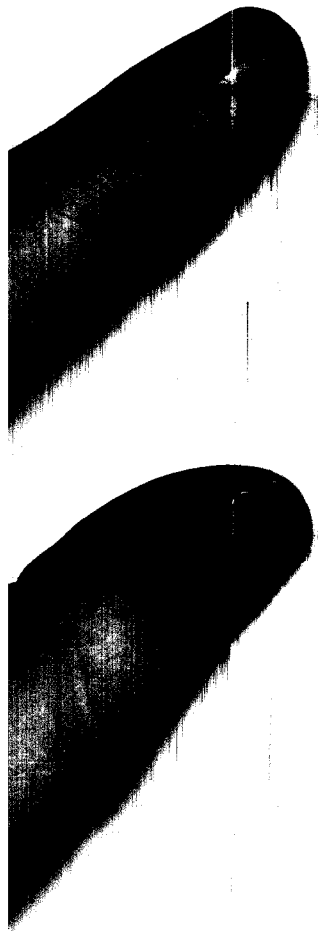
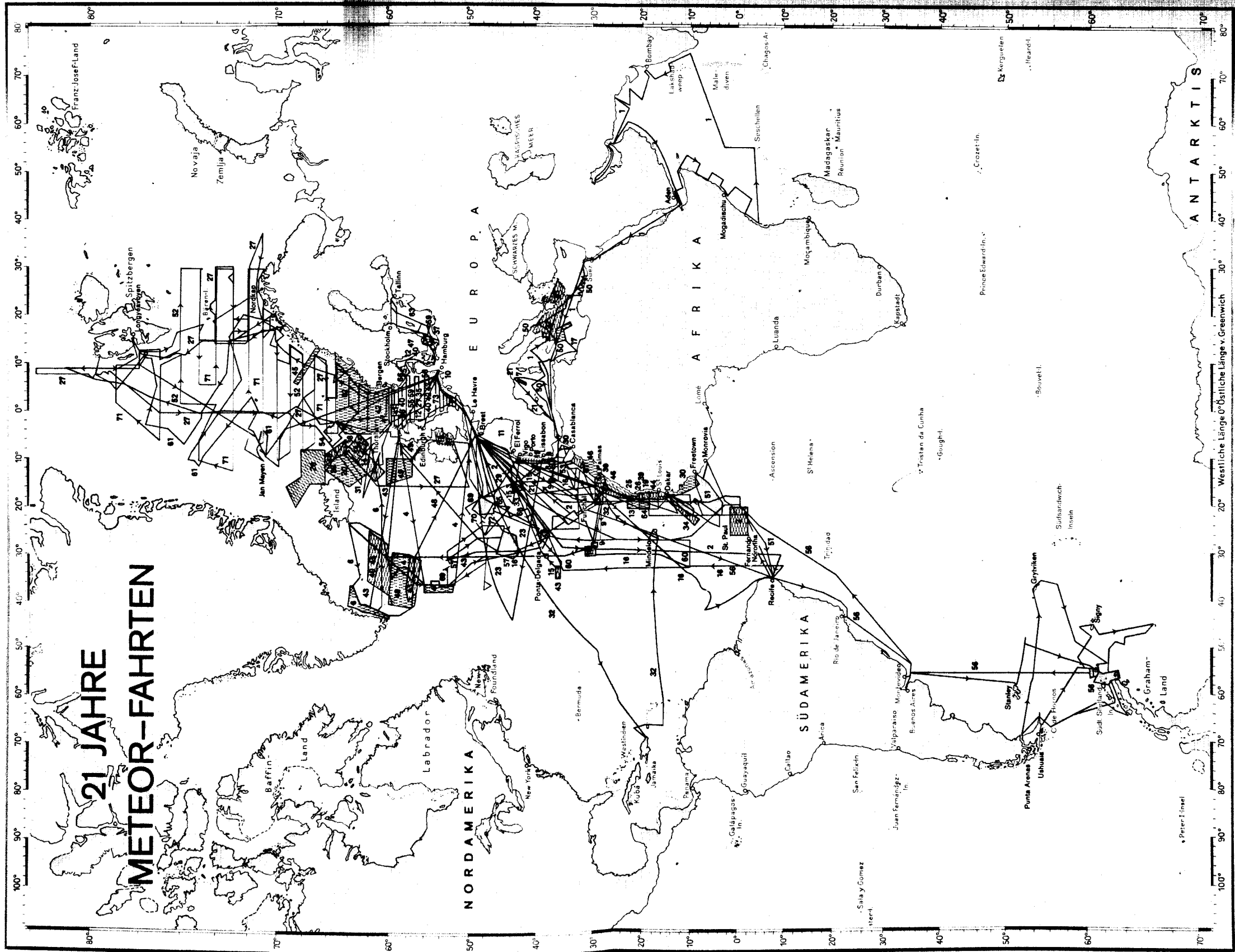


*Forschungsschiff
Meteor
1964–1985*

*Deutsche Forschungsgemeinschaft
Deutsches Hydrographisches Institut*

Biologisch-chemisches Institut
Bibliothek



Inhalt

Vorwort der Redaktion	7
Geleitwort der Herausgeber	9
Aller Anfang ist schwer	11
Der lange Weg zur ersten Expedition – eine Chronik Hartwig Weidemann	13
Die Ahnengalerie der „Meteore“ Hartwig Weidemann	25
Forum für Forscherwünsche: 25 Jahre Senatskommission für Ozeanographie der Deutschen Forschungsgemeinschaft	29
Sechshundertfünfzigtausend Seemeilen oder dreißigmal um den Globus: Die 73 Fahrten	35
Entwicklungen – Erfahrungen – Bilanzen: Mono- und Multidisziplinäres aus verschiedenen Blickwinkeln gesehen	49
Forschungsschiff METEOR aus der Sicht des Reeders Hans-Ulrich Roll	51
Die Bordwetterwarte auf FS METEOR Hans-Otto Mertins	54
Stationsarbeit auf den Meeren der Welt Gotthilf Hempel	55
Meeresgeologie Eugen Seibold	56
Geologen fordern die METEOR Friedrich-Christian Kögler	58
Marine Geophysik 1. Refraktionsseismische Untersuchung von Tiefenstrukturen Wilfried Weigel	61
2. Magnetik, Gravimetrik und Reflexionsseismik Karl Hinz	64
Seevermessung und Navigation Karl-Wilhelm Schrick	66
Physikalische Ozeanographie Gerold Siedler	69

Aller Anfang ist schwer	11
Der lange Weg zur ersten Expedition – eine Chronik Hartwig Weidemann	11
Die Ahnengalerie der „Meteore“ Hartwig Weidemann	21
Forum für Forscherwünsche: 25 Jahre Senatskommission für Ozeanographie der Deutschen Forschungsgemeinschaft	21
Sechshundertfünfzigtausend Seemeilen oder dreißigmal um den Globus: Die 73 Fahrten	31
Entwicklungen – Erfahrungen – Bilanzen: Mono- und Multidisziplinäres aus verschiedenen Blickwinkeln gesehen	41
Forschungsschiff METEOR aus der Sicht des Reeders Hans-Ulrich Roll	51
Die Bordwetterwarte auf FS METEOR Hans-Otto Mertins	51
Stationsarbeit auf den Meeren der Welt Gotthilf Hempel	51
Meeresgeologie Eugen Seibold	51
Geologen fordern die METEOR Friedrich-Christian Kögler	51
Marine Geophysik	
1. Refraktionsseismische Untersuchung von Tiefenstrukturen Wilfried Weigel	61
2. Magnetik, Gravimetrik und Reflexionsseismik Karl Hinz	61
Seevermessung und Navigation Karl-Wilhelm Schrick	61
Physikalische Ozeanographie Gerold Siedler	61

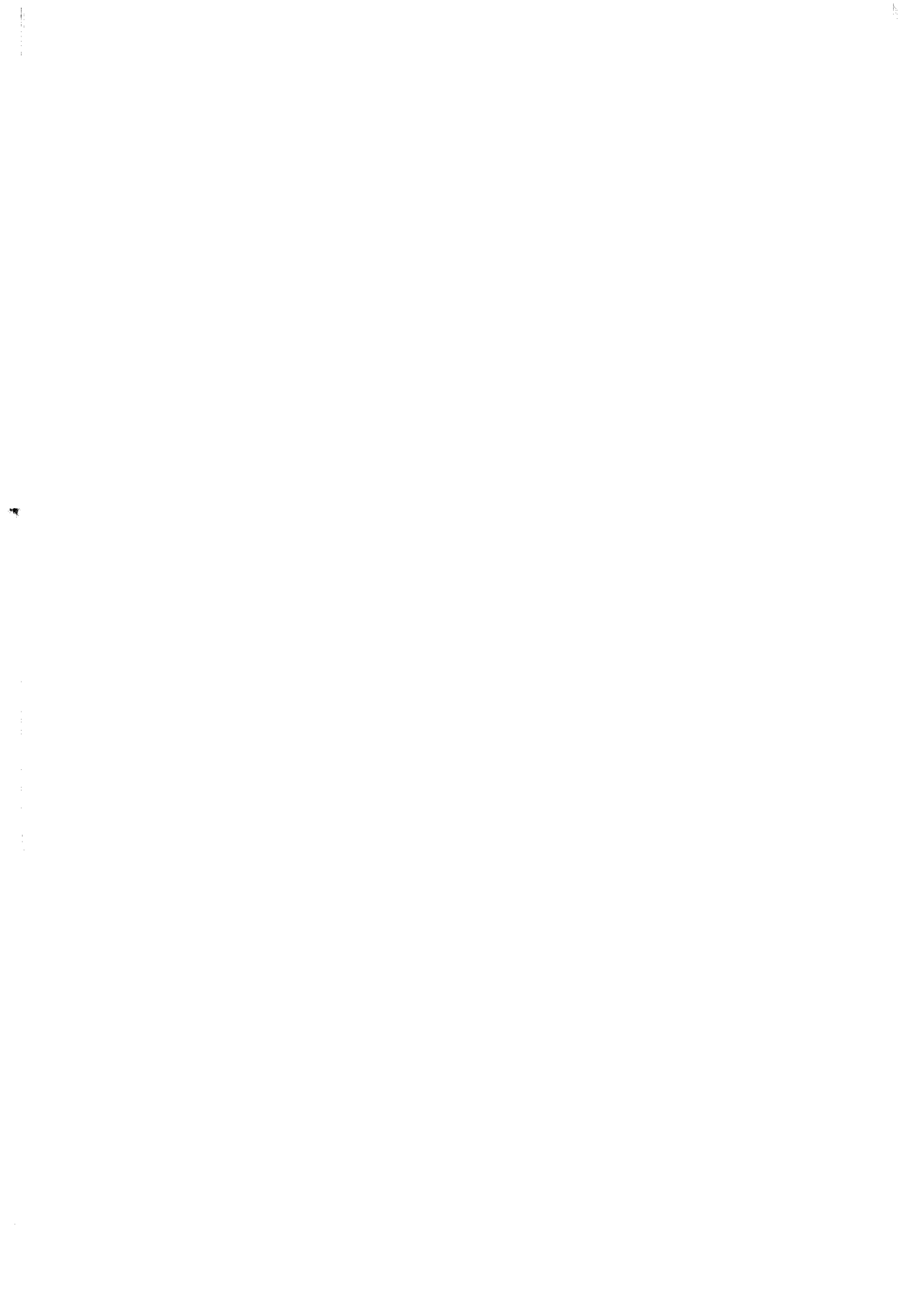


Inhalt

Vorwort der Redaktion	-
Geleitwort der Herausgeber	9
Aller Anfang ist schwer	11
Der lange Weg zur ersten Expedition – eine Chronik Hartwig Weidemann	13
Die Ahnengalerie der „Meteore“ Hartwig Weidemann	25
Forum für Forscherwünsche: 25 Jahre Senatskommission für Ozeanographie der Deutschen Forschungsgemeinschaft	29
Sechshundertfünfzigtausend Seemeilen oder dreißigmal um den Globus: Die 73 Fahrten	35
Entwicklungen – Erfahrungen – Bilanzen: Mono- und Multidisziplinäres aus verschiedenen Blickwinkeln gesehen	49
Forschungsschiff METEOR aus der Sicht des Reeders Hans-Ulrich Roll	51
Die Bordwetterwarte auf FS METEOR Hans-Otto Mertins	54
Stationsarbeit auf den Meeren der Welt Goththilf Hempel	55
Meeresgeologie Eugen Seibold	56
Geologen fordern die METEOR Friedrich-Christian Kogler	58
Marine Geophysik	
1. Refraktionsseismische Untersuchung von Tiefenstrukturen Wilfried Weigel	61
2. Magnetik, Gravimetrie und Reflexionseismik Karl Hinz	64
Seevermessung und Navigation Karl-Wilhelm Schrick	66
Physikalische Ozeanographie Gerold Siedler	69

Marine Meßgeräteforschung und -entwicklung Werner Kroebel	70
Maritime Meteorologie und Aerologie Lutz Hasse, Günter Olbrück	74
Luftchemische Forschung Hans-Walter Georgii	76
Radiologie Hans Kautsky	78
Tracer-ozeanographische Arbeiten Wolfgang Roether	79
Meereschemie Günter Weichart	82
Planktonforschung Jürgen Lenz	83
Entwicklung der Benthos-Tiefseeforschung Hjalmar Thiel	86
METEOR als Instrument der Schiffbauforschung Odo Krappinger	90
Kritische Nutzer-Erinnerungen Dietrich Voppel	91
Freud' und Leid:	
Erlebtes und Erlittenes am Rande der Meeresforschung	117
Erinnerung des L. I. (Ammermann)	119
Arbeitspläne (Hempel)	119
Plan einer Versuchsstation (Hempel)	120
Aus den METEOR-Local-Nachrichten (Königer)	121
Die auswechselbare Schiffsform (Krappinger)	122
Über die Kunst, Auslandsempfänge an Bord zu geben (Koske)	123
Überraschende Folgen einer Sitzung in Paris (Seibold)	124
Geistesgegenwart (Weidemann)	125
Tiefenwasserprobe (Lenz)	126
Den letzten beißen die Hunde (Thiel)	126
Die Landung auf dem St. Pauls-Felsen (Brocks/Mühleisen)	127
Die Äquator-Tauffahrt (Feldmann)	129
Neptuns Rede (Nellen)	130
Brisantes (Weigel)	134
Das Schießboot (Herber)	134
Eine Reise mit Hindernissen (Kroebel)	135
Harte Tage an Bord (Herber)	137
Die Tiefseewinde (Roether)	139
Erinnerungen (Kautsky)	139

Waltreibjagd in Torshavn (Feldmann)	141
Bobby Fugmann (Krügler)	142
Bärte (Roether)	142
„Vater“ und „Sohn“ Krügler (Krügler)	142
Das Erlebnis Antarktis (Feldmann)	143
Hempels Hosen (. . .)	144
Kapitäns-Hobbys (Lenz)	144
Socken (Roether)	145
Ratten (Lenz)	145
Etwas für Sammler:	
Die Expeditionsstempel	159
Poesie und Prosa:	
Erlesenes aus den Gästebüchern	165
Schiffsrisse	



Vorwort der Redaktion

Nachdem Ende 1984 die letzte DFG-METEOR-Reise zuende gegangen und dem Schiff noch eine Frist von einem Jahr für alleinige DHI-Nutzung zubilligt worden war, reifte der Entschluß, die Geschichte dieses Schiffes und dessen wissenschaftliche Aufgaben in einem Rückblick in Wort und Bild festzuhalten. Es sollte aber auch von kleinen und großen Ereignissen und Erfahrungen, von persönlichen Erlebnissen an Bord und auch an Land berichten und so zu einem Erinnerungsbuch für alle diejenigen werden, die mit der METEOR zu tun hatten – sei es als Mitglied der Besatzung, sei es als Eingeschiffte oder als zu Hause Gebliebene, die oft monatelang auf die Rückkehr ihrer METEOR-Fahrer warten mußten.

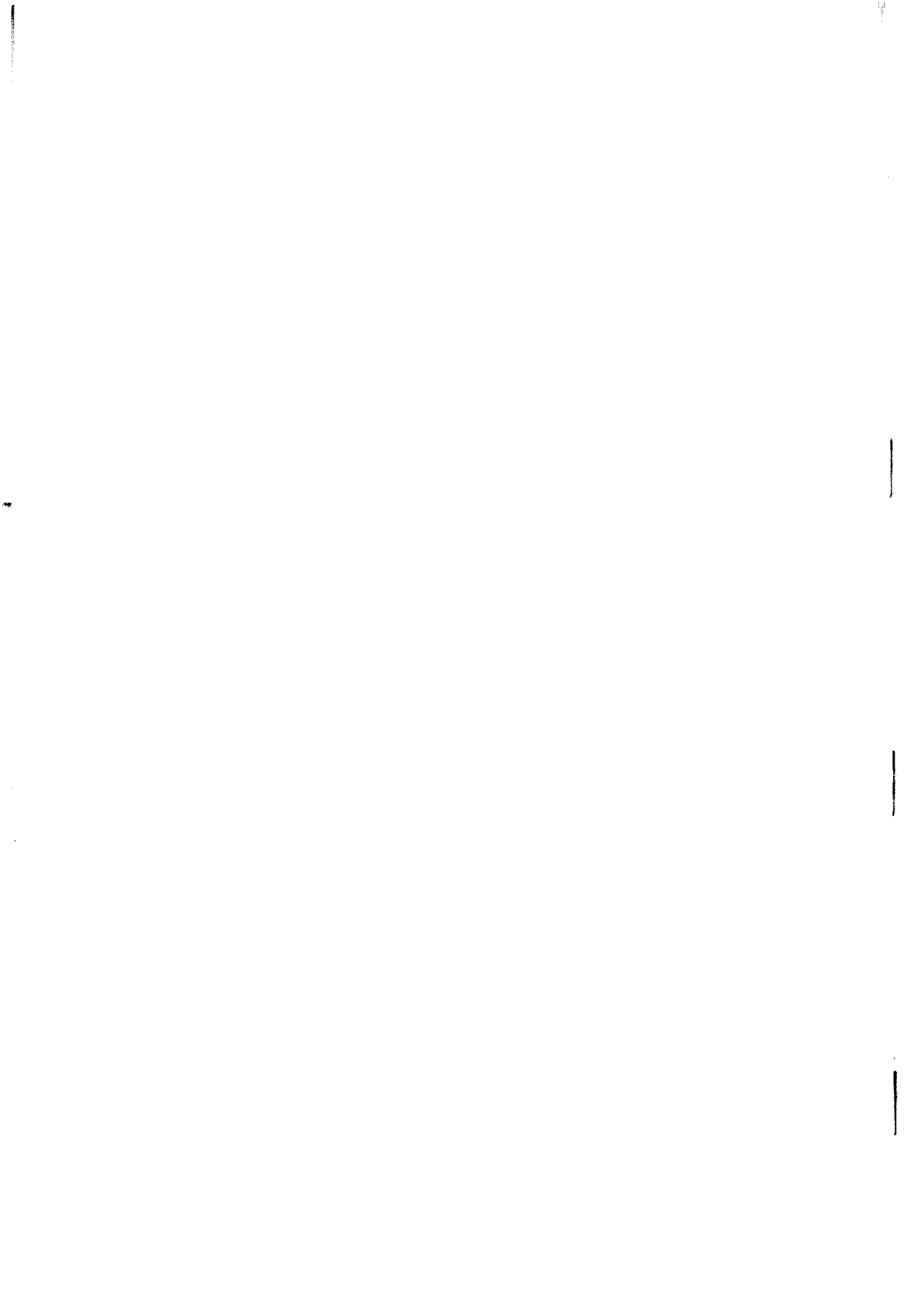
Wir haben uns daher im Frühjahr 1985 in Rundschreiben an zahlreiche erfahrene METEOR-Fahrer gewandt und um geeignete Beiträge gebeten. Nachdem die Idee des Buches allgemein spontane Zustimmung gefunden hatte, stellte sich heraus, daß zwischen Idee und Verwirklichung doch ein mühevoller Weg lag. Manche der „Prominenten“ waren beim besten Willen nicht zu fassen: als Globetrotter zwischen Expeditionen, Kongressen und anderen Auslandsreisen, zwischen Vorlesungs- und Prüfungspflichten, zwischen Antrags-, Berichts- und Gutachtenformulierungen schien es kaum eine ruhige Stunde des Erinnerens und des Zu-Papier-Bringens der Erinnerungen zu geben.

Dafür, daß wir schließlich, wenn auch zum Teil erst sehr spät, doch noch alle erbetenen und eine große Anzahl von freiwilligen Beiträgen erhalten haben, möchten wir uns sehr herzlich bedanken – auch für die vielen Bilder, von denen aus Gründen des Umfangs und der Kosten wir leider nur einen Bruchteil aufnehmen konnten.

Großen Dank schulden wir auch denjenigen DHI-Mitarbeitern, die für die technische Herstellung verantwortlich waren; ihr Interesse und ihre Aktivität halfen wesentlich, das ganze Vorhaben zu verwirklichen.

Günter Heise, Joachim Kettler, Eva Pelz, Hartwig Weidemann

Hamburg, im November 1985



Geleitwort der Herausgeber

Die Taufe einer neuen „Meteor“ am 2. September 1985 in Travemünde markiert auch für die Öffentlichkeit das Ende des Einsatzes der METEOR, die am 8. Februar 1964 in Bremerhaven getauft worden ist. Auch die gemeinsame partnerschaftliche Nutzung eines Forschungsschiffes durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und durch das Deutsche Hydrographische Institut, das auch die Bereederung übernommen hatte, ist inzwischen abgelaufen.

Deshalb erscheint es uns angebracht, mit der hier vorgelegten Schrift auf die zwei Dezennien des Einsatzes der METEOR 1964 zurückzublicken.

Anläßlich ihrer 25. Fahrt sprach G. Dietrich, der unvergessene damalige Direktor des Instituts für Meereskunde, an seinem 60. Geburtstag 1971 Schlußworte auf einem einschlägigen Kolloquium in Kiel und blickte auf die harte Forschungsarbeit der 1. Expedition in den Indischen Ozean zurück:

„Die Möglichkeiten für solche Arbeit sind nicht selbstverständlich. Es ist das Vorrecht der älteren Generation, zu der ich mich ab heute zählen kann, die Vergangenheit in die Erinnerung zu rufen und auf den Weg zurückzublicken, der zur METEOR führte. Ich tue dies, indem ich sechs hervorragende Männer nenne, die unter uns sind und entscheidend zu diesem Schiffe beigetragen haben.“

Die sechs Namen und unser Dank sind auch heute noch lebendig:

J. N. Carruthers, Helfer der deutschen Ozeanographie in den ersten Nachkriegsjahren,

G. Böhnecke, früherer Präsident des Deutschen Hydrographischen Instituts,

G. Wüst, ehemaliger Direktor des Kieler Instituts,

W. Bargmann, einer der damaligen Vizepräsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft,

A. H. Meyl, langjähriger zuständiger Referent in der Deutschen Forschungsgemeinschaft, und

H. U. Roll, damaliger Präsident des Deutschen Hydrographischen Instituts.

Dank gilt an dieser Stelle aber auch all denen, die das Schiff betreut, geführt und genutzt haben. Dazu gehören die vielen Mitglieder und Mitarbeiter der Senatskommission für Ozeanographie der Deutschen Forschungsgemeinschaft und alle Angehörigen des Deutschen Hydrographischen Instituts, die mit der Bereederung betraut waren und das Schiff trotz oft härtester Beanspruchung und vieler Änderungen einsatzfähig hielten. Dazu gehören Männer der Schiffsführung und Besatzung. Einige blieben dem Schiff über die ganzen Jahre treu. Ein Forschungsschiff ist Mittel zu dem Zweck, wissenschaftliche Ergebnisse zu erarbeiten. Sie liegen in reicher Ernte in vielen Veröffentlichungen vor und sind den Fahrtleitern samt den eingeschifften Wissenschaftlern und Technikern zu verdanken.

Rückblicke fachlicher, organisatorischer und persönlicher Art mögen im folgenden in Wort und Bild all diese Bereiche illustrieren.

Dank schließlich an die direkt mit der Erstellung dieser Schrift Verbundenen, allen Autoren und dem Redaktionsausschuß.

Mögen die Beiträge fachliche Anregungen geben, Erinnerungen aufleben lassen und vielleicht auch in jungen Menschen das wecken, was jedes Forschungsschiff lebendig hält: die Liebe zur See.

Professor Dr. Dr. h. c. E. Seibold
Präsident der
Deutschen Forschungsgemeinschaft

Professor Dr. G. Zickwolff
Präsident des
Deutschen Hydrographischen Instituts

Aller Anfang ist schwer



Der lange Weg zur ersten Expedition – eine Chronik

Jedes wissenschaftliche oder technische Projekt hat seine eigene Geschichte: beginnend mit der ersten vagen Idee, die ein Einzelner mit wenigen anderen diskutiert, die von weiteren aufgegriffen und schließlich bis zur Konkretisierung formuliert wird – wobei nicht nur die technischen, sondern auch finanzielle Aspekte, juristische Fragen usw. berücksichtigt werden müssen – oft ein dornenvoller Weg, der durchaus nicht immer erfolgreich zum Ziel führt.

Wann genau und von wem der erste Anstoß zum Neubau eines größeren bundesdeutschen Forschungsschiffes erfolgte, verliert sich im undokumentierten Dunkel der turbulenten Nachkriegsgeschichte: Diskussionen begannen wohl schon in der Mitte der fünfziger Jahre.

Wie war damals die Situation? Das erste Jahrzehnt des Wiederaufbaus in der Bundesrepublik war durch eine vielfach stürmische Entwicklung (das „Wirtschaftswunder“) gekennzeichnet, die sich aber erst verzögert auch in der Forschung bemerkbar machte – manche alliierten Verbote schränkten die Möglichkeiten ein. Die Meeresforschung lag zwar nicht völlig darnieder: es gab an der Kieler Universität das nach dem Kriege von Georg Wüst übernommene kleine Institut für Meereskunde (mit einem Personalbestand von kaum 15 Personen!), ausgestattet mit einem als Forschungskutter umgebauten ehemaligen Kriegsfischkutter „Südfall“ (später „Hermann Wattenberg“); es gab die Biologische Anstalt, ehemals Helgoland, in ihrem Exil in List auf Sylt, die über einen ähnlichen Kutter verfügte („Uthörn“), und das von Günter Böhnecke geleitete Deutsche Hydrographische Institut in Hamburg mit zwei meereskundlichen Abteilungen, das neben einigen kleinen Vermessungsbooten seit 1949 das Vermessungs- und Forschungsschiff „Gauß“ betrieb – einen umgebauten ehemaligen Wassertanker der Marine. Seit 1955 gab es immerhin einen echten Neubau: das Fischereiforschungsschiff „Anton Dohrn“, das der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg bzw. der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung zur Verfügung stand – ein nach dem Muster der damals üblichen Seitenfänger-Fischdampfer konstruiertes Schiff (bei dem aus Ersparnisgründen ein neuer Schiffskörper um eine bereits betagte Dampfmaschine gebaut wurde!). Die beiden letztgenannten Schiffe waren, im Vergleich zu den Kuttern, immerhin in beschränktem Maße hochseetüchtig.

Sie wurden daher auch beide während der ersten größeren internationalen meereskundlichen Aktion nach dem Kriege, im Geophysikalischen Jahr (IGY) 1957/58, wiederholt zu mehrmonatigen Expeditionen im Nordatlantik eingesetzt. Dabei hatten sie z. T. schwerste Stürme abzuwettern, aber auch schon bei geringeren Windstärken wurden bald die wetterbedingten Grenzen der Arbeitsmöglichkeiten allzu deutlich. Die beschränkte technische Ausrüstung dieser kleinen Schiffe (beide unter 1000 BRT) bedeutete zudem den Verzicht auf manche wünschenswerten Teile der verschiedenen Disziplinen (z. B. Arbeiten mit schweren geologischen oder Fischereigeräten), und schließlich war auch die Zahl der Plätze für „Eingeschiffte“, d. h. wissenschaftlich-technisches Personal, für viele Aufgaben zu klein, insbesondere wenn es um interdisziplinäre Zusammenarbeit ging.

Als in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre auf internationaler Ebene Pläne für eine intensive Untersuchung des Indischen Ozeans diskutiert wurden, ergab sich aus der Frage einer deutschen Beteiligung ein wichtiger neuer Anstoß, sich um ein modernes, für diesen Zweck geeignetes Forschungsschiff zu bemühen. Günter Dietrich schrieb darüber (1965) in den „Meteor-Forschungsberichten“:

„Die IIOE (International Indian Ocean Expedition) und die deutsche Beteiligung besaßen eine längere Vorgeschichte. Diese begann im Januar 1957 in Göteborg, als auf einer Zusammenkunft führender Meeresforscher der ozeanographischen Arbeitsgruppe von CSAGY (Special Committee for the International Geophysical Year) Pläne für eine intensive Erforschung des Indischen Ozeans erstmals diskutiert wurden. Derartig weitreichende Pläne erschienen damals nicht mehr unrealistisch, hatte doch das Internationale Geophysikalische Jahr 1957/58 gezeigt, daß in vielen Ländern die Bereitschaft für die Beteiligung bei der Lösung von globalen Problemen vorhanden war. Im Juli 1957 wurde in Woods Hole, Mass., auf einer internationalen Zusammenkunft diese Idee weitergeführt und die wissenschaftliche Planung einem besonderen Komitee der ICSU (International Council of Scientific Unions), das unter dem Namen SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research) gebildet wurde, übertragen. Die IIOE kam zustande und erstreckte sich über die Zeit vom 1. September 1959 bis Ende 1965. Im Laufe der Expedition nahm die Organisation und Koordination einen solchen Umfang an, daß sie 1962 der neugeschaffenen IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission) bei der UNESCO in Paris übertragen wurde.“ . . . „Die Bereitschaft zur Mitarbeit in der IIOE war von deutscher Seite von Anfang an vorhanden.

G. Wüst legte 1959 einen Rahmenplan für die systematische Aufnahme des gesamten Indischen Ozeans vor, und deutsche Wissenschaftler nahmen an Untersuchungen auf amerikanischen und australischen Forschungsschiffen der IIOE teil. Für einen angemessenen Beitrag mangelte es an wichtigen Voraussetzungen, nämlich am geeigneten Forschungsschiff. „Gauß“ und „Anton Dohrn“, das erste ein Vermessungs- und Forschungsschiff, das zweite ein Fischereiforschungsschiff, hatten der Meeresforschung zwar hervorragende Dienste geleistet, u. a. im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1958, aber sie waren durch Hoheitsaufgaben – Seevermessung und Fischereiforschung – überlastet. Beide Schiffe waren außerdem nicht für die Tropenfahrt geeignet. Die deutsche Beteiligung an der IIOE und an der künftigen ozeanischen Meeresforschung hing also von der Erstellung eines vielseitig einsetzbaren Forschungsschiffes ab.“

Wie ein solches Schiff beschaffen sein mußte, pflegte Eugen Seibold in einem treffenden Vergleich aus der Tierzucht deutlich zu machen: es galt, eine „eierlegende Woll-Milch-Sau“ zu schaffen! 1965 beschrieb er dies etwas ernsthafter: „Es sollte besonders seetüchtig sein und eine gute Manövrierfähigkeit besitzen, damit auch unter rauen Bedingungen Mann und Gerät messen können. Es sollte bei günstigen Fahrtgeschwindigkeiten einen so großen Aktionsradius besitzen, daß auch ferne Forschungsziele erreicht und lange Seetörns möglich werden. Die empfindlichen modernen Meßgeräte verlangen darüber hinaus Vibrationsarmut, möglichst kleine Rollbewegung, niederen Geräuschpegel. Die heute tonnenschweren geologischen Geräte zur Entnahme von Bodenproben erfordern kräftige Winden und Kräne und den Einsatz vom ruhigsten Teil aus, also mittschiffs. Deutschland konnte dazuhin nicht wie die USA oder die UdSSR Dutzende von Forschungsschiffen ausrüsten. Alle Disziplinen mußten untergebracht werden, von der physikalischen Ozeanographie bis zur Ichthyologie, von der Meteorologie bis zur Planktonkunde, von der Meereschemie bis zur Meeresgeologie, von der Mikrobiologie bis zur Geophysik. Ungestörtes Arbeiten dieser methodisch so verschiedenen Fachrichtungen ist aber nur in einer Vielzahl getrennter, aber verwandelbarer Laboratorien möglich. Diese Grundforderungen machten es unmöglich, wie bisher in Deutschland ein Vermessungsschiff, ein Kriegsschiff oder einen Fischdampfer umzubauen. Ein neues Schiff mußte von Grund auf geplant und gebaut werden.“

Doch diese Erkenntnis war erst das Ergebnis einer langen Entwicklung, die sich nur allmählich, in ungezählten Einzelgesprächen, Sitzungen usw. mit z. T. erregten Debatten und Kontroversen, vollzog. Alle diejenigen, die in jenen Jahren an dieser Entwicklung beteiligt waren, werden sich daran erinnern, daß sie einen großen Teil ihrer Arbeitskraft und -zeit dafür aufwenden mußten. Um nun aber den anderen, die erst später mit dem – inzwischen fertigen – Schiff zu tun hatten, einen kleinen Begriff von diesem mühevollen

Weg zu vermitteln, soll im folgenden eine – stark komprimierte – Chronik der wichtigsten Schritte und Ereignisse dargestellt werden, die schließlich mit dem Beginn der ersten großen Expedition in den Indischen Ozean ihren Höhe- und Endpunkt erreichte.

5. 6. – Der 3. Vollversammlung des Wissenschaftsrates wird der grundsätzliche
6. 6. 58 Plan für den Bau eines Forschungsschiffes vorgetragen; die personellen und technischen Voraussetzungen werden allerdings noch nicht für ausreichend angesehen.
6. 11. 58 Vermerk von Dr. Böhnecke, betr. Anruf Prof. Wüst, wg. Forschungsschiff: „W. teilte mit, daß gelegentlich der Jahrestagung der DFG in Kiel ein ad-hoc-Komitee.....zu dem Thema Forschungsschiff getagt habe. Es sei eine ziemlich unerquickliche Unterhaltung gewesen, in der die Meinungen stark divergiert hätten.....Ergebnis der Besprechung sei gewesen: eine Vertagung des Projektes auf 2 Jahre. In der Zwischenzeit sollen weitere Verhandlungen geführt und Vorarbeiten geleistet werden.“

Schon innerhalb des nächsten halben Jahres führten die Vorarbeiten offenbar zu einem greifbaren Ergebnis:

10. 7. 59 Dr. Böhnecke berichtet in einem Vermerk an das Bundesverkehrsministerium u. a.: „Die Deutsche Forschungsgemeinschaft beabsichtigt, im Rahmen ihres Schwerpunktprogramms „Meeresforschung“ ein Forschungsschiff zu erstellen. Prof. Weinblum hat im Auftrag der DFG und in Zusammenarbeit mit Experten des DHI, der DWK und der Kieler Universität den Plan für ein solches Schiff ausgearbeitet (etwa 2000 BRT, Kosten ca. 6 Mio DM). Die DFG hat diesen Plan z. Zt. „auf Eis gelegt“, da infolge der Uneinigkeit der Professoren kein Fortschritt zu erzielen war. Die DFG hat die Absicht, in 1 bis 2 Jahren den Plan wieder aufzugreifen.“
20. 8. 59 In einem Brief des MinDir. Dr. Meseck (Bundesernährungsministerium) an Dr. Böhnecke informiert er u. a. über Pläne für ein eigenes Fangplatz-Suchschiff für die Fischerei, und folgert: „Von meinem Standpunkt wäre es sicherlich idealer, wenn Sie ein Forschungsschiff allein für Ihre Aufgaben und wir ein weiteres für die Erforschung und Erschließung neuer Fanggebiete bekämen. Es ist nur zweifelhaft, ob wir dies durchsetzen würden.“
8. 6. 60 In Bonn findet beim Finanzministerium eine Ressortbesprechung statt. Ergebnis: Vorschlag der Finanzierung des Forschungsschiffs aus Mitteln des Wissenschaftsrates über das Innenministerium auf gemeinsamen Antrag von DFG und DHI.
22. 6. 60 DHI und DFG begründen in einem Memorandum an den Wissenschaftsrat den Bedarf für ein Forschungsschiff, das als Bundeseigentum vom DHI bereedert werden soll; der Betrieb soll von beiden Partnern gemeinsam getragen werden. Ein erster Kostenanschlag beziffert sich auf etwa 11 Mio DM; die vorläufigen Größenangaben lauten: Länge i. d. WL 68 m, Breite 13 m, Tiefgang 4,90 m, Verdrängung ca. 2250 tons.
24. 10. 60 Der Senat der DFG beschließt die Gründung einer Senatskommission für Ozeanographie sowie die Aufnahme der Meeresforschung in ihr Schwerpunktprogramm.

30. 11. 60 Im Kieler Institut für Meereskunde konstituiert sich die Senatskommission für Ozeanographie mit 20 Mitgliedern, den Vorsitz übernimmt der Vizepräsident der DFG, der Kieler Anatom Prof. Bargmann. Sie beschließt die Gründung mehrerer Unterkommissionen, darunter einer solchen für „Geräteentwicklung“ (Vorsitz: Prof. Kroebel), sowie einer weiteren für „technische Aufgaben für das Forschungsschiff“ (Vorsitz Prof. Weinblum). Dr. Meyl – als Vertreter der Geschäftsstelle der DFG – teilt mit, daß der Wissenschaftsrat dem Antrag von DFG und DHI grundsätzlich zugestimmt habe, ein Vertragsentwurf der beiden Partner läge vor. Die Notwendigkeit der Beteiligung der „Typungsstelle“ der Wasser- und Schiffsverwaltung (als für Bundesschiffe zuständige Dienststelle) an den Planungs- und Konstruktionsarbeiten, die bisher vom Hamburger Institut für Schiffbau unter der Leitung von Prof. Weinblum geleistet wurden, wird erläutert.
13. 1. 61 Die Unterkommission „Forschungsschiff“ tagt erstmals im Hamburger Institut für Schiffbau. 2 Entwürfe, erstellt von diesem Institut und von der Typungsstelle, werden besprochen. Einige Änderungen werden empfohlen, im übrigen die Entwürfe für gut befunden.
9. 3. 61 2. Sitzung der Senatskommission (im DHI). Hauptbesprechungspunkte: eingehende Diskussion des Vertragsentwurfs DHI/DFG sowie der Frage der Zuständigkeiten von Kapitän und Fahrtleiter. Der neueste Schiffsentwurf (vom 8. 3. 61) wird in Details von Prof. Weinblum erläutert. Min. Rat Waas (BMV, Bonn) mahnt, man solle so zukunftssicher bauen, daß das Schiff auch noch nach 20 Jahren modern sei! Erstmals werden Terminvorstellungen genannt: Ausschreibung VIII/61, Angebote bis IX–X/61, Auftrag Ende 61.
10. 4. 61 Die Typungsstelle legt einen neuen Generalplan vor. Die Maßangaben lauten jetzt: Länge i. d. WL 70,35 m, Länge ü. a. 75,65 m, Breite 13,0 m, Tiefgang 4,80 m, Verdrängung 2200 tons.
12. 5. 61 Die Gerätekommission tagt in Kiel (Institut für Angewandte Physik). Es geht um: a) die Aufteilung der Arbeitsräume unter verschiedenen praktischen Gesichtspunkten – als Ergebnis liefert Dr. Krappinger unter gleichem Datum einen entsprechenden neuen Laborplan – und b) um die apparative Ausstattung des Schiffes, wobei bereits erste Wunschlisten der verschiedenen Disziplinen vorgelegt und besprochen werden. Ferner werden Pläne für ein Arbeitsboot und für einen Hubschrauber angeschnitten.
16. 5. 61 Eine Sonderkommission befaßt sich mit den Konsequenzen aus den vorliegenden Berichten der beiden Unterkommissionen. Dabei wird deutlich, daß die endgültige Gestalt des Schiffes wie auch sein Preis von der Festlegung vieler noch offener Details abhängen. Die derzeitige Schätzung beläuft sich auf 9,3 Mio DM. Die Wünsche nach einem Tochterboot und einem Hubschrauber werden vorläufig zurückgestellt. Bei den Geräten wird vereinbart, daß zwischen einer „Grund-“ und einer „Sonder-“ Ausstattung unterschieden werden sollte.

Inzwischen wird im ersten Halbjahr 1961 eine Sammlung von Expeditionsvorschlägen der einzelnen Disziplinen zusammengestellt. Prof. Dietrich legt darin bereits eine vorläufige Zeitplanung für die ersten Einsätze vor: Indienstellung XII/62, Erprobung I–II/63, „Kuppenfahrt“ (Atlantik) III–IV/63, Indischer Ozean X/63–III/64.

23. 6. 61 Ein weiterer Generalplan enthält die – im wesentlichen später verwirklichte – neue Aufteilung der Labors. Die Maßangaben lauten jetzt: Länge i. d. WL 73,95 m, L. ü. a. 79,25 m, Breite 13,0 m, Tiefgang 4.80 m, Verdrängung 2250 tons.
27. 6. 61 In der 3. Sitzung der Senatskommission stellt Prof. Weinblum den neuen Generalplan vor; viele Details werden diskutiert. Die Gerätekommission veranschlagt ihren Finanzbedarf auf 2,6 Mio DM (ohne Tochterboot). Als Termine werden genannt: Ausschreibung bis Ende VIII/61, Angebote bis XI/61, Auftrag I/62. Die Unterkommission für technische Fragen wird aufgelöst; stattdessen wird eine „Baukommission“ gegründet.
18. 8. 61 In einer Sondersitzung im DHI werden unter dem Vorsitz von Prof. Kroebel nochmals zahlreiche Einzelheiten des Entwurfs besprochen und geklärt. der jetzt für die Ausschreibung endgültig abgeschlossen werden muß.
31. 8. 61 Die Typungsstelle stellt die für die Ausschreibung verbindlichen Generalpläne fertig. Maße nunmehr: L. i. d. WL 75,80 m, L. ü. a. 81,0 m, B. 13,0 m, Tiefg. 4,70 m, Verdr. 2200 tons. Geschw. 14 Knoten bei 2000 Wellen-PS.
1. 9. 61 1. Sitzung der neuen Baukommission (im DHI). Hauptpunkt der Tagesordnung: Genehmigung der von der Typungsstelle vorgelegten Unterlagen zum Bau des Forschungsschiffs. Bei weiteren Diskussionen geht es u. a. um die Festlegung der Zahl der Besatzungs- und Eingeschiffen-Plätze, woraus schließlich der Beschluß resultiert, ein ursprünglich als Rechenzentrum vorgesehenes Labor zum Wohnraum umzufunktionieren. Als Termin für die Fertigstellung der Bauvorschrift wird der Oktober, für das Ende der Ausschreibungsfrist das Jahresende genannt.
21. 9. 61/ Der Vertrag zwischen DFG und DHI über den Bau und gemeinsamen
3. 10. 61 Betrieb eines Forschungsschiffes sowie die Dienstordnung wird von den Präsidenten der beiden Vertragspartner unterzeichnet.
10. 10. 61 Ob. Reg. Baurat Johannsen unterschreibt die fertige „Besondere Bauvorschriften“: ein 30 mm dickes Buch im A4-Format mit 149 Seiten Text, 19 Seiten Listen „Allg. Inventar“, 13 Seiten Listen „Geräte-Grundausrüstung“ (für 6 Disziplinen) sowie einem Anhang mit weiteren Unterlagen.
16. 10. 61 Eine neue Teilzeichnung der Laboreinrichtungen sieht nunmehr einen Wohnraum mit losnehmbarer Einrichtung anstelle des Rechenzentrums vor (lt. Beschluß vom 1. 9.).
9. 11. 61 Auf der 2. Sitzung der Baukommission werden deren Aufgaben in Abstimmung mit denjenigen der Typungsstelle und der Bauaufsicht festgelegt. Die Termine verschieben sich um einen Monat, d. h. die Auftragserteilung wird erst im Februar '62 erfolgen können. Weitere Punkte sind u. a.: der „Fahrgastschiff“-Status und die Konsequenzen für Sicherheitseinrichtungen und Rettungsmittel, sowie die Frage, wann mit den umfangreichen Gerätebestellungen begonnen werden könne (z. T. zeichnen sich bereits sehr lange Lieferzeiten ab).

10. 11. 61 Auf der 4. Sitzung der Senatskommission unterrichtet Dr. Meyl die Mitglieder von dem vollzogenen Vertragsabschluß.
Über die gestrige Sitzung der Baukommission wird berichtet. Ein Kuriosum – aus heutiger Sicht – ist eine unter „Verschiedenes“ stattfindene Diskussion: (Zitat aus dem Protokoll) „Es wird die Frage der Mitnahme von Wissenschaftlerinnen und weiblichem technischem Personal auf Forschungsfahrten diskutiert. Es wird festgestellt, daß es keine gesetzliche Bestimmung gibt, die eine Einschiffung weiblichen Personals untersagt. Die Ansichten über die Zweckmäßigkeit, weibliche Personen auf eine Expedition mitzunehmen, gehen in der Diskussion sehr auseinander; hierüber wird wohl der jeweilige Fahrtleiter entscheiden müssen.“
16. 1. 62 Der „Einzelentwurf“ (Kostenvoranschlag) der Typungsstelle als offizielle Haushaltsvorlage enthält eine Gesamtsumme (mit allen Nebenkosten und 5 % igem Teuerungszuschlag für 1963) von rd. 15,3 Mio DM. Der BMV genehmigt den Entwurf am 3. 2. 62.
29. 1. 62 Die Gerätekommission diskutiert in Kiel in einer achtstündigen Sitzung alle Einzelpunkte der Listen der verschiedenen Disziplinen, auch hinsichtlich der Dringlichkeitsstufen. Es gibt zahlreiche Änderungen, Streichungen, Neuvorschläge. Die Beschaffungstermine werden geprüft, insbesondere im Hinblick auf im Schiff fest einzubauende Geräte. Die Modalitäten für die durch das DHI abzuwickelnden Bestellungen werden festgelegt, ferner die Regeln für die Gerätebenutzung, -verwaltung und -lagerung. Ein entsprechendes Merkblatt soll vom DHI vorbereitet werden.
14. 2. 62 Die Typungsstelle unterrichtet in einem Rundschreiben die Mitglieder der Baukommission von dem Ergebnis der Ausschreibung: 5 Firmen haben fristgerecht, eine weitere verspätet angeboten. Die Kriterien für die Auswahl werden erläutert. Demnach stammt das günstigste Angebot von der A. G. „Weser“ in Bremerhaven (Seebeck-Werft). Sie fordert einen Festpreis von 12,6 Mio DM.
27. 2. 62 Auf der 3. Sitzung der Baukommission (im DHI) weist Dr. Meyl auf die ständig gestiegenen Kostenschätzungen hin; mit z. Zt. 15,2 Mio DM sei aber eine Grenze erreicht, über die hinaus kaum noch Bewilligungen zu erwarten seien. Herr Johannsen begründet seinen Vorschlag, der Seebeck-Werft den Auftrag zu erteilen. Die Kommission faßt einen entsprechenden einstimmigen Beschluß.
3. 3. 62 Die Gerätekommission überprüft die Gerätelisten und -kostenzusammenstellungen der Typungsstelle und korrigiert einige Irrtümer. Nach einigen weiteren Änderungen ergeben sich nunmehr 2,887 Mio DM.
2. 4. 62 Auf der 5. Sitzung der Senatskommission (im DHI) werden von Herrn Johannsen – nach der inzwischen erfolgten Auftragserteilung – die voraussichtlichen Termine wie folgt genannt: Kiellegung Sommer '62, Stapellauf Dezember '62, Fertigstellung Juni '63. Schwierigkeiten erwartet er wegen z. T. 15–18 monatigen Lieferfristen von Zulieferanten (Wind-Wetter-Radar, Tiefenlote). Prof. Dietrich schätzt die entsprechenden Folgetermine: Abnahme VII/63, Erprobung Biscaya IX/63. „Kuppenfahrt“ X–XII/63, Indischer Ozean ab XII/63; letzterer von ihm als „alleräußerster“ Termin bezeichnet. – Erstmals wird über den Schiffsnamen diskutiert. Der ursprünglich in Erwägung gezogene Name „Alexander von Humboldt“ wird wieder verworfen, weil inzwischen in der DDR ein Schiff dieses Namens existiert. Mit der Bitte um weitere Vorschläge wird die Frage bis zur nächsten Sitzung vertagt.

4. 6. 62 Die 4. Sitzung der Baukommission findet in der Seebeck-Werft in Bremerhaven statt. Nach einer Diskussion über die geplanten schiffbautechnischen Versuche weist Herr Johannsen darauf hin, daß wahrscheinlich die Hauptabmessungen nicht eingehalten werden können, weil das Gewicht der Ausrüstung unterschätzt wurde. Bei einer entsprechenden Verbreiterung werde die Maximalgeschwindigkeit sich um ca. 5% verringern. Als frühester Termin für den Stapellauf werde jetzt Mitte April '63 genannt, für die Abnahme dann Mitte Juli '63. Prof. Kroebel berichtet für die Gerätekommission, daß die Bestellungen nunmehr angelaufen seien. Änderungs- oder Zusatzwünsche einiger Teilnehmer sollen angesichts der Kostensituation unter Anlegung strenger Maßstäbe geprüft werden.
6. 8. 62 Der nun von der Werft vorgelegte neue Generalplan sieht folgende Abmessungen vor: L. i. d. WL 77,3 m, B. 13,5 m, Tiefgang 4,85 m.
7. 9. 62 Auf der 5. Sitzung der Baukommission (im DHI) teilt Herr Johannsen die neuen, von der Werft schriftlich aufgegebenen Termine mit: Stapellauf Mitte Juli '63, verbindlicher Abnahmetermine 30. 11. 63. Begründung für die Verzögerung: Lieferschwierigkeiten bei der Schlingerdämpfungsanlage und beim Schelfrandlot. Prof. Dietrich zieht die Konsequenzen für die weitere Planung: I/64 Schiffbauversuche, II–III/64 Erprobungsfahrten (u. a. Biscaya), Sommer '64 Kuppenfahrt, ab Oktober '64 Indischer Ozean – insgesamt also eine Verschiebung von fast einem Jahr gegenüber den ursprünglichen Annahmen. Präsident Zwiebler gibt bekannt, daß die Stellen für den Kapitän, den Leitenden Ingenieur, den E-Ingenieur und den Bootsmann ausgeschrieben und schon eine größere Anzahl von Bewerbungen eingegangen seien.
29. 10. 62 Auf der 6. Sitzung der Senatskommission (im DHI) berichtet Herr Johannsen über gute Ergebnisse der Schlepp-Modellversuche und begründet die notwendige Verlängerung um 3 m sowie Verbreiterung um 0,5 m. Für das Tochter- bzw. Verkehrsboot zeichnet sich ein Kompromiß ab; die Kosten werden mit etwa 100 000 DM beziffert. Die Gesamtkosten sind mittlerweile auf 16,3 Mio DM gestiegen, ein entsprechender Haushaltsnachtrag ist beantragt worden. – Die Abstimmung über den Schiffsnamen ergibt zunächst mit 22 von 23 Stimmen ein klares Votum für „METEOR“. Nach erneuter Diskussion bevorzugen 17 von 22 jedoch „METEOR II“; die endgültige Entscheidung soll den Präsidenten der beiden Vertragspartner vorbehalten bleiben. Der Terminkalender sieht nun wie folgt aus: Indienststellung 30. 11. 63, technische Erprobung (einschl. Biscaya) XII 63–III/64, Kuppenfahrt IV–V/64, DHI V–IX/64, Indischer Ozean X/64–III/65.
10. 12. 62 Dr. Meyl bestätigt in einem Rundschreiben an die Mitglieder der Senatskommission den Beschluß, dem Schiff den Namen „METEOR II“ zu geben.
11. 1. 63 Die Gerätekommission prüft noch einmal die genehmigten Beschaffungslisten, insbesondere den Stand der Bestellungen sowie Gründe für noch nicht erfolgte Bestellungen. Die Modalitäten für das Ausleihen von Geräten werden diskutiert.

21. 1. 63 Die 6. Sitzung der Baukommission findet wieder auf der Bauwerft in Bremerhaven statt. Herr Johannsen berichtet ausführlich über den Stand der Arbeiten. Angesichts des seit Weihnachten anhaltenden Frostes (Unterbrechung der Schweißarbeiten) seien nach Aussagen der Werft Terminverschiebungen kaum zu vermeiden. Es wird dennoch auf eine baldige Festlegung der Termine für Stapellauf und Taufe gedrängt, um die Vorbereitungen, insbesondere die Einladungen an die Prominenz, möglichst frühzeitig beginnen zu können. – Die Höhe des Nachtragshaushaltes wird mit 680 000 DM angegeben, eine endgültige Zustimmung steht noch aus. – Präsident Zwiebler gibt bekannt, daß von der Besatzung bisher nur der Kapitän ausgewählt wurde. Für den vorgesehenen Bordphysiker, für den bisher keine Haushaltsmittel vorhanden sind, will zunächst die DFG Mittel aus dem Schwerpunktprogramm bereitstellen (ab 1. 7. 63). – Längere Diskussionen behandeln die geplanten schiffbau- und schiffsmaschinentechnischen Versuche.
12. 3. 63 Auf der 7. Sitzung der Senatskommission (im DHI) teilt Herr Johannsen mit, daß nunmehr alle Zeichnungen fertiggestellt und der Schiffsboden im Bau sei, daß aber infolge der frostbedingten Verzögerungen der Termin für den Stapellauf auf VIII–IX/63, für die Abnahme auf I/64 verschoben werden müsse. Statt des Stapellaufs werde es ein – wenig spektakuläres – Aufschwimmen im Baudock geben. Es wird daher beschlossen, die Taufe mit der Indienstimmung zu verbinden. Nach dem Kapitän sind inzwischen auch der Bootsmann und der E-Ingenieur eingestellt; beim Leitenden Ingenieur muß die Einstufungsfrage noch geklärt werden. – Über einige noch offene technische Details wird diskutiert, u. a. über den Ballon-Hangar. – An die Gerätekommission wird die Frage gerichtet, ob aus ihren Mitteln eine wissenschaftliche Bordbibliothek finanziert werden könne.
18. 6. 63 Auf der 7. Sitzung der Baukommission in Bremerhaven stellen sich der Kapitän, Ernst-Walter Lemke, und der Leitende Ingenieur, Bernhard Ammermann, vor, die beide bisher bei der Emdener Reederei Fisser & van Doornum fuhren. Der Rohbau des Schiffes wird im Dock besichtigt. Als Termin für das Aufschwimmen wird der 10.–13. 9. 63, als Tauf- bzw. Ablieferungstermin der Januar 1964 genannt. Für das Aluminium-Verkehrsboot liegt ein norwegisches Angebot für 125 000 DM vor. Weitere technische Details werden erörtert (Frischwassererzeuger, Bugstrahlruder, Hubschrauberbetrieb, Inneneinrichtung). Als Schiffswappen wird eine modernisierte Version des alten „Meteor“-Traditionswappens befürwortet, der Anbringungsort diskutiert.
12. 7. 63 Noch einmal überprüft die Gerätekommission den Stand der Bestellungen. Eine Benutzungsordnung für die wissenschaftlichen Geräte wird verabschiedet.
30. 8. 63 Das Schiff wird – ohne Feierlichkeiten – ausgedockt.
12. 9. 63 Während der 8. Sitzung der Baukommission in Bremerhaven wird das nun schwimmende Schiff besichtigt, ebenso das gleichfalls dort im Bau befindliche Fangplatz-Suchschiff „Walther Herwig“. Nach Krängungsversuchen gehen die Bauarbeiten weiter planmäßig voran. Engpässe ergeben sich durch z. T. verzögerte Anlieferung einzubauender Geräte. Über das Wappen wird ein Beschluß gefaßt, über die Farbgestaltung des Schiffskörpers wird noch diskutiert. Als Tauftermin wird jetzt der 25. 2. 64 genannt.

- 11.11.63 Auf der 9. Sitzung der Baukommission (im DHI) berichtet Herr Johannsen, daß jetzt z. T. in zwei Schichten gearbeitet werde. Bei Kran und Winden gebe es Lieferprobleme, desgleichen bei der Ballonhalle, den Davits und der Echolotanlage. Der Innenausbau und der Einbau von Geräten beginne jetzt. Die Taufe (Termin nun: 8.2.64) müsse allerdings bei nur teilweise fertigem Schiff erfolgen; die endgültige Fertigstellung werde kaum vor Ende März möglich sein. – Wegen des Zusatzes „II“ zum Namen werden Bedenken geäußert: eine Numerierung sei nur üblich, wenn mehrere Schiffe desselben Namens gleichzeitig in Betrieb seien. Durch Abstimmung wird die Anbringung des Wappens am Bug entschieden, als Schiffsfarbe wird ein rein weißer Außenanstrich (ohne farbige Längsstriche o. ä.) akzeptiert. – Die Gerätebestellungen haben inzwischen einen Wert von 1,4 Mio DM erreicht. (Während des Sommers hatte es infolge eines Masseneingangs von Beschaffungsanträgen und urlaubsbedingter Personalknappheit einen Rückstau bei der Bestellungsabwicklung gegeben.)
- 12.11.63 Den Teilnehmern der 8. Sitzung der Senatskommission (im DHI) werden der Kapitän und der L. I. vorgestellt. Im folgenden berichtet Präsident Zwiebler über die Ergebnisse der gestrigen Baukommissionssitzung. Über die Frage „METEOR“ oder „METEOR II“ wird – nach Hinweis auf die o. e. Bedenken abgestimmt; das Ergebnis lautet 12:7 für „METEOR“ (ohne Zusatz). Prof. Kroebe berichtet über den Stand der Gerätebeschaffungen: die verfügbaren Mittel ergäben eine leichte (jedoch notwendige) Reserve; eine weitere Sitzung sei erforderlich. Das Merkblatt für die Ausleihe von Geräten wird erläutert; für die Finanzierung notwendiger Nach- und Ersatzbeschaffungen werden Vorschläge gemacht. Eine neue Terminliste ergibt: Abnahme 15.3., technische Erprobungen bis 15.4., Schiffbauversuche bis 15.5., Kuppenfahrt bis 30.6., dann Ferien und Ausrüstung, Indischer Ozean ab 1.10. Kapitän Lemke warnt vor zu kurzer Erprobungszeit und ferner davor, bei den Expeditionsplanungen einen Ansatz von 12 Knoten als Durchschnittsgeschwindigkeit anzusetzen (Schonung der Maschine, Windempfindlichkeit).
- 15.11.63 Noch einmal bemüht sich die Gerätekommission, die endgültigen Kosten zu ermitteln; es ergibt sich ein Fehlbetrag von etwa 150 000 DM, der jedoch aus Mitteln des laufenden Haushalts 1964 bestritten werden könnte. Alle Mitglieder werden aufgefordert, ihre korrigierten Listen baldmöglichst einzureichen.
- 13.1.64 Herr Johannsen legt auf der 10. Sitzung der Baukommission in Bremerhaven das Programm für die Taufe und einen „Begehungsplan“ für die anschließende Besichtigung vor. Die Fertigstellung sei bis 10.3., die endgültige Übergabe am 21.3. zu erwarten. Davits und V-Boot müßten später eingebaut werden. Zahlreiche technische Einzelheiten werden angesprochen (Hafengenerator, Schlingerdämpfungsanlage, Düsenantriebsversuche, Zusatzspill). Reisen zur Einweisung des Bordphysikers in den Betrieb der Zentralen Uhrenanlage sowie des Boomer/Sedimentechograph-Systems werden empfohlen.

7. 2. 64 Am Tag vor der Taufe tagt die Senatskommission zum 9. Mal, diesmal im Nordseehotel Naber in Bremerhaven. Herr Johannsen berichtet, daß die Winden noch fehlen. Die Werfterprobung solle am 24. 2. beginnen, Anfang März in der Norwegischen Rinne auf tiefem Wasser, die Übergabe soll am 24. 3. erfolgen, Restarbeiten dann bis 24. 5., 25. 5.–20. 6. Schiffbauversuche, 21. 6.–15. 9. DHI-Erprobungen und Urlaub, 1. 10. 64–15. 4. 65 Indischer Ozean. Die Kuppenfahrt wird als vorläufig nicht realisierbar zurückgestellt. – Die Gerätekommission bzw. das DHI soll ein Lose-Blatt-Verzeichnis der Geräte-Grundausrüstung herstellen und an die Nutzer verteilen.
8. 2. 64 **Taufe:** Die von DFG und DHI zusammengestellte Gästeliste umfaßt etwa 250 Namen. Werftdirektor Janson begrüßt die Gäste. Er erwähnt u. a., daß die Werft allein etwa 500 000 Arbeitsstunden aufwenden mußte, daß aber mehr als das Doppelte dieses Wertes für Zulieferungen aus allen Teilen Deutschlands erforderlich war. In seiner folgenden Ansprache geht Bundespräsident Dr. h. c. Heinrich Lübke auf Geschichte und Bedeutung der Meeresforschung ein und dankt allen an Planung und Bau Beteiligten. Zum Schluß heißt es: „Der Volksmund sagt, daß der Wunsch, den man beim Anblick eines am Sternenhimmel dahinziehenden Meteors äußert, in Erfüllung geht. Es läge also nahe, heute bei dem Taufakt all unseren Wünschen und Hoffnungen Ausdruck zu geben. Wir wissen leider aus Erfahrung, daß das doch nicht ganz ausreicht.....Nicht Träume und Wünsche haben dieses Schiff geschaffen. Es ist ein Produkt harter Arbeit und vieler Mühen. Nachdem aber alle Beteiligten getan haben, was in ihrer Macht stand, dürfen wir es nun dem anvertrauten, dem Wind und Wellen gehorchen. Ich wünsche dem Schiff und seiner Besatzung allzeit gute Fahrt.“
Nach den Ansprachen tauft Frau Wilhelmine Lübke das Schiff mit folgendem Taufspruch:
„Ich taufe Dich auf den Namen METEOR und wünsche Dir bei der Erforschung der Meere Erfolg und Deiner Besatzung allzeit gute Fahrt.“
16. 3. 64 Auf der 11. Sitzung der Baukommission in Bremerhaven wird das Programm für die Übergabefahrt am 24. 3. besprochen. Der Einbau der Davits und des V-Boots soll bis Ende April erfolgen, die Windenabnahme vom 14.–16. 4. in der Norwegischen Rinne. Die bisherigen Abnahmen ergaben eine Maximalgeschwindigkeit von 13,7 Knoten, mit Aktivruder allein 5 Knoten. Das Stoppmanöver dauerte 3 Minuten und benötigte eine Strecke von 250–300 m. Der Geräuschpegel sei durchweg erfreulich niedrig (60 DIN-Phon). Fast alle Labors seien bereits abgenommen. Infolge fehlerhafter Rohrschweißnähte gebe es eine 14 tägige Verzögerung beim Windeneinbau. Viele weitere Punkte werden erörtert, u. a. die Platzverteilung für die Fahrt in die Norwegische Rinne.
23. 3. 64 Ihre 10. Sitzung hält die Senatskommission abermals im Nordseehotel Bremerhaven ab. Nach dem Bericht von Präsident Zwiebler über die letzte Sitzung der Baukommission wird beschlossen, diese unter der neuen Bezeichnung „Technische Kommission“ weiter bestehen zu lassen. Prof. Kroebel erläutert den Stand der Gerätebestellungen; danach sei noch ein Betrag von 437 000 DM nicht abgerufen worden. Bis zum 15. 4. sollten ihm daher die einzelnen Fachvertreter ihre endgültige Entscheidung über die Verwendung der Mittel mitteilen. Der Terminkalender sieht jetzt wie folgt aus: Mai–Juli Erprobungen durch das DHI, 27. 7.–16. 8. Schubversuche Schiffbau, 17. 8.–17. 9. Urlaub, 18. 9.–1. 10. Ausrüstung, 1. 10. 64 – 14. 4. 65 Indischer Ozean.

24. 3. 64 Die Indienststellung des Schiffes erfolgt während einer kurzen Fahrt auf der Außenweser, zu der etwa 90 Gäste geladen sind. Als oberster Dienstherr des Reeders hält Bundesverkehrsminister Dr.-Ing. Hans-Christoph Seebohm eine Ansprache, in der er zunächst an die vor fast 40 Jahren von Wilhelmshaven aus begonnene „Deutsche Atlantische Expedition“ des alten „Meteor“ erinnert. Nach dem Dank an die beteiligten Ressorts, Gremien und Institute sowie an die Abgeordneten des Deutschen Bundestags dankt er namentlich den Präsidenten des DHI, Dr. Zwiebler, und der DFG, Prof. Hess, dem DFG-Generalsekretär Prof. Zierold sowie Dr. Meyl; ferner den Vorsitzenden der Senats- und Unterkommissionen Prof. Bargmann, Prof. Dietrich, Präsident Zwiebler, Prof. Kroebel und schließlich Ob. RegBaurat Johannsen und den Werftdirektoren Höland und Janson. Nach weiteren Ansprachen von Dr. Zwiebler, Kapitän Lemke, Prof. Dietrich u. a. wird mit „Hol nieder Werftflagge! Mit Gott! Heiß Bundesflagge!“ und der Nationalhymne die Übergabe vollzogen.
5. 5. 64 Die 11. Sitzung der Senatskommission findet bei der DFG in Bad Godesberg statt. Präsident Zwiebler berichtet, daß auf der Fahrt in die Norwegische Rinne, die erst vom 21.–24. 4. stattfinden konnte, wegen verschiedener Probleme und Schäden die Winden noch nicht abgenommen werden konnten. – Am heutigen Tage besucht METEOR erstmals seinen Heimathafen Hamburg anlässlich des 775. Hafengeburtstags.
8. 5. 64 Bei der ersten Probefahrt des DHI („Fahrtanordnung Nr. 1“) befinden sich 34 Teilnehmer an Bord, davon 22 Experten des DHI für Radar, Kompass, Fahrtmeßanlage, Lote usw.
8. 6. 64 Die neugebildete „Technische Kommission“ tagt zum ersten Mal, unter dem Vorsitz von Präsident Zwiebler. Als wichtigster Punkt wird der Windenumbau besprochen, insbesondere der Umbau von der bisherigen zeitabhängigen auf eine wegababhängige, ortsfest angebrachte Steuerung, sowie der Einbau neuer Spulvorrichtungen. Die Seebeckwerft hat angeboten, den Umbau bis zum 26. 7. durchzuführen. Bei der Prüfung der Termine sehen die Schiffbauer ihre Versuche in Gefahr.
2. 7. 64 Der Germanische Lloyd stellt für METEOR das Klassenzertifikat Nr. 10554 aus. Die Vermessungsangaben lauten: 2615 BRT, 1081 NRT, unter Deck 1683 RT, Länge 77,01 m, Breite 13,52 m, Tiefe 6,32 m, Tiefgang ohne Kiel 5,10 m bei einem Sommerfreibord von 2,22 m. Klassenzeichen: 100 A 4 E1 mit Freibord 2,22 m.
6. 7. –
14. 7. 64 Auf einer Fahrt von Bremerhaven in die Ostsee und zurück (Fahrtanordnung Nr. 2) stehen die Abnahme der inzwischen eingebauten Davits und des V-Boots auf dem Programm, ferner eine Meilenfahrt mit Manövrier- und Stoppversuchen. Leistungs- und Schubmessungen der Schiffbauer, u. a. m. Insgesamt nehmen 60 Personen teil – in Etappen: Bremerhaven – Cuxhaven – Brunsbüttel – Kiel-Holtenau – Eckernförde und zurück.
20. 8. 64 Nach dem – mit erheblicher Verzögerung – beendeten Windenumbau wird das Schiff nach Hamburg überführt.
21. 8. –
2. 9. 64 Die Fahrtanordnung Nr. 3 führt das Schiff in die Biscaya, wo nunmehr endlich alle Winden mit entsprechenden Geräten auf tiefem Wasser erprobt werden. Während die Winden einigermaßen zufriedenstellend funktionieren, gibt es etliche Geräteprobleme und -ausfälle. So gelingt es nicht, mit dem Kolbenlot Kerne zu ziehen, der Boomer versagt, eine Bathysonde implodiert bei 3350 m Tiefe, das Tiefseeseil kinkt immer wieder, usw.

5. 9. – Laut Fahrplanordnung Nr. 4 werden in der Nordsee – unter Beteiligung eines
10. 9. 64 ZDF-Fernseheteams – weitere Geräte erprobt: Gravimeter, Magnetometer, Unterwasserkamera und -fernsehen, Planktonnetze, Serienschöpfer, Bodengreifer und Fessel- sowie Wetterballons.
12. 9. – Mit Fahrplanordnung Nr. 5 geht es wieder in die Nordsee und ins südliche
23. 9. 64 Nordmeer. Diesmal wird schon ein Routine-Stationsbetrieb geprobt, 56 hydrographisch/chemische Serien, Bathysonden werden gefahren, Bodenproben genommen, Strommesser verankert. Dabei werden erstmals Windstärken bis 10 erreicht. Positiv wird vermerkt, daß noch bis Windstärke 9 der Stationsbetrieb durchführbar ist. Die Schlingerdämpfungsanlage wird getestet: Ausschläge von 12–15° nach beiden Seiten werden auf 5° reduziert.
26. 9. 64 Eine kurze Demonstrationsfahrt auf der Elbe (Nr. 6) gibt dem Präsidium und dem Hauptausschuß der DFG Gelegenheit, das Schiff kennenzulernen.
5. 10. – Eine letzte Erprobungsfahrt (Nr. 7) führt noch einmal in die Norwegische
9. 10. 64 Rinne, um die inzwischen umgebaute Seilführung W 10/Speicherwinde zu erproben. Infolge des Bruchs einer Welle an der Hauptspeichertrommel wird diese unbrauchbar; beim Versuch mit der Reservespeichertrommel gibt es ebenfalls Probleme, wodurch schließlich 3000 m Reserveseil verlorengehen.
23. 10. 64. Zum letzten Mal vor der IIOE tritt die Senatskommission zu ihrer 12. Sitzung im DHI zusammen. Präsident Zwiebler berichtet ausführlich über alle Erprobungsfahrten und ihre wichtigsten Ergebnisse bzw. Konsequenzen. Unter Zeitdruck seien die auf der letzten Reise aufgetretenen Schäden beseitigt sowie einige andere kleinere Umbauten erledigt worden. Sorge bereite die Beschaffung eines neuen, drallfreien Tiefseeseils als Ersatz für das verlorene. Die Schiffbauer kündigen an, daß sie auf der 1. Etappe der IIOE Hamburg-Neapel weitere Messungen und Versuche durchzuführen beabsichtigen. – Zum Problem der Ersatzgeräte wird festgestellt, daß eine „Bevorratung“ leider nicht möglich sei. – Das Ladegut für die IIOE, mit dessen Verladung am Vortage begonnen wurde, umfaßt etwa 140 m³; es muß z. T. auf Deck und im Hangar verstaut werden. Zum Schluß der Sitzung wünscht Prof. Hansen im Namen der Senatskommission der deutschen IIOE und ihrem Expeditionsleiter Prof. Dietrich vollen Erfolg.
29. 10. 64 (Zitat aus dem Reisebericht „Indische Ozean Expedition“, Abschnitt Hamburg-Neapel, des Kapitäns):
„Am 29. 10. 64 wurde um 15.00 in Hamburg vom Pier abgelegt. An Bord befanden sich 54 Besatzungsmitglieder und 25 eingeschiffte Wissenschaftler. Wissenschaftlicher Fahrtleiter war Prof. G. Dietrich. Besatzung und Eingeschiffte waren gesund und das Schiff für die Reise gut ausgerüstet und in seetüchtigem Zustand. Der Tiefgang war V: 5,20 m, H: 5,20 m, M: 5,20 m.....“

Damit konnten alle aufatmen: endlich war es so weit: METEOR hatte ihre Forschungstätigkeit begonnen. Damals ahnte wohl kaum jemand, daß sie diese Tätigkeit über 21 Jahre lang in den Atlantischen wie in den Indischen Ozean, in die Antarktis wie in die Arktis, in die Tropen wie ins Eis führen sollte, um immer wieder neue Aufgaben für ungezählte Forscher aus dem In- und Ausland durchzuführen. Und immer noch, nach 21 Jahren sind einige Mitglieder der Besatzung an Bord, die schon im Indischen Ozean dazugehörten.

Hartwig Weidemann

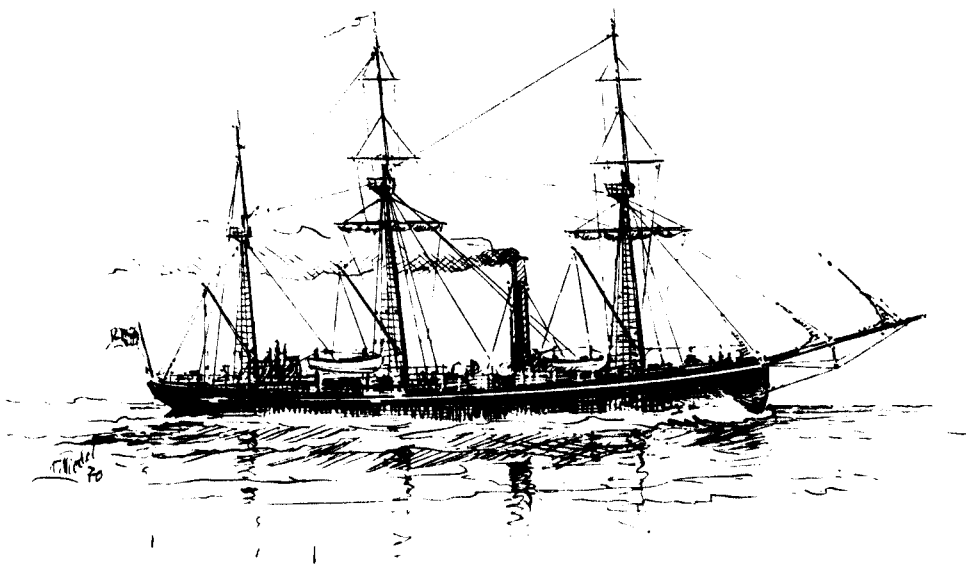
Die Ahnengalerie der „Meteore“

Jeder, der für sein Kind einen Taufnamen sucht, steht vor einer schwierigen Wahl: etwas ganz Neues, Modernes, Einmaliges – etwas, das eine mehr oder weniger lange Familientradition hat – oder etwas, das wie ein Programm für den Lebensweg klingt? Auch Schiffe werden getauft, und hier stellt sich ebenfalls die Frage mit denselben Alternativen. Bei Forschungsschiffen in der ganzen Welt finden wir alle Typen vertreten, am häufigsten freilich Personennamen, die zur Erinnerung an berühmte Persönlichkeiten aus Wissenschaft oder Politik gewählt wurden.

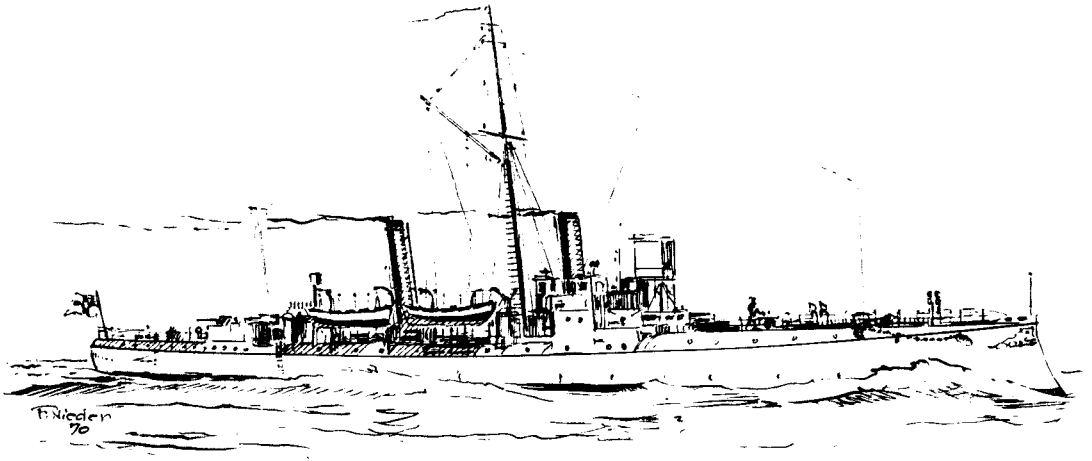
In der relativ kurzen Geschichte deutscher Forschungsschiffe zeichnen sich zwei traditionelle Linien ab: die der Personennamen und die von Himmelskörpern. Bei der im April 1962 begonnenen Diskussion, wie denn nun der Neubau heißen solle, standen zunächst auch beide Möglichkeiten zur Debatte. Doch es ergab sich bald eine starke Mehrheit für METEOR – in der Erkenntnis, daß dieser Name international mit der berühmt gewordenen Deutschen Atlantischen Expedition 1925–27 des Vermessungsschiffs „Meteor“ verknüpft werden würde, deren Leistung der nach wie vor gute Ruf der deutschen Meeresforschung wesentlich zu danken sei.

Nachdem dieser Beschluß mit der Taufe am 8. Februar 1964 in die Tat umgesetzt wurde, und nachdem inzwischen in 21-jähriger Dienstzeit die neue – jetzt alte! – METEOR bewiesen hat, daß sie in der Lage war, an die Leistungen ihrer Vorgängerin anzuknüpfen und sie fortzusetzen, ist vielleicht auch ein Blick auf die Liste ihrer Namens-, nicht nur Aufgaben-Vorgänger interessant – zumindest soweit sie als Schiffe im Staatsdienst bekannt geworden sind. Dabei stellt sich heraus, daß es sich fast ausschließlich um Schiffe handelt, die die Kaiserliche oder später Reichs-Kriegsflagge führten. In der Tat ist die METEOR 1964–85 das erste Schiff dieses Namens, das unter einer zivilen (Bundesdienst-) Flagge fährt, nachdem die deutsche Bundesmarine ganz offiziell den Traditionsnamen dafür zur Verfügung gestellt hatte.

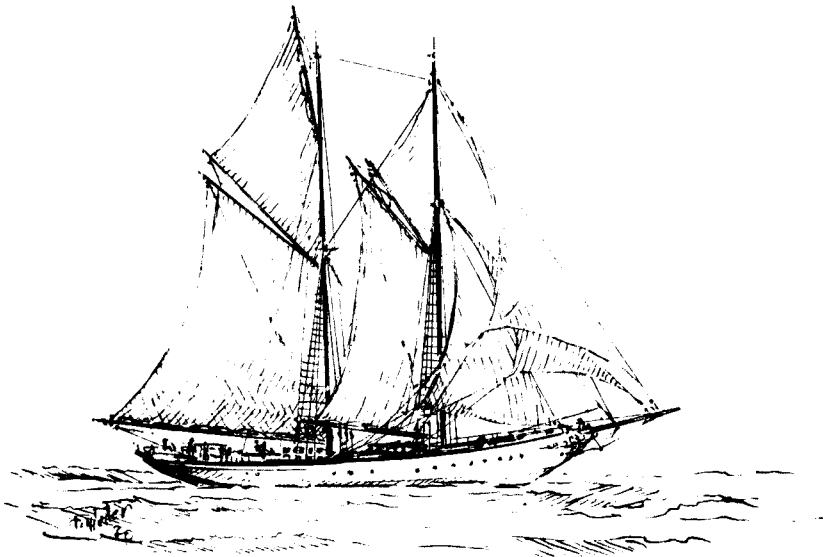
Die Liste beginnt mit einem Kanonenboot der Königlichen Preußischen Marine, das in dem einzigen Seegefecht des Krieges 1870/71 vor Havanna mit dem französischen Aviso „Bouvet“ ein Remis erzielte und dafür – als Schiff! – mit dem Eisernen Kreuz im Wappen ausgezeichnet wurde. Es verdrängte nur 314 tons und war 1865 in Wolgast vom Stapel gelaufen. Bis 1877 tat es dann – hier beginnt bereits die spätere Tradition – in der Seevermessung Dienst.



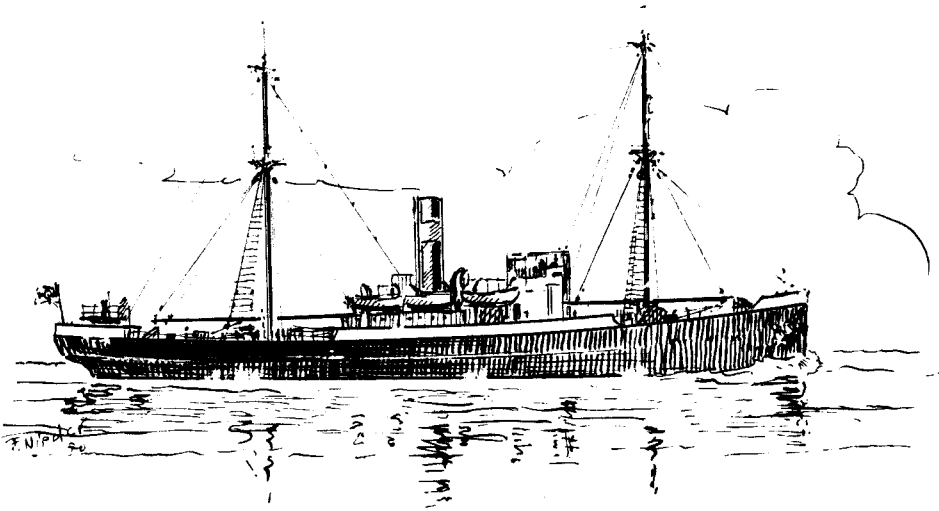
Im Jahre 1890 wurde dann ein Kleiner Kreuzer der Kaiserlichen Marine, gebaut auf der Kieler Germania-Werft, auf den gleichen Namen getauft. Er hatte immerhin schon 960 tons Wasserverdrängung, 115 Mann Besatzung und war vornehmlich im Fischereischutz in der Nordsee eingesetzt; er war übrigens auch genau 21 Jahre im Dienst – bis 1911.



