

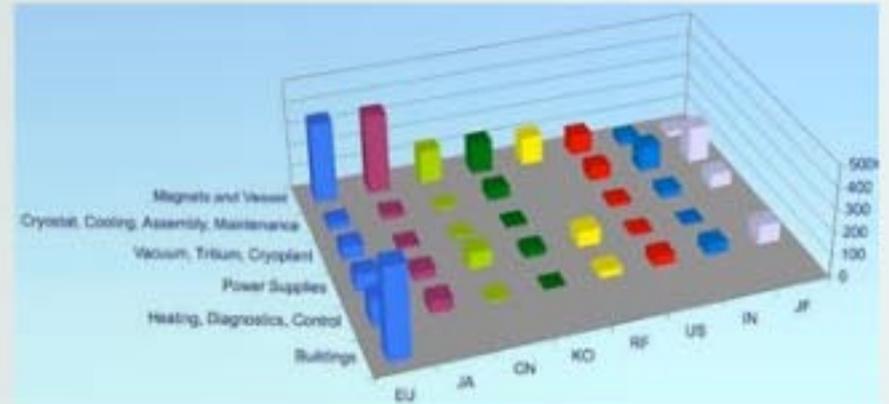
## Energieforschung

# Offene Türen für die Schweizer Industrie

**Fusion ist das Prinzip der Energieerzeugung der Sonne. Im Süden Frankreichs entsteht in den kommenden Jahren der erste Experimental-Fusionsreaktor ITER. Im internationalen Kreis der involvierten Industrien kann die Schweiz bei Entwicklung und Bau ebenfalls eine Rolle spielen. Die Türen für innovative Unternehmen stehen offen.**

**M**it dem Bau der ersten internationalen Kernfusionsanlage beginnt eine neue Forschungsphase. Der Experimentalreaktor mit seiner umfangreichen Infrastruktur wird in Cadarache, im Süden Frankreichs, erstellt. Sieben Partner, die USA, Russland, China, Indien, Japan, Korea und die Europäische Union tragen das Vorhaben. Die Schweiz ist dank ihrer Kooperation beim europäischen Ener-

gieprogramm Euratom voll berechnete Partnerin bei diesem Vorhaben. Und das Centre de Recherches en Physique des Plasmas (CRPP) der ETH Lausanne stellt als Schweizer Kompetenzzentrum für Plasmaphysik das über Jahrzehnte erarbeitete Know-how zur Verfügung. ITER basiert auf dem Tokamak-Prinzip zur Plasmaerzeugung, das seit Jahren in Lausanne eingesetzt und untersucht wird.



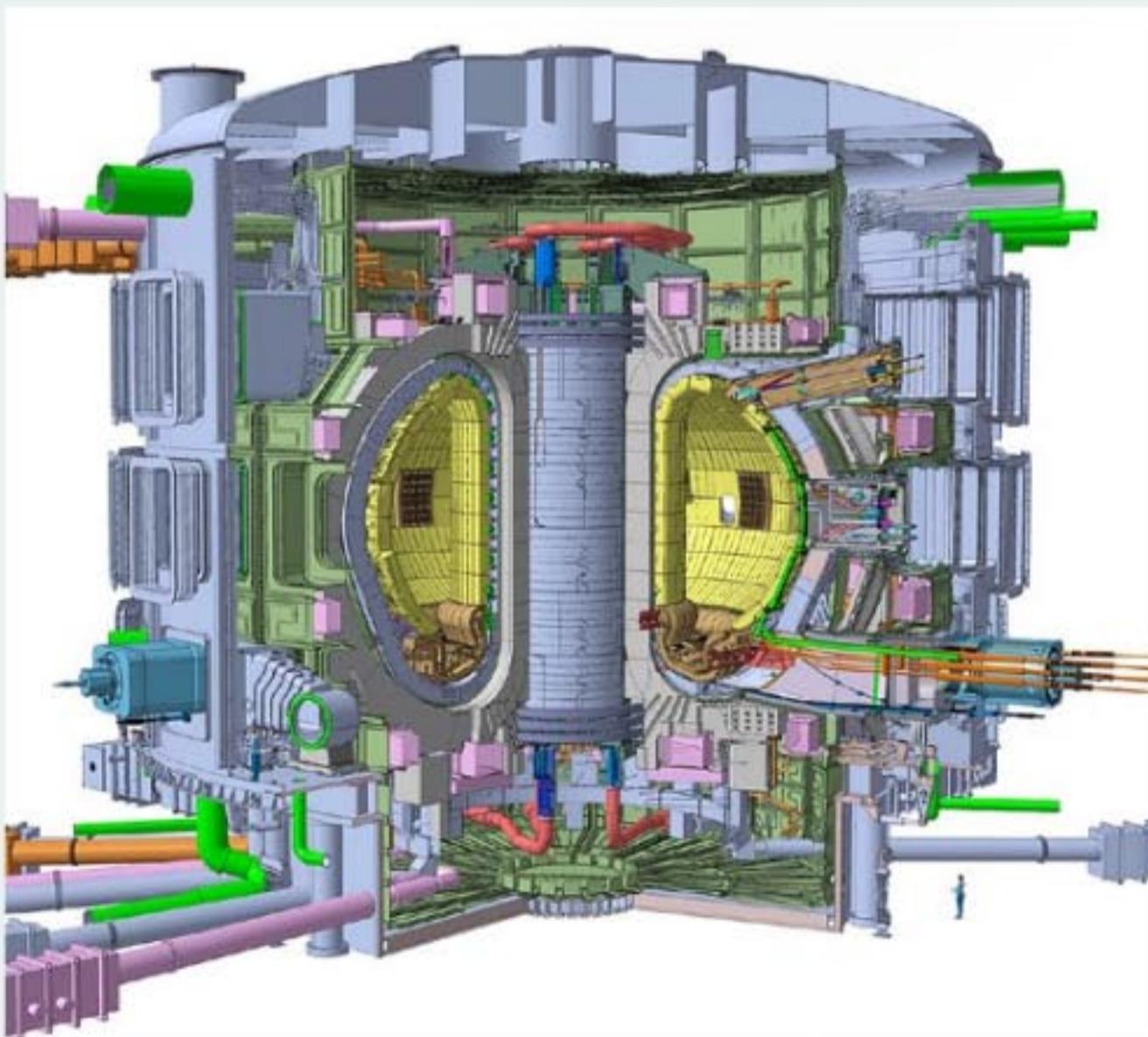
Die sieben beim ITER involvierten Partner tragen unterschiedlich zum Bau des Fusionsreaktors bei; Europa – und damit auch die Schweiz – besitzt grosse Chancen zur Anwendung ihres Innovationspotenzials.

### Von der Ausbildung zur Partizipation

Das CRPP hat sich – mit Unterstützung des Bundes, des Staatssekretariats für Bildung und Forschung (SBF) sowie des Bundes-

amts für Energie (BFE) – auf die Lehre, Forschung und Entwicklung im Bereich Plasmaphysik sowie die damit verbundene kontrollierte Fusion konzentriert. Mit rund 160 Mitarbeitenden und einer umfassenden Infrastruktur werden einerseits Fachleute ausgebildet, andererseits technologische Innovationen zur Konzeption von Fusionsreaktoren beigetragen. Dabei sind seit Langem auch verschiedene Industrieunternehmen involviert. Prof. Dr. Minh Quang Tran, Direktor des CRPP, meint: «Im Rahmen der zweiteiligen Strategie wollen wir einen bedeutenden Beitrag bei der Konstruktion des ITER leisten und andererseits eine Kontinuität des nationalen Physik- und Technologie-Programms, das den Fortschritt der Wissenschaft und die Ausbildung von jungen Wissenschaftlern gewährleistet, sicherstellen.»

Mit dem Bau des ITER sollen die technische Machbarkeit und Sicherheit der Fusion nachgewiesen werden. Es ergeben sich nun für Schweizer Unternehmen erweiterte Möglichkeiten zur Partizipation in den Sektoren Materialtechnik, Steuerung und Automation sowie Mess- und Elektrotechnik. Mit 29 Meter Höhe und einem Durchmesser von 28 Metern wird der ITER die weltweit grösste Tokamak-Anlage.



Mit dem Bau des Internationalen Thermonuklearen Experimental-Reaktors [ITER] beginnt eine neue Phase in der Fusionsforschung.

## Fusion verlangt technologische Kompetenzen

Der Fusionsreaktor besteht aus einer ringförmigen Kammer, in welcher ein Plasma erzeugt wird. Durch ein starkes Magnetfeld wird das Hochtemperatur-Plasma in Position gehalten, Voraussetzung für minimale Wärmeverluste und somit für die einsetzende Fusion von Deuterium und Tritium, den beiden Wasserstoff-Isotopen. Die daraus entstehenden Neutronen verlassen das Plasma und werden in der Oberflächenschicht des Reaktors abgebremst. Dort geben sie die Energie an einen Wärmetauscher ab.

Die Baukosten des ITER werden auf etwa 5 Milliarden Euro veranschlagt; daran wird Europa 4/11 beitragen. Beispielsweise liefert Europa die Hälfte aller Torus-Wandelemente, welche die Magnetfelder für die Plasmapositionierung erzeugen. Jean-René Leidner, Koordinator der Schweizer Industrie mit ITER, hält fest: «Für die Ingenieurbüros und Herstellerfirmen, die am Bau von ITER teilnehmen, besteht nicht nur Gelegenheit, neue Spitzentechnologien für den

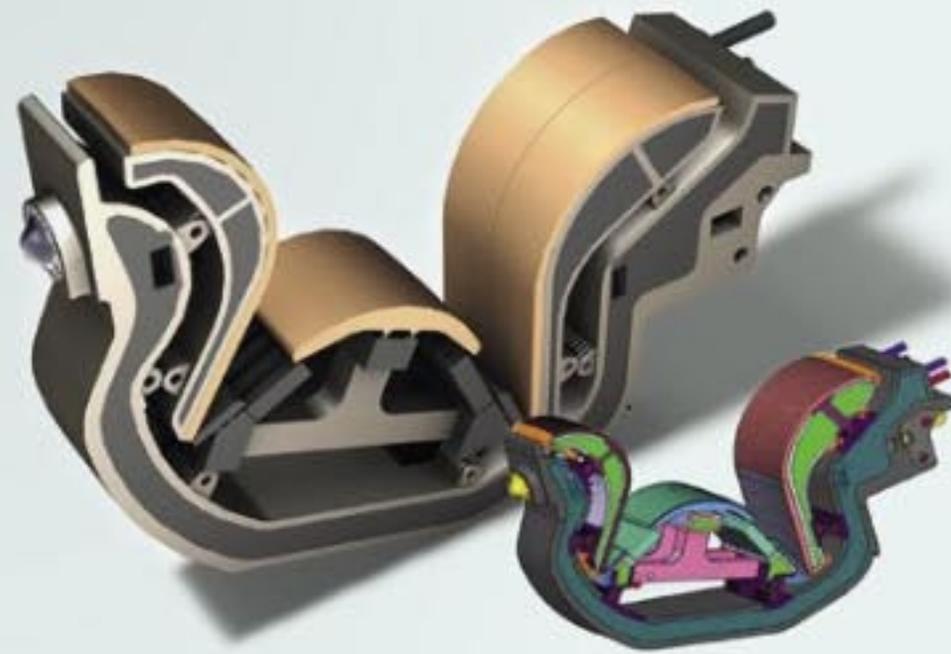
zukünftigen Reaktor und für weitere Anlagen zu entwickeln und einzusetzen, sondern bietet sich auch die Chance, im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit zu wachsen. Diese Zusammenarbeit setzt neue Massstäbe für die technische Führung von grösseren, komplexen und konstruktiven Projekten.»

Das Ziel der Industrie-Kooperation ist deshalb, relevante Information über ITER zu verbreiten, um die Teilnahme von schweizerischen Firmen und Organisationen am Projekt und an der Forschung im Gebiet Kernfusion im Allgemeinen zu fördern und zu unterstützen.

## Gefragtes Know-how in allen ITER-Bereichen

Europa ist an allen Bauelementen des ITER beteiligt, wodurch die gesamte Bandbreite an technologischem Know-how eingesetzt werden kann. ITER umfasst also folgende Auftragssektoren:

- Bauwesen
- Elektrizitätsversorgung
- Heizung, Diagnostik und Steuerung



Die Konstruktion der im Reaktor eingebauten Kassetten verlangt hohe technologische Kompetenzen. (Bilder: ITER Organisation)

- Magnete und Kammer
  - Cryostat, Kühlung, Montage und Unterhalt
  - Vakuum, Tritium und Cryoplant
- Als Beispiel der Vielfalt an eingesetzten Komponenten dient der Bereich der Steuerung, Evaluation und Diagnose des ITER, bei welchem rund 50 individuelle Mess- und Kontrollsysteme zum Einsatz kommen. Dazu zählen Druckmessung, optische Kontrollgeräte, Thermoelemente, Lasereinrichtungen, Spektrometer, Sensoren, Magnetdiagnostik usw.

