

Kernfusion und Radioaktivität

AUFGABEN

- ❶ Beschreiben Sie mithilfe der Arbeitsmaterialien und der Flash-Animation unter <http://www.ipp.mpg.de/ippcms/de/pr/interactive/fusion21/flash.html> mögliche Folgen der Kernfusion für Mensch und Natur.
- ❷ Wie schneidet die Kernfusion damit im Vergleich zu anderen Technologien wie Erneuerbare Energien oder Kernkraftwerken ab?
- ❸ Skizzieren Sie Ihre ganz persönliche Vorstellung vom idealen Energie-Mix der Zukunft. Begründen Sie Ihre Meinung.
- ❹ Nutzen Sie gegebenenfalls das Internet, um Hintergrundinformationen zur Erledigung der Arbeitsaufträge 2 und 3 zu recherchieren.



A1: WENIG RADIOAKTIVITÄT, KEIN CO₂

Jede Form der Energiegewinnung hat ihren Preis: Kernkraftwerke enthalten sehr stark radioaktiv strahlende Brennelemente, der Einsatz fossiler Brennstoffe dreht durch die hohen damit verbundenen CO₂-Emissionen gefährlich an der Klimaschraube, große Wasserkraftwerke oder Windparks verändern Landschaften. Auch bei der Kernfusion ist das Innere des Reaktorgefäßes radioaktiv. Die Brennstoffmengen sind jedoch vergleichsweise winzig, und die empfindliche Fusionsreaktion kann nicht „durchgehen“: Bricht das Magnetfeld zusammen, dann berührt das Plasma die Wand, kühlt schlagartig aus und die Fusionsreaktion stoppt. Sie ist also anders als die Kettenreaktion der Kernspaltung selbstsichernd. Die Wand übersteht dies aufgrund der geringen Plasmadichte fast ohne Schaden.

A2: WORST-CASE-SZENARIO

Der schlimmste denkbare Unfall wäre ein Entweichen des Tritiums aus dem Reaktor. Die Menge wäre zwar sehr klein, doch das schnell zerfallende Tritium kann Krebs verursachen. Diese Möglichkeit eines Unfalls nehmen die Planer eines zukünftigen Kraftwerks ernst, auch wenn seine Folgen nicht im Entferntesten mit einem Kernkraft-GAU zu vergleichen wären. Der jahrelange Neutronenbeschuss wird allerdings einen Teil des Reaktorgefäßes radioaktiv „aktivieren“. Das gilt vor allem für bestimmte Stahllegierungen, in denen Spurenelemente sich in radioaktive Isotope umwandeln. Teile der Reaktorwand müssten einige hundert Jahre lang gelagert werden, bis diese Radioaktivität abgeklungen ist. Dieses Problem wollen die Forscher durch die Entwicklung neuer Materialien entschärfen.



(Bilder: „Teilstück der Plasmakammer von Wendelstein 7-X“ / IPP, W. Filser; „Plasmagefäß von Jet“ / MPG)