

“Wie gelingt die Energiewende ?”

Warum Abschaltungen ?

Scheint viel Sonne und weht der Wind kräftig ist die Strommenge aller WKA und PV so hoch, dass die Mittel- und Hochspannungsleitungen überlastet sind. Es gibt schlicht gesagt, **nicht genug Stromleitungen**. Deswegen muss es “**Lastabwürfe**” geben. BackUpKraftwerke werden abgeschaltet (bis auf eine Sicherheitsreserve), danach WKA, PV-Anlagen.

Diverse **Windmänner** vermarkten ihren Strom lukrativ auf dem freien Markt. Diese haben jedoch zunehmend ein Problem: Mehr WKA = häufiger Überproduktion = zu viel Strom = Preisverfall bis **zu “MinusPreisen”**. Auch deswegen stehen in Deutschland immer häufiger WKA still. 2023 2% aller WKA. Auch weil tausende km **Stromleitungen** zum Abtransport **fehlen**. Siehe oben ([Link 1](#)) Bei Überlastung der Netze wird der Windmöller trotzdem bezahlt.



Nicht nur ich bin der Meinung, die **Geschwindigkeit** der **Energiewende** ist **zu hoch**. Die Folge des “**Über das Knie brechen**” sind exorbitant hohe Kosten für die Wirtschaft, den Steuerzahler, den Bürger.

Zur **Wohlstandssicherung** ist es unabdingbar: Strom **muss jederzeit** in ausreichender Menge **überall** zu "**vernünftigen**" Preisen zur Verfügung stehen. Zu hohe Strompreise oder gar (parzielle) Stromabschaltungen, führen zur Abwanderung ganzer Industriebetriebe, Schließung von Betrieben oder zu irreparablen Zerstörungen von Produktionsanlagen sind die Folge. Dieser Negativtrend hat leider bereits eingesetzt.

Es ist erschreckend, wenn man in einem Land wie Deutschland lebt, solche Worte schreiben zu müssen. Einem Land das z.B. in vielen technischen Bereichen, Bildung und der Infrastruktur global führend war, aber durch eine völlig undurchdachte Energiewende und zunehmenden Dirigismus immer weiter zurück fällt.

Strom wird an der **Strombörsen** in Leipzig **gehandelt**.

Die Bereitstellung von Strom ist ein sehr volatiles, sensibles Geschäft. Weil zu jeder Minute/Sekunde - so viel Strom in den Leitungen vorhanden sein muss, wie verbraucht wird. Es muss jederzeit von 50 Hz in den Leitungen gehalten werden.

Rekapitulieren wir das bisher gelesene, taucht die Frage auf: Ist das was im Namen der **Energiewende** geschieht **eines Industrielandes würdig ??**. Dessen gesamte gesellschaftliche Struktur, der **Wohlstand** von **bisher jederzeit** zur Verfügung stehenden, bezahlbaren Strom gelebt hat ? **NEIN.**

([Link 2](#))

Es ist eigentlich erschreckend, wenn man in einem Land wie Deutschland lebt, solche Worte schreiben zu müssen. Einem Land das z.B. in vielen technischen Bereichen, Bildung und der Infrastruktur global führend war, aber durch eine völlig undurchdachte, unrealistische Energiewende immer weiter zurück fällt.

Das **Ergebnis der Energiewende** wird sein, wenn sie denn tatsächlich wie geplant stattfindet, dass es dann (nach heutigen Zahlen) global 673 Mio t Co2 = 1,84% weniger deutsches menschengemachtes CO2 gibt. Und der **Temperaturanstieg** sich **um 0,01 Grad geringer ausfällt**.

Kein Land der Erde folgt der deutsche Variante der Energiewende. Warum wohl nicht ?

Zurück zum Etappenziel der Energiewende 2030.

Was muss bis dahin geschehen ??

