

## Übersicht / Gliederung

1. Einleitung
  2. Ziele des EM
  3. Inhalte/ Bestandteile/ Maßnahmen
    - 3.1 Energiebeschaffung und -erzeugung
    - 3.2 Energetische Optimierung (Planung, Bau, Betrieb, besondere Maßnahmen)
    - 3.3 **Energiecontrolling** (Erfassung, Auswertung, Analyse, Steuerungsmaßnahmen, Benchmarking, Abrechnung)
    - 3.4 Kommunikation / Berichtswesen
- 

## 1. Einleitung

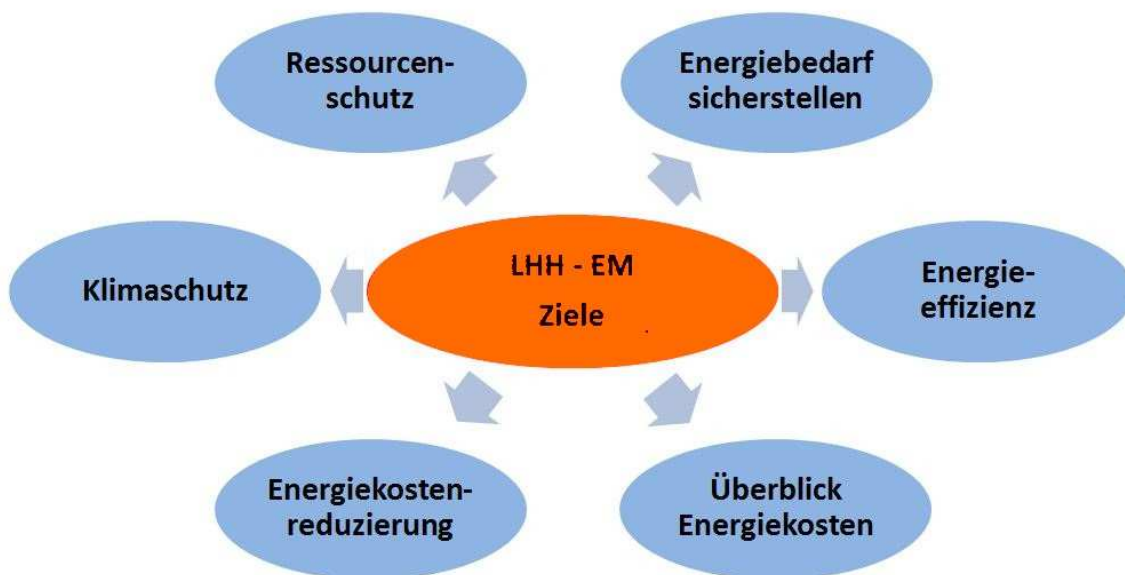
In ihrem Klimaschutzprogramm (Drs. 1688/2008) und als Mitglied im Klimabündnis hat sich die Landeshauptstadt Hannover das Ziel gesetzt, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2020 um 40 Prozent und bis 2030 um weitere 10 Prozent zu senken (jeweils im Vergleich zu 1990). Dabei kommt der Stadtverwaltung eine wichtige Vorbildfunktion zu. In der Drucksache wird u.a. das Ziel genannt, dass bis 2020 alle städtischen Gebäude und Heizungsanlagen energetisch saniert sein sollen.

Durch einen Ratsbeschluss vom 14.01.2013 wurde die Verwaltung daher beauftragt, „ein Konzept zur Einführung eines Energiemanagementsystems für alle städtischen Gebäude vorzulegen“. Ein wesentliches Anliegen ist dabei „die zentrale Messung und Steuerung aller energetischen Verbraucher“, um unnötige Verbräuche schnell zu erkennen und so gezielt Energie, Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen einzusparen.

Klimaschutz und Kostensenkung durch effizienten Umgang mit Energie ist eine Aufgabe für die gesamte Verwaltung. Der Fachbereich Gebäudemanagement leistet dazu in den städtisch genutzten Gebäuden aber einen besonderen Beitrag – sowohl durch investive bauliche Maßnahmen, Bewirtschaftung und Instandhaltung wie durch ein systematisches Energiemanagement. Alle Bereiche sind eng miteinander verzahnt: Nur durch ein konsequentes Energiecontrolling lassen sich – im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses – die richtigen Rückschlüsse für Instandhaltung, Sanierung und Neubau ziehen.

