

## SO-234 Leg 1 SPACES

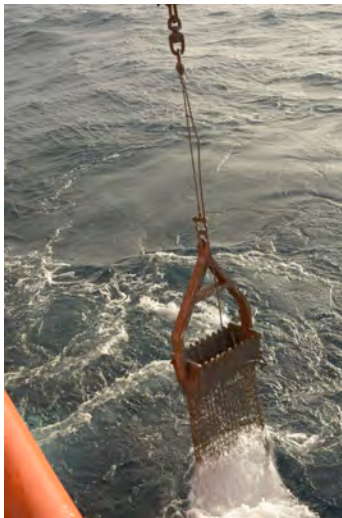
Wochenbericht Nr. 1  
(22.06. – 29.06.2014)



**FS SONNE**  
30°19'S / 14°37'E

Ausgangspunkt der FS. SONNE-Reise SO-234 Leg 1 war die Hafenstadt Walvis Bay in Namibia. Die starke Auslastung des Hafens und heftige Sandstürme führten dazu, dass die 21 Leg 1-Wissenschaftler für sie etwas überraschend einen Tag früher als ursprünglich geplant an Bord gebracht wurden und FS SONNE bereits am Sonntag, dem 22. Juni, gegen Mittag und damit ebenfalls fast einen Tag früher als geplant aus Walvis Bay auslief. Nach etwa 320 Seemeilen Fahrt in Richtung Westen erreichten wir schon am Montagnachmittag bei herrlich sonnigem und windstillen Wetter das Arbeitsgebiet am südöstlichen Rand des submarinen Walvis- oder Walfisch-Rückens, der sich von der Küste Namibias aus etwa 1.500 km nach Südwesten erstreckt.

Da SO-234/1 eine Ausbildungsfahrt im Rahmen des vom BMBF finanzierten SPACES-Programms (Science for the Assessment of Complex Earth System Processes) ist, nehmen an dieser Reise neben 12 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Deutschland, England, Saudi-Arabien und Australien auch 9 Studenten/innen aus Südafrika, Namibia und Deutschland teil. Wissenschaftlich werden die geologischen Arbeiten der vorherigen Reise SO-233 zum Ursprung und zur zeitlichen und geochemischen Entwicklung des Walvisrückens fortgesetzt ([www.geomar.de/forschen/expeditionen](http://www.geomar.de/forschen/expeditionen); [www.oceanblogs.org/walvis2](http://www.oceanblogs.org/walvis2)) und um biologische Untersuchungen an Tiefseefischen durch die Universität Tübingen erweitert, die in erster Linie der Untersuchung der Anpassung visueller Systeme mesopelagischer Tiere an Biolumineszenz dienen.



*Die Dredge kommt nach einem Dredgezug zurück an Bord (Foto: Roland Knauer).*

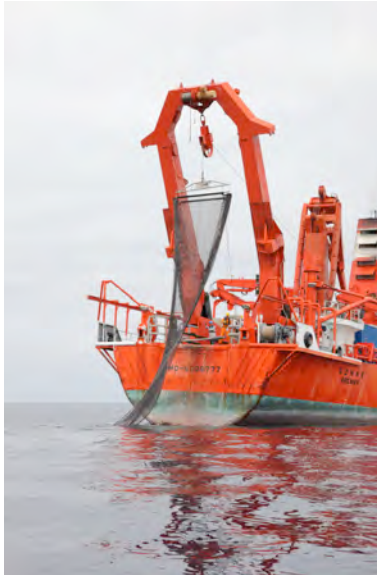


*Wissenschaftler erklären Studenten die Art und Zusammensetzung einer Lavaprobe (Foto: Roland Knauer).*

