



HALLE  *Die Stadt*

Zwischenergebnisse

zum

Energiebericht 2007



Am Stadion 5
06122 Halle (Saale)
Tel.: 0345 / 221-4050
Fax: 0345 / 221-4054

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
1. Beschlussvorschlag des Stadtrates	3
2. Energiepreisentwicklung.....	4
2.1. Entwicklung Strompreise	4
2.2. Entwicklung Gaspreise	6
2.3. Entwicklung Wasserpreise	6
2.4. Erwartete Entwicklung der Energiekosten.....	7
3. Verbrauchsprüfung.....	7
3.1. Kurzfristig realisierbare Maßnahmen	8
3.2. Mittelfristig realisierbare Maßnahmen	9
3.2.1. Maßnahmen zur Reduzierung des Heizenergieverbrauchs.....	9
3.2.2. Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauchs	12
3.3. Langfristig realisierte Maßnahmen.....	13
4. Energiesparmaßnahmen für Nutzer.....	15
4.1. Hinweise zur Energieeinsparung.....	15
4.2. Nutzerinformationen über Verbräuche	18
5. Klimaschutz macht Schule.....	19
6. Fortschreibung Energiebericht.....	20
7. Einleitung technisch-organisatorischer Maßnahmen.....	21
8. Beschaffung Softwaremodule	21
9. Neuinvestition von Beleuchtungsanlagen	22
10. Weitere Aktivitäten des EB ZGM in Richtung Energiemanagement	26
10.1. Personelle Veränderungen	26
10.2. Erstellung Energieausweise	27
10.3. Reduzierung der Raumlufttemperaturen	28
10.4. Kleinere Einzelmaßnahmen	29
10.5. Optimierung der Wasserkosten.....	29
10.6. Fotovoltaik auf städtischen Dachflächen	31
10.7. Transportoptimierung - Verkehrsvermeidung von Transportaufkommen der Stadtverwaltung.....	33
10.8. Fördermittel für energetische Sanierungen	34
10.9. Vorbereitung weiterer Maßnahmen.....	35
11. Ausblick	36
Anlagen.....	37

Vorwort

Vor dem Hintergrund stetig steigender Energiekosten und der problematischen Haushaltslage der Stadt Halle (Saale) gewinnt ein nachhaltiges und effizientes Energiemanagement in der kommunalen Verwaltung immer mehr an Bedeutung. Verbrauchssenkungen und dadurch Abfederung der steigenden Energiekosten bis hin zu Kosteneinsparungen stellen eines der Hauptziele eines nachhaltigen Gebäudemanagements dar.

Im Jahr 2003 wurde erstmals auch das Energiemanagement als Daueraufgabe im **Eigenbetrieb Zentrales GebäudeManagement (EB ZGM)** implementiert. Die Hauptaufgabe bestand bislang lediglich in der Erfassung und Abrechnung von Energieverbräuchen und deren Kosten.

Im August 2007 wurde vom EB ZGM erstmals ein Energiebericht für alle kommunalen Gebäude der Stadt Halle (Saale) erstellt. An der Vorstellung in verschiedenen Gremien wurde deutlich, dass dieser Bericht präzisiert und ergänzt werden muss.

Der hier vorliegende Bericht soll der Beantwortung der erkannten „offenen Punkte“ dienen. Weiterhin werden die seit der Erstellung des Energieberichtes 2007 eingeleiteten Maßnahmen beschrieben und Möglichkeiten aufgezeigt, um Ressourcenverbräuche in kommunalen Gebäuden und baulichen Anlagen der Stadt Halle (Saale) zu reduzieren.

Halle (Saale), Oktober 2008

1. Beschlussvorschlag des Stadtrates

Im Zuge der Vorstellung des Energieberichtes 2007 in verschiedenen Gremien wurde deutlich, dass es zur Kompensierung der stetig steigenden Energiepreise zwingend notwendig ist, an geeigneten Stellen Möglichkeiten zur Verbrauchsreduzierung und rationellen Energieanwendung aufzuzeigen.

Der Energiebericht 2007 enthält hierzu Vorschläge, die im Folgenden ergänzt und vertieft werden sollen. Um nachhaltige Entscheidungen treffen zu können, ist der EB ZGM gehalten worden, Informationen bereitzustellen und Vorschläge für das weitere Vorgehen zu unterbreiten.

1. Alle Objekte mit einem überdurchschnittlichen Energieverbrauch werden durch den Eigenbetrieb Zentrales GebäudeManagement einer Verbrauchsprüfung unterzogen. Daraus wird eine Priorisierung von Energiemanagementprojekten abgeleitet.
2. Der Eigenbetrieb Zentrales GebäudeManagement informiert jeweils unmittelbar nach Abschluss eines Abrechnungszeitraums die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Kulturbetriebe über Energiesparmaßnahmen durch verändertes Nutzerverhalten.
3. Die Verwaltung aktiviert zusammen mit interessierten Umweltschutzverbänden das Projekt „Klimaschutz macht Schule“. Das Kalenderjahr 2008 wird das erste Projektjahr unter Zugrundelegung des „Fifty-Fifty-Modells“.
4. Ein Energiebericht unterliegt einer 2-jährigen Fortschreibungspflicht.
5. Die Verwaltung wird beauftragt, bis Ende 2008 für alle Objekte, die den Grenzwert der Energieeinsparverordnung überschreiten, technisch-organisatorische Maßnahmen zur Energieeinsparung vorzuschlagen.
6. Die Verwaltung wird beauftragt, die fehlenden Softwaremodule für die Energieabsenkung schnellstmöglich zu beschaffen.
7. Die Verwaltung wird beauftragt, bei Neuinvestitionen von Beleuchtungsanlagen soweit wie möglich den Standard gemäß VDI 3807 T4 (E) anzuwenden.

2. Energiepreisentwicklung

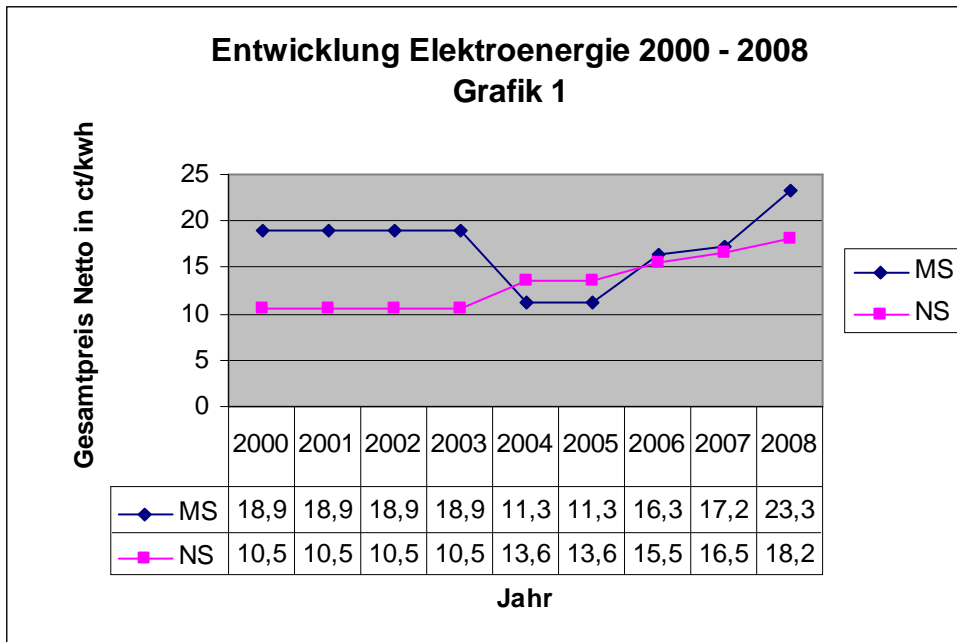
Um die Dringlichkeit von Reduzierungen von Energieverbräuchen zu verdeutlichen und die Notwendigkeit zur rationellen Energieanwendung in allen Gebäuden, aber auch in anderen Bereichen, in denen Energie benötigt wird, zu begründen, ist der Blick auf die Entwicklung der Energiepreise in den zurückliegenden Jahren angebracht.

2.1. Entwicklung Strompreise

Durch die Stadt Halle (Saale) wurden die Stromtarife bisher stets über Rahmenverträge mit dem Energieversorger, der Energieversorgung Halle GmbH, geregelt. In der nachfolgenden Grafik ist die Kostenentwicklung für die Teilbereiche Niederspannung (NS) und Mittelspannung (MS) aufgezeigt. Die dort dokumentierten Preise sind Nettopreise. In diesen Preisen sind alle zusätzlichen Aufschläge wie Stromsteuer, KWKG und EEG Aufschlag enthalten.

Die Strompreise für die im Eigentum der Stadt Halle (Saale) befindlichen und von der Stadt Halle (Saale) betriebenen Gebäude sind im Zeitraum von 2000 bis 2008 von 18,89 ct/kWh auf 23,30 ct/kWh gestiegen. Dies entspricht einem Gesamtanstieg von ca. 23 % im Teilbereich der Mittelspannung (pro Jahr durchschnittlich 2,9%). Mittelspannung wird durch die Stadt Halle (Saale) nur marginal in Anspruch genommen, so dass diese Entwicklung nahezu vernachlässigbar ist. Viel wichtiger ist der Blick der Entwicklung von Niederspannung.

Im Teilbereich der Niederspannung wurde im selben Zeitraum ein Anstieg von 10,47 ct/kWh auf 18,20 ct/kWh verzeichnet. Dies bedeutet einen Gesamtanstieg von ca. 74 % (pro Jahr durchschnittlich 9,3%). Hält diese Entwicklung weiter an, so ist mit einer Verdopplung des Strompreises in noch nicht einmal 10 Jahren zu rechnen. In der Konsequenz würde dies bedeuten, dass geeignete Maßnahmen eingeleitet würden, um den Stromverbrauch in 10 Jahren mindestens zu halbieren. Nur so könnte der zu erwartende Preisanstieg kompensiert werden. Eine langfristige Reduzierung der Energiekosten ist damit allerdings noch nicht möglich.

