



Bilder: Fenecon

Speichersteuerung mit dynamischen Stromtarifen

Das Fenecon Energiemanagementsystem (FEMS) bietet bereits seit Langem Lösungen für die Erhöhung des Eigenverbrauchs sowie Sektorenkopplung mit E-Mobilität und Kopplung an Wärmeerzeuger. Die FEMS-App Dynamischer Stromtarif bedeutet den nächsten Schritt auf dem Weg der Integration des Strommarkts in den Heimbereich.

Stefan Feilmeier, Jan Thäter



Autoren:

Stefan Feilmeier ist CIO (Geschäftsführer Digital Services) der Fenecon GmbH in Deggendorf.



Jan Thäter ist Vertriebsingenieur bei der Fenecon GmbH in Deggendorf.

Die Fakten zum weltweiten Ausbau von Photovoltaik und Windkraft, die Entwicklung hin zu Elektromobilität sowie zu elektrischer Wärme- und Kältetechnik mit Wärmepumpen und Klimaanlage sowie die stetig sinkenden Preise dafür: All das lässt den eindeutigen Schluss zu, dass die Energiewende und die Elektrifizierung aller Sektoren ein unaufhaltsamer, weltweiter Trend ist.

Unverkennbar ist es allerdings ebenso, dass Sonne und Wind volatil sind und Energie nicht immer genau dann verfügbar ist, wenn sie gebraucht wird. Außerdem sind die bestehenden Stromnetze in Deutschland nicht darauf ausgelegt, diese zukünftig benötigten Leistungsspitzen zu transportieren.

Die Lösungen für eine zu 100% energiegewendete Welt sind bekannt: Ausweitung und Digitalisierung des Stromnetzes, der massive Ausbau von Energiespeichern und „Demand Response“, also die Flexibilisierung des Verbrauchs. Doch wie genau ist das zu erreichen?

Vom Zeitpunkt und hin zum Zeitraum

Die relevantere Größe bei der Planung von Stromnetzen ist heute nicht mehr nur die Spitzenleistung, der Peak, sondern zusätzlich die im Netz transportierbare Energie – also Leistung mal Zeit. Dieser neue Betrachtungswinkel, weg vom Zeitpunkt und hin zum Zeitraum, wird auf allen Ebenen des Netzes essenziell. Durch die Sektorenkopplung und die zunehmende Verbreitung von Batteriespeichern entstehen riesige Flexibilitäten im Netz, die netzdienlich eingesetzt werden können. Regulatorische Verpflichtungen und wirtschaftliche Anreize schaffen im Idealfall Win-Win-Situationen, die das Netz aktiv entlasten und die Energiekosten der Verbraucher senken. Genau diese Maßnahmen wurden nun am Jahresanfang politisch eingeleitet.

Die seit Januar 2024 geltenden Regelungen im §14a EnWG stellen sicher, dass sogenannte steuerbare Verbrauchseinrichtungen (SteuVE) bei Engpässen im Netz „gedimmt“ werden können. Ab dem 1.1.2025 sind außerdem alle Energieversorger in Deutschland verpflichtet, ihren Kunden – mindestens – einen dynamischen Stromtarif anzubieten.

Um den maximalen Nutzen dieser Maßnahmen zu erreichen und gleichzeitig Komfortverluste zu minimieren,

werden zukünftig Energiemanagementsysteme (EMS) eine zentrale Rolle spielen. Wir bei Fenecon gehen so weit zu sagen, dass zukünftig an jedem Netzanschlusspunkt – egal ob Industrie, Gewerbe oder Einfamilienhaus – ein EMS im Einsatz sein wird.

In Zeiten von Fachkräftemangel, hohen Anforderungen an die IT-Sicherheit kritischer Infrastruktur, stetig steigenden Ansprüchen an die Energieoptimierung sowie neuen technischen Trends und Möglichkeiten, etwa durch künstliche Intelligenz, kommt einem offenen, weltweit gemeinsam entwickelten EMS eine bedeutende Rolle zu.

