



# Photovoltaik Worauf kommt es an?

Hans-Jürgen Hamburger

**badenova**

*Energie. Tag für Tag*

# Solaranlagen lohnen sich noch immer

Photovoltaik auf dem eigenen Dach kann trotz gekürzter Fördersätze rentabel sein – vor allem der Eigenverbrauch bringt Rendite / Von Bernhard Janzing

Die Einspeisevergütungen für Solarstrom sind deutlich gesunken. Gleichwohl kann sich eine Photovoltaikanlage (PV-Anlage) noch immer rechnen. Erstens, weil auch die Module immer billiger wurden. Zweitens, weil die Vergütungen in der Kalkulation an Bedeutung verlieren und zunehmend die Höhe des Eigenverbrauchs relevant wird. Eine klassische Solarstromanlage auf dem Hausdach kostet heute zwischen 1500 und 1800 Euro pro Kilowatt (zuzüglich Umsatzsteuer), wie eine BZ-Anfrage bei Installateuren der Region ergab. An guten, unverschatteten Standorten lassen sich pro Kilowatt Anlagenleistung im Jahr rund 1000 Kilowattstunden ernten. Jede eingespeiste Kilowattstunde aus Neuanlagen wird aktuell mit 12,27 Cent vergütet. Jede Kilowattstunde, die dank einer eigenen Solaranlage nicht aus dem Netz bezogen werden muss, schlägt in der Kalkulation hingegen mit dem doppelten Wert zu Buche. Zu welchem Anteil der Strom vom Dach direkt im Haus verbraucht wird,

hängt nun stark von den Lebensgewohnheiten ab. Auch die Größe der PV-Anlage bestimmt den Eigenverbrauch, denn je größer sie ist, umso geringer wird der Anteil, der direkt nutzbar ist. Realistisch sollte man im Einfamilienhaus davon ausgehen, maximal ein Viertel des erzeugten Solarstroms direkt verbrauchen zu können. Einige Prozente lassen sich noch durch kluges Verbrauchsverhalten herauskitzeln. Etwa, indem man vor allem tagsüber und bei Sonnenschein wäscht – was sich, wenn man keinen Trockner hat, anbietet, weil dann die Wäsche draußen am besten trocknet.

## Einst ging es um maximalen Ertrag, heute um konstanten

Aber die Perspektiven haben sich geändert: Verglichen mit der Zeit, als man noch möglichst viel Strom einspeisen wollte. Früher waren Süddächer die Option der Wahl, weil sich bei dieser Ausrichtung naturgemäß der höchste Ertrag pro Modul erzielen lässt. Seit aber der Eigenver-

brauch im Vordergrund steht, geraten Ost-West-Dächer in den Fokus. Module auf beiden Seiten sichern von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang möglichst gute Erträge. Früher waren Hauseigentümer auch stets bestrebt, das verfügbare Dach möglichst voll auszunutzen. Heute ist das oft anders: „Der Trend geht dahin, Dachanlagen nicht mehr so groß zu machen, wie es geht, sondern die Größe auch am Eigenverbrauch zu orientieren“, sagt Peter Bauer vom Freiburger Solartechnikanbieter Müller. Ob diese Sichtweise sinnvoll ist, aber auch in der Branche umstritten. „Man sollte so groß wie möglich bauen. Das erste Modul ist das teuerste und das letzte das billigste“, sagt Michael Mager, Geschäftsführer des Freiburger Solarunternehmens Energissa.

Andererseits sehen bereits den Trend weg von der maximalen Rendite. „Die Sichtweise auf die Photovoltaik hat sich verändert“, sagt Konrad Wangart, Juniorchef der Firma Lassen in Freiburg. „Eine Zeit lang wurde Solarstromerzeugung vor allem als Geldanlage gesehen, heute wollen

die Kunden ihren eigenen Strom erzeugen.“ Es ist gewissermaßen ein Schritt zurück zu den Wurzeln. Einst waren Solarstromerzeuger Pioniere, dann wurde Photovoltaik Massengeschäft. Heute sehen sich viele Nutzer von Solarstromspeichern wieder als Pioniere, die – ähnlich wie die Anlagenbetreiber der 90er Jahre – weniger nach Rendite entscheiden.

Ausdruck dieses Pioniergeistes ist auch die zunehmende Bedeutung eines Themas, das heute mit dem Begriff der Sektorenkopplung umschrieben wird: Überschüssiger Strom wird zur Wärmegewinnung eingesetzt oder für Fahrzeuge genutzt. Nachdem die Netzparität des Solarstroms seit einigen Jahren erzielt ist (Strom vom Dach ist seit 2012 billiger als der Strom aus dem Netz), nimmt die Branche nun die sogenannten Gas- und Ölpreispärität ins Visier: Wenn die Öl- und Gaspreise weiter steigen, könnte es bald günstiger sein, den Strom vom Dach anstelle fossiler Energieträger zur Wärmerezeugung zu nutzen. Der Photovoltaikbranche könnte das einen neuerlichen Schub geben.

16 BADISCHE ZEITUNG

WIRTSCHAFT

DIENSTAG

Um die Kosten der Energiewende zu bremsen, hat die Regierung mehrfach die Fördersätze für Sonnenstrom gesenkt. Gleichzeitig werden die Photovoltaikanlagen immer preiswerter. Lohnt es sich unterm Strich noch, sich eine neue Anlage auf das eigene Dach setzen zu lassen? Und ist es wirtschaftlich, den damit selbst erzeugten Sonnenstrom im Keller mit einer Batterie zu speichern?