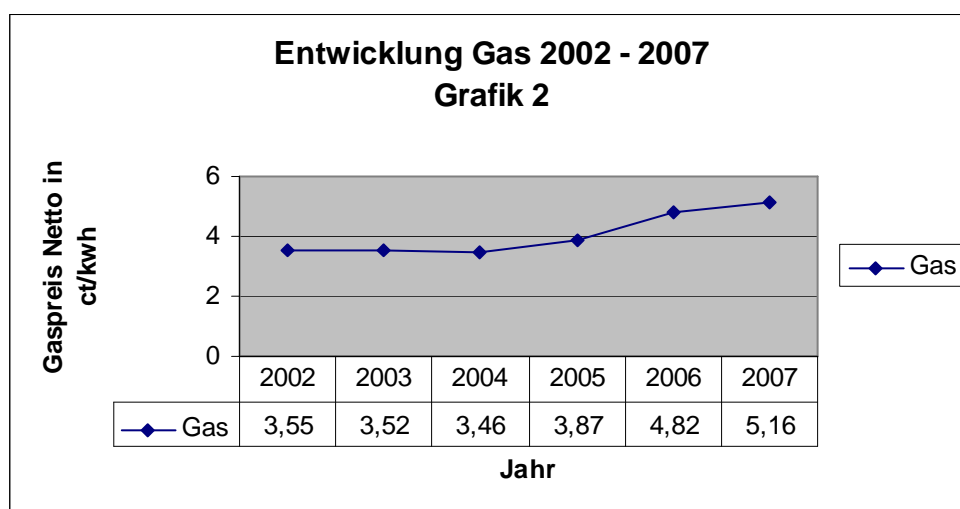


2.2. Entwicklung Gaspreise

Die durch die Energieversorgung Halle GmbH angebotenen Gastarife fanden in den Liegenschaften der Stadt Halle (Saale) Anwendung. In der nachfolgenden Grafik ist die Entwicklung der durchschnittlichen Gaspreise (netto) dargestellt. In diesen Preisen sind sämtliche Aufschläge enthalten.

Die Gaspreise für die im Eigentum der Stadt Halle (Saale) befindlichen und von der Stadt betriebenen Gebäude sind im Zeitraum von 2002 bis 2008 von 3,55 ct/kWh auf 5,16 ct/kWh gestiegen. Dies entspricht einem Gesamtanstieg von ca. 45 % (pro Jahr durchschnittlich 7,5%).

Ähnlich der Entwicklung der Stromkosten werden auch die Gaskosten von einem weiteren Preisanstieg betroffen sein. In der Konsequenz bedeutet dies, dass diese Entwicklung zu einem konsequenten wirksamen Handeln zwingt. Nichthandeln führt unweigerlich zu einer erheblichen Mehrbelastung des Verwaltungshaushaltes.



2.3. Entwicklung Wasserpreise

Die Wasserpreise sind in den letzten Jahren nahezu konstant geblieben. Trotzdem sind auch hier geeignete Maßnahmen zu treffen, um den Wasserverbrauch bei den kommunalen Objekten der Stadt Halle (Saale) zu reduzieren und so zu einer Entlastung des Verwaltungshaushaltes der Stadt Halle (Saale) beizutragen.

2.4. Erwartete Entwicklung der Energiekosten

Bei der jetzigen Entwicklung der Energiepreise auf dem Weltmarkt ist mit einer weiteren Steigerung der Energiepreise (hauptsächlich Strom und Gas) für die Stadt Halle (Saale) zu rechnen.

Wie diese Entwicklung genau verlaufen wird, kann derzeit nicht vorhergesagt werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass sich der derzeitige jährliche Anstieg nicht verringern wird. D. h., der durchschnittliche Anstieg der Energiepreise im Betrachtungszeitraum von jährlich 8% wird sich voraussichtlich auch in den kommenden Jahren einstellen und kann bzw. muss daher den Überlegungen zur Energiebewirtschaftung zugrunde gelegt werden.

Bei dem zu erwartenden weiteren Anstieg der Strom- und Gaspreise ist mit einer Verdoppelung der Kosten in den nächsten Jahren zu rechnen. Nur konsequentes Gegensteuern durch geeignete Maßnahmen zum sparsamen Energieverbrauch können bewirken, dass dieser zu erwartende Preisanstieg kompensiert werden kann. In der Konsequenz bedeutet dies, dass gezielte Investitionen in die Reduzierung der Verbräuche unumgänglich sind.

3. Verbrauchsprüfung

Auftrag: Alle Objekte mit einem überdurchschnittlichen Energieverbrauch werden durch den Eigenbetrieb Zentrales GebäudeManagement einer Verbrauchsprüfung unterzogen. Daraus wird eine Priorisierung von Energiemanagementprojekten abgeleitet.

Mit dem Energiebericht 2007 wurden Objekte ermittelt und benannt, die einen deutlich erhöhten Verbrauch an Heizenergie, Strom oder Wasser aufzeigen. Nach Vorlage des Energieberichtes wurde untersucht, aus welchen Gründen ein erhöhter Verbrauch auftrat.

Auf Grundlage dieser Untersuchung ist deutlich geworden, welche bautechnischen Maßnahmen ergriffen werden müssen, um den Energieverbrauch nachhaltig zu senken. Diese Maßnahmen können in drei Kategorien nach ihrer zeitlichen Realisierbarkeit eingeteilt werden:

1. Kurzfristig realisierbare Maßnahmen
2. Mittelfristig realisierbare Maßnahmen

3. Langfristig realisierte Maßnahmen

3.1. Kurzfristig realisierbare Maßnahmen

Kurzfristige Maßnahmen sind durch einen geringen Mitteleinsatz gekennzeichnet. Wirkungen sind nach kurzer Zeit, i.d.R. ein bis zwei Jahre, erreichbar. Sie können bei konsequenter Anwendung dennoch nachhaltig sein. Die Einspareffekte liegen bei 4 bis 5 %, in Ausnahmefällen auch darüber. Kurzfristige Maßnahmen tragen meist organisatorischen Charakter, ansonsten sind sie lediglich auf einzelne Komponenten technischer Anlagen gerichtet.

Kurzfristig realisierbare Maßnahmen zielen zuallererst auf die Veränderung des Nutzerverhaltens ab. Hierzu wurden durch den EB ZGM Hinweise für den sparsamen Umgang mit Energie erstellt und allen Nutzern zugänglich gemacht (Intranet). Diese Kenntnisse stellen eine Grundvoraussetzung für die Veränderung des Nutzerverhaltens dar.

Anlage 1 enthält eine Übersicht von Objekten, bei denen kurzfristig realisierbare Maßnahmen möglich sind. Bei 31 Objekten sind Einsparungen möglich, ohne investive Mittel (Sachkosten) einzusetzen. Es ist erkennbar, dass das Einwirken auf das Nutzerverhalten sowie die Überprüfung von Regelungsanlagen einen Schwerpunkt bei kurzfristigen Maßnahmen bildet. Hier werden gezielte Gespräche mit den entsprechenden Nutzern stattfinden, die Aufschluss zu dieser Problematik geben sollen und konkrete Konzepte zur Steuerung beinhalten. Weiterhin werden vom EB ZGM Hilfestellungen zum effizienteren Umgang mit Energie angeboten. Durch die Änderung des Nutzerverhaltens werden Einsparungen von ca. 4% erwartet. Die konsequente Umsetzung erfolgt innerhalb des Aufbaus eines Energiecontrollings sowie der Neueinstellung eines Energiemanagers.

Als weitere kurzfristig realisierbare Maßnahme zur Reduzierung von Heizenergie ist die Überprüfung von Kesselregelungen und Thermostatventilen in verschiedenen Objekten vorgesehen. Zum Austausch von Regelungen bzw. zur Erneuerung von Thermostaten und Fernwärmestationen sind finanzielle Mittel (Sachkosten) von 38.190 € erforderlich. Einsparungen von ca. 6% werden dadurch angestrebt. Die notwendigen finanziellen Mittel werden aus der Instandhaltung generiert. Die Durchführung wird mit Technikern des EB ZGM sichergestellt.

Alle durchzuführenden kurzfristigen Maßnahmen führen zu einer Verringerung der Heizenergiekosten (Gas, Fernwärme) von jährlich 36.643 €.

Die ausgewiesenen kurzfristigen Maßnahmen ermöglichen eine Gesamtamortisation der Aufwendungen bereits nach einem Jahr, wenn von der gegenwärtigen Energiepreissteigerung von 8% ausgegangen wird.

Wenn der Anstieg der Energiepreise über diesem Wert liegt, verkürzen sich die Amortisationsfristen. Die Durchführung dieser Maßnahmen wird dadurch effizienter; gleichzeitig erhöht sich damit aber auch die Notwendigkeit von energiesparenden Maßnahmen.

Auf Grundlage der kurzen Amortisationszeit und dem Einsatz sehr geringer finanzieller Mittel wurden alle Maßnahmen mit der Priorität 1 eingestuft, das heißt, alle beschriebenen Maßnahmen werden kurzfristig umgesetzt.

3.2. Mittelfristig realisierbare Maßnahmen

Bei mittelfristigen Maßnahmen steht die Anlagentechnik im Vordergrund. Kapitalaufwand entsteht hier aus der Notwendigkeit, technische Anlagen oder maßgebliche Anlagenteile zu beschaffen. Er ist dadurch höher als bei kurzfristigen Maßnahmen und führt auch zu längeren Amortisationszeiten, die bis zu 10, zum Teil auch 15 Jahre betragen können. Mittelfristige Maßnahmen machen je nach Stand der vorhandenen Anlagen Einsparungen von bis zu 15 % des Ressourceneinsatzes möglich.

