

Analyse der Marktentwicklung von PV-Heimspeichersystemen in Österreich

Kurt Leonhartsberger, Maximilian Wittmann

FH Technikum Wien, F&E Schwerpunkt Renewable Energy Systems, Giefinggasse 6, 1210 Wien, Mobil 0664 619 25 86, kurt.leonhartsberger@technikum-wien.at

Kurzfassung:

Motivation und zentrale Fragestellung: Sinkende Preise und öffentliche Förderungen, in Verbindung mit dem wachsenden Wunsch privater Haushalte und Gewerbebetriebe nach Energieautonomie [1], treiben eine Entwicklung an, die dezentrale Erzeugungs- und Speichertechnologien sowohl in Österreich als auch in Deutschland zunehmend zu einer Massenanzahl werden lassen. Speziell der Bereich der dezentralen Heimspeichersysteme in Kombination mit Photovoltaik-Anlagen (PV) entwickelt sich rasant. So wurden in Deutschland im Zeitraum von 2013 bis Ende 2019 ca. 180.000 Heimspeichersysteme mit einer nutzbaren Speicherkapazität von ca. 1.200 MWh installiert [2]. Auch in Österreich haben sich PV-Heimspeichersysteme in den letzten Jahren auf dem Markt etabliert. Im Vergleich zu Deutschland gibt es in Österreich diesbezüglich jedoch bislang kaum verlässliche Zahlen.

Methodische Vorgangsweise: Um die Entwicklung von PV-Heimspeichersystemen auch in Österreich zu dokumentieren, ermittelt die FH Technikum Wien seit 2014 jährlich relevante technische und wirtschaftliche Kennzahlen wie z. B. Anzahl und Leistung der jährlich neu installierten Heimspeichersysteme, eingesetzte Technologien oder auch Systempreise. Dazu werden neben Bundes- und Landesförderstellen, die im jeweiligen Jahr eine Förderung für PV-Heimspeichersysteme angeboten haben, auch österreichische Unternehmen im Bereich der Photovoltaik, die im jeweiligen Jahr zum PV-Heimspeichermarkt in Österreich beigetragen haben, wie z. B. PV-Anlagenplaner und -errichter mit Hilfe von unterschiedlichen Erhebungsbögen befragt bzw. fallweise auch direkt per E-Mail oder telefonisch kontaktiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen: Für das Jahr 2019 ergab die Erhebung einen Zubau von 2.417 PV-Heimspeichersystemen mit einer kumulierten nutzbaren Speicherkapazität von ca. 27,9 MWh. Davon wurden etwa 83,5 % mit Hilfe einer Förderung und 16,5 % ohne Fördermittel errichtet. Insgesamt wurden damit in Österreich seit 2014 8.071 PV-Heimspeichersysteme mit einer kumulierten nutzbaren Speicherkapazität von ca. 74,1 MWh errichtet (siehe Abbildung 1).

Für das Jahr 2019 wurde für schlüsselfertig installierte PV-Heimspeichersysteme ein Preis von rund 1.011 EUR pro kWh nutzbare Speicherkapazität exkl. MWSt. erhoben. Das bedeutet eine Preisreduktion um rund 17,5 % im Vergleich zu 2018 (1.225 EUR/kWh_{nutz}).

