



Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

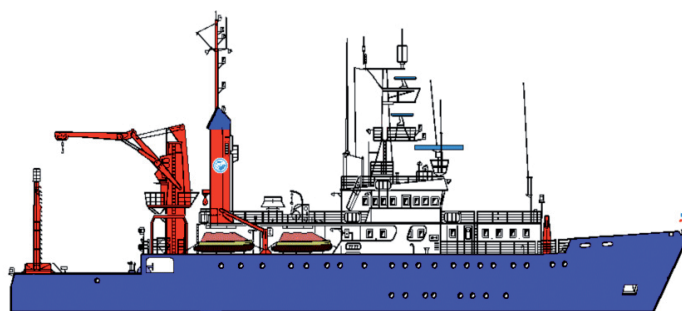
**RV POSEIDON**  
**Fahrtbericht / Cruise Report**  
**POS 453 & 458**

**"COMM3D"**

Crustal Structure and Ocean Mixing  
observed with 3D Seismic Measurements

20.05. – 12.06.2013 (POS453)  
Galway, Ireland – Vigo, Portugal

24.09. – 17.10.2013 (POS458)  
Vigo, Portugal – Vigo, Portugal



Berichte aus dem GEOMAR  
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

**Nr. 18 (N. Ser.)**

September 2014





Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

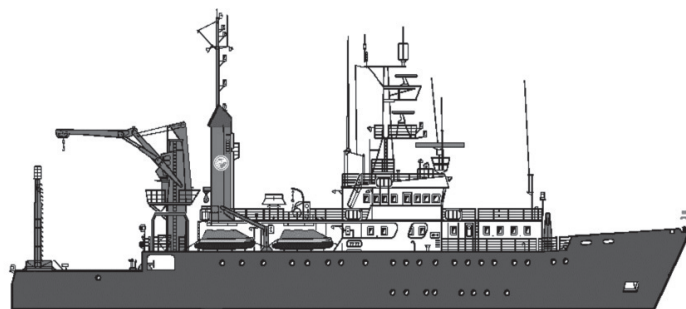
**RV POSEIDON**  
**Fahrtbericht / Cruise Report**  
**POS 453 & 458**

**"COMM3D"**

Crustal Structure and Ocean Mixing  
observed with 3D Seismic Measurements

20.05. – 12.06.2013 (POS453)  
Galway, Ireland – Vigo, Portugal

24.09. – 17.10.2013 (POS458)  
Vigo, Portugal – Vigo, Portugal



Berichte aus dem GEOMAR  
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

**Nr. 18 (N. Ser.)**

September 2014

ISSN Nr.: 2193-8113



Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel  
ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft  
Deutscher Forschungszentren e.V.

The GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel  
is a member of the Helmholtz Association of  
German Research Centres

**Herausgeber / Editor:**

Cord Papenberg and Dirk Klaeschen

**GEOMAR Report**

ISSN Nr. 2193-8113, DOI 10.3289/GEOMAR\_REP\_NS\_18\_2014

**Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel / Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel**

GEOMAR  
Dienstgebäude Westufer / West Shore Building  
Düsternbrooker Weg 20  
D-24105 Kiel  
Germany

**Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel / Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel**

GEOMAR  
Dienstgebäude Ostufer / East Shore Building  
Wischhofstr. 1-3  
D-24148 Kiel  
Germany

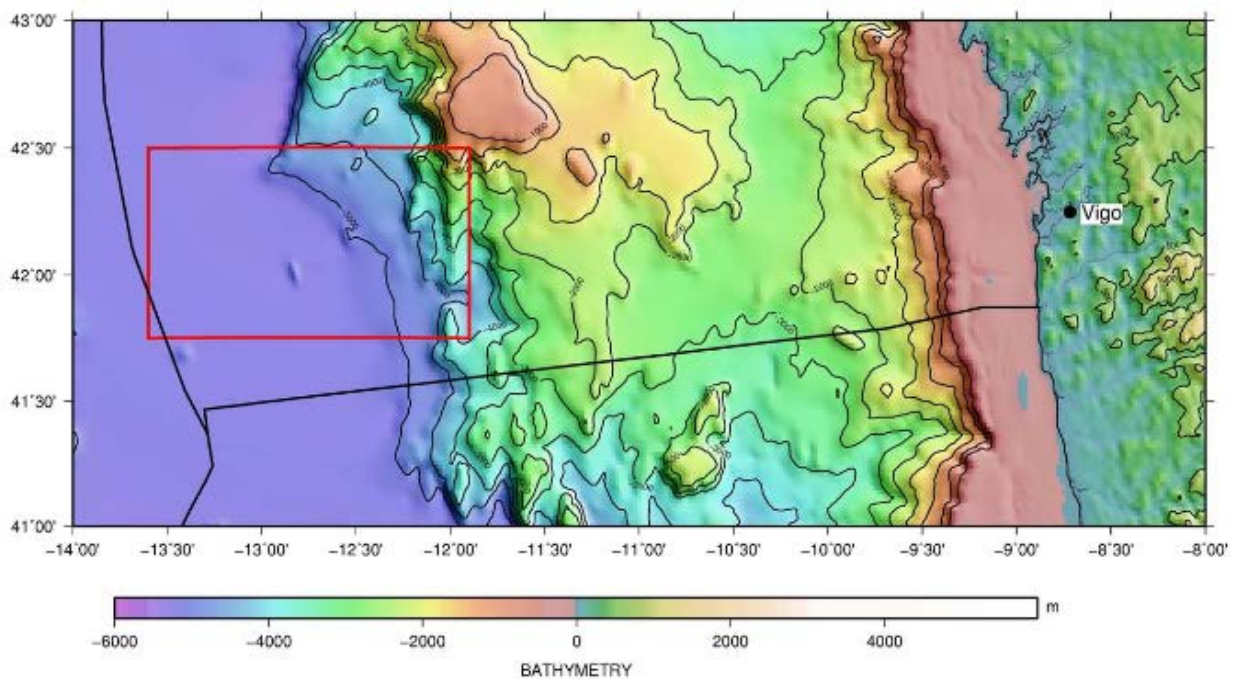
Tel.: +49 431 600-0  
Fax: +49 431 600-2805  
[www.geomar.de](http://www.geomar.de)

## Inhalt

1. Abstract .....	4
2. Introduction.....	4
2.1. Background - Rifted Margin:.....	4
2.2. Seismic Oceanography .....	6
3. Crew.....	8
3.1. Ship's crew.....	8
3.2. Scientific crew.....	9
4. Equipment used.....	12
4.1. OBIC Ocean Bottom Seismometer .....	12
4.2. GEOMAR Ocean Bottom Hydrophone and Seismometer .....	13
4.3. Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP).....	15
4.4. Conductivity Temperature Depth (CTD).....	15
5. Work performed and results .....	16
5.1. OBIC Ocean Bottom Seismometer .....	17
5.2. GEOMAR Ocean Bottom Hydrophone.....	19
5.3. CTD.....	22
5.4. ADCP .....	24
6. References .....	24
7. Weekly Reports .....	26
8. Appendix.....	41

## 1. Abstract

Cruise P453 & P458 with R/V POSEIDON aim to conduct 3D wide-angle ocean bottom recording (OBR) data during the acquisition of 3D multichannel seismic (MCS) reflection data (D. Sawyer, Rice University & T.J. Reston, Birmingham) and to analyze and interpret a high-resolution densely sampled 2D OBR wide-angle profile. The primary goal of the wide-angle data will be to provide an accurate and detailed 3D P-wave velocity model for the 3D reflection data. Particularly the densely sampled 2D profile will help to determine the degree of thinning within the crust and the degree of serpentinisation of the uppermost mantle. The collection of 3D MCS data gives the unique opportunity to obtain densely sampled water column reflection data and to analyze spatial and temporal (4D) variations of the internal wave field which will yield new understanding and insights into water mass mixing processes offshore west Iberia. Contemporaneously hydrographic data will be collected to calibrate and analyze the oceanic thermohaline structures originating from the interaction between Atlantic waters and the Mediterranean Sea Outflow.



*Map showing survey area (red box) of the COMM3D project offshore the Iberian Margin.*

## 2. Introduction

### 2.1. Background - Rifted Margin:

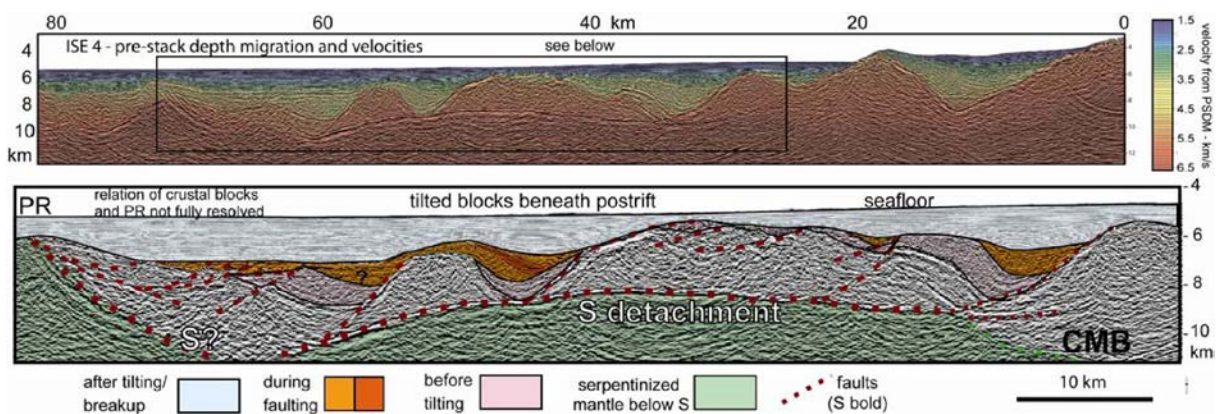
Ocean basins and oceanic gateways form by the breakup of the continents, leaving at the trailing edge of the continents rifted margins which record the tectonic, magmatic, sedimentological and oceanographic processes accompanying continental extension, thinning and final crustal separation. Two main types of rifted margin have been recognised: those dominated by excess magmatism (“volcanic rifted margins” or VRMs) generally associated with hot mantle upwelling, and those where the limited magmatism is consistent with cooler

extension (“non-volcanic rifted margins” or NVRMs) and where the tectonic fabric has not been buried by thick sequences of basalt. Although rifted margins form by faulting, lithospheric extension, and thinning, these are complex 3D processes whose mechanisms and distributions vary with time. As a result we do not understand how the crust was thinned in both space and time from the shelf toward zero at the deep margin and thus how continental breakup actually occurs.

### West Galicia margin (WGM) – Rifted Margin

The West Iberia margin and conjugate Newfoundland margin are two of the most studied NVRMs, with 4 dedicated ODP legs (103, 149, 173 and 210) and abundant 2D seismic data. West of Iberia, ODP Legs 149 and 173 were focused in a complex transition zone just south of the West Galicia Margin (WGM), whereas ODP Leg 103 was in the centre of the WGM segment. The WGM is characterized by little magmatism, meaning that the extension approximates a constant-volume process and allowing tectonic reconstructions and analysis, and meaning that the tectonic structures are not obscured beneath thick sequences of lavas but remain accessible to both drilling and seismic imaging techniques. Advanced seismic processing techniques such as prestack depth migration (PSDM, pioneered at the WGM – Hoffmann and Reston, 1992), attribute analyses (Reston, 1996) and waveform inversion (Leythaeuser et al., 2005) applied to 2D data from the WGM, have yielded spectacular results. The quality of the existing 2D seismic (including 2D prestack depth migration – **Figure 1**) and its calibrations by drilling mean that many of the features considered typical of NVRMs were first identified at the WGM. These include:

- thinning of the crust from c. 30 km on the shelf (15 km beneath the Galicia Bank) to zero. The degree of thinning exceeds that predicted from the observed fault geometries: this is the “extension discrepancy” (Sibuet, 1992), generally interpreted in terms of depth-dependent stretching in which the upper crust is less extended than the whole crust (Kuszniir et al., 2005) or by polyphase faulting (Reston, 2005)
- a probable detachment fault (S) which extends over several tens of km in both an E-W and a N-S direction, onto which the block-bounding faults sole out. S appears to have been active at angles lower than predicted by classical fault mechanics (Leythaeuser et al., 2005) and cuts down to the west from the top of the tilted fault blocks in the east, across the entire crust (thinned to less than 6 km thick) to follow the base of the crust.
- serpentinised mantle beneath S, thought to have developed following the embrittlement of the crust and the flow of water along faults into the mantle (Pérez-Gussinyé and Reston, 2001). However the relationship between serpentinisation and the overlying fault block structure has never been proven.
- a zone of exhumed continental mantle, expressed as a “Peridotite Ridge”, between the last continental crustal block and the first oceanic crust.



**Figure 1:** Top: image of the west Galicia margin produced by pre-stack depth migration, showing velocities used for the migration. S is the right sub-horizontal reflection occurring



between 8 and 10 km depth. Below: detail of the profile showing the relationship of the S reflector to the fault blocks.

Similar characteristics occur at several NVRM conjugate pairs, including the Iberia Abyssal Plain - Newfoundland Basin margins, the West Greenland - Labrador margins and the Mesozoic Alpine margins, and beneath a number of failed rifts (e.g. Porcupine Basin) all of which also exhibit evidence for mantle serpentinisation and for detachment faulting. The west Galician S reflector remains the most clearly imaged and best preserved (without disruption by later tectonic events) margin detachment fault, and the margin structure and stratigraphy are calibrated by ODP drilling. S and the WGM thus remain the best targets to study the tectonics of rifting and breakup and the role of detachment faulting.

Since the first 3D seismic experiment was conducted by the oil industry in 1987 the 3D method is now used routinely as the only technique which can accurately image and resolve subsurface structure. Multi-million investments by the hydrocarbon industry have matured the reliability and cost-effectiveness of the technique such that it is now becoming available to the academic community. The purchase by the US National Science Foundation (NSF) of a vessel capable of acquiring 3D seismic data to hydrocarbon industry standards puts academic research back at the leading edge of technology. This new state-of-the-art capability will be provided for this project through the cooperation with US and British partners.

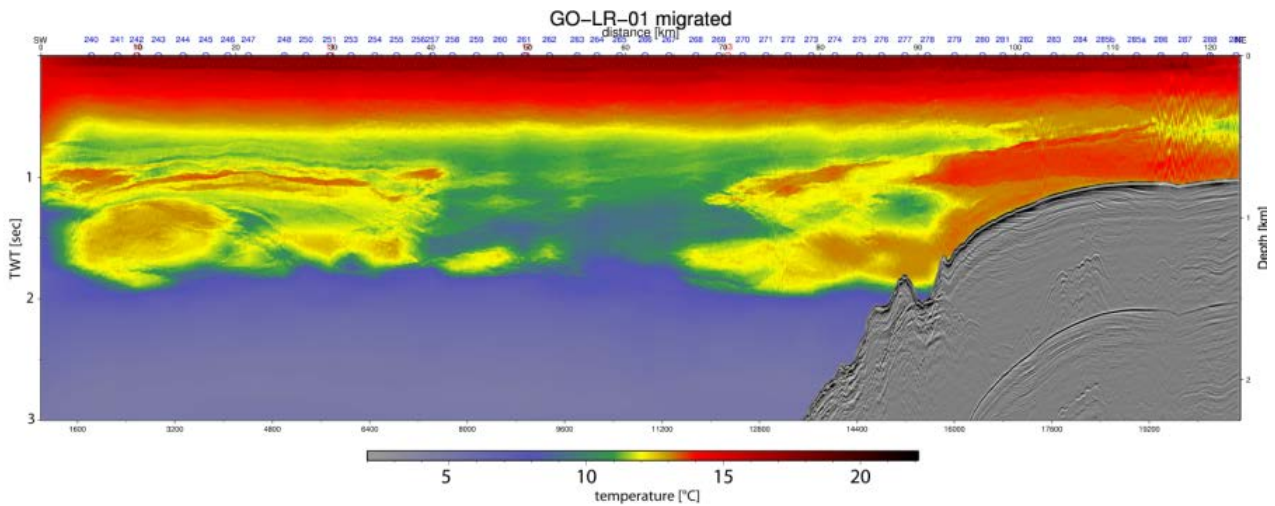
## 2.2. Seismic Oceanography

Ocean mixing processes have attained a more prominent position in oceanographic research as it has become clear that vertical mixing is one of the controlling processes in ocean circulation (e.g. Wunsch and Ferrari, 2004). Many aspects of ocean mixing, such as its spatial and temporal distribution or its dependence on tides and winds or topography, remain not well determined. In particular numerical general circulation models depend on the accurate knowledge of ocean mixing in order to deliver reliable results. The challenge to a full investigation of mixing processes has been the tremendous span of spatial scales ranging from hundreds of kilometers to centimeters. Traditional hydrographic observations could only resolve the large scale effects by measuring temperature and salinity profiles at discrete locations typically several kilometers apart, whereas dedicated localized measurements allowed investigation of the ocean fine structure at the other end of the spatial spectrum. The intermediate scales have in contrast been difficult to observe systematically. With a high horizontal resolution (10-25 m) Seismic Oceanography (SO) closes this gap in regularly observed spatial scales in the ocean and has the potential to become an important tool for the investigation of ocean mixing processes.

One prominent and well studied region known for ocean mixing, the Gulf of Cadiz, was target of the EU funded GO project (see <http://www.dur.ac.uk/eu.go>). GO was dedicated to address this novel research area with participation of researchers of eight nations and together with other SO groups discharged numerous publications world wide to present state of the art Seismic Oceanography.

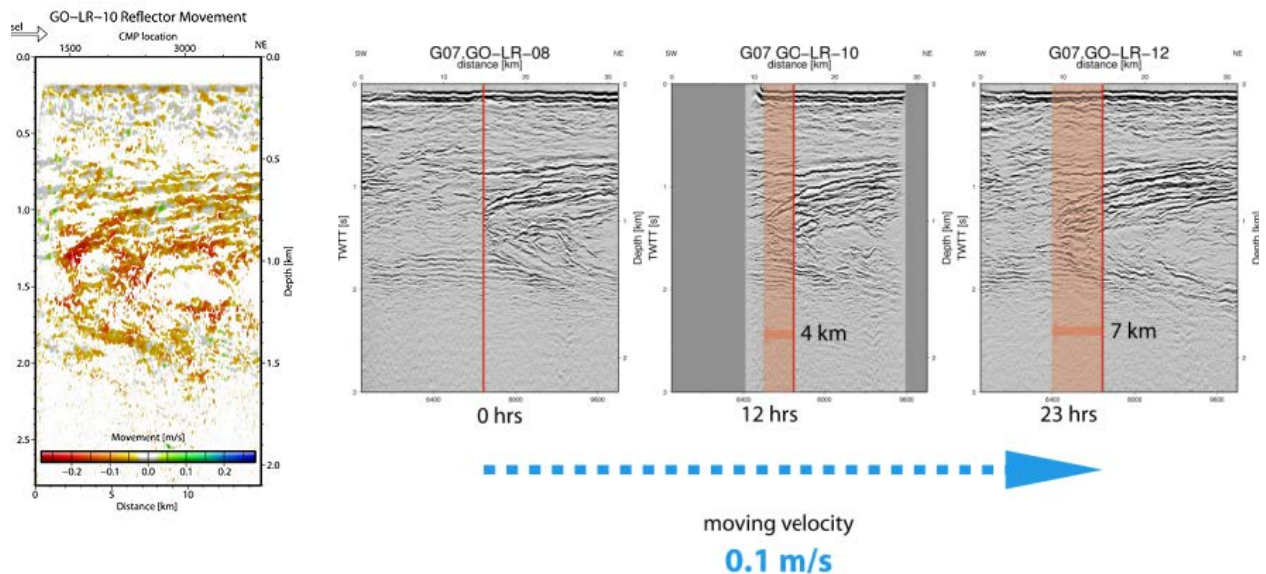
Optimal imaging of seismic oceanography data was found to be dependent on an accurate sound speed model (Fortin and Holbrook, 2009). The main contribution to seismic reflectivity is that of sound speed variations, which is, on average, one-to-two-orders of magnitude larger than that of density (90–95% vs. 5–10%). Likewise, temperature contrasts account on average for ~80% of the reflectivity, and salinity for the remaining ~20% (Sallarès et al., 2009). With coincident hydrographic data it is possible to directly invert seismic data for ocean temperature and salinity (Papenberg et al. 2010, Figure 2).





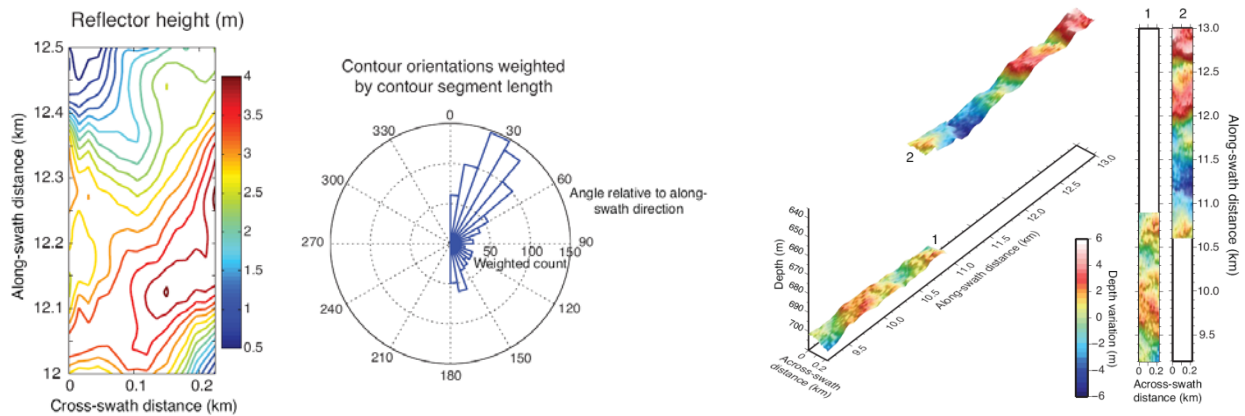
**Figure 2:** Inverted temperature of seismic line GO-LR-01 acquired and processed within the scope of the EU-funded GO project (Geophysical Oceanography). This line was recorded in the Gulf of Cadiz and displays the inverted temperature, which clearly shows the Mediterranean warm (yellow to red) water surround by the cold (blue) Atlantic water. A cyclonic eddy (Meddie) at 1km depth was crossed in the SW part (left), which was already decoupled from the main vein of the Mediterranean Outflow Water (MOV, NE, right).

The dynamic aspect of moving water masses have been inverted by Klaeschen et al. (2009), directly from reprocessing the seismic data. By taking advantage of the distorted nature of seismic oceanography data (water is moving during acquisition), it is possible to allocate an inline movement component to the reflector bands (Figure 3, left).



**Figure 3:** Inverted reflector movement, showing the frontal part of a cyclonic eddy (Meddie); left: directly inverted reflector movement, color-coded; right: time-lapse seismic profiles crossing the same Meddie, referenced to a fixed position. Both data result in an average movement velocity of 0.1 m/s for the water body.

While carried out on 2-D seismic data only, the results achieved in seismic oceanography so far and moreover the methods developed in SO must be extended and evaluated to 3-D, as ocean mixing processes are fundamentally 3-D in nature. The first and only 3-D approach to seismic oceanography data so far was carried out by Blacic and Holbrook (2010). They used industry-collected 3-D multichannel seismic data to track reflections in 3-D swaths (Figure 4) and hence gained information on spatial orientation of internal wave strains.



**Figure 4** (from Blacic and Holbrook, 2010): Two strong continuous reflections were tracked across the swath and shown in 3-D perspective view (left) and 2-D map view (right).

Seismic Oceanography is about to leave the fledgling stage, since most of the fundamental questions have been answered successfully and basic concepts have been formulated. However, all studies mentioned above have left questions still unanswered and/or initiated conceptual improvements, but the capital challenge in SO currently is:  
 How does Seismic Oceanography apply on 3-D data ?

