

## **Lidar Beobachtung von optischen Eigenschaften transportierten Saharastaubs während SAMUM-2**

S. Gross, V. Freudenthaler, and M. Wiegner

Meteorologisches Institut der Ludwig-Maximilians-Universität, München, Germany (silke@meteo.physik.uni-muenchen.de)

Im Rahmen des Saharan Mineral dUst experiMent (SAMUM) wurden zwei Messkampagnen zur Charakterisierung des bis dahin vergleichsweise wenig untersuchten Aerosoltyps „desert dust“ durchgeführt. Die erste fand im Mai und Juni 2006 in Quarzazate, Marokko, statt, um nahe der Quellregion des Saharastaubs Beobachtungen von frischem, reinem Staub durchführen zu können. Die zweite Feldkampagne wurde in Praia, Kapverdische Inseln, im Januar und Februar 2008 durchgeführt. Diese Inseln liegen in der Zugbahn der Saharastaubfahne über den Ozean. Ziel der zweiten Kampagne war es, mögliche Änderungen der optischen Eigenschaften der Partikel während der Alterung des Staubs zu untersuchen, sowie Auswirkungen einer Vermischung mit anderen Aerosoltypen, z.B. mit Brandaerosolen aus dem Golf von Guinea. Während beider Kampagnen wurden u.a. drei bodengestützte und - ein flugzeuggetragenes Lidarsystem betrieben. Dadurch konnten entfernungs aufgelöste Informationen gewonnen werden. Neben aktiver Fernerkundung wurde auch Sonnenphotometer und in-situ-Meßverfahren eingesetzt.

Das Meteorologische Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München beteiligte sich mit den beiden Raman- und Depolarisation-Lidar-Systemen MULIS (MULitwavelength Lidar System) und POLIS (PORTable Lidar System), sowie mit dem Sonnenphotometer SSARA (Sun and Sky Automated RADIometer). Während in SAMUM-1 vorwiegend Untersuchungen von purem Staub durchgeführt wurden, konnten während SAMUM-2 drei unterschiedliche Aerosol-Typen untersucht werden. Die präzise Kalibration der Polarisationskanäle von MULIS und POLIS und die damit verbundene Messgenauigkeit machten es dabei erstmals möglich, den spektralen Gang des linearen Depolarisationsverhältnisses der Partikel zu bestimmen. Vom 28. Januar bis zum 30. Januar 2008 überströmte eine starke Staubfahne die Kapverdischen Inseln. Anhand von Trajektorien konnte als Quellregion dieser Luftpakete die Sahara identifiziert werden, ein Einfluss der Brandgebiete in Zentralafrika war nicht erkennbar. In dieser Staubschicht konnte eine Wellenlängenabhängigkeit des linearen Depolarisationsverhältnisses der Partikel von 0.3 – 0.35 bei 532 nm und 0.23 – 0.27 bei 355 nm bestimmt werden. Diese hohen Werte lassen zweifelsfrei auf nicht kugelförmige Teilchen schließen. Die zugehörigen Werte des Partikel-Extinktionskoeffizienten zeigen keine Wellenlängenabhängigkeit zwischen 355 nm und 532 nm, ebenso das Extinktion-zu-Rückstreuverhältnis (das sog. Lidarverhältnis) von 55 – 70 sr bei beiden Wellenlängen. Eine nahezu während der gesamten Kampagne in ca. 3 – 4 km befindliche Schicht bestand wahrscheinlich aus einem Gemisch von Saharastaub und Brandaerosolen. Das lineare Partikel-Depolarisationsverhältnis (s.o.) zeigt mit Werten von 0.13 – 0.17 bei 355 nm und 532 nm keine Wellenlängenabhängigkeit. Hingegen zeigt sich eine Abnahme der Partikel-Extinktion von 355 nm auf 532 nm. Eine leichte Wellenlängenabhängigkeit ist teils auch in den Werten des Lidarverhältnisses von etwa 75 – 90 sr bei 355 nm und 65 – 80 sr bei 532 nm zu sehen. Eine nord- bis nordwestliche Strömung von der nahen Küste ermöglichte in der zweiten Hälfte von SAMUM-2 zudem die Analyse von Seesalz-Aerosol (und seine Vermischung mit Saharastaub). Obwohl sich diese Schicht auf die untersten 500 m der Troposphäre beschränkte, konnte auf Grund des speziellen optischen Designs von MULIS und POLIS eine Charakterisierung der optischen Eigenschaften vorgenommen werden. Die relative Feuchte lag zwischen 70 – 90 % was auf gequollenes Aerosol schließen lässt. Das geringe lineare Partikel-Depolarisationsverhältnis von 0.014 – 0.035 bei 355 nm und 532 nm unterstützt diese Annahme. Das Extinktion-zu-Rückstreuverhältnis zeigt ebenfalls keine Wellenlängenabhängigkeit und liegt zwischen 15 und 30 sr. Die während SAMUM-2 aus Lidar-Messungen gewonnenen optischen Parameter von Saharastaub sind u.a. hilfreich für die Validierung der Daten der Satellitenlidarmission CALIPSO, sowie für die Verbesserung von Aerosol-Transportmodellen.