

Analyse unterschiedlicher Ansätze zur Festlegung der Ausschreibungsmengen im Erneuerbare-Energien-Gesetz 2016 (EEG 2016)

**Kurzanalyse für das Ministerium für Umwelt, Klimaschutz und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg**

**Dr. Felix Chr. Matthes
Berlin, 8. März 2016**

- Mit der für das Jahr 2016 vorgesehenen Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2016) soll der **Übergang zu großflächigen Ausschreibungen** für Onshore- und Offshore-Windenergie sowie Teile der PV- und Biomasse-Verstromung vollzogen werden.
- Die vorgelegten Entwürfe umfassen ein **komplexes Verfahren**, mit dem die Ausschreibungsmengen für neue Onshore-Windkraftwerke vergleichsweise starr aus den Zielkorridor-Werten für die Anteile der erneuerbaren Stromerzeugung am Bruttostromverbrauch abgeleitet werden sollen. Die Ausschreibungen für **neue Onshore-Windanlagen** dienen so als „**Flexibilitätspuffer**“ zur Vermeidung von Unter- und Überschreitungen der Zielwerte für die erneuerbare Stromerzeugung.
- Mit dem vorgesehenen Mengengerüst des EEG 2016 werden die Technologie-Zielwerte des EEG 2014 **deutlich unterschritten**.
- Die längerfristigen Energiewende-Ziele können damit **nicht mehr** über einen vergleichsweise **stetigen Wachstumspfad** erreicht werden. Gleichzeitig vergrößern sich die ohnehin erheblichen Herausforderungen bei der **Sicherung des Ausbaupfades**, wenn Mitte/Ende der 2020er Jahr die ersten großvolumigen **Ersatzinvestitionen** anfallen werden
- Für die besonders **kostengünstige Erzeugungsoption** Onshore-Windenergie steigt die Wahrscheinlichkeit **diskontinuierlicher Entwicklungen** bei den jährlich ausgeschriebenen Kapazitäten und entstehen zusätzliche **Planungsunsicherheiten**.
- Es steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die rechtlich bindenden **Ziele** im Rahmen der **Erneuerbaren-Energien-Richtlinie** der EU bis 2020 **nicht mehr erreicht** werden können
- Die **Effekte für die EEG-Umlage** eines im Vergleich zum Entwurf des EEG 2016 verstärkten und vor allem gleichmäßigeren Ausbau der Onshore-Windenergie sind **sehr gering**. Auch bei einem solchen, deutlich zielführenderen Ausbau der Windenergie werden die **Systemkosten** für die Verbraucher (Börsenpreis plus EEG-Umlage) **unter** den Höchstwerten von 2013/2014 bleiben.

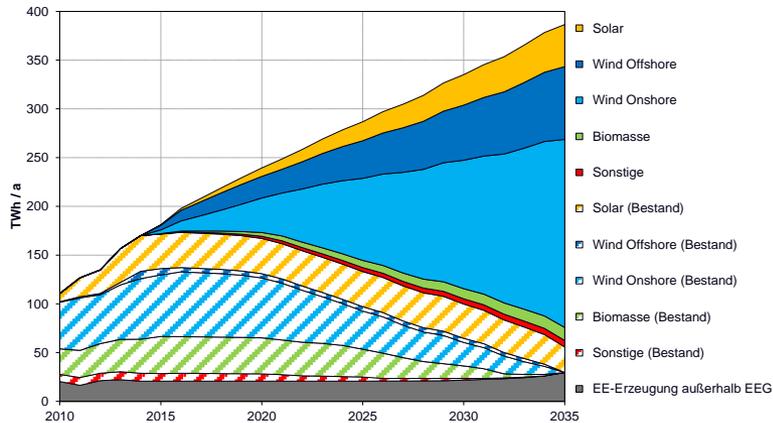
Ziel und Struktur der Untersuchung

- **Mit der für das Jahr 2016 vorgesehenen Novellierung des Erneuerbare-Energie-Gesetzes (EEG 2016) soll der Übergang zur Festsetzung von Einspeisevergütungen bzw. der Referenzpreise zur Festlegung der gleitenden Marktpremie im Rahmen dieses zentralen Finanzierungsinstrumentes für die Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien auf Ausschreibungsverfahren umgestellt werden**
- **Der vorliegende Entwurf des EEG 2016 basiert hinsichtlich der notwendigen Festlegungen zur Menge der ausgeschriebenen Kapazitäten für Onshore- und Offshore-Windkraftanlagen, Fotovoltaik-Anlagen mit einer Leistung größer 1 MW sowie einen Teil der Biomasse-Anlagen auf einem spezifischen Ansatz**
 - die Höhe der auszuschreibenden Kapazitäten soll auf der Basis eines komplexen, regelbasierten Verfahrens starr von den politisch vereinbarten Zielwerten für den Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung am Bruttostromverbrauch abgeleitet werden
 - die unvermeidbaren und vielfältigen prognostischen Unsicherheiten sollen dadurch aufgefangen werden, dass die Ausschreibungsmengen für die Onshore-Windenergie als „Flexibilitätspuffer“ dienen, so dass die als spezifische Werte definierten Ziele für die regenerative Stromerzeugung weder unter- noch überschritten werden
- **Die hier vorgelegte Kurzanalyse adressiert in diesem Kontext die folgenden Fragestellungen**
 - Welche Effekte ergeben sich aus den vorgeschlagenen Verfahren für die Mengengerüste der regenerativen Stromerzeugung und deren Passfähigkeit zu den Langfristzielen des deutschen Energiekonzepts?
 - Welche Effekte ergeben sich aus den vorgeschlagenen Verfahren auf die Entwicklung der EEG-Umlage sowie die Kosten des Stromsystems (mit der Summe aus Börsenstrompreis und EEG-Umlage als Indikator)?
- **Die Untersuchung erfolgt auf der Basis numerischer Untersuchungen, für die das vom Öko-Institut für Agora Energiewende entwickelte EEG-Rechner mit einem Modell zur Abbildung der vorgeschlagenen Regelungen des EEG 2016 dynamisch gekoppelt wurde**

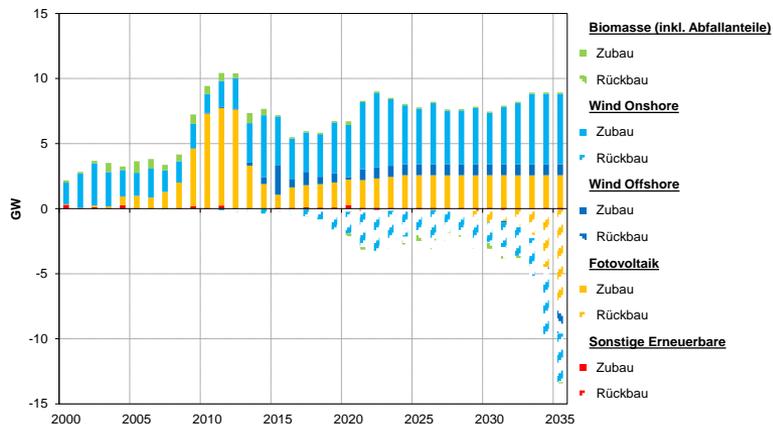
- **Die Untersuchung wird in drei aufeinander aufbauenden Analyseschritten vollzogen**
 - als Referenzmodell dienen die im EEG 2014 definierten technologiespezifischen Ausbauziele für Onshore- und Offshore-Windenergie, Fotovoltaik und die Stromerzeugung auf Basis Biomasse
 - die Vorschläge des EEG 2016 werden in sieben verschiedenen Varianten untersucht
 - eine Referenzvariante
 - sechs Sensitivitätsvarianten, in denen die zu Grunde liegenden Entwicklungen für den Bruttostromverbrauch sowie die Entwicklungen für die unterschiedlichen regenerativen Erzeugungsoptionen (mit einem besonderen Fokus auf die Onshore-Windenergie sowie die Fotovoltaik) bzw. die entsprechenden Kombinationen näher untersucht werden
 - zusätzlich wird eine entsprechende Analyse und Bewertung zur Erreichung der deutschen Ziele im Rahmen der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der Europäischen Union (Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch von 18% für das Jahr 2020) vorgenommen
- **Betrachtet wird neben den relevanten historischen Datenreihen der Zeitraum bis zum Jahr 2035 auf jahresscharfer Basis. Soweit wie möglich wurden die bisher verfügbaren Daten für das Jahr 2015 bzw. entsprechende eigene Schätzungen für dieses Basisjahr in den Analysen berücksichtigt**
- **Nähere Informationen zum verwendeten Modell sowie den entsprechenden Annahmen und Daten sind, wie auch die Einzelergebnisse der unterschiedlichen Analysen im Anhang zusammengestellt**

Zubaumengen des EEG 2014 als Referenz

Zubau-Ziele des EEG 2014 als Referenz Strommengen, Zu- und Abgänge von Kapazitäten



Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, 2010-2035



Zu- und Rückbau von Stromerzeugungskapazitäten
auf Basis erneuerbarer Energien, 2010-2035

• Jährliche Zubau-Ziele des EEG 2014

- 2,5 GW Onshore-Wind (netto: Zubau minus Abbau): werden aktuell übertroffen
- 2,5 GW Fotovoltaik (brutto: nur Zubau): werden aktuell deutlich verfehlt
- bis zu 100 MW Biomasse (brutto: nur Zubau)

• Gesamt-Ausbauziele für Offshore-Wind

- 6,5 GW bis 2020
- 15 GW bis 2030

• Nach 2020 kommt dem Ersatz älterer Anlagen eine zunehmend wichtige Rolle zu

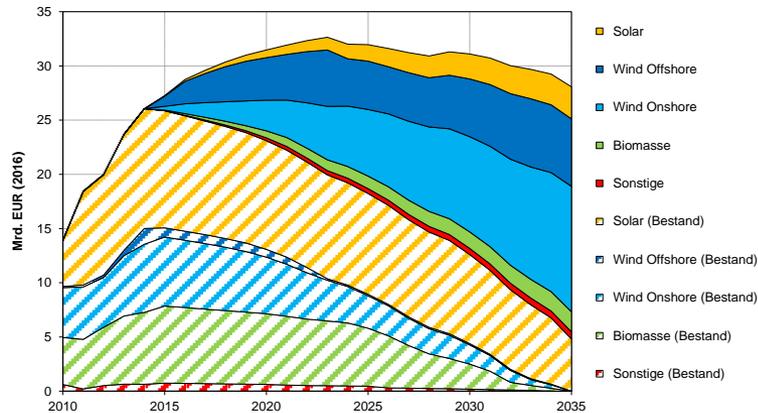
- ab 2020 zunächst für Onshore-Wind und – in begrenztem Rahmen für Biomasse – relevant
- ab 2030 zunehmende Rolle von PV – unter Voraussetzung der Annahme, dass PV-Anlagen auch nach Auslaufen der Förderdauer noch ca. 5 Jahr weiter betrieben werden, andernfalls schon ab 2025