### 3. Crew

#### 3.1. Ship's crew

##### POS 453 (Vigo – Vigo, 21.05.-12.06.2013)

GÜNTHER, Matthias	Master
GRIESE, Theo	Chief Officer
PENGEL, Sebastian	2nd Officer
KRÖGER, Kurre-Klaas	Chief Engineer
HAGEDORN, Günther (Leg 1 & 2)	2. Eng.
KASTEN, Stefan (Leg 3)	2. Eng.
KLARE, Dietmar	Electrician
ENGEL, Rüdiger	Motorman
SCHRAGE, Frank	Bosun
RAUH, Bernd	SM
KUHN, Ronald	AB
HEYNE, Roland	SM
BRÜDIGAM, Benjamin	SM
MEYER, Felix	SM
ENNENGA, Johann	Cook
GERISCHEWSKI, Bernd	Steward

### POS 458 (Galway – Vigo, 23.08.-16.09.2013)

Windscheid, Bernhard	Master
Griese, Theo	Chief Officer
Pengel, Sebastian	2nd Officer
Stange, Hans-Otto	Chief Engineer
Hagedorn, Günther	2. Eng.
Klare, Dietmar	Electrician
Meiling, Ralf	SM
Schrage, Frank	Bosun
Kuhn, Ronald	AB
Rauh, Bernd	SM
Peters, Ralf	SM
Janssen, Sören	SM
Erber, Sven	SM
Ennenga, Johann	Cook
Hanken, Markus	Steward

### 3.2. Scientific crew

#### POS 453 Leg 1 (Vigo – Vigo, 21.05.-28.05.2013)

Dirk Klaeschen	GEOMAR	Chief Scientist
Cord Papenberg	GEOMAR	OBS
Tim Minshull	Univ. of Southampton	OBS
Robert Kirk	Univ. of Southampton	OBS
Ben Pitcairn	Durham Univ.	OBS
Yee Yuan Tan	Univ. of Southampton	OBS
Andrew Clegg	Univ. of Southampton	OBS
Wanda Stratford	Durham Univ.	OBS
Gaye Bayrakci	IEUM	OBS





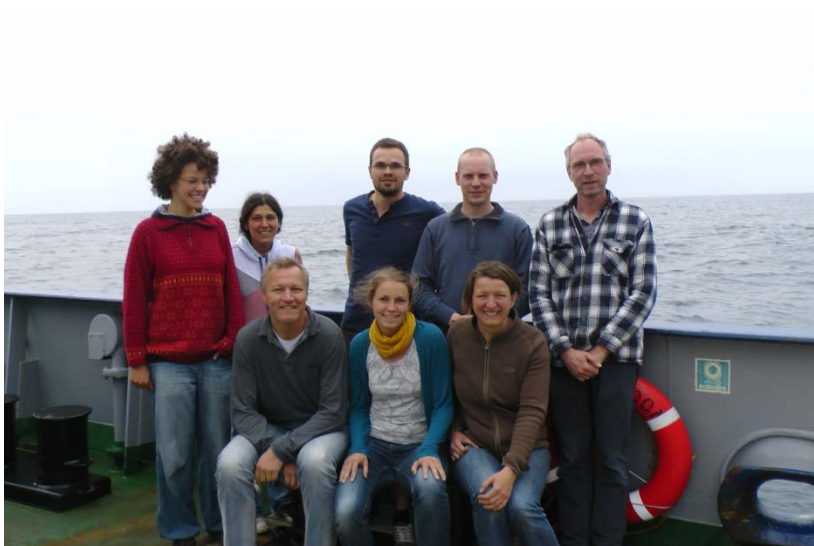
### POS 453 Leg 2 (Vigo – Vigo, 28.05.-02.06.2013)

Dirk Klaeschen	GEOMAR	Chief Scientist
Cord Papenberg	GEOMAR	OBS
Tim Minshull	Univ. of Southampton	OBS
Robert Kirk	Univ. of Southampton	OBS
Ben Pitcairn	Durham Univ.	OBS
Andrew Clegg	Univ. of Southampton	OBS
Gaye Bayrakci	IEUM	OBS
Thorge Wiskandt	GEOMAR	OBS
Henning Schröder	GEOMAR	OBS



### POS 453 Leg 3 (Vigo – Vigo, 02.06.-12.06.2013)

Dirk Klaeschen	GEOMAR	Chief Scientist
Cord Papenberg	GEOMAR	OBS
Thorge Wiskandt	GEOMAR	OBS
Henning Schröder	GEOMAR	OBS
Anne Krabbenhöft	GEOMAR	OBS
Janin Schaffer	GEOMAR	CTD
Imke Sievers	GEOMAR	CTD
Gaye Bayrakci	IEUM	OBS



### POS 458 Leg 1 (Galway – Vigo, 23.08.-08.09.2013)

Cord Papenberg	GEOMAR	Chief Scientist
Dirk Klaeschen	GEOMAR	OBS
Robert Kirk	Univ. of Southampton	OBS
Ben Pitcairn	Durham Univ.	OBS
Yee Yuan Tan	Univ. of Southampton	OBS
Andrew Clegg	Univ. of Southampton	OBS
Gaye Bayrakci	Univ. of Southampton	OBS
Richard Davy	Univ. of Southampton	OBS



### POS 458 Leg 2 (Vigo – Vigo, 08.09.-16.09.2013)

Cord Papenberg	GEOMAR	Chief Scientist
Anne Krabbenhoeff	GEOMAR	OBS
Kathrin Lieser	GEOMAR	OBS
Henning Schroeder	GEOMAR	OBS
Thorge Wiskandt	GEOMAR	OBS
Gaye Bayrakci	Univ. of Southampton	OBS
Richard Davy	Univ. of Southampton	OBS



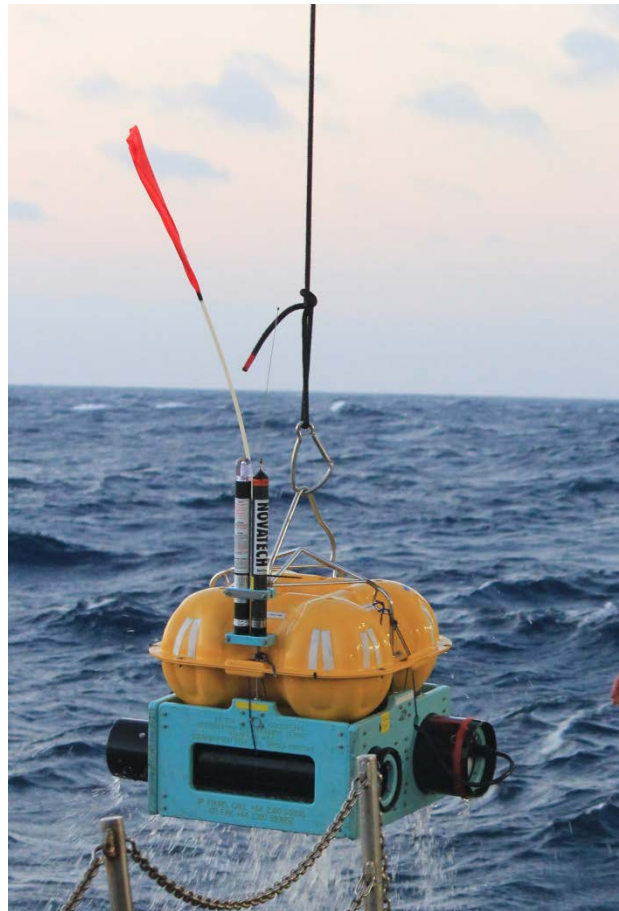
## 4. Equipment used

### 4.1. OBIC Ocean Bottom Seismometer

The Ocean Bottom Instrumentation Consortium (OBIC) comprises three well established academic institutions: the Universities of Durham and Southampton and Imperial College, London. Established in 2002 as a collaboration between universities with long track records in marine geophysical research and seabed instrument development and use, the Ocean-Bottom Instrumentation Consortium aims to provide the academic community with access to multi-sensor, versatile seabed instruments to enable sub-surface geophysical imaging at high vertical and lateral resolution.

UK ocean bottom seismometers (OBSs) were supplied by the UK Ocean Bottom Instrumentation Facility (OBIF). The OBSs were equipped with a 3-component, gimballed 4.5 Hz geophone package and a broadband hydrophone. The geophone package was installed inside the instrument frame, 10-20 cm above the seabed, and coupled to the seabed through the cement anchor weight. Further details of the specifications may be found at [www.obs.ac.uk](http://www.obs.ac.uk). OBSs recorded four channels at 250 Hz sample rate and were programmed to start recording at 2000 UTC on 4<sup>th</sup> June.

Instruments deployed were of two types. Twenty OBSs had LC2000 data loggers that write to hard disk; these instruments have a battery life of c. 41 days of recording when recording 4 channels at 250 Hz, so were programmed to stop recording at 0800 UTC on 15<sup>th</sup> July. The remaining thirty OBSs had LC4x4 loggers that write to scratch memory and have a longer battery life; these instruments were expected to continue recording until recovery and no end time was programmed.



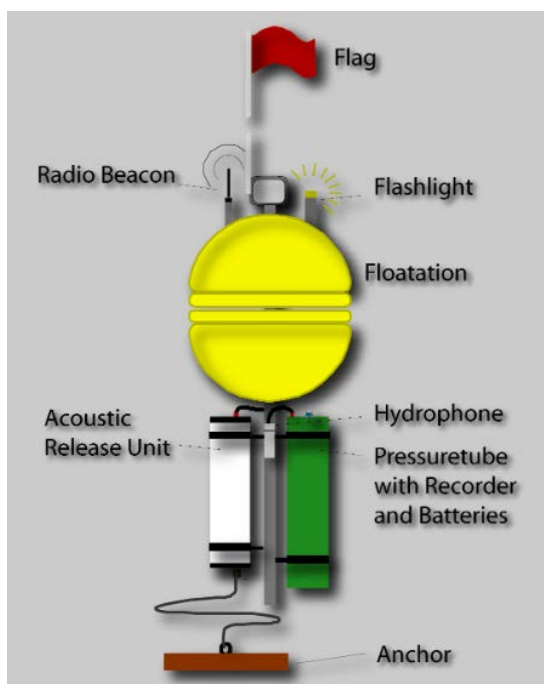


## 4.2. GEOMAR Ocean Bottom Hydrophone and Seismometer

A total of 7 ocean bottom seismometers (OBS) and 21 ocean bottom hydrophone (OBH) were available for the cruise. The principle design of the GEOMAR-OBS is described in detail by Flueh and Bialas (1996).

The GEOMAR Ocean Bottom Seismometer 2002 (OBS-2002):

This is a newer design based on experiences gained with three-leg GEOMAR Ocean Bottom Seismometer (OBS, Bialas and Flueh, 1999). The basic system is constructed to carry a hydrophone, an *E-2PD* hydrophone from *OAS Inc.*, or a *HTI-01-PCA* hydrophone from *HIGH TECH* and a small seismometer for higher frequency active seismic profiling. However, due to the modular design of the front end it can be adapted to different seismometers and hydrophones or pressure sensors. The sensitive seismometer is deployed between the anchor and the OBS frame, which allows good coupling with the sea floor. The three component seismometer (*KUM*), usually used for active seismic profiling, is housed in a titanium tube, modified from a package built by Tim Owen (Cambridge) earlier. Geophones of 4.5 Hz natural frequency were used during P453 & P458. While deployed to the sea floor the entire system rests horizontally on the anchor frame. After releasing its anchor weight the instrument turns 90° into the vertical and ascends to the surface with the floatation on top. This ensures a maximally reduced system height and water current sensibility at the ground (during measurement). On the other hand the sensors are well protected against damage during recovery and the transponder is kept under water, allowing permanent ranging, while the instrument floats at the surface.



As recording devices *MLS* recorders of *SEND GmbH* were used, which are contained in their own pressure tubes. The recording sampling rate was chosen with 200 Hz, the maximum rate for this type of recorder.

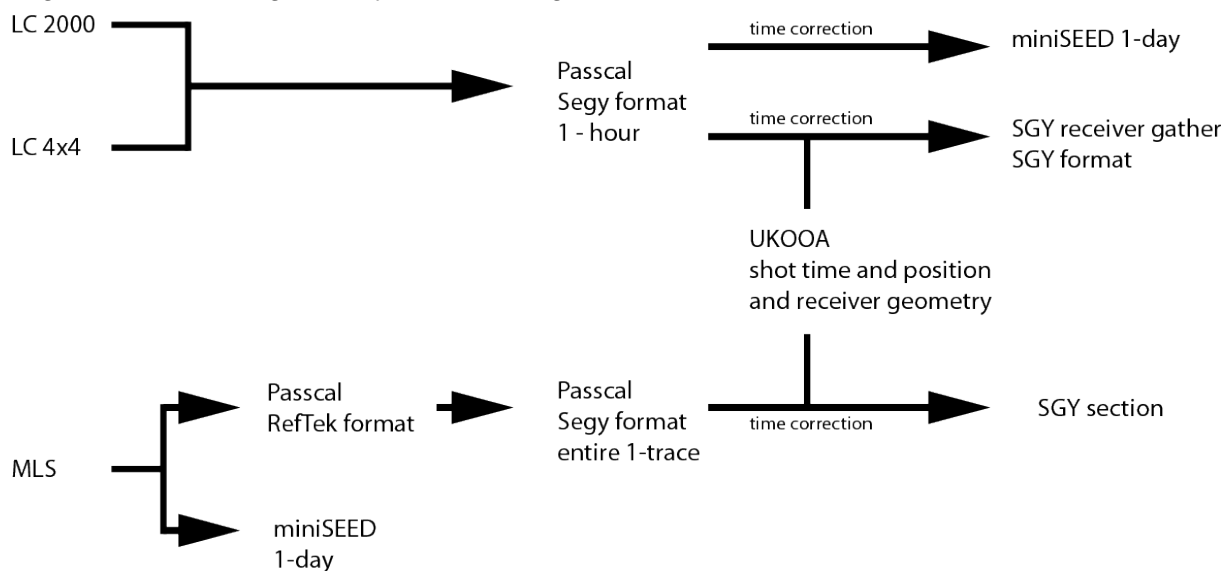
Recording and processing of OBS-Data

The Marine Longtime Seismograph (MLS) has been especially developed for long duration recording. Optimized features include: Power consumption (<250 mW @ 50 sps; < 100 mW standby), Form factor, Data storage capacity, Precise and stable time base (< 0.05 ppm @ 0 - 30°C; < 1.5 sec/year @ 25°C). The Marine Longtime Seismograph (MLS) was developed by *SEND GmbH* with support by GEOMAR. The recorder features four analogue inputs for data acquisition: Three seismometer inputs and one for a hydrophone or a pressure sensor built on



strain sensing technology. The input gain for the low-noise pre-amplifier can be set by switches, the analogue circuit can be swapped in accordance to the requirements of the respective sensors. The synchronization of the recorder is done by DCF77 time signal. The storage media are up to 12 PCMCIA Flashdisk/Harddisk slots each up to 2 GB. The instrument can be parameterised and programmed via a RS232 interface. After low pass filtering the signals of the input channels are digitised using Sigma-Delta A/D converters. A final decimating sharp digital low-pass filter is realised in software by a Digital Signal Processor. The effective signal resolution depends on the sample rate and varies between 15 bit at 200 Hz and 22 bits at 1 s. Playback of the data is done by copying the flashcards to a PC workstation. During this transcription the data are decompressed and data files from flash memories are combined into one data set and formatted according to the PASSCAL data scheme used by the *Methusalem* system. This enables full compatibility with the established processing system and it can be easily transformed into standard seismological data formats.

A standard pre-processing of the seismic active source seismic data was done following GEOMAR standard procedures. Raw data were first processed with software from the manufacturer of the seismic recorders (SEND GmbH) and internal time slips, etc. were corrected. Data were then stored in PASSCAL format. Later, dat2segy program was used to cut out shots by cutting the single SEG-Y trace (the ref2segy output) into traces with a defined time length based on the geometry and shooting time information in the ukooa file.



In addition, a time offset of the trace and a reduction velocity was set (to determine the time of the first sample within a record). Also the clock drift of the recorder (skew) is taken into account and corrected for. The final SEG-Y format consists of the file header followed by the traces. Each trace is built up by a trace header followed by the data samples. The output of the dat2segy program can be used as input for further processing for example using Seismic Unix (SU).

## Transducer -Hydrophone

The transducer hydrophone of the release unit was mounted to a special frame lowered in the moon pool, which allowed communication to the instruments during transit at a speed of 8 knots. With this device, instrument release and recovery is more efficient than with only a standard hand-held transducer hanging over the side of the ship.



### 4.3. Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP)

During P453, continuous upper ocean velocity data were recorded by a vessel-mounted Ocean Surveyor that was installed in FS Poseidon's moon pool. The Ocean Surveyor (OS) is a newer generation shipboard acoustic Doppler current profiler (ADCP) which uses a phased array transducer consisting of 36 by 36 individual ceramic elements. In contrast to the older narrow band four transducer VMADCP, the OS produces sound pulses at all four beams during the same time and can be operated in either broadband or narrowband mode. R/V Poseidon is equipped with a 75kHz OS that allows to survey velocity in the upper 700m of the water column. The system's configuration used during the cruise is briefly described as follows: The OS was controlled by RDI's vessel-mounted data acquisition system (VMDAS, version 1.3). Heading information from a gyrocompass was directly supplied to the electronic chassis via a synchro interface to convert the measured velocities from beam to earth coordinates, which were then recorded by the VMDAS as single ping data. In addition to the velocities, the VMDAS was supplied with real time heading from a 3-D Ashtech GPS receiver and GPS position via two serial interfaces. The VMDAS records these data in separate files ending on N1R and N2R. In post-processing, the erroneous heading from the gyrocompass needs to be corrected using the heading information from the Ashtech ADU2 system to ensure high data quality. The configuration of the 75kHz OS via the VMDAS was not altered during the cruise.

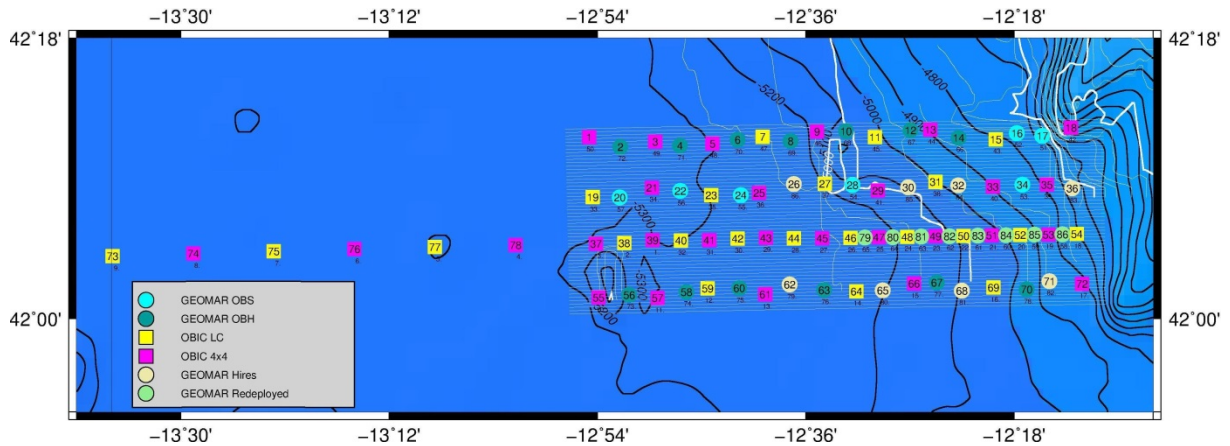
### 4.4. Conductivity Temperature Depth (CTD)

During P453 a SeaBird SBE 9plus CTD (IFM-GEOMAR system SBE-3) was used without a bottle rosette, due to technical reasons.

During the cruise a total of 17 successful CTD. CTD casts were taken down to 2000m or the bottom, but due to technical reasons, the data of several casts were strongly biased starting at depths of around 1000m.

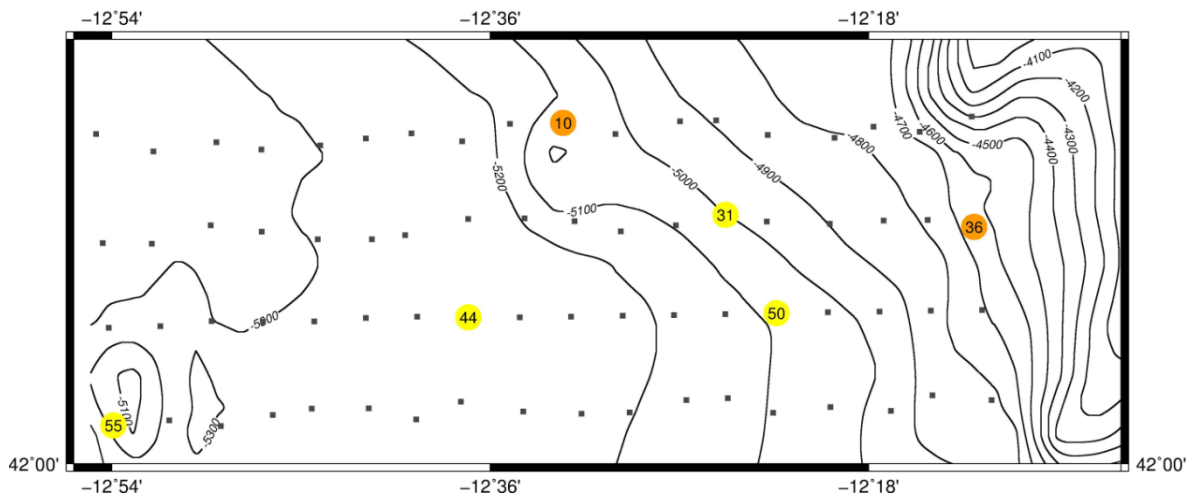
## 5. Work performed and results

During P453 a total of 72 Ocean Bottom Instruments were deployed in a grid and 6 Ocean Bottom Seismometers on an 'western extension' of the main seismic line (see map below). These stations were deployed to record the airgun shots fired from the academic 3D seismic vessel R/V Langseth, which started acquiring its 3D seismic survey during P453. The first sail line of R/V Langseth covered all instruments on the main line, including the western extension. Additionally, 8 OBH were deployed in between two grid instruments to record reflection phases at a denser spacing for a detailed investigation. After this main line was shot, these 8 OBH were redeployed inside the regular grid. Consequently, a total of 78 stations were deployed to record the entire 3D survey.



Recovery of all instruments was conducted during recovery cruise P458. While two port calls in Vigo, Spain, were needed during the deployment cruise P453 to reload the vessel, the recovery cruise P458 was divided in only 2 legs and only one port call in Vigo was necessary to exchange scientific crew and equipment.

Unfortunately, six instruments were lost (see map below), two GEOMAR and four OBIC instruments could not be recovered. The reason for this is unknown. We assume the GEOMAR OBH was detached from the anchor already during the acquisition phase. One OBIC instrument could be acoustically tracked while rising from the seafloor, but may have not surfaced. A search of several hours into the night was unsuccessful. One OBIC station did not release, although acoustic communication was possible. The reason for losing the other two OBIC instruments is unknown.

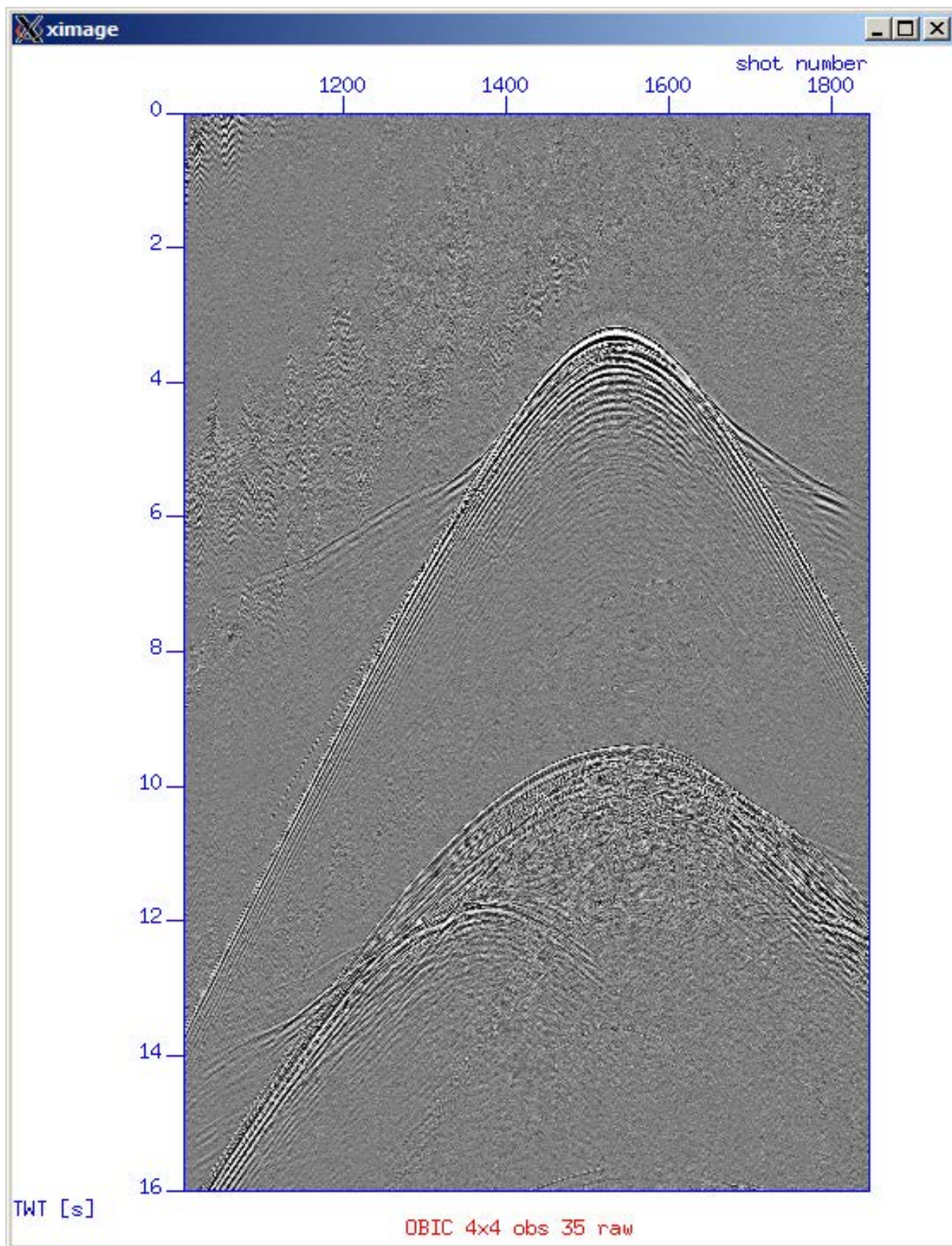


During P453 hydrographic measurements complemented the seismic work to gain valuable oceanographic parameters. These measurements are necessary to calibrate the 3D seismic data for seismic oceanography studies. CTD and ADCP data was acquired during P453 in close vicinity to the 3D vessel R/V Langseth.



