

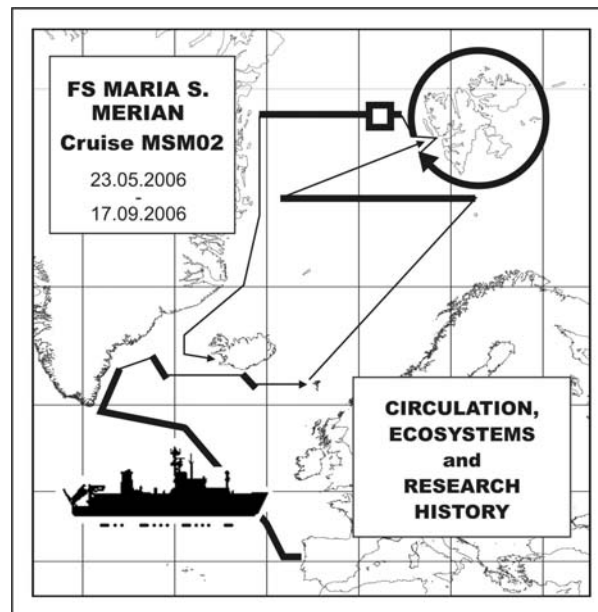


Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM02

23. 5. - 17. 9. 2006



Zirkulation und Ökosysteme im subpolaren und polaren Nordatlantik

Herausgeber

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle METEOR / MARIA S. MERIAN
www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle

gefördert durch

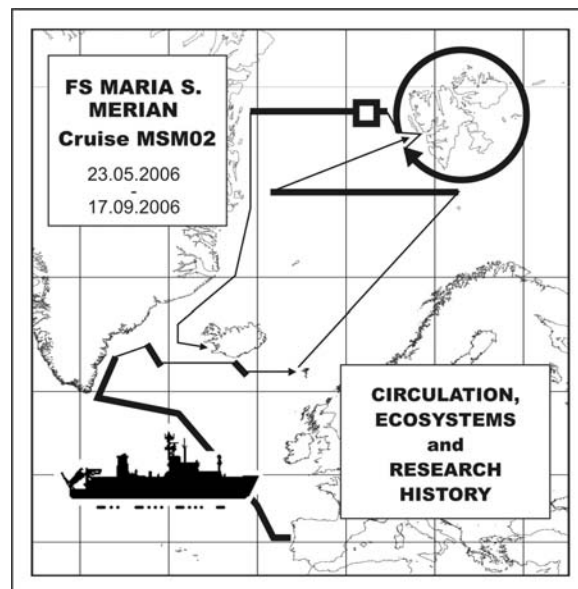
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
ISSN 1862-8869

Forschungsschiff / *Research Vessel*

MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM02
Cruise No. MSM02

23. 5. - 17. 9. 2006



Zirkulation und Ökosysteme im subpolaren und polaren Nordatlantik ***Circulation and ecosystems in the subpolar and polar North Atlantic***

Herausgeber / *Editor:*

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle METEOR / MARIA S. MERIAN
www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle

gefördert durch / *sponsored by:*

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
ISSN 1862-8869

Anschriften / Addresses

Dr. U. Schauer

Alfred-Wegener-Institut für
Polar- und Meeresforschung (AWI)
Am Handelshafen 12
27570 Bremerhaven

(Koordinator / *coordinator*)

Telefon: +49-471-4831-1817
Telefax: +49-471-4831-1797
e-mail: uschauer@awi-bremerhaven.de

Dr. P. Lherminier

Laboratoire de Physique des Océans
(LPO, UMR 6523, Ifremer/CNRS/UBO)
Centre Ifremer de Brest - ZI Pointe
du Diable, BP70, 29280 Plouzané, France

Telefon : +33-2-98-22-4362
Telefax : +33-2-98-22-4496
e-mail : pascale.lherminier@ifremer.fr

Prof. Dr. J. Meincke

Institut für Meereskunde
Universität Hamburg
Bundesstraße 53
20146 Hamburg

Telefon: +49-40-428-38-5985
Telefax: +49-40-428-38-7477
e-mail: meincke@ifm.uni-hamburg.de

Prof. Dr. A. Freiwald

Institut für Paläontologie (IPAL)
Universität Erlangen-Nürnberg
Loewenichstr. 28
91054 Erlangen, Germany

Telefon: +49-9131-85-26959
Telefax: +49-9131-85-22690
e-mail: andre.freiwald@pal.uni-erlangen.de

Leitstelle Meteor / Maria S. Merian

Institut für Meereskunde
Universität Hamburg
Bundesstraße 53
20146 Hamburg

Telefon: +49-40-428-38-3974
Telefax: +49-40-428-38-4644
e-mail: leitstelle@ifm.uni-hamburg.de

Reederei

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG
Abt. Forschungsschifffahrt
Hafenstrasse 12
26789 Leer

Telefon: +49 491 92520
Telefax +49 491 9252025
e-mail: research@briese.de

Senatskommission für Ozeanographie

der Deutschen Forschungsgemeinschaft
Vorsitzende / *Chairperson*: Prof. Dr. Karin Lochte
Leibniz-Institut für Meereswissenschaften
Düsternbrooker Weg 20
24105 Kiel

Telefon: +49-431-600-4250
Telefax: +49-431-600-4252
e-mail: klochte@ifm-geomar.de

Forschungsschiff / Research Vessel MARIA S. MERIAN

Rufzeichen	DBBT
Telefon/Fax-Satellitenkennung:	alle Satelliten 00870
Telephone:	00870 764 354 964
Fax:	00870 764 354 966

Telex-Satellitenkennung	Atlantik Ost	0581
	Atlantik West	0584
	Pazifik	0582
	Indik	0583

TelexNr.: 421120698

Iridium (all areas) 00881 631 814 467

Email

Ship / Crew

Vessel's general email address:
master@merian.io-warnemuende.dee

Crew's direct email address (duty):
via master only

Crew's direct email address (private):
n.name.p@merian.io-warnemuende.de
(p = private)

Scientists

Scientific general email address:
chiefscientist@merian.io-warnemuende.de

Scientific direct email address (duty):
n.name.d@merian.io-warnemuende.de
(d = duty)

Scientific direct email address (private):
n.name.p@merian.io-warnemuende.de
(p = private)

Each cruise participant will receive an e-mail address composed of the first letter of his first name and the full last name. Günther Tietjen, for example, will receive the address:

- g.tietjen.d@merian.io-warnemuende.de for official (duty) correspondence
(paid by the Merian Leitstelle)
- g.tietjen.p@merian.io-warnemuende.de for personal (private) correspondence
(to be paid on board)

- Data exchange ship/shore every 4 hours: 08:00/12:00/16:00/20:00

- Maximum attachment size: 500 kB, extendable (on request) up to 8 MB

- The system operator on board is responsible for the administration of the email addresses

MERIAN Reise Nr. MSM02/1 – MSM02/4
MERIAN Cruise No. MSM02 – MSN02/4

23. 5. - 17. 9. 2006

- Fahrtabschnitt / Leg MSM02/1** **23. 5.-28. 6. 2006**
Lissabon (Portugal) – Tórshavn (Färöer)
Fahrtleiter / Chief Scientist: Dr. Pascale Lherminier
- Fahrtabschnitt / Leg MSM02/2** **1. 7. - 28. 7. 2006**
Tórshavn (Färöer) – Longyearbyen (Svalbard)
Fahrtleiter / Chief Scientist: Prof. Dr. Jens Meincke
- Fahrtabschnitt / Leg MSM02/3** **31. 7.-17. 8. 2006**
Longyearbyen – Longyearbyen (Svalbard)
Fahrtleiter / Chief Scientist: Prof. Dr. André Freiwald
- Fahrtabschnitt / Leg MSM02/4** **20. 8.-17. 9. 2006**
Longyearbyen (Svalbard) –Reykjavik (Island)
Fahrtleiter / Chief Scientist: Dr. Ursula Schauer

Koordination / Coordination **Dr. Ursula Schauer**

Kapitän / Master MARIA S.MERIAN **Friedhelm von Staa**

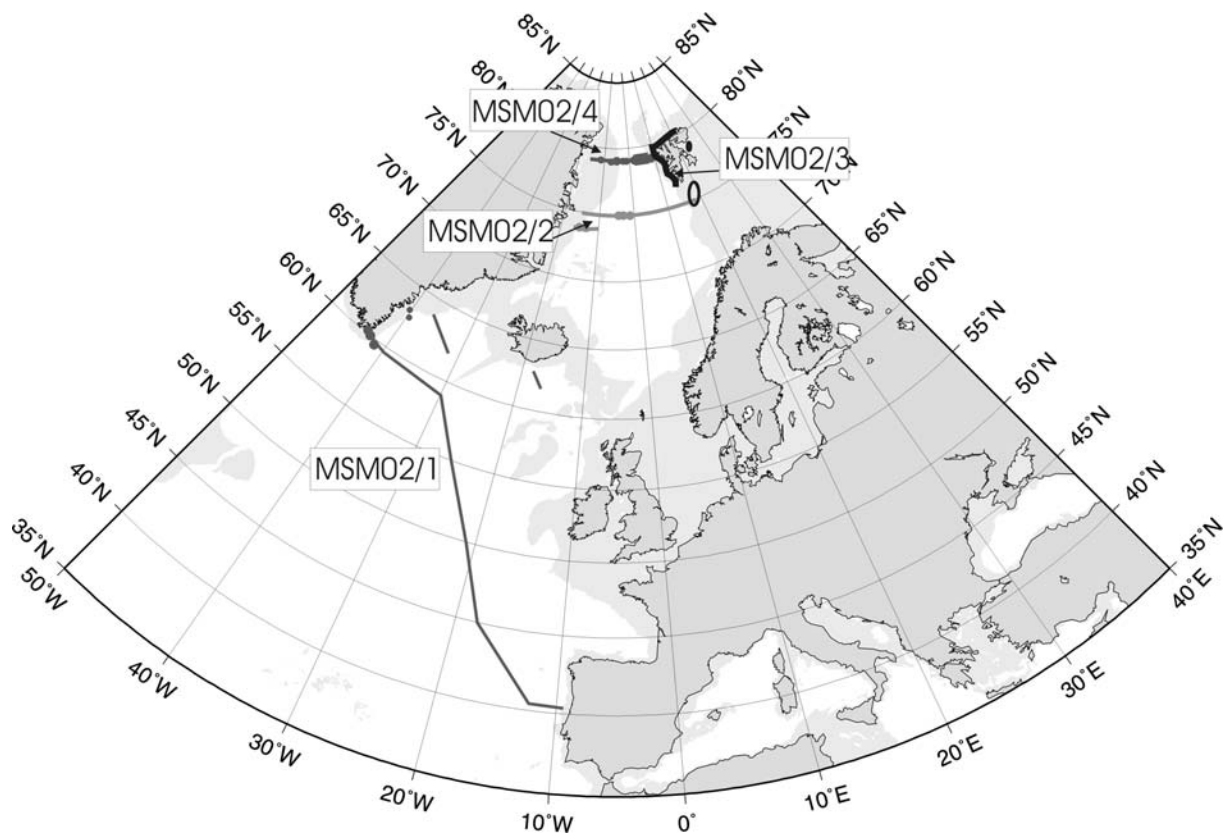


Abb. 1 Geplante Arbeitsgebiete der MERIAN-Expedition Nr. MSM02
Fig. 1 Planned working areas of MERIAN cruise No. MSM02

Wissenschaftliches Programm der MERIAN Reise Nr. MSM02
Scientific Programme of the MERIAN cruise No. MSM02

Übersicht

Die zweite Reise des FS MARIA S. MERIAN setzt sich aus physikalisch-ozeanographischen und biologischen Programmen zusammen. Der erste Fahrtabschnitt (Leitung Lherminier) führt ein französisches Langzeitprogramm zur Erfassung der atlantischen Umwälzbewegung (OVIDE) fort, bei dem ein hydrographischer Schnitt mit einem umfangreichen Tracerprogramm zwischen Portugal und dem südlichen Grönland aufgenommen wird. Der zweite Abschnitt (Leitung Meincke) ist ein Beitrag zum Hamburger Sonderforschungsbereich 512, Teilprojekt „Der Ostgrönlandstrom – Indikator niederfrequenter Veränderlichkeit des Ausstroms aus dem System Arktischer Ozean/Europäisches Nordmeer“ und zum Grundprogramm des Alfred-Wegener-Institutes zum Thema „Langzeitvariabilität von Konvektion und Transporten in der Grönlandsee“. Auf dem dritten Abschnitt (Leitung Freiwald) werden neben einer polarforschungshistorischen Studie auf Spitsbergen biosedimentäre Systeme polarer Karbonatvorkommen auf den Schelfen Svalbards im Zusammenhang mit rezenter Klimavariabilität analysiert. Im letzten Abschnitt (Leitung Schauer) werden Langzeitmessungen zum Wassermassenaustausch zwischen Nordatlantik und dem Nordpolarmeer durch die Framstraße und zur Ökologie der polaren Tiefsee fortgeführt.

