

Zur Rolle des stratosphärischen Ozons im interaktiven Chemie-Klimasystem

Peter Braesicke (1), Jennifer Schröter (1), Marleen Braun (1), Shaoyin Wang (1), Michael Weimer (2), and Roland Ruhnke (1)

(1) IMK-ASF, KIT, Karlsruhe, Deutschland, (2) SCC, KIT, Karlsruhe, Deutschland

Stratosphärisches Ozon schützt das Leben vor harter ultravioletter Strahlung und ist gleichzeitig ein bestimmendes Element der thermischen Struktur unserer Atmosphäre. In klassischen Klimasimulationen gilt es als Standard, Ozon als gemittelte Klimatologie vorzugeben, obwohl, unter bestimmten Umständen, die Interaktion zwischen stratosphärischem Ozon, Strahlung und Zirkulation zentral sein kann. Prominente Beispiele in der Literatur reichen vom Einfluss des Ozonlochs auf das Antarktische Bodenklima bis hin zur Modifikation der Klimasensitivität.

In diesem Kontext nutzen wir das Chemie-Klima-Modellsystem ICON-ART, um Einflüsse des sich ändernden stratosphärischen Ozons auf das Klima in Sensitivitätsstudien zu beleuchten. Das ICON Modellsystem ist eine gemeinschaftliche Entwicklung des DWD und MPI-M und wird durch das ART Modul (für Chemie und Aerosole, inklusive stratosphärischen Ozons) des KIT ergänzt. In dieser Konfiguration kann das Modellsystem dazu genutzt werden, die Wechselwirkung des stratosphärischen Ozons mit dem Klima zu simulieren. Ein auch für Sachstandberichte bzgl. Ozon- und Klimaschutz wichtiger Beitrag.

Zunächst charakterisieren wir das ICON-ART Modell mit einer interaktiven Zeitscheibenintegration. In dieser Referenzsimulation wird das modellierte Ozon zur Berechnung der Heizraten verwendet und zahlreiche Realisierungen eines Jahres werden simuliert. Um die Rolle des stratosphärischen Ozons in der Kopplung zwischen hohen und niederen Breiten bzw. der Stratosphäre und der Troposphäre zu evaluieren, verwenden wir dann Simulationen mit wohl definierten Unterschieden. In einem Fall wird eine korrespondierende nicht-interaktive Simulationen mit der Referenzsimulation verglichen, um zu charakterisieren, wie sich das Modell ändert, wenn das Ozon nicht mehr konsistent mit der Zirkulation ist (der „klassische Fall“). In einem weiteren Fall vergleichen wir eine interaktive Simulation ohne Ozonloch mit der Referenzsimulation die ein Ozonloch enthält. Dies erlaubt uns zu verstehen, wie das modellierte (und beobachtete) Ozonloch auch das Bodenklima der Antarktis beeinflusst und welche Rolle die vertikale Kopplung spielt.

Generell gilt, dass mit diesen idealisierten Sensitivitätsstudien die im Modell wirkenden Mechanismen besser isolierbar sind, damit sie dann in Fallstudien vertieft an Beobachtungen validiert werden können, damit das Modell noch relevanter für die Wirklichkeit gemacht werden kann und auch transiente Läufe mit dem Modell besser interpretiert werden können.