

Die Vorstellungen der Regierungen/Parteien zur Absenkung des CO₂-Ausstoßes im Lichte einer technischen Analyse

Dr.- Ing. Erhard Beppler

Kurzfassung der Ergebnisse

Der ungebrochene Drang einer Reihe von Politikern, Medien, NGOs, etc. zu einer Weltverbesserung durch die Verminderung des CO₂-Ausstoßes mit dem Ziel der Absenkung der Temperatur läßt nicht nach, obwohl durch die zahlreichen Energiewenden der CO₂-Gehalt der Atmosphäre von 0,040% (400 ppm) ausgehend bei z.T. jährlichen örtlichen Schwankungsbreiten durch die Photosynthese von bis zu 0,005% (50 ppm) nur um etwa 0,000 01% (0,1 ppm) vermindert werden könnte - ein lächerliches Unterfangen mit atemberaubenden Kosten.

Außerdem beruht der Glaube an den Einfluß von CO₂ auf die Temperatur auf Modellrechnungen, die in einem hoffnungslosen Zwiespalt zu den gemessenen Temperaturen stehen.

Da der Eifer zur Weltverbesserung in Deutschland keine Grenzen kennt, soll nun nach der Vorstellung einiger Politiker der "Klimaschutzplan 2050" - d. h. die totale Umstellung der Stromerzeugung auf alternative Energien - auf z.B. 2030 oder später vorgezogen werden, zudem ein Stop aller Verbrennungsmotoren ab 2030 zugunsten von Elektrofahrzeugen. Eine technische Analyse dieser Vorschläge - hier die Umstellung bis 2030 - fällt jedoch desaströs aus:

1. Zur Durchführung dieses Planes müssen bis 2030 Wind- und Solaranlagen mit einer Leistungskapazität von 456 GW erbaut werden, viermal so viel wie in 2016, einschließlich der Umstellung von Verbrennungsmotoren auf Elektrofahrzeuge 7,6mal so viel.
2. Ohne Stromspeicher müssen durch die Fluktuation der Stromerzeuger Wind und Sonne (z.B. nachts bei Windstille) bereits in 2023 zur sicheren Stromerzeugung 40 GW über sichere konventionelle Stromerzeuger in Reserve zur Verfügung stehen - und das müssen dann nach 2022 (Stilllegung der letzten Kernkraftwerke) mindestens 40 Kohlekraftwerke (oder teure Gaskraftwerke) sein. In 2030 müßte zur sicheren Stromerzeugung dann eine Lücke von 67 GW abgedeckt werden.
3. Diese zur Stromversorgungssicherheit beizustellenden sicheren Stromerzeuger müßten dann zum Ausgleich der Fluktuation von Wind und Sonne im Durchschnitt hälftig ständig im Einsatz stehen, 2023 zur Deckung von 20 GW, 2030 von 33,5 GW - und das bei dem Geschrei nach Stilllegung des Kohleabbaus.
4. Ein Ausgleich über Stromspeicher wäre in 2023 mit einer mittleren Kapazität von

mindestens 20 GW möglich, in 2030 etwa mit 33,5 GW. Eine technische und bezahlbare Stromspeichererleuchtung ist jedoch selbst in Ansätzen nicht sichtbar. Das einzige z.Z. diskutierte Speicherverfahren "Power to Gas" scheidet schon wegen seines Wirkungsgrades von nur etwa 25% aus.

5. Die Vorstellung wird illusorisch sein, ohne Stromspeicher die oberhalb des Strombedarfes anfallenden Leistungen ins Ausland abschieben zu können, d.h. die Wind- und Solaranlagen müssen still gesetzt werden: 2023 20 GW, in 2030 33,5 GW.

6. Eine Analyse des "Klimaschutzplanes 2050" für die Stromerzeugung ausschließlich über Wind und Sonne erst in 2050 - wie 2016 geplant - führt zu den gleichen Ergebnissen, nur zeitversetzt. (1)

7. Für ein Stop der Verbrennungsmotoren zugunsten von Elektrofahrzeugen ab 2030 bleibt nach den gemachten Ausführungen nicht einmal eine schwache Illusion, nur eine Ansammlung von erschreckend naiven Vorstellungen zur Weltverbesserung und zur Deindustrialisierung Deutschlands.

Einleitung

Es hat in Deutschland - wie in keinem anderen Land - nie an Unternehmungen zur Absenkung des CO₂-Ausstoßes zur Rettung des Weltklimas gefehlt, u.a. sichtbar an den letzten Maßnahmen wie

- a) "Energiewende 2010"
- b) "Energiewende 2014"
- c) "Eckpunkte für die geplante Novelle des EEG (Beschluss vom 08.06.2016)"
- d) "Klimaschutzplan 2050" (Dekarbonisierung neben der Stromerzeugung auch für alle anderen Bereiche wie Verkehr, Heizen, etc.) in 2016

Alle beschlossenen Maßnahmen zeichnen sich aus durch ihre Nichtfunktionalität in technischer wie finanzieller Hinsicht - die Frage der Machbarkeit und Bezahlbarkeit wurde nie geprüft, eine emotionale politische Planwirtschaft. (1,2,3)

Diese Planwirtschaft wurde vor dem Hintergrund durchgeführt, dass bei CO₂-gehalten in der Atmosphäre von 0,040% (400 ppm) und einem prozentualen Anteil von Deutschland am weltweiten CO₂-Ausstoß von 0,08% eine erfolgreiche Durchführung dieser Energiewenden nach a) der CO₂-Gehalt der Atmosphäre um 0,000 008% (0,08 ppm) hätte abgebaut werden können (2)

nach d) um 0,000 013% (0,13 ppm) (1) - ein nicht meßbares **Nichts**.

Dieses "Nichts" kostet

- bis 2025 520 Mrd.€ (4) bzw.
- jährlich z.Z. über EEG bei 6,88ct./KWh 25 Mrd.€/a, über Netzentgelte bei 7,6ct./KWh 27,6 Mrd.€/a, ohne Steuern versteht sich. (5).
- 2 000 Mrd.€ bis 2050 bei Durchführung des "Klimaschutzplanes 2050", wie unter d) (6)

Wenn der CO₂-Gehalt der Atmosphäre aufgrund der Photosynthese allgemein betrachtet am Äquator jährlich um 0,0020 %CO₂ (20 ppm), im Äquator-nahen Bereich um 0,000 3% (3ppm) schwankt (und je nach örtlichem Bewuchs z.B. im Harvard Forest in USA um 0,0050% (50 ppm)) (Bild 1)), so sind die deutschen Energiewenden mit einer Absenkung des CO₂-Gehaltes in der Atmosphäre von 0,000 008 bzw. 0,000 013% (0,08 bzw. 0,13 ppm) an Lächerlichkeit nicht mehr zu überbieten.

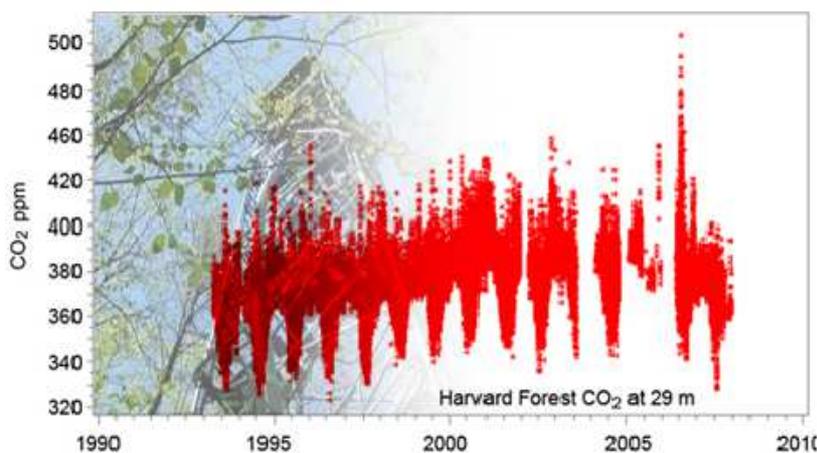


Bild 1: Schwankungsbreite der CO₂-Gehalte durch die Photosynthese

Aber wen kümmerte das alles schon, auch im Rahmen der Weltklimakonferenz in Bonn. Die Diskussionen basierten hier ausschließlich auf Emotionen zum Meeresspiegelanstieg, dieses Mal auf den Fidji Inseln, obwohl eine Forschergruppe festgestellt hatte, dass sich der Meeresspiegel auf den Fidjis nicht verändert hat. (7) Diese Reflexe sind aber bekannt: stets vor Klimakonferenzen gehen Inseln unter, so vor der Klimakonferenz in Doha 2012 oder in Lima 2014.

Emotionale oder religiöse Entscheidungen nach ihrer Sinnhaftigkeit zu hinterfragen, ist müßig. Sichtbar ist bei Frau Merkel die globale Verantwortung für die Weltrettung, für die nichts zu teuer sein darf (Ausrufung der "Dekarbonisierung" durch Frau Merkel bereits auf dem G7-Gipfel in Elmau 2015). Durch die permanente Angsteinflösung eines Weltunterganges durch CO₂ durch zum großen Teil technikfeindliche und naturwissenschaftlich unausgebildete Politiker, das von jedem investigativen Journalismus abgewandte deutsche "Staatsfernsehens" und all die Nutznießer dieser Energiewenden

befürwortet sogar die Mehrheit der Deutschen gegen jede Faktenlage diese Energiewenden - das Ausland bewundert das Vorgehen der Deutschen, lehnt verständlicherweise von der Faktenlage ausgehend eine Nachahmung ab, so dass auch noch das Argument der "globalen Verantwortung für die Weltrettung" zunehmend Risse bekommt.

Darüberhinaus ergab eine technische Analyse am Beispiel des "Klimaschutzplanes 2050" (1), dass zu einer erfolgreichen Durchführung dieses Planes durch die erforderliche Stilllegung von Kohlekraftwerken sowie aller Kernkraftwerke bis 2022 durch die Fluktuation der Stromerzeuger Wind und Sonne bereits in 2030 Stromspeicher mit einer Kapazität von 22 Gigawatt (GW) als Jahresmittelwert zur Verfügung stehen müßten (entsprechend etwa 79 Pumpspeicherwerke der Goldisthalgröße), in 2050 31 GW. Bei dieser Größenordnung erübrigt sich eine Betrachtung einer 10-tägigen "Dunkelflaute" wie im Januar 2017. Da diese Stromspeicher nach Aussage aller Spezialisten weder technisch verfügbar noch finanziell tragbar sind, gehen dann 2030 in Deutschland die Lichter aus.

Während in den "Jamaika-Verhandlungen" die Grünen einen Ausstieg aus der Kohle mit einem kompletten Umstieg auf erneuerbare Energien bereits bis 2030 und das Aus für Neuwagen mit Verbrennungsmotor bis 2030 forderten (später zeigten sie sich zeitlich flexibel), die Klimakanzlerin möglichst weitgehend diesen Forderungen nachgeben wollte, hielten die Liberalen zum Glück fossile Energieträger auf absehbare Zeit für nicht verzichtbar (Interview mit der Vize-Chefin der FDP Strack-Zimmermann in der RP vom 22.11.2017).

Der Vorschlag der Grünen bedeutet faktisch das Vorziehen des im "Klimaschutzplan 2050" beschlossenen Ausstieges aus der Kohle bereits bis 2030 für den Bereich der Stromherstellung, dessen Nichtfunktionalität bis 2050 bereits beschrieben wurde. (1) Dennoch soll im Folgenden das Vorziehen des Ausstieges aus Kohle und Kernenergie z.B. bis 2030 einmal technisch durchdacht werden, zumal dieser Ausstieg nach 2030 gleichzeitig verbunden wäre mit einem vermehrten Stromverbrauch durch den Verzicht auf Verbrennungsmotoren zugunsten von Elektroautos.

Im Übrigen deutet alles darauf hin, dass der Kraftwerksbasar auch in einer wohl kommenden großen Koalition weitergehen wird.

1. Statistische Auswertung der Einspeiseleistungen über Wind und Sonne sowie der Leistungsnachfrage nach 2011

Bild 2 zeigt die Entwicklung der installierten Wind- und Solarkapazitäten von 2011 bis Juni 2017 mit den geleisteten Einspeisedaten auf der Basis von Stundenwerten getrennt nach Wind und Sonne. Gegenübergestellt ist die Leistungsnachfrage ebenfalls auf der Basis von Stundenwerten. (8)

