

Das Energiemanagement im Rahmen der kommunalen Gebäudewirtschaft

1. Einleitung

Das Energiemanagement ist ein wichtiger Bestandteil der kommunalen Gebäudewirtschaft. Effizientes Energiemanagement unterstützt die rationelle Energie- und Wasserverwendung, reduziert die finanziellen Belastungen der kommunalen Haushalte und trägt zum Schutz von Umwelt und Ressourcen bei.

Die Kommunen haben einen sehr großen, heterogen zusammengesetzten Gebäudebestand: von Verwaltungsgebäuden über Schulen, Theater, bis hin zu Schwimmbädern und Krankenhäusern.

Da die laufenden Sachaufwendungen für den Betrieb dieser Gebäude zu gut einem Fünftel aus Ausgaben für die Energie- und Wasserversorgung bestehen, wird deutlich, dass eines der größten Kosteneinsparpotentiale im Bereich der Gebäudewirtschaft durch ein effizientes Energiemanagement aktiviert werden kann (Abb.1).

Alleine die Energieversorgung der kommunalen Liegenschaften verursacht jährlich Kosten von etwa zwei Milliarden Euro. Davon können durch Optimierung des kommunalen Energiemanagements und Umsetzung der daraus resultierenden gering investiven Maßnahmen bis zu 30% der Energiekosten eingespart werden. Um dieses Ziel zu erreichen ist ein weit gefächertes Spektrum an Aufgaben, wie Energiecontrolling, Betriebsoptimierung, integriertes ökologisches Planen, Bauen und Sanieren zu berücksichtigen.

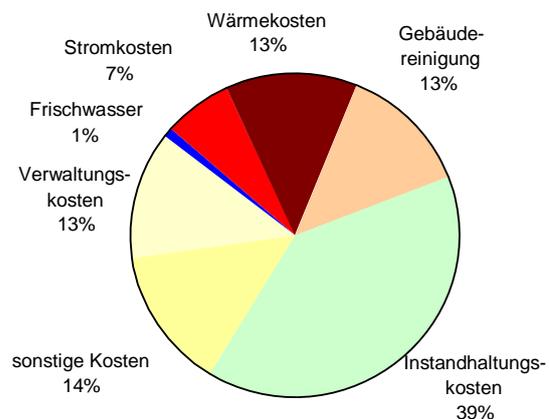


Abb. 1: Anteile der Wärme-, Strom- und Wasserkosten 2008 in einer Gesamtschule aus den 1970er Jahren an den jährlichen Gebäudekosten ohne Kapitaldienst (Quelle: Stadt Aachen)

Die dafür erforderlichen Rahmenbedingungen haben viele Städte durch Neuordnung ihrer Gebäudeverwaltung im Sinne einer ganzheitlichen, wirtschaftlich ausgerichteten Gebäudebewirtschaftung aus einer Hand bereits geschaffen. Unabhängig davon ist es wichtig, dass alle energetischen Aspekte an zentraler Stelle behandelt werden. Energetische Optimierung der Gebäudesubstanz führt zu einer Werterhaltung des kommunalen Immobilienvermögens, lokaler Wertschöpfung durch Planer und ausführende Unternehmen, Zufriedenheit der Gebäudenutzer sowie zu einer besseren Vermietbarkeit. Erfahrungen verschiedener Städte zeigen, dass Einsparungen durch effizientes Energiemanagement die dafür erforderlichen Aufwendungen um ein Vielfaches übersteigen.

Um den Umfang des Papiers in einem überschaubaren Rahmen zu halten, wird auf detaillierte Informationen in anderen Ausgaben verwiesen.

2. Aufgaben



Abb. 2: Aufgaben im Energiemanagement

2.1 Energiecontrolling

Energiecontrolling ist eine zentrale Aufgabe des Energiemanagements. Darunter versteht man das strukturierte Erfassen und Analysieren von Strom-, Wärme- und Wasserverbräuchen und der daraus resultierenden Kosten.

Darauf aufbauend können durch betriebliche, organisatorische und geringinvestive Maßnahmen bis zu 15% des jährlichen Energieverbrauchs eingespart werden.