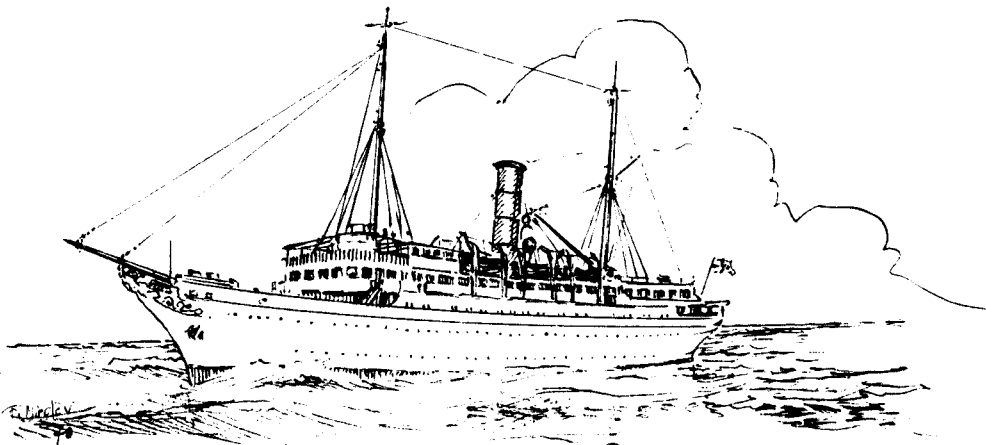
Parallel zu diesem Kreuzer gab es jedoch noch einen – wahrscheinlich bekannteren – Namensvetter: die Kaiserliche Yacht „Meteor“, die unter dem Stander des K. Y. C. an den damals begründeten Kieler Wochen teilnahm, meist persönlich von Kaiser Wilhelm II. geführt. Die Schuneryacht war 1891 in Dienst gestellt worden, besaß über 1000 m² Segelfläche und verdrängte 315 (nach Umbau 1905:295) tons.



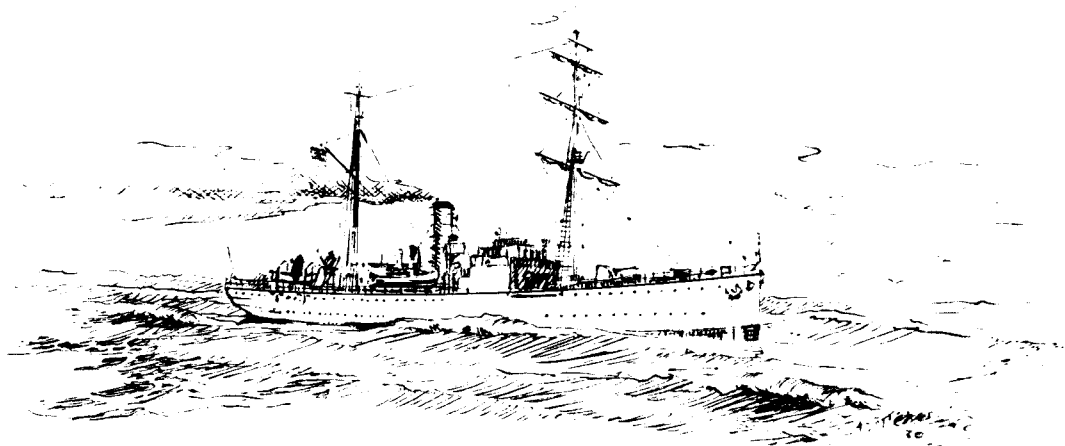
Eine dritte „Meteor“ dieser Periode, 3600 BRT groß, 1904 als zivile Dampfyacht der Hamburg-Amerika-Linie gebaut, wurde während des ersten Weltkriegs 1917 als Schul- und Wohnschiff von der Kaiserlichen Marine übernommen. Nach dem Krieg ging sie zunächst an die HAPAG zurück, wurde dann aber nach Norwegen verkauft, von wo sie als „Stella Polaris“ zahlreiche Nordlandreisen durchführte.



Ein weiteres, 1900 BRT großes Schiff trug nach dem Beginn des ersten Weltkriegs als Hilfskreuzer ebenfalls diesen Namen. Es war ursprünglich als Handelsschiff „Vienna“ unter britischer Flagge auf der Linie Hamburg-Hull eingesetzt gewesen. 1915 wurde es, von überlegenen Gegnern gestellt, in der Nordsee von seiner eigenen Besatzung versenkt.



Auch „der“ (so sagte man damals!) sechste, später so berühmt gewordene „Meteor“ war ursprünglich als Kanonenboot geplant und 1915 in Danzig vom Stapel gelassen worden, wurde dann aber zunächst nicht weitergebaut.



Erst nach dem Krieg übernahm ihn die Reichsmarine und ließ ihn in Wilhelmshaven zu einem Vermessungs- und Forschungsschiff um- bzw. ausbauen, das 1924 in Dienst gestellt wurde. Die Wasserverdrängung betrug 1179 tons, die Besatzung etwa 120 Köpfe; daneben gab es Platz für 11 Wissenschaftler, Laboratorien, Zeichenraum, Bibliothek und Stauraum für Geräte. Hier ist nicht der Platz, auf die Geschichte dieses Schiffes und die bis kurz vor dem Zweiten Weltkrieg durchgeführten Forschungs- und Vermessungsfahrten einzugehen – es überdauerte jedenfalls den Krieg und wurde (wiederum nach 21 jähriger Dienstzeit!) an die Sowjetunion abgeliefert, wo es noch etliche Jahre Dienst getan hat.

Wenn nun der Nachfolger unserer – nach dieser Zählung siebenten – METEOR nach einem Beschluß der Senatskommission für Ozeanographie der DFG vom 4. Juni 1985, diesmal ohne jegliche Diskussion über mögliche Alternativen, wiederum diesen Namen tragen wird, so wohl vor allem deshalb, weil inzwischen dieser Name im In- und Ausland als Symbol für die deutsche multidisziplinäre Meeresforschung schlechthin angesehen wird. Angesichts der hier aufgelisteten zahlreichen Namensvorgänger sollte man allerdings nicht in den Fehler verfallen, das neue Schiff mit dem Zusatz „2“ oder „II“ zu kennzeichnen.

Dies wäre auch im Hinblick auf die mit diesem Namen verbundene Meeresforschungstradition nicht korrekt; immerhin ist sie in dieser Reihe das dritte Schiff. Wie wäre es also – falls Unterscheidungen überhaupt notwendig werden – mit dem Merkmal des Indienststellungs-Jahres, also „Meteor“ 1924, METEOR 1964, „Meteor“ 1986?

Hartwig Weidemann

(unter Verwendung von Unterlagen von Willy Schröder und Zeichnungen von Fritz Nieder, ehemals Besatzungsmitglieder des alten „Meteor“)

**Forum für Forscherwünsche:
25 Jahre Senatskommission für Ozeanographie
der Deutschen Forschungsgemeinschaft**



25 Jahre Senatskommission für Ozeanographie der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Bei der Rückkehr der METEOR von ihrer 73. und letzten Forschungsfahrt Anfang Dezember 1985 ist es fast auf den Tag genau 25 Jahre her, daß die Senatskommission für Ozeanographie der DFG zum ersten Mal zu ihrer konstituierenden Sitzung zusammentrat (am 30. 11. 1960). Wie war es zu ihrer Gründung gekommen? In dem Ergänzungsheft (Reihe A, Nr. 5) der Deutschen Hydrographischen Zeitschrift „Forschungsschiff METEOR“, das 1964 erschien, heißt es u. a.:

„Als man Ende des Jahres 1959 einen Überblick über die Situation an den meereskundlichen Hochschulinstituten zu gewinnen suchte, ergab sich, daß die Voraussetzungen für den Betrieb eines großen deutschen Forschungsschiffes weder in personeller noch in materieller Hinsicht erfüllt waren. Die wenigen Institute, an denen meereskundliche Forschungsarbeiten gleich welcher Fachrichtung betrieben wurden, hatten gerade erst mit einem – meist sehr zaghaften – Wiederaufbau begonnen. Überall fehlte es an Nachwuchs, für den das Studium des marinen Zweiges der jeweiligen Grunddisziplin ohne die Möglichkeit der praktisch-experimentellen Anwendung auf See wenig Anreiz bot. In den Laboratorien – beide Institute für Meereskunde in Hamburg und Kiel waren beispielsweise in Privathäusern untergebracht! – bestand ein offener Mangel an modernen Geräten. Angesichts dieser Lage faßte der Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft am 24. Oktober 1960 zwei Entschlüsse, die der deutschen Meeresforschung wesentliche Impulse geben sollten. Er gründete eine Senatskommission für Ozeanographie und nahm die Meeresforschung in das Schwerpunktprogramm der Forschungsgemeinschaft auf. . . Der Kommission war vom Senat der Forschungsgemeinschaft die Aufgabe gestellt, alle Fragen der für die Meereskunde wesentlichen Wissenschaftszweige, insbesondere die Physikalische Ozeanographie, die Meeresgeologie, die Meeresbiologie, die Meereschemie und die maritime Meteorologie zu erörtern. Sie sollte die wissenschaftlichen und technischen Vorbereitungen für den Bau und den Betrieb des künftigen deutschen Forschungsschiffes übernehmen und als Besprechungsgruppe für den Schwerpunkt „Meeresforschung“ und als deutscher Landesausschuß für das Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR), des International Council of Scientific Unions (ICSU) wirken. Weiterhin sollte sie die Regierung und Bundesministerien bei der Planung nationaler und internationaler Forschungsvorhaben beraten. Um diese Aufgaben bewältigen zu können, wurden mehrere Unterkommissionen eingesetzt. Drei von ihnen befaßten sich mit den Vorbereitungen für den Bau des neuen Forschungsschiffes. . . Weitere Unterkommissionen befaßten sich mit den nationalen und internationalen Expeditionen und Fragen der Mitarbeit der deutschen Meeresforschung in internationalen Organisationen. . . Der deutsche Landesausschuß für Meeresforschung behandelte als nationale Vertretung des Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR) eine Fülle von internationalen Anfragen und Vorschlägen. Die Ergebnisse aus den Besprechungen der Unterkommissionen waren Gegenstand der Beratung und Entscheidung in den Plenarsitzungen der Senatskommission.“

Die hier zu Anfang nur in einem Halbsatz erwähnte Aufgabe „Betrieb des künftigen deutschen Forschungsschiffes“ entwickelte sich jedoch zum ständigen Zentralthema aller (bisher 52) Sitzungen. Hier wurden Einsatzpläne ausgehandelt und mit dem Partner DHI abgestimmt, Expeditionsanträge vorgelegt, diskutiert und ggf. der DFG zur Finanzierung empfohlen, die Koordinatoren und Fahrtleiter benannt – kurz: ohne das Votum der Kommission lief nichts, was METEOR anging. Aber auch die Ergebnisse wurden

vorgelegt: Die Fahrtleiter hatten der Kommission direkt zu berichten. Außerdem wurde es eingeführt, daß in jeder Sitzung ein Referat über die jüngsten Fortschritte einer der meereskundlichen Disziplinen gehalten wurde – auch hier selten ohne direkten Bezug zu METEOR-Ergebnissen. Im übrigen wurden die Schriftleitung und die Prüfung der Beiträge zu den Veröffentlichungsreihen der „METEOR-Forschungsergebnisse“ ebenfalls durch Mitglieder der Kommission ausgeübt, die wiederum in den Sitzungen über den jeweiligen Stand der Veröffentlichungen berichteten.

Die folgende Tabelle enthält die Namen aller Vorsitzenden (V), aller Mitglieder (M) sowie derjenigen Gäste (G), die mehr als zweimal an den Sitzungen teilgenommen haben. Sie verdeutlicht in eindrucksvoller Weise den Brückenschlag über 25 Jahre zwischen der „alten“ Generation (wie Böhnecke, Bückmann, Defant, Schott, Wüst, um nur einige zu nennen) und den „jungen“, mittlerweile nachgerückten Meeresforschern. Zählt man bei den einzelnen Namen die Zahl der Teilnahmen, so hält einer unangefochten die Spitze (46!): der Sekretär der Kommission und ständige Vertreter der DFG, Dr. Arwed Meyl, der als „guter Geist“ immer wieder Auswege bei schwierigen Situationen fand und auf diese Weise manches Problem unbürokratisch lösen half.

Hartwig Weidemann

Teilnehmer an den Sitzungen 1 bis 52
der DFG-Senatskommission für Ozeanographie

	1960	62	1964	66	68	70	72	74	76	78	80	82	85
Ankel		MMMM	MM										
Ansorge						GGGGG	GGGG						
Augstein								G				G	G
Aurich		GGGG	G	G									
Bargmann	V	V											
Bettac				G			GGGG	GG	G	G			
Böhnecke		MMMMMMMMMM	G	GG	GGGG	GGGGGGGGGG							
Brocks		MMMMMMMMMMMM	MMMMMMMM	MMM									
Bückmann		MMMM	MMMMMMMM										
Bulnheim												MMM	
Bungenstock				G			G	G			GGGGGG	GG	G
Caspers						MMMMMMMMMMMM	MM	GGGGGGGGGG					
Closs		MMMMMM	MM	MMM	M	MM	MMMM	MM	GGG	G			
Correns		MM	MM	M									
Defant, A.		G	G	G									
Defant, F.		G	GG	GMM	MMMMMMMM	MMMMMM							
Dieminger						GGGG	MMMM						
Dietrich	M	MM	VVVVVVVVVVVVVVV	VVVVVVV		MMMM							
Dürbaum							G	MM	M	MM	M	MMMM	M
Ehrhardt							G	G				MMM	M
Friedrich		MM	M	MMMM									
Führböter								G	M	MM	M	M	G
Gerlach						MMMMMMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMM	M	GG	GGGG		
Gessner						GMM	MMMM						
Gierloff-Emden						MMMMMMMM	MMM	MMMM	M	M			
Gillbricht							G	MM	MMMMMMMM				
Graßhoff							G	GM	MM	MM	MM		
Grim		G		MMM	MMM	M	M						
Hansen		MMMM	M	MMMMMMMM	MMM	MM	MMMM						
Hasse							G	GG			GG		
Hasselmann								GGGM	MMM	MMM	M	MM	M
Hempel		G		GGG		GGMMMMMMMM	MMMMMMMM	VVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVVV					
Hensen						M	M	M					
Hinz						G	G		GGGGGGGGGG	GGG	G	MMMM	
Hinzpeter									GGGGMMMM	MMM	M	MMMMMMMMMMMM	
Hirsch									M	MMM	MMMM		
Hirschleber						G		GG				G	GGG
Höhnk			GGGG	G									
Hohendorf							G	GG	GGG	GG			
Horn		G	G		MM	MMMM	M	MMMM	MMM				
Hülsemann, Fr.											GGGGGGMMMM		
Jaenicke											G	GGGG	
Johannsen		GG	GGGG										
Joseph		MM	MM	MM		M							
Jung		MMMM	MMMM										
Junge						MM	MM	M		G	GG		
Kalle		MMMMMMMM											
Kautsky						G		GGG	GG	G	G		G
Kertz									MM				
Kinne		MMMM		MMM	M	MM		M					
Kögler							GGGG		G	GG	GG		G
Kohnke						G	GGGG	GGGGGGGGGGGGGGGGGGGG				GG	
Koske			GG										G
Krappinger		GG	GGGG	G		G		M	MM	M	M		
Krause												GG	
Krauß							GGGGMM	M	MMMMMM	GGGG	GGG		

	1960	62	1964	66	68	70	72	74	76	78	80	82	85
Krey	MMM	MMMM	MMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM								
Kroebel	MMMMMMMMMM	MMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	GG	GGGGGG	G					
Lillelund				MMMMMM	M	MMMMM	MMMMMMMMMM						
Lorenzen				MMM	MM	MMMM							
Lutze							GG	G					
Makris										G	GMM	MM	
Meincke							GGG	G		GGG	G	G	GGGG
Meißner								G	G	G			
Menzel	MMMMMMMM		MMMM	MMMMMM	MM	MM							
Meyer, O.		G	GGG	G	G	G	G						
Mittelstaedt							G		GGG		G		
Möller	MM	M	MMMM	M									
Münnich							GGGGG		G				
Paulßen v. Beck		GGGG											
Pfannenstiel	MM	M	MM	MMMM	MMMMM	M	MG	G					
Reineck				G					M	MMM	M	M	
Rheinheimer												M	MMMMMM
Roether										GGGG	G	M	MMMM
Roll	GMMMMMM	M	MM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	GG	GGGG	GG	GGGG	G	GGGG	G	
Sahrhage								GM	M	M	M	MM	M
Sarnthein													GMMMMMMMM
Schäfer		G	GGGG	M	M	MMMMMMMM	MM	M					
Schmidt				MM	MMMMMM	M	MMM	G					
Schott, W.	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMM							
Schott, F.									GG	G			
Seibold	MMMMM	MMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	VVVVVVVVVVVVVVVVVVVVV	MMMMMMMM							G
Siedler						GGGG	GGGG	MMMMMMMMMMMMMMMM	MMMMMMMM				
v. Stackelberg							GGG	MMMMMMMMMMMMMMMM	MMMMMMMM	M			
v. Stosch	MM	MM	M										
Sündermann										GG	GMMMMMMMM		
Thiede												M	M
Thiel		G					GG	G	GGGGGGGG	MMMMM	MM		
Tode							GG		G				
Tomczak, G.			G	GGGG	G								
Troll	M	MM	M							GG			
Vollbrecht						GG	GG	GGG	GG	GGGGGGGGGG	MMMMMMMM		
Waas	G	GG											
Walden			GG			GGGG	GGGGGGGG	MMMMMMMM	MM	M			
Walger			G							GGGGGGG			
Weidemann	G	GGGGG				GGG	GGGGGGGG	GMMM	MMMMMMMMMMMMMMMM				
Weigel							G	GGGGGGGGGGGG	GG	G	GGG		
Weikert											GGGGGG	G	
Weinblum	MMMM	MM	M										
Wilckens						GG	GGGGGG	GGGGGG	G				
Wüst			M	GGGGG									
Zankl										G	GGG	G	
Zeitzschel									GGM	MMMM	MMMM	MMMMMMMM	
Zenk							G			G			G
Zickwolff							G	GGGGG	G	MMM	M	M	MM
Ziegler												G	M
Ziehm												G	M
Zwiebler	MMMMMMMMMMMMMMMM					MMM	M	M	MM	M	MM	G	G

ferner von der Geschäftsstelle der DFG:

Ehlebracht							G	G		G	GGG	GGGGGGGG
Meyl	GGGGGGGGGGGGGGGG	GGGGGGGGGG	GGGGGGGGGGGG	GGGGGGGGGGGG	GGGGGGGGGGGG	GGGGGGGGGGGG						
Zierold	G	GGG										G

Ferner wirkten als Gäste zahlreiche Angehörige des DHI und der Typungsstelle bzw. ZSM mit (für die Bereederung, für technische Fragen, und als Personalvertreter).

**Sechshundertfünfzigtausend Seemeilen
oder dreißigmal um den Globus:
Die 73 Fahrten**



Fahrten des Forschungsschiffes METEOR

Fahrt-Nr. Fahrdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter /Kapitän
1 DFG 29. 10. 64 – 18. 5. 65	Indischer Ozean 24 378 sm	Beteiligung an der IIOE ¹ mit allen meeres- kundlichen Disziplinen (seismische Arbeiten gemeinsam mit dem indischen Forschungsschiff „Kistna“). Dietrich, Seibold, Closs, Böhnecke /Lemke
2 DFG/DHI 10. 8. – 16. 12. 65	Äquatorialer Teil des Atlanti- schen Ozeans 16 208 sm	Beitrag zum IQSY ² -Programm: Untersuchungen der Ionosphäre und erdmagnetische Messungen des äquatorialen Elektrojet. Vermessung der Topographie, des Schwerefeldes und des Magnetfeldes der Erde in der Manche- Bruchzone. Untersuchung des äquatorialen Unterstroms (gemeinsam mit dem brasilianischen Forschungs- schiff „Almirante Saldanha“). Meteorologische Untersuchungen. Brocks, O. Meyer /Lemke
3 DHI 19. 2. – 29. 3. 66	Iberische Tiefsee 3 505 sm	Messung der topographischen, hydrographi- schen, biologischen und radiologischen Gegebenheiten. Kautsky/Feldmann
4 DHI 22. 4. – 9. 6. 66	Seegebiet des Reyk- janes-Rückens 8 415 sm	Vermessung der Topographie, des Schwerefeldes und des Magnetfeldes der Erde; seismische und hydrographische Untersuchungen; Entnahme von Bodenproben. Voppel/Lemke
5 DHI 19. 6. – 15. 7. 66	Skagerrak 2 385 sm	Untersuchung der hydrographischen und chemi- schen Verhältnisse im Übergangsbereich zwischen Nord- und Ostsee ³ . Tomczak /Lemke

¹ International Indian Ocean Expedition

² International Years of the Quiet Sun

³ Joint Expedition Skagerrak – Norwegian Channel (gemeinsam mit VFS „Gauß“, FK „Alkor“ und Schiffen aus Finnland, Norwegen, Schweden und dem Vereinigten Königreich)

Fahrt-Nr. Fahrtdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
6 DHI 1. 8. – 14. 9. 66	Südostküste Grönlands 8 860 sm	Seevermessung, Seegangsuntersuchungen und Meteorologie. Ansorge/Lemke
7 DHI 26. 9. – 12. 11. 66	Westl. Mittelmeer 6 962 sm	Untersuchung von Austausch- und Vermischungs- vorgängen im Meer, radiologische Messungen. Weidemann, Joseph/Lemke
8 DFG 11. 1. – 7. 3. 67	Seegebiet zwischen Azoren, Kanaren und nordostatl. Schelfrand 6 012 sm	Geologische und hydrographische Unter- suchungen unterseeischer Kuppen und des Schelfrandes vor Portugal und Marokko. Seibold/Lemke
9 DFG 30. 3. – 5. 8. 67	Seegebiet zwischen Azoren, Kanaren und nordostatl. Schelfrand 15 030 sm	Systematische Untersuchungen unterseeischer Kuppen (z. T. gemeinsam mit spanischen Forschungsschiffen). Hempel, Closs, Schott/Lemke
10 DFG 13. 8. – 22. 9. 67	Westliche Ostsee 1 072 sm	Schiffstechnische Messungen. Schuster/Lemke
11 DHI 16. 10. – 2. 11. 67	Biscaya 2 350 sm	Erprobung neuer Geräte und Meßmethoden. Schuster/Lemke
12 DHI 9. 11. – 5. 12. 67	Nordsee, westl. Ostsee 3 326 sm	Untersuchung der Verteilung und Ausbreitung radioaktiver Stoffe im Meer; Strömungs-, Temperatur- und Salzgehaltsmessungen. Kautsky/Lemke
13 DHI 16. 4. – 21. 6. 68	Seegebiet vor Nordwestafrika 9 175 sm	Untersuchung des Auftriebswassergebiets. Funk- und Navigationsversuche über den Satelliten ATS-3. Tomczak/Lemke

Fahrt-Nr. Fahrdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
14 DHI 2. 7. – 7. 8. 68	Seegebiet im Bereich des Island-Färöer- Rückens 7 740 sm	Vermessung des Meeresbodens, des Schwerefeldes und des Magnetfeldes der Erde; Entnahme von Bodenproben. Messung atmosphärischer Spurengase. Funk- und Navigationsversuche über den Satelliten ATS-3. O. Meyer/Feldmann
15 DHI 19. 8. – 30. 11. 68	Seegebiet zwischen Azoren und der Iberischen Halbinsel, Irische See 9 216 sm	Seevermessung; hydrographische, biologische und radiologische Untersuchungen (z. T. gemeinsam mit einem portugiesischen und einem spanischen Forschungsschiff). Bettac, Kautsky, Weidemann/Lemke
16 DFG 14. 1. – 9. 5. 69	Äquatorialer Teil des Atlantischen Ozeans 13 243 sm	Vorbereitende Arbeiten zu GARP ⁴ : Meteorologie (Atlantisches Passat-Experiment gemeinsam mit WFS „Planet“, HMS „Hydra“, UK, RV „Discoverer“, USA) und Luftchemie. Untersuchungen der Ionosphäre und erdmagnetische Messungen des äquatorialen Elektrojet. Untersuchung des äquatorialen Unterstroms. Brocks, H. G. Müller/Lemke
17 DFG 3. 6. – 19. 7. 69	Östl. Mittelmeer 7 834 sm	Beitrag zu CIM ⁵ : Untersuchung des Aufbaus der Erdkruste. Closs/Lemke
18 DHI 10. 12. – 16. 12. 69	Nordsee 888 sm	Maschinen- und Geräteerprobung. /Lemke
19 DFG 11. 1. – 3. 4. 70	Seegebiet vor Nordwestafrika und vor der Iberischen Halbinsel 9 990 sm	Beteiligung an CINECA ⁶ : Untersuchung des Stoffhaushalts im Auftriebswasser. Untersuchung der Besiedlung im Bereich der Großen Meteor-Bank und am Tiefseeboden. Erprobung geophysikalischer Geräte. Hempel, Gerlach, Vollbrecht/Lemke

⁴ Global Atmospheric Research Programme

⁵ Cooperative Investigations of the Mediterranean

⁶ Cooperative Investigations of the Northern Part of the Eastern Central Atlantic

Fahrt-Nr. Fahrtdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
20 DHI 21. 4. – 22. 5. 70 28. 5. – 30. 7. 70	Seegebiet im Bereich des Island-Färöer- Rückens 15 447 sm	Ozeanographische Untersuchungen im Grenz- bereich atlantischer und subpolarer Wasser- massen am isländischen Schelf. Vermessung des Meeresbodens, des Schwere- feldes und des Magnetfeldes der Erde. Seismische Untersuchungen. Entnahme von Bodenproben. Walden, O. Meyer, Vollbrecht/Lemke
21 DHI 8. 9. – 4. 11. 70	Iberische Tiefsee, westl. Mittelmeer 7 300 sm	Untersuchung der Vertikalverteilung von Fallout-Produkten; Untersuchung von Diffusions- und Vermischungsvorgängen. Eicke, Weidemann/Lemke
22 DFG 12. 1. – 1. 4. 71	Östl. Mittelmeer 10 519 sm	Beitrag zu CIM ⁵ : Untersuchung des Aufbaus der Erdkruste (z. T. gemeinsam mit dem italienischen Forschungsschiff „Marsili“). Closs, Bungenstock, Hinz, Maurer/Lemke
23 DFG 20. 4. – 27. 6. 71	Östl. Nordatlantik 8 840 sm	Ozeanographische und geologische Unter- suchungen im Einflußbereich des Mittelmeer- wassers. Beitrag zum GEOSECS ⁷ -Programm: Messung von Spurenstoffen in Ozean und Atmosphäre. Siedler, Gerlach, Münnich/Lemke
24 DHI 8. 9. – 30. 9. 71	Seegebiet zwischen Shetlands und Färöer 2 430 sm	Sprengseismische Versuchsmessungen; Geräteerprobung. Bettac/Lemke
25 DFG 19. 10. – 14. 12. 71	Seegebiet vor Westafrika 8 690 sm	Geophysikalische Untersuchungen am west- afrikanischen Kontinentalrand. Seibold/Lemke
26 DFG/DHI 19. 1. – 29. 3. 72	Seegebiet vor Nord- westafrika 8 923 sm	Beteiligung an CINECA ⁶ : Untersuchung des Auftriebs von nährstoffreichem Wasser (gemeinsam mit WFS „Planet“ und einem Meßflugzeug). Hempel, Vollbrecht/Lemke

⁷ Geochemical Ocean Section Study

Fahrt-Nr. Fahrtdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
27 DHI 30. 5. – 21. 8. 72	Nordsee, Nordmeer, Irische See 12 413 sm	Untersuchung der Verteilung und Ausbreitung radioaktiver Stoffe im Meer. Kautsky, Eicke/U. Meyer
28 DHI 11. 9. – 23. 10. 72	Seegebiet nordöstl. von Island 8 312 sm	Vermessung des Meeresbodens, des Schwere- feldes und des Magnetfeldes der Erde. Bettac, Voppel/U. Meyer
29 DHI 14. 11. – 12. 12. 72	Iberisches und Westeuropäisches Tiefsee-Becken 4 381 sm	Untersuchung der Vertikal- und Horizontal- verteilung verschiedener natürlicher und künstlicher Radionuklide. Eicke/Fietz
30 DHI/DFG 23. 1. – 18. 4. 73	Seegebiet vor Nordwestafrika 12 613 sm	Beteiligung an CINECA ⁶ : Untersuchung der Wechselbeziehungen zwischen den küsten- nahen Auftriebserscheinungen und dem Kanarenstrom (gemeinsam mit Schiffen aus Frankreich, Spanien und der UdSSR). Untersuchung der Sedimentationsvorgänge am Schelf vor Sierra Leone. Mittelstaedt, Schott/U. Meyer
31 DFG 5. 8. – 27. 9. 73	Seegebiet zwischen Island und Färöer 6 212 sm	Beteiligung an der internationalen Overflow- Expedition (gemeinsam mit FFS „Walther Herwig“, FSB „Meerkatze II“ und Schiffen aus Dänemark, dem Vereinigten Königreich, Island, Kanada, Norwegen und der UdSSR): Untersuchung des Wasseraustauschs zwischen Nordmeer und Nordatlantik. Siedler, Meincke/U. Meyer
32 DFG 11. 10. – 19. 12. 73	Nordatlantik 10 568 sm	Beitrag zum GEOSECS ⁷ -Programm: Messung von Spurenstoffen in Ozean und Atmosphäre. Geräteerprobung für GATE ⁸ (z. T. gemeinsam mit dem sowjetischen Forschungsschiff „Georgij Ushakov“). Münnich, Roether/U. Meyer
33 DHI/DFG 15. 1. – 5. 4. 74	Östl. Nordatlantik, Mittelmeer 11 615 sm	Radiologisch-ozeanographische Untersuchungen im Einflußbereich des Mittelmeerwassers. Untersuchung des Aufbaus der Erdkruste. Kautsky, Hinz/U. Meyer

⁸ GARP Atlantic Tropical Experiment

Fahrt-Nr. Fahrtdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
34 DFG 4. 6. – 8. 10. 74	Tropischer Atlantik 9 550 sm	Teilnahme an GATE ⁸ : Meteorologische Untersuchungen (gemeinsam mit FFS „Anton Dohrn“, „Planet“ und zahlreichen Schiffen anderer Länder). Hasse, Augstein/U. Meyer, Fietz
35 DHI 21. 10. – 21. 11. 74	Nordsee 5 160 sm	Untersuchung der Verteilung und Ausbreitung radioaktiver Stoffe im Meer, RANOSP ⁹ ; Schwebstoffuntersuchungen. Eicke/U. Meyer
36 DFG 14. 1. – 20. 3. 75	Seegebiet vor Nordwestafrika 8 338 sm	Beitrag zu CINECA ⁶ : Großräumige ozeanographische und biologische Untersuchungen im Gebiet nährstoffreichen Auftriebswassers (gemeinsam mit dem britischen Forschungsschiff „Discovery“ und einem Meßflugzeug). Hempel, Thiel/U. Meyer
37 DFG 7. 4. – 23. 5. 75	Ostsee 4 794 sm	Beitrag zum Internationalen Programm für die Untersuchung der Ostseeverseuchung (gemeinsam mit den Forschungskuttern „Alkor“ und „Hermann Wattenberg“, dem WFS „Planet“ und dem Tonnenleger „Max Waldeck“). Graßhoff/U. Meyer
38 DHI 9. 6. – 18. 7. 75 11. 8. – 2. 9. 75	Seegebiet zwischen Island und Färöer 5 387 sm Nordsee 2 212 sm	Geologische und geophysikalische Untersuchungen im Bereich des Island-Färöer-Rückens. Meeresphysikalische, geologische und biologische Voruntersuchungen zu FLEX '76 ¹⁰ . Vollbrecht, Figge, Weidemann/U. Meyer
39 DFG 22. 10. – 16. 12. 75	Seegebiet vor Westafrika 4 040 sm	Geowissenschaftliche Untersuchungen am westafrikanischen Kontinentalrand. Hinz, Seibold/U. Meyer

⁹ Radiological North Sea Programme
¹⁰ Fladengrund-Experiment 1976

Fahrt-Nr. Fahrtdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
40		
DHI 13. 1. – 23. 1. 76	Nördl. Nordsee, Skagerrak, Kattegat 2 099 sm	Untersuchung der Verteilung und Ausbreitung radioaktiver Stoffe im Meer, RANOSP ⁹ .
2. 2. – 25. 2. 76	Seegebiet südl. von Island 2 901 sm	Vorbereitende geophysikalische Untersuchungen für IPOD ¹¹ im Bereich des Reykjanes-Rückens.
4. 3. – 17. 3. 76	Nördl. Nordsee, Deutsche Bucht 1 970 sm	Verankerung von Meßgeräten für INOUT ¹² und FLEX '76 ¹⁰ . Hydrographische Messungen im FLEX-Gebiet. Friedrich, Voppel, Koltermann/U. Meyer
41		
DHI/DFG 23. 3. – 14. 4. 76 22. 4. – 18. 5. 76 20. 5. – 16. 6. 76	Nördl. Nordsee 5 282 sm	Beteiligung an FLEX '76 ¹⁰ : Untersuchung der Planktonblüte und ihrer Abhängigkeit von physikalischen, chemischen und meteorologischen Umweltbedingungen (gemeinsam mit FFS „Anton Dohrn“, VFS „Gauß“, FS „Friedrich Heincke“, WFS „Planet“, 2 deutschen Flugzeugen und 11 ausländischen Schiffen). Mittelstaedt, Koltermann, Prahm/U. Meyer
42		
DHI 26. 7. – 9. 9. 76	Nordsee, Norwegische See 7 892 sm	Untersuchung der Verteilung und Ausbreitung radioaktiver Stoffe, RANOSP ¹⁰ . Ozeanographische Messungen. Kautsky/U. Meyer
43		
DHI 20. 9. – 17. 11. 76	Deutsche Bucht Seegebiet zwischen Reykjanes-Rücken und Grönlandschelf Seegebiet südwestl. der Azoren 9 475 sm	Refraktionsseismische Untersuchung des tieferen Untergrundes. Bathymetrische, gravimetrische, erdmagnetische und flachseismische Untersuchung des Untergrundes. Geophysikalische Messungen im Bereich von Tiefseebohrpunkten. Fleischer/U. Meyer
44		
DHI/DFG 4. 1. – 10. 3. 77	Seegebiet vor Nordwestafrika 9 285 sm	Beitrag zu CINECA ⁶ : Ozeanographische, chemische und biologische Untersuchungen im Gebiet nährstoffreichen Auftriebswassers. Mittelstaedt/Feldmann

¹¹ International Phase of Ocean Drilling

¹² Inflow-Outflow: Untersuchung der Ein- und Ausstromverhältnisse an den Rändern der Nordsee (mit FLEX '76 zusammengefaßt zu JONSDAP '76, Joint North Sea Data Acquisition Programme)

Fahrt-Nr. Fahrtdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
45 DFG 30. 6. – 14. 9. 77	Seegebiet des Reykjanes-Rücken, Norwegische See 12 955 sm	Sprengseismische, erdmagnetische und gravi- metrische Untersuchung der Tiefenstruktur des Untergrundes. Weigel, Hirscheleber, Voppel/Feldmann
46 DFG 8. 10. – 14. 12. 77	Seegebiet vor Westafrika 8 983 sm	Geophysikalische Untersuchungen am west- afrikanischen Kontinentalrand, z. T. in Zusammenhang mit IPOD¹¹. Hinz, Fritsch, Kroebel/Feldmann
47 DHI 17. 1. – 3. 3. 78	Nordsee 7 717 sm	Verschmutzungsüberwachung in der Deutschen Bucht. Untersuchung der Verteilung und Ausbreitung radioaktiver Stoffe. Ozeanogra- phische Messungen. Weichart, Eicke/Feldmann
48 DHI 3. 5. – 13. 6. 78	Seegebiet des Reykjanes-Rückens und des Island- Färöer-Rückens 8 286 sm	Bathymetrische, gravimetrische, erdmagne- tische und flachseismische Untersuchungen des Untergrundes. Voppel/Feldmann
49 DFG 5. 7. – 8. 9. 78	Östlicher Nord- atlantik 4 688 sm	Beitrag zu JASIN¹³: Untersuchung der Wechselwirkung Ozean/Atmosphäre (gemein- sam mit WFS „Planet“, FS „Poseidon“, dem Forschungsflugzeug „Mystère“, 11 ausländi- schen Schiffen und 2 Flugzeugen). Augstein, Dunkel/Feldmann
50 DFG 20. 9. – 13. 12. 78	Mittelmeer 11 171 sm	Sprengseismische und geologische Unter- suchungen von Erdkruste und Sediment. Messungen von natürlichen und anthro- pogenen Spurenstoffen im Meerwasser. Weigel, Roether/Feldmann, Bartscher

¹³ Joint Air-Sea Interaction Project

Fahrt-Nr. Fahrtdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
51 DFG 10. 1. – 9. 7. 79	Äquatorialer Atlantik 23 842 sm	Untersuchungen zur Dynamik äquatorialer Stromsysteme, zum äquatorialen Auftrieb und zur Ökostruktur der Auftriebssysteme, zum Gasaustausch Ozean/Atmosphäre, zur Niederschlagsphysik in den Tropen und zur Windstruktur in der äquatorialen Atmosphäre. Meincke, Hempel, Jeske, Nellen, Gravenhorst/Feldmann
52 DHI 7. 8. – 20. 1. 79	Nordsee, Nordmeer 12 767 sm	Radiologische und chemische Untersuchungen. Kautsky, Eicke/Fietz
53 DFG 16. 1. – 9. 4. 80	Seegebiet vor Nordwestafrika 12 051 sm	Geophysikalische und geologische Untersuchungen. Weigel, Hinz, Werner/Feldmann
54 DHI 7. 5. – 11. 6. 80	Seegebiet zwischen Färöer und Grönland 4 711 sm	Untersuchungen zu morphologischen und hydrographischen Verhältnissen. Voppel, Figge/Feldmann
55 DHI 22. 7. – 30. 8. 80	Nordsee 7 486 sm	Untersuchung von Verteilung und Aufbereitung radioaktiver Stoffe. Ozeanographische Messungen. Eicke/Fietz
56 DFG 7. 10. 80 – 24. 4. 81	Antarktische Gewässer 27 721 sm	Deutsche Beteiligung am BIOMASS ¹⁴ -Programm zur Erforschung des antarktischen Ökosystems Seiler, Zeitschel, Gerlach, Roether/Feldmann
57 DFG 15. 7. – 3. 9. 81	Nordatlantik 8 458 sm	Untersuchung der Transportvorgänge in der Warmwassersphäre; Vermessung der Chaucer-Bank nordöstlich der Azoren. Zenk, Meincke/U. Meyer
58 DFG 14. 9. – 21. 10. 81	Deutsche Bucht 1 069 sm	Untersuchungen der Konvektion und der Turbulenz, KONTUR. Hasse, Dunckel/Feldmann

¹⁴ Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks

Fahrt-Nr. Fahrdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
59 DHI 19. 11. – 17. 12. 81	Nord- und Ostsee 4 670 sm	Radiologische Untersuchungen und Prüfung einer Fahrtmeßanlage. Wedekind/U. Meyer
60 DFG 13. 1. – 19. 4. 82	Seegebiet vor Nordwestafrika zwischen Azoren, Kanaren und Cap Verde Inseln 13 163 sm	Biologische, geologische, chemische und physikalische Untersuchungen. 2. Teil der Nordatlantik-Expedition SUBTROPEX '82 ¹⁵ . Deutsche Beteiligung an der Erforschung der Nordatlantischen Zirkulation und der Wärmeflüsse. Thiel, Siedler/Feldmann
61 DHI/DFG 19. 5. – 6. 7. 82	Seegebiet zwischen Jan Mayen, Spitzbergen und Ostgrönland 7 091 sm	Untersuchungen über die Bildung und Ausbreitung des arktischen Tiefenwassers, Deep Water Project. Koltermann/U. Meyer
62 DHI 18. 8. – 29. 9. 82	Nordsee, Skagerrak 7 228 sm	Radiologische und hydrographische Untersuchungen. Eicke/Kettler
63 DHI 27. 10. – 2. 12. 82	Ostsee 4 372 sm	Untersuchungen über Wassermassenaustausch in der westlichen Ostsee. Hydrographische Untersuchungen in den tiefen Ostseebecken. Untersuchungen über die Verteilung von Erdöl-Kohlenwasserstoffen. Mittelstaedt/Kettler
64 DFG 5. 1. – 16. 5. 83	Seegebiete vor Nordwestafrika, zwischen den Kanarischen Inseln und den Azoren 16 045 sm	Untersuchungen über die geschlossenen Zirkulationssysteme und ihre Bedeutung für die Ökologie der Lebensgemeinschaften im Auftriebsgebiet vor Nordwestafrika. Untersuchungen über die Warmwassersphäre des Nordatlantischen Ozeans zwischen den Kanaren und Azoren. Weikert, Schnack, Siedler, Peters/U. Meyer

¹⁵ Subtropenexpedition

Fahrt-Nr. Fahrtdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
65 DFG/DHI 29. 6. – 13. 10. 83	Ost- und Nordost- atlantik 13 514 sm	GEOTROPEX '83 ¹⁶ : Geologisch-sedimentolo- gische, biologische und ozeanographische Untersuchungen im Bereich der Sierra-Leone- Schwelle. Kögler, Werner/Kettler NOAMPI I ¹⁷ : Untersuchungen zur Verbesserung der ozeanographischen Kenntnisse im Hinblick auf die Zulässigkeit der Lagerung niedrigaktiver verpackter Abfälle in der Tiefsee. Mittelstaedt/U. Meyer
66 DFG 31. 10. – 21. 11. 83	Nordsee, Skagerrak und Kattegat 2 730 sm	Geophysikalische Untersuchungen. Hirschleber/U. Meyer
67 DFG 11. 1. – 23. 3. 84	Seegebiet vor Marokko 9 667 sm	Geophysikalische Untersuchungen. Weigel, Hinz/U. Meyer
68 DHI 11. 4. – 27. 5. 84	Westeuropäisches Becken 7 290 sm	NOAMP II: Untersuchungen zur Verbesserung der ozeanographischen Kenntnisse im Hinblick auf die Zulässigkeit der Lagerung niedrigaktiver verpackter Abfälle in der Tiefsee. Becker/U. Meyer
68 A DHI 4. 6. – 8. 6. 84	Deutsche Bucht 374 sm	Erprobung von Rettungsinseln U. Meyer, von Roy/U. Meyer
69 DFG/DHI 18. 7. – 30. 11. 84	Nordatlantik, Westeuropäisches Becken 17 735 sm	Untersuchungen zur Hydrographie des Nord- atlantischen Stroms. NOAMP III: Untersuchungen zur Verbesserung der ozeanographischen Kenntnisse im Hinblick auf die Zulässigkeit der Lagerung niedrigaktiver verpackter Abfälle in der Tiefsee. Kremling, Meincke, Mittelstaedt, Zenk, Koske/Kettler

¹⁶ Geologische Tropenexpedition

¹⁷ Nordostatlantisches Monitoring Programm

Fahrt-Nr. Fahrdauer	Arbeitsgebiet Fahrtstrecke	Wissenschaftliche Arbeiten, Schwerpunkte Fahrtleiter/Kapitän
70 DHI 26. 2. – 27. 5. 85	Westeuropäisches Becken 10 647 sm	NOAMP IV: Untersuchungen zur Verbesserung der ozeanographischen Kenntnisse im Hinblick auf die Zulässigkeit der Lagerung niedrigaktiver verpackter Abfälle in der Tiefsee. BIOTRANS¹⁸: Untersuchungen über benthische und planktonische Lebensgemeinschaften. Soetje, Becker, Mittelstaedt/Kettler
71 DHI 13. 6. – 22. 8. 85	Nordsee, Euro- päisches Nordmeer, Grönland-See 10 203 sm	Schadstoffuntersuchung, physikalische Ozeanographie, Ornithologie. Gaul/Kettler, Fietz
72 DHI 9. 9. – 29. 10. 85	Westeuropäisches Becken 7 825 sm	NOAMP V: Untersuchungen zur Verbesserung der ozeanographischen Kenntnisse im Hinblick auf die Zulässigkeit der Lagerung niedrigaktiver verpackter Abfälle in der Tiefsee. Mittelstaedt, Becker/Meyer-Rachner
73 DHI 12. 11. – 3. 12. 85	Nord- und Ostsee 1 950 sm	Radiologische, chemische und geologische Untersuchungen. Geräteerprobungen. Holzkamm, Mittelstaedt/Kettler

¹⁸ Biologischer Transport

**Entwicklungen — Erfahrungen — Bilanzen:
Mono- und Multidisziplinäres aus verschiedenen
Blickwinkeln gesehen**



Forschungsschiff METEOR aus der Sicht des Reeders

Zum Verantwortungsbereich des Reeders gehören die Pflege, Erhaltung und Besatzung sowie die Sicherheit und der seemannische und technische Betrieb des Forschungsschiffes. Dabei hat er die einschlägigen nationalen Vorschriften und internationalen Vereinbarungen zu beachten. Ferner obliegt es dem Reeder, gewisse Informations- und Repräsentationspflichten zu erfüllen.

Betrieb und Pflege

Während meiner Amtszeit als Präsident des Deutschen Hydrographischen Instituts (DHI) von 1965 bis 1974 habe ich es als eine meiner wichtigsten Aufgaben angesehen, das Forschungsschiff METEOR in vertrauensvoller Partnerschaft mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) als ein einsatzfähiges und vollwertiges Instrument der deutschen Meeresforschung zu erhalten. Es galt, das Schiff mit seinen technischen Anlagen und seiner wissenschaftlichen Ausrüstung zu pflegen und den ständig wachsenden Anforderungen der Meeresforschung anzupassen. Auch war dafür zu sorgen, daß es stets über eine zweckdienlich ausgebildete Besatzung in ausreichender Stärke verfügte. Die Hauptlast der Verantwortung und Arbeit lag dabei beim DHI, dessen Mitarbeiter dementsprechend motiviert waren und sich voll und ganz für das Schiff einsetzten. Dies galt insbesondere für die Besatzung des Forschungsschiffes, die – hinausgehend über ihre Verpflichtung, alles für die Sicherheit, Erhaltung und den Betrieb des Schiffes zu tun, – stets bemüht war, den Wissenschaftlern bei ihren Beobachtungen und Messungen zu assistieren und bei Störungen und Ausfällen von Geräten und Instrumenten erfindungsreich mit Bordmitteln zu helfen.

Die Erfüllung dieser Aufgabe wurde dem DHI dadurch erleichtert, daß auf Seiten seines Partners großes Interesse und Verständnis für das Forschungsschiff und seine Probleme bestanden. Diese hilfsbereite Einstellung traf sowohl für den damaligen Präsidenten der DFG, Professor Dr. J. Speer zu, der das Schiff persönlich kannte, als auch – und in besonderem Maße – für den zuständigen Referenten Dr. A. Meyl, mit dem mich ein herzliches Einvernehmen verband. Wenn es gelungen ist, den wissenschaftlichen und technischen Anforderungen gerecht zu werden, dann verdanken wir dies dem unermüdlchen Einsatz der verantwortlichen Mitarbeiter des DHI und zu einem ganz wesentlichen Teil der kooperativen Haltung der DFG.

Bei den Bemühungen um die Erhaltung und Verbesserung der technischen Anlagen und der wissenschaftlichen Ausrüstung des Schiffes hatten die Technische und die Geräte-Kommission der Senatskommission für Ozeanographie der DFG wichtige Aufgaben wahrzunehmen. Dort wurden die Wünsche und Anregungen der Fahrtleiter gemeinsam mit dem DHI geprüft, um sodann – entsprechend den technischen Gegebenheiten und finanziellen Möglichkeiten – durch das DHI verwirklicht zu werden.

Für die Aufrechterhaltung der notwendigen Besatzungsstärke erwies es sich als sehr hilfreich, daß das DHI über fünf weitere Forschungs-, Vermessungs- oder Wracksuchschiffe verfügte, aus deren Besatzungen bei Personalausfällen auf METEOR notfalls schnell geeigneter Ersatz gestellt werden konnte. Für den Betrieb eines solchen Forschungsschiffes wie die METEOR ist es also sehr wesentlich, daß das betreibende Institut eine gewisse Größe und ein ausreichendes Reservoir von sachverständigen und erfahrenen Fachleuten besitzt.

Da die METEOR bei ihren Forschungsfahrten häufig die Küstenvorfelder anderer Staaten unter Vornahme von ozeanographischen Messungen durchqueren mußte, war es nötig, solche Unternehmungen über diplomatische Kanäle bei diesen Staaten anzumelden und um entsprechende Erlaubnisse nachzusuchen. Es war die Aufgabe des DHI, die hierfür notwendigen Schritte einzuleiten und sich um die Erteilung solcher Erlaubnisse

zu bemühen. Die neue Entwicklung im Seerecht, durch die den Küstenstaaten Hoheitszonen bis 12 Seemeilen und Wirtschaftszonen bis 200 Seemeilen Küstenabstand zugesprochen werden, hat die rechtzeitige Beschaffung von solchen Erlaubnissen zu einer unerläßlichen Vorarbeit für die meisten Forschungsfahrten werden lassen.

Öffentlichkeitsarbeit

Wie jede mit öffentlichen Mitteln verantwortungsvoll betriebene Forschung fanden auch die meereswissenschaftlichen Arbeiten auf METEOR nicht in völliger Abgeschlossenheit statt, sondern es bestanden die Verpflichtung und der Wille, die Öffentlichkeit über diese Tätigkeit zu informieren und dadurch für die Meeresforschung zu interessieren. Auch dies gehörte zu den Aufgaben des Reeders. So war es üblich, die Öffentlichkeit über die Medien vor dem Beginn jeder Forschungsfahrt über Aufgabe, Arbeitsgebiet und Leitung der Unternehmung zu unterrichten, während nach Beendigung der Fahrt über den Verlauf und erste Ergebnisse in einer Pressekonferenz an Bord berichtet wurde.

In diesen Bereich der Öffentlichkeitsarbeit gehörte es auch, das Forschungsschiff in den ersten Jahren seines Betriebes den interessierten Kreisen in der Heimat und im Ausland vorzustellen. Solche offiziellen Besuche fanden – zumeist in Verbindung mit Forschungsfahrten – im April 1966 in Kiel, im November 1967 in Hamburg, im November 1968 in London, im Dezember 1969 in Bremen und im September 1972 zur Hundertjahrfeier der „Challenger“-Expedition in Edinburgh statt. Bei diesen Besuchen wurde das Schiff mit allen seinen Einrichtungen einem großen Kreis von Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens und der Wissenschaft sowie den Medien durch Führungen, Empfänge und Pressekonferenzen nahegebracht.

In diesem Zusammenhang verdienen drei Ereignisse besondere Erwähnung:

- Im November 1966 fand die 4. Konferenz der Chefs der Hydrographischen Dienste der Nordseeanliegerstaaten auf meine Einladung auf dem Forschungsschiff METEOR in Hamburg statt. Hierbei wurden wichtige internationale Beschlüsse für die Sicherheit der Schifffahrt in der Nordsee gefaßt.
- Am 10. Januar 1969 beehrte der damalige Präsident des Deutschen Bundesrates und Bürgermeister der Freien und Hansestadt Hamburg, Professor Dr. Herbert Weichmann, das Forschungsschiff METEOR, eines der Hamburger Patenschiffe, mit seinem Besuch. Er ließ sich ausführlich über das Schiff und seine Aufgaben und Einrichtungen unterrichten und äußerte sich anschließend in einem gemeinsam mit mir geführten Rundfunkinterview „begeistert über dieses Forschungsschiff“, das er „geradezu als schwimmende Universität“ bezeichnete. Er wäre „glücklich, daß mit diesem Schiff die Hansestadt Hamburg einen bedeutenden wissenschaftlichen Schwerpunkt bekommen habe“.
- Am 28. Dezember 1969 fand das traditionelle Hamburger Hafenkonzert des Norddeutschen Rundfunks auf dem Forschungsschiff METEOR statt, an dem Kapitän Lemke für die Schiffführung und ich als Reeder mitwirkten, während Professor Dr. Eugen Seibold Eindrücke und Erfahrungen aus der Sicht eines Fahrtleiters mitteilte. An diesen Rückblick auf die bisherigen 17 Fahrten der METEOR schloß sich ein Ausblick auf die zukünftigen Unternehmungen.

Teilnahme ausländischer Wissenschaftler

Als wichtige allgemeine Funktion des Forschungsschiffes METEOR ist die Beteiligung von Meeresforschern aus anderen Ländern, insbesondere Entwicklungsländern, an seinen Forschungsfahrten anzusehen. Eine solche Teilnahme ausländischer Forscher kann zustande kommen,

- wenn das Forschungsprogramm auf internationaler Vereinbarung beruht,
- wenn diese Wissenschaftler an Bord eigene Forschungen betreiben wollen oder zu ihrer eigenen Ausbildung mitfahren,
- wenn diese Wissenschaftler durch ihre Regierungen als Beobachter der Forschungsarbeiten des Schiffes in Wirtschaftszonen oder Hoheitsgebieten dieser Staaten entsandt werden.

In jedem Fall dient eine solche Teilnahme ausländischer Forscher der internationalen Zusammenarbeit und Verständigung; sie ist daher zu begrüßen und zu fördern. Das Forschungsschiff METEOR hat sich dabei als ein wirkungsvolles Instrument der internationalen Kooperation in der Ozeanographie erwiesen.

An den 70 Forschungsfahrten des Schiffes von Oktober 1964 bis Mai 1985 haben insgesamt 2939 Meereswissenschaftler teilgenommen. Von diesen kamen 2602 Forscher aus deutschen Instituten und Forschungsstätten, die übrigens keineswegs auf den deutschen Küstenbereich beschränkt waren, sondern sich auf alle Länder der Bundesrepublik Deutschland verteilten.

Von diesen 2939 Meeresforschern kamen 337, das sind 11,5%, aus dem Ausland und zwar aus 53 verschiedenen Ländern, von denen 25 als Entwicklungsländer anzusehen waren. Allerdings war der Anteil der Gastforscher aus Industriestaaten mit 276 (82%) sehr viel größer als der Anteil aus Entwicklungsländern, der nur 61 (18%) betrug. Daraus kann geschlossen werden, daß die Teilnahme von Gastforschern an den METEOR-Fahrten hauptsächlich durch die Mitwirkung an internationalen Forschungsprogrammen zustande gekommen war. Die dabei am stärksten vertretene Nation waren die USA mit 57 Gastforschern, gefolgt von Großbritannien mit 42 und Frankreich mit 37. In deutlichem Abstand folgen Spanien mit 19, Belgien und Indien mit je 15, Italien mit 12 und die Schweiz mit 11 Gastforschern auf METEOR. Die übrigen Länder waren jeweils durch weniger als 10 Gastforscher vertreten; 20 Länder entsandten nur je einen Gastforscher auf dieses Forschungsschiff.

Nutzung

Die Beteiligung des DHI am Betrieb des Forschungsschiffes METEOR ist mit der Darstellung seiner Funktion als Reeder des Schiffes nicht vollständig beschrieben. Das Forschungsschiff stand – neben seiner Bestimmung, der gesamten deutschen Meeresforschung unter der Ägide der DFG zu dienen, – auch dem DHI für die Erfüllung eigener Forschungsaufgaben zur Verfügung. Von den 70 Forschungsfahrten, die mit dem Schiff von Oktober 1964 bis Mai 1985 unternommen worden sind, fanden

— 29 Fahrten für die DFG,

— 32 Fahrten für das DHI statt, während

— 9 Fahrten von beiden Partnern DFG und DHI gemeinsam getragen wurden.

Die mittlere Dauer dieser Forschungsfahrten betrug 68 Tage. Die von der DFG getragenen Forschungsfahrten waren meist länger (mittlere Dauer 85 Tage) als die Fahrten für das DHI (mittlere Dauer 47 Tage). Dieser Unterschied erklärt sich dadurch, daß das DHI – entsprechend seinem gesetzlichen Auftrag – Forschungsaufgaben in nahe gelegenen Seegebieten zu erfüllen hatte, während die Fahrten für die DFG meist im Rahmen internationaler Forschungsvorhaben in entfernteren Meeren stattfanden. Es sollte aber erwähnt werden, daß die durch das DHI veranstalteten Fahrten nicht ausschließlich für die Aufgaben dieses Instituts ausgeführt wurden, sondern daß auch bei diesen Fahrten Arbeitsmöglichkeiten für andere Institute bzw. Gastforscher offen standen.

Insgesamt war das Schiff 4764 Tage für Zwecke der Meeresforschung eingesetzt. Hiervon entfielen auf DFG-Fahrten 2461 Tage (51,7%), auf DHI-Fahrten 1516 Tage (31,8%), während 787 Tage (16,5%) von beiden Partnern DFG und DHI gemeinsam genutzt wurden.

Abschließend möchte ich anmerken, daß durch die Bereederung und anteilige Nutzung des Forschungsschiffes METEOR über einen Zeitraum von mehr als 21 Jahren in dem Deutschen Hydrographischen Institut ein bedeutender Fundus an Wissen und Erfahrung geschaffen worden ist. Es ist bedauerlich, daß diese Kapazität bei dem Einsatz der neuen METEOR ungenutzt bleiben wird.

Hans-Ulrich Roll

Die Bordwetterwarte auf FS METEOR

Die Bordwetterwarte der METEOR, im Brückendeck gelegen, war während der Reisen mit einem Meteorologen und einem Funkwettertechniker des Seewetteramtes in Hamburg (Deutscher Wetterdienst) besetzt.

Ausgerüstet war die Bordwetterwarte mit Langwellen-, Kurzwellen- und Allwellenempfängern, zum Empfang von Bildfunkwetterkarten und zur Aufnahme der Unterlagen zum Zeichnen eigener Wetterkarten. Wissenschaftliche Fahrtleitung, die Wissenschaftler und die Schiffsführung wurden ständig über die Wetterentwicklung informiert, was bei der Planung der wissenschaftlichen Untersuchungen auf See nicht nur nützlich sondern oft auch notwendig ist.

Selbstverständlich wurde von der Bordwetterwarte auch der Wetterbeobachtungsdienst auf See durchgeführt. Die verschlüsselten Wetterbeobachtungen wurden von der Funkstation an Küstenstationen abgesetzt und damit dem internationalen Wetterdienst zugeführt. Die meisten Meßinstrumente befanden sich an einem Mast oberhalb des Brückenhauses. Die Meßwerte wurden elektrisch an die Wetterstation übertragen, darunter auch die an der Schiffsaußenwand nahe dem Bug in 2 bis 4 m Wassertiefe gemessene Wassertemperatur. Alle Meßwerte standen den Wissenschaftlern stets zur Verfügung.

Wie intensiv der Wetterberatungsdienst der Bordwetterwarte METEOR ablief, zeigt ein Auszug aus meinem Tätigkeitsbericht der Bordwetterwarte von der 12. Reise in den Nordatlantischen Ozean vom 19. 2. – 29. 3. 1966: „Neben der Durchführung des Wetterbeobachtungsdienstes während der ganzen Reise wurden die Schiffsführung und die wissenschaftliche Fahrtleitung über die Wetterentwicklung orientiert. Täglich wurden morgens und abends Fahrtleiterbesprechungen durchgeführt. Diese Besprechungen, an denen alle Wissenschaftler teilnahmen, fanden in der Bibliothek statt. Zu Beginn dieser Sitzungen trug ich an Hand der vorliegenden eigenen Wetterkarten und der Offenbacher Bildfunkwetterkarten über die Wetterlage und über die Wetterentwicklung vor. Danach erst wurde das wissenschaftliche Arbeitsprogramm, das mit seinen vielfach sehr wetterempfindlichen Arbeitsmethoden stark vom Wetter abhing, festgelegt.“

Auf Anforderung erhielten die deutschen Handelsschiffe „Esso Hamburg“, „Medemsand“, „Fairwind“ und „Griesheim“ mehrere Streckenwetter. Als am 9. 3. 1966 der deutsche Bergungsschlepper „Seefalke“ der Hamburger Reederei Schuchmann nordöstlich der Azoren Nordoststurm bekam, forderte er wettermäßige Betreuung an. „Seefalke“ befand sich seit dem 20. 1. 1966 mit einem 6000 t schweren und 10 m hohen Mittelstück des amerikanischen Tankers „Virgin Trader“ auf der Reise von Boston nach El Ferrol in Spanien. Unterwegs hatte „Seefalke“ in einem Nordwestorkan das Tankermittelstück infolge schwerer Schiffsvereisung vorübergehend verloren, auch war der 2. Offizier der „Seefalke“ über Bord gegangen. Vom 9. 3. bis zum 20. 3. 1966 erhielt „Seefalke“ mit seinem Schleppobjekt tägliche Wetterberichte von der Bordwetterwarte METEOR. Tagelang lag „Seefalke“ bei Nordost 8–9 auf der Stelle. Auch der nach Philadelphia auslaufende Schlepper „Wotan“ der gleichen Reederei erhielt vom 14. 3. – 16. 3. Streckenwetter.

Statistische Übersicht: Aufgestellte Obse: 234. Abgesetzte Obse: 107. Gezeichnete Wetterkarten: 120. Aufgenommene Hellfaxkarten: 311. Wetterberichte für Schiffsführung und Fahrtleiter: 70. Wetterberichte an deutsche Schiffe: 35. 79 Radiosondenaufstiege durchgeführt.“

In den Jahren 1975–1977 wurden zahlreiche maritime Aerosolproben aus verschiedenen Seegebieten von der Bordwetterwarte METEOR gesammelt. Die Proben wurden nach Beendigung der Reise im Meteorologischen Observatorium Hamburg auf folgende Größen hin ausgewertet: Aerosolmasse, getrennt nach drei Partikelgrößenbereichen, Säuregehalt, löslicher und unlöslicher Anteil sowie Quellung als Funktion der relativen Feuchte. Für die Interpretation der Ergebnisse waren die meteorologischen Aufzeichnungen der Bordwetterwarte von großer Bedeutung.

Ferner werden seit 1977 Ozonmessungen auf See durchgeführt, um insbesondere die Abhängigkeit der Ozonkonzentration von der geographischen Breite zu untersuchen. Auf allen Reisen wurden die Ozonmeßgeräte von der Bordwetterwarte betreut, deren Arbeitsprodukte eine wertvolle Hilfe bei der Interpretation der Messungen sind. Oft wurden Besonderheiten in den Registrierkurven aufgrund der anderen meteorologischen Beobachtungen kommentiert, oder es wurden Fehlfunktionen der Geräte festgestellt, die später Anlaß zu Geräteverbesserungen waren. Diese Messungen haben dazu beigetragen, ein Breitenprofil der Ozonkonzentration von 83° N bis 67° S zu gewinnen.

Durch den Einsatz der Bordwetterwarte METEOR wurde mit verhältnismäßig wenig zusätzlichem Aufwand ein umfangreiches luftchemisches Meßdatenmaterial gesammelt, das bereits zu wertvollen Ergebnissen und Erkenntnissen geführt hat.

Die Durchführung von Radiosondenaufstiegen ist eine weitere wichtige Aufgabe des Personals der Bordwetterwarte METEOR gewesen, meist in Zusammenarbeit mit anderen meteorologischen Gruppen.

Hans-Otto Mertins

Stationsarbeit auf den Meeren der Welt

Durch spezielle Schwerpunktprogramme hat die DFG die Durchführung und Auswertung von METEOR-Expeditionen gefördert, an denen sich Wissenschaftler der Hochschulen, Max-Planck-Institute und der Bundesanstalt für Geowissenschaften, aber auch das DHI beteiligten. Ende 1985, zum Abschluß der 73. Reise wird die METEOR außer Dienst gestellt.

Seit fast 60 Jahren finanziert die Deutsche Forschungsgemeinschaft METEOR-Expeditionen – angefangen mit der längsten und international berühmtesten, der „Deutschen Atlantischen Expedition 1925–27“, die von der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft getragen wurde.

Die DFG war aber nie Reeder von Forschungsschiffen. Der alte „Meteor“ (damals waren einige Schiffe noch männlich) gehörte zur Reichsmarine, die zweite METEOR wurde vom Deutschen Hydrographischen Institut, das heißt einem wissenschaftlichen Institut, das zugleich Behörde ist, bereedert.

In 21 Jahren hat die METEOR die Distanz von 30 Erdumfängen zurückgelegt. Das klingt eindrucksvoll, ist aber nichts ungewöhnliches für ein Schiff. Manches Küstenmotorschiff leistet mehr Seemeilen. Die Forschungsarbeit auf See findet aber meist nicht in voller Fahrt, sondern auf „Stationen“ statt, das heißt durch Messungen und Probennahmen bei gestopptem Schiff. Bei dieser Stationsarbeit hat sich die METEOR bewährt – im stürmischen Nordatlantik, in den Tropen von Westafrika und im Indischen Ozean und im Nebel der Antarktis.

Typisch für die METEOR-Fahrten ist die multidisziplinäre Besetzung der einzelnen Reisen, das heißt meist sind mehrere Disziplinen und verschiedene Institute an Bord vertreten. Mitunter war dies nicht effizient, wenn nämlich allzu viele Arbeitsgruppen einander im Wege standen. Aber zahlreiche Chemiker, Biologen, Physiker und Geologen haben an Bord gelernt, miteinander zu reden und einander teilweise zu verstehen. Manchmal entstand sogar eine interdisziplinäre Zusammenarbeit. Diese Art von Erziehung an Bord mag eine der Ursachen dafür sein, daß deutsche Meeresforscher in internationalen Organisationen und Wissenschaftsgremien häufig zu Vorsitzenden gewählt wurden.

METEOR war gastfrei gegenüber ausländischen Wissenschaftlern, die mit eigenem Forschungsprogramm oder zur Mitarbeit und Weiterbildung an Bord kamen.

Die Teilnahme an METEOR-Expeditionen war stets gratis. Die Wissenschaftler mußten „nur“ einen guten Expeditionsplan entwickeln, der den um Expeditionstage feilschenden Kollegen in der Senatskommission für Ozeanographie und der Kritik der DFG-Gutachter standhalten konnte. War der Plan bewilligt, so war die Durchführung der Expedition und auch die Auswertung der Ergebnisse bis hin zur Veröffentlichung finanziell gesichert. Um dieses Förderungssystem der DFG beneiden uns viele ausländische Kollegen, die vielfach sogar die Schiffskosten einzeln beantragen müssen.

Was ist wissenschaftlich unter diesen günstigen Bedingungen mit METEOR erarbeitet worden? Kein großer Meeresstrom, nicht einmal eine Insel wurde entdeckt – das war auch gar nicht mehr möglich. Es wurde auch keine Latimeria oder ein anderes zoologisches Unikum gefangen. Wenn uns die Presse bei der Heimkehr des Schiffes nach den Ergebnissen befragte, hätten wir schlicht sagen sollen: „Wir haben Hypothesen geprüft und unser Wissen über das Weltmeer, die Atmosphäre darüber und den Meeresboden darunter erweitert“. Da das aber keinen Journalisten beeindruckt hätte, fiel uns zum Glück meist etwas Publikumswirksames ein: Die heißen Löcher im Roten Meer, die Struktur des Island-Grönland-Rückens, die Ausbreitung der Caesium-Isotope von der Irischen See bis nach Spitzbergen und Ostgrönland, die Entstehung tropischer Gewitter, das Liebesleben des Krill, die Verwirbelung des Golfstroms und die Besiedlung des Meeresbodens in Nachbarschaft radioaktiver Müllfässer. Die Luftchemiker konnten über die Störungen ihrer Messungen durch den After-shave-Spray an Bord klagen, während die Biologen vom Tanz der Delphine im nordwestafrikanischen Auftriebsgebiet schwärmten. Die Begeisterung über einen 12 m langen Schwerelot-Kern blieb dagegen meist ebenso unerwähnt wie die Frustration über den Zusammenbruch der Tiefsee-Winde oder den Verlust von Strommesserketten, deren stundenlange Suche eine besondere Herausforderung für die Schiffsführung war.

Trotz der neuen Technologien der ozeanographischen Fernerkundung und trotz der wachsenden Bedeutung der numerischen Modelle der theoretischen Ozeanographie war METEOR 21 Jahre lang das Rückgrat der deutschen Hochseeforschung – zumindest was die Grundlagenforschung der Biologen, Geologen, Chemiker, Meteorologen und Ozeanographen betrifft. Neue Schiffe sind hinzugekommen, die die Arbeiten der METEOR räumlich oder auf speziellen Forschungsgebieten ergänzen. Ersetzen kann man die heutige METEOR nur durch eine neue „Meteor“. Sie muß technisch moderner als die jetzige werden; ein besseres Forschungsschiff – was den Geist und das Konzept der Arbeiten betrifft – kann sie kaum werden. Ich war mehr als zwei Jahre meines Lebens an Bord der METEOR und habe dies immer als Privileg empfunden.

Gotthilf Hempel

Meeresgeologie

An die deutsche Vorkriegstradition geologischer Untersuchungen in den Ozeanen, die mit Forschern wie C. W. Correns, O. Pratje und W. Schott verbunden bleibt, konnte erst mit der Indienstellung der neuen METEOR im Jahre 1964 wieder angeknüpft werden. In den Nachkriegsjahren davor galt es, die Arbeit mit dem Schiff personell, aufgaben- und gerätemäßig vorzubereiten. Die deutsche Meeresgeologie hatte sich im wesentlichen auf den Küstenbereich in Nord- und Ostsee zurückgezogen, was auch durch die DFG-Schwerpunkte „Sedimentforschung“ zum Teil, „Litoralforschung (Abwässer)“ zum Teil, und „Sandbewegung im Küstenraum“ unterstützt worden war. Die einschlägigen Erfahrungen der Arbeitsgruppen vor allem in Göttingen, Hamburg (DHI), Kiel und Wilhelmshaven konnten so auch für die METEOR genutzt werden.

Hochseeforschung bedeutet mehr als in vielen sonstigen Bereichen internationale Zusammenarbeit und Vergleiche. Die Nachkriegsgeneration der deutschen Wissenschaftler hatte sich ganz allgemein die Aufgabe gestellt, diesen Anschluß wiederzugewinnen. Das setzt die internationale Anerkennung der geleisteten Arbeit voraus.

Hochseeforschung fordert einerseits Beschränkung – aus finanziellen, logistischen und personellen Gründen – auf ausgewählte Probleme und Seegebiete, andererseits gerade bei der Meeresgeologie fachübergreifende Planung, Durchführung und Auswertung.

Ist dies alles auf den dreiundsiebzig Fahrten der METEOR gelungen? Versucht man, für diese Schrift die Meeresgeologie im engeren Sinn aus den sonstigen marinen Geowissenschaften, etwa der Geophysik, herauszuschneiden, so waren ihr drei Fahrten ganz und etwa zehn Fahrten zur Hälfte gewidmet. Auf rund zwanzig weiteren Fahrten war die Meeresgeologie im Durchschnitt wohl zu einem Viertel beteiligt. Die unterschiedlichen Schiffszeiten sind dabei nicht berücksichtigt. Im ganzen dürfte die Meeresgeologie ein Fünftel der Expeditionszeiten beansprucht haben. Dabei ist nicht berücksichtigt, daß natürlich jede Fahrt, auf der die Echographen liefen, Datenmaterial zur Morphologie des Meeresbodens lieferte.

Überwiegend wurde das Schiff geologisch durch das Geologisch-Paläontologische Institut der Universität Kiel, das DHI in Hamburg und die BGR in Hannover genutzt. Regionale Schwerpunkte waren der nordwestafrikanische Kontinentalrand zwischen Sierra Leone und Portugal mit den Inseln und Kuppen davor mit schätzungsweise der Hälfte der geologischen Fahrtzeiten und das Nordmeer mit einem weiteren Viertel. Dazu kamen im wesentlichen der Indische Ozean mit dem Persisch/Arabischen Golf und dem Roten Meer, das Mittelmeer, die Nord- und Ostsee und die Antarktischen Gewässer.

Welche fachliche Prioritäten wurden gesetzt? 1972 definierte das Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR) 11 Schwerpunkte meeresgeologischer Forschung. Mit der METEOR konnten davon im wesentlichen nur die Hälfte bearbeitet werden, darunter die morphologische Kartierung des Meeresbodens – dies vor allem im Nordmeer –, die Erforschung der Kontinentalränder – vor allem vor Nordwestafrika –, der Rand- und Mittelmeere – Nord- und Ostsee, Mittelmeer –, der ozeanischen Rücken – Grönland-Schottland- und Reykjanes-Rücken – und schließlich die Paläozeanographie, bei der der Atlantische Ozean im Vordergrund stand.

Die Ergebnisse? Sie sind vielerorts vorgetragen und publiziert worden, am detailliertesten in den „Meteor-Forschungsergebnissen“, mit denen versucht wurde, an die Tradition des „Meteorwerks“ der Expedition 1925/27 anzuknüpfen. Herausgehoben zu werden verdienen folgende Hauptpunkte:

1. Bau, Geschichte und heutige geologisch wichtige Prozesse am nordwestafrikanischen Kontinentalrand. Die engste Zusammenarbeit mit den Geophysikern, aber auch zwischen verschiedenen Institutionen wird dabei dokumentiert durch den Sammelband „Geology of the Northwest African Continental Margin“ (Hrsg. von Rad et al., Berlin etc. 1982, 713 S.)
2. Physikalische, chemische und biologische Prozesse prägen die marinen Sedimente vor, während und nach ihrer Ablagerung. Man muß diese Prozesse kennen, um fossile Sedimente deuten zu können. Die aktualistische Meeresgeologie versucht dies in Deutschland mit eigenständiger Tradition. Der Meeresboden wird dabei als Grenzfläche angesehen, die interdisziplinär beobachtet wird. Es ist wohl nicht übertrieben, wenn in diesem Zusammenhang als Beispiel ein weiterer Sammelband letztlich auf die METEOR zurückgeführt wird: Coastal Upwelling, Its Sediment Record (Hrsg. Thiede & Suess, New York etc., 1983, 604 + 610 S.). Rund ein Drittel der Beiträge darin haben Deutsche geliefert.

3. Kennt man die heute ablaufenden Prozesse und deren Abbildung im Sediment, so kann man umgekehrt versuchen, Umweltbedingungen der Vorzeit zu rekonstruieren. Voraussetzung ist dabei eine möglichst genaue Datierung der gekernten, aber auch der fehlenden Schichten. Die METEOR-Kerne drangen im wesentlichen nur in das Pleistozän ein, das aber besonders dramatische Änderungen aufweist. In den verschiedensten Seegebieten, vor allem aber wieder vor Westafrika, wurde – zuletzt mit Hilfe der Akusto- und Magnetostratigraphie, der Verwendung verschiedenster planktonischer Organismen, der ^{13}C -, ^{14}C -, ^{18}O - und anderer Isotopen – die zeitliche Auflösung entscheidend verbessert. Dies erlaubte auch eine detaillierte Darstellung verschiedener Klimaphasen, etwa zur Geschichte der Westsahara.

Zu diesen und vielen weiteren direkten Ergebnissen der METEOR-Arbeit müssen aber auch die indirekten gezählt werden. Zahlreiche Geräte wurden auf ihr und für sie entwickelt und erprobt, etwa die verschiedenen Kasten- und Vibrationslote oder das Unterwasserfernsehen. Wichtiger noch war aber die Schulung vieler Geologen, Paläontologen, Mineralogen und Geochemiker vor, während und nach den Einsätzen. Ohne sie hätte wohl das personelle Potential weder für die deutschen Bemühungen in der angewandten Meeresgeologie noch die Beteiligung am internationalen Tiefseebohrprojekt sichergestellt werden können. Für dieses führte die METEOR auch Vor- und Nachuntersuchungen für Bohrpunkte durch.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft unterstützte alle diese Bemühungen durch Bereitstellung von Mitteln für die entsprechenden Fahrten selbst, aber auch durch Schwerpunkte wie „Auswertung der METEOR-Expeditionen“ und „Auftriebsphänomene im Meer“. Sie ist aber der Auffassung, daß aus dieser 20jährigen Zusammenarbeit so viele neue, aktuelle und für uns alle wichtige Aufgaben erwachsen sind, daß eine bessere Koordination, aber auch eine bessere personelle und institutionelle Ausstattung der Meeresgeologie notwendig und nach den bisherigen Leistungen auch gerechtfertigt ist („Marine Geowissenschaften – Herausforderung und Zukunft“ Projektstudie Geomar, DFG, 1984).

Ist der Anschluß an die internationale Meeresforschung in der Geologie gelungen? Denkt man an die zunehmende Beteiligung deutscher Wissenschaftler in internationalen Gremien, Kongressen, Workshops u. ä., an die Mitwirkung im Internationalen Tiefseebohrprojekt oder umgekehrt an die wachsende Beteiligung ausländischer Kollegen an einschlägigen Kongressen bei uns – etwa „Das Meer“ auf den Jahrestagungen der Geologischen Vereinigung in Wiesbaden 1957, Kiel 1970 und zuletzt 1985 –, so ist man um eine positive Antwort nicht verlegen.

Eugen Seibold

Geologen fordern die METEOR

Während der 1. METEOR-Reise (IIOE, 1965) wurden von den Kieler Geologen im Persischen Golf leichte Greifer zur Entnahme von Oberflächenproben und „schwere“ Kerngeräte zur Entnahme langer Kerne eingesetzt. Bald bürgerte sich jedoch ein, daß im täglichen Arbeitsprogramm nicht mehr die einzelnen Geräte aufgeführt wurden, sondern nur noch von „leichter“ und „schwerer“ Geologie die Rede war. Damit war für Kapitän Lemke, Chief Ammermann und Bootsmann Schulz eindeutig ausgedrückt, welche Schiffsmanöver bevorstanden, welche Winden und Hydraulikaggregate benötigt wurden und wieviele Matrosen auf Wache ziehen mußten. Für die Geologen, die damals noch im 12 Stunden-Turn arbeiteten (Kernentnahme an Deck inklusive Bearbeitung der Kerne im Labor), waren die Aufgaben damit ebenfalls klar umrissen. Diese Begriffe der „leichten“ und „schweren Geologie“ haben sich noch bis in die jüngste Vergangenheit gehalten,

obwohl sich die Dimensionen der Geräte seither doch merklich verändert haben! Damals wurde das Bandy-Kolbenlot (7 m lang) oder ein einfaches Schwerelot von der Tiefseewinde (W 10) über den alten Steuerbord-A-Rahmen hochgezogen und das Rohr von kräftigen Matrosenhänden außerbords gehoben. Nur für das Kastenlot (4 m lang) gab es schon damals ein Kernabsetzgestell. Hierzu wurde der vordere, kleine Ladelukendeckel geöffnet und der Zugang zu dem mehrere Meter tiefer liegenden Laderaum zur Hälfte mit einer Bohlenlage abgedeckt. In dieser war wiederum ein ca. 3,5 m tiefer Schacht (Eisengestell) eingesenkt, in die der 4 m lange Kernkasten abgestellt werden konnte. Nach Abschrauben und Anheben des Gewichtssatzes (ca. 0,7 t) konnte der gefüllte Kastenlotkernkasten (ca. 150 kg) per Kran herausgehoben und per Hand in das Geologie-Labor zur Bearbeitung getragen werden. Großes Hallo gab es jedesmal, wenn bei dem über der Ladeluke am Kran hängenden Kastenlot der Verschluss nicht geschlossen war und der Kern dann plötzlich mit Getöse auf dem Deck „verspratzte“! Der Bootsmann war darüber weniger erfreut, da sich die überall auf den weißen Schiffsrändern befindlichen Sedimentreste nur sehr schwer entfernen ließen und eine zusätzliche Mehrarbeit bedeuteten. Wegen der kurzen damals im Persischen Golf verfügbaren Zeit konnten nur einige Kerne an Bord bearbeitet werden. So konnten 105 m Kastenlotkerne mit einem Gesamtgewicht von 3,6 t für die Bearbeitung mit nach Hause genommen werden. Auf dieses Ergebnis unserer ersten METEOR-Expedition waren wir stolz. Damit hatten sich unsere dreijährigen Vorbereitungsarbeiten, so auch die Neuentwicklung des Kastenlots, doch gelohnt.

Außer einer Fahrt in das Mittelmeer und in die Ostsee (BAL TIC 75) führten uns danach zahlreiche Fahrten mit METEOR in den Ostatlantik zwischen Portugal und dem äquatorialen Westafrika.

Aufgrund der an Bord gesammelten Erfahrungen und Anregungen wurde von einer Kieler Firma ein Kernabsetzgestell gebaut und auch an Bord der METEOR erprobt und eingesetzt. Mit ihm war das Aussetzen und Anbordnehmen von bis zu 12 m langen Schwere-, Kasten- und Kolbenlotkerngeräten, auch bei rauher See, möglich.

Diese Geräte waren jedoch für die Entnahme von Kernen aus Sanden, den auf dem westafrikanischen Schelf vorherrschenden Sedimenten, ungeeignet. Aus diesem Grund wurden bereits Ende der sechziger und Anfang der siebziger Jahre verschiedene Prototypen von Vibrationskerngeräten von Bord der METEOR erprobt. Dies war meist nur unter aktiver Unterstützung durch das Maschinenpersonal möglich. Der Storekeeper Wally hat so manche undichte Schweißnaht im Innern der Druckbehälter über Kopf geschweißt und dabei so manchen Fluch losgelassen! Die anfänglich häufigen Kurzschlüsse bei den Unterwassersteckverbindungen und infolge von Kabelbrüchen wurden vom 1. Elektriker, Fiete Kuschnerreit, in nimmermüder Kleinarbeit beseitigt. Soweit es die Zeit erlaubte, wurde zusammen mit dem Chief und Kapitän abends dem Skatspiel gefrönt. Obwohl auch diese Freizeitbeschäftigung so manchen Sparstrumpfinhalt gekostet hat, haben auch manche wertvollen Anregungen aus dieser Runde ihren Niederschlag bei der Weiterentwicklung unserer Geräte gefunden. So wurde aus manchem Prototyp bald ein Gerät für den Routineinsatz.

Der Wunsch der Geologen nach immer längeren, d. h. weit in die geologische Vergangenheit zurückreichenden, lückenlosen Kernen mit großem Querschnitt, damit Wissenschaftler verschiedener Disziplinen an möglichst dünnen Einzellagen parallele, sich ergänzende Untersuchungen vornehmen können, führte schließlich zum Groß-Kastenlot. Ein Schwerelot mit einem Gewichtssatz von max. 3,5 t, einem Kernquerschnitt von 30 × 30 cm und einer Kastenlänge von 12 m. Parallel dazu wurde im Laufe der Jahre ein Standard-Schwerelot mit einem Gewichtssatz von max. 1,5 t, einem Kerndurchmesser von 12 cm und einer Rohrlänge von 18 m entwickelt. Um den Einsatz dieser Geräte zu gewährleisten, wurde METEOR Anfang der siebziger Jahre modernisiert. Der A-Rahmen auf Steuerbordseite des Arbeitsdecks wie auch der alte 6-t-Kran wurden demontiert.

Dafür erhielt METEOR einen auf Steuerbordseite nach außen verfahrbaren Schiebebalken (15 t) mit aufgesetzter Beiholerwinde und hydraulischem Kernabsetzgestell sowie einen modernen 6-t-Schwerlastkran mittschiffs und einen kleineren Service-Kran (2 t) auf der Steuerbordseite des Hubschrauberdecks. Diese Hebezeug-Kombination hat sich bald und gut bewährt und wurde daraufhin auch von anderen Forschungsschiffen („Poseidon“, „Sonne“, „Gauß“ und „Polarstern“) übernommen. So diente METEOR auch zur Erprobung neuer, schiffseigener Einrichtungen.

Trotz dieser neueren Technik hing der Erfolg der Geräteinsätze von der Erfahrung, Umsicht und Engagiertheit des Bootsmanns und seiner Matrosen ab. Weder Größe, Gewicht, Kompliziertheit noch der Preis eines Gerätes (zwischen 25 und 180 000 DM) konnten den Bootsmann Erich Becker beeindrucken. Sein Ausspruch „Min Jong, wi mukt dat schon“ war für uns Garantie und Beruhigung zugleich, daß er alles fest im Griff hatte. Dasselbe gilt auch für seinen Nachfolger, den Bootsmann Kurt Ranalder. Mit der ihm typischen Ruhe und Besonnenheit wurden Geräte auch bei schlechten Seeverhältnissen erfolgreich eingesetzt.

Leider wurde das Sorgenkind der Geologen, die Tiefseewinde – W 10 – bei den oben erwähnten Modernisierungsarbeiten nicht durch ein modernes, leistungsfähiges Tiefseewinden-System ersetzt, sondern nur überholt und blieb deshalb stets das schwächste Glied bei den Hebezeugen. So war es auch während der METEOR-Fahrt 65 (GEOTROPEX 83) in den äquatorialen Ostatlantik. Schon auf der zweiten Tiefseestation (4100 m) rissen kurz nach Hiebeginns eines Großkastenlots zwei der drei Kardeele auf der obersten Trommel der Friktionswinde. Mit Kran und Beiholerwinde konnte das defekte Seil vorsichtig auf die Speicherwinde geleitet und damit Kerngerät und Kern geborgen werden. Jedoch mußten 4200 m Tiefseeseil gekappt werden. Mit dem noch verfügbaren 5200 m langen Tiefseeseil hätten die restlichen Arbeiten noch erledigt werden können. Derselbe Vorfall wiederholte sich jedoch vier Tage später. Auch dabei konnte das Kerngerät geborgen werden. Wieder mußten 3800 m Tiefseeseil gekappt werden. Das verbleibende Tiefseeseil (1400 m) war für eine Fortführung des Forschungsprogramms viel zu kurz.

Koordinator, Kapitän und Fahrtleiter haben daraufhin das DHI telefonisch um Nachsendung eines neuen Tiefseeseils per Luftfracht nach Dakar ersucht. Der für die Logistik zuständige Kapitän Bartscher hat es fertiggebracht, innerhalb von Stunden nicht nur die Genehmigung und die erforderlichen Gelder zu besorgen, sondern auch ein geeignetes Flugzeug für den Transport der 12 t schweren Kabeltrommel (hohe Punktlast) zu finden. METEOR dampfte eineinhalb Tage nach Dakar zurück, konnte dort problemlos das neue Tiefseeseil übernehmen, da vom DHI auch die Deutsche Botschaft in Dakar um Unterstützung bei der Klärung aller Formalitäten eingeschaltet worden war. Nach fünf Tagen traf METEOR wieder im Arbeitsgebiet ein. Um den entstandenen Zeitverlust ausgleichen zu können, hat sich der Kapitän Kettler nach Rücksprache mit dem Bootsmann Jörg Neugebauer und seinen Matrosen bereit erklärt, die Stationsarbeit (schwere Geologie) auch nachts durchzuführen.

Nach reibungslosen Stationsarbeiten kam es nach zwei Tagen zu zwei Seilbrüchen. Das neue Seil hatte sich verdrallt und unter dem Gewichtssatz eines Großkastenlots verfangen. Beim Anbordnehmen holte das Schiff plötzlich über und das Gerät fiel in die dabei aufgetretene Lose des Seils. Durch diese plötzliche Belastung riß das Tiefseeseil und das Gerät ging verloren. Derselbe Vorfall ereignete sich trotz sorgfältiger Arbeitsweise am darauffolgenden Tag mit einem Schwerelot. Auch dieses Gerät wurde verloren.

Obwohl nach jedem Einsatz ca. 50–100 cm Tiefseeseil wegen erneuter Kinkenbildung abgehackt werden mußten, verliefen die Geräteinsätze während der nächsten Tage erfolgreich. Wie in den Tagen zuvor, so hat der Chief Hinrichsen auch auf der vorletzten Station persönlich die W10 beobachtet. Beim Zuwassergehen eines Großkastenreifens traten ungewöhnliche Geräusche in der Friktionswinde der W10 auf. Der Chief ließ die Winde sofort stoppen und stellte fest, daß die Schweißnaht zwischen

Trommel und Nabe gerissen war. Ein weiterer Einsatz der Tiefseewinde war dadurch nicht mehr möglich. Die Fahrt wurde deshalb einen Tag früher abgebrochen, um Zeit für eine Reparatur in Dakar zu erübrigen. In Dakar begannen darauf umgehend die Reparaturarbeiten an der Friktionswinde. METEOR konnte danach pünktlich den zweiten Fahrabschnitt dieser Reise antreten. Eine Woche danach traten Schwierigkeiten bei der großen Umlenkrolle des Kragarmes auf und am darauffolgenden Tag brach die untere Welle der Friktionswinde der W10. Nur mühsam konnte das Kerngerät noch geborgen werden.

Dieser Windenausfall war das endgültige „Aus“ für die „schwere Geologie“ während „GEOTROPEX 83“. Trotz der aufgetretenen technischen Pannen und der sich daraus ergebenden Zeitverluste konnten während des 1. Fahrabschnittes auf 17 von ursprünglich 18 geplanten Stationen insgesamt 122 m Schwerelot- und 39 m Großkastenlotkerne gewonnen werden. Hinzu kommt der Gewinn des längsten Schwerelotkerns (14,5 m), der im Ostatlantik bisher gewonnen worden ist.

Der während der M-25-Reise mit der „Vibro-Susi“ gewonnene, 5,8 m lange Sandkern vom westafrikanischen Schelf, an dem der nacheiszeitliche Meeresspiegel-Anstieg rekonstruiert werden konnte, ist in seiner Länge und Qualität bisher noch nicht überboten worden. Vergleicht man die Ergebnisse der „schweren Geologie“ der 1. mit der 65. METEOR-Reise, so ist festzustellen, daß sowohl die Technik an Bord, als auch die geologischen Geräte in den vergangenen 20 Jahren eine große Weiterentwicklung erfahren haben und einen internationalen Vergleich keineswegs zu scheuen brauchen. Dasselbe gilt auch für die an dem qualitativ hochwertigen Probenmaterial gewonnenen wissenschaftlichen Ergebnisse.

Diese Erfolge waren aber nur durch den unermüdlichen Einsatz der METEOR-Besatzung und die enge und sehr gute Kooperation zwischen ihr und den Geologen möglich. Diese von der 1. METEOR-Fahrt (1965) her bekannte Kooperation und Begeisterung an unseren Arbeiten haben wir nach 20 Jahren bestätigt gefunden.

Dafür, auch den hier nicht genannten Besatzungsmitgliedern, sei an dieser Stelle herzlichst gedankt.

Friedrich-Christian Kögler

Marine Geophysik

1. Refraktionsseismische Untersuchung von Tiefenstrukturen

Mit der Erfindung des Echolotes im Jahre 1913 durch A. Behm begann ein neuer, interessanter Abschnitt in der Meeresforschung: die systematische Erkundung der Meeresbodentopographie; das bedeutete den Vorstoß in eine bisher unbekannt Dimension. Immer neue Überraschungen ergaben sich durch die Entdeckung der Vielfalt der Strukturen wie Tiefseegräben und -becken, mächtige Gebirgszüge von vielen tausend Kilometer Länge wie der Mittelatlantische Rücken, oder Plateaugebiete von möglicherweise kontinentalem Ursprung. Als ein faszinierendes Erlebnis wird die Entdeckung der Kleinen Meteor-Bank durch die erste „Meteor“ während ihrer langen Expedition in den Jahren 1925 – 27 beschrieben. Nach diesem bedeutenden Forschungsschiff wurde die neu gefundene Tiefseeukuppe benannt.

Seitdem wurde eine immense Zahl bathymetrischer Daten gewonnen, zu denen auch diese METEOR ihren Teil beitrug.

Allmählich vervollständigte sich das Bild über den weltweiten Ozeanbodenverlauf mehr und mehr. Es fand schließlich Ende der sechziger Jahre einen lebendigen Ausdruck in der eindrucksvollen Reliefkarte nach Bruce C. Heezen und Marie Tharp.

Nun waren überall die markanten untermeerischen Strukturen erkennbar; wenn auch in vielen Bereichen das Wissen über die genaue Lage noch zu wünschen übrig ließ.

Für Geologen und Geophysiker bedeutete die Kenntnis der Lage untermeerischer Strukturen eine weitere Herausforderung zur Erforschung des inneren Aufbaus bis in möglichst große Tiefen und ihrer Bedeutung im Entwicklungsgeschehen von Kontinenten und Ozeanen.

Die Vorstellung von der Bewegung der bekannten Großplatten – der Plattentektonik – hat eine Vielzahl großer Forschungsprojekte initiiert, die mit der METEOR vor allem – meistens in internationaler Zusammenarbeit – im Gebiet des Atlantiks und des Mittelmeeres durchgeführt werden konnten. Es war ein glückliches Zusammentreffen, daß gerade in dieser Zeit eines der bedeutungsvollsten Unternehmungen der Erdwissenschaften dieses Jahrhunderts in Angriff genommen wurde: das „Deep Sea Drilling Project“ (DSDP). Die Entstehungsgeschichte der Kontinentalränder – vor allem passiver Ränder im Bereich des Atlantiks und aktiver Ränder im Mittelmeer (Subduktionszonen), aktiver Rücken zonen, in denen neuer Ozeanboden durch Sea-Floor-Spreading gebildet wird, Antriebsmechanismen für die Plattenbewegungen, die Entstehung ozeanischer Lithosphäre (Tiefseebecken), der Übergang ozeanischer zu kontinentaler Kruste und die den passiven Rändern vorgelagerten Sedimentbecken, die Bedeutung untermeerischer Plateaus und Kuppen aus der Sicht der Plattentektonik sind einige zentrale geowissenschaftliche Fragen, denen in nationalen und internationalen Forschungsprojekten und im DSDP-Projekt nachgegangen wurde und die sich damit gegenseitig ergänzen konnten. Teile der mit METEOR durchgeführten Expeditionen dienten der Vorerkundung (Site Survey) von Bohrlokationen.

Zur Erschließung der Krustenstruktur bis in die Bereiche des Oberen Erdmantels wird die Refraktionsseismik eingesetzt. Man erhält Informationen über die Ausbreitungsgeschwindigkeit seismischer Wellen im Untergrund (Geschwindigkeitsstruktur), für die eine petrologisch/geologische Deutung gesucht wird. Für große Eindringtiefen (Lithosphäre) und lange seismische Reichweiten wird Sprengstoff zur Anregung der seismischen Wellen verwendet. Bei günstigen Wellenausbreitungsbedingungen im Untergrund wurden auch schon durch Bündelung mehrerer großer Luftkanonen (Airguns) Eindringtiefen bis zum Oberen Mantel erreicht. Z. Zt. kann man aber noch nicht zu vollständig sprengstoffloser Energieanregung übergehen.

Empfangen werden die seismischen Wellen durch Schallaufnehmer auf dem Meeresboden oder unterhalb der Wasseroberfläche. Sie sind entweder über Kabel an Telemetriebojen oder an Registriergeräte auf dem Meeresboden (Ozeanbodenseismograph, OBS) gekoppelt. Für den Einsatz sämtlicher geophysikalischer Untersuchungsmethoden wie **Reflexionsseismik** (BGR: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover; IGH: Institut für Geophysik der Universität Hamburg), **Refraktionsseismik** (IGH, BGR), **Untersuchungen meeresbodennaher Schichten** (IGK: Institut für Geophysik der Universität Kiel, DHI: Deutsches Hydrographisches Institut), **Gravimetrie und Magnetik** (BGR, DHI) und **Geothermik** (BGR) erwies sich die METEOR als ein sehr gut geeignetes Forschungsschiff.

Bei der Durchführung des sprengseismischen Programms galt die Einhaltung eines Sicherheitsabstandes nach einer für METEOR gültigen Formel. METEOR lief auf Profilkurs mit 5–8 kn Fahrt; alle 5–6 min detonierte, elektrisch gezündet, eine Ladung zwischen 5 und 100 kg. Die telemetrischen Signale wurden im Backbord-Peildeckhaus registriert. Sie fanden ihren Weg durch den Antennenwald. Auf dem Meeresboden drehten sich, zweihundert Stunden lang, die Laufwerke der Ozeanbodenseismographen. Nach Bearbeitung eines seismischen Profils begann mit Spannung die Aufnahme der verankerten Telemetriebojen und Ozeanbodenseismographen, häufig nachts, da das Wiederauffinden durch Blinksignale der Geräte leichter als am Tage war. Mit großer Geduld wurden oft bis zu 4000 m „METEOR-Leine“ (Polypropylene) über den mächtigen Spillkopf der W10 aufgeholt und häufig per Hand aufgetrommelt, manchmal mit gemischten Gefühlen. Aber man war froh, wenn alle Geräte geborgen waren. Der Verlust von Geräten drückte auf die gute Laune. Er wurde eingeleitet durch manchmal stundenlanges Suchen,

bei dem alle Möglichkeiten zur Wiederauffindung durchprobiert wurden: Doppler-Sonar, Funkpeilung, kleine Sprengladungen. Auch diese Situationen gehören zum Erlebnis METEOR, zum Arbeitsalltag auf einem Forschungsschiff. Besonders in Stunden großer Schwierigkeiten oder Enttäuschungen kam zum Ausdruck, daß der Einzelne an Bord seinen Beitrag zum Ganzen und guten Gelingen der Expedition beitragen wollte. Je mehr Disziplinen ihr Programm bearbeiten wollten, desto schwieriger wurde die Aufgabe des Fahrleiters. In oft langen Diskussionen wurde unter Berücksichtigung einer beschränkten Personalkapazität, u. a. auch durch die feste Überstundenregelung, fast täglich ein Programm ausgehandelt, bei dem es oft nicht ohne Kürzungen in einzelnen Fachgebieten abging. Dieses Problem wurde bei amphibischen Operationen noch komplexer. Die Einsatz- und Bewegungsmöglichkeiten von seismischen Meßtrupps an Land mußten berücksichtigt werden. Die Kommunikation wurde über den METEOR-Sender/Empfänger (3,15 MHz) abgewickelt. Oft stand den Landstationen kein Sender zur Verfügung, dann wurde täglich zu fest abgemachten Zeiten das Sprengprogramm über Funk durchgegeben.

Größere Erfolge wurden oft gebührend gefeiert. Ein „Highlight“ für die Sprengseismiker war die erfolgreiche Detonation – über Funk gezündet – einer 4-Tonnen Kompaktladung an der Ostflanke des Reykjanes Rückens (RRISP-Projekt). Die Explosion in 200 m Tiefe vermittelte im Schiff den Eindruck eines dumpfen Donnerrollens. Seismische Signale von ca. 2 Hz wurden noch in ca. 800 km in Nordisland registriert. Technologisch war die Herstellung, Auslage und die Zündung einer derartig großen Ladung in freier See eine großartige Leistung.

Die erwähnte 4 t-Ladung wurde während einer der größten internationalen amphibischen Unternehmungen, des „Reykjanes Ridge Iceland Seismic Projekt“ (RRISP Working Group) gezündet. Auf 42 seismischen deutschen Stationen, 12 automatischen sowjetischen und 35 isländischen Feststationen wurden die zum größten Teil durch große Sprengungen auf See ausgelösten seismischen Wellen registriert. 13 Meßstationen (Telemetriebojen, OBS) an der Ostflanke des Reykjanes-Rückens zeichneten seismische Signale von einer Vielzahl kleinerer Sprengladungen auf. Das Ergebnis war ein bisher unbekannter Einblick in die Tiefenstruktur des „Hot Spot“ Island und des aktiven Reykjanes-Rückens: Die Kruste Islands geht nahezu kontinuierlich in die des Reykjanes-Rückens über. Große Gegensätze und ein fast diskontinuierlicher Übergang zeigen sich im Oberen Mantel. Im Altersbereich von ca. 10 Millionen Jahren wurde an der Ostflanke des Reykjanes-Rückens eine konsolidierte ozeanische Kruste gefunden. Zum Zentralbereich des Rückens hin folgt eine bisher nicht erklärte Aufwölbung des Oberen Mantels. Im Gegensatz zu früheren Auffassungen hat die Magmenaufstiegszone nur eine Breite von ca. 50 km.

Unmittelbar auf die tiefenseismischen Untersuchungen im Gebiet Reykjanes-Rücken/Island folgte das „Blue Norma“-Projekt bei den Lofoten, das 1972 als „Blue Road“-Projekt begonnen wurde.

Die Fragen konzentrierten sich hauptsächlich auf die Entwicklungsgeschichte des norwegischen passiven Kontinentalrandes und die Tiefenstruktur der Kaledoniden. Hat dieses langgestreckte Gebirge eine Wurzel? Die Untersuchungen ergaben den Befund, daß keine Wurzel existiert.

Umfangreiche seismische Messungen sind von METEOR auf den Reisen 17, 22, 33 und 50 im östlichen Mittelmeer, im Ionischen Meer und in der Ägäis durchgeführt worden. Auch hier fand ein großes amphibisches Unternehmen im Grenzbereich der Großplatte Asiens und Afrikas statt. Die seismischen Wellen von 20 großen Seesprengungen – neben einer Vielzahl kleinerer – wurden auf einem etwa Nord-Süd verlaufenden Profil von Landstationen auf Kreta und in Ägypten und Seestationen registriert. Der Mittelmeerrücken erweist sich, wie bei früheren Projekten, auch hier als schlechter Leiter für seismische Energie. Das Ergebnis zeigt über die gesamte Entfernung zwischen Kreta und Ägypten eine nur wenig um 30 km schwankende Krustenmächtigkeit.

Liegt hier zwischen eurasischer und afrikanischer Platte eine kontinentale Brücke vor, die von alter ozeanischer Kruste flankiert wird? Sind die ozeanischen Becken östlich und westlich Reste des Tethysmeeres? In dieser Frage gehen die Meinungen noch auseinander. Das Mittelmeer ist ein sehr komplexes Gebiet für erdwissenschaftliche Forschung. Gerade deshalb wird es bei zukünftigen Projekten erforderlich sein, unter Einsatz der modernsten Technologie neue Erkenntnisse durch sehr dichte Beobachtungsnetze zu erreichen.

Wilfried Weigel

2. Magnetik, Gravimetrie und Reflexionsseismik

Mit dem Forschungsvorhaben „Geophysikalische Untersuchungen des Untergrundes der Nordsee“, in dem die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), das Deutsche Hydrographische Institut (DHI) und die Prakla-Seismos GmbH von 1958 bis 1964 eine seismische, magnetische und gravimetrische Übersichtsvermessung der Nordsee durchgeführt haben, begann die deutsche marine geophysikalische Nachkriegsforschung. Mit der Indienstellung des FS METEOR im Jahre 1964 ist der deutschen marinen Geophysik dann auch eine weltweite Forschung ermöglicht worden.

Von den 73 Forschungsfahrten der METEOR sind auf 26 Reisen geophysikalische Untersuchungen durchgeführt worden. Die drei schon 1965 geophysikalisch auf See tätigen Institute, nämlich das DHI, die BGR und das Institut für Geophysik der Universität Hamburg haben bei den nachfolgend diskutierten geophysikalischen Vorhaben oft zusammengearbeitet. Im Laufe der Zeit haben auch andere Institutionen marine geophysikalische Aktivitäten entwickelt, z. B. die geophysikalischen Institute der Universitäten Kiel, Bochum, München und das Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung.

Geophysikalische Forschungsschwerpunkte auf den ersten Reisen der METEOR waren Untersuchungen über den Aufbau der Erdkruste mit den Methoden der Refraktionsseismik, Gravimetrie und Magnetik im nördlichen Indischen Ozean, im äquatorialen Atlantik und im Nordatlantik. Auf der METEOR-Fahrt Nr. 1 sind dabei 1965 mächtige Sedimentbecken im Schelfbereich vor Bombay und Karachi sowie eine langgestreckte Struktur erkannt worden, in der dann später von der Industrie die Felder des „Bombay High“ erschlossen worden sind, aus den 1984 etwa 29 Millionen Tonnen Erdöl gefördert wurden.

Auf der Reise Nr. 2 ist die Romanche-Bruchzone bathymetrisch, gravimetrisch und magnetisch vermessen worden. Auf dieser Reise wurde auch erstmalig die 1938 von der „Meteor“ entdeckte Große Meteor-Bank mit einem Nord-Süd verlaufenden Profil gravimetrisch und magnetisch erkundet. Aus den Meßdaten leitete U. Fleischer eine mittlere Dichte von $2,63 \text{ g/cm}^3$ für den Kuppenkörper ab und vermutete, daß die Große Meteor-Bank ein kontinentales Krustenfragment sei. Dieser Interpretation folgten zunächst auch Ariç et al., die mit refraktionsseismischen und tiefenreflexionsseismischen Messungen auf der Reise Nr. 9 (1967) ein Abtauchen der Mohorovičić-Diskontinuität unter den Kuppenkörper nachgewiesen haben. Auf den METEOR-Reisen Nr. 8 und 9 wurden auch erstmalig in Deutschland pneumatische Schallquellen (Airguns) für analoge reflexionsseismische Messungen verwendet. Mit Hilfe dieser reflexionsseismischen Messungen und durch die nun möglich gewordenen gezielten geologischen Beprobungen ließ sich nachweisen, daß die Große Meteor-Bank ein submariner Vulkan ist, der vermutlich einer nach unten gebogenen anomalen ozeanischen Kruste aufliegt.

Ein Teilstück des Mittelatlantischen Rückens, nämlich der Reykjanes-Rücken ist schon auf der METEOR-Reise Nr. 4 (1966) gravimetrisch und magnetisch erkundet worden. Da die Schwere-Anomalien einen regionalen Abfall zur Rückenachse zeigen, wurde gefolgert, daß Krustenmaterial mit geringer Dichte den zentralen Rückenbereich unterlagert.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen auch die Hamburger Kollegen, die auf späteren Fahrten tiefenseismische Untersuchungen auf dem Reykjanes-Rücken durchführten.

Der Island-Färöer-Rücken war Untersuchungsziel der METEOR-Fahrten Nr. 14 (1968), 20 (1970) und 28 (1972). Der Island-Färöer-Rücken streicht etwa NW – SE und damit etwa senkrecht zum aktiven Mittelatlantischen Rücken. Durch systematische gravimetrische und magnetische Messungen des DHI konnte die Natur dieser bedeutenden Struktur geklärt werden. Sie besteht aus ozeanischer im Sinne des „Sea floor spreading“ gebildeter Kruste, in die später vulkanisch/magmatische Injektionen eingedrungen sind.

Auch in anderen Gebieten des Nordatlantiks sind von METEOR geophysikalische Studien durchgeführt worden. Diese Untersuchungen und die umfangreichen reflexionsseismischen Messungen, die von der BGR mit anderen Schiffen in diesem Seegebiet ausgeführt worden sind, haben die Kenntnis über den geologischen Bau und die Entwicklung der Norwegisch-Grönländischen See erheblich erweitert:

Der Kolbeinsey-Rücken, der die Fortsetzung des Reykjanes-Rückens nördlich von Island bildet, wurde systematisch mit Bathymetrie, Magnetik und Gravimetrie vermessen. Aufgrund der nachgewiesenen magnetischen Lineationen konnte abgeleitet werden, daß der Kolbeinsey-Rücken vor etwa 10 Millionen Jahren angelegt worden ist und sich bis vor etwa 3 Millionen Jahren normal im Sinne des „Sea floor spreading“ entwickelt hat.

Am norwegischen Kontinentalrand sind geophysikalisch vielfältige Strukturelemente beobachtet worden. Der prospektive westnorwegische Schelf ist durch ein komplexes System von Horsten und Gräben ausgezeichnet, die wahrscheinlich im späten Jura und in der frühen Kreide gebildet worden sind. Im More-Becken und im Vöring-Becken sind sehr mächtige Kreidesedimente abgelagert worden. Beide Becken könnten als zukünftige Höffigkeitsgebiete bewertet werden. Westlich davon gibt es auch vulkanische Strukturelemente.

Die dominierende Struktur in der westlich vom More-Becken gelegene Zone ist ein über 1000 km langer, 20 bis 60 km breiter und 5000 m mächtiger Gesteinsverband, der durch ozeanwärts einfallende, divergente Schichten ausgezeichnet ist. Bei diesem Gesteinsverband handelt es sich vermutlich um basaltische Laven, die während der frühen Öffnung der Norwegisch-Grönländischen See vor etwa 56 Millionen Jahren in einem subaerischen Milieu ausgeflossen sind. Da ähnliche Strukturen auch an anderen passiven Kontinentalrändern durch reflexionsseismische Untersuchungen der BGR nachgewiesen worden sind, wird derzeit ihre geologische Natur im Rahmen des internationalen „Ocean Drilling Programme“ durch Bohrungen der „Joides Resolution“ auf dem Vöring-Plateau untersucht.

Der Kontinentalrand von NW-Afrika war und ist ein Schwerpunktgebiet der marinen geophysikalischen Forschung. Die Untersuchungen begannen 1967 (Reisen Nr. 8 und 9) im Kanaren Becken. Sie wurden dann auf der Reise Nr. 25 (1971) auf die Seegebiete vor Mauretanien und Senegal ausgedehnt.

Durch diese Untersuchungen sind die Kenntnisse über den geologischen Aufbau und die geologische Entwicklung des Kontinentalrandes von NW-Afrika wesentlich erweitert worden.

Basierend auf reflexionsseismischen Daten, die mit METEOR erarbeitet worden sind, wurden Positionen für Bohrungen des „Deep Sea Drilling Project“ festgelegt und gebohrt.

Die bei diesen Untersuchungen eingesetzte Meßtechnik hat sich, insbesondere in den letzten 10 Jahren, erheblich weiterentwickelt. Auf der METEOR-Reise 39 (1975) setzte die BGR erstmalig ein digitaleismisches Meßsystem ein, bestehend aus einem 12-spurigen und 1500 m langen Streamer. Die digitaleismische Datenerfassung erfolgte über eine Raytheon MDS-8. Auf der nachfolgenden Reise Nr. 46 (1977) wurde bereits ein 2400 m langer 24-spuriger Streamer und auf den anschließenden Fahrten Nr. 53 (1980) und Nr. 67 (1984) das digitaleismische Datenerfassungssystem DFS-V eingesetzt.

Zur Erzeugung der seismischen Energie sind mehrere pneumatische Schallquellen (Airguns) mit einem Gesamtspeichervolumen von etwa 15 l verwendet worden.

Die Arbeitsgruppe Seegravimetrie/Seemagnetik der BGR hat auf den Reisen Nr. 46, 53 und 67 das bei der BGR entwickelte Computersystem DAVID für Datenaufnahme und -verarbeitung, Interpretation und Darstellung der magnetischen, gravimetrischen und bathymetrischen Daten und der Schußpunktpositionen eingesetzt.

Im Rahmen dieses Rückblicks war es nicht möglich, auf die Vielzahl der Einzelergebnisse meeresgeophysikalischer Forschung und meßtechnischer Entwicklung einzugehen, die seit der Indienstellung der METEOR erarbeitet worden sind.

Die deutsche marine Geophysik hat mit der METEOR-Forschung und dank der Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und des Bundesministeriums für Forschung und Technologie wieder den internationalen Anschluß erreicht.

Die vielfältigen geophysikalischen Ergebnisse hätten nicht erzielt werden können ohne die Erfahrung und Einsatzbereitschaft von Mannschaft und Schiffsführung des FS METEOR sowie der technischen Mitarbeiter der geophysikalischen Arbeitsgruppen und den Aktivitäten von Prof. Dr. G. Dietrich, Prof. Dr. K. Brocks, Dr. O. Meyer, Dr. U. Fleischer, Prof. Dr. H. Closs, Prof. Dr. H. Menzel und Prof. Dr. E. Seibold in den Anfangsjahren der geophysikalischen METEOR-Forschung.

Karl Hinz

Seevermessung und Navigation

An das frühere Vermessungsschiff „Meteor“ erinnern in Atlanten und Seekarten die Kleine und die Große Meteor-Bank – untermeerische Kuppen, die von diesem Schiff während der Deutschen Atlantischen Expedition 1925–1927 bzw. während der Nordatlantischen Expedition 1938 entdeckt worden waren. Die Kleine Meteor-Bank war sogleich nach der Entdeckung vermessen worden, während die Große Meteor-Bank nur überlaufen und erst im Jahre 1967 von einer neuen METEOR vermessen wurde.

Nach kriegsbedingter Unterbrechung konnte mit der Indienstellung dieses neuen Forschungsschiffes METEOR ab 1964 auch die Vermessung von Teilen des Meeresbodens außerhalb der heimischen Küstengewässer wieder aufgenommen werden. Die Kenntnis der Topographie des Meeresbodens ist für das Verständnis vieler Vorgänge im Meeresbereich wichtig und Gegenstand internationalen Interesses. Die Planung größerer Vermessungen erfolgte daher auch im Rahmen von Zielsetzungen auf internationaler Ebene.

Da bei jeder Reise des Schiffes das Echolot eingeschaltet war und die Meerestiefen kontinuierlich registriert wurden, ergab sich zusammen mit den Positionsdaten für jeden gefahrenen Weg das Tiefenprofil. So gesehen war jede Fahrt zugleich eine Vermessung – wenn auch nur desjenigen Meeresbodenprofils, über das der Schiffsweg ohnehin hinwegführte. Die Ergebnisse solcher bathymetrischen Messungen dienen einesteils zur Berichtigung und Ergänzung der deutschen See- und Fischereikarten des entsprechenden Gebietes; zum anderen werden damit auch die (teilweise auch vom DHI bearbeiteten) Plotting Sheets (Arbeitsblätter im Maßstab 1:1 Mio) überprüft und vervollständigt, die die Grundlage für die **General Bathymetric Chart of the Oceans** (GEBCO, Maßstab 1:10 Mio) bilden. Die Schiffsleitung konnte die Vervollständigung der Plotting Sheets fördern, indem sie bei etwa gleichwertigen Alternativen von Kursen zu einem Zielgebiet diejenige Route fuhr, von deren Bodenprofil die wenigsten oder keine Informationen vorlagen. (Plotting Sheets enthalten für ein größeres Meeresgebiet das Kartennetz und aus verschiedenen Informationen stammende Tiefenzahlen. Letztere sind im allgemeinen entlang gefahrenen Kursen angeordnet.)

Bei flächenhafter Vermessung wird ein Meßgebiet zumeist so überlaufen, daß die gefahrenen Profile die Tiefenlinien möglichst senkrecht schneiden. Im allgemeinen kann in Teilgebieten auf parallelen Kursen gefahren werden. Der Abstand der auf diese Weise zu messenden Profile hängt vielfach von der Wassertiefe und dem Maßstab der Arbeitskarte ab, in der die Ergebnisse der Vermessung dargestellt werden sollen. In der Regel werden die Profilabstände so gewählt, daß sie in der späteren Darstellung 1 cm Abstand voneinander haben.

Umfangreichstes Objekt der Seevermessung des FS METEOR war der Island-Fä-röer-Rücken. Dieser erhebt sich aus mehreren tausend Meter Tiefe bis zu 300 bis 500 m Wassertiefe. Er war im Jahre 1960 schon einmal im Rahmen des Internationalen Overflow-Programms von dem Vermessungs- und Forschungsschiff „Gauß“, gemeinsam mit dem Fischereiforschungsschiff „Anton Dohrn“ und sieben Schiffen anderer Nationen, in Profilen entlang der Streichrichtung (10 sm Profilabstand) vermessen worden. Zur Verdichtung wurde der Rücken in den Jahren 1968 (Fahrt Nr. 14) und 1970 (Fahrt Nr. 20 b) von FS METEOR senkrecht zur Streichrichtung (Profilabstand 3 bzw. 4 sm) bis zur vollständigen Erfassung der 1200-m-Tiefenlinien zu beiden Seiten des Kammes vermessen. Als Ortungsverfahren wurde (mit Ablesungen alle 20 min) im Jahre 1968 für das südöstliche Teilgebiet Loran-A, im Jahre 1970 für das nordwestliche Teilgebiet Loran-C genutzt. Die Tiefen wurden mit dem Schelfrandlot (30 kHz, stabilisierter Schwinger) gemessen, jedoch – wegen Ausfalls dieses Lotes – an acht Tagen mit der Sonaranlage (15 kHz, nichtstabilisierter Schwinger). Insgesamt dauerte die Vermessung 62 Tage; in 1210 Arbeitsstunden wurden bei einer mittleren Geschwindigkeit von 10,3 kn 12 500 sm gelaufen, die sich auf 66 Parallelprofile von im allgemeinen 140 bis 185 sm Länge und mehrere Kontrolllinien verteilten. Die relative Unsicherheit in der Ortung betrug mit Loran-A (1968) innerhalb des Meßgebietes 1 bis 2 sm, mit Loran-C (1970) innerhalb des Meßgebietes 0,1 bis 0,2 sm. Als systematische Unsicherheit wurde geschätzt 3 bis 4 sm (1968) und 1 sm (1970).

Ein überraschendes Ergebnis brachte die Vermessung der Chaucer Bank (42,9° N; 28,9° W) im Jahre 1981 durch FS METEOR. Das Gebiet liegt ca. 250 sm nördlich der Azoren im Mittelatlantischen Rücken. In der deutschen Seekarte Nr. 292 Om (Maßstab 1: 3,5 Mio) ist die „Banc Chaucer“ im Gebiet der Tiefsee dargestellt durch eine 200-m-Tiefenlinie, die ein Areal von etwa 14 sm × 18 sm umfaßt. Nach außen schließt sich – größtenteils dicht anliegend – die 1000-m-Tiefenlinie an, während innerhalb der 200-m-Tiefenlinie Einzeltiefen von 25, 51, 88, 91 und 128 m und am Rande von 33 m Tiefe eingetragen sind. Auch französische, britische, spanische und portugiesische Seekarten enthalten die Chaucer Bank, während die USA aufgrund eigener Vermessungen in den Jahren 1964 und 1967 alle Untiefen einschließlich des Namens der Bank aus ihren Karten herausgenommen hatten. Der Name der Bank geht auf das französische Schiff „Chaucer“ zurück, das im Jahre 1850 erstmals auf dieser Position Untiefen von 88, 91 und 128 m gemeldet hatte – zu einer Zeit also, als es noch kein Echolot gab. Mehrere Schiffsberichte seit 1979 über Messungen flacher Tiefen (davon eine mit 70 m) hatten in der Schifffahrt die Forderung nach Klärung des Sachverhalts verstärkt und waren Anlaß zur Vermessung dieses Gebiets. Diese Vermessung (als Teilaufgabe der Fahrt Nr. 57) wurde in 13 durchschnittlich 25 sm langen Ost-West-Profilen mit gegenseitigen Abständen von 2 sm durchgeführt. Die Positionen (Unsicherheit 0,5 sm) wurden mit der integrierten Navigation INDAS (Integrierte Navigation mit Datenerfassung und Automatischer Schiffssteuerung), die Tiefen (Unsicherheit 5 bis 10 m) mit dem Echolot (Schelfrandlot, 30 kHz) gemessen. Der Bereich zwischen den Profilen wurde kontinuierlich mit dem Horizontallot (Sonaranlage, 6000-m-Bereich) beobachtet. Die Tiefen im vermessenen Gebiet ergaben sich zwischen 920 und 2800 m. Auch zwischen den Profilen wurden keine Besonderheiten festgestellt. Das bedeutet, daß es in dem mit „Banc Chaucer“ bezeichneten Gebiet weder eine Bank noch einzelne geringe Wassertiefen gibt.

Auf Fahrten des FS METEOR bot es sich an, parallel zu den geplanten Aufgaben und ohne deren Beeinträchtigung moderne Verfahren der Ortsbestimmung und Navigation zu untersuchen und ihre optimale Anwendung zu praktizieren oder vorzubereiten. Erwähnenswert sind unter diesem Gesichtspunkt die Loran-C-Navigation, die Satellitennavigation und die integrierte Navigation.

Die Loran-C-Navigation wurde im Jahre 1970 im zweiten Teil der Vermessung des Island-Färöer-Rückens mit einem geliehenen automatischen Empfänger untersucht und angewendet. Bei den Ablesungen ganzer Meßreihen traten Sprünge von genau $10 \mu\text{s}$ auf (was 1500 m auf der Basis entspricht), die zunächst nicht erklärt werden konnten. Das hätte bei den Messungen zu Sprüngen in der Ortsbestimmung von etwa 3 sm geführt. Ausgedehnte Meßreihen vor Eintreffen im Meßgebiet machten klar, daß die Anzeige der Meßwerte anders interpretiert werden mußte als in der Bedienungsanleitung angegeben, und ermöglichten eine sichere und genaue Ortsbestimmung für die ganze anschließende Vermessung.

Im August 1970 hatte das DHI einen Satellitenempfänger zur Ortsbestimmung und Navigation mit den Satelliten des „Navy Navigation Satellite System“ beschafft. Dieser Empfänger gehörte zu einer Baureihe von 35 Exemplaren der ersten Generation, von denen der DHI-Empfänger als einziger außerhalb der USA im Einsatz war. Im Oktober 1970 (Fahrt Nr. 21) und – nach Einrichtung einer automatischen Einspeisung von Schiffskurs und -fahrt in den Satellitenrechner und Anschluß eines Druckers – im September 1971 (Fahrt Nr. 24) wurden die Satellitennavigation im Mittelmeer bzw. im Europäischen Nordmeer erprobt, Erfahrungen in der optimalen Handhabung gesammelt und das Brückenpersonal des Schiffes mit dieser neuartigen Ortsbestimmung und Navigation vertraut gemacht. Der Satellitenempfang liefert bei genau bekannter Fahrt über Grund oder bei festgemachtem Schiff den Ort auf 30 bis 50 m genau. Bei nicht sicherer Kenntnis der Fahrt über Grund (was im allgemeinen der Fall ist) kann die Unsicherheit der Ortsbestimmung um ein mehrfaches steigen. Zusammen mit der Versetzung zwischen den Satellitendurchgängen können daher Ortsfehler von einer halben Seemeile und mehr auftreten.

Zur Minderung der zuletzt erwähnten Fehlerquelle wurde das Navigationssystem INDAS entwickelt und an Bord installiert. Die Anlage vereinigt die beiden einander ergänzenden Verfahren Satelliten-Ortsbestimmung und Doppler-Sonar in einer integrierten Navigation in optimaler Weise. Bei Bodenkontakt von Doppler-Sonar (bis 400 m Tiefe) ist die Standardabweichung des Schiffsortes laut Angabe der Lieferfirma jederzeit 200 m oder kleiner. Bei größerer Tiefe mißt Doppler-Sonar gegen die Wassermasse; durch Hinzuschaltung von Decca Navigator oder Loran-C (falls eine Bedeckung vorhanden ist) kann der Stromvektor bestimmt werden. Die Unsicherheit der Position ist in diesem Fall um mindestens den Faktor 2 größer. Im Jahre 1976 war INDAS in der Nordsee (Fahrt Nr. 40) untersucht und erprobt worden; es hatten sich dabei mehrere Verbesserungsvorschläge für die Software der Anlage ergeben.

Immer noch ist die heute erreichbare Genauigkeit der Ortsbestimmung und Navigation auf hoher See für ein Forschungsschiff (z. B. für Seevermessung, Gravimetrie, Auffinden von ausgelegten Verankerungen) wenig befriedigend. Es ist jedoch abzusehen, daß das neue Satellitensystem NAVSTAR GPS (Global Positioning System), das sich z. Z. in der Erprobung befindet, in einigen Jahren genutzt werden kann. Es wird die Ortsbestimmung auf hoher See um eine ganze Größenordnung in der Genauigkeit verbessern und in Abständen von wenigen Sekunden Orte liefern. So wie FS METEOR zum frühestmöglichen Zeitpunkt mit bestem Erfolg die Satellitennavigation anwenden konnte, ist auch zu erwarten, daß das neue Forschungsschiff frühzeitig das neue Satellitensystem GPS nutzen und damit zu einer idealen Navigation kommen wird.

Karl-Wilhelm Schrick

Physikalische Ozeanographie

Ein Rückblick auf die Ozeanographie an Bord der METEOR ist vielschichtig. Da denkt man an fachliche Dinge, an das Forschungsgerät, das schwimmende Institut, aber mehr noch an das Zusammenleben und Zusammenarbeiten an Bord, an viele persönliche Erlebnisse und Erfahrungen. Ich erinnere mich an die Zeit, als METEOR nur als Plan existierte und trotzdem schon die Entwicklung der Ozeanographie in der Bundesrepublik Deutschland entscheidend bestimmte, an die Bedeutung, die dieses Schiff für die Entwicklung ozeanographischer Meßgeräte erhielt, und daran, daß METEOR meinen eigenen wissenschaftlichen Weg wesentlich mitprägte.

Nach dem zweiten Weltkrieg hatte die Physikalische Ozeanographie im Westen Deutschlands mit der „Gauß“ und der „Anton Dohrn“ Hochseearbeiten begonnen, beschränkt auf Gebiete im Nordostatlantik. Die Möglichkeit, außerhalb dieser Region zu arbeiten, bot erst die neue METEOR.

Viele haben dazu beigetragen, daß das Schiff entstand, aber der Name Günter Dietrich ist sicher an erster Stelle zu nennen, und dazu gab es ein internationales Forschungsvorhaben, vom Special (später Scientific) Committee on Oceanic Research (SCOR) geplant und dann von der Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) koordiniert, das den Bau der METEOR beschleunigte und den Arbeitsstil an Bord prägte: die International Indian Ocean Expedition 1964/65 (IIOE).

Die Vorbereitungen für die IIOE brachten die verschiedenen ozeanographischen Arbeitsgruppen in der Bundesrepublik zu vielen Gesprächen und Planungen zusammen, und die gemeinsame Arbeit unterschiedlicher Disziplinen an Bord während der fast siebenmonatigen Reise ins Rote Meer und in den Indischen Ozean hat sicher mehr für den Zusammenhang der Meeresforschung und das Verständnis der Nachbardisziplinen bewirkt, als es organisatorische Maßnahmen an Land je hätten erreichen können. Vor dem Beginn dieser ersten großen Forschungsfahrt mit dem Schiff schrieb G. Dietrich in den „Naturwissenschaften“: „Wir stehen vor einem großen wissenschaftlichen Abenteuer und sind im Begriff, uns in enger internationaler Zusammenarbeit auf möglichst breiter Basis den Aufgaben der gegenwärtigen Meereskunde in dem unbekanntesten der Ozeane zuzuwenden“. Ein Abenteuer war diese Reise tatsächlich, weil die meisten von uns, Besatzung, Wissenschaftler und Techniker, erst Erfahrungen mit der Arbeit auf einem großen Hochsee-Forschungsschiff gewinnen mußten, weil viele Meßgeräte erstmals in tiefem Wasser und im Dauerbetrieb eingesetzt wurden, und weil auch das Schiff mit seinen vielen neuartigen Einrichtungen zunächst manche technische Probleme stellte. Die Teilnahme an der IIOE war gleichzeitig die erste Mitarbeit der METEOR in einem internationalen Programm. Andere folgten; für die Physikalische Ozeanographie sind vor allem zu nennen:

- CINECA vor Nordwestafrika,
- OVERFLOW auf dem Grönland-Schottland-Rücken,
- GEOSECS und NEADS im Nordostatlantik,
- GATE und FGGE im tropischen Atlantik,
- BALTIC '75 in der Ostsee, und
- JASIN westlich von Schottland.

Obwohl die Internationale Zusammenarbeit stets einen hohen Stellenwert besaß, gab es auch zahlreiche eigenständige Vorhaben deutscher Institute, wie die Untersuchungen zum Mittelmeerwasser-Ausstrom, zur Warmwassersphäre des Atlantiks und im Rahmen von NOAMP.

METEOR spielte auch eine große Rolle für die Entwicklung der ozeanographischen Meßtechnik. Hier wurden die neuentwickelten Geräte, von der Bathysonde bis zur Multisonde, vom Tiefsee-Trübungsmesser bis zum Gradient-Strommesser und zur Stromprofilsonde erstmals in tiefem Wasser eingesetzt, und die Erfahrungen und Diskussionen an Bord waren wichtige Schritte bei der Neuentwicklung und der Verbesserung von Meßmethoden und Instrumenten. Die gemeinsame Arbeit von Besatzung, Wissenschaftlern und Technikern auf METEOR war ein besonderer Baustein zur Erreichung des heutigen Entwicklungsstandes bei verankerten Meßsystemen. Auf METEOR konnte man den Weg der ozeanographischen Meßtechnik über zwei Jahrzehnte verfolgen: vom Nansen-Wasserschöpfer und Bathythermographen bis zu den elektronischen Verfahren und den Computern an Bord.

Bei allem, was fachlich so interessant war, steht aber doch fest: das wichtigste waren die Menschen an Bord, ihr Zusammenleben bei der Arbeit Tag und Nacht und in ihrer Freizeit. Natürlich hatten die Kapitäne Lemke, Meyer, Feldmann und Kettler einen großen Einfluß auf die Atmosphäre und den Arbeitsstil an Bord. Bei den Arbeiten mit Verankerungsketten an Deck lernten wir die Besatzung am besten kennen, vom Decksmatrosen über den Bootsmann bis zu den Offizieren, vom Bordmechaniker bis zum Chief. Aber auch die Mitarbeiter unserer Gruppe ebenso wie die Wissenschaftler, Techniker und Studenten anderer Institute lernte man an Bord viel besser kennen als im Institutsbetrieb zu Hause. Unsere meeresphysikalische Gruppe war im Laufe der Jahre 1964–1984 an achtzehn METEOR-Fahrten beteiligt, und die Zeiten auf diesem Schiff haben viel zum Zusammenwachsen der Arbeitsgruppe beigetragen. Ähnliches gilt sicher auch für die anderen Gruppen.

Für mich persönlich waren die METEOR-Expeditionen wichtige Stufen auf meinem Weg vom Angewandten Physiker und Geräteentwickler zum Physikalischen Ozeanographen. Es begann mit der Überzeugungsarbeit, die Günter Dietrich noch vor der Indienststellung der METEOR leisten mußte, um mein Interesse für das Rote Meer zu wecken, und ging weiter mit vielen Forschungsfahrten und der Einbindung unserer eigenen Programme in internationale Vorhaben.

Zusammenfassend läßt sich sicher sagen: die Arbeiten an Bord der METEOR haben eine ganze Generation Physikalischer Ozeanographen und Techniker wesentlich mitgeprägt; METEOR lieferte den wohl wichtigsten Beitrag zum Zusammenbinden der verschiedenen Fachdisziplinen in der Meeresforschung nach dem zweiten Weltkrieg, und sie hat den deutschen Arbeitsgruppen ermöglicht, zu oft gesuchten Partnern in internationalen Programmen zu werden.

Gerold Siedler

Marine Meßgerätekforschung und -entwicklung

An der Erforschung des Meeres sind eine ganze Anzahl von Naturwissenschaften beteiligt. Das liegt daran, daß der Meeresraum zu einem großen Teil mit den physikalischen Zuständen seiner Hydrosphäre und deren anorganischen und organischen Inhalten unter dem Einfluß von Prozessen steht, die auf Wechselwirkungen in seinen Grenzgebieten zurückgehen. Diese Gebiete werden gebildet durch die Grenzflächen zwischen Meer und Atmosphäre mit der durch sie hindurch erfolgenden Sonneneinstrahlung, durch die Grenzflächen zwischen Meer und Meeresboden mit seinen unterseeischen Gebirgsformationen, zwischen der Tiefsee und den Schelfgebieten, zwischen den Küsten mit ihren Estuarien und dem Land, zwischen dem Meer und polaren Eisfeldern usw. Ein wissenschaftliches Verständnis der Phänomene des Meeres durch Forschung erfordert daher vorab ein Zusammentragen und Verknüpfen von Beobachtungsergebnissen aus allen Bereichen mariner Wissenschaften. Dabei ist jeder Forscher, vornehmlich für sein Fach,

bemüht, relevante Tatbestände, die zur Lösung von Problemen seines Sachgebietes beitragen können, durch vielfältige Messungen von interpretierbaren Meßgrößen nach Qualität und Quantität zu erfassen. Denn solche Fakten bilden für jede der marinen Wissenschaften die Quelle der möglichen Erfahrungen über das Meer.

Diese Erfahrungen und Kenntnisse gilt es dann zu wissenschaftlichen Erkenntnissen und naturgesetzlichen Zusammenhängen zu verarbeiten. Damit gelingt es, alle diese Erfahrungen unter Anwendung des für jede naturwissenschaftliche Disziplin in charakteristischer Weise entwickelten Vorstellungs- und Begriffssystems in Theorien systematisch und einheitlich zu ordnen. Diese Theorien mit den aus ihnen herleitbaren Folgerungen sind mithin das Ergebnis einer Wechselwirkung zwischen den durch Messungen belegten und belegbaren Tatbeständen und ihren theoretischen Verarbeitungen in ihren systematischen naturgesetzlichen Zusammenhängen. Jeweils in der Gegenwart geltende Theorien können daher durch Meßergebnisse neuerer Forschungen eingeholt und überholt werden. Doch wegen der ständigen Überprüfbarkeit der durch Meßgrößen interpretierbaren und definierbaren Erfahrungen und Kenntnisse – z. B. über die Datenverteilung dieser Meßgrößen in den Meeresräumen – unterliegen diese Theorien dem Richterspruch der Ergebnisse von Messungen. Im Falle ihrer Unverträglichkeit mit den Theorien zwingen sie dann zur Korrektur und Fortbildung der Theorien. Diese – nicht nur für die Meeresforschung gültige – Regel zeigt, in welcher bemerkenswerten Weise die Forschung vom jeweils erreichten Stand einer für die Lösung ihrer Probleme angepaßten und anwendbaren Meßtechnik abhängig ist. Das bedeutet auch, daß eine Fortentwicklung der Meeresforschung einerseits mit einer Erarbeitung und Anwendung weiterführender Technologien, Meßgeräte und Meßverfahren zu befruchten ist und andererseits, daß die Anregung zur Erarbeitung weiterführender Technologien und Meßgeräte eine wichtige Basis in den meßtechnischen Herausforderungen einer fortschreitenden Meeresforschung findet. Und dies um so mehr, als sich die Meßgeräte der Zukunft aus Unzulänglichkeiten und Mängeln des jeweils erreichten Standes der im Meer anwendbaren Technologien und Meßgeräte ableiten, oft auch aus dem gänzlichen Fehlen von Meßgeräten, mit denen der Messung bislang noch unerschlossene Problemfelder einer Lösung zuzuführen sind.

Die Pioniere der Meeresforschung begannen ihr Eindringen zum Verständnis der Zustände und der dynamischen Abläufe im Meer mit Profilmessungen mittels Thermometern und Wasserprobenentnahmen durch Wasserschöpfer eigener Konstruktionen. Diese Proben wurden dann zu Salzgehaltsbestimmungen nach bekannten und an Bord anwendbaren Methoden verwendet. Damit gelang es, erste Erfahrungen über das Meer in der Form von Fakten über interpretierbare und definierbare Meßgrößen – Temperatur T , Salzgehalt S und Tiefe P – zu erhalten.

Im allgemeinen kann nun heute nicht mehr wie in früheren Zeiten erwartet werden, daß bei dem derzeit sehr hohen Stand der Meßtechnik und der meßtechnischen Forschung die Herausforderungen an die Fortentwicklung mariner Meßgeräte vom Meeresforscher durch eine eigene Meßgeräteentwicklung befriedigt werden können. Hierzu bedarf es vielmehr der Einrichtung einer neuen selbständigen und zusätzlichen Disziplin der Meeresforschung. Dies wurde mir schon zu Anfang der 50er Jahre klar, nachdem ich von meinem damaligen Kollegen und Freund, dem physikalischen Ozeanographen und Direktor des Instituts für Meereskunde in Kiel, Georg Wüst, gebeten worden war, mich als angewandter Physiker auch für die Entwicklung mariner Meßgeräte zu interessieren. Zu dieser Zeit hat es zwar schon erhebliche und respektable Verbesserungen an den über Jahrzehnte benutzten Thermometern und Wasserschöpfnern gegeben, aber an dem Grundkonzept, mit diesen Meßgeräten Meeresforschung zu betreiben, hatte sich kaum etwas geändert. Es gab zwar auch schon modernere, elektrische Meßmöglichkeiten der Temperatur T und der elektrischen Leitfähigkeit L in situ mit entsprechenden Sonden an einem stetig fierbaren Unterwasserteil. Da jedoch bei diesen Messungen noch mit Gleichstrombrücken von Bord aus gearbeitet werden mußte, enthielt der druckfeste Unterwas-

serkörper praktisch nur die Sensorwiderstände einer Gleichstrombrücke, deren übriger Teil sich an Bord befand. Dies erforderte zwischen Bord und Unterwassergerät eine vieladrige Kabelverbindung. Bei der damals bekannten Meßtechnik gingen jedoch die Zuleitungswiderstände über die Kabelverbindungen zu den Sensoren des Unterwasser-teils in die Messung mit ein. Das führte zu einer mit der Tiefe zunehmenden Verminderung der Meßgenauigkeit und Auflösung. Dies beschränkte neben dem Gewicht eines solchen Kabels die Anwendung dieser Geräte auf wenige 100 m Tiefe.

Ich erkannte sogleich den Grund der Beschränkung dieser an sich schon modernen und in die Zukunft weisenden, kontinuierlich arbeitenden Meßgeräte; er lag in dem Konzept, nach dem diese Meßgeräte entwickelt worden waren: es bestand offenbar in der Vorstellung (wie bei den von alters her verwendeten Thermometern und Wasserschöpfern), daß die eigentliche Messung an Bord des Schiffes durchzuführen war. Indessen mußten nach meiner Auffassung die künftigen marinen Meßgeräte aber im Gegensatz dazu die Möglichkeit erschließen, alle Grundmeßgrößen, wie T, L und P, in situ bis zu allen Tiefen kontinuierlich messen zu können. Damit eröffnete sich für mich ein sehr weiter neuer Problembereich einer marinen meßtechnischen Forschung. Wegen der Aussichten, die sie erwarten ließ, entschloß ich mich, mich dieses neuen Aufgabengebietes anzunehmen.

Der erste Schritt zur Lösung dieser Aufgabe bestand in der Entwicklung eines neuen Grundkonzepts für ein marines in-situ-Meßgerät – zunächst für die Parameter T, L und P. Es bestand in der Aufgliederung in drei quasi selbständige Funktionseinheiten. Nach dieser Gliederung bestand die eine Funktionseinheit aus den Sensoren einschließlich ihrer elektrischen Stromkreise mit einer Schnittstelle am Ausgang, an dem die ermittelten Meßwerte abgenommen werden konnten. Die zweite Funktionseinheit mußte eine telemetrische Einrichtung zum Meßwertetransport über ein einadriges elektrisches Verbindungskabel zu einem Bordgerät sein. Dieses Verbindungskabel war dann zugleich als Trägerseil für den gesamten Unterwasserteil auszunutzen. Ein Bordgerät als dritte Einheit enthielt einmal die Stromversorgung, die Versorgung für den Unterwasserkörper und Einrichtungen zur Aufnahme und Verarbeitung der telemetrisch ohne Meßwertverluste von der 1. Funktionseinheit angelieferten Daten. Dabei erfolgte die Stromversorgung vom Bordgerät zum Unterwasserteil über die gleiche Kabelverbindung wie von unten zum Bordgerät der Transport der Meßwerte. Zur dritten Funktionseinheit gehörten außerdem noch Peripherieeinrichtungen, wie z. B. Registriergeräte, mit denen die Endauswertung in Form von graphischen Darstellungen der Sensordaten als Funktion der Tiefe oder der Zeit aufzuzeichnen waren.

Mit dieser Aufgliederung ergaben sich zugleich drei verschiedene Themenbereiche, die jeder für sich spezifische Anforderungen an die Meßgeräteforschung und -entwicklung stellten. Je nach den Bedingungen im Meer in situ und den von den Meeresforschern gestellten oder zu stellenden Anforderungen an Meßgenauigkeit, Meßwertauflösung und ausreichende Konstanz der Meßeinrichtungen usw. waren z. T. sehr schwierige Probleme zu lösen. Die Lösung dieser Probleme erforderte wiederum Entscheidungen über die für die drei Funktionseinheiten in Betracht zu ziehenden Konzepte sowie neue Ideen und Erfindungen zum Problembereich der zu wählenden Sensoren und ihrer elektrischen Schaltungen. Wegen der durch die Aufgliederung der Meßanlage in drei Funktionseinheiten erreichten Autonomie dieser Einheiten konnten für die Sensoren und Schaltungen zur Erleichterung unterschiedliche Konzepte gewählt werden. So wäre es z. B. zunächst für die erste Funktionseinheit möglich gewesen, bekannte Sensoren und Gleichstrombrücken zu verwenden. Mir schien es jedoch zukunftsweisender, Wechselstrombrücken bzw. allgemeiner Wechselstromverfahren den Vorzug zu geben. Denn bei Wechselstrombrücken konnten den Meßwertänderungen über geeignete Vierpolschaltungen sowohl Phasenwinkel-, Frequenz- als auch Amplitudenänderungen zugeordnet werden, d. h. die Meßwerte können auf drei verschiedene Weisen repräsentiert werden.

Im übrigen gehörte es zur marinen Meßgeräteforschung, stets daran zu denken, auch andere mögliche Meßverfahren aufzufinden und auf ihre Eignung und Besonderheiten für in-situ-Messungen zu studieren. Auch war der Frage eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken, welche anderen Parameter als T, L und P zu Fortschritten in der Meeresforschung beitragen könnten. Nach meiner Auffassung wird, selbst bei einer Beschränkung der Meeresforschung auf die Physik der Hydrosphäre, noch nicht genügend beachtet oder erkannt, welche Bedeutung gerade dieser Frage nach Problemlösungen mit anderen als den z. Zt. üblichen Parametern beizumessen ist.

Als älteres Beispiel sei auf die Bedeutung einer präzisen Messung der Schallgeschwindigkeit V hingewiesen. Für sie hatte ich deshalb schon 1958 in mehrjährigen Untersuchungen eine in situ zu verwendende exakt arbeitende Schallsonde überlegt und später mit meinem damaligen Schüler Mahrt realisiert. Sie liefert eine Auflösung bis zu ca. 0,1 cm/s und kann sicherlich eine absolute Meßgenauigkeit von ca. 1 cm/s erreichen. Es ist zudem ein Gerät, das hochgeschw. Messungen im Bereich von weniger als 1 Millisekunde erlaubt. Wenn dann noch der funktionale Zusammenhang von V mit T, L bzw. S und P auf ca. 1 cm/s bekannt sein würde, ergäben sich neuartige Meßmöglichkeiten für bislang noch unzugängliche aber sehr interessante Problembereiche von Phänomenen des Meeres über eine Messung der Schallgeschwindigkeit. Aus diesem Grunde hatte ich mit meinem Mitarbeiter Mahrt schon vor vielen Jahren im Institut für Angewandte Physik der Universität Kiel alle Voraussetzungen für die Durchführbarkeit absoluter Messungen der Schallgeschwindigkeit im Seewasser geschaffen. Aus Mangel an Mitarbeitern konnten indessen die mit dieser Einrichtung mit einer Präzision von etwa 1 cm/s ermittelbaren Zusammenhänge zwischen der Schallgeschwindigkeit V, der Temperatur, dem Salzgehalt und dem Druck erst für Atmosphärendruck bestimmt werden.

Analoges gilt für einige weitere Parameter, zu denen der optische Brechungsindex n gehört. Hier liegen inzwischen Untersuchungsergebnisse von meinem Mitarbeiter Mahrt und meinem Schüler Waldmann vor. Danach gelingt es, eine in-situ-Sonde für den optischen Brechungsindex mit einer Meßgenauigkeit von etwa 1×10^{-6} zu realisieren. Diesem Parameter n dürfte wegen seines Zusammenhanges mit anderen Parametern, so insbesondere der Dichte des Meerwassers, eine hohe Bedeutung zukommen. Nicht unerwähnt bleiben soll in diesem Zusammenhang, daß insbesondere einer in-situ-Messung der Meerwasserdichte eine extrem hohe Bedeutung zukommt. Auch hier gelang dem Autor in jüngster Zeit, einen neuartigen Weg zu beschreiten, auf dem eine in-situ-Meßgenauigkeit dieses Parameters bis hin in die 6ste Dezimale erreichbar zu sein scheint.

Aber auch der Auffindung neuer Sensoren z. B. für T und L, wie sie mir in den letzten Jahren gelang, und mit denen es möglich geworden ist, die Meßgeschwindigkeit bei in-situ-Messungen in den Zeitkonstantenbereich unter 1 Millisekunde für die T-Sonde zu verschieben und für die L-Sonde eine vertikale Auflösung bis zu wenigen Millimetern zu erreichen, bedeutet einen neuen Abschnitt der Anwendungsmöglichkeiten von C-T-D-Messungen in der Meeresforschung.

Die Erreichung hoher Meßgeschwindigkeiten mariner in-situ-Meßgeräte hängt nun sowohl von den Eigenschaften der benutzten Sensoren als auch von den elektrischen Schaltungskreisen ab. Bei einem Temperaturfühler wird dazu z. B. ein Sensor extrem kleiner Zeitkonstante benötigt und eine elektrische Schaltung, die in der Lage ist, den sich gemäß der Zeitkonstante einstellenden Meßwert in einem dieser Zeitkonstante entsprechenden Zeitintervall präzise zu messen. Auch hier gelang es mir in der letzten Zeit, elektrische Schaltungen zu überlegen und zu realisieren, mit denen z. Zt. Meßwertauflösungen von 16–18 bit pro msec erreicht werden.

Es ergibt sich somit, daß eine marine Meßgeräteforschung stets sowohl eine Parameter- wie auch Sensor- und Schaltungsforschung in sich vereinen muß. Dazu kommen, wie sich gezeigt hat, Probleme der Datenauswertung und in Verbindung damit auf Expeditionen die Festlegung der Meßstationen, des Handlings der Geräte an und von Bord aus, sowie manches andere mehr.

Wenn es nun mir unter Mitwirkung einiger Mitarbeiter und zahlreicher Examenskandidaten möglich war, eine so zu charakterisierende marine Meßgeräteforschung in dem von mir begründeten Institut für Angewandte Physik an der Universität Kiel einrichten zu können und dabei oft den von den Meeresforschern gestellten Anforderungen voraus zu sein, dann kam hierbei der Möglichkeit, an METEOR-Fahrten teilzunehmen und damit die Probleme der Meeresforschung kennen zu lernen, ein hoher Stellenwert zu. Und ganz gewiß wäre es nicht möglich gewesen, den derzeitigen Stand extrem schnell messender mariner Sensoren mit völlig neuen, überlegenen Schaltungen sowie anderer neuartiger Meßgeräte erreichen zu können, wenn es für mich und meine Mitarbeiter keine solchen Fahrten mit Forschungsschiffen, insbesondere der METEOR gegeben hätte.

Es sollte indessen nicht verschwiegen werden, daß eine eigenständige Planung für die Beteiligung bzw. Durchführung von meereskundlichen Expeditionen für die Meßgeräteforschung die Schwierigkeit hat, daß sie Umfang und Termin ihres Bedarfs an Schiffszeit an dem Stand ihrer jeweiligen Forschungsergebnisse ausrichten muß. Diese aber können nicht wie die übrigen Expeditionen auf Jahre im voraus geplant werden, denn sie sind das Ergebnis von Ideen und Entwicklungen, die keinem Zeitplan unterworfen werden können. Sie erfordern eine relativ kurzfristige Möglichkeit zur Bereitstellung notwendiger Expeditionsmittel und zur Einfügung in langfristig zuvor beschlossene andere Expeditionsplanungen.

Leider muß indessen hier ausgesprochen werden, daß viele unserer Meeresforscher noch nicht die tatsächliche Bedeutung einer marinen Meßgeräteforschung und ihre Einordnung in die Meeresforschung als eine eigenständige wissenschaftliche Disziplin erkannt haben. Deswegen sei hier unter Hinweis auf die vorstehenden Ausführungen mit Nachdruck betont, daß insbesondere die Qualität und Vielfalt der Meeresforschung der Zukunft von Qualität und Vielfalt mariner Meßgeräte bestimmt sein wird. Die Forderung nach einer solchen hohen Qualität und Vielfalt mariner Meßgeräte und Meßgeräteforschung zwingt aber dazu, dieser Disziplin wesentlich mehr Möglichkeiten zur Teilnahme an meereskundlichen Expeditionen einzuräumen, als dies vor allem in den letzten Jahren der Fall war.

Um so mehr fühlen wir uns denjenigen Koordinatoren von METEOR-Expeditionen zu großem Dank verbunden, die es immer wieder ermöglicht haben, der Notwendigkeit einer marinen Meßgeräteforschung dadurch Rechnung zu tragen, daß sie uns häufig Gelegenheit gaben, in bereits lange geplante Expeditionen eingefügt zu werden. Mit ihrer Einsicht haben sie dem Bemühen, in der Bundesrepublik eine Meßgeräteforschung in Form einer Sensor-, Parameter- und Schaltungsforschung einzurichten, einen wirklichen Dienst erwiesen, und ihnen sei hiermit unser herzlichster Dank ausgesprochen.

Einen besonderen Dank gilt es auch der DFG auszusprechen, die in dem ihr gegebenen Rahmen bis heute meine Bemühungen um eine solche Meßgeräteforschung immer wieder gefördert hat.

Werner Kroebel

Maritime Meteorologie und Aerologie

Nach dem Kriege wurde die Maritime Meteorologie zunächst durch freiwillige Messungen und Beobachtungen auf Handelsschiffen und Wetterdienststellen auf Fischereischutzbooten wieder aufgebaut. Experimentelle Untersuchungen zur Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre waren praktisch nur im Bereich Deutsche Bucht und Kieler Bucht möglich. Nach Indienststellung der METEOR konnten Messungen der turbulenten Vertikaltransporte auf hoher See, frei von jedem Küsteneinfluß, durchgeführt werden. Durch den Einsatz von Bojen konnten Messungen unter ungestörten Bedingungen gewonnen werden. Messungen vergleichbarer Qualität sind später nur noch von der kanadischen

Gruppe (Bedford Institut of Oceanography) durchgeführt worden. Da diese Messungen von METEOR aus in den Tropen und Subtropen stattfanden, und somit für weite Gebiete mit hohen Energieumsätzen an der Meeresoberfläche repräsentativ sind, sind diese von besonderer Bedeutung.

Mit METEOR wurde auch erstmals ein deutsches Schiff in Dienst gestellt, das von vornherein für den Start von Radiosonden und den Betrieb von Fesselballonen ausgerüstet war. Dies erscheint umso bedeutungsvoller, als die Bundesrepublik kein Wetterschiff auf dem Atlantik betrieb. Durch den Charakter der Forschungsreisen bedingt, wurden Messungen auch von sonst weniger durch Beobachtungen belegten Seegebieten gewonnen.

Die Radiosondenaufstiege aus tropischen und arktischen Seegebieten bilden auch heute noch ein wertvolles Grundlagenmaterial, das u. a. benutzt wird, um Fernmeßverfahren, die von Satelliten aus eingesetzt werden, zu „eichen“. So wurden bereits auf der International Indian Ocean Expedition 1964/65 Radiosondenprofile quer zum Äquator angelegt, um den äquatorialen hohen Jet zu untersuchen. Die atlantischen Expeditionen IQSY 1965 und ATEX/APEX 1969 enthielten ebenfalls ein umfangreiches aerologisches Programm, bei dem durch hochreichende Vertikalsondierungen in dichter zeitlicher Folge der Tagesgang in den verschiedenen Höhenschichten und die unperiodischen Schwankungen der meteorologischen Größen in der äquatorialen Troposphäre und Stratosphäre erfaßt wurden. Gleichzeitig ist in dem genannten Passat-Experiment durch spezielle aerologische Messungen die Struktur des unteren Passats, insbesondere die Passatinversion und deren unterschiedliche Höhe im Bereich von zwei Meridionalschnitten beobachtet worden. Die Komponenten des Bewegungsfeldes sind hierbei mit dem auf METEOR installierten Wind-Wetter-Radar erfaßt worden. Man kann sagen, daß diese durch v. Ficker eingeleiteten und durch Riehl fortgesetzten Untersuchungen einen gewissen Abschluß gefunden haben. Daneben haben die Analysen des täglichen Ganges der Passatinversion Hinweise für das Verhalten von Inversionen über dem Meer gegeben, die von allgemeiner Bedeutung auch für andere Seegebiete sind. Im GARP Atlantik Tropical Experiment (GATE) 1974 wurde zur Beobachtung des Windfeldes erstmalig das NAVAID-System eingesetzt, bei dem der Windvektor aus den von der driftenden Radiosonde übermittelten Navaisignalen (OMEGA-Frequenz 13,6 kHz) bestimmt wird. Die aerologischen Sondierungen dieser Forschungsreise dienten später der Berechnung der horizontalen und vertikalen Transporte von Energie und Impuls nach der Budget-Methode. Weiterhin wurden die in den vorausgegangenen Expeditionen untersuchten großräumigen meteorologischen Felder erneut auf die langen, sich meist in zonaler Richtung ausbreitenden Wellen mit Perioden von 3 bis zu 15 Tagen erforscht. Die Untersuchungen von Konvektion und Niederschlag in tropischen „cloud clusters“ während GATE haben sicherlich zum Verständnis der Energetik der Hadley-Zirkulation wesentlich beigetragen. Es ist bedauerlich, daß die mit METEOR begonnenen Untersuchungen der Niederschläge auf See im nationalen Rahmen nicht fortgeführt wurden, ebenso wie die Bestimmung der Verdunstung. Der hydrologische Zyklus auf See ist nach wie vor wenig bekannt.

Ein intensives Aerologieprogramm war auch der Teil der JASIN-Expedition 1978, wo gemeinsam mit englischen Forschungsschiffen über mehrere Wochen ein atmosphärisches Prisma mit 180 km Kantenlänge sondiert wurde, um mit den Radiosondendaten Haushaltsrechnungen zur Erkennung der atmosphärischen Austauschprozesse auszuführen. Der durch Konvektion und Turbulenz bewirkte Feuchte- und Wärmetransport von der Wasseroberfläche in die höheren Atmosphärenschichten war auch Thema des KONTUR-Experiments 1981, wo auf fünf Positionen in der Deutschen Bucht Radiosondenaufstiege durchgeführt wurden. An Bord der METEOR befand sich auf dieser Reise mit der automatischen MicroCORA-Anlage das zu diesem Zeitpunkt modernste aerologische Meßsystem.

Zwei Jahre vorher hatte die METEOR durch ihre Teilnahme am ersten weltweiten atmosphärischen Forschungsprogramm FGGE 1979 vor Westafrika im Rahmen von TWOS (Tropical Wind Observing System) einen wesentlichen Beitrag zur Erkennung des interhemisphärischen Austauschs mit der kontinuierlichen Beobachtung des tropischen Bewegungsfeldes geleistet. Ihren vorläufigen Abschluß fand die aerologische Meß-tätigkeit an Bord der METEOR mit dem Ost-Atlantik-Experiment 1984, bei dem die aerologischen Daten sowohl zur Analyse der maritimen Grenzschichtstrukturen als auch zur Verifizierung von Strahlungsdaten aus der Vertikalsondierung von Satelliten benutzt wurden.

Die aerologischen Sondierungen auf METEOR wurden größtenteils im Rahmen von DFG-Projekten und zur Verdichtung des aerologischen Beobachtungsnetzes auf den Weltmeeren unter Beteiligung von Bediensteten des Seewetteramtes durchgeführt. Insgesamt wurden in den Jahren 1964 bis 1984 etwa 3000 Radiosonden an Bord der METEOR gestartet, so daß heute Vertikalsondierungen aus fast allen Klimazonen des Atlantiks vorliegen.

Bei einem weiteren wichtigen Spezialgebiet der Meteorologie, der Strahlungsforschung, muß man rückschauend feststellen, daß Strahlungsmessungen auf METEOR nicht in dem Umfang durchgeführt worden sind, wie man es sich heute, wo Klimaänderungen weit diskutiert werden, wünschen würde. Es sind zwar verschiedentlich auf Expeditionen Strahlungsmessungen durchgeführt worden, jedoch sind dies einzelne, kurze Meßserien. Für die Parametrisierung der Strahlungsbilanz an der Meeresoberfläche und die Kalibrierung von Fernmeßverfahren von Satelliten aus wären langjährige Reihen heute besonders wertvoll.

Über die Bedeutung von FS METEOR für die Einzeldisziplinen und Teilfächer hinaus muß man die generelle Forschungsförderung sehen, die ein Forschungsschiff dieser Größe bietet. Der Einsatz auf einem Forschungsschiff bedeutet immer eine besondere Anforderung. Geräte, die an Land funktionieren, sind nicht notwendigerweise für den Einsatz auf See geeignet. Der Zwang, auf einer vorgeplanten und in der Regel nicht verlängerbaren oder wiederholbaren Reise mit den vorhandenen Ressourcen Ergebnisse zu erzielen, setzt auch besondere Energien frei. Die Motivation wird dadurch verstärkt, daß bei vielen Meßreisen eine Zusammenarbeit und ein unmittelbarer Vergleich mit Forschern, Schiffen und Methoden anderer Nationen gegeben ist, der anregend und anspornend wirkt.

Zweifellos hat die Tätigkeit eines Forschungsschiffes in internationalen Gewässern auch eine Bedeutung für das Ansehen der Bundesrepublik. Die Tatsache, daß meteorologische Messungen allen Staaten zugänglich sind und einen offensichtlichen Sinn haben, mag zu der freundlichen Aufnahme der METEOR, besonders beeindruckend bei den Hafenaufenthalten der ersten großen Reisen, beigetragen haben. Es sei dahingestellt, ob durch Indienstellung der METEOR auch ein positiver Effekt innerhalb der Bundesrepublik eingetreten ist: ein Gegengewicht zu der mit der Auflösung der Deutschen Seewarte bewirkten Tendenz zum Rückzug aus ozeanischen und überseeischen Aktivitäten auf dem Gebiete der Meteorologie.

Lutz Hasse/Günter Olbrück

Luftchemische Forschung

Der Fortschritt unserer Kenntnisse über die großräumige Verteilung der Spurengase und Aerosole auf der Nord- und Südhemisphäre während der letzten 20 Jahre ist untrennbar mit den Fahrten des Forschungsschiffes METEOR verbunden. Bereits auf der 2. Fahrt der METEOR auf der Atlantischen Expedition IQSY im Herbst 1965 gelang es, ein Konzentrationsprofil des CO₂ in der meeresnahen Luftschicht durch fortlaufende Registrierungen zwischen 50° N und 10° S zu gewinnen. Es war dies das erste Mal, daß

die meridionale CO₂-Konzentrationsverteilung über dem Atlantik gemessen wurde seit den Tagen des „alten“ METEOR in den Jahren 1925–1939. Auf der Fahrt Nr. 2 wurden auch bereits – damals noch mit unzureichenden Mitteln – Versuche unternommen, weitere Spurengase zumindest diskontinuierlich zu messen. Nach ergänzenden Messungen auf Fahrt Nr. 14/1968 zum Island-Färöer-Rücken, bei der neben einer Ausweitung des CO₂-Profils in der Atmosphäre nach Norden auch Tiefenprofile des im Ozeanwasser gelösten CO₂ gewonnen werden konnten, war die große Bewährungsprobe für die Luftchemie die Atlantische Expedition 1969 (GARP), an der zahlreiche Wissenschaftler aus Frankfurt und Mainz auf METEOR und auf „Planet“ ein umfangreiches Forschungsprogramm absolvierten, auf einem Meridionalschnitt, der mit größtmöglichem Abstand von den Kontinenten von 10° S bis 60° N führte. Auf dieser Fahrt gelang ein Durchbruch in der Entwicklung luftchemischer Meßtechnik und ihres Einsatzes in Bereichen sehr geringer Spurenstoffkonzentration. Erstmals gelang es Distickstoffoxid (N₂O) und Kohlenmonoxid (CO) in Bereichen maritimer Reinluft zu erfassen und – damals fast sensationell – festzustellen, daß der Ozean ein wichtiges Glied im globalen CO-Kreislauf darstellt. Erste Messungen der SO₂-Konzentration über dem Ozean erbrachten überraschende Ergebnisse einer Präsenz des SO₂ in der Luft auch in kontinentfernen Bereichen; Ergebnisse, die damals in Unkenntnis der organischen gasförmigen Schwefelverbindungen nicht erklärt werden konnten. Systematische Unterschiede der untersuchten Spurengase zwischen den beiden Hemisphären erlaubten Abschätzungen über interhemisphärische Verweilzeiten und die ITC als Luftmassen- und Spurenstoffgrenzen. Die unerwarteten Ergebnisse dieser METEOR-Fahrt führten zu einer intensiven Beteiligung von luftchemischen Arbeitsgruppen an späteren Fahrten zu luftchemisch interessanten Zielräumen in den darauffolgenden Jahren und zu einer häufigen Beteiligung ausländischer Kollegen an diesen Unternehmungen. Ein Beispiel hierfür waren die luftchemischen Arbeiten auf Fahrt Nr. 32/1973, auf der neben den Kollegen aus Frankfurt und Mainz amerikanische und englische Wissenschaftler die Verbreitung natürlicher Kohlenwasserstoffe und chlorierter Kohlenwasserstoffe über dem Atlantik untersuchten. Es war übrigens auch die erste Fahrt, auf der in großem Umfang Beiträge zur Chemie des Aerosols geliefert wurden – erinnert sei nur an die Erkenntnis des „Überschußsulfats“ am Sulfatanteil des marinen Aerosols und die Verteilung des Saharastaubes über dem Atlantik. Die Feststellung, daß sich über dem Ozean Sulfatteilchen bilden, deren Vorläufer keineswegs kontinentaler Herkunft sein konnten, führte zur Suche nach Quellen von Schwefelverbindungen im Ozean und schließlich zu der Aufdeckung, daß Dimethylsulfid ((CH₃)₂S) vom Ozean emittiert und in der meeresnahen Luftschicht oxidiert wird. Diese Entdeckung und der äußere Umstand, daß METEOR-Fahrten (z. B. Fahrt Nr. 56/1980-81) nunmehr bis in antarktische Gewässer ausgedehnt wurden, führten zu einer erneuten verstärkten Beteiligung luftchemischer Arbeitsgruppen an diesen Fahrten, an denen sich neben den Instituten aus Frankfurt und Mainz auch die KFA Jülich und die Universität Dortmund beteiligten. Die Entwicklung der Meßtechnik hat in den letzten Jahren weitere erhebliche Fortschritte gemacht, so daß es jetzt möglich geworden ist, eine breite Palette in der marinen Atmosphäre vorkommender Spurengase zu messen. Diese Untersuchungen haben erneut die große Bedeutung des Ozeans als Quelle oder auch als Senke für den Kreislauf der Spurengase unterstrichen.

Unterstrichen wurde aber auch die Bedeutung von METEOR für die luftchemische Forschung auf der letzten internationalen Luftchemie-Konferenz in Oxford 1983, als zahlreiche in- und ausländische Redner ihren Vortrag mit den Worten schlossen: „These results were gained during a cruise with the German Research Vessel METEOR, we thank the crew for their continuous assistance“. Diesen Worten möchte sich der Unterzeichnende ausdrücklich anschließen. Die Kapitäne und die Besatzungsmitglieder der METEOR haben hohen Anteil an den wirklich bemerkenswerten Erfolgen und Erkenntnissen, die die luftchemische Forschung während der vergangenen 20 Jahre durch die Teilnahme an Fahrten des Forschungsschiffes METEOR erzielt hat.

