

## Konvektion und Wolkenprozesse in Erdsystemmodellen

Konvektion ist als kleinskaliger Prozess bedeutsam für den Energie- und Feuchtehaushalt der Atmosphäre, da durch diesen Prozess eine Stabilisierung der atmosphärischen Schichtung hervorgerufen wird, welche Luftmassenveränderungen durch die Zirkulation oder atmosphärische Strahlung entgegen wirken kann. Allerdings ist aufgrund des lokalen Charakters die Darstellung von Konvektion in großskaligen Modellen ein Problem, das mit hohen Unsicherheiten behaftet ist, aber für die Umverteilung von Masse – insbesondere Feuchte – und Energie von großer Bedeutung für die troposphärische Zirkulation ist. Die Nutzung eines wolkenauflösenden Modells, das in ein globales allgemeines Zirkulationsmodell eingebaut ist, soll hierbei eine deutliche verbesserte Repräsentation der zugehörigen Prozesse ermöglichen.

Neben dem Prozess der Luftmassenkonvektion ist konvektiver Transport bedeutsam für die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um einen Aufwärtstransport bodennaher Luft und damit auch am Boden emittierter Schadstoffe. Allerdings werden lösliche Komponenten im Niederschlag der konvektiven Zellen auch abwärts transportiert und unterlaufen chemische Umwandlungen in der Flüssigphase, so dass der effektive Transport kompliziert ist. Viele chemische Spurenstoffe, die in der Atmosphäre zu finden sind, werden durch Quellen nahe der Erdoberfläche bestimmt, aber werden durch Transportprozesse bis in die obere Troposphäre verlagert. Aktuelle Modelle zeigen oft signifikante Abweichungen von gemessenen Spurenstoffkonzentrationen in der oberen Troposphäre, die sich auf Schwächen in der Darstellung konvektiver Prozesse zurückführen lassen.

Ein weiterer Schwerpunkt der wissenschaftlichen Fragestellung der Arbeitsgruppe Erdsystem-Modellierung an der Johannes Gutenberg Universität Mainz beschäftigt sich mit den Auswirkungen von Aerosolpartikeln auf das Klimasystem. Dabei sind die optischen Eigenschaften der Aerosole und somit ihre Wechselwirkungen mit Strahlungsprozessen in der Atmosphäre ebenso Ziel der modellbasierten Untersuchungen wie auch die Einflüsse von Aerosolpartikeln auf Wolken.

Um diese Fragestellungen zu untersuchen wird das Chemie – Klima – Modell EMAC (ECHAM5 / MESSy Atmospheric Chemistry) weiterentwickelt und angewendet.