

Restricted distribution

IOC/INF-1107  
Paris, 26 June 1998  
English and German



**INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION  
(of UNESCO)**

**CRUISE REPORT OF  
GERMANY**

**R/V "METEOR"  
Cruise No. 42 - 16.06-25.10 1998  
East Atlantic 98**

Submitted by:

Institut für Meereskunde der Universität Hamburg  
Leitstelle METEOR

Forschungsschiff / Research Vessel

## METEOR

Reise Nr. 42 / Cruise No. 42  
16.06.1998 - 25.10.1998

Ostatlantik 98 / East Atlantic 98



Herausgeber / Editor:

Institut für Meereskunde der Universität Hamburg  
Leitstelle METEOR

gefördert durch / sponsored by:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)  
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie  
(BMBF)

ISSN 0935-9974

## **Anschriften /Addresses**

### **Dr. Thomas J. Müller**

Institut für Meereskunde an der Universität Kiel  
Düsternbrooker Weg 20  
D-24105 Kiel  
Telefon: +49 (0) 431-597 3799  
Telefax: +49 (0) 431-597 3891  
e-mail: [tmueller@ifm.uni-kiel.de](mailto:tmueller@ifm.uni-kiel.de)

### **Dr. Olaf Pfannkuche**

GEOMAR Forschungszentrum für marine Geowissenschaften der Universität Kiel  
Wischhofstraße 1-3  
D-24148 Kiel  
Telefon: +49 (0) 431-600 2113/2116  
Telefax: +49 (0) 431-600 2911  
e-mail: [opfannkuche@geomar.de](mailto:opfannkuche@geomar.de)

### **Prof. Dr. Walter Nellen**

Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft  
der Universität Hamburg  
Olbersweg 24  
D-22767 Hamburg  
Telefon: +49 (0) 40-4123 6601  
Telefax: +49 (0) 40-4123 6618  
e-mail: [wzellen@rrz.uni-hamburg.de](mailto:wzellen@rrz.uni-hamburg.de)

### **Prof. Dr. Gerold Wefer**

Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen  
Klagenfurter Straße 17  
D-28359 Bremen  
Telefon: +49 (0) 421-218 3389  
Telefax: +49 (0) 421-218 3116  
e-mail: [gwefer@zfn.uni-bremen.de](mailto:gwefer@zfn.uni-bremen.de)

### **DWD Deutscher Wetterdienst**

Geschäftsfeld Seeschifffahrt  
Bernhard-Nocht-Str.76  
D-20359 Hamburg  
Tel.: +49 (0) 40 3190 8884  
Fax: +49 (0) 40 3190 8803

### **Leitstelle FS METEOR**

Institut für Meereskunde der Universität Hamburg  
Tropelwitzstraße 7  
D-22529 Hamburg  
Telefon: +49 (0) 40-4123 3974  
Telefax: +49 (0) 40-4123 4644  
Telex: 212586 ifmhh d  
e-mail: [leitstelle@meer.ifm.uni-hamburg.de](mailto:leitstelle@meer.ifm.uni-hamburg.de)

### **R/F Reedereigemeinschaft**

Forschungsschiffahrt GmbH  
Haferwende 3  
D- 28357 Bremen  
Telefon: +49 (0) 421-20766-0  
Telefax: +49 (0) 421-20766-70  
Telex: 246062 rfor d  
e-mail: [rf@bremen.rf-gmbh.de](mailto:rf@bremen.rf-gmbh.de)

### **Senatskommission für Ozeanographie**

der Deutschen Forschungsgemeinschaft  
Vorsitzender: Prof. Dr. G. Wefer  
Universität Bremen  
Klagenfurter Straße 17  
D- 28359 Bremen  
Telefon: +49 (0) 421-218 3389  
Telefax: +49 (0) 421-218 3116  
Telex: 245 811 uni br d  
e-mail: [gwefer@zfn.uni-bremen.de](mailto:gwefer@zfn.uni-bremen.de)

### **Forschungsschiff / Research Vessel METEOR**

Rufzeichen / call sign: DBBH  
Telefon: INMARSAT 00871-81-1120522  
00874-81-1120522  
Telefax: INMARSAT 00871-81-1120122  
00874-81-1120122  
Telex: INMARSAT 0581-1120522  
0584-1120522  
e-mail: [wiss@meteor.rf-gmbh.de](mailto:wiss@meteor.rf-gmbh.de) (Wissenschaft)  
e-mail: [schiff@meteor.rf-gmbh.de](mailto:schiff@meteor.rf-gmbh.de) (Schiff)

**METEOR- Reise Nr. 42 / METEOR-Cruise No. 42**

16.06.1998 - 26.10.1998

Ostatlantik 98 / East Atlantic 98

**Fahrtabschnitt / Leg M42/1**

16.06.1998 - 16.07.1998, Las Palmas - Lissabon  
Thomas J. Müller (Fahrtleiter / chief scientist)

**Fahrtabschnitt / Leg M42/2**

19.07.1998 - 22.08.1998, Lissabon - Lissabon  
Olaf Pfannkuche (Fahrtleiter / chief scientist)

**Fahrtabschnitt / Leg M42/3**

25.08.1998 - 23.09.1998, Lissabon - Las Palmas  
Walter Nellen (Fahrtleiter / chief scientist)

**Fahrtabschnitt / Leg M42/4**

26.09.1998 - 26.10.1998, Las Palmas - Viana do Castelo  
Gerold Wefer (Fahrtleiter / chief scientist)

Koordination / coordination: Olaf Pfannkuche

**Kapitäne / Masters (F/S METEOR):**

Martin Kull (M42/1)

Heinrich Bruns (M42/2-M42/4)

**M42/1 - M42/2 - M42/3 - M42/4**  
**Las Palmas - Lissabon - Lissabon - Las Palmas - Viana do Castelo**

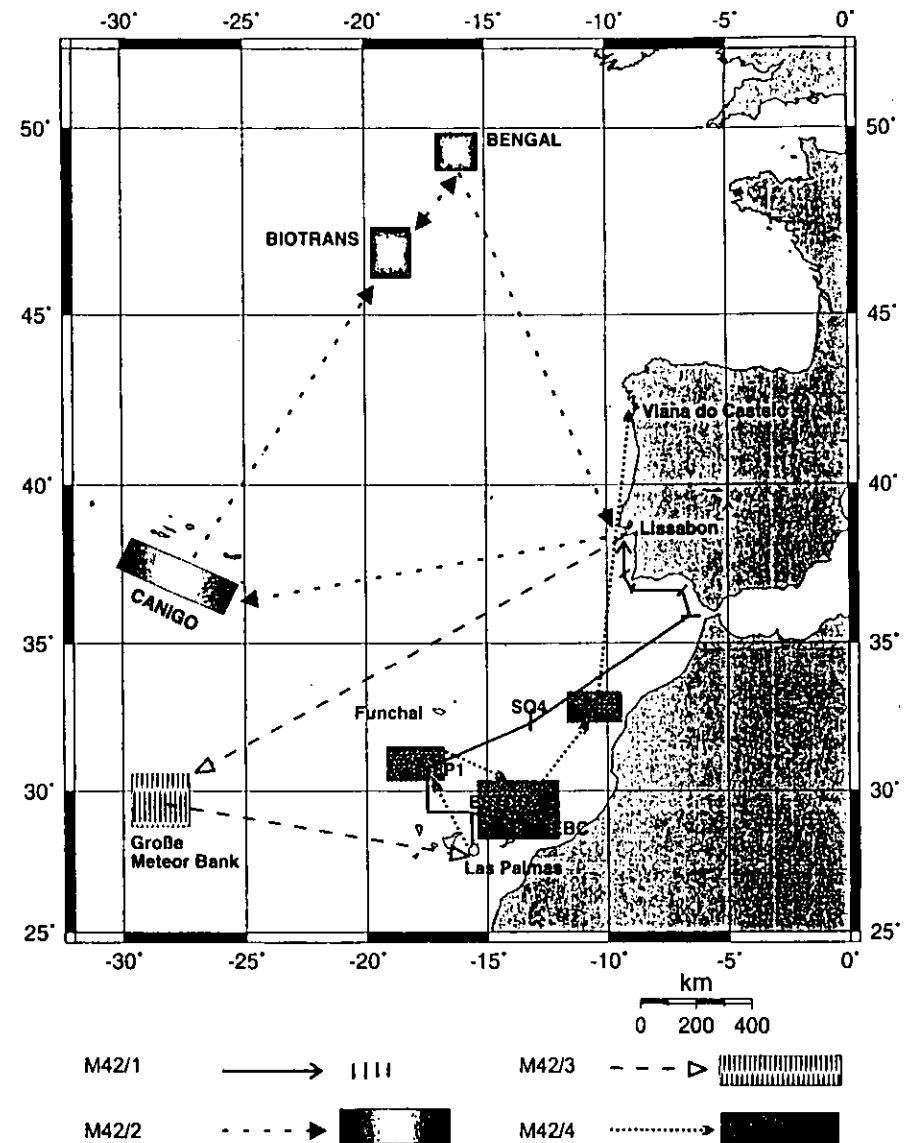


Abb. 1: Fahrtroute und Arbeitsgebiete der METEOR Expedition Nr. 42  
Fig. 1: Cruise track and working areas of METEOR expedition No. 42

