

Geothermie kann klimaschädlicher als Kohle sein

geschrieben von Admin | 5. Februar 2022

Erdwärme-Strom gilt als äusserst umweltfreundlich. Doch in Wahrheit schadet Geothermie dem Klima zum Teil massiv. Der Grund: Das Wasser aus der Tiefe enthält CO₂, das an der Erdoberfläche freigesetzt wird. Betroffen sind vor allem Kraftwerke in der Türkei und in Italien.



von Alex Reichmuth

In der Schweiz gibt es einen Lichtblick für die Tiefengeothermie. Nachdem Projekte in Basel und St. Gallen spektakulär gescheitert sind, soll nun im jurassischen Haute-Sorne ein Kraftwerk mit Erdwärme-Strom für 6000 Haushalte entstehen. Die Regierung des Kantons Jura hat vor kurzem bekannt gegeben, dass sie das Projekt unterstützt, nachdem sie vor zwei Jahren ihre Unterstützung noch einstellen wollte (siehe hier).

Eigentlich soll die Geothermie zu einer tragenden Stütze der Schweizer Stromwirtschaft werden. Der Bund rechnet bis zum Jahr 2050 mit einem Beitrag von immerhin zwei Terawattstunden pro Jahr, was etwa zwei Dritteln der Produktion des inzwischen abgestellten Atomkraftwerks Mühleberg entspricht. Doch bis jetzt gibt es kein einziges funktionierendes Geothermiewerk in der Schweiz. Vielmehr haben die bisherigen Versuche in Basel und St. Gallen Erdbeben ausgelöst, was zu deren Abbruch führte.

Geothermie produziert zuverlässig und wetterunabhängig

Dabei hat die Geothermie ein hervorragendes Image. Die Idee dabei ist, heißes Wasser aus mehreren Kilometern Tiefe an die Erdoberfläche zu pumpen, sodass dieses verdampft und eine Turbine antreibt. Geothermie-Kraftwerke produzieren zuverlässig Energie, wetterunabhängig und – vermeintlich – klimaschonend.

Doch vor einigen Tagen hat die deutsche «Wirtschaftswoche» einen Artikel publiziert, der am Bild des umweltfreundlichen Erdwärme-Stroms rüttelt. «Geothermie gilt als eine klimaneutrale Energiequelle», schrieb die

Zeitung. «Dabei emittieren viele dieser Kraftwerke enorme Mengen CO₂.» (siehe hier) Insbesondere einige Geothermie-Kraftwerke in der Türkei und in Italien würden mehr als 500 Gramm Kohlendioxid pro produzierte Kilowattstunde Strom ausstossen, unter Umständen sogar über 1000 Gramm. Damit sei Geothermie zum Teil klimaschädlicher als die Stromerzeugung mittels Kohle.

Wie bei einer geschüttelten Mineralwasserflasche

Der Artikel in der «Wirtschaftswoche» nahm Bezug auf einen wissenschaftlichen Bericht der Weltbank von 2017 (siehe hier). Demnach ist der Klimagasausstoß der Geothermie darauf zurückzuführen, dass im Wasser, das an die Erdoberfläche geholt wird, je nach geologischer Beschaffenheit sehr viel CO₂ gelöst ist. Dieses Kohlendioxid stammt aus dem umgebenden Gestein oder aus vulkanischen Einträgen. Steht das Wasser nicht mehr unter Druck, gas es aus, gibt also CO₂ ab. Die Ausgasung ist vergleichbar mit der einer geschüttelten Mineralwasserflasche, die geöffnet wird.

In einer türkischen Studie ist von bis zu 1800 Gramm Kohlendioxid bei der Geothermie die Rede. Das ist etwa doppelt soviel wie bei der Kohleverstromung.

Gemäß dem Bericht der Weltbank stossen manche Geothermie-Kraftwerke in der Türkei zwischen 900 und 1300 Gramm CO₂ pro Kilowattstunde aus. In einer türkischen Studie von 2015 ist gar von bis zu 1800 Gramm die Rede (siehe hier). Zum Vergleich: In einem Kohlekraftwerk werden zwischen 800 und 1000 Gramm Kohlendioxid pro Kilowattstunde frei. Der Ausstoss eines Gaskraftwerkes beläuft sich auf 400 bis 500 Gramm.

Kalkstein und Marmor

Laut der Weltbank sind die entsprechenden Gebiete in der Türkei von karbonatischen Sedimenten und metamorphischem Gestein geprägt, insbesondere von Kalkstein und Marmor. Hoch ist der CO₂-Ausstoss auch bei Geothermie-Kraftwerken am Monte Amiata in der italienischen Toskana, einem Vulkan. Dort werden Werte zwischen 245 und 779 Gramm pro Kilowattstunde erreicht.

