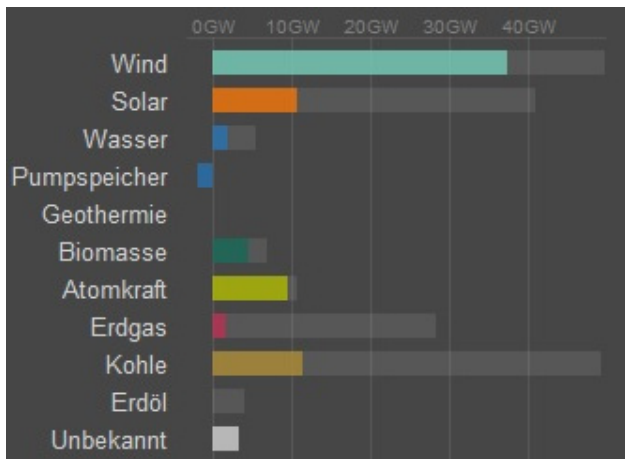


45-Prozent-Dampfkraftwerk-Regel (von Sturm Xavier 2017 erneut bestätigt) (im folgenden DKR)

Diese Faustformel galt als ungeschriebenes ehernes Gesetz viele Jahrzehnte und gewann wirkliche Bedeutung mit zunehmendem Fakepower-Leistungsanteil in den deutschen Regelzonen. Allerdings wird sie inzwischen einerseits nicht mehr konsequent angewendet unter Inkaufnahme des Blackout-Risikos, weil sich ansonsten Fakepower-Anteile von weit über 50% (Leistung) in den Regelzonen nicht mehr abwickeln lassen, und ausserdem ignoriert die BNetzA inzwischen diese Regel: Auf unsere diesbezügliche Anfrage wurde uns im März 2020 von der BNetzA mitgeteilt, dass man diese Regel nicht kennt! Insofern gewinnt allerdings die Entscheidung der Dispatcher für den Betrieb der deutschen Regelzonen beim Sturm, Xavier in 2017 besondere Bedeutung.

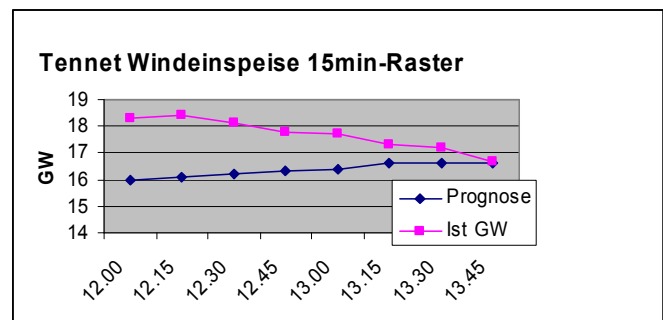
Ausserdem behaupten wir, dass das Verfahren nach dieser Regel weiterhin opportun wäre, zu dem man vielleicht auch nach dem ersten großen innerdeutschen Blackout – es hat bisher nie einen gegeben – zurückkehren wird. Wir behaupten weiterhin, dass die in den Steuerungen der WKA inzwischen teilweise implementierten elektronischen Verfahren zur Frequenz- und Spannungsstabilisierung im Fall n-1 (dem Ausfall einer großen Erzeugungs-/ Netz-Komponente) versagen werden. (Seite 2 des Textes)

Für eine stabile Netzbetriebssituation müssen **permanent 45%** (Faustformel) der anstehenden Leistung aus großen Synchrongeneratoren kommen (rotierende Massen). Diese müssen außerdem in einem Leistungsbereich hoher Regelgeschwindigkeit arbeiten, der je nach Bauart und Typ bei 15 – 80% der Nennleistung liegt (*).



Sturm Xavier hat den Windmüllern volle Taschen gebracht **und die Regel bestätigt.**

Dampfkraftwerke sind unverzichtbar. Pumpspeicher sind ungeeignet, da sie im Reaktionsbereich bis 2 min nicht liefern können – es sei denn sind bereits in Betrieb (und dann natürlich schnell leer gelaufen)



Schnappschuss Gesamt-Deutschland um 12.30Uhr - 15min-Leistungsprofil der Regelzone Tennet

Lastgang-Schnappschuss bei Sturm Xavier am 5.10 um 12.30 Uhr	
Wind	36,8
Voltaik	10,6
Summe Volatil	47,4
Konventionell	32,4 KK, Kohle, Gas, Hydro, Sonst.
Summe	79,8 inkl F=> ENBW
Last	66,1
Export + PSP-Laden	13,7 AT, CH, CZ, DK, NL, PL
Anteil Konv. an Last (%)	49,0
Export für Sicherstellung Momentanreserve	

Tennet-Zahlen bestätigen erneut, Unzuverlässigkeit Wind-Prognosen .

