

Analyseverfahren im geringinvestiven Bereich

Energieeinsparung durch Anlageneffizienz

Der Verband der Berlin-Brandenburgischen Wohnungsunternehmen (BBU) hat im Dezember 2007 das ALFA-Projekt ins Leben gerufen. ALFA besagt Allianz für Energieeffizienz. In diesem Projekt sollen mit Industriepartnern und Ingenieuren (Bild 1) Möglichkeiten und Verfahren zur Effizienzsteigerung von Heizungsanlagen geprüft werden.

Wo bisher Maßnahmen zur nachträglichen Gebäudedämmung und der Wechsel von Energieträgern im Vordergrund standen, rückt das Thema der Anlageneffizienz zunehmend in den Mittelpunkt. Nutzungsgrade von weniger als 70 % auch bei relativ neuen Anlagen sowie mehrfache Überdimensionierung von Heizkesseln zwingen zum Handeln. So hat z. B. eine Studie „Contracting in der Berliner Wohnungswirtschaft“ ein Einsparungspotenzial von ca. 37 % empirisch nachgewiesen.

Ob eine Anlage energetisch effizient arbeitet, wird letztlich nur an ihrem Betriebsverhalten erkennbar.

Im Normentwurf DIN 4792 zur Inspektion von Heizungsanlagen wird dies berücksichtigt. Mit dem dort beschriebenen Analyseverfahren kann der Nachweis der Energieeffizienz und eine praxisgerechte Auslegung der Heizlast für Bestandgebäude vorgenommen werden.

Ein bereits zertifiziertes Verfahren, das diesem Normentwurf entspricht, ist das System Energiemonitor, das hier in den theoretischen Grundlagen und im praktischen Einsatz vorgestellt wird.

Wo liegt das Problem?

Gebäudeheizungsanlagen waren bisher wenig beachtete „Kellerkinder“ und werden nun schrittweise als wirkliche Energiefresser identifiziert.

Diese Anlagen sind meist nicht optimal eingestellt. Daraus resultieren erhöhte Kosten für die Mieter, ein erhöhter Energieverbrauch, erhöhte CO₂-Emission, erhöhter Verschleiß, erhöhter Wartungsaufwand, erhöhter Investitionsaufwand, Streitigkeiten zwischen Vermietern, Mietern, Energiedienstleistern, Energielieferanten, Planungsbüros und Anlagentechnikern.

Dies betrifft immerhin etwa fünf Millionen veraltete und zehn Millionen neuere Heizungsanlagen mit Optimierungspotenzial in Deutschland. Davon arbeiten mehr als 80 % nicht im technischen Optimum, sind nach der Installation regelungstechnisch nicht angepasst, überdimensioniert, fehlerhaft konfiguriert, fehlerhaft ausgeführt, nicht oder mangelhaft gewartet, defekt bzw. technisch völlig überaltert.



2 Mess-Set Energiemonitor

Wie entsteht Energieverschwendung?

Energie wird verschwendet, wenn der Nutzungsgrad der Wärmeerzeugung zu niedrig ist, überhöhte Transportverluste vom Wärmeerzeuger zum Wärmeverbraucher bestehen oder Wärme erzeugt wird, für die (zeitlich und örtlich) kein Bedarf besteht. Die Ursache liegt sowohl in den Komponenten der Anlage, die entweder technisch überholt sind oder in der Abstimmung der Komponenten untereinander. Diese beiden bestimmen das Betriebsverhalten, das zu analysieren, zu inspizieren, zu messen, sichtbar zu machen und zu interpretieren ist.

Nur so kann Einsparpotenzial erschlossen werden. Ganz deutlich muss darauf hingewiesen werden, dass dies bisher nur begrenzt möglich war und deshalb keine rückwirkende Ableitung von Forderungen gegenüber Unternehmen des SHK-Handwerks erfolgen darf.

Die Arbeitsweise der Heizungsanlagen wird durch eine Vielzahl von Einflussfaktoren bestimmt. Das betrifft u. a. die installierte Technik, die Anforderungen durch die Nutzer, die Verhaltensweise der Nutzer, die eingesetzte Sensorik, die Regelungseinstellungen und die Wartungsqualität. Die Installation einer Anlage ist erst mit Justierung der Komponenten abgeschlossen. Bisher war die Erfüllung der Forderung: „Hauptsache warm“ ausreichend und dementsprechend wurde die Anlage nicht oder nur grob angepasst. Wenn nun gilt: „warm und kostengünstig“, dann ist für fast jede Anlage eine Nachjustierung oder Optimierung erforderlich.

Was sind die Ursachen der Energieverschwendung?

Energieeinsparung war bisher ein untergeordnetes Thema. Schon das Zuständigkeitsdilemma von Mieter (der die Heizkosten zahlt, aber nicht über Investitionen bestimmt) und Vermieter (der investiert, aber nicht direkt von der Einsparung partizipiert) ist hier maßgebend. Energieeinsparmaß-



Allianz für Anlageneffizienz


Handwerkskammer Berlin


oventrop


ratioenergie


peudo
Fortschritt mit Energie


GRUNDFOS


BOSCH


Danfoss


WILO
Pumpen Intelligenz.


