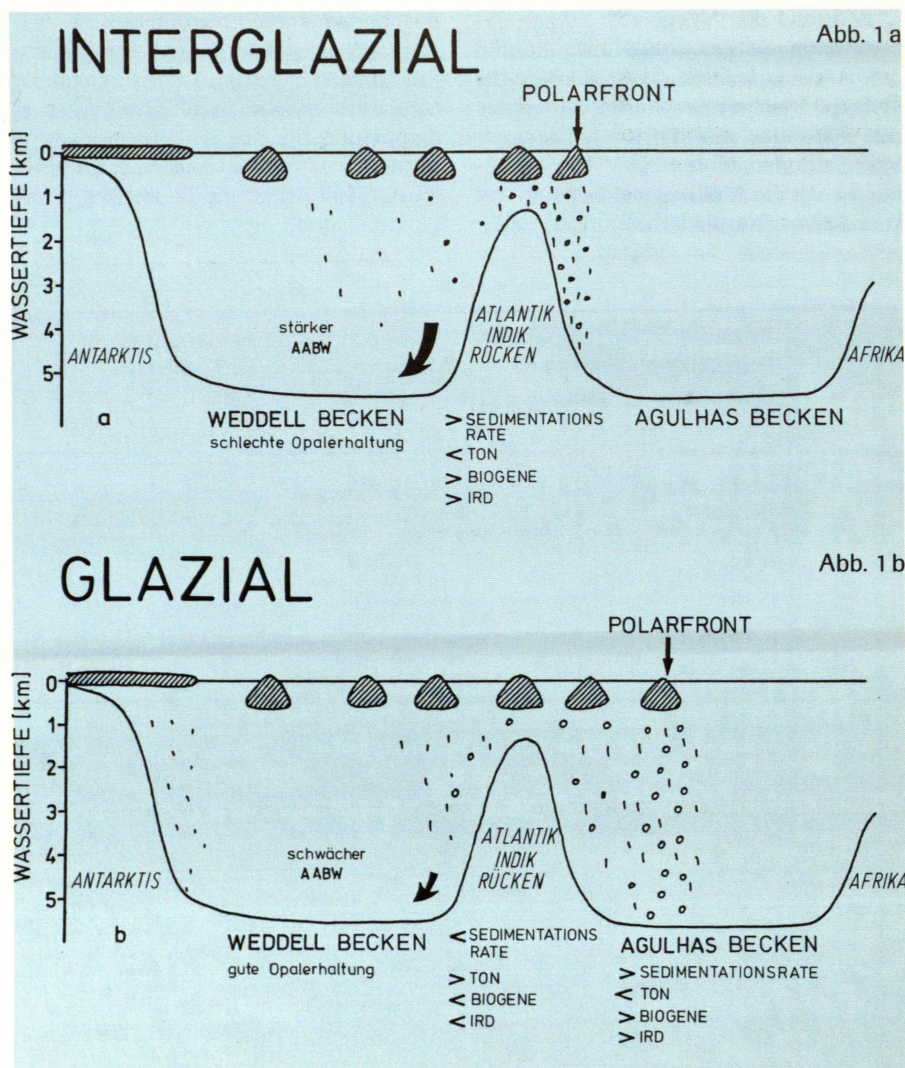


Abb. 1: Sedimentationsmodell für Zwischeneiszeit (a) und Eiszeit (b).

---

Polarfront mit dieser weit nach Norden verschoben wird.

Um diese klimatisch bedingten Veränderungen im Sediment untersuchen zu können, sollen weitere Sedimentkerne auf einem Profil zwischen Südafrika und der Antarktis gewonnen werden. Die Veränderungen der Sedimente mit der Kerntiefe werden mit sedimentologischen Standardmethoden analysiert. Die altersmäßige Korrelation der Kerne wird mit Hilfe der Magneto-Stratigraphie und Bio-Stratigraphie erfolgen.

Die *vorläufigen Ergebnisse* von zwei Kernstationen entlang des meridionalen

Profils stehen mit der Modellvorstellung in Einklang. Das Sediment besteht aus biogenem Schlamm mit unterschiedlichen Gehalten an Opal (Diatomeen, Radiolarian, Schwammnadeln), Kies und Geröll, vulkanischen Aschen (Bims und Glas), Ton und Mikro-Manganknollen. Die sedimentologischen Untersuchungen zeigen deutliche Fluktuationen in Textur und Zusammensetzung mit der Kerntiefe. Detaillierte Analysen zur Korrelation dieser Fluktuationen mit eis- und zwischeneiszeitlichen Perioden stehen noch aus.

Die vorläufige Ausdeutung paläomagnetischer Daten vom Südhang des Atlantik-Judik-Rückens zeigt für eine Kernstation eine kontinuierliche Sedimentation für die letzten 2 Millionen Jahre mit einer durchschnittlichen Sedimentationsrate von 1 cm/1.000 Jahre. Sedimente einer anderen Kernstation sind durch stark fluktuierende Sedimentabfolgen mit zum Teil großen Zeitlücken ausgezeichnet, für die das gehäufte Vorkommen von Mikro-Manganknollen in bestimmten Lagen weitere Hinweise darstellen.

---

## 10. Anhang

- I. **Kuratorium**
- II. **Wissenschaftlicher Beirat**
- III. **Personal-Entwicklung**
- IV. **Veröffentlichungen der Mitarbeiter**
- V. **Veröffentlichungen des Instituts**
- VI. **Wissenschaftliche Veranstaltungen des Instituts**
- VII. **Expeditionen**
- VIII. **Das mittelfristige Forschungsprogramm des erweiterten Alfred-Wegener-Instituts 1986–1990**

---

## I. Kuratorium

Das Kuratorium ist nach der Satzung der Stiftung „Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung“ das höchste Organ der Stiftung. Es entscheidet über alle allgemeinen und finanziellen Angelegenheiten der Stiftung und überwacht die Führung der Stiftungsgeschäfte. Das Kuratorium informiert sich regelmäßig über die wissenschaftlich-technischen Arbeiten der Stiftung.

Das Kuratorium wurde im Rumpfgeschäftsjahr 1980 gebildet. Damals gehörten dem Kuratorium an:

Ministerialdirektor Dr. W. Finke (Vorsitzender),  
Bundesminister für Forschung und Technologie  
Senatsdirektor Prof. Dr. R. Hoffmann (Stellv. Vorsitzender),  
Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst  
Ministerialdirektor Dr. P. Fischer, Auswärtiges Amt  
Prof. Dr. W. Kertz, Technische Universität, Braunschweig  
Dipl.-Ing. A. Sommer, Fa. Heidtkamp GmbH  
Senatsdirektor G. Stahl, Senator für Finanzen  
H. Wieder, IG Bergbau und Energie.

Die erste Sitzung des Kuratoriums fand am 28. April 1981 statt. Mit Ausnahme des Jahres 1982, in dem sich das Kuratorium zu drei Sitzungen zusammenfand, tagte das Kuratorium regelmäßig zweimal im Jahr.

Die Zusammensetzung des Kuratoriums hat sich seit 1980 verschiedentlich verändert.

Ministerialdirektor Dr. P. Fischer, Auswärtiges Amt, schied am 30. 06. 1983 aus dem Kuratorium aus. Seinen Platz nahm Botschafter Dr. E. Jung ein, der im November 1984 von Botschafter Dencker abgelöst worden ist. Botschafter Dencker schied im Dezember 1985 aus dem Kuratorium aus. Sein Nach-

folger ist Ministerialdirektor Dr. F. Bertele vom Auswärtigen Amt.

Die Mitglieder Prof. Dr. W. Kertz und Dipl.-Ing. A. Sommer sind im Mai 1984 nach § 7 Abs. 2 der Stiftungssatzung für weitere drei Jahre wiederberufen worden. Herr H. Wieder hat auf eine Wiederberufung verzichtet. An seine Stelle wurde Herr F. Brenne berufen.

Zur ersten Kuratoriumssitzung wurde Ministerialdirektor Dr. H. Schill vom Bundesminister für Wirtschaft in das Kuratorium entsandt. Er tauscht seinen Sitz im Kuratorium turnusgemäß mit einem Vertreter des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und schied am 31. 12. 1982 aus dem Kuratorium aus. Sein Nachfolger wurde Ministerialdirigent G. Möcklinghoff, der nach zwei Jahren wieder von Dr. H. Schill abgelöst worden ist.

Seit der konstituierenden Sitzung des Wissenschaftlichen Beirates gehört Prof. Dr. Hinzpeter, Universität Hamburg, als Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates dem Kuratorium an.

Das Kuratorium hat auf seiner zweiten Sitzung im November 1981 einen Verwaltungs- und Finanzausschuß bestellt, der Beschlüsse und Beratungen des Kuratoriums in Angelegenheiten des Haushaltes, des Jahresabschlusses und der Bauvorhaben vorbereiten soll. Dem Verwaltungs- und Finanzausschuß gehören Ministerialdirektor Dr. W. Finke, Dipl.-Ing. A. Sommer und Senatsdirektor G. Stahl an. Herr G. Stahl schied ab 08. 10. 1985 aus dem Kuratorium und dem Verwaltungs- und Finanzausschuß aus, für ihn wurde Herr Dr. Fuchs, Senator für Finanzen, Kuratoriumsmitglied und Mitglied im Verwaltungs- und Finanzausschuß.

---



---

## II. Der Wissenschaftliche Beirat

Der Wissenschaftliche Beirat des Instituts soll das Kuratorium und die anderen Organe der Stiftung auf den Gebieten der Forschung, Logistik und Koordination beraten. Er besteht aus zehn Wissenschaftlern des In- und Auslandes unter Vorsitz von Prof. Dr. H. Hinzpeter, Hamburg. Die konstituierende Sitzung fand am 21. April 1983 statt. Seitdem hat der Beirat noch viermal getagt (30. 11. 1983, 9. 11. 1984, 19. 12. 1984 und 8. 11. 1985).

Im Mittelpunkt der Beratungen standen die Struktur und das Forschungsprogramm des Instituts, insbesondere seine wissenschaftliche Orientierung in der Meeresforschung nach Eingliederung des IfMB. Dabei vertrat der Beirat die Auffassung, daß das Institut vor allem die ihm gebotenen Möglichkeiten auf dem Gebiet der marinen Polarforschung durch eine klare regionale Schwerpunktbildung nutzen sollte. Arbeiten in anderen Meeren, insbesondere in der Nordsee sollten vor allem methodischen Fragen im Hinblick auf die Polarforschung, ökologischen Vergleichen und der Fortführung von langfristigen Beobachtungsreihen dienen. Das personelle Übergewicht in den biologischen Disziplinen sollte durch eine systematische Stärkung der anderen Arbeitsrichtungen schrittweise ausgeglichen werden. In diesem Zusammenhang beschäftigte sich der Beirat satzungsgemäß mit der Berufung von Professoren als Leiter neugeschaffener Sektionen in den Geowissenschaften und der Ozeanographie/Meteorologie. Für den Bereich der Logistik und Koordination waren Einsatzpläne von FS „Polarstern“ und der Polarflugzeuge wichtige Beratungspunkte. Hier ging es besonders um die Abstimmung der wachsenden wissenschaftlichen Eigeninteressen des Instituts mit denen auswärtiger Forschergruppen und internationaler Programme. Dabei nahm der Beirat zustimmend von den Kooperationsverträgen mit benachbarten Universitäten Kenntnis.

Die Frage, in welchem Maße das Institut technische Entwicklungen selbst betreiben oder in Auftrag geben sollte und – damit verknüpft – die Frage nach Zentralwerkstätten wurden im Beirat intensiv diskutiert und die Notwendigkeit einer

personellen Stärkung der Bereiche Elektronik und Datenverarbeitung einhellig betont.

Der Beirat ließ sich auf jeder Sitzung eingehend vom Direktor berichten und hörte Vorträge von Wissenschaftlern des Instituts über deren spezielle Arbeitsgebiete und über den Verlauf der Expeditionen.

Dem Wissenschaftlichen Beirat gehörten als „geborene“ Mitglieder an:

Professor Dr. Hans-Jürgen Dürbaum  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Professor Dr. Reimar Lüst  
Präsident der Max-Planck-Gesellschaft  
Professor Dr. Dietrich Sahrhage  
Leiter der Bundesforschungsanstalt für Fischerei  
Professor Dr. Eugen Seibold  
Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft  
Professor Dr. Jürgen Timm  
Rektor der Universität Bremen

Als „gekorene“ Mitglieder gehörten dem Beirat an:

Professor Dr. Hans Hinzpeter  
Direktor des Meteorologischen Instituts  
der Universität Hamburg, Vorsitzender  
Professor Dr. Tore Gjelsvik  
Direktor des Norsk Polar Institutt  
Flottillenarzt Dr. Henning Lange-Aschenfeldt  
Schiffahrtsmedizinisches Institut der Marine Kiel  
Professor Dr. Dietrich Möller  
Direktor des Instituts für Vermessungskunde der  
Technischen Universität Braunschweig  
Dr. Jarl-Ove Strömberg  
Direktor der Marinebiologisch Station Kristineberg

Professor Dr. Lüst schied am 30. 06. 1984 als Mitglied aus. Seinen Platz nahm Professor Dr. Heinz A. Staab ein.