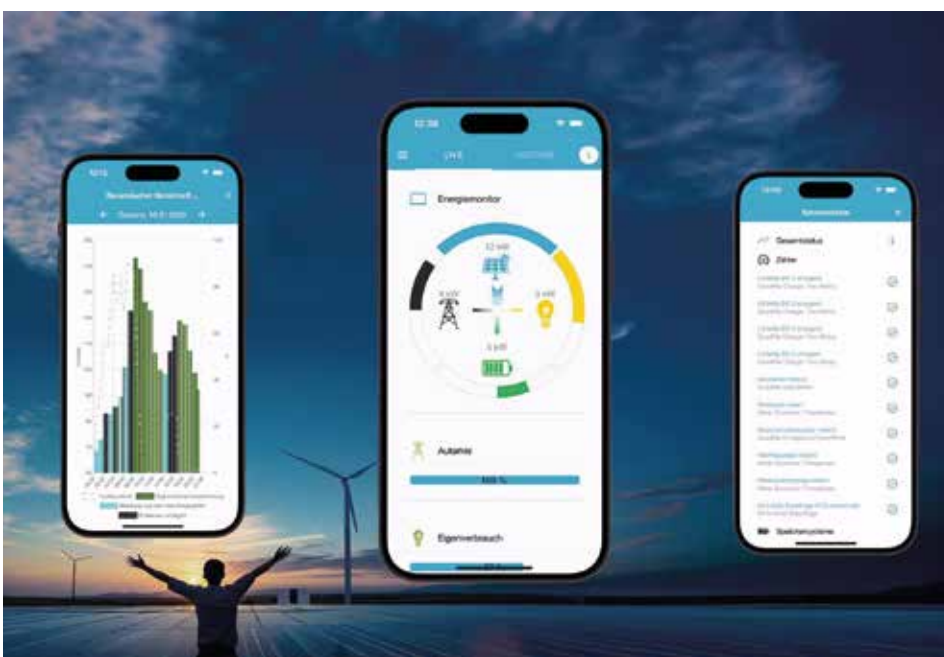
Potenzial eines Open-Source-Energiemanagementsystems

OpenEMS, das „Open Source Energy Management System“, ist das weltweit erfolgreichste und am meisten verbreitete Open-Source-Energiemanagementsystem. Im Netzwerk des Trägervereins OpenEMS Association e.V. und den Mitgliedern der OpenEMS Community aus über 50 Ländern sehen wir: Die physikalischen und technischen Herausforderungen durch die Energiewende sind weltweit identisch – allerdings unterscheiden sich die regulatorischen Rahmenbedingungen teils deutlich.

Die Herausforderung in der Softwareentwicklung ist es, die komplexe Realität in mathematischen Modellen und digitalen Zwillingen abzubilden. Dabei kann jedes Modell nur so gut sein wie das zugrunde liegende Verständnis der Realität. In OpenEMS arbeiten wir schon seit dem Jahr 2016 daran, die Flexibilitäten durch Batteriespeicher und Sektorenkopplung optimal einzusetzen. Wir

erproben verschiedene Varianten und Technologien in Hackathons sowie Pilotprojekten und entwickeln Energiemanagementprodukte auf Basis von OpenEMS für verschiedene Einsatzzwecke.

Das FEMS ist ein Beispiel, wie OpenEMS den Weg in die Haushalte und Unternehmen findet. FEMS ist integraler Bestandteil sämtlicher Fenecon-Stromspeichersysteme für Privat-, Gewerbe- und Industriekunden. Dieses steuert an den Standorten die Speicher sowie Wärme- und Mobilitätsanwendungen und geht nun auch den



Verbrauchs- und Erzeugungsdaten sowie Strompreisdaten sind per FEMS-App im Blick.



building&automation

digital | elektrisch | qualifiziert

Impressum

Anschrift der Redaktion:

Kaiserleistraße 8A, 63067 Offenbach
Telefon 069/84 00 06-0, Telefax 069/84 00 06-1399
E-Mail: building-automation@vde-verlag.de

