

Solarbranchentag Baden-Württemberg 2024

Die Transformation des deutschen Energiesystems: Ziele für die Photovoltaik und angegliederte Schlüsseltechnologien

Wolf-Peter Schill
Berlin, 17. Oktober 2024

Übersicht

- 1) Überblick über Ziele und Trends der Energiewende in Deutschland
- 2) Aktuelle Trends bei der Photovoltaik
- 3) Herausforderungen für die PV und nächste Schritte

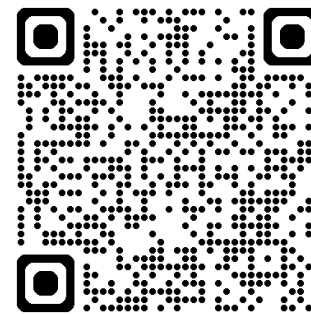
Datengrundlage:



Ampel-Monitor

Energiewende

www.diw.de/ampel-monitor

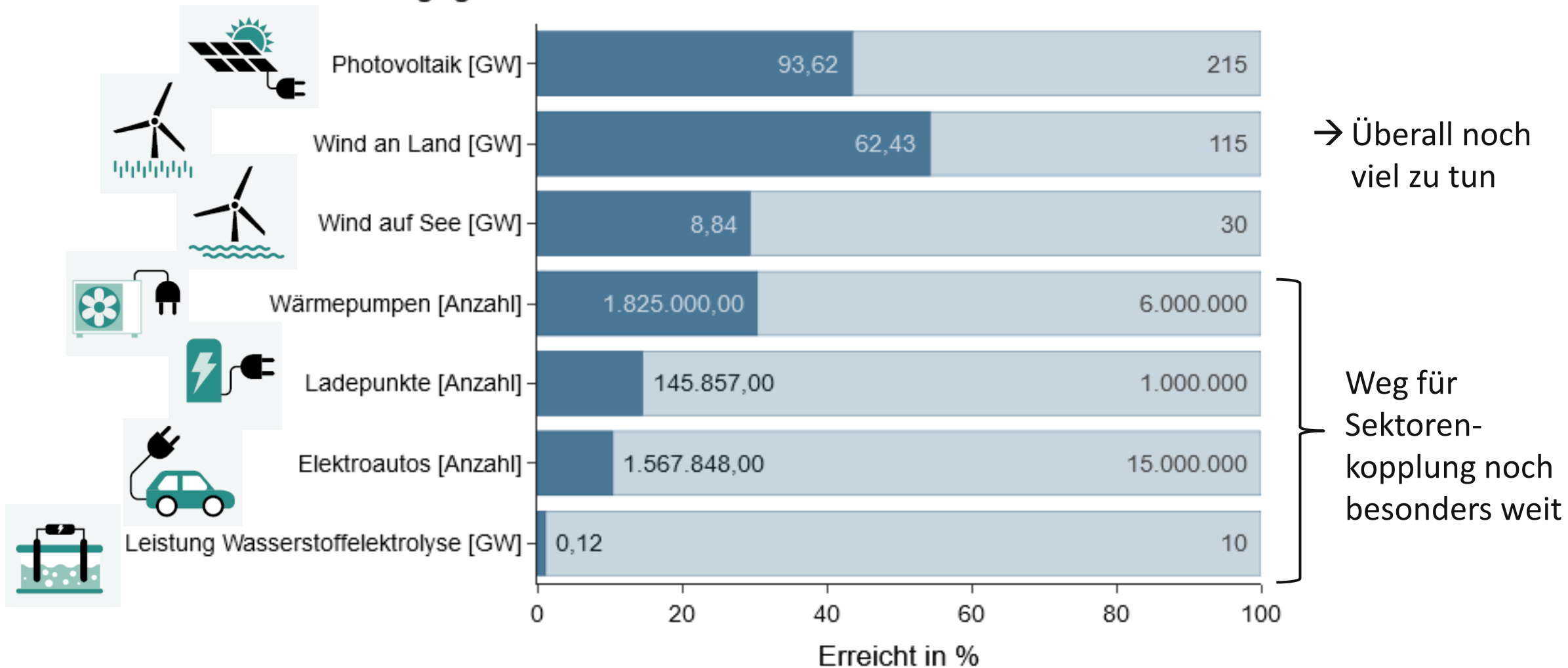


Open Energy Tracker

<https://openenergytracker.org/>

2030-Ziele und aktueller Stand für ausgewählte Technologien

Aktueller Stand gegenüber Zielen für 2030

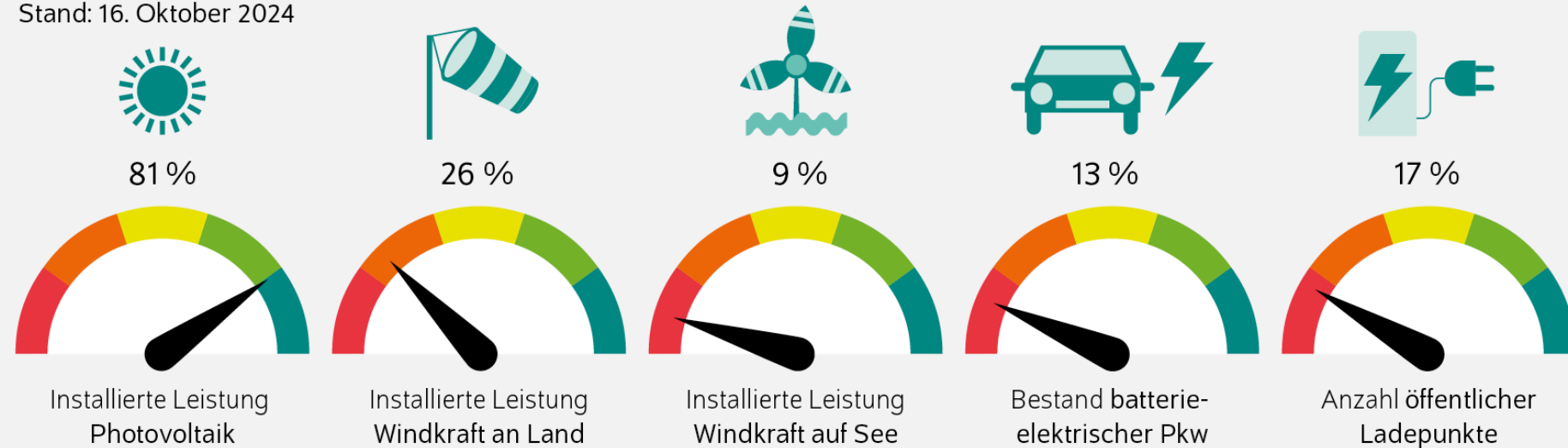


Aktuelle Dynamik bei ausgewählten Technologien

Die aktuelle Geschwindigkeit der Energiewende ist deutlich zu niedrig, um die Ziele für 2030 zu erreichen

Beispiel: das Ausbautempo der Windkraft an Land lag zuletzt bei nur 26 Prozent des Durchschnittstempos, das zum Erreichen der 2030-Ziele nötig ist

Stand: 16. Oktober 2024



Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Daten des Ampel-Monitors Energiewende.