Im Arbeitsgebiet von SO-234/1 liegen einige Seamounts, darunter der mehr als 4.000 m hohe Ewing Seamount, und ein für die Geologen sehr wichtiger Bereich an der Südostflanke des Walvisrückens, der auf SO-233 wegen schlechter Wetterbedingungen nicht beprobt werden konnte. Da uns das schöne, ruhige Wetter bis Donnerstagmorgen treu blieb, konnte dies nun mit Erfolg nachgeholt werden. Die Gesteinsbeprobung wurde wie auf SO-233 mit Kettensackdredgen durchgeführt, wobei alle Dredgezüge anstehendes Gestein aus bis zu 3.500 m Wassertiefe erbrachten. Häufig fanden sich in den Dredgen Karbonatgesteine. Die Morphologie der beprobten Strukturen zeigt deutlich, dass diese einst einen vulkanischen Archipel bildeten, der nach Erlöschen der vulkanischen Aktivität erodiert wurde und absank. Die von uns gedregten Karbonate sind höchstwahrscheinlich Relikte von Korallenriffen, die sich einem frühen Stadium des Absinkens auf den ehemaligen Inseln bildeten. Erfreulicherweise konnten bei einigen Dredgezügen aber auch Lavafragmente und vulkaniklastische Gesteine gewonnen werden, die für unsere Untersuchungen geeignet sind. Unter anderem wurde an der bisher unbeprobten Flanke des Walvisrückens relativ frische,

feldspatführende Lava gedredgt, so dass diese Beprobungslücke doch noch geschlossen werden konnte.

Die Gruppe der Biologen hatte Gelegenheit, zehn Trawls in Tiefen zwischen 400 und 1.000 m durchzuführen. Dazu kam ein RMT 16 Tucker Trawl zum Einsatz, welches bei einer Öffnung von 16m<sup>2</sup> sowohl beim Absenken wie beim Einholen durch einen Befehl von Bord geschlossen werden konnte. Die Öffnungszeit lag zwischen 2 und 4 Stunden.



*Das Netz wird in geschlossenem Zustand ausgesetzt. (Foto: Ulrich Mattheus).*



*Ein Laternenfisch (Myctophidae) zeigt typische Merkmale mesopelgischer Fische: Dunkle Färbung mit Reflektoren, große Augen und viele Photophoren (Biolumineszenz) (Foto: Ulrich Mattheus).*

Alle Trawls waren erfolgreich und brachten zahlreiche Organismen aus dem Grenzgebiet zwischen meso- und bathypelagischen Bereich, neben Fischen auch zahlreiche Tintenfische, Tiefseequallen, Krebse, Rippenquallen, und vor allem Kolonien von Salpen. Die begeisterten Studenten konnten die Eigenschaften der meisten Tiere aus diesem Lebensraum studieren: Die große Mehrzahl war durchsichtig; einige Krebse waren rot gefärbt - damit aber in von kurzweiligem Licht dominierten Umfeld ebenfalls unsichtbar - und die Fische waren entweder transparent, dunkel oder silbern reflektierend. Bei den Fischen dominierten neben den "unvermeidlichen" Cyclothone-Arten ("den häufigsten Wirbeltieren der Welt") vor allem Laternenfische (Myctophiden); daneben fanden wir einige Anglerfische, Vipernfische und auch einige seltene Arten. Zur weiteren Untersuchung der Anpassungsmechanismen der visuellen Systeme an die Wahrnehmung von Biolumineszenz wurden Augen und Gehirne fixiert und für detaillierte Studien in den Heimatlaboren gesichert. Weiterhin wurden Gewebeproben für molekularbiologische Studien zur Phylogenie der Spiegelaugen entnommen.

Wegen des langen Transits bis zu unserem nächsten Hafen Durban wurde bereits am Freitagmorgen mit einer TV-Greiferstation der letzte Geräteinsatz auf dieser Reise durchgeführt. Der TV-Greifer ist eine Art Baggerschaufel, die mit einer Kamera ausgerüstet ist, so dass vom Labor aus der Meeresboden beobachtet und sehr gezielt beprobt werden kann. Bei diesem Einsatz lieferte der TV-Greifer spektakuläre Bilder vom Hang des Ewing Seamounts, die unter anderem schroffe Felsformationen zeigten, die über und über mit Tiefseekorallen und anderen Organismen bewachsen sind. Leider war diese "Landschaft" aber zu spektakulär, um sie mit dem TV-Greifer beproben zu können und so erbrachte ein Beprobungsversuch nur etwas Kalkschlamm. Nachdem der TV-Greifer wieder sicher an Deck gelascht war, machte sich die SONNE sofort auf den 8-tägigen Transit rund um das südliche Afrika nach Durban.

