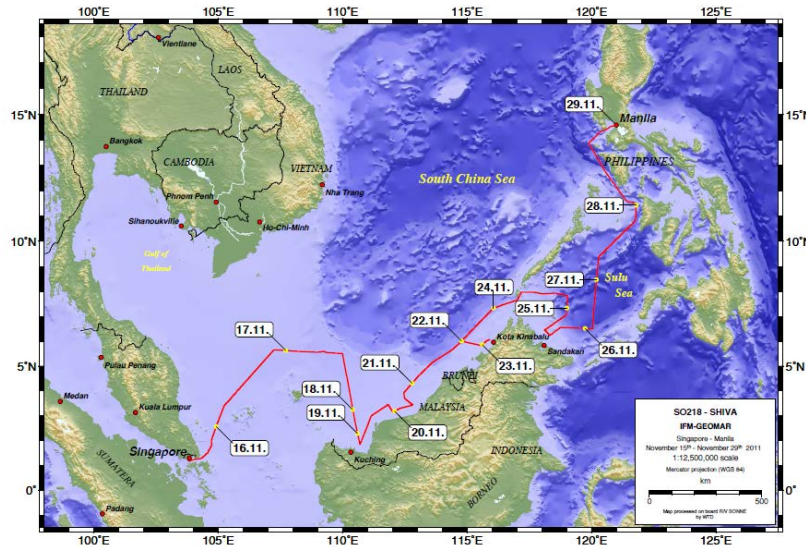




# SHIVA

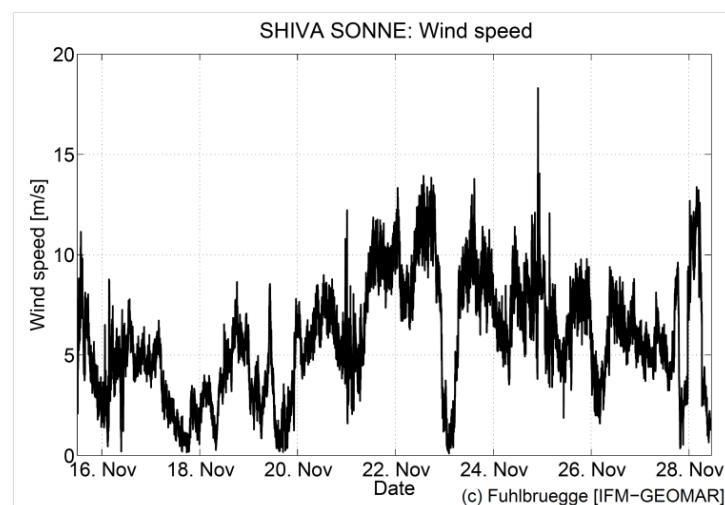
## Zweiter Wochenbericht der FS SONNE Fahrt SO218 (21.11.-29.11.2011)

Am 29. November 2011 um 9 Uhr morgens lief FS SONNE in Manila, Philippinen ein, nach 14-tägiger Fahrt und mehreren Zwischenstationen in malaysischen sowie philippinischen Gewässern (Abbildung 1). Die in das EU-Projekt SHIVA („Stratospheric Halogens In a Varying Atmosphere“) eingebundene Expedition mit FS SONNE hatte das Ziel halogenierte Substanzen im Südchinesischen Meer, ihre Emissionen und ihren Transport bis in die Stratosphäre zu untersuchen.



**Abbildung 1:** SO218 Fahrtroute (Andreas Ehmer, SONNE).

Während der Fahrt wurden rund um die Uhr dreistündig Oberflächenwasser- und Luftprobenproben gewonnen und auf zwei Tagestationen vor Kuching und Kota Kinabalu sowie bei Durchfahrt von interessanten Gebieten wurden die Spurengase in der Luft stündlich beprobt. Die Außentemperaturen und sonstigen meteorologische Bedingungen waren für die Forschung und fürs Wohlfühlen exzellent. Seit dem 20. November 2011 wehte der Wind kontinuierlich aus NE mit zunehmender Stärke von bis zu 12 m/s (6 Bft) und Böen bis 14 m/s (7 Bft) (Abbildung 2).



**Abbildung 2:** Windmessungen an Bord von FS SONNE. Die Windgeschwindigkeit (m/s) ist für Minutenmittel gezeigt.

Im Norden von Borneo trat am 24.11.2011 die stärkste Konvektionsaktivität mit langanhaltenden Niederschlägen auf. Die direkte Durchquerung einer Gewitterfront verzögerten die Luftprobenahme am 25.11.2011 morgens um 06:00 LT (22:00 UTC 24.11.2011) um eine gute halbe Stunde. Hier wurden Windmaxima von bis zu 18 m/s (8-9 Bft) vom Kapitän beobachtet, die von Blitzeinschlägen an Back- und Steuerbordseite der SONNE begleitet wurden. Seit Rundung von NE Borneo hat sich die konvektive Aktivität wieder beruhigt und wir können das sonnige, tropische Wetter bis zum Ende unserer SO218 Fahrt genießen.

Auf 14 Stationen wurden 26 CTD Profile gefahren und 40 Außenbordeinsätze mit Lichtmessinstrumenten und Planktonnetzen durchgeführt. Mehr als 3000 Wasserproben später, in denen mehr als 40 verschiedene chemische und biologische Parameter- entweder direkt an Bord oder später in den Heimatlaboren analysiert wurden, bzw. werden, sind wir auch fast am Ende unserer Luftuntersuchungen angelangt. Mit 73 Radio- und 6 Ozonsonden, 400 Kanister- und Direktluftproben, sowie 9 kontinuierlich messenden optischen Systemen und Massenspektrometern wurde der Spurengasgehalt der Luft untersucht (Abbildung 3).

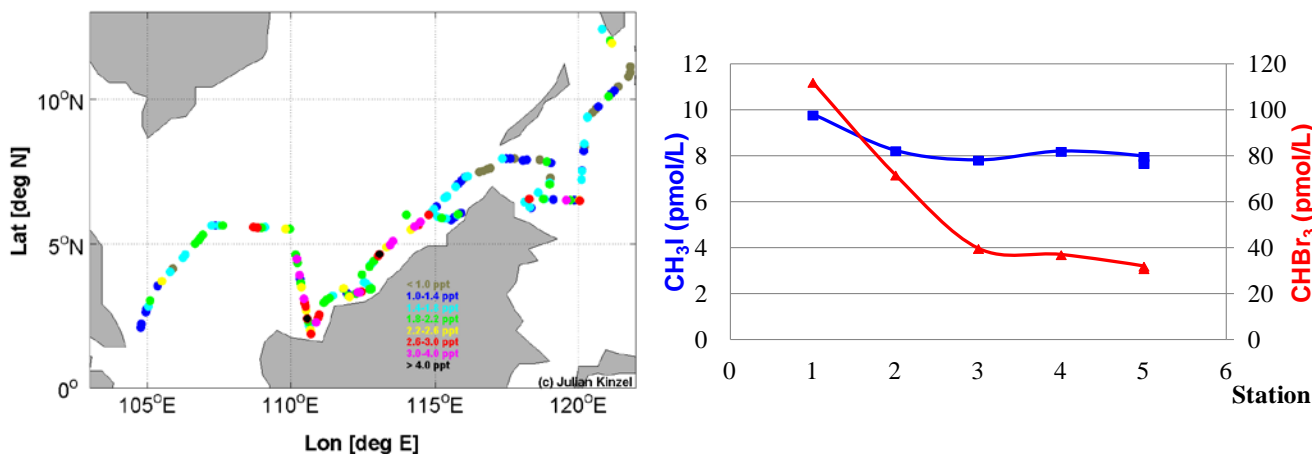
Die Tiefenprofile des Meerwassers an den 14 Stationen zeigten große Unterschiede in der Schichtung, als auch in der Tiefe und relativen Lage des Chlorophyllmaximums, wodurch wir uns weitere Aussagen über die Herkunft der marinen halogenierten Spurengase erhoffen. Obwohl die Analyse der „wässrigen“ Proben noch



**Abbildung 3:** Arbeitsplätze auf SO218 (von oben links nach unten rechts): Anke an der CTD, Sonja mit RAMSES, Kicki, Henner und Steffen beim Ozonsondenstart mit Hilfe von Johannes, Qiangs Purge-System, Trevor kalibriert sein IO-Gerät, Franziska und Qiang bei der Wasserprobenahme, Wee, Sonja, Mariana und Joseph bei der Pigmentfiltration, Rizman und Aazani mit Planktonnetz im Geolabor, Tracerkonservierung.

nicht abgeschlossen ist, zeigen erste „Quicklook“ Daten atmosphärischer und mariner kurzlebiger Substanzen die erwartete Variabilität der Konzentrationen (Abbildung 4). Im Hinblick auf anthropogene Kontaminanten und Verbrennungsabgase war die Luft generell spurengasarm und rein. So ist auf dieser Kampagne ein großer einmaliger Datensatz zustande gekommen. Einige der an Bord untersuchten Parameter wurden in den durchfahrenen Gewässern erstmalig gemessen.

Zu den Messungen kamen noch Kontakte mit drei lokalen Booten in Kuching am 19. November und in Kota Kinabalu am 22. November 2011 hinzu, an denen wir küstennahe Proben überreicht bekamen. Auch in Kota Kinabalu konnte der Probenaustausch wie geplant stattfinden. Jedoch verhinderte der Seegang erneut ein sicheres Anlegen des Bootes an der SONNE, so dass wir unsere Gäste aus Kota Kinabalu leider nicht an Bord begrüßen konnten (Abbildung 5).



**Abbildung 4:** a) Bromoform in der Atmosphäre über dem südchinesischen Meer und der Sulu See (Julian Kinzel), und b) Bromoform und Methylidid im Wasser an der küstennahen Station von „local boat“ Kuching (Qiang Shi).



**Abbildung 5:** „Local Boat“ Kota Kinabalu mit deutschen und malaysischen Kollegen (Prof. Dr. Klaus Pfeilsticker, Dr. Moritz Müller, Prof. Dr. Ann Anton und Kollegen) beim Anlegen an der SONNE.



Highlights waren die drei Besuche des Forschungsflugzeuges FALCON, das die chemische Umwandlung und den Weitertransport der aus dem Ozean emittierten Spurengase in der Troposphäre verfolgte. Beim zweiten Besuch der FALCON am 22. November 2011 wurde im Tiefflug nahtlos an unsere Probenahme angeschlossen, während beim dritten Besuch Profile und Kreise über der SONNE in der oberen Troposphäre geflogen wurden. Leider bekamen wir die FALCON bei ihrem letzten Besuch nicht zu Gesicht. Die FALCON-Besatzung hatte zu diesem Zeitpunkt mit technischen Problemen zu kämpfen, was anschließend zu einem mehrtägigen Ausfall des Flugzeuges führte. Da hatten wir bei unseren ersten beiden Sichtkontakten zwischen SONNE und FALCON mehr Glück.

Unser internationales Team von Meereschemikern, Atmosphären-Chemikern und -Physikern, Meteorologen sowie Biologen blickt nun zufrieden und ein wenig erschöpft auf die zwei Wochen harte Arbeit zurück, aber auch auf die gute Stimmung und das leckere Essen (Abbildung 6). Den 1. Advent und den Abschluss der CTD-Arbeiten haben wir am Sonntagabend bei 28°C und sternenklarer Nacht gefeiert, wobei ich auch hier das Durchhaltevermögen und die gute Laune unserer Truppe trotz hohem Arbeitspensum bewundern konnte. Ich möchte mich an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich und herzlich für das Engagement und den freudigen Elan bei der Arbeit bedanken. Ebenso gilt mein Dank der gesamten SONNE-Besatzung, die durch ihre kompetente sowie freundliche Kooperation und Hilfsbereitschaft einen großen Anteil am Gelingen der Forschungsaktivitäten und der guten Atmosphäre an Bord hatte.



**Abbildung 6:** Das SHIVA-SONNE „Dream Team“ blickt auf zwei erfolgreiche Wochen zurück (Foto: J. Lampel).

Alle sind wir gespannt auf die weiteren Messungen und gemeinsamen Auswertungen der interdisziplinären Wissenschaft, die bei der SHIVA-SONNE SO218 Expedition durchgeführt wurde. Es sind neue Kooperationen entstanden. Während unsere SHIVA-Kollegen in Kota Kinabalu eine Pressekonferenz mit Teilnahme des malaysischen Wissenschaftsministers bestreiten, sind wir übermorgen zum Vortrag an die philippinische Universität in Quezon City eingeladen, wo wir erste Highlights von der SHIVA SONNE Expedition vorstellen werden.

Herzliche Grüße vom Südchinesischen Meer an Bord der SONNE, auf der alle wohlauf sind.

Ihre Dr. Birgit Quack auf 14° 35,124' N 120°58,001'E am 29.11.2011, 9 Uhr LT.