

Die Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/1981

**Berichte zusammengestellt von Heinz Kohnen,
Expeditionsleiter**

(The Filchner Ice-Shelf-Expedition

Reports compiled by Heinz Kohnen, expedition leader)

Berichte zur Polarforschung Nr. 1/April 1982

Vorwort

Mit dem Beitritt zum Antarktisvertrag im Februar 1979 übernahm die Bundesrepublik u. a. die Verpflichtung, eine permanente Station in der Antarktis zu errichten.

Am 24. Februar 1981 wurde in der Atka-Bucht auf Position 70°37'S und 8°22'W die Georg-von-Neumayer-Station eingeweiht.

Die Filchner-Schelfeis-Expedition mit MS „Polarsirkel“ wurde im Südsommer 1980/81 einerseits zum Aufbau der Antarktisstation, andererseits zur Ausführung gewisser Forschungsvorhaben im Bereich der Station sowie der Filchner-Sommerstation durchgeführt. Das wissenschaftliche Programm bestand daher sowohl aus Untersuchungen, die mit dem Stationsbau verknüpft waren, als auch aus Projekten des Rahmenprogramms „Deutsche Antarktisforschung“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

Die Expedition verließ Montevideo mit Kurs Antarktis am 22. Dezember 1980 und beendete ihre Arbeiten im Eis am 3. März 1981. An der Expedition nahmen 26 Wissenschaftler und Techniker teil, darunter ein Gastforscher aus Argentinien.

Preface

The Federal Republic of Germany, when acceding to the Antarctic Treaty in February 1979, undertook the obligation to set up a permanent station on the Antarctic continent. On 24 February 1981, the Georg-von-Neumayer-Station was inaugurated in Atka Bay, at 70°37'S and 8°22'W.

The Filchner Ice-Shelf-Expedition with MS "Polarsirkel" in the southern summer 1980/81 carried out scientific investigations and construction works at the Antarctic station in Atka Bay and at the Filchner summer camp. The scientific programme of the expedition therefore included studies relating to construction as well as projects of the German Antarctic Research Programme of the German Research Society (DFG).

The expedition left Montevideo heading South on 22 December 1980, and finished work in the ice on 3 March 1981, 26 scientists and technicians participated in the expedition, among them one scientist from Argentina.

Inhalt

Zusammenfassung – Summary

Berichte:

H. Kohnen	Die Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81 – Eine Einführung	9
H. Gerdau M. Köhler	Wissenschaftliche Arbeiten und vorläufige Ergebnisse der Gruppe Geodäsie der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81	14
F. Thyssen	Glaziologisch-geophysikalische Arbeiten während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81	17
O. Reinwarth	Arbeiten der Gruppe Glaziologie-Meteorologie der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81	22
H. L. Jessberger R. Dörr	Baubegleitende Messungen zum Setzungsverhalten der deutschen Antarktisüberwinterungsstation sowie Untersuchungen zu den mechanischen Eigenschaften von Schelfeis	26
D. Busch	Die während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81 durchgeführten Arbeiten zur konstruktiven Ausbildung, Einbautechnologie und Bemessung von Ankern im Schnee	30
H. E. Drescher	Untersuchungen zur Säugetierbiologie und Ornithologie während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81	33
G. Hubold	Marin-biologische Untersuchungen während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81	36
W. Schönfeld G. Wegner	Ozeanographische Arbeiten während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81	39
S. Mannhardt	Das technische Konzept der deutschen Antarktisforschungsstation	44

Zusammenfassung

Neben anderen deutschen Forschungsvorhaben in der Antarktis fand im Südsommer 1980/81 die zweite Expedition der Bundesrepublik Deutschland zum Filchner/Ronne-Schelfeis statt. Ziel dieses Unternehmens war es einmal, die Überwinterungsstation am Rand der südlichen Weddell-See zu errichten, und zum anderen sowohl die Forschungsarbeiten der Expedition von 1979/80 fortzuführen wie auch weitere Forschungsprojekte des Rahmenprogramms „Deutsche Antarktisforschung“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft in diesem Gebiet der Antarktis aufzunehmen. Unglücklicherweise verhinderten die extrem schweren Eisverhältnisse dieser Saison ein Vordringen der Expeditionsschiffe zum geplanten Standort bei 77°S50°W am Filchner/Ronne-Schelfeisrand. Nach kurzfristiger Umdisponierung wurde die Überwinterungsstation am Alternativstandort in der Atka-Bucht bei 70°37'S und 8°22'W errichtet.

Die Georg-von-Neumayer-Station besteht aus zwei 50 m langen und ca. 8 m hohen Stahlröhren, in denen die Laboratorien, Wohnquartiere und technischen Funktionseinheiten untergebracht sind. Die Station ist auf eine Kapazität von 30 Wissenschaftlern und Technikern während der Sommersaison und von 8 bis 10 Überwinterern ausgerichtet. Bisher wurden in der Station ein meteorologisches und geophysikalisches (Erdmagnetismus und Seismologie) Observatorium eingerichtet, die in der Saison 1981/82 erweitert werden sollen. In der kommenden Saison ist ebenfalls die Einrichtung eines luftchemischen Laboratoriums geplant.

Im März 1981 wurde die erste Überwinterung mit 5 Wissenschaftlern und Technikern aufgenommen. Damit begannen die kontinuierlichen meteorologisch-klimatischen, erdmagnetischen und seismischen Beobachtungen und Registrierungen an der Georg-von-Neumayer-Station.

Parallel zu den Bauarbeiten an der Forschungsstation wurde im Bereich der Atka-Bucht ein wissenschaftliches Programm durchgeführt, das einmal einen direkten Bezug zum Stationsbau hatte, auf der anderen Seite aber als Beginn der langfristigen bundesdeutschen Forschungsarbeiten in dieser Region gewertet werden kann. Baurelevant waren die Trassenvermessungen und Deformationsstudien des Stationsareals, die Spaltenerkundung sowie die Setzungs- und Deformationsmessungen am Stationskörper selbst. Letztere sind gleichzeitig Bestandteil einer langfristigen Studie zur Wechselwirkung zwischen konstruktiven Baumaßnahmen und der mechanischen Reaktion des Schnees.

Während der Wochen in der Atka-Bucht wurden die absolute Bewegung des Ekström-Schelfeises sowie die horizontalen Deformationsraten an zwei verschiedenen Stellen vermessen. Die Dicke und innere Struktur des Schelfeises sowie einiger Eisberge wurde mit Radar vom Helikopter wie auch von der Oberfläche aus aufgenommen. Die Morphologie des Eisuntergrundes wurde mit der seismischen Methode bestimmt. Akkumulation, Dichte- und Temperaturverteilung wurden in einem Schneeschart und in einer Flachbohrung untersucht. Zur Bestimmung des Gehaltes an extraterrestrischem Staub und atmosphärischem Schwefel wurden Proben genommen. Eismechanische Untersuchungen zur Gründung und Verankerung von Ingenieurbauwerken ergänzten das glaziologische Programm auf dem Eis.

Während der Sommercampagne wurden die klimatisch-meteorologischen Parameter in der Nähe der Überwinterungsstation an einer kleinen Sommerstation, die den Wissenschaftlern als Unterkunft diente, kontinuierlich aufgezeichnet. Der norwegische Forschungseisbrecher MS „Polarsirkel“ war auch in der Saison 1980/81 wieder Gefährt und Forschungsplattform der wissenschaftlichen Expedition. Während der Arbeiten auf dem Schelfeis führten die marin gebundenen Wissenschaftler in und um die Atka-Bucht biologische und ozeanographische Studien von Bord der „Polarsirkel“ aus durch. Ein biologisches Programm umfaßte die Untersuchung der Robben- und Pinguinpopulationen und ihre Fluktuation, die Beobachtung und Zählung von Seevögeln sowie die Probenahme von verschiedenen Robbenarten und Pinguinen für Schadstoffuntersuchungen. Ein zweites, marin-biologisches Projekt konzentrierte sich auf das Studium der Ökologie, wobei dem Wachstumsstadium und der Verbreitung von Krill wie auch dem Wachstum antarktischer Fischarten besonderes Interesse gewidmet war.

Die ozeanographische Struktur der Wassermassen und ihre Strömung wurden gitterförmig mit der Multisonde (CTD-sounding; CTD: Current, Temperature, Density) und mit einem Strömungsprofiler erforscht. Zur Registrierung der Strömungsverhältnisse wurde am Boden der Atka-Bucht zusätzlich ein Strömungsmesser verankert.

Allen wissenschaftlichen Gruppen standen während der Meßcampagne zwei Helikopter zur Unterstützung bei Messungen zur Verfügung.

Summary

The second expedition of the Federal of Germany to the Filchner/Ronne Ice-Shelf took place in the southern summer of 1980/81. It was complementary to other German research activities in Antarctica.

Aims of the expedition were to establish the winter-over-station at the southern border of the Weddell Sea, to continue the research work of the past 1979/80 expedition, and to start new research in this part of Antarctica within the framework of the overall programme called "German Antarctic Research", of the German Research Society (DFG).

Unfortunately, extremely difficult ice conditions made a penetration of the research vessels to the originally planned station at 77°S and 50°W on the Filchner/Ronne Ice-Shelf impossible.

It was therefore decided to build the winter-over-station in an alternative place in Atka Bay, at 70°37'S and 8°22'W.

The Georg-von-Neumayer-Station consists of two steel tubes, each 50 meters long and approximately 8 meters high, in which laboratories, living quarters and technical equipment are installed. The station can accommodate 30 scientists and technicians during the summer season, and approximately 8 to 10 during winter.

Up-to-date, a meteorological and a geophysical observatory were set up (the last one for geomagnetic and seismological studies), which will be enlarged in the 1981/82 season. There is also the installation of an air-chemical laboratory foreseen.

In March 1981, the first scientists and technicians arrived at the Georg-von-Neumayer-Station to stay there throughout the Antarctic winter. This will allow continuous meteorological-climatological, geomagnetic and seismological observations and recordings at the station throughout the year.

Parallel to the construction works at the station itself, a research programme in the area around Atka Bay was implemented which was on one hand directly linked to the construction, but can also be considered as the beginning of a long-term research programme in the region. Related to the construction works were alignments and deformation studies around the station, a crevasse survey, and settlement and deformation studies of the station body itself, the last are at the same time part of a long-term study of the interrelationship between construction and mechanical reaction of snow.

During the weeks in Atka Bay, the absolute movement of the Ekström Ice-Shelf as well as the horizontal deformation rates were measured in

two different places. The thickness and inner structure of the ice-shelf and of some icebergs were determined with radio echo-sounding from a helicopter and the surface. The morphology of the ice underground, i. e. of the bedrock, was determined with seismic methods.

The accumulation rate, density and temperature distribution was examined in a snow pit and in a shallow drillhole. Samples were taken to determine the content of extraterrestrial dust and atmospheric sulfur. Complementary to the glaciological programme on the surface, ice mechanical studies were undertaken on foundation and anchoring of engineering constructions. During the summer campaign, meteorological-climatological parameters were continuously registered at a small summer camp near the winter-over-station which also served scientists as shelter.

Also in the 1980/81 season the Norwegian Research ice-breaker "Polarsirkel" served as research platform for the scientists of the expedition. While the work on the ice-shelf took place, seabound scientists made biological and oceanographical studies in and around Atka Bay with "Polarsirkel". The biological programme included the study of seal and penguin populations and their fluctuations, the observation and counting of sea birds, as well as sampling of different seal species and penguins for pollutant studies. A second marine biological project concentrated on ecology, with particular attention to growth stages and distribution of krill and of antarctic fish species.

The oceanographic structure of water masses and their movements were examined with the help of a grid, by CTD-sounding and current profiling. Bottom currents in Atka Bay were detected with the help of a moored current-meter. During this campaign, all scientific groups had two helicopters at their disposal to assist them in their work.

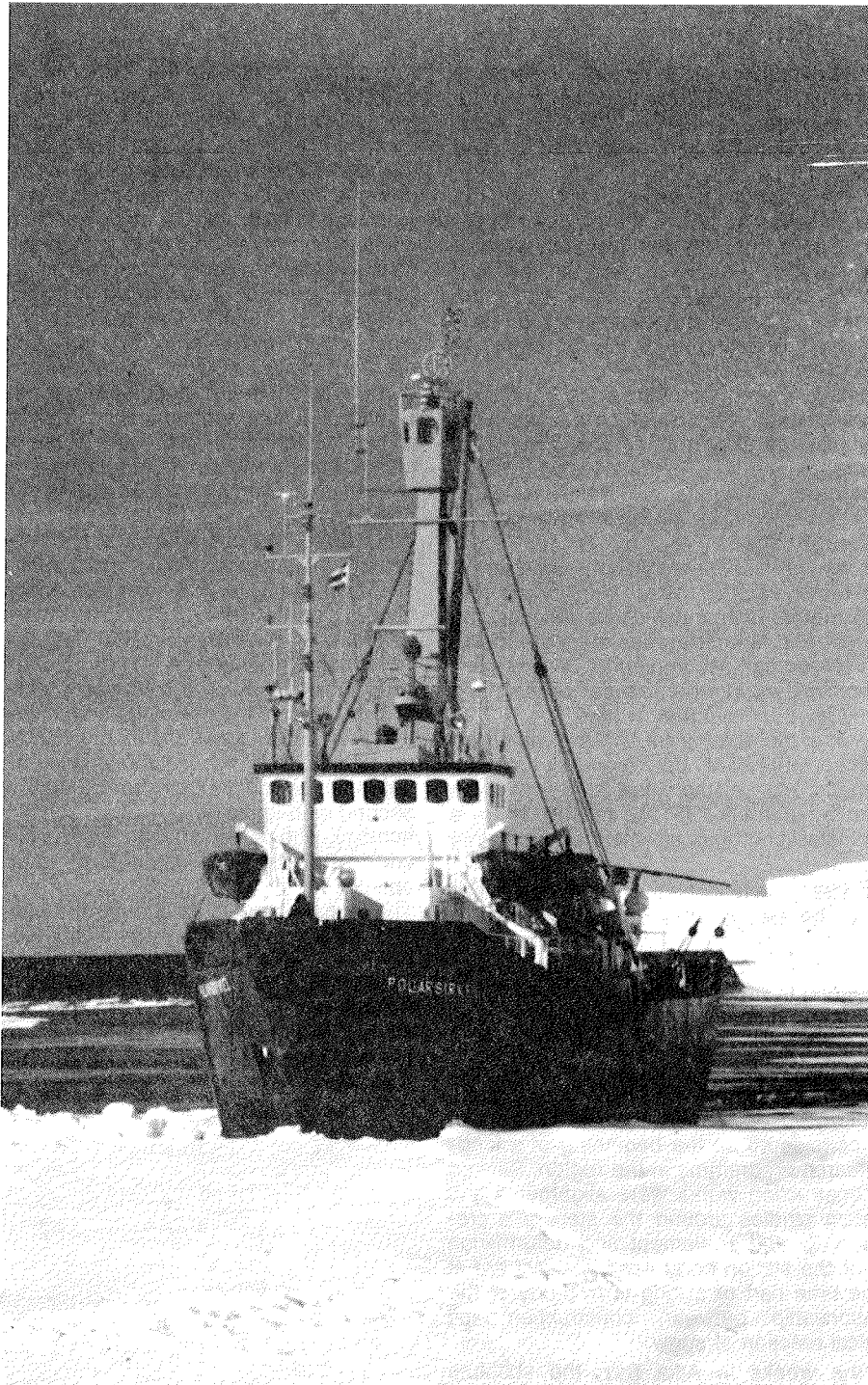


Abb. 1

Das Expeditionsschiff MS „Polarsirkel“ in der Atka-Bucht (Foto: Stüting)

Die Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81
Eine Einführung
von H. Kohnen, Münster

Die Expedition zum Filchner-Schelfeis mit MS "Polarsirkel" im Süd-sommer 1980/81 war als begleitendes wissenschaftliches Unternehmen zum Bau der Antarktisstation geplant (Abb. 2). Das wissenschaftliche Programm beinhaltete folglich Untersuchungen, die direkt mit dem Stationsbau verknüpft waren, wie auch Projekte, die Bestandteil des Rahmenprogrammes "Deutsche Antarktisforschung" sind. Erstere umfaßten ingenieurglaziologische Messungen, ausgerichtet auf Gründungen im Schnee, sowie geophysikalisch-glaziologische Untersuchungen zur Einmessung und Sicherung der Station. Die anderen Projekte des wissenschaftlichen Programmes überdeckten ein breites Spektrum an glaziologischen und meteorologischen Studien auf dem Eis sowie an biologischen und ozeanographischen Untersuchungen und Probenahmen von Bord der MS "Polarsirkel" aus. Die Arbeiten der einzelnen Projektgruppen sind detailliert in diesem Bericht aufgeführt.

