

Das Caterva Energiespeichersystem (ESS)

Systembeschreibung

Das Caterva Energiespeichersystem, kurz ESS, ist ein Stromspeicher für den Einsatz in Kombination mit einer Photovoltaik(PV)-Anlage. Mit bis zu 20 kW Leistung und einer Speicherkapazität von 21 kWh ist das ESS eine ideale Ergänzung für ein- bis dreiphasige PV-Anlagen mit etwa 3 bis 15 kW_{peak}. Das ESS ist somit für die Anwendung im Einfamilienhaus konzipiert, weswegen seine elektrische Maximalleistung unter dem typischen Anschlusswert eines Hausanschlusses (30 kW) liegt. Voraussetzung für den Einsatz des ESS ist die Auslegung der PV-Anlage für Eigenversorgung.

Das ESS besteht im Wesentlichen aus Li-Ion-Akkus (im Folgenden auch Batterie genannt), der Gleichrichter- bzw. Wechselrichter-Elektronik sowie einer Steuerung. Das Gesamtsystem arbeitet mit einem hohen Wirkungsgrad von etwa 85 Prozent.



Stromspeicher mit Mehrfachnutzen

Im Gegensatz zu den marktgängigen Energiespeichern bietet das Caterva ESS mehr Funktionen in einem Gerät:

1. Erhöhung des Eigenstromverbrauchs

Ein ESS speichert überschüssigen, von der eigenen PV-Anlage erzeugten Strom, damit der PV-Anlagenbetreiber diese Energie in sonnenarmen Stunden nutzen kann. Auf diese Weise lassen sich Eigenerzeugung und Eigenverbrauch zeitlich entkoppeln und der Anteil der Eigenstromversorgung steigt – je nach Verbrauchsverhalten und PV-Anlage – von etwa 30 Prozent auf bis zu 80 Prozent. Dies schafft finanzielle Vorteile gegenüber der PV-Stromeinspeisung und dem Bezug von Strom aus dem Netz in sonnenarmen Zeiten, da der eigenerzeugte Strom aus PV-Anlagen, die ab 2009 in Betrieb gegangen sind, preiswerter ist als Strom zum Haushaltstarif.

2. Stabilisierung des Stromnetzes

Das ESS stellt außerdem Regelleistung bereit. Unter Regelleistung versteht man den Strom, der kurzfristig zur Verfügung gestellt wird, um das Stromnetz zu stabilisieren (auszuregulieren). Diese Netzunterstützung wird in größeren Leitzentralen gemanagt und ist erforderlich, wenn Stromangebot und -nachfrage kurzfristig nicht im Gleichgewicht sind, etwa wenn bei plötzlichem Schwachwind die Stromerzeugung großer Windparks wegfällt.

Regelleistung wird an einer speziellen Börse wöchentlich gehandelt, weswegen sich hier ein Erlöspotenzial ergibt. Zur Teilnahme am Regelleistungsmarkt werden aber nur bestimmte Anlagen zugelassen, die technische Voraussetzungen und Zuverlässigkeitskriterien erfüllen. Die meiste Regelleistung wird heute von Gas- oder Kohlekraftwerken oder auch Pumpspeicherkraftwerken bereitgestellt.

Damit ESS-Anlagen Regelleistung zuverlässig bereitstellen können, verfügt jedes ESS über ein Mobilfunkmodul und lässt sich via Funk mit anderen ESS zu einem „Schwarm“ zusammenschalten. So ergibt sich ein leistungsstarkes, „virtuelles Kraftwerk“, das aus vielen räumlich verteilten ESS besteht. Caterva spricht bei der Vernetzung der ESS von einem Schwarm, weil dies die deutsche Übersetzung von SWARM ist, der Abkürzung für „Storage With Amply Redundant Megawatt“. Mit einem ESS-Schwarm kann nun auch Regelleistung aus verteilten Speichern bereitgestellt werden. Hierin unterscheidet sich das Caterva ESS von üblichen PV-Stromspeichern.