VIESMANN


ROSSWEINER


GEMAG
GEBÄUDEMANAGEMENT AKTIEGESELLSCHAFT

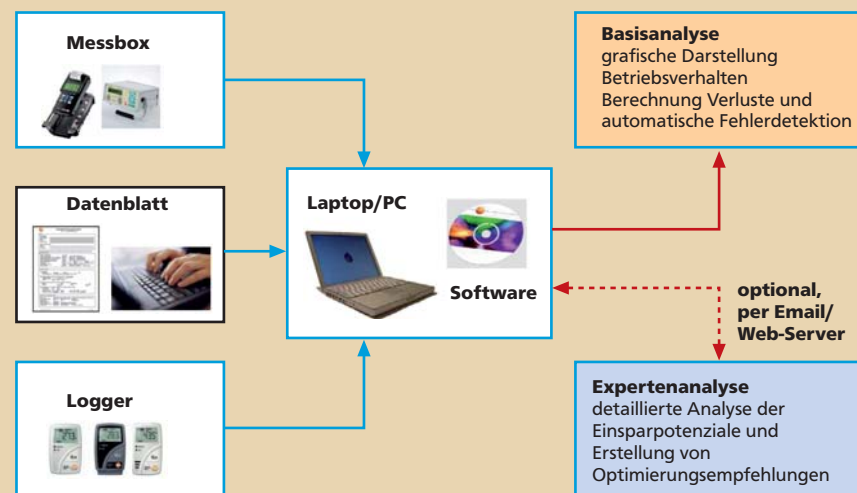

techem

1 Teilnehmer des ALFA-Projekts, das der BBU Ende 2007 ins Leben rief

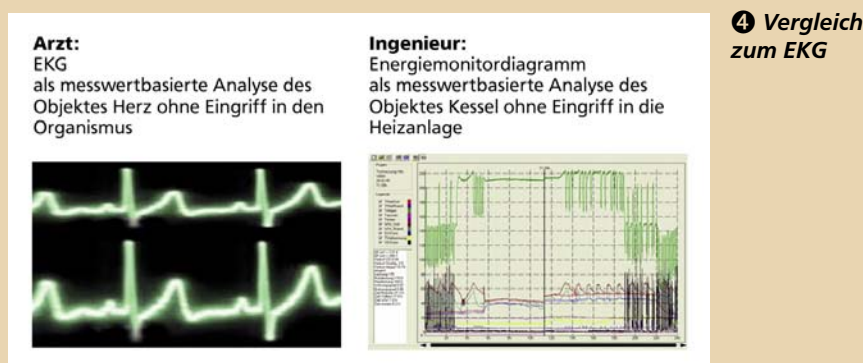
nahmen im geringinvestiven Bereich sind bisher nicht umlegbar. Die Unübersichtlichkeit von Normen, Gesetzen, Technologien und Anbietern ist sehr groß. Die Bestellkompetenz des Gebäudemanagements muss als sehr differenziert bewertet werden. Bisher war die Nachfrage nach qualifizierter Installation und Wartung gering. Es fehlte eine ganzheitliche Betrachtung der Gebäudesysteme. Die Denkweisen bei Technikern, Verwaltern und Geschäftsführern ist sehr unterschiedlich. Oft ist die Angst der Verantwortlichen, Fehler in der Vergangenheit gemacht zu haben, spürbar. Die Entkoppelung von Energieausweiserstellung und Einsparmaßnahmen in EnEV 2007 ist nachteilig und die Inspektion von Heizungsanlagen ist in der EnEV 2007 nicht enthalten. Vielfach herrscht Unkenntnis über die Funktionsweise von Heizungsanlagen, die Nutzeranforderungen bzw. Nutzerverhalten sind sehr differenziert. Die Möglichkeiten und Methodik der Optimierung sind noch weitestgehend unbekannt und bisher bestand die Priorität von Heizkörpertemperatur und Legionellenschutz. Oft erfolgen Eingriffe in die Anlagenregelung ohne Fachkenntnis oder aufgrund überdurchschnittlichen Wärmebedarfs Einzelner innerhalb einer Nutzergemeinschaft und letztlich fehlten einfach preiswerte Werkzeuge zur Kontrolle des Betriebsverhaltens.

Wie funktioniert das System Energiemonitor?