Das vorliegende Konzept fasst die wichtigsten Handlungsfelder sowie Instrumente und Maßnahmen des Energiemanagements „in process“ im Fachbereich 19 zusammen.

## 2. Ziele des EM

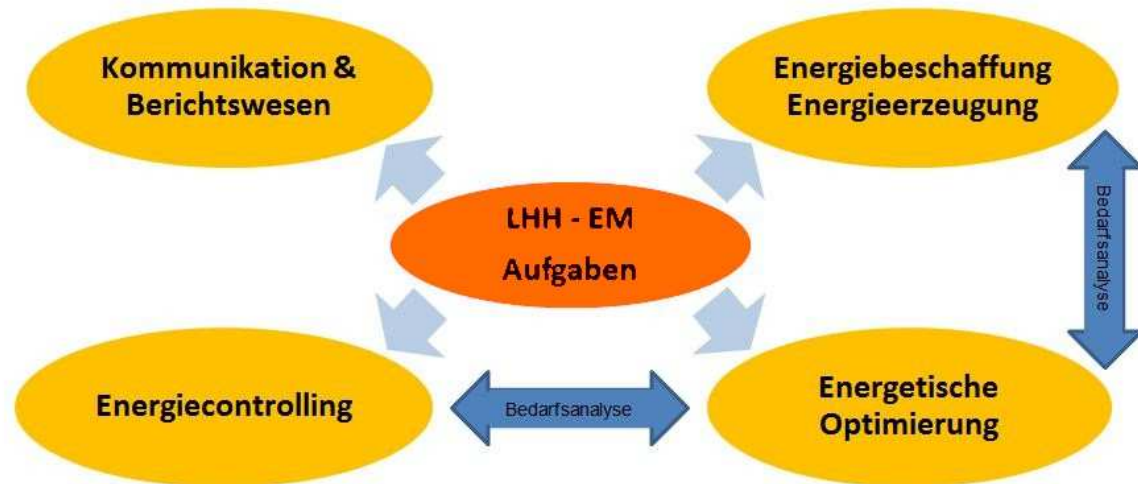


Ziel des Energiemanagements im Fachbereich 19 ist es, in den städtisch genutzten Gebäuden bzw. Immobilien einen effizienten, d.h. einen klima-, umwelt-, ressourcen- und kostenschonenden Umgang mit Energie zu gewährleisten – von der Beschaffung bis zur Nutzung. Im besten Fall ist Energiemanagement somit auch aktiver Klima- und Ressourcenschutz.

Kernaufgabe des Energiemanagements ist es, den Energiebedarf abzudecken und im Sinne des o.g. Ziels stetig zu optimieren, d.h. die Energiekosten und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch einen effizienteren Energieeinsatz zu senken. Dafür ist ein **kontinuierliches Energiecontrolling** unabdingbar. Ihm kommt innerhalb der Aufgaben des Energiemanagements eine **Schlüsselrolle** zu: Erst die fortlaufende Beobachtung und Auswertung der Verbräuche ermöglicht es, an den richtigen Stellen aktiv zu werden und anschließend die Wirksamkeit der Maßnahmen zu überprüfen.

So beeinflussen sich Energiebeschaffung bzw. -erzeugung, Energiecontrolling und energetische Optimierung gegenseitig. Diesen Prozess am Laufen zu halten und transparent zu machen, erfordert intern wie extern eine klare, gut strukturierte Kommunikation. Entsprechend sind die Abstimmung im Fachbereich (zwischen Planung und Bau, Betrieb und Kontrolle, Energiebeschaffung und -erzeugung) und eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit (z.B. für unterschiedliche Nutzergruppen) weitere wichtige Aufgaben des Energiemanagements.

