

TEXTE

91/2025

Steckersolargeräte

Statistische Untersuchungen zu Anzahl, installierter
Leistung und Selbstverbrauch

von:

Tobias Kelm, Daniel Stauch

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Stuttgart

Herausgeber:

Umweltbundesamt

TEXTE 91/2025

Projektnummer 193139

FB001806

Steckersolargeräte

Statistische Untersuchungen zu Anzahl, installierter
Leistung und Selbstverbrauch

von

Tobias Kelm, Daniel Stauch

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Ba-
den-Württemberg, Stuttgart

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)
Meitnerstraße 1
70563 Stuttgart

Abschlussdatum:

Februar 2025

Redaktion:

Fachgebiet V1.8 Monitoring erneuerbarer Energien, Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe
Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)
Jeannette Pabst

DOI:

<https://doi.org/10.60810/openumwelt-7878>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, August 2025

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Steckersolargeräte

Zum Jahresende 2024 waren rund 800.000 Steckersolargeräte mit insgesamt gut 700 MW im Marktstammdatenregister (MaStR) registriert. Branchenaussagen deuten jedoch darauf hin, dass der tatsächliche Markt erheblich größer ist, da viele Anlagen nicht registriert wurden.

Steckersolargeräte kommen vorwiegend zur Eigennutzung des Photovoltaik-Stroms zum Einsatz. Im Zusammenhang mit der Frage nach dem tatsächlichen Marktvolumen wird im Rahmen des vorliegenden Kurzgutachtens der Frage nachgegangen, wie viel Strom mit Steckersolargeräten bereitgestellt wird und in welchem Umfang der PV-Strom selbst verbraucht bzw. eingespeist wird.

Eine Literaturrecherche, eine Marktumfrage unter Marktakteuren sowie ein Fachgespräch mit Markt- und Fachakteuren dienten als Grundlage für die Festlegung von Annahmen und die darauf basierende Markthochrechnung und -segmentierung des Zubaus. So wurde angesetzt, dass sich bis Ende 2024 bundesweit tatsächlich knapp 3 Millionen Steckersolargeräte in Betrieb befanden. Davon entfällt der Großteil auf Ein- und Zweifamilienhäuser (80 % bis Ende 2023 bzw. 85 % der 2024 neu in Betrieb genommenen Anlagen). Im Jahr 2024 wurden zunehmend Anlagen mit Batteriespeicher (20 % der Neuanlagen) und in diesem Zuge auch zunehmend größere Geräte installiert.

Insgesamt ergibt sich damit für das Betriebsjahr 2024 eine Nettostromerzeugung von hochgerechnet rund 1,7 TWh. Davon entfallen 1,1 TWh auf selbst verbrauchten und 0,6 TWh auf eingespeisten Strom.

Abstract: Plug-in solar devices

At the end of 2024, around 800,000 plug-in solar devices totalling a good of 700 MW were registered in the Marktstammdatenregister (MaStR). However, industry statements indicate that the actual market is considerably larger, as many systems have not been registered.

Plug-in solar devices are primarily used for self-consumption of photovoltaic electricity. In connection with the question of the actual market volume, this brief report examines how much electricity is supplied by plug-in solar devices and to what extent this PV electricity is consumed or fed into the grid.

A literature review, a market survey among market players and an expert discussion with market and expert players served as the basis for the definition of assumptions and the market extrapolation and segmentation of the expansion based on it. It was assumed that almost 3 million plug-in solar devices are actually in operation across Germany by the end of 2024. The majority of these are on single and two-family homes (80 % by the end of 2023 and 85 % of new systems commissioned in 2024). In 2024, an increasing number of systems were installed with battery storage (20% of new systems) and, as a result, an increasing number of larger appliances.

Overall, this results in a projected net electricity generation of around 1.7 TWh in 2024. Of this, 1.1 TWh is attributable to self-consumed electricity and 0.6 TWh to electricity fed into the grid.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	9
1 Zusammenfassung.....	10
2 Hintergrund und Zielsetzung des Vorhabens	11
3 Marktanalyse.....	12
3.1 Ausbaustand und Markteigenschaften (Marktstammdatenregister).....	12
3.2 Erfassungsquote und weitere relevante Marktdaten (Literatur)	18
3.3 Marktumfrage und Fachgespräch.....	19
3.4 Markthochrechnung und -segmentierung.....	20
4 Stromerzeugung und Selbstverbrauch.....	24
4.1 Methodik.....	24
4.2 Annahmen.....	24
4.3 Ergebnisse	26
5 Quellenverzeichnis	29
A Anhang	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Leistungsverteilung von Steckersolargeräten (im MaStR registrierte Anlagen) der Inbetriebnahmejahre 2019 bis 2023	13
Abbildung 2:	Leistungsverteilung von Steckersolargeräten (im MaStR registrierte Anlagen) ohne Speicher für das Inbetriebnahmejahr 2024.....	14
Abbildung 3:	Leistungsverteilung von Steckersolargeräten (im MaStR registrierte Anlagen) mit Speicher für das Inbetriebnahmejahr 2024.....	14
Abbildung 4:	Visualisierung der Selbstverbrauchsanteile nach Personenhaushalten für unterschiedliche Gebäudetypen und Ausrichtungen sowie mit/ohne Speicher im Jahr 2024.....	27
Abbildung 5:	Gesamte Nettostromerzeugung der Steckersolargeräte nach Betriebsjahren auf Basis des hochgerechneten Zubaus.....	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bruttozubau (Leistung/Anlagenzahl) nach Inbetriebnahmejahren und Bestand von Steckersolargeräten zum Jahresende (im MaStR registrierte Anlagen).....	12
Tabelle 2:	Leistung und Anzahl mit/ohne Speicher sowie Speicheranteile der Steckersolargeräte (im MaStR registrierte Anlagen) nach Inbetriebnahmejahren	16
Tabelle 3:	Prozentuale Verteilung des Bruttozubaus nach Ausrichtung und Neigungswinkel für den Zeitraum 2019 bis 2023	17
Tabelle 4:	Prozentuale Verteilung des Bruttozubaus nach Ausrichtung und Neigungswinkel für den Zeitraum Januar bis März 2024	17
Tabelle 5:	Annahmen zur Verteilung der Haushaltsgrößen nach Gebäudetypen	21
Tabelle 6:	Aufteilung des hochgerechneten Zubaus [MW] nach Anlagen mit/ohne Speicher sowie Gebäudetypen und Personenhaushalten.....	22
Tabelle 7:	Bestand (Leistung/Anlagenzahl) von Steckersolargeräten zum Jahresende (hochgerechnet)	23
Tabelle 8:	Ergebnisse der Marktumfrage zur Anzahl der Steckersolargeräte, einschließlich nicht registrierter Anlagen, bis Mitte 2024 (Frage 1)	31
Tabelle 9:	Ergebnisse der Marktumfrage zum Anteil der seit Mitte 2024 im MaStR registrierten Anlagen (Frage 2)	31
Tabelle 10:	Ergebnisse der Marktumfrage zum Anteil der Anlagen mit Batteriespeicher im Jahr 2024 (Frage 3).....	31

Tabelle 11:	Ergebnisse der Marktumfrage zum Selbstverbrauchsanteil der Anlagen ohne Speicher (Frage 4).....	32
Tabelle 12:	Ergebnisse der Marktumfrage zum Anteil der Anlagen auf MFH (Frage 5).....	32
Tabelle 13:	Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 1.32	
Tabelle 14:	Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 2.33	
Tabelle 15:	Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 3.33	
Tabelle 16:	Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 4.33	
Tabelle 17:	Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 5.34	
Tabelle 18:	Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf den Anteil der Anlagen mit Nulleinspeisung.....	34
Tabelle 19:	Aufteilung der hochgerechneten Anzahl nach Anlagen mit/ohne Speicher sowie Gebäudetypen und Personenhaushalten.....	35
Tabelle 20:	Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen ohne Speicher für Ein- und Zweifamilienhäuser nach Haushaltsgrößen für die Inbetriebnahmejahre 2019 bis 2023	36
Tabelle 21:	Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen ohne Speicher für Mehrfamilienhäuser nach Haushaltsgrößen für die Inbetriebnahmejahre 2019 bis 2023	36
Tabelle 22:	Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen ohne Speicher für Ein- und Zweifamilienhäuser nach Haushaltsgrößen im Jahr 2024.....	37
Tabelle 23:	Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen ohne Speicher für Mehrfamilienhäuser nach Haushaltsgrößen im Jahr 2024	37
Tabelle 24:	Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen mit Speicher für Ein- und Zweifamilienhäuser nach Haushaltsgrößen im Jahr 2024	38
Tabelle 25:	Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen mit Speicher für Mehrfamilienhäuser nach Haushaltsgrößen im Jahr 2024	38

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
AGEB	AG Energiebilanzen e. V.
BNetzA	Bundesnetzagentur
Destatis	Statistisches Bundesamt
EFH	Einfamilienhaus
HTW Berlin	Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
MaStR	Marktstammdatenregister
MFH	Mehrfamilienhaus
P-HH	Personenhaushalt
PV	Photovoltaik
WWB	Warmwasserbereitung
ZFH	Zweifamilienhaus

1 Zusammenfassung

Mit Steckersolargeräten kann vergleichsweise preiswert und leicht umsetzbar Solarstrom erzeugt und genutzt werden. Der Markt dieser Anlagen ist in den Jahren 2023 und insbesondere 2024 stark gewachsen. Nach eigenen Auswertungen waren zum Jahresende 2024 rund 800.000 Steckersolargeräte im Marktstammdatenregister (MaStR) mit einer Gesamtleistung von mehr als 700 MW registriert. Branchenaussagen deuten jedoch darauf hin, dass der tatsächliche Markt erheblich größer ist, da viele Anlagen nicht registriert wurden.

Steckersolargeräte kommen vorwiegend zur Eigennutzung des Photovoltaik-Stroms zum Einsatz. Im Zusammenhang mit der Frage nach dem tatsächlichen Marktvolumen wird im Rahmen des vorliegenden Kurzgutachtens der Frage nachgegangen, wie viel Strom mit Steckersolargeräten bereitgestellt wird und in welchem Umfang der PV-Strom selbst verbraucht bzw. eingespeist wird.

Eine Literaturrecherche, eine Marktumfrage unter Marktakteuren sowie ein Fachgespräch mit Markt- und Fachakteuren dienten als Grundlage für die Festlegung von Annahmen und die darauf basierende Markthochrechnung und -segmentierung des Zubaus. So wurde angesetzt, dass sich bis Ende 2024 bundesweit tatsächlich knapp 3 Millionen Steckersolargeräte in Betrieb befinden.

Bislang ist der Markt stark vom Ein- und Zweifamilienhausbereich dominiert. So wurde angesetzt, dass von den bis Ende 2023 installierten Steckersolargeräten 85 % auf Ein- und Zweifamilienhäuser entfallen und lediglich 15 % auf Mehrfamilienhäuser. Für das Zubaujahr 2024 wurde mit 20 % ein leicht höherer Mehrfamilienhausanteil angesetzt. Die Installation von Steckersolargeräten auf oder an Ein- und Zweifamilienhäusern erlaubt relativ hohe Freiheitsgrade bei der Installation. Dies zeigt sich darin, dass von den im Marktstammdatenregister gemeldeten Anlagen ein sehr hoher Anteil auf Anlagen mit idealer oder nahezu idealer Anlagenausrichtung und Neigung entfällt und daraus tendenziell hohe Vollaststunden resultieren.

