

20. Wahlperiode



Deutscher Bundestag

Ausschuss für Klimaschutz und  
Energie

Ausschussdrucksache **20(25)81**

16. Mai 2022

---

**Stellungnahme**

NAEB Stromverbraucherschutz e.V.

Prof. Dr.-Ing. Hans-Günter Appel

---

16.05.2022

## BT-Drucksache 20/1599

### Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Energiewirtschaftsrechts im Zusammenhang mit dem Klimaschutz-Sofortprogramm und zu Anpassungen im Recht der Endkundenbelieferung (EnWG-Novelle)

#### Stellungnahme zur Anhörung am 18. 05. 2022

##### 1. Werdegang

Seit mehr als 40 Jahren bewerte ich die die Strom- und Wärmeerzeugung aus Wind und Sonne kritisch. Mit Freunden, die kleine Industriebetriebe hatten, wurden ohne öffentliche Förderung Sonne- und Windgeneratoren gebaut und erprobt. Ergebnisse wurden sogar in einer Heute-Sendung des ZDF demonstriert. Wir glaubten, mit den starken Winden im Winter und der kräftigen Sonne im Sommer das ganze Jahr genügend Energie zu gewinnen. Ich durfte zu den Versuchen die notwendigen Berechnungen machen. Sie sind in „Energie in Alternativen“ im Jahr 1979 veröffentlicht. Gute Grundlagenkenntnisse der Physik und Chemie waren dafür erforderlich, die ich bei hervorragenden Lehrern in der Schule und im Studium der Eisenhüttenkunde erworben habe.

##### 2. Auftrag

Die Energieversorgung soll in wenigen Jahrzehnten vollständig ohne fossile Brennstoffe erfolgen. Sie sollen vollständig durch Sonne, Wind, Wasserkraft und Biomasse ersetzt werden. Hinzu soll auch die Nutzung von Erdwärme kommen. Es werden die Fragen beantwortet: Ist das technisch möglich? Ist die Umstellung bezahlbar? Ist die Umweltbelastung tolerierbar?

Zahlen werden zur besseren Übersicht stark gerundet. Die grundsätzlichen Aussagen werden dadurch nicht verfälscht. Es wird vorwiegend auf die Stromversorgung eingegangen, weil nach den Vorstellungen der Regierung Strom einmal die gesamte Energieversorgung übernehmen soll.

### 3. Die derzeitige Stromversorgung

#### Leistung und Leistungsbedarf in Deutschland

	Installierte Leistung MW	Verfügbare Leistung MW
Konventionelle Kraftwerke: Kern-, Kohle-, Gas- und Wasserkraftwerke	90.000	85.000
Regenerative Energien: 30.000 Windgeneratoren 1,5 Millionen Solaranlagen  Mittlere Jahresleistung	120.000	0 – 70.000 nach Wetterlage  18.000
Leistungsbedarf: Abhängig von Tages- und Jahreszeit		40.000 – 85.000

Ein Großkraftwerk hat 1.000 MW

#### Erzeugungskosten der konventionellen Kraftwerke Mai 2022

	Cent /kWh
Kernkraftwerke	3,0
Braunkohlenkraftwerke	3,0
Steinkohlenkraftwerke	10,0
Gaskraftwerke	12,0

#### Vergütungskosten für Ökostrom Mai 2022

	Cent/kWh
Windstrom, Land	<b>9</b>
Windstrom, See	15 + 5*
Solarstrom	15**
Biogasstrom	19

