

# LichtBlick Prosumer-Report 2022

Stand und Potential der Energiewende im Ein- und Zweifamilienhaus

LichtBlick SE, Hamburg

Juni 2022



**Prosumer:**  
ein\*e Verbraucher\*in, der/die gleichzeitig Produzent\*in  
(englisch: PROducer) und Konsument\*in (englisch: conSUMER)  
von Produkten ist. Dieser Report handelt von  
Eigenheimbesitzer\*innen als Solarstrom-Prosumern.

# LichtBlick Prosumer-Report 2022 im Überblick

<b>1. Einleitung. Autark. Nachhaltig. Kostensparend.</b>	03	<b>5. Prosumer-Index 2022</b>	37
<b>2. Ergebnisse des LichtBlick Prosumer-Reports 2022</b>	06	<b>6. Solarstrom-Index 2022</b>	40
<b>3. Das Prosumer-Potential in Deutschland</b>	09	<b>7. Modellrechnungen für Prosumer-Häuser</b>	43
<b>4. Prosumer-Technologien: Verbreitung und Potential</b>	11	<b>Modellrechnung 1:</b> Sanierung eines Einfamilienhauses (120 m <sup>2</sup> )	47
<b>Photovoltaik:</b> günstiger Strom vom eigenen Dach	13	<b>Modellrechnung 2:</b> Neubau eines Einfamilienhauses (180 m <sup>2</sup> )	52
<b>Heimspeicher:</b> Solarstrom auch dann, wenn die Sonne nicht scheint	16	<b>8. Reformen für eine beschleunigte Prosumer-Energiewende</b>	56
<b>Wärmepumpe:</b> die ökologische Stromheizung	19	<b>Anlage:</b>	
<b>Elektromobilität:</b> klimaneutral unterwegs	23	Annahmen der Modellrechnungen	60
Reine Elektromobile	23	Untersuchungsmethoden/Quellen	63
Ladestationen (Wallboxen)	26	<b>Abkürzungen</b>	
Zukunftstechnologie bidirektionales Laden	28	PV = Photovoltaik (Solaranlage zur Stromerzeugung)	
<b>Energie Management:</b> das intelligente Haus	30	BEV = Battery Electric Vehicle (reines Elektroauto)	
<b>Smart Meter:</b> die digitale Schnittstelle zwischen Haus und Stromnetz	33	EZFH = Ein- und Zweifamilienhäuser	
<b>Technologie-Kombinationen</b> bei aktiven Prosumern	36	HEMS = Home Energy Management System	
		kWp = Kilowattpeak	
		kWh = Kilowattstunde	
		KfW = Kreditanstalt für Wiederaufbau	

# Einleitung. Autark. Nachhaltig. Kostensparend.

Deutschland beschleunigt die Energiewende. Die Bundesregierung will das Tempo, mit dem Wind- und Solarstrom ausgebaut werden, verdreifachen. Hauptgrund für den grünen Turbo ist der Klimaschutz – die schlimmsten Folgen des Klimawandels sind nur abzuwenden, wenn der radikale Wechsel von fossilen auf erneuerbare Energien in allen Wirtschafts- und Lebensbereichen gelingt.

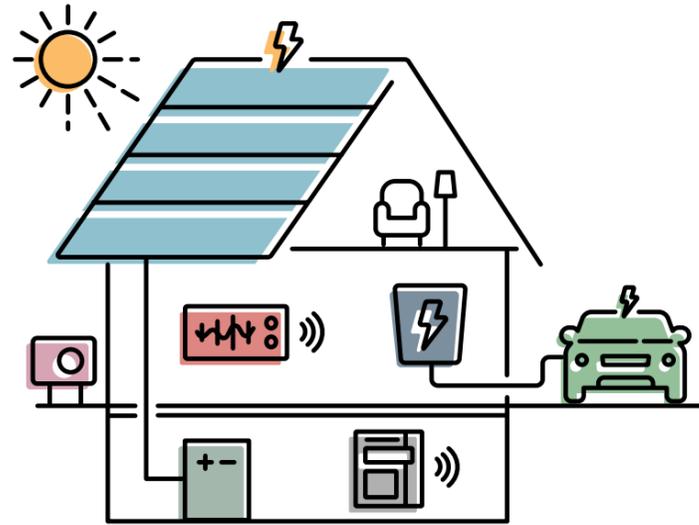
Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine hat Deutschlands Abhängigkeit von fossilen Energien auf schmerzliche Weise in den öffentlichen Fokus gerückt. Die von steigenden Gas-, Öl- und Kohlekosten getriebenen Energiepreise für Verbraucher\*innen klettern in bisher undenkbare Höhen.

Erneuerbare Energien sind hingegen nicht nur gut für das Klima, sondern auch für eine sichere und bezahlbare Energieversorgung. Wind und Sonne werden zu Schlüsselenergien für Strom, Wärme und Mobilität.

Einleitung. Autark. Nachhaltig. Kostensparend.

Ein wichtiger Baustein auf dem Weg in die klimaneutrale Zukunft ist die dezentrale Produktion, Speicherung und Nutzung von sauberem Strom in Ein- und Zweifamilienhäusern. Eigenheimbesitzer\*innen werden zu PROSUMERN: Produzenten (englisch: PROducer) und Konsumenten (englisch: conSUMER) von Solarstrom. Prosumer-Häuser sind klimaneutral und nutzen zu erheblichen Teilen selbst erzeugten Solarstrom.

Die politischen und technologischen Trends Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung schaffen die Voraussetzungen für das Prosumer-Modell. Angesichts der stark gestiegenen Energiepreise gewinnt das Prosumer-Modell für Eigenheimbesitzer\*innen auch wirtschaftlich enorm an Attraktivität. Handwerker\*innen vermelden einen Nachfrageboom bei Solaranlagen, Batterien, Wallboxen und Wärmepumpen.



## Im voll entwickelten Prosumer-Haus

- wird kostengünstiger und klimaneutraler Solarstrom mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach erzeugt. Die eigene Stromerzeugung ist der Schlüssel, damit Eigenheimbesitzer\*innen von Energie-Verbraucher\*innen zu Prosumern werden;
- wird der Eigenverbrauch über einen Solar-speicher optimiert;

- wird elektrisch mit einer Wärmepumpe geheizt;
- nutzen die Bewohner\*innen – wenn ein Auto benötigt wird – ein Elektromobil, das zuhause über eine Wallbox geladen werden kann;
- ist ein Smart Meter (intelligentes Messsystem) installiert, das eine sichere digitale Schnittstelle für die Übertragung von Energiedaten im Gebäude und an Dritte bietet;
- werden Energieflüsse intelligent über ein Energie Management System gesteuert und die Vernetzung mit anderen Prosumern in virtuellen Kraftwerken ermöglicht;
- zudem wird der noch benötigte Netzstrom aus erneuerbaren Energien bezogen.

Einleitung. Autark. Nachhaltig. Kostensparend.

Mit dem **LichtBlick Prosumer-Report 2022** liegt nun die erste umfassende Studie für den deutschen Prosumer-Markt vor. Die Studie untersucht Stand und Potential der Energiewende im Ein- und Zweifamilienhaus und soll jährlich neu aufgelegt werden, um die Marktentwicklung nachzuvollziehen. Der Report nennt zudem die wichtigsten politischen Reformen für eine Beschleunigung der Prosumer-Energiewende.

Der Report basiert auf Marktanalysen, Umfragen und Modellen von EUPD Research, die im Auftrag von LichtBlick entwickelt bzw. ausgewertet wurden. Wenn weitere Quellen herangezogen werden, sind diese direkt benannt.





# Ergebnisse des LichtBlick Prosumer-Reports 2022

## Prosumer-Index: Potential grüner Technologien wird bisher kaum ausgeschöpft

Von den 15,7 Millionen Ein- und Zweifamilienhäusern in Deutschland sind derzeit rund 10,8 Millionen Gebäude für den wirtschaftlichen Betrieb einer Dach-Solaranlage (Photovoltaik) geeignet. Sie bilden das **Prosumer-Potential**.

Der Ausbau der sieben zentralen Prosumer-Technologien (Photovoltaik, Speicher, Wärmepumpe, Elektromobil, Ladestation, Smart Meter, Home Energy Management System) steckt noch in den Kinderschuhen.

Der **Prosumer-Index**, der den Technologie-Ausbau dokumentiert, liegt 2022 bei **9,5 von 100 Punkten**. Am besten ausgebaut ist die Photovoltaik: 16 Prozent aller potentiellen Prosumer-Häuser haben eine Solaranlage auf dem Dach, vier Prozent kombinieren diese mit einem Speicher. Die weiteren Prosumer-Technologien sind weniger verbreitet: Ladestation (acht Prozent), Wärmepumpe (acht Prozent), E-Mobil (drei Prozent), Smart Meter (drei Prozent), Energie Management System (zwei Prozent).

## **Solarstrom-Index: Prosumer können 80 Prozent ihres Energiebedarfs selbst erzeugen**

**Energiebedarf heute:** Die 10,8 Millionen potentiellen Prosumer in Deutschland decken ihren Energiebedarf für Strom, Wärme und Mobilität noch überwiegend mit fossilen Energien. Ihr Energiebedarf lag 2021 bei **336 Milliarden Kilowattstunden**.

**Solarerzeugung heute:** Im Gegenzug erzeugten die bereits auf Ein- und Zweifamilienhäusern installierten Solaranlagen 2021 **14 Milliarden Kilowattstunden Strom**. Lokal erzeugter Solarstrom deckt rechnerisch **vier Prozent des aktuellen Energiebedarfs**.

**Energiebedarf in Zukunft:** Die Verwendung von Strom ist deutlich effizienter als die Verbrennung von Gas, Öl oder Benzin. Heizen alle potentiellen

Prosumer künftig mit Strom (statt mit Öl oder Gas) und fahren mit einem Elektromobil (statt mit einem Diesel- oder Benzin-Pkw), **sinkt ihr Energiebedarf um über 65 Prozent auf jährlich 119 Milliarden Kilowattstunden**.

**Solarerzeugung in Zukunft:** Werden auf allen geeigneten Ein- und Zweifamilienhäusern Solaranlagen installiert, können diese pro Jahr **96 Milliarden Kilowattstunden Sonnenstrom** erzeugen. Das entspricht der Stromproduktion von zehn mittleren Atom- oder Kohlekraftwerken. Wird das Potential vollständig ausgeschöpft (Prosumer-Index = 100), deckt die Solarproduktion vom Dach **80 Prozent des Energiebedarfs der Prosumer**.

**Der Solarstrom-Index** (aktueller versus potentieller Deckungsgrad des Energiebedarfs aller solarfähigen Ein- und Zweifamilienhäuser) lag im Jahr 2021 **bei vier von 80 möglichen Prozentpunkten**.

## Prosumer-Häuser rechnen sich und entlasten das Klima

Trotz hoher Anfangsinvestitionen in Technologien wie Solaranlage, Speicher oder Wärmepumpe zahlen sich Prosumer-Häuser im Neubau und bei der Sanierung von Ein- bis Zweifamilienhäusern gegenüber konventioneller Energieversorgung aus.

Zwei Modellrechnungen (Einfamilienhäuser) zeigen über eine Betriebsdauer von 20 Jahren **Kosteneinsparungen von bis zu 35 Prozent bzw. 54.000 Euro bei Sanierungen** und **bis zu 36 Prozent bzw. 55.000 Euro beim Neubau** eines Prosumer-Hauses gegenüber der Nutzung fossiler Lösungen für Haushalt, Wärme und PKW-Mobilität. Die Wirtschaftlichkeit wird sich bei stärker steigenden Energiepreisen sowie durch die Energieoptimierung und eine aktive Stromvermarktung weiter verbessern.

Gleichzeitig wird das Klima pro Haushalt durch die Einsparungen von **74 Tonnen CO<sub>2</sub> im Neubau bzw. 81 Tonnen CO<sub>2</sub> bei einer Sanierung entlastet.**



# Das Prosumer-Potential in Deutschland

Als Prosumer-Haus werden in diesem Report Ein- und Zweifamilienhäuser (EZFH) bezeichnet, in denen bereits Solarstrom über eine Photovoltaikanlage erzeugt wird oder künftig wirtschaftlich erzeugt werden kann. Erst die tatsächliche oder mögliche eigene Solarstromerzeugung macht ein EZFH zum Prosumer-Haus.

In Deutschland gibt es 15,7 Millionen Ein- und Zweifamilienhäuser. Aber nicht auf jedem dieser Gebäude kann eine Photovoltaikanlage (PV) installiert und wirtschaftlich betrieben werden. Ein zentraler Grund ist die Verschattung – es fällt nicht genug Sonne auf das Hausdach, um eine PV-Anlage wirtschaftlich zu betreiben.



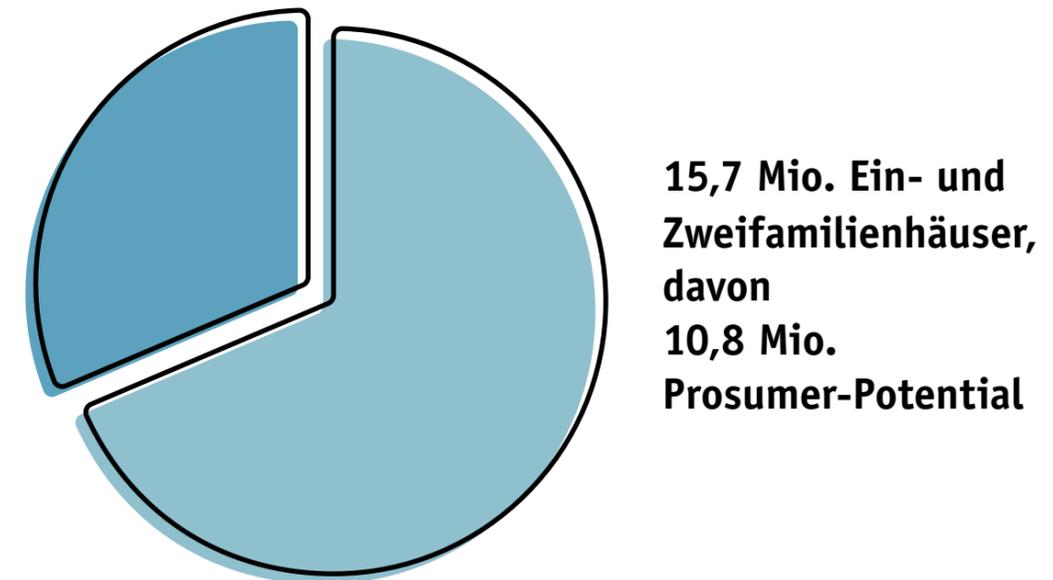
## Prosumer-Potential

EUPD Research hat für diesen Report auf der Basis der Siedlungsstruktur in Deutschland und wissenschaftlicher Studien zur Verschattung das Prosumer-Potential in EZFH abgeschätzt. Häufig freistehende Gebäude in ländlichen, lockeren Siedlungsstrukturen sind besonders für PV geeignet, in Städten sind Ein- und Zweifamilienhäuser häufiger als auf dem Land verbaut und dadurch verschattet.

### Prosumer-Potential in Ein- und Zweifamilienhäusern

Siedlungskategorie	Anzahl EZFH	Potentielle Solardächer in Prozent	Potentielle Solardächer Anzahl
Ländlicher Raum	9,9 Mio.	75 %	7,4 Mio.
Verstädterter Raum	5,3 Mio.	60 %	3,2 Mio.
Städtischer Raum	0,5 Mio.	50 %	0,2 Mio.
<b>Deutschland</b>	<b>15,7 Mio.</b>		<b>10,8 Mio.</b>

Das Ergebnis der Analyse: **10,8 von 15,7 Millionen Ein- und Zweifamilienhäusern sind wirtschaftlich zur Installation einer Photovoltaikanlage geeignet.**



In diesem Report beschreibt der Begriff **Prosumer-Potential** diese 10,8 Millionen solarfähigen EZFH. Der Begriff **aktive Prosumer** beschreibt den Anteil der EZFH, die bereits mit einer PV-Anlage ausgestattet sind.

# Die Prosumer-Technologien: Verbreitung und Potential

Strom, Wärme und Mobilität hängen in Deutschland noch überwiegend am Tropf der fossilen Energien Öl, Gas und Kohle. Lediglich 16 Prozent des Primärenergiebedarfs wurden 2021 aus erneuerbaren Energien gedeckt ([BDEW 2022](#)).

Damit die Energiewende im Ein- und Zweifamilienhaus im Sinne einer 100 Prozent erneuerbaren Versorgung gelingt, ist der breite Einsatz von sieben Schlüsseltechnologien erforderlich. Deren Ausbaustand wird in diesem Report untersucht.

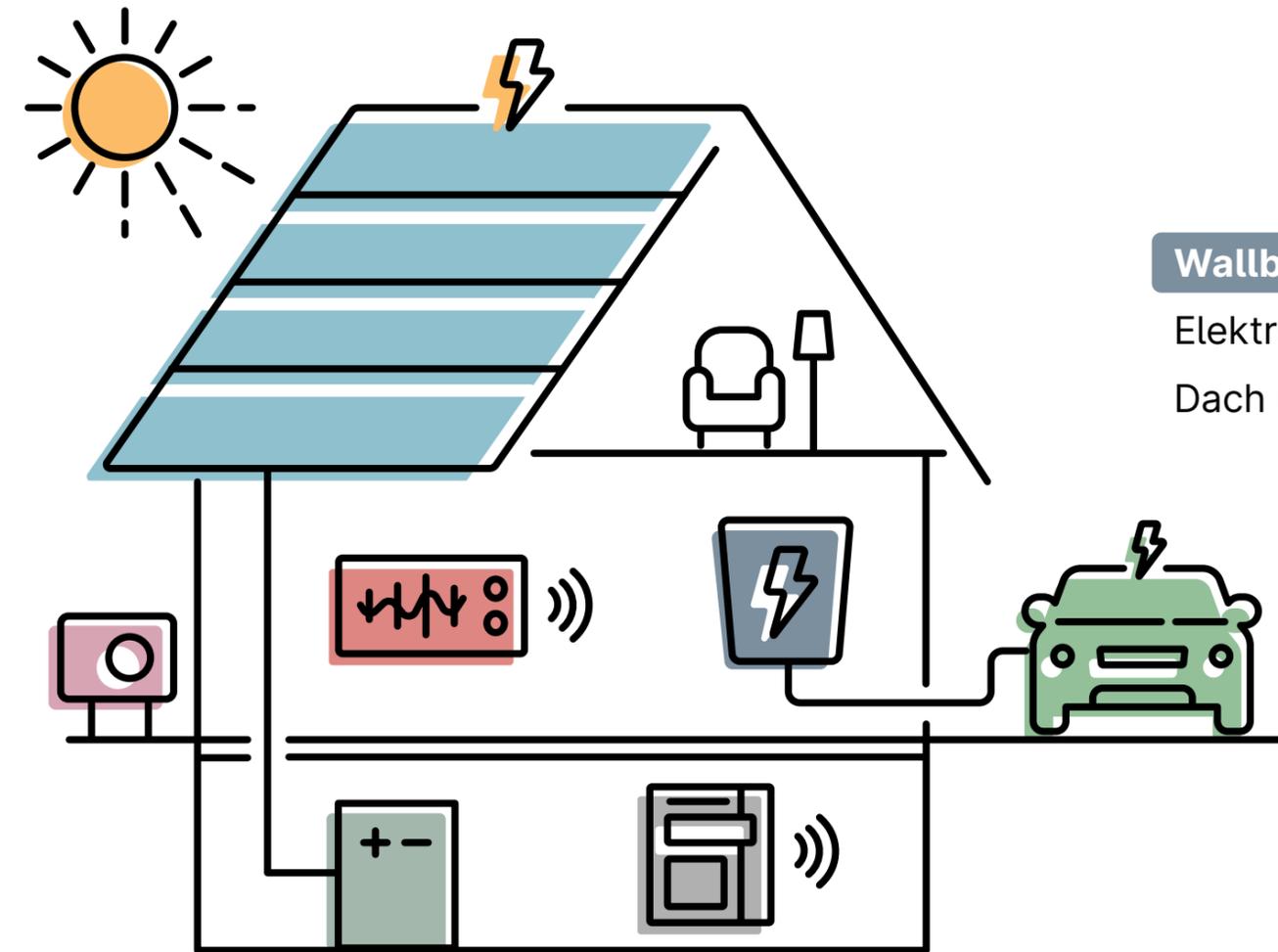


## Die Prosumer-Technologien

**Photovoltaik** ist das Eintrittstor in die Prosumer-Welt. Der selbst erzeugte Strom macht Häuser unabhängiger vom Netzstrom und trägt zur Energiewende bei.

**Energie Management Systeme** optimieren Energieflüsse im Gebäude und bilden die Voraussetzung für Optimierungs- und Vermarktungsdienstleistungen im Rahmen virtueller Kraftwerke.

