

FS MARIA S. MERIAN, Fahrt MSM04/4a
27.2. – 16.3.2007
Las Palmas – Las Palmas



First Weekly Report, period 25.02.- 4.3.2007

When the scientists from the DFG Research Center Ocean Margins (RCOM) at the University of Bremen arrived at 25th February on the research vessel Maria S. Merian in Las Palmas, most of the technical equipment was already installed by the technical crew of the Marum Center of Marine Environmental Sciences (University of Bremen) and the crew of the MARIA S. MERIAN. The most challenging part of the mobilisation was the setup of the robotic under water drill rig MeBo (abbreviation of "Meeresboden-Bohrgerät", the German expression for sea floor drill rig). This mobile drill rig was developed in 2004/2005 at the University of Bremen. The 6 m high machine with a weight of about 10 tonnes is electro-hydraulically driven. It is deployed on the sea floor and remotely operated from the vessel. With this unique device marine geologists can get up to 50 m long cores from soft sediments and hard rocks at the sea floor. This deployment during leg MSM04/4a is the first research expedition with the MeBo for the RCOM and the first deployment on the Maria S. Merian after two expeditions for testing the MeBo in 2005 and a scientific deployment at the Porcupine Bank west of Ireland in 2006.

It was a lucky chance that three other European research vessels stayed in the harbour of Las Palmas during our mobilisation phase: the German vessel FS POSEIDON, the french vessel RV Pourquoi Pas? and the russian vessel RV Professor Logatchev. Scientists and crew members of all three vessels took the chance to visit the RV MARIA S. MERIAN and to have a look at the MeBo-System.



Test of Launching the sea floor rig MeBo from RV Maria S. Merian in the harbour of Las Palmas

After a successful test of the launch and recovery procedure of the MeBo in the harbour of Las Palmas the ship sailed on 27st February 2007 at 14:00 UTC from Las Palmas to the first investigation area at the continental margin of Morocco west of Cape Ghir. This region is characterised by high primary productivity due to coastal and filament upwelling of nutrient enriched water masses. The sediments in this region are also characterised by high accumulation rates of terrestrial material due to the proximity to the southern rim of the Atlas mountain chain. The dominant geological structure in this region is the Agadir Canyon, which is responsible for the transport of shelf material into the deep sea. Thanks to 6 to 10 m long gravity cores taken at a previous expedition with the Research Vessel METEOR (M45/5, 1.10. – 3.11.1999, chiefscientist: S. Neuer) we know, that sediments with extremely high sedimentation rates of more than 100 cm per 1000 years can be found at the upper continental slope in the vicinity of the Agadir Canyon. The goal of the MeBo deployment in this region is to get longer cores at these sites with extremely high sedimentation rates that can be used as archives for paleoclimate reconstructions in order to investigate climate change at decadal scale not only for the present warm period but also for the last glacial period.

The first day after arriving in the investigation area was used for a MeBo test deployment. The system worked without technical problems but inspection of the core recovered revealed that we had to adjust the penetration rate of the core barrels in these soft muds in order to increase the core recovery rate. We started at 1st March 2007 at 19:30 with the second MeBo deployment. After loss of one core barrel in the night we had to move the drill by about 20 m and started a second drill hole. We then drilled down to 41.55 m with push coring technique until the night of 3rd March 2007. After a total of 53 hours deployment time the drill rig was back on the work deck. All scientists helped to unload the cores and were excited about the high quality of the cores visible through the transparent plastic liners with nearly 90 % core recovery in total. This is probably the longest marine sediment core obtained from a German research vessel. Gas and pore water sampling started already in the night. After geophysical measurements the cores will be opened within the next days for a detailed core inspection and description. Meanwhile the drill rig was prepared for the next deployment that started in the afternoon of 4th March.



Left: Opening of the core barrels for recovery of the MeBo sediment cores; Right: pore water sampling using the suction method

Next to the MeBo deployments we started mapping the Agadir Canyon region with Multibeam Echolot and Parasound. A particle camera and a rosette water sampler were used in order to analyse particle distribution and sizes during their transport in the water column. These investigations, that are mainly conducted during maintenance and preparation work on MeBo between the deployments, will increase our understanding of the sedimentation dynamics in the investigation area and will thus help us to interpret the results from the sediment core analyses.

