

Themen

Klimaschutz einfach und schwierig

Realität Klimawandel

Technologische Rezepte

CO₂-Bepreisung

Verzicht

Klimaschutz einfach

Klimaschutz ist theoretisch ganz einfach:

- CO₂-freie Energiequellen statt Kohle, Öl&Erdgas
- Energie-Einsparung, weil das nicht reicht (z.B. wegen Rohstoffen oder Naturschutz!).

Dafür reicht **EINE gesetzliche Maßnahme:**

Kohlenstoff-Zertifikate limitiert und handelbar
Die sich ergebenden Kohlenstoff-Preise drücken die fossilen Energien aus dem Markt und machen Energieeinsparung immer attraktiver – alles ganz von selbst.

**Das führt zu minimalen Kosten
und weckt millionenfache Kreativität!**

Klimaschutz schwierig

In der politischen Praxis sehr schwierig
Jede erhebliche CO₂-Bepreisung braucht Grenzausgleich!

Klimaschutz durch Zertifikate-Handel ist strukturell und sozial brutal

Klimaschutz durch Zertifikate-Handel ist unvollständig (CH₄!)

Ist er sozial zumutbar?
Auch z.B. in USA, Afrika und Indien?

Und wieviel Zulauf bekommen AFD und andere Populisten?

15.10.2019 Eisenbeiß: Klimaschutz 3

Klimaschutz schwierig

Klimaschutz braucht eine Revolution!
Beispiel: Strategieziele 2050 der Bundesregierung

2 Strategien zur CO₂-Reduktion:
 - Endenergieverbrauch halbieren
 - Erneuerbare auf 100%

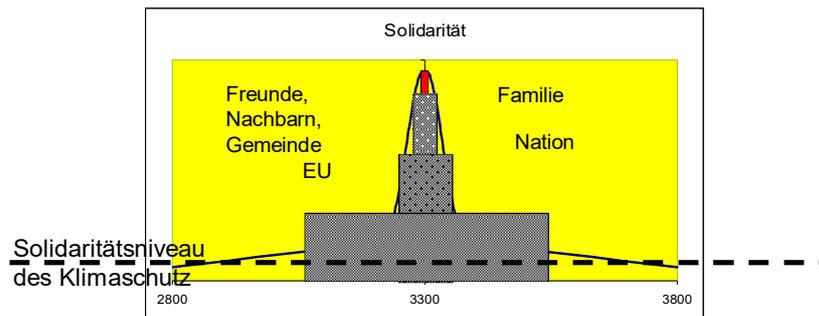
Der Trend führt 2125 zur Zielerreichung

15.10.2019 Eisenbeiß: Klimaschutz 4

Klimaschutz schwierig

Und eine Revolution an Globaler Solidarität

Die Grafik zeigt für 1 von 7,6 Milliarden Menschen, wie unsere Solidarität für Mitmenschen mit der Entfernung abnimmt.



Noch viel schlechter sieht es aus mit unserer Solidarität mit künftigen Generationen.

15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

5

Realität Klimawandel

Klimawandel ist Teil des Nachhaltigkeits-Defizits durch Verbrauch natürlicher Ressourcen der Ver- und Entsorgung, z.B.

- Rohstoffe (Li)
- Artenvielfalt
- Bodendeterioration

Ursachen:

Neugier des homo sapiens, Wissenschaft, Technologie und Produktivität, Unersättlichkeit/Gier und daher Wachstum der Menschheit und ihres Natur-Verbrauchs

15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

6

Realität Klimawandel

Klimaschutz ist in der Politik angekommen

Kyoto 1997: erste THG-Reduktionsverpflichtungen (ohne USA)

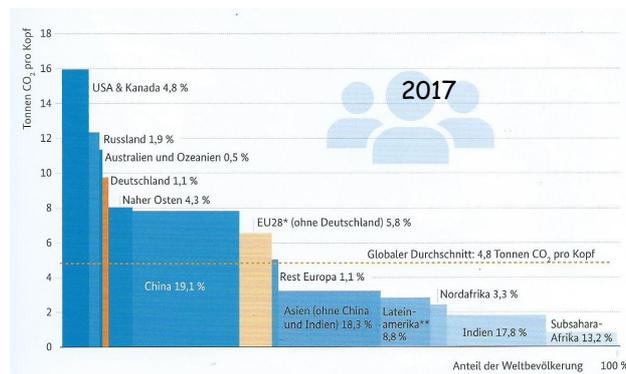
Paris 2015: nur 2°, besser 1,5° Erwärmung zulassen

- EU-Zusage in Paris: - 40% 2030 gegen 1990
- EU-ETS zielt auf - 43% 2030 gegen 2005
- EU-Effort Sharing - 30% 2030 gegen 2005
- Heute angestrebt: - 80-95% bis 2050

- D-Klimaschutzplan: - 55% 2030 gegen 1990
- „Klimaneutralität“ bis 2050

Realität Klimawandel

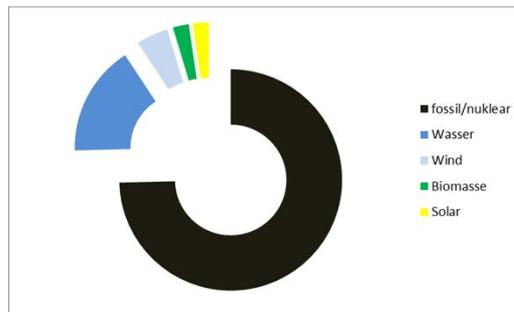
Pro-Kopf-CO₂-Emissionen von Afrika bis USA



