

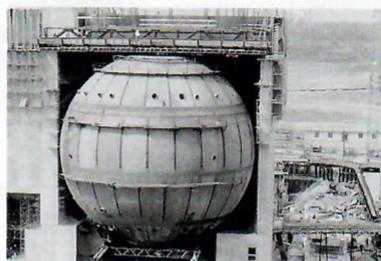
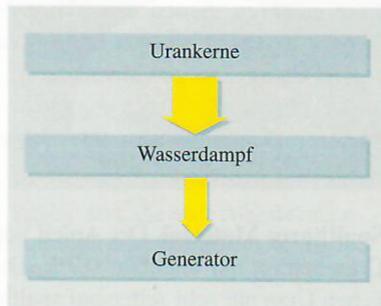
Kernkraftwerk

Lies den Text und bearbeite die Aufträge 1-3.

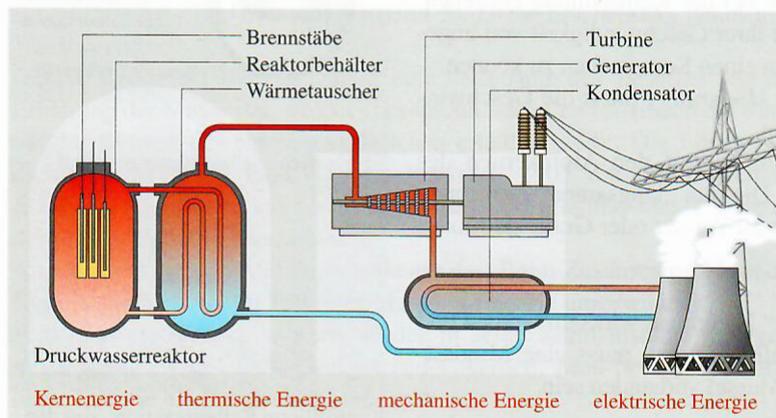
Kernkraftwerk

Kernkraftwerke sind Wärmekraftwerke. Im Kohlekraftwerk wird in einem Kessel durch Verbrennung fossiler Rohstoffe chemische Energie in thermische Energie umgewandelt. Im Kernkraftwerk befindet sich an der Stelle des Kessels der Kernreaktor. In ihm wird ein Teil der Energie, die in den Atomkernen „gespeichert“ ist, über die kinetische Energie der Spaltprodukte in thermische Energie umgewandelt.

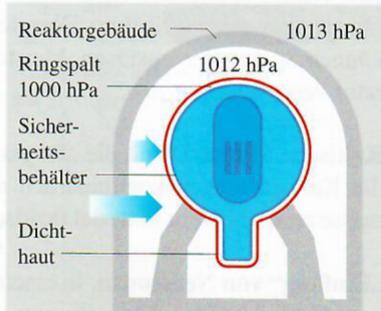
Am meisten verbreitet sind Siedewasser- und Druckwasserreaktoren. Im Druckwasserreaktor (Bild 3) verdampft das Wasser infolge der Umwandlung von Kernenergie in thermische Energie. Der Wasserdampf treibt die Turbine an. Im Generator wird dann die kinetische Energie in elektrische Energie umgewandelt. Der Kondensator verflüssigt den aus der Turbine austretenden Dampf. Das erforderliche Kühlwasser entnimmt man einem Gewässer aus der Umgebung. Das Speisewasser wird dem Reaktor wieder zugeführt. Ein großer Teil der durch Kernspaltung freigesetzten Energie geht als Abwärme in die Umgebung. Daher beträgt der Wirkungsgrad etwa 32 % bis 34 %.



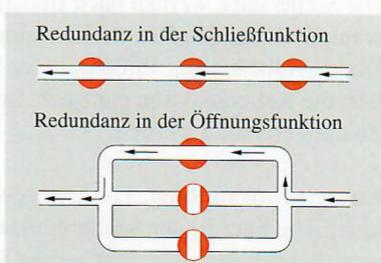
Sicherheitsbehälter eines Siedewasserreaktors



3



Im Reaktorgebäude herrscht ein geringer Unterdruck gegenüber der Außenwelt. Es gibt also stets einen geringen Luftzug von außen nach innen, niemals aber von innen nach außen.



