

Trends im PV-Speichermarkt

Hybridwechselrichter und Lithium-Eisen-Phosphat-Batterien dominieren

Analysen der Forschungsgruppe Solarspeichersysteme der HTW Berlin zeigen, dass sich immer mehr Eigenheimbesitzer beim Kauf für ein DC-gekoppeltes PV-Speichersystem entscheiden. Die Lithium-Eisen-Phosphat-Technologie dominiert ganz klar den Heimspeichermarkt.

Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) und Stromspeichersysteme boomen in Deutschland. Das lässt sich anhand der Daten des Marktstammdatenregisters der Bundesnetzagentur eindeutig belegen. Im Jahr 2022 wurden in Deutschland über 269 000 PV-Anlagen mit einer Nennleistung zwischen 2kW und 20kW aufs Dach geschraubt.

Während im Jahr 2018 noch 22 000 Heimspeichersysteme im Segment bis 20 kWh installiert wurden, waren es 2022 mit über 197 000 neu installierten Geräten fast neunmal so viele.

Im Vergleich zum Vorjahr wuchs der Markt für kleine PV-Dachanlagen somit um 37 %, der Heimspeichermarkt sogar um 44 %. Mittlerweile bieten in Deutschland über

60 Hersteller Speichersysteme oder einzelne Komponenten zur Speicherung von Solarstrom an.

Hybridwechselrichter im Trend

Viele Wechselrichterhersteller bieten bereits standardmäßig jeden Photovoltaik-Wechselrichter mit einem integrierten Batterieanschluss an (Bild 1).

Solche Hybridwechselrichter vereinen alle leistungselektronischen Systemkomponenten in einem Gerät. Im Gegensatz dazu wird in AC-seitig gekoppelten PV-Batteriesystemen jeweils ein separater Wechselrichter für die PV-Anlage und für den Batteriespeicher eingesetzt.

Bild 2 stellt die Entwicklung der Marktanteile beider Systemtopologien in den vergan-

genen acht Jahren gegenüber. Im Zeitraum zwischen 2015 und 2019 wurden überwiegend AC-gekoppelte Systeme in Deutschland verkauft. Seit 2020 ist der Marktanteil der Hybridwechselrichter und damit der DC-gekoppelten Systemlösungen stark gestiegen. Im Jahr 2022 wurden sogar Dreiviertel aller neu installierten PV-Speichersysteme mit einer DC-Anbindung des Batteriespeichers realisiert.

Wichtig ist: Um geringe Umwandlungsverluste durch kleine Spannungsunterschiede im System zu erzielen, sind Hybridwechselrichter insbesondere in Kombination mit sogenannten Hochvolt-Batterien vorteilhaft.

Da die Hersteller zunehmend auch Hybridwechselrichter im Leistungsbereich zwischen 15kW und 30kW anbieten, wird sich der Trend hin zu DC-gekoppelten Systemlösungen voraussichtlich noch weiter verstärken.

Systemanbieter setzen auf Lithium-Eisen-Phosphat

Bei Lithium-Ionen-Batterien gibt es dutzende Elektrodenmaterialien, die sich unterschiedlich kombinieren lassen und somit unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. In Datenblättern finden sich häufig die nicht ganz selbsterklärenden Abkürzungen NCM, NCA und LFP.

In den letzten Jahren hat sich ein deutlicher Marktwechsel in Bezug auf das verwendete Aktivmaterial auf der Kathodenseite der Lithium-Ionen-Batteriespeicher vollzogen.

Bild 3 stellt die Entwicklung der Marktanteile der unterschiedlichen Kathodenmaterialien dar.

Im Jahr 2018 hatten noch über die Hälfte der in Deutschland installierten Heimspeichersysteme eine Kathode auf Basis von Lithium-Nickel-Kobalt-Mangan-Oxiden (NCM).

Dieses Kathodenmaterial erreichte im Jahr 2022 nur noch einen Marktanteil von 12 %.



Bild 1: Hybridwechselrichter wie der Sunny Tripower Smart Energy sind dreiphasig in das Netz und DC-gekoppelt an PV-Anlage und Batteriespeicher angeschlossen

Quelle: SMA Solar Technology AG

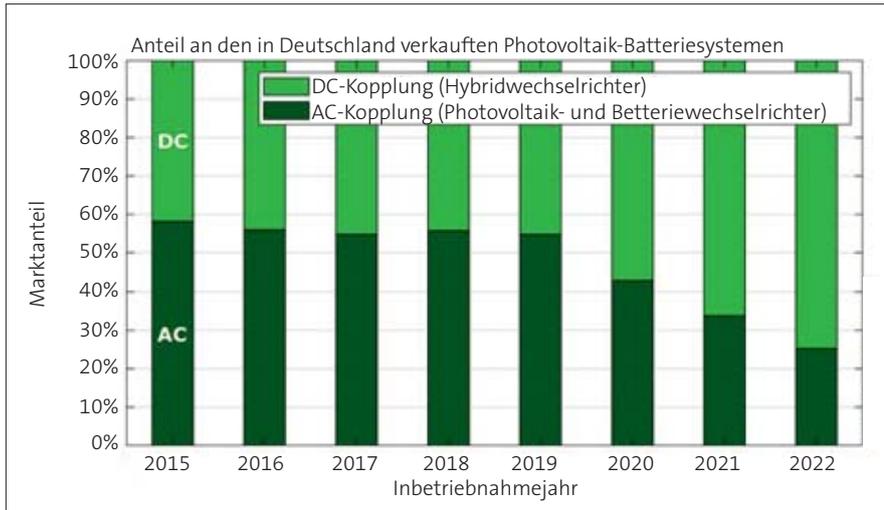


Bild 2: Entwicklung der Marktanteile von AC- und DC-gekoppelten PV-Speichersystemen in Deutschland im Marktsegment bis 20 kWh und bis 20 kW (Daten: Marktstammdatenregister)

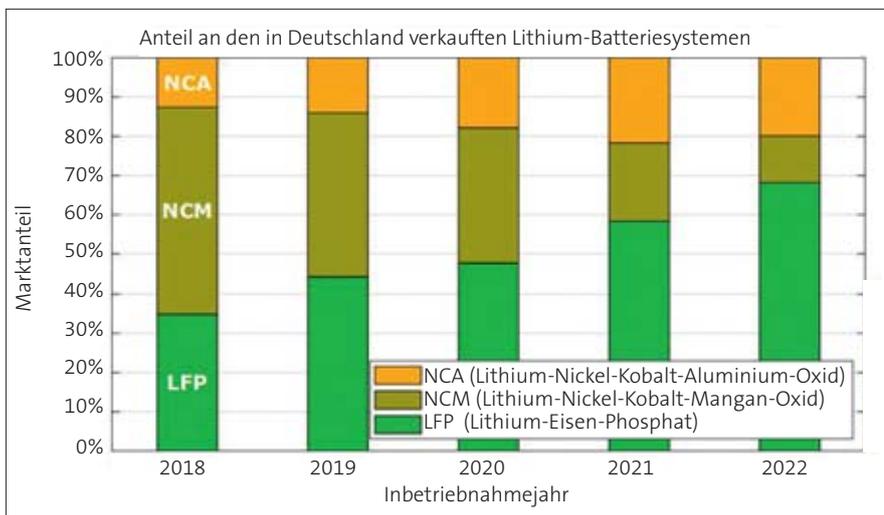


Bild 3: Marktanteile der Kathodenmaterialien an den in Deutschland verkauften Lithium-Heimspeichersystemen (Abschätzung der HTW Berlin auf Basis von Datenblatt- und Herstellerangaben sowie Marktdaten von EUPD Research)

Dagegen verdoppelte sich im selben Zeitraum der Anteil von Batterien mit dem Kathodenmaterial Lithium-Eisen-Phosphat (LFP).

Zwei Drittel der Lithium-Ionen-Batteriesysteme, die im Jahr 2022 in Deutschland verkauft wurden, beinhalten LFP-Batteriezellen.

Batteriesysteme, deren Kathoden auf Lithium-Nickel-Kobalt-Aluminium-Oxiden (NCA) basieren, gewannen ebenfalls an Bedeutung: Während NCA-Batterien im Jahr 2018 lediglich einen Marktanteil von 13% vorweisen konnten, waren es im vergangenen Jahr bereits 20%.

Es ist davon auszugehen, dass die Marktdurchdringung von Lithium-Ionen-Batteriespeichern auf LFP-Basis in den kommenden Jahren weiter steigen wird.

Lithium-, Salzwasser- und Hochtemperaturbatterien im Test

Den Heimspeichermarkt zu überschauen und qualitativ hochwertige Produkte mit akzeptablen Lieferzeiten zu finden, stellt sowohl Interessierte als auch Installationsbetriebe aktuell vor Herausforderungen. Orientierung bei der Suche nach effizienten Stromspeicherlösungen bieten die Ergebnisse der Stromspeicher-Inspektion 2023 (Bild 4).

In der neuesten Ausgabe des Stromspeichertests wurden nicht nur Lithium-Batteriesysteme unter die Lupe genommen. Dieses Jahr wurden erstmals auch sogenannte Salzwasser- und Hochtemperaturbatterien durch das Forschungsteam an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin analysiert.



Bild 4: Die HTW Berlin prüfte in der Stromspeicher-Inspektion 2023 Speichersysteme von elf Unternehmen, darunter namhafte Hersteller wie BYD, Fronius, Kostal, Varta und Viessmann

Fazit

In puncto Energieeffizienz sind die seit vielen Jahren etablierten Lithium-Ionen-Batterien den zum Teil jungen alternativen Batterietechnologien derzeit noch deutlich überlegen.

Die ausführlichen Testergebnisse der Stromspeicher-Inspektion 2023 stehen kostenfrei unter <https://solar.htw-berlin.de/inspektion> bereit.

Wer die wichtigsten Effizienzeigenschaften von PV-Speichersystemen unterschiedlicher Hersteller individuell miteinander vergleichen möchte, kann die neue Web-Anwendung Stromspeicher-Inspektor nutzen: <https://solar.htw-berlin.de/inspektor/>

Danksagung

Die Stromspeicher-Inspektion 2023 wurde im Projekt »Perform« vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Autoren:

Johannes Weniger, Nico Orth und Lucas Meissner, Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin