pv magazine
PHOTOVOLTAIK. MÄRKTE & TECHNOLOGIE

85308

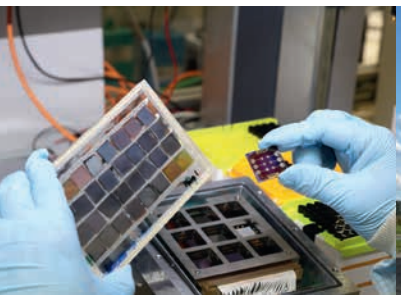
Februar 2024

Ich vermarkte Ihren Speicher

Übersicht Algotrader

Marktübersicht Groß- und Gewerbespeicher | Wasserstoff-PPA
Smart kombiniert im Gebäude | 70-Grad-Wärmepumpe
Paragraf 14a | Konzepte für Mehrfamilienhäuser | pv magazine highlights

Inhaltsverzeichnis



Panorama

4 **Fake News mit Fakten entlarven**

pv magazine highlight: Ist Deutschland Strombettler? Energy-Charts versachlicht Dispute und nimmt Emotionen heraus. Das hat unsere Jury überzeugt.

6 **Ein Modul in alter Größe**

pv magazine spotlight: Solar Fabrik stellt ein neues Modul im alten Format vor, das sich auch für schneereiche Gebiete und Überkopfverglasung eignet.

8 **Der nächste Effizienzsprung**

Die Perowskit-Forschung macht Fortschritte, ein Wirkungsgradrekord folgt dem anderen und Firmen planen die Serienfertigung. Was ist dran?

12 **Börsenstrom unter sechs Cent**

Wir werfen einen Blick auf die Entwicklung in den 2030er- Jahren. Ob Börsenstrom wieder billig wird, hängt von einigen wesentlichen Randbedingungen ab.

15 **Was kostet Strom im Jahr 2030?**

Sowohl Prosumer mit eigenem Dach als auch Verbraucher in den Städten brauchen hohe Preise nicht fürchten, sagt Lars Waldmann.

16 **Netzbetreiber im Steuerdschungel**

Steuertipp: Für neue Anlagen gab es zwischen 2009 und 2012 eine Eigenverbrauchsvergütung. Wechselt man nun in die Kleinunternehmerregelung, stimmt die Rechnung der Netzbetreiber oft nicht mehr.

Große Speicher bauen und betreiben

20 **Günstiger und rentabler**

Marktübersicht: Sinkende Preise und vielversprechende Speicherstrategien beflügeln den Markt. Wir haben Hersteller zu den Trends bei Gewerbe- und Großspeichern befragt.

33 **Angebote im Überblick**

Marktübersicht: 300 Produkte und Dienstleistungen von 50 Anbietern mit vielen Details. Die Tabelle hilft auch beim Surfen durch unsere Online-Datenbank.

38 **Forschungsprojekt Mehrfamilienhaus**

Ein Batteriespeicher erhöht den Eigenverbrauch. Doch wie hängt das vom Preismodell ab? Und wollen die Bewohner Speicheranteile handeln?

40 **Stand-by mit Mehrwert**

Nicht jede Fahrzeugbatterie wird direkt in einem Auto genutzt, kann dafür aber in Großspeichern für Erlöse sorgen.

42 **Billiger Speicher bauen**

Nach einem Urteil ist die Berechnung der Baukostenzuschüsse für Speicher rechtswidrig. Allerdings ist weiter offen, ob der Kostentreiber wirklich abgeschafft wird.

46 **Mit Algotradern Geld verdienen**

Unternehmen arbeiten daran, mit Algorithmen den Handel von Großspeicherkapazitäten zu automatisieren. Wer was anbietet, zeigt unsere Übersicht.

Smart kombiniert

52 Wir müssen umbauen
Für den Schwerpunkt zur The smarter E Europe 2024 im Juni werfen wir einem Blick auf die neuen Regelungen für Gebäude, wenn man Photovoltaik, Speicher, Wärmepumpen oder Wallboxen installieren will.

56 Dynamisch durch den Tag
Die ersten dynamischen Stromtarife gibt es bereits. Bald müssen Versorger sie anbieten. Wie funktionieren sie und für wen lohnen sie sich?

59 Zentrale mit Unterschieden
Wir haben einige große Hersteller, die auf der The smarter E Europe Energiemanagementsysteme zeigen werden, nach ihren Entwicklungen befragt.

62 Factsheet zur The smarter E Europe
Dieses Jahr wird es voll – und die Foren und Bühnen zeigen, welche Themen aktuell sind.

64 Eine Bühne für Start-ups
Rund 150 junge Unternehmen werden sich auf der diesjährigen The smarter E Europe präsentieren. Wir zeigen eine kleine Vorauswahl an Innovationen.

Brennpunkt Handwerk

66 Im normalen Markt angekommen
526 Installateure und Planer geben einen Einblick, wie sich der private Dachanlagenmarkt entwickelt hat und wo der Schuh drückt.

71 Kundenakquise für Installateure
Was regionale und kleine Betriebe bei ihren Marketingmethoden von den Großen lernen können.

74 Planung für Mehrfamilienhäuser
Bewohnern in Mehrfamilienhäusern Strom vom Dach zu verkaufen, ist nicht so einfach. Die gemeinschaftliche Gebäudeversorgung soll das ändern.

78 Paragraf 14a: Dimmen von Lasten
Die neue Regelung der Bundesnetzagentur zu steuerbaren Lasten wie Wärmepumpen und Wallboxen ist ein Umbruch. Installateure und Kunden haben mehrere Möglichkeiten.

82 Heizen mit 70 Grad Vorlauftemperatur
Ein Altbau mit Heizkörpern ist für neue Wärmepumpen nur noch selten ein Hindernis. Doch wie ist die Effizienz der Geräte und wo sind noch Fortschritte zu erwarten?

85 Standardsysteme für Fassaden
Installateure sehen eine Zunahme der Anfragen nach Fassadensystemen. K2 Systems beantwortet Fragen zu seinen drei neuen Standardsystemen, die Teilnehmer in einem pv magazine Webinar stellten.

Betrieb und Wartung

88 PPAs für grünen Wasserstoff
Rechtsanwältin Margarete von Oppen erklärt, welche Besonderheiten Anlagenbetreiber beachten sollten, wenn sie Solarstrom für Elektrolyseure liefern.

92 Produkte
Module, Montage, Wechselrichter, Elektromobilität, Zubehör, Software

95 Inserentenliste

96 Impressum

Foto: 49 Grad°Nord

Mieterstromwahnsinn – kommt die Erlösung?

Mieterstromkonzepte: Den selbst erzeugten Strom direkt vom Dach eines Mehrfamilienhauses an die Bewohner zu verteilen oder auch zu verkaufen – dafür gibt es aktuell viele Möglichkeiten. Sie haben eins gemeinsam: Sie sind sehr kompliziert in der Umsetzung. Mit der gemeinschaftlichen Gebäudeversorgung steht allerdings eine Besserung in Aussicht.

Das Heiligenkreuz-Viertel in Mainz befindet sich noch im Bau, wie sich am Gebäude im Hintergrund erkennen lässt. Die Module funkeln trotzdem bereits in der Sonne.

Im Mainzer Stadtteil Heiligenkreuz funkeln 136 schwarze Module auf dem Dach eines Mehrfamilienhauses. Es gehört der Wohnungseigentümergemeinschaft 49°Nord und zwei weiteren Baugruppen. Sie ließen die 56-Kilowatt-Anlage auf dem Dach des neuen Bauprojekts errichten. Von den 70 neue Wohnungen sollen 20 künftig mit eigenem Photovoltaikstrom versorgt werden. Kein leichtes Unterfangen. Der Geschäftsführer von 49°Nord, Michael Grünert, bezeichnet die Versorgung einzelner Bewohner mit selbst erzeugtem Sonnenstrom als einen „Wahnsinn".

Das dürften auch viele andere Wohnungsbaugesellschafter so sehen, denn noch sind solche Projekte eine Seltenheit. Stand Januar gibt es rund 8.300 geförderte Mieterstromprojekte laut Marktstammdatenregister. Das entspricht einer installierten Leistung von etwa 160 Megawatt. In den vergangenen drei Jahren kamen nur 28, 29 und 46 Megawatt pro Jahr hinzu. Das liegt nicht zuletzt an der rechtlichen und technischen Komplexität, mit der Mieterstrommodelle einhergehen.

Das soll sich jetzt ändern. Im Solarpaket 1 befindet sich eine neue rechtliche Form, die Personen in Mehrfamilienhäusern, egal ob sie zur Miete oder im Eigentum wohnen, einen einfacheren Zugang zum Solarstrom vom eigenen Dach bieten soll. Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung heißt das Konzept. Noch steht es zur Abstimmung, bis dahin müssen sich Wohnungsbaugesellschaften mit bestehenden Konzepten abmühen.

So auch Grünert in Mainz. Das Vorhaben, die einzelnen Bewohner mit dem selbst produzierten Sonnenstrom zu versorgen, brachte einige Schwierigkeiten mit sich. „Wir betreiben unsere Photovoltaikanlage nicht selbst, weil man als Betreiber der Anlage gleichzeitig auch Stromlieferant für den Reststrom mit all seinen Rechten und Abrechnungspflichten wird." Damit hätte die Eigentümergemeinschaft eine zusätzliche Firma gründen müssen, die ähnlich wie ein Energieunternehmen als Vollversorger den einzelnen Bewohnern den Strom verkauft. Für eine kleine Wohnungsbaugesellschaft ist das kaum zu stemmen, also gingen sie eine Kooperation mit der Bürgerenergiegenossenschaft Urstrom in Mainz ein, sagt Grünert.

Foto: Elektro Birk

Das Seniorenheim in Oppenau trägt eine 98,7-Kilowattpeak-Anlage auf dem Dach.

Ohne Partner geht bisher nichts

Urstrom hat einen Teil des Daches gepachtet und dort die Anlage gebaut. Den Reststrom liefert ein anderer Anbieter – den jeder Bewohner frei wählen darf – und liefert ihn an die Verbraucher, wenn nicht genügend Photovoltaikstrom zur Verfügung steht. Das Mainzer Wohnprojekt setzt mit seiner Methode ein klassisches Mieterstromkonzept um, mit Urstrom als Energieversorger und einer weiteren Firma, die sich um die korrekte Abrechnung kümmert.

Solange das Solarpaket I nicht so verabschiedet ist wie geplant, ist es für Privatinvestoren kaum möglich, ein Mieterstrommodell ohne Dienstleister in Eigenregie umzusetzen, da die Kosten und der zeitliche Aufwand immens sind.

„Im Vergleich zum Mieterstrom ist der Anlagenbetreiber bei der gemeinschaftlichen Gebäudeversorgung nicht mehr vollständiger Stromlieferant mit all seinen Pflichten“, sagt Paula Oberfeier, wissenschaftliche Mitarbeiterin beim Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg. Dadurch ist der Abrechnungsaufwand nicht mehr so hoch und das Modell auch für Privatinvestoren kleinerer Mehrfamilienhäuser attraktiv. Mieter und Eigentümer schließen nur noch einen Gebäudestromnutzungsvertrag ab und teilen das dem Verteilnetzbetreiber mit.

„Wir brauchen immer noch Partner, um Mieterstrommodelle praktisch umzusetzen.“

„In diesem Vertrag geht es lediglich um den Solarstrom, und um den Restbezug aus dem öffentlichen Netz kümmert sich jeder Bewohner selbst“, sagt die Forscherin. Das ist ähnlich, wie wenn man eine eigene Photovoltaikanlage hätte. Damit fällt von Anlagenbetreibern eine große Bürokratielast ab.

Messkonzepte ändern sich

Doch es ist nicht nur die Bürokratie, die aktuell noch bei der Umsetzung von Mieterstrommodellen bremst. Auch bei der Installation ist es kompliziert, weiß Elektroinstallateur Herbert Birk. Jüngst habe er ein Mieterstromprojekt in einem Seniorenheim mit 45 Wohneinheiten realisiert. „Neben den Einzelzählern für jede Wohneinheit brauchen wir noch zusätzlich einen Erzeugungs- und einen Bezugswandlerzähler mit Überschusslaufwerk, um zwischen Sonnenstrom- und Netzstrombezug zu unterscheiden“, sagt Birk. Man berechnet die Erzeugung minus Überschuss, um den Sonnenstromverbrauch zu ermitteln. Die schönere Lösung wäre ein Smart Meter, der die Solarstromerzeugung misst und die Werte sekundengenau an die Smart Meter an den Wohnungsanschlüssen übermittelt. Birk hat für so etwas aber noch keinen Anbieter gefunden. „Wie viel Sonnenstrom in jede einzelne Wohnung geht, kann deshalb noch nicht beantwortet werden“, so der Elektromeister.

Das soll in der Zukunft besser werden, denn bei der gemeinschaftlichen Gebäudeversorgung wird im Detail abgerechnet. „Dann erfolgt die auf 15 Minuten genaue Zuordnung auf die einzelnen Parteien über Smart Meter und einen virtuellen Summenzähler“, sagt Oberfeier. In dem neuen Konzept entfalle die Notwendigkeit einer zentralen Messung der Solarstromerzeugung. Die zeitliche Auflösung liefere genügend Aufschluss über den tatsächlichen Bezug von Solar- und Netzstrom in jeder Wohnung. In dem Seniorenheim sind bereits Smart Meter als Wohnungszähler verbaut. Das Mieterstromkonzept ist nur eine Übergangslösung für Birk. Sobald das Solarpaket 1 verabschiedet ist, will er das Seniorenheim in das Modell der gemeinschaftliche Gebäudeversorgung überführen.

Energy-Sharing-Hardware

Einen ganz anderen Ansatz bei der Stromverteilung, speziell bei Mehrfamilienhäusern mit wenig Wohneinheiten, verfolgt das Münchener Start-up Pionierkraft: Mit einer eigenen „Energy-Sharing-Hardware“ werden getrennte Stromkreisläufe physisch miteinander verbunden. „Unsere Technik erfasst den Überschussstrom der Solaranlage und verteilt diesen an angebundene Wohnungen mit aktivem Verbrauch, anstatt ihn ins öffentliche Netz einzuspeisen“, sagt Nico Yuan, technischer Fachberater bei Pionierkraft. Solarstrom, der ins Netz eingespeist wird, würde wie gewohnt nach EEG vergütet. Den Reststrom beziehen die Bewohner durch einen Stromanbieter ihrer Wahl aus dem öffentlichen Netz.

Abhängig von Erzeugung und Verbrauch überträgt das sogenannte Pionierkraftwerk den Solarstrom einphasig über eine netzparallele, private Leitung zwischen zwei Hausnetzen und realisiert eine AC/AC-Kopplung von Niederspannungsnetzen. „Die bestehende Zählerstruktur wird nicht ausgetauscht, sondern durch unsere installierte Hardware ergänzt“, sagt Yuan.

Das Gerät steuere autonom den Energiefluss zwischen den verbundenen Netzen mithilfe von Regelungsalgorithmen. Erforderlich sei ein Gerät pro Wohnung. Über einen gesonderten Dienstleistungsvertrag zwischen Solaranlagenbetreiber und Pionierkraft werden die Betreiberkosten geregelt.

Foto: Elektro Birk

Im Zählerschrank des Seniorenheims sind die Smart Meter bereits installiert. Nur der Erzeugungszähler ist noch nicht intelligent. Das soll sich aber ändern.

Kollektive Selbstversorgung

Doch neben dem Konzept von Pionierkraft sowie den Mieterstrommodellen aus Mainz und dem Seniorenheim gibt es auch weitere Möglichkeiten, den selbst erzeugten Solarstrom auf die verschiedenen Parteien eines Mehrfamilienhauses aufzuteilen. In einem „Leitfaden für Photovoltaik auf Mehrfamilienhäusern" hat die Energieagentur Regio Freiburg einen kompakten Überblick über die grundlegenden Betriebskonzepte für Photovoltaik auf Mehrfamilienhäusern als kostenfreien Download zusammengestellt. „Stromlieferung in die Wohnung eignet sich vor allem bei vielen Wohneinheiten im Gebäude und wenn nicht alle Bewohnende mitmachen können oder wollen", sagt Johannes Jung, Projektleiter Photovoltaik der Energieagentur Regio Freiburg. Für kleinere Mehrfamilienhäuser, Wohnungseigentümergemeinschaften oder für Genossenschaften rät Jung zur „kollektiven Selbstversorgung" – eine Unterkategorie der „Stromlieferung in die Wohnung".

Sie sei ein Ansatz, bei dem die Hausbewohner gemeinschaftlich eine Photovoltaikanlage betreiben und sich über einen gemeinsamen Zähler intern selbst versorgen. Die Abrechnung könne über die Nebenkosten intern geregelt werden. Dadurch müsse nur noch einmal im Jahr die Grundgebühr für einen zentralen Hausanschluss gezahlt werden, anstatt für jede Wohneinheit einzeln. „Die Abrechnung erfolgt dann ähnlich wie ein Klingelbeutel in der Kirche, und dafür braucht es einen starken Zusammenhalt", sagt Jung. „Zur einfacheren Handhabung tritt die Hausgemeinschaft gegenüber dem Netzbetreiber und dem Stromanbieter wie ein Einfamilienhaus auf", sagt Jung.

Die interne Abrechnung könne allerdings auch genau über die Erfassung des Stromverbrauchs über Unterzähler erfolgen. Die Photovoltaikanlage werde bei diesem Konzept gemeinsam finanziert. Die Deckung der laufenden Kosten – einschließlich des Stromeinkaufs – werde von der Hausgemeinschaft frei gestaltet. „Es gibt die Möglichkeit, die Solaranlage sowohl über fixe als auch über verbrauchsabhängige Beiträge zu refinanzieren", sagt Jung. Wartung, Versicherung und weitere Betriebskosten können auf die Nebenkosten der Wohnungen umgelegt werden.

Ein anderes Konzept benötigt man, um die klassische Einliegerwohnung unkompliziert mit Solarstrom vom Dach zu versorgen. Dafür gebe es für Vermieter laut Jung die Möglichkeit, die Wohnung direkt inklusive Strom, ohne eine gesonderte Abrechnung zu vermieten. „Das Prinzip funktioniert als interne Lösung wie eine Art Stromflatrate und ist nach außen hin für den Stromversorger und Netzbetreiber gar nicht relevant", erzählt der Projektleiter. Dadurch könne man sich interne, durch den Netzbetreiber geeichte Zähler sparen. Das sei ein Kostenvorteil von rund 150 Euro pro Jahr. „Dies erachten wir als das wirtschaftlichste Betriebsmodell, bei dem man allerdings der freien Stromversorgerwahl hineingrätscht", sagt Jung.

Zwei Varianten der gemeinschaftlichen Gebäudeversorgung

Auch im Gesetzesentwurf zum Solarpaket 1 gibt es mehrere Abrechnungsoptionen bezüglich der Aufteilung des Photovoltaikstroms vom Dach: Eine statische und eine dynamische. „Der statische Aufteilungsschlüssel ordnet in jedem Zeitschritt den gleichen Anteil der Photovoltaikenergie einer Partei zu", sagt Oberfeier.

Der dynamische Aufteilungsschlüssel ordnet dagegen jeder Partei einen Anteil am Solarstrom zu, der von ihrem Verbrauch abhängt. Wer während der sonnenreichen Stunden mehr verbraucht, bekommt auch mehr Solarenergie. „Eine dynamische gemeinschaftliche Gebäudeversorgung ist aufgrund des höheren Eigenverbrauchs lukrativer als eine statische Aufteilung", meint sie. Bei Analysen des Fraunhofer ISE habe sich herausgestellt, dass circa die Hälfte der Bewohner eines Hauses bei der gemeinschaftlichen Gebäudeversorgung mitmachen müssten, damit sich das Modell wirtschaftlich trägt. Anders als das Mieterstrommodell ist die gemeinschaftliche Gebäudeversorgung nicht nur auf Wohngebäude beschränkt. „Auch Gewerbeimmobilien oder generell Mischgebäude kommen damit nun in Frage für das neue Modell", sagt Oberfeier.

Vorübergehend Volleinspeisung

Trotz aller Konzepte ist die Volleinspeisung laut Jung immer noch das bürokratisch am wenigsten aufwendige Modell. Wirtschaftlich wird das Modell der Volleinspeisung, wenn die prognostizierten solaren Stromerträge, multipliziert mit der Einspeisevergütung über 20 Jahre, die Installationskosten übersteigen. Dies sei durch die angehobene Einspeisevergütung durchaus möglich. „Hierfür gibt es seit dem EEG 2023 auch einen Bonus auf die Vergütungshöhen, sodass man circa 12 bis 13 Cent pro Kilowattstunde, je nach Anlagengröße, für den eingespeisten Strom erhält", sagt Jung.

Die Volleinspeisung sei zudem auch eine Option, wenn die Wohnungseigentümer sich noch für kein Betriebskonzept entschieden haben, aber schon eine Solaranlage installieren wollen. Der Wechsel zwischen den verschiedenen Betriebskonzepten für Photovoltaik auf Mehrfamilienhäusern sei jederzeit möglich.

Scarlet Schmitz