All persons on board are very busy, in good health and send greetings at home.

At sea, 4th March 2007

Tim Freudenthal
Principal Scientist MSM04/4a

FS MARIA S. MERIAN, Fahrt MSM04/4a
27.2. – 16.3.2007
Las Palmas – Las Palmas



Second Weekly Report, period 5.3.- 11.3.2007

The second week of MERIAN cruise MSM04/4a started with a challenge for the skills and nerves of crew and scientists. After deployment of the sea floor drill rig MeBo in 900 m water depth on Sunday afternoon (4th March) we had good progress and reached a drill depth of 26.5 m until the morning of Monday. A failure of the hydraulics then caused a loss of work power - and we still had 18 m drill string in the drilled hole! We had to activate all emergency measures that were invented for such cases. The chuck that clamped the 18 m drill string was opened by an extra power source that was activated acoustically. During the recovery phase the control of the winch failed. With the combined efforts of the MeBo-Technicians from the Marum Center of Marine Environmental sciences at the University of Bremen and the technicians from MARIA S. MERIAN we were able to by-pass the control problem and to proceed with lifting the MeBo to the sea surface in the afternoon. The movable legs of the MeBo still had to be armed in before recovery of the drill was possible. The Zodiac of the MARIA S. MERIAN was launched in order to install an extra hydraulic connection from the vessel to the drill rig for lifting the legs. Thanks to the experienced crew MeBo was safely recovered and back on deck in the evening of the same day. About 17 m sediment cores were unloaded from the magazines of the MeBo.



After a failure of the MeBo-hydraulics the Zodiac was used for installation of an external hydraulic line in order to lift the movable legs for safe recovery of the drill rig.

Core inspection after pore water sampling and geophysical measurements confirmed the high quality of the cores. However, the top sections of each 3 m section are covered by drilling sludge. This drilling sludge is generated in very soft sediments

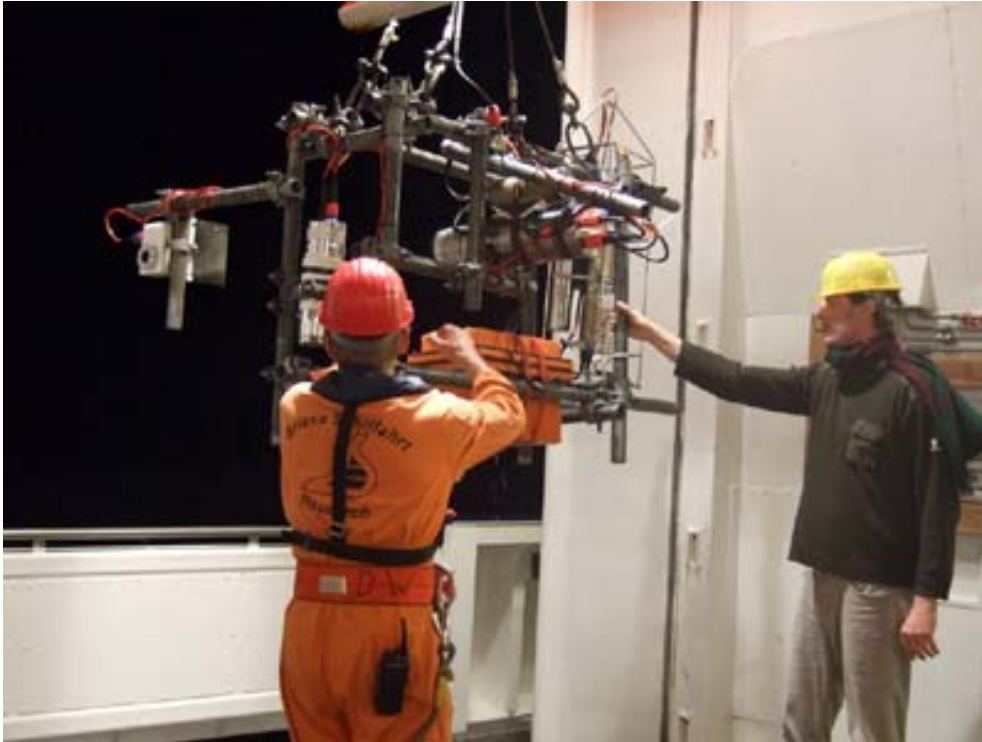
during the build up of drill string to the base of the drilled hole. Using conventional drilling technique this procedure is required for each 3 m core barrel. The drilling sludge limits the amount of intact sediment core that can be recovered with each core barrel. Since this shortcoming can be avoided by using wire line drilling technique, this result encourages us to implement the possibility for using wire line drilling within the next upgrade period for the MeBo system.