Daneben dienen die Daten zur

- Optimierung von Energielieferverträgen
- Erfolgskontrolle von durchgeführten Energiesparmaßnahmen (Abb. 3)
- Information der Nutzer (Mieter) zum Stand des Energieverbrauchs (Monitoring)
- Erstellung von verbrauchsbasierten Energieausweisen
- Veröffentlichung in Energieberichten

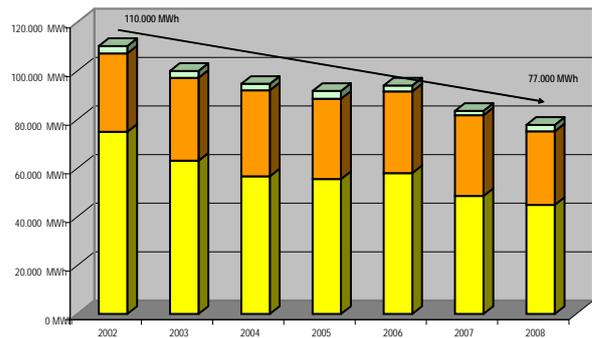


Abb. 3: 30% Einsparung von Heizöl, Fernwärme und Gas durch konsequentes Energiemanagement und -investitionen innerhalb von sechs Jahren (Quelle: Stadt Aachen)

Der wirtschaftliche Betrieb von Gebäuden ist nur bei permanenter Überwachung des Energie- und Wasserverbrauchs möglich.

Durch umfangreiche Entwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie stehen gute und wirtschaftliche Instrumente zur Verfügung, um Energiecontrolling durchzuführen.

In den Ausgaben 2.1 und 2.2 ausführlicher dargestellt.

2.2 Betriebsoptimierung

Moderne und umfangreiche technische Ausstattung in kommunalen Gebäuden führt nicht automatisch zu einem niedrigen Energieverbrauch.

Um optimale Ergebnisse zu erreichen, ist der Betrieb der technischen Anlagen gemeinsam mit dem Nutzer und dem Betriebspersonal, ohne Einschränkung des Benutzerkomforts, möglichst genau an die Nutzung anzupassen. Beispiele dafür sind die Minimierung der Betriebszeiten in den Nutzungspausen (nachts, an Wochenenden, in den Ferien) und die Anpassung der Regelparameter an den tatsächlichen Bedarf (Heizkurven, Vorlauftemperaturen). Das setzt eine entsprechende Schulung und Einweisung des Betriebspersonals durch das Energiemanagement voraus.

Daneben erfordert ein rationeller Betrieb eine koordinierte Raumbelastung für Sondernutzungen wie Elternabende, Kurse der Volkshochschulen und Sportveranstaltungen an Wochenenden.

Für die Koordinierung der genannten Prozesse ist der Einsatz der Gebäudeautomation und der Gebäudeleittechnik hilfreich.

Damit stehen wichtige Informationen über die Abläufe in der Gebäudetechnik zur Verfügung und es kann von zentraler Stelle jederzeit eingegriffen werden, um die Prozesse zu optimieren.

Im Ausgabe 4.1 ausführlicher dargestellt.

2.3 Beeinflussung des Nutzerverhaltens

Durch die positive Beeinflussung des Nutzerverhaltens lassen sich durchschnittlich 10% Energieeinsparungen erzielen.

Es gibt eine Vielzahl von Projektformen in Städten, sowie Initiativen von Bund und

Ländern um dieses Einsparpotenzial zu erschließen. Gerade die Durchführung von Energie- und Wassersparprojekten an Schulen ist effektiv und lohnend. Aber auch für Kindertagesstätten und sonstige öffentliche Gebäude gibt es Modelle, die das Nutzerverhalten positiv beeinflussen.

Um die Motivation zu steigern und die Einsparerfolge zu erhöhen ist die Einführung von finanziellen Anreizmodellen sinnvoll und wirtschaftlich darstellbar. Durch Förderprogramme können diese Projekte auch unterstützt werden.

