



MARKTANALYSE

Green PPAs für die Energiewendeziele 2030

Abschätzung des zukünftigen Marktpotenzials für PPAs in Deutschland

Inhalt

1	Kernbotschaften	3
2	Einleitung	4
3	Methodologie	4
3.1	Allgemeine Annahmen der Angebotsseite	4
3.2	Vorgehen und Prämissen der Nachfrageseite	6
4	Szenariorahmen	7
4.1	Betrachtung des PPA-Angebots.....	7
4.2	Betrachtung der PPA-Nachfrage.....	11
5	Ergebnisse	12
5.1	PPA-Angebot der verschiedenen Szenarios	12
5.2	PPA-Nachfrage der unterschiedlichen Abschätzungen.....	12
5.3	Zentrale Untersuchungserkenntnisse	13
6	Fazit	16
	Impressum	17
	Unsere Mitglieder	18

1 Kernbotschaften

Das realisierbare Marktpotenzial für PPAs in Deutschland bleibt aktuell noch weit hinter seinen Möglichkeiten zurück. Bis 2030 könnten bis zu 192 Terrawattstunden (TWh) über PPAs finanziert werden. Das entspricht ca. 25 % des gesamten prognostizierten Strombedarfs von 750 TWh¹ im Jahr 2030 in Deutschland. Gleichzeitig zeigen die je nach Szenario stark variierenden Wachstumsraten des PPA-Marktes auf, wie zentral ein verlässlicher Ausbau- und Finanzierungsrahmen für erneuerbare Energien für die weitere Entwicklung dieses Geschäftsmodells ist.

Photovoltaik und Wind-Offshore bilden die wesentlichen Eckpfeiler des zukünftigen PPA-Marktes. Neue PV-Anlagen, mit einer installierten Leistung über 20 MW sowie Offshore-Windparks werden ihre Produktion zukünftig weitgehend über ein PPA absichern und stellen somit die Haupttechnologien für die marktbasiertere Finanzierung neuer erneuerbarer Erzeugungskapazitäten dar. Aufgrund der begrenzten Flächenkulisse sowie des bestehenden Förderrahmens ist der PPA-Markt besonders für Onshore-Windanlagen relevant, die das Ende ihrer 20-jährigen EEG-Vergütung erreicht haben.

Damit PPAs ihr Marktpotenzial voll ausschöpfen können, braucht es eine Anpassung des regulatorischen Rahmens.

Für die Marktakteure ist ein verlässlicher regulatorischer und marktlicher Rahmen essenziell. Dabei muss sichergestellt werden, dass das Zusammenwirken von Green PPAs und dem aktuell geltenden Marktprämienmodell sowie gegebenenfalls einer zukünftigen symmetrischen Marktprämie in Form von CfDs zentrale Beachtung findet. Ergänzend sollten steuerliche Anreize für PPAs wie beispielsweise die Reduzierung der Stromsteuer auf das Mindestmaß über die Energiebesteuerungsrichtlinie (EU Energy Taxation Directive) gesetzt werden. Im Kontext der auftretenden Finanzierungsrisiken bei PPA-Projekten sollte die Einführung einer staatlichen Ausfallgarantie zur Minimierung des Offtaker-Risikos geprüft werden.²

Entwicklung des PPA-Marktvolumens ausgehend von drei Szenarien in Deutschland bis zum Jahr 2030

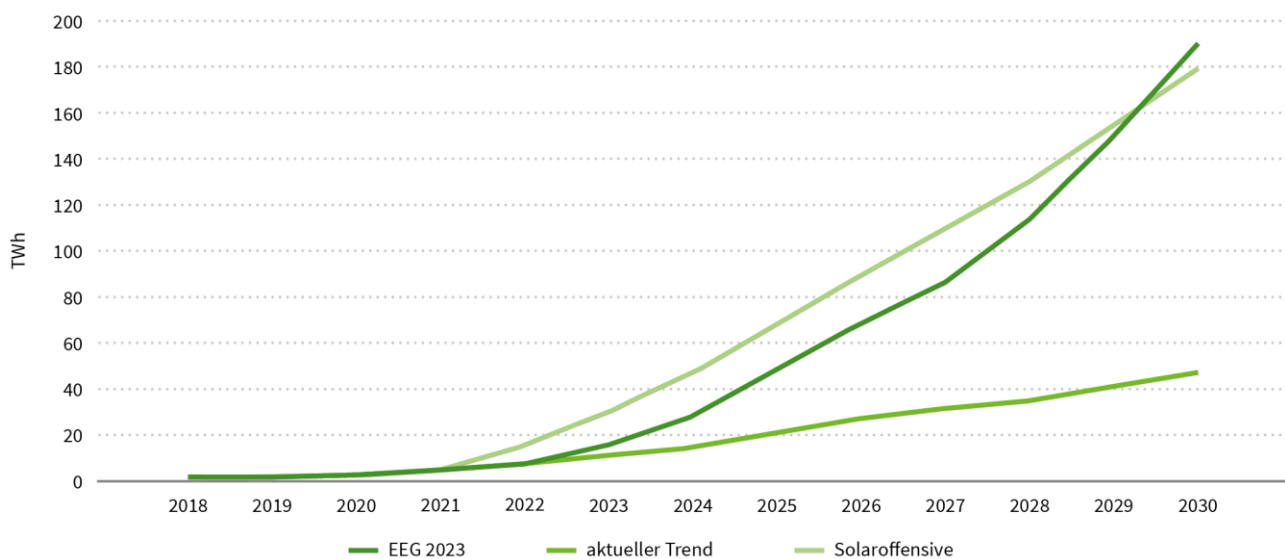


Abbildung 1: Entwicklung des PPA-Marktvolumens in TWh ausgehend von drei untersuchten Ausbauszenarien

¹ Quelle: BMWK (2022): Eröffnungsbilanz Klimaschutz.

² Weitere zentrale Handlungsfelder für die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Green PPAs finden Sie in unserem Positionspapier „PPAs in Deutschland: Wo stehen wir und was ist jetzt zu tun?“ (https://marktoffensive-ee.de/fileadmin/marktoffensive-ee/Dokumente/Bilanzpapier_PPA/Positionspapier_PPAs_in_Deutschland.pdf).

2 Einleitung

Erneuerbare Energien sind in den vergangenen Jahren in den meisten Ländern zur günstigsten Stromerzeugungstechnologie geworden. Sinkende Gestehungskosten und eine steigende Nachfrage nach emissionsfreier Energieversorgung sowie das Bedürfnis, sich gegen volatile Preise abzusichern, führen zu einem wachsenden PPA-Markt für den Direktbezug von grünem Strom auch in Deutschland. Nachfragegetriebene Geschäftsmodelle stellen bereits heute einen wichtigen Baustein zur Erreichung der Energiewendeziele dar, da sie neben dem staatlich geförderten Ausbau in erneuerbare Energien zusätzliche Investitionen im Kontext der Energiewende ermöglichen. Ziel dieser Analyse ist es, das Potenzial dieses Marktes abzuschätzen und dessen möglichen Beitrag für die Beschleunigung der Energiewende in Deutschland aufzuzeigen. Da der PPA-Markt einerseits stark von der Marktpreisentwicklung geprägt ist und andererseits von der Entwicklung regulatorischer Rahmenbedingungen abhängt, basieren diese Annahmen stark auf der weiteren Entwicklung des Förderrahmens sowie der Strompreise und sind daher weitgehend prämissenbasiert.

3 Methodologie

Im Folgenden wird die grundlegende Methodik zur Bestimmung des Green-PPA-Angebots sowie der Green-PPA-Nachfrage zusammengefasst dargestellt, um anschließend mögliche PPA-Marktvolumina für den Zeitraum 2022 bis 2030 zu berechnen und diese unter Annahme verschiedener zukünftiger Entwicklungen anzuwenden. Insgesamt werden nur die zentralen Technologie- und Marktsegmente betrachtet, wodurch eine vollumfängliche Analyse des gesamten Marktpotenzials nicht erfolgt. Unvorhersehbare Effekte wie die stark steigenden Energiepreise infolge des Angriffskriegs Russlands auf die Ukraine und nachfolgende regulatorische Markteingriffe wie die Energiepreisbremse oder negative Auswirkungen durch Diskussionen um die mögliche Einführung staatlicher Preisgarantien, wie beispielsweise einen Brücken- bzw. Industriestrompreis, wurden innerhalb dieser Analyse nicht berücksichtigt. Weiterhin wurde keine nennenswerte Optimierung der regulatorischen Rahmenbedingungen für grüne Stromlieferverträge angenommen, sondern der Status quo vom August 2022 fortgeschrieben. In diesem Sinne stellt diese Analyse eine Beschreibung des PPA-Marktes ohne nennenswerte zusätzliche Impulse für eine Stärkung von PPAs dar.