Scientist from the DFG Research Center Ocean Margins (University of Bremen) during inspection of the sediment cores.

The repair of the MeBo-hydraulics and the winch and preparation for the next MeBo deployment took until the morning of Wednesday (7th March). This time was used to continue mapping of the Agadir Canyon region with Multibeam and Parasound and to investigate particle distribution and sizes with a rosette water sampler and the particle camera ParCa. We were able to plan the stations after inspection of current daily satellite maps of the pigment concentration in the surface waters that were analysed onshore in Bremen.

Rough sea in the Cape Ghir region with wind strength of 7 to 9 Bft made a MeBo deployment on Wednesday impossible. Since there was no indication for calming within the next days we decided to use this bad weather period for steaming south to the second investigation area at the continental slope off Western Sahara / Morocco near Cape Bojador. However, when we arrived in the investigation area in the evening of Thursday (8th March) we still had a swell of about 4 m and wind strength of 7 to 8 Bft.. This bad weather period was used for further deployments of ParCa and water rosette. A first comparison of the particle concentrations off Cape Ghir and Cape Bojador shows that the particle distribution in the water column is strongly influenced by the morphology. "Classical" profiles with maxima in surface waters and right above the sea floor were observed at the rather gentle slope off Cape Bojador. In contrast, the Agadir Canyon area with its steep slopes is characterised by several subsurface maxima below the euphotic zone.



The Particle Camera ParCa is used for the investigation of particle dynamics in the water column

We mapped a big slide with Multibeam and Parasound until Saturday. The quality of the soundings was very good despite of the rough sea conditions. We were able to identify the morphologic slide structures, to estimate the thickness off the sediment cover belonging to this slide and to identify the stratification of the underlying older sediments. A site with only thin cover of young sediments and undisturbed stratification below was chosen for a MeBo deployment during this cruise in order to get a long sediment core for the study of Neogen climate history of NW Africa.

After a decrease in wave height and wind strength the MeBo was deployed at this site in a water depth of about 920 m on Saturday afternoon. We started with push coring which stopped at 2 m sediment depth at a maximum push force of 4 tonnes. We continued with rotary drilling and reached until now (Sunday afternoon, 17:00) a drilling depth of 26.65 m.

We are all in good health and send our best wishes.

Tim Freudenthal and the MSM04/4a shipboard party.

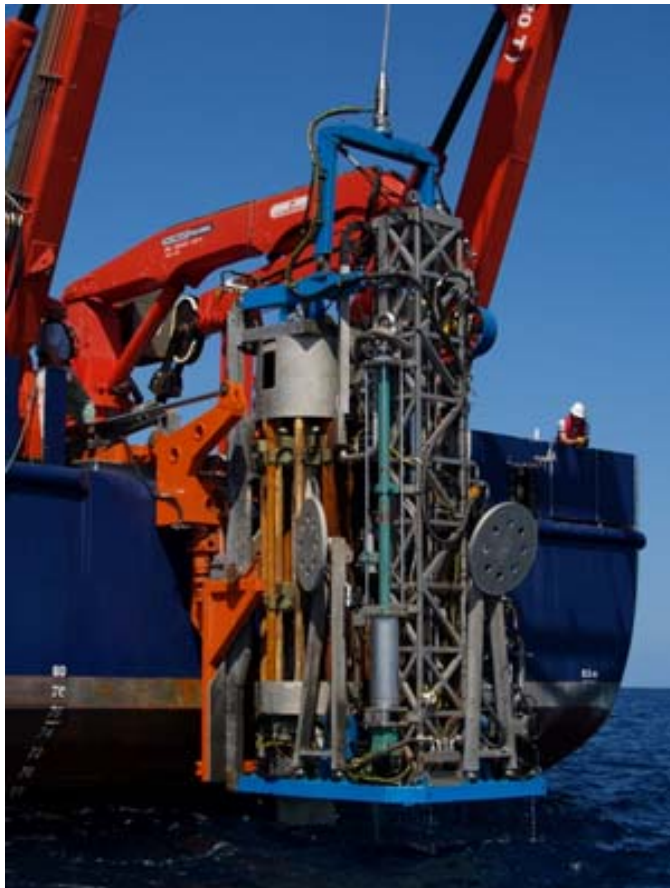
At sea, 11th March 2007

FS MARIA S. MERIAN, Fahrt MSM04/4a
27.2. – 16.3.2007
Las Palmas – Las Palmas



Third Weekly Report, period 12.3.- 16.3.2007

This is the final weekly report of MERIAN cruise MSM04/4a. The work program was comparable to the previous two weeks including mapping of the sea floor, the deployment of rosette water sampler and particle camera and the deployment of the sea floor drill rig MeBo. The highlight of the entire cruise was the result of the last MeBo deployment in 1720 m water depth that started in the afternoon of Tuesday (13th March) and was completed in the morning of Thursday (15th March). A drilling depth of 38.4 m was reached and all used core barrels were completely filled with sediments. Samples from the core catcher were taken immediately after recovery in order to establish a first nannofossil stratigraphy. The age of the recovered consolidated marls ranges from the middle to early Miocene (Nannozone 4, 18.2 – 15.6 million years) to the late Miocene (Nannozone 9, 10.5 – 9.4 Million years). This time period is of special interest for paleoclimate research because it comprises a period of large changes in carbon burial in deep-sea sediments as well as a major step on in the formation of the East Antarctic continental ice shield. Being able to recover such sediments from multi-purpose research vessels like RV Maria S. Merian with the mobile drill rig MeBo is a major progress for the marine geosciences.



Final launching phase during the last MeBo deployment at cruise MSM04/4a. Thanks to Roland Kerstein and Annika Meyer from the University of Arts in Bremen for the documentation of the cruise.

We are very happy with the success of the cruise. High quality bathymetric maps of the upper Agadir Canyon region and the of the slide off Cape Bojador were generated. Parasound profiles within both regions gave valuable insights into the structure of the upper sediments in both regions. More than 3500 pictures were shot with the particle camera ParCa during 27 deployments. Together with the CTD-data and filtrates of water samples from 24 CTD-casts a valuable data set for studying particle transport dynamics was collected. The MeBo was deployed 6 times with a total operation time of 174 hrs. During 126 drilling hours about 154 m sediments were drilled with a recovery of 80% all together.

A variety of factors were responsible for the success of the cruise. A very important factor is the vessel Maria S. Merian that provides – although designed as a multipurpose research vessel for various disciplines in Marine Research – nearly optimal conditions for the deployment of such a complex and heavy system like the MeBo. The excellent cooperation between scientists, technicians and the experienced crew of the Maria S. Merian was equally important. Thanks go therefore to all cruise participants as well as supporters ashore, that contributed to the success of this cruise.

Safely returned to the harbour of Las Palmas, 16th March 2007

Tim Freudenthal
Principal Scientist MSM04/4a

FS MARIA S. MERIAN, Fahrt MSM04b

19.3. – 3.4.2007

Las Palmas – Las Palmas



1. Wochenbericht (19.3. – 25.3.2007)

MS MERIAN verließ den Hafen von Las Palmas planmäßig am Montag, den 19.3.2007 zu einer ca. 2-wöchigen Expedition in die Region nördlich der Kanarischen Inseln und vor Kap Blanc (Mauretanien). An Bord kamen Meereswissenschaftler aus verschiedenen Bereichen der Universität Bremen, dem Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie (Bremen) und dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (Bremerhaven). Daneben haben wir zwei spanische Gäste vom Instituto Canario de Ciencias Marinas aus Telde (Gran Canaria) an Bord sowie zwei Mitarbeiter der Firmen Optimare (Bremerhaven) und Develogic (München).

