

# Offshoretechnik im Vergleich

geschrieben von Wolfgang Müller | 5. Januar 2015

In diversen Gutachten sind geplante Erzeugungskapazitäten und Jahresenergieproduktion zu finden.

Hier wird beispielhaft auf das SRU-Gutachten von 2011 Bezug genommen.

SRU Sondergutachten Wege zur 100% erneuerbaren Energieversorgung  
Sondergutachten Januar 2011

SRU Sondergutachten Wege zur 100% erneuerbaren Energieversorgung Sondergutachten Januar 2011				
Szenario 1.b		Tabelle 3-5	Seite 92	
Energieträger	Leistung	Produktion	Jahresstunden	Äquivalent
Solar	85,9 GW	112,2 TWh/a	1.306 h/a	14,9%
Wind Onshore	39,5 GW	90,6 TWh/a	2.294 h/a	26,2%
Wind Offshore	73,2 GW	316,9 TWh/a	4.329 h/a	49,4%

## Tabelle 0: Auszug aus dem SRU Gutachten 2011

Auf den nächsten Seiten, will ich überprüfen, ob dieses angestrebte Ziel auch erreicht wird oder erreicht werden kann.

Seit dem Jahr 2013 werden auch die Ganglinien der in der Ostsee installierten Anlagen veröffentlicht.

([http://www.netztransparenz.de/de/Online\\_Hochrechnung\\_Wind\\_Offshore.htm](http://www.netztransparenz.de/de/Online_Hochrechnung_Wind_Offshore.htm))

Seit 2011 ist der Windpark Baltic 1 mit 21 Anlagen Siemens SWT-2.3-93 a 2,3MW in Betrieb. Dieser Windpark ist mittels einer 160kV Drehstromleitung, über das Umspannwerk Pasewalk, mit dem Netz von 50Hertz verbunden.

Tabelle 1 zeigt die Einspeisung der Windenergieanlagen in der Ostsee. Die Einspeisung aus Ganglinien ergibt sich aus der Summierung der Stundenwerte aus der Grafik in Bild 01

Jahr	Einspeisung aus Ganglinien	Einspeisung Jahresmeldung §52 EEG	Volllast-stunden	Volllast-stunden-äquivalent
2010				
2011		124.950 MWh	3.529 h/a	40,3%
2012		206.492 MWh	4.275 h/a	48,8%
2013	193.091 MWh	192.513 MWh	3.986 h/a	45,5%
2014	193.830 MWh		4.137 h/a	47,23%

## Tabelle 1: Jahreszahlen der Windenergie Offshore in der Ostsee Die Differenzen zwischen Ganglinie und Jahresmeldung sind von mir bewusst eingestellt.

Das zur Tabelle 1 gehörende Bild 1 zeigt den Verlauf der Einspeisung in der Ostsee. Man erkennt ein sehr starke Fluktuation zwischen voller Einspeiseleistung und einer Einspeisung nahe Null. In Anlehnung an eine Sägezahnspannung nenne ich diese Anlagen **Stromlückengeneratoren**.



**Bild 1 Einspeisung Windenergie Offshore in der Ostsee (50Hertz)**

Betrachtet man die Situation der Offshoreanlagen in der Nordsee, so zeigt sich ein wesentlicher Unterschied zu der Situation in der Ostsee. Die Windparks in der Nordsee sind über sogenannte HGÜ-Kabel mit dem Festland verbunden. (HGÜ = Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) Wie man aus der Presse entnehmen konnte, hatte TenneT Probleme mit HGÜ-Technik eingeräumt. Dies schlägt sich auch in den veröffentlichten Zahlen nieder.

Abweichung Jahresmeldung zu Ganglinie	Jahr	Einspeisung aus Ganglinien	Einspeisung Jahresmeldung	Volllast-stunden	Volllast-stunden-äquivalent Jahresmeldung	Volllast-stunden-äquivalent Ganglinie
3,6%	2010	167.753,08	173.738 MWh	3.173 h/a	36,2%	
1,4%	2011	437.277,00	443.190 MWh	3.608 h/a	41,2%	
10,7%	2012	465.224,75	515.158 MWh	2.837 h/a	32,4%	
0,01%	2013	712.205,25	712.305 MWh	2.007 h/a	22,9%	
	2014	1.019.938,75		1.761 h/a		20,1%

**Tabelle 2a: Jahreszahlen der Windenergie Offshore in der Nordsee**  
Die Differenzen zwischen Ganglinie und Jahresmeldung sind von mir bewusst eingestellt.

Anlagentyp	Summenleistung	Anzahl Anlagen
BARD 5.0	400.000 kW	80
MULTIBRID M5000-1	45.000 kW	9
RePower 5M	30.000 kW	6
Repower 6M	12.300 kW	2
Siemens SWT 3.6-120	351.000 kW	96
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>838.300 kW</b>	<b>193</b>

**Tabelle 2b Anzahl und Leistung der Windenergieranlagen in der Nordsee**



**Bild 2 Einspeisung und Leistung Windenergie Offshore in der Nordsee (TenneT)**

Die errechnete Leistungsäquivalent zeigt zur Zeit einen negativen Trend für die Offshoretechnik in der Nordsee.



**Bild 3 Leistungsäquivalent Windenergie Offshore in der Nordsee (TenneT)**

Hier zeigt sich, dass die Nordseeanlagen (**rote Flächen**) bei weitem nicht die von ihnen erwartete Energielieferung erbringen, wie die Anlagen in der Ostsee (**blaue Flächen**). Woran dies liegt, kann ich nicht beurteilen, da mir die entsprechenden Informationen fehlen. Gleichzeitig erkennt man die Charakteristik der Lücken zwischen den Einspeisungen, die einer Grundlastfähigkeit nicht entsprechen. (**Stromlückengenerator**)



**Bild 4: Leistungsäquivalent Offshoreanlagen Ostsee und Nordsee**

Schaut man sich die letzten beiden Monate im Jahr 2014 der Nordseeanlagen näher an, so zeigt sich, dass es Probleme mit einzelnen Anlagen, als auch mit den Gleichrichterstationen zu geben scheint.

Die rote Linie 1 deutet darauf hin dass sich anscheinend komplette Windparks aus der Stromproduktion verabschiedet haben.

Die rote Linie 2 zeigt, dass einzelne Windmühlen auf Störung gegangen sind. Da diese aber in der stürmischen Nordsee stehen, wird es mehr Zeit in Anspruch nehmen, bis die Störungen von Wartungspersonal behoben werden können.



**Bild 5: Leistungsäquivalent Offshoreanlagen Nordsee**

Legt man zusätzlich die Ganglinie der Onshoreanlagen auf die Offshoreanlagen, zeigt sich, daß man Frau Höhn empfehlen sollte, ihre Mathematikkenntnisse aufzufrischen. (Irgendwo weht immer Wind)



**Bild 6: Leistungsäquivalent Offshoreanlagen Ostsee und Nordsee sowie Onshore von TenneT**

Zum Schluß mache ich einen Faktencheck der SRU-Prognose, die wiederum als sehr ambitioniert bezeichnen werden kann.

SRU Sondergutachten Wege zur 100% erneuerbaren Energieversorgung Sondergutachten Januar 2011				
Szenario 1.b		Tabelle 3-5	Seite 92	
Energieträger	Leistung	Produktion	Jahresstunden	Äquivalent
Solar	85,9 GW	112,2 TWh/a	1.306 h/a	14,9%
Wind Onshore	39,5 GW	90,6 TWh/a	2.294 h/a	26,2%
Wind Offshore	73,2 GW	316,9 TWh/a	4.329 h/a	49,4%

**Tabelle 3: Auszug aus dem SRU Gutachten 2011**

Eigene Berechnungen auf Basis der Ganglinien EEX und TenneT/Netztransparenz.de					
Energieträger	Äquivalent SRU	Äquivalent EEX 2014	Differenz zur Planung	Produktion nachgerechnet	Energie-lücke
Solar	14,9%	10,3%	-30,9%	77,5 TWh/a	-34,7 TWh/a
Wind Onshore	26,2%	16,8%	-35,8%	58,1 TWh/a	-32,5 TWh/a
Wind Offshore	49,4%	Geschätzt 25,0%	-49,4%	160,3 TWh/a	-156,6 TWh/a
<b>Energielücke</b>					<b>-223,8 TWh/a</b>

**Tabelle 4 Nachrechnungen auf die Tabelle 3 mit Zahlen des Jahres 2014**

**Fazit:**

Man sollte über ein eigenes Stromaggregat nachdenken.