

# Liebe Freunde, liebe Unterstützer, Liebe Mitstreiter,

geschrieben von Admin | 28. Dezember 2021

2021 war ein aufregendes Jahr, auch für unser Institut. Nicht zuletzt, weil unsere 14. Konferenz, die unter größten Anstrengungen in Gera (Thüringen) mit deutlich mehr als 200 Teilnehmern stattfinden konnte, beim „Klimabündnis Ostthüringen“, bei Landtagsabgeordneten und den angeschlossenen Medien für „fassungsloses Kopfschütteln“ (Original-Zitat!) sorgte. Ihre Forderung, unserem Institut keine Räumlichkeiten zur Verfügung stellen, begründeten die Klimaaktivisten damit, daß „EIKE bundesweit Einfluss auf politische Diskurse nimmt“. Ein Jenaer Soziologe offenbarte sich als Wissenschaftsignorant, als er in den Funke-Medien erklären durfte, daß die „von EIKE verbreiteten Darstellungen nicht Teil des anerkannten Forschungsdiskurses“ seien.

Diese kostenlose Publicity erfüllte jedoch nicht ihren Zweck, die Kampagne verpuffte erfolglos: Die Stadt Gera knickte nicht ein, viele wurden erst dadurch erstmals auf uns aufmerksam und es kam zu einer bisher beispiellosen regionalen Solidarisierungswelle. Daran konnten auch eine Mahnwache und eine Gegendemonstration einiger „Klimaschützer“, die zum Teil von weit her herangekarrt wurden, nichts ändern. Unsere Konferenz war auch deshalb ein so großer Erfolg, da wir bis zum Schluß mit Corona-Restriktionen zu kämpfen hatten. Sogar eine eigene Teststation mußten wir aufbauen. Doch Nachgeben wollten wir auch nicht!

Ein weiterer Erfolg für unsere gemeinsame Sache war 2021, daß Prof. Henrik Svensmark seinen neuesten Fachaufsatz fertig- und vorstellen konnte („Atmospheric ionization and cloud radiative forcing“, erschienen in *Nature*, *Scientific Reports* (2021), 11:19668, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99033-1>). Dazu hatten auch viele EIKE-Unterstützer mit ihrer Spende beigetragen, die wir 2020 und 2021 genau zu diesem Zweck an die Technische Universität in Kopenhagen weiterleiteten. Wir planen, diese Unterstützung 2022 fortzusetzen, denn Prof. Svensmark braucht dringend einen neuen Assistenten, der nur über Drittmittel finanziert werden kann.

Zusätzlich konnten wir uns freuen, daß unsere Experten weiter zu Anhörungen, Vorträgen und Interviews eingeladen werden. Als Beispiel wäre hier etwa eine Diskussionsrunde mit unserem Vize Michael Limburg beim aufstrebenden YouTube-Kanal FairTalk (ca. 90.000 Abonnenten) zu nennen, die Anfang Dezember aufgezeichnet wurde. Apropos YouTube: Auch unseren eigenen YouTube-Kanal haben wir aufgeräumt und mit neuen Formaten erweitert.

Damit wir dieses Aktivitätsniveau erhalten und ausbauen können, bitte ich Sie einmal mehr, uns mit Ihrer Spende zu helfen, damit es 2022 so

weitergehen kann. Scheuen Sie sich bitte nicht, uns bei Fragen zu kontaktieren. Wir sind wegen Förderung von Wissenschaft, Forschung und Bildung (noch?) gemeinnützig und dürfen nach dem Bescheid des Finanzamtes Jena vom 30. 4. 2019 abzugsfähige Spendenquittungen ausstellen. Alle Spenderdaten werden streng vertraulich behandelt. Falls Sie bereits in den letzten Tagen gespendet haben, bedanke ich mich schon jetzt.

Ich wünsche Ihnen, auch im Namen aller Kollegen und Mitarbeiter, ein gutes neues Jahr

Dr. Holger Thuß

Präsident EIKE

### **Unser Spendenkonto:**

Kontoinhaber: EIKE e.V.  
Bank: Volksbank Gera Jena Rudolstadt  
IBAN: DE34 8309 4454 0042 4292 01  
BIC/SWIFT: GENODEF1RUJ

Oder nutzen Sie für Ihre Spende PayPal hier

---

# **Deutsche Energiewende: Riesiger Park an Gaskraftwerken notwendig**

geschrieben von Admin | 28. Dezember 2021

**Die Abkehr von Atom- und Kohlestrom hat Konsequenzen: Energiespezialisten haben errechnet, dass bis 2030 Gaskraftwerke mit einer Leistung von 23 Gigawatt nötig sind, um in Deutschland die Stromversorgung zu sichern. Das ist 23 Mal soviel «Pfuus», wie das Atomkraftwerk Gösgen liefert.**



von Alex Reichmuth

In der Schweiz wird wieder über den Bau von Gaskraftwerken gesprochen. Weil die Anlagen der erneuerbaren Energie (vor allem Windräder und Solarpanels) voraussichtlich nicht in der Lage sind, nach dem Abschalten der Atomkraftwerke genügend Strom zu liefern, geht es nun darum, die Gefahr von Blackouts und Strommangellagen abzuwenden. So lässt der Bundesrat bei der Eidgenössischen Elektrizitätskommission derzeit ein Konzept für den Bau von Gaskraftwerken erarbeiten. Christoph Brand, Chef des Energiekonzerns Axpo, hat davon gesprochen, dass ab den 2040er-Jahren zwei bis drei grosse Gaskraftwerke in der Schweiz nötig sein könnten (siehe hier).

## **Deutsche Energiewende ist relevant für die Schweiz**

Wichtig für die Schweizer Stromzukunft ist vor allem der Blick nach Deutschland. Dort wird eine noch viel drastischere Energiewende durchgezogen: Das Land will in den nächsten Jahren gleichzeitig aus der Atom- und der Kohlekraft in der Stromproduktion aussteigen. Die neue Regierung hat angekündigt, einen gigantischen Ausbau beim Wind- und Solarstrom aufzugleisen.