## Wissenschaftliches Programm der METEOR Reise Nr. 42 Scientific Programme of METEOR Cruise No. 42

Die METEOR Fahrt 42 dient mit 4 Fahrtabschnitten im Nordost- und Ostatlantik (Abb. 1) den Zielen folgender nationaler und europäischer Forschungsvorhaben:

**BENGAL** (High Resolution Temporal and Spatial Study of Benthic Biology and Geochemistry of a North-Eastern Atlantic Abyssal Locality)

**BIGSET** (Biogeochemische Stoff- und Energietransporte in der Tiefsee)

**CANIGO** (Canary Islands Azores Gibraltar Observations)

**DOMEST** (Datenübertragung im Ozean und Meßtechnik zur hochauflösenden Erfassung von Stofftransporten in der Tiefsee)

**ESTOC** (European Station for Time-Series Observations in the Ocean, Canary Islands).

**SEAMEC** (Seamount Ecology).

**M42/1** ist ein interdisziplinärer und internationaler Beitrag zum europäisch geförderten Programm CANIGO. Ziel ist es, im Rezirkulationsgebiet des nordatlantischen Subtropenwirbels Flüsse von physikalischen und biogeochemischen Variablen auf verschiedenen Zeit- und Raumskalen zu untersuchen und mit Modellergebnissen zu vergleichen. Dabei werden die jahreszeitliche Variabilität von Auftrieb, der Eintrag von Saharastaub sowie Austauschprozesse zwischen Atlantik und Mittelmeer als wichtige Komponenten einbezogen. Bei M42/1 (Abb. 2) werden mehrere Langzeitverankerungen mit Strömungsmessern und Partikelfallen im Gebiet des östlichen Randstroms (EBC) und auf der europäischen Zeitserienstation ESTOC („European Station for Time Series in the Ocean, Canary Islands“), die als Hintergrundstation für CANIGO dient, ausgetauscht und im Bereich des Ausstromes von Mittelmeerwasser vor Portugal aufgenommen, mit denen die zeitliche Variabilität und die räumliche Struk-

METEOR cruise 42 consists of 4 legs into the northeastern and eastern Atlantic (Fig. 1) and contributes to the following national and European research programmes:

**BENGAL** (High Resolution Temporal and Spatial Study of Benthic Biology and Geochemistry of a North-Eastern Atlantic Abyssal Locality)

**BIGSET** (Biogeochemical transport of matter and energy in the deep sea)

**CANIGO** (Canary Islands Azores Gibraltar Observations)

**DOMEST** (Data transmission in the ocean and high resolution registration techniques for transport processes in the deep sea)

**ESTOC** (European Station for Time-Series Observations in the Ocean, Canary Islands).

**SEAMEC** (Seamount Ecology)

**M42/1** is an interdisciplinary and international contribution to the European funded project CANIGO. The major goal of CANIGO is to better understand the processes of physical and bio-geochemical fluxes in the eastern subtropical gyre of the North Atlantic. Investigation of the effects of seasonal upwelling, of input of Sahara dust into the ocean and of exchange processes between the Atlantic and the Mediterranean are important components. During M42/1 (Fig. 2) several longterm moorings carrying current meters and particle traps will be exchanged in the eastern boundary current system (array EBC) and at the European time series station ESTOC. ESTOC serves as reference station for CANIGO. Current meters will also be recovered in the Mediterranean outflow region off Portugal. The moorings will provide information on the spatial structure and the time variability of currents and of particle fluxes at selected positions.

tur von Strömung und Partikelfluß an ausgewählten Positionen erfaßt werden.

Nördlich der Kanarischen Inseln liegt eine geschlossene hydrographische Box, auf der die vertikale Verteilung verschiedener hydrographischer, biogeochemischer und biooptischer Variablen zu den vier verschiedenen Jahreszeiten erfaßt wird. Mit der Aufnahme der Box bei M42/1, der letzten von 4 jahreszeitlich verteilten, werden diese Messungen im Rahmen von CANIGO zunächst abgeschlossen. Ergänzend zum CANIGO-Programm werden Proben zur Verteilung gelösten organischen Kohlenstoffs und von Fischlarven im Bereich des Zwischenwassers genommen.

**M42/2** umfaßt die Arbeiten eines Teilprojekts von CANIGO über die Verteilung planktischer Foraminiferen und Pteropoden im Bereich der Azorenfront sowie zwei Vorhaben zur Tiefseeforschung, das im Rahmen des nationalen Grundlagen-schwerpunkts „Tiefseeforschung“ vom BMBF geförderte Programm BIGSET und das von der Europäischen Union im Rahmen von MAST III geförderte Programm BENGAL.

BIGSET untersucht die biogeochemischen Prozesse im Ökosystem der Tiefsee, wobei besonders der Verbleib der sedimentierenden organischen Substanz verfolgt wird. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf das Abyssopelagial und Benthos mit besonderem Schwerpunkt in der bodennahen Grenzschicht (BNGS) als Zone verdichteter biologischer und geochemischer Prozesse, die sich vom „Clear Water Minimum“ über die Nepheloid-Schicht, das Sedimentkontaktwasser, den bioturbierten oberen Sedimenthorizont und das darunterliegende Sediment (ca. 1 m Sedimenttiefe) erstreckt. Die Quantifizierung biochemischer und geochemischer Stoffflüsse (insbesondere von Kohlenstoff, Opal, Spurenmetalle) in der BNGS, die Identifizierung der Rolle verschiedener Organismengruppen und ihre Wechselwirkungen beim Stoffumsatz ste-

A closed box north of the Canary Islands will be sampled for hydrographic, biogeochemical and bio-optical variables. During M42/1, samples are taken for the fourth time during all seasons. Supplementary to CANIGO, vertical profiles of dissolved organic carbon will be taken, and fish larvae from the levels of the Antarctic Intermediate and Mediterranean water mass levels will be studied.

**M42/2** comprises of investigations of a subproject of CANIGO on the distribution of planktic Foraminifera and Pteropoda at Azores Front and of two deep sea programmes. BIGSET a project within the national research focus „Deep Sea Research“ sponsored by the Federal Ministry of Research and Education and the BENGAL programme sponsored by the European Union within the frame of MAST III.

BIGSET is concerned with the biogeochemical processes in the ecosystem of the deep sea. The main objective is the fate of sedimenting organic matter. Investigations concentrate on the abyssopelagic and benthic environment with the benthic boundary layer (BBL) as a focal point. The BBL is defined as a zone which extends from the clear water minimum to about one metre into the sediment, containing the nepheloid layer, the bottom contact water, and the bioturbated zone in the sediment. The quantification of biochemical and geochemical fluxes (esp. carbon compounds, opal, trace metals) within the BBL, the identification of the role of different ecological groups and their interactions are key questions. Our investigations will enhance the knowledge of deep ocean biogeochemical fluxes and the early

hen dabei im Vordergrund. Die Untersuchungen ermöglichen Aussagen zum Stoffkreislauf in der Tiefsee und zur frühen Diagenese von Sedimenten pelagischen Ursprungs, die auch für die Interpretation des „geologischen Tagebuchs“ wichtig sind. Feldstudien zur Erfassung aller wichtigen Systemkomponenten werden in Ozeanregionen durchgeführt, die starke periodische Sedimentationspulse aufweisen (Arabisches Meer im Gefolge der Monsune, Nordostatlantik nach Frühjahrsblüten). Das Projekt wird am GEOMAR koordiniert und ist in folgende Teilprojekte aufgliedert:

- TP-1** Stoffumsätze durch die benthische Lebensgemeinschaft (GEOMAR)
- TP-2** Benthische Resuspension, Bioturbation und Irrigation (Universität Rostock)
- TP-3** Mikrobielle Prozesse der Frühdiagenese (IO-Warnemünde)
- TP-4** Das Erhaltungspotential der primären Klima- und Umweltsignale in der Tiefsee (Universität Hamburg)
- TP-5** Bodennaher Partikelfluß, Habitatsansprüche und frühdiagenetische Prozesse benthischer Tiefseeforaminiferen (Universität Tübingen)
- TP-6** Wechselwirkungen zwischen Saisonalität benthischer Umsatzraten und Spurenelementverteilung in Tiefseesedimenten (Universität Bremen)
- TP-7** Reaktionen und Stoffflüsse in Oberflächensedimenten: Geochemische Messungen und Modellierung des biogeochemischen Systems (GEOMAR)
- TP-8** Biogene, lithogene, äolische und hydrothermale Spurenelementsignale in den Tiefseesedimenten des Indik und Atlantik (Universität Oldenburg)

BENGAL untersucht, wie die Physik, Chemie und Biologie der abyssalen benthischen Bodenschicht auf die chemischen Sedimentationssignale aus der ozeanischen Deckschicht reagiert, das einkommende

diagenesis of pelagic sediments, thus also contributing to a better interpretation of the geological record. Expeditions are carried out in oceanic regions which are characterized by large periodic sedimentation pulses of organic and inorganic matter to the sea bed: Arabian Sea following plankton blooms caused by monsoon activity, NE-Atlantic after spring plankton blooms caused by deep winter mixing.

