

# Energiemanagement für das Eigenheim

**Auf das Energiemanagement im automatisierten Eigenheim hat sich Enertex Bayern spezialisiert und dazu den neuen EibPC<sup>2</sup> entwickelt.**

Heute sind in einem typischen Smart Home zumeist eine PV-Anlage mit Wechselrichter und neuerdings ein Batteriespeicher installiert. Zudem ist dort häufig der KNX-Bus zu finden, über den die Verbrauchszähler, die Wärmepumpe, das Heizungssystem, die Haushaltsgeräte, die Lichtsteuerung und vieles mehr gesteuert werden. Jetzt kommen die Wallboxen dazu, die Ladestationen für die E-Fahrzeuge.

»Es gibt also eine hohe Systemvielfalt«, sagt Dr. Michael Schuster Geschäftsführer von Enertex Bayern. Und vor allem gibt es eine Vielzahl von unterschiedlichen Protokollen. Allerdings hat sich KNX IoT-Protokoll noch nicht so stark verbreitet, dass sich die meisten Geräte einfach darüber verbinden ließe. Also müssen die Geräte und Systemkomponenten einzeln angesprochen werden, um sie in ein gemeinsames Energiemanagement integrieren zu können. Damit es für den Endanwender möglichst einfach wird, hat Enertex eine zentrale Einheit entwickelt, die die Kontrolle über alle Subsysteme übernimmt und mit den IoT- und KNX-Geräten kommuniziert: den EibPC<sup>2</sup>. Auf der Hutschiene montierbar, beträgt seine Baugröße 4 TE. Er wird nur über den Bus mit Energie versorgt, die Energieaufnahme beträgt 1,8 W. Die Busschnittstelle ist integriert und er verfügt über einen KNX-IP-Tunnel für die Programmierung über ETS, Außerdem sind Modbus, REST API und das Enertex-KNX-Smart-Meter als Modbus-Zählstelle für die anderen Geräte integriert. Damit kann der EibPC<sup>2</sup> die Steuerung der Ladesäulen und der gesamten Systeme, sowie die Visualisierung und Automatisierung des KNX Systems

*Der »EibPC<sup>2</sup>« von Enertex Bayern mit integriertem KNX-Smart Meter spricht mit allen IoT- und KNX-Geräten und übernimmt die Steuerung der verschiedenen Systeme im Smart Home – einschließlich der Ladesäulen.*

Quelle: Enertex Bayern



*Michael Schuster, Enertex: »Die Anwender, die die Ladestation in das Energiemanagement ihres Hauses einbinden wollen, sollten darauf achten, dass sie sich intelligente Stationen anschaffen. Nur mit ihnen lassen sich Ladestrategien realisieren.«*

übernehmen. Ausgestattet mit einem ARM-Prozessor für industrielle Anwendungen, schnellem Low-Power DDR-DRAM und 8-GB-Flash-Speicher bietet er eine Leistungsfähigkeit, die für viele Jahre ausreicht.

Langlebigkeit ist für Michael Schuster denn auch ein wichtiges Kriterium: Der neue EibPC<sup>2</sup>, werde sich über viele Jahre an künftige Entwicklungen anpassen lassen. Genauso wie der Vorgänger, der EibPC: »Er ist zu der Zeit gestartet, als das dem iPhone 1 auf den Markt kam, und wir



**enertexbayern**  
intelligente. energieeffiziente. Technologie.


**Enertex® EibPC<sup>2</sup>**

**Logik/Automatisierung und Visualisierung für den KNX-Bus**

- Hutschiene 4 TE
- Nur busgespeist
- Verbrauch typ. 1.8 W
- Integrierte Busschnittstelle, plus KNX IP Tunnel für ETS-Programmierung
- Webserver
- Integration Modbus TCP
- Integration REST API
- Integration Enertex KNX SmartMeter

1. Erzeugung und Verbrauch bzw. Einspeisung ins das Versorgungsnetz Photovoltaik
2. Batteriespeicher
4. Ladestation für E-Auto
5. Heizung/Klimaanlage
6. "Weiße Ware": Waschmaschine, Trockner, Kühlschrank als größte Verbraucher
7. KNX Automatisierung

**Vielzahl von unterschiedlichen Protokollen mit gemeinsamen LAN „backbone“**  
**Neu: 02/2021 KNX IoT**



Die hohe Systemvielfalt im Smart Home.

Quelle: Evertex Bayern

haben ihn bis zum iPhone 10 unterstützt. Und auch heute läuft er problemlos.« Denn es handele sich eben nicht um einen Cloud-Service, sondern um ein fertiges Gerät, das autark läuft. »Das ermöglicht den langfristigen Support, wie wir ihn in der Vergangenheit am Beispiel des EibPC gezeigt haben«, so Schuster.

Das ist wichtig, denn die Motivation der Anwender, Energiemanagement in ihrem Smart Home durchführen zu können, ist hoch: In Deutschland kostet 1 kWh Strom vom Versorger derzeit 31 Cent, für die selber erzeugte kWh bekommt der Besitzer einer PV-Anlage aber nur 7 Cent, wenn er sie ins Netz einspeist.

Also ist jeder Smart-Home-Besitzer darum bemüht, so viel der selbst erzeugten Energie im Haus zu verbrauchen wie möglich, anstatt sie für eine geringe Vergütung ins Netz einspeisen zu müssen. Vor allem wäre es im Zeitalter der Elektromobilität sinnvoll, die Energie zum Laden der Autobatterie zu nutzen. »Wir brauchen also ein Energiemanagement-System, das auch die Wallbox und die Wechselrichter der PV-Anlage mit anspricht«, erklärt Michael Schuster.