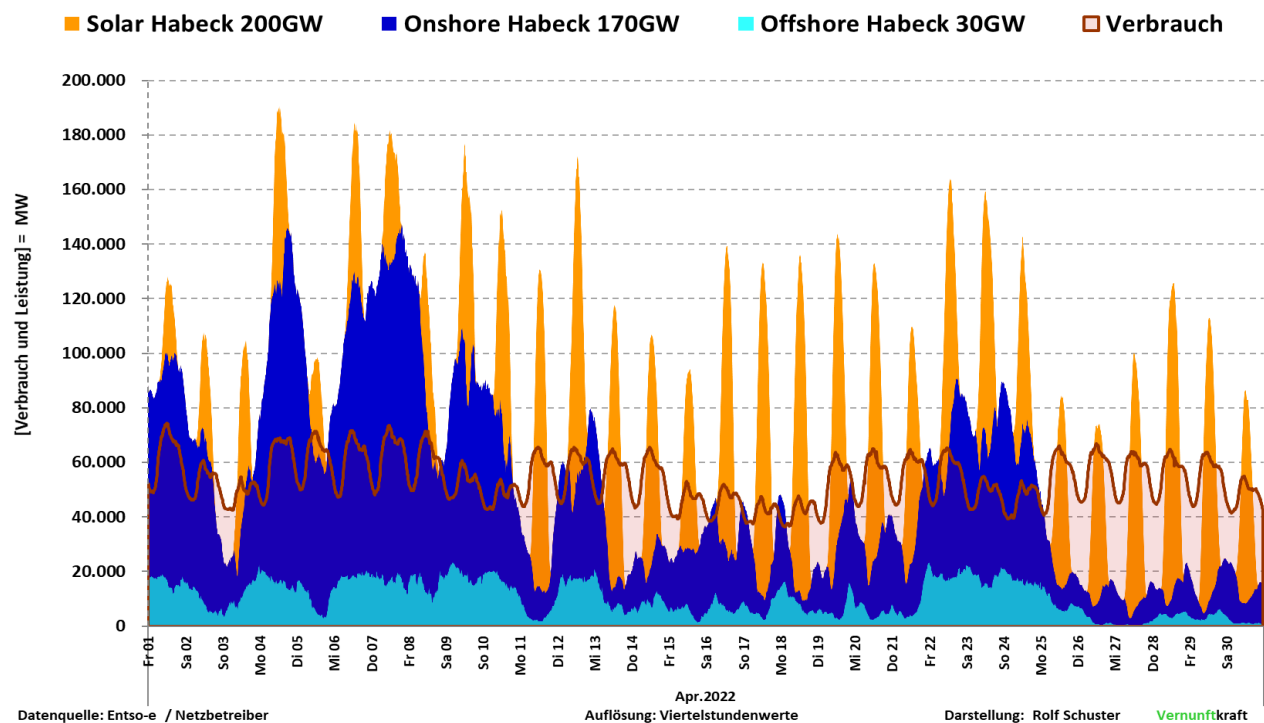
\*: +5 Cent /kWh für den Transport an Land

\*\* : Die Vergütungskosten für Neuanlagen liegen bei 6 bis 15 ct/kWh.

Die durchschnittliche Vergütung für Ökostrom lag im Jahr 2018 bei 15,7 Cent /kWh.  
Die Vergütungen umfassen den Gewinn der Betreiber in Höhe von ca. 2 Cent /kWh.

Durch den starken Anstieg der Kohle- und Gaspreise ist auf den ersten Blick Wind- und Solarstrom günstiger als der Strom aus importierten Energieträgern. Doch dieser Strom ist zweitklassig. Die Leistung von Wind und Sonne schwankt wetterabhängig zwischen 0 und 70

Prozent und erreicht im Jahresmittel nur 15 Prozent der installierten Leistung. Darüber hinaus ist dieser Strom nicht regelbar. Wärme- oder Wasserkraftwerke müssen die Regelung auf den Bedarf übernehmen. Das bedeutet, die konventionellen Kraftwerke müssen bereit sein, die gesamte Stromversorgung zu übernehmen, wenn der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint (Dunkelflaute). Die nachstehende Graphik von Rolf Schuster zeigt, dass auch nach dem geplanten Ausbau dies weiterhin der Fall ist (hellbraune Bereiche).



Ausreichend große wirtschaftliche Energiespeicher sind bisher nicht bekannt. Die Speicherung als grüner Wasserstoff hat Energieverluste bis zur Wiederverstromung von 80 Prozent. Das heißt, von dem erzeugten Wind- und Solarstrom sind nach der Speicherung nur noch 20 Prozent vorhanden.

#### 4. Ist eine Umstellung auf Ökostrom technisch möglich ?

Nach den vorliegenden politischen Plänen soll die installierte Leistung zur Stromerzeugung aus Wind und Sonne von 120.000 Megawatt (MW) auf 400.000 ausgebaut werden. Damit würde der Jahresbedarf erreicht. Die benötigte Leistung kann aber nicht geliefert werden. Sie schwankt zwischen 0 und 280.000 MW. Mit Wasserstoff betriebene Regelkraftwerke sollen bei Mangel die Leistung auf den Bedarf erhöhen. Überschussleistungen sollen in Elektrolysen Wasserstoff erzeugen.

Das heißt, es müssten Elektrolysen gebaut werden mit einer Gesamtleistung von mindestens 200.000 MW, die nur bei Starkwind genutzt werden. Zum Ausgleich der Verluste der Wiederverstromung müssten zusätzliche Wind- und Solaranlagen errichtet werden.