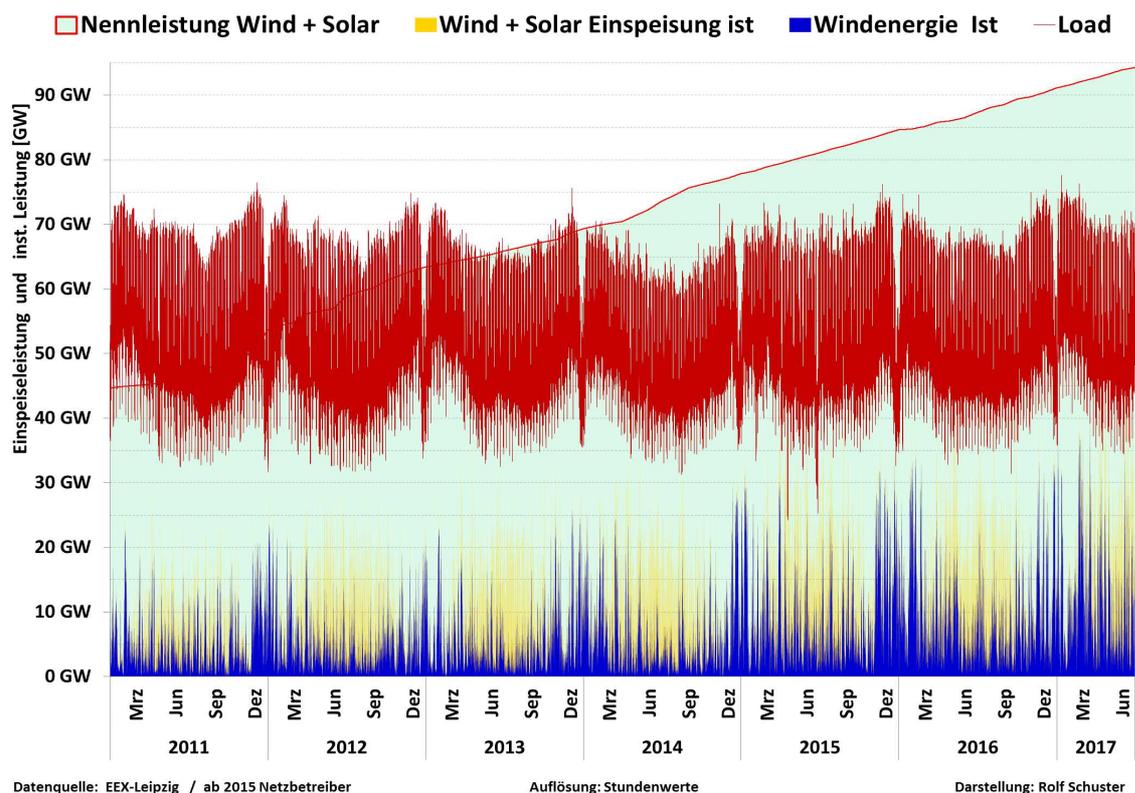


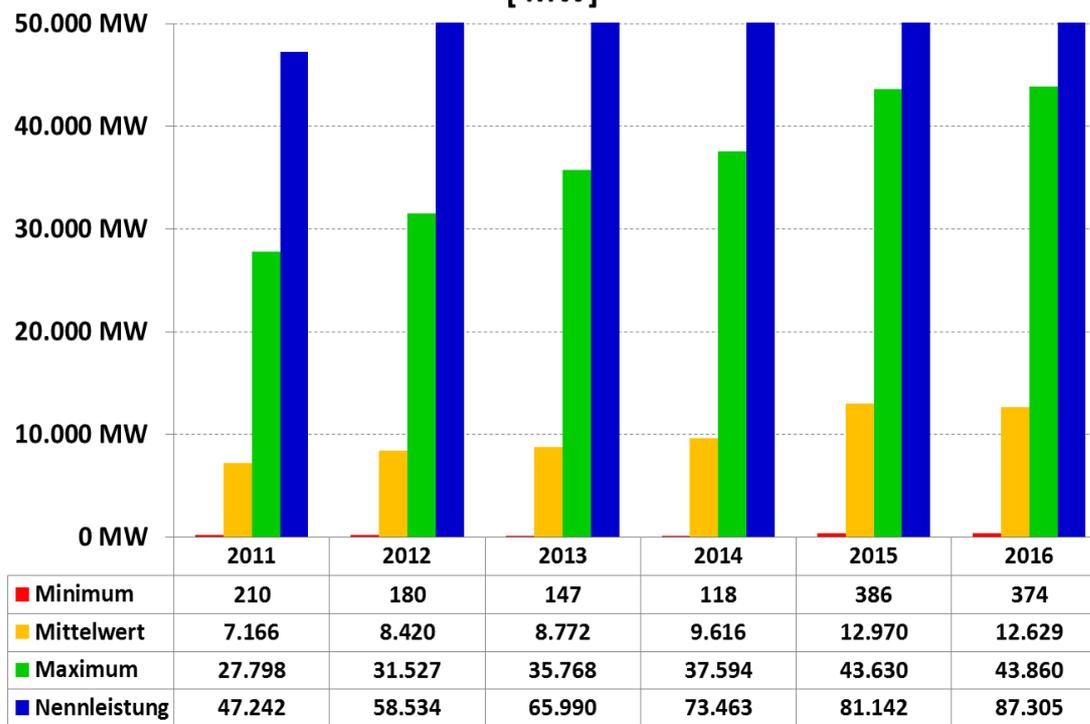
Bild 2: Schwankungsbreite des Stromangebotes über Wind und Sonne sowie des Strombedarfes

Waren Anfang 2011 noch etwa 45 Gigawatt (GW) über Wind+Sonne installiert, so wurde die doppelte Leistung - 90 GW - Ende 2016 überschritten. Das flatterhafte Leistungsangebot über Wind und Sonne wird deutlich, im Sommer meist geprägt durch die Sonne, im Winter durch Wind. Ebenso flatterhaft ist die Leistungsnachfrage, mit geringeren Nachfragen an den Wochenenden, insbesondere an Weihnachten. Außerdem ist erkennbar, dass im Sommer die Leistungsnachfrage als Richtwerte eher im Bereich von 35-65 GW, im Winter von 45-75 GW liegt, was nicht ausschließt, dass Stundenwerte auch deutlich außerhalb der beschriebenen Bereiche liegen können. In 2016/17 erreichen die Leistungsspitzen durch Wind und Sonne langsam die unteren Leistungsnachfragen.

In Bild 3 sind für die Jahre 2011-2016 die mittleren jährlich erzeugten Minimalleistungen von Wind+Sonne, die mittleren Nutzungsgrade sowie die mittleren maximalen Leistungen wieder auf der Basis von Stundenwerten dargestellt, zudem sind die Nennleistungen aufgeführt. Erschreckend sind die mittleren jährlichen Minimalleistungen zwischen 0,118

und 0,386 GW bei niedrigen mittleren Nutzungsgraden. (9)

Auswertung der Stundenwerte Wind+Solar von Januar 2010 bis Nov. 2016 [MW]



Datenquelle: Netzbetreiber

Darstellung: Rolf Schuster

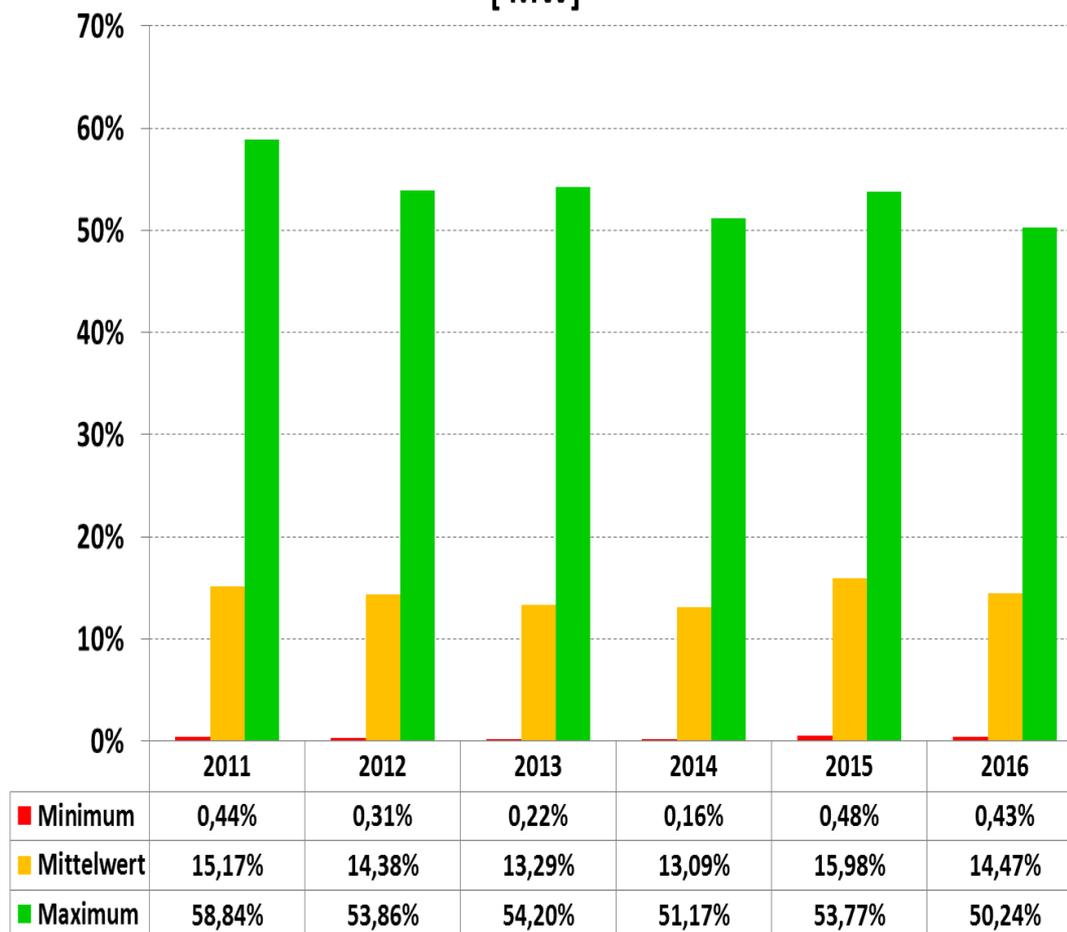
Bild 3: Statistische Verteilung der Wind- + Solarleistungen

Interessant sind auch die auf die Nennleistung bezogenen Werte (Bild 4):

Minimalleistung	0,16 - 0,48% (Durchschnitt 0,34%)
Mittlere Nutzung	13,09 - 15,98% (Durchschnitt 14,4%)
Maximalleistungen	50,24 - 58,84% (Durchschnitt 53,7%)

Auswertung der Stundenwerte Wind+Solar von Januar 2010 bis Nov. 2016

[MW]



Datenquelle: Netzbeteiber

Darstellung: Rolf Schuster

Bild 4: Statistische Verteilung der auf die Nennleistung bezogenen Wind- + Solarleistungen

Aus diesen statistischen Werten auf der Basis von Stundenwerten wird deutlich, dass insbesondere im unteren Leistungsbereich nachts bei Windstille Leistungen gegen 0 GW keine Seltenheit darstellen werden. In der sog. "Windflaute" vom 6. bis 16. Januar 2017 lagen die Wind- und Solarleistungen auf der Basis von Stundenwerten zwischen 1 bis 12 GW bei Leistungsnachfragen zwischen 45-75 GW. Aber auch nach oben sind Ausreißer bis an die Nennleistung heran jenseits der Netzkapazität möglich (vgl.später). Mit diesem Flatterstrom soll nun in Deutschland eine gleichmäßige Stromerzeugung

bewerkstelligt werden.

2. Ausschließliche Stromerzeugung über die volatilen Stromerzuger Wind und Sonne bis 2030

Einleitend wurden die diversen Vorstellungen zu den Energiewenden der schwarz-roten Vorgängerregierungen zur Absenkung des CO₂-Ausstoßes zur Weltrettung dargestellt, die in der totalen Dekarbonisierung im Rahmen des "Klimaschutzplanes 2050" nicht nur für die Stromerzeugung in 2016 gipfelten.

