



Energiemanagement (Teil 2)

Eingeben statt Ausgeben

Wer Energie sparen will, muss sich mit allen Aspekten des Verbrauchs und der Kosten befassen. Der erste Teil zum Thema Energiemanagement im letzten GEB drehte sich schwerpunktmäßig um die Verbrauchserfassung, die Auswertung der Verbräuche und um das Erstellen von Energieberichten. Im zweiten Teil geht es nun um die Beschaffung geeigneter Software sowie um die Kosten für die Einrichtung und den Betrieb eines Energiemanagements.

Grundlage jeden Energiemanagements ist die Verbrauchserfassung, über die im ersten Teil des Beitrags schon ausführlich berichtet wurde. Die damit erhaltenen Daten bilden die Grundlage, um den Erfolg der Maßnahmen zur Energieeinsparung bewerten zu können.

Auswahl von Software

Die Daten müssen jedoch ausgewertet und verglichen werden. Dies lässt sich mit einfachen Tabellenprogrammen wie zum Beispiel Excel durchaus bewerkstelligen, jedoch müssen dann die verschiedenen Aufstellungen selbst von Hand erstellt und programmiert werden. Das macht es für andere Mitarbeiter oft schwierig, die Berechnungen nachzuvollziehen. Hinzu kommt, dass die Datenmengen im Laufe der Zeit deutlich ansteigen und die Verwaltung immer aufwendiger wird. Eine hilfreiche Alternative sind Energiemanagementprogramme, von denen der Softwaremarkt einige bereit hält.

Der entscheidende Vorteil solcher Programme sind vorstrukturierte und übersichtliche Eingabemaschinen, in die die Daten eingegeben und ausgewertet werden. Die Programme müssen mindestens folgende Eingaben ermöglichen beziehungsweise Ausstattung enthalten:

- Anlegen von Gebäuden und Gebäudeteilen;
 - Anlegen von Zählern;
 - Anlegen von Kostenstellen;
 - chronologische Verwaltung der angelegten Zähler;
 - Plausibilitätskontrollen bei der Eingabe der Daten;
 - Auswertung der Daten nach Gebäuden, Gebäudeteilen, Zählern und Gebäudegruppen;
 - Witterungsbereinigung der Wärmedaten (jährlich und monatlich);
 - Darstellung der Ergebnisse in tabellarischer und grafischer Form;
 - Erstellen von Kenndaten;
 - Meldungen bei ungewöhnlichen Abweichungen;
 - Erstellung von Rückmeldungen an die Gebäudebetreuer;
 - Erstellung eines editierbaren Energieberichtes;
 - Unterstützung durch den Softwarehersteller.
- Daneben sind zum Beispiel noch folgende Funktionen vorteilhaft:
- Einlesen von Fremddaten (zum Beispiel Zählerdaten des Versorgungsunternehmens);
 - Datenerfassung über Internet oder E-Mail;
 - Verfügbarkeit der Daten im Internet;
 - Standardisierte Schnittstellen zu anderen Bereichen des Facilitymanagements.

Ein Programm, das die genannten Features erfüllt, sollte die effiziente Erfassung und Verwaltung der Verbrauchsdaten ermöglichen. Die Bedienung sollte einfach und überschaubar sein und sicher funktionieren, um eine zeitnahe Verbrauchsüberwachung zu gewährleisten. Die Anschaffungskosten für ein praxistaugliches Energiemanagementprogramm liegen zwischen 5000 und 10 000 Euro – je nach Ausstattung und Qualität.

Grundsätzlich kann man feststellen: Geht es um nur wenige Gebäude, bei denen zudem nur die Verbrauchsdaten und -kosten ausgewertet werden müssen, reicht eine Tabellenkalkulation aus. Handelt es sich aber um eine größere Anzahl von Gebäuden und sollen auch andere Gebäudemerkmale wie zum Beispiel Reinigung oder Vermietung mit verwaltet werden, so ist ein Programm mit Schnittstellen zum Facility-Management sinnvoll.

Aufwand für Energiemanagement

Bei der Frage, welcher Aufwand für ein Energiemanagement grundsätzlich zu betreiben ist, muss man zwischen dem Einrichten des Systems und der laufenden Betreuung unterscheiden. Wie hoch der Aufwand jeweils ausfallen kann, soll am Beispiel einer Gemeinde mit 15000 Einwohnern dargestellt werden. Diese Gemeinde besitzt 25 Gebäude, darunter zwölf größere (ein Rathaus, drei Schulen, vier Kindergärten, drei Sporthallen). Die Energiekosten lagen im Jahr 2010 bei ungefähr 500000 Euro.

Einmaliger Aufwand

Der Aufbau eines Energiemanagements erfordert einen – wenn auch zeitlich befristeten – deutlich höheren Aufwand als der laufende Betrieb. Dieser Mehraufwand fällt wesentlich innerhalb des ersten Jahres an. Hierzu zählen:

- Schulung zur Programmbedienung (zwei Tage);
- Eingabe der jährlichen Abrechnungsdaten: Aufwand etwa 30 Minuten pro Gebäude, da einmalig auch die Gebäudestruktur einzugeben ist;
- Einweisung der Hausmeister sowie eine Gebäudebegehung durch das Bauamt: hierfür können vier Stunden pro Gebäude veranschlagt werden;
- erstmalige Erstellung des Energieberichts: die Ersterstellung fällt nach komplettem Aufbau des Energiemanagements an, also voraussichtlich im zweiten Jahr. Der erste Energiebericht ist aufwendiger, da hier die Berichtsvorlage erstellt werden muss, die in den Folgejahren für den automatisierten Bericht verwandt wird.
- Sonstiges: beispielsweise Abstimmungs- und Präsentationstermine, für die ebenfalls Zeit eingeplant werden muss.

Damit ergeben sich etwa 38 Arbeitstage beziehungsweise 304 Stunden (Abb. 1) für das erstmalige Einrichten des Energiemanagements. Der Zeitaufwand hängt wesentlich davon ab, wie bedienerfreundlich das gewählte EDV-Programm ist. Außerdem ist unterstellt, dass die Person, die die Daten eingibt und dauerhaft

1 Zeitaufwand für Einrichtung des Systems

Aufgabe	Qualifikation	Arbeitstage
Programmschulung	Bürokräft/Techniker	2,0
Aufbau Verbrauchserfassung	Bürokräft/Techniker	12,5
Energiebericht (1. Bericht)	Verwaltung/Techniker	7,0
Gebäudebegehungen	Techniker	12,5
Sonstiges	Techniker	4,0
Summe		38,0 (= 304 h)

Zusammenfassung des zeitlichen Aufwandes für das erstmalige Einrichten eines Energiemanagements

2 Zeitaufwand für laufende Erfassung

Aufgabe	Qualifikationen	Stunden/Jahr
Verbrauchserfassung eingeben	Bürokräft	36
Energiebericht	Verwaltung/Techniker	16
sonstiges	Verwaltung/Techniker	16
Summe		68

Zeitaufwand und nötige Qualifikation für die laufende Verbrauchserfassung

3 Zeitaufwand und Kosten gesamt

Aufwandsart	Stunden pro Jahr	Kosten [€]
Ersteinrichtung Personal	304	13 680
Beschaffung EDV etc.		10 000
Laufender Aufwand (3 Jahre)	204	27 540
Nebenkosten (10 %)		2 754
Summe in 3 Jahren		53 974
Energiekosten in 3 Jahren		1 500 000
Anteil an Energiekosten		3,6 %

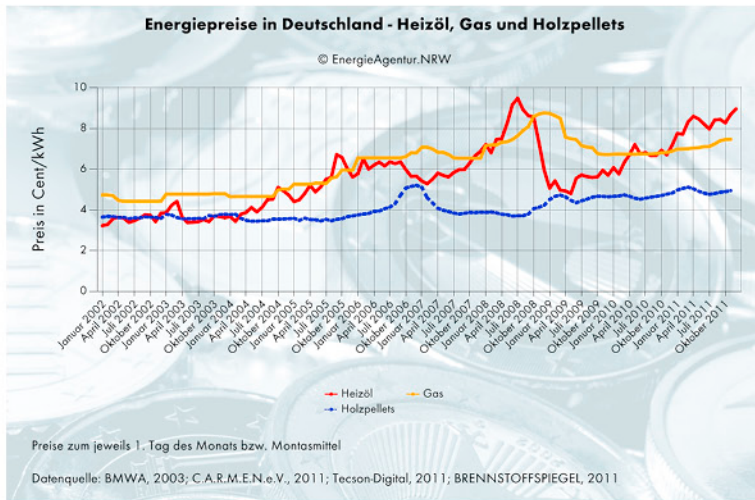
Zusammenfassung des zeitlichen Aufwandes und der Kosten für das Einrichten und Betreiben eines Energiemanagements in den ersten drei Jahren

pflegt, sich grundsätzlich mit der Bedienung von EDV auskennt. EDV-ferne Mitarbeiter sind mit dem Aufbau und der Pflege eines Energiemanagements überfordert.

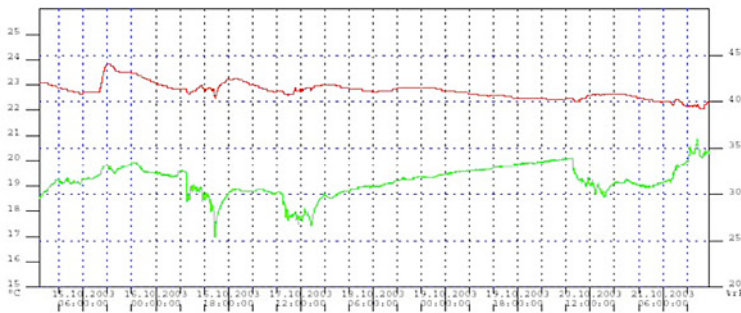
Laufende Verbrauchserfassung

Für die laufende Eingabe der Zählerablesungen können für 25 Gebäude vier Stunden pro Monat kalkuliert werden. Die Jahresauswertungen einschließlich der Erstellung des Energieberichts sind mit zwei Tagen zu veranschlagen. Auch ein Puffer für Unvorhergesehenes sollte eingeplant werden (Abb. 2).

Bei dem hier geschätzten Zeitaufwand handelt es sich um zusätzlichen Aufwand gegenüber dem, was ohnehin an Zeitaufwand zum Beispiel für Rechnungswesen oder Gebäudebetreuung erforderlich ist. Dieser für Buchhaltung und Controlling ohnehin erforderliche Zeitaufwand muss zusätzlich kalkuliert werden.



4 Die Energiepreise für Heizöl, Gas und Holzpellets sind in den vergangenen zehn Jahren permanent gestiegen – ein deutliches Indiz, dass Energiemanagement auch in Zukunft eine lohnende Investition ist.



5 Die Temperatur- und Feuchtemessung in einem größeren Bürogebäude belegt, dass die Räume zu warm sind und keine wirksame Nachtabsenkung stattfindet. Ohne Energiemanagement bleiben solche kostenverursachende Zustände lange Zeit unentdeckt.

Gesamtaufwand

Abb. 3 fasst den gesamten Aufwand für die Einrichtung und den Betrieb des Energiemanagementsystems binnen der ersten drei Jahre zusammen. Die angesetzten Kosten basieren auf einem kalkulatorischen Stundensatz von 45 Euro pro Stunde. Setzt man nun diese Gesamtkosten von 53974 Euro in Bezug zu den rund 500 000 Euro an jährlichen Energiekosten, so machen die Kosten für Einrichtung und Pflege des Energiemanagements bei einem Betrachtungszeitraum von drei Jahren nur etwa 3,6 Prozent der derzeitigen Energiekosten aus. Danach sinkt der Anteil erfahrungsgemäß weiter, da nur noch die laufenden Kosten anfallen. Auch der Personalmehraufwand ist einzukalkulieren. Jede EDV muss gepflegt und von Mitarbeitern angewandt werden.

Energiekosten steigen

Zudem sollte man bedenken, dass die Energiekosten in Zukunft weit höher liegen dürften als heute. In den vergangenen zehn Jahren haben sich die Preise für Heizöl mehr als verdoppelt, die Preissteigerung für Erdgas lag knapp darunter (Abb. 4). In gut zehn bis 15 Jahren dürften aus den 500 000 Euro an jährlichen

Energiekosten damit eine Million geworden sein – wenn nichts dagegen unternommen wird. Die Kosten für Aufbau und Pflege eines Energiemanagements dürften hier gut angelegtes Geld sein.

Optimierung des Gebäudebetriebs

Ein nicht zu unterschätzendes Einsparpotenzial kann gehoben werden, wenn der Gebäudebetrieb optimiert wird. Die Erfahrungen, die der Autor in diesem Bereich gesammelt hat, zeigen, dass sich zwischen fünf und 15 Prozent der Energiekosten ohne zusätzliche Investitionen einsparen lassen. Die Basis für die Optimierung bieten die monatlichen Verbrauchsauswertungen aus dem Energiemanagement.

Eine Optimierung des Gebäudebetriebs hat im Wesentlichen zwei Komponenten:

- eine laufende Kontrolle und Optimierung der Regelungseinstellungen sowie
- die Motivierung der Gebäudenutzer (Mitarbeiter, Lehrer, Schüler).

Zur laufenden Kontrolle der Regelungseinstellungen dienen Gebäudebegehungen, die einmal jährlich während der Heizperiode erfolgen sollten. In diesem Rahmen werden die wesentlichen Parameter der Regelung (Zeitschaltuhren, Heizkurven, Funktionsfähigkeit der Temperaturefühler) überprüft und gegebenenfalls richtig eingestellt. Es ist zu empfehlen, vor dieser Begehung eine einwöchige Dauertemperaturmessung in repräsentativen Räumen durchzuführen, um herauszufinden, ob die eingestellten Regelungseinstellungen überhaupt die gewollten Effekte in den Räumen bewirken. So kann festgestellt werden, ob eine eingestellte Nachtabsenkung wirklich zur Absenkung der Raumtemperatur führt oder von den Thermostatventilen konterkariert wird.

Das Beispiel einer solchen Dauertemperatur (rote Linie) und Feuchtemessung (grüne Linie) in einem größeren Bürogebäude (Abb. 5) zeigt, dass ein zu hohes Temperaturniveau gefahren wird; eine Absenkung nachts beziehungsweise am Wochenende ist nicht erkennbar. Die Folgen sind nicht nur ein überhöhter Wärmeverbrauch, sondern auch eine zu geringe Luftfeuchtigkeit, was bei den Beschäftigten ein Unwohlsein hervorruft und zu Beschwerden führt.

Technik allein spart noch keine Energie

Sehr viele Techniker vertreten die Ansicht, dass sich die theoretischen Einsparpotenziale am ehesten mit automatisierten Anlagen erreichen lassen. Die Eingriffsmöglichkeiten der Nutzer sollten demnach möglichst entfallen. Dies ist nach den Erfahrungen des Autors ein Irrtum – nach dem Einbau von neuen und automatisch gesteuerten Anlagen sind die Verbräuche nicht selten höher als vorher. Der Grund: Die neuen Anlagen werden mit Standardwerten eingestellt, die aber nicht den Bedingungen im Gebäude entsprechen. Ein detailliertes Einregeln über einen längeren Zeitraum ist für die ausführenden Firmen aber oft zu aufwendig und unterbleibt daher des Öfteren. Hier

**INFO****Wissensportal Energiemanagement**

Kommunale Energieberater finden seit Kurzem auf dem „Wissensportal Energiemanagement“ der



Baden-Württembergischen Landesenergieagentur KEA aktuelle Arbeitshilfen wie zum Beispiel aktuelle Leitfäden, Checklisten und Vorlagen. Die neue Online-Plattform lädt Energiebeauftragte auch zum fachlichen Austausch in einem moderierten Forum ein. Das Portal stellt fachlich anerkanntes und firmenunabhängiges Know-how gebündelt bereit und erspart somit viele aufwendige Recherchen. Gegen einen Jahresbeitrag von 300 Euro können sich registrierte Mitglieder auf www.kea-akademie.de rund um die Uhr informieren. Das Portal ermöglicht außerdem den Zugriff auf eine umfangreiche Sammlung an Bedienungsanleitungen alter Heizungs- und Lüftungsanlagen und hält für Gebäudenutzer praktische Energiespartipps parat. Alle Informationen stehen als Download zur Verfügung.

hilft nur eine regelmäßige Überprüfung und Optimierung aller Einstellungen. Eine solche regelmäßige Gebäudebetreuung ist elementarer Bestandteil des Energiemanagements.

Erfolgen Eingriffe in die Regelung, sind die Nutzer hierüber unbedingt aufzuklären. Hilfreich sind zudem Hinweise über das richtige Heizungs- und Lüftungsverhalten. Viele Nutzer lassen sich außerdem durch Prämien verschiedener Art zu Einsparungen motivieren.

Fazit

Die Kosten für den Aufbau und die dauerhafte Pflege eines Energiemanagements finanzieren sich über die dadurch erzielten Energieeinsparungen von selbst. Dies funktioniert natürlich nur, wenn man bereit ist, dafür entsprechendes Personal bereitzustellen. Allerdings ging der Trend in den vergangenen zehn Jahren in die Gegenrichtung. In vielen Städten, in denen es ein Energiemanagement gab, wurde dieses eingestellt, um Personalkosten zu sparen. Wirtschaftlich klug ist dies nicht.

**AUTOR**

Michael Brieden-Segler ist Geschäftsführer der e&u energiebüro GmbH. Er erarbeitet kommunale Energie- und CO₂-Minderungskonzepte und erstellt Energieanalysen von größeren Nichtwohngebäuden. Bei Projektarbeiten an Schulen und Verwaltungen erläutert er, welchen Einfluss die Nutzer auf Energie- und Kosteneinsparungen haben. Zudem doziert er als Seminarleiter über die Themen Energieeinsparverordnung und Energieeffizienz von Gebäuden.

