

■ Gemeinsam mit Lasern beschleunigen

In israelisch-deutscher Zusammenarbeit sollen Targets entstehen, mit denen Laserstrahlen Teilchen optimiert beschleunigen.

Das israelische Weizmann Institute of Science in Rehovot und das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) bauen gemeinsam das Weizmann-Helmholtz Laboratory for Laser Matter Interaction (WHELMI) auf. Ziel dieses Modellprojekts der Helmholtz-Gemeinschaft ist es, zukunftsweisende Beschleunigertechnologien auf Basis von Laser-induzierten Plasmen zu entwickeln und anwendungsorientiert zu optimieren. Im Mittelpunkt stehen dabei innovative Targets. Diese sollen an den führenden Infrastrukturen beider Standorte entwickelt und untersucht werden.

WHELMI führt die Expertise des Weizmann-Instituts in der Elektronenbeschleunigung und die Kompetenzen des HZDR bei der Protonen- und Ionenbeschleunigung zusammen. Gemeinsam wollen die Partner Grundlagenforschung und angewandte Forschung zur Laser-induzierten Teilchenbeschleunigung vorantreiben. Im Rahmen des Projekts sollen Targets entstehen, in denen der Beschuss mit intensivem Laserlicht beschleunigte Teilchen erzeugt. WHELMI widmet sich dabei insbesondere der Herausforderung, die besonderen Anforderungen verschiedener wissenschaftlicher Fragestellungen an die Targets zu berücksichtigen. Auch hier ergänzen sich die Partner: Auf israelischer Seite kennt man sich bestens mit gasförmigen



HZDR / F. Bierstedt

In dieser Kammer entsteht am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf brillante Röntgenstrahlung, wenn der ultra-

kurze Lichtpuls des Hochleistungslasers DRACO auf den Elektronenstrahl des Teilchenbeschleunigers ELBE trifft.

Targets aus, während in Dresden zahlreiche Erfahrungen mit festen und flüssigen Targets vorliegen.

Die verbesserten Targets sollen es ermöglichen, ultraschnelle chemische oder biologische Prozesse gezielt zu beobachten und die Beschleunigeranlagen zu verkleinern und zu vereinfachen, die bei der Teilchen-Strahlentherapie von Tumoren zum Einsatz kommen. Dazu können die Forscherinnen und Forscher von WHELMI auf Infrastruktur in Dresden zurückgreifen, z. B. den Hochleistungslaser DRACO und die Hochleistungs-Strahlenquellen von ELBE, und zukünftig auch die am Weizmann-Institut im Aufbau befindlichen Anlagen benutzen.

Für Otmar D. Wiestler, Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft, ist WHELMI ein Modellprojekt für eine langfristige Zusammenarbeit mit einem international herausragenden Partner. Daher unterstützt die Helmholtz-Gemeinschaft das Projekt in den ersten fünf Jahren mit 1,25 Millionen Euro aus ihrem Impuls- und Vernetzungsfonds – dem gleichen Betrag, den auch das HZDR beisteuert. Das israelische Weizmann-Institut investiert weitere 2,5 Millionen Euro. Die Gründung von WHELMI markiert einen neuen Abschnitt in den ohnehin schon engen Beziehungen zwischen deutscher und israelischer Wissenschaft.

Kerstin Sonnabend / HZDR / HGF

USA

Fehlverhalten aufspüren

In den letzten Jahren sind in vielen Ländern Fälle von wissenschaftlichem Fehlverhalten bekannt geworden, bei denen Doktoranden oder etablierte Wissenschaftler aus fremden Arbeiten abgeschrieben, Ergebnisse verfälscht oder gänzlich erfunden hatten. Als Reaktion darauf haben zahlreiche Forschungs-

organisationen Empfehlungen und Richtlinien für eine gute wissenschaftliche Praxis veröffentlicht.¹⁾ In den USA haben die National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine jetzt den Bericht „Fostering Integrity in Research“ publiziert, der Fälschungen, Verfälschungen und Plagiate als wissenschaftliches Fehlverhalten bezeichnet.²⁾ Außerdem führt der Report

schädliche Forschungspraktiken auf, die oft toleriert werden. Dazu gehören bei wissenschaftlichen Veröffentlichungen z. B. Autorenschaften ehrenhalber, geschenkte oder erzwungene Autorenschaften oder umgekehrt die Nichterwähnung von „Ghostwritern“ oder an den Arbeiten beteiligten Autoren.

