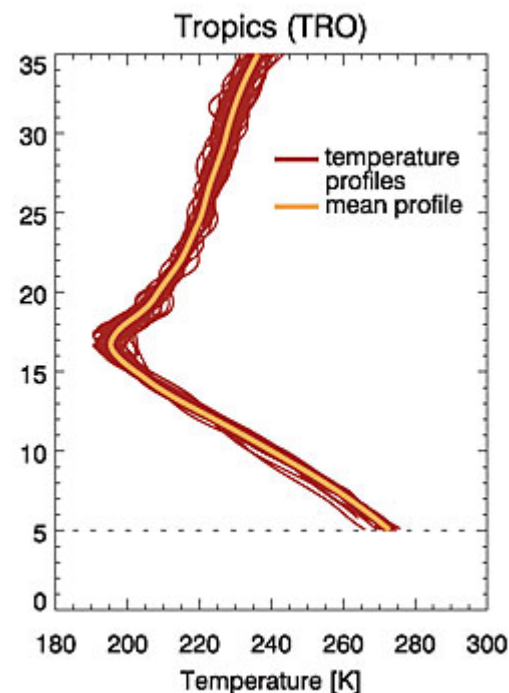


## Oktober 2009: ForscherInnen der Uni Graz beweisen - Menschlicher Einfluss auf Klimawandel auch über der bodennahen Atmosphäre

Die Diskussion um die Ursachen des Klimawandels ist um ein neues, stichhaltiges Argument reicher. ForscherInnen des Wegener Zentrums für Klima und Globalen Wandel der Karl-Franzens-Universität Graz konnten erstmals anhand neuartiger Satellitendaten auch in der freien Atmosphäre über den bodennahen Luftschichten nachweisen, dass sich das Ausmaß der globalen Erwärmung nur erklären lässt, wenn von Menschen verursachte Klimatrends durch Treibhausgase mit einbezogen werden.

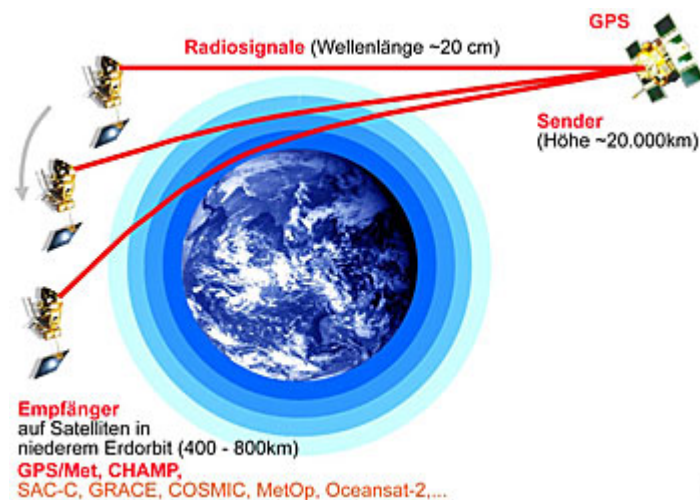
Jahrelang hatten Univ.-Prof. Dr. Gottfried Kirchengast, Leiter des Wegener Zentrums sowie des Bereichs Geophysik im Institut für Physik, und Dr. Andrea Steiner als KoordinatorInnen einer internationalen Arbeitsgruppe mit ihren Teams Daten gesammelt und ausgewertet. Die bahnbrechenden neuen Forschungsergebnisse, die kürzlich im führenden geophysikalischen Fachjournal „Geophysical Research Letters“ publiziert wurden, sorgen nun weltweit für Aufsehen. Sie fanden sich letzte Woche unter den „Top Five Weekly Downloads“ der Zeitschrift.

Im Mittelpunkt der jüngsten Erkenntnisse steht der statistisch gesicherte Nachweis, dass die gegenwärtigen Klimatrends nicht nur in der bodennahen Luft, sondern ebenso in der oberen Wetterschicht – auch obere Troposphäre genannt – und in der darüber liegenden Stratosphäre vorherrschen. „Während sich die Troposphäre erwärmt, kühlt sich die Stratosphäre zunehmend ab“, berichtet Gottfried Kirchengast. Dieses Verhalten sei zwar von Modellen und ungenaueren Daten