Hans-Walter Georgii

Radiologie

Wenn auch mit einer ganzen Reihe anderer Schiffe (alte und neue „Gauß“, „Walther Herwig“, „Süderoog“, „Friedrich Heincke“, „Polarstern“, „Komet“, „Atair“) radiologische Untersuchungsproben aus Nord- und Ostsee sowie dem Atlantik und der Barentssee genommen werden konnten, hätten ohne die Existenz von METEOR in den letzten 20 Jahren die radiologischen Arbeiten am DHI niemals in dem vorhandenen Umfang aufgebaut und mit den dabei erzielten Erfolgen durchgeführt werden können. Daß die radiologische Arbeitsgruppe des DHI heute mit zu den führenden Gruppen dieser Art in der Welt zählt, ist nicht zuletzt auf die Möglichkeiten zurückzuführen, die uns METEOR geboten hat. Insbesondere die breite, sehr fruchtbare, praktische Zusammenarbeit auf See mit anderen Gruppen auf nationaler und insbesondere internationaler Basis wurde erst durch METEOR ermöglicht.

Dies alles dokumentiert sich am besten dadurch, daß von den insgesamt 73 Forschungsreisen der METEOR allein 15 Reisen vorwiegend radiologischen Untersuchungsaufgaben dienten und durch die radiologische Arbeitsgruppe geplant, koordiniert und durchgeführt wurden (das sind über 20% aller Reisen), zwei Reisen in erheblichem Maße für radiologische Arbeiten mitbenutzt wurden (Reisen 7 und 21), und auf einigen weiteren Reisen in den Atlantik von anderen Gruppen Proben für die radiologischen Untersuchungen des DHI entnommen wurden.

Auf einer Strecke von rund 120 000 sm (von insgesamt 645 00 sm) waren zwischen 1966 und 1985 Mitarbeiter der radiologischen Arbeitsgruppe an rund 800 Tagen an Bord von METEOR tätig.

Hinzu kommt das Nordostatlantische Monitoring Programm (NOAMP) – mit weiteren fünf METEOR-Reisen – das, im Hinblick auf die mit dem Einbringen verpackter niedrigaktiver Abfälle in die Tiefsee zusammenhängenden wissenschaftlichen Fragen, durch die radiologische Arbeitsgruppe des DHI initiiert und mit Unterstützung durch den BMFT ins Leben gerufen wurde.

Die Bedeutung von METEOR für die radiologische Arbeit läßt sich auch daran erkennen, daß alle Reisen im Jahre 1985 mit diesen Fragen in Verbindung stehen. Es ist daher sehr zu bedauern, daß nach der Außerdienststellung dieses Schiffes die Arbeitsmöglichkeiten des DHI zumindest außerhalb von Nord- und Ostsee doch deutlich eingeengt werden.

Drei Schwerpunkte kennzeichneten die Arbeiten der radiologischen Arbeitsgruppe, die in den Jahren 1966 bis 1985 mit METEOR durchgeführt werden konnten.

Der wesentlichste Punkt dürften die umfangreichen radiologischen Untersuchungen in der Nordsee auf neun Reisen sein. Darunter fällt insbesondere das in enger Zusammenarbeit mit den britischen Kollegen des MAFF Fisheries Laboratory in Lowestoft durchgeführte Radiologische Nordsee Programm (RANOSP 1974–1976), bei dem – unter Verwendung der im Meerwasser vorhandenen künstlichen Radionuklide als Tracer – ein gutes Bild der weiträumigen Transportvorgänge, sowie in gewissem Umfang auch von Transportzeiten in der Nordsee, erarbeitet werden konnte.

Der zweite Punkt sind die in den Jahren 1966, 1968, 1970, 1972 und 1974 durchgeführten Untersuchungen im Bereich des Iberischen Beckens. Dies waren die ersten größeren Untersuchungen in der Tiefsee, die sich mit den wissenschaftlichen Fragen eines Dumping verpackter niedrigaktiver Abfälle in die Tiefsee befaßten. Die Ergebnisse dieser Arbeiten waren von außerordentlichem Nutzen für unsere Mitarbeit in den entsprechenden internationalen Gremien bei der Kernenergieagentur der OECD (NEA/OECD) in Paris und der Internationalen Atomenergie Organisation (IAEO) in Wien, für die das DHI jeweils den deutschen Fachdelegierten stellte. Diese 1974 eingestellten Arbeiten wurden 1983 im Rahmen von NOAMP wieder aufgenommen und bis 1985 weitergeführt.

Der dritte Punkt sind radiologische Untersuchungen im Nordmeer, die sich mit der Ausbreitung und dem Verbleib künstlicher Radionuklide im Meer beschäftigen. Auf vier Reisen, 1972, 1976, 1979 und 1985, wurden vor allem der Weg und, soweit möglich, die Transportzeiten der vorwiegend von der Kernbrennstoff-Wiederaufbereitungsanlage Sellafield Works (früher Windscale) in der Irischen See mit den Abwässern dem Meer zugeführten künstlichen Radionuklide, insbesondere des Cäsium 137, untersucht.

Neben diesen Arbeiten wurden noch, im Rahmen der Zusammenarbeit mit dem International Laboratory of Marine Radioactivity der IAEO in Monaco, in kleinerem Umfang einige radiologische Messungen auf zwei Reisen von METEOR in das Mittelmeer vorgenommen.

Desgleichen konnten auf zwei Reisen, auf Einladung des britischen Foreign Office, gemeinsam mit den Kollegen aus Lowestoft in der Irischen See vor den Sellafield Works Messungen der Radioaktivität im Meer zum besseren Vergleich der Meßmethoden der beiden Labors, durchgeführt werden.

Die bisher in der Nordsee und im Atlantik gemessenen Aktivitätskonzentrationen künstlicher Radionuklide lassen keine negativen Einflüsse auf die Biosphäre dieser Gebiete erwarten. Sie sind aber ausgezeichnet als Tracer zur Beurteilung von Bewegungs- und Ausbreitungsvorgängen im Meer geeignet.

Hans Kautsky

Tracer-ozeanographische Arbeiten

Zur Indienststellung der METEOR wurde das Heidelberger Zweite Physikalische Institut, in dem ich damals als Doktorand tätig war, angeschrieben und gefragt, ob es die neue Forschungsmöglichkeit nicht nützen wollte. Am Institut waren kernphysikalische Meßmethoden zur Messung umweltrelevanter Nuklide entwickelt und bis dahin im wesentlichen auf Fragestellungen der Archäometrie, Hydrologie und Quartärgeologie angewendet worden. Wir haben dann auf der zweiten Reise der METEOR in den äquatorialen Atlantik, 1965, tatsächlich Probenahmen für Tritium in der Wassersäule, für ^{14}C im Oberflächenwasser, für Tritium im Luftwasserdampf (teilweise auf dem meteorologischen Mast der K. Brocksschen Arbeitsgruppe), sowie für Fallout-Messungen durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt gab es weltweit zwar bereits eine Reihe von ozeanographischen ^{14}C -Messungen, ozeanische Tritiummessungen hatten aber gerade erst begonnen. Alle diese Messungen waren in den USA durchgeführt worden – an Namen sind hier W. S. Broecker, Lamont, H. E. Suess und A. E. Bainbridge, Scripps, und H. G. Östlund, Miami, zu nennen.

Unsere Tritiummessungen an den Wasserdampfproben ergaben einen wichtigen Baustein für die spätere Festlegung der Tritium-Zufuhrdaten in den Ozean, nachdem die Probenahmen auf weiteren METEOR-Reisen – weitgehend betreut durch K. Fugmann – noch fortgeführt worden waren. Die Tritium-Messungen in der Wassersäule ergaben ein konsistentes Bild: Das Tritium war äquatorwärts von ca. 25°N auf die obersten wenigen 100 m beschränkt, und es fand sich eine starke Abnahme des Tritiuminhalts der Wassersäule von Norden nach Süden. Für das Kernwaffen- ^{14}C errechnete man eine ähnliche Abnahme, wenn man die jeweils gefundene Tritium-Eindringtiefe auf das im Oberflächenwasser gemessene Kernwaffen- ^{14}C anwendete. Bevor K. O. Münnich (mein Doktorvater) und ich diese Ergebnisse publizierten, machten wir einen Besuch bei G. Dietrich in Kiel. Bei der Diskussion über unsere in Äquatornähe gefundenen niedrigen Tritium-Eindringtiefen stritten wir uns damals mit J. Meincke.

Wir waren von unseren Meßergebnissen so angetan, daß wir sehr bald danach weitere Probennahmen durchführten (METEOR-Reisen 4, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15). Es war auch klar geworden, daß der Ozean, als Folge der Kernwaffenversuche 1961–62, in den Jahren 1963–65 große Mengen Tritium aus der Atmosphäre aufgenommen haben mußte, und die Möglichkeit, dieses Tritium auf seinem Vordringen in das Innere des Ozeans zu verfolgen und so Information über Wassermassenkonversion (nach heutigem wissenschaftlichem Sprachgebrauch) zu gewinnen, schien uns eine Chance, die man unbedingt nutzen sollte. Hier gerieten wir nun aber in Schwierigkeiten: Um ein solches Projekt für die von uns bearbeiteten Meeresgebiete durchzuziehen, mußte man einen umfangreichen Datensatz erstellen, aber die Tritiummessung im Labor in Heidelberg war hierfür im Grunde zu langsam. Zusätzlichen Verzug brachte, daß die Tritium-Meßtechnik erst noch verfeinert werden mußte. Bei dem Versuch, wenigstens die vorhandene Meßkapazität bestmöglich einzusetzen, waren uns schließlich unsere damals noch rudimentären ozeanographischen Kenntnisse hinderlich. Immerhin lernten wir in dieser Zeit die ozeanischen Tritium- und ^{14}C -Verteilungen in ihren Grundzügen kennen, so daß wir Probennahmen zunehmend gezielter durchführen konnten. Hierbei wurden uns allmählich auch die möglichen wissenschaftlichen Anwendungen unserer Tracerdaten klarer.

Der nächste Schritt wurde dann international mit dem GEOSECS-Programm (Geochemical Ocean SECTIONS Study) vollzogen, an dem wir uns mit den METEOR-Fahrten Nr. 23, 1971, und 32, 1973 beteiligten, nach vorherigen technischen Erprobungen auf Reise Nr. 21. In diesem Programm wurden zum erstenmal ozeanweite Tracerdatensätze gewonnen und damit auch die bereits genannte Aufgabe, die zeitabhängigen Verteilungen kernwaffenerzeugter Nuklide im Ozean umfassend zu dokumentieren, erfüllt. Bis zu einer ähnlich umfassenden Auswertung und Modellierung dieser Verteilungen war es aber immer noch ein weiter Weg. Zur gleichen Zeit haben wir auf den Reisen 27 und 33 orientierende Messungen im Europäischen Nordmeer bzw. im Mittelmeer durchgeführt, die schließlich in noch heute laufende Arbeiten einmündeten; unsere Messungen ergaben, daß das über die Schwelle der Straße von Gibraltar westwärts ausströmende Mittelmeerwasser großenteils aus Tiefen unterhalb der Schwellentiefe stammt. Auf Reise Nr. 29 wurden auch erstmalig ^{85}Kr -Messungen durchgeführt.

Während in Heidelberg die Messung der Proben von den genannten Reisen und die Auswertung hierzu weitergingen, lag unser Schwerpunkt bezüglich der METEOR dann vorübergehend auf einem anderen Gebiet. Auf den Reisen Nr. 49, 1978 (JASIN) und Nr. 51, 1979, (FGGE) haben wir, nach Vorarbeiten auf Reise 42, Gasaustauschmessungen mit der Radondefizit-Methode durchgeführt; Reise 55 brachte Messungen bezüglich einer eventuellen Fortführung in der Nordsee. Das Meßprogramm war zwar technisch sehr erfolgreich, und wir konnten einen Anstieg der Gastransfersgeschwindigkeit mit der Windstärke nachweisen. Jedoch zeigten gerade die genauen und ausführlichen Messungen, daß die Variabilität der ozeanischen Deckschicht sich mit der Radondefizit-Methodik kaum überlisten ließ. Diese, zunächst ernüchternde Feststellung gab dann später Anlaß, nach neuen Wegen zu suchen, wie man den Transfer von Gasen zwischen Ozean und Atmosphäre quantifizieren könnte. In denselben Zeitraum fiel auch die 50., die Jubiläumsreise der METEOR, die wiederum der Tracer-Ozeanographie, diesmal des Mittelmeers, gewidmet war, und wo wir zum erstenmal auch ein größeres ^3He -Programm und Probennahmen zur Freonmessung durchführten. Hier konnten u. a. die Tiefenwassererneuerungsraten studiert werden. Für diese 50. Reise war mir außerdem die Ehre und Beschwernis der wissenschaftlichen Koordination auferlegt. Mit der Reise Nr. 52 wurde ein weiterer orientierender Schritt in das Europäische Nordmeer getan.

Eine nächste Etappe in unserer Arbeit war dann die 56. Reise der METEOR, 1981, auf der das Schiff auf seinem 5. Fahrabschnitt von Buenos Aires nach Hamburg für uns einen langen Meridionalschnitt im Ostatlantik fuhr. Die Tracer-Ozeanographie stellte hier 20 Teilnehmer, davon 5 aus den USA. Für dieses Programm kamen vielerlei Fäden zusammen. Bereits auf der 32. Reise hatten wir geplant, die ^{14}C -Verteilung im Tiefenwas-

ser des Nordatlantiks östlich des Mittelatlantischen Rückens zu vermessen, wobei wir aber durch den Ausfall der Tiefseewinde W 10 scheiterten. Inzwischen hatten wir die Genauigkeit der ^{14}C -Messungen weiter verbessert, und hochgenaue Messungen von ^{226}Ra waren in der Entwicklung. Die Universität Bern (H. H. Loosli) hatte außerdem die Messung des Radionuklids ^{39}Ar angeboten. Kurz vor der Reise war uns von der DFG ein eigenes ^3He -Massenspektrometer bewilligt worden, und eine Freon-Meßtechnik stand ausgearbeitet zur Verfügung. Im Rahmen des TTO-Programms der USA (Transient Tracers in the Ocean, Nachfolgeprogramm von GEOSECS) gewannen wir US-Unterstützung für die Messung von Nährstoffen, CO_2 -Parametern, Barium und ^{228}Ra . Nicht zuletzt war auch unsere Zusammenarbeit mit dem Kieler SFB 133 „Warmwassersphäre“ angelaufen und konnte hier einbezogen werden. Diese Expedition war äußerst erfolgreich – wenn auch eine knirschende W 10 uns wiederum Kopfschmerzen bereitete. Es gelang z. B., eine tiefe ^{14}C -Station exakt in der Romanchetiefe zu fahren, was in Anbetracht der zerklüfteten Bodentopographie ein schwieriges Unterfangen war. Die spätere Auswertung der ^{14}C -Messungen von dieser Reise ergab, daß über die Schwelle der Romanchetiefe Tiefenwasser mit einer Rate von annähernd $5 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{s}$ in den Ostatlantik einströmt. Mittels eines Modells ergab sich auch Information über Zirkulation und Mischung im ostatlantischen Tiefenwasser unterhalb von 3000 m Tiefe. Die in Zusammenarbeit mit G. Siedler durchgeführte Auswertung unserer Tracerdaten der Warmwassersphäre von dieser Reise ergab u. a. die Bestimmung von Grenzlinien, von denen aus Oberflächenwasser in das Innere der Warmwassersphäre abtaucht. Hierbei gelang uns erstmalig für die Warmwassersphäre eine modellmäßige Simulierung der beobachteten Verteilung simultan für die Tracer Tritium, ^3He und Freone. Das zugrundeliegende Zirkulationsmodell stellt eine der möglichen Antworten auf die Frage dar, wie man aus den zeitabhängigen Tracer-Verteilungen die enthaltene ozeanographische Information gewinnen kann – eine Frage, die sich für uns schon seit dem Beginn unserer METEOR-Arbeiten im Jahre 1965 gestellt hatte.

Seither wurde die Zusammenarbeit mit dem SFB 133 auf den Reisen 57, 60, 64 und 69 fortgesetzt, wobei sich unsere Probennahmen jetzt wieder auf Tritium, ^3He und teilweise Freone beschränkten. Nachdem zwischenzeitlich die Messungen und Auswertungen vorangeschritten waren, konnten vor allem auf der letzten dieser Reisen die Probennahmen in der Warmwassersphäre noch einmal systematisch vervollständigt werden. Die Tritiummessungen für diese Reisen sind zur Zeit noch nicht abgeschlossen. Mit den Reisen 61 und 71 traten jetzt auch unsere Nordmeeruntersuchungen in die Phase gezielter Probennahmen und Messung ein.

Diese Übersicht zeigt, daß die METEOR auf sehr vielen ihrer Fahrten für uns zur Verfügung stand. Es handelte sich teilweise um größere Unternehmungen (vor allem auf den Reisen Nr. 23, 32, 50 und 56), zum Teil wurden aber auch nur Proben für uns genommen, ohne daß ein Heidelberger Mitarbeiter an Bord war; für die Unterstützung, die wir hierbei von anderen Arbeitsgruppen erhielten, sind wir dankbar. Eine ganze Reihe der oben aufgeführten Reisen waren DHI-Fahrten, auf denen uns H. Kautsky Schiffszeit zur Verfügung stellte. Aus der Übersicht wird außerdem klar, daß die Heidelberger Tracer-Ozeanographie zur Zeit der Indienstellung der METEOR gerade ihre ersten Gehversuche ins Auge faßte, während sie heute als eine etablierte Arbeitsgruppe dasteht. Man kann also feststellen, daß die Entwicklung der Heidelberger Tracer-Ozeanographie mit der aktiven Zeit der METEOR zeitlich zusammenfällt.

In jüngster Zeit hat sich die Tracer-Meßtechnik noch einmal stürmisch entwickelt. Innerhalb der Tracer sind die Freone (Fluorkohlenwasserstoffe) stark in den Vordergrund getreten, und zwar deshalb, weil ihre Messung heute an Bord erfolgen kann, wobei diese zudem vergleichsweise schnell und wenig aufwendig ist. Die Tritiummessung ist den Weg zu einer aufwendigeren Technik gegangen, und zwar der einer massenspektrometrischen Messung des Tritium-Zerfallproduktes ^3He . Diese Technik wird eine genauere und weitaus empfindlichere Messung als bisher gestatten und die Meßkapazität

erhöhen. Auch beim ^{14}C wird die Messung im Zählrohr zumindest teilweise durch eine massenspektrometrische (mittels Tandembeschleuniger-Massenspektrometer) ersetzt werden, wobei in diesem Fall vor allem die erforderliche Probenmenge um zwei Größenordnungen reduziert sein wird. Wissenschaftlich wird die Auswertung von ozeanischen Tracerdaten mittels Zirkulationsmodellen zunehmend wichtiger. Hierbei zeichnet sich der Einsatz kombinierter Freon-, Tritium- und ^3He -Datensätze ab. Der wissenschaftliche Wert dieser Kombination beruht darauf, daß sich die ozeanischen Verteilungen dieser Tracer signifikant unterscheiden. Dies ist wiederum in den unterschiedlichen zeitlichen Verläufen der Oberflächenwasserkonzentrationen von Tritium und der Freone begründet, sowie in der Tatsache, daß im Meeresinnern durch den Tritiumzerfall ein Überschuß von ^3He (gegenüber Lösungs-gleichgewicht mit der Atmosphäre) anwächst, wobei dies dann auch für eine Tritium/ ^3He Datierung (analog der Kalium/Argon Datierung der Geochronologie) nutzbar ist. Als ein bedeutender wissenschaftlicher Rahmen für die nähere Zukunft der Tracer-Ozeanographie zeichnet sich das Programm WOCE (World Ocean Circulation Experiment) ab. Man kann erwarten, daß hierbei die Frage der Umsetzung der Tracer-Beobachtungen in ozeanographische Information mit Hilfe von Zirkulationsmodellen eine besondere Rolle spielen wird. „Unsere“ METEOR wird das weitere Verfolgen dieser Entwicklung ihrer Nachfolgerin überlassen müssen.

Unser wissenschaftlicher Weg ist 20 Jahre lang mit der METEOR eng verbunden gewesen. Wir sind dankbar dafür, daß die METEOR für uns zur Verfügung stand. Darüber hinaus gehört unser besonderer Dank den Kapitänen, Offizieren und Mannschaften der METEOR, mit denen wir zusammenarbeiten konnten, und ohne deren Unterstützung unsere wissenschaftliche Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Wolfgang Roether

Meereschemie

Wenn ein junger Chemiker in die Meereschemie kommt, muß er sich in ein sehr umfangreiches Gedankengebäude hineinarbeiten, von dem er während seines Studiums an der Universität kaum etwas gehört hat. So ging es auch mir, als ich 1962/63 die Meereschemie am Deutschen Hydrographischen Institut von Prof. Kalle übernahm. Es wurde mir schnell klar, daß ich erst nach tieferem Eindringen in die gesamte Ozeanographie an dem Gebäude der Meereschemie wirksam mitbauen konnte. Und, ebenso wie der Holzbildhauer, bevor er mit dem eigentlichen Werk beginnt, seine Beitel sorgfältig schleift und abzieht, so habe ich mich als Vorbereitung für meine spätere Arbeit erst einmal mit der Methodik der chemischen Meerwasser-Analyse befaßt. Die in der Meereschemie bis dahin übliche Messung an einzelnen Punkten des Meeres erschien mir zu lückenhaft. Daher entwickelte ich eine Apparatur zur kontinuierlichen Analyse des Meerwassers:

An Bord des fahrenden Schiffes wurde das Meerwasser in kontinuierlichem Strom in das Labor geleitet. Dort durchfloß es einen etwa 25 m langen Polyäthylen-Schlauch, in den an bestimmten Stellen verschiedene Reagentien zugeführt wurden. Die aus dem Schlauch austretende gefärbte Lösung durchströmte die Durchfluß-Küvette eines Photometers. Dort wurde die Extinktion der Lösung gemessen und auf einem Schreiber registriert. Die Extinktion diente als Maß für die Konzentration des zu messenden Stoffes.

Das erste Gerät zur kontinuierlichen Messung des Phosphats konnte bereits im Frühjahr 1963 an Bord des alten FS „Anton Dohrn“ östlich von Grönland erprobt und eingesetzt werden. Die gewonnenen Profile zeigten an den Grenzen zwischen Irmingerstrom und Ostgrönlandstrom sehr starke Gradienten der Phosphat-Konzentration. Die Linien gleicher Phosphat-Konzentrationen („Isophosphaten“) verliefen, ähnlich wie die Stromgrenzen, mäandrierend.

In den folgenden Jahren wurde die Apparatur ständig weiterentwickelt. Hinzu kam die kontinuierliche Registrierung des pH-Wertes, der, zusammen mit Temperatur und Salzgehalt, als Maß für die CO₂-Konzentration des Seewassers diente. Damit waren die Voraussetzungen für quasi-synoptische Aufnahmen der Nährstoffverteilung in der euphotischen Schicht geschaffen. Darüber hinaus ergab sich die Möglichkeit, unter bestimmten Voraussetzungen die Primärproduktion in größeren Gebieten zu ermitteln.

Prof. Kalle hatte schon in den dreißiger Jahren den Wunsch gehegt, das für die Meeresbiologen und Meereschemiker gleichermaßen interessante Auftriebsgebiet vor NW-Afrika zu untersuchen. Leider zerstörte der Krieg diesen Plan, und auch nach Ende des Krieges war an eine solche Unternehmung zunächst nicht zu denken. Erst der Bau des FS METEOR im Jahr 1964 ließ die früheren Hoffnungen wieder aufleben. Im Frühjahr 1968 war es endlich so weit. Am 16. April begann unter der Leitung von Dr. G. Tomczak (aber leider ohne Prof. Kalle) die METEOR-Fahrt Nr. 13 in das Auftriebsgebiet zwischen den Kanarischen Inseln und Dakar. Dort fanden alle Ozeanographen eine Tafel vor, die mit wissenschaftlichen Delikatessen reich gedeckt war. Auch die Meereschemie konnte eine Reihe von neuen Erkenntnissen gewinnen.

Dabei bewährte sich vor allem die inzwischen ausgereifte Apparatur zur kontinuierlichen Registrierung von Phosphat, Temperatur und pH-Wert. Die Registrierungen zeigten an vielen Stellen des Auftriebsgebietes ausgeprägte Feinstrukturen, die mit den klassischen Methoden nie gefunden worden wären. Die Ergebnisse aller Registrierungen wurden in Form von Karten dargestellt. Die daraus ersichtlichen Horizontal-Verteilungen ließen erkennen, daß der Auftrieb vor der nordwestafrikanischen Küste „nicht in einer einfachen, gleichförmigen Aufwärtsbewegung des Wassers besteht. Vielmehr haben wir es mit einem komplizierten System von Auftriebszonen, Auftriebsdomen und Wirbeln zu tun, die ihre Gestalt und Lage ständig verändern.“, wie ich 1970 schrieb.

In den Jahren 1972 bis 1977 folgten weitere Forschungsreisen mit der METEOR in das Auftriebsgebiet vor NW-Afrika. Jede dieser Fahrten brachte uns neue interessante Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen in diesem besonders fruchtbaren tropischen Meeresgebiet.

Die große Zahl verschiedenster meereschemischer Untersuchungen in Nord- und Ostsee, im Atlantik, im Mittelmeer und im Indischen Ozean, von denen ich hier nur einen kleinen Teil erwähnen konnte, wäre ohne unsere METEOR nicht möglich gewesen. Wir alle, denen es vergönnt war, größere Expeditionen mit dem FS METEOR mitzerleben, nehmen mit wehmütigen Gefühl von unserem „weißen Schwan“ Abschied.

Günter Weichert

Planktonforschung

Dieser kurze Rückblick erhebt weder den Anspruch einer wissenschaftlichen Analyse und Wertung der planktologischen Arbeiten, die in den vergangenen 2 Jahrzehnten auf FS METEOR durchgeführt wurden, noch kann er wegen seiner subjektiven Färbung allen Leistungen der an METEOR-Fahrten beteiligten Forschern gerecht werden. Es sollen im folgenden lediglich schlaglichtartig einige herausragende Gesichtspunkte und Unternehmungen beleuchtet werden, die die Bedeutung des Einsatzes der METEOR für die Entwicklung der deutschen Planktonforschung erkennen lassen.

Unter dem Stichwort Planktonforschung summieren wir hier alle Arbeiten, die sich mit der Systematik und Physiologie, der Aut- und Synökologie, dem Stoffkreislauf und Energietransfer all derjenigen Organismen befassen, die den freien Wasserraum besiedeln und die daher weitgehend der Wasserbewegung und dem Transport durch Strömungen ausgesetzt sind. Die Vielfalt der Planktonorganismen beginnt mit den Bakterien und einzelligen Phytoplanktern und führt über die weite Größenskala der Zooplankter bis zu der von den Fischereibiologen untersuchten Fischbrut. Auch der Krill der Antarktis gehört dazu.

Unter den zahlreichen planktologischen Fragestellungen, die auf den METEOR-Expeditionen in den verschiedenen Meeresregionen bearbeitet wurden, stand die ganze Zeit über die produktionsbiologische Betrachtungsweise des marinen Ökosystems stark im Vordergrund. Ausgehend von den physikalischen und chemischen Umweltfaktoren ging es darum, die Höhe der Primärproduktion zu bestimmen, die Entwicklung des Phyto- und Zooplanktonbestandes zu verfolgen, die vielfältigen Nahrungsbeziehungen der Konsumenten oder Sekundärproduzenten zu analysieren und die Effizienz des Energietransfers durch die einzelnen Glieder des Nahrungskettengefüges abzuschätzen. Denn diese Parameter bilden die Grundlagen, die die Produktivität eines Meeresgebietes umreißen und die letztlich auch die Grenzen für die fischereiliche Nutzung festlegen.

Weitere Themen von generellem Interesse stellten die tägliche und saisonale Vertikalwanderung der größeren Zooplankter dar und die im Zusammenhang mit dem jahreszeitlich gesteuerten Wanderungsverhalten stehende sogenannte „Biozirkulation“ von Planktonarten. Dieser Terminus wurde für die Beobachtung geprägt, daß der Lebenszyklus verschiedener Plankter offenbar in das jeweils vorherrschende Strömungssystem optimal eingepaßt ist, so daß es den Organismen gelingt, durch die Ausnutzung der mit der Tiefe sich ändernden Strömungsrichtungen und -geschwindigkeiten einer einseitigen Verdriftung entgegenzuarbeiten und gewissermaßen in einem Kreislauf wieder in ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet zurückzukehren.

Angeregt durch geologische Fragestellungen und den erfolgreichen Einsatz von pelagischen Sinkstofffallen hat in den letzten Jahren das Interesse an den spezifischen Bedingungen der Planktonsedimentation stark zugenommen.

Erst der Einsatz der METEOR ermöglichte es, diese kurz umrissenen Fragestellungen dort zu studieren, wo sie generelle Gültigkeit besitzen, nämlich im offenen Ozean. Unsere Küstengewässer, die Nord- und Ostsee, sind zu flach für die Durchführung der Mehrzahl solcher Untersuchungen. Außerdem sind die hydrographischen Bedingungen infolge der Topographie, der Gezeiten und des Brackwassereinflusses in der Regel zu speziell, als daß eine Generalisierung der erzielten Untersuchungsergebnisse möglich wäre. So hat die METEOR, wenn man von den ersten Schritten in den Nordatlantik auf „Gauß“ und „Anton Dohrn“ während des Internationalen Geophysikalischen Jahres (IGJ) 1957/58 und der Internationalen „Overflow“-Expedition 1960 absieht, der deutschen Planktonforschung wieder den Weg in den offenen Ozean geöffnet. Die bevorzugten Untersuchungsgebiete lagen in erster Linie in der Warmwassersphäre der Tropen und Subtropen.

Wie bereits in vorausgegangenen Abschnitten angeklungen, wird die Verteilung der Planktonorganismen stark von den hydrographischen Verhältnissen beeinflusst. Ja, häufig weisen hydrographisch definierte Wasserkörper auch deutliche Unterschiede in der Planktonzusammensetzung auf. Einen vergleichbar großen Einfluß übt die Wassermassenverteilung auf die Nährsalzgehalte aus. Infolgedessen verlangt eine umfassende planktologische Bestandsaufnahme neben der Messung der Nährsalze auch immer eine sorgfältige Erfassung der hydrographischen Verhältnisse. Man kann zu Recht behaupten, daß die auf dieser Grundlage beruhende gute Zusammenarbeit zwischen den biologischen, chemischen und physikalischen Meereskundlern sich im wesentlichen durch die gemeinsam ausgeführten METEOR-Expeditionen zu der heutigen Selbstverständlichkeit entwickelt hat.

Die METEOR-Expeditionen haben jedoch nicht nur in weitem Umfang dazu beigetragen, die fachlichen und auch die menschlichen Beziehungen zwischen den verschiedenen Disziplinen der Meereskunde durch die gemeinsame Arbeit an Bord zu vertiefen, sondern sie haben auch die internationalen Kontakte ganz entschieden gefördert. Für das Forschungsgebiet der Planktologie sind da vor allem die folgenden Expeditionen zu nennen, die zu einer fruchtbaren Zusammenarbeit mit ausländischen Kollegen und Instituten geführt haben.

An erster Stelle steht die International Indian Ocean Expedition (IIOE) 1964/65. Johannes Krey, der erste Inhaber des Lehrstuhls für Marine Planktologie in Kiel, war der von der IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission der UNESCO) ernannte Koordinator für den Bereich der Planktologie. Es wurde ein Standardprogramm für die planktologischen Untersuchungen vereinbart und für die Ausführung der quantitativen Zooplanktonfänge eigens das mit der Aufhängung über 5 m lange Indische-Ozean-Standardnetz entwickelt. Die Fänge wurden dem zu diesem Zweck neu geschaffenen Indian Ocean Biological Center in Cochin in Südindien zur zentralen Auswertung übergeben. Die Daten über die Primärproduktion und den Phytoplanktonbestand wurden in Kiel bearbeitet und in Form eines Atlases veröffentlicht. Den Höhepunkt bildete der Internationale Indische Ozean Kongreß 1971 in Kiel. Auf ihm wurden vor allem die planktologischen Ergebnisse dieser großen gemeinsamen Unternehmung zusammengetragen. Sie fanden ihren Niederschlag in einem entsprechend inhaltsreichen Symposiumsband. In der Reihe D der „Meteor-Forschungsergebnisse“ erschien zusätzlich eine Serie von Monographien über einzelne Planktongruppen, so unter anderem über das Diatomeenplankton, die einzelligen Tintinnen und die Fischlarven des Indischen Ozeans.

Die nächste größere Expedition mit einem planktologischen Schwerpunkt bildeten die Atlantischen Kuppenfahrten 1967, in denen der „Störeinfluß“ von unterseeischen ehemaligen Vulkankegeln auf die Planktonverteilung im tiefen Ozean untersucht wurde. Es handelt sich um die vor Portugal bis in 250 m Tiefe aufragende Josephine Bank und die westlich der Kanarischen Inseln gelegene rd. 300 m tiefe Große Meteorbank. Ein besonders interessantes Problem bestand in der Reaktion der „Deep Scattering Layer“, den täglichen Vertikalwanderern, auf die plötzliche Untiefe dieser „Sea Mounts“, die sie daran hinderte, ihre gewohnte Tagesposition in 400–500 m Tiefe einzunehmen.

Mit dem Jahr 1968 begannen dann die zahlreichen, bis in die jüngste Gegenwart reichenden Expeditionen in das Auftriebsgebiet vor NW-Afrika. Die Auftriebsforschung bildete in den 70er Jahren einen internationalen Schwerpunkt von weltweiter Bedeutung. Die internationale Zusammenarbeit vor NW-Afrika wurde durch das CINECA-Programm (Cooperative Investigations of the Northern Part of the Eastern Central Atlantik) geregelt. Die Koordination der deutschen Beteiligung lag in den Händen von Gotthilf Hempel. Er führte persönlich zahlreiche Expeditionen in das Untersuchungsgebiet durch und war auch der Organisator des 3. Internationalen Auftriebs-symposiums, das 1975 in Kiel stattfand. Die Arbeiten der METEOR konzentrierten sich in erster Linie auf das Auftriebsgebiet vor Cap Blanc in Mauretanien. Zur Erforschung der Auftriebsphänomene wurden verschiedene Meßstrategien eingeschlagen. „Jungräuliche“ Auftriebsblasen von frisch emporgequollenem Tiefenwasser wurden mittels Driftkörper verfolgt, es wurden mehrtägige Dauerstationen durchgeführt und küstensenkrechte Schnitte in kurzzeitigen Abständen gefahren. Es erwies sich als überaus schwierig, das dynamische Auftriebsgeschehen in seinen 3 Dimensionen zu erfassen. Dennoch wurden viele interessante Ergebnisse erzielt, die teilweise noch unveröffentlicht sind.

Einen Abstecher in das Gebiet des äquatorialen Auftriebs bedeutete die 6monatige METEOR-Expedition 1979 in den tropischen Atlantik. Auf einem Senkrechtschnitt über den Äquator wurde ein in seiner räumlichen und zeitlichen Auflösung einmaliges Beobachtungsmaterial zusammengetragen.

Hervorzuheben ist ferner die Beteiligung der METEOR an dem Fladengrund-Experiment (FLEX) im Frühjahr 1976 in der nördlichen Nordsee. Hier wurde in einem sehr intensiven Forschungsprogramm die Entstehung der Frühjahrsblüte der Diatomeen und anschließende Entwicklung des Zooplanktons verfolgt.

Als letzte größere Unternehmung ist die Fahrt der METEOR 1980/81 in die Antarktis zu nennen. Das Ziel war die Untersuchung von Planktonblüten an der Eisgrenze. Zum ersten Mal in dieser Region wurde unter anderen neuen Geräten eine Optiksonde zur differenzierten Erfassung der Unterwasserlichtverhältnisse und Analyse der suspendierten partikulären Substanz eingesetzt. Das gleiche gilt für treibende Sinkstofffallen zur Messung der Sedimentationsrate innerhalb eines Wasserkörpers.

Unter dem Stichwort „neue Geräte“ sei noch erwähnt, daß während dieser METEOR-Expeditionen eine Vielzahl von neuentwickelten Probennahmegeräten erfolgreich eingesetzt wurde. Um nur einige herauszugreifen, seien der Riesenhai, die Wechselbechernetze, die Planktonpumpe, das Multinetz, der 30-l-Kranzwasserschöpfer und das „Vierkampfnetz“ der Fischereibiologen genannt. Einen bedeutenden Anteil an der Geräteentwicklung hatte eine Kieler Firma. Häufig traten bei der ersten Erprobung auf der Hoher See Defekte auf, die zu Hause bei der Übernahme der neuen Geräte noch nicht sichtbar waren. Dem Maschinenpersonal und den Elektronikern der METEOR gebührt ein besonderer Dank für ihre Hilfsbereitschaft, daß sie in solchen Fällen keine Mühe scheuten, bis die Geräte einsatzfähig waren.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß die METEOR-Expeditionen einen sehr wesentlichen Anteil daran gehabt haben, daß die deutsche Planktonforschung nach dem 2. Weltkrieg wieder aufgeblüht ist und den internationalen Anschluß erreicht hat. Ein entscheidender Faktor für diesen Aufschwung war die nicht hoch genug einzuschätzende Tatsache, daß im Zuge der Indienstellung der METEOR in Hamburg und Kiel neue Dauerstellen für die mit dem neuen Schiff verbundenen Forschungsaufgaben eingerichtet wurden. Eine zusätzliche, ebenso begrüßenswerte Maßnahme war die Schaffung der „Systematiker“-Gruppe für die Auswertung des METEOR-Materials. In ihr sind eine Reihe von Stellen mit Planktologen besetzt. Ferner war es möglich, im Zuge der DFG-Schwerpunkte „Auftriebsphänomene im Meer“ und „METEOR-Auswertung“ fähige Nachwuchswissenschaftler auszubilden, die jedoch, von ganz vereinzelt Ausnahmen abgesehen, bisher leider keine Dauerstellung in ihrem Tätigkeitsbereich gefunden haben.

Bei aller Begeisterung und Dankbarkeit für die Indienstellung eines neuen Forschungsschiffes, wie jetzt im Falle der neuen „Meteor“, darf man eine große Sorge nicht verhehlen, die wohl für die Mehrzahl der meereskundlichen Disziplinen gilt: das ist das immer ungünstiger werdende Verhältnis zwischen der Forschungsschiff- und Auswertekapazität in der Bundesrepublik. Die einstigen Assistenten, mittlerweile ergraut, sind zwar persönlich noch immer in der aktiven Hochseeforschung tätig, aber mehr in leitender Funktion als früher. Wegen der notwendigen Wahrnehmung zahlreicher anderer Aufgaben stehen sie in der Regel unter großem Zeitmangel. Es fehlt ihnen an Assistenten und wissenschaftlichen Mitarbeitern, die die eigentliche Arbeit, die Expeditionsvorbereitung und Auswertung, ausführen können.

Denn seit der Indienstellung der neuen Forschungsschiffe in Kiel, Hamburg, Helgoland und Bremerhaven sind kaum neue Wissenschaftlerstellen für die Auswertung von Expeditionsmaterial hinzugekommen. Die praktisch einzige bestehende Möglichkeit, Diplomanden und Doktoranden mit immer wieder schwer erkämpften Anstellungsverlängerungen von Jahr zu Jahr für diese Aufgaben einzusetzen, ist als eine ausgesprochene Notlösung zu betrachten. Die Folge ist, daß häufig nur ein kleiner Teil des unter immensen Kosten gesammelten Expeditionsmaterials richtig ausgewertet werden kann. Man kann schon stolz sein, wenn wenigstens die Meßdaten für eine spätere zusammenfassende Darstellung des Forschungsprojekts veröffentlicht werden.

Jürgen Lenz

Die Entwicklung der Benthos-Tiefseeforschung

Bei einem ersten Gespräch mit Herrn Professor Bückmann 1962 in Hamburg, damals noch in der Notunterkunft des Instituts im zweiten Stock des Museums für Hamburgische Geschichte, fragte er mich, was ich denn wohl so forschen wolle, wenn ich bei ihm eine Assistentenstelle bekäme. Als Schüler von Professor Remane und Adoptivdoktorand von Professor Krey hatte ich die Vorstellung entwickelt, die quantitative Forschung, wie ich sie während des Studiums in Kiel für das Plankton kennengelernt hatte, auf das Benthos anzuwenden. Diese Idee fand Professor Bückmanns Zustimmung

und er sagte: „Dann tun Sie das man mal in der Tiefsee. METEOR bekommt 12 000 m Trosse für solche Arbeiten.“ Das war der Wiederbeginn der Benthos-Tiefseeforschung in Deutschland, aber es dauerte noch mehr als zwei Jahre, bis die erste Probe an Deck kam. METEOR mußte erst noch gebaut werden, und das mit Hilfe der Assistenten verschiedener Institute, die sich z. B. planend und beratend um den Laborausbau an Bord, das Aquarium, die Winden und die Geräte zu kümmern hatten.

In diese Zeit fielen für mich auch die Vorbereitungen der Benthosforschung, und insbesondere mußte ich, ohne auf eigene Erfahrungen bauen zu können, eine Einschränkung auf einen Teilaspekt innerhalb des Forschungsfeldes finden, mit dem ich auch als Einzelforscher weiterführende Ergebnisse erzielen konnte. Auch aus dem Ausland konnte ich damals keine Anregungen erhalten, denn zusammenhängende Tiefseeprogramme gab es zu Anfang der sechziger Jahre – außer in der Sowjetunion – noch nicht. Mit der METEOR konnte die Benthos-Tiefseeforschung bei uns fast zum gleichen Zeitpunkt wie in anderen Ländern begonnen werden.

Als Teilaspekt der Benthos-Tiefseeforschung wählte ich die quantitative Analyse der Meiofauna (Tiere von 0,04–1 mm Größe). Dafür gab es verschiedene Gründe. Einerseits hatte ich bei Prof. Remane studiert, der diese Wirbellosen in den Sedimenten des flachen Wassers von Nord- und Ostsee ausführlich untersucht und uns in Vorlesungen und Praktika mit Begeisterung näher gebracht hatte, andererseits waren diese Tiergruppen aus der Tiefsee nur teilweise bekannt und quantitative Angaben fehlten gänzlich. Schließlich ist noch ein dritter Grund für meine Spezialisierung zu nennen, nämlich die Schiffszeit, über die ich auf der METEOR-Reise 1 verfügen konnte: 45 Stunden für 5½ Monate, also alle 3–4 Tage eine einzelne Bodengreiferprobe! Meine Fahrzeit konnte ich später auf sieben Wochen kürzen, aber auch ein solches Programm war sinnvoll nur für die Untersuchung der Kleinf fauna in den Sedimenten. Immerhin gelang es, Proben aus Tiefen zwischen 1 000 und 5 000 m zu gewinnen, Ergebnisse über die Häufigkeit der Meiofauna vorzulegen und für einige Tierstämme den Nachweis ihres Vorkommens in der Tiefe zu erbringen.

Die weitere Entwicklung der Benthosforschung muß unter verschiedenen Gesichtspunkten gesehen werden. Ausgehend von den Möglichkeiten, die die METEOR bot, konnten auch andere Forschungsschiffe für unsere Arbeiten verwendet werden: „Anton Dohrn“, „Valdivia“ und „Sonne“, sowie der schwedische Eisbrecher „Ymer“.

Auch wenn die Untersuchungen an der Meiofauna lange Zeit im Vordergrund standen, so hatte sich doch schon frühzeitig die Frage gestellt, ob die Ergebnisse unter ozeanographischen Aspekten auch auf die übrigen Größenklassen des Benthos übertragen werden könnten. Bereits 1966 wurden auf einem Schnitt über den Island-Färöer-Rücken auf der „Anton Dohrn“ die Makrofauna, die Pilze und die Bakterien in die Untersuchungen einbezogen. Ihren Höhepunkt erreichte diese Art von Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern auf der METEOR-Fahrt 60 in das westafrikanische Auftriebsgebiet, als von 20 Wissenschaftlern, Technikern und Studenten ein gemeinsames Programm gefahren werden konnte. Häufigkeiten und Aktivitäten benthischer Organismen wurden durch Zählungen und Wägungen, durch Messungen des Sauerstoffverbrauchs von Lebensgemeinschaften und biochemische Bestimmungen erfaßt.

Die Fragestellungen, die in der Benthosforschung bearbeitet wurden, gehörten und gehören in die Rubrik der Grundlagenforschung. Wie häufig sind die Tiere auf und im Meeresboden? Wodurch ist ihre Verteilung bestimmt? Welches sind ihre Umsatzleistungen? Ziel der Untersuchungen ist es, durch den Vergleich von Ergebnissen aus Gebieten unterschiedlicher physikalischer und biologischer Bedingungen zu erkennen, welche Faktoren für die Bestände des Benthos ausschlaggebend sind. Unter diesen Gesichtspunkten wurden Expeditionen in die drei Ozeane, in das Rote Meer, ins Mittelmeer, ins Europäische Nordmeer und in die Arktis unternommen. Als Mitte der siebziger Jahre die Forschungsarbeiten im westafrikanischen Auftriebsgebiet geplant wurden, bestand bei einigen älteren Kollegen zunächst die Meinung, der Auftrieb sei eine physikalische

Erscheinung mit Auswirkungen auf die Nährstoffverteilung und die Planktonhäufigkeit, Arbeiten am Benthos seien jedoch in diesem Zusammenhang wertlos. Aber gerade die Konzentrierung der Forschungsaktivitäten auf einen engen Raum und die Einbeziehung der Benthosuntersuchungen in das gemeinschaftliche Programm haben gezeigt, daß sich die Ergebnisse der verschiedenen ozeanographischen Forschungsrichtungen Physik, Chemie, Biologie (Plankton sowie Benthos) und Geologie zu einem einheitlichen Bild zusammenfügen ließen und sich in ihrer Deutung gegenseitig stützten. Die Ozeanographie als ein multidisziplinäres Fach kommt durch die Forschungsergebnisse, die mit METEOR vor Nordwestafrika gewonnen worden sind, besonders deutlich zu Ausdruck.

Unsere Benthos-Forschung hat sich auch stimulierend auf die taxonomisch-tiergeographischen Arbeiten in Deutschland ausgewirkt. Schon frühzeitig wurde beschlossen, alles eingebrachte Tiermaterial, sofern es nicht durch die ökologisch orientierten Bearbeitungen verbraucht war, den großen Forschungsmuseen zur weiteren Auswertung und zur Aufbewahrung zu übergeben. Zur verstärkten Bearbeitung des Materials wurde auch die Taxonomische Arbeitsgruppe gegründet. Auch wenn an unseren Museen noch nicht alle Tiergruppen systematisch bearbeitet werden können, so haben wir doch für einige Tiergruppen Anschluß an die internationalen Forschungsarbeiten in diesem Fachgebiet gefunden.

Neben die Grundlagenforschung wurden bereits 1966 anwendungsorientierte Aspekte als Motivation für die Benthos-Tiefseeforschung gestellt. Für 1967 beabsichtigten einige europäische Nationen gemeinsam, schwach-radioaktive Atomabfallstoffe in die Iberische Tiefsee zu versenken. Bereits 1965 war das Deutsche Hydrographische Institut gefragt worden, ob von deutscher Seite das ausgewählte Versenkungsgebiet untersucht werden könnte. So erhielt schon 1966 mit der METEOR-Expedition 3 die Benthosforschung einen Bezug zur Anwendung. METEOR-Fahrt 15 führte 1968 in das gleiche Gebiet und hatte Kontrollaufgaben, die vom Deutschen Hydrographischen Institut und von der Bundesforschungsanstalt für Fischerei (Isotopenlaboratorium) übernommen worden waren, während von uns weiterhin die benthischen Bestände untersucht wurden. Die Bundesregierung entschied damals, künftig keinen Atom Müll in die Tiefsee zu versenken. Sie beendete damit aber auch gleichzeitig das Forschungsprogramm in der Iberischen Tiefsee, anstatt das Großexperiment der Versenkung durch Wiederholungsuntersuchungen und experimentelle Ansätze für die Forschung weiterhin zu nutzen.

Mit der Beteiligung an der Benthos-Tiefseeforschung mit Hilfe unseres „Großgerätes“ METEOR waren wir rechtzeitig auf zukünftige anwendungsorientierte Fragestellungen vorbereitet. Denn mit dem Vordringen der Industrie in die Tiefsee, mit der Prospektion und der Exploration von Manganknollen- und Erzschlamm lagerstätten, muß nach den Auswirkungen solcher Großeingriffe in das Ökosystem der Tiefsee gefragt werden. Dabei sollen täglich unvorstellbare Mengen von Tiefseeschlamm umgewälzt, zur Meeresoberfläche transportiert und in den Ozean zurückgeleitet werden. Unsere wissenschaftlichen und methodischen Erkenntnisse, die wir auf METEOR in verschiedenen Unternehmungen gewonnen hatten, konnten dann 1977–1981 für die Arbeiten im Roten Meer zur Abschätzung der Risiken verwendet werden, die mit der täglichen Gewinnung von 100 000 t erzhaltiger Schlämme aus dem Atlantis II Tief und insbesondere mit der Rückführung von 98 000 t Berggut in die Tiefsee verbunden sein werden.

Für die Benthosforschung ist besonders die enge Verbindung von Grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung hervorzuheben, die sich nicht nur der gleichen Methoden und der gleichen Forschungsansätze bedienen, sondern sich auch gegenseitig beeinflussen und ergänzen. Der bereits erwähnte biologisch-ozeanographische Vergleich verschiedener Ozeangebiete wird durch die Erkenntnisse aus den anwendungsorientierten Arbeiten gefördert, die ihrerseits von den Methodenentwicklungen und den Erkenntnissen der Grundlagenforschung profitieren.

Bei diesem Rückblick auf die Benthos-Tiefseeforschung dürfen auch die bedeutenderen Organisationen der Forschungsförderung nicht unerwähnt bleiben. Ein Teil unse-

rer Arbeiten wurde und wird vom Bundesministerium für Forschung und Technologie getragen. Es beteiligte sich an den von der Saudi Sudanese Red Sea Joint Commission (for the Exploitation of the Red Sea Resources) finanzierten Untersuchungen im Roten Meer.

Zur Zeit wird aus Mitteln des BMFT unser Projekt „Biotrans“ (biologischer Vertikaltransport über dem Tiefseeboden) gefördert. Wir beteiligten uns mit diesem Vorhaben an den METEOR-Fahrten 69 und 70, für die Forschungsreisen 2 (1986) und 4 (1987) mit der neuen METEOR sind unsere Arbeiten bereits in die Planungen aufgenommen.

Die umfangreichste Förderung erfuhr das Forschungsgebiet jedoch durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Schon als Ende der fünfziger Jahre in der Senatskommission für Ozeanographie über ein großes Forschungsschiff für die deutsche Meeresforschung nachgedacht wurde, stellte die DFG die Frage, ob das Potential an Forschern vorhanden sei, das Schiff auszunutzen. Die DFG war es auch, die lange vor der Indienststellung die Universitäten Hamburg und Kiel aufforderte, frühzeitig Planstellen für Wissenschaftler zu schaffen, die in Zukunft auf dem damals erst in Planung befindlichen Forschungsschiff forschen sollten. Die Benthos-Tiefseeforschung ist später regelmäßig durch die DFG gefördert worden: einerseits durch die Finanzierung der METEOR, andererseits durch die Bewilligung von Mitteln für Personal, Geräte, Verbrauchsmaterial und Reisen.

Aber auch die Universität Hamburg hat ihren Beitrag geleistet. 1962 wurden vier Stellen für Wissenschaftler in den Etat aufgenommen, die METEOR-Forschung betreiben sollten. Eine davon kam an das Zoologische Institut der Universität. Leider wurde sie so gut wie niemals im Sinne der METEOR-Forschungsprogramme genutzt und ging schließlich für ihre eigentliche Aufgabe ganz verloren. Die anderen drei Stellen befinden sich auch heute noch am Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft und konnten durch alle Reformwirren der siebziger Jahre, trotz mancher Angriffe, hinübergerettet werden. Diese drei Stellen bilden auch heute noch den Grundstock der Arbeitsgruppe „Biologische Ozeanographie“, für die Prof. Bückmann schon bei der Etatisierung Hochschullehrerfunktionen bei freier zeitlicher Gestaltung der Lehre im Interesse der METEOR-Forschung in Absprache mit der Fakultät und der Universitätsverwaltung festgelegt hatte. Diese ungeschriebene Regelung gilt auch heute noch, sie beinhaltet allerdings gleichzeitig auch persönliche Nachteile für die Stelleninhaber im universitären Bereich.

Für die Benthos-Tiefseeforschung stand stets nur eine der drei Stellen zur Verfügung, und damit ist die Benthosgruppe niemals über eine kritische Minimumgröße hinausgewachsen. Seit einigen Jahren gehört ein zweiter, zunächst von der DFG, jetzt vom BMFT bezahlter Wissenschaftler dazu. Aber es bleibt außerordentlich schwer, insbesondere unter den heutigen Personalrechtsvorgaben für Drittmittelbeschäftigte eine arbeitsfähige Gruppe zu erhalten, die auch in der Lage ist, modernen Forschungsansätzen mit inzwischen hohen technischen Anforderungen und langen Projektzeiträumen gerecht zu werden. Diese Probleme müssen auch im Vergleich zu den Forschergruppen in Frankreich, Großbritannien, Japan, der Sowjetunion und den Vereinigten Staaten von Nordamerika gesehen werden, die sich personell und technologisch stark entwickelt haben.

Abschließend sollen die internationalen Aktivitäten erwähnt werden, die letztlich auch durch die METEOR-Benthosforschung stimuliert worden sind. 1975 fand am Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft ein erstes Treffen europäischer Tiefsee-Benthologen statt, auf das der heute regelmäßig erscheinende Rundbrief „Deep-Sea Newsletter“, die Durchführung von Symposien zur Tiefseebiologie (1985 in Hamburg) und insgesamt eine bessere Kommunikation zwischen Tiefseebiologen zurückzuführen sind. Auch die international zusammengesetzte SCOR-Arbeitsgruppe (Scientific Committee on Oceanographic Research), die sich mit den Erfordernissen zukünftiger Benthos-Tiefseeforschung befaßt, ist vom deutschen nationalen Komitee vorgeschlagen worden.

METEOR blieb also nicht nur ein teures „Großgerät“, mit dem Akademiker Kreuzfahrten unternahmen, sie war die Basis für Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschungen, denen zweifelsfrei eine hohe Bedeutung zukommt. Die auf der METEOR durchgeführten Forschungsprogramme haben national und international stimulierend gewirkt sowie der Lehre durch Erfahrungen, durch Tier- und Bildmaterial, aber insbesondere durch die Mitarbeit der Studenten an Bord gedient.

Hjalmar Thiel

METEOR als Instrument der Schiffbauforschung

An den Bemühungen, den Bau eines deutschen Forschungsschiffes zu initiieren, war auch Prof. Georg Weinblum, der damalige Direktor des Instituts für Schiffbau der Universität Hamburg, beteiligt. Er sah dabei seine Aufgabe nicht nur darin, sein Fachwissen als Schiffbauer für die Konzipierung eines solchen Schiffes einzubringen. Als Schiffstheoretiker lag es ihm am Herzen, das Schiff auch der Schiffbauforschung nutzbar zu machen.

Seit W. Froude 1872 das schiffbauliche Modellversuchswesen begründet hat, haben experimentelle Untersuchungen an Modellen maßgeblich zur Entwicklung der Schiffshydrodynamik beigetragen. Um die Modellversuchstechnik nutzbringend einsetzen zu können, muß sie einerseits auf dem Fundament der Theorie aufbauen. Andererseits ist es aber auch notwendig, die Ergebnisse von Modellversuchen mit denen von entsprechenden Versuchen mit der Großausführung zu korrelieren. Auf letzterem Gebiet bestand z. Zt. der Planung der METEOR bei uns eine große Lücke (Auch international waren Großversuche, die über einfache Probefahrtsmessungen zur Bestimmung des Zusammenhangs zwischen Geschwindigkeit, Leistung und Propellerdrehzahl hinausgingen, seltene Ausnahmen). Deshalb war es kein Wunder, daß alle einschlägig arbeitenden deutschen Wissenschaftler mit großer Begeisterung zunächst an die Vorbereitung und später die Durchführung von Versuchen mit der METEOR gingen.

Rückblickend kann gesagt werden, daß bereits die Vorbereitung der Großversuche von großem Nutzen für unsere Schiffbauforschung war: Sie brachte den Einstieg in die dafür notwendige Meßtechnik. Sicher hat sich diese im Laufe der Jahre grundlegend geändert; aber ohne den Impuls der METEOR-Untersuchungen hätte wahrscheinlich das für diese Entwicklung notwendige Potential gefehlt.

Die wohl spektakulärsten Versuche waren die zur Bestimmung des Schiffswiderstandes. Dazu wurde der Propeller des Schiffes entfernt und der Vortrieb durch drei auf dem Deck montierte Flugzeugtriebwerke erzeugt. Schwieriger als die Messung des Vortriebes war es für uns Schiffbauer, die Kollegen von den anderen das Schiff benutzenden Disziplinen zu überzeugen, daß das Schiff bei diesen Versuchen keinen Schaden nehmen würde. Erstmals auf einem großen Schiff war es auf der METEOR möglich, alle bei Manövern oder im Seegang auf das Ruder wirkende Kräfte und Momente zu bestimmen. Zu diesem Zweck sind Ruder und Rudermaschine in einer Sechskomponentenwaage gelagert. An weiteren mit der METEOR durchgeführten Untersuchungen seien stichwortartig genannt: Grenzschicht- und Nachstromuntersuchungen, Untersuchungen über das Seeverhalten, Beobachtung von Kavitationserscheinungen, Untersuchung über vom Propeller induzierte Druckschwankungen und schließlich eine Reihe maschinenbaulicher Untersuchungen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die METEOR-Untersuchungen ein wichtiger Meilenstein der deutschen Schiffbauforschung nach dem Kriege waren. Bedeutender als die einzelnen Meßergebnisse (die wegen der sehr speziellen Auslegung dieses Schiffes nur bedingt auf Handelsschiffe übertragbar sind) waren die Anstöße für die Schiffbauforschung, die von dem METEOR-Vorhaben sehr befruchtet worden ist.

Odo Krappinger

Kritische Nutzer-Erinnerungen

Die deutsche Wissenschaft erwartete von der Inbetriebnahme der METEOR, daß die Meeresforschung in die Lage versetzt wird, Anschluß an das internationale Niveau zu gewinnen. Da das bei der knappen Personaldecke nur erreichbar war, wenn sich die Universitätsforschungskapazität mit der bei den Bundesministerien angesiedelten angewandten Forschungskapazität wenigstens in den Zielen vereinigte, bot sich der gemeinsame Betrieb des Schiffes durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und das Deutsche Hydrographische Institut (DHI) an.

Neben den auf Forschungsschiffen unvermeidlichen Konflikten zwischen Eingeschiffenen und der Besatzung, Fahrtleiter und Kapitän, Stationsforschern und Profilm Forschern, mußten hier besondere Interessengegensätze aufgearbeitet werden, z. B. zwischen Nutzer und Reeder, Universitätswissenschaftler und Behördenwissenschaftler.

Das Schiff brachte Menschen oft über mehrere Monate zusammen, die nach Herkunft, Erfahrung, Bildungsgrad und Bildungsrichtung sehr unterschiedlich waren. Dabei führten die menschlichen (hier überwiegend männlichen) Eigenschaften, die für sich gesehen oft positiv sind, wie Leistungswille, Streben nach sozialer Anerkennung, Selbstbehauptungswillen, Machtstreben, zu Konfliktsituationen zwischen Gruppen oder Personen.

In der Anfangsphase blickte mancher see-erfahrene Wissenschaftler auf Kollegen herab, die zum ersten Male die Schiffsplanken unter den Füßen hatten; umgekehrt zeigten diese gelegentlich jenen ihre Überlegenheit in der Instrumentierung oder im Grad der Automatisierung ihrer Geräte. Jüngere Wissenschaftler ließen zuweilen die jüngeren Matrosen den Bildungsunterschied spüren; diese revanchierten sich durch übermäßige Härte („Sonderbehandlung“) bei Äquatortaufen und ähnlichen Zeremonien.

Ein Ärgernis war jahrelang die Zahlung wesentlich geringerer Tagessätze an DHI-Angehörige als an solche, deren Forschungen von der DFG finanziert wurden, was manche Matrosen dazu veranlaßte, DHI-Fahrten als „Verlustfahrten“ zu bezeichnen, weil hier der Großzügigkeit beim Feiern gelungener Einsätze Grenzen gesetzt waren.

Die Idealforderung an die Arbeiten mit diesem Schiff war die *Interdisziplinarität* der Forschung, d. h. Forschung verschiedener Disziplinen an einem gemeinsamen Ziel. Darauf war auch die Anzahl der Wissenschaftlerplätze auf dem Schiff abgestellt. Meist konnte gerade *Multidisziplinarität* erreicht werden, wobei häufig lediglich ein Arbeitsgebiet (geographisch gesehen) oder eine Methodik (z. B. Profilmfahrt, Ausführung von Stationsarbeiten in einem Netz) gemeinsam waren. Als Beispiele für gelungene Multidisziplinarität – trotz aller dadurch bedingten Schwierigkeiten – sind mir die vierwöchigen Ankerstationen am Schnittpunkt des erdmagnetischen und des geographischen Äquators 1965 und 1969 unter der Fahrtleitung des Meteorologen K. Brocks in Erinnerung.

Später meldeten sich auch „Ökonomen“ zu Wort, die das Schiff als „nicht ausgelastet“ bezeichneten, wenn nur ein Drittel der verfügbaren Plätze besetzt waren, obwohl die Arbeiten „rund um die Uhr“ ausgeführt wurden. Sie übersahen, daß der Ausnutzungsgrad des Schiffes nicht allein von dem Grad der Besetzung der Kojen abhängt, sondern auch von der Auslastung der eingeschiffenen Wissenschaftler, die dann geringer war, wenn sich die Meßmethodiken verschiedener Disziplinen nicht vertrugen, weil sie nicht zu gleicher Zeit eingesetzt werden konnten.

Bei den ersten Probefahrten der METEOR stellte sich bereits das Fehlen eines Vermessungsoffiziers für viele Aufgaben, vor allem der Seegeophysik, als sehr nachteilig heraus. Es mußte verschiedentlich extra ein Seevermessungsfachmann zusätzlich eingeschiffet werden. Dieses Defizit hatte, meine ich, zwei Gründe. Einerseits ist das Schiff vorwiegend von Wissenschaftlern geplant worden, für die das Wasser die Hauptrolle spielte, für die eine genaue Positionierung damals nicht vorrangig war (inzwischen hat sich das mit dem Aufkommen der Langzeit-Verankerungssysteme erheblich geändert).

Andererseits gab es vermessungstechnisch ausgebildete Nautiker – zum größten Teil noch mit einer Ausbildung der Marine im letzten Weltkrieg – nur im DHI. Man wollte damals wohl alle Ansätze dazu vermeiden, daß die METEOR zu einem Behördenschiff mit all den behördlichen Verkrustungserscheinungen werden könnte, sicherlich noch in Erinnerung an den ersten ruhmreichen METEOR, auf der es beim Einlaufen in einen fremden Hafen geheißsen haben soll „Alle Zivilisten unter Deck“.

Bei dieser METEOR gab es dafür eine andere Merkwürdigkeit. Nach der Heimkehr von längeren Reisen wurde häufig eine Pressekonferenz anberaumt. Der Termin wurde mehrere Tage vorher festgesetzt, nachdem eine Schätzung des Ankunftstermins vom Schiff abgegeben worden war. (Solche und andere Entscheidungen fielen häufig in der vormittäglichen Teerunde beim Chefkoch, die von Wissenschaftlern aus ihrer Sicht mit Recht kritisiert wurde, weil sie ein inoffizielles Gremium darstellte. Besondere Anziehungskraft besaß dabei der vom Chef zubereitete original ostfriesische Tee. Diese Runde überdauernde Kapitäne, Chiefs, Fahrleiter und andere, die gelegentlich daran teilnehmen durften.) Ob nun mit schlimmsten Gegenwinden gerechnet wurde oder ob die Maschine bei der Heimreise in schnellere Umdrehungen versetzt wurde, es ergab sich fast jedesmal eine erheblich kürzere Reisezeit. Folge für das Schiff war – da sich die Pressekonferenzen nicht mehr kurzfristig vorverlegen ließen – ein stundenlanges Vor-Anker-Liegen in der Elbmündung, was natürlich die Stimmung der Besatzung und der Eingeschiffen so kurz vor der Heimkehr auf Null sinken ließ (hier waren sich Reeder- und Nutzerinstitutionen meist einig, weil es um die Publicity beider ging).

Ich selbst habe auch einmal ein gegenteiliges Erlebnis gehabt: Während der Fahrt Nr. 40b im Februar 1976 zum Reykjanes-Rücken erlitt das Schiff schwere Sturmschäden (Eingedrückte Wand zum Abfüllraum, verbogener Aufgang vom Arbeits- zum Hub-schrauberdeck, Decksriß). In Anbetracht dieser Schäden und des anhaltenden Schlechtwetters wurde die Fahrt vier Tage früher als geplant abgebrochen, um für die Arbeiten der Werft Zeit zu gewinnen. Während der Rückfahrt hatten wir vom Reykjanes-Rücken bis in die Nordsee hinein so starken Gegenwind, daß wir gerade einen Tag früher als ursprünglich geplant nach Hamburg zurückkehrten. Im übrigen hat gerade diese Fahrt mein Vertrauen in die Seetüchtigkeit dieses Schiffes enorm gestärkt, weil es dabei ungewöhnlichen Belastungen durch die Verhältnisse im winterlichen Nordatlantik ausgesetzt war.

Heute, mehr als 20 Jahre nach Indienstellung, sind die meisten Grundkonflikte mit gutem Willen aller, die mit dem Schiff und für das Schiff gearbeitet haben, weitgehend gelöst worden. Im marinen Bereich bestehen entkrampfte Beziehungen zwischen den Universitätswissenschaftlern und denen der Behörden. Die Wissenschaftler haben den Unterschied zwischen den Arbeitsbedingungen auf See und an Land in ihre Planungen einzubeziehen gelernt; sie haben gesehen, daß sich ein Schiff nicht wie ein Auto steuern läßt; sie konnten beobachten, wie vertraut „einfache“ Matrosen mit physikalischen Gesetzen in ihrem Arbeitsbereich sind – auf Grund ihrer Erfahrungen. Andererseits haben auch die Seeleute erfahren, welche Hilfe und Erleichterung ihrer Arbeit ihnen durch see-unerfahrene Wissenschaftler und Techniker zuteil werden kann.

Um vieles reicher an Erfahrungen als vor 20 Jahren treten diesmal die Meeresforscher in eine neue Ära der METEOR-Forschungen ein.

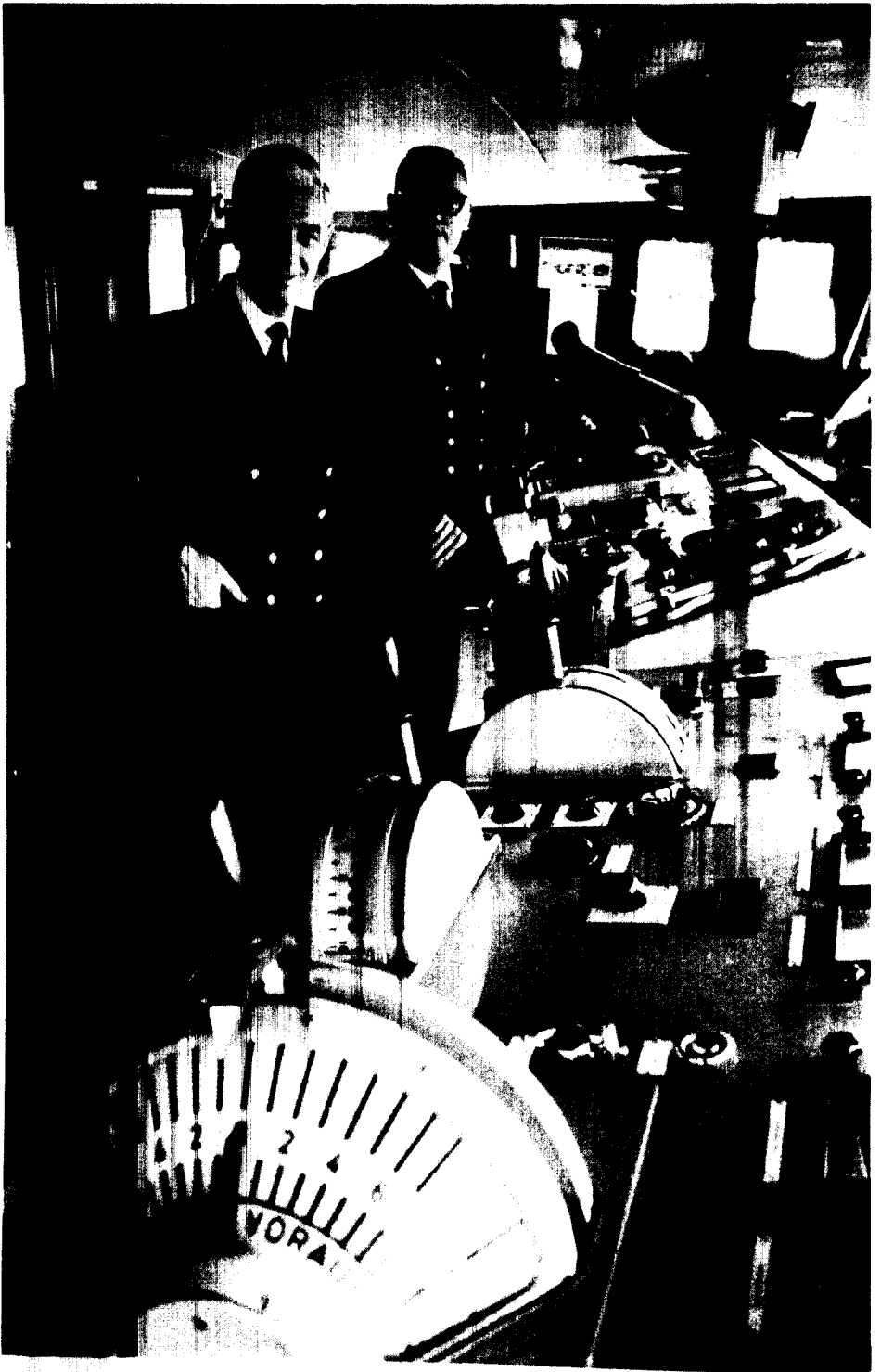
Dietrich Voppel



Frau W. Lübke trägt sich ins
Gästebuch ein (Foto: DHI)



Rückkehr aus dem Indischen Ozean, Dr. Böhnecke (Foto: DHI)



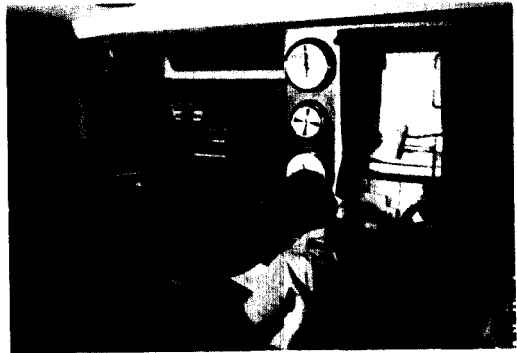
Kapitän Lemke und Ltd. Ing. Ammermann (Foto: DHI)



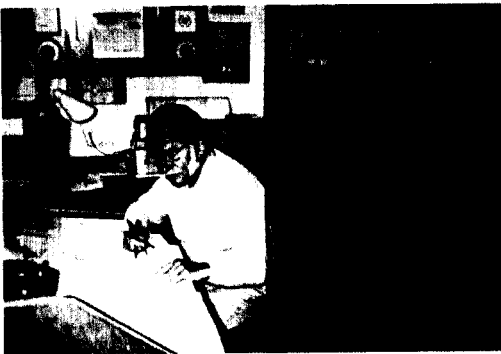
Kartenraum, II. Offz.
U. Meyer (Foto: DHI)



Lotraum (Foto: DHI)



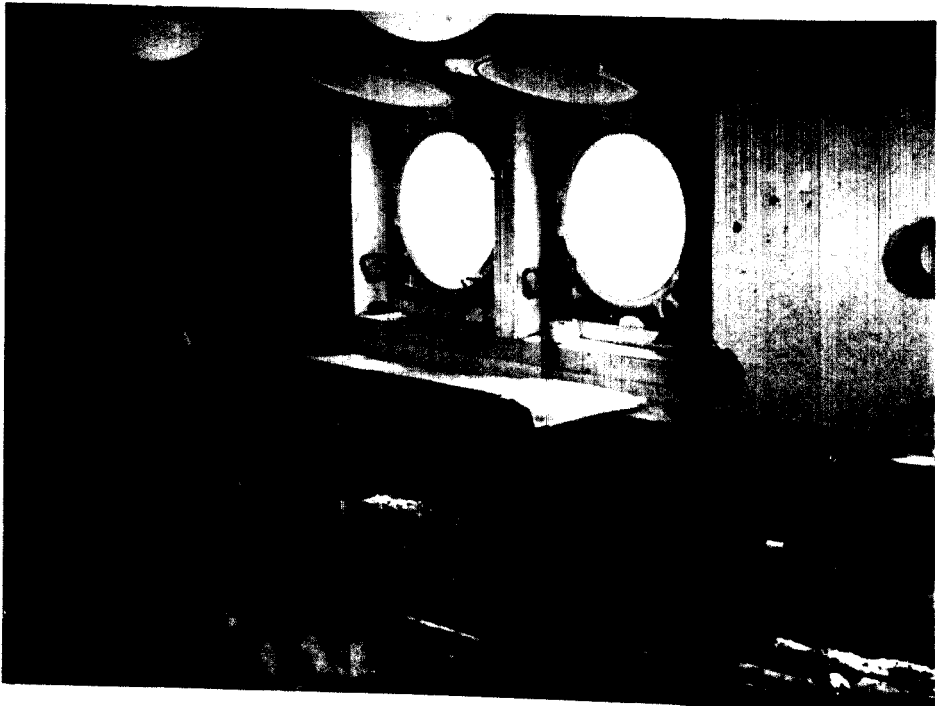
Funkraum (Foto: DHI)



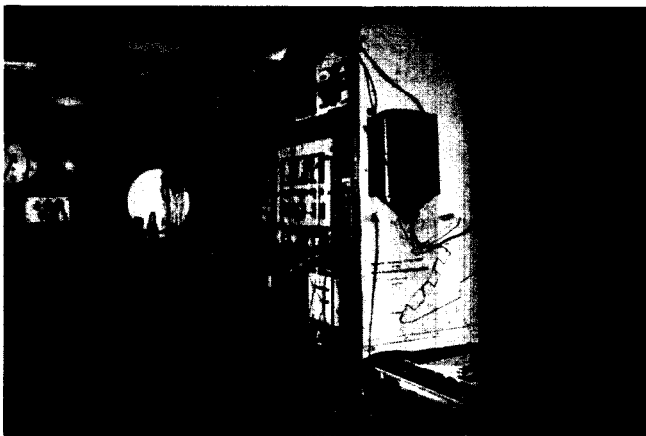
Bordwetterwarte, Dr. Krüger und
Fugmann (Foto: Krüger)



Einsatzbesprechung (Foto: DHI)



Geologisches Labor, Prof. Seibold (Foto: DHI)



Meßraum (Foto: DHI)



Plankton-Labor (Foto: DHI)

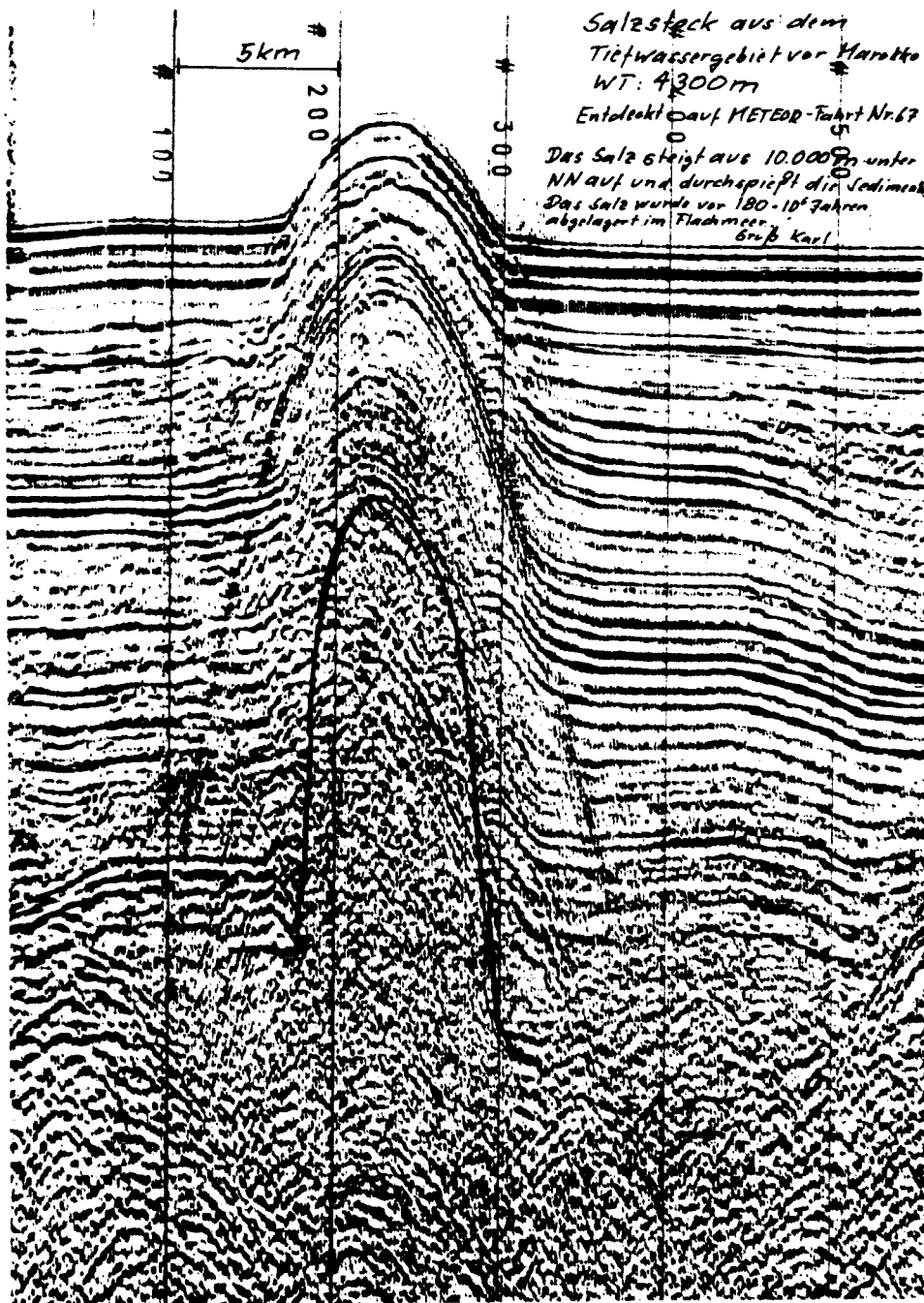


Chemie-Labor (Foto: DHI)

Arbeitsplan für die Zeit vom 19.1.84 - Dienstag, 24.1.1984

- ① Laufen von Cascais/Lissabon zur Position $34^{\circ}44,5'N/12^{\circ}00,0'W$ ETA 20.1. um 08.00
 - ② Bringen bei ca 3knoten Streamer aus, justieren Streamer - falls notwendig - , danach Ausbringen Airgun Array und Magnetometersonde und
 - ③ Vermessung des Profils M67-01 von $34^{\circ}44,5'N \rightarrow 33^{\circ}07,5'N$ Distanz: 179,5km
 $12^{\circ}00,0'W \rightarrow 08^{\circ}58,0'W$ Kurs: 122°
ETA: 21.1.84
um ca 20:00
- Beim Ausbringen der Geräte laufen wir zunächst 2-3knoten, die Vermessungs-fahrt wird etwa bei 5,5knoten liegen.
- ④ Holen Airgun Array ein und drehen über Steuerbord auf Position $32^{\circ}58,5'N$
 $09^{\circ}08,0'W$
 Dauer der Schleifenfahrt ca 2,5-3 Stunden. Bei WT von 75m Fohelleiter anrufen!
 - ⑤ Bringen Airgun Array und danach Magnetometer-sonde aus und vermessern mit 5,5knoten
 Profil M67-02 von $32^{\circ}58,5'N \rightarrow 33^{\circ}56,0'N$ Distanz: 112km
 $09^{\circ}08,0'W \rightarrow 11^{\circ}03,5'W$ Kurs: 301°
ETA: 22.1.81
um ca 19:00
 - ⑥ Holen Magnetometer und Airgun Array ein und fahren Schleife zur Pos. $33^{\circ}57,0'N$
 $11^{\circ}00,0'W$
 - ⑦ Dauer der Schleifenfahrt ca 2 Stunden, bringen Geräte aus und vermessen
 Profil M67-03 von $33^{\circ}57,00'N \rightarrow 32^{\circ}28,5'N$ Distanz: 95 km
 $11^{\circ}00,00'W \rightarrow 11^{\circ}40,5'W$ Kurs: 201°
ETA: 23.1.84
um ca 15:00
 - ⑧ Geräte einholen wie bei Anordnung ⑥ und Schleifenfahrt zur Pos. $32^{\circ}30,00'N$
 $11^{\circ}42,5'W$
 Dauer der Schleife ca
 - ⑨ Vermessung des Profils M67-04 von $32^{\circ}30,0'N \rightarrow 32^{\circ}57,0'N$ Distanz: 129 km
 $11^{\circ}42,5'W \rightarrow 09^{\circ}13,0'W$ Kurs: 77°
ETA: 24.1.84
um ca 17:00
 - ⑩ Holen Magnetometersonde und Airgun Array ein und fahren Schleife
 zur Position $32^{\circ}51,5'N/09^{\circ}18,0'W$ ETA: 24.1.84
um ca 20:00