Der CO₂-Ausstoss bei einem Geothermie-Kraftwerk kann über die Zeit deutlich abnehmen oder zunehmen – je nachdem, wie stark das Wasser, das in die unterirdischen Reservoirs nachfließt, mit Kohlendioxid versetzt ist. Laut einer weiteren türkischen Studie von 2020 ist der CO₂-Ausstoss in den türkischen Kraftwerken Büyük Menderes und Gediz Graben seit 2015 von 887 Gramm auf 596 Gramm pro Kilowattstunde zurückgegangen (siehe hier).

Geschlossene System verhindern CO₂-Ausstoss

Die Weltbank hat auch den durchschnittlichen CO₂-Ausstoss der Geothermie in anderen Ländern zusammengetragen. So beträgt er in Island 34 Gramm, in Kalifornien 107 Gramm und in Neuseeland 104 Gramm. Der weltweite Durchschnittswert beträgt immerhin 122 Gramm. Damit ist Geothermie nebst der fossilen Produktion (mit Kohle, Öl oder Gas) die CO₂-intensivste Form der Stromerzeugung (mit Ausnahme von Biomasse).

Bei Geothermie-Anlagen in der Schweiz wäre der Ausstoss hundertmal kleiner als bei einem alten Kohlekraftwerk.

Der CO₂-Ausstoss hängt dabei wesentlich vom Typ der Geothermie-Stromerzeugung ab. Beim hydrothermalen Verfahren, bei dem unterirdisches, heisses Wasser hochgepumpt wird, dürfte dieser Ausstoss deutlich höher sein als beim petrothermalen Verfahren, bei dem zuerst Wasser in die Tiefe gepresst, dort erhitzt und anschliessend wieder nach oben befördert wird. Auch gibt es geschlossene Systeme wie bei einigen Geothermie-Kraftwerken in Deutschland, wo kein CO₂ in die Atmosphäre gelangt. Solche Systeme sind aber aufwändig und entsprechend teuer.

Kaum Emissionen in der Schweiz

Mögliche Geothermie-Kraftwerke in der Schweiz würden bezüglich des CO₂-Ausstosses «sehr gut» abschneiden. Das versichert Jürg Abbühl, Generalsekretär des Branchenverbands Geothermie Schweiz. Bei Anlagen zur Stromproduktion sei der Ausstoss hundertmal kleiner als bei einem alten Kohlekraftwerk. Das liege einerseits daran, dass der CO₂-Gehalt des Thermalwassers, das in der Schweiz vorkomme, tief sei. Andererseits würden in der Schweiz geschlossene Kreisläufe gebaut.

Gemäss einer Studie des Kompetenzzentrums für Technologiefolgen-Abschätzung TA Swiss ist bei geothermischen Anlagen in der Schweiz über den ganzen Lebenszyklus mit einer Belastung von 8 bis 46 Gramm CO₂ pro Kilowattstunde zu rechnen (siehe hier). So gesehen kann diese Form der Stromerzeugung bei uns als umweltfreundlich gelten – wenn sie denn einmal läuft.

Der Beitrag erschien zuerst im Schweizer Nebelspalter [hier](#)

Wieviele CO₂ muss emittiert werden um

ein 3 MW Windgenerator zu bauen und zu installieren?

geschrieben von Admin | 5. Februar 2022

Windräder, der falsche Traum von der Gratis-Energie

von Reinhard Irsigler

Der Gedanke der Nutzung von freier Energie aus der Umwelt hat etwas verführerisches, zumal sicher jede Einsparung von fossilen Brennstoffen sinnvoll ist und zu begrüßen wäre. In der Vergangenheit wurde ja auch mit Segelschiffen gereist und mit Wind Getreide gemahlen.

Wir leben jedoch in einer empfindlichen und winzigen, besonders aber Energie-armen Zone des Universums. Die Entstehung des Lebens und die Evolution ist außerhalb dieser Zone undenkbar. In dieser Zone über relevante Mengen an Energie verfügen zu können ist daher nur mit dem Zugriff auf akkumulierte und neutralisierte Energiespeicher möglich. Das sind die üblichen bekannten Substanzen wie Holz, Kohle, Öl und instabile Materie wie Uran etc. In Holz etc. wird über Jahre gespeicherte Sonnenenergie festgehalten und kann durch Verbrennen dann freigesetzt werden. Über Jahrtausende war das die einzige sichere Energiequelle der Menschen. Auch die potentielle Energie, die in Wasser gespeichert sein kann, ermöglichte schon über Jahrhunderte den Zugriff auf relativ sichere Energie. Erst seit wenige Jahrzehnten kann man aus Uran ungeheure Energien freisetzen.

Erkundigt man sich bei einem Deutschen Stromkunden, so bekommt man bestimmt nicht bestätigt, daß die freie Energie aus der Umwelt besonders günstig zu haben ist. Die Energiekosten sind mit Windrädern interessanterweise gestiegen, obwohl ja eigentlich Windenergie gratis zu haben sein sollte und man sogar -gegenüber vorher- auch noch fossile Energie einspart.

Offensichtlich ist die Windradindustrie so rasch gewachsen, daß ein Hinterfragen nicht mehr möglich war. Man kann sich vielleicht auch vorstellen, daß die Industrie lieber 30.000 Windräder fertigt, als vielleicht 10 konventionelle Kraftwerke?

Rechnen sich Windräder?

Ohne darauf einzugehen, ob und wem Windräder nützen, soll hier nur die Frage beschäftigen: gewinnt man die in Windräder investierte Erzeugung-Energie durch den Betrieb wieder zurück?

Zur Klärung dieser Frage soll im Folgenden der Energieaufwand für die wesentlichen Komponenten eines Windrades untersucht werden: Als Beispiel

soll ein Standard Windrad mit 3 MW Leistung dienen, was derzeit die häufigste Bauform zu sein scheint. Alle Angaben stammen aus dem Internet.

1. Das Fundament: es werden Größen von 23 Meter Durchmesser und 3 Meter Tiefe für den Betonsockel angegeben. Dieser ist zwar dicht mit Bewehrungsstahl ausgestattet, für die Berechnung wird aber nur der Beton betrachtet.
2. Der Turm: die häufigste Bauform ist ein Stahlrohr, das an die 100 Meter hoch ist. Der Turm muß mit den Verwindungen und Drehmomenten, die der Rotor verursacht, zurechtkommen, muß daher mit einer Wandstärke von ca. 3 cm ausgerüstet sein.
3. Die „Gondel“ ist das windschnittige Gebilde an der Spitze des Turmes, das das Windrad trägt und in dem die Drehenergie mittels Generator in elektrische Energie gewandelt wird. Unter anderem steht da auch eine Scheibenbremse zur Verfügung, mit der die Flügel arretiert werden können.
4. Schliesslich die drehbaren Flügel, die an die Narbe der Gondel geschraubt werden

Für diese 4 Komponenten sollen nun die Größenordnungen wie Abmessungen und Gewicht ermittelt werden. Dazu werden 3 (!) Klassen von Materialien betrachtet:

1. Beton
2. Stahl
3. Glasfaserverstärkter Kunststoff

Zunächst werden die energetischen Werte der Grundmaterialien zusammengestellt (Quellenangabe)

Stahl

Energie für 1 Tonne:	17,73 GJ	
	5.711,11 kWh	(=~Vier-Personenhaushalt/Jahr)

Spez. Gew	7,90 Gramm
-----------	------------

Quellen:

https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/energiewende-in-der-industrie-ap2a-branchensteckbrief-stahl.pdf?__blob=publicationFile&v=4

https://www.stahl-online.de/wp-content/uploads/WV-Stahl_Fakten-2020_rz_neu_Web1.pdf

Zement (Beton) /t

Energie f. 1 Tonne ca.	900 kWh
Spez.Gew. /ccm in g	2,5 Gramm

Quellen:

https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Klimaschutz_in_der_Beton-_und_Zementindustrie_WEB.pdf

https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/energiewende-in-der-industrie-ap2a-branchensteckbrief-zement.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Faserstoffe

für 1 kg 60 kWh
spez. Gew./ccm 1,5 Gramm

Quellen:

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=60+kWh+f%C3%BCr+ein+Kilogramm+Rotorblatt++>

<https://www.scinexx.de/dossierartikel/windenergie-viel-aufwand-geringe-ernte/>

Aus den geometrischen Abmessungen wird der Materialaufwand berechnet und daraus der Gesamtenergieaufwand

Fundament

Durchmesser (m) 22 m
Tiefe (m) 3 m
Volumen (Kubik-m) 1.140 m³
1 qm Beton (t) 3 t
Gewicht Beton-Sockel (t) 2.850 t
Energieaufwand Beton 2.564.595 kWh
2.565 MWh

Gerechnet ohne
Bewehrungsstahl

Turm:

Höhe: 100 m
Wandstärke cm 3 cm
Durchmesser (cm) 400 cm
Umfang: cm 1.256 cm
Vol 1 Ring 1m/3cm (ccm) 376.800 cm³
Vol. Turm (Wand) 37.680.000 cm³
Gewicht 297.672.000 Gramm
298 t
Energieaufwand 1.700.038 kWh
1.700 MWh

Gondel

Gewicht 100 t
Energieaufwand 7.900.000 kWh
7.900 MWh

Vereinfacht wird hier nur der Energieaufwand zur Erzeugung von Stahl angesetzt (nicht: Kupfer, Aluminium...)

Rotoren

Gewicht/Stück 25 t
gesamt 3 75 t
Energieaufwand 4.500.000 kWh
4.500 MWh

Anmerkung: Es wurden lediglich die Energieaufwände für die ERZEUGUNG der Materialien verwendet

vernachlässigt sind also die Größen für Bearbeitung wie Walzen mit weiterer Erhitzung etc.

Transport wird ebenfalls nicht berücksichtigt.

Zusammenfassung aller
Energieaufwendungen:

Gesamtenergieaufwand:

Fundament	2.565 MWh		
Turm	1.700 MWh		
Gondel	7.900 MWh		
Rotoren	4.500 MWh		
Gesamt	16.665 MWh		
Leistung Windrad bei 100%	3 MW		
Amortisation (pro Jahr)	5.555 Stunden		
bei 100% Auslastung	0,6 Jahre	8760	Std/Jahr
bei 20% Auslastung	3,2 Jahre		
CO2-Ausstoß			
CO2-Ausstoß/KWh	500 g		
CO2-Ausstoß für 1 Windrad	8.332.316,268 g		
	8.332 t		

das heißt, für die 30.000 existierenden Windrädern in
Deutschland wurden

249.969,48 Tonne
8 n CO₂

Zur Produktion der Materialien ausgestoßen, ohne
zunächst eine einzige Kilowattstunde Strom erhalten
zu haben

Kosten eines Windrades NUR nach Haushaltsstrompreis
0,30 €/kWh

4.999.390 Euro

Alle Windräder $1,49982E+1$ sind
140
1 Mrd €

pro Bundesbürger (80 Mio) 1750 €

Die Erderwärmung rettete über eine

halbe Million Menschen allein in England und Wales

geschrieben von Admin | 5. Februar 2022

Die britischen Behörden rechnen vor, dass wegen höherer Temperaturen in den letzten 20 Jahren über 550'000 Menschen weniger gestorben sind, als erwartet werden konnte – allein in England und Wales. Die Erderwärmung entwickelt sich in gemässigten Zonen zu einem Segen.



von Alex Reichmuth

Wer sich auf Medienberichte abstützt, muss zum Schluss kommen, dass wegen des Klimawandels unzählige Menschen ums Leben kommen. «Immer mehr Hitzetote durch Klimakrise in Deutschland», titelte der «Spiegel» (siehe hier). Das Magazin «Geo» schrieb: Ohne rigide Massnahmen zum Klimaschutz «könnten bis zum Ende des Jahrhunderts 83 Millionen Menschen zusätzlich sterben» (siehe hier). Schlagzeilen machte letztes Jahr auch eine Studie unter Beteiligung der Universität Bern, wonach 37 Prozent der hitzebedingten Todesfälle auf die menschengemachte Klimaerwärmung zurückzuführen seien (siehe hier).

Solche Meldungen fokussieren oft nur auf einen schmalen Ausschnitt der Wirkungen der Erderwärmung. So wird zum Beispiel verkannt, dass mit steigenden Temperaturen auch weniger kältebedingte Todesfälle zu erwarten sind, oder dass die Menschen generell sehr geschickt darin sind, sich auf veränderte klimatische Bedingungen einzustellen.

Potenziell tödliche Atemwegserkrankungen und Infektionen

Zu interessanten Resultaten ist nun das britische Amt für Nationale Statistik (Office for National Statistics, ONS) in einem Bericht gekommen, der vor einigen Tagen publiziert worden ist. Das ONS hat untersucht, wie sich die klimabedingte Sterblichkeit in den Jahren 2001 bis 2020 in England und Wales entwickelt hat. Dabei erfasste es alle Todesfälle, deren Ursache eine Temperaturabhängigkeit zeigen. Es sind dies insbesondere Atemwegserkrankungen und Infektionen, die bei Kälte mehr zum Tragen kommen, sowie Herzkreislauf-Probleme und Infarkte, die bei Wärme häufiger werden (siehe hier).

Das ONS stellt fest, dass die Durchschnittstemperaturen im untersuchten

Zeitraum höher als früher waren. So war es von 1991 bis 2020 um 0,9 Grad wärmer als von 1961 bis 1990. Aus den vorherrschenden Temperaturen schätzte das Amt ab, wie viele Kälte- oder wärmebedingte Todesfälle in jedem Jahr zu verzeichnen waren.

Jährlich 27'755 Todesopfer weniger

Das Resultat: Während es 2001 noch 993 klimabedingte Todesfälle pro 100'000 Einwohner gab, waren es 2019 nur noch 771. (2020 waren es pandemiebedingt mit 830 wieder etwas mehr). Insgesamt, so hat das ONS berechnet, kamen in England und Wales von 2001 bis 2020 darum 555'103 Personen weniger wegen Kälte oder Hitze ums Leben. Das sind durchschnittlich 27'755 pro Jahr.

Die starke Abnahme an klimabedingten Todesfällen liegt auch an besserer Anpassung an Temperaturextreme und an besserer Gesundheitsversorgung.

Bemerkenswert ist: Die Zunahme von warmen Tagen während der Monate Juni bis September hat zwar insgesamt zu 1643 zusätzlichen Hitzetoten geführt. Diese Zahl bleibt aber um Grössenordnungen hinter der Abnahme der Todesfälle wegen weniger kalten Tagen zurück. Diese Erkenntnis widerspricht auch der immer wieder vorgebrachten Behauptung, die Zahl der Hitzetoten steige schneller, als die Zahl der Kältetoten abnehme.

Kurz gesagt hat die Erderwärmung also weit über einer halben Million Menschen das Leben gerettet. Allerdings liegt die starke Abnahme an klimabedingten Todesfällen nicht nur an höheren Temperaturen, sondern gemäss ONS auch an besserer Anpassung an Temperaturextreme, an besserer Gesundheitsversorgung und an «Verbesserungen der sozioökonomischen Umstände».

Die Menschen schützen sich immer besser

Das ONS warnt zugleich, dass der Trend zu weniger klimabedingten Todesfällen in den nächsten Jahrzehnten drehen könnte, falls Grossbritannien vermehrt von extremer Hitze getroffen werde. Allerdings: Es gibt mehrere Studien, die belegen, dass selbst die hitzebedingten Todesfälle in den letzten Jahren tendenziell abgenommen haben – trotz steigender Temperaturen. Konkret wissen sich die Menschen immer besser vor Hitzewellen zu schützen, etwa mit einer isolierenden Bauweise, der Einplanung von mehr Grünflächen oder dem vermehrten Einsatz von Klimaanlage (siehe hier).

Wenn der Klimawandel in den letzten zwei Jahrzehnten allein in England und Wales einer halben Million Menschen das Leben gerettet hat, kann man daraus ableiten, dass es in den Ländern der gemässigten Klimazonen insgesamt viele Millionen sein müssen. Denn der Effekt, dass die kältebedingten Todesfälle stärker abnehmen als die hitzebedingten zunehmen, dürfte auch in anderen europäischen Ländern, in Amerika und in weiten Teilen Asiens spielen. In diesen Zonen sind zudem wegen der steigenden Temperaturen höhere Ernteerträge zu erwarten, sodass sich der Klimawandel insgesamt als Segen erweisen dürfte.

Der Beitrag erschien zuerst beim Schweizer Nebelspalter hier

Täuschung bei Senkung der Strompreise! Habeck und Lindner – Hütchenspieler und Schildbürger

geschrieben von Admin | 5. Februar 2022

Die EEG-Umlage fällt weg, zumindest auf der Stromrechnung des einzelnen Kunden. Dafür lassen die Hütchenspieler in Berlin die Förderung des Ökostroms zum Ausgleich über Steuergelder finanzieren.

von Manfred Haferburg

Fangen wir mit einer einfachen Frage an: Was ist der Unterschied zwischen einem Steuerzahler und einem Stromkunden? Nun, Stromkunden sind alle. Steuerzahler sind diejenigen, die meist durch ihre Arbeit Einkommen erzielen. Aber Steuerzahler sind stets auch Stromkunden.

Als Reaktion auf die gestiegenen Energiepreise wollen Habeck und Lindner die EEG-Umlage „schnellstmöglich“ abschaffen. Angesichts dieser Entwicklung stellt sich die Frage: Kann der Preisanstieg der vergangenen zwölf Monate durch eine Komplettabschaffung der EEG-Umlage überhaupt ausgeglichen werden? Die knappe Antwort lautet: nein. Das zeigen Rechnungen des Anbieterportals Verivox. Für Kunden, die aufgrund der Kündigung durch ihre Stromanbieter in die Grundversorgung wechseln mussten, kostet der Strom einer dreiköpfigen Familie trotz des Wegfalls der EEG-Umlage etwa 500 Euro mehr im Jahr. Wer seinen Stromvertrag behält, zahlt trotzdem nicht weniger.

Die EEG-Umlage fällt weg, zumindest auf der Stromrechnung des einzelnen Kunden. Dafür wird aber die Förderung des Ökostroms zum Ausgleich über

Steuergelder finanziert. Also zahlen nun alle Steuerzahler „anonym“. Nur wer keine Steuern zahlt, profitiert geringfügig. Doch mehr Umverteilung ist gewollt: Ab Juni will die Bundesregierung per Gesetz Wohngeldbezieher mit einem Heizkostenzuschuss von einmalig 135 Euro für einen Ein-Personen-Haushalt und 175 Euro für einen Zwei-Personen-Haushalt entlasten. Jede weitere Person soll mit 35 Euro berücksichtigt werden.

Die Abschaffung der EEG-Abgabe wird umgehend von einer neuen CO₂-Steuer – die nicht so heißt, sondern „CO₂-Bepreisung“ – aufgeessen. Das Bundesfinanzministerium hat mit der CO₂-Bepreisung 2021 gut 7,2 Milliarden Euro eingenommen. Diese Einnahmen dürften in den kommenden Jahren noch deutlich zunehmen, weil der CO₂-Preis 2021 von 25 auf derzeit 30 Euro je Tonne steigt und weiter jedes Jahr planmäßig um 5–10 Euro/t. Laut Umweltbundesamt verdoppeln sich daher die Preise für Diesel, Benzin und Erdgas bis 2025. Hurra, die Eiskugel pro Kilowattstunde und die ersehnten 5 Euro pro Liter Benzin sind nah.

Den Steuerzahler mit Hütchenspielertricks ausnehmen

Bisher zahlten die Stromkunden die 25 Milliarden Subventionen pro Jahr für die erneuerbaren Energien recht transparent über ihre Stromrechnung. Jetzt wird ein Teil davon auf der Stromrechnung nicht mehr erscheinen und auf dem Steuerbescheid ohnehin nicht spezifiziert. Die Finanzierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) würde dann der Steuerzahler statt des Stromverbrauchers tragen. Um daher eine Entlastung zu schaffen, soll das EEG in Zukunft aus den Einnahmen des Nationalen Emissionshandels gespeist werden, den die GroKo zu Beginn des letzten Jahres gestartet hat. Doch auch diesen schultern die Verbraucher: Die CO₂-Abgabe für Heizöl, Erdgas und Benzin belastet die Heizkosten, Strom- und Benzinrechnungen.

Das Ganze erinnert doch sehr an die Hütchenspieler. Na, lieber Stromkunde und Steuerzahler – unter welchem Hütchen ist denn dein Geld? Aach, leider verloren. Aber es ist nicht weg, es haben nur andere. Neues Spiel, bis 2030 steigt die CO₂-Bepreisung auf 55 Euro.

Doch Habeck und Lindner sind nicht nur schlaue Hütchenspieler, sondern auch echte Schildbürger. Die Energiewende soll jetzt mit 100 neuen Gasturbinenkraftwerken gerettet werden. Die gibt es zwar noch nicht, aber sie sollen nunmehr statt mit russischem Erdgas mit amerikanischem Fracking-Flüssiggas betrieben werden. Nicht nur, dass bei der Methan-Förderung aus tiefem Gestein viel des Super-Treibhausgases in die Atmosphäre entweicht: Die flüssige Komprimierung und der gekühlte Transport per Schiff verschlingen zudem Unmengen an Energie. In Deutschland ist Fracking seit 2016 verboten. Aber im Schildbürgerland wird ja auch Atomstrom aus Frankreich importiert, den zu erzeugen in Deutschland ab 1.1.2023 auch verboten ist.

Um das Flüssiggas von den US-Frachtern anlanden zu können, soll nun in Brunsbüttel bei Hamburg für rund eine halbe Milliarde Euro das erste deutsche Flüssiggas-Terminal gebaut werden. Auf der anderen Elbseite in Stade soll ein zweites LNG-Terminal entstehen. Leider hat sich noch kein Investor für diese Beglückungsidee gefunden. Da muss wohl der Steuerzahler ran, und man kann den Dingen notfalls nach Fertigstellung immer noch die Betriebserlaubnis verweigern. Dann fehlen nur noch die paar Gasleitungen zu den 100 Gaskraftwerken. Oder soll das LNG mit Elektro-LKW's zu den Kraftwerken gebracht werden? Mit einer LKW-Ladung könnte sich die Gasturbine eine ganze Viertelstunde bei Volllast drehen. Das wären dann so um 10.000 LNG-Trucks pro Tag, die bei Flaute zur Versorgung der Gaskraftwerke durch die deutschen Windradlande fahren. Das ist alles ausgerechnet, Herr Habeck.