Ob der Wechsel auf erneuerbare Energie gelingt, ist von hoher Relevanz auch für die Politik der Schweiz. Zentral ist die Frage, wie stark Deutschland auf Gaskraft zur Sicherung der Stromversorgung zurückgreifen muss. Bereits klar ist, dass das nördliche Nachbarland nur schon den Atomausstieg, der bis Ende nächsten Jahres abgeschlossen sein soll, nicht ohne den Zubau von Gaskraftwerken schafft. Atomenergie trägt in Deutschland heute noch 12 Prozent zur Stromversorgung bei. Es sind jetzt vier Gaskraftwerke im Bau, die nach dem Abschalten der Atomkraftwerke Elektrizität liefern, wenn in Deutschland der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint.

## **Kohleausstieg soll «idealerweise» bis 2030 abgeschlossen sein**

Diese vier Gaskraftwerke haben eine totale Leistung von 1,2 Gigawatt,

was etwa soviel ist wie die Leistung eines grossen Atomkraftwerks. Es handelt sich um eigentliche Lückenbüsser-Kraftwerke, die nur im Notfall zum Einsatz kommen sollen. Da sie niemals rentabel funktionieren können, müssen die deutschen Stromkunden nebst dem Bau auch den Betrieb dieser Gaskraftwerke teuer bezahlen (siehe hier).

## **Bis 2030 sollen 15 Millionen Elektrofahrzeuge auf den Strassen von Deutschland verkehren.**

Doch wenn Deutschland erst einmal aus der Kohlekraft aussteigt, die derzeit über 30 Prozent zum Strommix beiträgt, ist noch gewaltig viel mehr Gaskraft nötig. Gemäss der neuen Regierung soll der Kohleausstieg «idealerweise» bis 2030 abgeschlossen sein. Bis dann sollen auch 15 Millionen Elektrofahrzeuge, die viel zusätzlichen Strom benötigen, auf den deutschen Strassen verkehren – heute sind es erst rund 500'000.

### **«Das ist ohne Frage ein Kraftakt»**

Spezialisten des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln (EWI) haben nun berechnet, welche Konsequenzen das alles hat. Sie gingen davon aus, dass Deutschland im Jahr 2030 ein Drittel mehr Strom braucht als heute. Um dann die lückenlose Stromversorgung zu sichern, ist gemäss den Forschern neben dem Ausbau von Windkraft und Fotovoltaik eine installierte Gaskraft-Leistung von 23 Gigawatt nötig.

Zum Vergleich: Das Schweizer Atomkraftwerk Gösgen hat eine Leistung von etwas über 1 Gigawatt. In Deutschland müssen also 23 Gaskraftwerke gebaut werden, die je soviel «Pfuus» bringen wie das AKW Gösgen – und das schon bis in neun Jahren.

Ein so grosser Zubau stellt eine gewaltige Herausforderung dar. «Bei der Bundesnetzagentur sind aktuell 2,3 Gigawatt Gaskraftwerkskapazitäten bis 2023 als geplanter Zubau gelistet», sagte EWI-Experte Max Gierkink zum «Handelsblatt». «Dieser Wert müsste sich bis 2030 verzehnfachen. Das ist ohne Frage ein Kraftakt.»

## **Politischer Widerstand gegen Gaskraftwerke**

Es gibt neben technischen auch beträchtliche ökonomische Hindernisse. Gaskraftwerke lassen sich in Deutschland wie erwähnt kaum rentabel betreiben. So hat das Energieunternehmen Uniper vor zehn Jahren in Irsching in Bayern zwei hochmoderne Gaskraftwerke gebaut. Doch diese sind die meiste Zeit nicht am Netz, weil sich die Produktion nicht lohnt.

Laut EWI-Experte Gierkink muss die Politik erst noch den Rahmen schaffen, damit neue Gaskraftwerke tatsächlich entstehen. «Die Marktbedingungen geben den Zubau von 23 Gigawatt derzeit nicht her. Es müsste staatliche Anreize geben.»

Zudem gibt es politischen Widerstand gegen den Bau neuer Gaskraftwerke. Solche Anlagen stossen grosse Mengen an CO<sub>2</sub> aus, wenn auch weniger als Kohlekraftwerke. Das widerspricht eigentlich den Zielen der deutschen Klimapolitik, die bis 2045 das Netto-Null-Ziel anstrebt. So fordert die Grüne Jugend, die Nachwuchsorganisation der Grünen, den Ausstieg aus der Nutzung von Erdgas bis 2035 und hält den Neubau von Gaskraftwerken grundsätzlich für gefährlich.

## **Immer neue ökologische Heilsversprechen**

Der notwendige Bau von 23 grossen Gaskraftwerken passt zur Einschätzung vieler Experten, dass die Ziele der deutschen Energiewende immer irrsinniger und unerreichbarer werden. Ins Bild passt auch das: Claudia Kemfert, Umweltextpertin des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, hat vor einigen Tagen einen massiven Zubau an Windkraftanlagen gefordert. Um eine Ökostromlücke zu vermeiden, seien ab sofort sieben neue Windkraftanlagen in Deutschland notwendig – nicht pro Monat, nicht pro Woche, sondern pro Tag.

**Nun wird suggeriert, die Gaskraftwerke, die eben doch notwendig sind, könnten bald mit klimaneutralem\* Ökogas betrieben werden.**

Und schon wird an neuen ökologischen Heilsversprechen gearbeitet. Bisher hiess es in Deutschland, Wind- und Solarstrom könnten die aufklaffende, riesige Stromlücke füllen. Nun wird suggeriert, die Gaskraftwerke, die eben doch notwendig sind, könnten bald mit klimaneutralem Ökogas betrieben werden. Laut dem «Handelsblatt» hat die neue Regierung festgelegt, dass Gaskraftwerke so gebaut werden müssen, dass sie auf den Betrieb mit CO<sub>2</sub>-freiem Gas – also etwa mit grünem Wasserstoff – umgestellt werden können.

## **Viel zu wenig Ökogas für einen klimaneutralen Betrieb**

Ein Betrieb von Gaskraftwerken mit Ökogas und Wasserstoff dürfte jedoch eine Illusion bleiben. Denn deren Produktion ist äusserst teuer und läuft erst in sehr kleinem Umfang. Für die Herstellung von Ökogas und Wasserstoff wären insbesondere enorme Mengen an klimaneutralem Strom notwendig – Strom, der sowieso fehlt.

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

---

# Das Waldsterben ist zurück – zumindest in Deutschland

geschrieben von Admin | 28. Dezember 2021

Noch nie sei es dem Wald so schlecht gegangen wie jetzt, heisst es in Deutschland. Diesmal soll der Klimawandel an den Schäden schuld sein. In der Schweiz reagiert man gelassener auf tote Bäume.



von Alex Reichmuth

In den 1980er-Jahren wurde im gesamten deutschsprachigen Raum das Waldsterben beschworen. Die Zeitungen waren voll mit düsteren Prophezeiungen zur Zukunft des Waldes, auch in der Schweiz. Die Journalisten verwiesen dabei auf Forstwissenschaftler, die davor warnten, der Wald werde schon in wenigen Jahren flächendeckend verschwinden. Wer Zweifel anmeldete, wurde diskreditiert.

Einige Jahre später war der Spuk vorbei. Die dunklen Prognosen hatten sich nicht ansatzweise bewahrheitet. Das Waldsterben war sang- und klanglos aus den Schlagzeilen verschwunden.

## «Nur noch jeder achte Baum ohne Schäden»

Doch jetzt ist das Waldsterben, so scheint es, zurück – zumindest in Deutschland. «SchockBericht! Nur noch jeder achte Baum ohne Schäden», schrieb die «Berliner Tageszeitung» vor einigen Tagen und berief sich dabei auf einen Waldschadensbericht des Bundeslandes

Brandenburg. Der Wald sehe zwar schön aus, «ist aber ziemlich kaputt». Es handle sich um «die schlimmste Bilanz» seit 30 Jahren, so die Zeitung. Schuld daran sei der Klimawandel, denn die Dürre der letzten Jahre habe Millionen von Bäumen absterben lassen.

Schon früher in diesem Jahr war der Waldsterbe-Alarm durch das Land gehalten. «Wälder in dramatischem Zustand», verkündete das Erste Deutsche

Fernsehen (ARD) im Februar. Nur noch

21 Prozent der Bäume hätten intakte Kronen. «Fast alle Bäume leiden», mahnte das Zweite Deutsche Fernsehen (ZDF) damals. «Dem deutschen Wald geht es schlechter als je zuvor», behauptete auch der Radiosender «Deutsche Welle». Noch nie seit 1984 sei es um den Wald so schlimm gestanden. «Waldschäden nehmen rasant zu», schrieb die «Frankfurter Allgemeine Zeitung» (FAZ).

## **«Unsere Wälder sind krank»**

Auch diesmal können sich die Journalisten auf düstere Warnungen von Wissenschaftlern, Behördenmitglieder und Politikern abstützen. «Die jetzigen Ergebnisse gehören zu den schlechtesten seit Beginn der Erhebungen im Jahr 1984, die meisten Bäume haben lichte Kronen», schrieb das deutsche Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im letzten Februar mit Verweis auf den Waldzustandsbericht 2020 (siehe hier). «Unsere Wälder sind krank», hielt die damals zuständige Bundesministerin Julia Klöckner (CDU) fest.

Die Situation sei katastrophal, mahnte auch Irene Seling, Hauptgeschäftsführerin der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Waldbesitzerverbände: «Der deutsche Wald ist das erste Opfer des Klimawandels». Das Land erlebe gerade «die schwerwiegendste Waldschaden-Situation seit mehr als 200 Jahren», behauptete Michael Müller, Professor für Waldschutz an der Technischen Universität Dresden im Sommer 2020.

## **«Der Schweizer Wald ist so krank wie nie seit 1984»**

Die Umweltorganisationen stürzen sich auf den Wald-Alarm. Der Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland forderte die Bundesregierung auf, «endlich wirksame Klimaschutzmassnahmen» zu ergreifen, um dem Waldsterben Einhalt zu gebieten. «Eine Waldwende ist dringend nötig», schrieb Greenpeace. Es brauche wieder «naturnahe Wälder», die Dürren und Stürmen standhalten könnten.

Weniger schrill tönt es in der Schweiz. Zwar tauchen auch hier hin und wieder Schock-Schlagzeilen auf. «Der Schweizer Wald ist so krank wie nie seit 1984», schrieb das Onlineportal «Infosperber» im Oktober letzten Jahres. «Unsere Wälder verdursten langsam», verkündete SRF im April 2020.

Doch zumindest die Behörden und Forscher bleiben hierzulande auf dem Boden. «Die Ergebnisse des neuen, vierten Landesforstinventars zeigen, dass der Schweizer Wald in guter Verfassung ist», teilte die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) im Juni 2020 mit. Dem Wald machten zwar Insektenbefall und Krankheiten

zu schaffen. Aber er schütze besser vor Naturgefahren wie Steinschlag und Lawinen als acht Jahre zuvor beim letzten Bericht.

## **Waldsperrung wegen herabstürzender Bäume**

Das Landesforstinventar, auf das sich die WSL bezog, stützte sich auf Erhebungen in den Jahren 2009 bis 2017. Nicht berücksichtigt war dabei der heisse und trockene Sommer 2018, der viele Bäume zum Absterben gebracht hatte. Der Hardwald bei Birsfelden im Kanton Baselland musste wegen der Gefahr herabstürzender Bäume sogar vorübergehend gesperrt werden – zum Schutz von Spaziergängern.

Die Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen wollte weismachen, der Anteil der geschädigten Bäume im Schweizer Wald sei zwischen 1983 und 1987 von 14 auf 56 Prozent gestiegen.

Die WSL hat aber auch dazu Entwarnung gegeben. Man stelle zwar einen «gravierenden Wassermangel» fest, wie er im Schnitt alle hundert Jahre in der Schweiz vorkomme, schrieb die Forschungsanstalt 2019. Aber man sehe kein Waldsterben. Es würden lediglich einzelne Bäume sterben, mit lokalen Konsequenzen.

## **«Bösgläubig oder unbelehrbar»**

Das tönt ganz anders als in den 1980er-Jahre, als die Schweizer Behörden Politiker in die Waldsterbe-Hysterie einstimmten. Damals wollte die Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen der Bevölkerung weismachen, der Anteil der geschädigten Bäume im Schweizer Wald sei zwischen 1983 und 1987 von 14 auf 56 Prozent gestiegen, was ungeheuer dramatisch tönte. Diese Anstalt war die Vorgängerinstitution der WSL.