Als marktgetriebenes Geschäftsmodell definieren sich Preis eines PPAs und Volumen des PPA-Marktes generell durch Angebot und Nachfrage. Auf der Angebotsseite wurden hierbei Ausbauszenarien für die Technologien PV, Onshore- und Offshore-Wind zugrunde gelegt. Der Anlagenbestand und der erwartete Zubau wurden bezüglich der Möglichkeit und Sinnhaftigkeit einer Teilnahme am PPA-Markt untersucht. Darüber hinaus wurden Annahmen über die durchschnittlichen Vertragslaufzeiten und Absicherungsgrade gemacht. Nachfrageseitig wurden ausgehend von veröffentlichten (freiwilligen) Unternehmenszielen von Mitgliedern der RE100-Initiative Rückschlüsse auf die Gesamtnachfrage nach erneuerbarem PPA-Strom bis 2030 gezogen. Dabei wurde die sektorspezifische Nachfrage mit den im EEG verankerten EE-Ausbauzielen abgeglichen, um eine Abschätzung der Nachfrage nach grünem Strom zu erhalten. Zur Abschätzung wurden drei Szenarien herangezogen, die einen geringen, einen mittleren und einen hohen Ausbau erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen zugrunde legen.

3.1 Allgemeine Annahmen der Angebotsseite

Das Angebot an Green PPAs in Deutschland ist stark regulatorisch getrieben und setzt sich aktuell aus verschiedenen Teilmärkten zusammen:

- Bestandsanlagen, die nach dem Ende der EEG-Förderung einen Anschlussvertrag über einen Green PPA abschließen. Hierbei handelt es sich aktuell fast ausschließlich um Onshore-Windanlagen.
- Im Bereich der neuen Anlagen gibt es zwei Segmente, die in den PPA-Markt drängen:
 - PV-Anlagen, die nicht mehr in die EEG-Förderung fallen (aktuell Anlagen größer 20 MW)
 - Offshore-Anlagen, die eine Nullgebotsstrategie³ verfolgen
 - On-Site PPAs (erneuerbare Energien, wie PV-Anlagen, die sich auf dem Betriebsgelände des Verbrauchers befinden oder per Direktleitung verbunden sind) stellen ein weiteres wichtiges Marktsegment dar.

Im Folgenden werden diese Teilmärkte genauer erläutert, und es wird definiert, welche Annahmen über die jährlichen Leistungsstunden der Anlagen (Volllaststunden) und den vertragsabhängigen Absicherungsgrad getroffen werden. Ein Sonderfall stellen hier On-Site PPAs dar. Die Potenzialabschätzung dieses Segments geht über den Umfang dieser Analyse hinaus und wird daher nicht betrachtet.

³ Nullgebotsstrategie bedeutet, dass innerhalb des Ausschreibungsverfahrens ein Gebotswert von 0 €/MWh eingereicht wird, womit der anzulegende Wert bei Zuschlag auf 0 € für das entsprechende Projekt festgelegt wird. Ein Nullgebot ist jedoch nicht ganz subventionsfrei, da Teile der Kosten für den Netzanschluss in Form von Netzentgelten vom Endverbraucher getragen werden.

Bestandsanlagen

Die Untersuchung der – für Green PPAs – verfügbaren, bereits bestehenden EE-Anlagen in Deutschland fokussiert sich auf die Technologien Photovoltaik (53 GW), Onshore-Wind (54 GW) und Offshore-Wind (8 GW)⁴. Wasserkraft, Biomasse und Geothermie werden aufgrund ihres vergleichsweise geringen Produktions- und Neubauvolumens in Deutschland für die Betrachtung des Marktpotenzials von Green PPAs in diesem Papier nicht weiter berücksichtigt.

Um feststellen zu können, welche Anlagen „relevant“ bzw. „verfügbar“ für den Green-PPA-Markt sind, muss der Blick zunächst auf die entsprechenden Opportunitätskosten⁵ gerichtet werden. Da sowohl geförderte Anlagen als auch Anlagen, die sich in einer aktiven Vermarktung durch das Marktprämienmodell befinden, aufgrund des Doppelvermarktungsverbots keine Möglichkeit haben, für die grüne Eigenschaft des Stroms Herkunftsnachweise für diesen auszustellen, entfällt somit auch eine wichtige Grundlage für den Abschluss eines Green PPA. Ausnahmen, wie ein Wechsel in die nicht geförderte „Sonstige Direktvermarktung“, werden in der gewählten Vorgehensweise nicht berücksichtigt, da diese einer enormen Abhängigkeit des Marktpreisniveaus unterliegt und zumeist eher als kurzfristige Optimierung vorgenommen wird.

Bei Bestandsanlagen kommen daher primär Anlagen für ein PPA in Betracht, die ihre 20-jährige EEG-Förderung beendet haben und so in einem neuen Marktmodell weiterbetrieben werden können.

Neuanlagen

Der Ausbau der erneuerbaren Energien wird über verschiedene Szenarien abgebildet, die die politischen Ausbauziele sowie Änderungen der Marktbedingungen und Gestehungskosten der jeweiligen Technologien einbeziehen. Die zukünftigen regulatorischen Rahmenbedingungen werden maßgeblich ausschlaggebend für den Ausbau erneuerbarer Energien in den kommenden Jahren sein. Bezogen auf den zukünftigen Ausbau PPA-finanzierter Anlagen bestehen aus heutiger Sicht, vor allem mit Blick auf die eingesetzten Erzeugungstechnologien, größere Unterschiede.

Für Onshore-Wind wird die Annahme getroffen, dass die Betreiber aufgrund der anhaltend schwierigen Genehmigungssituation weiterhin attraktivere Preise in den EEG-Auktionen erzielen können. Aufgrund der zeitlich auf 20 Jahre festgelegten sowie über einen Mindestpreis abgesicherten staatlichen EEG-Förderung und der begrenzten Flächenkulisse fehlen vielen Betreibern noch die richtigen Anreize, ein PPA der staatlichen EEG-Förderung vorzuziehen. Aktuelle Vermarktungsoportunitäten, die sich aufgrund des hohen Strompreisniveaus für 2023 kurzfristig oberhalb des in der Auktion gesicherten anzulegenden Werts absichern, werden nicht berücksichtigt.

Für Offshore-Wind wird zugrunde gelegt, dass zukünftige Windparks ihre Zuschläge weiterhin über „Zero-Bids“ erhalten, wodurch feste Förderzahlungen gemäß EEG wegfallen und die Betreiber ihre Einnahmen ausschließlich über den Markt decken. Das zukünftige Interesse an Green PPAs kann in diesem Fall entsprechend hoch eingestuft werden.

PV-Anlagen mit einer Kapazität bis 20 MW können weiterhin an den staatlichen Auktionen teilnehmen, was analog zu den Wind-Onshore-Anlagen die Annahme zulässt, dass die Betreiber hier aus Gründen der langfristigen Abnahme- und Preissicherung tendenziell eher das staatliche Förderregime wählen. Anders gestaltet es sich bei Anlagen über 20 MW installierter Leistung und Anlagen auf nicht förderfähigen Flächen. Da diesen Anlagen keine Förderung zusteht, setzen die Betreiber hier immer häufiger auf eine Vermarktung via Green PPA. Für das Jahr 2023 wurde die förderfähige Kapazitätsgrenze für Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf bis zu 100 MW erhöht. Da hierzu noch keine Daten hinsichtlich deren Beteiligung an den Ausschreibungsverfahren vorhanden sind sowie diese Erhöhung nur zeitweise auf das Jahr 2023 begrenzt ist, bezieht sich diese Analyse auf die geltende Regelung im Jahr 2022, bei der die Höchstgrenze bei 20 MW lag.

Geminderte Stromproduktion bei Ü20-Anlagen

Nach Feststellung der installierten Leistung bestehender Anlagen bzw. der Abschätzung des zukünftigen EE-Anlagenzubaus muss dieses Ergebnis in eine erwartete Stromproduktion umgerechnet werden. Hierbei unterscheiden sich insbesondere neue Windenergieanlagen von älteren mit einer teilweise wesentlich geringeren Nabenhöhe und einer dementsprechend geringeren Stromproduktion. Für Bestandsanlagen (Onshore) kommen nur Anlagen mit einer Inbetriebnahme vor 2011 in Betracht, da diese ihre 20-jährige Förderdauer bis 2030 überschritten haben oder zwischen 2022 und 2030 überschreiten werden.

