

Methodik zur vollständigen Erfassung des Selbstverbrauchs aus PV-Anlagen anhand statistischer Daten

Tobias Reuther, Christoph Kost
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

IEWT, Wien, 26.-28.Februar 2025



Ziel ist die Entwicklung einer Methodik zur vollständigen Erfassung des wirtschaftlich motivierten Selbstverbrauchs von PV-Anlagen in Deutschland.«



Themenblöcke

Aufbau der Präsentation

1. Datengrundlage
2. Datenaufbereitung
3. Hochrechnungsmethode
4. Ergebnisverwertung
5. Zukunft der Methodik



Datengrundlage

Übersicht

Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur



Register in dem alle PV-Anlagen in Deutschland gemeldet werden müssen. (tagesaktuell)

Relevante Daten für die SV-Ermittlung

- Inbetriebnahmezeitpunkt und Installationsort
- Installierte Leistung und Anlagentyp
- Einspeiseart und Batteriespeichernutzung

EEG-Bewegungsdaten der Übertragungsnetzbetreiber



Abrechnungsdaten zu Strommengen zugeordnet nach Vergütungsschlüsseln. (jährlich veröffentlicht)

Relevante Daten für die SV-Ermittlung

- Vergütungsform
- Strommenge

Datenaufbereitung

Verknüpfung und Plausibilisierung

Verknüpfung von Stammdaten (MaStR) mit Abrechnungsdaten (EEG-Bewegungsdaten)



Verknüpfung über EEG-Mastrnummer welche in beiden Datenquellen fast lückenlos geführt wird.

Verknüpfungsquote (Jahr 2023): 99,4%

Weitere Schritte

- 1
 - Datenbereinigung des MaStR
 - Primär Plausibilisierung der Leistungsangabe
- 2
 - Gruppierung der EEG-Bewegungsdaten nach Vergütungsschlüsseln
 - Identifikation aller Netzeinspeisungs- sowie Selbstverbrauchsschlüssel

Datenaufbereitung

Kategorisierung des Anlagenbestands

Auf Basis von Novellen des EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz)

Gründe für die Erfassung in EEG-Bewegungsdaten

- SV ist durch eine Vergütung gefördert
- SV war Umlagepflichtig (bis zum Jahr 2022)
- SV-Erfassung aus anderen Gründen

Kategorisierung sollte demnach erfolgen nach:

- Inbetriebnahmezeitraum (Periode)
- Anlagentyp (Gebäude oder Freifläche)
- Leistungsklasse (in kWp)

		Gebäude							
SV-Typ	Periode	$x \leq 2$ kW*	$2 < x < 10$ kW	$10 \leq x < 20$ kW	$20 \leq x < 30$ kW	$30 \leq x < 100$ kW	$100 \leq x < 500$ kW	$500 \leq x \leq 750$ kW	
Ungefördert	vor 01/2009	Annahme: SV wie in Jahresabrechnung erfasst							
Gefördert	01/2009 - 06/2010	SV vollständig erfasst					SV Zuschätzung notwendig		
	07/2010 - 03/2012	SV vollständig erfasst					SV vollständig erfasst		
Ungefördert	04/2012 - 07/2014	Annahme: SV wie in Jahresabrechnung erfasst							
	08/2014 - 12/2021	SV Zuschätzung notwendig							
	ab 01/2022	SV Zuschätzung notwendig							
		Freiflächen							
SV-Typ	Periode	$x \leq 2$ kW*	$2 < x < 100$ kW			$100 \leq x < 750$ kW			
Ungefördert	vor 01/2019	Annahme: SV wie in Jahresabrechnung erfasst							
	01/2019 - 12/2021	SV Zuschätzung notwendig							
	01/2022 - 12/2023	SV Zuschätzung notwendig							

Abbildung: Selbstverbraucherkategorien nach Inbetriebnahmedatum und Erfassungstatus des Selbstverbrauchs im Datenbestand für das Betriebsjahr 2023