Nutzersparprojekte werden mittlerweile in vielen Städten erfolgreich durchgeführt. Besonders hervorzuheben sind dabei die Gedanken der Nachhaltigkeit und das pädagogische Ziel, den Energiespargedanken am Lernort Schule/ Kindergarten durch aktives Handeln umzusetzen und das Gelernte in die Gesellschaft zu tragen (Abb.4).

In Ausgabe 4.3 ausführlicher dargestellt.

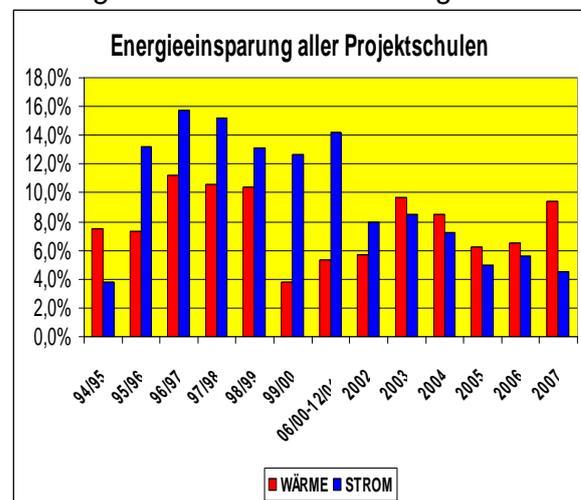


Abb. 4: Energieeinsparen in Hannovers Schulen (Quelle: Stadt Hannover)

Neben diesen mehr oder weniger ideellen Anreizsystemen greifen in Kommunen, die auf der Basis des Mieter-Vermieter-Modells eine innere Verrechnung der Verbrauchskosten eingeführt haben, auch ökonomische Mechanismen.

Die Mieter werden dabei direkt und für sie nachvollziehbar mit sämtlichen Gebäudekosten belastet. In den Produkthaushalten lassen sich die Kosten genau zuordnen.

Bei den Produktverantwortlichen entsteht so ein vitales Interesse die Energiekosten zu senken, um finanzielle Freiräume zu schaffen. In diesem Zusammenhang spielt das Monitoring als zeitnahe Information des Nutzers eine entscheidende Rolle.

2.4 Gebäudeanalysen; Energiekonzepte im Gebäudebestand

Die Optimierung von bestehenden Gebäuden und technischen Anlagen stellt ein erhebliches Energiesparpotential dar.

Vor allem vor umfangreichen Sanierungsmaßnahmen an größeren Gebäuden mit komplexer technischer Ausstattung sind Gebäudeanalysen erforderlich. Anschließend ist der Einsatz innovativer, energie- und wassersparender Technologien, sowie erneuerbarer Energien zu prüfen, wirtschaftlich zu bewerten, in Energiekonzepte einzubringen und bei der Realisierung durchzusetzen.

Bei Untersuchungen an einer Vielzahl von Gebäuden hat sich eine Vorgehensweise in mehreren Phasen bewährt. Im ersten Schritt geben Energieverbrauchskennwerte und der Vergleich mit Referenzwerten einen groben Überblick über die energetische Qualität; in Verbindung mit Gebäudebegehungen kann bereits eine überschlägige Kostenschätzung sinnvoller Energieeinsparungsmaßnahmen vorgenommen werden.

Nur für geeignete Gebäude (z.B. ältere Gebäude; Gebäude mit hohem Energiesparpotential oder hohen Energiekosten) werden anschließend Detailanalysen mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen und ökologischen Bewertungen durchgeführt, sowie Umsetzungsstrategien entwickelt.

Das hat den Vorteil, dass die Kosten für Analysen in einem vertretbaren Rahmen bleiben und die effizientesten Maßnahmen

mit begrenzt vorhandenen Mitteln realisiert werden können.

Zur Erstellung von Energiekonzepten ist in der Regel die Einschaltung von geeigneten externen Beratern erforderlich.

Aufgabe des Energiemanagements ist die Abstimmung mit allen Beteiligten, die Klärung von Fördermodalitäten und gegebenenfalls die Entwicklung von Finanzierungsmodellen wie Intracting.

