

Die Kernfusion : Zeit für eine Denkpause?

Autor(en): **Daetwyler, Jean-Jacques / Troyon, Francis**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(1998)**

Heft 38

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967755>

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.

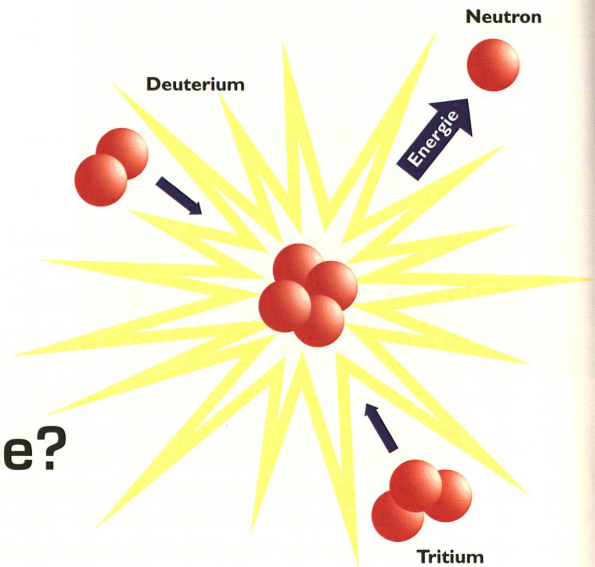
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen 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.

Die Kernfusion: Zeit für eine Denkpause?



«Kernfusion: Wunder oder Trugbild?», «Konfusion um die Kernfusion»: Solche Schlagzeilen zeigen, dass die Kernfusion in der Öffentlichkeit Fragen aufwirft. Im Vergleich zu ihrem Gegenstück, der Kernspaltung, hat die Kernfusion den Vorteil, wesentlich sauberer zu sein. Auch wenn die Fusionsforschung in wenigen Jahrzehnten beachtliche Fortschritte erzielt hat, ist es ihr bisher nicht gelungen, die Erwartungen vollauf zu befriedigen. Wird das je möglich sein? Zwei Physiker äussern dazu ihre persönliche Meinung.

VON JEAN-JACQUES DAETWYLER

FOTOS DOMINIQUE MEIENBERG UND ETH LAUSANNE



Für Professor Francis Troyon ist die Kernfusion eine ökologisch und wirtschaftlich akzeptable Option.

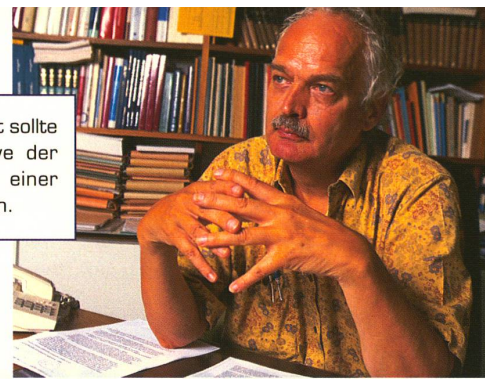
Professor Francis Troyon, Direktor des Forschungszentrums für Plasmaphysik (CRPP) an der ETH Lausanne, ist Mitglied verschiedener europäischer Wissenschaftsgremien. Unter anderem ist er Präsident des Beirats von JET, der europäischen Grossanlage zur Erforschung der Kernfusion.

Horizonte: Weshalb ist die Kernfusionsforschung für die Gesellschaft von morgen von Bedeutung?

Troyon: Die Industrienationen haben die Aufgabe, Energiequellen zu erschliessen, welche die langfristigen Bedürfnisse der Bevölkerung abdecken und die gleichzeitig umweltverträglich und wirtschaftlich sind. Die Kernfusion bietet dafür eine Möglichkeit.

Ist die Fusion bezüglich Sicherheit vertretbar? Und ist sie auch wirtschaftlich sinnvoll?

Die Sicherheitsanalyse des geplanten europäischen Experimentalreaktors ITER hat bestätigt, dass kein Unfallszenario eine Evakuierung der Bevölkerung im Umfeld der Anlage vorsieht. Der Sicherheitsaspekt ist die eigentliche Stärke eines Fusionsreaktors dieses Typs. Das einzige Problem ist die Verstrahlung von Teilen des Reaktors selbst. Hier könnte eine beträchtliche Menge von Material anfallen, das über einen langen Zeitraum in geeigneten geologischen Formationen endgelagert werden müsste. Deshalb hat die Entwicklung neuer, recycel- und nur schwach verstrahlbarer Werkstoffe, die eine solche Lagerung unnötig machen, Priorität. Zur Wirtschaftlichkeit: Wer kann heute schon klare Aussagen darüber machen, wie die Welt im Jahr 2050 aussieht?



Nach Professor Hans Rudolf Ott sollte die Kernfusion als Perspektive der künftigen Energieversorgung einer Überprüfung unterzogen werden.

Die Fusionsforschung wird zurzeit stark gefördert und unterstützt. Legt man damit nicht die Gesellschaft auf eine Wahl fest?

Ja, allerdings lediglich darauf, dass die Gesellschaft in 50 Jahren frei aus einem möglichst breiten Angebot wird auswählen können. Die dabei zum Zuge kommenden Ansichten und Einschätzungen werden sicher nicht den heutigen entsprechen und nicht zwangsläufig in allen Ländern dieselben sein.

