

Steuerung für Eigenverbrauch-Steigerung mit Elektroboiler, Ladestation, Wärmepumpe etc.

Integrale Steuerung für Photovoltaikanlagen

Wer mit einer Photovoltaikanlage Strom auf dem Dach des eigenen Hauses produziert, will damit nicht nur einen Beitrag für die Energiezukunft leisten. Er will auch möglichst viel des selbst erzeugten Stroms zeitgleich selbst verbrauchen. Das lohnt sich. Denn die Stromgestehungskosten von Photovoltaik liegen bereits heute meistens unter den Stromtarifen der Energieversorger.

Die Rahmenbedingungen für die Förderung von Photovoltaikanlagen sind im Umbruch. Anlagen mit weniger als 30 kWp (Kilowatt Peak) installierter Leistung erhalten die sogenannte Einmalvergütung – also maximal 30 Prozent der Investitionskosten. Folglich müssen sich Photovoltaikanlagen auf Einfamilienhäusern in erster Linie über den Eigenverbrauch finanzieren. Wie stark sich die Photovoltaikanlage rechnet, ist direkt von den lokalen Stromtarifen abhängig. Für Anlagen mit einer installierten Leistung zwischen 5 und 30 kWp liegen die

Stromgestehungskosten heute unter 18 Rappen pro kWh (Kilowattstunde). Anlagen mit höherer Leistung liegen sogar deutlich tiefer.

Sparen mit jeder Kilowattstunde

Betrachten wir eine Photovoltaikanlage im Mittelland mit einer Leistung von 10 kWp. Diese Anlage wird pro Jahr rund 9500 kWh Strom produzieren. Das ist gut doppelt so viel wie der durchschnittliche Strombedarf einer vierköpfigen Familie (ohne Wärmepumpe, ohne Boiler). Für die Familie lohnt es sich aus verschiedenen Gründen, den Eigenver-

brauch zu optimieren. Einerseits macht es wenig Sinn, den Strom aus der Photovoltaikanlage einfach ins Netz einzuspeisen. Die Rückliefertarife liegen in der Regel deutlich unter den Gestehungskosten. Hinzu kommt, dass in fast allen Versorgungsgebieten die Gestehungskosten von Photovoltaikstrom unter dem Hochtarif des Energieversorgers liegen. Das bedeutet: Besitzer einer Photovoltaikanlage sparen im Vergleich zum Netzbezug Geld – und zwar mit jeder Kilowattstunde, die sie selbst erzeugen und direkt verbrauchen.

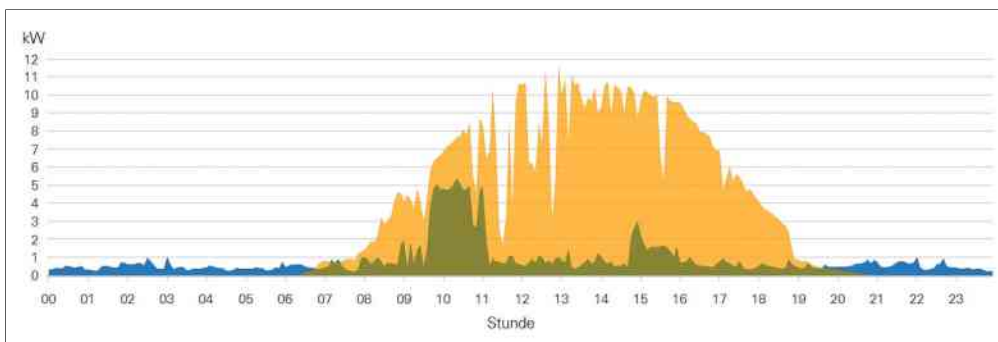


Aufdach-Photovoltaikanlage in Hombrechtikon ZH.



Energie aus Holz!

Stückholz • Schnitzel • Pellets



Screenshot aus dem Online-Portal: Tagesganglinie Leistung. 12-kWp-Photovoltaikanlage mit direkter Ansteuerung des Elektroboilers. Die Schaltschwelle des Boilers liegt bei 4 kW. Gelb: Stromerzeugung der PV-Anlage, blau: Stromverbrauch des Haushalts.

Aktuell sind die Energiedienstleister gefordert, Lösungen auf den Markt zu bringen, die diesen neuen Rahmenbedingungen Rechnung tragen. Die EKZ haben dafür den Ansatz einer integralen Steuerung gewählt. Die Steuerung «einfachSolar» wird in einer ersten Phase in Einfamilienhäusern mit Photovoltaikanlagen eingesetzt. Sie trägt dazu bei, den Eigenverbrauch deutlich zu erhöhen.