Die Expedition verließ am 22.12.1980 an Bord des norwegischen Forschungseisbrechers MS "Polarsirkel" zusammen mit den beiden anderen Expeditionsschiffen "Gotland II" und "Titan" Montevideo mit Kurs auf Kap Norwegia. Die wissenschaftliche Expedition bestand aus 26 Wissenschaftlern und Technikern. 22 von ihnen waren an Bord der "Polarsirkel", während vier Wissenschaftler aus Platzgründen auf der "Titan" untergebracht waren. Ein argentinischer Glaziologe begleitete als Gast das Unternehmen.

Die Teilnehmer und ihre Verantwortlichkeiten waren:

1. Glaziologie/Geodäsie

H. Gerdau, M. Köhler (Institut für Vermessungskunde der Technischen Universität Braunschweig)

2. Glaziologie/Geophysik

F. Thyssen (Institut für Geophysik, Universität Münster)
N. Blindow, B. Leuthold (Forschungsstelle für Physikalische Glaziologie, Münster)

3. Glaziologie/Meteorologie

O. Reinwarth (Kommission für Glaziologie, München)
F. Obleitner (Institut für Meteorologie, Universität Innsbruck)
P. Skvarca (Wissenschaftler, argentinischer Gast vom Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires)

4. Ingenieurglaziologie

H.L. Jessberger, R. Dörr (Lehrstuhl für Grundbau und Bodenmechanik, Universität Bochum)
D. Busch (Lehrstuhl für Bauverfahrenstechnik und Baubetrieb, Universität Bochum)

5. Biologie

H.E. Drescher (Institut für Haustierkunde, Universität Kiel)
K.G. Hubold (Institut für Meereskunde, Kiel)

6. Ozeanographie

G. Wegner (Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg)
W. Schönfeld (Institut für Meereskunde, Universität Hamburg)

7. Koordination und Logistik

H. Kohnen, Expeditionsleiter (Institut für Geophysik, Universität Münster)
N. Drücker, Mechaniker (Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung, Bremerhaven)
N. Klapdor, Arzt, (Duisburg)
G. Stütting, Fernsehredakteur (Norddeutscher Rundfunk, Hamburg)
J. Wehrbach, Mechaniker (Fa. Kässbohrer, Ulm)
W. Wruck, Nautiker (Seefahrtsschule, Lübeck)
U. Eggert, Funker (Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung, Bremerhaven)

8. Helikopter-Mannschaft

K. Wasserthal, Pilot; H. Schütz, Pilot; H. Ewald, Mechaniker;
E. Wenzel, Mechaniker (Helikopter Service Wasserthal, Hamburg)

An Bord der "Polarsirkel" waren zwei Helikopter (Dauphin, Bell Jetranger) stationiert, die für Luftvermessungen, Erkundungs- und Transportaufgaben einzusetzen waren. In Südgeorgien wurde am 27.12.1980 die Übermittlung meteorologischer Daten an die WMO (World Meteorological Organization) verabredet und der Funkkontakt zur englischen Station Halley Bay aufgenommen. Um die Jahreswende erreichten die Schiffe den antarktischen Kontinent in der Gegend von Kap Norwegia. Von hier aus folgte die Expedition der Küstenlinie zum Filchner-Schelfeis. Unterwegs wurden teilweise schwerste Packeisbedingungen angetroffen, die nur mit Mühe bezwungen werden konnten. Die Stationen Halley Bay (U.K.), Belgrano II (Argentinien) und Druzhnaya (UdSSR) wurden besucht und Erfahrungen ausgetauscht. Wir erhielten dabei wichtige Informationen über die Eissituation in der Weddell-See während des Frühsommers.

Auf der Anreise wurden verschiedene wissenschaftliche Programme begonnen. Die Ozeanographen hatten einen XBT (Expandable Bathy-Thermograph)-Schnitt über die Antarktische Konvergenz zum Kontinent und entlang der Küstenlinie bis zur Gould Bay gelegt. Synoptische meteorologische Beobachtungen wurden routinemäßig durchgeführt. Ferner wurde auf der Anreise ein Seevögel- und Robben-survey im Rahmen einer internationalen Bestandsaufnahme ausgeführt. Marin-biologische Hols wurden sporadisch gezogen, wenn immer der Fahrplan der Schiffe es erlaubte. Mit Erreichen der antarktischen Küste wurde die Rückvermessung des Schelfeiskantenverlaufes aufgenommen.

Die Expedition erreichte am 7.1.1981 die Gould Bay bei 77°28'S und 43°39'W. Weiteres Vordringen nach Westen wurde durch geschlossenes Packeis verhindert. Die Schiffe mußten sich mehrfach nach Osten zurückziehen, um der Umklammerung durch das Eis zu entgehen. Da sich diese Situation bis zum 15.1.1981 nicht änderte und keine Besserung abzusehen war, entschied der Bundesminister für Forschung und Technologie, die Überwinterungsstation am Alternativstandort in der Atka-Bucht zu errichten.

Während der Wartezeit an der Gould Bay wurde die Filchner-Station mit den Helikoptern kurzfristig eröffnet. Messungen zum Schneezutrag und zur Schelfeisbewegung konnten wiederholt werden. Ebenso wurden Pilotstudien zur Schelfeisstruktur mit EMR-Verfahren sowie glaziologische Sondierungen (Scherfestigkeit, Dichte) auf dem Schelfeis der Gould Bay durchgeführt. Mit dem Studium einer Pinguinkolonie auf dem Buchteis der Gould Bay wurde begonnen. Ozeanographie und Meeresbiologie konnten sich während der Wartezeit nur auf ein kleinräumiges Programm mit CTD (Current, Temperature, Depth)-Sondierungen und Bongo Hols konzentrieren.

Die Atka-Bucht wurde nach eiliger Rückfahrt am 19.1.1981 erreicht. Schlechtes Wetter und dichtes Packeis verzögerten die Entladung der "Polarsirkele" und den Aufbau des Wissenschaftlercamps. Erst am 27.1.1981 war das Camp eingerichtet und die wissenschaftlichen Arbeiten konnten aufgenommen werden. Die Position des Camps war 70°37'S und 08°22'W, etwa 6,5 km westlich der Anlegestelle und 600 m südlich der Baustelle der Überwinterungsstation.

Das Camp bestand aus zwei Feldstationen, mehreren Scott-Zelten und einem Hallenzelt, das als Lager, Werkstatt und Unterbringung für Energie und Schneeschmelze diente. Wegen des Ausfalls der Filchner-Feldstation war das Camp mit 16 Personen ständig überbelegt. Die Feldstationen haben eine maximale Kapazität von sechs Personen. Auf dem Filchner-Schelfeis hätte zusätzlich die Hütte der Vorjahresexpedition bereitgestanden. Für die Arbeiten auf dem Eis kamen neben den Helikoptern zwei Raupenfahrzeuge (Ratrac, Kässbohrer), vier Ski-Doos (Bombadier) und mehrere Schlitten zum Einsatz. Der Fahrzeugpark war ausreichend. In Zukunft sollte jedoch darauf geachtet werden, daß die Fahrzeuge überhaupt und die Helikopter mit wesentlich besseren Navigationshilfen ausgestattet sind. Die elektrische Energie wurde von zwei 6,5 kW Generatoren erzeugt, die im Wechseltakt liefen. Die Versorgung des Camps mit Nahrungsmitteln erfolgte von den Schiffen aus.

Die wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich der Atka-Bucht wurden im Zeitraum vom 27.1.1981 bis 28.2.1981 durchgeführt. Im einzelnen waren das auf dem Eis:

1. Bewegungs- und Deformationsmessungen des Ekström Schelfeises; Einmessung des Stationsareals;
2. Messungen mit der EMR-Methode zur Bestimmung der Eisdicke und inneren Struktur des Schelfeises; Spaltenortung; Untersuchungen zur Setzung und Deformation der Station; Sondierungen und Probennahme zur Untersuchung des rheologischen Verhaltens des Schnees;

3. Ankerzugversuche;
4. Messungen und Probennahme zur Bestimmung der Firntemperatur und -dichte sowie der Akkumulation;
5. Probennahme von Schnee zur Bestimmung des Gehaltes an extraterrestrischem Staub sowie Schwefel;
6. Meteorologisch-klimatologische Beobachtungen.

Für die meteorologischen Beobachtungen wurde zunächst am Wissenschaftlercamp eine Meßstation eingerichtet, die die Elemente Wind, Temperatur, Druck, Feuchte und Strahlung registrierte. Ab 1. Februar wurden die meteorologischen Beobachtungen zu den synoptischen Zeiten über Grytviken an das Netz der WMO abgesetzt. Die meteorologische Station wurde Anfang März als Bestandteil des wissenschaftlichen Observatoriums in die Überwinterungsstation übernommen. Der meteorologische Dienst wird von hier aus ab März 1981 ganzjährig betrieben. Mit Fertigstellung der Überwinterungsstation wurde ebenfalls die Registrierung von Erdbeben und der erdmagnetischen Elemente in den Observatoriumsbetrieb aufgenommen.

An Bord der "Polarsirkel" wurden in demselben Zeitraum meeresbiologische und ozeanographische Untersuchungen durchgeführt:

1. Studien zur Verteilung und Ökologie von Krill, Fischen und Fischbrut mit Bongo-, Ring- und Agassiztrawls;
2. Untersuchungen zu Strömung, Temperatur und Salzgehalt der Wassermassen vor der Atka-Bucht mit der CTD-Sonde und Strömungsprofilern;
3. Kontinuierliche Strömungsmessung am Boden der Atka-Bucht mit einem stationären Strömungsmesser.

Die meeresbiologischen und ozeanographischen Untersuchungen wurden auf Profilschnitten senkrecht zur Küste durchgeführt.

Die Populationen von Robben und Pinguinen in der Atka-Bucht wurden ausgezählt und die Aktivitäten einzelner Spezies beobachtet. Ferner wurden Proben von Pinguinen und Robben für die Bestimmung von Schadstoffen genommen.

Am 3.3.1981 konnten die Arbeiten der Expedition abgeschlossen und mit der Rückreise begonnen werden. Auch während der Rückreise wurden synoptische Beobachtungen durchgeführt. Kapstadt wurde am 12.3.1981 erreicht.

Die wissenschaftlichen Arbeiten litten wie die Bauarbeiten unter Zeitdruck und schlechtem Wetter. Ferner mußten die Programme wegen des neuen Stationsstandortes teilweise erheblich modifiziert werden. Trotz dieser Einschränkungen kann das wissenschaftliche Programm als sehr erfolgreich gewertet werden. Die Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten durch das Schiff und die Helikopter war wie auf der Vorjahresexpedition ausgezeichnet.

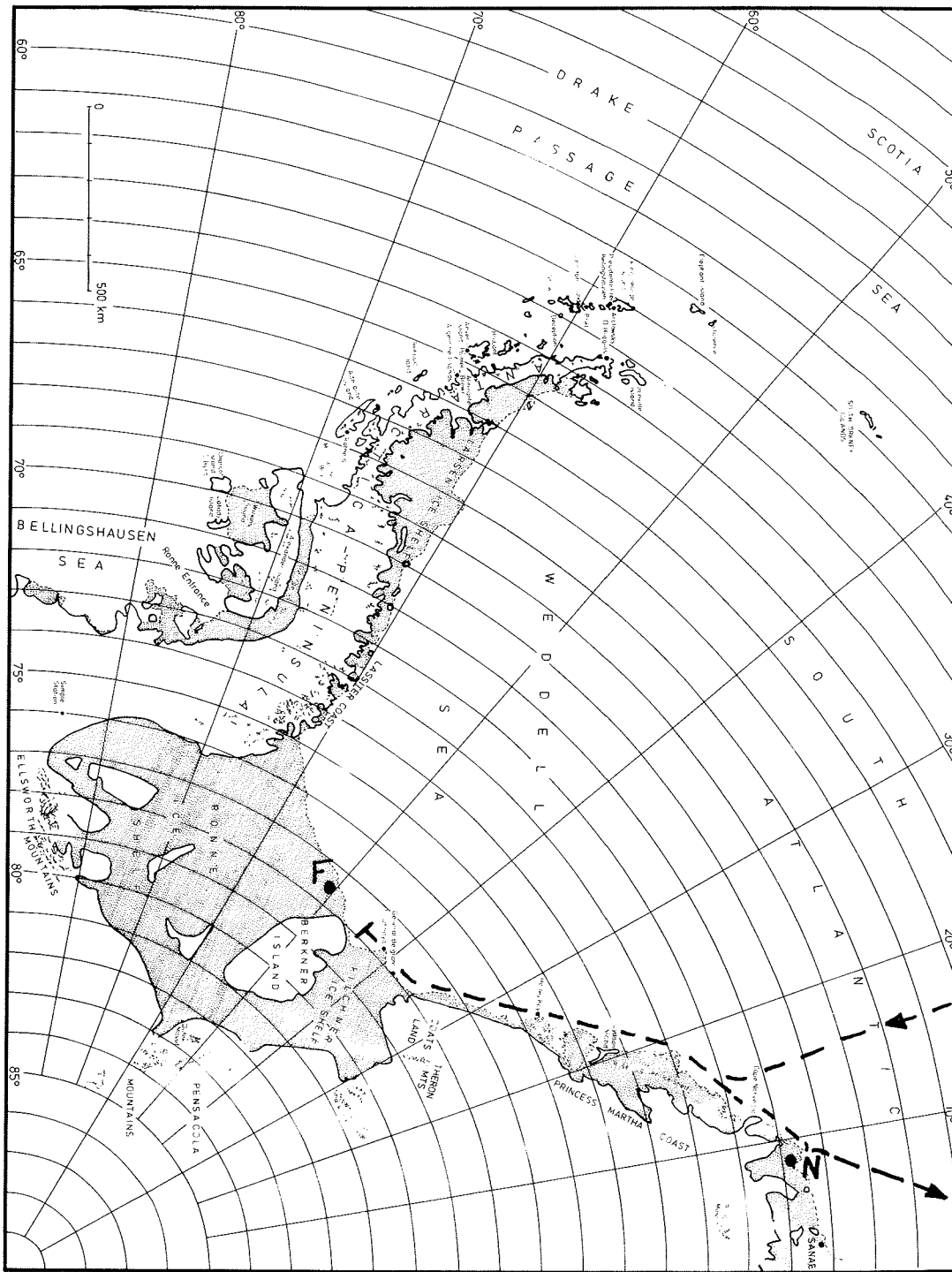


Abb. 2: Expeditionsroute und Lage der Stationen
(F. Filchner; N: Neumayer)

Wissenschaftliche Arbeiten und vorläufige Ergebnisse
der Gruppe Geodäsie
der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81
von H. Gerdau und M. Köhler, Braunschweig

Da die Ergebnisse der geodätischen Arbeiten ein wichtiges Kriterium für die Standortwahl der Forschungsstation (Abb. 3) darstellen, wurden die in diesem Bericht mitgeteilten vorläufigen Resultate bereits "vor Ort" der Expeditionsleitung mitgeteilt.