ZEIN HORNIG/PHOTINT

## Speicherbatterien für Solarstrom sind in der Regel noch zu teuer

Wirtschaftlich ist die Technik bislang nur dann, wenn man mit deutlich steigenden Strompreisen rechnet

Stromspeicher im Keller können den Eigenverbrauch von Solarstrom erhöhen. Doch ist die, wenn man kaufmännisch rechnet, wirklich lohnend? Betrachten wir die dominierenden Lithiumbatterien. Für Kilowattstunden Kapazität erfordern sie Investitionen zwischen 1300 und 1800 Euro (stratigisch Mehrwertsteuer). Das ergäbe Auslagen bei Anschaffung in Südbaden. Kleinerer Kaufpreis niedrigere Beträge, doch davon darf man sich nicht täuschen lassen. Sie betreffen zumeist nur die schillernde Batterie ohne Installation und ohne eventuell notwendige zusätzliche Technik. „Gibt man von einem mittleren Preis von 1500 Euro je Kilowattstunde aus und nimmt für den Kauf eines KfW-Kredits auf vier gibt dann einen Tilgungszuschuss von 19 Prozent, liegen die Kosten auch bei gut 1200 Euro pro speicherbarer Kilowattstunde. Setzt man optimistisch eine Lebensdauer des Systems von 20 Jahren an, so müsste die Batterie (wieder pro Kilowattstunde ihrer Kapazität gerechnet) jährlich 60 Euro an Stromkosten sparen. Kann die geringere Einspeisevergütung eine Batterie alleine durch die Steigerung des Eigenverbrauchs von Solarstrom einlösen, bekannt bei einer typischen Dachanlage (Neuanlage) aktuell eine Vergütung von 12,27 Cent. Wer eine Kilowattstunde zu dem Bereich, bezahlt gut das Doppelte. Ungeht man von der Einspeisung und dem späteren Bezug, indem man die Kilowattstunde vor Ort speichert, kann man die Preisdifferenz als Ertrag einrechnen. Aktuell sind das 12 bis 15 Cent. Die entscheidende Frage ist, wie viele Kilowattstunden man im Jahr tatsächlich dank Speicher zusätzlich selbst nutzen kann. Maximal realistisch sind 250 Voltstunden pro Jahr. Das heißt, ein Speicher mit einer Kapazität von einer Kilowattstunde kann im Jahr 250 Kilowattstunden für den Eigenverbrauch ein- und wieder auspeichern. Bei optimistisch gerechnet 15 Cent Ertrag je Kilowattstunde sind das etwa 38 Euro Einsparung im Jahr möglich. Womit man unter der Schwelle von 60 Euro bleibt, die man erreichen müsste, um den Speicher wirtschaftlich einsetzen zu können.“

Selbst Systeme für 1000 Euro pro Kilowattstunde überbieten zum Beispiel Speicher noch schneller auswertet. Lediglich unter der Wirtschaftlichkeitsgrenze. Zumal gem auch die Energieverluste der



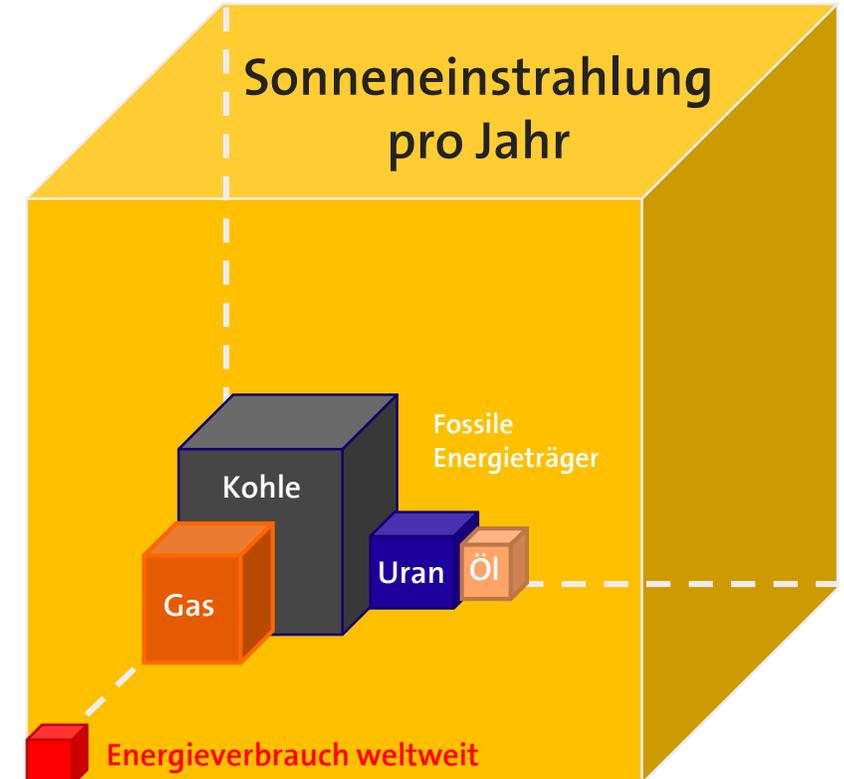
Da wird der eigene Sonnenstrom gespeichert.

Speichersysteme in den Berechnungen unter den Tisch fällen; sie liegen bei rund zehn Prozent. Die Anbieter rechnen gleichwohl vor, dass eine Photovoltaikanlage mit Speicher sich rechnet – eine Aussage, die in dieser Form in der Regel zwar korrekt ist. Die Firmen greifen auf Nachfrage aber ein, dass sich eine Solarstromanlage ohne Speicher noch schneller auswertet. Lediglich unter der Wirtschaftlichkeitsgrenze. Der Speicher für sich betrachtet erzielt eine negative Rendite.

Allerdings gilt die gesamte Kalkulation nur für die aktuellen Rahmenbedingungen. Je nach dem, welche Lebensdauer der Batterien man annimmt, und welchen Strompreis man für die Zukunft prognostiziert, kann man die Speicher natürlich auch heute schon anders kalkulieren. Das dürfte ein Grund sein, warum Speicher bei Betreibern von Solarstromanlagen beliebt sind. Ende 2016 seien in Deutschland bereits mehr als 50.000 Speicher installiert gewesen, schätzt der Bundesverband Solarwirtschaft. Nach Prognosen des Marktforschungsunternehmens EUPD Research ist 2017 mit einem Zubau von 30.000 Heimspeichern zu rechnen. Darin rechnen die Kunden oft viel Geld in die Hand – der Speicher kostet mittlerweile so viel wie die Solarstromanlage selbst. Zumindest dann, wenn man ihn so groß auslegt, wie die Anbieter empfehlen. Für eine Anlage mit 5 Kilowatt Spitzenleistung sei ein Speicher mit 7 Kilowattstunden Kapazität sinnvoll, rechnet Peter Bauer vom Freiburger Solartechnikanbieter Müller. Michael Mager von der Firma Energissa kalkuliert anders, nämlich auf Basis des Stromverbrauchs. Die Faust-

Bernhard Janzing

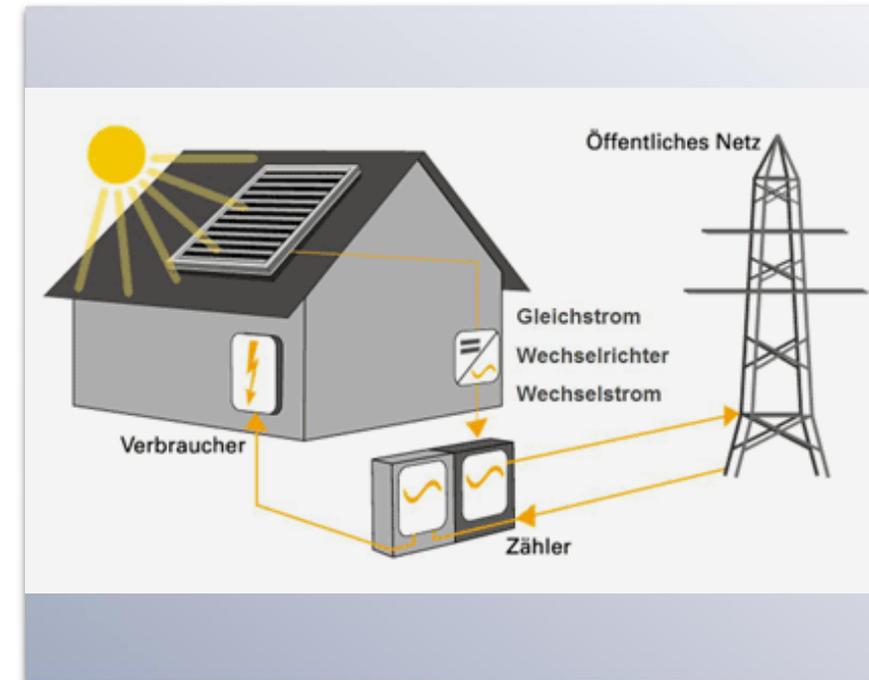
- Das Solarpotenzial beschreibt den solaren Strahlungsanfall an einem bestimmten Punkt
- Zur Berechnung des Solarpotenzials kommen verschiedene Faktoren in Betracht:
  - Die durchschnittliche Globalstrahlung
  - Regenhäufigkeit
  - Lokale Verschattungsmuster
  - Spezifische Faktoren wie die Neigung und Ausrichtung eines Daches



Ein durchschnittlicher 4-Personen-Haushalt verbraucht pro Jahr etwa 4500 kWh Strom.

Pro Kilowattpeak (= 1000 Watt) werden durchschnittlich 6 - 7 Quadratmeter Fläche benötigt.

Eine Photovoltaikanlage mit einer Fläche von 35 Quadratmetern - und somit ca. 5 kWp Nennleistung – kann den Bedarf des Haushalts rechnerisch decken.

