

20. Wahlperiode



Deutscher Bundestag

Ausschuss für Klimaschutz und
Energie

Ausschussdrucksache **20(25)640**

13. Juni 2024

Stellungnahme

Dipl.-Phys. Dieter Böhme

Gesetzentwurf der Bundesregierung
**Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der EU-Erneuerbaren-Richtlinie in
den Bereichen Windenergie auf See und Stromnetze und zur Änderung des
Bundesbedarfsplangesetzes**
BT-Drucksachen 20/11226, 20/11558

Dem Ausschuss ist das vorliegende Dokument in nicht barrierefreier Form zugeleitet worden.

Siehe Anlage

Stellungnahme zur Anhörung Klima & Energie PA25 Im Bundestag am 05.06.2024

Link zur Aufzeichnung der gesamten Anhörung

<https://dbtg.tv/cvid/7611502>

meine Beiträge ca.: 12:30 / 49:00 / 01:12 / 01:30

1. Windkraft

Energie ist nicht erneuerbar, sondern nur von einer Form in eine andere wandelbar, gemäß Energieerhaltungssatz der Physik. Der Begriff „Erneuerbare Energien“ ist ein Euphemismus, oder auch Public Relation. Sich „erneuernd“ sind die Primärenergieträger. Diese haben allesamt eine Besonderheit, ihre geringe Leistungsdichte, also die Leistung, zu der eine bestimmte Fläche oder ein bestimmtes Volumen erforderlich ist. In Bezug auf die Windkraft kann dies die Rotorfläche oder die Landschaftsfläche sein. Es ist sinnvoll dies auf einen Quadratmeter (oder im zweiten Fall auf einen Quadratkilometer) zu beziehen. Eine geringe Leistungsdichte bedingt, dass eine bestimmte Leistung nur durch einen sehr hohen Verbrauch an Landschaftsfläche generiert werden kann. ^(3, 4) Die Primärenergie der Windräder ist die kinetische Energie des Windes. Diese und der max. physikalische Wirkungsgrad begrenzen die maximal umsetzbare elektrische Leistung. Die Nennleistung ist die von einem Windrad max. generierbare Leistung ab Nennwindgeschwindigkeit bis zur Abschaltwindgeschwindigkeit. In die Formel zur Berechnung der Leistungsdichte geht neben der dritten Potenz der Windgeschwindigkeit auch die Dichte der Luft ein. ^(1, 3) Windräder, je nach Onshore oder Offshore, haben deshalb nur eine mittlere Leistungsdichte von etwa 40 W/m² bis etwas über Hundert W/m² Rotorfläche, was der Leistung klassischer Glühlampen entspricht. Ohne dass man den Strom großtechnisch speichern kann. ^(3, 4) Die sehr geringe Leistungsdichte der Windkraft resultiert primär aus der sehr geringen Dichte der Luft. ^(1, 3) Dies würde Milliarden Quadratmeter Rotorfläche für eine „Energiewende“ erfordern. Deutschland und seine Küsten würden in einen einzigen Wald von Hunderttausenden Windrädern verwandelt. ^(3, 4)

(1) Physik der Windturbine

<https://home.uni-leipzig.de/energy/energie-grundlagen/15.html>

(2) Technische Daten Siemens SWT-3.15-142

<https://www.wind-turbine-models.com/turbines/1469-siemens-swt-3.15-142>

(3) Woher kommt der Strom – Grenzen der Erneuerbaren

https://www.thlemv.de/wp-content/uploads/2024/04/Woher-kommt-der-Strom-Grenzen-der-Erneuerbaren_Text_.pdf

(4) Windkraft erklärt auf einem Bierdeckel

https://www.thlemv.de/wp-content/uploads/2023/08/Windkraft-erklart-auf-einem-Bierdeckel_2.pdf

Windräder nehmen sich gegenseitig den Wind weg, was die der Atmosphäre entnehmbare mittlere Leistung von ca. 2,0 MW/km² bis auf 0,5 MW/km² senkt. Windkraft kannibalisiert sich bei weiterem Ausbau selbst. ^(5, 6) Energie welche der Atmosphäre entzogen wurde, steht für andere Windräder nicht mehr zur Verfügung. Es ist ein Märchen für Erwachsene, dass hoch volatile Windräder „so und so viele Haushalte“ versorgen oder gar Kernkraftwerke ersetzen. Bei Flaute hat ein Windrad die gleiche Leistung, wie 100 Windräder, nämlich NULL. Die gesicherte Leistung aller ca.30.000 Windräder in Deutschland ist << 1 % der installierten Nennleistung. ⁽³⁾ Was sich beim weiteren Ausbau summiert, sind die Umweltfolgen, von denen für den Offshore-Bereich beispielhaft nur der Infraschall genannt werden soll, nach dem sich Meerestiere orientieren. Zwar hat jede Form der Stromerzeugung Einfluss auf die Umwelt, bei der Windkraft ist dieser jedoch wegen des großen Landschaftsverbrauches besonders groß und flächendeckend. ^(3, 4)

Durch den Entzug kinetischer Energie wird der dynamische Druck in der Atmosphäre gesenkt, was zum Abregnen der Wolken führt und Trockenheit im Binnenland verursacht. ⁽³⁾ Bereits jetzt wird der Atmosphäre über Deutschland eine Energie entzogen, die dem Äquivalent von 7.900 Hiroshima-Bomben entspricht. ⁽³⁾ Florida verbietet mit einem neuen Gesetz Offshore Windparks vor seinen Küsten ^(7, 8)

-
- (5) **MDR - Wissen: NEUE STUDIE AUS JENA: DAS POTENZIAL UND DIE GRENZEN DER WINDKRAFT**
<https://www.mdr.de/wissen/energiewende-potenzial-und-grenzen-der-windkraft-100.html>
- (6) **Physical limits of wind energy within the atmosphere and its use as renewable energy: From the theoretical basis to practical implications**
https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/30/97450/Physical_limits_of_wind_energy_within_the_atmosphe?af=crossref
- (7) **„Florida verbietet Offshore Windparks und wendet sich gegen Mär von menschengemachter Erderwärmung“**
https://tkp.at/2024/05/24/florida-verbietet-offshore-windparks-und-wendet-sich-gegen-maer-von-menschengemachter-erderwaermung/?utm_source=mailpoet&utm_medium=email&utm_source_platform=mailpoet&utm_campaign=neue-artikel-der-woche-auf-tkp-at-vom-date-d-date-m-date-y_924
- (8) **Florida Gov. DeSantis signs bill banning power-generating wind turbines offshore or near the state's coastline**
<https://fortune.com/2024/05/16/florida-gov-desantis-bill-ban-power-generating-wind-turbines-offshore-coastline/>
- (9) **Größe Normfußballfeld 7.140 m²**- gemäß FIFA und UEFA-Standard werden im Fußball die Spielfeldmaße von 105 m × 68 m empfohlen und in internationalen Wettbewerben teilweise auch vorgeschrieben.
<https://de.wikipedia.org/wiki/Spielfeld>
-

Erklärungen zum besseren Verständnis

Beispielrechnung: Die dargebotene Leistungsdichte (P_d) beträgt bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s (fast Windstärke 6) nur ca. 300 W/m² ($P_d = \frac{1}{2} * 1,2 \text{ kg/m}^3 * 10^3 \text{ m}^3 = 300 \text{ W/m}^2$) siehe: (1, 3) Sie sinkt mit der dritten Potenz der Windgeschwindigkeit, also bei 5 m/s, auf nur ca. 40 W/m². Davon kann bei einem max. physikalischen Wirkungsgrad von 0,48 (für Dreiflügler) also max. etwa die Hälfte in elektrische Energie umgesetzt werden. (1, 3)

Die Leistungsdichte einer modernen WEA für das Binnenland mit einer Nennleistung von 3,15 MW wird vom Hersteller mit 199 W/m² bei einer Nennwindgeschwindigkeit von 11 m/s angegeben. (2) Diese Leistungsdichte ergibt sich auch aus der Division der Nennleistung (3,15 MW) durch die Rotorfläche (15.829 m²). Bei einem für das Binnenland üblichen Nutzungsgrad von ca. 20 % (entspr. 1.750 Volllaststunden) der Nennleistung ergibt sich eine mittlere Leistungsdichte von 40 W/m² Rotorfläche. Für eine mittlere Leistung von 40 GW wären folglich eine Milliarde Quadratmeter Rotorfläche und entspr. viele Windräder erforderlich. Ohne dass man den Strom speichern kann. (3, 4)