Nun haben die Grünen im Sinne ihrer Vorstellung einer Weltverbesserung die totale Dekarbonisierung für die Stromerzeugung wie im "Klimaschutzplan 2050" schon bis 2030 auf ihre Fahnen geschrieben, außerdem ein Stop der Herstellung der Verbrennungsmotoren zugunsten von Elektroautos ab 2030.

Im Folgenden wird eine technische Analyse dieser Vorstellungen vorgenommen.

Ausgehend vom Jahre 2016 mit einem Strombedarf von 648 TWh/a (74 GWeff.) setzt sich die Stromerzeugung wie folgt zusammen: (10)

	%	GWeff.	GWbr.
Kern	13,1		
Braunkohle	23,2		
Steinkohle	17,0		
Erdgas	12,1		
Sonstige	5,2		
Summe:	70,6	52,2	58
Biomasse	7,9		
Wasser	3,3		
Summe:	11,2	8,3	9,4
Wind	12,3		
Solar	5,9		
Summe:	18,2	13,5	90

Nun soll bis 2030 ausschließlich Strom über Biomasse, Wasser ("Sonstige") als praktisch fixe Größe und Wind und Sonne als variable Größen dargestellt werden.

Davon ausgehend errechnen sich für das Jahr 2030 bei gleichbleibendem Verhältnis von Wind- zu Sonnenstrom und einem mittleren Nutzungsgrad Wind+Sonne von 14,4% (Durchschnitt 2011-2016) etwa folgende Leistungszahlen:

	GWeff.	GWbr.
Kern, Braun-/Steinkohle, Gas	0	0
"Sonstige" (Biomasse, Wasser)	8,3	9,4
Wind+Sonne	65,7	456

Das bedeutet von 90 GW in 2016 ausgehend eine Vervierfachung der Kapazität der Wind-+Solaranlagen bis 2030.

Die Stromerzeugung wird bis 2030 wie in 2016 angesetzt.

In Bild 5 ist nun von 2016 bis 2030 zunächst die Leistungsbeistellung über "Sonstige" (GWeff.) aufgetragen sowie die zu installierende Kapazitäten für Wind und Sonne bis 2030 mit ihrer mittleren Nutzung. Zudem zeigt das Bild die bereits beschriebenen Richtwerte für die Streubreite der erforderlichen Leistungsbereiche für die Verbraucher von 35 bis 75 GW, was nicht ausschließt, dass auch niedrigere oder höhere Leistungen gefragt sind, zumal die Darstellung auf gemittelten Stundenwerten basiert.

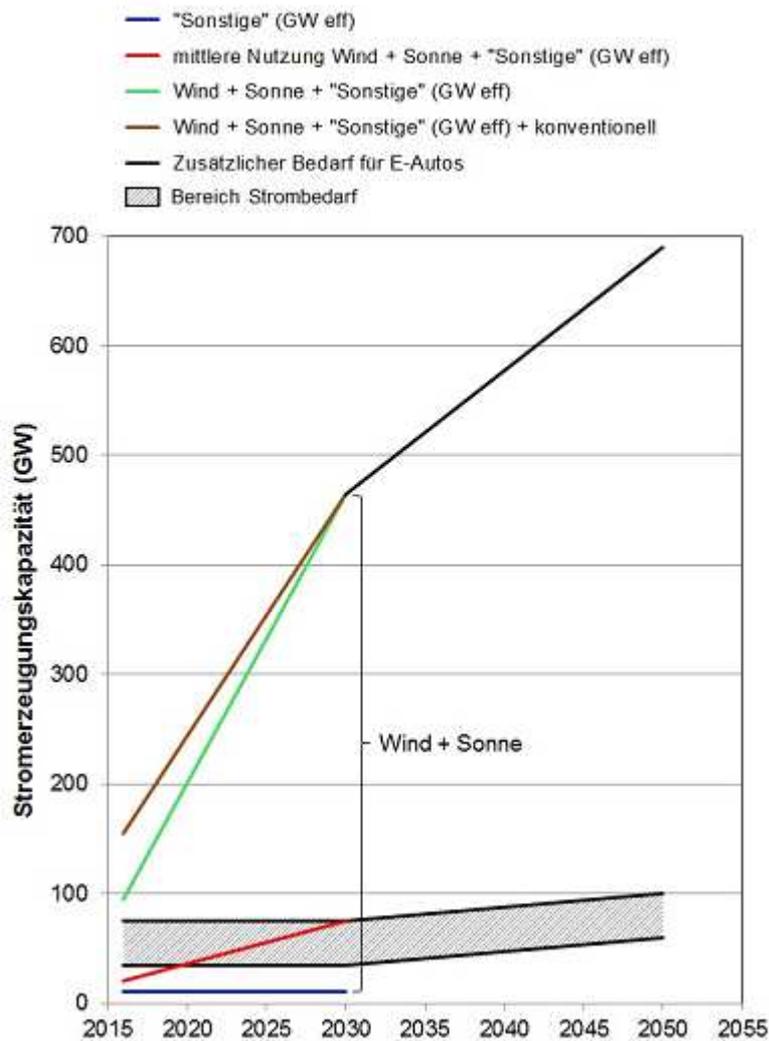


Bild 5: Stromerzeugungskapazitäten 2016 - 2050

Aus Bild 5 wird deutlich, dass in 2016 die "Sonstigen" plus die mittlere Nutzung von Wind+Sonne im Mittel gerade einmal 22 GW beistellen. Diese mittlere Nutzung von Wind+Sonne erreicht noch nicht die untere Strombedarfslinie von 35 GW, aber es sind noch ausreichend Kapazitäten über konventionelle Stromerzeuger vorhanden. Geht man von einem linearen Abbau der konventionellen Stromerzeuger aus bei entsprechender Zunahme der Stromerzeugung über Wind+Sonne, so würde die mittlere Nutzungslinie von Wind+Sonne die untere Strombedarfslinie von 35 GW in 2020 bei verbleibenden etwa 50

GW über konventionelle Stromerzeuger, die obere von 75 GW in 2030 ohne jede Kapazität über sichere Stromerzeuger schneiden.

Das bedeutet, dass in 2030 50% des erzeugten Stromes über Wind und Sonne nicht genutzt werden kann oder in Nachbarländer abgeschoben werden muß oder die Anlagen müssen still gesetzt werden, da eine Stromspeicherung nach Aussage aller Experten weder machbar noch bezahlbar ist, schon gar nicht in 13 Jahren. Bezogen auf die Verhältnisse im Sommer (oberer Strombedarf etwa 65 GW) wird die obere Strombedarfslinie bereits in 2027 - also in 10 Jahren - mit allen Konsequenzen erreicht.

Eine Abschiebung des Überschußstroms in Nachbarländer ist jedoch nur bedingt möglich, da

a) sich die Nachbarländer (z.B. Polen, Tschechien) vom deutschen Strommarkt wegen der entstehenden Netzüberlastung durch technische Maßnahmen (Phasenschieber) abschotten

b) die Wetterlagen in Europa derart überdeckend sind, dass bei Anfall von Überschußstrom in Deutschland auch die anliegenden Länder mit viel Überschußstrom aus Wind zu kämpfen haben (Stromerzeugung über Wind in Deutschland und Europa in 2017- Bild 6). (11)