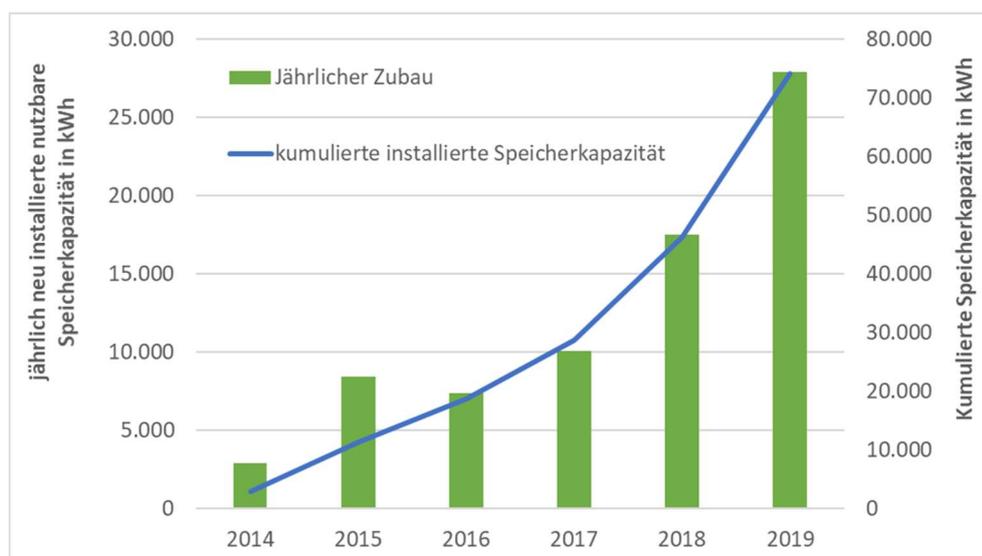


Abbildung 1: Kumulierte installierte Anzahl sowie nutzbare Speicherkapazität in kWh von 2014 bis 2019 (Quelle: Erhebung Technikum Wien)

Keywords: PV-Heimspeichersysteme, Speicher-Marktentwicklung, Marktstatistik, Speichertechnologien

1 Einleitung

Sinkende Preise und öffentliche Förderungen, in Verbindung mit dem wachsenden Wunsch privater Haushalte und Gewerbebetriebe nach Energieautonomie [1], treiben eine Entwicklung an, die dezentrale Erzeugungs- und Speichertechnologien sowohl in Österreich als auch in Deutschland zunehmend zu einer Massenapplication werden lassen. Speziell der Bereich der dezentralen Heimspeichersysteme in Kombination mit Photovoltaik-Anlagen (PV) entwickelt sich rasant. So wurden in Deutschland im Zeitraum von 2013 bis Ende 2019 ca. 180.000 Heimspeichersysteme mit einer nutzbaren Speicherkapazität von ca. 1.200 MWh installiert [2]. Auch in Österreich haben sich PV Heimspeichersysteme in den letzten Jahren auf dem Markt etabliert. Im Vergleich zu Deutschland gibt es in Österreich diesbezüglich jedoch bislang kaum verlässliche Zahlen.

1.1 Ziel und methodische Vorgehensweise

Um die Entwicklung von PV-Heimspeichersystemen auch in Österreich zu dokumentieren, ermittelt die FH Technikum Wien seit 2014 jährlich relevante technische und wirtschaftliche Kennzahlen wie z. B. Anzahl und Leistung der jährlich neu installierten Heimspeichersysteme, eingesetzte Technologien oder auch Systempreise.

Dazu werden neben Bundes- und Landesförderstellen, die im jeweiligen Jahr eine Förderung für PV-Heimspeichersysteme angeboten haben, auch österreichische Unternehmen im Bereich der Photovoltaik, die im jeweiligen Jahr zum PV-Heimspeichermarkt in Österreich beigetragen haben, wie z. B. Anlagenplaner und -errichter mit Hilfe von unterschiedlichen Erhebungsbögen befragt bzw. fallweise auch direkt per E-Mail oder telefonisch kontaktiert. Neben dem quantitativen Marktvolumen des Inlandsmarktes werden aus diesen Erhebungen auch unterschiedliche Strukturinformationen ermittelt bzw. abgeleitet.

Dokumentiert werden geförderte und nicht geförderte Stromspeichersysteme mit einer nutzbaren Kapazität von bis zu 50 kWh, die mit einer PV-Anlage betrieben werden und im jeweiligen Erhebungsjahr in Österreich errichtet wurden. Mitunter werden jedoch vereinzelt auch Stromspeicher mit mehr als 50 kWh erfasst, da bei einzelnen Förderprogrammen auch größere Stromspeicher eingereicht werden konnten, diese jedoch aufgrund der zur Verfügung stehenden Daten nicht gezielt erfasst und herausgerechnet werden konnten.