The joint programme is coordinated at GEOMAR and is comprised of the following subprojects:

- SP-1** Fluxes of matter through the benthic community (GEOMAR)
- SP-2** Benthic resuspension, bioturbation and irrigation (University Rostock)
- SP-3** Microbial early diagenetic processes (IO-Warnemünde)
- SP-4** The preservation potential of primary climatic and environmental signals in the deep sea (University Hamburg)
- SP-5** Near bottom particle flux, habitat demands an early diagenetic processes in the benthic deep sea foraminiferal community (University Tübingen)
- SP-6** Interactions between the seasonality in benthic turn over rates and the distribution of trace elements in deep sea sediments (University Bremen)
- SP-7** Reactions and fluxes in surface sediments: Geochemical measurements and modelling of the biogeochemical system (GEOMAR)
- SP-8** Biogenic, lithogenic, aeolic and hydrothermal signals of trace elements in the deep sea sediments of the Indian and Atlantic Ocean (University Oldenburg)

The BENGAL project has the general objective of understanding how the physics, chemistry and biology of the abyssal benthic boundary layer respond to, and modify the incoming chemical signal from the overlying

Signal modifiziert und somit die Aufzeichnung der paläozeanographischen Kenngrößen im Sediment beeinflusst.

Die Untersuchungen werden als geochemische, physikalische und biologische Prozessstudie an hochsaisonalen abyssalen Lokalitäten im NO Atlantik durchgeführt, basierend auf einer Reihe von Fahrten mit Schiffen aus Großbritannien, Deutschland und Frankreich, die den gesamten Jahreszyklus abdecken.

An BENGAL sind 17 Partner aus 9 Staaten beteiligt. Es werden herkömmliche Methoden sowie Methoden des derzeitigen Forschungsstandes der Landertechnologie, organischer und anorganischer Chemie, sowie radio-chemische Analysetechniken und Modellierung kombiniert.

Ziel ist es, den Sinkstofffluß zu quantifizieren und zu charakterisieren (mittels Sinkstofffallen und Partikelkameras), sowie seine Resuspension (mittels Transmissometer und Strömungsmesser) und seine letztendliche Ablagerung zu messen (mittels chemischer Analyse von Sedimentproben und Zeitrafferphotografie des Meeresbodens).

Am Meeresboden wird die Diagenese des Sinkstoffflusses und seine Einarbeitung in das Sediment mit benthischen Landern untersucht. Es werden die Flüsse gelöster Substanzen in der Boden-Wassergrenzschicht gemessen und in situ Experimente durchgeführt. Zum ersten Mal wird hierfür auch eine Sedimentprofilkamera in der Tiefsee eingesetzt. Ferner sollen die Wechselbeziehungen zwischen dem Sinkstofffluß und allen Größenklassen der benthischen und benthopelagischen Lebensgemeinschaft mittels einer Reihe konventioneller und innovativer Technologien untersucht werden. Aus dem gewonnenen Datenmaterial sollen vorhersagekräftige Modelle über die wechselseitigen Einflüsse des Sinkstoffflusses auf die benthische Bodenschicht entwickelt werden.

M42/3 führt die Ende der 60er, Anfang der 70er Jahre erfolgten Untersuchungen über

surface layers and thus affect the palaeoceanographic record in the underlying sediment.

The project is concerned with an intensive geochemical, physical and biological investigation of a highly seasonal abyssal locality in the NE Atlantic, based on a series of cruises (UK, German and French) over a single annual cycle.

BENGAL involves 17 partners from 9 countries and combines traditional methods with state-of-the-art lander technology and organic, inorganic and radio-chemical analytical techniques and modelling.

BENGAL aims to quantify and characterize the incoming flux (with time-lapse sediment traps and midwater particle cameras), its resuspension (with transmissometers and current meters) and ultimate deposition on the seafloor (with chemical analysis of core samples and time-lapse sea-bed photography).

At the seafloor, diagenesis of the incoming flux and its incorporation into the sediment will then be studied with benthic landers to measure solute fluxes across the sediment water interface and to conduct in situ manipulations. Here, photographic sediment profile imaging will be used extensively for the first time in the deep sea. Finally, the interactions between the incoming flux and all sections of the benthic and benthopelagic community will be studied with a wide range of conventional and innovative techniques. The resulting data will be employed to develop a number of models with predictive capabilities for the effect of the pulsed incoming flux on the BBL and vice versa.

M42/3 continues studies already started in the late sixties and early seventies on the

den Einfluß der Großen Meteor Bank auf die Hydrographie und Biologie von Plankton-, Nekton- und Benthosorganismen fort. Wesentliche Fortschritte der Meß- und Probennahmetechniken sowie die Möglichkeit der numerischen Simulation rechtfertigen die Wiederaufnahme der grundlegenden Fragestellung, nämlich inwieweit die den ozeanischen Charakter des Gebiets störende Bank dauerhaft zu der Ausbildung einer eigenständigen Biozönose führen konnte. Die Voraussetzungen dafür werden darin gesehen, daß die Wechselwirkung zwischen mittlerer Strömung, Gezeiten und Topographie zu einer Sekundärzirkulation über dem Kuppenplateau führt. Dadurch kommt es einerseits nicht zu einer fortwährenden Auswaschung von über der Bank lebenden Planktonarten, zum anderen verschaffen dort abgewandelte Interaktionen bzw. Konkurrenzverhältnisse bestimmten Arten Vorteile, und schließlich haben Stoff- und Energieflüsse vom ozeanischen Gebiet zum Bankplateau günstige Ernährungsbedingungen für dort siedelnde Arten zur Folge.

**M42/4** dient den Arbeiten des EU-Projekts CANIGO („Canary Islands Azores Gibraltar Observations“). CANIGO ist ein multidisziplinäres Programm innerhalb von MAST-III (Marine Science and Technology), welches aus 4 Subprojekten zusammengesetzt ist. Das Ziel des Subprojektes 3 innerhalb von CANIGO („Partikelflüsse und Paläoozeanographie im östlichen Randstromsystem“) ist es, die Bedeutung des küstennahen Auftriebes und des Eintrages von atmosphärischem Saharastaub auf die Höhe und die Zusammensetzung des Partikelflusses zu bestimmen. Diese Untersuchungen sollen mit sedimentologischen Untersuchungen zur Rekonstruktion von klimatischen Bedingungen während der letzten glazialen- interglazialen Periode gekoppelt werden. Im Rahmen von CANIGO sollen Sedimentfallenverankerungen auf einem 29°-Transekt ausgewechselt sowie Sedimentkerne in der Untersuchungsregion genommen werden. Der zweite Schwer-

influence of the Great Meteor Bank on the hydrography and biology of plankton, nekton and benthos organisms. Substantial improvements of measuring and sampling techniques as well as the application of numerical simulation justify the resumption of the basic questions, namely to what extent the topographic anomaly of the bank is influencing the surrounding oceanic hydrographic regime and by this led to the evolution of a specific biocoenosis. It is postulated that the interaction between currents tides and the topography of the bank created a secondary circulation system above the bank plateau which prevents a continuous erosion of bank dwelling plankton organisms. This specific hydrographic regime should offer a specific situation (adapted interactions, competition) which certain species took advantage of and might have settled this specific habitat through adaptive radiation. Furthermore enhanced biogeochemical fluxes between the surrounding oceanic regime and the bank created favourable nutritional conditions for the bank dwelling organisms.

**M42/4** is mainly related to the EU-project CANIGO. CANIGO is a multidisciplinary programme within MAST III (Marine Science and Technology), consisting of 4 subprojects. The aim of Subproject 3 within CANIGO („Particle Flux and Paleoceanography in the Eastern Boundary Current System“) is to determine the influence of coastal upwelling and Saharan dust on the magnitude and composition of particle flux in the Canary region, and to investigate how this influence changed through the last glacial and interglacial period. Within CANIGO it is planned to exchange sediment-trap-moorings on a 29°N-transect and to take sediment cores in the research area. Another goal of this cruise is the testing of deep-sea research devices in the framework of the BMBF project DOMEST („Datenübertragung im Ozean und Meßtechnik zur hochauflösenden Erfassung von Stofftransporten in der Tiefsee“) (Data transmission in the ocean and high resolution

punkt der M42/4 Fahrt konzentriert sich auf meßtechnische Gerätetests im Rahmen des BMBF-Projektes DOMEST („Datenübertragung im Ozean und Meßtechnik zur hochauflösenden Erfassung von Stofftransporten in der Tiefsee“). Getestet werden soll vor allem die drahtlose, akustische Datenübertragung bis in die Tiefsee sowie deren Anbindung an ein satellitengestütztes Kommunikationsnetz. Darüberhinaus sollen neu entwickelte Meßgeräte auf ihre Funktionsfähigkeit und deren Einsätze in der Tiefsee geprüft werden.

registration techniques for transport processes in the deep sea). Testing includes acoustic data-transmission into the deep ocean, as well as the connection to a satellite communication network. In addition, new devices will be tested for their functioning on board and in the deep ocean.

