



**Klima- und Energietagung des Deutschen Akademikerverbandes
am 26.09.2020**

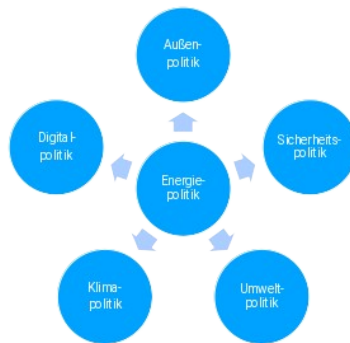
Inhaltsverzeichnis

Die Energiepolitik der Europäischen Union: Entwicklungsgeschichte, Einzelaspekte, Herausforderungen.....	2
Das vollständige Bild der Klimadynamik der Erde.....	11
Naturngesetzliche Schranken der Energiewende.....	17
Dual Fluid Reactor von Dr. Götz Ruprecht und Dr. Armin Huke.....	26
Kernenergie: Stand der Technik und Aussichten von Dipl.-Phys. Dieter Glatting.....	26

Die Energiepolitik der Europäischen Union: Entwicklungsgeschichte, Einzelaspekte, Herausforderungen

von Markus Buchheit, MdEP, Mitglied des Ausschusses für Industrie, Forschung und Energie des EU-Parlamentes

Energiepolitik in der politischen Entscheidungsmatrix



Markus Buchheit MdEP

Energiepolitik in der politischen Entscheidungsmatrix

- Vor dem 3. Energiepaket
-  Entflechtung (Eigentum)
 -  Vertikal integriert & privat
 -  Vertikal integriert & staatlich

Entwicklung hin zur Entflechtung, sprich Trennung von Energieproduzenten und Transportnetzbetreibern



Markus Buchheit MdEP

Problemlösungsfähigkeit der EU-Energiepolitik im Rahmen des energiepolitischen Zieldreiecks



 **Markus Buchheit MdEP**

Historie der Energiepolitik seit 1950

- 1950er • Gründung der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) und EURATOM
- 1980er • Erweiterung der EU Kompetenzen um Umwelt und Energie
- 1995 • Schaffung der Rahmenbedingungen für die Entwicklung der transeuropäischen Netze im Energiebereich
- 1996 • 1. Elektrizitätsbinnenmarktpaket
- 1997 • Kyoto Protokoll wird beschlossen
- 2006 • Grünbuch „Eine europäische Strategie für nachhaltige wettbewerbsfähige und sichere Energie“

 **Markus Buchheit MdEP**

Historie der Energiepolitik seit 1950

- 2003 • 2. Energiebinnenmarktpaket
- 2007 • EU-Ratsvorsitz Deutschlands und Entschließung „neuer zukunftsträchtiger Wachstumsfelder“
- 2009 • Vertrag von Lissabon % „Drittes Energiepaket“ wird verabschiedet
- 2013 • Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur („TEN-E-VO“) werden angenommen
- 2014 • EU-Rat beschließt Klima- und Energierahmen bis 2020
- 2016 • Pariser Abkommen tritt in Kraft und EU beschließt das Paket „Saubere Energie für alle Europäer“
- 2019 • Von der Leyen stellt den EU Green Deal vor

 **Markus Buchheit MdEP**

Problematiken der EU-Energiepolitik heute

- Westeuropa gewichtet Nachhaltigkeit höher
- Osteuropa gewichtet Versorgungssicherheit höher
- Spannungsverhältnis bei finanzieller Förderung von Braunkohle



Standorte von Kohlekraftwerken

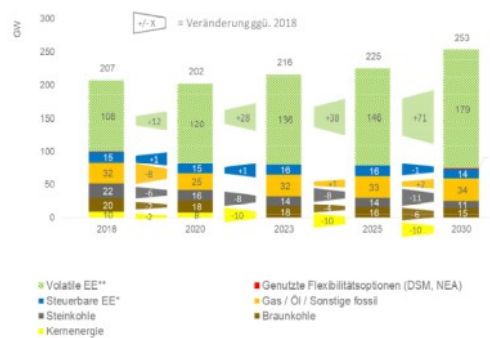


https://www.energiezukunft.eu/fileadmin/user_upload/Bildarchiv/umweltpolitik/umwelt_politik_kampagne_europa_ohne_kohle.png

Markus Buchheit MdEP

Versorgungssicherheit

- Erneuerbare Energien führen zu Volatilität
- Verlust an Grundlastkraftwerken durch Wegfall von Stein- und Braunkohle, sowie Kernenergie
- CO2-arme, konstante Energieproduktion durch Energiemix möglich

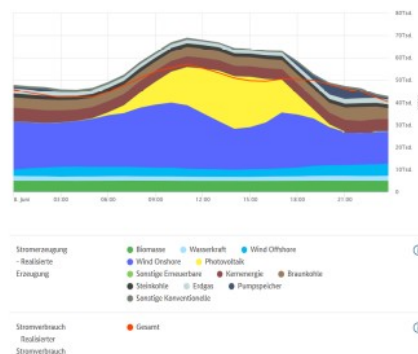


https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/monitoringbericht-versorgungssicherheit-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=18

Markus Buchheit MdEP

Versorgungssicherheit

- Konstanter Energiegewinn in diesem Zeitraum:
 - Biomasse
 - Wasserkraft
 - Wind Offshore
 - Braun- und Steinkohle
 - Kernenergie
- Photovoltaik und Onshore Windenergie fallen gleichzeitig ab
- Versorgungssicherheit gefährdet, weshalb Pumpspeicher Stromversorgung gewähren müssen



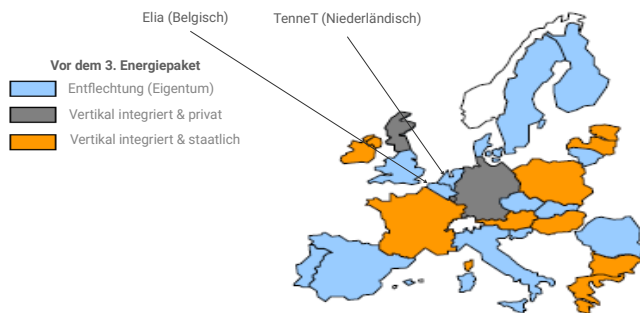
<https://www.smart.de/page/home/topico/article/444/12620>

Markus Buchheit MdEP

Wirtschaftlichkeit

- Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte in der EU durch EU-Kommission
 - Netzbetrieb von Versorgung und Erzeugung trennen
- Netzbetrieb in Deutschland privatisiert und vertikal integriert
- Konsequenzen für deutsche Energiekonzerne

Vor dem 3. Energiepaket

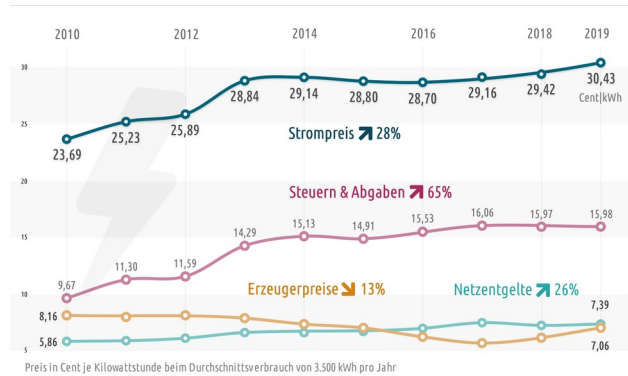


Nach dem 3. Energiepaket:

- **50Hertz**: 80 % elia & 20 % KfW
- **TenneT**: E.ON muss auf Druck der EU-Kommission ihr Stromnetz an TenneT verkaufen
- **Amprion**: RWE verkauft 74,9 % an Investorengruppe



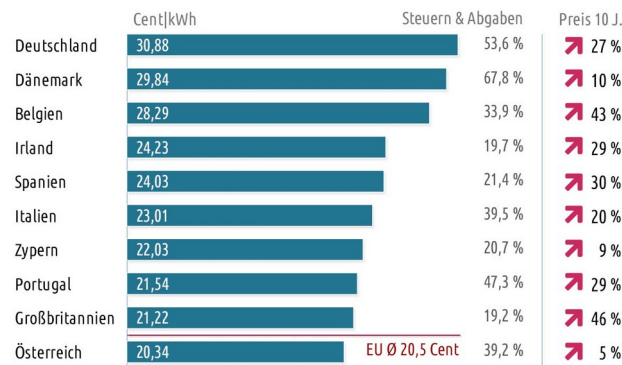
Strompreis für Privathaushalte in Deutschland



<https://strom-report.de/strompreise/#strompreisentwicklung-10-jahre>

Markus Buchheit MdEP

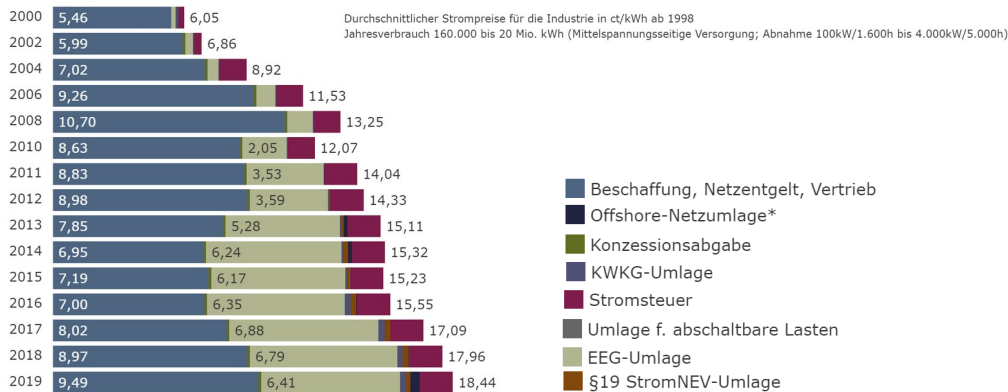
Strompreise in Europa 2020 für private Haushalte inklusive Steuern und Abgaben