Dargestellt ist das Ausbautempo im Trend der letzten zwölf verfügbaren Monate im Vergleich zum durchschnittlichen Tempo, das für das Erreichen der 2030-Ziele künftig nötig ist.

© DIW Berlin 2024

DIW Ampel-Monitor Energiewende 2024 

→ Dynamik bei der Photovoltaik mit Abstand am höchsten

→ „Lichtblick“ der Energiewende

Aktuelle Trends bei der PV: Kurzstudie und laufend aktualisierte Daten

DIW Wochenbericht

33 ²⁰²⁴

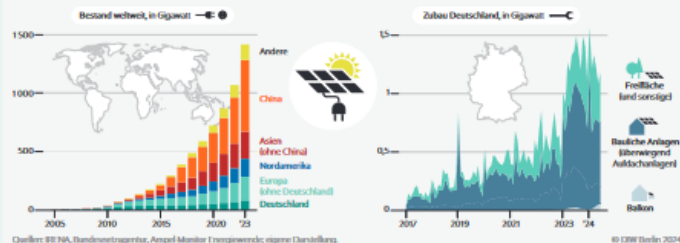
AUF EINEN BLICK

Ausbau der Solarenergie: viel Licht, aber auch Schatten

Von Felix Schmidt, Alexander Roth und Wolf-Peter Schill

- DIW Ampel-Monitor Energiewende zeigt, dass Photovoltaik – eine Schlüsseltechnologie für die Energiewende – in Deutschland und weltweit boomt
- Wesentlich für starkes Wachstum sind günstigere Solarmodule aus China und gestiegene Strompreise
- Starker Ausbau vor allem bei Anlagen auf Gebäuden und in Süddeutschland, noch viel Spielraum bei Freiflächen und in Norddeutschland
- Markterlöse von PV-Strom sind mit dem Ausbau tendenziell gesunken
- Gleichmäßigere Netzeinspeisung schwankender Solarstrommengen durch Speicher mit richtigen Preisanreizen fördern

Die Photovoltaik boomt weltweit – in Deutschland treiben vor allem Aufdachanlagen das Wachstum



ZITAT

„Der Ausbau der Solarenergie boomt, und es gibt großes Potenzial für weiteres Wachstum. Eine Herausforderung ist, die im Tages- und Jahresverlauf stark schwankenden Solarstrommengen effizient in den Strommarkt zu integrieren. Hierzu könnten Speicher im Eigenverbrauchsbereich beitragen, wenn bessere Preisanreize gesetzt werden.“ — Alexander Roth —

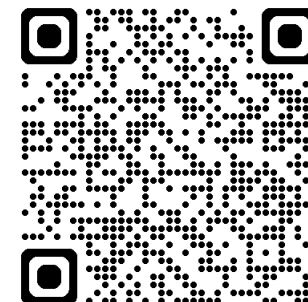
MEDIATHEK



Audio-Interview mit Felix Schmidt
www.diw.de/mediathek

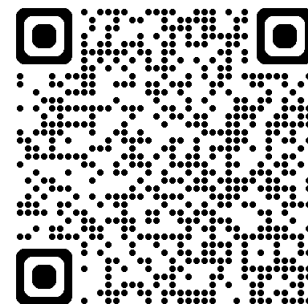
Kurzstudie im *DIW Wochenbericht* 33/2024

doi: [10.18723/diw_wb:2024-33-1](https://doi.org/10.18723/diw_wb:2024-33-1)



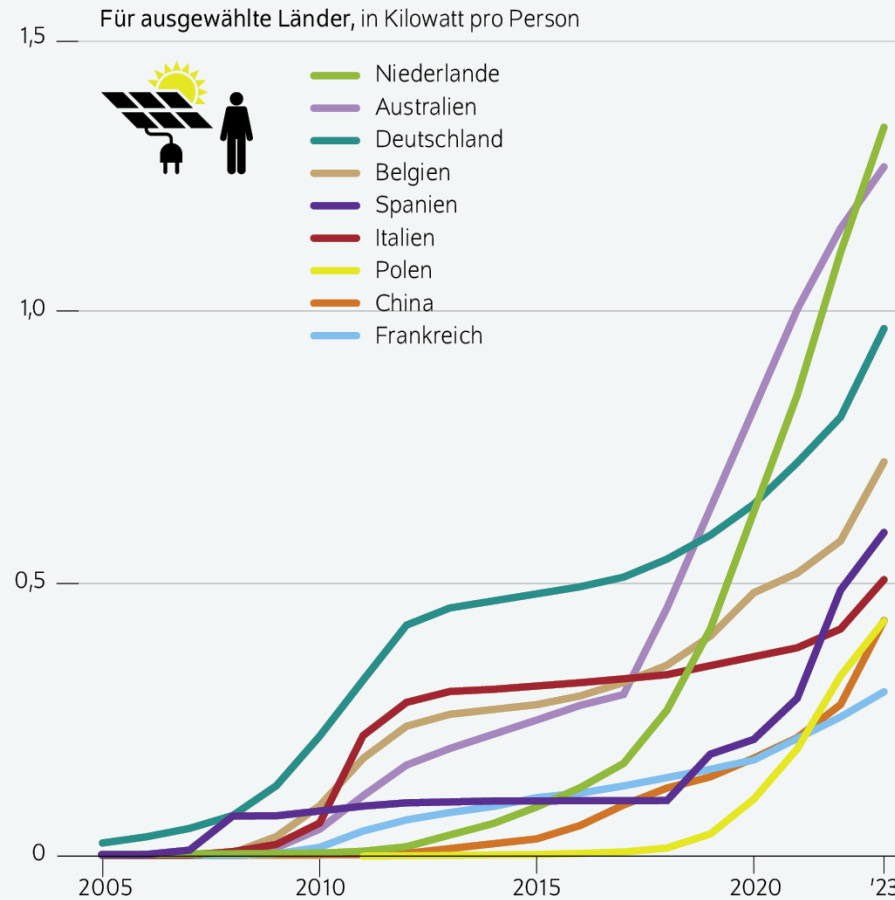
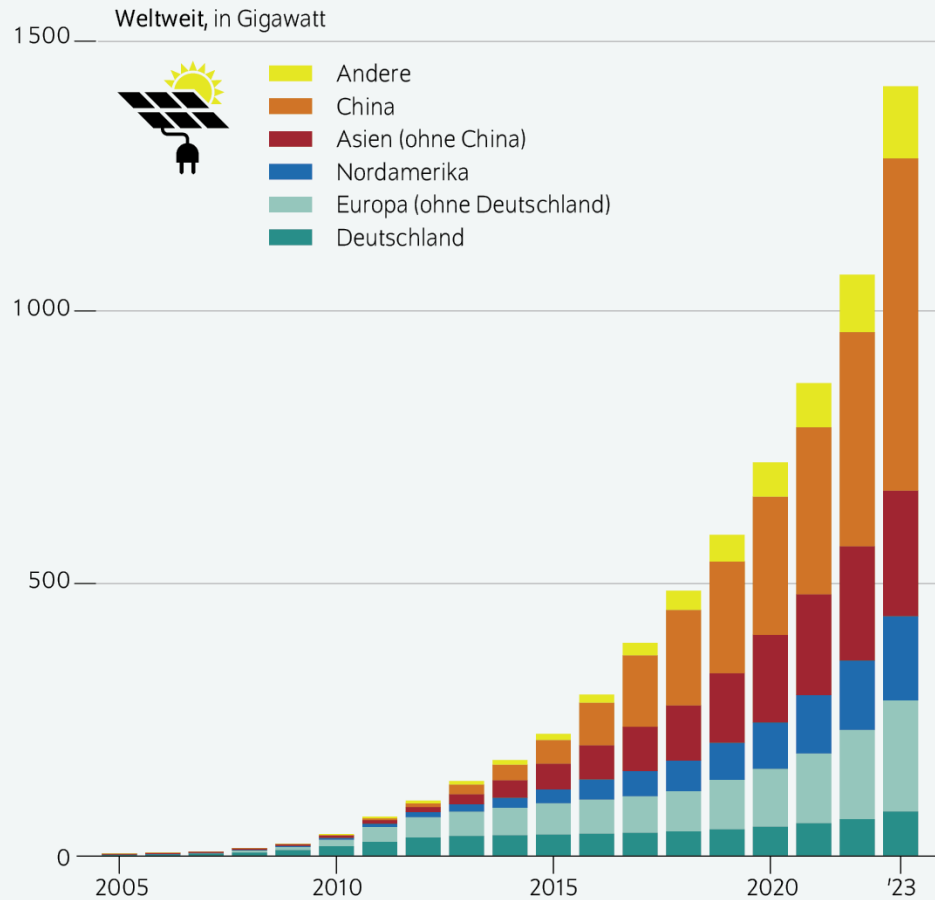
Daten und interaktive Abbildungen auf dem
Ampel-Monitor Energiewende

www.diw.de/ampel-monitor



Internationaler Boom der Photovoltaik

Installierte Photovoltaik-Leistung



→ Keine andere Technologie zur Stromerzeugung wächst weltweit so stark, v.a. in Asien

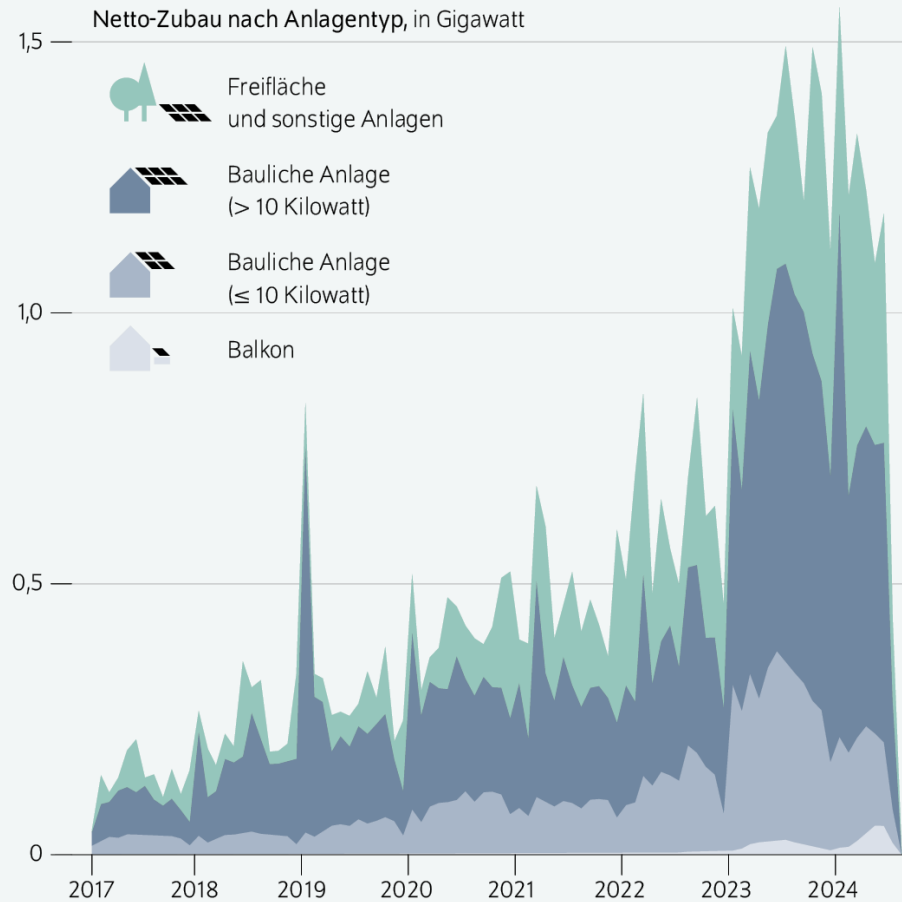
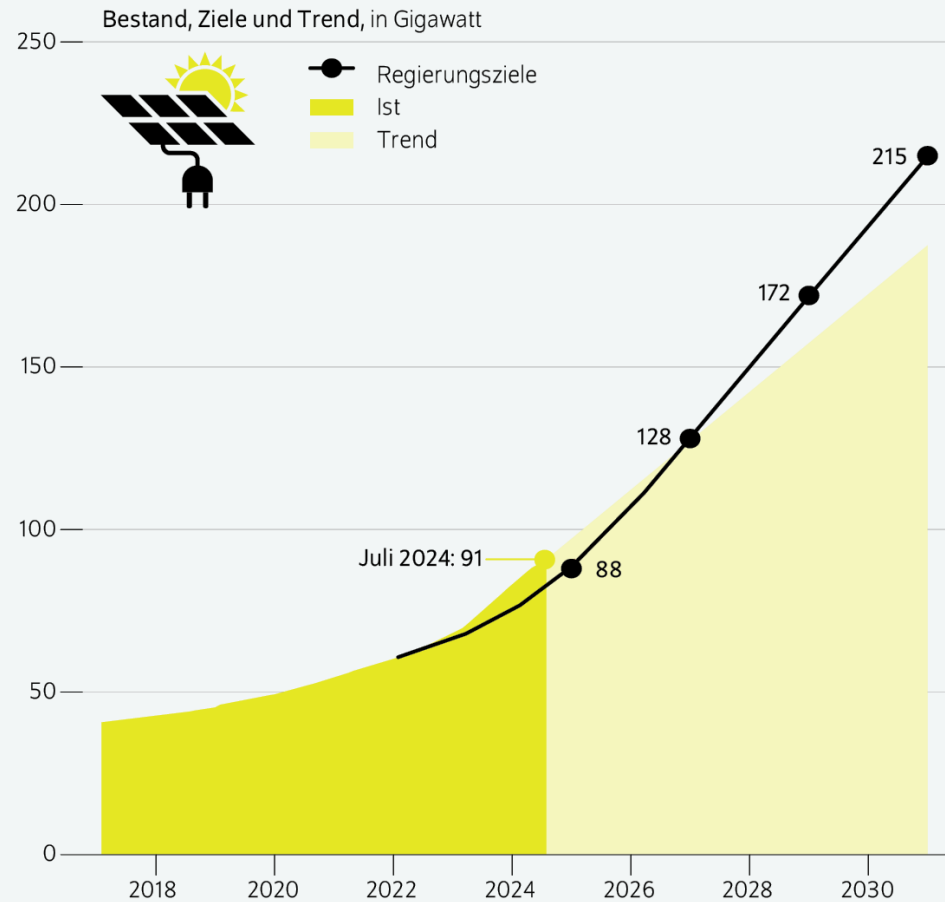
→ Produktionskapazitäten für Solarmodule stark gestiegen, Preise deutlich gesunken