Die Flächen in Deutschland zur Erzeugung des benötigten Stroms aus Wind, Sonne, Biomasse und Wasserkraft dürften nicht ausreichen. Niederschlag und Fallhöhen sind zu gering für die Erzeugung von genügend Wasserstrom ( $1 \text{ kWh} = 1 \text{ m}^3 \text{ Wasser} \times 360 \text{ m Fallhöhe}$ ). Die mögliche Stromerzeugung in Wasserkraftwerken von etwa 5 % des Bedarfs wird bereits genutzt. Die nachwachsende Biomasse von einem Hektar deckt den Energiebedarf eines Menschen. Die Bevölkerungsdichte liegt aber bei 2,3 Menschen/Hektar. Nach Abzug von Pflanzen zur Ernährung und Holz als Baumaterial bleibt für die Energieversorgung noch ein Rest von etwa 10 % der nachwachsenden Biomasse. Wasserkraft und Biomasse können nur einen Bruchteil zur Energieversorgung beitragen.

Es bleibt die Nutzung von Wind und Sonne. Photovoltaik auf Freiflächen mindert den Ertrag von Biomasse. Die Flächen auf Hausdächern sind schon stark genutzt. Windstromanlagen verringern die Windgeschwindigkeit und erzeugen kilometerlange Wirbelschleppen. Der Ertrag im Lee liegender Anlagen wird geringer. Es wird nicht gelingen, mit dem geplanten Ausbau von Wind- und Solaranlagen die geplante Leistung und Jahresstromerzeugung zu erreichen. Soll dann zusätzlich noch Strom für Elektroautos und Wärmepumpen als Ersatz von Brenn- und Treibstoffen erzeugt werden, reicht die Fläche in Deutschland nicht. Unser Land ist auf Energieimporte angewiesen.

Weiter sollte geprüft werden, ob die Rohstoffe zum Ausbau der Wind- und Solarstromerzeugung verfügbar sind. Eine Studie der belgischen Universität KU Leuven stellt dazu fest: *Die Energiewende wird auch einen weitaus größeren jährlichen Bedarf an Aluminium (30 % des heutigen Verbrauchs in Europa), Kupfer (35 %), Silizium (45 %), Nickel (100 %) und Kobalt (330 %) erfordern, die alle für Europas Pläne zur Herstellung von Elektrofahrzeugen und Batterien, erneuerbaren Wind-, Solar- und Wasserstofftechnologien sowie der für die Klimaneutralität erforderlichen Netzinfrastuktur unerlässlich sind.* Das heißt, die Energiewende wird zu stark steigenden Metallpreisen führen und am Mangel benötigter Metalle scheitern. Nach eigenen Recherchen werden für zwei Offshore -Gleichstromanleitungen mit 320.000 Volt von der Nordsee nach Lingen 35.000 Tonnen Kupfer benötigt (nach Angaben des Netzbetreibers Amprion) mit einem Metallwert von 350 Millionen Euro. Das sind ca. 5 % der deutschen Jahresproduktion für eine 2-adrige 500 km lange Leitung.

## **5. Ist die Umstellung auf Strom aus Wind und Sonne bezahlbar?**

Der weitere Ausbau der Fakepower-Anlagen (Fakepower = Wind- und Solarstrom, der weder plan- noch regelbar ist) benötigt Energie und erhöht Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen. Eine Windkraftanlage mit einer installierten Leistung von 3 Megawatt kostet 3 Millionen Euro. Für die Wertschöpfung von 1 Euro müssen 2 Kilowattstunden (kWh) Primärenergie aufgewendet werden. (Für die Stahl- und Zementherstellung wird Kohle und Erdgas gebraucht. Die Basis für

Kunststoffflügel ist Erdöl.) Der Bau einer 3 MW-Anlage benötigt nach dieser Relation 6 Millionen kWh Primärenergie. Das sind 650 Tonnen Kohle oder 550 Tonnen Erdöl oder 600.000 Kubikmeter Erdgas. Damit könnten 300 Wohnungen ein Jahr beheizt werden. Für Solaranlagen sind Kosten und Energieaufwand vergleichbar hoch.

Nach den Plänen von Wirtschaftsminister Habeck sollen die Wind- und Solaranlagen mehr als verdreifacht werden - von 120.000 auf 400.000 Megawatt. Die geplanten neuen Anlagen mit 280.000 MW installierter Leistung verschlingen 560 Milliarden kWh Primärenergie. Das sind etwa 15 Prozent des Energiebedarfs eines Jahres. Die Kosten für diesen Ausbau liegen bei 280 Milliarden Euro (3.500 Euro/Einwohner). Das sind 8 Prozent des Brutto-Inlandsproduktes oder das 4-fache des Verteidigungsetats.

Die Kosten für die geplante Erzeugung und Verwendung von grünem Wasserstoff dürften in der gleichen Größenordnung liegen. Es sind riesige Elektrolysen erforderlich mit 200.000 MW Gesamtleistung und geschätzten 200 Milliarden Kosten. Dazu kommen Verdichter, Leitungen und Speicherkavernen.

Dies sind nur die Kosten der Stromerzeugung. Hinzu kommen die Kosten für den Ausbau des Stromnetzes. Ein Kilometer 380.000 Volt Freileitung kostet nach Angaben vom Netzbetreiber Tennet 1 Million Euro. Als erdverlegte Leitungen steigen die Kosten auf 7 Millionen. Dazu kommen die Leitungsverluste, die für Leitungen quer durch Deutschland etwa 10 % betragen. Die Gleichstromleitung nach Norwegen, die deutschen Überschussstrom zu Pumpspeicherkraftwerken in Norwegen bringt und bei Bedarf wieder Wasserkraftstrom zurück leitet, hat 20 % Verluste. Hinzu kommen die Verluste des Pumpspeicherwerks.

Die geschätzten Kosten für die Fortführung der Energiewende sind:

Ausbau der Wind- und Solarstromanlagen:	280 Milliarden Euro
Ausbau der Wasserstofferzeugung und Speicherung:	280 Milliarden Euro
<u>Netzausbau einschl. Umspannwerke und Konverter:</u>	<u>100 Milliarden Euro</u>
Gesamt:	660 Milliarden Euro

Hinzu kommen Stromverluste im Wert von 6 Milliarden Euro/Jahr durch Speicherung und lange Leitungen.

## **6. Ist die Umweltbelastung tolerierbar?**

Es ist fraglich, ob der Ausbau von Windgeneratoren und Photovoltaik-Freiflächenanlagen gegen die Widerstand von immer mehr Bürgern durchgesetzt werden kann. In jedem Fall werden weitere Flächen versiegelt. Für jede 3 MW Windkraftanlage dürfte der Flächenverbrauch einschließlich Zuwegung einen Hektar betragen. Es müssten 47.000 neue Anlagen gebaut werden, die 470 Quadratkilometer versiegeln. Photovoltaik reduziert auf Freiflächen die Erzeugung von Biomasse deutlich und ändert Flora und Fauna.

Wie bereits beschrieben, müssen für den Bau einer 3 MW Windkraftanlage 6 Millionen kWh Primärnergie eingesetzt werden. Über eine nicht absehbare Zeit sind dies fossile Energieträger. Damit werden bis zur Fertigstellung einer Anlage mindestens 1.500 Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert. Der Ausbau der Wind- und Solaranlagen konterkariert die politisch geforderte Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Ein weiteres Problem ist der Infraschall von den Windgenerationen. Infraschall sind Wellen mit Längen von mehr als 20 Meter. Nach meinem Verständnis pulsen diese Wellen uns mit wechselnden Druckunterschieden. Dadurch können innere Organe sich zu stärkeren Eigenschwingungen aufschaukeln. Dies führt zu Symptomen ähnlich der Seekrankheit. Erste Berichte deuten darauf hin. Wenn weitere Untersuchungen dies erhärten, müssten die Windkraftanlagen stillgesetzt werden.

Auf die Tötung und sogar die Ausrottung von Vögeln, Fledermäusen und Insekten durch die Windrotoren wurde bereits vielfach eingegangen und soll hier nicht weiter diskutiert werden.

## 6. Folgerungen

Das Klimaschutz-Sofortprogramm führt zu höheren Strompreisen deutlich über die derzeitigen Kostensteigerungen hinaus.

Eine politisch gewollte Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen kann damit nicht erreicht werden. Im Gegenteil. Die Emissionen werden steigen.

Es ist nicht zu verantworten, die knappe und teure Energie durch den Bau von Wind- und Solaranlagen noch weiter zu verknappen.

Vor einem weiteren Ausbau der regenerativen Energien muss geklärt werden, ob die dafür notwendigen Rohstoffe verfügbar und bezahlbar sind.

Nach diesen Erkenntnissen muss der Bau weiterer Wind- und Solaranlagen gestoppt werden. Die vorhandenen Wärme- und Wasserkraftwerke müssen ausgebaut und erneuert werden. Die Effizienz von Wärmekraftwerken kann noch um 10 bis 15 Prozent verbessert werden durch Erhöhung der Dampftemperatur. Damit wird der heutige Windstrom durch höherwertigen Regelstrom weitgehend ersetzt. Neue Stromtrassen sind dann auch nicht erforderlich, weil die Kraftwerke in Verbrauchernähe stehen. Hohe Leitungsverluste entfallen.

Die Nutzung der heimischen Braunkohle muss ausgebaut werden. Sie reduziert unsere Abhängigkeit von Energieimporten.

Die CO<sub>2</sub>-Bepreisung muss gestoppt werden. Sie erhöht die Energiekosten und setzt falsche Signale für eine optimale Energieversorgung

*Hans-Günter Appel*

Prof. Dr.-Ing. Hans-Günter Appel  
Pressesprecher  
Stromverbraucherschutz NAEB e.V.