Bis Ende 2023 wurde für die wenigsten Steckersolargeräte parallel ein Batteriespeicher installiert. Dies änderte sich im Jahresverlauf 2024. Dies wurde mit einem Speicheranteil von 20 % bezogen auf die Neuanlagenzahl berücksichtigt. Darüber hinaus hat sich die mittlere Anlagenleistung tendenziell erhöht, vor allem im Jahr 2024 durch zunehmend größere Anlagen im Zusammenhang mit Batteriespeichern.

Berücksichtigt wurde weiterhin, dass die Eigennutzung von PV-Strom in hohem Maße davon abhängt, wie groß die PV-Anlage gemessen am jeweiligen Stromverbrauch des Anlagenbetreibers ist. Deshalb wurden Annahmen zur Verteilung auf Haushaltsgrößen getroffen und für verschiedene Kombinationen (Anlagengrößen, mit/ohne Speicher, Gebäudetyp, Haushaltsgröße) Strom- und Selbstverbrauchsmengen ermittelt und mit den Annahmen zur Marktsegmentierung verrechnet.

Insgesamt ergibt sich damit für das Betriebsjahr 2024 eine Nettostromerzeugung von hochgerechnet rund 1,7 TWh. Davon entfallen 1,1 TWh auf selbst verbrauchten und 0,6 TWh auf eingespeisten Strom.

2 Hintergrund und Zielsetzung des Vorhabens

Mit Steckersolargeräten kann vergleichsweise preiswert und leicht umsetzbar Solarstrom erzeugt und genutzt werden. Der Markt dieser Anlagen ist in den Jahren 2023 und insbesondere 2024 stark gewachsen. Nach eigenen Auswertungen waren zum Jahresende 2024 rund 800.000 Steckersolargeräte im Marktstammdatenregister (MaStR) mit einer Gesamtleistung von mehr als 700 MW registriert (Datenstand: 27.01.2025). Der tatsächliche Markt dürfte jedoch bedeutend größer sein, da viele Anlagen nicht im MaStR angemeldet wurden.

Steckersolargeräte kommen vorwiegend zur Eigennutzung des Photovoltaik-Stroms zum Einsatz. Im Zusammenhang mit der Frage nach dem tatsächlichen Marktvolumen geht das vorliegende Gutachten der Frage nach, welche Strommengen mit Steckersolargeräten bereitgestellt werden und wie viel davon vor Ort selbst verbraucht wird.

Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen des vorliegenden Projekts zunächst der registrierte Ausbaustand von Steckersolargeräten ermittelt und nach verschiedenen Charakteristika untersucht (Kap. 3.1). Zusammen mit Literatur- und Marktdaten (Kap. 3.2) sowie Ergebnissen einer Marktumfrage und eines Fachgesprächs (Kap. 3.3) wird der nicht registrierte Teil der Anlagen abgeschätzt und damit der Gesamtbestand in Form einer Zeitreihe hochgerechnet. Darauf aufbauend werden Zeitreihen zu den selbst verbrauchten und eingespeisten Strommengen ermittelt (Kap. 4).

Vorbemerkung: Die eigenerzeugten Photovoltaik-Strommengen, die vor Ort ohne Nutzung des öffentlichen Netzes selbst verbraucht werden, werden im vorliegenden Bericht als „Selbstverbrauch“ bezeichnet. Umgangssprachlich werden diese Mengen häufig als „Eigenverbrauch“ bezeichnet, was statistisch jedoch dem technischen Eigenverbrauch, also bspw. Wechselrichterverlusten, von PV-Anlagen entspricht.

3 Marktanalyse

3.1 Ausbaustand und Markteigenschaften (Marktstammdatenregister)

Zubau und Bestand

Der Markt für Steckersolargeräte ist zuletzt stark gewachsen. Nach jährlichen Zubauraten im lediglich einstelligen Megawatt (MW)-Bereich wurden in den Jahren 2023 und 2024 mehrere Hundert MW im Marktstammdatenregister (MaStR) registriert (Tabelle 1). Für das starke Marktwachstum ab 2023 sind verschiedene Einflussfaktoren auszumachen. Ein wesentlicher Treiber für den Zubau sind die zeitweise stark gestiegenen Strompreise im Zuge der Energiekrise. Steckersolargeräte bieten für eine Vielzahl an Endverbrauchern die Möglichkeit, ihren eigen erzeugten Strom selbst zu nutzen und Strombezugskosten zu sparen. Parallel dazu haben einige Kommunen eigene Förderprogramme aufgelegt, um den Ausbau der Steckersolargeräte zu beschleunigen. Zusätzlich hat der Gesetzgeber mit dem Solarpaket I Hemmnisse abgebaut. So ist beispielsweise fortan keine Anmeldung beim Netzbetreiber mehr nötig, erforderlich ist lediglich eine stark vereinfachte Anmeldung im MaStR. Weiterhin werden übergangsweise rückwärtslaufende Zähler geduldet. Zum Ende des Jahres 2024 waren rund 800.000 Steckersolargeräte mit einer kumulierten Leistung von knapp über 700 MW im MaStR gemeldet.

Tabelle 1: Bruttozubau (Leistung/Anlagenzahl) nach Inbetriebnahmejahren und Bestand von Steckersolargeräten zum Jahresende (im MaStR registrierte Anlagen)¹

Jahr	Bruttozubau [MW/a]	Bestand [MW]	Zubau [1.000 Anlagen]	Bestand [1.000 Anlagen]
2019	0,2	1,0	0,3	0,9
2020	1,2	2,2	1,9	2,9
2021	6,5	8,6	10	13
2022	46	55	66	79
2023	219	273	283	362
2024	430	703	439	801

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters. ZSW, Datenstand 27.01.2025

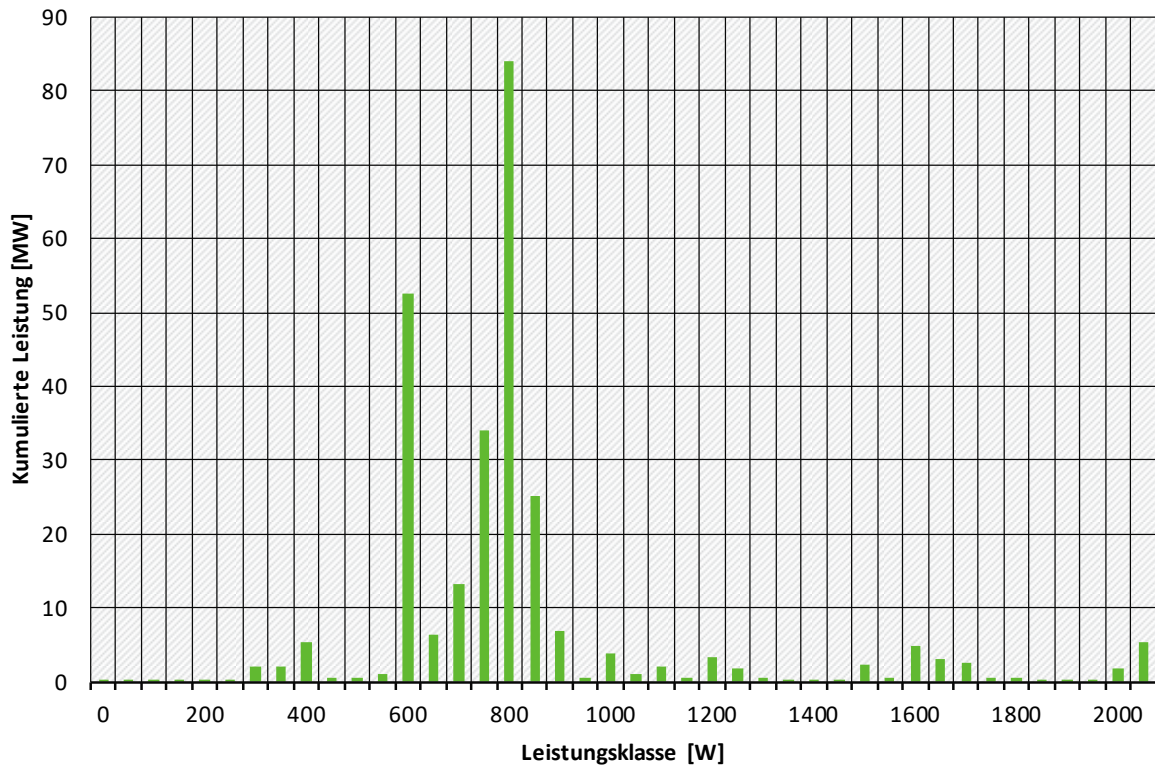
Leistungsverteilung

Die Leistung eines Steckersolargeräts in Relation zum Stromverbrauch des Anlagenbetreibers bestimmt den möglichen Anteil des PV-Stroms, der vor Ort selbst verbraucht werden kann. Relevant für die Berechnungen in Kapitel 4 zu den selbst verbrauchten Strommengen ist deshalb, wie groß typische Steckersolargeräte sind. Um diesbezüglich Annahmen zu treffen, wird nachfolgend die Leistungsverteilung der im MaStR registrierten Geräte analysiert. Dazu wird die Anlagenleistung der Steckersolargeräte in 50 W-Schritten gerundet und entsprechend der resultierenden Leistungsklasse aufsummiert. Zu beachten ist dabei die unterschiedliche Skalierung der y-Achse in den nachfolgenden drei Abbildungen. In Abbildung 1 ist die Leistungsverteilung für den Zeitraum von 2019 bis 2023 nach Leistungsklassen dargestellt. Die genannten Inbetriebnah-

¹ Bei der Auswertung wurden nur Anlagen berücksichtigt, die im MaStR eindeutig als Steckersolargeräte registriert sind. Kleine Gebäudeanlagen (≤ 2 kW Leistung und $\leq 0,8$ kW Wechselrichterleistung), die nicht explizit als Steckersolargeräte registriert sind, wurden nicht berücksichtigt. Dies umfasst 48.341 Anlagen mit einer kumulierten Leistung von 34 MW.

mejahre wurden hier zusammengefasst. Dies ist dem relativ geringen Bruttozubau vor 2023 geschuldet. Die Leistung verteilt sich weitestgehend auf Anlagen unter 1.000 W mit größeren Peaks bei 800 W und 600 W.

