

Eiskristallen in Wolken auf der Spur

Neue DFG-Forschergruppe INUIT nimmt Arbeit auf

Wie bildet sich Eis in der Atmosphäre? Dieser für die Klimaforschung relevanten Frage geht die neue Forschergruppe »INUIT« nach. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bewilligte etwa 2,6 Millionen Euro für die kommenden drei Jahre.

»Angesichts der knappen Haushaltslage bei der DFG freuen wir uns ganz besonders über diesen Erfolg«, so Koordinator Prof. Dr. Joachim Curtius vom Institut für Atmosphäre und Umwelt der Goethe-Universität. Kooperationspartner sind die Universitäten in Bielefeld, Darmstadt und Mainz sowie das Karlsruhe Institute of Technology (KIT), das Leibniz Institute for Tropospheric Research (IfT) in Leipzig und das Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz.

Eiskristalle kommen in Wolken vor, die zusätzlich unterkühlte Tropfen enthalten. Diese sogenannten Mischphasenwolken beeinflussen den atmosphärischen Strahlungshaushalt und die Entstehung von Niederschlag in besonderem Maße, weil sie einen großen Teil der Bewölkung darstellen. Bislang ist bekannt, dass Eis sich an Eiskeimen bildet. Doch wie viele Keime sind vorhanden? Wie groß müssen sie sein? Welche chemische Zusammensetzung weisen sie auf? Und wie sind die Oberflächen beschaffen, an denen sich Eis bildet? Darauf gibt es bisher keine Antworten.



Die DFG-Forschergruppe INUIT (Ice Nuclei research UNIT) plant umfassende Laborstudien zum Verständnis des Gefrierprozesses: Sie möchte herausfinden, wie die für die Atmosphärenforschung relevanten Eiskeime aktiviert werden und welche chemischen, mikrophysikalischen und biologischen Eigenschaften sie besitzen. Das sollen Experimente klären, die zum großen Teil an der Aerosol- und Wolkenkammer »AIDA« am KIT Karlsruhe und am vertikalen Wolkenreaktor »LACIS« des IfT Leipzig stattfinden. Feldmesskampagnen und fortlaufende Messungen zur Untersuchung der Eiskeime in der Atmosphäre finden vor allem am Taunusobservatorium am Kleinen Feldberg und an der hochal-

pinen Forschungsstation Jungfrauoch in der Schweiz statt.

Zur Charakterisierung der Eiskeime und der Gefrierprozesse werden modernste Messverfahren und Apparaturen eingesetzt. Im Zentrum des Interesses stehen dabei die Eiskeimeigenschaften verschiedener Mineralstäube, von Vulkanasche und biogenen Eiskeimen. Die Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen und die daraus abgeleiteten neuen Parametrisierungen werden zunächst in ein Wolken-Prozess-Modell und ein Mesoskalen-Atmosphärenmodell implementiert. Ziel ist es, die Beschreibung der Wolken zu verbessern, Wolkenprozesse besser simulieren zu können und den Beitrag verschiedener Eiskeimtypen und Gefriermoden zu quantifizieren. ◆

Die Forschungsstation Jungfrauoch in 3580 Meter Höhe ist einer der Standorte, an denen die DFG-Forschergruppe INUIT die Bildung von Eiskristallen untersucht. Bei bedecktem Himmel liegt sie idealerweise mitten in den Wolken.

Räuber und Gendarm: Wie die Zelle Bakterien einfängt

Nachwuchsforscher Christian Behrends erhält ERC Starting Grant der EU

Dr. Christian Behrends, Gruppenleiter am Institut für Biochemie II, erhielt einen »Starting Independent Researcher Grant« für sein Projekt zur Immunbiologie. 1,6 Millionen Euro stehen ihm für die nächsten fünf Jahre zur Verfügung.

Behrends beabsichtigt, drei weitere Mitarbeiter einzustellen und ein in Frankfurt bisher noch nicht vorhandenes, hoch spezialisiertes Gerät anzuschaffen: ein Screening-System, das ein automatisiertes Konfokalmikroskop beinhaltet.



Behrends' Forschungsgebiet ist die Autophagie. Das ist ein Mechanismus, mit dem Zellen nicht mehr benötigte Proteine, beschädigte Zellorganellen oder eingedrungene Bakterien abbauen. Doch manchen Bakterien gelingt es, diesem körpereigenen Abwehrmechanismus zu entgehen. Um das zu verstehen, möchte Behrends die Wechselwirkung zwischen Körperzellen und Pathogenen genauer untersuchen. Dazu kombiniert er biochemische, zell- und infektionsbiologische Ansätze mit Methoden der Proteomic und hochauflösenden bildgebenden Verfahren. Das anzuschaffende High Content Screening System wird dabei eine wertvolle Hilfe sein: Es erlaubt, 384 Zellkulturen gleichzeitig unter verschiedenen Bedin-

gungen zu testen. »Auf diese Weise hoffen wir, die Signalwege zur Erkennung und Vernichtung von Bakterien in der Zelle zu entschlüsseln und so einen Beitrag zur Zell- und Infektionsbiologie zu leisten«, so Behrends.