### III. Personalübersicht des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung

(in der Reihenfolge des Eintrittsdatums)

Stand 31.12.1985

Name	Funktionsbereich	Im AWI seit:	Name	Funktionsbereich	Im AWI seit:
Drücker, Cord	Logistik	18.08.1980	Gube-Lenhardt, Dr.		
Hempel, Prof. Dr.			Marianne	Meteorologie	01.01.1983
Gotthilf	Direktion	15.04.1981	Marschall, Dr. Peter	Biologie	01.01.
Giermann, Dr. Günter	Intern. Büro	01.05.	Grobe, Dr. Hannes	Geowissenschaften	01.01.
Hirche, Dr. Hans-Jürgen	Biologie	01.05.	Dieckmann, Dr. Gerhard	Biologie	01.01.
Schnack, Dr. Sigrid	Biologie	01.05.	Schenke, Dr. Hans Werner	Geowissenschaften	01.01.
Schwake, Cornelia	Meteorologie	01.06.	Müller, Norbert	Logistik	01.01.
Heyer, Gerty	Logistik	01.07.	Göcke, Elke	Zentrale Dienste	21.02.
Krause, Hans	EDV	01.09.	Malitz, Gerhard	Logistik	01.03.
Janßen, Gisela	Verwaltung	01.10.	Tüg, Dr. Helmut	Elektroniklabor	01.05.
Burhop, Dörte	Intern. Büro	01.10.	Wamser, Dr. Christian	Meteorologie	01.05.
Hornke, Rudolf	Verwaltung	01.10.	Stampe, Jürgen	Verwaltung	01.06.
Mizdalski, Elke	Biologie	01.12.	Kunsch, Brunhilde	Geologie	27.06.
Siegmund, Ralf	Verwaltung	01.01.1982	Dimmler, Werner	Elektroniklabor	01.07.
Mühlstädt, Dorothee	Verwaltung	01.01.	Paulenz, Dr. Rainer	Verwaltung	01.07.
Ziffer, Albert	Logistik	01.01.	Weippert, Ewald	Logistik	01.07.
Zasowski, Bärbel	Zentrale Dienste	01.02.	Baranski, Stanislaw	Elektroniklabor	15.07.
Künker, Jutta	Verwaltung	01.03.	Janneck, Jürgen	Logistik	01.08.
Reinhardt, Wolfgang	Logistik	15.04.	Rohardt, Gerd	Ozeanographie	01.09.
Plötz, Dr. Joachim	Biologie	15.05.	Behrens, Arno	Ozeanographie	15.09.
Voß, Joachim	Biologie	01.06.	Kipfstuhl, Josef	Meteorologie	01.10.
Voß, Jutta	Bibliothek	01.06.	Dansauer, Gabriele	Techn. Zeichnerin	01.10.
Piatkowski, Uwe	Biologie	01.07.	Hagen, Wilhelm	Biologie	13.10.
Boysen, Elisabeth	Biologie	16.08.	Lensch, Norbert	Geowissenschaften	16.10.
Meinardus, Beate	Verwaltung	16.08.	Stöffler, Dr. Wolfgang	Biologie	01.12.
Dieckmann, Claudia	Biologie	01.09.	Hiller, Dr. Wolfgang	EDV	01.01.1984
Kohnen, Dr. Heinz	Logistik	01.09.	Astheimer, Ulrike	EDV	01.03.
Janßen, Else	Zentrale Dienste	01.09.	Kellner, Günter	Meteorologie	01.03.
Schwarzbach, Wiebke	Biologie	15.09.	Spies, Dr. Annette	Biologie	01.03.
Augstein, Prof. Dr.			Steinmetz, Richard	Biologie	01.04.
Ernst	Meteorologie	01.10.	Mahnkopf, Sigrid	Verwaltung	01.04.
Kreuzer, Gisela	Direktion	01.11.	Flenner, Gunnar	Meteorologie	01.05.
Gersonde, Dr. Rainer	Geowissenschaften	01.12.	Meiners, Annette	Biologie	01.05.
Marschall, Sigrid	Biologie	01.12.	Rösler, Hartmut	Logistik	01.05.
Lange, Dr. Manfred	Geowissenschaften	15.12.	Tietjen, Heike	Verwaltung	01.05.
Fütterer, Prof. Dr. Dieter	Geowissenschaften	21.12.	von Bröckel, Dr. Klaus	Biologie	01.06.

Name	Funktionsbereich	Im AWI seit:
Oskierski, Wolfgang	Geowissenschaften	01.06. <b>1984</b>
Grünig, Sigrun	Geowissenschaften	01.07.
Ekau, Werner	Biologie	01.07.
Müller, Heino	Logistik	01.08.
Hellmer, Hartmut	Meteorologie	01.08.
Rosentreter, Heike	Zentrale Dienste	20.08.
Witte, Hannelore	Meteorologie	01.09.
Wolf, Anne	Verwaltung (Azubi.)	01.09.
Brodsholl, Arno	Geowissenschaften	01.10.
El Naggat, Dr. Saad El Dine	Meteorologie	15.11.
Hellmann, Harald	Geowissenschaften	01.11.
Spindler, Dr. Michael	Biologie	01.11.
Onken, Heike	Verwaltung	19.11.
Heidland, Clemens	Geowissenschaften	01.12.
Krause, Reinhard	Logistik	11.12.
Elias, Gudrun	Verwaltung	01.01. <b>1985</b>
Kalina, Marion	Verwaltung	01.01.
Rehor, Martina	Verwaltung (Azubi.)	01.01.
Miller, Prof. Dr. Heinrich	Geowissenschaften	09.01.
Kuhn, Dr. Gerhard	Geowissenschaften	01.04.
Diel, Sabine	Biologie	01.04.
Weynand, Markus	Logistik	01.04.
Riemenschneider, Claudia	Biologie	01.05.
Schott, Dr. Rüdiger	Meteorologie	01.05.
Gravenhorst, Dr. Gode	Spurenstoffchemie	01.07.
Abelmann, Dr. Andrea	Geowissenschaften	15.07.
Lippmann, Erich	Geowissenschaften	01.08.
Kellermann, Dr. Adolf	Biologie	01.08.
Bartsch, Annette	Biologie	01.08.
Kobarg, Wolfgang	Geowissenschaften	15.08.
Beyer, Kerstin	Biologie	01.09.
Czellnik, Petra	Verwaltung (Azubi.)	01.09.
Bock, Ute	Geowissenschaften	01.10.
Mackensen, Dr. Andreas	Geowissenschaften	01.10.
Mursch, Petra	Geowissenschaften	01.10.
Niederjasper, Fred	Geowissenschaften	01.10.
Schlüter, Jens-Michael	EDV	01.10.
Fröhlking, Rita	Geowissenschaften	01.10.
Jahnke, Carola	Geowissenschaften	21.10.
Villinger, Dr. Heinrich	Geowissenschaften	01.11.
Babst, Ulrike	Biologie	01.11.
Krenzien, Dr. Elisabeth	Meteorologie	18.11.
Olbbers, Prof. Dr. Dirk	Ozeanographie	15.12.

**Liste der ausgeschiedenen oder zeitweise ausgeschiedenen Mitarbeiter des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung (in der Reihenfolge des Austrittsdatums)**

Name	Funktionsbereich	Dauer der Betriebszugehörigkeit
Klages, Norbert	Biologie	01.02.81—30.04. <b>1981</b>
Eggert, Ulrich	Logistik	15.11.80—15.05.
Schubert, Christian	Biologie	01.01.81—30.06.
Wilke, Erich	Verwaltung	15.11.80—31.10.
Finger, Elsbeth	Verwaltung	01.10.80—31.12.
Freytag, Christoph	EDV	16.02.81—15.01. <b>1982</b>
Sprunk, Peter	Logistik	01.08.81—20.03.
Gravenhorst, Dr. Gode	Antarktisexpedition	1981/82
Dellas, Michael	Logistik	01.12.81—31.03.
Kuhri, Wilma	Zentrale Dienste	01.02.82—30.06.
Steinhagen-Schneider, Dr. Gisela	Biologie	01.06.82—31.08.
Haake, Barbara	Biologie	16.04.82—14.11.
Lerch, Inge	Biologie	01.07.82—31.12.
Janßen, Heike	Verwaltung	01.07.82—31.12.
Franzen, Andreas	Antarktisexpedition	15.07.82—31.12.
von Bröckel, Dr. Klaus	Biologie	1982/83
Drescher, Dr. Heinz-Eberhardt	Biologie	15.12.82—15.04. <b>1983</b>
Jorzick, Willi	Verwaltung	01.05.81—30.04.
Schneider, Annelies	Biologie	02.12.80—26.06.
Könnecker, Trautlind	Biologie	05.08.81—30.09.
Knuth, Gerda	Verwaltung	01.05.81—31.10.
Steinhagen-Schneider, Dr. Gisela	Biologie	18.10.82—31.01. <b>1984</b>
Burger, Esther Maria	Direktion	18.01.83—31.03.
Schneider, Dr. Rolf	Biologie	01.01.84—30.06.
Schlenker, Christa	Zentrale Dienste	01.01.81—31.07.
Dellas, Michael	Logistik	01.02.82—31.10.
Haase, Dr. Gerhard	Geowissenschaften	01.10.81—31.12.
		01.01.84—31.12.
		01.01.83—31.12.

Name	Funktionsbereich	Dauer der Betriebszugehörigkeit
Münsterberg, Bettina	Verwaltung	09.01.84 – 28.02. 1985
Limberger, Dr. Dominique	Biologie	01.01.85 – 15.05.
Haase, Astrid	Geowissenschaften	01.09.84 – 31.05.
Bröring, Dr. Joachim	Meteorologie	01.11.83 – 30.06.
Piepenburg, Dieter	Biologie	01.01.85 – 30.06.
Alving, Carl-Otto	Logistik	01.08.84 – 31.07.
Frenzel, Brigitte	Geowissenschaften	24.05.83 – 04.09.
Güttler, Helene	Zentrale Dienste	01.09.82 – 30.11.
Hubold, Dr. Gerd	Biologie	01.04.82 – 31.12.
Astheimer, Dr. Henning	Biologie	01.05.82 – 31.12.
Schrieber, Karl-Heinz	Logistik	01.04.85 – 31.12.

**Namensverzeichnis der Überwinterungsmannschaften (Personal der Deutschen Antarktischforschungsstation „Georg von Neumayer“) mit Funktionsangabe**

**Überwinterung 1981**

Müller-Heiden, Dr. Ekkehard	(Arzt und Stationsleiter)
Hag, Paul H.	(Funker)
Idl, Mathias	(Koch)
Janneck, Jürgen	(Techniker)
Obleitner, Friedrich	(Meteorologe)

**Überwinterung 1982**

Dietz, Dr. Holger	(Arzt und Stationsleiter)
Eckstaller, Alfons	(Geophysiker)
Ennulat, Günther	(Koch)
Feurer, Axel	(Funker)
Janneck, Jürgen	(Techniker)
Kipfstuhl, Josef	(Meteorologe)
König, Gert	(Meteorologe)

**Überwinterung 1983**

Dr. Hochgrebe, Rolf	(Arzt und Stationsleiter)
Belitz, Hans-Jürgen	(Meteorologe)
Brodtscholl, Arnold	(Geophysiker)
Bünting, Peter	(Koch)
Gosewisch, Wolfgang	(Betriebstechniker)
Köber, Manfred	(Funker)
Stuckenberg, Hans-Ulrich	(Meteorologe)
Wallner, Klaus	(Geophysiker)

**Überwinterung 1984**

Herold, Dr. Werner	(Arzt und Stationsleiter)
Beyer, Reinhard	(Meteorologe)
Knoop, Detlef	(Betriebsingenieur)
Kobarg, Wolfgang	(Geophysiker)
Lippmann, Erich	(Geophysiker)
Muhle, Heiko	(Elektriker)
Raeder, Fritz	(Funker)
Schönhofer, Georg	(Koch)
Schug, Joachim	(Meteorologe)

**Überwinterung 1985**

Wortmann, Hans	(Arzt und Stationsleiter)
von der Osten, Harald	(Geophysiker)
Wachs, Peter	(Meteorologe)
Walther, Christian	(Geophysiker)
Wortmann, Bernd	(Meteorologe)
Baumann, Lothar	(Elektriker)
Kumpfmüller, Paul	(Funker)
Rappl, Hans	(Betriebsingenieur)

---

## Gastforscher

### ENGLAND

Dr. David Cram      Biologie      02.12.80—31.10.81  
(EDV)

### NEUSEELAND

David Skinner      Geologie      01.06.81—30.09.81  
(BGR)

### ARGENTINIEN

Dr. Enrique Marschoff      Biologie      13.10.81—08.11.81

### POLEN

Bożena Kaczmaruk      Biologie      01.12.81—15.04.83  
BIOMASS

### AUSTRALIEN

Dr. Colin MacDonald      Biologie      17.04.82—16.06.82

### POLEN

Prof. Stanislaw      Biologie      01.10.82—31.12.82  
Rakusa-Suszczewski      BIOMASS

### POLEN

Zbigniew Witek      Biologie      05.11.82—15.12.82  
BIOMASS

### JAPAN

Dr. Hajime Ito      Glaziologie      01.04.83 noch da

### POLEN

Dr. Godlewska,      Biologie      01.08.83—30.09.83  
Małgorzata

### NEUSEELAND

Dr. Malcolm Laird      Geologie      01.08.83—30.09.83

### POLEN

Dr. Stanislaw      Biologie      09.05.83—08.06.83  
Rakusa-Suszczewski

### POLEN

Dr. Roman Marks      Ozeano-      01.10.84 noch da  
graphie

### ENGLAND

Dr. Francis Westall      Sediment-      01.11.84 noch da  
Geologie

### MEXIKO

Dr. Steven Czitrom      Ozeano-      12.12.84—30.06.85  
graphie

### VR CHINA

Xingqun Chen      Biologie      02.04.85—01.05.85

### VR CHINA

Yichang Xia      Biologie      02.04.85—01.05.85

### VR CHINA

Quingho Sui      Biologie      02.04.85—01.05.85

### POLEN

Dr. Zbigniew Witek      Biologie      01.08.85—28.08.85

#### IV. Veröffentlichungen der Mitarbeiter

ASTHEIMER, H., WOSNIOK, W. (1983)

Individual- und Populationswachstum des antarktischen Krills (*Euphausia superba*). In: Systemanalyse biologischer Prozesse. Hrsg. Dietmar P. F. Möller. Springer Verlag Berlin, 78–83.

