

Tüfteln mit Atomen

Autor(en): **Frei, Pierre-Yves**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **24 (2012)**

Heft 93

PDF erstellt am: **18.09.2024**

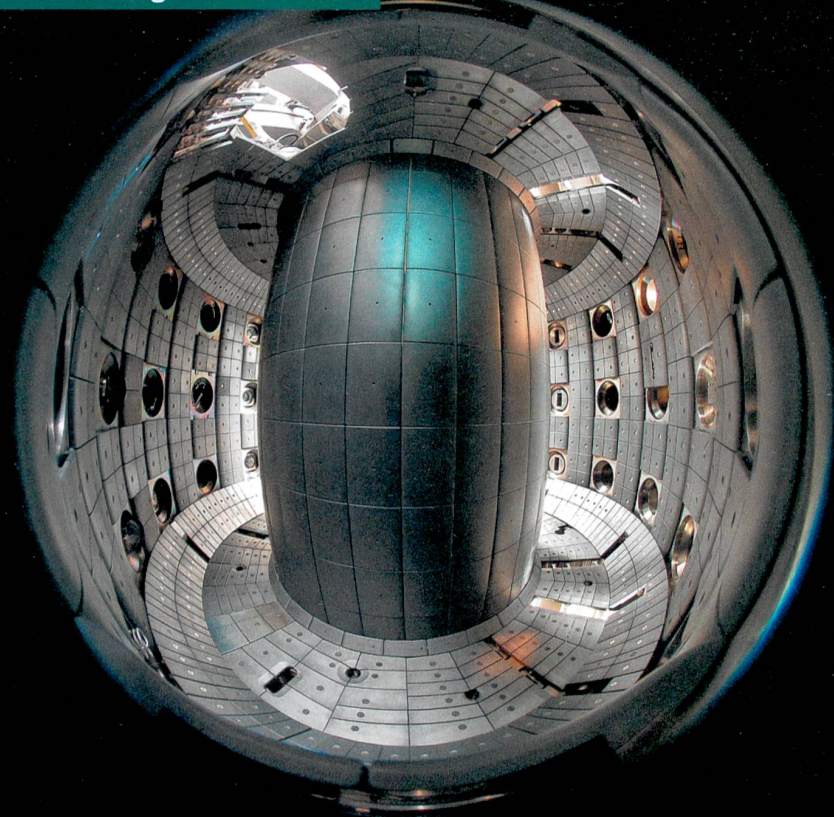
Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967887>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Tüfteln mit Atomen

Das Forschungszentrum für Plasma-physik der ETH Lausanne erforscht die Kernfusion. Diese könnte dereinst die Energieerzeugung revolutionieren.

Von Pierre-Yves Frei

D 1961 gründete der Schweizerische Nationalfonds das Forschungszentrum für Plasma-physik (CRPP). Die Leitung des Zentrums war fest überzeugt: Die Kernfusion hat Zukunft. Fünfzig Jahre später leistet das CRPP einen wesentlichen Beitrag für Iter, ein internationales Projekt zum Bau eines thermonuklearen Reaktors im südfranzösischen Cadarache, das zeigen soll, dass eine Kernverschmelzung während mehrerer Minuten möglich ist.

Eine nicht weniger bedeutende Rolle wird das Schweizer Labor beim geplanten Nachfolgereaktor Demo spielen, der nachweisen soll, dass sich die Fusion wirtschaftlich nutzen lässt. «Unsere Arbeiten tragen zur Entwicklung, Modellierung und Umsetzung dieser Fusionsreaktoren bei», erklärt Minh-Quang Tran, Physikprofessor und seit 1999 Leiter des CRPP. «Der Beitrag und der wissenschaftliche und

technologische Input der Schweiz sind im Vergleich zur Grösse unseres Landes weit überproportional.» Was ist eigentlich Plasma? Das ist der energetische Zustand der Materie, wie er auf der Sonne vorliegt. Dieses Gas aus Deuterium und Tritium – das teilweise aus Lithium entsteht – wird auf die unvorstellbar hohe Temperatur von ungefähr 150 Millionen Grad Celsius gebracht, bei der die Atome ihre Elektronen verlieren. Wenn die Atomkerne dieser Schutzhülle beraubt sind, können sie sich so nahe kommen, dass sie unter gewaltiger Energiefreisetzung verschmelzen.

150 Millionen Grad Celsius

Hitze ist nicht die einzige Voraussetzung. Auch der Druck spielt eine entscheidende Rolle. Das Plasma wird deshalb mit einem ungeheuren Magnetfeld wie in einen Schraubstock gezwängt. «Unsere Physiker haben sich mit ihrem Wissen in der Modellierung der Plasma-Eigenschaften für eine erfolgreiche Fusion einen Namen gemacht», sagt Tran. «Ein Trumpf ist dabei unser Tokamak (TCV). Er erzeugt den Magnetfeldkäfig, der für die Kernverschmelzung erforderlich ist. Dank seiner variablen Geometrie lassen sich verschiedene Plasmaformen und deren Erhitzung untersuchen.»

Anfang Jahr hatte das CRPP erneut Anteil am Erfolg des Unternehmens Fusion. Für die Physiker sind Instabilitäten im Plasma störend, da diese nicht nur den Fusionsvorgang, sondern auch die Komponenten in der Nähe des hyperheissen Gases gefährden. Die Lausanner Forscher haben nun eine «Multifunktionsantenne» entwickelt, die elektromagnetische Wellen aussendet und damit sich anbahnende Instabilitäten «beruhigt». Zur Erzeugung dieser elektromagnetischen Strahlung war die Entwicklung ultraleistungsfähiger Quellen erforderlich.

Diese Erkenntnisse werden Iter zweifellos weiterbringen. Ebenso wie der Test der Supraleiter für Iter und Demo – eine Aufgabe, die dem CRPP vom europäischen Partner anvertraut wurde. «1978 unterzeichnete Bern das Assoziierungsabkommen mit Euratom», sagt Tran. «Die Mitwirkung an Jet gestern, Iter heute und Demo morgen verlieh der Fusionsforschung in der Schweiz entscheidende Impulse. Sie trägt dazu bei, dass der Menschheit vielleicht eines Tages eine erneuerbare, umweltfreundliche Energiequelle zur Verfügung steht.»

Vor dem ersten Fusionsexperiment mit Iter, das etwa für 2027 vorgesehen ist, steht noch viel Arbeit an. «Ich bin sicher, dass wir Fusionsreaktionen während etwa einer Stunde beobachten können und nicht nur während einiger Mikrosekunden wie zu Beginn meiner Laufbahn. Dies wird ein neues Zeitalter der Energiegewinnung einläuten», sagt Tran. ■

Wie ein Standbild aus einem Science-Fiction-Film: Der Tokamak (TCV) des Forschungszentrums für Plasmaphysik in Lausanne, von innen gesehen.
Bild: Alain Herzog/EPFL