

## GLORIA: weltweit einzigartiges Experiment für die Klimaforschung

Messkampagne in der Arktis startet am Nikolaustag / Präzise Daten aus der Atmosphäre



Das Forschungsflugzeug Geophysica dient als Plattform um das Messinstrument GLORIA auf bis zu 20 Kilometer Höhe zu bringen. (Foto: Tobias Guggenmoser/FZJ)

**Präzise Messungen der Atmosphäre sind für Vorhersagen des Klimawandels und seiner Folgen, wie sie zurzeit auf der Weltklimakonferenz in Durban diskutiert werden, unentbehrlich. Eine Forschergruppe aus Jülich und Karlsruhe startet daher am 6. Dezember in Nordschweden ein einzigartiges Experiment: Das Instrument GLORIA fliegt erstmals mit dem russischen Forschungsflugzeug „Geophysica“ und beobachtet klimarelevante Gase und atmosphärische Bewegungen mit bisher unerreichter Genauigkeit. Diese Messungen tragen zu wesentlich verbesserten Klimamodellen bei.**

GLORIA ist die Abkürzung für „Gimballed Limb Observer for Radiance Imaging of the Atmosphere“. Hinter dem komplizierten Namen verbirgt sich eine neuartige Infrarot-Kamera. Sie zerlegt die von den atmosphärischen Gasen ausgesandte Wärmestrahlung in ihre Spektralfarben. Dadurch können diese Gase und ihre großräumigen

**Monika Landgraf**  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658

### Weiterer Kontakt:

KIT  
Kosta Schinarakis  
PKM – Themenscout  
Tel.: +49 721 41956  
Fax: +49 721 43658  
E-Mail: schinarakis@kit.edu

Forschungszentrum Jülich  
Erhard Zeiss  
Tel.: +49 2461 61-1841  
E-Mail: e.zeiss@fz-juelich.de

Bewegungen sehr genau abgebildet werden. GLORIA wurde am Forschungszentrum Jülich und dem Karlsruher Institut für Technologie im Rahmen einer Ausbauinvestition der Helmholtz-Gemeinschaft gemeinsam entwickelt. Es ist weltweit das erste einer neuen Generation von Messinstrumenten, die in Zukunft auch auf Satelliten, zum Beispiel zur Wetterbeobachtung, eingesetzt werden sollen.

GLORIA registriert in zehn bis 20 Kilometern Höhe zahlreiche klimarelevante Spurengase, die hier durch atmosphärische Austauschprozesse vertikal und horizontal vermischt werden: beispielsweise Kohlendioxid, Methan, Ozon und Wasserdampf sowie viele Stickstoff- und Chlorverbindungen. Das neue Gerät wird diese Prozesse erstmals mit einer sehr hohen räumlichen Auflösung messen. „So wird es für uns möglich, aktuelle Klimamodelle zu testen und zu verbessern“, freut sich der Jülicher Physiker Dr. Martin Kaufmann. „Zudem ist die von GLORIA beobachtete Höhenregion für das Klima enorm wichtig: Hier strahlt die Atmosphäre am meisten Wärme in den Weltraum ab, und deshalb sind in diesem Bereich Treibhausgase und Wolken besonders belastend für den Energiehaushalt der Erde“, fügt er an.

Das neue Spektrometer ist weltweit einzigartig. Es arbeitet mit einer schwenkbaren und präzise stabilisierten Infrarot-Kamera. Sie bildet Luftschichten unterhalb und seitlich des Flugzeugs ab. Bei der späteren Datenanalyse werden diese Bilder in eine Vielzahl von Farben zerlegt. Durch ihren „spektralen Fingerabdruck“ lassen sich dann die verschiedenen Spurengase unterscheiden und ihre Konzentrationen sehr genau bestimmen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Messungen mit GLORIA sind die sogenannten „Schwerewellen“ in der Atmosphäre. Dabei handelt es sich um starke Luftturbulenzen, die bei bestimmten Wetterlagen unter anderem an der Rückseite von Gebirgszügen entstehen. Sie können sich bis in 100 Kilometer Höhe ausbreiten. In der Luftfahrt sind diese Wellen gefürchtet, sie spielen aber auch für das Klima eine wichtige Rolle. Schwerewellen treiben in der mittleren und oberen Atmosphäre globale Zirkulationssysteme an. „Offensichtlich ändert sich die Dynamik dieser Wellen mit dem Anstieg des Kohlendioxids in der Erdatmosphäre“, unterstreicht Dr. Peter Preusse aus Jülich, „für zukünftige Klimaprognosen ist es daher sehr wichtig, diese Effekte genau zu verstehen.“

Felix Friedl-Vallon, Physiker am Karlsruher Institut für Technologie, ist begeistert: „Bislang unerreicht ist die extrem hohe räumliche Auf-



Jülicher und Karlsruher Forscher im nordschwedischen Kiruna mit dem GLORIA-Detektor in ihrer Mitte und einem Polarlicht über ihren Köpfen. (Foto: Erik Kretschmer/KIT)

lösung unseres neuen Spektrometers. Die horizontale Auflösung beträgt bei GLORIA 30 Kilometer, und in der vertikalen Richtung 200 Meter. Damit ist GLORIA um eine ganze Größenordnung besser als bisherige Instrumente – das ist ein enormer Fortschritt!“ Möglich wird dies vor allem durch einen neuartigen Detektor-Chip, der über 10.000 Messungen auf einmal ausführen kann, sowie ein spezielles Manöver, welches die Forscher „Tomographischen Flug“ nennen. Hierbei umfliegt die „Geophysica“ auf einer kreisförmigen Bahn in 15 bis 20 Kilometer Höhe ein Luftpaket oder eine turbulente Zone. GLORIA behält dabei immer genau die gleichen Koordinaten im Fokus – eine steuerungstechnische, elektronische und optomechanische Meisterleistung, die GLORIA bei niedrigem Druck und extremen Temperaturen von bis zu minus 75 Grad Celsius vollbringt.

Ab dem 6. Dezember steigt GLORIA zunächst für vier Test- und Messflüge über der Arktis in den Himmel. Nach erfolgreichem Ersteinsatz auf der „Geophysica“ wird das Spektrometer ab Sommer 2012 an Bord des neuen deutschen Forschungsflugzeugs „HALO“ installiert. Und ab 2020, so die Hoffnung der Wissenschaftler, liefert eine weltraumtaugliche Version des Gerätes wichtige Klimadaten, und zwar als Bestandteil der PREMIER-Mission an Bord eines ESA-Satelliten. Altersbedingt stellen in den kommenden Jahren mehrere europäische und amerikanische Umweltsatelliten ihre Arbeit ein. „GLORIA schließt eine Lücke, die hier für die Atmosphärenforschung entsteht“, betont Hermann Oelhaf, Meteorologe am Karlsruher Institut für Technologie.

**Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.**

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: [www.kit.edu](http://www.kit.edu)

Die Fotos stehen in druckfähiger Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und können angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-47414. Die Verwendung der Bilder ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.