2.5 Mitwirkung bei Planung und Bau

Oberster Planungsgrundsatz bei allen kommunalen Bauvorhaben ist es, die Summe aus Investitions-, Betriebs- und Folgekosten unter Berücksichtigung ökologischer Vorgaben über die Lebensdauer zu minimieren. Dieses Ziel lässt sich am Besten mit einer integralen Planung, also Vernetzung der Gewerke in allen Planungsphasen realisieren.

Die Mitwirkung aller Planungsbeteiligten und des Energiemanagements sollte deshalb bereits in der Vorplanungsphase erfolgen.

Dabei ist das Augenmerk auf folgende Bereiche zu richten:

- Architektur
- Baulicher Wärmeschutz
- Art der Wärmeversorgung
- Einsatz effizienter Technik
- Einsatz regenerativer Energien
- Wirtschaftliche Bewertung von Energiesparmaßnahmen

Verschiedene Städte haben diese Themen in Energieleitlinien oder Planungsanweisungen festgeschrieben (Frankfurt/M., Wuppertal, Stuttgart, Ulm u.a.).

Die Energieleitlinien ergänzen bestehende Gesetze, Richtlinien und Normen. Architek-

ten und Ingenieure sind bei der Auftragsvergabe zur Einhaltung der Leitlinien zu verpflichten.

In Ausgabe 3.1 ausführlicher dargestellt.

2.6 Energiebeschaffung

Durch optimierte Energiebeschaffung lassen sich erhebliche Kosteneinsparungen erzielen.

Zu den Aufgaben zählen:

- Abschluss und laufende Überwachung von Lieferverträgen für Strom, Fernwärme (Nahwärme) und Erdgas
- Anpassung der Lieferverträge bei Nutzungs- oder Verbrauchsänderungen und nach Durchführung von Energiesparmaßnahmen
- Zentraler Einkauf von Heizöl, Flüssiggas, Hackschnitzeln und Holzpellets
- Optimierung des Energiebezugs zur Erreichung günstiger Leistungs- und Arbeitspreise
- Auswahl des ökologisch und ökonomisch günstigsten Energieträgers
- Ausschreibung der Energielieferung
- Durchführung oder Prüfung der Energieabrechnung

In den Ausgaben 5.2 und 5.3 ausführlicher dargestellt.

2.7 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Durch das Energiemanagement müssen zahlreiche Stellen der kommunalen Verwaltung, auch ämterübergreifend, beteiligt oder zusammengeführt werden.

Daneben ist die Mitarbeit in öffentlichen Projektgruppen wie z.B. in Agenda- Arbeitskreisen zielführend.

Dies erfordert geeignete Kommunikationsstrukturen und die Akzeptanz der Ziele des Energiemanagements.

Die Vorbildfunktion der Kommune führt zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für energierelevante Themen. Einen wesentlichen Anteil daran haben die Dokumentation von erfolgreich durchgeführten Energiesparmaßnahmen und Beispiele über den Einsatz regenerativer Energien.

Veröffentlichungen in der Presse, in Energieberichten, in Fachzeitschriften oder auf Ausstellungen (z.B. beim Tag der Umwelt) bieten sich an (Abb.5).

In Ausgabe 2.3 ausführlicher dargestellt.

3. Zuordnung; Kompetenz

Das Energiemanagement kann zentralen Dienststellen wie der Gebäudewirtschaft/ dem Gebäudemanagement, dem Hochbauamt oder dem Amt für Umweltschutz zugeordnet werden. Entsprechende Konstellationen haben sich in der Praxis bewährt.

Wichtig ist, dass Energiemanagement zur Erfüllung seiner Aufgaben Einfluss auf Gebäudegestaltung, Gebäudetechnik, Gebäudebetrieb und Gebäudenutzung nehmen kann. Deshalb kristallisiert sich die Zuordnung zur Gebäudewirtschaft immer mehr heraus. Zusätzlich ist eine Vernetzung mit Klimaschutzaktivitäten, Umweltberatung und Bebauungsplanerstellung wünschenswert (Abb.6).

