



# **Forschungsschiff METEOR** **Reise Nr. 6**

## **ATLANTIK 87/88**

**Gefördert durch**  
**Deutsche Forschungsgemeinschaft**  
**Bundesminister für Forschung und Technologie**

METEOR - Reise Nr.6  
(METEOR Cruise No.6)

Forschungsprogramm ATLANTIK 87/88  
(Scientific Program ATLANTIK 87/88)  
(Programme de recherche ATLANTIK 87/88)

1. Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 1:  
28.10.1987 bis 11.11.1987, Hamburg - Las Palmas  
Fahrtleiter (chief scientist, chef scientifique):  
Prof. Dr. G. Siedler  
  
Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 2:  
14.11.1987 bis 28.11.1987, Las Palmas - Dakar  
Fahrtleiter (chief scientist, chef scientifique):  
Dr. W. Zenk  
  
Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 3:  
30.11.1987 bis 21.12.1987, Dakar - Abidjan  
Fahrtleiter (chief scientist, chef scientifique):  
Dr. T. J. Müller
2. Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 4:  
28.12.1987 bis 12.1.1988, Abidjan - Dakar  
Fahrtleiter (chief scientist, chef scientifique):  
Dr. H. W. Schenke
3. Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 5:  
15.1.1988 bis 15.2.1988, Dakar - Libreville  
Fahrtleiter (chief scientist, chef scientifique):  
Prof. Dr. G. F. Lutze
4. Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 6:  
18.2.1988 bis 23.3.1988, Libreville - Las Palmas  
Fahrtleiter (chief scientist, chef scientifique):  
Prof. Dr. G. Wefer
5. Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 7:  
26.3.1988 bis 19.5.1988, Las Palmas - Hamburg  
Fahrtleiter (chief scientist, chef scientifique):  
Dr. O. Pfannkuche

Koordination (coordination) ATLANTIK 87/88: Prof. Dr. G. Wefer

Kapitäne (F.S. METEOR):

- Kapitän H. Papenhagen (Hamburg - Dakar)
- Kapitän H. Bruns (Dakar - Hamburg)

**Anschriften:  
(Adresses)**

Prof. Dr. G. F. Lutze Geol.-Pal.Institut Olshausenstraße 40 D 2300 Kiel	Telefon: (0431) 880-2924 Telex: 292656 cauki d
Dr. T. J. Müller Institut für Meereskunde Düsternbrooker Weg 20 D 2300 Kiel 1	Telefon: (0431) 579-3799 Telex: 292619 ifmk d
Dr. O. Pfannkuche Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft Zeiseweg 9 D 2000 Hamburg 50	Telefon: (040) 3807-2565 Telex: 214732 unihh d
Dr. W. Schenke Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Columbustraße D 2850 Bremerhaven	Telefon: (0471) 4831-222 Telex: 238695 polar d
Prof. Dr. G. Siedler Institut für Meereskunde Düsternbrooker Weg 20 D 2300 Kiel 1	Telefon: (0431) 597-3890 Telex: 292619 ifmk d
Prof. Dr. G. Wefer Fachbereich Geowissenschaften Universität Bremen Bibliothekstraße D 2800 Bremen 33	Telefon: (0421) 218-3389 Telex: UNI 245811
Dr. W. Zenk Institut für Meereskunde Düsternbrooker Weg 20 D 2300 Kiel 1	Telefon: (0431) 597-3892 Telex: 292619 ifmk d
Leitstelle F/S METEOR Institut für Meereskunde der Universität Hamburg Troplowitzstraße 7 D 2000 Hamburg 54	Telefon: (040) 4123-3974 Telex: 212586 ifmhh d
RF Reedereigemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH August-Bebel-Allee 1 D 2800 Bremen 41	Telefon: (0421) 232059 Telex: 246062 rfor d

## Programm

### der FS METEOR-Reise Nr. 6 "ATLANTIK 87/88"

Die "ATLANTIK 87/88"-Expedition besteht aus 7 Fahrtabschnitten und führt in das Gebiet des östlichen Atlantiks (Fig. 1). Am 28. Oktober 1987 wird die FS METEOR Hamburg verlassen. Ebenfalls in Hamburg soll die Reise am 19. Mai 1988 enden. Zum Austausch von Besatzung und Wissenschaftlern sind Hafenaufenthalte in Las Palmas, Dakar, Abidjan und Libreville vorgesehen.

Im Mittelpunkt der ersten 3 Fahrtabschnitte stehen Untersuchungen im Seegebiet vor Mauretanien und vor dem Senegal. Meeres- und Spurenstoffphysik, Meeres- und Luftchemie sowie biologische Ozeanographie und marine Taxonomie sind daran beteiligt. Hydrographische Messungen mit CTD-Sonden und Kranzwasserschöpfern sowie Aufnahmen von Verankerungen mit Strömungsmessern und Sedimentfallen (Fig. 2) stehen im Mittelpunkt der Arbeiten auf See.

Auf dem 4. Fahrtabschnitt ist die weitere Erprobung des neu entwickelten Fächerecholots "HYDROSWEEP" in der Romanche-Bruchzone und bei den Kapverden vorgesehen.

Auf dem 5. Fahrtabschnitt soll ein langjähriges Arbeitsprogramm der Kieler Meeresgeologen fortgesetzt werden. Ein Schwerpunkt der Fahrt ist die Beprobung des Oberflächensediments mit Kastengreifern und Schwereloten (s. Fig. 3) auf 8 küstennahen Stations-Traversen vor Guinea, Liberia, Elfenbeinküste, Ghana, Nigeria und Gabun.

Während des 6. Fahrtabschnittes sollen geologische und biologische Untersuchungen im Gebiet des Angola-Beckens vor Kongo-Brazzaville, Zaire und Angola durchgeführt werden, um die ozeanographische Geschichte des Angola-Beckens für das Quartär zu rekonstruieren. Dafür sind Messungen in der Wassersäule und die Entnahme von oberflächennahen Sedimenten geplant.

Der 7. Fahrtabschnitt enthält 3 Programme. Im NW-Teil des Westeuropäischen Beckens sind Untersuchungen zur Biologie der Lebensgemeinschaft der Tiefsee und zu den Transportwegen organischer Substanzen in der bodennahen Grenzschicht sowie zum partikulären Fluß von der Meeresoberfläche zum Meeresboden vorgesehen.

## Program

for the R.V. METEOR cruise No. 6, ATLANTIK 87/88

The expedition "ATLANTIK 87/88", divided into 7 legs, is planned for the Eastern Atlantic (Fig. 1). The R.V. METEOR will leave Hamburg on October 28<sup>th</sup> 1987, the cruise will end in Hamburg again on May 19<sup>th</sup> 1988. To exchange the crew and the scientists, the following harbours will be visited: Las Palmas, Dakar, Abidjan and Libreville.

The focal points of the first three legs are investigations in the area off Mauretania and off Senegal. Marine physics and tracer oceanography, marine and air chemistry, as well as biological oceanography and marine taxonomy are main subjects. Hydrographic observations with CTD-instruments and rosette samplers will be carried out. Moorings with current meters and sediment traps (Fig. 2) will be recovered.

Technical tests with the new HYDROSWEEP - system are intended for the 4<sup>th</sup> leg. Investigations with this shipborne fan-type echosounder are planned for the area of the Romanche fracture zone and around the Cape Verde Islands.

During leg 5 a long standing research program of the marine geologists from Kiel, will be continued. One focal point of this leg will be the sampling of near surface sediments with box and gravity corers (Fig. 3) along 8 nearshore transects off Guinea, Liberia, Ivory coast, Ghana, Nigeria and Gabun.

Leg 6 is devoted to geological and biological investigations of the eastern Angola Basin off Congo-Brazzaville, Zaire and Angola. To reconstruct the Quaternary history of the Angola Basin, measurements in the water-column and sampling of surface sediments are planned.

Leg 7 deals with 3 research programs in the northwestern area of the Westeuropean Basin. These programs are dedicated to the biology of the benthic organism community, to transport mechanism of organic matter in the benthic boundary layer, and to the particle flux from the water surface to the seafloor.

## Programme

### de la VI<sup>e</sup> Campagne du N.O. METEOR "ATLANTIK 87/88"

L'expédition "ATLANTIK 87/88" se compose de sept parties qui seront effectuées dans l'Atlantique Est (Fig. 1). Le N.O. METEOR appareillera de Hambourg le 28 octobre 1987. Le retour se fera également à Hambourg le 19 mai 1988. Les escales prévues pour les relèves d'équipage et de scientifiques sont Las Palmas, Dakar, Abidjan et Libreville.

Au cours des trois premières parties de la campagne, des travaux de recherche doivent être entrepris au large de la Mauretanie et du Sénégal. Ces travaux concernent la physique de la mer et des éléments-trace, la chimie marine et atmosphérique et la taxonomie marine. Le travail à la mer sera axé sur des mesures hydrologiques à la sonde CTD avec prélèvement d'échantillons d'eau de mer sur la rosette ainsi que le recueil d'enregistrements des courantomètres et de pièges à sédiment sur mouillages (Fig. 2).

Pendant la quatrième partie de la campagne, un test du sondeur à balayage latéral HYDROSWEEP récemment développé est prévu dans la zone de Fracture de la Romanche et dans la région du Capvert.

Au cours de la cinquième partie de la campagne, un programme de travail d'une durée d'un an doit être poursuivi par l'équipe de géologie marine de Kiel. Le programme gravite autour de l'échantillonnage des sédiments supérieurs par des carottiers à caisse et à gravité (Fig. 3) sur 8 sections transversales débutant au voisinage des côtes de Guinée, du Libéria, de la Côte d'Ivoire, du Ghana, du Nigeria et du Gabon.

Pendant la sixième partie de l'expédition, des études géologiques et biologiques devront être conduites dans le bassin d'Angola, au large du Congo-Brazzaville, du Zaïre et de l'Angola afin de reconstruire l'histoire océanographique du Bassin d'Angola au cours du quaternaire. Dans ce but on prévoit des mesures sur la colonne d'eau et des prélèvements des sédiments au voisinage de la surface.

La septième partie de l'expédition comprend trois programmes où l'on prévoit d'étudier: la biologie de la matière vivante dans l'océan profond, les processus de transport des substances organiques dans la couche limite près du fond et enfin le flux de particules entre la surface libre et le fond.

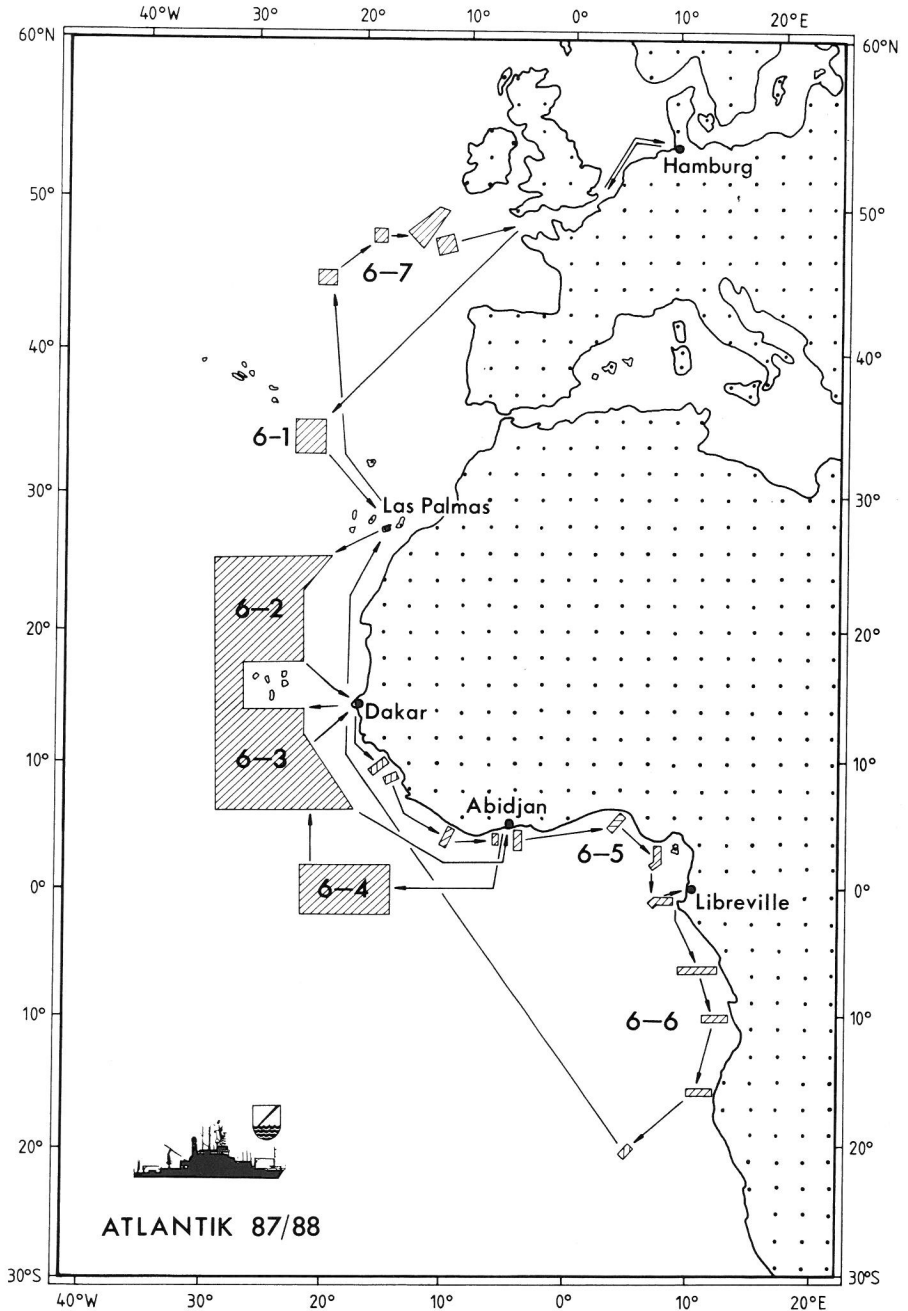


Fig.1: Arbeitsgebiete der METEOR-Expedition Nr. 6  
 Working areas of METEOR-expedition No.6  
 Régions de travail de l'expédition No.6 du METEOR