### 3. Aufgaben/ Inhalte/ Bestandteile/ Maßnahmen



#### 3.1 Energiebeschaffung und -erzeugung

##### 3.1.1 Energiebeschaffung

Die Energiebewirtschaftung erfolgt auf Grundlage abgeschlossener Lieferverträge. Die Lieferung elektrischer Energie für die größeren Sondervertrags-Abnahmestellen sowie die Lieferung von Holzpellets für die Biomassekessel wird europaweit ausgeschrieben. Durch die für diese Ausschreibung exakt ermittelten Abnahmeprofile der einzelnen Liegenschaften können günstige Preise erzielt werden. Für die mittelgroßen Stromabnahmestellen wurde ein Rahmenvertrag zu den Konditionen der Stromausschreibung abgeschlossen. Bei den kleinen Stromverbrauchsstellen, den Erdgas- sowie Fernwärmeverbrauchsstellen erhält die Stadt auf die Tarifpreise 10% Kommunalrabatt.

Für alle bisher nicht ausgeschriebenen Verbrauchsstellen und Energiearten wird der Markt beobachtet. Sobald dort günstigere Preise zu erwarten sind, wird hier ebenfalls ausgeschrieben.

##### Sachstand/ Maßnahmen:

- Stromausschreibung der Sondervertrags-Abnahmestellen
  - kernenergiefrei
  - Begrenzung der CO<sub>2</sub> Emissionen auf 400 g/kWh des bezogenen Stromes

##### 3.1.2 Eigene Stromerzeugung

Die stark gestiegenen Strompreise sowie staatliche Förderung ermöglichen auch der Stadt eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Eigenstromerzeugung mit Blockheizkraftwerken und Solarstromanlagen. Dafür nutzt die Stadt eine besondere Form des Contractings: das Finanzierungscontracting. Hierbei errichtet der Contractor die Anlagen, überlässt diese der Stadt zur Nutzung und die Stadt zahlt jährlich eine fest vereinbarte Contractingrate. Vor Vertragsabschluss wird selbstverständlich geprüft, dass das Contracting nicht unwirtschaftlicher ist als der Strombezug oder eine selbst errichtete Anlage.

Der Anteil an Überschussstrom aus der Eigenstromerzeugung, der nicht in den Liegenschaften verbraucht und so ins EVU-Netz eingespeist und nur mäßig vergütet wird, wird so gering wie möglich gehalten. Im Zuge der Konzessionsverhandlungen wurden mit dem Netzbetreiber Stromdurchleitungen durch das EVU-Netz in andere, eigene Liegenschaften vereinbart, um den Überschussstrom wirtschaftlicher selbst zu verbrauchen.

Sachstand/ Maßnahmen:

- Eigene Stromerzeugung im Finanzierungscontracting
- Blockheizkraftwerken(BHKW)
- Solarstromanlagen (Photovoltaik)

Ziel:

- Stromdurchleitung in andere, eigene Liegenschaften

## 3.2 Energetische Optimierung

### 3.2.1. Planung

Die energetische Planung von Neubauten und Sanierungen erfolgt gemäß der ökologischen Standards der Stadt (siehe DRS Nr. 1440/2007 und 1984/2009). Diese sollen die energetische und bauliche Qualität der Gebäude für NutzerInnen und Betreiber-/BesitzerInnen verbessern. Gleichzeitig tragen sie maßgeblich dazu bei, die festgeschriebenen CO<sub>2</sub>-Einsparungen zu realisieren.

Die wichtigsten energetischen Standards sind:

- Alle **Neubauten** der LHH werden auf ihre Umsetzbarkeit im Passivhausstandard geprüft. Sollte dies nicht umsetzbar sein, gilt wie bei Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen der Wärmeschutzstandard, der 30% über den gesetzlichen Anforderungen der Energie-Einsparverordnung in der Fassung von 2009 (EnEV 2009) liegt.
- Dies gilt auch für die **Modernisierung und Sanierung** von städtischen Gebäuden, soweit nicht besondere Gründe wie Denkmalschutz oder unverhältnismäßiger Aufwand dagegen sprechen.
- Bei Abschluss neuer **Mietverträge** für langfristige Anmietungen und größere Flächen werden die allgemeinen Bau- sowie die Neubaustandards der LHH angestrebt.
- **Beleuchtung** in geeigneten Projekten mit LED-Technik
- Bei der Wärmeversorgung sind immer folgende Prüfungen durchzuführen:
  - Möglichkeit eines Fernwärmeanschlusses,
  - Möglichkeit eines BHKW-Einsatzes, wenn kein Fernwärmeanschluss möglich ist,
  - Möglichkeit des Einsatzes einer Holzfeuerung, wenn weder Fernwärme noch BHKW-Einsatz möglich oder sinnvoll sind.
  - Möglichkeit einer Solarthermienutzung,Zu beachten ist, dass ein Fernwärmeanschluss, der Einsatz eines BHKW oder eine Holzfeuerung zu insgesamt 10 % Mehrkosten der Wärmebereitstellung führen dürfen.
- **Solarstromanlagen**, auch in Kombination mit Dachbegrünung

Sachstand/ Maßnahmen:

- Umfangreiches Investitionsprogramm zu Sanierung und Neubau
- Ökolog. Standards Bau
- Einwerbung von Fördermitteln (proklima, BAFA, KfW, EU)

### 3.2.2 Bau

Nach den Ökostandards wurde seit 2006 ein umfangreiches Investitionsprogramm in Höhe von 432 Millionen Euro umgesetzt, dass in den Folgejahren fortgesetzt wird. Während der Planung und des Baus werden auch die energetisch relevanten Daten zusammengestellt:

- alle wichtigen Dokumente eines Gebäudes werden in einer Bauabschlussdokumentation zusammengefasst,
- die kommunale Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist fester Bestandteil der Haushaltsunterlage (HU-Bau, Kostenberechnung für die Beschlussdrucksache bei städt. Baumaßnahmen).
- Nach Abschluss der Bauarbeiten incl. Mängelbeseitigung und Einregulierung der technischen Anlagen erfolgt die Übergabe des Gebäudes. Dabei erhalten die Energieinspektion und ggf. der Hausmeister eine gründliche Einweisung sowie alle energetisch relevanten Unterlagen.

#### Sachstand/ Maßnahmen:

- Umsetzung der hochwertigen Standards gemäß technisch aktuellem Stand
- Beratung durch das Energiemanagement
- Qualitätssicherung
- Bauabnahmen

#### Ziele:

- Flächendeckende Einweisung der Energieinspektoren, Nutzer und Hausmeister

### 3.2.3 Betrieb

#### a) Energiesparen durch verändertes Nutzerverhalten

Nicht nur energetisch-technische Optimierungen senken den Energieverbrauch. Rund 10 Prozent Energie lassen sich allein durch umweltbewusstes Nutzerverhalten einsparen. Um dieses Potenzial auszuschöpfen, hat die LHH schon frühzeitig drei nutzerorientierte Projekte aufgelegt, die das Energiemanagement betreut:

- das GSE-Projekt (Gruppe schulinternes Energiemanagement) – Energiesparen in Schulen (seit 1994),
- das KliK-Projekt, Klimaschutz in Kindertagesstätten (seit 1999) und
- Tatort Büro – Energie und Wasser sparen in der Stadtverwaltung (seit 2000)

Über 90 Schulen, 80 Kindertagesstätten und weitere 60 städtische Gebäude vom typischen Verwaltungsgebäude bis zu den Museen und Werkhöfen machen mit und vermeiden so rund 1 Million Euro Energiekosten und 3.700 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr. Als Anerkennung und Motivation erhalten alle Teilnehmer einen Basis-Bonus; eine zusätzliche Leistungsprämie für besonderes Engagement ist geplant.

Durch eine intensive Vor-Ort-Betreuung und einen jährlichen Rückmeldebogen bleiben Schulen, Kitas und städtische Einrichtungen mit dem Energiemanagement im Dialog. Das sichert die bedarfsgerechte Betreuung und ermöglicht es, das Projekt praxisnah weiterzuentwickeln.

Wo optimierte Technik und umweltbewusstes Verhalten zusammenwirken, lässt sich der Energieverbrauch zusätzlich senken. Doch nur wenn Technik und Nutzeralltag

zusammenpassen, sind ambitionierte Einsparziele zu erreichen. D.h., die Technik muss bedarfsgerecht und alltagstauglich, die NutzerInnen sollen grundsätzlich bereit sein, sich darauf einzulassen. Um diesen „Annäherungs- und Abstimmungsprozess“ zu unterstützen, entwickelt das Energiemanagement ein auf die unterschiedlichen Zielgruppen (z.B. HausmeisterInnen, LehrerInnen, SchülerInnen) abgestimmtes Nutzerhandbuch.

