

Pressemitteilung

Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg

Dipl.Ing. Susett Tanneberger

20.03.2024

<http://idw-online.de/de/news830614>

Forschungsprojekte, Kooperationen
Geowissenschaften, Maschinenbau, Meer / Klima, Physik / Astronomie, Umwelt / Ökologie
überregional



Strömungen im Klimawandel: BTU-Experiment erneut für Einsatz im Weltraum in Vorbereitung

Mit einem einzigartigen Experiment, das ausschließlich in der Schwerelosigkeit durchgeführt werden kann, wollen BTU-Forschende die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Polkappen der Erde und die damit verbundenen Veränderungen in Luft- und Meeresströmungen untersuchen.

Im Februar 2024 startete die zweite Phase des DLR-Projekts „AtmoFlow“. AtmoFlow bezeichnet die wissenschaftlichen Untersuchungen der konvektiven Strömung in einem Kugelschalensystem, welches analog zu planetaren Strömungsfeldern ist“, erläutert Prof. Dr.-Ing. Christoph Egbers, der das Projekt leitet. Der Förderzeitraum umfasst drei Jahre und eine Fördersumme von knapp 680.000 Euro.

BTU-Strömungsforschung zum dritten Mal im Weltall

Mit AtmoFlow wird bereits zum dritten Mal ein von der BTU wissenschaftlich und technologisch koordiniertes Raumstationsexperiment in den Orbit fliegen. Die Vorläuferexperimente GeoFlow I (2008-2009) und GeoFlow II (2011-2018) waren bereits sehr erfolgreich von Cottbus aus vorbereitet und durchgeführt worden. Prof. Dr.-Ing. Christoph Egbers, Lehrstuhlinhaber Aerodynamik und Strömungslehre der BTU und Leiter aller drei Projekte, erklärt begeistert: „Das ist etwas sehr Besonderes. Es gibt kaum eine andere deutsche Universität, die seit über 20 Jahren an so vielen Raumstationsexperimenten teilgenommen hat.“ Dazu gehören auch zahlreiche begleitende Bodenexperimente und Parabelflüge sowie Forschungsraketenflüge, bei denen für kurze Zeit Schwerelosigkeit vorherrscht. Mit dem neuen DLR-Projekt werden drei weitere Stellen für Wissenschaftler*innen gefördert.

Miniatur-Erde auf der ISS

Das Hauptanliegen des Atmospheric Flow (AtmoFlow)-Experimentes liegt auf der Untersuchung atmosphärischer, konvektiver Strömungen im Kugelspalt. Solche Kugelspalt-Experimente sind in den Disziplinen Geophysik, Astrophysik und ganz besonders in der Atmosphärenforschung weit verbreitet und von zentraler Bedeutung. Die Besonderheit der BTU-Technik ist ihre Kugelgeometrie im Unterschied zu anderen häufig planaren, kartesischen Experimenten. In AtmoFlow sollen Strömungen in sphärischer Geometrie unter dem Einfluss eines zentralen Kraftfeldes („Miniatur-Erde“) untersucht werden, die atmosphären-ähnlichen Randbedingungen ausgesetzt sind. Diese Versuchsanordnung kann nicht auf der Erde realisiert werden, da ihr Gravitationsfeld das künstliche zentrale Kraftfeld des Modells überlagert. Unter Mikrogravitationsbedingungen, also in annähernder Schwerelosigkeit, kann das Modell-Kraftfeld jedoch Konvektion simulieren – Strömungen, wie sie in der Erdatmosphäre, in den Weltmeeren oder im Magmamantel vorkommen.

Parallel und komplementär dazu entwickelt Dr.-Ing. Vadim Travnikov, Wissenschaftler im Team von Prof. Egbers, seit Januar 2024 im Rahmen eines von der DFG-geförderten Projekts ein hydrodynamisches CFD-Modell (Computational Fluid Dynamics). Dieses Strömungsmodell soll die Erscheinungsformen und das Zusammenspiel atmosphärischer Strömungen der Erde beschreiben. Mit Hilfe einer Stabilitätsanalyse erfährt der Forscher auf diese Weise mehr über den Zustand einer Strömung. So kann eine Instabilität den Übergang zu einer turbulenten Strömung einleiten, die sich in der Erdatmosphäre beispielsweise in einem Wirbelsturm äußert. „Uns interessiert, wie sich die Strömungen mit dem Klimawandel weltweit verändern“, sagt der Wissenschaftler. „Mit diesem Wissen können Meteorologen das lokale

Klima genauer vorhersagen.“ Die Ergebnisse dieser Forschungen fließen in das Projekt Atmoflow zur Untersuchung planetarer, atmosphärischer Strömungen auf der Internationalen Raumstation (ISS) ein.

Nach aktuellem Stand ist der Flug zur ISS für 2026 oder 2027 geplant.

Ziel des BTU-Projekts ist die Etablierung eines Simulationsmodells, das auf Basis der Daten aus dem Kugelmodell atmosphärische Konvektionsprozesse berechnet. Durch Änderung der Randbedingungen – wie beispielsweise höhere Temperaturen an Nord- und Südpol – können mit diesem Modell auch Auswirkungen des Klimawandels auf Strömungsprozesse simuliert und mögliche Folgen abgeschätzt werden. Das Team besteht weiterhin aus Dr. Peter Szabo, M.Sc. Peter Haun, M.Sc. Yaraslau Sliavin und M.Sc. Yann Gaillard-Röpke.

Hintergrund

Russland, die USA, Japan und Europa betreiben die ISS und ihre Forschungsmodule gemeinsam noch mindestens bis zum Jahr 2030. Allein aus Deutschland laufen 40-50 Experimente verschiedener Disziplinen und Einrichtungen in der Schwerelosigkeit der Raumstation.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Christoph Egbers, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Lehrstuhl Aerodynamik und Strömungslehre, T +49 (0)355 69 4868, christoph.egbers@b-tu.de, <https://www.b-tu.de/fg-aerodynamik-stroemungslehre/>

URL zur Pressemitteilung: <https://www.b-tu.de/news/artikel/26064-stroemungen-im-klimawandel-btu-experiment-er-neut-fuer-einsatz-im-weltraum-in-vorbereitung>



Airbus-, DLR- und BTU-Wissenschaftler*innen im Reinraum von Airbus Defence and Space (ADS) in Friedrichshafen vor den Hardwareteilen des AtmoFlow-Experiments.

Dr. Astrid Adrian

Airbus Defence and Space (ADS)