Aus Klimaschutz in Zahlen, BMU 2019

Technologien

Stromverbrauch global mit 25% Erneuerbaren



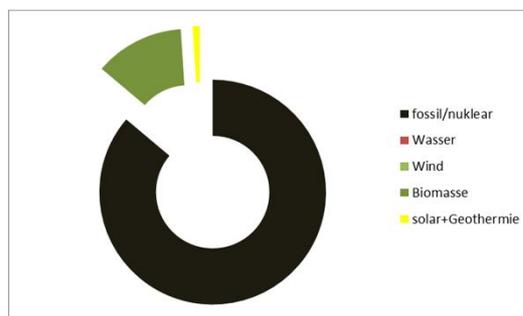
Situation 2018
(26.000 TWh):

16% Wasserkraft und
2,3% Biomasse
kaum ausbaubar

Also müssen 7% Sonne
und Wind auf 80%
wachsen!

Technologien

Wärmeverbrauch global mit 14% Erneuerbaren

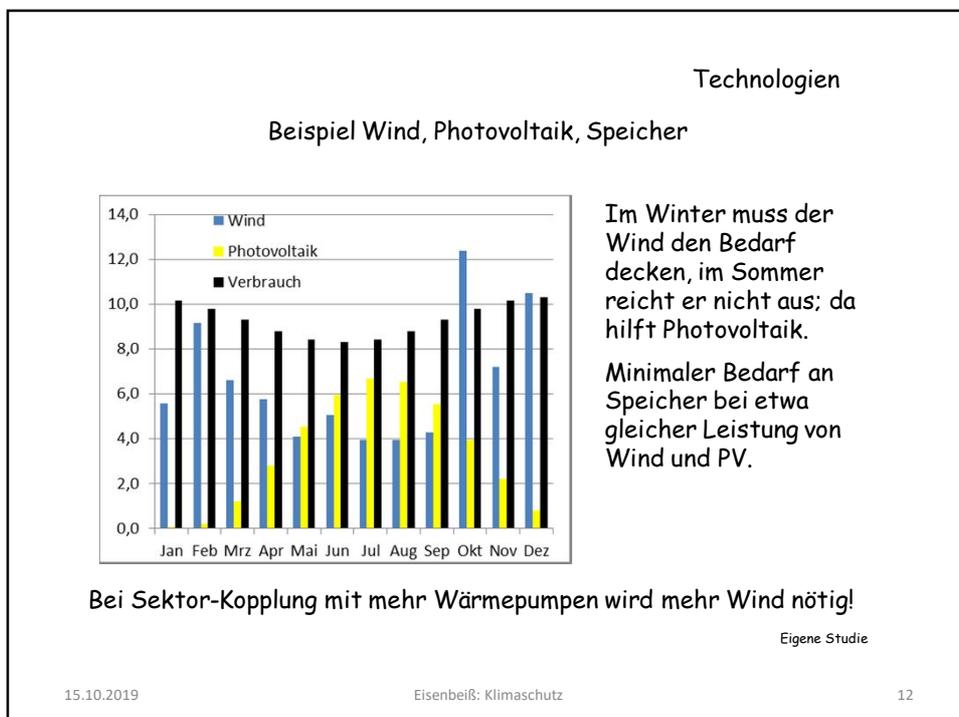
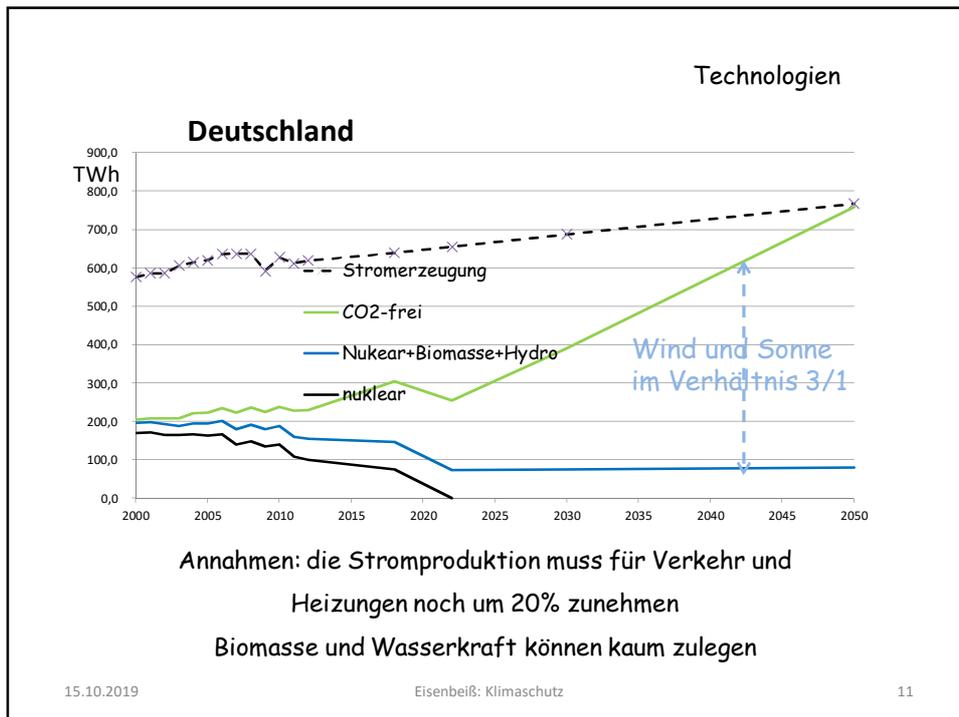