• Ergebnisse unter Referenzannahmen

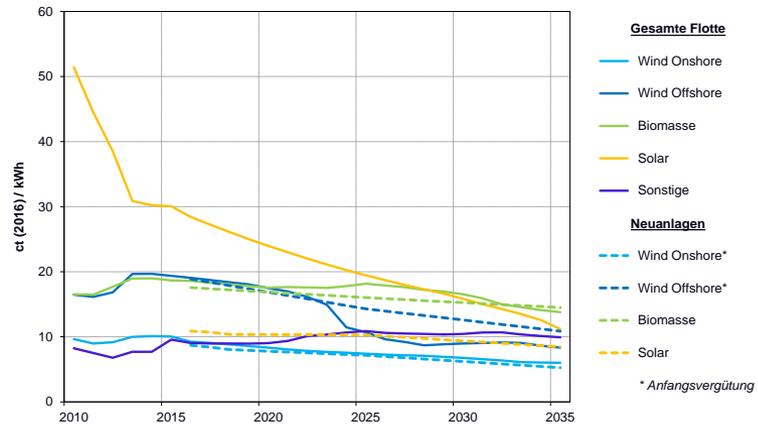
- Regenerative Stromerzeugung von ca. 285 TWh in 2025 sowie 385 TWh in 2035
- relativ stetiger Zuwachs der Stromerzeugung, relativ wenig schwankende Neubauvolumina
- Anteil am Bruttostromverbrauch (Referenzfall) von 51% in 2025 sowie 70% in 2035

Referenzprojektion EEG 2014

Zahlungen an die Betreiber / Kosten



Zahlungen an die über das EEG finanzierten Anlagen, 2010-2035 (in Preisen von 2016)



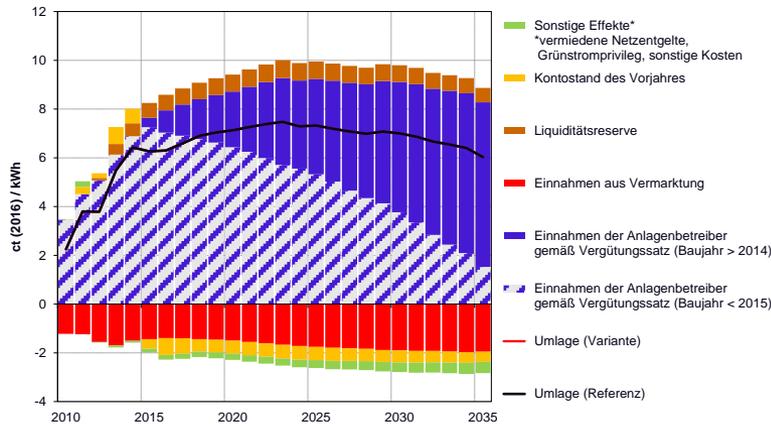
Erlöse der über das EEG finanzierten Flotten und Neuanlagen, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

- Trotz stetig steigender Erzeugungsmengen erreichen die Zahlungen an die Betreiber zwischen 2020 und 2025 ein Plateau und sinken ab 2025 leicht ab
- Der Anstieg bis 2025 resultiert vor allem aus dem innovationspolitisch motivierten Ausbau der Offshore-Windkraft und dem Stauchungsmodell für die Offshore-Windkraft, die vor allem anfangs zu hohen Zahlungen führt
- Die Erlöse der EEG-Anlagen (bzw. deren Gesamtkosten) verändern sich in unterschiedlichem Maße (hier exemplarisch ermittelt auf Basis der mit dem EEG 2014 festgelegten Reduktionspfade für die Referenzwerte zur Ermittlung der gleitenden Marktprämie)

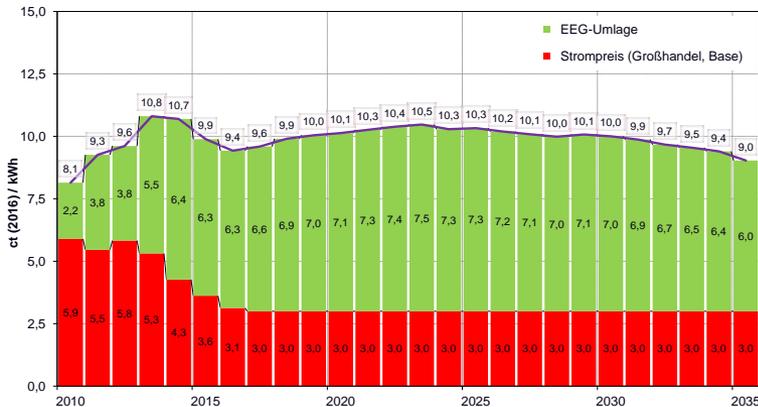
- massive Kostensenkungen für die PV in der Vergangenheit, auch zukünftig deutliche Kostensenkungen zu erwarten
- relativ stetige Kostensenkungen für Onshore-Windkraftanlagen
- für Offshore-Windkraft sind deutliche Kostensenkungen zu erwarten, das Verlassen des Stauchungsmodells entzerrt die Kosten des EEG
- Keine Kostensenkungen für Stromerzeugung aus Biomasse zu erkennen

Referenzprojektion EEG 2014

EEG-Umlage und Systemkosten-Indikator



Zahlungen an die Betreiber, Vermarktungserlöse und die EEG-Umlage, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

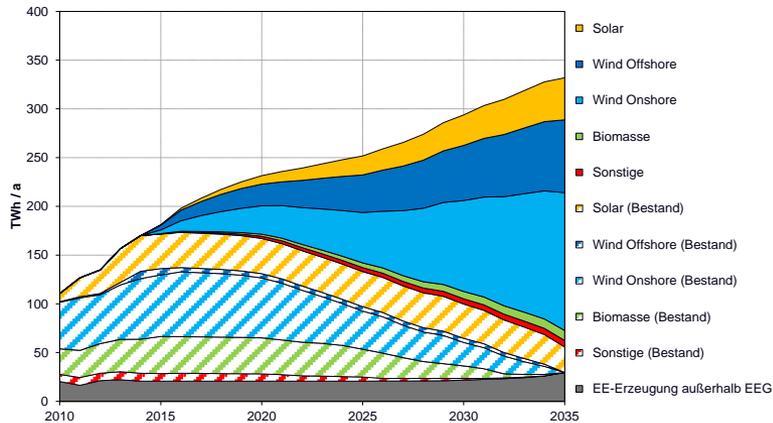


Summe aus EEG-Umlage und Großhandelspreis für Strom, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

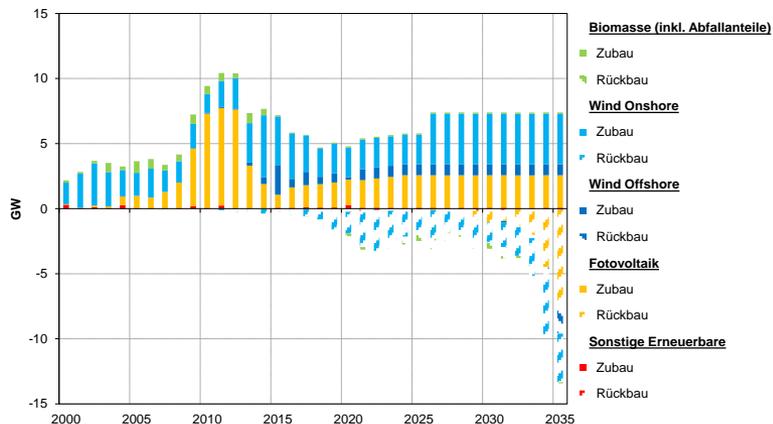
- Bei weiterhin niedrigen Großhandelspreisen für Strom (30 €/MWh) müssen über das EEG bzw. die EEG-Umlage erhebliche Differenzbeträge zur Deckung der Vollkosten der Anlagen aufgebracht werden
- Die Erträge der Erzeugungsanlagen auf Basis On- und Offshore-Wind sowie PV liegen bei erheblichen Marktanteilen erheblich unter dem mittleren Börsenstrompreis
- Die EEG-Umlage
 - steigt im Zeitraum 2020/2025 auf Werte von bis zu 7,5 ct/kWh an
 - geht nach Abgeltung der Innovationkosten für PV (und später der Offshore-Windkraft) trotz wachsender Erzeugungsanteile der erneuerbaren Energien stetig und leicht zurück
 - ist jedoch kein sinnvoller Bewertungsindikator.
- Sinnvoller ist die integrierte Betrachtung des Börsenstrompreises und der EEG-Umlage als Orientierungsgröße für die Systemkosten
 - im Zeitraum 2020/2025 wird nach einem leichten Absinken noch einmal ein Plateau von ca. 10,5 ct/kWh erreicht, dann gehen die Werte zurück
 - die Höchstwerte von 2013/2014 (10,8 bzw. 10,9 ct/kWh) werden nicht wieder erreicht

Analyse der vorgeschlagenen Regelungen für das EEG 2016

Zubau-Ziele des EEG 2016 unter Referenzannahmen Strommengen, Zu- und Abgänge von Kapazitäten



Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, 2010-2035

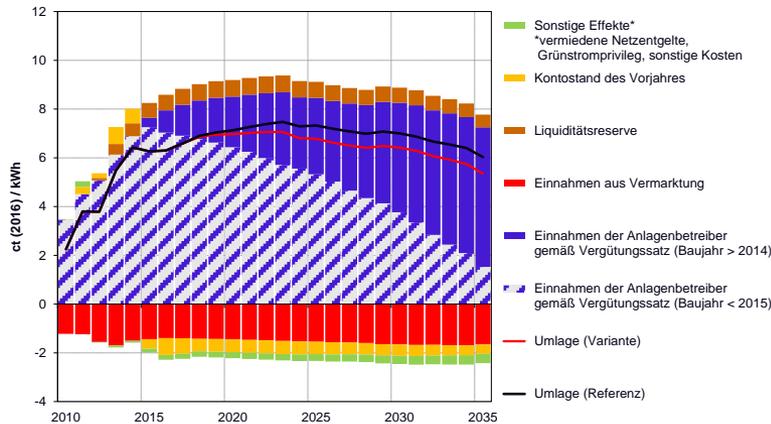


Zu- und Rückbau von Stromerzeugungskapazitäten
auf Basis erneuerbarer Energien, 2010-2035