Obwohl die Dimensionen der Bauelemente und der langfristige Terminplan eher auf grosse Unternehmen ausgerichtet scheinen, ist es ein Anliegen der Verantwortlichen, auch die spezifischen Kompetenzen von KMU-Betrieben zu aktivieren und sie zur Teilnahme einzuladen. Kleine und mittlere Unternehmen können sich aber ebenfalls bei Unternehmen von grösseren Auftragsvergaben direkt melden. Die Detailplanungen für zahlreiche Bauelemente des ITER sind erst in Arbeit, sodass Kooperationen und technologische Inputs erst in Zukunft zum Tragen kommen.

«Mit einem Beitrag von nahezu drei Prozent am europäischen

ITER-Budget sind die Schweizer Unternehmen aufgerufen, sich gezielt am ITER-Bau zu beteiligen,» ist Jean-René Leidner überzeugt, «denn dieses Projekt bietet nicht nur Aufträge, sondern auch internationale Kontakte, Bildungsmöglichkeiten sowie Kompetenzerweiterungen für alle aktiven Teilnehmer.» (bf)

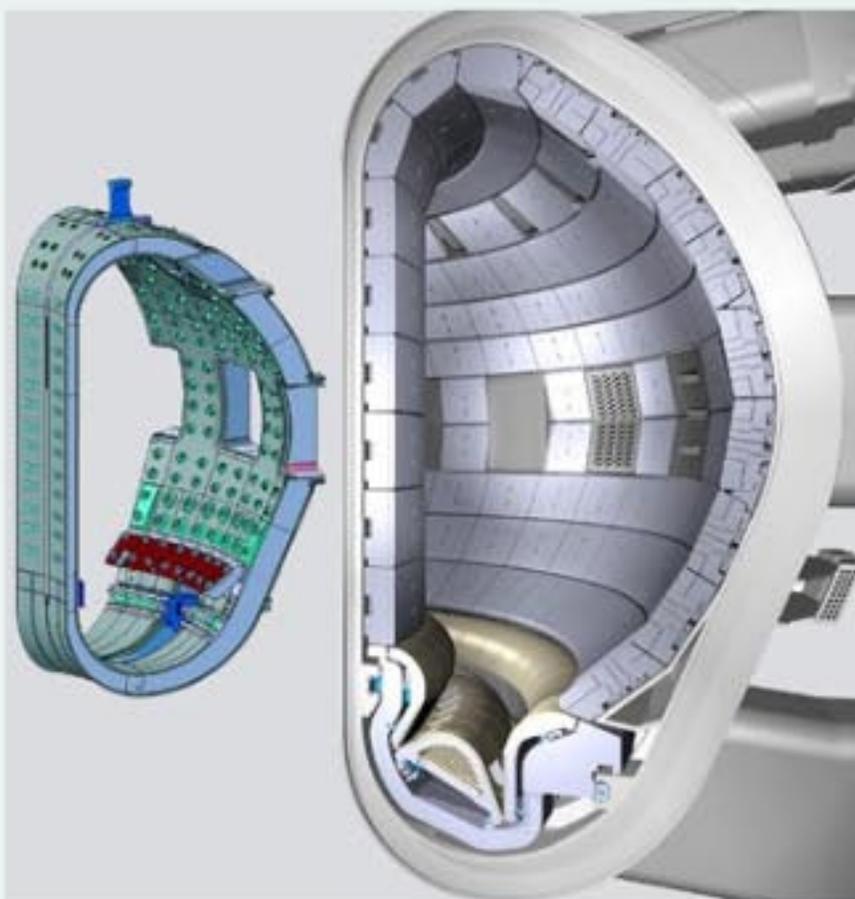
### Fusionsforschung des Bundes:

- Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF), [www.sbf.admin.ch](http://www.sbf.admin.ch)
- Bundesamt für Energie (BFE), [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

### Infos

Jean-René Leidner  
ITER Industrie-Koordinator  
Schweiz  
EPFL, Station 13  
1015 Lausanne  
[jean-rene.leidner@epfl.ch](mailto:jean-rene.leidner@epfl.ch)  
[www.iter-industry.ch](http://www.iter-industry.ch)

Prof. Dr. Minh Quang Tran  
Centre de Recherches en  
Physique des Plasma CRPP  
EPFL, Station 13  
1015 Lausanne  
[minhquang.tran@epfl.ch](mailto:minhquang.tran@epfl.ch)  
[crpp.epfl.ch](http://crpp.epfl.ch)



Jeder Sektor der toroidalen Reaktorkammer misst 6 x 11 Meter und wiegt 240 Tonnen. Darin wird das für die Fusion notwendige Plasma erzeugt.