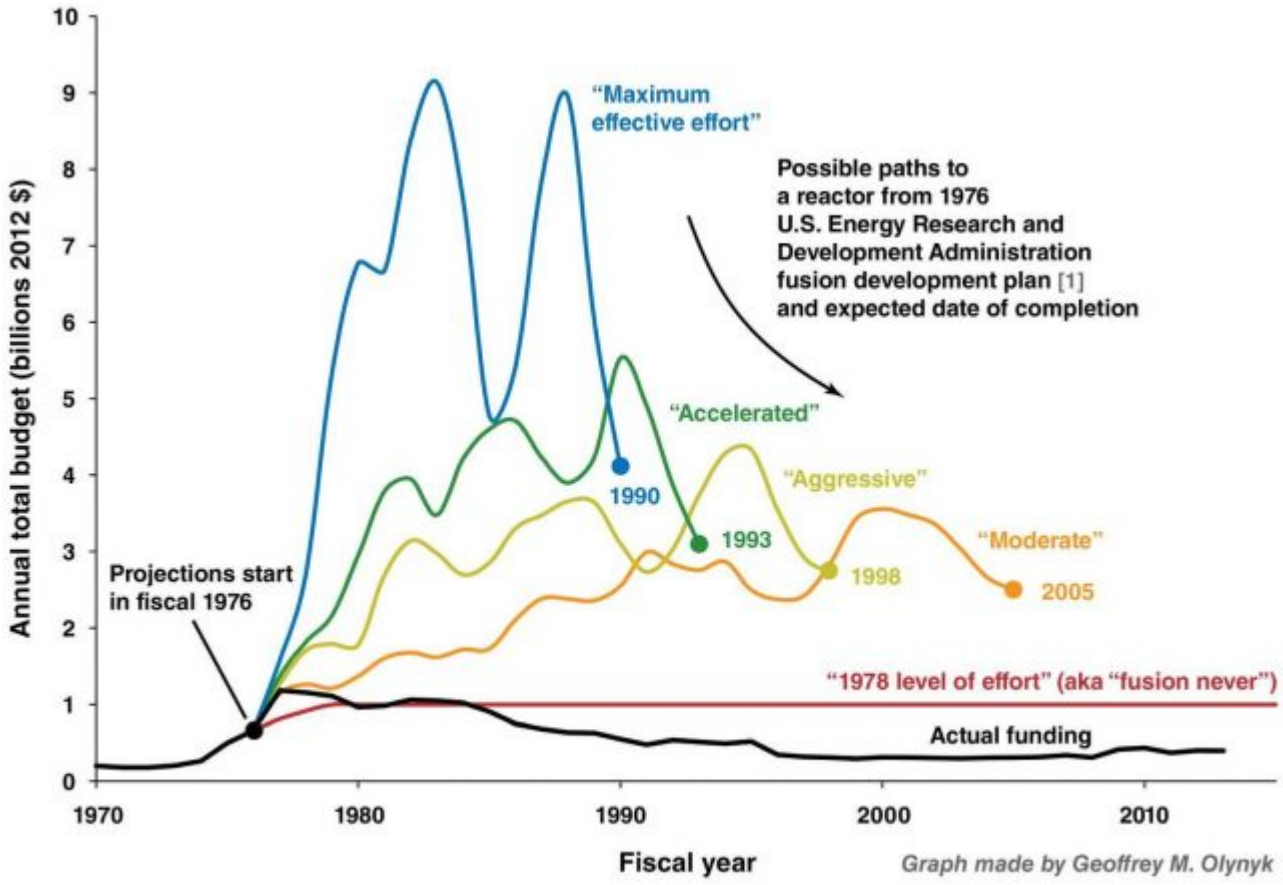
Streitthema Kernfusion: Höß – Replik auf Hofmann-Reinecke