Sachstand/ Maßnahmen:

- 3 nutzerorientierte Energiesparprojekte GSE/ KLIK/ Tatort Büro inkl. kleininvestive Maßnahmen
- Nutzerhandbuch
- Einweisung/ Betreuung durch Energieinspektoren und Fachabteilung

b) Betriebsführung

Im Rahmen der Betriebsführung werden Maßnahmen durchgeführt, die den Energieverbrauch deutlich senken. Hierzu ist eine enge Zusammenarbeit zwischen den Energieinspektoren des Gebäudemanagements, den Koordinatorinnen der Nutzerprojekte und den verschiedenen Fachleuten aus Hochbau und Gebäudetechnik erforderlich.

Sachstand/ Maßnahmen:

- Überprüfung techn. Anlagen im Rahmen der Energie- und Wasserinspektion
- Einweisung des örtlichen Bedienpersonals
- Beratung der Nutzer zur energiesparenden Nutzung
- Vorschläge zur Betriebs- und Energieverbrauchsoptimierung
- Feststellung von akutem Instandsetzungsbedarf
- Betreuung der Gebäudeleittechnik

3.2.4 Besondere Maßnahmen

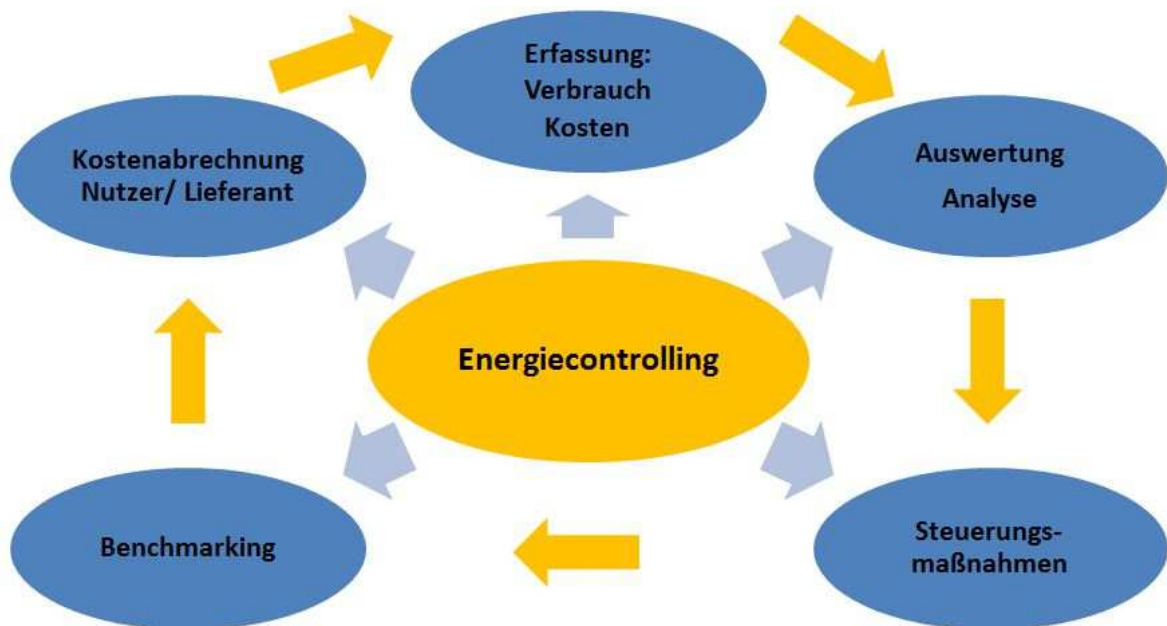
Bei gegebenem Anlass – z.B. wenn alte Anlagen ersetzt, Gebäude energetisch saniert oder neu gebaut werden – wird geprüft, ob bzw. welche Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der Klimaallianz 2020 (CO<sub>2</sub>-Reduzierung) beitragen können und sinnvoll sind. Maßnahmen zur effizienten Energienutzung (z.B. Blockheizkraftwerke) oder Nutzung regenerativer Energien werden auch ohne besonderen Anlass geprüft. Auch durch kleininvestive Maßnahmen, wie sie oft durch die NutzerInnen angeregt werden, lassen sich beachtliche Einsparungen erzielen.