Agora-Behauptung des Kohlestrom-Exports ist schlicht unseriös

Stürme am 1. und 8. Januar 2018 zeigen ähnlich Dampfkraftwerkstrom-Anteile um die 50% und Export-Anteil von Strom um die 20%

(Entsorgung von EE-Strom)

36,8 GW Windkraft, Last 66 GW

Konventionelle Kapazität wurde der Last-Situation angemessen zur Netzsicherstellung geordert. Mit 49% hat man der Risikosituation des Sturms Rechnung getragen. Daraus resultierte ein Leistungsfluss (Export) von 13,7 GW in ausländische Regelzonen für eine ausgeglichene Netzsituation. Man schaltet also die EE-Erzeuger nicht ab, weil keine Gefahr im Verzuge ist, weil man wiederum den Strom über die Kuppelstellen ins Ausland schiebt.

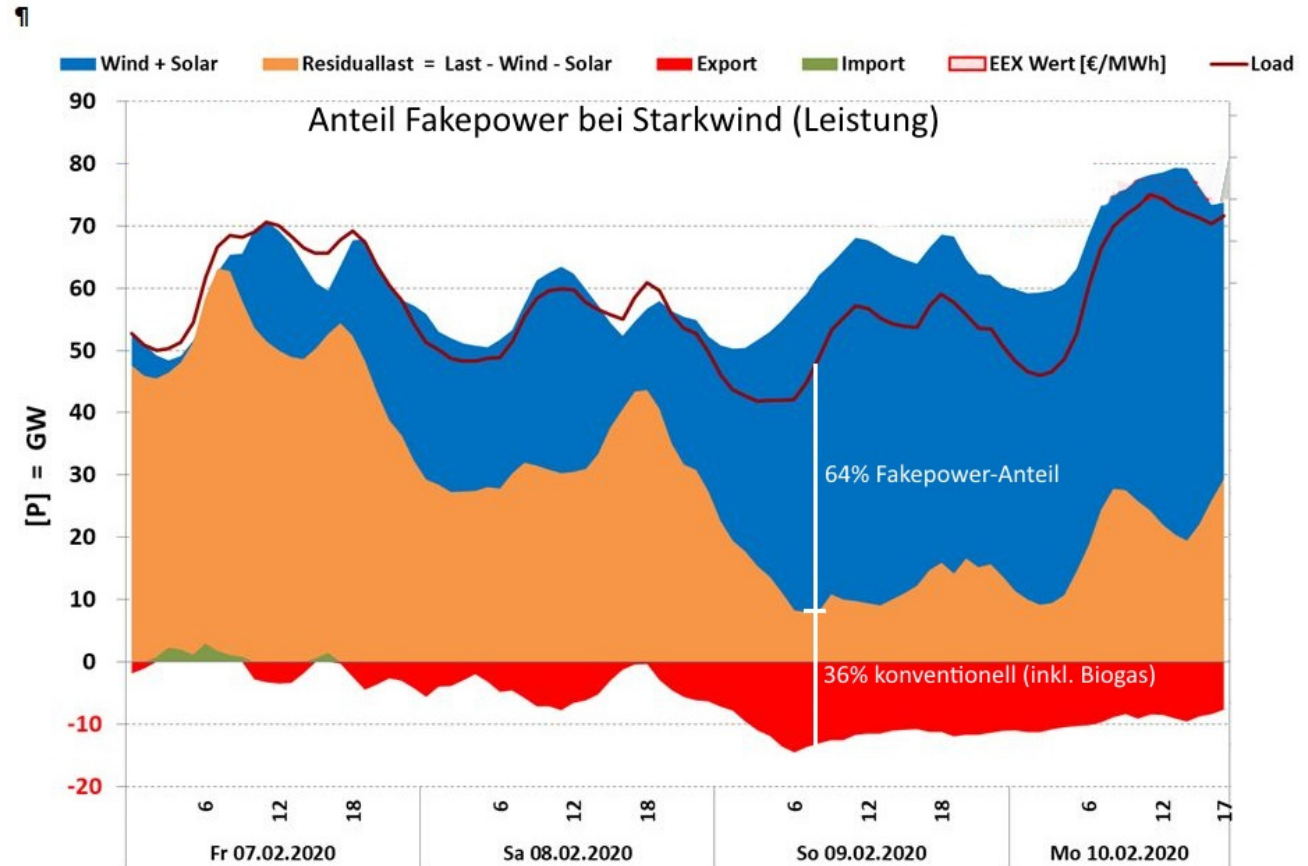
-- Was wäre, wenn diese Länder ebenfalls den deutschen EE-Leistungsanteil und Windstrom-Anteil hätten?
 -- ganz einfache Problemlösung: Änderung, die Regelzonen-Betreiber werden verpflichtet, EEG-Anlagen in zur Preisstabilisierung (gleitender Wochendurchschnitt im Day-Ahead) hinreichender Größenordnung abzuschalten und damit den Weg für die Ausfallzahlungen an die Anlagenbetreiber mandativ zu machen. Damit wäre der Spuk zu Ende, das dem von den deutschen Verbrauchern über das EEG teuer bezahlten Nonsens-Strom aus Wind, Voltaik und Biogas auch noch Zahlungen an die Nachbarstaaten hinter her geleistet werden, damit diese die Kuppelstellen an den Grenzen nicht abschalten.

Ausbaugrenze EE erreicht: Anteil > 35% im Jahressaldo ohne Batteriegestützte Primärregelung inkl. Momentan- bedeutet vermehrt Blackouts.

Bei der Momentanreserve (MR) für die ersten wenigen 100 Millisekunden sind zwei Funktionen essentiell: a) rotierende Massen und b) Erregerkurven-Hysteresen-Einstellung (nach Graner, seit 1930 globaler Standard) Durch die Art der Erreger-Paketwicklung im Synchron-Generator in Verbindung mit Material und Anlage der Fe-Materialien ist der Generator darauf ausgerichtet, im Kurzschlussfall hinreichend Wirkstrom zu liefern bzw. bei Spannungseinbruch unter in Kaufnahme erhöhten Drehgeschwindigkeitsverlustes eine sprunghafte Leistungssteigerung zu bewirken, bis die Primärreserve greift. Ohne diese Funktion lässt sich ein Netz nicht stabil halten. Auch die dazu propagierte Smartgrid-Regelung löst das Problem nicht, weil sie den Fall n-1 nicht abfängt. Batteriespeicher würden nur bei der Momentanreserve helfen, wenn man damit 45% sicherstellt. Nach wenigen 100 msec müssen Primär- bzw. dann die Sekundärreserve greifen, die wiederum nur von Dampfkraftwerken erbracht werden kann. (partielle Substitution der MR durch Batterie/Elektronik machbar)

(*) Gas-Kraftwerke begrenzt geeignet - obwohl (überwiegend) Dampfkraftwerke, da sie für Dauerbetrieb wegen der hohen variablen Kosten (Faktor 3 gegenüber Kohle) und insbesondere auch wegen der ungesicherten Gas-Verfügbarkeit nicht geeignet sind. So hat z.B. die US-Netzagentur FERC (in den USA ist Gas sehr viel preisgünstiger) diesen Punkt explizit kaufmännisch geregelt. Hydro begrenzt in geeigneten Regelzonen geeignet.

Grafik aus 2020 – geringfügig verfälscht durch Biogas-Anteil unter konventionell



Datenquelle: Entso-e Actual generation per production type Auflösung: Stundenwerte Darstellung: Rolf Schuster Vernunftkraft

Vernunftkraft-Grafik tw. genutzt

Man traut sich nur sehr vorsichtig an die 45% Regel ran seitens der Regelzonenbetreiber!

Kritikpunkt Elimination des Exportes in unserer Ableitung (wir rechnen den raus:

In der Grafik von Vernunftkraft wird irrtümlicherweise durch die rote Fläche unter der Abszisse suggeriert, dass der "Kohlestrom" exportiert würde. Diese Annahme ist fundamental falsch. Rein physikalisch erfolgt nur eine Potentialveränderung bei Leistungs-/Lastschwankungen, die sich allerdings mit endlicher Geschwindigkeit im Netz ausbreitet. Da die Dampfkraftwerke überwiegend in der Fläche Verbrauchsnah positioniert sind werden sie als erste reagieren müssen und können. Bis das Signal der Potentialveränderung beim Offshore-Windpark eintrifft, ist aus dem Fall n-1 bereits n-2 geworden – finito! . Der Fakepowerstrom wird über die Fernstrecken von den Verbrauchsfernen Windparks direkt ins Ausland geleitet.

Duepmann, NAEB 2020/04