

Dem Treibhausgas Methan auf der Spur: Bremer Fernerkundungssensor in Kalifornien begehrt

Wichtiger Meilenstein beim Aufbau eines satellitengestützten Sensorsystems zur unabhängigen Messung von Treibhausgasen / Umweltphysiker der Uni Bremen federführend beteiligt

Die Entwicklung eines satellitengestützten Sensorsystems zur weltweiten und unabhängigen Messung von Treibhausgasen aus dem Weltall schreitet voran. Ein wichtiger Meilenstein war jetzt die mehrwöchige intensive Zusammenarbeit eines internationalen Wissenschaftler-Teams in Kalifornien. Die Forscher hatten sich im Rahmen der COMEX-Kampagne (CO₂ and Methane EXperiment) getroffen, um gemeinsam neue Methoden zur Bestimmung von Treibhausgas-Emissionen zu testen. Für den europäischen Beitrag zu dieser Messkampagne ist das Institut für Umweltphysik (IUP) der Universität Bremen verantwortlich.

Vier amerikanische Forschungsflugzeuge hatten in Kalifornien eine einzigartige Zusammenstellung von Messsystemen an Bord. In Kombination mit Messsystemen am Boden wurden intensive Messungen in Kalifornien durchgeführt. Die Fragestellungen: Wie stark sind die Methan-Emissionen durch Öl-Bohrungen oder Mülldeponien, aber auch durch in der Natur vorkommende Methan-Quellen wie beispielsweise natürliche Erdgas-Austritte aus dem Meer? Wie genau lassen sich derartige Emissionen mit Fernerkundungstechniken bestimmen? Welche Vor- und Nachteile bieten die unterschiedlichen Messmethoden? Wie lassen sie sich optimal ergänzen?

Bremer Sensor erfasst Methan-Wolken aus Mülldeponien und Ölfeldern

Mit dabei und eingebaut in ein amerikanisches Forschungsflugzeug war MAMAP (Methane Airborne MAPper): Ein unter Bremer Federführung in Kooperation mit dem GeoForschungsZentrum Potsdam entwickelter flugzeuggestützter Sensor, der in Kalifornien von einem Bremer Wissenschaftler-Team betrieben wurde. MAMAP erfasste in Kalifornien Methan-„Wolken“ zum Beispiel von Mülldeponien und Ölfördergebieten „von oben“ – also wie vom Satelliten mittels Fernerkundung.

Zudem wurden Querschnitte durch die Methan-„Wolke“ vermessen. Dies geschah mit einem sehr genauen Standardverfahren, so dass die neuartige Messtechnik von MAMAP verlässlich überprüft werden kann. Zeitgleich wurden Hyperspektralsensoren der NASA auf weiteren Forschungsflugzeugen geflogen. Diese Sensoren liefern Daten mit einer sehr hohen räumlichen Auflösung, aber einer schlechteren Methan-Empfindlichkeit als MAMAP. „Die Kombination der Datensätze wird es erlauben, die MAMAP-Methanauswertung noch weiter zu verbessern“, ist sich Heinrich Bovensmann sicher. Der Bremer Umweltphysiker ist Initiator des MAMAP- und CarbonSat-Projektes.

CarbonSat: Eine Mission, die Emissionen aus dem Weltraum messen soll

Zukünftig sollen solche Messungen aus dem Weltall durchgeführt werden. Die Kampagnen-Ergebnisse sind ein wichtiger Schritt bei der Entwicklung des satellitengestützten Sensorsystems „CarbonSat“ zur weltweiten Messung von Treibhausgasen. Dabei wurde die neuartige Messtechnik von MAMAP in Vorbereitung auf die CarbonSat-Mission nun erstmals auf Quellen angewandt, die in ihrer Emissionsstärke weniger gut bekannt sind. CarbonSat wird neben Methan (CH₄) auch Kohlenstoffdioxid (CO₂) erfassen. In der Kombination lässt sich dann besser erforschen, wie natürliche und von Menschen verursachte Prozesse das Klima beeinflussen oder auch vom Klima beeinflusst werden.

Umweltphysiker Bovensmann ist mit den in Kalifornien gesammelten Daten mehr als zufrieden: „Da unsere amerikanischen Forscherkollegen derzeit nicht über ein so empfindliches Messinstrument wie MAMAP verfügen, waren wir in Kalifornien sehr willkommen. Wir haben zum Beispiel zum ersten Mal weltweit Methan aus Mülldeponien mittels Fernerkundungstechniken so gut vermessen, dass sich aus den Daten die Emissionen bestimmen lassen.“

Festplatten voller Messdaten werden jetzt ausgewertet

Die Wissenschaftler der Universität Bremen kehrten jetzt mit zahlreichen Festplatten voller Messdaten von dieser erfolgreichen internationalen Messkampagne aus Kalifornien zurück. Die Messungen

erfolgten im Auftrag der europäischen Weltraumbehörde ESA und der amerikanischen Weltraumbehörde NASA als Vorbereitung auf die Satellitenmissionen CarbonSat (Earth Explorer 8 Candidate Mission der ESA) und HYSPIRI (NASA).

In den nächsten Wochen und Monaten werden die Daten nun ausgewertet und analysiert. Wenn alles wie geplant läuft, werden erste Ergebnisse auf internationalen Konferenzen in Amerika und Europa im Winter und Frühjahr vorgestellt und veröffentlicht.

ACHTUNG Redaktionen:

Langversion mit Abbildungen (Deutsch):

Eine Version des Presstextes inkl. Bildmaterial ist unter der folgenden Web-Adresse abrufbar:

http://www.iup.uni-bremen.de/deu/downloads/201409_COMEX_IUP.pdf

Bildmaterial in hoher Auflösung mit Luftaufnahmen aus Kalifornien, die eine Methan freisetzende Mülldeponie und Ölfelder zeigen, sowie ein Foto der im Flugzeug befindlichen Geräte können Sie in der Universitäts-Pressestelle, presse@uni-bremen.de, oder bei heinrich.bovensmann@uni-bremen.de anfordern.