Chefredakteur: Dipl.-Ing. Ronald Heinze (presserechtlich verantwortlich)
Redaktion: Dipl.-Ing. Markus Hohl (Gebäudeautomation, Installationstechnik, Werkstatt & Betrieb, Computer & Kommunikation)
Dipl.-Ing. Inge Hübner (Schalten & Steuern)
Michael Nallinger (SONNE WIND & WÄRME)

Für unverlangte Einsendungen, einschließlich Rezensionsexemplaren, wird keine Gewähr übernommen; Manuskripte und Bildvorlagen werden nur auf besonderen Wunsch zurückgeschickt. Die Verfasser erklären sich mit einer nicht sinnentstellenden redaktionellen Bearbeitung ihres Manuskripts einverstanden.

Anschrift des Anzeigenverkaufs:

Kaiserleistraße 8A, 63067 Offenbach
Telefon 069/84 00 06-13 40, Telefax 069/84 00 06-13 98
E-Mail: anzeigen@vde-verlag.de

Anzeigenleiter: Olaf Schneider (verantwortlich für die Anzeigen)



Verlag: VDE VERLAG GMBH
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin
Telefon 0 30/34 80 01-0, Telefax 0 30/34 80 01-90 88
Internet: www.vde-verlag.de

Geschäftsführung: Dr.-Ing. Stefan Schlegel
Verlagsleiter Zeitschriften: Dipl.-Ing. Ronald Heinze
Gesellschafter: VDE GmbH (100 %)
Bismarckstr. 33, 10625 Berlin

© 2024 VDE VERLAG GMBH

Die Zeitschrift building & automation und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Bilder sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar.

Eine Haftung des Verlags für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Programme, Schaltungen und sonstigen Anordnungen oder Anleitungen sowie für die Richtigkeit des technischen Inhalts der veröffentlichten Beiträge ist ausgeschlossen. Die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften sowie die technischen Regeln (z.B. das VDE-Vorschriftenwerk) in ihren jeweils geltenden Fassungen sind unbedingt zu beachten. Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, dass die beschriebenen Lösungen oder verwendeten Bezeichnungen frei von gewerblichen Schutzrechten sind.

Die mit vollständigem Namen oder mit Initialen gezeichneten Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar.

Bei Nichtbelieferung ohne Verschulden des Verlags oder infolge von Störungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

Internet: www.building-and-automation.de

Druckauflage: 30 500 (II/2023)

Anschrift für Zeitschriftenabonnements:

VU.SOLUTIONS GmbH & Co. KG
Große Hub 10, 63344 Eltville am Rhein
Telefon 061 23/92 38-234, Telefax 061 23/92 38-244
E-Mail: vde-leserservice@vuservice.de

Abonnementpreise für das Jahr 2024*

Die building & automation erscheint siebenmal jährlich, ist im Abonnement erhältlich und kostet 42,00 €/Jahr zzgl. Versand (Inland 11,50 €, Ausland/Normalpost 26,00 €, Ausland/Luftpost 44,00 €). Einzelheft: 9,00 € zzgl. Versand.

Ein Abonnement gilt für mindestens ein Jahr und verlängert sich jeweils um das folgende Kalenderjahr, wenn es nicht bis zum 15. November eines Jahres gekündigt wurde. Reklamationen für nicht erhaltene Hefte können nur innerhalb von drei Monaten nach Erscheinen angenommen werden.

*Unverbindliche Preisempfehlung

Druck: Konradin Druck GmbH, Kohlhammerstraße 1-15, 70771 Leinfelden-Echterdingen

Printed in Germany
ISSN 1616-4881

nächsten Schritt über den Netzanschluss hinaus, um nebenbei auf einen dynamischen Stromtarif zu optimieren.

Anforderungen an eine Speichersteuerung

Bei einem dynamischen Stromtarif richtet sich der Strompreis nicht mehr nach einem fixen Wert, der mit dem Jahresverbrauch summiert wird, sondern es wird im 15-Minuten-Takt mit dem zu dieser Viertelstunde vom Energieversorger eingekauften Preis abgerechnet. Der große Vorteil für die Energiewende: Das Preisniveau ist genau dann niedrig, wenn sich viel Wind- und Solarstrom im Netz befinden.

