



Fortschreibung Energiebericht 2015



1. Preisentwicklung bis 2014

2. Verbrauchsentwicklung bis 2014

3. Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz

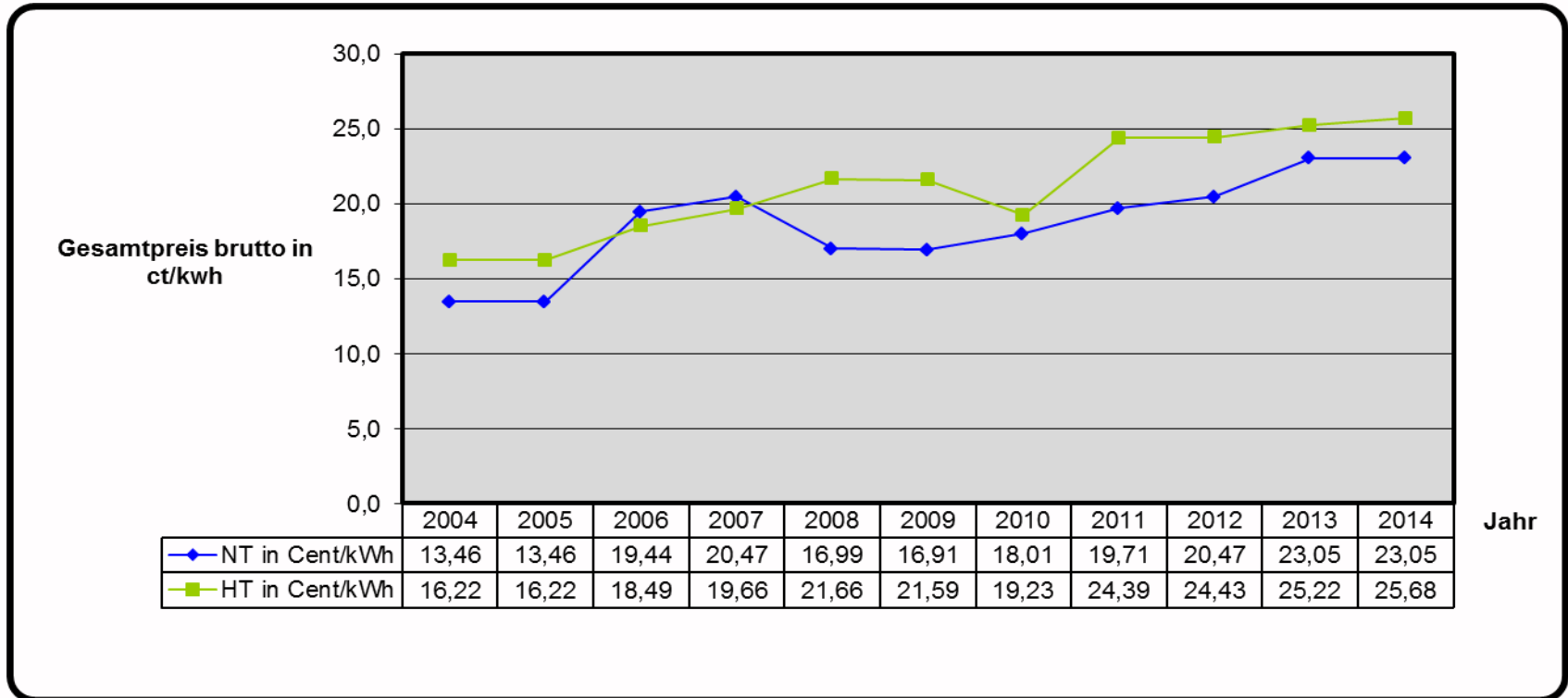
4. Realisierte / geplante Maßnahmen zur Verbesserung der
Energieeffizienz

5. Energieeinsparcontracting

6. weitere Aktivitäten des Fachbereichs Immobilien



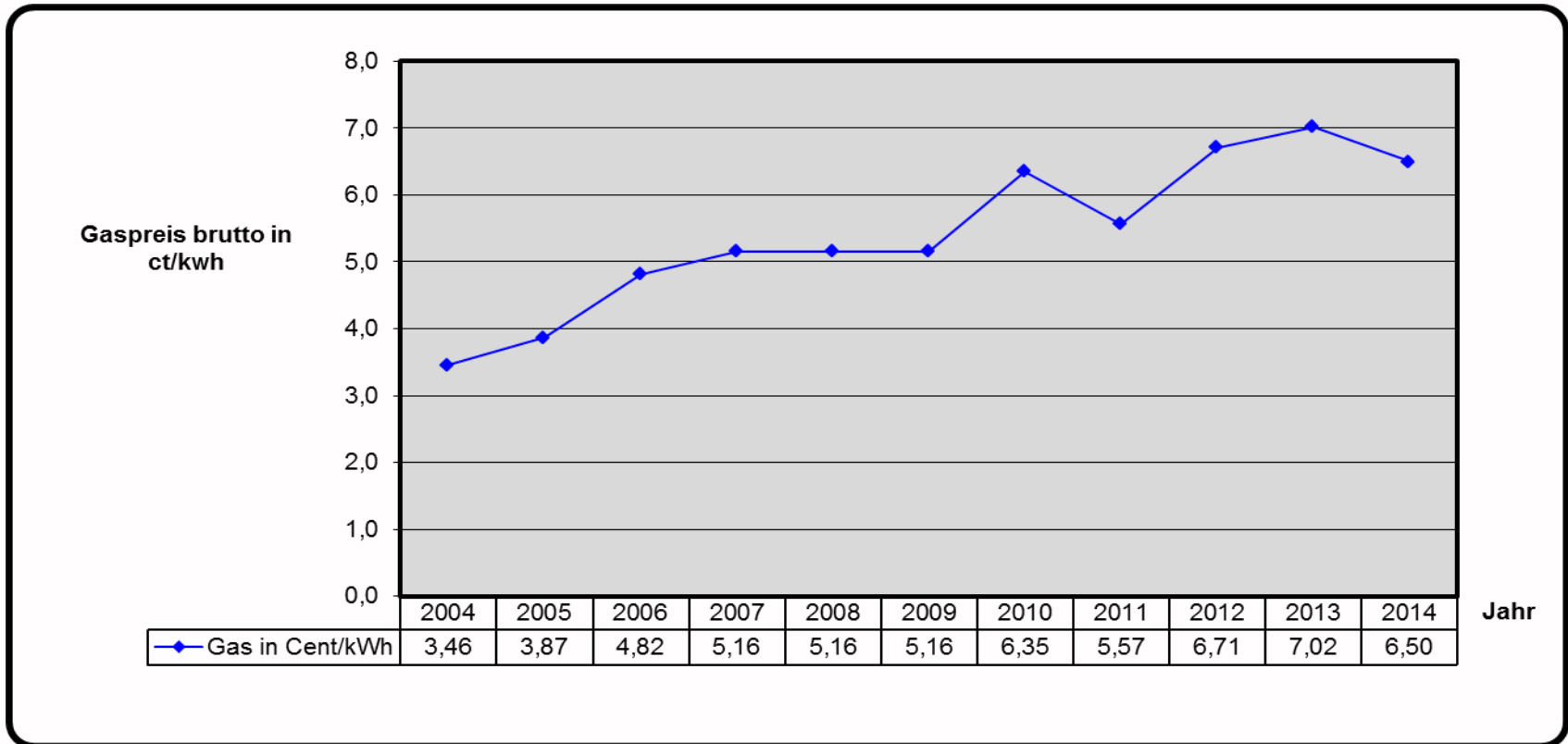
Energiepreisentwicklung Strom 2004 - 2014



- Preissteigerung bei Nebentarif im Berichtszeitraum um **71,3 %** bzw. durchschnittlich **6,5 %** pro Jahr
- Preissteigerung bei Haupttarif um **58,3 %** bzw. durchschnittlich **5,3 %** pro Jahr
- Mittelspannung wird seit dem Neuvertag ab 01.01.2014 nicht mehr separat abgerechnet