MSM02/1

Im Rahmen eines 2002 begonnenen Langzeitprogramms OVIDE zur Erfassung der atlantischen Umwälzbewegung wird alle 2 Jahre ein hydrographischer Schnitt zwischen Portugal und dem südlichen Grönland aufgenommen. Der Schnitt besteht aus 95 CTD-Stationen und einem umfangreichen Tracer-Programm.

Synopsis

The second cruise of RV MARIA S. MERIAN serves long-term studies of the variability of physical and biological systems of the North Atlantic. The first leg (chief scientist: Lherminier) aims at continuation of a French long-term observation of the North-Atlantic circulation and meridional overturning (OVIDE). It repeats a hydrographic section including a comprehensive tracer programme between Portugal and southern Greenland and exchanges moorings array. The second leg (chief scientist: Meincke) is a contribution to the Hamburg Special Research programme 512, work package "The east Greenland Current - indicator of low frequency variability of the outflow from the system Arctic Ocean/Nordic Seas" and to the research topic "Convection and transports in the Greenland Sea" of the Alfred Wegener Institute. During the third leg (chief scientist: Freiwald) biosedimentary systems of polar carbon deposits will be investigated with respect to recent climate variability. This will be combined with a study of polar research history on Spitsbergen. The last leg (chief scientist: Schauer) addresses the interannual variability of water mass exchange between North Atlantic and Arctic Ocean through Fram Strait and of the ecology of the polar deep sea.

MSM02/1

The OVIDE survey of 2006 is the third of this kind after 2002 and 2004. The core of the project is a hydrographic line crossing the North Atlantic from Greenland to Portugal, measuring tracers and anthropogenic carbon in addition to temperature, salinity and currents at full depth stations every

Begleitet werden die Messungen durch direkte Strömungsmessungen mit ADCPs, - einem im Schiff verankerten sowie einem mit der Rosette gefierten Gerät. Das Programm ist Teil des französischen Programms PNEDEC und des internationalen Programms CLIVAR.

MSM02/2

Der Fahrtabschnitt MSM02 dient der Fortführung von zwei längerfristigen physikalisch-ozeanographischen Beobachtungsprogrammen der Universität Hamburg und des Alfred-Wegener-Institutes für Polar- und Meeresforschung. Mit Hilfe von in situ Messungen und realitätsnaher Modellierung soll die saisonale bis zwischenjährliche Veränderlichkeit der Wassermassenzusammensetzung und –transporte sowohl des oberflächennahen und tiefen Ostgrönlandstromes als auch des Grönlandsee-Wirbels untersucht werden. Sie liefern die Daten zur Rolle der Prozesse im Europäischen Nordmeer, die den Eintrag von oberflächennahem Süßwasser und tiefen Overflows in den Nordatlantischen Ozean kontrollieren und damit die für das europäische Klima wichtige atlantische thermohaline Umwälzzirkulation steuern.

MSM02/3

Die wissenschaftliche Zielsetzung der Reise MSM02/3 widmet sich der postglazialen Entwicklung benthischer Lebensgemeinschaften auf den Schelfen um Spitzbergen. Die Integration geologischer, biologischer, meereschemischer und ozeanographischer Fragestellungen ist durch die Expertise der Fahrteilnehmer gesichert. Zusätzlich wird das Schicksal der gescheiterten Deutschen Arktis Expedition und ihrer Rettungsexpedition in den Jahren 1912 und 1913 erforscht und ein wichtiges, wenngleich tragisches Kapitel in der deutschen Polarforschung geschlossen.

30 nm at most. The OVIDE hydrographic line is proposed within the framework of CLIVAR and CARBOCEAN (section A25). This project is part of a joint proposal to the PNEDEC (a French programme which supports climate research) in collaboration with the SURATLANTE (G. Reverdin). It is also related to the ARGO programme.

MSM02/2

The cruise leg MSM02/2 continues ongoing physical oceanographic field measurements carried out by the University of Hamburg and by the Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research. The programme is aimed at measuring and modelling the seasonal to interannual variability of the watermass composition and the transports within the Eastgreenland Current and of the convective activity in the Greenland Sea gyre. We will quantify those processes of the Nordic Seas which provide the Arctic input of freshwater and dense overflow to the North Atlantic and thereby control the Atlantic thermohaline overturning circulation.

MSM02/3

The major objective of MSM02/3 is to improve our understanding of the post-glacial evolution of benthic communities on the shelves around Svalbard. The integration of geology, biology, marine chemistry and oceanography is reflected in the expertise of the scientific crew. In addition, the investigation of the fate of the Deutsche Arktis Expedition and the failed rescue expedition in the succeeding year will close an important chapter of Germany's polar history.

MSM02/4

Das Programm dient ozeanographischen und biologischen Langzeitstudien in der Framstraße. Im Rahmen des EU-geförderten Programms „DAMOCLES“ wird der ozeanische Austausch zwischen dem Nordatlantik und dem Nordpolarmeer bestimmt. Dazu wird seit 1997 auf 79°N ein Verankerungsarray betrieben, das jährlich ausgetauscht wird. Um die räumlichen Skalen besser aufzulösen, werden parallel dazu CTD-Messungen durchgeführt. Über den gleichen Zeitraum wahren multidisziplinäre Untersuchungen im Bereich der Tiefsee-Langzeitstation AWI-„Hausgarten“. Neben einem zentralen Experimentierfeld in 2500 m Wassertiefe werden Stationen entlang zweier Transekte in 1000 - 5500 m Wassertiefe aufgesucht, um in biologischen, geochemischen und sedimentologischen Untersuchungen saisonale und mehrjährige Veränderungen identifizieren zu können. Dabei werden neben schiffsgebundenen Proben-nahmegeräten Lander und Verankerungen eingesetzt. Im Rahmen des DFG-Projekts “Biodiversity and ecology of deep-sea copepods in polar seas – speciation processes and ecological niches in the homogeneous environment of the pelagic realm” werden die Biodiversität und die Ernährungsökologie dominanter Cope-podenarten der arktischen Tiefsee untersucht.

MSM02/4

This leg serves to investigate the long-term variability of oceanic fluxes through Fram Strait and of marine polar ecosystems.

In the framework of the EU-funded programme DAMOCLES the oceanic exchange between the North Atlantic and the Arctic Ocean will be determined. To that end, since 1997 a mooring array has been maintained at 79°N that is exchanged each year. Along the line, a CTD survey provides temperature, salinity and velocity at a high spatial resolution. The multidisciplinary study of polar deep-sea ecosystems in the AWI-“Hausgarten” lasts for a similar time period. Here, stations between 1000 and 5500 m water depth are sampled each year for biological, geochemical and sedimentological parameters in order to identify interannual changes. Lander and moorings allow seasonal resolution. The biodiversity and feeding strategy of dominant polar deep-sea copepods is studied in the framework of the national project “Biodiversity and ecology of deep-sea copepods in polar seas – speciation processes and ecological niches in the homogeneous environment of the pelagic realm”

Fahrtabschnitt/Leg MSM02/1
Lissabon - Tórshavn

Programme Scientifique

La section hydrographique OVIDE se compose de 95 stations (fig. 2a) entre Cap Farewell (Groenland) et Lisbonne (Portugal). Une périodicité de 2 ans est proposée pour sa réalisation entre 2002 et 2010. L'objectif est la surveillance des fluctuations de la cellule méridienne verticale de courant, des transports de chaleur et de sel à travers la section, ainsi que des propriétés des masses d'eau caractéristiques de la partie nord de l'Océan Atlantique nord. Les deux premières sections ont été menées avec succès en juin 2002 et 2004. Elles ont conforté la stratégie d'échantillonnage adoptée.

Les mesures physique (température, salinité, courants) faites le long de la section Ovide ont été synthétisées à l'aide d'un modèle inverse qui se fonde sur les calculs géostrophiques et utilise les courants mesurés par ADCP pour déterminer la vitesse aux niveaux de référence. La même méthode a été appliquée aux données de la campagne FourEx le long d'une section similaire en 1997.

Les transports des principaux courants (Courant Est Groenland, Courant Nord Atlantique, Courant Profond de Bord Ouest) ainsi évalués en août 1997, juin 2002 et juin 2004 ont montré une variabilité importante mais en phase, qui conduit à des valeurs sensiblement différentes de la Cellule Méridienne Verticale de Courant (MOC). Cette variabilité, fondée sur seulement 3 points, a été confirmée à l'échelle interannuelle entre 1995 et 2002 par des modèles numériques à haute résolution (CLIPPER, FLAME).

Par ailleurs, les profileurs lagrangiens déployés à l'occasion de chaque campagne ont montré une nette évolution des propriétés des eaux modales formées à l'est du Gyre Subpolaire par comparaison aux années 90.

Scientific Programme

The OVIDE hydrographic section is composed of 95 stations between Lisbon (Portugal) and the southern tip of Greenland (fig. 2a). It is proposed to be repeated every other year for 10 years from 2002 to 2010. The goal is to monitor the low frequency fluctuations of the oceanic meridional overturning cell, heat and tracer transports across the section, along with water mass characteristics in the northern North Atlantic Ocean. The first two sections were successfully achieved in 2002 and 2004. They confirmed the choice of the sampling frequency.

Physical measurements (temperature, salinity, currents) recorded along the Ovide section were synthesized using a box inverse model based on geostrophic transports, where direct currents measured by ADCP helped to determine the velocity at reference levels. The same method was applied to data collected along FourEx similar section in 1997.

The transports of the main currents (East Greenland Current, North Atlantic Current, Deep Western Boundary Current) estimated this way in August 1997, June 2002 and June 2004 showed important, but phased fluctuations. It led to sensibly different values of the Meridional Overturning Cell (MOC). This variability, based on only 3 monthly averaged points, was confirmed at interannual scales between 1995 and 2002 by high-resolution numerical models (CLIPPER, FLAME).

An important interannual variability in the properties of modal waters formed in and near the eastern Subpolar Gyre has also been detected with profilers deployed during each previous cruise, when compared to the previous decade data.

Measurements of chemical tracers (CFCs, CCL₄, nutrients) brought complementary

Les données de traceurs chimiques (fréons, CCl_4 , nutritifs) ont apporté des informations complémentaires sur l'origine des masses d'eau et la date de leur dernière ventilation (en particulier pour l'Eau Profonde du Labrador). Les données isotopiques telles que l'oxygène 18 ou les terres rares présentent un intérêt spécifique quand il s'agit de déterminer l'origine des apports d'eau douce (météorite ou continentale), en particulier aux abords du Groenland.

Les données de pH, d'alcalinité, d'oxygène et nutritifs ont permis de montrer que l'apport en profondeur de matière organique dissoute (DOM), lié aux plongées d'eau profonde au nord de la section OVIDE, se traduit par un rôle prépondérant de la matière organique dissoute dans la respiration des eaux profondes de l'Atlantique Nord-est, avec un fort taux d'oxygène consommé pour sa minéralisation.

En 2006, les mesures de CTDO_2 seront à nouveau complétées par des mesures de courant d'ADCPs. Les sels nutritifs, CFCs, CCl_4 , $\delta^{18}\text{O}$, C^{13} , pH et alcalinité seront également mesurés à partir des échantillons d'eau. Des profils de micro structures seront effectués à proximité des accidents topographiques afin d'estimer le mélange dans ces régions.

Une étude spécifique des Courants Est Groenland est en cours à l'aide de 5 mouillages courantométriques dont 4 seront relevés pendant la campagne (fig. 2b). Ces deux années de mesures permettront de mieux cerner la variabilité annuelle de ces courants et leurs principaux forçages. Elles seront complétées par les mesures d'un planeur sous-marin de type « Spray » déployé en Mer d'Irminger pour tout l'été 2006.

Toutes ces données apporteront un complément d'information au projet ASOF qui s'intéresse aux échanges entre Océans Arctique et Atlantique. C'est pour ce projet que la campagne Ovide va déployer 2 mouillages sur le plateau du Groenland à 63°N .

information on water mass origin and ventilation date (particularly on the Labrador Sea water). Isotopic data such as oxygen 18 or rare earth elements have a specific interest regarding the origin of fresh water flux (precipitations or continental), particularly near Greenland.

Alkalinity, pH, oxygen and nutrients helped to demonstrate that in the North East Atlantic, the deep inflow of Dissolved Organic Matter (DOM), associated to deep water formation north of the OVIDE section, has a predominant role in the respiration of the North-East Atlantic Deep Water, with a high consumption rate of oxygen due to its mineralization.

In 2006, the CTDO_2 measurements will be once more complemented by ADCPs current measurements. Nutrients, CFCs, CCl_4 , $\delta^{18}\text{O}$, C^{13} , pH, and alkalinity will also be analysed from water samples. Some profiles of micro structures will be performed near steep topography to infer the mixing at these locations.

