

#energyfacts

Alte Photovoltaik-Anlagen:
Ende der Förderung in Sicht

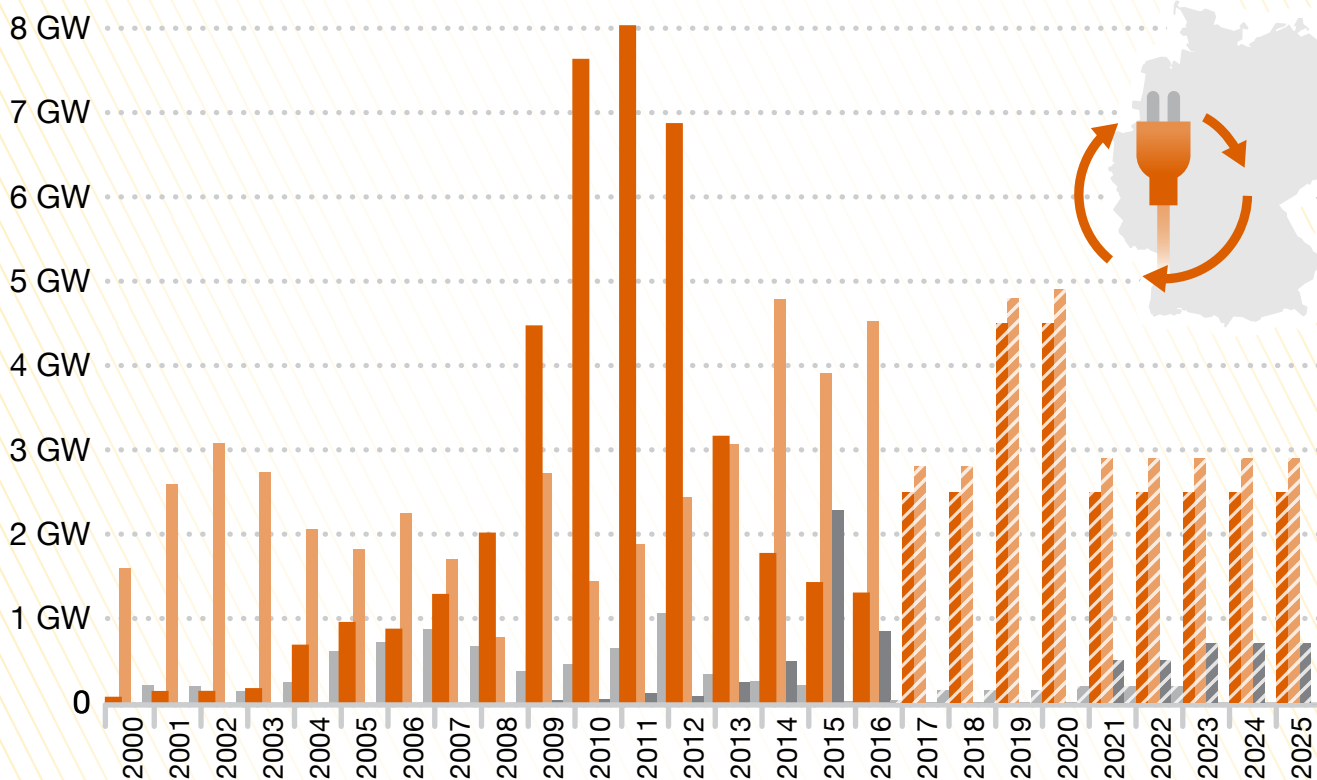


Erneuerbare Energien in Deutschland

Seit Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im April 2000 boomt der Ausbau von EEG-Anlagen in Deutschland. Während in den ersten Jahren der EEG-Förderung vor allem auf Windenergie gesetzt wurde, gab es zwischen 2009 und 2012 einen Solarenergie-Boom, der durch sinkende Modulpreise bei gleichbleibender Förderung begünstigt wurde. Nach einem Rückgang in den letzten Jahren soll der Ausbau der Solarenergie künftig auf ein Niveau von rund 2,5 GW im Jahr zurückkehren.

