

# **Stellungnahme und Anmerkungen mit den wichtigsten technischen und vor allem wirtschaftlichen Auswirkungen zu den Kosten der Energiewende**

geschrieben von Wolfgang Müller | 27. Februar 2015

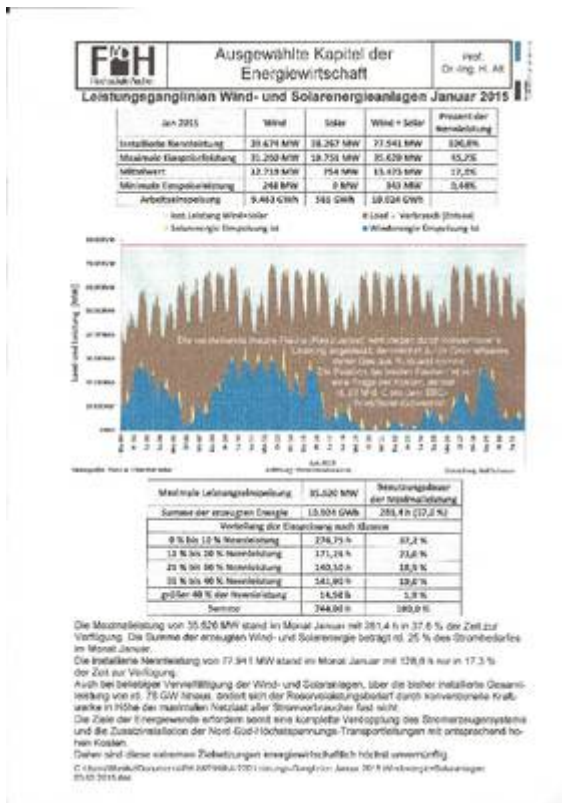
## **1. Erzeugung elektrischer Energie:**

- **Die Abb. zeigt, daß der höchste Stromverbrauch in Deutschland ca. 70.000 MWe<sub>el</sub> in der Spitze beträgt. Hierfür sind mit konventionellen Anlagen ca. 80.000 MW Leistung installiert;**
- **zusätzlich sind 77.941 MW Leistung mit Wind+ und Solarenergie installiert;**
- **Die gesamte installierte Leistung beträgt damit 159.941 MW also mehr als das Doppelte der erforderlichen Leistung zur Versorgung der BRD;**
- **Elektrische Energie ist nur mit extrem hohen Kosten speicherbar, die billigsten/wirtschaftlichen Speicheranlagen sind**

## **Pumpspeicherkraftwerke;**

- Am 6.1. und vom 19.1.-24.1 war die Einspeisung der "erneuerbaren Energie" gegen Null, Folge, die gesamte erforderlich Leistung mußte konventionell erzeugt werden;**
- Von der installierte Leistung von 77.941 MW waren zur Spitzenzeiten nur 45,7 % nutzbar;**
- Konventionelle Kraftwerke werden so konstruiert, daß sie in einem Lastbereich von 40% bis 100% regelbar sind, sich also dem Strombedarf anpassen können;**
- von der installierte Leistung der Solaranlagen konnten nur 1,46% der Auslegungsleistung genutzt werden;**
- mit einer installierten Gesamtleistung von 38.267 MW sind im Januar 31 Tage 744 h/ Monat 28.471 GWh erzeugbar, erzeugt wurden nur 561 GWh, das sind 1,9 %;**
- mit einer installierten Gesamtleistung Windkraft von 39.674**

**MW sind im Monat Januar mit 31 Tagen/744 h erzeugbar: 29.517 GWh, erzeugt wurden 9.463 GWh das sind 32%;**



**Abb. 1 (siehe auch Bild oben rechts, dort zum vergrößern anklicken, bzw als pdf im Anhang) Alt:  
 Leistungsganglinien Wind – und Solarenergieanlagen Januar 2015)**

## **2. Transport elektrischer Energie:**

- **Der Transport  
elektrischer  
Energie ist wegen  
der Wärmeverluste  
der teuerste**

**Energietransport;**

- **Daher**

**Planungsgrundlage:**

**Elektrische  
Energie kann am  
preiswertesten in  
der Nähe der  
Abnehmern erzeugt  
werden. Daher  
haben viele, vor  
allem  
energieintensive B  
etriebe, eine  
eigene  
Stromproduktion;**

**Konventionelle  
Anlagen sind also  
standortmäßig frei  
planbar;**

- **Dies geht nicht  
bei Wind und  
Sonne, die Anlagen  
müssen dort  
geplant werden, wo  
der Wind am  
häufigsten weht  
und die Sonne**

**scheint.**

- **Daher sind zur Fortleitung erneuerbarer Energien wesentlich längere und leistungsmäßigstärker Transportleitungen erforderlich;**
- **Die**

**Transportverluste  
in elektrischen  
Fernleitungen sind  
hoch, abhängig von  
der Stromart:  
Gleichstrom oder  
Wechselstrom, von  
der Spannung und  
den Kabeln und  
natürlich von der  
Leitungslänge;**

- **Die**



**Stromverluste beim  
Transport sind  
wesentlich höher,  
als alle  
Einsparmöglichkeiten  
beim Betrieb  
elektrischer  
Geräte;**

- Beim Transport  
von Gleichstrom  
kommen die  
Verluste der**

**Umformung von  
Drehstrom auf  
Gleichstrom und  
zurück auf  
Drehstrom noch  
hinzu, dafür sind  
die  
Leitungsverluste  
aber geringer;**

- Die  
Transportverluste  
liegen zwischen**

**etwa 15-40% der  
eingespeisten  
Leistung, vor  
allem in  
Abhängigkeit von  
der Entfernung;**

- **Die  
Stromverluste beim  
Transport werden  
als Wärme in die  
Umgebung  
abgegeben. Strom**

**erzeugt von kalten  
Wind über  
See erwärmt dann  
die Luft über  
Land, tragen also  
zur "Erwärmung des  
Klimas" bei;**

- Gebaut werden  
müssen die  
Transportleitungen  
für die  
maximal zu eizuspe**

**isende Leistung,  
also 100%;**

- **Anschaulich dargestellt ist dies in der Abbildung zu erkennen: Die Kabelkapazität muß der der roten Linie entsprechen, ausgelastet ist die Leitung aber**

**nur mit dem blauen  
plus gelben  
Bereich; der  
hellblaue Bereich  
zeigt die  
Strommenge die  
transportierbar  
wäre. Die  
Auslegungskapazität  
der  
Transportleitungen  
wir also nur zu**

**17,3 % genutzt.  
Dies zeigt, daß  
die geplanten  
"Stromautobahnen"  
von der Nordsee  
nach Bayern nur im  
Durchschnitt zu 17,3%  
ausgelastet werden  
können.**

**3.**

**Reserveha**

**ltung für**

**Erneuerba**



**re**

**Energien:**

**wie kann**

**Strom**

**dann**

**erzeugt**

**werden ,**

**wenn Wind**

**nicht**

**weht und**

**die Sonne**

**nicht**

**scheint.**

- **Die**

**Reserveha**

**ltung zur**

**Produktio**

**n von  
Strom in  
Zeiten,  
in denen  
Wind- und  
Solarstro**

**m nicht**

**erzeugt**

**wird**

**könnten**

**erfolgen**

**durch**

**Stromspei  
cher ;**

**Diese**

**Anlagen**

**haben**

**enorm**

**hohe**

**Investiti**

**onskosten**

**, sind de**

**facto**

**unbezah**l**b**



**ar, für**

**Pumpspeic**

**heranlage**

**n sind**

**die**

**Landschaft**

**tllichen**

**Vorrauset**

**zungen**

**nicht**

**vorhanden**

**;**

- Die Netzstabilität wird durch die vorhanden

**konventionellen  
Kraftwerke  
realisiert.  
Deren**

**volle**

**installie**

**rte**

**Kapazität**

**ist**

**hierzu**

**zeitweise  
erforderl  
ich;**

- Die**

**Stabilisi  
erung der**

**Netze**

**erfolgt**

**durch**

**Regelung**

**der**

**Frequenz**

**im**

**Bereich**

**von 49,5**

**bis 50,5**

**Hz. Wenn**

**diese**



**Frequenz  
nicht  
eingehalten  
werden  
kann,  
fällt**

**alles**

**aus, das**

**Netz**

**bricht**

**also**

**zusammen ;**

**Die  
Erzeugung  
von  
elektrisc  
her  
Energie**

**ist der  
einzige  
Produktio  
nsprozess  
in der  
Wirtschaft**

**t, bei**

**der in**

**sekundens**

**chnelle**

**die**

**Produktio**

**n der  
Abnahme  
angepaßt  
werden  
muß ;**

- **Die**

**Erneuerba  
ren**

**Energien**

**mindern**

**nur die**

**Auslastun**

**g der  
Kraftwerk  
e, deren  
Kosten  
bleiben  
bis auf**



**die**

**eingespar**

**ten**

**Brennstof**

**fkosten**

**in**

**gleicher  
Höhe, let  
ztere  
können  
aber  
nur zum**

**Teil  
verringert  
werden,  
da im  
erforderl**

**ischen**

**Schwachla**

**stbetrieb**

**der**

**Erzeugung**

**S -**

**Wirkungsg  
rad**

**geringer**

**ist;**

- **Zum**

**Bau von**

**Pumpspeic  
heranlage  
n oder  
Batterien  
: Die Abb  
zeigt**

**deutlich**

**daß**

**hierzu**

**etwa die**

**drei-**

**fünffache**

**Produktion  
skapazität  
bereit  
gestellt  
werden  
muß, die**



**Investiti  
onskosten  
werden  
also um  
den  
Faktor 3**

**bis 5**

**erhöht.**

**Hinzu**

**kommen**

**die**

**Verluste**

**bei**

**Transport**

**und**

**Speicheru**

**ng;**

- **Eine**

**weiter**

**Möglichkeit**

**ist**

**besteht**

**im Bau**

**von**

**Gaskraftw  
erken .**

**Dies habe  
im**

**Vergleich  
zu**

**Kohlenergie  
erzeugen  
geringere  
Investitions-  
kosten  
, dafür**

**aber**

**erheblich**

**höhere**

**Betriebsk**

**osten**

**wegen**

**der spezi**

**fisch**

**höheren**

**Kosten**

**für Gas**

**als für**



**Kohle.**

**Auch**

**diese**

**Anlagen**

**können**

**nur**

**partiell  
betrieben  
werden,  
können  
aber mit  
geringere**

**n Kosten  
und kürze  
rer Zeit  
abgeschal  
tet und  
wieder in**

**Betrieb**

**genommen**

**werden.**

- **Eine**

**weitere**

**Möglichkeit**

**it**

**besteht**

**natürlich**

**im**

**Zukauf/Be**

**zug von**

**Strom aus  
Fremdnetzen.**

**en.**

**Dieser**

**wird aber**

**zu fast**

**100%**

**mittels**

**Kernkraft**

**und**

**konventio**

**nelen**

**Kraftwerk**

**en**

**produzier**

**t, die in**

**Deutschla**

**nd**



**stillgele  
gt werden  
sollen;  
die zu  
vermeiden  
de CO2 -**

**Produktion  
n wird  
also nur  
von  
Deutschland  
auf**

**die**

**Nachbarst**

**aaten**

**verlagert**

**, deren**

**Kraftwerk**

e haben  
größtenteils  
einen  
schlechteren  
Wirkungsg

**rad, die  
CO2-  
Produktio  
n in  
diesen  
Anlagen**

**ist also  
höher als  
in  
Deutschla  
nd.**

- **Die**

**dauerhaft**

**e**

**Reserveha**

**ltung von**

**konventio**

**nelen**

**Anlagen**

**ist nicht**

**möglich,**

**da diese**

**Anlagen**

**im**



**Stillstan**

**dszeiten**

**einen**

**höheren**

**Verschlei**

**ß haben**

**und damit  
höhere Kosten  
für Wartungsarbeiten  
haben,**

**als in**

**Betrieb**

**befindlic**

**he**

**Kraftwerk**

**e. Die**

**Kosten**

**für**

**Reserveha**

**ltung**

**ohne**

**Stromerze**

**ungung**

**liegen**

**also**

**höher als**

**die**

**Gesamtkos**

**ten zum  
Betrieb.**

**4.**

**Zusa**



**mmen**

**f a s s**

**ung .**

**Dies**

**e**

**hohe**

**zahl**

**von**

**Krit**

**erei**

**en**

**zu**

**eine**

**r**

**wirt**

**scha**

**ftli**

**chen**

**stro**



**merz**

**eugu**

**ng**

**und**

**vers**

**orgu**

**ng**

**mitt**

**els**

**Erne**

**werb**

**arer**

**Ener**

**gien**

**zeig**

**t**

**dere**

**n**

**Komp**

**lexi**

**tät.**

**Deut**

**scht**

**and**



**hatt**

**e**

**vor**

**der**

**·  
irrs**

**·  
inni**

**gen**

**Ener**

**giew**

**ende**

**die**

**sich**

**erst**

**e**

**stro**

**mver**

**so rg**

**ung**

**mit**

**prei**

**swer**

**test t**

**er**

**Ener**



**giee**

**rzeu**

**gung**



**Kraf**

**twer**

**ksan**

**lage**

**nin**

**Miil**

**iard**

**enhö**

he

wurd

en

**expo**

**rtie**

**rt.**

**Hund**

**erta**

**usen**

**de**

**hoch**

**qual**



**ifiz**

**iert**

**er**

**Arbe**

**it sp**

**lätz**

**e**

**erwi**

**rtsc**

haft

eten

Miil

**iard**

**en**

**an**

**Steu**

**erei**

**nnah**

**men .**

**Das**

**ist**

**alle**

**s**

**hin,**



**heut**

**e**

**werd**

**en**

**Mill**

**iard**

**en**

**für**

**dies**

**es**

**"Per**

**petu**

**um**

**Mobi**

**le"**

**der**

**Neuz**

**eit**

**als**

**Subv**

**enti**

**onen**

**verg**

**eude**



**t.**

**Scho**

**n**

**unse**

**re**

**Ahne**

**n**

**sche**

**iter**

**ten**

**am**

**vers**

**uch,**

**ein**

**Perp**

**etuu**

**m**

**Mobi**

**te**

**zu**

**erfi**

**nden**

■

**Beid**



**e**

**vers**

**uche**

**sche**

**iter**

**ten**

**bzw.**

**werd**

**en**

**sche**

**iter**

**n an**

**den**

**glei**

**chen**

**Natu**

**rges**

**etze**

**n,**

**die**

**nich**

**t**

**beac**

**htet**



**w e r d**

**e n .**

**w i s s**

**ensc**

**haft**

**lich**

**e**

**Grun**

**dLag**

e

für

die

**Ener**

**gie**

**ende**

**ist**

**die**

**wiss**

**ensc**

**haft**

**lich**

**höch**

**st**

**umst**



**ritt**

**ene**

**Thes**

**e,**

**daß**

**CO2**

**zur**

**Erwä**

**rmun**

**g**

**des**

**Klim**

**as**

**des**

**Plan**

**eten**

**Erde**

**füh**

**ren**

**könn**

**te.**

**Dies**

**e**

**Thes**



**e**

**ist**

**durch**

**h**

**ni ch**

**ts**

**bewi**

**esen**

**,**

**sie**

**beru**

**ht**

**auss**

**chli**

**eßli**

**ch**

**auf**

**Mode**

**ulture**

**chnu**

**ngen**

**mitt**

**els**

**Groß**



**rech**

**ner**

**, in**

**die**

**Fakt**

**oren**

**eing**

**eggeb**

**en**

**w e r d**

**e n**

**d e r e**

**n**

**Größe**

**e**

**und**

**dere**

**n**

**w e c h**

**s e l s**

**e i t i**

**ge**

**Abh<sup>ä</sup>**

**ng<sup>i</sup>g**



**keit**

**en**

**wede**

**r**

**qual**

**itat**

**iv**

**noch**

**quan**

**tita**

**tiv**

**ausr**

**ei ch**

**en d**

**be ka**

**nnnt**

**sind**

**■**

**Dies**

**mußt**

**e**

**der**

**Diire**

**ktor**



**des**

**PIK,**

**Prof**

■

**Dr. ■**

**Sche**

**u u n h**

**u b e r**

**i n**

**eine**

**m**

**mail**

■

**wech**

**set**

**züge**

**ben.**

**In**

**jede**

**Mode**

**ulre**

**chun**

**gen**

**könn**



**en**

**und**

**werd**

**en**

**die**

**Fakt**

**oren**

**so**

**eing**

**eggeb**

**en,**

**daß**

**das**

**Ergebnis**

**bnis**

**hera**

**usko**

**mmt,**

**das**

**man**

**vorh**

**er**

**best**

**·  
immt**



**hat.**

**Dies**

**er**

**Thes**

**e**

**hat**

**niem**

**and**

**wide**

**rspr**

**oche**

**n,**

**ihr**

**kann**

**auch**

**nich**

**t**

**wide**

**rspr**

**oche**

**n**

**werd**

**en,**

**dies**



**ist**

**aber**

**poli**

**tisc**

**h/**

**ideo**

**Loggi**

**s ch**

**n i ch**

**t**

**erwü**

**nsch**

**t**

**und**

**darf**

**dahe**

**r in**

**der**

**öfffe**

**ntli**

**chke**

**it**

**nicht**

**t**



**disk**

**utrie**

**rt**

**w e r d**

**e n .**

**w e r**

**es**

**trot**

**zdem**

**tut ,**

**ist**

**ein**

**"kʌi**

**mask**

**epʌi**

**ker"**

**und**

**als**

**wi s s**

**e n s c**

**h a f t**

**ter**

**nich**

**t**



**gef r**

**agt**

**und**

**zur**

**Bera**

**tung**

**von**

**Poliz**

**tike**

**rn**

**unge**

**eign**

**et**

**Am**

**fund**

**ier**t

**es**te

**n**

**und**

**umfa**

**ssen**

**ds te**

**n**

**und**



**gena**

**west**

**en**

**wir**

**d**

**die**

**e**

**Thes**

**e**

**wi**<sup>·</sup>**de**

**r**<sup>·</sup>**leg**

**t**<sup>·</sup>**in**

**den**

**beid**

**en**

**ZDF**

**Send**

**unge**

**n .**

**"κλι**

**ma**

**mach**

**t**

**Ges c**



**hich**

**te"**

**vom**

**11.0**

**1**

**2015**

**und**

**18.0**

**1.20**

**15**

**In**

**eine**

**kü r z**

**l i c h**

**e**

**Disk**

**ussis**

**on**

**im**

**west**

**fäli**

**sche**

**n**

**Indu**



**stri**

**eklu**

**b**

**spra**

**ch**

**ein**

**beka**

**nnnte**

**r**

**Prof**

**esso**

**r,**

**Dire**

**ktor**

**eine**

**S**

**die**

**Bund**

**eska**

**nzle**

**riñ**

**bera**

**tend**

**en**



**beka**

**nnnte**

**n wi**

**rtsc**

**haft**

**sins**

**titu**

**tes,**

**von**

**den**

**s ch m**

**u t z i**

**gen**

**Kohl**

**ekra**

**ftwe**

**rken**



**Auf**

**mein**

**e**

**Frag**

**e,**

**ob**



**sein**

**CO<sub>2</sub>,**

**das**

**er**

**aus**

**sein**

**er**

**Lung**

**e**

**ausa**

**tmet**

**,**

**denn**

**saub**

**erer**

**sei,**

**als**

**das**

**aus**

**Kraf**

**tfah**

**rzeu**

**gen**

**und**



**Kohl**

**ekra**

**ftwe**

**rken**

**,**

**sah**

**er**

**mi**<sup>·</sup>**ch**

**ve****rd**

**utz**

**an,**

**antw**

**orte**

**te**

**ausw**

**ei**ch

**en**d,

**de**nn

**er**

**schi**

**en**

**p l ö t**

**z l i c**

**h z u**



**erke**

**nnen**

**daß**

**es**

**kein**

**e**

**Unte**

**rsch**

**iede**

**beim**

**CO2**

**gibt**

'

glei

ch

**durc**

**h**

**welc**

**he**

**Prod**

**ukti**

**on,**

**also**

**durc**



**h**

**Mens**

**chen**

,

Tier

e,

**Ener**

**giee**

**rzeu**

**gung**

**uSw.**

**uSw.**

**CO2**

**"a1**

**S**

**gift**

**ig**

**oder**

**gar**

**als**

**Gift**

**gas**

**zu**

**beze**



**i ch n**

**e n**

**", ist das Maximum an Dummheit.**

**Der**

**Ante**

**il**

**des**

**von**

**den**

**Mens**

**chen**

**Deut**

**scht**

**ands**

**und**

**dere**

**n**

**wirt**

**scha**

**ft**

**prod**

**uzie**

**rten**

**CO2**

**an**



**der**

**Gesa**

**mt**

**CO2 -**

**Prod**

**ukti**

**on**

**des**

**Plan**

**eten**

**Erde**

**betr**

**„ ä g t ,**

**m e h r**

**f a c h**

**verö**

**ffen**

**tlıc**

**ht**

**und**

**von**

**kein**

**em**

**Wiss**



**ensc**

**haft**

**ler**

**wiide**

**rspr**

**oche**

**n ,**

**0 , 0 0**

**0 0 1 4**

**72**

**% .**

**Dies**

**er**

**wert**

**stim**

**mt**

**ziem**

**lich**

**gena**

**u.**

**Und**

**dami**

**t**

**woll**



**en**

**wir**

**Bürger**

**er**

**Deut**

**scht**

**ands**

**das**

**welt**

**klīm**

**a**

**rett**

**en,**

**mit**

**völl**

**ig**

**über**

**flüs**

**s i g e**

**n**

**M i l l**

**iard**

**en**

**von**



**Steu**

**erge**

**lder**

**n**

**und**

**Abga**

**ben,**

**Grö**

**ßenw**

**ahn**

**in**

**alle**

rhöc

hste

r

**Pote**

**nz.**

**Er**

**lud**

**mi ch**

**dann**

**zu**

**eine**

**r**



**Disk**

**ussis**

**on**

**mit**

**eine**

**m**

**sein**

**er**

**Fach**

■

**Prof**

**esso**

**ren**

**ein.**

**Nach**

**dem**

**ich**

**das**

**Disk**

**ussis**

**onst**

**hema**

**umri**

**ssen**



**hatt**

**e,**

**kam**

**von**

**dies**

**em**

**die,**

**Antwort**

**ort,**

**davo**

**n**

**vers**

**täänd**

**e er**

**nich**

**ts .**

**Exak**

**t**

**traf**

**er**

**damî**

**t**

**den**

**Kern**



**punk**

**t**

**der**

**Ener**

**gie**

**ende**

**,**

**sein**

**Wiss**

**en ,**

**daß**

**er**

**von**

**all**

**dies**

**em**

**nich**

**ts**

**weiß**

**, is**

**t**

**also**

**100%**

**rich**



**ting,**

**aber**

**die**

**Bund**

**esre**

**gier**

**ung**

**begr**

**ünde**

**t**

**mit**

**dies**

**em**

**"wis**

**sen"**

**die**

**Ener**

**giew**

**ende**



**Stro**

**m**

**ist**



**das**

**Blut**

**der**

**wirt**

**scha**

**ft,**

**hohhe**

**Stro**

**mpre**

**ise**

**wirk**

**en**

**hier**

**wie**

**Leuk**

**„  
ämie**

**,**

**man**

**ist**

**kran**

**k,**

**Lebt**

**denn**

**och**



**für**

**ein**

**ge**

**Zeit**

**,**

**nur**

**der**

**Tod**

**komm**

**t in**

**Bäld**

**e**

**mit**

**Sich**

**erhe**

**it!!!**

**!**

**Urba**

**n**

**cleve**

**e**

**Ret**



**ate**

**d**

**Fil**

**es**

**alt\_**

**stro**

**mein**

**spei**

**sun g**

**\_ j a n**

**\_ 2 0 1**

**5 -**

**pdf**