Temperaturschichtung in der oberen Troposphäre (bis ca. 16 km) und der Stratosphäre (über 17 km): Globale Erwärmung führt zu einem Kontrast zwischen Erwärmung in der Troposphäre und Abkühlung in der Stratosphäre. Temperatur in Kelvin ( $273 \text{ K} = 0^\circ \text{ Celsius}$ ;  $x \text{ K} = (x - 273)^\circ \text{ C}$ )

grundsätzlich bekannt, überrascht waren die WissenschaftlerInnen aber vom Ausmaß des Erwärmungs-Abkühlungs-Kontrastes seit 1995. „Dieser Kontrast ist aufgrund natürlicher Schwankungen allein nicht erklärbar“, betont Kirchengast. „Die gemessenen Trends weisen nach, dass der menschliche Einfluss im Spiel ist.“ Bei diesen Analysen konzentrierten sich die ForscherInnen auf die Tropen. Dort ist die Wetterschicht mit 16 Kilometern am dicksten und der Erwärmungs-Abkühlungs-Kontrast von grundlegender Bedeutung für das gesamte Klimasystem der Erde.



Sondierung der Atmosphäre mit GPS Radiookkultation

Möglich gemacht hat diesen nicht auf Modelle, sondern rein auf Daten gestützten Meilenstein der Klimaforschung die „GPS Radiookkultation“. „Dabei handelt es sich um Messungen mit Satelliten, welche GPS-Signale nach ihrem Weg durch die Atmosphäre empfangen. Dies liefert im Gegensatz zu bisherigen Methoden auch über lange Zeiträume äußerst genaue Klimadaten“, erklärt Andrea Steiner. Als eine der international führenden Gruppen in der Klimaforschung mit Satelliten arbeiten die Grazer WissenschaftlerInnen bereits seit Einführung der GPS Radiookkultation Mitte der 1990er-Jahre auf diesem Gebiet.

Von zukunftsweisender Bedeutung sind die aktuellsten Erkenntnisse der ForscherInnen am Wegener Zentrum auch für die Verbesserung der Vorhersagegüte von globalen Klimamodellen. „Derzeit scheint der Erwärmungs-Abkühlungs-Kontrast in Modellen zu schwach simuliert zu werden. Herauszufinden, wo die Ursachen dafür liegen, ist extrem wichtig“, blickt Kirchengast bereits auf nächste Schritte. „Endlich haben wir hinreichend Daten mit Benchmark-Qualität, um Klimamodelle in der freien Atmosphäre fundamental testen zu können.“

Die Arbeiten werden vom Wissenschaftsfonds FWF, der Forschungsförderungsgesellschaft FFG (Österreichisches Weltraumprogramm) und der European Space Agency ESA gefördert. Das Wegener Zentrum ist ein interdisziplinäres

Forschungszentrum der Uni Graz an der Umwelt-, Regional- und Bildungswissenschaftlichen Fakultät, mit Stamminstituten auch aus den Naturwissenschaften (Institut für Physik) und Wirtschaftswissenschaften (Institut für Volkswirtschaftslehre) sowie weiteren PartnerInnen zur Bündelung des Bereichs „Klimawandel, Umweltwandel und Globaler Wandel“.

[Wegener Zentrum](#), [Forschungsgruppe ARSCLiSys](#), [Institut für Physik](#), [Bereich Geophysik](#), [Astrophysik und Meteorologie](#)

Publikation:

Steiner, A. K., G. Kirchengast, B. C. Lackner, B. Pirscher, M. Borsche, and U. Foelsche (2009), Atmospheric temperature change detection with GPS radio occultation 1995 to 2008, *Geophysical Research Letters*, 36, L18702, doi:10.1029/2009GL039777.

Weitere Schlüsselreferenzen:

Ho, S.-P., G. Kirchengast, S. Leroy, J. Wickert, A. J. Mannucci, A. K. Steiner, and 15 further co-authors (2009), Estimating the uncertainty of using GPS radio occultation data for climate monitoring: Inter-comparison of CHAMP refractivity climate records 2002-2006 from different data centers, *Journal of Geophysical Research*, in press, doi:10.1029/2009JD011969.

Foelsche, U., G. Kirchengast, A. K. Steiner, L. Kornblueh, E. Manzini, and L. Bengtsson (2008), An observing system simulation experiment for climate monitoring with GNSS radio occultation data: Setup and testbed study, *Journal of Geophysical Research*, 113, D11108, doi:10.1029/2007JD009231.

[\*Gudrun Pichler\*](#)