Datenaufbereitung

Kategorisierung des Anlagenbestands

SV-Typ	Periode	Gebäude				
		$x \leq 2$ kW*	$2 < x < 10$ kW	$10 \leq x < 20$ kW	$20 \leq x < 30$ kW	$30 \leq x < 100$ kW
Ungefördert	vor 01/2009		K_1	K_5	K_9	K_13
Gefördert	01/2009 - 06/2010					K_14_1
	07/2010 - 03/2012		K_2	K_6	K_10	K_14
Ungefördert	04/2012 - 07/2014		K_3	K_7	K_11	K_15
	08/2014 - 12/2018					
	01/2019 - 12/2020			K_8	K_12	
	01/2020 - 12/2021					
	01/2022 - 12/2023	K_4_2	K_4	K_8_1	K_12_1	K_16

SV-Typ	Periode	Freiflächen	
		$x \leq 2$ kW*	$2 < x < 100$ kW
Ungefördert	vor 01/2009		K_33
	01/2009 - 03/2012		K_34
	04/2012 - 07/2014		K_35
	08/2014 - 12/2018		K_36
	01/2019 - 12/2021		
	01/2022 - 12/2023	K_4_2	

Abbildung: Für Selbstverbrauchsmethodik genutzte Selbstverbraucher-kategorien (K)

Vorgehen für jede Kategorie (K)

- 1 Ermittlung der Netzeinspeisung der teileinspeisenden Anlagen: **NE**
- 2 Ermittlung des erfassten SV der teileinspeisenden Anlagen: **SV_{Erfasst}**
- 3 Ermittlung des SV-Quote der erfassten teileinspeisenden Anlagen: **SVQ = $\frac{SV_{Erfasst}}{NE + SV_{Erfasst}}$**
- 4 Ermittlung der Teileinspeiserquote für die tatsächlich teileinspeisenden Anlagen aus dem MaStR über die Angabe der Einspeiseart als Voll- oder Teileinspeiser: **TEQ**

Datenauswertung

Hochrechnungsmethode

Für die Ermittlung des gesamten Selbstverbrauchs in jeder Anlagenkategorie

$$SV_{i,10kW} = NE_{i,10kW} * \frac{SVQ_{i,10kW} * TEQ_{i,10kW}}{1 - SVQ_{i,10kW} * TEQ_{i,10kW}}$$

Wobei:

$SV_{i,10kW}$ = Selbstverbrauchsmenge [kWh] der betrachteten PV-Anlagen in der Inbetriebnahmepériode i

$NE_{i,10kW}$ = Netzeinspeisung [kWh] der betrachteten PV-Anlagen in der Inbetriebnahmepériode i

$SVQ_{i,10kW}$ = Selbstverbrauchsquote [%] auf Basis der Teileinspeiser der Anlagenkategorie, die ihren Selbstverbrauch in den EEG-Daten melden, in der Inbetriebnahmepériode i

$TEQ_{i,10kW}$ [%] = Teileinspeiserquote [%] der Anlagenkategorie in der Inbetriebnahmepériode i auf Basis der im MaStR hinterlegten Kategorisierung

