



## 1. Wochenbericht – Maria S Merian 60-2

Am Freitag, den 03. Februar 2017 verließen wir gegen 8:00 Uhr den Hafen von Montevideo und starteten unsere Reise Richtung Kap Verde. Direkt nach dem Auslaufen wurde die obligatorische Sicherheitseinweisung durchgeführt. Bereits in Kapstadt wurden die Argo-Tiefentreibbojen (Floats) von der Agentur an Bord der Merian gebracht. Das Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg hatte bereits während der MSM60 eine Wolkenkamera und ein Wolkenhöhenmesser installiert, beide Geräte befinden sich weit oben auf den Aufbauten des Schiffes. Sie werden in den kommenden Wochen weiterhin wertvolle Daten auf unserem Kurs von Montevideo zu den Kap Verden bis weiter nach Kiel sammeln. Das wissenschaftliche Team hat sich am ersten Tag des Auslaufens eingerichtet und seine Ausrüstung gewartet. Pünktlich zum Auslaufen hat sich auch die Sonne gezeigt und der Meteorologen-Gruppe gleich die Chance geboten, die mitgebrachten Gerätschaften zu testen. In Ergänzung zu den atmosphärischen Standard-Instrumenten an Bord der Maria S. Merian (wie Temperatur von Luft und Wasser, wie meteorologische Daten von Feuchte, Druck und Wind und wie solare und infrarote Breitband-Strahlung) kommen Instrumente der aktiven (Ceilometer) und passiven Fernerkundung (Sonnen-Photometer, MAX-DOAS, Wolkenkameras) zum Einsatz. Die einzelnen Instrumente wurden vom Max-Planck-Institut für Meteorologie, in Hamburg, von NASA-Goddard bei Washington DC in den USA, von der Freien Universität in Berlin über die ESA und vom KNMI bei DeBilt in den Niederlanden zur Verfügung gestellt. Ziel ist es mit diesen Instrumenten die atmosphärischen Eigenschaften über Ozeanen zu sammeln, besonders die von Wolken, Aerosolen und Wasserdampf. Dabei geht es in erster Linie um die Erstellung von Referenz-Daten für Modellierung und Fernerkundungs-Methoden mit Daten aus dem All, aber auch um (regionale) Zusammenhänge verschiedener Eigenschaften, um so das Prozess-Verständnis in der Modellierung zu verbessern. Außerdem werden während der Fahrt fünf profilierende Floats ausgelegt. Sie liefern über einen Zeitraum von circa fünf Jahren Informationen über die Temperatur und den Salzgehalt in den oberen 2000 Metern der Wassersäule. Die gesammelten Daten werden mit Hilfe von Satelliten-Telemetry alle zehn Tage übermittelt und sind frei verfügbar über den folgenden Link (<http://www.argo.ucsd.edu>). Die Auslegung wird vom BSH durchgeführt, welches den deutschen Beitrag zum internationalen Argo Programm leistet. Die bereits Mitte Dezember gelieferten Floats wurden auf Transportschäden untersucht und es wurden keinerlei Anzeichen gefunden. Anhand von CTD Profilen, die direkt im

Anschluss an die Float-Auslegung erstellt werden, kann das jeweils erste Argo Profil verifiziert werden. Das erste Float wurde bereits am 04. Februar erfolgreich ausgelegt. Das CTD Profil konnte bei dieser Auslegung aufgrund von kleinerer Startschwierigkeiten nicht erfasst werden, diese konnten aber bereits behoben werden.

Die Zusammenarbeit mit der Crew könnte nicht besser laufen und wir freuen uns auf die kommenden Wochen.

Sonnige Grüße von der Südhalbkugel,

Anja Schneeorst und die Fahrtteilnehmer der MSM60-2



## 2. Wochenbericht – Maria S Merian 60-2

Mehr als die Hälfte der Fahrt ist bereits vorbei und es konnten auch, bis auf ein weiteres Float in der kommenden Woche, alle für die Fahrt gesteckten Ziele erreicht werden. In der letzten Woche wurden drei Floats erfolgreich ausgebracht. Die zu den Floats gehörigen CTD Profile konnten auch erfasst werden. Da die Floats auch für jeden ‚Nicht-Fachmann‘ auslegbar sein sollen, haben sich Studenten und Crewmitglieder zur Verfügung gestellt, um die Auslegeprotokolle zu evaluieren (Abb.1).

