Energieeffizienz durch modernes Gebäude-Fernmanagement

Ständig steigende Energiepreise sowie zunehmende gesetzliche Vorgaben rücken das Thema „Energieeffizienz von Gebäuden" immer mehr in das Bewusstsein von Bauherren, Planern, Gebäudeeigentümern und -nutzern. Das größte Einsparpotenzial liegt laut dem EU Aktionsplan der Europäischen Kommission[1)] mit 27 bis 30 % bis 2020 in den Bestandsgebäuden. Dieser Artikel zeigt Möglichkeiten auf, das tatsächliche Einsparpotenzial zu bewerten und auszuschöpfen.

Bewertung des Einsparpotenzials

Vor jeder Optimierungsanstrengung hinsichtlich der Energieeffizienz steht die Bewertung des Einsparpotenzials. Bild ❶ (aus einer europäischen Studie) zeigt einen Vergleich verschiedener Gebäudetypen aus dem Nichtwohnbereich hinsichtlich ihres Heizenergieverbrauchs. Auch wenn die Daten aufgrund mangelnder Informationen aus den einzelnen EU-Mitgliedsländern bei weitem nicht vollständig sind, so kann man doch Rückschlüsse auf vorhandene Potenziale ziehen: Es ist beispielsweise deutlich sichtbar, dass pro Quadratmeter Bürofläche in den Niederlanden fast dreimal so viel Heizenergie benötigt wird wie in Deutschland.

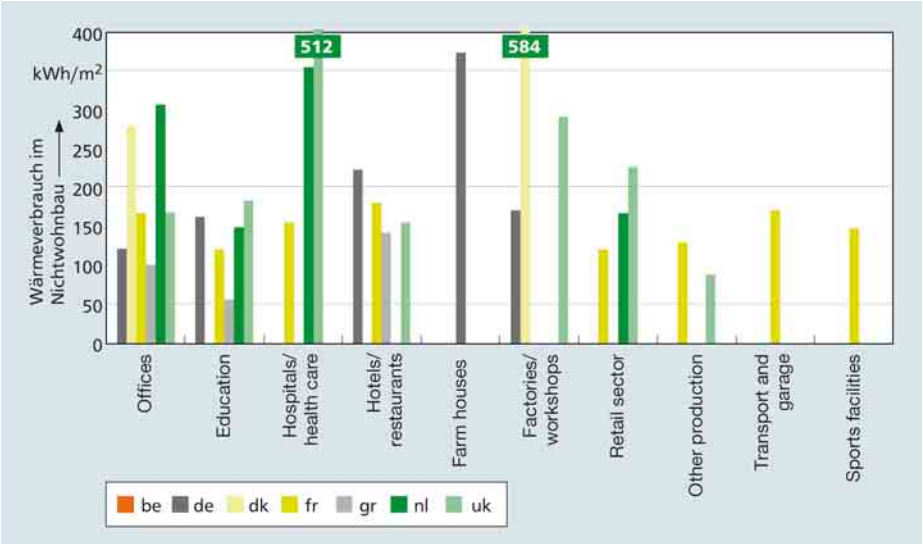
Um das Einsparpotenzial eines existierenden Gebäudes zu bewerten, gibt es zahlreiche Ansatzpunkte. Mit Hilfe von Wärmebildkameras kann beispielsweise der Wärmeverlust eines Gebäudes visualisiert werden (Bild ❷), um damit Rückschlüsse auf Einsparungen durch eine optimierte Wärmedämmung zu erhalten.

Zur Energieeffizienz eines Gebäudes tragen viele Faktoren bei. Hierzu zählen u. a. die

- Isolierung gegen Witterungseinflüsse und Sonneneinstrahlung. Hierzu gehört auch die Verringerung von Energieverlusten durch verbesserte Dämmung.
- bedarfsgerechte Produktion von Heiz- und/oder Kühlenergie
- effiziente Nutzung von Fremdwärme im Gebäude bzw. die effiziente Nutzung vorhandener Kälte (z. B. durch freie Nachtkühlung)
- effiziente, möglichst verlustarme Verteilung von Heiz- und Kühlenergie im Gebäude
- Nutzung regenerativer Energien (falls möglich) bzw. ein möglichst hoher Wirkungsgrad auch bei der Nutzung fossiler Energien (Brennwert- oder Niedertemperaturkessel)
- optimale Einstellung/Parametrierung der vorhandenen HLK-Anlagen
- Reduzierung des Strombedarfs in HLK-Anlagen (Umwälzpumpen, Ventilatoren usw.).

Ziel ist es mit möglichst minimalem Energieaufwand maximalen Komfort zu erzeugen.

Die Regelungstechnik spielt bei allen o. g. Punkten eine direkte oder indirekte Rolle bei der Sicherstellung der Energieeffizienz. Auch im Bereich der „Gebäudedämmung" kann Regelungstechnik zum Einsatz kommen: Beispielsweise können zur Dämmung gegen Strahlungswärme elektronisch geregelte Sonnenblenden eingesetzt werden, die durch eine automatische Abschattung bei zu starker Sonneneinstrahlung die notwendige Kühlenergie im Gebäude reduzieren. Eine optimal eingestellte Regelung kann so auch in allen anderen genannten Bereichen signifikante Einsparpotenziale bieten.



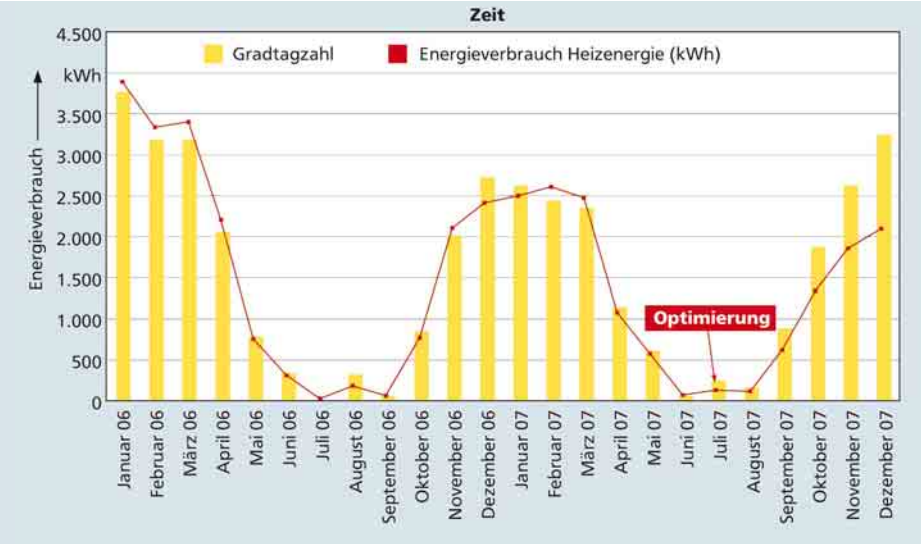
QUELLE DER BILDER 1 UND 3 BIS 7: WWW.BUILDINGSPLATFORM.EU

❶ *Wärmeverbrauch pro Quadratmeter im Nichtwohnbau*

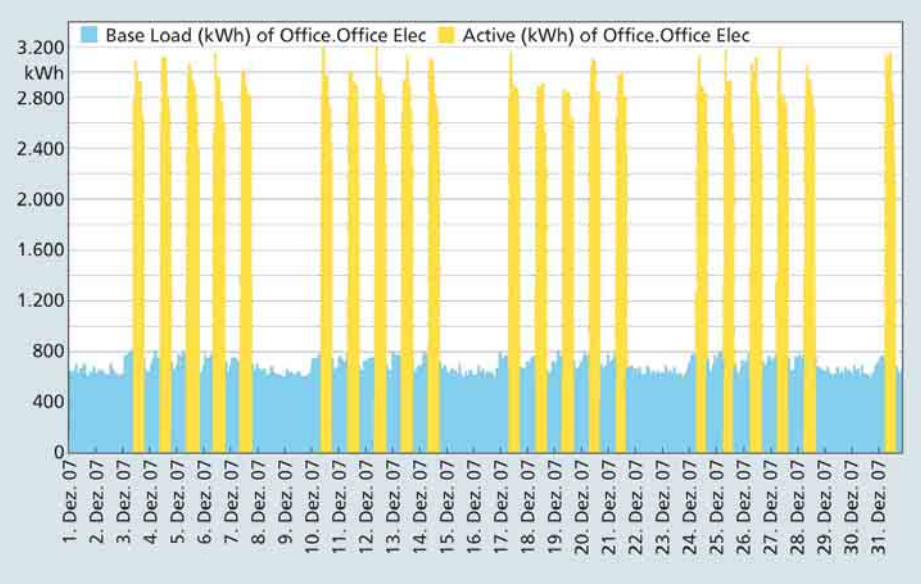


QUELLE BILD 2: VERBAND PRIVATER BAUHERREN E. V./BUNDESVERBAND DEUTSCHER BAUSTOFF-FACHHANDEL E. V.

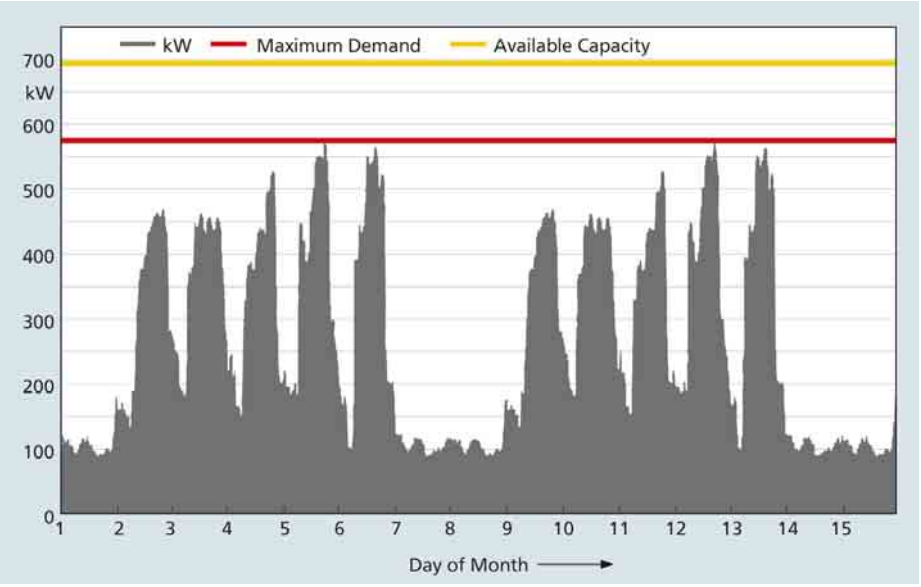
❷ *Wärmeverlust eines schlecht gedämmten Wohngebäudes*



❸ *Energieverbrauch vs. Gradtagzahl*



❹ *Grundlastanalyse*



❺ *Spitzenlastanalyse*

Building Management Systeme (BMS) wie die CentraLine Arena können helfen, konkrete Verbrauchswerte aufzunehmen und mit Hilfe von Normierungen für deren Vergleichbarkeit zu sorgen: Beispielsweise können anhand von Gradtagzahlen Witterungseinflüsse und Heizkosten gegenübergestellt werden, um eine bessere Vergleichbarkeit der Heizkosten in verschiedenen Monaten zu erhalten. Von einem BMS-System protokollierte Verbrauchswerte lassen auch einfache Vorher/Nachher-Vergleiche zu: Die Effektivität von Optimierungsmaßnahmen kann direkt und zweifelsfrei nachverfolgt werden. Im Beispiel (Bild ❸) ist nach der erfolgten Optimierung eine deutliche Senkung des Heizenergieverbrauchs um ca. 30 % zu erkennen.

Die vom BMS-System erfassten Daten liefern wichtige Informationen über das Optimierungspotenzial im laufenden Anlagenbetrieb, wobei nachgeschaltete Energiemanagementsysteme die Datenauswertung und -aufbereitung automatisieren, so dass Entscheidungsgrundlagen quasi in Echtzeit erzeugt werden. Hierbei kommen viele verschiedene Analyseformen zum Einsatz:

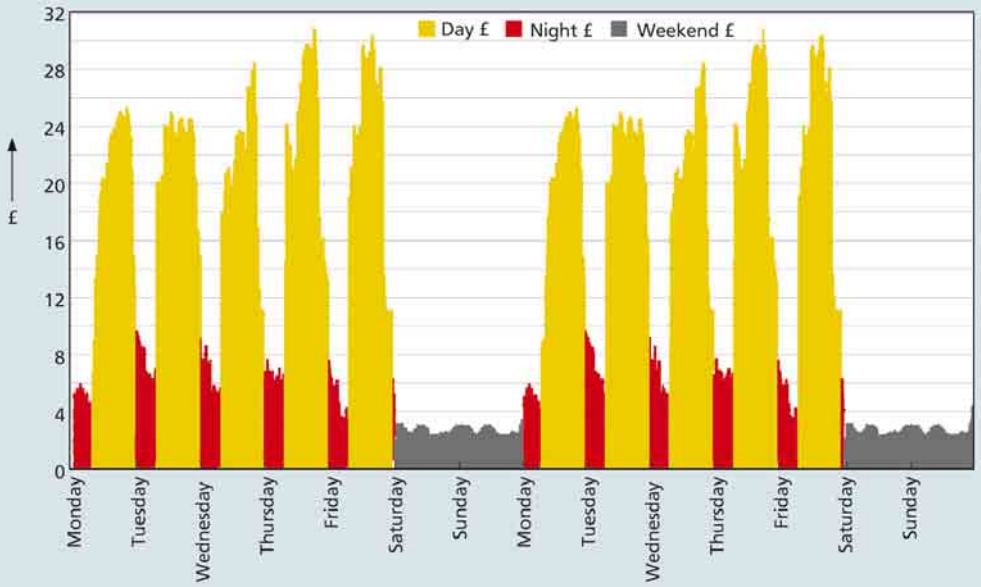
- die Grundlastanalyse, die Aufschluss über Verbrauchswerte während der unbelegten Gebäudezeiten gibt (Bild ❹)
- die Spitzenlastanalyse, die Aufschluss über Lastspitzen z. B. bei elektrischen Verbrauchern gibt (Bild ❺)
- verschiedene Tarifanalysen, die beispielsweise Auswirkungen eines Tarifwechsels bei einem Stromversorger anhand realer Verbrauchsdaten analysieren (Bild ❻)
- Vergleichsanalysen, z. B. Abweichungen im Verbrauch an verschiedenen Wochentagen oder Abweichungen im Verbrauch bei verschiedenen Gebäuden.

Fernzugriff auf das BMS-System für das Energiemanagement

Um notwendige Daten für das Energiemanagement von einem lokal installierten BMS-System zu erhalten, muss die Möglichkeit des Fernzugriffs gegeben sein: Aus verschiedenen Liegenschaften können Verbrauchsdaten über Fernzugriff ausgelesen und analysiert werden, um die Notwendigkeit von Optimierungsmaßnahmen zu bewerten oder um die Effektivität von durchgeführten Maßnahmen zu überprüfen.

Fernzugriff auf das BMS-System für die aktive Optimierung im Betrieb

BMS-Systeme wie die CentraLine Arena erlauben jedoch nicht nur die Datenbeschaffung, sondern (die entsprechende Berechtigung vorausgesetzt) den aktiven Eingriff in die Regelung jeder Anlagenkomponente – vom Kessel bis zum Raumregler. Somit können von einem Service-Partner Optimierungen durchgeführt werden, ohne dass hierzu eine Fahrt zur Anlage notwendig ist. Zeitprogramm-Einstellungen oder Regelparameter können im laufenden Betrieb an veränderte Gegebenheiten angepasst wer-



❻ *Tarifanalyse*

den. Das Einsparpotenzial durch eine optimal eingestellte Regelung ist dabei enorm: „Wir konnten in einem Wohnbauprojekt in der Uckermarkstraße in Eberswalde bei Berlin Energiekosteneinsparungen von 25 % nachweisen. Dieses Einsparpotenzial wurde ausschließlich durch ein neues, optimal eingestelltes CentraLine-Regelungssystem realisiert. Am Gebäude selbst wurde nichts verändert. Als CentraLine Service-Partner überwachen wir die Liegenschaften ständig und stellen einen gleich bleibend optimalen Betrieb der Anlage sicher. Hierzu ist ein Fernzugriff auf alle Anlagendaten, wie ihn die CentraLine Arena bietet, unabdingbar“, berichtet Marco Reinicke von der R&T Gebäudeanlagentechnik GmbH (Bild ❼).



❼ *Marco Reinicke bei der Anlagenoptimierung via Fernzugriff*

Schlecht eingestellte Regler gehen nicht nur zu Lasten der Energieeinsparung. „Kriecht“ der Regler zu langsam auf seinen Zielwert, so hat dies negative Auswirkungen auf den Komfort: Der vorgegebene Sollwert wird nicht oder zu spät erreicht. Schwingt der Regler über, geht dies nicht nur zu Lasten des Energieverbrauchs, sondern auch zu Lasten der Lebensdauer von Anlagenkomponenten: Tango tanzende Ventile (bzw. deren Antriebe) verbrauchen nicht nur mehr Strom, sondern sind einer höheren mechanischen Belastung ausgesetzt, was die Lebensdauer entsprechend verringert. Über spezielle Funktionen eines BMS-Systems können fehlerhaft eingestellte Regelparameter schnell lokalisiert und die Einstellungen entsprechend angepasst werden: direkt vom Büro des Service-Partners aus.

Energieeffizienter und damit kostensparender Betrieb von Anlagen ist ein „Regelkreis“, in dem BMS-Systeme eine zentrale Rolle spielen:

- Verbrauchs- und andere Betriebsdaten der Anlage müssen zunächst erfasst werden, um auf Fakten basierende Entscheidungen treffen zu können. Die Rolle des BMS-Systems geht hier über die reine Datenerfassung hinaus. Meist dient es auch als Zwischenspeicher, in dem Daten gepuffert und aggregiert werden, sowie als „Datenverteiler“, um die gewünschten Daten verschiedenen Nutzern über Fernzugriff zur Verfügung zu stellen. Die Nutzer können hierbei sowohl menschliche Nutzer (z. B. Service-Partner) als auch Computer sein, die die Daten weiterverarbeiten.
- Die Rohdaten werden (automatisch oder manuell) ausgewertet, um das Optimierungspotenzial qualitativ und quantitativ bewerten zu können. Die automatische Auswertung kann hierbei das BMS-System selbst vornehmen oder durch ein nachgeschaltetes, spezialisiertes Energiemanagementsystem vornehmen lassen. Da die Analysen verschiedenen Benutzern zur Verfügung stehen müssen, ist auch hier ein Fernzugriff (z. B. über einen Internetbrowser) wünschenswert.
- Wird Optimierungsbedarf festgestellt, kann die Optimierung durch Fernbedienung des BMS-Systems über Browser direkt vorgenommen werden, ohne dass hierzu an die Anlage gefahren werden muss.
- Nach erfolgter Optimierung wird das Ergebnis überprüft. Hierzu müssen vom BMS-System erneut Daten erfasst und analysiert werden, um sie mit dem vorherigen Zustand zu vergleichen.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass BMS-Systeme eine zentrale Rolle bei der Bewertung und bei der Optimierung der Energieeffizienz spielen. Die Möglichkeit des Fernzugriffs – nicht nur für den menschlichen Bediener, sondern auch für weiterverarbeitende, spezialisierte Systeme – macht ein zentrales Management von Gebäuden erst möglich. Spezialisierte Service-Partner können somit helfen, den Energiebedarf eines Gebäudes ständig zu optimieren. Der Anlagenbetreiber freut sich nicht nur über eine verbesserte Kosteneffizienz, sondern auch über einen störungsfreien Betrieb.

1) Quelle: http://www.buildingsplatform.eu/epbd_publication/doc/P41_DE_Enper-Exist_27_07_07_final_p2806.pdf



Der Autor

Michael Rader, Product Marketing Manager CentraLine c/o Honeywell GmbH, Schönaich