



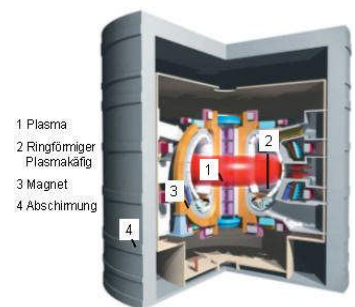
## Aktueller Begriff

### ITER – Der Internationale Testreaktor zur Kernfusion

Kostensteigerungen von 4,5 Mrd. Euro beim europäischen Anteil des ITER-Projektes sorgen derzeit für politische Diskussionen über die Finanzierung des Vorhabens und seine Zukunft.

ITER (lateinisch „der Weg“) ist die Abkürzung für den „International Thermonuclear Experimental Reactor“. In dieser **Versuchsanlage zur Kernfusion** sollen – ähnlich wie in der **Sonne** – Wasserstoffatome zu Helium verschmelzen. Die Energie, die durch die Fusion entsteht, würde in späteren Kraftwerken genutzt, um über Generatoren elektrischen Strom zu erzeugen. Im südfranzösischen **Cadarache** haben die Vorbereitungen für den Bau begonnen. Das Projekt ist auf 35 Jahre angelegt: 10 Jahre Bau, 20 Jahre Betrieb, 5 Jahre Deaktivierung. Das in dieser Form einzigartige globale Forschungsprojekt wird von sieben Partnern betrieben: der EU (EURATOM), China, Indien, Japan, Russland, Süd-Korea und den USA. Sie haben 2006 das ITER-Abkommen unterzeichnet, nachdem es bereits Mitte der achtziger Jahre erste Gespräche dazu gegeben hatte. Die Experimente im ITER sollen klären, ob sich die Fusion für die künftige Energiegewinnung nutzen lässt und welche Materialien geeignet wären, um den Belastungen im Reaktor standzuhalten. Im Anschluss an den ITER soll ein testweise Elektrizität produzierender Demonstrationsreaktor (Demonstration Fusion Powerplant, DEMO) gebaut werden. Die kommerzielle Nutzung der Kernfusion wird frühestens ab 2060 erwartet.

Nach bisherigen Planungen soll der ITER (ohne Kühltürme, Bassins, Pumpen) 31m hoch und 36,5m breit sein. Den Kern bildet eine ringförmige Brennkammer. Darin würden ein halbes Gramm der beiden Wasserstoffvarianten Deuterium und Tritium mit elektromagnetischen Strahlen auf 100 bis 200 Mio. °C aufgeheizt, die dann als geladene gasförmige Teilchen (Plasma) vorliegen. Da kein Material diesen Temperaturen standhält, soll ein spiralförmiges Magnetfeld das Plasma halten – wie in einem Käfig, ohne die Wände zu berühren. Erst bei genügend langen Einschlusszeiten, adäquater Dichte und Temperatur erwarten Forscher, dass die Fusionen der Wasserstoffatome beginnen. Das **Fusionsfeuer** soll dann acht Minuten aufrechterhalten werden. Dabei würden mit einem Energieeinsatz von 50 Megawatt 500 Megawatt Leistung erzielt. In der seit den 1950er Jahren betriebenen Fusionsforschung gelang es 1997, ein Plasma für zwei Sekunden knapp von der Zündung entfernt zu erzeugen. Gezündet wurde es bisher nicht.



- 1 Plasma
- 2 Ringförmiger Plasmakäfig
- 3 Magnet
- 4 Abschirmung

Nr. 70/10 (19. Oktober 2010)  
(Aktualisierte Fassung des Aktuellen Begriffs 56/05)

Ausarbeitungen und andere Informationsangebote der Wissenschaftlichen Dienste geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Der Deutsche Bundestag behält sich die Rechte der Veröffentlichung und Verbreitung vor. Beides bedarf der Zustimmung der Leitung der Abteilung W, Platz der Republik 1, 11011 Berlin.

## Termin- und Kostenkorrekturen

Die Inbetriebnahme des ITER wurde mehrfach verschoben, inzwischen auf das Jahr 2019. Frühestens ab 2026 sollen die ersten Kernfusionen stattfinden. Die Kosten für die Bauphase beliefen sich 2001 auf 5,9 Mrd. Euro. Laut Abkommen haben alle Partner ihre Beiträge dafür (45,5% EU, je 9,1% übrige Partner) hauptsächlich in Form fertiger Bauteile zu erbringen. Wie 2009 bekannt wurde, ergeben sich durch Managementprobleme, gestiegene Rohstoffpreise und ein überarbeitetes Reaktordesign für den **Anteil der Europäer** erhebliche **Mehrkosten**. Derzeit schätzt die EU-Kommission, dass sich die Kosten verdreifachen werden: von 2,7 auf 7,2 Mrd. Euro. Um die Finanzierungslücke zu schließen, hat die Kommission unterschiedliche Vorschläge, unter anderem Zusatzbeiträge der EU-Mitgliedstaaten, diskutiert. Alle Bundestagsfraktionen beklagen den Kostenanstieg. Die Bundestagsfraktionen von CDU/CSU und FDP mahnen vor allem Reformen bei der ITER-Verwaltung an, die SPD dringt auf eine deutliche Kostenbegrenzung. Bündnis 90/Die Grünen fordern mit Unterstützung der Fraktion DIE LINKE, dass die Bundesregierung auf eine Aufhebung des ITER-Abkommens oder eine außerordentliche Kündigung hinwirkt (BT-Drs. 17/1433, 17/1949, 17/2240). Die Bundesregierung verlangt, die Kosten künftig bei 6,6 Mrd. Euro zu deckeln und die Zusatzkosten für EURATOM vollständig aus dem EU-Haushalt zu finanzieren. Gleiches hat der Rat der EU im Juli 2010 formuliert und erwartet, dass die bereits 2012/2013 fehlenden 1,4 Mrd. Euro durch Umschichtungen insbesondere im EU-Forschungsetat erbracht werden. Im Herbst 2010 wollen Rat, Kommission und Europäisches Parlament weiter über die Finanzierung und künftige Kontrollverfahren beraten.

## Chancen und Risiken der Energieerzeugung durch Kernfusion

Eine funktionierende Fusionstechnologie würde immense Mengen Energie liefern und so zur globalen Versorgung beitragen. Theoretisch könnte aus einem Gramm Fusionsbrennstoff so viel Energie erzeugt werden wie aus elf Tonnen Kohle, jedoch ohne klimaschädliche Treibhausgase. **Befürworter** sehen in der Fusionsforschung deshalb eine Zukunftsinvestition. In Fusionskraftwerken ist im Gegensatz zu Atomkraftwerken ein GAU naturgesetzlich ausgeschlossen. Die Brennstoffe sind nahezu universell verfügbar. Deuterium kann aus Meerwasser gewonnen, Tritium im Kraftwerk aus Lithium erbrütet werden. Laut Internationaler Atomenergieorganisation können bis zu 40% der Abfälle nach einer Abklingzeit von bis zu 100 Jahren verwertet oder konventionell entsorgt werden. Mittels Fusion ließe sich ein Grundlastkraftwerk betreiben, das schwankende Einspeisemengen von erneuerbaren Energien ausgleicht. **Kritiker** monieren die hohen Ausgaben für eine Technik mit ungewisser Machbarkeit, während Technologien für Erneuerbare Energien vorhanden sind. Unfälle sind auch bei der Fusionstechnik nicht per se ausgeschlossen. Weiterhin fallen radioaktive Abfälle an, die sicher gelagert werden müssen. Die Verwendung von Tritium beinhaltet ein gewisses Risiko des Missbrauchs für Kernwaffen. Ob der wirtschaftliche Betrieb eines Fusionskraftwerks möglich wäre, hängt vom Verschleiß des Reaktors ab. In den Augen der Kritiker könnte ein grundlastfähiges Fusionskraftwerk aber nicht schnell und variabel genug dem schwankenden Strombedarf angepasst werden.

### Quellen:

- Rat der Europäischen Union (2010). ITER. Ratsdokument 9424/10 (Anlage KOM (2010) 226 endg.) und 11611/10.
- Deutscher Bundestag PA 1; Büter, A. (2010). Sachstandsbericht ITER. A-Drs. 17(18)62 und Vermerk vom 28.9.2010.
- TAB beim Deutschen Bundestag (2002). Arbeitsbericht Nr. 075: Kernfusion. Berlin. BT-Drs. 14/8959.