

Intranet-basierendes Gebäudemanagementsystem

Mit geringen Investitionen viel Energie sparen

Die GEWOBAG, eine der großen städtischen Wohnungsgesellschaften Berlins, hat 76 Heizkesselanlagen mit einer Gesamtleistung von 60 MW über das Intranet-basierende Datennetz MPLS auf ihre Leitzentrale aufgeschaltet. Durch die kontinuierliche Überwachung wird einerseits eine schnelle Reaktion bei Störungen sichergestellt, andererseits eröffnet der Fernzugriff neue Möglichkeiten der Energieoptimierung.

Fachleute gehen davon aus, dass durch die Online-Überwachung von Heizungsanlagen in der Wohnungswirtschaft über 20 % an Energie eingespart werden kann.

In einem ersten Schritt werden die Soll-/Ist-Werte dokumentiert und der Heizkesselnutzungsgrad als wichtigster Indikator für die Energieeffizienz einer Heizungsanlage berechnet.

Gebäudetechnische Anlagen laufen aus dem Ruder, wenn sie nicht permanent überwacht werden.

Diese Erkenntnis ist inzwischen mehrfach belegt. 20 bis 30 % Energiemehrverbrauch bei Gebäudeheizungsanlagen, die nur gelegentlich einer Routineüberprüfung unterzogen werden, sind heute eher der Standard als die Ausnahme.

Die Ursachen für den hohen Energieverbrauch sind sowohl anlagentechnischer Natur als auch eine Frage der Einstellung von Heizungsanlagen bzw. deren Regler.

Als typische Energiefresser gelten:

- unentdeckte Defekte an Pumpenrelais, Motorventilen und Thermostaten
- Heizungsregler mit zu hoch eingestellten Sollwerten und zu steil gewählten Heizkur-

ven (Grund: Konfliktvermeidungsstrategie)

- Defizite bei der Qualitätsabsicherung „zugekaufter“ Gebäudedienstleistungen. Auch ist ein Wandel zum eher „streitbaren“ Mieter zu beobachten, der Abweichungen von vereinbarten Heizzeiten und Raumtemperaturen sehr genau dokumentiert, um ggf. Mietminderungen geltend zu machen. Mit steigenden Energiekosten (sprich höherer Warmmiete) hat sich diese Entwicklung weiter verstärkt.

Überwachung per Modem

Bereits seit den 90er Jahren überwacht die GEWOBAG einen Großteil ihrer Heizungsanlagen mittels analoger Modemverbindungen, eine zum damaligen Zeitpunkt innovative Art der Fernüberwachung. Mit der Zeit erwies sich die Modemüberwachung jedoch als vergleichsweise langsam und störanfällig.

Insbesondere nach Stromausfällen kam es zu einem Overflow an Daten, da viele Modems zeitgleich versuchten, ihre Störmeldungen auf dem Server abzusetzen.

Auch das Einwahl- und Ausleseprocedere jeder einzelnen Modemverbindung erwies sich auf Dauer als sehr zeit- und per-



FOTOS: SBT

Die GEWOBAG überwacht inzwischen in 76 Liegenschaften den Nutzungsgrad der Heizungsanlagen über ein MPLS-Netz.

sonalaufwändig und vom Datenangebot eher mager. Da es sich um ein reines Störmeldesystem handelte und man für eine

Einem wesentlichen Einfluss auf die Entscheidung der GEWOBAG, ein Intranet-gestütztes Fernüberwachungssystem zu installieren, hatten die Untersuchungen nach dem Energiemonitor-Verfahren in der Liegenschaft „Rathausstraße“. Anlass für die Analyse des Nahwärmesystems war ein sprunghafter, nicht erklärbarer Anstieg des Energieverbrauchs nach der Umstellung des Brennstoffs von Heizöl EL auf Erdgas. Die Messdaten des Energiemonitorings ergaben einen Nutzungsgrad von nur

