



Energiesparen durch Intelligent Metering und Beeinflussung des Nutzerverhaltens

(Energy Savings from Intelligent Metering and Behavioural Change)

Leicester City Council und Leicester Energy Agency
© 2007
50 Seiten

Take-aways

- Intelligent Metering erfasst halbstündlich Zählerstände für Strom, Gas, Wasser usw. und leitet sie an eine Zentrale weiter, wo die Daten grafisch aufbereitet werden.
- Angestrebt werden eine Reduzierung von Energie- und Wasserverbrauch und von Emissionen, ausserdem Kosteneinsparungen sowie mehr Nachhaltigkeit.
- In einer Studie wurde Intelligent Metering in vier europäischen Staaten untersucht.
- Etwa 70 öffentliche Einrichtungen nahmen an der Studie teil.
- Die Gebäudenutzer wurden darin geschult, sparsamer mit Energie und Wasser umzugehen.
- Das Gebäude- und Energiemanagement konnte optimiert werden.
- Die grafische Darstellung macht hohe Verbrauchswerte und Abweichungen vom normalen Verbrauch schnell sichtbar. Es kann sofort Gegensteuer ergriffen werden.
- Teure Pannen und Fehler wie Lecks in Wasserleitungen oder Heizungen, die trotz Ferien aufgedreht sind, können zeitnah entdeckt und behoben werden.
- Mit geringem Aufwand lassen sich teilweise grosse Wirkungen erzielen. Die höchsten Einsparungen betragen beim Strom 80, beim Wasser 82 und beim Gas 96 Prozent.
- Intelligent Metering sollte auf breiter Front vorangetrieben werden.

Relevanz

Das lernen Sie

Nach der Lektüre dieser Zusammenfassung wissen Sie: 1) was sich hinter dem Konzept des Intelligent Metering verbirgt, 2) welche Potenziale Intelligent Metering für die Einsparung von Energie und Wasser hat und 3) wie es sich im Praxistest bewährt.

Rezension

Intelligent Metering überzeugt. Denn Schulen, Verwaltungsgebäude und Freizeiteinrichtungen sind gross und komplex: Ihr Strom-, Wärme- und Wasserbedarf kann erheblich sein, und es ist nicht leicht, die vielen Verbrauchsstellen solcher Gebäude im Blick zu behalten und optimal zu managen. Die Visualisierung des Verbrauchs auf der Basis halbstündlich abgerufener Verbrauchswerte ist eine enorme Hilfe, um Verschwendung oder Pannen aufzudecken und Einsparmöglichkeiten zu identifizieren. Die vorliegende Studie belegt eindrücklich, dass oft erhebliche Einsparpotenziale bestehen. Einsparungen, die einerseits Ressourcenverbrauch und Emissionen verringern, die also der Nachhaltigkeit dienen, und die andererseits schon mit geringem Aufwand und ohne Komfortverzicht zu erzielen sind. Da fragt man sich, warum Intelligent Metering nicht schon längst Standard ist. Die Studie selbst weist zwar manche Nachlässigkeit auf. So hätte es etwa möglich sein müssen, Schulungen in die Heizperiode zu legen, um Effekte direkt erkennen zu können. Aber dadurch wird das Gewicht der Kernaussage nicht geschmälert: Intelligent Metering ist eine intelligente Angelegenheit und verdient mehr Aufmerksamkeit.

Zusammenfassung

„The overall objective of the project has been to maximise the energy savings available across Europe through the use of intelligent metering and behavioural changes of building occupants.“

„Energy savings from the use of intelligent metering and behavioural change have been demonstrated.“

Intelligent Metering

Üblicherweise wird der Verbrauch an Strom, Gas, Wasser usw. mit einfachen Zählern gemessen und an diesen abgelesen. Sogenanntes Intelligent Metering hingegen erfasst zwar ebenfalls den Verbrauch, gibt die Daten aber zusätzlich halbstündlich und automatisch an eine Zentrale weiter, wo sie aufbereitet und analysiert werden. Diese Technik bietet unter anderem folgende Möglichkeiten:

- automatisches Erfassen der Zählerstände,
- automatische Datenanalyse, um Abweichungen zu ermitteln,
- einfache grafische Aufbereitung der Verbrauchswerte,
- schnelle und genaue Informationen über den Energieverbrauch,
- Optimierung des Energiemanagements,
- die Chance auf Verhaltensänderungen hin zu einem nachhaltigeren Lebensstil,
- Reduktion von Umweltbelastungen durch weniger Verbrauch und Emissionen,
- Anschauungsmaterial über Energie und Nachhaltigkeit für den Unterricht in Schulen und
- Schulung von Gebäudenutzern zum Thema Energieeffizienz und Nachhaltigkeit.

Ziele der Studie

Für die Studie wurden etwa 70 öffentliche Gebäude und Einrichtungen wie Bürokomplexe, Schulen, Sport-, Freizeit- und Gemeinschaftseinrichtungen sowie Pflegeheime in England, Dänemark, Österreich und Deutschland mit intelligenter Messtechnik ausgestattet. Angestrebt wurden:

- die Senkung des Energie- und Wasserverbrauchs,
- die Erprobung von Instrumenten, um Fehlfunktionen entdecken zu können,

„Work to date carried out in Leicester has demonstrated savings of up to 30 percent with little or no investment.“

„Intelligent metering can be used to analyse half hourly monitored consumption data to identify activities to change the behaviour of building owners and tenants resulting in energy and water savings.“

„If ethics and moral considerations are likely to have an impact on the stakeholders then we should use appropriate information in our posters and literature.“

„The intelligent metering information can highlight unusual and potentially unnecessary consumption.“

- die Sammlung von Informationen für die Auftragsvergabe hinsichtlich Um- und Ausbaumaßnahmen,
- die Einschätzung von Verbrauchsentwicklungen, um schneller auf sie reagieren zu können, und
- die Sammlung von Informationen zur genaueren Kalkulation der Kosten.

Strategie zur Schulung der Gebäudenutzer

Um die angestrebten Ziele zu erreichen, mussten die Gebäudenutzer zu Änderungen ihres gewohnten Verhaltens bewegt werden. Hierzu wurden Schulungsprogramme und Schulungsmaterial entwickelt sowie Handbücher zusammengestellt. Die Teilnehmer sollten durch vier Schritte zu nachhaltigem Handeln geführt werden: erstens durch Befähigen (Enabling), zweitens durch Beteiligen (Engaging), drittens durch Anspornen (Incentivising) und viertens durch die Katalyse dieser drei Instrumente mithilfe ethischer Überlegungen.

Schritt eins: Befähigen

Gebäudenutzer sind zum Teil die Mitarbeiter der jeweiligen Einrichtung. Sie müssen zunächst dazu befähigt werden, nachhaltig zu handeln, also Wasser und Energie einzusparen. Das kann durch folgende Massnahmen erreicht werden:

- Nachhaltiges Handeln muss einfach gemacht werden.
- Informationen müssen verständlich aufbereitet und umsetzbar sein.
- Mitarbeiter müssen die nötigen Fähigkeiten und Fertigkeiten erlernen.

Schritt zwei: Beteiligen

Die Mitarbeiter der Einrichtungen ebenso wie andere Gebäudenutzer und die Allgemeinheit sollen bei der Verbesserung der Nachhaltigkeit mitziehen. Dabei helfen folgende Schritte:

- Die Gebäudenutzer sollten mit ihrem Engagement als gutes Beispiel vorangehen.
- Die Allgemeinheit muss in das Projekt einbezogen werden.
- Die Gebäudenutzer sollten an der Entwicklung von Massnahmen beteiligt werden.
- Einflussreiche Sympathieträger sollten das Projekt unterstützen.

Schritt drei: Anspornen

Bestimmte Anreize können zu nachhaltigem Verhalten anspornen. Dazu zählen Fördermittel, Boni und Anerkennung. Öffentliche Kampagnen können sozialen Druck erzeugen. Für Verstöße gegen beschlossene Regeln können durchaus auch Bussgelder oder Strafen verhängt werden.

Schritt vier: Katalyse

Ethische und moralische Aspekte sind die entscheidende Triebkraft für Verhaltensänderungen auf breiter Front. Sie stützen die angestrebte Nachhaltigkeit auf die gleiche Weise, wie sie bereits dem Thema Recycling zur seiner heutigen Salonfähigkeit verholfen haben. Ethische und moralische Aspekte sollten über entsprechende Hinweise auf Plakaten und anderen Publikationen immer wieder angesprochen werden.

Ratschläge für die Durchführung von Intelligent-Metering-Projekten

Für die erfolgreiche Durchführung von Intelligent-Metering-Projekten sollten überdies folgende Erfahrungen berücksichtigt werden:

- Einzelne Aktionen veranlassen die Gebäudenutzer kaum zu Verhaltensänderungen. Nötig ist ein mehrdimensionales Massnahmenpaket.

„For some buildings it is intended that some further training can be provided, which can draw on results of the training analysis.“

„There have been short payback periods (e.g. up to 1 year) for the intelligent metering in some buildings“

„Intelligent metering can help to increase the awareness of building users of energy costs and savings.“

„The project has shown that energy and water savings can be achieved from the use of intelligent metering and behavioural change of building users.“

- Information allein reicht nicht aus, um etwas zu bewirken.
- Es dauert lange, nichtnachhaltige Angewohnheiten abzustellen.
- Projekte, von denen die Gebäudenutzer keine Vorteile haben, verlaufen im Sand.
- Projekte werden für Schulen dann interessant, wenn mehr Energieeffizienz das Lernumfeld und damit die Leistung der Schüler zu verbessern verspricht.
- Es sollten Bezüge etwa zum Klimawandel und dessen Folgen hergestellt werden, um Gebäudenutzer zu erreichen, die in globalen Zusammenhängen denken.

Durchführung von Schulungen

Für den späteren Vergleich wurden vor den Schulungen im Rahmen der Studie zunächst mindestens einen Monat lang die Verbrauchswerte festgehalten. Dann wurden für das jeweilige Gebäude verantwortliche Personen wie Gebäudemanager, Verwalter, Hausmeister oder Schulleiter zu Gesprächen eingeladen und über die Hintergründe des Intelligent Metering informiert. Es wurden Lehrplakate erarbeitet und die Schulung selbst wurde geplant. Anschliessend wurde das Projekt allen Gebäudenutzern vorgestellt und die Schulungsmassnahmen wurden durchgeführt. Die Teilnehmer erfuhren, wie sie Wasser und Energie sparen können. Insgesamt wurden 120 Schulungsmassnahmen durchgeführt, an denen insgesamt über 600 Personen teilnahmen.

Vorgehensweise bei Auffälligkeiten

Die grafischen Darstellungen machen jeden Verbrauch von Energie und Wasser – vor allem jeden ungewöhnlichen und möglicherweise unnötigen – sichtbar. Die Zentrale kann darauf den für das jeweilige Gebäude Verantwortlichen informieren. Dieser sucht nach der Ursache des auffälligen Problems. Bei Bedarf können gegensteuernde technische Massnahmen ergriffen oder Änderungen des Verhaltens angeregt werden. So geschah es im Verlauf der Studie in mehreren Gebäuden und Einrichtungen. Intelligent Metering sorgt also dafür, dass eine Verschwendung schnell identifiziert und lokalisiert und dass rasche Abhilfe geschaffen werden kann.

Erfolge des Intelligent Metering

In einer Einrichtung in Leicester (England) wurde ein Leck in einer Wasserleitung entdeckt und repariert, was zu erheblichen Einsparungen führte. In Amstetten (Österreich) fiel ein höherer Wasserverbrauch über einen längeren Zeitraum auf: Verursacht wurde er durch laufende Toilettenspülungen sowie ein defektes Ventil. In einer Grundschule in Leicester war ein hoher Wasserverbrauch zu verzeichnen. Als dessen Ursache stellten sich fehlerhafte Sensoren für die Toilettenspülung heraus. Nach deren Austausch ging der Wasserverbrauch deutlich zurück, wodurch über 3000 Pfund pro Jahr an Wasserkosten eingespart werden konnten. Die grafischen Darstellungen weisen auch auf unnötigen Verbrauch ausserhalb der Arbeits-, Betriebs- oder Geschäftszeiten hin. Beispielsweise fiel so auf, dass in einer Schule die Heizung über die Weihnachtsferien nicht abgestellt war. Weitere Einsparmöglichkeiten, die sich bei den Projekten ergaben, zeigen die folgenden Beispiele.