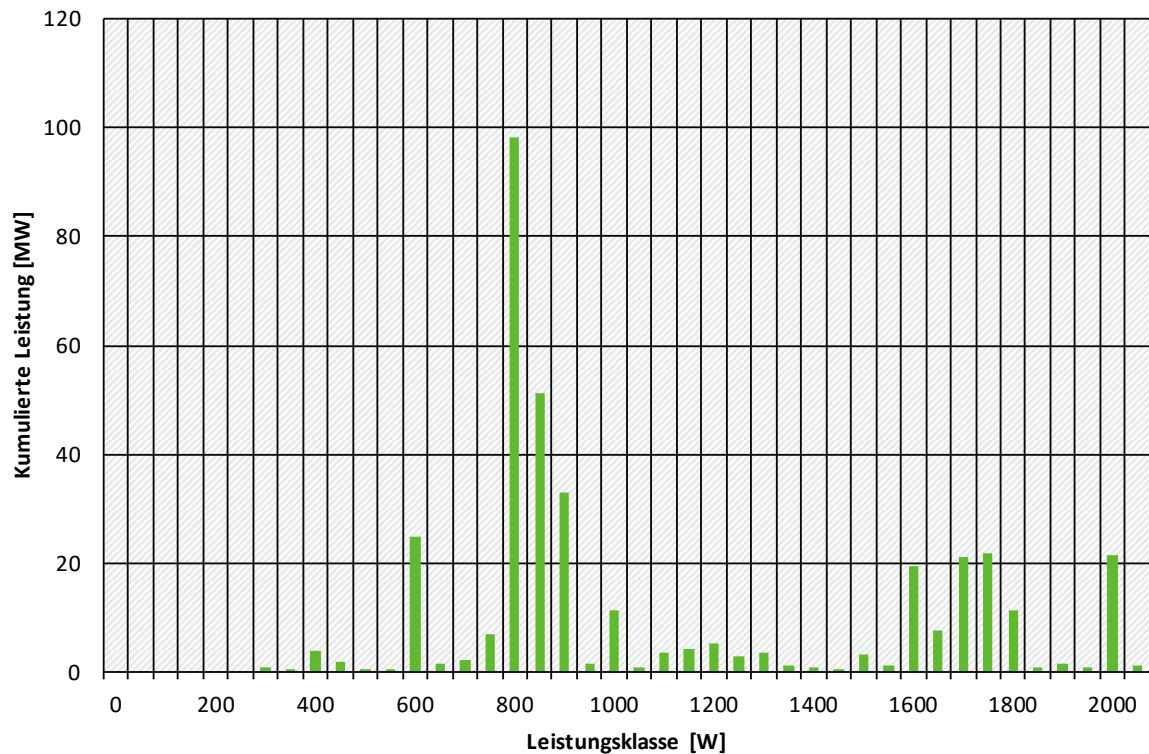
Abbildung 1: Leistungsverteilung von Steckersolargeräten (im MaStR registrierte Anlagen) der Inbetriebnahmejahre 2019 bis 2023



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters, ZSW, Datenstand: 27.01.2025

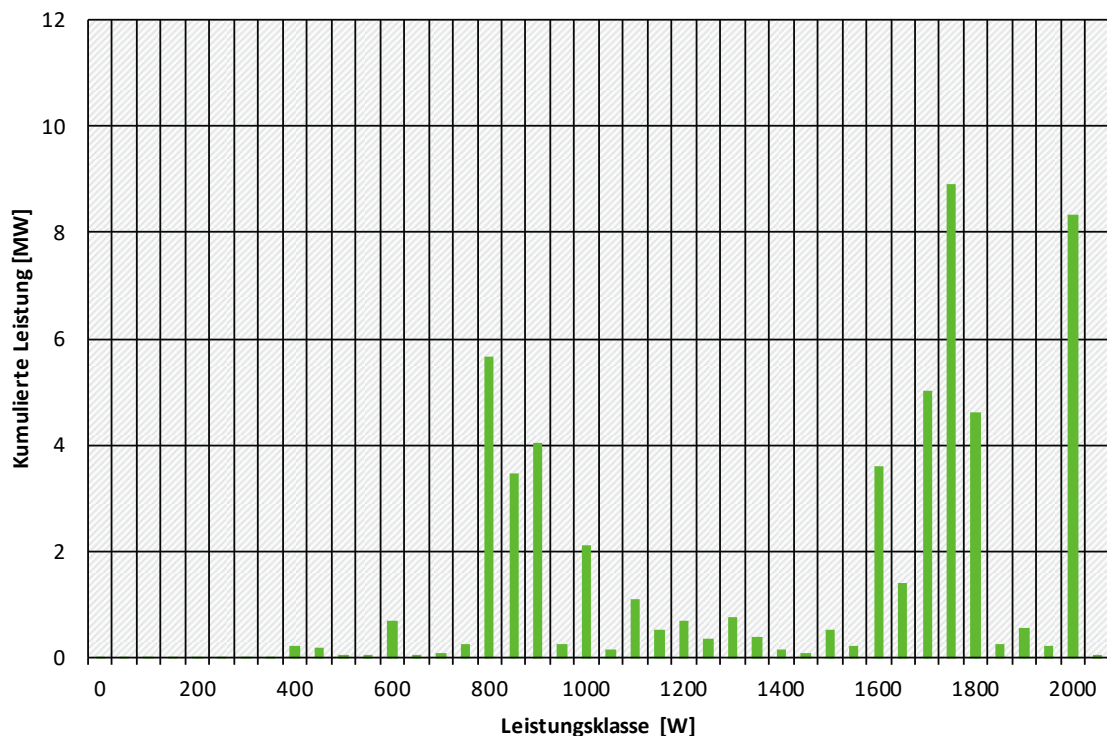
Bei den im Jahr 2024 installierten Neuanlagen ist der Anteil der Anlagen mit Batteriespeichern mit rund 10 % nicht mehr vernachlässigbar (vgl. dazu auch unten, „Marktrelevanz von Batteriespeichern“). In Abbildung 2 und Abbildung 3 ist die Leistungsverteilung für das Jahr 2024 deshalb getrennt für Anlagen ohne Speicher und mit Speicher dargestellt. Aus der Häufigkeitsverteilung geht hervor, dass zunehmend auch größere Anlagen, insbesondere im Zusammenhang mit Batteriespeichern, installiert werden. Für Anlagen ohne Speicher wird darauf basierend eine typische Anlagenleistung von 900 W abgeleitet. Die Leistung der Steckersolargeräte mit Speicher verteilt sich auf zwei Leistungsbereiche um rund 800 W und 1.600 W bis 2.000 W.

Abbildung 2: Leistungsverteilung von Steckersolargeräten (im MaStR registrierte Anlagen) ohne Speicher für das Inbetriebnahmejahr 2024



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters, ZSW, Datenstand: 27.01.2025

Abbildung 3: Leistungsverteilung von Steckersolargeräten (im MaStR registrierte Anlagen) mit Speicher für das Inbetriebnahmejahr 2024



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters, ZSW, Datenstand: 27.01.2025

Marktrelevanz von Batteriespeichern

Neben dem Verhältnis der Größe eines Steckersolargeräts zum Stromverbrauch haben insbesondere Batteriespeicher einen signifikanten Einfluss auf die erzielbare Selbstverbrauchsmenge. Daher wird nachfolgend ermittelt, welcher Teil des Zubaus von Steckersolargeräten mit bzw. ohne Speicher erfolgte.

Für die Auswertung der Speicheranteile aus dem MaStR ist der Registrierungsprozess von Steckersolargeräten und Batteriespeichern zu erwähnen. Beide Einheiten verfügen über eigene² Registrierungsassistenten im MaStR-Portal der Bundesnetzagentur (BNetzA). Bei der Registrierung des Batteriespeichers besteht die Möglichkeit, diesen mit einem vorhandenen Steckersolargerät zu koppeln. Durch eine solche Verknüpfung werden beide Einheiten im MaStR einer technischen Lokation in Form einer Lokationsnummer zugeordnet. Die Dateneingabe- und -pflege der Lokation unterliegt dem Netzbetreiber. Idealerweise erhalten Steckersolargerät und Batteriespeicher dieselbe Lokationsnummer, wodurch PV-Anlage und Batteriespeicher eindeutig zugeordnet werden können. Nicht immer ist dies jedoch der Fall. Eine präzisere Auswertung für Steckersolargeräte mit Speicher lässt sich über zusätzliche Verknüpfungen neben der Lokation bewerkstelligen. Als weitere Verknüpfungselemente wurde daher auf die Anlagenbetreibernummer und die Postleitzahl zurückgegriffen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass ein (oder mehrere) Steckersolargerät(e) zusätzlich zu einer bereits vorhandenen PV-Dachanlage mit Speicher installiert wird. Um zu vermeiden, dass das Steckersolargerät als solches mit eigenem Speicher gewertet wird, wurden den Verknüpfungselementen jeweils eine Bedingung hinzugefügt. Dies ist deshalb erforderlich, weil ansonsten dem Steckersolargerät fälschlicherweise ein zu hoher Selbstverbrauch zugerechnet werden würde³. Die Eingrenzung erfolgte über eine Kapazitätsbeschränkung von ≤ 3 kWh, sodass gängige Heimspeicher keine Berücksichtigung finden (diese liegen i.d.R. in Bereichen zwischen 5 bis über 10 kWh).

Anhand der Verknüpfungselemente samt Zusatzbedingung wurden die Anlagen mit Speicher identifiziert. In Tabelle 2 sind Leistung und Anzahl der Steckersolargeräte mit und ohne Speicher sowie die Speicheranteile jahresscharf angeführt. Für den Zeitraum 2019 bis 2023 ergibt sich ein leistungsgewichteter Speicheranteil von rund 2 %. Im Jahr 2024 lag der leistungsbezogene Speicheranteil bei gut 13 %, bezogen auf die Anlagenzahl bei 10 %.

² Bis Ende März 2024 erfolgte die Registrierung von Steckersolargeräten über einen allgemeinen Registrierungsassistenten für Stromerzeugungsanlagen. Zum 1. April 2024 hat die BNetzA einen eigenen, stark vereinfachten Registrierungsassistenten für Steckersolargeräte eingeführt.

³ Wird ein Steckersolargerät zusätzlich zu einer bestehenden kleinen PV-Anlage mit Batteriespeicher installiert, ist der zusätzlich erzielbare Selbstverbrauch in der Praxis marginal. Durch eine irrtümliche Behandlung als Steckersolargerät mit Speicher ohne bereits vorhandene PV-Anlage mit Batteriespeicher würde die Selbstverbrauchsmenge erheblich überschätzt werden.

Tabelle 2: Leistung und Anzahl mit/ohne Speicher sowie Speicheranteile der Steckersolargeräte (im MaStR registrierte Anlagen) nach Inbetriebnahmejahren

Jahr	Leistung [MW/a]			Anlagenzahl		
	Ohne Speicher	Mit Speicher	Speicheranteil [%]	Ohne Speicher	Mit Speicher	Speicheranteil [%]
2019	0,2	0,0	6,6	323	13	3,9
2020	1,1	0,0	2,7	1.890	51	2,6
2021	6,3	0,2	2,4	10.060	244	2,4
2022	45	0,9	1,9	64.969	1.232	1,9
2023	215	4,4	2,0	277.590	5.022	1,8
2024	374	56	13	395.283	44.166	10

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters. ZSW, Datenstand 27.01.2025

Anlagenausrichtung und Neigungswinkel

Der Stromertrag eines Steckersolargeräts und damit auch der erzielbare Selbstverbrauch ist abhängig von Anlagenausrichtung und Neigungswinkel. Diese Angaben werden für die Berechnung der Stromerzeugung in Kapitel 4 genutzt. Seit der Einführung des eigenen Registrierungsassistenten für Steckersolargeräte zum 1. April 2024 (siehe „Marktrelevanz von Batteriespeichern“), werden diese Angaben jedoch nicht mehr erfasst. Die untenstehende Auswertung bezieht sich also nur auf den Zeitraum 2019 bis 2023 (zusammengefasst) und Januar bis März 2024 (Tabelle 3 und Tabelle 4). Für jede Ausrichtungs-/Neigungs-Kombination wurde die installierte Leistung aus dem MaStR ermittelt und mit der Gesamtleistung ins Verhältnis gesetzt, um die prozentuale Verteilung des Bruttozubaus je Kombination zu erhalten.