GEWOBAG-Pilotprojekt „Rathausstraße“

68 %; ein deutlicher Hinweis, dass die Anlage trotz Sanierung nicht optimal lief. Als Hauptursache für den Energiemehrverbrauch erwies sich eine unzureichende regelungstechnische Anpassung der Anlage nach dem Wechsel der Brenner. Durch die Optimierung der Kesselfahrweise (Kesselfolgeschaltung), der Absenkung des

Temperaturniveaus der Gesamtanlage, der Anpassung der Heizkurve sowie den Umbau der stufen Brenner zu zwei-stufig-modulierend konnten die Verluste bei der Wärmeerzeugung um 15 %, die der Wärmeübergabe und Wärmeverteilung um 8 % gesenkt werden. Eine nochmalige Überprüfung ergab ein weiteres Einsparpotenzial von 4 % durch eine nochmals effizientere Kesselfolgeschaltung.

Für die GEWOBAG hat sich das Pilotprojekt in jedem Fall gelohnt: Mit einer Investition

von nur etwa 10.000 € konnten rund 600 t CO₂ vermieden und etwa 70.000 € an Energiekosten eingespart werden. Damit machte sich die Investition bereits in weniger als zwei Monaten bezahlt. Für Mario Richter, Gruppenleiter des Bereichs Technisches Gebäudemanagement bei der GEWOBAG, war dieses Ergebnis so überzeugend, dass er den Nutzungsgrad der GEWOBAG-Heizungsanlagen (Gesamtleistung rund 60 MW) künftig permanent überwachen lässt.

Karl Rückert Gebäudeleittechnik in Kürze

1998 Gründung der Karl Rückert Gebäudeleittechnik GmbH in Berlin-Kreuzberg
Offiziell autorisierter Vertriebspartner von Siemens Building Technologies in Deutschland

Schwerpunkte:

- Projektierung, Programmierung und Inbetriebnahme von Gebäudeleittechniksystemen
- Optimierung bestehender GLT-Anlagen
- Migration, Modernisierung bestehender GLT-/GA-Systeme (Visonik, Desigo Insight, BPS, PRU, EKX, PRV, PX, TEC sowie von BACnet-, LON-, KNX-Systemen)
- Home Automation System Synco living
- Einrichtung WEB-basierender GA-Systeme
- Energiesparkonzepte für Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen

Großkunden:

- GEWOBAG
- Messe Berlin
- Tetrapack u. a.

qualifiziertere Überwachung der Liegenschaften künftig weitere Daten benötigte, beschloss die GEWOBAG im Jahr 2006 nach einer zukunftssicheren Alternative Ausschau zu halten.

Kesselnutzungsgrade mit Verbesserungspotenzial

Die Suche nach einem schnelleren und leistungsfähigeren Verfahren der Fernüberwachung ging einher mit Kesselnutzungsgrad-Messungen verschiedener Interessengruppen in typischen Berliner Wohnbauliegenschaften, die auf signifikant hohe Energieeinsparmöglichkeiten hindeuteten. So kamen die Initiatoren der Studie „Energiecontracting in der Berliner Wohnungswirtschaft“ zu dem empirisch abgeleiteten Ergebnis, dass durch eine professionelle Betriebsführung von zentralen Heizungsanlagen in Mietwohnungen ein Energiesparpotenzial von bis zu 37 % realisiert werden kann. Mehr noch: Anlässlich der Vorstellung und Erprobung des Mess-Sets „Energemonitor“ zeigte sich, dass selbst relativ neue Heizkesselanlagen oft nur Nutzungsgrade von 70 % erreichen. Als Ursache für die geringe Effizienz wurden u. a. mehrfache Heizkessel-Überdimensionierungen, falsch eingestellte Regler und leicht übersehbare Defekte an Aktorik und Sensorik festgestellt. Als ein typisches Beispiel für das Optimierungspotenzial von Heizkesselanlagen in großen Liegenschaften gilt das Pilotprojekt „Rathausstraße“ der GEWOBAG, bei dem durch die strukturierte Messtechnik des Energimonitor-Verfahrens die Energiever-

luste einer von Heizöl auf Erdgas umgestellten Heizungsanlage um ca. 15 %, die Verteil- und Übergabeverluste um 8 % gesenkt werden konnten. Mit einer Investition von rund 10.000 € für Energieanalyse und Optimierungsmaßnahmen wurden dort auf Anhieb rund 70.000 € an jährlichen Energiekosten eingespart. Die Amortisation dieser Maßnahme lag bei unter zwei Monaten (siehe GEWOBAG-Kasten).

