

Volle Autarkie ist nicht das Ziel

Mit Akkus den Eigenverbrauch gezielt steigern

Batteriespeicher sind auf dem Vormarsch. Besonders in privaten Haushalten finden Energiespeicher großen Anklang. Doch ist die Installation der Technik auch für landwirtschaftliche Betriebe lohnenswert? Dieser Frage geht Helmut Wahl von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen nach.



Die Nutzung von Akkus bietet sich in Kombination mit einer PV-Anlage an. Er dient dazu, in der Nacht Strom zur Verfügung zu stellen, bis die PV-Anlage wieder Strom erzeugt.
Foto: Wahl

Mittlerweile gibt es auf vielen landwirtschaftlichen Betrieben Photovoltaikanlagen zur Eigenversorgung. Eigenverbrauch ist immer interessanter geworden, seitdem die Vergütung für eine Einspeisung ins öffentliche Netz sich stetig verringert. Dass Photovoltaikanlagen aber bei Nacht keinen Strom liefern, ist einleuchtend. Deshalb wird mit mittels Lastverschiebung versucht, den wesentlichen Stromverbrauch in die Tageszeit zu verschieben. Beispielsweise läuft die Futtermühle in den Mittagsstunden, wenn die Photovoltaikanlage den höchsten Stromertrag liefert.

Doch irgendwann ist auch die letzte Last verschoben und der Eigenverbrauch kann so nicht mehr weiter gesteigert werden.

Wird bei einer Photovoltaik-Anlage die gleiche Menge Strom erzeugt, wie im Betrieb insgesamt verbraucht wird, liegt der direkte Eigenverbrauch je nach Verbrauchsprofil zwischen 30 und 50 Prozent, denn Erzeugung und Verbrauch müssen zeitgleich stattfinden. Um den Eigenverbrauchsanteil zu erhöhen, können Batteriespeicher helfen.

Akkus können helfen, den Eigenverbrauch zu steigern

Deren Nutzung bietet sich in Kombination mit einer PV-Anlage an. Der Speicher dient dazu, in den „dunklen“ Stunden der Nacht, Strom zur Verfügung zu stellen, bis die PV-Anlage am nächsten Morgen wieder Strom für den direkten Eigenverbrauch

erzeugt. Im Winter wird das Speichersystem kaum benötigt, da der Ertrag der PV-Anlage in der dunklen Jahreszeit so gering ist, dass der erzeugte Strom zeitgleich verbraucht werden kann. Denn von Anfang November bis Ende Februar erzeugt eine PV-Anlage nur 10 Prozent des Jahresertrages. Das bedeutet, dass im Praxisbetrieb zwischen 250 und maximal 280 Vollzyklen pro Jahr erreicht werden können.

Sucht man nach einem Stromspeicher, sollte man Ausschau nach gängiger und bewährter Technik am Markt halten. In der Vergangenheit wurden häufig Blei-Säure-Batterien eingesetzt. Heutzutage werden meist Lithium-Ionen-Speicher (häufig Lithium-Eisen-Phosphat) eingesetzt. Sie haben im Vergleich zu Blei-Säure-Speichern ein geringeres Gewicht, einen höheren Gesamtwirkungsgrad, eine höhere Lebensdauer und eine höhere Entladetiefe - sind allerdings auch teurer.

Zukünftig werden sicherlich auch Salz-Wasser oder Redox-Flow-Speicher Anwendung finden. Nachteil bei diesem System ist das hohe Leistungsgewicht und dadurch der erhöhte Platzbedarf für die Technik. Hier besteht noch erheblicher Entwicklungsbedarf. Wie lange Batteriespeicher betrieben werden können, wird sich in der Praxis in

den nächsten Jahren zeigen, da Speichertechniken erst seit wenigen Jahren Verwendung auf landwirtschaftlichen Betrieben finden.

Welche Speichergröße ist zu wählen?

Die richtige Größe des Speichers hängt von mehreren Faktoren ab und kann aus dem Lastgang (Verbrauchsprofil) abgeleitet werden. Der Stromverbrauch im Betrieb, das Produktionsverfahren und vor allem der Verbrauch über Nacht, bestimmen die zu wählende Größe. Außerdem spielt die Leistung des Speichers in Kilowatt (kW) eine entscheidende Rolle. Die Leistung gibt an, in welcher Zeit der Speicher be- und entladen werden kann.

Ein Milchviehbetrieb mit zweimaligem Melken braucht beispielsweise eine höhere Leistung als ein Betrieb mit Melkroboter. Des Weiteren ist das Verhältnis der PV-Stromerzeugung zum Jahresverbrauch entscheidend. Je weniger Strom die PV-Anlage erzeugt, desto mehr wird direkt im Betrieb verbraucht. Dementsprechend wenig Überschussstrom steht für die Ladung des Speichers zur Verfügung und der Speicher ist kleiner zu wählen.

Ist die PV-Anlage deutlich größer dimensioniert, so richtet sich

Tabelle: Abschätzung der Stromkosten mit Batteriespeicher*

	€/kWh Speicherk.	500	800
Nutzbare Speicherkapazität	kWh	15	15
Nutzbare Strommenge pro Jahr (Ø 15 J.)	kWh	3.149	3.122
Investition (netto, betriebsbereit)	€	7.500	12.000
Jährliche Kosten Speicher			
Ges.kosten (15 Jahre AfA, 3,5 % Zins, 1 % Wartung+Reparatur)	€	704	1.226
Kosten pro gespeicherte kWh			
Speicherkosten	€/kWh	0,22	0,36
Gesamtnutzungskosten Strom **	€/kWh	0,08	0,08
Gesamtkosten pro gespeicherte kWh	€/kWh	0,3	0,44

*Lithium-Ionen-Speicher; 90 % Wirkungsgrad; 3 750 Zyklen (15 Jahre); 250 Ladezyklen/Jahr; 1 % Leistungsdegression/a
 ** Gesamtnutzungskosten: Entgangene Vergütung (bspw. 7 ct /kWh) + Verluste über Wirkungsgrad

die Größe des Speichers nach dem Stromverbrauch, der überbrückt werden soll, in der Regel über Nacht. Ein zusätzlicher Vorteil bei einer größeren PV-Anlage ist, dass in den Wintermonaten noch kleine Mengen an Überschussstrom zur Verfügung stehen und so mehr Ladezyklen pro Jahr erreicht werden können.

Eine Größenordnung für die zu wählende Speichergröße ist der Stromverbrauch über Nacht im Herbst oder Frühjahr. Dieser lässt sich über den betrieblichen Stromzähler ermitteln. Zu beachten ist, dass die Kapazität, aber auch die Leistung der Speicher mit der Zeit abnimmt.

Geht man von einem Verhältnis der Stromerzeugung und einem Jahresverbrauch von 1:1 aus, sollte für die meisten Betriebe die Größe des Speichers bei einem Verhältnis von Nutzkapazität des Speichers zu Nennleistung der PV-Anlage zwischen 0,6 bis max. 1,2:1 liegen. Bei einem Verbrauch von 18 000 kWh und einer Erzeugung aus einer 20-kWp-Anlage in gleicher Höhe, müsste der Speicher somit eine Größe zwischen 12 und maximal 24 kWh Nutzkapazität haben.

Mit dieser Größe lässt sich der Eigenverbrauch um 20 bis 35 Prozent, auf über 50 bis zu 80 Prozent steigern. Eine gänzliche Autarkie kann, wie häufig angenommen, mit diesem System nicht erreicht werden. Reststrommengen müssen nach wie vor aus dem öffentlichen Netz bezogen werden.

Lohnt sich die Investition?

Tabelle stellt exemplarisch eine Berechnung mit 500 und 800 Euro Anschaffungskosten je kWh Nutzkapazität dar. Der Wirkungsgrad ist mit 90 Prozent angesetzt, das heißt von einer kWh bleiben 0,90 kWh zur betrieblichen Nutzung übrig. Zudem ist von einer Leistungsminderung von 1 Prozent pro Jahr auszugehen. Die Lebensdauer nach Zyklen ist mit insgesamt 3 750 Zyklen

angegeben. Bei den 250 angenommenen Vollzyklen kann der Speicher rund 15 Jahre genutzt werden.

Kalendarisch ist die Haltbarkeit der Einfachheit halber nicht begrenzt. Für die Praxis ist wichtig, dass die kalendarische und Zyklen-Alterung weitestgehend unabhängig voneinander verläuft. Somit muss versucht werden in der zur Verfügung stehenden kalendarischen Haltbarkeit viele Ladezyklen zu erreichen.

Als fixe Kostenpunkte werden die Abschreibung (AfA), die Zinskosten und Kosten für Wartung und Reparatur angesetzt. Bei einer Investition von 800 Euro/kWh Nutzkapazität liegen die reinen Speicherkosten bei rund 36 ct/kWh.

Zusätzlich ergeben sich Kosten durch die Stromgestehung und die Speicherverluste. Bei einer angenommenen Einspeisevergütung von 7 ct/kWh kämen somit 8 ct/kWh zu den Speicherkosten hinzu, sodass die Gesamtnutzungskosten für den gespeicherten Strom bei etwa 44 ct/kWh liegen.

Im zweiten Beispiel wird mit geringeren Investitionskosten in Höhe von 500 Euro/kWh Nutzkapazität gerechnet. Es ist zu erkennen, dass der gespeicherte Strom unter dem Strich immer noch 30 ct/kWh kostet. Damit wäre für viele Betriebe der gespeicherte Strom genauso teuer oder sogar teurer als der Zukaufstrom aus dem öffentlichen Netz. Durch derzeit fallende Strompreise sind Speicher wirtschaftlich noch deutlich uninteressanter geworden. Steuerliche Aspekte wurden bei der Berechnung nicht bewertet.

Rechnen sich Stromspeicher in Zukunft?

Viele Landwirte haben den Wunsch, mehr günstigen eigenerzeugten Strom im Betrieb zu verbrauchen. Leider sind Stromspeicher, wie die Berechnung zeigt, wirtschaftlich in den meisten Fällen derzeit kaum interessant. Zu empfehlen ist, dass die Wirtschaftlichkeit der

PV-Anlage und des Batteriespeichers immer getrennt bewertet werden. Ebenfalls kann ein Speicher dafür genutzt werden, Lastspitzen im Betrieb zu kappen und durch diese Anwendung wirtschaftlich sinnvoll werden.

Für PV-Anlagen, deren EEG-Vergütung in den nächsten Jahren entfällt, sollte in jedem Fall über eine Investition in Speichertechnik nachgedacht werden. Die Einspeisevergütung für ausgeförderte Anlagen ist gering und somit gibt es kaum eine bessere Alternative für Altanlagen, als den Strom selbst zu verbrauchen.

Für Stromkunden wird das Thema „dynamischer Stromtarif“ oder die „Spotmarktversorgung“ über Smart Meter oder die registrierende Lastgangmessung (RLM) in den nächsten Jahren neue Möglichkeiten mit sich bringen. Der Strom wird zum stundenaktuellen Preis bezogen. Bei diesen Tarifen kann eine Batterie zusätzliche Vorteile bringen. In Tiefpreisphasen kann der Speicher mit günstigem Netzstrom geladen und in Hochpreisphasen wieder entladen werden. Der Speicher kann somit häufiger im Jahr be- und entladen werden.

Fazit: In den vergangenen Jahren wurden vermehrt Stromspeicher zur Steigerung des Eigenverbrauchs und der Eigenversorgung installiert. Bei den heute installierten Speichern handelt es sich in der Regel um Lithium-Ionen-Batterien. Mit weiter sinkenden Investitionskosten, durch Förderprogramme, technischer Weiterentwicklung der Speicher, einem dynamischen Strommarkt und zunehmender Zahl an ausgeförderten Anlagen wird die Anschaffung eines Batteriespeichers in Zukunft für einige Betriebe interessanter werden. Derzeit sind Speicher allerdings eher noch an der Grenze zur Wirtschaftlichkeit und für viele Betriebe aus ökonomischer Sicht nicht zu empfehlen. ■