

## Und jetzt zur Wärmeverhersage ...

Heizungsmonitoring bei Altbauten



© pixabay | Kikos | CC0 Public Domain — E-MonAut: neue Konzepte für kostengünstige und smarte Heizsysteme in Altbauten

■ 09. November 2015 — **Kaum ein Bereich benötigt in Deutschland so viel Energie wie die Heizung. Gerade in Altbauten war es bislang schwer, die Wärmeproduktion kostengünstig zu optimieren. Ändern könnte sich das Dank der Forschungsergebnisse des Projekts E-MonAut. Ziel ist ein optimiertes Monitoring und eine an den prognostizierten Bedarf der Bewohner automatisch angepasste Heizwasserbereitstellung.**

»Wenn du gehst, mach das Licht aus!« Kennen Sie den Spruch noch? Wenn ja, dann vermutlich nur noch aus früheren Tagen. Denn das Licht auszumachen, wenn wir als letzte den Raum verlassen, ist für uns so selbstverständlich, wie es wieder anzumachen, wenn wir im Dunkeln etwas sehen wollen. Was aber ist bei anderen Energie-Verbrauchern? Mit dem Heißwasser und vor allem der Heizung? Im Unterschied zum Licht ist die individuelle Regelung deutlich verzwickter. Es gibt eben nicht den einen Schalter. Vor allem aber benötigt Wärme einen Vorlauf: Es dauert, bis eine gewünschte Temperatur (wieder) erreicht ist. Zwar gibt es mittlerweile längst Steuerungssysteme für Heizungen. Die meisten ähneln aber lediglich Thermostaten mit Zeitschaltuhr – ohne Rückkoppelung zur eigentlichen Heizanlage, die das Heißwasser auf Vorrat hält. Vor allem bei Altbauten mit deutlich in die Jahre gekommenen Anlagen sind diese Regler deshalb nur eine Stellschraube von vielen.

**Wärmeregulierung ohne hohe Investitionen**

Ziel des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderten Projekts »E-MonAut« war es deshalb, »weitere Möglichkeiten zu finden, wie in Altbauten der Energiebedarf und damit auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen gesenkt werden können – ohne umfangreiche Investitionen tätigen zu müssen«. So erklärt es Thomas Bernard, Projektleiter am Fraunhofer Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, der gemeinsam mit Bosch Thermotechnik, der Universität Stuttgart und der Hochschule Karlsruhe zwischen 2011 und 2014 an E-MonAut gearbeitet hat. Immerhin verbrauchen die rund 18 Millionen Wohngebäude und 1,5 Millionen Büros, Geschäfte und Verwaltungsgebäude in der Bundesrepublik fast 40 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland. Im Fokus dabei vor allem: Warmwasser und Heizung. »Ziel des Projekts war es, den tatsächlichen Wärmebedarf in Abhängigkeit von Witterung und Tageszeit zu erfassen und daraus Methoden zu entwickeln, den Verbrauch für die folgenden Tage möglichst genau vorherzusagen, um in der Heizzentrale nur die Wärme zu produzieren, die auch tatsächlich verbraucht werden wird«, betont Bernard. Bislang halten gerade bei größeren, älteren Wohneinheiten Hausmeister oder andere Verantwortliche oftmals weit mehr Wärme (Vorlauftemperatur) vor, als tatsächlich nötig wäre.

### **Lernfähige Verfahren zur Wärmebedarfsvorhersage**

Die Forscher entwickelten eine ganze Reihe von Software-Modulen, um die Messdaten von Sensoren optimal zu nutzen, die sowohl innerhalb der Räume als auch außerhalb von Wohnungen und Häusern abgebracht werden. Klimadaten einzelner Zimmer sowie die Anwesenheit von Bewohnern beziehungsweise deren Wärme-Gewohnheiten konnten entweder über eigens entwickelte Bedienoberflächen manuell eingegeben oder automatisch erfasst werden. Diese Informationen – kombiniert mit externen Daten wie der lokalen Wettervorhersage oder der Ausrichtung der Wohnung – bilden dann die Grundlage für erste Prognosen für die erforderliche Heizleistung. Beispielsweise, wann einzelne Räume oder die ganze Wohnung leer sind und der Heizkessel nur wenig Vorlaufwärme produzieren sollte. Oder wann in welchen Wohnungen und dort in welchen Zimmern der Wärmebedarf voraussichtlich hoch sein wird. »Wichtig war es uns zudem, die Verbrauchsdaten für die Bewohner einer Wohnung sichtbar zu machen und den Bedienkomfort zu verbessern«, erklärt Bernard. Eingeführt wurde deshalb beispielsweise ein »Kosten-Komfort-Schieber«, über den ein Bewohner sein Heizungssystem (und die damit verbundenen Kosten) einfach und übersichtlich ablesen und nachjustieren kann. Eine Regelung der Wärme ist allerdings nicht nur allein Faktor, um ein energieoptimiertes Raumklima zu erzeugen. Auch die Luftfeuchte und Luftqualität sind von großer Bedeutung sowohl für den Menschen als auch die Erhaltung der Bausubstanz. Deshalb erfassen die Sensoren den Raumluftzustand. Über online mitlaufende Modelle werden Transmissions- und Lüftungsverluste, Wechselwirkungen zwischen Innen- und Außenluft beim Lüften, das Temperaturprofil der Wand sowie »Behaglichkeitskriterien« berechnet. »Gemeint sind damit eher subjektiv empfundene Parameter wie Zugluft, relative Feuchte oder Luftqualität«, sagt Bernard. All diese zusätzlichen Informationen nutzen die Forscher vor allem, um daraus Empfehlungen für die Nutzer abzuleiten oder automatisiert zu lüften.

### **Probelauf in Stuttgart**

Ein Großteil der entwickelten Konzepte ist mittlerweile erstmals »vor Ort«, in diesem Fall bei mehreren Altbau-Gebäudewohneinheiten in Stuttgart-Wangen, erprobt worden. Mit

beeindruckendem Erfolg. »Wir konnten bereits in dieser ersten Testphase rund 20 Prozent Energie einsparen«, berichtet Bernard. Für ein neu angelaufenes Folgeprojekt wurden deshalb gleich drei weitere Demonstrationsobjekte ausgewählt. (ak)