2 Marktentwicklung PV- Heimspeichersysteme

2.1.1 Förderungen

Auch im Jahr 2019 waren unterschiedliche Förderungen für Stromspeicher in den Bundesländern und auch auf Bundesebene verfügbar. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die verfügbaren Förderprogramme für Stromspeicher in Österreich für das Jahr 2019.

Wie bereits in den Vorjahren waren auch im Jahr 2019 in mehreren Bundesländern Investitionsförderungen für Stromspeichersysteme verfügbar. So konnten beim Kauf eines PV-Heimspeichersystems mit Ausnahme der Bundesländer Oberösterreich, Niederösterreich und Vorarlberg länderspezifische Investitionsförderungen zwischen 200 und 1.200 EUR/kWh_{nutz} in Anspruch genommen werden.

Tabelle 1 Investitionsförderungen der Bundesländer sowie des Klima- und Energiefonds und der OeMAG für Stromspeichersysteme im Jahr 2019 in Österreich

Förderstelle	Förderprogramm	Förderhöhe		Kapazität bis		Technologie des Speichers	Sonstiges
		%	€/kWh	kWh			
OeMag	Investitionsförderung gemäß § 27a ÖSG 2012	30	200	50		keine Einschränkung	-
Klien - Klima und Energiefonds	Investitionsförderung - Land und Forstwirtschaft	30	0 bis 5 kWh	350	abhängig von der Größe der PV Anlage, max. 3 kWh/kWp	keine Bleispeicher	-
			5. bis 10. kWh	300			
			10. bis 20. kWh	280			
			>20 kWh	250			
Klien - Klima und Energiefonds	Investitionsförderung - Klima und Energiemodellregion	30	0 bis 5 kWh	400	abhängig von der Größe der PV Anlage, max. 3 kWh/kWp	keine Bleispeicher	Sollte der Speicher über eine Notstromfunktionalität zur Aufrechterhaltung von kritischer Infrastruktur verfügen, ist ein Zuschlag von 100 Euro/kWh möglich
			5 bis 10 kWh	350			
			10 bis 25 kWh	300			
			>25 kWh	250			
Burgenland	Landesförderung BGLD	30	275	5		Lithium-Ionen und Blei Säure/ Blei Gel	-
Kärnten	KTN Bundeweite Investitionsförderung	50	350	10		Lithium-Ionen	max, 3500 € pro Anlage
Niederösterreich	Kein Förderprogramm verfügbar						
Oberösterreich	OÖ Landesförderung	40	300	k.A.		Lithium-Ionen	-
Salzburg	Energieförderung, Wirtschaftsförderung	30	600	6		Lithium-Ionen	gültig bis 15.06.2021
Steiermark	Kein Förderprogramm verfügbar						
Tirol	Sonderförderprogramm	70	1200	k.A.		Lithium-Ionen	-
Vorarlberg	Landesförderung VBG	40	350	k.A.		Lithium-Ionen	max. 4000 € pro Anlage
Wien	Investitionsförderung für stationäre Stromspeicher	30	500	private Anlagen	5	Lithium-Ionen	€ 5.000 für betriebliche Anlagen, € 2.500 für private Anlagen
				betriebliche Anlagen	10		

Seit dem Jahr 2018 gibt es in Österreich auch die Möglichkeit, die Investitionsförderung gemäß §27a für Photovoltaikanlagen und Stromspeicher bei der OeMAG zu beantragen [3]. Das jährliche Fördervolumen beträgt 36 Mio. EUR, wobei vorrangig 24 Mio. EUR für die Errichtung bzw. Erweiterung von Photovoltaikanlagen vorgesehen sind. Gefördert werden Stromspeicher

bis zu einer nutzbaren Kapazität von 50 kWh, die mit einer Photovoltaikanlage betrieben werden. Der Investitionszuschuss beträgt 200 EUR pro kWh, jedoch maximal 30 % der unmittelbar für die Errichtung der Anlage erforderlichen Investitionskosten. Das Verhältnis von installierter Leistung der Photovoltaikanlage (kWp) zu nutzbarer Kapazität des Stromspeichers (kWh) muss mindestens 0,5 kWh/kWp betragen. Dies gilt auch für Erweiterungen des Stromspeichers.