A specific study of the East Greenland Currents is currently performed with an array of 5 moorings measuring currents, temperature and salinity. Four of these moorings will be recovered during the cruise (fig. 2b). The two years of measurements will help to understand the annual variability of those currents and to determine their forcing processes. They will be complemented by a "Spray" glider repeated section across the western Irminger Sea in summer 2006.

All these data will add useful information to the ASOF array focused on Arctic-Atlantic exchanges. Shelf pipe moorings will be deployed at 63°N near Greenland for this specific project.

The OVIDE project also relies on ARGO profiling float data, a high resolution numerical model (DRAKKAR) and variational data assimilation in a coarser resolution model (OPA 1/3°).

Le projet OVIDE s'appuie également sur le réseau ARGO de flotteurs profileurs, sur un modèle numérique haute résolution (DRAKKAR) et sur de l'assimilation variationnelle de données dans un modèle à plus basse résolution (OPA 1/3°).

Plan de travail

Le travail commence le 22 mai avec l'installation à bord, la formation, et les premiers tests à quai. Dès le 23 matin, on fait route vers la plaine abyssale Ibérique pour effectuer 2 stations hydrologiques par 4000 m de fond afin de tester tout le système de mesure et d'étalonner les chaînes d'analyse chimique. Le micro-profileur (VMP) doit également être testé...et récupéré. On revient sur le plateau le 24 mai pour la 1^{ère} station de la section OVIDE (fig. 2a).

La section OVIDE complète, avec stations, transit doit durer 24 jours. Elle inclut des profils VMP et le déploiement de 15 flotteurs profilant. Toutes les analyses chimiques sont faites à bord (CFCs, nutriments, salinité, oxygène, pH, alcalinité). Les isotopes sont analysés à terre. Arrivés sur le plateau du Groenland, nous devons aller aussi loin que possible dans la glace (même si on ne peut pas utiliser la CTD) afin de bénéficier des mesures d'ADCP de coque.

Une fois la section terminée, les planeurs peuvent être déployés au large de la limite des glaces, et les mouillages D, C, B et A doivent être récupérés (fig. 2b), avec, peut-être, un journaliste par hélicoptère. Nous devons nous rendre ensuite à 63°N 40°30'W pour déployer les mouillages-tubes ASOF.

Sur la route pour Tórshavn, des XBTs (mesurant la température entre 0 et 800m) seront régulièrement lancées (sans ralentir). S'il reste 2 jours en plus du temps de transit, nous effectuerons 8 stations CTD dans les courants profonds de bord ouest (voir fig. 2a) pour mesurer les propriétés des eaux d'overflow en amont de la section.

Work Programme

Work will begin on May 22 with setting up, training and first tests of the onboard instruments. Then, from May 23 morning, 36 to 48 hours will be dedicated to two hydrographic stations deeper than 4000 m (in the Iberian Abyssal Plain) in order to test the hydrographic system and calibrate the analysers for tracers. The micro profiler (VMP) needs also to be tested and recovered. On May 25, back on the shelf, the OVIDE hydrological section may begin (fig 2a).

The CTD stations plus transit in between should add up to 24 days. This includes VMP profiles and deployment of 15 profiling floats. Chemical analyses (CFCs, nutrients, salinity, oxygen, pH, alkalinity) are done onboard. Isotopic analysis will be done later. Arrived on the Greenland shelf, we need to go as far as possible in the ice, even if the CTD cannot be used that far, to benefit from Shipboard ADCP data.

Once the section is achieved, the gliders shall be deployed away from the ice limit, and moorings D, C, B and A have to be recovered (fig. 2b), and possibly, a journalist too by helicopter.

We then need to steam to 63°N 40°30'W for deploy ASOF pipe moorings.

On the way to Tórshavn, XBTs measuring temperature profiles down to 800m will be regularly launched (without slowing down).

If 2 days are still ahead of us (in addition to the transit time), 8 additional stations will be performed in the deep western boundary currents (see fig. 2a) to measure overflow water properties upstream from the section.

Fahrtabschnitt / Leg MSM02/1
Zeitplan / Schedule

21/05 : mise à disposition à Lisbonne / *mobilization in Lisbon*

Depart à Lisbonne (Portugal) 23.05.2006

Departure from *Lisbon (Portugal)* 23.05.2006

	jours/days
Mise en route. 2 stations test en Plaine Abyssale Ibérique (z>4000m) <i>Initialisation: 2 test stations in the Iberian Abyssal Plain (depth > 4000m)</i>	2
95 stations hydro + VMP + 15 déploiements PROVOR <i>Hydrological stations + VMP + deployment of 15 profilers.</i>	24
Déploiement des planeurs <i>Glider deployment</i>	1
Récupération des mouillages à 60°N 42°W + stations hydro <i>Mooring recovery at 60°N 42°W + hydrol. stations</i>	1
Transit vers 63°N 40.5°W <i>Transit to 63°N 40.5°W</i>	0.75
Déploiement des 2 mouillages-tubes ASOF + 2 stations hydro <i>ASOF pipe mooring deployment + 2 hydrol. stations</i>	1
Transit vers 37°W + XBT <i>Transit to 37°W + XBT</i>	0.5
4 stations hydro dans l'eau d'overflow du Danemark + test Seabird <i>4 CTD stations in DSOW + SeaBird911 test</i>	1
Transit vers 19°W + XBT <i>Transit to 19°W + XBT</i>	2.25
4 stations hydro dans l'eau d'overflow Islande-Ecosse+ test Seabird <i>4 CTD stations in ISOW + SeaBird911 test</i>	1
Transit vers Tórshavn + XBT <i>Transit to Tórshavn</i>	1.5
Arrivée à Tórshavn (Iles Færoe), 28.06.2006 Arrival in Tórshavn (Faroe Islands), 28.06.2006	

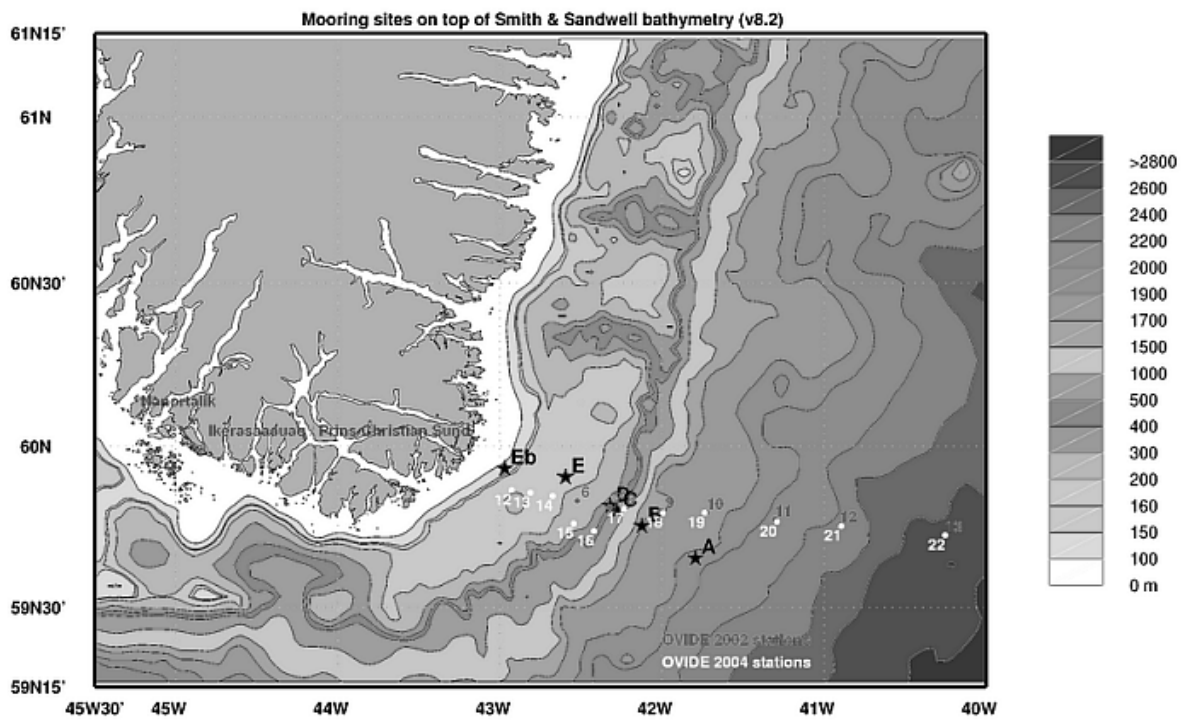
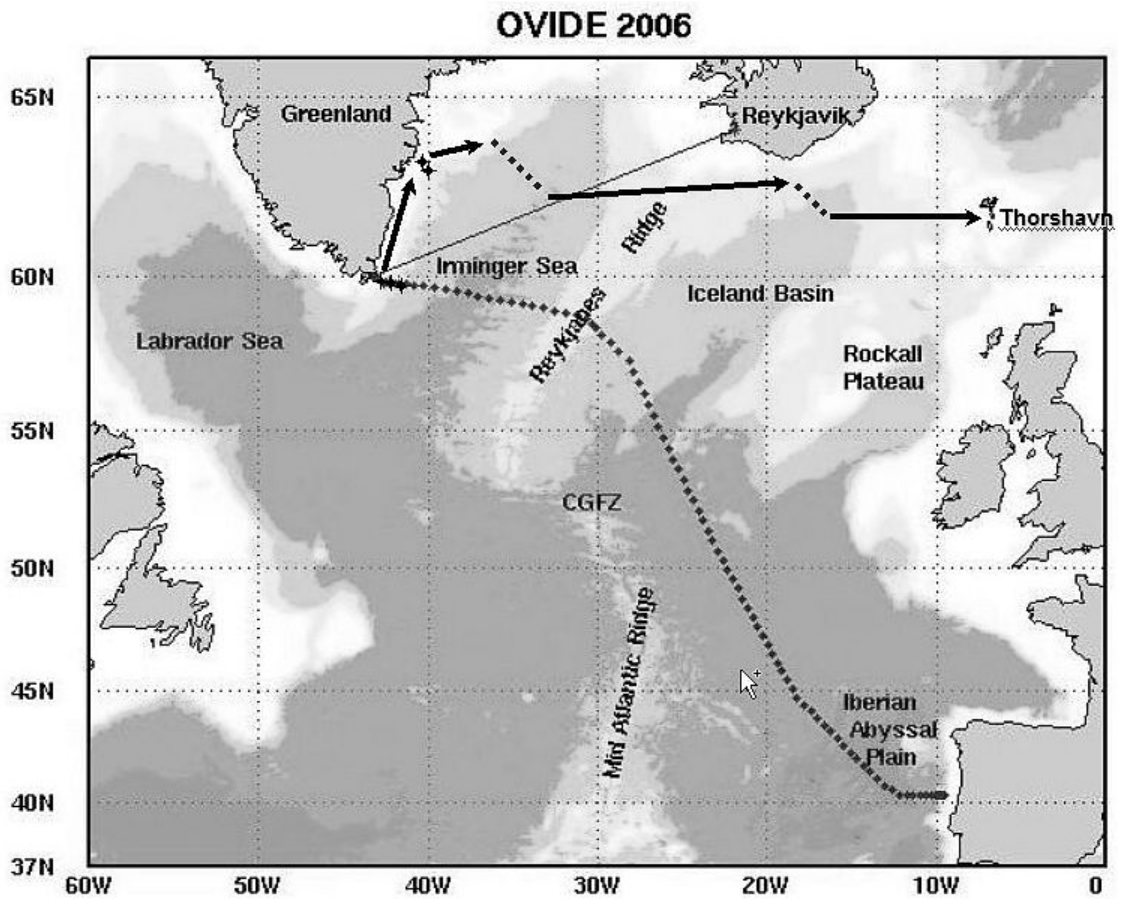


Abb. 2a, b Arbeitsgebiet Abschnitt MSM02/1
 Fig. 2a,b Working Area Leg MSM02/1

**Fahrtabschnitt/Leg MSM02/2
Tórshavn - Longearbyen**

**Konvektion und Wassermassen-
transformation in der Grönlandsee**

Wissenschaftliches Programm

Das wissenschaftliche Programm der Arbeitsgruppe der Universität Hamburg ist Bestandteil der Arbeiten des Sonderforschungsbereiches 512 „Tiefdruckgebiete und Klimasystem des Nordatlantiks“. Den Arbeiten im Ostgrönlandstrom liegt die Arbeitshypothese zugrunde, dass der Wassermassenaufbau des Ostgrönlandstromes den Schlüssel für die bestimmenden Parameter der atlantischen thermohalinen Umwälz-Zirkulation liefert. Zu den bestimmenden Parametern zählt der Süßwassertransport im Ostgrönlandstrom, der aus dem Arktischen Ozean in Form von Eis und salzarmem Oberflächenwasser über dem ostgrönlandischen Schelf nach Süden in den Nordatlantik geführt wird. Abzweiger in die Grönland- und Islandsee sowie die Labradorsee beeinflussen die Konvektionsintensität und damit die Tiefenwasserbildung dieser Gebiete in negativer Weise, d. h. Süßwasserzufuhr behindert die winterliche Konvektion durch Stabilisierung der Dichteschichtung und schwächt damit die Umwälzzirkulation.