Im Zeitraum 2019 bis 2023 verteilte sich der Bruttozubau zu rund 90 % auf Anlagen mit direkter oder anteiliger Südausrichtung, die restlichen 10 % entfallen auf die verbleibenden Kombinationen. Im Jahr 2024 verteilte sich der Bruttozubau zu 88 % auf Anlagen mit direkter oder anteiliger Südausrichtung und zu 12 % auf die verbleibenden Kombinationen. Wie später gezeigt werden wird (vgl. Kap. 3.2 und Kap. 3.3), ist von einem sehr hohen Anteil von Anlagen im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser auszugehen. Im Gegensatz zu Mehrfamilienhäusern sind bei Ein- und Zweifamilienhäusern erheblich höhere Freiheitsgrade für eine nahezu ideale Ausrichtung der Steckersolargeräte gegeben, was sich in der untenstehenden Verteilung spiegelt.

Tabelle 3: Prozentuale Verteilung des Bruttozubaues nach Ausrichtung und Neigungswinkel für den Zeitraum 2019 bis 2023

2019 – 2023 [%]	Fassaden-integriert	< 20 Grad	20 – 40 Grad	40 – 60 Grad	> 60 Grad	Nachgeführt
Nord	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Nord-Ost	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Nord-West	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Ost	0,1	0,7	1,0	0,3	0,1	0,0
Ost-West	0,0	1,4	1,5	0,2	0,0	0,0
Süd	2,0	9,7	39,9	6,7	2,6	0,1
Süd-Ost	0,4	2,3	5,5	1,3	0,5	0,0
Süd-West	0,8	4,1	10,6	2,4	0,9	0,1
West	0,2	1,0	1,7	0,5	0,3	0,0
Nachgeführt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters. ZSW, Datenstand 11.10.2024

Tabelle 4: Prozentuale Verteilung des Bruttozubaues nach Ausrichtung und Neigungswinkel für den Zeitraum Januar bis März 2024

01 – 03.2024 [%]	Fassaden-integriert	< 20 Grad	20 – 40 Grad	40 – 60 Grad	> 60 Grad	Nachgeführt
Nord	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Nord-Ost	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Nord-West	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Ost	0,2	0,8	1,3	0,3	0,2	0,0
Ost-West	0,1	1,5	1,8	0,3	0,0	0,0
Süd	2,1	10,5	35,4	6,7	2,8	0,1
Süd-Ost	0,5	2,7	6,3	1,4	0,7	0,1
Süd-West	0,8	4,2	11,1	2,2	0,9	0,1
West	0,2	1,1	1,9	0,5	0,4	0,0
Nachgeführt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters. ZSW, Datenstand 11.10.2024

3.2 Erfassungsquote und weitere relevante Marktdaten (Literatur)

Als weitere Grundlage für die Berechnungen von Stromerzeugung und Selbstverbrauch in Kapitel 4 werden aktuelle wissenschaftliche Studien zu Steckersolargeräten ausgewertet. Dabei werden insbesondere solche Parameter erfasst, die relevant sind für die Hochrechnung der Gesamtstrom- und Selbstverbrauchsmengen. Bei der Analyse der Studien wird berücksichtigt, dass die Datenlage im MaStR dynamisch ist, da Anlagen mit zeitlichem Verzug nachgemeldet und/oder z. T. korrigiert werden. Daten zum Anlagenzubau und -bestand und weiterführende Daten, die im MaStR enthalten sind, werden aus diesem Grund nicht aus bestehenden Studien übernommen, sondern wurden auf Basis des aktuellen Datenstandes selbst ermittelt (siehe Kap. 3.1). Folgende Publikationen wurden ausgewertet:

- ▶ Bergner, J. et al. (2022). Der Markt für Steckersolargeräte 2022. Ergebnisse einer Erhebung und Befragung von Anbietern zu Marktvolumen, -struktur und -entwicklung in Deutschland. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (Bergner et al., 2022a)
- ▶ Bergner, J. et al. (2022). Nutzung von Steckersolargeräten 2022. Ergebnisse einer Umfrage zu kleinsten Photovoltaik-Geräten. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (Bergner et al., 2022b)
- ▶ Hoelger, R. et al. (2021). Nutzungsmodelle, technische und rechtliche Rahmenbedingungen für Steckersolarsysteme. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (Hoelger & Praetorius, 2021)
- ▶ Lange, J. (2023). Leitfaden Balkonsolaranlagen – Steckerfertige Solargeräte. Klimaschutz im Bundestag e. V. (Lange, 2023)

Aus den genannten Publikationen ergeben sich Erkenntnisse hinsichtlich der Erfassungsquote von Steckersolargeräten im MaStR und dem Aufstellungsort der Anlagen. Aus Letzterem lassen sich Annahmen zur Verteilung auf Gebäudetypen (EFH/ZFH, MFH) ableiten, was zusammen mit den Ergebnissen der Marktumfrage und des Fachgesprächs (vgl. Kap. 3.3) die Zuordnung durchschnittlicher Stromverbräuche nach Haushaltsgrößen ermöglicht. Die relevanten Ergebnisse werden im Folgenden angeführt.

Erfassungsquote nicht registrierter Anlagen

In (Bergner et al., 2022a) wird auf Basis von Hochrechnungen geschätzt, dass bis Ende 2021 rund 140.000 – 190.000 Steckersolargeräte an Endkunden verkauft wurden. Allein in den Jahren 2020 und 2021 wurden rund 130.000 Einheiten verkauft (2020: 49.000, 2021: 80.000). Dem stehen zum damaligen Datenstand bis Ende 2020 5.500 und bis Ende 2021 11.500 Anmeldungen⁴ im MaStR gegenüber, was einem Anteil von 89 bzw. 86 % nicht registrierter Anlagen entspricht. Aus einer Befragung der Nutzer von Steckersolargeräten in (Bergner et al., 2022b) geht hervor, dass 58 % ihre Anlage nicht im MaStR angemeldet haben. Einer anderen Veröffentlichung (Lange, 2023) zufolge wird die Anzahl an installierten Steckersolargeräten bis Ende 2023 auf rund 1 Million Anlagen geschätzt. Bei knapp über 360.000 Anlagen, die im MaStR zum selben Zeitpunkt gemeldet sind, entspricht dies einer Nicht-Erfassungsquote von rund zwei Dritteln. Laut der neusten Auflage des Leitfadens wurden bis September 2024 etwa 1,5 Millionen Steckersolargeräte verkauft. Dem stehen 600.000 angemeldete Anlagen im MaStR gegenüber, woraus eine Nicht-Erfassungsquote von 60 % resultiert.

⁴ Die Auswertung des Marktstammdatenregisters berücksichtigte allerdings nur Anlagen mit einer Gesamtleistung ≤ 1,2 kW und einer Modulanzahl ≤ 5

Aufstellungsort der Anlagen (Gebäudetypen)

In (Bergner et al., 2022a) und (Bergner et al., 2022b) wird sich auch der Frage des Aufstellungsortes von Steckersolargeräten gewidmet. Es findet jedoch keine explizite Untersuchung von Anlagen auf Ein-/Zweifamilienhäusern bzw. Mehrfamilienhäusern statt. Aus (Bergner et al., 2022a) geht hervor, dass ca. ein Drittel der Steckersolargeräte an Balkonen befestigt wurden, bei knapp der Hälfte kamen Aufständungen zum Einsatz. Weitere 22 % verteilten sich auf Schrägdächer und rund 5 % wurden an Fassaden befestigt. In (Bergner et al., 2022b) gleicht sich die prozentuale Verteilung der Montageart nahezu. Aufgeständerte Steckersolargeräte verbinden die Autoren in beiden Studien mit einem Flachdach oder einer Gartenaufstellung. Bezug wird auch auf eine vorangegangene Studie aus dem Jahr 2021 genommen, in der 80 % der Teilnehmer angeben, Eigentümer zu sein. Mehr als 75 % sind Eigentümer eines Einfamilienhauses. Es handelt sich bei den Befragten jedoch nicht ausschließlich um Nutzer von Steckersolargeräten, sondern auch um Interessierte. Die angeführten Angaben deuten damit im Anlagenbestand auf einen sehr hohen Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern hin.

3.3 Marktumfrage und Fachgespräch

Die Erkenntnisse aus Kap. 3.2 wurden um eine Umfrage bei Marktakteuren ergänzt. Diese hatte das Ziel, die Datengrundlage relevanter Parameter zu verbessern und insbesondere am aktuellen Rand zu aktualisieren. Die Umfrage bestand aus einem Fragebogen mit fünf Fragen (siehe Anhang A). Insgesamt wurde der Fragebogen an 27 Unternehmen/Institutionen verschickt, davon 11 Anbieter von Steckersolargeräten und 16 Verbände bzw. Universitäten. Geantwortet haben 3 Anbieter und 5 Verbände, die Rückmeldequote liegt demnach bei rund 30 %. Die Ergebnisse der Marktumfrage sind im Detail in Anhang A (Tabelle 8 bis Tabelle 12) dargestellt.

Um die gesammelten Erkenntnisse aus Literaturrecherche und Marktumfrage zu validieren wurde zusätzlich ein Fachgespräch mit insgesamt 35 Marktakteuren über WebEx durchgeführt. Diverse politische Institutionen, Verbände, Forschungseinrichtungen und direkte Marktakteure waren hierbei involviert. Mittels Live-Umfragen per Slido wurden den Teilnehmern die Ergebnisse der Marktumfrage vorgestellt, die sie anhand von Multiple-Choice-Fragen entsprechend bewerten konnten (siehe Anhang A, Tabelle 13 bis Tabelle 18).

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Umfrage in Kürze erläutert und anhand der im Fachgespräch vorgetragenen Einschätzungen und der Diskussion gespiegelt.

Erfassungsquote von Steckersolargeräten im Marktstammdatenregister

Aus der Marktumfrage ergibt sich ein relativ heterogenes Bild zur Erfassungsquote. Ausgangsbasis der Fragestellung waren die zur Jahresmitte 2024 im MaStR gemeldeten rund 586.000 Steckersolargeräte. Die Marktakteure sollten die tatsächliche Anzahl einschätzen, einschließlich der nicht registrierten Anlagen. Bei einem Median von 1.500.000 reicht die Spannbreite von 650.000 bis 2.500.000 Anlagen, was Erfassungsquoten von ungefähr 25 bis 90 % entspricht. Für den aktuellen Rand (ab Mitte 2024) haben die Marktakteure ebenfalls Einschätzungen abgegeben. Der Median der Erfassungsquote liegt hier bei 50 % mit einem Minimum von 40 % und einem Maximum von 70 %.

Die Teilnehmer des Fachgesprächs haben den Median von 1.500.000 verkaufter Anlagen bis Mitte 2024 deutlich zu niedrig bis passend eingeordnet. Die Erfassungsquote von 50 % für den aktuellen Rand wurde als passend oder etwas zu niedrig bewertet. **Anhand der Einschätzung der Teilnehmer im Fachgespräch wurde ein Bestand von knapp 3 Millionen Anlagen bis Ende 2024 angesetzt.**

Aufstellungsort der Anlagen (Gebäudetypen)

Anhand des Gebäudetyps werden in Kapitel 4 Annahmen zu Haushaltsgrößen und Stromverbräuchen getroffen. Deshalb sollten die befragten Marktakteure für das Jahr 2024 den Anteil der Steckersolargeräte auf oder an Mehrfamilienhäusern abschätzen. Die Rückmeldungen zeigen im Median einen Mehrfamilienhausanteil von 18 % mit einem Minimum von 10 % und einem Maximum von 50 %.