Um das Etappenziel, 600 TWh/a EE-Strom zu produzieren, müsste folgendes geschehen

Zubau von

- * **Ca. 50 Gaskraftwerke als BackUp**
- * **Ca. 47.000 WindKraftAnlagen** auf ca. 57.000
- * **Ca. 4fache Menge PV-Anlagen zu 2022**
- * **Ca. 7.600 km Stromleitungen** (Hoch- und Mittelspannung)
Neubauzeiten für Überlandleitungen ca. 10 Jahre
- * **Ca. 40.000 Hektar Land für PV- und WKA-Anlagen bebauen**

Auch in der Organisation muss es Änderungen geben

- * **Flächenausweisungen beschleunigen.** Heute ca. 5 Jahre
- * **Ausschreibungen und Baugenehmigungen beschleunigen.**
Heute 5 bis 7 Jahre. Teilweise zeitlich überschneidend
- * **Konflikt- und Klagepotenzial mit Bürgern verringern**
- * **Bürokratie muss vereinfacht, verschlankt werden**

(Berechnung 1 im Anhang)

Ob für diese MammutAufgaben, die notwendige Finanzkraft, das Material und Personal und der politische Wille vorhanden sein wird, darf bezweifelt werden. Es darf auch bezweifelt werden, dass sich die Politik in ihrem Kontrollwahn begrenzen wird. ([Link3](#))

Kosten der Energiewende bis 2030

1990 wurde beschlossen den CO₂ Ausstoß von 1.251 Millionen to bis 2030 auf 438 Millionen to zu reduzieren. 673 Millionen to waren es 2023

Bis 2030 müssen 235 Millionen to CO₂ eingespart werden.

Bei Kosten von ca. 1 Billion, **1.000.000.000.000 EURO** ([Link 4](#))



Jede gesparte to CO2 wird durch aufgebrachte Investitionen, ob durch Subventionen oder freie Finanzmittel, mindestens die aberwitzige Summe von **4,255 Milliarden EURO verschlingen.** (**Berechnung 2 im Anhang**)

Realistisch betrachtet, ist eine Umsetzung der ambitionierten Ziele bis 2030 nicht nur aus Gründen der **Nichtfinanzierbarkeit nicht zu schaffen.**

Ausblick auf 2045

Bemühen wir uns optimistisch zu sein und gehen gedanklich davon aus, die gesteckten **Ziele wurden 2030 erreicht.**

Dann ist das **was bis 2030 geschah**, nur die **Ouvertüre** zu einer **dramatischen Oper.**

Einer Oper die 2045 mit einem **Trompetenstoß** den Zieleinlauf der **CO2-“Null”emission** verkündet. So der **politische Plan.**

Was bedeutet CO2-Nullemission ab 2045 ?

Kein Ausstoß von CO2 durch Verbrennung von Öl, Gas, Kohle.

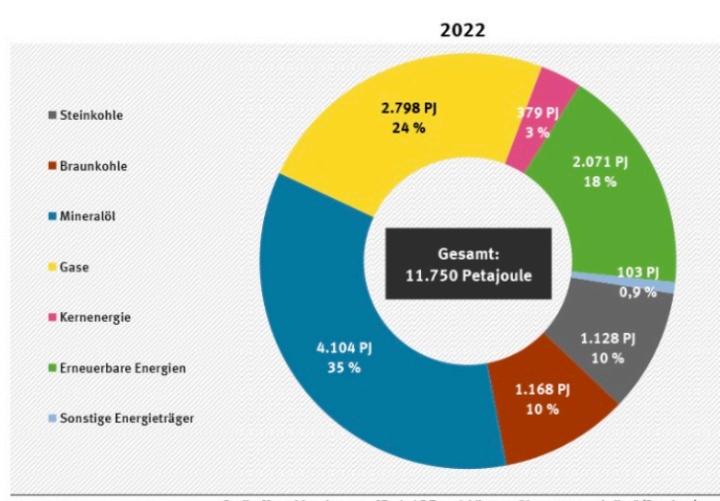
Bisher haben wir uns nur mit Strom als Energieträger beschäftigt. Aber - **was ist mit** der fossilen **Primär-Energie**, Kohle, Öl und Gas - die im **Verkehr, Wärmeerzeugung, Industrie, Landwirtschaft** usw. verbraucht wird ?

Der **Gesamtverbrauch von Öl, Gas, Kohle** lag in Deutschland **2023** bei **9.679 PJ = 2.690 TWh/a.** Stromverbrauch 2023 = knapp 500 TWh/a

Gesamtenergieverbrauch 2022 incl. Strom = 11.750 PJ/a Petajoule.

Entsprechend **3.267 TWh/a Das 6,5fache von 2023**

GesamtEnergieVerbrauch 2022 11.750 PJ = 3.267 TWh



Zur CO₂-freien Stromerzeugung von 3.267 TWh/a würden **ab 2045 bei 60% Stromanteil 223.767 WKA** benötigt (**Berechnung 3 im Anhang**)
Der Flächenbedarf für 223.767 WKA wird **gewaltig** sein. **Ebenso** das daraus erwachsene **Konfliktpotenzial**. (**Berechnung 4 im Anhang**)

Technischer Ausblick 2045

Mehr als 50 Millionen Verbrennungsmotoren auf Elektromotoren wechseln bedeutet, **Abermillionen** von Ladestationen installieren. Dafür **abertausende** km Stromleitungen bauen und den notwendigen Strom produzieren, tausende km Leitungen für Wasserstoff verlegen, ist in der verbleibenden Zeit und der benötigten Menge an **Rohstoffen, Arbeitskräften, Billionen von EURO illusorisch**. Selbst wenn ein Großteil der Fahrzeugflotten mit Brennstoffzellen fahren sollten, werden ungeheure Menge Elektrizität für die Wasserstoffproduktion und Infrastruktur z.B. für Zapfsäulen benötigt. Bis 2045 sollen Dächer weitgehend mit PV-Anlagen ausgestattet sein. Es wird keine Gas -, geschweige denn Ölheizung mehr geben. **Alles muss bis 2045 umgebaut sein.** Beispiel **Prozesswärme**: Von den rund 450 TWh in diesem Bereich (2022) entfällt der größte Teil auf hohe Temperaturen. Diese Prozesse sind sehr schwer elektrifizierbar.

Es **übersteigt die Vorstellungskraft**, selbst die blühendste Phantasien reicht nicht, zu glauben die **höchstrichterliche Vorgabe** wird bis 2045 durchsetzbar sein.

Es ist **eigentlich erschreckend**, wenn man in einem Land wie **Deutschland** lebt, solche Worte schreiben zu müssen. Einem Land das z.B. in vielen technischen Bereichen, Bildung und der Infrastruktur global führend war, Wir Deutschen stolz auf unser Organisationstalent sind, aber durch eine völlig undurchdachte, unorganisierte Energiewende **immer weiter zurück fällt**.

Ich hoffe das Erwachen aus einer Traumwelt wird zu Ehrlichkeit und zur Freisetzung von Kreativität zum Wohle der Bürger führen. Das ist MEIN Traum

Die **Kosten**, welche die Energiewende in den nächsten 22 Jahren verursachen werden, **übersteigen jede Vorstellungskraft**. Die Prognos AG errechnete für die KfW **2021**, aufgeschlüsselt in diverse Sektoren 19.467 Milliarden €, 19.467.000 000.000 EURO. Private Haushalte werden demnach mit Kosten von 2.337 Mrd. belastet.

Fiskalisch betrachtet könnten sich auch **positive Effekte** (z.B. Steuereinnahmen, Arbeitsplätze, Sozialabgaben) ergeben.

