

Schnelle stratosphärische Chemie für Klimamodelle

J. Scheffler (1), U. Langematz (1), I. Wohltmann (2), D. Kreyling (2), T. Orgis (2,3), and M. Rex (2)

(1) Freie Universität Berlin, Institut für Meteorologie, Freie Universität Berlin, Deutschland

(janice.scheffler@met.fu-berlin.de), (2) Alfred-Wegener-Institut, Potsdam, Deutschland, (3) Jetzt: Universität Hamburg

Die Berücksichtigung der atmosphärischen Ozonchemie in Wetter- und Klimamodellen ist für eine realistische Simulation des Atmosphärenzustandes bekanntermaßen wesentlich. Mithilfe von interaktiv gekoppelten Klima-Chemiemodellen (engl. chemistry climate model - CCMs) lässt sich das Zusammenspiel von atmosphärischer Chemie und Dynamik realistisch simulieren. CCMs benötigen jedoch viel Rechenzeit, so dass die Nutzung von Modellen mit komplexer Chemie für die Berechnung von Ensemblesimulationen oder vielfältigen Klimaänderungsszenarien meist nicht möglich ist. In solchen Simulationen wird Ozon oft als Randbedingung vorgeschrieben, wobei das Ozonfeld hier nicht mit der vom Modell simulierten atmosphärischen Dynamik überein stimmt. Vorhandene schnelle Ozonschemata basieren auf der Taylor-Entwicklung um einen gemittelten Zustand und sind zu sehr vereinfacht um sie außerhalb der Klimatologie, für die sie entwickelt wurden, zu nutzen.

Wir verwenden eine neue Methode die atmosphärische Chemie in Klimamodellen zu berücksichtigen, welche mit Nicht-Linearitäten in der Ozonchemie umgehen kann und für viele klimatologische Zustände anwendbar ist. Die semiempirische gewichtete iterative Anpassungstechnik (engl. Semi-empirical Weighted Iterative Fit Technique - SWIFT) wurde mithilfe von Reanalysedaten entwickelt und an Satellitendaten und Simulationen mit einem vollständigen Chemie-Transportmodell validiert. SWIFT wurde in das Klimamodell EMAC implementiert, bei welchem man einzelne Modellkomponenten an- und ausschalten kann, d.h. das Modell kann als Allgemeines Zirkulationsmodell oder als CCM genutzt werden. Hier zeigen wir einen Vergleich zwischen Simulationen mit polarer SWIFT-Chemie und mit vorgeschriebener klimatologischer Ozonchemie. Da bei ersterer Simulation innerhalb des Polarwirbels die SWIFT-Chemie und außerhalb eine Ozonklimatologie verwendet wird, können wir die dynamischen Auswirkungen zeigen, die eine Änderung des Ozonfeldes im Polarwirbel bewirken. Darüber hinaus vergleichen wir die EMAC-Simulationen mit SWIFT-Chemie mit EMAC-Simulationen mit komplexer Chemie.