Bloß nicht protestieren im Schildbürgerland

Aber die böse Putin-Gasleitung würde zum Glück nicht mehr gebraucht – ehe sie überhaupt erstmalig Gas transportiert. Dem Putin werden es die Ampelmännchen und Ampelweibchen schon zeigen. Der Bau von 1.230 km Nordstream kostete ca. 10 Milliarden Euro und wurde sogar von der Bundesregierung mit 66 Millionen Euro der Steuerzahler subventioniert. Nach der Fertigstellung fällt den deutschen Schildbürgern ein, dass leider keine Betriebserlaubnis erteilt werden kann. Weg mit Schaden, ist ja nicht Geld vom Lindner-Konto. Investitionssicherheit? Das war einmal, bevor Angela Merkel per Telefonat die Betriebserlaubnis von acht Kernkraftwerken über Nacht kassieren ließ und die der restlichen neun bis Ende dieses Jahres. Der Wert von 17 voll betriebsfähigen Kernkraftwerken war vielleicht so um die 50 Milliarden Euro? Weg mit Schaden, am besten sprengen.

Den Steuerzahlern wird wohl ob all dieser Schildbürgereien ein wenig schwindelig. Aber sie können nichts machen, weil ja anständige Menschen nicht zur Demonstration gehen, sondern ihren Protest gegen groteske Unfähigkeit zu Hause zum Ausdruck bringen. Aber bitteschön auch nicht im Internet.

Noch eine letzte Frage: Ist Putin an der Energiemisere schuld, wie es allerorten heißt? Als Antwort habe ich ein paar weitere Fragen: Hat Gazprom wirklich weniger Gas geliefert, als bestellt war? Lässt Putin die deutschen Kernkraftwerke abschalten? Hat Putin den deutschen Kohleausstieg beschlossen? Hat Putin die CO₂-Bepreisung in Deutschland eingeführt? Sabotiert Putin die Inbetriebnahme von Nordstream? Fragen über Fragen.

Auch ohne Putin verpuffen der Wegfall der EEG-Umlage oder die höhere Pendlerpauschale wieder mit der steigenden CO₂-Abgabe. Und auch ohne Putin werden die Gaskraftwerke nebst Infrastruktur zur Rettung der Energiewende nicht rechtzeitig fertig.

Der Beitrag erschien zuerst bei ACHGUT hier

Auch falsche Annahmen können (gelegentlich) zu richtigen Ergebnissen führen

geschrieben von Admin | 5. Februar 2022

Eine Buchbesprechung zur kritizistischen Wissenschaftstheorie und Klimaforschung

von Edgar L. Gärtner

Der Begriff „Klima“ bezieht sich ursprünglich auf ein Abstraktum, nämlich den regionalen Mittelwert des Jahresgangs von Temperatur und Niederschlag. Ob es so etwas wie ein globales „Klimasystem“ im Gleichgewicht gibt, ist umstritten. Jedenfalls hat es die Klimaforschung – auf welchen Klimabegriff sich auch beziehen mag – mit höchst komplexen Zusammenhängen zu tun. Aufgabe der wissenschaftlichen Forschung ist es, Hypothesen über wesentliche Zusammenhänge so klar zu formulieren, dass sie durch störungsfreie Beobachtung und/oder Experimente überprüfbar werden. An die Stelle von Real-Experimenten treten allgemein und insbesondere auch in der Klimaforschung heute immer mehr formalisierte Modelle und deren Überprüfung durch Computersimulationen. Widersprechen die Simulationen bekannten Zeitreihen von Wetterdaten, gelten die ihnen zugrunde liegenden Modelle als irrig. Wenn die Simulationen jedoch die Datenreihen zufriedenstellend reproduzieren können, können die ihnen zugrundeliegenden Modell-Annahmen dann schon als bestätigt gelten?

widerlegt oder zumindest stark relativiert werden können. Aussagen, die nicht klar genug formuliert sind, um widerlegbar zu sein, oder etwas Absurdes behaupten, gehören nicht in die Wissenschaft. Versuche, wissenschaftliche Aussagen zu widerlegen (falsifizieren), das heißt in ihnen logische Widersprüche auszumachen, gehören zum Kernbereich der Tätigkeit von Wissenschaftlern. Solange im Prinzip widerlegbare Aussagen nicht explizit widerlegt sind, gelten sie provisorisch als wahr. Die Wissenschaft schreitet nach diesem Verständnis in Form einer negativen Auslese von Theorien voran.

Es ist schwierig, Poppers Falsifikationstheorie (Fallibilismus) auf polykausale Zusammenhänge wie die Klimaentwicklung oder das Wettergeschehen anzuwenden und daraus Prognosen abzuleiten. Friedrich A. von Hayek setzte dagegen auf die (z.T. intuitive) menschliche Fähigkeit, Muster von Ereignissen zu erkennen und daraus Prognosen abzuleiten. Kriterium ist hier die Isomorphie zwischen Mustern.