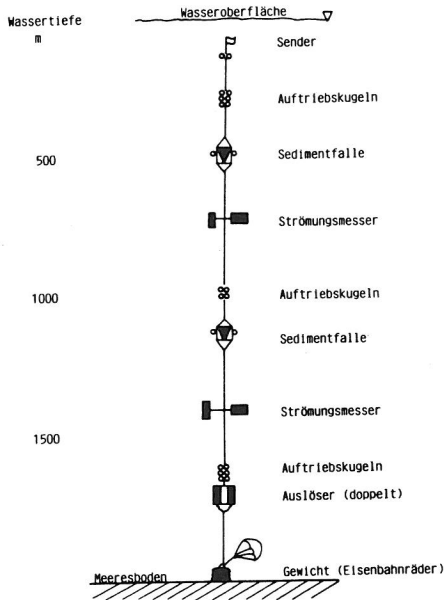


Fig.2: Beispiel einer Tiefsee-Verankerung mit Strömungsmessern und Sedimentfallen

Example of a deep-sea mooring equipped with current meters and sediment traps

Exemple d'enregistrement des courantmètres et des pièges à sédiment sur un mouillage d'océan profond

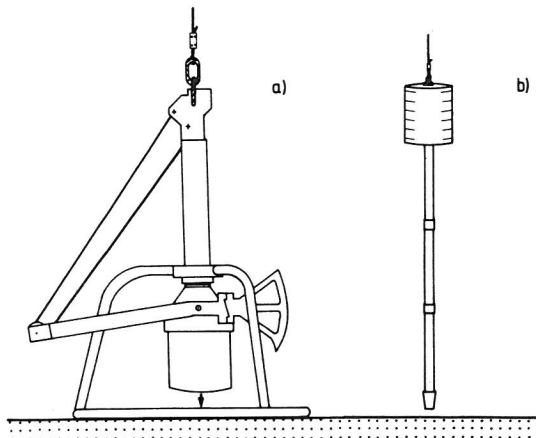


Fig.3: Geologische Probennahmegeräte: a) Großkastengreifer  
b) Schwerelot

Geological coring instruments: a) box corer

b) gravity corer

Appareils de forage géologiques: a) carottier à caisse  
b) carottier à gravité



1. Fahrtabschnitte (legs) M 6 - 1,2,3,  
Hamburg - Las Palmas - Dakar - Abidjan (Fig. 4)

Forschungsprogramm

Meeresphysik und Spurenstoffphysik

Die geplanten Arbeiten sind Teil des Sonderforschungsbereichs "Warmwassersphäre des Atlantiks" an der Universität Kiel. Ziel dieser Expedition ist die Klärung von Transport- und Vermischungsvorgängen im östlichen subtropischen Atlantik. Dabei spielt die Zentralwassergrenze zwischen den Wassermassen aus dem Nord- und Südatlantik eine entscheidende Rolle. Sie verläuft in SW/NO-Richtung zwischen den Kanarischen und den Kapverdischen Inseln und stellt eine hydrographische Barriere für die natürliche Ausbreitung von Spuren- und Nährstoffen dar. Als Besonderheit findet man nördlich der Grenze relativ gleichförmige Strömungen, während südlich der Zentralwassergrenze Wirbel im Größenbereich 50 bis 100 km eine wichtige Rolle spielen.

Während der "Kapverden-Expedition" im Herbst 1986 wurden intensive hydrographisch-chemische Untersuchungen in der weiteren Umgebung der Zentralwassergrenze durchgeführt. Zur Vervollständigung und Überprüfung des bisher erhaltenen Datensatzes und zur Behebung weiterer kritischer Datenlücken sind hydrographische Messungen mit CTD-Sonden und Kranzwasserschöpfern geplant. Außerdem ist die Wiederaufnahme von verankerten Strömungsmessern vorgesehen, welche auf vier Positionen zu beiden Seiten der Zentralwassergrenze von F.S. METEOR ausgelegt worden waren.

Meereschemie

Außer den erwähnten begleitenden Nährstoffuntersuchungen in der freien Wassersäule sind drei weitere meereschemische Vorhaben geplant. Beim ersten Projekt handelt es sich um die Fortsetzung des Projektes "Partikelfluß im Nordatlantik" zur Bestimmung der Sedimentationsraten ausgewählter Spurenelemente und organischer Spurenstoffe. Ferner soll die chemische und mineralogische Zusammensetzung des sedimentierten Materials in Abhängigkeit von Zeit, Wassertiefe und Partikelgröße ermittelt werden. In diesem Rahmen sollen die im Jahre 1986 im südlichen Kanarenbecken ausgelegten Sinkstofffallen wieder aufgenommen werden. Das zweite meereschemische Vorhaben ist der Ultrapurenentnahme von Schwermetallen im offenen Ozean gewidmet, beim dritten Projekt geht es um die Auswirkungen der sichtbaren Erdöl-Kohlenwasserstoffe auf das Meerwasser nahe den Hauptschiffahrtswegen vor Westafrika.

Biologische Ozeanographie und marine Taxonomie

Es handelt sich hierbei um einen weiteren Beitrag zum langfristigen Ziel einer zoogeographischen Beschreibung des Ichthyoplanktons im Nordatlantik. Taxonomische Aspekte, sowie Fragen zur regionalen Verteilung, der Häufigkeit und der Transportmechanismen sollen behandelt werden. Dies bezieht sich sowohl auf die oberflächennahe

Verteilung als auch auf die Verteilung innerhalb der Wassersäule in der Warmwassersphäre.

### Meteorologie

Der Deutsche Wetterdienst plant regelmäßige Radiosondenaufstiege um 00 h und um 12 h UTC. Dazu wird eine nahezu vollautomatische aerologische Station eingesetzt. Die Daten sollen direkt mit Hilfe einer DCP (Data Collection Platform) über Satellit in das GTS (Global Telecommunication System) der WMO (World Meteorological Organization) eingespeist werden. Durch die ständige Reduktion der Zahl der nordatlantischen Wetterschiffe (1979: 10 Schiffe, 1986: 3 Schiffe) und durch die für 1988 bevorstehende Auflösung des NAOS (North Atlantic Observing System) wird der Ersatz mobiler aerologischer Meßsysteme benötigt. Außerdem ist geplant, die Untersuchungen über die maritime Grenzschicht weiterzuführen. Damit soll die Parametrisierung der Grenzschicht in den Vorhersagemodellen verbessert werden.

### Luftchemie

Ziel der troposphärischen chemischen Messungen ist die indirekte Erforschung von HO- und HO<sub>2</sub>-Radikalen in der planetarischen Grenzschicht. Mit Hilfe der Infrarot-Spektroskopie mit abstimmbaren Diodenlasern sollen ferner die Verteilungen von Wasserstoffperoxid, Formaldehyd, Stickstoffdioxid und einer vierten Substanz (Kohlenmonoxid oder Methylwasserstoffperoxid) gemessen werden. Die erhaltenen Ergebnisse sollen in Modellen der globalen photochemischen Abläufe verwandt werden.

## Scientific Program

### Marine Physics and Tracer Physics

The planned investigations are part of the research program "Warm Water Sphere of the Atlantic" at Kiel University (SFB 133). During this expedition it is intended to study transport and mixing processes in the eastern subtropical Atlantic. The Central Water boundary dividing waters from the North and South Atlantic, plays a predominant role. It represents a natural barrier for the lateral spreading of tracers and nutrients, separating hydrographic regimes between the Canary and the Cape Verde Islands in a southwesterly/northeasterly direction. A particular feature of the current structure is found in this region: North of the boundary, currents appear to be fairly uniform, while meso-scale eddies of 50-100 km size play an important role further south.

During the Cape Verde Expedition in fall 1986 intensive hydrographic and chemical investigations were carried out in the wider Central Water boundary area. In order to complement and check the results obtained so far, further hydrographic observations with CTD instruments and rosette samplers are planned. The recovery of four current-meter moorings, which were launched by R.V. METEOR on both sides of the Central Water boundary, is intended.

### Marine Chemistry

Three marine chemistry projects are planned in addition to above mentioned investigations on the distribution of nutrients in the water column. The first one of these is a continuation of the projekt "Particle Flux in the North Atlantic" aiming at determinations of sedimentation rates of selected trace elements and trace organic material. The chemical composition and mineralogical properties of sedimented material will also be determined as function of time, water depth and particle size. The sediment traps which had been deployed in 1986 in the southern Canary Basin will be retrieved as part of these activities.

The second project deals with ultratrace determinations of heavy metals in the open ocean. The third project is dedicated to investigate the influence of visible petroleum hydrocarbon contamination on the composition of seawater near the main shipping lanes off West Africa.

### Biological Oceanography and Marine Taxonomy

It is intended to continue the series of zoogeographic descriptions of ichthyoplankton species in the North Atlantic. Taxonomical aspects and questions on regional distribution, abundance and transportation will be treated. This holds true for the near-surface distribution as well as for the water column of the "Warm Water Sphere".

### Meteorology

The German Weather Service will launch RAWIN sondes at 00 h and 12 h UTC as part of the global network. An almost automatically working aerological station will be installed, the same type of which will be placed on other ships of opportunity. The observations are directly disseminated through the GTS (Global Telecommunication System) via satellite's DCP (Data Collection Platform). This is part of the German Weather Service activities to increase the upper air observations over the Atlantic Ocean after the drastic reduction of the weather ships (1979: 10 ships, 1986: 3 ships). The sounding results will additionally be used to investigate the marine planetary boundary layer. The goal is to develop new parametrization schemes of the boundary layer effects in numerical weather prediction models.

### Air Chemistry

During the R.V. METEOR cruise in late 1987, we propose to use tunable diode laser spectroscopy to measure  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{HCHO}$ ,  $\text{NO}_2$  and a fourth species. If the necessary development work is successfully completed in time, this last species will be  $\text{CH}_3\text{O}_2\text{H}$ , if not  $\text{CO}$ . The aim of the measurement program is to provide information which can be used in models of tropospheric chemistry to explain the behaviour of the  $\text{HO}_x$  radicals,  $\text{HO}_2$  and  $\text{OH}$  in the tropospheric boundary layer.

## Programme de recherche

### Océanographie Physique et Traceurs géochimiques

Les travaux projetés font partie du programme de recherche "Warmwassersphäre des Atlantiks" de l'Université de Kiel. Le but de cette campagne est l'étude des processus de transport et de mélange dans l'Atlantique subtropical Est. A ce sujet la frontière entre les masses d'Eau Centrale de l'Atlantique Nord et celle du Sud joue un rôle décisif. Cette frontière passe entre les îles Canaries et les îles du Cap Vert et suit une direction SO/NE. Elle forme une barrière hydrologique pour la diffusion des éléments-trace et des sels nutritifs. Du point de vue dynamique, elle sépare aussi au Nord une région des courants marins relativement uniformes d'une région au Sud, ou predominant des tourbillons d'échelle spatiale comprise entre 50 et 100 km.