## 5.1. OBIC Ocean Bottom Seismometer

The OBIC instruments deployed during P453 were of two types: a LC4x4 and LC2000. Data playback was conducted on board during P458. All processing stages are planned after the cruise. A raw seismic gather of one LC4x4 seismic inline is displayed below as an example.



*Raw seismic image of an inline OBIC OBH 35*

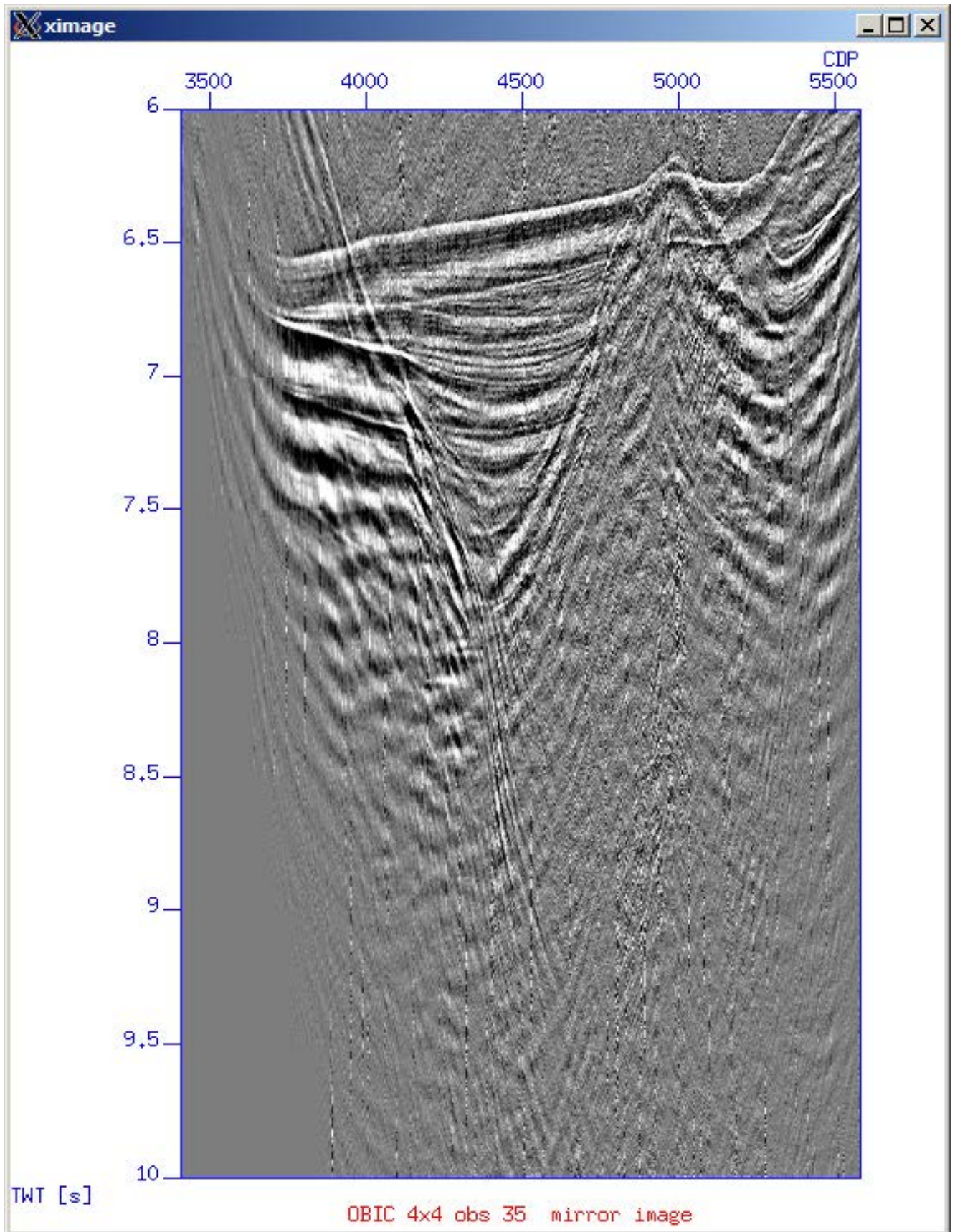
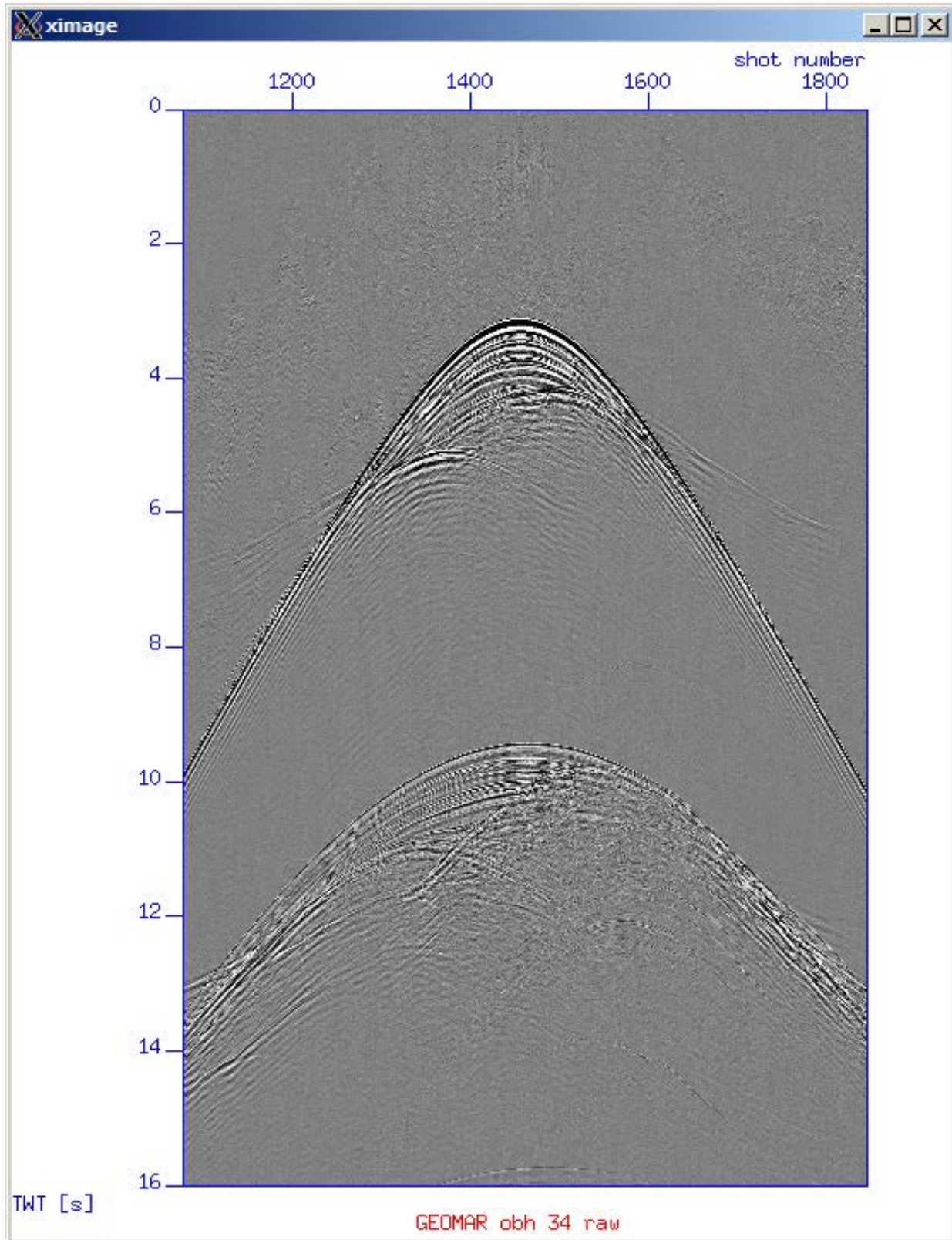


Figure: Mirror imaged (migrated multiple) section of the station shown in Figure before.

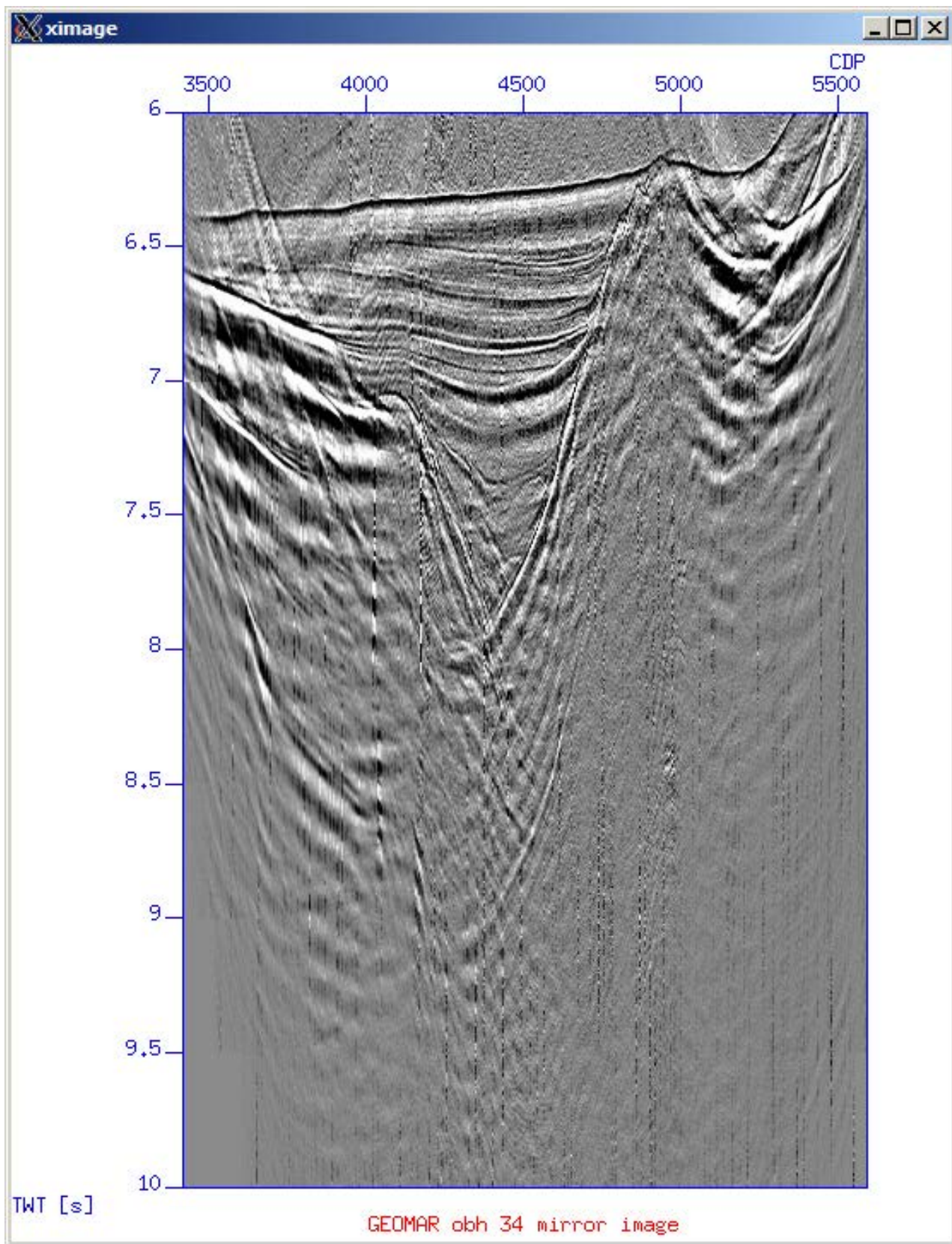


## 5.2. GEOMAR Ocean Bottom Hydrophone

GEOMAR instruments deployed during P453 were of two types: 4 component OBS and one-component OBH. Data playback was conducted on board during P458. All processing stages are planned after the cruise. A raw seismic gather of one hydrophone channel of an GEOMAR OBH seismic inline is displayed below.



*Raw OBH gather data of an inline section.*



*Mirror imaged (time-migrated multiple) section of the station*



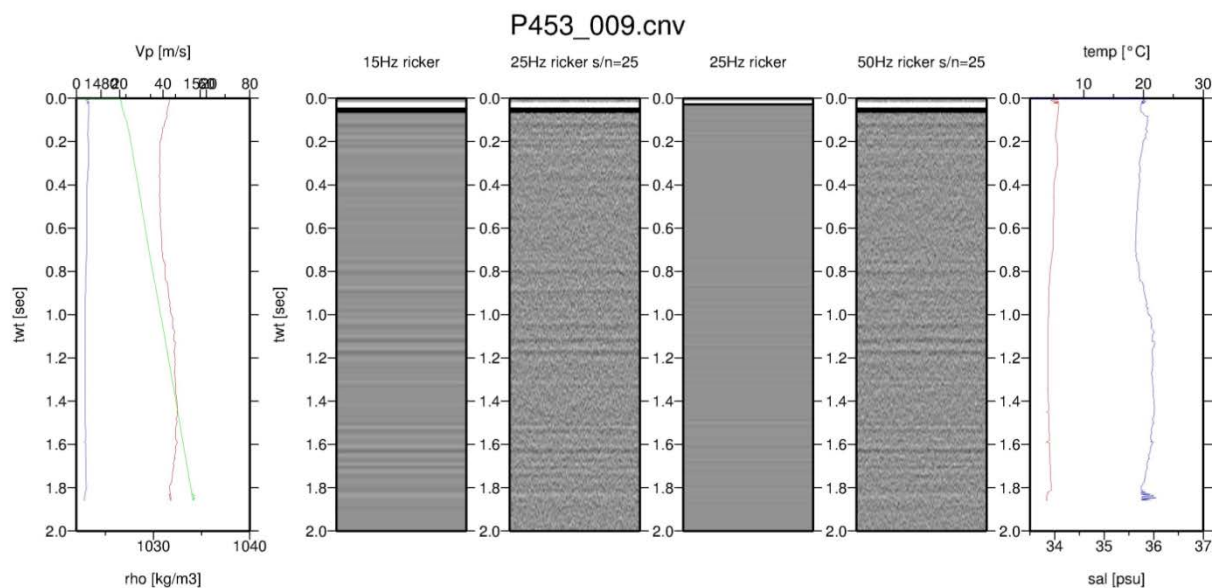
Data sheet of all GEOMAR data

Instr.	Lat.	Long.	Depth	C h	Release	Deployed	Released	Rec. MLS	Hyd	Skew	Data ok
OBH 02	42 11.049	12 52.010	5254	D	131351	09.06.13	11.09.13	991241	HTI 56	-	x
OBH 04	42 11.120	12 46.872	5242	A	4A54 (B)	09.06.13	10.09.13	000709	HTI 58	-234	x
OBH 06	42 11.506	12 41.933	5220	C	D674 (A)	09.06.13	10.09.13	991247	HTI 28	180	x
OBH 08	42 11.409	12 37.340	5138	A	433563	09.06.13	11.09.13	020601	HTI 61	386	x
OBH 10	42 12.063	12 32.545	5043	A	C454 (A)	05.06.13		070205	HTI 22		lost
OBH 12	42 12.106	12 26.987	4846	D	C459 (A)	05.06.13	12.09.13	070203	HTI 29	-188	-
OBH 14	42 11.642	12 22.830	4763	C	5924 (B)	05.06.13	12.09.13	061108	OAS 21	1321	x
OBS 16	42 11.916	12 17.797	4712	B	433525	31.05.13	05.09.13	991249	HTI 50	-375	x
OBS 17	42 11.743	12 15.595	4713	C	334560	31.05.13	05.09.13	010409	HTI 43	108	x
OBS 20	42 07.794	12 52.116	5262	A	334667	31.05.13	29.08.13	040805	HTI 93	57	x
OBS 22	42 08.223	12 46.856	5248	B	430232	31.05.13	10.09.13	061203	HTI 42	125362	x
OBS 24	42 07.947	12 41.594	5237	C	427623	31.05.13	29.08.13	090702	HTI 76	205	-
OBH 26	42 08.674	12 37.077	5212	D	5929 (A)	09.06.13	11.09.13	050814	HTI 32	407	x
OBS 28	42 08.594	12 31.987	4987	D	433431	31.05.13	30.08.13	040602	HTI 144	74	?
OBH 30	42 08.453	12 27.161	4961	C	B495 (B)	09.06.13	12.09.13	090701	HTI 34	31	x
OBH 32	42 08.584	12 22.856	4871	A	433622	09.06.13	05.09.13	991251	HTI 91	-23	x
OBS 34	42 08.599	12 17.297	4749	A	435551	31.05.13	05.09.13	010404	HTI 64	410	x
OBH 36	42 08.368	12 12.988	4697	D	B559 (A)	09.06.13		010401	HTI 96		lost
OBH 56	42 01.555	12 51.275	5237	A	4A49(B)	04.06.13	10.09.13	070202	HTI 23	944	x
OBH 58	42 01.689	12 46.330	5241	C	433261	04.06.13	10.09.13	061105	HTI 69	-563	x
OBH 60	42 01.966	12 41.776	5233	C	A324 (A)	04.06.13	10.09.13	061111	HTI 109	-18	x
OBH 62	42 02.194	12 37.384	5218	A	4979 (B)	04.06.13	10.09.13	061104	HTI 73	762	x
OBH 63	42 01.877	12 34.444	5199	C	430424	04.06.13	10.09.13	010410	HTI 80	31	x
OBH 65	42 01.833	12 29.355	5163	B	334224	04.06.13	10.09.13	040102	OAS 11	-181	x
OBH 67	42 02.323	12 24.699	5094	D	B219 (A)	04.06.13	10.09.13	040803	HTI 113	17	x
OBH 68	42 01.819	12 22.559	5034	C	433375	04.06.13	10.09.13	040101	HTI 97	-117	x
OBH 70	42 01.884	12 16.977	4933	B	433477	04.06.13	10.09.13	991255	HTI 39	-	x

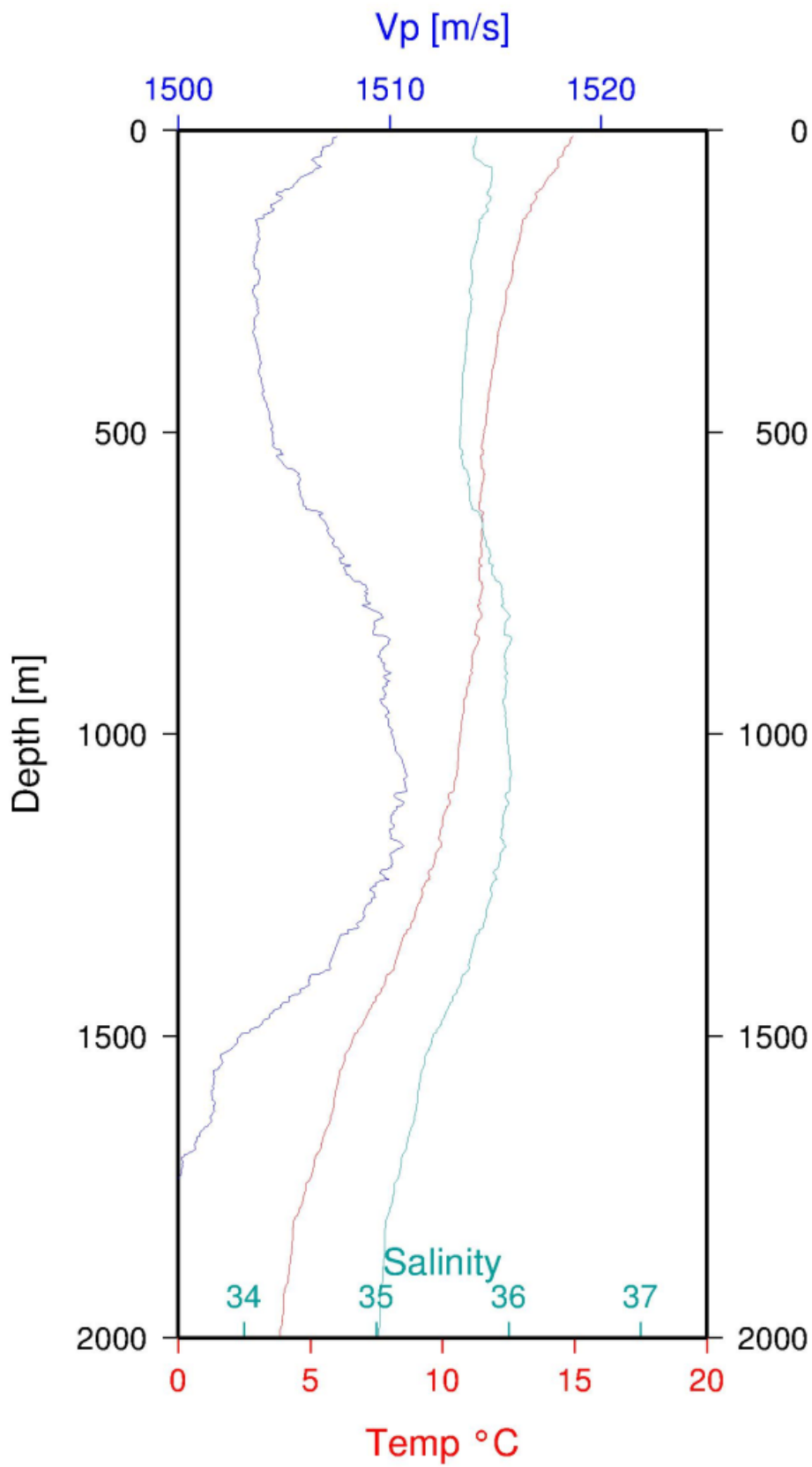
OBH 71	42 02.425	12 14.969	4633	A	433166	04.06.13	10.09.13	070204	HTI 108	-142	x
OBH 79	42 05.192	12 30.885	5170	D	131351	04.06.13	08.06.13	050814	HTI 56	28	
OBH 80	42 05.258	12 28.501	5138	A	4A54 (B)	04.06.13	08.06.13	090701	HTI 80	4	
OBH 81	42 05.479	12 26.063	5059	C	3A06 (B)	04.06.13	08.06.13	991251	HTI 28	-2	
OBH 82	42 05.322	12 23.598	5020	A	433563	04.06.13	08.06.13	010401	HTI 61	0	
OBH 83	42 05.364	12 21.198	4962	D	5929 (A)	04.06.13	08.06.13	991241	HTI 32	8	
OBH 84	42 05.381	12 18.729	4937	C	B495 (B)	04.06.13	08.06.13	000709	HTI 34	-13	
OBH 85	42 05.393	12 16.310	4854	A	433622	04.06.13	08.06.13	991247	HTI 91	6	
OBH 86	42 05.410	12 13.84	4745	D	B559 (A)	04.06.13	08.06.13	020601	HTI 96	20	

### 5.3. CTD

During this cruise severe problems existed with the CTD system. The main cause was bad electrical connections to the CTD system because of leaks in the connecting cables. This lead to extremely noisy data and to the permanent loss of contact to the water sampler system. Thus no water samples could be taken for calibration of the CTD's conductivity and oxygen sensors. The salinity and oxygen data within these files is thus UNCALIBRATED and should only be used with this in mind. Comparison with Levitus climatological data indicates that the salinities are close to climatological values whereas oxygen data within the files appears to be too low by some 10  $\mu\text{mol/kg}$ . Without proper calibration even these estimates are not sure. About 50% of the data had to be discarded because of the strong noise. This causes many gaps in the files. There exists no CTD profile numbered 10. A file number 10 was created but this was the second half of CTD profile 9. In the supplied files these two data sets have been merged. CTD profile 9 and seismic correlation synthetics are shown below.



CTD Profile 9 and synthetic seismic traces to correlate acoustic reflections in MCS data



CTD cast 12 showing warm Mediterranean Water between 500m and 1000m water depth.

