



Eine Modellstudie zur stratosphärischen und troposphärischen Response auf das 11-jährige Sonnensignal

A. Kubin (1), U. Langematz (1), K. Nissen (1), K. Matthes (1) and P. Jöckel (2)

(1) Institut für Meteorologie Freie Universität Berlin (anne.kubin@met.fu-berlin.de), (2) Max-Planck-Institut für Chemie Mainz

Wir präsentieren eine Modellstudie zur stratosphärischen und troposphärischen Response auf das 11-jährige Sonnensignal. Wir haben mit dem neuen ECHAM5/MESSEy Klimamodellsystem Experimente zum 11-jährigen Sonnenmaximum und -minimum durchgeführt. Das umfassende Strahlungsschema FUBrad wurde verwendet, wodurch das Modell die UV-Änderungen in Zusammenhang mit dem Sonnenfleckenzyklus besser wiedergeben kann. Die spektralen Strahlungsintensitätsänderungen und die sonnenzyklusbedingten Ozonänderungen wurden vorgegeben. Wir haben das Modell in der T42L39-Auflösung verwendet und je 25 Jahre unter solaren Maximum- bzw. Minimumbedingungen integriert. Das Modell simuliert ein verbessertes Polwärts- und Abwärtswandern der Zonalwindanomalien während des Nordwinters. Wir fanden dass das 11-jährige Sonnensignal mittels dynamischer Prozesse wie der Modulation des Polarnachtstrahlstroms und der mittleren Meridionalzirkulation von der oberen in die untere Stratosphäre transferiert wird, was den von Kodera und Kuroda (2002) vorgeschlagenen Mechanismus bestätigt. Diese Verbesserung im neuen Modell ist auf eine erhöhte zwischenjährliche Variabilität in der subtropischen Mesosphäre zurückzuführen, was in Zusammenhang mit der Parameterisierung der Schwerewellendissipation steht. Im Januar finden wir ein AO-ähnliches Muster, das von der Stratosphäre bis in die Troposphäre reicht und so zu Änderungen der Temperatur und der Zirkulation in der Troposphäre im Nordwinter führt.

We present a model study to show the stratospheric and tropospheric response to the 11-year solar signal. We conducted 11-year solar maximum and minimum experi-

ments, using the new ECHAM5/MESSy climate model system. The extended radiation code FUBrad was included enabling the model to better represent UV changes associated with the solar cycle. Spectral irradiance and solar cycle induced ozone changes were prescribed. We used the T42L39 model resolution to perform a 25 year solar maximum and minimum equilibrium simulation, respectively. The model simulates an improved poleward-downward movement of zonal wind anomalies during northern winter. The 11-year solar signal was found to be transferred downward from the upper to the lower stratosphere via dynamical processes involving a modulation of the polar night jet and the mean meridional circulation thus confirming the transfer mechanism proposed by Kodera and Kuroda (2002). This improvement in the new model is found to be due to enhanced interannual variability in the subtropical mesosphere associated with the parameterization of gravity wave dissipation. An AO-like response pattern in January occurs which extends from the stratosphere to the troposphere leading to changes in temperature and circulation in the troposphere during northern winter.