1. Absolute Eisbewegung

1.1. Filchner-Schelfeis

Auf den Stationen MXA (Eiskante) und MXB (Filchner-Station) konnten kurzzeitig Dopplermessungen durchgeführt werden. Durch Vergleich mit den Vorjahresmessungen ergaben sich daraus Jahresbewegungen von 1078 m unter einem Azimut von $57^{\circ}40'$ für MXA und 1042 m bei $52^{\circ}30'$ für MXB.

1.2. Atka-Bucht

Messungen auf der Station MXD im Bereich des im Vorjahr angelegten Deformationsdreiecks ergaben eine jährliche Eisbewegung von 160 m unter einem Winkel von 15° . Darüber hinaus wurde eine Nullmessung im Stationsbereich (MXE) durchgeführt.

Koordinaten der Überwinterungsstation:

$70^{\circ}36'45''$ südliche Breite

$08^{\circ}21'57''$ westliche Länge

Orientierung der Überwinterungsstation unter einem Azimut (Abweichung von geographisch Nord) von -6° quer zur abgeschätzten Hauptwindrichtung.

2. Deformationsfiguren

Zur näheren Untersuchung des Verformungsverhaltens des Eises wurde im Bereich der Station ein Deformationspentagon angelegt und mit terrestrischen geodätischen Methoden (Streckenmessung mit 2 elektrooptischen Entfernungsmessern, Richtungsmessungen mit 2 Präzisionstheodoliten) ausgemessen. Außerdem wurden die Messungen im Deformationsdreieck des Vorjahres wiederholt. Kreiselazimute auf den Zentralpunkten dienten zur absoluten Orientierung der Deformationsfiguren.

2.1. Deformationsdreieck

Aus den Messungsepochen 1980 und 1981 lassen sich Deformationen der Dreieckspunkte von durchschnittlich 2 m bei festgehaltenem Zentralpunkt ableiten. Aus den Streckendifferenzen wurden die Hauptverzerrungsrichtungen mit folgendem Näherungsergebnis abgeschätzt:

Azimut	Verformung/Jahr	Verformung/Tag	
60 gon	+ 2.9°/oo	+ 8 ppm	(Dehnung)
160 gon	- 1.5°/oo	- 4 ppm	(Pressung)

Wiederholungsmessungen einzelner Strecken während der Epoche 1981 bestätigen diesen Trend.

2.2. Deformationspentagon

Das Pentagon wurde im Abstand von 3 Wochen zweimal vollständig ausgemessen. Weitere Messungen an dazwischen liegenden Tagen können zur Verdeutlichung des Verformungsverhaltens herangezogen werden. Bei der Wiederholungsmessung wurde die Deformationsfigur um 2 Punkte auf der Nordseite der Station erweitert, um bei evtl. Wiederholungsmessungen auch direkte Aussagen für Eisdeformationen im unmittelbaren Stationsbereich bekommen zu können. Aus zeitlichen Gründen konnte die Station selbst nur durch Richtungsmessungen zu 2 Eckpunkten in die Deformationsfigur eingehängt werden.

Die Eisverformung verhält sich ähnlich wie im Dreieck:

Azimut	Verformung/Tag	
68 gon	+ 14 ppm	(Dehnung)
168 gon	- 9 ppm	(Pressung)

2.3. Alignements

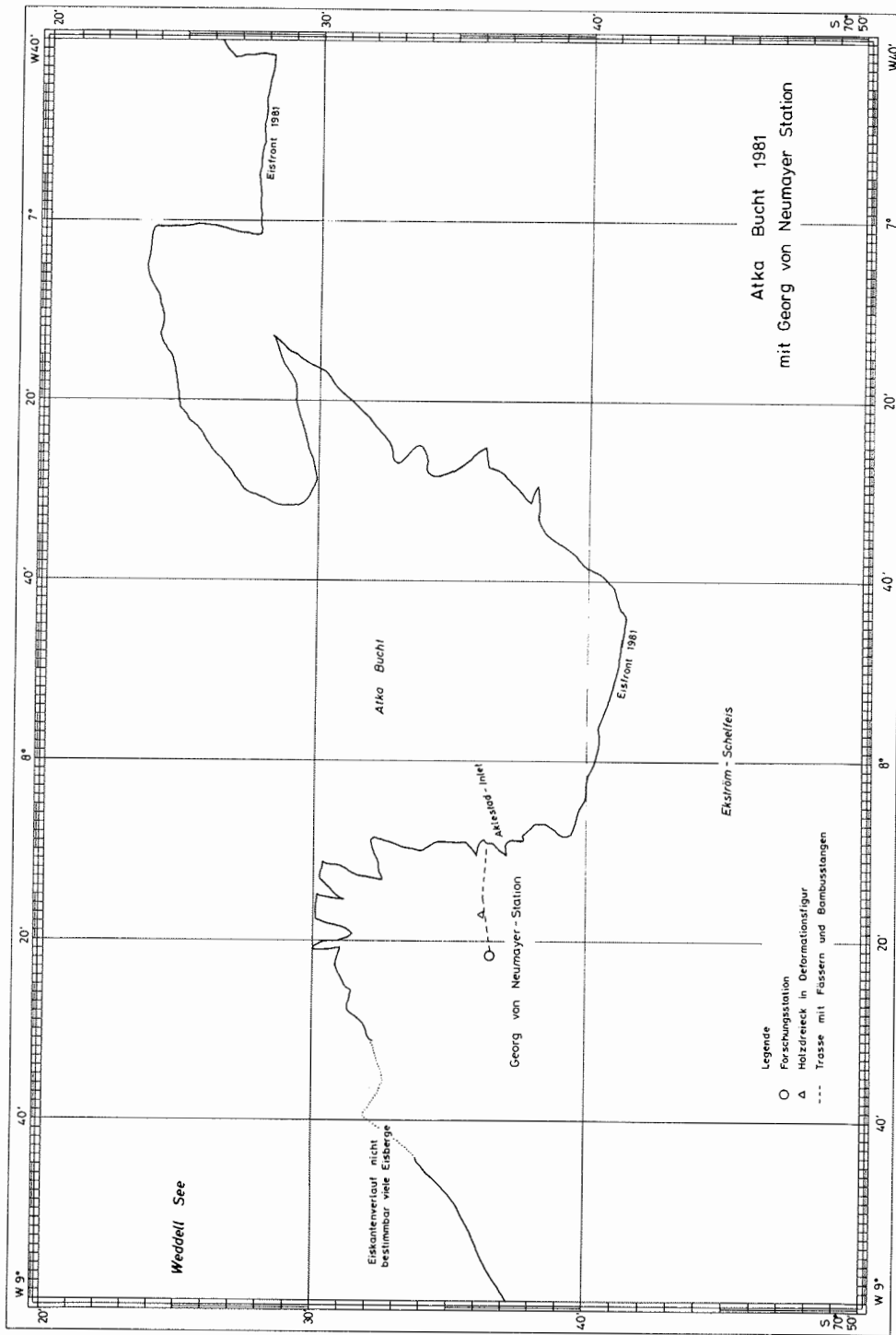
Die 1980 auf den zentralen Strecken im Deformationsdreieck beobachteten Alignements wurden wiederholt. Daraus lassen sich detailliertere Aussagen über das Verformungsverhalten gewinnen. Im Deformationspentagon wurden 2 Alignementslinien, die ungefähr in bzw. quer zur absoluten Fließrichtung liegen, eingerichtet und erstmalig beobachtet.

3. Traverse

Deformationspentagon, -dreieck und Eiskante wurden durch eine geodätische Traverse miteinander verbunden. Sie besteht aus 12 Punkten (einschließlich der Zentralpunkte von Dreieck und Pentagon), die Seitenlängen sind ca. 750 m. Zum Einsatz kam das gleiche Instrumentarium, wie unter 2. geschildert.

4. Sonstiges

Von der Eiskante zum Stationsstandort bzw. zum Wissenschafts-Sommercamp wurden Trassen abgesteckt und mit Flaggen gekennzeichnet. Quer zur abgeschätzten Hauptwindrichtung erfolgte die Absteckung der Röhrenachsen für den Stationsbau. Auf Wunsch der Expeditionsleitung wurde vom Bereich des Sommercamps und der Georg-von-Neumayer-Station einschließlich der abgesteckten Trassen der Verbindungswege eine tachymetrische Aufnahme durchgeführt. Soweit es möglich war, wurde während der Schiffsreise entlang des Schelfeises mit Hilfe von Navigationsanlage, Radaranlage und Schiffskreisel der "Polarsirkel" der Eiskantenverlauf aufgemessen und z.T. kartiert.



Institut für Vermessungskunde
der TU Braunschweig
1981

Mercator - Abbildung
Bezugsbreite 70°

Flichner - Schelleis - Expedition
1980/81

Abb. 3

Glaziologisch-geophysikalische Arbeiten
während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81
von F. Thyssen, Münster

In der Saison 1980/81 war es nicht möglich, glaziologisch-geophysikalische Arbeiten im Bereich der Filchner-Station auszuführen. Dieses zwang zu einer wesentlichen Änderung des wissenschaftlichen Programmes gegenüber dem ausgedruckten Antarktisforschungsprogramm der Bundesrepublik Deutschland.

Während der Liegezeit in der Gould Bay bestand die Möglichkeit, das EMR-Verfahren zu Eisdickenmessungen vom Hubschrauber aus einzusetzen. Die Meßmethode aus der Luft wurde so weit entwickelt, daß Eisdicken z.B. auch von kleineren Eisbergen, wie auch die Mächtigkeit des Schelfeises z.B. bei Druzhnaya, mit hoher Auflösung gewonnen werden konnten.

Versuche, Spalten, die für Transportunternehmen gefährlich werden, vom Hubschrauber aus mit genügender Sicherheit zu erfassen, schlugen fehl. Die bei diesen Arbeiten gewonnenen Erfahrungen zeigten jedoch Wege auf, die Hubschraubertechnik so zu verbessern, daß es möglich sein sollte, auch kleinere Spalten aus der Luft sicher zu kartieren.

Die wissenschaftlichen Arbeiten in der Atka-Bucht waren in erster Linie darauf ausgerichtet, die Bauarbeiten sowie die dazugehörigen Transportarbeiten zu unterstützen und vorbereitende Arbeiten für die Einrichtung eines Observatoriums in der Station vorzunehmen.

Die erste wichtige Aufgabe in diesem Rahmen war die Vermessung des geplanten Transportweges und Stationsortes mit dem EMR-Verfahren. Nach den Erfahrungen in der Gould Bay mußten diese Arbeiten von Landfahrzeugen aus durchgeführt werden. Spalten, Eisdicken sowie die Feinstruktur im Aufbau des Eises wurden kartiert. Abbildung 4 (Abb. 4) zeigt einen Ausschnitt aus diesem Meßprogramm in einer Spaltenzone. Neben zahlreichen kleinen Spalten z.T. mit nur geringen Schneeüberdeckungen, zeigt sich eine Großspalte. Das Profil weist leider auf dieser Großspalte einen Knick auf. Neben den Spalten ist auch eine Feinstruktur des Eisschelfs sichtbar, die durch Spalten beeinflusst wird. Die Eismächtigkeit liegt bei 80 bis 90 m. Eine Doppelreflexion ist zusätzlich gut erkennbar. Hier und bei allen anderen Spaltenzonen, auch bei größerer Eismächtigkeit und auch küstenferner, ist kein großräumiges horizontales Eindringen von Meerwasser erkennbar geworden.

Die Vermessung der Spaltenzonen vom Fahrzeug aus war nicht wenig riskant, da die Fahrzeuge hierfür in die Spaltenzonen gelenkt werden mußten und während der Fahrt die Risiken nach den anfallenden Meßergebnissen abzuschätzen waren. 130 Profilkilometer wurden so mit Fahrzeugen, in nicht geringem Umfang in Spaltenzonen, zurückgelegt.

Auf der nahezu Ost-West verlaufenden Transporttrasse zur Georg-von-Neumayer-Station wurden Spalten nur im Bereich der Landestelle und bis ca. 150 m ins Innere hineingefunden.

Die Eismächtigkeit fällt von über 200 m am Ort der Georg-von-Neu-mayer-Station auf weniger als 80 m im Küstenbereich ab. Dieses ergibt einen sehr starken Gradienten der Eismächtigkeit in Ost-West-Richtung. Südlich, nördlich sowie auch westlich der Station ist der Gradient weit geringer.

Abbildung 5 (Abb. 5) zeigt eine Hubschraubermessung der Eisdicke in der Umgebung der Station. Es handelt sich um eine Feldabspiegelung einer Digitalregistrierung auf Magnetband ohne Korrektur der Flughöhenschwankungen des Hubschraubers. Neben dem starken Gradienten der Eisdicke ist im Bereich der Eiskante eine Struktur sichtbar, die vorläufig als Meer-Schelfeis-Anlagerung gedeutet wird. Sie hat eine Breite von mehr als einem Kilometer.

Mehr als 600 Profilkilometer Eisdicken z.T. rund um die Atka-Bucht konnten vom Hubschrauber aus vermessen werden. Dabei zeigte es sich, daß niedrige Eiskantenhöhen auch im nördlichen Teil der Atka-Bucht vermutlich durch angelagertes Meer-Schelfeis unterschiedlicher Breite hervorgerufen werden. Einige sehr große und tiefgreifende Spalten sind auch vom Hubschrauber aus aufgefunden worden.

Die Anordnung der Antennen war bei allen Flügen parallel zur Flugrichtung. So ergibt sich eine weitgehende Unterdrückung der Diffraktionshyperbeln.

Die vorläufigen Auswertungen zeigten, daß nördlich bzw. nord-östlich der Station das Eis in etwa 3 bis 5 km Entfernung auf Fels aufliegt, während es im Bereich der Station sowie südlich, westlich und östlich und in unmittelbarer Umgebung der Station schwimmt. Schon in der Entfernung bis 15 km um die Station gibt es in allen Richtungen Zonen, in denen das Eis klein- und auch zum Teil großräumig aufliegt. Dieses führt zu überwiegend gefährlichen Spaltengebieten in nahezu allen Richtungen um die Station.

Die Meerestiefe unter dem Eis kann nur reflexionseismisch vermessen werden. So wurden auf einem 20 km langen Nordsüdprofil, ergänzt durch punktförmige Messungen in Ost-West-Richtung und unter Einschluß der Überwinterungsstation, die Meerestiefen reflexionseismisch aufgenommen. Die Auswertung steht noch aus. Die ersten Ergebnisse zeigen jedoch deutliche Unterschiede in den Meerestiefen. Auf dem Nord-Südprofil wurden darüber hinaus erste Pilotstudien für refraktionsseismische Arbeiten ausgeführt.

Alle Messungen zusammen zeigen ein sehr kompliziert aufgebautes Schelfeis in der Umgebung der Station. Es ist an zahlreichen Stellen auf Fels aufliegend und in großem Umfang zerbrochen. Kanalartig ausgebildete Meeresarme mit vermutlich starken Gezeitenströmen sind unter dem Eis angedeutet.

Diese Ergebnisse lassen schon vermuten, daß der Aufbau eines geophysikalischen Observatoriums in der Station selbst oder in unmittelbarer Umgebung schwierig wird.

Testmessungen mit einer triggerbaren seismischen Station mußten wegen der starken Bodenunruhen mit außerordentlich geringer Empfindlichkeit ausgeführt werden.