«Man kann es nicht genug wiederholen, unser Wald ist krank, sehr krank», orakelte der damals zuständige Bundesrat Alphons Egli (CVP) im Parlament. Wer das Waldsterben noch in Frage stelle, «der ist nach meiner Auffassung, wenn nicht sogar bösgläubig, doch zum mindesten unbelehrbar, oder er hat ein persönliches Interesse daran, dass nicht wahr sein darf, was er nicht wahrhaben möchte».

## **Falsche Deutung links-grüner Kreise**

Heute erklären Grüne und linke Politiker das plötzliche Verschwinden des Waldsterbens im letzten Jahrhundert gerne damit, dass der Wald damals durch Anstrengungen zur Luftreinhaltung gerettet worden sei. Diese Behauptung machte kürzlich zum Beispiel SP-Co-Präsident Cédric Wermuth in «Feusi Fédéral» (siehe hier).

Diese Deutung ist aber nachweislich falsch. Zwar wurde die Luft ab den 1980er-Jahren tatsächlich sauberer, vor allem wegen des Einbaus von Katalysatoren bei Motorfahrzeugen. Aber es gab nie den Moment, in dem

ein Rückgang der Waldschäden beobachtet werden konnte. Vielmehr erkannten die Waldforscher allmählich, dass viele der vermeintlichen Schäden zum normalen Erscheinungsbild des Waldes gehörten.

## **Die Kronenverlichtung taugte nicht als Indikator**

So berichtete die WSL 1998, gestützt auf den Sanasilva-Bericht von 1997: «Nach 15 Jahren Waldschadensforschung ist klar: Der Schweizer Wald ist nicht akut gefährdet». Die Kronenverlichtung, die man jahrelang als Indiz für einen sterbenden Wald gehalten hatte, sei «nur beschränkt als Indikator für die Vitalität der Bäume geeignet».

**«Ich bin optimistisch, dass wir die Situation in den Griff bekommen.»**

*Georg Schirmbeck, Präsident des Deutschen Forstwirtschaftsrats*

Vermutlich wird sich die Aufregung um ein neues Waldsterben auch diesmal bald legen. Immerhin gibt es in Deutschland auch vernünftige Stimmen. Zu ihnen gehört Georg Schirmbeck, Präsident des Deutschen Forstwirtschaftsrats. «Ich bin optimistisch, dass wir die Situation in den Griff bekommen», sagte er gegenüber der «FAZ». Der Umbau, um die Wälder besser an neue klimatische Bedingungen anzupassen, sei in vollem Gang, und das schon seit vielen Jahren.

Der Beitrag erschien zuerst im Schweizer Nebelspalter hier

---

## **El Hierro, ein Beispiel für eine misslungene und teure Energiewende**

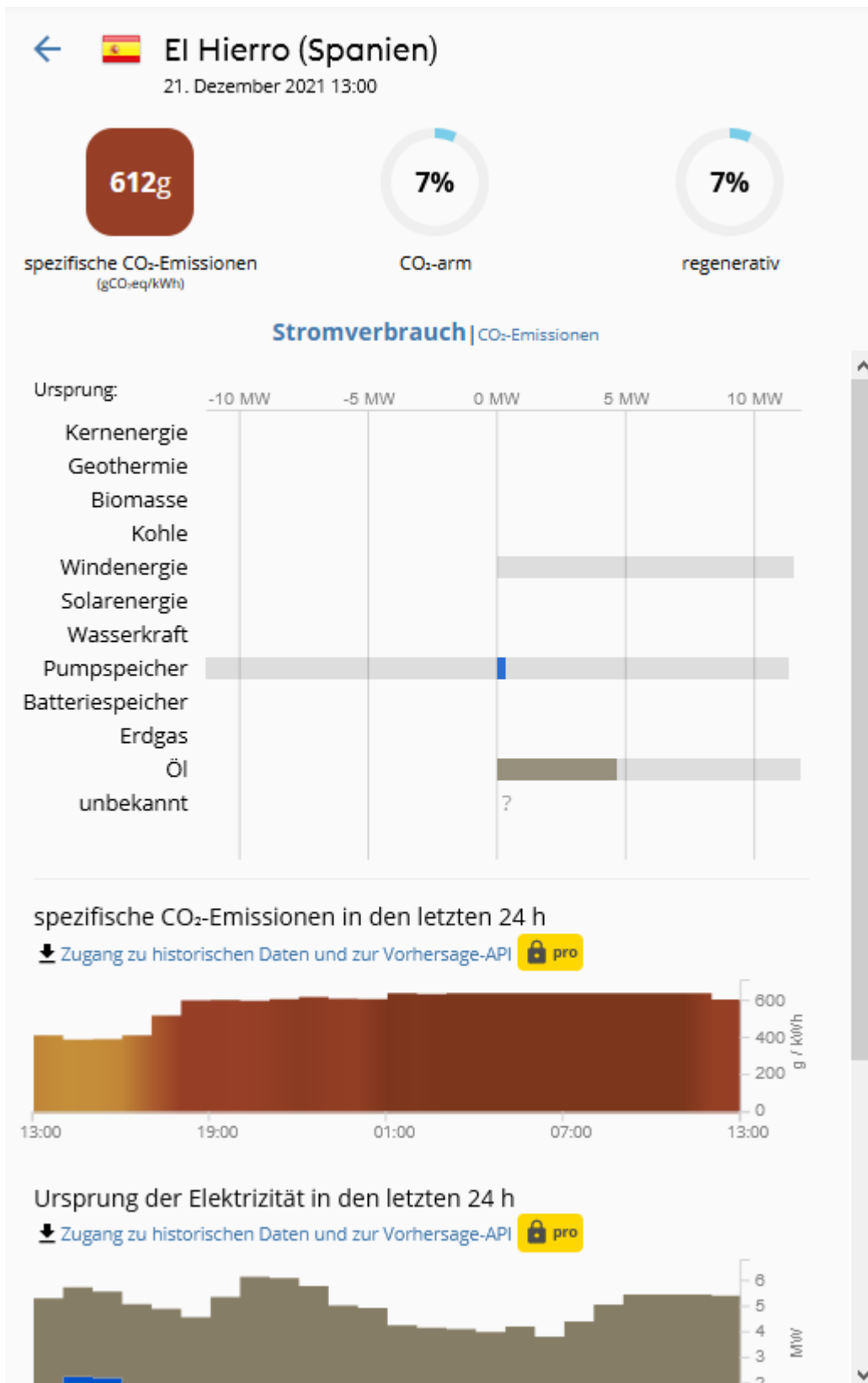
geschrieben von Admin | 28. Dezember 2021

**von Die kalte Sonne**

Es hätte alles so schön sein können... im Jahr 2014 frohlockte die taz, damals schon gendergerecht, dass die Insel El Hierro Selbstversorgerin ist in Sachen Energie. Die Idee für die kleine Kanareninsel war simpel.

Windkraftanlagen beliefern die 7.000 Einwohner mit Strom. Zusätzlich wird mit dem Strom aber sowohl Meerwasser entsalzt als auch Wasser in einen künstlichen See gepumpt. So sollte in windarmen Zeiten mittels Wasserkraft eine Art Speicher entstehen.

Inseln sind in der Regel schwer zu versorgen mit Energie. Meist müssen Brennstoffe von weit her herangeschafft werden, um dann auf der Insel Strom zu erzeugen. Auf El Hierro machte das ein Schweröl-Kraftwerk. Obwohl machte ist die falsche Zeitform. Im Jahr 2021 läuft das Kraftwerk immer noch und der Traum von der autarken Insel ist schon einige Zeit ausgeträumt.

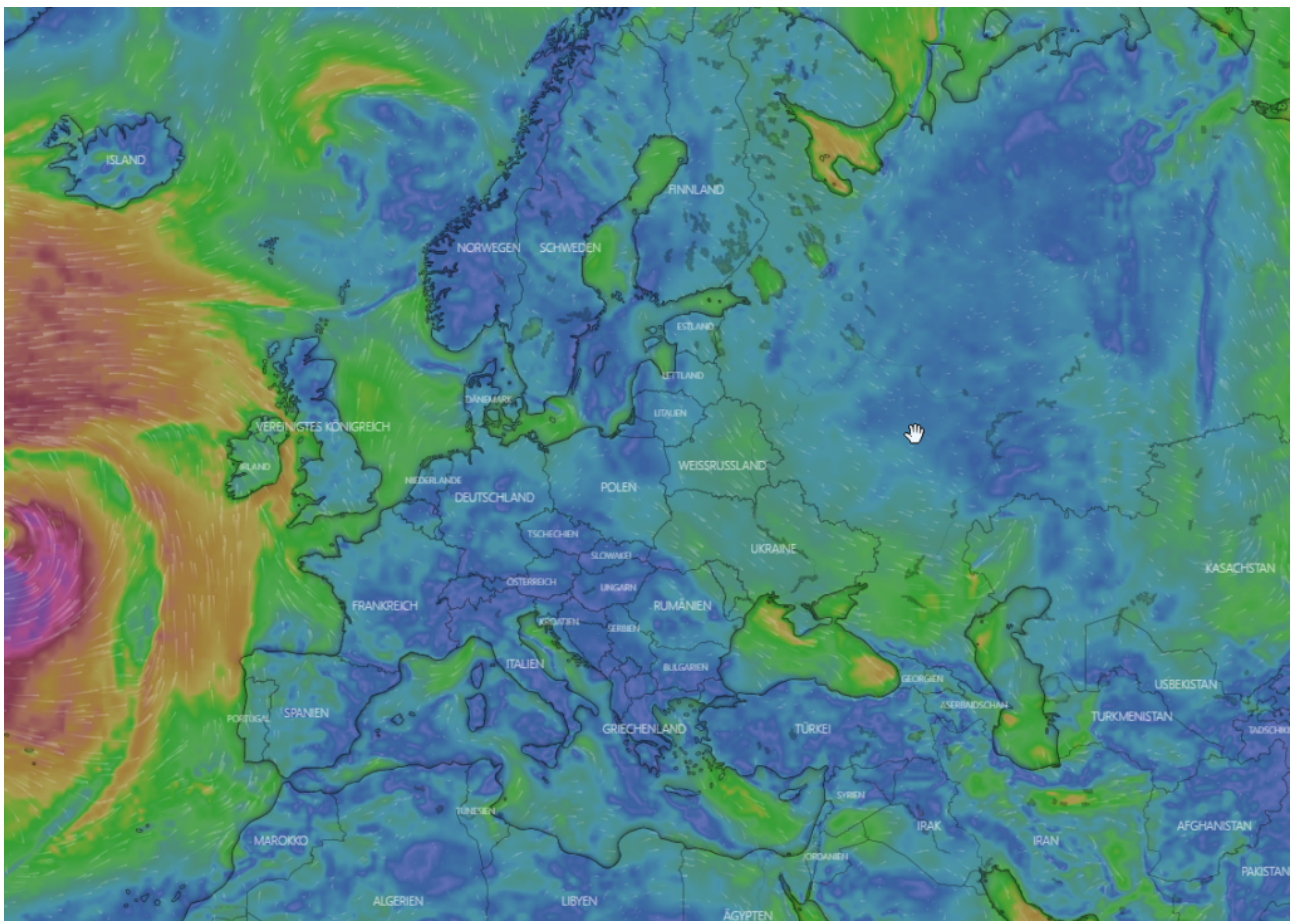


(Abbildung: Screenshot Electricitymap.org)

Die Seite Ruhrkultur hat dieses Scheitern schon 2016 beschrieben. Fast 85 Millionen Euro hat der Versuch gekostet die Energiewende auf El Hierro zu vollziehen. Bezahlt hat es die spanische Regierung also die Steuerzahler in Spanien. Das Problem, und wir erleben es im Grunde auch gerade in Deutschland, sind die Speicher bzw. der Mangel an Speichern.