→ kW / Person: Deutschland früher Vorreiter, zuletzt wieder starkes Wachstum

Quellen: Ampel-Monitor Energiewende, auf Basis von Daten der IRENA (online verfügbar) und der Weltbank (online verfügbar).

Ausbauziele und -trends in Deutschland

Monatlicher Bestand und Netto-Zubau der Photovoltaik in Deutschland



→ Wachstum derzeit sogar über Zielpfad

→ Aber weitere Beschleunigung erforderlich für Zielerreichung

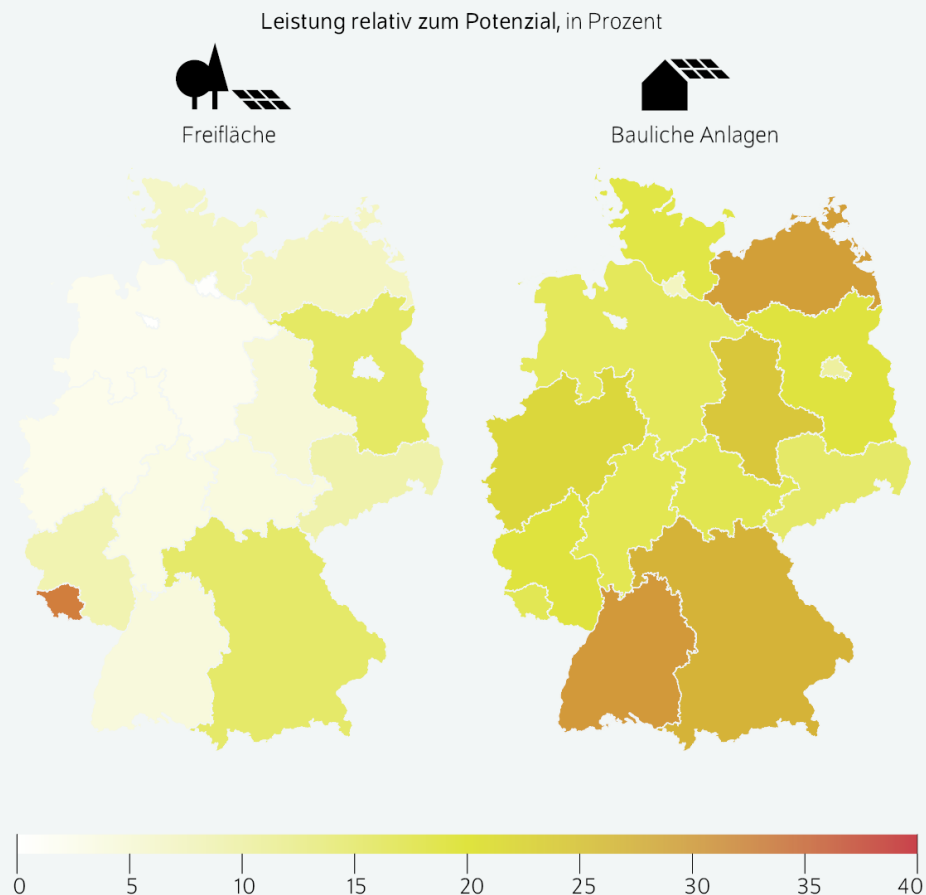
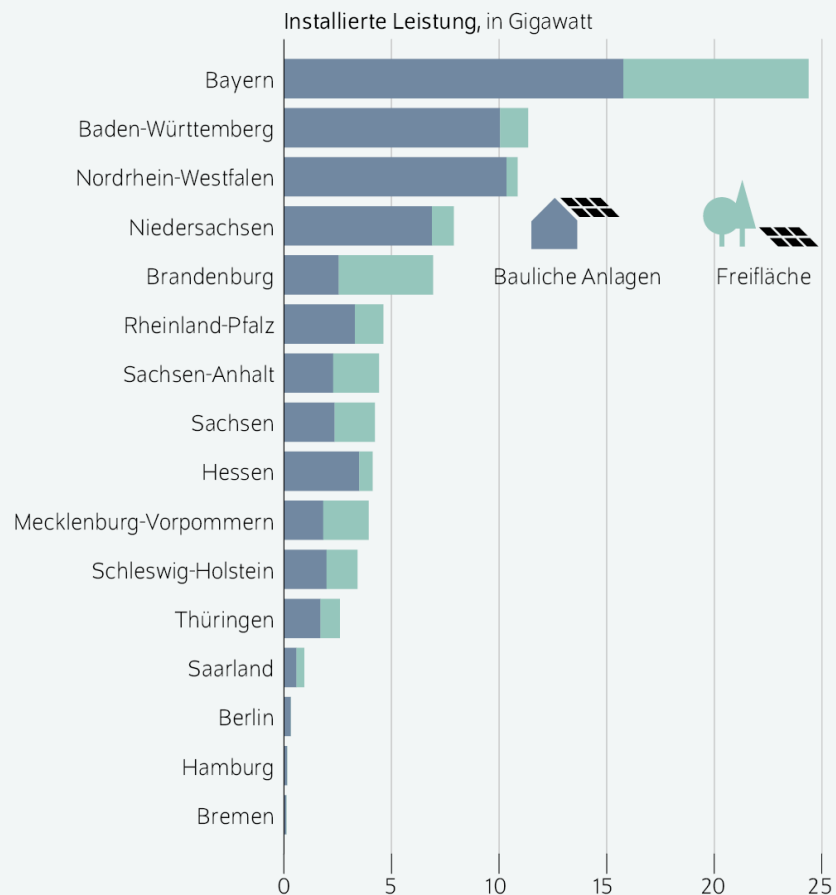
→ Gebäude-Photovoltaik mit rund 70% nach wie vor wichtigstes Segment

