

Einstieg

„Die nächste Generation darf nicht Geisel der Energiequellen des vergangenen Jahrhunderts sein.“

- Barack Obama zur Ölkatastrophe im Golf von Mexiko, 2010.



Energieforschung und Fusionsforschung

Wie können wir die Energiefrage nachhaltig lösen?

Seminar: Forschungs- und Technologiepolitik in der Globalisierung

Wintersemester 2019/2020

Jan Mühlberger

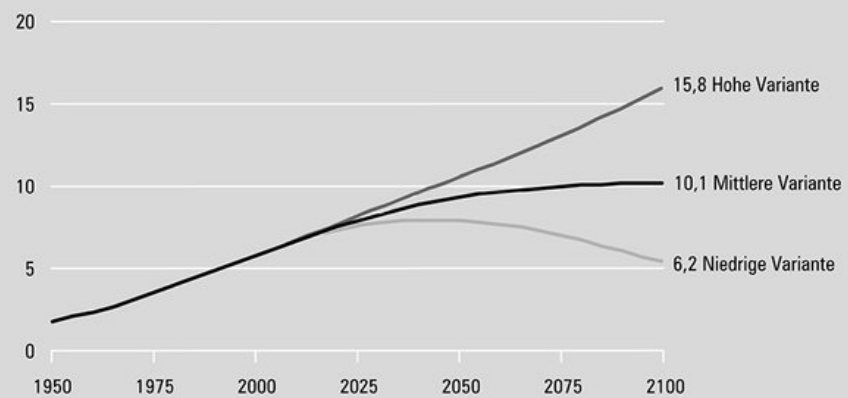
13.12.2019

Gliederung

- Problematisierung
- Internationale Energiepolitik
- Lösungsansätze
 - Effizienzsteigerung
 - DESERTEC
 - Kernfusion
- Beantwortung der Forschungsfrage

1) Problematisierung

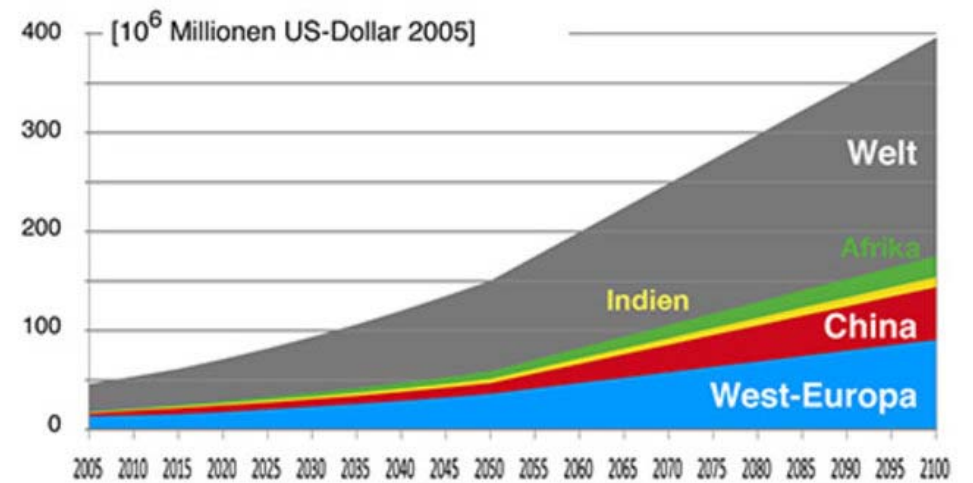
Bevölkerungsentwicklung (in Milliarden)



Grafik: Stiftung Weltbevölkerung
Quelle: Vereinte Nationen, *World Population Prospects: The 2010 Revision*, 2011.