Die Einbeziehung von mittelfristigen Maßnahmen setzt voraus, dass die Vorbereitung bereits geleistet wurde oder unmittelbar vor dem Abschluss steht und die Finanzierung trotz des höheren Mittelbedarfs gesichert werden kann.

3.2.1. Maßnahmen zur Reduzierung des Heizenergieverbrauchs

In Anlage 2 sind Objekte aufgeführt, bei denen mittelfristig realisierbare Maßnahmen zu einer deutlichen Senkung der Heizenergieverbräuche führen werden. Unter der Voraussetzung, dass die Bestandssicherheit der Objekte gegeben ist, werden für diese Maßnahmen:

- die Höhe der geschätzten Einsparungen und
- die Amortisationszeit der Investition

ausgewiesen. Entscheidendes Kriterium für die Priorisierung ist das Verhältnis des zu bewältigenden Aufwands zu dem zu erwartenden Nutzen; hier in Form der Energiereduzierung.

Die in der Anlage dargestellten Gesamtverbräuche und Kosten für Heizenergie zeigen den Verbrauch von 2007. Es wurden 67 Objekte analysiert, die die geforderte EnEV-Norm nicht erfüllen. Die Objekte wurden dahingehend überprüft, welche Maßnahmen aus technischer Sicht möglich sind, um Energieeinsparungen zu erzielen.

Zu diesen Maßnahmen zählt der Austausch von Gas- bzw. Ölkesselanlagen, Fernwärmestationen sowie Raumheizungsanlagen. Für den Baukörper führen Dachsanierung, Fenstertausch, Fassadensanierung und die Dämmung der oberen Geschossdecke zu wesentlichen Energieeinsparungen.

Die analysierten objektspezifischen Maßnahmen wurden mit Gesamtkosten unterlegt, wobei die Kosten für die energieeffiziente Sanierung separat eingeschätzt wurden. In dem Kostenblock „Energieeffiziente Sanierungen“ sind nur solche Kosten enthalten wie:

- Kosten für die Wärmedämmung der Fassade mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS) von 80 mm,
- Kosten für die Wärmeschutzverglasung der Fenster,
- Kosten für die Dämmung Dach bzw. obere Geschossdecke (Flachdächer mit einer Wärmedämmung 120 mm; bei Gebäuden mit Ziegeldächern wird die obere Geschossdecke gedämmt),
- Kosten für den Austausch Heizungsanlagen und Wärmeerzeugungsanlagen (vor allem: Austausch von Öl- und Gas-Kesselanlagen gegen Kesselanlagen mit Brennwertechnik; Anpassung der Regelung zum Einsatz auf Fernzugriff und Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik (GLT) des EB ZGM; Austausch verschlissener Fernwärmestationen).

Bei den untersuchten kommunalen Gebäuden der Stadt Halle (Saale) ist ein Investitionsstau im Bereich energetische Sanierung von ca. 9.300.000,00 € erkennbar. Es wurden lediglich die Objekte untersucht, die die Grenzwerte der Energieeinsparungsverordnung (EnEV) überschreitet. Bei Betrachtung aller Objekte würde dieser Investitionsstau wesentlich höher ausfallen. Eine Aufteilung in verschiedene Gewerke zeigt folgende Übersicht:

Maßnahme	Fläche in m ²	Anlagen in Stück	Kosten in €
Dachflächensanierung	7.880		383.500
Fenstersanierung	3.493		653.000
Fassadensanierung	52.101		3.224.000
Sanierung obere Geschoss- decke	10.202		371.450
Kessel und Stationen		43	1.365.000
Raumheizungen		22	3.275.000
Summe			9.271.950

Die oben genannten Kosten beziehen sich auf Preise des Jahres 2008.

Es ist in der Regel unwirtschaftlich, nur eine energetische Sanierung vorzunehmen, ohne notwendige andere Sanierungsmaßnahmen mit einzubeziehen. Werden alle Sanierungsmaßnahmen an den jeweiligen Objekten durchgeführt, so entstehen Kosten in Höhe von ca. 13.300.000,00 € (ohne Planungskosten).

CO₂-Reduzierung

Neben der Reduzierung der Heizkosten haben die untersuchten Sanierungen Auswirkungen auf den CO₂-Ausstoß. Eine Realisierung aller ausgewiesenen Maßnahmen führt zu einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes von ca. 532 Tonnen pro Jahr. Dies entspricht einer Reduzierung von ca. 2,7%.

Dem EB ZGM ist bewusst, dass nicht alle aufgeführten Maßnahmen unverzüglich realisiert werden können. Aus diesem Grund wurden die Maßnahmen in Prioritäten eingeteilt. Dazu wurden in einem weiteren Schritt die Amortisationszeiten für die dargestellten Maßnahmen objektspezifisch ermittelt und dargestellt. Es ist erkennbar, dass sich größere investive Maßnahmen nicht in kürzester Zeit amortisieren. Der Erfolg tritt erst nach einigen Jahren ein. Dabei wurde wiederum eine jährliche Steigerung der Heizkosten von 8% zu Grunde gelegt. Sollte diese Steigerung auch hier höher ausfallen, verringert sich entsprechend die Amortisationszeit. Das Ziel, die zu erwartende Kostensteigerung in den nächsten 10 Jahren mit einer Reduzierung der Verbräuche um 50% entgegenzuwirken, ist dabei allerdings nicht erreichbar.

Die erarbeitete Prioritätenliste kann den beteiligten Gremien der Stadt bis hin zum Stadtrat zur Entscheidungsfindung dienen. Im Ergebnis sollte entschieden werden, in welche Objekte in welchem Umfang zusätzlich zu den bereits in den Plänen enthaltenen bzw. begonnenen

Vorhaben investiert wird. Voraussetzung für die Realisierung der Einsparmöglichkeiten ist, dass die Mittel für die Ausführung der Vorhaben in den Haushalt Aufnahme finden.

Finanzielle Mittel für die Durchführung mittelfristiger Vorhaben sind bislang nicht im Haushalt enthalten. Wenn entsprechende Mittel eingestellt werden, um diese Maßnahmen durchzuführen, führt das mittelfristig zur Entlastung des Verwaltungshaushaltes. Die Durchführung aufgezeigter mittelfristig ausgelegter Maßnahmen werden bereits nach wenigen Jahren dazu führen, dass den zu erwartenden zusätzlichen Belastungen durch Kostensteigerungen entgegengesteuert wird. Steigen die Kosten mehr als angenommen, wird sich dieser Effekt noch verstärken.

Priorität	Investitionskosten in €	Investitionskosten energieeffizient in €	Einsparung in %	Einsparungen in € pro Jahr	Durchschnittliche Amortisation in Jahren
1	590.600	398.600	11,72	62.455,37	6,21
2	1.379.500	927.100	11,70	58.919,37	16,05
Summe	1.970.100	1.325.700		121.374,74	

3.2.2. Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauchs

Es wurden 15 Objekte untersucht, die einen erhöhten Stromverbrauch im Vergleich zu den Richtwerten der EnEV aufweisen.

Folgende Maßnahmen sind mittel- bzw. langfristig realisierbar:

Bei verschiedenen Anlagen gibt es keine eigene Zählung für die elektrisch beheizten Gebäudeteile. Hier werden entsprechende Zähler eingebaut, um eine bessere Zuordnung der Verbräuche zu erzielen. Diese Maßnahme führt allerdings noch nicht zu einer Reduzierung der Verbräuche.

Durch die Trennung der elektrischen Heizung und der Lichtanlage der Objekte kann der Heizungsanteil entsprechend den Richtlinien der EnEV für Heizung betrachtet werden. In 3 Objekten ist geplant, die Elektroanlagen zu sanieren. Für alle Maßnahmen zur Reduzierung der Stromverbräuche ist ein Investitionsbedarf von ca. 334.000,00 € notwendig. Durch diese Maßnahmen sind Einsparungen in den Stromkosten von ca. 14.200,00 € pro Jahr auf Grundlage der derzeitigen Preise realisierbar.

3.3. Langfristig realisierbare Maßnahmen

Langfristige Maßnahmen können unter günstigen Umständen bis 40 % Reduzierung des Energieverbrauchs bewirken. In bestimmten Teilbereichen liegen sie auch darüber. Diese höheren Werte sind jedoch Ausnahmen, oder sie treten bei Gebäuden auf, die eine besonders ungünstige energetische Ausgangssituation aufweisen.

Langfristige Maßnahmen, bei denen Verbesserungen an Bauteilen der vorhandenen Gebäude, vorrangig der Gebäudehülle, vorgenommen werden, sind durch einen hohen Kapitalbedarf gekennzeichnet. Die Amortisation ist hier erst nach längerer Dauer zu erreichen.

Analog zu den mittelfristig realisierbaren Maßnahmen wird hier eine Objektliste mit langfristig umzusetzenden Vorhaben vorgelegt und mit Prioritäten versehen (Anlage 3).

Aufgrund der sehr langen Amortisationszeit dieser Maßnahmen und der derzeitigen Haushaltslage geht der EB ZGM allerdings davon aus, dass zuallererst Maßnahmen mit kurzen und mittelfristigen Amortisationszeiten ergriffen werden sollten.

