

1. Wochenbericht SO 259-2

Die Überfahrt der Sonne von Kapstadt nach Emden wird genutzt, um atmosphärische Referenz-Messungen über Ozeanen zu sammeln und aber auch um Zusammenhänge zwischen verschiedenen atmosphärischen Eigenschaften zu untersuchen. Dabei werden die meteorologischen Messungen des Deutschen Wetterdienstes am Bord durch zwei im Koffer mitgebrachte Instrumente ergänzt, um speziell die Eigenschaften von Aerosolen (kleinen Schwebeteilchen) und von niedrigen Wolken zu festzuhalten.

Zur Bestimmung der Aerosol-Eigenschaften wird ein MICROTOPS Gerät der NASA und zur Bestimmung der Wolken-Eigenschaften eine Kamera des Max-Planck-Instituts für Meteorologie eingesetzt (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1. das MICROTOPS Sonnenphotometer mit einem GPS (links) die Wolkenbeobachtungsbox (rechts) mit einer normalen Bildkamera (mit Froschaugenblick) und mit einem thermischen Sensor

Das Sonnenphotometer kann nur dann eingesetzt werden, wenn die Sonne nicht von Wolken bedeckt ist. Dann wird das Instrument (mit einer Orientierungshilfe) in die Sonne gerichtet, um die Stärke der Sonnenenergie zu registrieren - bei ausgesuchten Wellenlängen ohne wesentliche Absorption durch atmosphärischen Spurengase. Die höheren Referenz-Werte der Sonnenenergie am Oberrand der Atmosphäre (bei diesen Wellenlängen) sind durch die (UTC-) Zeit und die Ortsinformation bestimmt, die dem Photometer über ein GPS System eingespeist wird. Aus atmosphärischen Sonnenenergieverlusten lässt sich dann die der Lichtschwächung entsprechende Aerosol-Menge ableiten. Dabei vermittelt die Wellenlängen-Abhängigkeit der Lichtschwächung auch Information über die mittlere Teilchen-Größe der Aerosole. Zudem wird auch absichtlich bei einer Wellenlänge mit Absorption durch Wasser gemessen, um so die Wasserdampfmenge in der Atmosphäre festzuhalten.

Das Kamera-System hat zwei Sensoren, die nach oben gerichtet, Informationen über Wolken vermitteln. Die normale Bildkamera (mit einer Froschaugenlinse) gibt einem generellen Überblick zu den Wolkenstrukturen, allerdings nur tagsüber. Viel interessanter ist die Wärmekamera, die neben den Wolken-Strukturen auch die Temperatur der Wolkenuntergrenze erfasst (womit sich die Höhe der Wolkenuntergrenze abschätzen lässt) (siehe Abbildung 2) und das sowohl tagsüber als auch nachts.