<https://strom-report.de/download/strompreise-europa-2020/>

Markus Buchheit MdEP

Strompreisentwicklung Industrie



<https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/strompreis-fuer-die-industrie/>

Markus Buchheit MdEP

Vergleich Deutschland USA

- Strompreis für Industrie 2018 in €:
 - Deutschland: 17,96 ct/kWh
 - USA: 6,94 ct/kWh
- Strompreis für Endverbraucher 2018 in €:
 - Deutschland: 29,42 ct/kWh
 - USA: 11,29 ct/kWh



Markus Buchheit MdEP

Emissionshandelssystem

- Obergrenze der verfügbaren Zertifikate
- Strafgeldern bei ungenügender Anzahl Zertifikate
- Schwerpunkt liegt auf Kohlendioxid, Stickoxid und perfluorierte Kohlenwasserstoffe
- Schwerwiegende Folgen für DE und EU Industrie



Markus Buchheit MdEP

Nachhaltigkeit

- Windenergie:
 - 2020: 4.000.000 Tonnen Schrott
- Solarenergie:
 - 2020: Bis zu 200.000 Tonnen Schrott
 - konstant steigend, bis 2035 bis zu 2.600.000 Tonnen
 - Recycling nur bei einzelnen Bauteilen möglich
- Batterien
 - Abbau zu Tage und zu Wasser
 - Kontaminierung von Süßwasser
 - Zerstörung der Meeresböden



Markus Buchheit MdEP

EU Green Deal

- 55% Reduktion bis 2035
- Klimaneutralität bis 2050
- Einbeziehung der Nachhaltigkeit in alle Politikbereiche
- 260 Milliarden Euro pro Jahr zusätzlich
- Insgesamt 1 Billionen Euro von 2021 bis 2030
- Finanz- und Kapitalströme auf grüne Investitionen
- Zur Umsetzung wird das Klimagesetz beschlossen

Klimagesetz

- Legislative Grundlage für Green Deal
- Verschärfung gegenüber dem „Saubere Energie für alle Paket“
- EU-Kommission erhält weitere Befugnisse gegenüber den Mitgliedsstaaten
- Folgeabschätzung erst nach Inkrafttreten des Gesetzen
- EU-Kommission erhält das Recht am Parlament vorbei zu delegieren
- Juristischer Dienst des Europäischen Parlaments beurteilt dieses Gesetz als Verstoß gegen den Artikel 290 des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union

Fazit

- Verlust der Vorausschaubarkeit und Vertrauen in die Entscheidungsfähigkeit der politischen Institutionen denn:
 - Immer weiter gehende Verschärfung der Vorschriften von Konsument bis Produzent
 - Energiepolitik verliert Bedeutung und wird zum Spielball ideologischer Tagespolitik
 - Ein Manko unserer Zeit: Emotionen verdrängen Rationalität

Fazit

- Grundlastkraftwerke aus Kohle- und Atomenergie werden abgebaut
- Diversifizierung geht verloren
- Gas-Import Abhängigkeit
- Volatile erneuerbare Energie wird vom Bürger teuer bezahlt
- Verlust der Wettbewerbsfähigkeit durch hohe Strompreise und Emissionszertifikate
- Klimagesetz verstößt gegen Art. 290 AEUV, insbesondere Artikel 1:

Art. 290 AEUV

(1) In Gesetzgebungsakten kann der Kommission die Befugnis übertragen werden, Rechtsakte ohne Gesetzescharakter mit allgemeiner Geltung zur Ergänzung oder Änderung bestimmter nicht wesentlicher Vorschriften des betreffenden Gesetzgebungsaktes zu erlassen.

In den betreffenden Gesetzgebungsakten werden Ziele, Inhalt, Geltungsbereich und Dauer der Befugnisübertragung ausdrücklich festgelegt. Die wesentlichen Aspekte eines Bereichs sind dem Gesetzgebungsakt vorbehalten und eine Befugnisübertragung ist für sie deshalb ausgeschlossen.

(2) Die Bedingungen, unter denen die Übertragung erfolgt, werden in Gesetzgebungsakten ausdrücklich festgelegt, wobei folgende Möglichkeiten bestehen:

- a) Das Europäische Parlament oder der Rat kann beschließen, die Übertragung zu widerrufen.
- b) Der delegierte Rechtsakt kann nur in Kraft treten, wenn das Europäische Parlament oder der Rat innerhalb der im Gesetzgebungsakt festgelegten Frist keine Einwände erhebt.

Für die Zwecke der Buchstaben a und b beschließt das Europäische Parlament mit der Mehrheit seiner Mitglieder und der Rat mit qualifizierter Mehrheit.

(3) In den Titel der delegierten Rechtsakte wird das Wort "delegiert" eingefügt.

Quellen:

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/europaeische-gemeinschaft-fuer-kohle-und-stahl-egks--615310>
<https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/de/in-the-past/the-parliament-and-the-treaties/euratom-treaty>
<http://iep-berlin.de/wp-content/uploads/2014/08/Energie-und-Klimapolitik.pdf>
<https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/08417494-1294-4d25-ace5-b8dd6dcb8206/language-de>
<https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/kyoto-protokoll/>
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127062>
https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_de.pdf
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/bundesregierung-beschliesst-ausstieg-aus-der-kernkraft-bis-2022-457246>
<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/europaeische-energiepolitik.html>
https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/monitoringbericht-versorgungssicherheit-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=18
<https://www.zeit.de/wirtschaft/2019-02/nord-stream-2-eu-regeln-kompromiss>
https://ec.europa.eu/taxation_customs/news/commission-launches-public-consultations-energy-taxation-and-carbon-border-adjustment-mechanism_de
<https://www.deutsche-handwerks-zeitung.de/solarmodule-so-sauber-ist-die-entsorgung-wirklich/150/32542/367546>
https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Publikationen/Kurzinformationen/2019/fs_usa_2019.pdf?__blob=publicationFile&v=1

<https://www.zdf.de/nachrichten/heute/viele-windkraftanlagen-vor-dem-aus-alte-windraeder-ein-ungeloestes-muellproblem-100.html>
<https://www.eike-klima-energie.eu/2020/06/12/batterien-sind-kein-nachhaltiges-backup-fuer-wind-und-sonne-teil-i-umweltbelange/>
<https://www.eike-klima-energie.eu/2020/06/30/batterien-sind-kein-nachhaltiges-backup-fuer-wind-und-sonne-teil-ii-sicherheit-gesundheit-und-kosten/>
<https://www.spiegel.de/wissenschaft/kobalt-der-preis-der-elektromobilitaet-a-48683b30-b490-43be-8098-3c0f35976d85>
https://www.deutschlandfunk.de/kobaltabbau-im-kongo-der-hohe-preis-fuer-elektroautos-und.724.de.html?dram:article_id=454818
https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2018/84566/pdf/WOR3_gesamt.pdf
https://www.deutschlandfunk.de/lithium-abbau-in-suedamerika-kehrseite-der-energiewende.724.de.html?dram:article_id=447604
<https://www.scinexx.de/news/geowissen/tiefsee-bergbau-hinterlaesst-tiefe-narben/>
https://www.politico.eu/wp-content/uploads/2020/04/Climate-law-paper-NON_PAPER.pdf?utm_source=POLITICO.EU&utm_campaign=f5796fe555-EMAIL_CAMPAIGN_2020_04_01_02_07&utm_medium=email&utm_term=0_10959edeb5-f5796fe555-190002241

Das vollständige Bild der Klimadynamik der Erde

von Prof. Dr. Carl-Otto Weiss, ehem. Fachbereichsleiter Laserphysik, PTB Braunschweig

Schon seit einigen Jahren ist in der wissenschaftlichen Literatur gezeigt worden, dass die Sonne einen erheblichen Einfluss auf das Erdklima der letzten Jahrhunderte ausübte. Eine detaillierte Rekonstruktion der Temperaturgeschichte der Erde für die letzten 2000 Jahre / 1 / ergibt jetzt genauer, dass das Erdklima von 3 schon bekannten, natürlichen, 200- bis 1000-jährigen Zyklen, dominiert wird. Diese 3 Zyklen bewirkten insbesondere den Temperaturanstieg um ca. 0,7 Grad von 1870 bis 2000. Dieser Anstieg, welcher offiziell als bisher einziger, angeblicher Beweis für den Klimaeinfluss von CO₂ angeführt wird, kann also keineswegs CO₂ zugeordnet werden, sondern ist natürlichen Ursprungs. Dieser Hauptbefund wurde kürzlich unabhängig bestätigt / 2 /.

Die 3 Hauptzyklen des Erdklimas stimmen überdies gut überein mit den 3 Hauptzyklen der Sonnenaktivität. Damit ist belegt, dass das Erdklima dominant von der Sonnenaktivität auch für die letzten 2000 Jahre bestimmt wird. Die früheren Untersuchungen der letzten Jahrhunderte ergänzen sich somit perfekt mit unseren Ergebnissen der letzten 2000 Jahre.

Weiter wurde in / 3 / gezeigt, dass sich die Hauptzyklen der Sonnenaktivität aus der Bewegung der Planeten, speziell Jupiter und Saturn, berechnen lassen. Anhand der Zyklen lässt sich das Erdklima also sowohl für die Vergangenheit als auch für die Zukunft berechnen.

Diese Einsichten gelten für das „Klima“ d.h. für das langfristige (nach Definition 30-jährige) Mittel der Erdtemperatur. Unregelmäßige, kurzzeitige Einflüsse, wie z. B. Vulkanismus, entziehen sich natürlich der Berechnung. Kurzfristige Zyklen wie z. B. AMO/PDO lassen sich aber in verfeinerter Rechnung berücksichtigen.

Im Gegensatz zum offiziell vermittelten Bild ist also das Klima keineswegs ein sehr komplexes System sondern überraschend einfach zu verstehen und zu berechnen.

In den letzten Jahrhunderten folgte die Erdtemperatur stets der Sonnenaktivität, gemessen etwa an der Zahl der Sonnenflecke / 4 / oder für weiter zurückliegende Vergangenheit an der Häufigkeit von Isotopen wie ¹⁰Be oder ¹⁴C / 5 /. Auch die globale Erwärmung von 1870 bis 2000 welche offiziell CO₂ zugeschrieben wird, folgte der Sonnenaktivität.

Zyklische (periodische) Temperaturvariationen auf der Skala von mehreren Jahrhunderten sind aus lokalen Untersuchungen bekannt / 6 /. In keiner der vielen bisherigen Arbeiten über den globalen Klimawandel waren aber Zyklen untersucht worden. Wir rekonstruierten deshalb die Erdtemperatur der letzten 2000 Jahre aus veröffentlichten „Proxytemperaturdaten“ / 7 /. Diese beinhalten ca. 1 Mio. Einzelmessungen, so dass zur Bestimmung von Jahrestemperaturen je 500 Messwerte gemittelt werden konnten. Dies ergibt eine substantielle Rauschreduktion für brauchbare Analysen. Die so erhaltene rekonstruierte Temperaturgeschichte der Erde (Abb. 1 graue Jahreswerte) zeigt alle historisch bekannten Maxima und Minima, wie römisches Optimum (0 AD), mittelalterliches Optimum (1000 AD), kleine Eiszeit (ca. 1500 AD) oder jetziges Optimum (2000 AD), bemerkenswerterweise sogar Details wie das tiefe Minimum um 1450 AD, bekannt aus der Biografie Ludwig des 11. Weiterhin zeigt die Rekonstruktion natürlich den Temperaturanstieg 1870 bis 2000 AD, welcher offiziell dem Einfluss von CO₂ zugeschrieben wird. Nach Definition von „Klima“ als 30 Jähriges Mittel über die Jahrestemperaturen gibt die blaue Kurve von Abb. 1 das Erdklima wieder (30 jähriges gleitendes Mittel über die grauen Temperaturwerte). An der Klimakurve sind die erwähnten historischen Temperaturvariationen noch deutlicher zu sehen.

Die korrekte Wiedergabe der bekannten Variationen lässt die Temperaturrekonstruktion realistisch erscheinen. Die Jahrestemperaturen (grau) wurden dann auf Zyklen analysiert (Fourier Analyse). Das so erhaltene Spektrum (Abb. 2) zeigt drei auffallend dominante Zyklen von ca. 1000, 460, und 190 Jahren Periodendauer. (Für Nichtfachleute sei angemerkt: Periodische Vorgänge (Zyklen) stellen sich im Spektrum als scharfe Maxima dar, wie z. B. die drei Hauptzyklen. Nichtperiodische Vorgänge ergeben breite Kontinua im Spektrum). Die drei Hauptzyklen waren schon aus lokalen Untersuchungen bekannt. Dass gerade diese schon bekannten Zyklen als Hauptzyklen der Erdtemperatur gefunden werden zeigt zusätzlich, dass die Temperaturrekonstruktion realistisch ist, und dass diese Zyklen nicht etwa mathematische Artefakte sind.

Im Spektrum fehlen Kontinua. Das deutet auf die Abwesenheit von nichtperiodischen Vorgängen hin. Es können aber Kontinua auch von Rauschen überdeckt sein. Deshalb gehen wir wieder zurück in den Zeitbereich

Abb. 3 zeigt die Darstellung der Zyklen im Zeitbereich. Die Addition der simultan ablaufenden Zyklen (rote Kurve Abb. 1) gibt das Erdklima (blau in Abb. 1) erstaunlich gut wieder (Korrelation 0,85). Sie zeigt die Dominanz dieser drei Hauptzyklen über das Erdklima auch im Zeitbereich.

Bemerkenswerterweise gibt die Gesamtwirkung der drei Hauptzyklen auch den Temperaturanstieg 1870 bis 2000 wieder. Obwohl keine Kontinua im Spektrum berücksichtigt wurden Dieser Anstieg ist also den Zyklen zuzuschreiben, ist also natürlichen Ursprungs. Die Ursache des Anstieges zeigt sich an den Zyklen (Abb. 3). Zwischen 1870 und 2000 stiegen die drei Zyklen GLEICHZEITIG an. Daraus resultiert der relativ schnelle Gesamtanstieg, der sich somit als natürlich herausstellt. Damit ist die behauptete gefährliche Klimawirkung von CO₂ widerlegt.

An Hand der Zyklen erklärt sich auch das scharfe Minimum um 1450. Zu dieser Zeit durchliefen der 1000 Jahr Zyklus und der 460 Jahr Zyklus ihr Maximum bzw. Minimum. Ihre Werte ändern in dieser Zeit kaum und der 190 Jahr Zyklus alleine bewirkt das scharfe Temperaturminimum.

Natürlich ist die Analysegenauigkeit beschränkt. Die Analyse kann also eine geringe Klimawirkung von CO₂, vielleicht 10% der Natürlichen, nicht ausschließen, die aber wegen Ihrer geringen, im Vergleich mit der natürlichen, Wirkung unbedeutend für das Leben auf der Erde ist. Anhand der Zyklen lassen sich also die wesentlichen Schwankungen des Erdklimas auch für die Zukunft berechnen.

Darüber hinaus kann natürlich auch die Frage nach der Ursache der beobachteten Klimazyklen interessieren. Hier fand sich / 3 / dass im Spektrum der Sonnenaktivität die drei Hauptzyklen im Rahmen der Genauigkeiten mit den drei Hauptzyklen des Erdklimas übereinstimmen, siehe Abb. 4. Es folgt der Schluss, dass die Zyklen der Sonnenaktivität das Erdklima bestimmen (und keineswegs CO₂).

Der Mechanismus mit dem die Sonnenaktivität das Erdklima steuert ist mehrfach untersucht und belegt worden. Siehe z. B. / 8 /.

Unsere Zyklenanalyse der Erdtemperatur der letzten 2000 Jahre ergänzt perfekt die Befunde des Gleichlaufes der Erdtemperatur mit der Sonnenaktivität in der kürzeren Vergangenheit. Man mag weiter nach der Ursache für das Auftreten der Zyklen der Sonnenaktivität fragen. Dies wurde in den Arbeiten von N. Scafetta untersucht / 3 /, wo gezeigt wurde, dass sich die drei Hauptzyklen der Sonnenaktivität aus den Umlaufdaten der Planeten (speziell von Jupiter und Saturn) berechnen lassen, Der Mechanismus mit dem die Gravitation der Planeten die Sonnenaktivität beeinflusst wurde jetzt erstmals geklärt / 10 /.

Zur Illustration des starken Einflusses der Solaraktivität auf die Erde sei noch die Korrelation der europäischen Niederschläge mit dem solaren Schwabe Zyklus erwähnt / 9 /.

Mit den Ergebnissen dieser Arbeiten haben wir also ein vollständiges Bild warum und wie sich das Erdklima zeitlich ändert. Der Gravitationseinfluss der Planeten moduliert (besonders stark wenn die Planeten von der Sonne gesehen auf derselben Seite stehen. Stehen sie auf gegenüberliegenden Seiten so hebt sich ihr Gravitationseinfluss teilweise auf.) den 11-Jahreszyklus des Sonnenmagnetfeldes (Schwabe Zyklus)und damit der Sonnenaktivität. Im Spektrum ergeben sich damit Modulationsseitenbänder, also drei Frequenzen. In nichtlinearen Systemen treten stets Summen- und Differenzfrequenzen auf. Die Differenzen dieser drei Frequenzen ergeben gerade drei Sonnenaktivitätszyklen mit Periodendauern die mit den Erdklimazyklen, welche praktisch alleine das Klima bestimmen, gut übereinstimmen.

Das Hauptergebnis unserer Arbeit ist der Befund, dass das Erdklima Zyklen enthält, und dass die drei Hauptzyklen alleine im Wesentlichen die Klimavariationen bewirken. Danach lässt sich die Globaltemperatur sowohl für die Vergangenheit (wie gezeigt Abb. 1) als eben auch für die Zukunft berechnen. Damit ist eigentlich über den Klimawandel keine wesentliche Frage mehr offen. Natürlich sollten weitere unabhängige Arbeiten unsere Ergebnisse überprüfen. Erst nach solcher Überprüfung wird bekanntlich ein unerwartetes Ergebnis in der seriösen Wissenschaft als zuverlässig akzeptiert. Aber natürlich gibt es außerdem sicher noch interessante Detailfragen.

Die Fortsetzung der drei Hauptzyklen ergibt einen Temperaturabfall bis etwa 2070, siehe Abb. 1. Eine solche Voraussage erhalten auch Arbeiten mit anderen Mitteln. Auf die kommende Abkühlung weist ja auch schon das jetzige Temperaturplateau hin, welches etwa seit 2000 gemessen wird.

Wir merken an, dass unser Ergebnis die Behauptungen über einen gefährlichen Klimaeinfluss von CO₂ definitiv widerlegt. Eine erste Bestätigung unseres Ergebnisses, dass die Erwärmung 1870 bis 2000 natürlich ist, wurde kürzlich mittels Mustererkennungstechniken an Proxydaten gegeben/ 2 /.