Ebenfalls zu den bestimmenden Parametern gehört die Zusammensetzung derjenigen tiefen Wassermassenanteile des Ostgrönlandstromes, die aufgrund ihrer Dichte die Schwelle der Dänemarkstraße überströmen können. Höhere Dichten haben einen stärkeren Antrieb der nordatlantischen Umwälz-Zirkulation zur Folge. Es wird davon ausgegangen, dass die zwischenjährigen Veränderungen im Wassermassenaufbau des Ostgrönlandstromes eine Folge der unterschiedlichen Zirkulations-, Konvektions- und Vermischungsmuster im Europäischen Nordmeer sind und wesentlich von der durch die Nordatlantische Oszillation geprägten atmosphärischen Anregung verursacht

**Convection and water mass
transformation in the Greenland Sea**

Scientific programme

The scientific programme to be carried out by the physical oceanography group from the University of Hamburg is a component of the longer-term funded special research effort (SFB) on "Atmospheric lows and the North Atlantic climate system". We hypothesize that the water mass composition of the Eastgreenland Current is one of the controlling parameters for the North Atlantic thermohaline overturning circulation. One of the relevant processes is the freshwater flux (solid and liquid) from the Arctic to the North Atlantic along the Eastgreenland shelf. Its variable inputs to the convective gyres of the Greenland and Iceland Seas and the Labrador Sea determines the intensity of convective water mass transformation which is one of the drivers of the overturning circulation. Another process is the variable composition of those dense waters of the Eastgreenland Current, which can overflow the Denmark Strait sill and form the head waters for the deep limb of the overturning. It is suggested that the interannual variability of these processes is caused by the North Atlantic Oscillation which governs the atmospheric driving of circulation, convection and mixing in the Nordic Seas. The measurement programme is designed to generate the necessary time series needed for a quantitative understanding. The measurements are being carried out over the Eastgreenland shelf and slope at 74° N. They are embedded in a set of internationally coordinated measurements in Fram Strait and Denmark Strait as well as further south to Cape Farewell.

werden. Dieser Fragestellung wird bereits seit einigen Jahren mit Dauermessungen verankerter Gerätesysteme und detaillierten Schichtungsaufnahmen bei 74° N über dem ostgrönländischen Schelf und Kontinentalhang nachgegangen. Die Messungen sind eingebettet in international abgesprochene, vergleichbare Feldmessungen in der Framstraße, der Dänemarkstraße sowie der Region südlich davon bis Kap Farvel. Sie dienen weiterhin der Initialisierung und Validierung von gekoppelten Zirkulationsmodellen zur Untersuchung der Klimarolle des Austausches zwischen dem Arktischen Ozean und dem Atlantik.

Wie auch anderen Teilen des Polarmeeres wird den physikalischen Prozessen in der zentralen Grönlandsee aufgrund ihrer hohen Sensibilität gegenüber klimatischen Veränderungen erhöhte Aufmerksamkeit zuteil. Dies gilt auch für die ozeanographischen Abläufe in der Grönlandsee, die eines der wenigen Gebiete weltweit ist, in denen durch atmosphärischen Antrieb oberflächennahes Wasser zu so hoher Dichte modifiziert werden kann, daß es in große Tiefen absinkt. Es ist heute klar, daß die einfache Vorstellung regelmässiger, jährlich wiederkehrender winterlicher Bodenwassererneuerung nicht zutrifft. Auch wurden die arktischen Meeresgebiete lange Zeit als nahezu statisch und lateral in weiten Bereichen homogen angesehen. Die mit Anfang der 80er Jahre verstärkten Feldbeobachtungen zeigten demgegenüber ein Bild erheblicher zeitlicher Veränderlichkeit und kleinskaliger Variabilitäten, deren Amplitude die der zwischenjährlichen Veränderungen oft übersteigt.

So verändern sich z.B. die Eigenschaften des Tiefenwassers hin zu höheren Temperaturen und Salzgehalten. Diese können bisher zum großen Teil durch vertikale Verlagerung der Wassersäule zusammen mit Export von Bodenwasser erklärt werden, was jedoch nicht in einem stetigen Prozess stattzufinden scheint.

As is true for other parts of the Arctic, physical processes in the central Greenland Sea receive increased attention due to their high sensitivity against climatic changes. An important subset of these processes is the oceanographic development in the Greenland Sea because at this site surface near waters can be modified to such high densities that they sink to great depths. Nowadays it is clear, that the straightforward idea of regular, annually repeated bottom water renewal during winter is not correct. It is also not correct to regard the Arctic deep waters as a nearly static and laterally over large spatial scales homogeneous body. The more extended field observations since the 80s showed the contrary, i.e. the Arctic deep waters are characterized by marked temporal changes and small scale variabilities with their amplitude often exceeding those of interannual changes.

Properties of the deep waters change towards higher temperatures and salinities. To a great part, these changes can be explained by a vertical displacement of the water column together with an export of bottom near waters. This process does, however, not seem to occur steadily with a fixed yearly rate. Simultaneously, lateral exchanges must occur as mass and heat balances show. Even the basin wide hydrographic structure is changing drastically. In

Gleichzeitig müssen Einflüsse durch laterale Einträge existieren, um Massen- und Wärmebilanzen erklären zu können. Auch die beckenweite hydrographische Struktur ist erheblichen Veränderungen unterworfen. Im Gegensatz zu den 80er Jahren ist das Dichtefeld heute nicht mehr durch ein *upward doming* gekennzeichnet, sondern durch eine vertikale Zweiteilung, deren Dichtesprung in mittleren Tiefen die winterliche Konvektion limitiert.

Nach wie vor wird in diesem Projekt wegen der kleinen räumlichen und zeitlichen Skalen nicht versucht, die Konvektionsprozesse im Winter mit Schiffsexpeditionen direkt zu untersuchen. Der detaillierte Ablauf der winterlichen Prozesse wird durch drei autonome Jojo-Verankerungen erfasst, die zweitägliche CTD-Profile der gesamten Wassersäule bis zum Boden liefern und jährlich ausgetauscht werden müssen. Ein bemerkenswertes Ergebnis der bisherigen Messungen ist, dass selbst die für einfach gehaltene Identifizierung stattgefundenen winterlicher Ventilation nicht mit feststehenden Einzelkriterien gelingt. Für die Bestimmung der Konvektionstiefen ist daher ein vielschichtiger Kriterienkatalog notwendig. Ein solcher wurde aus den Meßergebnissen der letzten Jahre entwickelt und wird angewandt, um eine konsistente Zeitserie der Konvektionstiefen in die Zukunft fortzusetzen. Hierfür benötigt man den fortlaufenden Vergleich zwischen aufeinanderfolgenden Jahren.

Arbeitsprogramm

Das Arbeitsprogramm ist in Abb. 3 dargestellt. Es entspricht weitgehend den Arbeiten vorangegangener Jahre und stellt physikalisch-ozeanographische Routine dar. Bei 74° N umfasst es die Aufnahme der zwei Strömungsmesserverankerungen über dem Kontinentalabfall sowie die Bergung der auf dem Schelf liegenden sog. Rohrverankerung. Neu ausgelegt werden zwei Rohrverankerungen im Abstand von ca. 6 Seemeilen und ein am Boden

contrast to the situation during the 80s, when an upward doming characterized the density field, the recent situation is dominated by a distinct two-level structure with a density step at mid depth limiting convection.

No attempt is made within this project to investigate winter convection directly by ship expeditions because of their small temporal and spatial scales. Instead, the detailed course of winter modifications is recorded by three autonomous Jojo-moorings which perform profiles from near surface to the ocean bottom every other day. A noteworthy result of the investigations hitherto is that even the presumably simple identification of previous winter convection cannot succeed on the basis of single criteria. In order to determine convection levels it is therefore necessary to apply an extended criterion catalogue. Such a criteria set has been developed on the basis of our existing data set and will be used to establish a consistent time series of convection depths. It is indispensable for this to compare two successive years consecutively.

Workprogramme

The workprogramme is shown in Fig. 3. It corresponds to the work in the years before 2006 and is considered to be physical oceanographic routine. At 74° N it consists of recovering 2 current meter moorings from the slope and one tube mooring from the shelf. Two new tube moorings will be deployed at a distance of 6 nautical miles on the shelf. An acoustic Doppler current meter will be mounted on the seabed between the two tubes (Fig. 4),

positionierter akustischer Doppler-Strömungsmesser (ADCP) zwischen den beiden Rohren (Abb. 4). Mit dem CTD sollen ca. 40 hydrographische Stationen von der Küste (eisabhängig) entlang 74° N bis in das Becken der Grönlandsee durchgeführt werden.

Die Arbeiten entlang 75° N umfassen einen CTD-Schnitt mit ca. 60 Stationen zwischen der Bäreninsel und dem ostgrönländischen Schelf. In der zentralen Grönlandsee werden drei verankerte autonome Tiefsee-Profiler (Abb. 5) ausgewechselt, die zweitägliche CTD-Profile der gesamten Wassersäule bis zum Boden liefern und jährlich ausgetauscht werden müssen.

Es ist beabsichtigt, die Arbeiten westlich der Bäreninsel auf 75° N zu beginnen und sich westwärts bis an den Grönlandschelf vorzuarbeiten. Dann folgen die Messungen und Verankerungsarbeiten bei 74° N, bevor von dort die Abreise nach Longyearbyen angetreten wird. Mittelfristig ungünstige Wetter- und Eisbedingungen können aber den umgekehrten Ablauf der Forschungsarbeiten notwendig machen.

CTD-measurements will be carried out along 74° N from the Greenland coast (sea ice-dependent) into the Greenland basin.

The work along 75° N consists of a CTD-section with appr. 60 stations between Bear Island and the Eastgreenland shelf. In the central Greenland Sea three moored autonomous deep sea profilers (Fig. 5) will be exchanged which perform profiles from near surface to the ocean bottom every other day

It is intended, to start the workprogramme west of Bear Island along 75° N towards Greenland. The measurements and mooring activities at 74° N are next. Given unfavourable weather – or ice conditions, the programme will be worked backwards.

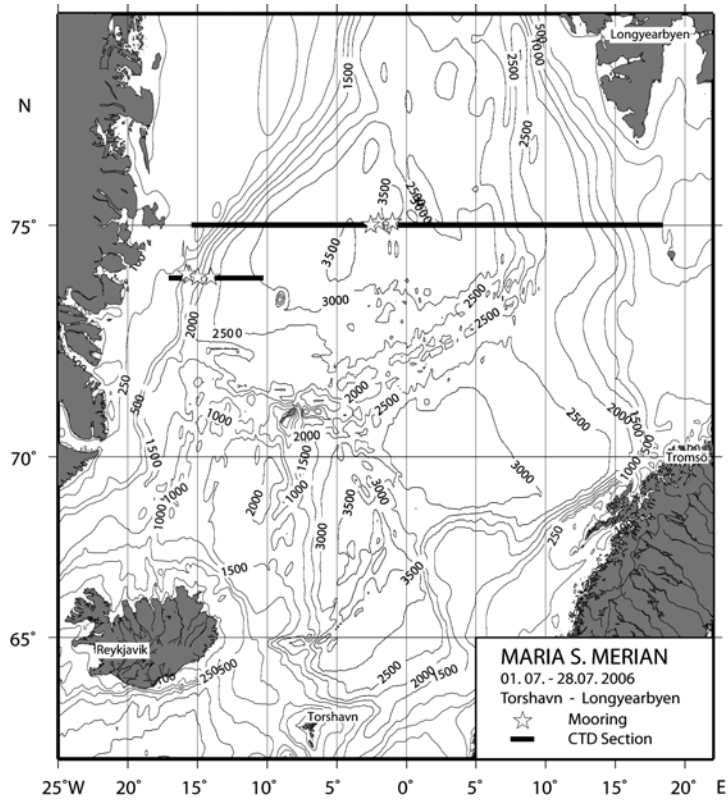


Abb. 3 Arbeitsgebiet des Fahrtabschnittes MSM02/2

Fig.3 Working area for the cruise leg MSM02/2

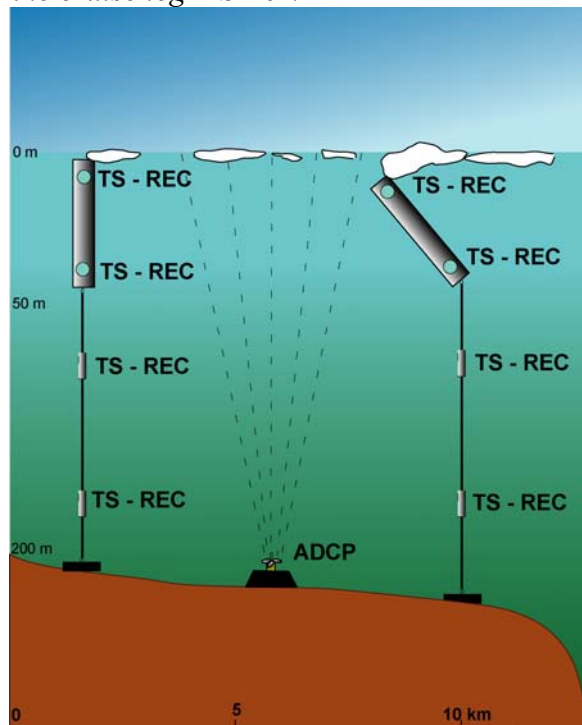


Abb. 4 Schematische Darstellung der Rohrverankerungen und des am Boden verankerten ADCP bei 74° N auf dem ostgrönländischen Schelf