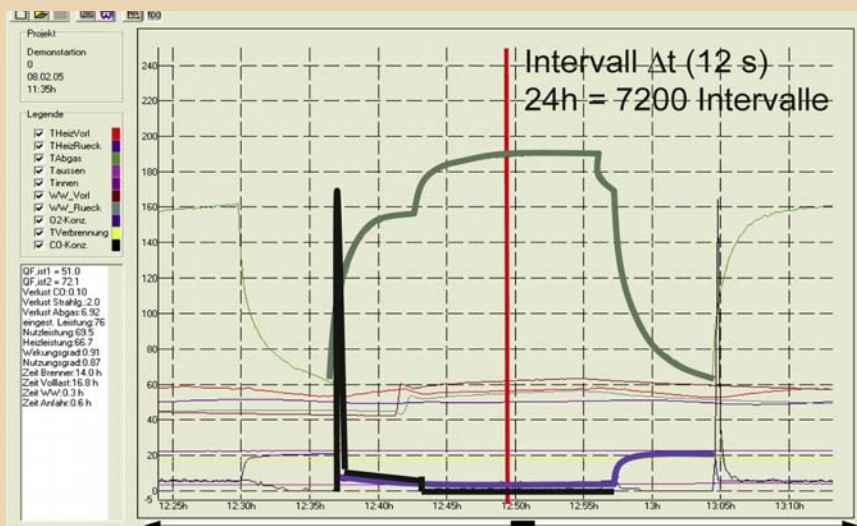
Mit einem mobilen Mess-Set von Sensoren und Datenloggern (Bild 2) werden über einen Zeitraum, der die wesentlichen Betriebszustände einer Gebäudebeheizung (Standard 24 h) zeitlich hoch auflösend (Intervalle von je 12 s) energetisch relevante Messwerte (zwölf Werte) des Betriebsverhaltens der Heizungsanlage bei der Wärmeerzeugung automatisch erfasst. Diese Datenerfassung erfolgt ohne Eingriff in die Heizungsanlage selbst. Nach Abschluss der Messung werden die Daten auf einen PC übertragen und mittels eines Rechenprogramms eine Analyse vorgenommen. Die Ergebnisse der automatisierten Berechnung werden als Basisanalyse bzw. die der interaktiven Berechnung durch einen speziell geschulten Auswerter als Expertenanalyse dokumentiert. Das Verfahren ist dem bekannten Elektrokardiogramm sehr ähnlich, so dass von einem Heizungs-EKG gesprochen werden kann (Bilder 3 bis 5).



3 Datenfluss Auswertung



4 Vergleich zum EKG



5 Intervall innerhalb eines 24 h-Messzyklus

PRINETO® • NANOTEC® • LATENTO®
Deutsche Wertarbeit 2008.

www.rohre-aus-rohr.de



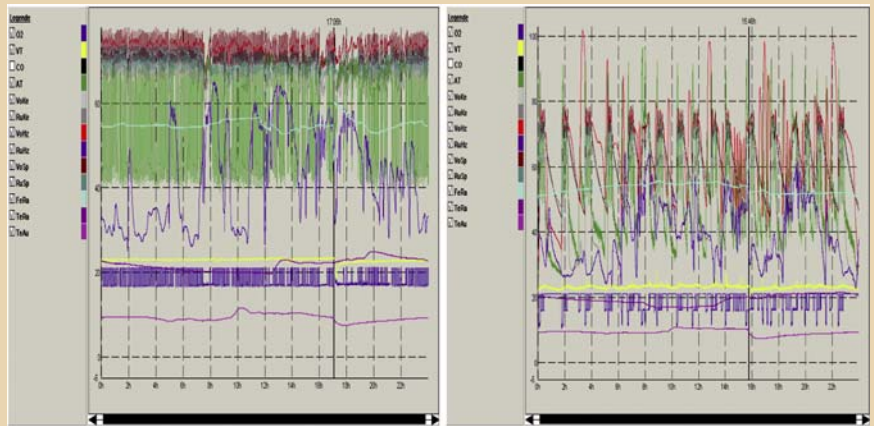
Das Analyseverfahren mit dem Energiemonitor wurde durch die ratiidomo Ingenieurgesellschaft mbH gemeinsam mit der testo AG und weiteren Partnern entwickelt. Es gab in der Vergangenheit bereits mehrere gute Ansätze, das Betriebsverhalten von Heizungsanlagen zu analysieren. Die erfolgreiche Entwicklung des Systems Energiemonitor resultierte aus dem zeitlichen Zusammentreffen des sprunghaft wachsenden Bedarfs nach Einsparungslösungen mit dem enormen Entwicklungsstand von Sensorik und EDV und der guten Synergie der Entwicklungspartner.

Welche Ergebnisse bekommt die Wohnungswirtschaft bei einer Messung?

Das Betriebsverhalten der Heizungsanlage wird grafisch und numerisch dargestellt (Bild 6). Das Berechnungsergebnis enthält den Nutzungsgrad der Heizungsanlage, den Wärmeanschlusswert bzw. die maximale Heizlast des Gebäudes, den

Zertifikate zum Energiemonitor

- Zertifizierung lt. Bericht Nr. ET 79 2005/1 über die Begutachtung des Systems testo ratiidomo® Energiemonitor der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
- Expertise der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V. (TU München) über die Eignung des Verfahrens zur messwertgestützten Analyse des Betriebsverhaltens von Heizungsanlagen für die Inspektion entsprechend § 8a EU-Richtlinie 2002/91/EG vom Juni 2005
- Physikalische Bewertung des Messverfahrens zur energetischen Inspektion von Heizungsanlagen als Untersuchung im Auftrag des BBR Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung Z6 – 10.06.03 – 05.114
- Beschreibung des Verfahrens im Patent Nr. 102004 008 521 Verfahren zum Bestimmen des Wärmeanschlusswertes eines Gebäudes
- Affinität des Systems Energiemonitor mit dem Normentwurf DIN 4792 „Heizungssysteme in Gebäuden – Inspektion von Wärmeerzeugern und Heizungssystemen“ – Deutscher nationaler Anhang zur EN 15378, Teil Analyseverfahren, Prädikat: exzellent geeignet.