Datenaufbereitung

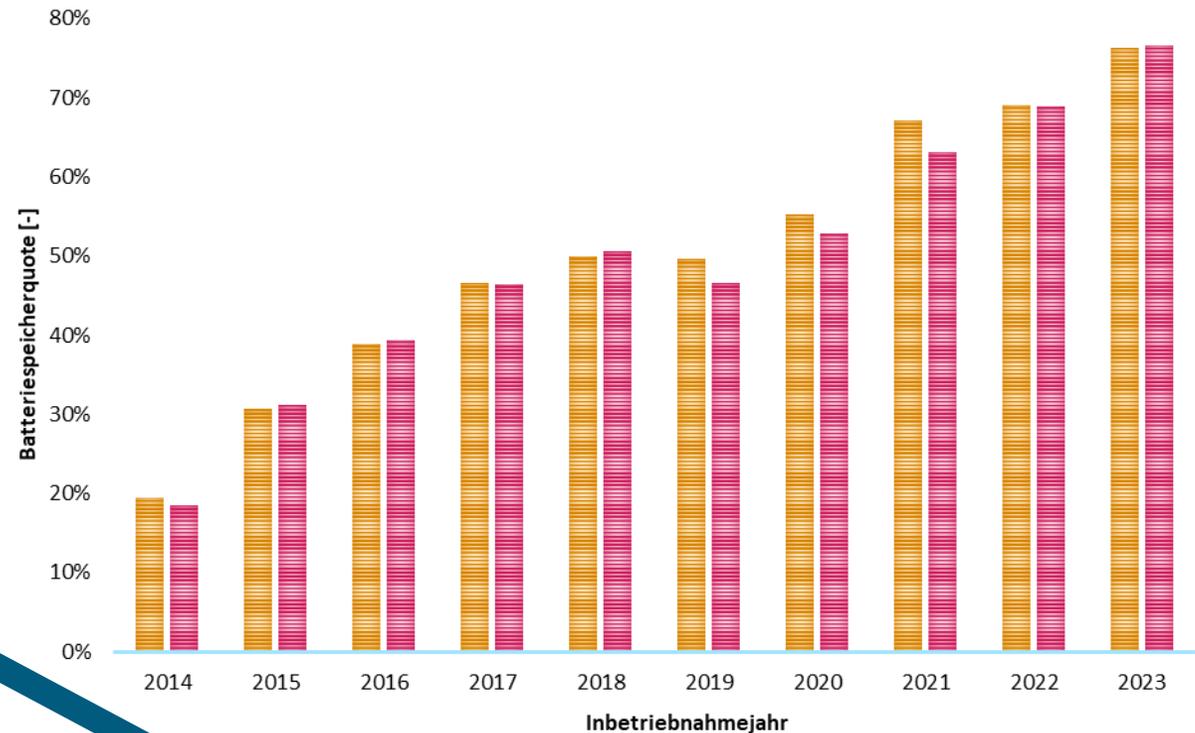
Validierung der ausgewählten Kategorien (K)

PV-Anlagen mit Speicher besitzen tendenziell eine höhere Selbstverbrauchsquote!

Quoten von Anlagen am Gesamtbestand mit Batteriespeicher und Selbstverbrauch die tatsächlich existieren (im MaStR gemeldet)

=

Quote der Anlagen mit Batteriespeicher, die ihren Selbstverbrauch gemeldet haben (in EEG-Bewegungsdaten)

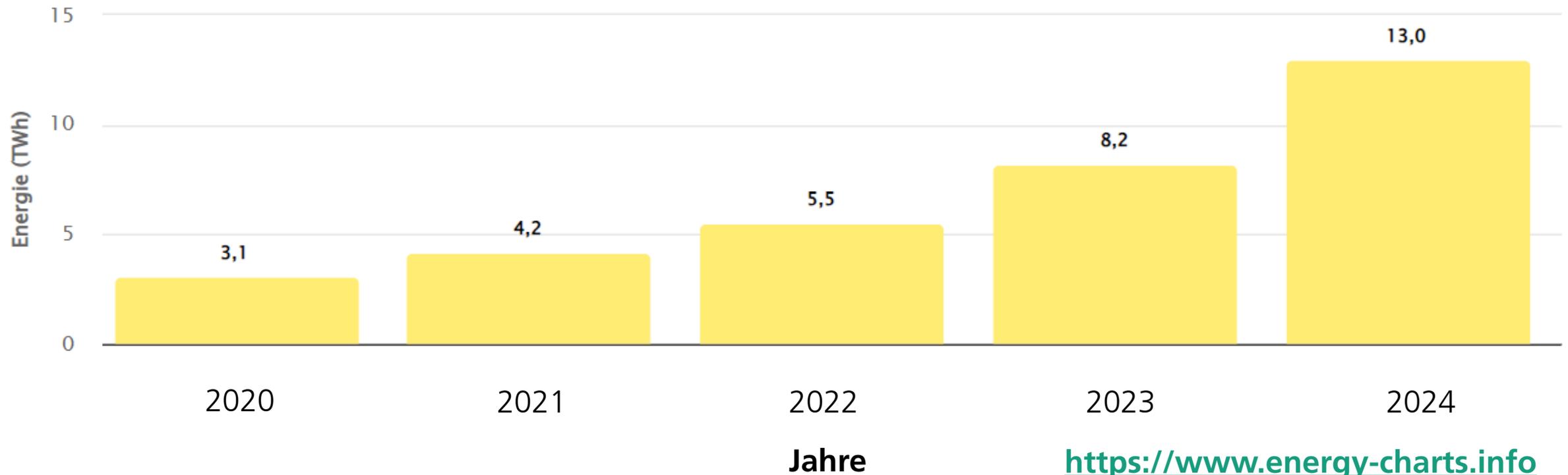


Die Anlagen je Kategorie (K) sollten ebenfalls möglichst geografisch gleich verteilt sein.