Kesselnutzungsgrad online überwachen

Nach den positiven Erfahrungen beim Projekt „Rathausstraße“ war klar, dass eine nachhaltige Bewirtschaftung der GEWOBAG-Heizkesselanlagen nur im Online-Betrieb möglich ist. Zusammen mit dem Siemens Solution Partner Karl Rückert Gebäudeleittechnik entwickelten die GEWOBAG-Haustechniker daraufhin ein Fernmanagement-Konzept auf BACnet/IP-Basis, das bei etwa gleichen Kosten wie der bisherigen Modemlösung eine permanente Online-Verbindung zu allen aufgeschalteten Liegenschaften garantiert, aber weit mehr Daten liefert sowie einen direkten Zugriff auf die Funktionen der Heizungsregler erlaubt. Zur Erinnerung: BACnet ist das Standardprotokoll für die Gebäudeautomation. Die Norm definiert eine Reihe von Diensten (Services) und Objekten, die zur Kommunikation zwischen Geräten der Gebäudeautomation verwendet werden. Als hilfreich erwies sich, dass die GEWOBAG frühzeitig die Vorteile einer Ein-Fabrikat-Politik erkannte und in ihren Liegenschaften fast ausschließlich Gebäudeautomationsstationen von Siemens bzw. Landis & Gyr/Landis & Staefa einsetzte.

Virtuelle Vernetzung auf MPLS-Standard

Bei der Suche nach einem Netzbetreiber zeigte sich, dass die Versatel AG eine für die GEWOBAG sowohl wirtschaftliche als auch nachhaltige und sichere Netzwerklösung anbietet. Basis des Konzepts ist eine so genannte MPLS-Vernetzung (Multi Protocol Label Switching), die eine verbindungsorientierte Übertragung von Datenpaketen in einem verbindungslosen Netz (Internet/Intranet) entlang eines zuvor aufgebauten Pfades ermöglicht. Dieses Netz wird von Versatel unabhängig vom Internet betrieben und entspricht hohen Sicherheitsstandards. Außerdem können Anwendungen priorisiert werden, beispielsweise die Übertragung von Störmeldungen. Geroutet ist das Netz durch Komponenten von Cisco; die Überwachung bis zum LAN-Port des Routers erfolgt durch Versatel. Zur Anbindung der Gebäudeautomationsstationen in den Heizzentralen stellt Versatel ADSL-Verbindungen mit einer Bandbreite von 1.024 kbit/s bis 256 kbit/s zur Verfügung. Die Anbindung der Managementstation (Leitzentrale) bei der GEWO-



Die Schnittstelle zwischen der VorOrt-Regelung und der Leitzentrale übernimmt ein DSL-Router (Cisco), der vom Telekommunikationsanbieter Versatel zur Verfügung gestellt wird.



Wo immer möglich und auch wirtschaftlich werden Gas- und Wärmezähler mit Zählimpuls nachgerüstet, um den Nutzungsgrad der Heizkessel zu überwachen.



Zu den gering-investiven Energiesparmaßnahmen gehört auch eine Überprüfung der Hydraulik und der Pumpenlaufzeiten.

BAG erfolgt über SDSL mit einer Übertragungsrate von 4 Mbit/s. Die IP-Adressierung der einzelnen Automationsstationen wurde von der Karl Rückert Gebäudeleittechnik übernommen. Bei der Adressvergabe wurde bereits ein weiterer Ausbau des Fernmanagements berücksichtigt.

Das geschützte MPLS-Netz und das offene Internet sind über eine Firewall miteinander verbunden.

Dadurch ist es möglich, über jeden öffentlichen Internet-Zugang mittels SSL-Client auf den Server des GEWOBAG-Leitsystems zuzugreifen. Der Zugang via PC erlaubt eine schnelle Reaktion bei Störungen bzw. eine Online-Analyse der Störungsursache. Unterstützt wird diese Funktion durch eine Weiterleitung der Störung per SMS an den Dienst habenden GEWOBAG-Techniker bzw. an das beauftragte Serviceunternehmen.

