Sonntag, 05. November 2017

Traum von unbegrenzter Energie"Die Kernfusion wird rechtzeitig kommen"

In Greifswald wird derzeit mit der vom Max-Planck-Institut für Plasmaphysik betriebenen Fusionsanlage "Wendelstein 7-X" erforscht, ob ein bestimmer Reaktor-Typ - der sogenannte Stellarator - zum Kraftwerk taugt. In einem solchen soll in Zukunft Wasserstoff bei extrem hohen Temperaturen zu Helium fusionieren und dabei große Mengen Energie freisetzen. Über die Perspektiven der Kernfusion und jüngste Forschungserfolge spricht n-tv.de mit Thomas Klinger, Leiter des Projekts "Wendelstein 7-X".

n-tv.de: Herr Klinger, wann, glauben Sie, werde ich das erste Mal Strom aus einem Fusionskraftwerk aus einer Steckdose bekommen?

Thomas Klinger: In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts. Aber zuerst muss der Experimentalreaktor Iter in Südfrankreich liefern. Das heißt, dort muss man ein sich selbst heizendes Plasma auf die Beine gestellt bekommen. Das wird man in den 2030er-Jahren wohl erreichen. Danach müssen alle Ergebnisse gesammelt werden, um daraus ein Kraftwerkdesign zu entwickeln. Wenn man das alles zusammenrechnet, dann ist das was für die zweite Hälfte des Jahrhunderts. Aber ich glaube, die Kernfusion kommt rechtzeitig. Weil dann beginnen die richtigen Probleme.

Inwiefern?

Die Nachfrage nach elektrischer Energie steigt und der Einsatz fossiler Brennstoffe wird immer problematischer. Einerseits aufgrund der Verfügbarkeit von Ressourcen, diese werden einfach immer teurer. Andererseits aus Klimaschutzgründen, weil man ja auch mal wegkommen möchte von dem Verbrennen von Kohle, Erdöl und Gas.

Seit Jahrzehnten bereits wird an der Kernfusion geforscht – wieso gibt es nicht schon längst ein einsatzfähiges Kraftwerk?

Die Forschung ist über viele Jahrzehnte nicht ernsthaft vorangetrieben worden. Das lag aber nicht an der Wissenschaft. Ein gutes Beispiel ist Iter: Beschlossen wurde der Bau bereits von Reagan und Gorbatschow Mitte der 1980er-Jahre. Wann wurde er schließlich in Angriff genommen? 20 Jahre später. Das ist nicht gerade ein aggressives Vorgehensweise, um die Kernfusion auf den Weg zu bringen. Aber der Druck war auch nicht groß: Es gab ja bisher immer genug Energie. In den 70er- und 80er-Jahren war Energie kein Thema. Erst ab den frühen 90er-Jahren ist das aufgekommen. Und die Klimaproblematik ist ja erst seit maximal 20 Jahren ein ernsthaftes Diskussionsthema.

Könnten wir heute also bereits ein funktionsfähiges Fusionskraftwerk haben, wenn der Wille dagewesen wäre?

Das ist schwer zu sagen. Aber auf jeden Fall wären wir erheblich weiter. Dafür hätte es aber mehr politisches Engagement und mehr Geld gebraucht. Die Fusionsforschung ist systematisch unterfinanziert. Wenn man den Wunsch gehabt hätte, die Kernfusion schneller auf den Weg zu bringen, dann hätte man das gekonnt.

In Greifswald steht mit "Wendelstein 7-X" die weltweit größte Fusionsanlage vom Typ Stellarator.

Welche große Frage soll das Experiment beantworten?

Dazu muss man wissen, dass das Prinzip des Stellarators genauso alt ist wie das des anderen Reaktortyps Tokamak, wie Iter einer ist. Allerdings fing der Stellarator in den 70er-Jahren an, hinter den Tokamak zurückzufallen. Es gab Probleme, die Wärme zusammenzuhalten. Das lag daran, dass nicht hinreichend schnelle Computer zur Verfügung standen. Erst mit der Verfügbarkeit von genügend Computerpower in den 80er- und frühen 90er-Jahren konnte man das Problem knacken. Unsere Mission ist es, zu zeigen, dass der Stellarator mindestens genauso gut ist wie ein Tokamak.