→ Balkon-PV: viele Anlagen, aber sehr kleiner Beitrag zur Gesamtleistung

Quellen: Ampel-Monitor Energiewende, auf Basis von Daten aus dem Marktstammdatenregister (online verfügbar); Koalitionsvertrag zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP (2021) (online verfügbar).

Ausbau nach Bundesländern

Photovoltaik in den Bundesländern



Quellen: Ampel-Monitor Energiewende, auf Basis von Daten aus dem Marktstammdatenregister (online verfügbar). Potenzialdaten von Norman Gerhardt et al. (online verfügbar)

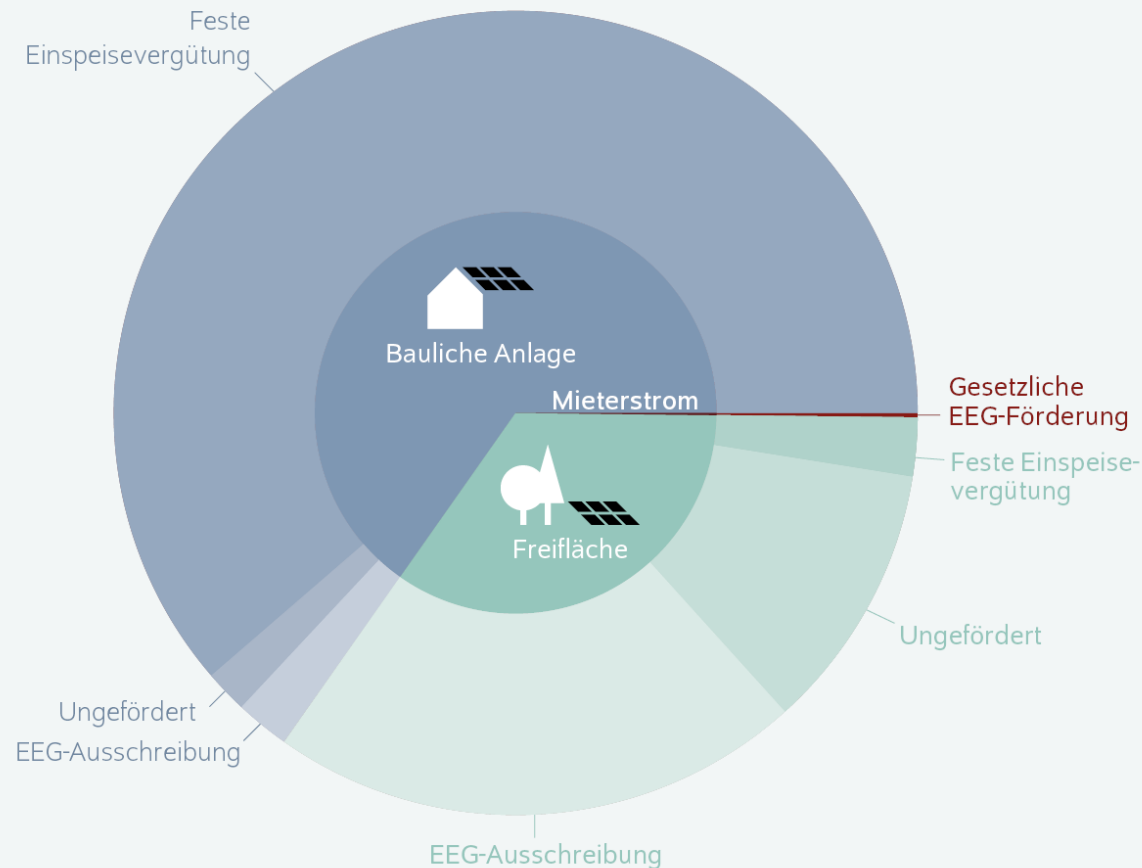
→ Stärkster PV-Ausbau in Süddeutschland

→ Differenziertes Bild für Freiflächen und Gebäude-PV

Eigenverbrauchsvorteile treiben das aktuelle Wachstum

Verteilung des PV-Ausbaus in den vergangenen zwölf Monaten nach Anlagentypen und Förderungsarten

Anteile an der installierten Leistung

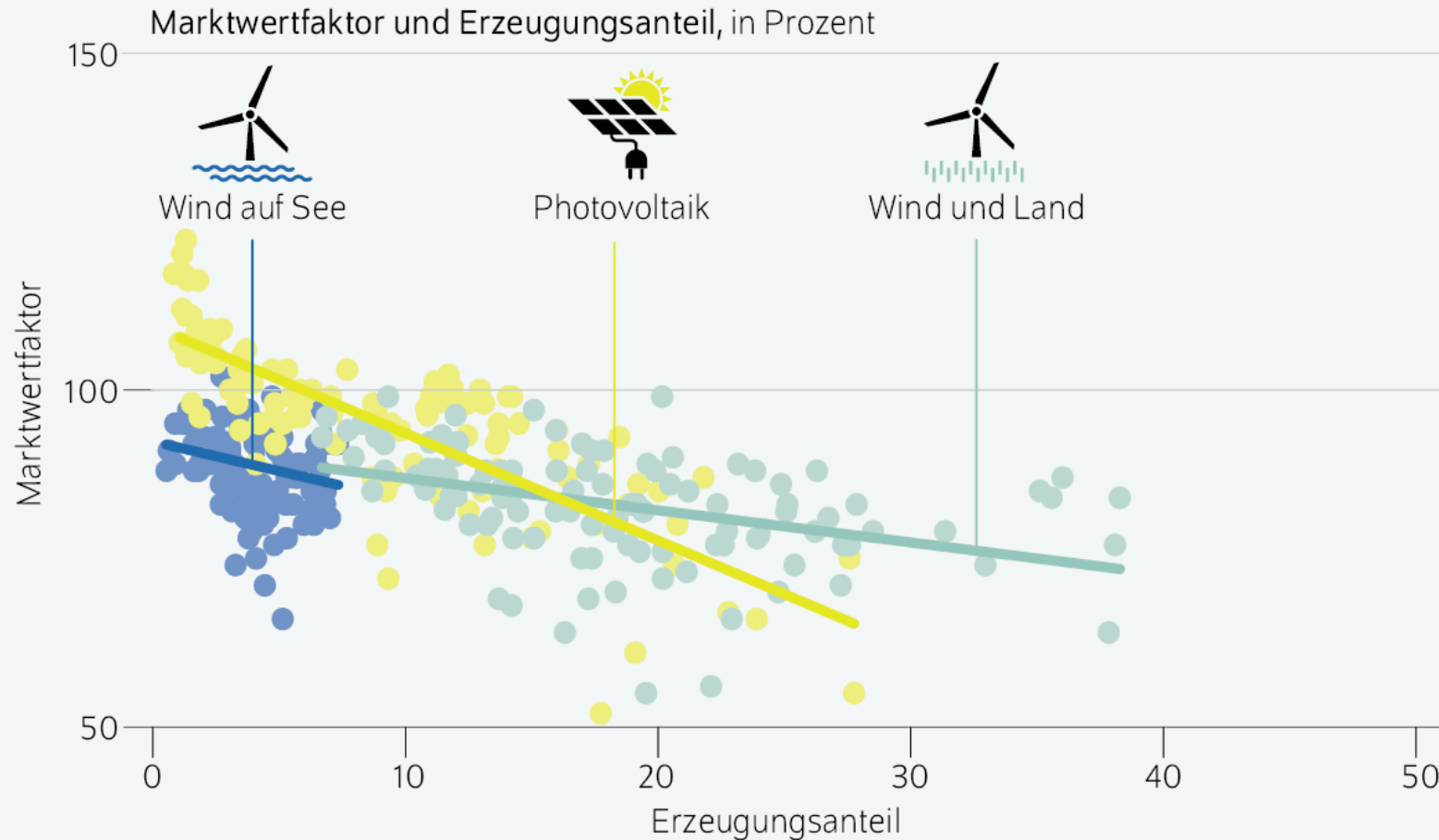


→ 94 % der neuen baulichen PV-Anlagen über Einspeisetarife + Eigenverbrauchsvorteile gefördert

→ Fixe Einspeise- und Netzstromtarife, weder von Tageszeit noch Marktpreis abhängig

Marktwerte der PV sind mit zunehmenden Marktanteilen gesunken

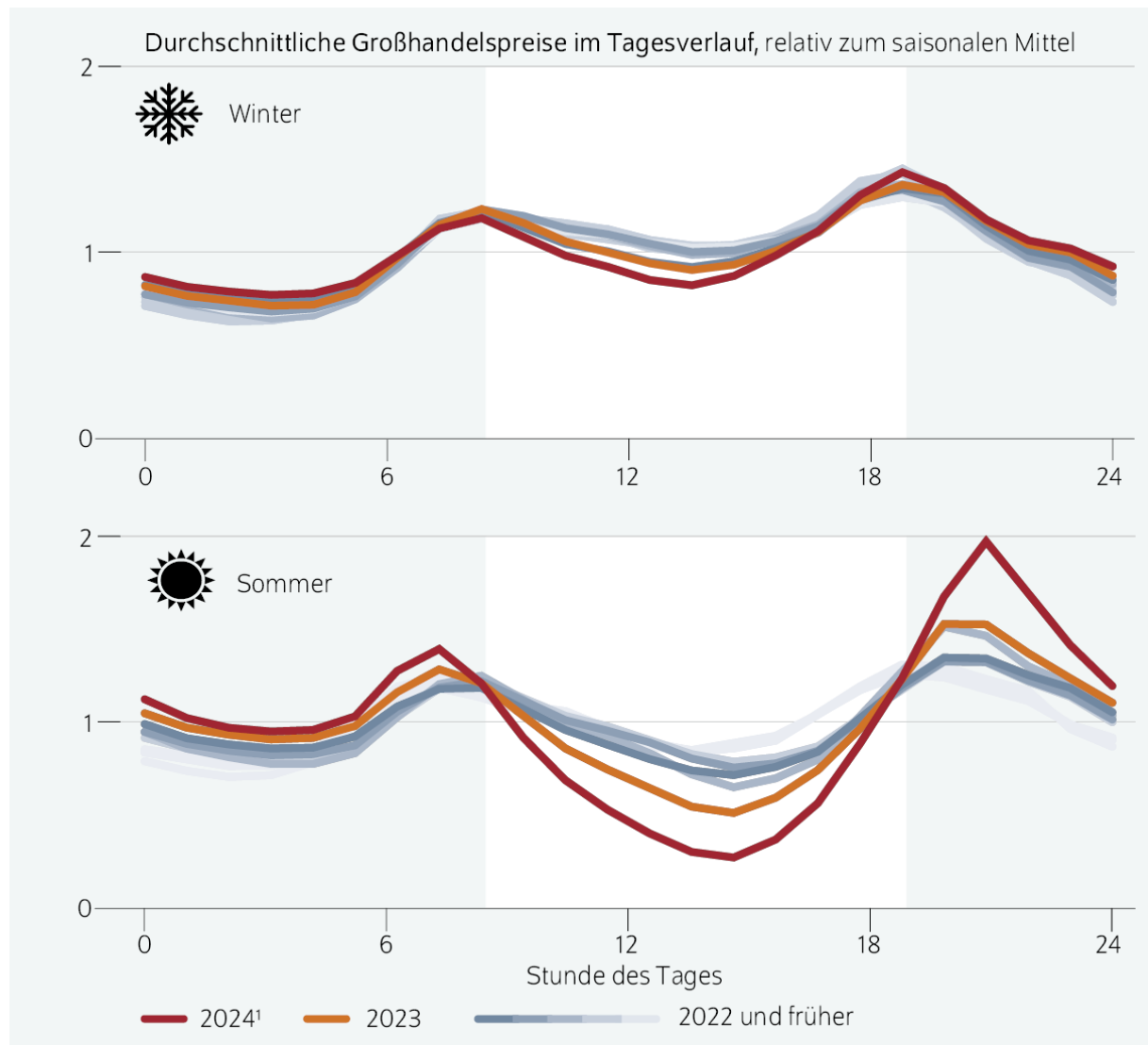
Marktwert-Kannibalisierung und die „Duck Curve“



→ Kannibalisierungseffekt bei PV deutlich stärker als bei Windkraft

→ Kein „Naturgesetz“, abhängig von Flexibilität im System und EE-Förderung

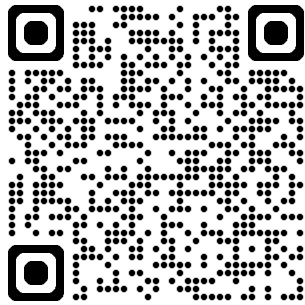
„Duck curve“: Solarstrom senkt Strompreise