## 5.4. ADCP

### ADCP Logbook OS75 during Cruise P453

START		File number	configs	STOP	
date	time (UTC)			date	time (UTC)
04.06.2013	06:20	p453nb_001	NB	05.06.2013	09:11
05.06.2013	09:11	p453nb_002	NB	05.06.2013	14:03
test older configs for better results:					
05.06.2013	14:11	p453nb_003	NB	06.06.2013	09:41
test config file of p451 (ini_OS75NBP543_2.ini)					
06.06.2013	09:44	p453nb_004	NB	06.06.2013	17:09
06.06.2013	17:10	p453nb_005	NB	07.06.2013	10:57
test angle of 0 degree:					
07.06.2013	10:58	p453nb_006	NB	08.06.2013	10:03
(ini_OS75NBP543_3.ini)					
still too large velocities while ship goes fast, change to original config					
08.06.2013	10:06	p453nb_007	NB	09.06.2013	08:48
09.06.2013	08:48	p453nb_008	NB	10.06.2013	07:23
10.06.2013	07:23	p453nb_009	NB	11.06.2013	13:15

## 6. References

- Bialas J, Flueh ER, Phipps Morgan J, Schleisiek K, Neuhaeuser G (2002): Ocean Bottom Seismology in the Third Millennium, In: Beranzoli, L., Favali, P., and Smiraglio, G. (Eds.), Science Technology Synergy for Research in the Marine Environment: Challenges for the XXI Century, Develop. in Mar. Tech., 12, Elsevier Science B. V., 37-44.
- Flueh, ER, Klaeschen D, Bialas J (2002): Options for multi-component seismic data acquisition in deep water, First Break , Vol. 20, 12, 764-769.
- Garrett C, Munk W (1975): Space-time scales of internal waves: Progress Report. *J. Geophys. Res.*, **80**, 291-297.
- Garrett C, Munk W (1979) Internal waves in the ocean. *Annu. Rev. Fluid Mech.*, **11**, 339-369.
- Hoffmann H-J, Reston TJ (1992): The nature of the S reflector beneath the Galicia Banks rifted margin. Preliminary results from pre-stack depth migration, *Geology*, 20, 1091-1094
- Holbrook WS, Paramo P, Pearse S, Schmitt RW (2003): Thermohaline fine structure in an oceanographic front from seismic reflection profiling. *Science*, **301**, 821-824.
- Holbrook WS, Fer I (2005): Ocean internal wave spectra inferred from seismic reflection transects, *Geophys. Res. Lett.*, **32**, L15604, doi:10.1029/2005GL023733.
- Klaeschen D, Papenberg C, Reston T, Krahnmann G, Brandt P, Visbeck M (2006): Seismic Images and Properties of a Meddy, *Eos Trans. AGU*, 87(38), Ocean Sci. Meet. Suppl., Abstract OS13I-03.
- Krahnmann G, Brandt P, Klaeschen D, Reston T (2006): Internal Wave Energy Estimated from Seismic Data, submitted to *Geophys. Res. Lett.* Available for download at <http://www.ifm-geomar.de/index.php?id=seismicocan> .
- Kusznir, NJ, Hunsdale R, Roberts AM, iSMM Team (2005): Norwegian margin depth-dependent stretching, in: Dore AG & Vinning BA (eds) *Petroleum Geology: North-West Europe and Global Perspectives - Proceedings of the 6<sup>th</sup> Petroleum Geology Conference*, 767-783. Petroleum Geology Conferences Ltd., Published by the Geological Society, London.
- Leythaeuser T, Reston TJ, Minshull TA (2005) : Waveform inversion of the S reflector west of Spain; fine structure of a detachment fault. *Geophys. Res. Letts*, 32, L22304, doi:10.1029/2005GL024026.

Perez-Gussinye M, and Reston, TJ (2001): Rheological evolution during extension at passive non-volcanic margins: onset of serpentinization and development of detachments to continental break-up. *J. Geophys. Res.*, 106, 3691-3975.

Reston TJ (1995): Polyphase faulting during the development of the west Galicia rifted margin, *EPSL*, 237, 561-576.

Reston TJ (1996): The S reflector west of Galicia: The seismic signature of a detachment fault. *Geophys. J. Int.*, 127, 230-244.

Reston, TJ, Krawczyk, CM, and Klaeschen D (1996): The S reflector west of Galicia: Evidence from prestack depth migration for detachment faulting during continental breakup. *J. Geophys. Res.*, 101, 8075-8091.

## 7. Weekly Reports

### FS POSEIDON

POS453 22.05.2013 Vigo – 12.06.2013 Vigo

#### Wochenbericht - 1. Fahrtabschnitt

Die wissenschaftliche Besatzung des 1. Fahrtabschnitts, bestehend aus Kollegen von der Universität Southampton, der Universität Durham und dem GEOMAR, traf sich am 21.5.2013 schon einen Tag vor Fahrtantritt in der Hafenstadt Vigo (Spanien), um bei einem gemeinsamen Abendessen erste persönliche Kontakte zu knüpfen und letzte Detailplanungen für die nächsten Tage zu erörtern.

Die Forschungsfahrt, die in 3 Fahrtabschnitte unterteilt wurde, ist Teil eines Großprojekts mit zwei Forschungsschiffen in Zusammenarbeit mit amerikanischen, englischen und deutschen Kollegen. Hier vor der Küste Galiziens wird nach fast zehnjähriger Planungsarbeit untersucht, wie die zeitliche Abfolge des Ausbrechens eines Kontinentes von statten geht. Die Deformation von Krustenblöcken, ebenso die Veränderungen im oberen Mantel beim Entstehen eines neuen Ozeans, sollen in einem Gebiet von 66 mal 22 km bis in Tiefen von über 15km mit 3D-seismischen Reflexions- und Refraktionsmethoden untersucht werden.



*Die Ozeanboden-Seismometer stehen vorbereitet an Deck und sind klar zum Aussetzen.*

Nach dem Einschiffen am folgenden Tag und einer etwas verlängerten Wartezeit auf die Zollfreigabe der angelieferten Geräte konnte schon am Abend mit dem Aufrüsten an Deck begonnen werden. Nach einer Sicherheitseinweisung an Bord lief die Poseidon am Mittwoch den 22.5.2013 aus Vigo aus. Auf dem 23 stündigen Transit ins Messgebiet wurde eifrig an Deck gearbeitet um die Ozeanboden-Seismometer der englischen Gruppe für den nachfolgenden Tag einsatzbereit zu machen. Am 23.5.2013 liefen wir die erste Position an, um zunächst einen Akustik-Test der Auslöseeinheiten auf 500m Wassertiefe durchzuführen. Mit diesen Auslösern werden die Ozeanboden-Seismometer später im August/September per akustischem Signal wieder zum Auftauchen gebracht, und es muss gewährleistet sein, dass diese auch einwandfrei funktionieren. Nach dem erfolgreichen Test wurden innerhalb von drei Tagen 38 Geräte frei fallend mit Ankergewichten in 5000m Wassertiefe auf dem Meeresboden abgesetzt. Ein Gerät zeigte einen Defekt, aber die benötigten Ersatzteile werden für den nächsten Fahrtabschnitt zur Verfügung stehen, so dass auch dieses Gerät in dem 3D Raster seinen zugewiesenen Platz einnehmen kann.

Am Samstag, kurz vor Beendigung des Arbeitsprogramms, wurde auf dem Radar das amerikanische Forschungsschiff *Marcus G. Langseth* gesichtet. Die Langseth bereitet sich gerade darauf vor, mit 4 langen Hydrophon-Strängen (Streamern), jeweils 6km lang, über die ausgelegten Ozeanboden-Seismometer ab dem 4. Juni für 41 Tage Signale auszusenden. Weitere Informationen und Kontakte wird es sicherlich im zweiten und dritten Fahrtabschnitt mit der Langseth geben.

Aufgrund des reibungslosen Zusammenspiels zwischen Wissenschaft und Besatzung beim Aussetzen und der günstigen Wetterbedingungen konnte der letzte Tag vor dem Transit zurück nach Vigo genutzt werden, die Labore und Geräte für den nächsten Einsatz weiterer Ozeanboden-Seismometer, die an Bord genommen werden sollen, vorzubereiten.

Alle an Bord sind wohlauf und lassen grüßen.

Dirk Klaeschen



# FS POSEIDON

POS 453 22.05.2013 Vigo – 12.06.2013 Vigo

## Wochenbericht - 2. Fahrtabschnitt

Der zweite Fahrtabschnitt war eine gemischte Fahrt, da sowohl englische Ozeanboden-Seismometer als auch deutsche Ozeanboden-Hydrophone ausgelegt werden sollten. Zur Verstärkung des GEOMAR Teams kamen zwei deutsche Kollegen an Bord, während wir uns von zwei englischen Kollegen verabschieden mussten.

Beim Einlaufen nach Vigo am 27. Mai sahen wir das neue englische Forschungsschiff *Royal Research Ship (RRS) Discovery*, das zurzeit noch in der Erprobung ist. Dieses Schiff wurde in Vigo gebaut und steht kurz vor der Inbetriebnahme. Nach der Zollabfertigung am 28. Mai und dem Entladen von leeren Gerätschaften und Übernahme von deutschen als auch englischen Geräten, sahen wir das amerikanisch geführte Forschungsschiff *Marcus G. Langseth* an uns vorbei fahren. Die Langseth wird hier in Vigo Wissenschaftler an Bord nehmen und ihre über 40 Tage dauernde Forschungsfahrt beginnen. So lagen an diesem Abend, zusammen mit dem spanischen Forschungsschiff *Sarmiento De Gamboa*, vier Forschungsschiffe im Hafen von Vigo.



*Das amerikanische Forschungsschiff Marcus G. Langseth beim Einlaufen nach Vigo.*

Eigentlich wollten wir Vigo am Abend wieder verlassen, aber nach Absprache mit der Schiffsführung wurde das Auslaufen auf den nächsten Morgen verlegt, da auf See starker

Schwell vorherrschte. So wurde der späte Nachmittag und Abend im Hafen dazu genutzt, schwere Gerätschaften für das Auslegen auf dem nächsten Fahrtabschnitt an Deck vorzubereiten.

Am Mittwoch den 29. Mai liefen wir um 9:00 Uhr aus, und es zeigte sich sehr schnell, dass die Verschiebung des Auslauftermins eine weise Entscheidung war. Decksarbeiten mussten auf dem Transit aufgrund des Wellengangs eingestellt werden.

Nach Erreichen des Zielgebiets am Donnerstag, den 30. Mai wurde um 8:40 Uhr das erste englische Gerät auf dem Meeresboden abgelegt. Am Ende des Tages konnten insgesamt 10 englische Geräte auf das 3D-Raster gelegt, sowie zwei Akustik-Teste der Auslöseeinheiten für die GEOMAR Geräte durchgeführt werden. Am folgenden Tag wurde noch ein letztes englisches Gerät sowie sieben GEOMAR Geräte abgesetzt, womit auch der zweite Fahrtabschnitt die Planungsvorgaben erfüllte, insgesamt liegen jetzt schon 57 Geräte auf dem 3D-Raster. Eine kleine Aufregung gab es zur Mittagszeit, als kein GPS auf dem Schiff empfangen wurde, und somit die Schiffsposition und Absetzposition unbekannt war. Diese Zeit wurde kurzfristig für einen weiteren letzten Akustik-Test der Auslöseeinheiten genutzt, womit auch für den dritten Fahrabschnitt schon Vorarbeiten geleistet wurden.

Am Abend des 31.5 traten wir den Transit nach Vigo an. Während des Transits wurden von den Engländern die Labore gereinigt und die verbleibenden Gerätschaften für den Rücktransport nach England vorbereitet, da ihre Arbeiten mit dem zweiten Fahrtabschnitt bei Ausfahrt P453 abgeschlossen waren. Während des Transits sahen wir noch einmal die Langseth, die jetzt voll besetzt mit Wissenschaftlern ins Messgebiet unterwegs war um ihr wissenschaftliches Programm zu starten.

Am Abend des 1.6. liefen wir um 18:30 Uhr in Vigo ein.

Alle an Bord sind wohlauf und lassen grüßen. Wir danken nochmals den englischen Kollegen für ihre professionelle Arbeit und die angenehme Atmosphäre an Bord.

Dirk Klaeschen

# FS POSEIDON

POS 453 22.05.2013 Vigo – 12.06.2013 Vigo

## Wochenbericht – 3. Fahrtabschnitt

Der dritte und letzte Fahrtabschnitt war für das Auslegen weiterer GEOMAR Ozeanboden-Hydrophone bestimmt. Zusätzlich sollten ozeanographische Messungen, Salzgehalt, Temperatur und Tiefe (CTD), in der Wassersäule durchgeführt werden. Diese Arbeiten stellten einen weiteren Schwerpunkt des Projektes dar, um die räumliche und zeitliche Variation des Mittelmeer-Ausstroms zu messen. Die CTD-Daten werden später mit den gewonnenen seismischen 3D-Daten verknüpft. Das GEOMAR Team erhielt seine volle Besatzungsstärke, indem eine weitere Kollegin für die Ozeanboden-Instrumentierung dazu kam, sowie zwei Kolleginnen der physikalischen Ozeanographie.

Nach dem zügigen Entladen am 2. Juni der OBIC Geräte und der Übernahme eines GEOMAR Containers mit weiteren 22 Ozeanboden-Instrumenten wurde der Nachmittag dazu genutzt, schwere Gerätschaften für die anstehenden Arbeiten auf See vorzubereiten. Am Abend trafen sich alle Wissenschaftler des zweiten und dritten Fahrtabschnitts zu einer Fahrtbesprechung in der Altstadt von Vigo.

Am frühen Morgen des 3. Juni legte das französische Forschungsschiff *Pourqui Pas?* des Ifremer vor der *Poseidon* und der *Sarmiento De Gamboa* an der Pier an. Vigo scheint für Forschungsschiffe ein attraktiver Hafen zu sein. Nach kurzem Bunkern und einer Sicherheitseinweisung der neu eingeschifften Wissenschaftlerinnen legte die *Poseidon* um 9:00 Uhr von der Pier ab. Der Transit wurde intensiv dazu genutzt, die Ozeanboden-Instrumente für den nächsten Tag vorzubereiten. Die CTD-Sonde registrierte ab ca. 1000 m Tiefe sehr stark verrauschte Daten, aber es gab noch genügend Zeit den Fehler dafür zu finden und evtl. zu beheben, sofern die Bordmittel es zuließen.

Am 4.6. um 8:00 Uhr wurde das erste Ozeanboden-Hydrophon am Meeresboden abgesetzt. Dank der guten Vorbereitung der Messinstrumente und dem reibungslosen Zusammenspiel zwischen Decksmannschaft und Schiffsführung konnten 18 Geräte bis zum Abendessen um 17:30 Uhr abgesetzt werden. Ferner erhielten wir am Abend die Nachricht, dass es technische Probleme mit den Streamern der *Langseth* gab, und der früheste Anfangstermin für einen Profilbeginn in den Morgenstunden liegen würde.

Am folgenden Morgen wurden bis um 10:00 Uhr die noch verbleibenden drei Ozeanboden-Geräte in das 3D-Raster abgesetzt, womit die Zielvorgabe von unserer Seite erfüllt wurde. Bei der *Langseth* gab es weitere Verzögerungen, so dass diese Zeit genutzt wurde, die Fehler der CTD zu verifizieren.

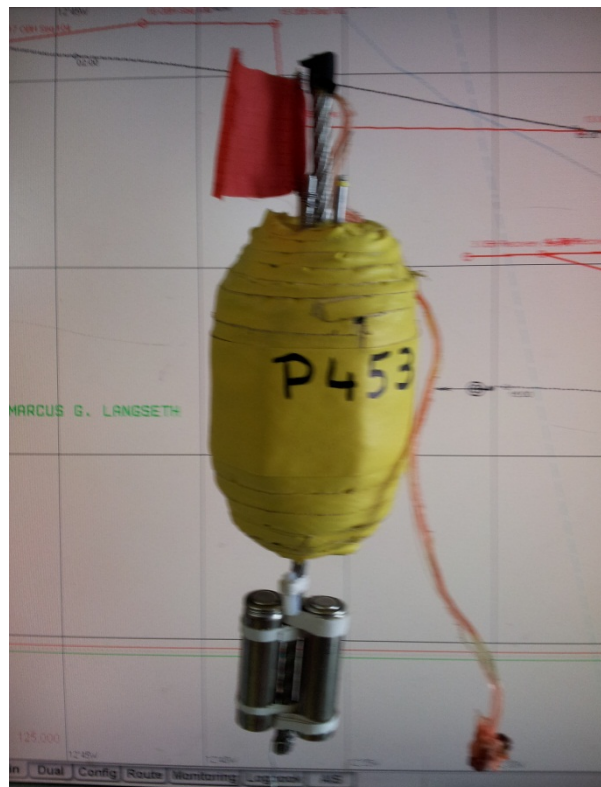
Am Donnerstag den 6.6. um 5:00 Uhr ging die *Langseth* 80 km westlich der 3D-Box mit vier 6 km langen Streamern auf Profilfahrt. Zwei Luftpulserketten sendeten die Signale in den Untergrund, um von allen (GEOMAR und OBIC) Ozeanboden-Instrumenten registriert zu

werden. Während wir weitere Versuche unternahmen, die CTD zu reparieren, wurden „Einweg“-Temperatursonden (XBTs) von der *Langseth* im Stundenrhythmus eingesetzt.

Nachdem die *Langseth* am Abend einen Bereich mit räumlicher Geräteverdichtung überfahren hatte, war es geplant, diese Geräte wieder aufzunehmen und in ihre endgültige Position im 3D-Raster abzusetzen. Allerdings ließen dies die Wetterbedingungen am Freitag, den 7.6., nicht zu. Das Arbeitsdeck wurde gesperrt, und es wurde „abgewettert“.

Die Wetterbesserung am Samstag ermöglichte die geplante Geräteaufnahme. In der Zeit von 9:00 Uhr bis 15:00 Uhr wurden 8 Geräte geborgen, die Daten gesichert und die Geräte für den nächsten Einsatz vorbereitet. Zeitgleich wurden schiffseigene akustische Vermessungssysteme zur Bewegung der Meeresströmungen (ADCP) entlang des Kielwassers der *Langseth* durchgeführt.

Am Morgen des 9.6. erhielten wir die Nachricht, dass die *Langseth* ihr Programm unterbrechen musste. Ein Streamer zeichnete keine Daten auf. Unabhängig davon begannen wir mit dem Ausbringen der 8 Geräte und konnten diese Arbeiten am frühen Nachmittag beenden. Somit lagen jetzt alle 78 Instrumente auf dem vorgegebenen 3D-Raster. Die Ozeanboden-Sensoren registrieren am Meeresboden seismische Daten, bis sie von uns im August/September wieder aufgenommen werden. In der verbleibenden Zeit wurden weitere Tests mit der fehlerhaften CTD durchgeführt, und mit engagierter Unterstützung des schiffsseitigen Personals teilweise wieder in Funktion gebracht.



Die letzten eineinhalb Tage standen ganz im Zeichen der Ozeanographie. Aus Zeitgründen konnten von *Poseidon* keine XBTs mehr eingesetzt werden. Daher wurden am Morgen des 10.6. zunächst mehrere XBTs mit einem Beiboot zur *Langseth* gebracht. Anschließend begann die *Langseth* mit der Profilfahrt und setzte wieder im Stundenrhythmus

XBTs ein. Die *Poseidon* fuhr an ausgewählten Positionen im Kielwasser der *Langseth* CTD-Profilen. Eines der CTD-Profilen wurde als „Jojo“ durch mehrmaliges Hieven und Fieren gefahren, während die *Langseth* eine zweistündige Wende drehte. Von der *Langseth* erhielten wir die Nachricht, dass ihr gesamtes System stabil läuft und die XBTs die gewünschte Datenqualität aufgezeichnet haben. Für das letzte Tiefenprofil wurde ein Hydrophon anstatt der CTD-Sonde an der CTD-Rosette auf Tiefe gefahren. Damit wurden auf *Poseidon* die Schüsse der *Langseth* registriert. Anschliessend wurde es Zeit, sich von der *Langseth* zu verabschieden und den Transit am 11.6. um 12:30 nach Vigo anzutreten. Während des Transits wurde der Container gepackt.

Alle an Bord sind wohlauf und freuen sich, nach der Forschungsfahrt POS453 wieder im Kreis ihrer Familien, Freunde und Bekannten zu sein. Voraussichtlicher Einlauftermin in Vigo ist der 12.6. um 8:00 Uhr.

Dirk Klaeschen

## 1 Wochenbericht

## POSEIDON P458

Unsere Reise, POS 458, begann vor 12 Tagen in Galway, Irland, am 23. August 2013. Das Ziel unserer Reise ist es, die vor 3 Monaten am Meeresboden abgesetzten 78 Ozeanboden Seismometer (OBS) zu bergen. Die Seismometer liegen in einem 20 km mal 60 km großen Gebiet ca. 320 Seemeilen vor der spanischen Küste auf Höhe der Hafenstadt Vigo. Die gewonnenen seismischen Daten dienen dazu, ein besseres Verständnis darüber zu erlangen, wie hier einst der Kontinent aufbrach und den Atlantischen Ozean entstehen ließ. Das Gebiet umfasst den Übergang von kontinentaler zur ozeanischen Kruste und wurde bereits in den vergangenen Jahren mehrmals mit geophysikalischen Methoden untersucht. Diese Untersuchungen zielten u.a. auf ein besseres Verständnis der Faltungsmechanismen und Änderungen des oberen Erdmantels ab, welche man mit solchen Kontinent-Rändern in Verbindung bringt. Während sich die bisherigen Studien auf zweidimensionale Datensätze entlang eines Profils beschränkten, ist es mit dem jetzt gewonnen dreidimensionalen Datensatz möglich, die erlangten Theorien auf die räumliche Struktur hin zu überprüfen, noch bestehende Fragen zu beantworten und möglicherweise neue Theorien aufzustellen. Um jedoch ein dreidimensionales Bild zu erstellen, müssen wir zuerst die am Meeresboden abgesetzten Seismometer bergen und deren aufgezeichneten Daten auslesen und bearbeiten. 50 Geräte unserer englischen Partner (OBIC) und 28 Geräte von GEOMAR haben in den vergangenen 3 Monaten aktive seismische Daten registriert und warten nun darauf geborgen zu werden, um ihre wertvollen Daten frei zu geben.

In Galway traf sich unser wissenschaftliches Team am Vorabend des 23. August, um am Folgetag pünktlich einzuschiffen und gleich morgens mit dem Beladen der wissenschaftlichen Geräte zu beginnen. Da wir die Geräte erst noch bergen mussten, waren die meisten Kisten zwar noch leer, trotzdem gab es eine Menge vorzubereiten, um die gesammelten Daten gleich nach dem Bergen der Geräte zügig von den Datenloggern herunter zu laden und weiter verarbeiten zu können. Dies ist bei 78 Geräten und dem damit verbundenem großen Datenvolumen eine kleine datenlogistische Herausforderung. Der Transit von Galway in unser Arbeitsgebiet betrug 4 Tage, genug Zeit also, um alle Vorbereitungen abschließen zu können.

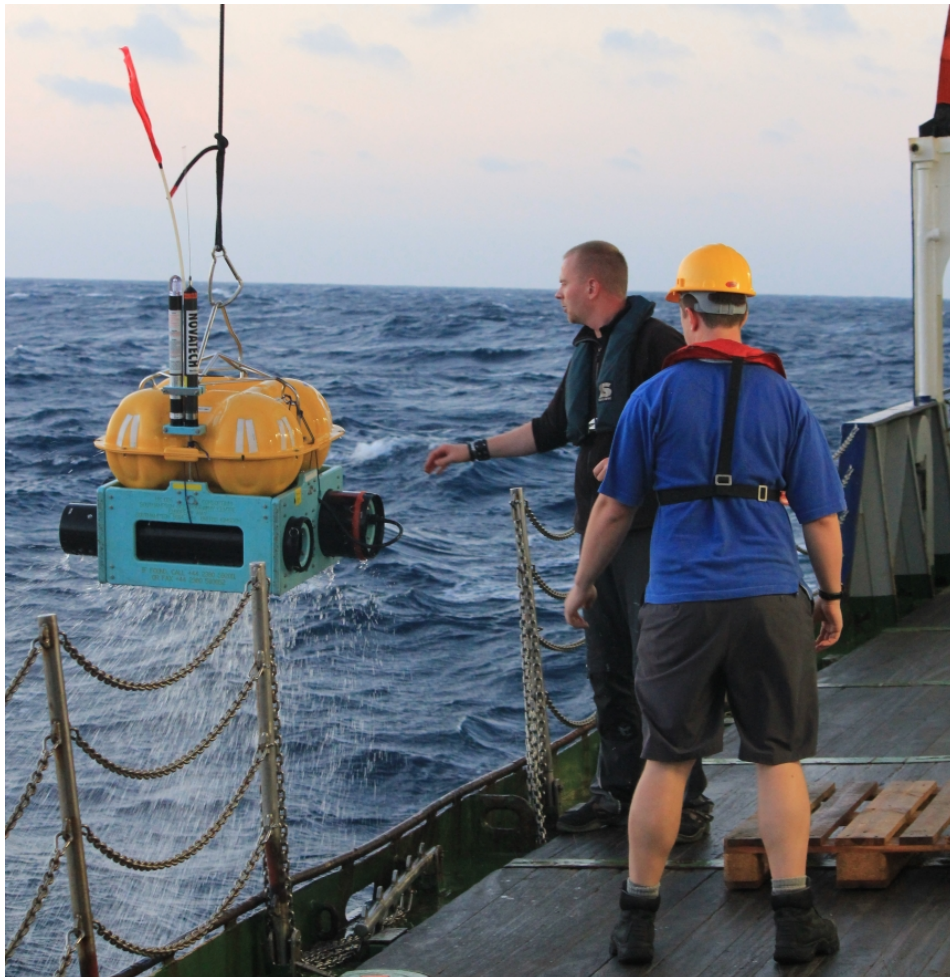
Am 28. August vormittags war es dann soweit. Über ein im Lotschacht angebrachten akustischen Sender haben wir das erste OBS akustisch ausgelöst. Bei ca. 5000m Wassertiefe im gesamten Arbeitsgebiet und einer durchschnittlichen Steigrate von 40 Metern pro Minute, benötigen die Instrumente ca. 2 Stunden zum Aufsteigen.

Fast auf die vorausberechnete Minute genau hörten wir aus unserem Frequenz-Empfänger um 13:30 Uhr ein Signal ertönen. Das OBS war aufgetaucht. Nach kurzem Suchen des ca. 1 Meter mal 1 Meter großen Gerätes haben wir die daran befestigte Fahne ca. 500 Meter voraus sehen können. Keine 15 Minuten später hatten wir das erste Gerät an Deck. 77 Geräte sollen noch folgen. Beim Anfahren und Bergen des Gerätes zeigte sich wieder einmal mehr, wie wertvoll es ist, auf eine erfahrene und eingespielte Schiffsbesatzung zurück greifen zu können.

Somit kamen wir die Tage darauf gut voran und waren dem Zeitplan voraus. Die gewonnene Zeit mussten wir jedoch wieder einbüßen, als am 1. September das inzwischen so vertraute Signal des Senders ausblieb, welches uns das Auftauchen des Gerätes bestätigt



hätte. Auch das akustische Einmessen des OBS mit Hilfe unseres im Lotschacht befestigten Unterwassersenders blieb erfolglos. In der Annahme, dass das Gerät trotz der ausbleibenden akustischen Signale aufgetaucht ist, begannen wir ein Suchmuster abzufahren, welches die Wind und Strömungsrichtung berücksichtigte. Der Wind hatte mittlerweile stark zugenommen, so dass die Schaumkronen auf den Wellenkämmen das Sichten der kleinen Fahne zusätzlich erschwerte. Aufgrund der bisher gewonnenen Zeit, beschlossen wir, das Suchmuster zu vergrößern und falls nötig bis zum Sonnenuntergang weiter zu suchen. Zusätzlich zu dem akustischen Frequenz-Sender und der Fahne, sind die Geräte noch mit einem Blitzlicht ausgerüstet, welches sich erst bei der Dämmerung einschaltet. Nach erfolglosem Suchen bis in die späten Abendstunden, erhofften wir uns zu Beginn der Dunkelheit, das Blitzen des Gerätes wahrzunehmen. Jedoch blieb auch dieser Versuch ohne Erfolg, sodass wir um Mitternacht gezwungen waren, das Gerät aufzugeben - eine Entscheidung, die uns immer wieder schwer fällt, aber auch ein Umstand ist, der Teil der Meeresforschung bei 5000m Wassertiefe ist und wohl auch leider bleiben wird. Am darauf folgenden Tag nahmen wir unser Programm wieder auf und haben seitdem störungsfrei bis heute weitere Instrumente aufgenommen und bereits wieder ein kleines Zeitpolster herausfahren können. Aktuell haben wir 38 Geräte von für diesen Fahrtabschnitt geplanten 50 Geräten erfolgreich geborgen.



*Ralf Peters und Andrew Clegg beim Bergen eines OBIC Ozean Boden Seismometers, mit Fahne, Blitzlicht und Frequenzsender, gelben Auftriebskugeln, hellblauem Rahmen und die darin befestigte akustische Auslösevorrichtung (schwarz, vorne), sowie das Gehäuse für Datenlogger und Stromversorgung (schwarz, hinten).*



Nach einem kurzen Aufenthalt am kommenden Wochenende in Vigo, Spanien, um einen Teil der wissenschaftlichen Geräte auszutauschen, gehen auch unsere englischen Kollegen von Bord. Für den nächsten Fahrtabschnitt, bei dem dann die restlichen 28 GEOMAR Geräte geborgen werden sollen, erwarten wir in Vigo noch vier Kollegen aus Kiel.

Trotz einiger Widrigkeiten haben wir bisher eine erfolgreiche Fahrt durchgeführt. Die erste Analyse der Daten diente bisher nur der Qualitätskontrolle und verspricht jetzt schon, sich zu einem aus wissenschaftlicher Sicht spannenden Datensatz zu entwickeln.

Nach den vergangenen windigen Tagen freuen wir uns jetzt über Sonnenschein und leicht bewegte See und über den damit verbundenen zügigen Fortschritt bei der Bergung der verbleibenden Geräte.

In diesem Augenblick ertönt von der Brücke das Signal des Empfängers – ein weiteres Gerät ist aufgetaucht.

Viele Grüße von allen Fahrtteilnehmern.

Cord Papenberg

## 2 Wochenbericht

## POSEIDON P458

Der Beginn des zweiten Fahrabschnitts wurde größtenteils vom Wetter diktiert. Die Vorhersage für die 5 Tage im Arbeitsgebiet kündigte ab dem zweiten Tag zunehmende Dünung bei auffrischendem Wind an. Nicht wissend, ob in den vor uns liegenden Tagen alle Ozeanboden Hydrophone (OBH) wie geplant aufsteigen würden und aufgrund der sich etwas verschlechternde Wettervorhersage, nutzen wir unseren ersten Arbeitstag optimal aus, um die Wartezeiten an den Gerätepositionen so gering wie möglich zu halten. Die OBHs benötigen etwa eine Stunde, um von mehr als 5000m Tiefe bis zur Meeresoberfläche aufzusteigen. Der Abstand zwischen den einzelnen Geräten betrug im Durchschnitt drei bis fünf Seemeilen. Eine Strecke, für die wir etwa eine halbe Stunde benötigten. Bei optimalem Verlauf, löst man das zu bergende Gerät soweit im Voraus aus, dass es genau zum selben Zeitpunkt auftaucht, in dem man die Geräteposition erreicht hat. Das Wetter am ersten Tag spielte noch gut mit und wir nutzen das gesamte Tageslicht, sodass wir bis zum Abend um 22:00 Uhr erfolgreich 14 OBHs bergen konnten.

Inzwischen haben wir unseren Zwischenstopp in Vigo hinter uns gebracht und sind seit heute Morgen 09:00 Uhr wieder unterwegs zurück in das Messgebiet. Dort liegen noch 21 GEOMAR Ozean Boden Geräte, die wir beabsichtigen, in den kommenden vier Tagen zu bergen, bevor wir am 15. September wieder in Vigo einlaufen werden.

Während der verbleibenden Tage des ersten Fahrtabschnittes konnten wir weitere neun Ozean Boden Seismometer (OBS) unserer englischen Kollegen bergen. Die Arbeiten an Deck und im Labor waren inzwischen gut aufeinander abgestimmt, sodass wir am Ende sogar einige Stationen von GEOMAR bergen konnten, deren Bergung erst für den 2. Fahrtabschnitt geplant war. Zwischendurch mussten wir allerdings einige Stunden des erarbeiteten Vorsprungs wieder einbüßen, als wir bei zwei Stationen keine akustische Antwort auf unsere Auslösesignale erhielten.

Das Auslösen der Messinstrumente erfolgt über ein akustisches Signal, welches wir vom Schiff aus bis zum OBS auf über 5000 m Wassertiefe senden. Das OBS sendet dann bei erfolgreichem Lösen vom Ankergewicht eine Antwort zurück zum Schiff, sodass wir wissen, dass das Gerät im Begriff ist zu steigen. Während des Steigens ist es zusätzlich möglich „Kontakt aufzunehmen“ und die Entfernung zu messen. Verringert sich die Entfernung stetig, wissen wir, dass alles funktioniert hat und geben der Besatzung Bescheid: „Steigt“ und fügen noch hinzu: „Ist in ca. einer Stunde oben“. Eine Stunde später versammeln sich die „besten Augen“ auf der Brücke, um nach dem Gerät Ausschau zu halten, oder womöglich noch genau zum richtigen Zeitpunkt auf denjenigen Punkt der Wasseroberfläche zu gucken, aus dem dann das OBS auftaucht – erst die Fahnen Spitze, dann der gelbleuchtende Auftriebskörper. „Ich hab ihn“ ertönt von der anderen Seite der Brücke, aus genau der entgegengesetzten Richtung, in der man selber Ausschau gehalten hat. Es wirkt jedes Mal wie ein Wunder, wenn man nach fast 3 Monaten die Geräte in über 5000 m Tiefe akustisch erreicht und sie anschließend wieder an der Wasseroberfläche einsammeln kann. Dass es nicht immer so leicht ist, wie es jetzt klingen mag, zeigen uns jene zwei Geräte, die stumm geblieben waren. Die Ungewissheit über deren

jeweiligen Zustand zwang uns dazu, auf deren Positionen mehrere Stunden zu verweilen und darauf zu hoffen, dass die Geräte trotz mangelnder „Kommunikation“ vielleicht doch noch auftauchen würden – sie tauchten nicht mehr auf. Wir werden auf diesem zweiten Fahrtabschnitt noch einen Versuch unternehmen, da wir die Positionen der zwei stummen Geräte noch weitere Male passieren werden.

Nachdem wir unser Programm des ersten Abschnitts beendet hatten, verließen wir am Freitagabend das Messgebiet, um am Samstag in Vigo einzulaufen. Da unsere englischen Kollegen uns in Vigo verlassen würden, wurde der Transit genutzt, um alle Gerätschaften in Kisten zu packen und für den Rücktransport per LKW von Vigo nach England zu sichern.

Mittlerweile wurden während der zweiten Hälfte des Fahrtabschnittes einige weitere Datenbeispiele gesichtet und deren Inhalt vorab qualitativ analysiert.

Sobald man ein OBS zur Registrierung am Meeresboden abgesetzt hat, zeichnet es autonom und kontinuierlich Daten auf, bis man die Aufzeichnung, in unserem Fall nach ca. 3 Monaten, wieder beendet und die Daten auslesen kann. Erst nach dem Bergen der Instrumente zeigt sich, ob und in welcher Qualität Daten registriert wurden. Die Daten unserer geborgenen Geräte weisen bis auf wenige Ausnahmen eine sehr gute bis exzellente Qualität aus. Fast alle Stationen zeigen tiefe Krustenphasen noch bis zu 40 km Offset. Der sogenannte S-Reflektor, ein bereits in seismischen Vorstudien viel diskutiertes und elementares Reflexionsband, ist in den seismischen Daten unserer Stationen deutlich wieder zu erkennen. Neben vielen anderen Strukturen stellt dieser Reflektor einen wichtigen Baustein im Gesamtpuzzle dar. Ein weiterer Aspekt des Projektes beinhaltet die seismischen Reflexionsdaten innerhalb der Wassersäule, die mit dem US-Amerikanischen Forschungsschiff R/V Marcus Langseth zeitgleich gesammelt wurden. Die von der Langseth mit geschleppten Luftpulsern erzeugten seismischen Signale, deren Signale unsere Ozean Boden Seismometer die letzten 3 Monate aufgezeichnet hatten, wurden von der Langseth mit 4 parallel geschleppten Streamern (Hydrophonketten) registriert. Während die somit aufgezeichneten Reflexionen unterhalb des Meeresbodens zusammen mit unseren OBS Daten ein geologisches Gesamtbild entstehen lassen, ist es bei den Daten innerhalb der Wassersäule das Ziel, ozeanographische Phänomene zu erforschen. Hierfür wurden bereits während der Forschungsfahrt POS453, als unsere OBS am Meeresboden ausgelegt wurden, zusätzlich hydrographische Messungen vorgenommen, um die nun vorliegenden seismischen Daten daran zu kalibrieren. Während dieser Ausfahrt wurden neben den Abspielungen unserer OBS Daten auch die hydrographischen Daten für die, wie wir sie nennen, Seismische Ozeanographie vorab ausgewertet. In unserem Messgebiet fließt in ca. 300 m tiefe ein Teilstrom des salzhaltigen und warmen Mittelmeerwassers entlang der Iberischen Halbinsel nach Norden. Da diese Wassermassen einen starken Kontrast zum umgebenen kalten, salzarmen Atlantik bilden, sind die Grenzschichten beider Wasserkörper in dem seismischen Abbild meist gut zu erkennen. In unseren Daten ist dies glücklicherweise auch der Fall, und wir haben ein interessantes Reflexionsmuster entdeckt, welches mit den hydrographischen Daten in Einklang zu bringen ist und diese Grenzschicht klar erkennen lässt.

Ausgenommen der verloren gegangenen Geräte, war der erste Fahrabschnitt bereits ein Erfolg. Der nun folgende kurze zweite Abschnitt ist dem Bergen der verbleibenden 21 GEOMAR OBS gewidmet und der weiteren qualitativen Auswertung der gemessenen Daten. Hierfür wurde in Vigo ein Teil des wissenschaftlichen Personals ausgetauscht. Nach erfolgreichem Bergen ihrer Geräte haben unsere englischen Kollegen das Schiff in Vigo verlassen, während wir für den 2. Abschnitt Verstärkung aus Kiel bekamen.

Wir hoffen auf einen ebenso erfolgreichen 2. Fahrtabschnitt und auf ein Wiedersehen unserer gewonnenen Freunde im Messgebiet (Foto), die während unseres Hafenaufenthalts über unsere draußen verbleibenden Geräte wachten.

Morgen früh werden wir das Messgebiet erreicht haben, wenn es dann wieder heißt: „Er steigt“.

Viele Grüße von allen Fahrtteilnehmern.

Cord Papenberg



*(Foto: Richard Davy)*

### 3 Wochenbericht

### POSEIDON P458

Der Beginn des zweiten Fahrabschnitts wurde größtenteils vom Wetter diktiert. Die Vorhersage für die 5 Tage im Arbeitsgebiet kündigte ab dem zweiten Tag zunehmende Dünung bei auffrischendem Wind an. Nicht wissend, ob in den vor uns liegenden Tagen alle Ozeanboden Hydrophone (OBH) wie geplant aufsteigen würden, und aufgrund der Wettervorhersage, nutzten wir unseren ersten Arbeitstag optimal aus, um die Wartezeiten an den Gerätepositionen so gering wie möglich zu halten. Die OBHs benötigen etwa eine Stunde, um von mehr als 5000 m Tiefe bis zur Meeresoberfläche aufzusteigen. Der Abstand zwischen den einzelnen Geräten betrug im Durchschnitt drei bis fünf Seemeilen. Eine Strecke, für die wir etwa eine halbe Stunde benötigten. Bei optimalem Verlauf, löst man das zu bergende Gerät soweit im Voraus aus, dass es genau zum selben Zeitpunkt auftaucht, in dem man die Geräteposition erreicht hat. Das Wetter am ersten Tag war günstig, sodass wir bis zum Abend um 22:00 Uhr erfolgreich 14 OBHs bergen konnten. In der Nacht zum zweiten Arbeitstag hatte der Wind dann stark zugenommen und die Wellen und die Dünung erreichten zusammen eine Höhe von ca. 4 Metern. Die Effizienz und der Erfolg des ersten Tags gestattete uns, am zweiten Tag mehr Zeit an den Gerätepositionen zu verbringen, um sicherzustellen, dass unsere akustischen Signale zum Auslösen der Geräte auch ihr Ziel erreichten. Die Wetterverhältnisse am zweiten Tag beeinflussten sowohl die Akustik als auch das Sichten der Geräte, sodass wir zu einem OBH keinen akustischen Kontakt herstellen und insgesamt nur 5 OBHs erfolgreich bergen konnten. Bei gleichgebliebenen See- und Wetterverhältnissen haben wir am darauffolgenden Tag bis auf ein Gerät alle verbliebenen OBHs geborgen. Tags darauf beruhigte sich die See und der Wind ließ stetig nach. Wir nutzen den Tag, um unsere bisher „stummen“ Geräte beider Fahrabschnitte jetzt bei besseren Wind- und Seeverhältnissen und somit besserer Akustik doch noch erfolgreich auszulösen. Auch dieser Versuch schlug fehl, was uns dazu veranlasst, den Grund nicht in der sonst zuverlässigen Akustik zu suchen.

Somit blieb uns nur noch ein sogenanntes „Zeitrelease“ der Auslöseeinheiten am OBH. Die Auslöseeinheiten verfügen neben den akustischen Vorrichtungen auch eine davon getrennte und unabhängige interne Uhr. Ist diese aktiviert, löst sich das OBH zum eingestellten Zeitpunkt automatisch von dem Ankergewicht und steigt zur Oberfläche auf. Die Uhren unserer Auslöseeinheiten waren auf den 14. September um 12:00 Uhr gestellt, einige Stunden also vor unserem geplanten Ablaufen nach Vigo. Auch in den schon geborgenen Auslösern, im Labor bereits in ihre Kisten gelegt, tickte noch die Uhr. Pünktlich um 12:00 Uhr versammelten wir uns erst im Labor, um den Moment abzuwarten, bei dem sich der erste Auslöser melden sollte und sich „der Haken dreht“. Um 12:15 Uhr hörten wir das erste Surren der sich drehenden Haken. Alle Auslöser im Labor lösten im Zeitraum von 10 Minuten aus - ein gutes Zeichen. Unsere bisher „stummen“ Geräte am Meeresboden sollten spätestens jetzt also auch steigen. Wir alle versammelten uns auf der Brücke um Ausschau zu halten, in der Hoffnung entweder das Auf und Ab der Fahne zu sichten, das Piepen des Frequenzempfängers oder das ersehnte „Ich hab ihn“ oder „Da ist er“ zu hören – vergebens. Die beiden Geräte tauchten nicht auf. Nach einer mehrstündigen Suchaktion auf beiden Gerätepositionen, gaben wir die Suche letztendlich auf und setzten Kurs auf Vigo.

Trotz der zurück gebliebenen Geräte, war auch der zweite Fahrabschnitt erfolgreich. Über den gesamten Zeitraum von fast drei Monaten zeichneten alle Datenlogger kontinuierlich Daten auf - ein Umstand, der nicht selbstverständlich ist bei autonomen Messgeräten. Während der letzten Tage wurden die Daten abgespielt und überprüft. Fast alle Stationen zeigen seismische Signale von sehr guter Datenqualität. Auch hier lassen sich Einsätze bis 30 km Offset gut erkennen. Die

Eindringung der Reflexionen, also die Tiefe, bis zu der das seismische Signal eindringen kann, ohne den größten Teil der Energie durch Dämpfung im Gestein zu verlieren, ist ausreichend tief, um die relevanten Strukturen abbilden zu können.

Die erste Phase des Projekts, die Datengewinnung, ist somit seit gestern Abend abgeschlossen. Wir bringen einen interessanten und spannenden Datensatz mit nach Hause, um in den nun folgenden Jahren gemeinsam mit unseren US-amerikanischen und englischen Kollegen gemeinsam die hier vorherrschenden tektonischen Phänomene zu studieren und zu rekonstruieren.

Morgen werden unsere wissenschaftlichen Geräte verladen und treten, genauso so wie wir, die Heimreise an.

Viele Grüße von allen Fahrtteilnehmern.

Cord Papenberg

## 8. Appendix

### POSEIDON P453

Planned activities after leaving Vigo port on May 21<sup>st</sup> 2013

(If schedule is delayed, times are shifted, sequence remains)

#### 22.05.2013

---

09:00 LT Leaving Vigo

Transit to 3D-Box/Releaser Test-Site (approx. 180nm, 23 hours)

#### 23.05.2013

---

08:00\* LT Two Releaser Tests: 1 & 2 at 500m depth, 1m/sec \*)

42° 05.048' N -12° 49.247' W

\* each Test approx. 45 min.

10:00\* LT Start deployment of OBS „Western end of 3D-Box“

Seq. #	Station #	Position	Time
1	39	42 05.048 -12 49.247	10:00
2	38	42 04.874 -12 51.694	11:30
3	37	42 04.820 -12 54.137	13:00
4	78	42 04.745 -13 01.096	14:30
5	77	42 04.617 -13 08.057	16:00
6	76	42 04.481 -13 15.018	17:30
7	75	42 04.338 -13 21.978	19:00
8	74	42 04.188 -13 28.939	21:30
9	73	42 04.031 -13 35.898	22:00

22:00 LT Two Releaser Tests: 3 & 4 at 500m depth, 1m/sec \*)

42° 04.031' N -13° 35.898' W

23:30 LT Transit to „Western end of 3D-Box“

42° 01.362' N -12° 53.912' W

#### 24.05.2013

---

06:00 LT

Seq. #	Station #	Position	Time
10	55	42 01.362 -12 53.912	06:00



## POSEIDON P453

Planned activities

(If schedule is delayed, times are shifted, sequence remains)

### 24.05.2013

---

08:00 LT Start deployment of OBS „in 3D-Box“

Seq. #	Station #	Position				Time
10	55	42 01.362	-12	53.912		08:00
11	57	42 01.342	-12	48.818		09:00
12	59	42 01.956	-12	44.497		10:00
13	61	42 01.572	-12	39.521		11:00
14	64	42 01.770	-12	31.661		12:00
15	66	42 02.262	-12	26.677		13:00
16	69	42 02.015	-12	19.821		14:00
17	72	42 02.256	-12	12.154		15:00
18	54	42 05.444	-12	12.613		16:00
19	53	42 05.417	-12	15.056		16:30
20	52	42 05.390	-12	17.498		17:00
21	51	42 05.361	-12	19.941		17:30
22	50	42 05.331	-12	22.383		18:00
23	49	42 05.301	-12	24.826		18:30
24	48	42 05.269	-12	27.268		19:00
25	47	42 05.237	-12	29.711		19:30
26	46	42 05.204	-12	32.153		20:00
27	45	42 05.182	-12	34.595		20:30
28	44	42 05.183	-12	37.036		21:00
29	43	42 05.205	-12	39.477		21:30
30	42	42 05.161	-12	41.920		22:00

### 25.05.2013

---

08:00 LT Start deployment of OBS „in 3D-Box“

31	41	42 05.046	-12	44.365		08:00
32	40	42 05.034	-12	46.806		08:30
33	19	42 07.812	-12	54.437		10:00
34	21	42 08.436	-12	49.298		11:00
35	23	42 07.940	-12	44.198		12:00
36	25	42 08.093	-12	40.050		13:00
37	27	42 08.685	-12	34.378		14:00
38	29	42 08.229	-12	29.792		15:00
39	31	42 08.806	-12	24.806		16:00
38	31	42 08.806	-12	24.806		16:00

## POSEIDON P453

Planned activities after leaving Vigo port on May 29<sup>st</sup> 2013  
(If schedule is delayed, times are shifted, sequence remains)

### 29.05.2013

---

09:00 LT Leaving Vigo  
Transit to 3D-Box/Releaser Test-Site (approx. 180nm, 23 hours)  
Prepare CTD frame for releaser-test (14 OBH)

### 30.05.2013

---

08:00 LT One Releaser Test: 5 at 500m depth, 1m/sec  
42° 08.623' N -12° 15.207' W Test approx. 1 hour

09:00 LT Start deployment of OBS „in 3D-Box“

Seq. #	Station #	Type	Position	Time
39	35	OBIC 4x4	42 08.623 -12 15.207	09:00
40	33	OBIC 4x4	42 08.492 -12 19.857	10:00
41	29	OBIC 4x4	42 08.229 -12 29.792	11:00
42	18	OBIC 4x4	42 12.279 -12 13.107	13:00
43	15	OBIC 4x4	42 11.527 -12 19.626	14:00
44	13	OBIC 4x4	42 12.149 -12 25.256	15:00
45	11	OBIC 4x4	42 11.662 -12 30.047	16:00
46	9	OBIC 4x4	42 12.019 -12 35.059	17:00
47	7	OBIC 4x4	42 11.687 -12 39.749	18:00
48	5	OBIC 4x4	42 11.258 -12 44.082	19:00
49	3	OBIC 4x4	42 11.373 -12 49.027	20:00
50	1	OBIC 4x4	42 11.664 -12 54.750	21:00
51	20	GM OBS	42 07.791 -12 52.090	22:00

### 31.05.2013

---

52	22	GM OBS	42 08.214 -12 46.873	08:00
53	24	GM OBS	42 07.942 -12 41.628	09:00
54	28	GM OBS	42 08.587 -12 31.989	10:30
55	34	GM OBS	42 08.606 -12 17.298	12:00
56	16	GM OBS	42 11.926 -12 17.776	13:00
57	17	GM OBS	42 11.747 -12 15.578	14:00

14:00 LT One Releaser Test: 6 at 500m depth, 1m/sec  
42° 11.747' N -12° 15.578' W Test approx. 1 hour

Leave 3D-Box to Vigo: 31.05.2013 16:00  
Arrive Vigo 1.06.2013 18:00

## POSEIDON P453

Planned activities after leaving Vigo port on 3. June 2013  
(If schedule is delayed, times are shifted, sequence remains)

### 03.06.2013

---

09:00 LT Leaving Vigo  
Transit to 3D-Box/Releaser Test-Site (approx. 180nm, 23 hours)  
Prepare OBH for deployment, CTD frame, and XBTs for Physical  
Oceanography

### 04.06.2013

---

Seq. #	Station #	Type	Position	Time
58	86	GM HiRes	42 05.431 -12 13.835	8:00
59	85	GM HiRes	42 05.404 -12 16.277	8:45
60	84	GM HiRes	42 05.375 -12 18.719	9:30
61	83	GM HiRes	42 05.346 -12 21.162	10:15
62	82	GM HiRes	42 05.316 -12 23.604	11:00
63	81	GM HiRes	42 05.285 -12 26.047	11:45
64	80	GM HiRes	42 05.253 -12 28.489	12:30
65	79	GM HiRes	42 05.221 -12 30.932	13:15
Transit: approx. 1 hour				
66	63	GM OBH	42 01.858 -12 34.439	14:15
67	65	GM OBH	42 01.822 -12 29.366	15:00
68	67	GM OBH	42 02.328 -12 24.701	15:45
69	68	GM OBH	42 01.811 -12 22.547	16:15
70	70	GM OBH	42 01.881 -12 16.954	17:00
71	71	GM OBH	42 02.425 -12 14.981	17:30
Transit: approx. 1 hour				
72	1	CTD	42 05.346 -12 21.162	18:30
max. depth 3500m (approx. 2.5 hours)				

(Langseth Start 23:00 LT, SL35E, Length 17 hours, End 05.06.2013 16:00  
3D-Box first arrival approx. 05.06.2013 07:00 LT)

### 05.06.2013

---

73	56	GM OBH	42 01.542 -12 51.268	06:00
74	58	GM OBH	42 01.727 -12 46.336	06:45
75	60	GM OBH	42 01.966 -12 41.787	07:30
76	62	GM OBH	42 02.205 -12 37.405	08:15

Continuation depends on actual start time of Langseth  
more deployments or recovery of GM-HiRes

## POSEIDON P453

Planned activities after leaving Vigo port on 3. June 2013  
(If schedule is delayed, times are shifted, sequence remains)

**03.06.2013**

---

09:00 LT Leaving Vigo  
Transit to 3D-Box/Releaser Test-Site (approx. 180nm, 23 hours)  
Prepare OBH for deployment, CTD frame, and XBTs for Physical  
Oceanography

**04.06.2013**

---

Seq. #	Station #	Type	Position	Time
58	86	GM HiRes	42 05.431 -12 13.835	8:00
59	85	GM HiRes	42 05.404 -12 16.277	8:45
60	84	GM HiRes	42 05.375 -12 18.719	9:30
61	83	GM HiRes	42 05.346 -12 21.162	10:15
62	82	GM HiRes	42 05.316 -12 23.604	11:00
63	81	GM HiRes	42 05.285 -12 26.047	11:45
64	80	GM HiRes	42 05.253 -12 28.489	12:30
65	79	GM HiRes	42 05.221 -12 30.932	10:30

You all were very fast, thanks a lot! Changing sequence order.  
Transit: approx. 2 hour

66	71	GM OBH	42 02.425 -12 14.981	12:30
67	70	GM OBH	42 01.881 -12 16.954	13:00
68	68	GM OBH	42 01.811 -12 22.547	13:30
69	67	GM OBH	42 02.328 -12 24.701	14:00
70	65	GM OBH	42 01.822 -12 29.366	14:45
71	63	GM OBH	42 01.858 -12 34.439	15:30
72	62	GM OBH	42 02.205 -12 37.405	16:00
73	60	GM OBH	42 01.966 -12 41.787	16:45
74	58	GM OBH	42 01.727 -12 46.336	17:30
75	56	GM OBH	42 01.542 -12 51.268	18:00

Optional CTD-Test 42 04.874 -12 51.694  
max. depth 3500m (approx. 2.5 hours)

(Langseth Start 23:00 LT, SL35E, Length 17 hours, End 05.06.2013 16:00  
3D-Box first arrival approx. 05.06.2013 07:00 LT)

Continuation depends on actual start time of Langseth  
more deployments or recovery of GM-HiRes

## POSEIDON P453

Langseth Update 04.06.2013, 18:00 LT:

Start 05.06.2013 07:00 LT, SL35E, Length 17 hours, End 06.06.2013 00:00

3D-Box first arrival approx. 05.06.2013 15:00 LT)

(If schedule is delayed, times are shifted, sequence remains)

### 05.06.2013

---

Seq. #	Station #	Type	Position	Time
76	14	GM OBH	42 11.634 -12 22.813	08:30
77	12	GM OBH	42 12.107 -12 26.983	09:15
78	10	GM OBH	42 12.054 -12 32.539	10:00

Transit (approx. 2.5 hours) 42 05.161 -12 41.920

#### Position may change, depending on actual Langseth position

79	2@42	CTD2	42 05.161 -12 41.920	12:30
----	------	------	----------------------	-------

max. depth 3000m (approx. 2 hours)

Transit (approx. 2.0 hours)

80	3@46	CTD3	42 05.204 -12 32.153	16:30
----	------	------	----------------------	-------

max. depth 3000m (approx. 2 hours)

Transit (approx. 2.0 hours)

81	4@50	CTD4	42 05.331 -12 22.383	20:30
----	------	------	----------------------	-------

max. depth 3000m (approx. 2 hours)

# POSEIDON P458

27.08.2013

---

Transit in 3D Box

OBS 18 42 12.290 N 012 13.064 W 3830.0m

28.08.2013

---

Nach 08:00 Uhr

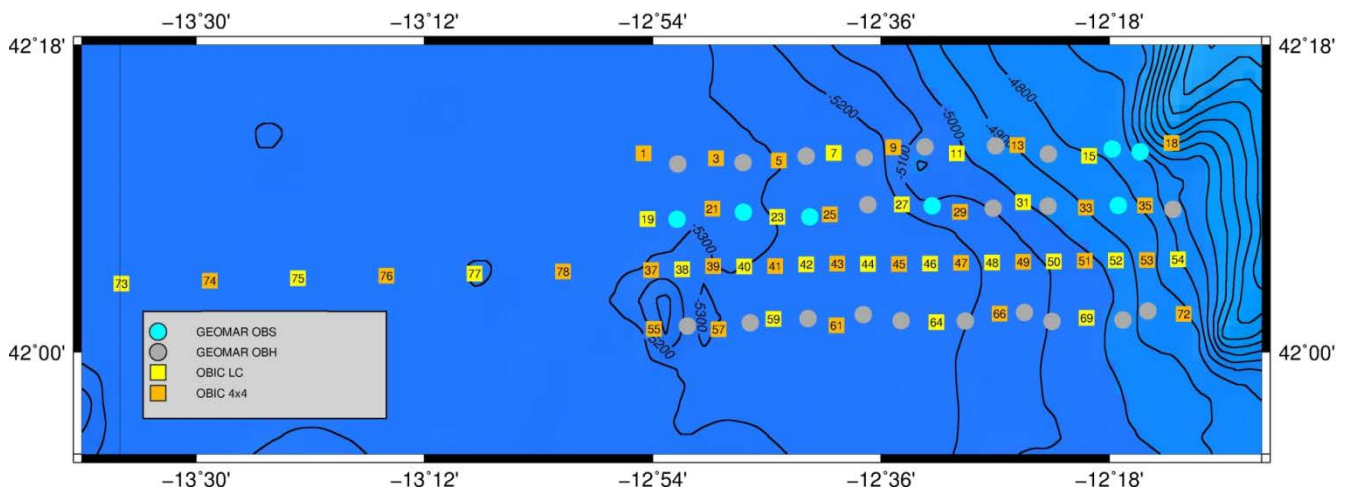
6 sm vor Erreichen OBS 18: Hydrophon im Lotschacht ausfahren

Auslösen OBS 18

Einsammeln OBS, Steigrate: ca. 40m/min, Abstand ca. 4sm.

OBS 18	42 12.290 N	012 13.064 W	3830.0m
OBS 15	42 11.518 N	012 19.616 W	4727.0m
OBS 13	42 11.149 N	012 25.260 W	4827.0m
OBS 11	42 11.659 N	012 30.027 W	4957.4m
OBS 09	42 12.036 N	012 35.058 W	5144.7m
OBS 07	42 11.677 N	012 39.747 W	5183.0m
OBS 05	42 11.257 N	012 44.066 W	5232.0m
OBS 03	42 11.372 N	012 49.018 W	5246.4m
OBS 01	42 11.668 N	012 54.727 W	5259.2m

OBS 19	42 07.800 N	012 54.424 W	5264.7m
OBS 21	42 08.438 N	012 49.300 W	5258.0m
OBS 23	42 07.941 N	012 44.180 W	5245.0m
OBS 25	42 08.102 N	012 40.030 W	5241.0m
OBS 27	42 08.681 N	012 34.373 W	4951.0m
OBS 29	42 08.234 N	012 29.805 W	5012.0m
OBS 31	42 08.809 N	012 24.827 W	4889.0m
OBS 33	42 08.493 N	012 19.878 W	4800.0m
OBS 35	42 08.626 N	012 15.195 W	4696.7m



# POSEIDON P458

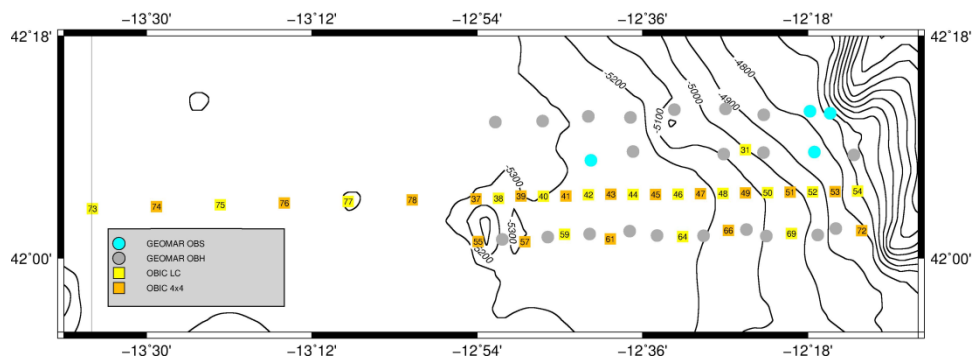
31.08.2013 .....

Einsammeln OBS, Steigrate: ca. 40m/min, Abstand ca. 4sm,

OBS 73	42 04.035 N	013 35.195 W	5283.8	2h 12min
OBS 74	42 04.199 N	013 28.916 W	5286.0	2h 12min
OBS 75	42 04.335 N	013 21.985 W	5283.3	2h 12min
OBS 76	42 05.479 N	013 15.072 W	5282.1	2h 12min
OBS 77	42 04.622 N	013 08.029 W	5281.8	2h 12min
OBS 78	42 04.730 N	013 01.080 W	5278.8	2h 11min
OBS 37	42 04.814 N	012 54.153 W	5257.1	2h 11min
OBS 55	42 01.338 N	012 53.929 W	5024.6	2h 05min
OBS 38	42 04.855 N	012 51.701 W	5245.2	2h 11min
OBS 39	42 05.053 N	012 49.262 W	5252.0	2h 11min
OBS 57	42 01.330 N	012 48.785 W	5239.7	2h 10min
OBS 40	42 05.032 N	012 46.800 W	5249.0	2h 11min
OBS 41	42 05.047 N	012 44.371 W	5268.0	2h 11min
OBS 59	42 01.971 N	012 44.473 W	5246.3	2h 11min
OBS 42	42 05.122 N	012 41.973 W	5238.0	2h 10min
GEOMAR(OBS22)				
OBS 43	42 05.206 N	012 39.521 W	5229.0	2h 10min
OBS 61	42 01.586 N	012 39.477 W	5224.1	2h 10min
OBS 44	42 05.191 N	012 37.044 W	5221.0	2h 10min
OBS 45	42 05.137 N	012 34.597 W	5209.0	2h 10min
OBS 46	42 05.207 N	012 32.157 W	5181.0	2h 09min
OBS 64	42 01.776 N	012 31.661 W	5182.0	2h 09min
OBS 47	42 05.240 N	012 29.716 W	5153.0	2h 08min
OBS 48	42 05.267 N	012 27.248 W	5117.0	2h 07min
OBS 66	42 02.260 N	012 26.653 W	5129.0	2h 08min
OBS 49	42 05.301 N	012 24.820 W	5040.0	2h 06min
OBS 50	42 05.324 N	012 22.379 W	4992.0	2h 04min
OBS 51	42 05.369 N	012 19.949 W	4942.0	2h 03min
OBS 69	42 02.016 N	012 19.817 W	4968.9	2h 04min
OBS 52	42 05.440 N	012 17.466 W	4890.0	2h 02min
OBS 53	42 05.407 N	012 15.049 W	4806.0	2h 00min
OBS 54	42 05.444 N	012 12.616 W	4685.4	1h 57min
OBS 72	42 02.251 N	012 12.150 W	4727.1	1h 58min

GEOMAR (OBS16 und 17 und 34)

Vigo





# POSEIDON P458

09.09.2013

---

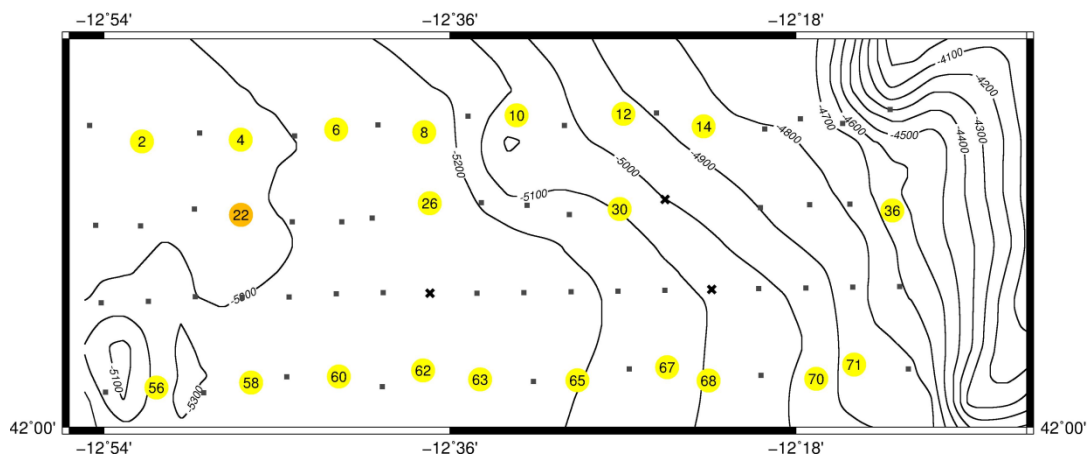
Auslaufen Vigo und Transit zu OBH 71

10.09.2013 ...

---

Einsammeln OBH, Steigrate: ca. 100m – 80m / min, Abstand ca. 4sm  
Alle Stationen haben Zeitrelease am 14.09.2013 10:00 UTC

OBH 71	42 02.425 N	012 14.969 W	4633m	46min + 11min
OBH 70	42 01.884 N	012 16.977 W	4933m	49min + 12min
OBH 68	42 01.819 N	012 22.559 W	5034m	50min + 12min
OBH 67	42 02.323 N	012 24.699 W	5094m	50min + 12min
OBH 65	42 01.833 N	012 29.355 W	5163m	51min + 12min
OBH 63	42 01.877 N	012 34.444 W	5199m	51min + 12min
OBH 62	42 02.194 N	012 37.384 W	5218m	52min + 13min
OBH 60	42 01.966 N	012 41.776 W	5233m	52min + 13min
OBH 58	42 01.689 N	012 46.330 W	5241m	52min + 13min
OBH 56	42 01.555 N	012 51.275 W	5237m	52min + 13min
OBH 02	42 11.049 N	012 52.010 W	5254m	52min + 13min
OBS 22	42 08.223 N	012 46.856 W	5248m	52min + 13min
OBH 04	42 11.120 N	012 46.872 W	5242m	52min + 13min
OBH 06	42 11.506 N	012 41.933 W	5220m	52min + 13min
OBH 26	42 08.674 N	012 37.077 W	5212m	52min + 13min
OBH 08	42 11.409 N	012 37.340 W	5138m	51min + 12min
OBH 10	42 12.063 N	012 32.545 W	5043m	50min + 12min
OBH 30	42 08.453 N	012 27.161 W	4961m	49min + 12min
OBH 12	42 12.106 N	012 26.987 W	4846m	48min + 12min
OBH 14	42 11.642 N	012 22.830 W	4763m	47min + 11min
OBH 36	42 08.368 N	012 12.988 W	4697m	46min + 11min



# POSEIDON P458

13.09.2013

---

08:00            **OBS 31    42 08.8057 N 012 24.8060 W**

2 Auslöseversuche  
Bei Erfolg: 2 Stunden Steigen

Transit zu **OBS 50    42 05.3312 N 012 22.3832 W**

Auslöseversuche OBS 50  
2 Stunden Steigen ; 1 Stunde Suchen

Transit zu **OBS 44    42 05.1827 N 012 37.0364 W**

Auslöseversuche OBS44  
2 Stunden Steigen ; 1 Stunde Suchen

Transit zu **OBH 10    42 12.0540 N 012 32.5393 W**

Auslöseversuche OBH 10  
1 Stunde Steigen ; 1 Stunde Suchen

(optionale Station OBH 55    42 01.3619 N 012 53.9115 W)

14.09.2013

---

08:00            Standby **OBH 10    42 12.0540 N 012 32.5393 W**

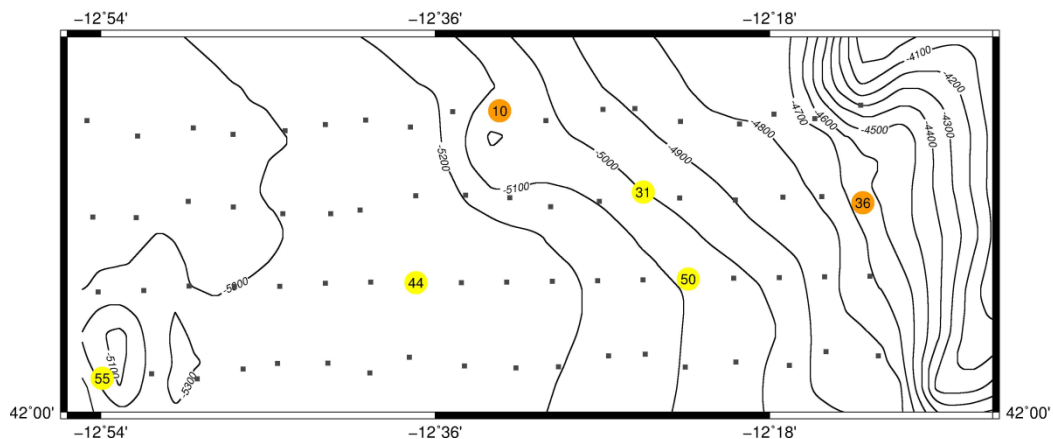
12:00            Zeitrelease    OBH 10

13:00            geschätztes Auftauchen OBH 10

14:00            Transit zu OBH 36 (Zeitrelease 12:00!)

**OBH 36    42 08.3804 N 012 12.9958**

Ablaufen Vigo



Stationsprotokoll P453

Year	Month	Day	Hour	Minute	Station	Gear Abbreviation	Action	PositionLat	PositionLon	Depth [m]	Wind Strength [m/s]
2013	6	4	6	1	PO453/0782-1	OBH	to water	42- 5.43' N	12- 13.84' W	4820.3	8
2013	6	4	6	24	PO453/0783-1	OBH	to water	42- 5.39' N	12- 16.30' W	4889.9	8
2013	6	4	6	47	PO453/0784-1	OBH	to water	42- 5.38' N	12- 18.73' W	4937.2	8
2013	6	4	7	8	PO453/0785-1	OBH	to water	42- 5.35' N	12- 21.19' W	4992.0	7
2013	6	4	7	31	PO453/0786-1	OBH	to water	42- 5.32' N	12- 23.60' W	5007.0	7
2013	6	4	7	53	PO453/0787-1	OBH	to water	42- 5.30' N	12- 26.08' W	5077.3	6
2013	6	4	8	14	PO453/0788-1	OBH	to water	42- 5.25' N	12- 28.50' W	5138.4	7
2013	6	4	8	37	PO453/0789-1	OBH	to water	42- 5.21' N	12- 30.88' W	5165.0	7
2013	6	4	10	26	PO453/0790-1	OBH	to water	42- 2.42' N	12- 14.99' W	4600.1	5
2013	6	4	10	45	PO453/0791-1	OBH	to water	42- 1.87' N	12- 16.97' W	4970.0	5
2013	6	4	11	25	PO453/0792-1	OBH	to water	42- 1.82' N	12- 22.56' W	5036.9	6
2013	6	4	11	43	PO453/0793-1	OBH	to water	42- 2.32' N	12- 24.69' W	5094.8	6
2013	6	4	12	15	PO453/0794-1	OBH	to water	42- 1.83' N	12- 29.35' W	5184.6	6
2013	6	4	12	50	PO453/0795-1	OBH	to water	42- 1.87' N	12- 34.44' W	5199.5	5
2013	6	4	13	13	PO453/0796-1	OBH	to water	42- 2.19' N	12- 37.38' W	5216.3	5
2013	6	4	13	44	PO453/0797-1	OBH	to water	42- 1.96' N	12- 41.77' W	5233.2	6
2013	6	4	14	18	PO453/0798-1	OBH	to water	42- 1.73' N	12- 46.32' W	5240.4	6
2013	6	4	14	56	PO453/0799-1	OBH	to water	42- 1.55' N	12- 51.28' W	5237.0	6
2013	6	4	15	34	PO453/0800-1	CTD/RO	surface	42- 4.88' N	12- 51.72' W	5245.7	6
2013	6	4	16	31	PO453/0800-1	CTD/RO	at depth	42- 4.87' N	12- 51.73' W	5244.8	6
2013	6	4	16	31	PO453/0800-1	CTD/RO	Information	42- 4.87' N	12- 51.73' W	5244.8	6
2013	6	4	17	25	PO453/0800-1	CTD/RO	on deck	42- 4.92' N	12- 51.76' W	5246.9	6
2013	6	5	6	30	PO453/0801-1	OBH	to water	42- 11.64' N	12- 22.83' W	4763.2	5
2013	6	5	7	12	PO453/0802-1	OBH	to water	42- 12.11' N	12- 26.99' W	4848.6	6
2013	6	5	8	5	PO453/0803-1	OBH	to water	42- 12.06' N	12- 32.54' W	5045.0	7
2013	6	5	10	22	PO453/0804-1	CTD/RO	surface	42- 5.17' N	12- 41.96' W	5236.2	7
2013	6	5	10	22	PO453/0804-1	CTD/RO	at depth	42- 5.17' N	12- 41.96' W	5236.2	7
2013	6	5	12	1	PO453/0804-1	CTD/RO	on deck	42- 5.18' N	12- 41.95' W	5234.8	7
2013	6	5	13	40	PO453/0805-1	CTD/RO	surface	42- 5.22' N	12- 32.17' W	5179.9	6
2013	6	5	14	31	PO453/0805-1	CTD/RO	at depth	42- 5.22' N	12- 32.21' W	5180.2	6
2013	6	5	14	31	PO453/0805-1	CTD/RO	Information	42- 5.22' N	12- 32.21' W	5180.2	6
2013	6	5	15	18	PO453/0805-1	CTD/RO	on deck	42- 5.23' N	12- 32.27' W	5181.4	7
2013	6	5	17	18	PO453/0806-1	CTD	surface	42- 5.34' N	12- 22.41' W	5003.6	7
2013	6	5	17	44	PO453/0806-1	CTD	at depth	42- 5.38' N	12- 22.42' W	4986.7	8
SL max.: 1552 m, Abbruch der Messung											
2013	6	5	18	9	PO453/0806-1	CTD	on deck	42- 5.39' N	12- 22.36' W	4984.3	7
2013	6	6	7	8	PO453/0807-1	CTD	surface	42- 4.81' N	12- 54.12' W	5267.2	8
2013	6	6	7	35	PO453/0807-1	CTD	at depth	42- 4.80' N	12- 54.10' W	5266.8	7
SL max.: 1433 m, Abbruch der Messung											