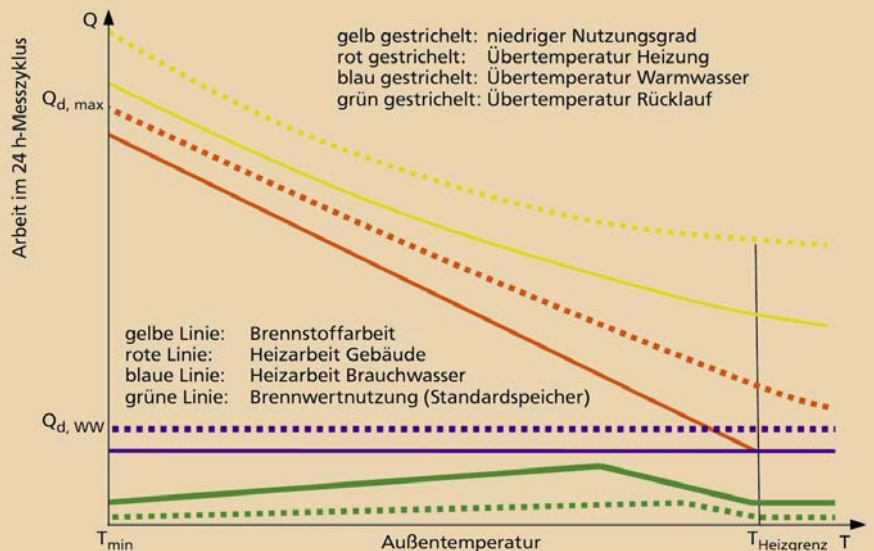
6 24 h-Grafik des Betriebsverhaltens

Baugleiche Gebäude, baugleiche Kesselanlagen, gleiche Bewohnerstruktur, dieselbe Wartungsfirma, identische klimatische Verhältnisse, gleiche Zeit des Messzyklus

links: Richard-Wagner-Straße 5-7; 160 Starts

rechts: Richard-Wagner-Straße 8-10; 74 Starts

Anlagen mit häufigen Brennerstarts arbeiten signifikant schlechter.



7 Gebäudekennlinie

Jahresenergiebedarf und die einzustellende Brennerleistung. Aus dem Nutzungsgrad bzw. der Gegenüberstellung von Jahresenergieverbrauch und Jahresenergiebedarf wird das anlagenspezifische Einsparpotenzial ermittelt.

Die Analyse und Bewertung der installierten Systemkomponenten ergibt Hinweise auf Mängel, Fehler oder Schäden und enthält Empfehlungen zur Optimierung der Anlage.

Ebenfalls werden Bewertungen von Veränderungen der Anlage, des Gebäudes oder des Nutzerverhaltens möglich. Im Bild 6 ist erkennbar, dass sich identische Anlagen sehr unterschiedlich verhalten können.

Die Gebäudekennlinie (Bild 7) ermöglicht die Bewertung der energetischen Qualität des Gebäudes, der Energieeffizienz der Gebäudebeheizung und der Einspar-

potenziale. Sie ist sozusagen der theoretische Kern der Bewertung des Gebäudes.

Erfahrungsgemäß hat die Optimierung der Wärmeerzeugung ohne Verringerung des Wärmeeintrags keine Auswirkung auf die Nutzer. Die Optimierung Wärmeverteilung und -übergabe erfolgt in der Regel durch Reduzierung des Wärmeeintrags auf ein erforderliches Maß. Die wesentliche Voraussetzung ist dabei ein qualitativ funktionsfähiges sekundäres System und Information bzw. die Akzeptanz der Maßnahmen durch Nutzer bzw. Mieter. Es ist zu beachten, dass bei der Optimierung bisherige Fehler, die durch Überangebot an Wärme verdeckt wurden, sichtbar werden und die Gefahr einer partiellen Unterversorgung mit entsprechenden Nutzer- oder Mieterreaktionen besteht.

Was haben die Beteiligten von einer Optimierung?

Die Ermittlung des anlagenspezifischen Einsparpotenzials und die Empfehlungen zur Optimierung der Anlage ermöglichen dem Vermieter die Planung der Maßnahmen zur kurzfristigen Energieeinsparung im geringinvestiven Bereich. Diese Kostenreduzierung bietet dann wiederum die Möglichkeit, die eigenen Kostenparameter und Marketinginstrumentarien zu optimieren. Die Analyse und Bewertung des Betriebsverhaltens gestattet eine spezifizierte Auftragserteilung zur Beseitigung von Mängeln und die Kontrolle der Ausführung von Installations- oder Wartungsarbeiten. Der berechnete Anschlusswert bildet die Basis für die Planung bei Kesseltausch oder die Bewertung des Effekts von Dämmmaßnahmen an der Gebäudehülle.

Durch die ratiodomo Ing.-GmbH wurde für den Komplex der energetischen Optimierung des Gebäudebestands das Modell „TOPKO“ (EDV-gestütztes interaktives System zur technisch-organisatorischen Erfassung, Planung und Kontrolle der energetischen Optimierung des Gebäudebestands) entwickelt.

Für den Mieter stellt die Warmmiete einen erheblichen Kostenfaktor dar. Diese wird durch die Verminderung der Heizkosten signifikant geringer.

Ebenfalls kann bei optimierten Anlagen von einer Verbesserung der Behaglichkeit, geringerer Störanfälligkeit und verbesserten hygienischen Bedingungen ausgegangen werden.

Wer kann messen und wann kann gemessen werden?

Die Durchführung der Messung und Analyse ist bei entsprechenden technischen Vorkenntnissen und nach einer Einweisung relativ einfach. Sowohl die Techniker der Wohnungswirtschaft oder der Energiedienstleister bzw. Energieversorger als auch Energieberater, Anlagentechniker, Schornsteinfeger und Ingenieure der Planungsbüros können diese Messung durchführen.

Die Messung erfordert den Betrieb der Heizungsanlage. Die typischen Betriebsituationen einer Gebäudeheizungsanlage sind Außentemperaturabhängig. Danach ergeben sich die typischen Anwendungsfälle der Wintermessung mit vorrangigem Heizbetrieb, der Frühlings- bzw. Herbstmessung im Übergangsbereich und der Sommermessung mit vorrangiger Trinkwassererwärmung. Je nach Problemdefinition wird dann die Messzeit bestimmt.

Wer kann optimieren?

Die fachgerechte Optimierung einer Heizungsanlage setzt das richtige Zusammenwirken des Auftraggebers mit dem Durchführenden der Messung und der Analyse, dem Planer und dem Anlagentechniker voraus und ist bei Energiecontracting-Unter-



⑧ Gasmengenzähler: Energieeffizienz wird am Verbrauch gemessen

nehmen bereits Leistungsbestandteil. Durch ratiodomo wurde für interessierte Unternehmen das Qualifizierungsmodell TIMEG (Technische, informationstechnische und Management-Kompetenzen für die Energieoptimierung von Gebäuden) entwickelt und erfolgreich eingesetzt.

Welche Kosten entstehen bei einer Messung und Optimierung?

Die Kosten werden durch den Durchführenden der Messung kalkuliert. Der Durchführende berücksichtigt dabei die Abschreibung der Messtechnik, die An- und Abfahrten sowie die Personalkosten für die manuelle Datenaufnahme und die Auswertung. Die Aufwendungen für die Optimierung werden ebenfalls dem geringinvestiven Bereich zugeordnet. Die Amortisationszeiten liegen dann je nach Objekt und Aufwand zwischen einer Woche und zwei Jahren.

Kann der Energiemonitor für die Erstellung eines Gebäudeenergieausweises verwendet werden?

Die Entwicklung des Energiemonitors erfolgte entsprechend den Anforderungen der EU-Energieeffizienz-Richtlinie, die in der EnEV 2007 in ihre nationale Form überführt wurde. Unter Berücksichtigung des aktuellen Stands der EnEV, die die Inspektion von Heizungsanlagen noch nicht integriert, wird als Zwischenlösung der Energieausweis^{ratio} gemeinsam mit der Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern für den Einsatz in Deutschland entwickelt. Dieser Energieausweis verknüpft schon jetzt Energieausweiserstellung, Verbesse-

rung der Energieeffizienz und Nachweis der Wirksamkeit der Maßnahmen. Er integriert schon in der EnEV 2007 Inspektion und Optimierung der Heizungsanlage in den Prozess der Energieausweiserstellung und entspricht damit den Interessen der Mieter, Vermieter, der Industrie, des Handwerks und des Gesetzgebers zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz. Er besteht als Standarddokument in der Form des verbrauchsorientierten Energieausweises, wobei auch der bedarfsbasierte Energieausweis möglich ist. Neu ist, dass im Ergebnis der Inspektion die Modernisierungsempfehlungen als spezifizierte Optimierungsempfehlungen mit prognostizierten Einsparungseffekten detailliert ausgewiesen werden können und damit eine bildliche Gegenüberstellung des Heizenergieverbrauchs-kennwerts vor und nach Optimierung entsteht. So entsteht für den Mieter eine erkennbare Verbrauchssenkung und für den Vermieter eine kostengünstige Steigerung des Marktwerts seiner Immobilie (Bild ⑧).

Referenzen zum Verfahren

Im Rahmen der Entwicklung wurden ca. 1500 Gebäudeheizungsanlagen gemessen und analysiert. Darunter befanden sich sowohl Einfamilienhäuser für Privatkunden, Mehrfamilienhäuser, Reihenhäuser, Geschäftshäuser, Gewerbehallen und Verwaltungsgebäude als auch Nahwärmesysteme von Wohnungsgesellschaften.

Der Energiemonitor wurde in mehreren europäischen Ländern getestet und erhielt 2006 den Energy Technology Award Mecklenburg-Vorpommern und den Innovationspreis in der Kategorie Dienstleistung des französischen Heizöl- und Heizungsverbands.

Die Erfahrungen mit dem Energiemonitor waren Anlass für die Integration der ratiodomo Ingenieurgesellschaft mbH in die DIN-Kommission zur Entwicklung der Norm zur Inspektion von Wärmeerzeugern und Heizungssystemen in Gebäuden. Der Energiemonitor bildet inzwischen die Basis für erste flächendeckende Maßnahmen.

Mit dem Aktionspaket „Kommunale Energieeffizienz“ hat die VNG Verbundnetz Gas AG ein Angebot für Städte und Gemeinden geschaffen, um den Energieverbrauch kommunaler Liegenschaften durch eine Optimierung der Heizungs- und Warmwasseranlagen zu senken. Dieses beinhaltet im Kern ein Energiemonitoring an bestehenden Heizungsanlagen, eine Bewertung der Verteilungssysteme sowie eine Diagnose der Verbrauchswerte von Heizung und Warmwasser.