Der Report drängt die wissenschaftlichen Gesellschaften und

1) Für die Physik in Deutschland siehe Physik Journal, August/September 2016, S. 3

2) www.nap.edu/catalog/21896/fostering-integrity-in-research

Journale, Standards zu entwickeln, um solche Praktiken zu bekämpfen. Zudem müsse die Forschung offener werden, indem man z. B. die verwendeten Daten und Computercodes leichter zugänglich macht und alle durchgeführten statistischen Tests – auch solche mit negativem Ergebnis – offenlegt. Für wissenschaftliches Fehlverhalten könne man nicht nur charakterliche Defizite einzelner Forscher verantwortlich machen. Vielmehr müsse man besser verstehen, welche Rolle strukturelle Eigenschaften des Forschungsprozesses spielten. Dazu gehören der durch das wissenschaftliche Belohnungssystem erzeugte Stress und der intensive Wettbewerb in der Forschung, welche die Versuchung entstehen lassen, eigene Forschungsergebnisse über Wert zu verkaufen. Der Report stellt fest, dass wissenschaftliche Mentoren oft nachlässig darin sind, die wissenschaftliche Integrität der von ihnen Betreuten zu fördern. Er fordert deshalb verbesserte Ausbil-

dungsprogramme für eine verantwortungsvolle Forschungspraxis. Dazu sollte ein unabhängiges und gemeinnütziges Research Integrity Advisory Board (RIAB) eingerichtet werden, das fortlaufend die mit der Forschungsintegrität zusammenhängenden Fragen überprüft und die am Forschungsprozess Beteiligten konsultiert.

Wetterforschung gestärkt

US-Präsident Donald Trump hat den Weather Research and Forecasting Innovation Act unterzeichnet, der das Ziel hat, die Wetterprognosen zu verbessern und die USA wieder führend in der Wettervorhersage zu machen. Das von den Republikanern und den Demokraten im Kongress gemeinsam getragene Gesetz umfasst fünf Titel, deren erster der Wetterforschung und der Wettervorhersage gewidmet ist. Demnach soll die National Oceanic and Atmospheric

Administration (NOAA) solcher Forschung den Vorrang geben, die zur Verbesserung von Wetterdaten, Modellen, Berechnungen, Vorhersagen und Unwetterwarnungen führt. Die NOAA soll verstärkt mit anderen Wetterforschern an den Universitäten, aus dem Privatsektor und von Nichtregierungsorganisationen zusammenarbeiten. Zweitens geht es um mittel- und langfristige Prognosen. So sollen Temperaturen und Niederschläge innerjahreszeitlich zwischen zwei Wochen und drei Monaten vorhergesagt werden, aber auch überjahreszeitlich von drei Monaten bis zwei Jahren. Die Kommunikation und Nutzung dieser Vorhersagen gilt es zu verbessern. Der dritte Titel fordert die NOAA auf, das Mikrosatellitensystem COSMIC-2 fertigzustellen und autorisiert sie, Wetterdaten von privaten Anbietern zu kaufen und Messinstrumente auf kommerziellen Satelliten zu platzieren. Während es im vierten Titel um die verbesserte Koordination der

3) www.aip.org/statistics/reports/physics-bachelors-initial-employment2014

staatlichen Wetteraktivitäten geht, ist der letzte Titel u. a. dem Aufbau von Tsunamiwarnzentren für die US-Nordpazifikküste gewidmet. Die Reaktionen vonseiten der NOAA auf dieses Gesetz waren zurückhaltend. So sieht man den Trend zur Nutzung privater Wetterdaten mit Sorge, da diese Daten ein öffentliches Gut bleiben sollten, das für jedermann frei zugänglich sein müsse. Außerdem dürfe die verstärkte Wetterforschung nicht zu Lasten der Klimaforschung gehen, da Wetter- und Klimamodellierung immer stärker miteinander verknüpft seien.

Gefragte Physik-Bachelors

Physiker mit Bachelorabschluss bekommen mit einer Stelle im STEM-Bereich (Science, Technologie, Engineering Mathematics) der Privatwirtschaft als mittleres Anfangsgehalt 55 000 US-Dollar im Jahr. Im Nicht-STEM-Bereich liegt es etwa 10 000 US-Dollar darunter. Als Highschool-Lehrer bekommen sie im Mittel nur knapp 40 000 US-Dollar. Das geht aus einer Studie des American Institute of Physics (AIP) hervor, die auf einer Befragung von 4886 Physik-Bachelors der Abschlussjahrgänge

2013 und 2014 beruht.³⁾ Demnach hatte gut ein Drittel der Befragten eine Vollzeitstelle, sieben Prozent arbeiteten Teilzeit, fünf Prozent waren arbeitslos und 54 Prozent absolvierten ein weiterführendes Studium. Etwa 85 Prozent der in der Privatwirtschaft auf STEM-Stellen beschäftigten Physik-Bachelors waren mit ihrer Arbeit sehr oder einigermaßen zufrieden, während es nur 58 Prozent ihrer Kollegen auf Nicht-STEM-Stellen waren. Die höchste Zufriedenheit (93 Prozent) zeigten die Physik-Bachelors, die ins Militär eingetreten waren.

