



Aufbau und Funktionsweise eines Kernkraftwerkes mit Druckwasserreaktor



Ein Kernkraftwerk (Ein Kernkraftwerk oder Kernkraftwerk ist ein Heizkraftwerk, bei dem die Wärmequelle ein Kernreaktor ist) funktioniert fast genau wie ein Kohlekraftwerk, mit dem Unterschied, dass der Wasserdampf nicht durch Verbrennung der Kohle, sondern durch einen Reaktor entsteht. Die im Kernreaktor erzeugte Wärmeenergie wird zur Erzeugung von elektrischer Energie genutzt. In **Deutschland** gibt es **Kernkraftwerke** mit Siedewasser, Druckwasser und Hochtemperaturreaktoren. Im Druckwasserreaktor (z.B. Brockdorf, Biblis (Biblis ist eine Gemeinde im Bezirk Bergstraße in Südhessen), Stade) steht das Kühlwasser unter einem Druck von etwa 150 Atmosphären. Nachdem das Kühlwasser durch den Reaktorkern gepumpt wurde, wird es dort auf  $325^{\circ}\text{C}$  erhitzt. Aufgrund des Überdrucks kann das überhitzte **Wasser** nicht kochen. Anschließend wird es durch einen Dampferzeuger gepumpt, wo Wärmetauscher in einem Sekundärkreislauf das Wasser erwärmen und in Dampf umwandeln. Der Dampf treibt über Turbinen Generatoren an und erzeugt Strom. Der Dampf kondensiert dann zu Wasser, das später wieder in den Dampferzeuger zurückgepumpt wird (Dampferzeuger sind Wärmetauscher, die Wasser in Dampf umwandeln, indem sie die in einem Kernreaktor erzeugte Wärme nutzen). Der Sekundärkrei

schulhilfen.com - Aufbau und  
Wirkungsweise eines  
Kernkraftwerkes mit  
Druckwasserreaktor Referat

Reaktor  
slauf ist nicht radioaktiv, da er vom Kühlwasser des

s getrennt ist. Dort ist auch ein dritter Wasserstrahl, der wird zugeführt durch einen Kühlturm (Ein Kühlturm ist eine Wärmeabfuhrvorrichtung, die Abwärme an **die Atmosphäre** durch die Kühlung eines Wasserstroms auf eine niedrigere Temperatur ableitet) oder Fluss.

[dkpdf-button]

Der Reaktor

Ein Reaktordruckbehälter ist in der Regel 15 Meter hoch, hat einen Durchmesser von fünf Metern und eine Wandstärke von 25 Zentimetern. Der Reaktorkern enthält etwa 82 Tonnen Uranoxid (Uranoxid ist ein Oxid des Elements Uran), das in dünnen, korrosionsbeständigen Rohren enthalten ist, die gebündelt sind.

Die kontrollierte Kettenreaktion findet im Kernspaltungsreaktor statt (Dieser Artikel ist ein Unterartikel der Kernkraft). Der verwendete Brennstoff ist spaltbares Material (In der Kerntechnik ist spaltbares Material Material, das in der Lage ist, eine Kernspaltungskettenreaktion aufrechtzuerhalten), meist angereichertes Uran (angereichertes Uran ist eine Art von Uran, bei dem die prozentuale Zusammensetzung von Uran-235 durch den Prozess der Isotopentrennung erhöht wurde) . Der Brennstoff wird in Form von Stäben

verwendet, die in gasdichten Metallummantelungen stecken. Die Stäbe werden oft in Gruppen zusammengefasst, die dann als **Brennelemente** bezeichnet werden. Die Brennelemente können im Reaktorbehälter einfach ausgetauscht werden. Sie hängen Wasser in den Wirt. Das Wasser hat die Aufgabe, die bei der **Kernspaltung** entstehenden schnellen Neutronen zu verlangsamen (In der **Kernphysik** und Kernchemie ist die Kernspaltung entweder eine Kernreaktion oder ein radioaktiver Zerfallsprozess, bei dem der Kern eines Atoms in kleinere Teile zerfällt). Sie dient daher der Umwandlung schneller Neutronen in langsame Neutronen (Die Neutronennachweistemperatur, auch Neutronenenergie genannt, gibt die kinetische Energie eines freien Neutrons an, die normalerweise in Elektronenvolt angegeben wird). Dann gibt es noch eine Steuervorrichtung im Reaktor.

Sie dient zur Steuerung der Kettenreaktion (Eine Kettenreaktion ist eine Folge von Reaktionen, bei denen ein reaktives Produkt oder Nebenprodukt zusätzliche Reaktionen hervorruft). Die Steuervorrichtung besteht aus Cadmium (Cadmium ist ein chemisches Element mit Symbol Cd und Ordnungszahl 48) oder Bor (Bor ist ein chemisches Element mit Symbol B und Ordnungszahl 5) Stäben, die in den Reaktorbehälter eintauchen und Neutronen absorbieren, d.h. sie erfassen alle in sie eintretenden Neutronen. Ihre Eintauchtiefe ist einstellbar. Je weiter die Steuerstäbe eingetaucht sind, desto mehr nimmt der Neutronenstrom ab oder kommt zum Stillstand. (Im Notfall sorgen Schnellkupplungen dafür, dass die Kettenreaktion innerhalb weniger Sekunden gestoppt wird.) Die Kühlvorrichtung entfernt die beim Spaltvorgang freigesetzte Energie. Das Kühlmittel ist Wasser. Damit das heiße Wasser nicht verdunstet, wird es unter hohem Druck gehalten. Der Reaktorbehälter ist in der Regel ein druckfester Stahlbehälter, in dem alle Funktionselemente untergebracht sind. Um den Menschen vor der im Reaktor erzeugten Strahlung (Neutron (das Neutron ist ein subatomares Teilchen, Symbol  $n$ , ohne elektrische Nettoladung und mit einer Masse, die etwas größer als die eines Protons ist) und der Gammastrahlung (Gamma-Strahlung, bezeichnet durch den griechischen Kleinbuchstaben gamma, dringt in elektromagnetische Strahlung einer Art ein, die aus dem radioaktiven Zerfall von Atomkernen resultiert)) zu schützen, gibt es auch einen Schutzschild im Reaktor. Es ist aus schwerem Beton.

Anzeige