2013	6	6	7	57	PO453/0807-1	CTD	on deck	42-	4.80' N	12-	54.13' W	5266.8	8
2013	6	6	9	19	PO453/0807-2	CTD	surface	42-	4.81' N	12-	54.13' W	5272.1	9
2013	6	6	9	47	PO453/0807-2	CTD	at depth	42-	4.80' N	12-	54.12' W	5267.1	9
SL max.: 1165 m, Abbruch der Messung													
2013	6	6	10	4	PO453/0807-2	CTD	on deck	42-	4.79' N	12-	54.13' W	5267.5	9
2013	6	6	11	47	PO453/0808-1	CTD/RO	surface	42-	1.67' N	12-	46.42' W	5239.8	9
2013	6	6	12	10	PO453/0808-1	CTD/RO	at depth	42-	1.70' N	12-	46.38' W	5240.3	9
SL max.: 1236 m, Abbruch der Messung													
2013	6	6	12	29	PO453/0808-1	CTD/RO	on deck	42-	1.73' N	12-	46.40' W	5244.2	8
2013	6	6	13	49	PO453/0808-2	CTD/RO	surface	42-	1.73' N	12-	46.29' W	5240.2	8
2013	6	6	14	22	PO453/0808-2	CTD/RO	at depth	42-	1.75' N	12-	46.33' W	5246.0	8
SL max.: 1400 m													
2013	6	6	14	39	PO453/0808-2	CTD/RO	on deck	42-	1.76' N	12-	46.35' W	5240.6	8
Test Einleiterdraht erfolgreich abgeschlossen - Draht ok!													
2013	6	7	11	35	PO453/0809-1	CTD/RO	surface	42-	5.07' N	12-	17.62' W	5001.1	11
2013	6	7	11	55	PO453/0809-1	CTD/RO	at depth	42-	5.09' N	12-	17.67' W	4910.6	11
SL max.: 1082 m													
2013	6	7	12	11	PO453/0809-1	CTD/RO	on deck	42-	5.07' N	12-	17.61' W	4848.3	12
2013	6	8	5	33	PO453/0810-1	OBH	released	42-	8.14' N	12-	32.20' W	5013.0	10
2013	6	8	6	36	PO453/0810-1	OBH	at surface	42-	4.96' N	12-	30.90' W	5164.4	9
2013	6	8	6	37	PO453/0810-1	OBH	sigthed	42-	4.96' N	12-	30.89' W	5163.9	9
2013	6	8	6	44	PO453/0811-1	OBH	released	42-	4.97' N	12-	30.81' W	0.0	10
2013	6	8	6	55	PO453/0810-1	OBH	on deck	42-	5.26' N	12-	31.00' W	0.0	10
2013	6	8	8	21	PO453/0811-1	OBH	at surface	42-	5.06' N	12-	28.02' W	0.0	9
2013	6	8	8	22	PO453/0811-1	OBH	sigthed	42-	5.06' N	12-	28.03' W	0.0	9
2013	6	8	8	26	PO453/0812-1	OBH	released	42-	5.07' N	12-	28.02' W	0.0	10
2013	6	8	8	35	PO453/0811-1	OBH	on deck	42-	5.29' N	12-	28.46' W	0.0	9
2013	6	8	9	4	PO453/0812-1	OBH	at surface	42-	5.16' N	12-	25.84' W	0.0	8
2013	6	8	9	4	PO453/0812-1	OBH	sigthed	42-	5.16' N	12-	25.84' W	0.0	8
2013	6	8	9	5	PO453/0813-1	OBH	released	42-	5.16' N	12-	25.83' W	0.0	8
2013	6	8	9	13	PO453/0812-1	OBH	on deck	42-	5.36' N	12-	26.05' W	0.0	10
2013	6	8	9	49	PO453/0814-1	OBH	released	42-	5.14' N	12-	23.34' W	0.0	9
2013	6	8	9	58	PO453/0813-1	OBH	at surface	42-	5.16' N	12-	23.32' W	0.0	8
2013	6	8	9	58	PO453/0813-1	OBH	sigthed	42-	5.16' N	12-	23.32' W	0.0	8
2013	6	8	10	5	PO453/0813-1	OBH	on deck	42-	5.35' N	12-	23.65' W	0.0	8
2013	6	8	10	35	PO453/0815-1	OBH	released	42-	5.15' N	12-	20.95' W	0.0	8
2013	6	8	10	44	PO453/0814-1	OBH	at surface	42-	5.15' N	12-	20.94' W	0.0	8
2013	6	8	10	44	PO453/0814-1	OBH	sigthed	42-	5.15' N	12-	20.94' W	0.0	8
2013	6	8	10	51	PO453/0814-1	OBH	on deck	42-	5.37' N	12-	21.21' W	0.0	7
2013	6	8	11	26	PO453/0815-1	OBH	at surface	42-	5.14' N	12-	18.60' W	0.0	8
2013	6	8	11	26	PO453/0815-1	OBH	sigthed	42-	5.14' N	12-	18.60' W	0.0	8
2013	6	8	11	28	PO453/0816-1	OBH	released	42-	5.14' N	12-	18.59' W	0.0	8
2013	6	8	11	40	PO453/0815-1	OBH	on deck	42-	5.40' N	12-	18.74' W	0.0	8
2013	6	8	12	16	PO453/0816-1	OBH	at surface	42-	5.24' N	12-	16.13' W	0.0	8
2013	6	8	12	16	PO453/0816-1	OBH	sigthed	42-	5.24' N	12-	16.13' W	0.0	8
2013	6	8	12	18	PO453/0817-1	OBH	released	42-	5.24' N	12-	16.12' W	0.0	7
2013	6	8	12	28	PO453/0816-1	OBH	on deck	42-	5.42' N	12-	16.36' W	0.0	7
2013	6	8	12	59	PO453/0817-1	OBH	at surface	42-	5.26' N	12-	13.65' W	0.0	7



2013	6	8	12	59	PO453/0817-1	OBH	sigthed	42-	5.26' N	12-	13.65' W	0.0	7
2013	6	8	13	5	PO453/0817-1	OBH	on deck	42-	5.39' N	12-	13.88' W	0.0	7
2013	6	8	13	12	PO453/0817-2	CTD	surface	42-	5.37' N	12-	13.89' W	0.0	7
2013	6	8	13	33	PO453/0817-2	CTD	at depth	42-	5.44' N	12-	13.85' W	4756.3	7
SL max.: 1314 m													
2013	6	8	13	52	PO453/0817-2	CTD	on deck	42-	5.42' N	12-	13.87' W	4713.8	6
2013	6	8	14	0	PO453/0817-3	CTD	surface	42-	5.45' N	12-	13.91' W	4750.3	6
2013	6	8	14	54	PO453/0817-3	CTD	at depth	42-	5.52' N	12-	13.80' W	4743.1	6
2013	6	8	14	55	PO453/0817-3	CTD	on station	42-	5.52' N	12-	13.81' W	4749.0	6
2013	6	8	15	36	PO453/0817-3	CTD	on deck	42-	5.44' N	12-	13.94' W	4753.0	6
2013	6	8	15	55	PO453/0818-1	ADCP	Start Profile	42-	5.42' N	12-	13.84' W	5096.7	6
2013	6	8	18	7	PO453/0818-1	ADCP	alter course	42-	5.24' N	12-	26.43' W	5080.4	6
2013	6	8	18	58	PO453/0818-1	ADCP	alter course	42-	7.31' N	12-	29.28' W	5064.9	6
2013	6	8	19	20	PO453/0818-1	ADCP	alter course	42-	5.38' N	12-	29.44' W	5143.9	6
2013	6	8	19	25	PO453/0818-1	ADCP	alter course	42-	5.01' N	12-	29.27' W	5145.9	6
2013	6	8	23	42	PO453/0818-1	ADCP	alter course	42-	4.94' N	12-	5.20' W	4015.0	9
2013	6	9	0	2	PO453/0818-1	ADCP	alter course	42-	4.48' N	12-	3.48' W	3833.9	7
2013	6	9	0	14	PO453/0818-1	ADCP	alter course	42-	3.67' N	12-	3.03' W	3913.9	6
2013	6	9	0	30	PO453/0818-1	ADCP	alter course	42-	2.61' N	12-	3.70' W	4050.5	8
2013	6	9	0	56	PO453/0818-1	ADCP	alter course	42-	2.05' N	12-	6.33' W	4046.5	8
Finish													
2013	6	9	3	40	PO453/0818-1	ADCP	profile	42-	1.76' N	12-	22.20' W	5029.9	7
2013	6	9	6	25	PO453/0819-1	OBH	to water	42-	8.36' N	12-	12.99' W	4680.7	5
2013	6	9	7	30	PO453/0820-1	OBH	to water	42-	8.57' N	12-	22.85' W	4872.9	6
2013	6	9	8	3	PO453/0821-1	OBH	to water	42-	8.44' N	12-	27.15' W	4964.6	5
2013	6	9	9	8	PO453/0822-1	OBH	to water	42-	8.66' N	12-	37.07' W	5214.9	7
2013	6	9	9	36	PO453/0823-1	OBH	to water	42-	11.40' N	12-	37.32' W	5139.6	6
2013	6	9	10	10	PO453/0824-1	OBH	to water	42-	11.50' N	12-	41.93' W	5214.6	7
2013	6	9	10	49	PO453/0825-1	OBH	to water	42-	11.12' N	12-	46.87' W	5241.7	6
2013	6	9	11	27	PO453/0826-1	OBH	to water	42-	11.05' N	12-	52.01' W	5255.1	5
2013	6	9	11	31	PO453/0826-2	CTD/RO	surface	42-	11.04' N	12-	52.04' W	5256.1	6
2013	6	9	12	15	PO453/0826-2	CTD/RO	at depth	42-	11.03' N	12-	52.06' W	5260.1	6
2013	6	9	12	48	PO453/0826-2	CTD/RO	on deck	42-	11.07' N	12-	52.05' W	5255.2	6
2013	6	#	9	29	PO453/0827-1	CTD	surface	42-	2.08' N	12-	9.26' W	4413.0	11
2013	6	#	10	11	PO453/0827-1	CTD	at depth	42-	2.09' N	12-	9.29' W	4415.2	12
SL max 1952 m													
2013	6	#	10	38	PO453/0827-1	CTD	on deck	42-	2.07' N	12-	9.32' W	4438.4	11
2013	6	#	13	6	PO453/0828-1	CTD/RO	surface	42-	1.76' N	12-	30.14' W	5167.5	12
2013	6	#	14	9	PO453/0828-1	CTD/RO	at depth	42-	1.76' N	12-	30.16' W	5168.6	13
SL max.: 2305 m													
2013	6	#	14	11	PO453/0828-1	CTD/RO	Information	42-	1.76' N	12-	30.15' W	5168.4	13
2013	6	#	14	40	PO453/0828-1	CTD/RO	on deck	42-	1.79' N	12-	30.10' W	0.0	0
Ausfall aller GPS-Sat., daher keine Kontextdaten													
2013	6	#	18	23	PO453/0829-1	CTD	surface	42-	1.37' N	12-	55.30' W	5272.6	10
2013	6	#	18	44	PO453/0829-1	CTD	at depth	42-	1.38' N	12-	55.34' W	0.0	11
SL max.: 1100 m													
2013	6	#	18	59	PO453/0829-1	CTD	at depth	42-	1.37' N	12-	55.32' W	0.0	11
SL max.: 300 m													

2013	6	#	19	13	PO453/0829-1	CTD	at depth	42-	1.35' N	12-	55.32' W	5275.6	11
SL max.: 1100 m													
2013	6	#	19	28	PO453/0829-1	CTD	at depth	42-	1.31' N	12-	55.37' W	5276.9	0
SL max.: 300 m													
2013	6	#	20	4	PO453/0829-1	CTD	at depth	42-	1.34' N	12-	55.40' W	5277.6	10
SL max.: 2500 m													
2013	6	#	20	47	PO453/0829-1	CTD	on deck	42-	1.31' N	12-	55.54' W	5274.7	9
2013	6	#	21	21	PO453/0830-1	CTD	surface	42-	4.20' N	12-	55.69' W	5270.0	9
2013	6	#	22	5	PO453/0830-1	CTD	at depth	42-	4.00' N	12-	55.80' W	5271.2	7
SL max.: 2500 m													
2013	6	#	22	51	PO453/0830-1	CTD	on deck	42-	3.87' N	12-	55.85' W	5271.3	8
2013	6	#	1	7	PO453/0831-1	CTD/RO	surface	42-	4.33' N	12-	30.97' W	5175.6	7
2013	6	#	1	50	PO453/0831-1	CTD/RO	at depth	42-	4.37' N	12-	31.01' W	5170.0	7
SL max.: 2512 m													
2013	6	#	2	20	PO453/0831-1	CTD/RO	on deck	42-	4.40' N	12-	30.97' W	5171.2	9
2013	6	#	4	27	PO453/0832-1	CTD	surface	42-	4.35' N	12-	17.09' W	4776.5	0
Ausfall aller GPS-Sat., daher keine Kontextdaten													
2013	6	#	5	8	PO453/0832-1	CTD	at depth	42-	4.35' N	12-	17.09' W	4792.0	0
SL max.: 2478 m													
2013	6	#	5	9	PO453/0832-1	CTD	on station	42-	4.35' N	12-	17.09' W	4795.0	0
2013	6	#	5	35	PO453/0832-1	CTD	on deck	42-	4.35' N	12-	17.09' W	4813.4	0
2013	6	#	6	40	PO453/0833-1	CTD	surface	42-	4.35' N	12-	17.09' W	4874.6	0
Mit Hydrophon, Position stimmt nicht, GPS Ausfall													
2013	6	#	6	57	PO453/0833-1	CTD	at depth	42-	4.35' N	12-	17.09' W	4899.4	0
SL max 1000 m, Position stimmt nicht													
2013	6	#	8	7	PO453/0833-1	CTD	on deck	42-	5.44' N	12-	17.43' W	4896.1	8
2013	6	#	9	32	PO453/0834-1	CTD	surface	42-	3.78' N	12-	29.06' W	5150.8	8
Mit Hydrophon													
2013	6	#	10	0	PO453/0834-1	CTD	at depth	42-	3.79' N	12-	29.11' W	5152.3	8
SL max 1640 m													
2013	6	#	10	30	PO453/0834-1	CTD	on deck	42-	3.75' N	12-	29.32' W	5196.2	9
Beendigung der Forschungs- und Stationsarbeiten.													

# Stationsprotokoll P458

Station	Datum	Zeit	PositionLat	PositionLon	Windstärke [m/s]	Geräte Kürzel	Aktion
POS458/917-1	28.08.13	08:18	42° 23,76' N	12° 11,78' W	NNE 11	HYDRO	zu Wasser
10:18 LT (08:18 UTC) Beginn der Forschungs- u. Stations							
POS458/918-1	28.08.13	09:30	42° 15,72' N	12° 12,70' W	NNE 12	OBS	ausgelöst
POS458/918-1	28.08.13	11:13	42° 12,06' N	12° 13,08' W	NNE 11	OBS	aufgetaucht
POS458/918-1	28.08.13	11:28	42° 12,16' N	12° 13,51' W	NNE 13	OBS	an Deck
POS458/919-1	28.08.13	12:30	42° 11,42' N	12° 19,42' W	NNE 12	OBS	ausgelöst
POS458/920-1	28.08.13	13:41	42° 10,89' N	12° 25,29' W	NNE 12	OBS	ausgelöst
POS458/919-1	28.08.13	14:16	42° 11,20' N	12° 20,49' W	NNE 14	OBS	aufgetaucht
POS458/919-1	28.08.13	14:28	42° 11,22' N	12° 19,84' W	NNE 12	OBS	an Deck
POS458/921-1	28.08.13	15:16	42° 11,29' N	12° 28,10' W	NNE 13	OBS	ausgelöst
POS458/920-1	28.08.13	15:29	42° 10,99' N	12° 27,04' W	NNE 13	OBS	aufgetaucht
POS458/920-1	28.08.13	15:46	42° 10,63' N	12° 25,73' W	NNE 13	OBS	an Deck
POS458/922-1	28.08.13	16:56	42° 12,01' N	12° 34,94' W	NNE 11	OBS	ausgelöst
POS458/921-1	28.08.13	17:21	42° 11,51' N	12° 31,95' W	NNE 13	OBS	aufgetaucht
POS458/921-1	28.08.13	17:38	42° 11,19' N	12° 30,19' W	NNE 14	OBS	an Deck
POS458/922-1	28.08.13	18:46	42° 11,73' N	12° 35,34' W	NNE 13	OBS	aufgetaucht
POS458/922-1	28.08.13	19:00	42° 11,83' N	12° 34,95' W	NNE 12	OBS	an Deck
POS458/923-1	29.08.13	04:00	42° 12,68' N	12° 39,56' W	NNE 13	OBS	ausgelöst
POS458/924-1	29.08.13	05:13	42° 11,42' N	12° 44,46' W	NNE 12	OBS	ausgelöst
POS458/924-1	29.08.13	07:10	42° 11,04' N	12° 42,91' W	NNE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/924-1	29.08.13	07:22	42° 11,13' N	12° 43,91' W	NE 11	OBS	an Deck
POS458/925-1	29.08.13	07:43	42° 11,26' N	12° 46,89' W	NE 12	OBS	ausgelöst
POS458/923-1	29.08.13	08:15	42° 11,24' N	12° 42,80' W	NE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/923-1	29.08.13	09:01	42° 11,30' N	12° 39,56' W	NE 11	OBS	an Deck
POS458/925-1	29.08.13	09:58	42° 11,07' N	12° 48,80' W	NE 11	OBS	aufgetaucht
POS458/925-1	29.08.13	10:13	42° 11,61' N	12° 48,67' W	NE 11	OBS	an Deck
POS458/926-1	29.08.13	10:57	42° 11,60' N	12° 54,55' W	NNE 10	OBS	ausgelöst
POS458/927-1	29.08.13	11:09	42° 10,45' N	12° 54,51' W	NE 10	OBS	ausgelöst
POS458/928-1	29.08.13	11:51	42° 7,84' N	12° 53,92' W	NE 11	OBS	ausgelöst
POS458/927-1	29.08.13	12:09	42° 7,60' N	12° 52,23' W	NE 11	OBS	aufgetaucht
POS458/927-1	29.08.13	12:19	42° 7,82' N	12° 51,79' W	NNE 10	OBS	an Deck
POS458/926-1	29.08.13	13:08	42° 11,50' N	12° 54,80' W	NE 11	OBS	aufgetaucht
POS458/926-1	29.08.13	13:14	42° 11,55' N	12° 54,62' W	NE 11	OBS	an Deck
POS458/929-1	29.08.13	13:38	42° 8,52' N	12° 54,74' W	NNE 10	OBS	ausgelöst
POS458/928-1	29.08.13	14:06	42° 7,44' N	12° 54,47' W	NE 11	OBS	aufgetaucht
POS458/928-1	29.08.13	14:12	42° 7,52' N	12° 54,35' W	NNE 8	OBS	an Deck
POS458/929-1	29.08.13	16:02	42° 8,35' N	12° 49,63' W	NNE 10	OBS	aufgetaucht
POS458/929-1	29.08.13	16:12	42° 8,18' N	12° 49,41' W	NE 10	OBS	an Deck
POS458/930-1	29.08.13	17:19	42° 7,90' N	12° 40,47' W	NNE 11	OBS	ausgelöst
1. Versuch erfolglos, Gerät steigt nicht auf! Neuer Versuch am 30.08. ab 04:00 UTC.							
POS458/931-1	29.08.13	17:20	42° 7,90' N	12° 40,38' W	NNE 10	OBS	ausgelöst
POS458/932-1	29.08.13	17:55	42° 7,76' N	12° 44,44' W	NNE 12	OBS	ausgelöst
POS458/931-1	29.08.13	18:25	42° 7,82' N	12° 41,73' W	NNE 13	OBS	aufgetaucht
POS458/931-1	29.08.13	18:33	42° 7,81' N	12° 41,61' W	NNE 11	OBS	an Deck

POS458/932-1	29.08.13	20:08	42° 7,76' N	12° 44,30' W	NNE 13	OBS	aufgetaucht
POS458/932-1	29.08.13	20:16	42° 7,94' N	12° 44,16' W	NE 11	OBS	an Deck
POS458/930-1	30.08.13	04:10	42° 8,19' N	12° 39,91' W	NNE 11	OBS	ausgelöst
POS458/933-1	30.08.13	05:19	42° 8,80' N	12° 34,22' W	NNE 12	OBS	ausgelöst
POS458/930-1	30.08.13	06:16	42° 7,76' N	12° 40,15' W	NNE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/930-1	30.08.13	06:27	42° 8,05' N	12° 39,78' W	NNE 12	OBS	an Deck
POS458/934-1	30.08.13	06:55	42° 8,31' N	12° 36,14' W	NNE 13	OBS	ausgelöst
POS458/933-1	30.08.13	07:17	42° 8,40' N	12° 34,38' W	NNE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/933-1	30.08.13	07:25	42° 8,68' N	12° 34,31' W	NNE 13	OBS	an Deck
POS458/934-1	30.08.13	08:06	42° 8,46' N	12° 31,88' W	NNE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/934-1	30.08.13	08:13	42° 8,54' N	12° 32,12' W	NNE 13	OBS	an Deck
POS458/935-1	30.08.13	08:18	42° 8,51' N	12° 32,05' W	NNE 12	OBS	ausgelöst
POS458/935-1	30.08.13	10:00	42° 8,08' N	12° 29,76' W	NNE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/935-1	30.08.13	10:12	42° 7,77' N	12° 30,23' W	NNE 12	OBS	an Deck
POS458/936-1	30.08.13	11:20	42° 8,55' N	12° 24,98' W	NNE 11	OBS	ausgelöst
Brit. OBS 31 löst nicht							
POS458/937-1	30.08.13	12:21	42° 8,41' N	12° 19,70' W	NE 11	OBS	ausgelöst
POS458/938-1	30.08.13	13:19	42° 8,74' N	12° 15,08' W	NNE 10	OBS	ausgelöst
POS458/937-1	30.08.13	13:58	42° 8,14' N	12° 19,84' W	NNE 10	OBS	aufgetaucht
POS458/937-1	30.08.13	14:09	42° 8,49' N	12° 20,17' W	NNE 12	OBS	an Deck
POS458/938-1	30.08.13	15:02	42° 8,36' N	12° 15,42' W	NNE 11	OBS	aufgetaucht
POS458/938-1	30.08.13	15:10	42° 8,57' N	12° 15,35' W	NNE 11	OBS	an Deck
POS458/939-1	30.08.13	16:15	42° 5,50' N	12° 12,40' W	NNE 10	OBS	ausgelöst
POS458/940-1	30.08.13	17:07	42° 5,25' N	12° 15,28' W	NNE 11	OBS	ausgelöst
POS458/941-1	30.08.13	17:32	42° 5,37' N	12° 17,31' W	NNE 10	OBS	ausgelöst
POS458/939-1	30.08.13	17:57	42° 5,20' N	12° 13,97' W	NNE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/939-1	30.08.13	18:11	42° 5,39' N	12° 12,64' W	NNE 12	OBS	an Deck
POS458/940-1	30.08.13	18:36	42° 5,19' N	12° 14,90' W	NNE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/940-1	30.08.13	18:46	42° 5,17' N	12° 15,27' W	NNE 12	OBS	an Deck
POS458/941-1	30.08.13	19:28	42° 5,32' N	12° 17,64' W	NNE 11	OBS	aufgetaucht
POS458/941-1	30.08.13	19:34	42° 5,61' N	12° 17,70' W	NE 11	OBS	an Deck
POS458/942-1	31.08.13	04:26	42° 3,79' N	13° 35,79' W	NE 13	OBS	ausgelöst
POS458/942-1	31.08.13	07:14	42° 3,56' N	13° 36,81' W	NE 10	OBS	aufgetaucht
POS458/942-1	31.08.13	07:25	42° 3,29' N	13° 37,25' W	NE 9	OBS	an Deck
POS458/936-1	31.08.13	08:14	42° 4,00' N	13° 31,06' W	NNE 10	OBS	ausgelöst
OBS steigt nicht auf! OBS weiterhin am Boden!							
POS458/943-1	31.08.13	08:58	42° 4,20' N	13° 29,05' W	NNE 11	OBS	ausgelöst
POS458/943-1	31.08.13	10:45	42° 4,03' N	13° 28,96' W	NNE 10	OBS	aufgetaucht
POS458/943-1	31.08.13	10:59	42° 4,60' N	13° 29,11' W	NE 10	OBS	an Deck
POS458/944-1	31.08.13	11:55	42° 4,14' N	13° 22,01' W	NNE 11	OBS	ausgelöst
POS458/944-1	31.08.13	13:21	42° 4,20' N	13° 22,18' W	NE 10	OBS	aufgetaucht
POS458/944-1	31.08.13	13:31	42° 4,56' N	13° 21,89' W	NE 10	OBS	an Deck
POS458/945-1	31.08.13	14:26	42° 4,16' N	13° 15,10' W	NNE 10	OBS	ausgelöst
POS458/945-1	31.08.13	15:45	42° 4,14' N	13° 15,11' W	NNE 10	OBS	aufgetaucht
POS458/945-1	31.08.13	15:55	42° 4,64' N	13° 15,11' W	NNE 10	OBS	an Deck
POS458/946-1	31.08.13	17:13	42° 4,20' N	13° 8,03' W	NNE 12	OBS	ausgelöst
POS458/946-1	31.08.13	19:14	42° 4,31' N	13° 8,15' W	NNE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/946-1	31.08.13	19:19	42° 4,62' N	13° 7,92' W	NNE 12	OBS	an Deck



