



Fernerkundung des Wasserdampf- säulengehaltes mit Hilfe inverser Mo- dellierung

Institut für Weltraumwissenschaften, Freie Universität
Berlin

Kurzbeschreibung:

Inhalt des Projektes ist die Entwicklung, Anwendung, Verifizierung und Validierung eines universellen Fernerkundungsverfahrens zur Bestimmung des Wasserdampfsäulengehalts über Ozean- und Landoberflächen aus Messungen der Satellitenspektrometer MODIS (Tera, Aqua), MERIS (ENVISAT), OLCI (Sentinel-3), MSI (Sentinel-2), EnMap, MetImage (EPS-SG), sowie anderen zukünftigen Sensoren, die Radianzen im nahen Infrarot um 950 nm messen. Die Architektur des Verfahrens erlaubt es mit überschaubarem Aufwand das Auswerteverfahren für neue Kanalsetzungen zu adaptieren. Eine ausführliche Fehlerabschätzung des Verfahrens wird auf Pixel-Basis bereitgestellt. Der Algorithmus wird in die Softwaretoolbox BEAM integriert, um die für die Validation notwendigen Datensätze effektiv prozessieren zu können. Außerdem steht das Verfahren damit einer breiten Anwendergemeinschaft als open source platform zur Nutzung und Weiterentwicklung als wissenschaftliches Werkzeug auch nach Projektende zur Verfügung. Die Verwendung des gleichen Verfahrens für verschiedene Instrumente ermöglicht zum einen den direkten Vergleich der Wasserdampfwerte und zum anderen die Erstellung einer langen und konsistenten Wasserdampfzeitreihe mit globaler Abdeckung. Lokale und globale Trends im Wasserdampffeld können so besser und genauer detektiert werden. Für MODIS wurde das Verfahren bereits angewendet und ausführlich mit bodengestützten Wasserdampfmessungen validiert.

Im Laufe des Projektzeitraums wurden schrittweise Verbesserungen im Wasserdampfalgorithmus erzielt. Vergleiche von aus Satelliten- und Bodenmessungen abgeleiteten Wasserdampfgehalten sind in den Abbildungen dargestellt.

Anwendungspotential:

Atmosphärenkorrektur auf Pixel-Basis für Ozean-, Land- und Aerosol- Fernerkundungsverfahren; Detektion von klein- und großräumigen Trends; Studien

WadaMo

Laufzeit: 01.08.2012 – 30.09.2015

Genutzte Systeme: MODIS (Tera, Aqua), OLCI (Sentinel-3), MSI (Sentinel-2), EnMAP, MetImage (EPS-SG); Auxiliary Daten: ERA interim

Förderprogramm: Nutzungsvorbereitung Sentinels

Ansprechpartner:

Institut für Weltraumwissenschaften, Freie Universität Berlin
Prof. Jürgen Fischer
+49 (30) 838-56663

Juergen.Fischer@fu-berlin.de

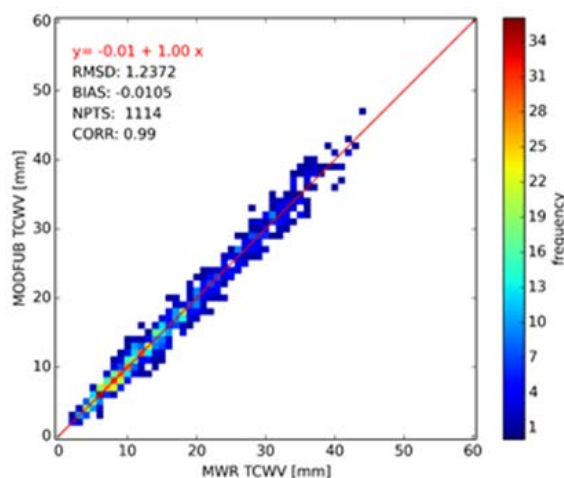


Abb. 1: Vergleich von Wasserdampfsäulengehalten aus MODIS Messungen und bodengestützten Messungen von Mikrowellenradiometern



über kleinräumige Strukturen im Wasserdampffeld; Modellevaluationen.

Weitere Ergebnisse:

Der Wasserdampfalgorithmus wird über die BEAM Software einer breiten Nutzergemeinschaft zur Verfügung gestellt. Die für die jeweiligen Sensoren notwendigen Anpassungen werden für das Satellitenspektrometer MODIS, MERIS und OLCI zur Verfügung gestellt.

Die in BEAM installierten Tools sind open source.

Der Wasserdampfalgorithmus und die notwendigen Daten werden auf dem zum Projektende erzielten Wissensstand zur Verfügung gestellt, bzw. in der BEAM-Toolbox realisiert.

Publikationen:

Vortrag 4th G-VAP Workshop, Berlin, 2014: http://gewex-vap.org/wp-content/uploads/2014/11/Diedrich_GVAP.pdf

Veröffentlichung des MODIS retrieval in AMT, 2015: <http://www.atmos-meas-tech.net/8/823/2015/amt-8-823-2015.pdf>

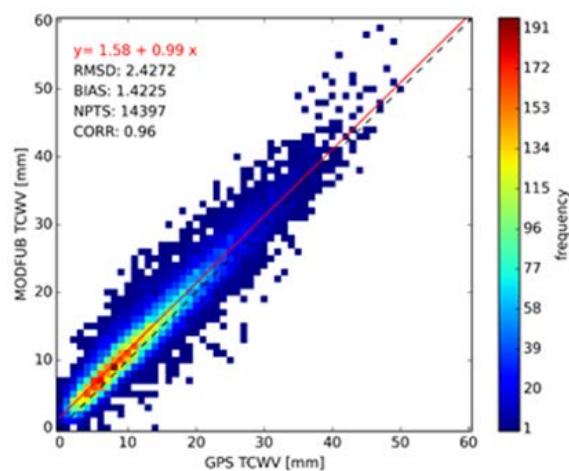


Abb. 2: Vergleich von Wasserdampfsäulengehalten aus MODIS Messungen und bodengestützten GPS Messungen.

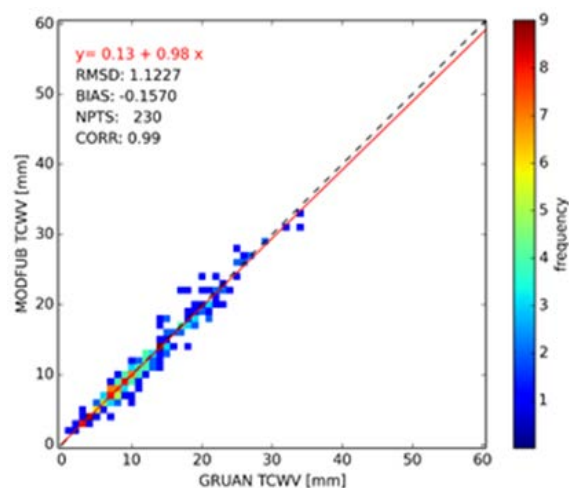


Abb. 3: Vergleich von Wasserdampfsäulengehalten aus MODIS Messungen und Radiosonden-Messungen.