



Energiebericht für die Universitätsstadt Gießen **- Zusammenfassung -**

Ausgewählte kommunale Liegenschaften

hessen**ENERGIE**

Bereich Consulting/Kommunalangebote

Oliver Kling

Hochbauamt der Stadt Gießen

Katja Buß, Bernd Weber



Das Projekt:

- Einführung eines kommunalen Energiemanagements (KomEM) in einer über fünf Jahre vereinbarten Kooperation
- Projektstart war der 1. April 2011
- Ziel der Kooperation ist es, zusammen mit der hE die Grundstrukturen für ein innerhalb der Stadtverwaltung eigenständig weiterzuführendes Energiemanagementsystem zu schaffen
- bearbeitet werden 138 ausgewählte stadteigene Gebäude in 68 Liegenschaften mit zusammen rund 259.100 m² (BGF)
- Zentrales Werkzeug ist eine zeitnahe Verbrauchsüberwachung mit Hilfe einer speziellen Energiemanagementsoftware
- Nachhaltige Einsparungen erfordern die Einbindung vieler Akteure (Ämter, Nutzer, Hausmeister)



Projektstand:

- Referenzverbrauch (Baseline) der Ausgangssituation durch Mittelwerte der Jahre 2008 bis 2010 beschrieben
- Begehung aller Liegenschaften zur Aufnahme der Zählerstruktur und zur Ermittlung von Maßnahmenempfehlungen (Die Maßnahmenliste enthält aktuell über 300 Maßnahmenempfehlungen)
- Systematische Auswertung der Abrechnungsdaten mit Zeitreihen für alle Bezugsstellen ab 2008
- Ausbau der Datenstruktur und Auswertungen in der EM-Software
- Fortschreibung der Verbrauchskennwerte für jede Liegenschaft und Bewertung in Form von Prioritätenlisten durch Kennwertvergleich
- Fortschreibung der Zählerablesebögen für die monatliche Ablesung



- monatliche Eingabe und Auswertung der Zählerstände in der Energiemanagementsoftware (EMS)
- weitere Objektbegehungen bei der Feststellung eines erhöhten Energieverbrauchs auf Basis der ausgewerteten Zählerstände
- Eingriffe in den laufenden Betrieb z. B. durch Änderungen an Reglereinstellungen
- Hinweise zum Energiemanagement (Raumtemperaturen, Innenraumbeleuchtung, Betriebsweise, Sollwerte, ...)
- gezielte Berücksichtigung von Ferienzeiten in der Betriebsweise von technischen Anlagen
- Fortsetzung der Energietreffs für Hausmeister
- Berücksichtigung von Fördermöglichkeiten bei der Maßnahmenplanung