Eigenverbrauch: Jede Anlage ist unterschiedlich

Die Photovoltaikspezialisten der EKZ werden häufig gefragt, wie stark der Eigenverbrauch effektiv gesteigert werden kann. Die Antwort darauf ist stark abhängig von der jeweiligen Anlage. Wichtige Faktoren sind die Leistung der Photovoltaikanlage, der Strombedarf des Haushalts, die Art der elektrischen Verbraucher, aber auch die Anzahl und das Verhalten der Bewohner. Für die Optimierung des Eigenverbrauchs macht es einen Unterschied, ob die Bewohner des Hauses nur abends anwesend sind oder auch tagsüber. Eine besonders effiziente Steigerung des Eigenverbrauchs erreichen die Anlagenbesitzer mit direkt ansteuerbaren Geräten. Das können beispielsweise Elektroboiler sein, aber auch Ladestationen für Elektroautos oder Wärmepumpen. Voraussetzung bei letzteren ist, dass sie für die direkte Ansteuerung vorbereitet sind (z. B. Smart Grid Ready).

Um das mögliche Eigenverbrauchspotenzial zu errechnen, haben die EKZ Simulationen mit typischen Haushaltsprofilen durchgeführt. Die Spezialisten

erstellten Modelle für eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 10 kWp für Haushalte mit jährlichem Energieverbrauch zwischen 3000 und 25000 kWh mit Boiler und Wärmepumpe. Dabei lag der Eigenverbrauch ohne Steuerung zwischen 20 und 30 Prozent. Bei Photovoltaikanlagen ohne Steuerung wird also weniger als ein Drittel des selbst produzierten Stroms auch selbst verbraucht. Bis zu 80 Prozent des Solarstroms fließt ins Netz – meistens zu Rücklieferstarifen, die deutlich unter den Stromgestehungskosten liegen.

Höherer Eigenverbrauch dank Boiler, Batterie und Co.

Bereits durch direkte Ansteuerung des Elektroboilers steigt der Eigenverbrauch auf 25 bis 45 Prozent. Als Grundlage für die Berechnung dienten Boiler mit einer Leistung zwischen 1 und 5 kW. Der Boiler wird dabei nicht mehr nach dem klassischen Modell in der Nacht aufgeheizt, sondern teilweise tagsüber, wenn die Photovoltaikanlage genügend Strom dafür produziert. Eine weitere deutliche Steigerung des Eigenverbrauchs bringt eine Batterie. Die Batterie speichert – je nach Produktionsüberschuss – einen Teil des Solarstroms und kann diesen in der Nacht wieder abgeben, oder wenn die Sonne am Tag mal nicht scheint. Dank Einbindung eines Boilers und einer Batterie steigt der Eigenverbrauch auf 45 bis 60 Prozent bei einer angenommenen Batteriekapazität von 9 kWh.

Die Ergebnisse dieser Simulation sind Richtwerte und damit nicht allgemeingültig. Die Daten helfen aber, eine erste Indikation zu erhalten. Zudem



Zyklotron VARIO, 20–30 kW



Easytronic, 15-50 kW



Novatronic XV, 30–80 kW
Halbmeter / Meter



Lignumat UTSL, 30–250 kW

www.schmid-energy.ch

SCHMID
energy solutions

können die Spezialisten abschätzen, in welchen Fällen es sich lohnt, einzelne Verbraucher direkt anzusteuern, um den Eigenverbrauch weiter zu erhöhen. Aus diesem Grund ist die einfachSolar Steuerung von EKZ modular aufgebaut. Der Besitzer der Anlage kann die Steuerung in einer ersten Phase als Monitoring-Instrument nutzen – also um mehr über sein Verbrauchsverhalten zu lernen. Anhand der so gewonnenen Daten kann man abschätzen, ob es sinnvoll ist, einzelne Verbraucher direkt anzusteuern oder sogar eine Batterie in die Anlage zu integrieren.