Da PV-Anlagen einer Degradation der Modulleistung unterliegen, die langfristig das Stromerzeugungspotenzial senkt, wurde für den Anlagenbestand eine Reduktion der erwarteten Volllaststunden um ca. 20 % angenommen⁶.

⁴ Quelle: <https://www.statista.com/statistics/583280/installed-capacity-renewable-energy-by-carrier-germany/> (Stand: Februar 2021).

⁵ Opportunitätskosten stehen für den entgangenen Nutzen (oder Ertrag) der nicht gewählten Alternative.

⁶ Quelle: <https://www.paradisesolarenergy.com/blog/solar-panel-degradation-and-the-lifespan-of-solar-panels>.

Tabelle 1: Angenommene Volllaststunden für Neu- und Bestandsanlagen

[Volllaststunden pro Jahr]	PV	Onshore-Wind ⁷	Offshore-Wind
Bestandsanlagen	800	1.550	3.520 ⁸
Neuanlagen	1.000	2.788	4.500

Absicherungsgrad

Teils signifikante Preisabschläge für langjährige Green PPAs sowie das wachsende Interesse, an den steigenden Strompreisen zu partizipieren, bewegen Investoren dazu, zunehmend weniger als 100 % der produzierten Strommengen über ein Green PPA mit einem fixen Preis abzusichern. Der Absicherungsgrad bewegt sich zumeist jedoch zwischen 70 und 100 %. Zudem ist es möglich, dass im Rahmen eines PPAs ein Teil des Stroms zu einem fixen sowie ein Teil zu einem variablen Preis verkauft wird. Daher wird der Absicherungsgrad für die folgende Abschätzung auf 75 % festgelegt.

3.2 Vorgehen und Prämissen der Nachfrageseite

Eine Abschätzung der zukünftigen Nachfrage nach grünem Strom und speziell nach grünem PPA-Strom aus Deutschland kann analog zur Angebotsabschätzung ebenfalls nur annahmenbasiert getroffen werden. Dabei sind vor allem folgende Variablen zentral:

- Unternehmensziele für die Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Strombedarfs nach Sektoren
- Abschätzung nationaler Nachfrage
- Korrektur um Zielerreichungsgrad

Da nur ein geringer Teil aller Unternehmen in Deutschland eine entsprechende Nachhaltigkeitsberichterstattung durchführt und damit oft keine konkrete Zielstellung zur Nutzung von erneuerbarer Energie festgeschrieben hat, wird ausgehend von einem spezifischen Pool an Unternehmen ein Rückschluss auf die Gesamtheit aller Unternehmen vorgenommen. Grundlage waren hier die Unternehmen der RE100-Liste. Diese Initiative von aktuell über 370⁹ Unternehmen aus unterschiedlichen Sektoren hat sich zum Ziel gesetzt, mittel- bis langfristig Strom zu 100 % auf Basis von erneuerbaren Energien zu beziehen. Dabei ist der Zeitpunkt, zu dem die 100 % erreicht werden sollen, unternehmensspezifisch. Über eine Projektion der sektorspezifischen Strombezugsziele der RE100-Unternehmen auf alle weiteren Unternehmen in Deutschland kann eine Einschätzung über den zukünftigen Grünstrombedarf der Gesamtheit aller Unternehmen in Deutschland nach Sektoren erfolgen. Technisch umgesetzt wird die Abschätzung des angestrebten Anteils erneuerbarer Energie über eine Sigmoidfunktion (Schwanenhalsfunktion oder S-Funktion), da diese einen stetigen, aber auf 100 % gedeckelten Anstieg abbilden kann.

Abschätzung nationaler Nachfrage

Die durchschnittliche Bedarfsabschätzung nach grünem Strom wird über eine Multiplikation aus der allgemeinen jährlichen Stromnachfrage und den sektorspezifischen „Grünstrom“-Zielen ermittelt. Eine Eingrenzung des speziellen Bedarfs an Green PPAs wird auf Basis der bereits heute am PPA-Markt aktiven Sektoren abgeleitet¹⁰. Um eine realistische Abschätzung zum konkreten Bedarf an Strom aus Green PPAs über den Weg der Unternehmensziele zu ermitteln, muss zudem eine Differenz zwischen den gesteckten Zielen und dem bereits bestehenden Grünstromanteil im Strommix ermittelt werden. Theoretisch steht nur diese Strommenge für Green PPAs zur Verfügung. Die gesamte Stromnachfrage steigt aufgrund der Sektorenkopplung zwischen 2021 und 2030 von 560 auf 750 TWh pro Jahr.¹¹

⁷ Quelle: http://windmonitor.iee.fraunhofer.de/windmonitor_en/3_Onshore/5_betriebsergebnisse/1_volllaststunden/.

⁸ Quelle: <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/jahresvolllaststunden/>.

⁹ Quelle: <https://www.there100.org/> (Stand: September 2022).

¹⁰ Quelle: Pexapark PPA Tracker (<https://quote.pexapark.com/#/ppa-tracker>).

¹¹ Quelle: BMWK (2022): Eröffnungsbilanz Klimaschutz.

Tabelle 2: Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch¹²

Jahr	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
EE- Anteil (%)	41,8	45,3	42,6	56,9	60,4	63,7	66,9	70,0	72,9	75,6	78,1	80,0

Korrektur um Zielerreichungsgrad

Um zu einer näherungsweise realistischen Nachfrage nach Green PPAs zu kommen, wird außerdem eine Korrektur für den Zielerreichungsgrad durchgeführt, da Unternehmen im Durchschnitt historisch hinter den kommunizierten Zielen zurückgeblieben sind.¹³ Der Faktor berechnet sich auf Basis der historisch öffentlich publizierten Green PPAs dividiert durch das ausgegebene Ziel. Von kurzfristiger Alternativbeschaffung mittels ungebündelter Herkunftsnachweise wird abstrahiert. Der Korrekturfaktor kann variiert werden, um unterschiedliche Zielerreichungsgrade über die Zeit in verschiedenen Szenarios abzubilden.

Infobox

Aufgrund der freien Handelbarkeit von Herkunftsnachweisen können diese über entsprechende Marktplätze wie der EPEX Spot oder dem OTC-Handel erworben werden. Ungebündelt bedeutet, dass die Herkunftsnachweise ohne eine gleichzeitige Stromlieferung bezogen werden. Durch den Zertifikatskauf ist es Unternehmen möglich, ihren Graustrombezug „grün zu stellen“.

Vorlaufzeit

Die Vorlaufzeiten von Vertragsabschluss bis Lieferbeginn variieren bei Green PPAs stark. Während PV-Projekte nach Genehmigung und Sicherung der Finanzierung oft binnen Monaten errichtet werden können, dauert die Entwicklung eines Offshore-Windparks auch nach erfolgreichem Zuschlag in einer Auktion mehrere Jahre. Diese Vorlaufzeiten gehen nicht in die Betrachtung ein. Die PPA-Volumina werden im Startjahr der Lieferung als „Neuvolumen“ gezählt. Für die weiteren Jahre werden sie als „Volumen aus vergangenen Jahren“ dargestellt.

4 Szenariorahmen

In diesem Kapitelabschnitt wird der Szenariorahmen definiert, unter welchem diese Analyse das potenzielle PPA-Angebot sowie die mögliche PPA-Nachfrage untersucht.

4.1 Betrachtung des PPA-Angebots

Für die Eruiierung möglicher Wachstumsraten des PPA-Angebots werden drei Szenarios definiert, die mit jeweils unterschiedlichen Zubaukapazitäten für PV, Onshore- und Offshore-Wind verschiedene Zielerreichungsgrade des Erneuerbare-Energien-Anteils am Strommix in 2030 abbilden. Das Hauptszenario orientiert sich an dem durch die Bundesregierung angestrebten Ausbaupfad installierter erneuerbarer Leistung des EEG 2023.¹⁴ Hierbei wird über einen ambitionierten Ausbaupfad ein Anteil von 80 % erneuerbarer Energie in der Stromerzeugung verfolgt. Als alternative Szenarios wurden zwei weitere Ausbaupfade „Aktueller Trend“ und „Solaroffensive“ mit niedrigeren Realisierungsraten simuliert, die zu unterschiedlich starken Zielverfehlungen führen.