Priorität	Investitionskosten in €	Investitionskosten energieeffizient in €	Einsparung in %	Einsparungen in € pro Jahr	Durchschnittliche Amortisation in Jahren
3	3.496.500	2.388.000	10,32	99.135,55	24,89
4	1.847.000	1.387.500	9,78	39.397,96	34,00
5	5.477.200	3.856.250	10,45	63.492,66	72,78
Summe	10.820.700	7.631.750		202.026	

In der Untersuchung aufgeführt sind allerdings nur Sanierungs- und Investitionsmaßnahmen an Altgebäuden. Aufgrund der derzeitigen Haushaltslage werden Ersatzneubauten außer Acht gelassen. Dabei zeigt es sich an verschiedenen Beispielen anderer Kommunen bzw. auch im PPP-Projekt der Stadt Halle (Saale), dass selbst eine umfassende Sanierung nicht die Energieverbrauchsreduzierung eines Neubaus mit sich bringt. So wurde in unterschiedlichen Studien und Projekten nachgewiesen, dass sich eine Generalsanierung von DDR-typischen Turnhallen (KT60, MT90) bei Betrachtung der Gesamtkosten über einen Zeitraum größer als 15 Jahre nicht rechnet. Mit einer Sanierung kann immer nur ein Teil vor allem der

Heizkosten eingespart werden, an energetische Vorgaben eines Neubaus werden diese allerdings nicht herankommen. In der Konsequenz müssten alle unsanierten und notwendigen DDR-Turnhallen der Stadt Halle (Saale) abgerissen und durch Ersatzneubauten ergänzt werden. Dem EB ZGM ist allerdings bewusst, dass hierfür die notwendigen finanziellen Mittel nicht vorhanden sind. Aus diesem Grund wurden diese Überlegungen bei der Erstellung einer Prioritätenliste nicht vertieft.

4. Energiesparmaßnahmen für Nutzer

Auftrag: Der Eigenbetrieb Zentrales GebäudeManagement informiert jeweils zeitnah nach einem Abrechnungszeitraum die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Kulturbetriebe über Energiesparmaßnahmen durch verändertes Nutzerverhalten.

4.1. Hinweise zur Energieeinsparung

Unmittelbar nach Erstellung des Energieberichtes 2007 wurden „Hinweise zur Einsparung von Strom, Heizenergie und Wasser“ erarbeitet, die im Oktober 2007 sämtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadtverwaltung, der Eigenbetriebe und der Kulturbetriebe zugegangen sind.

Diese Einsparhinweise wurden auf der Intranetseite der Stadt Halle (Saale) veröffentlicht, so dass diese für die Gebäudenutzer jederzeit verfügbar sind. Sie können unter

<http://ris/Intranet/index.asp?MenuID=4492&SubPage=0&SearchString=Energiespartipps>

eingesehen werden. Allein die Bekanntmachung reicht jedoch nicht aus, um auf diesem Weg zu Reduzierungen im Energieverbrauch zu kommen. Die angeführten Regeln müssen in der täglichen Energieanwendung möglichst aller Gebäudenutzer zur Handlungsgrundlage werden. Da das nicht im Selbstlauf geschieht, wird es Aufgabe des zukünftigen Energiemanagers sein, dies gemeinsam mit den nutzenden Ämtern und anderen Struktureinheiten zu organisieren und die rationelle Energieanwendung in jeweiligen Bereichen der Verwaltung unter den in den Hinweisen dargelegten Grundsätzen zu begleiten.

Ziel sind auf den jeweiligen Nutzer zugeschnittene Konzepte, die auf die individuellen Voraussetzungen in den entsprechenden Liegenschaften und Gebäuden differenziert eingehen. Das Energiemanagement wird die Erstellung dieser Konzepte aktiv begleiten, fachliche und organisatorische Anleitung geben und koordinieren.



Energiemanagement
Am Stadion 5
06124 Halle (Saale)

Hinweise zur Einsparung von Strom, Heizenergie und Wasser

Der EB ZGM hat im August 2007 einen Energiebericht für die Stadt Halle (Saale) vorgelegt. Im Ergebnis wurden im Jahr 2006 2,5 Mio. EUR für Strom, 7,3 Mio. EUR für Heizenergie und 1,2 Mio. EUR für Trinkwasser und Abwassergebühren ausgegeben. In Zukunft ist mit weiteren Preissteigerungen zu rechnen. Hauptanliegen ist es deshalb, die Energieverbräuche in allen städtischen Gebäuden weiter zu senken. Neben investiven Maßnahmen, wie Wärmedämmung oder Einbau neuer Fenster, werden auch Sie als Nutzer angehalten, verantwortungsbewusst mit diesen Ressourcen umzugehen. Erfahrungen zeigen, dass allein durch angepasstes Nutzerverhalten Verbrauchsreduzierungen um bis zu 15 Prozent möglich sind. Wir bitten Sie daher eindringlich, die folgenden Hinweise zu beachten:

Stromeinsparung

1. Passen Sie die Beleuchtung an die Erfordernisse an.
2. Schalten Sie die Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht und bei längerem Verlassen des Raumes ab (Glühlampe ab 5 Min. Energiesparlampe/Leuchtstofflampe ab 15 Min.).
3. In selten benutzten Fluren und Treppenhäusern sollte die Beleuchtung nur bei Gebrauch eingeschaltet werden.
4. Verwenden Sie keine elektrische Zusatzheizung. Falls die herkömmliche Heizung nicht ausreicht, benachrichtigen Sie bitte den Hausmeister oder den EB ZGM.
5. Achten Sie darauf, dass bei Kühlschränken in Teeküchen die „richtige“ Temperatur eingestellt ist; verhindern Sie eine Vereisung.
6. Schalten Sie Drucker und Kopierer erst bei „Erstgebrauch“ ein.
7. Schalten Sie ungenutzte elektrische Geräte ab. Achten Sie darauf, dass Geräte im Standby-Betrieb weiterhin Energie benötigen. Schalten Sie den Hauptschalter aus oder ziehen Sie den Netzstecker.
8. Kontrollieren Sie bei Dienstschluss darauf, dass in Ihrem Bereich (Dienstzimmer, Flure, Toiletten etc.) das Licht sowie elektrische Geräte ausgeschaltet sind.
9. Melden Sie unnötige Energieverbraucher, defekte Geräte und Leuchten dem Hausmeister bzw. dem EB ZGM.
10. Computer stellen wesentliche Stromverbraucher in der städtischen Verwaltung dar. Sie sollten ebenfalls in längeren Nutzungspausen (Monitor ab 30 Minuten, Computer ab 1 Stunde) abgeschaltet werden. Nach Dienstschluss sind PC, Monitor, Drucker etc. auszustellen.
11. Animierte Bildschirmschoner haben eine Verbrauchsleistung von rund 190 Watt. Verzichten Sie auf Bildschirmschoner und aktivieren Sie besser die Energie-Verwaltung Ihres PC.

Um zu den Energieoptionen zu gelangen, wird der Bildschirmhintergrund (Desktop) mit der rechten Mouse-Taste angeklickt und das Feld „Eigenschaften“ ausgewählt. Im Menü „Bildschirmschoner“ gelangen Sie zur Energieverwaltung. Weitere Möglichkeit: Über Button „Start“ gelangen Sie über „Systemsteuerung“ und „Energieoptionen“ zur Energieverwaltung.

Beispiel für Windows 2000

Beispiel für Windows XP

Heizenergieeinsparung

- Als wichtigste Regel gilt: Räume nicht überheizen. Überheizte Räume sind ungesund und kosten unnötig Heizenergie und Geld. Jedes Grad Raumtemperatur weniger spart bis zu 6 Prozent Heizenergie ein.
- Nicht jeder Raum muss gleich geheizt werden. In nur zeitweise genutzten Räumen (Flure, Werkräume) kann die Raumtemperatur niedriger liegen.
- Folgende Raumtemperaturen werden vom Bundesgesundheitsministerium empfohlen:
 - 12 °C – für Flure, Treppenhäuser, Geräteräume
 - 15 °C – für Toiletten, Nebenräume in der Verwaltung
 - 18 °C – für Turnhalle, Werkräume, Küchen, Ruhe- und Schlafräume
 - 20 °C – für Büroräume, Sitzungssäle, Unterrichtsräume, Aufenthaltsräume
 - 22 °C – für Umkleieräume, Wasch- und Duschräume.
 Bei Nutzungsbeginn kann die Raumtemperatur auch um 1° bis 3° niedriger liegen.
- Dauerlüften ist in der Heizperiode zu vermeiden. Lüften Sie mehrmals täglich kurz (ca. 5 Minuten) aber dafür kräftig (Stoßlüften) und schalten Sie während dieser Zeit die Heizung aus.
- Bedienen Sie Thermostatventile richtig. Ein Aufdrehen bis zum Anschlag erhöht nicht die Aufheizgeschwindigkeit, sondern bewirkt nur eine Überheizung.
- Halten Sie Türen zu kälteren Räumen (z. B. Fluren) und Außentüren geschlossen.
- Kontrollieren Sie bei Dienstschluss darauf, dass in Ihrem Bereich (Dienstzimmer, Flure, Toiletten etc.) alle Thermostate auf „Frostschutz“ stehen.
- Melden Sie Mängel an Fenstern, Türen und Heizkörperventilen bitte unverzüglich dem EB ZGM.

Wassereinsparung

- Nutzen Sie die Spartaste an den Toilettenspülungen.
- Vermeiden Sie unnötigen Wasserverbrauch.
- Gehen Sie sparsam mit Wasser bei der Bewässerung von Außenanlagen vor.
- Kontrollieren Sie regelmäßig Toiletten und Waschräume bei Fremdnutzung (z. B. in Sporthallen) auf nicht abgestellte oder tropfende Wasserhähne.
- Melden Sie defekte / undichte Wasserhähne und Armaturen dem EB ZGM.

Für weitere Fragen und Anregungen steht Ihnen Herr Zeipelt (EB ZGM Energiemanagement, Telefon: 221-2170) und Ihr zuständiger Hausmeister zur Verfügung.

- 2 -

4.2. Nutzerinformationen über Verbräuche

Die veröffentlichten Einsparhinweise erreichen ihre Wirkung allerdings erst dann, wenn der Nutzer jederzeit einen Überblick über die Auswirkungen „seines Handelns“ erhält. Die bislang jährliche Abrechnung der Energieverbräuche ist aus Sicht des EB ZGM völlig ungenügend.