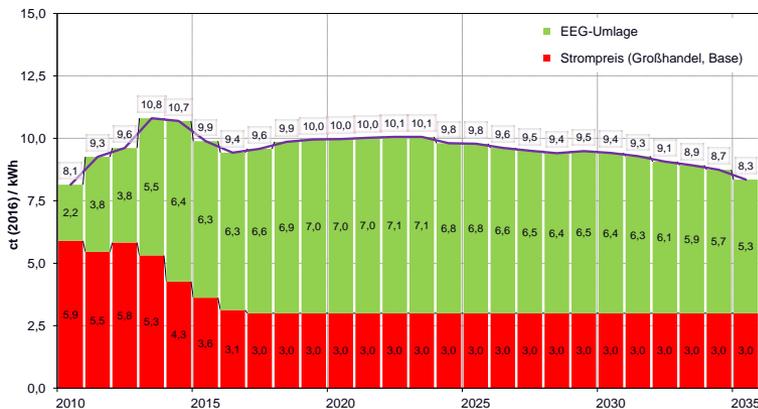
- **Jährliche Zubau-Ziele des EEG 2014**
 - bis zu 2,5 GW Onshore-Wind (netto)
 - bis zu 2,5 GW Fotovoltaik (brutto)
 - bis zu 100 MW Biomasse (brutto)
 - Ausbau der Offshore-Windkraft auf 6,5 GW in 2020, 11 GW in 2025 und 15 GW in 2030
- **(Vermeintlich) harte Bindung der Ausschreibungsmengen an die Ausbauziele**
 - 45% des Bruttostromverbrauchs bis 2025 (oberer Wert des Korridors von 40 bis 45%)
 - 60% des Bruttostromverbrauchs bis 2035 (oberer Wert des Korridors von 55 bis 60%)
- **Nutzung der Ausschreibungen Onshore-Windkraft als „Puffer“ zur Zielerreichung in Abhängigkeit von**
 - der Entwicklung des Ausbaus der Offshore-Windkraft und der PV
 - der Erzeugung aus dem bestehenden Anlagenpark
 - der Entwicklung des Bruttostromverbrauchs
- **Ergebnisse unter Referenzannahmen**
 - geringerer Ausbau der regenerativen Stromerzeugung auf ca. 250 TWh in 2025 und 330 TWh in 2035, bis 2025 abflachend, dann wieder steigend
 - Sprung der Ausschreibungsvolumina für Inbetriebnahmen ab 2026

Referenzprojektion EEG 2016

EEG-Umlage und Systemkosten-Indikator



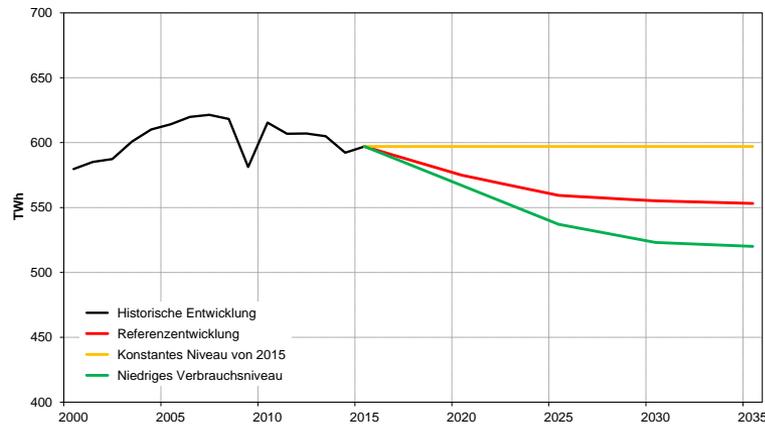
Zahlungen an die Betreiber, Vermarktungserlöse und die EEG-Umlage, 2010-2035 (in Preisen von 2016)



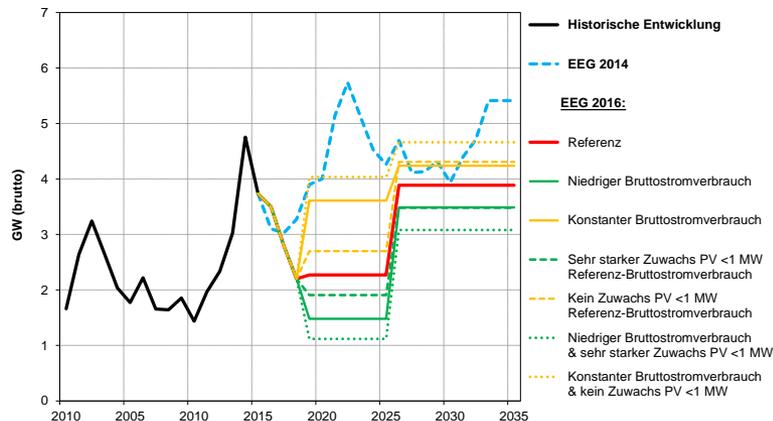
Summe aus EEG-Umlage und Großhandelspreis für Strom, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

- **Der schwächere Ausbau der regenerativen Stromerzeugung führt zu geringeren Vergütungen und Erlösen**
- **Die EEG-Umlage**
 - steigt im Zeitraum 2020/2025 auf Werte von bis zu 7,1 ct/kWh und liegt dann im Mittel ca. 0,36 ct/kWh unter dem Niveau der Referenzprojektion EEG 2014
 - geht danach auch stetig und leicht zurück, die Differenz zur Referenzprojektion 2014 steigt bis 2035 auf 0,7 ct/kWh an
- **Durch die Nutzung der kostengünstigsten regenerativen Erzeugungsoption als „Restgröße“ ist die Minderung der EEG-Umlage deutlich geringer als für die zusätzlichen Strommengen**
 - 2020: EEG-Umlage -2%, EE-Zuwachs -14%
 - 2025: EEG-Umlage -7%, EE-Zuwachs -33%
 - 2030: EEG-Umlage - 8%, EE-Zuwachs -27%
 - 2035: EEG-Umlage -11%, EE-Zuwachs -27%
- **Der Systemkosten-Indikator aus Börsenstrompreises und EEG-Umlage liegt entsprechend niedriger**
 - im Zeitraum 2020/2025 bei ca. 10,1 ct/kWh
 - nach dem Plateau dann bis 2035 relativ stetig absinkend auf ca. 8,3 ct/kWh

EEG 2016 Sensitivitätsanalysen Folgen für die Onshore-Wind Ausschreibungen

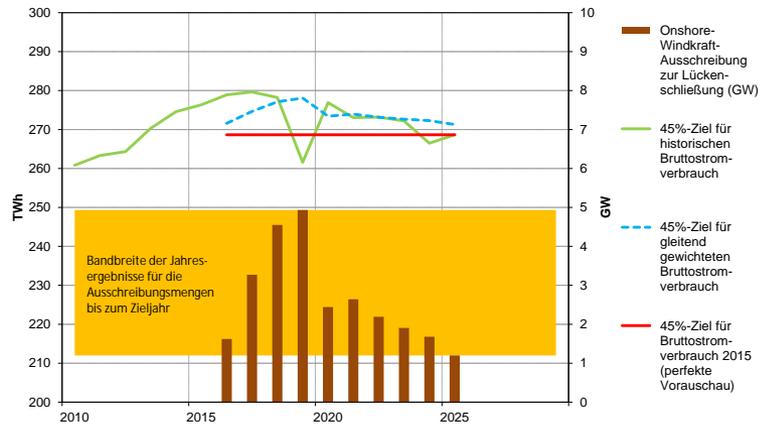


Historische Entwicklung und Projektionsvarianten für den Bruttostromverbrauch, 2000-2035



Entwicklung der jährlichen Ausschreibungsmengen für Onshore-Wind in den Varianten, 2010-2035

- Die Ausschreibungsmengen für Onshore-Windkraft hängen nach dem im Entwurf des EEG 2016 vorgesehenen Modell von einer Reihe sehr sensibler Entwicklungen bzw. Annahmen ab
 - Entwicklung des Bruttostromverbrauchs
 - Stilllegungen in der bestehenden Flotte
 - Zubau von PV- und Offshore-Windanlagen
 - Umsetzungsrate der in den Wind-, PV- und Biomasse-Ausschreibungen erfolgreichen Projekte
 - reale Erzeugung (v.a. der Offshore-Windanlagen)
- Ergebnisse entsprechender Sensitivitätsanalysen (zur Parametrisierung vgl. Anhang)
 - bis 2025 Bandbreite von ca. 1,0 bis 4,0 GW
 - nach 2025 etwa um 1,5 GW höheres Niveau und geringere Bandbreite von 3,1 bis 4,7 GW
- Erhebliche Volatilitäten bzw. Unsicherheiten bei den Ausschreibungsmengen sind zu erwarten
 - Bezug auf (gewichtete) historische Werten für den Bruttostromverbrauch kann nur teilweise glätten
 - vielfältige Parameterprognosen bleiben nötig
 - Kulmination der Unsicherheiten kurz vor 2025
 - Stufeneffekt zwischen der 2025/2035-Zielausrichtung



Gedankenexperiment für die Ermittlung des gleitend gewichteten Mittelwerts auf Basis historischer Daten

- **Ansatz eines Gedankenexperiments**

- es soll sich für 2010 bis 2025 eine Entwicklung des Bruttostromverbrauchs einstellen, wie im Zeitraum 2000 bis 2015 beobachtet
- die Beiträge aller anderen erneuerbaren Energien bleiben im Zeitverlauf unverändert

- **Ergebnis des Gedankenexperiments**

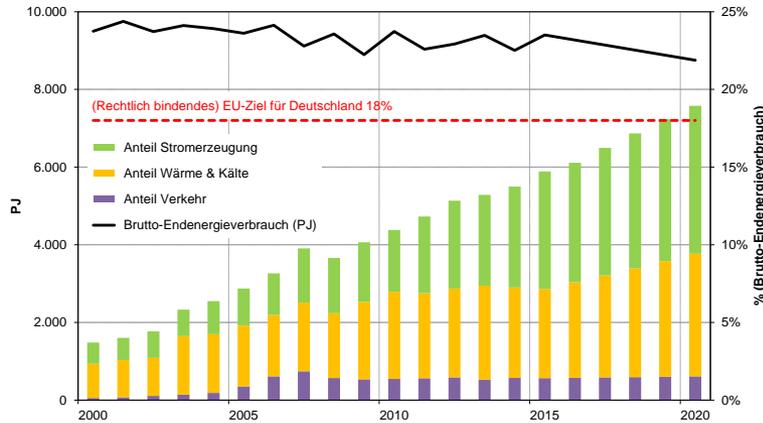
- der Zielabstand bis 2025 schwankt um bis zu 4 GW, die jährlichen Ausschreibungen für Onshore-Windenergie müssten dies abpuffern und würden massiv schwanken
- das Ziel wird ohnehin nicht punktgenau erreicht