Seeberg-Ökologie / Seamount Ecology

Das Forschungsvorhaben ist eine Fortführung der Ende der 60er, Anfang der 70er Jahre erfolgten Untersuchungen über den Einfluß der Großen Meteor Bank (Abb. 5) auf die Hydrographie und Vorkommen sowie Verteilung von Plankton-, Nekton- und Benthosarten. Wesentliche Fortschritte der Meß- und Probennahmetechniken sowie die Möglichkeit der numerischen Simulation rechtfertigen die Wiederaufnahme der grundlegenden Fragestellung, nämlich inwieweit die den ozeanischen Charakter der Gebiets störende Bank dauerhaft zu der Ausbildung einer eigenständigen Biozönose führen konnte. Die Voraussetzungen dafür werden darin gesehen, daß die Wechselwirkung zwischen mittlerer Strömung, Gezeiten und Topographie zu einer Sekundärzirkulation über dem Kuppenplateau führt. Dadurch kommt es einerseits nicht zu einer fortwährenden Auswaschung von über der Bank lebenden Planktonarten, zum anderen verschaffen dort abgewandelte Interaktionen bzw. Konkurrenzverhältnisse bestimmten Arten Vorteile, und schließlich haben Stoff- und Energieflüsse vom ozeanischen Gebiet zum Bankplateau günstige Ernährungsbedingungen für dort siedelnde Arten zur Folge. Die Meß- und Probenahmearbeiten werden so angelegt sein wie in Abb. 4 schematisch dargestellt. Die Stationen liegen auf senkrecht zueinander stehenden Achsen, welche die äußeren Konturen des Bankplateaus schneiden und derer zentraler Schnittpunkt im Zentrum des Plateaus liegt. Diese Stationsanordnung erlaubt die Messung von physikalischen, chemischen und biologischen Gradienten zwischen der ozeanischen Umgebung der Meteor Bank und dem Zentralgebiet ihres Plateaus. Die Querstellung der Stationsachsen zueinander gewährleistet, daß auch durch die Strömung hervorgerufene Verteilungsgradienten erfaßt werden.

The interdisciplinary research programme continues studies already started in the late sixties and early seventies on the influence of the Great Meteor Bank (Fig. 5) on the hydrography and biology of plankton, nekton and benthos organisms. Substantial improvements of measuring and sampling techniques as well as the application of numerical simulation justify the resumption of the basic questions, namely to what extent the topographic anomaly of the bank is influencing the surrounding oceanic hydrographic regime and by this led to the evolution of a specific biocoenosis. It is postulated that the interaction between currents tides and the topography of the bank created a secondary circulation system above the bank plateau which prevents a continuous erosion of bank dwelling plankton organisms. This specific hydrographic regime should offer a specific situation (adapted interactions, competition) which certain species took advantage of and might have settled this specific habitat through adaptive radiation. Furthermore enhanced biogeochemical fluxes between the surrounding oceanic regime and the bank created favourable nutritional conditions for the bank dwelling organisms. Hydrographical and biological data and samples, respectively, will be taken at stations located along two axes intersecting perpendicular to each other right in the centre of the seamount plateau (Fig. 4) The station axes stretch beyond the outer contours of the seamount to enable measurements of physical, chemical, and biological gradients between the plateau area, the deep sea area and the transition zone. Gradients which are caused by current transport will be identified by this station pattern as well.

Untersucht werden durch Wechselwirkungen zwischen Topographie und mittlerer Strömung sowie Gezeitenströmung verursachte Veränderungen des Strömungs- und Schichtungsfelds im Bereich der Kuppe. Ein Hauptgegenstand der Untersuchungen bleibt aus physikalischer Sicht die zu erwartende Asymmetrie zwischen Nord- und Südflanke sowie der Einfluß der Kleinen Meteor Bank. Für die numerische Modellrechnung wird die kleinskalige Vermischung eine wichtige Rolle spielen, um Fragen wie diese beantworten zu können:

- Welches ist der Hauptmechanismus der Erzeugung geschlossener Zirkulationszellen über der Bank?
- Wie groß ist die Dichte und Vorticity-anomalie auf dem Gipfelplateau?
- Welche Asymmetrien entstehen durch die unterschiedliche Wellendynamik auf der Nord- und Südflanke der Bank?
- Wie verändern sich die Eigenschaften der Bodengrenzschicht an den Flanken in Abhängigkeit von Boden­neigung und Wassertiefe?

Das Arbeitsprogramm sieht eine Strommesserverankerung in der Tiefsee und eine weitere auf dem Zentralplateau vor. Durch ADCP-Einsätze auf einem Kursnetz über dem Plateau und dem Plateaurand soll das horizontale Strömungsfeld bestimmt werden. Großräumige CTD- und kleinräumige XBT-Schnitte über dem Plateaurand vervollständigen die Datengewinnung.

Nährstoffe, Primärproduktion, Phytoplankton  
Nutrients, primary production, phytoplankton

Anorganische Stickstoffverbindungen, Phosphat, Silikat, partikulärer organischer C und N, Chlorophyll a, Pigmente, Artenzusammensetzung des Phytoplanktons, Primärproduktion und die Fraktion neuer Produktion werden in acht verschiedenen Tiefen zwischen Oberfläche und 200m gemessen. Die entsprechenden Parameter

Changes in the stratification and current characteristics near and above the Great Meteor-Bank will be investigated. It is expected that such changes are due to interactions between the topography of the seamount and it's influence on the mean as well as on the tidal currents. With respect to this the expected asymmetry between the northern and the southern flank of the mount as well as the influence of the Small-Meteor-Bank are of interest. To calculate numerical models data on small scale mixing processes are needed. Such models will be used to explain:

- the main mechanisms which may cause a closed water circulation above the plateau,
- the dimension of anomalies in density and vorticity,
- the kind of asymmetry caused by waves of different dynamic along the northern and southern side of the mount, respectively, and, finally,
- how the bottom boundary layer changes along the flanks of the mount in dependence of depth and steepness of the slope.

Oceanographic parameters will be measured by two current meter moorings, one at the deep sea north of the mount and the second at the centre of the plateau. ADCP, CTD, and XBT sections will complete the picture of the hydrographical situation to show the influences of the Meteor-Bank on the dynamic of water masses.

Inorganic compounds of nitrogen, phosphate, silicate, particulate organic carbon and nitrogen, chlorophyll a, pigments, species composition of phytoplankton, primary production, and the fraction of new production will be measured at eight different depths between surface and 200m. Measurements will be executed with an auto analyser, a



werden mit Hilfe eines Autoanalysers, eines HPLC sowie mit Multi-Planktonnetzen von 50µm und 200µm Maschenweite erfaßt. Produktionsraten werden mit der <sup>14</sup>C- und der <sup>15</sup>N-Methode bestimmt. Nackte Flagellaten sollen lebend an Bord identifiziert werden. Das übrige Phytoplankton wird fixiert und später im Labor ausgewertet.

#### Meiobenthos / Meiobenthos

Proben werden auf jeder Station entlang der zwei Stationsachsen genommen und weiterhin bei 500m, 1000m, 2000m und 3000m, um Tiefengradienten von Artenzusammensetzung und Menge an Biomasse zu erfassen. Weil unterschiedliche Boden- und Sedimenttypen erwartet werden können, müssen verschiedene Probennahmegeräte eingesetzt werden und zwar ein kleiner Kastengreifer, ein van Veen Backengreifer und ein Multicorer. Die Tiere werden mit dem LUDOX Verfahren und anschließend Zentrifugieren vom Sediment getrennt. Harpacticide Copepoden, Nematoden, Foraminiferen und Bryozoen sind die Hauptzielgruppen der Meiobenthosuntersuchungen.

#### Makrobenthos / Macrobenthos

Große Bodenorganismen der Supra- und Epifauna sollen aus den Beifängen der Bodentrawl-Fischerei gewonnen und mit beköderten Fallen sollen räuberische Bodenevertebraten gesammelt werden. Entlang der beiden Stationsachsen und auf dem Hang bis in ca. 1000m Tiefe werden zusätzlich ein Agassistrawl und ein Epibenthoschlitten eingesetzt. Endobenthisch lebende Tiere sollen mit einem van Veen Backengreifer gesammelt werden. Letzterer und eine Unterwasser-Fotsonde sollen Informationen über die Besiedlungsdichte von Makrobenthosarten und über Muster der Verteilung von Tieren sowie von Strukturen des Bodenhabitats liefern und zwar in einer Auflösung von 1m bis 100m.

HPLC. Plankton sampling will be taken with a multi-plankton-net of 50 µm and 200 µm mesh size, respectively. Production rates will be determined by using the <sup>14</sup>C- and the <sup>15</sup>N-method. Naked flagellates will be identified life on board. The other phytoplankton cells will be fixed and counted in the lab later.

Samples will be collected at each station along both sampling axes on the seamount plateau and at 500, 1000, 2000 and 3000 m depth. Gradients of biomass and species composition with depth will be determined. Several collecting devices have to be used as changing bottom and sediment conditions are expected: small box corer, van Veen grab, and multicorer. Animals will be extracted by employing the LUDOX-method with a following centrifugation to separate the biomass from the inorganic sediment. Copepoda Harpacticoida, Nematoda, Foraminifera and Bryozoa are of main interest for the meiobenthos investigations.

Large bottom animals belonging to the supra- and epifauna will be collected from by catches of the bottom trawl fishery. Furthermore, baited traps will be used to sample invertebrate scavengers inhabiting the seamount plateau. Along the two sampling axes and on the slope down to 1000 m depth additional samples will be taken with an Agassis-Trawl and an epibenthos sledge. Endobenthic organisms will be collected by applying a van Veen grab. This gear and an underwater photo probe will allow to determine macrobenthos densities and to identify distribution patterns and habitat structures at scales from 1 to 100 m.

Eine spezifische Benthosuntersuchung gilt der Besiedlung von Riesen-Sandrippeln, von denen ein Feld auf dem Bankplateau Ende der 60er Jahre entdeckt wurde. Es soll versucht werden, Details dieser Struktur durch den Einsatz der beiden Sonarsysteme PARASOUND und HYDRO-SWEEP zu erfassen. Für den Fall, daß die Rippel ausreichend dicht besiedelt sind, ist zu erwarten, daß aus der Besiedlungsstruktur Rückschlüsse auf ihre Stabilität, bzw. Dynamik gezogen werden können.

#### Zoo-, Cephalopoden- und Ichthyoplankton Zoo-, Cephalopod- and Ichthyoplankton

Als Standardgeräte für den Fang dieser systematischen Gruppen, werden ein MOCNESS und ein Multi-Planktonnetz eingesetzt, Maschenweiten 300µm, bzw. 80µm. Entlang beider Stationsachsen werden acht Stationen und die Zentralstation befischt und zwar jeweils einmal des Nachts zwischen 20h und 4h und einmal am Tage zwischen 8h und 16h. Vier Stationen jeder Achse repräsentieren die Situation über tiefem Wasser (>1000m) und vier Stationen sowie die Zentralstation über dem Plateau (<350m). Verteilung, Stratifikation und Tag-Nacht-Wanderungen von Makro- und Mesozooplanktonarten sollen untersucht werden. Eine zentrale Fragestellung dabei ist, inwieweit das flache Gebiet der Meteor Bank einen Einfluß auf diese Faktoren hat. Zusätzlich wird ein Longhurst-Plankton-Recorder eingesetzt, um Planktondichten an den Rändern des Seebergplateaus während der frühen Morgenstunden zu messen, wenn die Tiefenechostreuschicht abwärts wandert. Es ist zu erwarten, daß die sie verursachenden Organismen, soweit sie während der Nacht über die Bank gedriftet wurden, auf dem Boden des Plateaus scheitern, was dann insbesondere in dessen Randbezirken zu erhöhten Planktonkonzentrationen in Bodennähe führen sollte. Zusätzlich soll bodennahes Plankton mit einem Epibenthoschlitten gefangen werden.

A specific benthos study will aim at the settlement of giant sand ripple field which has been described on the Great Meteor Bank during the late 60ies. Structural details will be analysed with the echosound systems, PARASOUND and HYDRO-SWEEP. In case the ripples are inhabited by a dense infauna conclusions can be drawn on the stability and dynamic of these structures.

As standard sampling gears a MOCNESS and a multi plankton net will be used, equipped with net gauze of 300 µm and 80 µm, respectively. Along each station axis eight stations and the centre station will be fished, once at night between 8 p.m. and 4 a.m. and once during daytime between 8 a.m. and 4 p.m. Four stations on each axis will represent the deep water situation (>1000m) and four plus the central station that of the plateau (<350m). Distribution and vertical stratification as well as day night migration patterns of species will be investigated. The main objective is how these are likely changed by the shallowness of the sea mount.

In addition a Longhurst-Hardy-Plankton-Recorder will be operated to study plankton densities along the rims of the sea mount during the early morning hours when the deep scattering layer moves downwards. It is expected that once the organisms building this layer migrate towards deep water layers at dawn get wrecked at the bottom of the plateau in case they were transported over the plateau at night. This should lead to a higher concentration of plankton biomass right where the plateau changes to the slope. Near bottom plankton will also be collected with an epibenthos sledge.

Fischlarven häufigerer Arten aus mit einem Eier- oder Larvennetz neben und über der Bank durchgeführten Vertikalfängen werden auf ihren Ernährungszustand hin untersucht. Das geschieht mit Hilfe der Bestimmung des RNA/DAN Verhältnisses und durch histologische Untersuchungen. Diese Konditionsbestimmungen sollen Aufschluß darüber geben, ob - wie erwartet - die Ernährungsbedingungen der Larven über der Bank verschieden von denen im Wasser neben ihr sind. Da das Seegebiet sich insgesamt durch einen oligotrophen Charakter auszeichnet, sind Informationen über Ernährungszustände von Planktonorganismen darüberhinaus von generellem Interesse für Vergleiche mit entsprechenden systematischen Gruppen aus planktonreicheren Gebieten. Falls angezeigt, sollen Konditionsbestimmungen auch an anderen Planktonarten als Fischlarven durchgeführt werden, wie z. B. Cephalopodenlarven, Copepoden oder Euphausiaceen, ebenfalls mit dem Ziel, die Situation im Wasser über der Kuppe und außerhalb dieses Gebiets zu vergleichen.

Fish larvae of more abundant species will be selected from plankton samples collected by vertical hauls with an egg and larvae net above and aside the seamount. The nutritional condition of these larvae will be analysed by RNA/DAN ratios and histological investigations. Condition measurements are of interest because it is expected that food supply for fish larvae is different in the waters above and aside the seamount. Furthermore, as the water in this region of the Atlantic Ocean is very oligotrophic data on the condition of larvae living in such a situation are of general interest when compared with respective measurements on larvae from plankton rich areas. If indicated, the condition of specimens of other plankton organisms, such as cephalopod larvae, copepods, and euphausiids, will be determined as well, also to compare the situation in the oceanic part of the survey area and that above the plateau.

#### Nekton / Nekton

Artenzusammensetzung, Häufigkeit, Größe, Kondition und Alter von Nektonarten (Fische, Cephalopoden), die das Meteor Bank Gebiet, d.h. Plateau, Steilhang, die Übergangszone sowie das Pelagial über und neben der Bank besiedeln, werden an Hand von Fängen mit einem Bodenschleppnetz, einem pelagischen Trawl, einem Jungfischnetz, Fallen und Langleinen untersucht. Letztere sollen eingesetzt werden, um auch tiefer auf dem Hang bis ca. 1000m lebende Arten zu fangen. Ausgewählte Fischarten werden auf ihren Mageninhalt hin untersucht und ihr Lebersomatindex, der Glykogen- und der Fettgehalt der Lebern werden gemessen. Lebergewebe einiger Arten wird für molekulargenetische Untersuchungen fixiert. Sie sollen Aufschluß darüber geben, ob Fische, die die Meteor Bank besiedeln, sich evolutionsbiologisch durch eine adaptive Radiation auszeichnen.

Species composition, abundance, size, condition, and age of nekton species (fish, cephalopods) which inhabit the Meteor Bank, i.e. the plateau itself, the slope, and the pelagial above and aside the mount, will be studied from catches done with different gears: bottom trawl, pelagic trawl, young fish trawl, traps and long lines. The latter will be used to catch also deeper living bottom fish occurring on the slope down to about 1000 m.

Selected fish species will be investigated for their stomach content, liver somatic index, and glycogen as well as fat content of the liver. Liver tissue of some fish species will be prepared for molecular genetic studies to test the hypothesis of a specific radiation in the evolution of fishes living on the great Meteor Bank.