Wie geht es weiter?

Ausgehend von zwölf Anwendern der ersten Stunde erfolgt 2008 der Aufbau des Dienstleistungsnetzwerks über Kundenzentren innerhalb von Europa. Diese befinden sich in Augsburg, Berlin, Bielefeld, Brandenburg, Freital, Hamburg, Hannover, Leipzig, Nürnberg, Rostock, Schwerin und in Linz (Österreich). Weiterhin wird das Verfahren in weiteren Ländern wie Frankreich, Belgien, Tschechien und der Türkei geprüft.

Beispiele aus der Praxis

Innerhalb des BBU wurden die Möglichkeiten der Energieeinsparung im geringinvestiven Bereich seit Jahren diskutiert. Das Projekt der GEWOBAG in der Rathausstraße (Bild 9) war mit Impuls, das Energiemonitor-Verfahren mit in das ALFA-Projekt zu integrieren. Die GEWOBAG Gemeinnützige Wohnungsbau-Aktiengesellschaft Berlin engagiert sich im ALFA-Projekt, um für die eigenen Mieter Einsparungseffekte zu erzielen, ihren Beitrag zur Minderung der CO₂-Emissionen zu leisten und auch die eigenen Erfahrungen für die Projektteilnehmer nutzbar zu machen.



9 Sanierungsobjekt in der Berliner Rathausstraße

Die GEWOBAG hat sich zunächst über bereits durchgeführte Maßnahmen informiert. Durch die Informationsmöglichkeiten über die Verbände der Wohnungswirtschaft und verschiedene Veröffentlichungen wurde der GEWOBAG auch das Energiemonitor-Verfahren bekannt. Dieses wurde für die Wohnungswirtschaft erstmalig im Jahr 2003 im Rahmen eines Feldtests der Deutschen Energieagentur dena eingesetzt und ermöglichte sowohl eine Bewertung der Energieeffizienz der geprüften Einzelanlagen als auch wesentliche Schlussfolgerungen für die Einschätzung der Situation des Gesamtbestands. So wurde bei den ausgewählten sanierten 52 Gebäuden eine durchschnittliche Überdimensionierung der Heizkessel mit dem Faktor 2,3 ermittelt. Es wurde auch erkennbar, dass mit diesem Verfahren kurzfristig und kostengünstig signifikante Energieeinsparungen für den wohnungswirtschaftlichen Bestand erzielbar werden.

Tabelle 1

Energieeinsparung bei der WIRO

Gasbeheizte Gebäude im Pilotprojekt

Anzahl Gebäude:	25
Anzahl der zugeordneten Heizungsanlagen:	42
Gasverbrauch 2005:	3.066.705 kWh/a
Kosten AP 2006 (0,057 €/kWh):	174.802 €/a
ermittelte Einsparung durch Optimierung (42 Messungen):	ca. 20 %
kalkulierte Kostenersparnis gesamt:	ca. 34.960 €/a
kalkulierte CO ₂ -Emissionssenkung:	ca. 147.815 kg/a
Kosten Analyse und Optimierung:	ca. 30.000 €

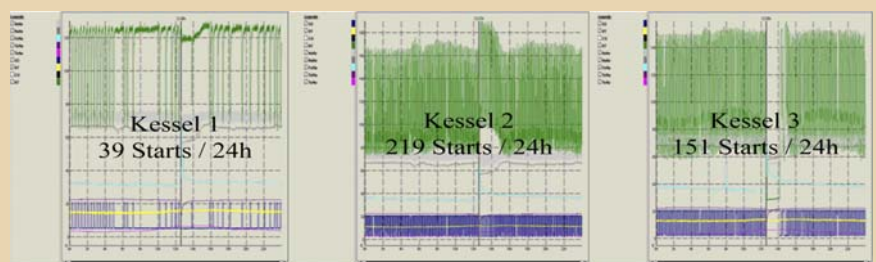
Fernwärmebeheizte Gebäude im Pilotprojekt

Anzahl Gebäude:	49
Anzahl der zugeordneten Anlagen:	55
Fernwärmeverbrauch 2005:	22.697.776 kWh
Kosten AP 2006 (0,049 €/kWh):	1.112.191 €/a
kalkulierte Einsparung durch Optimierung:	ca. 10 %
kalkulierte Kostenersparnis gesamt:	ca. 111.219 €/a
kalkulierte CO ₂ -Emissionssenkung:	ca. 1.094.033 kg/a
Kosten Analyse und Optimierung:	ca. 45.000 €