**Wärmepumpen** läuten beim Betrieb mit Ökostrom den Abschied von der fossilen Wärmeversorgung mit Gas und Öl ein. Sie sind dank technologischer Fortschritte nicht mehr nur für Neubauten, sondern auch für Bestandsgebäude geeignet.



**Wallboxen** ermöglichen das Laden des Elektroautos zuhause mit Solarstrom vom Dach und Ökostrom aus dem Netz.

**Elektromobile** ersetzen Diesel- oder Benzin-PKW und sorgen beim Betrieb mit Ökostrom für klimaneutrale Mobilität.

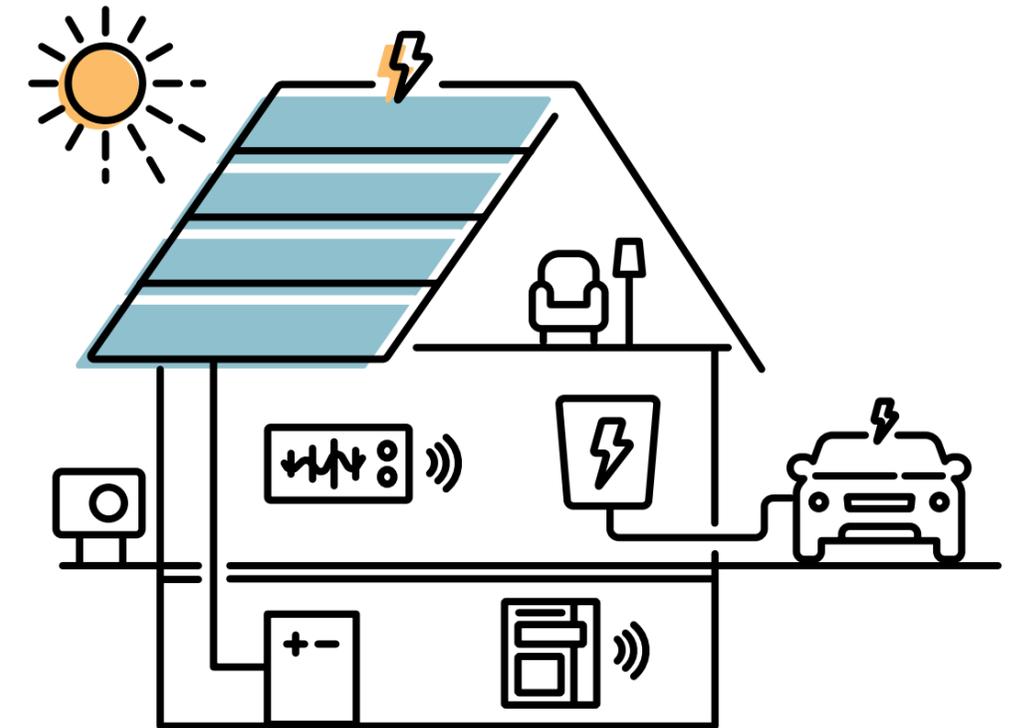
**Heimspeicher** steigern den Autarkiegrad. Mit der Batterie kann deutlich mehr Solarstrom selbst genutzt werden – zum Beispiel versorgt tagsüber erzeugter Solarstrom nachts den Kühlschrank mit Energie.

**Smart Meter** (intelligente Messsysteme) sind ein Schlüssel für die Digitalisierung der Stromflüsse. Sie bilden eine sichere digitale Schnittstelle für die Übertragung von Energiedaten an Prosumer und ihre Dienstleister (Netzbetreiber, Energieversorger).

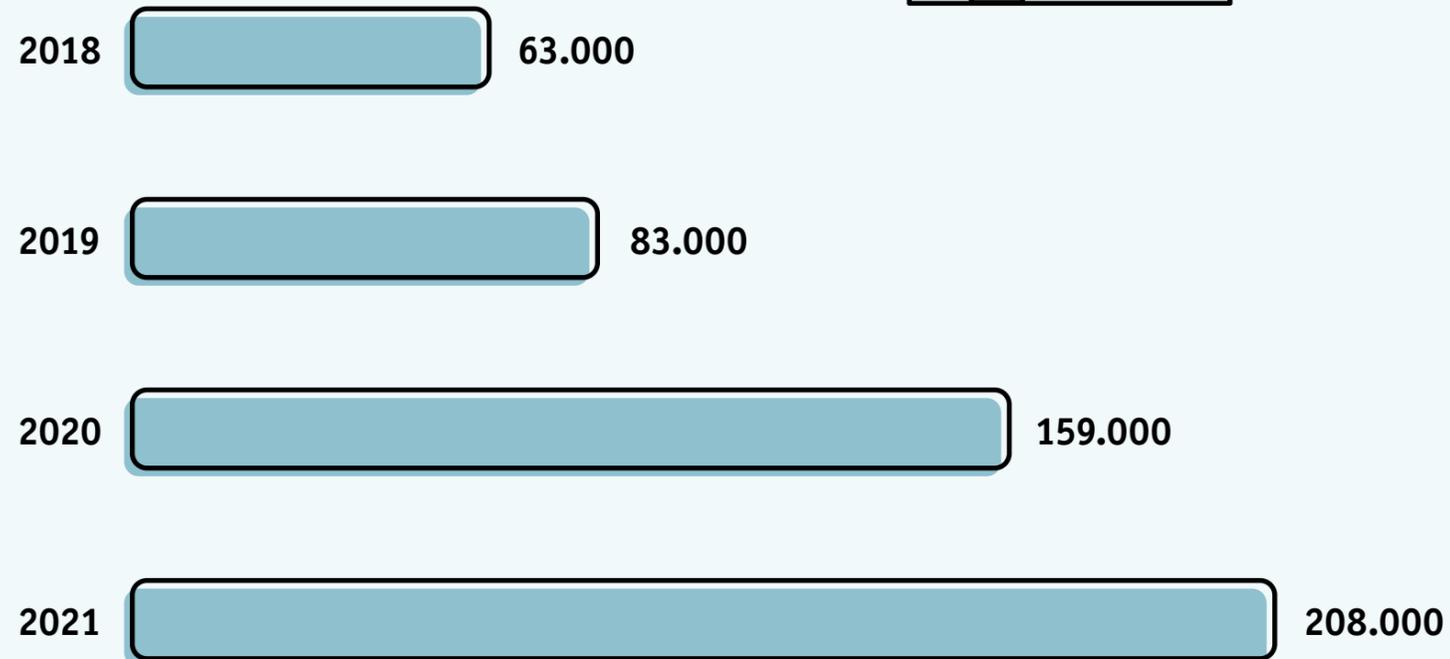
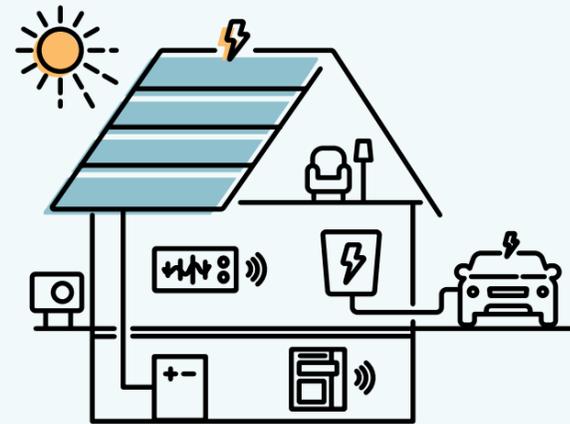
# Photovoltaik: günstiger Strom vom eigenen Dach

Photovoltaik ist das Eintrittstor in die Prosumer-Welt. Der selbst erzeugte Strom macht Häuser unabhängiger vom Netzstrom und trägt zur Energiewende bei.

Aufgrund steigender Strompreise entscheiden sich immer mehr Immobilienbesitzer\*innen für eine Solaranlage. Die Rechnung ist einfach: Während der selbst erzeugte Sonnenstrom rund 11 bis 12 Cent pro Kilowattstunde kostet, verlangen Stromanbieter im Schnitt 33 Cent – Tendenz deutlich steigend ([BDEW 2022](#)). Die Preise für neue Stromverträge liegen im Mai 2022 mit rund 50 Cent sogar noch deutlich höher.



## Neu installierte Solaranlagen (bis 20 kWp) auf Ein- bis Zweifamilienhäusern



Lange Zeit wurden auf Hausdächern vor allem Solarmodule mit einer elektrischen Spitzenleistung von sieben bis zehn Kilowattpeak (kWp) installiert. Durch den Wegfall der EEG-Umlage für eigenverbrauchten Solarstrom Anfang 2021 bei Anlagen zwischen 10 und 30 kWp sind größere Anlagen wirtschaftlich attraktiver geworden. Viele Hausbesitzer\*innen entscheiden sich mittlerweile für eine Installation zwischen 10 und 20 kWp. In diesem Segment hat sich der Zubau 2021 gegenüber dem Vorjahr deutlich erhöht.

2021 war die durchschnittliche Solaranlage auf einem Ein- bis Zweifamilienhaus 8,3 kWp groß und erzeugte rund 8.750 Kilowattstunden Strom. Pro Kilowattpeak erzeugt eine PV-Anlage unter idealen Bedingungen ca. 1.000 bis 1.100 Kilowattstunden Strom pro Jahr. Wie der Report später noch zeigt, können Eigenheimbesitzer\*innen in Zukunft nahezu ihren gesamten Strombedarf für Haus, Wärme und Mobilität selbst erzeugen.

Bei der Ausschöpfung des PV-Potentials auf Hausdächern gibt es ein Süd-Nord-Gefälle. Hier erreicht Baden-Württemberg mit ca. 24 Prozent den Spitzenwert, gefolgt von Bayern (ca. 20 Prozent) und Rheinland-Pfalz (ca. 16 Prozent). Insbesondere in Ostdeutschland besteht noch ein sehr hohes ungenutztes

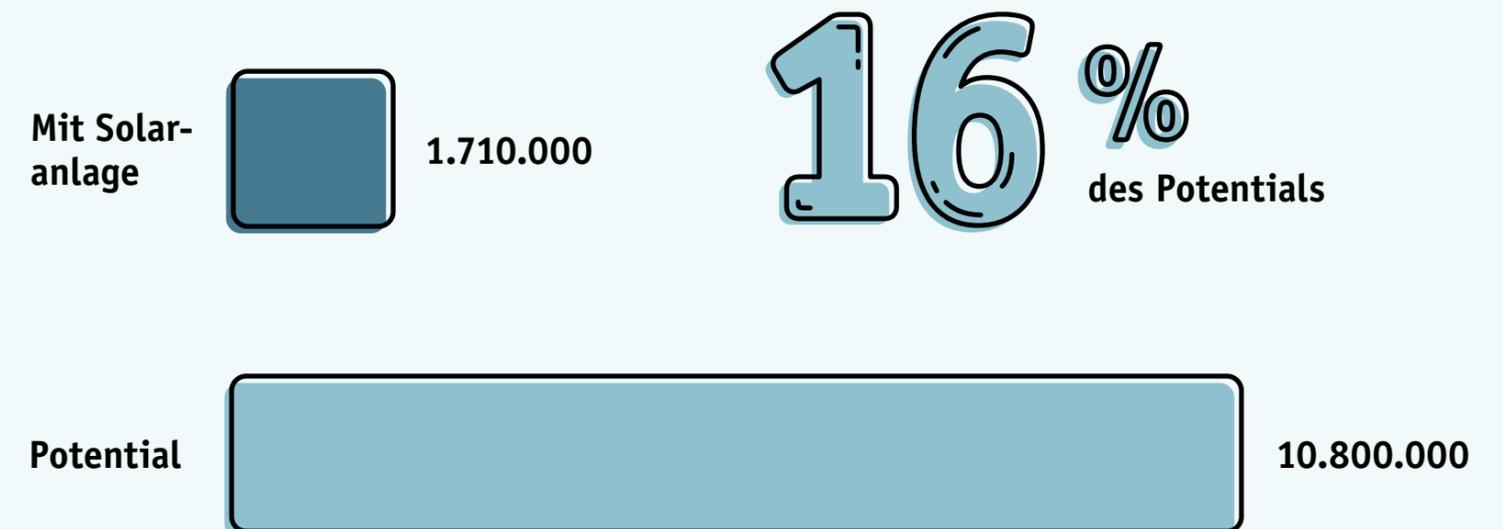
## Photovoltaik

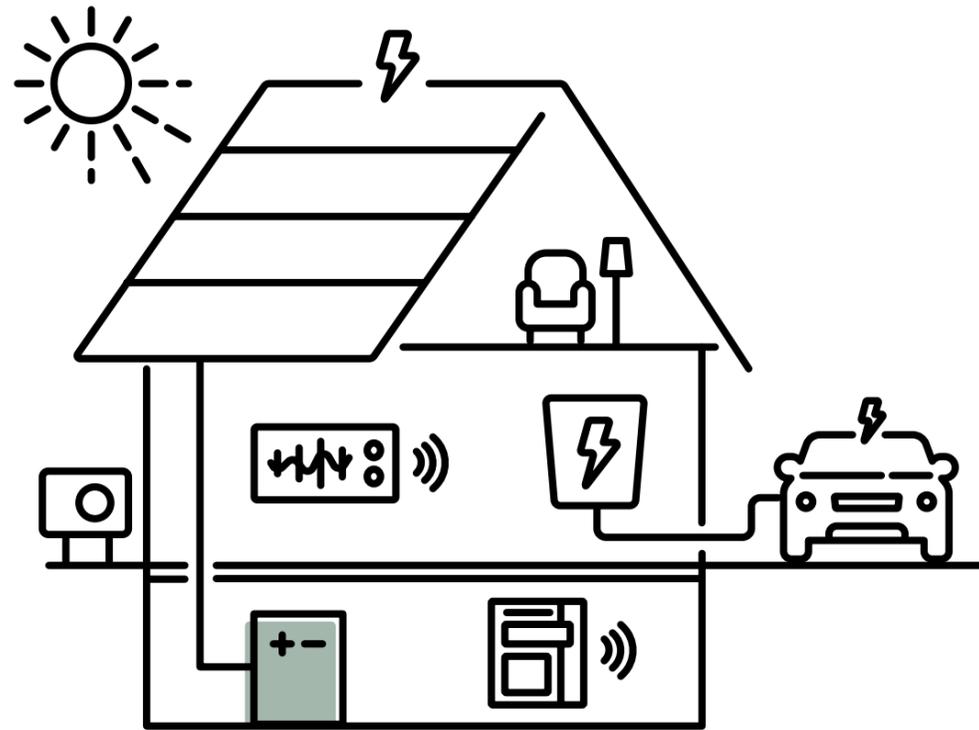
Solarpotential. Hier liegt der Nutzungsgrad bei maximal zehn Prozent.

Bis Ende 2021 wurden 1,71 Millionen PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 13,5 Gigawattpeak auf EZFH installiert. Davon 1,47 Millionen mit einer Leistung bis zu 10 kWp und 0,24 Millionen mit bis zu 20 kWp.

**Mit den 1,71 Millionen aktiven Prosumern wird das Prosumer-Potential von 10,8 Millionen solarfähigen Ein- und Zweifamilienhäusern bislang erst zu rund 16 Prozent ausgeschöpft.** Das zeigt: Die dezentrale Energiewende steht erst am Anfang.

### Aktive Prosumer 2021: Ein- und Zweifamilienhäuser mit Solaranlage





# Heimspeicher: Solarstrom auch dann, wenn die Sonne nicht scheint

Mit einem Heimspeicher kann in einem Ein- und Zweifamilienhaus deutlich mehr des selbst erzeugten Solarstroms direkt selbst genutzt werden. Der tagsüber erzeugte und gespeicherte Solarstrom versorgt in den Abend- und Nachtstunden das Haus mit Energie. Ohne Batterie kann der Strombedarf zu etwa 30 bis 40 Prozent mit Solarstrom vom Dach gedeckt werden, mit Batterie steigt der Anteil je nach Auslegung auf 50 bis 80 Prozent.

## Heimspeicher

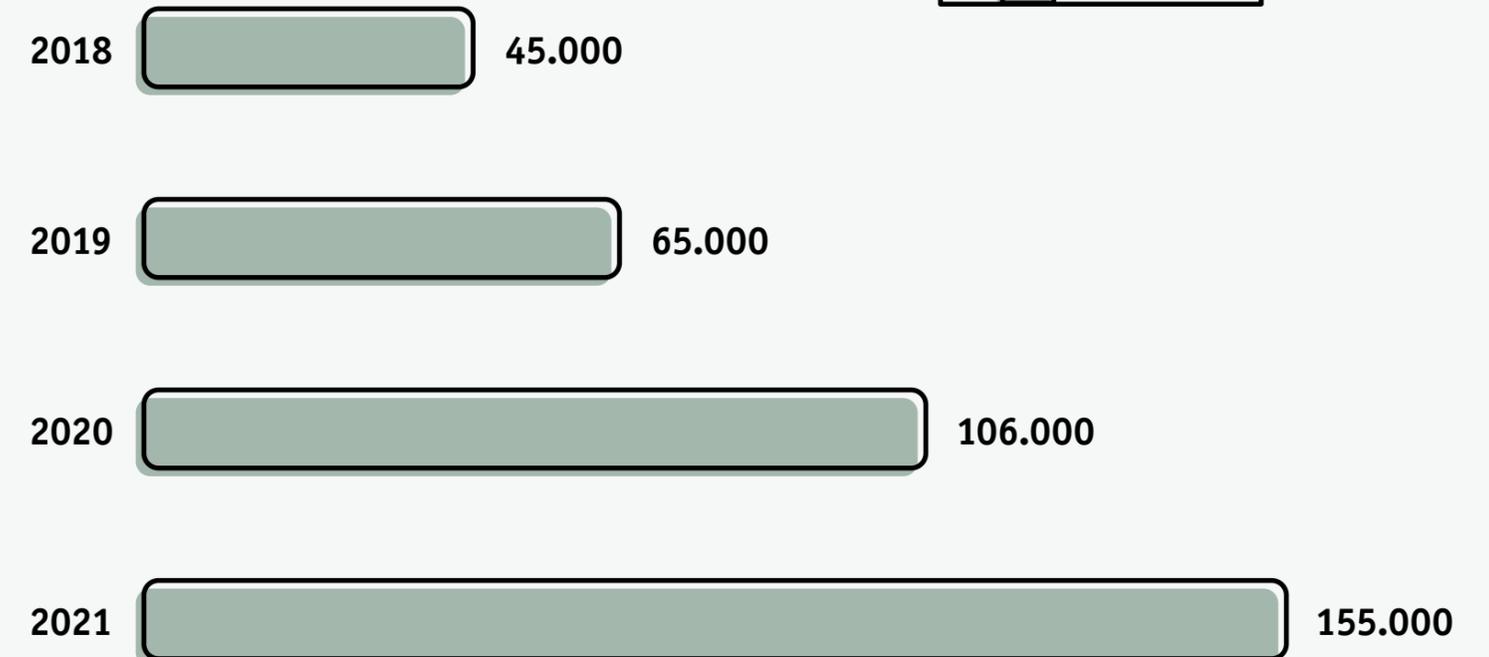
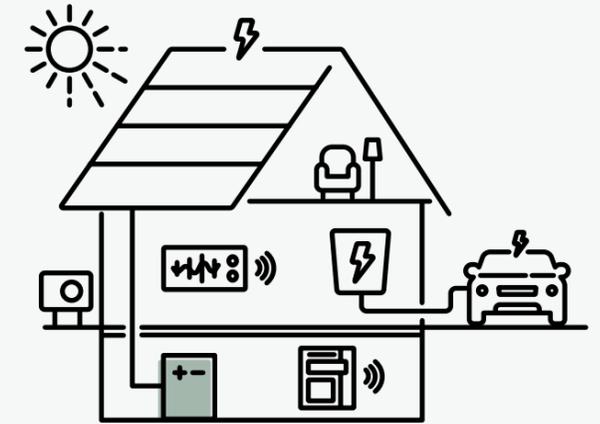
Steigende Stromkosten und sinkende Speicherkosten befeuern den Boom des Heimspeicher-Marktes. Zwischen 2018 und 2021 hat sich die Zahl der installierten Batterien mehr als verdreifacht, von 45.000 auf 155.000.

Bis Ende 2021 waren insgesamt 467.000 Heimspeicher in EZFH installiert.