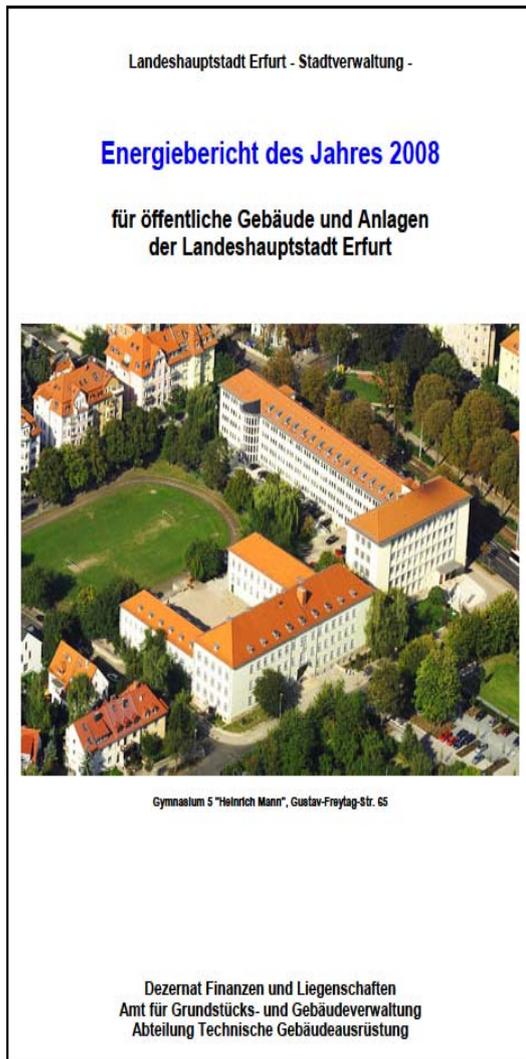


Abb. 5: Der Energiebericht als Teil der Öffentlichkeitsarbeit (Quelle: Stadt Erfurt)

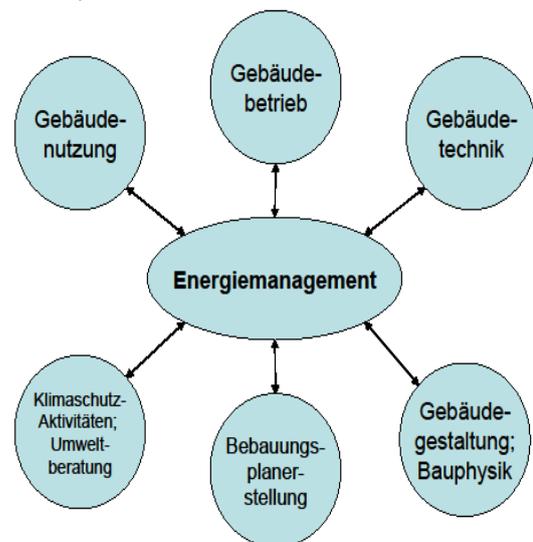


Abb.6: Einflussbereiche des Energiemanagements

Die Kompetenzen des Energiemanagements müssen von der Verwaltungsspitze oder dem Kommunalparlament bzw. dem Gemeinderat abgesichert werden. Dies kann beispielsweise durch Festlegung in der Geschäftsordnung (Zuständigkeitsordnung) oder in Energieleitlinien erfolgen.

Hier sollte festgehalten werden, dass das Energiemanagement

- Zugang zu allen Gebäuden, technischen Anlagen, Gebäude- und Energiedaten der Kommune hat,
- gegenüber den Nutzern und Betreibern ein fachgebundenes Weisungsrecht hat und
- bei allen Bauprojekten der Kommune, beginnend mit den Architekturwettbewerben, Einfluss nehmen kann.