Zwar hat die Insel im Gegensatz zu Deutschland sogar die Topographie, um mittels eines Höhenunterschieds und Wasserkraft Strom zu erzeugen, aber es wurde dramatisch zu wenig Kapazität geplant. Nach Ruhrkultur hätte es die 5 fache, nach anderen Schätzungen sogar die 20-fache Kapazität sein müssen, die vorgehalten werden müsste als Wasserspeicher. Das aber hätte ganz andere Probleme mit sich gebracht, weil der Boden der Insel wasserdurchlässig ist. Das Becken mit den 150.000 Kubikmetern Wasser, das jetzt gebaut wurde, musste mit Folie als Abdichtung erstellt werden. Größere Becken hätten aber ganz andere Probleme mit sich gebracht.

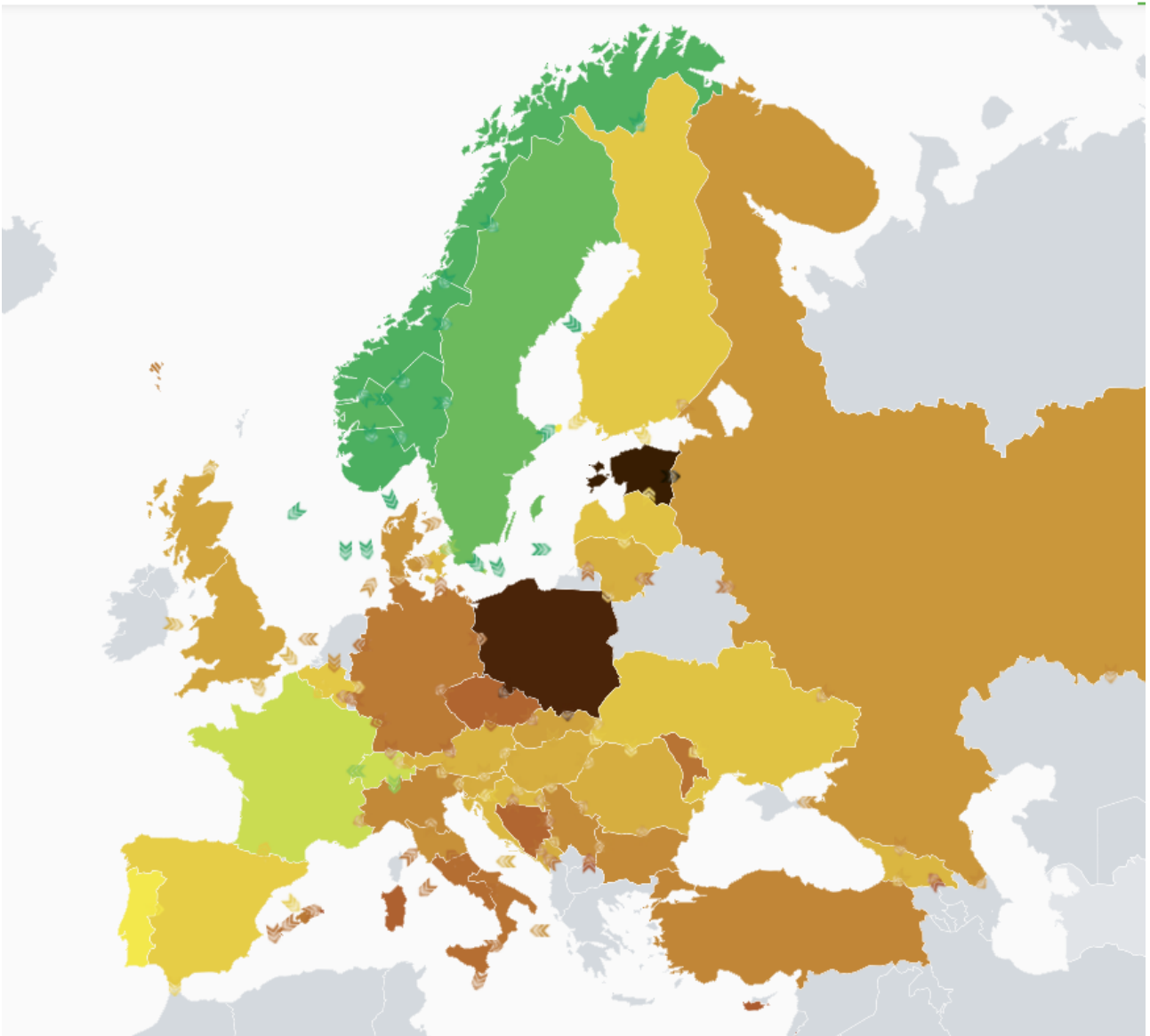
Kann dieses Scheitern nun so ohne Weiteres als Blaupause für die deutschen Versuche einer Energiewende angesehen werden? Mit Sicherheit nicht. Deutschland ist keine Insel und es ist eingebunden in ein europäisches Stromnetz. In bestimmten Fällen könnte das Ausland einspringen, sofern es selbst genügend Strom hat. Dummerweise hat sich die Hoffnung, dass irgendwo in Europa schon genügend Wind wehen wird, als Trugschluss erwiesen. Wir nehmen ein aktuelles Beispiel, nämlich den 22.12.2021 um 11:45.



(Abbildung: Screenshot Windy.com)

Alles, was hier auf der Karte dunkelblau zu sehen ist, bedeutet eine Windgeschwindigkeit von 0-3 Meter pro Sekunde. Hellblau steht für 3-5 Meter pro Sekunde. Man sieht, dass nur sehr wenige Stellen in Europa gibt, wo Windkraft seine Nennleistung erreichen könnte. Dazu braucht es

15 Meter in der Sekunde. Das sind die orangenen Bereiche, rot bedeutet noch mehr Wind. Wir machen die Gegenprobe zum gleichen Zeitpunkt und rufen Electricitymap auf und schauen uns an, wie in Europa der Strom produziert wurde.



(Abbildung: Screenshot Electricitymap.org)

Hier bedeutet das, was in brauner Farbe erscheint, dass eine hohe CO<sub>2</sub>-Intensität bei der Stromerzeugung gegeben ist. In Deutschland trug Wind 7,5 GW zur Stromproduktion bei. Benötigt wurden insgesamt 63 GW. Und da es im Winter gern einmal trübe Tage hat, kommt die Solarenergie nur auf 2,5 GW Beitrag. Selbst das Windland Dänemark mit seinen langen Küsten kommt gerade einmal auf 5% Deckung seiner Last durch Windstrom. 2/3 seines Stroms mussten über Kohlekraftwerke erzeugt werden. Zusätzlich sprang das Nachbarland Norwegen ein, weil gleichzeitig auch noch Strom von Dänemark nach Deutschland geliefert wurde.

