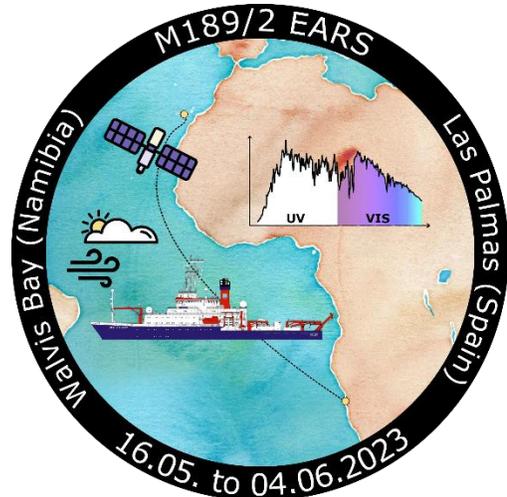


FS METEOR Cruise M189-2

16. Mai – 04. Juni 2023

Walvis Bay (Namibia) – Las Palmas (Spanien)

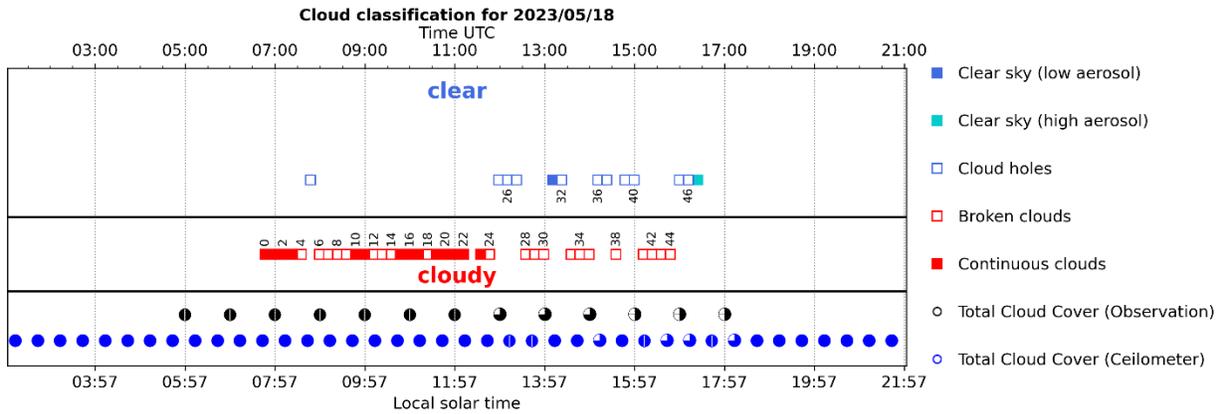


1. Wochenbericht (15.05. bis 21.05.2023)

Die kleine wissenschaftliche Crew der M189-2 besteht aus 4 Landratten, die zunächst einmal fasziniert das Schiff erkunden, und zwei Seebären, die routiniert mit ihrer Arbeit beginnen. Auf dem Transit M189-2 liegt der Fokus auf atmosphärischen Messungen von Wolken, Aerosolen und Spurengasen. Diese Datensätze dienen hauptsächlich zum Validieren von Satellitenmessungen über dem Ozean, sind aber auch für das Erlangen grundlegender Verständnisse der Chemie in der marinen Grenzschicht unersetzlich.

Wolkenkamera und Tube MAX-DOAS werden zügig am ersten Tag montiert und in den ersten Tagen der Fahrt ausgiebig getestet. Am Morgen des 18.05.2023 werden dann alle Messungen erfolgreich gestartet, und die Aufzeichnungen mit dem MICROTOPS beginnen. Hier erschweren die Wolken zunächst die Messungen, da für die Bestimmung der aerosoloptischen Dicke direktes Sonnenlicht benötigt wird. Für die Deutsche Allianz Meeresforschung (DAM) und das Institut der Geowissenschaften in Kiel hat die Besatzung das ADCP gestartet. Die Probennahme für den TSG wird nach einem Crashkurs für die Atmosphärenwissenschaftler auch regelmäßig durchgeführt.