Betrachtet sei nun eine Offshore-Anlage der neuesten Generation (SG 14-236 DD) mit einer Nennleistung von 14 MW und einem Rotordurchmesser von 236 m (Rotorfläche = 43.721 m², was etwa 6 Fußballfeldern (8) entspricht). Daraus ergibt sich eine Leistungsdichte von 320 W/m². Obgleich es in den (von mir gefundenen) technischen Angaben keinen Hinweis auf die Nennwindgeschwindigkeit gibt, ist klar, dass diese > 11 m/s sein muss. Bei Offshore-Anlagen ist diese typisch 12 m/s. Bei dieser Windgeschwindigkeit wird dem Windrad eine Leistungsdichte von 1.058 W/m² dargeboten, wovon max. 508 W/m² (48 %) als elektrische Leistung umsetzbar sind. (1, 3) Diese Differenz zur realen Leistungsdichte von 320 W/m² bedeutet, dass der reale Wirkungsgrad (bei 12 m/s) nicht nahe beim physikalischen Wirkungsgrad (0,48) liegt, sondern bei 0,3 (= 320/1058). Der Grund ist, dass das Maximum des Wirkungsgrades (nahe am physikalischen Wirkungsgrad von 0,48) konstruktiv bei der für das Einsatzgebiet typischen Häufigkeits-Verteilung der Windgeschwindigkeiten (Weibull-Verteilung) festgelegt ist. Aus der Leistungsdichte (bei Nennwind) von 320 W/m² ergibt sich bei einem Nutzungsgrad von 30 % der Nennleistung (2.628 Volllaststunden von 8.760 Jahresstunden) eine mittlere Leistungsdichte von 106 W/m² und bei einem Nutzungsgrad von 50 % (4.380 Volllaststunden) eine mittlere Leistungsdichte von 160 W/m² Rotorfläche. Dies ist die von mir o.g. abgeschätzte Windkraft von „ca. 40 W/m² bis wenig über Hundert W/m² Rotorfläche im Bereich klassischer Glühlampen“, um dies mit einer Metapher greifbar zu machen. Hinzuweisen ist darauf, dass im realen Windpark andere Wind- und Strömungsverhältnisse herrschen, als die ggf. vorab gemessenen, da

die Windräder nicht nur Turbulenzen erzeugen, sondern der Atmosphäre Energie entziehen und damit die Windgeschwindigkeit für andere Windräder senken. Dabei haben selbst kleine Änderungen wegen der Abhängigkeit der Leistung von der dritten Potenz der Windgeschwindigkeit große Auswirkungen. Zu glauben, mit der Verdoppelung der installierten Leistung auf dem Papier, real die doppelte Leistung zu generieren, wäre ein Trugschluss. Die Grenzen werden durch die, der Atmosphäre entnehmbare Leistung gesetzt, die mit jedem weiteren Ausbau sinkt. ^(5, 6) Das der Windkraft oft medial zugeschriebene „große Entwicklungspotential“ ist bezüglich der Leistungsdichte nicht vorhanden, da es bereits ausgeschöpft ist. Wie ein Blick in das Datenblatt eines Herstellers (Siemens) zeigt, ist der max. physikalische Wirkungsgrad (für Dreiflügler) von 0,48 ⁽¹⁾ praktisch fast erreicht, siehe die Grafik cp-Wert. ⁽²⁾ Oberhalb der Nennwindgeschwindigkeit bleibt die Leistung bis zur Abschaltung konstant. Was bleibt, ist die Vergrößerung der Nabenhöhe und der Rotorfläche, was zu einem verstärkten gegenseitigem „Klauen“ des Windes (© Sprachgebrauch MDR-Wissen) führt. ^(5, 6)

- Datenblatt der Siemens Offshore-Anlage „SG 14-236 DD“, siehe Anhang.

2.) Stromnetz

Mit dem Ausbau der Stromnetze, geht es nicht nur darum, im Norden zufällig durch die Gunst des Windes erzeugten Flatterstrom in den Süden zu leiten, sondern auch darum, ihn zur Verklappung ins Ausland mit Bonus-Zahlung (negative Strompreise) zu verschenken. Eine Stromversorgung erfordert aber nicht nur den Transport von Energie (kWh), sondern setzt Systemleistungen, wie positive und negative Regelleistung, Frequenzhaltung, Sekundenreserve, Spannungshaltung, phasensynchrone Einspeisungen, Blindleistungs-Kompensation und Schwarzstartfähigkeit voraus. Alles Dinge, zu denen Windkraft nicht, bzw. nur sehr bedingt fähig ist. Ist die zu deckende Residuallast durch konventionelle Kraftwerke nicht ausreichend, ist Lastabwurf (auch Stromsperre genannt) technisch die letzte Möglichkeit. Scholz und Habeck haben verkündet, dass es bei zu wenig Wind und Sonne keinen Strom für Wärmepumpen und E-Autos gibt. ⁽¹⁰⁾ Den Lastabwurf pro Haushalt übernimmt dann der „Intelligente Stromzähler“ Smartmeter genannt. Es ist physikalisch unsinnig, in Bezug auf Windkraft in Energieeinheiten (kWh) zu rechnen, da die gesicherte Leistung < 1 % der installierten Nennleistung ist und damit nicht zur Verfügung steht, wenn sie gebraucht wird. Trotzdem wird polit-medial stets mit der, durch „Erneuerbare“ erzeugten, Energie“ (kWh) argumentiert. Doch ist nicht die gestern durch Windkraft generierte Energie und auch nicht die morgen durch

Photovoltaik zu erwartende Energie entscheidend, sondern einzig die jeweils aktuell anstehende elektrische Leistung (MW), um das Stromnetz stabil zu halten (Energie = Leistung * Zeit). Werden die Regeln der Elektrotechnik (ergo der Physik) ignoriert, kann es innerhalb von Millisekunden zum Blackout kommen. Erinnerung sei an den „fast Kollaps“ des europäischen Stromnetzes, selbst bei der geplanten Abschaltung einer Hochspannungsleitung über die Weser wegen einer „Ausschiffung“ von der Mayer-Werft. Die dabei aufgetretenen „Frequenz-Inseln“ konnten nur durch Trennung nationaler Stromnetzte vom europäischen Netz beseitigt werden. ⁽¹¹⁾ Elektrotechniker sollten seitdem wissen, was bei „Ungleichgewichten“ im Netz passiert, und jeder Entscheider sollte sich über die Konsequenzen eines Blackouts im Klaren sein - nach einer Woche herrscht Chaos und nach zwei Wochen das Mittelalter. Jedes Stromnetz, in dem volatile Erzeuger eingebunden sind, kann nur funktionsfähig gehalten werden, solange u. a. genügend positive und negative Regelleistung durch konventionelle Kraftwerke sowie deren Funktion als „Dirigent“ für die phasensynchrone Einspeisung der Wechselrichter von Windrädern und Solarmodulen zur Verfügung stehen. Dies aber bedeutet zwei Kraftwerk-Parks, einen „medial Guten“ der durch „Vorrang einspeisung der Erneuerbaren“ Geld verdient, und einen „medial Gescholtenen“, der im Notfall einspringen muss. Erinnerung dies nicht fatal an das Märchen vom „Aschenputtel“, diesmal bei der Gestaltung der Stromversorgung eines Industrielandes? Die zunehmende volatile Destabilisierung des Stromnetzes erkennt man auch an der Anzahl und den Kosten für ungeplante Regeleingriffe in das Stromnetz (Redispatch). Diese beliefen sich 2022 auf 2.69 Mrd. EUR. Dies ist eine Steigerung um 2.345 % gegenüber 2013. Man frage dazu gestandene Fachleute, oft auch Energie- oder Kraftwerkstechniker genannt. Dies sind jene Leute, die durch Kanzlerin Merkel weder in die „Ethikkommission für eine sichere Stromversorgung“ noch in die „Kohlekommission“ berufen wurden, ganz im Gegensatz zu Philosophen und Geistlichen. ^(12, 13)

(10) Die Regierung erklärt die Stromversorgung und den Lastabwurf (13:00) <https://www.youtube.com/watch?v=GntMgRdlHIE>

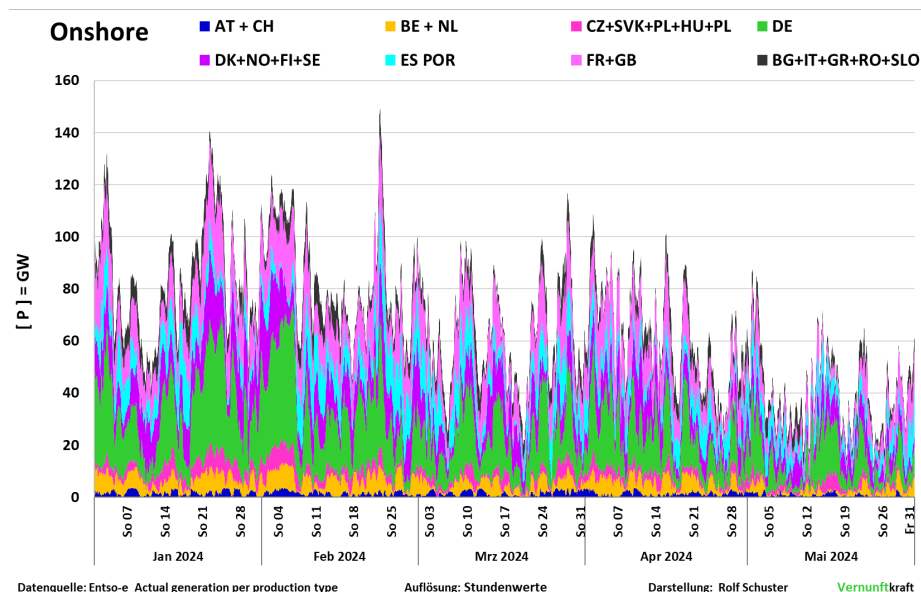
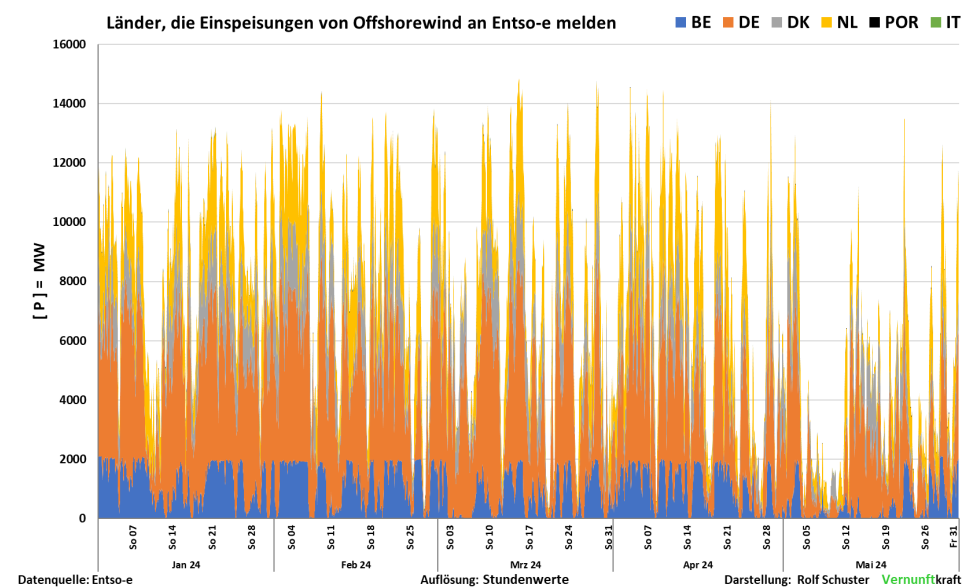
(11) Stromausfall in Europa im November 2006 bei geplanter Abschaltung einer Stromleitung https://de.wikipedia.org/wiki/Stromausfall_in_Europa_im_November_2006

(12) Ethikkommission für eine sichere Stromversorgung https://de.wikipedia.org/wiki/Ethikkommission_f%C3%BCr_eine_sichere_Energieversorgung

(13) Kohlekommission https://de.wikipedia.org/wiki/Kommission_f%C3%BCr_Wachstum,_Strukturwandel_und_Besch%C3%A4ftigung

→ Fragerunde zur Stabilität des Stromnetzes

Ergänzend zu meinen o.g. Erklärungen, dass die Stabilität des Stromnetzes zwingend voraussetzt, dass sich zu jeder Zeit Erzeugung und Verbrauch die Waage halten müssen, da sonst die Netzfrequenz 50 +/- 0,2 Hz nicht stabil gehalten werden kann, was blitzartig zum Blackout führen kann, seien Grafiken zur Windstromeinspeisung Offshore und Onshore im europäischen Stromnetz beigefügt. Mit der Anmerkung, dass zum Ausgleich des volatilen Flutterstromes stets genügend positive und negative Regelleistung mit dem entspr. Leistungs-Gradienten zur Verfügung stehen muss. Oft nur erreicht durch ungeplante Eingriffe (Redispatch) und die ultimativen Lösung „Laßtabwurf“. Die Grafiken vom Zappelstrom sind selbsterklärend.



3. Wasserstoff-Technologie

Die Wasserstoff-Elektrolyse (Knallgas) zeigen Chemielehrer seit Generationen. Warum hat dies noch niemand als „Stromspeicher“ genutzt? Die Antwort ist einfach, weil allein schon Wasserstoff (H_2) aus der Elektrolyse gegenüber den Verfahren zur Gewinnung aus Erdgas nicht wettbewerbsfähig ist. Bei der Verwendung von H_2 als „Stromspeicher“ wird der zu speichernde Strom zum überwiegenden Teil in Abwärme verwandelt und der so „gespeicherte“ Strom verteuert. Damit ist die Strom-Speicherung mittels Wasserstoff-Technologie ein „Strom-Sparschwein“ in das man für 5 EUR Strom hineinsteckt, um bestenfalls für 1 EUR wieder Strom heraus zu bekommen. Denn bei der Wasserstoff-Technologie erfolgt die Umwandlung wertvoller, universell verwendbarer, elektrischer Energie in einfache chemische Bindungsenergie des Wasserstoffs (H_2), welche großtechnisch nur durch Wärmekraftmaschinen wieder in elektrische Energie gewandelt werden kann. Diese unterliegen dem „Carnot-Wirkungsgrad“ in der Größenordnung von 0,35 für Spitzenlast-Gasturbinen. Da sich die Wirkungsgrade in der Systemkette der Wasserstoff-Technologie multiplizieren ist der Gesamtwirkungsgrad kleiner, als der kleinste einzelne Wirkungsgrad und liegt in der Größenordnung $< 0,2$. Der Rest ist Abwärme. Deshalb ist viel von „Sektoren- Koppelung“ die Rede. Doch wäre dazu zu klären, inwiefern verfahrenstechnisch zu jeder Elektrolyse, auch kontinuierlich ein Abnehmer für die Wärme zur Verfügung steht. Ein Besuch in Sachen Verfahrenstechnik beim größten Chemiekonzern der Welt, der BASF wäre anzuraten. Doch Ups, die BASF verlässt gerade Deutschland, wegen der Energiekosten. Trotz der bisherigen Erfolge der Energiewende?

Die Wasserstoff-Elektrolyse funktioniert großtechnisch bisher nicht mit Meerwasser und erfordert einen kontinuierlichen Prozess, den es bei wenig Wind und Flaute nicht gibt. Gasförmiger Wasserstoff (H_2) hat etwa ein Drittel des Brennwertes von Erdgas (Methan) und erfordert (je nach H_2 -Anteil) andere Gasturbinen. Die Probleme und Kosten bei der Lagerung und beim Transport von Wasserstoff sind gravierend. Zu beachten sind auch Werkstoffprobleme, wie Diffusion und die Wasserstoff-Versprödung von Stahl. Die Wasserstoff-Elektrolyse erfordert Unmengen von Süßwasser und löst keine Energieprobleme, wie der Arbeit des, als „Wasserstoff-Papst“ bekannten Dr. Ulf Bosselt zu entnehmen ist. ⁽¹⁴⁾ Zunehmend mehrten sich Stimmen aus der Wirtschaft (wie Arcelor usw.), die darauf hinweisen, dass die geplante Wasserstoff-Technologie mindestens nicht wettbewerbsfähig ist, neben anderen Problemen, wie Transport und Lagerung (z. B. von flüssigem Wasserstoff bei $< - 253$ °C), wie sogar der Presse zu entnehmen ist.

→ Zur Wasserstoff-Gewinnung durch Offshore-Windstrom gibt es Marketingkonzepte und Broschüren, aber keine großtechnische Lösung. Nach meinem Hinweis in der Fragerunde, dass es eine großtechnische H₂-Elektrolyse von Meerwasser nicht gibt, wurde dies eingeräumt, und gesagt, es werde daran geforscht. Das Wesen von Forschung ist der unbestimmte Ausgang. Im positiven Falle wären der Wirkungsgrad und die Investitionskosten in die Liefer- und Lagerkette unter globalen Wettbewerbsbedingungen wichtig. Im Falle, dass die Forschung zu keiner Lösung führt, gäbe es wohl keine Offshore-Wasserstoff-Infrastruktur und der Strom müsste über die genannten etwa 30 Stromtrassen je 2 GW an Land geleitet werden? Wo die H₂-Elektrolyse dann mit Süßwasser erfolgt? Hierher rührte mein Deja-vu von „Des Kaisers neue Kleider“.

