

# «Der grösste Stromfresser ist der Boiler»

Wie spare ich im Haushalt Strom? Rainer Kyburz, Forschungsleiter für Energieeffizienz am iHomeLab der Hochschule Luzern, zeigt Zusammenhänge auf und gibt Tipps.

Interview: Beat Grossrieder

**Herr Kyburz, im iHomeLab versuchen Sie technische Mittel zu entwickeln, die den Energieverbrauch im Haushalt senken. Aber der grösste Energiefresser ist und bleibt doch der «Faktor Mensch»...**

Man kann auf zwei Arten den Stromverbrauch im Haushalt senken. Einerseits trägt der Einsatz von stromsparenden Geräten und Leuchtmitteln, wie zum Beispiel LEDs, zu einem tieferen Verbrauch bei. Andererseits haben Sie recht: Der Faktor Mensch spielt eine entscheidende Rolle. Selbst die besten Geräte können aus Unwissenheit oder Bequemlichkeit so betrieben werden, dass sie unnötig viel Strom brauchen. Unsere Forschung setzt genau hier an. Wir arbeiten an Systemen, die Bewohnerinnen und Bewohner jederzeit auf eine ansprechende Art informieren, welche Geräte im Moment wie viel Strom brauchen. Untersuchungen zeigen, dass durch solche detaillierten Echtzeit-

informationen das Verhalten verändert wird und Einsparungen von mehr als 10 Prozent möglich sind. Zudem erforschen wir Assistenzsysteme, die dem Menschen helfen, seine elektrischen Verbraucher energieeffizient zu betreiben. Diese Systeme erkennen und berücksichtigen das individuelle Benutzerverhalten und können so den Einfluss auf den Komfort möglichst gering halten.

**Einen zentralen Einfluss hat auch das Wetter. Ein kalter Winter genügt, und der Verbrauch steigt wieder stark an. Da kann doch selbst die beste Technik nichts ausrichten?**

Der Energieverbrauch für die Raumheizung kann durch gut isolierte Gebäude und effiziente Heizsysteme reduziert werden. Die Abhängigkeit vom Wetter liegt jedoch in der Natur der Sache und kann tatsächlich nicht vollständig eliminiert werden.

**Laut Energiestatistik verbrauchten Industrie und Dienstleistungen jährlich etwas weniger Strom, beim Haushalt aber ist dieser Rückgang geringer. Sind die «kleinen» Haushalte träger als die «grosse» Wirtschaft?**

Die Entwicklung der Wirtschaft und der Bevölkerung sowie die konkrete Witterung beeinflussen den Energiebedarf am stärksten. Langfristig spielen auch der wirtschaftliche Strukturwandel und der Ersatz anderer Energieträger durch Elektrizität eine Rolle. Ins Gewicht fallen zudem Mengenausweitungen: Braucht man zum Beispiel pro Kopf immer mehr Wohnfläche, dann steigt auch der Energieverbrauch. Das Bundesamt für Energie publiziert jeweils eine entsprechende Analyse, doch die Zusammenhänge sind komplex. Ein Erklärungsversuch zum Unterschied zwischen Industrie und Haushaltungen wäre reine Spekulation.

Tendenziell ist es aber wohl so, dass in der Wirtschaft Einsparungen stärker kostengetrieben sind als in den Haushalten. In den Haushalten macht die Stromrechnung bei den heutigen Tarifen nur einen kleinen Anteil am Budget aus – und Komfort und Bequemlichkeit werden höher gewichtet als tiefere Stromkosten.

**Was sind denn die grössten Stromfresser im Haushalt – und wo lässt sich am einfachsten Energie sparen?**

Der grösste Stromfresser in einem Haushalt ist der Warmwasser-Boiler. Hier kann man durch kurzes Duschen anstelle eines Vollbades einfach Energie einsparen. Danach kommen das Waschen und Trocknen, der Kühlschrank und die Beleuchtung. Da kann man durch den Ersatz alter, ineffizienter Geräte sowie den bewussten Betrieb sparen. Generell sollten Elektronikgeräte bei Nichtgebrauch konsequent abgeschaltet werden. Auch wenn bei modernen Geräten im Standby- oder Sleep-Modus nicht mehr so viel Strom verbraucht wird, summiert sich dies trotzdem über einen längeren Zeitraum.