Situation 2018 (54.000
TWh):

13% Biomasse

1% Sonne (kaum Erdwärme)

Beim Kraftstoff-Verbrauch ähnliche Situation



Technologien

Die Speicherfrage

Annahme: nur Wind- und Solarstrom, Wasserstoff-Speicher

- Speicherkapazität knapp 15% der Jahresproduktion
- Rückverstromungs-Leistung höher als 50% Verbrauchslast
Technologien: Gasturbinen und /oder Brennstoffzellen

Weniger Aufwand durch
Biomasse/Biogas-Kraftwerke, Pumpspeicher-Wasserkraft und
Europäischen Verbund

15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

13

Technologien

Wind in Deutschland: Erfolg und Stagnation

Behinderung durch 10H und Akzeptanz von Anlagen und Trassen

Für 99 Prozent aller Gebäude in Deutschland gilt sogar: Das nächste Haus liegt nicht weiter entfernt als 1,5 km Luftlinie, d.h. 10 x 150m.

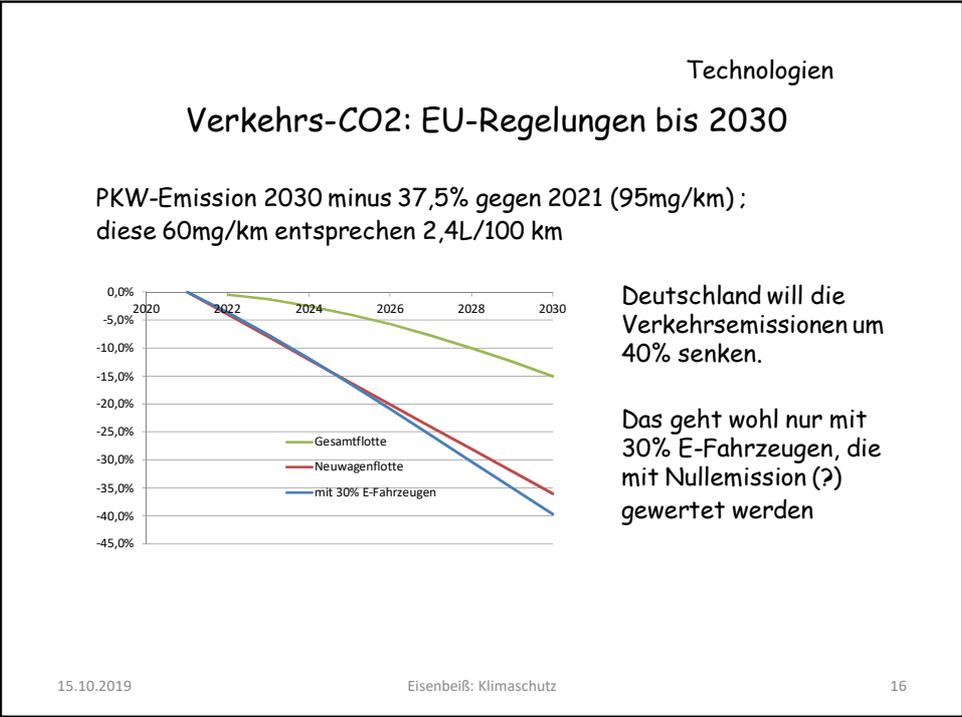
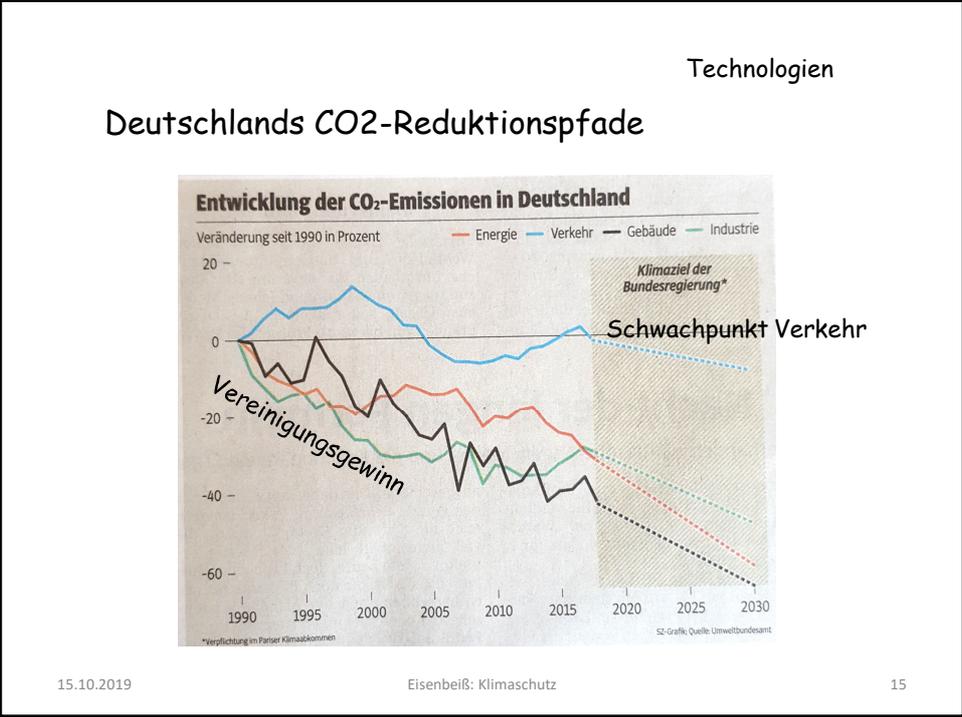
Ausschreibung von 600 MW nur zu 40% gezeichnet, dann aber weitgehend behindert (1700 Anlagen 2017, 35 1.HJ 2019)

