

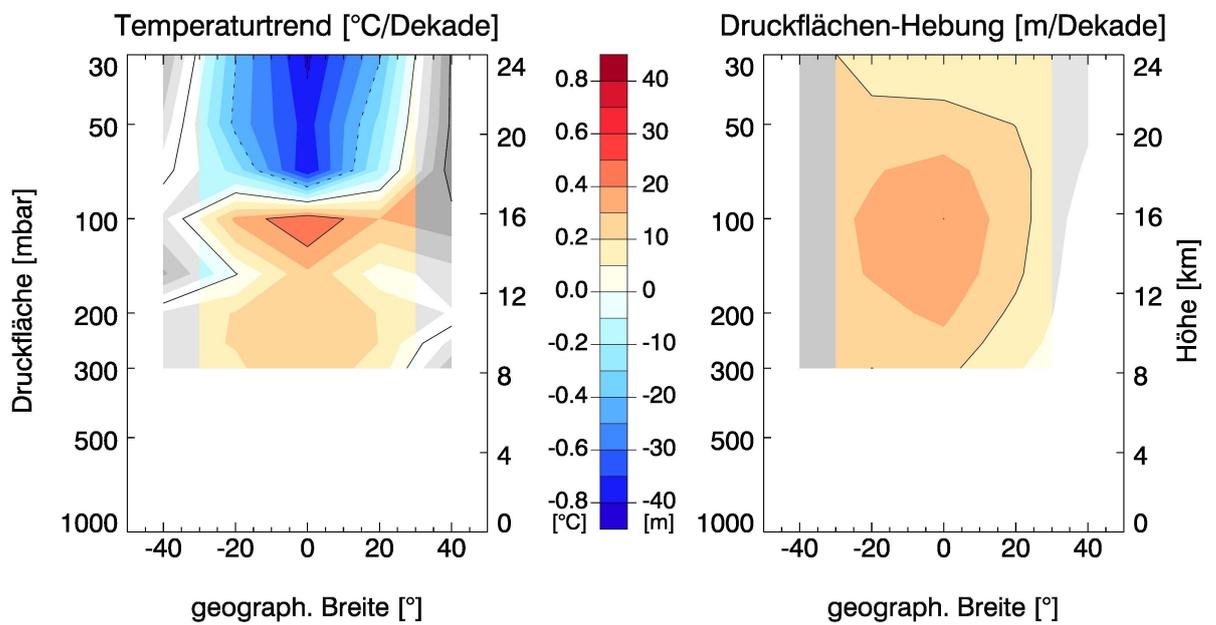
Monitoring der globalen Erwärmung mit GPS Satellitensignalen

A. K. Steiner (1), B. C. Lackner (1), F. Ladstädter (1), B. Pirscher (1), U. Foelsche (1), G. C. Hegerl (2), und G. Kirchengast (1)

- (1) Wegener Center für Klima und Globalen Wandel und Institut für Physik/IGAM, Karl-Franzens Universität, A-8010 Graz, Austria
(2) School of Geosciences, University of Edinburgh, Edinburgh, United Kingdom

Die Beobachtung einer Klimaänderung in der Erdatmosphäre erfordert Messdaten von hoher Qualität und Genauigkeit. Die Radio-Okkultation (RO) nutzt Global Positioning System (GPS) Satellitensignale zur Gewinnung atmosphärischer Klimavariablen wie Dichte, Druck und Temperatur. Die Messgeometrie ermöglicht dabei eine vertikale Abtastung der Atmosphäre mit einer sehr guten Höhenauflösung von etwa 0.5 km bis 1.5 km. Die beste Datenqualität wird in der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre zwischen etwa 8 km und 25 km Höhe erreicht. Die Messung mittels hochgenauer Atomuhren garantiert Langzeitstabilität und Konsistenz von RO Datensätzen.

Wir diskutieren die Eigenschaften von RO Daten hinsichtlich ihrer Eignung als Klimadatensatz und präsentieren Ergebnisse erster Trendanalysen. Dazu verwenden wir Daten der ersten RO Mission GPS/Met von 1995 bis 1997, sowie kontinuierliche Beobachtungen seit 2001 vom CHAMP Satelliten, von SAC-C, GRACE-A, und der F3C/COSMIC Mission. Trendmuster in den vorhandenen RO Daten wurden mit der Methode des "Optimal Fingerprinting" untersucht. Ein signifikantes Klimaänderungssignal wurde für geopotentielle Höhe und Temperatur detektiert. Eine Hebung der Druckflächen in der oberen Troposphäre reflektiert die Erwärmung und Ausdehnung der Troposphäre, gleichzeitig findet in der unteren Stratosphäre eine Abkühlung statt - am stärksten in den Tropen (siehe Figur).



Temperaturtrends (links) und Druckflächen-Hebung (rechts) seit den 1990er Jahren in tropischen bis subtropischen Breiten [Lackner et al., J. Climate, 2011].