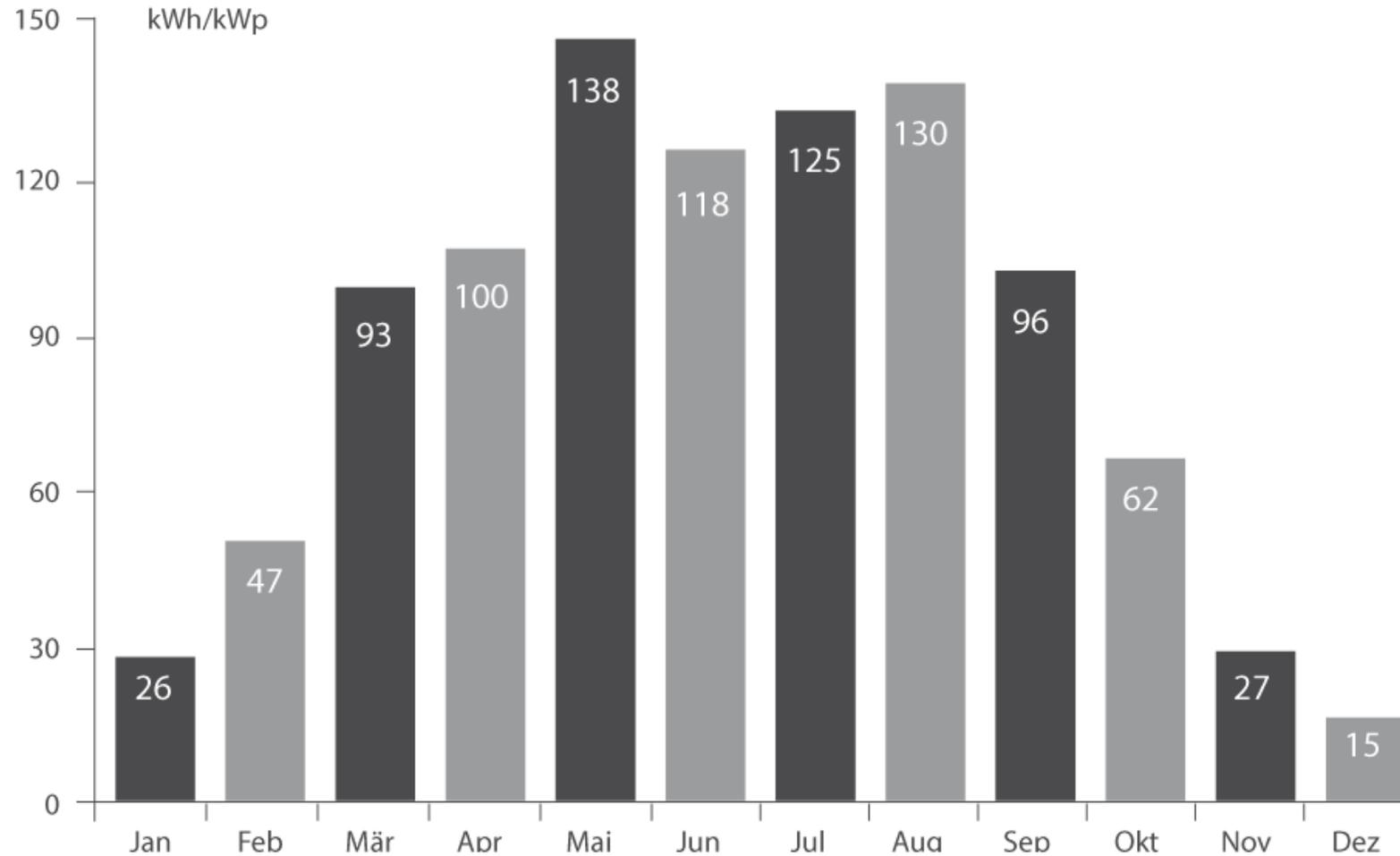


Stromerzeugung ist ungleich Strombedarf!

- Bei großen Schattenwürfen muss die Anlage genau geplant werden.
- Verantwortlich für Verschattungen können z.B. Bäume, Berge oder Gebäude sein.
- Schatten auf der Anlage können die gesamte Leistung beeinträchtigen und negative Auswirkungen auf den Solarertrag haben.

➔ Es kann daher sinnvoll sein, auf diesen Bereichen des Daches keine Module zu installieren.





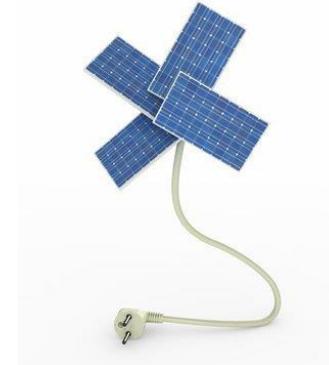
Quelle: [www.sfv.de](http://www.sfv.de)

2006-2014



- EEG-Vergütung pro kWh ist deutlich höher als Kosten für Strombezug pro kWh
- PV ist Geldanlage → 100% Einspeisung
- Vergleich mit Bundesschatzbrief, da vergleichbare Rendite und Risiko