(14) Leibnitz-Institut, Dr. Ulf Bosselt Wasserstoff löst keine Energieprobleme
https://www.mediagnose.de/wp-content/uploads/2020/07/bossel_16_12_10.pdf

4. Alternativlosigkeit der Senkung von CO₂-Emissionen

Es genügt ein Blick in das Pariser Klima-Abkommen der UN. In Artikel 4/4 werden „Entwickelte Länder“ (wie Deutschland) und „Entwicklungsländer“ (It. UN auch China und Indien) unterschieden. Letzte brauchen nichts zu tun, sondern sollen nur „ermutigt“ werden (Zitat) Artikel 4/4: *“Developed country Parties should continue taking the lead by undertaking economy-wide absolute emission reduction targets. Developing country Parties should continue enhancing their mitigation efforts, and are encouraged to move over time towards economy-wide emission reduction or limitation targets in the light of different national circumstances.”* ⁽¹⁵⁾ So baut China aktuell ca. 300 neue Kohlekraftwerke auf dem Globus. ⁽¹⁶⁾ Und hat gerade sechs neue Kernreaktoren genehmigt. ⁽¹⁷⁾ Was muss man noch mehr zum Thema „menschengemachter Klimawandel“ wissen, als dass die UN als Autor des Pariser Klima-Abkommens, China und Indien, die etwa die Hälfte der anthropogenen CO₂-Emissionen verursachen, einen Sonderstatus als „Entwicklungsländer“ zugesteht, der es ihnen ermöglicht, zu agieren, wie sie wollen? In China hat man offenbar keine Angst vor einer Klima-Katastrophe durch CO₂. Zumal CO₂ das natürliche Lebensgas für die Photosynthese und damit die Voraussetzung für das Leben auf der Erde ist. Wobei C₃-Pflanzen die Photosynthese bei ca. 150 ppm (0,015 %Vol) einstellen würden. ⁽¹⁸⁾ Jedoch würden sie bei mehr als den aktuellen etwas über 400 ppm (0,04 %Vol) besser wachsen und weniger Wasser brauchen. Wäre dies nicht ein Segen zur Beseitigung des Hungers auf der Erde? Zumal die Erde heute etwa auf einem erdgeschichtlichen Tiefstand von CO₂ ist, wie vor 300 Mio. Jahren.

Während die CO₂-Gehalte der Atmosphäre um ein Vielfaches der heutigen schwankten und keine Kausalität als Treiber der Temperatur zeigten. Nicht nur das Römische Klima-Optimum (es heißt tatsächlich „Optimum“) und die Mittelalterliche Warmzeit waren wärmer als unsere heutige Warmperiode, die mit dem Ende der „Kleine Eiszeit“ genannten Kaltperiode begann. Sondern alle Warmperioden unserer aktuellen Nacheiszeit (Holozän) waren wärmer als heute und Zeiten prosperierender Gesellschaften (wie Bronzezeit, Römisches Imperium, Mittelalterliche Warmzeit mit Weinbau in England). Würde man die Temperatur von dort aus betrachten, wäre es heute um mehrere Grad kälter. Für Interessenten der Klimageschichte der Erde, habe ich eine ausführliche Darstellung ausgearbeitet. ⁽¹⁹⁾ (Quellenangaben s. umseitig)

(15) Das Pariser-Klima-Abkommen

https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/17853paris_agreement.pdf

(16) China baut 300 neue Kohlekraftwerke auf dem Globus – und die Klimaschützer schweigen

https://www.achgut.com/artikel/china_baut_300_neue_kohlekraftwerke_auf_dem_globus_und_die_klimaschuetzer_s

(17) China approves construction of six new reactors

<https://www.world-nuclear-news.org/Articles/China-approves-construction-of-six-new-reactors>

(18) Kompensationspunkt CO₂

<https://de.wikipedia.org/wiki/CO2-Kompensationspunkt>

(19) Klima und Medien, wo ist die Katastrophe - Klimawandel ein neues Phänomen?

https://www.thlemv.de/wp-content/uploads/2023/05/2_Klima-oder-Medien-Wo-ist-die-Katastrophe.pdf

Es gibt keinerlei Beweis für eine Klima-Katastrophe durch anthropogenes CO₂. Da mehr CO₂ physikalisch immer weniger bewirken kann. Wie bereits der Dritte Bericht der Enquete-Kommission des Bundestages 1990 feststellte. ⁽²⁰⁾ Auf S. 131 zu Abb. 19 steht (Zitat): „Auffallend in Abbildung 19 ist auch die fast vollständige Absorption durch Kohlendioxid bei 15 µm. Demnach führt eine Erhöhung der CO₂-Konzentration nur zu einer vergleichsweise geringen Veränderung des Treibhauseffekts durch zusätzliche Absorption der „15 µm-Bande“. Die Zunahme des Treibhauseffekts erfolgt in einer solchen „fast gesättigten Bande“ in guter Näherung logarithmisch, das heißt, jede Verdoppelung der CO₂-Konzentration bewirkt die gleiche Erhöhung der Temperatur. Im Gegensatz zur Erwärmung der „Troposphäre“ führt die Zunahme des atmosphärischen CO₂-Gehaltes zu einer Abkühlung in **der Stratosphäre. Dort ist das Kohlendioxid für einen großen Teil der infraroten Ausstrahlung in den Weltraum verantwortlich, da die „Stratosphäre“ etwa einhundertmal mehr CO₂ als Wasserdampf enthält. Die niedrige Wasserdampfkonzentration in der „Stratosphäre“ ist auf die niedrigen Temperaturen im Bereich der Tropopause zurückzuführen (vgl. Nr. 1.4.1). Dagegen wird die CO₂-Konzentration nicht von ähnlichen Vorgängen beeinflusst. Da in der „Stratosphäre“ die Temperatur mit der Höhe wieder zunimmt, emittiert das Kohlendioxid mit der Höhe zunehmend wirksam infrarote Strahlung in den Weltraum. Dadurch wird die gleichzeitig**

ablaufende Erwärmung der Stratosphäre durch die Ozonabsorption im kurzwelligen Spektrum der Sonnenstrahlung zum Teil wieder kompensiert. Nimmt die CO₂-Konzentration zeitlich zu, wird die Ausstrahlung aus der Stratosphäre verstärkt und führt dadurch zu einer Abkühlung, die sich im Bereich der oberen Stratosphäre besonders stark bemerkbar macht.“

Die Feststellungen der Enquete-Kommission des Bundestages entsprechen der Physik der Absorption elektromagnetischer Strahlung, bei Infrarot-Strahlung „Lambert-Beer Gesetz“ genannt. In einer Ausarbeitung für Nicht-Physiker habe ich dazu versucht die neueste Fachliteratur verständlich zu machen. ⁽²¹⁾

(20) Dritter Bericht der Enquete Kommission des Bundestages (1990) - Drucksache 11/ 8030

<https://dserver.bundestag.de/btd/11/080/1108030.pdf>

(21) Klima und Medien – was bewirkt mehr CO₂ in der Atmosphäre

https://www.thlemv.de/wp-content/uploads/2023/08/3_Klima-oder-Medien-Wo-ist-die-Katastrophe.pdf

Die ans Licht gekommene Geschichte um den Physik-Nobelpreisträger 2022, Dr. John Clouser, verdeutlicht vor allem eines, wer die Deutungshoheit über die Klima-Debatte beansprucht, internationale Banker, wie jene des World Monetary Fund (WMF). Dr. John Clouser hatte in einer Arbeit die Unzulänglichkeit der Klima-Modelle des IPCC thematisierte „*How much can we trust IPCC climate predictions*“ (Wie weit können wir den Klima-Vorhersagen der IPCC vertrauen)? Daraufhin wurde er von einem Vortrag durch den WMF eingeladen, denn er hatte gesagt: „*Ich glaube nicht, dass es eine Klima-Krise gibt*“ (**I don't believe there is a climate crisis**). Das Fazit von Dr. John Clouser (Zitat) „Das populäre Narrativ über den Klimawandel spiegelt eine gefährliche Korruption der Wissenschaft wider, die die Weltwirtschaft und das Wohlergehen von Milliarden von Menschen bedroht. Die fehlgeleitete Klimawissenschaft hat sich zu einer massiven schockjournalistischen Pseudowissenschaft ausgeweitet. Diese Pseudowissenschaft wiederum ist zum Sündenbock für eine Vielzahl anderer, nicht damit zusammenhängender Missstände geworden.“ ⁽²²⁾ Dr. John Clouser ist Mitglied der CO₂Coalition, auf deren Website man auch das Wissen zum Klima testen kann.