R. Pflanz, 10.1.84



Seismogramm



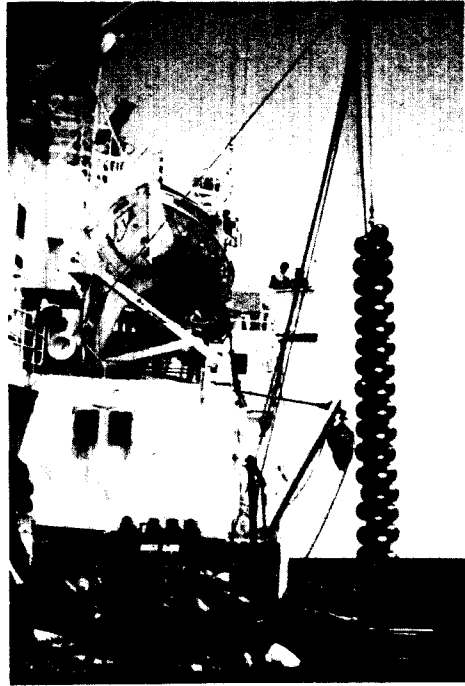
Kastenlot (Foto: DHI)



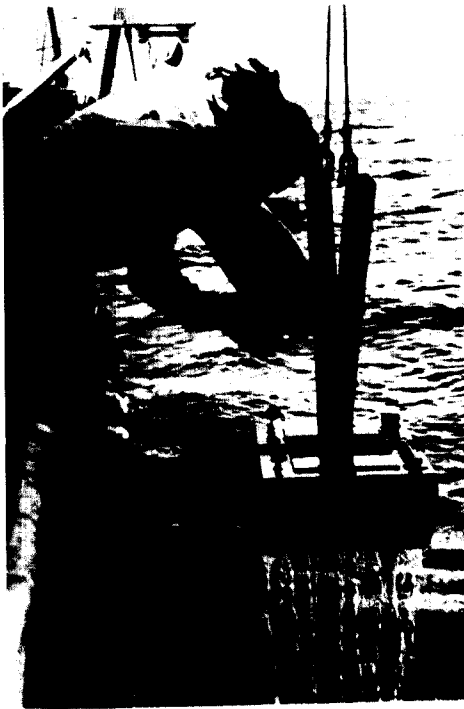
Verbeultes Kastenlot (Foto: Krüger)



Kolbenlot (Foto: DHI)



Auftriebsselement (Foto: DHI)



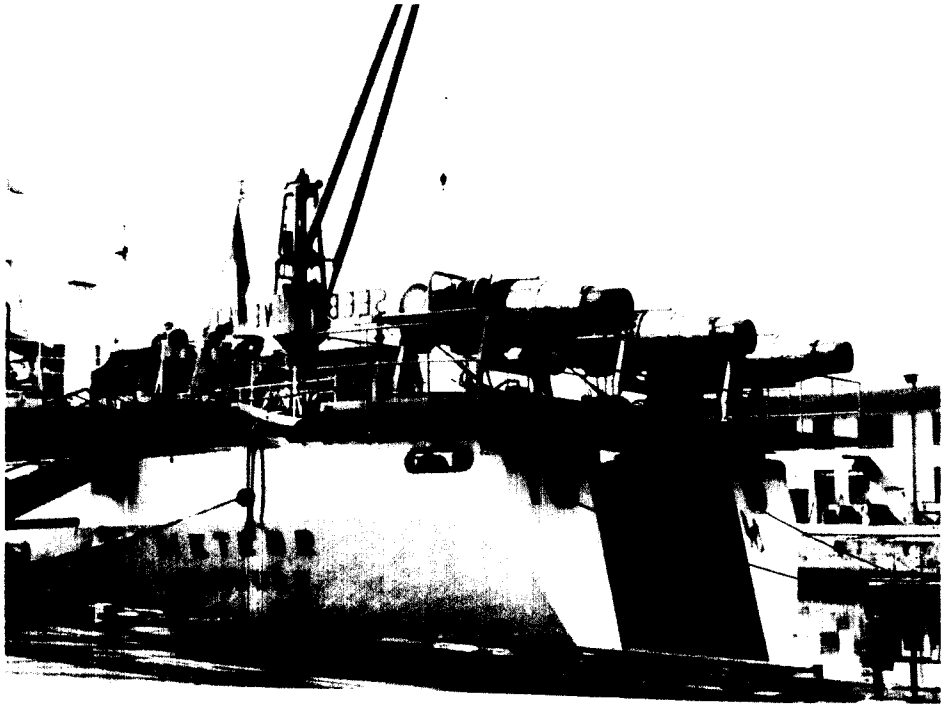
Backengreifer (Foto: DHI)



Offener Kastengreifer (Foto: DHI)



Zwei Welten in Bombay (Foto: Weidemann)



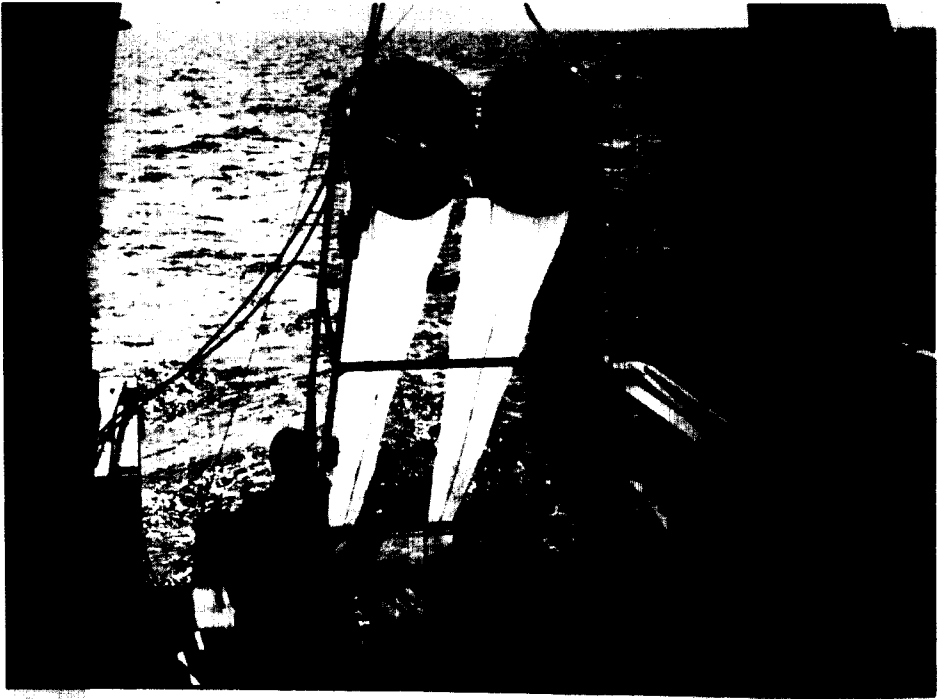
Düsentriebwerke für schiffstechnische Meßfahrten (Foto: DHI)



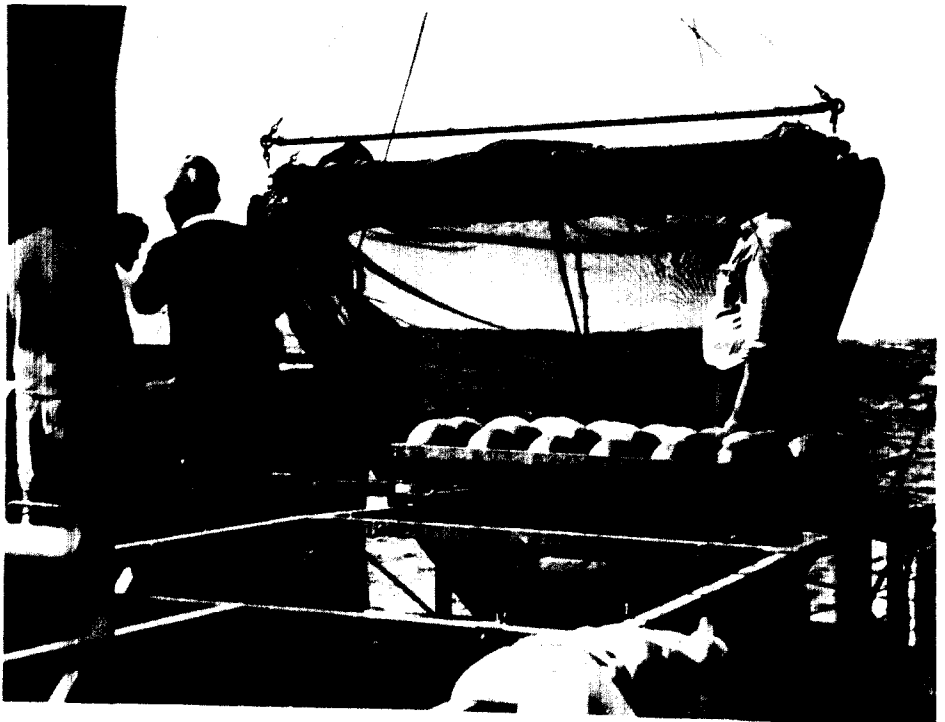
1. Bordhund „Felix“, III. Offz. Partsch (Foto: DHI)



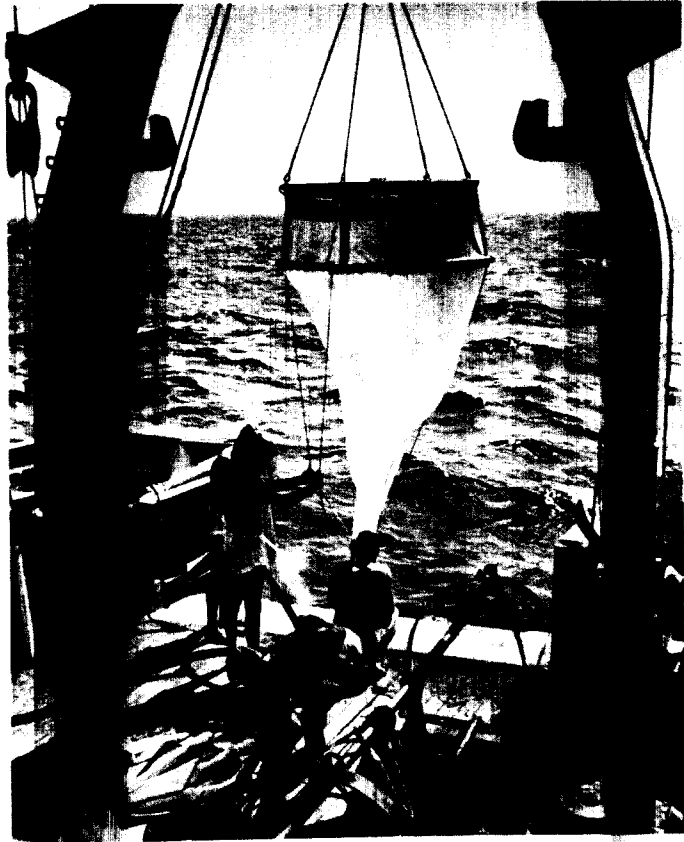
METEOR im Suez-Kanal (Foto: DHI)



Plankton-Doppelnetz („Hempels Hosen“) (Foto: Krügler)



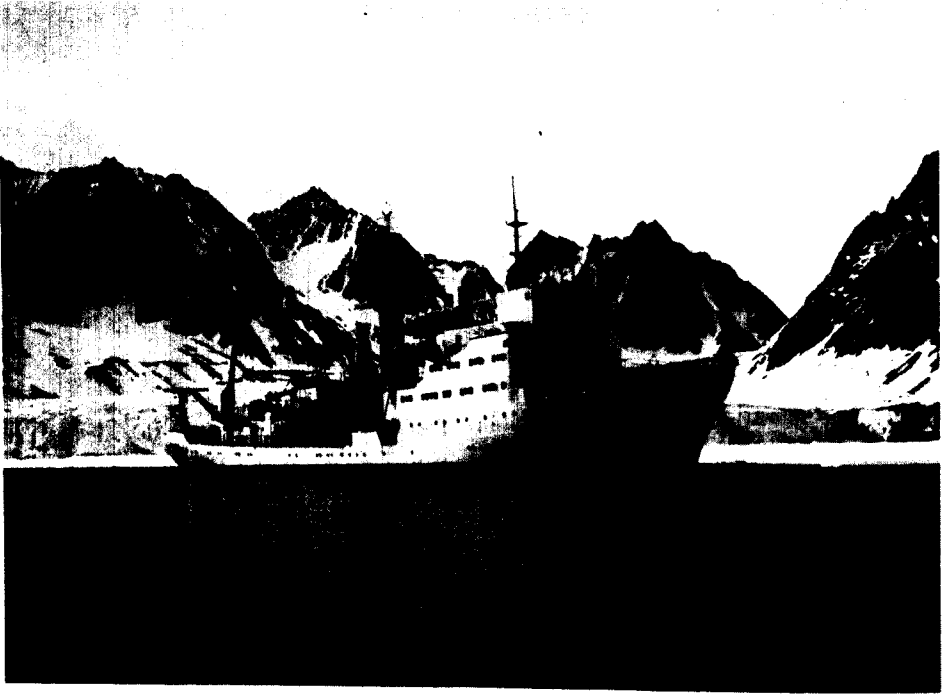
Großes Planktonnetz (Foto: Krügler)



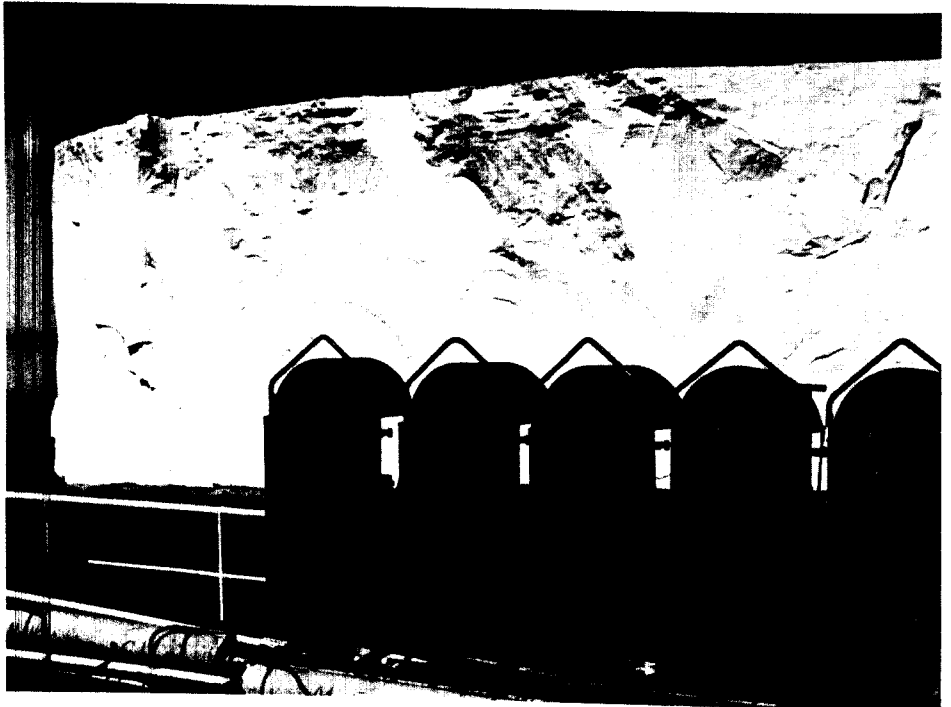
Planktonnetz (Foto: DHI)



Schiffsarzt Dr. Ohlen beim Impfen (Foto: DHI)

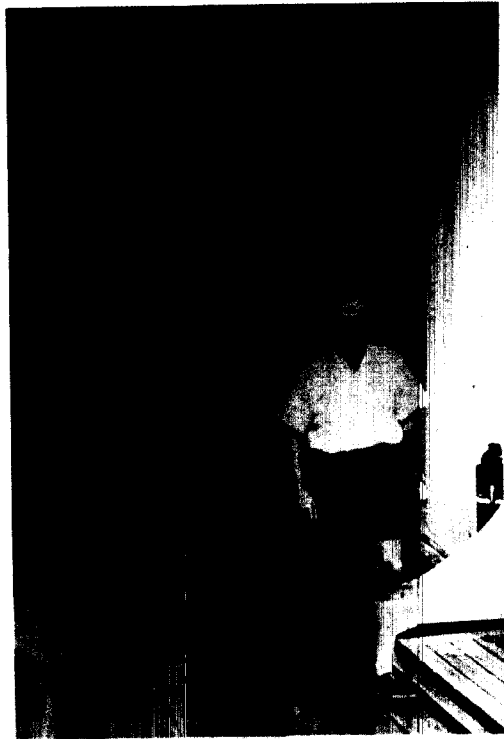


METEOR im Magdalenen-Fjord, Spitzbergen (Foto: Kettler)



250-t-Schöpfer vor Tafeleisberg in der Antarktis (Foto: Kettler)

Radiosondenballon in der Ballonhalle,
Prof. Defant (Foto: DHI)



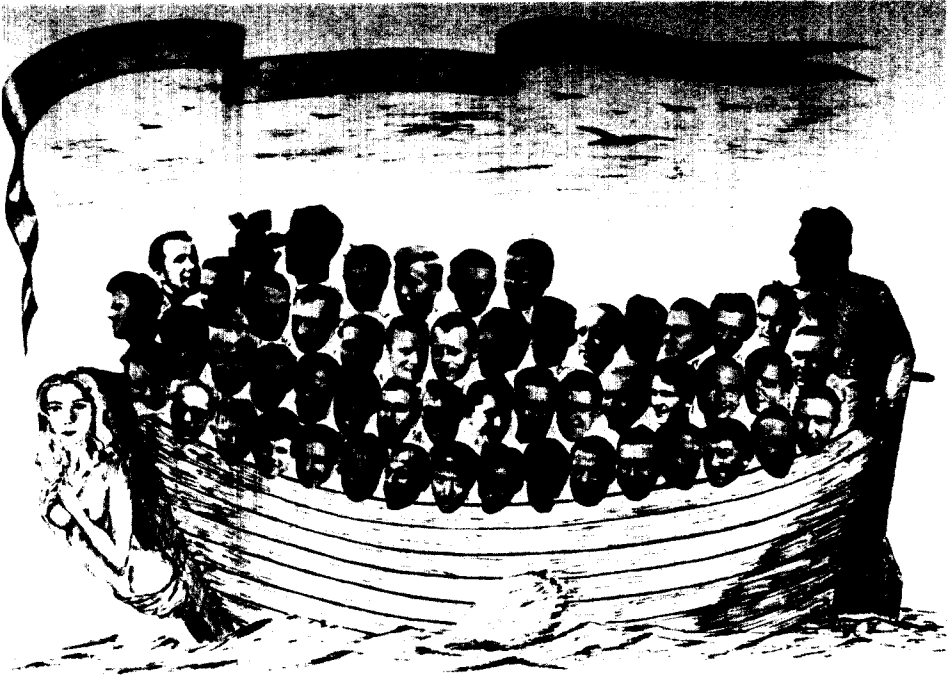
Meteorologische Boje (Foto: Kettler)



„Bobby“ Fugmann (Foto: Krügler)



Bootsmann Schulz und Prof. Dietrich, Indischer Ozean (Foto: DHI)



Besatzung auf der IIOE (Montage: U. Meyer, E. Königer)



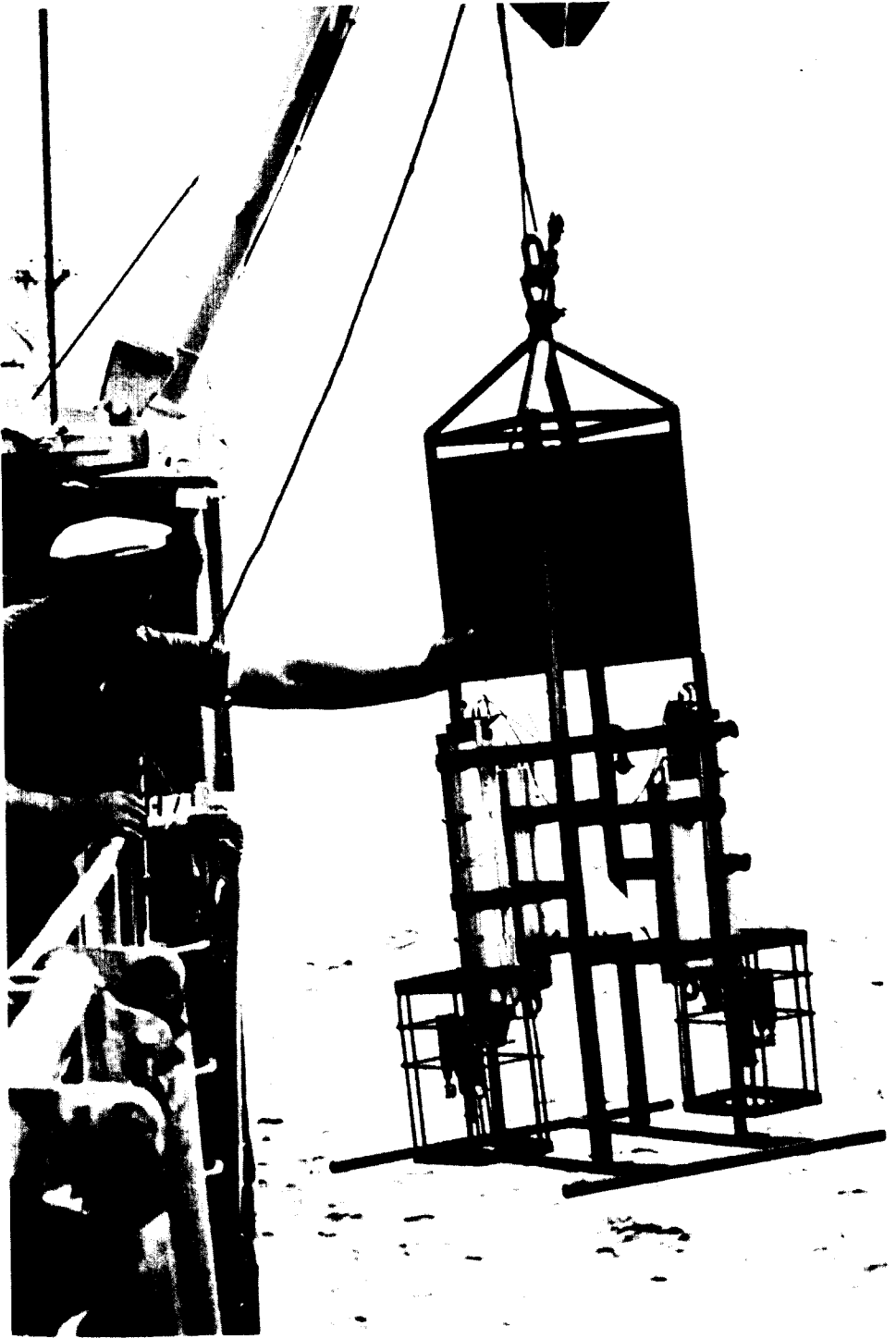
Besatzung und Eingeschiffte, Fahrt Nr. 70 (Foto: Schriever)



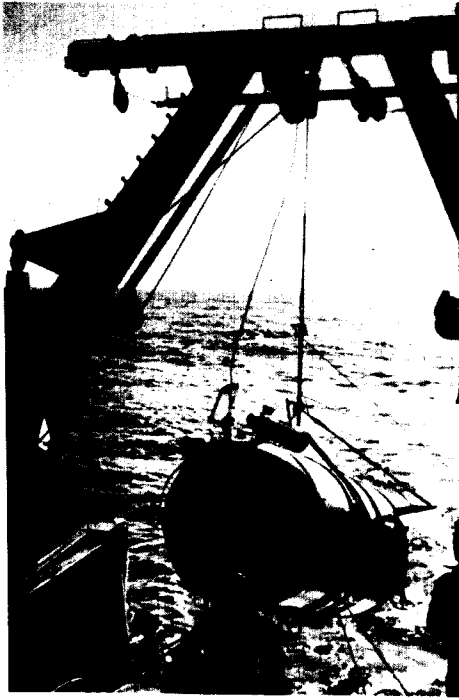
Bathythermographenwinde, Dr. Düing (Foto: DHI)



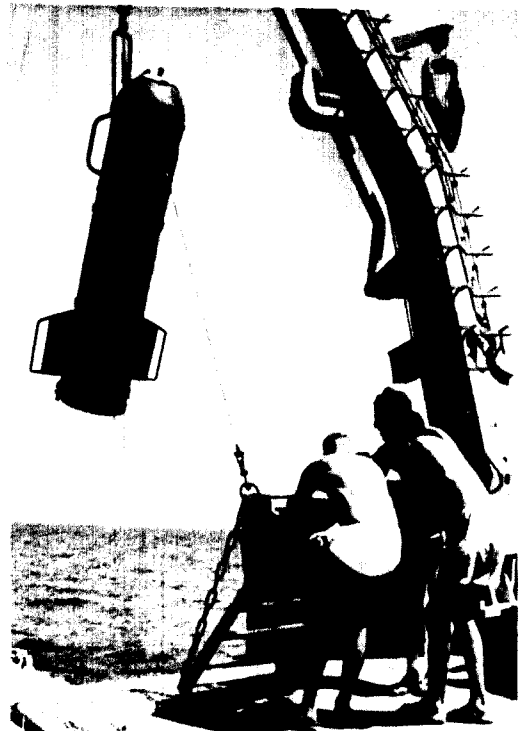
Ankermanöver, Kapitän Lemke (Foto: DHI)



Ein Vorläufer der Multisonde (Foto: Krüger)



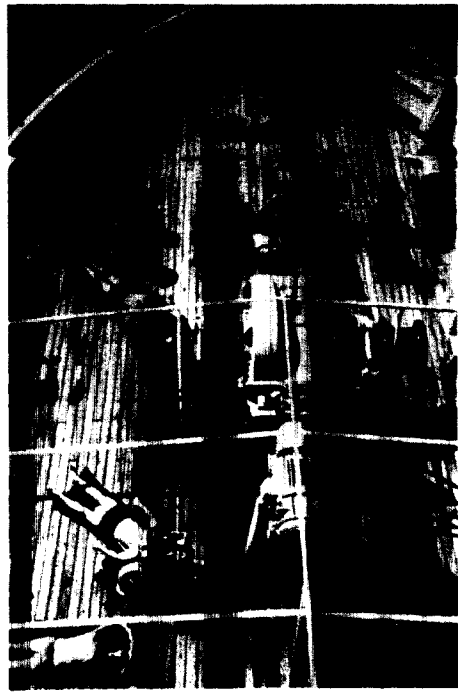
Wasserschöpfer „Hai“ (Foto: Kautsky)



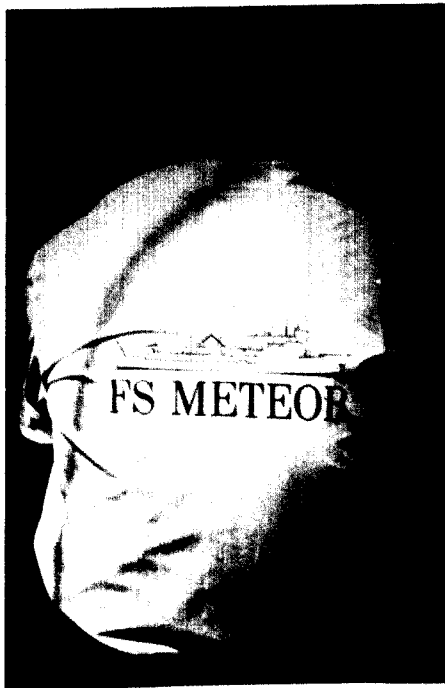
Wasserschöpfer (Foto: DHI)



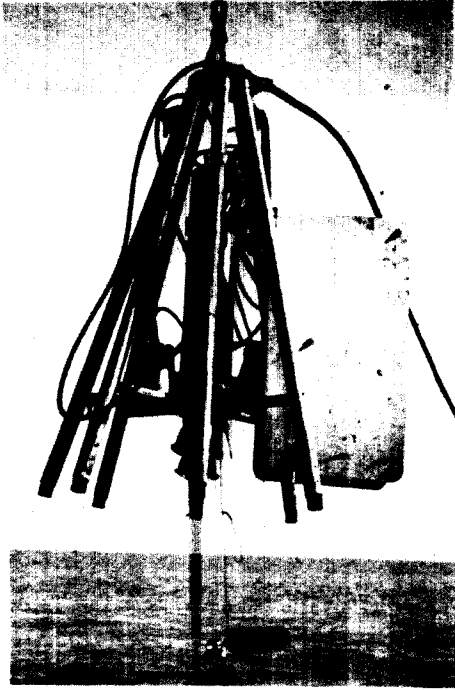
Arabische Händler in Suez (Foto: DHI)



Sonnenbad an Deck (Foto: Krügler)



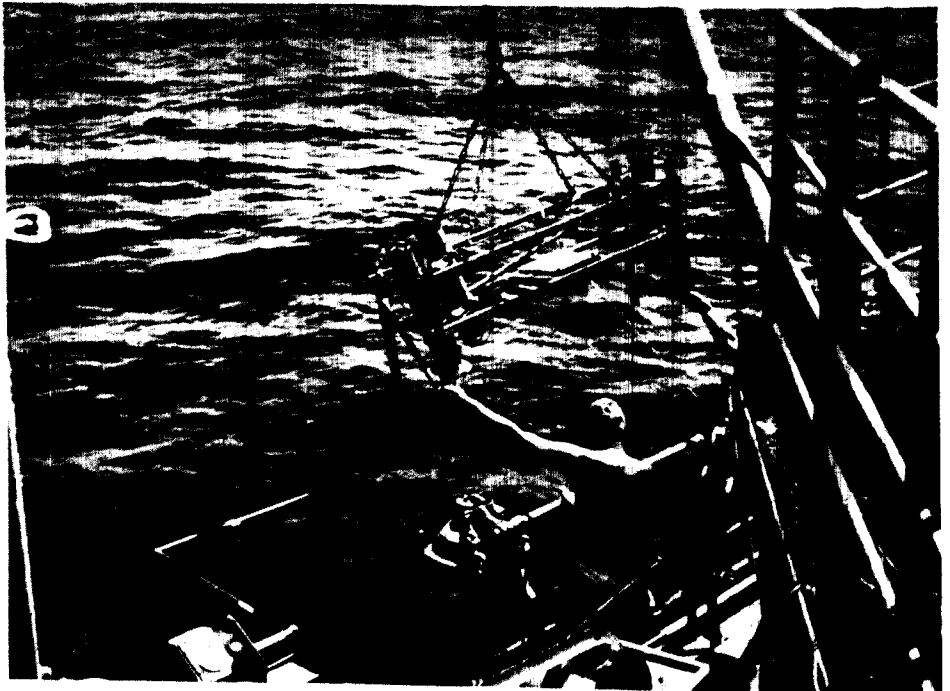
Der Bordmeteorologe genießt seine Vorhersage (Foto: Knaack)



Unterwasser-Fernsehkamera (Foto: DHI)



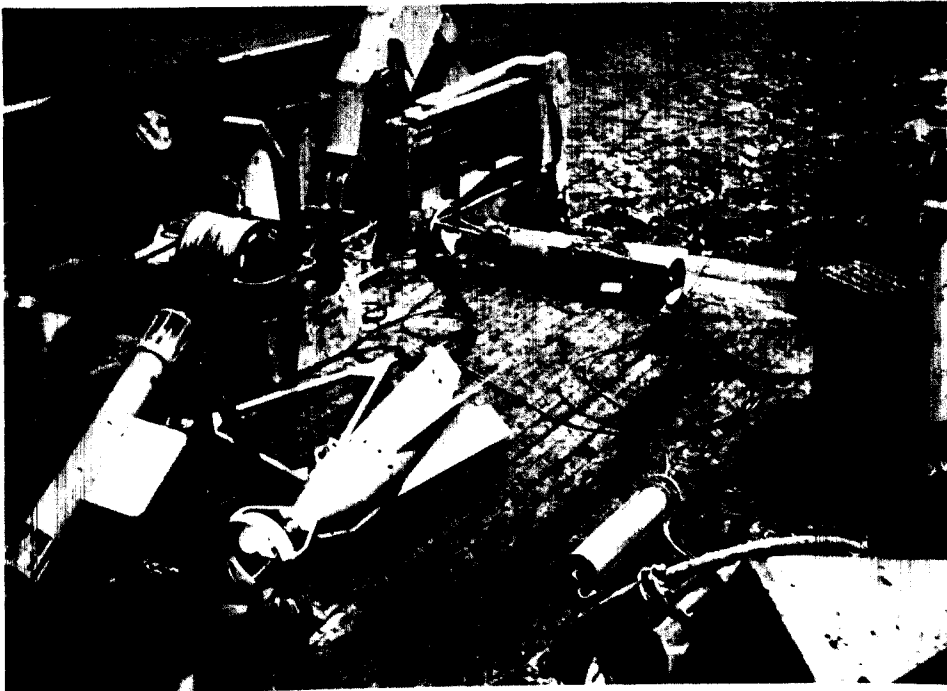
Neustonschlitten (Foto: Krügler)



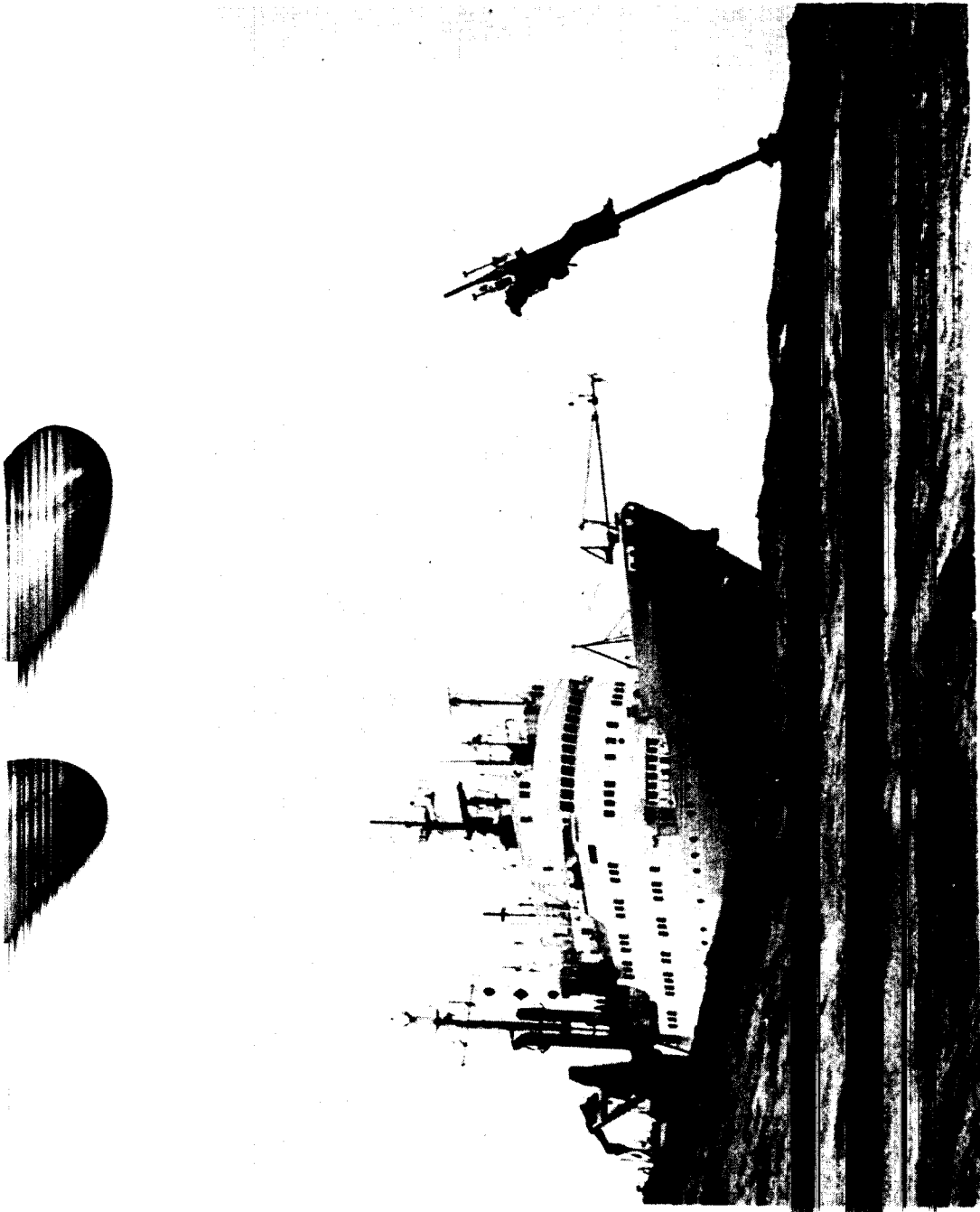
Unterwasser-Fotokamera (Foto: DHI)



Strommesser-Auslegung (Foto: Krügler)



Verschiedene Strommesser an Deck (Foto: DHI)



Wissenschaftliche Arbeit auf See (Foto: Kettler)

**Freud' und Leid:
Erlebtes und Erlittenes am
Rande der Meeresforschung**



Erinnerung des L. I.

Am 1. 6. 1963 wurde ich von Herrn Präsidenten Dr.-Ing. Zwiebler vom DHI als Ltd. Ing. für das in Bau befindliche Forschungsschiff METEOR eingestellt.

Bis zur Indienstellung des Schiffes war ich auf der Bauwerft „Seebeck-Werft“ in Bremerhaven als Bauaufseher tätig. Die Bauleitung und die Baukonstruktion lagen federführend in den Händen der Typungsstelle der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Hamburg. Während der Bauzeit war ich 14 Tage in Friedrichshafen bei der Herstellerfirma der Motoren und anschließend noch 14 Tage auf Seebaggern, auf denen schnellaufende Motoren eingebaut waren.

Da unser Neubau nach den neuesten Erkenntnissen ausgerüstet wurde, war es zu der damaligen Zeit eine recht komplizierte und moderne Schiffsanlage. Hierbei denke ich an die fünf schnellaufenden Diesel mit 1500 Upm und je 600 PS. Sämtliche Motoren waren mit Dreh- bzw. Gleichstromgeneratoren gekuppelt. Die diesel-elektrische Anlage wird mit einer Leonardsteuerung gefahren. Das Schiff wurde als Zweiabteilungsschiff gebaut, wodurch wir in unserem Maschinenraum sehr viele wasserdichte Schotten hatten.

Eine große Minen-Eigenschutz-Anlage (M. E. S.) wurde eingebaut. Außerdem erhielt die METEOR eine komplette aktivierte Schlingerdämpfungsanlage, die auch die Rollbewegungen beim Stillstand des Schiffes auf See aufheben sollte.

Durch Erprobungsfahrten von der Werft und auch vom DHI konnten sehr viele Fehler beseitigt werden. Der Maschinenbesatzung konnten durch diese Fahrten gute Kenntnisse in der Bedienung gegeben werden.

Im Oktober 1964 liefen wir zur ersten Reise in den Indischen Ozean aus, von der wir im Mai 1965 sehr zufrieden nach Hamburg zurückkehrten. Das gute Gelingen dieser Reise hatte ich in erster Linie meinen guten Leuten in der Maschine zu verdanken.

Unter diesem glücklichen Meteorstern fuhr ich als Ltd. Ing. bis zu meiner Pensionierung im Juli 1976 auf der METEOR.

Bernhard Ammermann

Arbeitspläne

Verzage nicht, Du Häuflein klein,
ein Strommesser ist besser als kein!
Der Korken drum zum Himmel schoß,
der Sekt in breiten Strömen floß.

Der Bootsmann grient, der Käpten strahlt,
nur Hermann das Verkehrsboot malt.
Herrn Meincke gar der Hafer sticht
er fürchtet nicht das Gott'sgericht
er fordert stracks und ungeniert
„ne neue Tiefe ausprobiert!“
Doch Magaard-Krause mit Bedacht
„Erst wird ein bessrer Spleiß gemacht“.
Der Käpten sagt ganz unumwunden
„Der rechte Trick ist nicht erfunden,
der unten mit nem großen Knall
den Stein löst ab auf jeden Fall.
wir wollen drum in diesen Tagen
nicht mehr als irgend nötig wagen.“

Dieweil die Meereskundler festen
Hinz-Roeser-Plaumann Seegrund testen.
Herr Roeser ist dem Hempel gram
weil dieser ohne jede Scham
sich gar vergißt und auch vermißt
zu lauschen dem Disput der Großen
wo Schwere und Magnet sich stoßen
an Hinzens Airgun, die bekanntlich
die hohe Tourenzahl sehr anficht.

Nur Mertins dichtet still und heiter
denn die Ballons, sie flogen weiter
als er gehofft und sich erleht.
Sie platzen an des Himmels Tor
und Mertins steht ganz dicht davor
– wenn er nicht besser schläft und rastet.
Sein Heil mir auf der Seele lastet.
Er möge schlafen mehr hinieden
sonst hat im Jenseits er bald Frieden.

Gotthilf Hempel

Plan einer Versuchsstation

Die Zeit ist viel zu knapp bemessen
zum Fieren, Hieven, Schäkeln, Essen,
Ich weiß das wohl,
der Plan ist Kohl.
Doch bleibt uns keine andere Wahl
bei der Geräte großer Zahl.

Drum bitte ich aus vollem Herz
Nehmt diesen Plan nicht nur als Scherz.
Er ist gemacht „von höherer Warte“,
sucht Recht zu geben jeder Sparte.
Ein jeder soll bei Tageslicht
klar sehn wie sein Gerät zerbricht.
So laßt uns hasten, sputen, eilen,
die Arbeitszeit gut einzuteilen.
Das höchste Ziel ist uns die Kuppe,
selbst Mittagsschlaf ist uns da schnuppe.

Gotthilf Hempel

METEOR-Local-Nachrichten vom 28. 1. 65

Wie uns von gut unterrichteter Seite mitgeteilt wurde, ist unser Schiffsarzt Dr. Ohlen in den gestrigen Abendstunden in beträchtliche Aufregung versetzt worden, die ihn angstgepeinigt durch die Betriebsgänge hetzen ließ. Ein von ihm zufällig mitgehörtes Gespräch über die etwaigen Möglichkeiten einer Erweiterung dieser Forschungsreise auf unbegrenzte Zeit in noch unbegrenztere Forschungsgebiete ließ sein Blut in den Adern gefrieren. Mittlerweile wurde das Mißverständnis wieder aufgeklärt, und den vereinten Bemühungen von Schiffsführung und wissenschaftlicher Leitung ist es gelungen, den Blutdruck unseres Doktors wieder zu normalisieren. Dem Betrachter drängt sich jedoch im Zusammenhang mit diesem Vorfall die Frage auf, ob sich der schon sprichwörtliche Entdeckerdrang unseres Doktors nach Neuem und Unbekanntem bereits in Mombasa erschöpft habe, wo es ihm in unermüdlichem harten Einsatz gelungen sein soll, bis in schwarze unbekannte Tiefen vorzudringen, um die mombasische Volksseele zu studieren und kennenzulernen. Vermutlich ist seine augenblickliche Konditionsschwäche als Reaktion für diese Tätigkeit zu werten.

Egon Königer

METEOR-Local-Nachrichten vom 1. 2. 65

Heute wollen wir nun ein besonders bemerkenswertes Mitglied unserer Gemeinde würdigen. Zum 60. Geburtstag unseres allseits verehrten Herrn Professor Schott sieht sich unser Studio veranlaßt, seiner Person und seiner Tätigkeit an Bord einen kurzen Rückblick zu widmen. Schon bei seinem ersten Zusammentreffen mit der METEOR im August vorigen Jahres verblüffte dieser Mann alle Anwesenden durch seine energiegeladene Betriebsamkeit, und seine über das Arbeitsdeck schallenden Kommandos mit befehlsgewohnter Stimme trieben Wissenschaftler und Schiffsmann zu schnellerer Gangart. Das Studio würdigte an dieser Stelle damals seine Bemühungen um ein völlig neues Verfahren, den Meeresboden zu erforschen. Nicht mehr das Sediment, sondern die kurvenreichen Formen der wieder hochgehievten Stoßröhren gaben dabei der Wissenschaft wichtige Hinweise auf die Beschaffenheit des Meeresbodens. Dieses Verfahren scheint jedoch für größere Forschungsreisen nicht anwendbar zu sein, da das jeweilige Forschungsschiff einen besonderen Stoßröhren-Versorgungstroß benötigte, dessen Finanzierung den Bundeshaushalt etwas ungebührlich belasten würde. Der unermüdliche Forschergeist unseres Professors läßt ihn auch auf dieser Reise nach neuen Wegen in der Bodenforschung suchen. So kam er zum Beispiel auf den genialen Gedanken, aus einem 1,80 m langen Stoßrohr einen 2 m langen Sedimentkern herauszuholen. Die unzweifelhaft wirtschaftlichen Vorteile bei diesem Verfahren liegen offensichtlich auf der Hand. In Anbetracht dieser einmaligen Verdienste haben wir Professor Schott für die Verleihung des goldenen Stoßrohres am Bande vorgeschlagen. Diese hohe Auszeichnung wird jeweils nur für mindestens fünfhundert laufende Meter Sediment verliehen und ist daher eine echte Würdigung für ihn.

Wir alle wünschen Herrn Professor Schott alles Gute für die Zukunft und viele Jahre erfolgreichen Schaffens.

Egon Königer

METEOR-Local-Nachrichten vom 9. 2. 65

Das Bordgeschehen steht seit den Tagen von Kochin unter dem Einfluß eines regen Geschäftslebens. Gestern wurden wiederum erhebliche Tagesumsätze, hauptsächlich bei Buntmetallen, erzielt. Der Altwarenhandlung Ohlen & Co. – An- und Verkauf aller Art – gelangen einige recht gewinnbringende Geschäftsabschlüsse. Das Glanzstück der Firma, eine überdimensionale Messingbratpfanne aus der Epoche Rhizinus des Schnellen, konnte in langwierigen Verhandlungen gestern endlich gegen eine alte Werkzeugkiste aus der 21. Dynastie der Maharadschas von Kochin eingetauscht werden. Da die Wertbestimmung der beiden Glanzstücke nach Gewicht ging, schien die Firma Ammermann vorerst leicht im Vorteil zu sein, jedoch bei näherer Betrachtung konnten die ideellen Vorteile, die Ohlen & Co. erzielt hatten, nicht übersehen werden. Für die etwas beengten Geschäftsräume der Firma, die die Vielzahl der aufgestapelten Artikel nur ahnen lassen, ist die erzielte Platzeinsparung von geradezu lebenswichtiger Bedeutung, da in Bombay größere Neueingänge erwartet werden.

Egon Königer

METEOR-Local-Nachrichten vom 12. 2. 65

Das Forschungsgeschehen nahm auch gestern seinen gewohnten Fortgang. Der Verbrauch an wissenschaftlichem Gerät überschritt nicht die üblichen Tagessätze. Unsere Neumeteoriten Dr. Nellen und Dr. Kinzer verblüfften jedoch die Kollegen aller Fakultäten durch eine völlig neue Arbeitsweise. Dr. Nellen z. B. läßt ein Larvennetz mit geöffnetem Ablaufhahn auf eine Tiefe von 400 m versenken, um eindeutig festzustellen, daß besagtes Arbeitsgerät erhebliche Unterschiede in der Ausbeute bei geöffnetem und geschlossenem Ablaufhahn aufweist. Hier zeigt sich erst richtig wahrer Forschergeist, der sich nicht auf die Erfahrungen irgendwelcher Vorgänger verläßt, sondern, keine Mühe scheuend, nach eigener Erkenntnis strebt. In ähnlicher Weise bewies Dr. Kinzer der staunenden Umwelt, daß ein ohne Topf gefahrener Hai auch nach eineinhalbstündigem Trawlen noch immer keine Spur von einem Plankton aufweist, und daß demnach besagter Einsatz von enormer Wichtigkeit ist. Sollte diese Form der Demonstration Schule machen, so bietet sich der Wissenschaft noch eine Fülle von Möglichkeiten der zwar etwas abstrakten aber doch ungemein wirksamen Beweisführung. So könnten z. B. zwei lose hinterhergeschleppte Leinen eindeutig beweisen, daß sie für den Fischfang absolut ungeeignet sind, solange sie nicht durch ein Netz miteinander verbunden werden.

Egon Königer

Die auswechselbare Schiffsform

Die Planung der METEOR war kein einfaches Vorhaben: Zu viele Disziplinen mit unterschiedlichen und sich zum Teil widersprechenden Forderungen mußten auf einen Nenner gebracht werden. Daß dies gelang, lag nicht zuletzt an der sehr kollegialen Atmosphäre in den Planungsgremien. Zu gut mit den Schiffbauern meinte es der Kollege von der Fischereibiologie, der der Liste der Anforderungen seiner Disziplin an das Schiff den Wunsch nach „auswechselbarer Schiffsform“ hinzufügte.

Odo Krappinger

Über die Kunst, Auslandsempfänge an Bord zu geben

Am 11. 11. 1964 fand im Hafen von Neapel der erste größere Auslands-Empfang an Bord der METEOR statt, eine Veranstaltung, die in enger Abstimmung mit der dortigen konsularischen Vertretung der Bundesrepublik geplant und durchgeführt wurde. Daß das Datum dieses Ereignisses mit dem traditionellen Start der Karnevals-Saison daheim zusammenfiel, ist nachträglich wohl mehr als Zufall anzusehen. Ein Kausalzusammenhang in Bezug auf den Ablauf des Empfanges und seine Folgen läßt sich nach so langer Zeit nicht mehr mit Sicherheit herstellen.

Von den 80 Gästen, die für die Zeit von 18.00 bis 20.00 Uhr geladen waren (das Schiff lief am gleichen Abend zu seinem 2. Fahrabschnitt Neapel – Port Said aus), erschienen etwa 65, so daß mit den teilnehmenden Besatzungsmitgliedern und Eingeschiffen rund 100 Personen zusammen kamen. Trotz der fortgeschrittenen Jahreszeit war es möglich, auf dem zu jener Zeit noch völlig freien Hubschrauberdeck zusammenzustehen und die eindrucksvolle Szenerie eines Bordempfanges auf sich einwirken zu lassen, die sich in den folgenden 20 Jahren Fahrtzeit in zahlreichen Auslandshäfen noch häufig wiederholen sollte: mit mediterraner Eleganz gekleidete Damen, viele goldene „Kolbenringe“ auf Marineuniformen, in der Abendbrise wehende Dekorationen aus Signalfahnen, Sonnenuntergang, gute Drinks und anregende Gespräche.

Der Empfang ging wie geplant zu Ende, gegen 20.45 Uhr war auch der letzte Gast von Bord und das Schiff lief zur vorgesehenen Zeit aus. Damit war der erste Auslandsempfang an Bord von FS METEOR erfolgreich überstanden – hätte man denken können – aber dem war nicht so!

Als wir in unsere Kammer kamen, stand ein strenger Gin-Dunst im Raum, in den benachbarten Kammern roch es ähnlich stark nach Whisky. Nach kurzem Suchen waren die „Duft“-Quellen lokalisiert: die offenen Trinkwasser-Karaffen, die offenbar alter Schiffstradition entsprechend neben den Zahnputz-Gläsern über den Waschbecken angebracht waren, enthielten statt Trinkwasser diverse Spirituosen, Reste der Bordparty, wie wir vermuteten.

Daß es sich nicht um Reste handelte, zeigte sich bald. Statt weiterer Erklärungen sei hier aus einem Brief zitiert, den der damalige Konsul I. Kl. aus Neapel unter dem 17. November 1964 an Kapitän Lemke schrieb (über die Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Kairo):

„... Leider muß ich Sie mit einer Bitte behelligen. Die von mir am Abfahrtstage bezahlte Rechnung betreffend den Empfang auf der METEOR... werde ich wahrscheinlich an das Auswärtige Amt einzureichen haben und befürchte, daß sie dort zu mehreren Beanstandungen führen wird. . .

Wir gingen hier davon aus, daß ich für 80 Gäste bestellt habe und ca. 65 erschienen sind. 216 Flaschen Bier (9 Kisten) sind pro Person mehr als 3 Flaschen. Nach unseren Erfahrungen sind höchstens 100 Flaschen Bier angemessen, d. h. höchstens 1½ Flaschen Bier pro Person. Starke Alkoholika: 17 Flaschen Whisky, 2 Flaschen Kognak, 6 Flaschen Gin, 5 Flaschen Asbach: zusammen 30 Flaschen. Falls diese Mengen außer dem Bier von den Gästen effektiv konsumiert worden wären, wäre wohl die ganze Gesellschaft völlig alkoholisiert gewesen. Zudem entspricht eine derartige Trinklust nicht der italienischen Mentalität. . .

Ich darf bemerken, daß ich selbst noch 2 Flaschen Campari, 6 Flaschen Wermut sowie 6 Pfund Süßigkeiten und 22 Dosen Fruchtsaft zur Verfügung gestellt habe. . .“

Die Angelegenheit wurde nach einigem Schriftverkehr einvernehmlich geregelt. Der nächste Bordempfang in Port Said jedoch wurde von mitgebrachtem Botschaftspersonal abgewickelt und Gin- bzw. Whisky-haltige Kammeratmosphären nach Auslands-Empfängen gab es nach Neapel nicht mehr.

Peter Koske

Überraschende Folgen einer Sitzung in Paris

Sitzungen von internationalen Gremien können ungemein langweilig werden, wenn auf den ersten Blick wenig wichtige Punkte mit großer Ausdauer diskutiert werden. Definitionen, die im Konsens festgelegt werden müssen, gehören zu solchen Dauerbrennern. Wie wichtig aber eine derartige Sitzung bei der Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) in Paris im Januar 1964 werden sollte, stellte sich erst 1965 heraus, als die METEOR aus politischen Gründen die soeben begonnene Arbeit am Eingang des Persischen Golfes abbrechen sollte.

Stundenlang waren in der UNESCO zur Vorbereitung der International Indian Ocean Expedition die Grenzen dieses Ozeans diskutiert worden, vor allem die West- und Ostgrenze südlich Afrikas und Australiens. Argumente hin, Argumente her, und schließlich kurz nach 12 Uhr ein gemeinsamer Beschluß. Viele Teilnehmer waren gereizt wegen mancher Rechthabereien. Deshalb wollte ich die Stimmung aufheitern und fragte nach der Nordgrenze des Indischen Ozeans. Alles lachte. Nur ein Anwesender nahm die Frage ernst und wies darauf hin, daß dieser Ozean ja als einziger im Norden Landgrenzen habe. „Also sind das Rote Meer und der Persische Golf Teile des Indische Ozeans?“ fragte ich. „Natürlich!“ war die erleichterte Antwort auf diese letzte Frage vor der Mittagspause. So wurde die Untersuchung dieser Randmeere offiziell Teil der unter der Schirmherrschaft der IOC-UNESCO stehenden Expedition.

Ein Jahr später an Bord der METEOR: Wir hatten am 24. März 1965 gerade die ersten beiden Stationen in der Straße von Hormus gefahren, als uns ein Telegramm am 25. März, 1.30 Uhr, nach Hamburg zurückrief. Der Grund: Die Aufnahme diplomatischer Beziehungen zwischen der Bundesrepublik und Israel in diesen Tagen hatte einige Anrainerstaaten des Golfs veranlaßt, diese Beziehungen abzubrechen. In Bonn und Hamburg befürchtete man dadurch Komplikationen und sah sogar Gefahren für das Schiff. Wir erhoben die verschiedensten Einwände und schlugen telefonisch und in Telegrammen eingeschränkte Ersatzprogramme vor. Darauf wurde ein Telegramm aus Hamburg am 25. März um 12.42 Uhr aufgenommen:

„auf gestriges ferngespräch und ihren gegenvorschlag stop abgrenzung nationaler schelfansprüche voelkerrechtlich ungeregelt stop vorhaben persischer golf kein teil des unesco unternehmens stop im kontakt mit aa nach erneuter rucksprache mit praesident dfg wegen allgemeiner lage beschraenken auf strommessungen und sonstige arbeiten ihres gegenvorschlages im querschnitt vor strasse von hormus auf tiefen groesser 200 m stop bedauere ausserordentlich etc.“

Wir hielten einen fast permanenten Kriegsrat an Bord, um angesichts der langen Vorbereitungen für diese erste Fahrt mit der neuen METEOR zu retten, was zu retten war. Ein Abbruch wäre kein guter Auftakt für die Nachkriegsepoche der deutschen Hochseeforschung gewesen. Das war die erklärte gemeinsame Auffassung von Schiffsführung und Eingeschiffen. Am 26. März wurde uns telegrafisch eine endgültige Entscheidung für 29. März, dann für 30. März in Aussicht gestellt. Daraufhin wurde ein aufeinander abgestimmtes Programm für den der Straße von Hormus benachbarten Kontinentalabhang zum Golf von Oman ausgearbeitet und durchgeführt. Kapitän E. W. Lemke nahm es auf sich, dort so lange zu kreuzen und Stationen zu fahren, bis nach vielen, recht gestörten Telefongesprächen und Telegrammen ein Kompromiß für den Persischen Golf gefunden werden konnte.

Da waren das DHI, die DFG, die BGR in Hannover, die Universität Kiel fachlich am Zuge, das Auswärtige Amt politisch. Ein Krisenstab war in Bonn einberufen worden, und alles hing tagelang an einem seidenen Faden. Er riß nicht, da viel guter Wille und eine Portion Optimismus bei verschiedenen Beteiligten in der Heimat ein Gegengewicht zum Abbruchbefehl bildeten. Ein besonderes Argument aber gab schließlich den Ausschlag für eine annehmbare Lösung.

Mir fiel die damalige Sitzung in Paris ein und die Schirmherrschaft der IOC-UNESCO auch für unser Unternehmen im Persischen Golf. Ein Telefonat mit meiner Frau und die Bitte, diesen damaligen Beschluß aufzuspüren und zu aktivieren, kam in die richtigen Hände. Professor G. Dietrich, der aus Karachi von der METEOR zurückgekommen war, brachte die entscheidenden Unterlagen bei, die die Fortsetzung der Expedition erlaubten. Am 30. März ging um 13.53 Uhr das erlösende Telegramm an Bord ein.

Auch bei langweiligen Passagen internationaler Sitzungen kann es sich also lohnen aufzupassen!

Eugen Seibold

Geistesgegenwart

Geistesgegenwart – das ist blitzschnelles Reagieren auf unerwartete Ereignisse, eine Eigenschaft also, die im Schiffsbetrieb immer wieder gefordert wird. Auf METEOR ergab sich mehr als einmal die Gelegenheit, Beispiele dafür zu beobachten. Für den Außenstehenden besonders überraschend war dabei, daß es sich bei diesen Beispielen um Besatzungsmitglieder handelte, die man eher als ruhig, bedächtig und daher langsam reagierend eingeschätzt hatte.

So geschah es einmal, als die hydrographische Schöpferserie, am Draht der W1 hängend, zum x-ten Mal gehievt wurde, daß plötzlich ein Kardeel (Litze) des nur 4 mm starken Stahlseils brach. Bevor noch jemand anderes begriffen hatte, was passiert war, sprang Bootsmann Erich Becker, der an Deck stand, hinzu, holte den unbeschädigten Teil des Drahts (an dem noch etliche schwere Wasserschöpfer hingen) mit der bloßen Hand über die Reling und hielt ihn dort so lange fest, bis er abgefangen und die Schadstelle vorsichtig über die Rolle auf die Winde geleitet werden konnte. Man sagte dem Bootsmann übrigens nach, er sei früher einmal Catcher gewesen – seine Körperkräfte waren jedenfalls noch immer entsprechend gewaltig, was natürlich bei allen Arbeiten an Deck häufig von größtem Nutzen war. Nur wenig übertrieben war daher die Behauptung, er erspare oft die Anwendung eines Krans!

Das zweite Beispiel stammt aus dem Bereich der Maschine. Eines Tages – es war schon während des ersten Teils der Expedition in den Indischen Ozean – passierte es, daß im Maschinenraum eine Brennstoffleitung riß, und der auslaufende Brennstoff sich an einem Auspuffrohr entzündete. Ein glücklicher Zufall wollte es, daß der Leitende Ingenieur, „Chief“ Bernhard Ammermann, sich gerade in der Nähe mit einem seiner Mitarbeiter unterhielt. Ehe dieser es sich versah, hatte der Chief schon einen Feuerlöscher in der Hand, mit dessen Hilfe es gelang, diesen Brand im Keim zu ersticken, der sonst leicht hätte gefährlich werden können. Daß der Chief im übrigen seine Maschinen wie (oder besser als?) seine eigenen Kinder behandelte, zeigte sich darin, daß die Generalüberholung erst nach mehr als der doppelten vom Werk empfohlenen Betriebsdauer nötig wurde. Zu recht erhielt er, nachdem er in den Ruhestand gegangen war, das Bundesverdienstkreuz.

Daß scheinbar bedächtige Ostfriesen es manchmal faustdick hinter den Ohren haben können, bewies in unserem dritten Beispiel derselbe Chief. Es war bei der Rückfahrt aus dem Indischen Ozean. Auf der Reede von Suez lag METEOR vor Anker, um auf die Zusammenstellung des Kanal-Konvois zu warten – eine willkommene Gelegenheit für die arabischen Händler, mit ihren Kähnen längsseit zu kommen, um ihre Souvenirs an den Mann zu bringen. Viele der angebotenen Dinge waren durchaus ansprechend, u. a. Lederwaren, zum Teil geprägt oder bedruckt. Mit den Preisen kam man nicht so schnell überein – am liebsten nahmen sie natürlich Dollars oder britische Pfunde, nach orientalischer (Un-)Sitte erst einmal weit überhöhte Zahlen fordernd. Unserem Ostfriesen stach eine schöne lederne Tasche ins Auge, aber der geforderte Preis schien ihm zu hoch – also verschwand er fürs erste wieder unter Deck. Doch irgendwann erschien er wieder,

nahm noch einmal die besagte Tasche prüfend in die Hand, als plötzlich auf dem arabischen Boot aufgeregte Rufe ertönten; die METEOR hatte Fahrt aufgenommen, das Boot drohte abzuschlagen, so daß der noch an Deck der METEOR stehende Händler schleunigst mit seinen Schätzen wieder herunterklettern mußte. In diesem Augenblick drückte ihm unser Schlitzohr ein Bündel Geldscheine in die Hand, nahm die Tasche und verschwand mit ihr unter Deck. Wie er später zugab, hat er natürlich gewußt, daß das Schiff gleich losfahren würde, und er hatte diese Gelegenheit genutzt, um einige (im Devisenhandel völlig wertlose) afrikanische Banknoten loszuwerden!

Hartwig Weidemann

Die Tiefenwasserprobe

Während der planktologischen Untersuchung im Indischen Ozean mußten wegen der sehr großen Klarheit des dortigen Seewassers insgesamt Tausende von Litern durch feine Papierfilter filtriert werden, um den jeweiligen Gehalt an suspendierten Partikeln messen zu können. Dennoch war in der Regel kaum ein Rückstand auf den Filtern zu erkennen. Eines Tages wurde die Routine dieses täglichen Filtrierens unterbrochen. Ausgerechnet das Wasser zweier Schöpferproben aus über 1000 m Tiefe wollte überhaupt nicht durchlaufen. Die Filter waren durch einen sehr feinen, bräunlichen Rückstand schnell verstopft. Die sonst nur wenige Minuten in Anspruch nehmende Filtration einer Wasserprobe zog sich über Stunden hin. Der die Filtrationsarbeit ausführende Assistent meldete diesen sonderbaren Fall seinem Professor. Dieser machte sich so seine Gedanken, und während des gemeinsamen Abendessens verkündete der Bordfunker in seinen täglichen „Schiffsnachrichten“ über Lautsprecher voller Stolz, daß der heutige Tag eine sensationelle wissenschaftliche Entdeckung gebracht hätte. In der Tiefsee wäre heute ein „Turbidity Current“ entdeckt worden. Das ist ein Trübungsstrom, der durch eine Sedimentrutschung am Kontinentalabhang entstehen kann. Als Auslösemechanismus kommen untermeerische Erdbeben in Frage. Da solche Trübungsströme bislang nur ein- oder zweimal im Atlantischen Ozean beobachtet worden waren, freuten sich alle über diesen großartigen Erfolg. Dem Assistenten kam die Sache jedoch nicht ganz geheuer vor. Er stellte Nachforschungen an bei den Kollegen, die normalerweise auch von diesen Schöpfern mit Tiefenwasser Unterproben zu nehmen pflegten. Es stellte sich heraus, daß die beiden fraglichen Schöpfer gar kein Tiefenwasser enthielten, sondern daß sie im Scherz mit dem Leitungswasser der METEOR aufgefüllt worden waren, um die Genauigkeit unserer Analysenmethoden zu testen. Der Assistent teilte diesen Befund pflichtgemäß seinem Professor mit. Dieser war maßlos enttäuscht und entlud seinen ganzen Zorn auf den Assistenten in der Meinung, daß er ihm diesen üblen Streich gespielt hätte. Und wie so oft im Leben blieben die wahren Schuldigen ungeschoren.

Jürgen Lenz

Den letzten beißen die Hunde

Trotz erfahrener Fahrtleitung war es für den Alleinforscher und Anfänger in der Benthologie nicht immer ganz einfach, die notwendige Stationszeit zu bekommen. Es war selbstverständlich, daß die Verschmutzer der Wassersäule, Geologen und Benthologen, auf der einzelnen Station als letzte ihre Proben ziehen konnten. Nicht selbstverständlich war es für mich, daß bei zeitlich verkürzten Stationen das Programm stets am Ende beschnitten wurde. So war es im Indischen Ozean am 24. 12. 1964, so geschah es am

31. 12. 1964. Kollegialität und Zusammenarbeit waren noch nicht weit entwickelt, die Anerkennung anderer Wissenschaftszweige und der Interessen anderer Forscher fielen den eigenen – natürlich bedeutenderen – Problemen zum Opfer. Als am 8. Januar 1965, am Tage der Äquatortaufe, das gleiche Spiel wieder begann, wieder um 12 Uhr mittags alle Arbeiten eingestellt wurden, und wieder keine Bodenproben genommen werden sollten, konnte ich nicht mehr mitspielen. Gegen den scharfen Widerstand insbesondere jüngerer Kollegen, die glaubten, sich für die Decksmannschaft einsetzen zu müssen, habe ich erfolgreich Stationen und Bodengreifer gefahren (Meine Äquatortaufe war 1963 im Atlantik erfolgt.). Mannschaft und Bordphysiker kamen mir freiwillig zur Hilfe. Noch manche Jahre später erwähnten sie diese Episode und gaben damit zu verstehen, daß sie die Nutzung der Schiffszeit für selbstverständlich und richtig gehalten haben.

Hjalmar Thiel

Die Landung auf dem St. Pauls-Felsen

Der St. Pauls-Felsen liegt als kleine Gruppe von Felsen, die sich bis etwa 20 m Höhe aus der See erheben, auf der Position $0^{\circ} 56' N$; $29^{\circ} 22' W$. Das heißt, die Felsgruppe befindet sich fast genau im Kurs des ersten Meridionalprofils der Atlantischen Expedition 1965 und bot sich deshalb als Navigationshilfe und als Studienobjekt an. Sie ist ein beliebtes Ziel atlantischer Expeditionen.

Charles Darwin besuchte sie auf seiner großen Weltreise mit der „Beagle“ am 16. Februar 1832 und gibt einen ausführlichen Bericht über den Zustand der Felsgruppe. Er erwähnt Sir W. Symonds als „einen der wenigen, die an der Insel schon gelandet sind.“ Auf der „Challenger“-Expedition wurde der Felsen im Jahre 1873 ebenfalls angefahren. F. Spieß berichtete von einer Landung im Rahmen der „Meteor“-Expedition 1925–1927 am 10. Mai 1925. Am 21. Juli 1948 hat eine Gruppe der schwedischen „Albatros“-Expedition ebenfalls den Felsen besucht.

So lag es nahe, daß auch wir das Vorbeilaufen an dieser Felsgruppe zu einem kurzen Aufenthalt ausnutzen:

Am Sonntag, dem 29. August 1965, vormittags, wurde von der Bojenstation bei $30' N$ in die Nähe des St. Pauls-Felsens gelaufen und dort eine Triftstation begonnen, die automatisch in die Nähe der Boje bei $1^{\circ} N$ führte. So konnte die Landung auf St. Paul ohne Zeitverlust für die Expedition vorgenommen werden.

An der Landeunternehmung nahmen teil:

Von der Stammbesatzung METEOR: Der Zweite Offizier K. Kolozai, der Bootsmann J. Schulz, der Hochfrequenztechniker U. Rubach und die Matrosen H. Heinsohn und J. Zinsmeister.

Aus dem Kreis der Wissenschaftler nahmen teil: Prof. Dr. R. Mühleisen als Leiter und Dipl.-Met. E. Augstein, Dipl.-Phys. M. Dunkel, cand. rer. nat. H. Graßl (als Hochalpinist!), Dipl.-Met. H. Hoeber, Dipl.-Phys. H. Schaaf, Dipl.-Phys. F. Schirmer, Dipl.-Phys. H. U. Widdel, Dipl.-Phys. K. Mollnhauer.

Prof. Dr. Mühleisen schreibt u. a.:

„Am 29. August 1965, um 12.30 Uhr, verließ das Verkehrsboot die METEOR, die 1,2 sm südwestlich von dem Felsen lag. Die Dünung war mittelstark bei Windstärke 4 Bft aus Südost. Das Boot steuerte die durch die drei Hauptinseln hufeisenförmig umfaßte Bucht von Lee aus an und erreichte dort einigermaßen ruhiges Wasser. Da durch die Rinnen zwischen den Inseln laufend Wasser in die Bucht einlief, war ein Anlegen mit dem Verkehrsboot nicht möglich. Es konnte aber in die Bucht einfahren, da

die Wassertiefe etwa 10 m betrug. Mit Hilfe des mitgeführten Schlauchbootes mit Außenbordmotor gestaltete sich dann die Landungsaktion verhältnismäßig einfach. Wir fanden schnell einen kleinen Felsvorsprung, der von glattpolierten Korallen überzogen war. Dort konnte ohne besondere Schwierigkeiten das Land betreten und zügig das Gerät ausgeladen werden. Mit fünf Fahrten des Schlauchbootes waren alle Teilnehmer und die Geräte übergesetzt.

Die Funkstation wurde als erstes aufgebaut und in Betrieb gesetzt. Die übrigen Gruppen suchten geeignete Plätze für ihre Beobachtungen und Messungen bzw. für die Entnahme der Gesteinsproben aus. Unter den ersten Teilnehmern, die St. Paul betraten, war der allseitig beliebte Bordhund „Felix“.

Die Inseln sind vulkanischen Ursprungs. Die Erdoberfläche besteht auf dem größten Teil der Insel deshalb aus erstarrter Lava mit Rissen, Kluften und scharfkantigen Graten. Nur die höheren Erhebungen in Lee, vor allem der Fels mit der Leuchtturmuine, sind mit Guano bedeckt und glatt, aber vollkommen fest und trocken, wohl weil sie nur selten von der Brandung überspült werden.

Übrigens stieg uns der Geruch dieses Vogelmistes bei Annäherung an den Felsen in etwa 100 m Entfernung in die Nase. Während des Aufenthaltes selbst wurde er von keinem Teilnehmer mehr wahrgenommen.

Mindestens tausend Vögel bevölkerten diese Inseln, die eine Gesamtoberfläche von 20 000 qm nicht überschreiten. Die größte Vogelart ist vermutlich der Weißbauchtöpel, der im Fluge die Größe einer Weihe hat und von unten gesehen weiße Schwingen mit schwarzen Schwingenhänden zeigt. Ihre Oberseite ist bräunlich-grau. Sie brüteten zu meist auf dem von Guano bedeckten Felsen oder behüteten ihre mit weißem Flaum bedeckten Jungtiere. Sie ließen uns bis auf einen oder zwei Meter herankommen, ehe sie krächzend aufschrien. In noch nähere Berührung mit ihnen kam „Felix“, der Bordhund. Er wurde von den Tölpeln mit Schnabelhieben in sein Genick abgewehrt, verlor so bald die Lust an weiteren Inselwanderungen und sprang ins Wasser, als das Schlauchboot einmal wieder ans Ufer kam, und rettete sich schwimmend an Bord desselben.

Nach zwei Stunden, die wie im Fluge vergingen, mußten die Beobachtungen und Arbeiten leider abgebrochen werden. Viele Fotos und Filmstreifen werden die Erinnerung an dieses so eindrucksvolle Unternehmen wachhalten. Die Motive lieferten die malerische Bucht und die wilden Klippen, an denen eine heftige, oft drei Meter hohe Brandung tobte, die Vögel und die Krabben, der zerfallene, im Jahre 1932 eingeweihte Leuchtturm mit Resten der Befuerung und des Linsenkranzes und das lebhaft Treiben der Teilnehmer.

Als Kunde von dieser Landungsaktion des Forschungsschiffes METEOR auf der „Atlantischen Expedition 1965 (IQSY)“ ließen wir eine Flasche mit einer beigegebenen Botschaft und den Ergänzungen zum Expeditionssonderheft zurück. Sie wurde im Innern der Leuchtturmuine befestigt und dürfte dort viele Stürme überdauern. Die Botschaft hat folgenden Wortlaut:

„Die Atlantische Expedition 1965, in den ‚Jahren der ruhigen Sonne‘ durchgeführt mit dem deutschen Forschungsschiff METEOR als gemeinschaftliche Unternehmung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (vertreten durch elf deutsche Forschungsinstitute) und des Deutschen Hydrographischen Instituts als gemeinsame Träger dieses Schiffes, finanziert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Rahmen des Schwerpunktes ‚IQSY‘, operierte in der Zeit vom 28. – 30. August 1965 in der Nähe des St. Pauls-Felsen. Eine Gruppe von Wissenschaftlern ging an Land, um Gesteinsproben zu sammeln, luftelektrische Messungen, Vermessungen, Dokumentarfilm- und Fotoaufnahmen zu machen, und hinterläßt diese Nachricht.

Die Expeditionsroute liegt bei. Auf der Expedition, die vom 10. August bis 21. Dezember 1965 dauern soll, werden meteorologische, aerologische, ionosphärenphysikalische, ozeanographische, gravimetrische, erdmagnetische, geologische Messungen, sowie Messungen der Ultrastrahlung und der Radioaktivität durchgeführt. Zeitweise wird mit dem brasilianischen Forschungsschiff ‚Almirante Saldanha‘ zusammengearbeitet.

Die Expedition setzt die Tradition der Deutschen Atlantischen Expedition der alten ‚Meteor‘ aus den Jahren 1925 bis 1927 fort.“

Karl Brocks
wissenschaftlicher Fahrtleiter

Ernst W. Lemke
Kapitän der METEOR

Die Äquator-Tauffahrt

Die 51. Reise, vom 10. 1. – 12. 7. 1979, führte uns zum Äquator und müßte eigentlich als „Äquator-Tauffahrt“ umbenannt werden. Denn auf dieser Reise wurde der Äquator 28 mal von Nord nach Süd und umgekehrt überquert und dabei auf 5 Äquator-taufen 107 Täuflinge Neptun und Thetis vorgeführt.

Wenn auch die Vorbereitungen zur Taufe für Neptun, Thetis und Gehilfen immer eine Mehrbelastung waren, so waren doch alle Beteiligten bei der Ausschmückung usw. mit Begeisterung dabei, war es doch auch für alle eine willkommene Abwechslung. Die anschließende Tauffeier an Oberdeck mit Grillwürsten usw. war die Belohnung. Für die Täuflinge war die Aushändigung der schmucken Taufurkunde der Höhepunkt des Abends, damit waren auch die evtl. Schikanen der bösen Gesellen beim Taufakt vergessen.

Die Taufen wurden nicht immer an dem Tag der Äquatorüberquerung durchgeführt, sie fanden abhängig von Forschungsprogramm und Wetter statt.

So wurden bei der Taufe von unserem Meteorologen, der in diesem Fall eine Meteorologin war, für den vorgesehenen Tag der Taufe ruhige See und trockenes Wetter vorhergesagt. Die Meteorologin war besonders an ruhigem Wetter interessiert, da sie sich selbst als Thetis bei der Taufe zur Verfügung gestellt hatte.

Irren ist menschlich, so hatte sich auch die Meteorologin mit der Wettervorhersage geirrt. Während der Taufe überquerte uns eine vorher nicht erkennbare Störungswelle mit 8–9 Windstärken und heftigen Regengüssen. Die nicht eingeplante Störung brachte unsere Meteorologin, als Thetis verkleidet und entsprechend angemalt, leicht durcheinander, aber nicht aus der Fassung. Die schöne Bemalung von Neptun, Thetis und der Gehilfen war durch die starken Regengüsse dahin. Aber trotz der Störung wurde der Taufakt programmgemäß durchgeführt und die am Abend nachfolgende Tauffeier hatte dadurch auch nicht gelitten.

Walter Feldmann

Neptuns Rede

Ein wässriger Dank Dir, Herr Kapitän,
Dafür, daß hier an der Reling nun stehn
Gefesselt, damit keiner entkommen kann
Die garstigsten Stücke, Mann für Mann,
Die man auf diesem Floß nur findet.
Wie wär's, wenn Ihr sie noch fester bindet?

Ich mag nun nicht länger mehr höflich erscheinen
Mir ist zum Heulen! – Mir ist zum Weinen!
Mir ist zum Rasen! – Mir ist zum Fluchen!
Schon wieder muß ich den Dampfer besuchen,
Der seit vielen Wochen ohne Scham und prömt
Uns immer erneut in die Quere kommt!
Der über Wasser zwar weiß ist und stolz,
Doch unten hat Löcher verstopft mit Holz;
Auf dem gekackt wird ohn Maß und Ziel,
Dem das Lenzen gereicht zum wonnigen Spiel,
Der stündlich Jauche ins Wasser spült
Und dazu mit Lust meinen Äquator durchwühlt.

Was soll denn dies ewige hin und dann her
3° N – 2° S – 3° N – 2° S, ich mag das nicht mehr!
Schon zweimal wuschen wir sauber die Crew,
Doch ständig kommen neue hinzu,
Die frech vom Norden her reisen heran
Schmutzig Gesindel, das ich nicht anfassen kann!
Die unrein mit nordischem Staub verkrustet
Den Äquator passieren, daß manch Fisch mir schon hustet.
Die völlig verlaust sind, vollkommen verdreht,
10.000 Quallen sind neulich verreckt.

Drum erneut muß ich schrubben, keiner darf uns schmutzig davon!
Fast ist mir als führt' ich 'nen Waschsalon.

Ich halt's nicht mehr aus, ich kann's nicht mehr sehn,
Gebt mir'n Glas Sekt, ich kann nicht mehr stehn!

Nicht nur Menschen schleppt METEOR ständig nach hier,
Diesmal nahm sie auch Ratten mit von der Pier!
Eine habt ihr am Äquator ersäuft!
Denke ich dran, mir die Gall' überläuft.
Denn wißt, daß bei eurem greulichen Spiel
Mir das Vieh direkt in mein Tritonshorn fiel.

Ihr benehmt euch wirklich wie die letzten Proleten,
Die unbesockt-dreist feinste Messen betreten,
Die Bilder abreißen von Wänden und Türen
Und auch sonst ein ganz liederlich Leben führen!
Die besser wie Würmer an Äskulapstäben
Gekrümmt und verdorrt, doch nicht h i e r sollten leben.
Auf diesem Pott versteckt sich manch faules Ei,
Hol' es Grabowski, schnapp es ein Hai!

Weder Öl noch Stuart solltet ihr kriegen,
Dafür Wochen vor Freetown auf Reede liegen.
Aber Gnade vor Recht ließ ich ergehn,
Doch frecher als je muß ich euch sehn.
Ihr zieht mir stets und ständig, oh Graus,
Schönste Goldmakrelen aus dem Wasser heraus.
Dafür schmeißt über Bord ihr was euch nicht schmeckt,
Daß Paläste und Gärten, mein ganzes Meervolk verdreckt.
Doch ist's mir ein Trost, daß ganz viel von dem Schiet
In euren Fängen man wieder sieht!
Denkt nur nicht es wäre Zufall gewesen,
Als Triton, mein Sohn, mit dem Wasserbesen
Fegte geschickt den öligsten Mist
Aus der Gegend in eure Neustonkist.

Für die Tethys war es ein herrlicher Spaß,
Als sie sah ganz verschmiert die Frau Dr. Haass,
Die da nächtens zwei Stunden lang schwitzte und fluchte
Und rein zu waschen die Netze versuchte
Von diesem Schlitten, mit dem gierig ihr rafft
Entsetzlich viel Neuston. Mit aller Kraft
Tut ihr uns bestehlen und berauben,
Fünfzehn Netze, es ist nicht zu glauben,
Fischen gemeinsam, durch die Bank!
Ich glaub' euch fehl'n 'n paar Tassen im Schrank!

Mich packt drum der Zorn und mich packt die Wut
Und schlecht soll's euch gehen und gar nicht mehr gut.
So dürft ihr die Linie nicht mehr kreuzen und queren
Um eure Wissenschaft werd' ich mich nicht scheren.
Von mir könnt ihr ganz bestimmt nicht erwarten,
Daß ich euch versorg' mit Kursen und Karten,
Mit Listen, auf denen die Stationen
Saubere vermerkt sind mit Positionen.
Ihr sollt froh sein, daß Käpt'n Feldmann sich rührt
Und obwohl ihr viel meckert euch die Kursbücher führt.

Ich halt's nicht mehr aus, ich kann's nicht mehr sehn,
Gebt her 'n Glas Sekt, ich kann nicht mehr stehn!

