

1. Dezember 2023, Barcelona**NOTIZ Mit JT-60SA rückt Fusionsenergie einen Schritt näher****Was ist JT-60SA?**

JT-60SA (Japan Torus-60 Super Advanced) ist eine Fusionsanlage, die aus einem internationalen Abkommen auf dem Gebiet der Wissenschaft zwischen Europa und Japan hervorgegangen ist, dem sogenannten „Broader Approach“. Es handelt sich um die bisher leistungsstärkste Fusionsanlage, die den magnetischen Einschluss nutzt und der Untersuchung von Plasmavorgängen dient. Das Wissen wird mit dem ITER geteilt, dem größten internationalen Experiment in diesem Bereich, das sich im Bau befindet, und wird letztlich der Wissenschaft helfen, künftige Fusionskraftwerke zu konzipieren.

Wo befindet sich JT-60SA?

Gastgeber dieses prestigeträchtigen Experiments sind die japanischen nationalen Institute für Quantenwissenschaft und -technologie (QST) mit Sitz in Naka.

Wie funktioniert JT-60SA?

Bei JT-60SA handelt es sich um eine torusförmige (ringförmige) Anlage, die als „Tokamak“ bezeichnet und mit Wasserstoff betrieben wird. Wenn es auf sehr hohe Temperaturen erhitzt wird, wird das Gas zu Plasma, dem vierten Aggregatzustand. Im Fall von JT-60SA wird das Gas auf 200 Mio. °C erhitzt und bis zu 100 Sekunden mithilfe eines leistungsstarken Magnetsystems, das aus 28 supraleitenden Spulen besteht, die in verschiedenen Teilen der Maschine betrieben werden, magnetisch eingeschlossen.

Wann begannen die Arbeiten?

Das Projekt begann im Jahr 2007 und wurde 2020 mit dem Ende der Montage abgeschlossen. Seitdem wurde eine Reihe technischer Verbesserungen vorgenommen, die den Weg für die ersten Plasma-Operationen ebneten, die Ende 2023 begannen.

Wer ist beteiligt?

Die Europäische Union und Japan haben zwei Organisationen benannt, die ihren jeweiligen Beitrag koordinieren sollen:

- Fusion for Energy (F4E), die EU-Einrichtung, die den europäischen Beitrag zum ITER und zur Entwicklung der Fusionsenergie verwaltet und ihren Sitz in Barcelona hat;
- die nationalen Institute für Quantenwissenschaft und -technologie (QST) mit Sitz im japanischen Naka.

Eine Reihe von europäischen Organisationen, die sogenannten freiwillig Beitragenden, haben Ressourcen, Komponenten und Dienstleistungen bereitgestellt und werden dies auch weiterhin tun:

- EUROfusion, das europäische Konsortium aus 31 Laboratorien im Bereich der Kernfusion, Deutschland
- Studiecetrum voor Kernenergie – Centre d’Etude de l’énergie Nucléaire (SCK-CEN), Belgien

- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Deutschland
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Spanien
- Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA), Frankreich
- Consorzio RFX und CNR, Italien
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), Italien

Insgesamt waren 500 Forschende aus Europa und Japan beteiligt, und mehr als 70 Zulieferer haben zur Herstellung der Komponenten beigetragen.

Wie hoch sind die Kosten?

Die Gesamtkosten des Projekts für die Bauphase (2007-2020) werden auf etwa 560 Mio. EUR auf heutigem Wertniveau geschätzt. Dieser Betrag wird von Europa und Japan gemeinsam getragen. 80 % des europäischen Beitrags wurden von den freiwillig Beitragenden bereitgestellt, während die restlichen 20 % über das F4E direkt aus dem EU-Haushalt finanziert wurden.

Während der Betriebsphase, die im Jahr 2020 begann, beläuft sich der europäische Beitrag bislang auf schätzungsweise 75 Mio. EUR (auf heutigem Wertniveau), die direkt aus dem EU-Haushalt bereitgestellt werden. Das Gemeinsame Unternehmen F4E hat 80 % des europäischen Beitrags bereitgestellt, während die verbleibenden 20 % von EUROfusion für die Lieferung von Hardware aufgebracht wurden.

Welche Auswirkungen wird JT-60SA haben?

- Das gesamte Wissen wird mit dem ITER geteilt, dem größten internationalen Experiment in diesem Bereich, das sich im Bau befindet, und wird letztlich der Wissenschaft helfen, künftige Fusionskraftwerke zu konzipieren.
- Das Experiment wird uns dabei helfen, einen weiteren Schritt auf dem Weg zur Nutzung der Fusionsenergie voranzukommen, die das Potenzial hat, leicht verfügbare, sichere und klimafreundliche Energie zu liefern.
- Alle aus der Herstellung, dem Betrieb und Reparaturen gewonnenen Erkenntnisse werden an die Wissenschaft, die Industrie und die am Projekt beteiligten Labors weitergegeben.
- Das Experiment hat sich bereits zu einer Referenzgröße in der Fusionsgemeinschaft entwickelt, indem es der neuen Generation von Fachleuten Schulungsmöglichkeiten bietet, wie z. B. die erste internationale Fusionsschulung (International Fusion School), die im September 2023 ausgerichtet wurde.
- Hochrangige Fachleute von EUROfusion und der ITER-Organisation werden ebenfalls Zeit mit der JT-60SA-Anlage verbringen, um Wissen weiterzugeben, zu lernen und den Betrieb zu überwachen.
- Das Projekt hat eine engere Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Labors gefördert und gleichzeitig europäisches Know-how im Ausland bekannt gemacht.
- Der Stil des Projektmanagements und die Bildung von Teams von Fachleuten aus Europa und Japan wurden gelobt, da dieser Ansatz einen Teamgeist fördert, der zielorientiert, zeiteffizient und kostenbewusst ist.
- JT-60SA ist ein hervorragendes Beispiel für Wissenschaftsdiplomatie und verdeutlicht das Potenzial von Wissenschaft und Technologie beim Knüpfen von Kontakten zu anderen Akteuren in strategisch wichtigen Bereichen wie Energie und Innovation.

Ist JT-60SA mit einem Know-how-Transfer verbunden?

In einem bahnbrechenden Schritt in Richtung einer nachhaltigen Luftfahrtindustrie hat sich AIRBUS zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2035 ein wasserstoffbetriebenes Mittelstreckenflugzeug mit null CO₂-Emissionen einzuführen.

Auf der Grundlage der Erkenntnisse, die in zwei Fusionsexperimenten (WEST und JT-60SA) im Bereich der Vakuumisolierung und des Managements des Risikos von Wasserstoffaustritten erworben wurden, hat das CEA einen Vertrag mit AIRBUS unterzeichnet, um das Unternehmen bei der Bewältigung dieser technischen Herausforderungen bei der Gestaltung der Flugzeuge der Zukunft zu unterstützen.