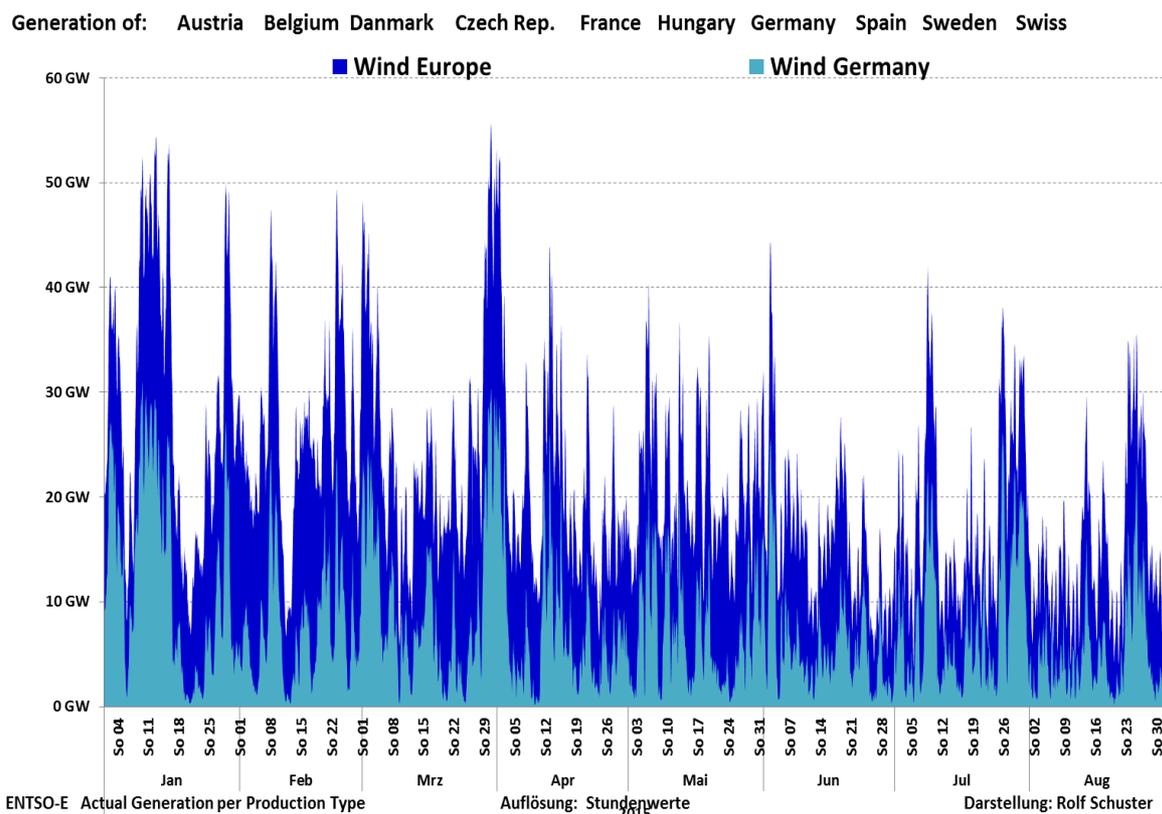


Bild 6: Stromerzeugung in Deutschland und Europa

Z.Z. wird bereits der Überschußstrom bei einer Erzeugung von Wind+Sonne von etwa 30% mit negativen Strompreisen im Ausland verramscht (alleine in 2017 bis Oktober 125 Mio.€), die an den Verbraucher weitergereicht werden. (12)

Nun soll auch noch ab 2030 der Bau von Verbrennungsmotoren gestoppt und nur noch Elektroautos zugelassen werden. Geht man von einer Umstellung der gesamten Fahrzeugflotte von 62 Mio. Autos auf Batteriebetrieb aus, so wäre ein zusätzlicher Strombedarf von etwa 650 auf 940 TWh/a notwendig. (13) Das würde dann eine Aufstockung der Stromerzeugungskapazität von 464 auf 691 GW bedeuten. Der mittlere Strombedarfsbereich würde dann von etwa 35 - 75 auf etwa 60 - 100 GW in 2050 ansteigen (Bild 5). Von 2016 ausgehend entspräche das einer 7,6fachen Vermehrung der Wind-+Solarkapazität bis 2050 (vgl. (6)).

3. Stromversorgungssicherheit bis 2030

Um das Problem der Stromversorgungssicherheit bei einer Umstellung der Stromversorgung bereits bis 2030 auf ausschließlich alternative Energien sichtbar zu machen, sind in Bild 7 zunächst wieder die "Sonstigen" aufgetragen, die sicheren Stromerzeuger Kern, Kohle, Erdgas sowie die fluktuierenden Stromerzeuger Wind+Sonne mit ihren mittleren Nutzungsgraden sowie dem bekannten Strombedarf von 35 - 75 GW bis 2030. Außerdem zeigt das Bild den mittleren Strombedarf durch die Umstellung auf Elektroautos bis 2050.

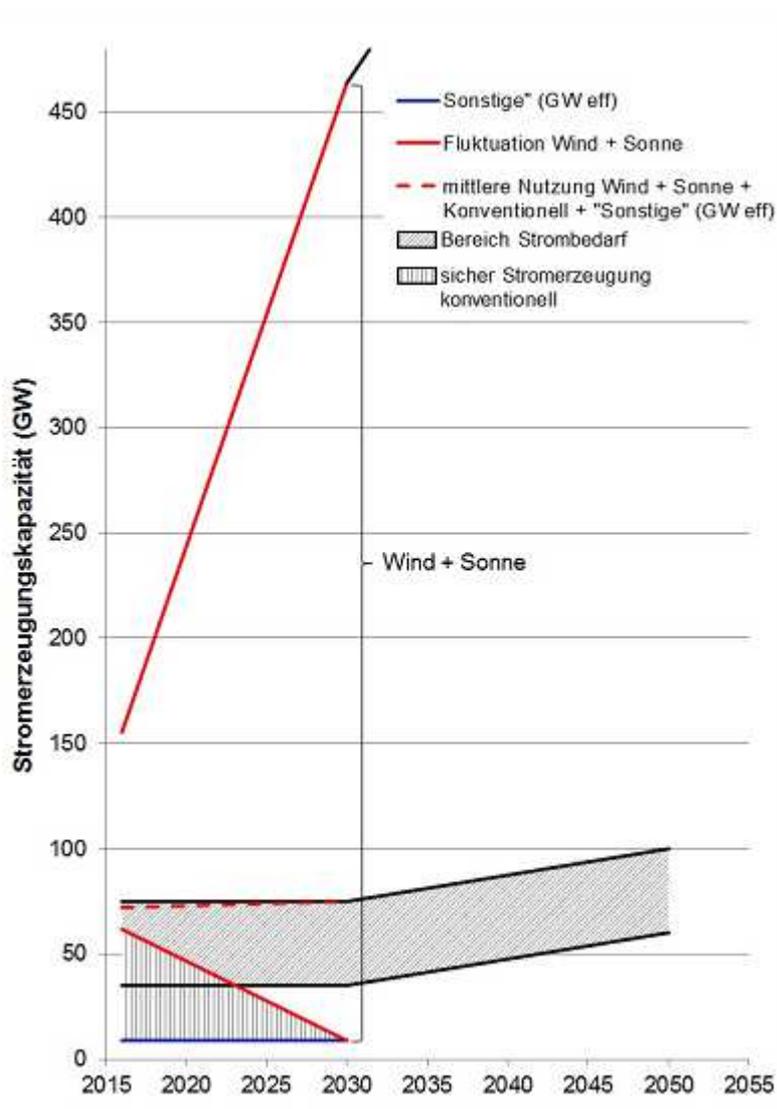


Bild 7: Betrachtung der Stromversorgungssicherheit 2016 bis 2050

Mit den "Sonstigen", den konventionellen Stromerzeugern sowie der mittleren Nutzung von Wind+Sonne kann der höchste Strombedarf bis etwa 2030 abgedeckt werden.

Wäre jedoch die Wind-+Solarkapazität in 2016 gegen Null gegangen (z.B. nachts bei Windstille oder in Windflauten), so hätten schon 2016 die sicheren Stromerzeuger nicht ausgereicht, um den Strombedarfsbereich sicher abzudecken.

In 2023, also in 6 Jahren, können die sicheren Stromerzeuger gerade noch den unteren Strombedarf mit 35 GW soeben decken, d.h. ohne Stromspeicher - kann der gesamte

Strombedarf zwischen 35 und 75 GW nicht mehr sichergestellt werden. In 2030 schrumpft der Anteil der sicheren Stromerzeugung ohne Stromspeicher auf den lächerlichen Anteil der "Sonstigen" nämlich etwa 8 GW zusammen.

Das heißt mit anderen Worten:

1. Ohne Stromspeicher müssen in 2023 (die letzten Kernkraftwerke schließen in 2022) Kohlekraftwerke oder andere sichere Stromerzeuger (z.B. Gas) für $75-35 = 40$ GW in Bereitschaft stehen (entsprechend mindestens 40 Kohlekraftwerke), in 2030 $75-8 = 67$ GW. Ein Ausgleich durch Importe ist nur in geringen Anteilen diskutabel - wenn in Deutschland kein Wind weht, weht er auch in den Nachbarländern nicht (Bild 6).