Quelle: IPP

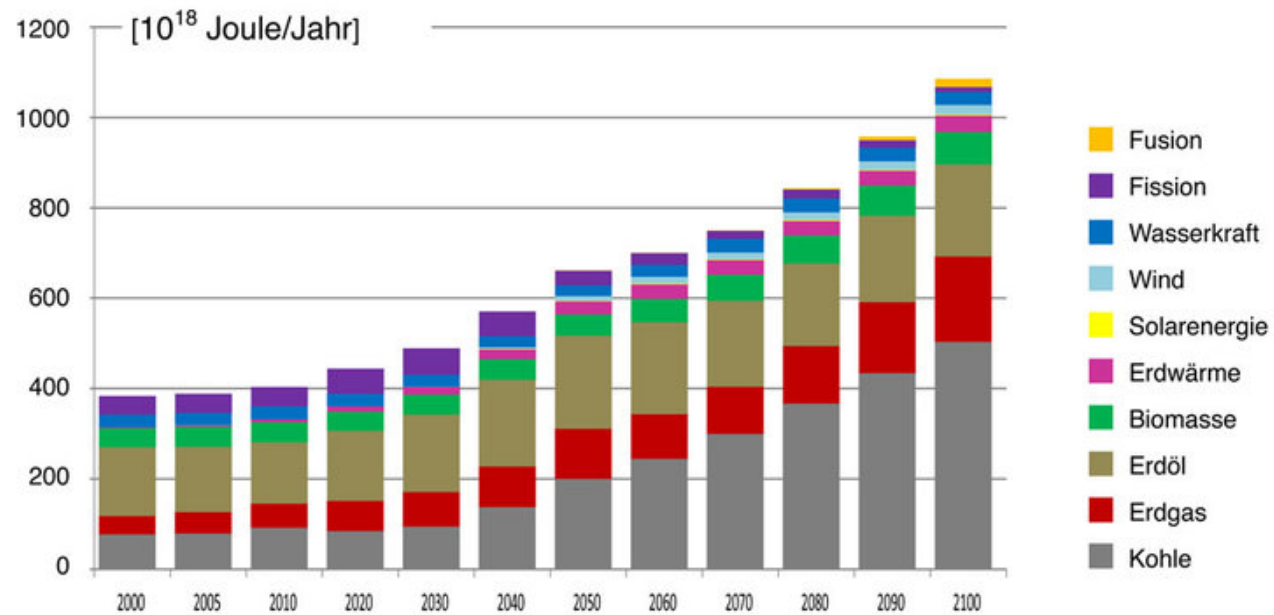
Bruttosozialprodukt



Quelle: IPP

1) Problematisierung

Jährlicher globaler Primärenergiebedarf
ohne CO₂-Beschränkung



Quelle: IPP

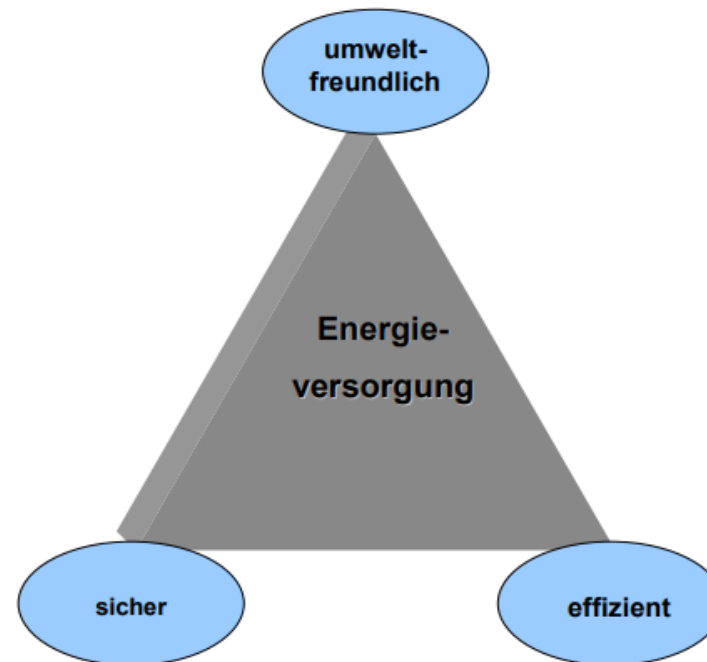
1) Problematisierung

1. These: Nur internationale Beschränkungen auf den Ausstoß von Treibhausgasen bringen teurere, aber auch klimafreundlichere Energiegewinnungsmethoden ins Spiel.