Um das MPLS-Netz vor Angriffen aus dem frei zugänglichen Internet abzusichern, ist

diesem eine Firewall vorgeschaltet, die gleichzeitig auch als VPN-Server dient. Dieser „erzeugt“ das MPLS-Netz als logistisches Teilnetz in einem physikalischen Netz in so genannter Tunneltechnik; es ist also individuell konfiguriert und damit ein Software-basierendes virtuelles privates Netz (VPN). Um die Kosten kalkulierbar zu halten und im Sinne der aktuellen Rechtsprechung als Nebenkosten an die Mieter weiterberechnen zu können, sind die Gebühren pro DSL-Router/Anbindung in einem Rahmenvertrag geregelt.

Dreisatz des Energie sparens

Eine der wichtigsten Funktionen des neuen Fernmanagements ist neben der Störmeldung die permanente Überwachung der Kesselnutzungsgrade. Dazu wurden (wo immer sinnvoll und wirtschaftlich) Gas- und Wärmezähler mit Impulsausgang nachgerüstet. Nach dem Motto „so einfach wie möglich“ wird aus dem Quotienten aus Energieabgabe und Gas-

verbrauch per Dreisatz der aktuelle Kesselnutzungsgrad ermittelt und dokumentiert. Erreicht eine Anlage nicht den vorgegebenen Zielwert von 90 %, wird nachgeforscht, wo die Ursachen für das Abdriften liegen könnten.

Durch die Langzeitmessung des Nutzungsgrads sowie das Mitschreiben von Abgastemperatur, Außentemperatur, Vorlauf- und Rücklauf- und Pumpenlaufzeiten, die Hinterlegung von Solltemperaturen (für Wohnungen 20 bis 21 °C, für Seniorenwohnheime und ähnliche Einrichtungen 22 bis 24 °C) sowie die Dokumentation von Absenkezeiten ist auch die Grundlage für ein ausbaufähiges Energiemanagement geschaffen. Die Auswertung der Langzeitdaten dient derzeit in erster Linie zur Aufdeckung von Schwachstellen und versteckten Defekten, aber auch als Nachweis korrekter Vorlauf-, Rücklauf- und Brauchwarmwassertemperaturen bei Unstimmigkeiten mit Mietern. Weiter besteht die Option über eine Zusatzsoftware auf der Managementstation Desigo Insight die