<https://co2coalition.org/>

(22) Dr. John Clouser - Es gibt keinen Klimanotstand

<https://weltwoche.de/daily/es-gibt-keinen-klimanotstand-physik-nobelpreistraeger-john-clouser-warnt-vor-einer-gefaehrlichen-korruption-der-klimawissenschaften-der-beweis-folgte-umgehen-der-iwf-cancelt/>
enthält den Link zu u.g. Website

(22 a) Nobel Physics Laureate 2022 Slams ‘Climate Emergency’ Narrative as “Dangerous Corruption of Science” <https://dailysceptic.org/2023/07/14/nobel-physics-laureate-2022-slams-climate-emergency-narrative-as-dangerous-corruption-of-science/>

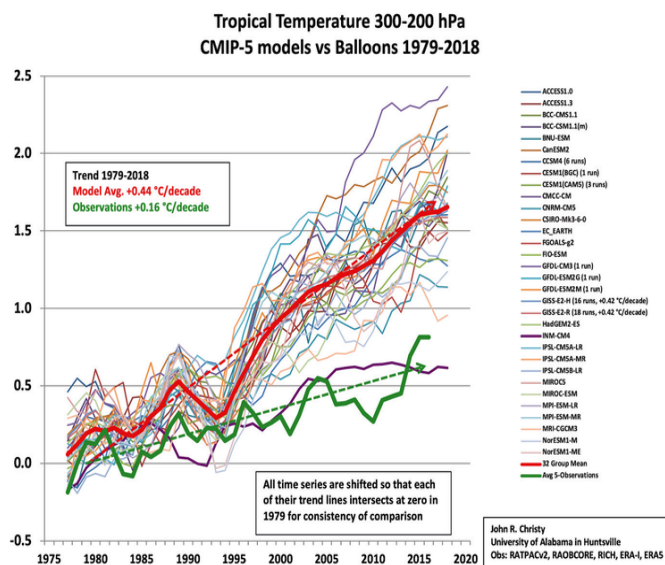
→ In der Fragerunde wurde das Thema „Zuverlässigkeit der Klima-Modelle“ aufgeworfen. Um hierzu einen „wasserdichten“ Beleg zu geben, sei eine Grafik aus einer Anhörung vor dem US-Repräsentantenhauses unter Eid gezeigt. (s. umseitig) Die Klima-Modelle übertreiben alle (außer das russische) die Szenarien des Temperatur-Verlaufes maßlos. Trotzdem bilden sie die Grundlage für den in Deutschland betriebenen „Klimaschutz“ und für höchstrichterliche Entscheidungen. Dabei wurden die IPCC-Modelle gleichermaßen als „Beweis“ der „Klage“ als auch der „Verteidigung“ benutzt.

Ein Problem, vor dem Klima-Modelle stehen, schildert der SPIEGEL, gemäß zweier Forscher eines Max-Planck-Institutes. Der Artikel versteckt sich nun hinter der Bezahlschranke, weshalb er z. T. zitiert sei „Die Temperaturen in der Arktis zum Beispiel klaffen in den verschiedenen Modellen um teilweise mehr als zehn Grad auseinander. Das lässt jede Prognose der Eisbedeckung wie bloße Kaffeesatzleserei erscheinen.“ (23)

(23) Prognosen zur Erderwärmung: Warum Wolken der Fluch aller Klimaforscher sind - SPIEGEL+ <https://www.spiegel.de/wissenschaft/warum-die-vorhersagen-zur-erderwaermung-so-schwierig-sind-a-00000000-0002-0001-0000-000163037012>

Wie gut bilden die Klima-Modelle des IPCC die Realität ab?

Dazu eine Grafik aus der Anhörung von Dr. John R. Christi vor dem Ausschuss für Wissenschaft, Weltraum & Technologie der USA am 29. März 2017. Die Anhörung erfolgte unter Eid.



Grafik 1, Quelle: J. R. Christi, Alabama Universität

grüne Kurve: realer Temperatur-Verlauf

rote Kurve: Durchschnitt aller Klima-Modelle

bunte Kurvenschar: einzelne Klima-Modelle, rechts mit Namen gelistet

dicke violette Kutve: russisches Klima-Modell

Fazit: Die Szenarien der Klima-Modelle liegen weit ab der Realität. Nur das russische Modell bildet den realen Temperatur-Verlauf annähernd ab.

Quelle: https://www.nsstc.uah.edu/aosc/testimonials/ChristyJR_Written_170329.pdf

Jedoch sind Klima-Modelle zur Falsifizierung (gem. Karl Popper) der These von der Klima-Katastrophe durch CO₂ keine „notwendige Voraussetzung“. Sondern es brauchen dazu nur drei Fragen beantwortet werden.

- 1) Gibt es im Verlauf der Erdgeschichte einen Beweis dafür, dass CO₂ ein kausaler Treiber der Temperaturen war? Die Antwort ist NEIN. (19)
- 2) Wieviel kann ein „mehr an CO₂“ bewirken? Die Antwort ist WENIG. Und je höher die CO₂-Konzentration ist, umso WENIGER. (20, 21)
- 3) Gibt es einen empirischen Beweis für eine Klima-Katastrophe durch CO₂? Die Antwort ist NEIN. Falls es einen gäbe, wüsste man welchen. Ein angeblicher „Konsens“ ist in der Physik kein Beweis.

Die Kriterien für einen Beweis formulierte Physik-Nobelpreisträger Richard Feynman (1918-1988) „*Egal, wie bedeutend der Mensch ist, der eine Theorie vorstellt; egal, wie elegant sie ist; egal, wie plausibel sie klingt; egal, wer sie unterstützt – wenn sie nicht durch Beobachtungen und Messungen bestätigt wird, dann ist sie falsch.*“

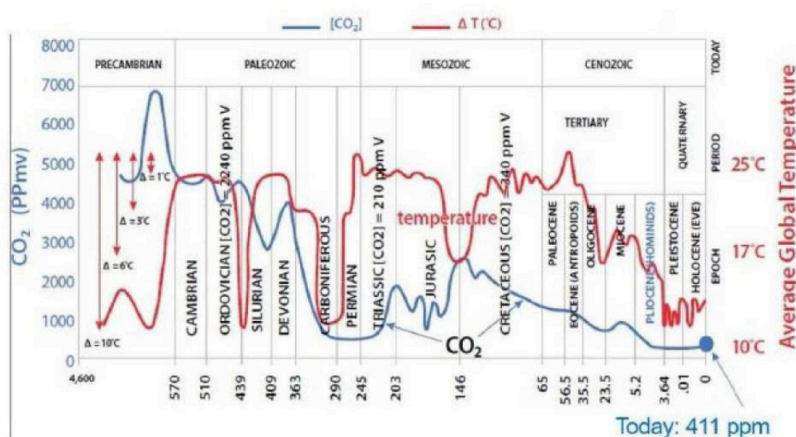
Szenarien aus Klima-Modelle (die noch nie gestimmt haben und nicht „rückwärts“ rechnen können) könnten bestenfalls einen Hinweis geben, nach empirischen Beweisen zu suchen, stellen aber selbst keinen Beweis dar. So wurde auch Einsteins Relativitäts-Theorie nicht durch Abstimmung beim Völkerbund (Vorgänger der UN) durch „Konsens“ bewiesen, sondern durch MESSUNG der Rotverschiebung des Lichts durch Gravitation.

Temperaturen und CO₂-Gehalte der Atmosphäre in der Erdgeschichte

Challenging "Net Zero" with Science: Richard Lindzen William Happer, CO₂ Coalition

<https://co2coalition.org/wp-content/uploads/2023/02/printable-2023-02-23-E-Challenging-Net-Zero-with-Science.pdf>

Geological Timescale: Concentration of CO₂ and Temperature fluctuations



1- Analysis of the Temperature Oscillations in Geological Eras by Dr. C. R. Scotese © 2002. 2. Ruddiman, W.F. 2001. *Earth's Climate: past and future* W.H. Freeman & Sons. New York, NY. 3 - Mark Pagani et al. *Marked Decline in Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations During the Paleocene*. Science; Vol. 309, No. 5734; pp. 600-603. 22 July 2005. Corrected on 07 July 2008 (CO₂: Ordovician Period).

Reconstructed atmospheric carbon dioxide concentrations (Berner, 2001) & global mean surface temperature (Scotese, 1999) over the last 550 million years

Einen Beweis dafür, dass es keinen Beweis für eine Klima-Katastrophe gibt, lieferte (wohl unabsichtlich?) TV-Professor Harald Lesch. Wendet man sich den viel beschworenen Kipp-Punkten (tipping points) zu, sprach Harald Lesch vor 20 Jahren davon, dass die Meere zur Zeit der Saurier 20 °C wärmer gewesen waren, als heute. Beide Polkappen waren geschmolzen, wie in der meisten Zeit der Erdgeschichte. Damals gab es keine Kipp-Punkte hin zur „Verbrennung“ der Erde. Diese kühlte über Dutzende Millionen Jahre ab und beide Polkappen vereisten nacheinander. Heute behauptet Harald Lesch, bei einem Temperaturanstieg von 1-2 °C gäbe es „irre“ und irreversible Kipp-Punkte. Dies gehört zu den größten Rätseln der Physik und Wundern der Natur, und konnte sich im ÖR-TV zutragen. Auch gab es Temperatursprünge von 14 Grad in 10 Jahren, sagte Harald Lesch. Was für ein Klimawandel, und alles ohne Menschen, Kohlekraftwerke und Verbrennungsmotoren? Eine weitere Diskussion dazu findet man hier. ⁽¹⁹⁾ Dort wird auch die Frage beantwortet, wie lange Methan (CH₄) in der Atmosphäre verbleibt - 30 Jahre. Denn Methan reagiert mit Ozon (O₃) und zerfällt in CO₂ und H₂O. ⁽²⁵⁾

(24) Harald Lesch vs. Harald Lesch - Wer gewinnt?

https://www.reddit.com/r/Voluntarismus/comments/eqk64g/gunnarkaiser_harald_lesch_vs_harald_lesch_wer/

(25) Wie lange verbleibt Methan in der Atmosphäre

<https://www.deutsches-klima-konsortium.de/de/klimafaq-12-3.html>

Gern wird auf „DIE Klimawissenschaftler“ des IPCC verwiesen, wie auf den heiligen Gral. Für Klimawissenschaft gibt es keinen Studiengang, denn dies ist ein interdisziplinäres Arbeiten, wobei (Atmosphären)-Physikern eine Schlüsselrolle zukommt. Auch ist das IPCC keine wissenschaftliche Institution, sondern eine politische. IPCC steht für „Intergovernmental Panel on Climate Change“, also einer „zwischenstaatlichen“ Institution der UN. Das IPCC beschäftigt selbst keine Wissenschaftler, sondern bestimmt, wer an den Sachstandsberichten (Assessment Reports) mitarbeiten und sie begutachten darf und wer nicht. ⁽²⁶⁾ Diese Reports können mehr als 1000 Seiten umfassen. Wer liest sie, Politiker und Journalisten? Für diese gibt das IPCC Monate vor der Veröffentlichung und dem Abschluss der Begutachtung eine Zusammenfassung (Summary for Policy Makers) heraus, an der die mitwirkenden und begutachtenden Wissenschaftler nicht beteiligt sind. Ob diese mit den später folgenden Assessment Reports (AR) übereinstimmen, sollten Politiker und Journalisten überprüfen. Wer tut das? Zumal die UN einen Anspruch auf die Deutungshoheit über „DIE Wissenschaft“ erhebt, indem sie vor dem Weltwirtschafts-Forum in Davos erklärt, „Uns gehört die Wissenschaft“ (**we own the science**). Und alles, was dem widerspricht, wird

von den BigTech-Giganten wie Google, als „Desinformation“ in der Suche stark erschwert, sprich zensiert. ⁽²⁷⁾ Bestätigt wurde dies von Susan Diane Wojcicki, CEO von youtube, ebenfalls beim WEF-Davos. „Desinformation“ werde durch Algorithmen ganz nach hinten geschoben oder „demonetarisert“ (keine bezahlte Werbung geschaltet). Besonders genannt wurde dabei auch das Thema Klimawandel. ⁽²⁸⁾ So bestimmt Big-Tech-Media, was man beim „Googeln“ findet. Dies ist eine Institutionalisierung der Wissenschaft, die der Wissenschaftsfreiheit diametral entgegensteht. Unter dem Titel „Covering Climate Now“ ⁽²⁹⁾ haben sich 500 „Journalism Outlets“ zusammengeschlossen, welche keine Beweise veröffentlichen, die der These vom anthropogenen Klimawandel widersprechen. ⁽³⁰⁾ Diese Akteure sind Journalisten aber keine Wissenschaftler. erinnert dies nicht fatal an die „Operation Mockingbird“ bei der die CIA die Leit-Medien und Nachrichtenagenturen mit „Journalisten-Darstellern“ unterwandert hat? ⁽³¹⁾

(26) Challenging Net Zero Co2 with science

<https://co2coalition.org/wp-content/uploads/2023/02/printable-2023-02-23-E-Challenging-Net-Zero-with-Science.pdf>

(27) We own the science – UN Under-Secretary for Global Communication, Melissa Flemming at WEF-Davos

(02:00) [https://odysee.com/@UrbeOscura:8/yt5s.com-We-Own-The-Science_\(360p\):e](https://odysee.com/@UrbeOscura:8/yt5s.com-We-Own-The-Science_(360p):e)

(28) WEF - YOUTUBE CEO SUSAN WOJCICKI PROUDLY ADMITS TO CENSORING INFORMATION ON COVID

AND DEMONETIZING <https://www.bitchute.com/video/Lk24RUT68BfX/>

(29) Medien veröffentlichen keine Beweise, die die den anthropogenen Klimawandel widersprechen

<https://www.coveringclimatenow.org/partners>

(30) 500 Journalism Outlets

<https://coveringclimatenow.org/partners/partner-list/>

(31) Operation Mockingbird

https://de.wikipedia.org/wiki/Operation_Mockingbird

Damit wurde sichergestellt, dass nur politisch gefilterte Informationen in die „veröffentlichte Meinung“ gelangen. Seitens der Mainstream-Medien wurde vermieden über die Petition des emeritierten Atmosphären-Physikers Prof. Richard Lindzen vom M.I.T in Boston und 300 weiterer namentlich genannten Wissenschaftler an US-Präsident Donald Trump von 23.02.2017 zu berichten. Deren Titel lautete „Ziehen Sie sich aus der UN-Konvention zum Klimawandel zurück“. ⁽³²⁾ Neben vielen weiteren Petitionen gegen die These von der Klimakatastrophe, sticht vor allem eine weitere mit 30.000 Wissenschaftlern an US-Präsident Obama hervor, die Oregon-Petition, über die in der Mainstream-Presse auch nicht berichtet wurden. ⁽³³⁾ Angeführt wurde die Petition von Prof. Frederick Seitz, von dem in der Petition zu lesen ist. „*Physicist Frederick Seitz was President of the US National Academy of Sciences and of Rockefeller University. He received the National Medal of Science, the Compton Award, the Franklin Medal, and numerous other awards, including honorary doctorates*

from 32 Universities around the world. In August 2007, Dr. Seitz reviewed and approved the article by Robinson, Robinson, and Soon that is circulated with the petition and gave his enthusiastic approval to the continuation of the Petition Project.“ Bei Wikipedia wird Prof. Seitz und anderen nicht nur die Kompetenz abgesprochen, sondern sie werden auch in die Nähe von Desinformationskampagnen der Tabakindustrie gerückt und von Eigennutz ist die Rede. ⁽³⁴⁾ Wie man medial auch sogenannte „Klimaleugner“ gern mit der Ölindustrie in Verbindung bringt. Dabei sponsert doch z.B. Aileen Getty, der Erbin des Getty-Öl-Imperiums die selbst ernannten Klimaschützer der „Letzten Generation“. ⁽³⁵⁾ Und dies ohne „Eigennutz“? Doch auch darüber findet sich nichts im Mainstream. Wie sich auch nichts zu Dr. John Clauser (Physik Nobelpreis 2022) im Mainstream findet, dessen Kompetenz in Sachen „Klima“ in der Anhörung infrage gestellt wurde, da er Quanten-Physiker sei, kein „Klima-wissenschaftler“.

(32) Petition Prof. Richard Lindzen: Ziehen Sie sich aus der UN-Konvention zum Klimawandel zurück!

<https://www.horstjoachimluedecke.de/petition-richard-lindzen-an-trump>

(32 a) Richard Lindzen Petition to President Trump: Withdraw from the UN Convention on Climate Change

<https://wattsupwiththat.com/2017/02/25/richard-lindzen-petition-to-president-trump-withdraw-from-the-un-convention-on-climate-change/>

(33) Oregon Petition

<http://www.petitionproject.org/index.php>

(34) Wikipedia zur Oregon Petition und zu Prof. Seitz

<https://de.wikipedia.org/wiki/Oregon-Petition>

(35) Amerikanische Öl-Milliardärin finanziert Klimaradikale in Deutschland

<https://www.cicero.de/wirtschaft/aileen-getty-radikal-klimaprotest-letzte-generation-erdoel>

Nicht ganz so strenge wissenschaftliche Maßstäbe legt man gegenüber Klima-Aktivisten wie Greta Thunberg an, der die Ehrendoktorwürde verliehen wurde. Oder gegenüber der Geografie-Studentin Luisa Neubauer, die „hunderttausende Kilometer entfernte Länder“ vor der angeblich bei uns verursachten Klima-Katastrophe retten möchte. ⁽³⁶⁾ Der Mond ist durchschnittlich 384.400 km entfernt. Auch Außenministerin Annalena Baerbock trug das Argument „Was sind die Folgen für mein Nachbarland oder ein Land, das hunderttausende Kilometer entfernt ist“ bei der Klimakonferenz (COP27) in Sharm el Sheikh offiziell vor. ⁽³⁷⁾ Auch interessant ist der angebliche 97%-Konsens von Wissenschaftlern, wobei sich hierzu in der betreffenden „Cook-Studie“ kein einziger Name und folglich auch keinerlei Qualifikation entnehmen lässt. ⁽³⁸⁾ Die Studie wird im Internet viel gelobt. Doch wen wundert dies, wenn „DIE Wissenschaft“ angeblich der UN gehört und sich 500 „Media Outlets“ geeinigt haben, nichts Gegenteiliges zu veröffentlichen? Hier findet man eine dezidierte Kritik der

Cook-Studie. ⁽³⁹⁾ Doch gibt es noch einen simpleren Weg, diese zu falsifizieren. Vergleicht man die Zahlen der namentlich und mit Qualifikation aufgeführten ca. 30.000 Wissenschaftler der Oregon Petition mit dem 97%-Narrativ der Klima-Katastrophe, so müssten letztere von 970.000 (anonymen) Klima-Wissenschaftlern vertreten werden? Die noch dazu Atmosphären-Physiker sind, um mitreden zu dürfen? Hatte Dr. John Clauser dafür den Begriff „schock-journalistische Pseudowissenschaft“ benutzt? Einen Konsens in der Naturwissenschaft gibt es nicht und kann es nicht geben, weil sonst kein „Wissen geschaffen“ werden kann. Auch Albert Einstein war seinerzeit mit Konsens-Angriffen konfrontiert, wie „100 Autoren gegen Einstein“. ⁽⁴⁰⁾ Er soll entgegnet haben „*Warum so viele, einer hätte doch genügt, der mich widerlegt*“. Dieses Beispiel möge zeigen, dass Konsens niemals etwas mit Physik haben kann, sondern ein sicheres Zeichen von „Pseudowissenschaft“ ist. Woraus sich wohl auch eine Warnung Einsteins ableitet „*Unthinking respect for authority is the greatest enemy of truth.*“ (**Blinder Respekt vor Autoritäten ist der größte Feind der Wahrheit**). Oder anders ausgedrückt „Truth is Revealed when Authority is Questioned“ (Die Wahrheit tritt zutage, wenn Autorität hinterfragt wird). ⁽⁴¹⁾

(36) Luisa Neubauer bestätigt - Klimaschutz für Hunderttausende Kilometer entfernte Länder

https://twitter.com/wolff_ernst/status/1599680174676619264?s=61&t=JjAnacrBSvRp1T8XJUFLA

(37) Annalena Baerbock - Klimaschutz für Hunderttausende Kilometer entfernte Länder

<https://twitter.com/vilimsky/status/1594339309754138627?s=61&t=BPGZ4iJVGI3zWxaU3Snmkw>

(38) Cook Study origin

https://www.researchgate.net/publication/256538724_Quantifying_the_Consensus_on_Anthropogenic_Global_Warming_in_the_Scientific_Literature

(39) Cook-Studie – eine fundamentale Kritik

<https://eike-klima-energie.eu/2015/04/03/cook-studie-konsens-behauptung-ist-nicht-haltbar/>

(40) 100 Autoren gegen Einstein

<https://www.kritik-relativitaetstheorie.de/2011/05/hundert-autoren-gegen-einstein/>

(41) Albert Einstein: Truth is Revealed when Authority is Questioned

<https://bigthink.com/words-of-wisdom/albert-einstein-rebel-scientist/>

Die Alternative zur „Alternativlosigkeit“ der Windkraft

Wer an die Alternativlosigkeit der Verminderung von CO₂-Emissionen „glaubt“, könnte in der Kernenergie eine Alternative sehen. Diese hat eine sehr hohe Leistungsdichte, verbraucht damit sehr wenig Landschaftsfläche, ist nach Bedarf verfügbar, liefert sauberen Sinus-Strom und erfüllt das n-1 Kriterium der Stromversorgung. Dies besagt, dass ein Netz (n) den Ausfall einer Komponente (minus 1) verkraften kann, ohne dass es zu großflächigen Stromausfällen oder Unterbrechungen kommt. Neue und künftige Kernkraftwerke können mit

„Atommüll“ betrieben werden, der weltweit für mehr als Hundert Jahre den Brennstoff liefern kann.

Ein kurzer Blick in die Welt über den Tellerrand deutscher Debatten reicht, um sich einen Überblick zu verschaffen. Wie wird Frankreich die EU-Richtlinie zur Offshore-Windenergie umsetzen? Wird man die Kernkraftwerke abschalten, wie in Deutschland, und Offshore-Windparks auf dem Atlantik bauen? Frankreich ist eine Atommacht, die Kernreaktoren allein schon wegen waffenfähigem Plutonium (^{239}Pu) brauchte, welches in der Wiederaufbereitungsanlage Le Hague aus Kernbrennstäben mittels Purex-Verfahren gewonnen wird. Aus Frankreich wurde nun berichtet, dass die Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen bis mindestens 2100 verlängert wird. (Zitat) *„Im Februar 2024 war Cruas-2 die erste französische Kernkraftwerkseinheit, das mit einem Kern nur aus wiederaufbereitetem Uran (RepU) in Betrieb ging. Durch das Recycling verringere sich nicht nur der Rohstoffbedarf, sondern auch die Aktivität und das Volumen der endgültig zu entsorgenden Abfälle. Eine Verlängerung der Betriebsdauer der Recyclinganlage La Hage wird bis mindestens 2100 angestrebt, da die EPR2-Reaktoren eine Lebensdauer von [mindestens] 60 Jahren haben.“* ⁽⁴²⁾ Mit anderen Worten, Frankreich hat den ersten Reaktor, der mit „Atommüll“ genannten Brennstäben betrieben wird. Russland hat seit 2016 den BN-800 Reaktor in Bjelejarjansk in Betrieb, der mit Plutonium und Atommüll betrieben werden kann. ⁽⁴³⁾ In den USA gibt es den PRISM-Reaktor von General Electric/Hitachi (GEH) der auch mit Plutonium und „Atommüll“ betrieben werden kann. ⁽⁴⁴⁾ Das Energieministerium der USA (DOE - Department of Energy) finanziert ein Programm zur Wiederaufarbeitung ausgedienter Brennelemente. ⁽⁴⁵⁾

(42) Frankreich: Strategie zur Behandlung und Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen bis 2100
<https://www.nuklearforum.ch/de/news/frankreich-strategie-zur-behandlung-und-wiederaufarbeitung-von-kernbrennstoffen-bis-mindestens/>

(43) Russland: experimentelle Brennelemente mit Anteilen an radioaktiven Abfällen hergestellt
<https://www.nuklearforum.ch/de/news/russland-experimentelle-brennelemente-mit-anteilen-radioaktiven-abfaellen-hergestellt/>

(44) PRISM -Reactor
<https://aris.iaea.org/PDF/PRISM.pdf>

(45) USA: DOE finanziert Programm zur Wiederaufarbeitung ausgedienter Brennelemente
<https://www.nuklearforum.ch/de/news/usa-doe-finanziert-programm-zur-wiederaufarbeitung-ausgedienter-brennelemente/>

Im Rahmen des „Generation IV International Forum“ entwickeln 14 Länder (inkl. Frankreich aber ohne Deutschland) in einem abgestimmten Programm sechs verschiedene Reaktor-Typen der 4. Generation. ⁽⁴⁶⁾ Dies mit den Zielen, des Betriebes mit „Atommüll“, der physikalischen Inhärenz gegen Kernschmelze und der passiven Kühlung der Restzerfallswärme. In Deutschland haben Kern-