Optimierungsmöglichkeiten gibt es immer und der eine oder andere Verbesserungsvorschlag wurde dankend entgegen genommen.

Die meteorologischen Messungen werden unter anderem durch MICROTOPS Sonnenphotometer mit zusätzlichem GPS durchgeführt. Diese werden (per



**Abb 1** Aktivierung eines Floats durch Studentin (Foto: U. Küster)



**Abb 2** Float nach Abwurf ins Wasser (Foto: T.Mieslinger)

Hand) auf die Sonne ausgerichtet und messen bei Wolkenfreiheit an bestimmten Wellenlängen des solaren Spektrums die direkte Sonnenstrahlung. Das CALITOO ist eine viel preiswertere (etwa 30 mal billiger) Variante des MICROTOPS und ein GPS ist schon eingebaut (siehe Abb. 4), allerdings ist der solare Spektralbereich kleiner. Mit Hilfe von Parallel-Messungen der unterschiedlichen Geräte sollen Aussagen über die Daten-Qualität dieser viel preiswerteren Instrumente gemacht werden. Das Jenoptik Ceilometer ist ein einfaches Lidar System (siehe Abb.5). Bei einer Wellenlänge von 1064nm (im nahen-infrarot der solaren Spektrums) werden Laserimpulse senkrecht nach oben abgeschickt und aus der Zeitverzögerung der zurückkommenden Energie wird ein vertikales Profile atmosphärischer Teilchen erstellt. Da bei Wolken die Eindringtiefe der Laserimpulse gedeckelt ist, sind bei Wolken nur Informationen über Untergrenzhöhen verfügbar. Bei wolkenfreien Situation liefert das Ceilometer Information zu der vertikalen Verteilung des Aerosol

und damit indirekt auch zur Dicke der atmosphärischen Grenzschicht. Zwei  
 Wolkenkameras (siehe Abb.6) mit je einem solaren Sensor (zur Erfassung der  
 sichtbaren Erscheinung des Wolkenfeldes) and einem thermalen infraroten  
 Wärmesensor (zur Erfassung der unterschiedlichen Höhen im Wolkenfeld) ergänzen  
 mit ihrer räumlichen Information für Wolkenbedeckung und Wolkenstruktur die  
 vertikalen Proben des Ceilometers. Das Pandora-2S Instrument (siehe Abb.7) ist im  
 solaren Spektralbereich so hochaufgelöst, daß es bei wolkenfreiem Himmel über die  
 Messung der Streustrahlung (mit dem Max-DOAS Prinzip) und der direkten  
 Sonnenstrahlung Profile und Gesamtmengen atmosphärischer Spurengase herleiten  
 kann. Das auf der Maria S. Merian installierte Pandora Instrument wurde von der  
 ESA über die FU Berlin zur Verfügung gestellt, um - auch über Ozeanen -  
 atmosphärische Referenz-Daten dieser Spurengasen zu sammeln. In der letzten  
 Nacht wurde auch der vierte Calipso Satelliten Track abgefahren. Hier werden die  
 gesammelten Daten mit Satellitendaten abgeglichen.  
 Gestern abend wurde ein leicht verspätetes Bergfest gefeiert. Köche und Stewardess  
 schaffen es immer wieder, hier ein kulinarsiches Highlight zu zaubern. Für das  
 leibliche Wohl, als auch für das seelische Wohl an Bord wird stets gesorgt.