Ergebnis

Selbstverbrauch von PV-Anlagen nach Betriebsjahren

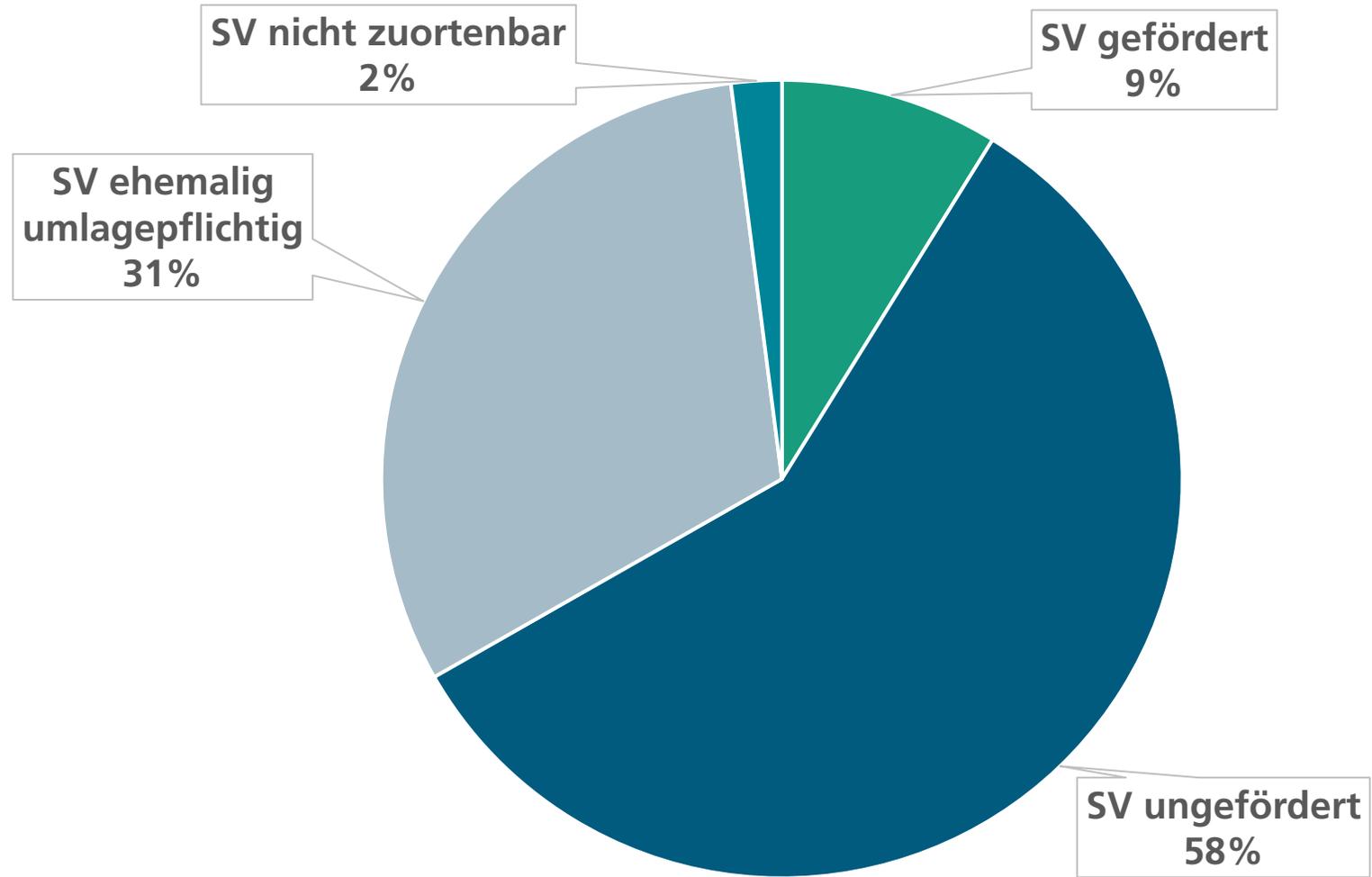
Energy-Charts 



<https://www.energy-charts.info>

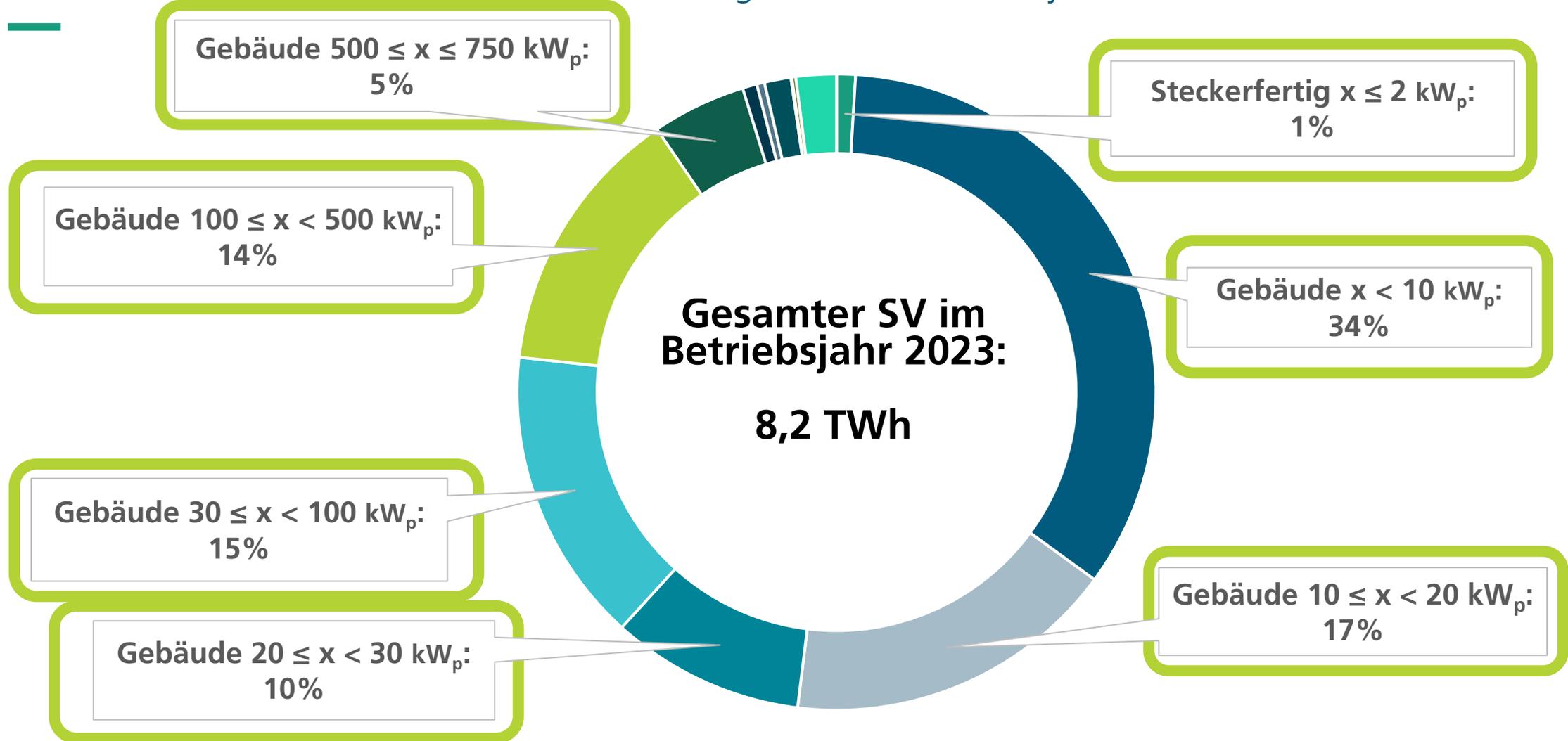
Ergebnis

Verteilung des Selbstverbrauchs nach Selbstverbrauchsart im Betriebsjahr 2023



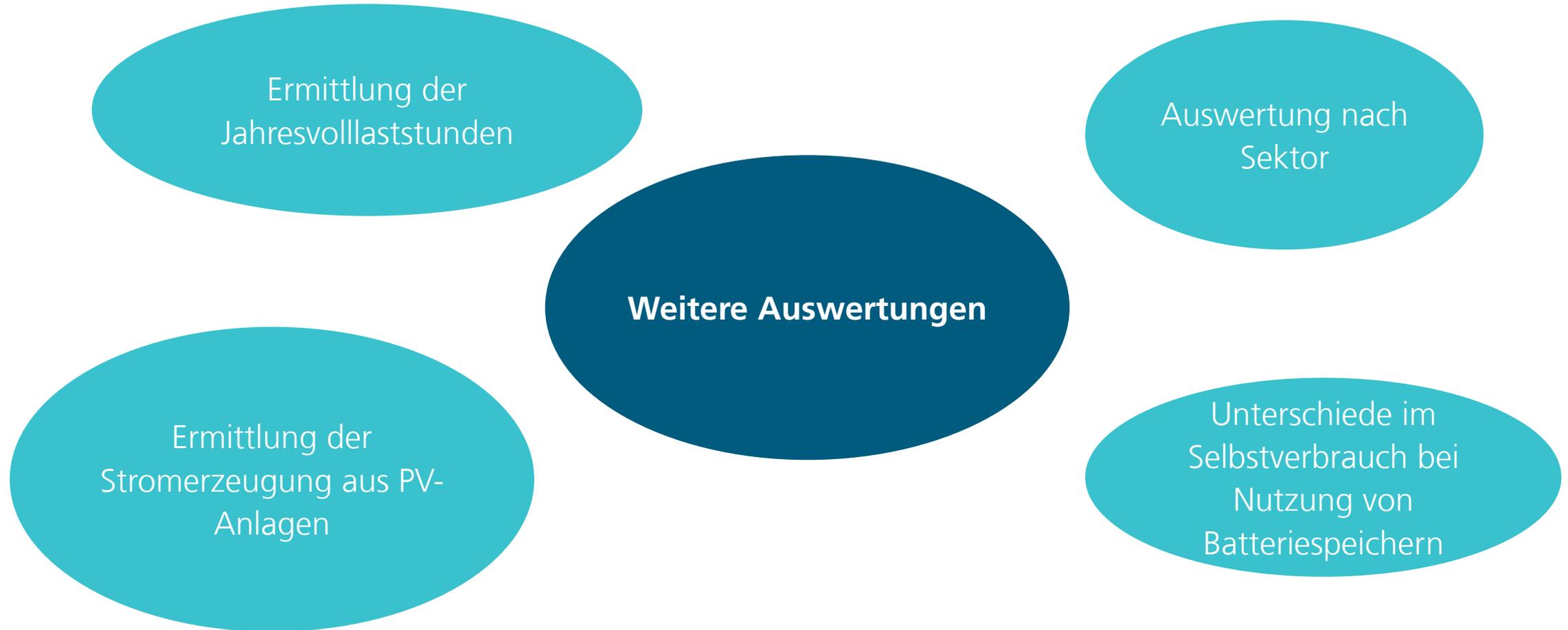
Ergebnis

Selbstverbrauch nach Anlagentyp und Leistungsklasse im Betriebsjahr 2023



Ergebnis

Mögliche Auswertungen die auf der SV-Hochrechnungsmethodik basieren



Diskussion

Wie zukunftssicher ist die Methodik?

Die statistische Erfassung von Selbstverbrauchsmengen ist abrechnungstechnisch für neu installierte nicht mehr notwendig.

Die Methodik basiert darauf, dass noch eine ausreichend große Anzahl von Anlagen je Kategorie (K) ihren Selbstverbrauch meldet.

Es werden in Zukunft aber immer weniger Anlagen ihren Selbstverbrauch melden. Zudem muss geprüft werden, warum dies „freiwillig“ geschieht und ob die Anlagen den gesamten Anlagenbestand repräsentieren können.

Eventuell müssen Kategorien (K) in Zukunft starker zusammen gefasst werden.
(Zusammenfassung von Inbetriebnahmejahren)

Welche Alternativen zu der vorgestellten Methodik gibt es?

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Tobias Reuther

tobias.reuther@ise.fraunhofer.de

Energiesysteme und Energiewirtschaft

Energiesystemanalyse

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Heidenhofstraße 2, 79110 Freiburg, Germany

Phone +49 761 4588-2352