

Strahlung, Wolken und Niederschlag im Treibhaus Erde

R. Philipona

MeteoSchweiz – Atmosphärendaten, Payerne, Schweiz

Strahlung, Wolken und Niederschlag stehen in Wechselwirkung zu einander und manifestieren mit strahlungsaktiven Gasen der Atmosphäre den Treibhauseffekt der Erde. Während Niederschlag und Wolken in der Langzeitentwicklung eher beschränkte Veränderungen aufzeigen, konnten Änderungen der solaren und thermischen Strahlungsflüsse über die letzten Jahrzehnte mit Temperaturänderungen an der Erdoberfläche verknüpft werden. Eine Abnahme der Sonnenstrahlung (Solar-Dimming) und eine darauffolgende Zunahme (Solar-Brightening) scheinen mit anthropogener Trübung der Atmosphäre einher zu gehen, während eine stete Zunahme der thermischen Gegenstrahlung in Einklang mit anthropogenen Treibhausgasen steht. Der Temperaturanstieg an der Erdoberfläche ist somit auf Veränderungen in der Atmosphäre zurückzuführen, welche gleichzeitig die Troposphäre erwärmen aber die Stratosphäre abkühlen. Um die Zusammenhänge dieser komplexen Veränderungen besser zu verstehen wurden kürzlich Strahlungsbilanzmessungen durch die Atmosphäre mit Wetter Ballonen und einer zurückfliegenden speziellen Radiosonde gemacht. Flüge durch wolkenfreie und bewölkte Atmosphären erlauben es, die kurz- und langwelligen Strahlungsflüsse in-situ mit Temperatur- Feuchte- und Gasprofilen zu vergleichen, und so den Einfluss der Wolken, des Wasserdampfes, des Ozons und der anderen Treibhausgase auf den Treibhauseffekt der Atmosphäre höhenabhängig zu untersuchen.