Zitierte Arbeiten

/ 1 / H.-J. Luedecke, C.O.Weiss; The Open Atmospheric Science Journal, 2017, 11, 44 – 53
Zusammenfassung als Poster: https://presentations.copernicus.org/EGU2018-4924_presentation.pdf

/ 2 / J. Abbot, J. Marohasy; GeoResJ.; 14 (2017) 36 - 46

/ 3 / N. Scafetta; Journ Atm. and Solar-Terrestrial Physics; 80 (2012) 296 - 311

/ 4 / Siehe z. B. Abb. 1 in / 3 /

/ 5 / F.Steinhilber, F.Beer, J.Froehlich; GeoPhysRes Lett.; 36 L 19704

/ 6 / J.A. Eddy; SCIENCE 192, 1189 – 1202 C. P. Sonnet, H.E. Suess; NATURE 308, 141 - 143

/ 7 / Siehe die ausführliche Beschreibung der Datenquellen in / 1 /, Absatz „The Data“

/ 8 / H. Svensmark, M. B. Enghoff, N.Shaviv, J.Svensmark; NATURE COMMUNICATIONS:DOI 10.1038/s41467-017-02082-2

/ 9 / L. Laurenz, H.-J. Luedecke, S.Luening; Journ.Atm. and Solar-Terrestrial Physics 185 (2019) 29-42

/ 10 / F. Stefani, A. Giesecke, T. Weier; Sol. Phys. (2019) 294 : 60

Abbildungen

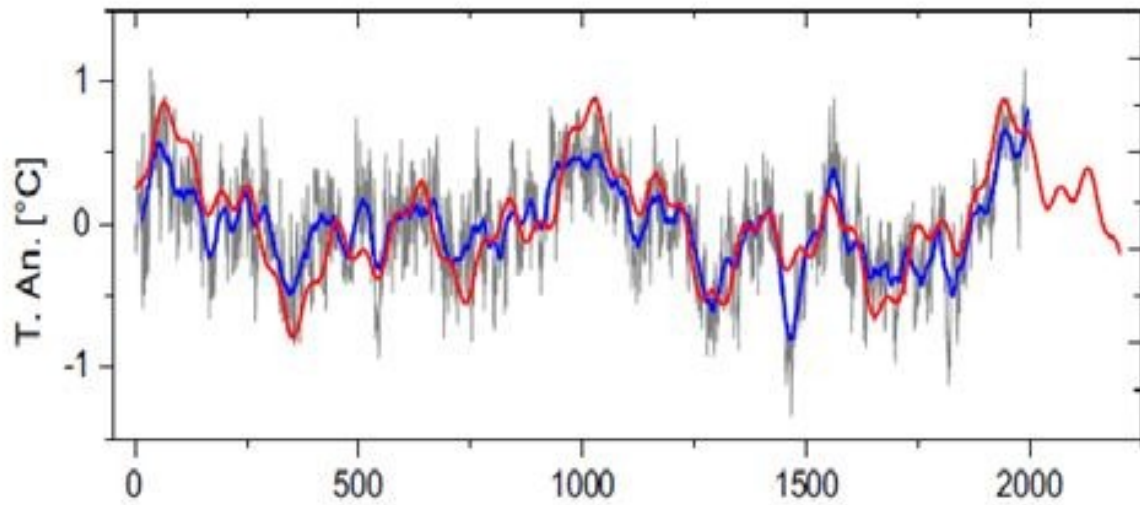


Abb. 1 Globaltemperatur der letzten 2000 Jahre. Grau: Jahreswerte aus Proxydaten; Blau: 30 Jahr gleitendes Mittel, Erdklima nach Definition. Rot: Summe der Hauptzyklen der Globaltemperatur. Zu Orten und Daten der Proxies siehe / 1 /

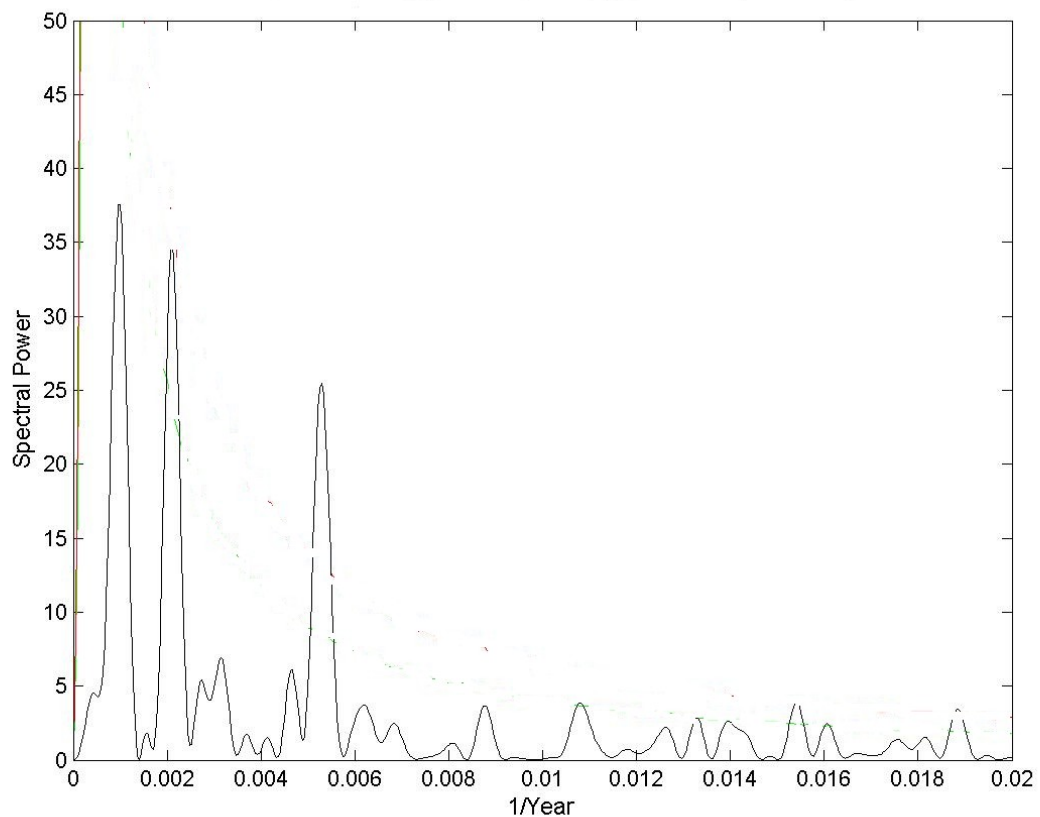


Abb. 2 Klimavariationen der letzten 2000 Jahre dargestellt als Spektrum (Zyklen pro Jahr). Es dominieren deutlich Zyklen von 1000, 460 und 190 Jahren Periode

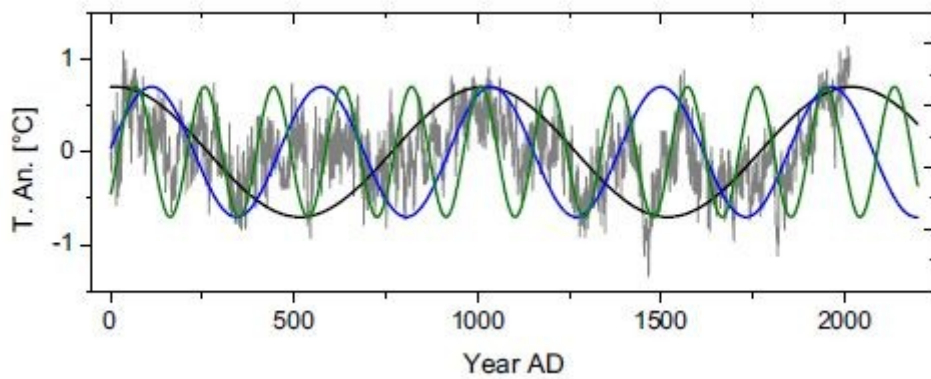


Abb. 3 Darstellung der drei Hauptzyklen im zeitlichen Verlauf, zusammen mit den Jahreswerten der Globaltemperatur (grau). Stärke der Zyklen der Übersichtlichkeit halber gleich dargestellt.

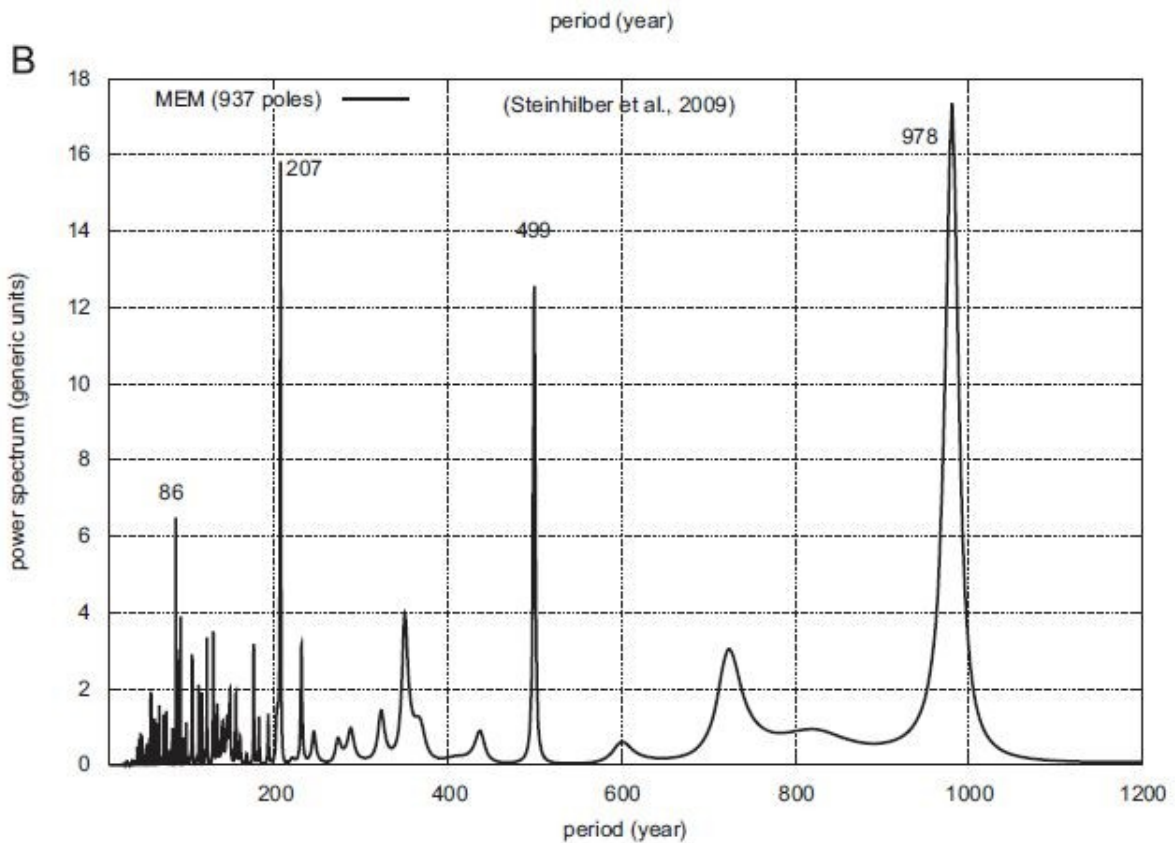
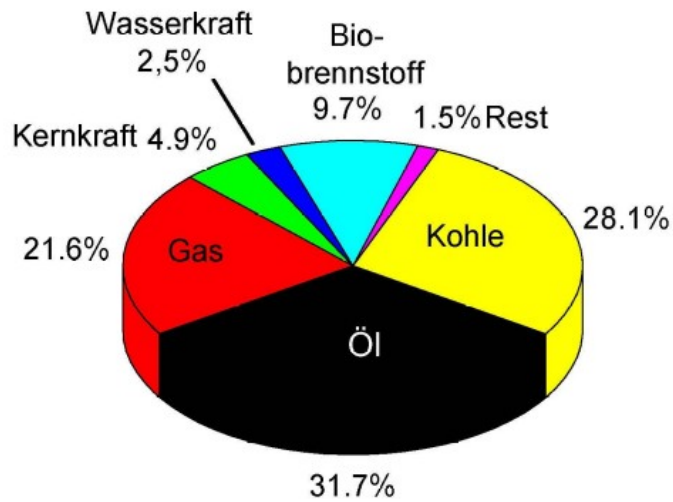


Abb. 4 Die Hauptzyklen der Sonnenaktivität der letzten 8000 Jahre / 3 / zugrundeliegende Daten / 5 /.Darstellung als Periodogramm. Perioden der Hauptzyklen stimmen mit denen Abb. 2 im Rahmen der Genauigkeiten überein.

Naturgesetzliche Schranken der Energiewende

Prof. Dr. Horst Lüdecke, Pressesprecher, Europäisches Institut für Klima und Energie (EIKE)

Energieträger des Energie-Weltverbrauchs (2015)

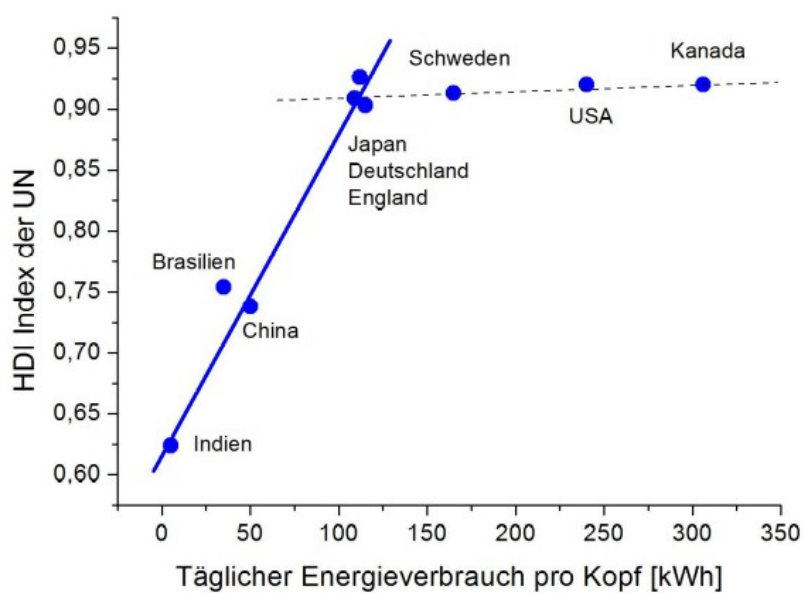


International Energy Agency (IEA)

Welt = Deutschland = **81%** fossile Brennstoffe

H.-J. Lüdecke

Energieverbrauch (pro Kopf und Tag) vs. HDI, 2015



H.-J. Lüdecke

Mittelalter vs. Moderne

Mittelalter

- 700 – 1000 n.Chr.: Klimaerwärmung → mehr Ernten und Bevölkerung
- 1400 n.Chr. 2/3 des Waldes gerodet
- 90% der Bevölkerung und fast alle Energie in der Landwirtschaft
- 1470 Beginn LIA → Missernten, Seuchen, Pest → 400 Hungersnöte in Westeuropa bis ins 19. Jh. **Was war der Grund des Desasters?**

Neuzeit:

- Erst **Chemie** (Dünger, Schädlingsbekämpfung) und **Verbrennungsmotoren** schufen stabile Verhältnisse.
- Heute ernährt 1 Bauer 150 Mitbürger. Landwirtschaft verbraucht nur 1,3% der Primärenergie.

H.-J. Lüdecke

Die Energiewende (hier Stromwende) will alles ändern – gegen den Rest der Welt!

- **Ziele:** Keine fossilen Brennstoffe, Ressourcenschonung, CO₂-Vermeidung, keine KKW.
- **Stand 2019:** 26 000 WKA 3,5%, PV 1%, Biosprit 1% der deutschen Primärenergie.
- **Folgen:** Höchste Strompreise, instabiles Stromnetz, Black-Out Gefahr (BDS. 17/5672), Umweltschäden, Auswanderung von energieintensiven Schlüsselindustrien,.....
- **Bevölkerung:** ahnungslos.
- **Expertise neutraler Experten:** von den Medien wegzensiert.
- **Politik:** Das „politische Wollen“ ersetzt Physik und technische Regeln.

H.-J. Lüdecke

Die entscheidenden Größen der Energiewende

Energie [kWh] und **Leistung** = Energie pro Zeit [kW]

Beispiel Haarföhn von 1,6 kW, ¼ Stunde föhnen macht $1,6 \times \frac{1}{4} = 0,4$ kWh und kostet $0,4 \text{ kWh} \times 30 \text{ Cts} = 12 \text{ Cts}$. Bei halber Leistung föhnen Sie doppelt so lange mit gleicher Energie. Große Leistung hat daher Vorteile.

Energie-Dichte [kWh/kg]

z.B. Benzin **4,7 kWh/kg** vs. Li-Ionen-Akku **0,18 kWh/kg** = Faktor **25** (Elektroauto), maximal ^{235}U mit **8 800 000 kWh/kg**,.... (Wirkungsgrade der jeweiligen Methoden bei den Zahlenangaben berücksichtigt!)

Leistungs-Dichte [kW/m²]

z.B. Turbine, oder Windrad, oder Solardach,..... **welche Fläche ist gemeint?**

H.-J. Lüdecke

Zahlen

Stromerzeugung	Leistungsdichte [W/m ²]	Methoden-Fläche [m ²]	Leistungsdichte pro Bodenfläche [W/m ²]
Erdwärme	0,03	Erdboden	0,03
Energiemais	0,2	Erdboden	0,2
Sonne (PV)	10 - 15	Solarpaneele	10 - 15
Wind Hessen	45	Propeller	1
Wasser 6 m/s	100 000	Turbinenquerschnitt	/
Kohle	250 000	Brennkesselwand	7500
Uran	300 000	Uran-Hüllrohrwand	>7500

(die jeweiligen Wirkungsgrade sind bei den Zahlenangaben berücksichtigt)

Flächenverbrauch bei allem Strom aus

- Wind ~ Bayern
- Sonne 10 W/m² ~ 3 x Saarland
- Energiemais ~ Deutschland

Sektorkoppelung *): alle Flächen x 15

*) K. Maier <https://www.magentacloud.de/share/khw81g0q9u>

H.-J. Lüdecke

Die „Arktika“



Antrieb des Eisbrechers:
zwei Kernreaktoren mit
insgesamt **55 MW**.

- 55 MW auch mit **90** Windrädern vom Typ E 115 (nicht bei Flaute)?
- oder mit einem „Solarsegel“ von **5 km²** Fläche (nicht bei Wolken oder nachts)?

Nein! der **Pferdefuß** steckt in den riesigen Flächen, die mit **Technik/Material** zugebaut werden müssen, den damit verbunden **Kosten** und den **Umweltschäden**.

H.-J. Lüdecke

1.-te naturgesetzliche Schranke: zu kleine Leistungsdichten von Wind und Sonne, die nicht zu ändern sind!

Leistung = Leistungsdichte x Fläche

Leistungsdichte klein = Fläche groß
Leistungsdichte groß = Fläche klein

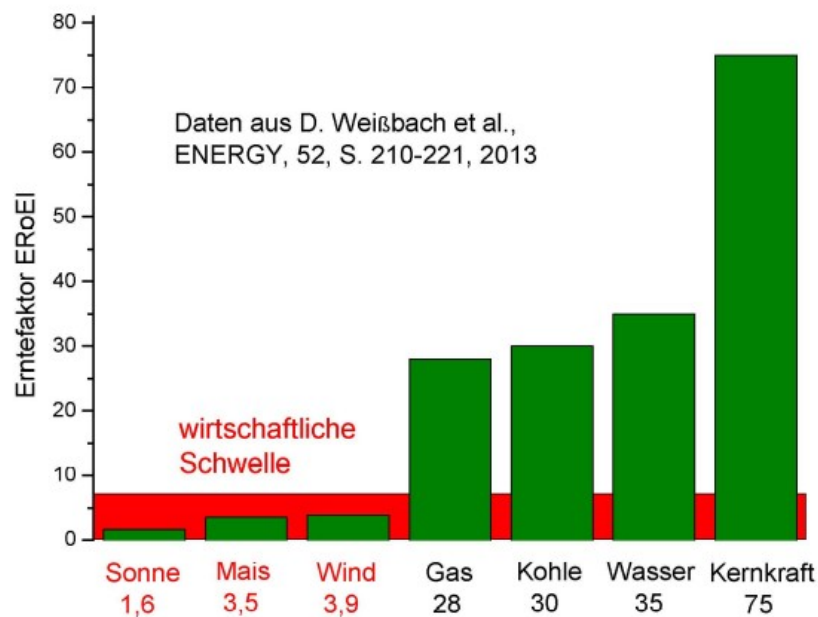
Mittelalter: Menschen, Zugtiere kleine Leistungsdichten, riesige Ackerflächen, körperliche Anstrengung, Umweltbelastungen, kleiner HDI.

Moderne: fossile Brennstoffe, KKW, Chemie : große Leistungsdichten, kleine Flächen, kleine Umweltbelastungen, großer HDI.

Fortschritt ist identisch mit immer höheren Leistungsdichten!

H.-J. Lüdecke

$$\text{Der Erntefaktor} = E_{\text{aus}} / E_{\text{ein}}$$



rot: wirtschaftliche Schwelle der OECD = Rückkehr ins Mittelalter

H.-J. Lüdecke

Anschaulich

- Leistung: 1 Kohlekraftwerk = 1000 WKA
- Gewicht: 3 x E126 = alle 300 Leopard-Panzer der Bundeswehr.
- Stahl: 30.000 deutsche WKA = 20 Millionen PkWs.
- Personal: 500 Mitarbeiter in Photovoltaik = nur einer in Braunkohle.

- Kohlekraftwerk: $P_{\text{nenn}} = P_{\text{real}} = 1300 \text{ MW}$, ~60 Jahre Lebensdauer.
- E126 = 7,5 MW P_{nenn} , nur 1,3 MW $P_{\text{real}} = 16\%$ der installierten Nennleistung, ~15 Jahre Lebensdauer

Frage: **Wo bleibt eigentlich die ganze Nennleistung der WKA?**

Die Antwort kannte sogar schon Wilhelm Busch!

H.-J. Lüdecke

Copyright © Deutscher Akademikerverband 2020

<http://dakadv.de>

Seite 21 von 30

2.-te naturgesetzliche Schranke: Fluktuationen von Wind/Sonne, die wir nicht ändern können

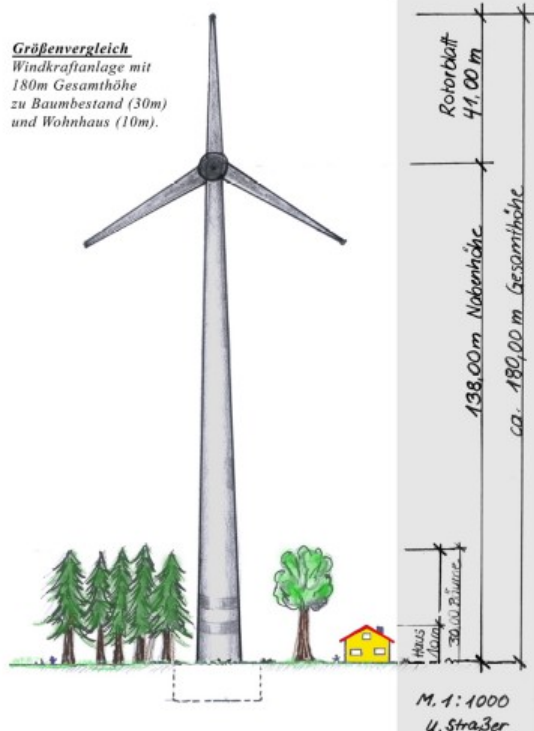
„Aus der Mühle schaut der Müller, der so gerne mahlen will. Stiller wird der Wind und stiller, und die Mühle stehet still.“

So geht's immer, wie ich finde, rief der Müller voller Zorn. Hat man Korn, so fehlt's am Winde, hat man Wind, so fehlt das Korn“



H.-J. Lüdecke

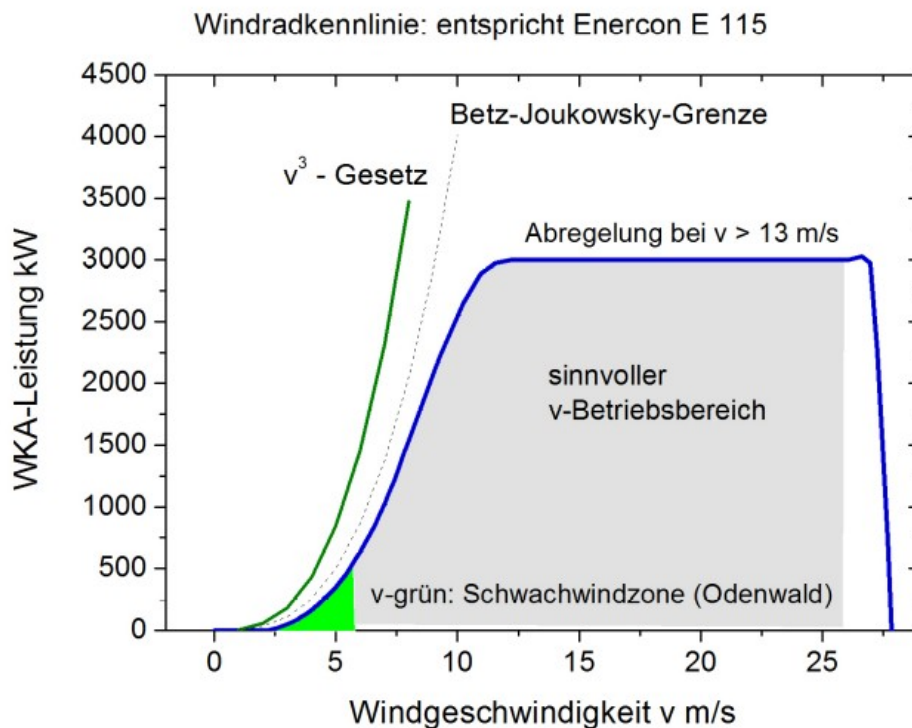
Windrad-Umweltschäden durch zu kleine Leistungsdichte



Infraschall!

H.-J. Lüdecke

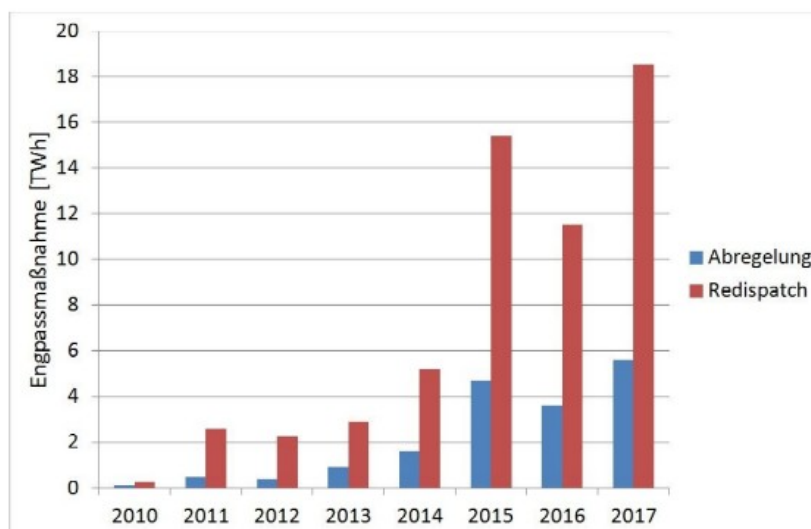
Die Physik als schärfster Windrad-Gegner



H.-J. Lüdecke

Ein stabiles Stromnetz (konstante 50 Hz) erfordert Regelernergie

1. Kohle, Uran, Gas (Grundlastkraftwerke) praktisch keine Fluktuationen. Die Regelung des schwankenden Bedarfs ist **problemlos**.
2. Nur mit Wind- und Sonnenstrom ist Regelung unseres Netzes unmöglich!
3. Ein Mix erfordert **aufwendige** Abregelungs- und Redispatch-Maßnahmen.



Datenquelle: DPG

H.-J. Lüdecke

Regelenergie im detail

- I. **Primärregelung bei Sekundenstörungen:** automatisch - Bewegungsenergie aller rotierenden Massen in Kohle/Urnkraftwerken.
- II. **Sekundärregelung:** automatisch durch unverzüglichen Einsatz von Gas- oder von Öl-Kraftwerken.
- III. **Tertiärregelung:** von Hand: Zuschaltung aller Arten von Backup-Kraftwerken.

Die **Primärregelung** ist die **Achillesferse!** Ein Mix von 30% - 50% der Strom-Gesamtleistung aus Kohle/Uran-Kraftwerken ist für stabiles Stromnetz **unverzichtbar!**

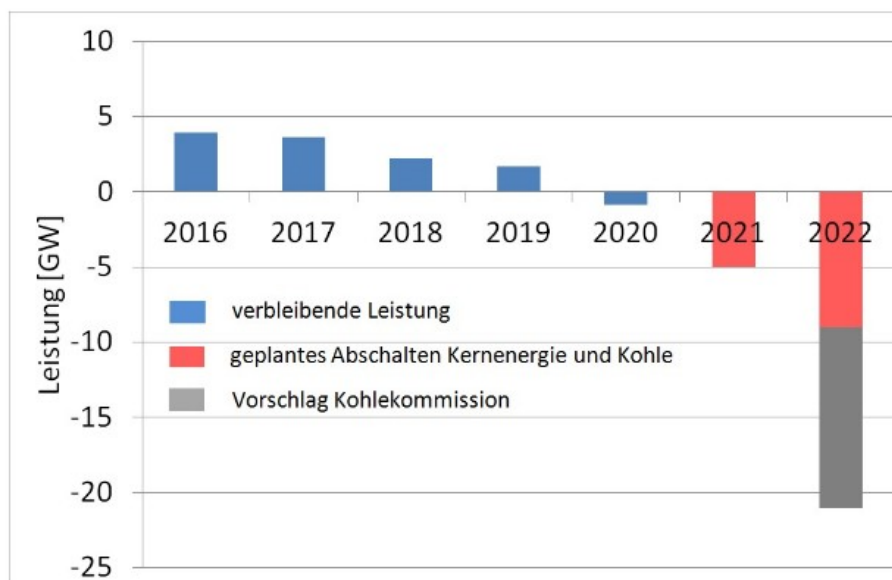
Der Energiewende-Strom-Irrsinn

- a. Die allein geeigneten Kohle- und Kernkraftwerke werden entsorgt.
- b. Resultat ist ein für die Versorgungssicherheit extrem fragiler Flickenteppich von Wind, PV, Gas, Öl, Kohle und (noch) Uran.

H.-J. Lüdecke

Zukünftige „Stromsicherheit“ gemäß Plänen der BR

Zum Vergleich: Gesamtleistung Strom in 2017: 60 GW



Datenquelle: DPG

H.-J. Lüdecke

Fazit

Prof. Hans-Werner Sinn im Handelsblatt 29.3.2011

„Wer meint, mit alternativen Energien eine moderne Industriegesellschaft betreiben zu können, verweigert sich der „Realität“.

H.-J. Lüdecke

Dual Fluid Reactor

von Dr. Götz Ruprecht und Dr. Armin Huke

Die kommerzielle Kerntechnik ist weltweit auf Druckwasserreaktoren eingeschossen, einer Technologie, die für die zivile Stromerzeugung in großem Maßstab nie gedacht war. Durch militärisch getriebene Weichenstellungen in der Frühzeit der Reaktorentwicklung kamen andere Konzepte wie der Flüssigsalzreaktor nie zum Zuge. Die Auswirkungen dieser fatalen Fehlentscheidungen sind heute offen sichtbar: Trotz des millionenfach höheren Energiegehalts des Energieträgers Uran sind Druckwasserreaktoren kaum effizienter Kohle- und Gaskraftwerke.

Der Dual-Fluid-Reaktor (DFR) stellt die erste Neuerung eines Reaktorkonzepts seit vielen Jahrzehnten dar. Als Patent ist er mittlerweile in den wichtigsten Industriestaaten anerkannt, zuletzt kürzlich in den Vereinigten Staaten. Er basiert auf der Erfahrung aus den Experimenten des Flüssigsalzreaktors in den USA, verwendet aber zwei unabhängige Kreisläufe im Reaktorkern. Dadurch ergeben sich enorme Effizienzvorteile, die die Nutzung der Kernenergie erstmalig an die Grenzen des theoretisch Möglichen bringen können.

Weitere Information unter: <https://dual-fluid.com/>

Kernenergie: Stand der Technik und Aussichten

von Dipl.-Phys. Dieter Glatting

In der AfD haben Bürger zusammengefunden, die der offiziellen Doktrin keinen Glauben mehr schenken. Der Tropfen der das Fass zum Überlaufen brachte, beziehungsweise den Startschuss für die Gründung der AfD gab, war der Versuch der Euro-Rettung. Seit der Gründung der AfD arbeiten viele Mitglieder an der Wahrheitsfindung. Und bei jedem Stein, den sie Umdrehen finden sie weitere Lügenmärchen, die seit Jahren erzählt werden.

Als Physiker und Ingenieur, der auch noch beruflich mit der Kernenergie zu tun hat, waren meine primären Themen natürlich, Klima und Kernenergie. Im Rahmen der Fachausschussarbeit habe ich mich darüber hinaus mit Themen, wie Reichweite der fossilen Energieträger, Fracking, Gentechnik, Glyphosat, Luftschadstoffen und weiteren Themen beschäftigt, die den Bürgern über die Mainstream Medien madig gemacht werden. Ich kann ihnen versichern, dass Sie in allen diesen Themen derart belogen werden, dass Baron von Münchhausen und Kapitän Blaubär vor Neid erblassen würden.

Bei der Kernenergie werden immer wieder die Argumente:

- GaU ist möglich
- Endlagerung wäre ein Problem
- In Summe wären die Kosten zu hoch

angebracht. Diese Lügen wurden solange wiederholt, bis die Zerstörungskanzlerin im Zuge der Ereignisse in Fukushima die Kernenergie von einer Ethikkommission zu einer unbeherrschbaren Risikotechnologie erklären ließ, was man politisch zum Vorwand für einen Ausstieg nutzte.

Bezüglich des GaU scheinen die Ereignisse von Tschernobyl und Fukushima den Grüm*innen Recht zu geben. Differenzierte Betrachtungen, die die Ereignisse in einem anderen Licht erscheinen lassen, werden von diesen Populisten daher nicht zugelassen.

In Tschernobyl kam ein Reaktorprinzip zum Einsatz, dass aufgrund seines Regelverhaltens (Bei Überhitzung steigt die Leistung zusätzlich an) in Deutschland verboten ist. Durch die sozialistische Mangelwirtschaft wurden darüber hinaus schlechte Regelstäbe verwendet und auf alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen verzichtet. Das muss man sich vorstellen, wie einen PKW, wo man nicht richtig weiß, was passiert, wenn man Gas gibt, der die Bremsen eines Mofas hätte, kein Gurt oder weitere Sicherheitsmerkmale verbaut wurden und das als Krönung den Tank für den hochexplosiven Treibstoff, vor der Stoßstange angeordnet wurde. Tschernobyl war kein Versagen der Kernenergie sondern die zwangsläufige Folge des gelebten Sozialismus in der UdSSR.

Solche Zustände kann man sich für Japan, einem modernen Industriestaat nicht vorstellen. Daher stößt man auch regelmäßig auf Unverständnis, wenn man erklärt, dass dort elementare Sicherheitseinrichtungen, die in der EU, den USA, Korea und insbesondere hier in Deutschland seit Jahrzehnten Standard sind, dort einfach gefehlt haben. Da ich Asien oft bereist habe, kenne ich die überbordende Angst der Asiaten vor dem Gesichtsverlust. In Europa wäre es vollkommen normal, dass ein Angestellter in einer Besprechung darauf hinweist, dass die Sicherheitsvorkehrungen mangelhaft sind und man was tun müsse. In Asien würde dieser Vorgang zum Gesichtsverlust des Chefs führen, wonach der Angestellte bis zur Rente ein fensterloses Arbeitszimmer im Keller zugewiesen bekäme. Der Chef kommt eigentlich nur durch Harakiri aus der Nummer raus.

So wird es verständlich, dass man lange Zeit auf gesicherte Notstromaggregate verzichtet hatte. Diese wurden kurz vor dem Tsunami fertig. Man war auch schon dabei die Schaltanlagen dazu zu errichten. Nur fertig war man noch nicht. Wahrscheinlich hätte man auch irgendwann die Wasserstoffrekombinatoren, Notöffnungsventile und die Filter in der Abluftanlage nachgerüstet. Nur so waren die für Kernkraftwerke charakteristischen Kuppelgebäude, die dafür gedacht sind, nichts rein und nichts raus lassen, wirkungslos.

Für moderne Kernkraftwerke kann man davon ausgehen, dass 1 Mal in einer Million Jahren ein GaU passiert. Für Fukushima zeigt die Rechnung 1 Mal in 5 Jahren. Es ging dort also schon recht lange gut. Wie gerade angedeutet, ist ein GaU kein Problem, da danach der sichere Einschluss folgt. In Fukushima waren dafür keine Vorkehrungen getroffen, hier schon. Ein Versagen des sicheren Einschlusses kann man auch mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 Mal in einer Million Jahren ansetzen. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung sagt uns nun, dass mit einem Austritt von Radioaktivität 1 Mal in 1 Billion Jahren zu rechnen ist. Das entspricht etwa dem 100fachen Alter des Universums.

Und nebenbei bemerkt ist in Fukushima niemand durch Strahlung gestorben. Die höchste Belastung eines Arbeiters lag im Bereich einer Radiojodtherapie, die jährlich tausendfach in deutschen Kliniken bei Schilddrüsenwucherungen durchgeführt werden.

Verglichen mit den Opferzahlen im Straßenverkehr, Haushalt und im Arbeitsleben erscheint die Kernenergie als akzeptables zivilisatorisches Risiko. Dies wird insbesondere im Vergleich mit anderen Energieerzeugungsarten sichtbar, wo die Kernenergie mit Abstand die geringsten Opferzahlen pro Energieeinheit vorweisen kann. Hinsichtlich der unbeherrschbaren Risikotechnologie sind die Deutschen damit hinter die Fichte geführt worden.