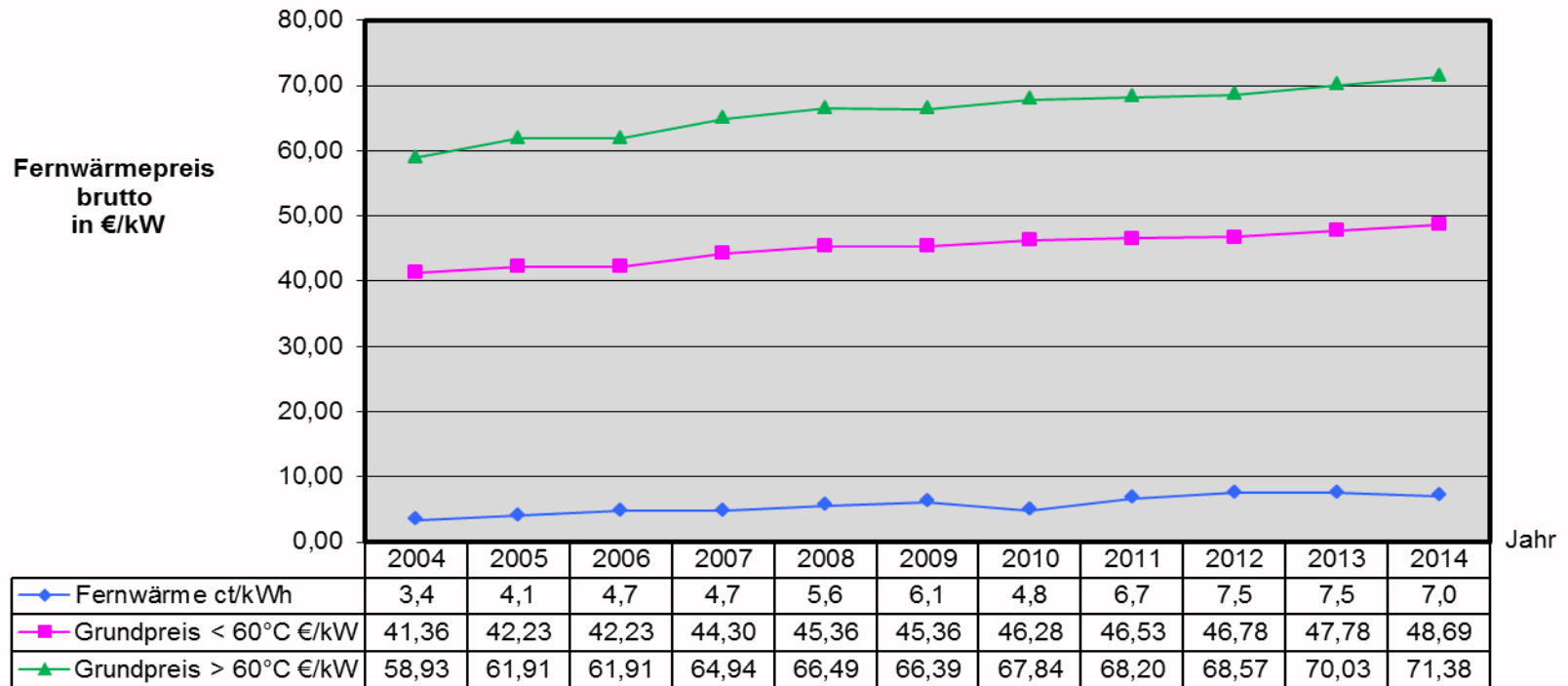
Energiepreisentwicklung Gas 2004 - 2014



- Preissteigerung bei Gas im Berichtszeitraum um **87,9 %** bzw. durchschnittlich **8,0 %** pro Jahr
- durchschnittlicher Gaspreis seit 2012 relativ konstant
- langfristige Tendenz ansteigend



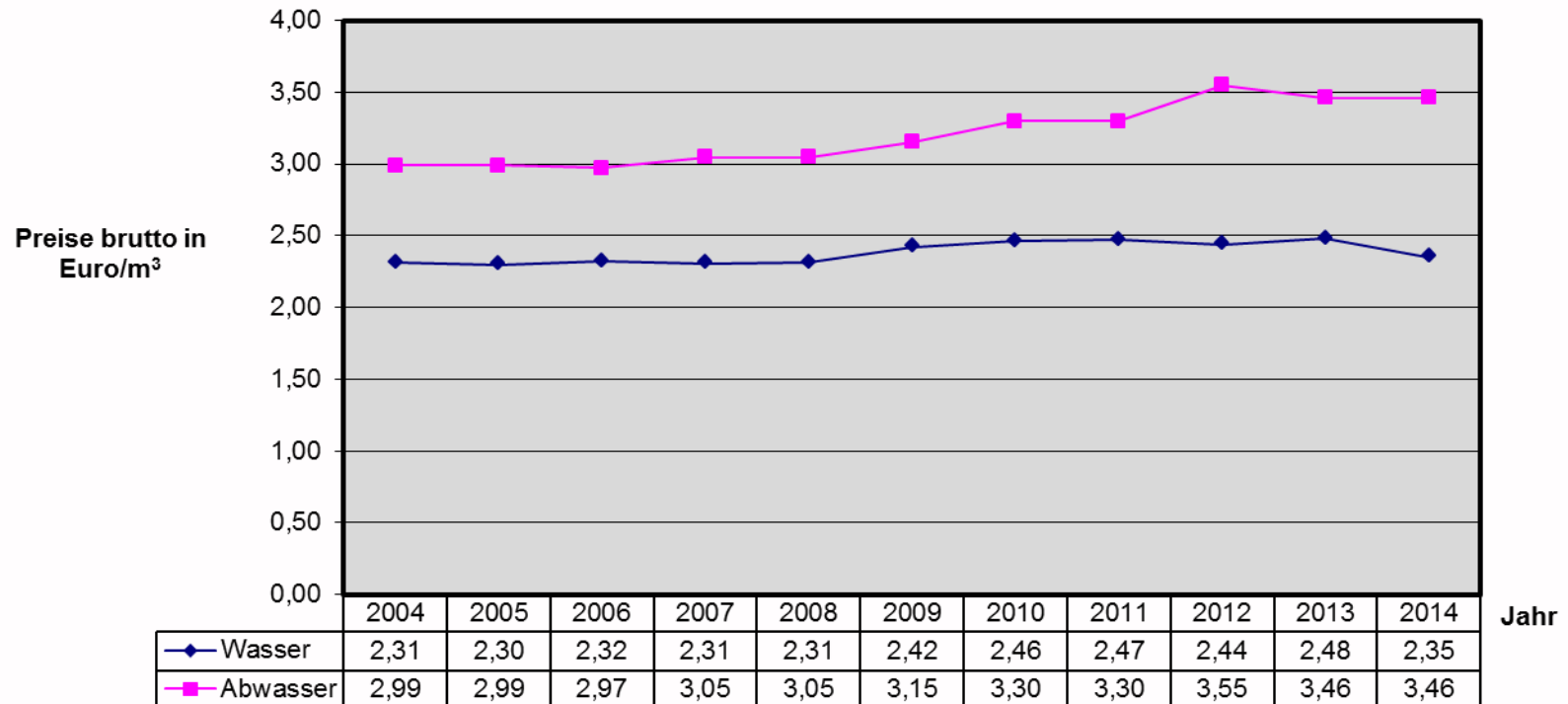
Energiepreisentwicklung Fernwärme 2004 - 2014



- Preissteigerung beim Fernwärme-Arbeitspreis im Berichtszeitraum um **108,2 %** bzw. durchschnittlich **9,8 %** pro Jahr
- seit 01.01.2014 Neuvertrag



Preisentwicklung Wasser/Abwasser 2004 - 2014



- Preissteigerung bei Wasser / Abwasser im Berichtszeitraum 2004 -2014 um **8,7 %** bzw. durchschnittlich **0,79 %** pro Jahr
- durchschnittlicher Grund- & Mengenpreis für Wasser und Abwasser seit Jahren relativ konstant



1. Preisentwicklung bis 2014
- 2. Verbrauchsentwicklung bis 2014**
3. Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz
4. Realisierte / geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz
5. Energieeinsparcontracting
6. weitere Aktivitäten des Fachbereichs Immobilien



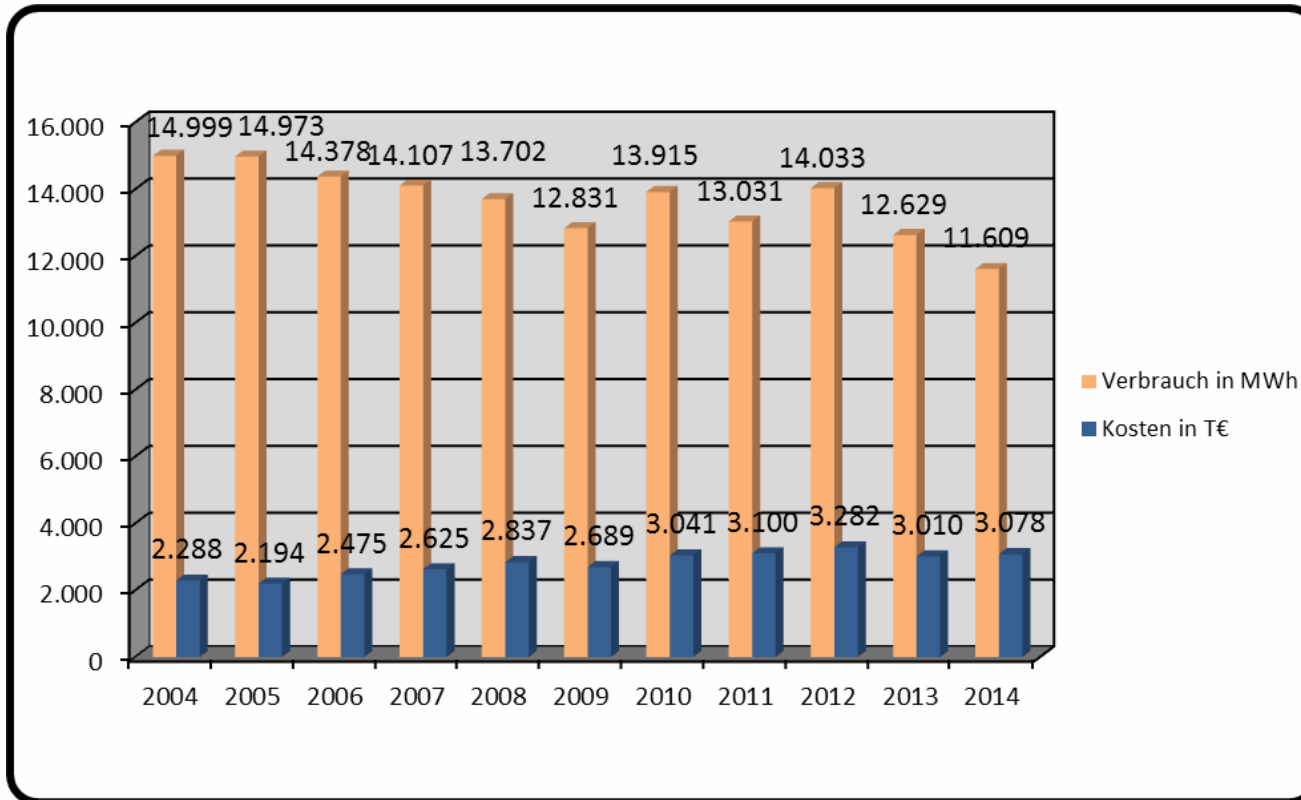
Gesamtverbrauchsentwicklung 2004 - 2014

Gesamtverbrauch und -Kosten		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Verbrauch in Mwh	Heizenergie, absolut	103.800	100.770	87.866	78.414	78.678	73.507	81.090	69.313	66.614	70.764	56.260
	Heizenergie, witterungsbereinigt	110.460	107.742	99.678	93.823	89.652	82.201	74.223	79.831	72.676	72.710	70.016
in kWh	Elektroenergie	14.998.738	14.973.288	14.378.022	14.107.072	13.702.429	12.831.117	13.914.650	13.030.880	14.032.775	12.629.056	11.609.011
in m³	Wasser	243.077	223.425	257.603	179.815	164.554	164.933	161.908	160.252	155.653	171.834	166.483
Emission	CO ₂ -Menge in t	29.246	28.267	20.926	19.523	18.913	17.755	19.440	16.930	16.651	17.021	13.931
Kosten in € (brutto)	Heizenergie	6.781.831 €	7.309.664 €	7.247.077 €	6.835.304 €	7.046.411 €	6.912.402 €	6.365.252 €	6.482.968 €	7.050.202 €	7.302.799 €	5.797.696 €
	Elektroenergie	2.287.984 €	2.193.846 €	2.474.586 €	2.624.948 €	2.837.058 €	2.689.230 €	3.040.942 €	3.100.125 €	3.282.426 €	3.010.481 €	3.077.794 €
	Wasser	1.231.553 €	1.109.855 €	1.167.308 €	925.265 €	862.282 €	794.796 €	1.008.669 €	971.528 €	917.134 €	1.014.187 €	983.748 €
Summe Verbrauchskosten in €		10.301.368 €	10.613.365 €	10.888.971 €	10.385.517 €	10.745.751 €	10.396.427 €	10.414.863 €	10.554.621 €	11.249.762 €	11.327.467 €	9.859.238 €
Verbrauchskosten in €/m²		9,7	10,0	10,3	10,0	11,0	11,3	12,0	12,8	14,0	14,3	12,5

- absolute Verbräuche 2014 aus klimatischen Gründen sowie als Ergebnis von energetischen Sanierungen und Abgabe städtischer Gebäude erheblich reduziert



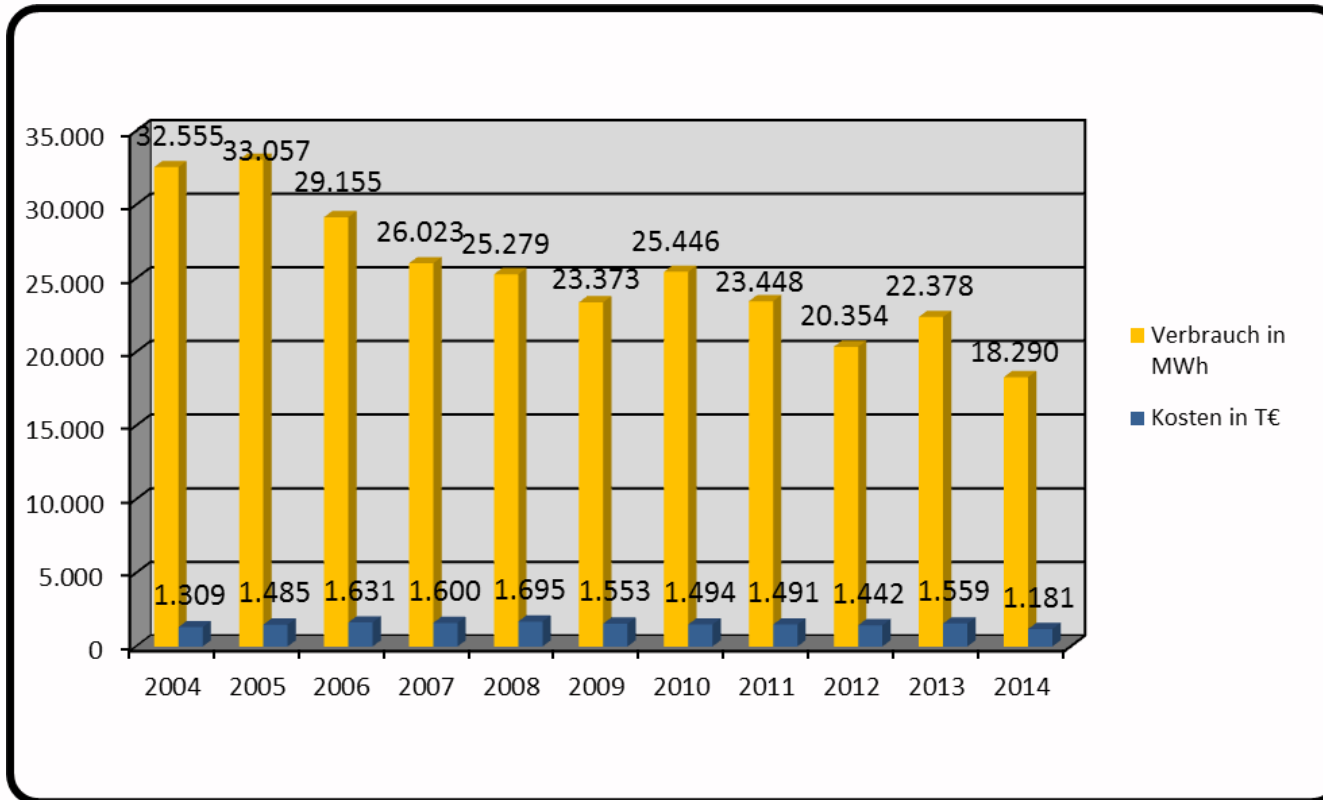
Verbrauchsentwicklung Elektroenergie 2004 - 2014



- **Elektroenergieverbräuche seit 2012 rückläufig**
- **Verbrauchsreduzierung durch Contracting-Maßnahmen und durch Abriss / Verkauf von städtischen Gebäuden**
- **Verbrauchstrend nicht proportional zur Kostenentwicklung aufgrund eines Preisanstiegs im Strom-Haupttarif zwischen 8:00 und 20:00 Uhr**



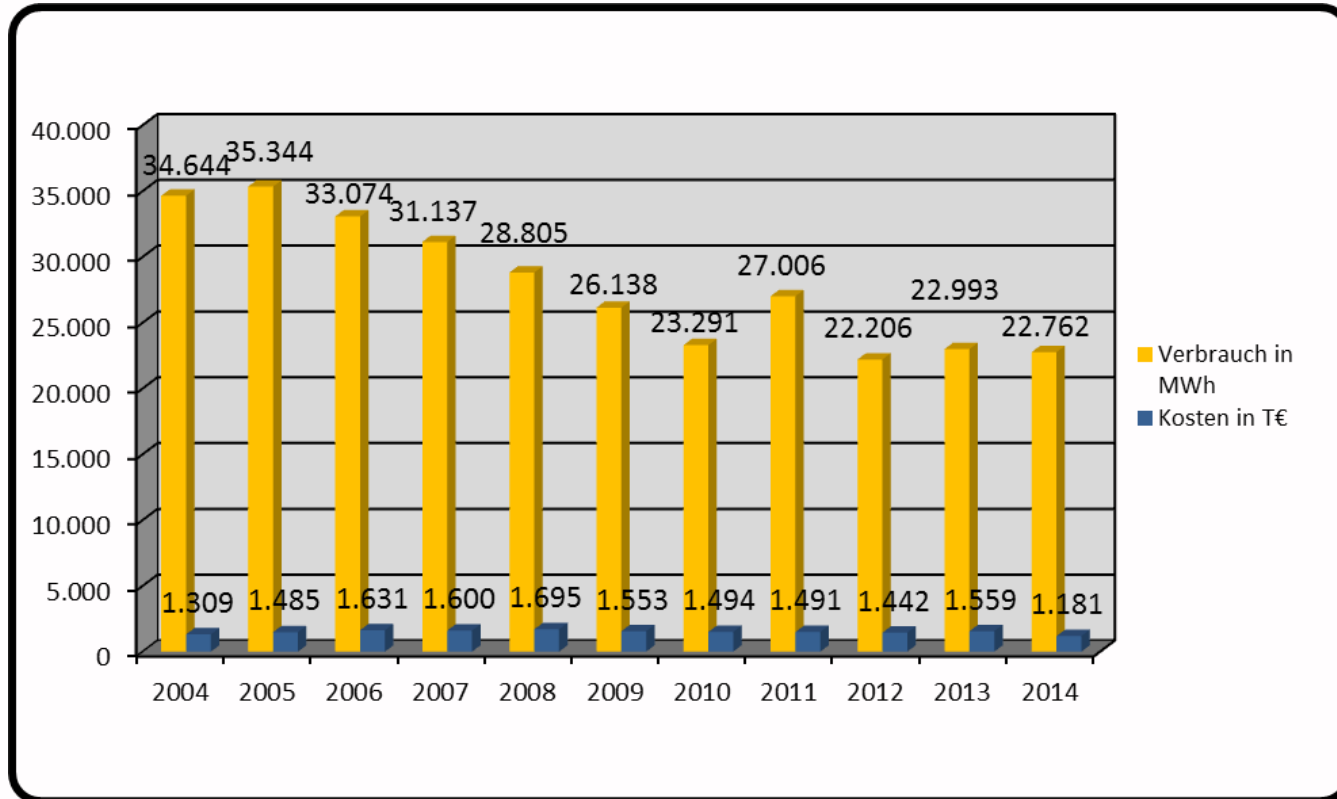
Verbrauchsentwicklung Gas 2004 – 2014 (unbereinigt)



- Reduzierung des Gasverbrauchs in 2014 resultiert aus den Ergebnissen des Contractings und nutzungsbedingten sowie klimatischen Schwankungen
- Kostenreduzierung von 2013 zu 2014 von ca. 360 T €



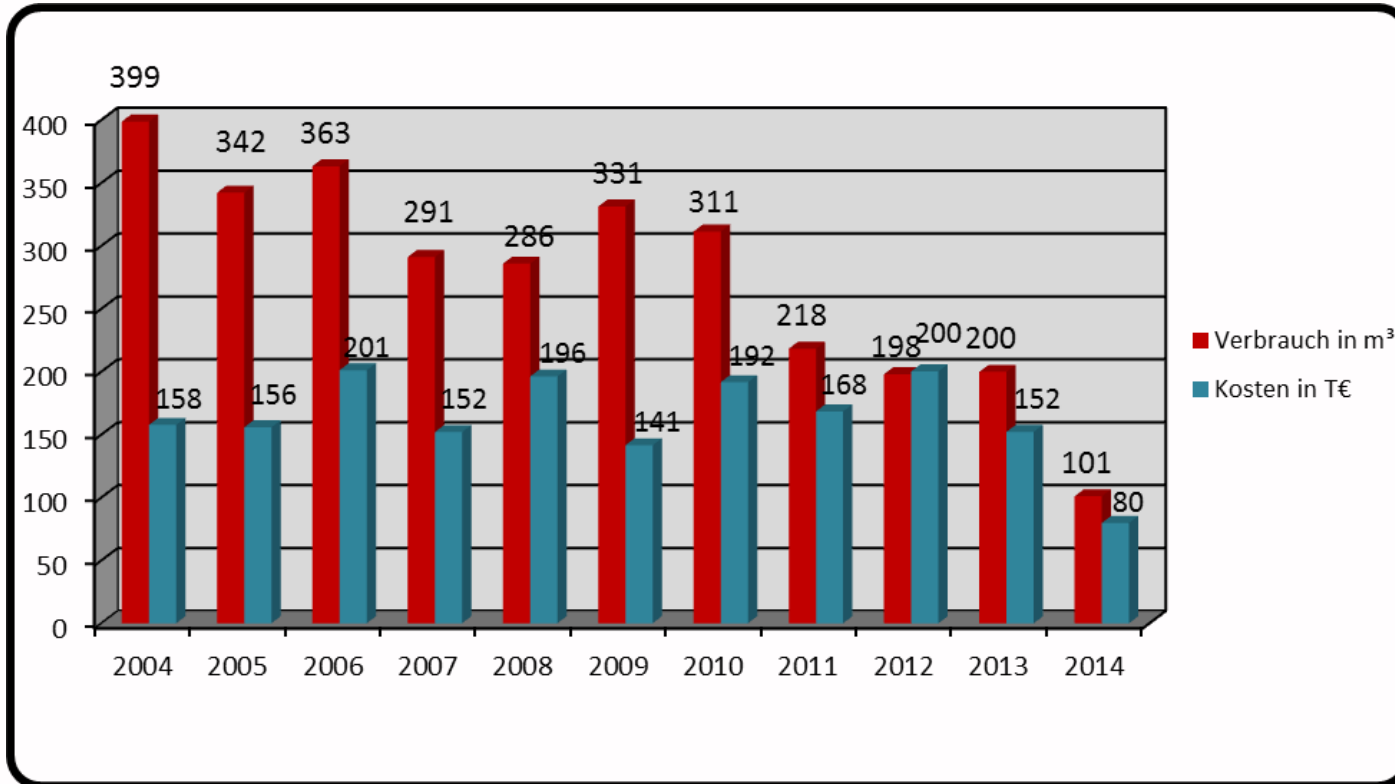
Verbrauchsentwicklung Gas 2004 – 2014 (bereinigt)



- klimabereinigt stellt sich der Gasverbrauch seit 2012 relativ konstant dar



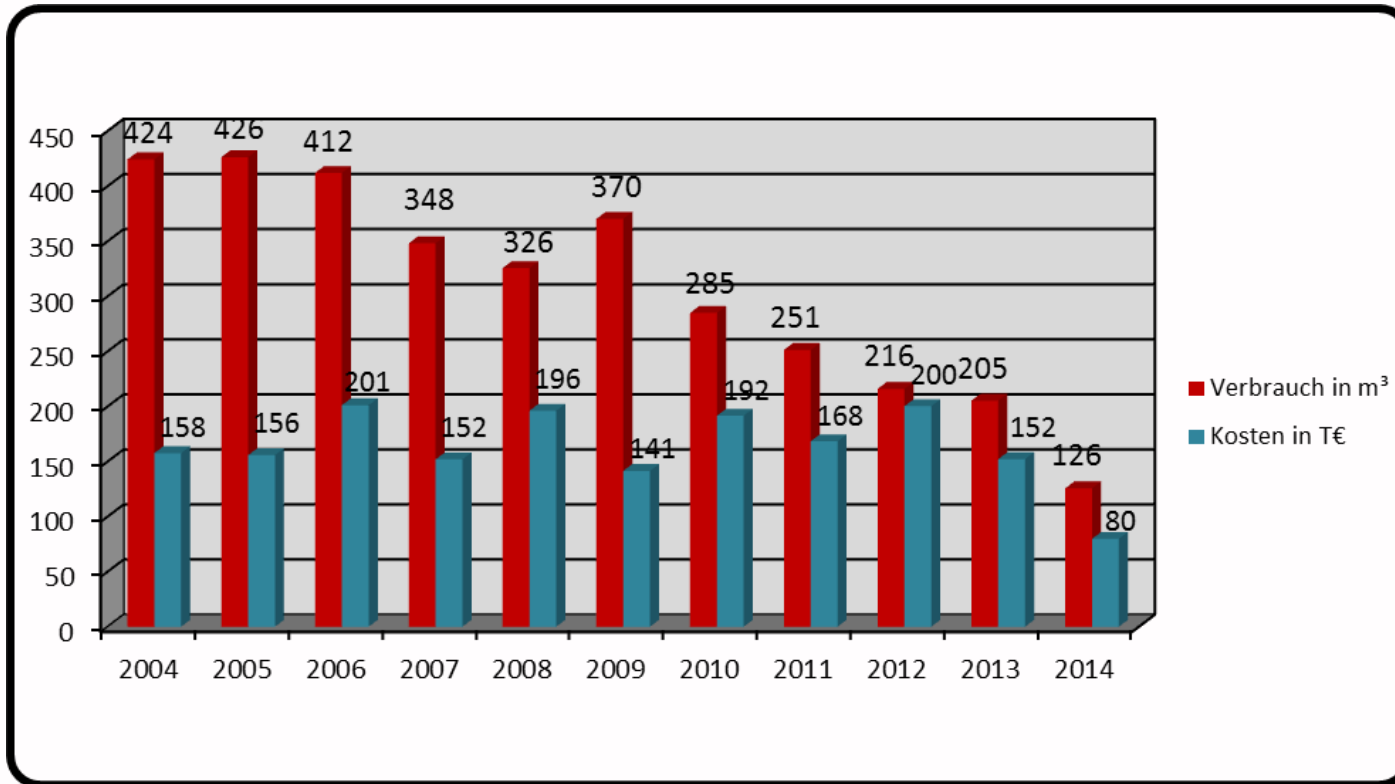
Verbrauchsentwicklung Heizöl 2004 – 2014 (unbereinigt)



- Heizöl konnte durch die zunehmende Nutzung von Erdgas (Erdgas-Brennwertkessel, Blockheizkraftwerke) in weiteren städtischen Gebäuden als Energieträger abgelöst werden
- die Verbräuche und Kosten sind seit 2012 kontinuierlich rückläufig



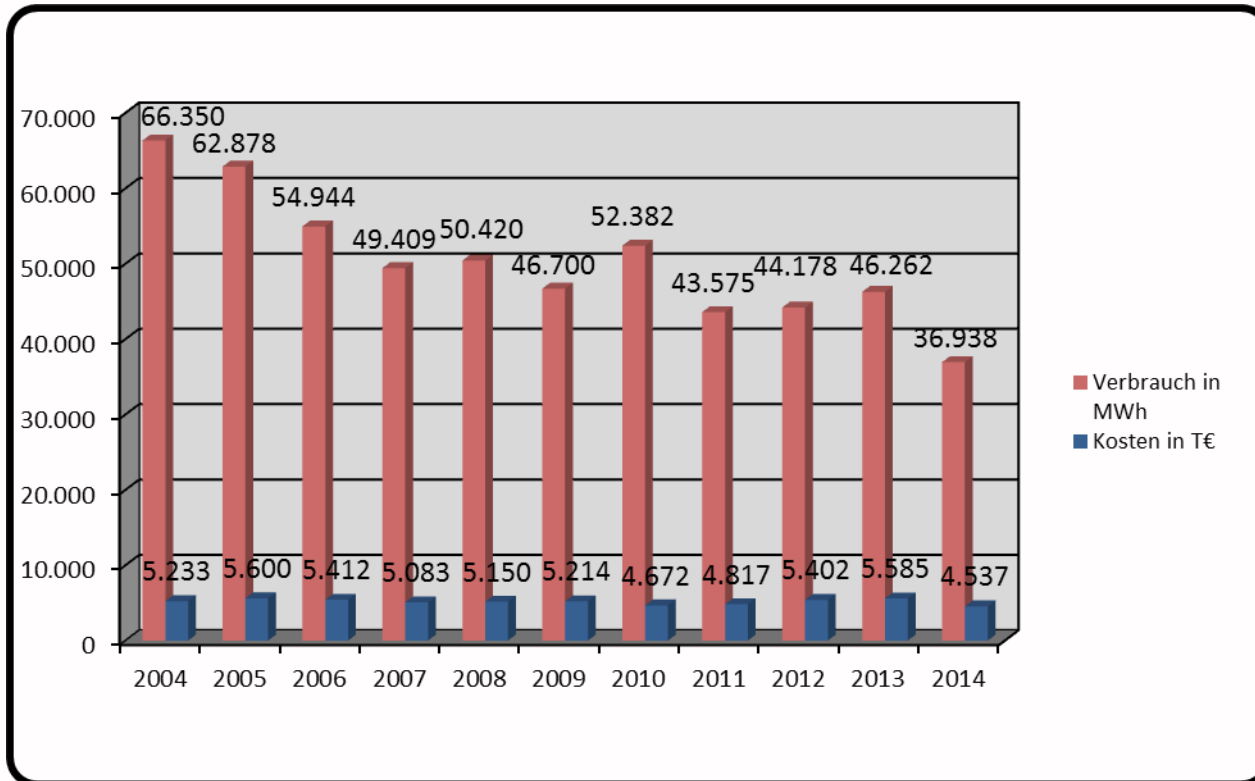
Verbrauchsentwicklung Heizöl 2004 – 2014 (bereinigt)



- Heizöl konnte durch die zunehmende Nutzung von Erdgas (Erdgas-Brennwertkessel, Blockheizkraftwerke) in weiteren städtischen Gebäuden als Energieträger abgelöst werden
- die Verbräuche und Kosten sind seit 2012 kontinuierlich rückläufig



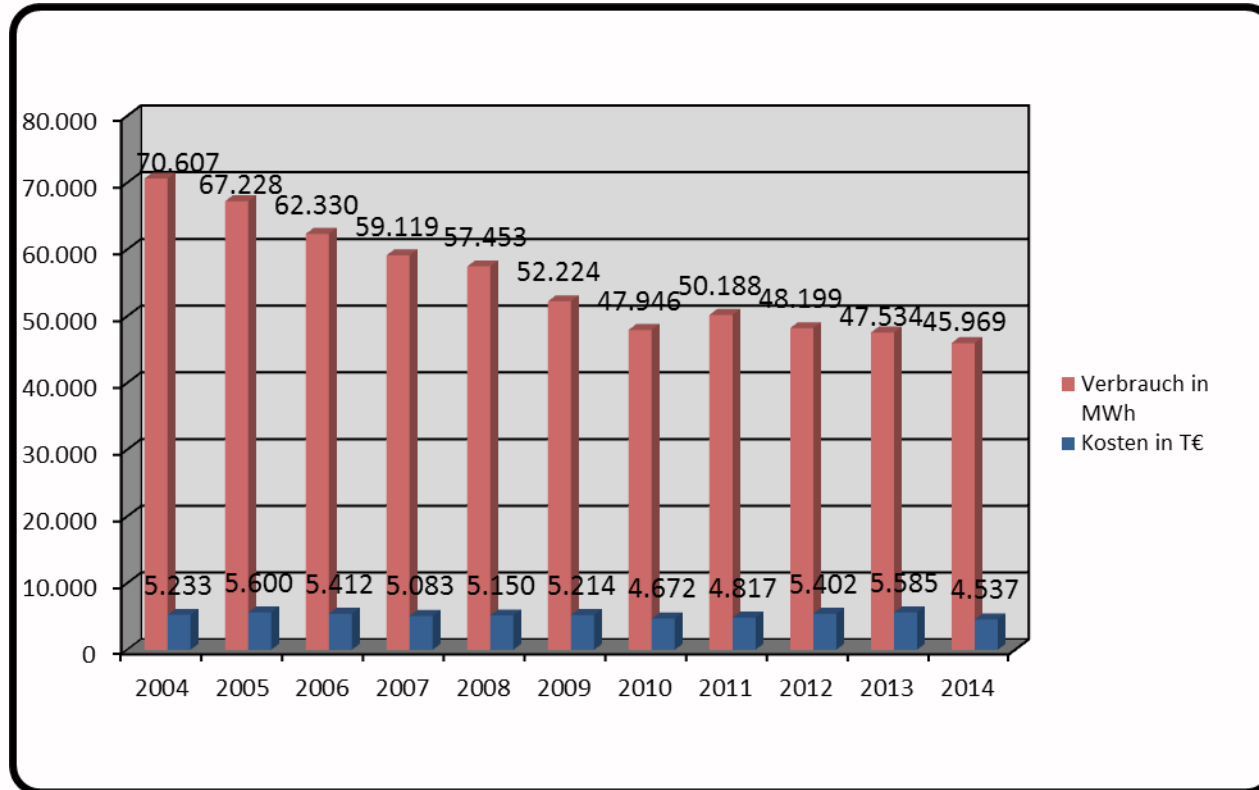
Verbrauchsentwicklung Fernwärme 2004 – 2014 (unbereinigt)



- der absolute Verbrauch bei Fernwärme lag 2014 aufgrund des warmen Klimas und Verbrauchsreduzierungen durch energetische Sanierungen erstmalig unter 40.000 MWh/a
- Fernwärmekosten 2014 im Vergleich zum Vorjahr um ca. 1.000 T€ reduziert



Verbrauchsentwicklung Fernwärme 2004 – 2014 (bereinigt)

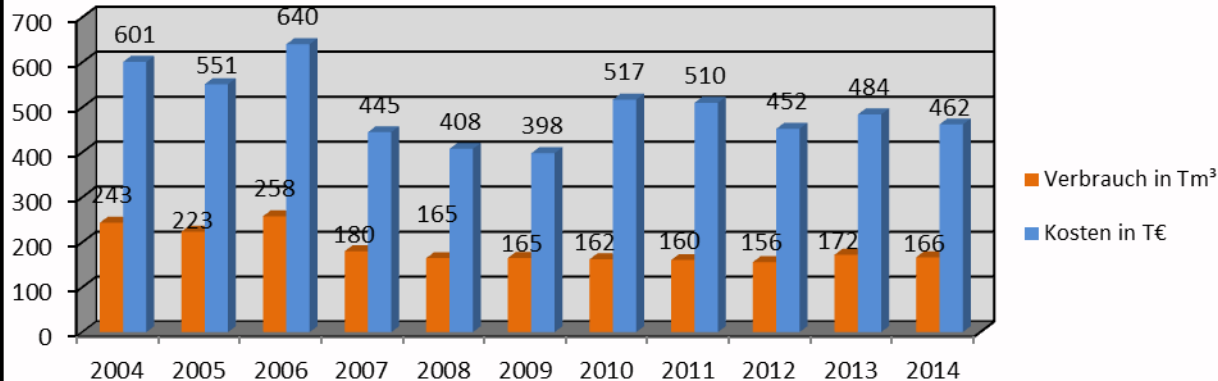


- **der bereinigte Fernwärmeverbrauch zeigt durch energetische Sanierungen, aber auch durch Aufgabe von städtischen Gebäuden eine sinkende Tendenz**