2. Andererseits stellt sich die Frage, welche Kohlenkraftwerkskapazität bei dem stochastisch verteilten Strom aus Wind+Sonne in 2023 und 2030 unterhalb der Mittleren Nutzung von Wind+Sonne ständig laufen müssen, um einen gesicherten Strombetrieb aufrecht zu halten. Grundsätzlich können bei ihrer fluktuativen Stromerzeugung Leistungen in 2023 zwischen 0 und 245 GW, in 2030 zwischen 0 und 456 GW auftreten. Die Wahrscheinlichkeit, dass Wind+Sonne Strom unterhalb der mittleren Nutzung erzeugen, liegt bei 50%, ebenso oberhalb.

Da bei Stromanfall oberhalb der mittleren Nutzung der Strombedarf unterhalb naturgemäß gedeckt ist, bleibt die Frage nach der sicheren Stromerzeugung bei Anfall unterhalb der mittleren Nutzung.

Wenn also statistisch betrachtet Wind+Sonne unterhalb der mittleren Nutzung nur 50% beisteuern können, müssen dann die restlichen 50% durch sichere Stromerzeuger gedeckt werden, nach 2022 über Kohle- oder Gaskraftwerke.

Das heißt dann, dass der Leistungsanfall über Wind+Sonne unterhalb der mittleren Nutzung nun in 2023 20 GW, in 2030 33,5 GW beisteuern kann, d.h. die sicheren Stromerzeuger müssen in 2023 die gleiche Leistung von 20 GW, in 2030 von 33,5 GW beistellen. Das entspricht dann in 2023 mindestens 20, in 2030 mindestens 33,5 Kohlekraftwerken. Wenn vor diesem Hintergrund z.Z. die Forderung nach einer Stilllegung des Kohleabbaus massiv betrieben wird, so macht dieses naive Anliegen nur noch sprachlos.

3. Wollte man z.B. in 2023 die 40 GW über Stromspeicher ausgleichen, so müßte bis 2023 - also in 6 Jahren - eine Stromspeicherkapazität von etwa

$$40/2 = 20 \text{ GW}$$

geschaffen werden, da nur das Auffangen der über dem Mittelwert des Strombedarfes (55 GW) liegende Wind-+Solarerzeugung und ihre Einspeisung bei Erzeugungen unterhalb des Mittelwertes des Strombedarfes der Mittelwert von 55 GW gehalten werden kann. (2,3) Das einzige z.Z. diskutierte Verfahren "Power to Gas" scheitert jedoch schon an seinem Wirkungsgrad von etwa 25%.

Es erübrigt sich bei dieser Diskussion die Frage nach notwendigen Speichern bei einer 10-

tägigen "Dunkelflaute" oder die Frage nach der Zahl der Speicher in 2030. (1)

Findet die totale Umstellung auf ausschließlich alternative Stromerzeuger zeitlich später statt, so werden die beschriebenen Probleme entsprechend später eintreten. (1)

4. Es wird illusorisch sein, die oberhalb des oberen Strombedarfes (etwa mittlere Nutzung Wind+Sonne einschließlich "Sonstige") anfallenden hohen Leistungen bei viel Wind ins Ausland abzuschleppen (Bild 6), d.h. die Anlagen müssen still gesetzt werden: 2023 20 GW, in 2030 33,5 GW.

Bei diesem leicht verständlichen technischen Debakel interessiert es eigentlich nicht mehr, dass der Ausbau der Stromnetze erst nach 2022 fertig gestellt sein soll (nachts bei Windstille sind sie ohnehin arbeitslos), außerdem die "Ausfallarbeit" in jüngster Zeit explodiert ist (Strom, der wegen Netzüberlastung nicht eingespeist werden kann) oder ein Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor zu Gunsten des Elektroautos ab 2030 diskutiert wird - es kann nicht funktionieren.

Zum Schluß muß noch daran erinnert werden, dass der in einem Stromversorgungsnetz an irgendeiner Stelle entnommene Strom unmittelbar in gleicher Menge wieder eingespeist werden muß, damit die Kriterien 50,0 Hertz (bereits bei 0,2 Hertz Abweichung besteht Stromausrückfahr), 230 Volt, in Phase eingehalten werden können. Mit einem Flatterstrom aus Wind und Sonne ohne Stromspeicher oder sichere, ausgleichende Kraftwerke im Hintergrund ist also eine stabile Stromerzeugung grundsätzlich nicht möglich.

Es stellt sich grundsätzlich die Frage und ist für den technischen Fortschritt unseres Landes unabdingbar, ob die Vorstellungen der verschiedenen Parteien oder Regierungen ohne jede Kenntnis der einfachsten technischen Zusammenhänge vor dem Schritt in ein Partei/Regierungsprogramm einer sachlich-kritischen Analyse unterzogen werden sollten. Es darf nicht sein, dass ständig emotionale Parteiprogramme auf der Basis von "Alternativen Fakten" über von jedem investigativem Journalismus abgewandte Medien in die Öffentlichkeit gelangen - die am Ende zur Deindustrialisierung Deutschlands führen.

4. Netzkapazität

Durch das volatile Verhalten der Stromerzeuger Wind und Sonne muß die Netzkapazität von z.Z. 80 GW beträchtlich erhöht werden, alleine schon durch den erhöhten Stromverbrauch bei Umstellung aller Verbrennungsmotoren auf Elektroautos - so es denn gelingen sollte - auf mindestens 100 GW mit unüberschaubaren Kosten.

5. Abbau CO₂-Ausstoß

Seit 2010 findet trotz steigender Stromerzeugung über alternative Energien eine Verminderung des CO₂-Ausstoßes nicht mehr statt (die Stromerzeugung ist für knapp 50%

der CO₂-Emissionen verantwortlich). Grund für die ausbleibende Verminderung ist der Ausstieg aus 9 Kernkraftwerken in dieser Zeit, deren Strom durch die stark fluktuierenden Stromerzeuger Wind und Sonne durch Kohlekraftwerke ersetzt werden mußte (Bild 8). (14)

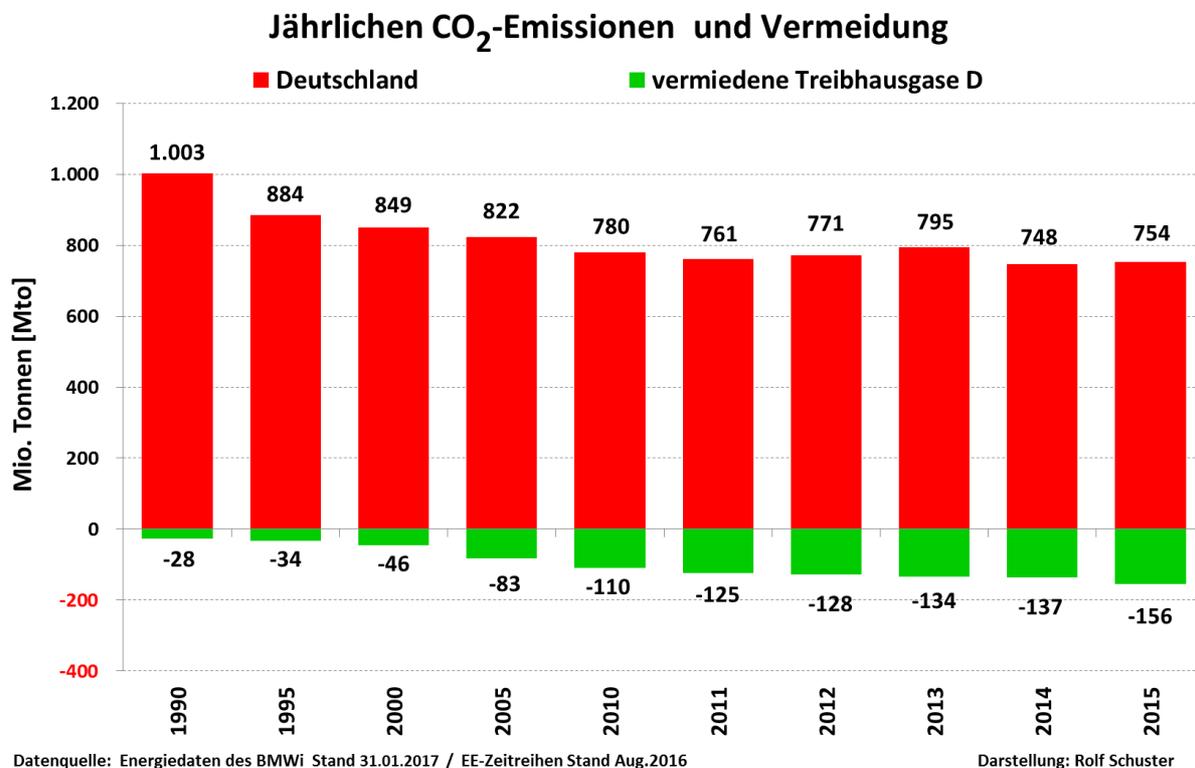


Bild 8: Entwicklung der jährlichen CO₂-Emissionen

Ein bemerkenswerter CO₂-Abbau ist auch bis 2022 (Stillsetzung aller Kernkraftwerke) nicht zu erwarten, da bis 2022 von einer Stromerzeugung über Kernkraft von 85 TWh/a in 2016 ausgehend die Erzeugung in 2022 auf 0 GW zurückgehen müßte.

