

Kernkraft

Planet Wissen 29.07.2010

Seit den 1960er Jahren spielen Atomkraftwerke (AKW) weltweit eine bedeutende Rolle in der Energiegewinnung. Zunächst hatte die Kernkraft das Image einer sicheren, sauberen und unerschöpflichen Energiequelle. Doch dieses positive Bild ist schon seit langem angekratzt. Besonders das ungelöste Problem des Atommülls und die Katastrophe von Tschernobyl haben aus der Kernkraft einen umweltpolitischen Zankapfel gemacht.

Energie durch Atomspaltung

Ein Kernkraftwerk (KKW) wird unter anderem oft als Atombrenner, Kernreaktor oder Atomofen bezeichnet. Diese Bezeichnungen meinen zwar verschiedene Teile der Kernkraftgewinnung, spielen aber alle auf die grundlegende Funktionsweise an: die Atomspaltung. Entdeckt wurde sie 1938 von den deutschen Chemikern Otto Hahn und Friedrich Wilhelm Strassmann. Sie merkten schnell, dass dabei immense Energien freigesetzt werden. In Kernkraftwerken wird diese Energie benutzt, um Wasserdampf, also Wärmeenergie zu erzeugen. Die Turbinen eines Generators wandeln die Wärmeenergie schließlich in die nutzbare elektrische Energie um, die an die Haushalte weitergeleitet wird. Das Kernkraftwerk ist also im Grunde ein Dampfkraftwerk, das mithilfe der Atomspaltung betrieben wird.

Das spaltbare Material, welches in den Kraftwerken benutzt wird, ist in der Regel Uran - ein radioaktives Schwermetall. Es befindet sich in Brennstäben, die zu Brennelementen zusammengebündelt werden. Durch den Beschuss mit Neutronen wird das Uran in kontrollierten Kettenreaktionen gespalten. Dies geschieht im Kernreaktor. Dieser ist von einer dicken Betonkammer umhüllt, die verhindern soll, dass radioaktive Strahlung nach außen dringt.

Kernkraftwerke - theoretisch vorteilhaft

Sauber, leistungsstark und kostengünstig - dies sind die wichtigsten Argumente der Kernkraftbefürworter. Mit einem Kilogramm Uran lassen sich etwa 350.000 Kilowattstunden (kWh) Strom erzeugen. Zum Vergleich: Ein Kilogramm Öl reicht für etwa zwölf kWh. Besonders die "Schnellen Brüter" erreichen eine sehr hohe Brennstoffausnutzung, weil sie auch die normalerweise unspaltbaren Bestandteile des Urans verwenden können. Im "Schnellen Brüter" werden diese in Plutonium umgewandelt. Das führt dazu, dass in diesen Werken mehr Spaltstoff hergestellt wird, als zur Wärmeerzeugung nötig ist.

Während ein Braunkohlekraftwerk pro erzeugter Kilowattstunde Strom 1,040 Kilogramm des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid (CO₂) ausstößt, ist der Wert bei Kernkraftwerken mit 25 bis 50 Gramm gering.

核能

自 60 年代以来，原子能发电站(AKW) 在世界能源开发中扮演了重要的角色。起先，核能有着安全，清洁和永不枯竭的能源形象。但这个正面形象很久以来就已经不断受损，尤其是无法解决的放射性废料处理问题和在 Tschernobyl 发生的核泄漏事故使核能成为一个环境政策的争论焦点。

通过原子核裂变获取能源

一个核能电站 (KKW) 通常被称作原子核燃烧器，核反应堆或原子核炉等。虽然这些名称指的是核能获取过程的不同部分，但它们全部都暗示着一个基本的作用方式：原子核裂变。核裂变是德国化学家 Otto

Hahn 和 Friedrich Wilhelm Strassmann 在 1938 年发现的。他们很快注意到，在这个过程中，巨大的能量被释放出来。在核电站，这个能量被用于产生水蒸气，也就是热能。热能最后被发电机的涡轮转化成可以利用的电能，并输送到各家各户。核能电站本质上其实是蒸汽电站，驱动方式是通过核裂变。

核电站所使用的可裂变的材料通常是铀 - 一种放射性重金属。作为燃烧体的是捆绑在一起的燃料棒，铀就处在燃料棒中。在核反应堆中，借助中子的冲击，铀在有控制的连锁反应中发生裂变。核反应堆被罩在一个厚厚的混凝土结构中，防止放射线泄漏。

核电站 - 理论上占优势

清洁，高效和便宜 - 这些是核能支持者的论据。一公斤铀可产生 350,000 千瓦时 (kWh) 的电量。相比之下，一公斤油只够产生 12 千瓦时。特别是“快速增殖反应堆”能极高地利用燃料，因为它也能利用铀中通常不能裂变的成分。在“快速增殖反应堆”中，这些成分被转化成钚。导致的结果是，这个核电站制造出的裂变材料超过了生成热能所需要的量。