Ergänzt wurde das bundesweite Förderangebot für Speichersysteme in diesem Jahr ab September durch die beiden Förderprogramme „Klima- und Energie-Modellregionen“ und „Photovoltaik- und Speicheranlagen in der Land- und Forstwirtschaft“ des Klima- und Energiefonds [4] [5]. In beiden Programmen werden Stromspeicher, die mit einer PV-Anlage betrieben werden, mit bis zu 400 EUR/kWh gefördert (max. 3 kWh/kWp PV). Die exakte Förderhöhe pro kWh ist dabei von der Größe des Stromspeichers abhängig (siehe Tabelle 1). Sollte der Speicher über eine Notstromfunktionalität zur Aufrechterhaltung von kritischer Infrastruktur verfügen, ist beim Förderprogramm „Klima- und Energie-Modellregionen“ ein Zuschlag von 100 Euro/kWh möglich.

2.1.2 Akzeptanz von Stromspeichern

Wie bereits in den Vorjahren war die Stimmung in Österreich in Bezug auf erneuerbare Energietechnologien auch im Jahr 2019 sehr positiv. Immer mehr Haushalte in Österreich sind sich der Wichtigkeit erneuerbarer Energietechnologien bewusst und glauben an eine nachhaltige Energieversorgung ohne fossile Energieträger [6].

In diesem Kontext gewinnen PV-Heimspeichersysteme zunehmend an Bedeutung. Dies zeigt der Umstand, dass bereits mehr als 80 % der EigenheimbesitzerInnen, die eine PV-Anlage planen, auch über den Kauf eines Stromspeichers nachdachten (55 %) bzw. sich bereits dafür entschieden hatten (27 %). Laut Hampl et al. [6] stieg jedoch nicht nur die Akzeptanz, sondern auch die Zahlungsbereitschaft für Stromspeicher: Im Jahr 2019 waren mehr als 81 % der UmfrageteilnehmerInnen bereit für einen Stromspeicher EUR 250,- pro kWh Speicherkapazität zu investieren (2017: 69 %). 65 % wären sogar bereit 500 EUR/kWh und 27 % mehr als 1.000 EUR/kWh zu bezahlen.

2.2 Entwicklung der Verkaufszahlen

Im Jahr 2019 wurden in Österreich 2.018 PV-Heimspeichersysteme mit einer kumulierten nutzbaren Speicherkapazität von 23.313 kWh mit Hilfe der verfügbaren Förderungen (siehe Abschnitt 2.1.1) errichtet. Abbildung 2 zeigt die jährlich neu installierte Speicherkapazität der geförderten PV Heimspeichersysteme je Bundesland für die Jahre 2014 bis 2019. Dabei wurden nicht nur die Investitionsförderungen der Bundesländer, sondern auch die verfügbaren Bundesförderungen berücksichtigt. Mit 437 geförderten Heimspeichern mit einer nutzbaren Speicherkapazität von 6.483 kWh liegt OÖ an der Spitze, gefolgt von NÖ (241 Speicher, 4.524 kWh), der Steiermark (195 Speicher, 2.699 kWh), Salzburg (230 Speicher, 2.400 kWh), Kärnten (226 Speicher, 2.140 kWh) und Tirol (327 Speicher, 2.068 kWh).

Neben den geförderten PV-Heimspeichersystemen wurden in Österreich auch im Jahr 2019 Stromspeichersysteme ohne Förderung errichtet, da z. B. Förderungen nicht in allen Bundesländern bzw. aufgrund zeitlicher und/oder budgetärer Einschränkungen nicht über das ganze Jahr hinweg verfügbar waren.

