

Energiequelle Atomkraftwerk

Etwa 20 Prozent des Gesamtbedarfs an Elektroenergie liefern weltweit Kernkraftwerke. Kernreaktoren sind zwar vergleichsweise leistungsstark und sauber, jedoch haben immer wieder Sicherheitsprobleme, Kosten- und Entsorgungsfragen zu einer Neueinschätzung der Atomenergieprogramme geführt.

1951 erzeugte der Testreaktor EBR-1 erstmals Strom als Energie für vier Glühbirnen.

Kernkraftwerke nutzen durch Wärmeenergie unter Druck gesetztes Gas um Turbinen anzutreiben, die mit Stromgeneratoren verbunden sind. Durch Spaltung sogenannter Schwermetall-Isotope (Uran-235) entsteht Wärme. Um ein Gemisch von Uranoxiden freizusetzen wird Uranerz zu feinem Pulver zermalen, chemisch behandelt und anschließend zu Pellets (Tabletten) gepresst, die man in Brennstäben versiegelt und in den Reaktor einführt. Radioaktive Stoffe wie Uran-235 besitzen die Eigenschaft, dass sich ihre Kerne spontan spalten, wobei zwei kleinere Kerne und schnelle Neutronen entstehen. Kommt es zu einem Aufeinandertreffen dieser Neutronen mit anderen Uran-235 Kernen, wird eine Spaltung ausgelöst und weitere Wärme freigesetzt.

In einem Druckwasserreaktor gelangt Wärme über getrennte Kühlwasserkreise zu den Turbinen. Dabei wird Primärwasser durch den Reaktorkern gepumpt und durchläuft anschließend Wärmeaustauscher bzw. Dampferzeuger. Das Wasser beginnt zu sieden und gelangt unter hohem Druck stehend in die Turbinenanlage. Mit Hilfe von Hochdruckturbinen wird die Dampfenergie zum Antrieb des Generators genutzt, der an das Stromnetz angeschlossen ist. Dabei kondensiert überschüssiger Dampf, der zu den Dampfgeneratoren zurückgeleitet wird.

Um zu verhindern, dass eine Überhitzung oder Explosion stattfindet, darf jedes Neutron, das eine Kernspaltung auslöst, nur durch ein neues Neutron ersetzt werden.

Bei einer Kettenreaktion würde die Kernspaltungsrate rapide ansteigen und riesige Energiemengen freigesetzt, was so Kernwaffen eine unkontrolliert Zerstörungskraft verleihen würde.

Um vor Strahlung zu schützen, besteht das Reaktorgebäude aus strahlenabsorbierendem Stahlbeton. Kommt es zum Ausfall des Primärwasserkreises, wird der Reaktorkern mit kaltem borhaltigem Wasser geflutet, um die Spaltvorgänge zu verlangsamen.