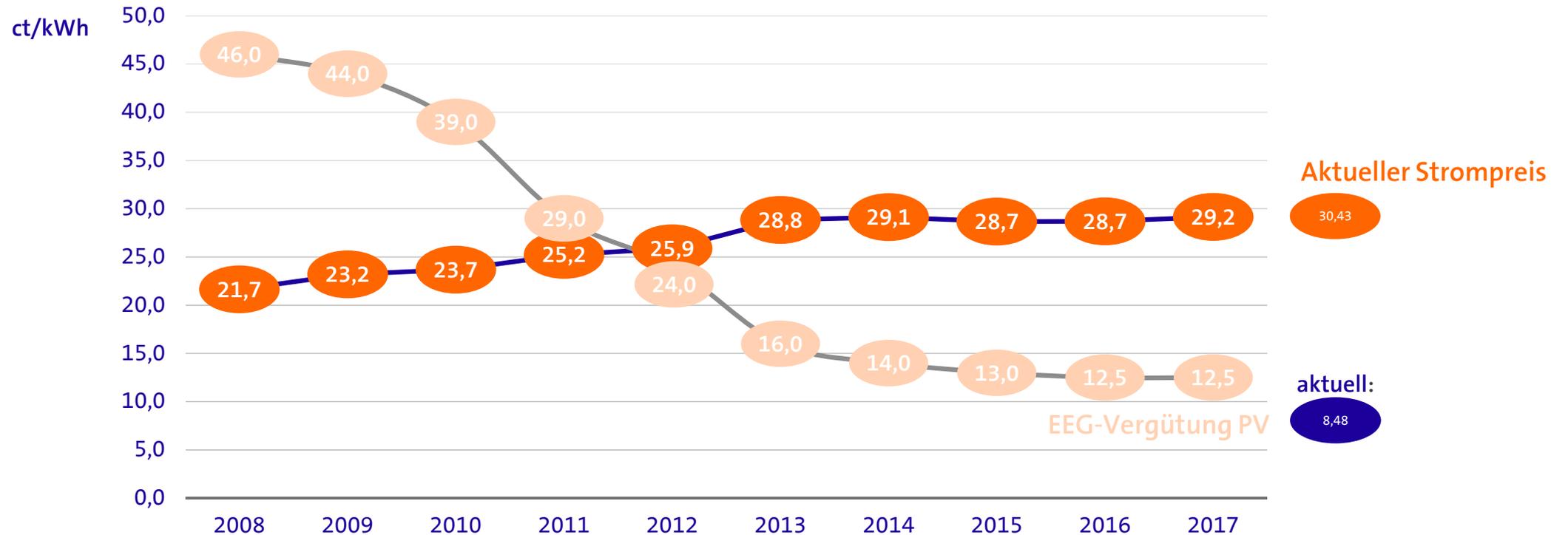
2014 +



- Es ist wirtschaftlich vorteilhafter den PV-Strom selbst zu verbrauchen als einzuspeisen
- Speicherpreise sinken kontinuierlich
- Eigenverbrauch und Autarkie stehen als Kaufargumente zunehmend im Vordergrund

# Photovoltaik

## Preisentwicklung in den vergangenen Jahren



- Die Strompreise sind seit 2008 um 34% gestiegen
- Die Einspeisevergütung für PV-Strom ist seit 2008 um 368% gesunken  
→ Der Eigenverbrauch von PV-Strom ist sinnvoll!

Quelle: 21.11.2019  
BDEW, BMWi,  
Fraunhofer ISE

### Beispiel:

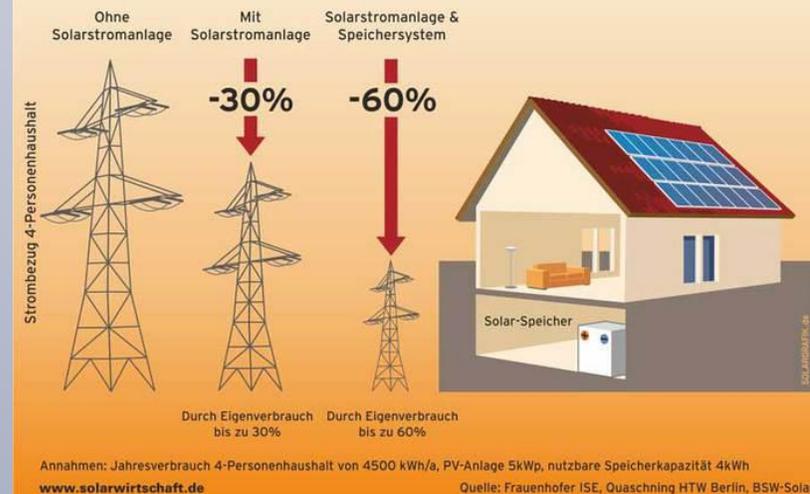
Bei einem 4-Personen-Haushalt und einem Verbrauch von 4.500 kWh pro Jahr und einer 6 kWp-Anlage kann der solare Deckungsanteil bis zu 70% erreichen.