Sonnige Grüße von der Südhalbkugel,

Anja Schneeorst und die Fahrtteilnehmer der MSM60-2

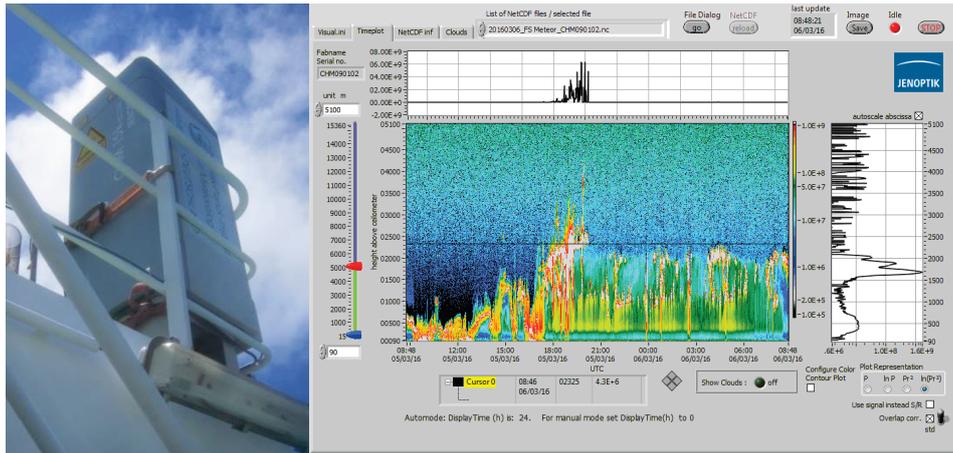


**Abb 3** MICROTUPS Messungen auf dem Peildeck (Foto: T. Mieslinger), Microtops/GPS von NASA's Marine Aerosol Network



- Light channel : 465, 540 et 619 nm
- Possible 999 measures stored in memory
- AOT calculated in real-time
- Data download thru USB
- Free software on web site.
- Supply : 4 batteries AA (1,5V)
- Dimensions : 210 x 100 x 35 mm
- Weight : 400 g (With batteries)
- Operating temperature : -20 °C à 55 °C

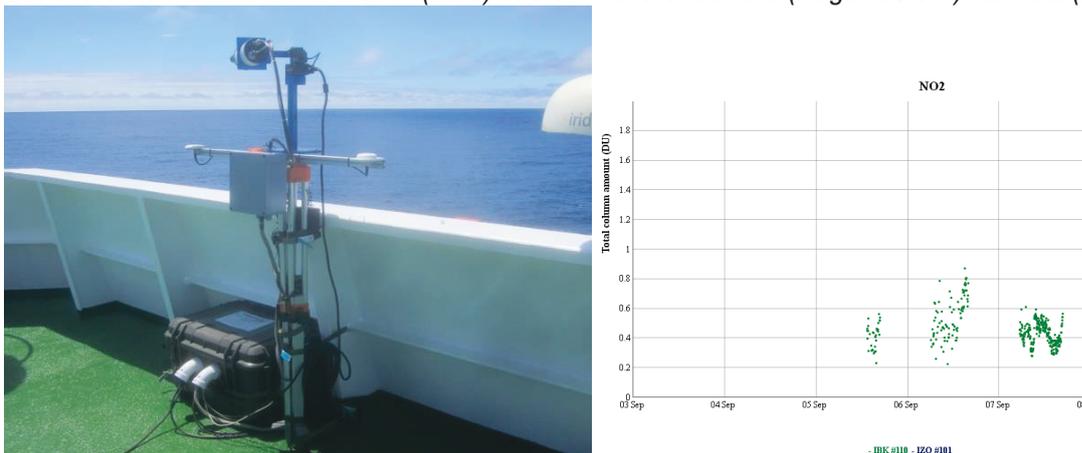
**Abb 4** neu entwickeltes CALITOO Instrument und Spektrum.



**Abb.5** das auf der Maria S. Merian installierte Ceilometer zur Erstellung kontinuierlicher atmosphärischer Profile (links) und eine automatische Tages-Erfassung (06/03/2016) über dem Süd-Atlantik (rechts).



**Abb.6** Die beiden installierten Wolkenkameranysteme des MPI-M auf der Maria S. Merian. Die ältere Kamera im Kühlbehälter (links) und die neuere kleinere (Vogelkasten-) Kamera (rechts).



**Abb.7** Das auf der Maria S. Merian installierte PANDORA Instrument und Beispiel-Messungen von NO<sub>2</sub> mit einem solchen Instrument auf einer Bergstation in Österreich.