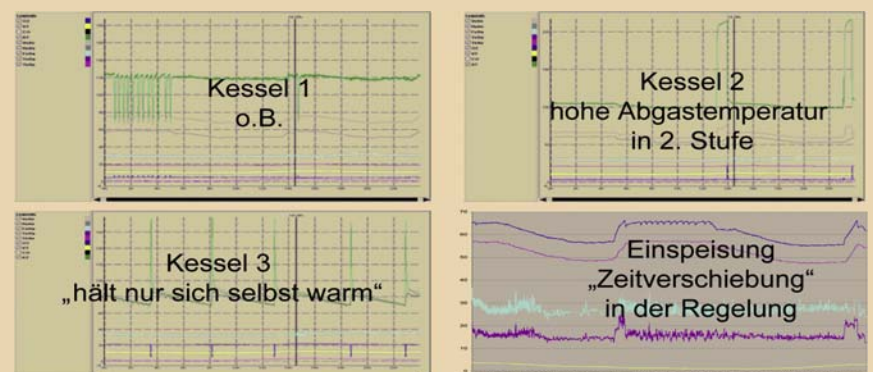
Die gesetzliche Einführung des Gebäudeenergieausweises für Bestandsgebäude veranlasst die Wohnungsgesellschaften, Konzepte zu entwickeln, die sowohl den Anforderungen des Gesetzgebers als auch den ökonomischen und technischen Möglichkeiten entsprechen.

Durch die WIRO WOHNEN IN ROSTOCK Wohnungsgesellschaft mbH wurde in Abstimmung mit der ratiomodo Ing.-GmbH dazu folgendes Konzept entwickelt: Zunächst erfolgte für den Gebäudebestand mit der Fa. ista die Erstellung von verbrauchsbasierten Gebäudeenergieausweisen und in diesem Zusammenhang die Ermittlung der Ausreißer, also von Gebäuden, die bei gleicher Bausubstanz und Anlagentechnik sowie ähnlicher Nutzerstruktur signifikante Verbrauchsunterschiede aufwiesen.

Von großem Vorteil war hier, dass die ratiomodo Ing.-GmbH eng mit dem Bereich Technik und dem Bereich Wohnungswirtschaft der WIRO zusammengearbeitet hat. So entstanden Lösungen, die brauchbar, praxisnah, einfach umsetzbar und damit marktgerecht wurden. Im Ergebnis konnten ein durchgängiges Optimierungskonzept einschließlich des Systems zur technisch-organisatorischen Optimierung des Gebäudebestands und das entsprechende Qualifizierungsprogramm entwickelt werden. Die Einsparung wurde nicht nur prognostiziert, sondern die Tauglichkeit der Maßnahmen konnte auch an der konkreten Verbrauchssenkung nachgewiesen werden. Als sehr förderlich wirkte sich auch die im Rahmen des Projekts entstandene partnerschaftliche Zusammenarbeit mit den



10 Kesselfahrweise vor Optimierung



11 Kesselfahrweise nach Optimierung

Tabelle 2

Kalkulation Objekt Rathausstraße

Ergebnis 1	Reduzierung Verbrauch	23 %
Ergebnis 2	Detektion weiteres Optimierungspotenzial	4 %
	Einsparung im Messzyklus	27 %
Leistungspreis	Gasanschluss	4.241 €/a
Arbeitspreis	Gasverbrauch	475.197 €/a
Kosten	Messung, Analyse, Optimierung, Nachmessung	10.485 €
Annahme	Reduzierung Verbrauch	15 %
Reduzierung der Brennstoffkosten	bezogen auf Jahresverbrauch	71.280 €/a
	Amortisation	≈0,15 a

Energiedienstleistern *ista* und *Techem* sowie dem Energielieferanten Stadtwerke Rostock aus. So konnten z. B. auf der Basis des Energiemonitor-Verfahrens gemeinsam realistische Anschlusswerte bei den sanierten fernbeheizten Gebäuden messtechnisch ermittelt werden (Tabelle 1).

Beispiel Rathausstraße

Die erste 24-h-Messung erfolgte durch die GEWO BAG Gemeinnützige Wohnungsbau-Aktiengesellschaft Berlin im Februar 2006, um das Problem des sprunghaften Verbrauchsanstiegs der Nahwärmeeinlage Rathausstraße nach der Umstellung von HEL auf Erdgas in den Jahren 2003/2004 zu klären. Nachdem sich der Gruppenleiter des Bereichs Haustechnik, Mario Richter, über die Möglichkeiten des Energiemonitorings informiert hatte, sollte die Prüfung auf Nutzbarmachung für die GEWO BAG erfolgen. Die Erstmessung wurde mit Unterstützung der *ratiodomo* Ingenieurgesellschaft mbH, Geschäftsführer Dr.-Ing. Martin Donath und dem Leiter Auswertung Dr.-Ing. Fritz-Ullrich Pfann, durchgeführt.

Mit rund 72.000 bewirtschafteten Mietwohnungen und einem breiten Angebot an Immobiliendienstleistungen ist der GEWO BAG-Konzern eine bedeutende wohnungswirtschaftliche Größe in Berlin und Brandenburg. Als städtisches Unternehmen verbindet der GEWO BAG-Konzern lange Tradition mit aktuellen Aufgaben: In über acht Jahrzehnten hat das Wohnungsunternehmen einen qualitätsvollen Immobilienbestand aufgebaut und umfassendes Know-how erworben. Der Wohnungsbestand steht für die Vielfalt der Stadt und bildet die Basis für eine gute und sichere Zukunft auf dem regionalen Immobilienmarkt.