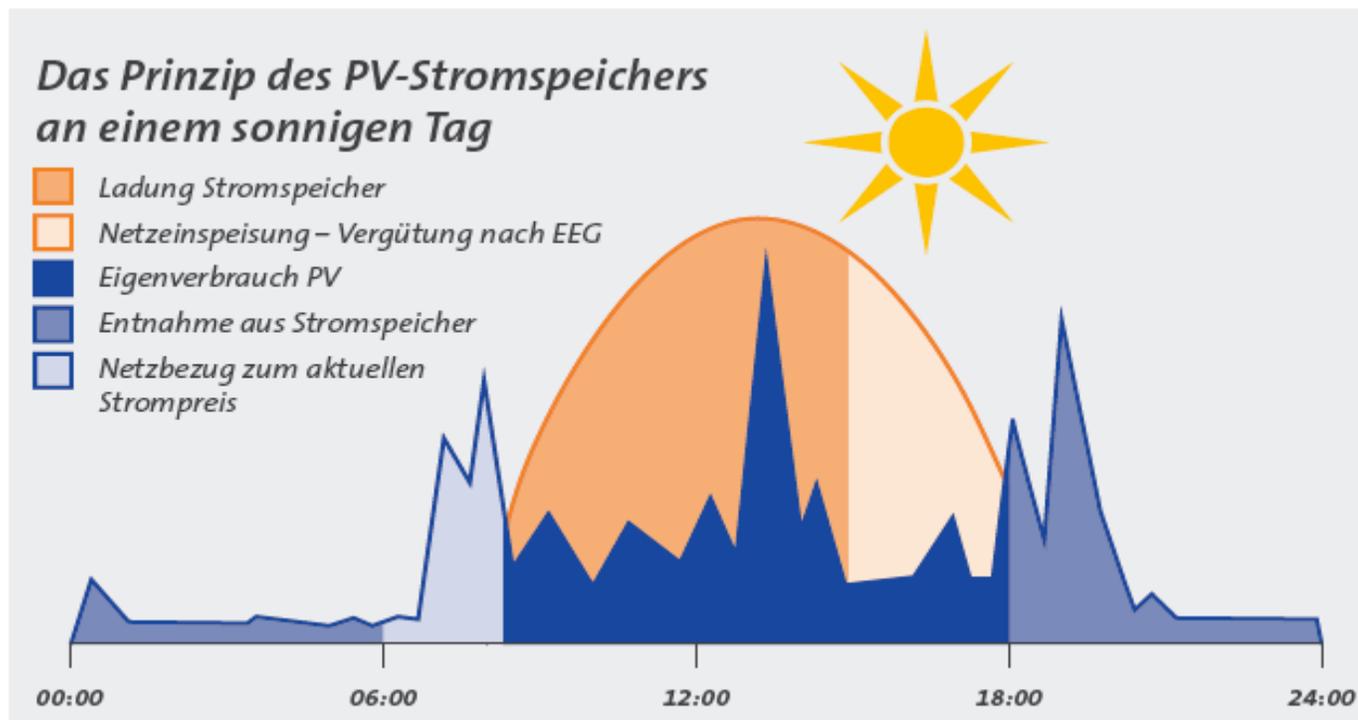
Das heißt 3.150 kWh Strom müssen nicht eingekauft und ca. 785 € können jährlich eingespart werden.

### Annahmen:

Strompreis über 20 Jahre stabil; Speicher mit 7,5 kWh Speicherkapazität. Wird ein etwas kleinerer Speicher mit einer Kapazität von 6 kWh eingesetzt, können immerhin noch knapp 65% solarer Deckungsanteil erreicht werden.