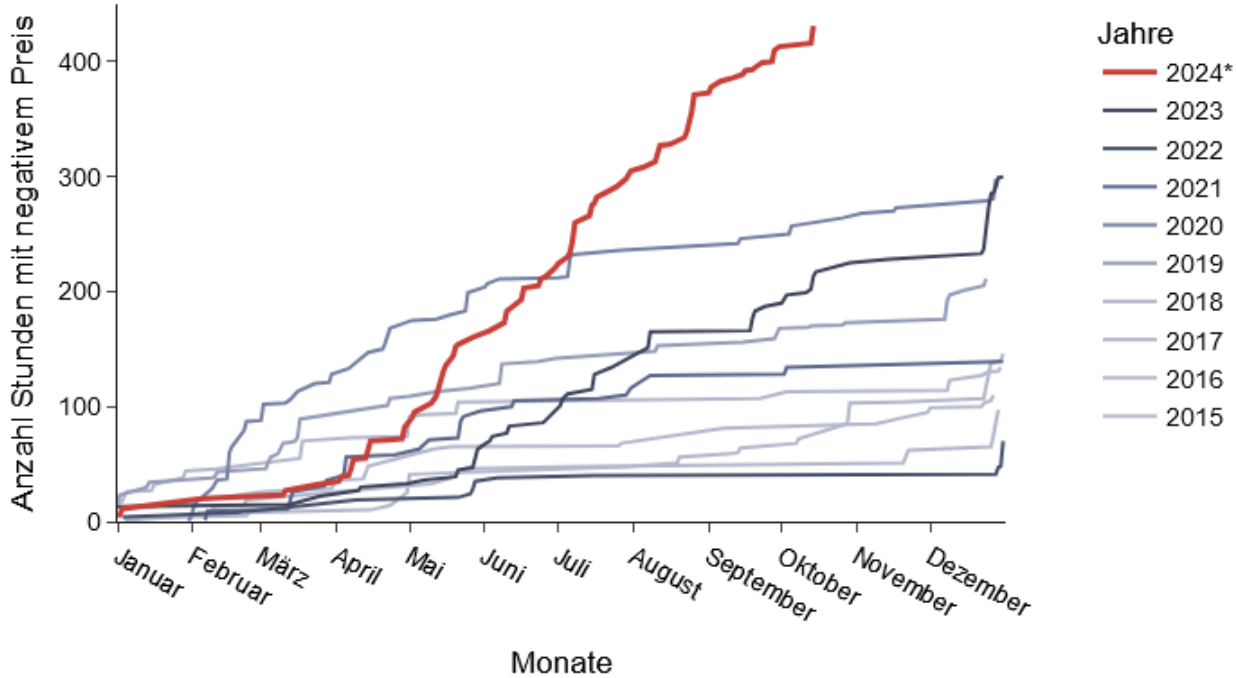
→ Flexibilität im Stromsektor ist langsamer gewachsen als PV