Ziel ist es daher, dem Nutzer nachvollziehbare und konkrete Informationen über den monatlichen Verbrauch von Heizenergie, Strom und Wasser zu geben. Diese Informationen werden mit den Verbräuchen der Vormonate sowie des Vorjahresmonates vergleichbar gemacht. Der EB ZGM erwartet dadurch eine breitere Akzeptanz der bereits veröffentlichten Einsparhinweise.

Folgende technische Voraussetzungen werden derzeit realisiert:

Im Zuge der derzeitigen Erstellung einer Homepage für den EB ZGM wird es einen Bereich für Nutzerinformationen geben, in dem unter anderem die monatlichen Verbräuche vom Nutzer über einen Kennwortschutz abgerufen werden können.

Die Erfassung der monatlichen Verbräuche wird zum Teil über die vorhandene Fernablesung erfolgen. Gegenwärtig kann bereits an 84 Zählern in 47 Liegenschaften der Energieverbrauch exakt bestimmt werden. Die Zählerimpulse werden auf einen oder mehrere Datenlogger aufgelegt. Dieser speichert im 15-Minuten-Takt die Zählerstände für Strom und übermittelt sie einmal täglich über Telefonmodem an die Leitzentrale im **Eigenbetrieb Zentrales GebäudeManagement**. Für Gas, Wasser und Fernwärme wird dies stündlich gespeichert und zweimal wöchentlich an die Leitzentrale im EB ZGM übertragen. Dort werden sie in der genannten Datenbank gespeichert und auf Grenzwertüberschreitungen überwacht.

Hier ging es allerdings bisher hauptsächlich darum, sogenannte Ausreißer schneller erkennbar zu machen, um darauf gezielt einzuwirken und die Entwicklung entsprechend zu verfolgen. Eine Auswertung bzw. Information der Nutzer erfolgte bislang nicht. Durch geringfügige technische Änderungen ist es inzwischen möglich, monatliche Energieverbräuche mengenmäßig auswerten zu können. Diese Anpassungen sind in den zurückliegenden Wochen in Angriff genommen worden, werden derzeit abgeschlossen und bedürfen eines sehr geringen zeitlichen Aufwands.

Bei Gebäuden, die über eine solche Fernablesung nicht verfügen, werden die Energieverbräuche zum Monatsende vom Hausmeister abgelesen und im EB ZGM ausgewertet. Es ist vorgesehen, die Fernablesung auf weitere Gebäude zu erweitern. Dabei werden Kosten von ca. 1.500,- € pro Gebäude erwartet. Die Neuaufschaltung erfolgt nach folgender Priorität:

1. Gebäude mit großen Abnahmemengen
(diese sind zum überwiegenden Teil bereits angeschlossen – nur vereinzelt ist eine Neuaufschaltung erforderlich),
2. Gebäude, bei denen im Energiebericht 2007 hohe bzw. problematische Verbräuche erkannt worden sind
(Anschlüsse werden derzeit fortlaufend hergestellt),
3. Gebäude, bei denen eine langfristige Nutzung absehbar ist.

Der EB ZGM geht davon aus, dass die technische Umsetzung Ende Oktober 2008 mit Veröffentlichung der Homepage abgeschlossen sein wird. Zu diesem Zeitpunkt werden die monatlichen Energieverbräuche den Nutzern über das Intranet zugänglich sein. Innerhalb eines schrittweisen Aufbaues werden zunächst die Nutzer einbezogen, bei denen größere spezifische Einspareffekte möglich sind. Der Zugang aller Nutzer zu ihren Energieverbräuchen wird zum Jahresende 2008 möglich sein.

5. Klimaschutz macht Schule

Auftrag: Die Verwaltung aktiviert zusammen mit interessierten Umweltschutzverbänden das Projekt „Klimaschutz macht Schule“. Das Kalenderjahr 2008 wird das erste Projektjahr unter Zugrundelegung des „Fifty-Fifty-Modells“ (siehe Begründung).

Hintergrund:

In den Jahren 1996 bis 2004 lief das Projekt „Klimaschutz macht Schule“, das heißt Energieeinsparung in den Schulen durch verändertes Nutzerverhalten, erfolgreich. Es ist vorgesehen, das Projekt auf städtische Kindereinrichtungen auszuweiten. Alle städtischen Projektpartner haben in ersten Gesprächen die Rahmenbedingungen abgesteckt und die Aufgaben verteilt. Die Energieversorgung Halle GmbH und der Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) unterstützen das Vorhaben.

Das „Fifty-Fifty-Modell“ hat sich in vielen Städten (u. a. Berlin und Hamburg) bewährt. Man versteht darunter die Aufteilung der eingesparten Haushaltsmittel. Diese verbleiben zu 50%

im städtischen Haushalt, die anderen 50% stehen den Projektteilnehmern zur eigenen Verfügung. Davon können beispielsweise Umweltbildungsprojekte finanziert werden.

Umsetzung in der Stadt Halle (Saale)

Die Haupt-Projektbeteiligten dieses Programms sind das Umweltamt sowie das Schulverwaltungsamt. Es geht bei diesem Programm hauptsächlich um die Sensibilisierung der Nutzer, weniger um gebäude- oder anlagentechnische Veränderungen. Der EB ZGM soll erst in der zweiten Phase bei der möglichen baulichen Umsetzung mit eigenen Leistungen mitwirken. Derzeit liegen dem EB ZGM noch keine Informationen über notwendige Umbauten vor.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass durch eine Veränderung des Nutzerverhaltens Energieeinsparungen von ca. 4% generiert werden können.

Der EB ZGM wird weiterhin mit dem Umweltamt sowie dem Schulverwaltungsamt in Zusammenarbeit bleiben, um das Programm „Klimaschutz macht Schule“ mit Leben zu erfüllen. Dies wird eine Aufgabe des künftigen Energiemanagers und des aufzubauenden Energiecontrollings sein.

6. Fortschreibung Energiebericht

Auftrag: Ein Energiebericht unterliegt einer 2-jährigen Fortschreibungspflicht.

Es ist vorgesehen, den Energiebericht über alle kommunalen Gebäude der Stadt Halle (Saale) in einem 2-Jahres-Rhythmus zu veröffentlichen.

Durch die geplante monatliche Ablesung der Energiedaten wird es möglich sein, konkrete Auswertungen über die gebäudespezifische Entwicklung der Verbräuche zu treffen. Dadurch wird eine gezielte und differenzierte Einflussnahme auf das Nutzerverhalten sowie auf technisch-organisatorische Maßnahmen möglich. Durch die Einführung von entsprechenden Benchmarks wird zusätzlich die Vergleichbarkeit der Objekte untereinander sowie mit Objekten anderer Kommunen möglich.

Vor dem Hintergrund der sich derzeit drastisch steigernden Energiekosten wird es als notwendig angesehen, innerhalb dieser 2-Jahres-Frist Informationen für Nutzer zu erstellen und

zur Verfügung zu stellen, in denen über durchgeführte Aktionen zur Einsparung und deren Ergebnisse berichtet wird.

Zusätzlich wird es möglich sein, dass die Nutzer einen Überblick über ihre monatlichen Verbräuche erhalten (Intranet). Halbjährlich werden diese Verbräuche ausgewertet und ebenfalls dem Nutzer bereitgestellt. Bei erkennbaren Unregelmäßigkeiten wird der zukünftige Energiemanager Gespräche führen und konkrete Maßnahmen vorschlagen.

7. Einleitung technisch-organisatorischer Maßnahmen

Auftrag: Die Verwaltung wird beauftragt, bis Ende 2008 für alle Objekte, die den Grenzwert der Energieeinsparverordnung überschreiten, technisch-organisatorische Maßnahmen zur Energieeinsparung vorzuschlagen.

Die Überprüfung technisch-organisatorischer Maßnahmen wurde für alle Objekte durchgeführt, die nach dem Energiebericht 2007 die Grenzwerte der Energiesparverordnung überschreiten. Im Kapitel 3 „Verbrauchsprüfung“ sind Vorschläge für die zu ergreifenden technischen und organisatorischen Maßnahmen bereits konkret vorgestellt und erläutert worden.

Die detaillierte Auflistung der Maßnahmen inklusive Prioritätenliste und geschätzter Amortisationszeiten sind den Anlagen 1 bis 3 zu entnehmen.

8. Beschaffung Softwaremodule

Auftrag: Die Verwaltung wird beauftragt, die fehlenden Softwaremodule für die Energieabsenkung schnellstmöglich zu beschaffen.

Fehlende Softwaremodule des Programmsystems LOOD 2000 sind inzwischen beschafft worden. Seit August 2008 wird mit den bis dahin fehlenden Softwaremodulen, die zur Energieabsenkung dienen, gearbeitet. Im Vorfeld sind verschiedenste Untersuchungen notwendig gewesen, um den Grundsatz der Wirtschaftlichkeit einzuhalten. Mit diesem Programm ist es mittlerweile möglich Reports der Verbräuche der vorhandenen Messstellen nach unterschiedlichen Zeitintervallen (wöchentlich, monatlich, jährlich) zu erstellen. Dadurch sind die Voraussetzung für das systematische Energiemonitoring geschaffen worden, dessen Ergeb-

nisse die regelmäßige Nutzerinformation ermöglichen und damit zukünftig den Nutzern über das Intranet zur Verfügung gestellt werden können.

9. Neuinvestition von Beleuchtungsanlagen

Auftrag: Die Verwaltung wird beauftragt, bei Neuinvestitionen von Beleuchtungsanlagen soweit wie möglich den Standard gemäß VDI 3807 T4 (E) anzuwenden.

In den letzten Jahren haben die Beleuchtungsproduzenten bemerkenswerte Fortschritte in der Beleuchtungstechnik erreicht. Als Beispiel seien die erheblichen Fortschritte bei der Lebensdauer und der Alterung von Leuchtmitteln, der Effizienz, veränderbare Leuchtencharakteristik und daraus resultierend bessere Planungsfaktoren genannt. Diese Fortschritte können jedoch nur genutzt werden, wenn die Technik in den städtischen Gebäuden und Liegenschaften zur Anwendung kommen; d.h., ein Austausch der Beleuchtungstechnik bei bestehenden Gebäuden und konsequente Anwendung bei Neubauten und Sanierungen.