Grün sind auf der Karte Frankreich und Schweden, die beide auf Kernenergie setzen. Außerdem Norwegen, das seinen Strom dank Wasserkraft

CO<sub>2</sub>-arm produzieren kann. Schweden deckte 1/3 seines Bedarfs mit Kernenergie, Frankreich etwa die Hälfte des Bedarfs. Um aber wieder zu El Hiero zurückzukommen, das Schwerölkraftwerk sind bei uns Kohlekraftwerke bzw. Gaskraftwerke und die letzten Kernkraftwerke.

Aus zwei Bereichen will Deutschland aussteigen und da es ähnlich wie auf der Kanareninsel keine ausreichend großen Speicher gibt, wird es sich auf das Gas konzentrieren, welches dann bei vergleichbaren Wetterlagen in der Zukunft einspringen muss. Speicher, das zeigt El Hiero, kann man gar nicht genug haben. Nur fehlt uns die Topographie für Pumpspeicher und es fehlt an Geld, Technik und Rohstoffen, um andere Speicher zu bauen. Dennoch werden immer wieder Wunderspeicher ins Spiel gebracht, wenn theoretische Rechnungen zur Energiewende gemacht werden. Wäre sicherlich nicht schlecht, wenn die überhaupt erst einmal entwickelt werden würden und dann auch noch idealerweise mit Rohstoffen, die zur Verfügung stehen.

Dr Beitrag erschien zuerst bei Die kalte Sonne hier

---

## Lingen plant Wasserstoffturbine – macht Strom noch teurer

geschrieben von Admin | 28. Dezember 2021

**von Prof. Dr. Hans-Günter Appel (NAEB)**

In der Wilhelmshavener Zeitung vom 13. 12. 2021 berichten Helge Toben und Jörg Schürmeyer über den Bau einer Wasserstoffturbine in Lingen. Die Rheinisch-Westfälischen-Elektrizitätswerke (RWE) und Kawasaki aus Japan wollen gemeinsam mit einer 35 Megawatt (MW)-Turbine ausloten, welche Probleme bei der Stromerzeugung mit Wasserstoff gelöst werden müssen. Solche Turbinen sollen die Kohlekraftwerke ersetzen, die in den nächsten 15 Jahren abgeschaltet werden. Als Energieträger soll „grüner“ Wasserstoff eingesetzt werden, der elektrolytisch aus Wind- und Sonnenstrom gewonnen werden soll. Dazu will RWE in den nächsten drei Jahren eine 100 Megawatt (MW)-Elektrolyse errichten, die mit Windstrom von der Nordsee Wasserstoff erzeugen soll. Der Stromverbraucherschutz NAEB e.V. hat diese Meldung kritisch bewertet.

### Technik

Die Wasserstoff-Elektrolyse ist seit mehr als 100 Jahren bekannt. Auch die Nutzung von Wasserstoff zum Antrieb von Gasturbinen ist möglich. Der

Aufwand ist jedoch hoch. Den Strom zur Elektrolyse sollen Off-Shore-Windgeneratoren liefern, die weitab von der Küste im Meer stehen. Zum Transport an Land wird der Strom zunächst von den einzelnen Anlagen gesammelt und in Gleichstrom hoher Spannung umgewandelt, um die Leitungsverluste gering zu halten. Die Anlagen müssen für hohe Leistungsschwankungen ausgelegt werden, denn die Windleistung ändert sich mit der dritten Potenz; die halbe Windgeschwindigkeit reduziert die Leistung auf ein Achtel.

Für die Elektrolyse können nur die überschüssigen Spitzenleistungen genutzt werden, denn das Stromnetz muss zuerst bedient werden. Bei Sturm gibt es sehr hohe Spitzenleistungen. Das heißt, zur Wasserstofferzeugung sind riesige Elektrolysen erforderlich, die nur einen geringen Teil des Jahres aktiv sind. Die Elektrolyse erfordert Gleichstrom geringer Spannung und hoher Stromstärke. Der Strom muss hier nochmals bei hohen Leistungen, also mit großen Umspannwerken, umgeformt werden.