### Kleine Solarstromspeicher: Bis zu 60% weniger Strom aus dem Netz

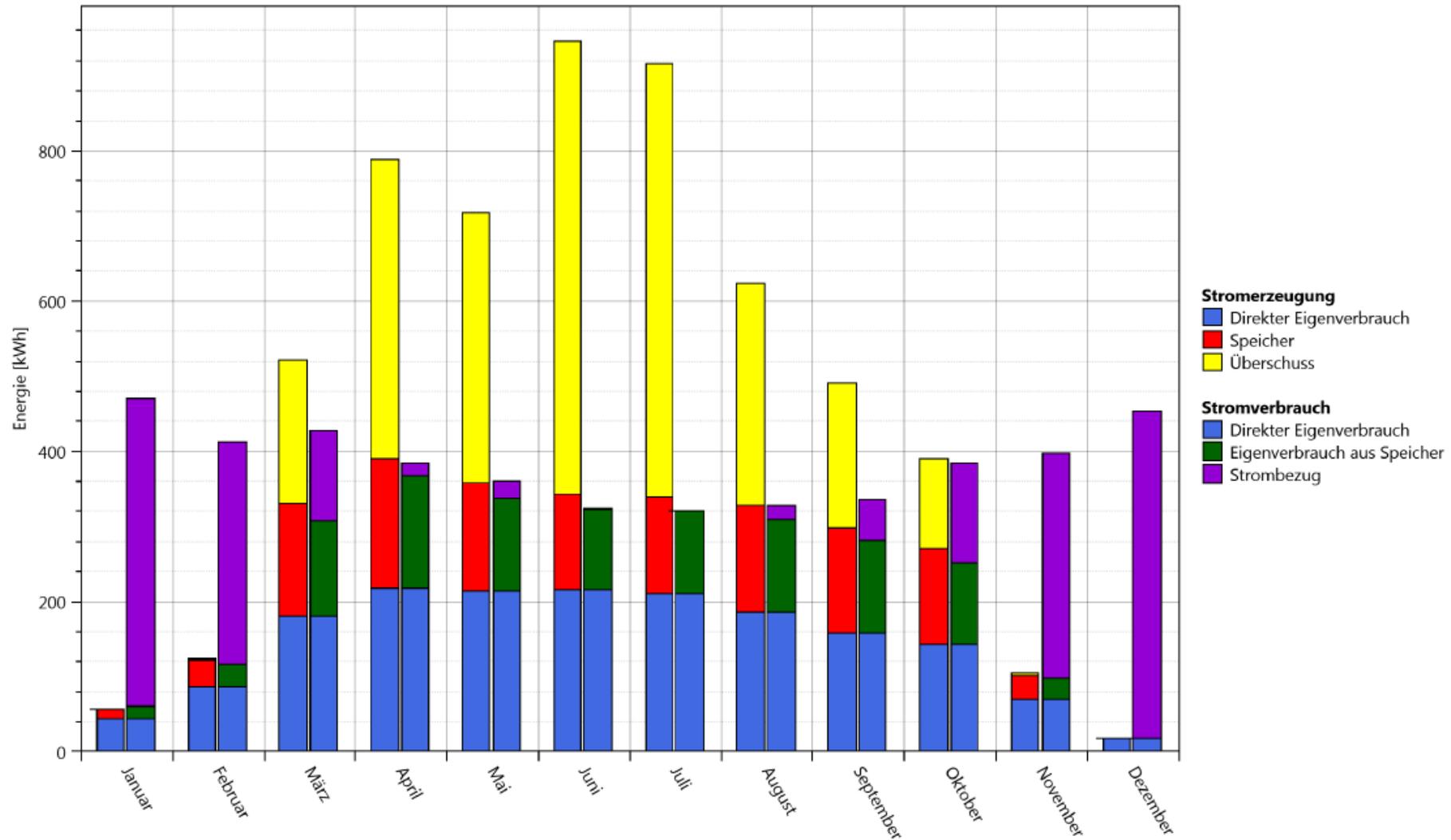


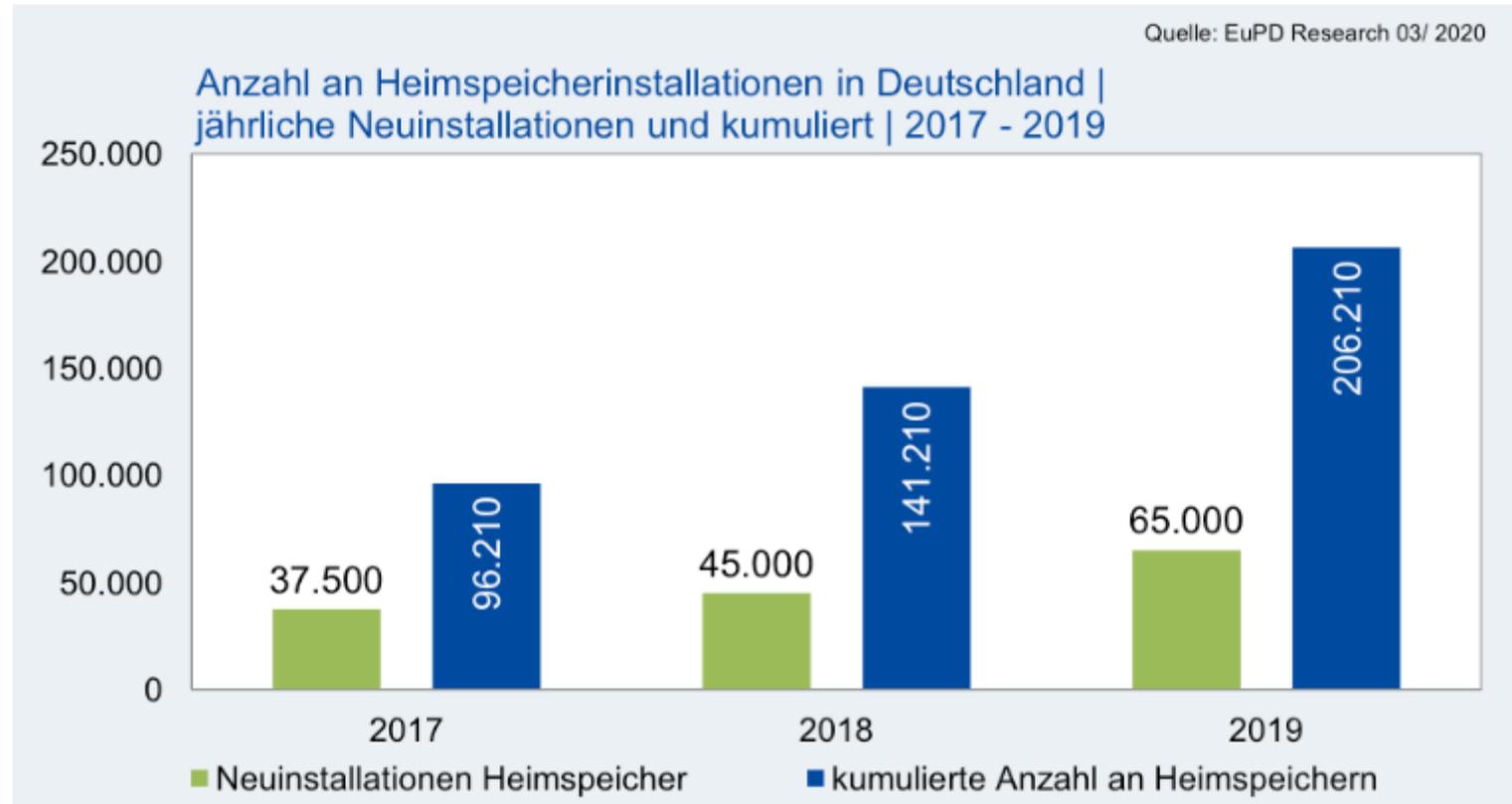


- Im privaten Haushalt wird besonders morgens und abends viel Strom benötigt. Die Sonne scheint aber tagsüber und deckt zunächst den Eigenbedarf ab. Der überschüssige selbst erzeugte Strom fließt in den Stromspeicher. Wenn dieser voll ist, wird der erzeugte Strom in das öffentliche Netz eingespeist und nach aktuellem EEG vergütet. Wenn die Sonne untergegangen ist, erfolgt die Stromversorgung aus dem Speicher, idealerweise bis am nächsten Tag die Sonne wieder aufgeht.