Der Mieter oder Käufer eines ESS muss für die Bereitstellung der Regelleistung nichts unternehmen, außer sein ESS als Teil des virtuellen Kraftwerks zur Verfügung zu stellen. Sämtliche Stromflüsse, die zur Bereitstellung von Regelleistung fließen, werden separat und nachvollziehbar bilanziert. Eine zur Netzstützung entnommene Strommenge wird zeitversetzt durch Aufladen wieder ausgeglichen, so dass für den Mieter oder Käufer des ESS kein Nachteil entsteht – er kann ebenso viel Strom aus dem ESS verbrauchen, wie seine PV-Anlage eingespeichert hat. Das bedeutet, dass Caterva sogar die technischen Verluste des Speichervorgangs kompensiert.

Aufgrund der Erlöse, die Caterva am Markt für Regelleistung erzielen kann, kann der Speicher günstig zur Nutzung angeboten werden. Daher ist das Caterva ESS besonders günstig.

Aufstellung und Platzbedarf

Das ESS wird am besten im Keller in Nähe des Hausanschlusses installiert. Es benötigt etwa so viel Platz wie zwei große Kühlschränke. Mit dem ESS dürfen keinerlei brennbare Flüssigkeiten (etwa Heizöl) im gleichen Raum gelagert werden. Wegen der Wärmeentwicklung des ESS beim Be- und Entladen der Batterie ist das Lagern von Lebensmitteln wie Kartoffeln und Obst oder auch Wein im selben Raum nicht zu empfehlen.

Fernwartung steigert Verfügbarkeit

Mieter und Käufer des ESS müssen nichts unternehmen, um den Speicher zu betreiben. Die interne Steuerung organisiert alle relevanten Vorgänge und für die Teilnahme am Regelleistungsmarkt ist Caterva verantwortlich.

3. Notstromversorgung bei Netzausfall

Als Stromspeicher kann ein ESS außerdem bei Netzausfall das Haus mit Strom versorgen. Die Umschaltung in den Notstrombetrieb – die Techniker sprechen von Inselbetrieb – geschieht sekundenschnell. Die gespeicherte Energie des ESS reicht je nach Verbrauch, um einen typischen Haushalt für bis zu zwei Tage mit Strom zu versorgen.



Der steuernde Zugriff auf den Speicher ist nur den Operatoren bei Caterva bzw. bei der N-ERGIE Aktiengesellschaft möglich. Die Operatoren sehen dabei ausschließlich anonymisierte Betriebsdaten.

Transparent mit der Caterva-App

Damit Mieter bzw. Käufer des ESS den Betrieb ihres Speichers verfolgen können, bietet Caterva eine App für Smartphones, Tablets und PCs an. Diese gibt Einblick in die Stromdaten ihres ESS und ihrer Photovoltaik-Anlage.

Wirtschaftlichkeit des Caterva ESS

Nutzer eines Caterva ESS können zwischen verschiedenen Vertragsmodellen wählen. Die Alternativen reichen vom Kauf des kompletten Systems inkl. Abschluss eines Wartungsvertrags bis hin zu einem Vertragsmodell, bei dem der Hauseigentümer mietet. Je nach der finanziellen Beteiligung sind auch die Erlöse gestaffelt. Für Einzelheiten zur Vertragsgestaltung sprechen Sie bitte Caterva an. Im Jahr 2014 wird Caterva sich auf das Netzgebiet und Stromkunden des Energieversorgers N-ERGIE konzentrieren und nur dort das ESS anbieten.



Mieter oder Käufer des ESS erhalten weiterhin eine EEG-Vergütung für den von ihnen ins Netz gespeisten Strom. Der selbst verbrauchte Strom (Eigenverbrauch) ist von der Einspeisevergütung ausgeschlossen, der Nutzer erhält aber bei Inbetriebnahme seiner

PV-Anlage in dem Zeitraum von Januar 2009 bis März 2012 eine attraktive Selbstverbrauchsvergütung. Seit April 2014 ist die Einspeisevergütung deutlich niedriger als der Bezugspreis für Haus-



haltsstrom. Der ESS-Nutzer erhält genau die Menge an Strom zurück, die seine PV-Anlage in das ESS eingespeichert hat. Wirkungsgradverluste gehen zu Lasten von Caterva.

Wer auf Eigenverbrauch setzt und diesen mit einem Energiespeicher erhöht, kann seine Kosten für den Strombezug aus dem Netz deutlich senken. Zugleich kann er als Investor an den Erlösen aus Regelenergie partizipieren (siehe Erläuterungen zu Schwarm weiter oben).

Die Speicheranlage selbst ist nicht förderfähig.

Nachhaltigkeit

Das ESS und die zugehörigen Geschäftsmodelle sind für eine Laufzeit von 20 Jahren ausgelegt. Caterva möchte den Speicher 20 Jahre betreiben und wird ihn dementsprechend lang warten. Dazu gehört die Fernüberwachung der Komponenten, damit eventuelle Defekte früh erkannt und behoben werden können. Sofern keine strenge Zuordnung zu dem jeweiligen Nutzer des ESS erforderlich ist – etwa zu oben genannten Ser-

vicezwecken – werden die von Caterva erhobenen Daten anonym behandelt.

Im Sinne einer langen Betriebsdauer werden die Li-Ion-Akkus des Systems besonders schonend gelad und entladen. Eine 100-prozentige Aufladung wird hierbei ebenso vermieden wie ein Tiefentladen, so dass die Batterie deutlich haltbarer ist als zum Beispiel die eines Notebooks oder Smartphones.

Sicherheit und Umweltschutz

Li-Ion-Akkus, wie sie auch im ESS eingebaut sind, sind milliardenfach bewährt. Alle modernen mobilen Kommunikationsgeräte wie Smartphones oder Tablets arbeiten mit solchen Akkus, ebenso Laptops. Stationäre Li-Ion-Akkus sind sogar sicherer als eine Ölheizung: Sie sind weniger giftig als Tausende von Litern Öl und im Brandfall würden sie nicht mehr Energie freisetzen als 20 Liter Heizöl.

Die Batterien geben weder schädliche Dämpfe noch Flüssigkeiten an die Umwelt ab. Zusätzlich sind etliche Sicherheitssysteme eingebaut. Hierzu zählen Sicherungsautomaten, eine Zugangssicherung, der mechanisch stabile Aufbau der Gehäuse, effektive Kühlung, ein software- und hardwareseitiger Schutz vor unsicheren Betriebszuständen und eine kontrollierte Entspannungsfunktion jeder einzelnen Batteriezelle im Fehlerfall.

Auch über elektromagnetische Strahlung müssen sich Anwender keine Sorgen machen. Die Wechselrichterkomponenten innerhalb des ESS haben eigene metallische Gehäuse, die die Strahlung abschirmen und der Schaltschrank besteht zusätzlich aus abschirmendem Stahlblech. Damit ist die Strahlenbelastung durch das ESS vergleichbar oder sogar geringer als die des ohnehin mit der Photovoltaik-Anlage installierten Wechselrichters.

Das ESS ist zudem durch eine Reihe von Sicherheitsmechanismen gegen Brand geschützt. Die Steuerung ist so ausgelegt, dass sie die Batterien sicher und schonend lädt bzw. entlädt. Ergänzend ist ein Sicherheitsalgorithmus implementiert, der die Batterie ständig überwacht und lange vor Erreichen kritischer Betriebsparameter die Batterieleistung herabregelt. Einen weiteren Schutz bietet ein Batteriemanagementsystem, welches die Akkus sowohl auf Einzelzellebene als auch auf Modulebene kontinuierlich überwacht und vor dem Erreichen kritischer Betriebsparameter abschaltet. Für den Fall einer zu starken Hitzeentwicklung sind zudem an jeder Zelle Ventile eingebaut, die kontrolliert Gas ablassen können und ein Überhitzen vermeiden. Um die Gase zu entspannen und die Ausbreitung zu verlangsamen, ist ein großer Kühlraum vorgesehen. Für einen mechanischen Schutz der Akkus sorgt das Stahlschrankgehäuse des ESS.

