



Auswirkungen des Referentenentwurfs des EEG 2016 auf das Ausschreibungsvolumen der Windenergie an Land

Berlin, April 2016

era - energy research architecture

Verfasser:

Björn Pieprzyk

Erstellt im Auftrag von:

Fraktion Bündnis 90/Die Grünen

1 Zusammenfassung

Die Szenarioberechnungen in dieser Kurzstudie zeigen auf, dass bereits eine Deckelung der Erneuerbaren Energien auf 45 Prozent des Bruttostromverbrauchs – wie von der Bundesregierung angedacht – in 2025 zu einem sehr deutlichen Einbruch der Windenergie an Land führt und damit eine wichtig Klimaschutztechnologie stagniert und nicht weiter ausgebaut wird. Nach 2018 kann durch diese Begrenzung nur noch 1500 MW (brutto) pro Jahr installiert werden. Das ist weniger als halb so viel wie der Durchschnitt der letzten fünf Jahre und reicht nicht aus, um alle älteren Anlagen bis 2025 auszutauschen. Damit wird es schon in den 2020er Jahren zu einer Stagnation der Stromerzeugung aus Windenergie an Land kommen und das von der Bundesregierung selbst gesteckte Erneuerbaren-Ziel nicht erreicht.

Noch viel gravierender würde sich ein Deckel von 40 Prozent Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in 2025 auswirken. Mit diesem Deckel wäre nach 2019 kein Neubau von Windenergieausbau an Land mehr möglich. Das beträfe aber nicht nur den weiteren Ausbau der Windenergie an Land, sondern auch das Repowering von Altanlagen. Dadurch würde die Stromerzeugung aus Windenergieanlagen an Land dramatisch einbrechen – eine fatale Entwicklung nach den Beschlüssen der Pariser Klimakonferenz Ende 2015, den Temperaturanstieg weltweit auf 1,5 Grad zu begrenzen.

2 Einleitung und Methodik

Klimaschutzanalysen¹ zeigen, dass wir für das 1,5 Grad Ziel des Klimaschutzgipfels COP21 in Paris die CO₂-Neutralität der Energieerzeugung bereits vor 2050 erreichen müssen. Damit wurde in Paris der beschleunigte Ausbau der Erneuerbarer Energien beschlossen. Der aktuelle Referentenentwurf zum EEG-2016 führt mit der Deckelung der Erneuerbaren Energien dagegen genau in die entgegengesetzte Richtung und bremst die deutsche Klimaschutzpolitik gerade beim Ausbau der Erneuerbaren Stromerzeugung, dem einzigen Sektor, der in den letzten Jahren noch Erfolge aufweisen konnte. Die vorliegende Kurzstudie untersucht daher die Auswirkungen des Referentenentwurfs zum EEG-2016 auf den Windenergieausbau an Land bis 2025. Dabei werden die Vorgaben und Annahmen des EEG-Eckpunktepapiers (Stand 29. Februar 2016) berücksichtigt. Die Ermittlung der jährlichen Ausschreibungsmenge für Wind an Land soll gemäß dem Eckpunktepapier und dem EEG-Referentenentwurf mit der folgenden Formel erfolgen.

¹ Rogelj et al (2015)



Für die Berechnung des Windausbaukorridors an Land werden in dieser Analyse zwei Szenarien verglichen:

1. Szenario Deckelung der gesamten Strommenge aus Erneuerbaren Energien in 2025 auf einen Anteil von 45% am Bruttostromverbrauch (oberer Korridor des EEG 2014)
2. Szenario Deckelung der gesamten Strommenge aus Erneuerbaren Energien in 2025 auf einen Anteil von 40% am Bruttostromverbrauch (unterer Korridor des EEG 2014)

Es werden zunächst die vereinfachten Durchschnittswerte für den Zeitraum 2016-2025 und danach in einem zweiten Schritte die detaillierten Jahreswerte ermittelt.

Den beiden Szenarien liegen analog zum EEG-Eckpunktepapier die folgenden Annahmen zu Grunde (siehe Tabellen 1 und 8 im Anhang):

1. Bezugsgröße für den EE-Anteil in 2025: der gewichtete Bruttostromverbrauch der letzten 5 Jahre
2. Windenergie auf See: installierte Leistung von 11 GW in 2025
3. PV-Ausbau: Anstieg von 1.450 MW in 2016 auf 2450 in 2020, danach bis 2025 gleichbleibend (siehe Tabelle 1 im Anhang)
4. Volllaststunden (siehe Anhang Tabelle 8): 1. EE-Bestand: Durchschnitt der letzten 5 Jahre (für Windenergie-Onshore, PV und Wasserkraft) 2. Volllaststunden Neubau wie im Eckpunktepapier
5. Nutzungsdauer EE-Anlagen: 20 Jahre zzgl. Inbetriebnahmejahr, Ausnahme Photovoltaikanlagen mit 25 Jahren

Abweichend zum EEG-Eckpunktepapier wird in dieser Untersuchung davon ausgegangen, dass bis 2025 nicht alle Windkraftanlagen, die älter als 20 Jahre sind, ersetzt werden, sondern nur etwa 75% repowert werden (12.000 MW von 16.600 MW). Die restlichen Anlagen werden weiter betrieben. Diese Annahme beruht auf Branchenerwartungen, ist aber noch mit erheblichen Unsicherheiten verbunden, u.a. aufgrund möglicher restriktiver rechtlicher Rahmenbedingungen und

eingeschränkter Flächenverfügbarkeit. Auch ist noch unklar, wie sich das Ausschreibungsverfahren auf Repowering auswirkt. Deswegen könnte die Repoweringquote auch noch deutlich geringer als 75% ausfallen.

In dieser Analyse wird außerdem eine höhere Installation von Bioenergieanlagen als im Eckpunktepapier angenommen, so dass der Neubau die Stilllegung von Anlagen nach 2020 kompensieren kann und die Stromerzeugung gegenüber 2015 gleich bleibt. Für das Szenario „45% Deckel“ werden zudem bis 2018 die gleichen Ausbauannahmen für Windenergie an Land wie im Eckpunktepapier getroffen: 3.500 MW in 2016, 2.800 MW in 2017 und 2.200 MW in 2018. Danach bestimmt die Formelberechnung das Ausschreibungsvolumen. Für das Szenario „40% Deckel“ werden deutlich geringere Installationswerte bis 2018 angenommen, da die gesamte verbleibende Menge für Windenergie an Land bis 2025 deutlich geringer ist.

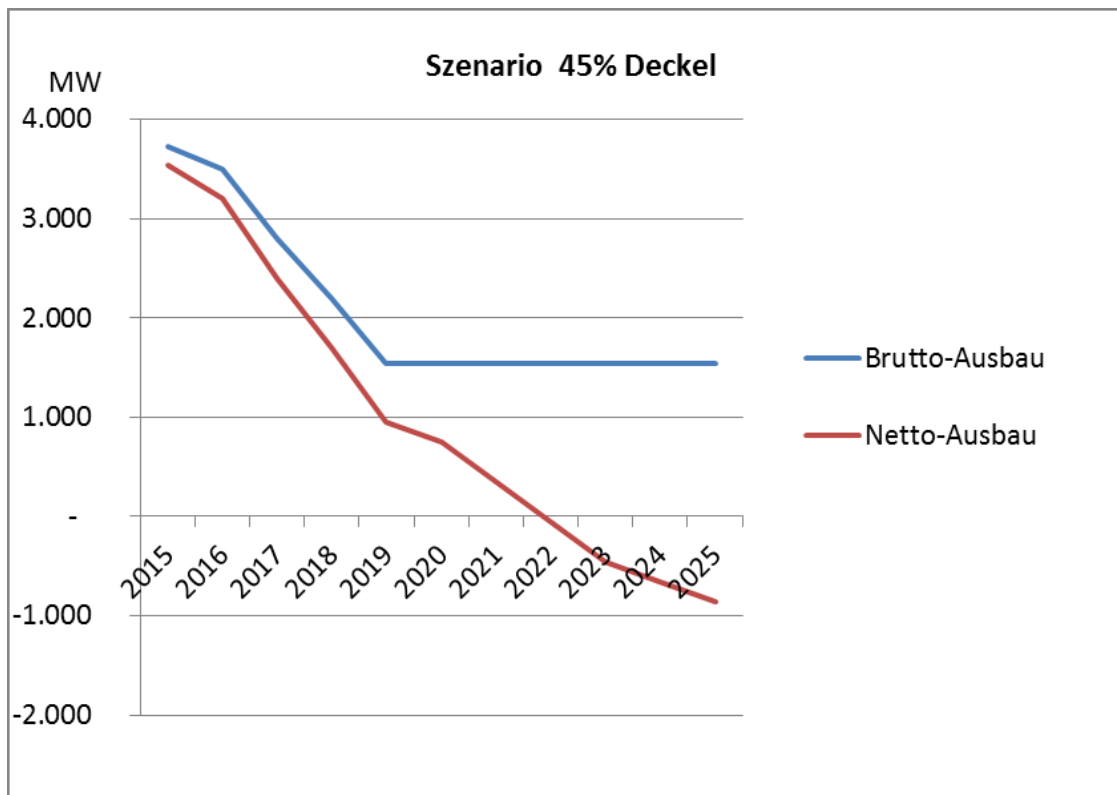
Die im Text genannten und in den Grafiken dargestellten Brutto- und Nettowerte für die Wind-Onshore-Entwicklung enthalten neben den Ausschreibungsanlagen auch die Anlagen, die durch die Übergangsregelung, Prototypen und die Kleinwindregelung nicht ausgeschrieben werden. Die Ausschreibungsausnahmen für Prototypen können maximal 100 MW pro Jahr umfassen.

Es wird außerdem vereinfacht angenommen, dass die verbleibende Strommenge- und damit auch die Leistung für Windenergie ab 2019 gleichmäßig bis 2025 verteilt werden. Es müssen aber ab 2019 große jährliche Schwankungen der Ausschreibungsmenge erwartet werden.

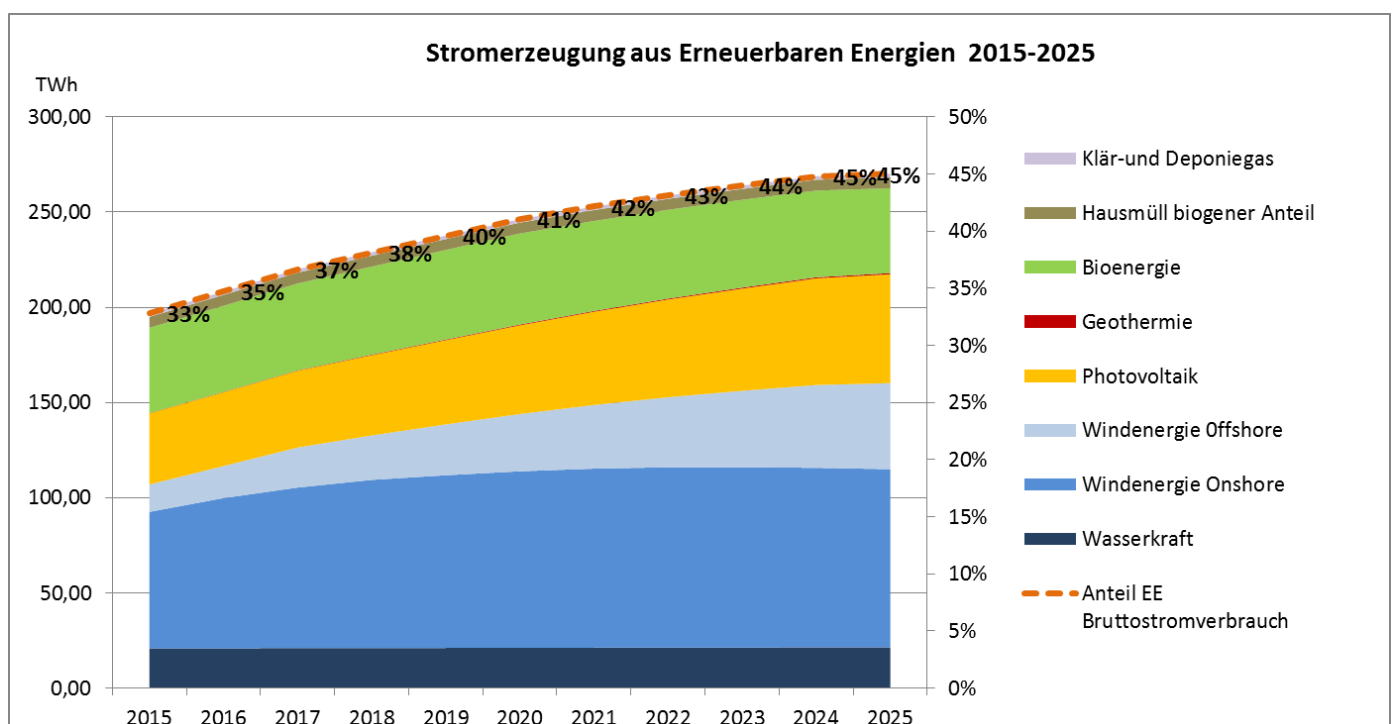
3 Szenarienberechnungen

Ergebnisse Szenario „45% Deckel“

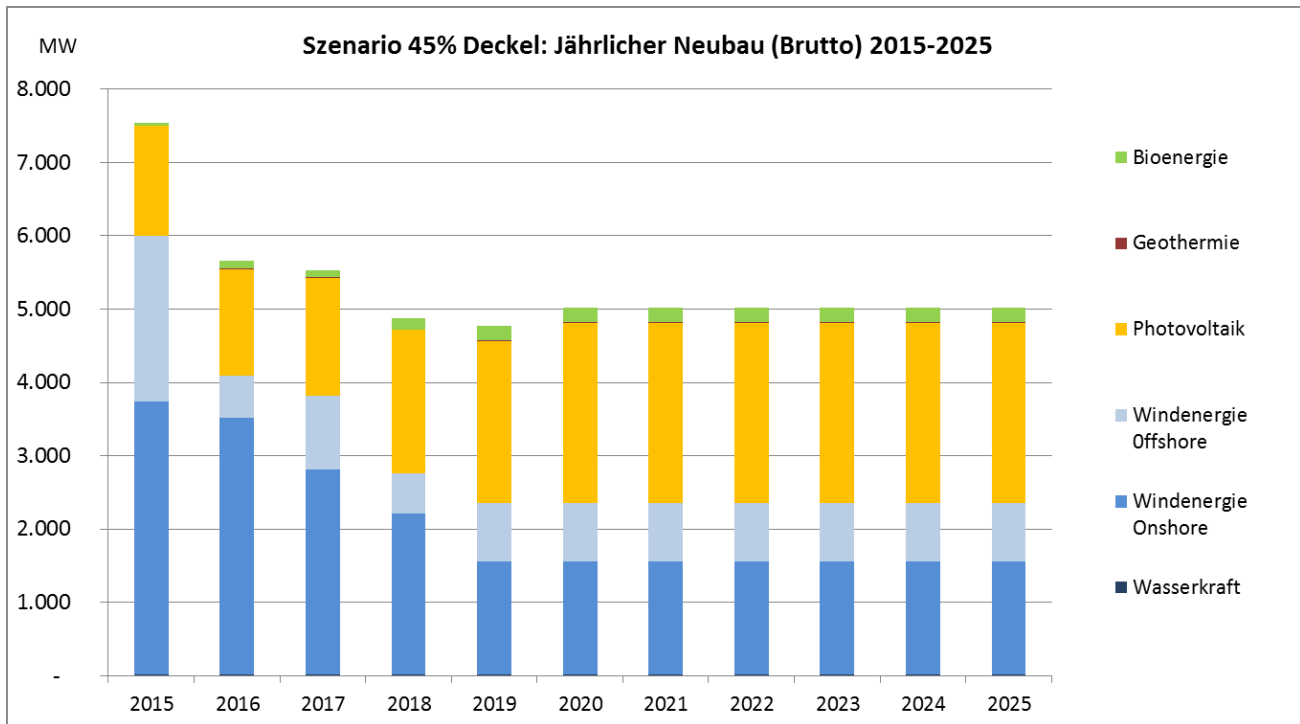
Die Szenarienberechnungen zeigen, dass bereits eine 45% Deckelung der gesamten EE-Strommenge in 2025 den Windenergieausbau an Land gegenüber den letzten Jahren sehr deutlich bremst. So können nach 2018 nur noch 1500 MW (brutto) pro Jahr installiert werden (siehe folgende Abbildung). Das ist weniger als halb so viel wie der Durchschnitt der letzten 5 Jahre und reicht nicht aus, um alle älteren Anlagen bis 2025 auszutauschen. So ist der jährliche Netto-Zuwachs 2022 bereits negativ und sinkt bis 2025 weiter auf -1000 MW ab. Das bedeutet, dass die gesamte installierte Wind-Onshore-Leistung ab 2022 geringer wird.



Der sehr niedrige Brutto-Neubau von 1500 MW reicht damit nicht aus, um die Stromerzeugung der stillgelegten Annahmen vollkommen zu kompensieren. Dadurch gibt es nach 2018 bis 2022 nur noch einen sehr leichten Stromzuwachs der Windenergieanlagen an Land und danach ein Absinken um 2,5 TWh (siehe folgende Abbildung).

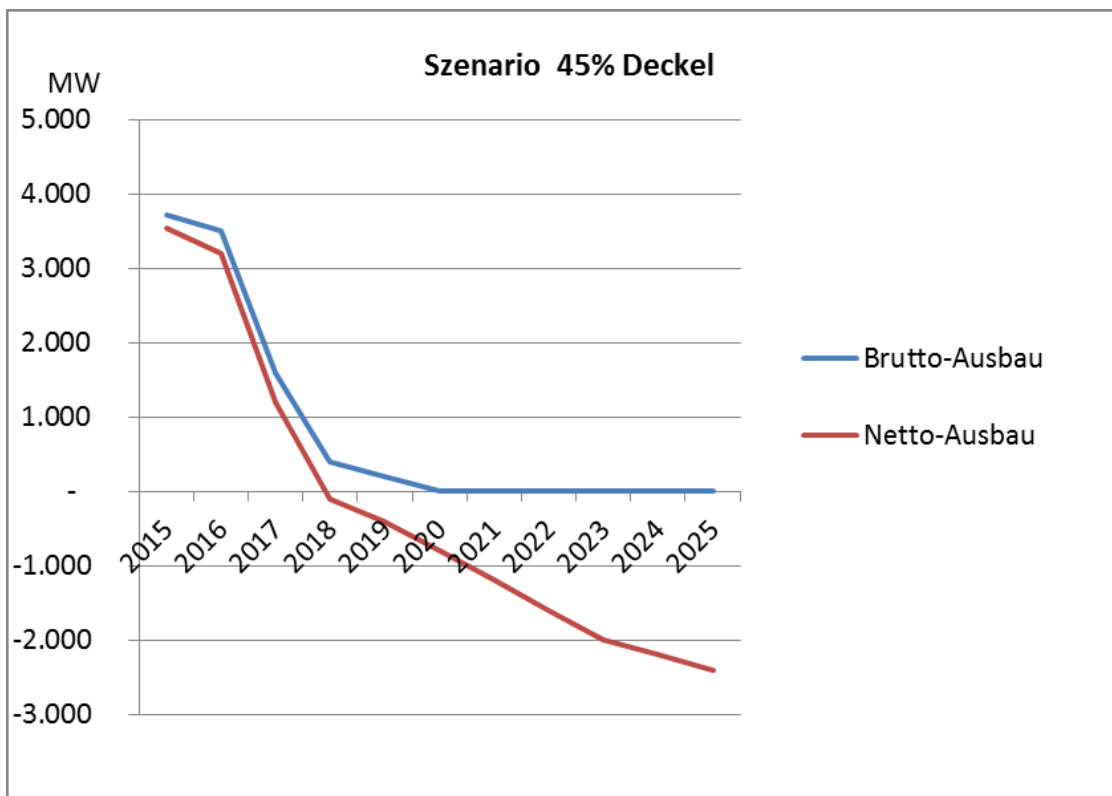


Die folgende Abbildung zeigt die jährliche Brutto-Installation der gesamten EE-Sparten.

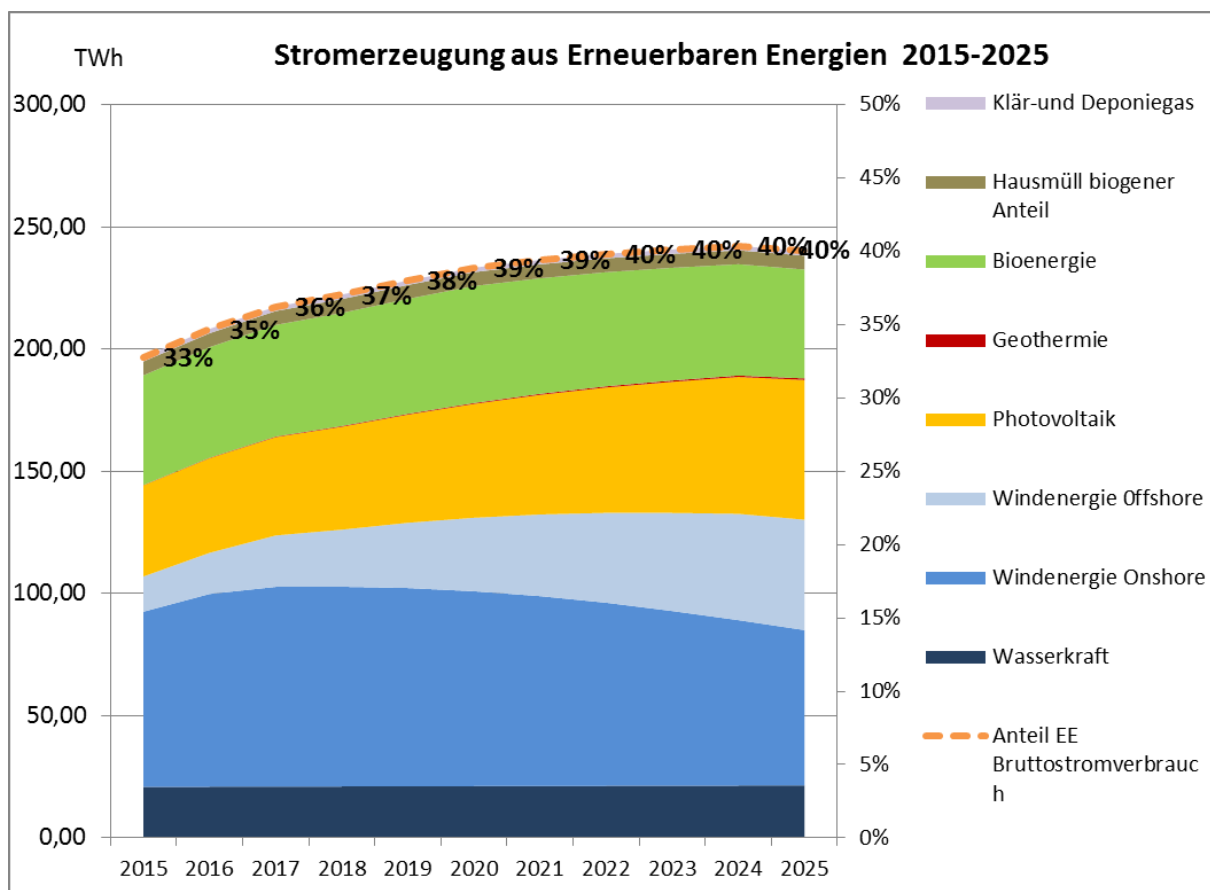


Ergebnisse Szenario „40% Deckel“

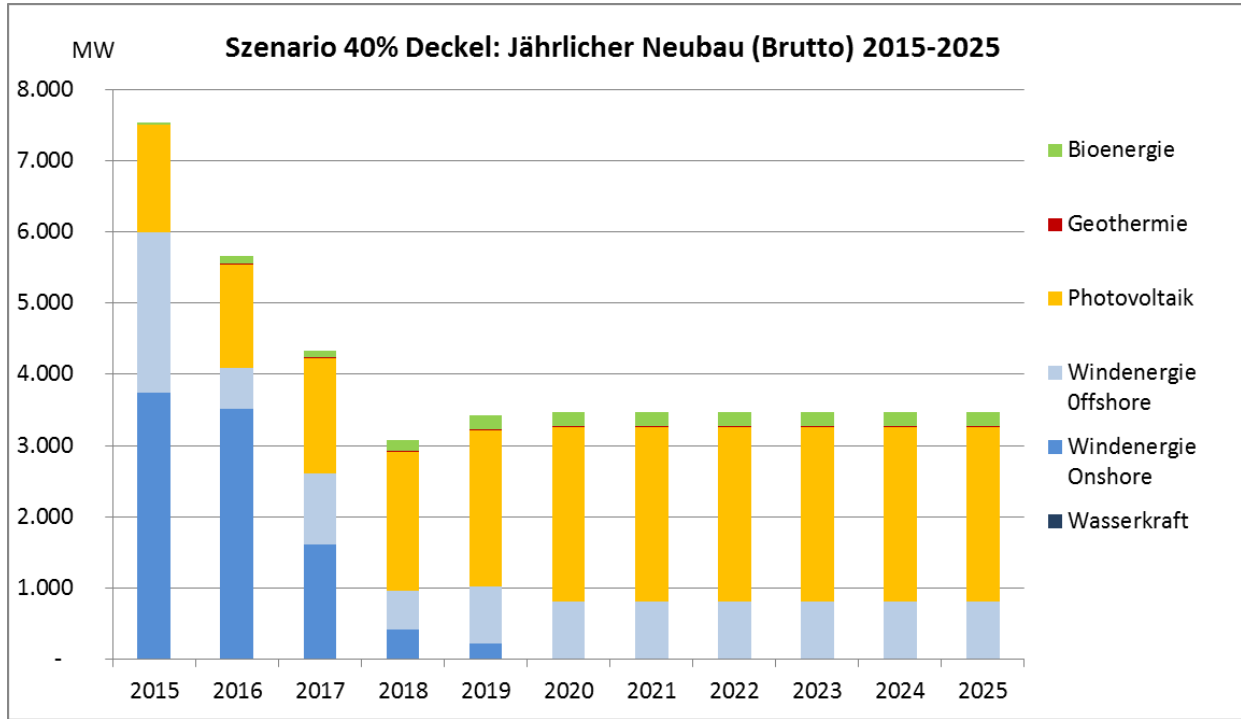
Die Szenarienberechnungen zeigen einen drastischen Einbruch des Windenergieausbaus an Land bei einer 40% Deckelung. So lässt der 40 % Deckel den Windenergieaufbau an Land bereits in 2018 auf nur noch 400 MW (brutto) fallen und stoppt ihn nach 2019 komplett. Es kann dann keinen Neubau mehr geben (siehe folgende Abbildung). Auch keine der stillgelegten Anlagen darf nach 2019 ersetzt werden, damit die 40%-Grenze eingehalten werden kann. So ist der jährliche Netto-Zuwachs 2019 bereits negativ und sinkt bis 2025 weiter auf -2400 MW. Insgesamt nimmt dadurch die Wind-Onshore-Leistung um fast 6000 MW gegenüber Ende 2015 ab.



Das ausbleibende Repowering nach 2018 führt dazu, dass die Stromerzeugung aus Windenergieanlagen an Land um 18 TWh bis 2025 gegenüber 2018 sinkt (siehe folgende Abbildung).



Die folgende Abbildung zeigt die jährliche Brutto-Installation der gesamten EE-Sparten.



4 Quellenverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 2016: Bruttostromerzeugung in Deutschland ab 1990 nach Energieträgern. Stand 28.01.2016.

BWMI 2015: EEG in Zahlen: Vergütungen, Differenzkosten und EEG-Umlage 2000 bis 2016. Stand: 15. Oktober 2015.

BWMI 2015: Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). Stand Dezember 2015.

BWMI 2016: EEG 2016: Ausschreibungsvolumen für Wind an Land. Eckpunktepapier 29. Februar 2016.

BWMI 2016: Referentenentwurf BMWI „Entwurf eines Gesetzes zur Einführung von Ausschreibungen für Strom aus erneuerbaren Energien und zu weiteren Änderungen des Rechts der erneuerbaren Energien“. 29. Februar 2016.

Nitsch, Joachim 2016: Die Energiewende nach COP 21 – Aktuelle Szenarien der deutschen Energieversorgung Kurzstudie für den Bundesverband Erneuerbare Energien e.V. 7. März 2016.

Rogelj, Joeri et al. 2015: Energy system transformations for limiting end of century warming to below 1.5 °C. Nature Climate Change, doi:10.1038/nclimate2572

5 Anhang

Tabelle 1: Annahmen des EEG-Eckpunktepapiers des BMWI (Stand 29. Februar 2016) über den zukünftigen Zubau und die Höhe der Volllaststunden der Neuanlagen

		Wind an Land	Wind auf See	PV > 1 MW	PV < 1 MW	Biomasse
Jährlicher Leistungszubau (brutto) [MW]	2016	3.500	max. 11 GW installierte Leistung in 2025	450	1.000	50
	2017	2.800		360	1.250	50
	2018	2.200		450	1.500	50
	2019	Ergebnis der Formel		450	1.750	100
	2020			450	2.000	100
	2021-25			450	2.000	100
Volllaststunden Neuanlagen [h]		2.200	4.200	1.000	950	4.000

Tabelle 2: Szenario „45-Deckel“ Windenergie-Neubau an Land (Brutto und Netto)

MW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Brutto-Ausbau	3.731	3.500	2.800	2.200	1.547	1.547	1.547	1.547	1.547	1.547	1.547
Netto-Ausbau	3.536	3.200	2.400	1.700	947	747	347	- 53	- 453	- 653	- 853

Tabelle 3: Szenario „45-Deckel“ EE-Neubau (Brutto)

MW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Wasserkraft	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Windenergie											
Onshore	3.731	3.500	2.800	2.200	1.547	1.547	1.547	1.547	1.547	1.547	1.547
Offshore	2.256	582	1.000	549	800	800	800	800	800	800	800
Photovoltaik	1.500	1.450	1.610	1.950	2.200	2.450	2.450	2.450	2.450	2.450	2.450
Geothermie	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Bioenergie	40	100	100	150	200	200	200	200	200	200	200

Tabelle 4: „45-Deckel“ EE-Stromerzeugung

TWh	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Wasserkraft	20,93	20,98	21,04	21,09	21,15	21,21	21,26	21,32	21,37	21,43	21,46
Windenergie											
Onshore	71,67	78,85	84,33	88,31	90,68	92,70	94,04	94,70	94,66	94,28	93,56
Offshore	14,38	16,83	21,03	23,33	26,69	30,05	33,41	36,77	40,13	43,49	45,17
Photovoltaik	37,32	38,71	40,26	42,13	44,24	46,59	48,94	51,30	53,65	56,00	57,18
Geothermie	0,12	0,17	0,22	0,27	0,32	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62
Bioenergie	44,85	45,25	45,65	46,25	47,05	47,85	47,27	46,69	46,11	45,53	44,55
Hausmüll biogener Anteil	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Klär- und Deponiegas	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Gesamt	196,76	208,29	220,01	228,88	237,63	246,28	252,85	258,74	263,95	268,80	270,04
Anteil EE											
Bruttostromverbrauch	33%	35%	37%	38%	40%	41%	42%	43%	44%	45%	45%
Bruttostromverbrauch	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600

Tabelle 5: Szenario „40-Deckel“ Windenergie-Neubau an Land (Brutto und Netto)

MW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Brutto-Ausbau	3.731	3.500	1.600	400	200	-	-	-	-	-	-
Netto-Ausbau	3.536	3.200	1.200	- 100	- 400	- 800	- 1.200	- 1.600	- 2.000	- 2.200	- 2.400

Tabelle 6: Szenario „40-Deckel“ EE-Neubau (Brutto)

MW	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Wasserkraft	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Windenergie Onshore	3.731	3.500	1.600	400	200	-	-	-	-	-	-
Windenergie Offshore	2256,4	582	1000	549,3	800	800	800	800	800	800	800
Photovoltaik	1.500	1.450	1.610	1.950	2.200	2.450	2.450	2.450	2.450	2.450	2.450
Geothermie	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Bioenergie	40	100	100	150	200	200	200	200	200	200	200

Tabelle 7: „40-Deckel“ EE-Stromerzeugung

TWh	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Wasserkraft	20,93	20,98	21,04	21,09	21,15	21,21	21,26	21,32	21,37	21,43	21,46
Windenergie Onshore	71,67	78,85	81,69	81,71	81,11	79,74	77,68	74,93	71,49	67,71	63,58
Windenergie Offshore	14,38	16,83	21,03	23,33	26,69	30,05	33,41	36,77	40,13	43,49	45,17
Photovoltaik	37,32	38,71	40,26	42,13	44,24	46,59	48,94	51,30	53,65	56,00	57,18
Geothermie	0,12	0,17	0,22	0,27	0,32	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62
Bioenergie	44,85	45,25	45,65	46,25	47,05	47,85	47,27	46,69	46,11	45,53	44,55
Hausmüll biogener Anteil	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Klär- und Deponiegas	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Gesamt	196,76	208,29	217,37	222,28	228,07	233,31	236,48	238,97	240,77	242,23	240,06
Anteil EE Bruttostromverbrauch	33%	35%	36%	37%	38%	39%	39%	40%	40%	40%	40%
Bruttostromverbrauch	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600

Tabelle 8: Annahmen für die Volllaststunden (Bestand und Neubau)

	Bestand	Neubau
Wasserkraft	3730	3730
Windenergie onshore	1719	2200
Windenergie offshore	4400	4200
Photovoltaik	930	950 (< 1 MW), 1000 (> 1 MW)
Bioenergie	6900	4000