



## Forscher spähen tief in große Gasplaneten

Forscher spähen tief in große Gasplaneten  
Dr. Ulf Zastrau von der Universität Jena untersucht mit Kollegen mit einem Röntgenlaser flüssigen Wasserstoff. So gelingt ihnen der Blick in Planeten wie Jupiter und Saturn. Die Atmosphäre von Gasplaneten, also ihre gasförmige Hülle, besteht zum großen Teil aus Wasserstoff. Das experimentelle Wissen über den Wasserstoff im Inneren solcher Planeten wie Jupiter ist jedoch gering, auch wenn theoretische Modelle vorliegen. Einen neuen praktischen Forschungsansatz verfolgt ein Team von Forschern um Dr. Ulf Zastrau von der Uni Jena: "Was wir machen, ist Labor-Astrophysik. Das bedeutet: Wir wollen verstehen, was in großen Gasplaneten, in kleinen Sternen und bei der Kernfusion vor sich geht." Für ihre Untersuchungen verwenden die Wissenschaftler kalten, flüssigen Wasserstoff als eine Art Probe aus der Planetenatmosphäre. Denn flüssiger Wasserstoff hat eine Dichte, wie sie den unteren Atmosphärenschichten großer Gasplaneten entspricht. Bei Gasplaneten wie dem Jupiter ist die Oberfläche gasförmig-flüssig, die Grenze zwischen den Planeten selbst und der Atmosphäre ist dabei fließend bzw. nicht genau festzulegen. Bei Versuchen mit dem Röntgenlaser FLASH am Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg haben die Forscher den flüssigen Wasserstoff hoher Dichte auf einen Schlag von -253 C (nahe des absoluten Temperaturnullpunktes) auf rund 12.000 C erhitzt und dabei die Eigenschaften des Elements während der Anregung durch das Erhitzen beobachtet. Der Versuch zeigt in einer Art Superzeitlupe, wie flüssiger Wasserstoff zu Plasma wird. Die Beobachtungen geben somit Aufschluss über dessen Wärmeleitfähigkeit und inneren Energieaustausch, was für ebendiese Planetenmodelle von großer Bedeutung ist, denn in den großen Gasplaneten findet ein starker Wärmetransport von innen nach außen statt. Durch das Wissen über die thermische und elektrische Leitfähigkeit der einzelnen Wasserstoffschichten in der Atmosphäre eines Gasplaneten lässt sich das zugehörige Temperaturprofil berechnen. Die Wissenschaftler haben ihre Versuche jetzt im Fachblatt "Physical Review Letters" vorgestellt. Durch dieses Experiment öffnen sich für die Wissenschaftler Wege für weitere Untersuchungen, beispielsweise an dichteren Plasmen schwererer Elemente und Gemische, wie sie im Inneren von Planeten vorkommen. Von den Ergebnissen erhoffen sie sich unter anderem Antworten auf die Frage, warum die außerhalb unseres Sonnensystems entdeckten Planeten nicht in allen denkbaren Kombinationen von Eigenschaften wie Alter, Masse, Größe oder Elementzusammensetzung auftreten, sondern in bestimmte Gruppen eingeordnet werden können. An der Studie waren außer den Universitäten Jena und Rostock sowie dem DESY auch Forscher vom Helmholtz-Institut Jena, der Universität Oxford, dem GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, dem Hamburg Centre for Ultrafast Imaging, der Universität Münster und dem Europäischen Röntgenlaser European XFEL sowie die US-Forschungszentren Lawrence Livermore National Laboratory und das SLAC National Accelerator Laboratory beteiligt. Die VolkswagenStiftung unterstützt Zastraus Arbeit seit 2012 für drei Jahre mit rund 320.000 Euro durch ein Peter-Paul-Ewald-Fellowship. Originalveröffentlichung "Resolving ultra-fast heating of dense cryogenic hydrogen"; U. Zastrau et al.; Physical Review Letters, 2014; DOI: 10.1103/PhysRevLett. VolkswagenStiftung Kastanienallee 35 30519 Hannover Deutschland Telefon: 0511 / 83 81-0 Telefax: 0511 / 83 81-344 Mail: mail@volkswagenstiftung.de URL: http://www.volkswagenstiftung.de

### Pressekontakt

VolkswagenStiftung

30519 Hannover

volkswagenstiftung.de  
mail@volkswagenstiftung.de

### Firmenkontakt

VolkswagenStiftung

30519 Hannover

volkswagenstiftung.de  
mail@volkswagenstiftung.de

Anders als ihr Name vermuten lässt, ist die VolkswagenStiftung keine Unternehmensstiftung, sondern eine eigenständige, gemeinnützige Stiftung privaten Rechts mit Sitz in Hannover. Mit einem Fördervolumen von rund 100 Millionen Euro pro Jahr ist sie die größte private deutsche wissenschaftsfördernde Stiftung und eine der größten Stiftungen hier zu Lande überhaupt. Die Fördermittel werden aus dem Kapital der Stiftung ? derzeit etwa 2,6 Milliarden Euro ? erwirtschaftet. Damit ist die Stiftung autonom und unabhängig in ihren Entscheidungen ? eine starke Basis, um Wissen zu stiften! Impulse für die WissenschaftDie VolkswagenStiftung gibt der Wissenschaft mit ihren Fördermitteln gezielte Impulse: Sie stimuliert solche Ansätze und Entwicklungen, die sich einigen der großen Herausforderungen unserer Zeit stellen. Die Stiftung fördert entsprechende Forschungsvorhaben aus allen Wissenschaftsbereichen. Sie entwickelt mit Blick auf junge, zukunftsweisende Forschungsgebiete eigene Förderinitiativen; diese bilden den Rahmen ihres Förderangebots. Mit dieser Konzentration auf wenige Initiativen sorgt die Stiftung dafür, dass ihre Mittel effektiv eingesetzt werden: Wenn eine Initiative nach einigen Jahren endet, ist das Thema oft fest in der Wissenschaftsgemeinschaft verankert. Rund 4 Milliarden Euro seit 1962 Besondere Aufmerksamkeit widmet die VolkswagenStiftung dem wissenschaftlichen Nachwuchs und der Zusammenarbeit von Forschern über wissenschaftliche, kulturelle und staatliche Grenzen hinaus. Zwei weitere große Anliegen: die Ausbildungs- und die Forschungsstrukturen in Deutschland verbessern helfen. In den 50 Jahren ihres Bestehens hat die VolkswagenStiftung etwa 30.000 Projekte mit insgesamt rund 4 Milliarden Euro gefördert. Damit ist sie, als gemeinnützige Stiftung privaten Rechts, die größte ihrer Art in Deutschland.