Warum arbeitet man parallel an zwei Konzepten?

Das Stellarator-Konzept hat ein paar Vorteile. Es ist vom Betrieb her stabiler, das heißt, leichter zu betreiben. Und es erlaubt den dauerhaften Aufbau eines Plasmas. Damit kämpft der Tokamak noch, der muss die Plasmaerzeugung immer wieder ein- und ausschalten. Das ist kein Riesenproblem, aber es ist ärgerlich, weil es die Materialien belastet und bei einem künftigen Kraftwerk die Lebensdauer einschränken würde. Aber bevor der Stellarator nicht zeigt, dass er genauso heiße und dichte Plasmen erzeugen kann wie ein Tokamak, ist er auch keine Alternative.

Und wie ist der Stand der Versuche in Greifswald - kommt der Stellarator an den Tokamak bereits heran?

Es sieht ganz gut aus. Wir sind jetzt, nach einer zehnwöchigen Anfangsphase, in der zweiten Betriebsphase und drücken richtig auf die Tube. Wir versuchen nun, richtig Leistung aus dem Wendelstein herauszukitzeln. Und er wird jeden Tag besser. Gerade gestern haben wir wieder einen neuen Rekordwert bei 30 bis 40 Millionen Grad Celsius erreicht. Wir sind noch nicht dort, wo wir sein müssten, aber wir klettern die Leiter hoch.

Der Bau von Anlagen, in denen Kernfusion stattfinden kann, ist extrem teuer – Iter verschlingt Milliarden, "Wendelstein 7-X" kostet alles in allem immerhin eine Milliarde Euro. Wird Fusionsenergie überhaupt jemals bezahlbar sein?

Das erste Kraftwerk wird gewiss auch noch ziemlich teuer sein. Danach sinken die Kosten mit den weiteren Generationen, dazu gibt es auch entsprechende Berechnungen. Am Ende liegt der Preis für Fusionsstrom wohl in etwa auf dem Niveau von Windenergie. Damit ist es keine Preiskampfansage, aber Fusionsstrom würde sich in ein Energiesystem recht mühelos einfügen. Das Nette beim Fusionskraftwerk ist, dass es ein Rückgrat-Kraftwerk darstellen kann. Das läuft 24 Stunden durch und liefert konstant, im Unterschied zu erneuerbaren Energien. Und das ist gerade für Ballungsräume und große Industrieanlagen ein wertvoller Strom. Der darf halt auch mal ein bisschen mehr kosten. Aber man muss sich darüber im Klaren sein: Ein superbillige Energiequelle wird es nicht.

Gibt es die Chance, dass Fusionsenergie in Zukunft günstiger wird?

Besonders teuer an den heutigen Fusionsanlagen ist das Magnetfeld. Denn man benötigt supraleitende Magnete, die derzeit aber noch auf minus 270 Grad abgekühlt werden müssen, was sehr viel kostet. Doch in dem Zusammenhang könnte man das Stichwort Hochtemperatursupraleitung nennen, wofür es ja mal einen Nobelpreis gegeben hat. Möglicherweise kann man eines Tages supraleitende Magneten bekommen, die bei Raumtemperatur oder moderat abgekühlten Bedingungen arbeiten. Das gehört noch aber in den Bereich der Spekulation und deshalb bin ich da tendenziell zurückhaltend.

Letzte Frage: Glauben Sie, dass die Kernfusion in Zukunft alle Energiesorgen der Menschheit lösen kann?

(Lacht) Dafür hat die Menschheit viel zu viele Sorgen. Also die Kernfusion ist nicht das allein selig

machende Mittel. Sie ist nur ein Baustein in dem Umbau unserer gesamten Energiewirtschaft. Wie groß dieser Baustein sein wird, das muss sich noch zeigen.

Mit Thomas Klinger sprach Kai Stoppel.

Quelle: n-tv.de