2) Internationale Energiepolitik

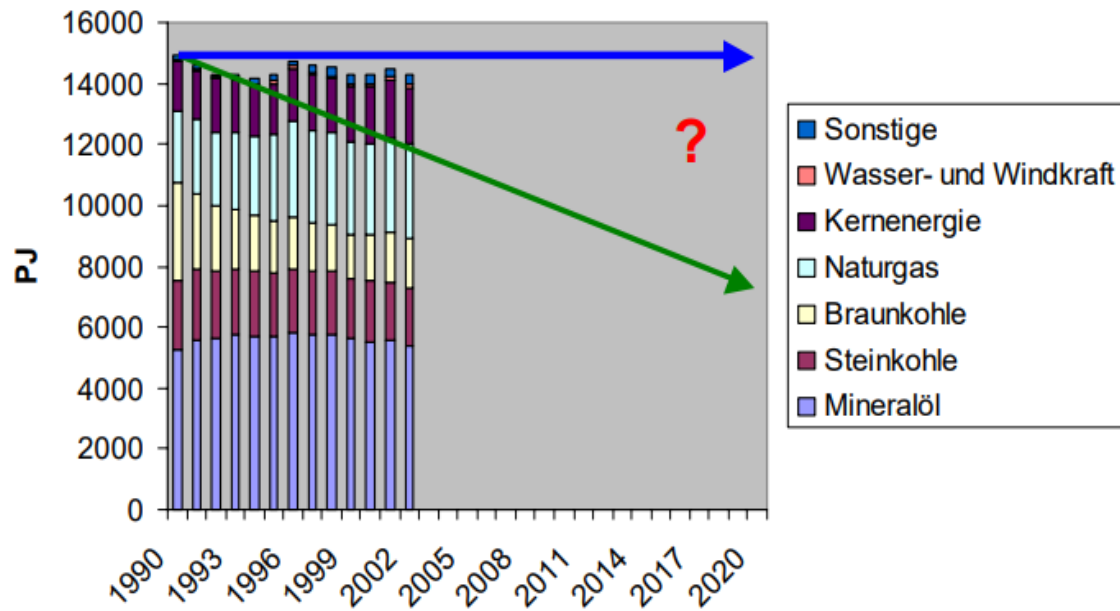
Definition:

Energiepolitik [bezeichnet] sämtliche Maßnahmen, durch die der Staat in enger Zusammenarbeit mit anderen Ressorts (etwa der Wirtschafts-, Außen-, Umwelt- oder Forschungspolitik) Einfluss auf die Energiewirtschaft auszuüben versucht. (Jülich 2011: 3)