Fig.4 Schematic figure of the tube moorings and the bottom amount ADCP at 74° N over the Eastgreenland shelf

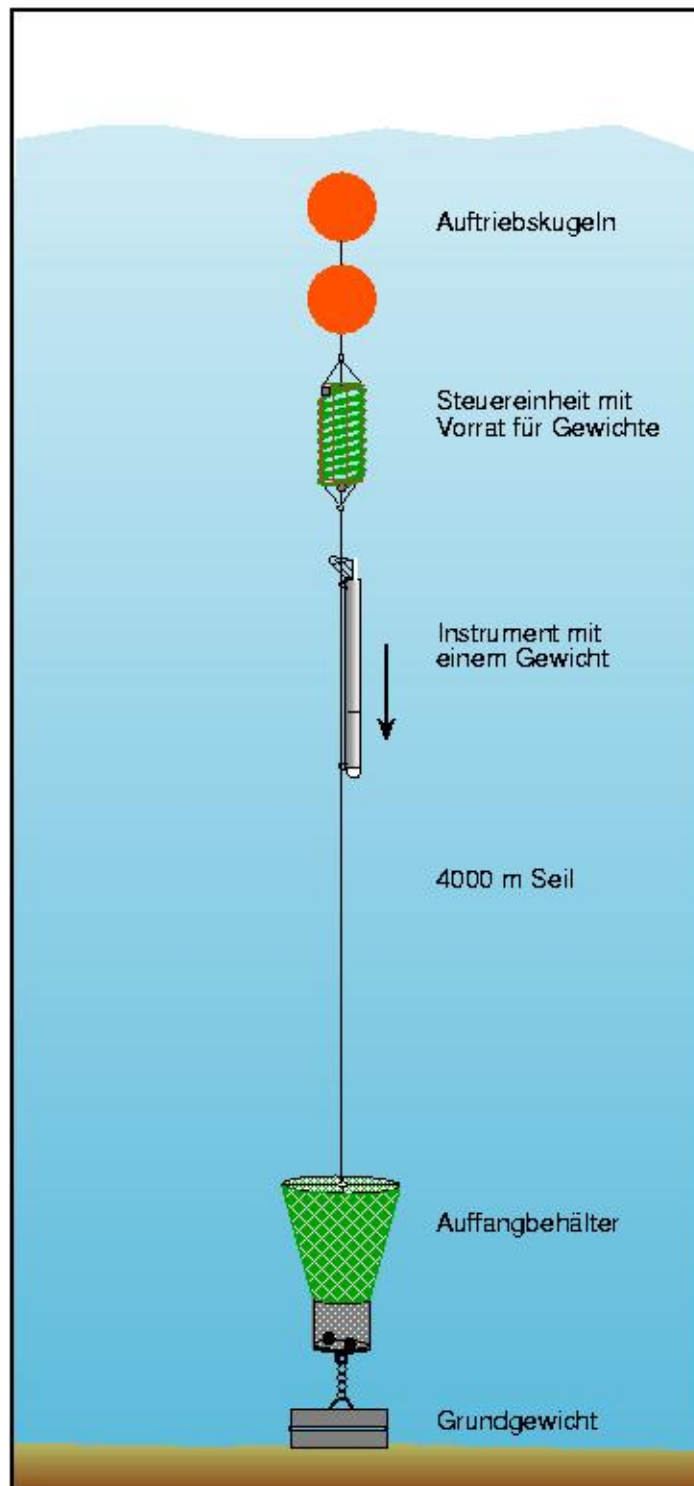


Abb. 5 Schematische Darstellung der verankerten Tiefsee- Profiler in der zentralen Grönlandsee

Fig.5 Schematic figure of the deep sea profiler moored in the central Greenland Sea

Fahrabschnitt / Leg MSM02/2
Zeitplan / Schedule

Tage/days

Auslaufen von Tórshavn (Färöer) 01.07.2006 <i>Departure from Tórshavn (Färöer) 01.07.2006</i>	
Transit Richtung Bären-Insel bis 75° N (01.-04.07.2006) <i>Transit to Bear Island at 75° N</i>	3
Hydrographie entlang 75° N nach Westen (04.-08.07.2006) <i>Hydrography along 75° N, due West</i>	5
Verankerungsarbeiten in der zentralen Grönlandsee und Wirbelvermessung (09.-14.07.2006) <i>Mooring recovery and deployment, mesoscale eddy survey</i>	6
Fortsetzung Hydrographie entlang 75° N bis an die Eiskante (15.-18.07.2006) <i>Continue Hydrography along 75° N</i>	4
Hydrographie und Verankerungsarbeiten bei 74° N östlich von Grönland (19.-26.07.2006) <i>Hydrography, mooring recovery and deployment at 74° N east of Greenland</i>	8
Transit Richtung Spitsbergen (26.-28.07.2006) <i>Transit to Svalbard</i>	2
	Total 28
Einlaufen in Longyearbyen (Svalbard) 28.07.2006 <i>Arrival in Longyearbyen (Svalbard) 28.07.2006</i>	

Fahrtabschnitt/Leg MSM02/3 Longyearbyen – Longyearbyen

Wissenschaftliches Programm

Die MERIAN-Ausfahrt unternimmt eine umfassende Analyse biosedimentärer Systeme auf den Schelfen Spitzbergens und untersucht steuernde Faktoren und die postglaziale Klimavariabilität anhand polarer Karbonatvorkommen. Die Genese polarer Karbonate und ihre Nutzung als Umweltarchiv gehört immer noch zu den am wenigsten erforschten nicht-tropischen Karbonatsystemen. Der Schwerpunkt der Arbeiten soll mit dem Tauchboot JAGO durchgeführt werden, um erstmals schwer zugängliche Benthoshabitate zu dokumentieren und qualitativ hochwertig zu beproben. Ziel ist es, ökosystemare Ansätze hinsichtlich der Zusammensetzung und Funktion von Schlüsselarten in diesen Systemen zu erforschen und mit vergleichbaren Ökosystemen der niederen Breiten zu vergleichen. Ferner sollen erstmals Bilanzierungen der polaren Karbonatproduktion, Akkumulationsraten sowie das Erhaltungspotenzial durchgeführt werden. Ausgewählte langlebige Organismen werden auf ihre Eignung als Signalträger für rezente (die letzten 100 Jahre) Umweltveränderungen untersucht. Dadurch wird eine Anbindung an die aktuelle Thematik der Erwärmung der Arktis hergestellt. Die Arbeitsgebiete sind so gewählt, dass ozeanographisch unterschiedlich beeinflusste Regionen vergleichend untersucht werden können (Polarfront-Situationen, atlantische und permanent polare Wassermassen). Ferner wird der polare Meerwasserchemismus hinsichtlich der Karbonatsättigung speziell analysiert.

Ergänzt wird die Reise mit einer polarhistorischen Studie zum Schicksal der 1912 havarierten Deutschen Arktis Expedition (DAE) sowie der ebenfalls verunglückten Hilfsexpedition von 1913.

Scientific Programme

This MERIAN cruise will analyse environmental controls and post-glacial climate variability of biosedimentary systems on the shelves around Svalbard. Special emphasis is laid on the evolution of polar carbonates – the least known system of non-tropical carbonate factories – and their potential as palaeo-environment recorder. The major working tool is the manned submersible JAGO which will operate in topographic complex submarine terrains which are difficult to sample with conventional gear. The major objective is to study the composition and function of keystone species in sediment-forming polar benthic habitats with an integrated ecosystem approach. The results will be compared with the better-known ecosystems of the lower latitudes. We intend to budget the benthic carbonate production and accumulation rates and the taphonomy of polar carbonates. Selected long-living calcareous organisms will be analysed for historical fluctuations of climate change and the data may improve existing knowledge of the current Arctic warming. The study sites cover a broad range of oceanographically different situations. A special purpose of this cruise is to collect first data of the seawater carbonate chemistry with a focus on carbonate saturation.

The cruise objectives also include a polar-historical component—the fate of the Deutsche Arktis Expedition failed in 1912 as well as the rescue expedition in 1913.

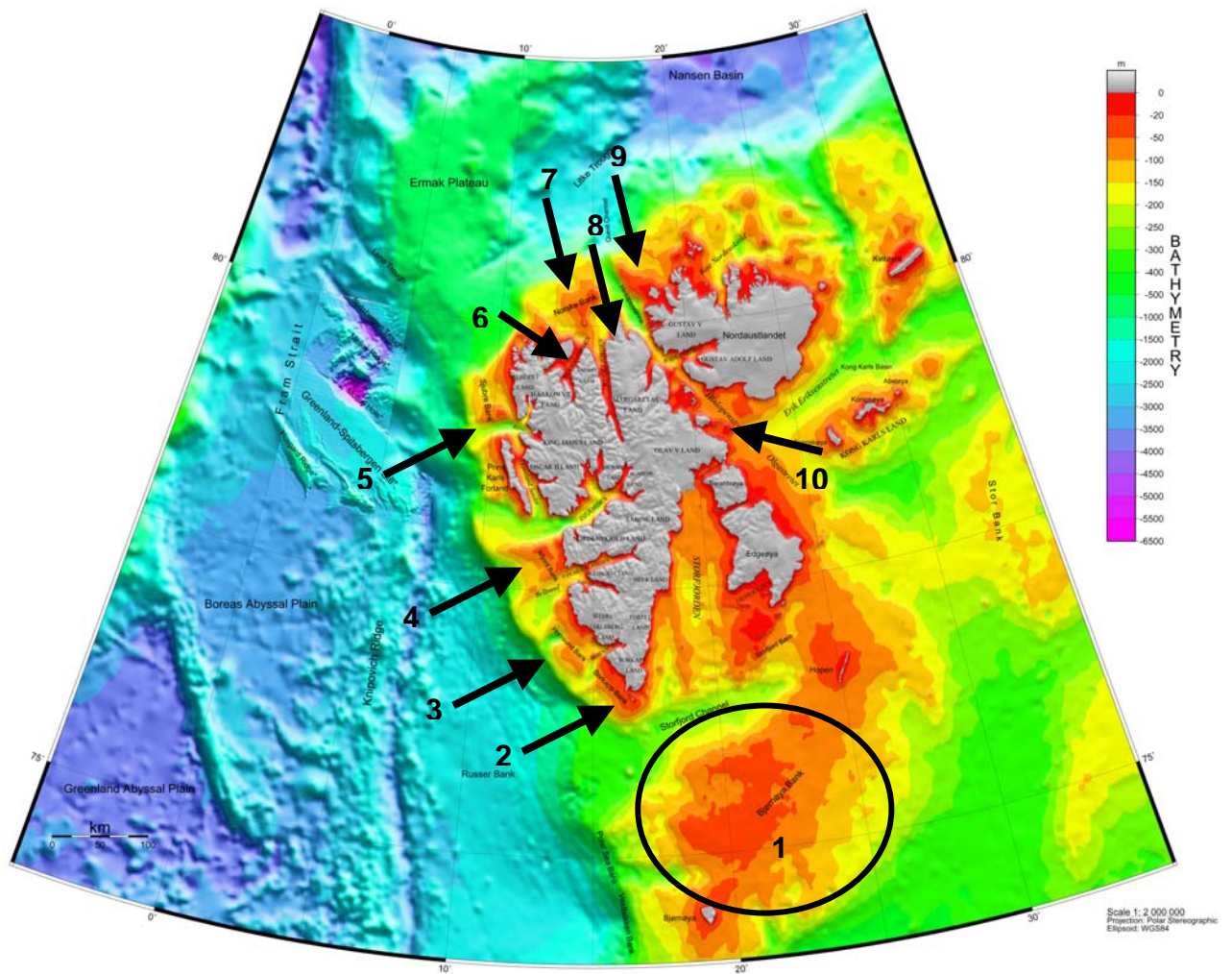


Abb. 6 Arbeitsgebiet Abschnitt MSM02/3

Fig. 6 Working Area Leg MSM02/3

1 Spitzbergenbank, 2 Sörkappbank, 3 Hornsundbank, 4 Sentinelleflaket, 5 Sjubrebank, 6 Woodfjord, 7 Norske Bank, 8 Mosselbukta, 9 Parryflaket, 10 Sørporten.