# Photovoltaik und Stromspeicher

## Erzeugungskurve pro Jahr (6kWp/6,4kWh)





78.500 Neuinstallationen registriert



Installiert: 2017



Leistung: 8,7 kWp



Stromerzeugung pro  
Jahr: 9.135 kWh



Fläche: ca. 50 m<sup>2</sup>



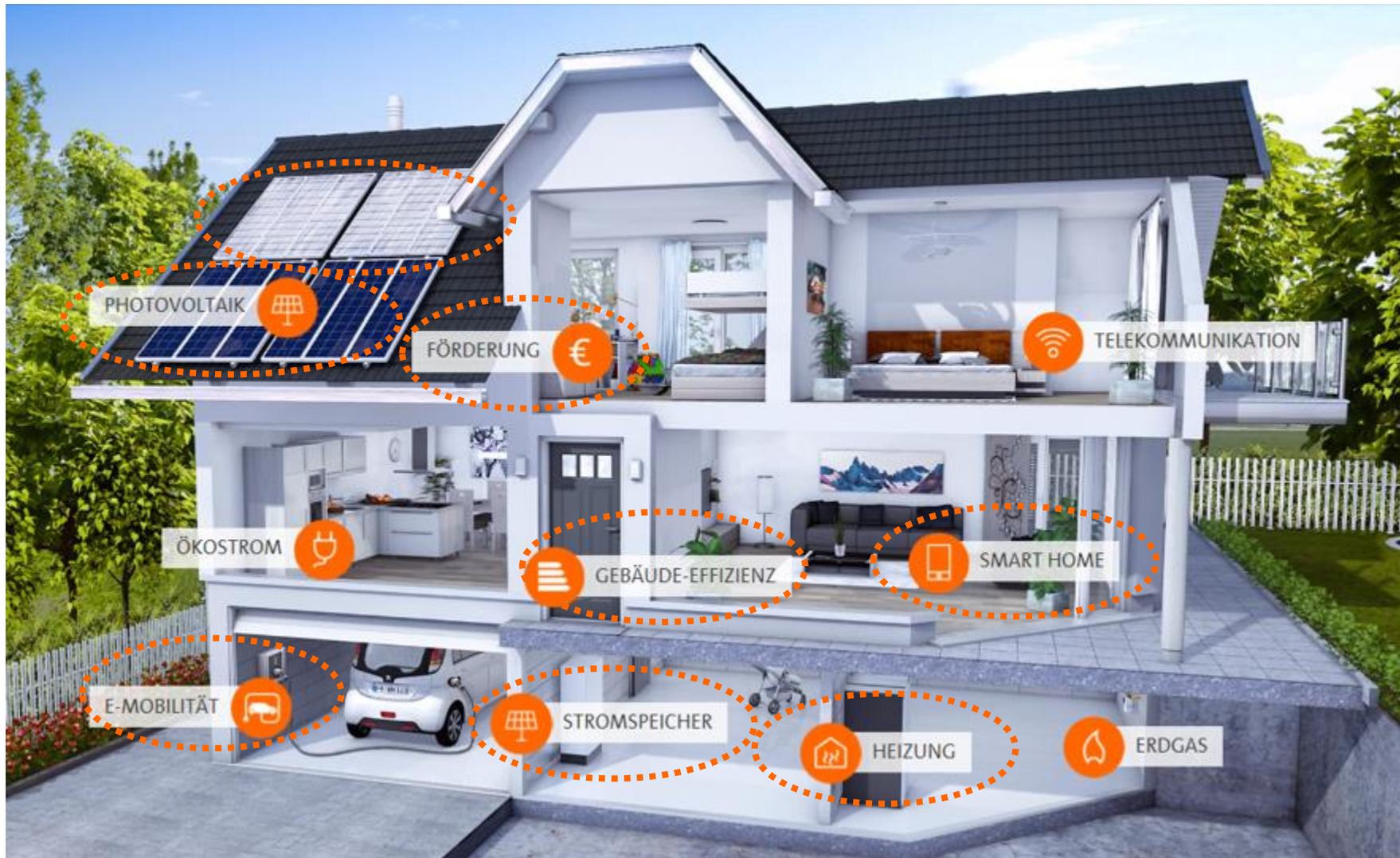


# Das theoretische Solarpotenzial zeigt, dass viele Wohngebäude gut bis sehr gut für Photovoltaik (Dach-Anlagen) genutzt werden können.



# Wärme- und Erzeugungs-Anlagen

## aktuelles Produktportfolio



## Hans-Jürgen Hamburger

Leiter Systemlösungen Wärme und Erzeugung



Badenova AG & Co. KG



[hans-juergen.hamburger@badenova.de](mailto:hans-juergen.hamburger@badenova.de)



Telefon 0761 279 3501



**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT**