

Internationale ITER-Organisation gegründet

ITER-Vertrag in Kraft / weltumspannende Kooperation zum Bau des Fusionstestreaktors ITER

Heute, am 24. Oktober 2007, tritt der Vertrag zwischen den ITER-Partnern – Europa, Japan, Russland, den USA, China, Indien und Südkorea – zur Einrichtung der ITER-Organisation in Kraft. Die einzigartige Wissenschaftskooperation der multinationalen Organisation, die für den Bau und Betrieb des Fusionstestreaktors ITER verantwortlich ist, ist damit offiziell gegründet: Die jetzt abgeschlossene Ratifizierung beendet den Interimszustand seit der Unterzeichnung des Gründungsvertrages im November letzten Jahres.

Der Experimentalreaktor ITER (lat.: ‚der Weg‘), der in Cadarache in Südfrankreich entstehen soll, ist der nächste große Schritt der weltweiten Fusionsforschung. Er soll zeigen, dass ein Energie lieferndes Fusionsfeuer unter kraftwerksähnlichen Bedingungen möglich ist. Ein späteres Kraftwerk soll – ähnlich wie die Sonne – aus der Verschmelzung von Atomkernen Energie erzeugen. Dazu muss es gelingen, den Brennstoff – ein Wasserstoff-Plasma – in Magnetfeldern einzuschließen und auf Temperaturen über 100 Millionen Grad aufzuheizen.

„Das heutige Datum markiert einen historischen Meilenstein in der Geschichte unserer Organisation“, so ITER-Generaldirektor Dr. Kaname Ikeda: „Mit ITER wurde eine neue internationale Organisation gegründet. Damit erkennen die Nationen der Welt die Notwendigkeit neuer Energiequellen und haben verantwortungsbewusst und visionär reagiert. Mit ITER haben unsere Partner ein völlig neues Modell internationaler Zusammenarbeit geschaffen. Es ist nun unsere Aufgabe zu zeigen, dass herausragende Talente, die aus vielen verschiedenen Ländern kommen, zu einem dynamischen Team zusammenschmelzen können.“

„Ohne die Beiträge der deutschen Fusionsforschung wäre die ITER-Planung nicht möglich gewesen“, erklärt Prof. Dr. Alexander Bradshaw, der wissenschaftliche Direktor des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik (IPP) in Garching und Greifswald: „So wurden die plasmaphysikalischen Grundlagen für den Testreaktor in wesentlichen Teilen im IPP entwickelt. Technologische Beiträge kamen aus dem Forschungszentrum Karlsruhe. In den nächsten zehn Jahren wird Deutschland zudem über den EU-Haushalt seinem Haushaltsanteil entsprechend mit etwa 500 bis 600 Millionen Euro zu den Baukosten von ITER beitragen. Deshalb kommt es jetzt darauf an, dass sich die großen deutschen Beiträge in genügend vielen Aufträgen – sowohl für die Bauteilfertigung als auch für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben – für die deutsche Industrie und Fusionsforschung niederschlagen.“

Das IPP, eines der größten Fusionszentren in Europa, arbeitet mit seiner Experimentieranlage ASDEX Upgrade seit Jahren an ITER-relevanten Fragen. Mit seiner ITER-ähnlichen Geometrie wird ASDEX Upgrade auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen, zum Beispiel bei der Suche nach optimierten Betriebsweisen für den Testreaktor. Daneben entwickelt das IPP Teile der Plasmaheizung von ITER sowie Analyseverfahren für das Plasma. Die internationale ITER-Planungsgruppe (Joint Work Site Europe) war seit Projektbeginn 1988 bis zu ihrem Umzug nach Cadarache Ende 2006 am IPP in Garching zu Gast. >>

Hintergrund: ITER

Die Experimentieranlage ITER wurde seit 1988 in weltweiter Zusammenarbeit von europäischen, japanischen, russischen und bis 1997 auch US-amerikanischen Fusionsforschern vorbereitet. 2003 schlossen sich dem Projekt China und Südkorea an; auch die USA kehrten in die Zusammenarbeit zurück. 2005 kam als siebter Partner Indien hinzu.