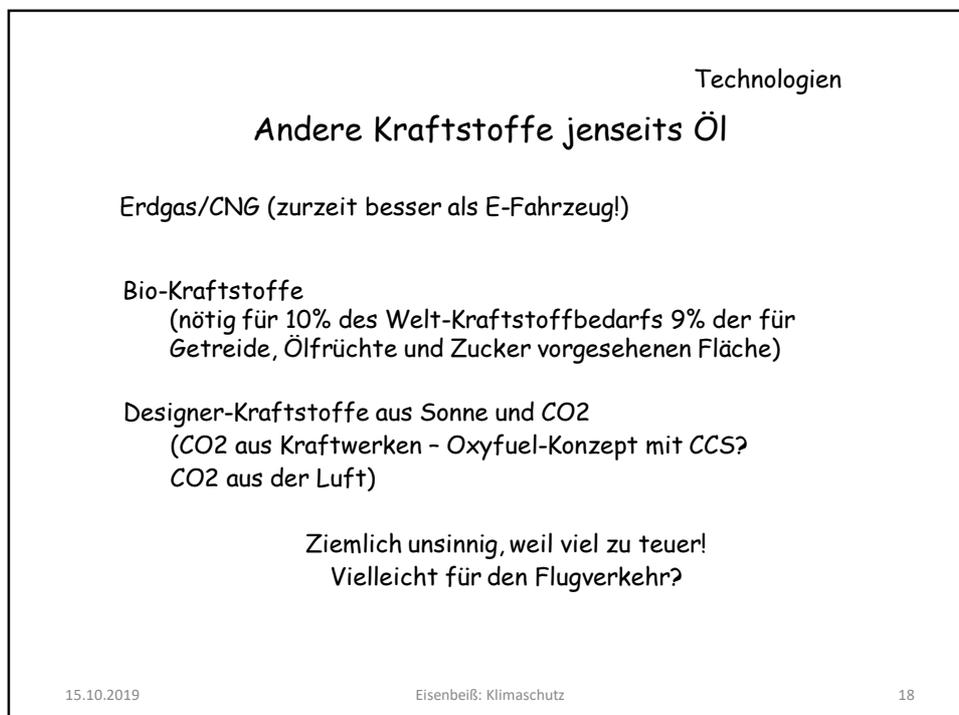
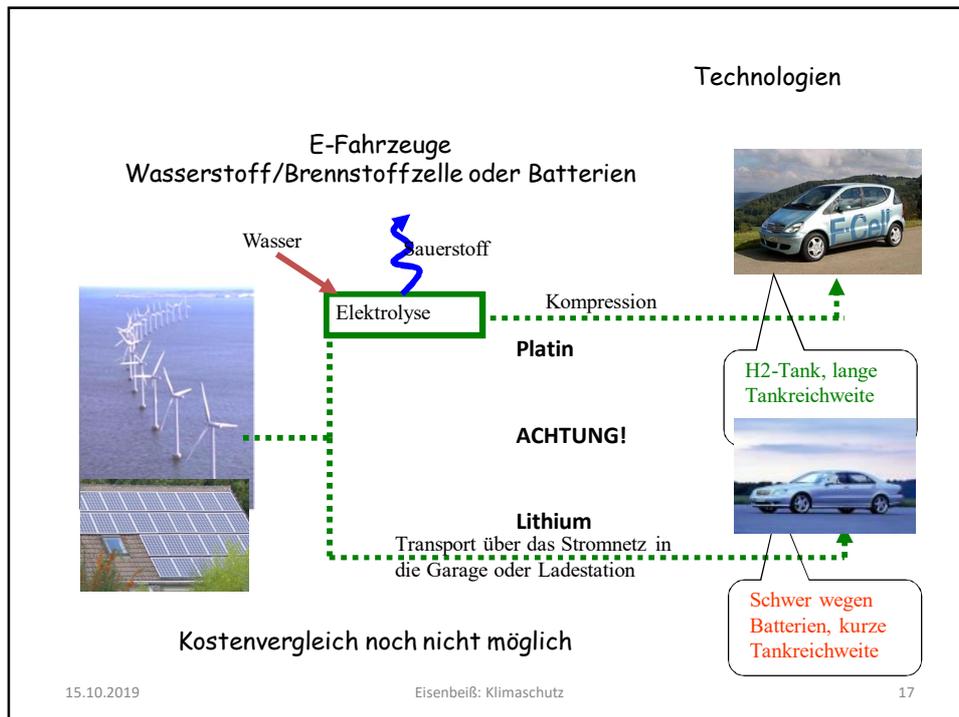
Und Strom für die „Sektorkopplung“, also weiter wachsenden Verkehr und für elektrische Wärmepumpen?