4. Personalbedarf

Zur erfolgreichen Durchführung von Energiemanagement ist aufgrund der hohen Anforderungen, qualifiziertes und motiviertes Personal, das über umfangreiche bauliche, technische und betriebswirtschaftliche Kenntnisse verfügt, erforderlich. Da die Aufgabe der Beschäftigten in der Regel auf eine Veränderung der bisherigen Vorge-

hensweise zielt, ist darüber hinaus Durchsetzungsfähigkeit, Überzeugungskraft, sowie Begeisterungsfähigkeit erforderlich. Abhängig von der Größe der Kommune sind Meister, Techniker und Ingenieure der Fachbereiche Maschinenbau, technische Gebäudeausrüstung, Energietechnik, Elektrotechnik, Bautechnik oder verwandte Bereiche zu beschäftigen.

Das Energiemanagement sollte in Eigenregie betrieben werden. Die Übertragung auf externe Büros hat in der Regel eine wesentlich geringere Wirkung, da Weisungen im Rahmen der Betriebsüberwachung meist nicht möglich sind und Investitionsentscheidungen nicht ausreichend beeinflusst werden können. Das Einschalten von Externen zur Unterstützung ist jedoch partiell sinnvoll und erforderlich.

Vom Arbeitskreis Energieeinsparung wurde eine Umfrage über den Personalbestand für Energiemanagement, abhängig von den Energie- und Wasserkosten im Jahr 2008 durchgeführt (Abb.7).

