Ausgabe 2022 | CHF 12.–

hausbau von A–Z

Das Schweizer Jahresmagazin rund ums Planen und Bauen

Extra
Checklisten

Architektur
Inspirierende Schweizer Wohnhäuser

Ausstattung
Für Badezimmer, Böden, Küchen und Pools

Planung
Ratgeber rund um den Hausbau, von der Finanzierung über die Haustechnik bis zur Gartengestaltung

hausbau von A-Z ist eine Sonderausgabe von traumhaus

Energie sinnvoll nutzen dank Gebäudeautomation

Wie lässt sich eine intelligente Effizienzoptimierung im Energienetz erreichen? Ein Ansatz sind «energiebewusste» Geräte, die dank Gebäudeautomation direkt mit dem Elektrizitätsversorger kommunizieren. Wie das funktionieren kann, hat das iHomeLab der Hochschule Luzern erforscht.

Text Andrew Paice

Prof. Dr. Andrew Paice –
Leiter iHomeLab
iHomeLab.ch

Die Energiestrategie 2050 des Bundes sieht vor, den Anteil an Energie aus erneuerbaren Quellen markant zu steigern. Um allerdings ein stabiles Stromnetz, also möglichst eine konstante Netzfrequenz und -spannung zu gewährleisten, müssen die Netzbetreiber die Stromproduktion jederzeit exakt der aktuell benötigten Energiemenge anpassen. Es muss immer gleich viel Strom produziert werden, wie verbraucht wird. Weil die Produktion von erneuerbarer Energie von Wind und Wolken abhängig ist und damit stark schwanken kann, wird das immer schwieriger. Um diese Schwankungen auszugleichen, wird Regelenergie benötigt.

Die Netzbetreiber verrechnen den Haushalten für das Management der Energiemenge im Stromnetz Gebühren für sogenannte Systemdienstleistungen. Sie machen bereits heute den grössten Teil des Strompreises aus. Die Gebühren für diese Systemdienstleistungen werden aufgrund der Herausforderungen durch erneuerbare Energien steigen. Sie werden nicht nur von den Netzbetreibern an die Endverbraucher weiterverrechnet, sondern bieten auch Potenzial für neue Geschäftsmodelle. So gibt es bereits Angebote, bei denen zum Beispiel viele Haushalte zu einem Pool zusammengeschlossen werden, der Regelenergie zur Verfügung stellt, also «auf Abruf» Energie liefert. Für die Elektrizitätsversorger drängen sich neue Tarifsysteme auf, die solche Kunden belohnen, die Regelenergie zur Verfügung stellen oder Strom bevorzugt zuzeiten eines hohen Angebots brauchen.

Dank Automatisierung können Elektrogeräte so gesteuert werden, dass die Betriebszeit optimal auf den Energieverbrauch und die Bedürfnisse der Benutzer abgestimmt ist.

Automatisch ideale Betriebszeiten ermitteln

Um die Zeiten des sinnvollen Energieverbrauchs mit den Aktivitäten und Komfortansprüchen der Bewohner in Einklang zu bringen, ist Automatisierung unabdingbar. Es ist niemandem zuzumuten, selbst die Messwerte über Windenergieproduktion zu konsultieren, um zu entscheiden, wann welches Gerät gestartet werden soll. Stattdessen braucht es Geräte, die vernetzt und intelligent sind. Sie müssen nicht nur ihren aktuellen Stromverbrauch bekannt geben können, sondern ebenfalls eine Prognose über den Verbrauch in den nächsten Minuten oder Stunden abgeben. Ausserdem müssen sie über eine Schnittstelle steuerbar sein. Wir bezeichnen diese Technologie als «Energy Aware IoT»(EAIoT).

Am iHomeLab, dem Forschungszentrum für Gebäudeintelligenz der Hochschule Luzern, erforschen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Möglichkeiten von EAIoT. Die wichtigsten Einsatzbereiche sind das Anbieten von Regelenergie, die Eigenverbrauchsoptimierung und die Erkennung von unüblichen Verbrauchsmustern.

Geräte in Bezug auf den Energieverbrauch optimal steuern – ohne Komforteinbusse

Regelenergie-Geschäftsmodelle gibt es zwar schon einige, aber noch haben sie sich nicht breit durchgesetzt und nutzen nicht das volle Potenzial, das in Haushalten zur Verfügung steht. Bei vielen Geräten wurde bisher auf eine Schnittstelle zur externen Steuerung verzichtet, weil noch kein Bedarf bestand und eine Schnittstelle das Produkt verteuert hätte. Geräte ohne solche Schnittstelle lassen sich steuern, indem man sie von der Stromzufuhr abschneidet. Allerdings lässt sich die Methode, Geräte durch einfache Schalter an der Stromzufuhr «steuerbar» zu machen, bei manchen Geräten nicht anwenden, weil sich ihre Vorgänge nicht beliebig lang hinauszögern oder zu beliebigen Zeitpunkten unterbrechen lassen.