- **Das Hauptszenario („EEG 2023“)** basiert auf einem sehr hohen Ausbau von PV, Onshore-Wind und Offshore-Wind, um das 80 %-EE-Ziel bis 2030 zu erreichen. Von den drei ausgewählten Szenarien ist es klar das mit dem höchsten EE-Angebot.
- Das Szenario „**Aktueller Trend**“ geht davon aus, dass die Realisierungsraten auf dem Niveau der jüngeren Vergangenheit stagnieren. Der Ausbau bleibt mit lediglich 45 % weit hinter dem anvisierten Ziel für das Jahr 2030 zurück.
- „**Solaroffensive**“ geht für Wind von denselben Zubauraten wie „Aktueller Trend“ aus, gleicht die Fehlmengen jedoch teilweise durch einen starken Ausbau von PV-Anlagen aus, sodass der Anteil erneuerbarer Energien auf 65 % im Jahr 2030 steigt.

¹² Quelle: BMWK (2022): Eröffnungsbilanz Klimaschutz.

¹³ Quellen: Vergleich zwischen ausgerufenen Unternehmenszielen der RE100 und den bekannten PPA-Abschlüssen gemäß Pexapark PPA Deal Tracker (Stand: Dezember 2021).

¹⁴ Quellen: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 28, Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor; AGEE-Stat/Umweltbundesamt (2022).

Jährlicher Ausbau Wind

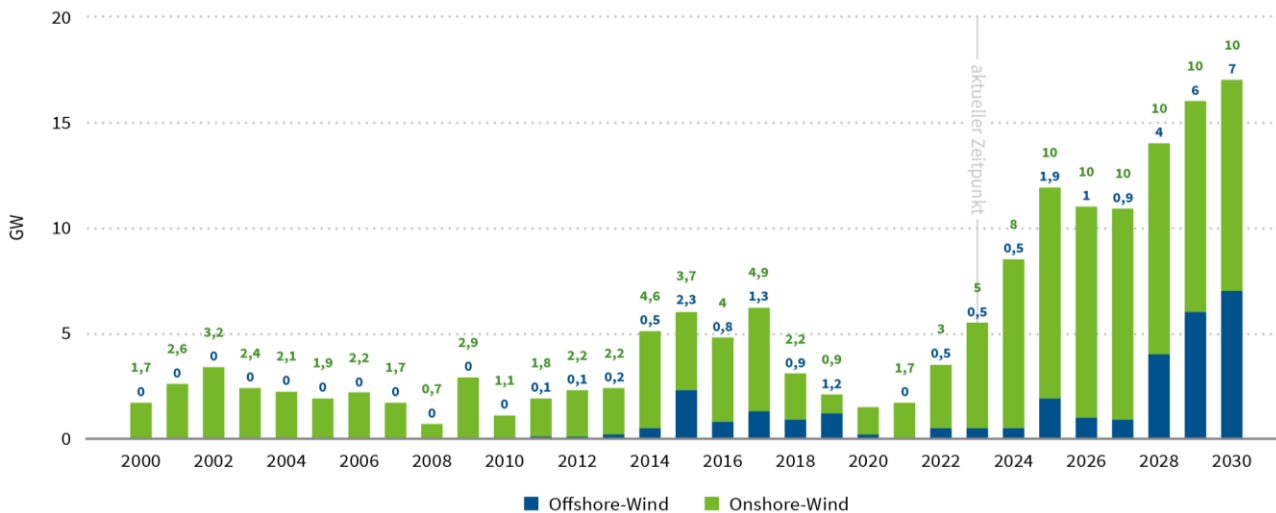


Abbildung 2: Jährlicher Zubau von Wind gemäß EEG 2023¹⁵

Jährlicher Ausbau Photovoltaik

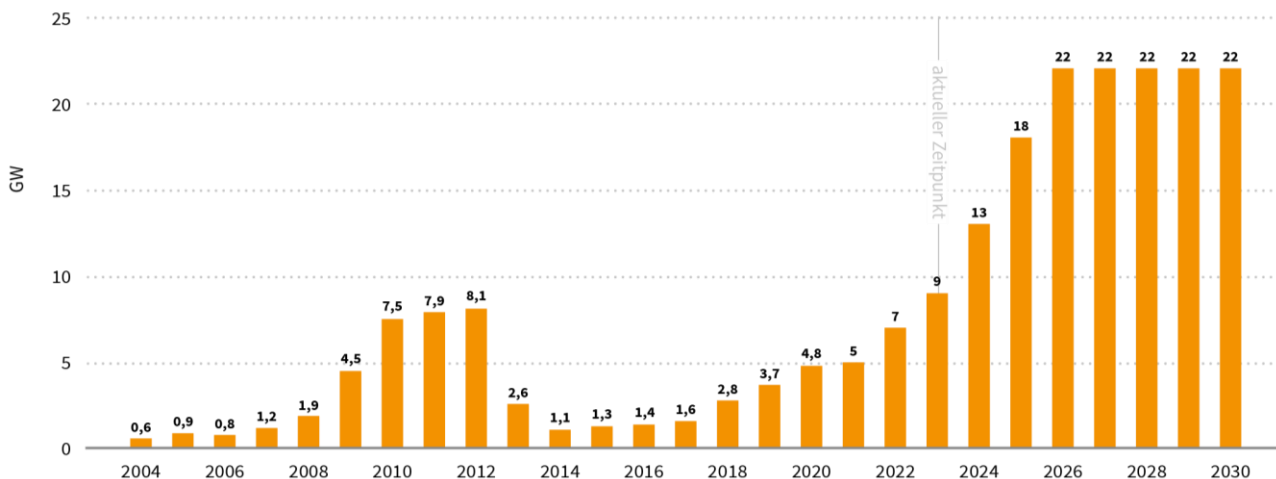


Abbildung 3: Jährlicher Zubau von PV gemäß EEG 2023¹⁶

Tabelle 3: Unterstellter Zubau von PV und Windenergie¹⁷

Szenario	EEG 2023 ¹⁸	Aktueller Trend	Solaroffensive
Zubau PV	2022–2025: 11,8 GW/Jahr 2026–2030: 22 GW/Jahr	3,58 GW/Jahr	2022–2025: 13 GW/Jahr ¹⁵ 2026–2030: 25 GW/Jahr
Zubau Onshore-Wind	2022–2025: 6,5 GW/Jahr 2026–2030: 10 GW/Jahr	2,20 GW/Jahr	2,20 GW/Jahr
Zubau Offshore-Wind	2022–2025: 0,9 GW/Jahr 2026–2030: 3,8 GW/Jahr	0,72 GW/Jahr	0,72 GW/Jahr

¹⁵ Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 28, Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor; AGEE-Stat/Umweltbundesamt (2022).

¹⁶ Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 28, Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor; AGEE-Stat/Umweltbundesamt (2022).

¹⁷ Quellen: eigene Darstellung basierend auf Wattsight & Agora Energiewende (<https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/die-oekostromluecke-ihre-strommarkteffekte-und-wie-die-luecke-gestopft-werden-kann/>) und BMWK (2022) Eröffnungsbilanz Klimaschutz.

¹⁸ Durchschnittswerte der Perioden. Im Detail wurden steigende Ausbautzahlen pro Jahr angenommen. Die Werte der vorderen Jahre liegen unter, die der späteren Jahre über diesem Durchschnitt.

Anteil PPA-Volumina an Zubauleistung Photovoltaik

Wie im Methodik-Teil beschrieben, wird das PPA-Angebot an PV-Anlagen nur durch Anlagen mit einer Leistung von über 20 MW installierter Leistung erhöht, da diese nicht an Auktionen teilnehmen können. Hierfür wurde auf Basis der historischen Verteilung von Anlagengrößen angenommen, dass der Anteil der Projekte über 20 MW bezogen auf den gesamten PV-Ausbau bei 24 % liegt.

Bestandsanlagen PV

Bis zum Jahr 2006 wurden vorwiegend kleine Solaranlagen < 1.000 kW errichtet. Für die Analyse wurde angenommen, dass aufgrund der nach wie vor hohen Transaktionskosten für PPAs nur Anlagen über 1.000 kW mit Inbetriebnahme vor 2011 am PPA-Markt teilnehmen können. Die Relevanz von bestehenden Solaranlagen ist für die kommenden Jahre daher relativ gering.

Installierte Leistung zugebauter PV-Projekte nach Jahren

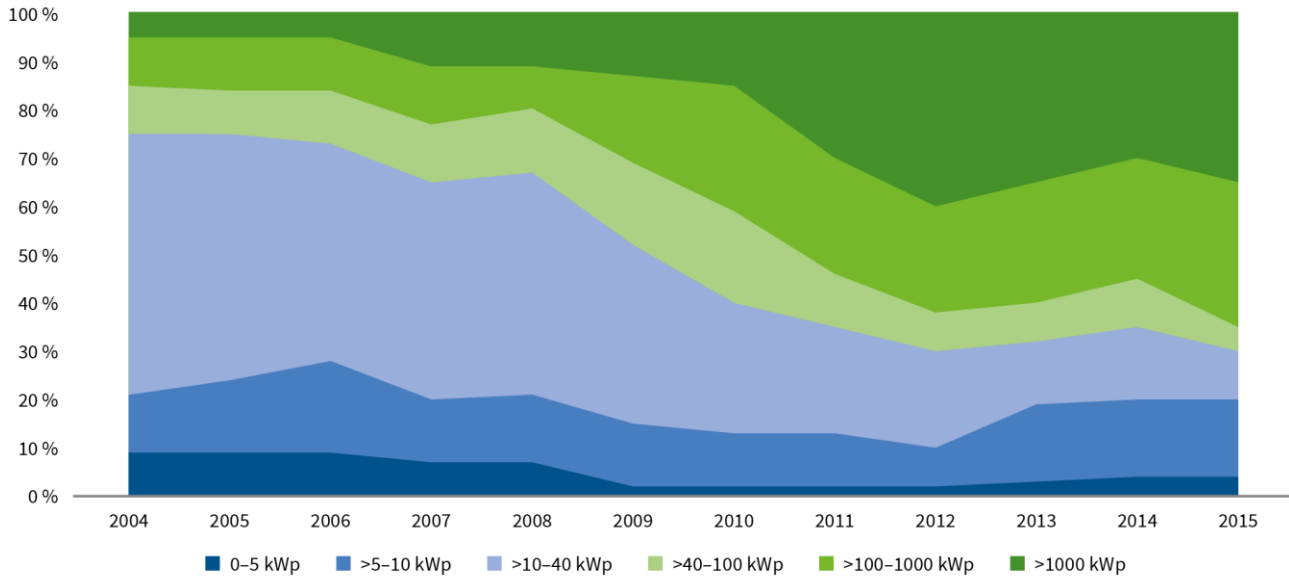


Abbildung 4: Anteil PV-Projekte nach installierter Leistung und Jahren¹⁹

Anteil PPA-Volumina an Zubauleistung Onshore-Wind

Für Neuanlagen im Wind-Onshore-Segment wird angenommen, dass durch die aktuelle und vermutlich auch perspektivisch fortbestehende schwierige Flächen- und Genehmigungssituation die Betreiber das EEG dem PPA-Markt vorziehen, da in den EEG-Auktionen weiterhin attraktivere Preise erzielt werden können. Deshalb werden neue Onshore-Windanlagen innerhalb dieser Betrachtung für das PPA-Angebotsvolumen zunächst nicht weiter berücksichtigt. Dies stellt einen Unterschied zu anderen Ländern, wie z. B. den Niederlanden dar, in denen Onshore-PPAs aufgrund einer progressiveren Flächenkulisse auch im Neuanlagensegment umgesetzt werden. Sollte sich insbesondere die Flächenbereitstellung für Onshore-Wind ändern, könnte dies die Marktsituation für PPAs im Neuanlagensegment auch in Deutschland zum Positiven verändern.

Bestandsanlagen Onshore-Wind

Viele Windkraftanlagen an Land erreichen im Untersuchungszeitraum ihr Förderende. Diese Anlagen haben vier grundsätzliche Optionen:

1. Rückbau
2. Repowering
3. Weiterbetrieb zu Marktpreisen
4. Weiterbetrieb und Absicherung der Erlöse mittels PPA

Diese Optionen können grundsätzlich miteinander kombiniert werden. So kann ein Repowering angestrebt werden, während der Strom bis dahin mittels PPA verkauft wird. Gemäß Umfragen der Fachagentur Windenergie an Land und dena-Marktmonitor 2030 wird angenommen, dass 35 % der Windkraftanlagen zwischen 2021 und 2025 repowert werden können.²⁰ Diese Quote wird bis 2030

¹⁹ Quelle: https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/user_upload/BNetzA-Daten_Sep_2016_kurz.pdf.

²⁰ Quelle: dena-Marktmonitor 2030 – Corporate Green PPA (https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/dena-MARKTMONITOR_2030_Corporate_Green_PPAs.PDF).

fortgeschrieben. Für den Zeitraum unmittelbar vor dem Repowering (ca. 6–12 Monate) ist davon auszugehen, dass diese Anlagen keine langfristigen Lieferverpflichtungen mehr eingehen. Daher werden sie als für das PPA nicht verfügbar angenommen. Die restlichen Anlagen werden weiterbetrieben bis zum Erlöschen der Genehmigung bzw. eines technischen bzw. wirtschaftlichen Versagens, inklusive anschließenden Rückbaus. Dafür wird eine jährliche Rückbaurrate von 3 % der nicht mehr geförderten Leistung angesetzt. Der daraus folgende Rückbau und das damit verlorene Volumina für den PPA-Markt werden in der folgenden Abbildung 5 dargestellt:

Kumulativer Rückbau von Post-EEG-Windkraftanlagen (exklusive Repowering)

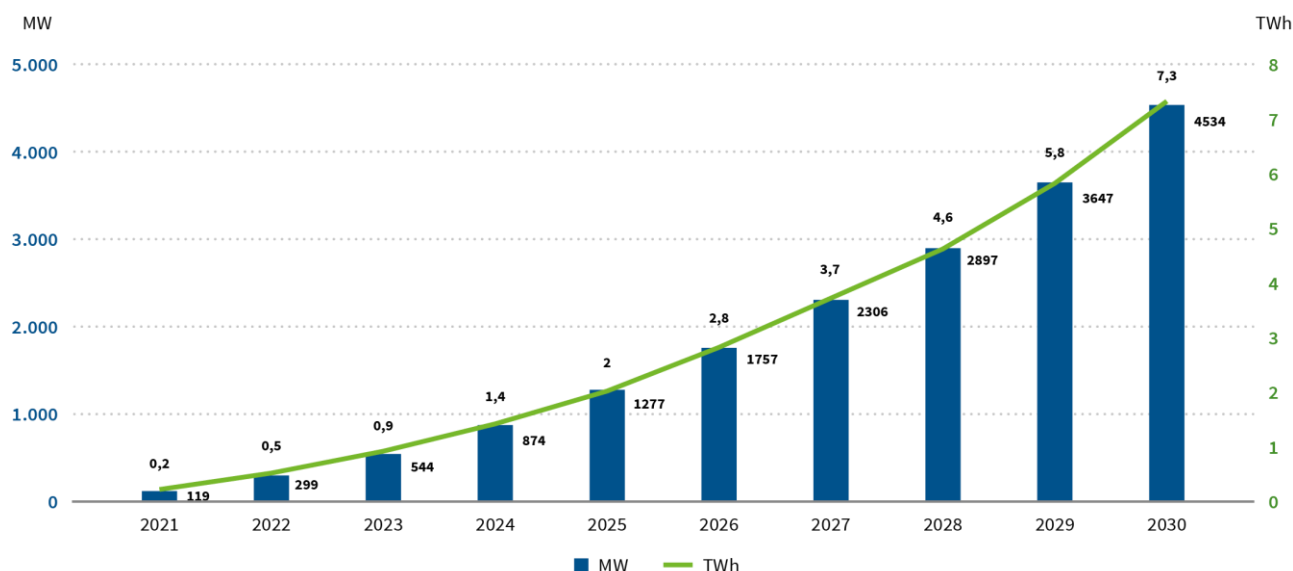


Abbildung 5: Kumulativer Rückbau von Post-EEG-Windkraftanlagen, exklusive Repowering²¹

Anteil PPA-Volumina an Zubauleistung Offshore-Wind

Für Offshore-Wind werden die Zero-Bid-Projekte aus 2017, 2018 und 2021 berücksichtigt, deren Inbetriebnahme für das Jahr 2025 bzw. 2026 erwartet wird. Mit Marktprämie geförderte Projekte aus den vergangenen Auktionen gehen nicht in das hier angenommene PPA-Angebotsvolumen ein.

Bestandsanlagen Offshore-Wind

Bei Offshore-Windanlagen wird angenommen, dass Bestandsprojekte keinen Bedarf an einem PPA haben, da ihre Förderung im untersuchten Zeitraum noch läuft. Einige Projekte, die im Stauchungsmodell laufen, fallen in den späteren Jahren des Untersuchungszeitraums in eine abgesenkte Vergütungskategorie von 39 €/MWh. Diese ist im Marktprämienmodell jedoch nicht nach oben gekappt, sodass die Betreiber von höheren Marktpreisen profitieren können. Für Green PPAs wäre ein Wechsel in die nicht geförderte „Sonstige Direktvermarktung“ notwendig. Es ist daher davon auszugehen, dass dies nur bei signifikanten Preisaufschlägen für Herkunftsnachweise sinnvoll wäre, da aufgrund des geltenden Doppelvermarktungsverbots für den Erhalt der Herkunftsnachweise der Anspruch auf die Marktprämie entfällt.