Die Teilnehmer des Fachgesprächs haben den Median des Mehrfamilienhausanteils von 18 % überwiegend als passend, z. T. als etwas zu niedrig eingeordnet, **daher wurde ein Mehrfamilienhausanteil von 20 % für das Jahr 2024 angesetzt.**

Sonstige Daten

Die Marktumfrage hatte in erster Linie das Ziel, eine stichhaltigere Datengrundlage relevanter Parameter (Erfassungsquote, Gebäudetyp) bereitzustellen, die sich nicht aus dem MaStR auswerten lassen. Darüber hinaus wurde die Marktumfrage dazu genutzt, die Festlegung weiterer Parameter zu unterstützen und die anhand von anderen Quellen getroffenen Annahmen zu plausibilisieren. Dies bezieht sich konkret auf den Anteil der im Jahr 2024 installierten Steckersolargeräten mit Batteriespeicher und den Selbstverbrauchsanteil von Steckersolargeräten. Die Marktakteure sehen den Speicheranteil im Median bei 30 % (Minimum bei 5 %, Maximum bei 50 %), der damit deutlich höher liegt, als der Anteil von rund 10 %, der in Kapitel 3.1 anhand der MaStR-Daten ausgewertet wurde. Den Selbstverbrauchsanteil eines Steckersolargerätes ohne Batteriespeicher schätzen die Befragten auf Werte zwischen 18 % und 60 % und im Median auf 45 %.

Die Teilnehmer des Fachgesprächs haben den Median des Anteils von Anlagen mit Batteriespeicher von 30 % überwiegend als zu hoch angesehen. **Anhand der Einschätzung der Teilnehmer im Fachgespräch wurde ein Speicheranteil von 20 % für das Jahr 2024 angesetzt.**

Der Median des Selbstverbrauchsanteils von 45 % wurde als überwiegend passend bewertet. In der Diskussion wurde jedoch auf die große Bandbreite in der Praxis hingewiesen (vgl. dazu auch die Ergebnisse und Einordnung in Kapitel 4.3).

Darüber hinaus wurden die Teilnehmer zu einer Abschätzung des Anteils der Steckersolargeräte mit Nulleinspeisung bis Ende 2024 gebeten. **Übereinstimmend wurde der Anteil als sehr gering bzw. nicht vorhanden eingeschätzt.**

3.4 Markthochrechnung und -segmentierung

Die Grundlage zur Ermittlung von Stromerzeugung und Selbstverbrauch in Kapitel 4 ist eine Markthochrechnung und -segmentierung des Zubaus. Die Aufteilung erfolgt nach Geräten mit und ohne Speicher, Gebäudetypen und Haushaltsgrößen (Tabelle 6). Für die Marktsegmentierung wurden zunächst Anzahl und Leistung aus dem MaStR jahresscharf entnommen und nach Anlagen mit und ohne Speicher getrennt. Eine weitere Untergliederung nach Gebäudetypen erfolgte auf Basis der Marktdaten (Kap. 3.1 bis 3.3)⁵. **Für die bis Ende 2023 installierten Geräte wird angenommen, dass sich Anzahl und Leistung zu 85 % auf Ein- und Zweifamilienhäuser und zu 15 % auf Mehrfamilienhäuser verteilen. Für das Zubaujahr 2024 wird ein Anteil von 80 % für Ein- und Zweifamilienhäuser und 20 % für Mehrfamilienhäuser angesetzt.** Darauf basierend wurde eine Aufteilung nach Personenhaushalten vorgenommen. Bei Anlagen ohne Speicher erfolgte dies über die prozentuale Verteilung der Haushaltsgrößen nach Ge-

⁵ Die Literaturrecherche und Marktumfrage lieferten erste Ergebnisse zu den Anteilen der Gebäudetypen. Im Fachgespräch wurden diese Anteile zur Diskussion gestellt und wie angeführt determiniert.

bäudetypen (Tabelle 5). Die Basis für die Ermittlung der Verteilung sind Erhebungen des Statistischen Bundesamtes zur Anzahl der Haushalte nach Haushaltsgrößen insgesamt (Destatis, 2024b). Aus der Gesamtanzahl der Haushalte in Mehrfamilienhäusern (Destatis, 2023) und weiteren Angaben zur Anzahl der sich in Mehrfamilienhäusern befindlichen Mietwohnungen nach Haushaltsgrößen (Destatis, 2024a), lässt sich die Anzahl der einzelnen Haushaltsgrößen in Mehrfamilienhäusern und damit in Ein- und Zweifamilienhäusern abschätzen und entsprechend gewichten.

Tabelle 5: Annahmen zur Verteilung der Haushaltsgrößen nach Gebäudetypen

Haushaltsgrößen	EFH/ZFH [%]	MFH [%]
1 Personenhaushalt	28,7	52,1
2 Personenhaushalte	39,0	28,7
3 Personenhaushalte	14,3	9,9
4 Personenhaushalte	15,1	4,7
≥5 Personenhaushalte	3,0	4,7

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis verschiedener Erhebungen des Statistischen Bundesamtes. Abweichungen in den Summen durch Rundungen.

Für Geräte mit Speicher war eine andere Vorgehensweise erforderlich, da hier aufgrund der Spannbreite der Leistungsverteilung mehrere Anlagengrößen abgeleitet und auf Basis von Annahmen den Personenhaushalten zugeordnet wurden (siehe Kap. 4.2). Die auf Grundlage dieser Zuordnung resultierenden Anteile nach Haushalts- und Anlagengrößen wurden für die Verteilung nach Personenhaushalten herangezogen.

Um das gesamte Marktvolumen hochzurechnen wurden die nach Haushaltsgrößen verteilten Anlagenzahlen jahresscharf um gesetzte Faktoren erhöht, so dass näherungsweise ein geschätzter Anlagenbestand von knapp 3 Millionen bis Ende 2024 erreicht wurde (vgl. Kapitel 3.3). Die Faktoren bilden das Verhältnis des jeweiligen Gesamtzubaus und der im MaStR registrierten Anlagen ab. Folgende Verhältnisse wurden angesetzt: Faktor 5 für die Zubaujahre 2019 bis 2022, Faktor 4 für 2023, Faktor 3 für 2024⁶. Damit wurde implizit eine sich im Zeitverlauf verbesserte Registrierungsquote der Steckersolargeräte berücksichtigt. Anschließend wurde die hochgerechnete Anlagenzahl (siehe Anhang A, Tabelle 19) mit den mittleren Anlagengrößen der Referenzanlagen (Tabelle 20 bis Tabelle 25) verrechnet, um den hochgerechneten Zubau zu ermitteln.

⁶ Anmerkung zum Jahr 2024: Die Hochrechnung erfolgte auf Basis der Anlagenzahlen unter Berücksichtigung unterschiedlicher mittlerer Anlagengrößen für Anlagen mit/ohne Speicher. Der zur Hochrechnung angesetzte Faktor spiegelt sich deshalb nicht direkt im Verhältnis von hochgerechneter zu erfasster Leistung wider.

Tabelle 6: Aufteilung des hochgerechneten Zubaus [MW] nach Anlagen mit/ohne Speicher sowie Gebäudetypen und Personenhaushalten

Zubau [MW]	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Gesamt	1,1	5,8	32	230	874	1.274
Ohne Speicher	1,1	5,8	32	230	874	949
EFH/ZFH	0,9	4,9	27	196	743	759
1 P-HH	0,3	1,4	7,9	56	213	218
2 P-HH	0,4	1,9	11	76	290	296
3 P-HH	0,1	0,7	3,9	28	106	108
4 P-HH	0,1	0,7	4,1	30	112	115
≥5 P-HH	0,0	0,1	0,8	5,8	22	23
MFH	0,2	0,9	4,8	35	131	190
1 P-HH	0,1	0,5	2,5	18	68	99
2 P-HH	0,0	0,2	1,4	10	38	54
3 P-HH	0,0	0,1	0,5	3,4	13	19
4 P-HH	0,0	0,0	0,2	1,6	6,1	8,8
≥5 P-HH	0,0	0,0	0,2	1,6	6,1	8,8
Mit Speicher	0	0	0	0	0	325
EFH/ZFH	0	0	0	0	0	260
1 P-HH	0	0	0	0	0	47
2 P-HH	0	0	0	0	0	64
3 P-HH	0	0	0	0	0	66
4 P-HH	0	0	0	0	0	69
≥5 P-HH	0	0	0	0	0	14
MFH	0	0	0	0	0	65
1 P-HH	0	0	0	0	0	18
2 P-HH	0	0	0	0	0	10
3 P-HH	0	0	0	0	0	19
4 P-HH	0	0	0	0	0	9,0
≥5 P-HH	0	0	0	0	0	9,0

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters. ZSW, Datenstand 27.01.2025. Abweichungen in den Summen durch Rundungen.

Damit lag die installierte Leistung des Anlagenbestandes von Steckersolargeräten zum Jahresende 2024 bei rund 2,4 GW (Tabelle 7).

Tabelle 7: Bestand (Leistung/Anlagenzahl) von Steckersolargeräten zum Jahresende (hochgerechnet)

Jahr	Bestand [MW]	Bestand [1.000 Anlagen]
2019	1,1	1,7
2020	6,9	11
2021	39	63
2022	269	394
2023	1.144	1.524
2024	2.417	2.843

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters. ZSW, Datenstand 27.01.2025

4 Stromerzeugung und Selbstverbrauch

4.1 Methodik

Auf Basis des in Tabelle 6 aufgeteilten und hochgerechneten Zubaus wird nachfolgend die Nettostromerzeugung sowie der Selbstverbrauch jahresscharf bestimmt. Dazu werden für die einzelnen Unterkategorien (mit/ohne Speicher, Gebäudetyp und Haushaltsgröße) unterschiedliche Referenzanlagen gebildet (siehe Anhang A, Tabelle 20 bis Tabelle 25). Mit Hilfe des Stecker-Solar-Simulators der HTW Berlin und den nachfolgend in Kap. 4.2 erläuterten Annahmen werden Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen für jede Referenzanlage ermittelt und anschließend mit dem entsprechenden Zubau verrechnet. Daraus resultieren Nettostromerzeugung sowie die Aufteilung nach Selbstverbrauch und Einspeisemengen.

Für ein Betriebsjahr wird der über das Jahr verteilte Anlagenzubau näherungsweise dadurch abgebildet, dass Stromerzeugung und Selbstverbrauch im gleichen Inbetriebnahmejahr hälftig berücksichtigt werden. Für alle nachfolgenden Betriebsjahre des entsprechenden Inbetriebnahmejahres werden die gesamten Strommengen herangezogen.

4.2 Annahmen

Anlagen mit Selbstverbrauch

Bei PV-Anlagen ist mit Blick auf die Ermittlung des Selbstverbrauchs grundsätzlich eine Unterscheidung in Voll- und Teileinspeiseanlagen vorzunehmen, da Volleinspeiseanlagen keinen Selbstverbrauch aufweisen. Die Auswertung der Zubauleistung von Steckersolargeräten aus dem MaStR erfolgt jedoch mit der Annahme, dass es sich bei allen Anlagen um Teileinspeiseanlagen handelt. Im MaStR finden sich zwar Steckersolargeräte, die als Volleinspeiseanlagen ausgewiesen werden, diese sind in Anzahl und Leistung jedoch äußerst gering und es wird angenommen, dass es sich dabei um Fehleintragungen handelt.