Die Leitlinien des Deutschen Städtetages bauen auf den Vorgaben für öffentliche Gebäude auf und schlagen Werte von 2,5 bis 3 W (m² 100 lx) vor. In der neuen VDI 3807 T4 (E) aus 2006 und der AMEV-Richtlinie Beleuchtung 2006 sind ebenfalls Kennwerte von 2-2,5 W (m² 100 lx) ersichtlich. Es wird mit einem erheblichen Einsparpotenzial von 50-80 % beim Stromverbrauch im Vergleich zum Bestand gerechnet.

Beim Austausch defekter Beleuchtungsanlagen bzw. bei Neuinvestition wird der Standard VDI 3807 T4 (E) in den kommunalen Gebäuden der Stadt Halle (Saale) eingehalten. Anlagen, die diesen Standard nicht einhalten, werden seit geraumer Zeit nicht mehr eingebaut.

Bei Altanlagen ist vorgesehen, Schritt für Schritt auf den oben beschriebenen Standard umzustellen. Bei Ausfall einer Beleuchtungsanlage wird auf neuen Standard umgestellt. Bei alten, noch funktionierenden Anlagen ist ein Austausch in den nächsten 3 Jahren angestrebt. Hierzu wurden erste Untersuchungen zur Anwendung eines Beleuchtungscontractings durchgeführt. Folgende Ergebnisse wurden hierbei bislang erzielt:

Die Umstellung alter Beleuchtungsanlagen verspricht Energieeinsparungen von ca. 50-80%. Vor diesem Hintergrund würden sich mögliche Investitionen bereits nach wenigen Jahren amortisieren. Mit einer optimierten Planung (Beleuchtungskonzept) ergeben sich aufgrund der geringeren Investitions- und Unterhaltungskosten Amortisationszeiten von 5 bis 10 Jah-

ren. Verschiedene Unternehmen bieten hierzu Contractingverträge an. Dies bedeutet, dass externe Unternehmen die Investition übernehmen und die entstandenen Kosten über die Reduzierung der Energiekosten wieder zurückbekommen. Ein Nachteil dieses Contractings besteht darin, dass die Laufzeiten in der Regel 15 Jahre betragen, also relativ lang sind. Bei einem sogenannten „Eigencontracting“ können die notwendigen Umstellungen durch laufende Instandhaltungsmaßnahmen generiert werden.

Auch hier wird zeitnah eine Prioritätenliste erstellt, bei welchen Gebäuden eine kurzfristige Umsetzung am notwendigsten und nach wirtschaftlichen Maßstäben am zweckmäßigsten ist. Dabei werden Faktoren des erhöhten Energieverbrauches sowie Bestandssicherheit die obersten Auswahlkriterien darstellen.

Beispiel:

Am Beispiel einer Turnhalle des Typs MT90 soll gezeigt werden, welche Effekte diese Umrüstung haben kann.

Folgende Ausgangsdaten liegen vor:

Allgemeine Grunddaten	Derzeitiger Wert
Tägliche Betriebsdauer in Stunden	12
Jährliche Betriebsdauer in Tagen	200
Jährliche Betriebsdauer in Stunden	2.400
Strompreis in Ct/kWh	16,524

Das Gebäude wird derzeit mit konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) beleuchtet. Diese dürfen seit dem 21.11.2005 nicht mehr in kommunale Gebäude eingebaut werden, da ihre Lampenleistung ca. 71 Watt beträgt. Altanlagen genießen z.Z. noch einen Bestandsschutz, eine gesetzliche Umstellung ist nicht vorgesehen.

Im obigen Beispiel sind die Lampen allerdings so zerschlagen, dass ein Austausch vorgenommen werden muss. Hierbei sind nur elektronische Vorschaltgeräte (EVG) zulässig, die eine Lampenleistung von lediglich 55 Watt bei gleicher Leuchtqualität haben. Bei dimmbaren Geräten ist eine Lampenleistung von ca. 30 Watt realisierbar.

Anhand eines Kostenvergleiches werden im Folgenden beide Standards bei diesem Beispiel gegenübergestellt:

	Alte Anlage KVG	Neue Anlage EVG
Leuchtenanzahl	24	30
Anzahl der Leuchtmittel pro Leuchte	9	3
Leuchtmittel gesamt	216	90
Leistung pro Leuchtmittel in Watt	71	55
Energieverbrauch pro Jahr in kWh	36.806,40	11.880,00
Energiekosten pro Jahr	6.081,69	1.963,05
Einsparung in €		4.118,84
Einsparung in %		67,7

Durch Umrüstung auf eine neue Beleuchtungsanlage können bei derzeitigem Stand der Stromkosten pro Jahr ca. 4.100 € bzw. 68% der Stromkosten eingespart werden. Jährliche Wartungsarbeiten und Ersatz zerstörter Leuchtmittel wurden bei diesem Vergleich außer Acht gelassen, da in beiden Varianten annähernd gleiche Kosten anzunehmen sind.

Diesen Einsparungen werden die benötigten Investitionskosten für die Umrüstung gegenübergestellt.

	Menge in Stück	Einzelkosten in €	Gesamtkosten in €
Leuchten (ballwurfsicher, dimmbar)	30	505,00	15.150,00
Leuchtmittel	90	3,90	351,00
Demontage / Entsorgung		500,00	500,00
Hubgerüst (Leihkosten)		525,00	525,00
Lichtsteueranlage	1	4.455,00	4.455,00
Summe			20.981,00

Den jährlichen Stromkosteneinsparungen von ca. 4.100 € stehen Anfangsinvestitionen von ca. 21.000 € gegenüber. Dies bedeutet, dass sich bei den derzeitigen Stromkosten die Investitionen in eine neue Beleuchtungsanlage in ca. **5 Jahren** amortisiert haben.

10. Weitere Aktivitäten des EB ZGM in Richtung Energiemanagement

Seit der Erstellung des Energieberichtes 2007 wurden innerhalb des EB ZGM verschiedenste Aktivitäten zur Umsetzung eines Energiemanagements getroffen, die über die Anforderungen der Gremien und Ausschüsse hinaus gehen.

10.1. Personelle Veränderungen

Die Besetzung eines Energiemanagers sowie der Aufbau eines Energiecontrollings werden sowohl vom EB ZGM selbst als auch von diversen anderen Stellen (z.B. Bericht zur Umstrukturierung) als notwendig angesehen. Die Umsetzung von Maßnahmen stößt derzeit immer wieder auf fehlende fachliche Ressourcen. Vor diesem Hintergrund erscheint es unabdingbar, einen auf diesem Gebiet ausgebildeten Spezialisten einzustellen, um die erforderlichen Maßnahmen der Energieeinsparmöglichkeiten besser erkennen und umsetzen zu können. Gleichzeitig ist ein Energiecontrolling aufzubauen.

Seit Beginn des Jahres 2008 stehen dem Bundesumweltministerium (BMU) aus dem Verkauf von Emissionshandelszertifikaten bis zu 400 Mio. € für eine Klimaschutzinitiative zur Verfügung. Die Klimaschutzinitiative besteht aus einem nationalen Teil (280 Mio. €) und einem internationalen Teil (120 Mio. €).

Vor diesem Hintergrund wurde eine Nationale Klimaschutzinitiative ins Leben gerufen. Ziel ist es, die in Deutschland vorhandenen großen Potenziale zur Emissionsminderung kostengünstig und in der Breite zu erschließen. Konkret fördert das BMU mit diesen Geldern Klimaschutzinvestitionen zur Steigerung der Energieeffizienz und verstärkten Nutzung regenerativer Wärme sowie Projekte zur Motivation klimaschonenden Verbraucherverhaltens. Im Fokus stehen dabei Verbraucher, Wirtschaft, Kommunen sowie soziale und kulturelle Einrichtungen.

Die Förderprogramme und Einzelprojekte sollen

- verfügbare klimafreundliche Technologien gezielt voranbringen,
- zukunftsweisende Klimaschutztechnologien anhand von Modellprojekten demonstrieren und verbreiten sowie

- Hemmnisse, die die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen bisher verhindert haben, identifizieren und abbauen.

Der Projektträger Jülich betreut im Auftrag des BMU zwei Förderprogramme im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative:

- Förderung von Klimaschutzprojekten in Kommunen sowie sozialen und kulturellen Einrichtungen
- Förderung von Vorhaben zur Optimierung der energetischen Biomassenutzung

Der EB ZGM befindet sich derzeit in Verhandlungen zu einer möglichen Förderung durch das Programm „Förderung von Klimaschutzprojekten in Kommunen sowie sozialen und kulturellen Einrichtungen“ zur Einstellung eines ausgebildeten Energiemanagers. Hier sind jährlich bis zu 70.000,- € für Personal- und Sachleistungen (bei 20% Eigenanteil) für einen Zeitraum von 3 Jahren förderfähig. Die finanziellen Belastungen des EB ZGM würden dadurch minimal ausfallen. Grundvoraussetzung für eine Bewilligung aus diesem Förderprogramm ist ein aussagefähiges Konzept zur Energieeffizienz. Ein entsprechender Antrag wurde inzwischen eingereicht. Ergebnisse werden in den nächsten Wochen erwartet.

Hauptaufgaben des zukünftigen Energiemanagers werden sein:

- Koordination mittel- und langfristiger Maßnahmen
- Beeinflussung des Nutzerverhaltens durch Aufzeigen konkreter Einsparmaßnahmen
- Aufbau eines Energiecontrollings
- Erstellung bzw. Koordination bei der Erstellung von Energieausweisen

10.2. Erstellung Energieausweise

Gemäß der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie in nationales Recht müssen bei allen öffentlichen Gebäuden über 1.000 m² Fläche ab 01.07.2009 Energieausweise ausgehändigt werden.