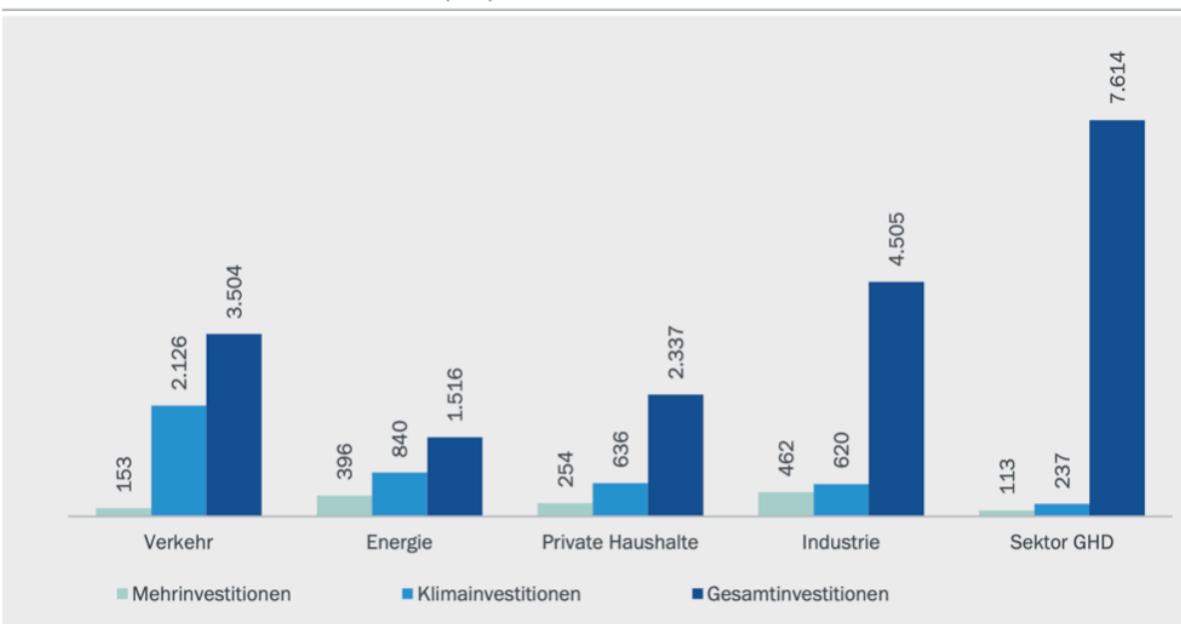
Bevor Investitionen erfolgen, müssen jedoch **Fragen der Finanzierung, Amortisation, Rendite, Planungssicherheit** geklärt sein. **Die 4 Punkte sind unklar.** ([Link 5, 6](#))

Kosten der Energiewende bis 2050

| ca. 19,476 Billionen €

Abbildung 30: Grobabschätzung der Investitionsbedarfe in den Sektoren

Kumulierte Summen bis 2050 in Mrd. Euro (real)



Das Volumen der Klimaschutzinvestitionen hängt entscheidend davon ab, welche Investitionen als grün klassifiziert werden (Kapitel 11.2.2).

| Quelle: Eigene Berechnungen (näherungsweise Abschätzung)

© Prognos 2021

Der Titel meines Vortrags lautet: **“Wie gelingt die Energiewende ?”**

Eine **Antwort**, wie sie gelingen **könnte**, möchte ich **nicht schuldig bleiben**.

Fakt ist, die festgefahrenen Gedankenwelt (nämlich CO₂ ist der Grund des Temperaturanstieg) , politische und ideologische Beeinflussungen und Planungen sind soweit fortgeschritten, verfestigt, dass eine Umkehr unwahrscheinlich ist. Es scheint nur noch eine **Wende** in eine **Korrektur** möglich. Keine Umkehr.

Ich gern an Beispielen aufzeigen wie die Energiewende gelingen könnte. Geordnet nach **“weichen”** und **“harten” Zielen**

Weiche Ziele

- * **Mehr** Zeit
- * **Mehr** Ehrlichkeit, mehr Pragmatismus, mehr Realitätssinn
- * **Weniger** Ideologie, weniger Bürokratie, weniger Dirigismus
- * **Weniger** "Green Deal" der EU

Harte Ziele

- * **Aufhebung** des Verbots der CO2-Abscheidung undendlagerung
- * **Aufhebung** des Verbot zur Förderung des eigenen Schiefergases
- * **Neubau** von Kernkraftwerken, z.B. der 4. Generation
- * **Weiterbetrieb** von Kohle- und Gaskraftwerken mit CO2-Abscheidung
- * **Aufhebung** des europäischen Verbots von Verbrennermotoren
- * **Aufhebung** des Verbots von Gasheizungen
- * **Weiterer** Zubau von WKA nur dann, wenn überschüssiger Strom gespeichert werden kann

Ich bin der Überzeugung, mit diesen Maßnahmen können wir der **CO2-Nullemission nahe** kommen. Jedoch auch **nur**, wenn **mehr Zeit** zur Verfügung steht. ([Link 7](#))