Pendant la "Kapverden-Expedition" d'automne 1986, des études intensives hydrologiques/chimiques ont été exécutées dans une région assez étendue autour de la frontière de l'Eau Centrale. Il est prévu de compléter et vérifier les données déjà recueillies et de combler certains vides critiques par des profils hydrologiques CTD et des prélèvements d'échantillons sur des rosettes. En outre, des mouillages de courantomètres qui avaient été mis en places sur quatre positions de part et d'autre de la frontière de l'Eau Centrale par le N.O. METEOR devront être récupérés.

### Chimie de la mer

Trois autres projets sur la chimie de la mer sont prévus en plus de l'étude des sels nutritifs dans la colonne d'eau libre. En ce qui concerne le premier projet, il s'agit de la continuation du projet "Partikelfluß im Nordatlantik" de détermination des taux de sédimentation des éléments-trace choisis et des substances-trace organiques. En outre la composition chimique et minéralogique des matériaux sédimentés doit être déterminée en fonction du temps, de la profondeur et de la taille des particules. Dans ce cadre, les pièges à sédiments placés en 1986 dans le Bassin sud des Canaries seront récupérés. Le deuxième projet de chimie de la mer est consacré à l'ultradétection des traces de métaux lourds en plein océan. Le troisième projet concerne l'effet des hydrocarbures pétroliers visibles sur l'eau de mer près des voies maritimes principales au large de l'Afrique occidentale.

### Océanographie biologique et taxonomie marine

Le but de cette contribution donc est à long terme, une description zoo-géographique du plancton ichtyologique dans l'Atlantique Nord. Des aspects taxonomiques ainsi que des questions concernant la distribution régionale, la fréquence et les mécanismes de transport seront traitées. Ceci se réfère non seulement à la distribution près de la surface mais encore à la distribution à l'intérieur de la colonne d'eau dans la "Warmwassersphäre".

### Météorologie

Le Service Météorologique allemand projette de lancer des radiosondes régulièrement à 00 h et à 12 h UTC. A cet effet, une station aérologique presque entièrement automatique sera établie. Les données seront transmises par satellite dans le GTS (Global Telecommunication System) du WMO (World Meteorological Organization) à l'aide d'un DCP (Data Collection Platform). Le remplacement des systèmes de mesure mobiles-aérologiques est nécessaire à cause de la réduction permanente des navires météorologiques dans l'Atlantique Nord (1979: 10 navires, 1986: 3 navires) et à cause de la liquidation imminente du NAOS (North Atlantic Observing System). En outre, on prévoit de continuer la recherche sur la couche limite marine. Il est envisagé d'améliorer la paramétrisation de la couche limite dans les modèles pronostiques.

### Chimie de l'air

Pendant le voyage du N.O. METEOR en 1987, nous proposons d'utiliser la méthode de tunable diode laser spectroscopie afin de mesurer des espèces  $H_2O_2$ , HCHO,  $NO_2$  et un quatrième molécule. En cas que le travail soit achevé à temps, la quatrième espèce sera  $CH_3O_2H$ , si non, CO. Le but du projet est d'obtenir de l'information qui sera utiliser dans la construction des modèles de la chimie du troposphère, ceux-ci nous éclairont le comportement des radicaux  $HO_x$ , ( $HO_2$  et OH) dans la troposphère.

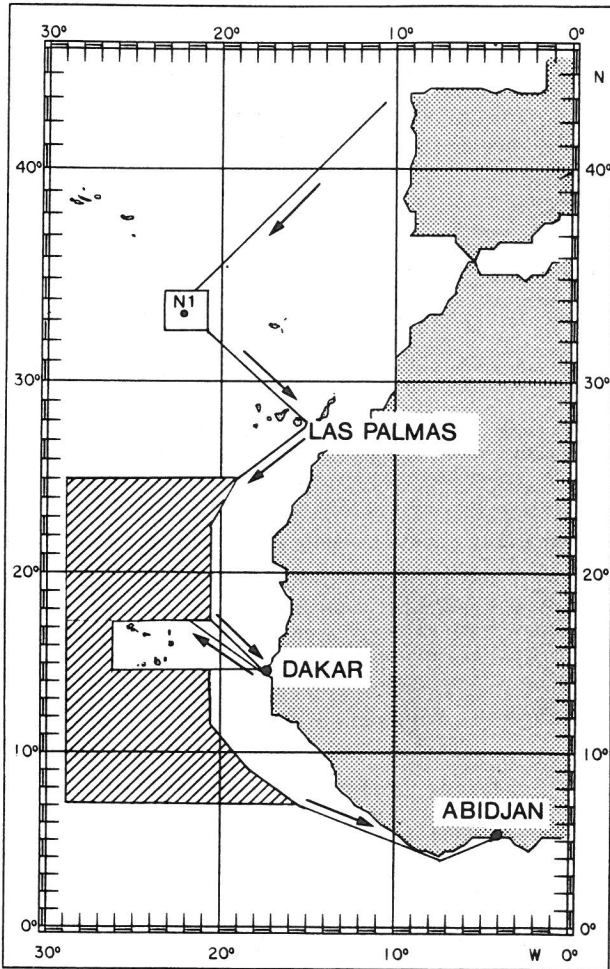


Fig.4: Arbeitsgebiete der Fahrtabschnitte 6-1,2,3  
 Working areas of legs 6-1,2,3  
 Régions de travail des sections 6-1.2.3

## 2. Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 4, Abidjan - Dakar (Fig. 5)

### Forschungsprogramm

Im vierten Fahrtabschnitt sollen folgende Zielsetzungen verfolgt werden:

- wissenschaftlich-technische Überprüfung der HYDROSWEEEP-Anlage bei Wassertiefen bis 8000 m und Vergleich mit Daten der SEABEAM- Vermessung mit F.S. POLARSTERN vom Oktober 1984.
- Überprüfung der Navigationsanlage mit präzisen GPS-Messungen und Einbeziehung der GPS-Messungen in die HYDROSWEEEP-Werte.
- Überprüfung der Ansätze für die Wasserschallkorrektur mit CTD-Messungen in den Arbeitsgebieten.
- wissenschaftliche Analyse der HYDROSWEEEP- und SEABEAM-Messungen im Romanche-Graben und Erstellung einer hochpräzisen bathymetrischen Karte der Arbeitsgebiete und deren geomorphologische Interpretation.

Dieser Fahrtabschnitt bietet ebenfalls die Möglichkeit, im Gebiet der Kapverden eine Erprobung des HYDROSWEEEP-Systems durchzuführen. Diese Tests sind mit Aufnahmen der Bodentopographie im äußeren Kapverden-Archipel verbunden, um vermutete Fehler in den Seekarten dieses Gebietes zu bestimmen. Grundlage hierzu war ein Besuch beim Portugiesischen Hydrographischen Institut im Oktober 1986.

### Scientific Program

During leg 6 - 4 the following scientific goals are to be objected:

- scientific and technical test of the HYDROSWEEEP-system in water depths greater than 8000 m and comparison of these measurements with those obtained with SEABEAM on a R.V. POLARSTERN cruise in October 1984.
- test of the navigationsystem with precise GPS-measurements and including these in HYDROSWEEEP-measurements.
- check of the formulation on sound travel-time in water by correlation with CTD-measurements in the research areas.
- scientific analysis of HYDROSWEEEP and SEABEAM measurements in the area of the Romanche-Fracture-Zone and drawing up a high precise bathymetrical map of the research areas and their geomorphological interpretation.

This leg also offers the opportunity to test the shipborne HYDROSWEEEP-system in the Cape Verde region. The instrumental examination near the Cape Verde Islands will be combined with a topographic survey in the outer archipelago where sea charts may be erroneous. A cooperation in this field has already started with a visit at the Portuguese Hydrographic Institute in October 1986.

### Programme de recherche

Dans le cadre de la quatrième partie de l'expédition les buts suivants seront poursuivis:

- vérification scientifique et technique du système HYDROSWEEEP par des profondeurs de plus de 8000 m et comparaison avec les données obtenues par SEABEAM au cours de la campagne N.O. POLARSTERN d'octobre 1984.

- vérification du système de navigation grâce à des mesures précises de GPS, ces mesures étant incluses dans les données obtenues par HYDROSWEEEP.

- vérification de la formules de correction de vitesse du son dans l'eau à l'aide des données du système CTD dans les régions étudiées.

- analyse scientifique des mesures obtenues par les systèmes HYDROSWEEEP et SEABEAM dans la région de la zone de fracture de la Romanche; élaboration d'une carte bathymétrique très précise des régions étudiées et interprétation géomorphologique.

Cette campagne offre la possibilité d'exécuter un test du système Hydrosweep dans la région du Cap Vert. Les tests près des îles du Cap Vert seront combinés avec des sondages de la topographie du fond marin dans l'archipel Cap Vert extérieur, pour déterminer des erreurs supposées des cartes marines de cette région. On a déjà commencé la coopération avec l'Institute Hydrographique Portugais au cours d'une visite d'octobre 1986.



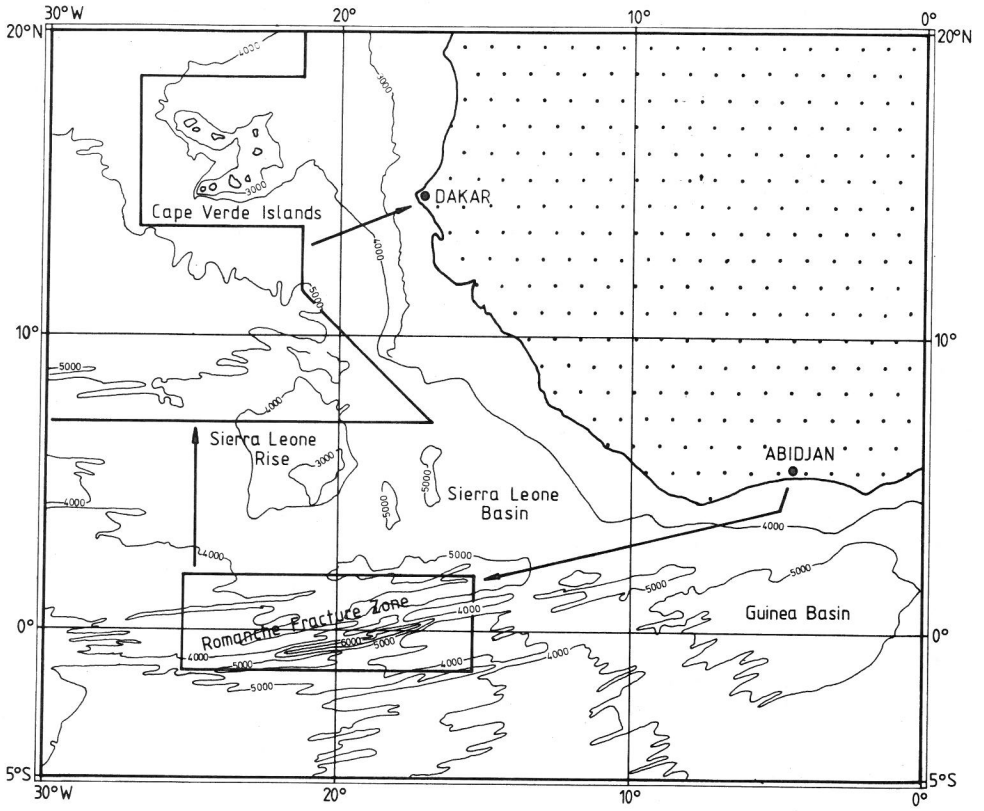


Fig.5: Arbeitsgebiete des Fahrtabschnittes 6-4  
 Working areas of leg 6-4  
 Régions de travail de la section 6-4

### 3. Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 5 "GEOTROPEX 88", Dakar - Libreville (Fig. 6)

#### Forschungsprogramm

Auf dem 5. Fahrtabschnitt soll ein langjähriges Arbeitsprogramm der Kieler Meeresgeologen nach Süden erweitert und fortgesetzt werden. Die bisherigen Untersuchungen waren auf den Kontinentalrand zwischen Portugal und Guinea sowie die Sierra Leone Schwelle konzentriert und erbrachten bedeutsame Ergebnisse zur Entwicklung des Klimas in der geologischen Vergangenheit. Vor dem Senegal und Mauretanien konnten frühere Verlagerungen des durch Auftriebswasser verursachten Hochproduktions-Gebietes, sowie dessen Auswirkungen auf die Bodenfaunen (Benthal) aus den Meeressedimenten abgelesen werden. Bei solchen Fragestellungen der Paläo-Ozeanographie fehlen jedoch noch vielfach Informationen aus dem äquatorialen, landnahen Atlantik. Wichtige Phänomene, wie z.B. der Einfluß der südatlantischen Zirkulation und frühere Lageveränderungen des thermischen Äquators können also noch nicht richtig abgeschätzt werden.