Historischer und angestrebter Ausbau von EEG-Anlagen in Deutschland

■ **Solar** ■ Windenergie ■ Windenergie offshore ■ Biomasse



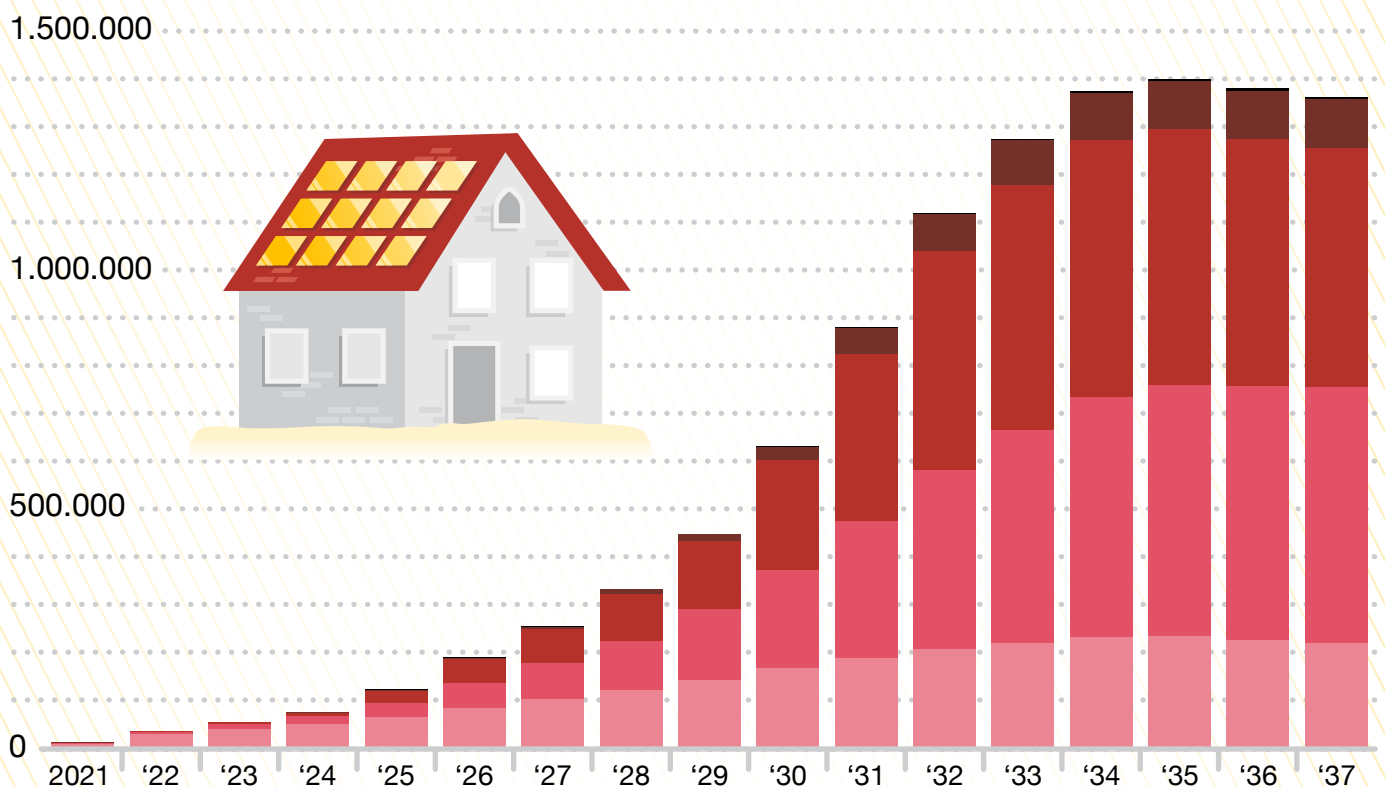
Quellen: netztransparenz.de, BMWi, PwC

Ablauf der EEG-Förderung für Photovoltaik-Anlagen

Da die EEG-Förderung auf 20 Jahre angelegt ist, fallen ab 2020 sukzessiv immer mehr Anlagen aus dem staatlichen Förderprogramm. 20 Jahre nach dem Solarboom in den Jahren 2009 bis 2012 werden von 2029 bis 2032 also besonders viele Anlagen aus der Förderung fallen. 2033 könnten die Betreiber von mehr als einer Million Solaranlagen auf den freien Strommarkt drängen. Bisher ist unklar, wie die Einspeisung und der Vertrieb dieser Energiemenge außerhalb der EEG-Förderung geregelt wird.

