

Söders „Masterplan Kernfusion“ – auf dem Grab von Isar2

geschrieben von AR Göhring | 5. Dezember 2024

von Hans Hofmann-Reinecke

Im September 2023 wurde mit der „Bayerischen Mission Kernfusion“ das „nächste Energiezeitalter“ eingeläutet. Der Traum sei in greifbarer Nähe behauptet Wissenschaftsminister Markus Blume. Und man hat schon einen Standort für das künftige Fusionskraftwerk ausgemacht: da wo gerade das KKW Isar 2 verschrottet wird.

Unterscheidungen

Für jemanden, der nur Deutsch spricht, für den haben Französisch und Russisch viel gemeinsam: Keines von beiden kann er verstehen. Tatsächlich aber sind die beiden Sprachen sehr unterschiedlich: Versuchen Sie mal in Paris mit Russisch durchzukommen. So ähnlich ist das auch mit Atomkraft und Kernfusion. Die meisten haben weder von dem einen noch von dem anderen eine Ahnung und so entsteht dann die Idee, dass diese zwei Verfahren zur Energiegewinnung ganz ähnlich wären. Man glaubt, die Atomingenieure bräuchten nur noch ein bisschen an ihren Meilern herumzuschrauben, und schon hätten wir die Kernfusion. Aber das wäre so, als würde man zu einem Franzosen sagen: Du sprichst Französisch? Dann verstehst du bestimmt auch Russisch.

Dazu hier etwas Aufklärung.

Wie Sie wissen, besteht die uns umgebende Materie aus Atomen, und die wiederum bestehen aus einem winzigen, aber schweren Kern, der in einen Wattebausch aus Elektronen eingepackt ist. Wenn verschiedenartige Atome zusammenkommen, dann können sich die Wattebäuschchen unterschiedlicher Herkunft so arrangieren, dass sie in eine bequemere Lage kommen, wo sie insgesamt niedrigere Energie haben. Das ist so, wie wenn sich ein Pärchen in ein bequemes Sofa fallen lässt. Die Energiedifferenz wird dann in der einen oder anderen Form an die Umwelt abgegeben. Die Atome geben Wärme ab oder Licht und das Sofa quietscht.

Die meisten Vorgänge in unserem Alltag spielen sich auf diese Weise ab: ob wir Autofahren, atmen oder am Computer tippen, überall spielen die Wattebäuschchen der Atome die zentrale Rolle.

Mit von der Partie

Bei besagten alltäglichen Vorgängen sind die Atomkerne zwar mit von der Partie, greifen jedoch nicht ein. Aber auch sie, so klein sie auch sein mögen, bestehen aus noch kleineren Teilchen, den Nukleonen. Davon gibt es zwei Sorten: die Protonen, die mit ihrer positiven elektrischen

Ladung die negativ geladenen Wattebäuschchen festhalten, und die Neutronen. Auch die Nukleonen arrangieren sich im Kern derart, daß das ganze Gebilde die niedrigste mögliche Energie hat.

Bis 1938 glaubte man, dass diese Gebilde unteilbar wären, aber dann entdeckten Otto Hahn & Co, dass man schwere Kerne spalten kann, indem man sie von außen mit Neutronen beschießt. Es wurde auch entdeckt, daß dabei enorm viel Energie frei wird, und daß man das Ganze in einer spontanen Kettenreaktion praktisch nutzen kann. 1942 lief dann der erste Reaktor zur Demonstration dieser Reaktion, 1945 detonierten die ersten Bomben, und 1954 floß der erste Strom aus einem Kernkraftwerk, in dem Uran gespalten wurden.

Man hatte damals auch beobachtet, dass nicht nur bei der Spaltung schwerer Kerne Energie frei wird, sondern auch beim Verschmelzen leichter, etwa derer von Wasserstoff. Das geschieht in großem Umfang auf der Sonne. 1952 gelang es dann, diesen Prozeß auf Erden in Form der Wasserstoff-Bombe nachzuahmen. Die dabei freiwerdende Energie ist pro Atom ca. 10 Millionen mal so groß wie bei herkömmlichen Energiequellen, etwa der Verbrennung von Kohle.

150 Millionen Grad

Kann man die Fusion auch „friedlich“ nutzen? An kontrollierter Fusion wird seit sieben Jahrzehnten gearbeitet, der praktische Erfolg steht noch aus. Das Problem ist, dass sich die positiv geladen Kerne gegenseitig vehement abstoßen – wie sollen sie dann verschmelzen? Um diese Abstoßung zu überwinden muss das Wasserstoff-Gas auf extrem hohe Temperaturen erhitzt werden, sagen wir auf 150 Millionen Grad; dann haben einige Kerne ausreichend Schwung, um sich anzunähern und um, wie gewünscht, zu verschmelzen.