Zeitplan / Schedule
Fahrtabschnitt / Leg MSM02/3

	Tage/days
Auslaufen von Longyearbyen (Svalbard) 31.07.2006 <i>Departure from Longyearbyen (Svalbard) 31.07.2006</i>	
Transit <i>Transit</i>	1
10 Stationen (JAGO, GKG, SL, CTD) SW-Svalbard Schelf <i>10 Stations (JAGO, GKG, SL, CTD) SW-Svalbard shelf</i>	3
10 Stationen (JAGO, GKG, SL, CTD) NW-Svalbard Schelf <i>10 Stations (JAGO, GKG, SL, CTD) NW-Svalbard shelf</i>	2
10 Stationen (JAGO, GKG, SL, CTD) N-Svalbard Schelf <i>10 Stations (JAGO, GKG, SL, CTD) N-Svalbard shelf</i>	5
10 Stationen (JAGO, GKG, SL, CTD) E-Svalbard Schelf <i>10 Stations (JAGO, GKG, SL, CTD) E-Svalbard shelf</i>	3
10 Stationen (JAGO, GKG, SL, CTD) Spitsbergenbank <i>10 Stations (JAGO, GKG, SL, CTD) Spitsbergenbank</i>	3
Transit <i>Transit</i>	1
	Total 18
Einlaufen in Longyearbyen (Svalbard) 17.08.2006 <i>Arrival in Longyearbyen (Svalbard) 17.08.2006</i>	

Fahrtabschnitt/Leg MSM02/4 Longyearbyen – Reykjavik

Wissenschaftliches Programm

Auf diesem Abschnitt werden ozeanische Transporte durch die Framstraße und marine polare Ökosysteme untersucht. Die Arbeiten tragen jeweils zu Langzeitstudien bei, die die drastischen klimatischen Veränderungen in den verschiedenen Subsystemen der Arktis und ihre Zusammenhänge zum Thema haben.

Der Wärmetransport in die hohen Breiten des Atlantiks stellt einen Beitrag zur globalen thermohalinen Zirkulation des Ozeans dar. Im Nordatlantik strömt warmes und salzhaltiges Wasser durch das Europäische Nordmeer in das Nordpolarmeer, wo es durch Abkühlung, Gefrieren und Schmelzen von Meereis, den Zustrom von Flusswasser und durch den Einstrom durch die Beringstrasse umgeformt wird. Dabei entstehen kaltes, salzarmes Oberflächenwasser, salzreiches Tiefenwasser und Meereis, die wiederum in den Nordatlantik fließen. Wassermassen aus dem Nordatlantik gelangen entweder durch die flache Barentssee oder durch die Framstraße, der einzigen tiefen Verbindung zwischen dem Nordpolarmeer und dem Weltmeer, in das Nordpolarmeer. Die Quantifizierung dieser Transporte ist eine Voraussetzung, um den Wärme- und Süßwasserhaushalt des Atlantik im Zusammenhang mit Klimavariabilität in zwischenjährlichen bis dekadischen Zeiträumen zu bewerten.

Ziel der ozeanographischen Untersuchungen ist es, die Variabilität ozeanischer Transporte durch die Framstraße von saisonalen bis zu dekadischen Zeitskalen zu erfassen. Dazu wird seit 1997 ein Netz von Verankerungen betrieben, mit dem Strömung, Temperatur und Salzgehalt in der Framstraße kontinuierlich gemessen werden. Diese Messungen werden durch hydrographische Schnitte ergänzt. Die Untersuchungen wurden durch die EU in den Projekten „VEINS“ (Variability of Exchanges in Northern Seas, 1997-2000), „ASOF-N“ (Arctic-Subarctic Ocean Fluxes, 2002-2005) gefördert. Zur Zeit werden die Arbeiten in

Scientific Programme

Our aim is to investigate the variability of the oceanic fluxes through Fram Strait and of marine polar ecosystems. This work contributes to long-term studies addressing the response of the various Arctic subsystems to the rigorous climatic changes of the last decades.

The spread of warmth to high latitudes in the Atlantic is part of the global thermohaline circulation. From the North Atlantic warm and saline water flows to the Arctic Ocean where it is modified by cooling, freezing and melting and where huge amounts of river runoff is added. Shallow fresh waters, ice and saline deep waters return to the North Atlantic. The outflow from the Arctic Ocean to the Nordic Seas and further to the Atlantic Ocean provides the initial driving of the thermohaline circulation cell. Atlantic water enters the Arctic Ocean either through the shallow Barents Sea or through Fram Strait, the only deep connection between the Arctic Ocean and Nordic Seas. Knowledge of these fluxes is a prerequisite for the quantification of the overturning rate in the large circulation cells of the Arctic and Atlantic Oceans. It is also a basic requirement for understanding their role in climate variability on interannual to decadal scales.

The aim of the oceanographic work is the quantification of the interannual to decadal variation of volume, heat and salt fluxes through Fram Strait. Since 1997 an array of moorings is maintained to measure currents, temperature and salinity. The year-round measurements are combined with hydrographic sections taken during the cruises. Until 2005 the observations were done in the framework of the European Union projects 'VEINS' (Variability of Exchanges in Northern Seas, 1997-2000) and 'ASOF-N' (Arctic-Subarctic Ocean Fluxes, 2002-2005). At present the work is carried out as a part of 'DAMOCLES'. It is

„DAMOCLES“ finanziert. Sie sind Teil des internationalen Programms ASOF.

Obwohl arktische Organismen an die extremen, im Jahresverlauf stark schwankenden Umweltbedingungen in hohem Maße angepaßt sind, stellen die langfristigen Umweltveränderungen (Meereisbedeckung, Temperatur, Nährstoffe) eine große Herausforderung an ihre Anpassungsfähigkeit dar. Die Stabilität einzelner Populationen wird möglicherweise nicht ausreichen, um der Summe der Einflussfaktoren zu widerstehen, was zum Kollaps zumindest von Teilen des Ökosystems führen kann. Um den Einfluss großskaliger Umweltveränderungen auf ein Tiefsee-Ökosystem in einer Übergangszone zwischen dem nördlichen Nordatlantik und dem Nordpolarmeer zu ermitteln, hat das Alfred-Wegener-Institut 1999 das Tiefsee-Observatorium HAUSGARTEN etabliert. Der HAUSGARTEN ist die bislang einzige Tiefsee-Langzeitstation in einer polaren Region.

Im HAUSGARTEN werden an 15 Einzelstationen entlang eines Tiefentransekts (1000 - 5500 m) sowie auf einem latitudinalen Transekt entlang der 2500 m Tiefenlinie jährlich Proben genommen (Abb. 7). Verankerungsketten und Freifall-Geräte (Bottom-Lander) werden bis zu einem Jahr ausgesetzt. Visuelle Observationen mit geschleppten Foto/Videosystemen erlauben die Erfassung der Verteilungsmuster des Mega/Epibenthos. Die multidisziplinären Untersuchungen im Bereich des HAUSGARTENS umfassen alle Kompartimente des marinen Ökosystems vom Pelagial bis zum Benthos mit einer Fokussierung auf benthische Prozesse.

Das von der DFG finanzierte Projekt “Biodiversity and ecology of deep-sea copepods in polar seas – speciation processes and ecological niches in the homogeneous environment of the pelagic realm” beschäftigt sich mit der Biodiversität und der Ernährungsökologie dominanter Tiefseecopepoden in den Polargebieten.

part of the international Arctic-wide study “ASOF”.

While Arctic organisms are highly adapted to extreme environmental conditions with strong seasonal variation, the recent climate change (sea ice extent and thickness, ocean temperature, salinity and nutrients content) challenges the resilience of Arctic life. The stability of Arctic ecosystems is probably not strong enough to withstand the sum of these factors which might lead to a collapse of subsystems. To assess the impact of large-scale environmental changes on an ecosystem in the transition zone between the northern North Atlantic and the central Arctic Ocean, in 1999 the Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI) established the deep-sea long-term observatory HAUSGARTEN, representing by now the only open-ocean long-term station in a polar region.

In the HAUSGARTEN observatory, 15 sampling sites along a depth transect (1000 - 5500 m) and along a latitudinal transect following the 2500 m isobath (Fig. 7) are sampled each year. Moorings and different free-falling systems (Bottom-Lander) act as local observation platforms. Visual observations with towed photo/video systems allow the assessment of the large-scale distribution of larger epibenthic organisms. Multidisciplinary research at HAUSGARTEN covers almost all compartments of the pelagic and the benthic marine ecosystem, with focus on benthic processes.

The DFG funded project “Biodiversity and ecology of deep-sea copepods in polar seas – speciation processes and ecological niches in the homogeneous environment of the pelagic realm” focuses on the biodiversity and feeding ecology of dominant deep-sea copepods in polar Regions.

The two copepod families Euchaetidae and Aetideidae are important components of zooplankton communities in the deep ocean and in polar regions. Species of both

Die beiden Copepodenfamilien Euchaetidae und Aetideidae stellen wichtige Vertreter von Zooplanktongemeinschaften in der Tiefsee und in den Polarregionen. Vertreter beider Familien können für ein bis zwei Drittel des gesamten Energieflusses durch die carnivore Trophiestufe des Nahrungsnetzes verantwortlich sein und nahezu die Hälfte des vertikalen Kohlenstoffflusses konsumieren. Eine charakteristische, jedoch immer noch rätselhafte Eigenschaft von Euchaetidae und Aetideidae ist das gemeinsame Vorkommen von nah verwandten Arten in der Tiefsee der Arktis und Antarktis. Da die pelagische Tiefsee ein nahezu homogener Lebensraum ohne physikalische Barrieren ist, wirft das sympatrische Vorkommen von vielen verwandten Arten die Fragen auf, wie sich die Biodiversität dieser Tiefseearten entwickelt hat und welche Mechanismen interspezifische Konkurrenz verhindern, die andernfalls zum Aussterben weniger konkurrenzstarker Arten führen würde.

Um die verschiedenen ökologischen Nischen sympatrischer Arten im Tiefseepelagial zu charakterisieren, konzentriert sich unser Projekt auf Unterschiede in der Vertikalverteilung, im Nahrungsspektrum und im Fressverhalten. Das Projekt trägt zu den internationalen Biodiversitätsstudien Census of Marine Zooplankton (CMarZ) und Census of Marine Life (CoML) bei.

Arbeitsprogramm

Zur Transportmessung decken 19 Verankerungen entlang von 78°50'N den gesamten tiefen Teil der Framstraße von der östlichen bis zur westlichen Schelfkante ab. Die 12 östlichen Verankerungen werden vom Alfred-Wegener-Institut und die 7 im westlichen Teil vom Norsk Polar Institut unterhalten.

Während dieser Reise sollen 12 Verankerungen, die 2005 ausgelegt wurden, aufgenommen und durch neue Verankerungen an den gleichen Positionen ersetzt werden (Abb. 8). Um eine ausreichende vertikale Auflösung zu erhalten, besteht jede Verankerung aus 3 bis 8 Geräten

families can be responsible for one to two thirds of the total energy flow through the carnivorous trophic level, and may consume nearly half of the vertical carbon flux. A characteristic, but still enigmatic feature of Euchaetidae and Aetideidae is the co-occurrence of several closely related species in deep-sea habitats of the Arctic and Antarctic. Since the pelagic deep sea is an almost homogeneous environment without physical barriers, the sympatric co-occurrences of such closely related species raise the questions how the biodiversity of these deep-sea species evolved and what mechanisms minimize inter-specific competition, which would otherwise lead to the extinction of less fit competitors.

Our project focuses on differences in vertical distribution, life-cycle strategies, diet spectra and feeding behaviour of different co-occurring deep-sea copepods in order to characterise their distinct ecological niches in the deep-sea pelagic realm. With these objectives, our project covers central issues of international marine biodiversity initiatives, such as Census of Marine Zooplankton (CMarZ) and Census of Marine Life (CoML).

Working Programme

An array of 19 moorings covers the entire deep part of Fram Strait along 78°50'N from the eastern to the western shelf edge. 12 of these are maintained by AWI and 7 moorings in the western part of the strait by the Norwegian Polar Institute.

Here 12 moorings will be exchanged moorings which were deployed in autumn 2005. For sufficient vertical resolution, each mooring carries 3 to 8 instruments (current meters from Aanderaa, acoustic doppler current profilers (ADCP) from RDI and temperature and salinity sensors from Seabird). Two deep-sea pressure gauges (Seabird) register changes in the sea surface

(Strömungsmesser von Aanderaa, RDI-ADCPs (acoustic doppler current profiler) und Temperatur- und Salzgehaltssensoren (Seabird). Zwei Bodendruckmesser (Seabird) registrieren die Veränderungen der Neigung der Meeresoberfläche für die Abschätzung der barotropen Komponente der Strömung. Drei umgekehrte Echolote mit Drucksensoren (inverted echo sounders, PIES), dienen der Unterscheidung, inwieweit die Veränderungen der Meeresspiegelneigung durch Änderungen des Stromes oder der Wasserdichte bedingt sind.