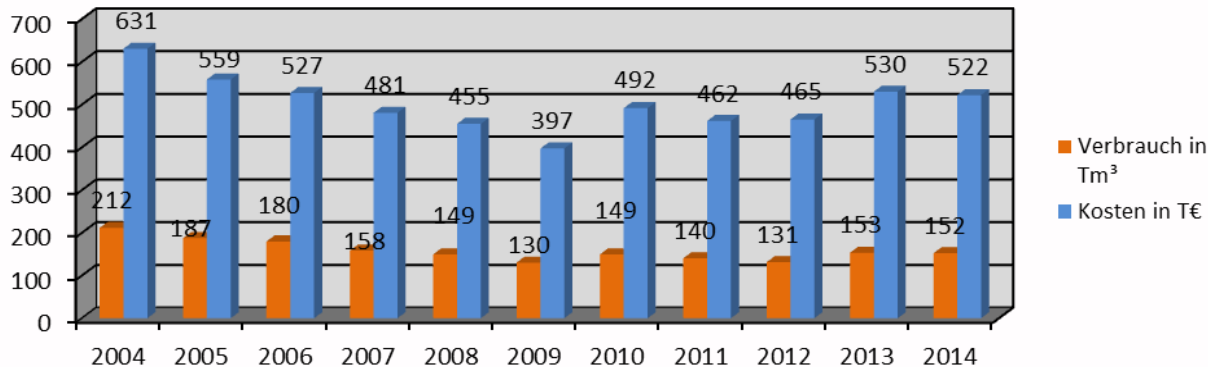


Verbrauchsentwicklung Wasser / Abwasser 2004 - 2014

Wasser



Abwasser

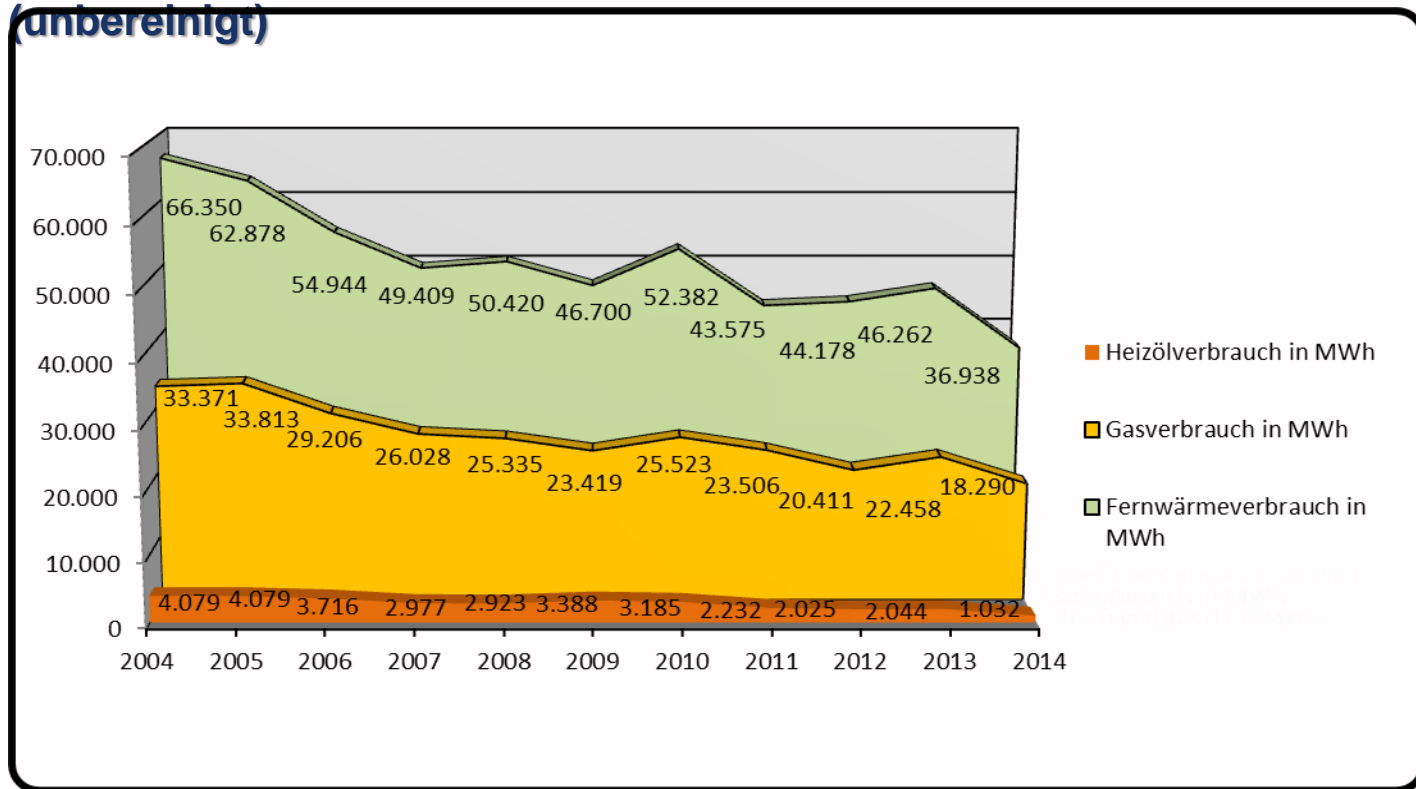


- die Verbräuche und Preise bei Wasser und Abwasser sind seit 2010 nahezu konstant



Verbrauchsentwicklung Heizenergie 2004 – 2014

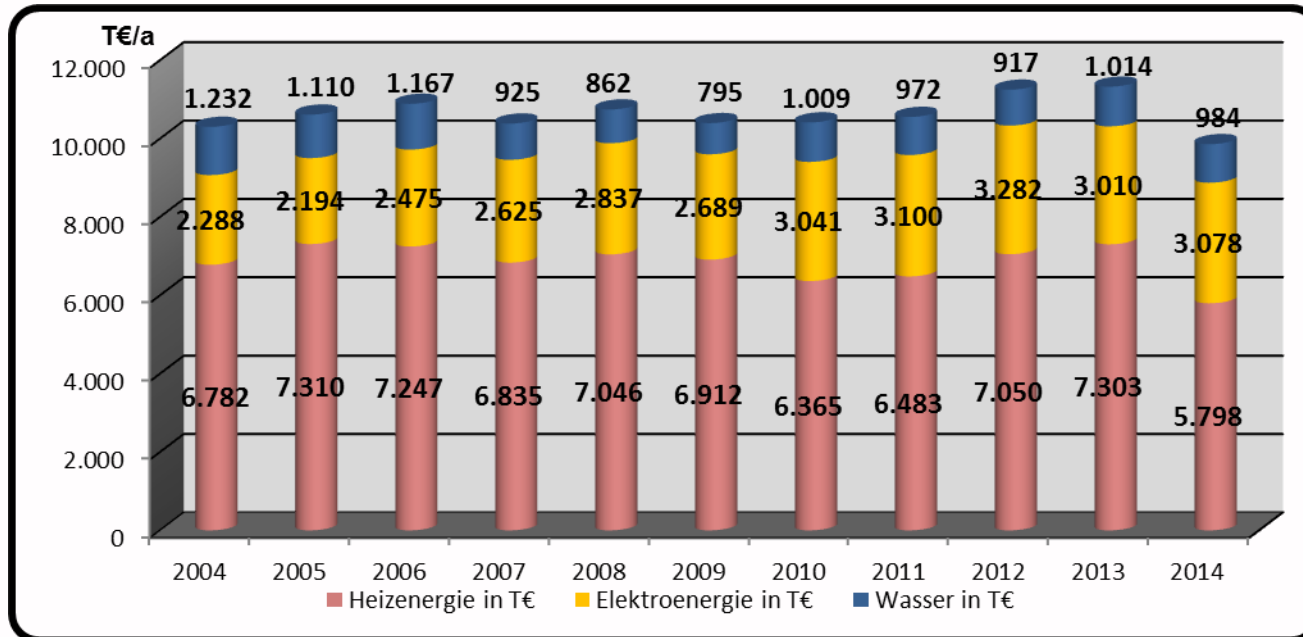
(unbereinigt)



- die absoluten Heizenergie-Verbräuche sind aus klimatischen Gründen und als Ergebnis von energetischen Sanierungen an städtischen Gebäuden gesunken
- durch zusätzliche energetische Sanierungen lässt sich dieser Trend weiter ausbauen



Gesamtverbrauchs-kosten 2004 - 2014



- Heizenergiekosten machen über 50 % der Gesamtkosten aus
- Energiekostenreduzierungen 2014 durch energetische Sanierungen, klimatische Einflüsse und durch die Abgabe von städtischen Gebäuden
- steigende Elektroenergiekosten konnten durch energetische Sanierungen aufgefangen werden
- Wasser hat einen sehr geringen Anteil an den Gesamtverbrauchs-kosten

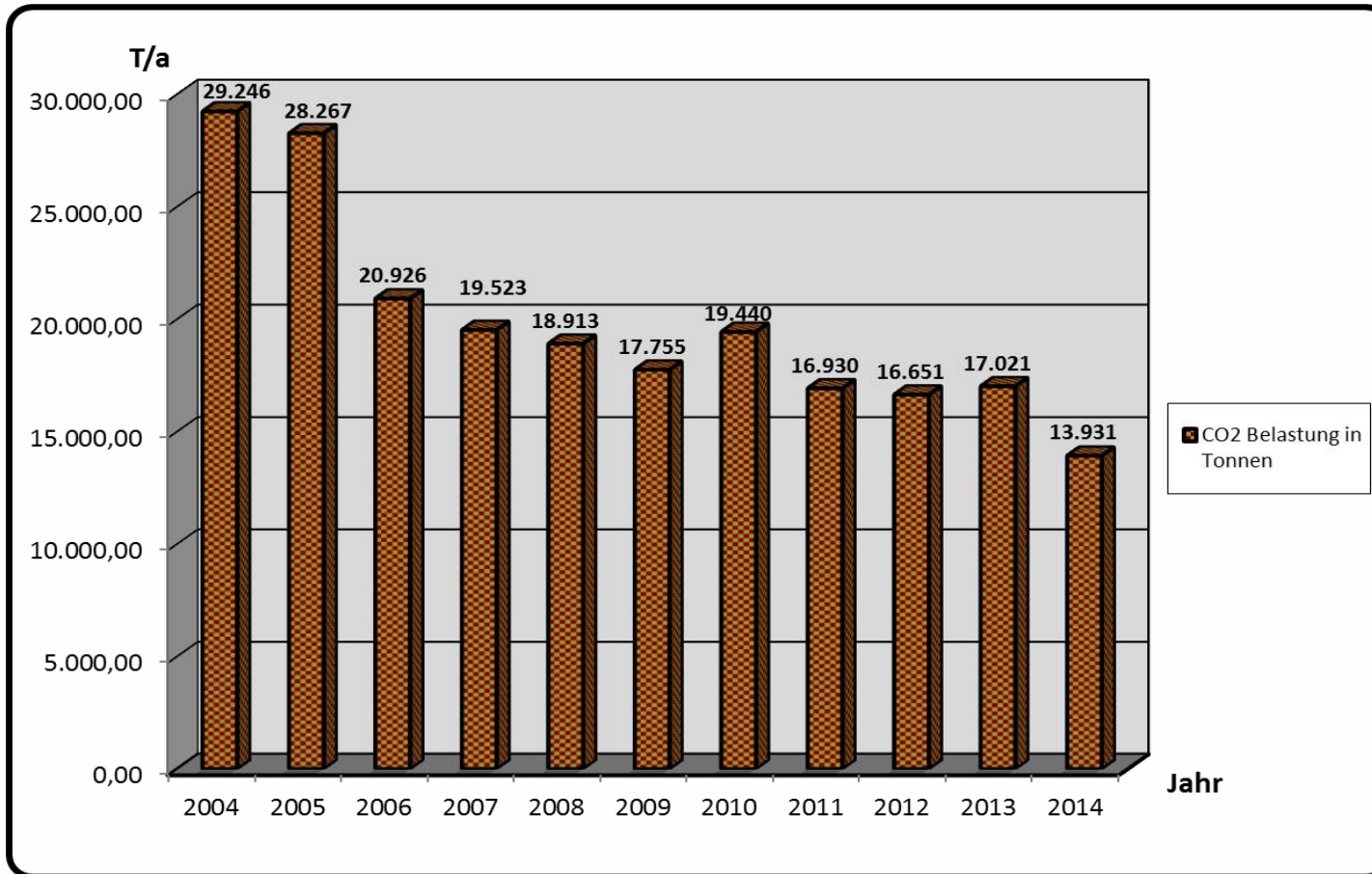


Analyse der Verbrauchs- und Kostenentwicklung

- Die Preisanstiege bei Gas (ca. 8 %/a) und Fernwärme (ca. 10 %/a) können nur durch umfängliche energetische Sanierungen kompensiert werden
- Heizenergieverbräuche zeigen eine Stagnation des sinkenden Trends
- weitere energetische Sanierungen dringend erforderlich
- Contracting-Maßnahmen und LED-Umrüstung zeigen Wirkung
 - stetig fallender Stromverbrauch
- der Heizölverbrauch hat durch
 - Aufgabe von städtischen Gebäuden und
 - Verwendung von alternativen Heizmedien (z.B. Erdgas für Blockheizkraftwerke)eine sinkende Tendenz
- erhebliche Reduzierung der Energiekosten 2014 durch
 - energetische Sanierungen
 - Aufgabe von städtischen Gebäuden und
 - klimatische Einflüsse
- Wasserverbräuche in städtischen Gebäuden sind seit 2010 stabil



Entwicklung der CO₂-Bilanz 2004 - 2014



- Reduzierung des CO₂-Ausstoßes zwischen 2004 und 2014 um 15.314 Tonnen → das entspricht ca. 52,3 %
- CO₂ ärmere Fernwärmelieferung ab 2006



1. Preisentwicklung bis 2014
2. Verbrauchsentwicklung bis 2014
- 3. Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz**
4. Realisierte / geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz
5. Energieeinsparcontracting
6. weitere Aktivitäten des Fachbereichs Immobilien



Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

- **Feststellung von Objekten mit erhöhtem Energieverbrauch**

- **Ableitung und Entwicklung von:**
 1. **kurzfristigen Maßnahmen**
 2. **mittel- und langfristigen Maßnahmen zur Reduzierung der Energieverbräuche**



Kurzfristige Maßnahmen

- **Amortisationszeiten unter 10 Jahren**
- **Renditen bis zu über 50 % möglich**

Beispiele:

- **Umstellung der Rücklauftemperaturen von über 60° C auf unter 60° C bei Hausanschlussstationen sowie deren Erneuerung**
- **Einsatz von LED-Leuchtmitteln**
 - **Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen ist stark abhängig vom Zustand und Alter der Elektroinstallation**



Mittel- und langfristige Maßnahmen

- langfristige Maßnahmen sind insbesondere
 - Erneuerung von Anlagentechnik
 - bauliche Maßnahmen zur Wärmedämmung von Gebäuden
- sehr hoher energetischer Sanierungsbedarf bei mittel- und langfristigen Vorhaben
 - mehr als 50 Millionen €
- langfristige Amortisation von 15 bis 25 Jahren
- aufgrund des hohen Investitionsbedarfs ist die Konzentration auf effektivste Vorhaben mit einer Rendite von > 5 % notwendig



Kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen (Vorschlag)

- vorgeschlagene Objekte mit höchstmöglicher Rentabilität

WE	Objekt	Straße	Maßnahmen	Investition	Einsparung	Amortisation	Rendite
				€	€/a (stat)	a	% (dyn)
4081	Dreifelderhalle	Robert-Koch-Straße 33	LED Hallenbeleuchtung	15.500 €	3.845 €	4,0	26,4
5003	BFW Halle-Neustadt	An der Feuerwache 5	LED Fahrzeughalle	8.015 €	1.888 €	4,2	25,1
1038	Herdergymnasium	Friesenstraße 3	Dämmung obere Geschoßdecke, Kesselerneuerung	149.176 €	22.797 €	6,5	16,9
3005	FfLB Comenius mit Turnhalle	Freiimfelder Straße 88	Dämmung obere Geschoßdecke, Kesselerneuerung	160.879 €	21.787 €	7,4	15,2
1055	Grundschule Friesen	Friesenstraße 33	Dämmung obere Geschoßdecke, Kesselerneuerung	128.413 €	17.214 €	7,5	15,1
1006	BbS IV Verwaltung, Haus 1	Charlottenstraße 15	Dämmung obere Geschoßdecke, Optimierung Beleuchtung	82.400 €	8.423 €	9,8	11,9
2029	Konservatorium G.-F.-Händel	Lessingstraße 13	LED Flure	85.000 €	7.652 €	11,1	10,8
5115	Sporthalle Brandberge	Kreuzvorwerk 30	LED Hallenbeleuchtung	145.500 €	11.233 €	13,0	9,5
Gesamt				759.384 €	90.993 €		



1. Preisentwicklung bis 2014
2. Verbrauchsentwicklung bis 2014
3. Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz
- 4. Realisierte / geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz**
5. Energieeinsparcontracting
6. weitere Aktivitäten des Fachbereichs Immobilien



Stark III Projekte

energetische Sanierung zur Unterschreitung der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV) Referenzwerte um 15 % und Verbesserung der informationstechnischen Ausstattung in Schulgebäuden

- **Richtlinie noch nicht veröffentlicht**
- **Unterschreitung des aktuellen EnEV-Referenzwertes um 15 %**
- **Erreichen des KfW 85 Standards**
- **Begrenzung der Transmissionswärmeverluste gemäß aktueller EnEV**
- **Förderquote bislang nicht bekannt**
- **Aktualisierte Objekt-Priorisierung in Vorbereitung**
- **Energiekostenreduzierung ca. 2.500.000 €/a**



Stark III Projekte

Gebäudeauswahl (Stand: Dezember 2015)

Pos.	Objektbezeichnung	Straße	Jahresscheibe
1	Förderschulzentrum	Carl-Schorlemmer-Ring 62/64	2015
3	Gymnasium Südstadt	Kattowitzer Str. 40a	2015
4	Grundschule Hanoier Straße	Hanoier Str. 1	2015
5	Grundschule Hans Christian Andersen	Seebener Str. 79	2015
6	2. IGS Halle	Rigaer Str. 1a/b / Ingolstädter Str. 33	2015
7	TH zur FÖS Carl-Schorlemmer-Ring	Carl-Schorlemmer-Ring 68	2015
8	TH zum Gymnasium Südstadt	Kattowitzer Str. 40	2015
9	TH zur 2. IGS	Mannheimer Str. 76	2015
10	Kita Traumland-Sausewind	Albert-Schweitzer-Straße 25a	2015
11	Grundschule Albrecht Dürer	Seebener Str. 79	2016
12	Grundschule westl. Neustadt	Wolfgang-Borchert-Str. 40/42	2016
13	Grundschule Johannes	Liebenauer Straße 152	2016
14	TH zur GS westl. Neustadt	Wolfgang-Borchert-Str. 38	2016
15	Kita Hasenberg	Maxim-Gorki-Straße 9	2016
16	Kita Stadtzwerge	Krausenstraße 12	2016
17	Grundschule Lessing	Schleiermacherstraße 30b	2017
18	Grundschule Silberwald/FÖS "J.Korczak"	Roßlauer Straße 14	2017
19	Grundschule Südstadt	Ingolstädter Str. 33	2017
20	Sekundarschule Am Fliederweg	Budapester Straße 5	2017
21	TH zur Grundschule Silberwald/FÖS "J.Korczak"	Roßlauer Str. 15	2017
22	TH zur Grundschule Südstadt	Mannheimer Str. 76a	2017
23	TH zur Sekundarschule Am Fliederweg	Budapester Str. 5	2017
24	TH zur Grundschule Am Ludwigsfeld	Wörmplitzer Str. 93	2017



Beleuchtungsoptimierung

Erneuerung von Halogenleuchtmitteln durch den Einsatz von hocheffizienten LED- oder Energiesparlampen

- die Beschaffung der Leuchtmittel ist mit hohen Kosten verbunden
- die mögliche Verbrauchsreduzierung liegt bei über 50 %
- erzielte Einsparungen der 17 Projekte seit 2012 **ca. 60.000 €/a**
- Voraussetzung für den Austausch von Leuchtmitteln
 - Elektroinstallationen, die dem Stand der Technik (ab 1990) entspricht
 - bei älteren Leuchten: vollständige Leuchtenkörper
- Einsparpotential **ca. 750.000 €/a**



Erneuerung Hausanschlussstationen (HAST) - 1

- Maßnahme zur Erneuerung von 6 HAST 2013 erfolgreich abgeschlossen

Technische Zielstellungen:

- Erneuerungen von verschlissenen Anschlussstationen
- Reduzierung der Rücklauftemperaturen

Wirtschaftliche Zielstellungen:

- Grundpreisreduzierung durch Änderung der Rücklauftemperaturen von über 60° C auf unter 60° C
- Grundpreisreduzierung um ca. **22,50 € / kW**
- Amortisationszeiten unter 10 Jahre möglich

Ausgangssituation:

- 28 Fernwärmestationen in städtischen Gebäuden sind älter als 30 Jahre und somit sanierungsbedürftig
- hohe Investitionskosten



Erneuerung Hausanschlussstationen (HAST) - 2

Ergebnisse

- Aufwendungen in Höhe von 441.443 €
- Einsparungen in Höhe von **55.875 €** im Jahr 2014 erzielt
- nachweisliche Rendite über 10 %

Objektbezeichnung			Mittelwert 10-13	Ergebnis 2014	
WE	Straße	Objekte	bereinigt	Investition	Einsparung
4029	Roßlauer Straße 14, 13	GS Silberwald / Förderschule J. Korczak	774.282	103.101	21.860 €
2027	Seebener Straße 79	Grundschule Andersen	833.266	92.897	25.744 €
5098	Ernst-Barlach-Ring 37	FfGB Helen Keller	744.173	115.288	4.285 €
4051	Kattowitzer Straße 40a	Gymnasium Südstadt	846.335	88.890	3.343 €
4051	Kattowitzer Straße 40	Turnhalle des Gymnasiums Südstadt	127.021	41.267	643 €
			Summe	441.443 €	55.875 €



1. Preisentwicklung bis 2014
2. Verbrauchsentwicklung bis 2014
3. Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz
4. Realisierte / geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz
- 5. Energieeinsparcontracting**
6. weitere Aktivitäten des Fachbereichs Immobilien



Energieeinsparcontracting - 1

Bisher 10 städtische Gebäude in 2 Contracting-Pools energetisch saniert

Contracting Pool 1

- Ratshof, Marktplatz 1
- Salinemuseum, Mansfelder Straße 52
- Verwaltungsgebäude, Schopenhauer Straße 4

Contracting Pool 2

- Grundschule Büschdorf, Käthe-Kollwitz-Straße 2
- KGS Hutten, Roßbachstraße 78
- Cantor Gymnasium, Torstraße 13
- Sekundarschule Halle Süd, Kurt-Wüsteneck-Straße 21
- BBS IV, Waisenhausring 13
- Schulkomplex Frohe Zukunft, Dessauer Straße
- Haus der Wohnhilfe, Böllberger Weg 186



Energieeinsparcontracting - 2

Bauliche Maßnahmen

- Optimierung der Gebäudehülle
- Erneuerung von Heizungsanlagen (Kessel & Blockheizkraftwerke)
- Beleuchtungsoptimierung

Energiekostenreduzierung

- 2012 → **91.936 €** (3 städtische Gebäude)
- 2013 → **132.065 €** (3 städtische Gebäude)
- 2014 → **497.214 €** (10 städtische Gebäude)

Hinweis

- aus den Einsparungen werden die vom Contractor erbrachten Leistungen zur energetischen Sanierung rückvergütet
- nach Vertragsende ab 2021 entlasten die Einsparungen den städtischen Haushalt



1. Preisentwicklung bis 2014
2. Verbrauchsentwicklung bis 2014
3. Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz
4. Realisierte / geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz
5. Energieeinsparcontracting
- 6. weitere Aktivitäten des Fachbereichs Immobilien**



Fernwirktechnik (GLT) und Datenfernauslesung (DFA)

- durch den FB Immobilien werden die technischen Anlagen in derzeit 60 Liegenschaften von der Gebäudeleittechnik überwacht und gesteuert
- weiterer Ausbau nach Kriterien der Wirtschaftlichkeit und finanziellen Möglichkeiten
- Energiemanagementsystem (EMS) 2013 eingeführt
 - bisher werden ca. 100 Energiezähler bei 33 städtischen Gebäuden automatisch ausgelesen und durch das EMS überwacht
 - das EMS fungiert als Früherkennung bei Havarien und als Hilfsmittel für das Entgegenwirken von Verbrauchsspitzen
 - mittelfristig sollen ca. 1.500 Zähler durch das EMS überwacht werden
 - Ausbau ist durch die vorhandene Infrastruktur (Datenleitungen) in Halle begrenzt



Musterprojekt en:key

Das Projekt en:key soll es ermöglichen eine intelligente und raumweise Heizungssteuerung zu etablieren.

- **automatische Speicherung von sich wiederholenden Nutzungszyklen in Aufenthaltsräumen**
- **Heizungsregler erlaubt optimiertes Beheizen des Raums unter Berücksichtigung der Nutzungszyklen**
- **automatische Absenkung bei Nichtnutzung eines Raums**
- **Musterprojekt ist in Vorbereitung**



Verkauf städtischer Heizungsanlagen an die Stadtwerke GmbH

- **Auflösen des Investitionsstaus bei Heizungsanlagen**
 - durchschnittlich werden **100.000 € - 300.000 €** jährlich für die Erneuerung von Heizungsanlagen benötigt
 - viele Heizungsanlagen sind älter als 20 Jahre
- **Einmaleffekt durch Verkauf → Start für Sanierungsprojekt**
- **Betreibung und Optimierung der Anlagenfahrweisen durch die Stadtwerke GmbH**
- **Verkaufswert der Anlagen wird ermittelt**
- **Vertragsinhalte werden definiert**
- **Ziel: Umsetzung 2017**