

Institut für Physik

Fachgebiet: Atmosphärenphysik

Betreuer: Prof. Dr. Franz-Josef Lübken

M.Sc. Francie Schmidt

(e-mail: FrancieSchmidt@gmx.de)

3-D numerische Modellierung polarer mesosphärischer Eisschichten - Simulation und Analyse von PMC/NLC Strukturen im Vergleich mit Lidar/Satellitendaten

Polare mesosphärische Wolken (PMC) reagieren empfindlich auf atmosphärische Hintergrundfelder. Das Verständnis über Prozesse der mesosphärischen Eisbildung und der Variabilität der Eiswolken ist essentiell, um auf die Dynamik, langfristige Veränderungen und Zusammensetzung der Atmosphäre zu schließen. In dieser Dissertation wurde das Eistransportmodell MIMAS verwendet, um Wechselwirkungen zwischen PMC und atmosphärischen Hintergrundbedingungen in der Nordhemisphäre im Zeitraum 1979 – 2013 zu untersuchen. Die Variationen in Temperatur und Wasserdampf über den Tageszyklus hinweg sind eine wichtige Quelle der PMC-Variabilität in Abhängigkeit von der Lokalzeit. Die vorgestellte 35-jährige Klimatologie des Eiswassergehalts in Abhängigkeit von der Lokalzeit für verschiedene Grenzwerte und Breitengrade kann für Korrekturen von Messungen genutzt werden, bei denen die instrumentelle Empfindlichkeit und gemessene Lokalzeit berücksichtigt werden muss.

3-D numerical modelling of polar mesospheric ice layers – simulation and analysis of PMC/NLC structures in comparison with lidar/satellite data

Polar mesospheric clouds (PMC) are sensitive to atmospheric background fields. Understanding the processes of mesospheric ice formation and variability of these ice clouds are essential to derive conclusions about the dynamics, long-term changes and atmospheric composition. In this work, the ice transport model MIMAS was used to examines the relationships between PMC and atmospheric background conditions in the northern hemisphere in the period 1979 – 2013. The results show that temperature and water vapor disturbances over the daily cycle are an important source of PMC variability in dependency of local time. The presented 35-year climatology of ice water content as a function of local time for different thresholds and latitudes can be used for corrections of measurements whose instrumental sensitivity and measured local time must be taken into account.