Aufgrund des guten Wetter und der wie immer großartigen Unterstützung durch Kapitän und Mannschaft konnten wir in den nur knapp 4 Arbeitstagen von SO-234/1 immerhin 18 Geräteinsätze durchführen, von denen fast alle erfolgreich verliefen. Auch dies wurde am Samstagabend mit einem kleinen Bergfest gefeiert. Alle Fahrtteilnehmer sind wohl und grüßen die Daheim gebliebenen.

Für alle Fahrtteilnehmer  
Reinhard Werner



## SO-234 Leg 1 SPACES

Wochenbericht Nr. 2  
(30.06. – 06.07.2014)



**FS SONNE**  
29°52' S / 31°02' E

Die letzte Woche der Reise SO234/1 stand ganz im Zeichen des etwa 1.600 nm langem Transits vom Walvisrücken zu unserem Endhafen Durban an der Ostküste Südafrikas. Dank der umsichtigen Planung von Kapitän Meyer haben wir das Kap der guten Hoffnung und Kap Agulhas trotz der in dieser Jahreszeit hier häufigen Stürme bei ruhigem Wetter passiert. So konnten wir den Transit nutzen, um neben dem großen Saubermachen und Packen eine Reihe von Vorträgen und Seminaren zu Themen aus der Geologie, Biologie, Kartographie und dem Projektmanagement anzubieten. Zwei Höhepunkte dabei waren Jörg Geldmachers Kurs "Introduction to igneous rocks to absolute beginners", der auch einige Biologen für magmatische Gesteine begeistern konnte, und das Seminar "Dissection of sensory systems in fish" von Hans-Joachim Wagner, Fanny de Busserolles, Ulrich Mattheus und Adrian Flynn. Dabei hatten die Studenten Gelegenheit, Fische und Tintenfische, die zuvor bei den Fängen fixiert worden waren, selbst zu untersuchen und zu sezieren. Es wurden die Themen Systematik ("Wie identifiziere ich einen Fisch?"), Aufbau des Fischauges ("Isolation einer Retina mit Tapetum lucidum") und Aufbau des Fischgehirns angeboten, wobei die Studierenden schon nach kurzer Einführung die Strukturen mit großer Begeisterung und viel Ausdauer selbstständig darstellten und ihre Präparate auf zahlreichen Fotos festhielten.

Am Sonnabend, dem 05.07. lief die SONNE in den Hafen von Durban ein. Wir freuen uns nun auf zu Hause und blicken auf eine zwar kurze, aber erfolgreiche Ausbildungsfahrt zurück, die den Studentinnen und Studenten nicht nur einen Einblick in die Meereswissenschaften erlaubt hat, sondern für sie auch ein großes Erlebnis war. Ihre Eindrücke schildern sie auf [www.oceanblogs.org/walvis2](http://www.oceanblogs.org/walvis2).



*Die SO234/1 Wissenschaft (Foto: Ulrich Mattheus).*

An dieser Stelle sei ein besonders herzlicher Dank an Kapitän Meyer und die gesamte Mannschaft der SONNE gerichtet. Ihre professionelle Arbeit und stete Hilfsbereitschaft sowie das sehr angenehme Betriebsklima haben entscheidend dazu beigetragen, dass SO234/1 nicht nur erfolgreich abgeschlossen werden konnte, sondern dass wir uns alle an Bord sehr wohl gefühlt haben. Ebenfalls dankbar sind wir dem Ministerium für Bildung und Forschung für die kontinuierliche Unterstützung der marinen Forschung. Nicht zuletzt möchte ich mich bei allen wissenschaftlichen Fahrtteilnehmern bedanken, die hier an Bord nicht nur hervorragende Arbeit geleistet haben, sondern auch maßgeblich zur stets angenehmen Atmosphäre auf dieser Reise beigetragen haben.