Gerüstet für künftige Entwicklungen

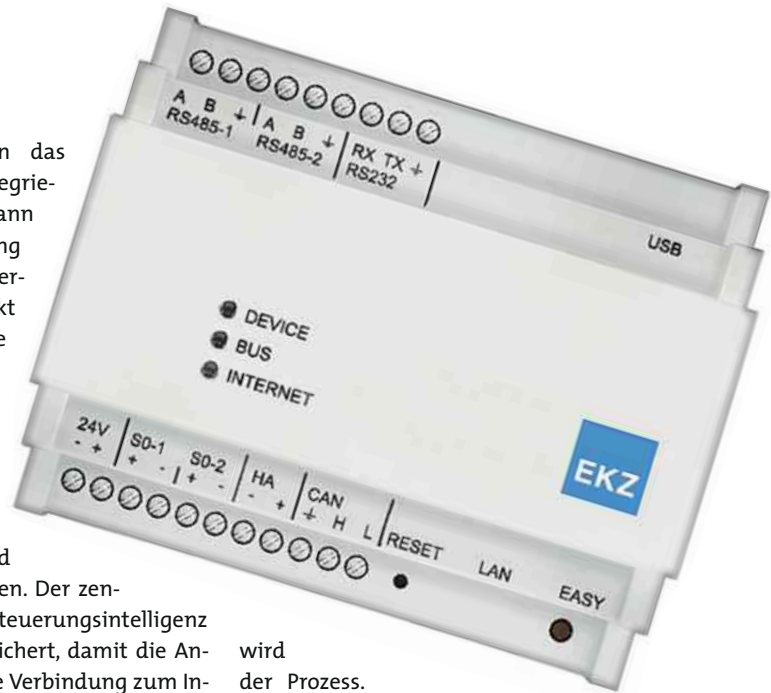
Bei der eigentlichen Steuerung handelt es sich um ein Gerät mit integriertem Controller, das auf der Hutschiene im Tableau installiert wird. Die einfachSolar Steuerung verfügt über alle gängigen Schnittstellen (Ethernet, CAN, Digital I/O, RS485, MBus) und kann für die Ansteuerung weiterer Komponenten beliebig erweitert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, sogenannte Smart Plugs (geschaltete

Steckdosen) in das System zu integrieren. Damit kann die Steuerung zusätzliche Verbraucher direkt ansteuern. Die Steuerung ist über LAN mit dem Internet verbunden und speichert die Erzeugungs- und Verbrauchsdaten. Der zentrale Teil der Steuerungsintelligenz ist lokal gespeichert, damit die Anlage auch ohne Verbindung zum Internet funktioniert. Ein Teil der Steuerungsintelligenz liegt jedoch in der Cloud – das ermöglicht Updates, Fernwartung und die Integration von Wetterprognosen. Besonders interessant ist dabei die Möglichkeit, die Steuerung per Fernwartung zu aktualisieren. Für den Kunden hat das den Vorteil, dass seine Steuerung stets über die neuesten Treiber für Anwendungen und Geräte verfügt. Zudem gilt: Je mehr Komponenten gesteuert werden, desto komplexer

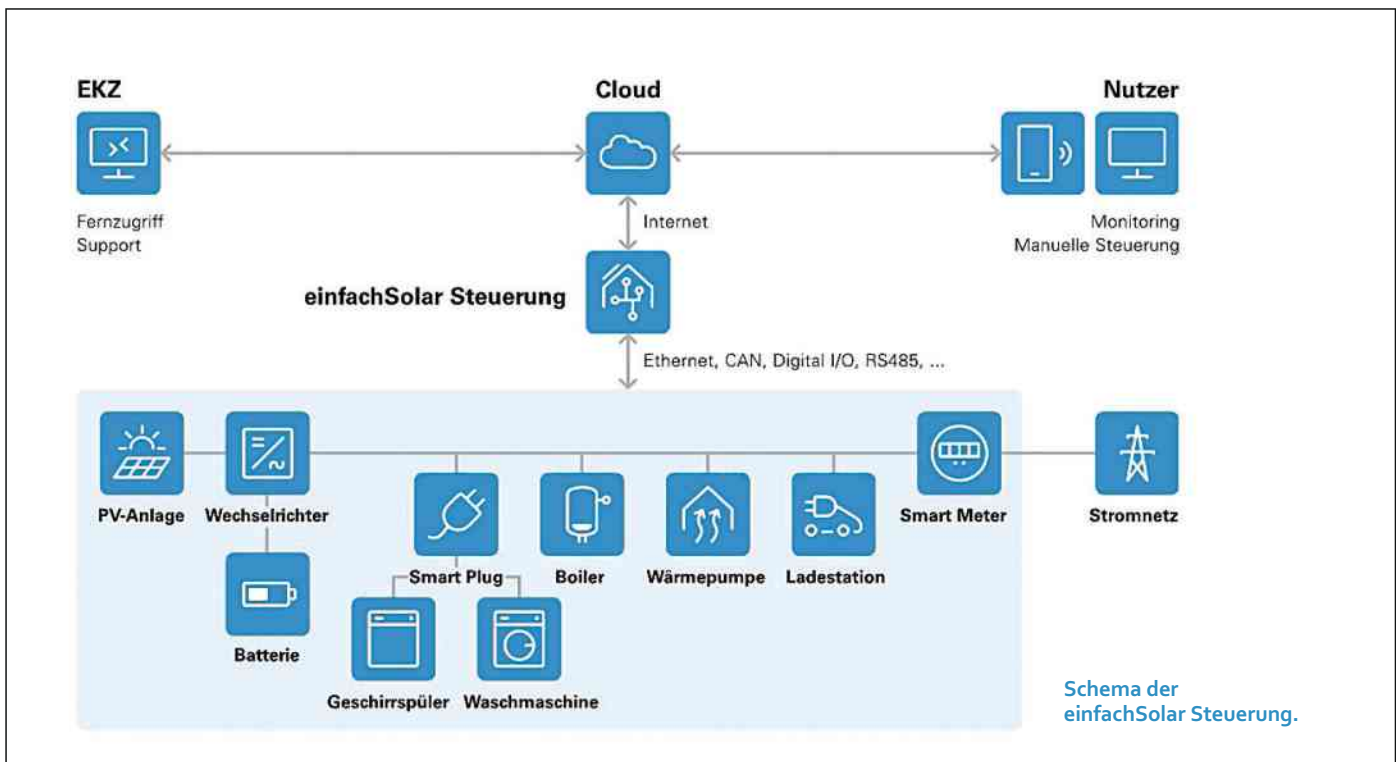
wird der Prozess. Wird beispielsweise zu einem späteren Zeitpunkt aufgrund von Markt- oder Kundenbedürfnissen ein Austausch der Steuerungsintelligenz nötig, kann das komplett über die Cloud gelöst werden.