Sachstand/ Maßnahmen:

- Ersatz konventioneller Heizkessel durch Brennwert- oder Biomassekessel oder andere Techniken
- Ergänzender Einbau von Blockheizkraftwerken
- Kleininvestive Maßnahmen wie Einbau von Thermostatventilen, Reglern, Mischern, Fensterabdichtungen
- Ggf. Einwerbung von Fördermitteln



### 3.3 Energiecontrolling



Das **Energiecontrolling** ist die **Basis** des **Energiemanagements**. Für alle Liegenschaften müssen die Energieverbrauchsdaten und -kosten systematisch und in kurzen Zeitintervallen (möglichst täglich) erfasst werden. Nur so kann zeitnah auf Verbrauchsveränderungen mit geeigneten Maßnahmen reagiert werden. Die erfassten Daten bilden die Grundlage für Energie- und Umweltberichte.

#### 3.3.1 Erfassung Verbrauch + Kosten

Eine manuelle Zählerablesung (durch Hausmeister oder Nutzer) ist höchstens monatlich realisierbar, scheitert aber in der Praxis häufig am Alltagsgeschäft. Daher ist geplant, ein **automatisiertes Erfassungssystem** einzuführen, das es ermöglicht, die Zählerdaten einer beliebigen Anzahl von Gebäuden täglich abzufragen und darzustellen.

Im ersten Schritt sollen die Zähler des Energieversorgers mit Datenschnittstellen ausgestattet und in das Erfassungssystem eingebunden werden. In einem zweiten Schritt werden in den Liegenschaften verbrauchsrelevante Unterzähler nachgerüstet. Die Zählerstände werden an einen Datenlogger übertragen, dort gespeichert und täglich an die Auswerte-Software übermittelt. In diesem Programm werden auch die Tarife der Verbrauchsstellen hinterlegt, so dass eine Kostenberechnung erfolgen kann.

#### Sachstand/ Maßnahmen:

- Je nach Vertragsart monatliche oder jährliche Erfassung der Energieverbrauchswerte auf Grundlage der Rechnungen.
- Interne AG arbeitet zu den Themen: Installation von Datenschnittstellen für Zähler des Energieversorgers, Einbau von Zwischenzählern und Datenloggern, Softwarebeschaffung

#### Ziel:

- die elektronische Erfassung und automatische Übermittlung der Verbrauchsdaten einzuführen:
- Bis 2014 Erfassung für 20% der Energiekosten
- Bis 2015 Erfassung für insgesamt 50% der Energiekosten

- Bis 2016 Erfassung für insgesamt 80% der Energiekosten

### 3.3.2 Auswertung und Analyse

Durch eine systematische Auswertung der Zählerdaten werden der laufende Verbrauch analysiert und Fehler oder Besonderheiten sofort erkannt. Beim Überschreiten individuell festgelegter Grenzwerte erhalten die zuständigen Mitarbeiter per Email automatisch eine Alarmmeldung.

#### Sachstand/ Maßnahmen:

- Aufdecken technischer Fehlfunktionen
- sonstige Hinweise
- kontinuierliche Überprüfung und Fortentwicklung der Standards

#### Ziel:

- Automatische Alarmmeldung bei Überschreiten von Grenzwerten
- Entwicklung von Kennzahlen

### 3.3.3 Steuerungsmaßnahmen

Aus den Erkenntnissen der Auswertung und Analyse können zeitnah geeignete Steuerungsmaßnahmen für jedes einzelne Objekt entwickelt werden. So lässt sich z.B. ein Wasserrohrbruch schnell feststellen und der Schaden begrenzen. Auch notwendige Optimierungen bei Heizungsanlagen können so zeitnah erkannt und durchgeführt werden.

#### Sachstand/ Maßnahmen:

- Energetische Optimierung durch Energieinspektoren s. 3.2.3 Betriebsführung
- Fehlerbehebung, Störungsbeseitigung

#### Ziel:

- Reaktionszeit verkürzen

### 3.3.4 Benchmarking

Aus den erfassten Daten werden Kennzahlen gebildet (z.B. kWh pro m<sup>2</sup> Fläche oder pro Mitarbeiter). So lässt sich darstellen, wie sich der Verbrauch entwickelt, wenn sich bestimmte Faktoren ändern. Auch der Vergleich von Liegenschaften mit ähnlicher Nutzung ist damit möglich.