ASTHEIMER, H., KRAUSE, H., RAKUSA-SUSZCZEWSKI, S. (1985)

A simple krill growth model. In: On the biology of Krill *Euphausia superba*: Proc. of the Seminar Bremerhaven. Ed. by S. B. Schnack. Ber. Polarforsch. Sonderh. 4, 91.

ASTHEIMER, H., KRAUSE, H., RAKUSA-SUSZCZEWSKI, S. (1985)

Modelling individual growth of the Antarctic krill *Euphausia superba* Dana. Polar Biol., 4, 65–73.

AUGSTEIN, E., GUBE, M. (1984)

Falcon boundary layer flights. MIZEX Bull., Oct. 1984, 88–89.

AUGSTEIN, E. (1984)

MIZEX: Physikalische und biologische Phänomene in der Randzone des arktischen Meereises. Geowissenschaften in unserer Zeit, 4, 137–142.

AUGSTEIN, E. (1984)

Overview on „Polarsterns“ activities. MIZEX Bull., Oct. 1984, 12–13.

AUGSTEIN, E., GUBE, M., WAMSER, C. (1984)

Report of the Second Alfred-Wegener-Conference on Air-Sea-Ice Interactions, Bremerhaven.

BRÖCKEL, K. v. (1985)

Primary production data from the southeastern Weddell Sea. Polar Biol., 4, 75–80.

DIECKMANN, G., REICHARDT, W., ZIELINSKI, K. (1985)

Growth and production of the seaweed, *Himantothallus grandifolius*, at King George Island. In: Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs. Ed. by W. R. Siegfried, P. R. Condy, R. M. Laws. Springer Verlag Berlin, 104–108.

REICHARDT, W., DIECKMANN, G. (1985)

Kinetics and trophic role of bacterial degradation of macro-

algae in Antarctic coastal waters. In: Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs. Ed. by W. R. Siegfried, P. R. Condy, R. M. Laws. Springer Verlag Berlin, 115–122.

FRANSZ, H. G., DIEL, S. (1985)

Secondary production of *Calanus finmarchicus* (Copepoda; Calanoida) in a transitional systems of the Fladen Ground Area (Northern North Sea) during the spring of 1983. In: Proceedings 19th EMBS. Ed. by P. E. Gobbs. Cambridge Univers. Press, 123–133.

DRESCHER, H. E. (1982)

Report on the 34th Meeting of the International Whaling Commission, Brighton, United Kingdom. ICES C. M. 1982 Gen: 1, 14–19.

WELSCH, U., DRESCHER, H. E. (1982)

Light and electron microscopical observations on the terminal airways and the alveolar parenchyma of the Antarctic seals *Lobodon carcinophagus* and *Leptonychotes weddelli*. Polar Biol., 1, 105–114.

DRESCHER, H. E. (1983)

Das antarktische marine Ökosystem: sein Schutz und seine Nutzung. Geogr. Rundschau, 35, 123–125.

DRESCHER, H. E., WELSCH, U. (1983)

The fine structure of the Parabronchi and the gas exchange area of the Adelie penguin. Z.mikrosk.-anat. Forsch., Leipzig, 97, 863–872.

GIERMANN, G. (1982)

Our programme of Antarctic research. Partner of the world, 112–114.

GIERMANN, G. (1985)

Les submersibles de recherche en géologie marine. Bulletin de l'Institut océanographique, Monaco, no. spécial 4, 75–83.

GUBE-LENHARDT, M., HOEBER, H. (1985)

The development of the atmospheric boundary layer over the coastal region of the Weddell Sea during offshore winds. J. Rech. Atmos., 19, 47–59.

- HAGEN, W. (1985)  
On the distribution and population structure of Antarctic Chaetognatha. *Meeresforsch.*, 30, 280–291.
- KAPP, H., HAGEN, W. (1985)  
Two new species of *Heterokrohnia* (Chaetognatha) from Antarctic waters. *Polar Biol.*, 4, 53–59.
- HEMPEL, G. (1981)  
Das antarktische Ökosystem und seine fischereiliche Nutzung. *Jahrbuch d. Wittheit zu Bremen*, 25, 55–68.
- HEMPEL, G. (1981)  
BIOMASS: Internationale Erforschung der antarktischen Lebensgemeinschaft. *Umschau*, 81, 401–405.
- HEMPEL, G. (1981)  
Deutsche Antarktisforschung – neue Ziele und Möglichkeiten. *Hansa*, 20, 21–22.
- HEMPEL, G. (1981)  
Deutsche Meeresforschung in der Antarktis im Südsommer 1980/81. *Polarforsch.* 51, 227–237.
- HEMPEL, G. (1981)  
Zum Aufbau des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung. *Polarforsch.* 51, 239–249.
- HEMPEL, G., MANTHEY, M. (1981)  
On the fluoride content of larval krill (*Euphausia superba*). *Meeresforsch.* 29, 60–63.
- HEMPEL, G. (1982)  
Antarktis-Expedition 1981 der Bundesrepublik Deutschland mit FFS „Walther Herwig“: Einleitung, Aufgaben der Expedition, Organisation sowie nationale und internationale Zusammenarbeit. *Arch. Fischereiwiss.*, 33, Beih. 1, 5–15.
- HEMPEL, G. (1982)  
Antarktisforschung heute: erste Erfahrungen der deutschen Forschung in der südlichen Polarregion. *Umschau*, 82, 670–672.
- HEMPEL, G. (1982)  
FIBEX – an international survey in the southern ocean: review and outlook. In: *Memoirs of National Institute of Polar Research: spec. issue*; 27, Proceedings of the BIOMASS colloquium in 1982. *Nat. Inst. Polar Res.*, Tokyo, 1–15.
- HEMPEL, G. (1982)  
Neue Aufgaben und Möglichkeiten deutscher Polarforschung – insbesondere im Bereich der Biologie. *Bremer Beitr. Geogr. Raumplanung*, 2, 66–74.
- HEMPEL, G. (1982)  
Probleme und Ziele der Antarktisforschung. In: *Fortschrittsberichte aus Naturwissenschaft und Medizin: Verh. Ges. Dtsch. Naturforsch. Ärzte*; 112. Versamml., Mannheim 1982, 265–280.
- HEMPEL, G., HEMPEL, I. (1982)  
Distribution of euphausiid larvae in the southern Weddell Sea. *Meeresforsch.*, 29, 253–266.
- HEMPEL, G., KOCK, K.-H. STEIN, M. (1982)  
Antarktis-Expedition 1981 der Bundesrepublik Deutschland mit FFS „Walther Herwig“: Fahrtverlauf. *Arch. Fischereiwiss.*, 33, Beih. 1, 17–25.
- HEMPEL, G. (1983)  
Antarktisforschung: Geschichtliche Entwicklung und gegenwärtige Aufgaben. *Prax. Geogr.*, 11, 41–47.
- HEMPEL, G. (1983)  
Antarktisforschung – Rückblick und Neuanfang. *Universitas*, 38, 917–924.
- HEMPEL, G. (1983)  
Die 1. Antarktis-Expedition des FS „Polarstern“: Erfahrungsbericht des Fahrtleiters Prof. Dr. Gotthilf Hempel. *Hansa*, 20, 1891–1892.
- HEMPEL, G. (1983)  
Krill- und Meeresforschung – wissenschaftliche Einzelleistung und internationaler Verbund. In: *Forschung in der Bundesrepublik Deutschland*, 729–736.
- HEMPEL, G. (1983)  
Das Polarforschungs- und Versorgungsschiff „Polarstern“. *Geowiss. Unser. Zeit*, 5, 160–163.
- HEMPEL, G. (1983)  
Recent developments in German Antarctic Research. *GeoJournal*, 7, 323–328.
- HEMPEL, G. (1983)  
Das Schwerpunktprogramm „Antarktisforschung“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft und die logistischen Gegebenheiten für Fluoriduntersuchungen in Polargebieten. In: *Fluor im antarktischen Ökosystem. Zsgest. von Dieter Adelung*. *Ber. Polarforsch.*, 10, 7–9.

- HEMPEL, G., GIERMANN, G. (1983)  
RV „Polarstern“, the new Polar Research and supply vessel of the Federal Republic of Germany. *GeoJournal*, 7, 378–382.
- HEMPEL, G. (1984)  
Antarctic research in the Federal Republic of Germany. In: Antarctic Challenge: Conflicting Interests, Co-operation, Environmental Protection, Economic Development. Proceedings of an Interdisciplinary Symposium, Kiel. Ed. by R. Wolfrum. Duncker und Humblot, Berlin, 133–142.
- HEMPEL, G. (1984)  
Meeresforschung in Bremerhaven. *Dtsch. Schifffahrt*, 1, 5–7.
- HEMPEL, G. (1984)  
Wozu Polarforschung? *Erzmetall*, 37, 577–584.
- HEMPEL, G. (1985)  
On the biology of polar seas, particularly the Southern Ocean. In: *Marine Biology of Polar Regions and Effects of Stress on Marine Organisms*. Ed. by J. S. Gray, M. E. Christiansen. Wiley, Chichester, 3–33.
- HEMPEL, G. (1985)  
Antarctic marine food webs. In: *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Ed. by W. R. Siegfried, P. R. Condy, R. M. Laws. Springer Verlag Berlin, 266–270.
- HEMPEL, G. (1985)  
Der Forschungsschiff-Kapitän. *Hansa*, 11, 1221–1222.
- HEMPEL, G. (1985)  
Polarwissenschaften – eine Zukunftsaufgabe der Großforschung. *Naturwissenschaften*, 72, 225–230.
- HEMPEL, G. (1985)  
Das Rückgrat der Meeresforschung: die dritte Meteor-Generation. *Forschung – Mitteilungen der DFG*, 3–4, 13–15.
- HIRCHE, H.-J. (1983)  
Excretion and respiration of the Antarctic krill *Euphausia superba*. *Polar Biol.*, 1, 205–209.
- HIRCHE, H.-J. (1983)  
Overwintering of *Calanus finmarchicus* and *Calanus helgolandicus*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 11, 281–290.
- HIRCHE, H.-J. (1984)  
Temperature and metabolism of plankton – 1. Respiration of Antarctic zooplankton at different temperatures with a comparison of Antarctic and Nordic krill. *Comp. Biochem. Physiol.*, 77A, 361–368.
- HIRCHE, H.-J., BOHRER, R. M. (1984)  
Life cycles and secondary production of dominant copepods. *MIZEX Bull.*, Oct. 1984, 162–163.
- HUBOLD, G. (1984)  
Spatial distribution of *Pleuragramma antarcticum* (Pisces: Nototheniidae) near the Filchner- and Larsen Ice Shelves (Weddell Sea/Antarctica). *Polar Biol.*, 3, 231–236.
- HUBOLD, G. (1984)  
Stomach contents of the Antarctic silverfish *Pleuragramma antarcticum* from the southern and eastern Weddell Sea (Antarctica). *ICES C. M.* 1984/H: 40, Pelagic fish committee.
- HUBOLD, G. (1985)  
On the early life history of the high Antarctic silverfish, *Pleuragramma antarcticum*. In: *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Ed. by W. R. Siegfried, P. R. Condy, R. M. Laws. Springer Verlag Berlin, 445–451.
- HUBOLD, G. (1985)  
Stomach contents of the Antarctic silverfish *Pleuragramma antarcticum* from the Southern and Eastern Weddell Sea (Antarctica). *Polar Biol.*, 5, 43–48.
- ITO, H. (1985)  
Decay of the sea ice in the North Water Area: observation of ice cover in landsat imagery. *J. Geophys. Res.*, 90, 8102–8110.
- KACMARUK, B. (1983)  
Occurrence and distribution of the Antarctic copepods along the ice shelves in the Weddell Sea in summer 1979/80. *Meeresforsch.*, 30, 25–41.
- KOHNEN, H. (1983)  
Erforschung der antarktischen Eisbedeckung: aktuelle Fragestellungen und Projekte. *Geogr. Rundschau*, 35, 104–111.
- KOHNEN, H., ROBIN, G. deW., DOAKE, C. S. M., CRABTREE, R. D., JORDAN, S. R., MÖLLER, D. (1983)  
Regime of the Filchner/Ronne Ice shelf, Antarctica. *Nature*, 302, 582–586.
- LANGE, M. A., AHRENS, T. J. (1983)  
The dynamic tensile strength of ice and icesilicate mixtures. *J. Geophys. Res.* 88, 1197–1208.
- LANGE, M. A., KOHNEN, H. (1985)  
Ice front fluctuation in the eastern and southern Weddell Sea. *Ann. Glaciol.*, 6, 187–191.



