

## AKE 4: Herausforderungen bei nuklearen Energietechnologien

Time: Tuesday 13:30–15:00

Location: H8

### Invited Talk

AKE 4.1 Tue 13:30 H8

**Nukleare Entsorgung im Kontext der internationalen Nutzung der Kernenergie** — ●THORSTEN STUMPF — Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e.V.

Im Jahr 2022 wird das letzte deutsche Kernkraftwerk abgeschaltet werden. Die bis dahin angefallenen hochradioaktiven Abfälle warten auf ihre Entsorgung. Zu diesem Thema hat im Juli 2016 die \*Kommission zur Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe gemäß \* 3 Standortauswahlgesetz\* ihren Abschlussbericht veröffentlicht. Auf Basis dieses Berichtes der Endlagerkommission wurde im März 2017 eine Novelle des Standortauswahlgesetzes durch Bundestag und Bundesrat beschlossen. Das Gesetz schreibt nun eine mehrphasige Suche nach einem Standort mit bestmöglicher Sicherheit vor. Die damit verbundene Diskussion um mögliche zukünftige Standorte zur Errichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle in Deutschland rückt auch die Endlagerforschung in den öffentlichen Fokus. Die wissenschaftlichen Grundlagen zur Unterstützung des Auswahlverfahrens werden in dem Vortrag vorgestellt und diskutiert. Zudem wird ein Blick auf den aktuellen Stand zur Forschung, zur Planung und zum Bau eines Endlagers im Ausland geworfen.

### Invited Talk

AKE 4.2 Tue 14:00 H8

**Nuclear fusion on the way to ITER and beyond** — ●THOMAS PÜTTERICH and THE ASDEX UPGRADE TEAM — Max Planck Institute for Plasma Physics, Garching, Germany

One of the paths to achieving nuclear fusion on earth is the confinement of hot plasma in a magnetic device, called tokamak. In the largest one, ITER, which is currently being built in the south of France, a burning deuterium-tritium plasma will require core ion temperatures above 10 keV (100 Mio °C) at densities around  $10^{20} \text{ m}^{-3}$ . In the core of a tokamak plasma turbulence is the dominant transport mechanism limiting the temperature gradient length. Therefore, the plasma edge acts as boundary condition to the core, and its temperature value is a crucial quantity which determines the performance of a tokamak

plasma. In steady state conditions, all heat, that is deposited or produced in the centre, is transported across the plasma edge towards the wall. It is therefore crucial to tailor the plasma edge in a way to provide conditions for safe operation without damaging the plasma facing components. In this talk the most important ingredients of the physical properties of the tokamak plasma will be explained. The status of knowledge will be shown together with possible options for the operation in ITER, and the path to a demonstration power plant is illustrated.

### Invited Talk

AKE 4.3 Tue 14:30 H8

**Hochbelastbare Materialien für die Kernfusion: Entwicklungen und Perspektiven** — ●CHRISTIAN LINSMEIER — Forschungszentrum Jülich, Institut für Energie- und Klimaforschung - Plasmaphysik, 52425 Jülich

Wolfram ist derzeit das bevorzugte Wandmaterial für zukünftige Fusionsreaktoren. Es verbindet eine geringe Tritiumrückhaltung für sicheren Betrieb mit sehr geringen Erosionsraten und einem hohen Schmelzpunkt für eine lange Lebensdauer der Wandkomponenten. Darüber hinaus erlaubt die hohe Wärmeleitfähigkeit eine gute Energieabfuhr und das relativ schnelle Abklingen der neutroneninduzierten Radioaktivität ein Recycling nach Stilllegung des Reaktors ohne geologische Lagerung. Sprödigkeit und die hohe Oxidationsrate bei hohen Temperaturen sind jedoch große Herausforderungen an die Fertigung und mechanische Belastbarkeit der Komponenten sowie den sicheren Umgang im Falle eines Kühlmittelverlusts.

Wir beschreiben in diesem Beitrag neue Konzepte zur Weiterentwicklung von Wolfram auf der Basis von faserverstärkten Verbundwerkstoffen und Legierungen, die den Einsatzbereich des Wandmaterials deutlich erweitern. Für die zügige Entwicklung dieser Konzepte zu fertigen Komponenten ist die Qualifizierung dieser neuen Materialkonzepte unter fusionsrelevanten Lastbedingungen notwendig. Bestehende und derzeit im Forschungszentrum Jülich neu gebaute Testanlagen werden vorgestellt, die auch den Einfluss von Neutronenschäden untersuchen lassen.