

News-Archiv

Projekt TROCCINOX erfolgreich: DLR und Partner messen erstmals Spurengase in 20 Kilometer Höhe über den Tropen

2. März 2005

Oberpfaffenhofen - Mit herausragenden Messdaten sind in dieser Woche Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und zahlreicher Partnerorganisationen aus dem Süden Brasiliens zurückgekehrt. "Wir haben Daten, die vor uns kein anderer gewonnen hat", sagt der Leiter des Projekts TROCCINOX (Tropical Convection, Cirrus and Nitrogen Oxides Experiment), Professor Ulrich Schumann, Direktor des DLR-Instituts für Physik der Atmosphäre in Oberpfaffenhofen. Mit dem DLR-Forschungsflugzeug "Falcon E-20" und der russischen "Geophysica M55" flogen die Wissenschaftler in den vergangenen Wochen im Bundesstaat Sao Paulo das Umfeld hoch reichender Gewitterfronten an, um unter anderem festzustellen, wie groß die Menge der Stickoxide ist, die bei Tropengewittern freigesetzt wird. Die Forschungsflugzeuge starteten vom rund 500 Kilometer westlich der Landeshauptstadt gelegenen Flughafen Aracatuba aus. TROCCINOX ist ein von der Europäischen Union gefördertes Forschungsprojekt.



Das TROCCINOX-Team vor den eingesetzten Forschungsflugzeugen

Stickoxide sind Spurengase, die zur Bildung des Ozons in den unteren 10 Kilometern der Atmosphäre beitragen und somit auch den Treibhauseffekt beeinflussen. Sie werden sowohl in technischen Prozessen (z.B. in Verbrennungsmotoren) als auch in der Natur gebildet. Um den Beitrag von technischen Maßnahmen zum Klimaschutz bewerten zu können, muss man auch die natürlichen Beiträge kennen, deren größter Anteil in Gewittern entsteht - zum Zeitpunkt, wenn ein Blitz seine enorme Energie freisetzt und die Luft buchstäblich "verbrennt".

Erstmals ist es dem DLR und seinen Partnern mit der "Geophysica" jetzt gelungen, Daten in einer Höhe von bis zu 20 Kilometer über einem tropischen Kontinent zu gewinnen. Über Kontinenten ist die Blitzhäufigkeit zehnmal höher als über den Meeren, in denen in der Vergangenheit bereits Messungen vorgenommen wurden. Die Datensätze werden momentan ausgewertet. Mit Ergebnissen wird bis Ende 2005 gerechnet. Dann, so hoffen die DLR-Wissenschaftler und ihre Partner, lassen sich noch genauere Aussagen über die Menge der "natürlichen" Stickoxide machen. Nach einer ersten Kampagne in Brasilien im Projekt TROCCINOX hatten sich das DLR und seine Partner im vergangenen Jahr dem jetzt gemessenen Wert bereits angenähert. Schwankte die Zahl bis dahin noch zwischen einem und 20 Teragramm (ein Teragramm entspricht einer Megatonne) so wird mittlerweile mit einer Spanne von drei bis sieben Teragramm Stickstoff gerechnet, die jährlich weltweit bei Gewittern freigesetzt werden.

Die Messdaten wurden mit den Überflügen des ESA-Satelliten ENVISAT koordiniert, der unter anderem die Sensoren MIPAS und SCIAMACHY trägt. Durch Vergleich der Messungen vom Flugzeug und vom

Satelliten aus kann man die Genauigkeit der Satellitenmessungen überprüfen. Bisher gab es im Bereich der Tropen keine geeigneten Vergleichsdaten.

Die Messungen zeigten zudem, dass das neue Wasserdampf-Lidar, das vom DLR vorerst auf der Falcon geflogen wird und das langfristig auf einem Satelliten zum Einsatz kommen soll, auch die sehr niedrigen Werte der Wasserdampfkonzentration in der unteren Stratosphäre mit hoher Genauigkeit misst.