- LANGE, M. A. (1985)  
Measurements of thermal parameters in Antarctic snow and firn. *Ann. Glaciol.*, 6, 100–104.
- LANGE, M. A., (1985)  
Variation des Schelfeiskantenverlaufs in der östlichen und südlichen Weddell-See. In: Filchner-Ronne-Ice-Shelf-Programme: Report No. 2, 26–31.
- LANGE, M. A., LAMBERT, P., AHRENS, T. J. (1985)  
Shock effects on hydrous minerals and implications for carbonaceous meteorites. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 49, 1715–1726.
- MARSCHALL, H. P. (1983)  
Sinking speed, density and size of Euphausiid eggs. *Meeresforsch.*, 30, 1–9.
- MARSCHALL, H. P. (1983)  
Sinking speed of krill eggs and timing of early life history stages. In: *On the Biology of Krill Euphausia superba*: Proc. of the Seminar Bremerhaven. Ed. by S. B. Schnack. *Ber. Polarforsch., Sonderh.* 4, 70–73.
- MARSCHALL, H. P. (1984)  
Development, swimming, and feeding of early stages of krill. *Antarctic J. U. S.*, 19, 137–138.
- MARSCHALL, H. P., HIRCHE, H.-J. (1984)  
Development of eggs and nauplii of *Euphausia superba*. *Polar Biol.*, 2, 245–250.
- MARSCHALL, H. P. (1985)  
Structural and functional analysis of the feeding appendages of krill larvae. In: *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Ed. by W. R. Siegfried, P. R. Condy, R. M. Laws. Springer Verlag Berlin, 346–354.
- PIATKOWSKI, U. (1985)  
Distribution, abundance and diurnal migration of macrozooplankton in Antarctic surface waters. *Meeresforsch.*, 30, 264–279.
- ROHARDT, G., AUGSTEIN, E. (1985)  
Hydrographie vor dem Filchner-Schelfeis. In: *Filchner-Ronne-Ice-Shelf-Programme*, Report no. 2, 50–57.
- SCHENKE, H. W., GERDAU, H. (1984)  
Doppler-Satellitenbeobachtungen zur Positions- und Bewegungsbestimmung deutscher Forschungsstationen in der Antarktis. *Z. Vermess. Wes.*, 161–175.
- SCHNACK, S. B. (1982)  
Feeding habits of *Calanoides carinatus* (Kroyer) in the NW-African upwelling area. *Rapp. P. V. Réun. Cons. Int. Explor. Mer.*, 180, 303–306.
- SCHNACK, S. B. (1982)  
The structure of the mouthparts of copepods in Kiel Bay. *Meeresforsch.*, 29, 89–101.
- SCHNACK, S. B. (1983)  
Feeding of two Antarctic copepods species (*Calanus propinquus* and *Metridia gerlachei*) on a mixture of centric diatoms. *Polar Biol.*, 2, 63–68.
- SCHNACK, S. B. (1983)  
On the feeding of copepods on *Thalassiosira partheneia* from the Northwest African upwelling area. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 11, 49–53.
- SCHNACK, S. B. (1985)  
Feeding by *Euphausia superba* and copepod species in response to varying concentrations of phytoplankton. In: *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Ed. by W. R. Siegfried, P. R. Condy, R. M. Laws. Springer Verlag Berlin, 311–323.
- SCHNACK, S. B. (1985)  
A note on the sedimentation of particulate matter in Antarctic waters during summer. *Meeresforsch.*, 30, 306–315.
- SCHNACK, S. B., MARSCHALL, S., MIZDALSKI, E. (1985)  
On the distribution of copepods and larvae of *Euphausia superba* in Antarctic waters during February 1982. *Meeresforsch.*, 30, 251–263.
- SCHNACK, S. B., SMETACEK, V., v. BODUNGEN, B., STEGMANN, P. (1985)  
Utilization of phytoplankton by copepods in Antarctic waters during spring. In: *Marine Biology of Polar Regions and Effects of Stress on Marine Organisms*. Ed. by J. S. Gray, M. E. Christiansen. Wiley, Chichester, 65–81.
- SCHNEIDER, R., STEINHAGEN-SCHNEIDER, G., DRESCHER, H. E. (1985)  
Organochlorines and heavy metals in seals and birds from the Weddell Sea. In: *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Ed. by W. R. Siegfried, P. R. Condy, R. M. Laws. Springer Verlag Berlin, 652–655.
- SPIES, A., PARSONS, T. R. (1985)  
*Estuarine microplankton: an experimental approach in combination with field studies*. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 92, 63–81.

---

HEMLEBEN, C., SPINDLER, M., BREITINGER, I., DENSER, W. G. (1985)

Field and laboratory studies on the ontogeny and ecology of some Globorotaliid species from the Sargasso Sea off Bermuda. *J. Foraminiferal Res.*, 15, 254–272.

HEMLEBEN, C., SPINDLER, M. (1985)

Rezente planktonische Foraminiferen – eine Organismengruppe zur Entschlüsselung der Vergangenheit im ozeanischen Bereich. *Tübinger Universitätszeitung*, 18, 4–5.

WAMSER, C. (1984)

Meteorological investigations in FS „Polarstern“. *MIZEX Bull.*, Oct. 1984, 90–91.

WAMSER, C., AUGSTEIN, E. (1985)

MIZEX 1984: Die atmosphärische Grenzschicht in der Randzone des Meereises der Grönländischen See. *Mitt. Dtsch. Meteorol. Ges.*, 1, 2–10.

#### **Am Alfred-Wegener-Institut angefertigte Dissertationen und Diplomarbeiten:**

BARTSCH, A. (1985)

Vergleichende Untersuchungen zum Parasitenbefall von *Pleu-gramma antarcticum* und *Prematonus xolli* (Pisces: Nototheniidae) aus der östlichen und südlichen Weddell-See (Antarktis), Dipl. Arb., 94 S.

GROBE, H. (1985)

Spätpleistozäne Sedimentationsprozesse am antarktischen Kontinentalhang vor Kapp Norvegia, östliche Weddell-See, Diss., 147 S.

HABERSTROH, D. (1985)

Die Vertikalverteilung von planktonischen Crustaceen auf einem Schnitt in der nördlichen Framstraße, Dipl. Arb., 140 S.

KLÖSER, H. (1985)

Parasitologische Untersuchungen an Weddell-Robben (*Leptonychotes Weddelli* [Lessan 1826] Allen 1880) und Krabbenfressern (*Lobodan Carcinophagus* [Hambran et Jacquinet 1843] Gray 1844) aus der Weddell-See, Antarktis, Dipl. Arb., 94 S.

MARSCHALL, H.-P. (1985)

Untersuchungen zur Funktionsmorphologie und Nahrungsaufnahme der Larven des Antarktischen Krills, *Euphausia superba* Dana, Diss., 99 S.

SCHNEIDER, A. (1983)

Verbreitung und Ökologie des Phytoplanktons im atlantischen Sektor der Antarktis, Diss., 125 S.

---

## V. Veröffentlichungen des Instituts

### 1. Berichte zur Polarforschung (Zeitschrift des AWI)

HEFT NR. 1/1982\*

„Die Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/1981“, zusammengestellt von Heinz Kohnen

HEFT NR. 2/1982

„Deutsche Antarktis-Expedition 1980/1981 mit FS ‚Meteor‘“, First International BIOMASS Experiment (FIBEX) – Liste der Zooplankton- und Mikronektonnetzfüge, zusammengestellt von Norbert Klages

HEFT NR. 3/1982

„Digitale und analoge Krill-Echolot-Rohdatenerfassung an Bord des Forschungsschiffes ‚Meteor‘ (im Rahmen von FIBEX 1980/81, Fahrtabschnitt ANT III), von Bodo Morgenstern

HEFT NR. 4/1982

„Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81“ Liste der Planktonfänge und Lichtstärkemessungen, zusammengestellt von Gerd Hubold und H. Eberhard Drescher

HEFT NR. 5/1982\*

„Joint Biological Expedition on RRS ‚John Biscoe‘, February 1982“ by G. Hempel and R. B. Heywood

HEFT NR. 6/1982\*

„Antarktis-Expedition 1981/1982 (Unternehmen ‚Eiswarte‘)“, zusammengestellt von Gode Gravenhorst

HEFT NR. 7/1982

„Marin-Biologisches Begleitprogramm zur Standorterkundung 1979/80 mit MS ‚Polarsirkel‘ (Pre-Site Survey)“ – Stationslisten der Mikronekton- und Zooplanktonfänge sowie der Bodenfischerei, zusammengestellt von R. Schneppenheim

HEFT NR. 8/1983

„The Post-Fibex Data Interpretation Workshop“, by D. L. Cram and J.-C. Freytag with the collaboration of J. W. Schmidt, M. Mall, R. Kresse, T. Schwinghammer

HEFT NR. 9/1983

„Distribution of some groups of zooplankton in the inner Weddell Sea in summer 1979/80“, by I. Hempel, G. Hubold, B. Kaczmaruk, R. Keller, R. Weigmann-Haass

HEFT NR. 10/1983

„Fluor im antarktischen Ökosystem“ – DFG-Symposium November 1982, zusammengestellt von Dieter Adelung

HEFT NR. 11/1983

„Joint Biological Expedition on RRS ‚John Biscoe‘, February 1982 (II)“, Data of micronekton and zooplankton hauls, by Uwe Piatkowski

HEFT NR. 12/1983

„Das biologische Programm der ANTARKTIS-I-Expedition 1983 mit FS ‚Polarstern‘“, Stationslisten der Plankton-, Benthos- und Grundschleppnetzfüge und Liste der Probennahme an Robben und Vögeln, von H. E. Drescher, G. Hubold, U. Piatkowski, J. Plötz und J. Voß

HEFT NR. 13/1983\*

„Die Antarktis-Expedition von MS ‚Polarbjörn‘ 1982/83“ (Sommercampagne zur Atka-Bucht und zu den Kraul-Bergen), zusammengestellt von Heinz Kohnen

HEFT NR. 14/1983\*

„Die erste Antarktis-Expedition (ANTARKTIS I) von FS ‚Polarstern‘ 1982/83“, herausgegeben von Gotthilf Hempel

HEFT NR. 15/1983

„German Antarctic Expedition 1980/81 with FRV ‚Walther Herwig‘ and RV ‚Meteor‘“ – First International BIOMASS Experiment (FIBEX) – Data of micronekton and zooplankton hauls by Uwe Piatkowski and Norbert Klages

HEFT NR. 16/1984

„FIBEX cruise zooplankton data“, by U. Piatkowski, I. Hempel and S. Rakusa-Suszczewski

---

\* Fahrtberichte

HEFT NR. 17/1984\*

„Fahrtbericht (cruise report) der ‚Polarstern‘-Reise ARKTIS I, 1983“, von E. Augstein, G. Hempel und J. Thiede

HEFT NR. 18/1984\*

„Die Expedition ANTARKTIS II mit FS ‚Polarstern‘ 1983/84“, Bericht von den Fahrabschnitten 1, 2 und 3, herausgegeben von D. Fütterer

HEFT NR. 19/1984\*

„Die Expedition ANTARKTIS II, mit FS ‚Polarstern‘ 1983/84“, Bericht vom Fahrabschnitt 4, Punta Arenas – Kapstadt (ANT-II/4), herausgegeben von H. Kohnen

HEFT NR. 20/1984\*

„Die Expedition ARKTIS II des FS ‚Polarstern‘ 1984, mit Beiträgen des FS ‚Valdivia‘ und des Forschungsflugzeuges ‚Falcon 20‘ zum Marginal Ice Zone Experiment 1984 (MIZEX)“, von E. Augstein, G. Hempel, J. Schwarz, J. Thiede und W. Weigel

HEFT NR. 21/1985

„Euphausiid larvae in plankton samples from the vicinity of the Antarctic Peninsula, February 1982“ by Sigrid Marschall and Elke Mizdalski

HEFT NR. 22/1985

„Maps of the geographical distribution of macrozooplankton in the Atlantic sector of the Southern Ocean“ by Uwe Piatkowski

HEFT NR. 23/1985

„Untersuchungen zur Funktionsmorphologie und Nahrungsaufnahme der Larven des Antarktischen Krills, *Euphausia superba* Dana“ von Hans-Peter Marschall

HEFT NR. 24/1985

„Untersuchungen zum Periglazial auf der König-Georg-Insel Südshetlandinseln/Antarktika. Deutsche physiogeographische Forschungen in der Antarktis. — Bericht über die Kampagne 1983/84“ von Dietrich Barsch, Wolf-Dieter Blümel,

Wolfgang Flügel, Roland Mäusbacher, Gerhard Stäblein, Wolfgang Zick

HEFT NR. 25/1985\*

„Die Expedition ANTARKTIS III mit FS ‚Polarstern‘ 1984/85“, herausgegeben von Gotthilf Hempel

HEFT NR. 26/1985

„The Southern Ocean“, A survey of oceanographic and marine meteorological research work

SONDERHEFT NR. 1/1981

„Die Antarktis und ihr Lebensraum“ Eine Einführung für Besucher — Herausgegeben im Auftrag von SCAR

SONDERHEFT NR. 2/1983

„Die erste Antarktis-Expedition von FS ‚Polarstern‘ (Kapstadt, 20. Januar 1983 — Rio de Janeiro, 25. März 1983)“, Bericht des Fahrtleiters Prof. Dr. Gotthilf Hempel

SONDERHEFT NR. 3/1983

„Sicherheit und Überleben bei Polarexpeditionen“, zusammengestellt von Heinz Kohnen

SONDERHEFT NR. 4/1983

„On the Biology of Krill *Euphausia superba*“ — Proceedings of the Seminar and Report of the Krill Ecology Group, Bremerhaven 12.–16. May 1983, edited by S. B. Schnack

SONDERHEFT NR. 5/1984

„The observatories of the Georg-von-Neumayer Station“, by Ernst Augstein

Filchner Ronne Ice Shelf Programme Report No. 1 (1984) compiled by Heinz Kohnen, 38 p.

Filchner Ronne Ice Shelf Programme Report No. 2 (1985) compiled by Heinz Kohnen, 136 p.

Expeditionshandbuch, Alfred-Wegener-Institut, für Polarforschung, zusammengestellt von Heinz Kohnen, 1985, 93 S.

\* Fahrtberichte

---

## 2. SCAR Reports

National Antarctic Research Report to SCAR (of the Federal Republic of Germany, National Committee on Antarctic Research):

### No. 3

I. Record of Activities (past and ongoing) April 1980 – October 1981, II. Planned Activities October 1981 – October 1982, Bremerhaven, October 1981, 16 pp.

### No. 4

I. Record of Activities (past and ongoing) April 1981 – October 1982, II. Planned Activities October 1982 – October 1983, Bremerhaven, July 1982, 24 pp.

### No. 5

I. Record of Activities (past and ongoing) April 1982 – October 1983, II. Planned Activities October 1983 – October 1984, Bremerhaven, July 1983, 35 pp.

### No. 6

I. Record of Activities (past and ongoing) April 1983 – October 1984, II. Planned Activities October 1984 – October 1985, Bremerhaven, July 1984, 38 pp.

### No. 7

I. Record of Activities (past and ongoing) April 1984 – October 1985, II. Planned Activities October 1985 – October 1986, Bremerhaven, July 1985, 38 pp.

## 3. Öffentlichkeitsarbeit

### Prospekte:

„Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung, Bremerhaven, Bundesrepublik Deutschland“, 1982, 8 S.

„Alfred Wegener Institute for Polar Research, Bremerhaven, Federal Republic of Germany“, 1982, 8 S.

„Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung, Bremerhaven, Bundesrepublik Deutschland“, 1983, 10 S.

„Alfred Wegener Institute for Polar Research, Bremerhaven“, 1983, 10 S.

„RV Polarstern, Polar Research and Supply Vessel of the Federal Republic of Germany“, 1983, 6 S.

„Georg-von-Neumayer, Filchner, Lillie-Marleen, Gondwana, Antarctic stations of the Federal Republic of Germany“, 1983, 6 S.

„Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung, Bremerhaven/Bundesrepublik Deutschland“, 1984, 10 S.

„Umweltschutz in der Antarktis“, 1984, 8 S.

„Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung, Bremerhaven“, 12 S. + Einlage „FS Polarstern“, 1985, 2 S.

„Alfred Wegener Institute for Polar Research, Bremerhaven“, 1985, 12 S.

„Polar 1 – Dornier 128-6, Polar 2 – Dornier 228-100, Polar Research Aircraft of the Federal Republic of Germany“, 1984, 10 S.

„RV Polarstern – Polar Research and Supply Vessel of the Federal Republic of Germany“, 1985, 6 S.

„Antarctic Stations of the Federal Republic of Germany“, 1984, 6 S.

„Die Antarktisstationen der Bundesrepublik Deutschland“, 1985, 6 S.

„Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission, Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC of Unesco)“, 1985, 6 S.

„Wissenschaftliches Komitee für Antarktisforschung und Deutscher Landesausschuß SCAR“, 1985, 6 S.

---

## VI. Wissenschaftliche Veranstaltungen

des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung 1981–1985

### 1981

25. 05. 81

DFG-Kolloquium „Geowissenschaftliche Arbeiten an der Georg-von-Neumayer-Station“

16. 06. 81

DFG-Kolloquium „Erforschung polarer atmosphärischer Spurenstoffe“

07. 09. 81

DFG-Kolloquium „Meteorologie – Ozeanographie in der Antarktis“

16. 11. 81

Kolloquium „Vorbereitung der Sommerkampagne 1982/83“

16. 11. 81

Kolloquium „Fluglogistik“

14. 12. 81

DFG-Rundgespräch „Marin-biologische Forschungsprojekte in der Antarktis 1983/84“

### 1982

17. 03. 82

Rundgespräch „Antarktis-Ozeanographie“

23. 03. 82

DFG-Kolloquium „Vorbereitung der Sommerkampagne 1982/83“

24. 03. 82

Rundgespräch „Taxonomische Zooplanktonforschung in Polargebieten“

06. 04. 82

Einsatzplanungsgespräch Arktis für FS „Polarstern“ 1983–85

18. 05. 82

DFG-Kolloquium „Biologische Antarktisforschung“

02. 07. 82

DFG-Kolloquium „Polargeographie“

13. 07. 82

Planungssitzung für die 1. Antarktisexpedition der ‚Polarstern‘

27. 09. – 01. 10. 82

3. Meeting of the Technical Group on Programme Implementation and Coordination, BIOMASS

18./19. 11. 82

DFG-Kolloquium „Geophysikalisches Observatorium an der Georg-von-Neumayer-Station“

23. 11. 82

Besprechung zur Fahrtplanung ‚Polarstern‘ 1983 in Süd-Atlantik – Bransfield Straße – Weddell-See

24./25. 11. 82

European Seal Group meeting

### 1983

27. 04. 83

DFG-Kolloquium „Filchner-Schelfeis-Projekt“

16. – 20. 05. 83

Seminar on the Biology of Krill *Euphausia superba*

24. 05. 83

DFG-Kolloquium „Physiogeographie und Geologie auf der Antarktischen Halbinsel“

05. 06. 83

Vorbereitungssitzung ANTARKTIS-II/4

16. 06. 83

Planungssitzung „Filchner-Schelfeis-Projekt“

30. 06. 83

DFG-Kolloquium „Marine Geowissenschaften in der Bransfield Strait 1983/84“

05. 07. 83

Vorbereitungssitzung ANTARKTIS-II/4

29. 11. 83

Rundgespräch „Frühjahrs- und Herbstunternehmungen im Antarktischen Packeis“

---

---

**1984**

07. 02. 84  
Sitzung „Satellitenfernerkundung in der Antarktis“
21. 03. 84  
Rundgespräch „Geologisch-geophysikalische Gemeinschafts-  
untersuchungen in der Antarktis“
17. 04. 84  
Planungssitzung ANTARKTIS III 1984/85, Fahrtabschnitte 1  
und 2
26. 04. 84  
Planungssitzung zum Winter-Weddell-See-Unternehmen 1986
- 07./08. 05. 84  
Planungssitzung über geologische und geophysikalische  
Meeresforschung in der Arktis
- 15./16. 05. 84  
Arctic Ocean Sciences Advisory Committee Meeting
23. — 25. 05. 84  
DFG-Kolloquium zur wissenschaftlichen Planung und Vorbe-  
reitung des Winter Weddell-See Unternehmens 1986 — Poly-  
nya I, Burg Bederkesa
14. 06. 84  
Besprechung über Lotanlagen auf ‚Polarstern‘
24. 09. — 05. 10. 84  
18. Sitzung von SCAR, Weserforum Bremerhaven
10. — 12. 10. 84  
DFG-Kolloquium „Filchner-Schelfeis-Projekt“
17. 12. 84  
Kolloquium „Geowissenschaftliche Antarktische Forschung, Wed-  
dell-See und Neuschwabenland“

**1985**

18. 03. 85  
DFG-Planungssitzung ANTARKTIS IV/V
- 03./04. 04. 85  
5. Sitzung der Prüfungsgruppe zum DFG Schwerpunktpro-  
gramm „Antarktische Forschung“ mit Kolloquium
17. 04. 85  
Planungssitzung ARKTIS-III/1
- 18./19. 04. 85  
15. Sitzung des Landesausschusses SCAR
19. 04. 85  
Vorstandssitzung der Dt. Gesellschaft für Polarforschung
20. 04. 85  
Koordination der meteorologischen Antarktische Forschung
- 02./03. 05. 85  
30. Mitgliederversammlung der AGF
09. 05. 85  
Planungssitzung ARKTIS-III 2/3
14. 05. 85  
Planungssitzung ANTARKTIS-IV
03. — 07. 06. 85  
MIZEX Biology meeting
04. — 06. 06. 85  
DFG-Kolloquium „Filchner-Ronne Ice Shelf Programme“
09. 07. 85  
DFG Planungssitzung ANTARKTIS V/1
11. 07. 85  
ad hoc Planungsgruppe zur Vorbereitung der 5. Reise der  
neuen ‚Meteor‘ in das Rote Meer, den Indischen Ozean und  
das östliche Mittelmeer, vom 15. 11. 86 — 28. 08. 87
29. 08. 85  
Vorbereitung der Phytoplanktonprogramme für ANT-  
ARKTIS-V
05. 09. 85  
Planungssitzung ANTARKTIS-V

## VII. Expeditionen

Zeit	Schiff	Wissenschaftliche Koordinator(en)	Arbeitsgebiete	Wissenschaftliche Disziplinen
Dez. 1979 – Febr. 1980	MS Polarsirkel	Kohnen	Filchner-Schelfeis	Standorterkundung für Station, Glaziologie, Biologie, Hydrographie
Dez. 1980 – März 1981	MS Polarsirkel	Kohnen	Atka-Bucht, östliche Weddell-See	Bau der Neumayer-Station, Glaziologie, Biologie, Hydrographie, Geophysik
Nov. 1981 – März 1982	MS Polarqueen	Gravenhorst	Filchner-Schelfeis, Weddell-See	Bau der Filchner-Station, Glaziologie, Biologie, Luftchemie, Meteorologie, Geophysik
Januar – April 1982	RRS John Biscoe	Heywood, Hempel	Bellingshausen-See, Scotia-See, Weddell-See, Bransfield-Straße	Biologie, Hydrographie
Nov. 1982 – März 1983	MS Polarbjörn	Kohnen	Weddell-See, Kraulberge (Landexpedition)	Geologie, Biologie, Meteorologie, Geophysik
Dez. 1982 – April 1983	FS Polarstern	Hempel	Weddell-See (ANT-I-Expedition)	Biologie, Geologie, Meteorologie, Ozeanographie, Schiffstechnik
April – Mai 1983	FS Polarstern	Hempel	Iberische Tiefsee	Geophysik, Schiffserprobung
Juni – August 1983	FS Polarstern	Augstein	Grönland-See, Norwegische See, Framstraße (ARK-I-Expedition)	MIZEX I; Biologie, Meteorologie, Geologie, Ozeanographie, Meereis, Fernerkundung
Sept. 1983 – April 1984	FS Polarstern	Fütterer, Kohnen	Bransfield-Straße, Scotia-See, Weddell-See, Filchner-Schelfeis (ANT-II-Expedition)	Biologie (SIBEX), Geologie, Geophysik, Meteorologie, Luftchemie, Ozeanographie, Filchner-Schelfeis-Projekt
Mai – September 1984	FS Polarstern	Augstein	Grönland-See und grönländische Gewässer, Framstraße, Norwegische See (ARK-II-Expedition)	MIZEX II; Biologie, Schiffstechnik, Meteorologie, Geologie, Geophysik, Ozeanographie, Fernerkundung
Okt. 1984 – April 1985	FS Polarstern	Hempel, Hubold	Bransfield-Straße, Scotia-See, Weddell-See (ANT-III-Expedition)	Biologie (einschl. SIBEX II), Ozeanographie, Meteorologie, Geologie
Mai – August 1985	FS Polarstern	Hempel, Gersonde	Grönland-See, Norwegische See, Framstraße (ARK-III-Expedition)	Ozeanographie, Biologie, Geologie, Geophysik
Sept. 1985 – April 1986	FS Polarstern	Fütterer	Bransfield-Straße, Weddell-See (ANT-IV-Expedition)	Geologie, Geophysik, Ozeanographie, Biologie



---

## VIII. Das mittelfristige Forschungsprogramm des erweiterten Alfred-Wegener-Instituts 1986–1990<sup>1</sup>

### Vorbemerkung

Das Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung (AWI) hat in den ersten Jahren seines Bestehens umfangreiche Aktivitäten in der Grundlagenforschung entfaltet, wobei der geographische Schwerpunkt bisher überwiegend in der Antarktis lag. Entsprechend der Entwicklung der modernen Polarforschung und dank der Bereitstellung von FS ‚Polarstern‘ wird dabei der marine Sektor besonders betont. Außerdem betreute das AWI glaziologische und andere geowissenschaftliche Arbeiten auf dem Antarktischen Kontinent, die auf regelmäßigen Expeditionen von Wissenschaftlern auswärtiger Institute gemeinsam mit Mitarbeitern des AWI durchgeführt wurden. Die Observatorien der ‚Georg-von-Neumayer-Station‘ betreiben ganzjährig geophysikalische und meteorologische Untersuchungen. Die meisten Projekte des Alfred-Wegener-Instituts sind Teile langfristig angelegter Forschungsprogramme, die stark auf dem kontinuierlichen Einsatz der großen Forschungsgeräte (Schiff, Flugzeuge, Observatorien) fußen. Forschungsaufgaben, die der Bundesrepublik aus internationalen Absprachen und Verträgen erwachsen, werden vielfach vom AWI übernommen.

Das Alfred-Wegener-Institut wird im Jahre 1986 durch die Eingliederung des Instituts für Meeresforschung (IfMB) erheblich erweitert. Das hinzukommende Potential an wissenschaftlichen Erfahrungen, langfristigen Meßreihen und speziellen technischen Einrichtungen stärkt einerseits die marine Polarforschung und schafft andererseits günstige Voraussetzungen für zusätzliche Arbeiten in anderen Meeresgebieten vor allem in der Nordsee. Eine Anwendung der gewonnenen Erfahrungen im Rahmen einer Kooperation mit Ländern der 3. Welt ist vorgesehen. Die wissenschaftliche Integration des

IfMB ist ein langwieriger Prozeß. Über einen längeren Zeitraum soll ein integriertes Programm klare Schwerpunkte setzen.

Die Priorität wird dabei auf der Polarforschung liegen. Die Gewässer „vor der Haustür“ des AWI bieten sich für weitere Arbeiten an, die größtenteils in Verbindung mit der Polarforschung stehen:

- Entwicklung und Erprobung von Geräten, spezielle Ausbildung deutscher und ausländischer Studenten und Nachwuchswissenschaftler
- Bearbeitung ökologischer, chemischer und ozeanographischer Probleme, die allgemeingültige Aussagen liefern
- Entwicklung und Erprobung von Geräten für die Polarforschung.

Darüber hinaus sollen langfristige ökologische Meßreihen fortgeführt werden.

Dem AWI wurde die Koordination der deutschen Polarforschung übertragen. Die Koordination ist eng verbunden mit der Einsatzplanung von FS „Polarstern“, der Polarflugzeuge und Schneefahrzeuge. Alle größeren Forschungsvorhaben des Instituts erfolgen in enger Kooperation mit Wissenschaftlern des In- und Auslandes, wie auch umgekehrt das Institut – zumindest logistisch – an den Polarunternehmungen anderer deutscher Institute beteiligt ist. Auch bei den mehr theoretischen Arbeiten besteht ein enger Austausch von Daten und Modell-Ansätzen. Das AWI ist damit zum wichtigsten Partner eines schnell wachsenden deutschen Forschungsverbandes für Polarforschung geworden, der außerhalb des AWI von Hochschulen und Bundesforschungsanstalten getragen wird mit starker finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Bundesministers für Forschung und Technologie.

---

1) Die hier abgedruckte Fassung des Forschungsprogrammes fußt auf einem Entwurf des AWI von Ende 1984, der in den folgenden Monaten aufgrund der Empfehlungen des Wissenschaftlichen Beirates überarbeitet wurde.

# 1. Die Forschungsthemen

Die Forschungspläne des Instituts lassen sich folgenden drei Themenkreisen zuordnen:

- A) **Dynamik des gekoppelten Systems Ozean – Atmosphäre unter Einbeziehung des Meer- und Schelfeises**
- B) **Struktur, Dynamik und Chemie ausgewählter mariner Ökosysteme**
- C) **Struktur und Geschichte des Untergrundes der polaren Teile des Atlantiks und seiner kontinentalen Randgebiete**

Erläuterungen zu:

- A) Das Filchner-Schelfeis ist das zweitgrößte Schelfeisgebiet der Erde und stellt zusammen mit dem Ross-Schelfeis den wichtigsten Eisausfluß der West-Antarktis dar. Dementsprechend stehen Massenhaushalt und Stabilität des Filchner-Schelfeises im Mittelpunkt des kontinental-glazologischen Forschungsprogrammes. Dabei spielt auch die Möglichkeit eine Rolle, daß der Eisschild des westantarktischen Inlandes durch Veränderungen der vorgelagerten Schelfeise instabil werden kann. Die Dynamik und Thermodynamik des Meer- und Schelfeises wird durch Feldmessungen und Modellrechnungen untersucht, die dafür benötigten physikalischen Parameter werden im Labor bestimmt.

Um die komplizierten Wechselwirkungen zwischen der Atmosphäre, den Ozeanen, den polaren Eiskappen und auch der Biosphäre zu verstehen, müssen die das gesamte System steuernden Mechanismen erforscht und in Modellen der ozeanischen und atmosphärischen Zirkulation und des Klimas simuliert werden. Vorgänge mit kleineren Zeitskalen und von regionaler Begrenzung, wie die Meereisentwicklung und die Ausbildung ozeanischer Fronten bedürfen spezieller Modellansätze in enger Anlehnung an Meßdaten. Von globalem Interesse ist die Entstehung und Ausbreitung des polaren Tiefenwassers. Hier greifen physikalische Messungen und Verfahren der Spurenstoffanalytik ineinander.

- B) Im Mittelpunkt der biologischen Arbeiten des Instituts wird die Erforschung der antarktischen Lebensgemeinschaften stehen. Die Antarktis beherbergt das größte in sich geschlossene Ökosystem der Erde, das sehr viel älter als das des Nordpolarmeeres ist. Die Struktur der marinen Lebensgemeinschaften der hocharktischen und -antarktischen Meere ist kaum bekannt. Die reichen Bestände an Krill und Warmblütern erwecken zwar den Eindruck einer üppigen Nahrungsquelle für den Menschen, über ihre Produktivität und langfristige Ertragsfähigkeit bei fischerreichen Belastungen wissen wir aber wenig. Die Lebensgemeinschaften der Nord- und Südpolarmeere besitzen anscheinend unterschiedliche Anpassungen an die extremen Umweltbedingungen.

Langfristige Beobachtungen, Freiland- und Laborexperimente gekoppelt mit physikalischen und chemischen Messungen bilden die Grundlage für vergleichende Betrachtungen der Struktur und Stabilität mariner Flachwasserökosysteme verschiedener Klimazonen, wobei naturgemäß der südlichen Nordsee und ihrem Wattenmeer besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden wird. In diesem Zusammenhang sind auch Untersuchungen zu den Bewegungs- und Transportprozessen an Fronten wichtig. Vorkommen und Schicksal chemischer Komponenten – einschließlich Schadstoffen – in Luft, Wasser, Sedimenten und Organismen sollen in polaren Kaltwassergebieten und im begrenzten Rahmen auch in der Nordsee untersucht werden. Ein weiteres Forschungsziel ist die Abgrenzung der Schadstoffe von der natürlichen Stoffmatrix, um die Belastungsgrenze der natürlichen Stoffkreisläufe abzuschätzen. Die Arbeiten werden unterstützt durch biochemische Untersuchungen der enzymatischen Leistungen mariner Organismen in Kaltwassergebieten.

- C) Die Nahtzonen zwischen der alten Ost- und der viel jüngeren Westantarktis sowie zwischen der europäisch/asiatischen und amerikanischen Platte am Rande des Nordpolarmeeres spielen in der modernen erdgeschichtlichen Erforschung der Polargebiete eine wichtige Rolle. Für eine geotektonische Rekonstruktion von Gondwanaland ist die Umrahmung der Weddell-See von besonderem Interesse. Von der Erkundung des Übergangs Kontinent/Ozean und des Untergrundes der Weddell-See werden neue Erkenntnisse über die Öffnung dieses Meeresgebietes und zur Driftgeschichte der Antarktis erwartet. Geologisch/geophysikalische Untersuchungen in diesen Gebie-

ten liefern die Basisinformation für eine gezielte Suche nach mineralischen Rohstoffen.

Die glazialmarinen Ablagerungsprozesse in der Weddell- und Scotia-See sowie die paläoklimatische Entwicklung im Quartär, abgelesen an langen marinen Sedimentkernen, stehen im Vordergrund der Sedimentforschung des Instituts. Aus den sedimentologischen und glaziologischen Zeugnissen der quartären Klimaentwicklung ergeben sich weitere Rückschlüsse auf die Wechselbeziehungen zwischen der Eisbedeckung und der Zirkulation in Ozean und Atmosphäre.

## 2. Mittelfristige Projekte

### 2.1 Dynamik des gekoppelten Systems Ozean – Atmosphäre unter Einbeziehung des Meer- und Schelfeises

Wechselwirkungen zwischen Wasser, Eis und Luft beeinflussen die Zustandsänderungen des Ozeans und der Atmosphäre im Periodenbereich von Wochen bis zu einigen 100 Jahren. Dabei können die antreibenden Prozesse der Atmosphäre durchaus kurzperiodisch sein. Demzufolge muß in Modellen und bei Felduntersuchungen des gekoppelten Strömungssystems ein breites Band des Bewegungsspektrums berücksichtigt werden. Dem Rechnung tragend, sind die Forschungsprojekte der nächsten Jahre auf die Untersuchung sinnvoll einzugrenzender Teilsysteme mit Hilfe aufeinander abgestimmter Modellrechnungen und Meßkampagnen gerichtet. Schwerpunkte bilden:

#### 2.1.1 Wärme- und Impulsaustausch zwischen Wasser, Eis und Luft in der Randzone des Packeises der Framstraße (Auswertung MIZEX = Marginal Ice Zone Experiment)

Die Grenzschichtentwicklung in Ozean und Atmosphäre beiderseits des Eisrandes wird durch Messungen erfaßt und mit Rechenmodellen numerisch simuliert. Der erste selbständige Datensatz wurde in diesem Jahr in der Grönländischen See während des MIZEX gewonnen. Ein dreidimensionales Atmosphärenmodell mit festen lateralen Randbedingungen wird zur Zeit erprobt und an einem Konzept zur mathematischen Behandlung der Eisdeformation wird gearbeitet. Die

ozeanische Deckschicht soll zunächst mit dem Modell von Lemke und Manley (1984) dargestellt werden. Verbesserungen aufgrund der Messungen sind später vorgesehen.

#### 2.1.2 Die Entwicklung des Meereises der Weddell-See und die damit verbundenen Vorgänge in Ozean und Atmosphäre im Winter sowie der Einsatz stochastischer dynamischer Eismodelle

Ein Meßprogramm in der Weddell-See zur Untersuchung der Meereisentwicklung und der Meereis-Ökologie im Südwinter 1986 zusammen mit britischen, amerikanischen und deutschen Kollegen wird vorbereitet. Untersucht werden sollen die atmosphärische Einwirkung auf die Meereisbildung und -verteilung, die vertikale Vermischung im Ozean (evtl. Tiefenwasserbildung) sowie die Planktonanreicherung im Meereis. Besondere Aufmerksamkeit soll dem horizontalen Wärme- und Salztransport durch mesoskalige Störungen im Bereich des Maud-Rückens gewidmet werden. Zusätzlich zu den unter Punkt 2.1.1 genannten Modellen wird ein thermodynamisches Meereismodell entwickelt. Die Eisverteilung im Packeisgürtel soll ferner unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen der Eisschollen untereinander behandelt werden. Dabei werden letztere als stochastischer Prozeß angenommen.

#### 2.1.3 Die atmosphärische und ozeanische Zirkulation im Bereich der Weddell-See

Stichprobenartige Messungen am Schelfeisrand wurden in Ozean und Atmosphäre bereits auf den ersten ‚Polarstern‘-Fahrten durchgeführt. Während der zur Zeit laufenden Expedition ist eine systematische Erfassung der Gezeiteinflüsse auf den Wärme- und Salztransport an der Schelfeisfront vorgesehen. Ferner sollen die thermohaline Struktur des Antarktischen Küstenstroms und das bodennahe Windfeld registriert werden. Die Messungen sind eng verknüpft mit dem Studium der Phytoplanktonentwicklung in der sommerlichen Deckschicht vor dem Schelfeis. Dieses Programm soll in der zweiten Phase des Winter-Weddell-Projekts 1986 durch ausführliche meteorologische Messungen ergänzt und weitergeführt werden. Untersuchungen zu langperiodischen Wasserstandsschwankungen und zur Entstehung des Antarktischen Bodenwassers am Schelfeis werden vorbereitet.

Ein ozeanisches dreidimensionales Modell der Schelfeisregion wird im Rahmen einer Dissertation entwickelt. Ferner

sollen anhand von Daten diagnostische Modellstudien zur Wärmebilanz und zum Bewegungsfeld der Weddell-See und des Antarktischen Wasserringes durchgeführt werden.

#### **2.1.4 Bewegung, Massenhaushalt und Stabilität von Schelfeisen**

Aus der Messung glaziologischer Parameter wie Schneeauftrag, Eisbewegung, Deformation, Eistemperatur, Eismächtigkeit sowie meteorologischer und ozeanographischer Größen werden Massenhaushalt und -entwicklung des Filchner-Schelfeises bestimmt. Aus diesen Messungen verbunden mit Modellrechnungen läßt sich der Stabilitätszustand des gekoppelten Systems Schelfeis – Inlandeis abschätzen. Die Beobachtungen dienen auch zur Verbesserung der Bestimmung des Gesamthaushaltes des antarktischen Inlandeises.

Ein langfristiges Meßprogramm am Ekström-Schelfeis soll zeigen, welchen Beitrag kleine Schelfeise zum Gesamthaushalt des Inlandeises liefern (wiss. Überwinterer).

Physikalische Größen wie Dichte und elektrische Leitfähigkeit, Strukturparameter (Korngrößen und -orientierung) sowie das Fließverhalten von Eis werden im Laboratorium untersucht. Diese Daten werden u. a. benötigt, um Bruchvorgänge zu beschreiben, die mit seismischen Methoden an der Georg-von-Neumayer-Station registriert werden.

#### **2.2 Struktur, Dynamik und Chemie ausgewählter mariner Ökosysteme**

Die Biologen und Chemiker des Alfred-Wegener-Instituts werden sich in Zusammenarbeit mit den Physikalischen Ozeanographen vorwiegend mit den Ökosystemen der Weddell-See, der Fram-Straße und der südlichen Nordsee befassen. Diese Gebiete sind – wenn auch in unterschiedlicher Weise – als Extrembiotope zu betrachten. Ausgehend von der Struktur der Systeme, die für die hocharktischen und -antarktischen Gebiete noch weitgehend unbekannt ist, sollen die physikalischen, biologischen und chemischen Transporte, die wichtigen Austauschprozesse mit ihren vielfältigen Wechselwirkungen und die biologischen und chemischen Variabilitäten in Abhängigkeit von den physikalischen Zuständen in den Polarregionen und der Nordsee untersucht werden. Diese Vorhaben münden in Modell-Studien und Experimenten zur Produktivität, Nutzbarkeit, Belastbarkeit und Ökochemie der Systeme.

#### **2.2.1 Marine Lebensgemeinschaften in ausgewählten Biotopen (Weddell-See, Fram-Straße, Deutsche Bucht)**

Die Lebensgemeinschaften des Pelagials und Benthals der Weddell-See und Fram-Straße sollen bezüglich ihrer Zusammensetzung und ihrer Populationsparameter sowie ihrer Lebensstrategien vergleichend beschrieben werden. Auf Sommer- und Winter-Expeditionen mit FS ‚Polarstern‘ ins Packeis sollen darüber hinaus Lebensdaten und trophische Beziehungen von bisher wenig untersuchten Schlüsselorganismen aus verschiedenen taxonomischen Gruppen (u. a. Bakterien, Eisalgen, Foraminiferen, Crustaceen, Echinodermen, Fische, Vögel und Robben) im Rahmen von Einzelstudien gesammelt werden. Entsprechende Datensätze werden z. Z. für das Wattenmeer und die daran anschließende südliche Deutsche Bucht erarbeitet, für einige andere Gebiete liegen sie bereits in der Literatur vor. Das darauf aufbauende Studium der Produktivität, Variabilität und Stabilität der Systeme ist verbunden mit Fragen ihrer Belastbarkeit gegenüber Klimaänderungen, Nutzung und Verschmutzung.

#### **2.2.2 Biologischer Austausch zwischen Küstengebieten und offener See**

Zwischen den Küstengebieten und den offenen Teilen der Deutschen Bucht findet regelmäßig ein Formenaustausch statt. Das gilt sowohl für das Plankton als auch für einzelne Benthosarten und die Fische. Diese Vorgänge werden durch Experimente ‚vor der Haustür‘ erforscht, in denen die Nahrungsbegrenzung in Beziehung zu den Räuberpopulationen gesetzt wird.

Analoge Untersuchungen zum Austausch zwischen den Warmblüter-, Fisch- und Plankton-Populationen des Eisschelf-Wassers und der Packeiszone der tieferen Weddell-See (Ostwinddrift) sind für den Südsommer 1984/85 und den Südwinter 1986 geplant.

#### **2.2.3 Marine Fronten**

Die Deutsche Bucht enthält unterschiedliche Wassermassen, deren Übergangsbereiche durch Fronten und mesoskalige Wirbel gekennzeichnet sind, deren Bedeutung für den Transport, die Ausbreitung und Vermischung der Nähr-, Trüb-, Schmutz- und Schadstoffe aus dem Festlandabfluß untersucht wird.

---

Die Wirkung von Fronten auf Verteilung und Ernährung von Mikroorganismen, Plankton, Fischen und Bodentieren ist bisher kaum untersucht worden. Gleiches gilt für die Rolle dieser Fronten bei der Sekundärproduktion und der Verteilung von Schadstoffen sowie ihres Einflusses auf den Siedlungserfolg der pelagischen Larven von Bodentieren.

Die Frontenforschung des Instituts wird sich in zunehmendem Maße den Polarregionen zuwenden, wo vor allem in der Schelfeisnähe und am Meeresrand frontartige Strukturen deutlich mit dem Auftreten des Plankton und der Entwicklung von Fischlarven korreliert zu sein scheinen.

#### **2.2.4 Meereschemie**

In Pack- und Schelfeisregionen und in der Übergangszone zwischen Wesermündung und offener Nordsee sollen natürliche und anthropogene Spurenstoffe identifiziert und hinsichtlich ihrer Verteilung und Umsetzung im Wasser und Eis sowie in Organismen und Sedimenten quantifiziert werden. In den Polargebieten sind ergänzende luftchemische Untersuchungen vorgesehen.

Die Lebensdauer, die abiotische und biotische Veränderung von Spurenstoffen sind für das Verständnis ökologischer Zusammenhänge von Bedeutung. Der Abbau und die Transformation organischer Stoffe sowie die Überführung von Spurenmetallen in organische Bindungen und Komplexe sollen durch Labor- und Felduntersuchungen an verschiedenen Organismengruppen aus der Nordsee und den Polargebieten untersucht werden. Hierbei sollen in verschiedenen Tierarten die für die Biotransformation verantwortlichen Enzymsysteme charakterisiert werden.

Meeresorganismen kommunizieren durch Signalstoffe. Arbeiten, mit dem Ziel der Identifizierung neuer Verbindungen, der Aufklärung ihrer Biogenese und der Beschreibung ihrer ökologischen Wirkung, sollen an Organismen der Nordsee fortgesetzt und auf Tiere aus Kaltwassergebieten ausgedehnt werden.

#### **2.3 Struktur und Geschichte des Untergrundes der polaren Teile des Atlantiks und seiner kontinentalen Begrenzungen**

Der Schwerpunkt der geowissenschaftlichen Aktivitäten des Instituts wird in der Antarktis liegen, wo sich die Arbeiten unter dem Überbegriff „Geologische Geschichte der Weddell-

See und ihrer Umrandung' zusammenfassen lassen. Die Planungen für eigene geowissenschaftliche Forschungsarbeiten des Instituts in der Arktis sind noch nicht weit entwickelt. Es zeichnen sich dabei Programme zur Bathymetrie, Magnetik und Wärmestrommessung in der Fram-Straße, Grönland-See und Norwegischen See sowie die Mitwirkung bei Sedimentfallen-Projekten ab.

In der Antarktis konzentrieren sich die Beiträge des AWI auf die folgenden Projektbereiche:

##### **2.3.1 Quartäre Sedimentgeschichte und glazialmarine Sedimentationsprozesse**

Die Sedimentation in der Weddell-See wird u. a. durch die Materialtransporte im Eis und im Bodenwasser geprägt. Allerdings muß noch geklärt werden, wie sich diese beiden Prozesse im Sediment abbilden.

Die petrographische Kartierung eistransportierter Gerölle auf dem Schelf zwischen der Georg-von-Neumayer- und der Filchner-Station sowie der Schwermineralverteilung in der Weddell-See verspricht Informationen über den Transportweg des Eises und über die Geologie des eisbedeckten Herkunftsgebietes. Die zeitliche Fluktuation der Schelfeiskante wird aufgrund von Signalen im Sediment auf dem Schelf vor dem Filchner-Eis untersucht. Zusammenhängen zwischen dem AABW und den Tiefseesedimenten wird am Kontinentalhang der nordwestlichen Weddell-See und am Atlantisch-Indischen Rücken nachgegangen. Die Sedimentation im Bereich der Ostwinddrift ohne AABW-Einfluß wird in der östlichen Weddell-See vor Kap Norvegia behandelt. Die känozoische Sedimentationsgeschichte der Weddell-See soll im Rahmen einer Beteiligung am ‚Ocean Drilling Project‘ untersucht werden.

##### **2.3.2 Alterseinstufung von Sedimenten und ihre paläoklimatische und paläozeanographische Deutung**

Sedimentdatierungen in hohen Breiten können aus verschiedenen Gründen (Fossilarmut, Korrelationsprobleme, etc.) auf große Schwierigkeiten stoßen. Um die biostratigraphische Auflösung zu verbessern, wird an einer Ökostratigraphie des Kieselplanktons gearbeitet. Eine Erweiterung auf Radiolarien und Foraminiferen soll möglichst rasch erfolgen. In welchem Maße das ‚Sedimentsignal‘ die Umweltprozesse widerspiegelt, wird mittels zeitgeschalteter Sedimentfallen in Langzeit-

Verankerungen in der Bransfield-Straße und Weddell-See untersucht. Als weitere Methode soll demnächst die ‚Isotopenstratigraphie‘ mit Hilfe von Sauerstoffisotopen zur Sedimentdatierung in hohen Breiten überprüft und gegebenenfalls genutzt werden. Schließlich werden paläomagnetische Untersuchungen an langen Sedimentkernen durchgeführt.

### 2.3.3 Frühdiagenetische Vorgänge im Sediment

In den glazialmarinen Sedimenten der Weddell-See mit saisonal sehr unterschiedlicher Akkumulation von Detritus und organischer Substanz sollen Raten der Sauerstoffzehrung, Denitrifizierung, Mn-, Fe- und Sulfatreduktion ermittelt und damit ein Beitrag zu einem glazialmarinen Diagenese-Modell geleistet werden.

### 2.3.4 Dreidimensionale Sedimentkartierung und Aufbau des Antarktischen Kontinentalrandes (Geophysik)

Der Aufbau des flacheren Untergrundes wird mit dem 3,5-kHz-Echolot sondiert, um in Verbindung mit Sedimentuntersuchungen ein dreidimensionales Bild der oberen Dekameter des Sediments zu gewinnen. Dabei müssen physikalische Materialkonstanten langer Sedimentkerne zur besseren Interpretation der ‚Reflektoren‘ bestimmt werden.

Zur Erkundung der frühen Riftgeschichte des Gondwana-Kontinents wird der tiefere Untergrund reflektions- und refraktionsseismisch von See und von Land aus bearbeitet.

## 3. Wissenschaftliche Langzeitaufgaben

### A) Antarktisstationen

An der Georg-von-Neumayer-Station werden ein geophysikalisches (Seismik, Gravimetrie, Erdmagnetik, Weltgewitteraktivität) und ein meteorologisches Observatorium (Energiebilanz, Aerologie) kontinuierlich von den überwinterten Wissenschaftlern betrieben. Diese führen neben der Observatoriumsbetreuung auch spezielle Meßprogramme durch, die meistens die Grundlage ihrer Dissertationen bilden. Neben der Funktion als wissenschaftliches Observatorium dient die Georg-von-Neumayer-Station als logistische Basis für Sommeraktivitäten auf dem Ekström-Schelfeis und in den Bergen Neuschwabenlands.

Die Filchner-Sommerstation ist zur Zeit Basis der glaziologischen Arbeiten am Filchner-Schelfeis. In Zukunft wird sie auch den geologischen Arbeiten in der Shackleton Range und in den Pensacola-Bergen dienen.

### B) Bathymetrie mit Hilfe des SEA-BEAM-Systems auf FS ‚Polarstern‘

Die SEA-BEAM-Anlage auf FS ‚Polarstern‘ ist in den letzten beiden Jahren erprobt und an den Bordrechner angeschlossen worden.

Mit flächendeckender bathymetrischer Meeresbodenvermessung als wertvoller Grundlage für sedimentologische und geophysikalische Fragestellungen wurde in Arktis und Antarktis begonnen. Durch die Implementierung weiterer kartographischer und statistischer ‚software‘ wird die Kartenerstellung durch elektronische Rechner optimiert. Die Datenaufbereitung erfordert jedoch umfangreiche Detailkenntnisse, so daß eine effektive Nutzung nur unter Beteiligung der personellen und technischen Voraussetzungen des AWI gewährleistet ist. Das gesamte auf ‚Polarstern‘ gewonnene bathymetrische Material soll im AWI aufbereitet und archiviert werden.

### C) Zentrales Eiskernlager

Untersuchungen an Eisbohrkernen spielen in der glaziologischen Forschung eine wesentliche Rolle. Dabei ist für die Qualität der Eiskerne die sachgerechte Lagerung von entscheidender Wichtigkeit. Mit der Fertigstellung des Instituts-Neubaus werden neben dem Eislabor entsprechende Kühlräume die Voraussetzungen für die Eiskernlagerung bieten. Diese Möglichkeiten im AWI sollen als zentrale Einrichtung der glaziologischen Forschung in der Bundesrepublik Deutschland zur Verfügung stehen. Langfristig soll das AWI sich intensiver an der Analyse von Isotopen und Gasen beteiligen.

### D) Zentrales Sedimentlager

Die von FS ‚Polarstern‘ in Arktis und Antarktis gewonnenen geologisch-sedimentologischen Proben (Sedimentkerne, Greiferproben, etc.) sollen zentral im AWI gelagert werden. Möglichkeiten zur Probenentnahme durch auswärtige Arbeitsgruppen werden im Institutsneubau in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen.

**E) Taxonomie und Biogeographie verschiedener Organismengruppen und Unterhaltung von Vergleichssammlungen**

Das Institut verfügt über umfangreiche wissenschaftliche Sammlungen von internationalem Rang für verschiedene Organismengruppen:

Diatomeen, Nematoden, Anthozoen, Meeresspilze, psychrophile und oligotrophe Bakterien.

Die Betreuung dieser Sammlungen stellt eine wissenschaftliche Daueraufgabe dar. Es soll einer späteren Entscheidung vorbehalten bleiben, welche der Sammlungen weitergeführt und eventuell ausgebaut werden sollen. Die taxonomische Beschäftigung mit den genannten Gruppen liefert auch Beiträge zur Biographie und Ökologie. Sie bedeutet vielfach auch eine Service-Leistung für Forscher anderer in- und ausländischer Institute.

**F) Biologisches Langzeit-Monitoring auf Dauerstationen**

Ziel des als Daueraufgabe angelegten Monitoring-Programmes ist die Erfassung von Ereignissen, langperiodischen und dauerhaften Veränderungen in den Lebensgemeinschaften der südlichen Nordsee, insbesondere des Makrobenthos und der Fische. Dafür werden auf festgelegten Stationen in regelmäßigen zeitlichen Abständen mit Standardmethoden die ozeanographischen Umweltparameter sowie Makrobenthos, Fische und Zooplankton gesammelt, analysiert und statistisch behandelt.

**4. Nationale Kooperation und internationale Einbindung**

Das Konzept des Alfred-Wegener-Instituts ist auf Kooperation mit anderen Forschungsgruppen in der Bundesrepublik und im Ausland sowie auf eine Einbindung in internationale Forschungsprogramme ausgerichtet. Dabei wird das Institut zugleich seinem satzungsmäßigen Auftrag zur Kooperation der deutschen Polarforschung wirkungsvoll gerecht.

Die meisten der vorn genannten Themen können nur in Kooperation mit auswärtigen Instituten erfolgreich bearbeitet werden. So wird das gekoppelte System Eis – Meer – Atmosphäre durch Modell- und Feldexperimente zusammen mit

Forschungsgruppen der Max-Planck-Institute für Meteorologie und Chemie sowie zahlreicher Universitäten behandelt.

Die glaziologischen und geophysikalischen Programme auf den Ekström- und Filchner-Schelfeisen werden wissenschaftlich vor allem von auswärtigen Arbeitsgruppen (u. a. Braunschweig, München, Münster) getragen. Beim AWI liegt die Leitung und technisch-logistische Durchführung der Expeditionen. Darüber hinaus wächst auch in diesem Bereich der wissenschaftliche Eigenbeitrag des Instituts.

Die Ökosystem-Studien, die sowohl auf grundlegende ökologische Fragen als auch auf fischerei- und umweltorientierte Probleme ausgerichtet sind, werden in Zusammenarbeit mit mehreren Universitäten, der Bundesforschungsanstalt für Fischerei und der Biologischen Anstalt Helgoland vorgenommen.

Die Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe sowie mit verschiedenen Hochschulinstituten wurde in einer gemeinsamen mittelfristigen Planung vom Arbeitskreis ‚Geologie der Polargebiete‘ der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung entwickelt. Programme zur Untersuchung möglicher Umweltgefährdungen in der Antarktis sind in Vorbereitung.

In der südlichen Nordsee kooperiert das Institut mit niederländischen, britischen und dänischen Forschergruppen im Zusammenhang mit internationalen Programmen, u. a. zur Erforschung der Auswirkungen der Meeresverschmutzung auf den Lebensraum Nordsee.

**5. Auswirkungen logistischer und politischer Aufgaben auf das Forschungsprogramm**

Die logistischen Aufgaben des Instituts haben auch einen Einfluß auf seine wissenschaftliche Schwerpunktbildung: Die Lage der ‚Georg-von-Neumayer-Station‘ und der ‚Filchner-Station‘ bedingen eine geographische Schwerpunktbildung im östlichen Weddell-Meer und seiner Randzonen. Die Stationen sichern auch über längere Zeit jährlich wiederkehrende oder kontinuierliche Beobachtungsreihen in diesem Gebiet. In der Bransfieldstraße und in den Gewässern um Elephant Island müssen deutsche Geographen, Geologen und Biologen in ihren terrestrischen Programmen unterstützt werden, und

10	39	40	41	42	43	44
Mo	3	10	17	24	31	
Di	4	11	18	25		
Mi	5	12	19	26		
Do	6	13	20	27		
Fr	7	14	21	28		
Sa	1	8	15	22	29	
So	2	9	16	23	30	

16 Sonntag  
 15 Samstag  
 14 Freitag  
 13 Donnerstag  
 12 Mittwoch  
 11 Dienstag  
 10 Montag

die Bundesforschungsanstalt für Fischerei führt dort wiederholt Untersuchungen durch. Da in dieser Region auch verschiedene lateinamerikanische Staaten und China, mit denen wir bilateral kooperieren, intensiv arbeiten, scheint es zweckmäßig, dort mit eigenen marinen Untersuchungen die wiederholte Anwesenheit des Schiffes zu nutzen.

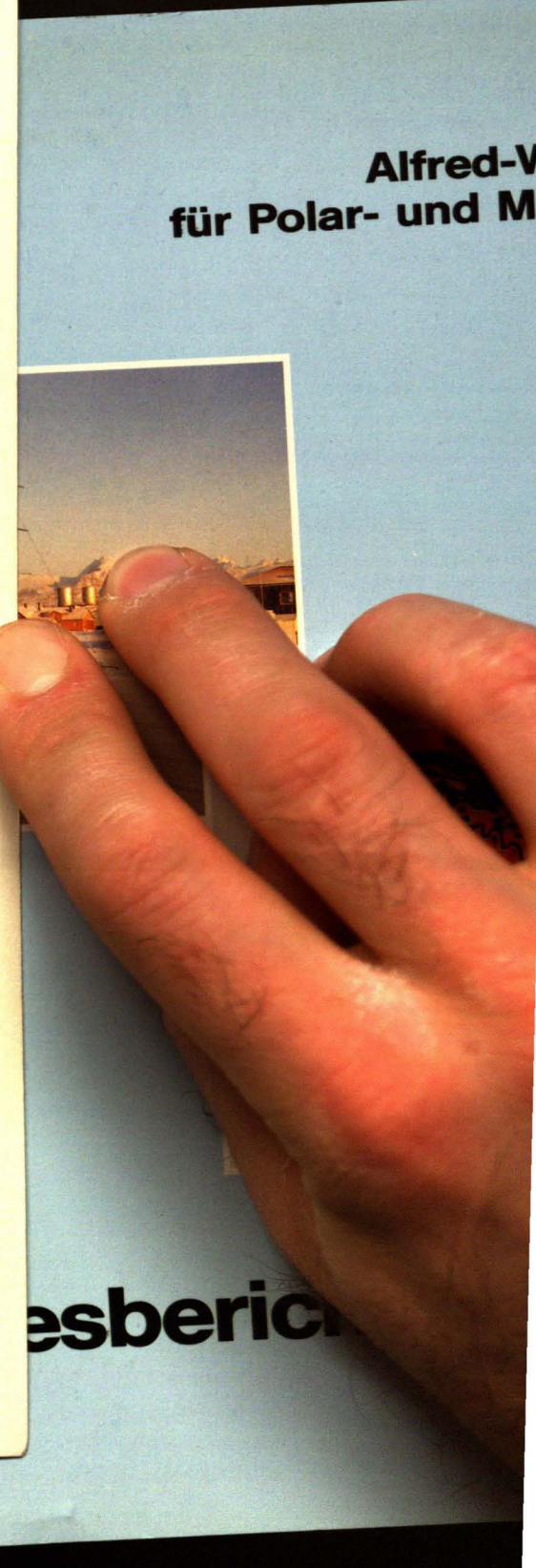
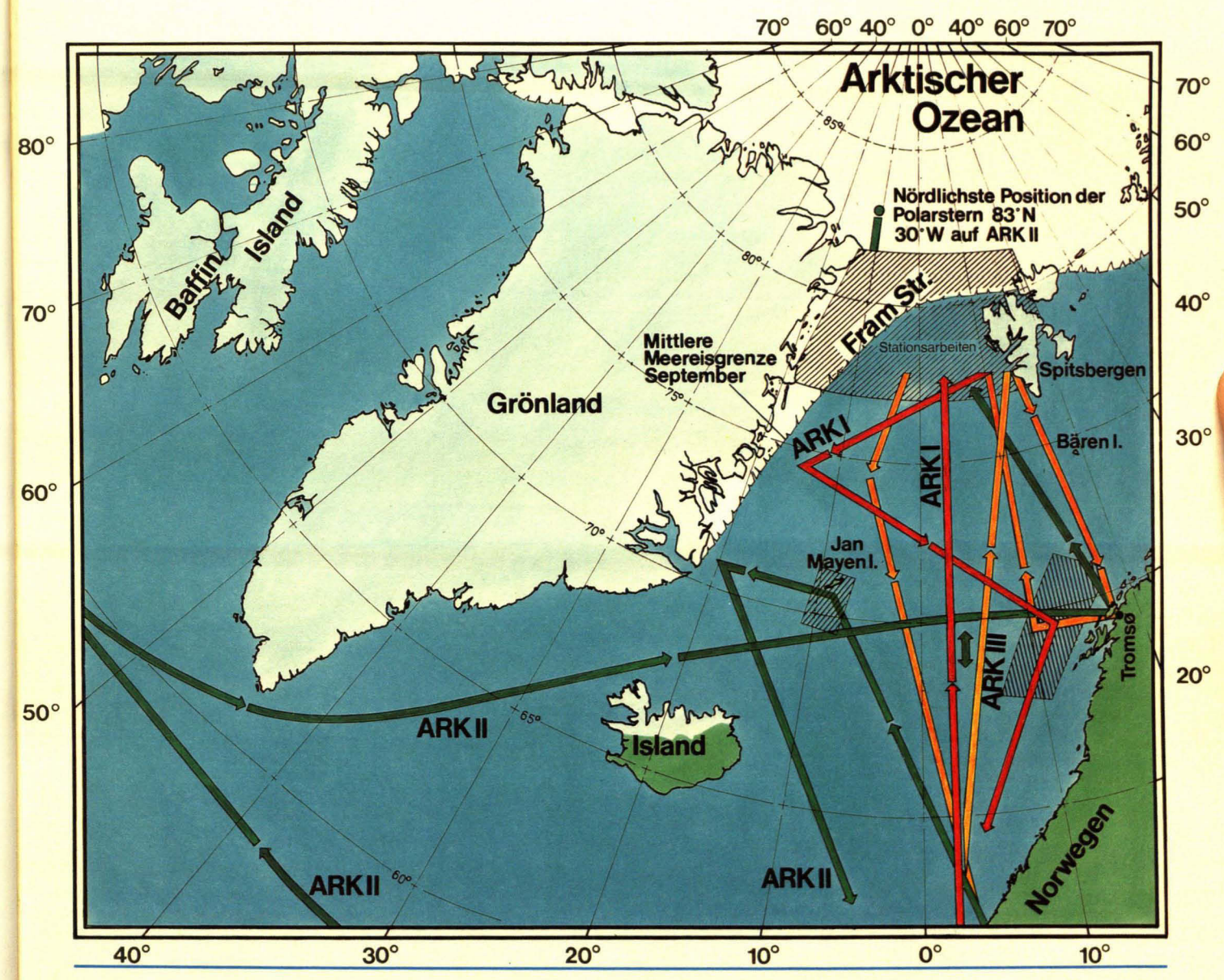
Aus den logistisch-technischen Rahmenbedingungen des Einsatzes von FS 'Polarstern' und der Polarflugzeuge und den Anforderungen der beiden Bundesforschungsanstalten ergibt sich eine zeitliche Staffelung der einzelnen Vorhaben des AWI und der Hochschulinstitute, die im DFG-Schwerpunktprogramm 'Antarktisforschung' in anderen DFG-Projekten und als BMFT-Projekte gefördert werden. Zeitlich befristete, in sich abgeschlossene Einzeluntersuchungen, z.B. im Rahmen von Examenarbeiten und Post-Doc-Stipendien, können innerhalb der größeren Vorhaben meistens zusätzlich durchgeführt werden.

Ein Forschungsinstitut vom Zuschnitt des Alfred-Wegener-Instituts muß bereit und in der Lage sein, Länder der 3. Welt beim Aufbau ihrer eigenen Forschung zu unterstützen. Hierfür bestehen bereits Ansätze sowohl in der Meeres- als auch in der Polarforschung.

Die Teilnahme von Wissenschaftlern aus Entwicklungsländern an den Forschungsfahrten von FS 'Polarstern' und die Aufnahme von Stipendiaten dieser Länder im Alfred-Wegener-Institut sowie die gelegentliche Entsendung von Experten genügen aber nicht, um die außen- und wissenschaftspolitisch wichtige Aufgabe der Forschungshilfe für Entwicklungsländer zu erfüllen. Hinzu treten bilaterale Forschungsprogramme in der Wirtschaftszone des betreffenden Entwicklungslandes. Als Themen bieten sich die Ökosystemuntersuchungen und der marine Umweltschutz an, die beide gut in das allgemeine Forschungsprogramm des Alfred-Wegener-Instituts passen.

10 Montag  
 9  
 8  
 7

LSI/KKS/USI  
 Oktober 2011





---

die Bundesforschungsanstalt für Fischerei führt dort wiederholt Untersuchungen durch. Da in dieser Region auch verschiedene lateinamerikanische Staaten und China, mit denen wir bilateral kooperieren, intensiv arbeiten, scheint es zweckmäßig, dort mit eigenen marinen Untersuchungen die wiederholte Anwesenheit des Schiffes zu nutzen.

Aus den logistisch-technischen Rahmenbedingungen des Einsatzes von FS ‚Polarstern‘ und der Polarflugzeuge und den Anforderungen der beiden Bundesforschungsanstalten ergibt sich eine zeitliche Staffelung der einzelnen Vorhaben des AWI und der Hochschulinstitute, die im DFG-Schwerpunktprogramm ‚Antarktisforschung‘ in anderen DFG-Projekten und als BMFT-Projekte gefördert werden. Zeitlich befristete, in sich abgeschlossene Einzeluntersuchungen, z. B. im Rahmen von Examensarbeiten und Post-Doc-Stipendien, können innerhalb der größeren Vorhaben meistens zusätzlich durchgeführt werden.

Ein Forschungsinstitut vom Zuschnitt des Alfred-Wegener-Instituts muß bereit und in der Lage sein, Länder der 3. Welt beim Aufbau ihrer eigenen Forschung zu unterstützen. Hierfür bestehen bereits Ansätze sowohl in der Meeres- als auch in der Polarforschung.

Die Teilnahme von Wissenschaftlern aus Entwicklungsländern an den Forschungsfahrten von FS ‚Polarstern‘ und die Aufnahme von Stipendiaten dieser Länder im Alfred-Wegener-Institut sowie die gelegentliche Entsendung von Experten genügen aber nicht, um die außen- und wissenschaftspolitisch wichtige Aufgabe der Forschungshilfe für Entwicklungsländer zu erfüllen. Hinzu treten bilaterale Forschungsprogramme in der Wirtschaftszone des betreffenden Entwicklungslandes. Als Themen bieten sich die Ökosystemuntersuchungen und der marine Umweltschutz an, die beide gut in das allgemeine Forschungsprogramm des Alfred-Wegener-Instituts passen.