Prognose Solaranlagen mit abgelaufener EEG-Förderung

■ < 5 kW ■ 5 bis 10 kW ■ 10 bis 40 kW ■ 40 bis 750 kW ■ > 750 kW

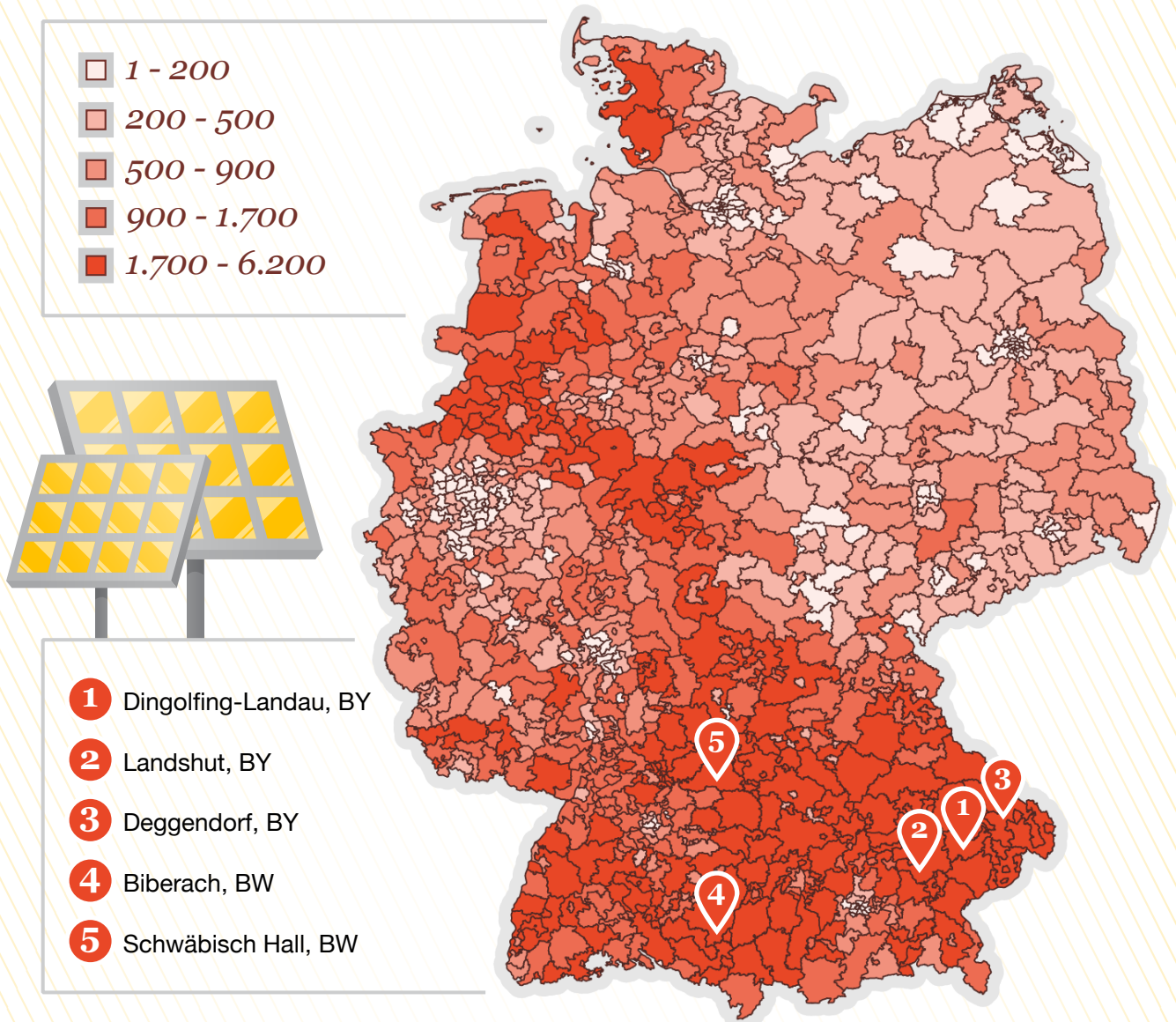


Quelle: netztransparenz.de, PwC

Regionale Verteilung alter Photovoltaik-Anlagen

Insbesondere in den südlichen Bundesländern, NRW und Niedersachsen werden viele Betreiber für ihre Anlage ein neues Nutzungskonzept suchen. Erkennbar ist eine Häufung in Bayern und Baden-Württemberg sowie in Niedersachsen und im Norden von NRW. Die Verteilung spiegelt wider, wo 21 Jahre zuvor Solaranlagen errichtet wurden.