15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

14





Vorschriften

Tabelle 3f: CO₂-Emissionen nach TREMOD-Trend unterteilt nach Verkehrsbereichen für die Jahre 2005, 2020 und 2030

| Emissionen nach TREMOD-Trend [Mio. t CO ₂] | | | |
|--|-------|-------|-------|
| | 2005 | 2020 | 2030 |
| | | 163 | |
| Straßenverkehr | 155,1 | 152,3 | 143,9 |
| motorisierter Individualverkehr | 106,4 | 96,6 | 86,6 |
| Bus | 3,2 | 2,8 | 2,6 |
| leichte Nutzfahrzeuge | 8,8 | 8,5 | 7,9 |
| schwere Nutzfahrzeuge | 36,7 | 44,4 | 46,8 |
| Schieneverkehr^o | 8,5 | 9,2 | 9,6 |
| Schiene-Personenverkehr | 5,7 | 5,6 | 5,5 |
| Schiene-Güterverkehr | 2,8 | 3,6 | 4,1 |
| Binnenschiffverkehr | 2,0 | 2,3 | 2,6 |
| Flugverkehr^p | 25,4 | 42,1 | 53,0 |
| Gesamt | 191,0 | 205,9 | 209,1 |
| Zunahme gegenüber 2005 (%) | 0 | 7,8 | 9,5 |

- 12 Mio. t

^o Schienenverkehr einschl. vorgelagerter Prozesse (Strombereitstellung)^p von deutschen Flughäfen abgehender Flugverkehr bis zur ersten Landung

Quelle: UBA/TREMOD 4.17. 2006

Langsameres Fahren:

PKW 90 statt 110: -23%; LKW 80 statt 90: -20%

PKW auf Autobahn ohne **Geschwindigkeitsbegrenzung**:
- 2 Mio. t bei Grenze 120 kmh

15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

19

Technologien

Beispiel Carbon Capture & Use (CCU)

Wie bei Designer-Kraftstoffen kann man CO₂ aus Kraftwerken oder der Luft mit Wasserstoff zu **Kunststoffen** verbinden.

Der Wasserstoff soll dabei durch Elektrolyse aus erneuerbarer Strom gewonnen werden.

Damit wäre das CO₂ so lange aus der Umwelt entfernt, wie die Kunststoffartikel nicht verrotten oder verbrannt werden.

Mengenmäßig irrelevant (<1 GT)!

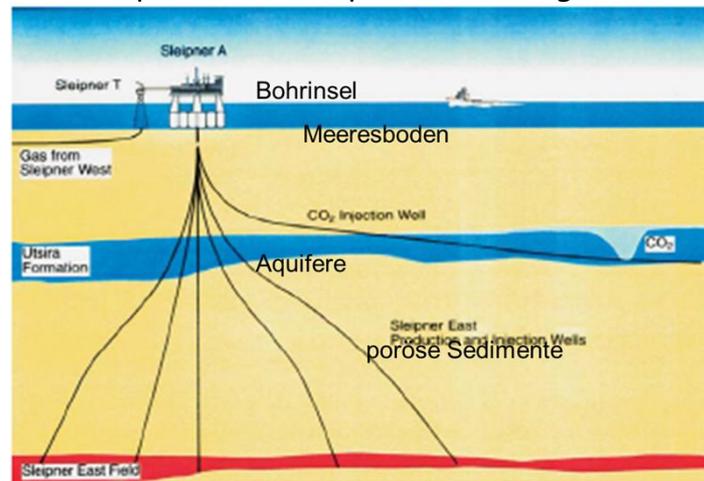
15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

20

Technologien

Beispiel Carbon Capture & Storage CCS



15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

21

Technologien

Geo-Engineering

CO₂-Bindung im Ozean durch Eisendüngung

Rückstreupartikel in der Stratosphäre

Spiegel im Weltraum

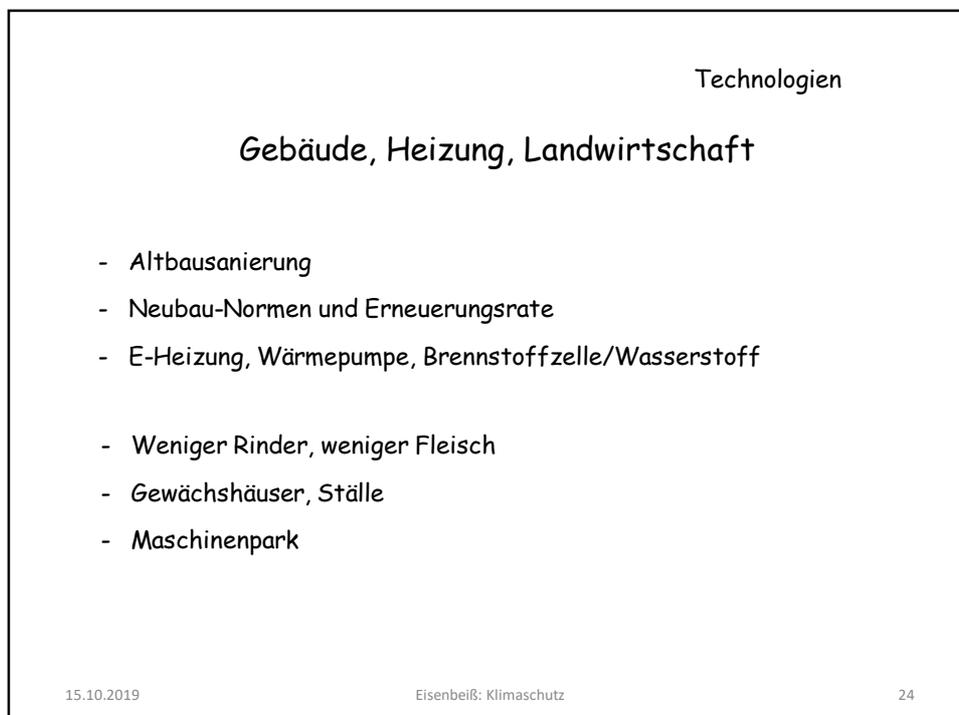
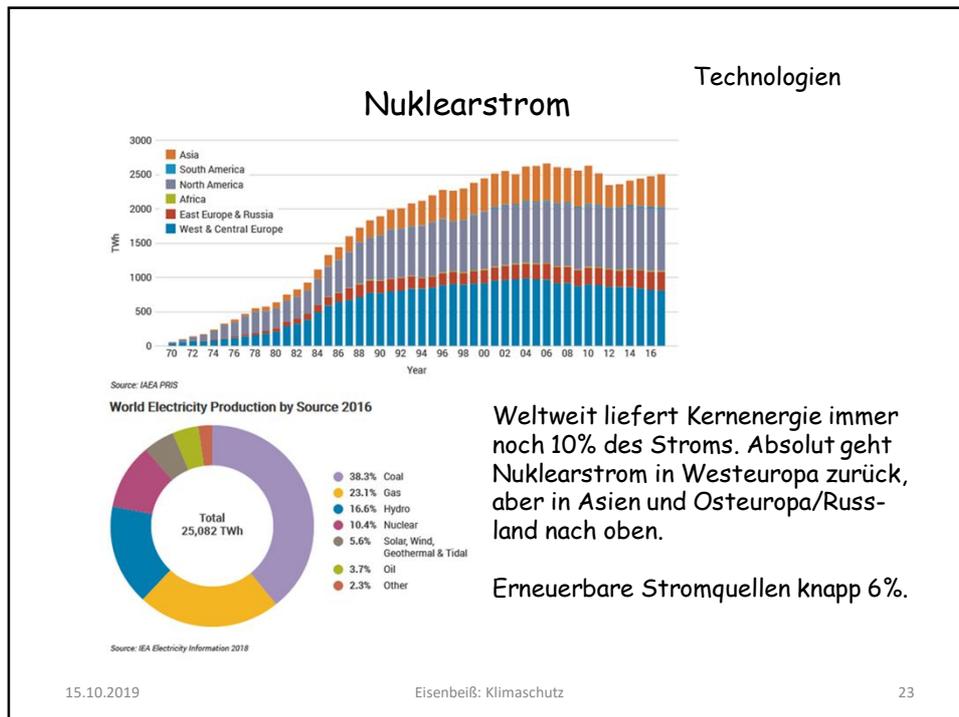
Energiepflanzen-Verbrennung mit CCS/CCU

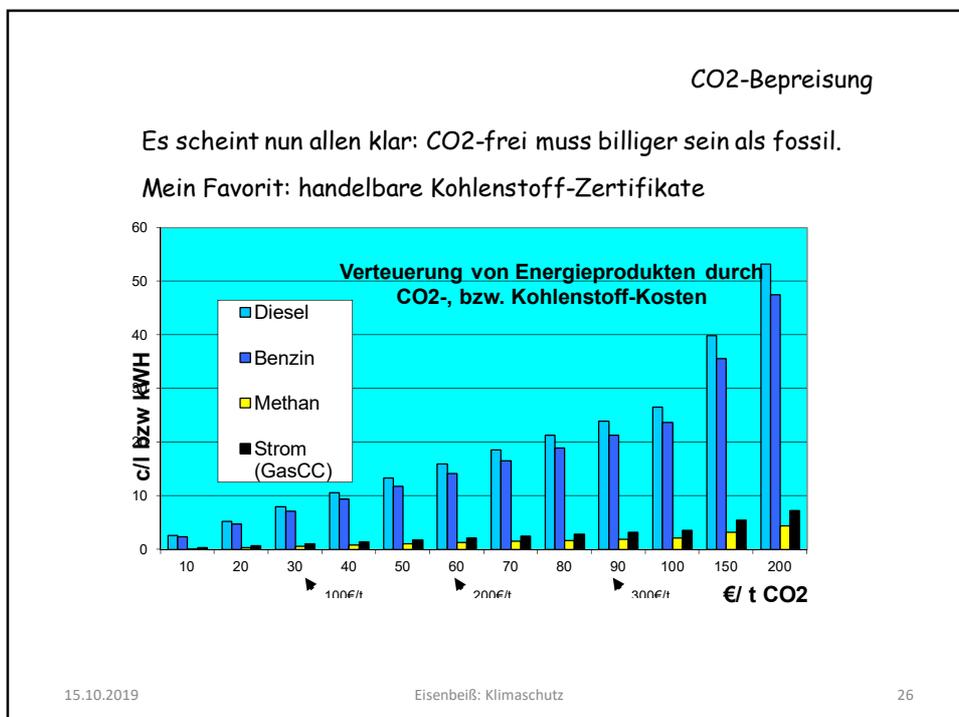
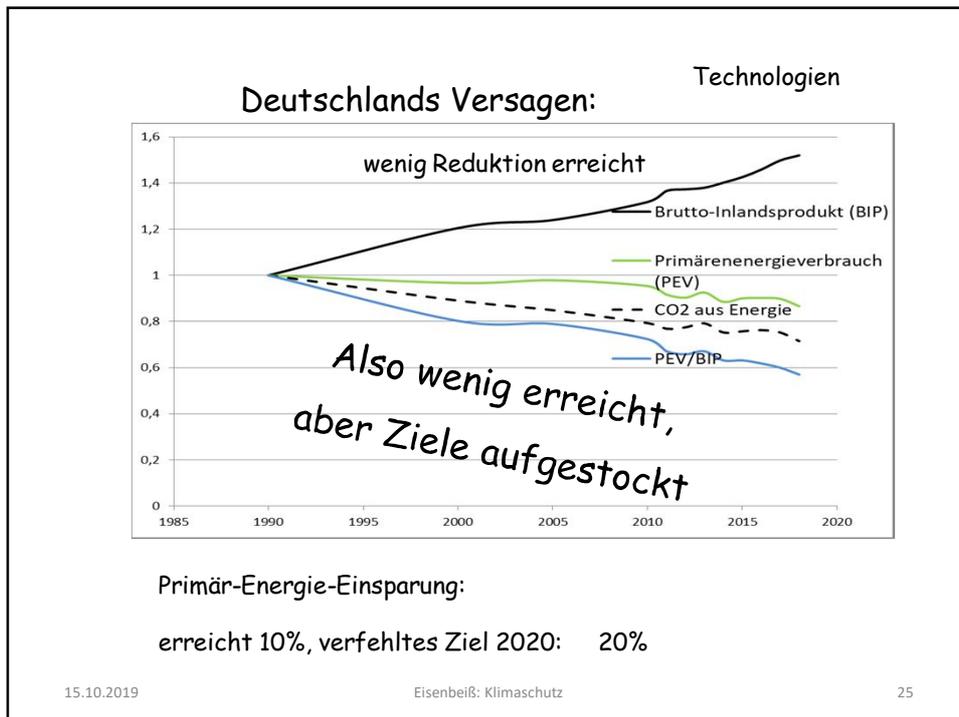
Einzig sinnvoll, aber beschränkt: Aufforstung