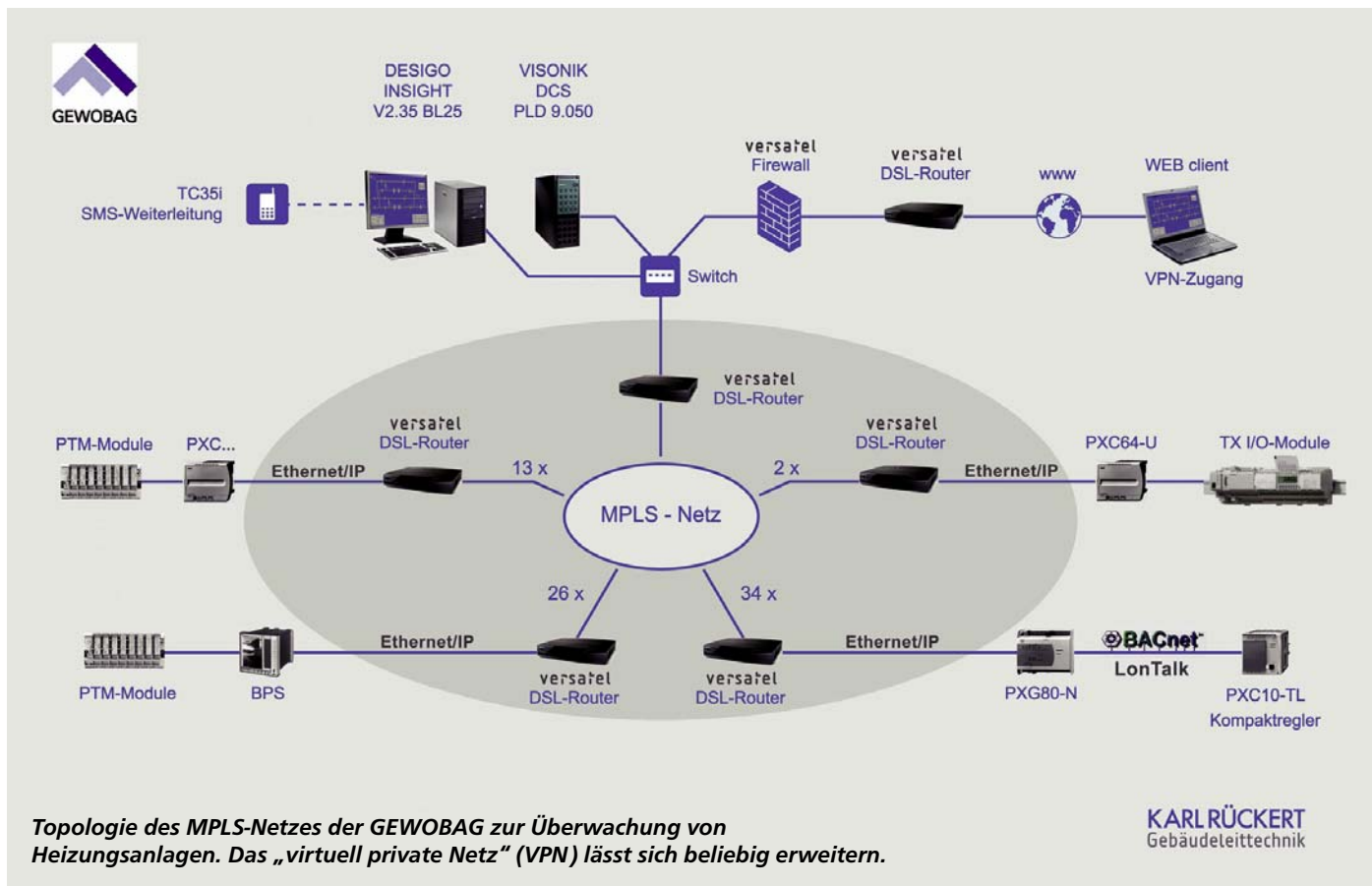
Das Thema Energieeinsparung im gering-investiven Bereich ist bei den Mitgliedern im Verbund Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen (BBU) schon lange ein wichtiges Thema. Hintergrund des gering-investiven Ansatzes ist das Dilemma der Wohnungsunternehmen, Investitionen in Verbesserungsmaßnahmen im Bereich des Betriebs von Heizungsanlagen nicht oder nur in sehr geringem Maße an die Mieter weitergeben zu können. Auf der ande-

„Allianz für Anlageneffizienz“ will mit geringen Investitionen hohe Energieeinsparungen erzielen

ren Seite wird bei der Vermietung von Wohnungen immer häufiger nach der Höhe der zweiten Miete, ergo den Heizkosten, gefragt. Der BBU startete deshalb das Projekt ALFA, Allianz für Anlageneffizienz, um mit Hilfe neuer Analysemethoden und innovativer Produkte und Technologien im gering-investiven Bereich grö-

ßere Energieeinsparpotenziale zu erschließen. Mit Hilfe von Industriepartnern soll außerdem erreicht werden, dass sich Fachhandwerker die für die Analyse- und Optimierungsmaßnahmen notwendigen Kenntnisse aneignen und sich als Partner der BBU-Mitglieder qualifizieren. Die Wohnungsunternehmen wiederum

sollen durch entsprechende Anforderungsprofile in die Lage versetzt werden, qualifizierte Fachunternehmen besser auswählen zu können. Dabei geht es in erster Linie um die Qualifikation, auch gewerkeübergreifende Funktionen zu verstehen, abzustimmen und Fehler zu erkennen. Ein besonderes Spannungsfeld dabei ist das Zusammenspiel von Hydraulik, FU-geregelten Pumpen und Reglereinstellungen.