Etwa 5 Stunden nach Auslaufen erreichten wir unser erstes Arbeitsgebiet A 60 nm nördlich von Gran Canaria mit der ESTOC-Zeitserienstation und der DOLAN-Datenboje. Hier werden seit einigen Jahren, ergänzend zu Stoffflussmessungen, meereschemischen und biologischen Untersuchungen, oberflächennahe biogeochemische Sensoren an der DOLAN-Umweltdatenboje eingesetzt. Im Rahmen der jährlichen Wartungsarbeiten sollte diese Boje zu Beginn der Reise aufgenommen und zusammen mit den Sensoren nach Süden ins Arbeitsgebiet B vor Kap Blanc mitgenommen und gewartet werden. Dies ist uns aufgrund schlechter Wetterbedingungen mit Windstärken von 6-8 und einer hohen Nordatlantik-Dünung von 5 m (mit Spitzen von 7-8 m) zunächst nicht gelungen. Wir haben daher die 25 nm entfernte und 3000m lange ESTOC-Sedimentfallen-Verankerung erfolgreich geborgen und wieder ausgesetzt. Die eingesetzten Instrumente hatten über ein Jahr erfolgreich gearbeitet. Zusätzlich haben wir mehrere Kranzwasserschöpfer mit einer SBE-21-CTD zur Gewinnung von Wasserproben gefahren. Diese werden auf zahlreiche meereschemische Standardparameter von zwei Mitarbeiterinnen des Institutes in Telde untersucht. Die Partikelkamera, zur Erfassung größerer Partikel in der Wassersäule, wurde ebenfalls eingesetzt. Eine NOAA-Driftboje zur Registrierung der geostrophischen Strömung und der Temperatur wurde dann noch im Bereich der ESTOC-Station ausgesetzt.

Da sich die Großwetterlage nicht besserte, sind wir am Mittwoch nachmittag in Richtung Süden zum zweiten Arbeitsgebiet B vor Kap Blanc, Mauretanien, abgedampft. Unterwegs wurden 7 XBT-Sonden geworfen, womit bis zu einer Wassertiefe von ca. 1800m die Temperatur registriert wurde.



Versuch der Bergung der DOLAN-Beobachtungsboje 60 nm nördlich Gran Canaria bei hoher Dünung.

Das Arbeitsgebiet B im Bereich des Auftriebsgebietes vor Kap Blanc ist gekennzeichnet durch hohe biologische Produktion und Biomasse an der Küste und einen lateralen Export des an der Küste produzierten Materials in den offenen östlichen Nordatlantik. Hier werden seit einigen Jahren interdisziplinäre Studien zum advektiven und vertikalen Transport von größeren Partikeln in der Wassersäule durchgeführt. Dazu werden optische, biogeochemische, mikrobiologische und mikropaläontologische Methoden auf einem West-Ost-Transekt mit 4-6 Stationen vor Kap Blanc eingesetzt. Wir erreichten die erste Station am Freitag morgen, den 23. März. Dort begannen wir sogleich mit der Aufnahme der Sedimentfallen-Verankerung CB-17, die wir im vergangenen Herbst mit FS POSEIDON ausgelegt hatten. Alle Systeme hatten erfolgreich gearbeitet. Einen Tag später haben wir eine ähnliche Verankerung wieder ausgesetzt. In den Nachtstunden haben wir mehrere Kranzwasserschöpferserien mit CTD sowie die Partikelkamera mit Fluorometer-CTD, GoFlo-Wasserschöpfer und in-situ Pumpen gefahren. Daneben wurde ein erfolgreicher Akustiktest für ein Projekt zu einem Tsunami-Frühwarnsystem (PACT=Pressure based Acoustic Coupled Tsunami Detector) durchgeführt. Am Samstag abend erreichten wir die zweite Station 60 nm weiter östlich zur Wasserprobenahme und zur Erfassung der Partikelkonzentrationen mit Hilfe der Partikelkamera. Am Sonntag früh wurde die Verankerung CBi-4 ca. 90 nm vor der Küste sicher geborgen, die beiden Sinkstofffallen haben durchgehend gearbeitet und zeigen sehr hohe Stoffflüsse zu Beginn der Winter-Frühjahrsblüte. Im Laufe des Sonntags wurde noch zwei weitere Stationen mit Wasserprobenahme und optischen Messungen abgearbeitet.