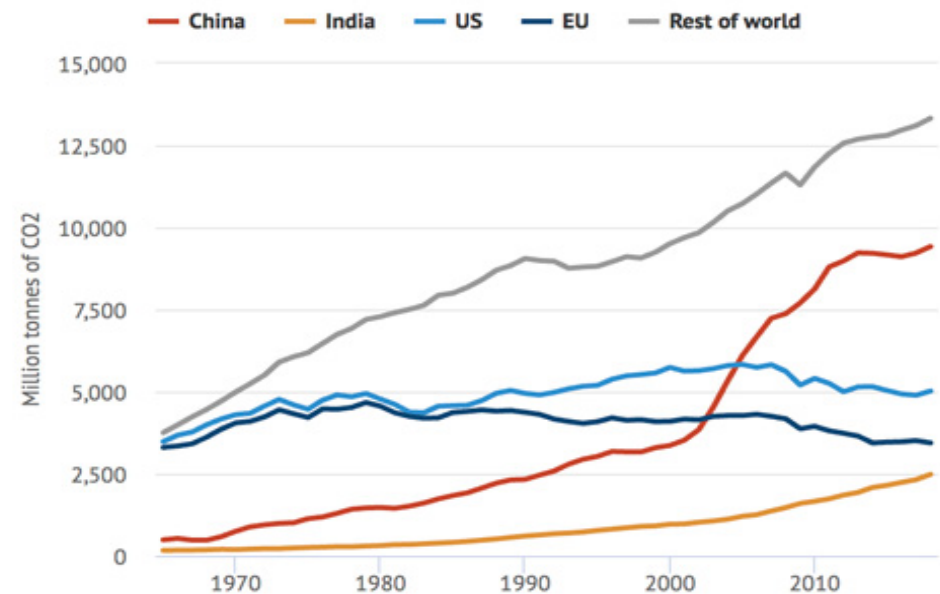


Quelle: Jülich 2011: 5

2) Internationale Energiepolitik



CO2 emissions by country 1965-2018

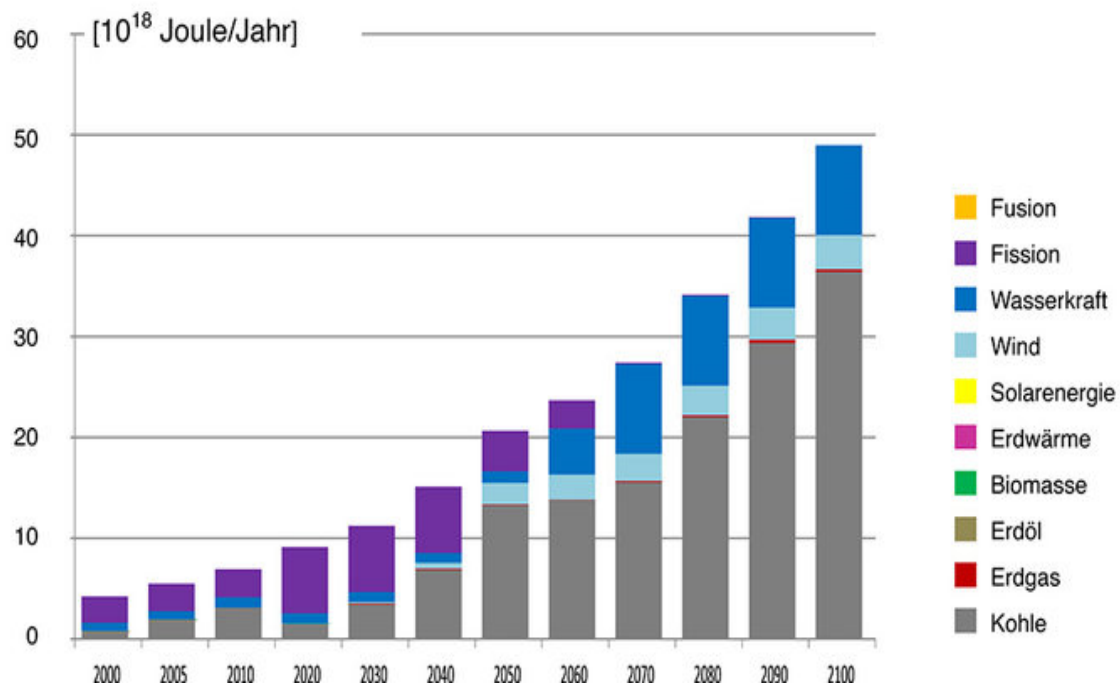


Entwicklung des deutschen Energiebedarfs. Quelle: Jülich 2011: 4

Quelle: Carbon Brief

2) Internationale Energiepolitik

China: Jährliche Stromerzeugung
ohne CO₂-Beschränkung



Quelle: IPP

2. These: Die heutigen Industriestaaten haben in ihrer Entwicklung zum Industriestaat hin hohe Treibhausmissionen verursacht. Da die Klimaerwärmung umgehend gestoppt werden muss, sollte den heutigen Entwicklungs- und Schwellenländer dieses "Recht auf Emissionen" trotzdem verwehrt werden.

3) Lösungsansätze: Effizienzsteigerung

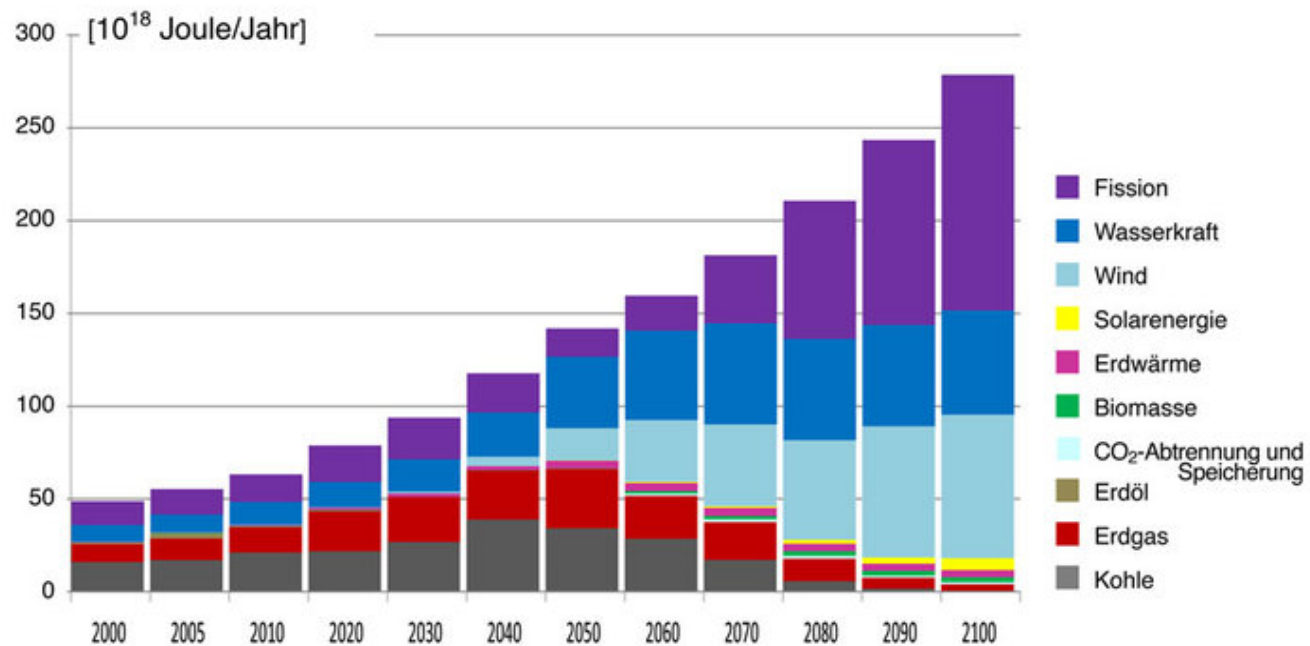
- Wichtige Aspekte unseres Transportsystems sind mit den heutigen Technologien noch nicht bereit für den Umstieg auf Elektromotoren
- Effizienzsteigerung kann größere Rolle spielen als Umstieg auf alternative Antriebssysteme

3) Lösungsansätze: Effizienzsteigerung

3. These: Die Effizienzsteigerung in der Nutzung Fossiler Energieformen kann die Energiefrage zwar nicht nachhaltig lösen, allerdings sollte sie nicht zugunsten der Investitionen in die Entwicklung alternativer Systeme (z.B. Investitionen in E-Mobilität) vernachlässigt werden.