Die am iHomeLab erforschten Themen und die daraus resultierenden Erkenntnisse können im iHomeLab-Visitorcenter erfahren und erlebt werden. Das Visitorcenter zeigt auf verständliche Art und Weise den Nutzen intelligenter Gebäudetechnik und macht sie sichtbar und erlebbar. Das Visitorcenter ist von Montag bis Freitag offen für Besucher und Gruppen. Jeden ersten Mittwoch im Monat findet eine kostenlose öffentliche Besichtigung statt. Mehr Infos und Anmeldung unter ihomelab.ch/besuchen

Mit EAIoT lassen sich aber auch solche Geräte ohne Komforteinbusse steuern. Zum Beispiel kann ein Geschirrspüler einer Steuerung mitteilen, dass er in den nächsten 5 Minuten zuerst den Einweichvorgang ungestört zu Ende bringen muss, danach aber für maximal 60 Minuten abgestellt werden darf. Oft wird angeführt, dass bestimmte Geräte nicht extern geschaltet werden sollen, weil dadurch womöglich dem Gerät geschadet wird. Wärmepumpen etwa brauchen je nach Modell Mindestlaufzeiten (und Mindestruhezeiten). Eine EAIoT-fähige Wärmepumpe könnte das bekannt geben und dadurch vom Regelenergiepool geräteschonender betrieben werden.

Für all das braucht es keine zusätzlichen Geräte oder Steuereinheiten im Haus: Da der smarte Geschirrspüler sowieso schon vernetzt ist, kann er seine Daten gleich dem Elektrizitätsversorger oder einem anderen Regelenergieanbieter senden, der dann bei Bedarf steuert. Der Bewohner muss lediglich für gewisse Geräte seine Präferenzen eingeben, zum Beispiel, bis wann das Geschirr jeweils gewaschen sein soll. Boiler oder Wärmepumpen könnten sogar ohne Zusatzangaben, nur dank EAIoT, intelligent betrieben werden. EAIoT macht es also Mietern wie Wohneigentumsbesitzern ohne grossen Aufwand möglich, an Regelenergiepools teilzunehmen.

Eigenverbrauch maximieren und Verbrauchsmuster erkennen dank vernetzen Geräten

Für Hausbesitzer mit Photovoltaikanlage oder für Eigenverbrauchsgemeinschaften eröffnet EAIoT zusätzliche Möglichkeiten:

Die Technologie hilft, den Eigenverbrauch zu maximieren, indem die Steuerung die Informationen der Geräte sammelt und mit der Stromproduktion der Solaranlage abgleicht, um sie bevorzugt dann zu betreiben, wenn eigener Strom vorhanden ist.

Interessant wird es zudem sein, den von EAIoT-Geräten bekannt gegebenen Stromverbrauch mit den für die Geräte üblichen Werten zu vergleichen: Was allzu sehr vom Erwarteten abweicht, ist «verdächtig» und kann dem Hausbewohner mitgeteilt werden. Vielleicht braucht das Gerät nur eine Reinigung, aber vielleicht ist es ein Hinweis, dass das Gerät bald repariert werden muss. Wenn EAIoT mit mehr Informationen über den Tagesablauf und dem Ferienplan der Bewohner kombiniert würde, liessen sich aus unüblichen beziehungsweise unerwarteten Verbrauchsdaten weitere Schlüsse ziehen: Vielleicht sind Eindringlinge in der als «ferienleer» gemeldeten Wohnung. Oder eine ältere Person war seit mehr als einem Tag nicht mehr in der Küche. Alles Zustände, die abgeklärt werden sollten. Allerdings benötigen diese Anwendungen noch viel Forschung, auch bezüglich Datenschutzes und Datensicherheit.

Aber schon jetzt ist klar: EAIoT zum Zweck der Lastverschiebung oder der Eigenverbrauchsoptimierung wirkt sich positiv auf die Netzstabilität aus. Darüber hinaus dürften Elektrizitätsversorger in Zukunft Kunden mit solch netzschonendem Verhalten finanziell belohnen. Davon profitieren nicht nur die Bewohner der intelligenten Wohnungen, sondern alle, die auf ein stabiles Stromnetz angewiesen sind, also letztlich wir alle. <<

STRÜBY
Erfolgreich planen – mit Freude bauen

«Der Wohntraum wird zum Wohnraum»

| ARCHITEKTUR | IMMOBILIEN | WOHNBAU | GEWERBEBAU |
| UMBAU | LANDWIRTSCHAFT | INNENAUSBAU |

SCHWEIZER HOLZ

www.strueby.ch