Hierzu wurde mit den Vorarbeiten im EB ZGM begonnen. Die Ermittlung der Verbräuche sowie die Überprüfung von Objekten, die einen erhöhten Verbrauch aufweisen, stellen entscheidende Vorarbeiten zur Erstellung von Energieausweisen dar.

Aufgabe des zukünftigen Energiemanagers wird es sein, die Einführung der Energieausweise umzusetzen. Abhängig von der geforderten Form wird er entweder diese Ausweise selbst erstellen oder die Erstellung koordinieren.

10.3. Reduzierung der Raumlufftemperaturen

Die Arbeitsstättenrichtlinie und andere Regelwerke geben Raumlufftemperaturen vor, die den Anforderungen durch die jeweilige Nutzung Rechnung tragen und ein geeignetes Raumlufftklima gewährleisten. Diese Werte werden derzeit nicht in allen Räumen der städtischen Liegenschaften eingehalten. Gerade in den Wintermonaten sind Räume zu finden, in denen der Heizkörper „voll aufgedreht“ ist und gleichzeitig das Fenster zur Regulierung der Raumtemperatur offen steht. Häufig ist das dadurch bedingt, dass eine willkürliche Regulierung in den Räumen möglich ist.

Bei einer Absenkung der Raumtemperatur von nur einem Grad Celsius in allen Objekten der Stadt Halle (Saale) unter Einhaltung der gültigen Arbeitsstättenrichtlinie könnten überschlägig ca. 1.400 MWh pro Jahr an Heizenergie eingespart werden. Dies würde eine Einsparung von ca. 62.000,00 €/Jahr auf Grundlage der derzeitigen Energiepreise ergeben.

Durch den Einsatz sogenannter Behördenventile, die Manipulationen ausschließen, kann technisch ausgeschlossen werden, dass die Räume nicht überhitzt werden können. Die Installation setzt zwar die Beschaffung der Ventile voraus, die sich allerdings in sehr kurzer Zeit amortisiert hat. Es ist zur Installation kein größerer baulicher Aufwand notwendig und kann mit eigenen Kräften des EB ZGM bewältigt werden.

Kosten pro Ventil:	ca. 30 €
Gesamtbedarf an Ventilen:	1.273 Stück
Gesamtinvestitionsbedarf:	ca. 38.190 €
Einsparung pro Jahr:	ca. 62.000 € (Bei einer Absenkung um 1 Grad Celsius)
Amortisationszeit:	0,6 Jahre

Die Amortisationszeit bezieht sich auf eine pauschale durchschnittliche Absenkung der Temperatur um 1 Grad Celsius.

Die notwendigen investiven Mittel werden aus Instandhaltungsmitteln aufgebracht. Mit dem Austausch wird noch im laufenden Wirtschaftsjahr begonnen. Im Jahr 2009 sollen sämtliche notwendigen und zweckmäßigen Austausche beendet sein.

10.4. Kleinere Einzelmaßnahmen

Kleinere Einzelmaßnahmen, die im Rahmen der laufenden Instandhaltung und Bewirtschaftung in den Wirtschaftsjahren 2008 und 2009 umgesetzt werden können, werden ebenfalls zur Reduzierung des Energieverbrauchs beitragen. Die angenommene durchschnittliche Einsparung von 4 bis 6 % ist überschlägig bemessen worden.

Eine Übersicht konkreter Maßnahmen ist der Anlage 1 zu entnehmen und wurde in Kapitel 3 erläutert. Es ist hier anzumerken, dass es sich hierbei um fortlaufende Aufgaben handelt.

10.5. Optimierung der Wasserkosten

Zur Bewässerung von Außenanlagen wird häufig Trinkwasser von Außenanschlüssen verwendet, die nicht über einen eigenen Wasserzähler verfügen. Dies hat zur Auswirkung, dass für diese Verbräuche sowohl Wasser- als auch Abwassergebühren entrichtet werden müssen. Die Befreiung der Abwassergebühren setzt voraus, dass

- dieses Wasser nicht in die Kanalisation eingeleitet wird, was bei der Außenbewässerung der Fall ist,
- separate Zähler vorhanden sind.



Beispiel

Die Installation abwassergebührenbefreiter Außenanzahlzähler hat bereits im Bereich Schulen begonnen. Bislang wurden 51 Außenzähler eingebaut. Weitere 13 Zähler folgen bis Ende 2008.

Bereits installierte Außenanschlusszähler:

WE	Objekt	Anschrift	Anzahl
1036	FB Grünflächen, Inspektion I	Parkstraße 13a	1
2023	Stadtgärtnerei - Sozialtrakt	Am Galgenberg 2	2
4035	Friedhofsgebäude Ammendorf	Georgi- Dimitroff- Straße 57	1
4039	Südfriedhofsgebäude / Verwaltung	Huttenstraße 25	2
4054	Friedhof Radewell, Feierhalle / Kapelle	Gärtnerstraße 10	1
5093	FB Sport und Bäder, Verwaltungsgeb.	Nietlebener 14	2
3018	Kindertagesstätte Kanena	Zum Planetarium 53	1
5030	Kindertagesstätte Tabaluga	Gottfried-Semper-Straße 15/16	2
5092	Kindertagesstätte Waldhaus	Tolstoistraße 9	3
4047	Kindertagesstätte Tierhäuschen I	Züricher Straße 51/ 53	1
4001	Kindergarten Am Breiten Pfuhl	Am Breiten Pfuhl 18a/b	3
1010	Kindertagesstätte Kinderwelt	Ernst- Kromeyer- Straße 26	1
1015	Kindertagesstätte Mauselloch	Gaußstraße 6	1
1041	Kindertagesstätte, Haus 5	Klosterstraße 5	3
2001	Integr. Sprachheilkita Sausewind	Albert- Schweitzer- Straße 25a	2
5080	Kindertagesstätte Freiheit	Wilhelm- v.- Kugelgen- Str. 6a	2
4062	Kurt- Wabbel- Stadion, baul.Anlagen	Kantstraße	1
2040	Sportplatzanlage VfL 96	Geschwister- Scholl- Straße 24	1
4058	Sportkompl. R.-Koch-Str./ Mehrzwhalle	Robert- Koch- Straße 31a/33/35	1
2033	Gertraudenfriedhof, Technische Anlagen	Landrain 25	1
5049	Kindertagesstätte Froschkönig A	O.-Hahn-Str.5/C.-Schorlemmer-	2
1022	Kindertagesstätte Vier Jahreszeiten	Jägerplatz 15	1
5001	Eigenbetrieb Zentrales Gebäudemanagement	Am Stadion 5/6	1
5064	Kita Däumeling	Ringelnatzweg 1/ 2	2
3010	Freiw. Feuerwehr Reideburg, Gerätehaus	Paul- Singer- Straße 61d	1
5015	Kindertagesstätte Maxl	Brahmsbogen 14-16	2
1004	Kindertagesstätte Sonnenkinder	Böllb. Weg 175/175a, 176/176a	3
5008	Kindertagesstätte Der lustige Kater	Aralienstraße 16/16a	1
6073	Sportplatzanlage Böllberger Weg	Böllberger Weg 157	1
5021	Kindertagesst. Goldenes Schlüsselchen B	Oleanderweg 2a, 44	2
1059	Kindertagesstätte Taubenhaus	Taubenstraße 3/4	1
5081	Grundschule Nietleben	Waidmannsweg 53	1
5099	Friedhofsgeb. Lettin, Friedhofskapelle	Nordstraße 34	1
		Summe	51

Noch zu installierende Zähler:

WE	Objekt	Anschrift
4061	Sportdreieck	Max- Lademann- Straße 26
5115	Sporthalle Brandberge	Kreuzvorw. 30/Dölauer Str. 63a
2049	Sportplatz Rotation	Geschwister-Scholl-Straße 28e
1068	Freibad Saline, Trafohäuschen	Mansfelder Straße 50, 50a
4007	Grundschule Diesterweg	Diesterwegstraße 37/38
4023	GS Am Rosengarten	Ottostraße 25
5032	Grundschule Am Zollrain	Harzgeroder Straße 63/65
5062	Grundschule Dölau, Schulgebäude	Querstraße 1
5002	Grundschule Kröllwitz - Haus 2 (Altbau)	An der Petruskirche 29
3009	Grundschule Büschdorf	K.-Kollwitz 2/ Delitzscher 166
1040	SfLB Jägerplatz	Jägerplatz 22/24
3005	SfLb Comenius	Freiimfelder Straße 88
4033	Koop. Gesamtschule Ulrich v. Hutten	Roßbachstraße 78

Die Installation separater Zähler erfolgt in der Regel im Gebäude. Ist dies unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht möglich, erfolgt eine Außeninstallation wie in obiger Abbildung.

Diese Maßnahmen führen zwar nicht zu einer Reduzierung der Verbrauchsmengen, aber zu einer Reduzierung der Kosten. Die Abwasserkosten der Stadt Halle (Saale) betragen derzeit 3,05 €/l. Im nächsten Energiebericht und zuvor in Zwischeninformationen werden Auswertungen über die Gesamtkostenersparnis dieser Maßnahmen enthalten sein.

10.6. Fotovoltaik auf städtischen Dachflächen

Seit der Einführung des Erneuerbare Energien-Gesetzes gibt es für Fotovoltaikanlagen 20 Jahre lang garantierte kostendeckende Einspeisevergütungen. Die Stadt Halle (Saale) will deshalb die Dächer geeigneter städtischer Liegenschaften für Fotovoltaikanlagen privater Investoren zur Verfügung stellen.