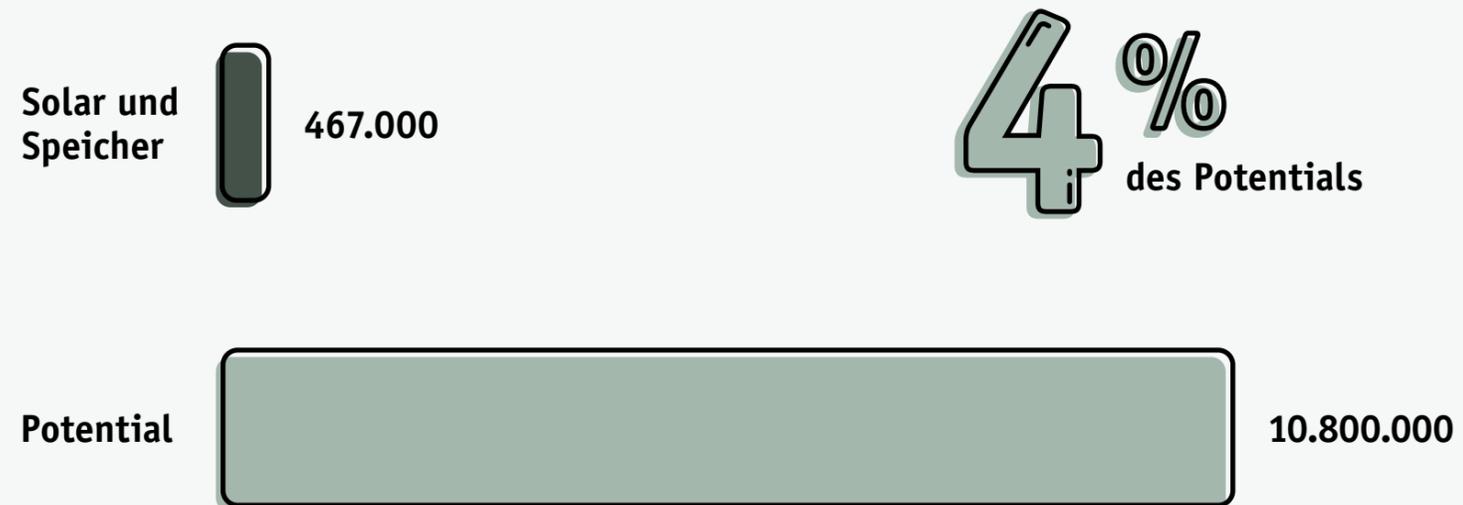
Als Faustregel gilt: Je leistungsstärker die PV-Module auf dem Dach, desto eher lohnt sich die Investition in einen Speicher. Das zeigen auch die Marktzahlen. 2021 wurden besonders größere Dachanlagen (10–20 kWp) zu 85 bis 90 Prozent mit einem Heimspeicher kombiniert, im mittleren Anlagensegment (7–10 kWp) verfügten 80 Prozent über eine Batterie. Bei Kleinanlagen (4–7 kWp) waren es 50 Prozent.

Die Kombination von Solaranlagen und Speicher ist das neue Normal bei der Neuinstallation – auch weil sich Eigenheimbesitzer\*innen für immer größere PV-Systeme entscheiden. Aber auch die Nachrüstung bestehender Anlagen wird mit steigenden Strompreisen attraktiver. 2021 wurden bereits 13 Prozent aller Speicher an bestehende Solarsysteme angeschlossen.

### Neu installierte Heimspeicher in Ein- bis Zweifamilienhäusern



## Prosumer mit Heimspeicher 2021

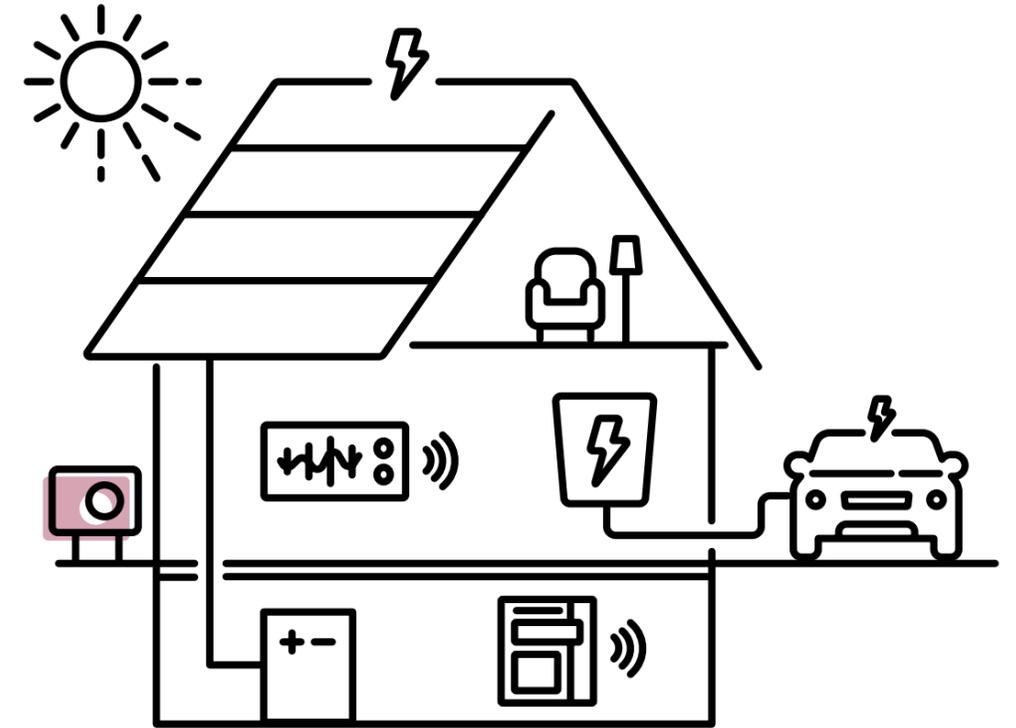


In Summe heißt das: Jede vierte (27 Prozent) der heute schon bei aktiven Prosumern installierten 1,71 Millionen Solaranlagen wird mit einem Speicher betrieben.

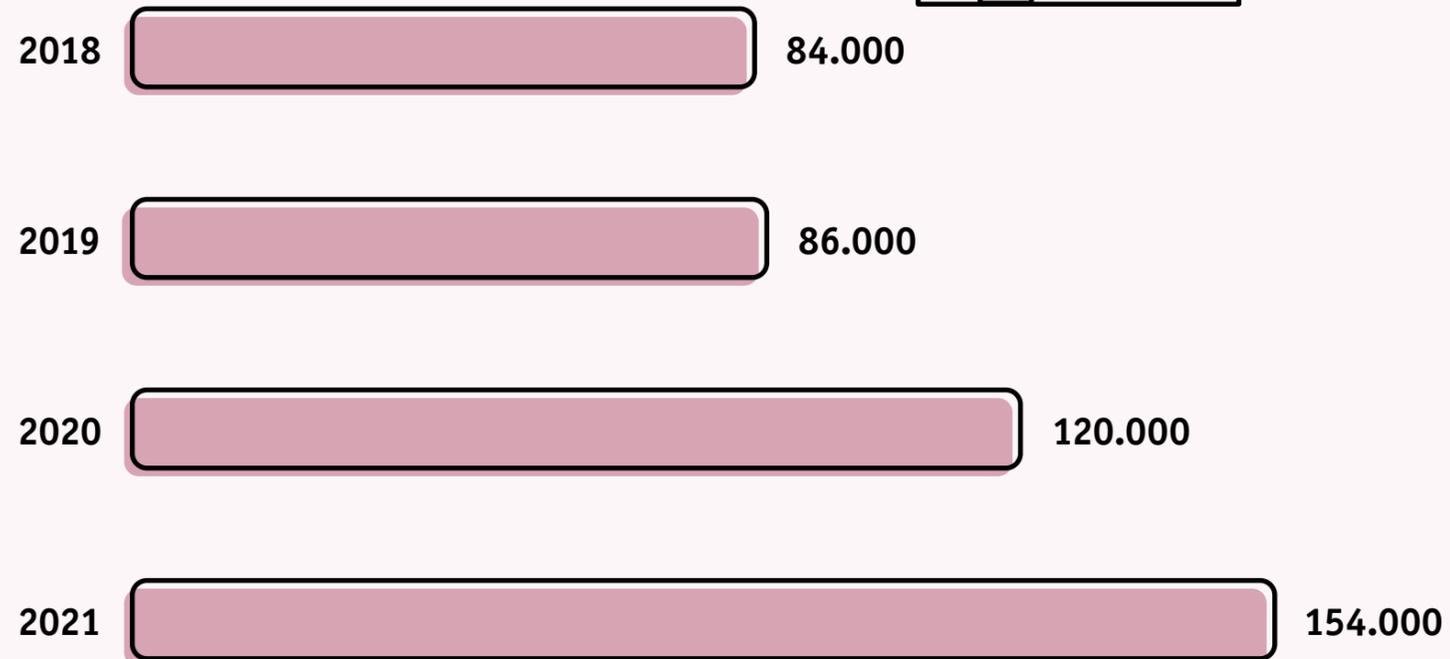
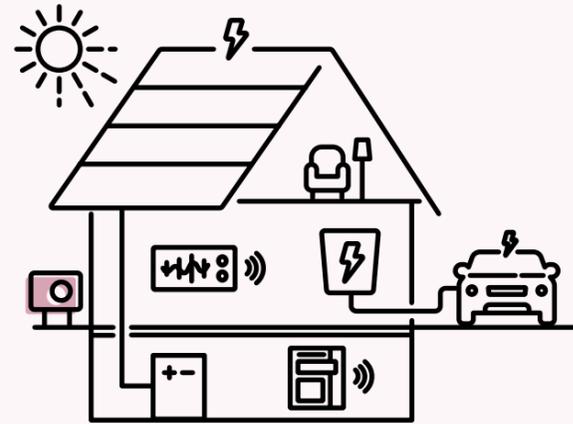
**Bezogen auf das Prosumer-Potential von 10,8 Millionen Ein- und Zweifamilienhäusern sind vier Prozent der Gebäude mit einem Heimspeicher ausgestattet.** Der Speichermarkt hat angesichts des Prosumer-Potentials also noch viel Luft nach oben.

# Wärmepumpe: die ökologische Stromheizung

Wärmepumpen läuten beim Betrieb mit Ökostrom den Abschied von der fossilen Wärmeversorgung mit Gas und Öl ein. Sie sind dank technologischer Fortschritte nicht mehr nur für Neubauten, sondern auch für Bestandsgebäude geeignet. Mit Hilfe von Strom gewinnen Wärmepumpen aus der Luft oder dem Boden Umweltwärme und heizen damit Gebäude.



## Neu installierte Wärmepumpen in Wohnhäusern



Deutschlands Energiewende war bisher in erster Linie eine Stromwende. Im Wärmemarkt gibt es erheblichen Nachholbedarf, um die Klimaziele zu erreichen. Knapp 50 Prozent aller Wohnungen werden mit Gas, 25 Prozent mit Öl beheizt. 2021 wurden bei drei von vier neuen Heizungsinstallationen fossile Systeme ausgewählt, vor allem Gasheizungen ([BDH 2022](#)) waren beliebt. Die Energiewende ist im Wärmemarkt noch nicht angekommen.

Wärmepumpen spielen mit 2,8 Prozent aller installierten Heizsysteme bisher nur eine Nebenrolle. Das ändert sich derzeit nicht zuletzt aufgrund der Abhängigkeit Deutschlands von russischem Gas und extrem steigender Öl- und Gaspreise rasant. Die Nachfrage nach Wärmepumpen hat 2022 deutlich angezogen ([taz 2022](#)). Zudem werden Wärmepumpen großzügig gefördert – bei dem Ersatz einer Ölheizung übernimmt der Staat 45 Prozent der Kosten, bei dem Austausch einer Gasheizung 35 Prozent.

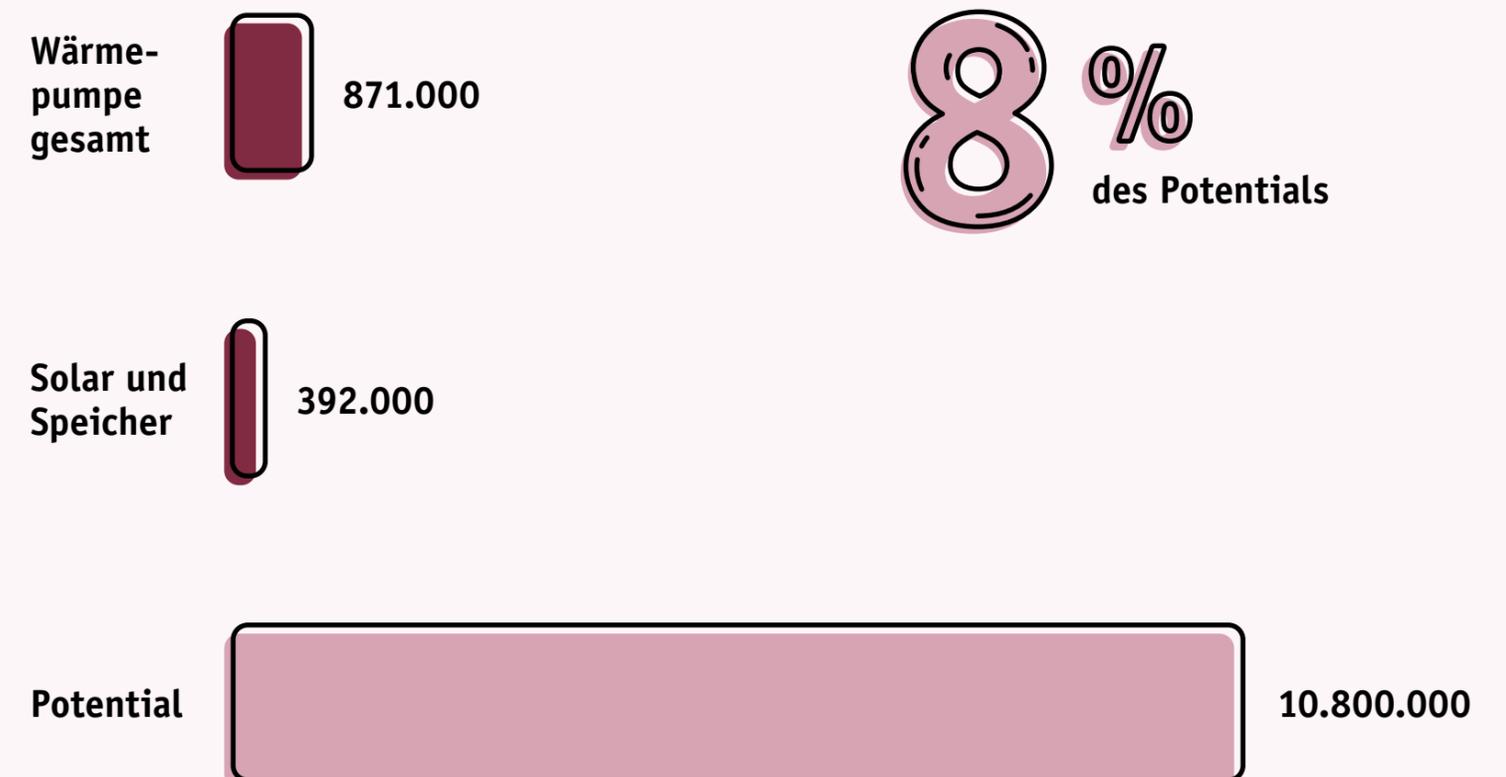
Der Anteil der jährlich neu installierten Wärmepumpen hat sich zwischen 2018 und 2021 bereits nahezu verdoppelt, von 84.000 auf 154.000. Über 90 Prozent wurden in Ein- und Zweifamilienhäusern verbaut.

## Wärmepumpen

Von den aktiven Prosumern, also den 1,71 Millionen Ein- und Zweifamilienhausbesitzer\*innen, bei denen bereits eine PV-Anlage installiert ist, setzt fast jede\*r vierte (23 Prozent bzw. 392.000 Gebäude) auch eine Wärmepumpe ein. Wer preiswerten Strom selbst erzeugt, hat einen höheren Anreiz, auch mit Strom zu heizen.

**Insgesamt sind in den 10,8 Millionen potentiellen Prosumer-Häusern 871.000 Wärmepumpen verbaut. Das Potential für Stromheizungen ist erst zu acht Prozent ausgeschöpft.**

### Prosumer mit Wärmepumpe 2021



### Wärmepumpen – eine Lösung auch für Sanierungen?

Mehr als zwei Drittel (68 Prozent) der neuen Wärmepumpen wurden 2021 in Bestandsgebäuden installiert. Das widerspricht der häufig noch verbreiteten Auffassung, Wärmepumpen seien nur in Neubauten mit einem geringen Wärmebedarf wirtschaftlich einsetzbar.

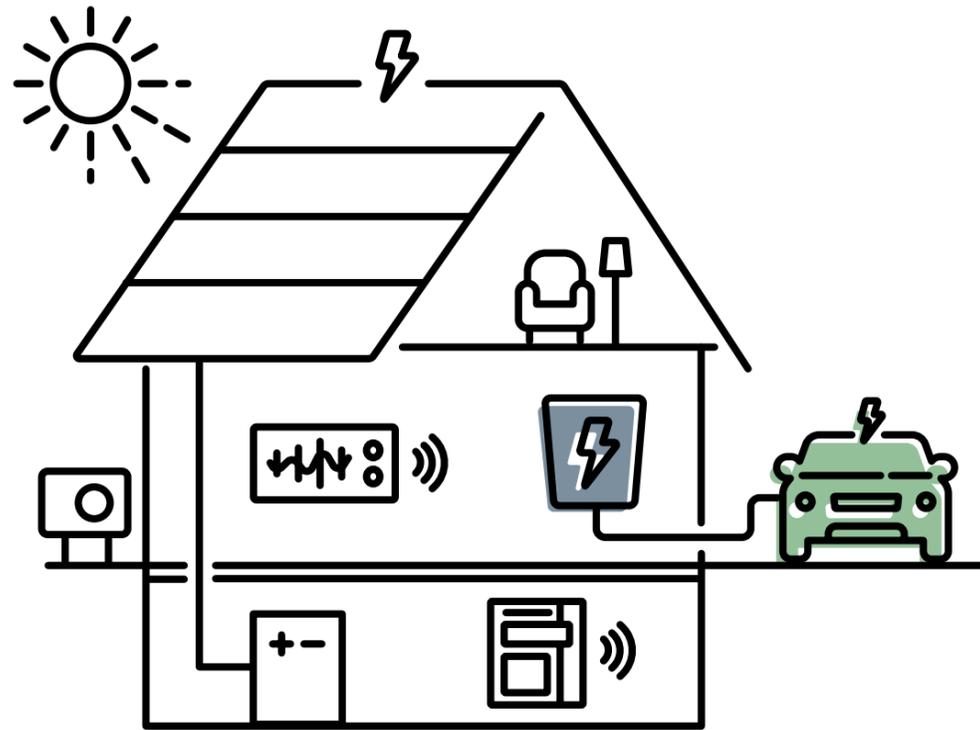
Im Vergleich zu einer Gas- oder Ölheizung liefert die klassische Wärmepumpe eine geringere Vorlauftemperatur. Sie beträgt etwa 70 bis 80 Grad bei einer Gasheizung, aber nur 35 bis 50 Grad bei einer Wärmepumpe. Heizkörper in Bestandsgebäuden sind so ausgelegt, dass sie eine relativ hohe Vorlauftemperatur benötigen, um eine behagliche Raumtemperatur zu erreichen.

Eine Gasheizung kann auch bei niedrigen Außentemperaturen ohne starke Effizienzeinbußen eine Vorlauftemperatur von über 70 Grad erreichen. Bei einer Wärmepumpe gilt grundsätzlich: Je geringer die Differenz zwischen Außentemperatur und Vorlauftemperatur, desto besser der Wirkungsgrad. Aus diesem Grund sollte zunächst immer versucht werden, dass die Vorlauftemperatur im Bestand abgesenkt werden kann (zum Beispiel durch Dämmung oder Heizungstausch).

In vielen Fällen ist die Wärmenachfrage aber gar nicht so hoch und die bestehenden Heizkörper können auch in älteren Gebäuden mit geringeren Temperaturen betrieben werden (Fraunhofer-ISE 2020). Sie sind also durchaus für den Betrieb mit Wärmepumpen geeignet. Dort, wo das nicht möglich ist, entwickeln die Anbieter neuerdings auch effiziente Wärmepumpen mit höheren Vorlauftem-

peraturen von bis zu 70 Grad (heizung.de 2022). Eine weitere Alternative, bei der allerdings zusätzliche Kosten entstehen, ist der Austausch bestehender Radiatoren durch Plattenheizkörper, die eine geringere Vorlauftemperatur benötigen und deshalb gut mit einer Wärmepumpe harmonieren (Springer 2017).

Fazit: Die Wärmepumpe ist die Schlüsseltechnologie für klimafreundliches Heizen mit Ökostrom. Das gilt für den Neubau und aufgrund des technischen Fortschritts auch bei der Sanierung älterer Ein- und Zweifamilienhäuser.



# Elektromobilität: klimaneutral unterwegs

## Reine Elektromobile

Die Neuzulassung von reinen Elektroautos hat sich zwischen 2018 und 2021 nahezu verzehnfacht. Das hat verschiedene Gründe: Staatliche Förderprogramme für Privatkäufer und Dienstwagen sowie eine deutlich breitere Angebotspalette der Hersteller haben dazu geführt, dass Ende 2021 insgesamt über 618.000 reine E-Autos auf den deutschen Straßen unterwegs waren.