Es kann jetzt schon gesagt werden, daß erschütterungsempfindliche Observatoriumsgeräte weitab von der Station unter Nutzung von Telemetrieverbindungen aufgestellt werden müssen. Testmessungen auf einem ca. 170 km entfernten Nunatak mit einem Gravimeter waren praktisch ohne störende Unruhe. Dagegen waren Gravimetermessungen in der Umgebung der Station unmöglich.

Wichtig für den Ausbau des Observatoriums werden auch die Ergebnisse der seismischen und magnetischen Registrierstationen sein, die während der Überwinterung in der Georg-von-Neumayer-Station betrieben werden. Sie wurden in den letzten Tagen der Saison 1980/81 von uns aufgebaut.

Die hier aufgeführten Arbeiten wurden von N. Blindow, B. Leuthold und dem Verfasser dieses Berichts in der Antarktis ausgeführt.

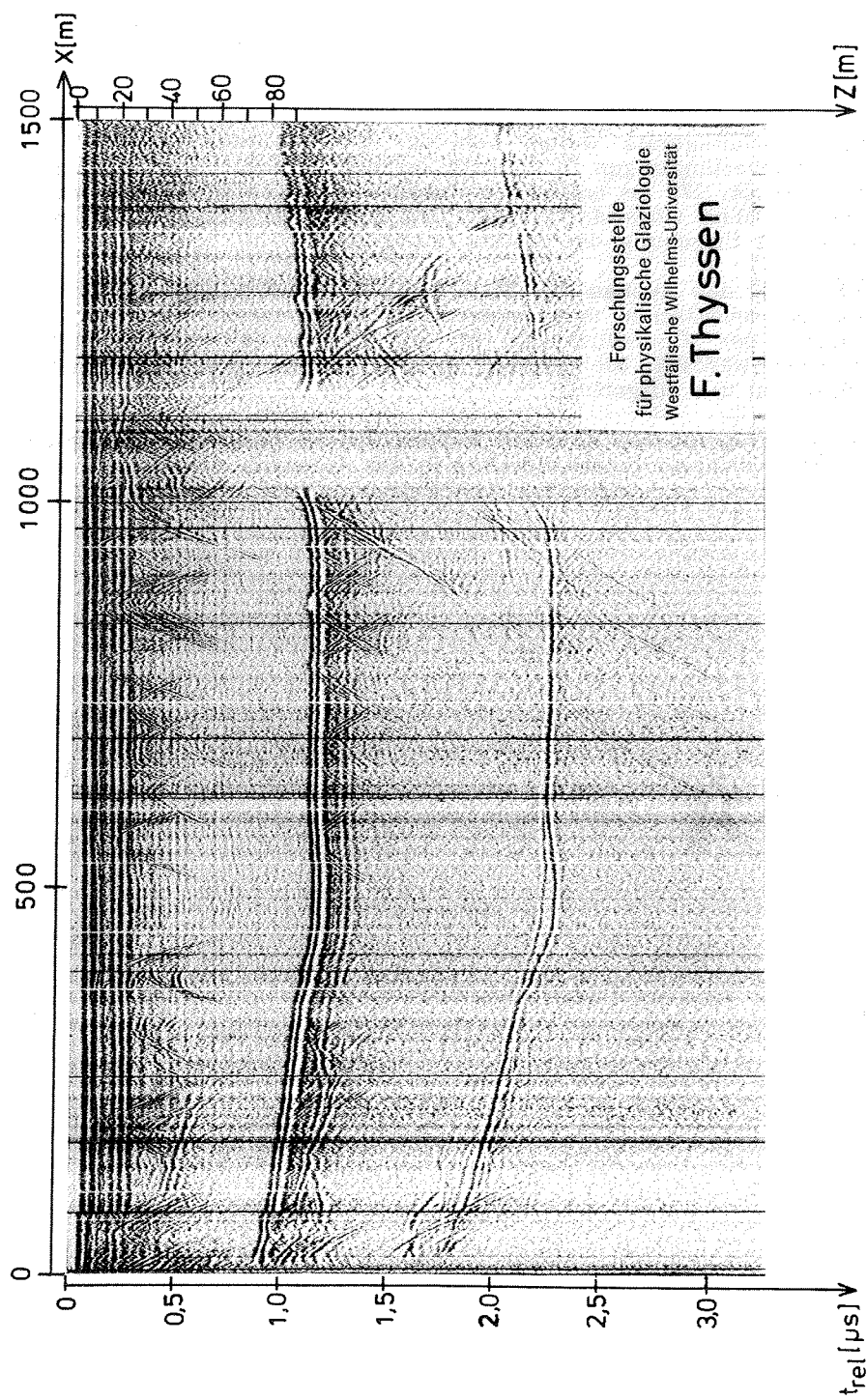
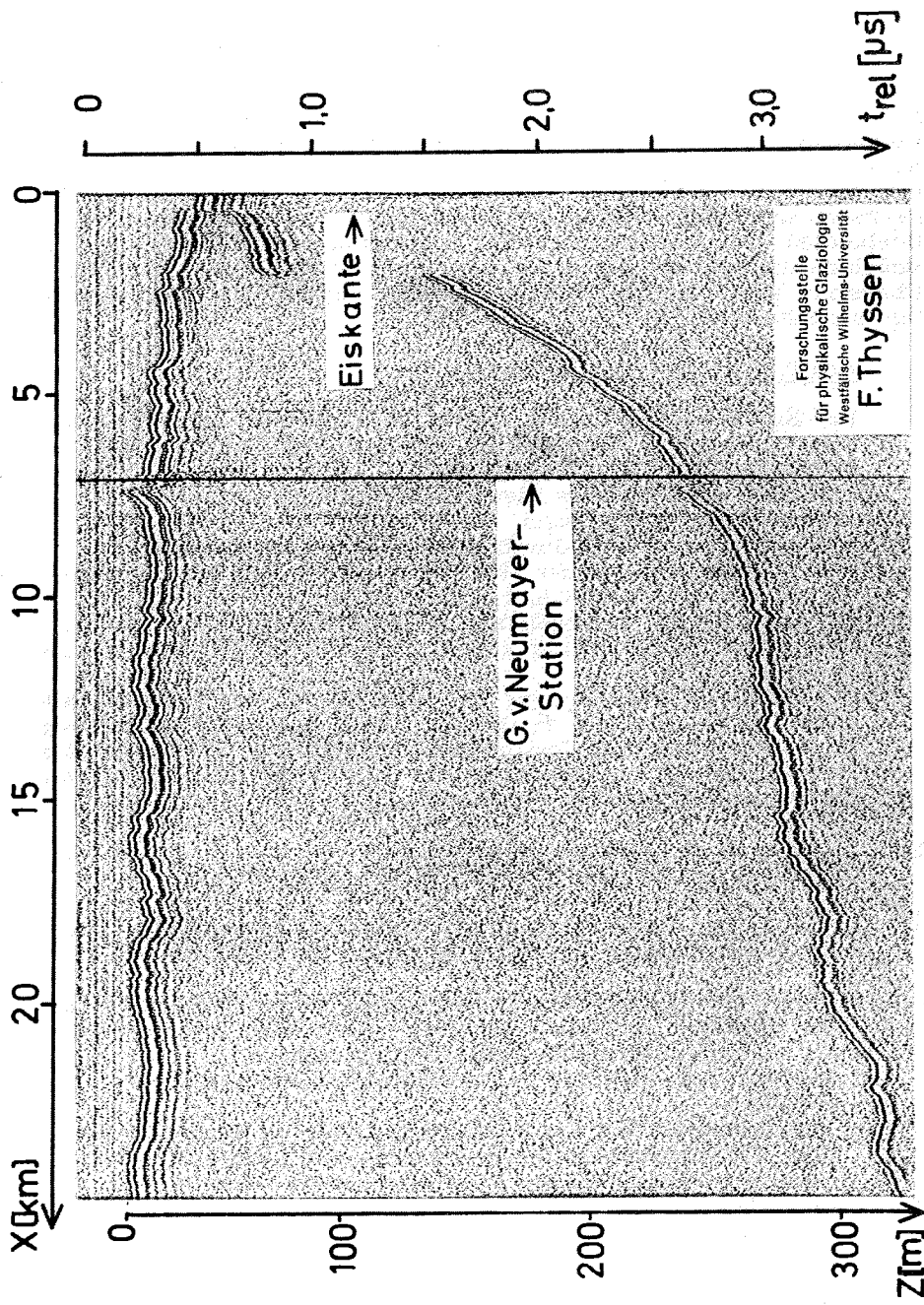


Abb. 4



EMR-Profile auf dem Ekström-Schelfeis

Abb. 5

Arbeiten der Gruppe Glaziologie/Meteorologie
der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81
von O. Reinwarth, München

Die Arbeiten der Gruppe konzentrierten sich auf den Betrieb einer meteorologischen Meß- und Beobachtungsstation während des Aufenthaltes in der Atka-Bucht sowie auf Messungen zur Sicherung der hier im Vorjahr gewonnenen Schneeauftragswerte durch eine Schneeprofilaufnahme und Bohrung mit Probennahme. Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Arbeiten war die Installation der meteorologischen Meßeinrichtungen an der Überwinterungsstation. Eine vollständige Übersicht aller durchgeführten Arbeiten enthält die nachfolgende Zusammenstellung.

1. Arbeiten an der Filchner-Station

Der Kurzaufenthalt an der Station am 14.01.1981 erlaubte neben einer Inspektion des Camps, speziell der zurückgelassenen Wohnkabine nur folgende Arbeiten:

- Ablesen der Pegel des Kleinpegelfeldes,
- Neuaufstellung der Pegel,
- Grabung bis auf die durch einen Farbhorizont markierte Oberfläche vom Februar 1980 mit Aufnahme der Grobstratigraphie, Dichtmessungen und Probennahmen.

Die Ablesung der 49 Pegelstangen des Kleinpegelfeldes ergab als Mittel einen Schneeauftrag von 49,7 cm für die Zeit 08.02.80 bis 14.01.81.

Der markierte Farbhorizont der Oberfläche vom Februar 1980 wurde in 52 cm Tiefe festgestellt. Von dem erfaßten Auftrag sind 13 cm noch dem Vorjahr zuzurechnen. Der Wasserwert des Zutrags von 52 cm entspricht mit $19,8 \text{ g/cm}^3$ ebenso wie die Schneemenge fast exakt dem Mittelwert.

2. Arbeiten an der Feldstation Atka-Bucht
(Zusammen mit F. Obleitner und P. Skvarca)

Das Meß- und Registrierprogramm überdeckt in zeitweilig unterschiedlichem Umfang den Zeitraum 25.01. bis 02.03.1981.

2.1. Aufbau und Betrieb einer meteorologischen Meßstation mit kontinuierlicher Erfassung folgender Meßgrößen unter Verwendung der aufgeführten Registriereinrichtungen:

- Windweg und -richtung auf mechanischem Windschreiber (Woelfle),
- Temperatur (Pt 100 Baumbachhütte), Feuchte (Haarhygrometer), Globalstrahlung und reflektierte kurzwellige Strahlung (Eppley-Pyranometer) auf Microdata-Logger (Ausrüstung Innsbruck),
- Atkinometrische Messungen (Linke-Feußner Panzeraktionometer).

Von den meteorologischen Daten interessiert vornehmlich die Windauswertung. Aus 836 Stundenmittelwerten für die Zeit 25.01. bis 01.03.81 ergibt sich folgende Verteilung:

Häufigste Windrichtung	E	mit 35,6 %
zweithäufigste Richtung (zyklonaler Anteil)	ESE	mit 11,6 %
sekundäres Maximum (katabatischer Anteil)	S	mit 9,1 %
häufigstes Stundenmittel	3-4ms	mit 19,0 %
sekundäres Maximum	13-14ms	mit 7,2 %
höchstes Stundenmittel	22-23ms	
mittlere Windgeschwindigkeit	8,5 ms	

Die Temperatur schwankte im Bereich.

- 2.2. Durchführung synoptischer Beobachtungen und Betreuung der hierfür erforderlichen Einrichtung:
- Installation der Wetterhütte mit Hüttenpsychrometer, Extremthermometern, Thermohygrograph und Handanemometer,
 - Messung und Registrierung des Luftdrucks in der Wohnkabine,
 - Durchführung von Beobachtungen gemäß den Anweisungen für synoptische Stationen zu den Hauptterminen 00, 06, 12 und 18 Uhr GMT ab 01.02.1981 mit Funkübermittlung ab 07.02.1981.

Aus den synoptischen Beobachtungen des Monats Februar (4xtäglich) wurde der Anteil der Schneedriftgruppe an den Beobachtungen des "gegenwärtigen Wetters" herausgezogen. Insgesamt entfallen auf die 4 Merkmale Schneedrift 33 % aller Meldungen. Im einzelnen beträgt der Anteil:

Schwache Bodendrift	8 %	starke Bodendrift	16 %
Schwache Drift hochreichend	4 %	starke Drift hochr.	5 %

Niedrigster Luftdruck an der Station: 971,1 mb (20.02.)
Höchster Luftdruck an der Station: 1003,1 mb (28.02.)
Auf überwiegend bedeckt (N=7) und ganz bedeckt (N=8) entfallen 50 % der Beobachtungsangaben.

- 2.3. Messung des Schneeauftrags seit Februar 1981 durch Aufgraben bis zum ausgelegten Farbhorizont im Bereich des Signals Atka-Bucht.

Der Schneeauftrag über dem nahe dem Signal Atka-Bucht im Februar 1980 angelegten Farbhorizont betrug 55 cm.
Die Winterschicht folgt, im Gegensatz zur Filchner-Station, unmittelbar über dem Farbhorizont.

- 2.4. Aufnahme und Auswertung eines Firnprofils bis 3,4 m Tiefe mit
- Dichtemessungen,
 - stratigraphischer Analyse,
 - Temperatursondierung in der Schachtwand,
 - Probennahme für isotopische Analysen.

Die Dichtemessung im Schneeschacht bestätigt die höheren Dichtewerte in der Atka-Bucht verglichen mit der Filchner-Station. Als Mittelwerte seien genannt:

Dichtemittel	0 - 1 m	0,408 g/cm ³
	1 - 2 m	0,463 g/cm ³
	2 - 3 m	0,475 g/cm ³
	3 m	0,480 g/cm ³
Gesamtmittelwert	über 3,4	0,446 g/cm ³

Die Stratigraphie ist etwas komplexer als an Filchner, Jahresgrenzen aber trotzdem sicher erkennbar. Folgende Jahresgrenzen wurden festgestellt:

Jahresschichtdicke		
Beginn Winter	1976	in 360 cm
	1977	in 270 cm 90
	1978	in 185 cm 85
	1979	in 100 cm 85
	1980	in 45 cm 65

Der mittlere Jahreszutrag beträgt demnach:

80 cm Schneeauftrag bzw.
35 cm Wasseräquivalent.

Die im Schneeschacht gemessenen Firntemperaturen betragen für einige Tiefen:

100 cm - 6,30°
200 cm - 7,50°
300 cm - 11,1 °
350 cm - 12,9 °

Für die Bestimmung des Isotopengehaltes wurden aus der Schachtwand 55 Doppelproben genommen.

- 2.5. Niederbringen einer Bohrung im Schneeschacht auf 11,6 m unter Schachtboden bzw. 15 m unter Schneeoberfläche mit
- Aufnahme der Grobstratigraphie,
 - Dichtemessungen,
 - Temperaturmessungen,
 - Probennahme analog Schneeprofil.

Bei der Bohrung wurde diesmal soweit möglich die Dichte des Kernmaterials bestimmt. Die Auswertung liegt bislang nicht vor. Auch die Isotopenanalysen stehen noch aus. Insgesamt wurden 128 Proben auf 11,6 m Bohrung genommen, entsprechend einer mittleren Probenfolge von 9 cm/Probe.