Leistungsverteilung

Aus der Leistungsverteilung in Kap. 3.1 werden jeweils für die Inbetriebnahmejahre 2019 bis 2023 und 2024 (mit/ohne Speicher) typische Referenzanlagen abgeleitet. Die Steckersolargeräte mit den Inbetriebnahmejahren bis einschließlich 2023 werden mit einer Anlagenleistung von 800 W abgebildet. Für das Jahr 2024 werden die Steckersolargeräte ohne Speicher unter einer Anlagenleistung von 900 W zusammengefasst. Um bei Anlagen mit Speicher die große Spannweite der Leistungsverteilung abzubilden, werden hier zwei typische Anlagengrößen abgeleitet. Zudem werden die abgeleiteten Anlagengrößen entsprechenden Personenhaushalten zugeordnet. Dies ist bei mehreren Anlagengrößen innerhalb eines Inbetriebnahmejahres notwendig, damit der Bruttozubau im Zuge weiterer Berechnungen auf die Personenhaushalte verteilt werden kann. Eine Aufteilung der Anlagen mit Speicher wird bei 1.500 W durchgeführt. Anlagen mit gleicher oder kleinerer Leistung werden unter der Anlagengröße von 900 W zusammengefasst und auf 1-2 Personenhaushalte verteilt. Größere Leistungsklassen werden durch eine Anlagengröße von 1.700 W repräsentiert und den Haushalten ab 3 Personen zugeordnet.

Anlagenausrichtung, Neigungswinkel und Stromerzeugung

Für die Ermittlung von Referenzanlagen muss auch die Häufigkeitsverteilung der Steckersolargeräte nach Ausrichtung und Neigung sinnvoll eingruppiert werden. Anhand der Häufigkeitsverteilung aus Kap. 3.1 werden zwei Eingruppierungen abgeleitet: Eine Idealausrichtung (alle Anlagen mit anteiliger Südausrichtung) und eine suboptimale Ausrichtung (alle verbleibenden Ausrichtungs-/Neigungs-Kombinationen). Für die Idealausrichtung wird eine reine Südausrichtung

mit einem Neigungswinkel von 30 ° angesetzt. Anlagen mit suboptimaler Ausrichtung werden unter einer Westausrichtung mit einem Neigungswinkel von 30 ° zusammengefasst.

Die Zusammenfassung aller Anlagen mit anteiliger Südausrichtung unter der angeführten Ideal-ausrichtung ist dahingehend vertretbar, da eine süd-anteilige Ausrichtung nach Osten oder Westen mit höheren oder niedrigeren Neigungswinkeln nur minimale Abweichungen der Volllaststunden zur Folge hätte (rund 5 %). Angesichts der sonstigen Unsicherheiten über zentrale Berechnungsgrößen (vgl. die Ausführungen in Kapitel 3.3) wurde deshalb auf eine differenziertere Betrachtung der Volllaststunden verzichtet.

Der Einfluss von Verschattung auf die Volllaststunden der in Kap. 4.1 erwähnten Referenzanlagen wurde nicht berücksichtigt. Dies ist im Wesentlichen auf den hohen Anteil der Steckersolargeräte auf Ein- und Zweifamilienhäusern zurückzuführen (vgl. Kap. 3.4). Hier spielt Verschattung aufgrund der relativ hohen Freiheitsgrade bei der Installation eine sehr untergeordnete Rolle. Für Mehrfamilienhäuser wurden die Volllaststunden bei leichter Verschattung ermittelt und mit den Volllaststunden ohne Verschattung ins Verhältnis gesetzt. Die Differenz wurde um den Anteil der MFH am Gebäudetyp gewichtet. Eine leichte Verschattung führte hier zu niedrigeren Volllaststunden im Bereich von 2 bis 3 %, was angesichts der Unsicherheiten bei anderen Eingangsgrößen vernachlässigt wurde. Da zu erwarten ist, dass in den kommenden Jahren mehr Anlagen an Mehrfamilienhäusern installiert werden, werden Verschattung und suboptimale Ausrichtung zukünftig dämpfend auf die Volllaststunden von Neuanlagen wirken.

Im Stecker-Solar-Simulator der HTW Berlin ist die in der VDE-AR-N 4105 geregelte Begrenzung der Wechselrichterleistung auf maximal 800 VA hinterlegt. Dies führt bei Referenzanlagen mit hoher Nennleistung zu geringeren Volllaststunden aufgrund der starken Unterdimensionierung des Wechselrichters.

Im Fachgespräch wurde noch der Frage nach dem Anteil der Anlagen mit Nulleinspeisung nachgegangen (vgl. Kap. 3.3). Auf Grundlage dieser Einschätzung wurden Anlagen mit Nulleinspeisung nicht berücksichtigt. Anlagen mit übergangsweise rückwärtslaufendem Zähler werden wie die übrigen Anlagen behandelt, d.h. als Teileinspeiseanlagen.

Haushaltsstromverbräuche

Für die angesetzten Haushalte wurden je Gebäudetyp und Haushaltsgröße durchschnittliche Stromverbräuche mit und ohne elektrischer Warmwasserbereitung (WWB) recherchiert (Stromspiegel, 2023) und mit dem Anteil der Haushalte mit elektrischer WWB gewichtet. Nach AGEB Anwendungsbilanz (AG Energiebilanzen e.V., 2023) liegt der Anteil der Haushalte mit elektrischer WWB bei 14 %.

Die Verbrauchsdaten des Stromspiegels stammen direkt von Verbrauchern, die den Stromverbrauchsrechner „StromCheck“ genutzt haben. In den Stromverbräuchen wurden auch Wärmepumpen anteilig miteinbezogen. Wurde der Heizstrom über einen Zweitarifzähler erfasst, dann ging dieser nicht in die Bewertung des StromChecks ein. Ansonsten wurden Stromverbräuche von Wärmepumpen miterfasst. Aus den Stromspiegeldaten geht hervor, dass die Stromverbräuche mit steigender Haushaltsgröße ebenfalls ansteigen. Zudem weisen Ein- und Zweifamilienhäuser gegenüber Mehrfamilienhäusern über alle Haushaltsgrößen hinweg einen höheren Stromverbrauch auf.

4.3 Ergebnisse

Die einzelnen Referenzanlagen für die verschiedenen Marktsegmente sind im Anhang in Tabelle 20 bis Tabelle 25 angeführt. Die Eingangsparameter (Ausrichtung, Neigung und deren Verteilung, Leistung und Haushaltsstromverbräuche) wurden oben in Kapitel 4.2 erläutert. Die damit jeweils ermittelte Stromerzeugung, Selbstverbrauchsmenge und der daraus resultierende Selbstverbrauchsanteil sowie die zurückgerechneten Volllaststunden sind ab der Zeile „Strommengen“ dargestellt. Nachfolgend werden die Strommengen, Selbstverbrauchsanteile und Volllaststunden erläutert und eingeordnet.

Für die Inbetriebnahmejahre 2019 bis 2023 wurde eine einheitliche Anlagengröße von 800 W angesetzt, weshalb die Höhe der Stromerzeugung lediglich von der Ausrichtung bestimmt wird. Die selbst verbrauchten Strommengen steigen mit wachsender Haushaltsgröße infolge des damit einhergehenden höheren Stromverbrauchs.

Analog ergibt sich für die Anlagen ohne Speicher im Jahr 2024 ein ähnlicher Verlauf. Die einheitliche Anlagengröße liegt etwas höher (900 W), was die Stromerzeugung erhöht.

Für die Steckersolargeräte mit Speicher im Zubaujahr 2024 werden unterschiedliche Anlagengrößen nach Personenhaushalten angesetzt. Bei größeren Anlagen (Setzung: Haushalte ≥ 3 Personen) führt dies in Kombination mit der Begrenzung der Wechselrichterleistung auf maximal 800 W (vgl. Kap. 4.2) zu weniger stark ansteigenden Selbstverbrauchsmengen im Vergleich zu kleineren Anlagen.

Die daraus resultierenden Selbstverbrauchsanteile unterscheiden sich je nach Anlagenkonfiguration teilweise deutlich, daneben verteilen sie sich nicht gleichmäßig im Markt, sondern sind unterschiedlich gewichtet. Speziell die Geräte in EFH/ZFH ohne Speicher dominieren den Zubau (siehe Tabelle 6) und damit auch den sich in der Gewichtung insgesamt ergebenden Selbstverbrauchsanteil (vgl. unten, Abbildung 5). Um die Spannbreite transparent abzubilden, wurden die Selbstverbrauchsanteile der Referenzanlagen im Jahr 2024 in Abbildung 4 dargestellt. Für den Zubau im Zeitraum 2019 bis 2023 wurden keine Selbstverbrauchsanteile angeführt, da diese mit denen des Zubaus 2024 ohne Speicher nahezu gleichauf liegen. Dabei liegen die Selbstverbrauchsanteile des Zubaus bis 2023 2-3 Prozentpunkte höher, weil Referenzanlagen mit geringerer Leistung angesetzt wurden.

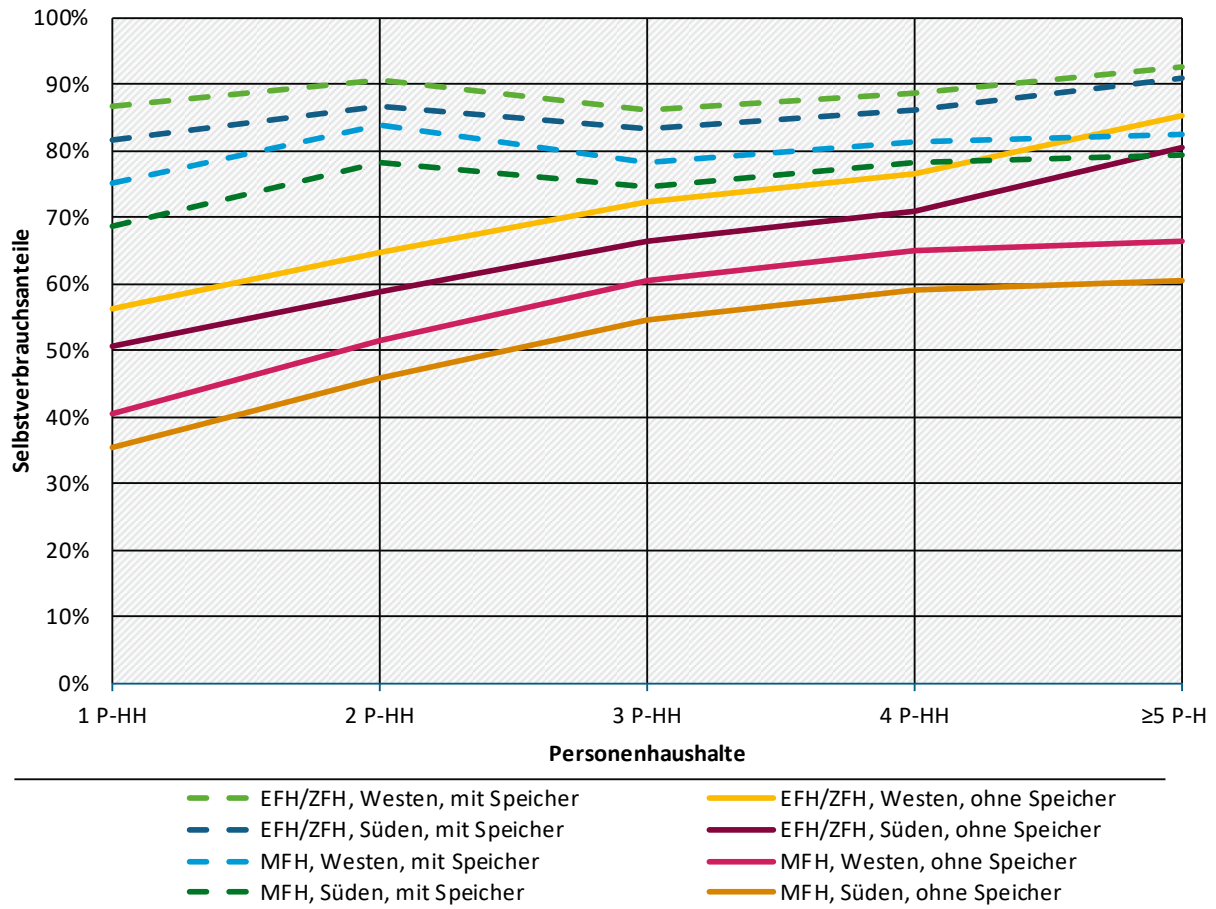
Bei der Nutzung von Steckersolargeräten ohne Speicher steigt mit zunehmender Personenzahl und damit zunehmendem Stromverbrauch der resultierende Selbstverbrauchsanteil. In Mehrfamilienhäusern flachen die SV-Anteile bei größeren Haushalten ab, weil die Stromverbräuche weniger stark steigen, als dies bei den zugrundeliegenden Stromverbräuchen großer Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern der Fall ist.

Bei den Verläufen der Selbstverbrauchsanteile von Steckersolargeräten mit Batteriespeicher überlagern die Setzungen zur Anlagengröße den Verlauf der Kurven. Da für 1- und 2-Personenhaushalte Steckersolargeräte mit geringerer Leistung (900 W) angesetzt wurden, als für die Haushalte mit 3 und mehr Personen (1.700 W), resultieren für 1- und 2-Personenhaushalte vergleichsweise hohe SV-Anteile.

Die angeführten Volllaststunden wurden aus der ermittelten Stromerzeugung und den abgeleiteten Anlagengrößen zurückgerechnet und sind demnach abhängig von Ausrichtung, Neigung, Verschattung und der Anlagengröße. Mit Blick auf einen steigenden Anteil der Steckersolarge-

räte auf Mehrfamilienhäusern ist davon auszugehen, dass Neuanlagen zukünftig tendenziell weniger optimal ausgerichtet und eher mehr verschattet sein werden. Daraus resultieren zukünftig geringere Volllaststunden.

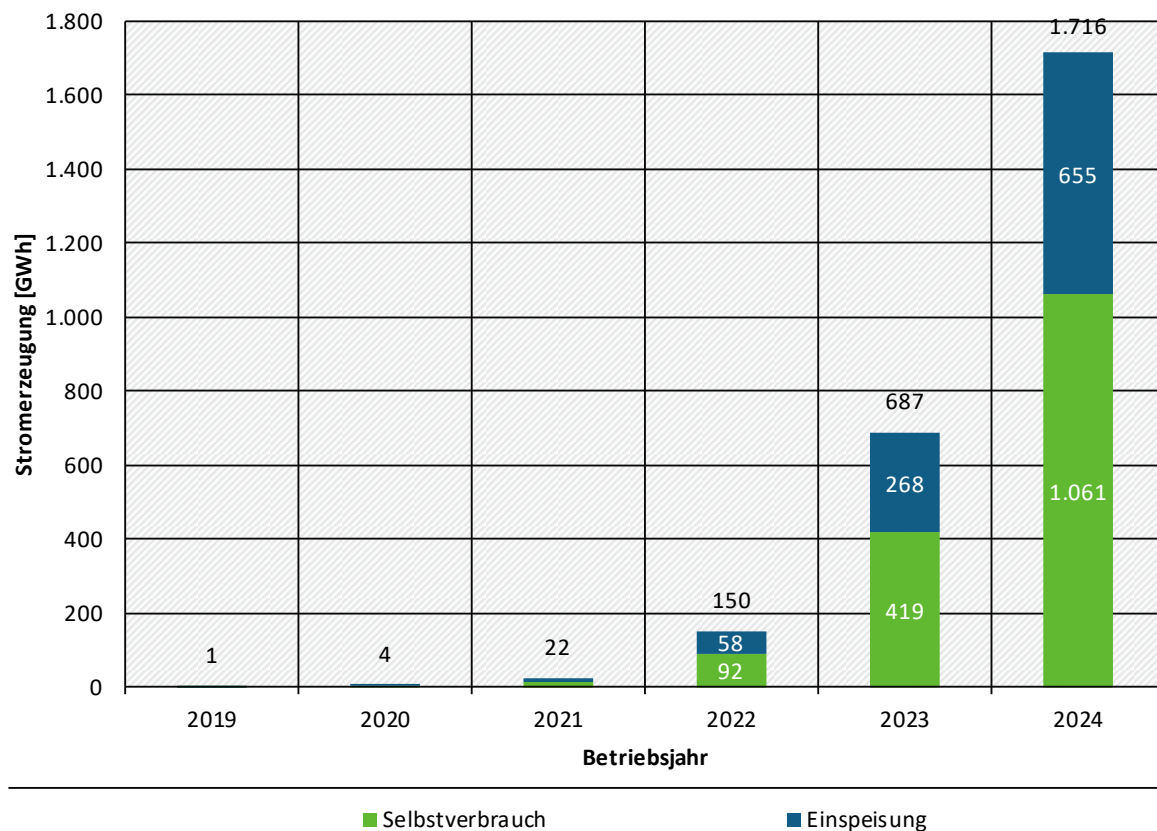
Abbildung 4: Visualisierung der Selbstverbrauchsanteile nach Personenhaushalten für unterschiedliche Gebäudetypen und Ausrichtungen sowie mit/ohne Speicher im Jahr 2024



Quelle: Eigene Berechnungen, ZSW, Datenstand: 29.01.2025

In Abbildung 5 ist die gesamte Nettostromerzeugung (Einspeisung + Selbstverbrauch) der Steckersolargeräte nach Betriebsjahren auf Basis des hochgerechneten Zubaus dargestellt. Der ab dem Jahr 2023 deutlich steigende Zubau zeigt sich erwartungsgemäß in einem erheblichen Anstieg der Stromerzeugung in den Jahren 2023 und 2024. Im Betriebsjahr 2024 beträgt die Nettostromerzeugung rund 1,7 TWh. Davon wurden 1,1 TWh selbst verbraucht und 0,6 TWh eingespeist, was einem Selbstverbrauchsanteil von rund 62 % entspricht.

Abbildung 5: Gesamte Nettostromerzeugung der Steckersolargeräte nach Betriebsjahren auf Basis des hochgerechneten Zubaus



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters, ZSW, Datenstand: 27.01.2025

5 Quellenverzeichnis

AG Energiebilanzen e.V. (2023). *Anwendungsbilanzen zur Energiebilanz Deutschland—Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Anwendungszwecken*. https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/01/AGEB_22p2_rev-1.pdf

Bergner, J., Hoelger, R., & Praetorius, B. (2022a). *Der Markt für Steckersolargeräte 2022. Ergebnisse einer Erhebung und Befragung von Anbietern zu Marktvolumen, -struktur und -entwicklung in Deutschland*. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. solar.htw-berlin.de/studien/marktstudie-steckersolar-2022/

Bergner, J., Hoelger, R., & Praetorius, B. (2022b). *Nutzung von Steckersolargeräten 2022. Ergebnisse einer Umfrage zu kleinsten Photovoltaik-Geräten*. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. solar.htw-berlin.de/studien/marktstudie-steckersolar-2022/

Destatis. (2023). *43,4 Millionen Wohnungen in Deutschland zum Jahresende 2022*. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/07/PD23_297_31231.html

Destatis. (2024a). *Haushalte in Mietwohnungen*. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Tabellen/tabelle-wo2-mietwohnungen.html>

Destatis. (2024b). *Haushalte nach Haushaltsgröße und Haushaltsmitgliedern*. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Haushalte-Familien/Tabellen/1-2-privathaushalte-bundeslaender.html>

Hoelger, R., & Praetorius, B. (2021). *Nutzungsmodelle, technische und rechtliche Rahmenbedingungen für Steckersolarsysteme*. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29891.53289/1>

Lange, J. (2023). *Mehr als 10 Millionen Steckersolargeräte (Balkonsolaranlagen) bis 2030 möglich? Klimaschutz im Bundestag e.V.* https://klimaschutz-im-bundestag.de/wp-content/uploads/2023/03/KiB_PM_23_03_20.pdf

Stromspiegel. (2023). *Material zum Stromspiegel*. <https://www.stromspiegel.de/presse/begleitmaterial/>

A Anhang

Marktumfrage zu Steckersolargeräten

Institution/Unternehmen: _____

Sollten Sie einzelne Fragen nicht beantworten können, lassen Sie das jeweilige Antwortfeld bitte leer!

1) Zur Jahresmitte 2024 waren knapp 586.000 Steckersolargeräte im Marktstammdatenregister registriert. Viele Anlagenbetreiber haben ihre Anlage jedoch nicht gemeldet. Wie hoch schätzen Sie die tatsächliche Zahl von Steckersolargeräten einschließlich nicht registrierter Anlagen ein, die zur Jahresmitte 2024 betrieben wurden?

2) Seit April 2024 ist die Registrierung von Steckersolargeräten im Marktstammdatenregister stark vereinfacht. Denken Sie an alle seit Mitte 2024 in Deutschland neu installierten Steckersolargeräte: Was schätzen Sie, welcher Anteil davon wurde und wird im Marktstammdatenregister registriert?

_____ %

3) Denken Sie an Steckersolargeräte, die bisher im Jahr 2024 installiert wurden: Wie hoch schätzen Sie den Anteil der Anlagen mit Batteriespeicher?

_____ %

4) Denken Sie an ein typisches Steckersolargerät mit der untenstehenden Leistung. Welcher Anteil der Jahresstromerzeugung wird im Durchschnitt nicht eingespeist, sondern vor Ort selbst verbraucht?

800 Watt ohne Speicher: _____ %

5) Die Nutzung und Anbringung von Steckersolargeräten unterscheidet sich zwischen Ein-/Zweifamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern. Denken Sie an alle Steckersolargeräte, die bisher im Jahr 2024 installiert wurden. Wie hoch schätzen Sie den Anteil, der auf Mehrfamilienhäuser entfällt?