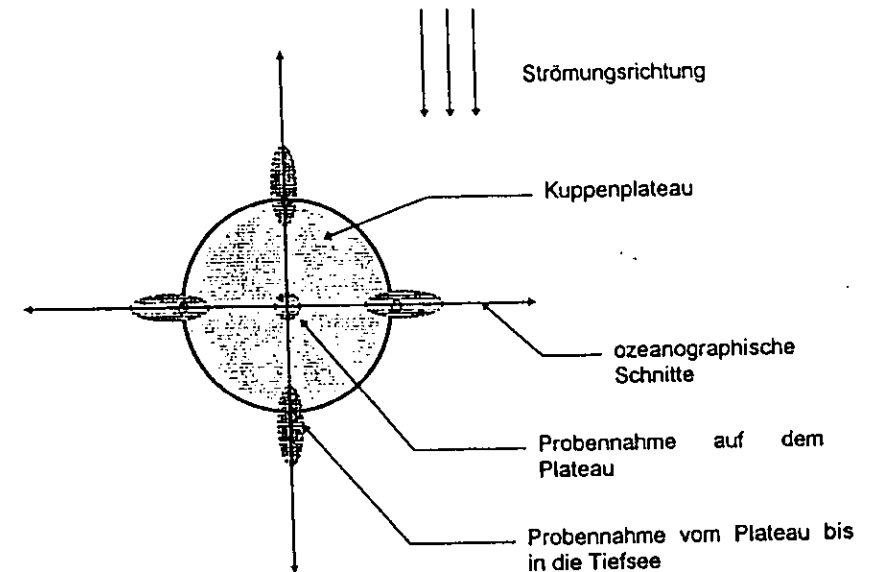


Abb. 4: Schematische Darstellung der Meß- und Probennahmearbeiten über und neben der Meteorbank

Fig. 4: Arrangement of the sampling transects on the Meteor-Bank

**Vergesellschaftung planktischer und benthischer Foraminiferen auf der Großen Meteorbank**  
**Communities of planktonic and benthic foraminifera at Great Meteorbank (GPI)**

Wissenschaftliches Programm

Die Artendiversität und -häufigkeit von benthischen Foraminiferen ist vor allem durch das Nahrungsangebot bedingt. Die Probennahme entlang mehrerer Transekte auf der Großen Meteorbank ermöglicht einen direkten Vergleich der Vergesellschaftungen von benthischen Foraminiferen aus verschiedenen Wassertiefen (200–4000 m) in Abhängigkeit von wechselnden hydrographischen Bedingungen und daraus resultierend unterschiedlich trophischen Verhältnissen. Besonders interessant ist dabei der Übergang vom Kuppenplateau zum Bathyal. Die Abnahme des Phytodetritus-eintrag in Abhängigkeit von der Wassertiefe spiegelt sich in der Foraminiferenfauna wider. Die Nahrungszusammensetzung der Foraminiferen aus den verschiedenen Wassertiefen soll durch Transmissions-Elektronenmikroskopische Untersuchungen und Partikelfiltration des Bodenwassers näher bestimmt werden. Vergleichend dazu soll der organische Kohlenstoffgehalt im Sediment gemessen werden. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen mit denen des übrigen Meio- und Makrobenthos im Bereich der Meteorbank und aus anderen Meeresregionen verglichen werden.

Die Verteilung planktischer Foraminiferen ist ein Abbild der hydrographischen Verhältnisse, auf kurzfristigen und kleinräumigen Skalen vor allem der trophischen Situation. Die Strömungsbedingungen im Bereich der Großen Meteorbank sollten daher eine besondere Faunenverteilung planktischer Foraminiferen bedingen. Damit soll der Einfluß von Tiefseebergen auf die Populationsdynamik planktischer Foraminiferen untersucht werden.

Scientific Programme

Benthic foraminiferal species composition and abundance depends mainly on available food particles. Sampling on several transects at the Great Meteorbank enables to compare communities of benthic foraminifera from different water depths (200–4000 m). Changing hydrographic conditions and resulting changing trophic conditions may explain differences in a differentiated distribution pattern. In addition, phytodetritus degrades with increasing water depth and thus, has an impact on the distribution pattern of benthic foraminifera. Composition of food from different water depths will be examined by bottom water filtration and transmission electron microscopy. Additionally, the organic carbon content of the sediment will be measured. The results will be compared with those from other meio- or macrobenthos sampling sites on Meteorbank and other regions.

The distribution of planktic foraminifera mirrors the hydrographic situation on a short-term time-scale and local scales, particularly the trophic situation in surface waters. Currents around the Great Meteorbank are suspected to influence planktic foraminiferal assemblage. This reveals the impact of sea mounts on the planktic foraminiferal population dynamics.

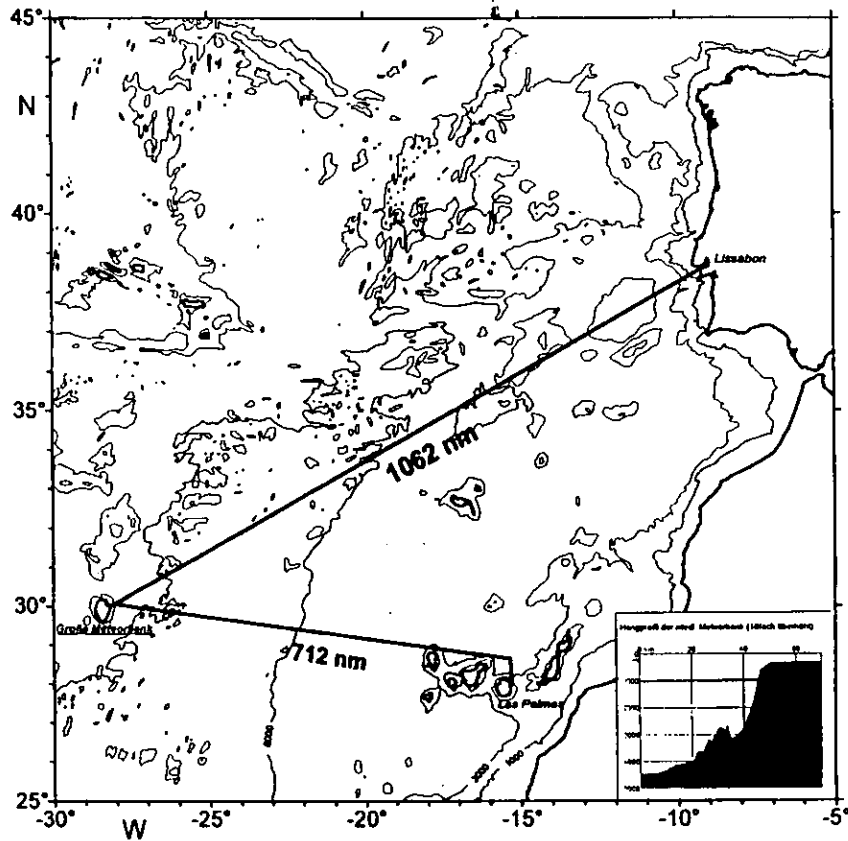
Arbeitsprogramm

- Beprobung des Sediments mit Multicorer und Kastengreifer.
- Bengalrosa-Anfärbung der Sedimente zur Ermittlung der Arten- und Biomasseverteilung lebender benthischer Foraminiferen.
- Probennahme und Filtration des Bodenwassers.
- Probennahmen für die Bestimmung des organischen Kohlenstoffes und des Karbonatgehalts im Sediment.
- Fixierung ausgewählter Foraminiferen für die Transmissions-Elektronen-Mikroskopie (TEM) zur Differenzierung unterschiedlicher Ernährungstypen.
- Anlegen von Kulturen.
- Lebendbeobachtungen an benthischen Foraminiferen.
- Beteiligung an der Probennahme mit dem Multischließnetz.

Working Programme

- Sediment sampling by multi- and boxcorer.
- Rose Bengal aiming of sediment is to characterize species and biomass distribution of living benthic foraminifera.
- Sampling of bottom water and filtration
- Sampling for determination of organic carbon and carbonate content in the sediment.
- Fixation of selected foraminifera for transmission electron microscopy (TEM) to distinguish different feeding types.
- Sampling of sediments for cultures.
- Observations of living benthic foraminifera.
- Participation in multinet sampling.

Zeitplan / Time Schedule M 42/3  
Lissabon - Las Palmas



Auslaufen: Lissabon (Portugal):  
Departure: Lisbon (Portugal):

Dienstag, 25.08.98  
Tuesday, 25.08.98

	Seemeilen/nmiles	Tage/days
Fahrt: Lissabon - Große Meteorbank	1062	3,7
Transit: Lisbon - Great Meteor Bank	1062	3,7
Stationsarbeiten an der Großen Meteorbank (30°N, 28°W)		23,0
Station works at the Great Meteor Bank (30°N, 28°W)		23,0
Fahrt: Große Meteorbank - Las Palmas	1062	2,6
Transit: Great Meteor Bank - Las Palmas	1062	2,6

Ankunft: Las Palmas:  
Arrival: Las Palmas:

Mittwoch, 23.09.98  
Wednesday, 23.09.98

Abb. 5: Fahrtroute und Arbeitsgebiete von Fahrtabschnitt M42/3: Lissabon - Las Palmas  
Fig. 5: Cruise track and working areas of Leg M42/3: Lisbon - Las Palmas

aussetzung für eine Reihe von Fragestellungen in der Meteorologie und Ozeanographie. Folgende Strahlungskomponenten sollen während des durch den Atlantik führenden Fahrtabschnittes gemessen werden: Globalstrahlung und langwellige Wärmestrahlung der Atmosphäre. Die zur Schließung der Strahlungsbilanz erforderlichen Komponenten Reflexstrahlung sowie Wärmestrahlung der Meeresoberfläche sollen durch Parameterisierungsverfahren abgeschätzt werden, die auf früheren Meßfahrten im Atlantik getestet wurden. Ferner sollen die direkte Sonnenstrahlung, die Sonnenscheindauer, sowie der UV-B Anteil der Globalstrahlung gemessen werden.