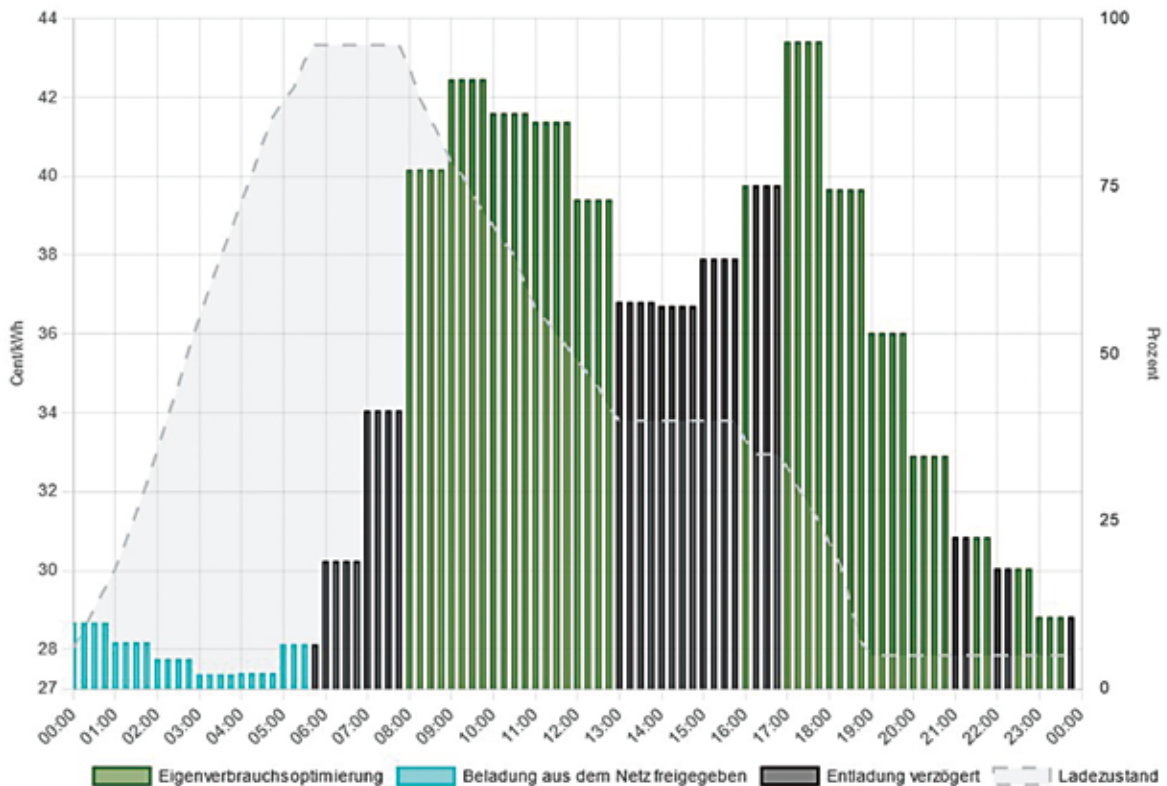
Diese Schwankungen geben einem Batteriespeicher Möglichkeiten zur Optimierung. Damit die Optimierung erfolgreich und sinnvoll ist, müssen einige Aspekte beachtet werden:

- Die Einbeziehung der lokalen Eigenverbrauchsoptimierung: Günstigen Solarstrom aus dem Netz zu beziehen, macht nur dann Sinn, wenn im lokalen (Heim-)Netz nicht ausreichend Energie vorhanden ist.
- Sich täglich verändernde Bedingungen: Nicht nur das Strompreisprofil, auch das Wetter und damit die lokale PV-Erzeugung sowie das Verbrauchsprofil wandeln sich Tag für Tag.
- Vollautomatische Funktionsweise, um dem Kunden maximalen Komfort zu ermöglichen.

Eine Optimierung auf einen dynamischen Stromtarif muss alle diese Faktoren einbeziehen. Weiterhin sind dabei - in unserer Philosophie - die Unabhängigkeit des Kunden von einem spezifischen Energieversorger (freie Anbieterwahl) und die Unabhängigkeit von uns als Hersteller wichtig. Daher gibt es auch keine wiederkehrenden Kosten.

