

50 Jahre - Strahlungsbilanzmessungen über der Erde

E. Raschke (1) and S. Kinne (2)

(1) Universität Hamburg, (2) Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg

Genauere Angaben über die räumliche Verteilung und deren zeitliche Änderung der Strahlungsbilanzkomponenten am Oberrand der Atmosphäre werden benötigt zur Beschreibung der Energiebilanz unseres Planeten gegenüber dem Weltraum und zur entsprechenden Kalibrierung numerischer Klimamodelle. Sie können im Prinzip direkt von Erdsatelliten aus gemessen werden. Angaben über den Austausch von Strahlungsenergie innerhalb der Atmosphäre und zwischen dieser und dem Erdboden können nur berechnet werden, sofern weitere Hilfsdaten über die Strahlungseigenschaften der Atmosphäre und des Erdbodens verfügbar sind. Hierbei helfen direkte Messungen am Erdboden, die nunmehr über Netze geliefert werden, die Genauigkeit und Stabilität dieser Berechnungen zu quantifizieren.

Der erste Erdsatellit (Explorer VII) mit Sensoren zur Messung der von der Erde in den Weltraum abgegebenen Wärmestrahlung im Infrarot und der ebenfalls reflektierten solaren Strahlung wurde am 13. Oktober 1959 gestartet. Ihm folgten weitere Experimente auf vielen einzelnen Satelliten der US-Weltraumbehörden und ebenfalls der früheren Sowjet-Union. Erst im Oktober 1984 wurde im Rahmen des Experiments ERBE (Earth Radiation Budget Experiment) mit gleichzeitigen Messungen von 2-3 Satelliten aus begonnen, um die Fehler durch zeitliche Änderungen der entsprechenden Feldgrößen, insbesondere der Bewölkung, zu verringern. Ein weiteres Großprojekt der USA, CERES (Cloud and Earth Radiation Budget Experiment System), begann im Jahr 1997. In ihm werden auch die heutigen vielfältigen Arbeiten in den USA koordiniert. Die internationale Zusammenarbeit erfolgt seit ca. 25 Jahren im Rahmen des GEWEX (Globales Energie- und Wasserhaushalts-Experiment).

Hier wird seit einigen Jahren eine gründliche Begutachtung der vorliegenden Datenreihen dieser Messungen und auch solcher der Bewölkung koordiniert. Die vorliegenden Ergebnisse stützen bereits begonnene Arbeiten zur kompletten Nachanalyse aller relevanten Messdaten, denn es wurden einige gravierende Fehler gefunden.

Im Vortrag werden auch einige dieser Fehler und deren Quellen besprochen. Dabei wird auch eingegangen auf die durch Unterschiede in der Messtechnik verursachten Abweichungen zwischen den Ergebnissen, die dann in der wissenschaftlichen Interpretation berücksichtigt werden müssen. Es werden auch derzeit bekannte Abweichungen zwischen den in den für den 4. Bericht des IPCC vorgestellten, die nahe legen, dass auch diese Modelle noch systematische Fehler enthalten.