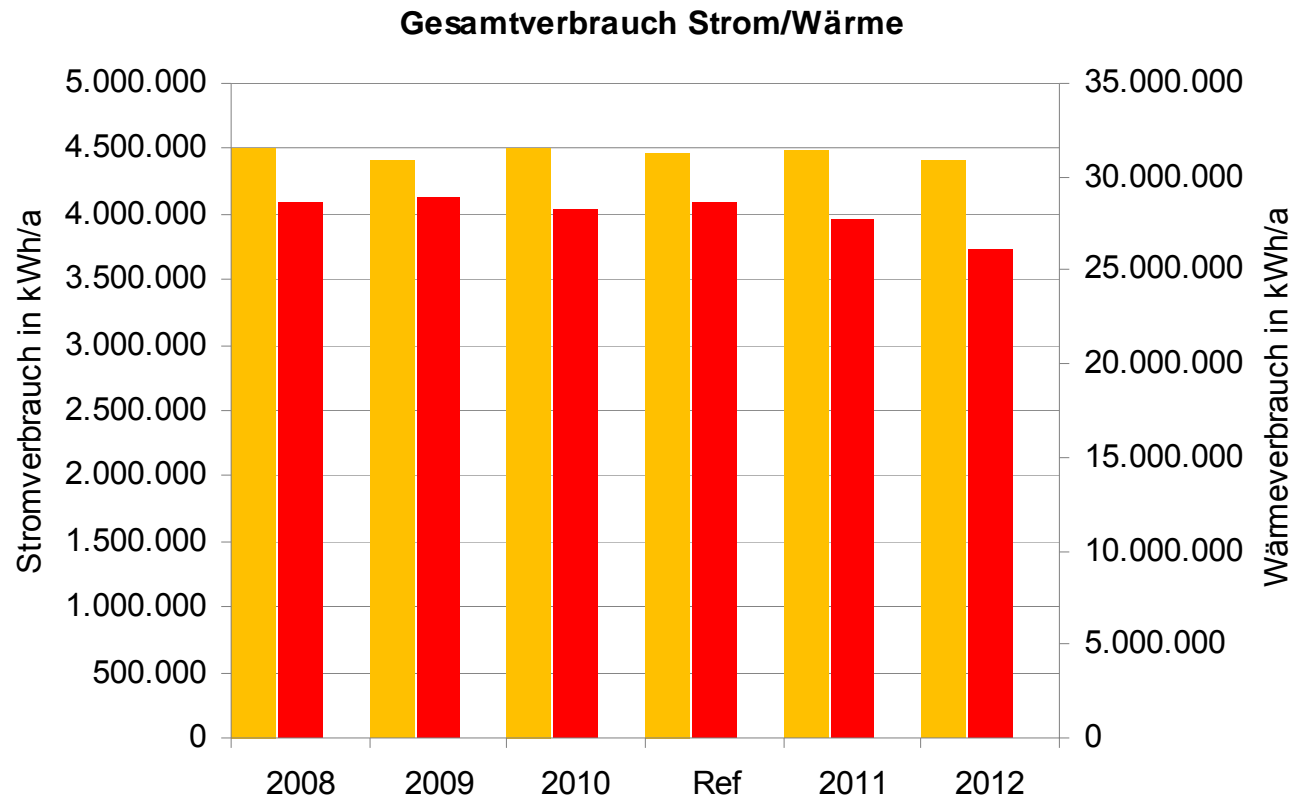
Die Ergebnisse im zweiten Projektjahr (Angaben in € zuzüglich USt.):

Energie- art	Einheit	Referenz Mittelwert 2008-2010		Veränderung 2012 zur Referenz bereinigt		
		Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	kWh	4.475.263	781.071	-298.647	-51.901	-6,6%
Wärme	kWh	28.576.601	2.516.807	-2.976.946	-264.725	-10,5%
Wasser	m ³	34.485	127.940	-2.933	-10.882	-8,5%
Σ			3.425.818		-327.507	-9,56%

- Das Ziel, Verbrauchskosten für Energie und Wasser in Höhe von 125.400 EUR in einem Jahr einzusparen, wurde im zweiten Jahr mit rund 327.500 EUR (rund 9,5 %) erreicht.
- Bleiben die Effekte der planmäßigen Sanierungen unberücksichtigt, beträgt die Einsparung rund 149.000 EUR (rund 4,4 %).



Die Ergebnisse im zweiten Projektjahr:

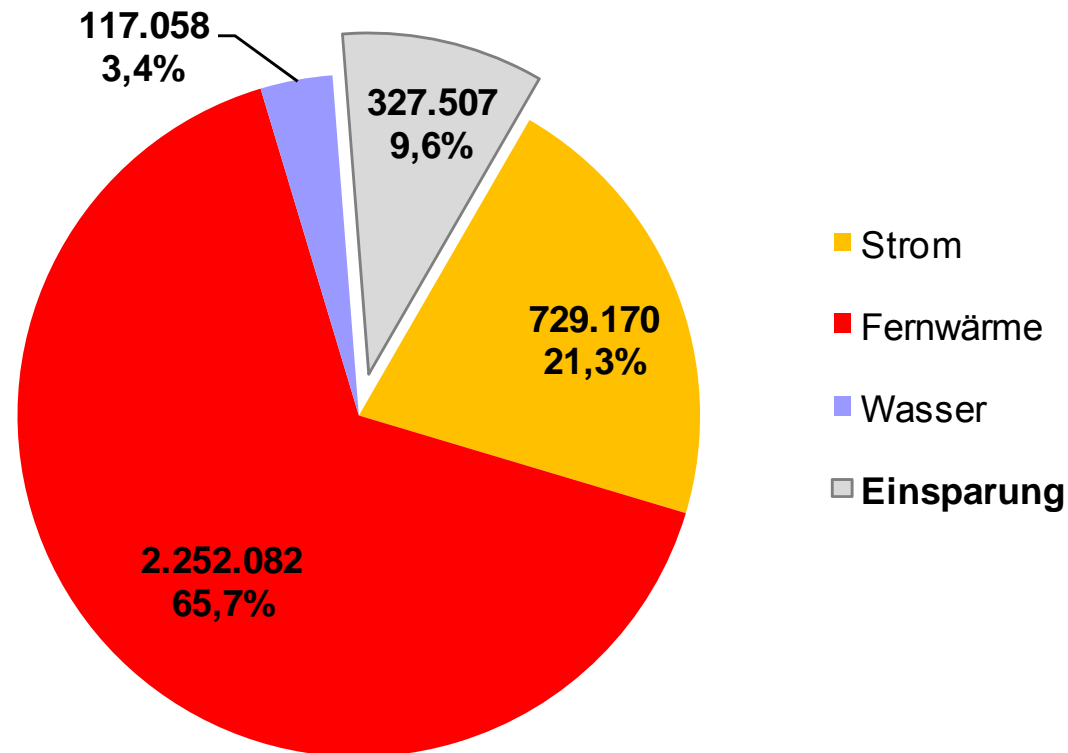


- Der aktuelle Stromverbrauch entspricht etwa dem Strombedarf von 1.200 EFH, der Wärmeverbrauch etwa dem von 1.250 EFH



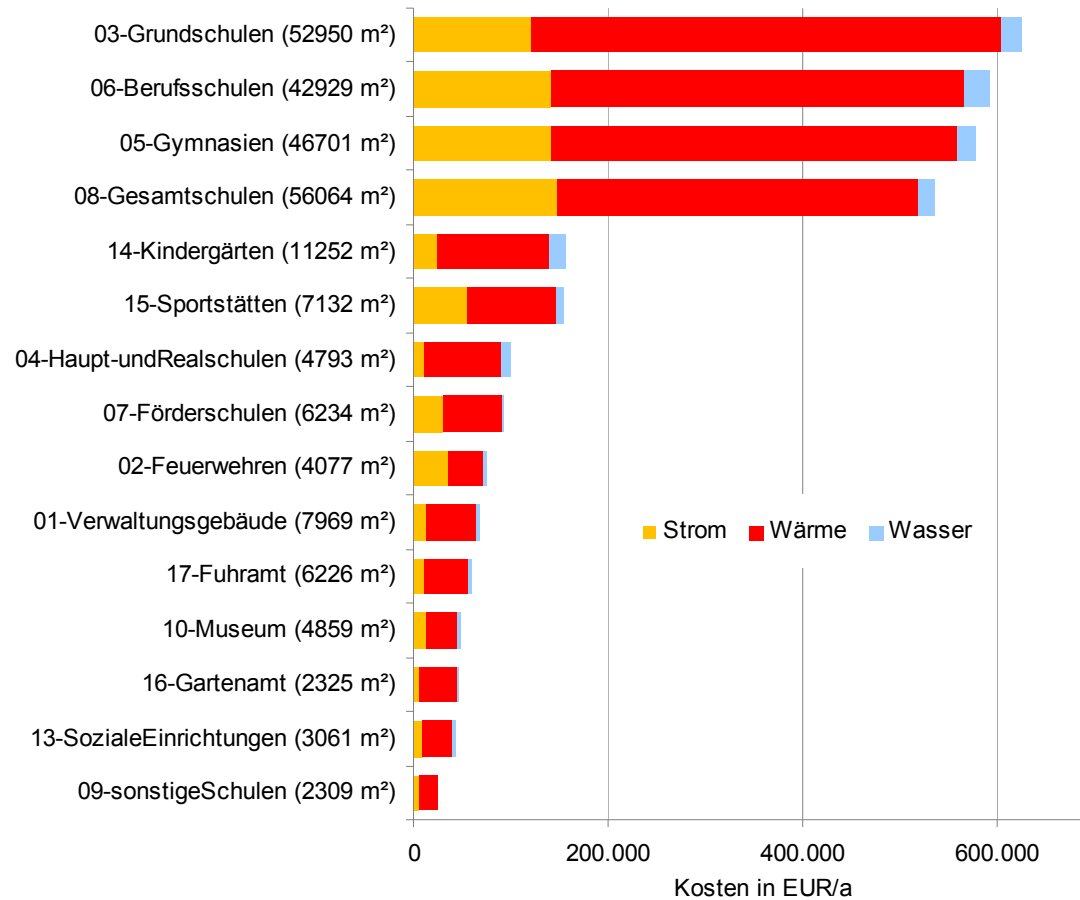
Die Ergebnisse im zweiten Projektjahr:

Verbrauchskostenanteile bezogen auf Referenzverbrauch
(Berichtsjahr 2012, Angaben in €/a zuzüglich USt.)



Die Ergebnisse im zweiten Projektjahr:

Energie- und Wasserkosten nach Gebäudegruppen



Die Ergebnisse im zweiten Projektjahr:

- Verbrauchskennwerte und Prioritäten – Auszug aus dem Energiebericht

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Strom-Kennwerte in kWh/(m ² a)					Prio
			Kennwert KomEM-Jahr	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Vergleichs-Kennwert ZIEL	Abweichung MITTEL	Abweichung ZIEL	
32	Schulzentrum GO	29.770	20	15	11	31 %	87 %	1
22	Herderschule	20.404	16	13	9	27 %	81 %	1
9	Brüder-Grimm-Schule	13.311	19	15	11	29 %	84 %	1
24	Liebigschule	13.900	17	13	9	32 %	89 %	1
8	Berufsfeuerwehr ABD	4.306	48	17	12	181 %	302 %	1
29	Albert-Schweitzer-Schule_ges	6.234	26	12	8	117 %	210 %	1
25	Aliceschule	7.459	21	16	11	31 %	87 %	1
61	Sporthalle Rivers	1.914	73	25	18	191 %	316 %	1
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus F	1.955	57	21	15	170 %	286 %	1
63	Sporthalle Wieseck	2.796	40	21	15	92 %	174 %	1
13	Grundschule West	5.234	16	10	7	60 %	129 %	1
22,1	Herderschule Sporthalle Haus F	2.231	34	25	18	37 %	96 %	1
21	Alexander-von-Humboldt-Schule_ges	4.793	15	12	8	26 %	81 %	1
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.226	10	7	5	40 %	99 %	1
9,1	Brüder-Grimm-Schule_E	1.634	35	21	15	65 %	136 %	1
62	Sporthalle Rödgen	1.083	43	21	15	107 %	196 %	1



Die Ergebnisse im zweiten Projektjahr:

- Verminderung der energiebedingten Emissionen

Energieart	Referenz CO ₂ Tonnen/a	Berichtsjahr CO ₂ Tonnen/a	vermiedene Emissionen CO ₂ Tonnen/a
Strom	1.781	1.662	119
Wärme	1.629	1.459	170
Summe	3.410	3.121	289
Veränderung relativ			8,5%



Ausblick

- weitere Verstärkung des Verbrauchscontrolling
- automatisierte Grenzwertüberwachung der Energieverbräuche (Störungsmanagement, **Ziel:** mind. 50% der Energie- und Wasserkosten sollen erfasst werden)
- Optimierung des Datenaustauschs mit den SWG
- Fortführung der Energietreffs bzw. Schulungen
- weitere betriebliche Maßnahmen in den Objekten
- gering investive Maßnahmen in den Objekten
- Durchführung von Schul-/Kita-Aktionen
- Einzelauswertungen



Was muss zu einem funktionierenden Energiemanagement in Zukunft ohne hE von der Stadt Gießen umgesetzt werden?