Wenn die Schweiz ihre Aktivitäten in der Fusionsforschung einstellen würde, dann könnte man doch den entsprechenden Beitrag an das europäische Programm einsparen ...

Dazu müsste die Schweiz einen internationalen Vertrag aufkündigen, den sie mit der Europäischen Union unterzeichnet hat. Der Vertrag wurde vom Parlament ratifiziert und macht die Schweiz zu einem vollwertigen Partner des Fusionsforschungsprogramms der EU. Eine solche Aufkündigung wäre ein Präzedenzfall für die Schweiz, die zwar als schwieriger Verhandlungspartner, aber eben auch als zuverlässiger Vertragspartner gilt.

Wie würde wohl die Reaktion der EU ausfallen, die auf diese Zuverlässigkeit vertraut hat und in die Schweiz 45 Millionen in Forschungseinrichtungen und Entwicklung der Kernfusion hat einfließen lassen?

WIE FUNKTIONIERT DIE KERNFUSION?

Wie kleine Sonnen

Im Innern der Sonne verschmelzen Wasserstoff-Atomkerne und werden zu Helium. Diese nukleare Fusion setzt ungeheure Energien frei. Die Forschung zielt darauf ab, diese Form der Energieerzeugung auch auf der Erde stattfinden zu lassen: Kleine Sonnen sollen in Reaktoren gepackt werden.

Am wenigsten schwer fällt das, wenn man für die Fusion schwere Wasserstoffisotope – Deuterium oder Tritium – statt gewöhnlichen Wasserstoff verwendet. Damit genügend Energie freigesetzt wird, sind anspruchsvolle technische Voraussetzungen zu erfüllen. So muss das Deuterium-Tritium-Gemisch auf über 100 Millionen Grad Celsius erhitzt werden.

Deuterium ist ein natürlicher Bestandteil von Wasser und kann daraus auch gewonnen werden. Tritium kommt in der Natur nicht vor, kann aber ausgehend vom Metall Lithium hergestellt werden. Beides, Deuterium und Lithium, steht in Mengen zur Verfügung, die es erlauben, den Energiebedarf der gesamten Menschheit während mindestens 1000 Jahren zu decken.

Die EU (mit der Schweiz und Kanada), die USA, Japan und Russland planen seit 1992 die grosse Fusionsmaschine ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor). Politische und finanzielle Hindernisse stehen einer Realisierung noch im Weg. ITER hätte eine bedeutend höhere Leistung als die in Grossbritannien stehende Anlage JET (Joint European Torus).

Prof. Hans Rudolf Ott ist Mitglied des Laboratoriums für Festkörperphysik der ETH Zürich.

Horizonte: Warum sind Sie gegen die Kernfusion?

Ott: Ich bin nicht gegen die Fusion. Aber wenn in der Welt Fusionsreaktoren entstehen sollen, so werden Werkstoffe verlangt, die extremen Anforderungen gewachsen sind. Im Hinblick darauf ist eine Testanlage nötig, in der Werkstoffproben geprüft werden können. Aber kein Land in der Welt stellt sich bis jetzt zur Verfügung, um eine solche Anlage zu bauen. Scheinbar ist niemand wirklich daran interessiert, das Problem vorgängig zu lösen. Nun sehe ich nicht ein, dass das internationale Projekt einer grossen Fusionsmaschine verwirklicht wird, ohne dass man vorher diese wichtige Frage abgeklärt hat.

Das CRPP führt aber im europäischen Rahmen solche Bestrahlungstests in einer speziellen Anlage am PSI durch.

Ja. Die Anlage heisst Pyrex. Für die Bestrahlung werden aber Protonen aus dem Beschleuniger des PSI verwendet, nicht Neutronen. Damit lassen sich die Bedingungen in einem Fusionsreaktor nur teilweise simulieren.

Ihre Kritik gegen die Fusion richtet sich in erster Linie gegen den Stand der diesbezüglichen Werkstoffforschung.

Nein, ich finde, die gesamte Fusionsforschung müsste einer Evaluation unterworfen werden. Nicht die Qualität dieser Forschung – da habe ich nichts zu beanstanden. Aber die Fusion als Perspektive.

Sollte etwa die Forschung nicht Energielösungen für die ferne Zukunft vorbereiten?

Doch. Es wäre aber gescheiter, falls nukleare Energiequellen noch in Erwägung gezogen werden, die neuen Konzepte für Kernspaltreaktoren voranzutreiben. Sie beinhalten mehr absehbares Potenzial als die Fusion. Ich glaube nicht, dass je ein Fusionsreaktor in der Schweiz entstehen wird, wo man nicht einmal bereit ist, eine vernünftige Lösung für die Ablagerung von radioaktiven Abfällen anzunehmen.

Finden Sie, die Schweiz beteilige sich zu stark am Fusionsprogramm der Euratom?

Die Schweizer Forschung kommt nicht in anderen Gebieten zu kurz, weil die Schweiz an Euratom zahlt. Wenn an Euratom weniger gezahlt würde, dürfte das frei werdende Geld kaum anderen Forschungsgebieten zugute kommen.