

Wolken beeinflussen den Energiehaushalt des Erdsystems in bedeutendem Maße: Sie reflektieren Sonnenlicht (ein abkühlender Effekt), und bewirken andererseits einen Treibhauseffekt (ein erwärmender Effekt). Die Balance dieser beiden gegensätzlichen Einflüsse bestimmt den Netto-Effekt. Änderungen in Wolkenverteilungen (vertikal und horizontal) sowie Änderungen in Wolkeneigenschaften im Zuge des globalen Klimawandels können diese Balance wesentlich ändern. Darüber hinaus bewirken Wolkenprozesse über Phasenumwandlungen von Wasser in der Atmosphäre eine vertikale Verteilung latenter Energie, die sich ebenfalls in einem sich wandelnden Klima verschieben kann. Da die komplexen Wolkenprozesse von Klimamodellen nicht aufgelöst werden können und parametrisiert werden müssen, besteht nach wie vor eine große Unsicherheit bezüglich der Modellierung von Wolken, und insbesondere die Wolken-Klima-Wechselwirkungen stellen nach wie vor die größte Unsicherheit bezüglich des globalen Klimawandels dar. Im Projekt sollen Wolkenparametrisierungen mit Hilfe von Beobachtungsdaten, speziell Satellitenbeobachtungen, wesentlich verbessert werden, wozu Sensitivitätsstudien mit dem Atmosphärenmodell nötig sind, und komplexe Wechselwirkungsmechanismen zwischen Wolken und Klima im gekoppelten Erdsystem-Modell sollen untersucht werden.

Clouds influence the energy budget of the Earth System substantially: They reflect sunlight (a cooling effect), and exert a greenhouse effect (a warming effect). The balance of these two opposing mechanisms determines the net effect. Changes in cloud distributions (vertically and horizontally) as well as changes in cloud properties as a response to global climate change may alter this balance substantially. In addition, cloud processes redistribute latent heat vertically through phase changes of water in the atmosphere - a process which equally may change in an altered climate. Since the complex cloud processes can not be resolved by climate models and need to be parameterised, the representation of clouds in global climate models remains uncertain, and in particular cloud-climate-feedbacks continue to be the largest uncertainty in simulations of future climate change. In the project, cloud parameterisations shall be improved substantially by the exploitation of observational data (in particular, satellite data). Sensitivity studies with the atmosphere model shall be conducted, and the complex feedback processes involving clouds in the coupled Earth System Model shall be investigated.