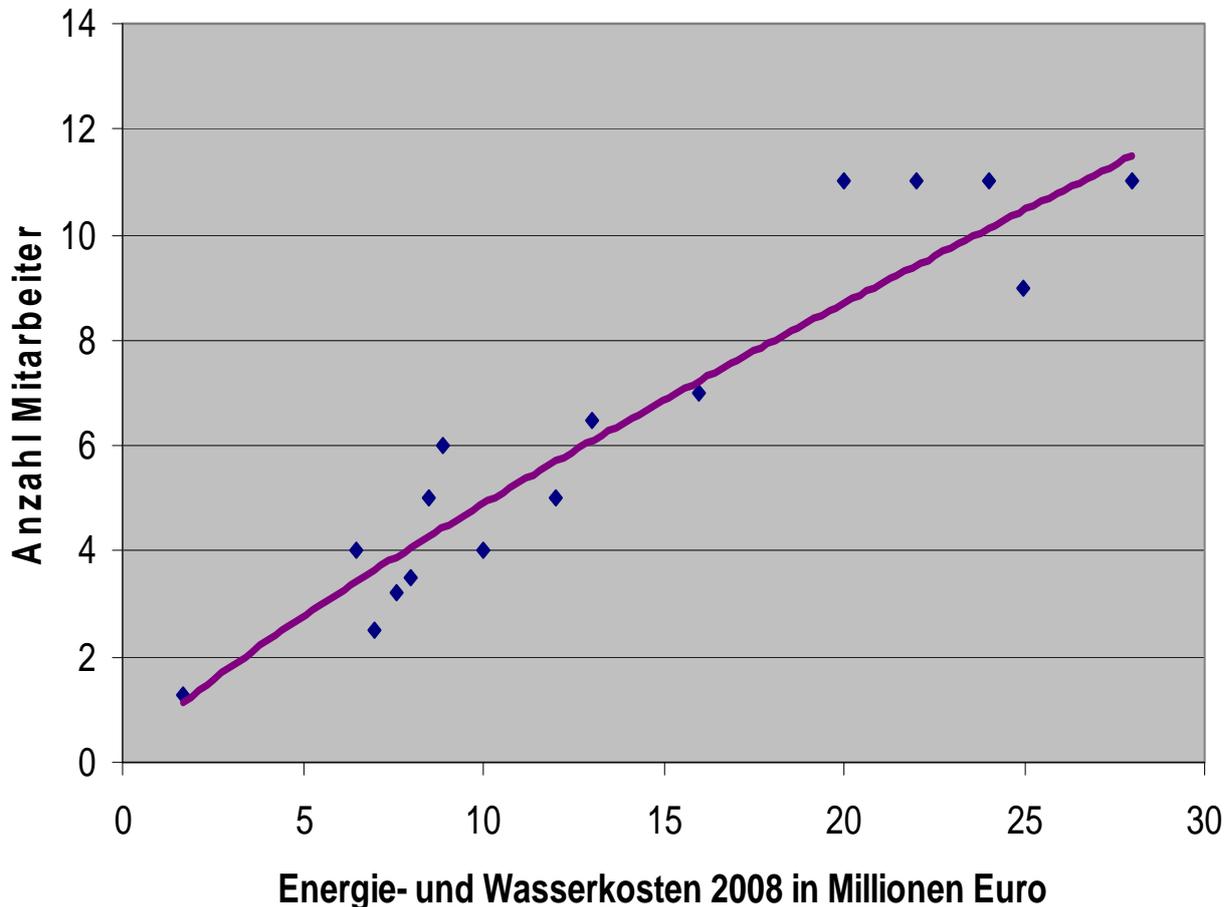


Abb.7: Der Personalbestand des Energiemanagements in verschiedenen deutschen Städten

Unterschiede in der personellen Ausstattung der einzelnen Städte sind durch verschiedene Aufgabenstellungen (z.B. Zuständigkeit auch für Stadtentwässerung, Straßenbeleuchtung, Betriebsaufgaben, allgemeine energetische Fragen der Gesamtstadt) und durch eine unterschiedliche Bearbeitungstiefe bedingt.

Die Bedeutung des Energiemanagements nimmt aus ökologischer (Klimaveränderung) und ökonomischer Sicht (Energiepreise) immer mehr zu.

Daraus resultiert eine erhebliche Zunahme an Aufgaben (z.B. Erstellen der Energieausweise; Mitarbeit bei der Umsetzung des Konjunkturprogrammes II; Ausschreibung

der Energielieferung). Das führt teilweise dazu, dass die vorhandene Personalausstattung für die zusätzlichen Aufgaben nicht mehr ausreicht, nur ein Teil der Aufgaben bearbeitet werden kann und damit ein hochwirtschaftliches Einsparpotential nicht ausgeschöpft wird.

Bei Städten unter 40.000 Einwohnern (entspricht Energie- und Wasserkosten von rd. 1,8 Mio. €/a) ist die volle Auslastung eines Mitarbeiters oft nicht gegeben.

Hier wird empfohlen nicht auf einen Mitarbeiter für Energiemanagement zu verzichten, sondern diesem zusätzlich andere Aufgaben aus der Gebäudewirtschaft zu übertragen.

5. Ausstattung

5.1 Technische Ausstattung

Für die Verbrauchsüberwachung und weitergehende Untersuchungen ist eine ausreichende Ausstattung des Energiemanagements erforderlich (siehe auch Punkt 2.1 Energiecontrolling).

Je nach Umfang der Aufgaben sind das beispielsweise

- geeignete Software für die Verbrauchsüberwachung mit Monitoring,
- Laptops für den Einsatz vor Ort,
- Geräte zur Messung, Auswertung und Übertragung von Betriebs- und Regelparametern (z.B. Beleuchtungsstärke, Raumtemperatur),
- Zugriff auf die Gebäudeleittechnik.

5.2 Finanzielle Ausstattung

Um schnell und flexibel wirtschaftliche Energiesparmaßnahmen aufzuzeigen und umzusetzen, sind ausreichende Finanzmittel für die Einschaltung von externen Fachleuten (z.B. für energetische Untersuchungen) und die Realisierung von besonders effizienten Energiesparmaßnahmen erforderlich.

Sinnvoll ist der Mitteleinsatz auch als Anschubfinanzierung für Eigenfinanzierungsmaßnahmen wie „Internes Contracting“. Dabei werden vermiedene Energiekosten, die durch Umsetzung von Energiesparmaßnahmen erzielt wurden genutzt, um die getätigten Investitionen verwaltungsintern zu refinanzieren.

Stehen Haushaltsmittel nicht zur Verfügung, bieten sich Fremdfinanzierungsmodelle an.

In Ausgabe 5.1 ausführlicher dargestellt.