Auf dem Fahrtabschnitt GEOTROPEX 88 soll daher eine Serie von langen Sedimentkernen beiderseits der äquatorialen Divergenzzone entnommen werden, insbesondere auch von landfernen Auftragungen (Kuppen). An ihnen soll die sedimentäre Abbildung der beiden Strömungssysteme und des äquatorialen Auftriebs ermittelt werden. Aus dem Eintrag von Windstaub, Pollen und Süßwasserdiatomeen aus der zentralen südlichen Sahelzone sollen Hinweise auf die Geschichte des tropischen Landklimas abgeleitet werden.

Ein weiterer Schwerpunkt von GEOTROPEX 88 ist die Beprobung des Oberflächensediments auf 8 küstennahen Stations-Traversen in Wassertiefen zwischen 60 und 3500 m (s. Fig. 6). Die Proben sollen biologisch/chemisch untersucht werden, um die Nährstoffzufuhr aus dem Oberflächenwasser quantifizieren zu können. Im Vordergrund stehen dabei die Benthos - Foraminiferen (Einzeller mit erhaltungsfähigen Gehäusen), deren Verteilung stark nährstoffabhängig ist und von uns seit 1970 in einem ostatlantischen Nord-Süd-Transect "NOSOFO" untersucht wird (z.Z. ca. 500 Stationen). Für die Fortsetzung von NOSOFO hoffen wir auf eine gute Zusammenarbeit mit den Anliegerstaaten Guinea, Liberia, Elfenbeinküste, Ghana, Nigeria und Gabun, in deren Küstenmeerzonen die geplanten Stationstraversen liegen.

#### Scientific program

During Leg 5 of the R.V. METEOR cruise No. 6, a longstanding research program of the Kiel marine geologists shall be continued and expanded to the south. The previous research is concentrated on the edge of the continental shelf between Portugal and Guinea as well as on the Sierra Leone Rise. It produced important results concerning climatic evolution in the geological past. Off Senegal and Mauretania, former displacements of high production areas, resulting from upwelling bodies of water, as well as the effect of these waters on the benthic fauna, could be discerned from fossil

records. However, much information concerning paleoceanographic questions remains to be gathered from the equatorial nearshore Atlantic. Important phenomena such as the impact of the South Atlantic circulation and earlier position shifts of the thermal equator can not be evaluated at the present time.

As a result a series of long sediment cores shall be taken during the GEOTROPEX 88 leg, on both sides of the equatorial divergence zone, especially from deep seamounts. We hope that these cores will provide a fossil record of both, the two current systems and of the equatorial upwelling. Reconstructions of the history of tropical, terrestrial climate will be attempted using dust, pollen and freshwater diatoms carried out to sea by winds from the southern central Sahel zone.

Another focal point of GEOTROPEX 88 shall be to sample surface sediments along 8 nearshore transects in waterdepths ranging from 60 to 3500 m (see Fig. 6). The samples will be studied from both biological and chemical aspects in order to quantify the nutrient influx from the surface waters. Special emphasis shall be placed on benthonic foraminifers (single celled organisms with geological preserveable tests), whose distribution is heavily dependent on the nutrient supply and which have been studied by us since 1970 (to date approx. 500 stations) along a north-south transect in the eastern Atlantic ("NOSOFO"). We hope for a successful cooperation with Guinea, Liberia, Ivory coast, Ghana, Nigeria and Gabun. In their coastal zones most of our sampling transects would be situated.

#### Programme de recherche

Au cours de la cinquième partie de l'expédition, un programme de longue durée et couvrant déjà plusieurs années de travail des géologues marins de Kiel, sera élargi et étendu vers le sud. Jusqu' à présent, les travaux ont été concentrés sur la bordure continentale entre le Portugal, la Guinée et le seuil de Sierra Leone. Ces recherches ont donné des résultats significatifs sur le développement du climat dans le passé géologique. Devant le Sénégal et la Mauritanie, on a pu constater à partir des sédiments marins des transferts antérieurs de la région de production élevée, transferts causés par l'eau ascensionnelle, ainsi que leurs effets sur les faunes de fonds marins (benthos). Cependant, de nombreuses informations sur l'Atlantique équatorial proche du continent manquent pour répondre aux questions posées par la paléo-océanographie.

C'est pourquoi, pendant la campagne GEOTROPEX 88 une série de carottes longues sera prélevée sur les deux côtés de la zone de divergence équatoriale et particulièrement sur les exhaussements sous marins. A partir de ces carottes, il conviendra de déterminer la sédimentation des deux systèmes de courants ainsi que de la force ascensionnelle équatoriale. La sédimentation de la pluie de poussières, des pollens et des diatomées limniques transportés par les vents de la zone du Sahel central permettra de déduire l'histoire du climat continental tropical.

Un autre point important sera l'échantillonnage du sédiment de surface sur 8 sections près de la côte dans les profondeurs d'eau entre 60 m et 3500 m (v. illustration 6). Les échantillons seront examinés biologiquement/chimiquement pour pouvoir quantifier l'apport des sels nutritifs venus de la surface de l'eau. A cette occasion les foraminifères benthiques (zooplancton unicellulaire avec des carapaces capable de la conservation géologique) sont au premier plan. Leur répartition est fortement dépendante des substances nutritives et est examinée par nous depuis 1970 dans une section nord-sud dans Atlantique Est, "NOSOFO", qui comporte à présent environ 500 stations. Pour la continuation de NOSOFO nous espérons fortement la collaboration des pays voisins: la Guinée, le Libéria, la Côte d'Ivoire, le Ghana, la Nigeria et le Gabon. Les sections projetées se trouvent dans leurs zones territoriales maritimes.

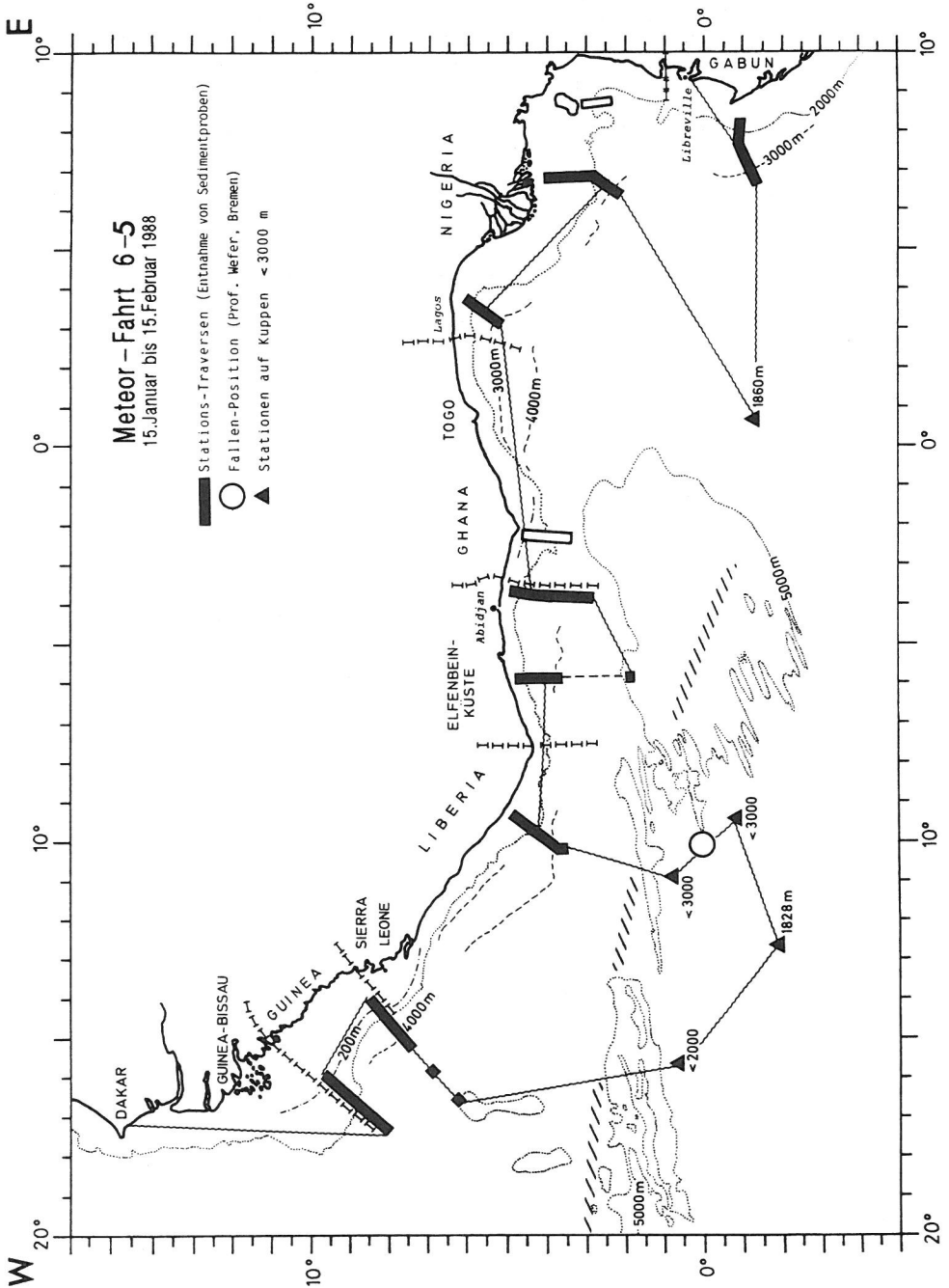


Fig. 6: Arbeitsgebiete des Fahrtabschnittes 6-5  
Working areas of leg 6-5  
Régions de travail de la section 6-5

#### 4. Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 6, Libreville - Las Palmas (Fig. 7)

##### Forschungsprogramm

Während des 6. Fahrtabschnittes sollen geologische und biologische Untersuchungen im Gebiet des östlichen Angola-Beckens durchgeführt werden. Ziel der Expedition ist, die ozeanographische Geschichte des Angola-Beckens für das Quartär zu rekonstruieren. Um die in fossilem Material enthaltenen Signale in ozeanographische und klimatische Parameter übersetzen zu können, müssen die Fraktionierungsprozesse in der Wassersäule und der Wasser/Sediment-Grenzschicht besser verstanden werden.

Die vorgesehenen Stationen und Traversen (s. Fig. 7) liegen auf dem Guinea- und Walfischrücken, dem Kontinentalrand vor Kongo-Brazzaville, Zaire und Angola, sowie im zentralen Angola-Becken. An hydrographischen und geologischen Probennahmegeräten sollen hier Wassers schöpfer, Planktonnetze, Kastengreifer, Kolbenlote und Dretsch eingesetzt werden.

Zur Aufnahme der Meeresbodentopographie und der oberen Sedimentschichten dienen das Fächerecholot HYDROSWEEP bzw. das 3.5 kHz Echolot des Schiffes. Im Einzelnen sind folgende Arbeiten geplant:

- Der Jahresgang des Partikelflusses zum Meeresboden und damit indirekt auch die saisonale Veränderung der Produktivität im Oberflächenwasser soll mit Hilfe zeitgeschalteter Sinkstofffallen gemessen werden. Die Fallen sollen für etwa ein Jahr unter charakteristischen Oberflächenströmungen des tropisch-subtropischen Atlantik (Benguelastrom, Südäquatorialstrom, Kanarenstrom) ausgebracht werden.

- Aus unterschiedlichen Wassertiefen in Profilen quer zum Kontinentalrand sollen Meerwasserproben gewonnen werden, um den horizontalen Transport und die Verweilzeit von  $^{10}\text{Be}$  im Meerwasser zu bestimmen. Die Kenntnis dieser bisher nur unzulänglich bekannten Größen ist Voraussetzung für die genaue Interpretation von  $^{10}\text{Be}$ -Profilen bei der Datierung von Sedimentkernen.