Die in einem speziell angelegten Bohrloch gemessene Temperatur in 10,05 m Tiefe hat sich bei mehreren Messungen bei -17,0° stabilisiert.

2.6. Probennahme an der Feldstation

Zur Analyse des Gehalts an natürlichen Isotopen (^2H , ^3H , ^{18}O) durch das Institut für Radiohydrometrie der GSF, Neuherberg, wurden neben bereits erwähnten Probennahmen im Fernschacht und bei der Kernbohrung noch Niederschlagsproben gesammelt. Für das Institut für Kernchemie der Universität Köln wurden 63 Plastikfässer à 50 l mit kompaktiertem Probenmaterial bereitgestellt. Die Entnahme und Abfüllung des Materials erfolgte unter Beachtung besonderer Vorsichtsmaßnahmen.

Die für das Institut für Kernchemie mitgebrachten 1,5 to Probenmaterial wurden inzwischen filtriert. Beachtlich ist vor allem der hohe Gehalt an organischer Substanz (Talkklümpchen) im Filtrat der Proben (ich war einigermaßen beeindruckt davon, zumal es sich nicht um Oberflächenverschmutzung durch unsere Pinguinwächter handelt, sondern um echte Deposition auch in tieferen Schichten. Vielleicht ist es herangewehter Wal-Blas).

3. Arbeiten an der Georg-von-Neumayer-Station (Zusammen mit F. Obleitner)

Diese gegen Ende des Aufenthaltes ausgeführten Arbeiten umfassen die Installation der meteorologischen Meßeinrichtungen an der Station mit den erforderlichen Montagen, nämlich:

- Zusammenbau, Aufstellen und Abspannen eines 10 m Gittermastes auf dem Südausgang der zweiten Röhre,
- Montage und Verkabelung der Meßwertgeber,
- Anschluß der Registriergeräte und Probelauf;
im einzelnen handelt es sich um folgende Meßeinrichtungen:
- Windmeßanlage Thieß in 10 m Höhe über Mastfußpunkt mit Registrierung von Momentangeschwindigkeit, 10-Minutenmittel der Geschwindigkeit und Windrichtung,
- Windweg- und -richtungsschreiber (Woelfle) in 9 m Masthöhe,
- Temperaturgeber (Pt 100 mit Strahlungsschutzhütte) in 9 m und 1,8 m Masthöhe sowie Feuchtegeber (Haarhygrometer mit Strahlungsschutzhütte) und Globalstrahlungsgeber (Eppley-Pyranometer) gleichfalls in 1,8 m Masthöhe, alle auf sechsfach Kompensationsschreiber registrierend.

Neuaufstellung der Wetterhütte im Stationsbereich zur Fortführung des synoptischen Beobachtungsdienstes.

Zu diesem Punkt sind keine definitiven Ergebnisse anführbar. Es sei denn die Anmerkung, daß nach den vorliegenden Informationen die meteorologischen Meßeinrichtungen funktionieren und der Beobachtungsturnus auf 3-stündige synoptische Beobachtungen unter Weglassung des 03- und 06-Uhr-Termins umgestellt wurden.

4. Sonstige Tätigkeiten

Mitwirkung bei Markierung- und Absteckarbeiten zur Erkundung und Festlegung des Stationsstandortes; zusätzliche Meerwasserprobennahme für Tritiumanalysen durch das Institut für Radiohydrometrie der GSF an ozeanographischen Stationen, speziell in der Nähe des Eisrandes, unterstützt und zeitweilig fortgeführt durch G. Wegner, DHI; zeitweilige funktechnische und organisatorische Betreuung der Feldstation.

Baubegleitende Messungen zum Setzungsverhalten der
Deutschen Antarktis-Überwinterungsstation
sowie Untersuchungen zu den mechanischen Eigenschaften von Schelfeis
von H. L. Jessberger und R. Dörr, Bochum

Aufgabenstellung

Im Zusammenhang mit der Errichtung der Georg-von-Neumayer-Station während des antarktischen Sommers 1980/81 wird ein Forschungsprogramm durchgeführt, in dessen Mittelpunkt die Null-Messung für die mehrjährige Beobachtung des Setzungs- und Verformungsverhaltens der Station steht. Die auf diese Weise gewonnenen Daten lassen Rückschlüsse auf das Langzeit-Verformungsverhalten des Schelfeises unter Belastungen zu. In Verbindung mit den Ergebnissen aus Laborversuchen an Schelfeisproben, die Basisdaten für die Verformungs- und Kriecheinflüsse des Schelfeises liefern, werden unter Hinzuziehung geeigneter Rechenmodelle sowohl Fragen zur Schelfeisdynamik als auch zum Verhalten von Ingenieurbauten bearbeitet.

Durchgeführte Untersuchungen

1. Untersuchung zur Ermittlung der Schneeeigenschaften.

Vor Beginn der Bauarbeiten an der Georg-von-Neumayer-Station werden 11 Flügelsondierungen zur Bestimmung des Rammwiderstandes sowie der Scherfestigkeit durchgeführt und eine Bohrung zur Probenentnahme und Bestimmung der Stratigraphie niedergebracht. Die Lage der Aufschlußpunkte ist Abbildung 6 (Abb. 6) zu entnehmen. Die Ergebnisse werden mit den Werten verglichen, die während der Erkundungskampagne 1979/80 auf dem Filchner-Eisschelf, sowie bei Vorversuchen in der Gould Bay ermittelt wurden. Aus Abbildung 7 (Abb. 7) ist zu entnehmen, daß die oberen Zonen des Schelfeises an der Georg-von-Neumayer-Station erheblich höhere Festigkeit und geringere Verformbarkeit als an der Filchner-Station aufweisen.

2. Niederbringen der Setzungspegel und Durchführung der Höhenmessungen.

Zur Langzeitbeobachtung der Zusammendrückung des Schnees infolge der Bauwerkslast der Station sowie infolge des jährlichen Schneeauftrages werden die in Abbildung 8 (Abb. 8) dargestellten und als Setzungspegel dienenden Meßpunkte in verschiedenen Tiefen eingebracht. Die Lage der einzelnen Meßpunkte ist Abbildung 6 (Abb. 6) zu entnehmen. Diese speziell für diese Aufgabe entwickelten Meßpunkte können aufgeheizt werden, um das an der Bohrlochsohle verbliebene aufgelockerte Material zu schmelzen und ein festes Einbinden des Meßpunktes im ungestörten Firn sicherzustellen.

Im oberen Teil dieses Meßpunktes befindet sich eine Schneidenkonstruktion, die zur planmäßigen Auflagerung einer an einem Meßband hängenden Stahlkugel dient; der Auflagerdruck wird mit Hilfe einer Federwaage kontrolliert. Am oberen Ende der Bohrlöcher, die mit einem solchen Meßpunkt ausgestattet sind, befindet sich eine Kopfplatte, deren Höhenlage in den folgenden

Jahren über ein Peilrohr eingemessen werden kann. Die Veränderung des Abstandes zwischen Meßpunkt und Kopfplatte gibt dann an, um welches Maß sich die Schneeschichten unter den aufgebracht Lasten (Eigengewicht der Station bzw. jährlicher Schneeauftrag) zusammengedrückt haben.

Im Zusammenhang mit dem Einbau der Meßpunkte sowie den weiteren Untersuchungen werden Bohrungen in einer Gesamtlänge von 130 m durchgeführt, aus denen insgesamt 44 m Kernproben entnommen und für weitere Laborversuche in Kühltruhen verpackt werden. Ein Teil der gewonnenen Bohrkerne wird direkt an der Bohrstelle stratigraphisch einschließlich Dichtebestimmung angesprochen.

Nach Abschluß der Arbeiten werden die Setzungspegel eingemessen. Bezugshöhe ist dabei die gemittelte Höhenlage von 4 Festpunkten in etwa 100 m Abstand von der Station. Nach Durchführung der in den folgenden Jahren vorzunehmenden Messungen wird es in Verbindung mit den aus den Laborversuchen ermittelten Werten möglich sein, das zeitabhängige Verformungsverhalten der Schneeschichten unter Belastung zu bestimmen.

3. Konvergenz- und Höhenmessungen innerhalb der Station.

Innerhalb der Station sind in der westlichen Röhre 5, in der östlichen Röhre 3 Meßquerschnitte eingerichtet (Abb.7), in denen das Verformungsverhalten der Röhre infolge Eigengewicht und Schneeauflast langfristig beobachtet wird. In der westlichen Röhre konnte bereits die durch die Schneeüberdeckung verursachte Querschnittverformung im cm-Bereich verfolgt werden. Die begonnen Messungen werden durch die Überwinterungsmannschaft in monatlichen Zeitabständen weitergeführt.

4. Sonstige Untersuchungen

In der Nähe der Station wird ein Schacht mit der Größe von 2 x 3 m bei einer Tiefe von 2,50 m ausgehoben und abgedeckt. In diesem Schacht ist ein Feldlabor eingerichtet, in dem witterungsunabhängig folgende Untersuchungen durchgeführt werden:

- Messungen der Schneehärte mit einem neu entwickelten Schußgerät sowohl an der Schachtwandung als auch an Bohrkernen,
- Temperaturmessungen an der Schachtwandung sowie in einer vom Schacht aus geführten Bohrung.
- Bestimmung der kurzzeitigen Zug- bzw. Druckfestigkeit mit einer Zentrifuge bzw. einer weggesteuerten Druckpresse.

Mit den oben kurz geschilderten Meßmethoden besteht die Möglichkeit, aus den Feldbeobachtungen im Rahmen der Voruntersuchungen und aus Langzeitmessungen sowie aus dem Verhalten der Bauwerke unter in situ-Bedingungen Antworten zu glaziologischen Aufgabenstellungen hinsichtlich der Schelfeisdynamik, aber auch auf ingenieurwissenschaftliche Fragen beim Bauen in polaren Gebieten zu geben. Außerdem soll die gute Zusammenarbeit mit allen am Bau Beteiligten erwähnt werden, die wesentlich zur programmgemäßen und reibungslosen Durchführung unserer Untersuchungen beigetragen hat.

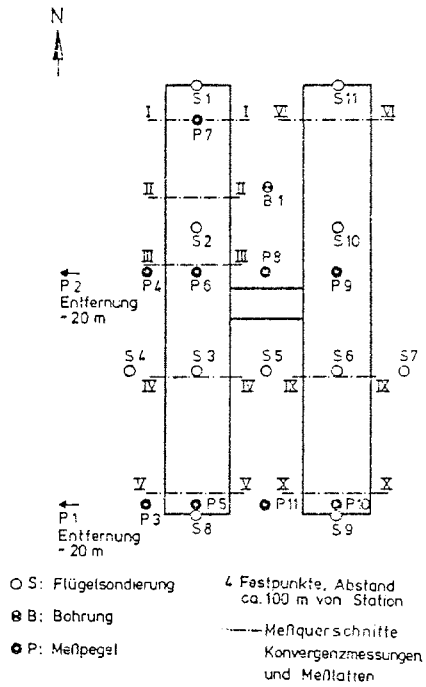


Abb. 6 : Lage der Meßpunkte und Messquerschnitte

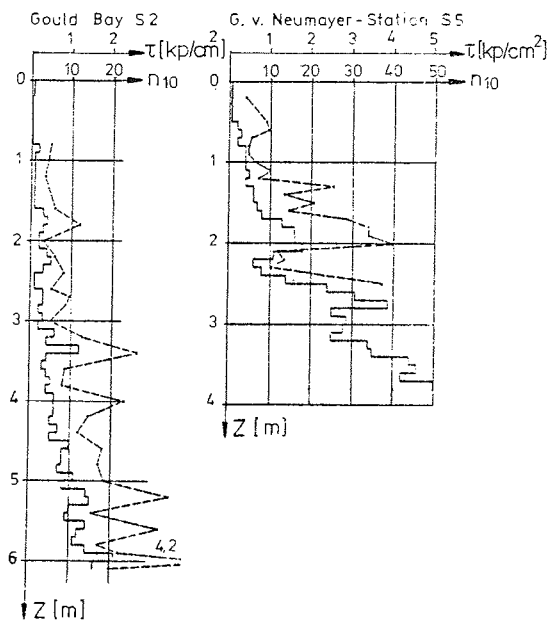


Abb. 7 : Ergebnisse von Ramm-Drehflügelsondierungen

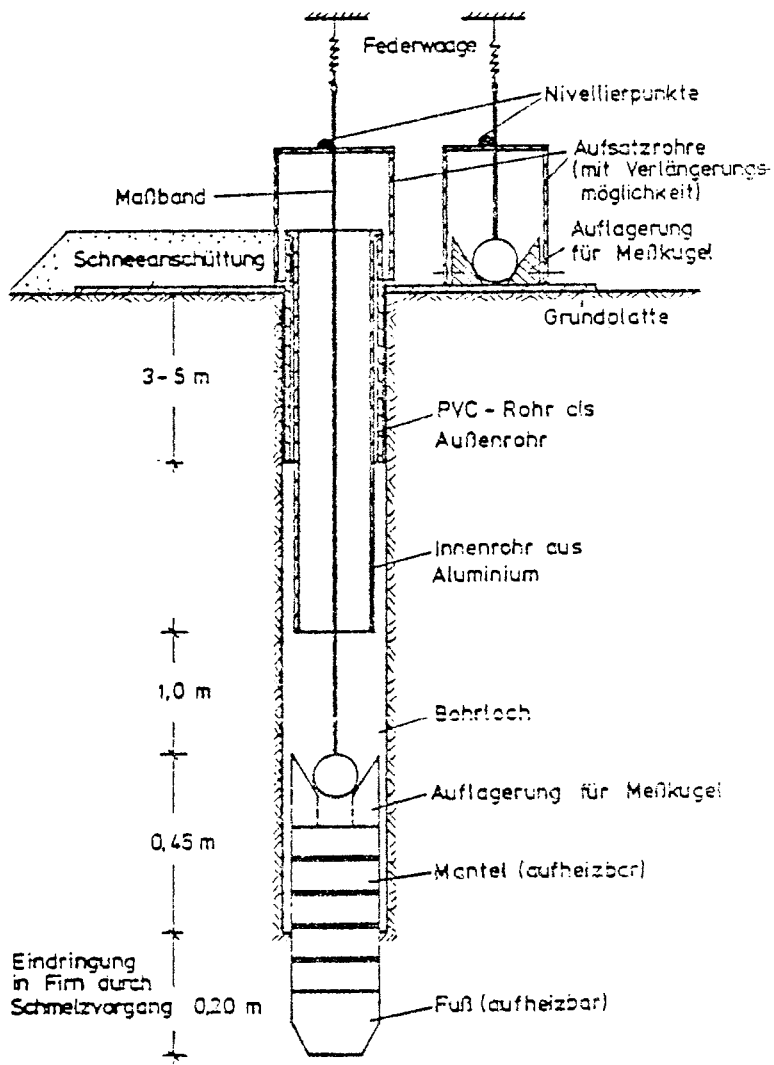


Abb. 8: Ausführung der Meßpunkte
(Schemaskizze)

Die während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81 durchgeführten Arbeiten zur konstruktiven Ausbildung, Einbautechnologie und Bemessung von Ankern im Schnee von D. Busch, Bochum

Für die Durchführung der praktischen Versuche stand nur die Zeit vom 27.01.81 bis 25.02.81 zur Verfügung, wovon aber, bedingt durch zeitweiliges Schneetreiben und -stürmen, nur die Hälfte genutzt werden konnte.

Untersucht wurden vier unterschiedliche Ankertypen:

1. Spanngliedverankerung mittels einer örtlich hergestellten Eisplombe (Eigenentwicklung).
2. sofort wirksame Klappanker (Eigenentwicklung).
3. System "Toter Mann".
4. Schraubanker.

Aus den obengenannten Zeitgründen wurden nur die unter 1. und 4. aufgeführten Ankertypen genauer untersucht.