6. Kosten – Nutzen

Die durch Energiemanagement erzielbare Einsparung steht in direktem Zusammenhang mit der vorhandenen Personalkapazität. Von verschiedenen Städten werden jährliche Aufwendungen für Personal mit entsprechendem Fachwissen von durchschnittlich 3% der jährlichen Energie- und Wasserkosten genannt. Daneben sind zusätzlich mindestens 1% für die technische und finanzielle Ausstattung des Energiemanagements bereitzustellen.

Über Kosten-Nutzenanalysen konnte nachgewiesen werden, dass dadurch jährlich Energiekosteneinsparungen von etwa 16% erreicht werden können (Abb. 8). Dabei spielen insbesondere die Größe der Städte, die Art der Energieversorgung und die bereits durchgeführten Energiesparmaßnahmen eine wesentliche Rolle.

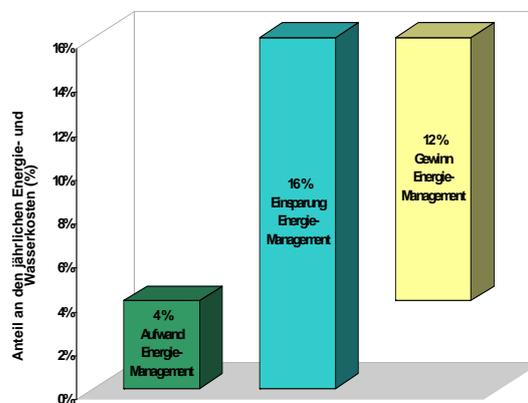


Abb.8: Aufwendungen und dadurch erzielbare Einsparungen durch Energiemanagement bezogen auf die jährlichen Energie- und Wasserkosten

Das Ergebnis zeigt deutlich, dass durch Energiemanagement erhebliche Einsparungen erwirtschaftet werden können, die durch steigende Energiepreise noch höher ausfallen werden.

7. Fazit

In der kommunalen Gebäudewirtschaft liegen wesentliche wirtschaftlich erschließbare Energiesparpotentiale.

Das Energiemanagement ist auf Grund seiner umfangreichen Erfahrungen in der Lage, sinnvolle Maßnahmen fachlich fundiert darzustellen und bei deren Umsetzung mit zu wirken.

Zukunftsfähig sind Betreiberkonzepte für Gebäude, welche die Betriebs- und Folgeausgaben niedrig halten und eine zunehmende Unabhängigkeit von Energiepreiserhöhungen, bedingt durch die Verknappung fossiler Energieträger, unterstützen.

Die langfristigen Folgen des Klimawandels stellen uns vor eine der größten Herausforderungen, die wir jemals zu bewältigen hatten. Die Schonung von Ressourcen ist ein wichtiger Beitrag, um dieser Herausforderung zu begegnen.

Die Hauptaufgabe des kommunalen Energiemanagements wird in Zukunft darin liegen, die bestehenden und sich eröffnenden Möglichkeiten zur Energieeinsparung, zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien in kommunalen Gebäuden vollständig auszuschöpfen.

Damit können Kommunen für Bürger und Wirtschaft eine wichtige Vorbildfunktion ausüben.

Quellen:

- VDI 4602 Blatt 1, „Energiemanagement“ Okt. 2007
- GEFMA 124-1 „Energiemanagement“ Nov. 2009
- Deutscher Städtetag „Hinweise zum kommunalen Energiemanagement

Erarbeitet von:

Rainer Bechmann, Erfurt

Michael Cieszewski, Ulm

Michael Ferber, Aachen

Karl Heinz Hempler, Hannover

Herbert Hofmuth, München

Weitere Exemplare und Hinweise sind erhältlich bei:

Hinweise zum kommunalen Energiemanagement

Das Energiemanagement im Rahmen der kommunalen Gebäudewirtschaft

Seite: 11

Deutscher Städtetag, Hausvogteiplatz 1, 10117 Berlin, E-Mail: johanna.seitz@staedtetag.de
oder im Internet des Deutschen Städtetages unter dem Link
<http://www.staedtetag.de/fachinformationen/energie/061541/index.html>