- Das Porenwasser der Sedimente soll auf die wichtigsten Kationen und Anionen hin analysiert werden, um diffusive Materialflüsse durch die Wasser/Sediment-Grenzfläche und chemisch-thermodynamische Gleichgewichte zwischen Porenwasser- und Sedimentbestandteilen zu berechnen. Eine zentrale Fragestellung dieser Untersuchungen ist, inwieweit die in den absinkenden Partikeln gespeicherten Umweltsignale die Wasser/Sediment-Grenzfläche überwinden und im Sediment erhalten bleiben.

- Zusätzlich zu den genannten akustischen Vermessungen sollen für alle an Bord zu öffnenden Sedimentkerne p-Wellen-, Wärmeleitfähigkeits- und Suszeptibilitäts-Logs aufgenommen und engständige Proben zur Erstellung einer detaillierten Magnetostratigraphie genommen werden.

- An ungestörten Oberflächensedimenten soll die Verteilung der lebenden und toten benthischen Meio- und Makrofauna bestimmt werden. Ein Gesichtspunkt dieser Untersuchungen ist die Abhängigkeit der Faunenvergesellschaftungen von der Menge und Qualität des Nahrungsangebotes, das mit biochemischen und organisch-geochemischen Methoden bestimmt werden soll.

Schließlich soll das während der Fahrt gewonnene Material unter paläo-ozeanographischen Aspekten weiter bearbeitet werden. Von besonderem Interesse ist hier die Aufklärung von Zusammenhängen zwischen Klimaentwicklung und z.B. der Entwicklung der Produktivität in Kalt- und Warmzeiten und deren Auswirkungen auf den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre, sowie der zeitlichen und räumlichen Ausbreitung des antarktischen Bodenwassers.

### Scientific program

Leg 6 is devoted to geological and biological investigations in the eastern Angola Basin. The aim of this leg is to reconstruct the Quaternary oceanographic history of the Angola Basin and to increase our understanding of the fractionation processes in the water column and at the water/sediment interface in order to achieve more reliable translations of the informations encoded in fossil material.

The projected stations and transects (s. Fig. 7) are located on the Guinea and Walvis Ridges, the continental margins off Congo-Brazzaville, Zaire and Angola, and in the central Angola Basin. The equipment for hydrographic and geological sampling includes water samplers, sediment traps, box and piston corers, and dredges. For detailed mapping of the sea bed topography and profiling of the upper sediment layers the ship's fan-type echosounder HYDROSWEEP and the 3.5 kHz sonar and will be used respectively. In detail, the following studies are planned:

- The seasonal variations of particle fluxes to the deep sea bottom, and thus indirectly also the seasonal changes in surface productivity, will be measured by time-series sediment traps attached to moored arrays. The traps will be deployed for a period of about one year below characteristic surface currents of the tropical-subtropical Atlantic (Benguela Current, South-Equatorial Current, Canary Current).

- Sea water will be sampled from different water depths along transects across the continental margin in order to determine the horizontal transport and the residence time of <sup>10</sup>Be in the water column. Knowledge of these yet inadequately known parameters is essential for dating of sediment cores by <sup>10</sup>Be.

- Interstitial water samples will be analyzed for major cations and anions to calculate diffusive fluxes through the water/sediment interface and chemical-thermodynamical equilibria between interstitial water components and solids. One focal point of these studies is the question to what extent environmental signals carried by settling particles will escape the water/sediment interface and eventually become preserved in the fossil record.

- In addition to the mentioned echosounder surveys, p-wave, heat conductivity, and susceptibility logs will be recorded on freshly recovered sediment cores and closely spaced samples will be taken to establish a detailed magneto-stratigraphy.

- Undisturbed surface sediments will be analyzed for the distribution of living and dead meio and macro fauna. A major question of these studies is the dependence of faunal composition and abundance on food supply and quality. These parameters will be measured by various biochemical and organic-geochemical methods.

Finally, the material collected during the cruise will be further studied with respect to paleoceanographic questions. Of special interest is the evaluation of interdependences between the development of climate and, for example, the development of productivity in the ocean in glacial and interglacial periods and its impact on the CO<sub>2</sub> content of the atmosphere, as well as the temporal and spatial distribution of Antarctic bottom water.

### Programme de recherche

Au cours de la sixième partie de l'expédition, des recherches géologiques et biologiques seront entreprises dans la région du bassin oriental de l'Angola. Le but de l'expédition est d'en reconstruire l'histoire océanographique pendant le quaternaire. Les processus de fractionnement dans la colonne d'eau et dans les couches limites de l'eau et du sédiment doivent être mieux compris, afin de pouvoir traduire les signaux se trouvant dans les sédiments fossiles en paramètres océanographiques et climatologiques.

Les stations et les traverses projetées (v. illustration 7) se trouvent sur les dorsales de Guinée et de Walvis, en bordure continentale devant le Congo-Brazzaville, le Zaïre et l'Angola et dans le bassin central de l'Angola. Les moyens d'échantillonnage hydrologique et géologique utilisés comprennent des bouteilles à prélèvement, des filets à plancton, des carottiers à caisse (Kastengreifer), et à piston et des dragues. Un écho sondeur en éventail HYDROSWEEP ou le sondeur 3.5 KHz du navire servent à l'enregistrement de la topographie du fond marin et des couches sédimentaires supérieures. D'une manière plus détaillée, les travaux qui doivent être réalisés sont:

- La variation annuelle du flux particulaire et aussi indirectement, la variation saisonnière de la productivité d'eau de surface seront mesurées avec des pièges à sédiment dont les périodes d'ouvertures sont fixées. Les pièges seront placés au-dessous des courants de surface caractéristiques (courant de Benguela, courant Equatorial-Sud, courant de Canarie) pour un an environ.

- Le transport horizontal et le temps de résidence de <sup>10</sup>Be dans l'eau marine seront déterminés. Pour cela nous projetons de prendre des échantillons provenant de différentes profondeurs grâce à des sections transversales. On ne connaît pas encore exactement ces paramètres, mais il est nécessaire de mieux les connaître pour une interprétation exacte des profils de <sup>10</sup>Be au cours de la datation radiométrique des sédiments.

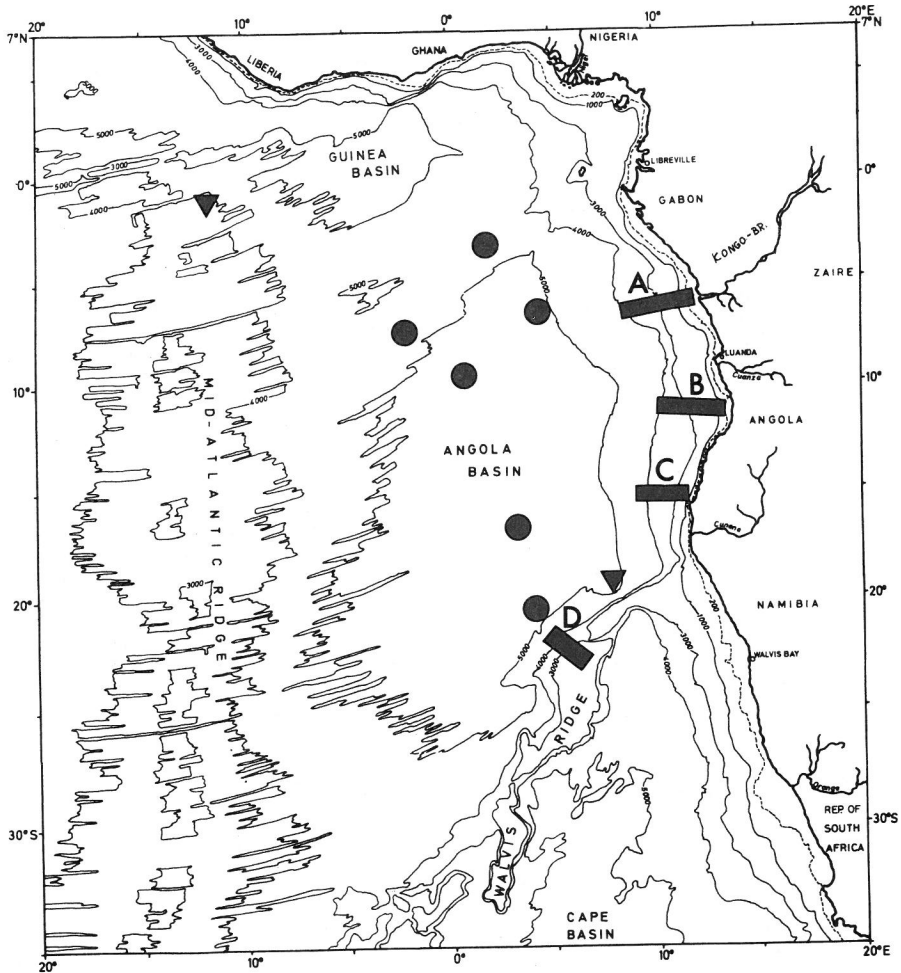


- Les cations et les anions les plus importants seront analysés dans l'eau des pores du sédiment. Le bilan des matériaux, qui sont transportés par diffusion dans la couche limite d'eau et du sédiment, et les équilibres thermo-dynamiques et chimiques entre l'eau des pores et des particules sédimentaires seront calculés. La question centralé de cette recherche est la suivante: dans quelle mesure les signaux de l'environnement enregistrés dans les particules tombantes franchissent la couche limite de l'eau et du sédiment, et dans quelle mesure ces signaux sont conservés dans les sédiments.

- En complément des enregistrements acoustiques du fond marin, toutes les carottes ouvertes à bord du navire, seront analysées pour obtenir des mesures des ondes P, de la susceptibilité magnétique et de la conductivité thermique. Pour obtenir une stratigraphie magnétique détaillée, des échantillons seront pris à des distances très courtes.

- La répartition des meio- et macrofaunes vivantes et mortes sera déterminé à partir des surfaces intactes du sédiment. Un autre aspect de cette recherche est d'examiner, à l'aide des méthodes biochimiques et chimiques organiques, la dépendance des associations des faunes benthiques à la qualité et à la quantité du transport des substances nutritives.

Enfin les échantillons obtenus pendant cette campagne seront traités sous des aspects palaeo-océanographiques. L'évaluation des relations entre le développement climatique et la productivité de l'océan en périodes froides et chaudes ainsi que leur répercution sur le contenu de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère et la propagation temporelle et spatiale de l'eau de fond antarctique attirera tout particulièrement notre attention.



- ▼ Sedimentfallen-Verankerung, Mooring with sediment traps
- Kernstation
- ▬ Traverse
- ▧ Box corers, Gravity corers, Water samplers

Fig.7: Arbeitsgebiete des Fahrtabschnittes 6-6  
 Working areas of leg 6-6  
 Régions de travail de la section 6-6

## 5. Fahrtabschnitt (leg) M 6 - 7, Las Palmas - Hamburg (Fig. 8)

### Forschungsprogramm

Für den 7. Abschnitt der FS METEOR-Reise Nr. 6 sind 3 Programme geplant:

- BIOTRANS: Biologischer Vertikaltransport und Energiehaushalt in der bodennahen Wasserschicht der Tiefsee; Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft (IHF), Univ. Hamburg, BRD.
- EURODEST: European Deep-Sea Transect (Vorphase): IHF, Hamburg, BRD; Institute of Oceanographic Science (IOS), Wormley, England; University College, Galway, Irland; Queen's University, Belfast, Nordirland; Laboratório Marítimo da Guia, Lissabon, Portugal.
- GOFs: Global Ocean Flux Studies; Institut für Meereskunde (IFMK), Kiel, BRD.

BIOTRANS (Fahrtabschnitt Nr.6 - 7) untersucht in einem relativ kleinräumigen Seegebiet im NW-Teil des Westeuropäischen Beckens die Transportwege organischer Substanzen in der bodennahen Wasserschicht der Tiefsee (bis 500 m über Grund), sowie den Energiehaushalt der Organismen dieses Lebensraumes. Die Untersuchungen, in Wassertiefen zwischen 3800 und 4600m, erstrecken sich auf die Organismen des Benthos (Bakterien bis Megafauna), das bakterielle Plankton, das Zooplankton und benthopelagische Nekton. Umsatzraten des Benthos und des bakteriellen Plankton werden in situ durch die Messung des Sauerstoffverbrauchs und die Bestimmung von Inkorporationsraten mit Tracern durchgeführt.

Im Rahmen eines EG-Twinning Projektes zwischen den Ländern Bundesrepublik Deutschland, England, Republik Irland, Nordirland und Portugal soll die Biologie der Lebensgemeinschaft der bodennahen Wasserschicht an einer 4800m - Station auf der Porcupine Abyssal Plain untersucht werden. Zusätzlich sind Arbeiten im abyssalen und bathyalen Bereich der Porcupine Seabight und des Goban Spur geplant. Dieses Gebiet wurde während der letzten Jahre durch das IOS (England) z.T. in Zusammenarbeit mit dem IHF, BRD, untersucht. Die Arbeiten in diesen Gebieten sind ein erster Schritt zur Errichtung eines europäischen Tiefseetransektes, der die Untersuchungen eines zentral ozeanischen Gebiets (BIOTRANS-Box) mit denen einer küstennahen Tiefenstation (Porcupine Abyssal Plain) und dem Kontinentalhang (Porcupine Seabight, Goban Spur) verbindet.

Der deutsche Beitrag des IFMK zum internationalen GOFs-Programm, das den partikulären Fluß von der Meeresoberfläche zum Meeresboden untersucht, ist ebenfalls im BIOTRANS-Gebiet angesiedelt. Da die Umsatzprozesse in der Tiefsee letztendlich durch den Eintrag partikulärer organischer Substanz gesteuert werden, kann GOFs die Rahmenbedingungen für Biotrans liefern. Eine intensive chemisch- und physikalisch-ozeanographische Aufnahme des BIOTRANS-Gebiets erfolgte durch das "Nord-Ost Atlantische Monitoring Programm" (NOAMP) des Deutschen Hydrographischen Instituts, Hamburg.

### Scientific Program

The following programs are carried out during R.V. METEOR cruise No. 6 / 7<sup>th</sup> leg:

- BIOTRANS: Biological vertical transport and energetics in the benthic boundary layer of the deep-sea; Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft (IHF), Univ. Hamburg, FRG.
- EURODEST: European Deep-Sea Transect (prephase); IHF, Hamburg, FRG; Institute of Oceanographic Science (IOS), Wormley, England; University College, Galway, Ireland; Queen's University, Belfast, Northern-Ireland; Laboratorio Maritimo da Guia, Lisbon, Portugal.
- GOFs: Global Ocean Flux Studies; Institut für Meereskunde (IFMK), Kiel, FRG.

BIOTRANS (leg No.6 - 7) investigates transport mechanisms of organic matter in the benthic boundary layer (up to 500m above the seafloor) of the deep sea. It also deals with the energetics of the benthic boundary layer community. The investigations concern organisms of the benthos (bacteria to megafauna), the bacterial plankton, the zooplankton and the benthopelagic nekton. Metabolic rates of the benthic community and of the bacterial plankton are determined in situ by measuring oxygen consumption rates and the uptake rates of organic substances.

The biology of the benthic boundary layer of the deep sea will also be subject of an EC-twinning project between the Federal Republic of Germany, England, Ireland, Northern-Ireland and Portugal. A 4800 m-station in the Porcupine Abyssal Plain will be studied. Furthermore the abyssal and bathyal parts of the Porcupine Seabight and the Goban Spur will be investigated. These areas have intensively been studied in the last year by IOS, partly in cooperation with the IHF. The EC-supported investigations represent a first step towards the establishment of an European deep sea transect which connects the central oceanic area (BIOTRANS box) with an abyssal site near to the continental margin (Porcupine Abyssal Plain) and with the continental slope (Porcupine Seabight, Goban Spur).

The German contribution of the IFMK to the international GOFs-program, will be carried out in the BIOTRANS area. GOFs investigates the flux of particles from the surface to the seafloor. As the energetics of the benthic boundary layer are monitored by the flux of particulate organic matter, the GOFs data represent the background for BIOTRANS. The BIOTRANS area has also been intensively studied by chemical and physical oceanographers within the "North-East Atlantic Monitoring Program" (NOAMP) of the Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg.

### Programme de recherche

Pour la 7<sup>ième</sup> partie de la campagne N.O. METEOR No. 6 trois programmes sont projetés:

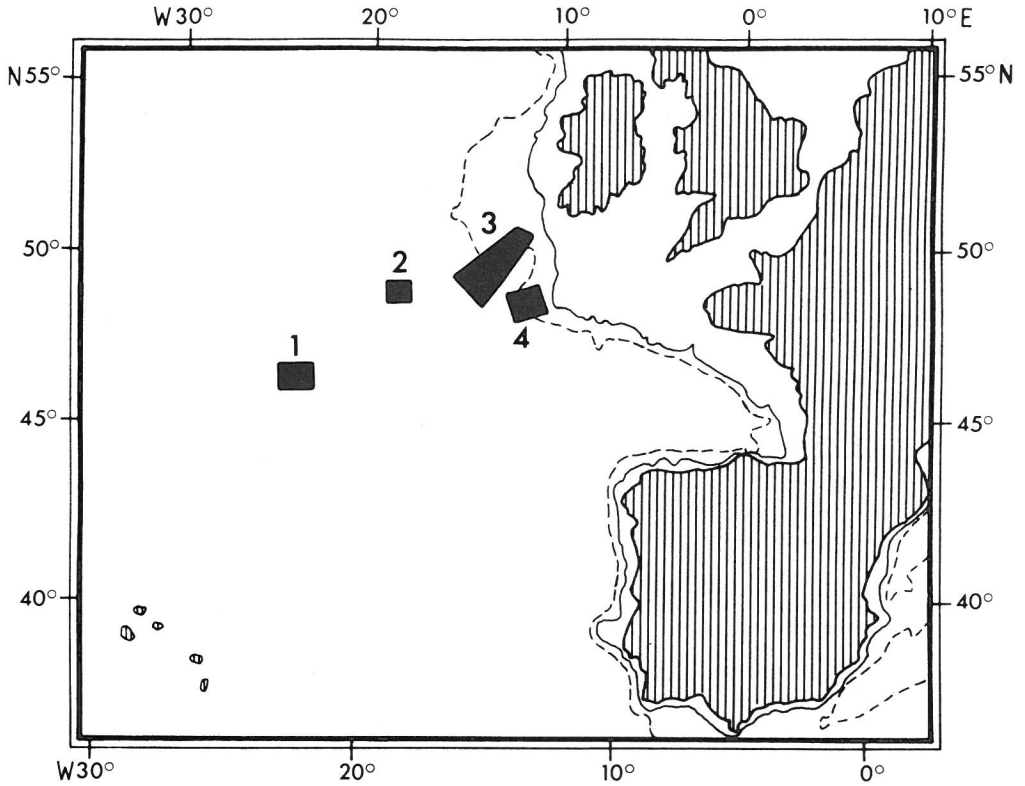
- BIOTRANS: transport vertical biologique et équilibre énergétique dans la couche d'eau près du fond de l'océan: Institut für Hydrobiologie und Fischereiwirtschaft (IHF), Universität Hamburg, RFA.
- EURODEST: European Deep-Sea-Transect (état initial): IHF, Hamburg, RFA; Institute of Oceanographic Science (IOS), Wormley, Royaume-Uni; University College, Galway, Irlande; Queen's University, Belfast, Irlande du Nord; Laboratório Marítimo da Guia, Lissabon, Portugal.
- GOFs : Global Ocean Flux Studies, Institut für Meereskunde (IFMK), Kiel, RFA.

BIOTRANS vise à étudier le transport des substances organiques dans la couche d'eau près du fond de l'océan (au-dessus de 500 m du fond) ainsi que l'équilibre énergétique des organismes de ce biotope dans un domaine marin relativement limité dans la partie nord-ouest du bassin européen.

Les études dans l'eau d'une profondeur de 4600 m à 3800 m s'étendent aux organismes benthiques (bactéries à megafaunes), au plancton bactérien, au zooplancton et au necton benthopélagique. Les taux d'assimilation du benthos et du plancton bactérien seront déterminés in situ en mesurant la consommation d'oxygène et la détermination des taux d'incorporation des substances organiques.

Dans le cadre d'un EG-Twinning projet entre la République Fédérale d'Allemagne, le Royaume-Uni, la République d'Irlande, l'Irlande Nord et le Portugal, la biologie de la communauté de la couche limite près du fond de l'océan à une station à 4800 m dans la plaine abyssale Porcupine sera examinée. En outre, des travaux dans le domaine abyssal et bathyal du Porcupine Seabight et du Goban Spur sont projetés. Cette région a été examinée par la IOS (Angleterre) en partie en collaboration avec le IHF, RFA.

Les travaux dans ces régions sont un premier pas vers la fondation d'une transection abyssale européenne, qui unirait les recherches d'une région centrale océanique (BIOTRANS-Box) avec les recherches d'une station profonde près du rivage (plaine abyssale Porcupine) et de la bordure continentale (Porcupine Seabight, Goban Spur). La contribution allemande du IFMK au programme international GOFs, qui examine le transport des particules de la surface d'eau au fond marin, est implantée pareillement dans la région de BIOTRANS. GOFs peut donner les conditions de cadre pour BIOTRANS, parce que les taux d'assimilation dans les profondeurs abyssales seront dirigées enfin par l'alimentation des substances particulaires organiques. Des mesures intensives, chimiques et physico-océanographiques de la région de BIOTRANS ont déjà été réalisées par le "Nordost Atlantisches Monitoring Programm" (NOAMP) du Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg.



- 1 BIOTRANS area
- 2 EC station
- 3 Porcupine Seabight
- 4 Goban Spur

— 200m  
 - - - 2000m depth contour

Fig.8: Arbeitsgebiete des Fahrtabschnittes 6-7  
 Working area of leg 6-7  
 Régions de travail de la section 6-7

**Beteiligte Institutionen**  
**Participating Institutions**

- AWI Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung  
Columbusstr. 20, 2850 Bremerhaven
- BAH Biologische Anstalt Helgoland  
Palmaille 9, 2000 Hamburg 52
- DHI Deutsches Hydrographisches Institut  
Bernhard-Nocht-Straße 78, 2000 Hamburg 4
- ETH Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Postfach 8092 Zürich
- FGB Fachbereich Geowissenschaften, Universität Bremen  
Bibliothekstraße, 2800 Bremen
- FHH Fachhochschule Hamburg, Lehrgebiet Hydrographie  
Hebebrandtstr. 1, 2000 Hamburg 60
- GIG Geologisch-Paläontologisches Institut, Univ. Göttingen  
Goldschmidtstr. 3, 3400 Göttingen
- GIK Geologisch-Paläontologisches Institut, Universität Kiel  
Olshausenstr. 40, 2300 Kiel
- GPT Institut und Museum für Geologie und Paläontologie,  
Universität Tübingen  
Sigwartstr. 10, 7400 Tübingen
- IFE Institut für Erdmessung, Universität Hannover  
Nienburger Str. 6, 3000 Hannover 1
- IFK Institut für Kartographie, Universität Hannover  
Callinstr. 32, 3000 Hannover
- IFM-H Institut für Meereskunde der Universität Hamburg  
Heimhuder Str.71, 2000 Hamburg 13
- IFM-K Institut für Meereskunde der Universität Kiel  
Düsternbrooker Weg 20, 2300 Kiel
- IHF Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft,  
Universität Hamburg  
Zeiseweg 9, 2000 Hamburg 50
- IOS Institute of Oceanographic Sciences, Wormley, UK
- IUP-H Institut für Umweltp Physik, Universität Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 366, 6900 Heidelberg
- KAE Krupp Atlas Elektronik GmbH  
Sebaldsbrücker Heerstr. 235, 2800 Bremen 41
- MPI Max Planck Institut Mainz, Abt. Luftchemie  
Saarstraße 23, 6500 Mainz

NIOZ Nederlands Instituut voor Onderzoek av de Zee  
Texel, Nederlande

R/F Reedereigemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH  
August-Bebel-Allee 1, 2800 Bremen 41

RWTH Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule  
Worringer Weg, 5100 Aachen

SIO Scripps Institution of Oceanography, Univ. of California  
San Diego, La Jolla 92037