Die Zeitreihen aus den Verankerungen werden ergänzt durch hydrographische Stationen und Messungen mit dem bordeigenen und einem gefierten ADCP, um die Temperatur, den Salzgehalt und die Strömungsgeschwindigkeit mit höherer räumlicher Auflösung zu erfassen. Abhängig von den Eisbedingungen wird der Schnitt auf dem grönländischen Schelf weitergeführt. Für die hydrographischen Messungen wird eine CTD von Seabird (SBE 9/11+) eingesetzt, die mit einer SBE32-Rosette kombiniert ist. Das CTD-System ist mit einem In-situ-Sauerstoffsensoren ausgestattet. Zur Kalibrierung des Leitfähigkeits- und Sauerstoffsensoren werden Wasserproben genommen. Die Salzgehaltsproben werden mit einem Autosal 8400A (Guildline) analysiert.

Auch im HAUSGARTEN werden hydrographische Stationen gefahren. Aus den gewonnenen Wasserproben werden bio-optische Parameter zur Validierung von Satellitendaten analysiert. Zur Bestimmung des vertikalen Partikelflusses werden Sinkstofffallen verankert. Die Remineralisierung des organischen Kohlenstoffs und Austauschprozesse an der Sediment-Wasser-Grenzschicht werden mit Hilfe eines Freifall-Respirometers erfaßt. Sedimentproben werden mit einem Multicorer gewonnen. Chemische Analysen biogener Sedimentkomponenten zur Abschätzung benthischer (mikrobieller) Aktivitäten und Biomassen kleinster sediment-bewohnender Organismen liefern

inclination which will be used to estimate the barotropic component of the flow. Data from three inverted echo sounders (PIES) will allow to distinguish between the changes of the sea level gradient caused by barotropic flow variations and by the variations of the water density.

Hydrographic stations with a CTD system SBE 9/11+ in the combination with a SBE 32 Carousel Water Sampler (Seabird) and an in-situ oxygen sensor and ship-borne as well as lowered ADCP measurements will be conducted along the mooring line to supply temperature, salinity and velocity at higher spatial resolution than given through the moorings. Depending on ice conditions and time, the section will be continued westward to the Greenland coast. Water samples will be analysed for salinity with an Autosal 8400A salinometer (Guildline).

Hydrographic data will also be taken in the HAUSGARTEN. Water samples will be analysed for bio-optical parameters for the validation of satellite data. To characterise and quantify organic matter fluxes to the seafloor, we use moorings carrying sediment traps. To assess and quantify the role of the benthos in the recycling of carbon and to calculate the fluxes of solutes across the sediment water interface, we perform measurements of the in situ oxygen consumption at the seabed using a free-falling grab respirometer. Virtually undisturbed sediment samples are taken using a multiple corer. Various biogenic compounds from the sediments are analysed to estimate activities (e.g. bacterial exoenzymatic activity) and total biomass of the smallest sediment-inhabiting organisms. Results will help to describe ecosystem changes in the benthos of the Arctic Ocean. The quantification of benthic organisms from bacteria to megafauna is a major goal in biological investigations. Large-scale distribution patterns of mega/epifauna organisms are assessed using an Ocean Floor Observation System (OFOS), equipped with a video camera and a still camera.

Informationen über Veränderungen der Ökologie im Benthos. Großskalige Verteilungsmuster des Mega/Epibenthos werden optisch mit Hilfe des "Ocean Floor Observation Systems" (OFOS) erfasst.

Auf dem Transekt über die Framstraße werden Tiefseecopepoden mit einem Mehrfachschießnetz (Hydro-Bios Multinetz, 300 µm Maschenweite) beprobt. Zur Untersuchung ihrer Verteilung im Bezug zu den hydrographischen Bedingungen werden stratifizierte Proben gesammelt. Um die Vertikalverteilung an unterschiedlichen Stationen vergleichen zu können, werden Standardtiefen (d.h. die Intervalle 2000-1500-1000-500-200-100-50-0 m) in jeweils zwei Hols beprobt (einer bis 2000 m und ein zweiter bis 200 m Tiefe). Dies erlaubt gleichzeitig eine tiefe Beprobung und eine hohe Vertikalauflösung der oberen Wasserschichten.

Aus dem Fang werden geeignete Arten entweder für Experimente an Bord genutzt oder für molekulargenetische und biochemische Analysen (Nahrungszusammensetzung über trophische Fettsäurebiomarker und stabile Isotopen) bei -80°C tiefgefroren. An Bord werden Fütterungsexperimente, zum Teil mit unterschiedlichen Nahrungsangeboten und Umgebungsbedingungen durchgeführt und dabei Fressaktivität und die Kotballenproduktion bestimmt. Im Anschluss werden Räuber- und Beuteorganismen tiefgefroren, um deren Trockenmasse im Labor zu bestimmen. Für die Abschätzung des Energiebedarfs werden Respirationsraten gemessen.

During the cruise, deep-sea copepods will be sampled by multiple opening/closing net hauls (Hydro-Bios MultiNet, 300 µm mesh size). Stratified samples will be used to establish the vertical and regional distribution of copepod species in relation to hydrographical regimes. In order to allow the comparison of vertical distributions at different stations, standard depths intervals (2000-1500-1000-500-200-100-50-0 m) will be sampled in two successive hauls (one to 2000 m depth and another one to 200 m). This allows to combine deep sampling with a higher vertical resolution of the upper water layers.

The catch will be sorted immediately and dominant species of deep-sea copepods will be either used for experiments on board or deep-frozen at -80°C for molecular genetic and biochemical analyses at home. Feeding experiments varying food items, including phytoplankton, detritus and young copepodite stages of different sizes will be carried out onboard to identify differences in diet spectra between co-occurring species. The reaction to the different feeding and the production of faecal pellets will be recorded. Ingestion and respiration rates will be determined at different ambient conditions (darkness and in situ temperature). Predators and prey samples will be deep-frozen and body dry mass will be determined in the home laboratory.

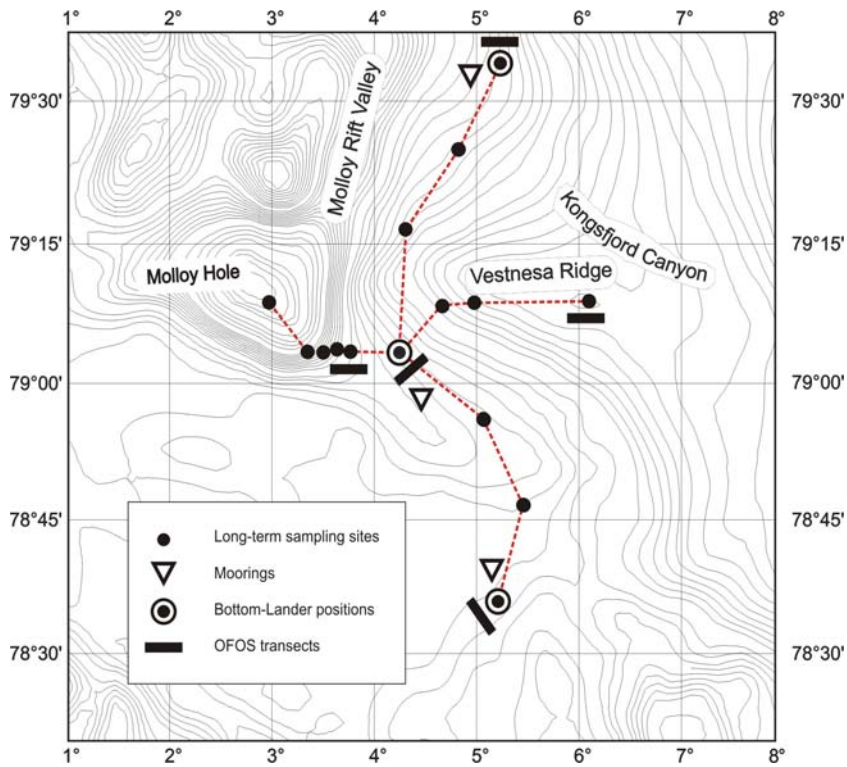


Abb. 7 Das Tiefsee-Langzeit-Observatorium HAUSGARTEN in der östlichen Framstraße.
Fig. 7 The deep-sea long-term observatory HAUSGARTEN in the eastern Fram Strait.

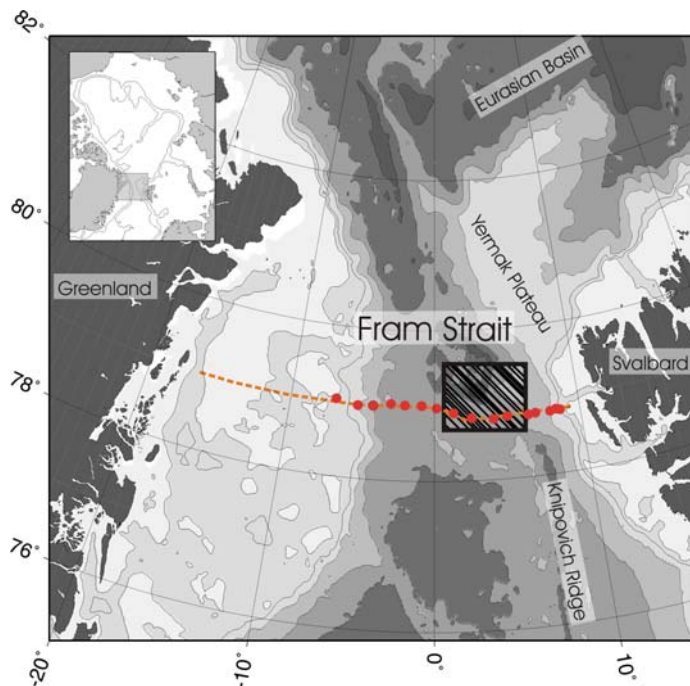


Abb. 8 Arbeitsgebiet Abschnitt MSM02/4
Fig. 8 Working Area Leg MSM02/4

Gestrichelt: ozeanographischer CTD-Schnitt und Netzstationen für Zooplanktonuntersuchungen
Broken line: oceanographic CTD section and net stations for zooplankton studies.
 Kreise: Ozeanographische Verankerungen zur Transportmessung.
Circles: 16 oceanographic moorings to measure transport.
 Schraffiertes Rechteck: AWI-Hausgarten zur Untersuchung der polaren Tiefseeökologie mit Verankerungen, Landern, Großkastengreifern, Multicorern, OFOS- und Agassisnetz-Stationen.
Shaded rectangle: AWI-Hausgarten for the examination of polar deep-sea ecology with moorings, landers, box corer, multicorer, OFOS and Agassis net stations.

Zeitplan/Schedule
Fahrtabschnitt/Leg MSM02/4

Tage/days

Auslaufen von Longyearbyen (Svalbard) 20.08.2006 <i>Departure from Longyearbyen (Svalbard) 20.08.2006</i>	
Transit von Longyearbyen zum Arbeitsgebiet <i>Transit from Longyearbyen to the working area</i>	1
20 Verankerungen aufnehmen à 4 Std <i>Recovery of 20 moorings à 4 h</i>	3,3
20 Verankerungen auslegen à 4 Std. <i>Deployment of 20 moorings à 4 h</i>	3,3
60 CTD-Stationen à 2,5 Std. <i>60 CTD-Stations à 2,5 hrs</i>	6,7
14 Netzstationen a 3 Stunden <i>14 zooplankton hauls à 3 hrs</i>	1,7
270 sm Dampfen im Arbeitsgebiet mit 9 kn <i>270 sm steaming in the working area at 9 kn</i>	2
4 Lander aussetzen und aufnehmen a 5 Stunden <i>deployment/recovery of 4 lander à 5 hrs</i>	0,8
Arbeiten im Hausgarten (MUC, GKG, OFOS, Agassiztrawl) <i>Work in the Hausgarten (MUC, GKG, OFOS, Agassiztrawl)</i>	3,5
350 sm Dampfen im Arbeitsgebiet mit 9 kn 350 sm Dampfen im Arbeitsgebiet mit 9 kn	1,6
Transit vom Arbeitsgebiet nach Reykjavik <i>Transit from the working area to Reykjavik</i>	4
	Total 28
Einlaufen in Reykjavik (Island) 17.09.2006 <i>Arrival in Reykjavik (Island) 17.09.2006</i>	

Beteiligte Institutionen/Participating Institutions

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)

Am Handelshafen 12
27570 Bremerhaven, Germany

IFM-GEOMAR

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften
an der Universität Kiel
Wischhofstr. 1-3, 24148 Kiel, Germany

Institute of Oceanology of the Polish Academy of Sciences (IOPAS)

