

Bestimmung und Bedeutung der Upper-Tropospheric Humidity (UTH)

Klaus Gierens (1) and Kostas Eleftheratos (2)

(1) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Oberpfaffenhofen, Institut für Physik der Atmosphäre, Wessling, Germany (klaus.gierens@dlr.de), (2) Department of Geology and Geoenvironment, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

Wasserdampf in der oberen Troposphäre trägt wesentlich zum natürlichen Treibhauseffekt bei und ist essentiell für die Bildung von Zirren und Kondensstreifen. Die Bestimmung von Feuchtetrends im Rahmen des Klimawandels ist daher für die obere Troposphäre von erheblichem Interesse. Zu diesem Zweck stehen seit 1979 Daten des High Resolution Infrared Sounders (HIRS) zur Verfügung. Ein Wechsel der Frequenz im Wasserdampfkanal von HIRS 2 zu HIRS 3 führte leider in bisherigen Retrievals zu einem Sprung in der Häufigkeit von hohen bis sehr hohen Feuchtwerten. Wir haben ein neues Retrievalverfahren abgeleitet, welches dieses Problem behebt und zu glatten Zeitreihen führt. Erste Anwendungen des neuen Verfahrens deuten auf eine Zunahme der Feuchte in der oberen Troposphäre der nördlichen mittleren Breiten hin.

Weiterhin diskutieren wir die Bedeutung der UTH (upper-tropospheric humidity) als physikalischer Größe. Wir zeigen, dass UTH nicht nur von der Konzentration emittierender und absorbierender Wassermoleküle abhängt, sondern auch von den vereinfachenden Annahmen, die für die Lösung dieses unterbestimmten Problems gemacht werden. UTH ist daher als Maß der ober-troposphärischen Feuchte nicht eindeutig. Um eine drohende Beliebigkeit dieses Maßes abzuwenden, werden deshalb einige Nützlichkeits- und Konsistenz-forderungen erhoben, die das Retrieval erfüllen sollte. Fernerhin erlaubt die neue Methode, für jeden abgeleiteten Wert der UTH eine Strahlungsgewichtsfunktion zu bestimmen, deren Lage (Mode) und Breite von dem aktuellen UTH-Wert abhängt. Damit wird die Verwendung einer generischen Gewichtsfunktion, deren Form nicht von aktuellen Messungen abhängt, unnötig.