written by Axel Robert Göhring | 19. Juni 2020

Das einzige, was zumindest einige der Ökopuristen akzeptieren könnten, ist der Kernfusionsreaktor, an dem seit geraumer Zeit fleißig geforscht wird. Zwar fällt hier auch strahlender Abfall an; es kann aber auch keine Kernschmelze geben. Im Gegenteil; es ist sogar extrem schwierig, die Reaktion überhaupt aufrecht zu erhalten.
Unser Autor Hans Hofmann-Reinecke hatte dazu einige Betrachtungen angestellt, die unser Leser Paul Höß, Ingenieur aus München, aufgreift und weiterverarbeitet. Man sieht: Bei EIKE gibt es keine „97%"-Konsens-Themen, bei uns wird über Wissenschaft noch gestritten!

von Paul Höß
Ein äußerst gut geschriebener Artikel von Dr. Hofmann-Reinecke, leicht verständlich, der mir insbesondere deshalb gefällt, weil Kernfusion bisher gerne als Schimäre abgekanzelt wird.
Ein paar kleine Hinweise möchte ich anfügen:
Reagan und Gorbatschow waren zwar die Initiatoren des ITER-Projekts, Planungen für vergleichbare Experimente gab schon deutlich früher. Während meiner Diplomarbeit 1980 am *Max-Planck-Institut für Plasmaphysik* (IPP) in Garching erfuhr ich von einem ITER Vorgänger, dem INTOR (*International Tokamak-Reaktor*) mit vier Partnern, USA, Europa, Rußland und Japan. In meinen Unterlagen von damals sehe ich, Mitte der 70er geplant, einen praktisch baugleichen Vorläufer von ITER. Das folgende Diagramm wurde 1978 am MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) verfaßt: Seither haben wir es geschafft, zuverlässig weniger auszugeben, als dort für das Projekt „Fusion never" ausgewiesen wurde.
Noch Fragen?



[1] U.S. Energy Research and Development Administration, 1976. "Fusion power by magnetic confinement: Program plan" ERDA report ERDA-76/110. Also published as S.O. Dean (1998), *J. Fus. Energy* **17**(4), 263–287, doi:10.1023/A:1021815909065

Was der Beschreibung von Dr. Hofmann-Reinecke vollständig abgeht, ist die Darstellung der Situation in China und Südkorea. Die Planungen der beiden Staaten gehen dahin, deutlich vor 2050 fertig zu werden. Fertig werden heißt, ein 1.000 MW-Fusionskraftwerk ans Netz zu bringen. (siehe Dropbox)
Die Strategie Chinas zeigt dieser Link in komprimierter Form.
Christoph Schrader von der *SZ Wissenschaftsredaktion* hat diese Information schon 2013 als uninteressant zurückgewiesen:

> „Wir sind eine deutsche Zeitung, es interessiert uns nicht was in China passiert."

Dazu paßt auch, daß am 25. Juni 2011 die Grünen in Berlin beschlossen, die Entwicklung neuer „atomarer Großtechnologien" wie Kernfusion und Transmutation, zu hintertreiben.
An den koreanischen Plänen ist besonders Folie 7 interessant, *Samsung* ist mit drei Unterfirmen beteiligt, warum nicht auch *Siemens* in ähnlicher Art an deutschen Projekten?
Sie können diese aus meiner Dropbox laden
Auf dem Parteitag der KP Chinas von 2015 wurde ein strategischer Entwicklungsplan beschlossen. Darin wurden zehn Schlüsselfelder definiert, in denen China bis 2049 Weltspitze sein soll. Dazu gehört auch ein Plan, 2.000 junge Fusionsforscher bis 2021 auszubilden, Europa