Wie in den Vorjahren wurden Anzahl und Kapazität nicht geförderter PV-Heimspeichersysteme auch 2019 mittels Befragung österreichischer PV-Planer und Errichter (n=15) ermittelt und anhand der 2019 geförderten Anlagen hochgerechnet. Basierend auf dieser Hochrechnung wurden in Österreich im Jahr 2019 399 PV-Heimspeichersysteme mit einer kumulierten nutzbaren Speicherkapazität von 4.606 kWh ohne Förderung errichtet.

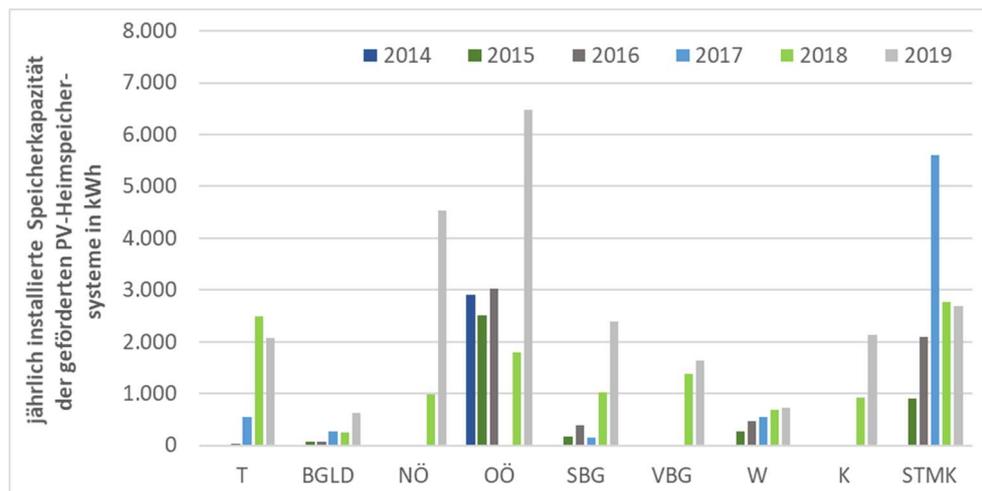


Abbildung 2: Jährlich neu installierte Speicherkapazität der im Rahmen der verfügbaren Förderprogramme errichteten PV Heimspeichersysteme je Bundesland für die Jahre 2014 bis 2019 (Quelle: Erhebung Technikum Wien)

In Summe ergibt sich damit im Jahr 2019 ein Zubau von 2.417 PV-Heimspeichersystemen mit einer kumulierten nutzbaren Speicherkapazität von 27.919 kWh. Wie in Abbildung 3 ersichtlich, wurden 83,5 % mit einer Förderung und 16,5 % ohne Förderung errichtet. Damit zeigt sich ein deutlicher Unterschied zum deutschen Speichermarkt, wo bereits im Jahr 2017 annähernd 80 % der neu installierten PV-Heimspeichersysteme ohne Förderung errichtet wurden [7].



Abbildung 3: Jährlich neu installierte Speichernutzkapazität in kWh der von 2014 bis Ende 2019 in Österreich geförderten und nicht geförderten Heimspeichersysteme (Quelle: Erhebung Technikum Wien)

Von den im Jahr 2019 neu installierten Stromspeichern wurden ca. 57 % gemeinsam mit einer

PV Anlage errichtet, der Rest (43 %) der neu installierten Speicherkapazität wurde bei bestehenden PV Anlagen nachgerüstet.

2.3 In Betrieb befindliche Anlagen

Die Gesamtleistung der in Betrieb befindlichen PV-Heimspeichersysteme ergibt sich aus dem Gesamtbestand des Jahres 2018 sowie der im Jahr 2019 neu installierten Anlagen. Wie in Tabelle 1 ersichtlich waren damit Ende 2019 8.071 PV-Heimspeichersysteme mit einer kumulierten nutzbaren Speicherkapazität von 74.163 kWh in Betrieb. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet das einen Anstieg um etwa 60,4 % (2018: 46.245 kWh).

Tabelle 1: Kumulierte Anzahl sowie nutzbare Speicherkapazität in kWh der von 2014 bis 2019 in Österreich installierten PV-Heimspeichersysteme (Quelle: Erhebung Technikum Wien)

Jahr	Anzahl			Nutzbare Speicherkapazität in kWh		
	gefördert	nicht gefördert	Summe	gefördert	nicht gefördert	Summe
2014	422	0 *	422	2.900	0 *	2.900
2015	1.005	670	1.688	6.833	4.520	11.353
2016	1.569	789	2.388	12.911	5.803	18.714
2017	2.461	1.154	3.615	20.045	8.722	28.768
2018	3.895	1.759	5.654	32.337	13.907	46.245
2019	5.913	2.158	8.071	55.650	18.513	74.163

* keine Erhebung der nicht-geförderten PV-Heimspeichersysteme im Jahr 2014

2.4 Durchschnittliche Speicherkapazität

Für das Jahr 2019 wurde eine durchschnittlich nutzbare Speicherkapazität von 12,3 kWh pro Stromspeicher erhoben, was eine Zunahme von 43,8 % im Vergleich zum Jahr 2018 (8,6 kWh) bedeutet. Damit setzt sich der Trend der letzten Jahre zu größeren Speicherkapazitäten im Jahr 2019 weiter fort, wie in Abbildung 3 ersichtlich.

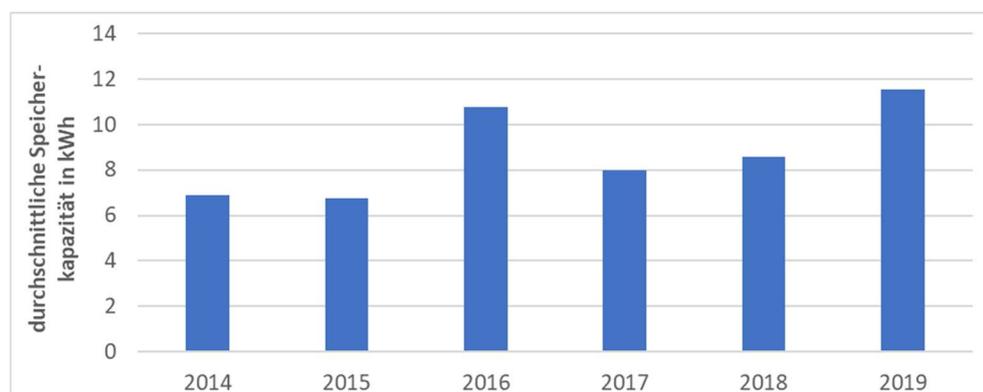


Abbildung 4: Entwicklung der durchschnittlichen Speichernutzkapazität in kWh der in den Jahren 2014 bis 2019 in Österreich neu installierten, geförderten Heimspeichersysteme (Quelle: Erhebung Technikum Wien)

Im Vergleich der Bundesländer zeigen sich teils deutliche Abweichungen bei der durchschnittlich installierten Speicherkapazität. Während die durchschnittliche

Speicherkapazität in Niederösterreich fast 19 kWh pro Stromspeicher beträgt, liegt diese in Tirol bei 6,32 kWh. Der Grund dafür liegt in den unterschiedlichen Zielgruppen und Rahmenbedingungen der einzelnen Förderprogramme: Während bei den landesspezifischen Förderungen die durchschnittliche Speichergöße 8,49 kWh betrug, lag diese bei der OeMAG bei 11,75 kWh und bei der Förderung des Klima- und Energiefonds bei 20,45 kWh.

2.5 Entwicklung der Systempreise

Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der Systempreise (Mittelwert und Bandbreite) für PV-Heimspeichersysteme mit Lithium-Ionen-Technologie in Österreich pro kWh nutzbare Speicherkapazität. Die angegebenen Systempreise beziehen sich jeweils auf schlüsselfertig installierte PV-Heimspeichersysteme (inkl. Leistungselektronik, Montage und Installation,...) und verstehen sich exkl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer von 20 %.

Für das Jahr 2019 wurde für schlüsselfertig installierte PV-Heimspeichersysteme ein Preis von rund 1.011 EUR pro kWh nutzbare Speicherkapazität exkl. MWSt. erhoben. Das bedeutet eine Preisreduktion um rund 17,5 % im Vergleich zu 2018 (1.225 EUR/kWh_{nutz}), wie in Abbildung 5 ersichtlich.

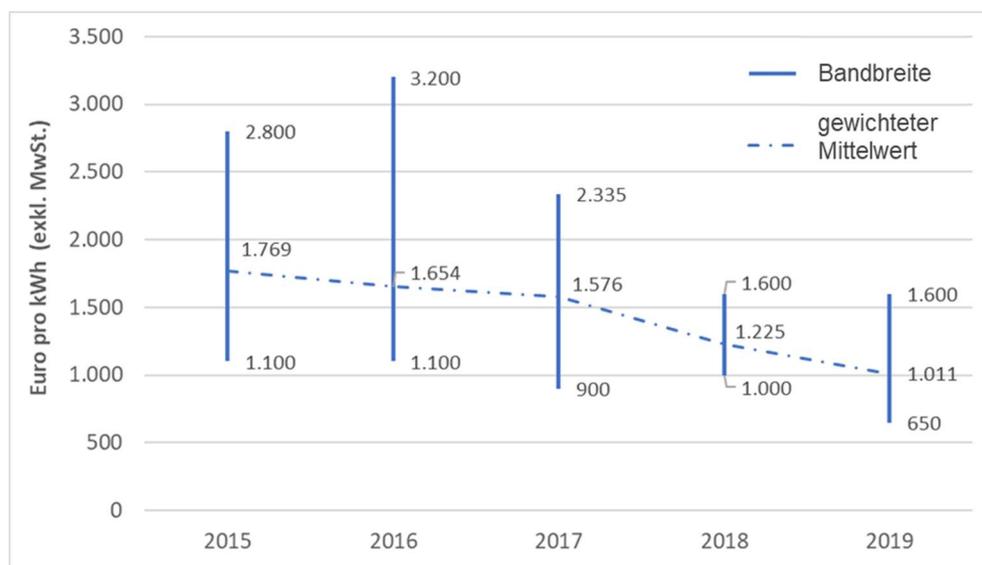


Abbildung 5: Entwicklung der Systempreise (Mittelwert und Bandbreite) für PV-Heimspeichersysteme in Österreich mit einer nutzbaren Speicherkapazität von 5 kWh exkl. MWSt. pro kWh nutzbare Speicherkapazität; Anzahl der Nennungen: 2015: n=9, 2016: n=20, 2017: n=17, 2018: n=10, 2019: n=15 (Quelle: Erhebung Technikum Wien)

3 Resümee und Ausblick

Trotz sinkender Anschaffungskosten ist die Marktdiffusion von Stromspeichern in Österreich nach wie vor stark von Förderungen abhängig. Während in Österreich im Jahr 2019 83,5 % der neu installierten Speicherkapazität mit einer Investitionsförderung errichtet wurden, betrug der Anteil der mittels einer klassischen Investitionsförderung geförderten Speichersysteme in Deutschland bereits 2017 nur mehr ca. 20 % [2].

Mit ein Grund dafür ist die zu geringe Zahlungsbereitschaft der ÖsterreicherInnen für private Stromspeicher. Diese lag laut Hampl et al. [6] im Jahr 2019 mit 250 EUR/kWp (81 %) bzw. 500

EUR (65 %) noch deutlich unter den durchschnittlichen Systempreisen für schlüsselfertige PV Heimspeichersysteme (2019: ca. 1.200 EUR/kWh inkl. MWSt.). Unter Berücksichtigung der weiterhin fallenden Preise für Stromspeicher ist jedoch davon auszugehen, dass bereits im Jahr 2020 bzw. 2021 die Schwelle von 1.000 EUR/kWh unterschritten wird – ein Preis, bei dem laut Hampl et al. [6] immerhin 27 % der UmfrageteilnehmerInnen bereit wären, sich einen Stromspeicher anzuschaffen.

In Anbetracht dieser Entwicklung ist sicherzustellen, dass PV-Heimspeichersysteme auch einen netz- und/oder systemdienlichen Beitrag leisten. Wie das Fraunhofer ISE im Rahmen der „Speicherstudie 2013“ [8] zeigt, haben PV-Heimspeichersysteme, die ausschließlich zur Maximierung des Eigenverbrauchanteils eingesetzt werden, keine bzw. keine verlässlich positiven Effekte für das Stromnetz bzw. für die Integration fluktuierender Erzeugungsanlagen. Um einen netzdienlichen Betrieb von Heimspeichersystemen sicher zu stellen, war im deutschen Speicherförderprogramm der KfW daher eine verpflichtende Begrenzung der maximalen PV-Einspeiseleistung vorgesehen [7]. Im Unterschied zu Deutschland fehlen in Österreich bis auf wenige Ausnahmen derartige Regelungen in den Förderprogrammen. Es ist daher davon auszugehen, dass der überwiegende Anteil der in Österreich installierten PV-Heimspeichersysteme ausschließlich eigenverbrauchsoptimiert bewirtschaftet wird und damit keinen netz- oder systemdienlichen Nutzen bietet.

Literatur

- [1] Hampl, N., et al., 2015 Erneuerbare Energien in Österreich 2015 Einstellungen, Assoziationen und Investitionsintention österreichischer Haushalte betreffend erneuerbare Energietechnologien. Wirtschaftsuniversität Wien.
- [2] BSW Solar, 2022 Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Speicher/Mobilität), Bundesverband Solarwirtschaft e.V., März 2020, verfügbar unter https://www.solarwirtschaft.de/datawall/uploads/2020/04/bsw_faktenblatt_photovoltaik.pdf
- [3] Bundesgesetzblatt, 2017, Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 2017, Ausgabe am 26. Juli 2017, 108. Bundesgesetz: Änderung des Ökostromgesetzes 2012, des Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetzes 2010, des Gaswirtschaftsgesetzes 2011, des KWK-Punkte-Gesetzes und des Energie-Control-Gesetzes sowie Bundesgesetz. verfügbar unter https://www.oem-ag.at/fileadmin/user_upload/Dokumente/gesetze/Novelle_Oekostromgesetz_2012.pdf
- [4] Klima und Energiefonds, 2019, Leitfaden Photovoltaik- und Speicheranlagen in der Land- und Forstwirtschaft. September 2019, verfügbar unter https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/Leitfaden_PVLW_2019.pdf
- [5] Klima und Energiefonds, 2019, Leitfaden Klima- und Energie-Modellregionen Jahresprogramm 2019. September 2019, verfügbar unter https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/Leitfaden_Klima-und-Energie-Modellregionen_201909_final.pdf
- [6] Hampl, N., Hoffmann, W., Sposato, R., Marterbauer, G., Nowshad, A., Senk, G., Salmhofer, A., 2019, Erneuerbare Energien in Österreich 2019 - Der jährliche Stimmungsbarometer österreichischer Haushalte zu erneuerbaren Energien. März 2019, verfügbar unter <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/energy-resources/at-studie-erneuerbare-energie-2019.pdf>

[7] Figgner, J., Haberschusz, D., Kairies, K., Wessels, O., Tepe, B., Sauer, D., 2018 Wissenschaftliches Mess- und Evaluierungsprogramm Solarstromspeicher 2.0 - Jahresbericht 2018.

[8] Bundesverband Solar e. V., 2013 Batteriespeicher – ein sinnvolles Element der Energiewende. Informationspapier des BSW-Solar, Stand: Januar 2013