Reinhard Werner



## SO-234 Leg 1 SPACES

Weekly Report No. 1  
(22.06. – 29.06.2014)



R/V SONNE  
30°19'S / 14°37'E

Leg 1 of the R/V SONNE expedition SO-234 commenced from the port of Walvis Bay in Namibia. The full utilization of the port and heavy sand storms meant that the Leg 1 scientists had to embark one day earlier than originally planned and that R/V SONNE left the port at noon on June 22<sup>nd</sup> - also one day earlier than scheduled. From Walvis Bay we sailed westward approximately 320 nautical miles in marvelous sunny and calm conditions. In the afternoon of June 23<sup>rd</sup> SONNE arrived at our working area at the southeastern margin of the Walvis Ridge, a huge submarine ridge which extends ~1,500 km southwest from the Namibian coast.

SO-234/1 is a training and capacity building cruise for students from southern Africa and Germany in the framework of the BMBF-funded SPACES program (Science for the Assessment of Complex Earth System Processes), a cooperative research project initiated by the relevant ministries in Namibia, South Africa, Angola and Germany. Therefore, nine students from Namibia, South Africa, and Germany joined this cruise in addition to 12 scientists from Germany, Great Britain, Australia, and Saudi Arabia. Scientifically SO-234/1 continues the studies of the temporal and geochemical evolution of the Walvis Ridge conducted on the precursor SO-233 expedition ([www.geomar.de/forschen/expeditionen](http://www.geomar.de/forschen/expeditionen); [www.oceanblogs.org/walvis2](http://www.oceanblogs.org/walvis2)) and is broadened by biological studies of deep sea fish. The biological work is being carried out by the University of Tübingen and aims to get a better understanding of the adaptations of visual systems in mesopelagic animals to bioluminescence.



*The dredge comes back on board after a haul (photo: Roland Knauer).*

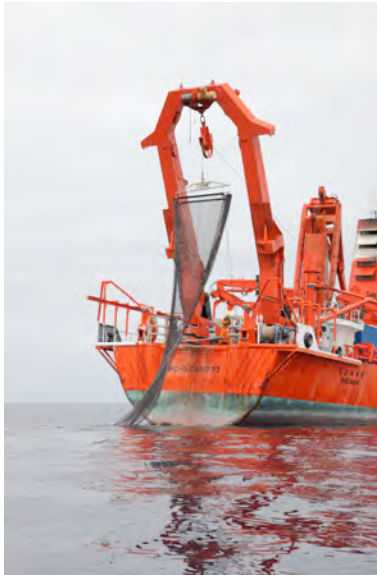


*Scientists explain to students the type and composition of a lava sample (photo: Roland Knauer).*

The working area of SO234/1 comprises several seamounts, such as the Ewing Seamount which rises more than 4,000 m above the abyssal plain, and a section of the southeastern margin of the Walvis Ridge that is very important for the geological studies. Sampling of this section, however, failed on SO-233 due to bad weather conditions but could now be successfully completed due to the fine, calm weather holding until Thursday morning. As on the previous cruise, rock sampling has been conducted using chain bag dredges. All SO-234/1 dredge hauls recovered *in situ* rocks from up to 3,500 m water depth. Many dredges, however, yielded carbonates. The morphology of the sampled features clearly indicates, that they once formed a volcanic archipelago which has been eroded to sea level by the waves after the volcanoes became extinct. As the crust beneath the archipelago cools, it subsides and the volcanoes sink beneath sea level. The dredged carbonates most likely represent relics of coral reefs which once grew on the former wave cut top of volcanoes in an early stage of subsidence. Luckily some dredge hauls also returned lava fragments and

volcaniclastic rocks suitable for volcanological, geochemical, and geochronological analyses. Among others, we dredged fairly fresh, feldspar-phyric lava at the to this day un-sampled section of the southeastern margin of the Walvis Ridge, so that this sampling gap is now filled.

The group of biologists had the opportunity to conduct ten trawls at depths between 400 and 1,000 m. They used a rectangular midwater Tucker Trawl with an opening of 16 square meters that could be closed during descent and retrieval of the net with a control signal from on-board ship. Opening times ranged between 2 and 4 hours.