Kosten- und Verbrauchsoptimierung per FEMS-App

Was leistet die im FEMS aktivierte App Dynamischer Stromtarif? Der erste Schritt in der Optimierung besteht aus der Datenbereitstellung. Die Strompreisdaten werden täglich abgerufen - entweder von ausgewählten, direkt kompatiblen Energieversorgern oder von der Strombörse selbst. Historische Verbrauchs- und Erzeugungsdaten liegen lokal vor. Letztere werden auf die vorliegenden Preise gematcht. Zunächst trifft das FEMS die Entscheidung, ob voraussichtlich lokal ausreichend PV-Energie produziert wird, um bis zum nächsten Morgen, bis zum nächsten Sonnenschein durchzuhalten. Sollte dies nicht der Fall sein, werden Niedrig-, Mittel- und Hochpreiszonen ermittelt und der Energiebedarf in den jeweiligen Zonen identifiziert. Daraufhin prognostiziert das FEMS den Fahrplan des Speichers von Fenecon. Der Fahrplan gliedert sich in drei definierte Modi:



Der Fahrplan der FEMS-App Dynamischer Stromtarif gliedert sich in drei definierte Modi.

- „Eigenverbrauchsoptimierung“ (in der Grafik grün): Sobald Energieverbrauch auftritt, wird dieser durch den Speicher gedeckt, und sobald Erzeugung auftritt, der Speicher beladen. Dieser Modus greift also sowohl bei PV-Erzeugung, um den Speicher mit dieser erzeugten Energie zu beladen, als auch während Hochpreis-zonen, um den Speicher auf den momentanen Verbrauch zu entladen.
- „Entladung verzögert“ (in der Grafik schwarz): Das FEMS hat erkannt, dass zu einem späteren Zeitpunkt eine Hochpreiszone kommen wird, für die Energie im Speicher benötigt wird. In der aktuellen Mittel-preiszone wird Energie im Speicher aufgespart und Netzbezug zugelassen, um diesen während der Hochpreiszone zu vermeiden. Der Ladezustand des Speichers bleibt in diesem Modus konstant.
- „Beladung aus dem Netz freigegeben“ (in der Grafik blau): Der Fahrplan hat ergeben, dass die lokale Energie am jeweiligen Tag nicht ausreichend sein wird, und identifiziert die Zeiträume, in denen der Speicher aus dem Netz beladen werden darf.

Diese drei Modi sind in der Grafik gut zu erkennen. Das Beispiel vom 1. Dezember 2023 zeigt einen Tagesverlauf des Speicherladezustands (gestrichelte Linie) mit den verschiedenen Betriebsmodi. Unten ist die Uhrzeit abgebildet, auf der die Achse links der Strompreis in Cent/kWh,

rechts der Ladezustand in Prozent. In den günstigen Morgenstunden wird der Fenecon-Speicher beladen, in den Mittagsstunden etwas entladen und anschließend, mit Vorausblick auf die teureren Abendstunden die Entladung verzögert. In den Abendstunden, in der Hochpreiszone, entlädt sich der Speicher dann vollständig.

Ausblick

Es ist heute bereits erkennbar, dass Anwender der neuen FEMS-App in Kombination mit der Nutzung dynamischer Stromtarife in den Wintermonaten bis zu 30 % der Netzbzugskosten sparen konnten. Diese Marge ist abhängig von den Preisschwankungen am Strommarkt, die mit zunehmender volatiler Energieerzeugung größer ausfallen werden.

Wir denken bereits an die nächsten Schritte der persönlichen Energy Journey unserer Kunden. Deshalb befinden sich viele weitere Entwicklungen in der Planung, wie die preisbasierte Optimierung steuerbarer Lasten wie E-Autos und Wärmepumpen, die Berücksichtigung dynamischer Netzentgelte, Teilnahme am Intraday-Handel oder der Kompatibilität für weitere Länder und Speicherprodukte.

www.fenecon.de