Alternative

Man kann die **Thematik** auch **aus** einer ganz **anderen** Perspektive betrachten. Ich möchte deshalb zum Abschluss den Ökonomen Prof. Hans-Werner Sinn aus einem seiner Vorträge zitieren: **„Eine Verhinderung des Klimawandel liegt nicht in unserer Hand. Die Welt geht nicht unter, eine Klimakatastrophe wird es nicht geben. Aber es wird Probleme geben, die wir lösen müssen. Deswegen wäre es sinnvoller darüber nachzudenken : Wie und was können wir tun, um mit ihnen zu leben ?!“**

Er will damit sagen: könnte es nicht mehr Sinn machen, Geld für mögliche Klima-Folgeschäden aufzuwenden. (Z.B. Mehr Wälder, Moore wieder bewässern, Deiche verstärken) Wie gesagt: der **Klimawandel** ist Folge der Evolution der Erde und **nicht durch den Menschen beeinflussbar**. Auch wenn es gelingt die 5% anthropogenen CO2 auf Null zu senken.

Wir sollten keine Angst vor einem Klimawandel haben ! Uns nicht verrückt machen lassen. Wir sollten unsere Kraft die möglichen Folgen zu mildern.

Wir sollten überlegen wie wir nachhaltiger leben können und der Natur mehr Aufmerksamkeit widmen, sie achten.

Heino Haase 20.01.2024



Links

(1) <https://www.agrarheute.com/energie/strom/windraeder-stehen-oft-still-obwohl-viel-wind-weht-608845>

(2) https://www.tech-for-future.de/kosten-kwh/#Was_sind_Systemkosten

(3) <https://www.bundestag.de/presse/hib/828974-828974>

(4) <https://finanzmarktwelt.de/energiewende-1-bio-euro-kosten-262474/>

(5) <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Studien-und-Materialien/Green-Finance-und-Klimaneutralitaet.pdf?kfwnl=Research.07-10-2021.1286094>

Seite 112 Abb 30 = alle Sektoren = 19.467 Mrd €

(6) <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/stromversorgung-bundeswirtschaftsministerium-will-den-bau-von-gaskraftwerken-foerdern/28900646.html>

(7) <https://www.dihk.de/resource/blob/104052/211c0d3d2d0188276e2ebccabad8059b/dihk-papier-klimaneutralitaet-2045-data.pdf>

Berechnungsbeispiele

1)

CO2 Reduzierung bis 2030

1990 wurde auf der Basis 1.251 Millionen to (1990) CO2 beschlossen

bis 2030 65% = Rest 438 Millionen to Ausstoß 2023 = 673 Millionen to ./. 438 = 235 Millionen to

Bis 2030 müssen 235 Millionen to CO2 eingespart werden.

2)

Kosten Energiewende 2030

Investitions-Kosten der Energiewende bis 2030 mehr als 1.000,000,000,000 1 Billion EURO. 235 Mio To CO2-Einsparung verursachen Investitionen und **Subventionen** von 1.000,000,000,000. Somit kosten 235 Mio To **pro Tonne CO2 = 4,255 Milliarden €**

3)

Strombedarf 2045 Zubau an WKA (Alle Zahlen sind Annäherungswerte)

Ermittelt auf Datenbasis 2022 . Mögliche Leistungssteigerungen der WKA sind nicht berücksichtigt.

Gesamt-Energieverbrauch **2022 = 11.750 PJ/a** ./. 3,6 entsprechend 3.267 TWh/a =**3.267.000 MW/a**. (Umrechnungsfaktor 3,6 PJ = 1 MW)

Wie viel WKA werden 2045 benötigt ?

bei 60% Anteil an der Stromerzeugung ?

1 WKA der 5 MW-Klasse leistet 20% netto = 1 MW = 8760 MWa Jahr

3.267.000 MW x 60% = 1.960.000 ./. 8760 MWa = 223.767 WKA

Allein für den Ersatz der fossilen Energieträger Öl, Kohle Gas von 9.679 PJ = 2.690 TWh/a = 2.960.000 MW x 60% = 1.776.000 ./. 8760 Std = 202.739 WKA 202.739 Windkraftanlagen ersetzen die Leistung der fossilen Energien

4)

Flächenbedarf für 223.767 WKA

Deutschland hat eine Fläche von 357.340.000 Hektar (357.340 qkm) Diese Fläche umfasst auch Städte, Seen, Gebirge, Wälder, Straßen, wo WKA nur bedingt möglich sind.