Ziel der Messungen ist es,

- für einzelne Klimagebiete des Atlantiks die Strahlungsbilanz sowie ihre einzelnen Komponenten einschließlich statistischer Kennzahlen zu bestimmen,
- aus der direkten Sonnenstrahlung den Trübungsfaktor der Atmosphäre nach Linke zu bestimmen,
- den UV-B Anteil der Globalstrahlung in den einzelnen Klimaregionen zu untersuchen,
- die Abhängigkeit der Globalstrahlung, ihres UV-B Anteils, sowie der langwelligen Wärmestrahlung der Atmosphäre vom Bedeckungsgrad des Himmels zu untersuchen,
- aus Globalstrahlung und direkter Sonnenstrahlung die diffuse Sonnenstrahlung zu berechnen.

Über die Ausrüstung der Meteor mit meteorologischen Meßinstrumenten und die Verarbeitung der gewonnenen Daten an Bord gibt eine Broschüre Auskunft, die beim Deutschen Wetterdienst in Hamburg und in der Bordwetterwarte erhältlich ist.

will be recorded: global solar radiation and atmospheric radiation. The other components closing the radiation balance equation: reflected solar radiation and terrestrial surface radiation will be computed with the aid of numerical models tested in previous cruises in the Atlantic Ocean. Furthermore, direct solar radiation, sunshine duration, and UV-B global radiation will be measured.

The objectives of the investigations are:

- to determine the net total radiation and its components, including statistical parameters, for the climatic regions of the Atlantic Ocean,
- to compute the turbidity factor of the atmosphere according to Linke from direct solar radiation,
- to investigate the UV-B-portion of global solar radiation for the climatic regions of the Atlantic Ocean,
- to investigate the relationship between cloud cover and global solar radiation, UV-B-portion of global solar radiation, and atmospheric radiation,
- to compute diffuse solar radiation from measured global and direct solar radiation.

An information sheet describing the meteorological instrumentation and the processing of the recorded data on board is available at Deutscher Wetterdienst in Hamburg or in the meteorological station (in German only).

#### Beteiligte Institutionen / Participating Institutions

<b>AWI</b>	Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Columbusstr. D-27515 Bremerhaven
<b>BAH-HH</b>	Biologische Anstalt Helgoland, Notkestr. 31, D-22607 Hamburg, Germany
<b>BAH-Sylt</b>	Biologische Anstalt Helgoland, Hafenstraße 43, D-25992 List auf Sylt, Germany
<b>BfA</b>	Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Palmaille 9, D-22767 Hamburg, Germany
<b>DWD</b>	Deutscher Wetterdienst, Geschäftsfeld Seeschiffahrt, Bernhard-Nocht-Straße 76, D-20359 Hamburg, Germany
<b>ETHZ</b>	Geologisches Institut, Eidgenössische Technische Hochschule, ETH Zentrum, Sonneggstr. 5, CH-8092 Zürich, Switzerland
<b>GeoB</b>	Fachbereich 5 - Geowissenschaften, Universität Bremen, Klagenfurterstr., D-28359 Bremen, Germany
<b>GEOMAR</b>	Forschungszentrum für marine Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität Kiel, Wischofstraße 1-3, D-24148 Kiel, Germany
<b>GPI</b>	Institut u. Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen, Sigwartstr. 10, D-72076 Tübingen, Germany
<b>GPIK</b>	Geologisch-Paläontologisches Institut der Christian-Albrechts-Universität Kiel, Olshausenstr. 40, D-24118 Kiel, Germany
<b>GUP</b>	Department of Geology, University of Patras, 26110 Patras, Greece
<b>ICBM</b>	Institut für Chemie und Biologie des Meeres der Universität Oldenburg, Carl-von-Ossietzky Straße 9-11, D-26111 Oldenburg, Germany
<b>ICCM</b>	Instituto Canario de Ciencias Marinas, Ctra. Taliarte s/n. Apdo. Correos 55 35200 Telde (Las Palmas de G. Canaria), España
<b>IEO</b>	Instituto Español de Oceanografía, Corazón de María 8, 28002 Madrid España
<b>IfAB</b>	Institut für Allgemeine Botanik der Universität Hamburg, Ohnhorststr. 18 D-22609 Hamburg, Germany
<b>IBGMH</b>	Institut für Biogeochemie und Meereschemie der Universität Hamburg Bundesstraße 55, D-20146 Hamburg, Germany
<b>IMHH</b>	Institut für Meereskunde der Universität Hamburg, Tropelwitzstr. 7 D-22529 Hamburg, Germany
<b>IMK</b>	Institut für Meereskunde an der Universität Kiel, Düsterbrookweg 20, D-24105 Kiel, Germany

<b>IGM</b>	Instituto Geológico e Mineiro, Dpto. Geologia Marinha, Estrada de Portela, Alfragide, Portugal
<b>IHF</b>	Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft der Universität Hamburg, Olbersweg 24, D-22767 Hamburg, Germany
<b>IOW</b>	Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Seestraße 15, D-18119 Rostock-Warnemünde, Germany
<b>IPÖ</b>	Institut für Polarökologie der Universität Kiel, Wischhofstr. 1-3, Gebäude 12 D-24148 Kiel, Germany
<b>JRC</b>	Joint Research Centre, Space Applications Institute, TP 272, 21020 Ispra, Italy
<b>MBIO-Ro</b>	Universität Rostock, Fachbereich Biologie, Lehrstuhl Meeresbiologie Freiligrathstraße 7/8, D-18055 Rostock, Germany
<b>RUB Ruhr</b>	- Universität Bochum, Lehrstuhl für Spezielle Zoologie, Gebäude NDEF 05/755, D-44780 Bochum, Germany
<b>SFB 313</b>	Universität Kiel, SFB 313, Heinrich-Hecht-Platz 10, D-24118 Kiel, Germany
<b>TAG</b>	Taxonomische A.G. an der BAH, Zoologisches Institut und Museum der Universität Hamburg, Martin-Luther-King-Platz 3, D-20146 Hamburg, Germany
<b>UB</b>	Universidad de Barcelona, Instituto de Ciencias del Mar, CSIC Paseo, Joan de Borbo s/n, E-08039 Barcelona, España
<b>UBMCh</b>	Fachbereich 2 - Biologie/Chemie, Meereschemie, Universität Bremen Leobener Straße, D-28359 Bremen, Germany
<b>UBT</b>	Universität Bremen, FB 1 Physik, Tracer-Ozeanographie, Postfach 330440, 28359 Bremen, Germany
<b>UG</b>	University of Göteborg, Dept. of Analytical and Marine Chemistry, SE-412 96 Göteborg, Sweden
<b>UOL</b>	Instituto de Oceanografia, Faculdade de Ciencias, Universidade de Lisboa Campo Grande, 1700 Lisboa, Portugal
<b>ULPGC</b>	Universidad de Las Palmas, Las Palmas de Gran Canaria, Edificio de CC. Básicas, Campus Universitario Tafira, Apdo. Correos 550, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, España
<b>USZI</b>	Universität Salzburg, Zoologisches Institut, Hellbrunnenstr. 34 A-5020 Salzburg, Austria
<b>US</b>	University of Stockholm, Dept. of Geology and Geochemistry, SE-10691 Stockholm, Sweden

**Teilnehmerliste / Participants METEOR 42  
Fahrabschnitt / Leg M42/1a**

1. Müller, Thomas J.	chief scientist	IIMK
2. Balzer, Wolfgang	trace metals	UBMCh
3. Behr, Hein Dietrich	meteorology	DWD
4. Carlsen, Dieter	moorings	IIMK
5. Cisneros-A., Jesus	moorings	ULPGC
6. Deeken, Aloys	trace metals	UBMCh
7. Garcia-R., Carlos	moorings	IEO
8. Hernandez-G., A.	phys. oceanogr.	ULPGC
9. Jäppinen, Tomi	DOC	IBGMH
10. Lenz, Bernd	phys. oceanogr.	IIMK
11. Link, Rudolph	moorings, CTD, ADCP	IIMK
12. Lopez-L., Federic	phys. oceanogr.	IEO
13. Meyer, Peter	CTD, moorings	IIMK
14. Neuer, Susanne	particle flux	GeoB
15. Ochsenhirt, Wolf-Thilo	met. technician	DWD
16. Rathmeyer, Volker	particle flux	GeoB
17. Rose, Henning	CFC	UBT
18. Schüssler, Uwe	trace metals	UBMCh
19. Scott, Sharon	satellite obs.	ISPRA
20. Spitz, Alejandro	DOC	IBGMH
21. Steffen, Sönke	DOC	IBGMH
22. TA	particle flux	GeoB
23. NN1, Stud.	phys. oceanogr.	IIMK
24. NN2 Stud.	phys. oceanogr.	IIMK
25. NN3a	trace metals	UBMCh
26. NN3b	trace metals	UBMCh
27. NN4	DOC	IBGMH
28. NN6	nutrient rec.	ICCM