In den ersten Tagen konnten bereits wertvolle Daten für die Validation des Tube MAX-DOAS Wolkenalgorithmus gesammelt werden. Der in Mainz entwickelte Algorithmus nutzt die gemessenen Spektren, um den Bewölkungsgrad zu bestimmen. Die Genauigkeit des Algorithmus ist vor allem dann von entscheidender Bedeutung, wenn aus verschiedenen Gründen keine anderen



09:00 UTC

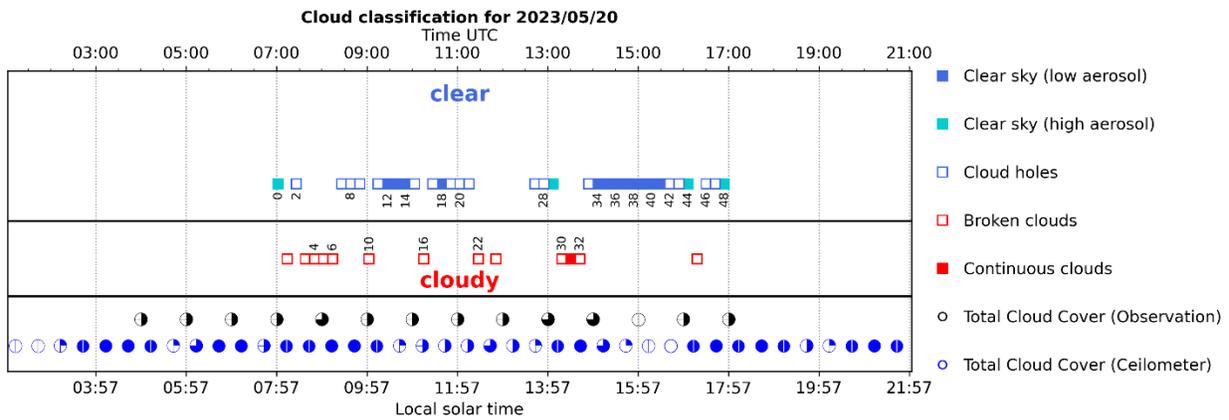


12:00 UTC



16:45 UTC

Abb. 1: Wolkenbeobachtung aus verschiedenen Quellen für den 18.05.2023: 1) Ergebnisse des Tube MAX-DOAS Wolkenalgorithmus, 2) Wolkenbeobachtung an Bord und 3) Ergebnisse der Ceilometermessungen.



08:45 UTC



15:00 UTC



17:45 UTC

Abb. 2: Wie Abb. 1 für den 20.05.2023.

Datensätze zum Bewölkungsgrad vorliegen. Auf Grund einer Vielzahl von unabhängigen Messmethoden (Ceilometer, Wetterbeobachtung und Tube MAX-DOAS) bietet diese Fahrt eine einzigartige Datengrundlage zur Validation. Zusätzlich hat jede einzelne Methode ihre Vor- und Nachteile: Das Ceilometer sieht nur einen Punkt am Himmel und leitet die Wolkenbedeckung über den zeitlichen Verlauf verschiedener Wolkenhöhen ab. Da dies automatisch geschieht und nicht vom Tageslicht abhängt, bekommt man regelmäßige Messungen über den gesamten Tag hinweg. Bei den Wetterbeobachtungen wird der gesamte Himmel betrachtet und bietet somit einen umfassenden Einblick auf die gesamte Bewölkung. Diese Beobachtungen können aber nur bei Tageslicht durchgeführt werden, sind mit einem Wahrnehmungsbias belastet und relativ arbeitsintensiv. Daher gibt es hier nur eine Messung pro Stunde. Das Tube MAX-DOAS Gerät sieht effektiv einen Streifen des Himmels, also etwas mehr als das Ceilometer, aber deutlich weniger als die Wetterbeobachtungen. Abbildung 1 und 2 zeigen den Vergleich der verschiedenen Ergebnisse. Generell sieht man hier eine sehr gute Übereinstimmung aller Messmethoden. Dies zeigt, dass die räumlich begrenzte Auflösung des Ceilometers und des Tube MAX-DOAS für die Bestimmung des Wolkenbedeckungsgrades keine große Rolle spielen. Allerdings sind die Wetterbeobachtungen zur zusätzlichen Bestimmung von Wolkentypen unverzichtbar. In den kommenden Wochen wird diese Validation fortgeführt, um eine vollständige statistische Auswertung des Vergleichs zu ermöglichen und eine quantitative Bestimmung der Qualität der verschiedenen Messmethoden zu ermöglichen.

Herzliche Grüße aus dem Atlantik im Namen der Fahrtteilnehmenden der Transit-Fahrt M189-2,

Steffen Ziegler (Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz)