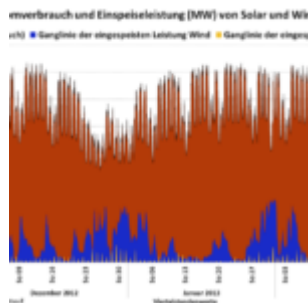


Lastganglinien als Erfolgskontrolle der Energiewende mit Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen

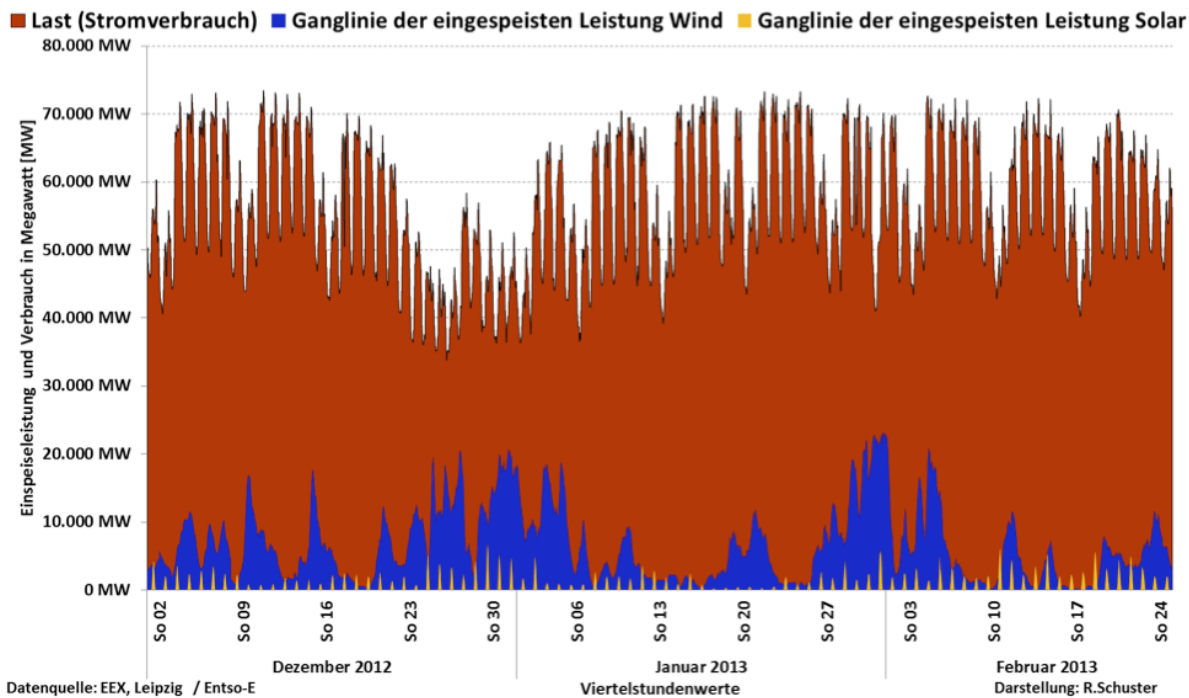


Eine energiewirtschaftliche Bewertung der Stromeinspeisung aus Windkraft- und Fotovoltaik-Anlagen kann sehr zuverlässig über Lastganglinien erfolgen, die den zeitlichen Verlauf der Einspeiseleistungen der jeweiligen Erzeugungsanlagen darstellen. Bei Gegenüberstellung der im deutschen Stromnetz benötigten Leistung kann anhand der Lastganglinien wirkungsvoll kontrolliert werden, welcher Energieträger mit welchem prozentualen Anteil den momentanen Bedarf deckt.

Diese effektive Erfolgskontrolle mittels der Lastganglinien unterbleibt in allen öffentlich geführten Diskussionen. Dabei ist aus allen Daten der zu ihrer Veröffentlichung gesetzlich verpflichteten Übertragungsnetzbetreiber Amprion, 50 Hertz, TenneT und Transnet BW (www.eeg-kwk.net) und der European Energy Exchange (www.eex.com) klar zu erkennen, dass die sichere Stromversorgung in Deutschland ohne einen ausreichend großen **dargebotsunabhängigen konventionellen Kraftwerkspark** nicht gewährleistet werden kann. Nur ein „allzeit bereiter“ Kraftwerkspark ist in der Lage, die Diskrepanz zwischen Stromangebot und Stromnachfrage zu decken.

Diagramm 1: Stromverbrauchskurve (Band bis ca. 73 000 MW) in den Wintermonaten 2013 und die Einspeiseleistungen aller Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen in Deutschland

Stromverbrauch und Einspeiseleistung (MW) von Solar und Wind



Zur Erzeugung des in Deutschland verbrauchten Stroms speisen Kraftwerke mit einer Leistung von bis zu 80.000 MW in zeitlicher Abhängigkeit vom Verbrauch in das öffentliche Stromnetz ein. Diese von den Anforderungen der Stromverbraucher zeitabhängige **Einspeiseleistung** wird bisher von konventionellen und seit einigen Jahren verstärkt von regenerativen Stromerzeugungs-Anlagen bereitgestellt, wobei die EEG-Anlagen mit gesetzlich festgelegtem Vorrang ins Stromnetz einspeisen, während die konventionellen Anlagen dem stark variierenden Stromverbrauch und der unsteten Einspeiseleistung der Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen nachregeln. Im Diagramm 1 sind die akkumulierten Einspeiseleistungen aller Windenergie-Anlagen (Wind blau) und aller Fotovoltaik-Anlagen (Solar gelb) maßstäblich zum Stromverbrauch (roter Hintergrund) für den Zeitraum Dezember 2012 bis Februar 2013 wiedergegeben.

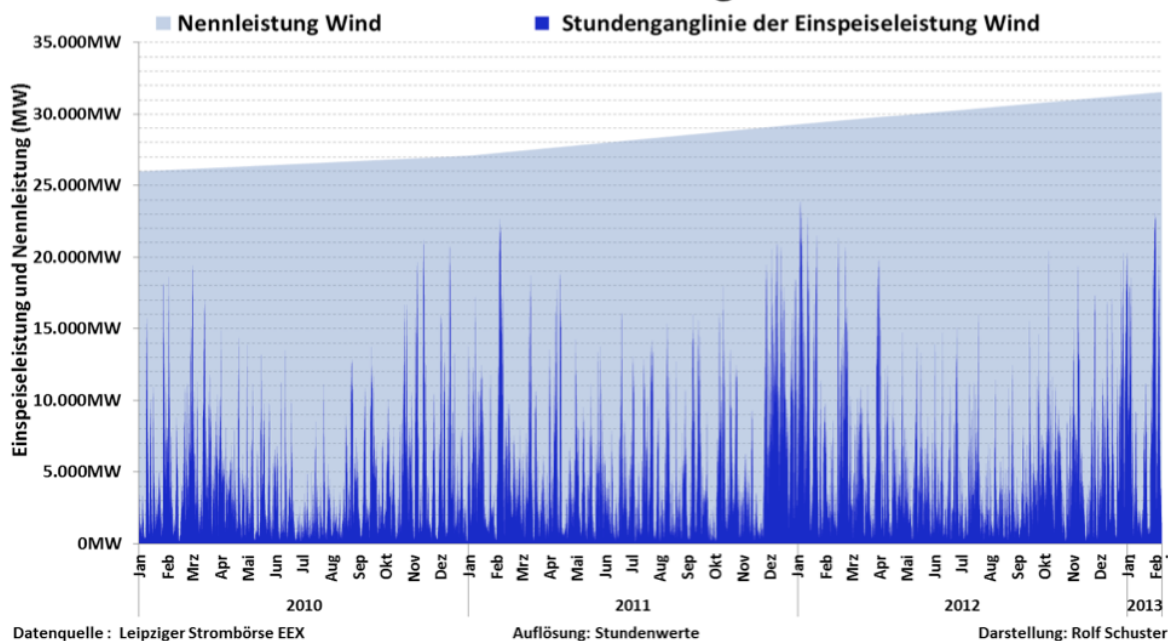
In Deutschland sind aktuell **24.000 Windenergie-Anlagen** mit einer Nennleistung von ca. **30.000 MW** und Fotovoltaik-Anlagen mit einer Nennleistung von ca. **32.000 MW** installiert. Damit hat der Bestand an Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen mit zusammen **62.000 MW Nennleistung** fast die Größenordnung der **Einspeiseleistung** des Kraftwerksparks erreicht, die zur Sicherstellung einer stabilen Stromversorgung in Deutschland zeitgleich zur Abnahme im Stromnetz zur Verfügung stehen muss. *Als Nennleistung einer Stromerzeugungsanlage wird die höchste Leistung definiert, die bei optimalen Betriebsbedingungen dauerhaft zur Verfügung gestellt werden kann. Windenergie-Anlagen erreichen beispielsweise ihre auf dem Typenschild angegebene Nennleistung erst bei Windgeschwindigkeiten ab 13 m/sec bis 15 m/sec, die bei starken bis stürmischen Windverhältnissen vorliegen und per Definition zu „Widerstand beim Gehen gegen den Wind“ führen.*

Lastganglinien

Zuverlässige Aussagen über die Wertigkeit der Stromerzeugung aus Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen, d.h. Aussagen über die zeitadäquate Erzeugung von kWh (elektrische Arbeit), können aus Lastganglinien gewonnen werden, da diese den zeitlichen Verlauf der Einspeiseleistung dokumentieren.

Diagramm 2: Lastganglinie (zeitabhängige Einspeiseleistung) aller deutschen Windenergie-Anlagen ab 2010 mit aktuell 30.000 MW Nennleistung

EEX Windenergie



Das Diagramm 2 stellt die gesamte Stromeinspeisung aller Windenergie-Anlagen in Deutschland im Zeitraum 2010 bis Februar 2013 dar. In diesem Zeitraum wurde die installierte Nennleistung des Windenergie-Kraftwerksparks um 5 000 MW auf über 30.000 MW erhöht (blauer Hintergrund). Die dargestellte Lastganglinie ist charakterisiert durch eine ausgeprägte Stochastik mit hohen Leistungsspitzen und langen Zeiträumen minimaler Einspeiseleistung. Eine gesicherte Stromeinspeisung mit einem akzeptablen „Sockel“ an Einspeiseleistung ist über

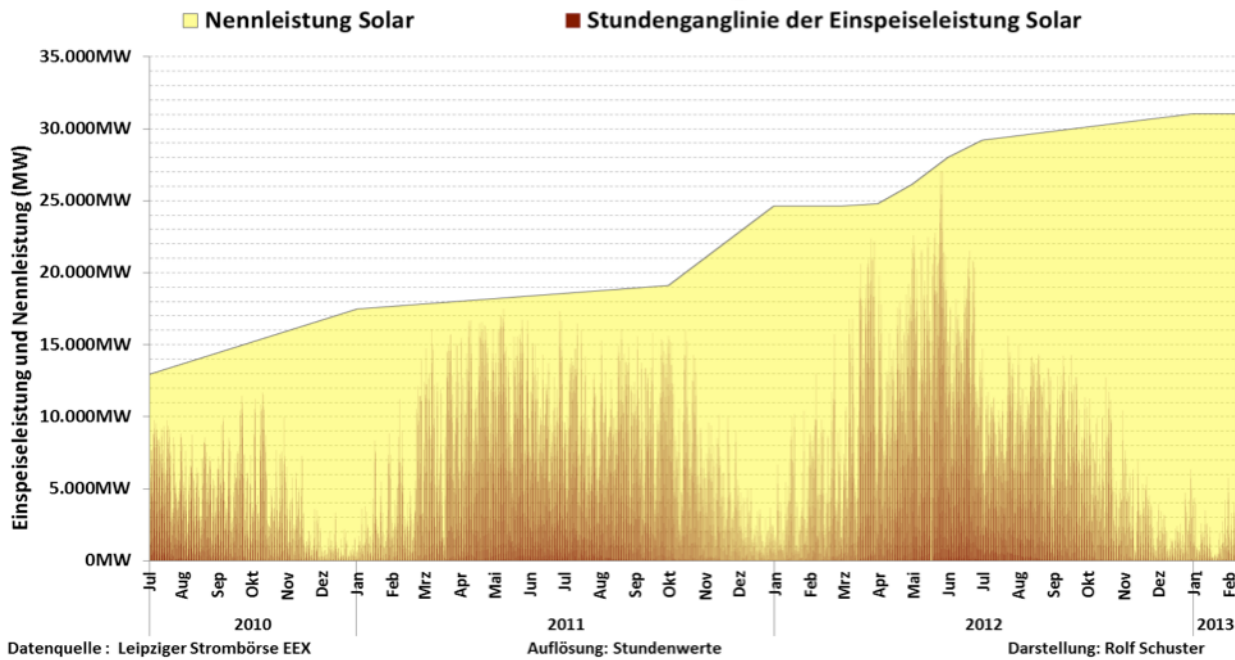
den gesamten Darstellungszeitraum nicht zu konstatieren. Daher bleibt die „gesicherte Minimalleistung“ aller 24 000 Windenergie-Anlagen in Deutschland trotz des starken Zubaus der letzten Jahre im gesamten Zeitraum und insbesondere auch in den Wintermonaten mit höherem Stromverbrauch weiterhin nahezu Null: *„Wenn kein Wind weht, sind alle Windmühlen betroffen“*.

In der öffentlichen Diskussion der Regenerativen Energien werden gerne die Begriffe „Elektrische Leistung (kW)“ und „Elektrische Arbeit (kWh)“ miteinander vermischt. Die Zuwachsraten an installierter Nennleistung werden als Beleg für den Erfolg der regenerativen Stromerzeugung gewertet, obwohl diese nur den Zuwachs an möglichem Potential bei optimalem Angebot an Windgeschwindigkeit und Sonneneinstrahlung beschreiben. Zur

Klarstellung sei nochmals dieses einfache Beispiel angefügt: Eine Windenergie-Anlage mit einer Nennleistung von 1 MW liefert, wenn sie über einen Tag ständig mit ihrer maximalen Leistung von 1 MW betrieben wurde, die elektrische Arbeit von 24 MWh ($1 \text{ MW} \cdot 24 \text{ h} = 24 \text{ MWh}$). Bei Windgeschwindigkeiten unter 3 m/sec steht die Anlage still; die volle Leistung wird bei Sturmstärke erreicht. Die oft geübte Praxis der Verrechnung von Nennleistungen regenerativer Anlagen mit den Leistungen von „Atomkraftwerken“ ist entweder raffiniert angelegte Irreführung oder zeugt von völliger Unkenntnis der Fakten.

Diagramm 3: Lastganglinie (zeitabhängige Einspeiseleistung) aller deutschen Fotovoltaik-Anlagen ab Juli 2010 mit aktuell 32.000 MW Nennleistung; „Stundenganglinie“, weil Stundenwerte genutzt werden.

EEX Solarenergie



Das Diagramm 3 mit Darstellung der Lastganglinie aller deutschen Fotovoltaik-Anlagen und der Entwicklung der Nennleistung dieser Anlagen mit aktuell ca. 300 Millionen m² Kollektorfläche spiegelt den rasanten Ausbau innerhalb der letzten drei Jahre (13 000 MW -> 32 000 MW Nennleistung) und den krassen Widerspruch zu den tatsächlich eingespeisten Leistungen wider. Auffällig sind auch die hohen Stromimpulse in den Sommermonaten, die kurzzeitig in den Mittagsstunden ins Stromnetz eingespeist werden und mit

dem starken Zubau der Anlagen in den letzten Jahren sehr hohe Amplituden mit steilen Flanken erreichen. Zudem ist die Lastganglinie des gesamten Fotovoltaik-Anlagenparks durch den stark ausgeprägten Sommer-Winterzyklus charakterisiert. In den Wintermonaten wurden an vielen Tagen nur wenige Hundert MW Leistung als Maximal-Amplitude in der Mittagszeit erreicht.

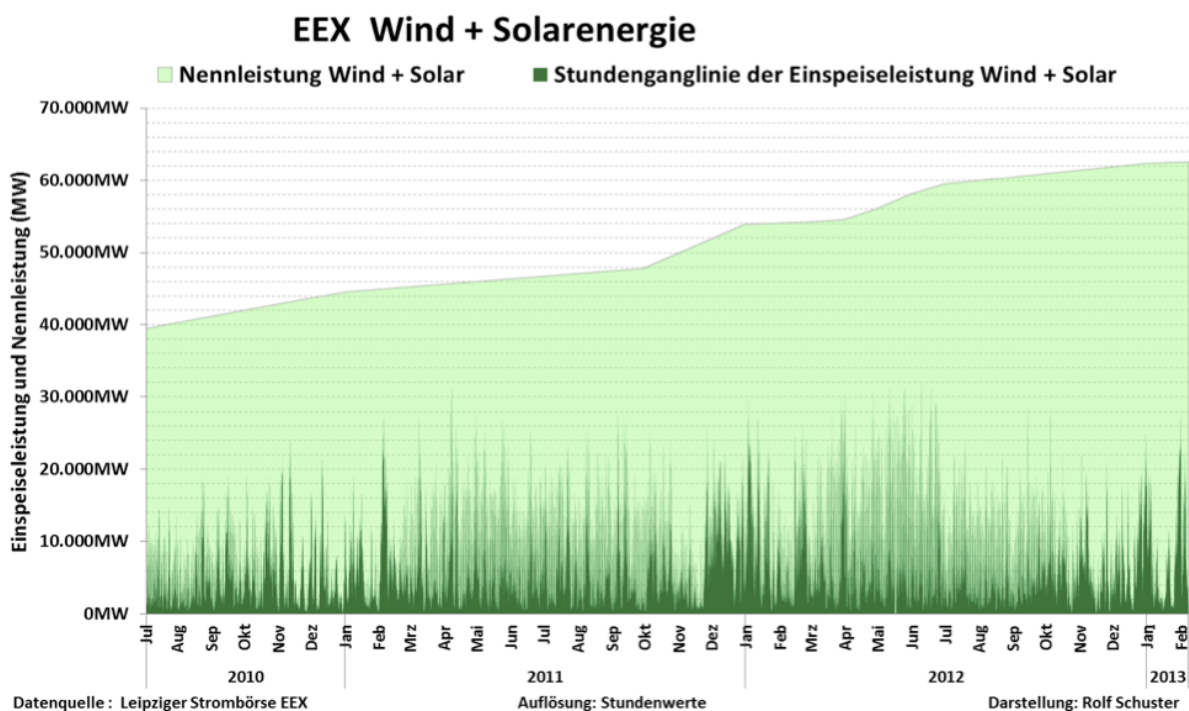
Durch die Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung können diese Anlagen grundsätzlich nur eine gepulste Stromeinspeisung mit teilweise sehr hohen Stromspitzen zur Mittagszeit vorwiegend in den Sommermonaten anbieten. In den Wintermonaten tendiert die Stromeinspeisung auch um die Mittagszeit zu Minimalwerten von wenigen Hundert MW. Die stark verminderte Bereitstellung von elektrischer Arbeit (kWh) aus Fotovoltaik in den Wintermonaten –

hervorgerufen durch den niedrigen Sonnenstand und die im Winter vorherrschenden Wetterlagen – läuft dem in dieser Jahreszeit stark steigenden Strombedarf der Verbraucher konträr entgegen. In den Wintermonaten werden nur etwa 10 % der elektrischen Arbeit (kWh) der Sommermonate erzeugt.

Im Diagramm 4 wurden die Einspeiseleistungen aller Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen in Deutschland für den Zeitraum 2010 bis 2013 aufsummiert. Das Diagramm zeigt ebenfalls sehr deutlich die Diskrepanz zwischen der installierten Nennleistung (hellgrüne Fläche) mit einem starken Zuwachs von über 20.000 MW Nennleistung seit Mitte 2010 auf aktuell 62.000 MW Nennleistung und der Lastganglinie der un stet einspeisenden Anlagen. Die im Diagramm als dunkelgrüne Fläche ausgebildete Lastganglinie (Flächenintegral) repräsentiert die gewonnene

elektrischen Arbeit (kWh) über die Jahre. 2010 wurden laut Fraunhofer Institut 49,5 Milliarden kWh, 2012 73,7 Milliarden kWh ins Stromnetz eingespeist.

Diagramm 4: Lastganglinie (zeitabhängige Einspeiseleistung) aller deutschen Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen ab Juli 2010 mit aktuell 62 000 MW Nennleistung



Die von allen Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen erzeugte Leistung ist als Lastganglinie (dunkelgrüne Zackenkurve) dargestellt. Man erkennt

unschwer, dass die erzeugte Leistung (Einspeiseleistung) dauerhaft nur einen geringen Teil der Nennleistung, also der maximal möglichen Leistung bei optimalen Betriebsbedingungen bezüglich des Dargebots an „Sonne und Wind“ ausmacht. Durch Überlagerung von „Sonne und Wind“ wird ein gewisser Ausgleich in der Sommer-Winter Charakteristik der Lastganglinie erreicht.

Auffällig bei allen Lastganglinien ist die Charakteristik der Stromeinspeisung mit hohen Spitzen und tiefen Tälern über den gesamten Zeitraum, ohne dass über den starken Zubau an Anlagen in den letzten Jahren ein Trend zur Vergleichmäßigung der Einspeiseleistung oder eine „Sockelbildung“ für die Minimale Einspeiseleistung zu konstatieren ist. Auch in 2012 wäre ohne Vorhalten eines vollumfänglichen konventionellen Kraftwerksparks mit grundlastfähigen

Anlagen die Stromversorgung des Industriestandorts Deutschland nicht machbar gewesen, obwohl bereits 74 Milliarden kWh über „Sonne und Wind“ in 2012 eingespeist wurden. Bisher konnte noch kein konventionelles dargebotsunabhängiges Kraftwerk durch Anlagen auf Basis von „Sonne und Wind“ ersetzt werden.

Die Diagramme 5 und 6 dokumentieren den Beitrag der Einspeiseleistung aller deutschen Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen mit 62.000 MW Nennleistung zur Stromversorgung jeweils im Zeitraum 12. bis 17. Januar 2013 bzw. 15. bis 18. Februar 2013. Diese „Lupen“ der im Diagramm 4 dargestellten akkumulierten Lastganglinie zeigen sehr deutlich, dass auch über relativ lange Zeiträume die Stromnachfrage mit bis zu 70.000 MW Einspeiseleistung nur durch minimale Beiträge von wenigen Hundert MW Leistung aus Fotovoltaik und

Windenergie gedeckt werden konnte.

Diagramm 5: Lastganglinie (zeitabhängige Einspeiseleistung) aller deutschen Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen mit aktuell 62 000 MW Nennleistung im Januar 2013

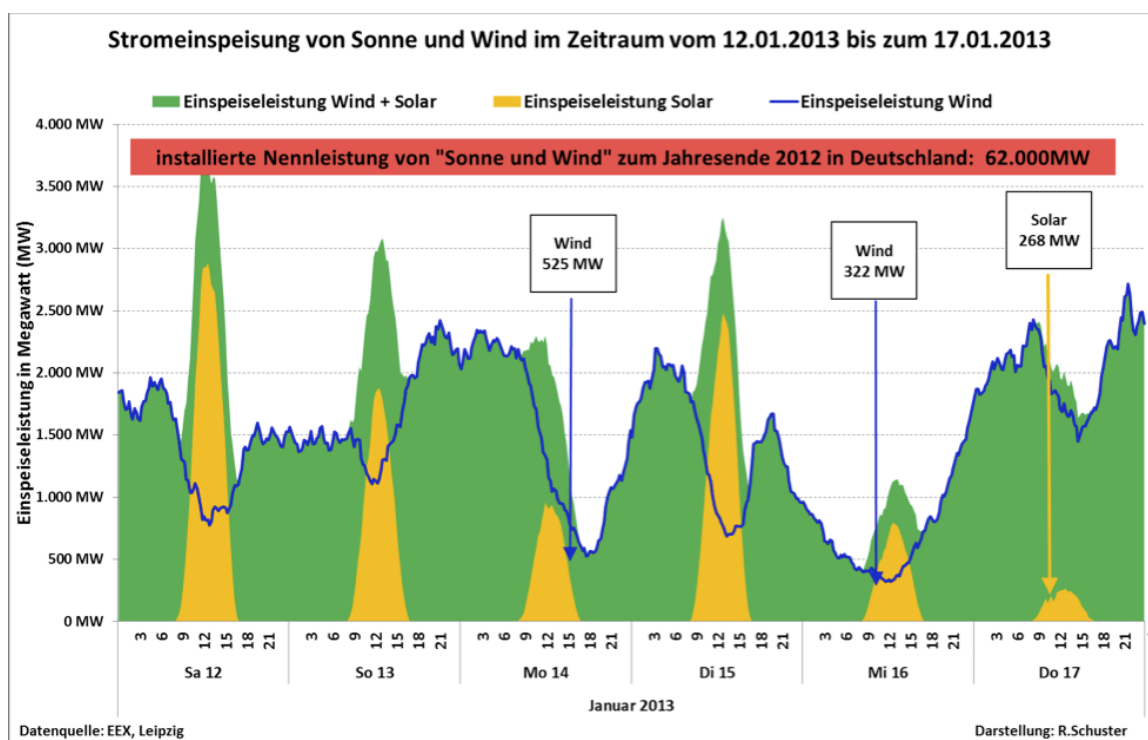
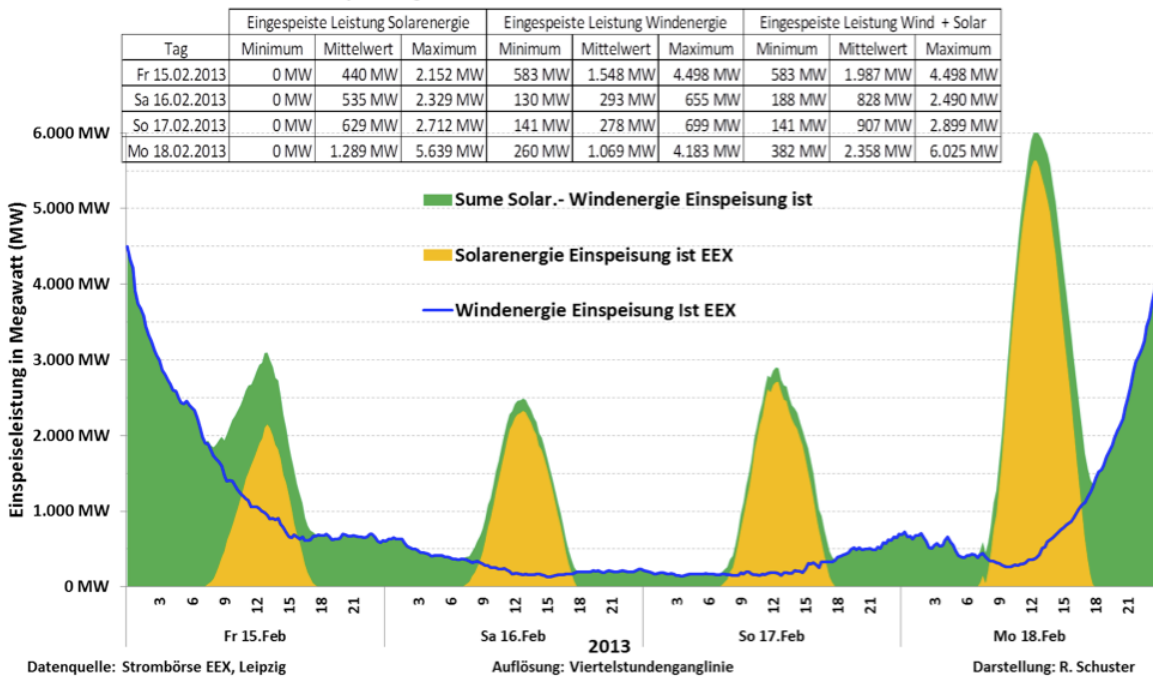


Diagramm 6: Lastganglinie (Einspeiseleistung pro Zeit) aller deutschen Windenergie- und Fotovoltaik-Anlagen mit aktuell 62 000 MW Nennleistung im Februar 2013

Stromeinspeisung von "Sonne und Wind" im Zeitraum 15.02 bis 18.02.2013



Stromverbrauchsspitzen treten im Winter morgens um 9 Uhr und abends um 18 Uhr auf, zu Zeiten, zu denen die Fotovoltaik-Anlagen wegen des Sonnenstands nur minimal beitragen können (siehe gelbe Strompulse). Minimale Leistungsbeiträge gerade zu diesen Tageszeiten auf diesem niedrigen Niveau sind keine Seltenheit. So haben am 17.2.2013 alle Wind- und Fotovoltaik-Anlagen mit einer gesamten installierten Nennleistung von 62.000 MW nur 141 MW Einspeiseleistung zur Verfügung gestellt, also gerade einmal 2,24

Promille.

Energiespeicherung

**Vor einem weiteren
Zubau von Wind- und
Fotovoltaik-Anlagen
sind**

**Speichermöglichkeiten
zu schaffen.**

**Ohne ausreichende
Energiespeicherung
ist angesichts der
Volatilität der**

**Einspeiseleistung
der Windenergie-
und Fotovoltaik-
Anlagen ein Ersatz
von konventionellen
Anlagen unmöglich.
Pumpspeicherkraftwe-
rke stellen die
effektivste
großtechnische
Möglichkeit zur
Speicherung von**

Energie, die zur Stromversorgung genutzt werden kann, dar. In Deutschland sind über 30 große und kleine Pumpspeicherkraftwerke verfügbar. Das neueste und leistungsfähigste mit 1.060 MW

**Nennleistung ist
das
Pumpspeicherkraftwe
rk Goldisthal mit
zwölf Millionen
Kubikmeter Wasser
im Oberbecken und
einer Gesamtlänge
des Ringdamms des
Oberbeckens von
3.370 Metern.
Insgesamt sind in**

**Deutschland zurzeit
Kapazitäten von ca.
7.000 MW am Netz.
Die Leerlaufzeiten
dieser
Pumpspeicherkraftwe
rke liegen
größtenteils
zwischen 5 bis 7
Stunden, abhängig
von der Auslegung
der Anlagen. Um die**

**Leistung von 1.000
MW über einen
Zeitraum von 24
Stunden
durchgängig
bereitzustellen,
müssen also ca. 4
Pumpspeicher a
1.000 MW vorhanden
sein. Ohne einen
parallel
betriebebenen**

**konventionellen
Kraftwerkspark muss
aufgrund der
fehlenden
gesicherten
minimalen Leistung
der Windenergie-
und Fotovoltaik-
Anlagen (im
Betrachtungszeitrau-
m zeitweise weit
unter 1.000 MW)**

**nahezu der gesamte
Stromverbrauch aus
gespeicherter
Energie über
mehrere Tage
sichergestellt
werden. Im Beispiel
(Diagramm 5) hätten
daher 6 Tage mit
der Last bis 70.000
MW durch
Speicherung**

**überbrückt werden
müssen. Daraus
würden 1.680
Pumpspeicherkraftwe
rke (70*4*6) mit je
1.000 MW
Nennleistung bzw.
70
Speicherkraftwerke
mit dem jeweils
24-fachen
Wasservolumen (bis**

**300 Millionen m³)
von Ober- und
Untersee
resultieren, was
völlig illusorisch
ist.**

**Für den im
Schwarzwald
geplanten Bau eines
Pumpspeicherkraftwe
rks werden
Milliardenbeträge**

**an Baukosten
geschätzt. Aus
diesem Kostenansatz
allein wird
deutlich, dass die
Speicherung von
Energie für die an
den Stromverbrauch
angepasste
Stromgewinnung als
Backup für
Regenerative**

**Anlagen nicht
machbar ist. Zudem
ist das in
Deutschland
etablierte
Umweltschutzverstän
dnis eine weitere
Hürde für den Bau
dieser Anlagen.
Trotzdem werden die
Realisierungsmögl
lichkeiten und das**

**technische
Potential der
Speicherung in
allen öffentlichen
Diskussionen völlig
überschätzt und mit
dem lapidaren
Hinweis auf
Forschungs- und
Entwicklungsbedarf,
der sicher
vorhanden ist,**

**abgehandelt. Die
Kostenfrage wird
völlig ignoriert.**

**Eine nennenswerte
Zwischenspeicherung
in
Fahrzeugbatterien
ist wegen des zu
erwartenden
schleppenden
Ausbaues der
Elektroautoflotte**

**und der ebenfalls
zu erwartenden
Uneinsichtigkeit
der Fahrzeughalter
in die
Notwendigkeit zur
Entladung seiner
Batterien zur
Netzstützung nicht
realisierbar.**

**Ebenso illusorisch
ist die Idee der**

**Produktion von
„Windgas“
(Herstellung von
Methan über den
Sabatier-Prozess)
an
Windenergieanlagen
als Speichermethode
für diese
gewaltigen
Energienmengen. Aus
dem mehrstufigen**

**Prozess über
Wasserstoff zu
Methan zur
Bereitstellung für
die
Wiederverstromung
in Gaskraftwerken
resultieren große
Wirkungsgradverluste,
so dass mit
maximal 25 % des
ursprünglichen**

**Energieniveaus für
die erneute
Stromgewinnung
gerechnet werden
kann. Zur
Kompensation dieser
Verluste würde
selbstverständlich
der Bedarf an
weiteren
Windenergie- und
Fotovoltaik-Anlagen**

**nochmals
beträchtlich
ansteigen. Daraus
resultiert ein
Kreislauf, der
allein schon an der
Kostenfrage
scheitern würde.**

**Gedankene
xperiment
Vollverso
rgung mit**

**Sonne und
Wind**

**Die
Vertreter
der "100"**

%

Regenerat

ive-

Option"

gehen von

der

zukünftig

en

Installation

ion von

Windenergie

ie-

Anlagen

im

Onshore-

Bereich

von

200.000

MW

Nennleistung

ung, im

Offshore-

Bereich

von

85.000 MW

Nennleistung

und

für

Fotovoltaik-

ik-

Anlagen

von

250.000

MW

Nennleistung

ung aus,

**also in
der Summe
von
535.000
MW
Nennleist**

ung .

**Um die
Auswirkungen
einer
Vervielfa**

**chung der
Installat
ion von
Windenerg
ie- und
Fotovolta**

ik-

Anlagen

auf die

Stabilitä

t der

Stromvers

**orgung in
Deutschla
nd
überprüfe
n zu
können,**

**bietet
sich ein
Gedankene
xperiment
an. Es
wird**

angenomme

n, dass

ein

Bundeslan

d durch

den

gesamten

in

Deutschla

nd bisher

installie

rten

**Kraftwerk
spark aus
„Sonne
und Wind“
fiktiv
versorgt**

**wird. Ein
gutes
Beispiel
für diese
Überprüfu
ng ist**

**Baden -
Württemberg,
weil
für
dieses
Versorgung**

gsgebiet

die

Lastgangl

inien des

Stromverb

rauchs

**und der
Einspeise
Leistunge
n über
die von
EEX**

**(European
Energy
Exchange)
und
Entsoe
bereitges**

teilt

Daten

direkt

verfügbar

sind

(übertrag

ungsnetz b

etreiber

Transnet

BW) .

Zudem

erreichte

die

bundeswei

te

Stromprod

uktion

aus

Windenergie

ie- und

Fotovoltaik

ik-

Anlagen

mit 73,7

**Milliarde
n kWh in
2012 fast
den
Stromverb
rauch von**

**Baden -
Württemberg
von 80
Milliarde
n kWh .**

Diagramm

7:

Einspeise

leistung

aller

Windenergie

**ie- und
Fotovolta
ik-
Anlagen
in
Deutschla**

nd

relativ

zur

Stromverb

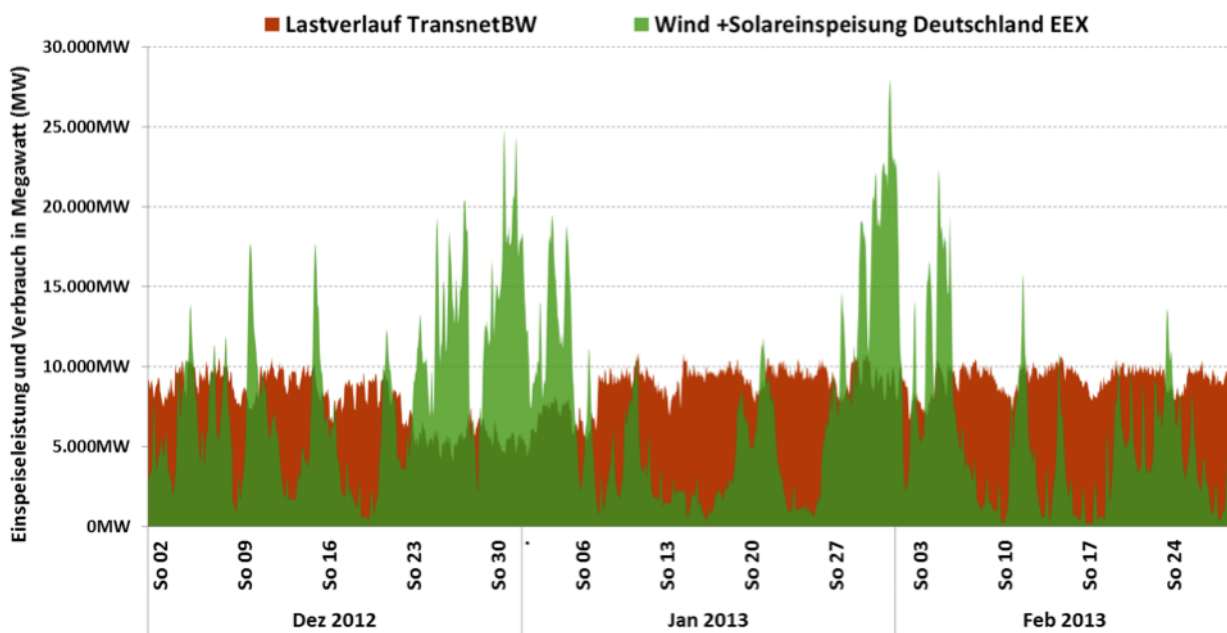
rauchskur

ve für

**Baden -
Württemberg (Band
bis ca.
10 000
MW) im**

Winter 2013

Stromverbrauch in Baden-Württemberg im Winter 2012/2013, überlagert von der Einspeiseleistung aller Windenergie- und Fotovoltaikanlagen mit 62 000 MW Nennleistung im gleichen Zeitraum



Datenquelle: EEX, Leipzig / TransnetBW

Auflösung: Viertelstundenwerte

Darstellung: R.Schuster

**Mit der
Fokussier
ung der
aktuell
in
Deutschla**

**nd
installie
rten
gesamten
Wind- und
Fotovolta**

ik-

Kapazität

en auf

dieses

Bundeslan

d wäre

die

angestreb

te

Endausbau

stufe

also

fiktiv

bereits

heute

erreicht.

Auch der

abgeschlo

ssene Bau

von

Stromtras

sen wäre

simuliert

, da

fiktiv

quasi

alle

Anlagen

ideal mit

dem

Bundeslan

d

vernetzt

sind.

Müsste

dann

nicht

Baden -

Württemberg

rg durch

diese

regenerat

ive

Stromprod

uktion

voll

versorgt

werden

können?

Der

Vergleich

für

Baden -

Württemberg

rg

(Diagramm

7) zeigt

deutlich

die

Diskrepan

z

zwischen

dem

Stromverb

rauch mit

ca. 9.000

MW

mittlerer

Einspeise

leistung

und der

**Stromerzeugung
der
gesamtd
tschen
Windenergie-
und**

Fotovolta

ik-

Anlagen

(grüne

Fläche)

im

Zeitraum

Dezember

2012 bis

Februar

2013.

Selbst

**bei
massivem
Ausbau
der
regenerat
iven**

Energien

aus

"Sonne

und Wind"

um den

Faktor 12

**von
derzeit 5
000 MW
(in BW
aktuell
installie**

rt) auf

62 000 MW

Nennleistung

ung kann

das

Bundesland

**d Baden -
Württemberg
rg nicht
versorgt
werden .**

Die

massive

Unterdeck

ung (rote

Flächen)

über

lange

Zeiträume

ist

offensichtlich,

obwohl

die

**Windenergie- und
Fotovoltaik-
Anlagen
mit**

62.000 MW

Nennleistung

und

einer

Erzeugung

von 73,7

Milliarde

n kWh

einem

Stromverb

rauch in

Baden -

**Württemberg von 80
Milliarden kWh mit
einer
mittleren**

**Einspeise
leistung
von ca.
9.000 MW
in 2012
gegenüber**

steht.

Auch in

diesem

Vergleich

zeigt

sich der

**gravieren
de, aber
meist
nicht
beachtete
Unterschi**

ed

zwischen

Leistung

und

Arbeit.

**Aufgrund
der
bundeswei-
ten
typischen
Einspeise**

charakter

istik

gilt

diese

Aussage

auch für

**alle
anderen
Bundeslän
der in
unterschi
edlicher**

Stufung .

Selbst

für

Rheinland

-Pfalz

(„mein

Heimatlan

d“) mit

einem

Stromverb

rauch von

„nur“ 30

**Milliarde
n kWh und
einer
mittleren
Einspeise
leistung**

von ca.

3.500 MW

ist die

Versorgung

g nicht

machbar,

wie eine

gedachte

Horizonta

llinie

bei 3.500

MW im

Diagramm

7

demonstriert.

Zudem

wäre der

gesamte

Kraftwerk

spark

eines

fiktiv

versorgte

n

Bundeslan

des

generell

nicht in

der Lage,

**die
auftreten
den
Stromspit
zen
auszuglei**

chen .

**Zusammenf
assung :**

In

Deutschla
nd werden
fast
ausschlie
ßlich die
beeindruc

**kenden
Gesamtzah
len der
Energieer
zeugung
in**

**„Haushalt
en“ bzw.**

die

jährlich

neuen

Rekordmar

ken für

die

installie

rte

Nennleist

ung der

**bundesdeu
tschen**

Windenergie-

und

Fotovoltaik-

ik-

Anlagen

in

Diskussionen

nen

eingeführt.

Die

**energiewi
rtschaftl
ich
maßgeblic
hen
Lastgangl**

inien

dieser

Anlagen,

die die

eingespei

ste

**Leistung
der
Anlagen
als
Funktion
der Zeit**

**dokumentieren,
also das
Resultat
des
Betriebs**

**des
Kraftwerk
sparks
aus
„Sonne
und Wind“**

**darstellen
n, werden
fast
völlig
ignoriert
. Deshalb**

herrschen

in weiten

Teilen

der

Bevölkeru

ng

**schwerwie
gende
Fehlsc
hätzungen
zum
Potenzial**

**dieser
Erzeugung
sanlagen
vor.**

Ebenso

wie durch

den

Mangel an

Einspeise

leistung

bei sehr

hohem

Verbrauch

-

mehrfach

Blackout-

Gefahr im

**Winter
letzten
Jahres
wegen des
extremen
Stromverb**

**rauchs
von bis
zu 82.
000 MW
Einspeise
leistung**

– kann

die

Stabilitä

t der

Stromvers

orgung

**durch
unkoordin
ierte
hohe
Netzzeinsp
eisungen**

**gefährdet
werden.**

Daher

werden

**Abschaltm
echanismen**

**n für die
Anlagen
eingeführt
werden
müssen,
die**

zukünftig

verstärkt

zur

Vergütung

auch von

nicht

**erzeugtem
Strom
führen.**

Die

Regenerat

iven

Energien

aus

„Sonne

und Wind“

sind

Additive.

Der

Kraftwerk

spark aus

Windenergie

ie- und

Fotovolta

ik-

Anlagen

kann

prinzipie

ll den

konventio

nelen

Kraftwerk

spark

nicht

ersetzen,

**auch wenn
dies oft
unter dem
Stichwort
„Entcarbo
nisierung**

“

kolportiert wird.

Diese
eminente
wichtige

**Feststell
ung zur
„Energiew
ende“
wird
permanent**

**in allen
öffentlich
h
geführten
Diskussio
nen u. a.**

mit

Hinweisen

auf die

„Unzuläng

lichkeit

der

**Bundesreg
ierung“
oder auf
noch
„ausstehe
nde**

**Ergebniss
e zur
Speicheru
ng“ und
„fehlende
Stromtras**

sen“

nebulös

untersch

agen. Die

ausstehen

den

Stromtras

sen z.B.

nützen

zum

Abtrag

der

**Stromspitzen –
also der
Verteilung
von
lokalen**

**Überschüs
sen (z.B.
von Nord-
nach
Süddeutsche
hland) .**

**Bei
Windflaute
e und
zugeschne
iten
Fotovolta**

ik -

Anlagen -

also bei

Mangelsit

uationen

- bieten

**sie keine
Hilfe.**

**Letztlich
wird das
begrenzte**

**Regelband
der
konventionellen
Anlagen
den**

**Endpunkt
der
volatilen
Netzeinsp
eisung
der**

**Windenergie- und
Fotovoltaik-
Anlagen
aus**

**physikalisch-
technischen**

Gründen

bestimmen

**. Der
Ausweg
Energiesp
eicherung
zur
Glättung**

**der
Lastgangl
inien der
Windenergie-
und
Fotovolta**

ik-

Anlagen

in der

notwendig

en

Größenord

nung bis

70.000 MW

über

mehrere

Tage, der

konventio

nelle

Kraftwerk

e

verzichtb

ar machen

könnte,

**ist auch
nicht
ansatzweise
in
Sicht.
Zudem**

werden

die

Kosten,

die ja

gleichzei

tig auch

**Verbrauch
von
Ressourcen
sind,
über die
Dauer und**

**Intensität
des
Fortgangs
der
Energiewe
nde in**

**jetziger
Ausgestal-
tung
entscheid
en.**

Durch

**die EEG-
Festlegung
g der
vorrangig
en
Netzeinsp**

eisung

wird ein

doppelter

Kraftwerk

spark

faktisch

erzwingen

▪

Ich danke

herzlich

Herrn

Rolf

Schuster

für die

intensive

Zusammena

rbeit und

**die
Beistellu
ng der
Diagramme
, die auf
Basis der**

**Daten der
Übertragungsnetzbe-
treiber
erstellt
wurden,**

zu deren
Veröffent
lichung
sie
gesetzlic
h

verpflichtet sind.

Zu meiner

Person:

Ich

**interessiere mich
seit mehr
als 20
Jahren
für die**

**Effektivität von
Erzeugung
sanLagen
für
regenerat**

ive

Energien.

Mir geht

es um

effektive

Stromerze

**ungung und
den**

Erhält

unserer

**Kulturlan
dschaft.**

Autor

Dipl.

Phys.

Karl

Linnenfel

ser

Quellen:

**Daten der
Übertragungsnetzbe-
treiber**

BDEW

Fraunhofer

r

Institut

**Weiterfüh
render**

Link:

Irrrs

i n n

in

I r s c

hing



Eine

m

drin

gend

g e b r

auch

ten

Gas k

raft

w e r k

droh

t

das

Aus

—weg

en

der

Ener

g i e w

e n d e

,

sage

n

die

Betr

eibe

r

und

woll

en

nun

Geld

vom

Staa

t

Der Beitrag kann als pdf aus dem Anhang heruntergeladen werden

ReLa

ted

File

S

Linna

enfe

lser

erf

o l g s

k o n t

r o l l

e _ de

—

r _ en

—

erg i .

ewen

de -

pdf