Messungen in der atmosphärischen Grenzschicht über einer Eisfläche des Bottnischen Meerbusens

Jutta Rost, August 1999

Während des Feldexperiments BASIS 98 im Februar/März 1998 wurden u.a. umfangreiche Messungen in der bodennahen Luftschicht und der unteren Troposphäre über dem Eis des Bottnischen Meerbusens vorgenommen. Ziel der Messungen war es, die physikalischen Prozesse des Energie- und Massenaustausches zwischen Atmosphäre, Eis und Wasser zu quantifizieren.

In dieser Arbeit werden die Bedingungen in der bodennahen Luftschicht (Strahlungsbilanz, Energiebilanz, turbulente Flüsse, Schichtung) aufgeführt und quantifiziert.
Zur Berechnung der Energiebilanz werden die einzelnen Terme, soweit möglich den Messungen entnommen. Die nicht direkt gemessenen Größen (latenter Wärmefluß) werden mit Bulk-Formeln berechnet. Zur Überprüfung einiger Parametrisierungsansätze werden zusätzlich die einzelnen Strahlungskomponenten und auch der fühlbare Wärmefluß parametrisiert und mit den Messungen verglichen.
Die Transferkoeffizienten für die Wärmeflüsse (fühlbar und latent) werden dabei mit Hilfe eines iterativen Verfahrens in Abhängigkeit von der Schichtung berechnet. Die Parametrisierung der Strahlungsbilanzterme beruht auf Ansätze verschiedener Autoren. Desweiteren werden die turbulente kinetische Energie (TKE), sowie Auftriebs- und Scherterm der TKE-Bilanzgleichung berechnet.
Für die Erfassung der vertikalen Struktur der Grenzschicht wird die Grenzschichthöhe bestimmt, sowie die Schichtung anhand der Temperaturprofile der Radiosondenaufstiege klassifiziert und mit der Berechnung der Krümmung der Profile quantifiziert. Desweiteren werden mögliche Zusammenhänge zwischen den einzelnen Klassifizierungstypen und den Wind-, bzw. den Energiebilanzverhältnissen untersucht.
Zudem wird versucht, die Vertikalverteilung der turbulenten Flüsse ($\overline{u'w'}, \overline{v'w'}, \overline{w'T'}$) mittels Bulk-Ansätzen aus den Vertikalsondierungen zu berechnen. Die Bestimmung der Austauschkoeffizienten erfolgt nach einem auf dem Mischungsweg-Ansatz beruhenden Verfahren.
Schließlich werden anhand ausgewählter Tage die Zusammenhänge der einzelnen Vorgänge (Energiebilanz, Turbulenzverhältnisse, Schichtung) in verschiedenen synoptischen Situationen dargestellt.