Daten künftig systematisch zu analysieren und in Chart- und Berichtsform wiederzugeben.

Kurzfristige Realisierung ohne Mieterbeeinträchtigung

Während klassische Energiesparmaßnahmen wie nachträgliche Wärmedämmung, Fensteraustausch und Heizkesselerneuerung oft mit langen Vorlaufzeiten, baulichen Veränderungen, Mieterbeeinträchtigungen und letztendlich auch mit hohen Kosten sowie langen Amortisationszeiten verbunden sind, lassen sich IP-basierende Fernmanagementsysteme kurzfristig realisieren, ohne dass die Mieter gestört werden. Bei der GEWOBAG wurden innerhalb von nur etwa sechs Monaten sowohl das neue Fernüberwachungssystem geroutet als auch die 76 Heizzentralen migriert und aufgeschaltet. Die Vorgehensweise war wie folgt:

- Migration der vorhandenen Managementstation Visonik Insight zur Aufschaltung bestehender Automationsstationen der Baureihen PRV2 und BPS
- Einbau der übergeordneten Managementstation Desigo Insight zur Aufschaltung der neuen Desigo PX- Automationsstationen
- Ersatz bestehender Modemverbindungen durch Netzverbindungen
- Migration/Ersatz veralteter Regler und



Mario Richter, Gruppenleiter Bereich Technisches Gebäudemanagement der GEWOBAG, will mit den Energieeffizienzmaßnahmen steigende Heizkosten kompensieren.



Karl Rückert: „Keine Wohnungsgesellschaft kann es sich leisten, die Heizungsanlagen ständig in Augenschein zu nehmen. Die Überwachung per MPLS-Netz ist effizient und amortisiert sich innerhalb eines Jahres.“

Kesselsteuerungen durch Desigo PX Automationsstationen

- Routing des Netzwerks durch Versatel und Telekom
- Konfiguration der Router
- VPN-Zugang/Firewall-Installation
- Inbetriebnahme.

Auf das neue Fernmanagementsystem sind derzeit 76 Liegenschaften mit zusammen etwa 8.500 Wohneinheiten und Gewerbeobjekten und einer installierten Kesselleistung von 60 MW (483.000 m² beheizte Fläche) aufgeschaltet. Die Kosten für Migration, Netzwerk, Routing und neuer Desigo Management-Station beliefen sich auf rund 128.000 €. Geht man von einer durchschnittlichen Energieeinsparung von 20 % aus, kann sich bei professioneller Überwachung der Nutzungsgrade die Investition innerhalb von weniger als zwölf Monaten amortisieren. Damit aber nicht genug: Das neue Fernmanagementsystem versetzt die GEWOBAG-Techniker künftig in die Lage, durch entsprechende Software-Tools die Anlagen noch genauer zu analysieren, um ggf. weitere Energiesparpotenziale zu erschließen. Nach den bisherigen Erfahrungen lassen sich mittels „Fine-Tuning“ von Heizungsanlagen weitere 4 bis 8 % an Energie einsparen.

Der Austausch veralteter Heizkessel gegen neue, der Wechsel von Heizöl auf Erdgas oder die Erneuerung von Öl-/Gas-Brennern sind allein kein Garant für einen



Derzeit sind 76 GEWO BAG-Liegenschaften aufgeschaltet. Durch das Tunnelverfahren kann das MPLS-Netz auch überregional geroutet werden.

KARL RÜCKERT
Gebäudeleittechnik

GRAPHIK: KARL RÜCKERT

zeit 76 Liegenschaften auf ein Gebäudeautomationssystem gibt den Betriebstechnikern von GEWO BAG die Möglichkeit einer permanenten Überwachung wichtiger Anlagenparameter, insbesondere des Kesselnutzungsgrads.

Mit vergleichsweise geringen Investitionen (ca. 1.685 € pro Aufschaltung) sind erhebliche Einsparungen an klimaschädlichem CO₂ möglich. Bei einer CO₂-Bilanz von über 21.000 t/a bei den aufgeschalteten Liegenschaften gelten CO₂-Einsparungen von mindestens 2.000 t/a als durchaus realistisch.