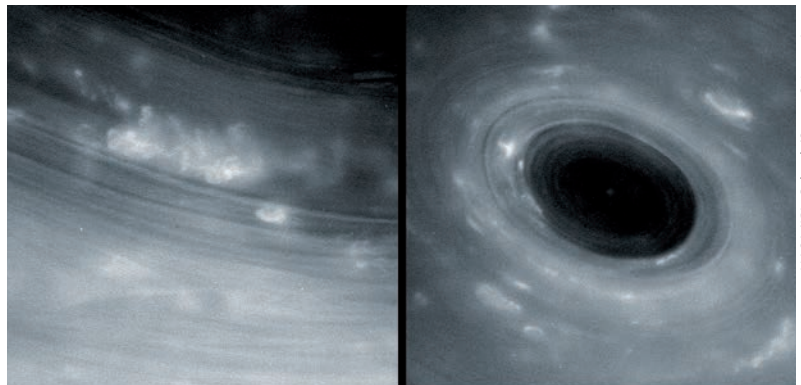
Rainer Scharf

Das große Finale

Die Raumsonde Cassini untersucht im letzten Teil ihrer Mission erstmals den Bereich zwischen Saturn und seinem innersten Ring.

#) <https://saturn.jpl.nasa.gov>

Seit dreizehn Jahren liefert die Nasa-Raumsonde Cassini einzigartige Daten vom Saturn und seinen Monden. Nun nähert sich ihre Reise dem Ende, denn die Treibstoffvorräte gehen zur Neige. Im April begann mit „The Grand Finale“ die letzte Phase der Mission, bei der die Sonde auf Umlaufbahnen einschwenkt, die sie 22 Mal durch die Region zwischen dem Saturn und seinem innersten Ring führen.^{#)} Am 26. April durchquerte Cassini zum ersten Mal erfolgreich diesen Bereich und näherte sich dabei den Wolken des Saturn bis auf 3000 Kilometer. Der Abstand zum innersten Ring betrug 300 Kilometer. Die Antenne von Cassini sollte dabei als Schutzschild vor Staubteilchen wirken. Allerdings war deren Konzentration geringer als vorher angenommen, sodass ein Schild nur bei Durchquerungen nötig ist, die sich stärker den Ringen nähern. Die einzelnen Umlaufbahnen der Sonde variieren: Einige



NASA/JPL-Caltech/Space Science Inst.

Bei ihrem ersten Flug durch den Bereich zwischen Saturn und seinem innersten Ring nahm die Raumsonde Cassini am

26. April diese Bilder auf. Sie zeigen die Atmosphäre des Saturn so nah wie nie zuvor.

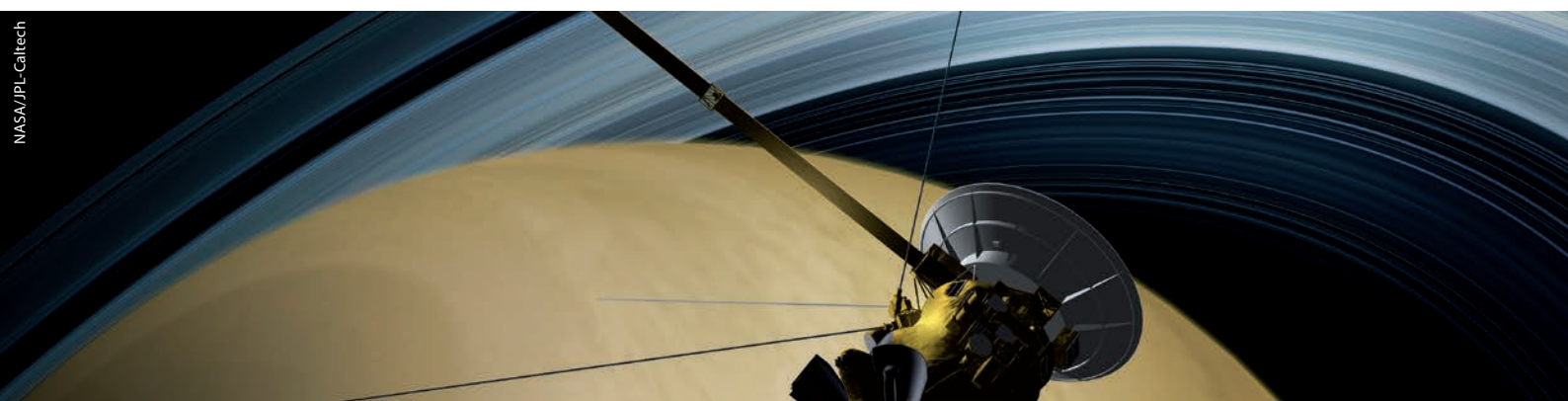
führen eher durch die Atmosphäre des Saturn, andere mehr durch den innersten Ring, den sog. D-Ring, den Cassini Ende Mai durchquerte.

Die finale Phase soll Aufschluss darüber geben, welche Masse die Ringe haben und woher ihre Teilchen stammen. Neben Bildern aus bisher unerreichter Nähe vom Saturn und den oberen Atmosphärenwolken erhofft man sich zudem

eine detaillierte Kartierung des Gravitationsfelds sowie des Magnetfelds des Planeten, um Hinweise darauf zu erhalten, wie schnell sich der Saturn um die eigene Achse dreht.

Mitte September schwenkt die Sonde in den finalen Orbit ein, der sie auf Kollisionskurs mit Saturn führt. Nach zwanzig Jahren im All geht die Reise damit zu Ende.

Anja Hauck



NASA/JPL-Caltech