Das entspricht bei einem CO₂-Ausstoß über Kohlekraftwerke von etwa 1 kg CO₂/KWh und einer bis dahin abzubauenen Stromerzeugung über Kernkraftwerke von 255 TWh, die - so das Vorhaben der ausschließlichen Stromerzeugung über alternative Energien bis 2030 gelingen sollte (s.o.) - einem zusätzlichen CO₂-Ausstoß über Kohlekraftwerke von insgesamt 255 t CO₂ oder 51 t CO₂/a bis 2022 entspräche.

6. Absenkung des CO₂-Ausstoßes durch Elektroautos ?

Im Jahre 2016 lag der CO₂-Ausstoß über Elektroautos via Strom aus deutschen Kraftwerken

genau so hoch wie über Benzin-/Dieselautos. (15)

Ohne Stromspeicher, der anstehenden Stillsetzung der Kernkraftwerke bis 2022 sowie der oben behandelten Probleme ist der Betrieb von Elektroautos und damit eine Absenkung des CO₂-Ausstoßes gegenüber Benzin/Diesel eine Illusion.

7. Rückblick auf die emotionale CO₂-Hysterie als Ursache für die diversen Energiewenden

Die Berechnung des "Treibhauseffektes" durch CO₂ (Anstieg der Temperatur von -18°C ohne Atmosphäre auf +15°C durch CO₂) basiert z.T. auf fraglichen physikalischen Annahmen. Außerdem kann die Gasmenge von 0,040% CO₂ in der Atmosphäre wärmemengenmäßig betrachtet nicht in der Lage sein, 342 W/m² zur Erde zurückzustrahlen (IPCC).

Geht man weiter davon aus, dass diese CO₂-Hysterie - die diese Energiewenden ausgelöst hat - nur auf dem Glauben an den Einfluß von CO₂ auf das Klima auf der Basis von Modellen beruht, so erschreckt diese naive ideologische Denkweise. Bild 9 zeigt den hoffnungslosen Zwiespalt zwischen Modellergebnissen und den tatsächlichen bis 2016 gemessenen Temperaturen über Satelliten und Messungen mit Hilfe von Ballons. Zudem bleibt festzuhalten, dass trotz steigender CO₂-Gehalte in der Atmosphäre die Temperatur seit etwa 20 Jahren nicht mehr ansteigt.

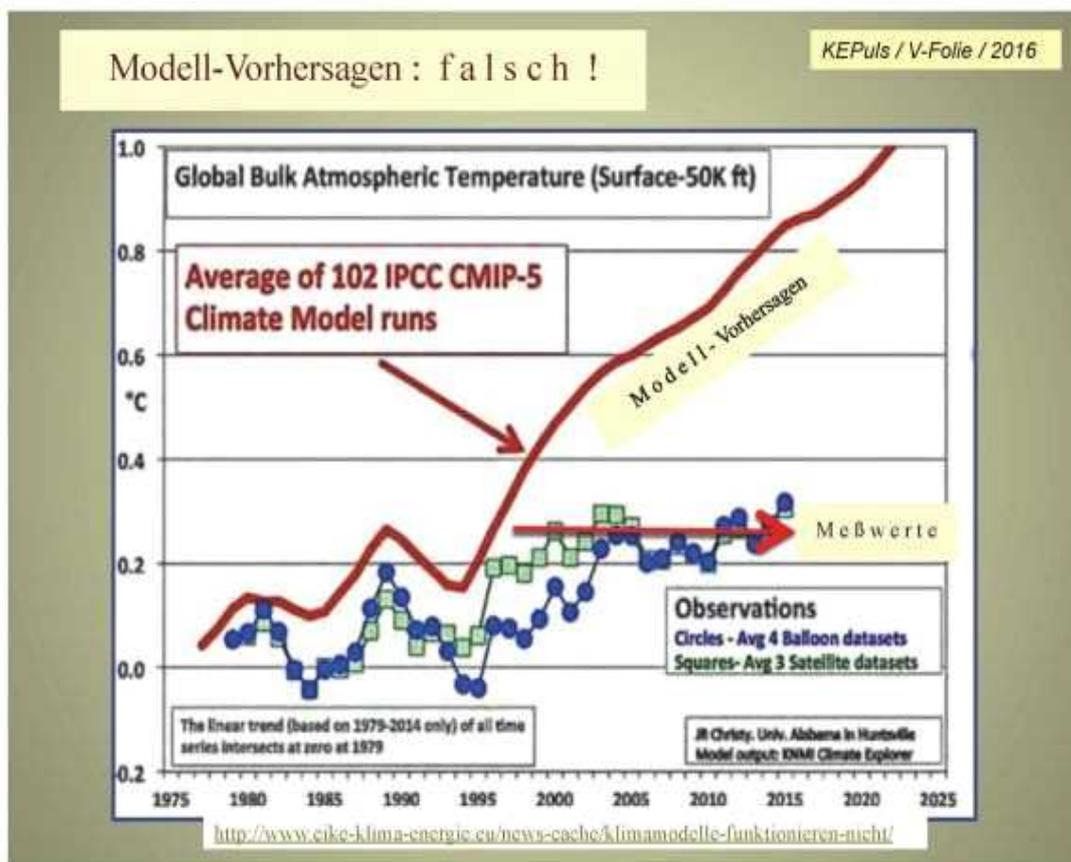


Bild 9: Modellergebnisse und Wirklichkeit

Außerdem hat man anhand von Eisbohrkernen gefunden, dass der CO₂-Gehalt der Atmosphäre abhängig ist von der Löslichkeit von CO₂ in Wasser (Bild 10).