Die GEWO BAG hat mit dem Intranet-basierenden Gebäudeautomationssystem ein Werkzeug an die Hand bekommen, mit dem sie für ihre Kunden noch mehr Effizienz aus den bestehenden Heizkessel-Anlagen heraus-holen kann.



Die Autoren

Stefan Reichstein,
Produktmanager Partnermanagement,
Siemens Building Technologies,
Frankfurt/Main

Mario Richter,
Gruppenleiter, GEWO BAG,
Berlin

Karl Rückert,
Geschäftsführer
Karl Rückert Gebäudeleittechnik,
Berlin

Energie sparenden Betrieb. Pilotprojekte auf der Basis des Mess-Sets „Energiemonitor“ haben bei der GEWO BAG gezeigt, dass die Kesselnutzungs-

grade von Heizungsanlagen trotz Störungsüberwachung per Modem oftmals unter 70 % liegen. Die Installation eines MPLS-Netzes mit Aufschaltung von der-

Sechs städtische Wohnbau-gesellschaften haben am 13. Januar 2009 im Rahmen einer Klimaschutzvereinbarung ihre Absicht erklärt, bis 2010 die CO₂-Emission ihrer 268.000 Wohnungen um mindestens 10 % gegenüber 2006 zu senken. Dies entspricht einer Reduzierung von rund 56.000 t/a.

Bereits im Dezember 2007 hatte der Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen (BBU) eine übergreifende Klimaschutzvereinbarung mit dem Land Berlin im Rahmen des Landesenergieprogramms 2006-2010 abgeschlossen, um das Land Berlin bei der Erreichung seiner Klimaschutzziele zu unterstützen. Entsprechend dieser Vereinbarung sollen bis 2010

Berliner Wohnungsunternehmen unterzeichnen Klimaschutzvereinbarung

die CO₂-Emissionen gegenüber 1990 um 30 % gesenkt werden. Von 2006 bis 2010 sollen in allen 695.000 Wohnungen der BBU-Mitgliedsunternehmen Einsparungen von 106.000 t CO₂ erreicht werden. Die Einzelvereinbarungen mit den sechs städtischen Wohnungsunternehmen DEGEWO, GESOBAU AG, GEWO BAG, HOWOGE, Stadt und Land, WBM Wohnungsbaugesellschaft Berlin-Mitte mbH werden nun durch den aktuellen Abschluss konkretisiert.

Mit wenig Aufwand viel bewirken

„Mittlerweile sind 85 % der von städtischen Wohnungsbaugesellschaften bewirtschafteten Wohnungen vollständig oder teilweise modernisiert. Trotzdem bestehen noch weitere Möglichkeiten zur Energieeinsparung“, so Michael Niestroj, Geschäftsführer der Stadt und Land Wohnbauten GmbH und Sprecher der städtischen Wohnungsbaugesellschaften. „Wir setzen dabei auf die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen. Denn Energieeinsparung muss bezahlbar bleiben. Andernfalls droht eine Überforderung unserer Mieter“. Schwerpunkt künftiger Aktivitäten sei die weitere Steigerung der Energieeffizienz in den Wohngebäuden. Mit der Optimierung von Heizungsanlagen,

der Umstellung auf klimafreundliche Heizenergieträger, aber auch mit der Verbesserung der Wärmedämmung, neuen Fenstern und dem Bezug von Ökostrom ließen sich weitere Klimaschutzpotenziale erschließen, so Niestroj. „Davon profitieren vor allem unsere Mieter, weil wir dem Betriebskostenanstieg entgegenwirken“. Auch mit der energetischen Verbesserung ganzer Wohnsiedlungen trügen die städtischen Wohnungsunternehmen zum Klimaschutz bei. Seit 1990 haben die städtischen Wohnungsbaugesellschaften 12,1 Mrd. € in die Instandhaltung und Modernisierung ihrer Wohnungen investiert. Allein bis 2005 verminderten sie die CO₂-Emissionen ihrer 268.000 Wohnungen um mehr als 243.000 t auf rund 704.000 t.