Bei diesen Temperaturen haben sich die Elektronen längst von den Kernen verabschiedet. Wir haben also eine Suppe von unabhängigen Kernen und Elektronen vor uns, genannt Plasma. In welchem Kochtopf soll diese „Suppe“ nun aufbewahrt werden? Kein Material hält diese Temperaturen aus! Und so hat man Gefäße entwickelt, in denen sehr starke Magnetfelder die Teilchen von den Wandungen fernhalten. Diese Gefäße haben typischerweise die Form eines Donuts. Am größten dieser Art, genannt ITER, wird seit 2007 gebaut und für Dezember dieses Jahres, 18 Jahre später, ist die Erprobung mit einem Plasma aus Wasserstoff und Deuterium geplant.

Dieser Test ist nur eine Funktionskontrolle der Technik, er dient noch keineswegs der Fusion. Solche Experimente sollen dann ab 2035 laufen, und zwar mit einem Plasma aus Deuterium und Tritium, den schwereren Isotopen des Wasserstoffs, die zusätzlich noch ein bzw. zwei Neutronen im Kern haben. Der „normale“ Wasserstoff hat nur ein Proton.

Wenn bei diesen Experimenten dann die geforderten Eckwerte für Energiegewinn und Stabilität des Prozesses beobachtet werden, vielleicht

gegen 2045, dann ist der „Proof of concept“ erbracht, dann hat ITER seine Schuldigkeit getan und wird stillgelegt. Es war nie geplant, dass die Maschine Strom erzeugen soll. Das wäre dann ein neues Projekt, und das dauert dann noch mal ein paar Jahrzehnte

Optimismus „made in Bavaria“

Von solchen Perspektiven lässt sich das bayerische Staatsoberhaupt Dr. Markus Söder wenig beeindrucken. Er verabschiedete im September 2023 den „Masterplan Kernfusion“:

„Bayern startet die Mission Kernfusion. Wir wollen Pionier bei der Energieversorgung der Zukunft sein. ... Zum ersten Mal wird Kernfusion in Bayern an neuen Lehrstühlen studierbar. Zudem errichten wir das „Bavarian Fusion Cluster“ und vernetzen Wissenschaft und Unternehmen in einer Expertenkommission. Am Ende soll ein Kernfusions-Kraftwerk entstehen. Wir geben dazu aus Bayern heraus einen Impuls mit vielen Partnern als Motor für Deutschland und Europa.“

Und der bayerische Wissenschaftsminister Markus Blume – ein studierter Politikwissenschaftler – sekundiert seinem Chef:

„Bayern macht sich auf, einen jahrzehntelangen Traum einer nachhaltigen, sicheren und unendlichen Energieversorgung wahr werden zu lassen. Und dieser Traum ist in greifbarer Nähe – keine Frage von Jahrzehnten“.

Die bösen Erfahrungen mit dem bayerischen Elektro-Flugtaxi, der „100 Tonnen Stubenfliege“, können den Optimismus nicht schmälern, obwohl die Sache mit der Fusion so etwa um den Faktor 1000 komplizierter ist.

Im November 2024 wurde schon mal der Standort für das künftige Fusionskraftwerk reserviert: In der Nähe von Landshut, dort, wo gerade die Rohre und Pumpen von Isar2, einem der modernsten Atomkraftwerke der Welt zerstört werden. Bayern ist eben ein Paradies für moderne Technologien.

Vor 50 Jahren

Es gibt weltweit noch eine ganze Reihe von Projekten zur Fusion, teils mit anderen Lösungsansätzen; ITER aber ist das weitaus größte, und wir nehmen an, dass man dort mit der Forschung am weitesten ist.

Von großer wissenschaftlicher Bedeutung ist auch das Projekt „Wendelstein 7-X“ am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Garching bei München. Das ist eine Anlage, in der Plasma in einem Behälter unterschiedlicher Geometrie gefangen und erhitzt wird. Die Anlage ist

nicht so gigantisch wie ITER, ihr Baubeginn war 2005.

An eben diesem historischen Ort wurde von Ministerpräsident Söder die besagte „Bayerische Mission Kernfusion“ ins Leben gerufen, und die Anlage diente auch als Kulisse für den Empfang von Frau Dr. Ursula von der Leyen im März 2024. Ob dieser Besuch und all die eleganten englischen Management-Buzzwords die Nukleonen beeindruckten, das wir sich herausstellen. Fest steht jedenfalls:

„You cannot fool nature (Richard Feynman)“

– Die Natur läßt sich nicht zum Narren halten.

In der Fusionsforschung gibt es diesen gnadenlosen Kalauer:

Frage: „Wann sind wir endlich so weit?“

Antwort: „In dreißig Jahren – und es wird immer so sein.“

30 Jahre? Ich selbst habe während meines Physikstudiums vor 50 (!) Jahren im besagten Max-Planck-Institut in Garching Vorlesungen zum Thema „Plasmaphysik“ bei Professor Ewald Fünfer gehört.

Dieser Artikel erscheint auch im Blog des Autors Think-Again. Der Bestseller Grün und Dumm, und andere seiner Bücher, sind bei Amazon erhältlich.