*The net is deployed in closed condition. (photo: Ulrich Mattheus).*



*A lanternfish (Myctophidae) shows features typical of most mesopelagic fish: Dark colouring, and/or silvery reflectors; big eyes and numerous photophores for producing bioluminescence (photo: Ulrich Mattheus).*

All trawls were successful and brought numerous animals from the junction of the meso- and bathypelagic habitats including, apart from fishes, several cephalopods, crustaceans, deep-sea jellyfish, ctenophors and many salp colonies. Students could study the general appearance of the animals from this region: The great majority were either transparent; most of the crustaceans looked red to the human observer - however, in the short-wavelength light of the deep-sea this makes them blackish and thus invisible; fish were either transparent, or dark brown and/or silvery/reflectant. As for the species of fish caught, there were the "inevitable" and dominant cyclothone species (making up for the most numerous vertebrate on earth), but also there were many lanternfish species, hatchetfish, a number of anglerfish, pelican eels, viperfish and some more rare species such as a pearleye.

For subsequent studies of the adaptative mechanisms of visual systems to perceive bioluminescence, eyes and brains were dissected and fixed so they could be further examined in the respective home labs. In addition muscle and liver tissue was collected for molecular and genetic studies on the phylogeny of mirror eyes.

As a result of the long transit to Durban, a TV-grab station on Friday noon was the final deployment of this cruise. The TV-grab is essentially a huge set of steel shovels which has a camera attached so that it is possible to see in the ship's lab the seafloor and what is sampled. This camera delivered spectacular views from the eastern flank of the Ewing seamount which showed, among other things, steep rock ledges closely overgrown with deep sea corals and other benthic fauna. Unfortunately, this "landscape" was too rough for sampling with the TV-grab, so that an attempt to sample rocks yielded just a small amount of carbonate mud. After the TV-grab was safely fixed on deck, R/V SONNE headed on the eight days transit around southern Africa to Durban.

Due to the fair weather conditions and the excellent support from the master and the crew, we were able to complete 18 sampling stations within only four days. Most of these stations were successful and yielded rocks or marine organism, respectively, suitable for further studies. On Saturday evening, we celebrated the success of this short cruise with a hump party in the geo-lab. All participants are doing well and send greetings to everyone at home.

For all cruise participants  
Reinhard Werner



## SO-234 Leg 1 SPACES

Weekly Report No. 2  
(30.06. – 06.07.2014)



**R/V SONNE**  
29°52' S / 31°02' E

The last week of R/V SONNE cruise SO234/1 was characterized by the c. 1,600 nm long transit from the Walvis Ridge to our final destination, Durban, located at the eastern coast of South Africa. Thanks to the prudent scheduling of captain Oliver Meyer, we passed the Cape of Good Hope and Cape Agulhas in calm weather conditions despite the stormy season. Apart from the extensive cleaning and packing, we were thus able to use the transit for a series of talks and seminars on geology, biology, cartography, and project management. Two highlights were the lecture of Jörg Geldmacher entitled "Introduction to igneous rocks to absolute beginners" which even got some biologists enthusiastic about magmatic rocks, and the seminar "Dissection of sensory systems in fish" by Hans-Joachim Wagner, Fanny de Busserolles, Ulrich Mattheus, and Adrian Flynn. Here the students had the opportunity to study and dissect fishes and squids, which had been caught and fixed earlier during this cruise. The biologists offered the topics systematics ("How do I identify a fish?"), structure of the fish eye ("isolation of a retina with Tapetum Lucidum") and structure of the fish brain. After only a short introduction the students dissected the structures on their own with great enthusiasm and patience and took numerous photos of their specimens.

On Saturday R/V SONNE entered the port of Durban. Now we look forward to our homes and look back on a short but successful training and capacity building cruise, which gave the students not only insights into marine science but was also great experience for them. They describe their impressions at [www.oceanblogs.org/walvis2](http://www.oceanblogs.org/walvis2).



*The SO234/1 Scientific Party (photo: Ulrich Mattheus).*

The scientists would especially like to thank Captain Meyer and the crew of R/V SONNE. Their hard work, high level of experience, and willingness to help, as well as the pleasant working atmosphere on board, contributed not only directly to the success of the SO234/1 expedition but also made sure that we felt quite comfortable onboard. We are also grateful to the German Federal Ministry of Education and Research for continuing support of marine research. Lastly I would like to thank the SO234/1 scientific party, not only for their excellent work on board but also that they crucially contributed to the good atmosphere on board throughout this expedition.

Reinhard Werner