→ Ein Grund: Flexibilitäten bei Eigenverbrauchsanlagen bisher kaum erschlossen

Laufend aktualisierte Auswertungen zu negativen Preisen im Strommarkt

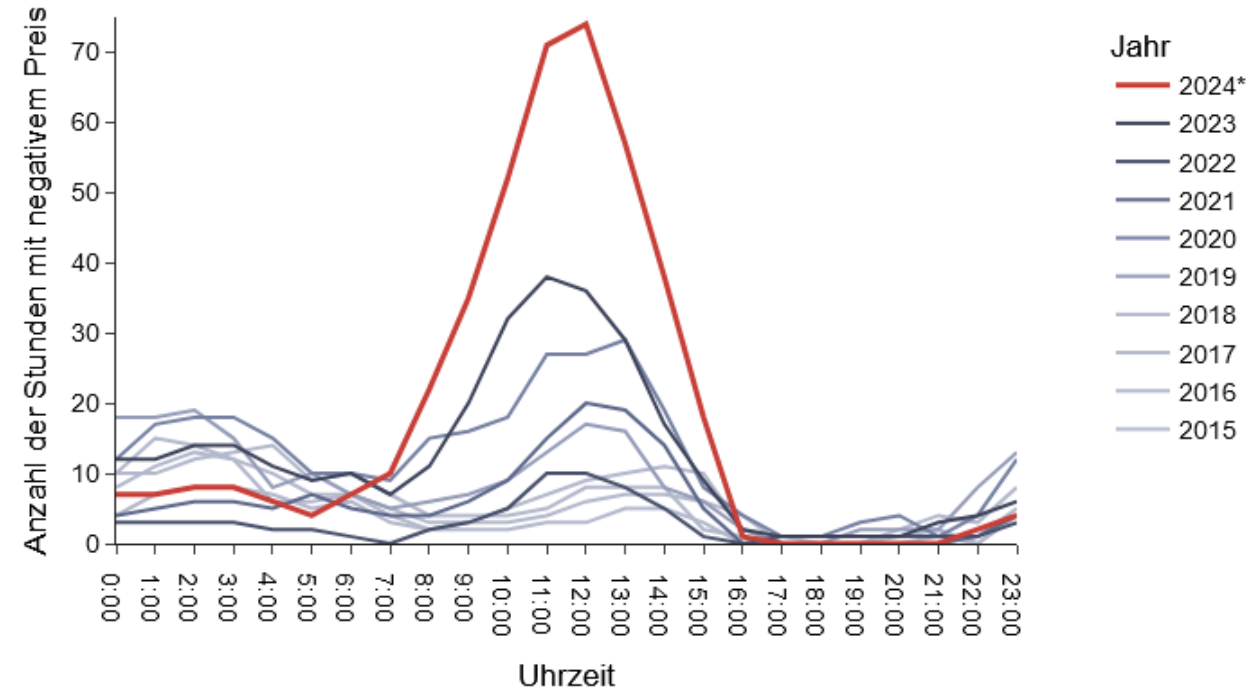


Jährliche Stunden mit negativem Strompreis, kumuliert

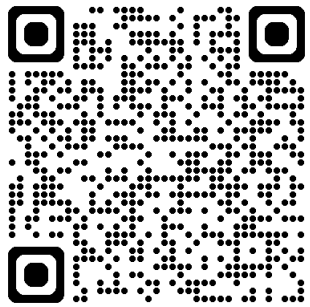


→ Zuletzt vermehrt Stunden mit negativem Strommarktpreisen

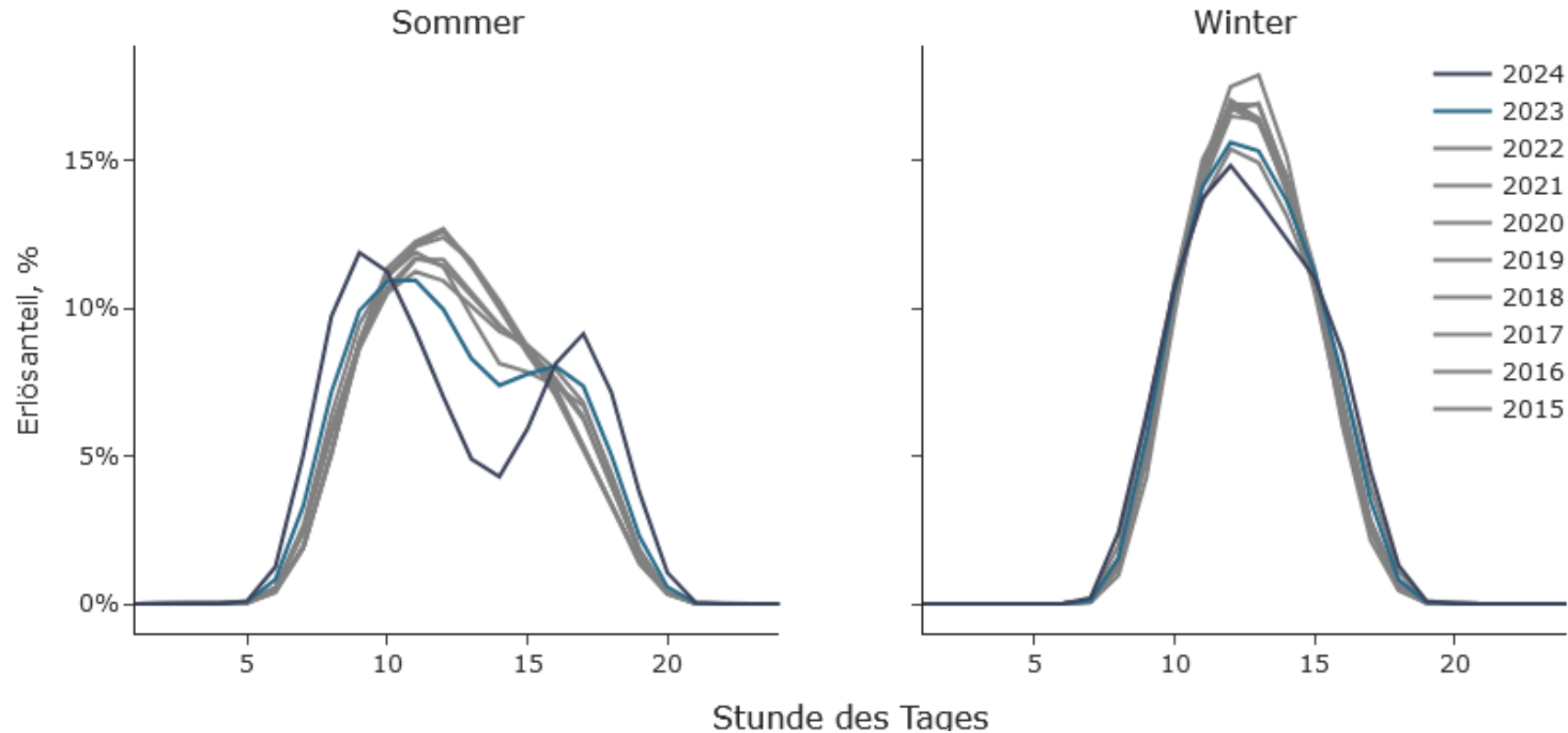
Negative Preise im Tagesverlauf



→ Geht mit PV-Einspeisung einher



Großhandels-Erlöse der PV verschieben sich in die Randstunden



- Deutlich geprägt von negativen Preisen
- Ost-West-Ausrichtung dürfte deutlich attraktiver werden

Fazit: bei der PV viel Licht, aber auch zunehmende Schatten

- Bei den meisten Energiewende-Technologien **deutliche Tempobeschleunigung** nötig, um 2030-Ziele zu erreichen
- Momentan ist die **Photovoltaik der „Lichtblick“** der Energiewende
- Haupttreiber des aktuellen Wachstums sind **Aufdachanlagen**
 - Nutzen Eigenverbrauchsvorteile
 - Sind aber weitgehend „systemblind“
- Die **Marktwerte der PV sinken**
- Dies liegt auch an zunehmend **negativen Preisen**

Photovoltaik: Worauf kommt es in nächster Zeit an?

- **PV-Ausbau verstetigen** bzw. sogar noch weiter steigern
- Gleichzeitig **Systemintegration stärken**
 - Erzeugungsseitig
 - Ausschreibungsmengen im Freiflächensegment erhöhen?
 - Ost-West-Ausrichtung
 - Produktionsunabhängige EE-Förderung?
 - Verbrauchsseitig
 - Stärkeres Großhandels-Preissignal für große & kleine Verbraucher
 - Prosumer: Flexibilität von PV-Batteriespeicher, BEV etc. erschließen
 - Abkehr von fixen Einspeise- und Netzstromtarifen, Smart-Meter-Rollout
- Ausbau großer Batteriespeicher beschleunigen
- Zusätzlich: technische Lösung für drohendes Überspeisungsproblem

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



DIW Berlin — Deutsches Institut
für Wirtschaftsforschung e.V.
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin
www.diw.de

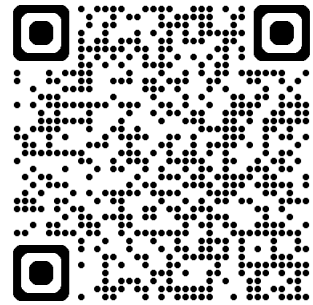
Redaktion
Wolf-Peter Schill
Leiter des Forschungsbereichs Transformation der Energiewirtschaft



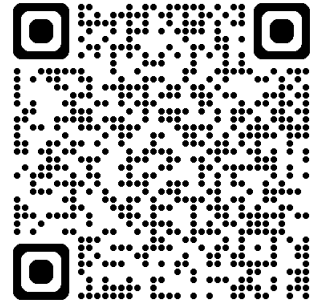
Meet the data team:



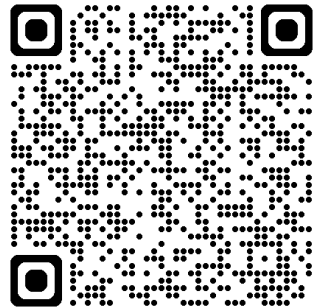
Ampel-Monitor Energiewende
www.diw.de/ampel-monitor



Open Energy Tracker
<https://openenergytracker.org/>



Podcast fossilfrei
www.diw.de/fossilfrei



Folgen #5, #22 und #23
zur Photovoltaik