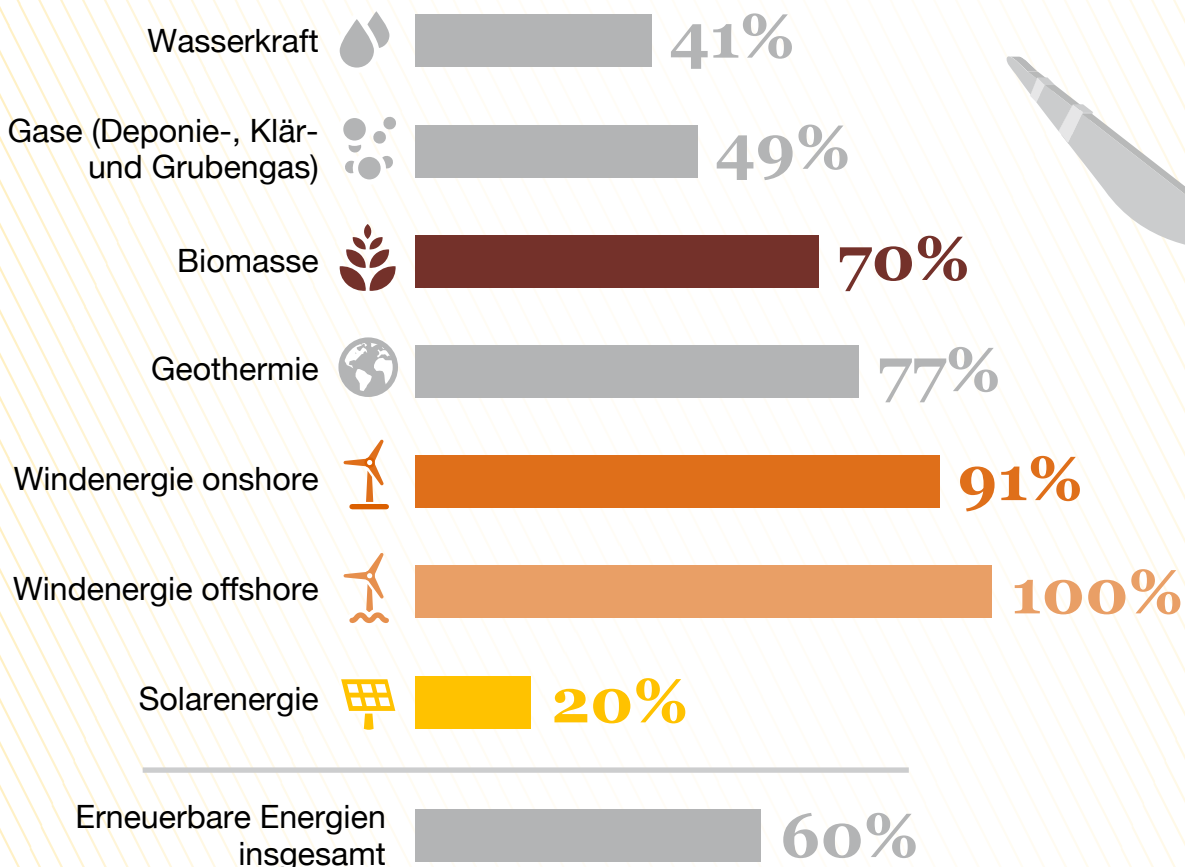
Anzahl von ehemals durch das EEG geförderten Solaranlagen im Jahr 2030 nach PLZ-Gebieten



Direktvermarktung erneuerbarer Energien

Während sich für Biomasse und Windenergie bereits alternative Vermarktungsformen etabliert haben, befinden sich Solaranlagen aufgrund der geringeren durchschnittlichen Anlagengröße häufig noch im fixen Vergütungssystem. Anlagenbetreiber, die an der Direktvermarktung im Marktprämienmodell teilnehmen, verkaufen den Strom an der Börse und erhalten neben den Börsenerlösen eine Zahlung, die sie für die entgangene fixe Vergütung und ihren zusätzlichen Aufwand entschädigt. Dieses Modell soll Betreiber an die Marktbedingungen heranführen und auf die Zeit nach Auslauf der Förderung vorbereiten.

Leistungsanteil von EEG-Anlagen in der Direktvermarktung



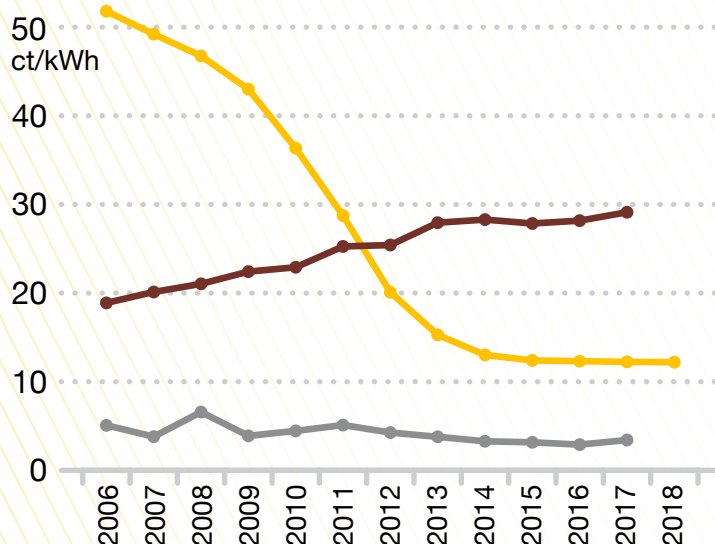
Quellen: netztransparenz.de, Bundesnetzagentur, PwC

Alternative: Eigenverbrauch des Photovoltaik-Stroms?

Eine Alternative zu der zur EEG-Förderung notwendigen Einspeisung ist besonders für die Betreiber kleiner Solaranlagen der Eigenverbrauch des produzierten Stroms. Seit 2012 ist für neue Anlagen der Eigenverbrauch von Solarstrom attraktiver als die gesicherte EEG-Vergütung. Um einen möglichst großen Teil des erzeugten Stroms selbst verbrauchen zu können, benötigen Anlagenbetreiber einen Stromspeicher. Es wird erwartet, dass die Kosten für derartige Lithium-Ionen-Speicher bis 2030 rapide fallen werden.

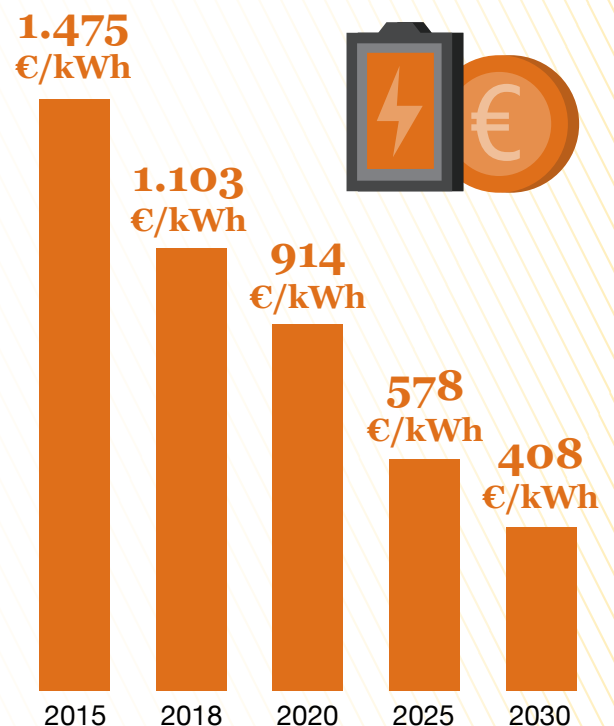
Entwicklung von Strompreisen und EEG-Vergütung

- Bruttostrompreis für Haushaltskunden
- Börsenstrompreis (Mittelwert des Phelix Day Base)
- EEG-Vergütung für eine neue PV-Dachanlage mit 10 kW Leistung



Quellen: Monitoringberichte der BNetzA, netztransparenz.de, PwC

Prognose der Anschaffungskosten eines Lithium-Ionen-Speichers



Quelle: Schmidt et al. (2017), The future cost of electrical energy storage based on experience rates, in: Nature Energy, Jg. 2, PwC

Was tun nach Ablauf der Förderung?

Für Betreiber von EEG-Anlagen stellt sich die Frage, ob und wie die Anlagen nach Förderungsende weiterbetrieben werden. Bei kleinen Solaranlagen, deren Stromproduktion in einer ähnlichen Größenordnung liegt wie der Stromverbrauch des Betreibers, sind aktuell vor allem drei Optionen relevant.



Option 1

Einspeisung zu Börsenpreisen

- Betreiber speisen solar produzierten Strom nach Ende der EEG-Förderung vollständig ins öffentliche Netz ein.
- Vergütung für diesen Fall ist bisher nicht geklärt, dürfte sich jedoch am Strombörsenpreis orientieren.

Option 2

Eigenverbrauch + Einspeisung Restmenge

- Betreiber verwenden den Solarstrom zunächst für den Eigenverbrauch im Haushalt oder Gewerbe.
- Überschüssiger Strom, der nicht selbst verbraucht werden kann, wird – wie in Option 1 – ins öffentliche Netz eingespeist.