3) Lösungsansätze: DESERTEC

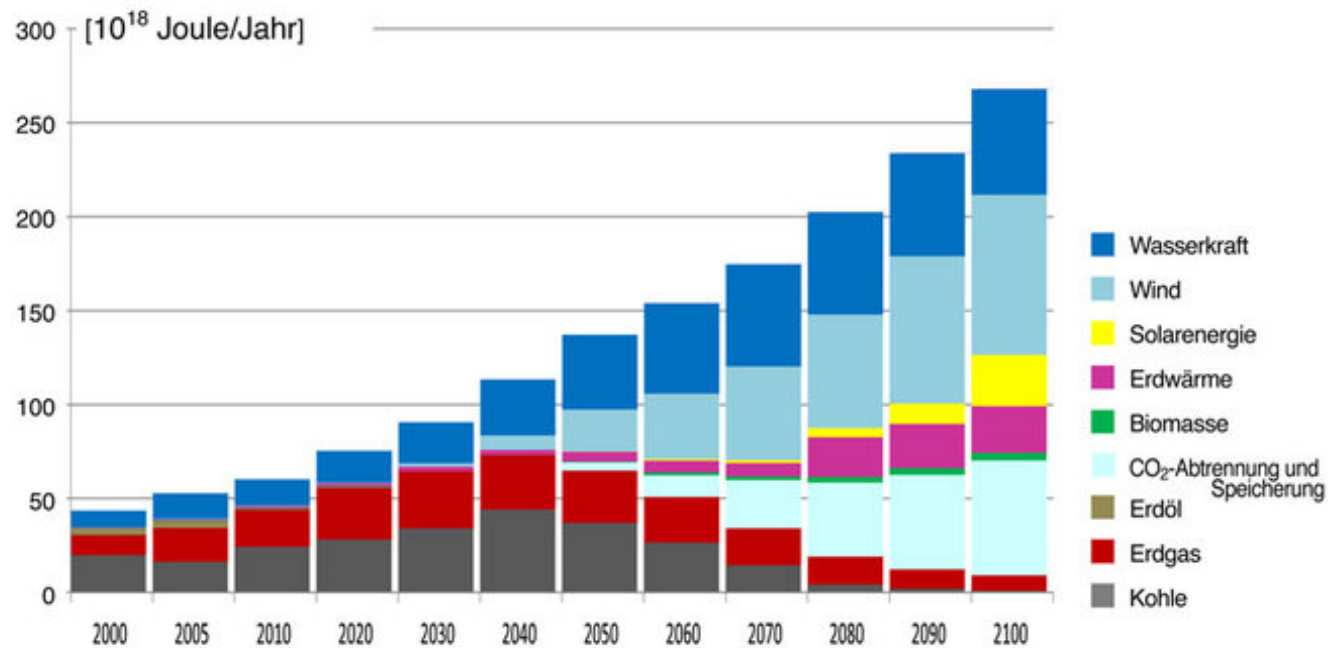
Global: Jährliche Welt-Stromerzeugung (ohne Fusionskraftwerke)
bei Beschränkung auf eine CO₂-Konzentration von 550 ppm



Quelle: IPP

3) Lösungsansätze: DESERTEC

Global: Jährliche Welt-Stromerzeugung (ohne Fusion, ohne Fission)
bei Beschränkung auf eine CO₂-Konzentration von 550 ppm



Quelle: IPP

3) Lösungsansätze: DESERTEC

„Die Wüsten der Erde empfangen in 6h mehr Energie von der Sonne, als die Menschheit in einem Jahr verbraucht“ – Beitrag des DLR.

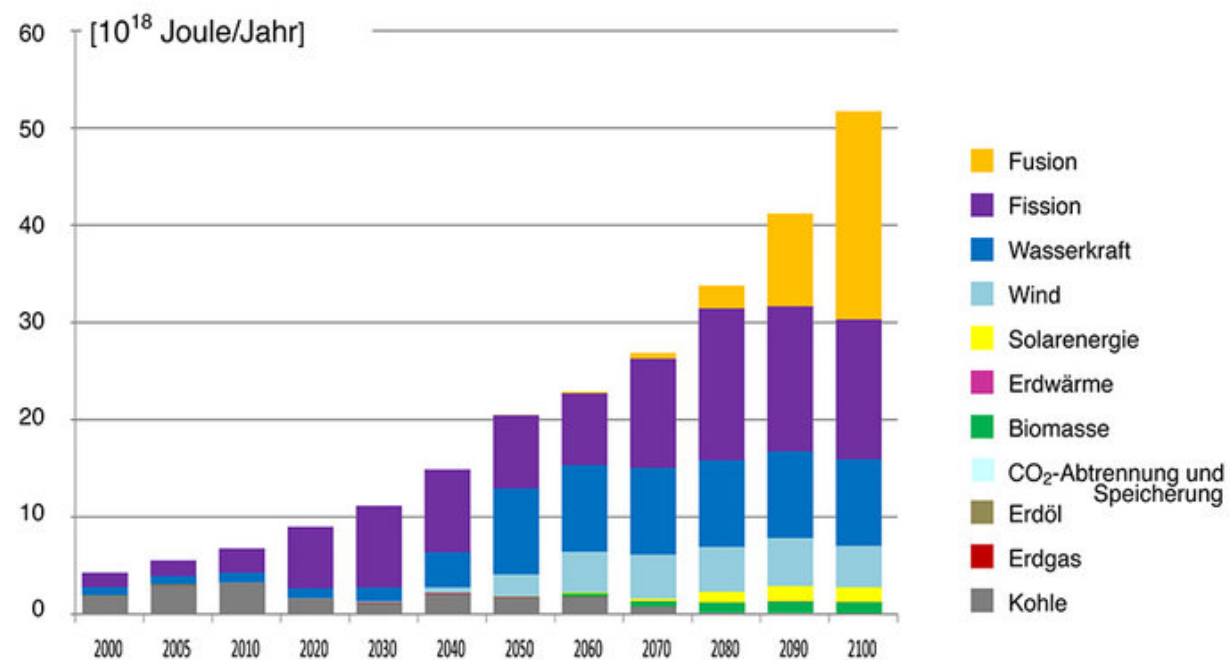
4. These: Die Lösung der Energiefrage bei Einhaltung des 3 Grad Zieles kann aus Kostengründen nicht nur durch erneuerbare Energien gelöst werden. Möchte man auch auf die Gefahren von Atomenergie verzichten, so benötigen wir eine neue Form der Energiegewinnung.

3) Lösungsansätze: Kernfusion

- Deuterium und Tritium verschmelzen zu Helium
- Ein Gramm Brennstoff setzt 90.000 kWh Energie frei, in etwa so viel wie 11 Tonnen Kohle
- Materialien leicht verfügbar und quasi unbegrenzt vorhanden
- Keine Nachteile von Wind/Sonnenenergie
- Nutzung wahrscheinlich erst ab ca. 2050
- Kostengünstig: 6-10 Cent pro kWh

3) Lösungsansätze: Kernfusion

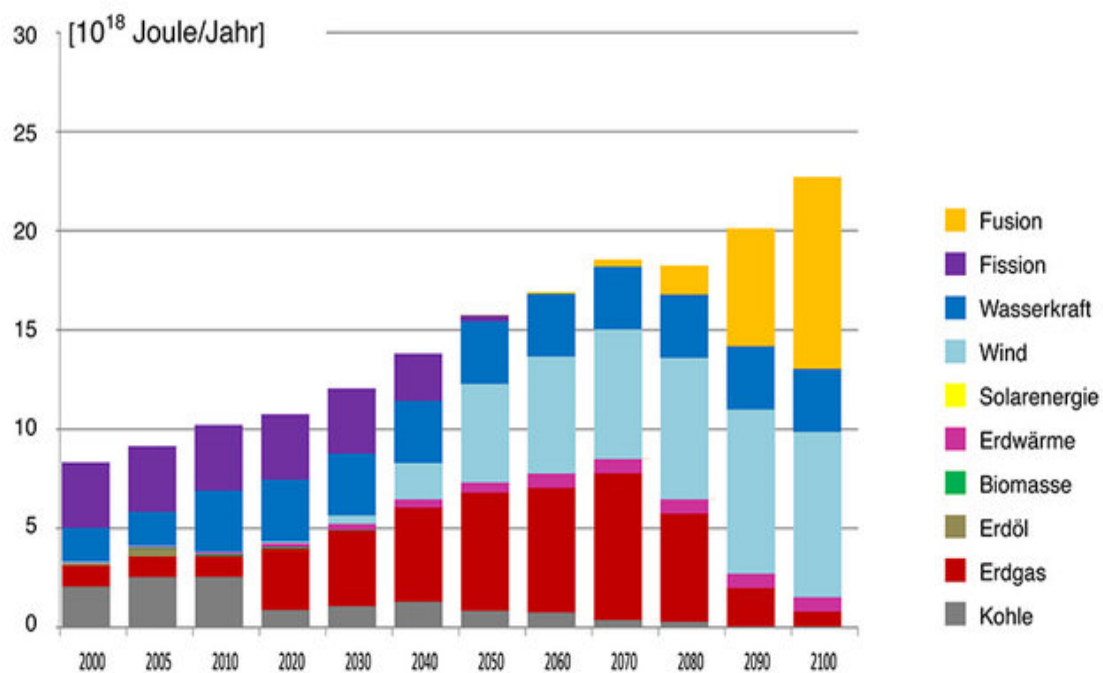
China: Jährliche Stromerzeugung
bei Beschränkung auf eine CO₂-Konzentration von 550 ppm