SOC School of Chemistry, Bristol, UK

UCG University College, Galway, Irland

ZMK Zoologisches Museum, Universität Kiel  
Hegewischstr. 3, 2300 Kiel



**Teilnehmer/Participants Fahrtabschnitt/Leg 6 - 1**  
**Hamburg - Las Palmas, 28.10.1987 - 11.11.1987**

Name	Fachgebiet/ Field of Research	Institut/ Institute
D. Carlsen, techn. Ang.	Meeresphysik	IFM-K
A. Fan, Chemiker	Meereschemie	IFM-K
E. Grun, techn. Ang., Frau	Kohlenwasserstoffe	DHI
G. Harris, Dr.	Spurengase	MPI
J. Holtorff, techn. Ang.	Theor. Ozeanographie	IFM-K
U. Hueninghaus, techn. Ang.	Meeresphysik	IFM-K
A. Kipping, techn. Ang.	Meeresphysik	IFM-K
B. Klemt, Stud., Frau	Meeresphysik	IFM-K
U. Koy, techn. Ang.	Meeresphysik	IFM-K
A. Krijgsman, Kapitän	Gast/Beobachter	Niederlande
W. Lange,	Kohlenwasserstoffe	DHI
H. Lindow, Stud., Frau	Meeresphysik	IFM-K
C. Linke, Kapitän	Beobachter	R/F
C. Mohn, Stud.	Meeresphysik	IFM-K
H. Schmickler, Kapitän	Beobachter	UNI-H
G. Siedler, Prof. Dr., (Fahrtl.)	Meeresphysik	IFM-K
L. Stramma, Dr.	Meeresphysik	IFM-K
N. Theobald, Dr.	Kohlenwasserstoffe	DHI
C. Tietze, techn. Ang., Frau	Meeresphysik	IFM-K
T. Turla, Stud.	Meeresphysik	IFM-K
M. Wang, Ing.	Meeresphysik	IFM-K
F. Wehner, Stud.	Meeresphysik	IFM-K
T. Zenker, Dipl.-Phys.	Spurengase	MPI
M. Zwierz, Dipl.-Oz.	Meeresphysik	IFM-K

Besatzung/Crew M 6 - 1  
Hamburg - Las Palmas

---

Kapitän	Papenhagen
1.Offizier	Klein
2.Offizier	Reinbold
2.Offizier	Jakobi
Schiffsärztin	Frau Dr. Lüderitz
Funkoffizier	Schumann
1.Ingenieur	Sack
2.Ingenieur	Peitsmeyer
2.Ingenieur	Pieper
Elektriker	Rieper
Elektroniker	Heygen
Elektroniker	Meyer, H.
Koch	Evers
Kochsmaat	Hoffmann
1.Steward	Hohnke
2.Steward	Hillmann
Stewardess	Frau Hohn
Stewardess	Frau Langhans
Wäscher	Koo
Bootsmann	Ranalter
Deckschlosser	Schymatzek
Motorenwärter	Kraatz
Motorenwärter	Gerkens
Motorenwärter	Mullahey
Motorenwärter	Groenhagen
Matrose	Denker
Matrose	Baron
Matrose	Schober
Matrose	Kubenka
Matrose	Krüger
Matrose	Komm
Matrose	Zielinski

---

Teilnehmer/Participants Fahrtabschnitt/Leg 6 - 2  
Las Palmas - Dakar, 14.11.1987 - 28.11.1987

Name	Fachgebiet/ Field of Research	Institut/ Institute
H.G. Andres, Dr.	Biologie	BAH
D. Carlsen, techn. Ang.	Meeresphysik	IFM-K
A. Fan, Chemiker	Meereschemie	IFM-K
E. Grun, techn. Ang., Frau	Kohlenwasserstoffe	DHI
H. Johannsen, techn. Ang.	Meereschemie	IFM-K
H.C. John, Dr.	Biologie	BAH
A. Kipping, techn. Ang.	Meeresphysik	IFM-K
B. Klein, Dipl.-Oz., Frau	Meeresphysik	IFM-K
D. Klemp, Dr.	Spurengase	MPI
B. Klemt, Stud., Frau	Meeresphysik	IFM-K
U. Koy, techn. Ang.	Meeresphysik	IFM-K
W. Lange	Kohlenwasserstoffe	DHI
U. Lentz, techn. Ang.	Meeresphysik	IFM-K
H. Lindow, Stud., Frau	Meeresphysik	IFM-K
A. Michel, techn. Ang.	Schwermetalle	DHI
R. Onken, Dr.	Meeresphysik	IFM-K
H. Oster, Dipl.-Phys.	Spurenstoffe	IUP-H
C. Pohl, techn. Ang., Frau	Meereschemie	IFM-K
D. Schmidt, Dr.	Schwermetalle	DHI
M. Schroder, Dr.	Meeresphysik	IFM-K
A. Suckow, Stud.	Spurenstoffe	IUP-H
N. Theobald, Dr.	Kohlenwasserstoffe	DHI
C. Tietze, techn. Ang., Frau	Meeresphysik	IFM-K
T. Turla, Stud.	Meeresphysik	IFM-K
U. Wendland, techn. Ang.	Schwermetalle	DHI
W. Zenk, Dr. (Fahrtleiter)	Meeresphysik	IFM-K
T. Zenker, Dipl.-Phys.	Spurengase	MPI
M. Zwierz, Dipl.-Oz.	Meeresphysik	IFM-K

**Besatzung/Crew M 6 - 2**  
**Las Palmas - Dakar**

---

Kapitän	Papenhagen
1. Offizier	Klein
2. Offizier	Reinbold
2. Offizier	Jakobi
Schiffsärztin	Frau Dr. Lüderitz
Funkoffizier	Schumann
1. Ingenieur	Sack
2. Ingenieur	Peitsmeyer
2. Ingenieur	Pieper
Elektriker	Rieper
Elektroniker	Heygen
Elektroniker	Meyer, H.
Koch	Evers
Kochsmaat	Hoffmann
1. Steward	Hohnke
2. Steward	Hillmann
Stewardess	Frau Hohn
Stewardess	Frau Langhans
Wäscher	Koo
Bootsmann	Ranalter
Deckschlosser	Schymatzek
Motorenwärter	Kraatz
Motorenwärter	Gerken
Motorenwärter	Mullahey
Motorenwärter	Groenhagen
Matrose	Denker
Matrose	Baron
Matrose	Schober
Matrose	Kubenka
Matrose	Krüger
Matrose	Komm
Matrose	Zielinski

---

Teilnehmer/Participants Fahrtabschnitt/Leg 6 - 3  
 Dakar - Abidjan, 30.11.1987 - 21.12.1987

Name	Fachgebiet/ Field of Research	Institut/ Institute
H.G. Andres, Dr.	Biologie	BAH
J. Burrows, Dr.	Spurengase	MPI
F. Dreyer, techn. Ang.	Mikrobiologie	IFM-K
K. Heidland, Dipl.-Ing.	Bordrechner	AWI
J. Holfort, Stud.	Meeresphysik	IFM-K
H.C. John, Dr.	Biologie	BAH
B. Klein, Dipl.-Oz., Frau	Meeresphysik	IFM-K
D. Klemp, Dr.	Spurengase	MPI
K. Lochte, Dr., Frau	Mikrobiologie	IFM-K
P. Meyer, Dipl.-Ing.	Meeresphysik	IFM-K
T.J. Müller, Dr. (Fahrtleiter)	Meeresphysik	IFM-K
V. Nuppenau, Ing.	Elektronik	IHF
O. Pfannkuche, Dr.	Benthos	IHF
H. Rupp, Dipl.-Phys.	Spurenstoffe	IUP-H
A. Suckow, Stud.	Spurenstoffe	IUP-H
T. Turla, Stud.	Meeresphysik	IFM-K
R. Velten, techn. Ang., Frau	Benthos	IHF
K.U. Wolf, Dipl.-Oz.	Meeresphysik	IFM-K
N. Zangenberg, Stud.	Meeresphysik	IFM-K

Besatzung/Crew M 6 - 3  
Dakar - Abidjan

---

Kapitän	Papenhagen
1.Offizier	Klein
2.Offizier	Reinbold
2.Offizier	Jakobi
Schiffsärztin	Frau Dr. Lüderitz
Funkoffizier	Schumann
1.Ingenieur	Sack
2.Ingenieur	Peitsmeyer
2.Ingenieur	Pieper
Elektriker	Rieper
Elektroniker	Heygen
Elektroniker	Hilscher
Koch	Evers
Kochsmaat	Hoffmann
1.Steward	Hohnke
2.Steward	Hillmann
Stewardess	Frau Hohn
Stewardess	Frau Langhans
Wäscher	Koo
Bootsmann	Ranalter
Deckschlosser	Schymatzek
Motorenwärter	Kraatz
Motorenwärter	Mertens
Motorenwärter	Mullahey
Motorenwärter	Groenhagen
Matrose	Denker
Matrose	Baron
Matrose	Schober
Matrose	Kubenka
Matrose	Krüger
Matrose	Komm
Matrose	Schoer

---

**Teilnehmer/Participants Fahrtabschnitt/Leg M 6 - 4**  
**Abidjan - Dakar, 28.12.1987 - 12.1.1988**

Name	Fachgebiet/ Field of Research	Institut/ Institute
B. Aechter, Dipl.-Ing.	Hydrosweep	KAE
P. Andree, Prof. Dipl.-Ing.	Hydrographie	FHH
U. Bielke, Stud., Frau	Kartographie	FHH
J. Burrows, Dr.	Spurengase	MPI
D. Egge, Prof. Dr.	Navigation	FHH
J. Fogge, Stud.	Hydrographie	FHH
M. Gutberlet, Dipl.-Ing.	Hydrosweep	AWI
G. Harris, Dr.	Spurengase	MPI
K. Heidland, Dipl.-Ing.	Bordrechner	AWI
A. Hoeltje, Dipl.-Ing., Frau	Post-processing	IFK
W. Hornburg, cand.Geod.	GPS	IFE
H.W. Schenke, Dr.Ing., (Fahrtl.)	Geodäsie	AWI
L.P. Schneider, Dipl.-Oz.	Ozeanographie	AWI
L. Wanniger, cand.Geod.	GPS	AWI

**Besatzung/Crew M 6 - 4**  
**Abidjan - Dakar**

---

Kapitän	Papenhagen
1.Offizier	Klein
2.Offizier	Reinbold
2.Offizier	Jakobi
Schiffsärztin	Frau Dr. Lüderitz
Funkoffizier	Schumann
1.Ingenieur	Sack
2.Ingenieur	Peitsmeyer
2.Ingenieur	Pieper
Elektriker	Rieper
Elektroniker	Heygen
Elektroniker	Hilscher
Koch	Evers
Kochsmaat	Hoffmann
1.Steward	Hohnke
2.Steward	Frau Lambertus
Stewardess	Frau Hohn
Stewardess	Frau Langhans
Wäscher	Koo
Bootsmann	Ranalter
Deckschlosser	Schymatzek
Motorenwärter	Kraatz
Motorenwärter	Mertens
Motorenwärter	Mullahey
Motorenwärter	Groenhagen
Matrose	Duschinski
Matrose	Mischker
Matrose	Schober
Matrose	Kubenka
Matrose	Krüger
Matrose	Komm
Matrose	Schoer

---



Teilnehmer/Participants Fahrtabschnitt/Leg 6 - 5  
Dakar - Libreville, 15.1.1988 - 15.2.1988

Name	Fachgebiet/ Field of Research	Institut/ Institute
C.O.C. Agwu, Dr.	Mikropaläontologie	Nigeria
A. Altenbach, Dr.	Mikropaläontologie	GIK
U. Henken-Mellies, Dipl.-Geol.	Sedimentologie	ETH
H. Hensch, techn. Ang., Frau	Sedimentologie	GIK
C. Kothe, Ing.	Geräteinsatz	FGB
G.F. Lutze, Prof. Dr. (Fahrtl.)	Mikropaläontologie	GIK
N. Mühlhan, techn. Ang.	Geräteinsatz	GIK
U. Pflaumann, Dr.	Mikropaläontologie	GIK
J. Poynter, Dr.	Org. Geochemie	SOC
C. Robert	Sedimentologie	Villefranche
B. Salomon, techn. Ang., Frau	Mikropaläontologie	GIK
C. Samtleben, Dr.	Paläontologie/Biologie	GIK
M. Sarnthein, Prof. Dr.	Sedimentologie	GIK
M. Segl, Dr., Frau	Isotopengeologie	FGB
T. Soltwedel, Dipl.-Biol.	Meiofauna	IHF
U. Stute, Dipl.-Biol., Frau	Biologie	RWTH
R. Tiedemann, Dipl.-Geol.	Sedimentologie	GIK
P. Weinholz, Dipl.-Geol.	Mikropaläontologie	GIK
L. Westernhausen	Isotopengeologie	GIK
G. Zobel, Dipl.-Geol.	Mikropaläontologie	GIK