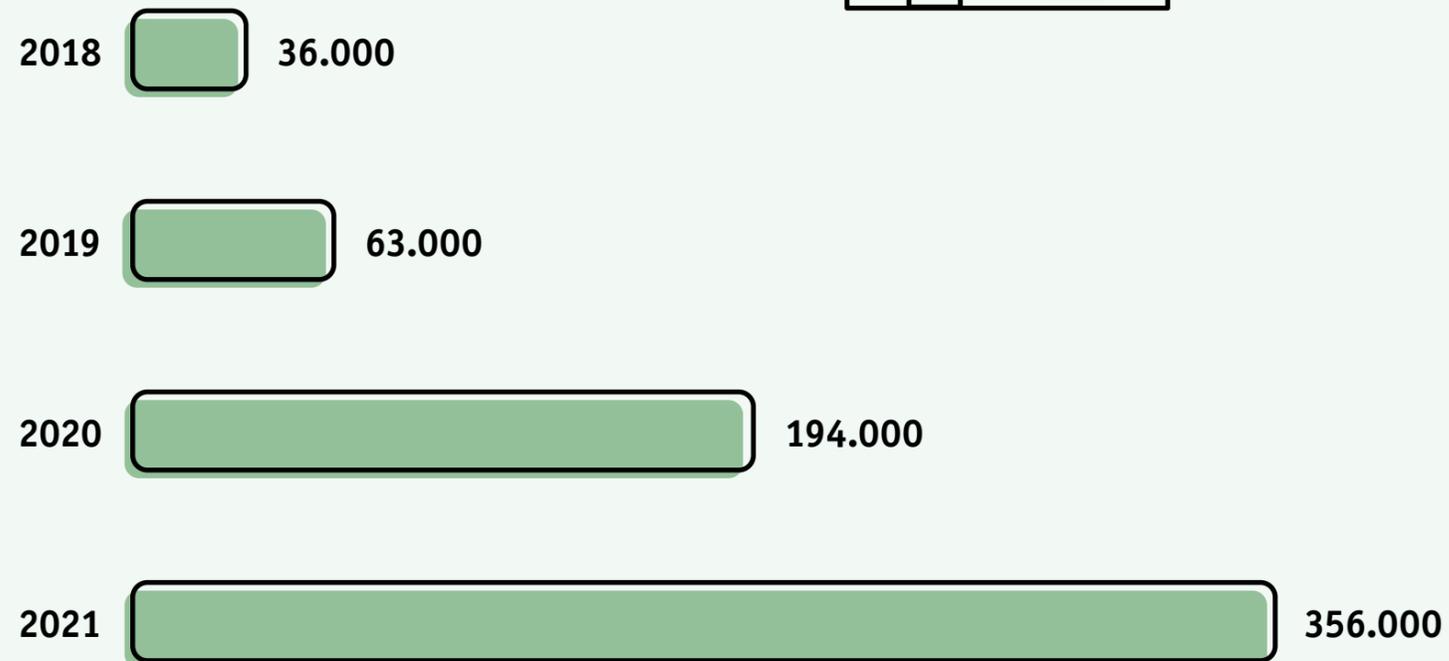
## Elektromobilität: reine Elektromobile

Für diesen Report interessiert vor allem, wie viele der potentiellen Prosumer künftig ein reines E-Mobil nutzen werden bzw. heute schon nutzen.

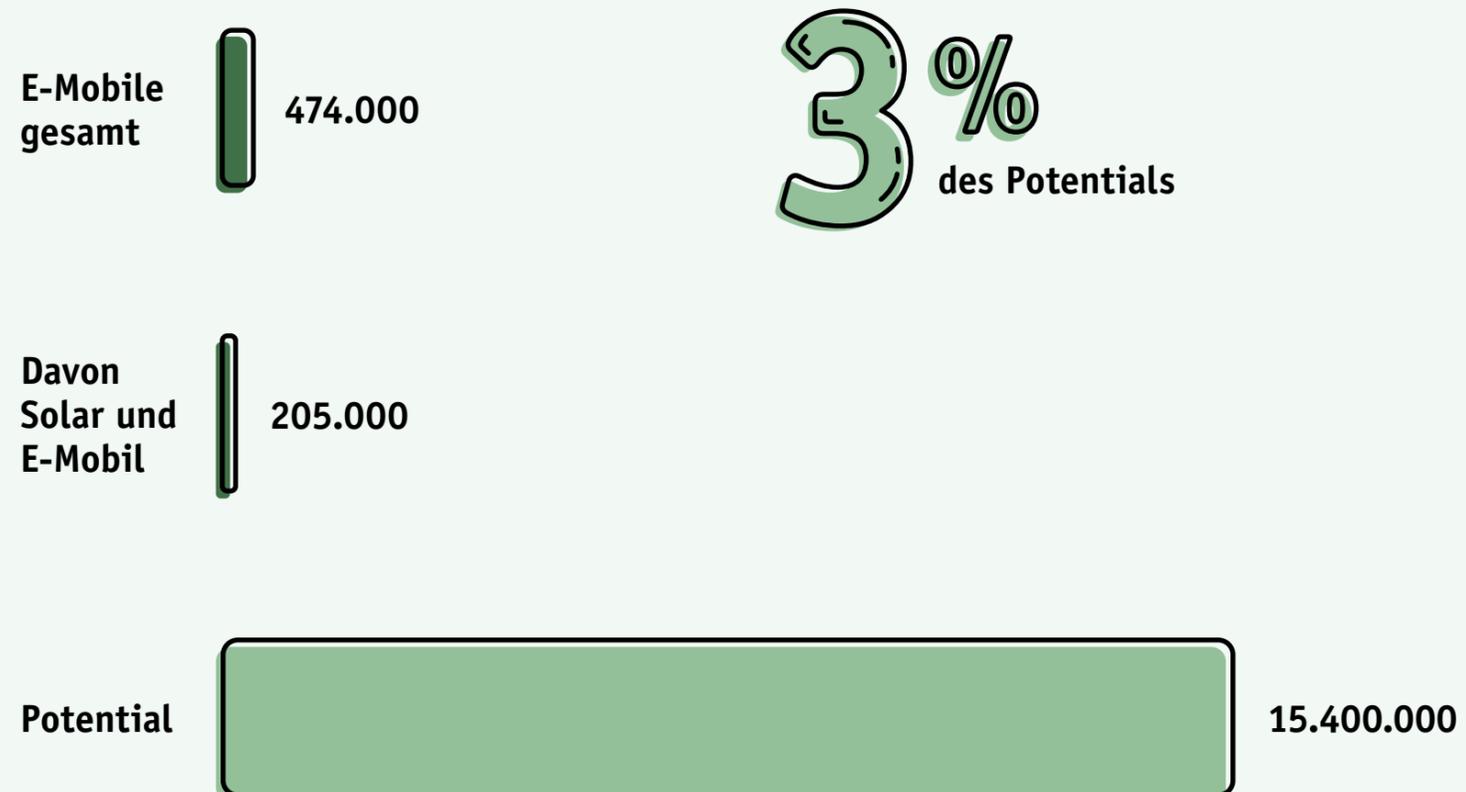
**Die Analyse geht davon aus, dass künftige Prosumer genauso viele Autos nutzen wie heutige Haushalte. Nach Berechnungen von EUPD Research kommen in den 10,8 Millionen solarfähigen Ein- und Zweifamilienhäusern aktuell 15,4 Millionen PKWs zum Einsatz. Drei Prozent davon sind reine Elektroautos.**

205.000 der aktiven Prosumer mit PV kombinieren die eigene Solaranlage auf dem Dach mit einem Elektroauto vor der Tür. Der vergleichsweise hohe Anteil von E-Mobilist\*innen unter den aktiven Prosumern ist vermutlich dadurch zu erklären, dass es sich hierbei um eher umweltbewusste,

### Neuzulassungen reine Elektromobile



## Prosumer mit Elektromobil 2021



technikaffine und finanziell gut gestellte Haushalte handelt, die nachhaltige und innovative Technologien eher anwenden (Early Adopter) als der Durchschnitt. Zudem ist die öffentliche Ladeinfrastruktur für Elektro-PKWs bisher noch unzureichend ausgebaut, so dass die Option Zuhause-Laden ein wesentliches Kriterium bei der Anschaffung eines E-Autos ist.

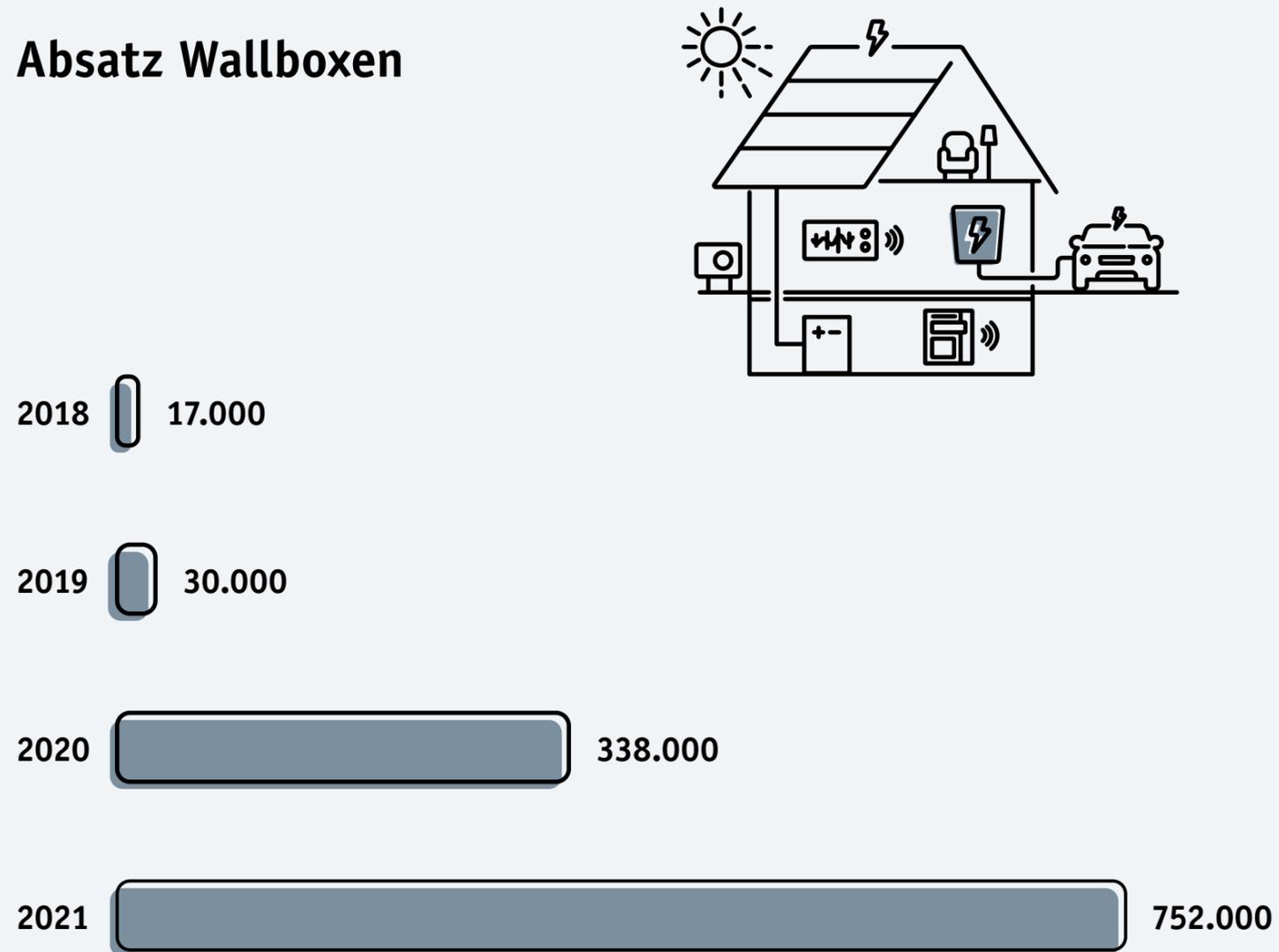
Abschätzungen zur Entwicklung der Mobilität in Deutschland, wonach künftig weniger PKWs pro Haushalt eingesetzt werden, um die Mobilitätsbedarfe zu decken, wurden für diese Analyse zunächst nicht berücksichtigt. Sie sollen aber in spätere Weiterentwicklungen des Prosumer-Reports einfließen.

## Ladestationen (Wallboxen)

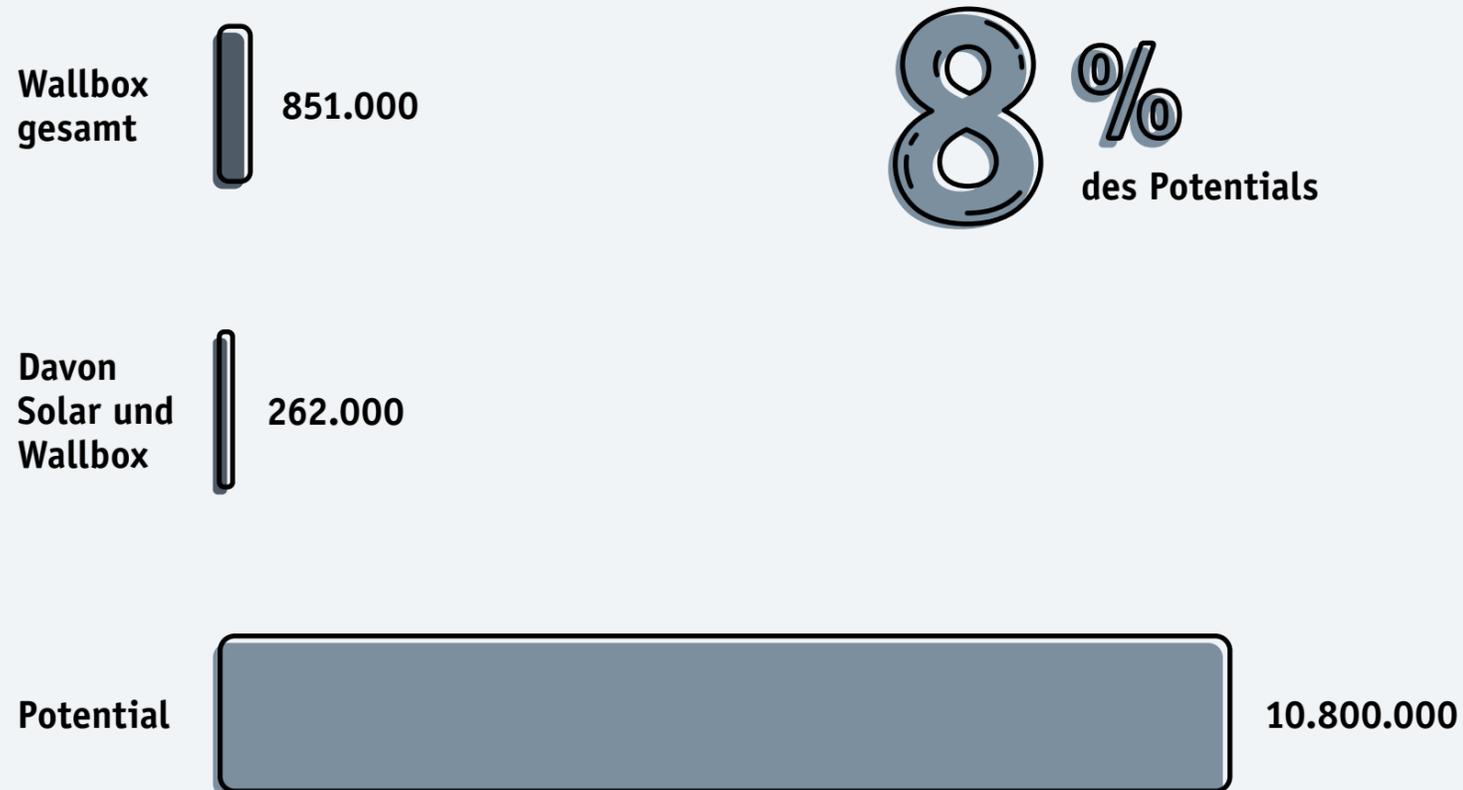
80 Prozent aller Ladevorgänge werden an der heimischen Wallbox vorgenommen. Das ist praktisch und kostengünstiger als das öffentliche Laden. Die Ladestation im eigenen Haus ermöglicht es Prosumern, den Solarstrom vom Hausdach für das Elektroauto zu nutzen.

Großzügige öffentliche Förderprogramme der KfW und zahlreicher Bundesländer haben 2020 und 2021 einen Run auf Wallboxen ausgelöst. Häufig wurden die Wallboxen vorsorglich eingebaut, obwohl noch gar kein E-Auto angeschafft wurde. 2021 wurden 752.000 Ladestationen installiert, der Großteil davon in Bestandsbauten. Da das KfW-Förderprogramm für private Ladestationen ausgelaufen und seine Zukunft unklar ist, könnte die

### Absatz Wallboxen



## Prosumer mit Wallbox 2021



Nachfrage 2022 wieder rückläufig sein und wird sich eher an den tatsächlichen Neuzulassungen von Elektroautos orientieren.

Ende 2021 waren insgesamt knapp 1,2 Millionen Wallboxen in privaten Wohngebäuden in Betrieb.

EUPD Research geht von einem Potential von 10,8 Millionen Wallboxen in solarfähigen Ein- und Zweifamilienhäusern aus. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Teil der Prosumer keine Wallbox installiert, dafür aber in anderen Häusern zwei Ladestationen zum Einsatz kommen.

**Nach den Marktanalysen von EUPD Research waren 2021 rund 851.000 Ladestationen in potentiellen Prosumer-Häusern installiert. Das entspricht einer Potentialausschöpfung von acht Prozent.**

262.000 der aktiven Prosumer mit PV haben bereits beide Technologien im Einsatz – die Solaranlage auf dem Dach und die Wallbox in der Garage.

Wallboxen sind damit nach Solaranlagen die am häufigsten eingebaute Prosumer-Technologie. Dort, wo sie noch ohne E-Auto vorinstalliert wurden, ist in absehbarer Zeit die Anschaffung eines Elektroautos zu erwarten.

## Zukunftstechnologie bidirektionales Laden

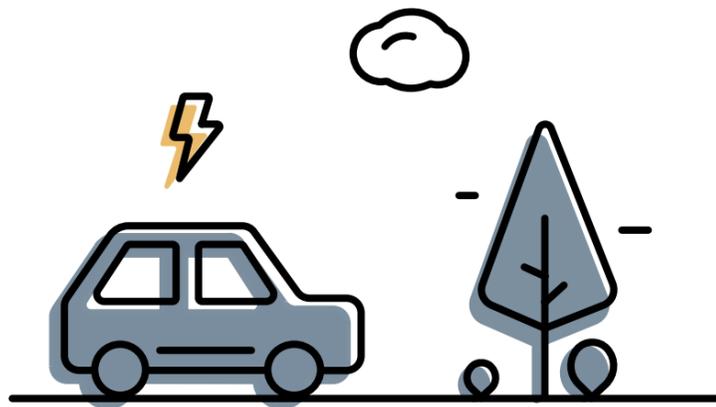
Bereits Mitte der 2010er-Jahre zeigte ein einjähriger Praxistest von Volkswagen, SMA und LichtBlick unter wissenschaftlicher Begleitung des Fraunhofer-Institutes, dass Elektroautos erfolgreich in das Stromnetz integriert werden können. Es ist technisch und bei einem entsprechenden gesetzlichen Rahmen auch wirtschaftlich möglich, mit Hilfe von intelligent vernetzten E-Auto-Batterien Netzschwankungen auszugleichen ([Fraunhofer-IEE 2016](#)).

Bis heute steckt das sogenannte bidirektionale Laden aber noch in den Kinderschuhen. Nur wenige Elektroautos sind von den Herstellern so ausgestattet, dass sie nicht nur Strom laden, sondern auch Strom abgeben können – zum Beispiel direkt

ins Haus (Vehicle to Home, V2H) oder ins Stromnetz (Vehicle to Grid, V2G). Auch Ladestationen erlauben bisher in der Regel nur das Be-, aber nicht das Entladen der fahrenden Batterie. Und auch der gesetzliche Rahmen behindert derzeit noch den flexiblen Einsatz von Autospeichern.

Aktuell arbeiten viele Marktakteure auf V2H- und V2G-Lösungen hin. So will zum Beispiel VW künftig serienmäßig bidirektionales Laden ermöglichen. Expert\*innen erwarten die Marktreife von V2H und danach V2G in den kommenden Jahren.

Die Vorteile liegen auf der Hand. Denn mit dem Ausbau der Elektromobilität wird in Deutschland ein riesiges Speicherpotential aufgebaut. Es wäre nahezu fahrlässig, dieses Potential nicht für die Energiewende zu nutzen. Das Speicherpotential kann zuhause zur Optimierung des Eigenverbrauchs



eingesetzt werden, aber auch im Stromnetz, um Angebot und Nachfrage auszugleichen – zum Beispiel durch die Zwischenspeicherung von überschüssigem Wind- und Solarstrom in einem Schwarm aus zu einem virtuellen Großkraftwerk vernetzten E-Autos.

Wird beispielsweise das Prosumer-Potential von 15,4 Millionen E-Autos in Ein- bis Zweifamilienhäusern mit Solaranlage voll ausgeschöpft, ergibt sich **ein Speicherpotential von 862 Millionen Kilowattstunden Strom**. Auch wenn dafür nur ein Teil für die Zwischenspeicherung des zuhause erzeugten Solarstroms oder von Ökostrom aus dem Netz genutzt werden kann, ist das Potential enorm. Zum Vergleich: Alle Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland verfügen über eine Kapazität von „nur“ rund 40 Millionen Kilowattstunden ([Wikipedia 2022](#)).

### Potentielle Speicherkapazität von Deutschlands E-Auto-Flotte

(in Mio. Kilowattstunden)

Potential Prosumer (15,4 Mio. E-Autos)



862

Zulassungen bis 2021 (0,6 Mio. E-Autos)



35

Zum Vergleich: alle Pumpspeicher in DEU



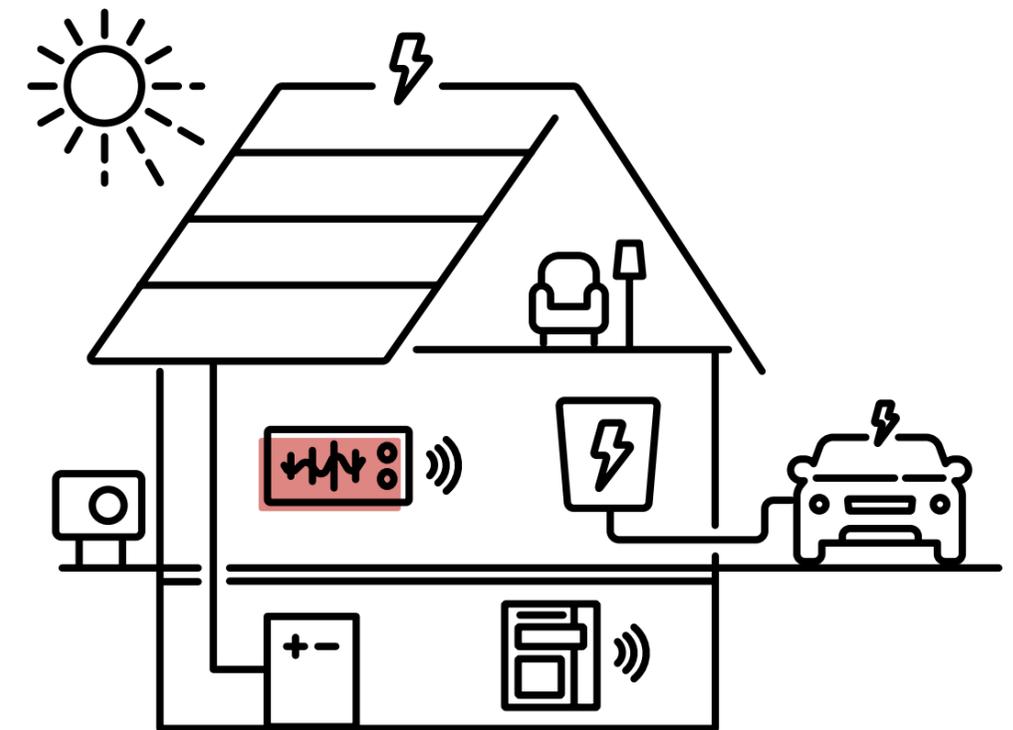
40

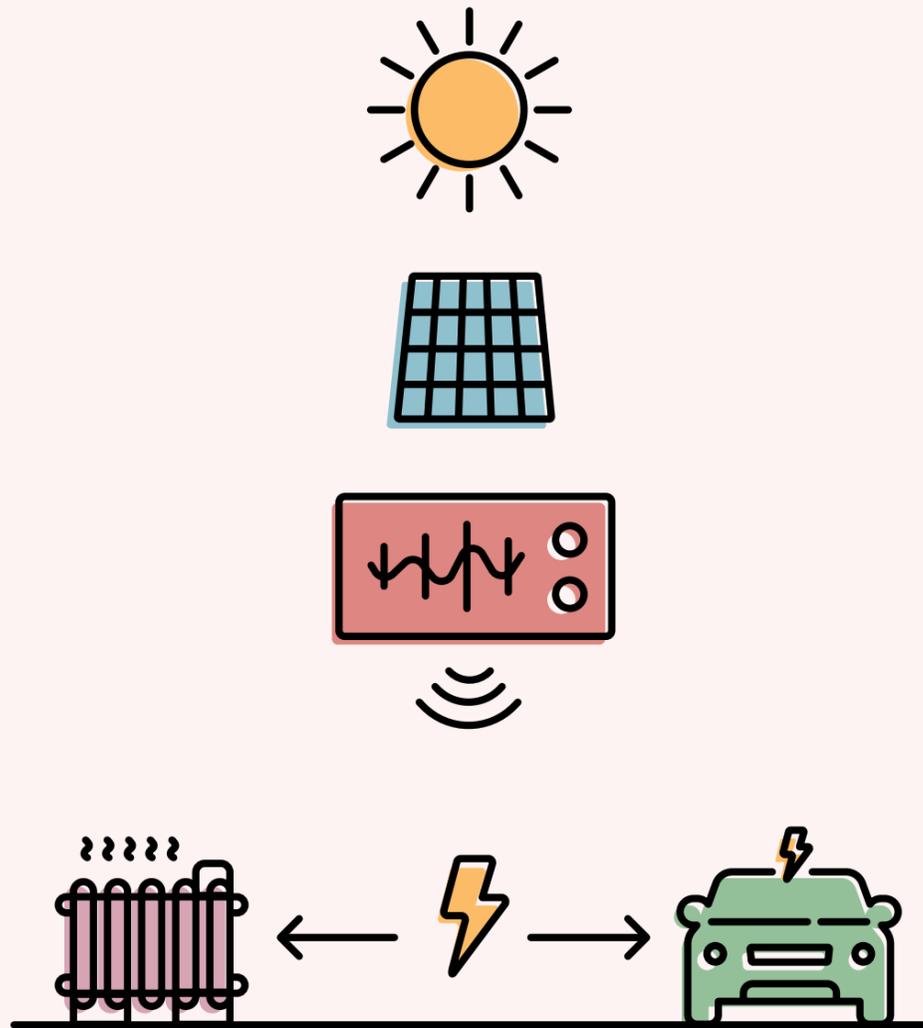
Das bidirektionale Laden bietet Prosumern zusätzliche Erlösquellen durch die Teilnahme am Strommarkt. Dem gegenüber stehen höhere Kosten zum Beispiel für eine be- und entladefähige Wallbox. Da diese Option noch nicht zur Marktreife entwickelt ist, wird sie für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Prosumer-Häusern in dieser Studie noch nicht herangezogen.

# Energie Management System: das intelligente Haus

Im Prosumer-Haus gibt es eine Vielzahl von Energieflüssen. Die Solaranlage auf dem Dach erzeugt tagsüber Strom. Verbraucher wie Kühlschrank, Computer, Wärmepumpe oder Elektroauto benötigen zu unterschiedlichen Zeiten Energie. Um Produktion, Speicherung und Verbrauch optimal abzustimmen, bedarf es eines lernenden Systems. Es vernetzt die Technologien und optimiert die Energieflüsse.

Der Oberbegriff dieser digitalen Steuerungs- und Kommunikationseinheiten lautet „Home Energy Management System“ (HEMS oder HEM System).





Das HEMS kann beispielsweise lernen, ob der gerade erzeugte bzw. im Heimspeicher „aufbewahrte“ Solarstrom zu einem bestimmten Zeitpunkt besser zur Ladung der E-Auto-Batterie oder zum Betrieb der Wärmepumpe eingesetzt wird. Hierbei kann das System Vorgaben der Eigenheimbesitzer\*in („Reichweite Elektroauto montags um acht Uhr mindestens 200 Kilometer“ oder „Wohnungstemperatur von 16 bis 21 Uhr mindestens 21 Grad“) oder Folgerungen aus einem typischen Nutzerverhalten („montags bis freitags von sechs bis sieben Uhr hoher Warmwasserverbrauch“) berücksichtigen. Nutzer\*innen können diese Steuerungen zum Beispiel über eine App vornehmen.

Außerdem bietet das HEMS die Möglichkeit, in Kombination mit dem Smart Meter (intelligentes Messsystem) zeitvariable Stromtarife zu buchen

und besonders dann Netzstrom für die Wärmepumpe oder das Elektroauto zu beziehen, wenn er günstig ist – zum Beispiel nachts.

Das HEMS optimiert aber nicht nur die Stromflüsse im Gebäude, sondern ist auch eine technische Voraussetzung für die Vernetzung des Prosumer-Hauses mit den Strommärkten und mit anderen Prosumern. Da Privatleute nicht direkt an den gängigen Märkten für Netzenergie oder der Strombörse teilnehmen können (und dies auch praktisch kaum machbar wäre), braucht es dazu zusätzlich Energieversorger, die als „Aggregatoren“ am Markt tätig sind. Diese können zum Beispiel überschüssigen Solarstrom aus dem Prosumer-Haus an der Strombörse vermarkten oder die E-Auto-Batterien in ein virtuelles Kraftwerk zur Netzstabilisierung einbinden.

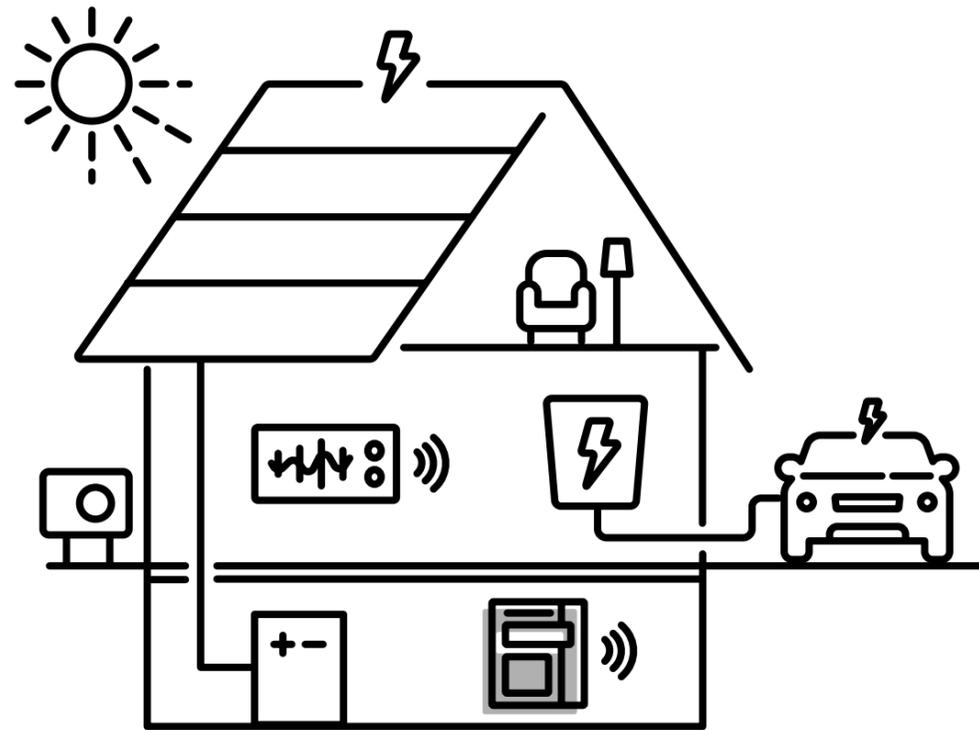
## Prosumer mit Energie Management 2021



Bezogen auf das Prosumer-Potential von 10,8 Millionen Ein- und Zweifamilienhäusern stehen Home Energy Management Systems noch ganz am Anfang der Entwicklung. Lediglich 255.000 oder zwei Prozent der potentiellen Prosumer nutzen sie bereits in Kombination mit einer Solaranlage.

Nur jede\*r 25. HEMS-Nutzer\*in ist nach eigenen Angaben bereits über ein Cloud- oder Community-Angebot Teil eines größeren Netzwerks oder eines Schwarms, das bzw. der von einem Energieversorger gesteuert wird.

Mit dem zunehmenden Ausbau der Prosumer-Technologien und der Verbreitung von intelligenten und wirtschaftlich attraktiven Geschäftsmodellen zur optimierten Sonnenstrom-Nutzung und -Vermarktung dürften sich Energie Management Systeme in den kommenden Jahren steigender Beliebtheit erfreuen. Sie sind eine Schlüsseltechnologie für das digital vernetzte Prosumer-Haus der Zukunft.



# Smart Meter: die digitale Schnittstelle zwischen Netz und Haus

In Deutschland gibt es 51 Millionen Stromzähler. Zwei Drittel aller Haushalte haben noch analoge Zähler – das sind die schwarzen Kästen mit der Drehscheibe. Hier gibt es nur eine „Datenübertragung“ pro Jahr zwischen Haus und Netzbetreiber bzw. Energielieferant – die jährliche Zählerablesung, die die Hausbewohner\*innen meist selbst durchführen und deren Ergebnis sie an den Energieversorger übermitteln. Das mutet im Zeitalter der Digitalisierung antiquiert an – und das ist es auch. Jedes Wohngebäude mit analogem Zähler ist eine Blackbox. Die Energieversorgung von Haushalten beruht deshalb bis heute auf Durchschnittswerten zum angenommenen Verbrauch (Standardlastprofile).

## Smart Meter

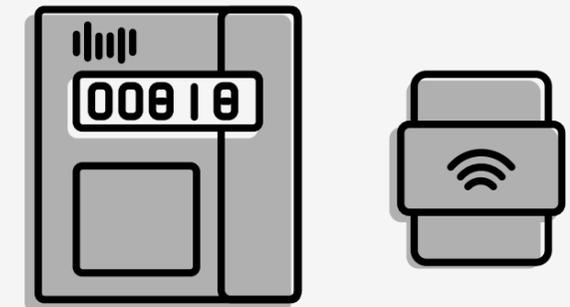
Bei Neubauten oder Zählertausch werden seit einigen Jahren nur noch digitale Zähler eingebaut. Bis 2032 sollen alle analogen durch digitale Zähler ersetzt werden.

Ein Smart Meter ist allerdings mehr als ein digitaler Zähler. Es ist ein intelligenter Stromzähler, der mit einer Kommunikationseinheit versehen und internetfähig ist. Das Smart Meter misst Erzeugungs- und Verbrauchsdaten in Echtzeit.

Entscheidend ist das „Smart Meter Gateway“. Es überträgt die Daten an Dritte, zum Beispiel eine App des/der Hausbesitzer\*in, den Messstellenbetreiber, den Energieversorger oder das HEM System. Diese Schnittstelle zu den unterschiedlichen Akteuren muss hohe Datenschutzanforderungen erfüllen, um den Missbrauch von sensiblen und wertvollen Energiedaten zu vermeiden.

Das Smart Meter ist Datenhub und digitale Schnittstelle. Der flächendeckende Ausbau der Smart Meter ist der Schlüssel für die Digitalisierung der Energiewende. Deutschland kommt jedoch nur schleppend voran. Bisher ist ihr Einbau nur für bestimmte Verbrauchergruppen vorgesehen – zum Beispiel für Haushalte mit einem Jahresverbrauch von mehr als 6.000 Kilowattstunden Strom, für Prosumer-Häuser mit Solaranlagen ab 7 kWp oder für Wärmepumpen-Betreiber\*innen.

Die von der Bundesregierung vorgegebenen Ausbauziele drohen deutlich verfehlt zu werden. So hat Anfang 2022 etwa die Hälfte der Messstellenbetreiber noch nicht einmal mit dem Smart-Meter-Einbau begonnen. Auch rechtliche Unklarheiten bezüglich der Zertifizierung von Smart Metern haben zur Verzögerung beigetragen (PwC 2022).



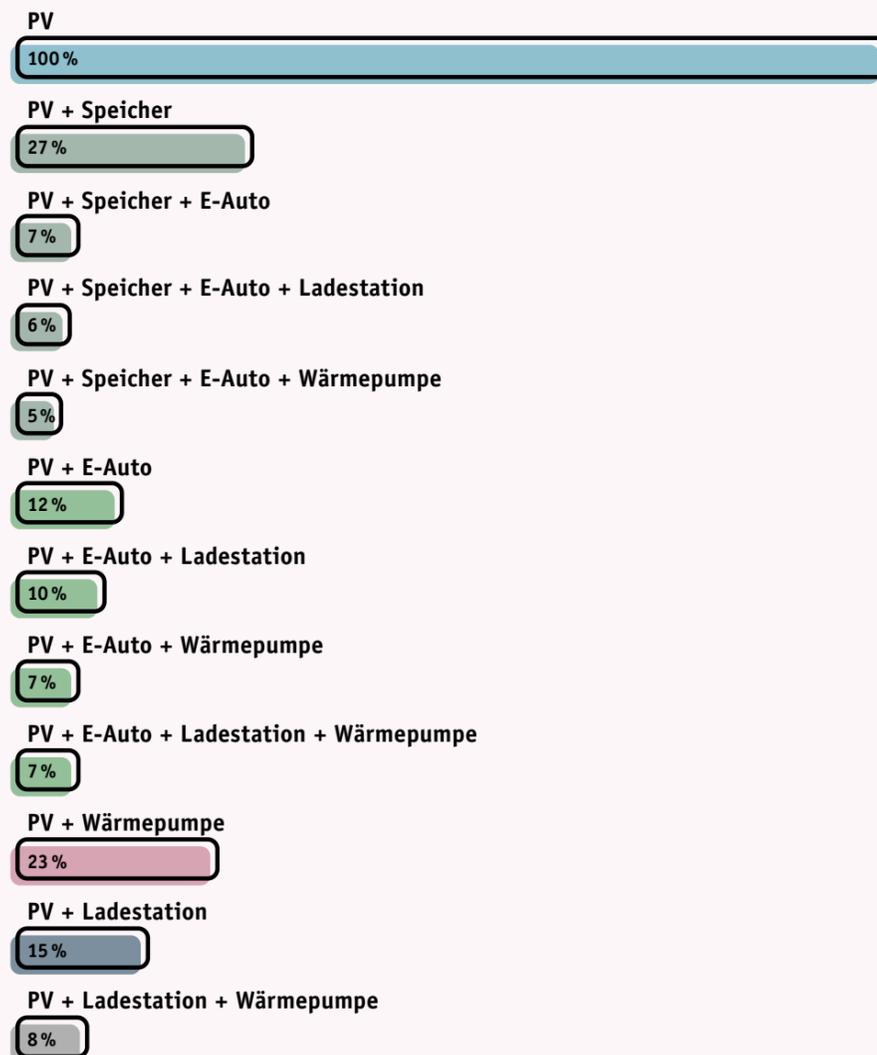
**Aktuell gibt jeder Fünfte der 1,71 Millionen aktiven Prosumer mit Solaranlage an, bereits über ein Smart Meter zu verfügen. Das entspricht 334.000 Smart Metern bzw., umgerechnet auf das Prosumer-Potential von 10,8 Millionen Ein- und Zweifamilienhäusern, rund drei Prozent.**

Das Digitalisierungs-Potential im Prosumer-Segment wurde von der Politik und den zuständigen Messstellenbetreibern (in der Regel sind das die regionalen Netzbetreiber) bisher noch nicht annähernd gehoben.

## Prosumer mit Smart Meter 2021



## Technologien und deren Kombinationen bei aktiven Prosumern (1,71 Mio)



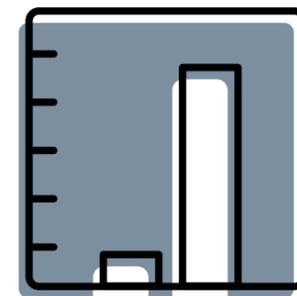
# Technologie-Kombinationen bei aktiven Prosumern

10,8 Millionen Ein- und Zweifamilienhäuser sind potentielle Prosumer, sie sind für die wirtschaftliche Erzeugung von Sonnenstrom geeignet. 1,71 Millionen davon haben bereits eine Photovoltaikanlage installiert und sind damit aktive Prosumer.

Nur ein Teil der aktiven Prosumer kombiniert die eigene Solarerzeugung bereits mit weiteren Technologien. Am häufigsten ist die Kombination mit einem Speicher (27 %) bzw. einer Wärmepumpe (23 %).

Die Kombination von mehr als zwei Prosumer-Technologien ist noch die Ausnahme. Jeder zehnte aktive Prosumer nutzt bereits PV, E-Auto und Ladestation. Sieben Prozent nutzen zeitgleich PV, E-Auto, Ladestation und Wärmepumpe.

# Prosumer-Index 2022 auf niedrigem Niveau: nur 9,5 von 100 Punkten für Technologie-Ausbau erreicht



Das Klimaschutz- und Energiewende-Potential in Deutschlands Ein- und Zweifamilienhäusern wird bis heute kaum ausgenutzt. Die gute Nachricht ist: Alle notwendigen Technologien sind am Markt erhältlich und wirtschaftlich sinnvoll einsetzbar. Für die kommenden Jahre ist deshalb ein regelrechter Prosumer-Boom zu erwarten.

Mit dem Prosumer-Index haben EUPD Research und LichtBlick einen Maßstab entwickelt, mit dem der Fortschritt der Energiewende im Ein- und Zweifamilienhaus einfach und transparent gemessen werden kann. Ziel ist es, den Index jährlich anhand aktueller Marktdaten zu aktualisieren.

Der Prosumer-Index wird in drei einfachen Schritten ermittelt:

- ① Zunächst wird der Ausbaustand der sieben Prosumer-Technologien mit ihrem Potential ins Verhältnis gesetzt.
- ② Dann werden die sieben Technologien nach ihrer Bedeutung für die Prosumer-Energiewende gewichtet.
- ③ Abschließend fließt die technologiespezifische Potential-Ausschöpfung der sieben Technologien gemäß ihrer Gewichtung in den Prosumer-Index ein.  
Die Formel lautet:  
Potentialausschöpfung x Gewichtung = Indexwert.  
Beispiel Photovoltaik:  $15,8 \times 40/100 = 6,3$ .

Der Prosumer-Index kann maximal den Wert 100 erreichen.

## Prosumer-Index 2022

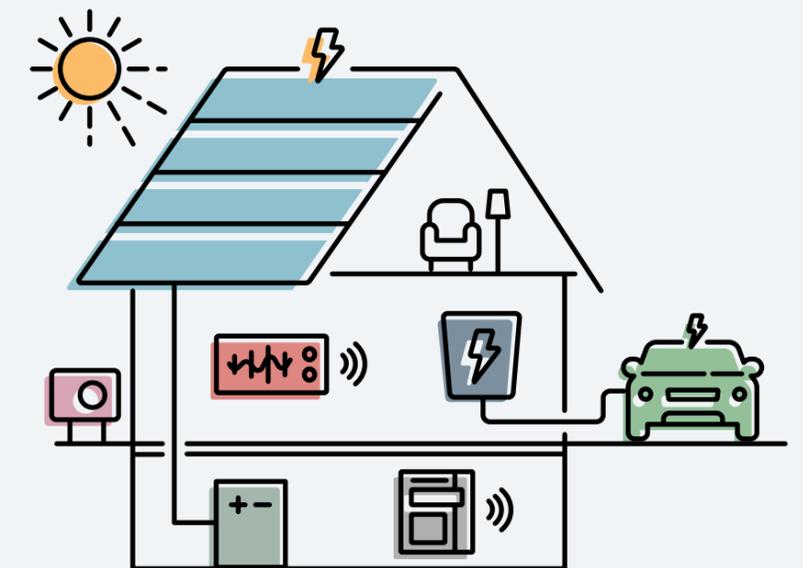
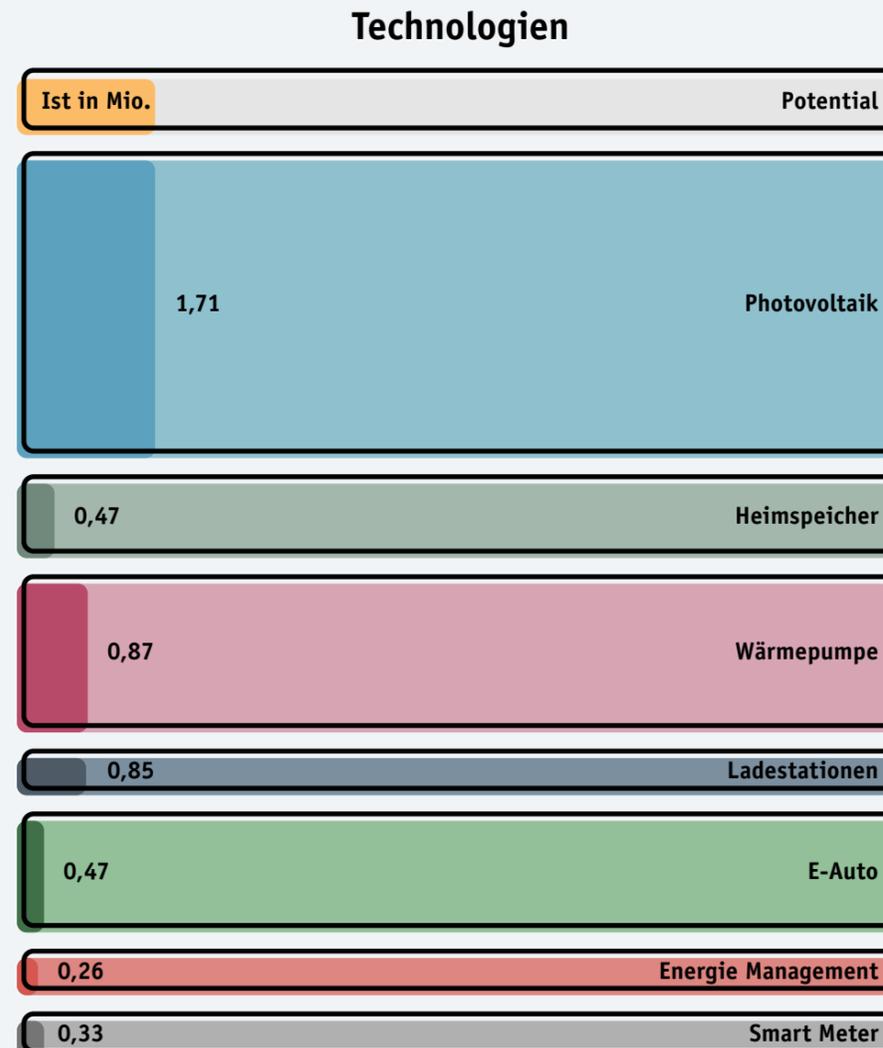
Prosumer-Technologie	Ist-Wert 2021 in Mio.	Potential 2021 in Mio.	Potential-ausschöpfung	Gewichtung im Index	Begründung für die Gewichtung	Indexwert
Photovoltaik	1,71	10,8	15,8 %	40/100	Solarstromerzeugung ist die Voraussetzung der Eigenversorgung mit Strom. Mit PV wird das EZFH zum Prosumer-Haus.	6,3
Heimspeicher	0,47	10,8	4,3 %	10/100	Der Stromspeicher erhöht signifikant den Eigenverbrauch an Solarstrom im Gebäude.	0,4
Wärmepumpe	0,87	10,8	8,1 %	20/100	Die Wärmepumpe ist der größte Stromverbraucher im Haus und der Schlüssel zur klimafreundlichen Wärme.	1,6
Ladestation	0,85	10,8	7,9 %	5/100	Die Ladestation ermöglicht schnelleres Laden des Elektroautos gegenüber der herkömmlichen Steckdose.	0,4
E-Auto	0,47	15,4	3,1 %	15/100	Das E-Auto ist ein weiterer großer Stromverbraucher im Haus und der Schlüssel zu klimafreundlicher Mobilität.	0,5
Energie Management	0,26	10,8	2,4 %	5/100	Das Energie Management optimiert Stromerzeugung und -verbrauch und ermöglicht die Einbindung in den Strommarkt.	0,1
Smart Meter	0,33	10,8	3,1 %	5/100	Das Smart Meter ist der Schlüssel zur Digitalisierung und Datenschnittstelle zu Nutzern und Dienstleistern.	0,2
<b>Prosumer-Index 2022</b>						<b>9,5 von 100</b>

**Der Prosumer-Index 2022 erreicht 9,5 von 100 Punkten. Er dokumentiert die bisher geringe Ausschöpfung des Prosumer-Potentials im Ein- und Zweifamilienhaus.** Dabei können Eigenheimbesitzer\*innen in Zukunft einen signifikanten Beitrag zur Energiewende in den Sektoren Strom, Wärme und Mobilität leisten. Das Prosumer-Potential zu heben, ist eine Schlüsselaufgabe, damit Deutschland seine Energie- und Klimaziele erreicht.

Die folgende Darstellung fasst die Ergebnisse zusammen:

## Energiewende im Eigenheim: Der schlafende Riese

Der Prosumer-Index misst den Fortschritt klimafreundlicher Technologien im Eigenheim. 2022 erreicht der Index 9,5 von 100 möglichen Punkten.



# **Solarstrom-Index 2022: Prosumer könnten 80 Prozent ihres Energiebedarfs decken – aktuell sind es nur vier Prozent**

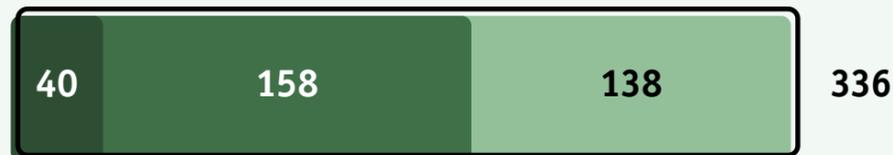
Die solare Energiewende im Ein- und Zweifamilienhaus beschleunigt den Abschied von den klimaschädlichen Energien Öl und Gas. Da Strom zudem deutlich effizienter Wärme erzeugt und E-Autos antreibt, sinkt auch der Energiebedarf der Prosumer enorm.



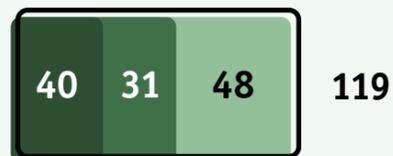
## Prosumer: Energiebedarf 2021 vs. Energiebedarf 100 % elektrisch

Bei vollständiger Umstellung von Wärme und PKW-Mobilität auf Strom sinkt der Energiebedarf der 10,8 Mio. Prosumer-Häuser um 65 Prozent.

### Energiebedarf 2021



### Energiebedarf 100 % elektrisch



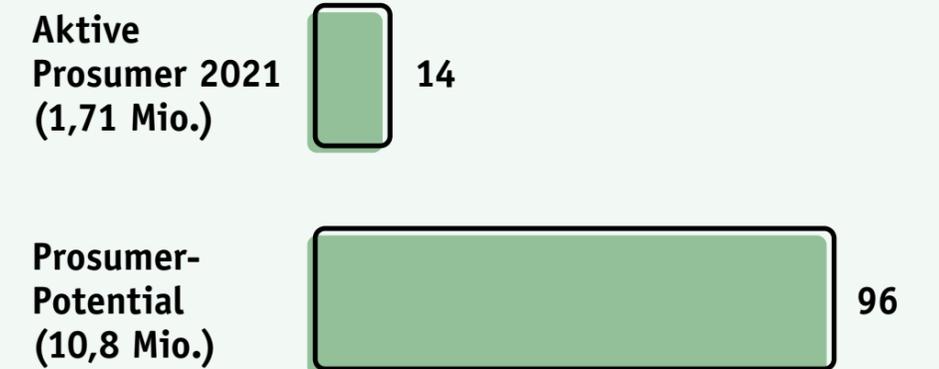
Haushaltstrom
  Wärme
  Mobilität (PKW)

in Milliarden Kilowattstunden

Die 10,8 Millionen potentiellen Prosumer-Häuser in Deutschland decken ihren Energiebedarf an Strom, Wärme und Mobilität noch überwiegend mit den fossilen Energien Gas, Öl und Kohle. Ihr Energiebedarf lag 2021 bei **336 Milliarden Kilowattstunden**.

Strom ist deutlich effizienter als Gas, Öl oder Benzin. Heizen alle 10,8 Millionen potentiellen Prosumer-Häuser künftig mit Strom aus erneuerbaren Energien (statt mit Öl oder Gas) und fahren mit einem Elektromobil (statt mit einem Diesel- oder Benzin-PKW), sinkt ihr Energiebedarf rapide. Bei voller Potentialausschöpfung und vollständiger Elektrifizierung des Haushalts – das entspricht einem Prosumer-Index von 100 –, sinkt der Energiebedarf **um 65 Prozent auf 119 Milliarden Kilowattstunden**.

## Stromerzeugung in Ein- und Zweifamilienhäusern: aktive und potentielle Prosumer



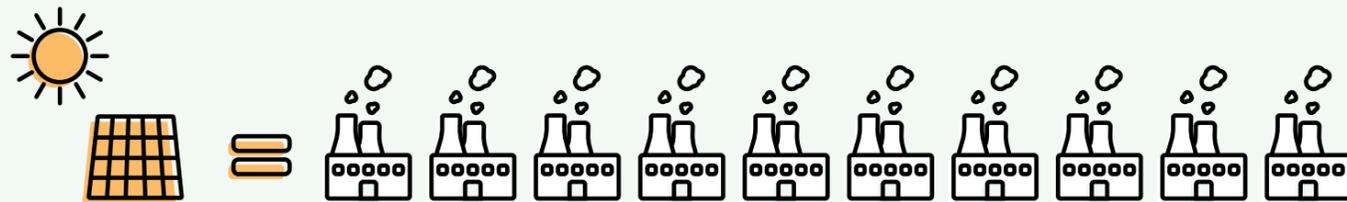
in Milliarden Kilowattstunden

Heute erzeugen 1,71 Millionen PV-Anlagen auf EZFH pro Jahr **14 Milliarden Kilowattstunden Solarstrom**. Das entspricht **vier Prozent des aktuellen Energiebedarfs** von 336 Millionen Kilowattstunden für Haus, Wärme und PKW-Mobilität.

In Zukunft können auf 10,8 Millionen EZFH-Dächern pro Jahr **96 Milliarden Kilowattstunden Solarstrom** produziert werden. Das entspricht knapp einem Fünftel der aktuellen Nettostrom-Erzeugung in Deutschland oder der **Stromproduktion von zehn mittleren Atom- oder Kohlekraftwerken.**

### Prosumer-Solarstrom statt Großkraftwerke

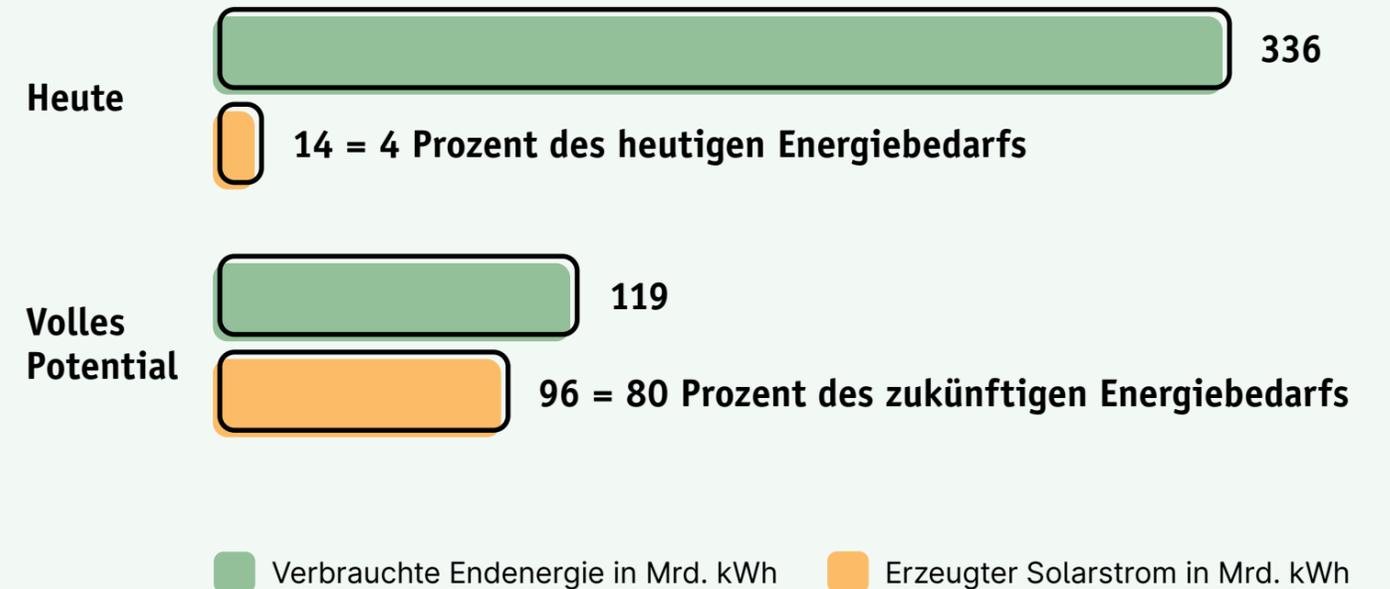
Auf Ein- und Zweifamilienhäusern können im Jahr 96 Milliarden Kilowattstunden Sonnenstrom produziert und so zehn mittlere Kohlekraftwerke ersetzt werden.



Diese Zahlen belegen die Relevanz der Energiewende im Ein- und Zweifamilienhaus. Zugleich sinkt bei voller Ausschöpfung des Prosumer-Potentials der Energiebedarf auf 119 Milliarden Kilowattstunden. Damit entspricht das **Prosumer-Erzeugungspotential 80 Prozent ihres künftigen Energiebedarfs.**

### Solarstrom-Index

Steigende Solarstrom-Produktion und sinkender Energiebedarf durch Umstellung der Wärmeerzeugung und PKW-Mobilität auf effizienten Strom: In Zukunft können die 10,8 Mio. Prosumer-Häuser 80 Prozent ihres Energiebedarfs selbst erzeugen. Heute sind es nur vier Prozent.



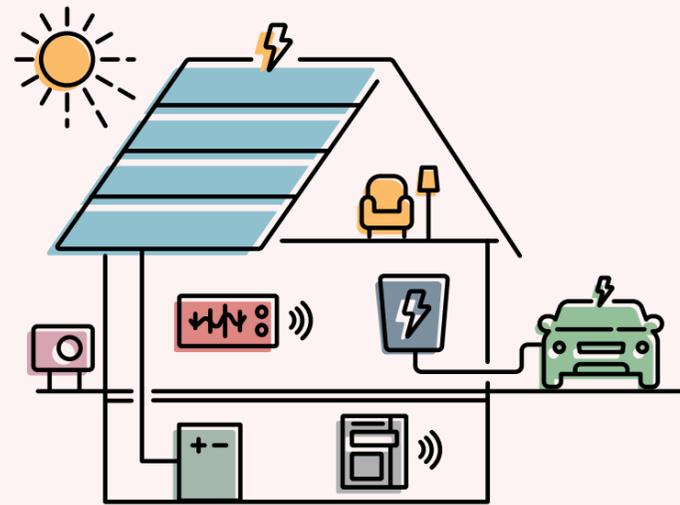
Wird das Prosumer-Potential voll ausgeschöpft, können die 10,8 Millionen solarfähigen Ein- und Zweifamilienhäuser vier Fünftel ihres Energiebedarfs für Strom, Wärme und PKW-Mobilität selbst erzeugen.

# Gut für das Klima und für den Geldbeutel: Modellbeispiele für Prosumer-Häuser



Wie wirkt sich der Umstieg von einer konventionellen Energieversorgung auf ein Prosumer-Haus auf die Klimabilanz und den Geldbeutel von Ein- und Zweifamilienhausbesitzer\*innen aus?

Um diese Frage zu klären, hat EUPD Research einen Wirtschaftlichkeits- und Klimarechner entwickelt, der die Energieflüsse im Haus sehr genau simuliert. **Für jede Viertelstunde des Jahres wird errechnet, wohin der Strom fließt und welche finanziellen Auswirkungen das hat.**



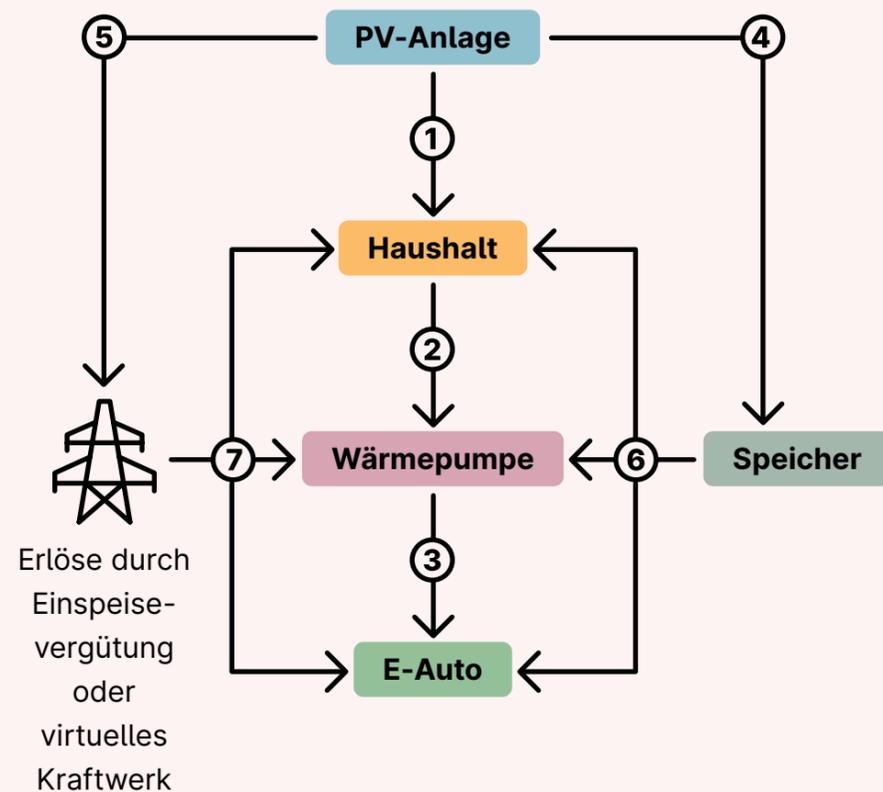
## Die Stromflüsse im Prosumer-Haus

Das Modell geht von folgender Reihenfolge der Stromflüsse aus:

Der erzeugte Solarstrom wird erst zur Deckung des normalen Haushaltsbedarfs ① verwendet.