Doch hört!: Alle Wale, Mantas und noch größere Rochen
Sind nun nach 22 Grad West aufgebrochen
Um mir zu helfen in meinem Bemühn,
Euch zu bewegen, von dannen zu ziehn,
Ehe mein Meer, so klar und so rein,
Völlig ausgesaugt und leblos wird sein,
Durch eure ekligen, scheußlichen Netze,
Schöpfer, Pinger und Sonden, die im Gehetze
Und ohne Pause und Unterlaß
Gezogen werden durch mein sauberes Naß!

Wir plündern euch aus, wir werden's euch zeigen,
Mit der Boje M1 ward eröffnet der Reigen.
Squalis, mein Hai, mit dem stärksten Gebiß
Nagte am Stahldraht, bis daß er riß.
Grad 5 Minuten hat's ihn gekostet,
Zudem war der Tampen ja gänzlich verrostet,
Blöde und dumm von euch ausgebracht,
Darüber hat selbst Galathea gelacht.

Bei der Scham und beim Schaum von Aphrodite
Die komischen Aanderaas halten nicht Nagel noch Niete,
Wenn ich es nicht will! – Und ich hab sie sacht
Nachts meinen Nereiden als Spielzeug gebracht.
Die halten sie nun in den Unterstrom
Und haben ihr'n Spaß wie auf 'm Hamburger Dom!

Wie schade, daß wir nicht gleich alles gekappt,
Den Rest habt ihr uns nun weggeschnappt.
Nur dieses Drehdings wurd' meiner Tethys
Noch als Fächer verehrt von 'ner Halobethis.

Aber denk ich an MOCNESS und RMT,
Gleich sämtliche Zähne tun mir weh.
Schrott will ich nicht haben, auch nicht geschenkt,
Wer **dieses** Zeug sieht, der fühlt sich gekränkt.
Und wär nicht Herr Rothstock mit seinem Schaffen,
Stündet ihr da wie hilflose Affen.
Architheutis unterhält jetzt 'nen Wettbüro:
Welch Netz hat geöffnet, Nr. 1 oder zwo?
Manch eins der Spielchen läuft auch Nullouvert,
Denn **das** fällt euch zunehmend weniger schwer!
Ozeanien taumelt im Lotto-Fieber,
Meine Meeressteuerkasse quillt mir schon über.

Doch ihr **müßt** von hier fort, das hab' ich beschlossen
Und wenn ihr nicht selbst geht, dann kommen geschossen
Eine Millionen Entenmuscheln vom Grund,
Die sorgen dafür, daß wie 'n Hund
An 'ner Kette METEOR bald liegt
Und nicht mehr – wie jetzt grad' noch – durch's Wasser kriecht.
Langsam wird schwerer sie, so wie ein Stein
Und schnell in der Tiefsee uns 'n Touristenziel sein.

Genug nun erzählt von eurem lachhaften Treiben,
Ich will auch nicht ewig auf diesem Kahn bleiben.
Als Herrscher über Meere, Seen, Flüsse, Teiche und Tümpel
Fühl' ich mich nicht wohl zwischen all dem Gerümpel.
Trotzdem zog gnädig herauf ich vom Schloß
Mit Tethys, Arzt, Negern und wer sonst noch vom Tross,
Damit wir prüfen an diesem Tag,
Ob man noch rein zu waschen vermag,
Jene, die hinterhältig, listig und dumm
Vier Wochen drückten am Äquator sich rum;
Ungetauft, ganz mit Nordschleim bedeckt,
Doch der wird jetzt gründlich euch abgeleckt!

Zuerst hat mein **Doktor**, der Arzt zu befinden,
Ob's überhaupt lohnt, zu befreien von den Sünden
'nen jeden von euch, der hier taumelt und schmachtet,
Vom letzten Schleimfisch selbst völlig verachtet.

Dann erscheint euch als Friseurin **Aphrodite** – welch ein Traum,
Um euch zart zu betupfen mit ihrem Schaum.

Meine gütigen Helfer, die **Negerschar**,
Nimmt dann die heiligen Waschungen wahr.
Fragen und Rätsel sie auch euch stellt, –
Und wer sie nicht löst, den kostet es Geld!

Seid ihr dann endlich fein sauber und rein,
Zeigt **Astronom** Joki euch den blitzenden Schein
Des **wahren** Äquators in all seiner Pracht,
Wobei mir, und nicht euch, dann das Herze lacht.

Und seid ihr nicht willig, so brauch' ich Gewalt,
Polizei steht bereit und die handelt eiskalt!

Doch seid ihr recht artig, nicht borstig verwegen,
Erteilt selbst der **Pastor** euch seinen Segen.
Ihm bekennt eure Taten, und Strafe muß sein,
Denn ohne dieselbe gibt's keinen Schein,
Auf dem steht ganz wahr und überhaupt nicht verlogen,
Daß heute an euch ward die Taufe vollzogen;
Die Taufe, die **ewig** soll jeden bewahren
Am Äquator vor allen erneuten Gefahren.
Selbst wenn er mit METEOR wiederkümmt,
Wird ihm kein einziges Haar mehr gekrümmt!

Wohl an denn, Trabanten, tretet in Kraft,
Quetscht aus den Burschen jetzt jeglichen Saft.
Hoffotograf, geniere dich nicht!
Zu dokumentieren ist deine Pflicht,
Wie diese Erd- und Jammergestalten
Sich kläglich bei ihrer Taufe verhalten!

Hofmarschall, ich bitt' dich drum,
Schau achtsam dich im Kreise um,
Daß unser feierlicher Akt
Gerät mir niemals aus dem Takt!

Hochwürden, jetzt die Litanei,
Daß niemand ungetröstet sei,
Wenn er den Negern überlassen
Und anfängt, gänzlich zu verblassen.

Doch dann zum Schluß ein zärtlicher Kuß,
Gedrückt der Tethys auf jeden Fuß,
Macht viel Erlitt'nes wieder gut.
Drum schaut voraus und fasset Mut!
Mein Weib wird es zu schätzen wissen,
wenn ihr euch vorstellt vor dem Küssen!

Ich werd' mich jetzt dem Sekt hingeben
und fleißig beten für euer Leben.

Nachdem meine Truppe vom Meeresgrund tief,
Überstunden nicht scheuend und ohne Tarif,
Im vollsten Einsatz ihrer Kraft
Die Konvertierung hat geschafft
Und jener hier von den Barbaren
Durch diesen Schlauch zur Taufe kann fahren,
Bitt ich dich, Marschall, nun zu nennen
Den Namen nach dem zu bekennen
Die neue Seele sich jetzt hat.
Verlies sie laut von diesem Blatt.

Walter Nellen

Brisantes

Der Sprengstoff für die seismischen Untersuchungen wurde im allgemeinen auf Reede Stadersand an Bord genommen und nach einer meist zügigen Umladung aus einer Schute – manchmal bis zu 20 t – im Sprengstoffraum verstaut. Die Zünder wurden getrennt gelagert unter der Obhut eines Sprengmeisters.

Ein berühmter Photograph, der als Gast mitfuhr, wollte den Ladevorgang des Sprengstoffes in allen Einzelheiten festhalten. Er photographierte aus verschiedensten Perspektiven. Am Ende des Ladegeschäftes stellte er fest: er hatte die Schutzkappe für das Objektiv nicht entfernt.

Wilfried Weigel

Das Schießboot

Das Auslaufen von METEOR hatte sich verzögert. Für das Meßprogramm mußte ein Schießboot angeheuert werden. Vor mehr als einem Jahrzehnt sprengte man noch mit kleinen Ladungen am Ende des Streamers.

Das Schiff war gefunden – ein Kümo – die Charterkosten waren von Deutschland aus angewiesen worden, und das Umladen des Sprengstoffes war in vollem Gang. 10 t wurden mit Kran und Menschenkette auf den Kümo geschafft. Eine Sendeanlage für die Schubmomentübertragung und die Kommunikation wurde installiert. Dieser Haufen moderner Technik paßte so gar nicht in das karge Ruderhaus, das sonst nur von Kompaß und Ruder beherrscht wurde. Elektrische Schießwinde, Akkus und Stromgenerator wurden noch installiert und fertig war unser Sprengboot. Dieses ganze Treiben an Bord wurde von den vier Besatzungsmitgliedern interessiert – oder war es eher argwöhnisch? – beobachtet. Der Kapitän erhielt noch eine Einweisung, wie das Funkgerät zu handhaben war, und endlich begann die Meßfahrt in der Abenddämmerung. Als METEOR in freies Wasser kam und die Fahrt auf 10 kn erhöhte, wurde der Abstand zum Schießboot immer größer. Das Boot lief einfach nicht die versprochenen 10 kn, es mußte mit 8 kn weitergedampft werden. Der Wind hatte auf Windstärke 6–7 aufgebrist, und unser Schießboot wurde noch langsamer. Nun kam die Nacht, einige bereiteten noch Meßgeräte für den morgigen Tag vor, andere gingen zum gemütlichen Teil des Tages über oder ins Bett. Am nächsten Morgen hatte das leichte Schaukeln ganz aufgehört. Aber welch eine Überraschung beim Blick aus dem Bullauge: statt hoher See war Land in Sicht, eine niedliche Bucht mit heller Steilküste, und mittendrin lag unser Schießboot vor Anker. Beim Frühstück und dem späteren Wiederumladen des Sprengstoffes wurden dann die Ereignisse der Nacht berichtet.

Danach war das Schießboot immer langsamer geworden. Ein Gastwissenschaftler an Bord von METEOR nahm Kontakt über Funk mit dem Kapitän auf und erfuhr, daß die Besatzung des Schießbootes nicht mehr weiterfahren wollte. Der Sprengstoff war im Laderaum des Bootes durcheinandergefallen, und die Leute fürchteten um ihr Leben. Das Schiff fuhr schließlich nur noch im Kreis. Ein letzter Versuch, mit einem Schlauchboot zwei Leute an Bord des Schießbootes zu bringen, gelang zwar, und obwohl diese zwei Leute an Bord bleiben wollten, um die Besatzung zu beruhigen, weigerte sich die Mannschaft, weiterzufahren.

Der Rückweg zur Bucht wurde angetreten, weitere 24 Stunden Meßzeit und die Charterkosten waren verloren.

Merke: Die Bereitschaft in südlichen Ländern, für schnelles Geld viel zu versprechen, ist ebenso stark ausgeprägt wie Ausreden und Ausflüchte für eigenes Versagen überzeugend vorzubringen.

Rolf Herber

Eine Reise mit Hindernissen

Die frühesten Expeditionen zur Erforschung des Meeres liegen noch nicht weit zurück. Damals galt es als selbstverständlich, daß die Wissenschaftler zwei Jahre und länger an Bord blieben, um ihren Aufgaben nachzugehen. Demgegenüber werden heute die Expeditionen in mehrere Zeitabschnitte aufgeteilt und nach einem solchen die Meeresforscher mehr oder weniger vollzählig ausgetauscht – Folgen der inzwischen eingetretenen Veränderungen der Lebens- und Umweltbedingungen. Das hat die Konsequenz, daß sich im allgemeinen für jeden Wissenschaftler eine Hin- und/oder Rückreise zum und vom Forschungsschiff ergibt. Dies gilt insofern als ein sehr begrüßenswerter Umstand, als er von vielen auch touristisch genutzt wird. Dadurch entstehen zwei oder drei Reiseabschnitte, in denen sich teils interessante, teils belustigende, teils aber auch abenteuerliche Ereignisse abspielen können. Eines von diesen, das wohl schon zu den abenteuerlichen zu zählen ist, stieß mir auf einer Rückfahrt von der METEOR zu.

Meiner Erinnerung nach war ich schon 73 Jahre alt, so daß es 1977 gewesen sein muß. Es war nicht mehr lange bis Weihnachten, und wie üblich galt es als vorrangig, daß die METEOR planmäßig kurz vor Weihnachten in Hamburg einlief. Nun hatte ich aber noch vor Weihnachten einige Vorträge in Kanada im Bedford Institut zu halten. So war denn festgelegt worden, mich in Cherbourg abzusetzen, von wo ich Tickets nach Paris und von dort nach Halifax hatte. Noch vor der spanischen Küste wurde aber befürchtet, daß es in der Biscaya das übliche sehr schlechte Wetter geben würde und daher die METEOR nicht schnell genug nach Cherbourg kommen könnte – zumal auch die Antriebsmaschinen nicht im besten Zustand seien. So war ich denn mit dem Vorschlag des Kapitäns einverstanden, mich bei Cap Finisterre an Land zu bringen. Bei Cap Finisterre gab es aber für die METEOR keine Anlegemöglichkeit. Daher wurde ein oder zwei Meilen davon entfernt ein Fischerboot gebeten, mich – gegen einen Eimer Lackfarbe – an Land zu bringen. So stieg ich denn mit meinem Gepäck auf das kleine Fischerboot um, wo ich sehr freundlich auf Spanisch begrüßt wurde, eine Sprache, von der ich keine Ahnung hatte. An Land gebracht nahm mich einer der Männer in sein Haus mit. Eine Verständigung erfolgte allein per Handzeichen.

Im Haus kam ich in eine Küche, die mich an die Küche von Schillers Mutter erinnerte, die ich einmal in einem Museum gesehen hatte; allerdings befanden sich darin auch noch einige moderne Geräte, die in dieser Umgebung auf mich befremdlich wirkten. In der Küche traf ich auf ein sehr lebhaftes, sehr hübsches, aber auch ebenso schmutziges 4jähriges Kind. Es spielte mit einem kleinen Radio, das es meist dicht neben einem Sender einstellte, wobei eine scheußliche Musik herauskam. Dann hörte ich einen kleinen

Ehekrach. Danach erschien eine etwas reichlich dickliche Frau, ebenfalls nicht gerade gut gewaschen, und drängte mir in einer Schüssel Kaffee und Kekse auf, was ich aus reiner Höflichkeit nicht verschmähte. Nach anderthalb Stunden kam der Fischer zurück, und ich verstand, daß er im Dorf kein Taxi hätte bekommen können – mit ihm wollte ich mich in das etwa 100 km entfernte La Coruña bringen lassen. Ich willigte ein, daß er dann ein Taxi aus dem Nachbarort bestellen sollte. Das Taxi kam dann nach weiteren anderthalb Stunden, war aber in einem Zustand, der ihm bei uns keine Chance gehabt hätte, den TÜV zu durchstehen. Mit diesem Taxi ging es dann los, mit Geschwindigkeiten, die mir – auf der sich an Bergabhängen hinwindenden Straße – durchaus bedenklich vorkamen. Ich versuchte, durch häufigeres Stoppen zum Fotografieren die Gefahren etwas abzumildern.

Schließlich kamen wir wohlbehalten in La Coruña an. Zuerst besorgte ich mir auf der Bank spanisches Geld, was auf einige Schwierigkeiten stieß, weil ich keinen Einreisestempel in meinem Paß für Spanien hatte. Dann begab ich mich sogleich zum Bahnhof, um einen Zug nach Madrid zu bekommen. Mit vielen Schwierigkeiten bekam ich heraus, daß ein solcher Zug abends fahren würde; die Fahrt sollte 15 Stunden dauern. Die Stunden bis zur Abfahrt verbrachte ich in der Stadt, wo ich dann in einem Restaurant auch bald jemanden fand, der Deutsch sprechen und mir viele offengebliebene Fragen beantworten konnte.

Nachdem am Abend der Zug nach Madrid eingetroffen war, stieg ich ein und fand einen Zugschaffner vor, der Englisch sprechen konnte. Ich bat ihn, mir einen Schlafwagenplatz zu besorgen. Da es Vorweihnachtszeit war, wurde der Zug so voll, daß alle Gänge mit Menschen fast verammelt waren. Der Zug, von einer Diesellok gezogen, fuhr ab, und ich wartete auf die Rückkehr des Zugschaffners. Der kam nach etwa einer Stunde und teilte mit, er habe einen Schlafwagenplatz für mich bekommen, aber der Schlafwagen sei am anderen Ende des Zuges, und da es nicht möglich sei, wegen der Überfüllung durch die Gänge zu kommen, solle ich am nächsten Bahnhof schnell aussteigen und auf dem Bahnsteig nach hinten laufen. Der Zug sei aber sehr lang und der Aufenthalt sehr kurz, so daß ich mich sehr beeilen müsse. Nach Ankunft stieg ich also aus und lief im Dauerlauf einen nicht enden wollenden Zug den Bahnsteig entlang, der auch noch mit Menschen überfüllt war. Aber ich erreichte dann schließlich doch den Schlafwagen. Indessen, als ich noch etwa eine halbe Wagenlänge zu laufen hatte, fuhr der Zug ab. Nun, eine Diesellok kann einen Zug sehr schnell anfahren. Ich konnte aber mit meinem Koffer in der einen Hand, Mantel und Fotoapparat in der anderen gerade noch auf das Trittbrett aufspringen. Insoweit hatte ich es also gut geschafft. Meine Koffer stellte ich auf ein oberes Trittbrett; ich selbst stand darunter, mit den Knien den Koffer festhaltend. Die rechte Hand hatte ich am Einsteiggriff, und über dem Arm Mantel und Fotoapparat. Doch als ich die Tür öffnen wollte, war diese versperrt. Zunächst gedachte ich wieder abzuspringen, aber der Zug war schon zu schnell geworden. Als ich nach mehreren Versuchen die Tür nicht öffnen konnte, suchte ich, es mir erst einmal bequemer zu machen. Den Koffer stellte ich günstiger hin, und dann suchte ich nach einer Möglichkeit, mich auch noch mit der linken Hand festhalten zu können. Dabei fand ich unter dem Wagenboden eine Stahlkante, die zwar schmierig und dreckig war, aber Halt bot. Die Luft war mild und warm, der Eingang war ein Stück von der äußeren Waggonwand nach innen eingezogen, so daß ich nur wenig Fahrtwind abbekam. So war meine Situation ganz gut, und bei der Durchfahrt durch Tunnels konnte ich ja den gefundenen Halt benutzen. Aber schließlich überlegte ich: Du hast nun eine Fahrkarte 1. Klasse und fährst auf dem Trittbrett! Und bis zur nächsten Station konnte es ja immerhin eine Stunde dauern. Andererseits ist eine von 15 Stunden schließlich kein allzuhoher Prozentsatz. Ich entschloß mich aber doch, mit dem Türöffnen weitere Versuche zu machen. Zunächst stellte ich fest, daß die Tür nach innen aufgehen mußte. Da der Türgriff von meinem Trittbrett aus sehr hoch lag, konnte ich direkt keine großen Kräfte auf die Tür ausüben. Ich versuchte es daher mit Rütteln, und siehe da, nach einigen Versuchen

öffnete sich die Tür um etwa 2 cm. Nun konnte ich mich mit der linken Schulter kräftig gegen den mir noch gut zugänglichen unteren Türteil stemmen. Das hatte Erfolg, und die Tür sprang weiter auf. Schließlich konnte ich bequem einsteigen. Dabei stellte ich fest, daß der Schlafwagenschaffner die Tür mit einem Holzkeil versperrt hatte, um nur einen Eingang überwachen zu müssen. Ich fand schnell mein Schlafabteil, wo das Bett auch schon gemacht war. In diesem Augenblick kam der Zugschaffner in heller Aufregung in den Schlafwagen, der irgendwie erfahren hatte, daß ich auf dem Trittbrett stand, der aber längere Zeit brauchte, um sich durch die überfüllten Gänge zu drängen. Er war so aufgeregt, daß ich einige Mühe hatte, ihn zu beruhigen. Ich sagte ihm, mir hätte dies nichts ausgemacht, und als ich ihm dann noch ein gutes Trinkgeld gab, war er schließlich auch zufrieden.

Es gab dann noch einige Erlebnisse in Madrid und auch in Halifax, wo mein Koffer vier Tage später als ich ankam – aber das Vorstehende mag hier genügen.

Werner Kroebel

Harte Tage an Bord

Am 2. Februar 1976 läuft METEOR von Hamburg aus. In Stadersand gehen wir vor Anker und warten auf sechs Tonnen Sprengstoff, die uns mit einer Schute gebracht werden. Den Sprengstoff brauchen wir für unsere Messungen.

Hatten wir in Hamburg noch Frost und Sonne, so wird es jetzt trübe und windig. Wir Techniker und Wissenschaftler des Instituts für Geophysik beginnen mit den Vorbereitungen für unsere Messungen. Wir wollen Bojen am Meeresboden verankern und mit einem Aufnehmersystem bestücken. Durch Sprengungen angeregte seismische Wellen sollen Aufschluß über den geologischen Aufbau des Meßgebiets geben.

Das Wetter verschlechtert sich ständig. Drei Tage lang ist kaum an Schlaf zu denken. Wir haben Windstärke neun und Dünung von Backbord. Das Schiff rollt und erreicht Neigungen von über 30 Grad. Am 8. Februar stehen wir in der Nähe eines Meßgebiets südwestlich Islands. Auch an den folgenden Tagen sind keine Messungen möglich: Windstärke acht bis zehn. Für den 11. kündigt uns der Meteorologe besseres Wetter an. Für unsere Messungen ist Windstärke sechs bis sieben oberste Grenze und ebenso für das Ausbringen und Aufnehmen des Geräts. Zwölf Stunden „gutes“ Wetter, und wir können eine Messung machen, d. h. ein Profil mit Sprengladungen abschießen. Das Wetter bessert sich tatsächlich, und wir bringen eine Boje aus. Windstärke sieben erschwert immer noch das Manöver. Ständig schlagen Brecher auf das Arbeitsdeck, wo wir zusammen mit der Decksmannschaft die Geräte aussetzen. Seile sind gespannt, damit man sich festhalten kann. Wir sind naß bis auf die Haut, als wir die Boje mit Schallaufnehmersystem im Wasser haben. Nun muß noch überprüft werden, ob die Gesamtmeßanlage arbeitet. Über Funk wird die Boje gerufen und ein Kanonenschlag ins Wasser geworfen. Leichte Schweißausbrüche begleiten immer diesen Test. Arbeitet das System nicht, muß es wieder aufgenommen werden, und wertvolle Zeit geht verloren.

Es ist alles in Ordnung. Wir ziehen uns schnell trockene Kleidung an. Die Schießmannschaft der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe aus Hannover beginnt mit den Sprengarbeiten. Sechs Stunden lang folgt alle vier Minuten ein Schuß von 25 kg, bei Temperaturen um null Grad und leichtem Schneetreiben eine äußerst harte Arbeit. Die Ergebnisse sind sehr gut. Das spornt auch die Schießtruppe an, da wir diese Messungen als gemeinsames Projekt vorlegen. Es wird 24 Uhr, bis wir wieder auf Position der Boje sind. Sie wird mit dem Aufnehmersystem an Bord genommen; Antenne, Beleuchtung und Aufnehmersystem werden schnell abgerüstet. Um ein Uhr ist die Boje verstaubt.

Der Meteorologe sagt für mindestens 24 Stunden Wetterbesserung voraus. Diese Zeit müssen wir nutzen, um in dem für unsere Aufgabenstellung wichtigen Meßgebiet zwischen Island und Grönland zu arbeiten. 140 Meilen bis zum Zielgebiet bedeuten 14 Stunden Fahrt. Wir verteilen noch die Aufgaben für den Tag und gehen um zwei Uhr in unsere Kojen. Endlich können wir wieder gut schlafen, und es fällt uns schwer, um 7.30 Uhr aufzustehen. Frühstück gibt es nur bis 8.15 Uhr, und wer bis dahin nicht gefrühstückt hat, der ist „satt“.

Drei Bojen sollen hier ausgesetzt werden. Wir treffen die Vorbereitungen und beginnen, die erste Meßboje zu Wasser zu bringen. Um 20 Uhr schwimmt schon die zweite Boje. Doch der Wind brist langsam wieder auf. Ob wir um 22 Uhr die dritte Boje ausbringen, wollen wir von der Wettervorhersage abhängig machen; doch beim Meteorologen ist Fehlanzeige. Ausgerechnet heute hat er keine Meldungen von einem wichtigen Wetterschiff südlich Grönlands erhalten. Was machen? Es hat wieder bis Windstärke sechs aufgebrist. Vorhersage ist sieben – vielleicht doch eine Chance? Wir bringen um 22 Uhr die dritte Boje zu Wasser. Um acht Uhr soll am nächsten Tag das Schießprogramm beginnen.

Um 6.30 Uhr lassen wir uns wecken. Der Dampfer schaukelt wieder verdächtig. Auf dem Weg zum Meßraum über das Peildeck fegt der Wind in unsere noch verschlafenen Gesichter und läßt uns schnell munter werden. Die Bojen werden über Funk gerufen und melden sich. Wir könnten mit dem Programm beginnen. Doch wieder schlagen meterhohe Brecher an Bord. An Schießen ist nicht zu denken. Der Windmesser auf der Brücke zeigt Windstärke neun.

Niemand darf mehr Arbeitsdeck und Achterdeck betreten. Wir liegen mit dem Bug des Dampfers gegen die See und warten. Wir sichern die Bullaugen mit schweren Eisendeckeln und kommen uns vor wie in einem U-Boot. Die letzten Wettermeldungen sind verheerend: Ein Orkantief zieht über unsere Position. Der Windmesser steht nun ständig auf elf und geht in Böen bis zum Anschlag. Die Dünung nimmt ständig zu. 16 Meter hohe Wellen werden gemessen. Schneeböen und von den Schaumkämmen weggefegte Gischt lassen die Illusion entstehen, wir seien im Hochgebirge. Das ständige Auf und Ab verdirbt jede Laune: Wir können nicht sitzen und nicht liegen. Die Bojen sind weg. Über Funk gerufen, melden sie sich. An den Signalen ist zu erkennen, daß die Aufnehmer abgerissen sind.

Die Nacht über hält der Sturm an. Erst am nächsten Nachmittag geht er auf Stärke acht bis neun zurück. Wir beginnen sofort mit der Bojensuche. Der Wert der drei Bojen liegt bei 120.000 DM. Sind sie weg, so sind auch zukünftige Forschungsvorhaben gefährdet. Sorge und Aufregung zeigen sich bei uns durch Magenbeschwerden, und Tabletten vom Schiffsarzt helfen wenig. Wir suchen sechs Stunden auf der ersten Bojenposition. Auch in der Nacht sind keine Positionslichter der Boje auszumachen. Acht bis zehn Meter hohe Wellen und Schneeböen behindern unsere Suche. Wir dampfen unverrichteterdinge auf die Position von Boje zwei. Auch hier ist nichts auszumachen. Zwei Meilen von der Sollposition entfernt, taucht plötzlich die Boje mit abgebrochener Antenne, 200 Meter vor METEOR, im Schneetreiben auf. Mit Mühe bringen wir sie zurück an Bord. Drei Stunden später sind wir bei Boje drei. Es ist Tag geworden.

Bei den Vorbereitungen für die Bojenaufnahme auf dem Arbeitsdeck reißt ein Brecher dem Bootsmann die Beine weg. Er schlägt mit dem Kopf auf die Reeling, hält sich fest und muß mit Gehirnerschütterung ins Bett. Als die Boje an Bord liegt, fegt wieder ein Brecher zwischen uns. Ein Matrose kommt mit einem Bein zwischen Boje und Deck; er kann für die nächsten Tage das Bein nicht bewegen. Daß wir wieder durchnäßt sind trotz Ölzeugs, ist Nebensache. Alles wird im Laderaum verstaubt und festgezurr. Zwei Bojen sind wieder an Bord, und unsere Stimmung bessert sich.

Wir machen nochmals einen Anlauf, um ein weiteres Profil zu messen; doch wieder spielt uns das Wetter einen Streich. Die zum Messen vorgesehene Zeit verwenden wir erneut zur Bojensuche. Diese Boje ist von ihrer Verankerung abgerissen und treibt. Sie ist trotz mehrstündiger Suche nicht mehr zu finden.

Die schwere See hat auch das Schiff leicht lädiert. Eine Stahltreppe auf dem Arbeitsdeck ist von einem Brecher so weggebogen worden, daß sie nicht mehr benutzt werden kann. Die ständigen Brecher haben solche Schwingungen im Schiff angeregt, daß ein Riß in einer Decksplanke aufgetreten ist. Wir sollen das Programm abbrechen und zurücklaufen, telegraphiert das Deutsche Hydrographische Institut. Drei Tage früher als geplant, treten wir den Rückweg an; doch das schlechte Wetter bleibt uns treu; gegen Windstärken von acht bis neun machen wir nur schwache Fahrt. An Schlafen ist kaum zu denken, und alle haben das Gefühl, daß diese Fahrt nicht enden will. Zwei Tage verlieren wir. Kurz vor Elbe I aufregende Minuten: Maschinenalarm im Schiff. Es stinkt nach verbrannter Isolierung. Einer von vier Fahrgeneratoren ist verschmort. Mit verminderter Fahrt erreichen wir Hamburg. Dreieinhalb Wochen sind vergangen. Dreieinhalb Wochen Streß, Aufregung, wenig Schlaf, Familientrennung. Dafür werden wir „fürstlich“ entlohnt: mit 4,50 DM Leistungszulage und Tagegeld. Früher gab es 25 DM. Diese Zeit scheint unwiederbringlich dahin zu sein!? Der neue Satz kann nur von Leuten festgelegt worden sein, die keinerlei Vorstellung von den Belastungen haben, die bei einer Forschungsfahrt ausgehalten werden müssen.

Rolf Herber

Die Tiefseewinde

Die Arbeiten der Heidelberger Gruppe gliedern sich üblicherweise in die kleinen und in die großen Wasserspiele. Die kleinen, das sind normale Wasserschöpfer, aus denen einfach Proben abgefüllt werden. Die großen, das sind die 250-Liter-Ungetüme („Mülleimer“), aus denen das Wasser mit Schläuchen zur Verarbeitung ins Labor gepumpt wird. Die Ungetüme müssen an der W10 gefahren werden, und das war oft ein Vabanque-Spiel. Auf Reise 56/5 knirschte die Winde mit jeder Serie lauter, und „Chief“ Kuleisa gab bedenkvolle Diagnosen. Auf Reise 32 waren die Verhältnisse klarer. Auf der ersten tiefen Station blieb die W10 stehen. Herr Kuleisa und die Maschine arbeiteten die ganze Nacht, um sie wieder flott zu bekommen. Andernfalls hätte man auch unsere Ungetüme nur retten können, indem man das Seil über den Spillkopf stückweise hochgezogen hätte. Auf der folgenden W10-Station in der zentralen Karibik (die wir mutig genug waren durchzuführen) wurde die Winde in voller Geduld von Herrn Kuschnereit im Schneckentempo gefahren und alles ging gut. Dann fuhr das Schiff nach Fort-de-France, wo wir die Insel über die angesetzte Zeit hinaus genießen konnten, weil die angeforderten Ersatzteile nicht ankamen. Nächste tiefe W10-Station nach Fort-de-France: Wieder langsam gefahren aber diesmal kein Glück; wieder ein voller Einsatz des Schiffes und wieder Schöpfer und Seil gerettet. Danach war es dann vorbei mit unserer für die Reise geplanten ¹⁴C-Untersuchung in der Tiefsee. W10 ist ein Stück METEOR, über dessen Verlust ich nicht traurig sein werde.

Wolfgang Roether

Erinnerungen

Es gab besinnliche und auch harte Stunden an Bord. Insgesamt ist die Arbeit auf See mit wenig Romantik verbunden. Im Folgenden ein paar Erinnerungen aus dieser Zeit:

Sonne, ruhige See, Mittagsruhe, wir sind im Mittelmeer westlich von Malta. Von achtern kommt ein Frachter auf, etwas schneller als METEOR, Kurs genau auf unser Heck. Sehen die uns denn nicht? Erst die intensive Betätigung des Typhoons weckt die andere Schiffsführung auf. Mit kleiner Kursänderung rauscht der Frachter wenig später in nur geringem Abstand an Steuerbord vorbei. Noch einmal gut gegangen.

Sturmfahrt im Atlantik östlich der Azoren. Wir haben etwa 10–12 m hohe See, Wind aus westlichen Richtungen mit 9–10 Bft, in Böen über 12. Und dann fahren wir Suchkurse mit 6000 m Draht und Dredgeankern daran, um eine Auslegung, die nicht aufgeschwommen ist, zu bergen. Auf den Flanken der haushohen Wellenkämme haben wir bis 45° Schlagseite. Gottseidank trifft uns in dieser Lage keine Orkanböe von der Seite. Nach 1½ Stunden wird ohne Ergebnis abgebrochen. Der Kapitän meint trocken: „Nochmals würde ich das nicht machen“. Wenig später Nacht über dem Atlantik westlich von Portugal. Wir gleiten fast lautlos durch die ruhige Dünung, direkt hinein in die gleißende, silbrige Straße, die uns der am Himmel stehende Vollmond auf dem Wasser zeichnet. Kontraste, die man wohl nur auf See erlebt.

Zum erstenmal in Lissabon. Wir wollen an die Pier, wo wir schon erwartet werden. Aber, oh Schreck, das Schiff fährt mit ein paar Metern Abstand parallel zur Pier. „Was ist das nur für ein Kapitän“ denken die Portugiesen. Und dann klappen die Unterkiefer herunter, als das Schiff plötzlich quer an die Pier heranfährt. Bugstrahlruder waren 1968 eben noch nicht alltäglich.

Spät abends westlich von La Coruña im Atlantik. Wir fahren unsere letzte Station bei mäßiger Dünung mit Wind von 6–7 Bft. Nach 1½ Stunden, in denen wir rund 2000 m Draht mit den großen Wasserschöpfern ausgebracht haben, hat der Wind auf 8 Bft zugenommen. Da, plötzlich geht eine See meterhoch über das Arbeitspodest, auf dem zwei Leute arbeiten. Sind sie noch da? Glücklicherweise sind sie nur naß geworden. Wir brechen ab, aber das Bergen der Geräte dauert noch einmal 1½ Stunden. Inzwischen haben wir Sturm um 9–10 Bft. Der Kapitän hat aber das Schiff so gut im Griff, daß in dieser Zeit kein Wasser mehr an Deck kommt. Ohne Schaden laufen wir ab nach La Coruña.

Irische See vor Windscale. Wir liegen vor Anker, um Messungen zu machen. Eine gute Gelegenheit zum Fischen. Unter uns steht ein Makrelenschwarm. Angelleinen raus, schnell einholen, Makrelen ablösen, auswerfen, einholen, ablösen usw. Ein Wunder, daß die Makrelen nicht von allein an Deck kommen. Einige hängen mit Kiemen oder Schwanz an den Haken. In einer halben Stunde haben wir vier Bottiche voll und eine kräftige Mahlzeit für das Schiff. Daß die „strahlenden“ Abwässer von Windscale in der Nähe waren, hat keinen gestört, auch nicht unsere englischen Kollegen. Böse war nur ein Fischer in unserer Nähe, der leer ausging.

Anlaufen Helgoland am Morgen. Es ist rauhe See, und ich habe auch noch genug Müdigkeit von den hektischen Tagen vor der Abfahrt in den Gliedern. Also wieder in die Koje. Als ich aufwache, ist es Abend, aber oh Schreck, Abend des nächsten Tages, d. h. 36 Stunden später, und wir sind bereits mitten in der Nordsee. Den Rest der Reise war ich dann allerdings wieder normal an Deck.

Im Atlantik, 5000 m Tiefseedraht draußen, plötzlich ein Schlag und die W10 streikt – Bruch einer Achse. Alle Versuche, das Seil zu bergen, schlagen fehl. Da wir ohne W10 nicht arbeiten können, geht es zur Reparatur nach Lissabon, wo uns unsere portugiesischen Kollegen sofort hilfreich zur Seite stehen. Auch das portugiesische Forschungsschiff, mit dem wir auf dieser Reise zusammenarbeiten, ist kurz vor uns mit Windenschaden eingelaufen. Nach 10 Tagen geht es wieder hinaus, aber nach einer weiteren Woche müssen wir – diesmal mit Maschinenschaden – zurück nach Lissabon. Die Portugiesen bieten sich an, unsere Verankerungen, die zu einem bestimmten Zeitpunkt aufschwimmen sollen, zu bergen. Sie laufen auch aus, kommen aber bereits am nächsten Tag auch mit Maschinenschaden zurück. Als letzte Rettung wird dann ohne Zögern der modernste portugiesische Zerstörer in Bewegung gesetzt, der alle Geräte sicher bergen konnte.

Lissabon – ich nehme meinen freien Tag. Als ich abends im Dunkeln an den diesmal etwas weiter außerhalb liegenden Liegeplatz komme, ist das Schiff verschwunden. Alle Seeleute der umliegenden Schiffe meinen, METEOR sei ausgelaufen. Daß das nicht stimmen kann, weiß ich. Aber wo an kilometerlangen Kais suchen? Makler und

Hafenkapitän sind jetzt um 22.00 Uhr auch nicht zu erreichen. Zurück zum zentralen Hafen, wo auch die Fähren abgehen. Und da liegt sie, wie auch bei unseren früheren Besuchen, gut versteckt im Marinehafen. Ich war froh, doch noch die Nacht in meiner Koje verbringen zu können.

Hans Kautsky

Waltreibjagd in Thorshavn

Auf der 14. Reise (Juli 1968) lagen wir mit der METEOR in Thorshavn/Färöer und gaben für dortige Behörden einen Empfang an Bord. Etwa 20 Personen folgten der Einladung. Aber schon nach kurzer Zeit entstand eine Unruhe unter den Gästen, die wir zunächst nicht deuten konnten.

Etwa alle zwei Jahre findet eine Waltreibjagd statt, und das ausgerechnet an unserem Empfangsabend. Die Gäste wollten sich das einmalige und aufregende „Volksfest“ verständlicherweise nicht entgehen lassen und verließen schon nach 50 Minuten entschuldigend die METEOR und stürmten in heller Aufregung zu der Bucht des Schauplatzes. Der Empfang an Bord war damit gelaufen, denn auch wir wollten uns das Schauspiel nicht entgehen lassen und folgten unseren Gästen. In der Bucht traf sich schließlich fast die gesamte Bevölkerung von Thorshavn.

Wenn Grindwale in der Nähe der Insel gesichtet werden, wird Großalarm gegeben und alle verfügbaren Ruder- und Motorboote von Thorshavn und den umliegenden Dörfern laufen aus dem Rudel entgegen. Nach einem festgelegten Plan formieren sich die Boote, angeführt von einem „Oberjäger“, und treiben die Grindwale mit lautem Geschrei und sonstigen Geräuschen voran. Bei der Vielzahl der Boote ist ein Ausbrechen der Wale fast unmöglich. Je flacher das Wasser wird, desto schneller möchten die Wale fliehen und stranden dabei schließlich in einer Bucht. Dort stehen hunderte von Schlächtern bereit, um die gestrandeten Wale mit ihren Harpunen und Messern zu töten. Ohne Rücksicht auf ihre Kleidung springen die Schlächter im Jagdrausch ins Wasser, schlagen Harpunen in den Kopf und zerren die Wale auf den Strand. Unter den Schlächtern waren auch einige unserer Gäste in ihrem sicherlich bestem Anzug bis zum Bauch im Wasser. Ca. 100 Grindwale wurden an dem Abend gefangen und getötet. Die Innereien, wie Herz, Lunge, Niere und Leber werden sofort entnommen und dem Meer zurückgegeben. Das Wasser in der Bucht war nach dieser Massenschlachtereier blutrot. Für uns war dieser Anblick grausam.

Am späten Abend wurden dann die Wale zur Ostmole, unserem Liegeplatz, geschleppt und zur weiteren Verarbeitung mit einem Kran auf die Pier abgelegt. Vor der METEOR spielte sich dann das weitere Drama, das Zerlegen der Wale, ab. Abgesehen von dem nicht sehr angenehmen Geruch war zunächst noch alles harmlos, aber mit zunehmender Zeit waren einige Färinger nach reichlichem Alkoholgenuß recht betrunken und versuchten dann ihren Alkoholbestand zusätzlich von der METEOR aufzufüllen. Nur mit verstärkter Wache und mit Einsatz meiner Person konnten wir die Betrunkenen über Nacht von Bord fernhalten. Diese für uns und besonders für mich unangenehmen Störungen ereigneten sich ausgerechnet an meinem 50. Geburtstag.

Die gute Tat bei der Massenschlachtereier war, daß das zum Verzehr zerlegte Walfleisch gleichmäßig, portionsweise auf die Bevölkerung verteilt wurde. Auch die nicht an der Schlachtereier beteiligten Personen, wie Alte und Kranke, wurden bei der Verteilung gleichermaßen berücksichtigt.

Walter Feldmann

Bobby Fugmann

Kurt („Kuddel“) Fugmann war 10 Jahre lang als Funkwettertechniker die „Seele“ der Bordwetterwarte und der „gute Geist“ des Schiffes. Stets war er hilfsbereit, und so mancher konnte sich guten Rat von ihm holen. Einmal jedoch hat er uns gehörig erschreckt: wir lagen in Liverpool und wurden von einem freundlichen Polizisten an der Gangway beschützt, der nach Schluß seines Dienstes zum Bier an Bord eingeladen wurde. Zwecks Marscherleichterung befreite man ihn beim Gang von Kammer zu Kammer von der Last des Bobby-Helmes, der – wie konnte es anders sein – bald von Hand zu Hand, besser von Kopf zu Kopf wanderte, bis er schließlich auf Kuddel Fugmanns Haupt landete. So mit den Insignien Ihrer Majestät geschmückt, stand Kuddel plötzlich Respekt heischend in der Tür der Meteorologenkammer, wo eine Ozeanographenrunde friedlich beim Bier saß und verständlicher Weise gebührend schockiert wurde. Der wakere Bobby, der im Verlauf des Abends sicherlich zeitweilig um den Besitz seines Helmes gebangt haben mochte, konnte zu später Stunde wohlbehalten und wohlbehelmt unser gastliches Schiff wieder verlassen.

Fritz Krügler

Bärte

Bekanntlich war Walter Feldmann, Kapitän der METEOR, gegen Bärte eingestellt. Er gab gegenüber seinen Offizieren bissige Bemerkungen hierüber von sich. Ich selbst wurde von dieser Abneigung betroffen, als ich im März 1981 in Buenos Aires zum letzten Fahrtabschnitt der 56. Reise an Bord kam. Ich trug in diesen Jahren einen Bart, den ich aber auf Drängen meiner Familie vor der Reise vorübergehend abgenommen hatte. Ich kam also ohne Bart an dem Abend an Bord, als das Schiff seinen traditionellen Empfang gab, und zwar zu einem schon etwas fortgeschrittenen Zeitpunkt. Bei der Begrüßung stellte Herr Feldmann die Tatsache sofort fest und war des Lobes voll. Ich mußte ihn jedoch in seiner Unterstellung, ich wäre nun vom Bart-Tragen geheilt, enttäuschen. Er fing an, auf mich einzureden, ich hielt dagegen. Schließlich standen wir nebeneinander an der Wand und unterstützten unsere Argumente, indem wir uns gegenseitig mit den Ellenbogen pufften. – Inzwischen kann ich Walter Feldmann beruhigen. Seit einiger Zeit trage ich tatsächlich keinen Bart mehr.

Wolfgang Roether

„Vater“ und „Sohn“ Krügler

Auf einer Reise kurz vor meiner Pensionierung wurde ich als Bordmeteorologe von Studenten (die gerade in den Meteor-Berichten von 1937 geblättert hatten) erstaunt darauf angesprochen, daß ja schon mein „Vater“ als Teilnehmer der II. Deutschen Atlantik-Expedition 1937 genannt sei. „Nein,“ mußte der vermeintliche „Sohn“ Fritz Krügler richtigstellen, „das war nicht mein Vater, sondern ich selbst war es, der als frisch promovierter Meteorologe vor mehr als 30 Jahren an der Fahrt der „uralten“ „Meteor“ teilgenommen hat!“

So vergehen die Jahre!

Fritz Krügler

Das Erlebnis Antarktis

Die 56. Reise führte uns in die Antarktis. Sie war mit 202 Tagen die längste und schönste Reise und für mich persönlich, ein Jahr vor meiner Pensionierung, ein schöner Abschluß nach 44 Jahren Tätigkeit in der Seevermessung und Forschung. 1938 habe ich meine berufliche Laufbahn in der Vermessung und Forschung bei der damaligen Kriegsmarine auf dem Vorgänger der heutigen METEOR, dem Vermessungs- und Forschungsschiff „Meteor“ begonnen und diese Tätigkeit nach der Kapitulation beim DHI bis Juli 1982 fortgesetzt.

Auf der Fahrt in die Antarktis waren unsere Häfen im 1. Fahrabschnitt Recife, Rio de Janeiro und Montevideo. In Montevideo wurden die ersten Wissenschaftler und Techniker ausgewechselt. Anschließend führte uns der Kurs zu den Falkland-Inseln und weiter in die Antarktis. Das große Erlebnis „Antarktis“ begann schon für einen Großteil der Besatzung und der Eingeschiffen am 20. 11. 80 auf 54° 16' Süd; 50° 11' West mit der Sichtung des ersten Eisberges. Wenn hier noch der Eisberg bewundernd auf vielen Bildern festgehalten wurde, so wurde doch nachfolgend beim Passieren der vielen großen und größten Eisberge sparsamer mit dem Ablichten umgegangen, da sonst das mitgeführte Filmmaterial nicht ausgereicht hätte.

Die größten Tafeleisberge in der Wedell-See wurden mit 1850 m Länge, 1250 m Breite und 55 m Höhe gemessen. Es war schon ein gewaltiges Erlebnis, wenn man mit der METEOR entlang eines riesigen Eisberges steuerte und dabei dann auch noch zum Greifen nahe an der Eiswand geologische Stationen manövrierte. Zum Glück brach bei solchen Manövern kein Eisberg auseinander.

Das Bestreben der Biologen war es, die junge Brut nach dem antarktischen Winter unmittelbar an der Eiskante einzufangen. So wurden die Stationen auch immer so gewählt, daß nach Möglichkeit das Schiff für die Dauer der Station im freien Wasser manövrieren konnte. Da bei einer Wassertiefe von 4–5000 m eine Station mehrere Stunden dauert und dabei der Wind innerhalb der Stationszeit seine Richtung ändern kann, wurden wir häufig von kleinen und größeren Eisschollen eingeschlossen. So geschehen, mußten wir uns in „Slalomfahrt“ wieder aus dem Eis befreien. Nicht immer ist das ohne Schwierigkeiten abgegangen, so mußten wir nach einer Station fast zwei Tage und Nächte in „Slalomfahrt“ uns vom eingeschlossenen Eis befreien. In solch einem Fall haben wir, der I. Offizier und ich, an der Selbststeueranlage gestanden und so das Schiff ohne Rudergänger gesteuert, da die fortlaufend zu ändernden Kurse dem Rudergänger gar nicht angegeben werden konnten. Ein weiterer Schiffsoffizier mußte die abgelaufenen Kurse mitkoppeln und dabei die Eisgrenze eintragen.

Da die METEOR nicht für die Eisfahrt gebaut ist und wir nicht die Grenze der Möglichkeiten testen wollten, waren wir doch froh, als wir ohne Beschädigungen freies Wasser erreicht hatten.

Der 1. Antarktisabschnitt endete mit dem Anlaufen von Punta Arenas/Chile durch die Magellan-Straße. In Punta Arenas haben wir Weihnachten und Sylvester gefeiert. Auch hier wurden wieder die Wissenschaftler und ein Teil der Besatzung ausgewechselt.

Wenn wir im 1. Antarktisabschnitt noch vorherrschend ruhiges und sonniges Wetter mit angenehmen Temperaturen um 0 Grad hatten, so nahte doch schon im 2. und 3. Abschnitt der antarktische Winter. Die Nebeltage häuften sich und die Nächte wurden wieder länger. Vorsichtig mußte dann zwischen den Eisbergen und großen Eisschollen manövriert werden. Besonders gefährlich können dabei die „Growler“ (abgesprengte und rund geschliffene Eisberge) werden, die schlecht oder gar nicht im Radar sichtbar werden.

In einem unserer Arbeitsgebiete, nördlich der Insel „Elephant“ waren wir bei der Verfolgung und Vermessung der Krillschwärme zeitweise von 30–40 russischen Fabriksschiffen umgeben. Für die Russen war unsere Anwesenheit insofern angenehm, da sie wußten, daß bei uns der Krillschwarm war und sie selbst nicht mehr die Schwärme aufsuchen mußten. Nicht gern gesehen war dagegen unsere Anwesenheit beim Einholen

der Netze, da sie uns nicht zeigen wollten, wie groß der Fang war. Entweder nebelten sie beim Einholen des Netzes das Achterschiff ein, oder ein zweites Fabriksschiff manövrierte sich zwischen METEOR und den Einholer, um uns somit die Sicht zu versperren.

Von Ushuaia/Argentinien aus begann der letzte Antarktisabschnitt. Erst in diesem Abschnitt erlaubte uns die Eisgrenze in der Weddell-See, den südlichen Polarkreis am 15. 2. 81 auf 66° 33,6' Süd; 44° 56,1' West von Nord nach Süd zu überqueren. Damit hatte METEOR seit der Indienstellung ihre südlichste Position erreicht. Dafür stand uns noch eine Polartaufe bevor.

Da an Bord nur 3 Personen schon einmal den südlichen Polarkreis überschritten hatten, mußte zunächst eine Nottaufe für weitere 6 Personen durchgeführt werden, um dann später mit voller „Taufbesatzung“ die restlichen 70 Täuflinge taufen zu können. Hier hat es sich der Fahrleiter, Herr Prof. Dr. Hempel, nicht nehmen lassen, selbst die Rolle des Neptun zu übernehmen.

Am 3. 3. 1981 haben wir bei Schneetreiben und Windstärken 7–8 und Böen 10 die Antarktis mit Kurs auf Buenos Aires verlassen. Auf den 3 Antarktisabschnitten haben wir 5 Antarktisstationen besucht. Es waren

- die polnische Station „Arctowski“ in der Admiralty-Bucht nördlich der Bransfield-Strait,
- die britische Station „Grytviken“ auf Süd-Georgien,
- die Insel „Deception“ in der Bransfield-Strait mit der argentinischen Station. Die britische Station wurde 1967 durch Ascheregen zerstört,
- auf der Insel „Signy“ die britische Station und im Antarctic Sound die argentinische Station „Esperanza“.

Der Besuch aller Stationen war herzlich und für alle eine angenehme und willkommene Abwechslung.

Walter Feldmann

Hempels Hosen

Zu den häufig eingesetzten Fangeräten für größeres Zooplankton und Fischlarven gehörte auf METEOR auch das Bongo-Netz. Es besteht aus zwei frei aufgehängten mit langen, konisch zulaufenden Netzbeutel. Aus einem nicht genau feststellbaren Grund erhielt dieses Netz den Spitznamen „Hempels Hosen“. Wahrscheinlich hat die Schöpfer dieses Spitznamens mehr die einprägsame Alliteration begeistert als der naheliegende Vergleich mit den inzwischen aus der Mode gekommenen langen, weißen Unterbeinkleidern.

Kapitäns-Hobbys

Als wiederholter Expeditionsteilnehmer denkt man dankbar an die verschiedenen Kapitäne der METEOR, die sich alle durch einen vorbildlichen Einsatz für die Durchführung der wissenschaftlichen Arbeiten auszeichneten und die einzelnen Wissenschaftler mit ihren technischen Sorgen nach allen Kräften unterstützten. Auf längeren Fahrten blieben einem die besonderen Neigungen oder „Hobbys“ der Kapitäne nicht verborgen. Dasselbe galt natürlich für alle anderen Eingeschiffen auch. Der erste Kapitän zeigte eine große Vorliebe für das tatkräftige Zupacken an Bord. Immer wenn es etwas zu reparieren gab, und das war in der Anfangszeit sehr oft der Fall, sah man ihn in voller Aktion, zum Beispiel hoch oben auf einem Ausleger oder ölverschmiert mitten in einer auseinandergenommenen Winde. Er war offenbar ein richtiger „all-round-man“. Der

nächste Kapitän schätzte an Deck mehr die vornehme Zurückhaltung und abends in ausgewähltem Kreis flotte Feste mit den eingeschifften Damen. Den dritten Kapitän zeichnete eine ausgeprägte pädagogische Ader aus. Das ungezwungene Benehmen der damals zumeist auch recht wild aussehenden Wissenschaftler bot ein reiches Betätigungsfeld. Ein besonderes Ärgernis stellten angebissene Butterbrote von nächtlichen Stärkungen dar, die auf dem morgendlichen Inspektionsgang durch das Schiff gefunden wurden. Ein zweiter Dollpunkt war das Erscheinen ohne Socken in der Messe, denn sie gehörten zu der Minimalkleidung, die während der Mahlzeiten zu tragen war. Jeder Eintretende wurde von dem scharfen Blick des Kapitäns gemustert. Hatte man die Socken vergessen – man trug sonst in der Äquatorhitze an Deck nur Turnhosen –, gab es kein Pardon, man mußte umkehren. Die einzige Ausnahme von diesem strengen Gebot war zarten Damenfüßen gestattet.

Jürgen Lenz

Hierzu ergänzend schreibt Wolfgang Roether:

Socken

Ich durfte seiner Erklärung hierzu beiwohnen, als wir auf dem 5. Fahrtabschnitt der Reise 56, nach dem Auslaufen von Buenos Aires, die erste Fahrleiterbesprechung abhielten. Es gab viele Gründe, der Moral und der Ästhetik, und er erklärte sie alle. Nun waren eine Reihe englischsprechender Fahrtteilnehmer, auch Frauen, unter uns, und nachdem er geendet hatte, fiel mir die Aufgabe zu, seine Ausführungen ins Englische zu übersetzen. Ich sah mich aber außerstande, seine Argumentation nachzuvollziehen. Bei meinem normalen Umgang mit dem Englischen kommen solche Verästelungen nicht vor. Deshalb wurde meine Übersetzung sehr kurz: „Master Feldmann just declared that women are allowed into the mess without socks but men are not“. Lieber Walter Feldmann, entschuldigen Sie, aber ich war überfordert.

Wolfgang Roether

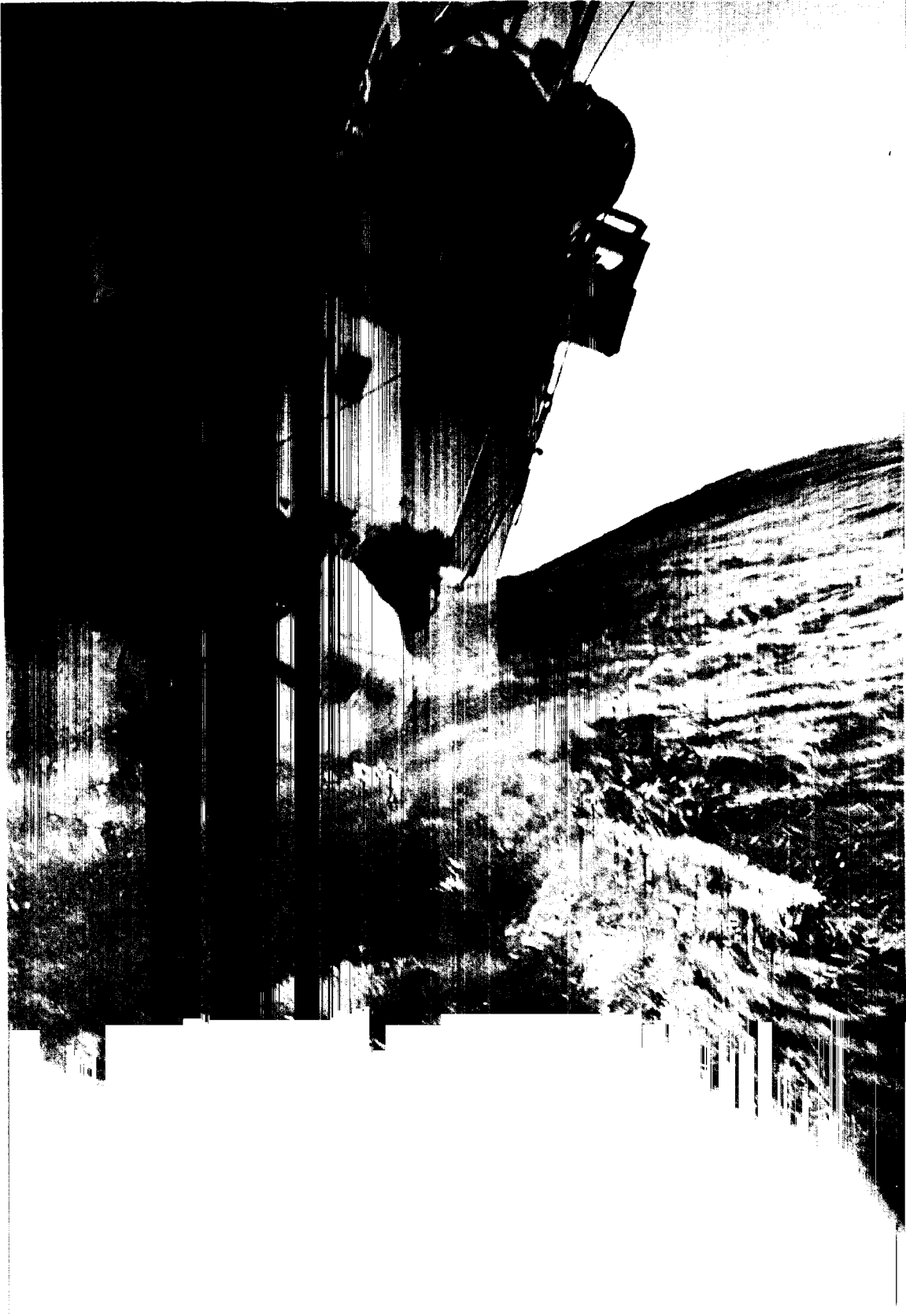
Ratten

Befindet man sich auf hoher See fernab jedes Schiffsverkehrs und ist die tägliche Arbeit durch die Aufeinanderfolge gleichartiger Stationen zur Routine geworden, wird jede kleinste Abwechslung auf dem Schiff dankbar aufgenommen und entsprechend gewürdigt. So auch auf einer Äquatorreise. Gähnende Gleichförmigkeit, als plötzlich Leben ins Schiff kam. Jemand hatte nachts ein dunkles Tier übers Achterdeck laufen sehen, wahrscheinlich eine Ratte. Zunächst wurde dieser Beobachtung jedoch wenig Glauben geschenkt, denn die Festhalteseile waren im letzten Hafen wie immer mit Rattenblechen versehen gewesen. Als in der übernächsten Nacht jedoch gleich zwei Tiere gesehen wurden, begann die Sache schon brenzlicher zu werden. Denn jeder weiß, wie schnell sich Ratten vermehren können. Die nächsten Beobachtungen kamen aus dem Vorschiff. Jedesmal nahm die Größe ein wenig zu, so daß es sich um außergewöhnlich große Exemplare handeln mußte. Die unheimlichen Ratten beherrschten das Bordgespräch. Diejenigen, die wegen der Hitze nachts an Deck unter freiem Himmel zu schlafen pflegten, machten sich Sorgen. Denn diesen Tieren ist ja alles zuzutrauen. Die aufgestellten Fallen brachten keinen Erfolg, bis eines Tages der Hauptaufenthalt festgestellt werden konnte. Es war die Tischlerei, die über den Kettenkasten mit dem Vordeck

in Verbindung stand. Der Tischler bemerkte zu seinem Entsetzen, daß sein schöner Blumenkasten mit afrikanischen Pflanzen ganz durchwühlt war. Der Zugang zur Tischlerei wurde hermetisch abgesperrt. Um ganz sicher zu gehen, wurde beschlossen, dieses außergewöhnliche Tier lebend zu fangen. Eine große Kastenfalle wurde gebaut und mit einem fetten Köder versehen. Und tatsächlich, am nächsten Morgen war der große Erfolg da. Im Kasten saß ein verängstigtes, ausgesprochen kleines Tierchen, daß sich offenbar doch im letzten afrikanischen Hafen an Bord verirrt hatte und nun dazu verurteilt wurde, zurückzuschwimmen.

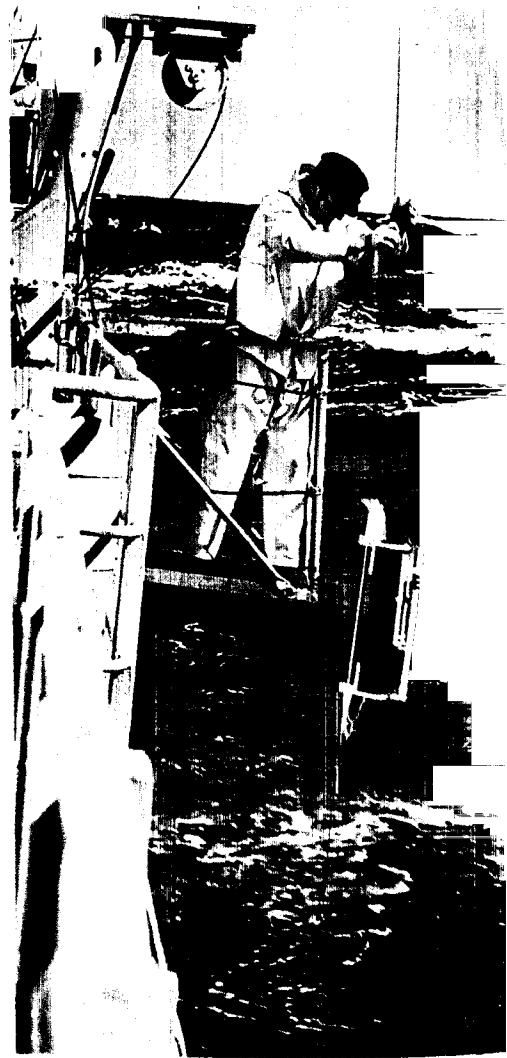
Jürgen Lenz

Stationsarbeit bei schwerer See (Foto: Berger)



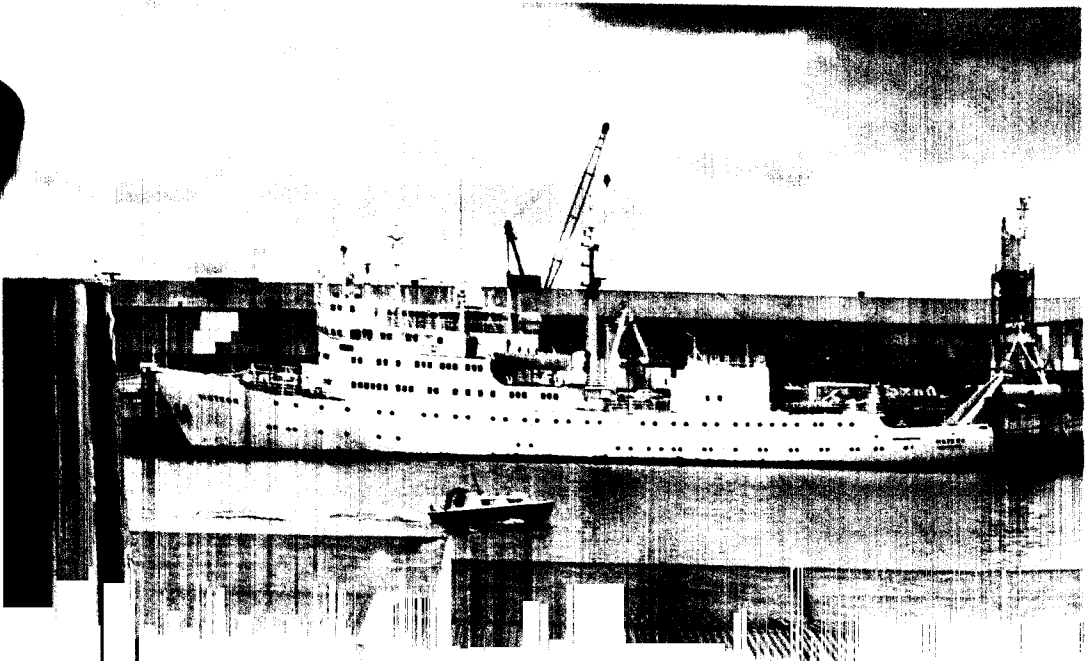


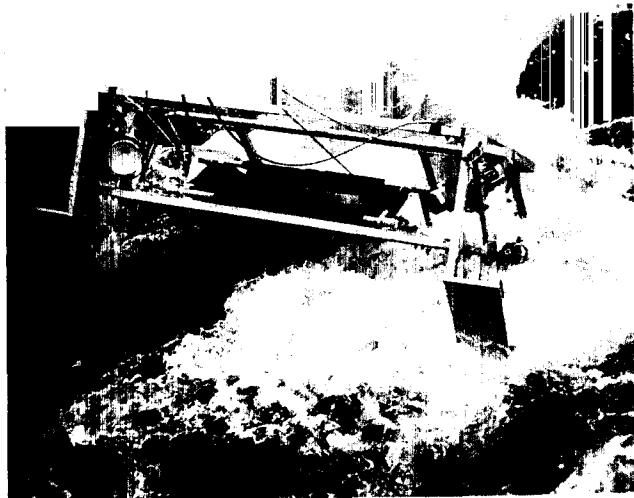
Taufe (Foto: Weidemann)



Wasserschöpfer (Foto: Krüger)

METEOR am Liegeplatz in Hamburg (Foto: Garbe)

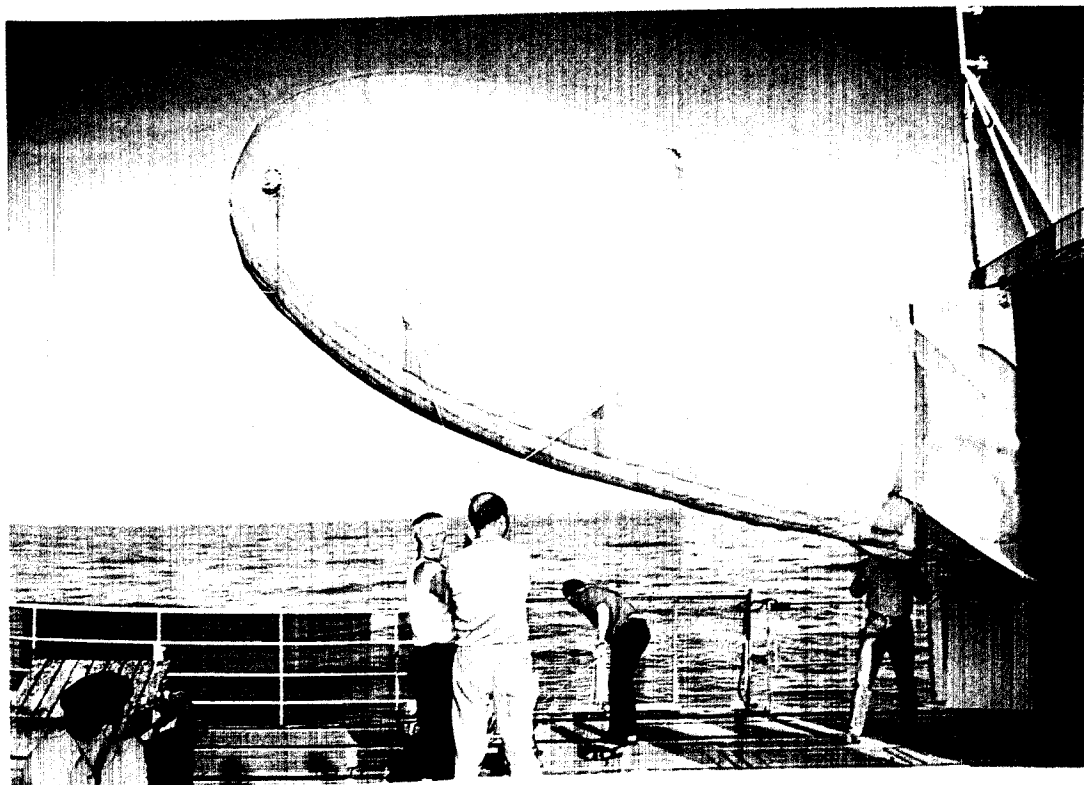




Fototrawl (Foto: Plaga)



Radiosondenstart (Foto: Kettler)



Fesselballon (Foto: Thiel)



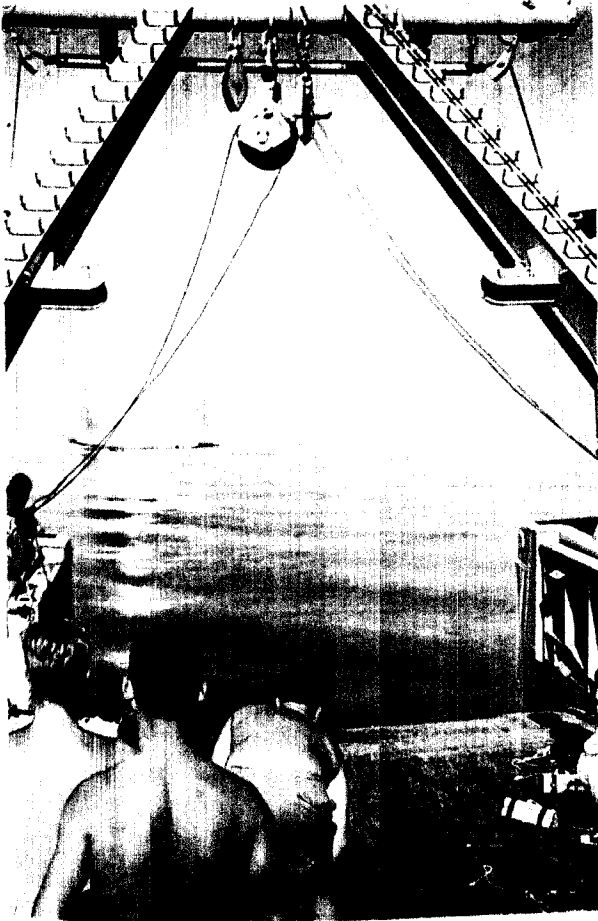
Aquatortaufe (Foto: Weidemann)



Gäste aus Senegal (Foto: Krüger)



Alte Bathysonde (Foto: DHI)



Sprengseismik (Foto: DHI)



Auslegung eines Strommessers (Foto: Kettler)

Seesterne aus dem Indischen Ozean (Foto: Thiel)



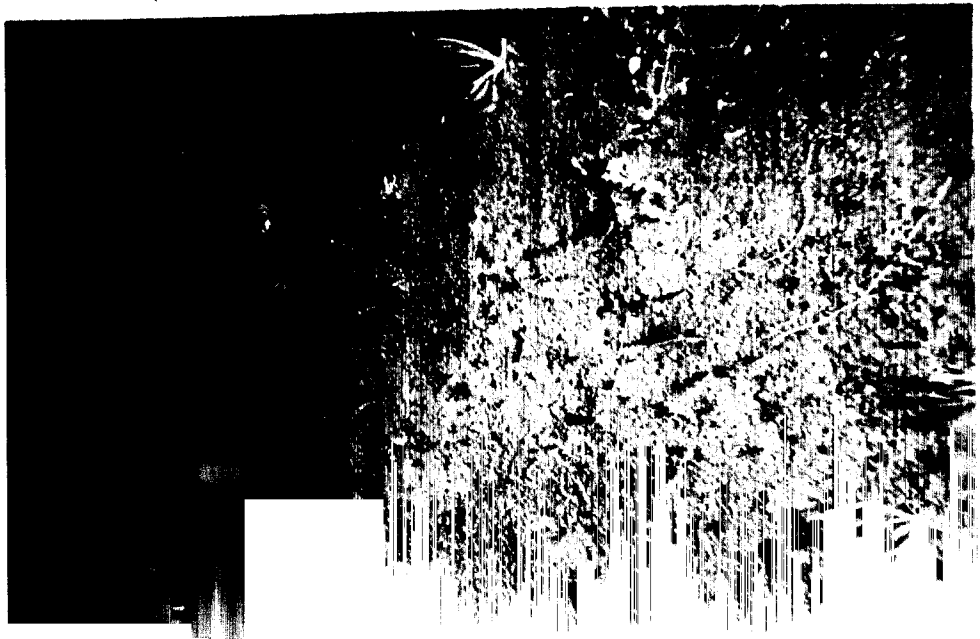


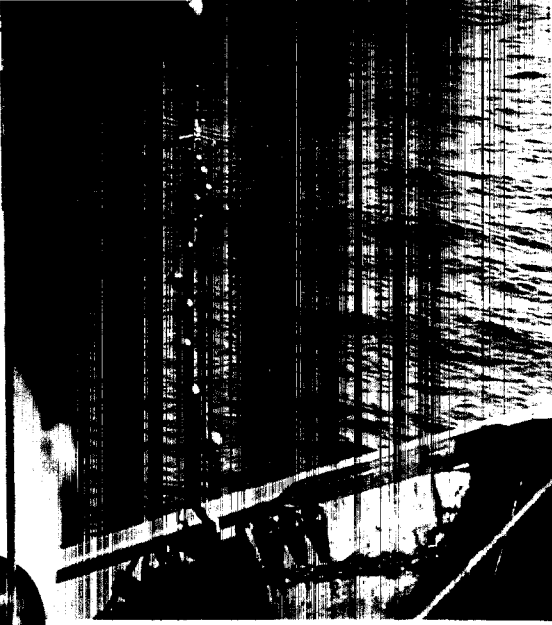
Fangausbeute (Foto: Krügler)



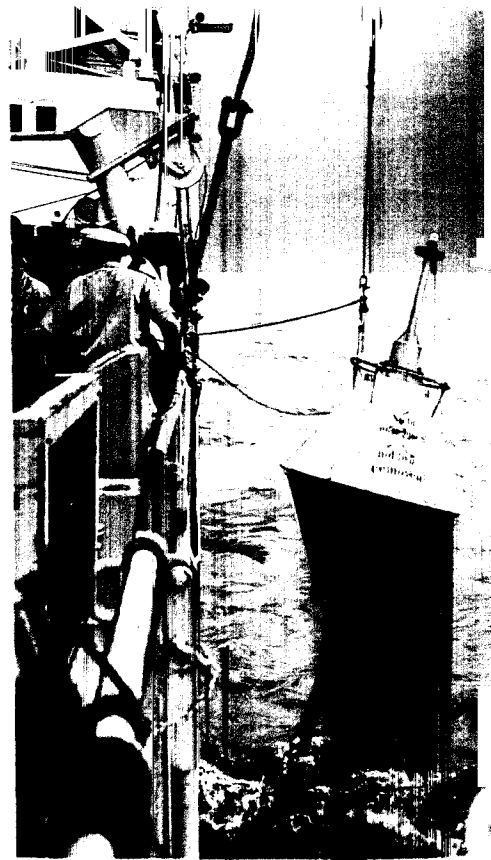
Fächerkorallen (Foto: Weidemann)

Meeresboden vor NW-Afrika (Foto: Thiel)



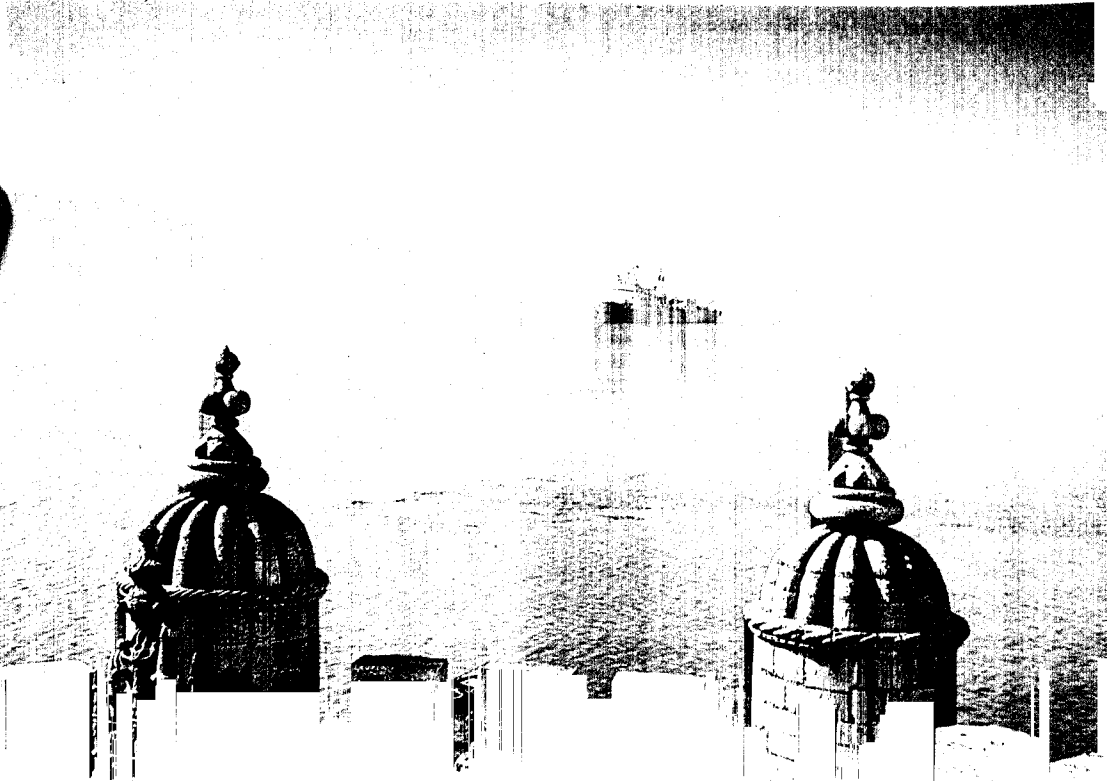


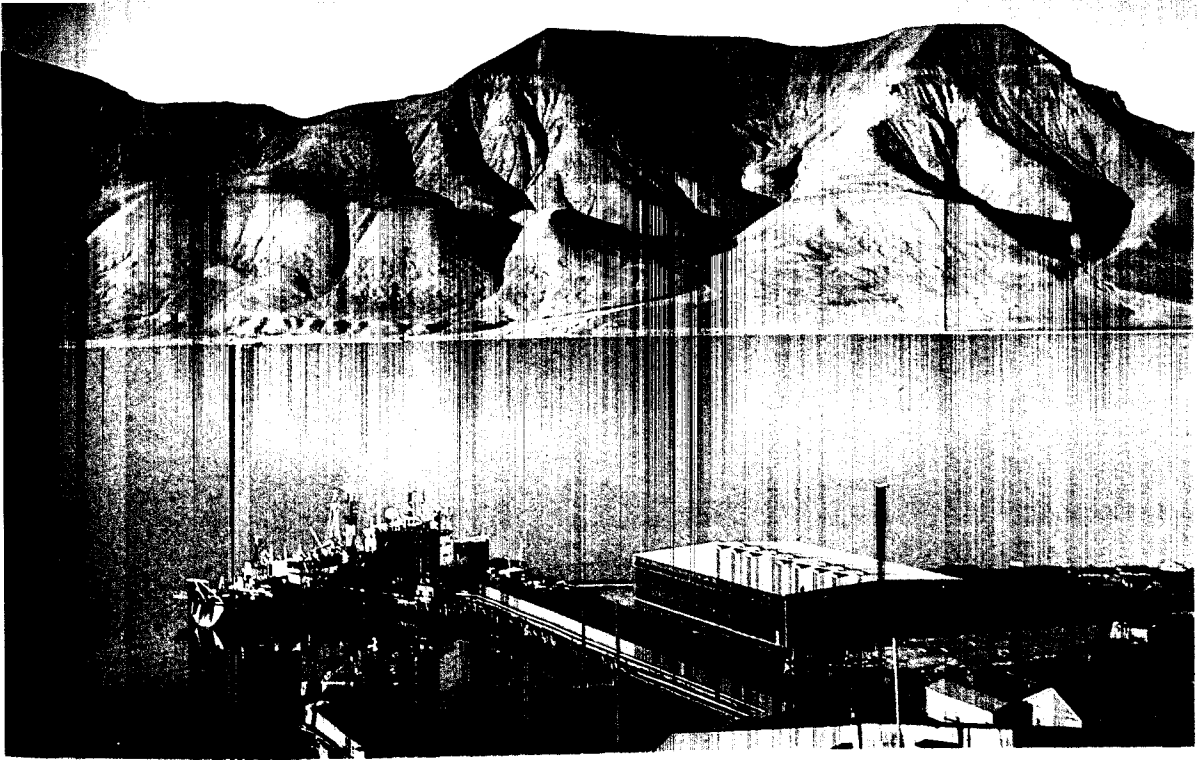
Rhodamin-Experiment (Foto: Krügler)



Markierungsboje (Foto: Krügler)

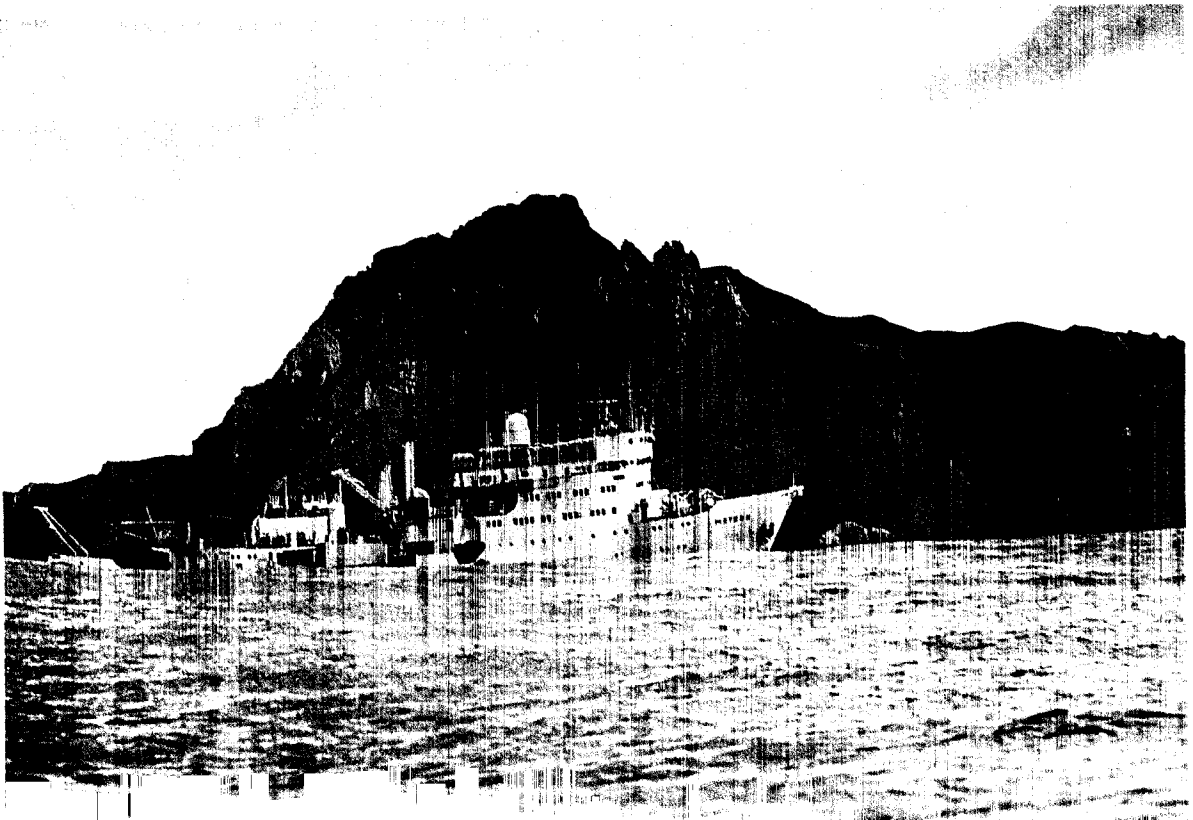
METEOR vor Lissabon (Foto: DHI)

