



Dichteströmungen im Atlasgebirge - Beobachtungen während des Saharan Mineral Dust Experiments SAMUM 2006

P. Knippertz (1), C. Deutscher (1), K. Kandler (2), T. Müller (3), O. Schulz (4) und
L. Schütz (1)

(1) Institut für Physik der Atmosphäre, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Deutschland,
(2) Institut für Angewandte Geowissenschaften, Technische Universität Darmstadt,
Deutschland, (3) Leibniz-Institut für Troposphärenforschung, Leipzig, Deutschland, (4)
Geographisches Institut, Universität Bonn, Deutschland (knippertz@uni-mainz.de / Phone:
+49-6131-3926756)

Vom 11. Mai bis zum 10. Juni 2006 fand am Saharafuß des Atlasgebirges in Südmarokko die erste Feldmesskampagne des Saharan Mineral Dust Experiments (SAMUM) statt. Unter anderem wurden dabei zeitlich hochaufgelöste meteorologische, Strahlungs- und Aerosolmessungen im Drâa-Tal in der Nähe von Tinfou (30°15'N, 5°37'W) durchgeführt. Zudem existiert in dieser Region schon seit längerer Zeit ein vergleichsweise dichtes Netz von Klimastationen, das durch das Integrative Management-Projekt für einen Effizienten und Tragfähigen Umgang mit Süßwasser in Westafrika (IMPETUS) betrieben wird. Zusammen ergibt sich eine einmalige Datenbasis zur Erforschung der meso-skaliigen Zirkulation in diesem semi-ariden subtropischen Gebirgsraum. Hier werden Beispiele für Dichteströmungen präsentiert, die auf Verdunstung von Niederschlägen über dem Atlasgebirge zurückzuführen sind und zu regionalen Staubemissionen führen.

An insgesamt acht Tagen während der SAMUM-Kampagne zeigen Stationen am Sahararand in den Nachmittags- oder Abendstunden eine kohärente Zunahme im Taupunkt von bis zu 12°C in wenigen Minuten. Diese Sprünge werden i. A. von einer Winddrehung und von einer Abnahme der Temperatur und der Sichtweite sowie einer Zunahme in der Aerosolkonzentration, im Druck und in der Windgeschwindigkeit begleitet. Eine Analyse der räumlichen Verteilung zeigt, dass sich Linien zeitgle-

icher Taupunktssprünge mit ca. 20 km/h über das Untersuchungsgebiet ausbreiten. Meteosat-Satellitenbilder deuten darauf hin, dass die analysierten Fronten von konvektiven Systemen ausgehen, die sich im Laufe des Tages über hochgelegenen Heizflächen im Atlasgebirge entwickeln und zum Teil auch zu messbaren Niederschlägen in Hochlagen führen. Sie zeigen auch, dass die Luft hinter den meist scharfen, konvexen Vorderflanke, die mehrere hundert Kilometer Länge erreichen können, im Vergleich zur Umgebung staubig und kühl ist. Diese Beobachtungen deuten auf folgenden physikalischen Mechanismus hin: (I) Abscherung von konvektiven Wolkenoberseiten durch eine nordwestliche Strömung über das Gebirge, (II) Verdunstung von Niederschlag in der trockenheißen Wüstenluft auf der Saharaseite, (III) Ausbreitung der abgekühlten Luft durch die aus dem Dichteunterschied resultierenden Druckgradienten, (IV) weitere Beschleunigung entlang des topographischen Gradienten, (V) Aufwirbelung von Staub durch die starken Winde an der Vorderflanke dieser Dichteströmung und (VI) vertikale Durchmischung durch starke Turbulenz. Das Atlasgebirge begünstigt diesen Verlauf durch die Auslösung von Feuchtkonvektion, die hangabwärtige Beschleunigung der Kaltluft und die Erzeugung von erodierbarem Material in Wadis. Der vorgeschlagene Mechanismus spielt höchstwahrscheinlich auch an den Gebirgsrändern des Hoggar, Aïr oder Tibesti eine Rolle und ist daher möglicherweise ein Schlüssel zum Verständnis von Staubemission aus der Sahara im Sommerhalbjahr.