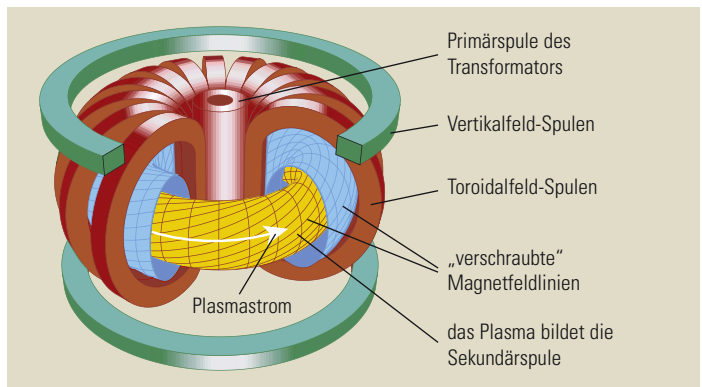
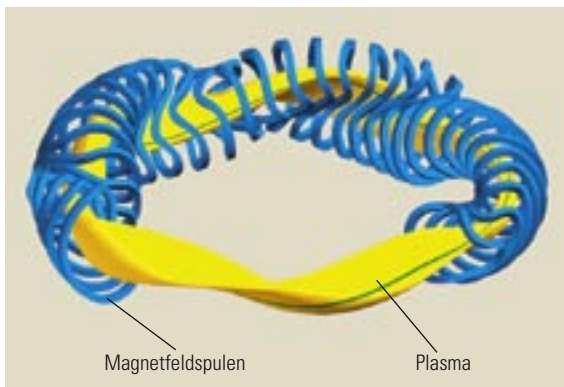


Ein Käfig für das heiße Plasma

AUFGABEN

- ❶ Erläutern Sie das Funktionsprinzip des Magnetfeldkäfigs für das heiße Plasma. (A2)
- ❷ Beschreiben Sie die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Stellaratoren und Tokamaks (A1 und A3 sowie <http://www.ipp.mpg.de/ippcms/de/pr/interactive/fusion21/flash.html>). Welches Prinzip halten Sie für effektiver?
- ❸ Welche Rolle wird die Kernfusion im Energie-Mix der Zukunft spielen? Begründen Sie Ihre Meinung (A4)!

A1: STELLARATOR (LINKS) UND TOKAMAK (RECHTS)



In einem **Stellarator** wird der magnetische Käfig durch ein einziges Spulensystem erzeugt – ohne einen Längsstrom im Plasma und ohne Transformator. Der Verzicht auf den ringförmigen Plasmastrom bedeutet jedoch, dass die schraubenförmige Verdrillung der Feldlinien ausschließlich durch äußere Magnetspulen erreicht werden muss. Diese müssen entsprechend „verwunden“ sein und formen das Plasma zu einem fünfeckigen „Ring“, der in sich verdreht ist.

Zum Aufbau des Magnetkäfigs benötigt ein **Tokamak** drei sich überlagernde Magnetfelder: Erstens ein ringförmiges Feld, das durch die so genannten Toroidalfeld-Spulen erzeugt wird und das Plasma zu einem Ring formt. Zweitens das Feld eines im Plasma fließenden Stroms. Dieser wird durch eine Transformatorspule induziert. In dem kombinierten Feld laufen die Feldlinien nun schraubenförmig um. So wird die zum Einschluss des Plasmas nötige Verdrillung der Feldlinien und der Aufbau magnetischer Flächen erreicht. Und drittens benötigt der Tokamak ein vertikales Feld, das die Lage des Stromes im Plasma fixiert.

(Grafik: „Stellarator und Tokamak“ / MPI für Plasmaphysik)