Ul. Powstancow Warszawy 55, Sopot,
Polen

Institut für Paläontologie (IPAL)

Universität Erlangen-Nürnberg
Loewenichstr. 28
91054 Erlangen, Germany

Institut für Polarökologie (IPÖ)

Universität Kiel
Wischhofstr. 1-2, Geb. 12
24148 Kiel, Germany

Instituto Investigaciones Marinas (IIM Vigo)

Departamento de Oceanografía
Eduardo Cabello 6, E36208 Vigo, Spain

Laboratoire de Physique des Océans (LPO, UMR 6523, Ifremer/CNRS/UBO)

Centre Ifremer de Brest - ZI Pointe du
Diable, BP70, 29280 Plouzané, France

Laboratoire de Chimie Marine (LCM)

IUEM
Technopole BREST-IROISE
Place Nicolas Copernic
29280 Plouzané France

LOCEAN

Case 100, 4 place Jussieu
75252 Paris Cedex 5 France

Marine Zoology (FB 2)

University of Bremen (IUB)
P.O. Box 330 440, D-28334 Bremen,
Germany

Merentutkimuslaitos (FIMR)

Erik Palménin aukio 1,
PL 2, 00561 Helsinki, Finland

Optimare Sensorsysteme

Am Luneort 15a, D-27572 Bremerhaven,
Germany

Universität Hamburg, ZMK (IFMH)

Bundesstr. 53, D-20146 Hamburg, Germany

Zentrum für Marine

Umweltwissenschaften (MARUM)

Universität Bremen
Leobener Str.
28359 Bremen, Germany

Université des Sciences et Techn. de Lille

PBDS-Chimie Marine
59655 Villeneuve d'Ascq Cedex, France

Teilnehmerliste/Participants MSM02/1

1. Pascale Lherminier	Fahrtleiter/Chief Scientist	LPO
2. Bruno Ferron	Researcher	LPO
3. Thierry Huck	Researcher	LPO
4. Anne-Sophie Kreneur	Student	LOCEAN
5. Philippe Le Bot	Technician	LPO
6. Stéphane Leizour	Technician	LPO
7. Olivier Ménage	Technician	LPO
8. Nathalie Daniault	Scientist	LPO
9. Nolwenn Carn	Technician	Ifremer
10. Nicolas Ducousso	Student	LPO
11. Pierre Branellec	Technician	LPO
12. Pascal LeGrand	Scientist	LPO
13. Johanna Lerebours	Student	LPO
14. Boris Cocquempot	Scientist	LCM
15. Thierry Cariou	Technician	LCM
16. Essyllt Louarn	Student	LCM
17. Eric Macé	Technician	LCM
18. Pascal Morin	Scientist	LCM
19. Guy Thoumelin	Scientist	Univ. de Lille
20. Fiz F. Perez	Scientist	IIM Vigo
21. Aïda Rios	Scientist	IIM Vigo
22. Jean-Pierre Gouillou	Engineer	LPO
23. Claire Gourcuff	Student	LPO

Teilnehmerliste/Participants MSM02/2

1. Meincke, Jens	Fahrtleitung/Chief Scientist	IFMH
2. Budéus, Gereon	Scientist	AWI
3. Devis, Andrea	Scientist	AWI
4. Drübbisch, Ulrich	Technician	IFMH
5. Endrulat, Martin	Student	IFMH
6. Latarius, Katrin	Scientist	IFMH
7. Majer, Claudia	Student	IFMH
8. Marnela, Marika	Scientist	FIMR
9. Monsees, Matthias	Technician	Optimare
10. Plugge, Rainer	Technician	AWI
11. Ronski, Stephanie	Scientist	AWI
12. Verch, Norbert	Technician	IFMH

Teilnehmerliste/Participants MSM02/3

1. Freiwald, André	Fahrtleiter / Chief Scientist	IPAL
2. Bergmann, Tim	Technician	IPAL
3. Dorschel, Boris	Scientist	MARUM
4. Eisele, Markus	Student	MARUM
5. Fleischer, Dirk	Scientist	IPÖ
6. Form, Armin	Scientist	IFM-GEOMAR
7. Fricke, Hans	Scientist	IFM-GEOMAR
8. Fricke, Sebastian	JAGO-Team	IFM-GEOMAR
9. Hebbeln, Dierk	Scientist	MARUM
10. Hissmann, Karen	JAGO-Team	IFM-GEOMAR
11. Löffler, Sonja-Bettina	Scientist	IPAL
12. Meyerhöfer, Michael	Scientist	IFM-GEOMAR
13. Meyer-Schack, Birgit	Technician	MARUM
14. Piepenburg, Dieter	Scientist	IPÖ
15. Rüggeberg, Andres	Scientist	IFM-GEOMAR
16. Schäfer, Raphael	Student	MARUM
17. Schauer, Jürgen	JAGO-Team	IFM-GEOMAR
18. Wisshak, Max	Scientist	IPAL
19. NN Öffentlichkeitsarbeit	Dokumentation	IPAL
20. NN Norweg. Beobachter		
21. NN		
22. NN	Praktikant	IPAL
23. NN	Scientist	IFM-GEOMAR

Teilnehmerliste/Participants MSM02/4

1. Schauer, Ursula	Fahrtleiter/Chief Scientist	AWI
2. Beszcynska-Möller, Agnieszka	Scientist	AWI
3. Laakmann, Silke	Scientist	IUB
4. Kochzius, Marc	Scientist	IUB
5. Auel, Holger	Scientist	IUB
6. Monsees, Matthias	Technician	Optimare
7. Wisotzki, Andreas	Technician	AWI
8. Walczowski, Waldemar	Scientist	IOPAN
9. NN	Technician	Optimare
10. Graupner, Rainer	Technician	Optimare
11. Bittermann, Lennart	Student	AWI
12. Nauels, Alexander	Student	AWI
13. Leiterer, Reik	Student	AWI
14. Soltwedel, Thomas	Scientist	AWI
15. Wegner, Jan	Technician	AWI
16. Bauerfeind, Eduard	Scientist	AWI
17. Grzelak, Katarzyna	Scientist	IOPAN
18. Volkenandt, Mareike	Student	AWI
19. Bury, Sandra	Student	AWI
20. Himme, Stefan	Student	AWI
21. Kotwicki, Lech	Scientist	IOPAN
22. NN Diplomand	Student	AWI

Besatzung / Crew MSM02/1

Kapitän / Master	von Staa, Friedhelm
I. Erster Offizier / Ch. Off.	Leuchters, Holger
II. Erster Offizier / 1st Off.	NN
II. Naut. Offizier / 2nd Off.	Soßna, Yves-Michael
NOA / Naut. Ass.	Maaß, Björn
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Schüler, Achim
II. Techn Offizier / 2nd Eng	Thiede, Olaf
Elektriker / Electrician	Stasun, Oliver
Elektroniker / Electro Eng.	Polter, Rüdiger
System Operator / System- Manager	Riedel, Frank
Motorenwärter / Motorman	Rogers, Benjamin
Deckschlosser / Fitter	Wiechert, Olaf
Bootsmann / Bosun	Kreft, Norbert
Matrose / AB	Becker, Michael
Matrose / AB	Jürß, Dieter
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Koch / Ch. Cook	Sieber, Norbert
Kochsmaat / Cook's Ass.	Wolff, Thomas
1. Steward / Ch. Steward	NN

Besatzung / Crew MSM02/2

Kapitän / Master	von Staa, Friedhelm
I. Erster Offizier / Ch. Off.	NN
II. Erster Offizier / 1st Off.	NN
II. Naut. Offizier / 2nd Off.	Soßna, Yves-Michael
NOA / Naut. Ass.	Maaß, Björn
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
II. Techn Offizier / 2nd Eng	Thiede, Olaf
Elektriker / Electrician	Stasun, Oliver
Elektroniker / Electro Eng.	Polter, Rüdiger
System Operator / System- Manager	Riedel, Frank
Motorenwärter / Motorman	Rogers, Benjamin
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Kreft, Norbert
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Koch / Cook	Sieber, Norbert
Kochsmaat / Cook's Ass.	Wolff, Thomas
1. Steward / Ch. Steward	NN

Besatzung / Crew MSM02/3

Kapitän / Master	NN
I. Erster Offizier / Ch. Off.	NN
II. Erster Offizier / 1st Off.	NN
II. Naut. Offizier / 2nd Off.	Babel, Henning
NOA / Naut. Ass.	NN
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
II. Techn Offizier / 2nd Eng	Thiede, Olaf
Elektriker / Electrician	NN
Elektroniker / Electro Eng.	Polter, Rüdiger
System Operator / System- Manager	Maggiulli, Michael
Motorenwärter / Motorman	Kröger, Kurre
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
Matrose / AB	Kuhn, Ronald
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Koch / Cook	Sieber, Norbert
Kochsmaat / Cook's Ass.	NN
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

Besatzung / Crew MSM02/4

Kapitän / Master	NN
I. Erster Offizier / Ch. Off.	Leuchters, Holger
II. Erster Offizier / 1st Off.	NN
II. Naut. Offizier / 2nd Off.	Babel, Henning
NOA / Naut. Ass.	NN
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
II. Techn Offizier / 2nd Eng	NN
Elektriker / Electrician	NN
Elektroniker / Electro Eng.	NN
System Operator / System- Manager	Maggiulli, Michael
Motorenwärter / Motorman	Kröger, Kurre
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
Matrose / AB	Kuhn, Ronald
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Koch / Cook	Sieber, Norbert
Kochsmaat / Cook's Ass.	NN
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

Das Forschungsschiff / *Research Vessel* MARIA S. MERIAN

Das Eisrandforschungsschiff "Maria S. Merian" ist Eigentum des Landes Mecklenburg-Vorpommern, vertreten durch das Institut für Ostseeforschung Warnemünde.

Das Schiff wird als „Hilfseinrichtung der Forschung von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) betrieben, die dabei von einem Beirat unterstützt wird.

Der Senatskommission für Ozeanographie der DFG obliegt, in Abstimmung mit der Steuerungsgruppe "Mittelgroße Forschungsschiffe", die wissenschaftliche Fahrtplanung, sie benennt Koordinatoren und Fahrtleiter von Expeditionen

Die Kosten für den Betrieb des Schiffes, für Unterhaltung, Ausrüstung, Reparatur und Ersatzbeschaffung, sowie für das Stammpersonal werden entsprechend den Nutzungsverhältnissen zu 70% von DFG und zu 30% vom Bundesministerium für Bildung und Forschung getragen

Die Leitstelle Meteor / Maria S. Merian 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 der Briese Schifffahrts GmbH.

The "Maria S. Merian", a research vessel capable of navigating the margins of the ice cap, is owned by the Federal State of Mecklenburg-Vorpommern, represented by the Baltic Sea Research Institute Warnemünde

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

The DFG Senate Commission on Oceanography, in consultation with the steering committee for medium-sized vessels, is responsible for the scientific planning and coordination of expeditions as well as for appointing coordinators and expedition leaders.

The running costs for the vessel for maintenance, equipment, repairs and replacements, and for the permanent crew are borne proportionately to usage, with 70% of the funding provided by DFG and 30% by Federal Ministry of Education and Research.

The "Meteor / Maria S. Merian Operations Control Office" at University of Hamburg is responsible for the scientific, technical, logistical and financial preparation and administration of expeditions of the research vessel as well as for supervising the operation of the vessel. 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 Briese Schifffahrts GmbH.

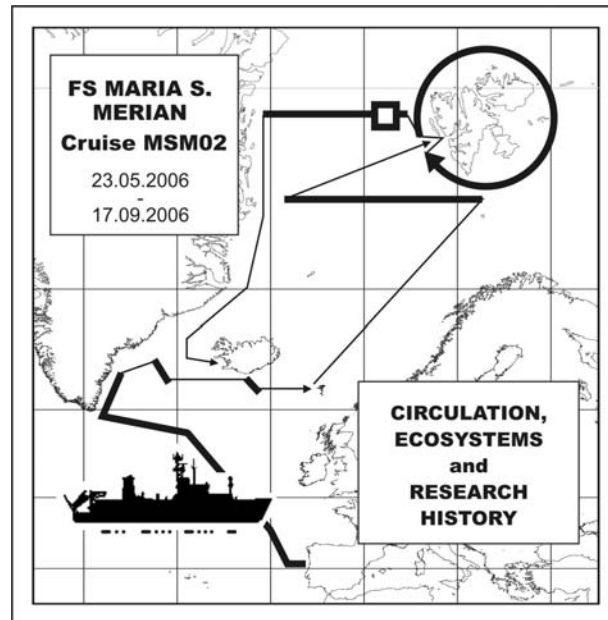


Research Vessel

MARIA S. MERIAN

Cruise No. MSM02

23. 5. - 17. 9. 2006



Circulation and ecosystems in the subpolar and polar North Atlantic

Editor:

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle METEOR / MARIA S. MERIAN
www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle

sponsored by:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
ISSN 1862-8869