²¹ Quellen : eigene Darstellung auf Basis von Statista (<https://www.statista.com/statistics/583253/installed-capacity-of-eeg-eligible-plants-germany/>) und Clean Energy Wire (<https://www.cleanenergywire.org/factsheets/20-years-german-renewables-pioneers-face-end-guaranteed-payment>).

4.2 Betrachtung der PPA-Nachfrage

Auf Basis der veröffentlichten PPA-Abschlüsse wurde eine Liste der Top-Sektoren erstellt.²² Hauptnachfrager nach Green PPAs sind in Deutschland aktuell die folgenden Bereiche:

- Chemie
- IT & Telekommunikation
- Automobil (inklusive Zulieferer)
- Lebens- und Grundnahrungsmittel
- Transportinfrastruktur (Straße und Schiene)

Die Stromnachfrage dieser Sektoren war in den vergangenen Jahren mit Ausnahme eines COVID-bedingten temporären Einbruchs in 2020 stabil. Für die kommenden Jahre wird ein Anstieg der Gesamtnachfrage von 560 TWh in 2021 auf 750 TWh pro Jahr bis 2030 angenommen.²³ Der im Abschnitt „Methodologie“ beschriebene Korrekturfaktor der Zielerreichung wird im Folgenden für die verschiedenen Szenarios variiert:

1. Untere Abschätzung: Errechneter Wert wird fortgeschrieben.
2. Mittlere Abschätzung: lineare Steigerung vom errechneten Wert in 2022 auf 100 % Zielerreichung in 2030
3. Obere Abschätzung: volle Zielerreichung über alle Jahre von 2022 bis 2030

²² Quelle: Pexapark PPA Tracker (<https://quote.pexapark.com/#/ppa-tracker>).

²³ Quelle: BMWK (2022): Eröffnungsbilanz Klimaschutz.

5 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Volumenabschätzung zunächst getrennt für die Angebots- und Nachfrageseite diskutiert und in einem weiteren Schritt in ein Verhältnis gesetzt.

5.1 PPA-Angebot der verschiedenen Szenarios

Für die Angebotsseite wurden bereits abgeschlossene PPAs ab 2018 berücksichtigt, um ein Gesamtvolumen unter Einbezug bereits bestehender Verträge zu erhalten. Das Angebotsvolumen für PPAs ergibt sich auf Basis der zuvor beschriebenen Annahmen, je nach Szenariorahmen, wie folgt:

Tabelle 4: Produktionsvolumina erneuerbarer Energien verfügbar für PPAs in TWh pro Jahr

[TWh/a]	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Szenario: „EEG 2023“													
Gesamtvolumen	0,2	0,8	1,9	4,4	7,2	15,4	27,9	49,2	69,7	87,5	115,0	152,5	192,6
Neu	0,2	0,6	1,1	2,5	2,8	8,2	12,6	21,7	20,6	20,0	29,7	40,5	43,6
Bestand	0	0,2	0,8	1,9	4,4	7,2	15,3	27,5	49,1	67,5	85,3	111,9	149,0
Szenario: „Aktueller Trend“													
Gesamtvolumen	0,2	0,8	1,9	4,4	7,0	10,5	14,6	20,5	27,1	31,3	34,6	41,2	47,1
Neu	0,2	0,6	1,1	2,5	2,6	3,5	4,2	6,3	6,6	6,4	5,6	9,6	9,3
Bestand	0	0,2	0,8	1,9	4,4	7,0	10,4	14,2	20,5	24,9	29,0	31,6	37,8
Szenario: „Solaroffensive“													
Gesamtvolumen	0,2	0,8	1,9	4,4	15,5	30,3	47,3	68,2	90,0	111,5	132,3	157,0	181,4
Neu	0,2	0,6	1,1	2,5	11,1	14,8	16,9	21,0	21,7	21,5	20,7	24,7	24,4
Bestand	0	0,2	0,8	1,9	4,4	15,5	30,3	47,3	68,2	90,0	111,5	132,3	157,0

5.2 PPA-Nachfrage der unterschiedlichen Abschätzungen

Auf der Nachfrageseite zeigt sich ein heterogenes Bild bezüglich der Zielerreichung. Während der Chemiesektor in Deutschland bisher auf einem guten Weg zur Zielerreichung ist, hinken andere zentrale Sektoren wie Telekommunikation und Mobilität stark hinter den selbst definierten Zielen zurück. Dies wirkt sich signifikant auf die Abschätzung der Nachfrage aus. Bei der unteren Abschätzung wird lediglich eine nachfragegewichtete Zielerreichung von knapp 20 % unterstellt im Gegensatz zu 100 % bei der oberen Abschätzung.

Tabelle 5: Gesamtnachfrage nach PPAs in TWh pro Jahr

[TWh/a]	2022*	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Obere Abschätzung	62,95	65,04	70,84	77,29	83,79	90,14	96,11	101,53	106,56
Mittlere Abschätzung	3,67	11,71	22,56	34,79	48,14	62,33	77,01	91,78	106,56
Untere Abschätzung	3,67	4,10	6,47	9,28	12,48	15,98	19,69	23,53	27,52

* Hierbei handelt es sich um Annahmen für die jeweilige Szenariobetrachtung und um keine historischen Werte, da diese noch nicht vorliegen.

5.3 Zentrale Untersuchungserkenntnisse

Die folgenden Grafiken zeigen die Kombination von PPA-Angebot und -Nachfrage für die Jahre 2022 bis 2030 für die drei verwendeten Ausbauszenarien.

Ausbauszenario „EEG 2023“

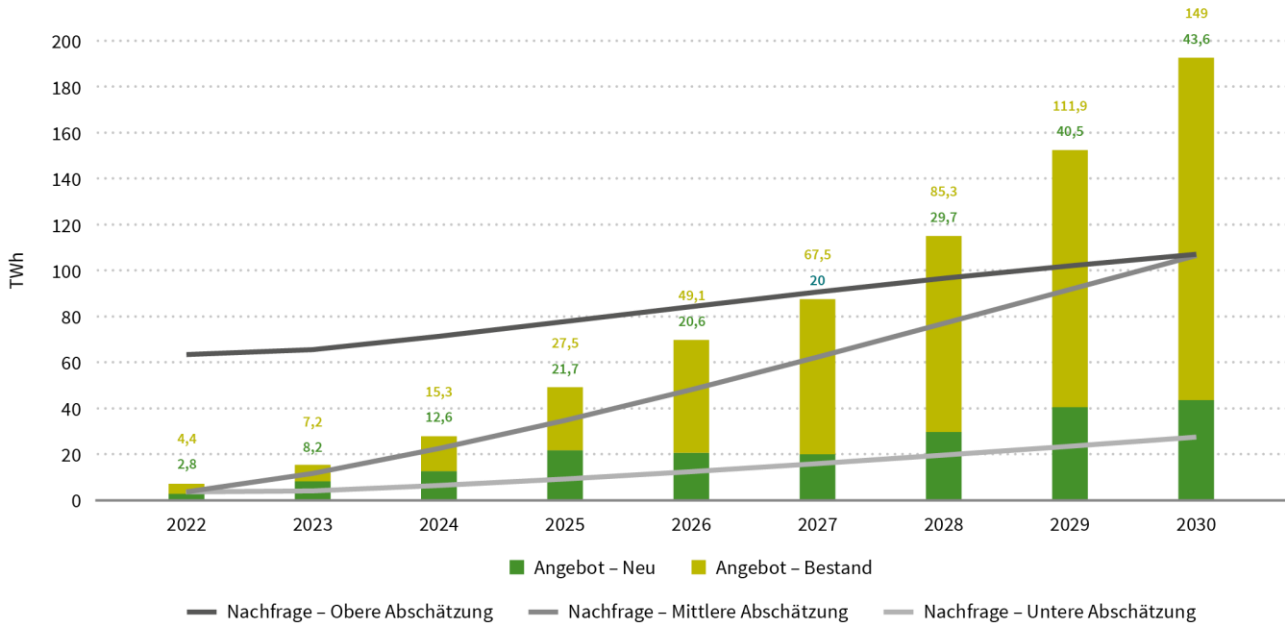


Abbildung 6: PPA-Angebot und -Nachfrage in TWh im Ausbauszenario „EEG 2023“

Abbildung 6 illustriert das Szenario „EEG 2023“. In diesem wird insgesamt ein Anteil von 80 % erneuerbarer Energien am Stromverbrauch erreicht. Ausgehend von einem sehr schnellen Ausbau erneuerbarer Erzeugungskapazität stellt der PPA-Markt einen relativ großen Beitrag zur Erreichung der 2030-Ziele dar und das verfügbare Angebot übersteigt ab dem Jahr 2027 die Nachfrage in jedem Szenario.