Anschließend wird der Strombedarf der Wärmepumpe ② und des E-Autos ③ bedient.

Übersteigt die Stromerzeugung den aktuellen Verbrauch von Haushalt, Wärmepumpe und E-Auto, wird der Überschussstrom in den Stromspeicher ④ geladen.



Ist die aktuelle Solarstromerzeugung höher als der gesamte Verbrauch und die Ladeleistung des Stromspeichers bzw. die maximale Kapazität des Speichers erreicht, dann wird der Überschuss an Solarstrom in das Stromnetz ⑤ abgegeben.

Reicht die Stromerzeugung der PV-Anlage nicht zur Deckung des Bedarfs von Haushalt, Wärmepumpe oder E-Auto aus, wird zunächst der Speicher entladen ⑥.

Ist der Speicher bereits komplett entladen oder reicht die Leistung des Speichers nicht zur Bedarfsdeckung aus, wird der restliche Bedarf aus dem Stromnetz ⑦ gedeckt.

Der ins Netz eingespeiste Strom ⑤ erzielt Einnahmen über die gesetzlich garantierte Einspeisevergütung.

Weitere Erlöspotentiale wie die Vermarktung des überschüssigen Sonnenstroms an der Börse oder eine umfassendere Einbindung in virtuelle Kraftwerke – in denen zum Beispiel die E-Auto-Batterie zur Netzstabilisierung eingesetzt wird – oder eine Optimierung der Stromflüsse im Gebäude durch einen Dienstleister sind in diesem Modell noch nicht berücksichtigt. **Optimierungs- und Vermarktungs-Dienstleistungen werden die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in Prosumer-Technologien in Zukunft noch weiter erhöhen und die Amortisationszeiten erheblich verkürzen.**

## Grundannahmen der Modellrechnung

### Wirtschaftlichkeit

- Für eine vereinfachte Berechnung und eine bessere Vergleichbarkeit der Kostenentwicklung geht EUPD Research in dem Modell davon aus, dass alle Investitionen zeitgleich getätigt werden.
- Die Wirtschaftlichkeit wird über 20 Jahre berechnet.
- Vergleichswerte für eigenverbrauchten Solarstrom sind die Kosten für Netzstrom. Für den ins Netz eingespeisten Strom wird die aktuelle EEG-Vergütung angesetzt.
- Die Wärmepumpe wird mit den Kosten für eine Gas-Brennwerttherme verglichen.
- Die Verbrauchskosten des Elektroautos werden mit denen eines Benzin-PKW verglichen. Beim E-Auto werden zudem die Investition in die Wallbox und die Einnahmen aus der Treibhausgasquote (THG-Quote) einberechnet. Die Anschaffungskosten für einen Benziner bzw. ein Elektroauto bleiben außen vor.
- In die Modellrechnung fließen neben den initialen Investitionskosten für alle Prosumer-Technologien auch jährliche Finanzierungs-, Wartungs- und Reparaturkosten ein – zum Beispiel der Austausch der Speichermodule.
- Die künftige Entwicklung von Strom-, Gas- und Benzinpreisen ist nur schwer vorherzusagen.

Deshalb hat EUPD Research für das Modell drei Energiepreis-Szenarien gerechnet: Basis (moderate Preisentwicklung), Mittel (mittlere Preisentwicklung), Hoch (hohe Preisanstiege).

- Als gegeben vorausgesetzt werden die jeweiligen Effizienzhaus-Standards der Gebäude.
- Die Annahmen zu Kosten und Kostenentwicklungen sind im Anhang aufgelistet.

### **Klimabilanz**

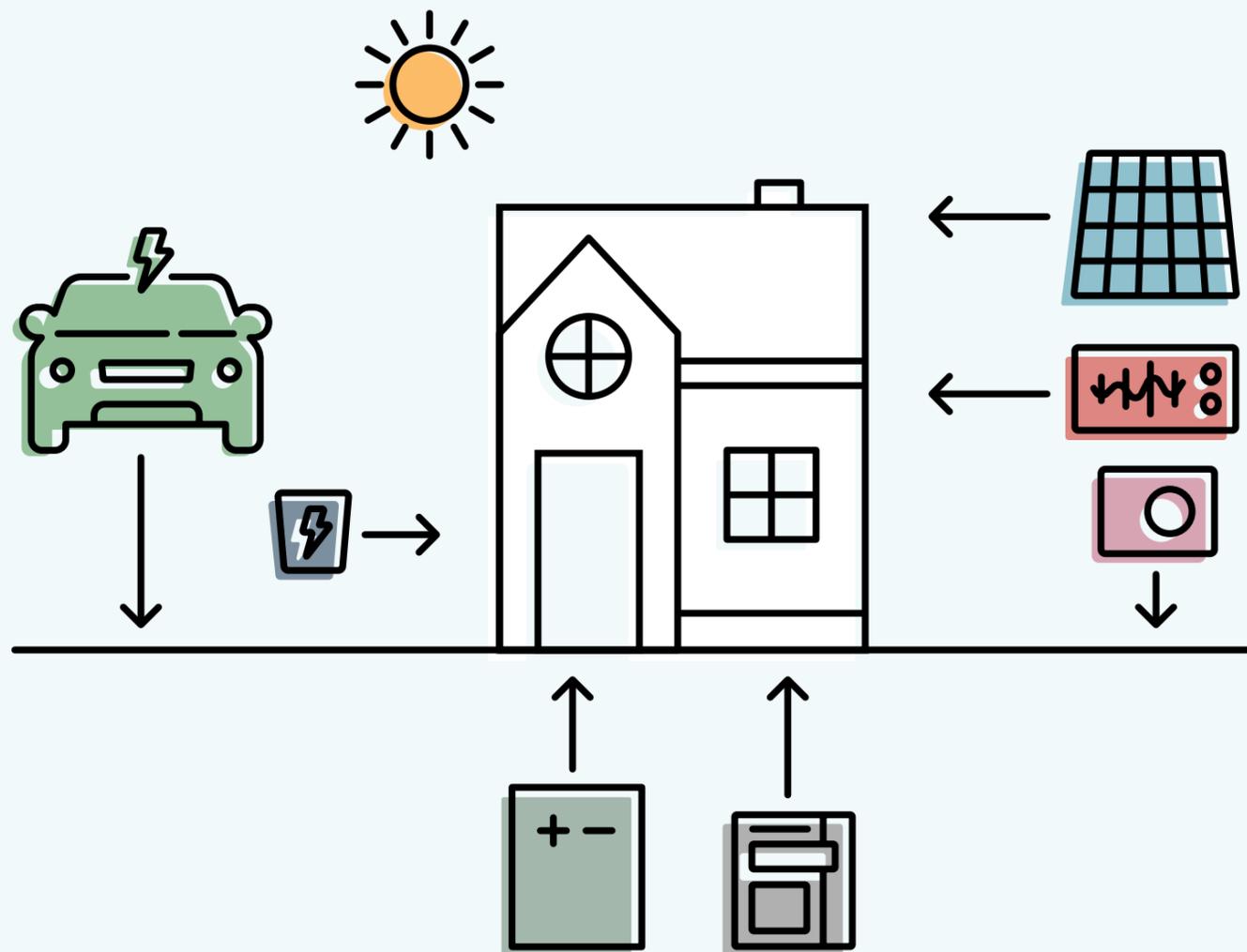
- Die Klimabilanz im Modell bezieht sich auf die produzierte und verbrauchte Energie für Haushaltsstrom, Wärme und PKW-Mobilität.
- Nicht mit einbezogen sind die CO<sub>2</sub>-Werte aus der Vorkette – also zum Beispiel der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, der bereits bei der Produktion von Elektroautos oder Wärmepumpen entsteht. Man spricht auch von grauen Emissionen. Ein Grund dafür ist die noch unbefriedigende Datengrundlage bei den CO<sub>2</sub>-Fußabdrücken von Produkten. In den kommenden Jahren sollen die Klimabilanzen des Prosumer-Reports um diese Daten ergänzt werden. Denn klar ist, dass Klimaneutralität erst dann erreicht wird, wenn die Gesamtbilanz stimmt.





# Modellrechnung 1: Sanierung eines Einfamilienhauses (120 m<sup>2</sup>)

Eine dreiköpfige Familie in der Nähe von Bonn – ein Ort mit für deutsche Verhältnisse mittlerer jährlicher Sonneneinstrahlung – saniert im Jahr 2022 ein 1980 erbautes Einfamilienhaus auf den KfW-70-Effizienzhausstandard und rüstet es zum Prosumer-Haus um. Das bedeutet konkret:



- Eine 10-kWp-**Photovoltaikanlage** wird installiert und durch eine **Solarbatterie** mit 10 kWh Speicherkapazität ergänzt.
- Die Heizungsanlage wird durch eine **Luft-Wasser-Wärmepumpe** ersetzt (die Alternative wäre eine Gas-Brennwerttherme).
- Standardmäßig werden ein **Smart Meter** und ein **Home Energy Management System** eingebaut.
- Schließlich ersetzt die Familie ihren in die Jahre gekommenen Mittelklasse-PKW durch ein **Elektromobil** und schafft sich dazu eine **Wallbox** an.
- Den **Reststrombedarf** für Haus, E-Auto und Wärmepumpe deckt die Familie durch **Ökostrom** ihres Versorgers.

## Photovoltaik und Batterie: günstiger Solarstrom, hoher Eigenverbrauch

**Der Solarstrom wird unter Anrechnung aller Kosten für die PV-Anlage für durchschnittlich 12 Cent pro Kilowattstunde erzeugt.** Rechnet man die Kosten für den Speicher mit ein, wird die Kilowattstunde für 28,5 Cent produziert.

Das ist deutlich günstiger als Netzstrom, für den Haushalte Anfang 2022 etwa 33 Cent zahlen mussten – Tendenz steigend. So liegen im Mai 2022 die Strompreise für Neukunden-Verträge bereits bei rund 50 Cent. Eine ähnliche Preisentwicklung wird für alle Stromkund\*innen erwartet.

Der jährliche Stromverbrauch für Haus, Wärme und E-Auto liegt bei 9.300 Kilowattstunden. Zwei Drittel davon können direkt aus PV und Speicher gedeckt werden. Der **Autarkiegrad von 63 Prozent** zeigt die Unabhängigkeit vom Energieversorger an. Der Solarstrom, der nicht vom Prosumer benötigt wird, fließt ins Stromnetz.

Die Investition in eine Solaranlage und Batterie amortisiert sich unter diesen Bedingungen nach 16 Jahren, wenn man als Ausgangspunkt einen aktuellen Strompreis von 33 Cent wählt.

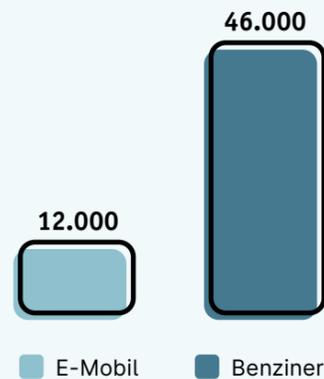
Das Einsparpotential des Prosumers wird noch deutlicher, wenn man im Modell an der Preisschraube dreht: Geht man von einem höheren aktuellen Strompreis von 50 Cent aus (den viele Kund\*innen heute schon zahlen bzw. nach Prognosen bald zahlen werden) und nutzt der Prosumer zusätzlich die Möglichkeit, seinen Reststrom über einen Dienstleister an der Strombörse zu vermarkten, halbiert sich die Amortisationszeit auf acht Jahre. Dieser Fall wird hier jedoch nicht weiter betrachtet.

## Vergleich Wärme und Elektromobilität

Auch wenn man nur die einzelnen Technologien in den Blick nimmt, ergeben sich über eine Dauer von 20 Jahren erhebliche Kostenvorteile für die klimafreundlichen Alternativen. Dies gilt auch für die Wärmepumpe, bei der zu Beginn eine deutlich höhere Investition anfällt als bei einer neuen Gasheizung.

### Betriebskosten-Vergleich E-Auto und Wallbox vs. Benzin-PKW

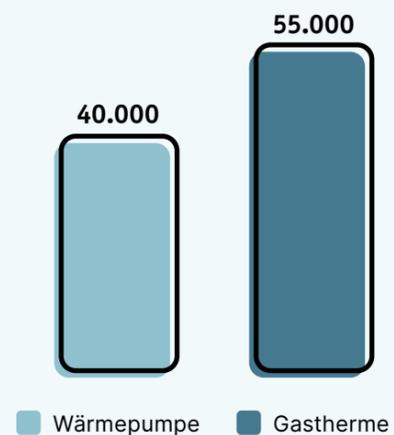
Sanierung, in €



Kosten über 20 Jahre für Verbrauch ohne PKW-Investitionskosten, inklusive Investition Wallbox und Erstattung THG-Quote beim E-Mobil – Preisszenario Mittel

### Gesamtkosten-Vergleich Wärmepumpe vs. Gastherme

Sanierung, in €



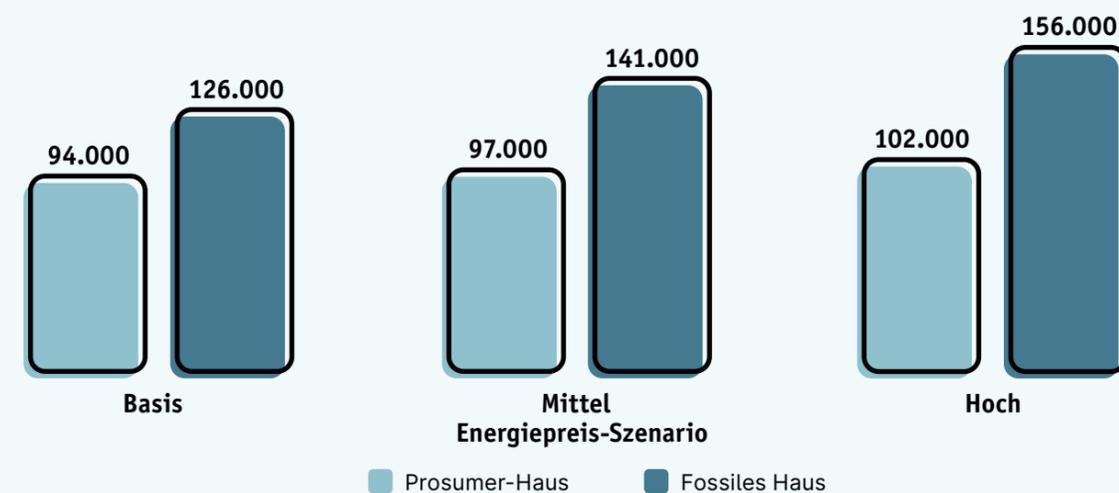
Kosten für Investitionen, Wartung, Energie über 20 Jahre – Preisszenario Mittel

## Gesamtkosten Prosumer-Haus vs. fossiles Haus

Ein Blick auf die gesamte Kostenentwicklung innerhalb von 20 Jahren zeigt die ökonomischen Vorteile des Prosumer-Modells. In jedem Szenario bringt es erhebliche Einsparungen gegenüber einem fossilen Modell mit Gasheizung, Benzin-PKW und Netzstrom. Und das, obwohl Prosumer zunächst hohe Investitionen insbesondere in Solaranlage, Batterie und Wärmepumpe tätigen müssen.

### Energiekosten Prosumer-Haus vs. fossiles Haus

Sanierung 120-m<sup>2</sup>-Einfamilienhaus, Baujahr 1980, Kosten für Strom, Wärme und PKW-Mobilität in €



Vollkosten für alle Prosumer-Technologien über 20 Jahre für Investition (ohne PKW), Wartung und Energie, inklusive Einnahmen Prosumer aus EEG-Einspeisevergütung und THG-Quote

## Modellbeispiele Prosumer-Häuser: Modell 1 – Sanierung

Da die Kosten für den eigenen PV-Strom über 20 Jahre konstant bleiben und der Autarkiegrad mit 63 Prozent hoch liegt, ist das Prosumer-Haus deutlich unabhängiger von steigenden Energiepreisen. Ganz im Gegenteil – je höher die Marktpreise, desto größer die Kosteneinsparung des Prosumers (siehe Infografik Seite 50). Im Basis-Szenario beträgt der Vorteil 32.000 Euro, im Mittel-Szenario 44.000 Euro, im Hochpreis-Szenario 54.000 Euro.

**Das entspricht einem Kostenvorteil von bis zu 35 Prozent.**

Geht man abweichend vom Modell von einem höheren aktuellen Strompreis (50 statt 33 Cent) und einer Direktvermarktung des überschüssigen Solarstroms aus, steigt der Kostenvorteil des Prosumers sogar auf bis zu 70.000 Euro bzw. 39 Prozent.

## Klimabilanz

Deutschland will bis 2045 klimaneutral werden. Die Energiewende im Ein- und Zweifamilienhaus wird daran einen erheblichen Anteil haben. Gerade in den Sektoren Wärme und Verkehr geht die CO<sub>2</sub>-Vermeidung bisher zu langsam von-

statten. Der Wechsel auf den Prosumer-Pfad ist ein Turbo für den Klimaschutz.

Das zeigt auch unser Modellhaus. **Über 20 Jahre spart die Familie gegenüber dem Einsatz fossiler Technologien 81 Tonnen klimaschädliches CO<sub>2</sub> ein** – wenn sie für den Reststrom einen Ökostrom-Tarif ihres Versorgers wählt. Ansonsten bleibt ein Fußabdruck von elf Tonnen, da ein (im Laufe der Jahre stark schrumpfender) Teil des deutschen Mixes Strom aus Kohle und Gas enthält.

### Klimabilanz Prosumer-Haus vs. fossiles Haus

Sanierung, in Tonnen CO<sub>2</sub>

Prosumer-Haus (Ökostrom)

0

Prosumer-Haus (dt. Strommix)

1,4 5,9 3,4 10,7

Fossiles Haus

11 31,5 38,3 80,8

Strom

Wärme

PKW-Mobilität



# Modellrechnung 2: Neubau eines Einfamilienhauses (180 m<sup>2</sup>)

Die zweite Modellrechnung geht von dem Neubau eines 180 Quadratmeter großen KfW-40-Hauses im Jahr 2022 aus. Es wird von einer vierköpfige Familie bewohnt.

Technologisch gelten die gleichen Annahmen wie im Modell 1. Lediglich die Anlagendimensionen unterscheiden sich, PV-Anlage (15 kWp) und Batterie (15 kWh) sind leistungstärker und damit kapitalintensiver. Die angenommenen Verbräuche für Haushaltsstrom und Wärme wurden den Rahmenbedingungen angepasst. Aufgrund der größeren Grundfläche wird eine größer dimensionierte Gastherme im Vergleich zur Wärmepumpe einberechnet.

## Photovoltaik und Batterie: Solarstrom etwas günstiger, Eigenverbrauch geringer

Trotz der höheren Gesamtinvestitionen liegen die **Kosten für den Solarstrom mit 11 Cent pro Kilowattstunde** niedriger als im Sanierungs-Beispiel. Grund dafür sind die geringeren Investitionskosten pro Kilowattpeak im Vergleich mit der kleineren Solaranlage in der Modellrechnung 1. Rechnet man die Kosten für den Heimspeicher mit ein, fallen pro Kilowattstunde 29 Cent an.

Der jährliche Stromverbrauch für Haus, Wärme und E-Auto in dem im Vergleich zum Sanierungs-Beispiel größeren, aber energieeffizienteren Neubau liegt bei 8.700 Kilowattstunden. Der **Autarkiegrad steigt auf 81 Prozent**. Die Unabhängigkeit vom Energieversorger nimmt aufgrund der deutlich größer dimensionierte PV-Anlage und des größeren Speichers zu.

Vor allem aufgrund der höheren Investitionskosten verlängert sich gegenüber dem ersten Beispiel geringfügig die Amortisationszeit für das PV- und Speichersystem (mittleres Energiepreis-Szenario) auf 17 Jahre, wenn man von einem aktuellen Strompreis von 33 Cent ausgeht.

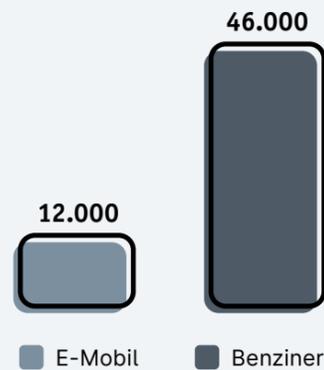
Auch in diesem Fall wird das Einsparpotential des Prosumers noch deutlicher, wenn man von einem höheren aktuellen Strompreis von 50 Cent ausgeht und die Börsenvermarktung des Reststromes unterstellt. Die Amortisationszeit sinkt auf acht Jahre.