0,5 Hektar/WKA (50x100m) die **nicht mehr** anderweitig ökonomisch, landwirtschaftlich **genutzt werden kann**.

223.767 WKA x 0,8 Hektar = 112.000 Hektar = **3% der Fläche Deutschlands**

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/32_2023_cc_flaechenverfuegbarkeit_und_flaechenbedarfe_fuer_den_ausbau_der_windennergie_an_land_0.pdf

++++++

Weitere interessante Zahlen

1 WKA mit z.B. Nennleistung (brutto) **3,3 MW** erbringt eine **Netto-Leistung von 23%** (Bundesdurchschnitt 2000 Std) = **netto 0,76 MW** x 8760 Std/a = 6658 MW = 0,66 GW = **0,0066 TW/h Strom im Jahr**.

152 WKA der 3,3 MW-Klasse **liefern 1 TW Strom im Jahr**

Die Leistung einer WKA wird immer mit der Nennleistung angegeben. Das ist für den Verbraucher irreführend. Mit Zunahme der WKA **kannibalisieren** sich diese, so das der Nettoertrag sich stark reduziert. Sie nehmen sich gegenseitig den Wind weg.

350 TW/h/a durch Windräder

80% EE von 750 TW/h/a = 600 TW/h/a. Anteil WKA ca. 60% =ca. 350 TW/h/a.

Wasserstoffproduktion

10 GW Leistung = ca. 65 TW/h/a (1)(2) = 9.880 WKA

Vergleich WKA zu Gaskraftwerk

1 WKA 5 MW: bei 2000 Std Auslastung = 10.000 MW = 10 GW = **0,01 TWh/a**

1 GasKW 700 MW: bei 90% Auslastung = 7.900 Std = 5.530.000 MW = 5.530 GW = **5,53 TWh/a**

553 WKA liefern so viel Strom wie **1 GasKW 700 MW-Klasse**

Flächenbedarf <https://www.energiezukunft.eu/erneuerbare-energien/wind/windenergie-was-zwei-prozent-der-landesflaeche-bedeuten/>

1 WKA = 1.6 qkm. 553 WKA verbrauchen **885 qkm** Landfläche (bei 200m Rotordurchmesser werden in einem WKA-Park 1000x1600m/WKA benötigt. Ist die Fläche, Abstand zueinander kleiner, wird die Netto-Windausbeute sehr viel geringer).

1 GasKW (großzügig kalkuliert) **2 qkm Landfläche**

Interessant ist: für 1 WKA Incl Fundament wird ca. 7.000 t Stahlbeton (7000 to CO2) verarbeitet. Zur CO2-Kompensierung muss die WKA ca. 5 Jahre Strom produzieren. CO2 durch die Stahlproduktion kommt on top.

Der ökologische Fußabdruck (Addierung des CO2 von der Gewinnung der Rohstoffe über Fertigung, Betrieb, Demontage bis Recycling) ist leider zur Beurteilung der tatsächlichen CO2 Emissionen aus dem Vokabular der Klimaktivisten getilgt worden.

Bezahlung abgeschalteter WKA

Strom der nicht geliefert wird
Bei der 3,3 MW-Klasse Stromerzeugung 3.300 kWh = ca. 300 €/Stunde, bei 20 Tagen/Jahr = 480 Std x 300= **€ 144.000/Jahr** Wegen fehlender Stromnetze mit steigender Tendenz. Das betrifft jedoch nur die Windmänner mit festen Verträgen. Frei handelnde Windmänner schalten ab, weil sie bei Überproduktion Minus Einnahmen hätten.

Diese Vergütungen haben sich in den letzten Jahren jeweils im Milliardenbereich bewegt. Abgefangen durch Weitergabe an den Verbraucher, unter "Netzentgeld"
<https://www.agrarheute.com/energie/strom/windraeder-stehen-oft-still-obwohl-viel-wind-weht-608845>

https://www.tech-for-future.de/kosten-kwh/#Was_sind_Systemkosten