Ausbauszenario „Aktueller Trend“

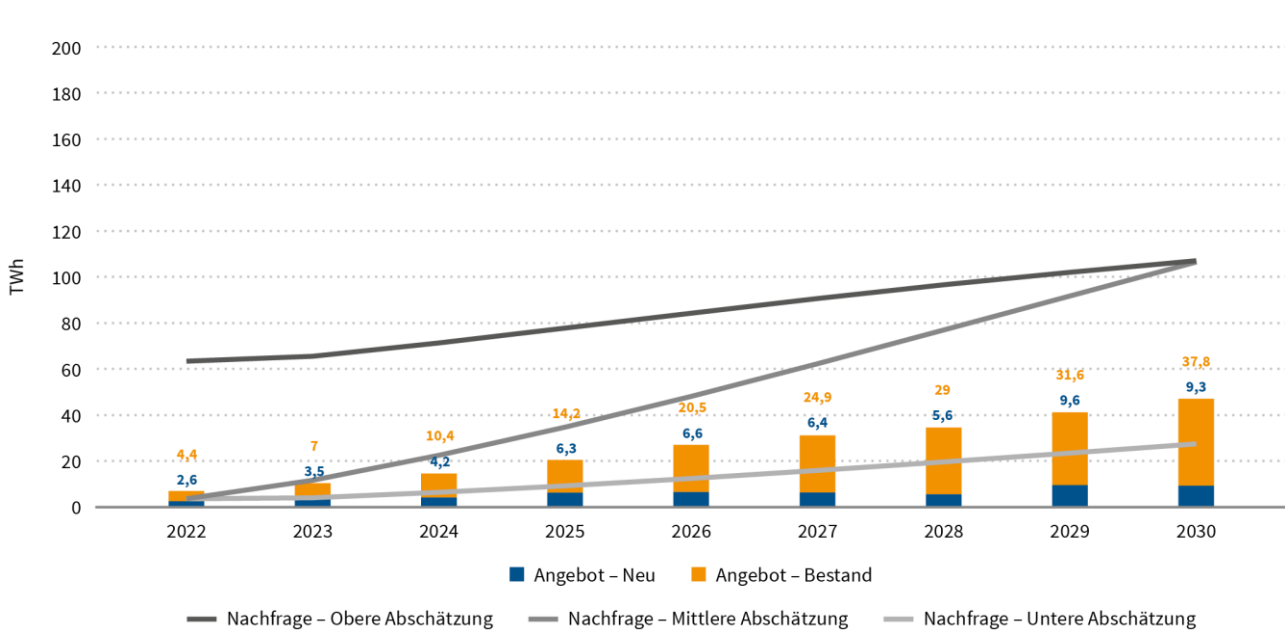


Abbildung 7: PPA-Angebot und -Nachfrage in TWh im Ausbauszenario „Aktueller Trend“

Im Szenario „Aktueller Trend“ wird zugrunde gelegt, dass der Ausbau auf dem Niveau bisheriger Realisierungsraten verbleibt – wie in **Abbildung 7** dargestellt. Dadurch wird bis zum Jahr 2030 ein Anteil von 45 % an erneuerbaren Energien am deutschen Gesamtstromverbrauch erreicht. Dies hat zur Folge, dass die Nachfrage in den Szenarien „Mittlere Abschätzung“ und „Obere Abschätzung“ das verfügbare Angebot an PPAs ab dem Jahr 2023 weit übersteigt.

Ausbauszenario „Solaroffensive“

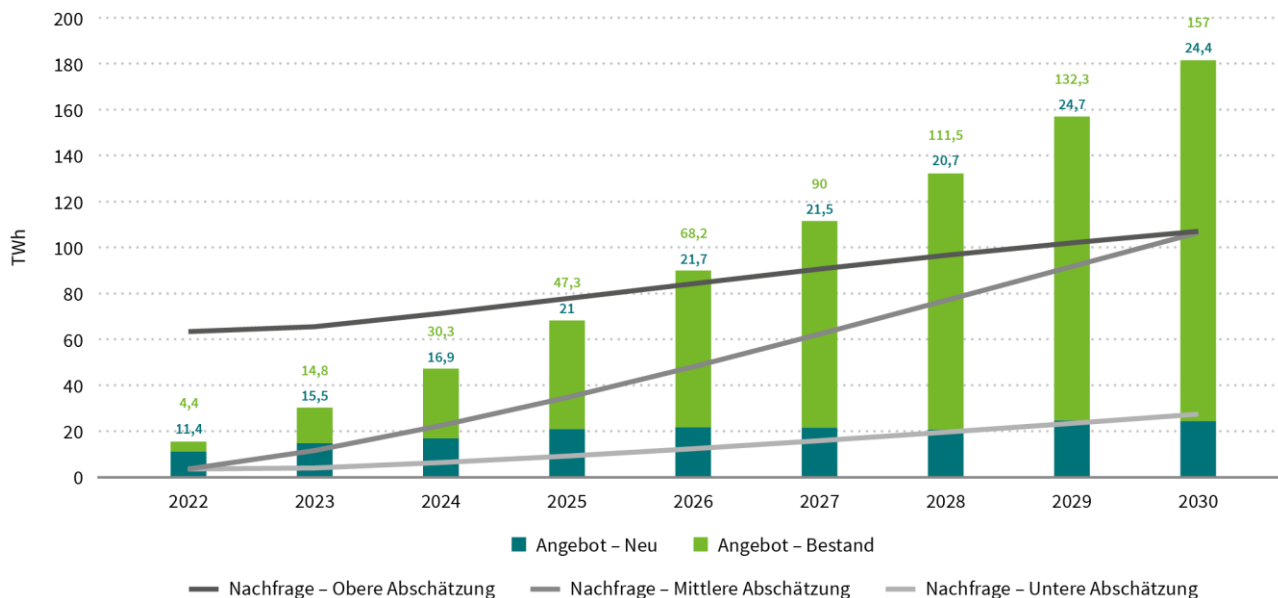


Abbildung 8: PPA-Angebot und -Nachfrage in TWh im Ausbauszenario „Solaroffensive“

Abbildung 8 zeigt das Szenario „Solaroffensive“. In diesem werden die Fehlmengen des Szenarios „Aktueller Trend“ durch einen starken Photovoltaikausbau ausgeglichen. Infolgedessen reicht das Volumen am PPA-Markt schon ab dem Jahr 2026 aus, um die Nachfrage der verschiedenen Abschätzungen zu decken.

Im Ergebnis zeigt sich, dass ein Ausbau gemäß „EEG 2023“ oder „Solaroffensive“ ausreichen würde, um die hier angenommene industrielle Nachfrage in den unteren und mittleren Nachfrageszenarios zu decken. Dabei wird beim Ausbaupfad „Solaroffensive“ der EE-Anteil am Gesamtstromverbrauch zwar verfehlt, aber ein signifikanter Teil der neu zu errichtenden PV-Anlagen stünde dem PPA-Markt zur Verfügung. Bis 2030 würde in beiden Szenarios sogar ein Überschuss aufgebaut werden. Eine Nachfrage gemäß der oberen Abschätzung würde bis 2026 („Solaroffensive“) bzw. 2027 („EEG 2023“) zu einer temporären Angebotsknappheit führen. Bei einer weiteren Untererfüllung der Nachhaltigkeitsziele gemäß historischer Realisierungen würde das Angebot an PPA-Volumina auf dem deutschen Markt ausreichen, um die Nachfrage nach Green PPAs, entsprechend der unteren Abschätzung, in allen Ausbauszenarios zu decken. Im Ausbaupfad „Aktueller Trend“ würden bereits ab 2022 („Obere Abschätzung“) bzw. 2023 („Mittlere Abschätzung“) signifikante Nachfrageüberhänge für PPAs entstehen.

Insgesamt lässt sich jedoch festhalten, dass ein ambitionierter Ausbau erneuerbarer Energien deutlich oberhalb der aktuellen Ausbautzahlen erforderlich wäre, um die von der Industrie ausgerufenen Nachhaltigkeitsziele erreichen zu können. **Tabelle 6** zeigt den Angebots- bzw. Nachfrageüberhang nach Jahren.

