

Die Erzeugung und Analyse von 33 Jahren AVHRR-Wolkenparameterdaten im Rahmen des ESA-Projektes Cloud_cci

O. Sus, M. Stengel, S. Stapelberg, C. Schlundt, and R. Hollmann
Deutscher Wetterdienst, Offenbach, Germany

Im Rahmen des ESA Cloud_cci Projektes wurde aus AVHRR-Daten der Jahre 1982-2014 ein dekadischer Wolkenparameterdatensatz erstellt. Die Hauptziele des ESA Cloud_cci Projektes (<http://www.esa-cloud-cci.org/>) sind (1) Wolkenklimatologien zu erstellen, welche bezüglich des assimilierten spektralen Informationsgehaltes zeitlich konsistent sind, (2) die Anwendung eines flexiblen Algorithmus zur Assimilation von Daten unterschiedlicher Satellitensensoren (AVHRR, MODIS, AATSR), (3) die Entwicklung und Anwendung eines synergistischen Ansatzes zur Assimilation kollozierter MERIS und AATSR Daten (4), die simultane Ableitung sämtlicher Wolkenparameter zur Gewährleistung der physikalischen Kohärenz mit Satellitenradianzen, und (5) die Quantifizierung der Unsicherheit sämtlicher abgeleiteter Wolkenparameter. Dazu wird ein "optimal estimation" Datenassimilationsalgorithmus (1D-Var) verwendet, mittels welchem Kovarianzen zwischen Wolkenparametern, Satellitendaten und entsprechenden Unsicherheiten berücksichtigt werden können. Im Rahmen von Cloud_cci werden erstmals für das GCOS-ECV Wolken die langen AVHRR Zeitreihen mit den Satelliteninstrumenten MODIS und des ENVISAT Instruments AATSR verbunden. Auf diese Weise kombinieren die Cloud_CCI Produkte die Vorteile beider Inputdatensätze: die langfristige zeitliche Auflösung von AVHRR GAC (33 Jahre) und die räumlich hochaufgelösten Messwerte von MODIS und AATSR (jeweils 1 km Pixelauflösung)

In dieser Studie zeigen wir eine erste Analyse des 33 Jahre AVHRR GAC („global area coverage“) Wolkenparameterdatensatzes hinsichtlich langfristiger Stabilität von Wolkenbedeckungsgrad und Wolkenparametern (z. B. Effektivradius, optische Dicke, Wolkenhöhe) und vergleichen diese mit weiteren verfügbaren internationalen Wolkenklimatologien. Die Analyse umfasst eine Quantifizierung potentieller Trends und entsprechender Unsicherheiten der Cloud_cci Daten, eine Diskussion plausibler Einflussfaktoren der langfristigen Wolkenvariabilität und eine Validierung gegen unabhängige Datenquellen (z. B. Bodenbeobachtungen, Wolkenklimatologien). Die Cloud_cci Daten zeigen beispielsweise auf, dass signifikante Korrelationen zwischen monatlich-gemittelter tropischer Bewölkung (und weiteren Wolkenparametern) und ENSO-Index-Zeitreihen existieren und vermutete räumliche Muster der Wolkenbedeckung als Funktion der ENSO-Variabilität reproduzieren. Somit bilden die Cloud_cci Datensätze eine wertvolle Grundlage für die Validierung von klimarelevanten, höchst unsicheren Wolkenprozessen.