

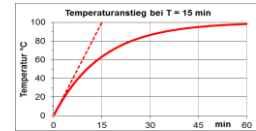
Was hat die Mittelwertbasis der Leistung mit der Energiewende zu tun?

1. Einführung

Bekanntlich erfolgen alle energietechnischen Dimensionierungen der Betriebsmittel, ebenso wie die Leistungspreisberechnung in der Energiewirtschaft, auf Basis des $\frac{1}{4}$ h Mittelwertes der Leistung. Diese Zeitbasis beruht auf der Erfahrung, dass massebehaftete energietechnische Anlagen mittlerer Größe bei Überlastung nach etwa einer Stunde die Endtemperatur erreichen. Da bei Erwärmungsprozesse mit konstanter Verlustleistung die Temperatur nach einer „e-Funktion“ mit der Zeitkonstanten T ansteigt und nach etwa 4 Zeitkonstanten der Endwert zu 98,2 % erreicht ist, bietet sich einviertel dieser Zeitspanne der Enderwärmung, also die Viertelstunde, als zweckmäßige Berechnungsbasis an.

Definition der energietechnischen und energiewirtschaftlichen Leistung:

$$P = \frac{1}{T} \cdot \int_t^{t+\frac{1}{4}h} p(t) \cdot dt \quad \text{mit } T = \frac{1}{4} \text{ h.}$$



In einem Bericht des Bundesrechnungshofes kritisieren die Prüfer die Bundesregierung sowie das Bundeswirtschaftsministerium wegen einer mangelnden Kontrolle der Energiewende, die zu Mehrkosten führt. Insbesondere im Wirtschaftsministerium gebe es ineffiziente Förderprogramme und eine kaum nachvollziehbare Organisation des Projekts. Des Weiteren lasse das Ministerium die Bevölkerung im Unklaren über die Bezahlbarkeit des Projekts. Dieser Punkt habe noch nicht den erforderlichen Stellenwert bekommen. Die Prüfer raten dem Wirtschaftsministerium die Mittel für die Energiewende zielgerichteter einzusetzen. Nur dann könnten etwa Mehrkosten durch ineffiziente Förderprogramme eingestellt werden und die Bundesregierung soll nicht nur die Klimaziele im Blick behalten, sondern auch die Kosten.

Daher kommt der „Denkfabrik“ der Bundesregierung für die Energiewende: „AGORA Energiewende“ besondere Bedeutung zu. In der jüngsten Veröffentlichung der Agora Energiewende, die als Berater der Bundesregierung firmiert: „Die Energiewende im Stromsektor“, werden die bisher erreichten Erfolge der Energiewende eindrucksvoll dargestellt: Stand der Dinge 2016, ANALYSE, Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2017. Es erscheint daher geboten, dieser Veröffentlichung besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

2.1 Gangliniendarstellung der Leistung

Im März 2015 hat auch Entsoe seine veröffentlichten Leistungsdaten von Stundenmittelwerte auf $\frac{1}{4}$ h - Mittelwerte der Leistung umgestellt, wie Bild 1 zeigt.

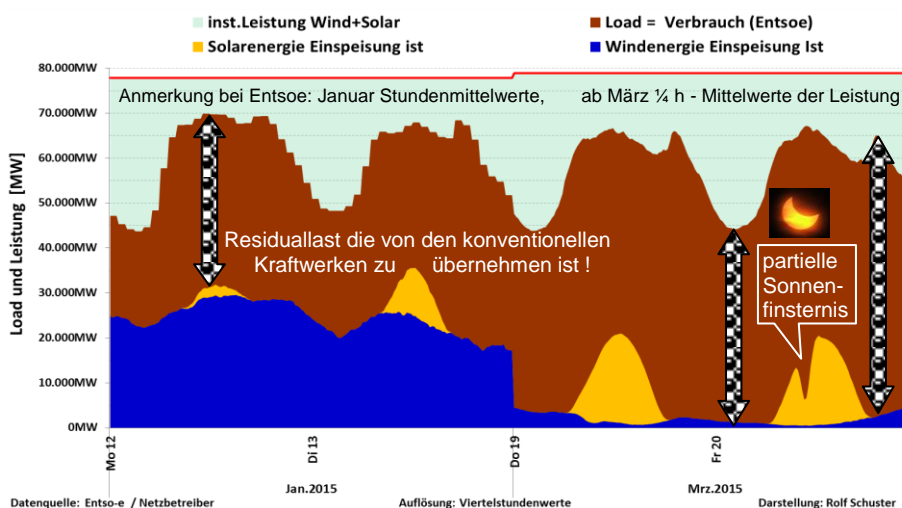


Bild 1. Leistungsganglinien in Stunden- und in $\frac{1}{4}$ h Mittelwertbasis

Das Ereignis partielle Sonnenfinsternis am 20.1.2015 würde man bereits bei Stundenmittelwerte nicht mehr erkennen.

2.2 Agora Jahresbericht Stand der Dinge 2016, ANALYSE

Der Bericht umfasst die Energiewende im Stromsektor und gibt einen Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen, sowie einen Ausblick auf 2017. Es sind einige Zeitreihen der Leistung (der elektrotechnische Fachbegriff ist Leistungsganglinie oder Ganglinie der Leistung) dargestellt, ohne Angabe, um welchen Mittelwert der Leistung es sich bei dem jeweiligen Diagramm handelt.

Nur aufgrund der Darstellungsausprägung kann der Fachkundige ahnen, dass es sich bei dem Agora - Bericht teilweise um die Darstellung der Tagesmittelwerte oder bei einigen auch um die Darstellung der Stundenmittelwerte handelt.

Wie jeder Fachkundige weiß, gilt in der Energietechnik **grundsätzlich 1/4h - Mittelwert der Leistung** als der maßgebliche Leistungswert sowohl für alle physikalischen Berechnungen (Erwärmungsberechnungen von Komponenten der Energieübertragung) wie auch für stromkostenbildende Abrechnungen der in Anspruch genommenen Leistung (z.B. als Monats- oder Jahresleistungsmaxima in kW oder MW) aus den kalkulierten spezifischen **Leistungskosten** in den Einheiten €/kW oder €/MW. In Ergänzung dazu sind die spezifischen Arbeitskosten z.B. in €/kWh, ct/kWh oder €/MWh gebräuchliche Einheiten für die Abrechnung **der Kosten für die elektrische Arbeit**.

Bei Agora ist aus den Leistungsganglinien für den Solar- und Windstrom nicht mehr zu erkennen, dass die Sonne nachts nie scheint und dass dies manchmal stundenweise auch am Tag der Fall ist. Es sieht so aus, als ob die Verfügbarkeit der Leistung im Winter deutlich niedriger sei als im Sommer, aber dieses Manko ließ sich ja durch entsprechenden Zubau ausgleichen.

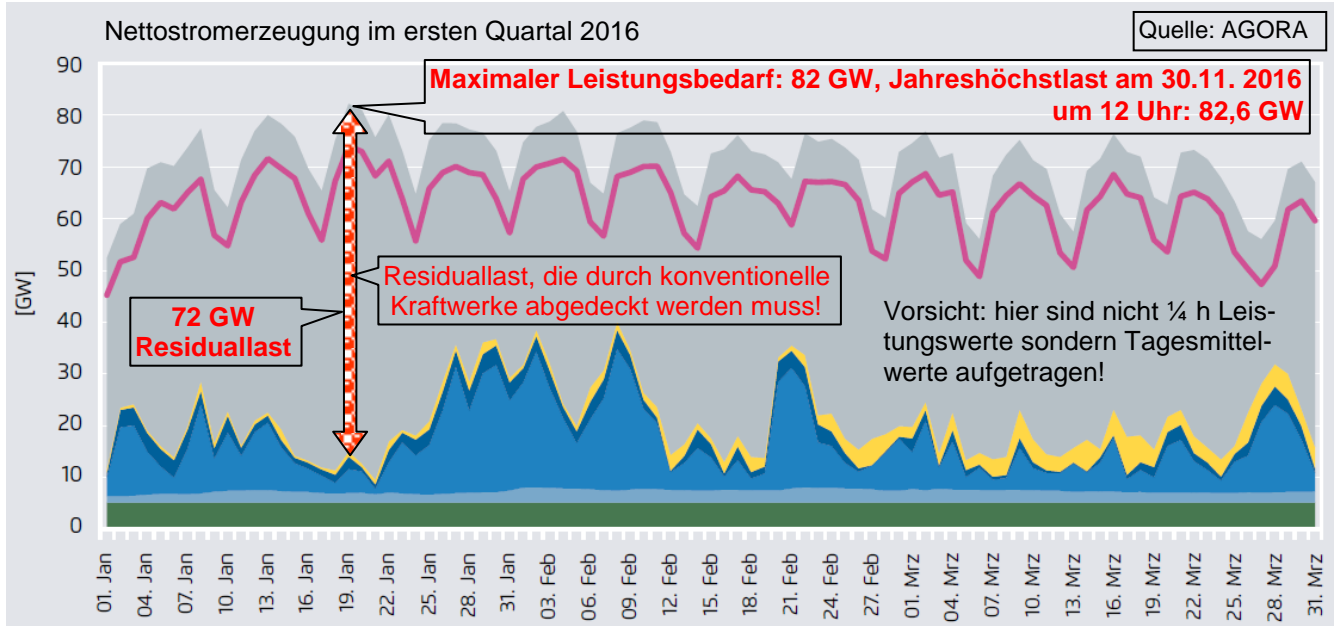


Bild 2. Leistungsganglinien auf Tagesmittelwertbasis im Winter bei Agora

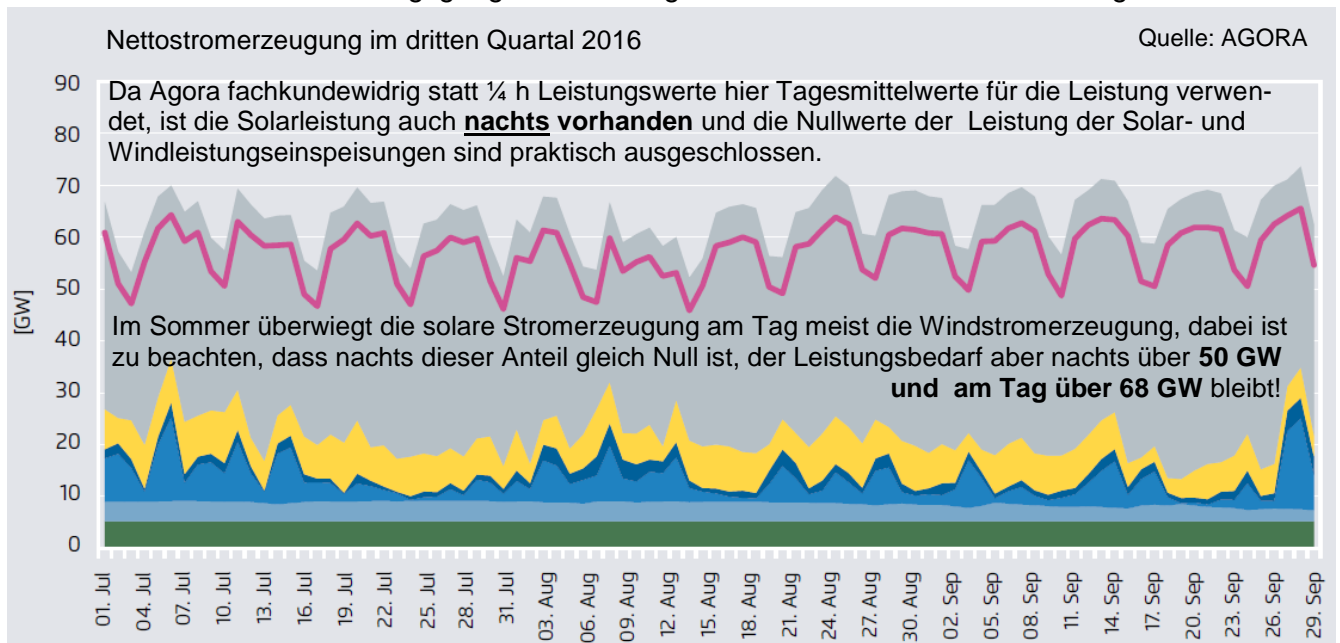
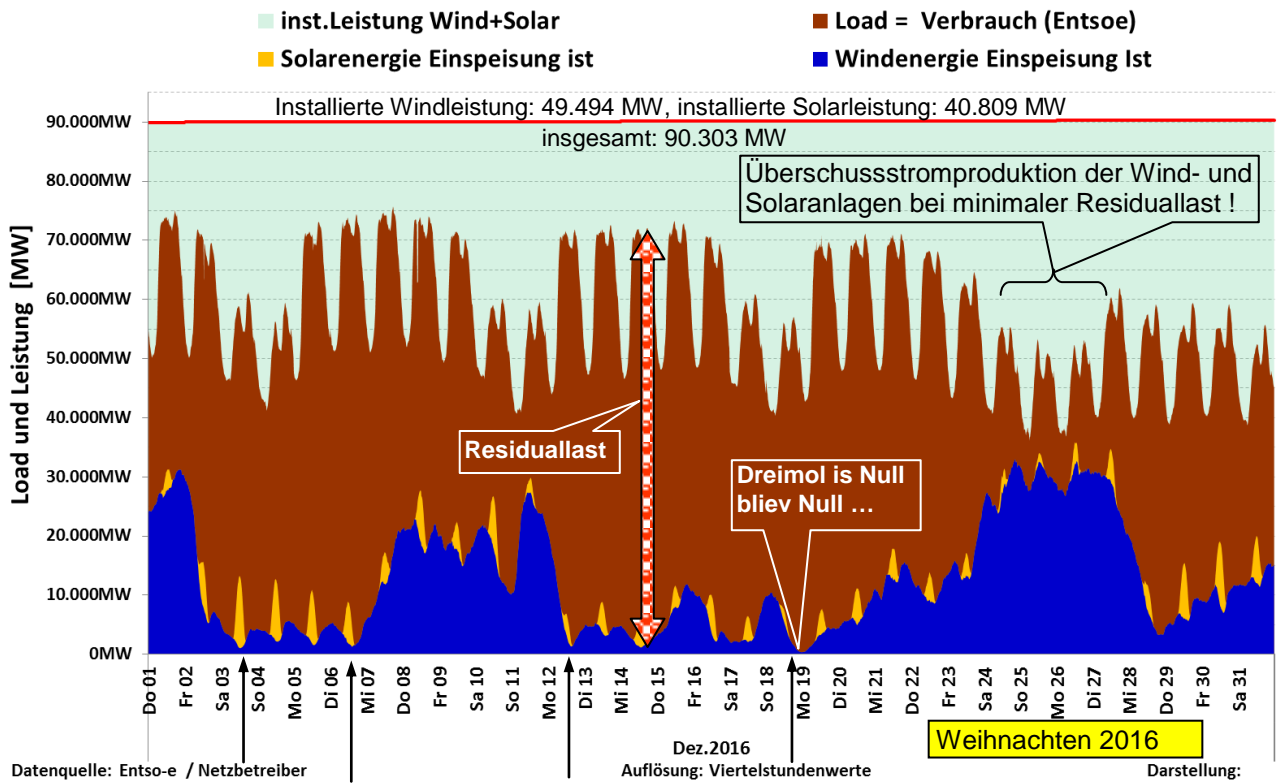


Bild 3. Leistungsganglinien auf Tagesmittelwertbasis im Sommer bei Agora

Infolge der unzulässigen Darstellung mittels „**Tagesmittelwerte**“ scheint auch nachts die Sonne, so dass man durch entsprechende Erhöhung der Anlagenzahl zumindest theoretisch 100% ige Lastdeckung erreichen kann. Die Wirklichkeit erkennt man nur aus den Ganglinien der ¼ h - Mittelwerte der Leistung. Wegen der immer wieder sich einstellenden Nullwerte der Solar- plus Windleistung ist es offensichtlich, dass zu Zeiten dieser Nullwerte - mangels bezahlbarer Speicher für große elektri-

sche Energiemengen - die Lastabdeckung durch konventionelle Kraftwerke unverzichtbar ist, eben weil Null mal einem beliebig hohen Wert der installierten Leistung auch gleich Null ist, wie Kölner zu Karneval singen. Diese faktenbasierte Wirklichkeit ist in Bild 4 dargestellt:

2.3 Faktenbasierte Wirklichkeit:



Kölner wissen: Dreimol Null is Null blieb Null, denn mer woren en d'r Kayjass en d'r Schull...!

Bild 4. Leistungsganglinien mit ¼ h Mittelwerte der Leistung

Selbst bei dem - fiktiv angenommen - dreifachen Wert der installierten Leistung aller Solar- und Windenergieanlagen zeigt die entsprechende Darstellung sehr deutlich, dass ohne Stromspeicher eine hundertprozentige Lastdeckung niemals möglich sein wird:

inst. Leistung 3x Wind + 3x Solar
3x Wind + 3x Solar
3x Wind
Verbrauch

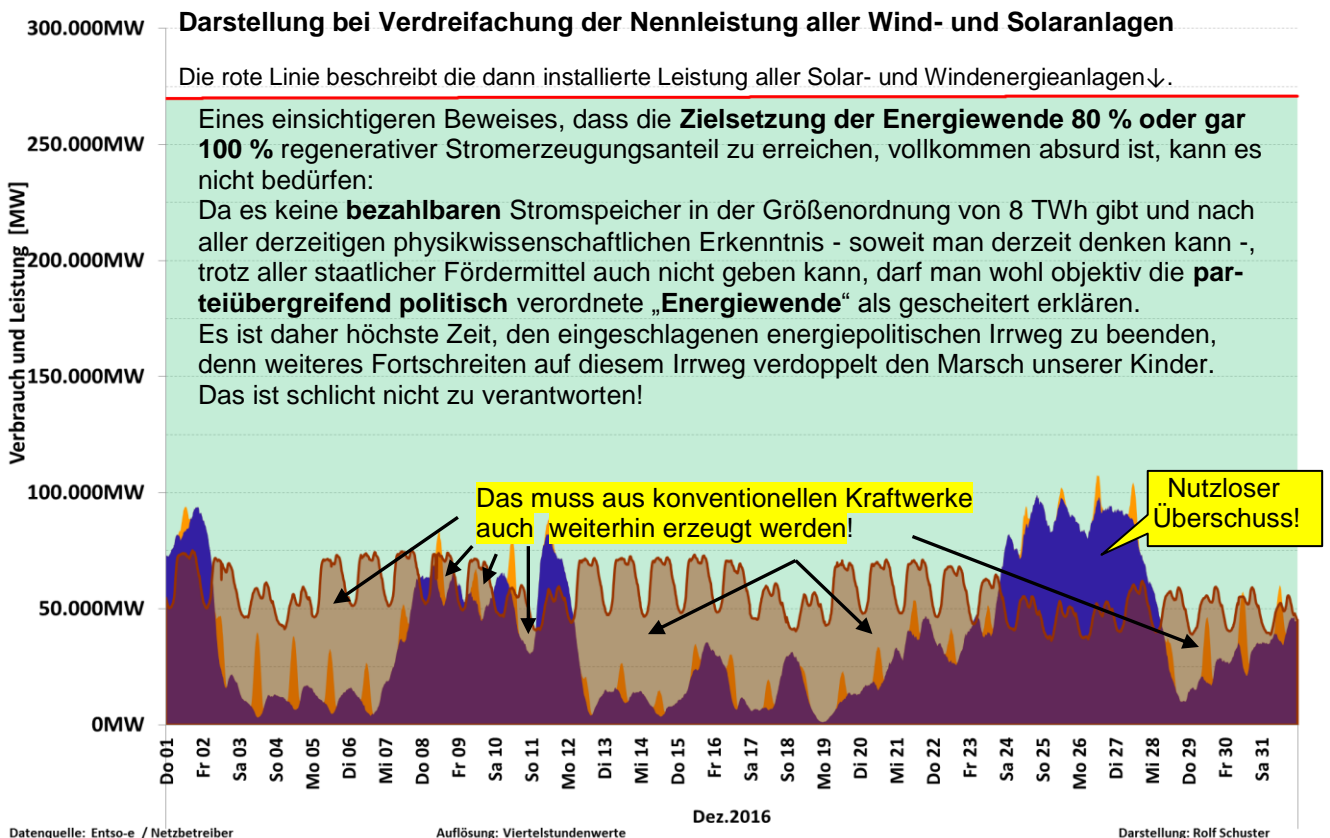


Bild 5. Leistungsganglinien mit ¼ h Mittelwerte und dreifach überhöhte Solar- und Windleistung

Bei der Darstellung als Tagesmittelwerte gibt es nahezu keine quasi-Nullstellen der Leistung mehr, denn je länger das Mittelwertintervall ist, wird dies immer unwahrscheinlicher. Die Tatsache, dass nachts keine Sonne scheint, ist dann nicht mehr erkennbar! Außerdem ist der 1/4 h basierte exakte Leistungsabgleich für die Sicherheit der Stromversorgung aus gutem fachlichem Grund von entscheidender Bedeutung.

Es ist daher unredlich, unseren politischen Gremien und der fachkundigen Öffentlichkeit auf diese Weise eine "heile" Energiewende vorzutäuschen, die in Wahrheit nicht gegeben ist. Da diese Manipulation der Wahrheit nur den Fachleuten auffallen kann, möge das zwar eine Zeitlang den politischen Gremien - denen Agora in besonderer Weise verpflichtet ist - verborgen bleiben, die Erfahrungen aus dem Abgasskandal der Automobilindustrie hat aber doch eindringlich gezeigt, dass dies keine nachhaltige Strategie sein kann:

Der Krug geht so lange zum Brunnen, bis er bricht!

In dem Agorabericht ist u.a. zu lesen:

" 9. Stimmung: Die Bevölkerung unterstützt die Energiewende: 93 Prozent der Menschen halten sie für „sehr wichtig“ oder „wichtig“. Der Anteil derjenigen, die die Energiewende für „sehr wichtig“ halten, ist dabei von 50 auf 57 Prozent gestiegen. Die Energiewende genießt damit in der Bevölkerung die höchste Zustimmung seit 2012.

10. Ausblick auf 2017: Konventionelle Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von etwa vier Gigawatt werden 2017 abgeschaltet, was die Überkapazitäten im Kraftwerkspark verringert. Bei der Erzeugung wird der Anteil der Kohle und Kernenergie leicht zurückgehen, die Erneuerbaren Energien werden voraussichtlich weiter zulegen. Aufgrund der erstmals bei Windkraft und Biomasse durchgeführten Auktionen werden die Kosten des Zubaus Erneuerbarer vermutlich weiter sinken."

Nach meiner Erfahrung bei der Diskussion der Auswirkungen der Energiewende mit breiten Kreisen der Öffentlichkeit im Rahmen der Darstellung der Gegebenheiten bei Vortragsveranstaltungen, in denen auch **Vertreter von Agora zur Sprache gekommen sind**, kann ich diesen Akzeptanzgrad nicht feststellen.

Anmerkung: Der ehemaligen englische Schatzkanzler Lord Lawson kommentierte einen diesbezüglichen Vortrag von Herrn Prof. Vahrenholt am 17. Januar 2017 bei der „Global Warming Policy Foundation, GWPF Briefing 25“ mit den Worten: "Now we are little bit calmed down, as we learned this evening that there are energy policies, which are even sillier than ours". Zu deutsch: **"Jetzt sind wir ein wenig beruhigt, so wir heute Abend gelernt haben, dass es Energiepolitik gibt, die sogar verrückter ist als unsere."**

2.4 Entwicklung der EEG Umlage zur Lasten aller Stromverbraucher

Bisher ist die EEG-Umlage fast nur angestiegen, **von der Trittsinschen Kugel Eis im Monat auf aktuell 330 € im Jahr** bei einem familientypischen Stromverbrauch von 4.000 kWh pro Jahr.

Bezahlbare Speicher für elektrische Energie in der Größenordnung von 8 TWh zur Überbrückung von nur 5 Flaute-Tage gibt es nicht und solche sind nach allem, was wir aus der Physik und Chemie erkennen können, auch in überschaubarer Zukunft leider nicht zu erwarten. Hier ist vordringlich noch **Grundlagenforschung zur Stromspeicherung** gefragt, die bei Erfolg auch der E-Mobilität dann zugute kommen würde. Indirekte Speichertechniken wie „Power to Gas“ sind als Stromspeicher im Wettbewerb zu den **ohnehin notwendigen „back-up“ Gaskraftwerken** aus Kosten- und Energieeffizienzgründen chancenlos. Pumpspeicherkraftwerke die **in großer Zahl problemlösend wären**, scheiden in Deutschland wegen der unzureichenden Topologie aus. Um 5 Tage Wind- und Solarflaute zu überbrücken, wäre 846-mal eine Kapazität, entsprechend dem größten Pumpspeicherkraftwerk Deutschlands, Goldisthal in Thüringen, erforderlich. Es wäre absurd zu glauben, auf diesem Wege bei der Suche nach bezahlbaren Stromspeichern voran zu kommen.



Bild 6. Das Trittsinsche EEG Umlage - Märchen

Fazit:

Es ist richtig, dass die Energiewirtschaft in Deutschland eine beispiellose Erneuerung erlebt. In nur einem Jahrzehnt verdreifachte sich der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von 10,2 Prozent im Jahr 2005 auf 32,3 Prozent im Jahr 2016. Sonne, Wind und andere regenerative Energiequellen sind damit bereits heute die wichtigsten Energieträger im Strombereich. **Ja, aber zu welchem Preis? Mit jährlich rd. 25 Mrd. € Subvention zu Lasten aller Stromverbraucher!**

Es ist auch richtig, dass die Energiewende europäisch, besser noch - weltweit -, angelegt sein müsste, um drastische Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden, aber das erforderte eine "Welt-Diktatur", die aber doch wohl keiner ernsthaft haben will, denn ohne diese folgen uns aber noch nicht einmal unsere direkten Nachbarn auf dem Weg der deutschen, "politisch verordneten Energiewende", siehe Frankreich, Niederlande, Belgien, Schweiz, Italien, Spanien, Polen u.v.a.m.

Bereits auf der Energiekonferenz am 29.10.2004 im Hyatt-Hotel in Köln sagte unsere Bundeskanzlerin als damalige CDU-Chefin vor Managern der Deutschen Energiewirtschaft mit Ihrem ureigenen Gespür für die normative Kraft gesellschaftlicher Fehlentwicklungen:

"Auf die Dauer gibt es so viele Profiteure der Windenergie, dass Sie keine Mehrheiten mehr finden, um das noch einzuschränken".

Genau das ist inzwischen eingetreten, so dass rationale Argumente der energiewirtschaftlichen Vernunft solange ungehört bleiben müssen, bis der Leidensdruck der Menschen, die den elektrischen Strom schlussendlich bezahlen müssen, oder die weltpolitischen Randbedingungen, zu vernünftigem Handeln zwingen. Nun, 13 Jahr später, ist es höchste Zeit, die Ankündigungen von damals durchzusetzen und dieser Fehlentwicklung Einhalt zu gebieten. Sie sagte folgerichtig weiter bei einer Tischrede beim Handelsblattdinner am 22.4.2013 in Berlin:

"Wir müssen jetzt ein Gesetz ändern, das die alternativen Energien fördert - und von dem viele profitieren. Wie bisher können wir nicht weitermachen."

Wirtschaftsministers Sigmar Gabriel sagte doch bereits am 17.4.2014 in Kassel in einem Vortrag bei dem Hersteller von Solarkomponenten SMA zur Energiewende das Richtige in drei knackigen Punkten:

„Die Wahrheit ist, dass die Energiewende kurz vor dem Scheitern steht.“

„Die Wahrheit ist, dass wir auf allen Feldern die Komplexität der Energiewende unterschätzt haben.“

„Für die meisten anderen Länder in Europa sind wir sowieso Bekloppte.“

Ja, das ist, - die Wahrheit auf den Punkt gebracht - alles richtig, warum jetzt die Kehrtwende um 180°? Mit zunehmendem Fortschreiten der Energiewende ist unser aller Wohlstand ernsthaft in Gefahr!

Auf dem VII. Petersberger Klimadialog am 5. Juli 2016 sagte unsere Bundeskanzlerin Frau Dr. Angela Merkel sehr zutreffend und wegweisend:

„Ziele sind fein, aber sie müssen auch mit einer vernünftigen Finanzierung unterlegt werden“.

Dem ist nichts hinzuzufügen.

Helmut Alt