Den Batteriespeicher der PV-Anlage einzubinden, ist kein größeres Problem, weil dafür meist keine umfangreiche

Steuerung nötig ist. Hier geht es mehr um die Visualisierung der jeweiligen Ladezustände, weil die meisten Wechselrichter über Modbus und SunSpec ansprechbar sind. Viele Wechselrichter unterstützen das SunSpec-Protokoll, wie etwa die von SMA, Solar Edge und Kostal, mit denen Evertex vorwiegend arbeitet.

Bei den Ladestationen verhält es sich dagegen ganz anders: Es gibt nach der Erfahrung von Schuster viele Ladestationen, die über eine API kaum programmierbar, also nicht steuerbar sind. »Die Anwender, die die Ladestation in das Energiemanagement ihres Hauses einbinden wollen, sollten also darauf achten, dass sie sich intelligente Stationen anschaffen. Das kann von Hersteller zu Hersteller und sogar innerhalb des Produktspektrums ein und desselben Herstellers variieren«, sagt Michael Schuster. Deshalb sei Vorsicht angebracht: Selbstverständlich lasse sich nur mit den steuerbaren Typen eine Ladestrategie aufbauen.

Allerdings sei die Einbindung nicht so einfach: »Im Unterschied zu den Wechselrichtern gibt es in diesem Bereich keine REST-API, die für alle Geräte gleich wäre.« Für jede Wallbox muss also eine unterschiedliche Ansteuerung implementiert werden.

- Lastabwurf/Steuerung abhängig von Energieerzeugung und Verbrauch (Waschmaschine etc.)
- Kontrolle der Ladestation des E-Autos um den Eigenverbrauch zu maximieren
- Wettervorhersage auswerten, um Startzeitpunkt und Ladestrategie vorzugeben
- Zusätzliche Messstellen: Batteriespeicher und E-Auto müssen koordiniert werden
- Heizen, Warmwasser mit dynamischen Schwellwerten
- Eigene Strategien realisierbar



Was alles möglich ist

Quelle: Evertex Bayern

Genau deshalb hat Enertex den Funktionsumfang des EibPC<sup>2</sup> erweitert: So wird mit dem aktuellen Softwareupdate der Anschluss der Ladestationen verschiedener Hersteller möglich. Damit können über Gruppenadressen die Ladepunkte starten, stoppen und laden, der Ladezustand, die verbleibende Ladung und die verbleibenden Ladezeiten lassen sich auf den KNX-Bus koppeln. Zudem sollen die Ladestationen verschiedene Ladestrategien ausführen können: Den Eigenverbrauch maximieren und zeitbegrenzt oder strombegrenzt arbeiten, um die eigenerzeugte Energie optimal zu nutzen. Bis zu fünf Ladepunkte lassen sich ohne größere Anpassungen ansteuern.

Und zwar so, dass der Überschuss der Solaranlage entsprechen der Ladestrategie angewandt und die Eigenenergie optimal genutzt wird. Es lassen sich unterschiedliche Ladestrategien einstellen. Beispielsweise, dass spätestens um 18 Uhr ein vollgeladenes Auto zur Verfügung steht. Bis dahin sollte der Eigenverbrauch optimiert werden. Das System zeigt dann unter anderem an, wie lange es dauern wird, bis das Auto vollgeladen ist.

Eine andere Ladestrategie wäre, dass der Strom auf maximal 6 A begrenzt wird. Der Anwender könnte den Strom aber bei Bedarf auch auf 10 A erhöhen und das System übernimmt dies nach kurzer Zeit. Zudem ist es möglich, Lastabwürfe für verschiedene Verbraucher durchzuführen und sie entsprechend des Verhältnisses von Erzeugung und Bedarf zu steuern. Auch die Wettervorhersage lässt sich einbinden, so dass bestimmte Geräte entsprechend der Vorhersage gestartet werden. »Wenn ich weiß, dass

am Nachmittag die Sonne scheinen wird, werde ich garantiert nicht am Morgen das Auto laden, wenn dafür am Nachmittag noch Zeit ist«, so Schuster. Um die Batteriespeicher und die Autos koordinieren zu können, sind aber in vielen Fällen zusätzliche Messstellen erforderlich, auch wenn beispielsweise der PV-Umrichter damit ausgestattet ist.

Doch warum ist es trotzdem sinnvoll, dass das Smart Meter von Enertex im EibPC<sup>2</sup> integriert ist? »Wir benötigen einen weiteren Zähler für Zwischenmessungen, um die Geräte zu koordinieren«, antwortet Schuster. Wenn es etwa um die PV-Batterie Batterie- und die Batterien im Auto ginge, müsse bekannt sein, mit welchen Strömen sie jeweils gerade geladen werden. Dazu bedarf es einer zusätzlichen Messtelle. Außerdem ist bei größeren Ladestationen und größeren PV-Batteriespeichern ein Summenzähler erforderlich, der bis 630 A messen kann. Genau dazu ist das Smart Meter von Enertex ausgelegt.

De gibt aber noch einen weiteren Vorteil durch das integrierte Smart Meter: »Für besonders wichtig halte ich, dass sich damit auch die Netzqualität direkt mit einem KNX-Gerät überwachen lässt«, sagt Michael Schuster. Denn Probleme mit der Netzqualität sind über die letzten Jahre gewachsen und werden über die kommenden Jahre sicher nicht geringer.

Der »EibPC<sup>2</sup>« von Enertex Bayern mit integriertem KNX-Smart Meter spricht mit allen IoT- und KNX-Geräten und übernimmt die Steuerung der verschiedenen Systeme im Smart Home – einschließlich der Ladesäulen.