Aussetzen einer Sedimentfallen-Verankerung ca. 200nm vor Kap Blanc, Mauretaniien.

Nach anfänglichen Problemen mit der hohen Dünung nördlich der Kanarischen Inseln, die doch vielen zu schaffen machte, haben wir uns inzwischen gut eingelebt und die Arbeiten gehen zügig und ohne große Probleme voran. Es weht eine leichte Brise des Nordostpassates und wir genießen das schöne Wetter und die ruhige See. Das Arbeitsklima an Bord ist sehr angenehm, alle sind gesund und grüßen nach Hause.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer,

Gerhard Fischer, auf See, 25.3.2007

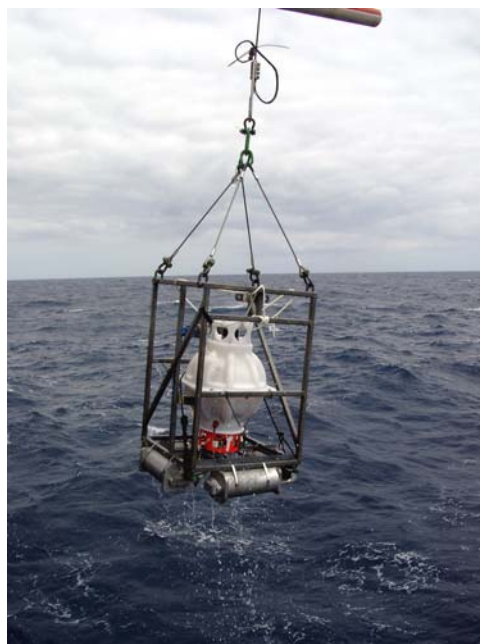
FS MARIA S. MERIAN, Fahrt MSM04b
19.3. – 3.4.2007
Las Palmas – Las Palmas



2. Wochenbericht (26.3. – 1.4.2007)

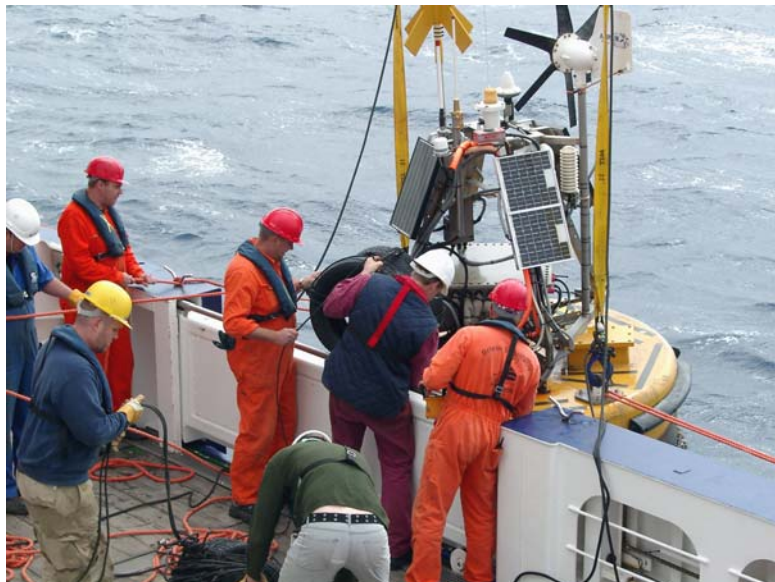
Die zweite Woche unserer Expedition begann mit mehreren Stationen zur Wasser- und Partikelprobenahme mit in-situ Pumpen, GoFlo-Schöpfern, Kranzwasserschöpfern und optischen Untersuchungen der Wassersäule mit der Partikelkamera in der Umgebung der Sedimentfallenstation CBi-4/5 im Küstenauftrieb ca. 90 nm vor Kap Blanc, Mauretanien. Dort zeigten uns die schiffsseitigen Fluoreszenzmessungen hohe Biomassen an, wobei in diesem Jahr der Partikelexport im Winter-Frühjahr, hoch auflösend dokumentiert mit den aufgenommenen Sinkstofffallen, ungewöhnlich hoch erscheint.

Am Dienstag früh wurde eine neue Sedimentfallen-Strommesser-Verankerung in weniger als einer Stunde über Achtern an der alten Position ausgelegt. Diesmal wurde eine MSD-Sinkstofffalle mit 40 Probenbehältern auf ca. 1200m Wassertiefe installiert, so dass der absinkende Detritus hoch auflösend gesammelt werden kann. Abends wurde ein weiterer Akustiktest bis 2900m für das Tsunami-Frühwarnsystem erfolgreich abgeschlossen. Nach einer Profilierung mit der Partikelkamera mit CTD-Fluoreszenzsensor wurde die letzte Station im Auftriebsgebiet vor Kap Blanc beendet. In der Nacht auf Mittwoch liefen wir in Richtung DOLAN-Datenboje, die 70 nm nördlich Gran Canaria liegt, ab.



Einholen eines Tsunameters zum Test für ein Tsunami-Frühwarnsystem

In der Nacht von Donnerstag auf Freitag dampften wir bei hoher Dünung und Windstärken von 7 Bf zwischen Teneriffa und Gran Canaria und konnten einen kurzen Blick auf den 3720m hohen Pico del Teide werfen. Am Freitag morgen erreichten wir wieder die am Meeresboden verankerte DOLAN-Datenboje. Zum Glück war der Wind auf 5-6 Bt zurückgegangen und auch die Dünung hatte abgenommen, so dass wir morgens nach einem kurzen Pingertest mit der Bergung der Boje beginnen konnten. Diese konnte dann ohne größere Probleme am Schanzkleid festgemacht werden. Kurz danach begannen wir mit der Bergung der ca. 4500m langen Verankerung, die mit unterschiedlichen Sensoren im oberen Abschnitt bestückt war. Nachmittags war das gesamte System samt Datenboje ohne Schäden an Deck und wir dampften zur ca. 25 nm entfernten ESTOC-Zeitserienstation bei 29°10.N, 15°30.W. Dort wurde in der Nacht noch mal eine Rosette mit CTD bis 3500m Wassertiefe gefahren und ein Akustik- und ein Auslösetest für das Tsunami-Frühwarnsystem durchgeführt. Über Nacht wurden außerdem Boje und Verankerung für die Wiederauslegung am nächsten morgen vorbereitet. Samstag morgen wurde zunächst eine weitere Kranzwasserschöpferserie mit CTD zur Kalibrierung der MicroCats in der DOLAN-Verankerung durchgeführt. Anschließend wurde die DOLAN-Verankerung ausgelegt. Nach einem Pingertest und einem weiteren Akustiktest wurde die DOLAN-Boje an der Verankerung festgemacht und anschließend geslippt. Gegen 18 Uhr waren die Stationsarbeiten beendet und wir dampften Richtung Las Palmas, wo wir Sonntag früh um 9 Uhr festmachten.



Bergung der DOLAN-Beobachtungsboje nördlich von Gran Canaria

Da MS MERIAN am 2.4. 2007 außerplanmäßig in die Werft von Las Palmas muss, haben wir unsere Expedition zwei Tage früher, am Sonntag, den 1. April, beendet. Trotz dieser zeitlichen Einschränkungen konnten wir unser ursprünglich geplantes Programm vollständig

abarbeiten. Dies lag u.a. an zügigen Stationsarbeiten durch die effektive und schnelle Unterstützung seitens der Besatzung und der Schiffsleitung sowie den guten Möglichkeiten des Schiffes, z.B. bei Verankerungsarbeiten, wodurch wir Zeit einsparen konnten.

Wir bedanken uns ganz herzlich bei Kapitän Lothar Holtschmidt und seiner gesamten Besatzung für die kompetente Unterstützung bei unseren Arbeiten, für ein hohes Maß an Flexibilität und für das ausgesprochen angenehme Arbeitsklima an Bord. Ohne all dies hätten wir unser Programm in der verkürzten Zeit nicht durchführen können. Wir wünschen der MARIA S. MERIAN und ihrer Besatzung weiterhin glückliche Fahrt. Nach unserer Reise wird sie wieder in Richtung Norden ins Eis dampfen, wo sie den Sommer verbringen wird.

Es grüßt aus Las Palmas im Namen der Fahrtteilnehmer

Gerhard Fischer, den 1.April 2007