- Zeitnahe und kontinuierliche Erfassung der Verbrauchsdaten
- Aufbau einer geeigneten Personalstruktur
- Intensivierung der Zusammenarbeit mit den SWG
- Eigenständiges Umsetzen aller Aufgaben des kommunalen Energiemanagements
- Wie ist dies umsetzbar ohne die hE nach März 2016 ?



Datenerfassung in Zusammenarbeit mit den SWG

1. Es werden die bereits vorhandenen Strukturen der Liegenschaften mit **Sonderverträgen** genutzt:
 - es erfolgt bereits eine Fernauslesung durch die SWG
 - die Daten werden von den SWG monatlich an die Stadt übermittelt
 - die Daten werden in eine strukturierte, auswertbare Datei eingelesen und stehen auch für Zeitreihen ab 2008 für Auswertungen zur Verfügung (Menge, Kosten)
2. Verbrauchsdatenerfassung über fernübertragene Zählerwerte mit Hilfe der internetbasierten **Portalseiten** der SWG (wird zur Zeit von der SWG entwickelt), ist für kleine Liegenschaften besonders geeignet da geringer wirtschaftlicher Aufwand.



Datenerfassung aufgebaut durch das Hochbauamt

3. Aufbau einer permanenten Datenerfassung (alle 15 Min.) über busfähige Zähler mit automatischer Übertragung der Zählerstände an den zentralen **EMS** Server im Rathaus.

Beste technische Lösung mit einem sehr hohem Informationsgehalt, sehr zeitnahe Werte, Grenzwertabfragen aktuell möglich, Lastgänge darstellbar.


Ist verbunden mit einem sehr hohen technischen Aufwand und wird auch zukünftig wirtschaftlich vernünftig nur bei Liegenschaften mit einem hohen Energieverbrauch eingeführt

4. **Manuelle Erfassung** der Zählerstände durch die Hausmeister mittels Ablesebögen und anschließender Eingabe der Daten von Hand in das EMS – [zur Zeit Herzstück des Energiemanagements](#)