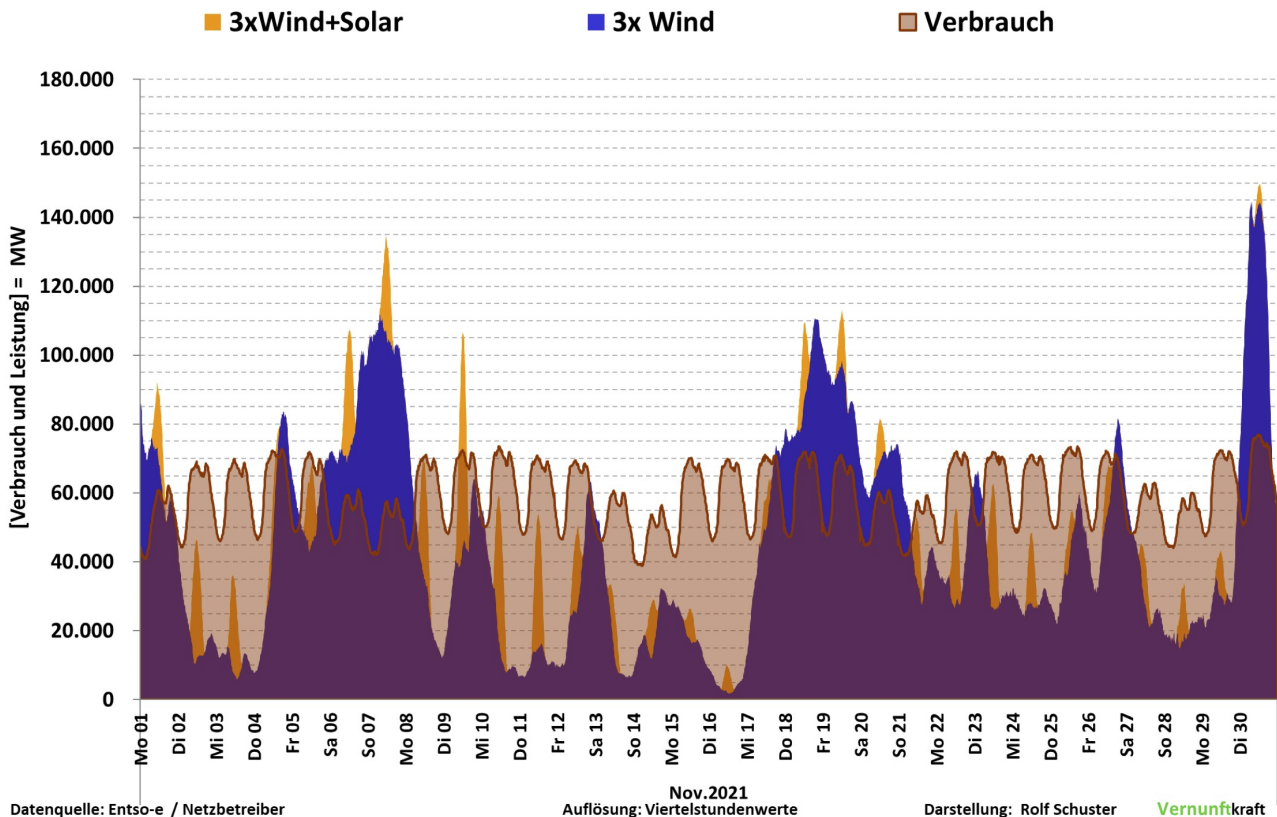
Der Transport und die Umformung von Strom sind nicht kostenlos. Jede Umformung führt zu Energieverlusten von 1–5 Prozent. Die Leitungsverluste liegen bei 1-2 Prozent auf 100 Kilometer. Von dem auf hoher See erzeugten Strom gehen bis zur Elektrolyse etwa 10 Prozent verloren. Auch die Elektrolyse läuft nicht verlustfrei. Hier werden weitere 10-20 Prozent eingebüßt. Der erzeugte Wasserstoff muss verdichtet und durch Rohrleitungen zum Lagern in Drucktanks oder Kavernen gepumpt werden. Bei den Wasserstoffturbinen dürfte dann nur noch die Hälfte der auf See erzeugten elektrischen Energie ankommen.

Die Verstromung von Wasserstoff in Gasturbinen bringt einen weiteren Verlust von 40-60 Prozent. Gas- und Dampfkraftwerke (GuD), die mit einer nachgeschalteten Dampfturbine laufen, haben geringere Verluste, sind aber langsamer regelbar. Das Netz braucht schnelle Regelleistungen, die nur von einfachen Gasturbinen mit geringerem Wirkungsgrad geliefert werden können, wenn die Kohlekraftwerke abgeschaltet sind. Die Wiederverstromung von Off-Shore-Windstrom über die Wasserstoffschiene führt zu Energieverlusten von rund 75 Prozent.

Weitere Verluste gibt es durch Diffusion des Wasserstoffs aus den Transport- und Lagerbehältern. Wasserstoff hat den kleinsten Atomdurchmesser und kann durch die Zwischenräume der größeren Metallatome wandern. Die Diffusion nimmt mit größeren Drücken und höherer Temperatur zu. Normale Stahltanks verlieren in einigen Wochen die Hälfte des Wasserstoffs. Mit dickwandigeren Behältern und speziellen Beschichtungen kann die Diffusion deutlich vermindert werden. In Salzkavernen könnten nennenswerte Mengen Wasserstoff in die Salzkristalle diffundieren. Untersuchungen dazu sollen demnächst erfolgen.

# Kosten

Off-Shore Strom ist teuer. Mit einer Investition von 4 Millionen Euro hat man einen Ertrag von 3 Millionen Kilowattstunden (kWh) im Jahr. Wird für Kapital- und Wartungskosten mit 10 Prozent der Investitionen kalkuliert, kostet die Stromerzeugung auf dem Meer 13,3 Cent/kWh. Die Verluste durch Transport und Umformung bis zur Elektrolyse erhöhen die Kosten pro Kilowattsunde auf 25 Cent. Mit den weiteren Verlusten bis zur Wiederverstromung kostet der Wasserstoffstrom einen Euro.



## Theoretische Einspeisung im November 2021 Wind + Solar bei Verdreifachung der installierten Kapazität

Diese grobe Kalkulation basiert nur auf den Verlusten durch Transport und Umformung. Hinzu kommen die Kosten für die Elektrolyse, die Verdichter, die Lagerbehälter und die Gasturbinen. Die geringe Auslastung der Anlagen nur mit überschüssigen Spitzenleistungen bei Starkwind führt zu hohen Anlagekosten je Kilowattstunde. Nach einer Auswertung von Rolf Schuster (Verein Vernunftkraft) würde bei einer Verdreifachung der derzeitigen Wind- und Solarstromanlagen im November dieses Jahres nur an 5 Tagen Überschussstrom erzeugt; dann aber mit Leistungen bis zu 90.000 Megawatt. Das ist die Leistung von 90 großen Kraftwerken. Für diese Leistungen müssten die Elektrolysen ausgelegt werden. Es wären riesige Anlagen, die selbst im windreichen November mehr als 80 Prozent der Zeit stillstehen. Die Anlagekosten zur Erzeugung, zum Transport und zur Lagerung des Wasserstoffs dürften sich

auf 50 Cent/kWh summieren.

Die angestrebte Wasserstofftechnologie ist unwirtschaftlich und ohne Zuschüsse zum Scheitern verurteilt. Das ist auch der Führung von RWE und Kawasaki klar. Sie wollen für das Pilotprojekt staatliche Beihilfen beantragen. Bei der Wasserstoff-Euphorie der deutschen und europäischen Politiker wird es wohl auch reichlich finanzielle Unterstützung aus Steuergeldern geben. Eine Erfolgskontrolle der Fördergelder durch die zuständigen Ministerien ist laut Bericht des Bundesrechnungshofes bisher nicht erfolgt.

Für die derzeitige Regierung und die Mehrheit der Bundespolitiker ist bei der angestrebten Energiewende Ideologie wichtiger als eine Bewertung nach physikalischen Gesetzen und Wirtschaftlichkeit. Muss es erst Blackouts mit Chaos und vielen Toten geben, bis die Politik zur Realität zurückkehrt?