

# Häuser sind nicht nur zum Wohnen da



**Dr. Benno J. Züger**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
Projektleiter, BFH

Die Gebäude der Zukunft werden Energie nicht nur konsumieren, sondern auch produzieren. Das BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung untersucht das Zusammenspiel von Energiemanagern und Solarstromspeichern in einer realitätsnahen Umgebung.

Die Digitalisierung verändert die Art und Weise, wie wir zukünftig bauen und wohnen. Das intelligente Gebäude, welches selber Strom produziert, diesen speichert und erst dann verbraucht, wenn er benötigt wird, ist heute schon Realität. Doch das soll noch lange nicht alles sein. Im Labor des BFH-CSEM-Zentrums Energiespeicherung – dem Prosumer-Lab – forschen die Berner Fachhochschule (BFH), das CSEM (Neuenburger Centre Suisse d'Electronique et Microtechnique) und die BKW Energie AG an der Weiterentwicklung der Gebäudetechnik.

## Es braucht eine Gesamtlösung

Themen wie Gebäudeinfrastruktur, Eigenverbrauch und Energieversorgung fliessen durch die technologischen Entwicklungen immer stärker ineinander. Das geschickte Zusammenspiel zwischen dem intelligenten Gebäude und dem Verteilnetz ist eine grosse Herausforderung. Es müssen Strategien entwickelt und getestet werden, welche es erlauben, intelligente Gebäude in das Verteilnetz zu integrieren und gleichzeitig dessen Ausbau so kosteneffizient wie möglich zu halten. Komponenten wie Photovoltaik, Wind- oder Blockheizkraftwerk sowie die Speicher und Verbraucher müssen im Haus der Zukunft gut harmonieren. Mit dem Produkt «Home Energy» hat die BKW im letzten November als erstes Schweizer Unternehmen eine intelligente Gesamtlösung für die Steuerung des Eigenverbrauchs lanciert. Dabei steuert ein Energiemanager die Einschaltung der elektrischen Geräte so, dass der eigens produzierte Solarstrom im Haus optimal verbraucht oder gespeichert wird. Das Gebäude der Zukunft konsumiert also immer häufiger nicht nur Energie, sondern produziert diese auch selber – es wird zum sogenannten Prosumer.

## Testlabor aufgebaut

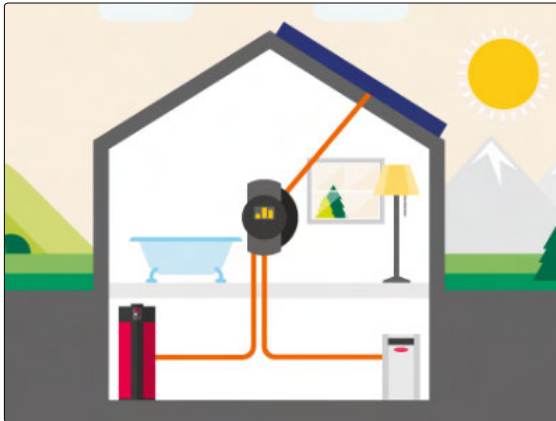
Noch besteht aber Forschungsbedarf. Konkret geht es um folgende Fragen: Wie können Energieflüsse im Gebäude intelligent gesteuert werden? Wie kann selbst

produzierte elektrische Energie noch effizienter gespeichert werden? Und was bringen dezentrale Stromerzeugung und Speicher für die Stabilität der Netze? Genau dies sind die Forschungsthemen des Prosumer-Labs, aufgebaut im Switzerland Innovation Park Biel/Bienne, an dem die BKW, die BFH und das CSEM gemeinsam am intelligenten Gebäude der Zukunft forschen.

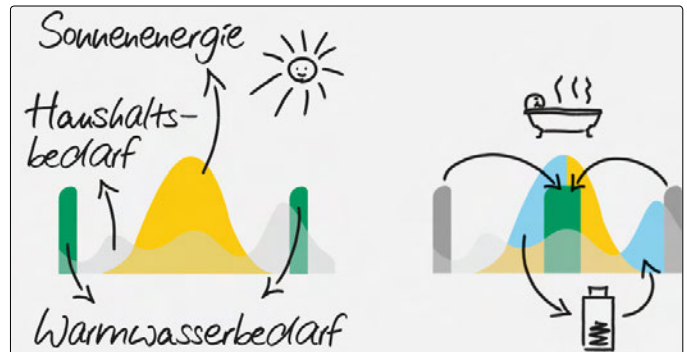
Im Prosumer-Lab werden reale Komponenten in einem nachgebildeten Umfeld getestet. Die Rechner simulieren die Rahmenbedingungen, die Komponenten wie z. B. die Batterie oder Wechselrichter sind aber real vor