Datenerfassung

5. Ablesung durch Hausmeister, manuelle Eingaben z. Zt. durch hE

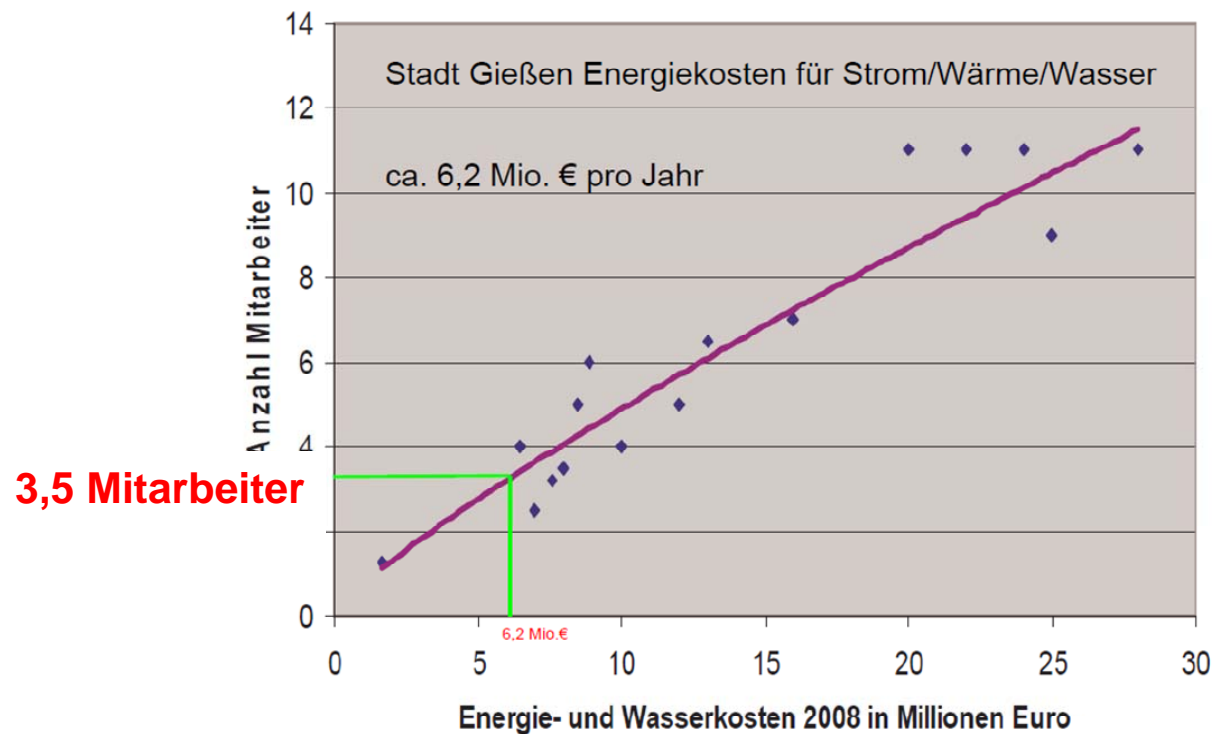
		Zähler-Ablesebogen Stadt Giessen		Jahr:		STROM WÄRME WASSER	
		Liegenschaft:		Haus:			
		Adresse:					
Bitte notieren Sie die Zählerstände am <u>Anfang eines jeden Monats</u> (erste 3 Arbeitstage) und faxen Sie den ausgefüllten Zähler-Ablesebogen bis zum 6. des Folgemonats mit der Zählnummer an das Hochbauamt, Fax Nr. 0641 306981433 Fax: Tel.:							
Sollten in der Liegenschaft mehr als ein Zähler für eine oder mehrere Energieart vorhanden sein, verwenden Sie bitte einen weiteren Bogen.							
M o n a t	STROM		WÄRME		WASSER		Ableserin
	Standort:		Standort:		Standort:		
	Tag der Ablesung	Multiplikator: Strom Eintarif Zähler Nr.:	Tag der Ablesung	Multiplikator: Fernwärme ZählerNr.:	Tag der Ablesung	Multiplikator: Wasser Zähler Nr.:	
Jan							
Feb							
Mrz							
Apr							
Mai							
Jun							
Jul							
Aug							
Sep							
Okt							
Nov							
Dez							

Besonderheiten/Bemerkungen:

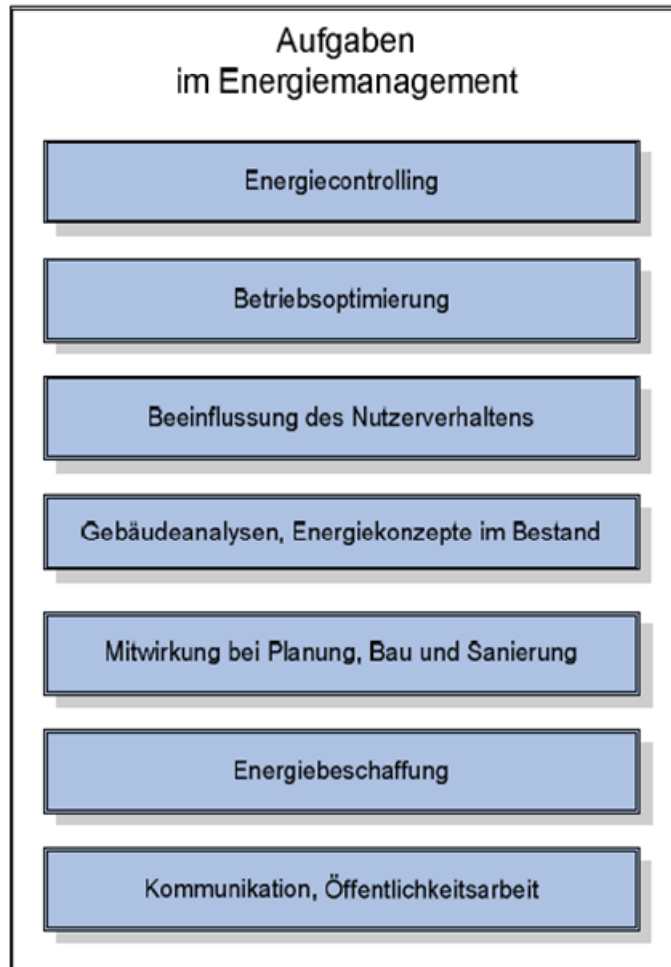


Personelle Struktur

- Zur Zeit Halbtagskraft als Projektverantwortlicher und zeitweise Gruppenleiter als Entscheidungsträger
- Personalplanung nach Empfehlung des deutschen Städtetages:



Aufgaben des klassischen Energiemanagement nach Empfehlung des deutschen Städtetages



Sachstand bei der Stadt Giessen:

(Zielvorstellungen, z. Zt. nur in Teilen umgesetzt)

- ja, zur Zeit durch hessenEnergie (hE), HBA, Hausmeister, Kämmerei
- nach Prioritätenliste aus dem Energiebericht
- durch Schulung, Rundschreiben, Aufklärung, Informationen der Nutzer
- z. Zt. Analysen bei hohem Verbrauch (hE), Konzepte nur bei grundlegender Sanierung
- erfolgt nur durch externe Berater (hE, IB), Zukunftsvorstellungen: HBA und SWG
- ausschließlich über die SWG
- nur intern



Notwenige Struktur nach Vertragsablauf mit der hessenENERGIE im März 2016

- Personalstrukturen schaffen, welche es erlauben, die bis 2016 durch die hE wahrgenommen Aufgaben aus dem Energiemanagement nahtlos zu übernehmen.
- Erfassen und Auswerten der Verbrauchsdaten aller städtischer Liegenschaften (nicht nur der vertragsgemäß von der hE betreuten 68 Liegenschaften)
- bauliches Umsetzen der Erkenntnisse aus dem Energiemanagement und Schaffung der dazu notwendigen personellen Strukturen
- Mitarbeit aller Ämter bei der Veränderung des Nutzerverhaltens und der Mitarbeiterschulung
- Strikte Vorgaben über die Bewirtschaftung der Gebäude, auch gegenüber Fremdnutzung
- kontinuierliches Controlling – Erfolgskontrolle der umgesetzten Maßnahmen



Kosten - Nutzen - Analyse 2012

- Es muss in die Betrachtungen einbezogen werden dass, ohne ein funktionierendes Energiemanagement die Energiekosten in allen Liegenschaften stetig steigen werden, da
 - in vielen Liegenschaften die Nutzungen verdichtet werden (Ganztagsangebote, Mittagsversorgung, ...)
 - das Nutzerverhalten sich ohne Vorgaben nicht am Energiesparen orientieren wird
 - immer mehr technische Geräte, Computer, Smartboards, Beamer u.s.w. installiert werden
 - ohne Verbrauchscontrolling eine Optimierung der Heizungs- Licht- Steuer- und Regelanlagen nicht zielgerichtet möglich ist
 - nur unzureichende Erkenntnisse über den energetischen Zustand der Gebäude vorliegen, eine Sanierung nicht nach objektiven Erkenntnissen erfolgen kann.



Kosten - Nutzen - Analyse 2012

- Kostenzusammenstellung (Angaben netto.):
 1. Kosten für Vertrag mit hE im Berichtsjahr 2012
 - Grundvergütung 42.000,- €
 - Erfolgsanteil Einsparungen 75.000,- €
 - Summe Honorar hE 117.000,- €
 2. Hinzu kommen nicht zu quantifizierende Kosten für Optimierung der Anlagen im Bestand, Nutzerschulungen, Verhaltensänderung, Raumtemperaturanpassung, Optimierung von Belegungen, Personalkosten im Hochbauamt zur Unterstützung und Durchführung von gering oder nicht investiven Maßnahmen.