In den letzten Jahren gab es bereits Anfragen von Unternehmen, die auf städtischen Dachflächen Fotovoltaikanlagen errichten möchten. Eine Untersuchung zur Findung geeigneter Flächen hat bereits stattgefunden. Die ausgewiesenen Dachflächen sind inzwischen im Internet veröffentlicht worden. Seit August werden konkrete Vertragsverhandlungen mit Interessenten geführt. Eine Vertragsunterzeichnung steht unmittelbar bevor. Das erste Dach soll noch in diesem Jahr mit einer Anlage ausgestattet werden. Ein weiteres folgt im kommenden Frühjahr. Über weitere Dächer wird mit diesem Interessenten objektkonkret verhandelt. Andere infrage kommende Betreiber von Fotovoltaikanlagen sind mittlerweile zielgerichtet angesprochen worden.

Gemäß dem Stadtratsbeschluss vom 18. Juli 2007 bietet die Stadtverwaltung allen Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen bzw. Investoren Dachflächen für die Installation einer Fotovoltaikanlage an. Die Veröffentlichung der zur Verfügung stehenden Dachflächen erfolgt in einem Dachflächenkataster im Internet der Stadt.

(<http://www.halle.de/index.asp?MenuID=4403&SubPage=1&q=Solar>)

In dem Dachflächenkataster werden Dachflächen von kommunalen Einrichtungen, anderen öffentlichen Einrichtungen und von Privatpersonen registriert, die von dem entsprechenden Eigentümer für den Bau einer Fotovoltaikanlage für Interessenten angeboten werden. Das Anliegen des Dachflächenkatasters ist es, Privatpersonen, Unternehmen oder Vereinen ohne eigene Dachflächen die Möglichkeit der Nutzung von Sonnenenergie zu eröffnen. Somit können sich Interessierte aktiv für den Umwelt- und Klimaschutz engagieren und von den Vergütungssätzen für Solarstrom profitieren.

Städtische Immobilien:

Grundstück	Dachfläche [m²]	Dachart	Dachdeckung
Hanoierstraße 1, 1a, 2	1270	Flachdach	weich*
Roßlauer Straße 13, 14, 15	1940	Flachdach	weich*
Rigaer Straße 1a/b	1940	Flachdach	weich*
Regensburger Straße 35 SK	1350	Satteldach	hart*
Katowicer Straße 40, 40a	1940	Flachdach	weich*
Grasnelkenweg 16/17	1880	Flachdach	weich*
Kastanienallee 7/8	1880	Flachdach	weich*
Harzgeroder Straße 63/65	1880	Flachdach	weich*
Telemannstr. 5/E.-H.-Meyer-Str. 60	1880	Flachdach	weich*
Wolfgang- Borchert- Str. 40/42	1880	Flachdach	weich*
Zanderweg 1, 2	1880	Flachdach	weich*

* „weich“ bedeutet: Teerpappe
 „hart“ bedeutet: Dachziegel, Schiefer



Beispiel

Bei 2 Objekten finden derzeit Endverhandlungen mit einem Unternehmen statt. Bei allen weiteren Dachflächen laufen derzeit Verhandlungen.

Mit der Errichtung einer Fotovoltaikanlage wird bei Weichdächern eine gleichzeitige Sanierung der Dachschicht angestrebt. Die Stadt Halle (Saale) erzielt neben umweltpolitischen Zielen gleichzeitig Effekte in der nachhaltigen Sanierung entsprechender Dächer.

10.7. Transportoptimierung - Verkehrsvermeidung von Transportaufkommen der Stadtverwaltung

Unabhängig von den Einsparungen bei Gebäuden sind auch innerhalb des städtischen Fuhrparks kurzfristig Optimierungen möglich. Durch die Verlegung eines Teils des städtischen Fuhrparks vom Standort Halle-Neustadt in die Nähe der Verwaltungsstandorte in Halle (Saale) ist eine Reduzierung der Laufleistung der Fahrzeuge zu erwarten. Bei einer Verlegung von 10 bis 12 Fahrzeugen könnten so ca. 100.000 km pro Jahr vermieden werden. Eine Kostenreduzierung kann realisiert werden, ohne dass dadurch Verschlechterungen in der Leistungserbringung der nutzenden Ämter eintreten. Durch kürzere Entfernungen würden gleichzeitig Zeitersparnisse für die Mitarbeiter der Stadtverwaltung als zusätzlicher Vorteil entstehen. Geeignete Standorte sind bereits gefunden worden.

Bei einem angenommenen Durchschnittsverbrauch von 8 l/ 100 km und einem angenommenen Kraftstoffpreis von 1,40 €/l könnten so 11.200 € im Jahr an Kraftstoff eingespart werden.

Neben einer Kostenreduzierung kommt es gleichzeitig zu einer Verkehrsreduzierung sowie zu einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes von ca. 4,4 Tonnen pro Jahr.

10.8. Fördermittel für energetische Sanierungen

Nach der Erstellung des Energieberichtes 2007 wurde überprüft, welche Fördermittel des Landes, des Bundes bzw. der EU zur energetischen Sanierung einsetzbar sind.

Als Ergebnis können folgende Förderprogramme des Bundes bzw. der EU für die energetische Sanierung kommunaler Objekte der Stadt Halle (Saale) genutzt werden:

- Bundesprogramm „Erneuerbare Energien“ (Marktanreizprogramm)
- KfW – Kommunalkredit - energetische Gebäudesanierung
- Sozial Investieren – Energetische Gebäudesanierung
- Infrastrukturprogramm zur Energieeinsparung und Umstellung auf umweltfreundliche Energieträger

Diese Programme sind entweder zur Zuschussförderung oder Gewährung zinsgünstiger Darlehen bei energetischen Sanierungen anwendbar. Allerdings sind je nach Programm unterschiedliche Bedingungen notwendig, die eine projektspezifische Untersuchung notwendig machen. Pauschale Aussagen über die Anwendbarkeit sind demzufolge nicht möglich.

Bei bereits geplanten bzw. begonnenen Sanierungen wurden diese Fördermittelprogramme auf ihre tatsächliche Anwendbarkeit hin untersucht.

Maßnahmen, die nur auf Grund der Einwerbung dieser Fördermittel eingeleitet werden, wurden bislang nicht ergriffen. Dies hat unterschiedliche Gründe: Die Gebäude der Stadt Halle (Saale) sind in ihrer Substanz so geschaffen, dass sich eine rein energetische Sanierung kaum erreichen lässt. In den derzeit vorgenommenen Sanierungen ist i.d.R. meist mehr notwendig als nur eine energetische Sanierung. Alle geplanten Sanierungen wurden auf ihre Förderfähigkeit hin untersucht.

Ein weiterer Grund besteht in der noch nicht abgestimmten Prioritätenliste über notwendige Sanierungen. Auf Grund des verbleibenden Eigenanteils ist es erforderlich, einzuleitende Maßnahmen in den entsprechenden Gremien und Ausschüssen abzustimmen.

Weiterhin gab es konkrete Gespräche mit entsprechenden Fördermittelgebern, Maßnahmen zur energetischen Sanierung in das Förderprogramm zur Stadtentwicklung zu integrieren.

Der EB ZGM wird im Jahr 2009 einen entsprechenden Antrag auf Förderung ausgewählter Objekte stellen. Derzeit laufen bereits die Vorbereitungen dazu.

10.9. Vorbereitung weiterer Maßnahmen

Im Zusammenhang mit dem Energiebericht 2007 werden derzeit weitere Strategien in folgenden Bereichen entwickelt:

- Umstellung vorhandener Fernwärmeanlagen auf eine Rücklauftemperatur von $< 60^{\circ}\text{C}$
- Weiterführung der Sanierung von Fernwärmehausanschlussstationen
- Fortlaufende Schulung der Hausmeister zu energie- und wassersparendem Betrieb der technischen Anlagen nach einem Schulungsplan
- Umrüstung von zentraler Warmwasserbereitung auf dezentrale Warmwasserbereitung und Überprüfung des Einsatzes von Warmwasserboilern als Durchlaufsystem oder Standard 5l-Boiler je nach Erfordernissen
- Alternative Energien besser nutzen
- Einführung von Energieausweisen

Mit diesen Maßnahmen wurde bereits begonnen. Allerdings liegen zu diesen Untersuchungen derzeit noch keine aussagekräftigen Ergebnisse vor. Innerhalb des nächsten Energieberichtes und der Zwischenberichte wird es zu diesen Punkten umfangreiche Auswertungen und Informationen geben. Weitere Maßnahmen zur konkreten Umsetzung sind allerdings noch notwendig.

11. Ausblick

Die Entwicklungen der letzten Monate und Jahre machen deutlich, wie wichtig es ist, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um den steigenden Energiekosten entgegenzuwirken. Ziel der nächsten Monate ist es daher, die in diesem Zwischenbericht beschriebenen Maßnahmen umzusetzen und in möglichst kurzer Frist abzuschließen.

An dieser Stelle sei noch einmal betont, dass die Notwendigkeit besteht, Investitionen in die Gebäudesanierung kommunale Pflichtaufgabe mit nachhaltigen energetischen Sanierungen zu verbinden. Diese Investitionen zeichnen sich dadurch aus, dass sie den Verwaltungshaushalt entlasten können. Bei Nichtinvestition wird es zu einer weiteren Zuspitzung der Haushaltsslage durch sich erhöhende Energiekosten kommen.

Um das Ziel der Kompensation steigender Energiepreise zu erreichen, ist es ratsam, ein mittelfristiges Programm zur energetischen Sanierung aufzusetzen. Die in diesem Zwischenbericht erstellten Maßnahmenvorschläge stellen hierfür eine Grundlage dar. In einem weiteren Schritt ist eine objektspezifische Entscheidung über einzuleitende investive Maßnahmen erforderlich. Dies bedarf einer Entscheidung entsprechender Gremien bis hin zum Stadtrat.

Anlagen

- Anlage 1: Prioritätenliste kurzfristiger Maßnahmen
- Anlage 2: Prioritätenliste mittelfristiger Maßnahmen
- Anlage 3: Prioritätenliste langfristiger Maßnahmen