Hardy Bouillon wendet dieses theoretische Instrumentarium auf die Kontroverse zwischen Vertretern der Annahme, der beobachtbare Klimawandel sei überwiegend vom Menschen verursacht (abgekürzt MIK), und den Verfechtern der Gegenposition (abgekürzt NIK) an. Der Vergleich zwischen beiden wird dadurch erschwert, dass nur die MIK-Position im Prinzip direkt überprüfbar ist, nicht aber die NIK-Position. Konkret stellt Bouillon das Buch von Stefan Rahmstorf und Joachim Schellnhuber: „Der Klimawandel“ (München 2019) als typisches Beispiel für die MIK-Position dem Buch von Patrick Michaels und Paul Knappenberger: „Lukewarming“ (Washington 2016) als repräsentativer Vertreter der NIK-Position gegenüber. Bouillon weist nach, dass Rahmstorf und Schellnhuber ein klassischer logischer Fehlschluss unterläuft, wenn sie behaupten, lediglich Treibhausgase menschlichen Ursprungs kämen als Ursache für den gegenwärtigen Klimawandel in Frage. (Er zeigt das anhand der Wahrheitswerte der logischen Figur des Konnektivs.) Begünstigt wurde dieser Fehlschluss offenbar auch dadurch, dass Rahmstorf und Schellnhuber Aussagen der Solarforscher Sami Solanki und Nathalie Krivova grob fehlinterpretieren. Die beiden hatten lediglich ausgeschlossen, dass für die im 20. Jahrhundert beobachteten Klimaveränderungen natürliche Faktoren allein verantwortlich sind, aber nicht behauptet, dass natürliche Faktoren wie Schwankungen der Sonnenaktivität als Erklärungsmöglichkeit ausscheiden.

Hardy Bouillon beschäftigt sich auch mit dem Unterschied zwischen Modell und Theorie, der heute oft übersehen wird. Während eine wissenschaftliche Theorie darauf abzielt, All-Aussagen nach dem Muster „Wenn, dann...“ zu treffen, beschränkt sich ein Modell immer aus dem Blickwinkel bestimmter Interessen auf ausgewählte Beziehungen in einem umfassenderen Beziehungsgeflecht. Modelle als solche sind deshalb kaum falsifizierbar. Kritisierbar sind sie lediglich im Hinblick auf bestimmte Anwendungen. Vorsichtshalber bezeichnen die meisten der mit der Erstellung und Anwendung von Klima-Modellen befassten Forscher ihre Computersimulationen nicht als Prognosen, sondern als Szenarien.

Lediglich Modellcharakter, aber keinen eindeutigen theoretischen Status hat nach Hardy Bouillon die Vorstellung von „Kipp-Punkten“ im globalen Klimasystem.

Zum Schluss geht Hardy Bouillon auch auf die praktische Bedeutung von Klima-Modellen in Politik und Wirtschaft ein. Dabei bezieht er sich auf die Aktions-Theorie des österreichischen Ökonomen Ludwig von Mises (1881-1973) und auf die Auflösung der Allmende-Tragik durch die Wirtschaftsnobelpreisträgerin Elinor Ostrom (1933-2012). Die große Mehrheit der Menschen handelt nicht irrational, sondern zweckrational. Es gebe keinen Anhaltspunkt dafür, dass die deutsche Energiepolitik in anderen Ländern Nachahmer findet, betont Bouillon: ...„die Mutmaßung, Nachahmer zu finden, ist keine rationale Annahme“, schreibt er. Nicht die Weltrettung, sondern die „Generierung neuer Staatseinnahmen“ sei vermutlich das eigentliche Handlungsziel der deutschen Regierungen.

Fazit: Die Hypothese einer tendenziell katastrophalen Aufheizung der Atmosphäre infolge der wachsenden Freisetzung von „Treibhausgasen“ durch die Menschen widerspricht der elementaren Logik und die als Abwehr der drohenden Klima-Katastrophe dargestellte „Klimapolitik“ ist wahrscheinlich nur ein Vorwand, um dem Wohlfahrtsstaat neue Einnahmequellen zu erschließen. Kritisch anzumerken bleibt, dass Hardy Bouillon manche Schlagworte der Klimadebatte wie zum Beispiel die nicht eindeutig definierten Begriffe „Treibhauseffekt“ und „Treibhausgase“ leider unbedacht verwendet.

Literatur: *Hardy Bouillon: Kritizistische Wissenschaftstheorie. Eine Einführung illustriert am Beispiel der Klimadebatte. Buchausgabe.de, Flörsheim am Main 2021*