



IM FOKUS

# INTEGRIERTE PHOTOVOLTAIK ERMÖGLICHT HOHE FLÄCHENEFFIZIENZ



**Die Integrierte Photovoltaik bietet enormes Potenzial: Mehr als 3.000 GW Leistung könnten theoretisch in Deutschland installiert werden. Der größte Vorteil ist, dass sie anders als Freiflächen-Photovoltaik keine eigenen Flächen beansprucht. Allerdings stehen ihr noch einige regulatorische und wirtschaftliche Hürden entgegen.**



**Der Anteil der erneuerbaren Energien steigt weiter an**  
(Quelle: Michele Ursi/Shutterstock)

Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, dass der Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 80 % betragen soll. Bei der Zielerreichung spielt der Ausbau von Photovoltaik eine zentrale Rolle: Im

Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sind 215 GW installierter Leistung im Jahr 2030 vorgesehen. Das bedeutet, dass der jährliche Ausbau der Photovoltaik weiter gesteigert werden muss. Im Jahr 2023 wurden über 14 GW installiert, Ziel ist ab 2026 ein jährlicher Zubau von 22 GW. Im ersten Halbjahr 2024 stieg die installierte Photovoltaik Leistung bereits über 85 GW, wovon circa 25 % Solarparks ausmachen, die auf freien Acker- oder Wiesenflächen errichtet wurden.

Neben Freiflächen-PV kann es sinnvoll sein, auch weitere Flächen in den Blick zu nehmen, die primär anderen Zwecken dienen: Agrar-, Verkehrs- und Wasserflächen, aber auch Gebäude-PV. Der größte Vorteil dieser so genannten Integrierten Photovoltaik liegt darin, dass sie Flächennutzungskonflikte vermeidet. Damit verspricht sie eine sehr hohe Akzeptanz in der Gesellschaft. Ein anderer Pluspunkt ist ihre hohe lokale Wertschöpfung.

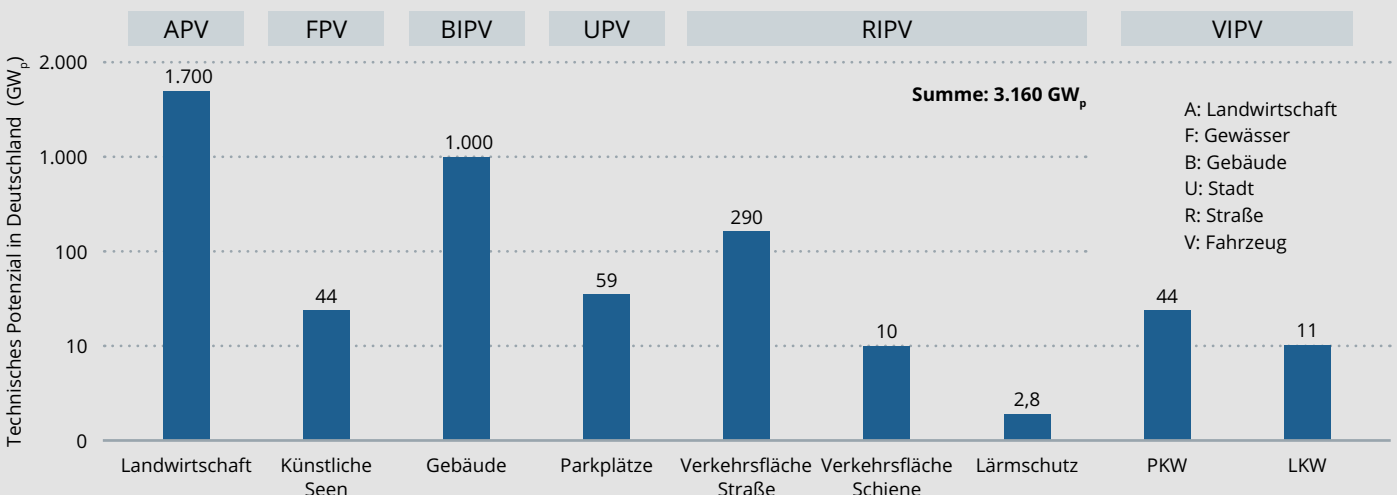


Abbildung 1: Technisches Potenzial in Deutschland (GW<sub>p</sub>) für integrierte PV-Anwendungen  
(Quelle: in Anlehnung an Fraunhofer ISE)

Nach Angaben des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE könnte die Integrierte Photovoltaik rein technisch bundesweit eine installierte Leistung von mehr als 3.000 GW Peak erreichen (siehe Abbildung 1) - theoretisch wäre damit der für 2030 und 2040 geplante Ausbau mit integrierter Photovoltaik möglich. Dem stehen unter anderem die hohen Kosten gegenüber.