Besatzung/Crew M 6 - 5  
Dakar - Libreville

---

Kapitän	Papenhagen
1.Offizier	Klein
2.Offizier	Wagener
2.Offizier	Reinbold
Schiffsärztin	Frau Dr. Lüderitz
Funkoffizier	Borsdorff
1.Ingenieur	Pieper
2.Ingenieur	Beyer
2.Ingenieur	Lass
Elektriker	Sokolowski
Elektroniker	Heygen
Elektroniker	Hilscher
Koch	Hermann
Kochsmaat	Hoffmann
1.Steward	Hohnke
2.Steward	Frau Lambertus
Stewardess	Frau Hohn
Stewardess	Frau Langhans
Wäscher	Koo
Bootsmann	Ranalter
Deckschlosser	Schymatzek
Motorenwärter	Kraatz
Motorenwärter	Mertens
Motorenwärter	Mullahey
Motorenwärter	Groenhagen
Matrose	Duschinski
Matrose	Mischker
Matrose	Schober
Matrose	Kubenka
Matrose	Krüger
Matrose	Komm
Matrose	Schoer

---

Teilnehmer/Participants Fahrtabschnitt/Leg M 6 - 6  
 Libreville - Las Palmas, 18.2.1988 - 23.3.1988

Name	Fachgebiet/ Field of Research	Institut/ Institute
W.H. Berger, Prof. Dr.	Geologie	SIO
U. Bleil, Prof. Dr.	Geophysik	FGB
F. Brück, techn. Ang., Frau	Geophysik	FGB
A. Dahmke, Dr.	Geochemie	FGB
K. Dehning, techn. Ang.	Geologie	FGB
F. Fürsich, Prof. Dr.	Paläontologie	FGB
M. Heintze, Dipl.-Paläont.	Paläontologie	FGB
S. Hinrichs, techn. Ang., Frau	Geochemie	FGB
K. Klocketer, techn. Ang., Frau	Geologie	FGB
A. Kölling, Dipl.-Geol., Frau	Geochemie	FGB
C. Kothe, Ing.	Geräteinsatz	FGB
P. Müller, Dr.	Geologie	FGB
N. Nowaczyk, Dipl.-Geoph.	Geophysik	FGB
H. Oberhänsli, Dr., Frau	Mikropaläontologie	FGB
J. Pätzold, Dr.	Geologie	FGB
R. Schneider, Stud.	Geologie	FGB
H. Schulz, Prof. Dr.	Geochemie	FGB
M. Segl, Dr., Frau	Isotopengeologie	FGB
M. Sobiesiak, Dipl.-Geoph.	Geophysik	FGB
T. Soltwedel, Dipl.-Biol.	Zoologie	IHF
V. Spieß, Dr.	Geophysik	FGB
G. Wefer, Prof. Dr. (Fahrtleiter)	Geologie	FGB

Besatzung/Crew M 6 - 6  
Libreville - Las Palmas

---

Kapitän	Bruns
1. Offizier	Kalthoff
2. Offizier	Wagener
2. Offizier	Reinbold
Schiffsärztin	Frau Dr. Lüderitz
Funkoffizier	Borsdorff
1. Ingenieur	Pieper
2. Ingenieur	Beyer
2. Ingenieur	Lass
Elektriker	Sokolowski
Elektroniker	Rehberg
Elektroniker	Hilscher
Koch	Hermann
Kochsmaat	Neumann
1. Steward	Hohnke
2. Steward	Hillmann
Stewardess	Frau Lambertus
Stewardess	Frau Hohn
Wäscher	Koo
Bootsmann	Ranalder
Deckschlosser	Schymatzek
Motorenwärter	Kraatz
Motorenwärter	Mertens
Motorenwärter	Mullahey
Motorenwärter	Groenhagen
Matrose	Duschinski
Matrose	Mischker
Matrose	Schober
Matrose	Kubenka
Matrose	Krüger
Matrose	Komm
Matrose	Schoer

---

**Teilnehmer/Participants Fahrtabschnitt/Leg M 6 - 7/1**  
**Las Palmas - Plymouth, 26.3.1988 - 26.4.1988**

Name	Fachgebiet/ Field of Research	Institut/ Institute
R. Aldred,	Geräteinsatz	IOS
W. Beckmann, Dipl.-Biol.	Plankton	IHF
B. Berghahn, techn. Ang., Frau	Benthos	IHF
M. Carstens, Dipl.-Biol., Frau	Benthos	IHF
B. Christiansen, Dipl.-Biol.	Plankton	IHF
H. de Baar, Dr.	Sedimentologie	NIOZ
F. Dreyer, techn. Ang., Frau	Mikrobiologie	IFM-K
D. Edge, Electronics Eng.	Geräteinsatz	IOS
T. Eggert, Dipl.-Biol., Frau	Benthos	IHF
A. Gooday, Dr.	Benthos	IOS
C. Hemleben, Prof. Dr.	Paläontologie	GPT
H. Johansen, techn. Ang.	Planktologie	IFM-K
K. Lochte, Dr., Frau	Mikrobiologie	IFM-K
S. Luck, techn. Ang., Frau	Plankton	IHF
D. Meischner, Prof. Dr.	Geologie	GIG
V. Nuppenau, Dipl.-Ing.	Elektronik	IHF
O. Pfannkuche, Dr. (Fahrtl.)	Benthos	IHF
C. Pilnay, Stud., Frau	Planktologie	IFM-K
A. Plaga, Dipl.-Biol.	Plankton	IHF
P. Sander, Dipl.-Biol.	Benthos	IHF
P. Schlie, Dr.	Geologie	GIG
G. Schriever, Dr.	Benthos	ZMK
C. Stienen, Dr.	Planktologie	IFM-K
J. Urban, Stud., Frau	Benthos	IHF
R. Velten, techn. Ang., Frau	Benthos	IHF
B. Zeitschel, Prof. Dr.	Planktologie	IFM-K
G. Zobel, Dipl.-Geol.	Mikropaläontologie	GIK

Teilnehmer/Participants Fahrtabschnitt/Leg M 6 - 7/2  
Plymouth - Hamburg, 26.4.1988 - 19.5.1988

Name	Fachgebiet/ Field of Research	Institut/ Institute
R. Aldred,	Geräteinsatz	IOS
W. Beckmann, Dipl.Biol.	Plankton	IHF
B. Berghahn, techn.Ang., Frau	Benthos	IHF
D. Billet, Dr.	Benthos	IOS
M. Carstens, Dipl.Biol., Frau	Benthos	IHF
B. Christiansen, Dipl.Biol.	Plankton	IHF
F. Dreyer, techn.Ang., Frau	Mikrobiologie	IFM-K
D. Edge, Electronics Eng.	Geräteinsatz	IOS
T. Eggert, Dipl.Biol., Frau	Benthos	IHF
H. Johansen, techn.Ang.	Planktologie	IFM-K
K. Lochte, Dr., Frau	Mikrobiologie	IFM-K
S. Luck, techn.Ang., Frau	Plankton	IHF
V. Nuppenau, Dipl.Ing.	Elektronik	IHF
J. Patching, Dr.	Benthos	UCG
O. Pfannkuche, Dr.(Fahrtleiter)	Benthos	IHF
C. Pilnay, Stud., Frau	Planktologie	IFM-K
A. Plaga, Dipl.Biol.	Plankton	IHF
A. Rice, Dr.	Benthos	IOS
P. Sander, Dipl.Biol.	Benthos	IHF
G. Schriever, Dr.	Benthos	ZMK
C. Simet, Dipl.Geol., Frau	Mikropaläontologie	GPT
C. Stienen, Dr.	Planktologie	IFM-K
J. Urban, Stud., Frau	Benthos	IHF
R. Velten, techn.Ang., Frau	Benthos	IHF
B. Zeitschel, Prof.	Planktologie	IFM

**Besatzung/Crew M 6 - 7**  
**Las Palmas - Hamburg**

---

Kapitän	Bruns
1.Offizier	Kalthoff
2.Offizier	Wagener
2.Offizier	Jakobi
Schiffsärztin	Dr. Witten
Funkoffizier	Borsdorff
1.Ingenieur	Pieper/Semmler
2.Ingenieur	Beyer
2.Ingenieur	Lass
Elektriker	Sokolowski
Elektroniker	Rehberg
Elektroniker	Damm
Koch	Hermann
Kochsmaat	Neumann
1.Steward	Alrichs
2.Steward	Hillmann
Stewardess	Frau Lambertus
Stewardess	Frau Hohn
Wäscher	Koo
Bootsmann	Wenke
Deckschlosser	Rosiak
Motorenwärter	Gerkens
Motorenwärter	Mertens
Motorenwärter	Boeckel
Motorenwärter	Unterberger
Matrose	Duschinski
Matrose	Mischker
Matrose	Reichmacher
Matrose	Mischker
Matrose	Baron
Matrose	Zielinski
Matrose	Schoer

---

Das Forschungsschiff METEOR dient der weltweiten grundlagenbezogenen deutschen Hochseeforschung und der Zusammenarbeit mit anderen Staaten auf diesem Gebiet.

FS METEOR ist Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch den Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT), der auch den Bau des Schiffes finanziert hat.

Das Schiff wird als "Hilfseinrichtung der Forschung" von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) betrieben. Dabei wird sie von einem Beirat unterstützt.

Das Schiff wird zu 70% von der DFG und zu 30% vom BMFT genutzt und finanziert. Die Durchführung von METEOR-Expeditionen und deren Auswertung wird von der DFG in zwei Schwerpunkten gefördert.

Der Senatskommission der DFG für Ozeanographie obliegt die wissenschaftliche Fahrtplanung, sie benennt Koordinatoren und Fahrtleiter von Expeditionen.

Die Leitstelle METEOR der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische, logistische und finanzielle Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes verantwortlich. Sie arbeitet einerseits mit den Expeditionskoordinatoren partnerschaftlich zusammen, andererseits ist sie Partner des Reeders, der RF Reedereigemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH.

The research vessel METEOR is used for German fundamental ocean research worldwide and for cooperation with other nations in this field.

The vessel is owned by the Federal Republic of Germany represented by the Federal Ministry of Research and Technology (BMFT), which also financed the construction of the vessel.

The vessel is operated as an "Auxiliary Research Facility" by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). To this purpose, the DFG is assisted by an Advisory Board.

The vessel is used and financed 70% by the DFG and 30% by the BMFT. The execution and evaluation of METEOR expeditions are sponsored by the DFG in two main spheres.

The Senate Committee for Oceanography is charged with planning the voyages from the scientific viewpoints: it appoints coordinators and the voyage leaders of expeditions.

The METEOR Operations Control Office of the University of Hamburg is responsible for the scientific-technical, logistic and financial preparation, execution and supervision of ship operations. On one hand, it cooperates with the expedition coordinators on a partner-like basis and on the other hand it is the direct partner of the managing owners, the RF Reedereigemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH.



Le bâtiment océanographique METEOR assure la recherche océanographique allemande appliquée dans le monde entier ainsi que la coopération avec d'autres pays dans ce domaine.

Le FS METEOR est la propriété de la République fédérale Allemagne, représentée par le Ministre fédéral allemand de la Recherche et de la Technologie (BMFT) qui a également financé la construction de ce navire.

Le bâtiment océanographique est exploité par la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) en tant qu'institution auxiliaire de recherches- assistée par un comité consultatif.

Le bâtiment est utilisé et financé à 70% par la DFG et à 30% par le BMFT. La réalisation des expéditions du METEOR et leur évaluation est subventionnée par la DFG sur la base des deux centres de gravité.

Il incombe à la Commission Sénatoriale d'Océanographie de la DFG d'effectuer le planning scientifique de l'expédition, elle désigne les coordinateurs et les chefs d'expédition.

Le service de direction du METEOR de l'Université de Hambourg est responsable des préparatifs scientifico-techniques, logistiques et financiers ainsi que de leur exécution et assistance pour l'exploitation du navire. Il travaille d'une part avec les coordinateurs de l'expédition en tant que partenaire et il est d'autre part le partenaire de l'armateur, la RF Reederei-gemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH.



# Research Vessel METEOR Cruise No. 6

## ATLANTIC 87/88

sponsored by  
Deutsche Forschungsgemeinschaft  
Bundesminister für Forschung und Technologie