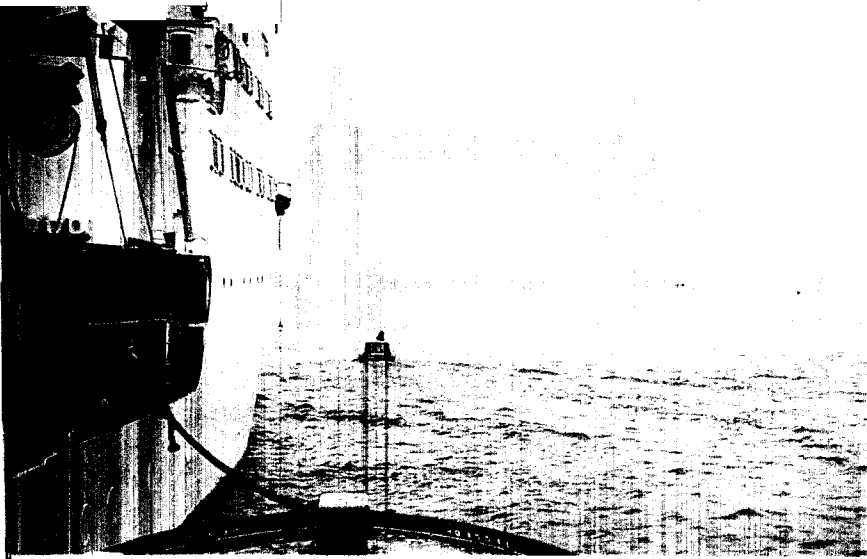




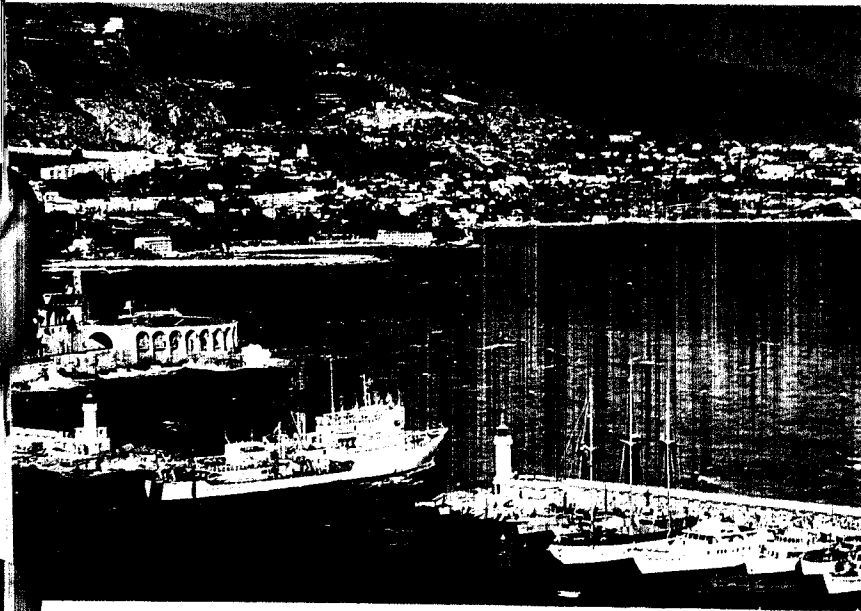
METEOR in Longyearbyen (Spitzbergen) (Foto: Kautsky)

METEOR vor Kap Horn (Foto: Kettler)





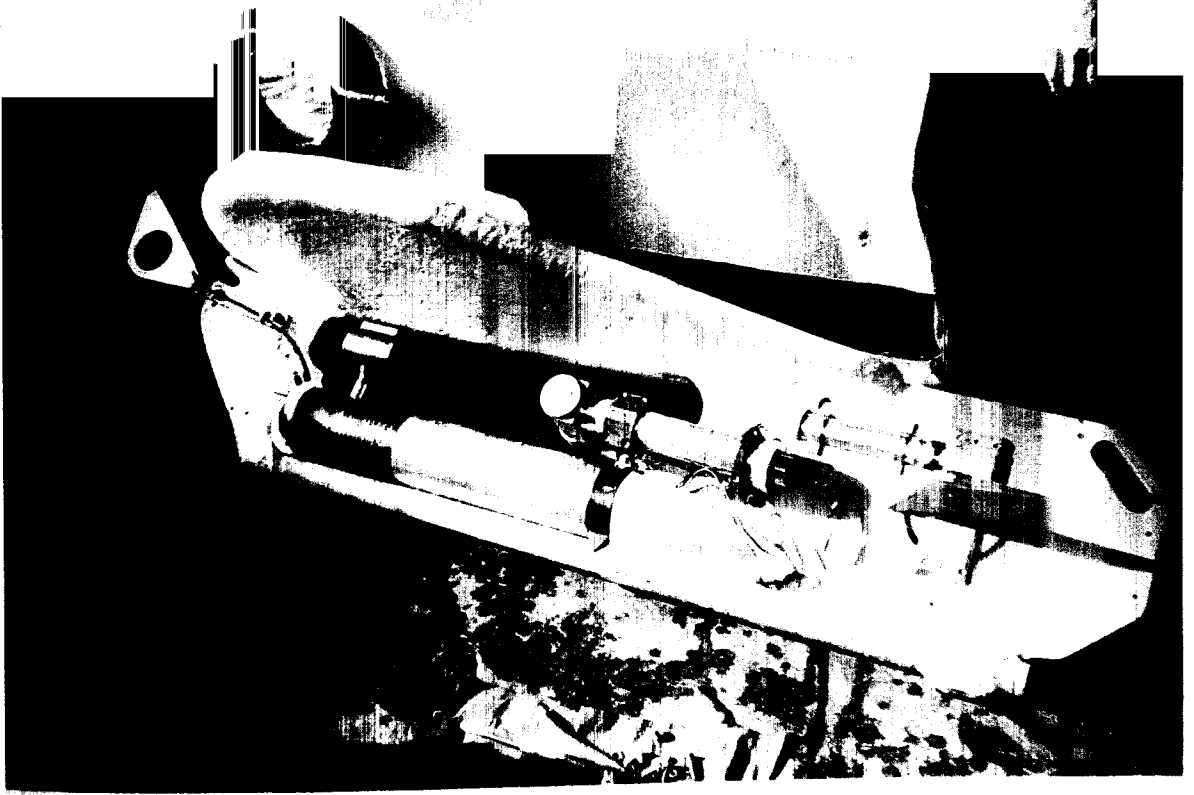
METEOR in London
(Foto: Krüger)



METEOR in Monte Carlo
(Foto: Kautsky)

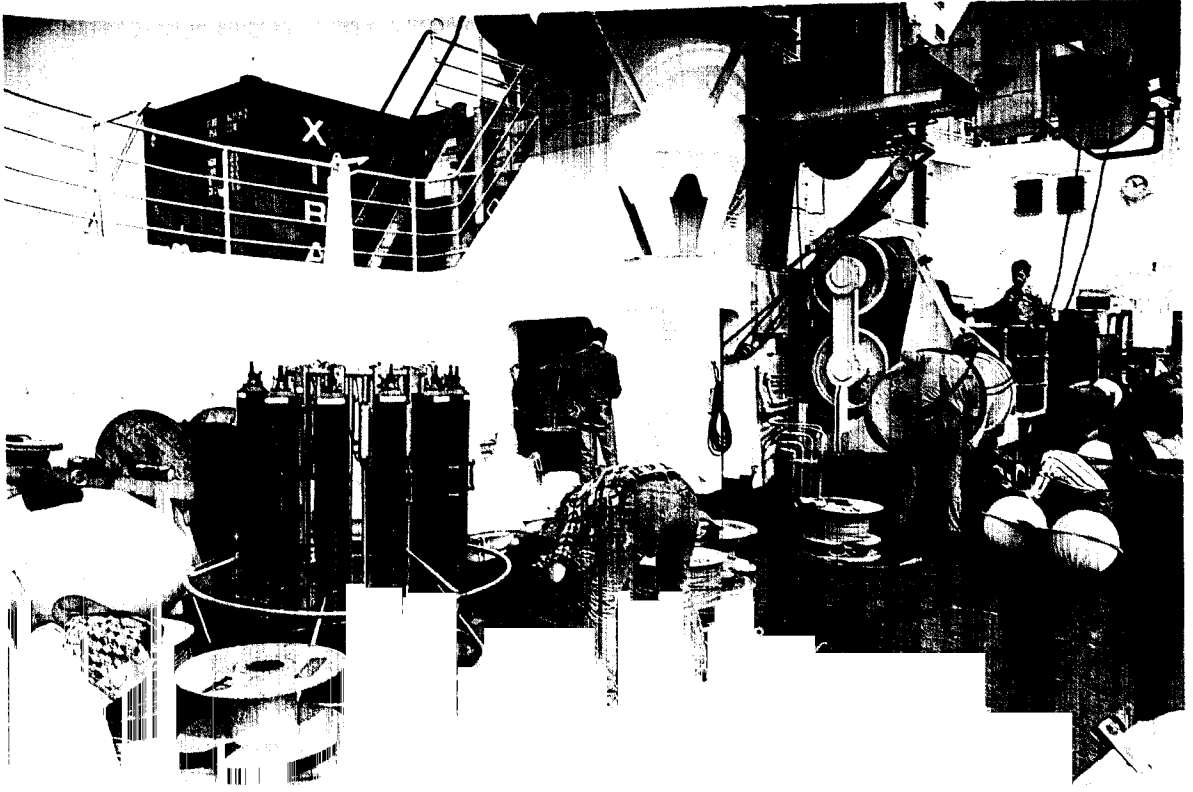


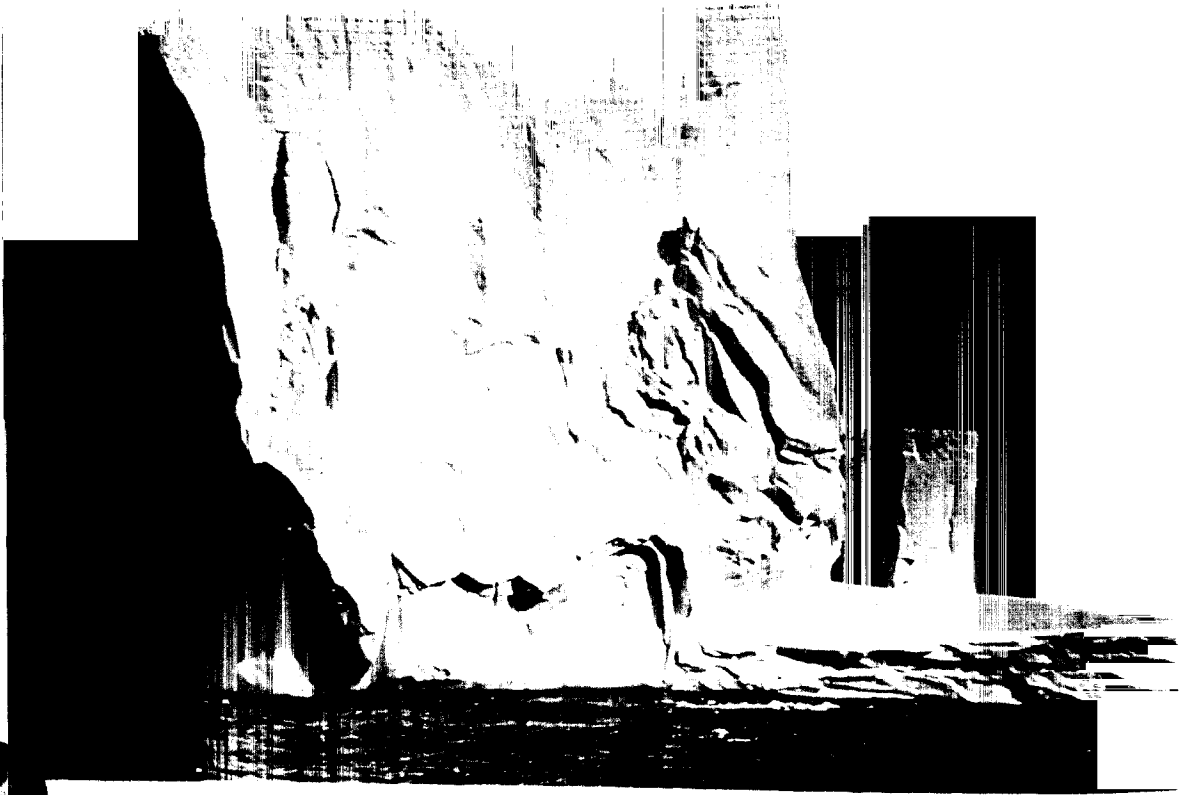
METEOR in Neapel
(Foto: DHI)



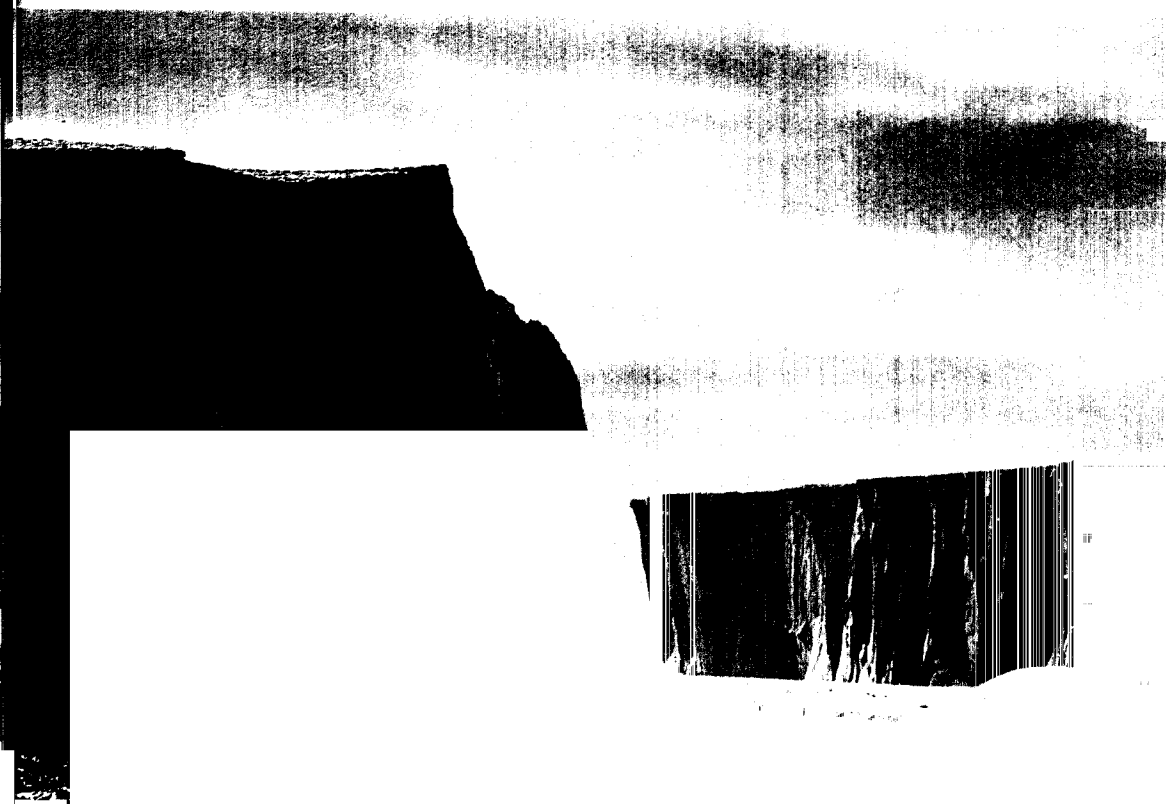
Schleppgerät „Delphin“ (Foto: DHI)

Kranzwasserschöpfer (Foto: Kettler)

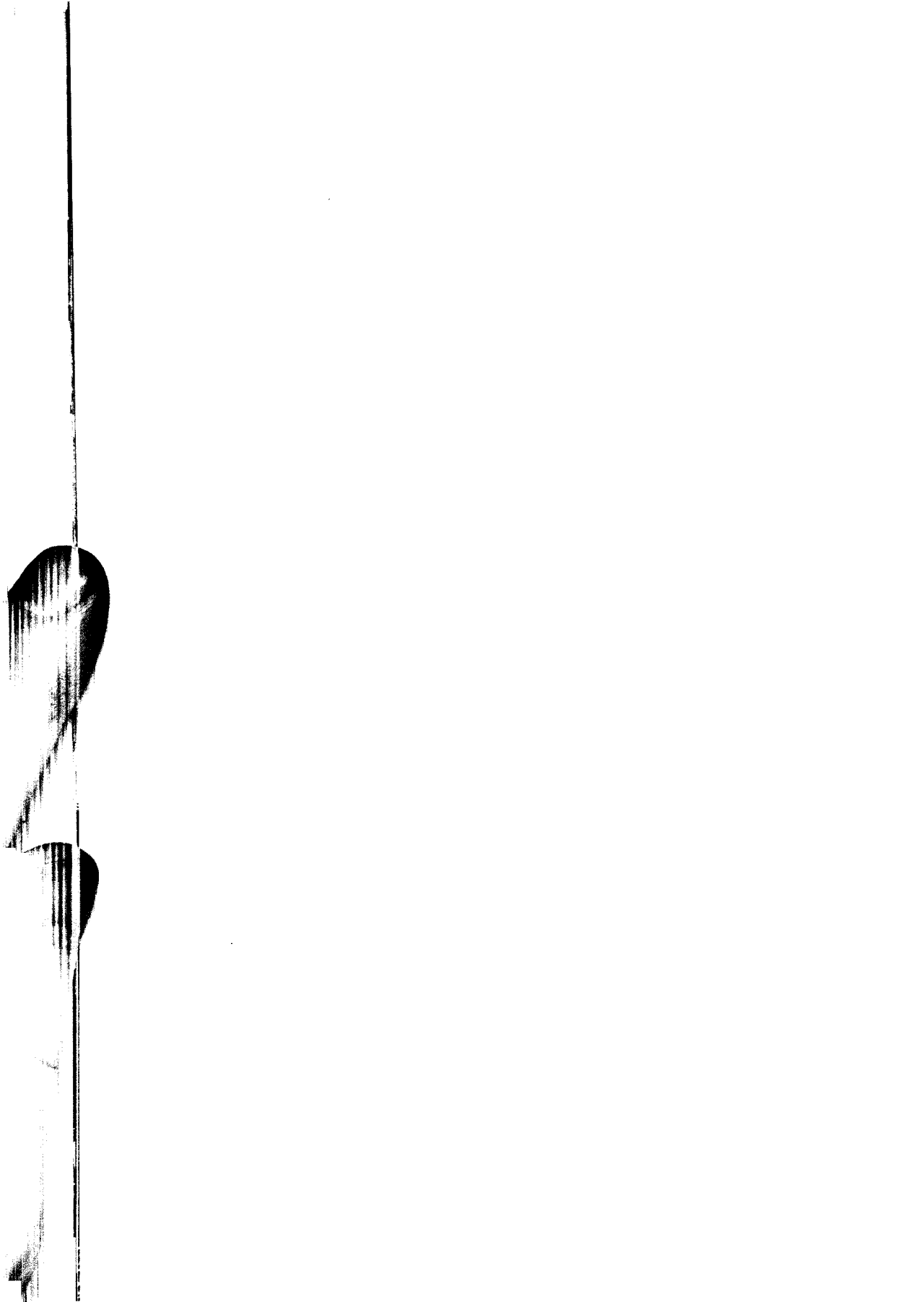




Eisberge in der Antarktis (Foto: Kettler)



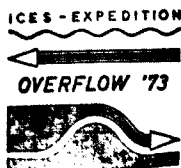
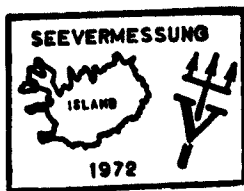
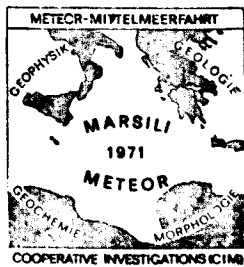
**Etwas für Sammler:
Die Expeditionsstempel**

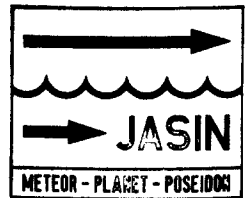
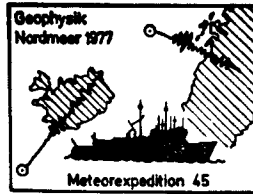
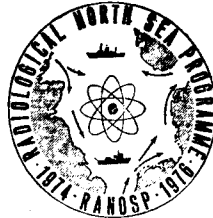
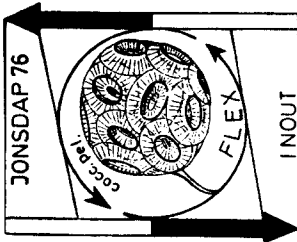
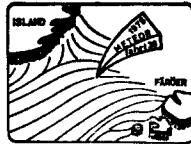


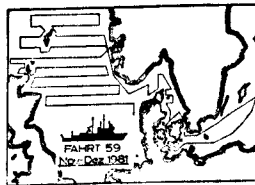
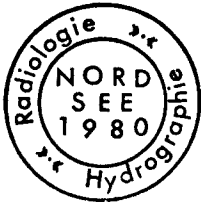
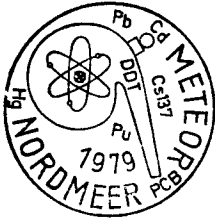
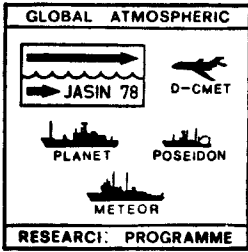
INTERNATIONAL INDIAN OCEAN EXPEDITION
 FORSCHUNGSSCHIFF „METEOR“
 November 1964 – Mai 1965

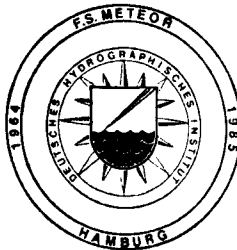
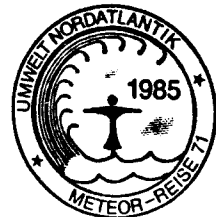
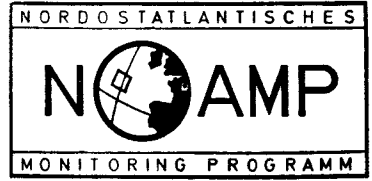
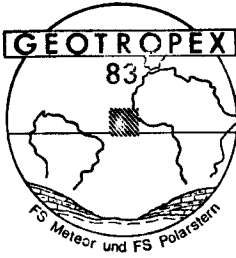
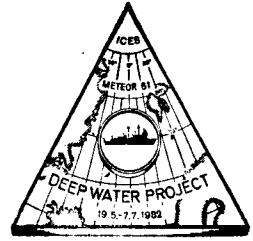
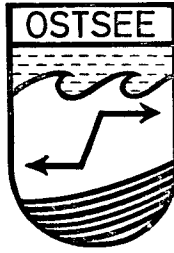
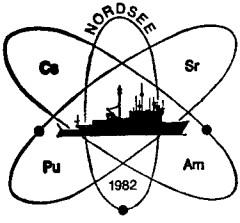


F. S. METEOR
 Atlantische Kuppenfahrten 1967
 11. Januar bis 3. August 1967

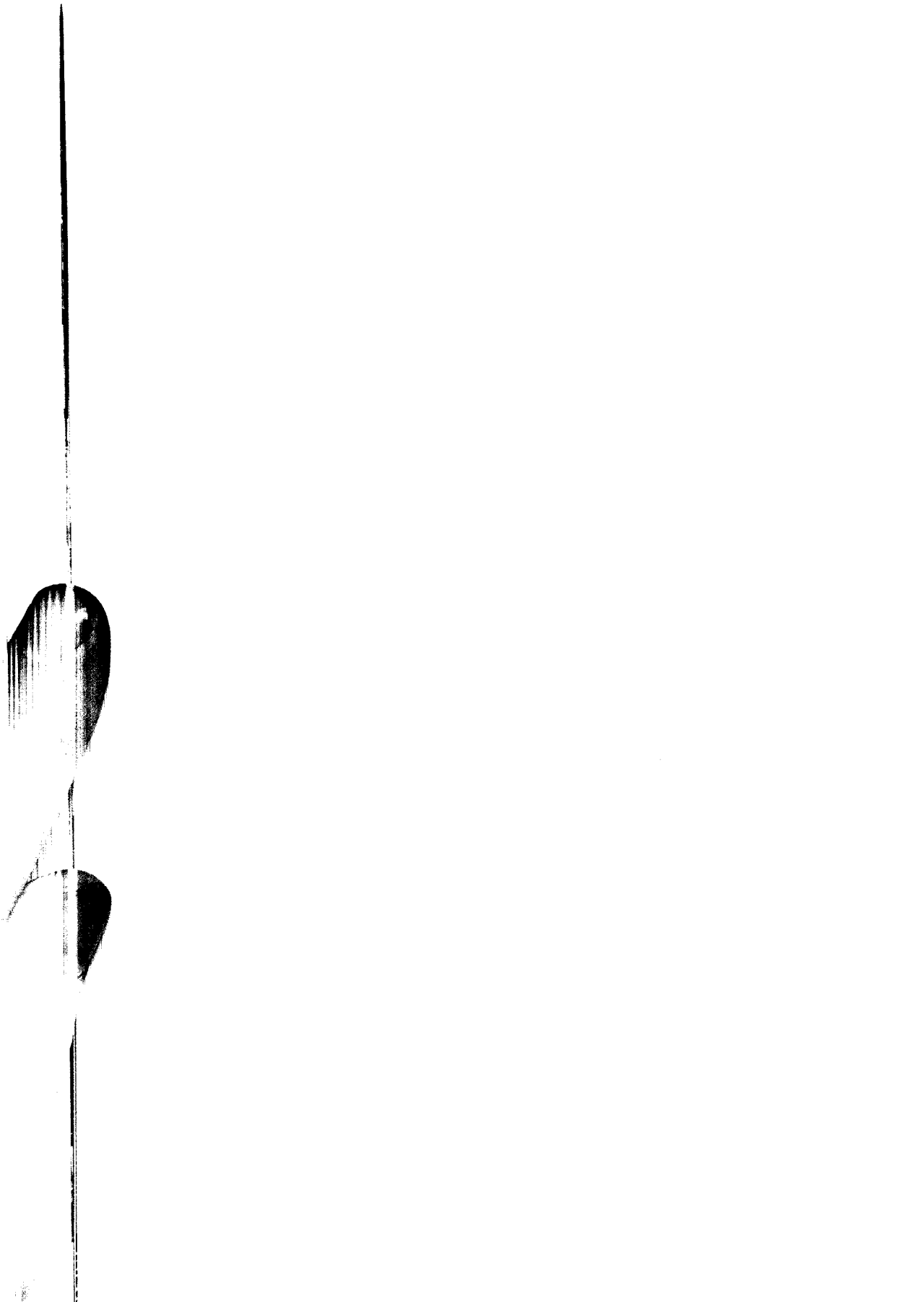








**Poesie und Prosa:
Erlesenes aus Gästebüchern**



Forschungsschiff

◊ METEOR ◊

Deutsches Hydrographisches Institut
in Gemeinschaft mit der
Deutschen Forschungsgemeinschaft

Kiellegung 4.4.1963

Aufgeschwommen 30.8.1963

Getauft 8.2.1964

Indienststellung 24. 3. 1964

Unterscheidungssignal DBBH

Heimathafen Hamburg

Heinrich Kraus

Miguelina Lübke.
Helene Kraus

Helene Kraus

Hildegard Fricbler

Wilhelm Kraus

Killy Schukamp

Sehard HM

L. H. de Jant.

J. B. Müller

von Kraus

Karl Schubert S.V.

früher hier Seebad woopl

Strümpfholzungalber.

früher - Pfad.

Leinwand

Eise Reiter

Arzt Linnemann

Karl Meyer

aus dem

früher

Güter Betrieb

Karl-Adolf Zunker. Karl Holand^u

M. Schott

24. März 1964.

Dr. Ing. Hans. Christoph Lebold

Killy Schuckamp

Karl Holand

Karl Schubert

Hauptmann

Dr. Ing. Hans. Christoph Lebold

Killy Schuckamp

Seinrich

Maria Hansen

Rolf Thun

Arndt H. Nylh

Walter B. O. Hansen

Werner Kroeber

Diese Reise war in vieler Hinsicht einzigartig; ich werde nie mehr vergessen.

Für das große Interesse an den Arbeiten mit den Eisalgenröten und die enggeführte Zusammenarbeit dankte ich dem Kapitän, den Offizieren und der Mannschaft dieses Schiffes und wünsche Ihnen alles Gute. Güte Fichtl!

Dr. h. c. h. Frankenburg
F. E. Schreinemakers, med.

Après 10 jours passés en mer à bord du nouveau "METEOR" je suis qu'au retour de leur expedition dans l'Océan Indien, mes collègues allemands apparaissent comme les dignes successeurs de ceux qui sur l'ancien "METEOR" nous donnaient l'exemple de ce qu'est en Oceanographie le travail bien fait.

au Capitaine Deutle et à son équipage
au Professeur G. Dittich, à ses collègues et leurs assistants
avec mes vifs remerciements pour la cordialité de leur accueil
Tous mes vœux de bon voyage!

Voyage Hambourg-Naples
29 octobre - 9 novembre 1964

Jal
PTCHERNIA: Olygona
Lab. d'océanographie
du Muséum de Paris
et D.C.O.R.

To me, these first twelve days of the Meteor's expedition to the Indian Ocean have been very enjoyable, instructive, and relaxing - thanks to the fine construction and design of this unique research vessel, to the bold new advances in research equipment, and to the well-appointed living quarters - truly, a floating institute. She will carry on in the remarkable tradition of her famous predecessor.

Arthur R. Miller

Woods Hole Oceanographic Institution,
Woods Hole, Mass., U. S. A.

November 8, 1964

Con ammirazione ed auguri!

11.8.1964

Sturua

per la nuova nave. Cominciano
tra di noi al Museo di Napoli.

Diseto di aver potuto visitare la bellissima
ed attrezzatissima nave "Meteor" formata i più vivi
auguri di pieno successo delle notizie.

Giuseppe Finto

Bellissima, efficientissima nave effettivamente

{ Mario del Giudice - Napoli
N.A. C. Amedeo di Savoia, 194
Un gioiello della tecnica navale
per il progresso degli studi del mare!

very nice to be on board the METEOR with the very pleasant captain
our big scientist prof. Dr. Dietrich, my colleague Dr. Selim Antona, here very
nice trip for all people of Meteor.

السيد
الانوار

Salim J. Antona - same data for
AL-AHRAM NEWS PAPER
CAIRO.
17-11-1964

Ausgezeichnete Forschungsschiff!

Viel Erfolg!

Gute Fahrt -
Selim A. Morcos

Dr. ver. nat. (Kiel)

Port-Saïd 17. 11. 1964

فيم ايجان صفا
اتمنى لا در / با لا باجرا و توفيقا كبيرا
على حدى الجلى القديمه الاطرافه انتمه
د صفا كبا ك ضرور الاولى و تقالير صا.

Dr. Selim A. Morcos

دكتور سحراندرين

17/11/1964

Alexandria University.

جامعة الاسكندرية

• Siehe, da löst sein Schiff der fernhin-sinnende Kaufmann
Frob, denn es wehrt auch ihm die beflügelte Luft,
Und die Götter lieben so, wie den Dichter, auch ihm,
Die Welt er die guten Gaben der Erde mit Freuden
Und Ferns Nutzen versteht.

Fern nach Agass geht er von fern nach Agass,
Steht nach Kolben im Meer und er nach dem Meer
Dass er Purpura und Perle und Korn und Kerse hat
Wie die eigene Stadt, und offen über der Lüften
Süden er nach für seinen seligen Fischen,
Nagen die Stoffungen ihm und des seligen Kergel,
Andere unter bewegt, den Gestirne der Stadt
Ein menschen Fingering Welt und die Woge Ozeans
Und großes Mündel der Kunst

Wenn er für die so des edelstehenden Meeres
Lebend und stift, und nicht insonst erog im La Magist

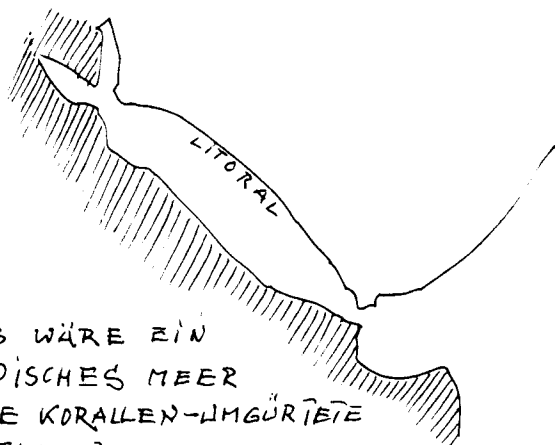
[Friedrich Hölderlin]

In Erinnerung an die hohen Vorse. Dagegen werden
-igen Dank. Dem guten seligen Meeres, sowie
Mannschaft, seinen verdienten Kapitan steht gute Fahrt.

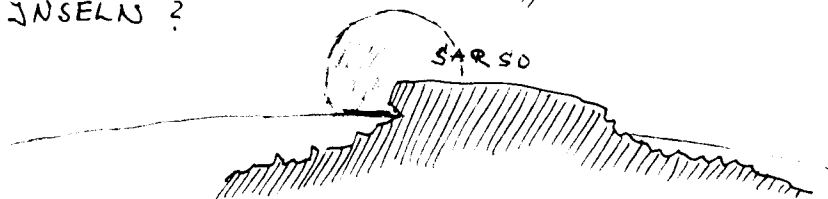
M. Farnsworth Freiberg 1812.

METEOR
BEI RAS BAR-EL-MANDEB, 14.12.1964

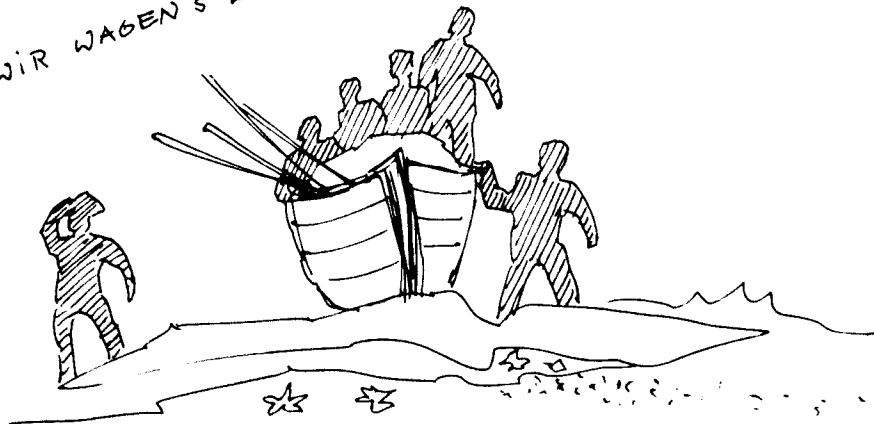
1. WAS WÄRE DER OZEAN OHNE SEIN LITORAL ?



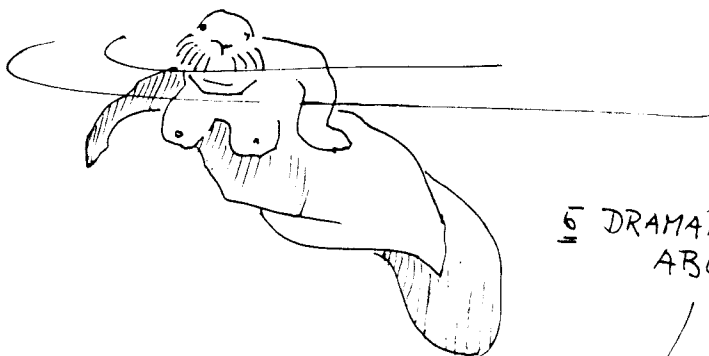
2. WAS WÄRE EIN
TROPISCHES MEER
OHNE KORALLEN-UMGÜRTETE
INSELN ?



3. WIR WAGEN'S LIND SETZEN DEN FLUSS AUF'S RIFF !



4. SUBAQUATISCHES VERMÄHLT SICH MIT SUB-
AERISCHEM



5. DRAMATISCHER
ABGANG...



6. GRUSS UND DANK
DEM SCHIFF, SEINER BESATZUNG UND SEINEM VEREHRTEIN
KAPITÄN, DIE LITORALEN:

W. Lehmann, Senkenberg/Frankfurt
S. Grottel, Inst. J. Meeres Biologie

B. Klarsch, Frankfurt

C. J. Zander, Zoologisches Institut, Hamburg

L. Sillner, Hamburg



Planktonjäger



Manager



Kernspalter und Zentrifugalschwenker

Wie kommen und gehen,

ob in



Entwicklungstiefespezialist



Schotti der Foraminiferen schreck

Hamburg



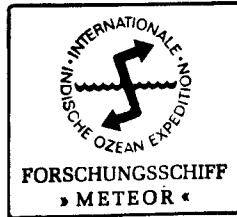
See-Steinpilzsammler

Maapel

Port Said

Aden

Mombasa



Suez

Aden

Kuweit

Karachi



The Isaac's Trawl Kid



Knütschke der Gummilinsner

Cochin

Bombay



Dieser dreier Herren

Doch „Meteor“ und die JOE bleiben bestehen.



Abu trawlis agassiz



Gräfin Bathy die Tiefkühlende



Elektronenbänder



Sondenpenker



Der unheimliche Horeker an der Schiffswand

Die Nebenstehenden helfen für maximale Freude und Leid
mit dem Kapitän und seiner Besatzung.

Sie scheiden an der Züversicht, daß die Kette
des Erfolges nicht abreißen.

Wir danken dem Kapitän, seinen Offizieren
und dem Mannen vom "Mektor", die unsere
Aufgaben zu dem steuern machten.

Die am 14. 3. 1965 zu Karacki von Bord Scheidenden

		ab
G. Dietrich	Prof. Dr. Dietrich, der den Fahrplan machte	29.10.64
U. Kottbusch	Dr. A. Kottbusch, der die Fische lockte	"
Willy	Prof. Dr. J. Krey, der das Plankton jagte	"
Graßhoff	Dr. K. Graßhoff, der das Wasser zerlegte	"
Junther Krause	Dr. G. Krause, der die Elektronen bändigte	10.11.64
U. Huennighaus	U. Huennighaus, der die Sonden lenkte	"
Schott	Prof. Dr. W. Schott, der den Meeresboden löcherte	11.12.64
H. Meyer	H. Meyer, der die Tierchen sammelte	"
U. v. Stackelberg	Dr. R. v. Stackelberg, der die Bodenkerne sägte	20.1.65
Höhnk	Dr. W. Höhnk, der die Pilze züchtete	12.2.65
J. Kinzer	Dr. J. Kinzer, der die Tiefsee siebte	"
H. Closs	Prof. Dr. H. Closs, der den Untergrund abhorchte	25.2.65
W. Feldmann	Kapt. W. Feldmann, der das Wasser sprengte	"



Lehrer. Am ^{Lehrer} ^{von} ^{Reinhold} ^{Grindel}
Gessner ^{Lehrer}
Peter Koske. ^{o. Treplin}
W. ^{Lehrer} ^{filermann}

Was wir immer von Kindern
zu geben bemüht sind, Vögelchen
sind Flügel, wie die "Mutter"
nicht so sehr an. Möge sie
aber im Herzen der Deutschen
Wurzeln schlagen, wo sie es bei
allen Teilnehmern tut. Mögen
die Ergebnisse ihrer Fahrten sind
die Gedanken, die sich daran
entzündeten, um die Welt fliegen.

Gedanke auf! für die Heimfahrt
sind alle besten Untersuchungen
sind herzlichsten Danke für die
Finanzierung auf den Seelens-
abschluss der Firdischen Ocean-
Expedition mit "Mutter".

Die Djibouti-Mitglieder.

Au Bord Mutter
22. April 1965.

Nach recht interessanter &
verfügbaren Tafeln in feigen
Jahresplan-Kart in Recipe
Wünsche ich allen Mitgliedern
des "Meteor" auf weiteren
Fahrt viel Erfolg & alles
Gute.

J. Dankbarkeit für die
gründlichste Unterstützung auf dieser
Schiffahrt
Danke sehr
Heinrich Körner

20/10/65

Ich habe anlässlichweise
so empfunden wie mein Mann.
Herlichen Dank!
Gisela Heintz

Aus dem viel geschätzten und ich tue
an die physische Gesundheit in unterschiedlichen
... - die meisten von ...
Heintz

Ich bin ja kein Vergilicus
Noch Grotte oder kleine
Schönere Tage wie mit dem Meteor
Gibt's für uns aber keine! Hanne-Dea Körner.

Juli, 29. 7. 1965

Lieber Herr Kapitän Lank!

Schon als wir uns vor dem
ersten Auslaufen von "Merkel" über
die Probleme dieser

"Atlantid Expedition 1965"

1965

mit

dem Fockel-Cliff "Merkel"

zusammengeführt (Ankerbojen,
Vernis etc.), witzig ist, und die
von Mann gemeinsamen Kanäle
der Expedition sind schon
besonders komplexibel zu be-
deuten.

Jetzt stehen wir am Ende
des 3. Fockelabschnitts, und - falls
die Gletscherpräzession es noch
verhindert - ist Spitze des 4.
Flocke Strom voraus nach Hamburg.

112 Tage gemeinsamen Arbeit

eigenen Minter etc. Die gemeinsamen
Kommunikation ab bilden Treps
des Seppes, des D.H.D. so ist das

D.F.G. konnte zu einem Erfolg
großen Wert.

Das Verbleiben mit dem Jubel
haben, da diese 14 Programme
gut vorbereitet, dem Wissen & Leben
an Bord "Merkur", die 25. davor
halten, also nach Ihnen mit
Karl Cron.

Der Kapitän der Expedition,
als Fährplan der ersten 112 Tage
dankt es Ihnen allen sehr.

Möge "Merkur" immer
günstig weiter zu den Küsten
reisen, immer bei nächsten
Kommen.

Unsere "Merkur"!

Herzlichen!

Dr. Karl Broder.

Es bedauert mich Gerhard Tomczak, der die Freude
hatte, die Verbesserung des Mittelatlantischen Rindens mit-
machen zu können.
Dahau, 20.11.65.

Meteor Reise 3 19.2. - 30.3. 1966

Zum Schluss naht sich das Geisbüsch,
das ist wohl jeder Reise Fluch
Da heisst's da Bleistift schnell zu zücken
und seine Eindrücke anzustricken.

Vier Tage später als gedacht
wurden die Leinen losgemacht.
Die Werft und ein verteertes Draht
kosteten Zeit, das war schäd'.
Da nach Boulogne ging's dann gut;
dort marketen wir eine fatale Geschichte
Es fahlten uns nämlich die Fallgewichte
denn die es kein Wasserschöpfer tat.
Ein Telefont, eine Sendung per Bahn
am Tag später kamen sie an.
Und wieder ging es hinan, auf See
doch bald darauf, oh je, nach,
gab um der Meteorologie der Rest
und schenkte uns in die Bucht von Brest.
Aus Westen kam ein schwarzes Tief,
dass es uns kalt über den Rücken lief
Doch nach 3 Tagen hat's sich verzogen
und Meteor nehmen hinnen auf den Wogen
Diesmal ging's wirklich im Arbeitsgebiet
er wurde ja bei kleinen Tid.
Fast kamen Strömungsmesse und Bojen hinan
dann Wasserschöpfer, aber oh Gram!
die ganze W10 die war voll Teer
und bei jeder Umdrehung wurde er mehr.
Wir kratzten, schabten und fluchten
und was wir auch immer versuchten
kein Fallgewicht entsetzt über den Draht
auf dem Teer,
da geht auch kein Wasserschöpfer mehr.
Wie fuhr er Agassiz auf 10000m
und wollten das Wasser nehmen später,

Dann kam in die Reihe das Wasser-büschel
jedoch der Teer spielt wohl immer nicht mit.
Alle Rollen, Trommeln, Geräte und Ösen
waren verteert, man kommt sie kaum lösen.
Auf dem Helegalgen montierte ein Mann
in luftiger Höhe mit der Löt-Lampe ran,
um um der Rolle zu entfernen den Teer
und trotzdem wurde es immer noch mehr.
Es war eine Qual und eine Plage,
wir kratzten bei Nacht und auch bei Tage
den Teer vom Draht, vom Decke der W10,
in allen Räumen war Teer zu sehen.
Dose Reue wird keiner so schnell vergessen.
Zum Glück fettete der Teer wenigstens
beim Essen.

Nach Tagen war es dann so weit
die Fallgewichte rutschten von Zeit zu Zeit.
Die Wasserproben kamen nach oben,
dazu nahmen wir noch Bodenproben
erhielten getier aus der tiefsten See
die Arbeit lief gut, wie ich mal je
gelegentlich störte der Teer noch sehr
über ganz kommen konnte er nun nun doch nicht mehr.
Zum Glück war der Meteorologe auf Draht
und hielt immer brauchbares Wetter parat
Das wochen steckte er seine Ballone
manchmal mit Freude, öfters auch ohne;
doch hat er den Humor nie vergessen.
Die Reise ging langsam zu Ende und dann,
jedoch bevor wir konnten fort,
mussten erst noch die Strommesser im Bord.

Die erste Serie kann gut herin
gelockt bei der zweiten, oh welche Reu
gibt's ein Malheur, es gibt der Draht
so waren schön, oh wie schön.

Noch ein, zwei Stationen, dann war es genug
nach La Coruna zeigte der Bug
Dort 3 schöne Tage, nun geht es nach Hause
Draht ist auch dieser Bericht zu Ende und aus

Die Tage am Bord sind gut verlaufen
wir waren ein verkehrterner Haufen;
ob Mannschaft oder Wissenschaft,
es wurde mit allen Kräfte geschliffen,
Draht unsere Dank den guten Geistern,
da wir saßen die heilige Arbeit zu leisten.
Möge Meteor Mission in dieser Art,
wir wünschen auch weiterhin gute Fahrt.

Im Kanal, den 26. 3. 1866

H. Kuntzly

Abfertigung

in unserem N. St
K. Kavel Schütz
J. Delpin H. Höpfer

Gebiet Italien
L. Himmel & Sohn
P. F. J. W. W. W.

G. Weckert

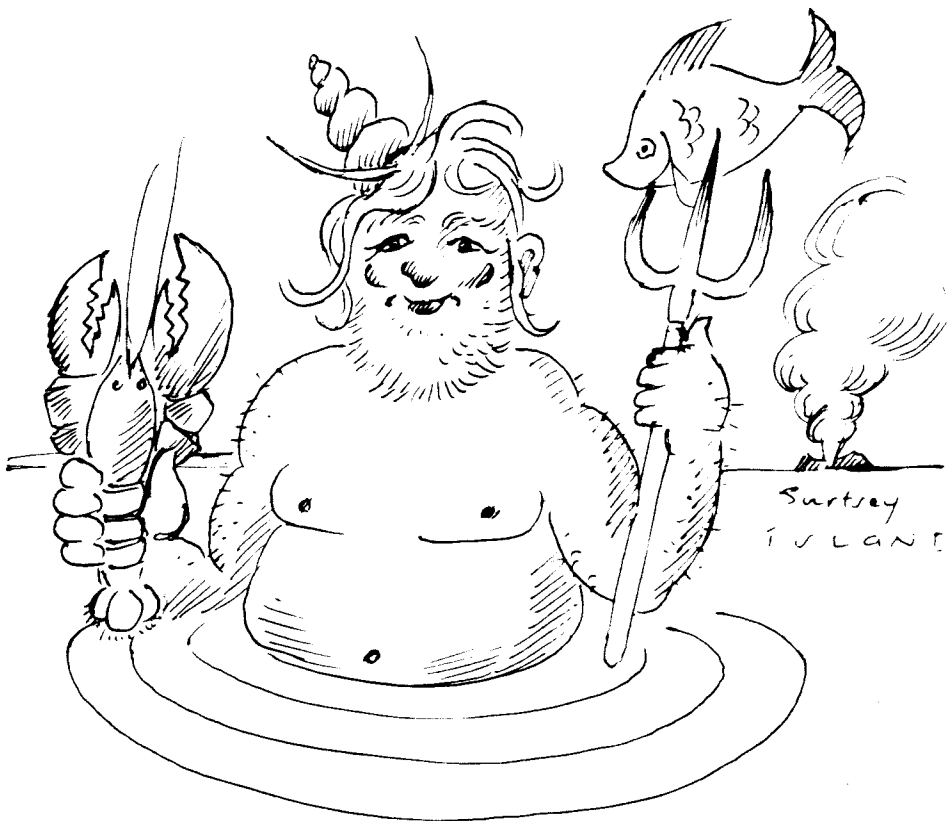
Georg Müller
Herrn Leo Kold

Ulrich Fuchs

Dreyer Dietrich
Johannes Kruger
Kunze Hager

Martin
Georg Kumpf
Peter Johannes
Hans von Metten
Erich Eberhardt
Lina Beck

$\frac{1}{2}$ 11
1866
2
Nava 30 feet



Dem Fordingsskiff "METEOR"
wünscht allzeit "Sole Falis"
Haug & Haugen

Reykjavík, 9. Aug. 16

Arbeiten im Mittelmeer 17. - 29. 10. 1966

Aber, noch immer stehen die Götter des Meeres,
Unverwundbar Poseidons, dem Menschen Erfolg!
Wenn sie mich nicht mehr wie einst zu Euten Odysseus
Schiffe und Menschen vertümmern an felsigen Küsten,
nennen sie dennoch auch Land, wie wir Leida erführen,
das Fischen der Menschen im Meer nach Kräften zu Gunsten.
Sie es dann sie verweht uns wilden Winden und Wellen
die hochamisch in Krone zu länglichen Wintern versetzen,
so es dann sie die Linsen von einem elli erdachten Geräten
mit ihren unsterblichen Zeichen zu querschnittlichen Zeichen zubringen
Aber sie werden dem Fortschritt im Wissen des Meer meist vergeblichen
Bedenken dass der jegliche Fortschritt zu Querschnittlichen meiner Erforschung
den von Meeresraum gestützten Gestaltungs die Menschen erfinden!

Das durch die Kapitan über Besatzung des "Mikron" für die
nennenswerteste Hilfe meinem neuen Vorhaben im Mittelmeer
fruchtbar ergebnisreicher "Rundreisen" zu dem Erfolg zu verbleiben
Für mich persönlich war es eine große Freude nach 29 Jahren
wieder auf einem "Mikron" auch zum ersten Male auf meinem
neuen abenteuerlichen Forschungsreise zum See zu fahren.
Danke und Auf Wiedersehen!

Monaco, den 31. 10. 1966

Joachim Joseph.

ronald 24.10.66

Murphy
Mie de Poshaw





Mit der Bitte
um Versicherung
gewidmet —

J. F. de Calaya

Wir forschten im Kanararain,
Topinó, Carter waren leiferell,
Wir boteten am Küsterrain
Und dünkete Tiefen wurd angehell.

Wie Franck und wir hier verent.
Der kleine Alltag ist jensei.
Nichts zählt hier, was wir selent!
Denn "Kreier" ist unser Stern!

Denn Kapiten der heler ab Zehen unser Damben
ist zu Fimmern an der perphysikalisch Teil der
"Kuppenfeld" Mai/Juni 1962
H. Clon de Fährleis.

Atlantische Kuppenfahrt

7. Abschnitt (9c) - 10.7. - 5.8. 1967



*Voll wankt die „Meteor“ von dannen,
sie hat die komplette Kuppe gefangen:
Mit Stangen und Zangen die Steine gehoben,
die Fische in passende Netze geschoben,
(die letzte Schuppe mußte nach oben)
das Kuppenwasser in Flaschen gefüllt,
nach Würmern jedes Sandkorn durchwühlt.
Jede Regung wurde gemessen,
kein Salzgehalt am Ende vergessen.*

Mit herzlichem Dank für alle Hilfe.

Gebhard Ziel
Johannes Speth
Ulrich Strubelberg
Guelbert Grapshoff
Kurt Grundorf
H. Techter
E. Braun
Jasper W. Hroch
~~Jan Hroch~~
Horst Posenman
Arto DT
f. Kuehlfur

Statt. Fahrleiter.
Ligfried Vork
Joer ~~Herty~~ ~~Hertgen~~
Z. Hinz
H. Keger
Ul Grapshoff.
7 Hartman
H. Meyer
W. Schick
W. Schick
Konhard Greding
~~F. Kuehlfur~~
~~Arto~~

Ein Schiff, gebaut zum Forschungszwecke
erkundete auf mancher Strecke
der Ozeane Planktonflor
doch klingt das Lied von "Meteor".

Nach Ger- und auch anderen Lagen
und -phytonen und -graphen zeigen
nun "Lattenbrüder" und das Tier
der Welt und ein ant "Meteor".

Sie demontieren den Propeller
und fangen Kerosin im Keller
und haben schwächliche Angst davor.
Die Flagge B steht "Meteor"...

Sie schleicht sich mit dem kleinen Bruder,
dem sogenannten Altkir-Ruder,
im Küler Speergebiet vor
Schwarz klingt das Lied der "Meteor".

Drei Düsen auf dem Achterdeck
verharren still, bis von der Brücke
sowas ertönt "Blumme empur!"
Dann donnert's über "Meteor".

und von dem Zischen, Knall und Bräusen
bekommt so mancher Ohrenausen
hats Schnaps und kleinen Mann im Ohr:
Laut dröhnt das Lied der "Meteor"...

Die Ostsee wurde glatt gelassen
und hat uns ruhig messen lassen,
ein Resulter wie nie zuvor:
Stark klingt das Lied von "Meteor"...

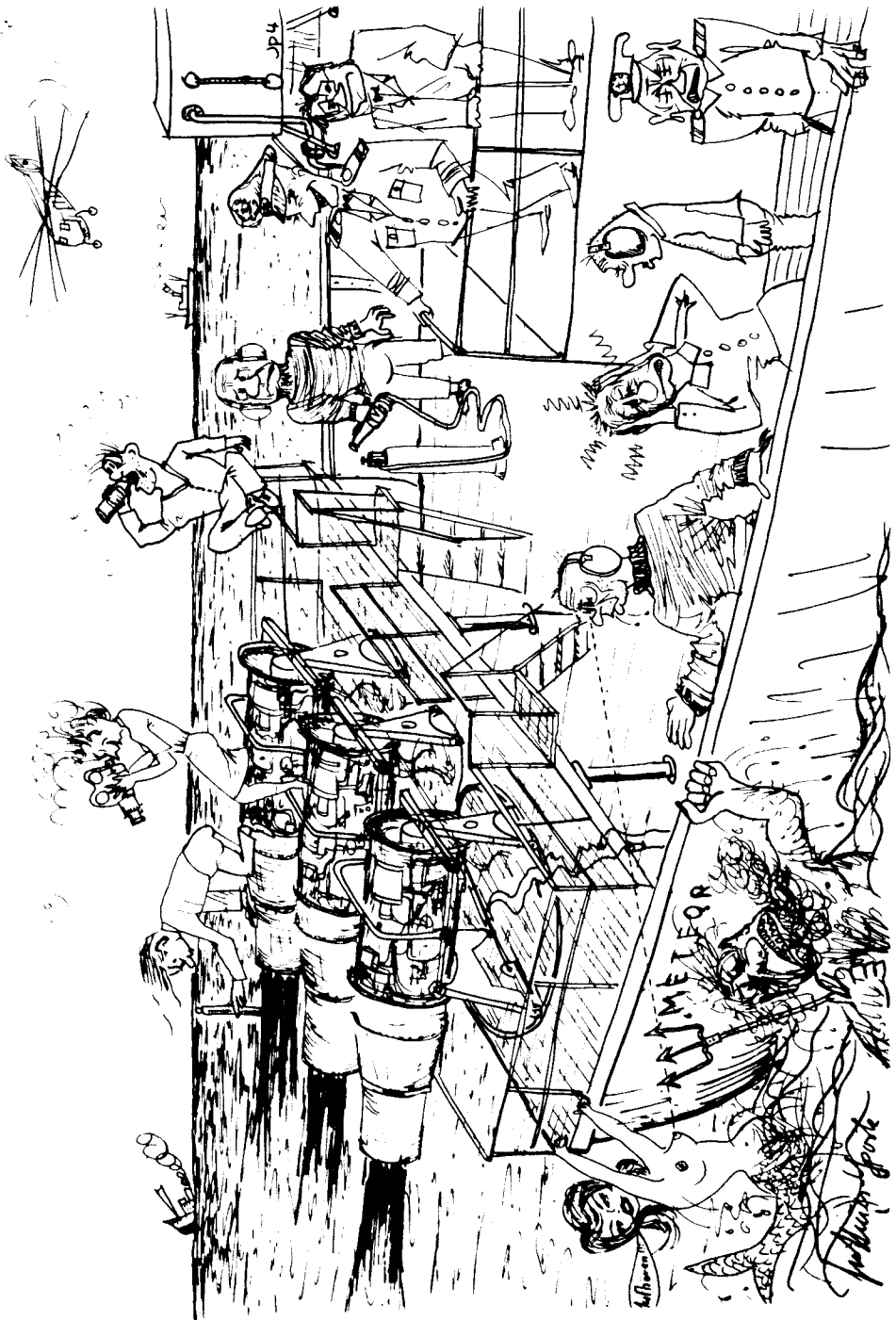
Die Rückwärtsfahrt in gleicher Weise
- der Kapitän, der lächelt leise -
die haben wir für später vor.
Bleib uns gezogen - "Meteor".

Bis dahin Dank dem Kapitäne
und Chief und Chief und Schiff "Va bene!"
und "gute Fahrt" dem Seemannschor.
Lang lebe unsere "Meteor".

(Nur ein Modell, ein schwacher Marder
vom Abtreibungs-Schmerz...)

Her

Liebfried Schuster



Hamburg, den 1. April 1968

Empfang auf FS. "Meteor"

Prof. Leilkoops

John Woods. Bracknell Met Office

R. Michman

P. Ruchjen

G. J. Janssen

G. M. G. M. S. L.

W. Channing

H. B. M. M. S.

L. K. Palosio

E. V. J. G. L. K.

M. M. M. K. L. K.
(European Commission)

S. S. S. S. S.

M. M. M. M. M.

~~M. M. M. M. M.~~

~~M. M. M. M. M.~~

M. M. M. M. M.

f. W. J. J. J. J.

J. J. J. J. J.

J. J. J. J. J.

W. K. K. K.

F. Crippen

Elmer R. Reiter, Ft. Collins, CO

Arvid K. K.

K. K. K.

H. H. H.

G. G. G.

F. F. F.

L. L. L.

H. H. H. H.

E. E. E.

H. H. H.

G. G. G.

M. M. M.

Dr. J. J. J.

Prof. J. J. J.

Dr. Guy A. Franceschini

TAMU

J. J. J.

H. J. J.

H. J. J.

G. J. J.

Kenneth C. Spangler

G. J. J.

G. J. J.

G. J. J.

Klaus Haselmann

H. J. J.

E. B. J.

J. J. J.

E. J. J.

H. J. J.

E. J. J.

F. J. J.

E. J. J.

A. J. J.

O. J. J.

G. J. J.

Klaus J. J.

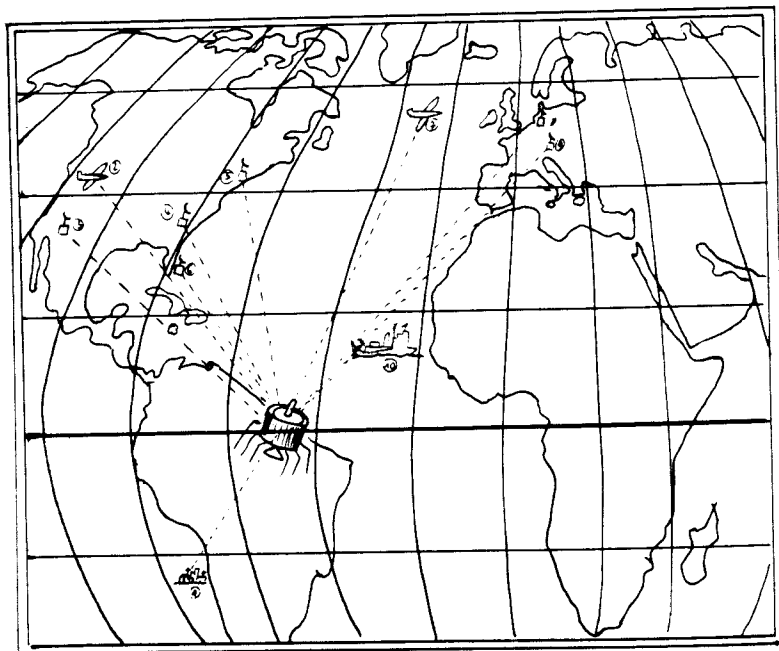
G. J. J.

J. J. J.

G. J. J.

G. J. J.

CTOR LOVE METEOR DOG VICTOR LOVE METEOR DOG VIKTOR



Demonstration weltweiten Satellitenfunks am 19./20./27. Mai

- ① KB 2X DD: Santa Lucia (Standard Chile)
- ② AMERICAN AIRWAYS 7565: Festort in Los Angeles
- ③ MOJAVE ATS: Bodenstation in der Mojave-Wüste
- ④ ROSSMAN ATS: Bodenstation in den Apalachen
- ⑤ GODDARD SPACE FLIGHT CENTER: Bewegliche Station Nr. 1
- ⑥ GODDARD SPACE FLIGHT CENTER: Bewegliche Station Nr. 2
- ⑦ PANAM CLIPPER 796: Flug New York - London
- ⑧ ELBE-WESEK-RADIO: Küstenfunkstation (nur Empfänger)
- ⑨ DVL - OBERPFAFFENHOFEN: Inshaltspolbeide (nur Empfänger)
- ⑩ METEOR (Standard vor der westafrikanischen Küste)



Diese erste große Reise der DHJ im subtropischen Gebiet des Atlantischen Ozeans galt dem Auftriebswassergebiet vor der westafrikanischen Küste. Bei der Planung der Profile und Flußstationen konnte dabei auf die Ergebnisse der ersten Vermessung „Meteor“ zurückgegriffen werden, die 1937 auf einer der Fahrten des Nordatlantischen Expeditionsschiffes gewonnen worden waren.

Der unermesslichen Möglichkeiten, die TS „Meteor“ mit seinen zahlreichen Laboratorien bietet, konnte es diesmal, neben der physikalischen und chemischen Ozeanographie auch die Geologie und die Prinzipien der Fischerei- und Produktionsbiologie sowie die Bakteriologie und Mykologie zu betätigen, deren Ergebnisse – wie der ständige Austausch an Bord nur schon zeigte – sich bei der Betrachtung des Auftriebsprozesses und seiner Folgen gut ineinander arbeiten. Ein weiteres Wismutstropfen freilich ist der Verlust eines Restes von Strahlungsmessern – und besonders dieser Registrierung – da auch die Strahlungsmessungen einen wichtigen Programmteil darstellten. Alle Versuche, vor und während der Reise die Fischereifloßen im Reichhaltigkeit zu bringen, haben leider nur geringen Erfolg. – Eine große Messgruppe, die an den Untersuchungen im Auftriebsgebiet nicht beteiligt war, bemühte diese Reise, die nur bis 14°N nach Süden führte, zu versuchen mit den Satelliten FTS-3 der NSF.

Ich danke am Ende dieser Reise in erster Linie dem Kapitän, mit dem ich viele Entscheidungen gemeinsam fällen konnte und vor dem ich stets Hilfe erwarten durfte. Ihr Dank gilt aber auch besonders dem Chef, Herrn Hammermann, der mir viele Pannen besetzte half, den Offizieren und der gesamten Besatzung mit dem Bestreben an der Spitze.

TS „Meteor“ mit seiner Besatzung wäre fluchhafte Fahrt! J. Tomczak

Empfang in Liverpool

am 13. November 1968

Mr Robert G. P. R. R.

Mr R. R. R.
Mr R. R. R.

Mr R. R. R.
Mr R. R. R.

Mr R. R. R.
Mr R. R. R.

Mr R. R. R.
Mr R. R. R.

Mr R. R. R.
Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Mr R. R. R.

Essen mit englischen
Ozeanographen und Hydrographen

28. November 1968

G. W. Heath. NERC London.

Alfred Fisher's laboratory, Lowestoft,
Peer-Advisor to Edmund Irving NERC

George P. R. Deason, National Institute of Oceanography

F. F. Jung, Deutsche Botschaft, London

Charles E. R. Thompson, Meteorological Office, Bracknell.

J. N. Camulbert, Nat. Inst. Oceanogr. U.S.A.



**Besuch des 1. Bürgermeisters
der Freien und Hansestadt Hamburg
am 10. Januar 1969**

Es wird mit dem Direktor der Versuchsanstalt
abgeklärt, ob die Ergebnisse in der Lage sind
vorher über den Fortschritt und über die Mittel der
Anstalt

Bitte zu einem persönlichen Gespräch heranzukommen,
wobei Sie für sich selbst, aber in der Sache,
für diese langwierige Erfüllung der Arbeit
dankbar bleiben.

10.1.1969

H. W. W. W. W. W.

Tamirya 27.05.69

С уважением приглашаю вас на лекции по теме "История" на тему "История"

Kyberky

K. N. Fedorov, Office of Oceanography, Usses

They will be the history in honor of the...
of the... to the... Course

Dr. G. G. G. G.

Office of Oceanography, Usses

zum Anlaß der Übersetzung eines...
des... der... und...
des... ist... und...
der... ist... und...
als...
wünsche...
Führung...
17. Reise...
wenn...

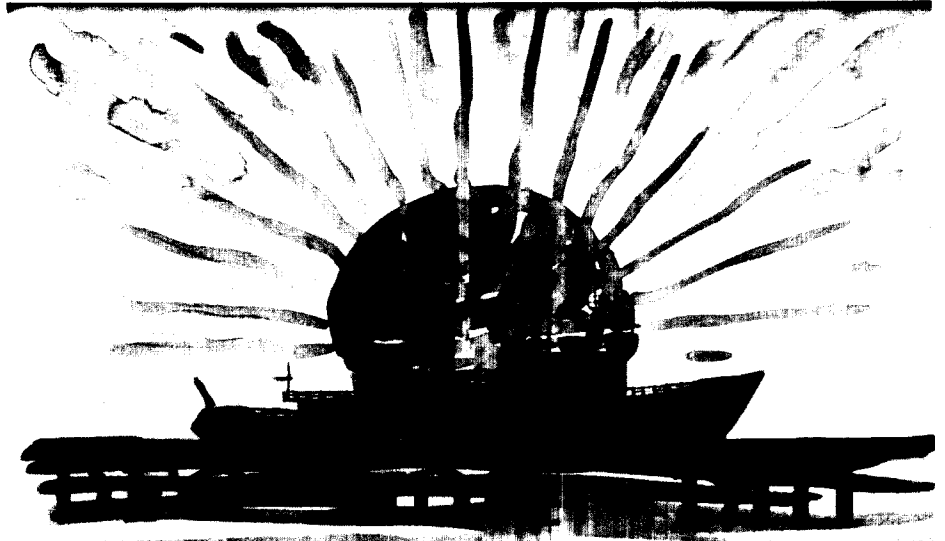
Karl...
Kendriker

2. Juni 1969

Der Schiffsführung und der Mannschaft wünsche ich selbst gute Fahrt,
Erfolg und stets glückliche Heimkehr.

Winfried...
Ltd. Reg. Dir.

2. Juni 1969



28. DEZEMBER 1969

Strafenkonzert

Frankfurt
Friedrich
K. Hansen

von N. Müller

Engelhardt
Au. Thew

AUFTRIEBS-EXPEDITION 1972

Mama Hermann,

Glauben Sie doch nicht an Jungfrauen - was soll's (würde Kapit. Lemke sagen). Die letzte haben wir vor zwei Jahren gesehen und waren mir im ersten Anlauf (und - diesem Buch 32 Seiten) zumeist abblättern, dann kamen uns Zweifel, ob wir damals ganz richtig lagen: in unserer Annahme von der reinen Jungfräulichkeit aufsteigender Wassermassen. Auf jeden Fall sollte man mir auf die Idee kommen, sich nach zwei Jahren noch einmal davon überzeugen zu wollen.

Nun, wie machten diesen Fehler und hatten uns noch "planet" und eine alte Canberra mitgebracht zur fröhlichen Freizeitsjagd vor Westafrika. Zuerst dachten wir, wir seien in ein Mädchenpensionat geraten. Von Cap Bajada bis südlich Cap Trimm, lachend frischer, junges Blut; kühl und wohlgenährt. Wir rauchten gerne, mochten wir zuerst freier sollten wir sehen uns schon aus Sicht unserer Träume. Aber dann kamen die bitteren Enthüllungen, vor denen jede Leiterin eines Mädchenpensionats zittern muß: Von Jungfräulichkeit weit und breit keine Spur. Auch das kalteste Wasser schon reich an Phytoplankton, Thalassiosira parthenoide die Schaumgeborene vermehrte sich üppig, und als wir dem stärksten, frischesten Körper folgten, verlor er schnell alle Kühlung. Panmixie überall. Amphibien und Vermischung, wohin blökte. Nur selten wurde es etwas ruhiger, sodaß sich Karturen abzeichneten. Aber dann "am Schluß wird mir ihre Knochen ausgelegt und mit im Stinken zerbrochen". Mancher war verwirrt, dem "Schmerz nach Ignique" zu rechnen, ohne jemals wieder ihr Leben anzugreifen oder anzufassen. Aber wir versuchten es wieder und wieder, sammelten ein reiches Datenmaterial, das jedes Befragungsinstitut mit Neid erfüllen muß. Nur eines wurde nicht: Dr. Krüger, der alle Mitphotograph der Meteorologie. Er sagte "das ist normal, es muß hier so klassen". Während "planet" mit schöner Regelmäßigkeit das ganze Gebiet im Schnittplan anlegte und die

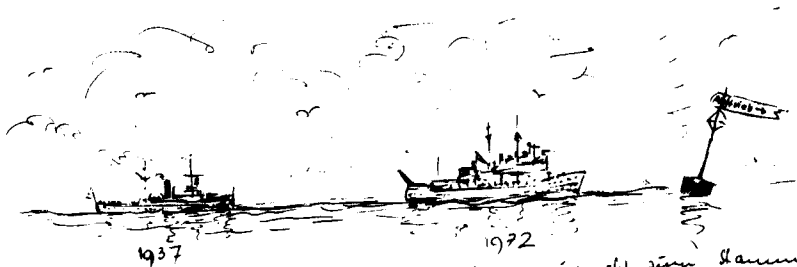
laubwa alles von höherer Warte betrachtete, soweit sie
 nicht auf Gran Canaria ihren altem, müden Leib pflegte,
 waren wir ander front - wir suchten ja eigentlich
 ein Etappenleben, wo es nicht so heiß ist. Aber
 die Ehrhardt-Boje hat ich immer wieder im Gedächtnis
 die front. manchmal mußten wir kamm, wo wir
 waren. Wenn kein Stern, kein Satellit uns leuchtete
 (die dazu gehörige Anlage lag irgendwo in Afrika - od'
 Amerika), dann leuchtete uns unser Gefühl. Was
 beim Fischen - im Dunkel - Speise hörten wir
 auf den Ruf des Thermographen - Wartes "warm,
 wärmer - nein, es wird wieder kälter!"

Es war eine aufregende Fahrt und alle waren
 gefesselt von dem Stoff des vollen Wasserlebens und
 von dem Erdboden "Totaliter aliter - es ist
 alles ganz anders". Wir lernten, daß auch ein
 Leben ohne Jungfrauen voller Reize sein kann,
 man muß nur beweglich bleiben.

"Meteor" - sein Kapitän, Brücke, Bedienungsmannschaft
 und Maschinenpersonal - haben diese Beweglich-
 keit bewiesen. Bis zum letzten Augenblicke haben
 wir die Reise angeschlossen - alle Teilnehmer waren
 am Schluß so ermattet, daß sie nicht einmal mehr
 ihren Namen schreiben konnten. Mit 2 Handen
 hat das nun für alle hier Abgedruckten
 der fahrl. der G. Hempel.



	Inst.	Anzahl der Teilnehmer
F.S. Meteor		
I. Abschnitt:	19. 1. - 20. 2. 72	
	Fahrtleiter G. Hempel	
Hamburg - Dakar,	33 Tage	
1. Meeresbiologie	Boje, Dold, Richert, Lenz, Fritsche, Rock, Nellen, Joakimsson, Hoffmann, Rudert, Zeitzschel, Hopp, Twietmeyer, Gillbricht	
2. Meeresphysik	Peters, Shaffer	
3. Meereschemie	Graßhoff, Kremling, Ehrhardt, Petersen, Wenck, Rabsch, Irmer	



Zwar nicht als „Eingeschiffet“, sondern nur als „zum Stamm
 zählen der Nordpolarexpedition“ wurde ich auf der (7., 15., und)
 26. Reise. Weiter machen, und war damit wahrscheinlich
 der letzte vom Wissenschaftlerkern der Nordpolarexpedition
 des braven alten VFS. Meteor 1937, der jetzt nach 35 Jahren
 neue Meteor genossen Route, vieles hat sich in 35 Jahren
 geändert: Schiff- u. Maschinerie, haben u. Arbeiten an Bord,
 Land und Küste an fernen Küsten, geliebt ist der Eis,
 und dem auch heute wissenschaftlicher „Antrieb“ gesüdt wird.
 Dem Schiff und seinen Kommandanten, Unternehmungen, seiner
 bisherigen und künftigen Kapitän allzeit „Guten Wind“!
 Dr. Fritz Krüger 28/3.72
 DWS/SWA Hbg.

3. Fahrtabschnitt 12.3. - 29.3. 1972

Daker - Las Palmas - Hanküis

Der letzte Fahrtabschnitt - undankbar wie ich und ja, zeitlich
 bekunnen wir immer - was sollen gemeinsame biologisch-
 geologische Programme vorstellen.

Auf drei Stunden, einem im Prüfungszeit niederklein von
 Cap Hans sind einem randlich gelagert bei Vella Comeros,
 zeigte mir ein was mehr, das der Unterhandlungspfad der
 Körperkörper ausreicht, Sedimente sind heute merklich zu
 beschreiben. Als integrierende Parameter können sie bei
 künftigen Untersuchungen in diesem Feld dazu dienen,
 die „mittlere“ Antriebsintensität längs der betroffenen Küste
 aufzuzeigen.

Dem Schiff, mit Kapitän und Besatzung, gelübt Lot und
 Danke, das trotz der Kürze der Zeit so viel gelübt wird.
 K. Heilmann 28.3

K. Heilmann
 28.3.72

Abendempfang in Leith / Edinburgh

am 14. September 1972

Hundertjahrfeier der britischen "Challenger" - Expedition

H. H. van Weeld schouk-by-nacht Chef de Hydrographie Koninklijke Marine
A. J. Gray
A. M. Jones
Joyce Gaskell
Anthony Gaskell
John Pools Anthonis
Beschell-on-Sets Sussex
Bechill.
Forth Port Authority.
F.M. Ramsing
1000 Johnson
Ranning
May-1
H. A. B. Brink
+ Mrs Brink
Royal Observatory Edinburgh
Chelcie International Hydrographic Bureau,
Monaco
U. G. Matangola u. P. G. Matangola
Elizabeth Schwendler, Edinburgh,
Monte Carlo F.O.S.N.I.
Dr. and Mrs John Lyman North Carolina
J. W. Brink
J. H. Ammer Scripps, La Jolla
Pymon. Young
University of Edinburgh
Wig
W. Latham

~~W. M. Munn~~

Robert George

David E. Cartwright

Harold Stewart

~~W. M. Munn~~
Carole Ann
Mildred

Kiyoko Uda

~~W. M. Munn~~

Walter Allen

W. J. Linneman

John M. Jensen

Francis B. Leonard

Mr. and Mrs. B. Mackay

Dr. and Mrs. E. C. LaFond

Dr. J. B. Part

Hilary Rutherford

Leonia Alexander

Calorie Rutherford

Bruce Alexander

Mittagessen in Akureyri

30.9.72

sem 19. september Reygo sem
þegar þeir komu til sín þar sem
á þessum stigi þess

20. september 30.9.72

Pjetur Bjarnason Akureyri

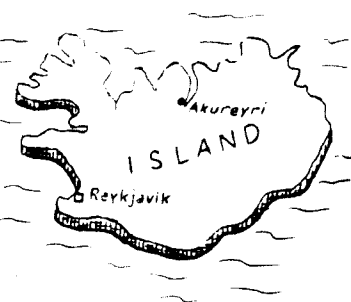
Gudla S. Bjarnason

Þórunn Sigurðsson

þessum stigi þess

Þessi

þessum stigi þess



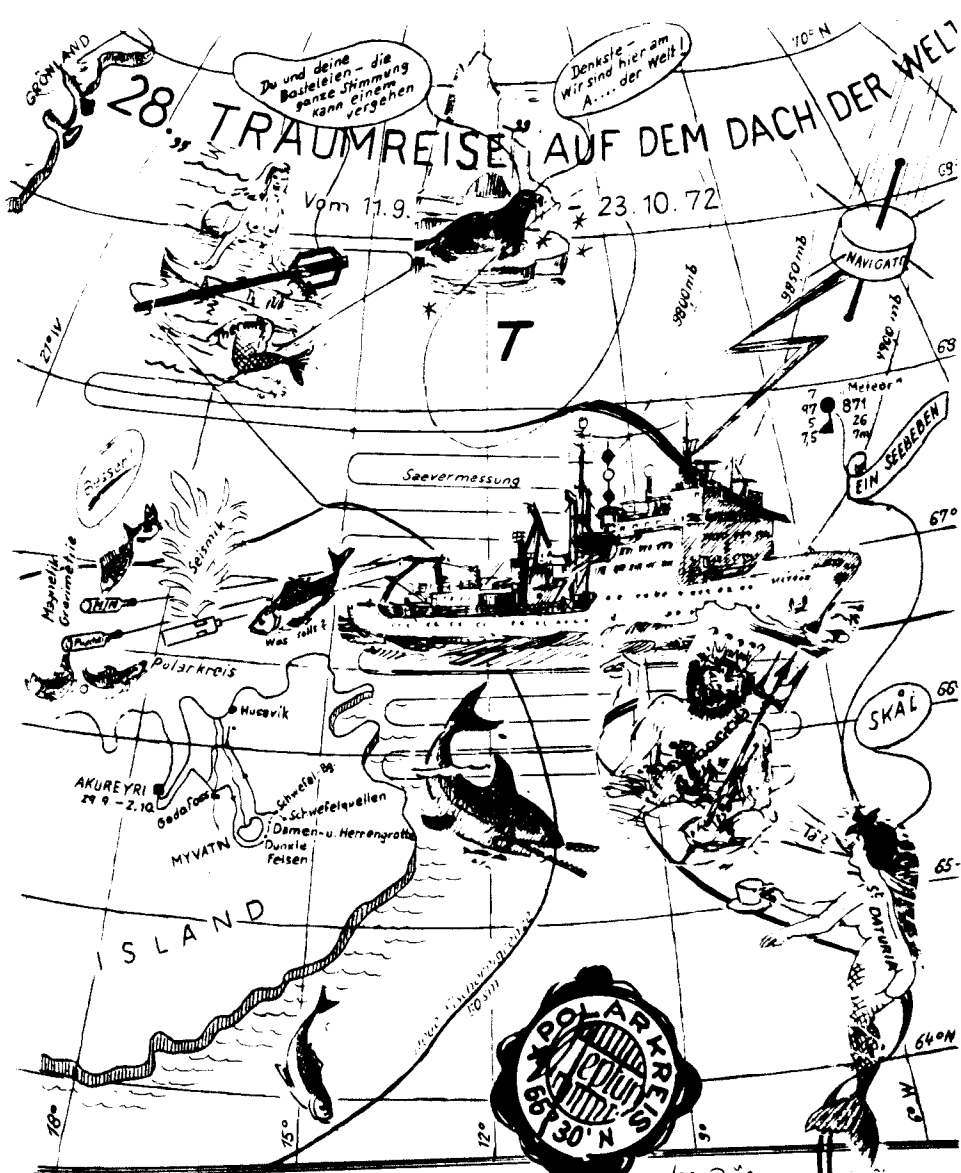
þessum stigi þess
þessum stigi þess
þessum stigi þess

þessum stigi þess

þessum stigi þess

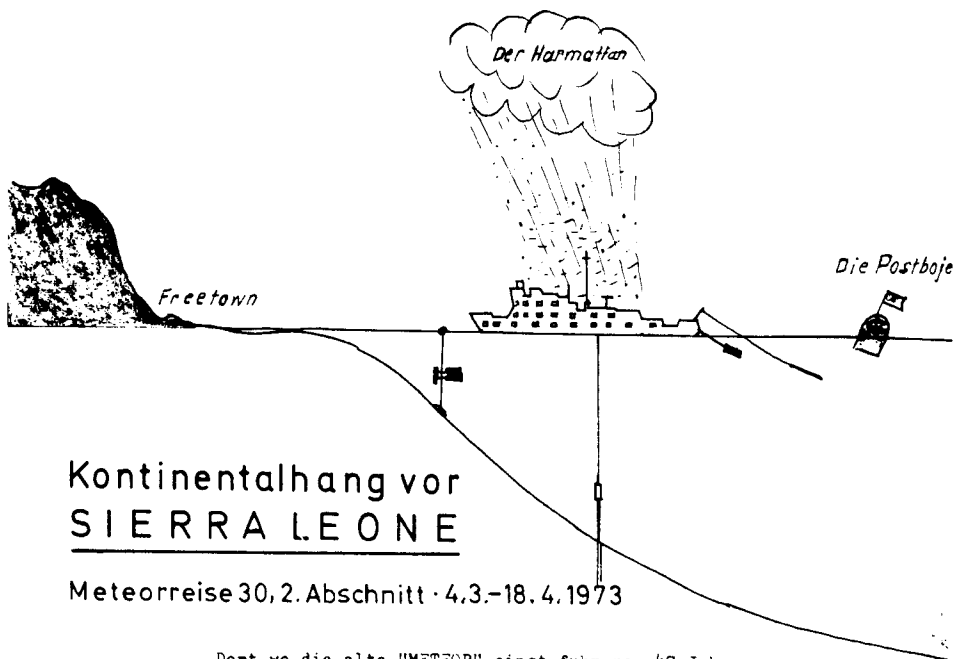
þessum stigi þess

þessum stigi þess



REISENDE IN SACHEN WISSENSCHAFT.