Es sind mindestens zwei Systeme mehr vorhanden, als eigentlich benötigt werden.

Sicherheit. Um eine radioaktive Belastung der Umwelt zu vermeiden, ist der Reaktorkern durch ein System von Barrieren umgeben. Diese sollen verhindern, dass radioaktive Stoffe in die Umgebung austreten und Strahlung aus dem Reaktor nach außen dringt. Die Hülle der Brennstäbe und das umströmende Wasser schirmen die Spaltprodukte sowie die α - und β -Strahlung ab. Der Reaktordruckbehälter und eine bis zu 2 m dicke Stahlbetonabschirmung verhindern das Austreten der γ -Strahlung. Der kugelförmige Sicherheitsbehälter und eine diesen umgebende Stahlbetonhülle sollen Schutz gegen stärkste Belastungen von innen und außen bieten.

Beim Betrieb könnten Störungen auftreten. Arbeitet beispielsweise der Kühlkreislauf nicht richtig, wäre eine Zunahme der Reaktorkerntemperatur und ein Durchschmelzen der Sicherheitsbarrieren nicht ausgeschlossen. Entsprechende Sicherheitstechniken aktivieren dann das Notkühl- system oder sorgen durch vollständiges Einfahren der Steuerstäbe für eine automatische Abschaltung des Reaktors.

Wichtige Sicherheitssysteme werden zudem mehrfach angeordnet (Redundanz).

① **Wie funktioniert ein Kernkraftwerk?**

Setze die Begriffe in die Lücken ein.

Dampferzeuger Generator Kondensator Kühltürmen Kühlwasser Reaktordruckgefäß
Regelstäbe Strom Turbine Uranbrennstäben Wasser Wasserdampf

Im _____ (1), befindet sich der Reaktorkern mit den

_____ (2). Die Kernspaltung wird durch das Herausziehen der

_____ (3) in Gang gesetzt. Die dabei freiwerdende Energie erhitzt das _____ (4),

das den Reaktorkern umgibt und ihn gleichzeitig kühlt. Das heiße Wasser (über 300 °C bei einem Druck

von 150 atü) wird zum _____ (5) gepumpt, wo es das Wasser eines zweiten

Wasserkreislaufs (Sekundärkreislauf) in _____ (6) überführt. Der Wasserdampf wird

über die _____ (7) geleitet, die durch ihre Drehung den _____ (8) antreibt. Dieser

liefert schließlich den _____ (9). Der Wasserdampf muss mit Hilfe von _____ (10)

wieder zum Kondensieren gebracht werden. Das kondensierte Wasser sammelt sich wieder im

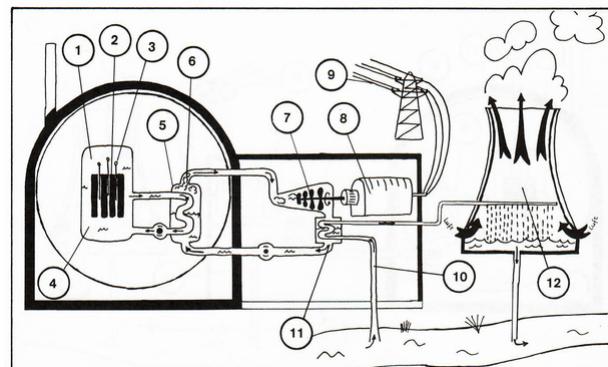
_____ (11), von wo es zum Wärmetauscher zurückgepumpt wird. Das Kühlwasser

muss, bevor es in den Fluß zurückgeleitet wird, zunächst in den _____ (12) durch

Luftzufuhr gekühlt werden.

- ② In welcher Reihenfolg erfolgt die Energieumwandlung im Kernkraftwerk? Sortiere die Ereignisse! (1-4)

- thermische Energie
- elektrische Energie
- mechanische Energie
- Kernenergie



- ③ Welche Maßnahmen sind notwendig, damit beim Betrieb eines Kernkraftwerkes keine Kernstrahlung und keine radioaktiven Stoffe in die Umwelt gelangen?

Markiere im Text die drei Sicherheitsbarrieren, die Sicherheitstechniken und die Sicherheitssysteme verschiedenfarbig.