Teilnehmerliste / Participants Meteor 42  
Fahrtabschnitt / Leg M42/3

1. Nellen, Walter	Fahrtleiter	IHF
2. Bersch, Manfred	Ozeanografie	IfM HH
3. Brenke, Nils	Makrobenthos	RU-Bo/IfMK
4. Clemmesen, Catriona	Makroplankton	IfM Kiel
5. Drübbisch, Ulrich	Ozeanografie	IfM HH
6. Dürr, Jeanette	Nekton	IfM-Kiel
7. Elbrächter, Malte	Planktologie	TAG/BAH-Syllt
8. Hartmann, Frank	Makroplankton	IHF
9. Heinemann, Heidrun	Nekton	IfMK
10. Heinz, Petra	Meiobenthos	GPI
11. Jaume, Damian	Meiobenthos	ICBM
12. Kaufmann, Manfred	Primärproduktion	Univ. Madeira
13. Kopp, Rüdiger	Makroplankton	IfAB
14. Köster, Fritz	Nekton	IfMK
15. Kraus, Gerd	Nekton	IfMK
16. Krause, Michael	Makroplankton	IfAB
17. Lühje, Rudolf	Makroplankton	IfMK
18. Martinez Arbizu, Pedro	Meiobenthos	ICBM
19. Nachtigall, Kerstin	Primärproduktion	IfM-Kiel
20. NN	Primärproduktion	Univ. Madeira
21. NN	Ozeanografie	IfM HH
22. Piepenburg, Dieter	Makrobenthos	IPÖ
23. Schiebel, Ralf	Meiobenthos	GPI
24. Schiel, Siegrid	Makroplankton	AWI
25. Schulze, Klaus	Ozeanografie	IfM-HH
26. Strieso, Gabriele	Makrobenthos	RU-Bochum
27. Uiblein, Franz	Nekton	USZI
28. v. Westernhagen, Hein	Nekton	BAH-HH

Teilnehmerliste / Participants METEOR 42  
Fahrtabschnitt / Leg M42/4

1. Wefer, Gerold	Fahrtleiter	GeoB
2. Abrantes, Fátima	Marine Geologie	IGM
3. Canals, Miquel	Sedimentologie	UB
4. Diekamp, Volker	Technik	GeoB
5. Deeken, Aloys	Marine Chemie	UBMCH
6. Franke, Phillip	Marine Geologie	GeoB
7. Freudenthal, Tim	Marine Geologie	GeoB
8. Hendericks, Jorijntje	Marine Geologie	ETHZ
9. Kotte, Norbert	DOMEST	GeoB
10. Lindblom, Sten	Marine Geologie	US
11. Meggers, Helge	Marine Geologie	GeoB
12. Meinecke, Gerrit	DOMEST	GeoB
13. Metzler, Wolfgang	DOMEST	GeoB
14. Moreno, Ana	Sedimentologie	UB
15. Nave, Silvia	Marine Geologie	IGM
16. Rosiak, Uwe	Technik	GeoB
17. Ratmeyer, Volker	DOMEST	GeoB
18. Schmidt, Axel	DOMEST	GeoB
19. Segl, Monika	Marine Geologie	GeoB
20. Sprengel, Claudia	Marine Geologie	GeoB
21. Thiele, Julia	Marine Geologie	GeoG
22. Thierstein, Hans	Marine Geologie	ETHZ
23. Waldmann, Christoph	Marine Geologie	GeoB
24. NN	Marine Geologie	GeoB
25. NN	Marine Chemie	UBMCH
26. NN	Observer	Marocco
27. NN	Meteorologie	DWD
28. NN	Meteorologie	DWD

**Besatzung / Crew METEOR 42**  
**Fahrtabschnitt / Leg 42/3**

Kapitän	Bruns, Heinrich
I. Offizier	Lübbers, Heiner
I. Offizier	Ladewich, Norbert
II. Offizier	Korte, Detlef
Funkoffizier	Osterhues, Wilfried
Schiffsarzt	Dr. v. Sydow, Inga
I. Ingenieur	Sack, Hartmut
II. Ingenieur	Schlosser, Thomas
II. Ingenieur	Beyer, Helge
Elektriker	Bekan, Steffen
Ltd. Elektroniker	Heygen, Ronald
Elektroniker	Duthel, Rainer
System-Manager	Steffenhagen, Thoralf
Deckschlosser	Stenzler, Joachim
Motorenwärter	Koch, Michael
Motorenwärter	v. Arronet, Johannes
Motorenwärter	Stöver, Gunnar
Motorenwärter	Szych, Uwe
Koch	Tiemann, Frank
Kochsmaat	Braatz, Willy
I. Steward	Horzella, Ernst
Stewardess	Schramme, Heinrich
II. Steward	Kröger, Sven
II. Steward	Müller, Werner
Wäscher	Ong, Seng Choon
Bootsmann	Jahns, Winfried
Matrose	Behnisch, Holm
Matrose	Neitzsch, Bernd
Matrose	Nasgowitz, Hans-GERhard
Matrose	Reichmacher, Wolfgang
Matrose	Etzdorf, Detlef
Matrose	Lindemann, Erhard
Matrose	Hadamek, Peter

**Besatzung / Crew METEOR 42**  
**Fahrtabschnitt / Leg 42/4**

Kapitän	Bruns, Heinrich
I. Offizier	Lübbers, Heiner
I. Offizier	Baschek, Wolter
II. Offizier	Korte, Detlef
Funkoffizier	Köthe, Wolfgang
Schiffsarzt	Dr. v. Sydow, Inga
I. Ingenieur	Sack, Hartmut
II. Ingenieur	Schlosser, Thomas
II. Ingenieur	Beyer, Helge
Elektriker	Bekan, Steffen
Ltd. Elektroniker	Heygen, Ronald
Elektroniker	Duthel, Rainer
System-Manager	Steffenhagen, Thoralf
Deckschlosser	Stenzler, Joachim
Motorenwärter	Koch, Michael
Motorenwärter	Meyer, Helmut
Motorenwärter	Stöver, Ginnar
Motorenwärter	Szych, Uwe
Koch	Hermann, Klaus
Kochsmaat	Braatz, Willy
I. Steward	Horzella, Ernst
Stewardess	Schramme, Heinrich
II. Steward	Kröger, Sven
II. Steward	Müller, Werner
Wäscher	Ong, Seng Choon
Bootsmann	Jahns, Winfried
Matrose	Behnisch, Holm
Matrose	Neitzsch, Bernd
Matrose	Lude, Günther
Matrose	Reichmacher, Wolfgang
Matrose	Etzdorf, Detlef
Matrose	Lindemann, Erhard
Matrose	Hadamek, Peter



**Das Forschungsschiff METEOR**  
**Research Vessel METEOR**

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

FSMETEOR ist Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch den Bundesminister für Forschung und Technologie (BMBF), 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 BMBF 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 Fahrleiter 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 basic ocean research world-wide and for co-operation with other nations in this field.

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

The vessel is operated as an "Auxiliary Research Facility" by the German Research Foundation (DFG). For this purpose the DFG is assisted by an Advisory Board.

The vessel is used and financed 70% by the DFG and 30% by the BMBF. The execution and evaluation of METEOR expeditions are sponsored by the DFG through two funding programmes.

The Senate Commission for Oceanography of the DFG is charged with planning the expeditions from the scientific viewpoints: it appoints coordinations and the chief scientists for 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".

**Containerlaufplan / Container Schedule M42**

	Container	Stauplatz	Las Palmas		Lissabon		Las Palmas	
			M42/1	M42/2	M42/2	M42/3	M42/4	
1.	ASAP-Container(DWD)	Back (5.6)						
2.	GeoB-Sedimentfallen	?						
3.	UBMCh-Reinraumcontainer	?						
4.	Labor/Kühlcontainer(GEOMAR)	Hauptdeck (8/x)						
5.	20ft Großgeräte (GEOMAR)	Hauptdeck (5/6)						
6.	Isotopencontainer(GEOMAR)	Back (1/2)						
7.	Biotranscontainer(GEOMAR)	Laderaum 1, Zwischendeck (1.2)		X	X	X	X	X
8.	Transport (IOW)			X	X	X	X	X
9.	Transport (IH)			X	X	X	X	X
10.	Transport (UG)			X	X	X	X	X
11.	Reedereicontainer(GEOMAR)			X	X	X	X	X
12.	Reedereicontainer			X	X	X	X	X
13.	Reedereicontainer	Hauptdeck (6/7)						
14.	GeoB-Kühlcontainer	Laderaum 2, Zwischendeck (5.6)						
15.	GeoB-Werkstatt	Hauptdeck (6.7)						
16.	GeoB-Verankerung	Hauptdeck (8.9)						
17.	GeoB-Kerngeräte	Hauptdeck (13.14)						
18.	GeoB-Verbrauch 1	Vordeck (5.6)						
19.	GeoB-Verbrauch 2	Laderaum 1, Zwischendeck (1.2)						
20.								
21.								
22.	Transport							X

→ von...bis an Bord  
X wird bis Abfahrtschiffen transportiert und im Ankerhafen bereitgestellt.