Tabelle 6: PPA-Volumina in TWh in Relation zur Nachfrage der verschiedenen Szenarios (negative Zahlen bedeuten einen Nachfrageüberschuss)

[TWh/a]		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ausbauschenario EEG 2023	Obere Schätzung	-55,7	-49,6	-43	-28,1	-14,1	-2,6	18,9	50,9	86,1
	Mittlere Schätzung	3,5	3,7	5,3	14,4	21,5	25,2	38,0	60,7	86,1
	Untere Schätzung	3,5	11,3	21,4	39,9	57,2	71,5	95,3	128,9	165,1
Ausbauschenario Aktueller Trend	Obere Schätzung	-55,9	-54,5	-56,2	-56,8	-56,7	-58,8	-61,5	-60,3	-59,5
	Mittlere Schätzung	3,4	-1,2	-8,0	-14,3	-21,0	-31,0	-42,4	-50,6	-59,5
	Untere Schätzung	3,4	6,4	-8,1	11,2	14,6	15,3	14,9	17,7	19,6
Ausbauschenario Solaroffensive	Obere Schätzung	-47,4	-34,7	-23,6	-9,0	6,2	21,4	36,2	55,5	74,9
	Mittlere Schätzung	11,9	18,6	24,7	33,5	41,8	49,2	55,3	65,2	74,9
	Untere Schätzung	11,9	26,2	40,8	59,0	77,5	95,5	112,6	133,5	153,9

Fazit

Die Analyse zeigt auf, dass der limitierende Faktor für die Entwicklung des PPA-Marktes sowohl die Angebots- als auch die Nachfrageseite sein kann. Dabei kann im optimistischsten Szenario ein PPA-Gesamtvolumen von 192,6 TWh erreicht werden, das die obere Schätzung der Nachfrage nach PPAs von 106,56 TWh im Jahr 2030 decken würde. Dies entspricht einem Anteil von 14,2 % der gesamten Stromnachfrage. Je nach Zeitpunkt und Szenario variiert dieser Wert erheblich. So werden über PPAs je Jahr und Szenario 1,2–2,6 % (2022) bzw. 3,7–14,2 % (2030) der gesamten deutschen Stromnachfrage bedient werden.

Auf der Angebotsseite wirken sich insbesondere Opportunitätskostenüberlegungen auf das (fehlende) Angebot von neu errichteten Onshore-Windparks aus, die anders als in anderen Nachbarländern, insbesondere aufgrund einer fehlenden Flächenkulisse, absehbar nicht Teil des PPA-Marktes sein werden. Onshore-Altanlagen, die aus der EEG-Förderung fallen, werden hingegen – mit über 1 GW Leistung pro Jahr – einen Beitrag zum Markt liefern, und das bei im Mittel kürzeren Vertragslaufzeiten, da die Projekte nicht mehr auf eine Finanzierung angewiesen sind. Neue Solaranlagen über 20 MW und Offshore-Windparks werden ihre Produktion maßgeblich über PPAs absichern und damit den Löwenanteil am PPA-Markt in Deutschland ausmachen. Die errechneten Zahlen beziehen sich dabei auf eine Jahressicht. Ob Einspeise- und Nachfrageprofile auch zeitlich übereinstimmen, ist zu prüfen, doch dies ist ohne hohe Speicherkapazitäten in Zukunft eher unwahrscheinlich. Maßgeblicher Treiber ist neben der Angebotsseite und dem bestehenden regulatorischen Rahmen insbesondere die Nachfrageseite. Dabei ist zu konstatieren, dass mit Blick auf das Interesse der Unternehmen an PPAs in dieser Analyse vor allem die freiwilligen Dekarbonisierungsstrategien und Bezugsziele für grünen Strom zugrunde gelegt worden sind. Sofern die relevanten Sektoren ihre selbst gesteckten Ziele zukünftig besser erfüllen und auch verpflichtende regulatorische Vorgaben im Kontext der EU-Taxonomie noch stärker greifen, kann es absehbar auf dem PPA-Markt zu einem noch stärkeren Nachfrageüberhang kommen. Verstärkend im Sinne der Nachfrage kommen die vergangenen Preissteigerungen im Strommarkt hinzu, die auch ökonomische Motive, im Hinblick einer langfristigen Preisabsicherung durch Green PPAs, für Unternehmen zentral werden lassen.

Insgesamt verdeutlicht diese Analyse, dass der Markt für PPAs in Deutschland auch in Zukunft von einer starken Dynamik geprägt sein wird. Ausgehend von den aktuellen Diskussionen über das zukünftige Strommarktdesign in der EU zeigen diese Ergebnisse aber auch, dass sich mit einer noch stärkeren Fokussierung auf die Verbesserung der Rahmenbedingungen dieses Geschäftsmodells der Anteil des PPA-getriebenen Ausbaus beachtlich heben lassen würde. Mögliche Maßnahmen reichen hier von staatlichen Absicherungsmechanismen über steuerliche Anreize bis hin zu Maßnahmen zur Flächenbereitstellung und zu einer schnelleren Genehmigungspraxis. Denn nicht zuletzt bietet der nachfragegetriebene Zubau die Chance, die ambitionierten Ausbauziele über zusätzliche Investitionen in erneuerbare Energien schnell zu erreichen.

Impressum

Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Tel.: +49 30 66 777-785
Fax: +49 30 66 777-699
E-Mail: marktoffensive@dena.de
Internet: www.dena.de

Autorinnen und Autoren:

Lama Bou Akl (Pexapark), Max von Hausen (Pexapark), Jens Hollstein (Pexapark), David Willemssen (Pexapark)
Andreas Ebner (dena), Tibor Fischer (dena), Sebastian Kögl (dena), Henrik Maatsch (dena), Lena Hamacher de Segovia (dena)
Dr. Sebastian Bolay (DIHK)

Konzeption & Gestaltung:

Grafikgestaltung von The Ad Store GmbH

Stand: 12/2023

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

Bildnachweis:

Titelbild: ©shutterstock/fokke baarsen

Bitte zitieren als:

Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2023) „Green PPAs für die Energiewendeziele 2030. Abschätzung des zukünftigen Marktpotenzials für PPAs in Deutschland“

Wer wir sind

Die Marktoffensive Erneuerbare Energien ist ein Zusammenschluss von rund 50 Unternehmen aus Anbietern und Nachfragern aus der Wirtschaft sowie von Dienstleistern und bildet die gesamte Wertschöpfungskette ab. Gemeinsames Ziel ist es, den Markt für erneuerbare Energien mit unterschiedlichen Maßnahmen und Aktivitäten zu entwickeln und dazu beizutragen, dass Deutschland seine Energiewendeziele erreicht. Die Marktoffensive ist von der dena, dem DIHK und dem Klimaschutzunternehmen e. V. ins Leben gerufen worden und wird von diesen Institutionen operativ unterstützt. Die Aktivitäten der Initiative werden maßgeblich über die Mitgliedsbeiträge finanziert.

Wir wollen den direkten Bezug grüner Energien zu einem Baustein der deutschen Energiewende machen

Unsere unternehmensgetriebene Initiative will das Potenzial von Stromlieferverträgen für grünen Strom (Green Power Purchase Agreements, Green PPAs) in Deutschland erschließen. Dieses Ziel eint unsere Mitglieder. Zur Marktoffensive Erneuerbare Energien gehören große und kleinere Abnehmer, Erzeuger und Vermarkter sowie Finanzierer und Dienstleister. Unsere gemeinsame Vision: mit zusätzlichen Investitionen über Green PPAs den Zubau erneuerbarer Energien in Deutschland beschleunigen und gleichzeitig Unternehmen einen zentralen Hebel zur Absicherung gegenüber steigenden Strompreisen und zur Dekarbonisierung bieten. Mit zielgerichteten branchenspezifischen Informationen will die Marktoffensive Erneuerbare Energien Abnehmern, Erzeugern, Finanzierern und anderen Marktakteuren die Potenziale von PPAs aufzeigen und die Marktentwicklung unterstützen.

Erneuern Sie mit!

Die wirtschaftsgetriebene Initiative und Plattform weitet ihre Aktivitäten kontinuierlich aus. Teilen Sie unsere Vision und wollen erneuerbare Energien und die Energiewende zu einem wesentlichen Bestandteil einer zukunftsfähigen Energie-, Standort- und Industriepolitik machen? Wollen Sie gleichzeitig von einem starken Netzwerk und Marktexpertise profitieren? Dann sprechen Sie uns an und werden Sie Mitglied!

Internet <https://marktoffensive-ee.de/mitglied-werden> E-Mail Marktoffensive@dena.de



Unsere Mitglieder