Weitere Informationen:

Universität Bremen, Institut für Umweltphysik
Heinrich Bovensmann
Tel.: +49 421 218-62102
E-Mail: heinrich.bovensmann@uni-bremen.de
John. P. Burrows
Tel.: +49 421 218 62100
E-Mail: burrows@iup.physik.uni-bremen.de
www.iup.uni-bremen.de

Weitere Web-Informationen in englischer Sprache finden Sie hier:

ESA Web-Story zu COMEX und CarbonSat:

www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/The_Living_Planet_Programme/Campaigns/Paving_the_way_for_carbon_mission

CarbonSat at University of Bremen: www.iup.uni-bremen.de/carbonsat/

MAMAP Universität Bremen:

www.iup.uni-bremen.de/optronics/projects/methaneairbornemappermamap/index.htm

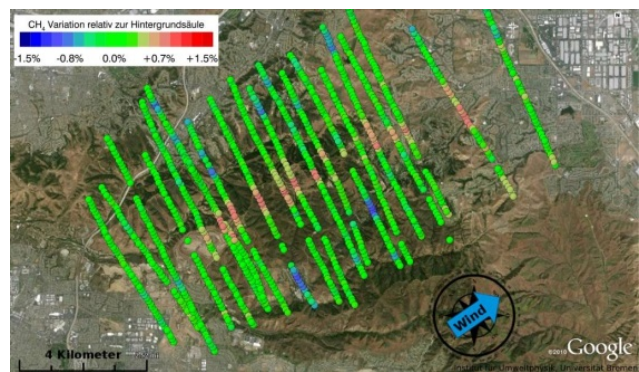
NASA Web-Story zu COMEX: www.nasa.gov/ames/nasa-esa-and-navy-scientists-fly-over-california-measure-greenhouse-gases/index.html#.VBcpMRbiKiQ

NASA Web-Seite zu COMEX:

<https://espo.nasa.gov/missions/comex>

Bildmaterial

Methan-Wolke einer Mülldeponie in Kalifornien



Links: Foto vom August 2014 einer stark Methan-emittierenden Mülldeponie in der Nähe von Los Angeles. Rechts: Methan-Wolke der Mülldeponie, wie sie während der Messkampagne im Sommer 2014 in Kalifornien mit MAMAP gemessen wurde. Aus den Daten wird sich die Methan-Emission der Mülldeponie bestimmen lassen.

Ölfelder in Kalifornien



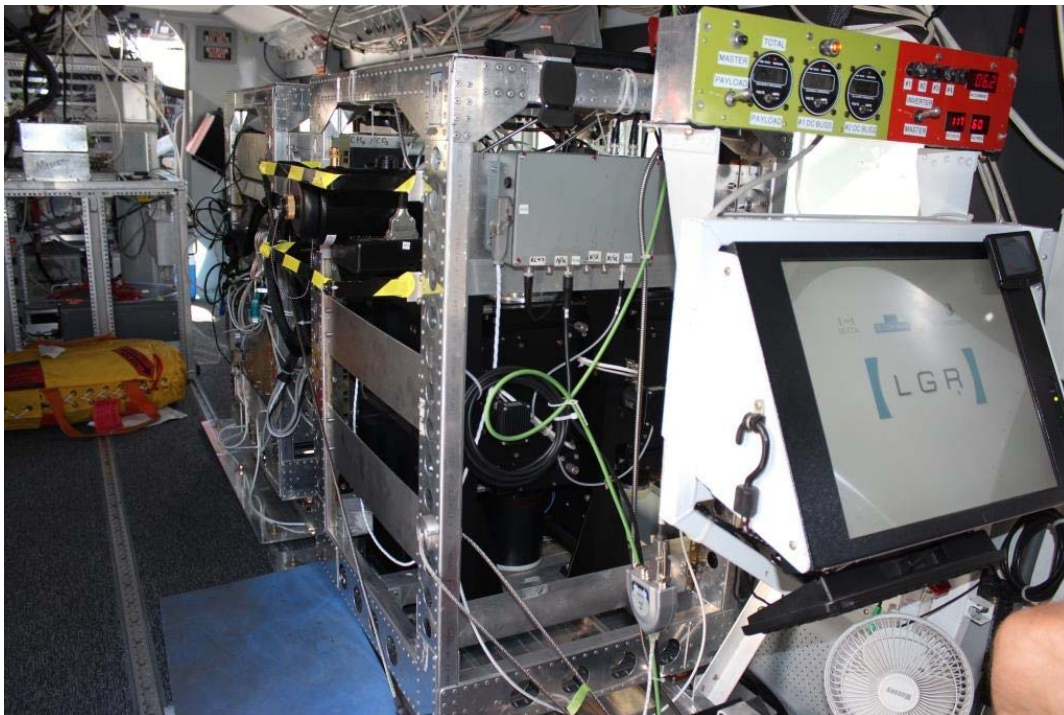
Foto vom August 2014 beim Überflug über Ölfelder in Kalifornien, in denen neue Bohrungen vorangetrieben werden. Auch hier konnten mit MAMAP Methan-Wolken nachgewiesen werden.

Kampagnen Team



Kampagnen Team vor dem Forschungsflugzeug am Flughafen von Burbank, Kalifornien.

Messgeräte im Forschungsflugzeug



In das Forschungsflugzeug eingebaute Messgeräte. In der Mitte ist das MAMAP Messsystem zu sehen.