

Möglichkeiten des Smart-Meterings zur Optimierung des Gebäudeautomations-Vertriebs

Von: Prof. Dr. Bernd Aschendorf
Dipl.-Ing. Sandra Stahlberg
Fachhochschule Dortmund
Institut EASI

Die Gebäudeautomation hat bislang noch nicht den Einzug im Heimbereich erreicht, wie er anfangs erwartet worden ist. Geworben wird für die Gebäudeautomation und damit auch den KNX/EIB im Heimbereich mit den Schlagworten Komfort, Sicherheit und Energiemanagement. Während mit Komfortsteigerung keine Kosteneinsparung, sondern lediglich eine Steigerung des Lebensgefühls und damit ein Luxusargument befriedigt werden kann, kann mit Sicherheitssteigerung zumindest dann eine Kosteneinsparung erzielt werden, wenn ein Einbruch verhindert wird. Demgegenüber ermöglicht Energiemanagement eine tatsächliche Kostenreduktion und damit eine monetäre Optimierung. Aufgrund der vordergründlich hohen Kosten zur Implementation von Gebäudeautomation schrecken viele Bauherren bei Neubauten vor der Einplanung einer Gebäudeautomation zurück und denken zudem nicht an die Möglichkeit der Nachrüstung. Komfort und Sicherheit sind daher eher hochpreisigen Bauprojekten zu finden. Der wesentlich größere Gebäudeautomationsmarkt des Bestandes wird nur wenig angegangen, da die Nachrüstung meist mit erheblichen baulichen Veränderungen verbunden ist und zudem die Kosten nicht mit Kosteneinsparung amortisiert werden können, bzw. eine Vorausberechnung der Amortisierung schwierig ist.

Hilfreich wäre ein Impuls aus dem Versorgungsbereich, um die Implementation von Gebäudeautomation zur Optimierung des Energieverbrauchs im privaten Wohnungsbau anzureizen. Dieser Anreiz wurde durch eine gesetzliche Vorgabe geschaffen und steht vor der Einführung. Gemeint ist die Einführung von Smart Metering im privaten Wohnungsbau. Die gesetzliche Vorgabe sieht vor, dass der Energieversorger neue Energiezähler beim Energiekunden verbaut, die per Zählerfernauslesung oder direkte Auslesung eine intervallgesteuerte Energieverbrauchserfassung durchführt und diese dem Kunden auf geeignete Weise zur Verfügung stellt. Gedacht ist daran, den Kunden per Papier, Internetzugang beim Energieversorger oder direkt über seinen Energieverbrauch zu informieren. Der Vorteil für den Kunden besteht darin, dass er nicht durch eine jährliche Zählerablesung mit Jahresvorkalkulation über seinen Energieverbrauch und damit seine Kosten informiert wird, sondern intervallgesteuert über seinen Energieverbrauch und damit sein Energieverbrauchsverhalten informiert wird. Dieser vermeintliche Vorteil für den Kunden wird dadurch geschmälert, dass die gesetzliche Vorgabe lediglich tagesgenaue Energiedatenerfassung fordert und zudem die Verbrauchserfassung auf elektrische Energie beschränkt ist. Zum einen wird der Kunde aus einer tagesgenauen Energieverbrauchskurve keine Rückschlüsse auf das Verbrauchsverhalten einzelner Verbraucher ermöglichen und zudem nur wenige Nutzinformationen erhalten, zum anderen sind die Energiekosten bis auf Elektroheizungen stärker im Bereich der Heizungskosten für z.B. Gas, Öl oder Fernwärme gebündelt.

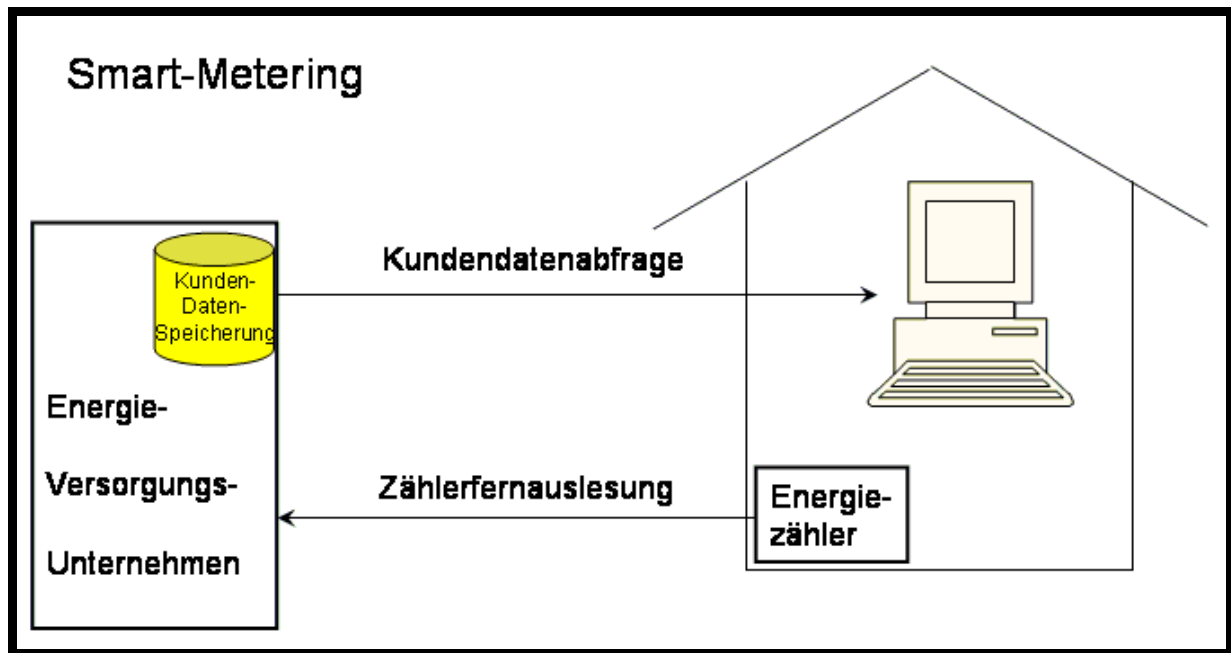


Abbildung 1: Einführung von Smart Metering

Dieser Situation tragen bereits einige Energieversorger Rechnung, indem sie in Pilotprojekten das Smart Metering der Stromversorgung um Gas, Fernwärme und evtl. Wasser erweitern, das zeitliche Intervall von tagesgenau auf Minuten verkürzen und zudem die Datenspeicherung nicht nur beim Energieversorger durchführen, sondern dem Kunden über eine Schnittstelle die Energiedatenerfassung zur Verfügung stellen.

Damit werden dem Kunden Möglichkeiten zur Verfügung gestellt, um sich über den Energieverbrauch und die damit verbundenen Kosten zu informieren und auch den Einfluß der Änderung des eigenen Nutzerverhaltens (z.B. Veränderung von Einschaltzeiten, Temperaturen, etc. oder die Änderung von Verbrauchern, z.B. durch Austausch von Energiesparlampen gegen Glühbirnen) zu informieren. Hierzu benötigt der Kunde lediglich einen Rechner mit Zugang zur Schnittstelle am Energiezähler oder direkt ein Display, das am Energiezähler angeschlossen ist. Durch Auswertung der Rohdaten und Umwandlung können aus dem Energieverbrauch durch Kopplung mit den Tarifkosten Energiekosten bestimmt und durch Hochrechnung auf ein Jahr die kalkulierten Verbräuche und Energiekosten ermittelt werden.

			Aktueller Jahresverbrauch in kWh		
			Jahres Arbeit Strom in kWh	Jahresarbeit Heizung in kWh	Jahresarbeit in kWh
			0,1222	0,6062	0,7285
Abgel. Tage			Aktuelle Jahreskosten in Euro		
0,01			Jahreskosten Strom in Euro	Jahreskosten Heizung in Euro	Jahreskosten in Euro
			0,0329	0,0295	0,0624
			Kalkulierter Jahresverbrauch in kWh		
			Kalkulierte JA Strom	Kalkulierte JA Heizung	Kalkulierter Jahresverbrauch
			6868,77	25322,78	32191,55
			Kalkulierte Jahreskosten in Euro		
			Kalkulierte Jahreskosten Strom	Kalkulierte Jahreskosten Heizung	Kalkulierte Jahreskosten
			1373,75	1231,33	2605,08

Abbildung 2: Darstellung von aktueller und kalkulierter Arbeit und Energiekosten

Durch diese Darstellung wird der Kunde durch reine Visualisierung seiner kalkulierten Energiekosten angeregt diese zu senken und somit psychologisch beeinflusst. Es ist jedoch zweifelhaft, ob jeder Kunde in der Lage ist die richtigen Schlussfolgerungen aus den Datenerfassungen zu ziehen und ob er ohne Energieberater auskommt. Um den breiten Nutzen des Smart Meterings zu ermöglichen, sind vielmehr Maßnahmen notwendig, die bereits den Einstieg in die Gebäudeautomation ermöglichen.

Was nützt es dem Kunden, wenn er über seine Heizkosten informiert ist, aber weder über die Temperaturen in den Räumen, den Öffnungszustand der Fenster oder den Bewohnungszustand des Hauses informiert ist ? Was nützt es dem Kunden, wenn er über Stromversorgungskosten informiert ist, aber einzelne Verbraucherschaltzustände oder den Bewohnungszustand nicht kennt ? Bessere Rückschlüsse auf das Verbrauchsverhalten und die Einsparpotenziale oder direkte Hinweise zur Optimierung des Verbraucherhaltens erhält der Kunde durch die Bereitstellung von Temperaturen in den Räumen, der Fensterstellung und den Bewohnungszustand. Hier bietet der KNX/EIB insbesondere im Funkbereich Lösungen, die über ein Visualisierungs- und Automatisierungssystem, wie z.B. den KNX-Node mit KNX-Vision mit der Energiedatenerfassung kombiniert werden können. Ergebnis dieser Implementation ist das aktive Energiemanagement, über das der Kunde sich informieren kann, durch eine Visualisierungsoberfläche jedoch gezielt auf notwendige Nutzeränderungen hingewiesen wird. Dieser Typus des Energiemanagements wird „aktiv“ genannt, da der Kunde selbst zu einem aktiven Eingriff in seinem Gebäude aufgefordert wird.

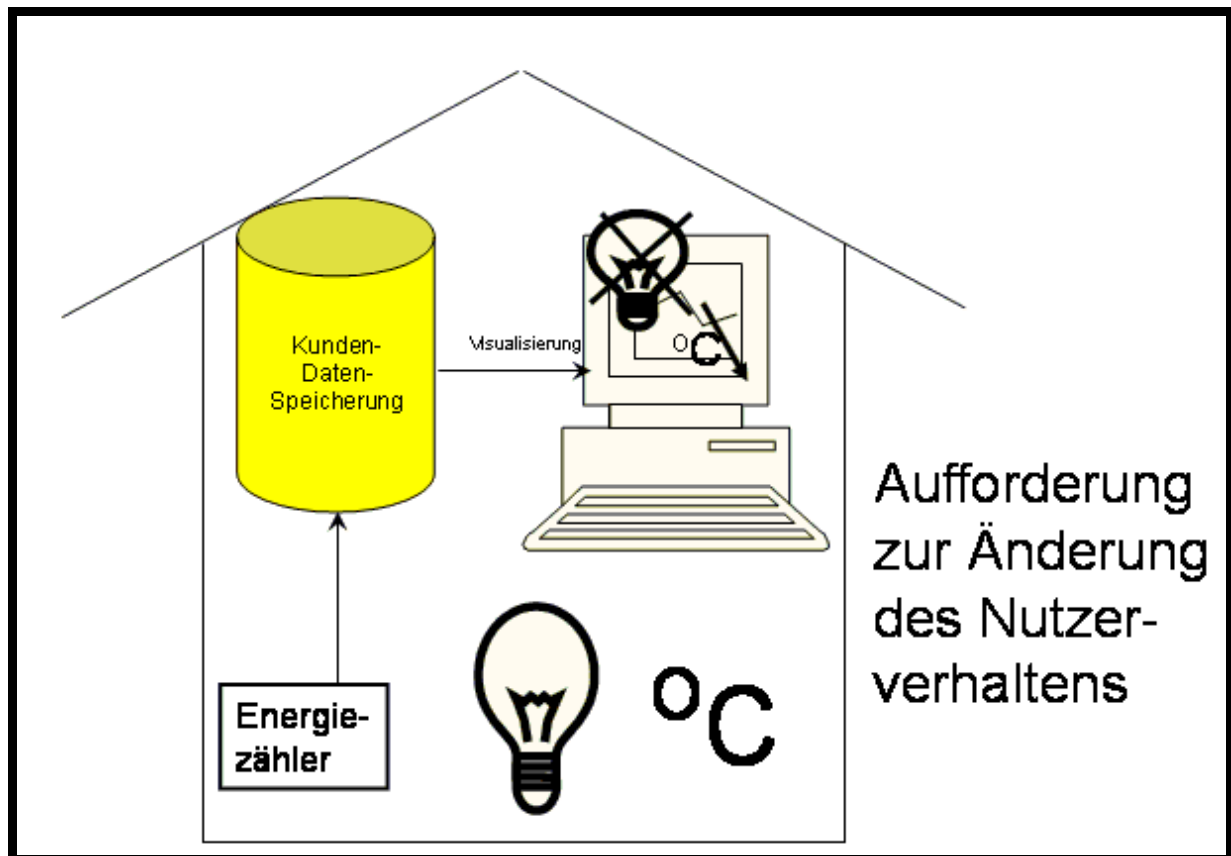


Abbildung 3: Aktives Energiemanagement zur Optimierung des Energieverbrauchs

Denkbare Hinweise und Darstellungen sind Isttemperaturen der Räume, um auf energetisch optimale Temperaturen hinzuweisen (durch Hinweise, Skalen oder Farben), Auswertungen von Fensterkontakten oder eingeschaltete Stromkreis, wenn das Haus komplett verlassen wurde.

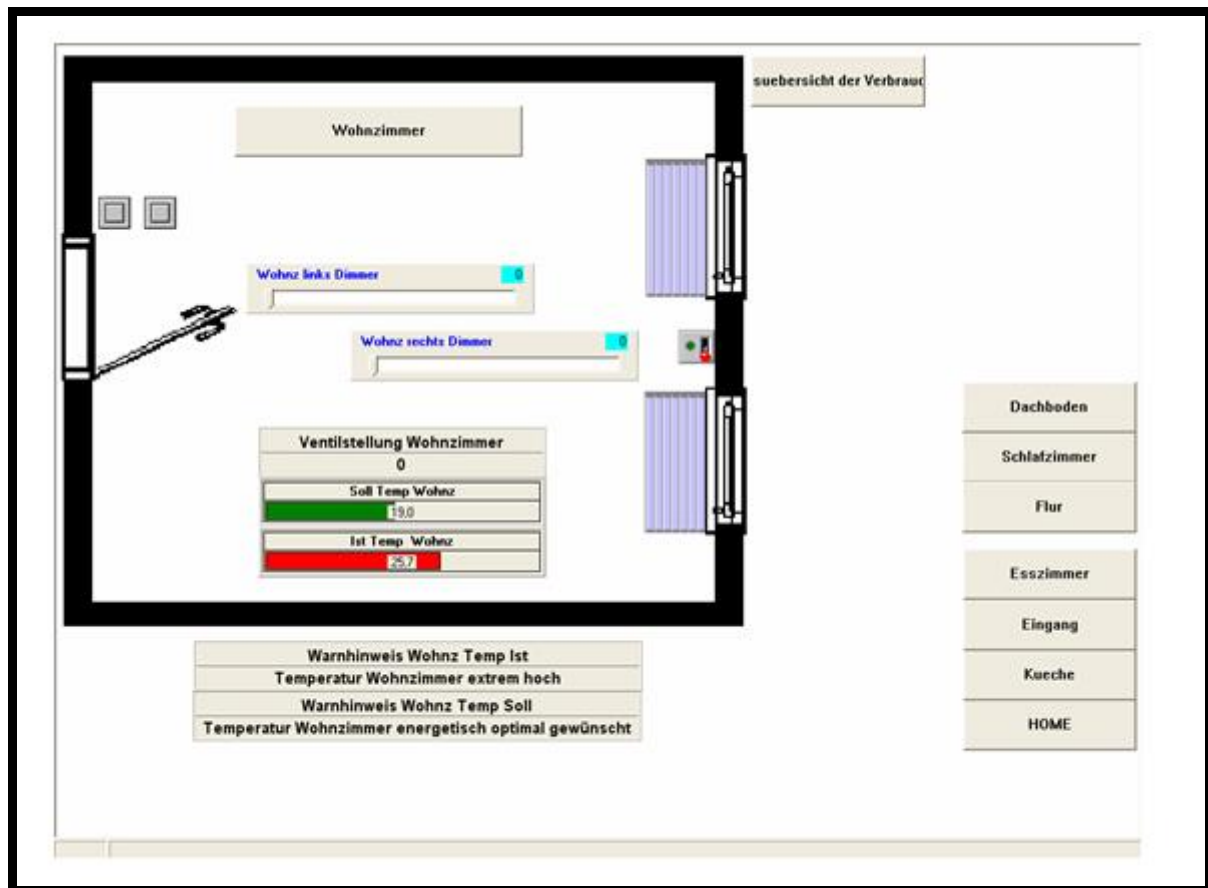


Abbildung 4: Beispiel für die Aufforderung zur Änderung des Nutzerverhaltens

Ziel und Ergebnis des aktiven Energiemanagements ist bei Kenntnisnahme der Hinweise und entsprechender Reaktion des Kunden eine Reduktion des Energieverbrauchs und damit der Energiekosten. Wichtige Erkenntnis des aktiven Energiemanagements ist „Energiekosten lassen sich senken und damit Kosten sparen“.

Insbesondere im Bestand, d.h. der extrem großen Anzahl von Altbauten, können hier hohe Kosteneinsparpotenziale aufgezeigt werden. Der Kunde wird bei entsprechender Aktion Energiekosten einsparen, die er anderweitig einsetzen kann.

Andererseits ist zu erwarten, dass die Bevormundung des Kunden auf die Dauer zu einer Abstumpfung bei der Reaktion auf die Hinweise des Systems führen wird. Die Erkenntnis, dass gezielt Energiekosten eingespart werden können, ist damit verbunden, dass man selbst „aktiv“ sein muß, um Stellventile an den Heizkörpern zu verstellen oder Stromkreise abschalten muß. Auf die Dauer wird der Kunde den Wunsch verspüren, durch den Einsatz der gesparten Kosten die „aktive“ Aktion in eine „passive“ Aktion umzuwandeln, indem er auf die Möglichkeiten der Gebäudeautomation und damit den KNX/EIB zurückgreift. Durch Rückgriff auf Aktoren und eine Erweiterung des Projekts auf dem Automatisierungsgerät, wie z.B. dem KNX-Node, können Einzelraumtemperaturregelungen mit Nachtabsenkung oder unter Einfluß des Bewohnungszustandes oder gezielte Stromkreisabschaltungen zur Nachtzeit oder in Abhängigkeit des Bewohnungszustandes als nur wenige Beispiele programmiert werden. Der Kunde behält auf Dauer sowohl das Smart Metering, als auch das Hinweis-System, um die Aktion der Gebäudeautomation verifizieren zu können.

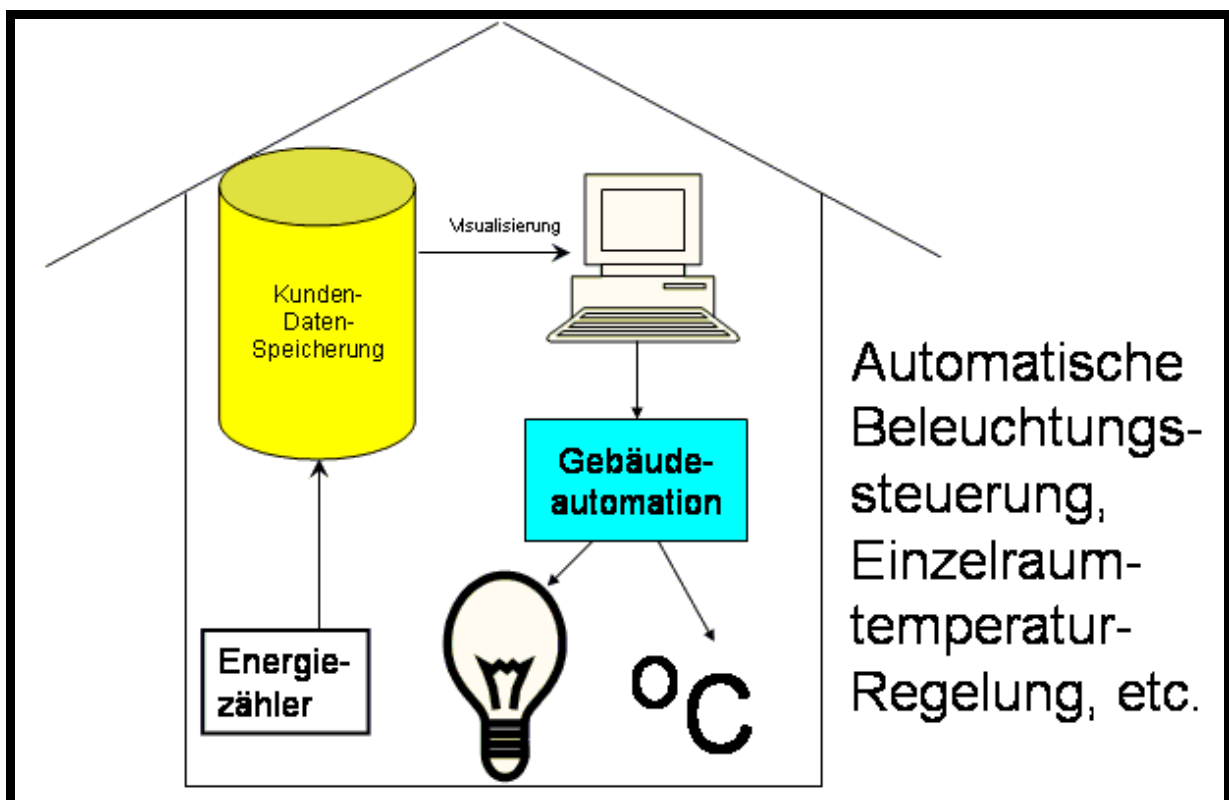


Abbildung 5 Passives Energiemanagement unter Einbindung von Gebäudeautomation

Sukzessive erhält der Kunde ein Gebäudeautomationssystem, das unter Einbezug eines oder mehrerer Displays im Gebäude gezielt erweitert werden kann. Das

Argument „Energieeinsparung“ und Energiemanagement kann durch weitere gezielte Maßnahmen um Komfort- und Sicherheitsanwendungen erweitert werden, wobei eine wesentliche Basis durch das passive Energiemanagement bereits gelegt wurde. Die Gebäudeautomation und damit der KNX/EIB verfügt über genügend Geräte, um sämtliche Anforderungen des Kunden zu befriedigen.

Intelligente und erweiterbare Automations- und Visualisierungssysteme, wie z.B. der KNX-Node, bieten darüber hinaus auch die Möglichkeit multimediale und kommunikative Systeme gezielt in die Gebäudeautomation zu integrieren.

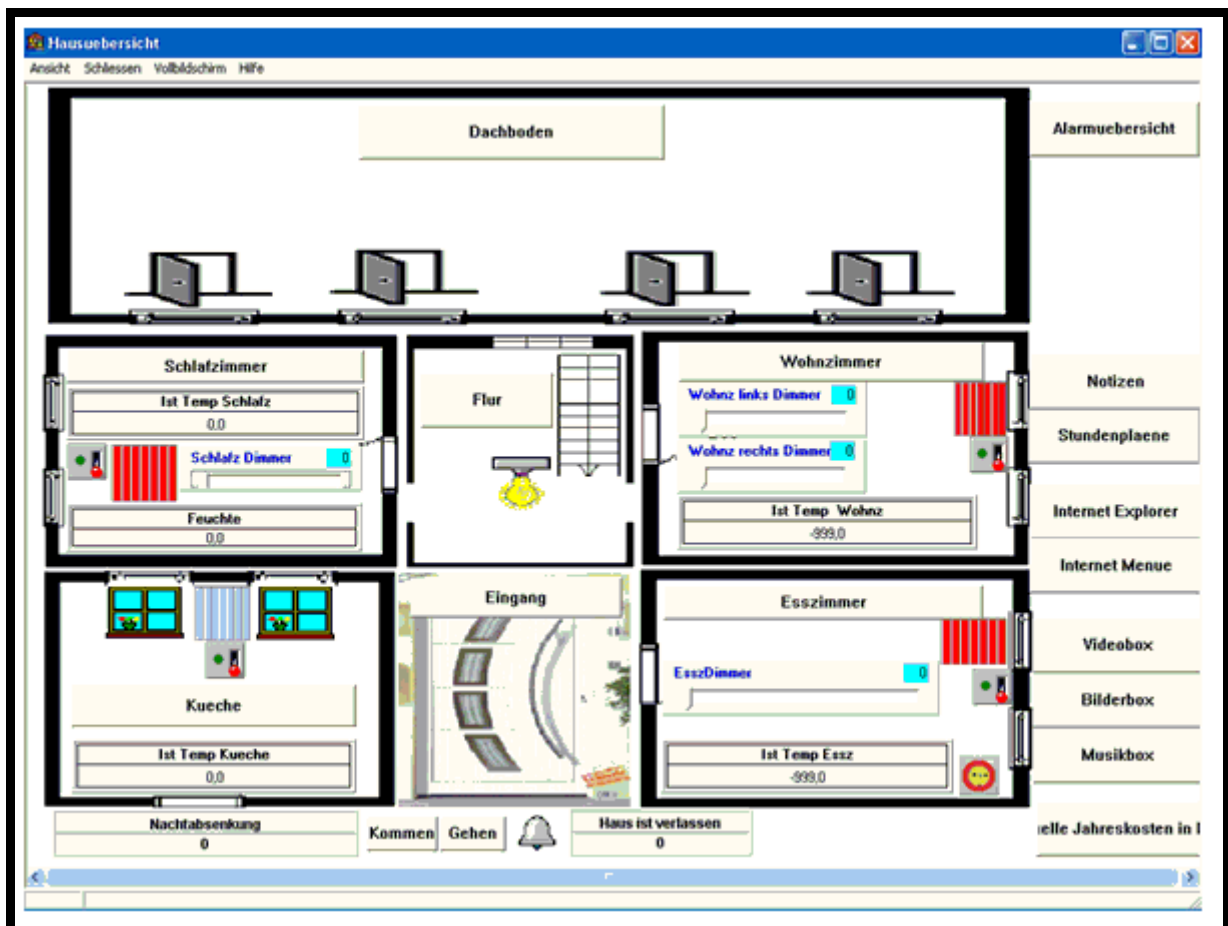


Abbildung 6: Implementation von Energiemanagement in die Gebäudeautomation

Prof. Dr. Aschendorf und Dipl.-Ing. Sandra Stahlberg setzen in Projekten u.a. den KNX/EIB im Labor der Fachhochschule Dortmund ein, um die Möglichkeiten des Energiemanagements in Verbindung mit Kosteneinsparung zu erforschen.