Im Bereich der Heizung konnten unter anderem diese Einsparmöglichkeiten gefunden werden:

- Optimierung der Zeitsteuerung einer Warmwasserzirkulation,
- Justierung des Lüftungssystems einer Sporthalle,
- Anpassung der Wärmeabsenkung am Wochenende an die tatsächlichen Geschäftszeiten,
- Schliessen von dauerhaft geöffneten Türen und Fenstern während der Heizperiode,
- Vermeidung des Überheizens eines Gebäudes durch besseres Gebäudemanagement.

Im Bereich Elektrizität wurden unter anderem folgende Verbesserungsmöglichkeiten entdeckt:

- Reduzierung des unnötig hohen Stromverbrauchs ausserhalb der Geschäftszeiten,
- Demonstration, wie viel Strom durch Nutzen des Stand-by-Modus bei Geräten pro Jahr unnötig verbraucht wird,
- Abschalten von Kühlschränken in den Schulferien,
- Abschalten des Lichts beim Verlassen des Raums,
- Ausschalten aller Computer über den Hauptschalter beim Verlassen des Klassenraums,
- Ausschalten der elektrischen Warmwasserbereitung während der Ferien.

Im Bereich Wasserverbrauch wurden unter anderem folgende Einsparmöglichkeiten genutzt:

- Nutzung von Durchflussbegrenzern als preiswerte Sparmassnahme,
- Einbau wassersparender Toiletten,
- Nutzung von Regenwasser für die Toilettenspülung,
- Verwendung von Druckknopfwaterhähnen (das Zudrehen kann nicht vergessen werden).

Weitere Ergebnisse und Beobachtungen

Einsparungen – insbesondere von Elektrizität – konnten bereits während der Schulungen verzeichnet werden. So zeigen die Grafiken, dass ab dem Tag der Schulung der tägliche Verbrauch sank. Ob die Schulung auch Auswirkungen auf das Heizverhalten hatte, blieb hingegen unklar. Das lag wohl daran, dass die Schulungen im Sommer und damit nicht in der Heizperiode stattfanden.

Nicht in allen der etwa 70 teilnehmenden Gebäude konnten Einsparungen erzielt werden. Sofern dies aber gelang, erreichten die Rückgänge im Stromverbrauch in Österreich bis zu 80, in England bis zu 40 und in Dänemark bis zu 27 Prozent. Der Wasserverbrauch ging in Österreich um bis zu 82, in England um bis zu 39 und in Dänemark um bis zu 49 Prozent zurück. Der Bedarf an Gas oder Wärme sank in Österreich um bis zu 96, in England um bis zu 55 und in Dänemark um bis zu 78 Prozent. Die Zahlen der 20 deutschen Gebäude bedürfen weiterer Analysen. Das Intelligent Metering soll fortgesetzt werden. Weitere Schulungen sind vorgesehen. Sie können methodisch verfeinert und in ihrer Wirkung verbessert werden.

Während des Projekts zeigte sich, dass bis zu 30 Prozent der Einsparungen sich praktisch kostenlos erzielen lassen. Kosten entstanden vor allem durch die Installation der Messsysteme. Diese lagen pro Gebäude bei etwa 2500 bis 5000 Euro, die sich aber teilweise innerhalb eines Jahres durch Einsparungen bereits bezahlt machten. Insgesamt hat sich das intelligente Messen bewährt und sollte auf andere Gebäude ausgedehnt werden.

Über die Autoren

Das **Leicester City Council** ist der Gemeinderat der englischen Stadt Leicester. Die 54 Ratsmitglieder werden von einem direkt gewählten Bürgermeister präsiert. Die **Leicester Energy Agency (LEA)** widmet sich als Teil des Leicester City Council Fragen der Best Practice in Sachen Energiesparen.