Sobald man dem indoktrinierten Bürger dies erklärt kommt sofort das Totschlagargument
Endlager.

Dass es hier gut durchdachte Konzepte gibt, denen keine technischen oder geologischen Probleme entgegenstehen, sondern ausschließlich politische und dies nur in Deutschland muss man einfach mal so konstatieren. Das Standortauswahlgesetz, mit dem vorläufigen Ergebnis, dass Gorleben eigentlich nicht in Betracht kommt ist der Witz schlechthin. Es ist Konsens unter allen Fachleuten, dass Salzstöcke optimal für die Endlagerung aller giftigen und radioaktiven Reststoffe sind. Darüber hinaus ist Gorleben der am besten untersuchte Salzstock der Welt und es wurden keine Hinweise auf eine Einschränkung der Eignungshöflichkeit gefunden.

Für den interessierten Leser soll hier kurz erklärt werden, was überhaupt endgelagert werden soll und muss. Wenn Kernbrennstoffe gespalten werden, entstehen neben Energie auch Spaltprodukte. Diese sind durchweg kurzlebig (Halbwertszeiten kleiner 300 Jahre) und stellen daher kein Ewigkeitsproblem dar. Trotzdem sollte man sie aus ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten Endlagern. Dazu müssen die verwendeten Brennelemente zuerst aufgearbeitet werden. Das ist natürlich in der GRD (Grüne Republik Deutschland) verboten. Nicht nur, dass man damit das Ewigkeitsproblem schon weitestgehend lösen würde, sondern so könnte man auch die verbliebenen Kernbrennstoffe, wie das Plutonium recyceln.

Nach grüner Logik sollen aber die benutzten Brennelemente endgelagert werden. Also kein Recycling und durch die Halbwertszeit des Plutoniums von rund 25.000 a, wird dadurch das Ewigkeitsproblem erst geschaffen.

Gegebenenfalls wird an dieser Stelle eingeworfen, dass neben Spaltprodukten auch Minore Aktinoide mit langen Halbwertszeiten entstehen. Zum einen sind dies sehr geringe Mengen und zum anderen gibt es Konzepte, die Elemente energetisch in sogenannten Spallationreaktoren zu nutzen. Entsprechende Versuchsanlagen in technischem Maßstab sollen in Japan und Belgien in den nächsten Jahren in Betrieb gehen. Damit ist auch für dieses Ewigkeitsproblem eine Lösung in Sicht.

Selbst wenn eine Endlagerung über eine Million Jahre notwendig wäre, so sollte man bedenken, dass der Salzstock Gorleben rund 70 Millionen Jahre alt ist und sich erst dann wesentlich verändern wird, wenn sich die afrikanische Platte unter Niedersachsen schiebt. Und sobald das Endlager geschlossen und verschüttet wurde, ist auch keine Sicherung mehr notwendig.

Die vielfach natur- und menschengeschädigenden Umgebungsenergien (Wind, Sonne, Biomasse) wurden uns von den Grün*innen in allen Altparteien aufs Auge gedrückt und haben uns die höchsten Strompreise in Europa, respektive der Welt beschert. In Frankreich kostet der Strom bei einem hohen Anteil von Kernenergie nur die Hälfte. Gleichwohl sind lange Zeit kaum Kernkraftwerke gebaut worden. Dies hatte mehrere Gründe. Der wichtigste ist, dass Kernenergie bezüglich der Kosten in direkter Konkurrenz zu der auch zukünftig reichlich vorhandener fossilen Energieträgern steht. Des Weiteren sind bei Kernkraftwerken die Investitionskosten und somit die Kapitalkosten erheblich. So entfallen auf Stromgestehungskosten bei Kohlekraftwerken über 90% auf die Brennstoffkosten aber bei Kernkraftwerken nur 10%.

Derzeit wächst die Zahl an Neubauten jährlich und etliche Länder steigen in die Kernenergie ein. In Europa werden dabei von den Gegnern dabei immer wieder die Baukosten und die Verzögerungen thematisiert. Neben organisatorischen Fehlern sind in Finnland die Verzögerungen darauf zurückzuführen, dass es wohl politisch gewollt ist, dass in Frankreich das erste europäische Kernkraftwerk der Gen III+ in Betrieb genommen wird. Die Kostensteigerungen gegenüber den KKW-Bauten in den 80ern des letzten Jahrhunderts resultieren z.T. aus der Absicherung von "Hollywood-Störfällen", wie dem China-Syndrom, das nach neusten Untersuchungen mit verbesserten Berechnungsmodellen auszuschließen ist.

In China hat man bereits eine eigene KKW-Linie mit Druckwasserreaktoren entworfen, wobei gerade der erste Block in Betrieb gegangen ist und man solche Fehler und Kostenexplosionen scheinbar

vermieden hat. Daher werden viele weitere Länder in die Kernenergie einsteigen, während Deutschland den Ausstieg abschließt. Dies hatte vorwiegend seinen Grund darin, dass Strom aus abgeschriebenen KKW konkurrenzlos billig ist. Dies widerspricht ja der Doktrin der zukunftssträchtigen "Erneuerbaren Energie". Die meisten alten Kernkraftwerke im Ausland erhalten derzeit Laufzeitverlängerungen. 60 Jahre stellen nicht einmal für recht alte Bauten ein Problem dar. In den USA werden derzeit über Verlängerungen auf 80 Jahre diskutiert. Aus den ermittelten Ermüdungsfaktoren der derzeit noch im Betrieb befindlichen deutschen Kernkraftwerke, kann man mögliche Laufzeiten von bis zu 400 Jahren ableiten. Mit dem Ausstieg werden enorme volkswirtschaftliche Vermögenswerte zerstört.

Auch wenn man bezüglich der Reichweite von Uran und Thorium auf dem deutschsprachigen Wikipedia in die Irre geführt wird, ist klar, dass mit Brutreaktoren mindestens eine Reichweite von 3.000 bis 5.000 zu erwarten ist. Sofern man höhere Brennstoffkosten in Kauf nimmt, steigt dieser Wert leicht um Faktor 10 bis 100. Die Verwendung von Thorium statt Uran ist schwieriger, jedoch übersteigen die Vorräte von Thorium die von Uran mindestens den Faktor 4. Da somit die Kernenergie die Energieversorgung der Menschheit auf Jahrzehntausende sicherstellen kann ist es verständlich, warum so viele Länder einsteigen. Und wenn man die Naturzerstörungen durch Windenergieanlagen sowie die unstete Versorgung damit versteht, weiß man, warum der deutsche Weg keine Nachahmer findet.

Mit GEN IV wird ein internationaler Verbund bezeichnet, der die Entwicklung neuer Reaktortypen vorantreibt. Diese Entwicklungen kann man in

- Reaktoren mit verbessertem Wirkungsgrad
- Brutreaktoren

unterteilen. Bezüglich der Sicherheit will man das Niveau der aktuellen Reaktorlinien erreichen. Ein verbesserter Wirkungsgrad kann nur durch höhere Temperaturen erreicht werden. Das erhöht die Anforderungen und Kosten. Darüber hinaus reduziert sich durch Materialermüdung die mögliche Lebensdauer erheblich. Bei der abzusehenden Entwicklung der Brennstoffkosten, ist keine Notwendigkeit für diese Reaktortypen abzusehen.

Die oben beschriebenen Reichweiten können nur mit Brutreaktoren erreicht werden. Das aussichtsreichste Konzept hierfür ist der Natriumgekühlte Brutreaktor. Während das deutsche Projekt in Kalkar nach Fertigstellung aus politischen Gründen nicht in Betrieb genommen wurde und man in Frankreich an dieser Technik gescheitert ist, hat man in Russland diese Technik bis heute weiterverfolgt. Dort sind drei Natriumgekühlte Brutreaktoren in Betrieb. Aber auch dort stockt die Weiterentwicklung, aufgrund der niedrigen Brennstoffkosten. Für Deutschland wäre für Deutschland Zeit, gegebenenfalls in einer Kooperation mit Russland ein optimiertes Brüterkonzept zu entwickeln, das Technikkompetenz und Zukunftsfähigkeit bringen würde. Aufgrund der aktuell fehlenden Notwendigkeit geht es auch bei den anderen Konzepten nicht voran, insbesondere da auch dort Materialprobleme (Haltbarkeit, Korrosion) bewältigt werden müssen.

Als Neuentwicklung hat auch der Dual-Fluid-Reaktor (DFR) eine gewisse Popularität erlangt. Dieses extrem ambitionierte und in Deutschland erdachte Konzept sprengt alle im Kraftwerksbau bekannten Auslegungsgrenzen (1000 °C). Die Realisierung soll mit bisher nicht für diese Zwecke eingesetzte Materialien realisiert werden. Darüber hinaus wird eine komplett neu zu entwickelnde Brennstoff- und Abfallkonditionierung benötigt. Auch dies bei extremen Bedingungen (bis zu 2000 °C), was mit neuartigen Materialien umgesetzt werden soll.

Während die Erfinder alle Probleme für lösbar halten, sehen im Berufsleben stehende Ingenieure, wie der Autor, dieses Konzept derzeit für illusorisch und nicht realisierbar. Wenn es in Deutschland noch

Kernforschungsinstitute gäbe, könnten die qualifizierte Aussagen und gegebenenfalls notwendige Grundlagenforschungen dazu machen. Hier müsste der Wiedereinstieg Deutschlands in die Kernenergie beginnen. Dies wäre auch ein Zeichen an Betreiber und Hersteller, dass Kernenergie wieder als Zukunftstechnologie in Deutschland gesehen wird.

Link zu den Vortragsfolien: <http://dakadv.de/static/Kernenergievortrag-Glatting.pdf>