Option 3

Optimierung durch Speicher

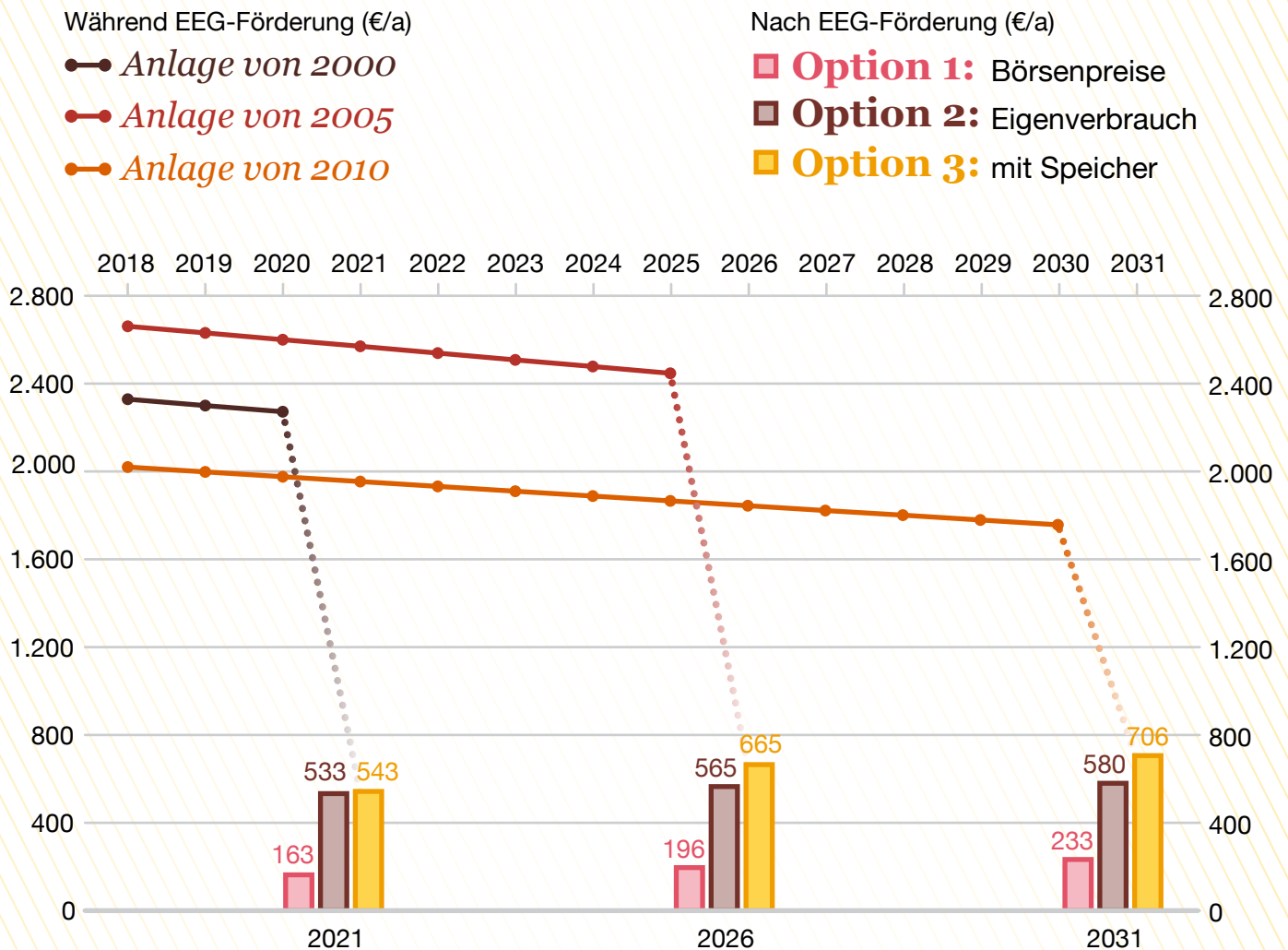
- Basiert auf Option 2.
- Ein Stromspeicher wird eingesetzt, um den zeitlichen Versatz von Stromproduktion und Stromverbrauch auszugleichen.
- In Konsequenz kann ein höherer Eigenverbrauch erreicht werden.

Teilnahme an alternativen Vermarktungen

- Diverse Start-ups in den Bereichen Community-Strom, virtuelle Kraftwerke, Regionalstrom und P2P-Handel zielen darauf ab, den erzeugten Strom direkt zwischen Verbraucher und Erzeuger zu vermitteln.

Ungefähr ab 2021 wird die Anschaffung eines Speichers für Betreiber von ehemaligen EEG-Anlagen die attraktivste Option sein.