Datenschutz und -sicherheit

Wenn eine Anlage permanent mit dem Internet verbunden ist und Daten in der Cloud gespeichert werden, stellt sich die Frage nach der Datensicherheit. Um diese zu



Die einfachSolar Steuerung mit ihren Schnittstellen.



Schema der einfachSolar Steuerung.



jeder Zeit zu gewährleisten, entspricht das Gesamtsystem den Schweizer und Zürcher Datenschutzrichtlinien. Erzeugungs- und Verbrauchsdaten werden pseudonymisiert übermittelt und die Kommunikation wird mittels TLS 1.2 verschlüsselt. Ein Fernzugriff der EKZ ist nur dann möglich, wenn es der Kunde explizit zulässt und lokal freischaltet.

Jederzeit voller Zugriff für den Kunden

Über das einfachSolar Portal haben die Kunden jederzeit vollen Zugriff auf ihre Steuerung. Sie können sich dort nicht nur über Produktion und Verbrauch informieren, sondern auch die Ansteuerung der Verbraucher bei Bedarf justieren. Der Kunde kann für jedes der direkt angesteuerten Geräte entscheiden, wann dieses zugeschaltet wird und Optimierungszeitfenster anpassen. Grundsätzlich werden jedoch bereits bei der Inbetriebnahme die idealen Optimierungszeitfenster pro Verbraucher durch den Installateur festgelegt. Ein weiterer Vorteil einer Internetverbindung ist der technische Support. Auf Wunsch des Kunden kann die Fachabteilung der EKZ die Anlage aus der Ferne warten, die Funktionalität prüfen oder Treibereinstellungen anpassen. ■

Infos

Autorin: Daniela Sauter, Projektleiterin Technologiemanagement EKZ, Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, www.ekz.ch

S&G Mobile Heizzentrale AG

Tel. 044 923 75 70 · info@mobile-heizzentrale.ch
Esslingerstrasse 25 · 8618 Oetwil am See

UNSERE PRODUKTE IHR VORTEIL

Mobile Heiz- und Warmwasserzentralen → 960 kW



25
Jahre
Erfahrung

Pelletwarmluft → 120 kW



Die Neuheit
in der
Schweiz

Ölwarmluft → 175 kW



www.mobile-heizzentrale.ch

bremono®
Die Sonnenseite der Wärme



**Wärme im Bad –
Design zum Anfassen und Wohlfühlen.**



Breitenmoser & Keller AG

Radiatoren, Heizwände, Konvektoren

Werkstrasse 2, CH-9542 Münchwilen TG
Tel. 071 969 30 20, Fax 071 969 30 21
info@bremono.ch www.bremono.ch