- **Der Versuch, die Ausschreibungsmengen für neue Onshore-Windkraftanlagen als „Flexibilitätspuffer“ zu genauen Erreichung des Ziels zu nutzen, macht eine Vielzahl von (teils spekulativen) Annahmen nötig.**
- **Zur Lösung dieses Problems wird beim besonders sensitiven Basisparameter Bruttostromverbrauch versucht, Zielmarke und Ausschreibungsmengen zur Lückenschließung auf der Basis gleitend gewichteter Ist-Daten permanent neu zu justieren.**
- **Die Ergebnisse eines Gedankenexperiments verdeutlichen die Grenzen dieses Ansatzes**

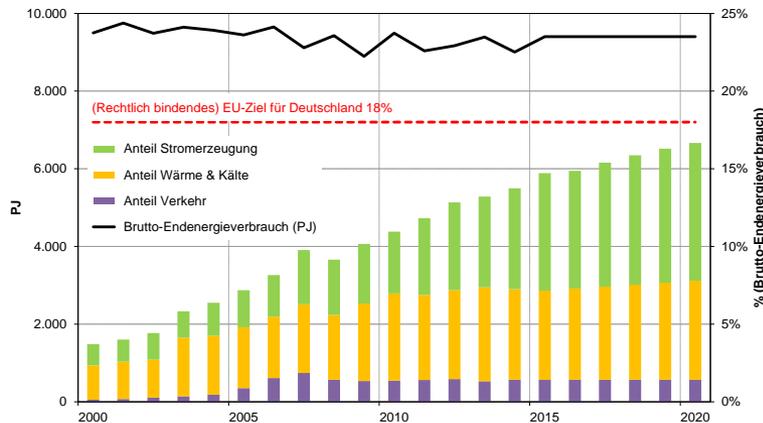
- mit der Abpufferung allein der Unsicherheiten bezüglich der Bezugsgröße Bruttostromverbrauch durch „Flexibilisierung“ der Ausschreibungen für die Onshore-Windenergie entstehen gravierende Unsicherheiten bei den ausgeschriebenen Mengen
- die Unsicherheiten bei den anderen Bestimmungsgrößen für die Ausschreibungsmengen für Onshore-Windkraft können dies abschwächen, ggf. aber eben auch noch verschärfen
- die Mittelwertbildung für die Ermittlung der zentralen Bezugsgröße Bruttostromverbrauch löst also das Grundproblem nicht oder nur ungenügend
- die Definition verlässlicher Korridore ist unabdingbar, eine jährliche Mindestausschreibung von mindestens 2,5 bis 3 GW für Onshore-Windkraft ist zu empfehlen

Exkurs: Implikationen des abgedämpften Ausbaus regenerativer Stromerzeugung für das EU-Ziel 2020

Auswirkung des abgedämpften Ausbaus erneuerbarer Stromerzeugung für die EU-Zielerreichung



Erneuerbaren-Anteil in einer Variante mit EEG 2016 und mit Zuwachs bei Verkehr/Wärme/Kälte, 2000-2020



Erneuerbarem-Anteil in einer Variante mit EEG 2016 und Stagnation bei Verkehr/Wärme/Kälte, 2000-2020

- Auf Basis der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie der EU (und damit rechtlich bindend) muss Deutschland bis 2020 den Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch auf 18% erhöhen.
- Von 2000 bis 2014 wurde eine Erhöhung dieses Anteils von 3,7 auf 13,7% erreicht.
 - die Beiträge aus dem Einsatz erneuerbarer Energien im Verkehrs- sowie im Wärme- und Kältesektor waren bis 2010 signifikant, stagnieren aber seitdem
 - der Anteilszuwachs des Stromsektors ist über den gesamten Zeitraum überproportional
 - der insgesamt leicht rückläufige Brutto-Endenergieverbrauch leistete ebenfalls einen Beitrag
- Ohne deutlich stärkeres Wachstum als bisher mit dem EEG 2016 vorgesehen kann das EU-Ziel in den verbleibenden 5 Jahren nur dann erreicht werden, wenn in diesem Zeitraum eine deutliche Verbesserung der Energieeffizienz und/oder ein stärkerer Einsatz erneuerbarer Energien im Wärme-/Kälte- sowie im Verkehrssektor erfolgt (obere Abbildung).
- Mit einem starr auf das 45%-Ziel (Anteil der Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch) für 2025 ausgerichteten EEG 2016 wird ohne die zusätzlichen Maßnahmen in den Bereichen Verkehr, Wärme und Kälte das Ziel verfehlt (untere Abbildung).

Schlussfolgerungen und Zusammenfassung

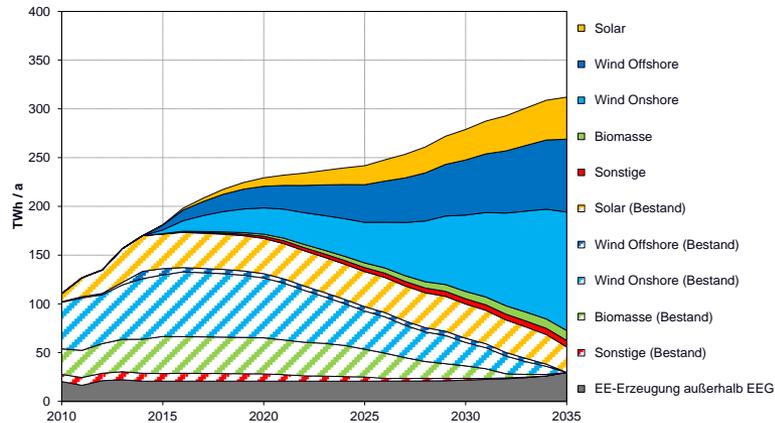
- Mit der für das Jahr 2016 vorgesehenen Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2016) wird der Übergang zu großflächigen Ausschreibungen für Onshore- und Offshore-Windenergie sowie Teile der PV- und Biomasse-Verstromung vollzogen.
- Die vorgelegten Entwürfe umfassen ein relativ komplexes Verfahren, mit dem die auszuschreibenden Mengen für neue Onshore-Windkraftwerke vergleichsweise starr aus den Zielkorridor-Werten für die Anteile der erneuerbaren Stromerzeugung am Bruttostromverbrauch abgeleitet werden sollen. Die für neue Onshore-Windkraftwerke ausgeschriebenen Kapazitäten sollen so als „Flexibilitätspuffer“ zur Vermeidung von Unter- und Überschreitungen der Zielwerte für die erneuerbare Stromerzeugung dienen.
- Das Verfahren führt erstens dazu, dass die sich aus den technologiespezifischen Zielwerten des EEG 2014 ergebende regenerative Stromerzeugung insgesamt deutlich unterschritten wird. Zweitens ergeben sich im Zeitverlauf erhebliche Diskontinuitäten für die ausgeschriebenen Onshore-Windkraft-Kapazitäten.
- Dies resultiert einerseits aus dem Stufeneffekt, der sich aus der starren Orientierung auf das Ziel für 2025 (und danach für 2035) ergibt und andererseits aus der nach 2025 deutlich zunehmenden Größenordnung des Ersatzbedarfs alter Regenerativkraftwerke und dem damit erheblich wachsenden Brutto-Zubaubedarf.
- Die Unterschiede zwischen dem Ausbaupfad des EEG 2014 und dem für das EEG 2016 vorgeschlagenen Verfahren hinsichtlich der EEG-Umlage bzw. der durch die Summe aus Börsenstrompreis und EEG-Umlage beschreibbaren Systemkosten sind gering. Im Vergleich zur Ausbau-Trajektorie des EEG 2014 sinkt die EEG-Umlage auf Grundlage des EEG 2016-Entwurfs im Jahr 2020 um weniger als 0,2 ct/kWh, in 2025 um ca. 0,5 ct/kWh, in 2030 um ca. 0,6 ct/kWh und im Jahr 2035 um ca. 0,7 ct/kWh.

- Die genannten Verringerungen der EEG-Umlage ergeben sich dabei vor allem aus den geringeren Zubauraten für die regenerative Stromerzeugung, wobei diese Mengeneffekte teilweise noch dadurch kompensiert werden, dass mit der Onshore-Windenergie eine besonders preiswerte regenerative Erzeugungsoption als „Flexibilitätspuffer“ genutzt wird und sich hier in einer Reihe relevanter Entwicklungsvarianten vergleichsweise geringe Ausschreibungsmengen ergeben.
- Vor allem aber werden diese Senkungen der EEG-Umlage mit den Effekten eines nach 2035 deutlich höheren Finanzierungsbedarf „erkauft“, der aus dem dann deutlich stärker wachsenden Ausbaubedarfs ergibt, wenn die längerfristigen Ziele erreicht werden sollen. Zudem ergeben sich erhebliche Unwägbarkeiten für die Vorbereitung auf zukünftige Ausschreibungen, vor allem wegen der erheblichen Bandbreiten bzw. deutlicher Schwankungen bei den jährlichen Ausschreibungsvolumina (mindestens in der Größenordnung mehrerer Hundert Megawatt bis in den Gigawattbereich).
- Ohne eine deutliche Senkung des Endenergiebedarfs und ohne schnelle Überwindung der in den letzten Jahren beobachtbaren Stagnation bei der Nutzung erneuerbarer Energien im Verkehrs- sowie im Wärme- und Kältesektor besteht die Gefahr, dass das mit der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der Europäischen Union rechtlich verbindliche Ziel eines Anteils von 18% erneuerbarer Energien am Bruttoendenergiebedarf im Jahr 2020 verfehlt wird, wenn die Ausbaumengen für die Stromerzeugung auf Basis regenerativer Energien auf Basis der bisherigen Vorschläge für das EEG 2016 fixierten werden.
- Eine auch längerfristige Verstetigung des Ausbaupfades auch für die Onshore-Windenergie, z.B. durch die Festlegung eines jährlichen Mindestausschreibungsvolumens von 2,5 bis 3 GW ist vor diesem Hintergrund dringend zu empfehlen.