Bevor Behrends im September 2010 an die Goethe-Universität kam, forschte er bereits an einigen renommierten Instituten: Seine Doktorarbeit machte er bei Prof. Franz-Ulrich Hartl am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried. Von 2007 bis September 2010 arbeitete er an der Harvard Medical School in Boston (USA). Er hat in angesehenen Fachzeitschriften wie »Molecular Cell« oder »Nature« als Erstautor publiziert. Im Juni 2011 wurde er in das Emmy-Noether-Programm der

Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) aufgenommen, das exzellenten Nachwuchswissenschaftlern den Weg in die Selbstständigkeit ebnet.

Christian Behrends ist der sechste Wissenschaftler der Goethe-Universität, der einen ERC Starting Grant erhält. Mit dem 2007 erstmals ausgeschriebenen Programm will die Europäische Union europaweit kreative Wissenschaftler und zukunftsweisende Projekte fördern. In der dritten Ausschreibungsrunde waren dieses Mal im Bereich »Lebenswissenschaften« 1.440 Bewerbungen aus ganz Europa eingegangen, 4.080 für die Ausschreibung insgesamt. Alleiniges Kriterium bei der Begutachtung der Anträge ist die wissenschaftliche Exzellenz. ◆

Physik-Preis für Frankfurter Master-Studenten

Bester experimenteller Vortrag auf der Quark-Matter-Konferenz in Annecy

Den »Nuclear Physics A Young Scientist Award« für seinen herausragenden Vortrag bei der Quark-Matter-Konferenz in Annecy erhielt Stefan Heckel, Master-Student an der Goethe-Universität. Bei der Konferenz trafen sich im Mai Kernphysiker aus der ganzen Welt.

Die jeweils zwei oder drei besten Vorträge von Nachwuchswissenschaftlern werden von der Fachzeitschrift »Nuclear Physics A« ausgezeichnet. Die Preisträger erhalten vom Elsevier-Verlag ein Preisgeld von je 500 Euro. »Es ist schon eher ungewöhnlich, dass Master-Studenten bei der Quark-Matter-Konferenz vortragen«, räumt Stefan Heckel ein. Aber die Ergebnisse seiner

Masterarbeit brachten Erkenntnisse auf einem Gebiet, das bisher keiner seiner Kollegen bearbeitet hatte.

Heckel, der in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Harald Appelshäuser am Institut für Kernphysik arbeitet, analysierte Daten aus dem ALICE-Experiment am CERN bei Genf. Im LHC-Beschleuniger können nicht nur Protonen bei Energien nahe der Lichtgeschwindigkeit zur Kollision gebracht werden, sondern auch Bleikerne. Bei den Schwerionen-Kollisionen erzeugen die Forscher einen speziellen Zustand der Materie, wie er kurz nach dem Urknall geherrscht hat – das Quark-Gluon-Plasma. Da Bleikerne wesentlich größer sind als Protonen, stoßen sie bei den Kollisionen im Teilchenbeschleuniger nicht

immer zentral aufeinander, sondern streifen sich mitunter nur an den Rändern. Die dabei auftretenden Effekte hat Heckel mit den Ergebnissen aus den Proton-Proton-Kollisionen verglichen.

»Es ist unglaublich motivierend, bei so einer Tagung Kollegen aus internationalen Experimenten kennenzulernen, mit ihnen über ihre Analysen zu diskutieren und die Zusammenhänge zur eigenen Arbeit zu sehen«, berichtet Heckel. Und wie war es, zum ersten Mal vor rund 150 Fachkollegen in Englisch vorzutragen? »Ich hatte schon vorher zweimal vor einem größeren Publikum im Physikalischen Verein in Frankfurt vorgetragen«, sagt Heckel, »aber in Annecy waren eine Menge Experten unter den Zuhörern.« Wenn es um Kernphysik geht, flaut bei ihm das Lampenfieber schnell ab. »Es ist nicht ungewöhnlich, dass bei solchen Konferenzen Studierende mit Nobelpreisträgern diskutieren«, meint Heckel. ◆

Anne Hardy

Stefan Heckel (in der Bildmitte) bei der Preisverleihung für den besten Experimentalvortrag auf der Quark-Matter-Konferenz in Annecy. Links von ihm im Bild die beiden anderen Preisträger, Alice Ohlson von der amerikanischen Yale Universität und Hannu Holopainen aus Finnland.