## Elektromobilität und Wärme

Beim Vergleich der Technologie-Alternativen ergeben sich ähnliche Vorteile wie im ersten Beispiel:

### Betriebskosten-Vergleich E-Auto und Wallbox vs. Benzin-PKW

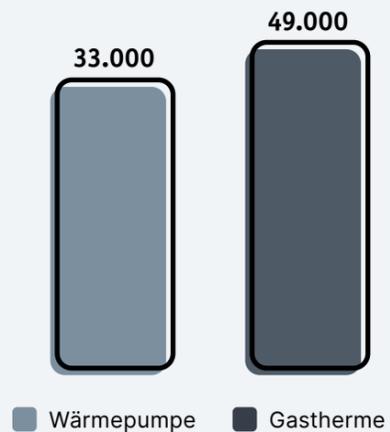
Neubau, in €



Kosten über 20 Jahre für Verbrauch ohne PKW-Investitionskosten, inklusive Investition Wallbox und Erstattung THG-Quote beim E-Mobil – Preisszenario Mittel

### Gesamtkosten-Vergleich Wärmepumpe vs. Gastherme

Neubau, in €



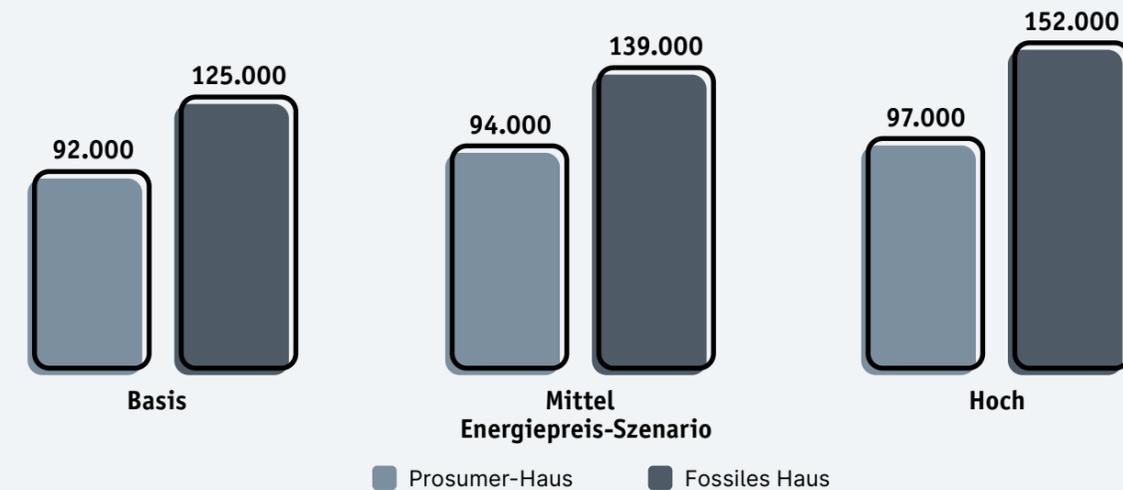
Kosten für Investitionen, Wartung, Energie über 20 Jahre – Preisszenario Mittel

## Gesamtkosten Prosumer-Haus vs. fossiles Haus

Die gesamten Kosteneinsparungen erreichen auch beim Neubau ähnliche Dimensionen wie im Sanierungs-Beispiel.

### Gesamtkosten Prosumer-Haus vs. fossiles Haus

Neubau 180-m<sup>2</sup>-Einfamilienhaus, Baujahr 2022, Kosten für Strom, Wärme und PKW-Mobilität in €



Vollkosten für alle Prosumer-Technologien über 20 Jahre für Investition (ohne PKW), Wartung und Energie, inklusive Einnahmen Prosumer aus EEG-Einspeisevergütung und THG-Quote

## Modellbeispiele Prosumer-Häuser: Modell 2 – Neubau

Dank eines Autarkiegrades von 81 Prozent ist der Prosumer weitgehend unabhängig von steigenden Energiepreisen. Der Kostenvorteil gegenüber dem fossilen Haus wird deshalb größer, wenn die Marktpreise für Strom, Gas und Benzin anziehen (siehe Infografik Seite 54): Im Basis-Szenario liegt der Vorteil des Prosumers bei 33.000 Euro, im Mittel-Szenario 45.000 Euro, im Hochpreis-Szenario bei 55.000 Euro. **Die Einsparungen belaufen sich auf bis zu 36 Prozent.**

Geht man abweichend vom Modell von einem höheren aktuellen Strompreis (50 statt 33 Cent) und einer Direktvermarktung des überschüssigen Solarstroms aus, steigt der Kostenvorteil des Prosumers sogar auf bis zu 95.000 Euro bzw. 54 Prozent.

## Klimabilanz

**Die CO<sub>2</sub>-Einsparungen über 20 Jahre liegen bei 74 Tonnen.** Sie sind geringer als im Sanierungs-Fall, da der Wärmebedarf im besser isolierten Neubau deutlich niedriger ist. Bei der PKW-Mobilität wurden hier die gleichen Annahmen getroffen wie im ersten Fall.

### Klimabilanz Prosumer-Haus vs. fossiles Haus

Neubau EFH 2022, in Tonnen CO<sub>2</sub>

#### Prosumer-Haus (Ökostrom)

0

#### Prosumer-Haus (dt. Strommix)

2,7 2,8 6,8  
1,3

#### Fossiles Haus



■ Strom    ■ Wärme    ■ PKW-Mobilität

# Reformen für eine beschleunigte Prosumer- Energiewende



Der großflächige Einsatz der sieben Prosumer-Technologien ist eine Säule für die angestrebte Beschleunigung der Energiewende, denn sie

- ermöglichen die direkte Teilhabe von Stromkund\*innen und erhöhen die Akzeptanz für die Energiewende,
- bieten zusätzliche Einkommensmöglichkeiten und sind daher für Eigenheimbesitzer\*innen von ökonomischem Interesse,
- erschließen erhebliche Potentiale für die Erzeugung erneuerbarer Energien und dringend benötigter Flexibilitäten im Energiemarkt.

**Das EU-Recht betont diese bedeutende Rolle der Prosumer für die Energiemärkte** und räumt ihnen das Recht auf einen diskriminierungsfreien Marktzugang ein. Dieser darf nicht durch unverhältnismäßige technische Vorgaben, Verfahren oder Gebühren oder überhöhte Netzentgelte eingeschränkt werden.

Im deutschen Energierecht ist diese Anforderung der EU bis heute nicht vernünftig umgesetzt. Im Gegenteil: Es finden sich zahlreiche technische Hürden und bürokratische Hemmnisse, die Stromkund\*innen davon abhalten, selbst zu Prosumern zu werden.

### **Bürokratie bremst Prosumer aus**



**Beschaffung, Anschluss und Betrieb der Schlüsseltechnologien des Prosumer-Marktes werden durch einen einzigartigen Bürokratie-Dschungel ausgebremst.**

Schon zur Anmeldung einer Solaranlage erhält man vom Netzbetreiber ein dickes Formular, in dem weit

über 100 verschiedene Informationen händisch eingetragen werden müssen. Bereits an dieser Hürde scheitern viele Kund\*innen. Hat die Anmeldung geklappt, muss dann ein neuer, einige hundert bis tausende Euro teurer Zählerschrank für neue Messsysteme eingebaut werden, die allerdings erst Jahre später installiert werden.

Nächste Hürde: Die neue Anlage muss im Marktstammdatenregister (MaStR) angemeldet werden. Für Laien eine Herkulesaufgabe, die händisch erfolgen muss, obwohl sämtliche Daten digital bereits vorliegen. Unterstützung vom Verteilnetzbetreiber gibt es keine. Dafür den Hinweis, dass bei Inbetriebnahme der Anlage der Netzmeister vor Ort sein muss. Der hat aber leider wenig Zeit, so dass sich der Termin nach hinten verschiebt.

Je nach Wohnsituation müssen auch hinter dem Netzanschlusspunkt Strommengen geeicht gemessen werden. Jeder weitere Zähler erfordert eine Unterbringung auf einem genormten Zählerplatz, d. h. in einem weiteren teuren und sperrigen Zählerschrank. Dabei könnten Zähler auch in Geräten wie Wallboxen oder Speichern sicher integriert werden.

Ebenfalls schwierig wird es, dem Netzbetreiber anzubieten, je nach Netzzustand Strom aus der PV-Anlage oder dem Speicher ein- oder auszuspeisen. Wer diese Flexibilität am Markt anbieten und eine Zusatzeinnahme erwirtschaften will, muss ähnliche Bedingungen erfüllen wie Großkraftwerke. Da müssen Privatleute aussteigen. Und auch die geldwerten Herkunftsnachweise für den Ökostrom gibt es für Kleinanlagen nicht.

Doch es geht noch schlimmer: Immer häufiger wird der Bau einer PV-Anlage vom Verteilnetzbetreiber schlichtweg abgelehnt, weil er Netzengepässe befürchtet. Auch eine Wallbox kann aus dem Grund versagt werden. Betroffene Haushalte werden so komplett vom Prosumer-Markt ausgeschlossen.

## 10 Stellschrauben für den Prosumer-Markt

Die weitreichende Definition von Prosumern aus dem EU-Recht muss auch in Deutschland konsequent umgesetzt werden. **Dazu schlagen wir vor, Bürger\*innen ein verbrieftes Recht auf die schnelle und einfache Teilhabe an der Energiewende und dem Energiemarkt einzuräumen.**

Jede und jeder soll die in diesem Report genannten Schlüsseltechnologien schnell und problemlos installieren und einsetzen können. **Netzbetreiber und andere externe Stellen sollten dazu verpflichtet werden, den Einsatz der Schlüsseltechnologien binnen einer Frist von vier Wochen möglich zu machen und die Potentiale der Digitalisierung in diesem Bereich zu nutzen.** Vorbild ist das seit Jahren gut funktionierende Recht auf einen papierlosen Wechsel des Stromlieferanten innerhalb von 21 Tagen.

Damit die neuen Prosumer-Rechte nicht nur auf dem Papier stehen, bedarf es der Neujustierung zahlreicher Stellschrauben. Leitlinie muss dabei sein, die Verfahren zu digitalisieren und die Komplexität auf ein Minimum zu reduzieren. Konkret können folgende Maßnahmen massiv dazu beitragen.

1. Einführung eines bundesweit einheitlichen Standardformats zur **Anmeldung von Anlagen** beim Netzbetreiber und einheitliche technische Anschlussbedingungen (TAB).  
*Info für Jurist\*innen und Politiker\*innen: Das betrifft § 19 (1) EnWG, § 20 NAV.*
2. Ein Recht des Anlagenbetreibers auf **elektronische Kommunikation** mit dem Netzbetreiber.  
*EEG und EnWG (jeweils § 2).*
3. Bundesweite **Anerkennung von Messkonzepten**, die in einem Verteilnetzgebiet anerkannt sind. Bislang müssen diese Konzepte in jedem Netzgebiet einzeln zugelassen werden.  
*§ 20 EnWG.*
4. **Zugang zu Flexibilitätsmärkten** über Wärmepumpe und Batteriespeicher.  
*§ 14c vs. § 14a EnUG*

5. **Bidirektionales Laden** über Wallboxen rechtlich absichern.  
*EnUG*
6. **Recht auf Einbau eines Smart Meters** (intelligentes Messsystem) sowie Entrümpelung technischer Vorgaben für die Messeinrichtungen, zum Beispiel durch Zulassung von digitalen Unterzählern in Anlagen wie Wallboxen oder Speichern.  
*§§ 8, 31, 33 MsbG*
7. **Digitale Anmeldung** im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur, auch für Installateure. *§§ 8, 17 MaStRV*
8. **Einrichtung einer Clearingstelle** für Hürden in den technischen Normen vergleichbar der Clearingstelle EEG, an die sich Prosumer im Konfliktfall wenden können.  
*§ 19 EnWG, § 9 EEG*
9. Ein **Recht auf pauschal ausgestellte, geldwerte Herkunftsnachweise** für erneuerbar erzeugten Strom auch für kleine PV-Anlagen.  
*§ 6 HkrNDV*
10. Vermarktung von Überschussstrom aus PV-Anlagen bis 30 kWp verbessern, etwa durch die Einführung einer **Managementprämie für die Vermarktung von Überschussstrom**.  
*EEG*

## Ende der Netz-Kleinstateerei

Nicht zuletzt ist es erforderlich, die Zahl von Verteilnetzbetreibern drastisch zu verkleinern. Anstelle der annähernd 900 lokalen Netzgebiete sollte der Netzbetrieb in **bundesweit 20 regionalen Netzclustern** zusammengeführt werden. Damit würde endlich das Tor zu einem effizienten und kostengünstigen Betrieb der Stromnetze und zu milliardenschweren Entlastungen der Stromkund\*innen eröffnet. Zudem wäre es wesentlich einfacher, zu bundesweit einheitlichen und digitalisierten Verfahren für die Anmeldung, den Anschluss und den Betrieb von PV-Anlagen, Wallboxen, Wärmepumpen, Speichern und Messeinrichtungen zu gelangen.

# Annahmen der Modellrechnung

Prosumer-Technologien	Modellrechnung 1: Sanierung	Modellrechnung 2: Neubau
<b>Gebäude/Bewohner*innen</b>		
Bewohner*innen	3	4
Fläche	120 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>
Effizienzstandard	KfW 70	KfW 40
<b>Stromverbrauch Jahr</b>		
Haushalt	4.000 kWh	4.500 kWh
Wärmepumpe	3.438 kWh	2.344 kWh
E-Auto (Zuhause-Laden)	1.840 kWh	1.840 kWh
<b>Solaranlage (Photovoltaik)</b>		
Installierte Leistung	10 kWp	15 kWp
Investitionskosten	1.693 €/kWp	1.607 €/kWp
Austausch Wechselrichter nach 15 Jahren	2.380 €	2.380 €
Leistungsminderung pro Jahr	0,15 %	0,15 %
Wartungskosten	1%/Jahr	1%/Jahr
Sonneneinstrahlung	964 kWh/kWp	964 kWh/kWp
Einspeisevergütung	6,93 Cent/kWh	6,85 Cent/kWh

	Modellrechnung 1: Sanierung	Modellrechnung 2: Neubau
<b>Stromspeicher</b>		
Nettokapazität	10 kWh	15 kWh
Wechselrichter (Nennleistung, Be- und Entladen)	5 kW	8 kW
Austausch Speichermodule nach 10 Jahren	2.380 €	3.213 €
Investitionskosten	1.017 €/kWh	922 €/kWh
Wartungskosten (Anteil der Investitionskosten)	1%/Jahr	1%/Jahr
Systemeffizienz	91 %	91 %
<b>Wärmepumpe</b>		
Typ	Luft-Wasser-Wärmepumpe	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Installierte Leistung	5 kW	5 kW
Investitionskosten	23.000 €	23.000 €
Förderung	8.330 €	8.330 €
Jahresarbeitszahl (JAZ) Heizung	2,8	2,8
Jahresarbeitszahl (JAZ) Warmwasser	2,4	2,4
Stromverbrauch Heizung	2.475 kWh/Jahr	1.061 kWh/Jahr
Stromverbrauch Warmwasser	963 kWh/Jahr	1.283 kWh/Jahr
Wartungskosten	150 €/Jahr	150 €/Jahr
Heizstromtarif (Ersparnis gegenüber Haushaltsstrom)	30 %	30 %

# Anlagen

## Prosumer-Technologien

	Modellrechnung 1: Sanierung	Modellrechnung 2: Neubau
<b>Zum Vergleich: Gasheizung</b>		
Investitionskosten	7.735 €	11.900 €
Wartungskosten	200 €/Jahr	200 €/Jahr
Gasverbrauch	8.250 kWh/Jahr	6.050 kWh/Jahr
<b>Smart Meter</b>		
Investitionskosten	100 €	100 €
Laufende Kosten	60 €/Jahr	60 €/Jahr
<b>HEMS</b>		
Investitionskosten	595 €	595 €
<b>Vermarktung Solarstrom</b>		
Investitionskosten	500 €	500 €
Laufende Kosten	10 €/Monat	10 €/Monat

	Modellrechnung 1: Sanierung	Modellrechnung 2: Neubau
<b>E-Auto</b>		
Investitionskosten	40.000 € <sup>1</sup>	40.000 € <sup>1</sup>
Förderung	9.000 € <sup>1</sup>	9.000 € <sup>1</sup>
Stromverbrauch	23 kWh	23 kWh
Jahreskilometer	10.000 km	10.000 km
Anteil Zuhause-Laden	80 %	80 %
Ladezeiten	Mo.–Fr. 20:00, Sa. 12:00, So. 8:00	Mo.–Fr. 20:00, Sa. 12:00, So. 8:00
Kosten Unterwegs-Laden (Vgl. zum Haushaltsstrom)	125 %	125 %
THG-Bonus (2022)	350 €	350 €
Anstieg THG-Bonus pro Jahr	2,0 %	2,0 %
<b>Wallbox</b>		
Investitionskosten	1.534 €	1.534 €
Leistung	11 kW	11 kW
<b>Zum Vergleich: Benzin-PKW</b>		
Investitionskosten	35.000 € <sup>1</sup>	35.000 € <sup>1</sup>
Benzinverbrauch	7,7 l/100 km	7,7 l/100 km
Jahreskilometer	10.000	10.000

<sup>1</sup> In Modellrechnungen nicht berücksichtigt

## Energiepreis-Szenarien

Kostenart	Preis (2022)	Szenarien (jährlicher Anstieg)		
		Basis	Mittel	Hoch
Strom-Grundpreis	155 €/Jahr	1,5 %	2,5 %	3,5 %
Strom-Arbeitspreis	32,70 Cent/kWh	1,5 %	2,5 %	3,5 %
Spotmarkt	200 €	1,0 %	2,0 %	3,0 %
Erdgas	15,0 Cent/kWh	2,0 %	3,0 %	5,0 %
Benzin	1,755 €/l	2,5 %	3,5 %	4,0 %
CO <sub>2</sub> -Preis	30,0 €/t	8,0 %	10,0 %	12,0 %

## Finanzierung

Kostenart	
Anteil Fremdkapital	75 %
Fremdkapital-Zins	2,13 %
Eigenkapital-Zins	1,0 %
Kreditlaufzeit	10 Jahre
Diskontfaktor	2,5
Inflationsrate	2,0 %

# Untersuchungsmethoden/Quellen

Grundlage für den Prosumer-Report bildet die von EUPD Research erstellte „Marktanalyse Prosumer-Report“ vom 1. Juni 2022.

LichtBlick hat diese Marktanalyse bei EUPD beauftragt.

Die Datengrundlage für die Marktanalyse bilden u. a. der EUPD-EndkundenMonitor und eine Infas-Befragung.

EUPD Research analysiert im Rahmen des jährlich erscheinenden EndkundenMonitors neben dem Kaufverhalten von PV-Anlagen-Besitzern sowie -Planern ebenfalls aktuelle und potentielle Trends in diesem Bereich.

Weiterhin bezieht EUPD Research eine Infas-Befragung in die Untersuchung mit ein. Infas führt jährlich eine Befragung unter Haushalten durch. Die hier verwendeten Ergebnisse beziehen sich auf die Befragungsgruppe in Ein- und Zweifamilienhäusern. Im Jahr 2021 haben 3.674 Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern an der Befragung teilgenommen. Infas hat die Befragungsergebnisse zum Thema PV-Anlagen-, Speicher-, Wärmepumpen-, Elektroauto- und Ladestationsbesitz im Auftrag extrahiert. Die Ergebnisse von Infas werden genutzt, um Annahmen hinsichtlich der Technologien zu treffen.

Weiterhin hat EUPD Research im Auftrag von LichtBlick einen Wirtschaftlichkeits- und CO<sub>2</sub>-Rechner für Prosumer-Häuser entwickelt, der viertelstundenscharf die Stromflüsse und die damit verbundenen Finanzflüsse modelliert.

## Daten, Modelle und Analysen

**EUPD** Research

EuPD Research Sustainable Management GmbH

Dr. Martin Ammon | COO

Christine Koch | Research Analyst

Hanna Schmole | Research Analyst

Adenauerallee 134

53113 Bonn

Tel. +49 228 97143-0

[welcome@eupd-research.com](mailto:welcome@eupd-research.com)

[eupd-research.de](http://eupd-research.de)

## Auftraggeber und Text



LichtBlick SE

Ralph Kampwirth | Director Communications & Public Affairs

René Zerwes | Prosumer Expert

Ralf Schmidt-Pleschka | Coordinator Energy & Climate Policy

Zirkusweg 6

20359 Hamburg

Tel. +49 40 6360-1208

[ralph.kampwirth@lichtblick.de](mailto:ralph.kampwirth@lichtblick.de)

[lichtblick.de](http://lichtblick.de)