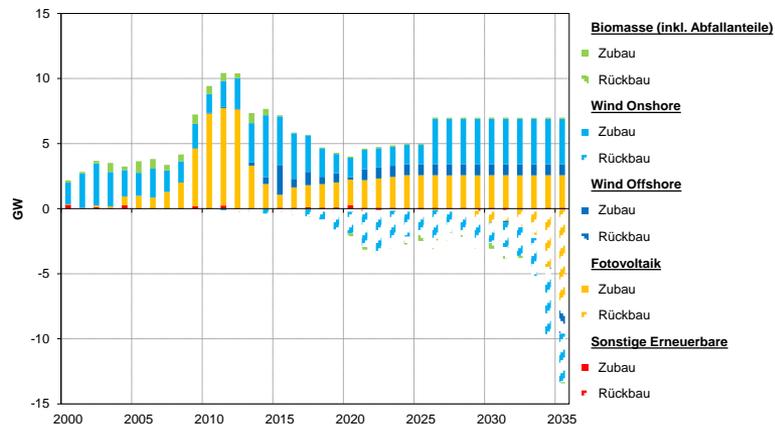
Datenanhang

- **Dynamische Kopplung eines Modells**, in dem die unterschiedlichen Bestimmungsverfahren für die Ausschreibungsmengen im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes 2016 umgesetzt werden, mit dem vom Öko-Institut für Agora Energiewende entwickelten EEG-Rechner
- **Eingesetzt wurde die Version 3.1.5 des EEG-Rechners**, der komplette Referenzdatensatz steht im Internet zur Verfügung (<http://www.agora-energiewende.de/de/themen/-agothem-/Produkt/produkt/124/EEG-Rechner+f%C3%BCr+Excel/>)
- **Folgende Änderungen wurden am Referenzdatensatz des EEG-Rechners (Version 3.1.5) vorgenommen**
 - szenariospezifisch ermittelte Brutto-Zubaudaten für Biomasse, Onshore- und Offshore-Windkraft sowie Fotovoltaik
 - szenariospezifisch ermittelte Verlaufsdaten für Bruttostromverbrauch, Nettostromverbrauch und privilegierten Letztverbrauch
 - szenariospezifisch ermittelte Weiterbetriebsperiode für PV nach Ablauf der Förderdauer von 20 Jahren
- **Folgende Annahmen wurden für die Parametrisierung der Modellrechnungen getroffen**
 - der im Referenzdatensatz des EEG-Rechners hinterlegte Verlauf der Einspeisevergütungen bzw. des Referenzpreises für die gleitende Marktprämie wurde als Approximation für die Ausschreibungsergebnisse in Ansatz gebracht
 - der zukünftige Großhandels-Strompreis wurde mit 30 €/MWh (real) angesetzt
 - für die Profilkfaktoren (also die Abschläge auf den durchschnittlichen Börsenstrompreis, die die verschiedenen regenerativen Erzeugungsoptionen als Einkommen erzielen) wurde der Referenzdatensatz des EEG-Rechners in Ansatz gebracht
 - als Zeitraum zwischen Ausschreibung und Realisierung der Anlagen wurden einheitlich 2 Jahre unterstellt
 - als Umsetzungsrate (d.h. das Verhältnis zwischen ausgeschriebener und realisierter Kapazität) wurde für Offshore-Windkraft mit 100% und alle anderen von Ausschreibungen erfassten Optionen mit 90% angesetzt
 - für die Szenarien zur Nachfrageentwicklung wurden aktuelle Projektionsarbeiten des Öko-Instituts herangezogen

EEG 2016 Sensitivität: Niedriger Stromverbrauch (1)



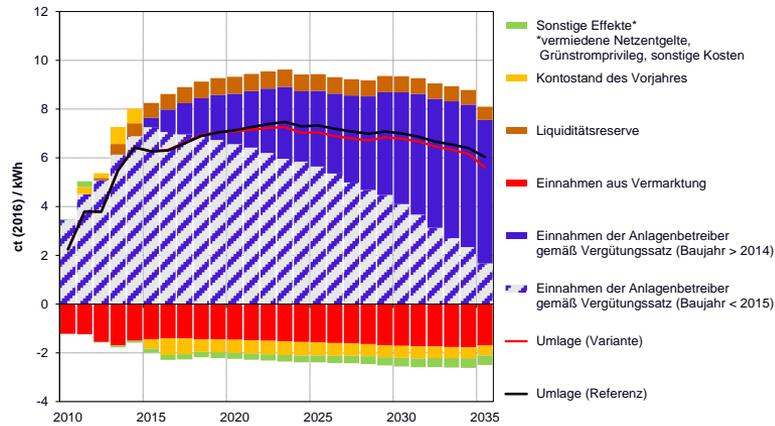
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, 2010-2035



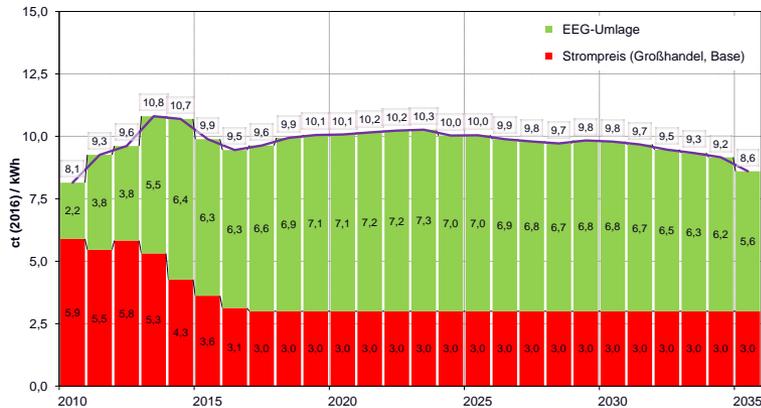
Zu- und Rückbau von Stromerzeugungskapazitäten
auf Basis erneuerbarer Energien, 2010-2035

- **Der Bruttostromverbrauch geht deutlich stärker als in der Referenzvariante zurück**
 - von 2014 bis 2025 um -9%
 - von 2014 bis 2035 um -12%
- **Die Letztverbrauchsmengen zur Ermittlung der EEG-Umlage ändern sich entsprechend**
- **Alle anderen Parameter bleiben gegenüber der Referenzvariante unverändert**
 - Ausbau der Stromerzeugung aus Solarenergie, Biomasse und Offshore-Windkraft
 - Weiterbetrieb der PV-Anlagen nach Ablauf der Finanzierungsdauer (20 Jahre) um weitere 5 Jahre
 - Strompreisniveaus
 - Referenzwerte zur Ermittlung der gleitenden Marktprämie (Niveaus nach EEG 2014 als Näherungswerte für die Ausschreibungsergebnisse)

EEG 2016 Sensitivität: Niedriger Stromverbrauch (2)

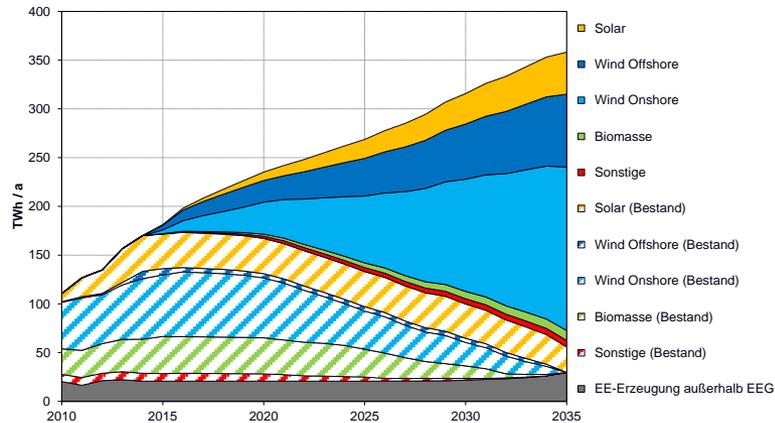


Zahlungen an die Betreiber, Vermarktungserlöse und die EEG-Umlage, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

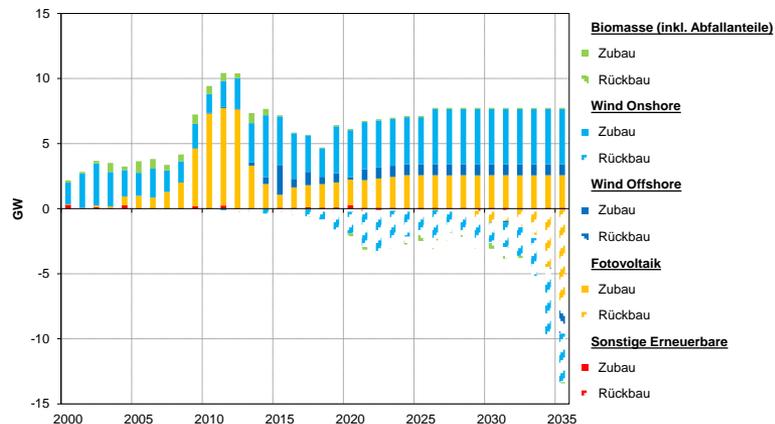


Summe aus EEG-Umlage und Großhandelspreis für Strom, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

EEG 2016 Sensitivität: Konstanter Stromverbrauch von 2015 (1)



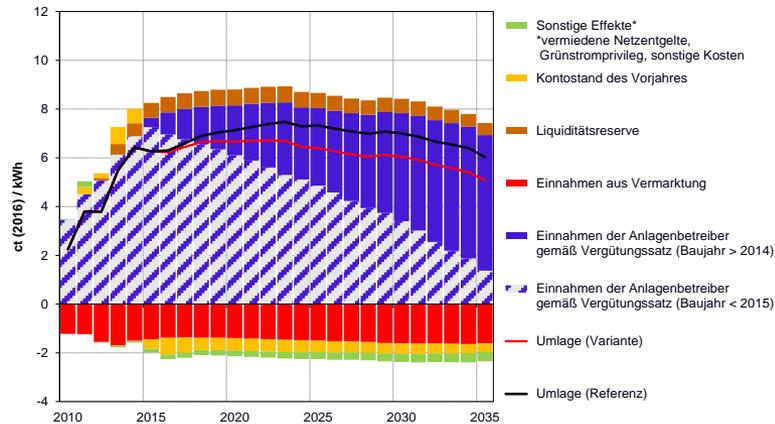
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, 2010-2035



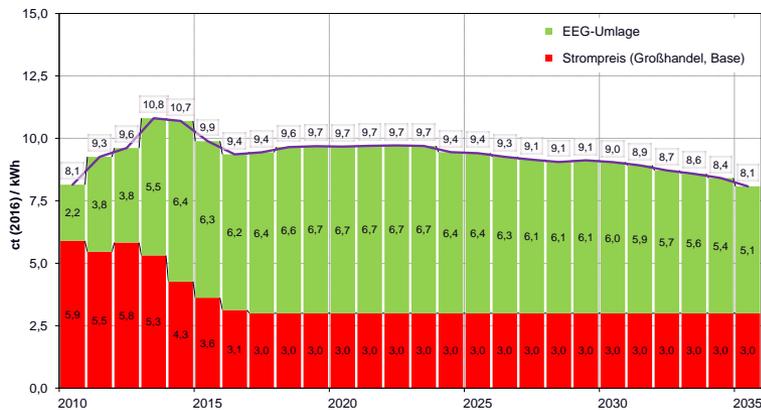
Zu- und Rückbau von Stromerzeugungskapazitäten
auf Basis erneuerbarer Energien, 2010-2035

- Der Bruttostromverbrauch verbleibt ab 2015 auf dem Niveau von 2015
- Die Letztverbrauchsmengen zur Ermittlung der EEG-Umlage ändern sich entsprechend
- Alle anderen Parameter bleiben gegenüber der Referenzvariante unverändert
 - Ausbau der Stromerzeugung aus Solarenergie, Biomasse und Offshore-Windkraft
 - Weiterbetrieb der PV-Anlagen nach Ablauf der Finanzierungsdauer (20 Jahre) um weitere 5 Jahre
 - Strompreisniveau
 - Referenzwerte zur Ermittlung der gleitenden Marktpremie (Niveaus nach EEG 2014 als Näherungswerte für die Ausschreibungsergebnisse)

EEG 2016 Sensitivität: Konstanter Stromverbrauch von 2015 (2)

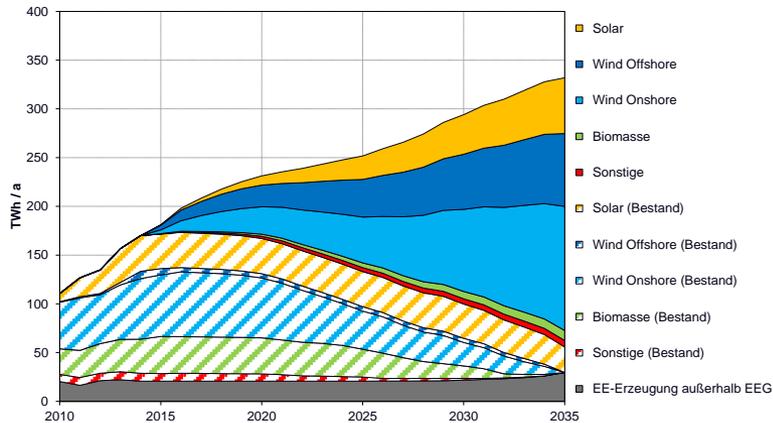


Zahlungen an die Betreiber, Vermarktungserlöse und die EEG-Umlage, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

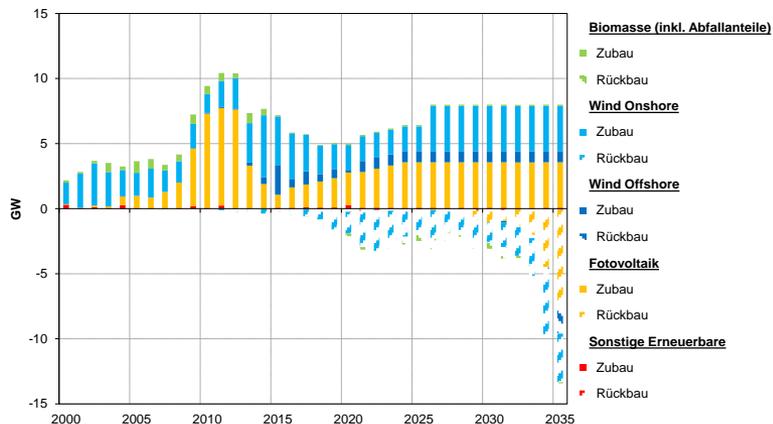


Summe aus EEG-Umlage und Großhandelspreis für Strom, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

EEG 2016 Sensitivität: Sehr starker Zuwachs bei PV-Anlagen <1 MW (1)



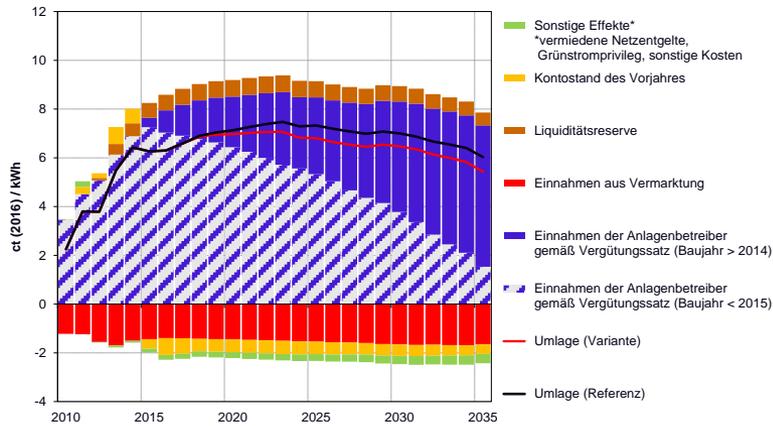
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, 2010-2035



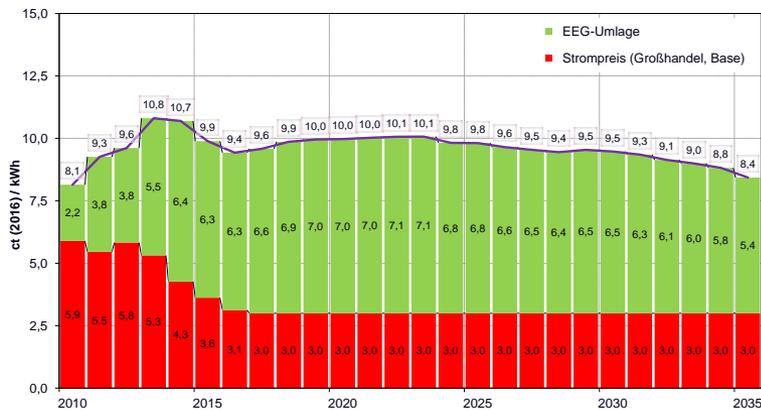
Zu- und Rückbau von Stromerzeugungskapazitäten
auf Basis erneuerbarer Energien, 2010-2035

- Die nicht von der Mengensteuerung durch Ausschreibungen erfassten PV-Anlagen mit Leistungen <1 MW werden deutlich stärker ausgebaut
 - bis 2025 auf über 3 GW jährlich anwachsende Kapazität von Neuanlagen
 - danach auf diesem Niveau konstant
- Alle anderen Parameter bleiben gegenüber der Referenzvariante unverändert
 - Bruttostromverbrauch sowie die für die Ermittlung der EEG-Umlage relevanten Letztverbrauchs-mengen
 - Ausbau der Stromerzeugung aus Biomasse und Offshore-Windkraft sowie des von den Ausschreibungen betroffenen Teils der PV
 - Weiterbetrieb der PV-Anlagen nach Ablauf der Finanzierungsdauer (20 Jahre) um weitere 5 Jahre
 - Strompreisniveaus
 - Referenzwerte zur Ermittlung der gleitenden Marktpremie (Niveaus nach EEG 2014 als Näherungswerte für die Ausschreibungsergebnisse)

EEG 2016 Sensitivität: Sehr starker Zuwachs bei PV-Anlagen <1 MW (2)

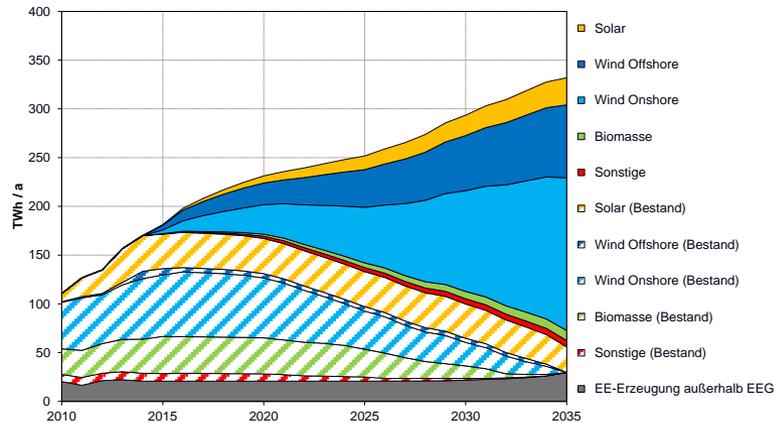


Zahlungen an die Betreiber, Vermarktungserlöse und die EEG-Umlage, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

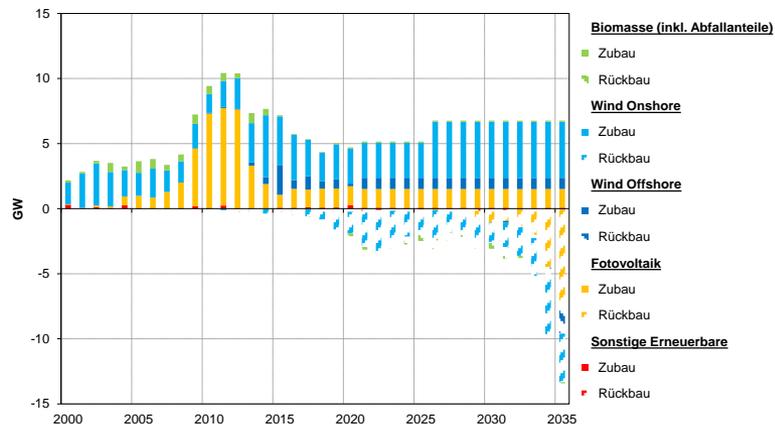


Summe aus EEG-Umlage und Großhandelspreis für Strom, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

EEG 2016 Sensitivität: Kein Zuwachs bei PV-Anlagen <1 MW (1)



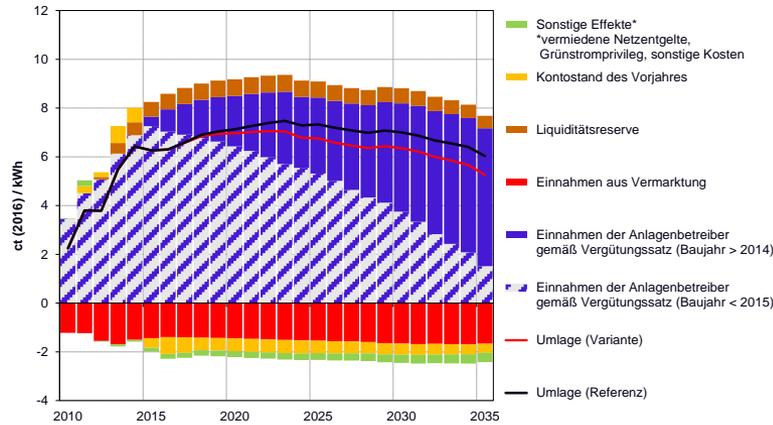
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, 2010-2035