POS458/947-1	01.09.13	04:48	42° 4,65' N	13° 1,08' W	NE 14	OBS	ausgelöst
POS458/947-1	01.09.13	06:07	42° 4,51' N	13° 1,38' W	NE 13	OBS	aufgetaucht
POS458/947-1	01.09.13	06:18	42° 4,83' N	13° 1,04' W	NE 12	OBS	an Deck
POS458/948-1	01.09.13	07:56	42° 4,96' N	12° 54,24' W	NE 13	OBS	ausgelöst
POS458/948-1	01.09.13	09:28	42° 4,46' N	12° 54,25' W	NE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/948-1	01.09.13	09:42	42° 4,83' N	12° 53,88' W	NE 14	OBS	an Deck
POS458/949-1	01.09.13	10:37	42° 1,13' N	12° 53,99' W	NE 12	OBS	ausgelöst
POS458/949-1	01.09.13	22:15	41° 54,05' N	12° 51,40' W	NE 12	OBS	aufgetaucht
OBS 55 nicht aufgetaucht! Suche um 00:15 LT am 02.09.13 abgebrochen!							
POS458/950-1	02.09.13	04:10	42° 1,05' N	12° 48,65' W	NNE 8	OBS	ausgelöst
POS458/950-1	02.09.13	06:20	42° 1,01' N	12° 49,09' W	NE 10	OBS	aufgetaucht
POS458/950-1	02.09.13	06:31	42° 0,84' N	12° 49,03' W	NE 10	OBS	an Deck
POS458/951-1	02.09.13	07:47	42° 1,78' N	12° 44,53' W	NE 10	OBS	ausgelöst
POS458/951-1	02.09.13	09:04	42° 1,68' N	12° 44,64' W	NE 8	OBS	aufgetaucht
POS458/951-1	02.09.13	09:13	42° 1,54' N	12° 44,82' W	NE 9	OBS	an Deck
POS458/952-1	02.09.13	09:17	42° 1,57' N	12° 44,84' W	NE 8	OBS	ausgelöst
POS458/952-1	02.09.13	11:28	42° 1,18' N	12° 39,75' W	ENE 6	OBS	aufgetaucht
POS458/952-1	02.09.13	11:39	42° 1,36' N	12° 39,45' W	NE 7	OBS	an Deck
POS458/953-1	02.09.13	13:56	42° 1,81' N	12° 31,35' W	ENE 7	OBS	ausgelöst
POS458/953-1	02.09.13	15:44	42° 1,74' N	12° 31,98' W	ENE 3	OBS	aufgetaucht
POS458/953-1	02.09.13	15:56	42° 1,68' N	12° 32,12' W	ENE 2	OBS	an Deck
POS458/954-1	02.09.13	17:01	42° 2,30' N	12° 27,33' W	ENE 3	OBS	ausgelöst
POS458/954-1	02.09.13	18:41	42° 2,40' N	12° 27,30' W	NE 3	OBS	aufgetaucht
POS458/954-1	02.09.13	18:58	42° 1,86' N	12° 26,54' W	NNE 2	OBS	an Deck
POS458/955-1	03.09.13	04:23	42° 4,19' N	12° 51,80' W	NW 1	OBS	ausgelöst
POS458/956-1	03.09.13	05:08	42° 4,47' N	12° 49,31' W	NE 1	OBS	ausgelöst
POS458/957-1	03.09.13	05:34	42° 4,68' N	12° 47,44' W	E 1	OBS	ausgelöst
POS458/955-1	03.09.13	06:06	42° 4,55' N	12° 51,67' W	ENE 3	OBS	aufgetaucht
POS458/955-1	03.09.13	06:20	42° 4,76' N	12° 51,73' W	ENE 2	OBS	an Deck
POS458/956-1	03.09.13	06:45	42° 4,85' N	12° 49,30' W	ESE 1	OBS	aufgetaucht
POS458/956-1	03.09.13	06:55	42° 4,99' N	12° 49,22' W	ESE 2	OBS	an Deck
POS458/957-1	03.09.13	07:45	42° 4,96' N	12° 47,09' W	ESE 1	OBS	aufgetaucht
POS458/957-1	03.09.13	08:01	42° 4,69' N	12° 46,89' W	S 1	OBS	an Deck
POS458/958-1	03.09.13	08:15	42° 4,60' N	12° 45,21' W	SSW 1	OBS	ausgelöst
POS458/959-1	03.09.13	08:52	42° 4,75' N	12° 42,22' W	S 1	OBS	ausgelöst
POS458/958-1	03.09.13	09:15	42° 4,95' N	12° 44,47' W	E 1	OBS	aufgetaucht
POS458/958-1	03.09.13	09:27	42° 4,85' N	12° 44,24' W	S 2	OBS	an Deck
POS458/960-1	03.09.13	10:16	42° 5,15' N	12° 39,73' W	SW 3	OBS	ausgelöst
POS458/959-1	03.09.13	10:41	42° 4,95' N	12° 42,01' W	WSW 2	OBS	aufgetaucht
POS458/959-1	03.09.13	10:53	42° 5,10' N	12° 41,63' W	SW 2	OBS	an Deck
POS458/961-1	03.09.13	11:46	42° 5,51' N	12° 36,66' W	SW 2	OBS	ausgelöst
OBS hat nicht ausgelöst bzw. ist nicht aufgestiegen							
POS458/960-1	03.09.13	12:13	42° 5,15' N	12° 39,65' W	SW 2	OBS	aufgetaucht
POS458/960-1	03.09.13	12:19	42° 5,34' N	12° 39,55' W	SW 3	OBS	an Deck
POS458/962-1	03.09.13	13:25	42° 4,99' N	12° 34,54' W	W 3	OBS	ausgelöst
POS458/962-1	03.09.13	15:01	42° 5,02' N	12° 34,31' W	W 2	OBS	aufgetaucht
POS458/962-1	03.09.13	15:11	42° 4,87' N	12° 34,43' W	WNW 2	OBS	an Deck
POS458/963-1	03.09.13	15:28	42° 5,06' N	12° 32,46' W	W 2	OBS	ausgelöst

POS458/964-1	03.09.13	16:10	42° 4,99' N	12° 29,48' W	WNW 1	OBS	ausgelöst
POS458/965-1	03.09.13	16:51	42° 5,04' N	12° 27,34' W	NW 2	OBS	ausgelöst
POS458/963-1	03.09.13	17:28	42° 4,73' N	12° 32,03' W	NW 2	OBS	aufgetaucht
POS458/963-1	03.09.13	17:40	42° 4,84' N	12° 32,15' W	WNW 1	OBS	an Deck
POS458/964-1	03.09.13	18:09	42° 4,79' N	12° 29,77' W	NNW 1	OBS	aufgetaucht
POS458/964-1	03.09.13	18:17	42° 5,05' N	12° 29,87' W	NW 1	OBS	an Deck
POS458/965-1	03.09.13	18:52	42° 5,06' N	12° 27,18' W	NW 1	OBS	aufgetaucht
POS458/965-1	03.09.13	19:05	42° 5,02' N	12° 27,27' W	NW 1	OBS	an Deck
POS458/966-1	04.09.13	04:10	42° 5,72' N	12° 25,08' W	NW 3	OBS	ausgelöst
POS458/967-1	04.09.13	05:35	42° 5,86' N	12° 22,69' W	NW 4	OBS	ausgelöst
OBS hat nicht ausgelöst bzw. ist nicht aufgestiegen							
POS458/966-1	04.09.13	06:00	42° 4,74' N	12° 24,88' W	WNW 3	OBS	aufgetaucht
POS458/966-1	04.09.13	06:14	42° 5,27' N	12° 24,90' W	WNW 3	OBS	an Deck
POS458/968-1	04.09.13	08:12	42° 5,17' N	12° 19,84' W	NW 3	OBS	ausgelöst
POS458/968-1	04.09.13	10:18	42° 5,17' N	12° 19,88' W	NW 4	OBS	aufgetaucht
POS458/968-1	04.09.13	10:22	42° 5,30' N	12° 20,05' W	NW 4	OBS	an Deck
POS458/969-1	04.09.13	10:54	42° 1,68' N	12° 19,78' W	NW 4	OBS	ausgelöst
POS458/969-1	04.09.13	13:20	42° 1,83' N	12° 19,46' W	NW 5	OBS	aufgetaucht
POS458/969-1	04.09.13	13:28	42° 2,10' N	12° 19,64' W	NNW 4	OBS	an Deck
POS458/970-1	04.09.13	13:30	42° 2,13' N	12° 19,63' W	NW 5	OBS	ausgelöst
POS458/970-1	04.09.13	15:28	42° 1,81' N	12° 12,51' W	NNW 5	OBS	aufgetaucht
POS458/970-1	04.09.13	15:44	42° 2,48' N	12° 12,15' W	NNW 5	OBS	an Deck
POS458/971-1	05.09.13	13:17	42° 5,46' N	12° 23,82' W	N 6	OBH	ausgelöst
POS458/971-1	05.09.13	13:19	42° 7,58' N	12° 22,84' W	N 7	OBH	aufgetaucht
POS458/971-1	05.09.13	13:32	42° 8,45' N	12° 23,33' W	N 7	OBH	an Deck
POS458/972-1	05.09.13	15:20	42° 8,01' N	12° 19,58' W	N 8	OBS	ausgelöst
POS458/973-1	05.09.13	15:52	42° 10,19' N	12° 17,49' W	N 7	OBS	ausgelöst
POS458/972-1	05.09.13	16:15	42° 8,76' N	12° 17,40' W	N 6	OBS	aufgetaucht
POS458/972-1	05.09.13	16:22	42° 8,52' N	12° 17,59' W	N 6	OBS	an Deck
POS458/974-1	05.09.13	16:38	42° 9,67' N	12° 17,69' W	NNE 7	OBS	ausgelöst
POS458/973-1	05.09.13	16:50	42° 11,29' N	12° 17,75' W	NNE 7	OBS	aufgetaucht
POS458/973-1	05.09.13	17:00	42° 11,83' N	12° 18,11' W	N 8	OBS	an Deck
POS458/974-1	05.09.13	17:34	42° 10,08' N	12° 14,87' W	NNE 9	OBS	aufgetaucht
POS458/974-1	05.09.13	17:52	42° 11,68' N	12° 15,91' W	NNE 9	OBS	an Deck
POS458/975-1	10.09.13	05:20	42° 2,10' N	12° 15,09' W	N 5	OBH	ausgelöst
POS458/976-1	10.09.13	06:01	42° 2,20' N	12° 15,11' W	E 8	OBH	ausgelöst
POS458/975-1	10.09.13	06:21	42° 2,52' N	12° 15,23' W	ENE 8	OBH	aufgetaucht
POS458/975-1	10.09.13	06:22	42° 2,56' N	12° 15,24' W	ENE 9	OBH	gesichtet
POS458/975-1	10.09.13	06:27	42° 2,67' N	12° 15,27' W	ENE 8	OBH	an Deck
POS458/977-1	10.09.13	07:00	42° 1,68' N	12° 17,18' W	ENE 6	OBH	ausgelöst
POS458/976-1	10.09.13	07:01	42° 1,70' N	12° 17,18' W	ENE 6	OBH	aufgetaucht
POS458/976-1	10.09.13	07:02	42° 1,73' N	12° 17,17' W	ENE 6	OBH	gesichtet
POS458/976-1	10.09.13	07:15	42° 2,19' N	12° 17,22' W	ENE 6	OBH	an Deck
POS458/977-1	10.09.13	07:50	42° 1,31' N	12° 22,59' W	NE 6	OBH	aufgetaucht
POS458/977-1	10.09.13	07:53	42° 1,51' N	12° 22,58' W	NE 6	OBH	gesichtet
POS458/978-1	10.09.13	07:55	42° 1,60' N	12° 22,61' W	NE 6	OBH	ausgelöst
POS458/977-1	10.09.13	08:02	42° 1,94' N	12° 22,61' W	NE 6	OBH	an Deck
POS458/978-1	10.09.13	08:46	42° 2,05' N	12° 24,63' W	NE 8	OBH	aufgetaucht

POS458/979-1	10.09.13	08:48	42° 2,05' N	12° 24,63' W	NE 8	OBH	ausgelöst
POS458/978-1	10.09.13	08:50	42° 2,10' N	12° 24,67' W	NE 8	OBH	gesichtet
POS458/978-1	10.09.13	08:58	42° 2,38' N	12° 24,67' W	NE 7	OBH	an Deck
POS458/980-1	10.09.13	10:07	42° 1,58' N	12° 29,32' W	NE 8	OBH	ausgelöst
POS458/979-1	10.09.13	10:09	42° 1,57' N	12° 29,33' W	NE 8	OBH	aufgetaucht
POS458/979-1	10.09.13	10:11	42° 1,59' N	12° 29,35' W	NE 8	OBH	gesichtet
POS458/979-1	10.09.13	10:17	42° 1,77' N	12° 29,38' W	NE 10	OBH	an Deck
POS458/981-1	10.09.13	10:49	42° 1,68' N	12° 34,51' W	NE 11	OBH	ausgelöst
POS458/980-1	10.09.13	11:28	42° 1,64' N	12° 34,41' W	NE 13	OBH	aufgetaucht
POS458/980-1	10.09.13	11:30	42° 1,65' N	12° 34,41' W	NE 12	OBH	gesichtet
POS458/980-1	10.09.13	11:35	42° 1,57' N	12° 34,50' W	NE 13	OBH	an Deck
POS458/982-1	10.09.13	11:53	42° 1,57' N	12° 37,20' W	NE 13	OBH	ausgelöst
POS458/981-1	10.09.13	11:56	42° 1,69' N	12° 37,38' W	NE 12	OBH	aufgetaucht
POS458/981-1	10.09.13	11:58	42° 1,76' N	12° 37,44' W	NE 13	OBH	gesichtet
POS458/981-1	10.09.13	12:03	42° 1,85' N	12° 37,50' W	NE 14	OBH	an Deck
POS458/983-1	10.09.13	12:39	42° 1,73' N	12° 42,13' W	NE 12	OBH	ausgelöst
POS458/982-1	10.09.13	12:54	42° 1,70' N	12° 42,11' W	NE 12	OBH	aufgetaucht
POS458/982-1	10.09.13	12:57	42° 1,72' N	12° 42,04' W	NE 12	OBH	gesichtet
POS458/982-1	10.09.13	13:04	42° 1,73' N	12° 41,88' W	NE 12	OBH	an Deck
POS458/984-1	10.09.13	13:29	42° 1,31' N	12° 46,33' W	NNE 11	OBH	ausgelöst
POS458/983-1	10.09.13	13:39	42° 1,31' N	12° 46,51' W	NE 12	OBH	aufgetaucht
POS458/983-1	10.09.13	13:41	42° 1,33' N	12° 46,50' W	NE 12	OBH	gesichtet
POS458/983-1	10.09.13	13:47	42° 1,51' N	12° 46,44' W	NE 12	OBH	an Deck
POS458/984-1	10.09.13	14:40	42° 1,03' N	12° 51,31' W	NE 11	OBH	aufgetaucht
POS458/984-1	10.09.13	14:45	42° 1,09' N	12° 51,29' W	NE 11	OBH	gesichtet
POS458/984-1	10.09.13	14:52	42° 1,33' N	12° 51,33' W	NNE 10	OBH	an Deck
POS458/985-1	10.09.13	15:24	42° 4,44' N	12° 51,19' W	NE 10	OBS	ausgelöst
POS458/985-1	10.09.13	16:38	42° 8,25' N	12° 46,56' W	NE 12	OBS	aufgetaucht
POS458/985-1	10.09.13	16:46	42° 8,42' N	12° 46,80' W	NNE 11	OBS	an Deck
POS458/986-1	10.09.13	16:55	42° 8,42' N	12° 46,74' W	NNE 12	OBH	ausgelöst
POS458/987-1	10.09.13	17:40	42° 11,32' N	12° 42,35' W	NNE 10	OBH	ausgelöst
POS458/986-1	10.09.13	17:42	42° 11,39' N	12° 42,13' W	NNE 12	OBH	aufgetaucht
POS458/986-1	10.09.13	17:42	42° 11,39' N	12° 42,13' W	NNE 12	OBH	gesichtet
POS458/986-1	10.09.13	17:52	42° 11,53' N	12° 42,06' W	NNE 13	OBH	an Deck
POS458/987-1	10.09.13	19:44	42° 10,90' N	12° 47,05' W	NNE 12	OBH	aufgetaucht
POS458/987-1	10.09.13	19:46	42° 11,00' N	12° 46,94' W	NE 11	OBH	gesichtet
POS458/987-1	10.09.13	19:52	42° 11,14' N	12° 46,92' W	NE 14	OBH	an Deck
POS458/988-1	11.09.13	05:30	42° 10,43' N	12° 52,11' W	NE 13	OBH	ausgelöst
POS458/988-1	11.09.13	06:48	42° 10,87' N	12° 52,16' W	NE 15	OBH	aufgetaucht
POS458/988-1	11.09.13	06:50	42° 10,88' N	12° 52,17' W	NE 15	OBH	gesichtet
POS458/988-1	11.09.13	06:58	42° 11,06' N	12° 52,17' W	NE 16	OBH	an Deck
POS458/989-1	11.09.13	08:50	42° 11,21' N	12° 41,91' W	NNE 15	OBH	ausgelöst
POS458/989-1	11.09.13	10:25	42° 10,93' N	12° 38,60' W	NE 15	OBH	aufgetaucht
POS458/989-1	11.09.13	10:27	42° 10,93' N	12° 38,33' W	NE 14	OBH	gesichtet
POS458/989-1	11.09.13	10:30	42° 11,00' N	12° 38,18' W	NE 14	OBH	an Deck
POS458/990-1	11.09.13	10:34	42° 11,06' N	12° 38,14' W	NE 14	OBH	ausgelöst
POS458/990-1	11.09.13	11:41	42° 8,47' N	12° 37,46' W	NE 14	OBH	aufgetaucht
POS458/990-1	11.09.13	11:43	42° 8,46' N	12° 37,45' W	NE 14	OBH	gesichtet

POS458/990-1	11.09.13	11:50	42° 8,50' N	12° 37,30' W	NE 14	OBH	an Deck
POS458/991-1	11.09.13	13:00	42° 11,91' N	12° 32,83' W	NE 12	OBH	ausgelöst
OBH auch nach Autorelease nicht aufgetaucht!							
POS458/992-1	12.09.13	05:30	42° 7,98' N	12° 27,43' W	NE 14	OBH	ausgelöst
POS458/992-1	12.09.13	06:27	42° 8,32' N	12° 27,67' W	NE 13	OBH	aufgetaucht
POS458/992-1	12.09.13	06:28	42° 8,35' N	12° 27,64' W	NE 14	OBH	gesichtet
POS458/992-1	12.09.13	06:35	42° 8,44' N	12° 27,48' W	NE 13	OBH	an Deck
POS458/993-1	12.09.13	07:40	42° 11,87' N	12° 27,22' W	ENE 14	OBH	ausgelöst
POS458/993-1	12.09.13	08:33	42° 11,95' N	12° 27,41' W	NE 12	OBH	aufgetaucht
POS458/993-1	12.09.13	08:36	42° 12,01' N	12° 27,34' W	NE 12	OBH	gesichtet
POS458/993-1	12.09.13	08:47	42° 12,08' N	12° 27,13' W	NE 12	OBH	an Deck
POS458/994-1	12.09.13	09:36	42° 11,48' N	12° 23,13' W	NE 12	OBH	ausgelöst
POS458/994-1	12.09.13	10:37	42° 11,56' N	12° 23,30' W	NE 11	OBH	aufgetaucht
POS458/994-1	12.09.13	10:47	42° 11,59' N	12° 23,06' W	NE 10	OBH	an Deck
POS458/995-1	12.09.13	12:10	42° 8,11' N	12° 13,23' W	NE 11	OBH	ausgelöst

OBH auch nach Autorelease nicht aufgetaucht! Am 14.09.13 um 15:00 UTC (17:00 LT) Ende der Forschungs- u. Stationsarbeiten Reise POS 458-2 auf Pos.: Lat: 42° 07,85' N; Lon: 012° 13,20' W; 17:10 LT Hydrophon im Lotschacht hochgefahren





## GEOMAR Reports

No.	Title
1	FS POSEIDON Fahrtbericht / Cruise Report POS421, 08. – 18.11.2011, Kiel - Las Palmas, Ed.: T.J. Müller, 26 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_1_2012
2	Nitrous Oxide Time Series Measurements off Peru – A Collaboration between SFB 754 and IMARPE –, Annual Report 2011, Eds.: Baustian, T., M. Graco, H.W. Bange, G. Flores, J. Ledesma, M. Sarmiento, V. Leon, C. Robles, O. Moron, 20 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_2_2012
3	FS POSEIDON Fahrtbericht / Cruise Report POS427 – Fluid emissions from mud volcanoes, cold seeps and fluid circulation at the Don_Kuban deep sea fan (Kerch peninsula, Crimea, Black Sea) – 23.02. – 19.03.2012, Burgas, Bulgaria - Heraklion, Greece, Ed.: J. Bialas, 32 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_3_2012
4	RV CELTIC EXPLORER EUROFLEETS Cruise Report, CE12010 – ECO2@NorthSea, 20.07. – 06.08.2012, Bremerhaven – Hamburg, Eds.: P. Linke et al., 65 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_4_2012
5	RV PELAGIA Fahrtbericht / Cruise Report 64PE350/64PE351 – JEDDAH-TRANSECT –, 08.03. – 05.04.2012, Jeddah – Jeddah, 06.04 - 22.04.2012, Jeddah – Duba, Eds.: M. Schmidt, R. Al-Farawati, A. Al-Aidaros, B. Kurten and the shipboard scientific party, 154 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_5_2013
6	RV SONNE Fahrtbericht / Cruise Report SO225 - MANIHIKI II Leg 2 The Manihiki Plateau - Origin, Structure and Effects of Oceanic Plateaus and Pleistocene Dynamic of the West Pacific Warm Water Pool, 19.11.2012 - 06.01.2013 Suva / Fiji – Auckland / New Zealand, Eds.: R. Werner, D. Nürnberg, and F. Hauff and the shipboard scientific party, 176 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_6_2013
7	RV SONNE Fahrtbericht / Cruise Report SO226 – CHRIMP CHatham Rise Methane Pockmarks, 07.01. - 06.02.2013 / Auckland – Lyttleton & 07.02. – 01.03.2013 / Lyttleton – Wellington, Eds.: Jörg Bialas / Ingo Klaucke / Jasmin Mögeltönder, 126 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_7_2013
8	The SUGAR Toolbox - A library of numerical algorithms and data for modelling of gas hydrate systems and marine environments, Eds.: Elke Kossel, Nikolaus Bigalke, Elena Piñero, Matthias Haeckel, 168 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_8_2013
9	RV ALKOR Fahrtbericht / Cruise Report AL412, 22.03.-08.04.2013, Kiel – Kiel. Eds: Peter Linke and the shipboard scientific party, 38 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_9_2013
10	Literaturrecherche, Aus- und Bewertung der Datenbasis zur Meerforelle ( <i>Salmo trutta trutta</i> L.) Grundlage für ein Projekt zur Optimierung des Meerforellenmanagements in Schleswig-Holstein. Eds.: Christoph Peterreit, Thorsten Reusch, Jan Dierking, Albrecht Hahn, 158 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_10_2013
11	RV SONNE Fahrtbericht / Cruise Report SO227 TAIFLUX, 02.04. – 02.05.2013, Kaohsiung – Kaohsiung (Taiwan), Christian Berndt, 105 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_11_2013

- | <b>No.</b> | <b>Title</b>   |
|------------|--|
| 12         | RV SONNE Fahrtbericht / Cruise Report SO218 SHIVA (Stratospheric Ozone: Halogens in a Varying Atmosphere), 15.-29.11.2011, Singapore - Manila, Philippines, Part 1: SO218- SHIVA Summary Report (in German), Part 2: SO218- SHIVA English reports of participating groups, Eds.: Birgit Quack & Kirstin Krüger, 119 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_12_2013 |
| 13         | KIEL276 Time Series Data from Moored Current Meters. Madeira Abyssal Plain, 33°N, 22°W, 5285 m water depth, March 1980 – April 2011. Background Information and Data Compilation. Eds.: Thomas J. Müller and Joanna J. Waniek, 239 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_13_2013  |
| 14         | RV POSEIDON Fahrtbericht / Cruise Report POS457: ICELAND HAZARDS Volcanic Risks from Iceland and Climate Change: The Late Quaternary to Anthropogene Development Reykjavík / Iceland – Galway / Ireland, 7.-22. August 2013. Eds.: Reinhard Werner, Dirk Nürnberg and the shipboard scientific party, 88 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_14_2014            |
| 15         | RV MARIA S. MERIAN Fahrtbericht / Cruise Report MSM-34 / 1 & 2, SUGAR Site, Varna – Varna, 06.12.13 – 16.01.14. Eds: Jörg Bialas, Ingo Klaucke, Matthias Haeckel, 111 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_15_2014   |
| 16         | RV POSEIDON Fahrtbericht / Cruise Report POS 442, "AUVinTYS" High-resolution geological investigations of hydrothermal sites in the Tyrrhenian Sea using the AUV "Abyss", 31.10. – 09.11.12, Messina – Messina, Ed.: Sven Petersen, 32 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_16_2014  |
| 17         | RV SONNE, Fahrtbericht / Cruise Report, SO 234/1, "SPACES": Science or the Assessment of Complex Earth System Processes, 22.06. – 06.07.2014, Walvis Bay / Namibia - Durban / South Africa, Eds.: Reinhard Werner and Hans-Joachim Wagner and the shipboard scientific party, 44 pp, DOI: 10.3289/GEOMAR_REP_NS_17_2014                                    |

For GEOMAR Reports, please visit:

[https://oceanrep.geomar.de/view/series/GEOMAR\\_Report.html](https://oceanrep.geomar.de/view/series/GEOMAR_Report.html)

Reports of the former IFM-GEOMAR series can be found under:

[https://oceanrep.geomar.de/view/series/IFM-GEOMAR\\_Report.html](https://oceanrep.geomar.de/view/series/IFM-GEOMAR_Report.html)

Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel  
ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft  
Deutscher Forschungszentren e.V.

The GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel  
is a member of the Helmholtz Association of  
German Research Centres

**Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel / Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel**

GEOMAR  
Dienstgebäude Westufer / West Shore Building  
Düsternbrooker Weg 20  
D-24105 Kiel  
Germany

**Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel / Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel**

GEOMAR  
Dienstgebäude Ostufer / East Shore Building  
Wischhofstr. 1-3  
D-24148 Kiel  
Germany

Tel.: +49 431 600-0  
Fax: +49 431 600-2805  
[www.geomar.de](http://www.geomar.de)