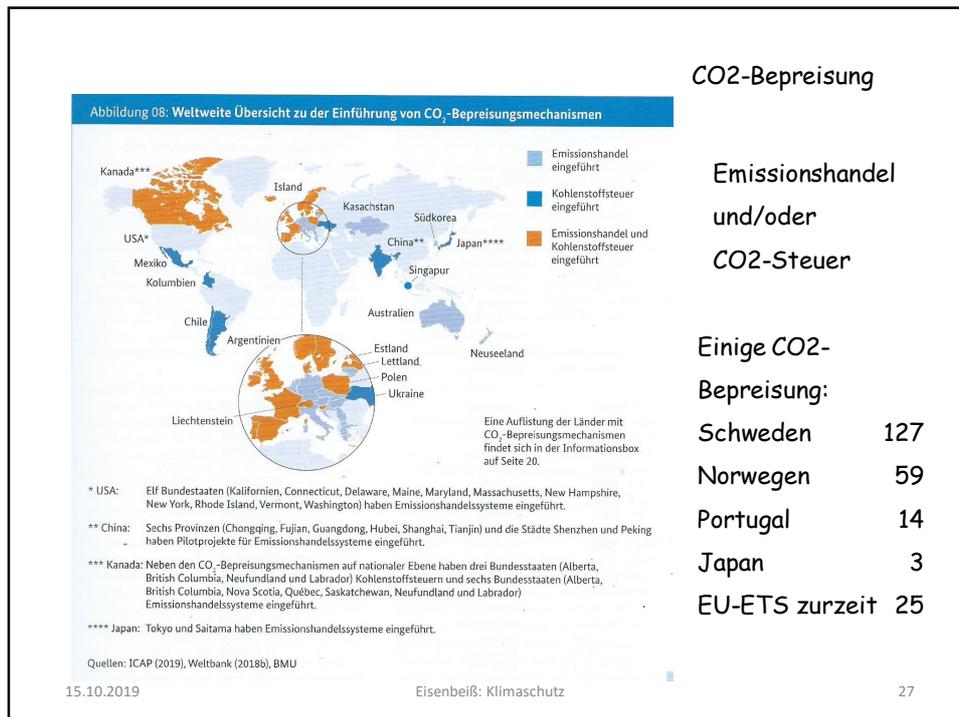
15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

22







CO₂-Bepreisung

Das europäischen Emissionshandelssystem (ETS) bei Strom, Großemittenten und innerdeutschen Flügen

- Ideales marktwirtschaftliches System
- Anfangsfehler: die Menge der Zertifikate wurde in der Wirtschaftskrise nicht verknappt, daher zu niedriger Preis (um 5€/t)
- Seit 2018 Zertifikate stillgelegt, sowie Kappung um 1,74%/Jahr, ab 2021 um 2,2%/Jahr
- Achtung: Sonderaktionen wie deutscher Kohleausstieg können CO₂ billiger machen!

CO₂-Bepreisung

Handelbare Kohlenstoff-Zertifikate nach dem Vorbild des europäischen Emissionshandelssystem (ETS) bei Strom und Großemittenten

- bessere, ja genaue Zielerreichung (eine Steuer verteuert, aber verknappt nicht direkt)
- Kohlenstoff statt CO₂: unbürokratisch, billig aber gröber
- Gleiche Grenzkosten in allen Sektoren

Jede Energie-Verteuerung muss (zunächst!) sozial ausgeglichen werden

ABER:

CO₂ ist nur etwa 70% neben anderen Treibhausgasen (Methan 15%) und „land use“-Änderungen wie Aufforstung etc.

