

Flugzeuggetragene Messungen der Arktischen Grenzschicht mit Lidar und Dropsonden

A. Lampert (1,*), M. Maturilli (1), R. Neuber (1), C. Ritter (1), and M. Gehrman (2)

(1) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Potsdam, Germany (astrid.lampert@awi.de), (2) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven, Germany, (*) Institute of Aerospace Systems, TU Braunschweig, Germany

Während der Messkampagne PAM-ARCMIP (Pan-Arctic Measurements and Arctic Regional Climate Model IntercomParison) wurden mit dem Flugzeug Polar 5 des Alfred-Wegener-Instituts im April 2009 Messungen der arktischen Atmosphäre durchgeführt. Für die arktische Grenzschicht nördlich von 80°N liegen gleichzeitige Messungen von Lidar-Rückstreuprofilen und meteorologischen Parametern von Dropsonden vor. Hier werden beispielhaft Messungen von zwei Tagen gezeigt, die eine starke Wechselwirkung von Aerosol-Eigenschaften und Wasserdampfmischungsverhältnis nahelegen.

Die Grenzschichtmessungen in den hohen Breiten fanden über Meereis statt. Manche Profile entstanden jedoch über einer nicht geschlossenen Eisdecke. Die Ausprägung der Grenzschicht wies je nach Bedeckung mit Meereis deutliche Unterschiede auf. Über einer geschlossenen Eisdecke begann ab der Oberfläche eine Temperaturinversion bis in über 1000 m Höhe. Windrichtung und Windgeschwindigkeit änderten sich in etwa 300 m über dem Boden. Das Wasserdampfmischungsverhältnis war in den unteren 300 m niedriger als darüber. In den unteren 300 m war dagegen das Lidar-Rückstreuverhältnis deutlich erhöht.

Im Gegensatz dazu wurde über teilweise offenem Wasser eine beinahe konstante potentielle Temperatur in den unteren 250 m beobachtet, was auf turbulente Durchmischung schließen lässt. Durch den Nachschub an Feuchte war das Wasserdampf-Mischungsverhältnis in diesem Höhenbereich erhöht. Das Rückstreuverhältnis lag über dem Wert für eine geschlossene Eisdecke.

Eine mögliche Erklärung für unsere Beobachtungen liefert das Auftreten von hygrokopischem Aerosol, welches Wasserdampf bindet und somit eine Austrocknung der Grenzschicht über Eis zur Folge hat. Bei Nachschub an Feuchte über offenem Wasser wachsen die Aerosol-Partikel noch mehr an, was zu einem höheren Rückstreuverhältnis führt. Gleichzeitig sorgt die weitere Verdunstung für höhere Werte des Wasserdampfmischungsverhältnisses.