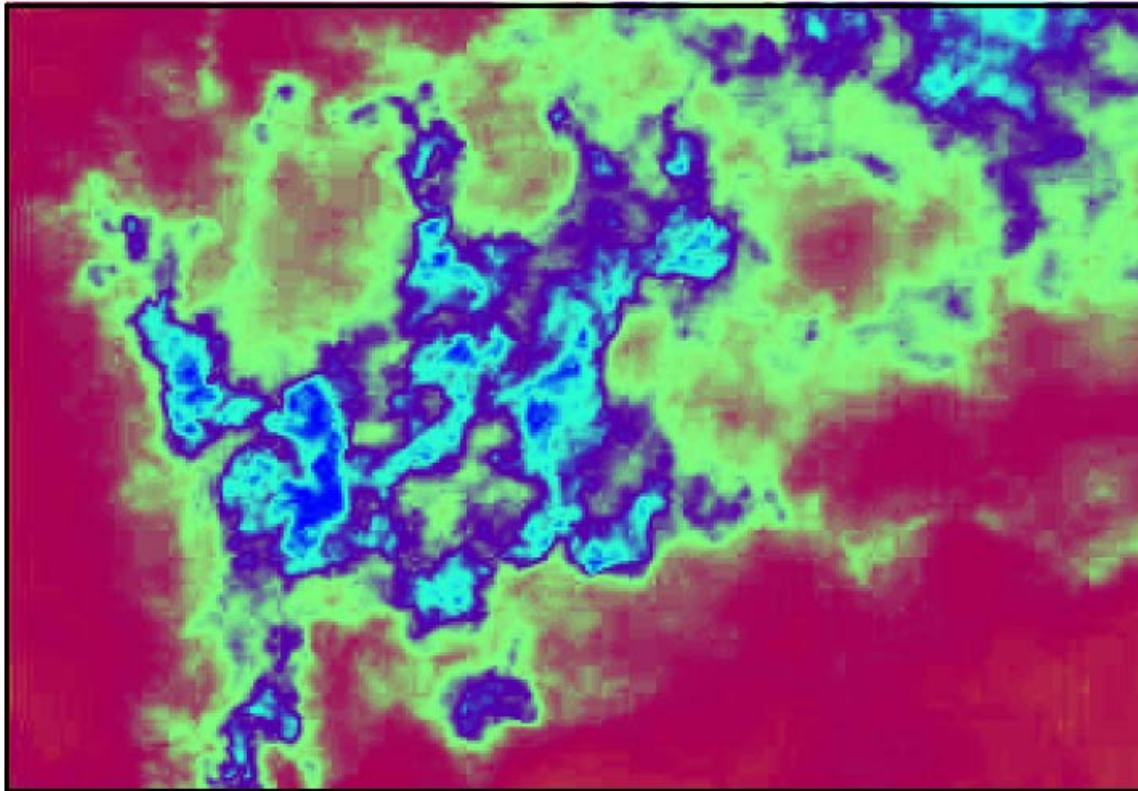


Abbildung 2 Ein Wolkenbild mit der Wärme-Kamera am 14. Oktober um 18 UTC. Hell-blau sind kalte Temperaturen um -40 Grad C (also wolken-frei) wogegen rote Temperaturen Werte um 0 Grad C anzeigen (und damit Wolken bei einer Untergrenze von etwa 1.5km Höhe)

Sichtbare und thermische Momentaufnahmen werden alle 10 Sekunden erfasst. Zur zusammenfassenden Bestimmung der Wolken-Eigenschaften werden die thermischen Bilder (wie in Abbildung 2 dargestellt) mit drei Parametern beschrieben: die Gesamtbedeckung, die Struktur über die Gesamtlänge der Ränder und die mittlere Temperatur der Wolkenuntergrenze. Diese Parameter werden bei verschiedenen Trenn-Temperaturen (die Wolke von Nicht-Wolke festlegen) untersucht, um so auch Bedeckungsgrade in verschiedenen Höhenbereichen herzuleiten.

Bislang läuft alles nach Plan. Beide Instrumente funktionieren. Allerdings bedarf es zur Erstellung der thermischen Daten und der daraus herzuleitenden Parametern täglich ein zeitaufwendiges Prozessieren, auch weil die Bestimmung der Trenn-Temperaturen zwischen Wolke und Nicht-Wolke in

erheblichem Masse von der Lufttemperatur am Boden abhängt. Dazu werden die Trenn-Temperaturen (die erst einmal 15, 25 und 35 Grad C kälter als die Bodentemperatur gewählt wurden) stündlich an die Temperatur-Messungen des Schiffes angepasst.

Beim Zustieg zeigte sich Kapstadt (trotz Freitag dem 13.) in strahlender Sonne mit einem wolkenfreiem Tafelberg (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3 das Forschungsschiff SONNE im Hafen von Kapstadt (im Hintergrund der Tafelberg)

Das Schiff bietet, im Vergleich zu den anderen deutschen Forschungsschiffen schon etwas Luxus, wie relative grosse Einzelkabinen für Wissenschaftler mit einem fussbodenbeheizten Bad und ohne lästige Duschvorhänge. Die Kantine (mit Buffet-Ausstattung) ist gross, und da es hier nur eine gibt, kommt man mit der ganzen Mannschaft, die locker, unkompliziert und hilfsbereit ist, leicht ins Gespräch.

Stefan Kinne Max-Planck-Institut für Meteorologie