Stolz präsentieren Dr. Benno Züger (links) und Dr. Alejandro Santis (rechts) ihre Testumgebung. Diese ermöglicht, das Zusammenspiel von Komponenten wie Energiemanager und Solarstromspeicher in einer realitätsnahen Umgebung beschleunigt zu testen. (Foto: Efficiencie 21)



Das Schema zeigt den Energiemanager, wie er durch Produktionsinformationen der PV-Anlage Batterie und Wärmepumpe steuert. (Grafik: BKW Energie AG)



Das Schema zeigt auf, wie bei einer PV-Anlage mithilfe der Batterie der Eigenverbrauch optimiert werden kann. (Grafik: BKW Energie AG)

Ort eingebaut. «Solche Labortests sind oft effektiver als Pilotversuche. Wenn wir einen extremen Sommer brauchen, simulieren wir ihn», resümieren wir ihn», resümieren Martin Kauert, Leiter Technology Scouting bei der BKW, und Daniel Brand, Leiter des BKW Technology Center, die Labortests. So kann im Prosumer-Lab auf einem Rechner beispielsweise die Produktion einer Photovoltaikanlage eines Einfamilienhauses bei unterschiedlichen Wetterbedingungen simuliert werden. Dies wiederum lässt Rückschlüsse auf die Auswirkungen der schwankenden Produktion auf den Betrieb von Batteriespeichern oder die Stabilität des Verteilnetzes zu.

### Stabileres Netz

Das übergeordnete Ziel der Forschungsarbeiten ist eine technisch-effiziente und marktaugliche Integration dezentral produzierter Energie bei gleichzeitiger Stabilität des Netzes – denn Stromspitzen führen zu lokaler Überlastung und zu unerwünschten Oberschwingungen im Netz. Beim Projekt geht es also beispielsweise auch darum, die sogenannten Mittagsspitzen zu speichern und erst am Abend zu verbrauchen. Die Einspeisung soll so gesteuert werden, dass das Netz möglichst ausgeglichen ist.

Ideal am Prosumer-Lab ist, dass verschiedene Szenarien mit verschiedenen Variablen beschleunigt getestet werden können. «Ein Tag kann in wenigen Stunden und in

### Switzerland Innovation Park Biel/Bienne

Der Switzerland Innovation Park am Standort Biel fördert Unternehmen und Innovationsteams. Er stellt Infrastruktur (Flächen und Labors), Forschungsleistungen und Services für KMU und Start-ups zur Verfügung und unterstützt diese in der Entwicklung und Umsetzung ihrer Produkte bis zur Marktreife. Der Standort Biel ist eine der ersten konkreten Umsetzungen des Switzerland Innovation Park.

allen Kombinationen realistisch simuliert werden», freuen sich Benno Züger und Alejandro Santis. Dabei wird auch die Wechselwirkung der Komponenten aufeinander überprüft. So lässt sich eruieren, bei welchen Einstellungen der Energieverbrauch eines Gebäudes optimiert wird.

### Zusammenspiel als Herausforderung

Das geschickte Zusammenspiel zwischen dem intelligenten Gebäude und dem Verteilnetz gehört zu den grossen Herausforderungen der künftigen Energiewirtschaft. Dazu kommt aber, dass auch die Komponenten innerhalb des Gebäudes, besonders die elektrischen Speicher, miteinander harmonisieren müssen. So hat das Projekt letztlich vier Ziele:

- Integration erneuerbarer Energien bei gleichzeitiger Stabilität des Netzes;
- intelligente Steuerung der Energieflüsse im Gebäude;
- effiziente Speicherung der selbst produzierten elektrischen Energie;
- marktaugliche Integration dezentraler Prosumenten ins Verteilnetz.

#### Autor

Theo Martin

Dieser Artikel ist ebenfalls erschienen in: Effizienz 21 (effizienz21.ch)

#### Kontakt

– benno.zueger@bfh.ch  
– Infos: bfh.ch/energy

### BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung

Das BFH-CSEM-Zentrum Energiespeicherung, unter der Leitung von Prof. Dr. Andrea Vezzini (andrea.vezzini@bfh.ch), betreibt Forschung und Entwicklung zum Thema elektrische Energiespeicherung zur nachhaltigen Nutzung und Versorgung der Schweiz mit Strom aus erneuerbaren Energieträgern. Das Ziel des Zentrums ist es, Speicherlösungen für die Integration dezentraler Stromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern in Stromnetze und für die Substitution fossiler Treibstoffe im Verkehr zu erarbeiten, um sie schnellstmöglich auf den Markt zu bringen.