

"Die Atomenergie: unerschöpfliche Energiequelle" in Communauté européenne (April 1962)

Legende: Im April 1962 beschäftigt sich die Monatszeitschrift Communauté européenne mit den thermonuklearen Anwendungen der Kernspaltung und -fusion in Europa.

Quelle: Communauté européenne. Bulletin mensuel d'information. dir. de publ. Fontaine, François ; RRéd. Chef Chastenet, Antoine. Avril 1962, n° 4; 6e année. Paris: Service d'Information des Communautés Européennes. "L'atome: source inépuisable d'énergie", p. 6.

Urheberrecht: (c) Übersetzung CVCE.EU by UNI.LU
Sämtliche Rechte auf Nachdruck, öffentliche Verbreitung, Anpassung (Stoffrechte), Vertrieb oder Weiterverbreitung über Internet, interne Netzwerke oder sonstige Medien für alle Länder strikt vorbehalten. Bitte beachten Sie den rechtlichen Hinweis und die Nutzungsbedingungen der Website.

URL:

http://www.cvce.eu/obj/die_atomenergie_unerschopfliche_energiequelle_in_communaute_europenne_april_1962-de-8730cbed-5a1e-47ae-807f-a0517be1f9ac.html



Publication date: 05/07/2016

Die Atomenergie: unerschöpfliche Energiequelle

Entgegen einer allzu weit verbreiteten Ansicht kann ein jeder verstehen, was schematisch in einem Kernreaktor abläuft, oder die Bedeutung des Wortes Spaltung erfassen. Wenige Sekunden Aufmerksamkeit reichen aus, kaum die Zeit, die man braucht, um ein Werbeplakat zu lesen, das die Vorzüge eines neuen Kühlschranks anpreist.

Im Gegensatz zur „chemischen Energie“, die den Kern der Atome intakt lässt, arbeitet man im Bereich der „Atomenergie“ direkt mit dem Atomkern, um dessen außergewöhnliche Kräfte zu nutzen. Zu diesem Zweck haben die Wissenschaftler zwei Methoden entwickelt: die Kernspaltung und die Kernfusion.

1. Im Falle der Spaltung werden große Atomkerne wie beispielsweise Uran gespalten. Diese Explosion, die den Kern in zwei Teile spaltet, erzeugt Energie. Während die Spaltung in einer Atombombe plötzlich und mit hoher Geschwindigkeit erfolgt, wird sie in einem Atommeiler oder Kernreaktor gesteuert und kontrolliert. Uran 233, Uran 235 und Plutonium sind die Kernbrennstoffe, deren Atomkerne abgespalten werden können. Einzig Uran 235 kommt in der Natur vor. Es ist zu 0,72 % in natürlichem Uran enthalten. Plutonium wird auf der Basis von Uran 238 erzeugt, das ein Bestandteil des natürlichen Urans ist, und Uran 233 auf der Basis von Thorium.

2. Im Falle der Fusion werden zwei kleine Kerne wie die des Deuteriums verschmolzen, und bei dieser Verschmelzung zu einem schwereren Kern wird Energie freigesetzt. Diesen Ablauf kennt man auch von den Sternen und der Wasserstoff- oder thermonuklearen Bombe. Die wichtigsten Stoffe, deren Kerne sich zur Erzeugung von Energie verschmelzen lassen, sind Deuterium, Tritium, Helium 3 und Lithium 6.

Ein anonymer und geräuschloser Betonblock

Besichtigen wir nun einen Atommeiler wie den in Ispra, das Herzstück des Gemeinsamen Forschungszentrums, das von Euratom ins Leben gerufen wurde. Eine leichte Enttäuschung erwartet uns am Ausgang der Schleusenkammer, die in die Reaktorhalle führt. Dort erhebt sich ein einfacher, hoher und anonymer Betonblock, der die Phantasie nicht im Geringsten anregt, zumal ein arbeitender Reaktor keinerlei Geräusch von sich gibt.

Und doch zersetzt sich im Herzen dieses Blocks eine Uranmasse in Form von Brennelementen in einem komplizierten Verfahren. Regelstäbe, die mal als Beschleuniger fungieren, mal ähnlich wie das Gebiss einer Trense den Prozess zügeln. Die durch die Spaltung des Brennstoffs freigesetzte Energie ist relativ gering, denn der Ispra-Reaktor ist für die Forschung vorgesehen. Das ist nicht der Fall bei einem leistungsstärkeren Reaktor in einem Atomkraftwerk, in dem alles dafür getan wird, um ein Maximum an Wärme zu erzeugen. Diese thermische Energie wird direkt im Herzen des Reaktors von einer Kühlflüssigkeit aufgenommen, die direkt oder indirekt einen Turbogenerator antreibt, der wiederum elektrische Energie erzeugt.

Verblüffende Reaktoren

Nach dem derzeitigen Stand der Technik ergibt **1 kg natürliches Uran**, das 0,72 % spaltbares Uran 235 enthält, **20 000 kWh**, was das **6 000- bis 7 000-fache** des mit **1 kg Kohle** erzeugten Stroms ist. Diese Erträge werden sich im Laufe der nächsten Jahre noch spürbar steigern. Allerdings arbeiten Atomforscher bereits an der Entwicklung verblüffender Reaktoren, die dank einer einfallsreichen Vorrichtung so viel nuklearen Brennstoff herstellen, wie sie verbrauchen.