_____ %

Tabelle 8: Ergebnisse der Marktumfrage zur Anzahl der Steckersolargeräte, einschließlich nicht registrierter Anlagen, bis Mitte 2024 (Frage 1)

N = 8	Anzahl
Mittelwert	1.519.200
Minimum	650.000
1. Quartil	860.000
Median	1.500.000
3. Quartil	2.086.000
Maximum	2.500.000

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Marktumfrage

Tabelle 9: Ergebnisse der Marktumfrage zum Anteil der seit Mitte 2024 im MaStR registrierten Anlagen (Frage 2)

N = 8	[%]
Mittelwert	56
Minimum	40
1. Quartil	50
Median	50
3. Quartil	70
Maximum	70

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Marktumfrage

Tabelle 10: Ergebnisse der Marktumfrage zum Anteil der Anlagen mit Batteriespeicher im Jahr 2024 (Frage 3)

N = 7	[%]
Mittelwert	26
Minimum	5
1. Quartil	12
Median	30
3. Quartil	32
Maximum	50

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Marktumfrage

Tabelle 11: Ergebnisse der Marktumfrage zum Selbstverbrauchsanteil der Anlagen ohne Speicher (Frage 4)

N = 8	[%]
Mittelwert	41
Minimum	18
1. Quartil	34
Median	45
3. Quartil	50
Maximum	60

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Marktumfrage

Tabelle 12: Ergebnisse der Marktumfrage zum Anteil der Anlagen auf MFH (Frage 5)

N = 8	[%]
Mittelwert	25
Minimum	10
1. Quartil	14
Median	18
3. Quartil	35
Maximum	50

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Marktumfrage

Tabelle 13: Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 1

N = 26	Anzahl	[%]
Deutlich zu niedrig	3	12
Etwas zu niedrig	4	15
Passend	6	23
Etwas zu hoch	3	12
Deutlich zu hoch	0	0
Kann ich nicht einschätzen	10	38

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Fachgesprächs. ZSW, Datenstand 23.01.2025

Tabelle 14: Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 2

N = 26	Anzahl	[%]
Deutlich zu niedrig	1	4
Etwas zu niedrig	6	23
Passend	6	23
Etwas zu hoch	1	4
Deutlich zu hoch	0	0
Kann ich nicht einschätzen	12	46

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Fachgesprächs. ZSW, Datenstand 23.01.2025

Tabelle 15: Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 3

N = 25	Anzahl	[%]
Deutlich zu niedrig	0	0
Etwas zu niedrig	3	12
Passend	1	4
Etwas zu hoch	6	24
Deutlich zu hoch	3	12
Kann ich nicht einschätzen	12	48

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Fachgesprächs. ZSW, Datenstand 23.01.2025

Tabelle 16: Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 4

N = 25	Anzahl	[%]
Deutlich zu niedrig	2	8
Etwas zu niedrig	5	20
Passend	8	32
Etwas zu hoch	1	4
Deutlich zu hoch	0	0
Kann ich nicht einschätzen	9	36

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Fachgesprächs. ZSW, Datenstand 23.01.2025

Tabelle 17: Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf die Validierung der Marktumfrageergebnisse für Frage 5

N = 23	Anzahl	[%]
Deutlich zu niedrig	0	0
Etwas zu niedrig	3	13
Passend	5	22
Etwas zu hoch	4	17
Deutlich zu hoch	0	0
Kann ich nicht einschätzen	11	48

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Fachgesprächs. ZSW, Datenstand 23.01.2025

Tabelle 18: Ergebnisse der Teilnehmerumfrage im Fachgespräch in Bezug auf den Anteil der Anlagen mit Nulleinspeisung

N = 24	Anzahl	[%]
0%	1	4
1% - 10%	7	29
11% - 20%	0	0
21% - 30%	1	4
31% - 40%	0	0
41% - 50%	0	0
51% - 60%	0	0
61% - 70%	0	0
71% - 80%	1	4
81% - 90%	0	0
91% - 100%	0	0
Kann ich nicht einschätzen	14	58

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Fachgesprächs. ZSW, Datenstand 23.01.2025

Tabelle 19: Aufteilung der hochgerechneten Anzahl nach Anlagen mit/ohne Speicher sowie Gebäudetypen und Personenhaushalten

Anlagenzahl [1.000 Anlagen]	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Gesamt	1,7	9,7	51	331	1.130	1.318
Ohne Speicher	1,7	9,7	51	331	1.130	1.055
EFH/ZFH	1,4	8,2	44	281	961	844
1 P-HH	0,4	2,4	13	81	276	242
2 P-HH	0,6	3,2	17	110	374	329
3 P-HH	0,2	1,2	6,2	40	137	120
4 P-HH	0,2	1,2	6,6	42	145	127
≥5 P-HH	0,0	0,2	1,3	8,4	28	25
MFH	0,3	1,5	7,7	50	170	211
1 P-HH	0,1	0,8	4,0	26	88	110
2 P-HH	0,1	0,4	2,2	14	49	60
3 P-HH	0	0,1	0,8	4,9	17	21
4 P-HH	0	0,1	0,4	2,3	7,9	9,8
≥5 P-HH	0	0,1	0,4	2,3	7,9	9,8
Mit Speicher	0	0	0	0	0	264
EFH/ZFH	0	0	0	0	0	211
1 P-HH	0	0	0	0	0	52
2 P-HH	0	0	0	0	0	71
3 P-HH	0	0	0	0	0	38
4 P-HH	0	0	0	0	0	41
≥5 P-HH	0	0	0	0	0	8,0
MFH	0	0	0	0	0	53
1 P-HH	0	0	0	0	0	20
2 P-HH	0	0	0	0	0	11
3 P-HH	0	0	0	0	0	11
4 P-HH	0	0	0	0	0	5,3
≥5 P-HH	0	0	0	0	0	5,3

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis des Marktstammdatenregisters. ZSW, Datenstand 27.01.2025. Abweichungen in den Summen durch Rundungen

Tabelle 20: Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen ohne Speicher für Ein- und Zweifamilienhäuser nach Haushaltsgrößen für die Inbetriebnahmejahre 2019 bis 2023

	1 Person		2 Personen		3 Personen		4 Personen		≥ 5 Personen	
Ausrichtung	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West
Neigung [Grad]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Anteil [%]	90	10	90	10	90	10	90	10	90	10
Nennleistung [W]	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Stromverbrauch [kWh/a]	2.442	2.442	3.070	3.070	3.726	3.726	4.154	4.154	5.182	5.182
Strommengen										
Volllaststunden [h]	989	828	989	828	989	828	989	828	989	828
Stromerzeugung [kWh/a]	791	662	791	662	791	662	791	662	791	662
Selbstverbrauch [kWh/a]	424	395	491	450	552	500	587	528	660	583
Selbstverbrauchsanteil [%]	54	60	62	68	70	76	74	80	83	88

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Stecker-Solar-Simulator auf Basis eigener Annahmen.

Tabelle 21: Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen ohne Speicher für Mehrfamilienhäuser nach Haushaltsgrößen für die Inbetriebnahmejahre 2019 bis 2023

	1 Person		2 Personen		3 Personen		4 Personen		≥ 5 Personen	
Ausrichtung	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West
Neigung [Grad]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Anteil [%]	90	10	90	10	90	10	90	10	90	10
Nennleistung [W]	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Stromverbrauch [kWh/a]	1.442	1.442	1.112	2.112	2.740	2.740	3.082	3.082	3.210	3.210
Strommengen										
Volllaststunden [h]	989	828	989	828	989	828	989	828	989	828
Stromerzeugung [kWh/a]	791	662	791	662	791	662	791	662	791	662
Selbstverbrauch [kWh/a]	300	287	386	362	457	422	492	451	504	461
Selbstverbrauchsanteil [%]	38	43	49	55	58	64	62	68	64	70

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Stecker-Solar-Simulator auf Basis eigener Annahmen.

Tabelle 22: Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen ohne Speicher für Ein- und Zweifamilienhäuser nach Haushaltsgrößen im Jahr 2024

	1 Person		2 Personen		3 Personen		4 Personen		≥ 5 Personen	
Ausrichtung	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West
Neigung [Grad]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Anteil [%]	88	12	88	12	88	12	88	12	88	12
Nennleistung [W]	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Stromverbrauch [kWh/a]	2.442	2.442	3.070	3.070	3.726	3.726	4.154	4.154	5.182	5.182
Strommengen										
Volllaststunden [h]	988	829	988	829	988	829	988	829	988	829
Stromerzeugung [kWh/a]	889	746	889	746	889	746	889	746	889	746
Selbstverbrauch [kWh/a]	449	420	523	482	591	539	631	571	716	637
Selbstverbrauchsanteil [%]	51	56	59	65	66	72	71	77	81	85

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Stecker-Solar-Simulator auf Basis eigener Annahmen.

Tabelle 23: Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen ohne Speicher für Mehrfamilienhäuser nach Haushaltsgrößen im Jahr 2024

	1 Person		2 Personen		3 Personen		4 Personen		≥ 5 Personen	
Ausrichtung	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West
Neigung [Grad]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Anteil [%]	88	12	88	12	88	12	88	12	88	12
Nennleistung [W]	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Stromverbrauch [kWh/a]	1.442	1.442	1.112	2.112	2.740	2.740	3.082	3.082	3.210	3.210
Strommengen										
Volllaststunden [h]	988	829	988	829	988	829	988	829	988	829
Stromerzeugung [kWh/a]	889	746	889	746	889	746	889	746	889	746
Selbstverbrauch [kWh/a]	315	302	408	384	485	451	524	484	538	495
Selbstverbrauchsanteil [%]	35	40	46	51	55	60	59	65	61	66

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Stecker-Solar-Simulator auf Basis eigener Annahmen.

Tabelle 24: Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen mit Speicher für Ein- und Zweifamilienhäuser nach Haushaltsgrößen im Jahr 2024

	1 Person		2 Personen		3 Personen		4 Personen		≥ 5 Personen	
Ausrichtung	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West
Neigung [Grad]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Anteil [%]	88	12	88	12	88	12	88	12	88	12
Nennleistung [W]	900	900	900	900	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
Stromverbrauch [kWh/a]	2.442	2.442	3.070	3.070	3.726	3.726	4.154	4.154	5.182	5.182
Kapazität [kWh]	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Strommengen										
Volllaststunden [h]	988	829	988	829	841	751	841	751	841	751
Stromerzeugung [kWh/a]	889	746	889	746	1.429	1.276	1.429	1.276	1.429	1.276
Selbstverbrauch [kWh/a]	726	646	770	675	1.191	1.100	1.230	1.131	1.297	1.180
Selbstverbrauchsanteil [%]	82	87	87	90	83	86	86	89	91	92

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Stecker-Solar-Simulator auf Basis eigener Annahmen.

Tabelle 25: Ermittelte Stromerzeugungs- und Selbstverbrauchsmengen der Referenzanlagen mit Speicher für Mehrfamilienhäuser nach Haushaltsgrößen im Jahr 2024

	1 Person		2 Personen		3 Personen		4 Personen		≥ 5 Personen	
Ausrichtung	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West	Süd	West
Neigung [Grad]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Anteil [%]	88	12	88	12	88	12	88	12	88	12
Nennleistung [W]	900	900	900	900	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
Stromverbrauch [kWh/a]	1.442	1.442	1.112	2.112	2.740	2.740	3.082	3.082	3.210	3.210
Kapazität [kWh]	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Strommengen										
Volllaststunden [h]	988	829	988	829	841	751	841	751	841	751
Stromerzeugung [kWh/a]	889	746	889	746	1.429	1.276	1.429	1.276	1.429	1.276
Selbstverbrauch [kWh/a]	610	561	695	625	1.067	997	1.116	1.039	1.133	1.053
Selbstverbrauchsanteil [%]	69	75	78	84	75	78	78	81	79	83

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Stecker-Solar-Simulator auf Basis eigener Annahmen.