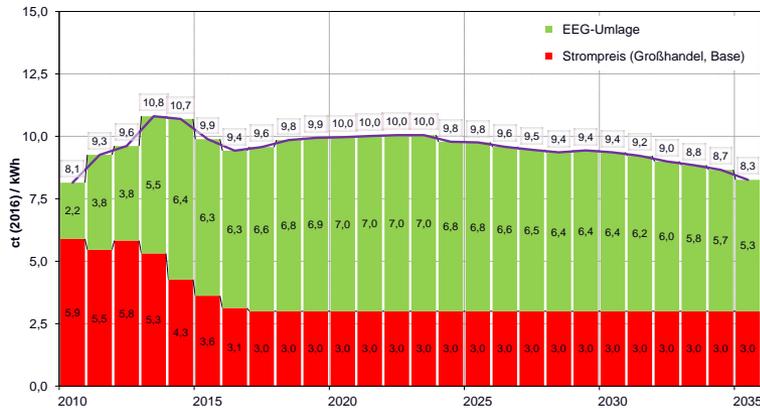
Zu- und Rückbau von Stromerzeugungskapazitäten
auf Basis erneuerbarer Energien, 2010-2035

- **Der Ausbau bei den nicht von der Mengensteuerung durch Ausschreibungen erfassten PV-Anlagen mit Leistungen <1 MW verbleibt weiterhin auf niedrigem Niveau**
 - ab 2016 verbleibt das Niveau der jährlich neu errichteten PV-Anlagen mit Leistungen <1 MW bei ca. 1 GW
- **Alle anderen Parameter bleiben gegenüber der Referenzvariante unverändert**
 - Bruttostromverbrauch sowie die für die Ermittlung der EEG-Umlage relevanten Letztverbrauchsmengen
 - Ausbau der Stromerzeugung aus Biomasse und Offshore-Windkraft sowie des von den Ausschreibungen betroffenen Teils der PV
 - Weiterbetrieb der PV-Anlagen nach Ablauf der Finanzierungsdauer (20 Jahre) um weitere 5 Jahre
 - Strompreisniveau
 - Referenzwerte zur Ermittlung der gleitenden Marktpremie (Niveaus nach EEG 2014 als Näherungswerte für die Ausschreibungsergebnisse)

EEG 2016 Sensitivität: Kein Zuwachs bei PV-Anlagen <1 MW (2)

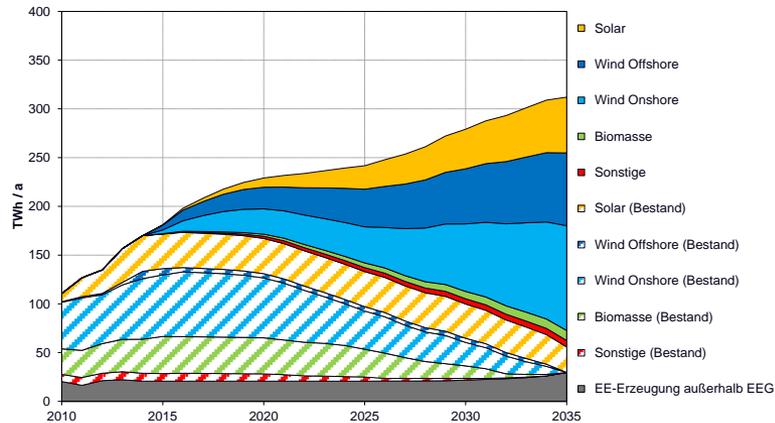


Zahlungen an die Betreiber, Vermarktungserlöse und die EEG-Umlage, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

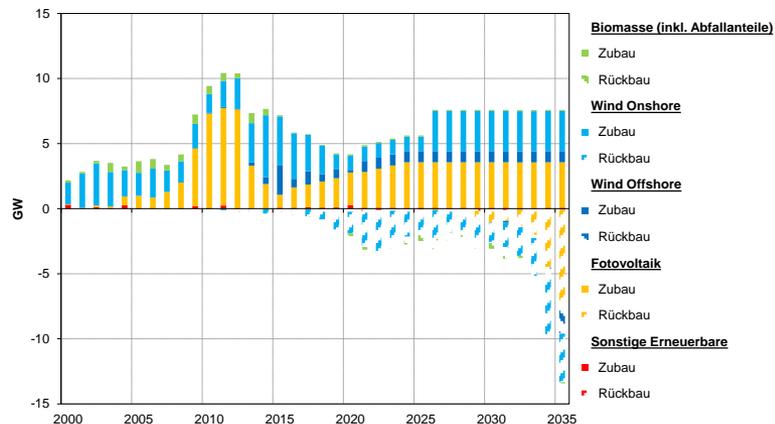


Summe aus EEG-Umlage und Großhandelspreis für Strom, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

EEG 2016 Sensitivität: Niedriger Stromverbrauch und hoher Zubau von PV-Anlagen <1 MW (1)



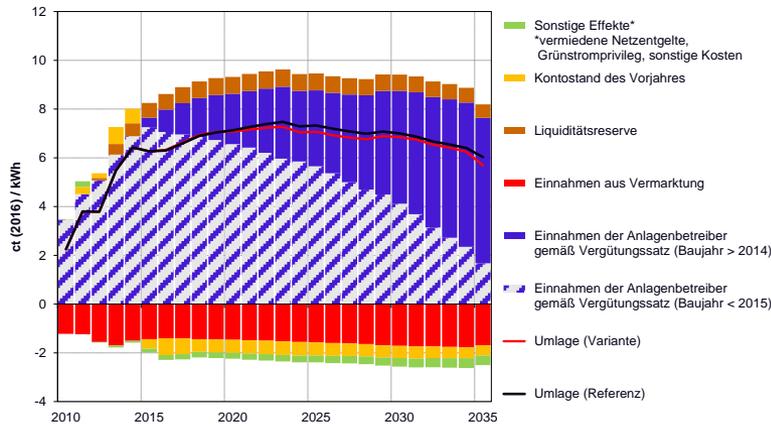
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, 2010-2035



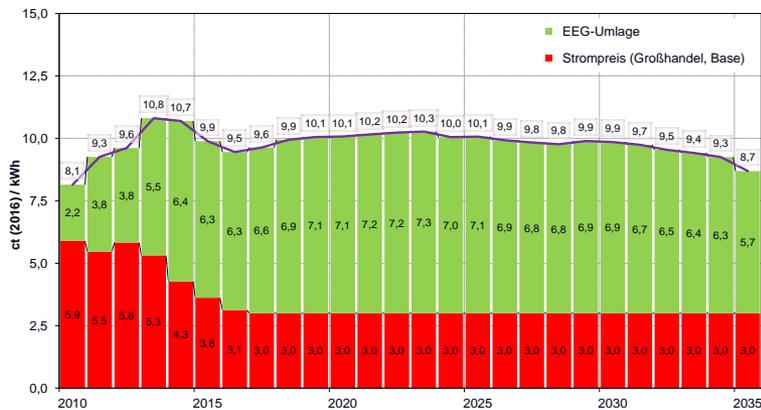
Zu- und Rückbau von Stromerzeugungskapazitäten auf Basis erneuerbarer Energien, 2010-2035

- **Der Bruttostromverbrauch geht deutlich stärker als in der Referenzvariante zurück**
 - von 2014 bis 2025 um -9%
 - von 2014 bis 2035 um -12%
- **Die Letztverbrauchsmengen zur Ermittlung der EEG-Umlage ändern sich entsprechend**
- **Die nicht von der Mengensteuerung durch Ausschreibungen erfassten PV-Anlagen mit Leistungen <1 MW werden deutlich stärker ausgebaut**
 - bis 2025 auf über 3 GW jährlich anwachsende Kapazität von Neuanlagen
 - danach auf diesem Niveau konstant
- **Alle anderen Parameter bleiben gegenüber der Referenzvariante unverändert**
 - Ausbau der Stromerzeugung aus Biomasse und Offshore-Windkraft sowie des von den Ausschreibungen betroffenen Teils der PV
 - Weiterbetrieb der PV-Anlagen nach Ablauf der Finanzierungsdauer (20 Jahre) um weitere 5 Jahre
 - Strompreisniveaus
 - Referenzwerte zur Ermittlung der gleitenden Marktpremie (Niveaus nach EEG 2014 als Näherungswerte für die Ausschreibungsergebnisse)

EEG 2016 Sensitivität: Niedriger Stromverbrauch und hoher Zubau von PV-Anlagen <1 MW (2)

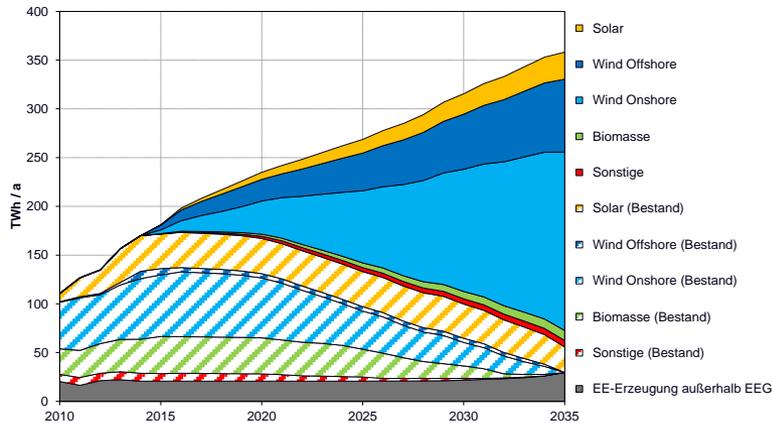


Zahlungen an die Betreiber, Vermarktungserlöse und die EEG-Umlage, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