Lässt sich also mit Kernenergie die Klimaerwärmung stoppen? Nach Angaben des "Infokreises Kernenergie Bonn" setzten im Jahr 2006 weltweit 31 Länder Kernkraftwerke zur Stromproduktion ein. Von insgesamt 437 Werken wurden allein 104 in den USA, 59 in Frankreich und 56 in Japan betrieben. Wissenschaftler des "Öko-Instituts" haben errechnet, dass weltweit also mit Kernenergie rund 15 Prozent des Strombedarfs produziert wird, insgesamt rund sechs Prozent des globalen Primärenergie-Verbrauchs. Um einen wirklich spürbaren Klimaeffekt zu erreichen, müssten etwa 1000 bis 1500 neue AKW weltweit gebaut werden. Doch Uran ist ein endlicher Rohstoff und die Reserven sind begrenzt: Bei einer Verdopplung der Nuklearkapazitäten in den nächsten 40 Jahren wären die Uranvorräte bald erschöpft.

Das Risiko der praktischen Anwendung

Den Vorteilen der Kernenergie steht ein hohes Risiko gegenüber. Durch die Spaltung des atomaren Materials wird neben der gewünschten Energie radioaktive Strahlung erzeugt. Welche verheerenden Auswirkungen diese auf Mensch und Umwelt haben kann, ist seit dem Abwurf der ersten US-Atombomben auf die japanischen Städte Hiroshima und Nagasaki ins öffentliche Bewusstsein gelangt. Kernkraftwerke aber, so wurde jahrelang beteuert, seien absolut sicher. Dieses Vertrauen wurde am 26. April 1986 zum ersten Mal erschüttert. Rund 600.000 Menschen wurden in Folge eines Reaktorunfalls in Tschernobyl in der heutigen Ukraine starken radioaktiven Strahlungen ausgesetzt. Allein unter den Bergungsmannschaften gab es zirka 7000 Tote, Hunderttausende Menschen mussten umgesiedelt werden. Die Umwelt war verseucht, Menschen erkrankten in Folge der Bestrahlung und starben.

Doch auch im Normalbetrieb sind Kernkraftwerke gesundheitlich nicht vollkommen unbedenklich. Im Jahr 2001 sorgte eine Studie vom "Umweltinstitut München" für Aufsehen, die erhöhte Kinderkrebsraten in der Umgebung von Kernkraftwerken nachwies. Das Bundesamt für Strahlenschutz bestätigte nach anfänglichen Zweifeln die Richtigkeit der Untersuchung.

Ein weiteres Problem und Gefahrenpotenzial stellt der anfallende atomare Müll dar, für den bis heute weltweit kein geeignetes Endlager gefunden wurde. Hinzu kommt die Angst vor terroristischen Anschlägen auf Atomanlagen. Außerdem befürchten Atomgegner die Verbreitung von atomwaffentauglichem Material, das zum Beispiel Terroristen in die Hände fallen könnte.

用煤炭作燃料的热电站每发一千瓦时的电，释放出 1,040 公斤的温室气体 – 二氧化碳（CO₂），而核电的这个值只有 25 到 50 克。核能可以用来阻止气候变暖吗？据“波恩核能信息圈”统计，2006 年全世界有 31 个国家利用核能发电。共 437 个核电站中就有 104 个在美国，59 个在法国，56 个在日本。“生态研究所”的科学家们计算出，核能发电量占世界电量总需求的百分之十五，占全球天然能消耗量的大约百分之六。要对气候能有明显的影响，全球必须新建 1000 到 1500 座新的核电站。可铀是一种有限原材料，储量有限：如果核能产量在接下来的 40 年里翻一番，铀的储备很快就会用光。

实际应用中的危险

核能的优点面对的是高度的危险。在原子材料核裂变过程中，除了生成需要的能量外，还产生了放射线。它对人类和环境有多么严重的影响，自从美国在日本广岛和长崎扔下的第一批原子弹后，公众就意识到了。而核电站多年来一直被保证是绝对安全的。对它的信任在 1986 年 4 月 26 日首次遭到了打击。在今天的乌克兰 Tschernobyl 地区，约 600,000 居民在一次核反应堆事故中遭到了严重的辐射。仅援救人员中就有约 7000 人死亡，十几万居民被迫迁移。环境被污染，人们因受辐射而患病死亡。

即使在正常运转中，核电站也不是对健康完全没有影响。2001 年“慕尼黑环境研究所”的一项研究引起了轰动，它证明了在核电站周围，儿童的癌症患病率增高。联邦防辐射部门开始持怀疑态度，后来确认了研究结果的正确性。

另一个问题和潜在危险是产生的放射性废料，至今世界上还没找到一个稳妥的倾卸地，人们还对核电站会遭恐怖袭击心存恐惧。原子核反对者还担心，用于制造核武器的材料一旦普及，可能会落到恐怖分子手中。