hat vielleicht 200 davon.
Ein SPIEGEL-Bericht über China übersetzt das chinesische Original dieser Pläne fast richtig. Bei den zehn Schlüsselfeldern auf S. 71 müssen Sie allerdings Informationstechnologie durch KI und Energietechnik durch Kernfusion ersetzen. Dann erhalten sie den Parteitagsbeschluß von 2015 wie im Original der chinesischen Niederschrift.
Ein Vortrag der IPP-Direktorin Sibylle Günther am *ifo-Institut* vom April 2012 ist unter den folgenden Links verfügbar.
Einleitung
Vortrag
Diskussion
(Funktioniert nur in wenigen Browsern, z.B Firefox). In dem Vortrag erzählt Frau Günter etwa ab Minute 35 aufschlußreiche Details über Chinas Pläne und nochmals ab der 20. Minute in der Diskussion.
Ab Minute 7:48 erzählt sie auf Frage von Frau Pittel vom Umfeld in das Kernfusion eingebettet werden muß. Ab 10:20 Apollo-Programm, ab 11:00 die Frage nach Dauer und Kosten: 20 Jahre, 20 Milliarden, wir könnten schon in kaum über zehn Jahren (2032) fertig sein, wenn wir es denn gewollt hätten.
19:35, taz: Hightech muß grundsätzlich gefährlich sein …
Die grüne Kernphobie hindert uns daran: Kernkraft, Kernfusion, Kernobst, alles gleich teuflisch….
Auf Minute 2:45 meint Frau Günter auf Nachfrage des Herrn Thallemer, daß ihr der *Plasmafokus pB11* unbekannt sei. Sie wird vielleicht wissen, daß es eine pB11- Fusionsreaktion gibt, aber offensichtlich nicht den Stand der Technik in der Forschung an Plasmafokusaufbauten! Den kannte ich damals auch noch nicht.
Mit dieser pB11-Reaktion lassen sich extrem kleine Generatoren bauen. 5.000 kW Leistung, aber so klein wie ein Kühlschrank. Verbrauch: Etwa 1 Gramm Bor11 (Diboran) pro Tag! ICEs, Schiffe, Großflugzeuge, alles mit einem kleinen Generator zu betreiben!
In dem Zusammenhang möchte ich unsere Arbeit über Plasmafokus in München erwähnen, die eine wesentliche Verringerung der Energieprobleme Afrikas zur Folge haben kann.
Zuerst kurze Infos über Plasmafokus, wir arbeiten speziell an der Startphase desselben Ansatzes. Als Einstieg über „alternative“ Kernfusion können Sie sich zwei kurze Videos von und über LPP-Fusion ansehen.
Das erste erklärt innerhalb von drei Minuten Aufbau und Funktion der Energieerzeugung basierend auf der pB11-Reaktion mittels eines Plasmafokusaufbaus.
Der Link dazu:
Es gibt auch Facebookinfos: https://www.facebook.com/LPPFusion
Die derzeit erreichte Temperatur ist etwa 260 keV (das ist die übliche Energieeinheit der Plasmaphysik, und somit das Maß für die Temperatur. 1keV entspricht etwa 11 Millionen Kelvin), also knapp 3.000 Millionen Grad schon hoch genug. Der erreichte Druck ist knapp ein Gigabar, in der Mitte der Sonne herrschen 200 Gb. Ziel ist hier 4-5 Gb, also schon nahe am Zielwert. Einzig die Einschlußzeit (einige ns) muß noch um etwa

einen Faktor 100 gesteigert werden, daran arbeiten wir auch in München.
In einem Interview *der New York Times* vom 15. Juli 2019 erwartet Eric Lerner (Vorstandsvorsitzender LPP-Fusion) eine Erreichbarkeit schon ab 2021! Ambitioniert, aber wahrscheinlich nicht absolut unmöglich.
Den Ausschnitt (zwei Minuten) mit Lerner gibt es direkt bei mir, der vollständige Acht-Minuten Beitrag über den Stand der Technik in der Kernfusion kann abgerufen werden,
Auf unserer Webseite ist ein Beitrag über Lerner zu finden.
Wir haben hier in München eine 1:1-Kopie des Aufbaus und untersuchen die Symmetrierung der Startphase. Mein Mitstreiter Armin Azima hat bis August 2018 wie Hartmut Zohm vom IPP nur die kalifornische Firma TAE (Paul Allen ist über *Alphabet* einer der Investoren) als Betreiber der pB11-Forschung gekannt und in Vorträgen und Veröffentlichungen genannt. Nach einem aufklärenden Anruf von mir hat Herr Azima sofort an meiner Forschung mitgearbeitet.
Paul Allen hat also einige hundert Millionen Dollar in Kernfusion investiert, Elon Musk, ja der mit dem *Tesla*, ist im gleichen Umfang bei General Fusion in Vancouver beteiligt.
Warren Buffet hat drei Milliarden Dolar in Windräder investiert. Ohne die Subventionen wäre das einfach nur sinnlos, sagt er im Wall Street Journal am 4. Mai 2014.
Nochmal ein kurzer Überblick:
Grundsätzlich gibt es zwei Varianten von Kernfusion:

1. die „altbekannte“ Deuterium-Tritium-Fusion, bei der ein Neutron als Ergebnis der Fusion die Energie nach außen trägt. Damit kann man nur Wasser kochen und man gelangt zu Konzepten wie ITER. Dort findet die Fusion in einem Plasmaschlauch (analog zu einem Fahrradschlauch) mit einem großen Durchmesser von 30m und einem kleinen Durchmesser von 10m statt. Als Ergebnis bekommt man ein Fusionskraftwerk mit 1.000 MW elektrischer Leistung, China und Südkorea (Samsung) sind gerade dabei, uns zu überholen. Beide planen Fusionskraftwerke spätestens 2050 am Netz zu haben!
2. Bei der Bor-Wasserstoff-Fusion (pB11) entstehen (geladene) Alphateilchen (Heliumkerne, $2p^{+}2n^{0}$), die Reaktionsenergie wird direkt in Geschwindigkeit dieser Teilchen übersetzt. Dies entspricht einem gepulsten Strom, der mit sehr hohem Wirkungsgrad direkt über eine Spulenwicklung – ähnlich einem Transformator – als Sekundärstrom entnommen werden kann.

^{3}He vom Mond, wie von China vorgeschlagen, ist wie 2., aber viel aufwendiger zu gewinnen, da dieses in nennenswerter Menge eben nur am Mond zu finden ist. Ein zu 10% Bor(11)-haltiges Waschmittel können Sie in jedem amerikanischen Drogeriemarkt für 17,50 Dollar pro Packung kaufen, Deutschland könnte mit dem Bor in dieser Packung mindestens fünf Minuten lang mit Strom versorgt werden, also braucht man 10.000 Packungen im Jahr um ganz Deutschland mit Strom zu versorgen, kostet dann etwa 170.000 € im Jahr.
Der entscheidende Vorteil der Bor-Variante ist die Kompaktheit!
Im US Patent 7.482.607 (Dropbox: Spalte 29, Zeile 25) wird

durchgerechnet, daß etwa 5 MW als Ausgangsleistung einer Reaktionseinheit(-gefäß) mit etwa 700 ccm Nettovolumen erwartet werden könnten. Das Bauvolumen inklusive des Zubehörs wird etwa von Kühlschrankgröße bis einige cbm betragen. Die Material- und Fertigungskosten sollten bei einigen 100.000 EUR liegen, selbst eine Million wäre relativ gesehen nicht teuer.
Ein ICE3 bräuchte weniger als ein Gramm Treibstoff pro Tag. Auch fliegen könnte (wird wohl) elektrifiziert werden, ein Airbus A380 hätte einen Verbrauch von etwa 10g von München nach San Francisco. Kostet etwa einen US-Dollar.
Sie können uns gerne jederzeit auch in München besuchen, Ihre Neugierde würde mich sehr freuen.
Hier ist der Eingang zu allen meinen Dropbox-Einträgen.