#### Sachstand/ Maßnahmen:

- Benchmarking durch manuelle Berechnungen

#### Ziel:

- Systematisches, automatisiertes Benchmarking

### 3.3.5 Abrechnung

Die Rechnungen sind bisher die einzige regelmäßige, umfassende Datenquelle für den Energie- und Wasserbezug. Aus den ca. 20.000 Forderungen, die das Energiemanagement im Auftrag des eigenen und anderer Fachbereiche jährlich finanziell abwickelt, werden auch



die abgerechneten Mengen und Teilkosten dokumentiert. Durch eine Plausibilitätsprüfung und den Vergleich mit früherem Verbrauch sowie ähnlichen Objekten werden Mengen- und Kostenausreißer ermittelt.

Die Forderungen werden über einen Kontierungsschlüssel zur Zahlung an die Stadtkasse weiter geleitet. Der Zahlungsvorgang fließt mit Beträgen und Teilbeträgen in das neue SAP-System ein. Die summierten Daten dienen zur Haushaltsmittelplanung und -bewirtschaftung sowie zur Budgetierung innerhalb der Teilhaushalte und deren Kostenstellen.

Die notwendige sachliche, fachtechnische und rechnerische Prüfung der Forderung beurteilt nicht nur die Einhaltung der vertraglich vereinbarten Bedingungen, sondern auch eine mögliche Vertragsoptimierung.

Sachstand/ Maßnahmen:

- Die Rechnung als Grundlage für Energie- und Wassermengen-Controlling
- Die Rechnungsprüfung auf sachliche, fachtechnische und rechnerische Richtigkeit
- Die Rechnung für zentrale Buchhaltungssoftware und SAP bereitstellen
- die Haushaltsmittelplanung und -bewirtschaftung sowie Budgetierung erfolgt auf Grundlage der Rechnungen
- Vertragscontrolling und –optimierung über die Rechnungsauswertung
- Verwaltung der Zähler und Verbrauchsstrukturen
- Verwaltung der Energiearten, Einheiten und Emissionen

Ziel:

- Das neue automatische Controllingsystem soll die Rechnungsprüfung vereinfachen und die Rechnung als einziges Controllinginstrument ablösen bzw. ergänzen.

In der **Anlage** befindet sich eine ausführliche Beschreibung des geplanten Energiecontrolling Systems.

### 3.4 Kommunikation/ Berichtswesen

Zu den Aufgaben des Energiemanagements gehört es, intern wie extern regelmäßig über die Ergebnisse des Energiecontrollings zu berichten. Ziel ist es, die Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten sowie der CO<sub>2</sub>-Emissionen der städtisch genutzten Immobilien im Blick zu haben – nicht zuletzt als Bewertungs-, Diskussions- und Entscheidungsgrundlage für bereits erfolgte und künftige (Energiespar-) Maßnahmen.

Durch das automatisierte Erfassungssystem können künftig sowohl die Mitarbeiter des Energiemanagements wie auch die Nutzer der Gebäude (Hausmeister, Mitarbeiter, Lehrer, Schüler) die Verbrauchsentwicklung „ihrer“ Gebäude direkt verfolgen. Eine entsprechende Software ermöglicht den einfachen Zugriff auf die Verbrauchsdaten von jedem Arbeitsplatzrechner mit Internetanschluss. Dies fördert die Sensibilisierung für die Auswirkungen des eigenen Handelns auf den Energieverbrauch.

Sachstand/ Maßnahmen:

- Aufbereitung der erfassten Daten im Überblick
- Öffentlichkeitsarbeit:  
Plakate, Broschüren und Flyer zu Energiesparen in städtisch genutzten Gebäuden (Verwaltung, Schulen, Kindertagesstätten); Info-Aktionen in ausgewählten städtischen Gebäuden; Beteiligung an öffentlichen Veranstaltungen, Ausstellungen zum Thema Energieeffizienz/ Klimaschutz

Ziel:

- Vereinfachte Datenbereitstellung des Gesamtverbrauchs aller an das Controllingsystem angeschlossenen Liegenschaften
- auf Basis der Datenauswertung: gebäudespezifische Darstellung im Internet und regelmäßige Energieberichte
- Verbrauchsstatistiken nach Nutzungsart „auf Knopfdruck“
- Verbrauchsentwicklung über Internet durch Nutzer abrufbar