Zu 1.

Bei diesem Ankertyp wurde neben der Zugfestigkeit und der Verformung besonders die konstruktive Ausbildung und die damit verbundene Einbautechnologie an über 30 Ankerkörpern untersucht. Ferner wurde das Gefrierverhalten der Flüssigkeit in Abhängigkeit von dem Viskositätsgrad untersucht. Die Einbautiefe der Anker variiert zwischen 1 m und 2,20 m unterhalb der Schneeoberfläche. Die Zugversuche wurden sowohl mit steigenden als auch mit konstanten Laststufen durchgeführt, wobei besondere Aufmerksamkeit dem Kriechen des Ankers gewidmet wurde (s. Abb. 9 und Abb. 10).

Zu 2 und 3

Aus den obengenannten Zeitgründen wurden mit diesen Ankertypen jeweils nur 3 Zugversuche durchgeführt, um Vergleichswerte für die unter 1. und 4. durchgeführten Versuche zu ermitteln.

Zu 4.

Mit den aus dem Erdbau bekannten Schraubankern wurden sowohl 8 Kurzzeitversuche bei Tiefen von 1,5 m bis 2 m (wie bei 1. - 3.) durchgeführt sowie auch 2 Versuche mit konstanter Last über einen Zeitraum von 10 Tagen.

Bei den Kurzzeitversuchen wurde die Last mittels einer hydraulischen Presse durch einen Spannstahl auf den Anker übertragen. Die Kontrolle des Druckes erfolgte mit einem Präzisionsmanometer, während die Verformung des Ankerstahles mit einer Feinmeßuhr festgestellt wurde.

Bei den Langzeitversuchen wurde die konstante Last durch ein Balkensystem aufgebracht und die Verformung des Ankerstahles sowie die des Balkens (zur Kontrolle) gemessen.

Neben den Ankerkräften wurde besonders das Kriechverhalten der Anker bei konstanter Last untersucht. Die Ausbildung von Bruchkeilen wurde nicht festgestellt, da die Versuchseinrichtung dies unter den gegebenen Umständen nicht zuließ.

Genauere Aussagen lassen sich zur Zeit noch nicht machen, da sowohl die erforderlichen Schneekennwerte, die von anderen Gruppen erarbeitet wurden, noch nicht vorliegen, als auch eine Reihe von eigenen Laborversuchen noch notwendig sind.

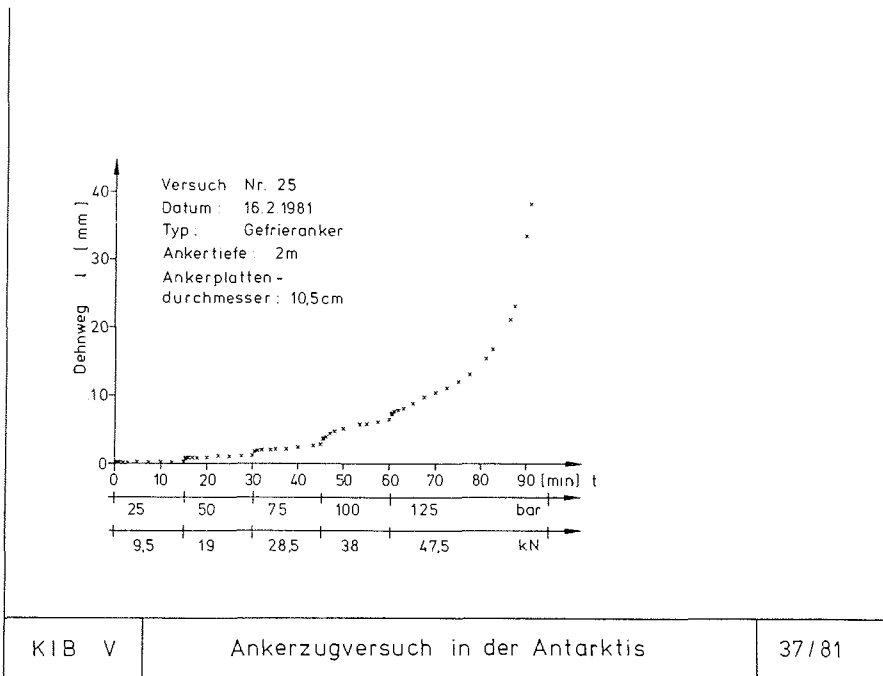


Abb. 9

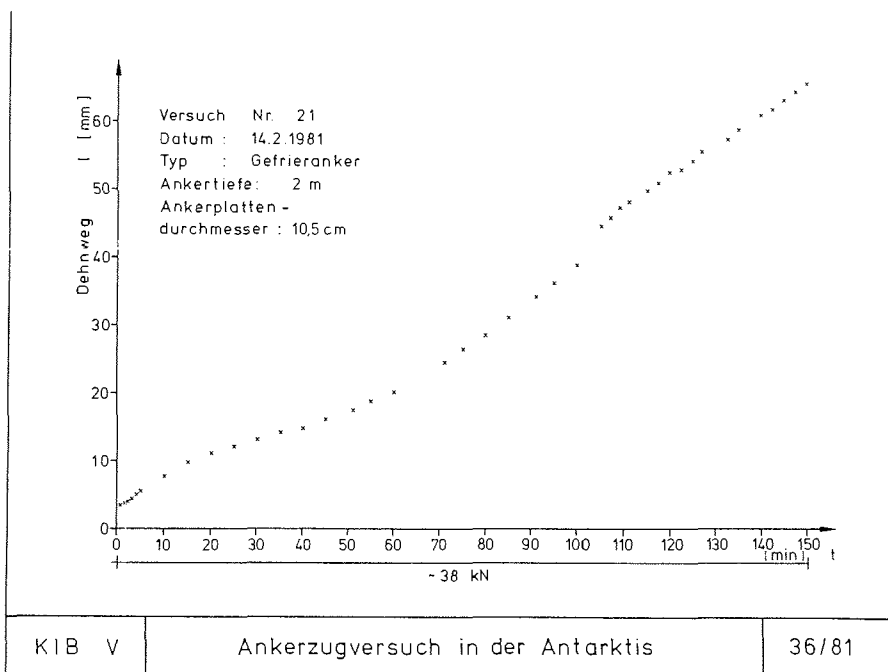


Abb. 10

Untersuchungen zur Säugetierbiologie und Ornithologie
während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81
von H. Eberhard Drescher, Kiel

Ziel der säugetier- und vogelkundlichen Untersuchungen während der Filchner-Schelfeis-Expedition waren Erhebungen zu folgenden Fragestellungen:

1. Verbreitung und Häufigkeit von Robben und Seevögeln im Meereis und Packeis der Weddell See.
2. Tagesperiodik der Robben auf dem Eis.
3. Schadstoffrückstände im Organismus von Robben und Vögeln.
4. Nahrungsökologie von Robben und Vögeln.

Zu den Programmpunkten 1, 3 und 4 konnten Daten und Material gesammelt werden. Das Programm zur Tagesperiodik der Robben auf dem Eis konnte aus logistischen und wetterbedingten Gründen nicht verwirklicht werden.

Zur Verbreitung von Vögeln in der Weddell See

An insgesamt 51 Stationen wurden während der Fahrt vom Schiff aus und vom Hubschrauber Vogelbeobachtungen nach dem Muster "Seabird Mapping Scheme" des British Antarctic Survey durchgeführt. 24 verschiedene Arten konnten identifiziert werden. Im südlichsten Bereich der Expeditionsreise, der Gould Bay, wurden regelmäßig noch folgende Arten gesichtet: Weißflügelsturmvogel, Schneesturmvogel, Antarktische Raubmöwe, Adolie- und Kaiserpinguin. Ein einzelner Zügelpinguin wurde am 14.1.81 bei 77°43'S und 43°22'W im Packeis der Gould Bay beobachtet, ein ungewöhnlich weit südliches Vorkommen dieser Art.

Die Kaiserpinguinkolonien der Gould Bay und der Atka-Bucht konnten zahlenmäßig erfaßt werden. Bei zwei Flügen in die Gould Bay wurden bei der in zwei Gruppen aufgeteilten Kaiserpinguinkolonie 300 Jungtiere und 60 Adulte gezählt. Die Kolonie in der Atka-Bucht, die in 11 Gruppen über das Meereis verteilt war, hatte eine Gesamtgröße von 2800 Individuen. Der Entwicklungszustand der jungen Kaiserpinguine war in beiden Kolonien sehr unterschiedlich: in der Gould Bay waren die Jungtiere noch durchweg kleiner und im Jugendfederkleid. Das Durchschnittsgewicht (15. Januar) von sieben geschwächten Jungtieren betrug etwa 5 kg. In der Atka-Bucht wurden nur Jungtiere gesichtet, die mit der Mauser zum Adultkleid fast fertig waren; das Durchschnittsgewicht von 3 erlegten Jungtieren betrug dort am 26. Januar 21 kg. Zwei adulte Kaiserpinguine aus der Gould Bay wogen 25 und 28 kg. In der Kaiserpinguinkolonie bei Halley Bay wurden während der Vorbeifahrt am 3. Januar sowohl Jungtiere im Dunenkleid als auch fast Durchgemauserte gesehen. Die Größe dieser Kolonie beträgt nach Angabe der britischen Kollegen 20.000 Exemplare.

Zur Verbreitung von Robben in der Weddell See

Vom Schiff aus wurden während der Fahrt Beobachtungen zum Vorkommen von Robben im Packeis zwischen dem 61. und 71. Brei-

tengrad durchgeführt. Es wurden ausschließlich Krabbenfresser-
robben gesichtet, mit Ausnahme von zwei Rossrobben am südlichen
Packeisrand. Seeleoparden wurden während der ganzen Fahrt nur
vereinzelt gesehen. Ein Seeelfant wurde am 6.1.1981 bei 77°23'S und
40°16'W gesichtet.

Im Nahbereich der Schelfeiskante konnten 23 Hubschrauberflüge mit
insgesamt 25 Flugstunden zur Bestandserfassung von Robben (und
Vögeln) durchgeführt werden. Das Schwergewicht lag mit 15 Flügen
in der Atka-Bucht. Hier konnten starke Dichteveränderungen mit
sich verändernder Eissituation (Aufbrechen des restlichen Meereises,
Wegtreiben des Packeises) bei den am zahlreichsten auftretenden
Krabbenfresserrobben beobachtet werden: mit geringer werdender
Packeisverfügbarkeit nimmt die Zahl der darauf ruhenden Krabben-
fresserrobben pro Fläche zu. Die Weddellrobben halten sich stets,
wenn das feste Meereis bereits aufgebrochen ist, auf den Packeis-
schollen dicht am Schelfeis auf, während Krabbenfresser- und Ross-
robben auf dem gesamten verbliebenen Packeis liegen. Die quanti-
tative Auswertung der Zählergebnisse ist in Vorbereitung.

Materialsammlung

Zur Materialsammlung für die verschiedensten Untersuchungen wur-
den folgende Robben und Vögel erlegt und sezziert: 9 Weddellrobben,
6 Krabbenfresserrobben, 10 Adelpinguine, 12 Kaiserpinguine, 7
Antarktische Raubmöwen.

Für Rückstandsuntersuchungen auf chlorierte Kohlenwasserstoffe und
Schwermetalle wurden in der Regel Proben von folgenden Geweben
genommen und tiefgefroren: Fett, Skelett und Herzmuskel, Hirn,
Lunge, Leber, Milz, Niere, Blut, Knochen, Haut. An den Robben
werden weitergehende Untersuchungen zu Alter (Zahnschliff) und
Reproduktionsstatus durchgeführt werden. Ferner wurden die Mägen
und Enddärme für Nahrungsuntersuchungen aufbewahrt. Die bereits
untersuchten Mageninhalte der Pinguine zeigen, daß Tintenfische
eine bedeutende Rolle in der Ernährung von Kaiser- und Adelpin-
guinen spielen.

Für enzymatische Untersuchungen wurde bei den Robben die Epiphy-
se aus dem Gehirn herauspräpariert und zusammen mit Leber- und
Netzhautproben in Flüssigstickstoff aufbewahrt. Die Analysen werden
in Zusammenarbeit mit der Biologischen Abteilung der Universität
Bremen durchgeführt.

Proben von verschiedenen Geweben wurden für licht- und elektronen-
mikroskopische Untersuchungen genommen und in Glutaraldehyd und
Bouin-Lösung fixiert. Diese Untersuchungen werden in Zusammenar-
beit mit dem Anatomischen Institut der Universität Kiel durchge-
führt.

Allgemeines

Die "Polarsirkel" hat sich sowohl als Stützpunkt für die Hubschrau-
berzählungen als auch bei der Robbensammlung bewährt, und die
Zusammenarbeit mit den Piloten und der norwegischen Besatzung war

gut. Zum Erlegen der Robben legte das Schiff direkt an Schollen und Meereis an, und die Robben konnten innerhalb kurzer Zeit an Bord gehievt werden, so daß die empfindlichen Gewebeproben sehr schnell entnommen und fixiert werden konnten. Für die geplanten Untersuchungen auf dem Meereis war die Ankunft in der Atka-Bucht (19. Januar) zu spät in der Saison: das restliche Meereis brach wenig später auf. Für zukünftige Untersuchungen an Robben und Pinguinen auf dem Meereis in der Atka-Bucht muß man so früh wie möglich, möglichst schon Anfang Dezember, am Ort sein und unabhängig vom Schiff aus mit mindestens zwei Personen arbeiten können.

Marin-biologische Untersuchungen
während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81
von G. Hubold, Kiel

1. Programmpunkt "Aufnahme von Fischbrut"

Die geplanten Untersuchungen zur Sukzession zoogeographischer Regionen zwischen Südamerika und antarktischem Kontinent wurden wegen verspäteter Abreise aus Montevideo nicht durchgeführt. Ebenso wurde der auf der Rückfahrt geplante Schnitt Atka-Bucht - Bouvet Insel wegen extrem schlechten Wetters und verspäteter Abreise vom Kontinent gestrichen.

Regelmäßige Hols entlang der Schelfeiskante auf Hin- und Rückfahrt zum Filchner-Schelfeis (geplant alle 40 sm) konnten von Fall zu Fall durch kurzfristig anberaumte Bongo Hols (2 x 335 μ Netz) z.T. realisiert werden, vor allem während der Liegezeiten in der Gould Bay: Stationen 89, 91, 94, 97, 99, 101, 106-3, 108-2, 110, 111.

Nach Ankunft in der Atka-Bucht (19.1.1981) wurden die Fischbrutuntersuchungen noch weiter intensiviert mit Hols im Nahbereich der Bucht (Stationen 126-1, 127-1, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 143-1, 178, 179, 185, 186, 203-1, 203-2, 282-1) sowie auf 5 küstensenkrechten Schnitten vor der Bucht (Stationen 191, 193-1, 195, 197-1; 205-1, 208, 209, 210, 211; 213, 214, 215, 217; 219, 224, 226, 227, 228, 229, 230; 231-2, 232, 233, 234, 235, 237).

Die Handhabung des Bongo Netzes gestaltete sich völlig problemlos selbst bei ungünstigem Wetter. Es waren keine Materialausfälle zu beklagen. Schiffsseitig stellt das Fehlen einer Auftrommelvorrichtung an der Hauptwinde eine gewisse zusätzliche Belastung durch die Notwendigkeit dar, diese Funktion per Hand zu übernehmen. Es ist nicht sichergestellt, daß die durch Schleifen in der Wicklung brüchige Trosse noch die Sollbelastbarkeit von 2 t gewährleistet, so daß an der dieser Stelle bei Wiederverwendung des Schiffes von Jahr zu Jahr eine neue Trosse angeschafft werden sollte.