Mit einer Fusionsleistung von 500 Megawatt soll ITER erstmals ein brennendes und Energie lieferndes Plasma erzeugen. Angestrebt wird ein Energiegewinnungsfaktor von mindestens 10: Das Zehnfache der zur Plasmaheizung aufgewandten Energie soll als Fusionsenergie gewonnen werden. Der Bau der Anlage wird 2009 beginnen. Nach etwa zehn Jahren Bauzeit werden rund 600 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker rund zwanzig Jahre an der Anlage arbeiten. Die Baukosten wurden auf rund 5 Milliarden Euro, die Betriebskosten – einschließlich Rücklagen für den späteren Abbau – auf jährlich 265 Millionen Euro veranschlagt. Der Gastgeber Europa übernimmt knapp die Hälfte der Baukosten; die verbleibende Summe teilen sich die anderen sechs Partner.

Die Beiträge werden im Wesentlichen in Form fertiger Bauteile geliefert, die in den Partnerländern hergestellt, dann nach Cadarache transportiert und dort zusammengebaut werden. Für die Beiträge der einzelnen Partner ist jeweils eine „Domestic Agency“ verantwortlich. Die europäische Agentur „Fusion for Energy“, die die europäischen Zulieferungen an die ITER-Organisation koordinieren wird, wurde im März 2007 mit Sitz in Barcelona/Spain eingerichtet.

Hintergrund: Energiequelle Fusion

Ziel der Fusionsforschung ist es, ein Kraftwerk zu entwickeln, das – ähnlich wie die Sonne – aus der Verschmelzung von Atomkernen Energie erzeugt. Um das Fusionsfeuer zu zünden, muss der Brennstoff – ein Plasma aus den Wasserstoffsorten Deuterium und Tritium – in Magnetfeldern eingeschlossen und auf hohe Temperaturen aufgeheizt werden. Ein Gramm Brennstoff könnte 90.000 Kilowattstunden Energie freisetzen, die Verbrennungswärme von elf Tonnen Kohle.

Die Rohstoffe der Fusion sind in nahezu unerschöpflichen Mengen überall vorhanden. Weil ein Kraftwerk zudem günstige Umwelt- und Sicherheitseigenschaften erwarten lässt, könnte die Fusion einen nachhaltigen Beitrag zur Energieversorgung der Zukunft leisten: Fusion ist nach heutigem Wissen eine katastrophenfreie Technik. Ein Kraftwerk kann so konstruiert werden, dass es keine Energiequellen enthält, die – wenn sie außer Kontrolle geraten – eine Sicherheitshülle von innen zerstören könnten. Es kann also nicht „durchgehen“. Als radioaktiver Abfall bleiben die Wände des Plasmagefäßes zurück, die nach Betriebsende zwischengelagert werden müssen. Die Aktivität des Abfalls nimmt rasch ab: nach etwa 100 Jahren auf ein zehntausendstel des Anfangswerts. Werden spezielle Materialien mit niedrigem Aktivierungspotential sowie effiziente Rezyklierungsverfahren entwickelt, so wäre nach hundert Jahren Abklingzeit kein Abfall mehr zu isolieren. Das gesamte Material wäre dann freizugegeben bzw. in neuen Kraftwerken wieder zu verwenden.

Auf dem Weg zu einem Kraftwerk soll ITER zeigen, dass ein Energie lieferndes Fusionsfeuer möglich ist. Das Experiment soll damit die Voraussetzungen für eine Demonstrationsanlage DEMO schaffen, die alle Funktionen eines Kraftwerks erfüllt. Angesichts von je 30 Jahren Planungs-, Bau- und Betriebszeit für ITER und seinen Nachfolger DEMO könnte ein Fusionskraftwerk etwa in 50 Jahren wirtschaftlich nutzbare Energie liefern.

Isabella Milch

Anmerkung: Der Text ist abrufbar unter der IPP-Adresse im Internet: www.ipp.mpg.de

Das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik ist dem von Euratom koordinierten europäischen Fusionsprogramm assoziiert, zu dem sich die Fusionslaboratorien der Europäischen Union und der Schweiz zusammengeschlossen haben.