

Mikrostrukturelle Charakterisierung von Materialien und Komponenten für die Entwicklung von Fusionsreaktoren mittels Neutronendiffraktion, Neutronenkleinwinkelstreuung und Neutronenbildgebung

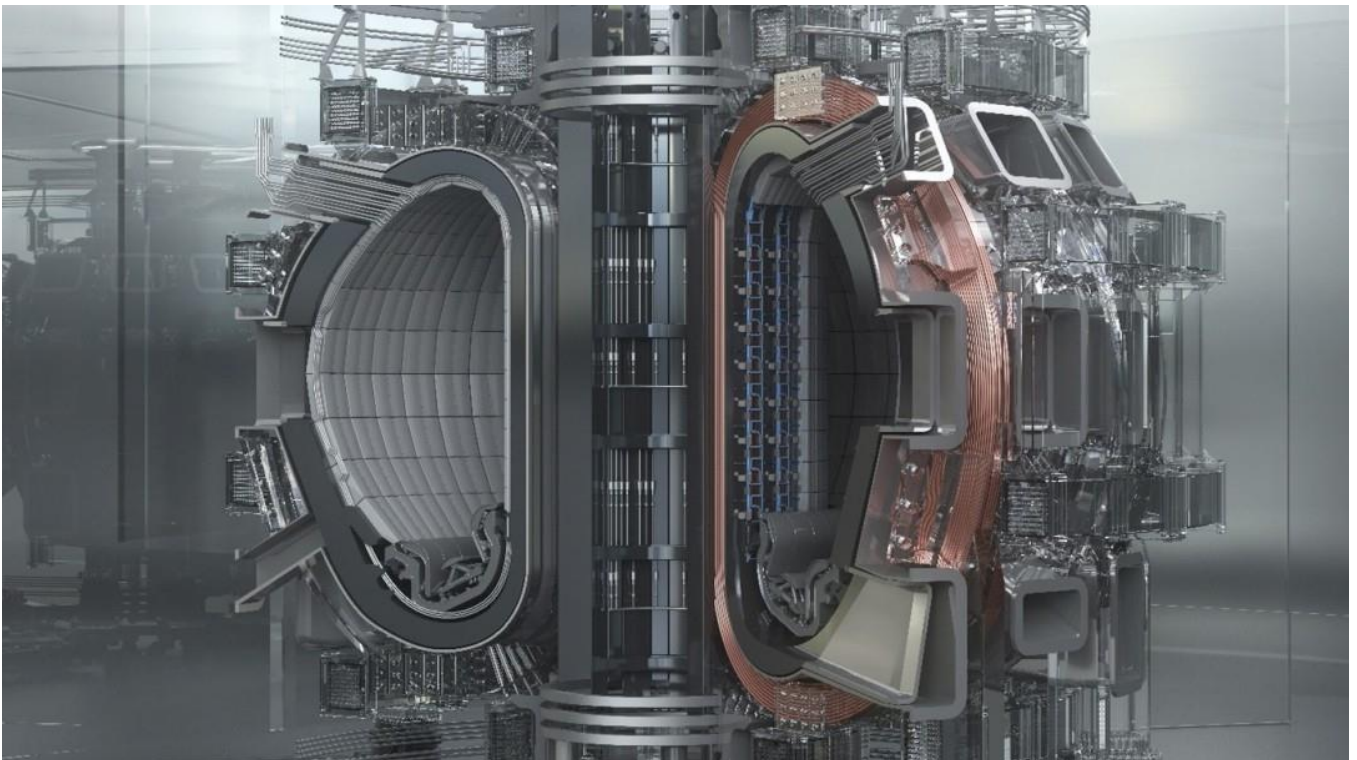
Die Nationale Italienische Agentur für neue Technologien, Energie und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung (ENEA) ist eine öffentliche Einrichtung, die sich mit Forschung, technologischer Innovation und der

Bereitstellung fortschrittlicher Dienstleistungen für Unternehmen, die öffentliche Verwaltung und die Bürger in den folgenden Hauptbereichen befasst: Energie (erneuerbare Quellen, Kernspaltung, Fusion), Umwelt und

nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung. Insbesondere ist die ENEA der führende italienische Akteur und Koordinator der Forschung im Bereich der thermonuklearen, kontrollierten Fusionsreaktoren, der mit dem Euratom-Fusionsprogramm, dem JET und dem ITER-Projekt in Verbindung steht.

Die Werkstoffe für die dem Plasma zugewandten Komponenten (die erste Wand

des Tokamaks und des Divertors welche Plasmaintabilitäten eindämmen soll) sind am kritischsten, da sie direkt der 14-MeV-Strahlung und den intensiven thermomechanischen Belastungen ausgesetzt sind, die durch den gepulsten Betrieb des Tokamaks entstehen. Für die erste Wand werden innovative ferritische Stähle entwickelt, während für den Divertor Materialien mit hohem Wärmestrom, wie Wolfram (W), benötigt werden.



ANAXAM unterstützt die ENEA bei der zerstörungsfreien mikrostrukturellen Charakterisierung solcher Materialien mit Hilfe von Neutronentechniken wie Neutronenkleinwinkelstreuung, Neutronendiffraktion und Neutronenbildgebung.

Diese Techniken ermöglichen es ENEA, Defekte und mikrostrukturelle Veränderungen, die durch Neutronenbestrahlung im Fusionsreaktor

hervorgerufen werden, in einer Vielzahl von Materialien zu charakterisieren, z. B. Mikroporen in hochreinem W, Spannungsverteilung von W-Platten, die mit Kupfer/Chrom/Zirkonium (CuCrZr) verbunden sind, sowie kristallographische Phasen, Defekte und Eigenspannungen in Eurofer97-Proben.

Für dieses Kundenprojekt nutzte ANAXAM die Strahllinien SANS-1 und POLDI am Paul Scherrer Institut.

“ Die Zusammenarbeit mit ANAXAM ermöglicht es ENEA, Neutronentechniken für die zerstörungsfreie Charakterisierung von Fusionswerkstoffen und -komponenten einzusetzen, einschließlich bestrahlter Proben.”

Ing. Paolo Del Prete,
Leiter der technischen und administrativen Supporteinheit,
Abteilung Fusion und Technologie für nukleare Sicherheit,
– ENEA-Frascati

<https://www.anaxam.ch/>