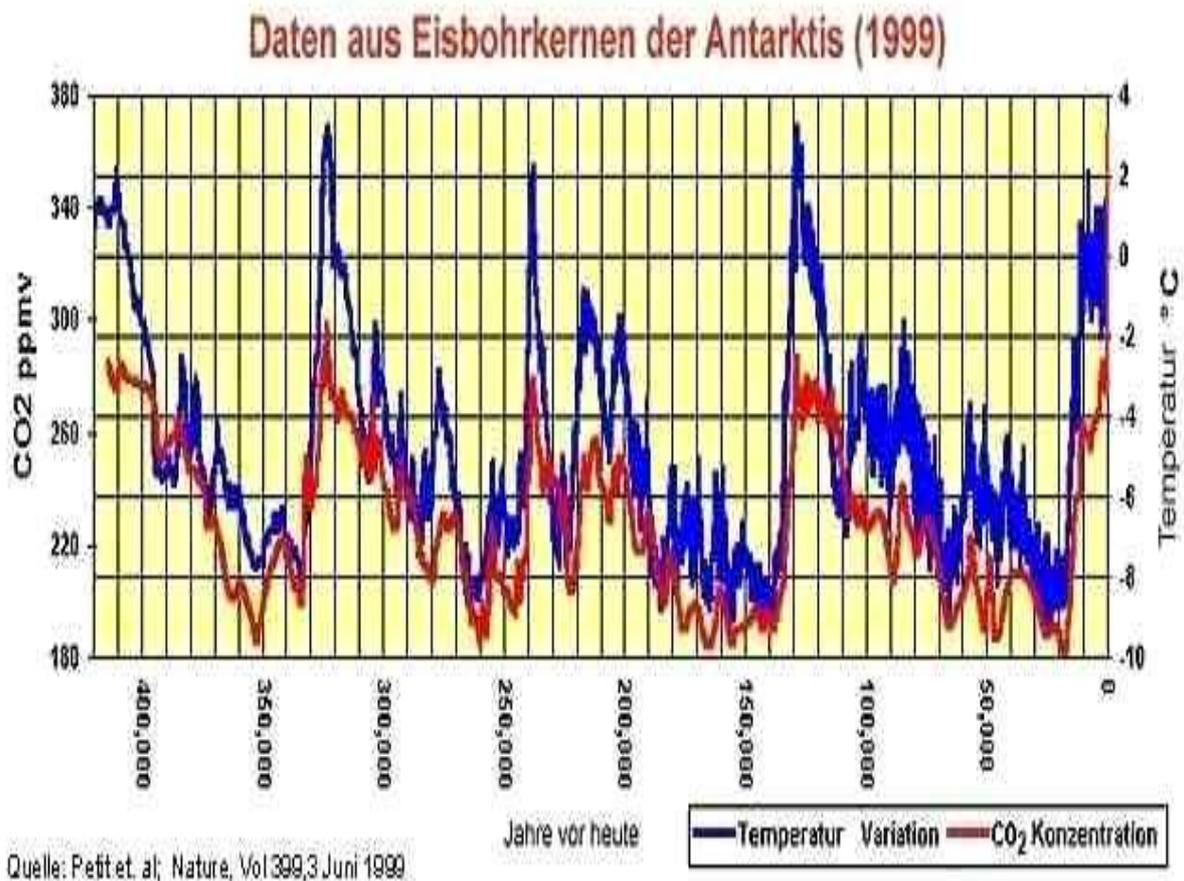


Bild 10: Verlauf von Temperatur und CO₂-Gehalt in den letzten 450 000 Jahren

Zunehmende Temperaturen führen zu einer Abnahme der CO₂-Löslichkeit in Wasser mit der Abgabe des CO₂ an die Atmosphäre und umgekehrt. Die Veränderung der CO₂-Gehalte der Atmosphäre erfolgte deutlich nach der Temperaturänderung.

Außerdem ist die jetzige Warmphase die 6. nach der letzten Eiszeit und gleichzeitig die kälteste (Bild 11). Außerdem können die 6 wärmeren Phasen vor der jetzigen nun wirklich nicht auf einen vom Menschen verursachten CO₂-Ausstoß zurückgeführt werden.

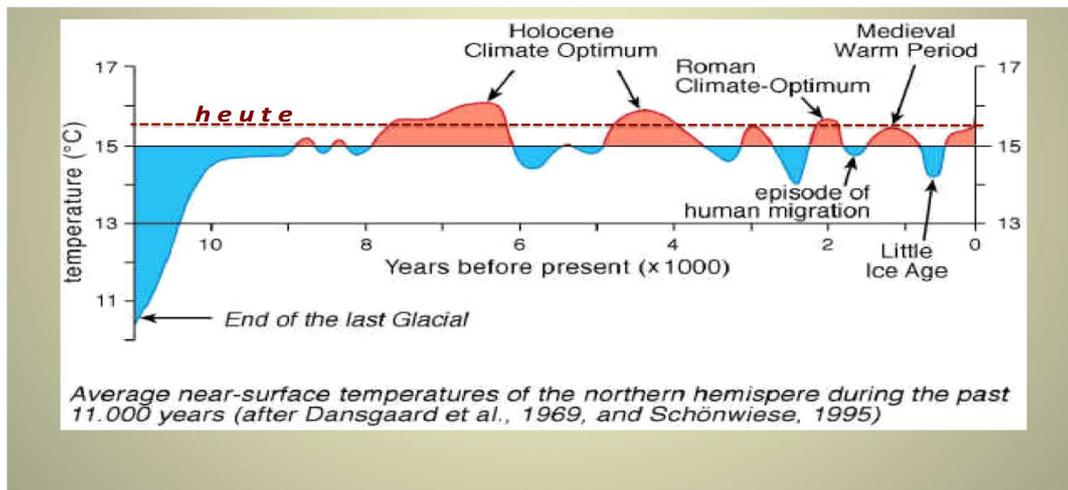


Bild 12: Temperaturverlauf nach der letzten Eiszeit

8. Schlußbetrachtung

Es ist gedanklich nicht nachvollziehbar, wie dieses Konstrukt der Energiewende bei Kenntnis dieser aufgezeigten Zusammenhänge das liebste Kind von Politikern, Medien etc. geworden ist. Aber eine Rückbesinnung auf die Geschichte macht schnell klar, dass mit Angst Kirchen und Politiker die Menschen schon immer gesteuert haben, auch heute ist der Klimaalarmismus zur Religion geworden und bereits Bestandteil der Kirche, wie man am Beispiel der Garnisonkirche in Potsdam sehen kann. (16). Hinzu kommt eine Medienlandschaft, die sich von einem investigativen Journalismus erschreckend weit entfernt hat einschließlich unseres "Staatsfernsehens", wobei sich ihre Handlungsweise bevorzugt nach dem Motto ausrichtet: "Only bad news are good news". Da sind alle Mittel recht, das Wort "Fake News" kommt nicht von ungefähr, wird aber in der jüngeren Geschichte in penetranter Häufigkeit zur Erzielung bestimmter Ziele eingesetzt. So ist um die Energiewende in Deutschland eine regelrechte "Schweigespирale" entstanden, die Kritiker sofort rechtspopulistisch einordnet oder als Klimaleugner bezeichnet. Während in vielen Teilen der Welt neben dem Bau oder der Planung von 1600 Kohlekraftwerken ein neues Atomzeitalter mit im Bau befindlichen 51 Kernkraftwerken beginnt, die z.T. schon "Atommüll" als Brennstoff nutzen können, erstarren wir jenseits jeder technischen Entwicklung in einer sich lange hinziehenden Diskussion um das endgültige Vergraben eines wertvollen "Atommülls" in 30 Jahren (um die unbegründete Angst der Menschen vor Strahlen ständig in Erinnerung zu rufen, obwohl in Fukushima niemand durch Strahlen ums Leben kam und Tschernobyl eine eigene, bei dem heutigen Sicherheitsstandard der Kernkraftanlagen nicht denkbare Geschichte hat, zudem war die Zielsetzung die Herstellung von bombenfähigem Plutonium).

Quellen

1. Beppler, E.: "Die erschreckende Geisterfahrt der "Deutschen Energiewende" im Rahmen des "Klimaschutzplanes 2050", EIKE, 09.01.2017
2. Beppler, E.: "Energiewende - zweite industrielle Revolution oder Fiasko?", BoD, 2013, ISBN 978-3-7322-0034-4
3. Beppler, E.: "Energiewende 2014 - ein Debakel"; BoD, 2015, ISBN 978-3-7386-9418 -5
4. Limburg, M.: "Mitteilung EIKE, 10.10.2016 (Untersuchung des Düsseldorfer Instituts für Wettbewerbsökonomik)
5. FAZ, 25.10.2017
6. Studien der Wissenschaftsakademien Leopoldina, Acatech und Union; FAZ, 15.11.2017
7. Mörner, N.-A.: "Untergang von Fidji ist Fake News von COP23 - offener Brief von Prof. Mörner"; EIKE, 27.11.2017
8. Schuster, R.: Mitteilung vom 03.07.2017
9. Schuster, R.: Mitteilung vom 03.12.2016
10. AG Energiebilanzen e.V.
11. Schuster, R.: Mitteilung vom 03.11.2017
12. Schuster, R.: Mitteilung vom 01.11.2017
13. Mueller, F. F.: "Diesel-Verteuflung: Krieg gegen das eigene Volk: Diesel: Die Lückenmedien im Glashaus", EIKE, 2.10.2017
14. Schuster, R.: Mitteilung vom 06.03.2017
15. Beppler, E.: "CO2-Anfall bei Elektrofahrzeugen via Kraftwerke in Deutschland"; EIKE, 18.05.2016
16. Limburg, M.: Beweis erbracht: Klimaalarm ist eine Religion der Klimakirche"