Physiker in einer privaten Initiative, also ohne staatliches Fördergeld, einen Reaktor der 4. Generation konzipiert, den Dual-Fluid-Reaktor. ⁽⁴⁷⁾ Dieser ist ein Salzsämelz-Reaktor der auch mit „Atomüll“ betrieben werden kann. Da das Konzept bei der deutschen Regierung und den Mainstream-Medien kein Interesse fand, haben die Entwickler eine deutsch-kanadische Firma gegründet, die nun in Ruanda als ersten Schritt einen Demonstrations-Reaktor baut. ⁽⁴⁸⁾ China baut den ersten Hochtemperatur-Reaktor der 4. Generation, mit dem nicht nur Strom erzeugt werden kann, sondern zusätzlich auch Wasserstoff durch Dissoziation von Wasser direkt in der heißen Zone. ⁽⁴⁹⁾ In Indien wurde ein Thorium-Reaktor beladen, der es ermöglicht diesen dort reichlich vorhandenen Kernbrennstoff anstelle von Uran zu nutzen. ⁽⁵⁰⁾ Auch China ist an einem „Thorium-Salzsämelz-Reaktor“ interessiert, schließlich sind Uran und Thorium die Abfall-Produkte bei der Gewinnung von Neodym, welche dort zur radioaktiven Verseuchung ganzer Landstriche führt. Neodym (Nd) gehört zur Gruppe der Seltenen Erden und kommt in Permanentmagneten zum Einsatz. Diese befinden sich auch in den Generatoren deutscher Windräder. So wird nicht nur das Problem, des in Deutschland als Klimakiller bezeichnete CO₂ bei der Herstellung von Roheisen und Stahl für deutsche Windräder in das „Entwicklungsland“ China verlagert, sondern auch die mit radioaktiven Verseuchungen verbundene Neodym-Gewinnung für deutsche Windräder findet dort statt. ⁽⁵¹⁾

(46) The Forth Generation International Forum

https://www.gen-4.org/gif/jcms/c_9260/public

(47) Der Dual-Fluid Reaktor

<https://dual-fluid.com/de/>

(48) Abkommen über den Bau des deutschen Dual-Fluid-Reaktors in Ruanda

<https://www.nuklearforum.ch/de/news/abkommen-ueber-den-bau-des-deutschen-dual-fluid-reaktors-ruanda/>

(49) A load following control strategy for Chinese Modular High-Temperature Gas-Cooled Reactor HTR-PM

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544222023416>

(49 a) Very-High-Temperature Reactor (VHTR)

https://www.gen-4.org/gif/jcms/c_42153/very-high-temperature-reactor-vhtr

(50) Thorium and India's three stage nuclear plan

<https://cosmosmagazine.com/news/thorium-in-indias-three-stage-nuclear-plan/>

50) a) Thorium's Long-Term Potential in Nuclear Energy

<https://www.iaea.org/bulletin/thorium-long-term-potential-in-nuclear-energy>

(51) Das schmutzige Geheimnis sauberer Windräder

<https://daserste.ndr.de/panorama/archiv/2011/Das-schmutzige-Geheimnis-sauberer-Windraeder,windkraft189.html>

Und, um die kurze Information abzuschließen, ist in Abu Dhabi in den Öl-, Gas- und Sonnen-reichen Vereinigten Arabischen Emiraten ein Kernkraftwerk vor der Vollendung, das schon jetzt mit der Kapazität der letzten drei abgeschalteten

Kernkraftwerke vergleichbar ist. ⁽⁵²⁾ Und auch das benachbarte Saudi-Arabien plant den Einstieg in die Kernenergie. ⁽⁵³⁾

(52) Abu Dhabi - Barakah nuclear power plant

https://en.wikipedia.org/wiki/Barakah_nuclear_power_plant

(53) Saudi Arabia Nuclear Power in Saudi Arabia

<https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/saudi-arabia>

(54) ausgestrahlt

<https://www.ausgestrahlt.de/themen/akw-generation-iv/transmutation/>

(55) Das Team von ausgestrahlt

<https://www.ausgestrahlt.de/ueber-uns/team/>

Bei etwas fundierter Betrachtung käme man ggf. zu ähnlichen Schlussfolgerungen, wie die Fachleute in anderen Ländern. Doch der Widerstand gegen Kernenergie ist nirgends so groß, wie in Deutschland. Auffällig ist, dass es in den Anti-Atom-NGO`s schwierig ist, ansatzweise Fachleute in Sachen Kernenergie mit adäquatem Studium und Berufserfahrung zu finden. ^(54, 55) Während weltweit Fachleute über technische Lösungen zur Kernenergie diskutieren, wird bei uns in TV-Talk-Shows behauptet, „Atomstrom verstopfe das Netz“. Wohl-gemerkt, deutscher Atomstrom, nicht französischer. Darüber sollte man nachdenken.

Nicht zuletzt möchte ich mich für die Möglichkeit bedanken, dass ich meine fachlichen Ausführungen in die Entscheidungen des Deutschen Bundestages einbringen konnte.

Hochachtungsvoll

Dieter Böhme

Dipl.-Phys.

Disclaimer

Ich habe keinen Einfluss auf die Inhalte verlinkter Seiten und kann deshalb keine Haftung für diese übernehmen.

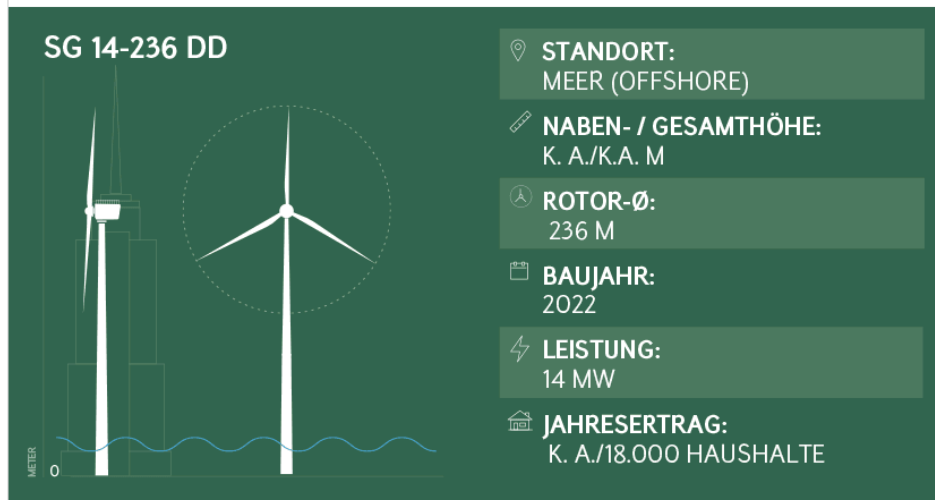
s. Anlage

Anlage:

Volle Energie auf Leistung: die Siemens Gamesa SG 14-236 DD

Der Windradhersteller **Siemens Gamesa** spielte viele Jahre in der obersten Liga des bei aktuellen Windkraftanlagen technisch Möglichen mit. Und das sowohl für den Onshore- als auch für den Offshore-Einsatz. Wie Vestas arbeitet Siemens Gamesa am neuesten Offshore-Windenergie-Giganten: der **SG 14-236 DD**.

Das aktuelle Flaggschiff von Siemens Gamesa soll den Informationen zufolge eine Windkraftanlagen-Leistung von **über 14 MW** liefern. Dafür hat die neue Turbine einen **Rotordurchmesser von 236 Metern** sowie Rotorblätter mit einer Länge von 115 m. Ein gutes Drittel mehr Gewinn an Energie bei gleicher Windkraft soll gegenüber dem Vorgänger möglich sein. Genug Leistung, um größtes Windrad zu werden? Sicher ist sicher: Mit einer Power-Boost-Funktion soll die Windkraftanlagen-Leistung auf **15 MW** erhöht werden können.



Leistungsdichte entspr. technischen Daten: $14.000 \text{ W} / 43700 \text{ m}^2 = 320 \text{ W/m}^2$

<https://www.entega.de/blog/windkraftanlage-leistung/#siemens>

Vom Wind **dargebotene** und **max. umsetzbare** Leistungsdichte (P_d)

Beaufort	v (m/s)	Pd-wind (W/m ²)	Pd-max cp=0,48 (W/m ²)	Pd-cp=0,46 W/m ²	Pd-cp=0,25 W/m ²
6	12	1.058	508	487	265
5	11	815	391	375	204
5	10	613	294	282	153
5	9	447	214	205	112
4	8	314	151	144	78
4	7	210	101	97	53
4	6	132	64	61	33
3	5	77	37	35	19
3	4	39	19	18	10
1	3	17	8	8	4

eigene Berechnung (1, 3)