**Wer allein in einer 100 m<sup>2</sup> grossen Loft lebt, verbraucht pro Kopf viel mehr Energie als die vierköpfige Familie, die mit 80 m<sup>2</sup> auskommt. Und das Einfamilienhaus hat nochmals eine schlechtere Energiebilanz. Wo kann man hier den Hebel ansetzen, ohne auf Komfort zu verzichten?**

Der je nach Wohlstandsniveau unterschiedliche Ressourcenverbrauch ist eine politische Fragestellung, die nicht mit technischen Lösungsansätzen adressiert werden kann. Mit der iHomeLab-Forschung schaffen wir jedoch die Basis, auf der sowohl im Einfamilienhaus wie auch in der Familienwohnung Energie eingespart werden kann, ohne das jeweilige Komfortniveau zu beeinträchtigen.

**Das iHomeLab forscht an Projekten wie Demand-Response oder iKnow-Watt. Dabei gibt das System Tipps, was man tun soll, oder schaltet Geräte sogar automatisch ab. Das**



**Setzt auf die Methoden künstlicher Intelligenz: Rainer Kyburz**

**ist doch ein starker Eingriff in die persönliche Freiheit – also doch ein Verlust an Komfort!**

Es ist das Ziel des iHomeLab, Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz zu erarbeiten, die den Benutzer und die Benutzerin nicht bevormunden und deren Komfort nicht beeinflussen. Nur so werden solche Systeme vom breiten Publikum akzeptiert und verwendet. Um dies zu erreichen, setzen wir Methoden der künstlichen Intelligenz ein. Das System steuert die Geräte so, dass das erwartete Benutzerverhalten möglichst wenig tangiert wird. Zudem haben die Menschen immer die Möglichkeit, die Automatik manuell zu übersteuern, wenn sie nicht zufrieden sind. Solche Benutzerreaktionen lernt das System und berücksichtigt diese in Zukunft.

## Das Luzerner Zukunftslabor

Im iHomeLab, einem auffälligen, futuristischen Gebäude in Horw, arbeiten Forschende der Hochschule Luzern an zwei Hauptfragen. Erstens: Wie muss eine Wohnumgebung beschaffen sein, damit betagte Menschen bis ins hohe Alter möglichst selbständig zuhause leben können? Zweitens: Wie lässt sich der Energieverbrauch im Wohnraum senken?

Zurzeit betreibt das iHomeLab zwei Hauptprojekte im Bereich des Energiesparens: In der Studie Demand-Response geht das iHomeLab der Frage nach, wie man sich im zukünftigen Energiemarkt bewegen wird. Erneuerbare Energien werden quantitativ wichtiger, bleiben aber stark vom Wetter abhängig, so dass die verfügbaren Strommengen stets schwanken werden. Demand-Response will nun die Betriebszeiten von Geräten so verschieben, dass diese zu einer Zeit eingeschaltet sind, die in Bezug auf Stromtarif und Netzauslastung ideal ist. Ein zweites wegweisendes Projekt heisst iKnowWatt. Hauptakteur dieser Studie ist eine intelligente Steckdosenleiste. Diese erkennt die angeschlossenen Gerätetypen und merkt sich deren Stromverbrauch. Die Stromleiste kann helfen, bei schwankenden Energiepreisen nur jene Geräte zu betreiben, die wirklich benötigt werden.

Die Projekte von iHomeLab bestehen dadurch, dass sie den Stromverbrauch grafisch anzeigen. So können die Nutzenden auf Tablet, Smartphone oder auf dem Fernseher sehen, welches Gerät gerade wie viel Strom schluckt.

ihomelab.ch