2. Programmpunkt "Verbreitung von larvaem und adultem Krill"

Erste Fänge auf adulten Krill wurden versuchsweise ab Süd Georgien bis zum Erreichen des Schelfeises auf 5 Stationen (oberflächlich, jeweils um Mitternacht) mit dem Bongo Netz durchgeführt (Stationen 48, 56, 62, 78), obwohl dadurch eine weitere Fahrtverzögerung eintrat. In weiteren Fällen wurde zur Erbeutung des adulten Krill das "Ringtrawl Netz" (RT) eingesetzt mit einem Durchmesser von 120 cm und 1500 μ Maschenweite. Während der Liegezeit in der Gould Bay auf 2 Stationen: 106-4 und 108-1.

In der Atka-Bucht wurde der Ringtrawl auf den Stationen 127-2, 166-1, 187, 190, 196, 204, 258, 259, 261-1, 261-2, 264, 279, 283 eingesetzt. Diese Hols erbrachten ebenfalls zusätzliche Fischlarven.

Für den Fang von Krilllarven wurde speziell das Vertikalnetz eingesetzt (60 cm Ø; 335 µ Maschenweite). Die Vertikalhols wurden aus verschiedenen Tiefenstufen durchgeführt. Auf der Anfahrt: St. 88 (Halley Bay), St. 96 (Belgrano) und St. 100 (Drushnaya) während der Liegezeiten vor den besuchten Forschungsstationen. Während der Liegezeit in der Gould Bay wurden Vertikalhols im Packeis und Dauerstationen entsprechend der eisbedingten Möglichkeiten durchgeführt: Stationen 103-1 bis 103-15, 106-2-2-3, 112-2-3-4-5, 113-1-2-3, 116-1-2-3-4.

Auf der Rückfahrt nach Atka wurden wiederum beim Besuch der argentinischen Station Vertikalhols vor der Eiskante durchgeführt: Stat. 117-1-2-3.

In der Atka-Bucht wurde das Vertikalnetz eingesetzt auf Station 141-1-2 (Acklestad Inlet) sowie auf den küstensenkrechten Schnitten (Stationen 197-2, 206, 211-2, 230-2, 231-1), in z.T. tiefen Hols bis 2000 m.

Krilllarven wurden darüber hinaus auch in den Bongonetzen gefangen.

Die Vertikalhols wurden mit der von der Arbeitsgruppe Ozeanographie zur Verfügung gestellten Winde durchgeführt, da sich an der Hauptwinde Bedienungsprobleme ergaben durch zu schnelles Frieren und die extrem langen Holzeiten bei den tiefen Hols. Der Schließmechanismus der Vertikalnetze war schiffsbedingt nicht einsatzfähig (Trossenstärke bei der Schiffswinde, Auslegerhöhe bei der oz. Winde). Dauerstationen waren in der Regel durch eisbedingte Schiffsmanöver nicht durchzuhalten. Verarbeitung und Transport der Planktonproben: siehe Bongo-Fänge.

3. Programmpunkt "Untersuchungen an Bodenfischen"

Die Bodenfische wurden mit Agassiz Trawl und Dredge erbeutet. Versuche mit Langleinen waren nicht erfolgreich, da die Köder im Bodenwasser gefroren (Robbenelber) oder nicht genommen wurden (Kunstköder). Das Auslegen über Nacht war nicht möglich wegen dauernder kurzfristiger Positionsänderungen des Schiffes (Ausweichen von Packeispressungen).

In der Gould Bay wurde ein Dredge Hol durchgeführt (keine Fische) und ein Hol mit dem Agassiz Trawl (Stationen 121-1 und 114). Die 77 Fische gehörten 7 Arten an: Bathyraco sp 1, Bathyraco sp 2, Histiodraco oder Pogonophryne, Gerlachea australis, Racovitza glacialis, Trematomus lepidorhinus, Paraparis antarcticum bzw. terrae-novae.

In der Atka-Bucht wurden weitere 8 Dredge Hols durchgeführt: Stationen 126-2, 143-2, 166-2, 260, 262, 263, 278, 282-2 und der Agassiz Trawl wurde 7mal eingesetzt: Stationen 144, 153, 166, 153-2, 173, 193-2, 205-2. Dabei wurden nochmals 92 Fische

erbeutet, die weitere 13 Arten repräsentierten: Pogonophryne sp., Nototheniidae gen., Chionodraco sp., Notothenia squiamifrons, Trematomus sp 1, Trematomus sp 2, Trematomus sp 3, Cygnodraco mawsoni, Prionodraco evansii, Pogonophryne sp 4, Pagetopsis sp (alle Bestimmungen sind als vorläufig anzusehen).

Die Durchführung der Hols mit der Dredge erwies sich als unproblematisch und sie erbrachte zudem erstaunlich viele und auch genauso große Fische wie der Agassiz Trawl. Dieser erwies sich als nicht routinemäßig einsetzbar von Bord der "Polarsirkel", da das Netz nicht frei über die Reeling gehievt werden kann. Bei Hols über 5 Minuten ist das Netz übermäßig gefüllt mit Poriferen, Echinodermen und Korallen und konnte dann nicht unbeschädigt an Bord gebracht werden. Der Ertrag an Fisch in diesen Hols war außerordentlich gering mit 4 Fischen auf 17 Korb Beifang. (Station 193). Bei Station 205-2 wurde das feine und empfindliche Netz am Boden zerrissen und kam danach nicht mehr zum Einsatz.

Ozeanographische Arbeiten
während der Filchner-Schelfeis-Expedition 1980/81
von W. Schönfeld und G. Wegner, Hamburg

Die ozeanographischen Arbeiten begannen wenige Stunden nach dem Auslaufen der "Polarsirkel" aus Montevideo (Abb. 11). Mit XBT's (Expendable Bathythermograph-, Einwegsonden) wurde die vertikale Temperaturverteilung bis 800 m Tiefe in dreistündigem Abstand ($\approx 30-37$ sm) erfaßt. Zusätzliche XBT-Messungen, die entsprechend der markanten Änderungen im kontinuierlich registrierten Oberflächensalzgehalt gewonnen wurden, erfaßten die Temperaturverhältnisse der subtropischen und der antarktischen Konvergenz in etwa 10 sm Meßabstand. Die XBT-Messungen wurden bis in die Gould Bay durchgeführt. Einige Lücken entstanden durch die Eisverhältnisse der Weddell See, als dichtes Scholleneis derartige Messungen nicht zuließ. Während dieses Fahrtabschnittes benötigten wir mehr Sonden als geplant, da teilweise temperaturbedingte Ausfälle sowie Störungen durch die Funkanlage und durch Eisschollen auftraten. Außerdem fielen die im 60 sm Abstand geplanten Biologiestationen wegen der vorausseilenden "Gotland II" aus. Anstelle der auf diesen Stationen geplanten Messungen mit mechanischen Bathythermographen füllten wir die Lücken mit XBT's, die eigentlich auf der Rückreise benutzt werden sollten. Die restlichen Sonden ergänzten während der Fahrt Gould Bay - Atka-Bucht den Temperaturschnitt entlang der Schelfeiskante nach Nordosten.

Mit den Multisondenmessungen (Vertikalprofile von Temperatur, Leitfähigkeit und - berechnet aus diesen mit zugehörigem Druckwert - Salzgehalt von der Oberfläche bis zum Boden) begannen wir erst in der Gould Bay und nicht, wie geplant, entlang der Schelfeiskante (Ursache: angeblicher Zeitdruck für den Stationsaufbau). Während der mehrtägigen Wartezeit konnte mit 58 Vertikalprofilen ein Einblick in die unterschiedlichen Wasserkörper der Gould Bay und ihre zeitliche und räumliche Veränderung gewonnen werden.

In der Atka-Bucht (Abb. 12/13) wurde nach der Errichtung des Wissenschaftler-Camps die Strommesser- und Pegelverankerung ausgelegt. Multisonden- und leider nur wenige Profilmessungen folgten (Strommesser, der am ausgesteckten Draht langsam sinkt und dabei die Strömung in den verschiedenen Tiefenhorizonten mißt). Insgesamt 155 Multisondenprofile auf einem 3 sm-Gitter in der Atka-Bucht und auf 5 Schnitten eiskantennormal vor der Bucht versprechen einen Einblick in die Variabilität der ozeanographischen Verhältnisse der geschichteten Bucht und der Wasserkörper vor der Bucht. Zusätzliche Informationen über die Wasserbewegungen werden die 30-tägigen Registrierungen der Strommesser geben, die nach fast 3-tägiger Suche geborgen werden konnten. Der Pegel wurde vermutlich bei der Suchaktion abgerissen und ging verloren.

Außer zwei zerbrochenen Oberflächenthermometern gab es keine weiteren Verluste bei den ozeanographischen Arbeiten. Dank guter Vorbereitung durch den Hersteller arbeitete das Multisonden-System unter extremen Temperaturbedingungen und dem schiffsbedingten "Dauerschütteltest" einwandfrei.

Erste Aufbereitungen und Auswertungen sowie die seit Auslaufen Montevideo zusammen mit Herrn Wruck durchgeführten Wetterbeobachtungen füllten die Rückreise nach Kapstadt.

Kapitän und Mannschaft der "Polarsirkel" sei für ihr Verständnis und ihre Hilfe bei unseren Arbeiten herzlich gedankt.

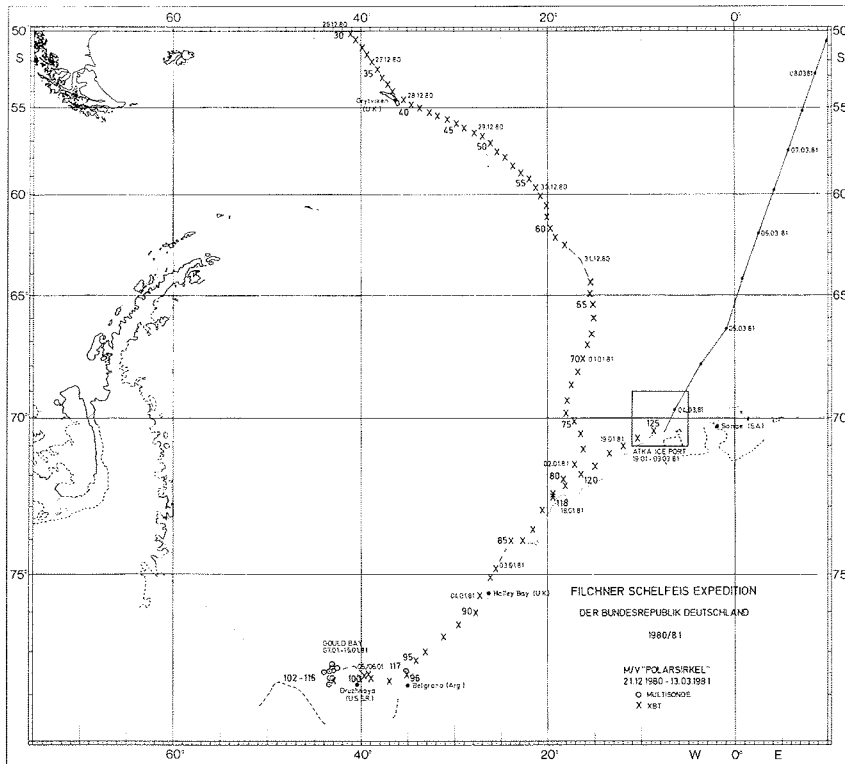


Abb. 11

Aus: Wegner, G.: Filchner-Schelfeis-Expedition
 1981/82 der Bundesrepublik Deutschland
 Ein Reisebericht. Der Seewart 42, 1981
 in Vorbereitung

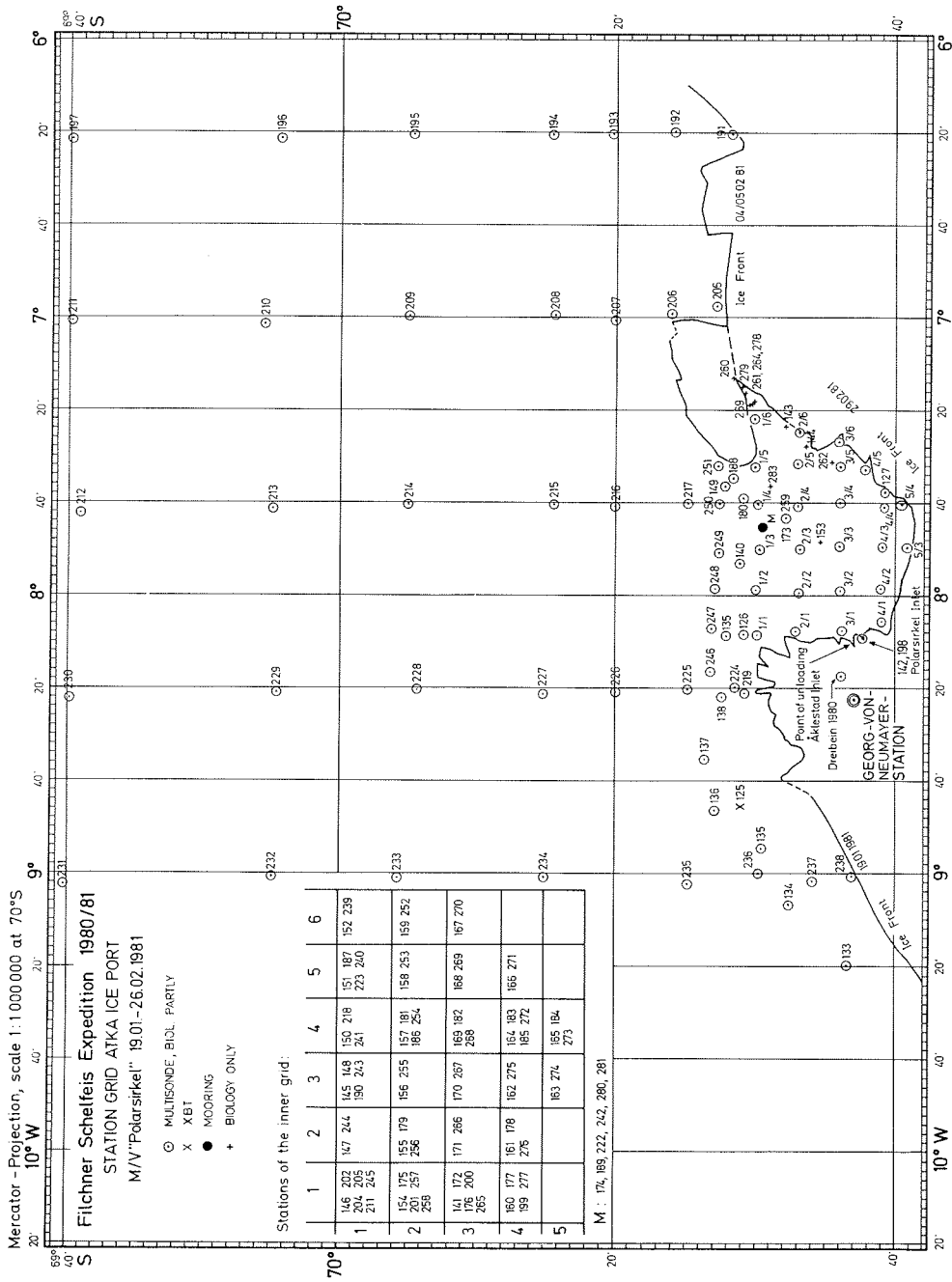


Abb. 12

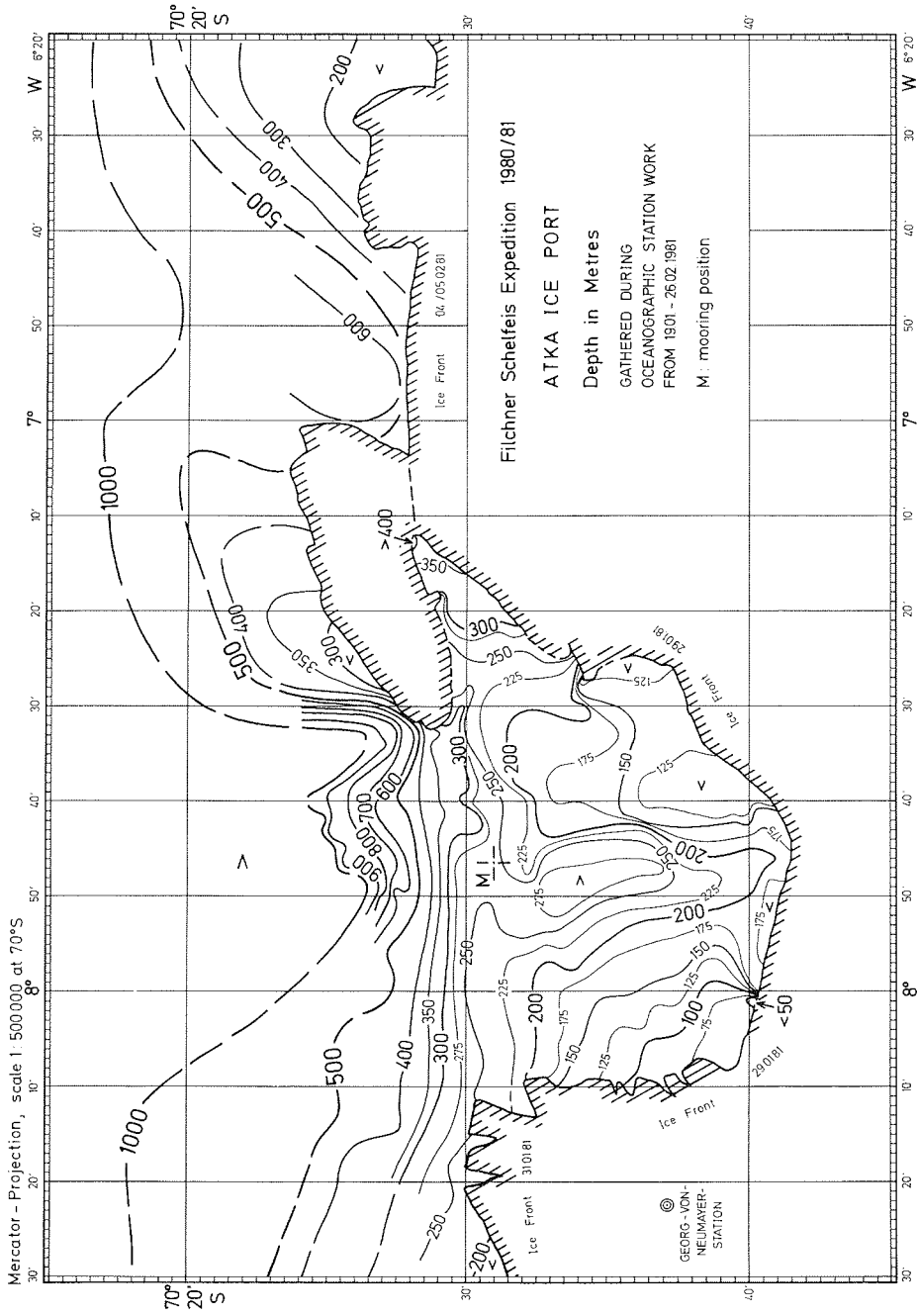


Abb. 13

Das technische Konzept der deutschen
Antarktisforschungsstation
von S. Mannhardt, München

Die technischen und betrieblichen Anforderungen für die Antarktisstation (Abb. 14) ergeben sich aus dem wissenschaftlichen Programm. Im Normalbetrieb soll die Station 30 Personen aufnehmen können. Als Betriebsdauer werden zunächst 8 Jahre veranschlagt. Die Standortbedingungen haben, quasi als Teil des Forschungsprogramms, ebenfalls das technische Konzept geprägt. So beeinflusste die zeitlich begrenzte eisfreie Zufahrt zur Schelfeiskante die Bauweise wesentlich: Nur mit vormontierten und bereits in Deutschland ausgerüsteten Raumzellen schienen die Entladung und der Aufbau der Station binnen 30 Arbeitstagen lösbar. Das entwickelte Stationssystem ist für jeden Standort auf dem Schelfeis anwendbar, wenn die Relativbewegung des Eises genügend klein ist.

In Abstimmung mit dem deutschen Landesausschuß SCAR wurden modulare Laboreinheiten entwickelt, die hohe Flexibilität garantieren. Aus den Modulen lassen sich zusammenhängende Labor- und Observatoriumsräume von je 15 bis 45 m² Größe errichten. Die standardisierten Außenmaße aller Raumzellen erlauben die Nachrüstung mittels Schiff- und Flugtransport. Auch ein Umsetzen von Stationseinheiten ist möglich. Jeweils 2 bis 3 Raumzellen werden zu einem steifen Verbund verkettet; unterschiedliche Setzungen der Verbände können durch Spindeln in der Tragkonstruktion ausgeglichen werden.

Die gesamte Anlage besteht in Anlehnung an bekannte Schelfeisstationen aus einem System von großen Stahlwellblechröhren, in denen die Forschungs-, Wohn- und Betriebsgebäude aufgeständert und vor Winddruck und Schneelasten geschützt sind. Die Röhren stabilisieren zudem den Wärme- und Lüftungshaushalt der Station.

Eng verknüpft mit der Basisstation ist das Konzept der mobilen Feldstationen. Die Forschungs- und Wohnkabinen bieten jeweils vier bis sechs Personen Platz, unterstützen die temporär unabhängige Feldarbeit und sind für den autarken Betrieb ausgerüstet. Sie sind zerlegbar und mit 4 Mann in 7 Stunden montiert.

Zur Deckung des Energiebedarfs sind zwei spannungsstabilisierte Dieselgeneratoren mit je 60 kW elektrischer Leistung eingesetzt. Sie können wahlweise einzeln oder synchron gefahren werden. Die Notstromversorgung übernimmt ein räumlich getrennter Generator gleicher Größe. Zur Wärmeversorgung der Station wird ausschließlich das Abwärmepotential der Dieselmotoren genutzt, was gegenüber einer konventionellen Heizung einen Minderbedarf von 165 t Öl pro Jahr ergibt. Die Heizluft wird durch Kanäle in die einzelnen Räume geleitet.

Für die Funkverbindung nach Deutschland und zum Polarschiff ist eine Marisanlage für Sprach-, Telex- und Datenübertragung erstellt. Sie wird durch eine 1 kW-Kurzwellenanlage ergänzt. Die Sprechverbindungen zu und zwischen den Feldstationen erfolgen ebenfalls über Kurzwellen. Für kurze Entfernungen zu den Fahrzeugen, Flugzeugen und zur Peilung dienen VHF-Geräte.

Der Wasserbedarf der Station ist auf 40 bis 60 l pro Person und Tag angesetzt. Die Schneeschmelzanlage, die einen Tagesbedarf speichern kann, wird durch die Schutzröhre von außen beschickt. Die Abwässer werden gesammelt und über beheizte Rohre außerhalb der Station in den Schnee geleitet. Hausmüll, Altöle und andere Abfallstoffe werden gesammelt und zurücktransportiert.

Wegen der extrem niedrigen Luftfeuchtigkeit gilt dem Brandschutz besondere Aufmerksamkeit: Der Generatorraum ist mit einer Halonlöschanlage ausgestattet. Über die ganze Station sind Temperatur- und Rauchmelder verteilt, deren Alarmsignale in der Zentrale angezeigt werden. In Räumen geringeren Brandrisikos sind Feuermelder und in den Gängen Handlöscher installiert. Feuertüren zwischen den einzelnen Brandabschnitten schließen bei Alarm automatisch. Die verwendeten Materialien sind weitgehend brandhemmend und dürfen im Brandfall keine giftigen Gase entwickeln.

Abseits von der Basis steht eine Überlebensinsel, die im Katastrophenfall Unterkunft und Schutz gewährt. Sie ist mit entsprechender Notausrüstung ausgestattet. Außerdem kann sie als Flugleitgebäude genutzt werden.

Der Fahrzeug- und Gerätepark umfaßt drei leichte Kettenfahrzeuge für Transport- und Räumaufgaben sowie zwei Großfahrzeuge zum Planieren, Baggern und Lastenheben. Zusammen mit den schweren Lastschlitten können sie auch als Zugmaschinen für Überlandexpeditionen eingesetzt werden. Für lokale Feldoperationen werden Motorschlitten (Ski-Doos) mit Nansenschlitten verwendet.

Die Treibstoff- und Lebensmittellager sind im Freien angeordnet. Sie stellen die Versorgung der Basisstation über einen Zeitraum von 15 Monaten sicher.

DEUTSCHE ANTARKTIS-FORSCHUNGSSTATION

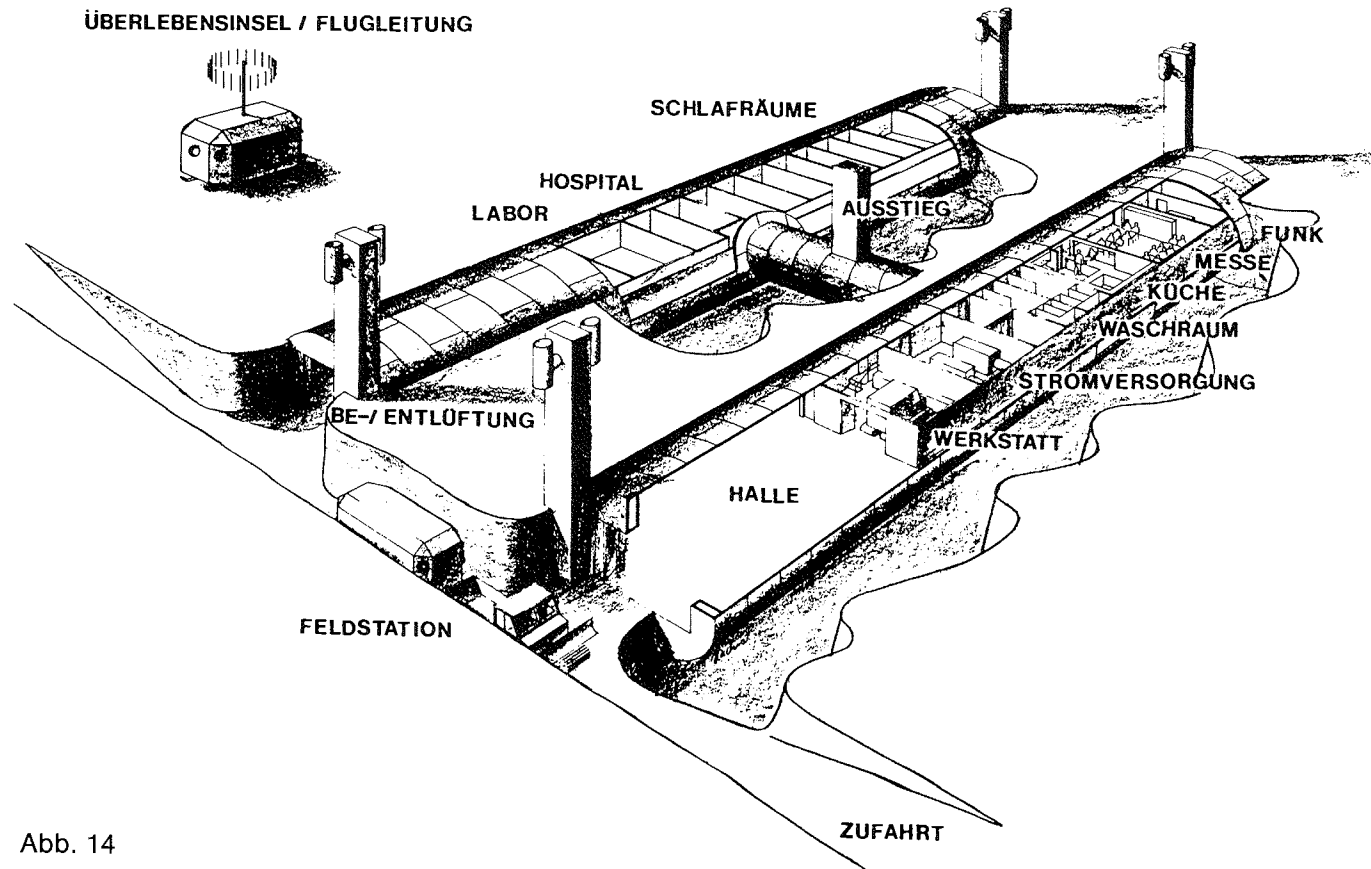
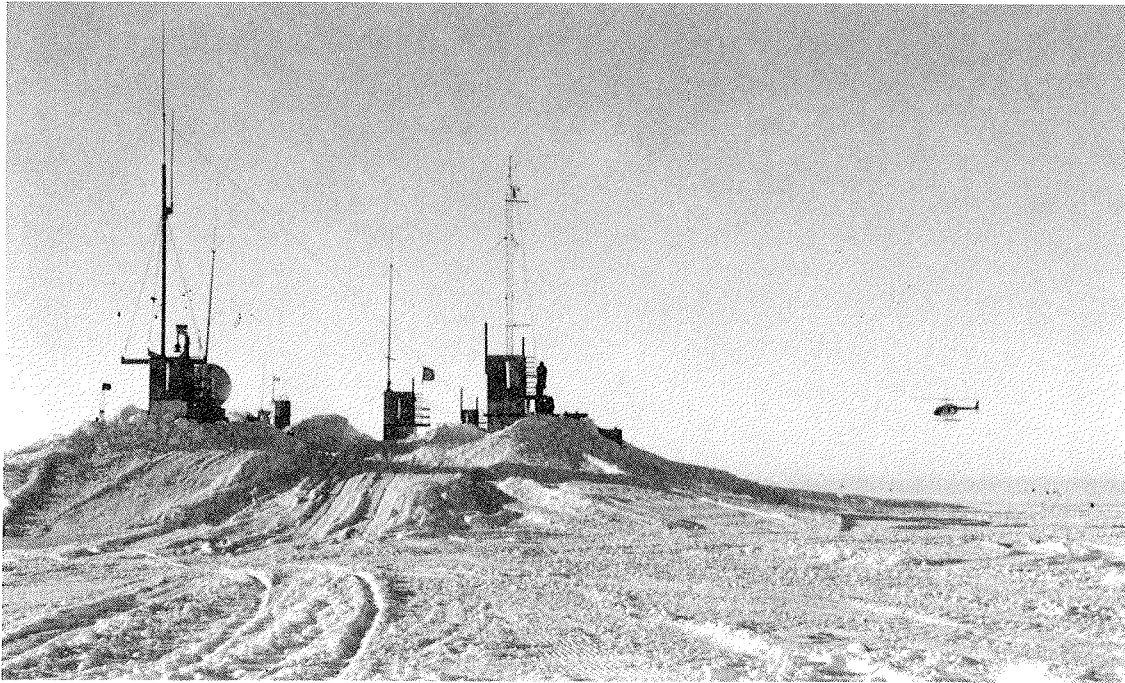


Abb. 14

Die folgenden Fotos wurden zur Verfügung gestellt von Gerhard Stüting



Georg-von-Neumayer-Station

Abb. 15



Die Georg-von-Neumayer-Station: Aufbau der ersten Röhre

Abb. 16



Die 5 Überwinterer: Müller-Heiden, Ide, Opleitner, Jannek, Hag

Abb. 17



Eismechanische Untersuchungen

Abb. 18



Die Glaziologen auf dem Weg zur Arbeit

Abb. 19



Auge in Auge mit den Krabbenfresserobben

Abb. 20