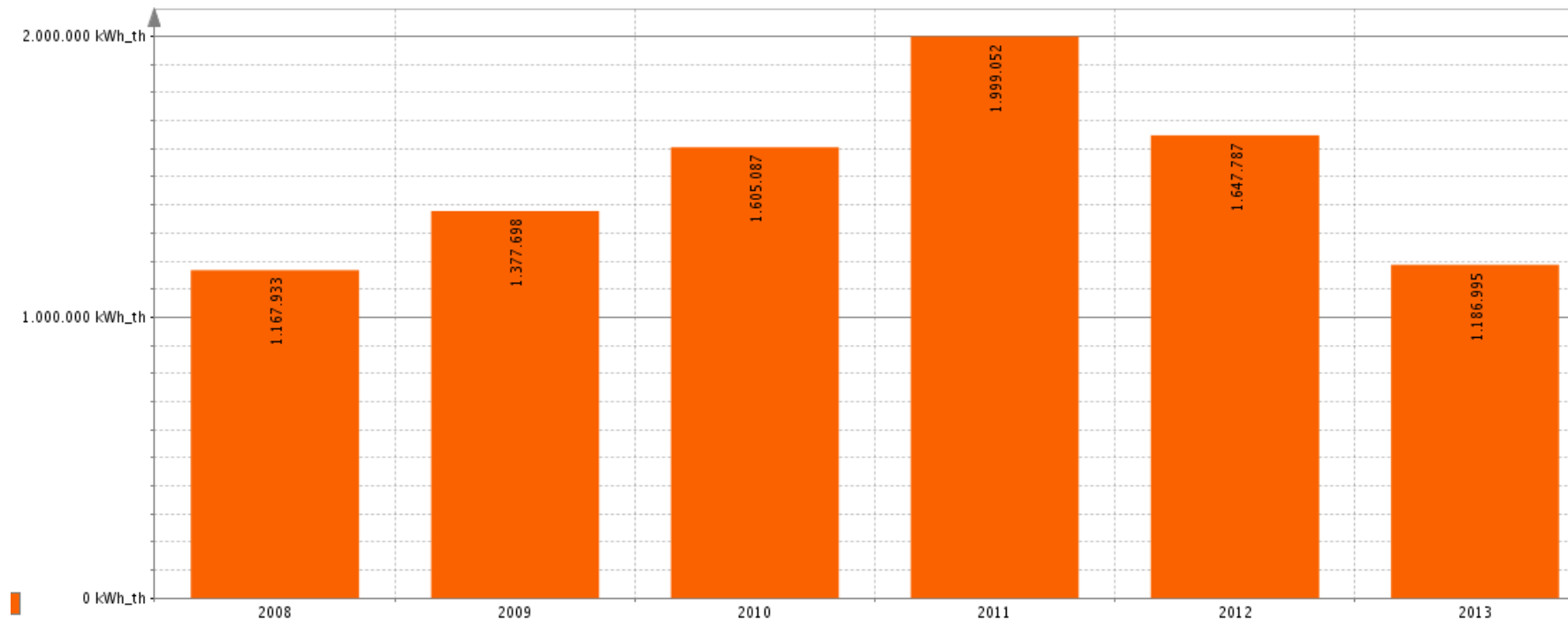


Kosten - Nutzen - Analyse 2012

- Einsparungen im Berichtsjahr 2012 (Angaben netto):
 - Gesamtkosteneinsparung Energie 328.000.- €
 - zurückzuführen auf bauliche Maßnahmen 179.000.- €
des Hochbauamtes
 - Einsparungen durch Maßnahmen beruhend auf 149.000.- €
Vorschlägen/Umsetzung durch hE



Beispiel zum Schluss



- FFS/MWS: stetiger Wärmeverbrauchsanstieg bis 2011. Nach wiederholter Prüfung der Betriebsweise und der Reglereinstellungen wurde der witterungsbereinigte Verbrauch 2013 zu 2011 um rund 800 MWh entsprechend rund 69.000 € vermindert



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