15.10.2019

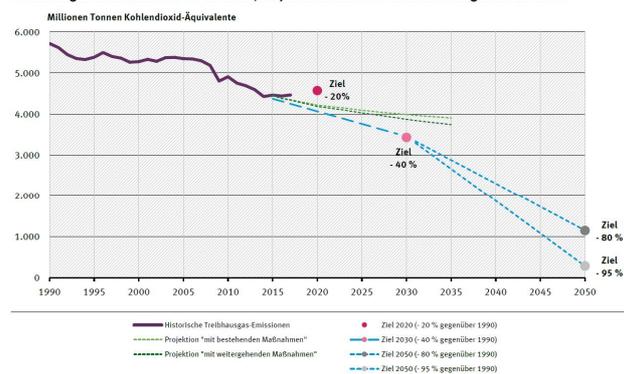
Eisenbeiß: Klimaschutz

29

CO₂-Bepreisung

EU-THG-Emissionen

Treibhausgas-Emissionen der EU bis 2015, Projektionen bis 2035 und Minderungsziele bis 2050

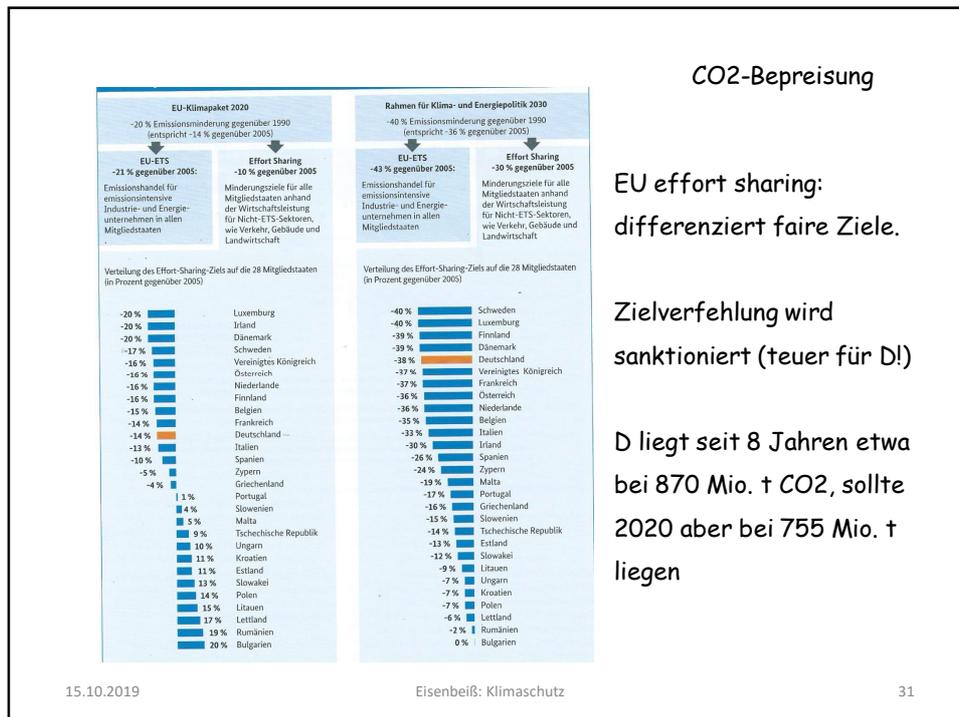


2030 auf 55%
aufgestockt

15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

30



EU effort sharing:
differenziert faire Ziele.

Zielverfehlung wird
sanktioniert (teuer für D!)

D liegt seit 8 Jahren etwa
bei 870 Mio. t CO₂, sollte
2020 aber bei 755 Mio. t
liegen

15.10.2019
Eisenbeiß: Klimaschutz
31

Sich selbst und andere nicht belügen:
Ohne Verzicht kein Klimaschutz oder Nachhaltigkeit

Dieser Verzicht kann durch Kostenbelastungen (Internalisierung externer Kosten!) indirekt oder durch Ge- und Verbote direkt erreicht werden.

Gegen diese sozialen Zumutungen wird es Widerstände, ja Aufstände geben - angefeuert von Politikern, die das alles für unnötig erklären à la Trump, Gauland u.dgl.

Von Liberalen und Konservativen ist zu erwarten, dass sie „Opfer“ ablehnen, sondern auf die technologischen Erfolge setzen werden.

15.10.2019
Eisenbeiß: Klimaschutz
32

Aus der Lügen-Propaganda russischer Staatsmedien:

Almost as evil as Jewish bankers are Western media and climate activists, who are calling for "a complete abolition of air and automobile travel, as well as government-overseen wealth redistribution programs beyond anything the communists of the 20th century could dream of." A Green Dictatorship!

Another pro-Kremlin site, Stoletie.ru, manages to suggest both that climate change is a hoax, and that the West is against it because Russia would actually benefit from global warming.

Quelle: EU East StratCom Task Force <disinforeview@euvsdisinfo.eu>

15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

33

**„friday for future!“
and the rest of the week?**

**Wer sich gegen die Erderwärmung wehren will,
muss sich also warm anziehen**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Die Folien dieses Vortrags werden zusammen mit viele Essays
auf meiner Homepage www.amrehsprung.de nachlesbar sein.

15.10.2019

Eisenbeiß: Klimaschutz

34