Quelle: IPP

3) Lösungsansätze: Kernfusion

West-Europa: Jährliche Stromerzeugung
bei Beschränkung auf eine CO₂-Konzentration von 550 ppm



Quelle: IPP

3) Lösungsansätze: Kernfusion

5. These: Die Investitionen in Kernfusion sind zwar teuer, jedoch hat Kernfusion als einzige Energiegewinnungsform, trotz rasant wachsender Weltbevölkerung, das Potential die Energiefrage nachhaltig zu lösen, da sie quasi unerschöpflich ist, sauber ist und nicht die Nachteile von Sonnen und Windenergie mit sich bringt.

Beantwortung der Forschungsfrage

Fazit / 6. These: Kernfusion kann die Energiefrage nicht alleine lösen, da es ungewiss ist, wann Kernfusion tatsächlich zum Energiemix beitragen kann. Vielmehr benötigen wir eine Mischung aus unterschiedlichen Lösungsansätzen und deshalb auch Forschung und Investitionen in unterschiedlichen Bereichen.

Diskussion/Thesen

- (1) Nur internationale Beschränkungen auf den Ausstoß von Treibhausgasen bringen teurere, aber auch klimafreundlichere Energiegewinnungsmethoden ins Spiel.
- (2) Die heutigen Industriestaaten haben in ihrer Entwicklung zum Industriestaat hin hohe Treibhausemissionen verursacht. Da die Klimaerwärmung umgehend gestoppt werden muss, sollte den heutigen Entwicklungs- und Schwellenländer dieses "Recht auf Emissionen" trotzdem verwehrt werden.
- (3) Die Effizienzsteigerung in der Nutzung Fossiler Energieformen kann die Energiefrage zwar nicht nachhaltig lösen, allerdings sollte sie nicht zugunsten der Investitionen in die Entwicklung alternativer Systeme (z.B. Investitionen in E-Mobilität) vernachlässigt werden.
- (4) Die Lösung der Energiefrage bei Einhaltung des 3 Grad Zieles, kann aus Kostengründen nicht nur durch erneuerbare Energien gelöst werden. Möchte man auch auf die Gefahren von Atomenergie verzichten, so benötigen wir eine neue Form der Energiegewinnung.
- (5) Die Investitionen in Kernfusion sind zwar teuer, jedoch hat Kernfusion als einzige Energiegewinnungsform, trotz rasant wachsender Weltbevölkerung, das Potential die Energiefrage nachhaltig zu lösen, da sie quasi unerschöpflich ist, sauber ist und nicht die Nachteile von Sonnen und Windenergie mit sich bringt.
- (6) Kernfusion kann die Energiefrage nicht alleine lösen, da es ungewiss ist, wann Kernfusion tatsächlich zum Energiemix beitragen kann. Vielmehr benötigen wir eine Mischung aus unterschiedlichen Lösungsansätzen und deshalb auch Forschung und Investitionen in unterschiedlichen Bereichen.