Unnötig zu sagen, dass dieses Verfahren, auf die Automobilbranche übertragen, Jubel bei den Autofahrern hervorrufen würde, wenn sie sähen, wie sich das Kühlwasser ihres Fahrzeugs im gleichen Maße, in dem sich der Tank leert, in Benzin verwandelt. Leider Gottes werden solche Zauberkünste ausschließlich der Kernenergie vorbehalten sein.

Die Rolle Euratoms ist klar. Es geht darum, die Kenntnisse und Errungenschaften der sechs Teilnehmerstaaten zu harmonisieren und zu vervollständigen, deren Ziel die Entwicklung von

Atomkraftwerken ist, die Strom zu einem wettbewerbsfähigen Preis herstellen. Dies ist eine bedeutende Aufgabe.

Ein Brennstoff, der aus dem Meer kommt

Die Nutzung der thermonuklearen Fusion zu friedlichen Zwecken befindet sich noch im Forschungsstadium. Ein thermonukleares Kraftwerk existiert bisher noch nicht einmal auf dem Reißbrett, während Atomkraftwerke, die nach dem Prinzip der Uranspaltung funktionieren, bereits seit mehreren Jahren Strom erzeugen. Das ist bedauerlich, denn wird die thermonukleare Fusion erst einmal beherrscht, bietet sie viele Vorteile.

Zunächst erzeugt sie große Mengen an Energie. Durch die Fusion von zehn Gramm Deuterium wird so viel Energie freigesetzt wie durch 28 Tonnen Kohle! Darüber hinaus sind thermonukleare Brennstoffe in Fülle vorhanden und leicht erhältlich. Dies gilt insbesondere für Deuterium, das ein Bestandteil des Wassers ist: eins von fünftausend Molekülen. So sind in fünf Litern Wasser 0,2 Gramm Deuterium enthalten, dessen Fusion so viel Energie wie die Verbrennung von 1500 Litern Benzin ergeben würde. Das Wasser der Meere erweist sich also als ein ungeheurer Deuteriumspeicher.

Natürlich hat die Medaille auch eine Kehrseite. Es ist sehr schwer, Deuteriumkerne zur Fusion zu bringen. Da sie eine positive Ladung aufweisen, wie es in der Fachsprache der Physiker heißt, stoßen sie einander unaufhaltsam ab. Um diese Abstoßungskräfte zu überwinden, muss eine sehr große Menge Energie zugeführt werden.

In einer Wasserstoffbombe wird diese für die Fusion des thermonuklearen Sprengstoffs unerlässliche Energie von einer Atombombe geliefert. Sozusagen als Streichholz setzt die Atombombe starke Hitze frei, die die Atome, aus denen sich der thermonukleare Sprengstoff zusammensetzt, voneinander spaltet. Die Elektronen, die wie Satelliten um die Kerne kreisen, entweichen, und die Abstoßungskräfte lösen sich auf. Die Atomkerne können also aufs Geratewohl miteinander verschmelzen. Dieses Gas, in dem die Atomkerne und die Elektronen getrennt werden, trägt die Bezeichnung Plasma.

Das Plasma mag keine Spiegel

Da die Fusion bei der Wasserstoffbombe sehr plötzlich und heftig erfolgt, ist sie bisher nicht im Labor erzeugt worden, wo sie ständig kontrolliert werden muss. Die Atomwissenschaftler stoßen noch auf zahlreiche Hindernisse wie beispielsweise die ausreichend lange Aufheizung und das Zusammenhalten des Plasmas innerhalb immaterieller Wände.

Es lassen sich sehr hohe Temperaturen (mehrere Millionen Grad) mit Hilfe von Entladungen elektrischen Stroms erzielen, die in größerem Maßstab das Prinzip einer Zündkerze reproduzieren. Es reicht aus, einen Funken überspringen zu lassen, der durch das Gas Strom in ausreichendem Maß erzeugt, um das Gas auf X Millionen Grad zu erhitzen. Um die notwendigen Hunderttausende Ampere zu erreichen, sind besonders viel Strom verbrauchende Anlagen erforderlich.

Welche Behälter sind jedoch in der Lage, ein auf Hundert Millionen Grad erhitztes Gas oder Plasma aufzunehmen? Es ist sinnlos, an materielle Wände zu denken. Die Übertragung von Wärme an diese Art von Wände würde das Plasma sehr schnell abkühlen und sie so wie einfache Wachsstäbe zum Schmelzen bringen. Die aussichtsreichste Lösung besteht darin, das Plasma mit immateriellen Wänden zu umgeben, die durch Magnetfelder geschaffen werden, deren Intensität in einer Größenordnung von 100 000 Gauss liegt. (Die Intensität des irdischen Magnetfeldes beträgt etwa 1 Gauss.)

Trotz des Einfallsreichtums der Forscher, die die erzeugten Magnetfelder durch spezielle Wicklungen und magnetische Spiegel vervielfachen und verstärken, hat das Plasma nur ein Bestreben: den Fallen der magnetischen Spiegel zu entkommen und jederzeit eine Spalte zu finden, um binnen weniger Mikrosekunden zu entweichen. Ach! Wenn es nur zwei Sekunden lang artig bleiben könnte, hätten die Deuteriumkerne genug Zeit, um einander zu treffen und miteinander zu verschmelzen. So hätte man eine

kontrollierte thermonukleare Fusion erzielt und die Lösung für die weltweit auftretenden Energieprobleme gefunden.

Euratom zeigt großes Interesse an der kontrollierten thermonuklearen Fusion. Und durch ein System von Assoziierungsverträgen beteiligt sich die Europäische Gemeinschaft praktisch an allen im Europa der sechs Mitgliedstaaten in diesem Bereich unternommenen Forschungen.