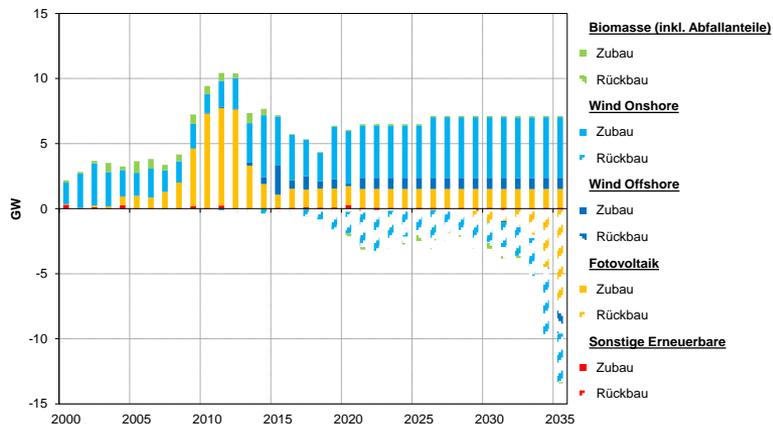


Summe aus EEG-Umlage und Großhandelspreis für Strom, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

EEG 2016 Sensitivität: Konstanter Stromverbrauch von 2015 & kein Zuwachs bei PV-Anlagen <1 MW (1)



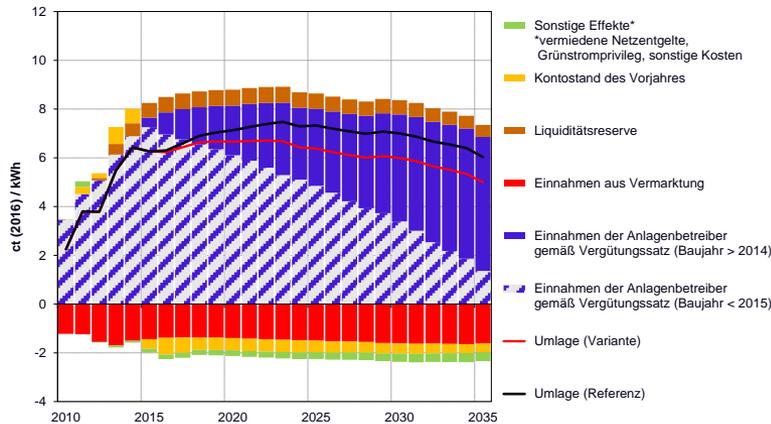
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, 2010-2035



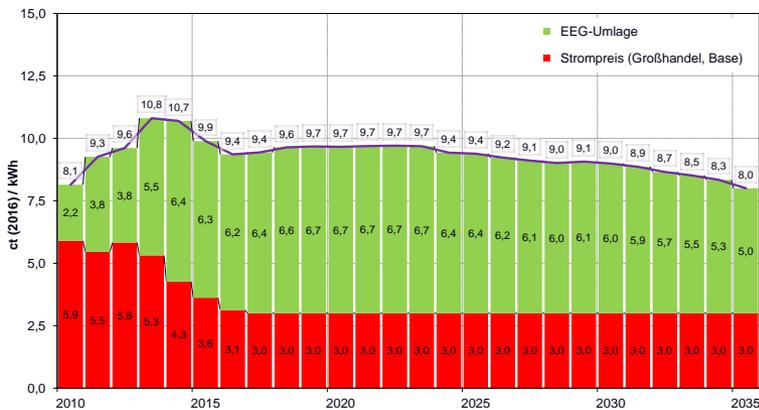
Zu- und Rückbau von Stromerzeugungskapazitäten auf Basis erneuerbarer Energien, 2010-2035

- Der Bruttostromverbrauch verbleibt ab 2015 auf dem Niveau von 2015
- Die Letztverbrauchsmengen zur Ermittlung der EEG-Umlage ändern sich entsprechend
- Der Ausbau bei den nicht von der Mengensteuerung durch Ausschreibungen erfassten PV-Anlagen mit Leistungen <1 MW verbleibt weiterhin auf niedrigem Niveau
 - ab 2016 verbleibt das Niveau der jährlich neu errichteten PV-Anlagen mit Leistungen <1 MW bei ca. 1 GW
- Alle anderen Parameter bleiben gegenüber der Referenzvariante unverändert
 - Ausbau der Stromerzeugung aus Biomasse und Offshore-Windkraft sowie des von den Ausschreibungen betroffenen Teils der PV
 - Weiterbetrieb der PV-Anlagen nach Ablauf der Finanzierungsdauer (20 Jahre) um weitere 5 Jahre
 - Strompreisniveaus
 - Referenzwerte zur Ermittlung der gleitenden Marktpremie (Niveaus nach EEG 2014 als Näherungswerte für die Ausschreibungsergebnisse)

EEG 2016 Sensitivität: Konstanter Stromverbrauch von 2015 & kein Zuwachs bei PV-Anlagen <1 MW (2)

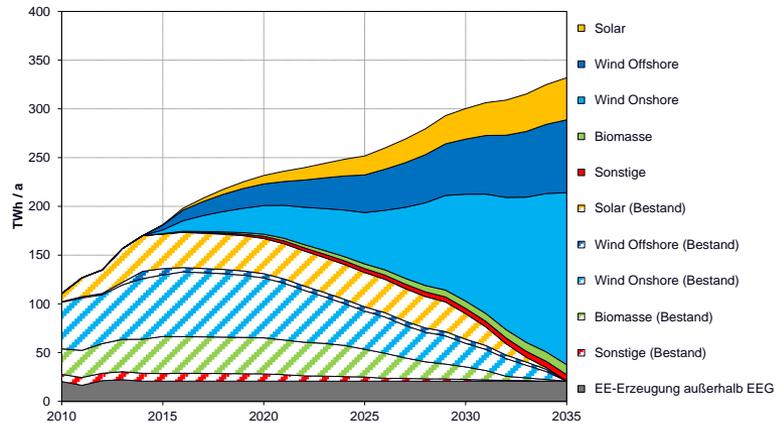


Zahlungen an die Betreiber, Vermarktungserlöse und die EEG-Umlage, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

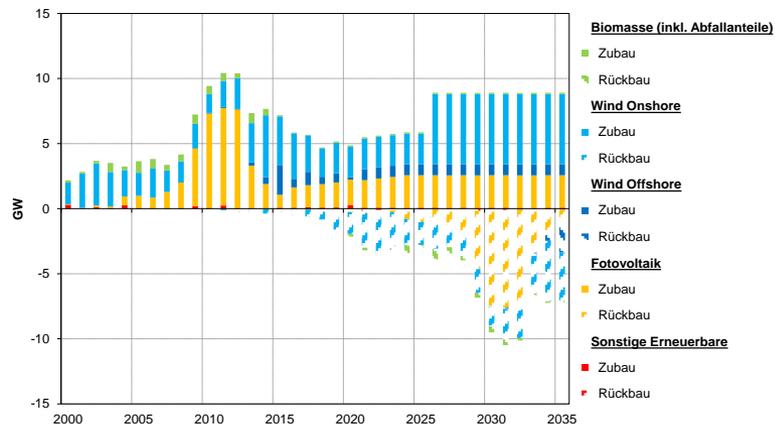


Summe aus EEG-Umlage und Großhandelspreis für Strom, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

EEG 2016 Sensitivität: Kein Weiterbetrieb von PV-Anlagen nach Ablauf der Finanzierung (1)



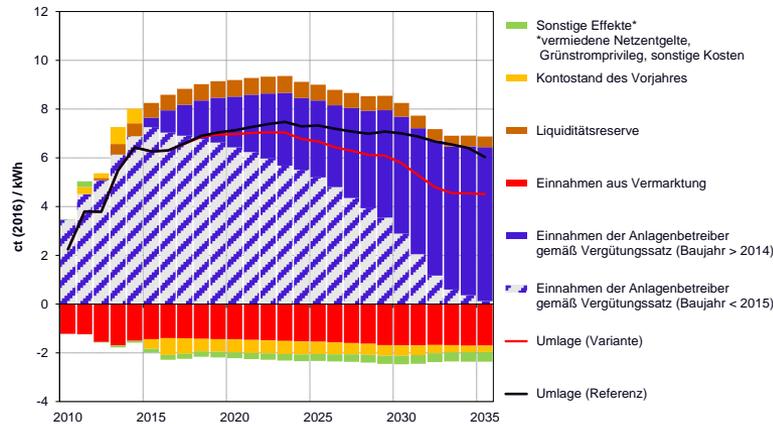
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, 2010-2035



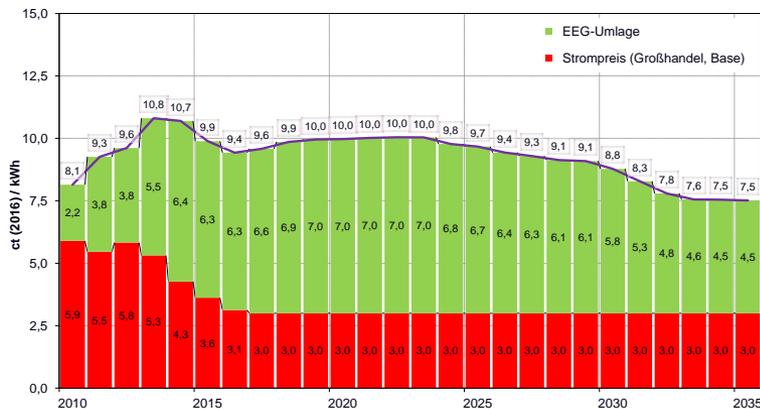
Zu- und Rückbau von Stromerzeugungskapazitäten auf Basis erneuerbarer Energien, 2010-2035

- **PV-Anlagen werden nach Ablauf der Finanzierung über das EEG (20 Jahre) nicht noch 5 Jahre weiter betrieben sondern stillgelegt bzw. abgebaut**
- **Alle anderen Parameter bleiben gegenüber der Referenzvariante unverändert**
 - Bruttostromverbrauch sowie die für die Ermittlung der EEG-Umlage relevanten Letztverbrauchs-mengen
 - Ausbau der Stromerzeugung aus Solarenergie, Biomasse und Offshore-Windkraft
 - Strompreisniveaus
 - Referenzwerte zur Ermittlung der gleitenden Marktprämie (Niveaus nach EEG 2014 als Näherungswerte für die Ausschreibungsergebnisse)

EEG 2016 Sensitivität: Kein Weiterbetrieb von PV-Anlagen nach Ablauf der Finanzierung (2)



Zahlungen an die Betreiber, Vermarktungserlöse und die EEG-Umlage, 2010-2035 (in Preisen von 2016)



Summe aus EEG-Umlage und Großhandelspreis für Strom, 2010-2035 (in Preisen von 2016)

Kontakt

Dr. Felix Chr. Matthes
Energy & Climate Division
Büro Berlin
Schicklerstraße 5-7
D-10179 Berlin
f.matthes@oeko.de
www.oeko.de
twitter.com/FelixMatthes