Bei den Messflügen in Brasilien fanden die Forscher zudem überraschend hohe Konzentrationen von Spurenstoffen am Unterrand der so genannten Tropopausenübergangsschicht in zirka 15 Kilometer Höhe - von ihrer Existenz weiß die Wissenschaft erst seit rund fünf Jahren. Statt wie bisher angenommen verteilen sich die Spurengase nicht gleichmäßig vom Boden bis in die obere Atmosphäre, sondern sammeln sich am Unterrand dieser Schicht. "Das verändert unsere Vorstellung von der Struktur der Atmosphäre", sagt Projektleiter Schumann.

Auf ein weiteres Phänomen stießen die Forscher zudem bei der Vermessung vertikaler Profile der Luftschichten über Brasilien. Zu ihrer Überraschung stellten das DLR und seine Partner fest, dass über der unteren, verschmutzten Luftschicht eine äußerst saubere Schicht mit Luftmassen lag, die vom Pazifischen Ozean stammten. Dieser folgte wiederum eine mit Schmutzpartikeln durchsetzte Schicht mit Luftmassen aus Kolumbien, Ecuador und Peru. "Wir leben in einer globalen Atmosphäre, das hat die Kampagne besonders deutlich gemacht", so Projektleiter Schumann.

Mit dem Verlauf der Kampagne ist der Projektleiter sehr zufrieden. "Wir sind stolz, dass wir das geschafft haben", so Schumann, der neben der hervorragenden Arbeit der 120 Wissenschaftler aus Brasilien, Deutschland, England, Frankreich, Italien, Russland und der Schweiz auch den immensen Koordinationsaufwand heraushebt, der zur reibungslosen Durchführung der Kampagne nötig war. Großen Respekt zollt der Professor auch den beiden russischen Piloten, die abwechselnd die einsitzige Geophysica entlang der Gewitterfronten steuerten: "Unter diesen Bedingungen ein solches Flugzeug zu fliegen, ist mit der Leistung eines Astronauten zu vergleichen, der zur Internationalen Raumstation gebracht wird." Das nächste Mal "zu Gast" sein in Brasilien wird das DLR voraussichtlich 2009 mit dem neuen deutschen Forschungsflugzeug "HALO", das Messungen in der oberen Troposphäre in den Tropen mit einem noch umfangreicheren Instrumentarium ermöglichen wird. Zudem erlaubt die große Reichweite von HALO solche Messungen quasi von Oberpfaffenhofen aus. HALO wird im Herbst 2008 nach Oberpfaffenhofen ausgeliefert und steht dann sowohl dem DLR als auch anderen Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF), Universitäten, Instituten der Max-Planck-Gesellschaft sowie den wissenschaftlichen Partnern in Europa und Brasilien für zahlreiche Fragestellungen aus der Atmosphärenforschung zur Verfügung.

Beteiligt am Projekt TROCCINOX sind:

- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Oberpfaffenhofen, Ulrich Schumann, Hans Schlager, Hartmut Höller (D)
- Swiss Federal Institute of Technology, Zürich, Thomas Peter (CH)
- Lancaster University, Rob MacKenzie (UK)
- Central Aerological Observatory, Dogoprudny, Vladimir Yushkov (RU)
- Stratosphere-M, Ltd., Dogoprudny, Slava Khattatov (RU)
- Consiglio Nazionale delle Ricerche, IFA Rome, Francesco Cairo (I)
- Forschungszentrum Jülich, Cornelius Schiller (D)
- Université Paul Sabatier, Toulouse, Jean-Pierre Cammas (F)
- Johannes Gutenberg Universität Mainz, Stephan Borrmann (D)
- Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt/Main, Michael Volk (D)
- University of Leeds, Kenneth Carslaw (UK)
- Istituto Nazionale di Ottica Applicata, Firenze, Piero Mazzinghi (I)
- Observatoire Cantonal de Neuchatel, Valentin Mitev (CH)
- Centre National de la Recherche Scientifique, Toulouse (F)

Zuständig für das brasilianische Partner-Projekt TroCCiBras ist Prof. Dr. Roberto Vicente Calheiros, Director IPMet, Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMet), Universidade Estadual Paulista (UNESP), CX Postal, 281, 17001-970 BAURU, S.P., Brasil.

Kontakt Daten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.