- | | | | | | |
|----------------|--------------|---------------|-------------|----------------|-------------|
| H. Knyr | Borac | R. Klein | H. K. Koser | K. J. Böls | |
| Berger | K. G. Gander | Sim Tsantikes | P. Kneibul | J. F. P. P. P. | D. B. B. |
| Chai Schindler | Chai Kungkar | corstons | E. K. K. K. | H. K. K. K. | H. K. K. K. |
| Frank Meyer | K.H. Opde | Klaus W. W. | R. J. J. J. | S. H. H. H. | S. H. H. H. |



Kontinentalhang vor SIERRA LEONE

Meteorreise 30, 2. Abschnitt · 4.3.-18.4.1973

Dort wo die alte "METEOR" einst fuhr vor 47 Jahren,
Sah man die neue "METEOR" vor Sierra Leone fahren.

Das eingeschiffte Forscherteam war sehr dran interessiert,
was am Kontinentalhang vor Freetown so passiert.

Die Untersuchung sollte sein ab Tiefsee bis zum Schelf,
Die Arbeit ging den ganzen Tag bis Mitternacht um Zwölf.

Bei Geologen, Physikern und auch Ozeanographen,
Wissenschaftler wie Techniker durft' manche Nacht nicht schlafen.

Bathysonde, Kolbenlot, Pneuflex und auch Greifer,
Gemeistert wurd' es allemal mit Einsatz und mit Eifer.

Einst ging ein Raunen durch das Schiff, dann wurd' es zum Gebrause
"Die Postboje wird ausgesetzt mit Grüßen für Zuhause".

Die Ankunftszeit war festgesetzt, geschrieben wurde fleißig,
Und einen gabs, der schrieb sogar des Nachts bis drei Uhrdreißig

Doch eines Tag's kam es ans Licht, dem einen brach das Herz,
Die Post erreicht die Heimat nicht, es war ja nur ein Scherz.

Jetzt geht sie ihrem Ende zu, die Meteorreise dreißig,
die Meinung von der ganzen Crew: gesammelt wurde fleißig.

Herzlichen Dank sei ihr gesagt für alle Unterstützung;
Wie hoffen, das Ergebnis wird so ihr wie uns zur Nützung.

Schost

Fahrtleiter

C. Brackner

Okuneev

Fol. Lual

Jakob Jofel

V. Nagel

11.11.1973

K. Grundorf

S.K. Yang

H. Kanam

T. G. ...

K. Kins

D. ...

P. ...

H. Kad

V. ...

ICES - EXPEDITION



OVERFLOW '73



OVERFLOW 73

Empfang in Thorshavn

am 31. August 1973

Thank you for your invitation

since 10. October

[Handwritten signature]

Hognicholm

Peli Valmar

Beylrat Jensen

W. V. V. V.

J.P. Jensen

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Bjerg

[Handwritten signature]
Sillell

EDN

D. Miller

[Handwritten signature]

Don

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Göteborg

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature] "Markabe"

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

L. L. L.

[Handwritten signature]

H. Valmar

Kjartan Vaydal

Skat

[Handwritten signature]

James Cook

Ann Skutten

Ann Revkin

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

J. J. Elliott

Robert - Nicholas

John

Johnson

John Moorey

Frank E. ...

Klein ... Hamburg

* Capt Selby Smith Master RRS SHACKLETON

Thor ...
Morgan ...

... ..

E. W. ... Explorer

A. ... Meteor

E. ... Meteor

Maria ... }
Mrs ... } Torsham

Simon ... (Hull) (3/1/1)

P. ... CHALLENGER

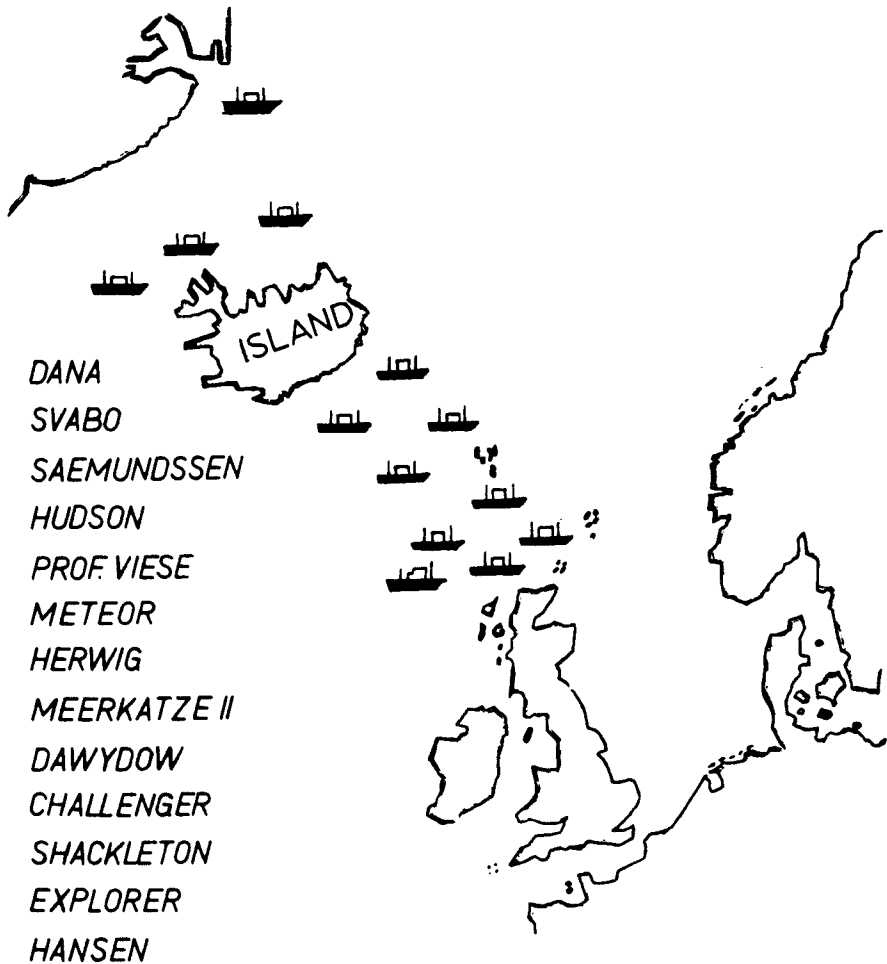
... CHALLENGER

... { RRS Shackleton
... Marine geologist

Bob Spencer { RRS Shackleton
... Tide gauges

... RRS challenges

Maria ...
Lucia Solonari



OVERFLOW '73

**Internationale Expedition zur Erforschung
der Überströmung des
Grönland - Schottland Rückens**

FORSCHUNGS-FAHRT NR 33

15. J. — 5. 4. 1924

" WAS TAUCHT MICH DORT AM HORIZONT
FÜR'N LEICHTEN QUALLM EMPOR —
DAS IST UNS' DEUTSCHES FORSCHUNGSSCHIFF:
DER AUSCHACHT 'METEOR' !

KAPT'N MEYER STEHT AM STEUERRAD,
CHIEF AMMERMANN AN'S SCHOOT,
DIE WISSENSCHAFT SUCHT BOOTSMAHNS RÄT
UND ZIEHT MIT VOLLDAMPF LOT.

EIN VOLK, DAS SOLCHE SCHIFFE HAT,
DAS LEIDET KEINE NOT !

WIR STEHEN AN DES WISSENS' STUFEN
IN EHRFURCHT UND IN GLAUBEN FEST —
UND SIND BEREIT GELD ABZURUFEN
WENN SICH DAS IRGEND MACHEN LÄSST !

"Hochempfinden" — und im übrigen noch weiter vorne
immanant. 18. Forschungs-fahrt —

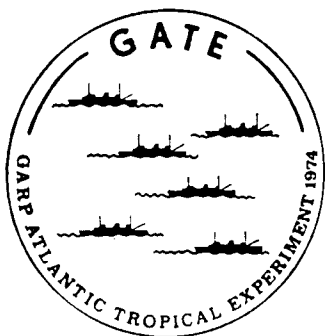
"45" haben wir geleast —

In wiederholender Dankbarkeit

— stürmisch die See —

F. 2

(H. m. d. h. c. F. 2. NORD)
Kurator z. h. i.
Stiftungsband für die Deutsche Wissenschaft



FFS »ANTON DOHRN«
FS »METEOR«
WFS »PLANET«

Der nationale GATE-Koordinator und die Kapitäne der deutschen Forschungsschiffe
„ANTON DOHRN“, „METEOR“ und „PLANET“ beehren sich

Rudolf de Gizaaj, Walter M. Fietz, F. Fehrmann

zum Empfang an Bord des F. S. „METEOR“ am 23. August 1974, 20 Uhr, einzuladen.

HANS HINZPETER
GATE-Koordinator

Um Antwort wird gebeten an den Vertreter der Bundesrepublik Deutschland beim GOCC, Dr. H. Kraus,
U. S. Field Office, B. P. 8106, Dakar-Yoff.

Amirah Gate 74 H. Feb WFS Plot
C. Bl... 1970
S. Mount. Blue
Don G. ...

CAPT + MRS MIHLBAUER, USMC DALLAS (44EC-716)
CDR S.R. Petersen, GOC

Victor Wuyff

Director, Sci. Air Function Lab., Miami FL.
NCAF

James K. Spontaneous
Chf Scientist, Research.

James S. Cannon
US Coast Guard

Walter H. Jensen
Gate Office Washington

M. Ernst Anatoly - master of R/1, E. H. H. H. H.

Denisov Vladimir master of R/1, "Poryv" -

Shtukanev Vasily master of R/1, "Ocean" -

Kolesnichenko Vasily chief scientist of "Ocean" -

Chib Scientist "Passat" -

Chib Scientist "Parrot" -

Chib Scientist "I. Kiyev" -

Chf scientist of "Poryv" -

Captain of R/1, "EUS 1564" -

Andruschenko Vitaly -

Mr. J. A. Stamm. M.V. Engineer.

Leung
Schäfer

James Rasmuson } U.S. GATE Project Office Wash DC
George Rasmuson } Jack H. Rippe

Stephen Cox Colorado State Univ., U.S.A

Phyllis Cox Al Capone

Russell Houbler U.S. Gate

Thomas Ruzicka U.S. GATE.

Dr. Maurice SECK - Director of Dept. of
(SENEGAL) Dakar

Peter Brown RVG. Illiss

SURLEPONT Jacques -

Monte Pindstein USNS VANGUARD

Juan P. Vintner, GATE, Dakar (W.P.O.)
Monika & Annela

J. ALT French National Coordinator for GATE

Dumas Paul - Chief Scientist of "LA PERLE"

Amb of Canada & Mrs. Peccorei Dakar.

CAPT & Mrs William D Borbee. OCEANOGRAPHER
Seattle, Washington

CAPT MRS DG Rushford Deputy US Civil Gate

Gösta BOYER, chargé d'Affaires de France

AM Thies GOC Dakar

A. B. Ingredal

Ararat

M. P. H.

Sylvie Haedler

Ambassade le Gp. Unicum à Dakar
Kof. Niederländische Botschaft

Universität Berlin

Edward J Zipse NCAR, U.S. GATE
Stan Rittenberg NCAR, US GATE
Walter Tiring Univ of Miami

Margaret S Perry
George I. Medalia GATE

Kathy + Lisa Hanson OCEANOGRAPHER
Guy A. Franceschini, TAMU, R/V HOW FAY
George L. Huebner " " "
Robert H. Hagan R/V JAMES M GILLISS

W Earl JFM Chel / Woods Hole

Hiromi B. Sarr. Journalist

Mickey Fleck

Colomb William J. Spony U.S.

Joshua Z. Holland US/NOAA/CEDDA

MASTER OF S/S "MIKHAIL LOMONOSOV" (USSR)

Prof I. V. CHURIKOV / 23.08.74.



METEOR - Reise 38

9.6.75 - 18.7.75

Geologie - Geophysik

Island - Färöer - Rücken

Wir sind gen Island gefahren
mit leichtem, beweglichem Kurs.
Die Kenntnisse aus früheren Jahren,
die dänische uns richtig sind gut.

Doch, wie es schon manchen ergangen,
der dümmlich sich selbst kontrolliert,
so haben auch wir angefangen
zu hinken, was falsch konzipiert.

Statt das uns ein Abdrift vorbeugen,
sind wieder wir neu engagiert:
dem Rücken mit List zu unterliegen,
was besser an Räteln es führt.

Irvingford Steadship
Renack Birk

Frederik Belmke

Klaus Figg

Itan Wollkül

Duysen Pind

Thomas Krenn

Peter Koennecke

H. Rollenhagen

Klaus Figg

REISE 38 B

Lunch - Einladung für Mitglieder
des Marine Laboratory in ABERDEEN

am 26.8.75

John Steich

J. A. Adams

A. D. McIntyre.

H. D. Dorey

E. W. Henderson.

J. P. Gault

J. Daniels.

Gordon Probert

H. Videmann

R. G. Albrecht.

G. H. H. H. H. H.
 U. W. S. K. E. F. E. L.
 S. L. E. M. E. R. S.

REISE 38 B 11.8. - 2.9.75
 (FLADENGRUND)

H. H. H. H. H.
 H. S. E. S. T. A. M. M. A. N. N.
 H. B. O. L. L. M. A. N. N.
 H. P. P. P. I. N. G. E. N.

C. I. T. E. H. O. T. T.
 B. F. R. A. B. E. R. T.

Drei Wochen sind in kurze Zeit,
 dafür ging auch der Fehel nicht weit.
 der Fladengrund war unser Ziel.
 Zu finden gibt es hier noch viel.
 ob Faustweiche, ob Wärmeschichtung,
 ob Stromgeschwindigkeit und -richtung,
 wieviel der Himmelsstrahlung bringt,
 wie tief sie in das Innere dringt,
 warum Sand im Winter schwebt,
 was alles so im Boden lebt.

Fünf Damen Stunden uns zur Seite,
 tatkräftig - sind mir Linsenweide!
 Manche Neues haben wir gefunden,
 Probleme vieler Antwort-Stunden.

In Aberdeen gibt's Kintobersel
 (für manche sicher nicht genug!)
 Dodelsacke, Schotenrocke,
 oder auch die Kaschmir-Decke
 eingeknüpft, am Birel gebracht
 ob's für unsere Freizeit macht?

Drei Wochen auch in kurze Zeit.
 Mein sind sie ihm, es ist so weit.
 Elsdorff nehmen alle Gäste
 - bewirbt stets auf allerbeste!
 Für eine Fahrt, die gut gelang
 heißt es noch einmal:

vielen Dank!

Hamburg, am 2.9.75

für den Fladengrund

M. Hollinger
 Hans Pflüger
 Heide Pflüger
 P. M. Pflüger
 Erika Buche
 Ulrike Buche
 Gerda Ulbricht
 Wolfgang Balman

„METEOR“ 41. Reise JONSDAP 76 FLEX-INOUT

DBBH
METEOR

DBFB
GAUSS

DBFO
ANTON DOHRN

DBFK
FRIEDRICH HEINCKE

DSCZ
PLANET

GMNH
JOHN MURRAY

GNAM
CIROLANA

GPIU
CHALLENGER

KCEJ
KNORR

MLBG
EXPLORER

ORGQ
MECHELEN

PCWH
AURELIA

SEPI
ARGOS

Umherhelfen der Untersuchungen JONSDAP 76 hat sich das Schwergewicht mit dieser Reise, gegenüber der Reise 70C, auf das Fluggrundexperiment (FLEX) verlagert. In deren Mittelpunkt steht die Pflanzenblüte im Abhängigkeitsverhältnis von physikalischen, chemischen und meteorologischen Umweltbedingungen. Diese regelmäßig im Frühjahr aufbrechende Funktion des Zahl pflanzlicher Kleinlebensformen mit ihrer Prägnanz eng mit dem zum Sommer hin zunehmenden Lichtangebot und der von Licht und Wetter abhängigen Verteilung von Strahlung, Temperatur und Feuchtigkeit zusammen.

So hatten sich auf Meteor als verschiedene Gruppen zusammengefunden um, zusammen mit Kollegen auf der anderen Halbkugel, diesen Prozess zu verfolgen. Auf dem 1. Abschnitt, unter der Leitung von E. N. H. S. S. S. S., wird der Weg des stärksten Einflusses, auf dem 2. - in

des Orkesters hatte Anton schon seinen Aufgaben
mit übernommen - kam dann schnell der Blute in
Gang, und mit ihr die Probleme ihrer räumlichen
Verteilung und Dynamik. Neben den vielen Aufgaben
und Programmen hielt uns "Zulu Was" von der DFKR
in Trab, ähnlich wie die täglichen Radiokonferenzen und die
kleinen Montagsbesprechungen.

In der Routine kam Abwechslung zustande bei
der Begegnung mit anderen Forschungsgruppen, die zahlreiche
Stärkungen zum zum besinn, dass der montäglichen Besuch
des britischen Neuroanatomikers und mit unter der
Abteilung Wiss und -Leiter - alter Filmer. Und die
Frage brauchen Wir mit zu fragen, ständig die Frage,
zwei und zwei Wörter ein, das Kommen Wir auf ein
"Kontaktpunkt" gehen, um Stimmen aus zu wechseln.
Und dabei gab es so manche Überzeugungen, wenn
auch den Reise oft Spezialität. Wohi man mit
regener sollte, dass Wir den Kontaktpunkt gegenüber
die Reise 40 Jahre verdoppelt hätte, und den Wir
gestrichelt hief.

Verleihung des Bundesverdienstkreuz
an den Ltd. Ing. Herrn B. Ammermann
am 29. November 1976

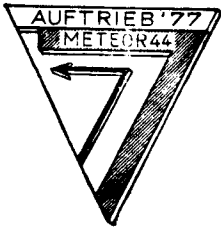
H. Gerhard Zickwolf

H. F. Z.

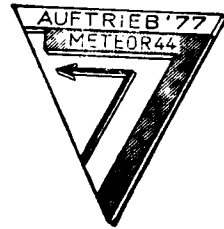
~~Stipendiatenrat der Deutschen Druckerei-
Gesellschaft~~

Ch. J. Loh

- Haus Wachen
- H. G. Pflumm
- H. G. Pflumm
- Günther Keobe
- Gerhard Eriehler
- Jinder Hg
- H. Hittler
- Karl-Heinz Klupp
- F. W. Zickwolf



AUFTRIEB
1977
CHEMIE



Auftrieb vor Westafrika
Auch die „Schämie“ ist wieder da !
Serie rauf, Serie runter :
Morgens, mittags, abends, - münter !
Doch die Nacht, so hatten wir gedacht,
Sei mir für den Schlaf gemacht.
Fahrtleiter sind der Kapitan
Wollten dies nicht recht versteh'n -
Wasser zapfen, Analysen in zehntausend Protokolle
Spielten stets die größte Rolle.
Keiner würd' davon verschont,
Doch die Mühe hat gelohnt. ! -
Als die Freud' am größten war,
Lagen wir schon in Dakar.
Nun verzichten wir - ist's wise ? -
Auf den letzten Teil der Reise.

Mein Dank an alle, die - wie auch
immer sie im Schiff tätig waren -
zum Gelingen unserer Arbeit beigetragen
haben, und weiterhin

„Gute Fahrt“

Günter Weichert

Herrn Georg Preusse.



verschickt: Gerhard Preuss

Herrn Jungnickel

Annke Schulz

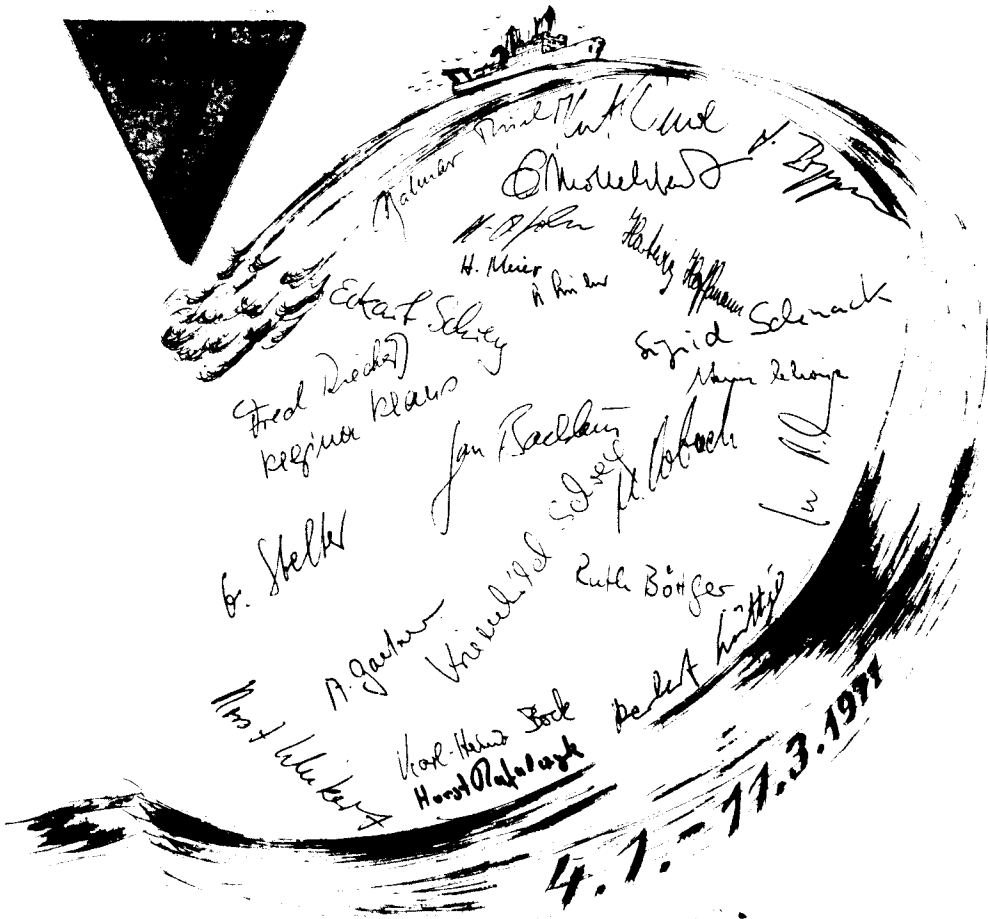
Adriane Hoyer

Our many thanks for an interesting and most
pleasant scientific adventure. The METEOR is a
fine ship - we are very impressed by the efficiency
of the ship - and ^{by} the friendly and cooperative
spirit of the officers and crew.

Bob Smith

Jane Hoyer - DAKAR 5177

Oregon State University
Corvallis, Oregon



Malinver
Mittel
Karl
Ludwig
O. M. ...
B. ...

Eckart
Schrey
Fred
Drecher
Karin
Klaus
H. Meier
A. ...
Karin
Hoffmann
Scherack
G. ...
Mayer
Lange

G. ...
Jan
Baack
G. ...
K. ...
A. ...
K. ...
Ruth
Böcker
M. ...
K. ...

M. ...
A. ...
K. ...
Karl-Heinz
Bock
H. ...
K. ...

4.1. - 17.3.1977

NUN STEHEN WIR VOR REYKJAVIK
WIR BLICKEN AUF VIER TOLLE WOCHEN
ZURÜCK.

ES WAR EINE SCHÖNE REISE,
JEDER WIRKTE AUF SEINE WEISE.

VON JEDEM EIN KLEINER SCHUSS
DARAUS WURDE EIN FESTER QUASS

KAPITÄN UND MANNSCHAFT SEI GEDANKT !

GLÜCKAUF !

WIR SIND AM ZIELE ANGELANGT.

REISE 45/1 30. JUNI BIS 28. JULI 1977

M. Kleigel (HH)

Monika Harman (HH)

Mania Ekers (HH)

Wolfgang Jachy (Pfm)

Olaf Jachy (NDR-Penschen)

Ulrich Jachy (DNI)

Nikolaus Jachy (IT&Kiel)

Heinz Gähler (HH)

Johann Gähler (Eckentorac)

Günter Bärwald (HH-NDR)

Mania (HH NDR)

Arthur Jachy (HH)

Paul Jachy (HH)

Hermann Richter (HH)

Paul Jachy (HH)

Mania (HH)

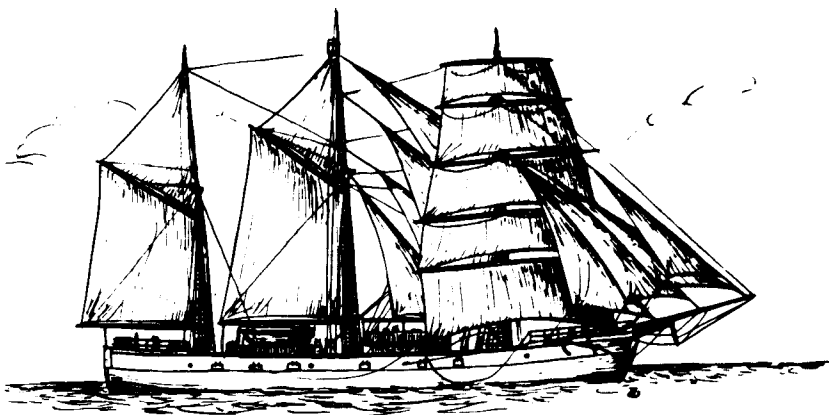
Earl Heffler (BIO Canada)

Jean C. Solomon (MIT)

Stephen Richard (MIT US)

Ulrich Schulte (NDR Hami)

Boloncoreux (BIO/Canada)



Gauss

Kapitän W. Feldmann in Erinnerung
an die Fahrten mit V.S. Gauss, 1910-1914,
in der Nordsee, mit denen die deutsche
marine-geophysikalische Forschung nach
dem Kriege wieder aufgenommen werden
ist.

Auf diesen Fahrten sind mir und meinen
älteren Mitarbeitern unter Ihrer
„strengen“ Anleitung Seebeine ge-
wachsen und die Begeisterung für die
Meeresforschung geweckt worden.

Am Ende des 1. Abschnittes der
METEOR-Fahrt 46 denke ich dankbar

an die Fahrten des F.S. METEOR
- 1 (1965), 8 (1967), 9 (1967), 17 (1969),
22 (1971), 25 (1971), 28 (1972), 30 (1973),
33 (1974), 39 (1975) -

zurück, die uns gefordert, geprägt und
auch glücklich gemacht haben.

In dankbarer Erinnerung

Karl Flins , Auf See, 30. I. 1979

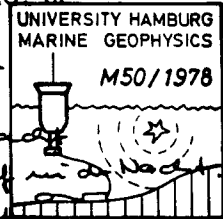
- ① 1901-1903 Germany (German Antarctic Expedition)
- ② Leader: Prof. Erich von Drygalski
- Sponsors: Government grant and support from Counts Baudissin and Posadowsky
- Ship: Gauss
- Purpose: Exploration and scientific studies
- Bibliography: 65, 66, 67, 68, 82, 84, 160, 226, 246, 247

The Gauss party set up a magnetic observation station at Île Kerguelen and then proceeded toward Antarctica. At about 90°E they found and named Emperor Wilhelm Land—now called Wilhelm II Coast. Between 91° and 92°E, south of the Antarctic Circle, the Gauss was frozen into the pack ice where she was forced to remain for over a year. During most of the time magnetic, geodetic, climatological, and tidal data were taken at stations established on the ice. In March 1902 Drygalski made an ascent in a captive balloon to extend his observations of the surrounding terrain. A sledging journey was made to an apparently extinct volcano, which the party named Gaussberg. Glaciological studies were conducted on the mainland and geologic specimens were collected. Biological work included observations of birds and collection of marine fauna, lichens, and mosses.

Meteorrechte

Meteor 50/78

31. 10. 78



Das Bett der Senkzentralkammer

Das Bett, das quietscht und kracht
und bringt mich in den Schlaf in der Nacht
Auf der Matratze such' ich Halt,
doch die ist 14 (vierzehn) Jahre alt.
In der Lücke ist ein nettes Loch,
welches ist für meinen Rücken ein quälendes Loch.
Am Morgen bin ich schlief und krumm
und frage mich: Wie bringe ich die nächste Nacht
herum?
Na klar, mit Dicken!
damit sich dem Reeder die Augen lichten.

QUARK

Es fuhr in Abschnitt zwei zwei Frauen auf See,
sie fanden das Essen fad, so ohne Quark.
"Quark, was der is' noch kalttt."
Am anderen Morgen in der Früh bekamen sie Quark ganz kü
So früh so manden Tag. Sie sprangen sich sozusagen den Quark
Die ganze Sache war sehr unkeim und Kenia kümmerte
sich um die Damen Schickel.
So meldeten sie sich ganz offiziell beim sogenannten
Einsgeschiffenappell.
Das Sie baten um Quark den Herrn Kleinschen.
Das brachte ihm ganz aus dem Häuschen
und meinte: Sie hätten nie was gesagt, die Damen
Kann haben sie auch noch Schuld, daß sie sie
fragten nach Quark, die Frauen
Host- und Schottmadr Monika Hamann
Herzlichst bis zum nächsten Mal!

إن شاء الله

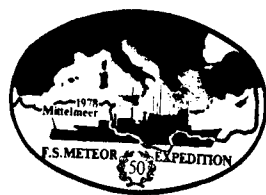
an Bord, den 17.11.78

Inshalla! Wenn Allah es will! So muß man wohl den Hafenaufenthalt in Alexandria und den chemischen Trainingskurs überschreiben. Verdiente Ruhe für Schiff und Besatzung wollte Allah aber nicht. Das ständige Hin- und Her im Hafen verbesserte die Stimmung an Bord auch soviel harten Seetagen gewiß nicht. Daß trotzdem schließlich der Kurs zu einem guten Ende geführt werden konnte verdanken die Kieler Chemiker Kapitän Feldmann und seiner Besatzung. Für viele unserer ägyptischen Kollegen und für die Stipendiaten aus Sierra Leone, Tunesien, Irak, Kuwait, Saudi Arabien, Griechenland und Libanon wird die "Meteor"

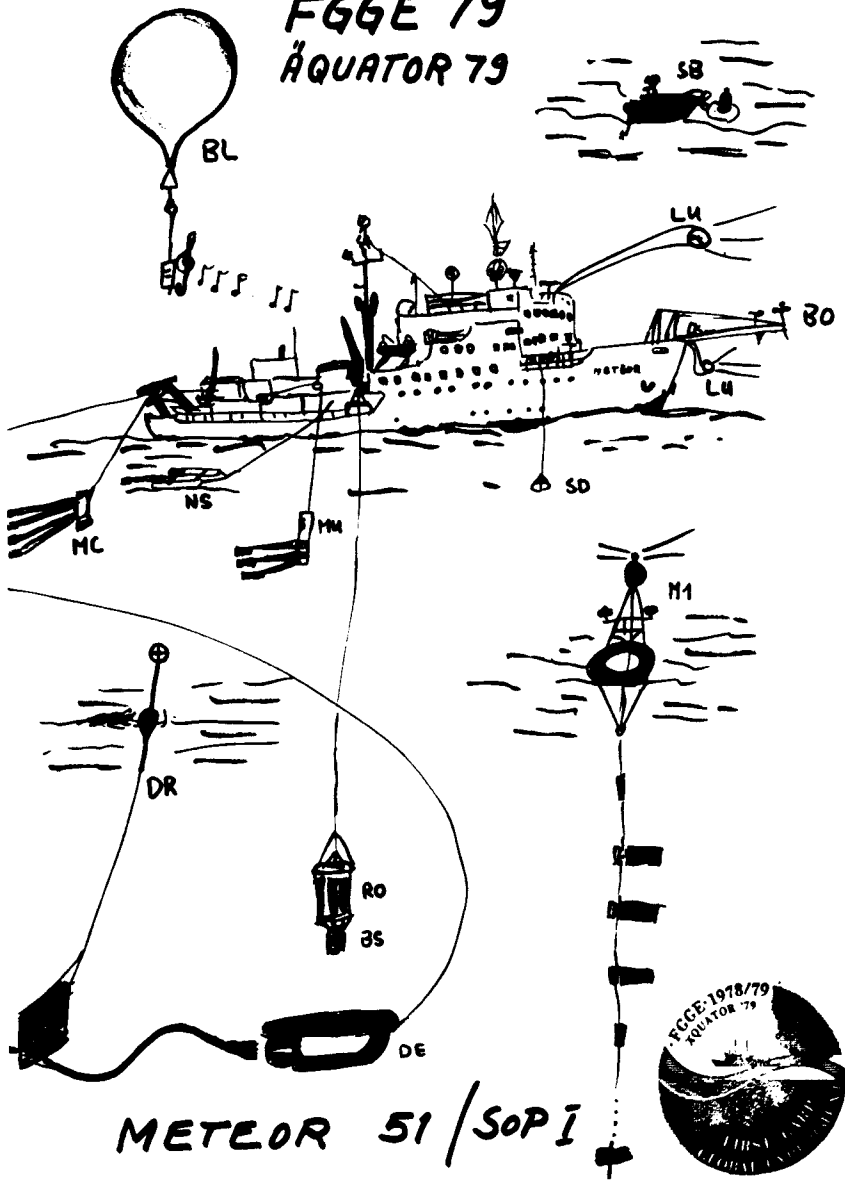
ein Vorbild sein. Das schließlich zählt. Wir
vergessen auch nicht, daß unsere Arbeit auf
See ohne die tatkräftige, so selbstverständliche
gegebene Hilfe vom Küchenjungen bis zum
Kapitän gar nicht möglich wäre.

Ein aufrichtiges Dankeschön dafür sagen
die vieler Chemiker:

Klaus J. Hoff
i. d. Technik
Rudolf Albert
Jus. Wenzel
Harald Pelen
Kas. B. J.
Johannes Peter
Hugo J. J.



FGGE '79
ÄQUATOR 79



METEOR 51/SOP I

FGGE - AEQUATOR '79, 1. ABSCHNITT:

6 Wochen von 6 Monaten,
6 Arbeitsgruppen,
6 mal erfolgreiches Arbeiten,
6 mal herzlichen Dank an die
Besatzung der "Kektor" !!!

J. Meicke

W. Roth

V. Neikert

A. Khalim

J. L. T.

J. Brock

J. Schuster

J. Grogel

R. Conrad

R. Curran

G. Rohmert

C. Bocken

M. Bollinger

C. Fink

J. Meier

P. Mangelsohn

J. Baur

W. Bretschneider

G. Fack

T. Kimpf

R. Hoffmann

M. Metzner

FGGE - Äquator '79, 2. Fahrtabschnitt
27.2. - 17.3. 1979.

- B**ei Sonnenschein und Regen haben Biologen,
Ozeanographen und Geologen
Im äquatorialen Ober- und Unterstrom
gemeinsam gemessen, gesammelt
Oder über einige der elektronischen
Geräte geflucht und
Zwischendurch auch eine zünftige
Äquatortour überstanden.
I Ein herzliches Dankeschön dem Kapitän und seinen
Mannern für die ausgezeichnete Zusammenarbeit!

Gotthilf Hempel Gynud Schmacke
R. Hees F.C. Byler
und ich (bis oben/bis unten)
Kund ich auch (J. Heide) Reinhard J. M. M. M. M.
und ich immer noch, Wolfgang Hoffmann
ich erst jetzt, dass Jakob Johannes Künzer
f. Hilt

b. w.

Der Reise zweiter Teil

zu Hamburg und Köln da saßen vier Forscher,
die wollten zur METEOR hin und sollten



Frage: Ist das
nun ein
Start
oder
ein
Reinfall?

fahren
nicht fahren
fahren
nicht fahren
fahren.
Sie fahren
und erfahren

METEOR kann nicht fahren

In die Düne mark's habe, wachst sie ganz wolken



Fahren oder nicht fahren,
das ist hier
die Frage

Tief unten im Schiff war eine Maschine
ganzlich defekt und es hieß, sie lief noch



Großland
Istland

nicht reparieren
reparieren
nicht reparieren
bestimmt reparieren

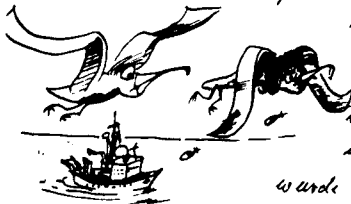
doch erst in Hamburg!

Die Stimmung an Bord war ebenfalls unbeschreiblich.



Ein Ersatzprogramm wurde schnellstens angesetzt.

Es waren zu füllen verschiedene Leichen;



mit Seeräuber
Hagelkorn
Gravimeter

mit Dredge
und Kasbingraifer
wurde heftig geforscht

Nur leider am Inland - Färöer - Rücken.



Dennoch: Aufrichtiger Dank an Kapitän und Besatzung.

H. 1982

Empfang für die Polnische Station
„Arctowski“ auf $\varphi 62^{\circ}09.5'S$; $\lambda 58^{\circ}27.6'W$

Antarktis, den 4. Dezember 1980

O.K. YOU ARE BRINGING HERE SUN, SPRING
AND SUMMER. YOUR MAGNIFICENT VISIT MEANS
FOR US VERY SOON FRID HOME. THANK YOU
CAPITAN FOR EVERY THING, I WISH YOU AND
FOR ALL OF THE CREW AND SCIENTS SUCCESSFUL
WORK AND LUCKY WAY TO YOURS HOMES.

Gienek Horydtowski

Base Commander of the Arctowski Station.

NURKIEWICZ Wojciech M.D.

Wojciech Jankowski

Piotr Ciwikowski

Wojciech Jankowski

Byfornat R. & B. Kowalski

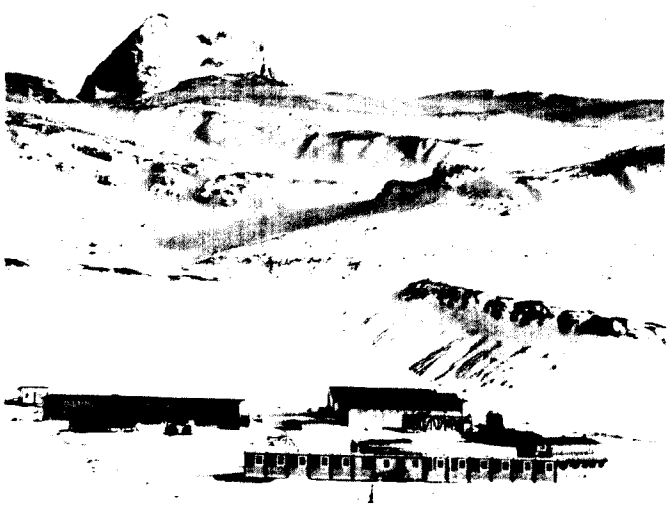
P. M. Ciwikowski

Eugeniusz Ciwikowski

Wojciech Jankowski

Wojciech Jankowski

Kazimierz Potrzebony



WINTER
1980



K
I
N
G
G
E
O
R
G
E
I
S
L
A
N
D

LAT. 56°50' S
LONG. 150°45' E

Antarktis ZVO 1981



3. Januar

2. Februar

Peter Kallh

Jonis Pakars

R. H. B. ...

Robert Jüppke

R. Wittshock

... ..

... ..

Kid

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Lars

... ..

... ..

Stanislas
(chilensis)

Empfang auf "Meteor" für die Forschungsschiffe
 „Melville“ (USA), „Siedlecki“ (Polen), u. „Walther Herwig“
 Elephant J. $\varphi 61^{\circ}05'S$; $\lambda 54^{\circ}54'W$, 1.3.1981

Edward Brinton	Scrapps
Michael Chincalay	NOAA - Univ of Washington
Dr. A. Mathias	Coll Fish M of Wash
Bot Makak	NOAA NMFS management R.I
Rayson Stevens	PBS - Del Mar, Calif
Bill Millay	PBS - SCRIPPS
Charles HIPSER	PBS - Scrapps.
Karen Daler	University of Washington
Cindy L. Bader	Scrapps Inst of Oceanography

Best wishes for crew and
 scientists on "Meteor".

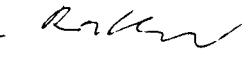
Samir Kikkoman	29. III. 81	Rokko-Susorumi:
Kiichi Sambond	Karl Herz	Boch Woyfurst
Walter Müller		Hokkaido:
Henry Makak		Manfred Stein
Hans-Mike Prochta		Knyaz Jarich
Noel Svendsen		Wahlehead MA U.S.A.
		Port. Siedlecki

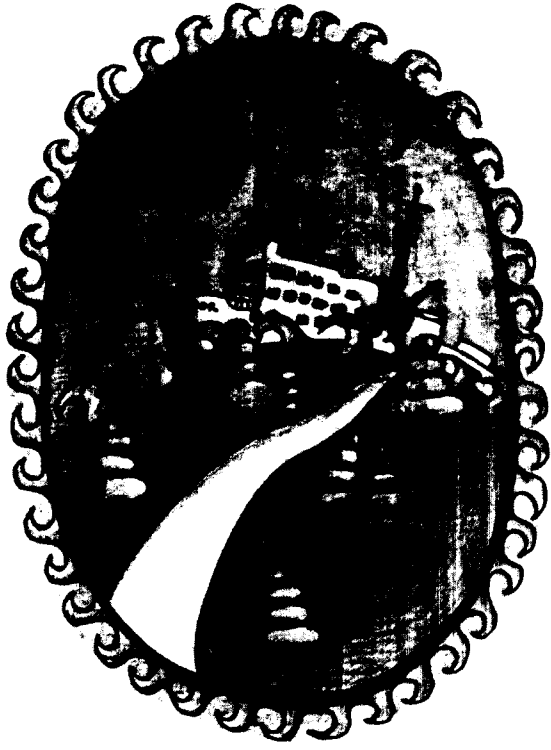
Fahrtabschnitt 5

Buenos-Aires (Hinde-Co) Hamburg

17. 3. - 27. 4. 1981

Bei uns gab es große und kleine Wasserspiele - wie unten immer schon Sage nach erzählt - vermischt mit etwas chemischer Luft die wissenschaftliche Arbeit hat immer höchsten Erwartungen übertrafen. Das Zusammenleben auf dem Schiff und die Zusammenarbeit mit Schiffsführung und Besatzung waren einfach angenehm, was nun so höher zu bewerten ist, als diese Reise insgesamt ja über 6 Monate gedauert hat. Dafür sind wir dankbar.

Wolf  Rother



(a birdie's view
of the "Meteor")

Allgemeine Verordnung betreffend die ordnungsgemäße Aufnahme von Verankerungen (A.V.b.d.a.A.V.)

§1 Verankerungen tauchen an graden
(ungraden) Tagen auf der Backbord-
(Steuerbord-)seite des suchenden
Schiffes auf.

- Grundlage ist der Julianische Kalender

- Auf der Südhalbkugel gilt Entsprechendes umgekehrt
(siehe Merkblatt: „Die Umkehrung des Uhrzeigersinnes
bei Überschreitung des Äquators“)

§2 Zur Suche sind alle Personen mit
mindestens einem gesunden Auge
auf dem Peildeck zu versammeln.

- Die Verwendung optischer Hilfsmittel (Brillen,
Vorgläser etc.) ist anzufragen aber nicht Pflicht.

- Alle aa. Personen verbleiben bis zum Ende der Suche auf dem Peildeck.
- Ein Nachtsuchschlag (3-DM) wird nicht gezahlt.
- Bei Sonnenbrand siehe Formblatt 87/100 571 (Meldung von Dienstunfällen).

§3 Die Suche ist möglichst kurzweilig zu gestalten.

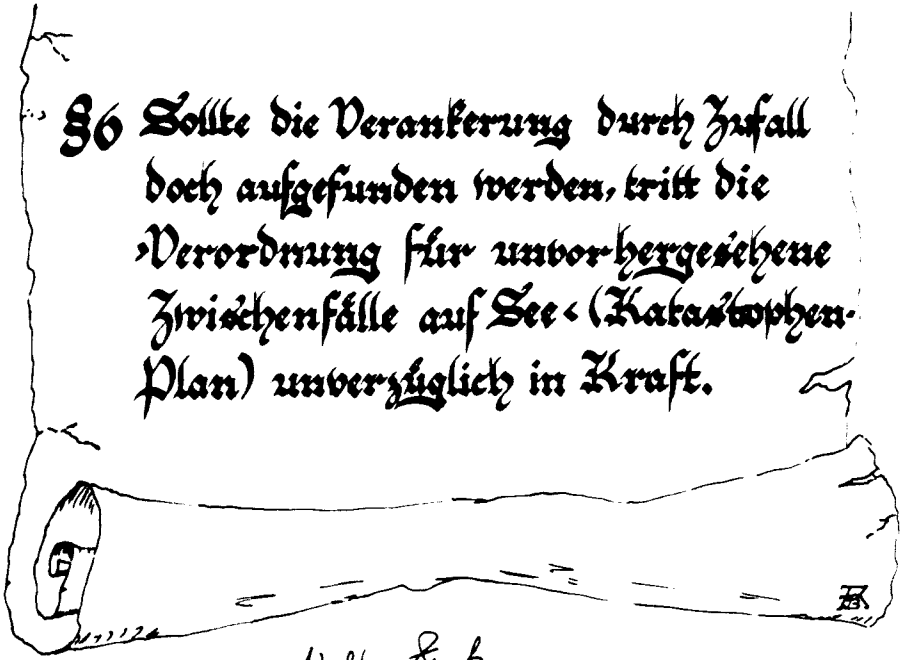
- Zu diesem Behufe sind zu Beginn schwimmfähige Objekte geeigneter Form, Farbe und Größe zu Wasser zu bringen.
- Als geeignet gelten: Dfässer, Plastikimer etc.

§4 Die Navigationsboje ist stündlich zu grüßen.

- Vorgeschiebener Ruf: „Da ist sie!“
- Gerufen wird reihum, beginnend beim Fahrtleiter.

§5 Den Höhepunkt jeder Verankerungsaufnahme bildet das Dreiechen.

- Um dieses zu gewährleisten, ist die Verwendung funktions-tüchtiger akustischer Auslöser zu vermeiden.



§6 Sollte die Verankerung durch Zufall doch aufgefunden werden, tritt die Verordnung für unvorhergesehene Zwischenfälle auf See (Katastrophen-Plan) unverzüglich in Kraft.

Valter Einte

Christl. Einte

Hill
Bull.

A. Einte
P. Straub
Julia K. Einte

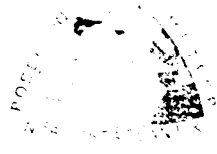
Lothar Einte

K. Einte

Karl v. Einte

Peter Einte

57. Reihe
1. Teilabschnitt



METEOR 57/2

1.8. - 3.9. 1981

PONTA DELGADA

-

HAMBURG

Dank an die "Meteor" und gemeinsam...

EIN HOCH AUF DIE WISSENSCHAFT

MELODIE: "DER MÖRDER IST IMMER DER GÄRTNER"

DIE NACHT LIEGT WIE BLEI AUF DEM MEERE
DER KÄPTN DER SITZT BEIM 01
GESPENSTISCH LEIS DREHT SICH DAS RADAR
DIE SCHIFFSUHR ZEIGT VIERTEL VOR EINS.
DOCH DANN RAUHT DER WIND DEN WELLENGANG AUF
VOM WESTEN HER SCHIEBT SICH EIN TIEF HIER HERAUF
ES WIRD ZUM ORKAN UND MAN WEISS NICHT WARUM
UND DER BLÄST DIE METEOR NAHEZU UM.

J A WO BLEIBT DENN DIE METEOROLOGIN
WARUM HAT DIE DAS DENN NICHT RAUS ?
SIE WÜHLT ZWAR IN DEN ISOBAREN
DOCH BRINGT SIE SEIT WOCHEN
NUR NORDOST 4 HERAUS.

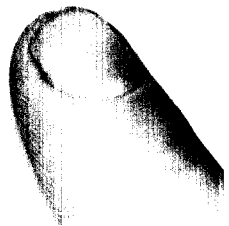
DAS SCHIFF HIER DAS HAT DIE MODERNSTE
ANLAGE AUCH IN DAS GENANNT
DIE HAT AUCH NOCH IM DICKESTEN NEBEL
DIE SCHIFFSPOSITIONEN GENANNT.
DA HAT EIN IQ SO BEI SICH GEDACHT
WAS SOLLST DU HIER SCHAFFEN, DAS WÄR DOCH GELACHT
ES SCHMOLLTE UND SETZTE DIE ANLAGE MATT
DA WÄREN NICHT NUR UNSRE TECHNIKER PLATT.

JA, WO BLEIBEN DENN DIE SPEZIALISTEN
WARUM HABEN DIE DAS DENN NICHT RAUS ?
STEHN RATLOS NUR VOR DEN PLATINEN
UND GUCKEN NACH FEHLERN
SICH FAST DIE AUGEN AUS.

DIE RASTLOSEN OZEANOGRAPHEN
DIE HABEN SICH VIEL AUSGEDACHT
UND HABEN ZUM GRUNDE DES MEERES
VERANKERUNGS KETTEN GEBRACHT
DOCH TÜCKISCH WIE DIESE DINGER SIND
HABEN DIE DOCH AUS BOSHEIT NICHT AUSGEKLIMMT
UND DIE METEOR FÄHRT NUN IM KREISE HERUM
UND KRIEGT BALD EINEN DREHWURM, ES IST GARZU DUMM.

JA, WAS MACHEN DENN DIE MEERESFORSCHER
WARUM HABEN DIE DAS DENN NICHT RAUS ?
SIE HABEN ZWAR TOLLE GERÄTE
DOCH WEGEN DER KETTEN
KOMMEN SIE JETZT GANZ TRAUERIG NACH HAUS.

DER MITTELATLANTISCHE RÜCKEN
DER WAR EIN BEGEHRTES ZIEL
UND ZWEI UNSRER MUTIGEN FORSCHER
VERSPRACHEN SICH DAVON RECHT VIEL
DER EINE SUCHTE 'NE SANDBANK VOR ORT
WENN SIE JEMALS DA WAR - NUN IST SIE FORT
DER ANDERE BOHRTE IM BODEN HERUM
DOCH DAS KOLBENLOT TRAF NICHT UND WURDE GANZ KRÜMM.



JA WAS MACHEN DENN DIE GEOLOGEN
 WARUM HABEN DIE DAS DENN NICHT RAUS ?
 IM ROHR SIND ZWAR 5 METER PROZEN
 DOCH KOMMT ES GANZ SCHRECKLICH
 VERDREHT UND VERBOGEN NACH HAUS

DIE METEORFAHRT, DIE WAR SCHLIESSLICH
 FÜR UNS LUFTCHEMIKER AUCH GEDACHT
 DRUM HABEN AM MAST UND AM PEILDECK
 WIR MASSENHAFT SCHLAUCH ANGEBRACHT
 UND DIE PUMPEN, DIE SAUGEN DIE LUFT HERAN
 DIE KOMMT DANN AUF FILTERN UND IN RÖHREN AN
 UND WIRD UNTERSUCHT AUF GASE UND TEILCHEN
 NUR MIT DER AUSWERTUNG DAUERT ES NOCH EIN WEILCHEN

JA WAS MACHEN DENN DIESE LUFTFORSCHER
 WARUM HABEN DIE DAS DENN NICHT RAUS ?
 DIE MESSEN DOCH GLATT LUFT VOM SCHORNSTEIN
 UND MEINEN SIE KRIGETEN
 DANN TOLLE ERGEBNISSE RAUS.

Tomatis & Bucher [®]
 Gsmes & Bang. As

J. Meunier

Piff
 Berli

Paralid Eiele
 Karl-Wilhelm Schick

Christl Oetz
 Hans-Harold Minnich

Dietrich Grotz

H. H. Brice

Hilped Jisch

Lena Reichert

Abbie Frei

Walter Grotz
 Reinhold

Ine Abordnung der Kameradschaft.

"Seeremessung - Meteor"

wünscht Schiff und Besatzung allezeit
gute Fahrt, immer - 11 me - Wasser unter
dem Kiel und glückhaften Erfolg bei
allen Arbeitsvorhaben.

i.H.

Für die Kameradschaft

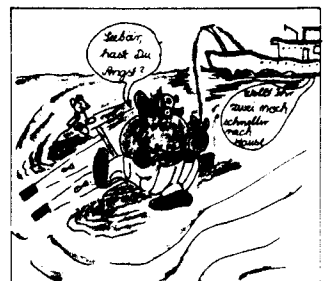
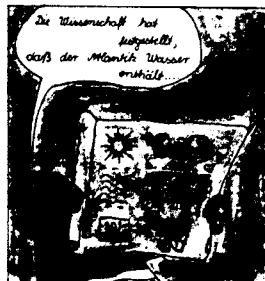
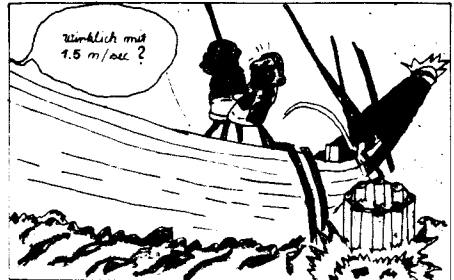
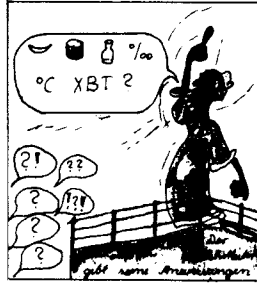
"Seeremessung - Meteor"

			<u>20 g. u.</u>
Willy Schröder	1931 - 1971		
Klaus Ahlmann	1924 - 1927		Meteor
Jupp Guider	- - -	- - -	- - -
Rane Deringer	- - -	- - -	- - -
Mannfischer	- - -	- - -	- - -
Kristian Gämken	1949	1925	Kristian Gämken Küst - Partner
Oppe Loh	1947	1953	Sturms Ruder, Gang
Willy Krawinkel			
Paul Döberitz	1931	1972	
Ostrowski, Klaus	1933	1957	
Fritz Gromm	1929	1969	
J. Koppmann	1937	1970	
Stammzellen			

Gäste: Peter Döberitz T. R. W. 1 2
 G. Kollmann
 Otto Glemm
 Ernst Sedwitzer

ABSCHNITT III + IV

24.2.-20.4.82





METEOR-REISE 60

Fahrtabschnitte 4 19/3/82-19/4/82

Ao recebermos o convite para participar de uma viagem de pesquisa de caráter interdisciplinar, não tínhamos idéia da grandeza da oportunidade que nos estava sendo oferecida.

Nos vinte e dois dias de convívio a bordo não só com os cientistas pesquisadores mas também com os tripulantes, muito aprendemos, não apenas sob o ponto de vista científico mas também sob o aspecto humano, tal foi a cordialidade a bordo. Assim queremos deixar aqui os nossos agradecimentos a todos os participantes desta expedição e em especial ao Prof. Dr. G. Siedler que nos proporcionou todas as facilidades de acesso a informações e equipamentos científicos. Também não podemos deixar de mencionar as gentilezas recebidas por parte do Mr. Bassek bem como o convívio agradável do Dr. H. Lange.

Enfim, retornando ao Brasil levaremos conosco não só a imagem da organização e eficiência mas também da simpatia e hospitalidade do povo alemão.

Muito Obrigado

Nelson M. da Silva

Nelson M. da Silva

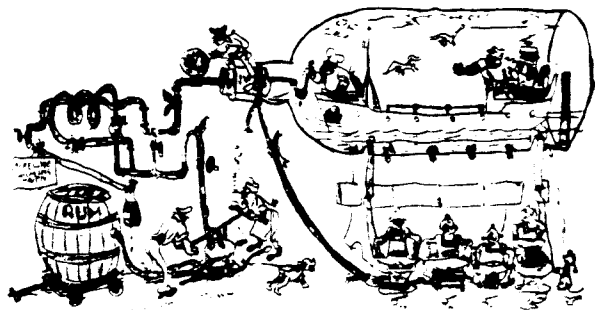
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

David Man Wai Zee

David Man Wai Zee

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Ponta Delgada, 10/04/82.



3x3 Ozeanographen des Marineamtes waren an Bord,
 drei gingen, drei kamen in Edinburgh,
 die drei, die da kamen, gingen in Stavanger fort,
 denn es warteten bereits drei andere dort.

Sie haben gemessen bei jedem Wetter
 rund um die Uhr

Schallgeschwindigkeit, Leitfähigkeit und Temperatur.
 Dank Unterstützung der Besatzung lief alles reibungslos,
 die Datenmenge aus den Tiefen wurde daher groß.

Das Leben an Bord allen gefiel,
 manch einer schwärmt

auf der „Meteor“ zu fahren, wäre sein Ziel.

Wir danken der Mannschaft,
 den Leuten der Radiochemie

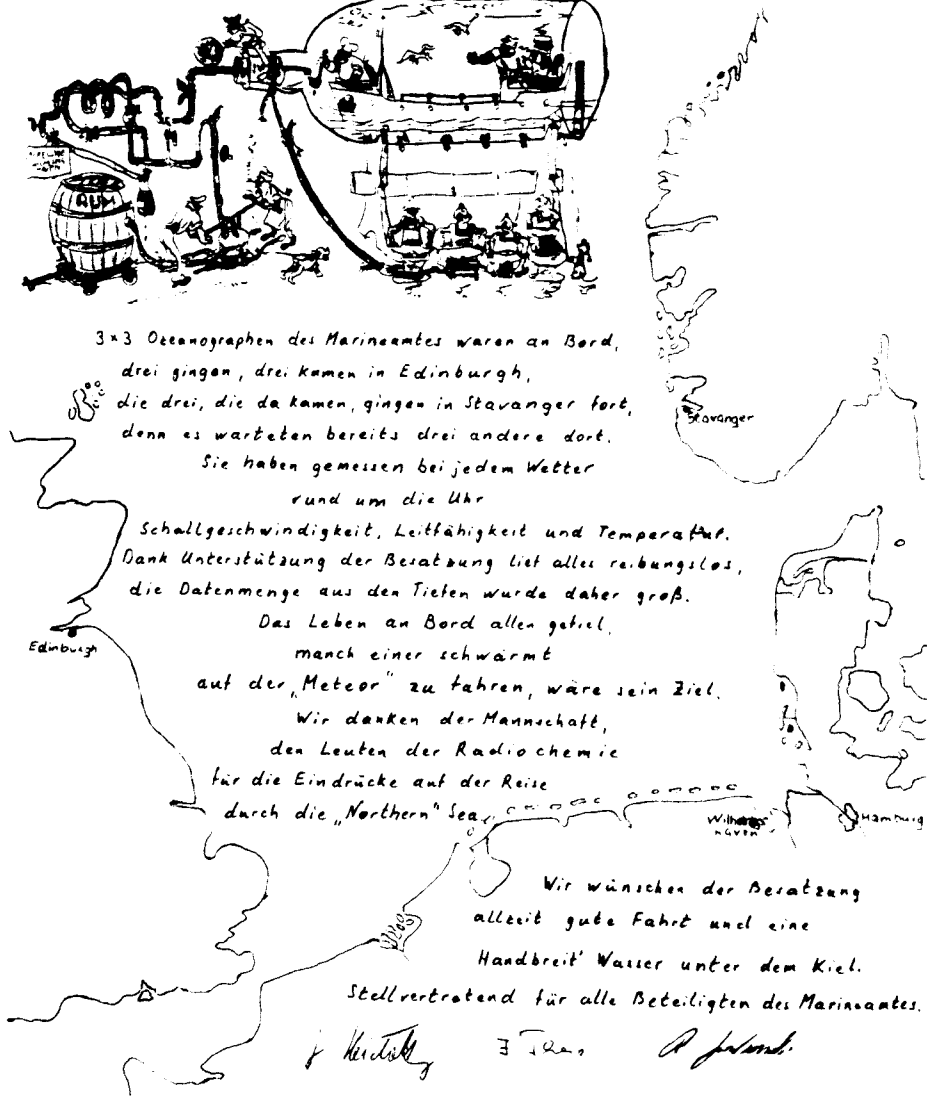
für die Eindrücke auf der Reise

durch die „Northern“ Sea,

Wir wünschen der Besatzung
 allezeit gute Fahrt und eine
 Handbreit' Wasser unter dem Kiel.

Stellvertretend für alle Beteiligten des Marineamtes.

f. Kießling E. J. P. J. J.





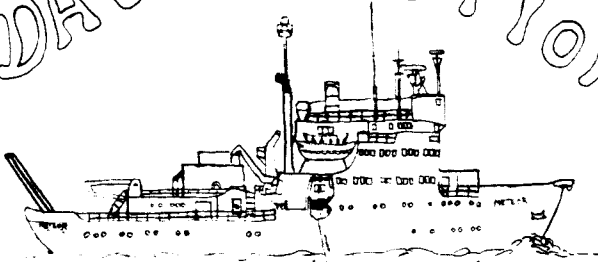
Wilfried Lang, Klaus Gimpel, Susanna Baumert, Peter
 im Keller-Museum, Dirk Kahl, Klaus Klumpp, Michael, Klaus Pfanter, Hans-Joachim
 Hartmann, Bodo, Hagen, Klaus Gimpel, Michael, Klaus, Peter, Jürgen
 im Keller-Museum, Dirk Kahl, Klaus Klumpp, Michael, Klaus, Peter, Jürgen
 im Keller-Museum, Dirk Kahl, Klaus Klumpp, Michael, Klaus, Peter, Jürgen

63. Fahrt
 27.X. - 3. XII. 1982
 Tallinn, Stockholm



Karl Beck
 Wolfgang Lange
 Kai Christian Socke
 Ardi Mittelkandt
 Jutta Gie
 Karl H. Schröder
 Torik Ken
 Margret Janarik

DAUERSTATION



Jugendforscht '83

NEIN DANKE

Der Zeitmacher

Stat. 200
29. 2. 83

Position 20° 27' N 20° 3' W
Einsatzzeitbedarf (Min)
ca.

STELL DIR VOR,
ES IST
STATION,
UND KEINER
GEHT HIN!



STELLT EUCH VOR
ES WAR STATION,
UND KEINER
WUSSTE DAVON!



METEOR 65-II

Fortsetzung GEOTROPEX

2. bis 30. August 1983

DAKAR - LISABON ÜBER KANE-LÜCKE UND
SIERRA - LEONE - SCHWELLE

(Kurzbericht umseitig)

Für den unermüdlichen Einsatz und die stete Hilfsbereitschaft in freundschaftlichem Geist, auch und gerade in kritischen Stunden, sagen wir Kapitän Kettler und der ganzen METEOR-Besatzung ein herzliches

DANKESCHÖN!

Ulrich Reibler
Robert Gieseler
Robbin Jommes
Wolfgang Kottmann
J. Kellert
Peter Kall
Friedrich Wimmer
Kell
Christa Summa
Stefanie
Heinrich Hensch
R. Litzing
C. Gaus
Klaus Jürgen Ruge
Klaus
Jürgen Hensch
Herrmann

WIE EINST DIE SAILORS AUF DER "CAINE"
AUCH WIR VERMISSTEN ETWAS SCHWEIN.

NICHT FERNE VON DER KANE - LÜCKE
WARF UNS DAS SCHICKSAL BÖS ZURÜCKE!

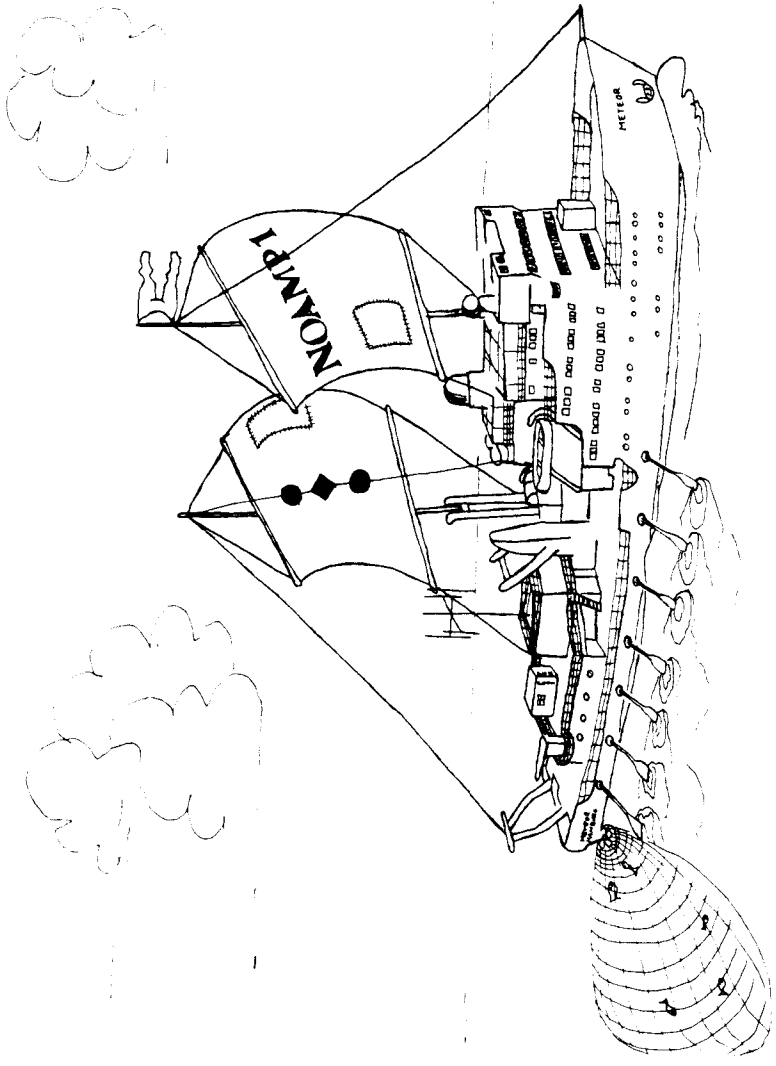
(AM ARSCH DER WELT SO HINGEMALT
HAT SICH, WEISS GOTT, NICHT AUSBEZAHLT!)

DIE KETTE SETZT SICH NICHT IN MARSCH,
DANN WAR DIE WINDE ZEHN IM ARSCH!

WENN NICHT PAAR SCHÖNE KERNE WÄREN,
NICHT TROCKNEN TÄTEN UNSRE ZÄHREN.

OB WIR DAZU SOLLN ETWA LACHEN ?? ---
FÜR HEUTE WOLLN WIR'S MAL SO MACHEN !!

NUN, KLAPPEN WIR DAS SCHLIESSMETZ ZU
UND GEBEN ERST MAL WIEDER RUH'!



Die WAMP-Planung war perfekt, sie war sehr gut,
doch mit Defekt.

Die Reisekasse war schon recht leer, d'rum flog ein Teil
mit der WÖRNER-Air.

Bis Beja ging die Sache gut, dann stand man in der
Sonnenglut.

Am 5.9. war man in Lissabon, dazu fünf Schweizer
mit Karton.

Kaum daß die Winde wieder windet, uns nichts
mehr an den Hafen bindet.

Abends gab's dann gleich Kantine, und alle zeigten
gute Mine

Als erstes kam das Wasserschöpfen, danach war
manches Bier zu köpfen.

Der Strom verlangt nach vielen Messern, um das
Modell noch zu verbessern.

Das Schiff, es schwankte hin und her, die
Fusel-Brothers noch viel mehr.

Nachts sah man dann am Kasten greifer die Leute
wih'n mit vollem Eifer.

In Labor 5 herrscht große Stille, denn Mollis steht
an der Destille.

Die Menge schweigt und ist gespannt, und
lobt den Schnaps, der selbst gebrannt

Die Chemikertuppe schaut darauf verdutzt, wird
ihr Labor doch hier genutzt.

Der Oberchemiker ist schnell frustriert, wenn über
Sauerstoff er philosophiert.

Die Schweizer, diese nette Runde, sind Tag' und
Nacht mit uns im Bunde.

Das Nyffelometer, echt schweizer Art, Medusen
gern sich d'rum geschart.

Ein Netz den Forscherdrang beendet, ganz
hinten, wo die Schraube endet.

Wolfgang Kricheldorf Johann Nyffeler
Ulrich Blauer Jörg Bergerdraf


Marion Biesue
Klaus Batsch
Momo Sante

Besuch des russischen Konsuls und der Offiziere und Wissenschaftler des Forschungsschiffes "PRIBOI"

am 9. April 1984

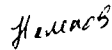
Желаем "Метеору" всегда счастливого плавания и хорошего творческого сотрудничества с научно-исследовательскими судами Советского Союза.

Конец Генерального СССР в Тамбурге

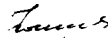
 = B. Benol =

Помощник капитана НИС "Прибой"

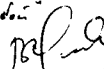
по научной работе

 = E. H. Menelov =

Вице-министр Генерального СССР в Тамбурге


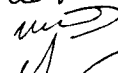
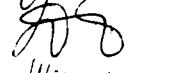
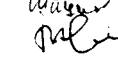
 = S. Kossov =

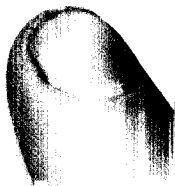
1-й помощник капитана НИС "Прибой"

 = B. Nokinov =

Научный сотрудник НИС "Прибой":

"09" апрель 1984г.




Штамп




非常荣幸有机会参加“气象号”(Meteor)
1984年10-11月间 SFB 133 的调查航次。
衷心感谢主人对我们的热情款待！

祝中德两国海洋学家之间的合作日益
加强！祝“气象号”在今后的考察中取
得更加辉煌的成就！

中国海洋局 浦永修

可裕记

1984.11.2

We are very lucky that we can attend the 5th cruise of the Meteor for the SFB 133 programme during Oct.-Nov. 1984. We want to express our hearty gratitude to the hosts for your warm hospitality! And hope that the connection and cooperation between the oceanographic scientists of our two countries will get more and more strengthened, and that the "Meteor" will get more brilliant successes in her future observations.

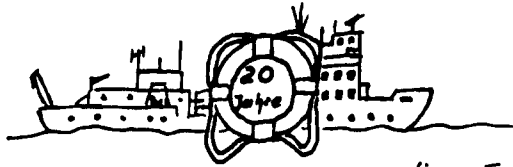
The National Bureau of Oceanography

PRC.

Du Yongxiu

Wang Zhenxiang

2, Nov., 1984



M69/5

zu diesem Feste
wünschen wir der Meteor-Besatzung das Beste
Auf vielen Reisen waren wir hier an Bord die Gäste
Wir haben geforscht mit CTD, CBT, Rechnern und Geräten
haben dem Schiff und der Besatzung so manch harte Maß geboten
Doch für uns alle waren wohl stets das Beste
die wilden Verankerungs-feste
Ob Verankerung 1, 2 oder 3, für die Arbeit war es einseitig
bei 6, 7, 8 hat's dem Kapiteiler erst richtig Spaß gemacht
Verankerung raus, Verankerung rein
mindestens 4000m müssen es sein.

8 Std war unser soft, mit der Deckscrew ging es, ein tauch toll!
War erst die neunte Verankerung raus
ging es für manchen von Teneriffa nach Nauv
Jet er erst dort, mit den täglich grauen Alltagsorgen,
wied er oist merken, wie er war auf "Meteor" geborgen.

MIT HERZLICHEN DANK

Der Kapiteiler

Walter Link

1. B. K. ...

...

...

F. ...

Hyman Kopf

Sturmann

W. ...

...

...

...

und seine Konsorten

Maria ...

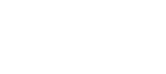
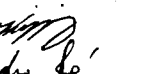
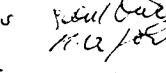
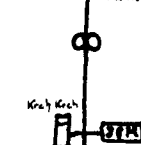
...

...

...

...

...

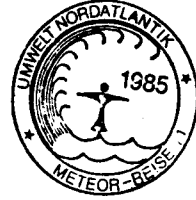




In den Morgenstunden des 15.8.1985 segelten wir, trotz Schwierigkeiten im Maschinenraum, mit einem Affenzahn von 3 bis 4 Knoten, an der Bäreninsel vorbei. Wetten wurden angenommen, ob wir mit einer oder mit zwei Wochen Verspätung in Hamburg einlaufen. Manche Forscher blickten weise in die Zukunft und schlugen vor, die Nahrungsmittel zu rationalisieren. Verzweifelte Ehemänner verschickten düstere Telegramme...

Abends jedoch normalisierte sich alles wieder, sowohl die Knotenzahl, als auch die Stimmung.

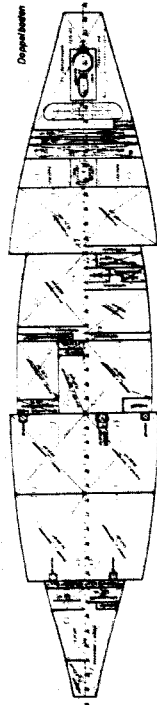
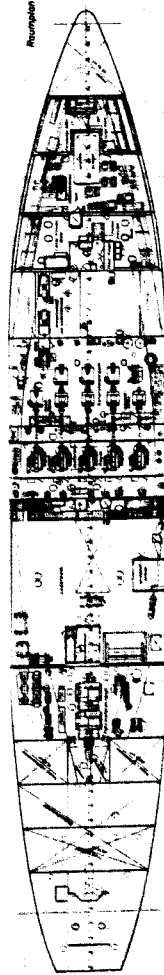
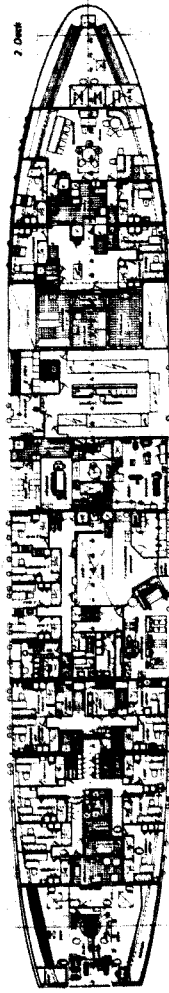
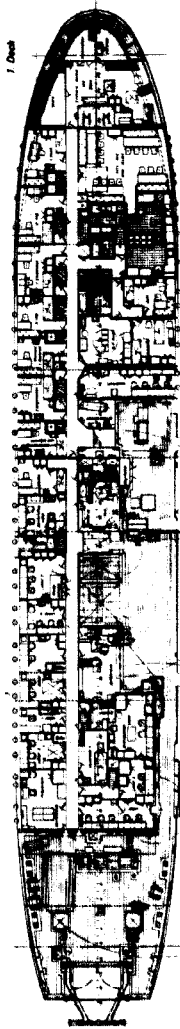
WIEDER GEHT EINE ERFOLGREICHE BEISE DER
M E T E O R ... usw (Wer will das schon lesen)
UNSER STOLZES SCHIPP IST PRALL GEPÜLLT MIT
KRAFTPUTTER, AUS DEM UNS KÜNFTIGE NOBELPREIS-
TRÄGER HERANWACHSEN.



13. JUNI - 22. AUG. 1985

An dieser Stelle soll doch einmal auch die Mannschaft
erwähnt werden, ohne die unser Forschen im Saale statt-
gefunden hätte. (Sie waren alle wichtig, aber ich kann
nicht alle malen.KP)

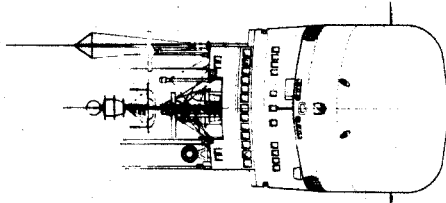




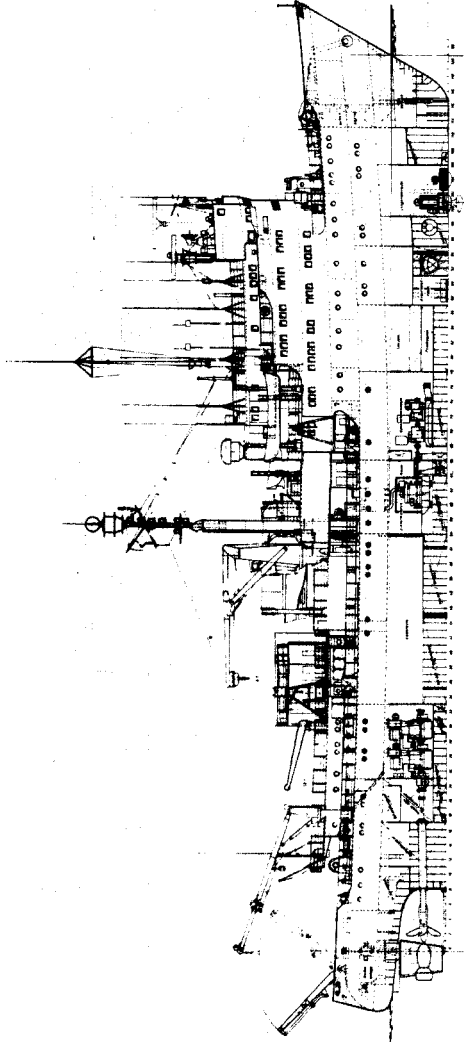
Neubau 1953
Forschungsschiff
„Meteor“

Maße in Meter

Länge über Alles	102,00
Länge im Kiel	87,00
Breite im Kiel	12,00
Breite über Alles	14,00
Wasserverdrängung	1.100,00
Wasserverdrängung bei 100% Ladezustand	1.200,00
Wasserverdrängung bei 150% Ladezustand	1.300,00
Wasserverdrängung bei 200% Ladezustand	1.400,00
Wasserverdrängung bei 250% Ladezustand	1.500,00
Wasserverdrängung bei 300% Ladezustand	1.600,00
Wasserverdrängung bei 350% Ladezustand	1.700,00
Wasserverdrängung bei 400% Ladezustand	1.800,00
Wasserverdrängung bei 450% Ladezustand	1.900,00
Wasserverdrängung bei 500% Ladezustand	2.000,00
Wasserverdrängung bei 550% Ladezustand	2.100,00
Wasserverdrängung bei 600% Ladezustand	2.200,00
Wasserverdrängung bei 650% Ladezustand	2.300,00
Wasserverdrängung bei 700% Ladezustand	2.400,00
Wasserverdrängung bei 750% Ladezustand	2.500,00
Wasserverdrängung bei 800% Ladezustand	2.600,00
Wasserverdrängung bei 850% Ladezustand	2.700,00
Wasserverdrängung bei 900% Ladezustand	2.800,00
Wasserverdrängung bei 950% Ladezustand	2.900,00
Wasserverdrängung bei 100% Ladezustand	3.000,00

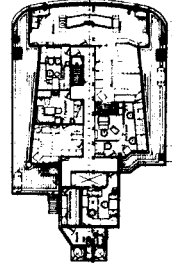
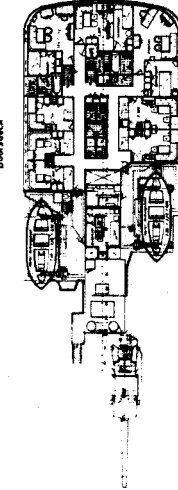


Neubau 899
Forschungsschiff
 z. Meteor.

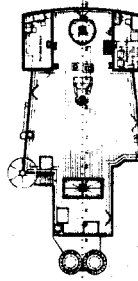


Brückendeck

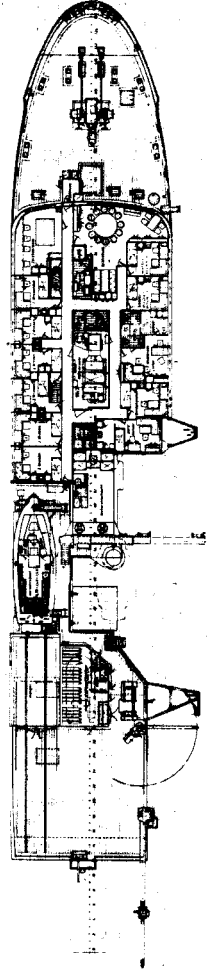
Kommandodeck



Palisade



Brückendeck



Maßstab 1:100

Länge über Alles	110,00 m
Länge im Bau	100,00 m
Spannweite	22,00 m
Einbautiefe	7,80 m
Höhe des Mastes	5,00 m
Wasserdichtedeckhöhe	2,50 m
Wasserdichtedecktiefe	1,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m
Wasserdichtedecklänge	10,00 m
Wasserdichtedecktiefe	2,50 m
Wasserdichtedeckbreite	10,00 m