Jährliche Erlöse während und nach der Förderungsdauer* (Investitionskosten wurden diskontiert)



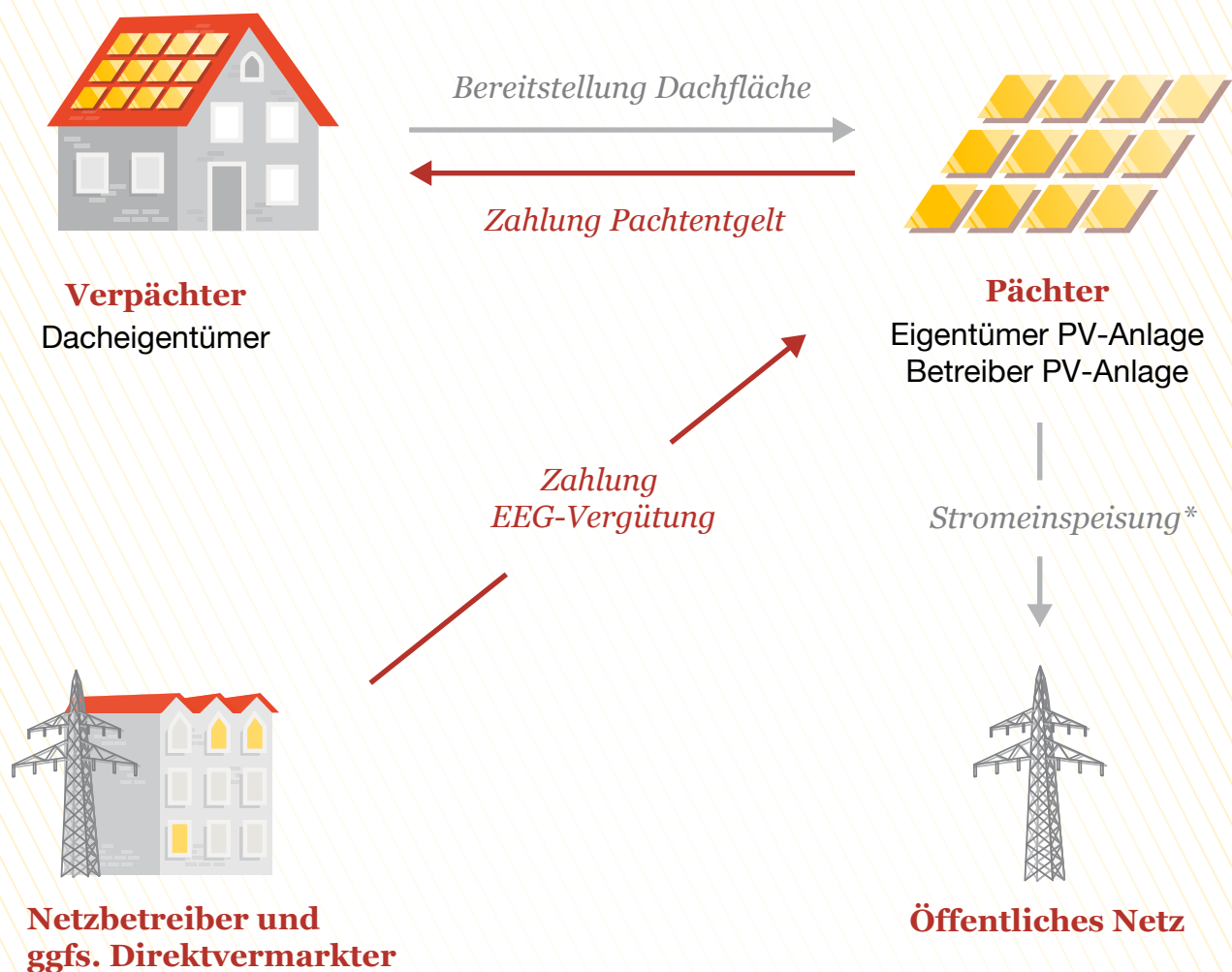
* Erlöse definiert als Summe aus Stromverkaufseinnahmen an der Börse und ggfs. vermiedenen Kosten für Strombezug, bei Option 3 abzüglich der annuisierten Speicherkosten.

Annahmen: Solaranlage mit 6 kW Leistung und 935 Volllaststunden/Jahr. Innerhalb von 20 Jahren sinkt die Anlagenleistung auf 80% des Ursprungswerts. Eigenverbrauchsanteil von 30% ohne und 59% mit einem 4-kWh-Speicher. Entwicklung von Strompreis und EEG-Umlage gemäß Referenzszenario im EEG-Rechner von Agora Energiewende (v 3.4.12).

Jährliche Steigerung der Netzentgelte um 2%.

Exkurs Dachpacht: Was können Pächter und Dacheigentümer nach Ende der EEG-Förderung tun?

Prinzip der Dachverpachtung (innerhalb der Förderungsdauer)



* 100% Stromeinspeisung ins öffentliche Netz ist die wirtschaftlichste Option, solange die EEG-Vergütung über dem Strombezugspreis eines etwaigen Direktabnehmers liegt. Dies ist bei allen älteren PV-Anlagen der Fall.

Handlungsoptionen nach Ende der Förderungsdauer

1. Abbau und Entsorgung der PV-Anlage

- Demontage und Transport ist vom Betreiber zu organisieren.
- Modulhersteller tragen Recyclingkosten haushaltsüblicher Mengen.
- Im B2B-Bereich liegen die Recyclingkosten je nach Anlagenhalter bei Betreiber oder Modulhersteller.

2. Verkauf der Anlage z. B. an den Dachverpächter zur Weiternutzung *Subjektive Bewertung des Anlagenwerts*

- Bisheriger Anlagenbetreiber würde lediglich den Börsenpreis Erlösen:
 - ➔ Relativ geringer Wert der Anlage.
- Dacheigentümer kann den erzeugten Strom teilweise zur Eigenversorgung nutzen:
 - ➔ Relativ hoher Wert der Anlage.

3. Verlängerung des Pachtvertrags mit unterschiedlichen Ausgestaltungen



- Volle Einspeisung ins öffentliche Netz:
 - ➔ Geringe Vergütung des erzeugten Stroms, niedriges Pachtentgelt.

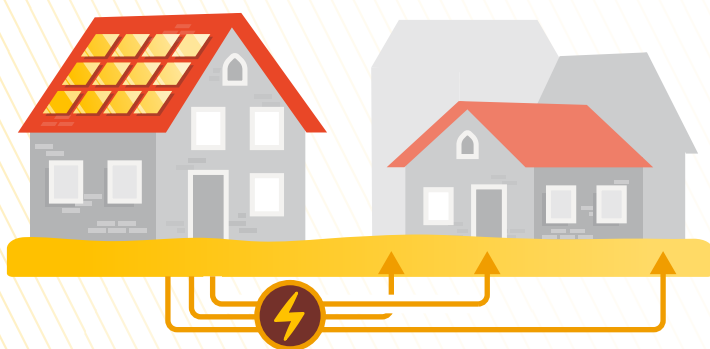


- Teilweiser Verkauf des erzeugten Stroms an den Dacheigentümer:
 - ➔ Höherer Wert des erzeugten Stroms, Umsetzung z. B. im Rahmen eines Mieterstrommodells oder eines Power Purchase Agreements.
 - ➔ Erhöhte Komplexität, daher Unterstützung durch EVU notwendig.

Ein Blick in die Zukunft der Photovoltaik

Neben dem stark zunehmenden Verkauf von Batteriespeichern werden in den nächsten Jahren Modelle und Konzepte entstehen und weiterentwickelt, die eine weitergehende Einbindung der ehemaligen EEG-Anlagen ermöglichen.

Neben den derzeit zunehmenden Angeboten von Residualstromprodukten sowie dem Verkauf von PV-Anlagen und Batteriespeichern ist es denkbar, dass zukünftig C2C-Modelle entstehen,



in denen die Energieversorger vor allem die Rolle der Abwicklung von Transaktionen übernehmen können. Als Beispiele können hier Plattformen genannt werden, über die Anlagenbetreiber die Möglichkeit haben, Energie direkt an Konsumenten zu verkaufen. Als eine Zukunftstechnologie zur sicheren Abwicklung des Kaufs kann Blockchain eine wichtige Rolle einnehmen.

Die hier vorliegenden Ergebnisse stammen aus einer aktuellen Analyse der Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft PwC. Weitere Ergebnisse finden Sie unter www.pwc.de/pv-radar

Ihr Kontakt bei PwC

Christian Linden
Manager Infrastructure Advisory
christian.linden@pwc.com
Mobile: +49 170 7622074

André Schnelte
Senior Manager Infrastructure Advisory
andre.schnelte@pwc.com
Mobile: +49 175 9370025

Über PwC

PwC betrachtet es als seine Aufgabe, gesellschaftliches Vertrauen aufzubauen und wichtige Probleme zu lösen. Mehr als 250.000 Mitarbeiter in 158 Ländern tragen hierzu mit hochwertigen, branchenspezifischen Dienstleistungen in den Bereichen Wirtschaftsprüfung, Steuer- und Unternehmensberatung bei.

Die Bezeichnung PwC bezieht sich auf das PwC-Netzwerk und/oder eine oder mehrere der rechtlich selbstständigen Netzwerkgesellschaften. Weitere Details unter www.pwc.com/structure