### **Vielfältige Anwendungen**

Die Möglichkeiten zur Integration von Photovoltaik in bestehende Flächen sind sehr vielfältig. So können Landwirte über Obstplantagen, Gemüsekulturen und Getreidefeldern aufgeständerte, semitransparente Module installieren, die Strom liefern und ihre Erzeugnisse zugleich vor Starkregen und anderen Wetterextremen schützen. Zudem besteht in der Landwirtschaft und Gebäudenutzung ein hohes technisches Potenzial für die Nutzung von Integrierter Photovoltaik (siehe Abbildung 1). Integriert in Gebäudehüllen, können Photovoltaik Systeme auch Aufgaben wie die Wärmedämmung oder den Wind- und Wetterschutz übernehmen. In der Karosserie von Autos oder LKWs erzeugt sie Energie für die Batterien der Fahrzeuge.

Solarmodule können zudem als Lärmschutzwand installiert werden. Als Überdachung für Verkehrsflächen und Parkplätze halten sie Niederschlag und Sonneneinstrahlung ab. Auch Tagebau- und Baggerseen sind vielversprechende Standorte für die Integrierte Photovoltaik.

### **Höhere Kosten**

Bislang steckt die Integrierte Photovoltaik in Deutschland, ausgenommen der Gebäude-PV, noch in den Kinderschuhen. Ein Grund dafür: Es fehlt an einem regulatorischen Rahmen, der es möglich macht, ihr Potenzial zu erschließen. Zudem sind die Stromgestehungskosten deutlich höher als bei konventionellen Anlagen, sodass der Bau dieser Anlagen aktuell wenig attraktiv ist und es daher wenig Bedarf gibt, den regulatorischen Rahmen anzupassen. Diese Lücke wird mit der technischen Entwicklung sowie einer steigenden Zahl realisierter Installationen aber stetig kleiner. Eine weitere Hürde ist, dass die etablierten Planungs-, Produktions- und Installationsprozesse etwa im Bau oder im Verkehr eine Integration photovoltaischer Komponenten in der Regel nicht vorsehen.

#### **Impressum**

**Herausgeber:**  
Bundesministerium für  
Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)  
Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
[www.bmwk.de](http://www.bmwk.de)

**Stand:**  
August 2024

**Gestaltung:**  
The Ad Store GmbH, 20354 Hamburg

## **KURZ ERKLÄRT**

### **Welchen Stellenwert hat die Photovoltaik in der deutschen Energiewende?**

Neben der Windenergie wird die Photovoltaik zur zentralen Erzeugungstechnologie im Energiesystem Deutschlands. Derzeit sind in der Bundesrepublik PV-Anlagen mit einer Leistung von zusammen über 85 GW installiert. Davon entfallen etwa drei Viertel auf Dachanlagen. Nach Berechnungen der BMWK-Langfristszenarien müssen bis spätestens 2045 je nach Szenario 400 GW bis 435 GW PV-Leistung installiert sein, um die deutschen Klimaziele zu erreichen.

### **Welches Potenzial haben die einzelnen Arten der Integrierten Photovoltaik in Deutschland?**

Die mit Abstand vielversprechendste Form ist die so genannte Agri-Photovoltaik, also die Koppelung von Stromerzeugung und Landwirtschaft – das Fraunhofer ISE sieht hier ein technisches Potenzial von 1.700 GW. Mit 1.000 GW folgen die gebäudeintegrierte Photovoltaik sowie Anlagen im Straßenraum mit 290 GW. Das Potenzial in Fahrzeug-Karosserien, über Parkplätzen und auf Seen ist dagegen deutlich geringer.

### **Wie fördert die aktuelle Photovoltaik-Strategie den Zubau an Integrierter Photovoltaik?**

Mit dem Solarpaket vom Mai 2024 wurde der Ausbau von Freiflächen- und Dachanlagen vereinfacht, um den Zubau weiter anzukurbeln. Dies schließt unter anderem Erleichterungen für die Nutzung von Agri-PV-Anlagen ein. Zudem wurden Hürden für die Nutzung von Dach-PV gesenkt, wie bspw. Ausnahmen von der Pflicht zur Direktvermarktung bei PV-Anlagen mit hohen Selbstverbräuchen, eine Beschleunigung der Netzanschlüsse, unter anderem durch ein Wegenutzungsrecht für Anschlussleitungen bei PV-Freiflächenanlagen und kürzere Fristen für den Zähleraustausch bei PV-Dachanlagen. Durch diese Maßnahmen soll der Zubau an PV-Kapazitäten gesteigert werden, um die Ziele bis 2030 zu erreichen.