„Potenziale zur Reduzierung der warmen Betriebskosten zu erkennen und schnellstens für unsere Mieter zu erschließen, ist eine ganz wesentliche Aufgabe unseres haustechnischen Bereichs“, erklärt Mario Richter. „Neben diversen Aktivitäten zur Reduzierung des Energieverbrauchs in unseren Liegenschaften war der Einsatz des Energiemonitors eine einfache und dennoch sehr aussagekräftige Analyse der Anlagenenergieeffizienz in dem Pilotprojekt Rathausstraße.“ Auf der Grundlage der Messdaten wurde ein Nutzungsgrad von ca. 68 % festgestellt. Das Optimierungspotenzial wurde im ersten Schritt bei der Verbesserung der Brennereinstellung und

der Verringerung der Bereitschaftsverluste durch Abstimmung der Kesselfahrweise mit der Regelung der Einspeisung gesehen (Bild 10). Weiterhin war ein überhöhtes Temperaturniveau der Gesamtanlage festzustellen. Die Ursache des Verbrauchsanstiegs lag also nicht in dem Wechsel des Brennstoffs, sondern in der unvollständig erfolgten Justierung der Anlage nach dem Wechsel der Brenner. Es wurde eine Verbesserung des Nutzungsgrads von 16 % prognostiziert.

Entsprechend den Empfehlungen erfolgte der Umbau der stufigen Brenner zu zwei-stufig-modulierenden Brennern, die regelungstechnische Anpassung der Kesselfolgeschaltung und die regelungstechnische Anpassung der Heizkurve an Praxisbedingungen. Danach erfolgte im November 2007 eine Kontrollmessung.

Technisches und wirtschaftliches Ergebnis der Optimierung

Die Verluste der Wärmeerzeugung konnten um ca. 15 % und die Verteil- und Übergabeverluste um ca. 8 % gesenkt werden. Die Auswertung ergab ein weiteres Optimierungspotenzial um ca. 4 % durch verbesserte Kesselfolgeschaltung und Korrektur der Regelung der Nahwärmeversorgung (Bild 11).

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten hat das Pilotprojekt Rathausstraße eine Amortisationszeit von 0,15 Jahren ergeben (Tabelle 2).

Beitrag zum Klimaschutz

Die prognostizierten Einsparungen führen zu einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes um über 600 t/a. Mit einer Investition von lediglich 10.485 € gehört diese Maßnahme ganz klar zu den geringinvestiven Maßnahmen.

Wie geht es weiter bei der GEWO BAG?

Aus dem Pilotprojekt lässt sich ableiten, dass auch bei der GEWO BAG mittels des Energiemonitorings beträchtliches Einsparpotenzial kurzfristig und kostengünstig erschlossen werden kann. Dazu erfolgt zunächst eine Analyse beginnend mit auffälligen Anlagen mittels beschriebener Messmethode und Überprüfung der vorhandenen Gebäudeleittechnik. Schrittweise wird dann der Aus- und Umbau der seit 1993 betriebenen Gebäudeleittechnik zur Überwachung, Steuerung und Optimierung von Heizkesselanlagen vorgenommen. Es

erfolgt die Ablösung analoger Modemtechnik durch moderne VPN-Netze auf Basis von DSL-Anschlüssen (Flatrate) und die schrittweise Nachrüstung M-Bus-fähiger Wärmemengen- und Gaszähler in Großanlagen sowie von Abgasfählern.

Das Ziel besteht in der „Rund um die Uhr“-Datenerfassung und in der automatisierten Bewertung des Nutzungsgrads der Kesselanlage als Grundlage eines effektiven automatisierten Monitorings.

Kompetentes Energiemonitoring durch die GEWO BAG

Die GEWO BAG hat sich in dieser Phase die entsprechende Messtechnik selbst angeschafft, da so möglich wird:

- Anpassung der Heizungsanlage nach Installation
- Kontrolle von Wartungs- bzw. Betriebsführungsleistungen an Heizungsanlagen
- Inspektion/Audit von Heizungsanlagen
- Kontrolle von fest installierter Gebäudeleittechnik
- Bauüberwachung von Heizungsanlagen
- Bauabnahme von Heizungsanlagen
- Begleitung von Optimierungen
- Nachweisführung von Einsparungseffekten
- Planung von Ersatzanlagen
- Entscheidungshilfe bei Investitionen im Bestand
- Datenerfassung für Erstellung von hochwertigen Gebäudeenergieausweisen.

Fazit

Die fachgerechte energetische Analyse (Inspektion) einer Heizungsanlage erfordert ein messwertbasiertes Verfahren zur Beurteilung ihres Betriebsverhaltens. Das sollte auch für jede Bauabnahme einer neu errichteten, sanierten oder veränderten Anlage gelten. Diese Analyse soll die Bewertung der energetischen Effizienz der Anlage und die Ableitung der spezifischen Optimierungspotenziale ermöglichen sowie die Entscheidung für eine Ziel führende energetische Erneuerung begründen. Damit wird durch die Inspektion nach E DIN EN 15378 Analyseverfahren in Deutschland kurzfristig und kostengünstig ein jährliches Einsparpotenzial von ca. 3,8 Mrd. l Heizöl und ca. 4,3 Mrd. m³ Erdgas erschlossen.



Der Autor

Dr.-Ing.
Martin Donath,
ratiodomo Ingenieur-
gesellschaft mbH,
Ostseebad Nienhagen

E-Mail:
post@ratiodomo.de
www.ratiodomo.de