

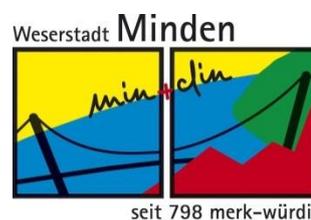
STADT MINDEN



ENERGIEBERICHT

0.7 ZENTRALBEREICH
GEBÄUDEWIRTSCHAFT

2014



Inhalt

1 Einleitung	1
2 Daten + Fakten	5
2.1 Liegenschaften, Gebäude, Flächenentwicklung	5
2.2 Statistik Abnahmestellen + Heizungsanlagen	6
2.3 Gradtagszahlen – Witterungsbereinigung –	7
2.4 Energiekennziffern	8
2.5 Strom	9
2.6 Wasser / Abwasser / Regenwasser	12
2.7 Heizung	15
2.8 Erdgas	18
2.9 Heizöl	20
2.10 Nutzwärme	22
2.11 CO ₂ – Bilanz	25
3 Maßnahmen Energiemanagement	27
3.1 Investive Energiesparmaßnahmen	27
3.2 Konjunkturpaket II Maßnahmen	29
3.3 Weitere Ziele des Energiemanagements der Stadt Minden	34
3.4 Schlusswort	36

Anhang

- 1 Auswertung Strom Licht + Kraft
- 2 Auswertung Wasserverbrauch / Kanalgebühren
- 3 Auswertung Heizenergieträger Erdgas
- 4 Auswertung Heizenergieträger Nutzwärme
- 5 Auswertung Heizenergieträger Heizöl
- 6 Tabelle Raumtemperaturen
- 7 Übersicht zum Heizkesselbestand – Altersverteilung

Quellenverzeichnis:

- a) Forschungsbericht der ages GmbH , Münster, 3. Auflage , November 2010, „Verbrauchskennwerte 2005 – Energie- und Wasserverbrauchswerte in der Bundesrepublik Deutschland“

Impressum:

Herausgeber : Stadt Minden
Bearbeitung : 0.72.1 – Gebäudewirtschaft – Arnd Horstmann

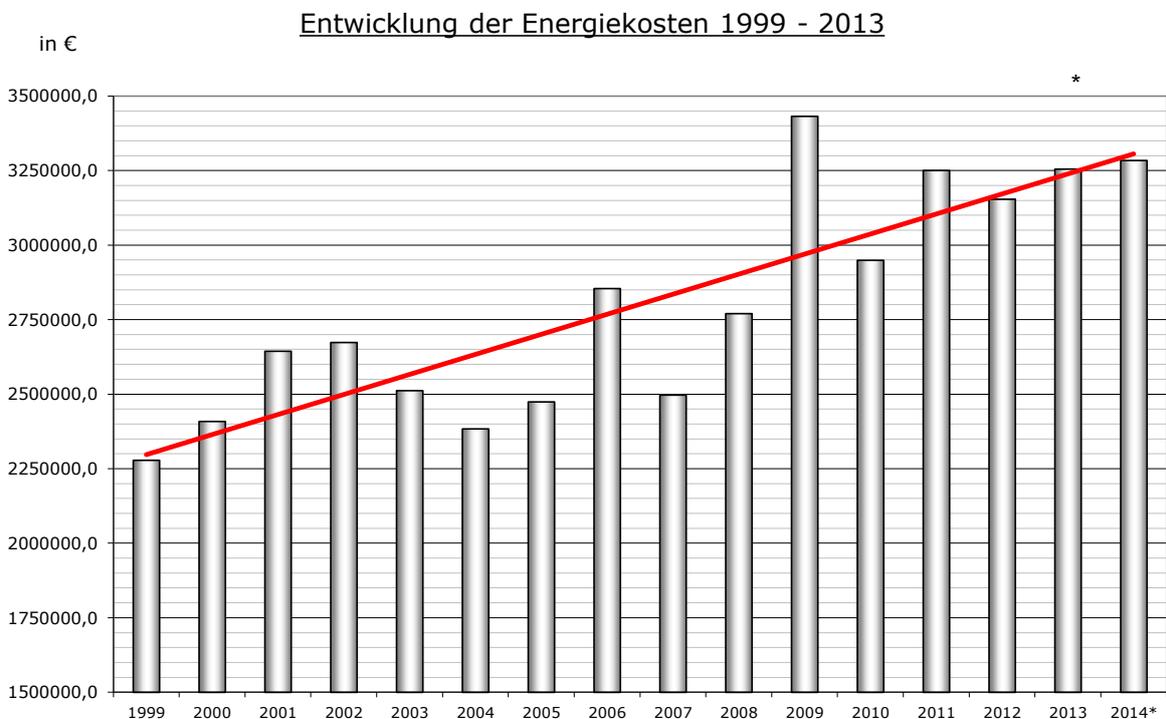
1 Einleitung

Der zuletzt veröffentlichte Energiebericht aus dem Jahr 2012 hat über die Entwicklung der Energiedaten und Maßnahmen zur Energieeinsparung in den Jahren 2007 bis 2011 berichtet.

Der Energiebericht 2014 betrachtet die Entwicklungen der fortgeschriebenen Verbrauchswerte und Kosten bis zum Jahr 2013.

Die Gebäudewirtschaft der Stadt Minden verfolgt dabei das Ziel die Energieverbrauchswerte und –kosten der städtischen Gebäude langfristig zu senken, um:

- den städtischen Haushalt zu entlasten
- die Emissionsschutzauflagen einzuhalten
- die Ziele des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Minden zu erreichen



Die Energieverbrauchsmengen und besonders die Energiekosten werden durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Nutzungsänderungen, wechselnde Klimaverhältnisse, Veränderungen und Schwankungen am Energiemarkt sowie innen- und weltpolitische Ereignisse sind hier zu nennen.

Gerade die letzten Jahre sind von erheblichen Schwankungen geprägt, welche nicht durch einen Ressourcenmangel, sondern allein durch wirtschaftliche Ereignisse wie die Bankenkrise und die derzeit anhaltende EU-Schuldenkrise begründet sind. Diese Unsicherheiten der Märkte lassen die Bezugspreise spontan steil nach oben steigen und wieder fallen.

Das Resultat sind beträchtliche Preisunterschiede, wodurch sichere Kalkulationen für die Folgejahre fast unmöglich werden. Dem anhaltenden Trend steigender

Gesamtkosten ist mit Blick auf die begrenzten Ressourcen und den wachsenden Energiebedarf der Weltbevölkerung auch für die Zukunft kein Ende gesetzt.

Für die Gebäude der Stadt Minden sind somit seit 1999 deutliche Kostensteigerungen erkennbar. Dieser Entwicklung wurde ständig mit Maßnahmen zur Energieeinsparung, durch die Sanierung unwirtschaftlicher oder veralteter Technik, durch Flächenreduzierungen, durch Optimierungsprozesse und durch regelmäßiges Controlling mit Erfolg entgegengewirkt.

Mit Fortschreibung der Daten wurde in diesem Bericht das Jahr 2005 analog zum verabschiedeten Klimaschutzkonzept als Basis / Referenzjahr festgelegt. Alle zukünftigen Vergleiche beziehen sich somit auf das Jahr 2005.

Für das Referenzjahr 2005 lassen sich folgende Basiswerte feststellen:

Die Summe der Energiekosten 2013 liegt trotz Ausschöpfung vieler Einsparpotenziale mit 3,203 Mio. € weit über den Kosten des Referenzjahres 2005, das entspricht einer Kostensteigerung von 28,9%.

Tabelle: Vergleich Referenzjahre 1994 / 2005 mit 2013

		1994	2005 (Referenzjahr)	2013	Δ 1994	Δ 2005
Energiekosten (für Strom/Wasser/Heizung)		2.504.718 €	2.485.137 €	3.203.406 €	27,9%	28,9%
Verbrauch	Strom Licht+Kraft [MWh]	5.609	5.018	5.081	-9,4%	1,3%
	Wasser [m ³]	151.740	78.778	60.195	-60,3%	-23,6%
	Heizung (witt.ber.) [MWh]	45.827	25.762	20.282	-55,7%	-21,3%
Emissionen	CO2 [t]	10913	5903	5918	-45,8%	0,3%

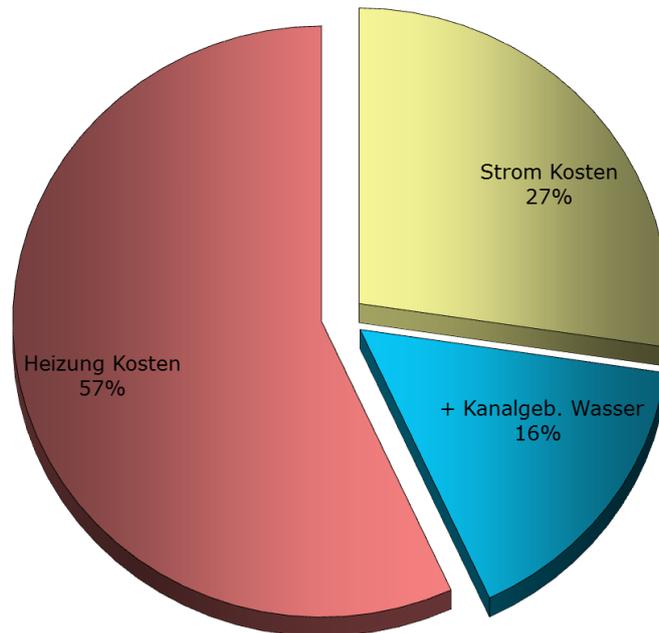
Gegenüber dem Jahr 2005 liegen die Verbrauchswerte aufgrund der im vergangenen Zeitraum getätigten Energieeinsparmaßnahmen im Bereich Heizung im Jahr 2013 um **21,3 %** niedriger. Die über die Jahre erreichten Einsparungen an Heizenergie kompensieren aber nicht mehr die steigenden Gesamtkosten, ursächlich sind hierfür die stetig steigenden Bezugspreise der vergangenen Jahre.

Der Anteil der Heizkosten an den Gesamtkosten beträgt im Jahr 2013 noch 54% und bildet damit die größte Kostengruppe.

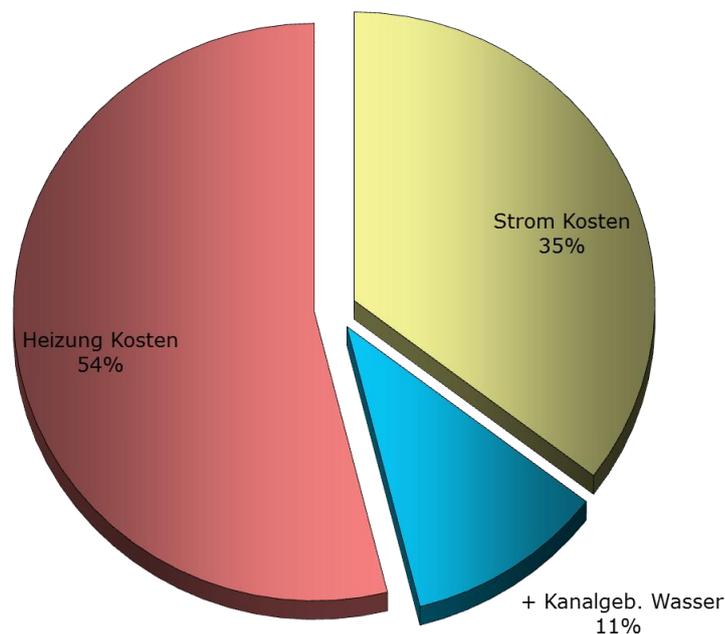
Die Bedeutung der Heizenergieverbräuche und –kosten für den Gesamtetat wird somit deutlich und da auch für die Zukunft weitere Kostensteigerungen im Bereich Heizung prognostiziert werden, sind zusätzliche Maßnahmen zur Heizenergieeinsparung unerlässlich. Vorausschauend wurden daher in den Jahren 2010/2011 mehr als 60% der zugeteilten Mittel des Konjunkturpaketes II in Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude der Stadt Minden

investiert, um mit weiteren Reduzierungen der Energiemengen den steigenden Kosten entgegenzuwirken.

Kostenverteilung nach Energiebereichen im Jahr 2005



Kostenverteilung nach Energiebereichen im Jahr 2013



Die Stromkosten haben mit 35% den zweitgrößten Anteil an den Gesamtkosten. Durch die steigenden Umlagesätze für die Energiewende ist der Anteil an den Gesamtkosten um 8% gegenüber 2005 gestiegen.

Das Niveau der Trinkwasserverbräuche und damit auch der Kosten ist schon seit mehreren Jahren konstant niedrig und zeigt nur bei seltenen Störfällen z.B. Rohrbrüchen auffällige Schwankungen. Die Einzelpreise pro Kubikmeter Trinkwasser sind weiterhin konstant.

Nach zwei Gebührenerhöhungen im Betrachtungszeitraum sind die Kanalgebühren bzw. Abwasserkosten für die Jahre 2013-2015 verringert worden um gemäß Kommunalem Abgabengesetz den Bestand der Ausgleichsrücklage zurückzuerstatten. Die Kanalgebühren sind somit um 6,1% auf 2,75 €/m³ gesenkt worden, die Regenwassergebühren reduzieren sich um 17,2%, hier reduzieren sich die Kosten für die Liegenschaften der Stadt Minden bei gleichbleibenden Verbrauchswerten um ca. 30.000 € pro Jahr. Ab dem Jahr 2016 werden wieder Gebührenerhöhungen prognostiziert.

Mit energetischen Sanierungsmaßnahmen und Ausschöpfung der vorhandenen Einsparpotenziale wird den steigenden Kosten entgegengesteuert. Mit nur geringem Einfluss auf die Marktpreise gilt es insbesondere die Verbrauchswerte zu senken, zumindest aber auf dem bereits erreichten geringen Niveau zu halten. Beim Stromverbrauch stellt sich dies zunehmend schwieriger dar, da der Elektrifizierungsgrad der Gebäude mit Sicherheitstechnik, Inventar und EDV stetig steigt und die Gebäude zeitlich intensiver genutzt werden. Allein die Verwendung energieeffizienter Technik reicht hier nicht aus, um die steigenden Verbrauchsmengen vollständig zu kompensieren. Im Jahr 2013 liegt der Stromverbrauch mit 5,081 Mio. kWh noch 1,3% über den Werten aus dem Jahr 2005. Die verbrauchte Frischwassermenge hat wieder das geringe Niveau der Vorjahre erreicht, gegenüber 2005 liegt der Verbrauch 2013 sogar um 23,6% niedriger. Der witterungsbereinigte Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zu 2005 um 21,3% geringer.

Aus der Reduzierung des Strom- und Heizenergieverbrauchs resultiert seit 1994 eine Verringerung der CO₂-Emissionen von 10.913 Tonnen auf 5894 Tonnen, das ist eine Minderung um 45,8%. Das bundesweit angestrebte Ziel, eine CO₂-Reduzierung von 25% bis zum Jahr 2005 wurde erreicht. Durch den Bezug von Ökostrom in den Jahren 2007 bis 2009 konnten die besten Ergebnisse im Bereich der CO₂-Reduzierung erzielt werden.

In der Stadtverordnetenversammlung am 29.03.2007 wurde die Verwaltung beauftragt, ein kommunales Klimaschutzkonzept zu entwickeln. Die CO₂-Emissionen in den Zuständigkeitsbereichen der Stadt Minden und der Städtischen Betriebe Minden sollen um mindestens 20% im Vergleich zum Jahr 2005 gesenkt werden. Dieses Ziel soll bis 2020 erreicht werden.

Das bereits erreichte gute Ergebnis hat sich seit dem Jahr 2010 durch den Bezug handelsüblicher Strommixe deutlich verschlechtert. Auf die generelle Festlegung eines Stromanteils aus erneuerbaren Energien im Rahmen der EU-weiten Ausschreibung der Stromlieferung wurde gemäß Ratsbeschluss vom 01.03.2012 verzichtet, da wirtschaftliche Interessen zurzeit aufgrund der finanziellen Lage der Kommunen Vorrang haben.

Aktuell beträgt die CO₂-Einsparung gegenüber 2005 nur 0,3%.

Da sich in den letzten Jahren auch die Nutzungszeiten der Gebäude wesentlich verlängert haben, insbesondere durch die Einrichtung und Ausweitung des offenen Ganztags in den Grundschulen und einem Teil der weiterführenden Schulen, muss zukünftig mit noch weiter steigenden Verbrauchswerten gerechnet werden.

Diesen Einflüssen muss durch stetige Verbesserung der vorhandenen Haustechnik, Dämmung der Gebäudehülle, durch Flächenreduzierung und Nutzungsoptimierung wirksam und nachhaltig entgegengewirkt werden.

2 Daten + Fakten

2.1 Liegenschaften, Gebäude, Flächenentwicklung

Liegenschaften , Gebäude

Den Darstellungen und Auswertungen dieses Berichts liegen folgende Basisdaten zugrunde:

Bruttogrundfläche 2013 **269.836 m²**
120 Liegenschaften, 205 Gebäude

Energiebewirtschaftung für **243.533 m² beheizte Fläche (BGF)**
113 Liegenschaften, 184 Gebäuden

(Stand 2013)

Die Verbrauchswerte und Kosten sind in hohem Maße von der Zu- bzw. Abnahme der bewirtschafteten Flächen abhängig.

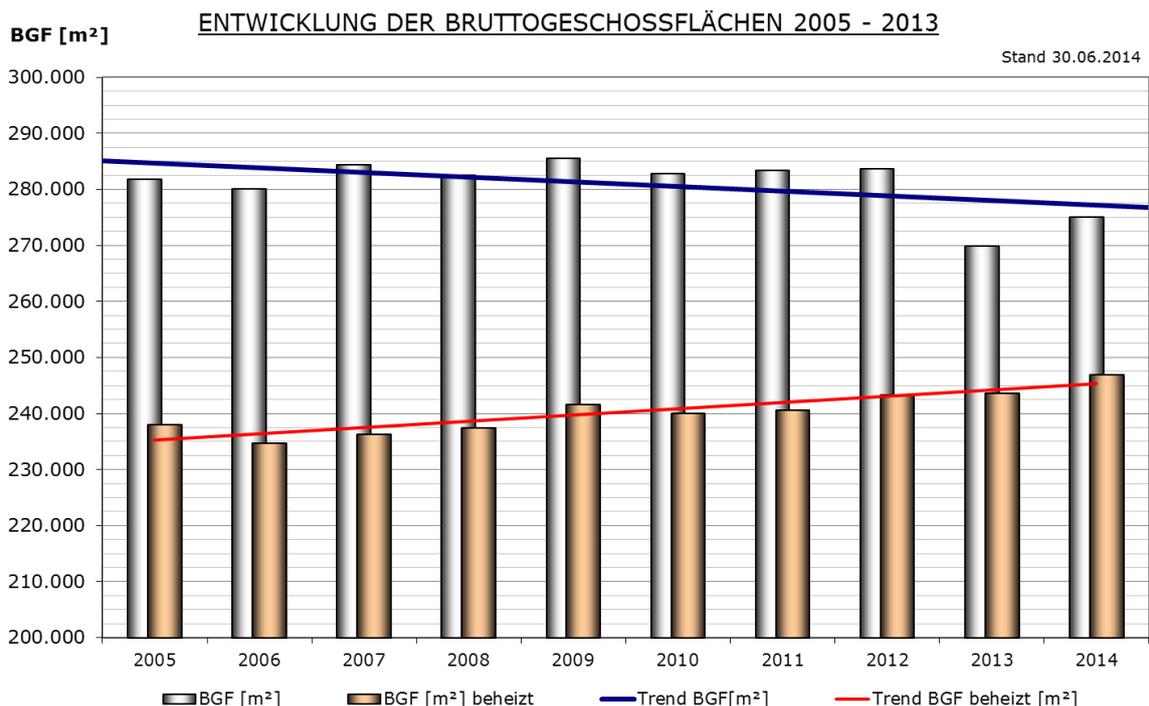
Seit dem Jahr 2005 hat sich die Gesamtfläche durch die Aufgabe und Zusammenlegung von Standorten im Bildungsbereich aber stetig verringert.

Im Jahr 2013 wurde die Bruttogrundfläche durch Aufgabe der Bahnhofkaserne und Verkauf der Grundschule Minderheide um ca. 14.000 m² nicht beheizte Fläche reduziert.

Im Gegensatz zur Verringerung der Gesamtbruttogrundfläche ist die beheizte Bruttogrundfläche seit 2005 um 2,31% gestiegen. Hier sind die Erweiterungen im Schulbereich, die Mensen, die neue Leistungssporthalle und der Ausbau der Feuerwehrrätehäuser zu nennen.

Mit den aktuell laufenden Baumaßnahmen/Erweiterungen am Ratsgymnasium und an der Hohenstaufenschule wird für das Jahr 2014 eine weitere Steigerung von ca. 1,4% eintreten.

Die beheizte Fläche ist mit 243.533 m² seit 2005 um 5.508 m² größer geworden. Der Verbrauchsreduzierung und Kostensenkung durch eine Flächenreduzierung steht eine solche Entwicklung entgegen.



2.2 Statistik Abnahmestellen + Heizungsanlagen

Strom (183 Abnahmestellen) (Stand 6/2014)

Mittelspannungsnetz 6 Abnahmestellen mit Sondertarif

Niederspannungsnetz 25 Abnahmestellen mit Sondertarif
152 Anlagen im allgemeinen Tarif

Photovoltaikanlagen 2 Anlagen mit 63,3 kWp in Betrieb
(Jahr 2014 3 Anlagen im Bau 168,95 kWp)

Wasser (183 Abnahmestellen)

mit Abwasserberechnung 158 Abnahmestellen
ohne Abwasserberechnung 25 Abnahmestellen

Heizungsanlagen

installierte Gesamtleistung = 21.966 kW \cong 666 Einfamilienhäuser

Feuerungsanlagen

Hauptlast Gas + Spitzenlast + Spitzenlast Heizöl 3 Anlagen, 2.794 kW install. Leistung

Hauptlast Gas 57 Anlagen, 9.801 kW install. Leistung
davon 32 Anlagen mit Brennwerttechnik
davon 1 Anlage mit Wärmepumpe 45,9 kW zur
Abdeckung der Grundlast

Hauptlast Heizöl 1 Anlagen, 33 kW install. Leistung

Diagramm Alter der Wärmeerzeuger siehe Anhang 3

Nutzwärme

Fernwärme 17 Anlagen, 8.117 kW install. Leistung*
(z. Zt. keine weiteren Fernwärmeanlagen geplant)

Nahwärme 5 Anlagen, 1.389 kW install. Leistung**
1 Anlage 270 kW mit zusätzl. Mini-BHKW
(Mini-BHKW 30 kW therm. + 15,2 kW elektr.)

(z. Zt. keine weiteren Nahwärmeanlagen geplant)

Wärmepumpen 1 Anlage , 7 kW install. Leistung

* Leistungsangaben des installierten Wärmetauschers

** Leistungsangaben des installierten Kessels

Lagerstätten

5 Heizöl – Lagerstätten Gesamtvolumen 446.600 Ltr.

2.3 Gradtagszahlen – Witterungsberreinigung nach VDI 2067

Der Vergleich der absoluten Heizenergieverbrauchswerte führt über mehrere Jahre zu einem verzerrten Ergebnis. Aus diesem Grund wird zur Beurteilung eine Witterungsberreinigung nach VDI 2067¹ durchgeführt.

Hierbei wird der Temperaturverlauf der einzelnen Jahre berücksichtigt, der sich in einer Kenngröße, der Gradtagszahl, kurz GTZ, darstellt.

Zur Ermittlung dieser Kennzahl wird täglich die Differenz aus Norm - Innentemperatur (20° C) und der mittleren Außentemperatur ermittelt.

Die Summe dieser Differenzen ergibt die entsprechenden Gradtagszahlen für die einzelnen Monate (GTZ_{Monat}) bzw. für ein Jahr (GTZ_{Jahr}).

Aus den Werten der Jahre 1951-81 wird nach Mittelwertbildung die Norm-GTZ berechnet. Durch Division von Norm-GTZ geteilt durch die GTZ_{Jahr} erhält man den Korrekturfaktor des jeweiligen Jahres.

Für die Stadt Minden werden die ermittelten Daten des Deutschen Wetterdienstes, als Standort werden die Daten der freien Wetterstation Hannover für die Berechnung herangezogen.

Berechnungsgrundlage:

Verbr_{witt} = witterungsberreinigter Verbrauch

Verbr_{abs} = Verbrauch Auswertungsjahr

f = Faktor

Berechnung:

$$f = \frac{\text{Norm-GTZ}}{\text{GTZ}}$$

$$\text{Verbr}_{\text{witt}} = \text{Verbr}_{\text{abs}} \cdot f$$

Die Auswirkungen der Windgeschwindigkeiten, Sonneneinstrahlung sowie Lage und Ausrichtung des Gebäudes werden bei diesem Verfahren nicht berücksichtigt.

¹ VDI-Richtlinie 2067 : Berechnung der Kosten von Wärmeversorgungsanlagen
Blatt 1, betriebstechnische und wirtschaftliche Grundlagen

2.4 Ermittlung von Energiekennziffern

Um eine Beurteilung der verschiedenen Gebäudetypen hinsichtlich der Energieverbrauchswerte durchführen zu können, werden spezifische Energiekennziffern nach VDI 3807¹ für die einzelnen Energiebereiche ermittelt.

$$\text{Heizenergiekennziffer} \quad \text{Ekz}_{\text{Hzg}} = \frac{\text{Verbr}_{\text{witt}}}{\text{Bezugsfläche}} \quad \left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}} \right]$$

$$\text{Stromkennziffer} \quad \text{Ekz}_{\text{Strom}} = \frac{\text{Verbr}_{\text{abs}}}{\text{Bezugsfläche}} \quad \left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \text{ a}} \right]$$

$$\text{Wasserkennziffer} \quad \text{Ekz}_{\text{Was}} = \frac{\text{Verbr}_{\text{abs}} \times 1000}{\text{Bezugsfläche}} \quad \left[\frac{\text{ltr.}}{\text{m}^2 \text{ a}} \right]$$

Als Bezugsfläche wird gemäß VDI 3807 die Summe der Bruttogrundflächen (BGF) eines Gebäudes herangezogen, für die Heizenergiekennziffern die Summe der beheizbaren Bruttogrundflächen.

Der Vergleich einzelner Gebäudetypen ist nur dann möglich, wenn auch die gleiche Bezugsfläche als Berechnungsgrundlage herangezogen wurde, dies ist insbesondere bei interkommunalen Vergleichen zu beachten.

Bei Ermittlung der Heizenergiekennziffer ist die Berechnung mit den witterungsbereinigten Verbrauchswerten durchzuführen, zur Ermittlung der Kennzahlen für die Trinkwasserverwendung wird von Kubikmetern in Liter umgerechnet ($1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ Liter}$), anschließend wird der Verbrauch gegenüber der Bezugsfläche ins Verhältnis gesetzt.

Ein weiterer möglicher Kennwert für die Nutzung von Trinkwasser lässt sich durch Einbeziehung der Nutzeranzahl² ermitteln:

$$\text{Ekz}_{\text{Was}} = \frac{\text{Verbr [ltr.]}}{\text{Nutzerzahl x Tage}} \quad \left[\frac{\text{ltr.}}{\text{Tag}} \right]$$

(Anhang A: Diagramm Energiekennziffern verschiedener Objekte)

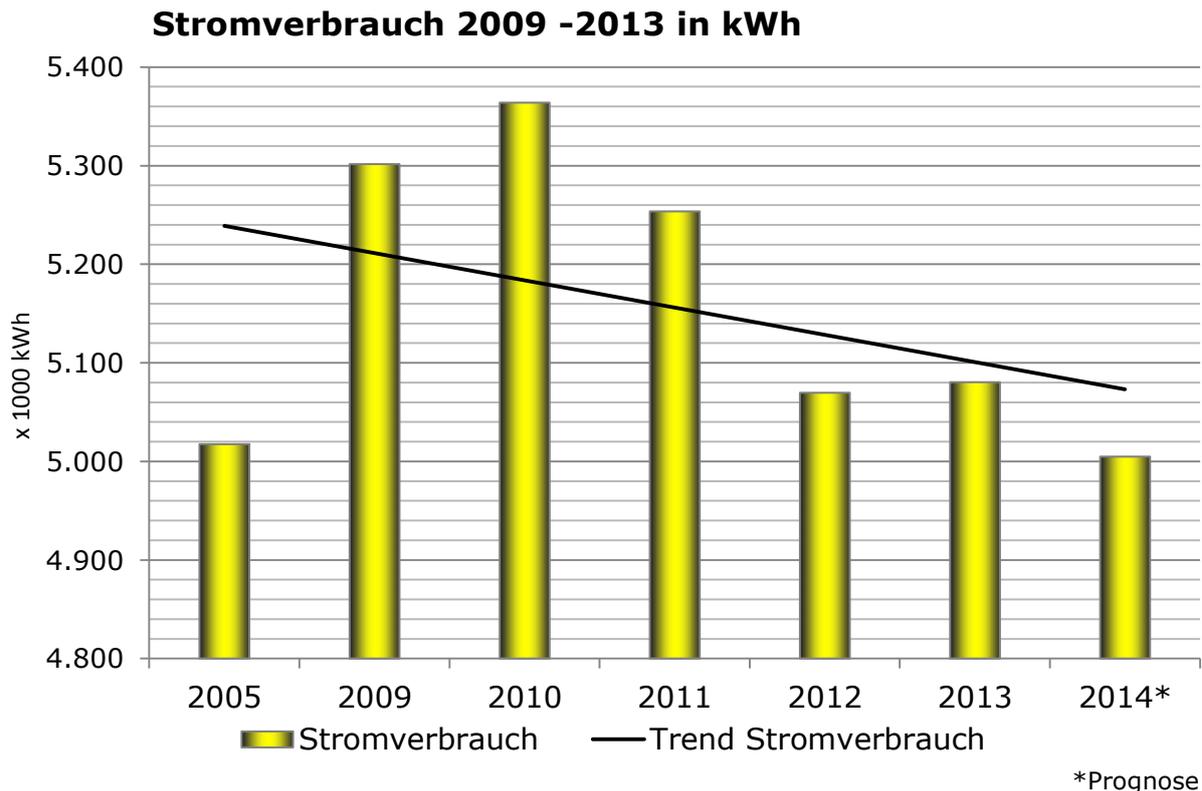
¹ VDI Handbuch Heizungstechnik VDI 3807, Energieverbrauchskennwerte für Gebäude

² sinnvoll für den interkommunalen Vergleich von Schulen

2.5 Strom

Im Vergleich zum Basisjahr 2005 ist der Stromverbrauch 2013 um 0,2% gestiegen, der Gesamtverbrauch im Jahr 2013 summiert sich auf 5.081 Megawattstunden, und erreicht damit wieder das Niveau der Jahre 2005-2008.

Tabellendaten und Grafik siehe Anhang 1



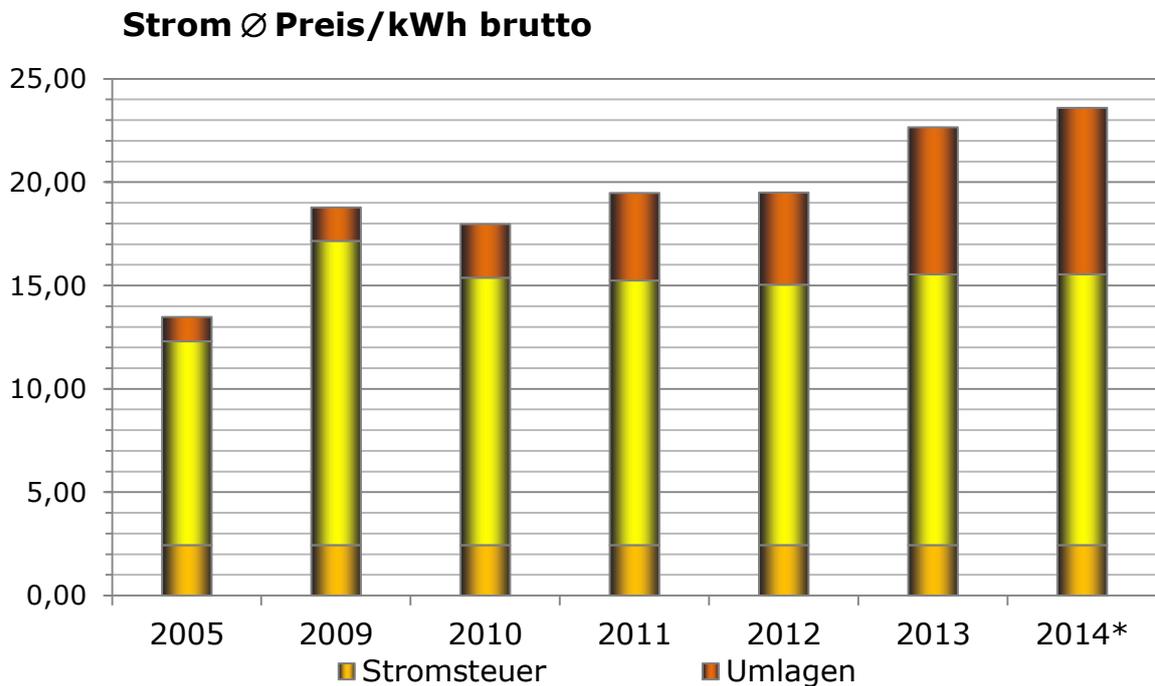
Die Zusammenlegung der Grundschulstandorte mit den dort errichteten Neubauten und der Einrichtung des „offenen Ganztages“ an fast allen Standorten führte zu einer erheblichen Steigerung der Stromverbrauchswerte. Der Anstieg des Stromverbrauchs in den Jahren 2009 und 2010 ist auf die im Vergleich zu den Vorjahren sehr kalten Wintermonate Januar und Dezember mit intensivem Heizungspumpenbetrieb zurückzuführen.

Durch die erweiterte Sicherheitstechnik, den Küchenbetrieb, die eingebaute Veranstaltungstechnik, Lüftungstechnik und durch den vermehrten Einsatz von EDV-Geräten wird ein Gebäude voll ausgestattet, damit sind diese Steigerungen zu erklären.

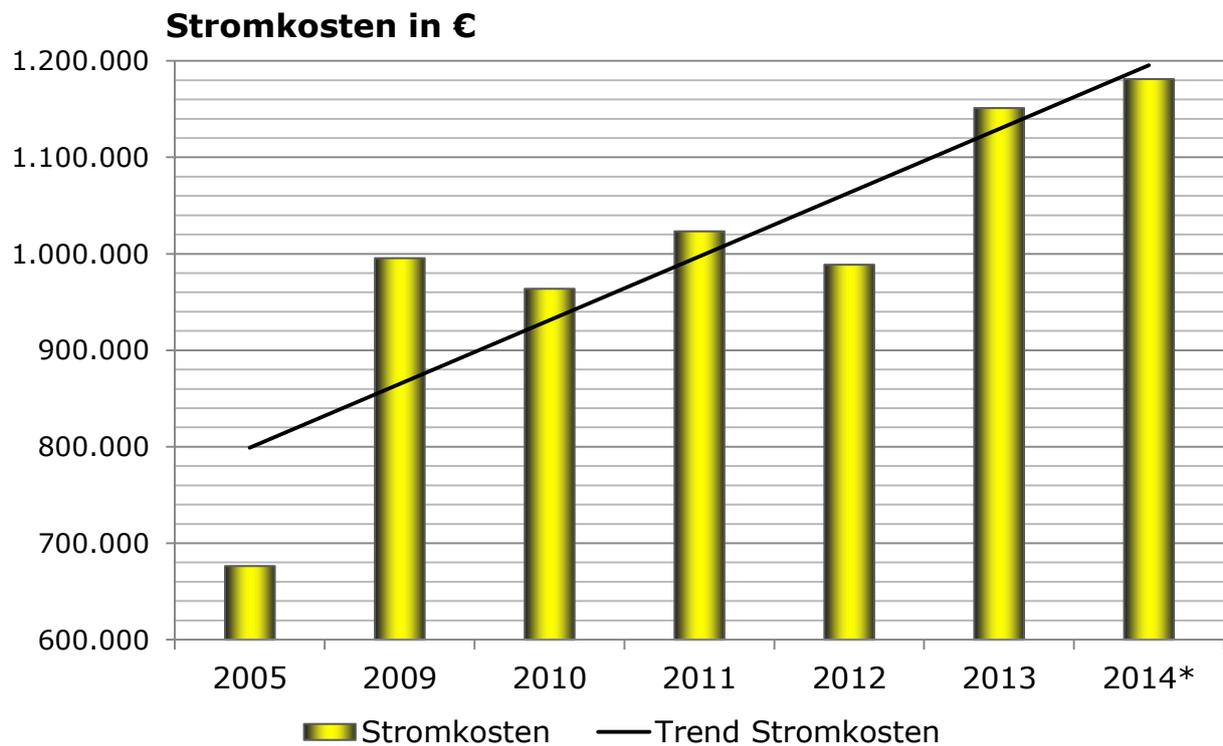
Mit Fertigstellung von 3 Photovoltaikanlagen (installierte Leistung 169 kWp) im Sommer 2014 sollte der Strombezug durch Eigenverbrauch um ca. 1,5% verringert werden. Die volle Leistung werden diese Anlagen aber erst im Jahr 2015 bringen, so dass eine weitere Senkung der Verbräuche zu erwarten ist.

Damit die Kosten für den Strombezug auf diesem Niveau gehalten werden bzw. reduziert werden können, verbleiben nur konkrete Anstrengungen zur Senkung der Verbräuche. Bei Betrachtung der Preisentwicklung der letzten Jahre lässt sich klar feststellen, dass die enormen Preissteigerungen allein aus den steigenden Umlagen und Subventionsbeiträgen resultieren.

Die Bezugspreise sind durch die Zuschläge und Steuern seit dem Jahr 2007 kontinuierlich angestiegen. Insbesondere die Entwicklung des EEG-Zuschlags ist hier federführend preistreibend, für das Jahr 2014 werden hier 6,24 Ct/kWh erhoben.



Der durchschnittliche Strompreis für die Gebäude der Stadt Minden liegt im Jahr 2014 bei 23,60 Ct/kWh brutto, davon entfallen 8,055 Ct/kWh auf die Umlagen und gesetzlichen Vorgaben.



*Prognose

Die Städte Bad Oeynhausen, Espelkamp, Minden, Petershagen, Porta Westfalica, Preußisch Oldendorf, Rahden, die Gemeinden Hüllhorst und Stemwede sowie die Mühlenkreiskliniken AöR und der Kreis Minden-Lübbecke haben sich im Jahr 2012 an der EU-weiten Ausschreibung beteiligt.

Es wurden 10 Lose ausgeschrieben, dabei Sondervertrags-, Tarif-, Wärmestrom und Straßenbeleuchtungs-Abnahmestellen in Ausführung als Strom-Mix und reine Ökostrom-Lose, sowie die Lose für die Mühlenkreiskliniken und den Normalstrom des Heizkraftwerkes Minden.

Für die Abnahmestellen der Stadt Minden wurde auf die Festlegung eines Öko-Stromanteils gemäß Ratsbeschluss verzichtet, da wirtschaftliche Interessen momentan für die Stadt Minden Vorrang haben.

Die Stromkosten aus 2013 sind mit 1.15 Mio. € um 70,2% höher als im Jahr 2005. Für das Jahr 2014 ist eine weitere Steigung um ca. 30.000 € (2,6%) zu erwarten.

2.6 Wasser / Kanalgebühren / Regenwassergebühr

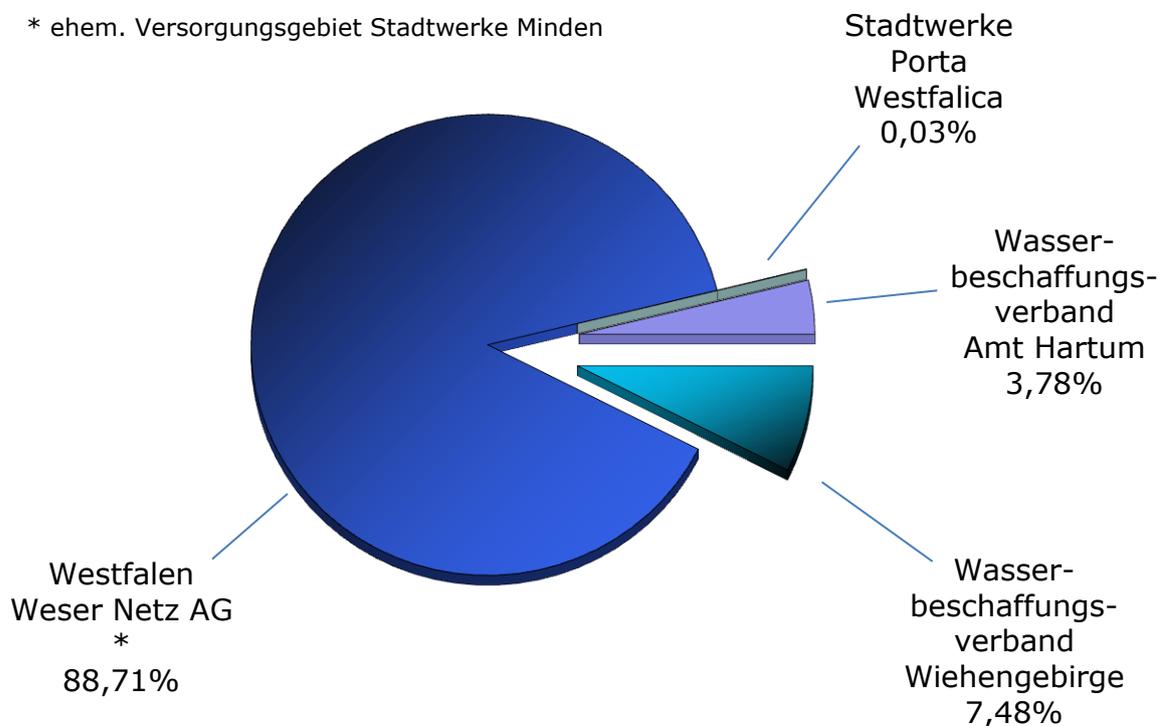
Die Wasserversorgung der Gebäude der Stadt Minden wird durch die Westfalen Weser Netz AG, ehem. Stadtwerke Minden, zu 88,71 % sichergestellt.

Der Wasserbeschaffungsverband Wiehengebirge hat einen Anteil von 7,48% am Gesamtvolumen und versorgt die Ortsteile Böhhorst, Häverstädt, Haddenhausen und Dützen. Gebäude und Liegenschaften in Hahlen und Teilen von Minderheide sind an das Netz des Wasserbeschaffungsverbandes Amt Hartum angeschlossen, dies sind 3,78% der gesamten Trinkwassermenge.

Das in Kooperation mit der Stadt Porta Westfalica erstellte Feuerwehrgerätehaus Meißen/Lerbeck wird von den Stadtwerken Porta Westfalica mit Trinkwasser versorgt.

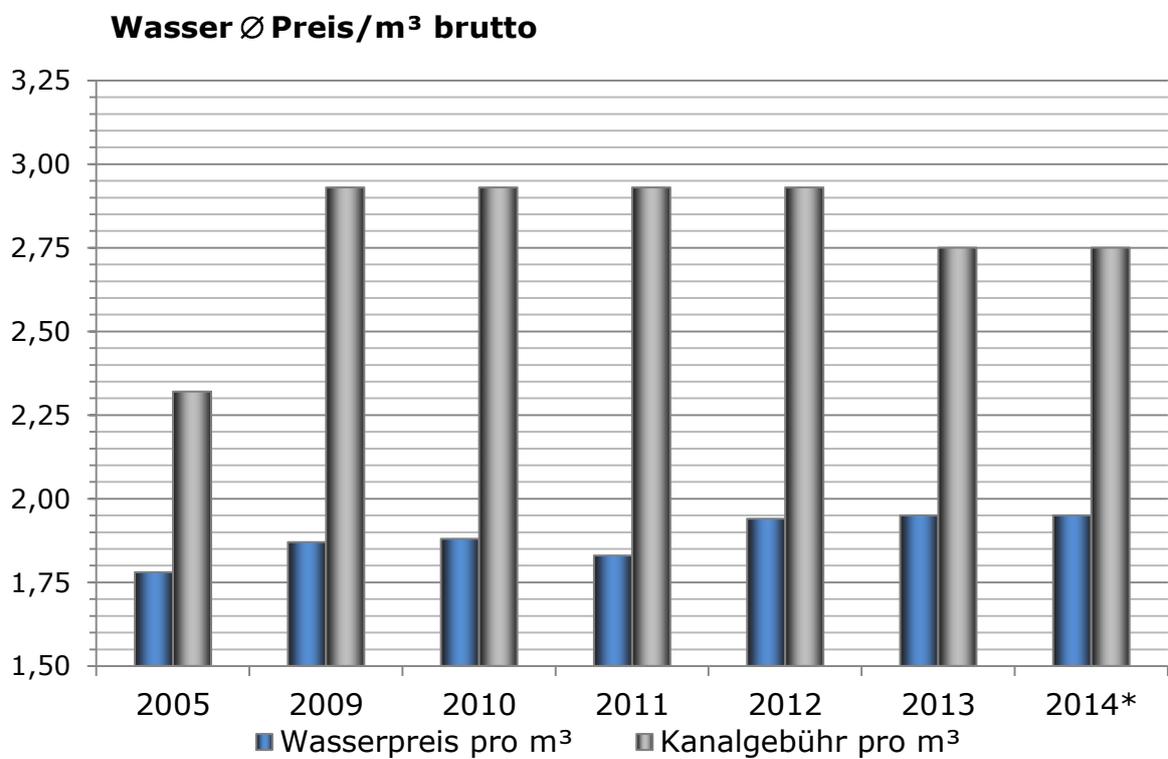
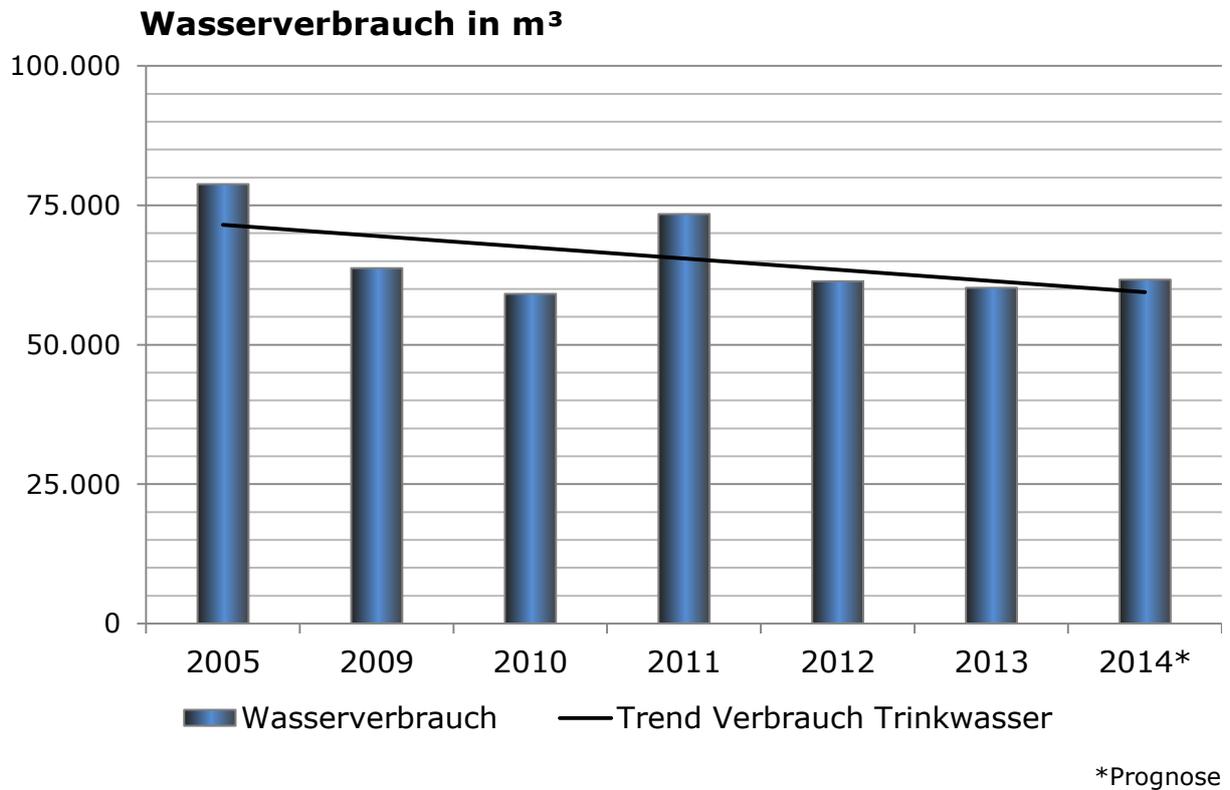
Aufteilung Wasserversorgung nach Trinkwassermenge

* ehem. Versorgungsgebiet Stadtwerke Minden



Der Verbrauch von Trinkwasser unterliegt im Betrachtungszeitraum nur geringen Schwankungen und liegt im Jahr 2013 mit 60.195 m³ wieder auf dem geringen Niveau der letzten Jahre, dieses bewegt sich zwischen 20% und 25% deutlich unter dem Verbrauch des Jahres 2005.

Tabellendaten und Grafik siehe Anhang 2

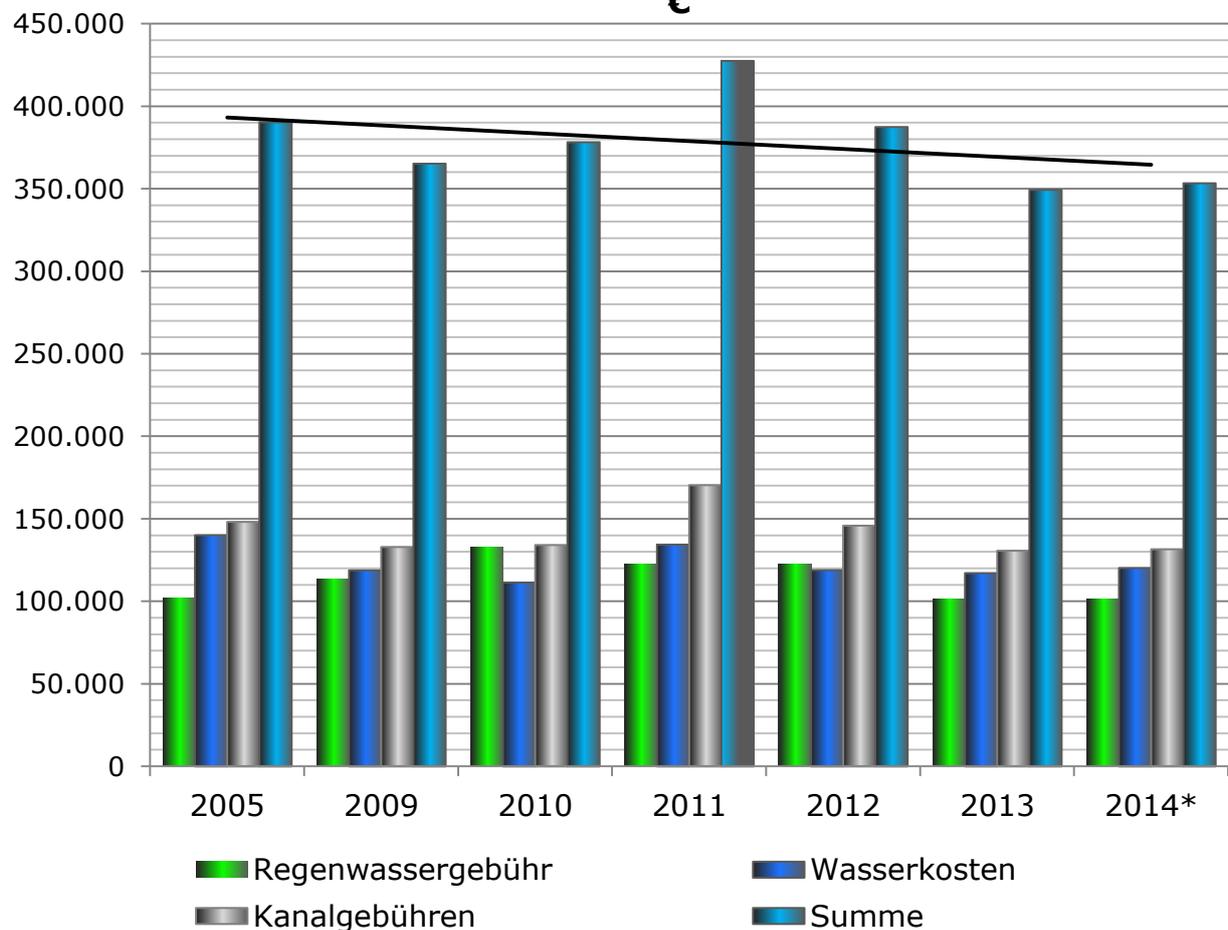


In den letzten zwei Jahren waren die Bezugskosten für den Kubikmeter Trinkwasser konstant, bezogen auf 2005 liegen die Gesamtkosten um 16,4% niedriger.

Der durchschnittliche Wasserpreis inklusive Grundgebühren lag im Jahr 2013 bei 1,95 €/m³, für die Kanalgebühren werden seit dem Jahr 2013 2,75 €/m³ erhoben.

Für die Jahre 2013 – 2015 sind die Kanalgebühren um 6,1% auf 2,75 €/m³ und die Regenwassereinleitungsgebühr auf 15,30 € pro 25 m² gesenkt worden, gemäß Kommunalem Abgabengesetz wird somit der Bestand der Ausgleichsrücklage zurückerstattet, ab dem Jahr 2016 ist wieder mit einer Gebührenerhöhung zu rechnen.

Wasserkosten, Kanal- und Regenwassergebühren in €



*Prognose

Seit 1998 wird eine Regenwassergebühr für die Einleitung in ein entsprechendes Kanalsystem erhoben. Hierzu wurden die relevanten Einleitungsflächen für die verschiedenen Liegenschaften ermittelt.

Pro 25 m² Einleitungsfläche wurde im Jahr 2013 eine Gebühr von 15,30 € erhoben. Für die Stadt Minden wurde im Jahr 2013 eine versiegelte Fläche von 165.925 m² in Ansatz gebracht, woraus sich eine Gesamtgebühr von 101.546 € errechnet, mit Zunahme der versiegelten Liegenschaftsflächen ist hier mit einer Steigerung zu rechnen.

2.7 Heizung

Die Betrachtung des Heizungsbereichs wird in 2 Abschnitte unterteilt. Im ersten Abschnitt wird die Gesamtsituation betrachtet, der zweite Abschnitt berichtet detailliert über die Verbrauchswerte und Kosten der verschiedenen Energieträger.

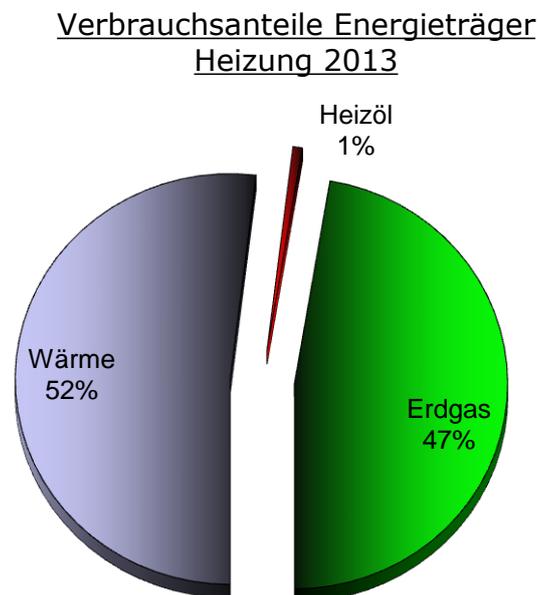
Gesamtsituation

Im Bereich Heizung setzt sich der sinkende Trend der verbrauchten Mengen fort. Die witterungsbereinigten Verbrauchswerte konnten im Zeitraum von 2005 bis 2013 insgesamt um **21,7 %** gesenkt werden.

Für diese Senkung der Verbrauchswerte gibt es folgende Gründe:

- Sanierung der Wärmeerzeugungsanlagen
- Sanierung der Steuerungs- und Regelungstechnik
- Verbesserung der Gebäudesubstanz (Erneuerung der Fenster, Dach- und Fassadensanierung inkl. Wärmedämmung nach den neuesten Richtlinien)
- Schulung der Hausmeister und Verbrauchscontrolling
- Einhaltung der Raumtemperaturen

Der derzeitigen verwendeten Primärenergieträger verteilen sich wie im folgenden Diagramm dargestellt:



Der vermehrte Einsatz der Gasbrennwerttechnik bei der Sanierung von Alt-Anlagen und Inbetriebnahme neuer Kesselanlagen reduziert den Einsatz von Heizöl als Energieträger auf ein Minimum. Durch die milde Witterung der letzten Winter wurde auch extrem wenig Heizöl zur Spitzenlastabdeckung benötigt. Damit keine überalterten Heizölbestände in den Tankanlagen vorherrschen, wurden nur minimale Mengen nachgetankt, um den normalen Betrieb sicherstellen zu können.

Die seit dem Jahr 2001 stetig steigenden Rohölpreise wirken sich bis heute auf alle Heizenergieträger aus. Das Preisniveau liegt damit weit über den Spitzenwerten der 80er Jahre.

Die Heizkosten 2013 sind um 23,71% gegenüber dem Jahr 2005 gestiegen. Die konsequente Senkung der Verbrauchswerte, durch die Umsetzung energiesparender Maßnahmen sowie Einsparungen durch Anlagenerneuerung wirken diesem steigenden Trend entgegen, können die Kostensteigerungen aber nicht mehr vollständig auffangen.

Die Wärmeerzeugung in den Gebäuden der Stadt Minden erfolgt zu 47% mit Erdgas, weiterhin werden 52% mit Nutzwärme aus dem in Minden vorhandenen Fernwärmenetz und wenigen Insellösungen der Nahwärme abgedeckt. Die Bezugspreise für diese Energiearten sind noch direkt an den Heizölpreis gekoppelt, d.h. die hohen Ölpreise der Jahre 2008, 2011 und auch 2012 haben durchaus negative Auswirkungen auf die in den städtischen Gebäuden anfallenden Heizkosten.

Die Lieferung von Erdgas wurde im Jahr 2011 erstmalig im Verbund mit anderen Kommunen ausgeschrieben, seit dem 1.1.2012 werden die Gebäude der Stadt Minden durch das Versorgungsunternehmen ENTEGA (Tochterunternehmen aus dem Vertriebsbündnis der HEAG-Versorgungs-AG, Darmstadt und der Stadtwerke Mainz AG) beliefert.

Deutliche Preissenkungen haben sich bei der Öffnung des Gasmarktes nicht eingestellt. Daher sind Maßnahmen zur Energieeinsparung auch weiterhin der beste Weg den Kostensteigerungen im Heizungsbereich entgegenzuwirken.

Der aktuelle Gasliefervertrag mit der ENTEGA läuft bis zum 1.1.2017.

Parallel dazu beteiligt sich die Stadt Minden aber auch schon im neuen Verbund mit dem Kreis Minden-Lübbecke und anderen Nachbargemeinden im zweiten Halbjahr 2014 an einer neuen EU-weiten Ausschreibung für die Gaslieferung ab dem 1.1.2015.

Aufgrund der aktuellen Vertragslage wird der Einstieg dann für die Stadt Minden aber erst zum 1.1.2017 erfolgen.

Energieträger

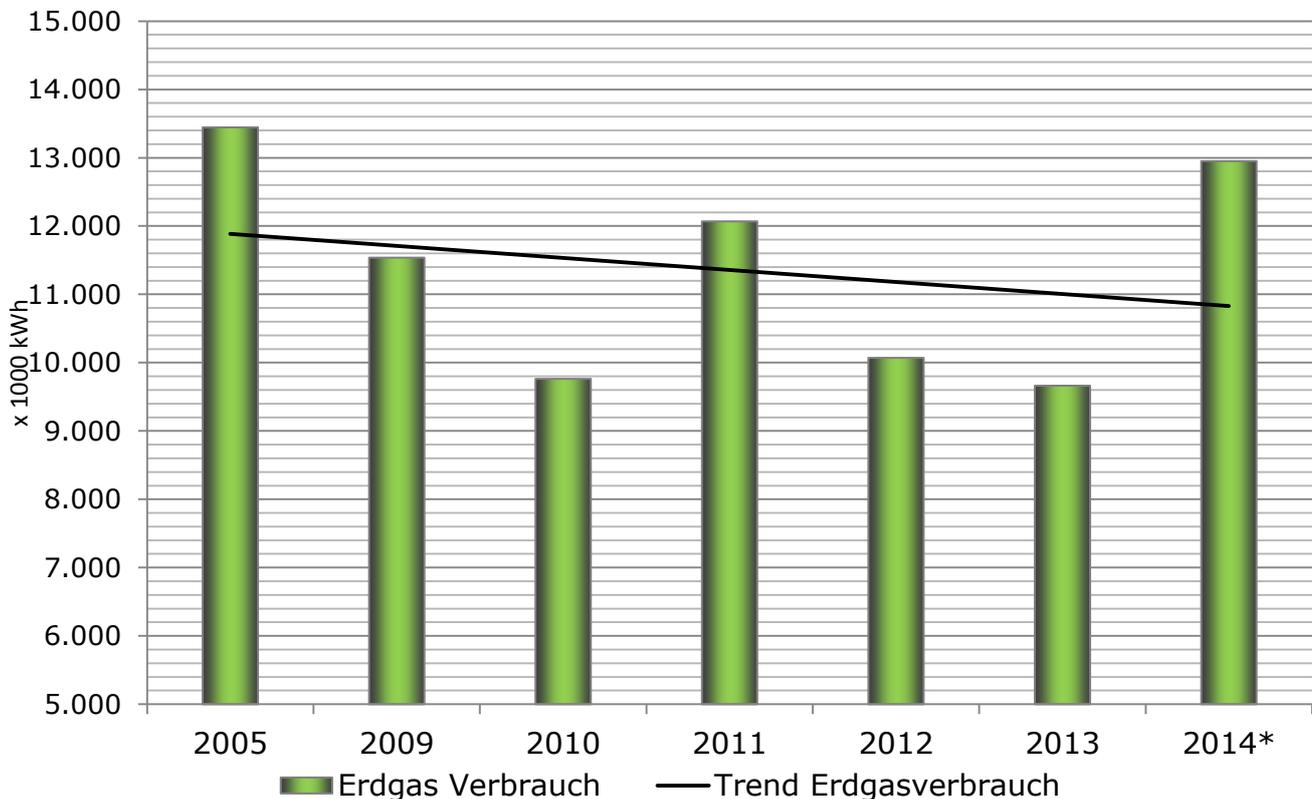
2.8 Erdgas

Erdgas ist mit 47% der am häufigsten eingesetzte Primärenergieträger für die Heizungsanlagen in den Gebäuden der Stadt Minden, der witterungsbereinigte Gesamtverbrauch umfasst im Jahr 2013 9.663 Megawattstunden.

Mitte der 80er Jahre wurde ein Großteil der Heizungsanlagen, insbesondere in den Schulen, von der Hauptlast Heizöl auf die Hauptlast Erdgas mit Spitzenlast Heizöl umgestellt. Durch Entwicklung der Brennwertechnik und wegen des allgemein geringeren Wartungsaufwands für die Kesselanlagen hat sich Erdgas als Primärenergie Nr. 1 durchgesetzt.

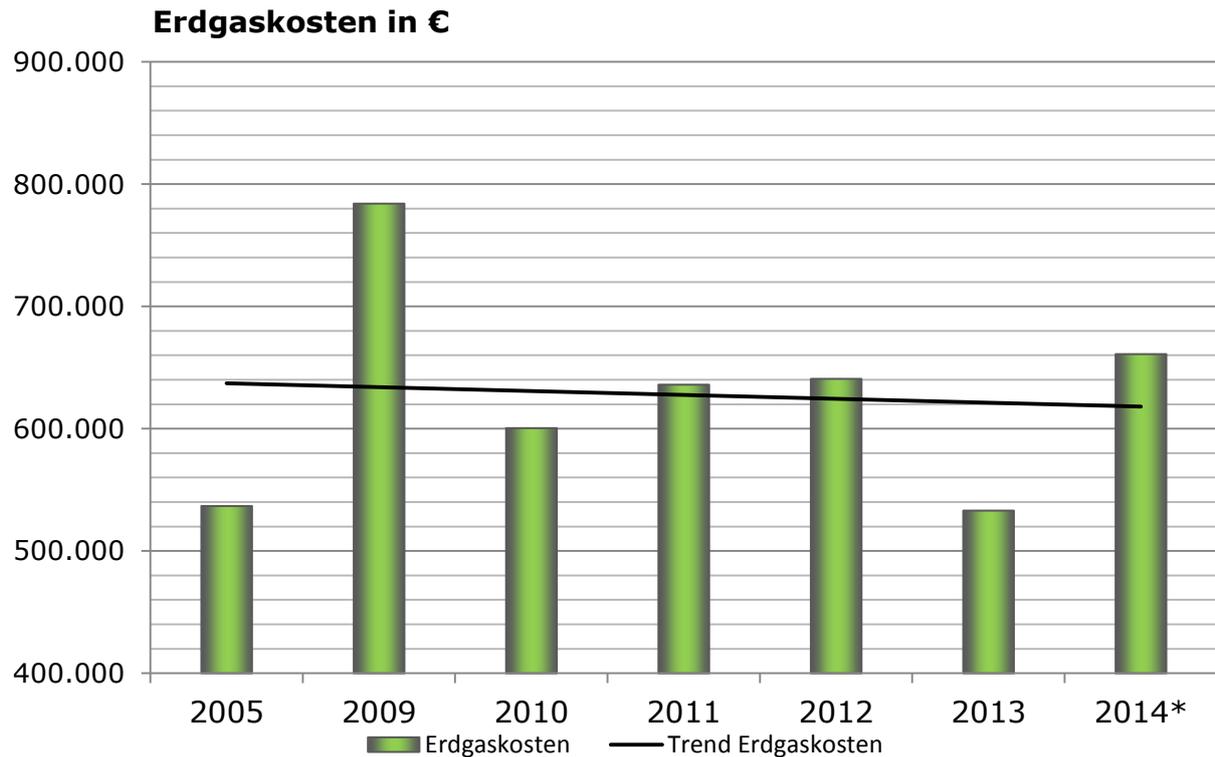
Tabellendaten und Grafik siehe Anhang 3

Erdgasverbrauch in kWh



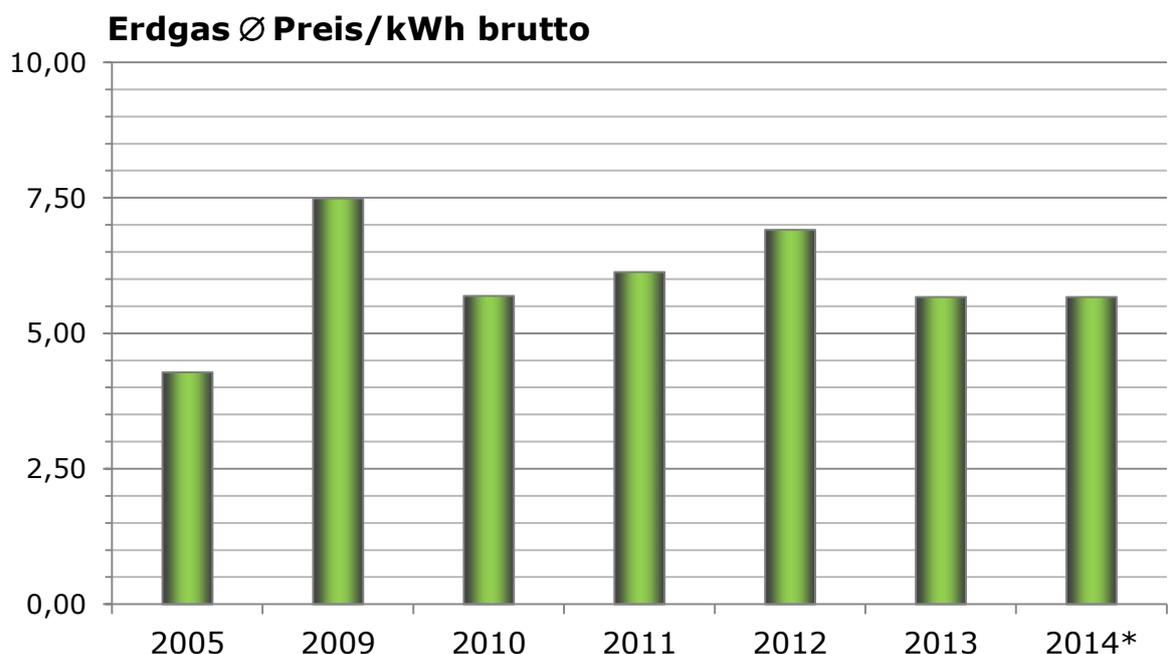
Bei den Verbrauchswerten ist generell ein sinkender Trend festzustellen, der geringe Verbrauch der letzten Jahre ist hauptsächlich auf die sehr milde Witterung und die Maßnahmen des Konjunkturpakets II zurückzuführen.

Die Auswirkungen des hohen Ölpreises im Jahr 2008 wirken sich beim Erdgas so richtig im Folgejahr 2009 aus, die Jahre 2010 und 2011 mit etwas kälterer Witterung im Winter aber vor allem langen Übergangszeiten und eher kaltem Sommer sorgen für anhaltend steigende Kosten.



Im Jahr 2013 wirken sich die milde Witterung und das Preisniveau des Gaslieferungsvertrags in vollem Umfange aus. Der Preis je kWh betrug im Jahr 2013 im Durchschnitt 5,67 Cent.

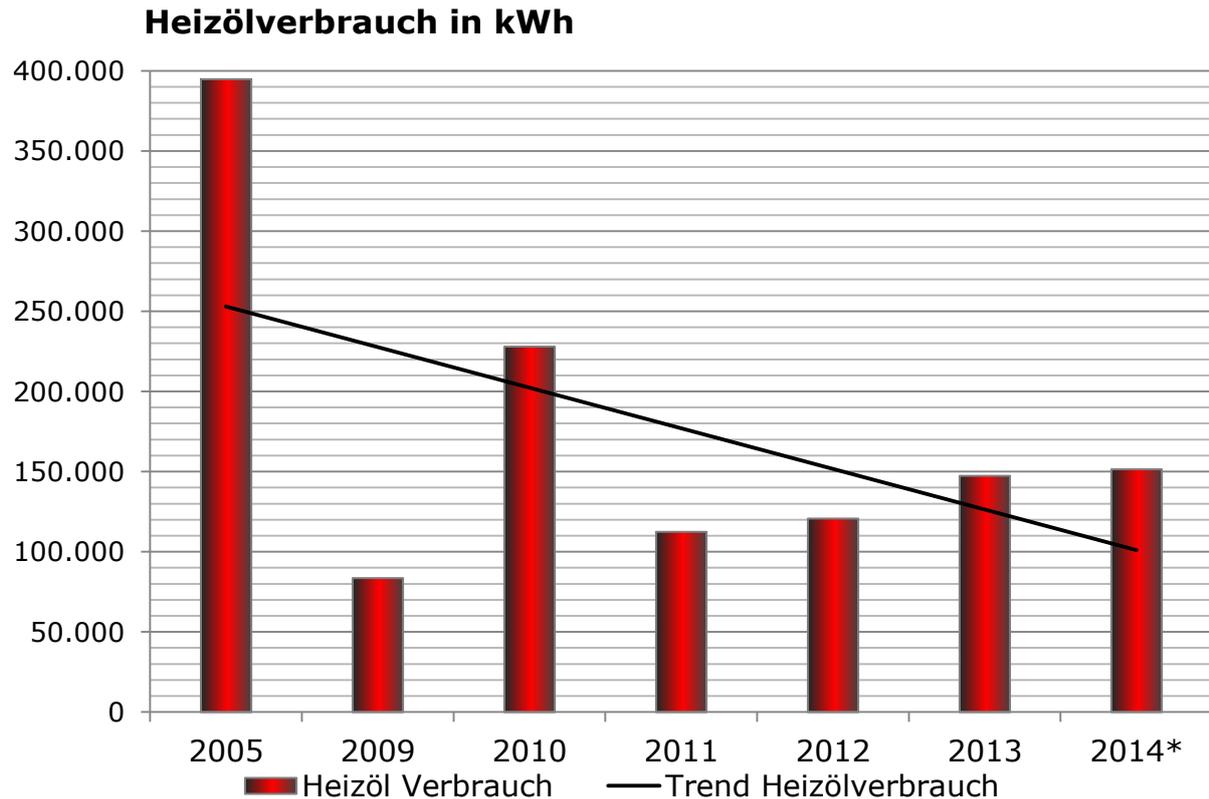
Die Prognose 2014 zeigt einen enormen Verbrauchs- und Kostenanstieg, da hier im Laufe des Jahres mit dem Besselgymnasium und der Hohenstaufenschule zwei Abnahmestellen Erdgas mit ca. 1700 MWh/a in Summe hinzukommen, die bislang in der Nahwärmeversorgung waren. In der Auswertung der Wärmeversorgung reduzieren sich die Verbräuche und Kosten entsprechend.



2.9 Heizöl

Die benötigten Heizölmengen sind durch die bereits erwähnten Umstellungen auf Erdgas bzw. Nutzwärme stark verringert worden.

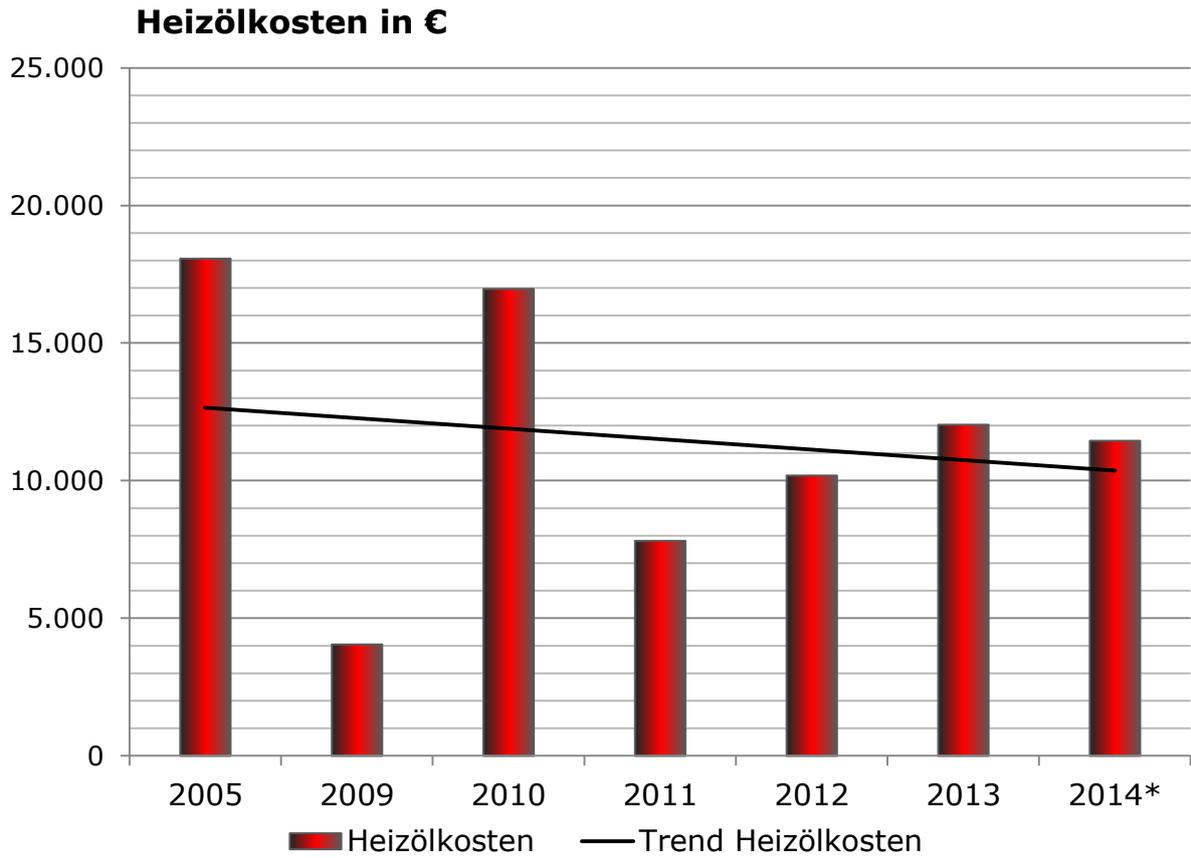
Tabellendaten und Grafik siehe Anhang 5



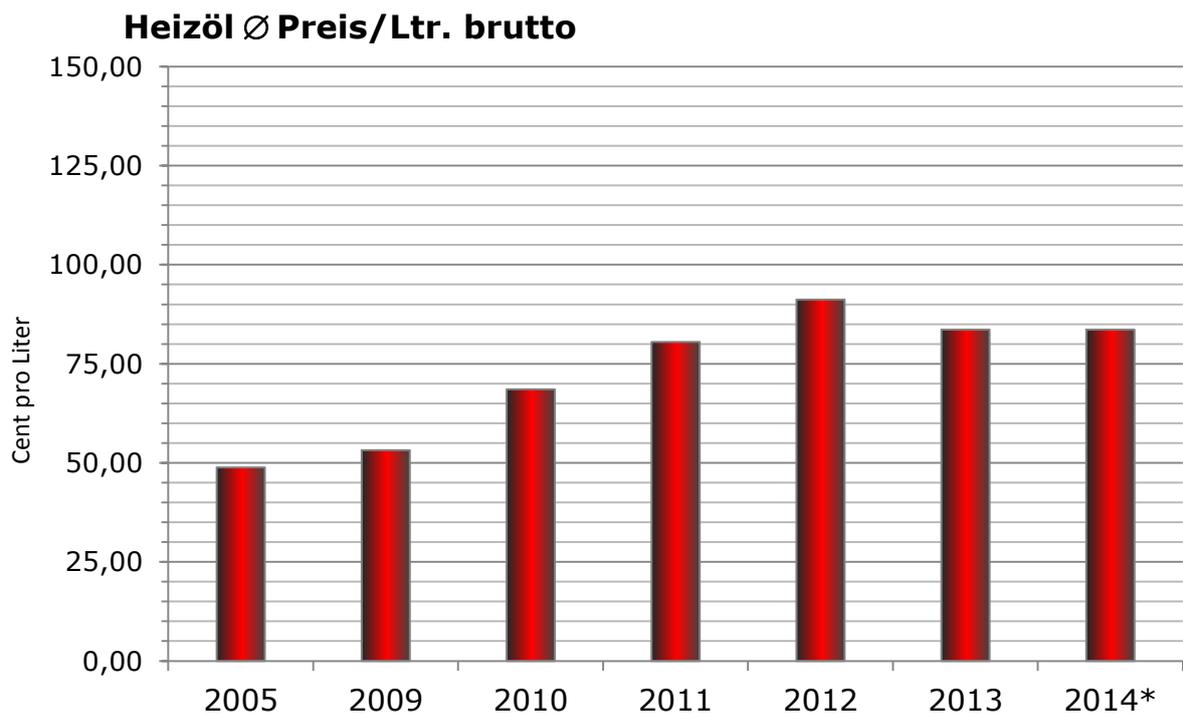
Gründe:

- wesentlich ungünstigere Umweltbilanz (CO₂-Ausstoß)
- aufwendigere Beschaffung, Preisschwankungen
- Lagerhaltung notwendig
- höherer Wartungs- und Reinigungsaufwand für Feuerungsstätten und Lagerbehälter
- höhere Kosten für Schornsteinfeger
- erhöhter Unterhaltungsaufwand für die Schornsteine

Die Beschaffung von Heizöl ist in den letzten Jahren auf ein Minimum zurückgefahren worden. Weder die finanzielle Lage der Stadt Minden noch das bestehende Preisniveau rechtfertigten den Einkauf größerer Mengen zur Bevorratung. Es wurden entsprechend der Vorjahre nur solche Mengen eingekauft, die zur Abdeckung des Spitzenlastbedarfs notwendig waren.



Der Durchschnittspreis im Jahr 2013 lag bei 83,64 Cent pro Liter.
 Das Jahr 2012 zeichnet jedenfalls mit über 91,22 Cent pro Liter Rekordwerte und weiter anhaltende Spitzenpreise.

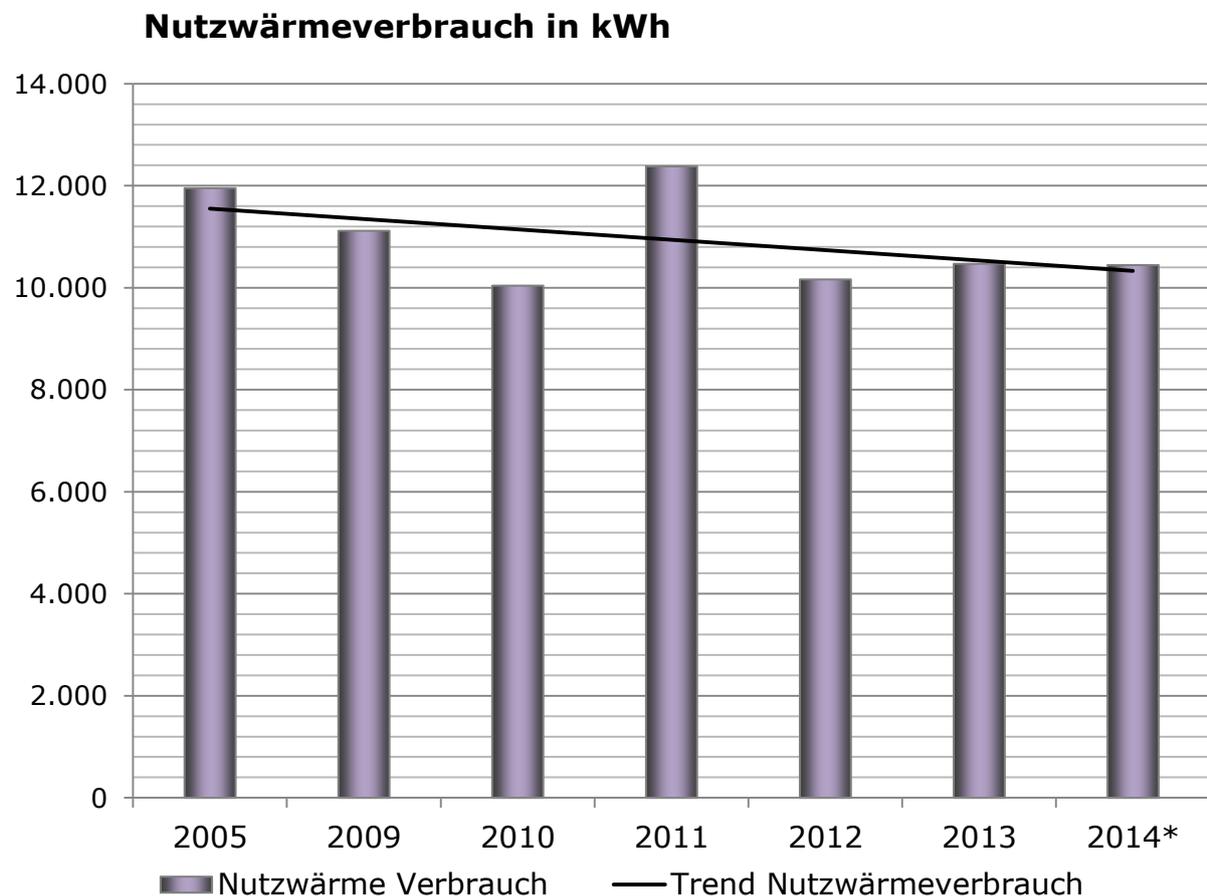


2.10 Nutzwärme

In der Stadt Minden wurden viele der großen Gebäude des Innenstadtbereiches vom zentral liegenden Hallenbad an der Pöttcherstraße mit Nutzwärme versorgt.

Seit 1995 wird diese Versorgung von der Fernwärmeinsel Minden-Nord an der Ringstraße gewährleistet, die benötigte Wärme wird mittels einer Gasturbine erzeugt, hinzu kommt der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung aus dem nahegelegenen Industriestandort der Firma Melitta. Die Verteilung erfolgt durch das ausgebaute Fernwärmenetz der Stadtwerke Minden, heute Westfalen Weser Energie-Service GmbH mit Sitz in Kirchlingern.

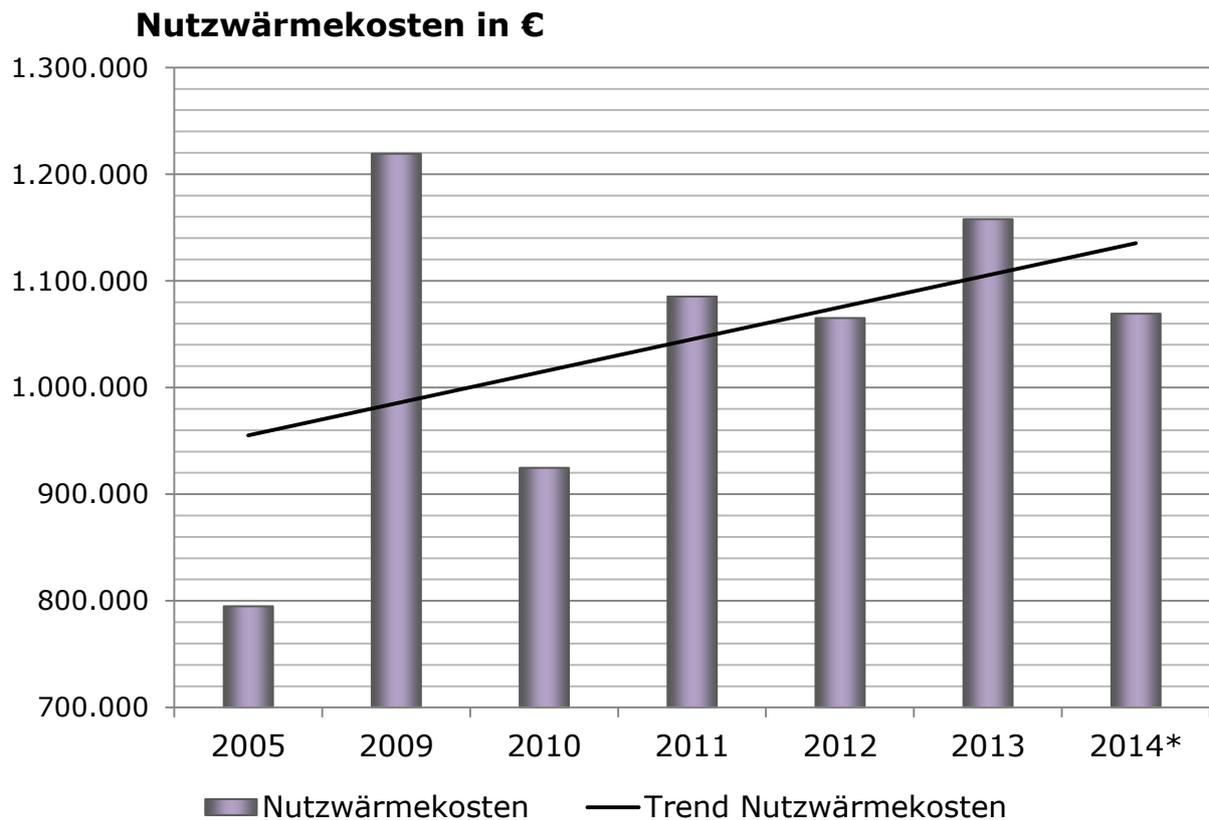
Tabellendaten und Grafik siehe Anhang 4



Aus dem Verantwortungsbereich der Gebäudewirtschaft sind 13 Liegenschaften mit 17 Gebäuden an das Fernwärmenetz angeschlossen. Hier sind insgesamt 8,117 Megawatt Wärmetauscherleistung installiert, die beheizte Fläche umfasst 93.699 m². Diese Werte sind derzeit konstant, da seit 2009 keine weiteren Liegenschaften der Stadt Minden an das Fernwärmenetz angeschlossen wurden.

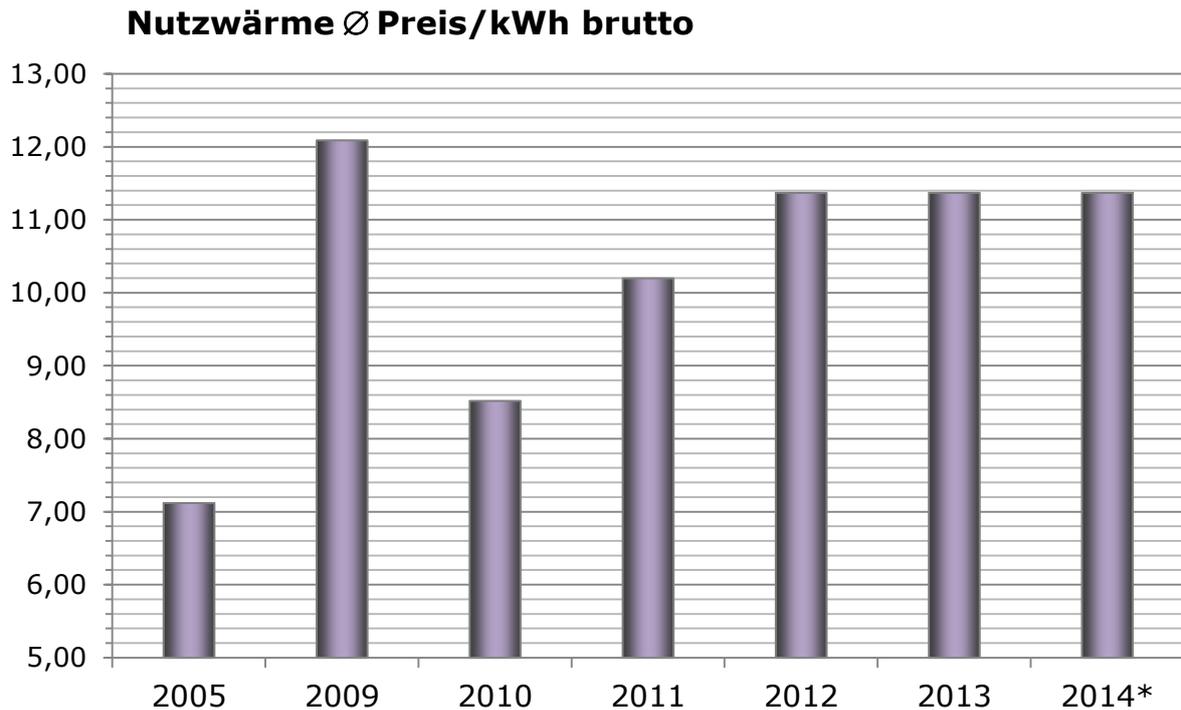
Mit Aufgabe der beiden Kliniken an der Portastraße und der Ringstraße sind zwei der größten Abnahmestellen weggefallen, wodurch die Bedeutung der Stadt Minden mit Ihren angeschlossenen Liegenschaften für das Wärmenetzes als großer Abnehmer gestiegen ist.

Der Anstieg der Preise ist bislang allein den Bezugspreisen für Gas und Heizöl geschuldet, eine Erhöhung durch Neuverteilung der Gemeinkosten auf die verbliebenen Kunden ist bislang ausgeblieben.



Die Gesamtkosten für Wärme sind gegenüber dem Jahr 2005 um **45,7%** gestiegen, neben den Kosten für die Energielieferung kommen hier die Anzahl und die Flächenmehrung der angeschlossenen Gebäude, steigende Lohnkosten für die Wartung und Bedienung zum tragen.

Zum Ausgleich der enormen Preisschwankungen für Heizöl hat das Wärmeversorgungsunternehmen seit dem Oktober 2011 die Energiebezugspreise für zwei Jahre fixiert und mit einer Preisobergrenze versehen.



Der durchschnittliche Bezugspreis für Nutzwärme betrug somit in den Jahren 2012 und 2013 jeweils 11,37 Cent pro Kilowattstunde, im Jahr 2005 lag der Preis pro kWh bei 7,12 Cent.

Im März 2014 wurde eine neue vertragsgerechte Preisregelung bekanntgegeben, nach der mit Wirkung vom 1.4.2014 die Preis für Erdgas und Heizöl über ein Kosten- und eine Marktelement in die preisbildenden Formeln einwirken. Die 100% Bindung an den Heizölpreis entfällt.

Die neue Preisregelung ist an die gesetzlichen Vorgaben der Verordnung über die allgemeinen Bedingungen für Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) angepasst. Die Anteile der Bezugspreise verteilen sich neu wie folgt, gemäß vereinfachter Formel für Erdgas 85% und Heizöl 15%.

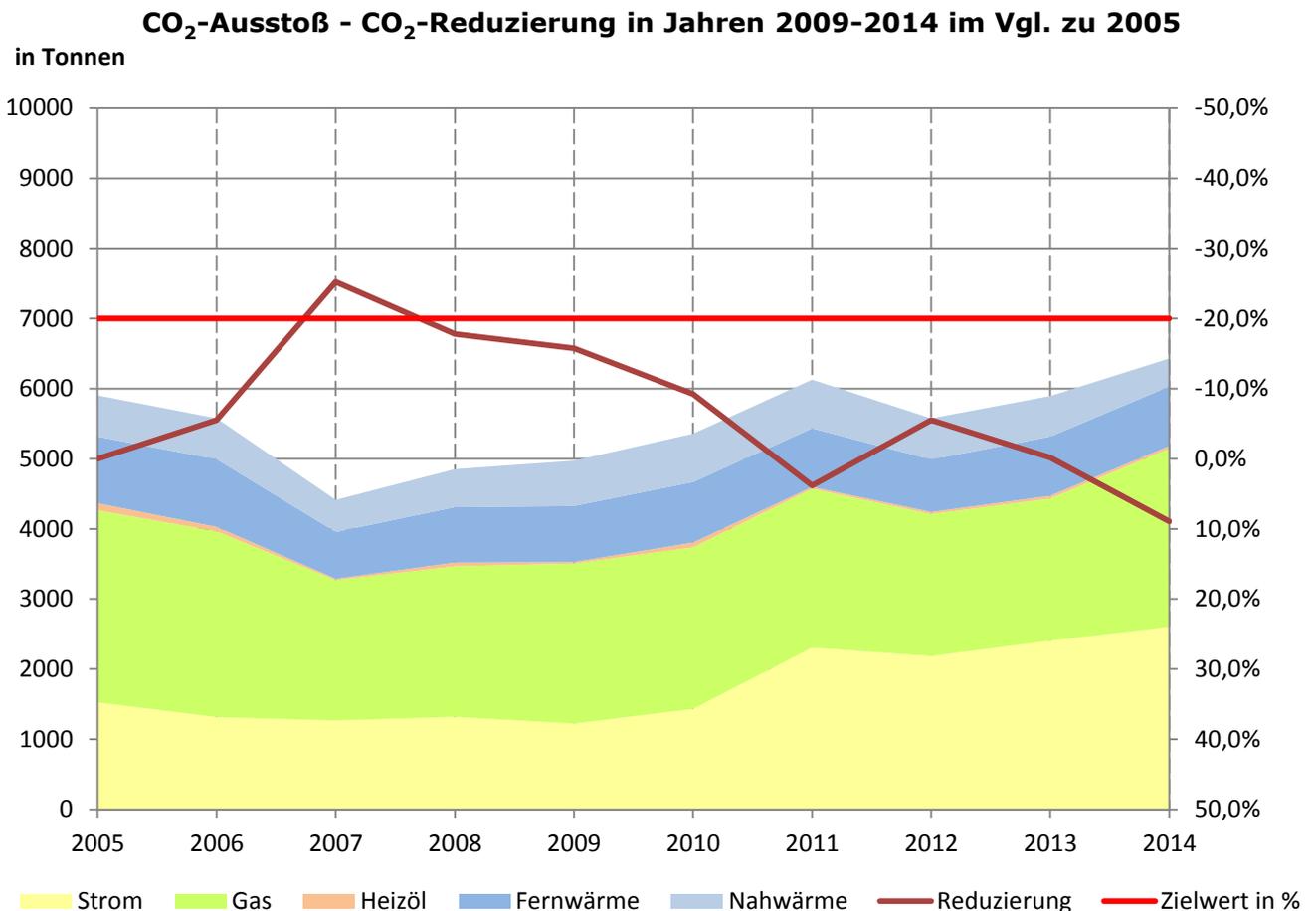
Die noch geltende Preisobergrenze wurde letztendlich bis zum 31.12.2014 verlängert und bleibt von der neuen Preisregelung unberührt.

Die geringeren Gesamtkosten 2014 sind das Resultat der auslaufenden Nahwärmeverträge für das Besselgymnasium und die Hohenstaufenschule, entsprechende Steigerungen sind im Bereich Erdgas berücksichtigt.

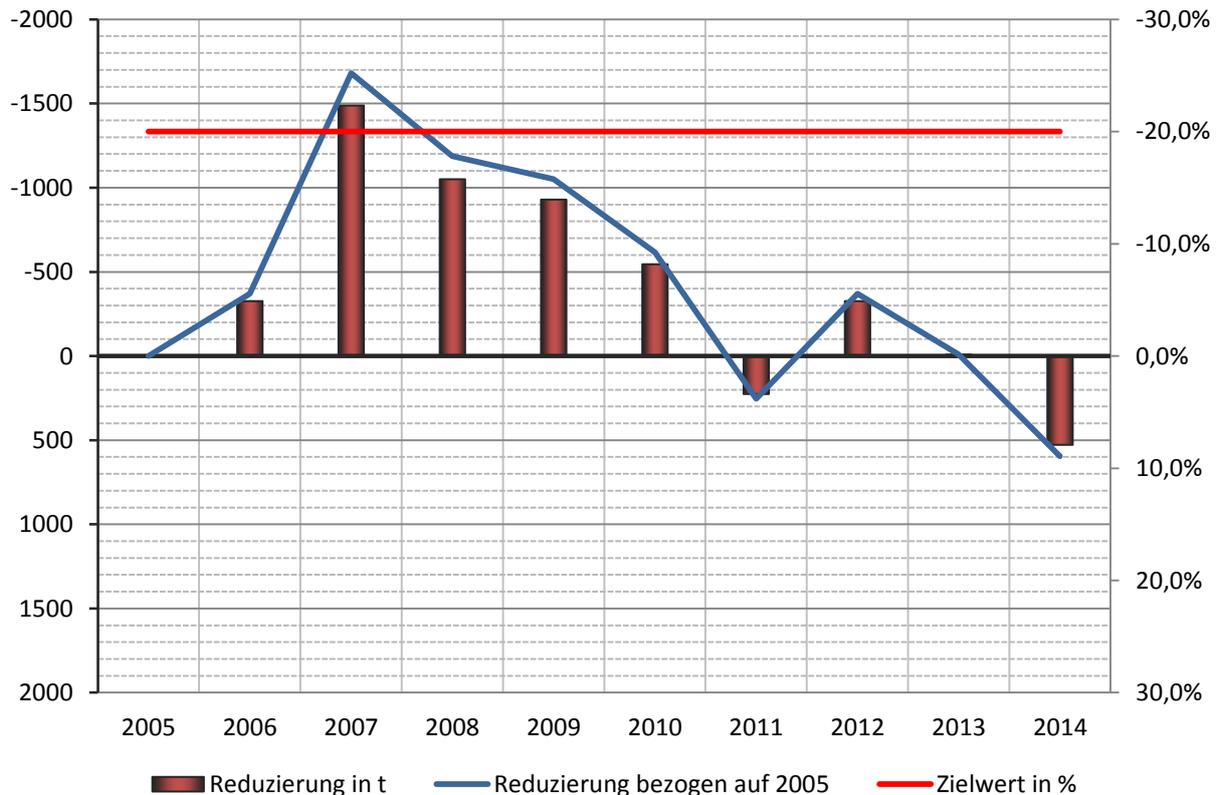
2.11 CO₂ – Bilanz

In der Stadtverordnetenversammlung vom 29.03.2007 wurde die Verwaltung damit beauftragt, ein kommunales Klimaschutzkonzept zu entwickeln. Als Ziel wurde dabei die Minderung der CO₂-Emissionen im Zuständigkeitsbereich der Stadt Minden beschlossen, als Wert wurde dabei eine Senkung der Emissionen um mind. 20% bis zum Jahr 2020 festgeschrieben.

Die CO₂ – Emissionen der städtischen Gebäude wurden von 2005 bis 2007 von 5.903 t auf 4.478 t reduziert worden, das war eine Minderung um **25,2%**. Der Grund für dieses gute Ergebnis war der Stromliefervertrag mit dem Bezug von Strom aus regenerativen Quellen. Mit Kündigung des Liefervertrages durch das Versorgungsunternehmen und neue Ausschreibung wurde wieder Strom aus einem Strom-Mix bezogen, wodurch seit dem Jahr 2010 das Ergebnis der CO₂-Reduzierung nicht gehalten werden konnte. Im Rahmen der EU-Weiten Ausschreibung wurde aus wirtschaftlichen Gründen auf die Festlegung eines fixen Anteils Ökostrom per Ratsbeschluss verzichtet. Im Jahr 2011 lagen die Werte mit 3,8% über der Basis des Jahres 2005. In 2012 und 2013 wurde wieder eine geringfügige Verbesserung festgestellt, in der Prognose für das Jahr 2014 verschlechtert sich der Wert auf ein Plus von 8,9%. Grund hierfür sind die schlechteren veröffentlichten Werte für den Strom-Mix der Energieversorger.



in Tonnen **CO₂-Reduzierung in t gegenüber dem Jahr 2005**



Mit vermehrtem Einsatz von regenerativer Stromerzeugung hätte sich langfristig der Emissionswert für den Strom-Mix verringern und günstigere Werte liefern müssen. Bei Betrachtung der aktuellen Wertänderungen lässt sich eine solche Entwicklung nicht erkennen, da die Lieferanten, das gewinnbringende Produkt „reiner Ökostrom“ erfunden haben und sich hier die Strommengen aus regenerativer Energieerzeugung wiederfinden.

Wichtig bleiben somit die Ziele des Maßnahmenkataloges zur Energieeinsparung. Folgende Maßnahmen sind hier aus dem Bereich der Gebäudewirtschaft zu nennen:

- Umsetzung aktueller energetischer Baustandards bei Neubau und Sanierung
- Ausbau der regelungstechnischen Energiemanagementsysteme
- Flächenoptimierung bzw. -reduzierung
- Einsatz regenerativer Energien prüfen und anteilig einsetzen, seit 2009 Pflicht
- Nutzung der städt. Dachflächen für eigene Photovoltaikanlagen mit vorrangigem Ziel der Reduzierung des eigenen Energieverbrauchs
- Erfassung und Fortschreibung der CO₂-Bilanz

3 Maßnahmen Energiemanagement

3.1 Investive Maßnahmen

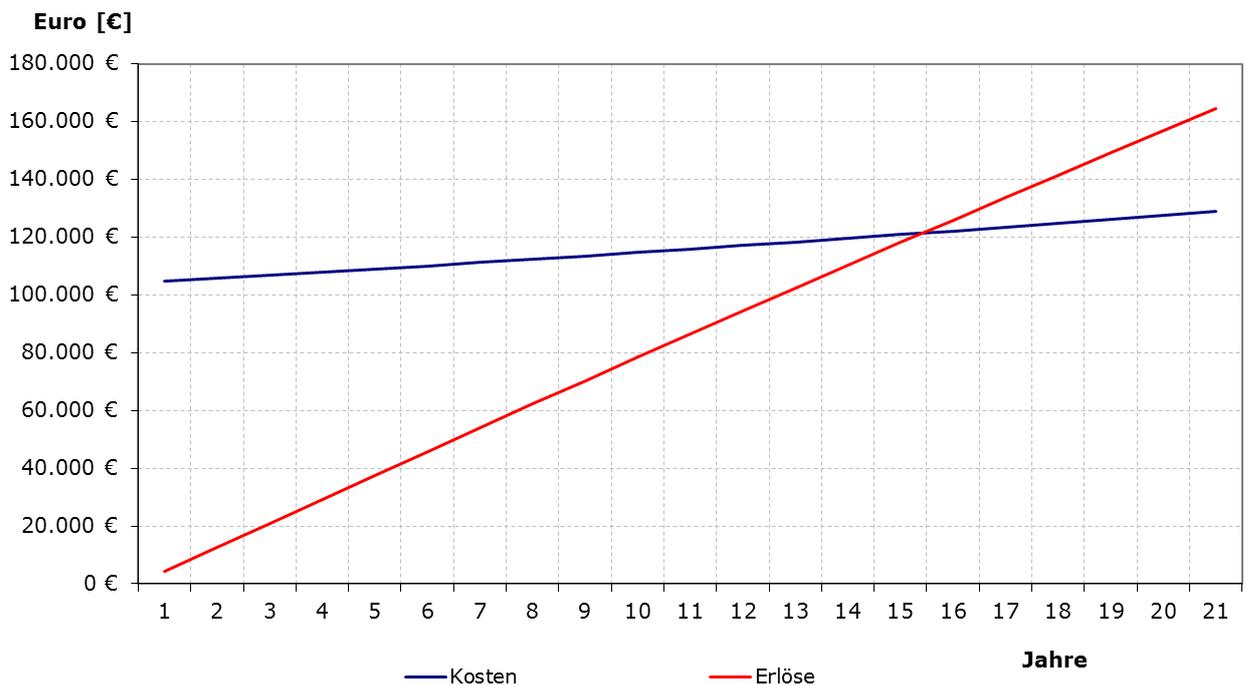
Als investive Maßnahmen sind im Betrachtungszeitraum die 4 neu errichteten Photovoltaikanlagen zu nennen.

Eine wirtschaftliche Darstellung von Photovoltaikanlagen gelingt derzeit nur wenn sich das Szenario steigender Strompreise in Verbindung mit einer Steigerung des Eigenverbrauchsanteils realisiert, so dass der Schnittpunkt von Kosten und Erlösen in kürzerer Zeit erreicht wird.

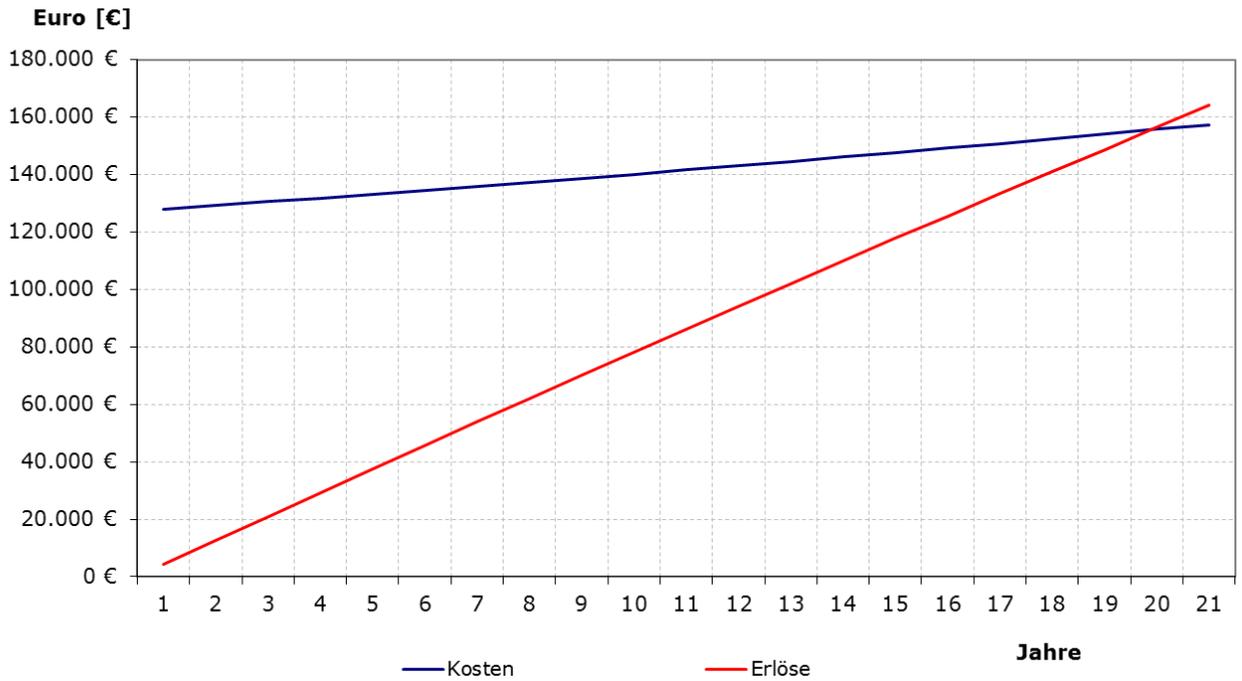
- a) Feuerwehrgerätehaus Päpinghausen /Aminghausen,
installierte Leistung 28,8 kWp Inbetriebnahme 22. August 2013

Erzeugte Menge 2013 = 132 Tage = 1725 kWh
Eingespeiste Menge 2013 = 1538 kWh

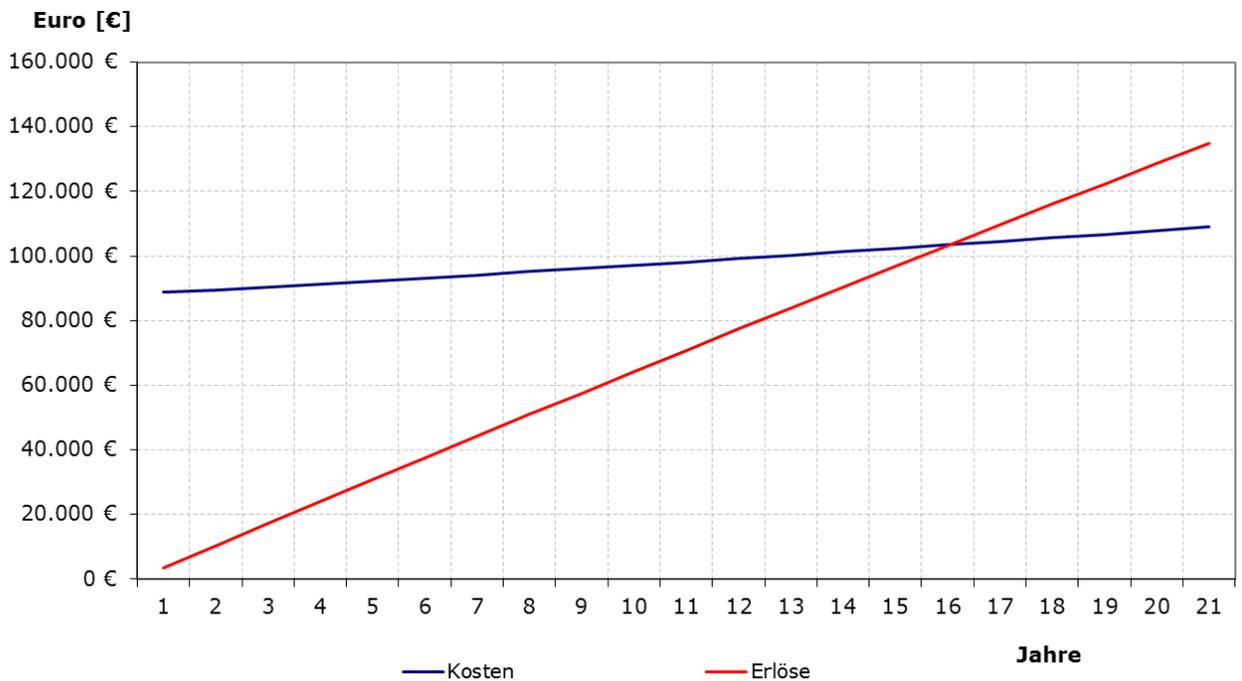
- b) Besselgymnasium Minden
installierte Leistung 57,2 kWp Inbetriebnahme am 26.06.2014
Investitionssumme netto: 104.229,00 €
Eigenverbrauchsanteil : 70% geschätzt
Diagramm Basis Strompreis 2014 Einspeisevergütung = 10,90 ct/kWh



- c) Primusschule Olafstr. 5,
installierte Leistung 57,33 kWp Inbetriebnahme 30.06.2014
Investitionssumme netto: 127.340,00 €
Eigenverbrauchsanteil : 70% geschätzt
Diagramm Basis Strompreis 2014 Einspeisevergütung = 10,90 ct/kWh



- d) Primusschule Olafstr. 2a
 installierte Leistung 50,715 kWp Inbetriebnahme 30.06.2014
 Investitionssumme netto: 88.268,00 €
 Eigenverbrauchsanteil : 50% geschätzt
 Diagramm Basis Strompreis 2014 Einspeisevergütung = 10,90 ct/kWh



3.2 Konjunkturpaket II Maßnahmen

Im Rahmen des Konjunkturpaketes II wurden im Jahr 2011 gemäß Beschluss Zukunftsinvestitionen in den Bereichen der öffentlichen Hand durchgeführt. Den Kommunen wurden hierzu von Bund und Land insgesamt rund 10 Milliarden Euro für Investitionen in Kindergärten, Schulen und Infrastruktur zur Verfügung gestellt. Maßnahmen zur Verringerung der CO₂-Emissionen und zur Steigerung der Energieeffizienz sollten dabei unterstützt werden.

Mit dem zweiten Beschluss wurde eine Vereinfachung des Vergaberechtes für diese Investitionen festgelegt, wobei kürzere Fristen und geringere Schwellenwerte eine schnellere Umsetzung dieser Maßnahmen sicherstellen sollten. Der Abschluss dieser geförderten Maßnahmen erfolgte am 31.12.2011 mit Schlussrechnung und abschließender Prüfung.

In der Stadt Minden wurden aus diesem Paket 9,2 Millionen Euro umgesetzt und in die nachfolgenden Liegenschaften investiert, dabei wurden über 60% des Investitionsvolumens für energetische Maßnahmen im Schulbereich verwendet, hierzu gehören, Fassadensanierung, Montage von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), Dämmungen der obersten Geschossdecken und Dächer, Fensteraustausch und Sanierung alter Heizungsanlagen. Die Auswahl der Maßnahmen orientierte sich an der Schulentwicklungsplanung zur Sicherung der Schulstandorte.

Die Erfolge dieser Investitionen werden sich in den kommenden Jahren durch Verbrauchswerte auf niedrigerem Niveau bemerkbar machen. Bei weiter steigender Intensität der Gebäudenutzung sollten zumindest die bis heute erreichten Werte gehalten werden. Die Entwicklung der Verbrauchswerte wurde nach diesen Investitionen für die einzelnen Standorte fortgeschrieben und nachfolgend grafisch dargestellt.

An einigen Standorten sind aber auch weitere Maßnahmen dringend erforderlich, die den Gesamtwärmebedarf verringern. Als Beispiele wären hier eine Dämmung des großflächigen Flachdaches über Verwaltung und Fachunterrichtsräumen des Besselgymnasiums, die ungedämmte Sporthalle der Bierpohlschule und Ersatzbauten für die Nebengebäude der Hohenstaufenschule zu nennen.

Fortschreibung der Werte im Investitionsschwerpunkt Bildung

a) Bierpohlschule

Maßnahmen:

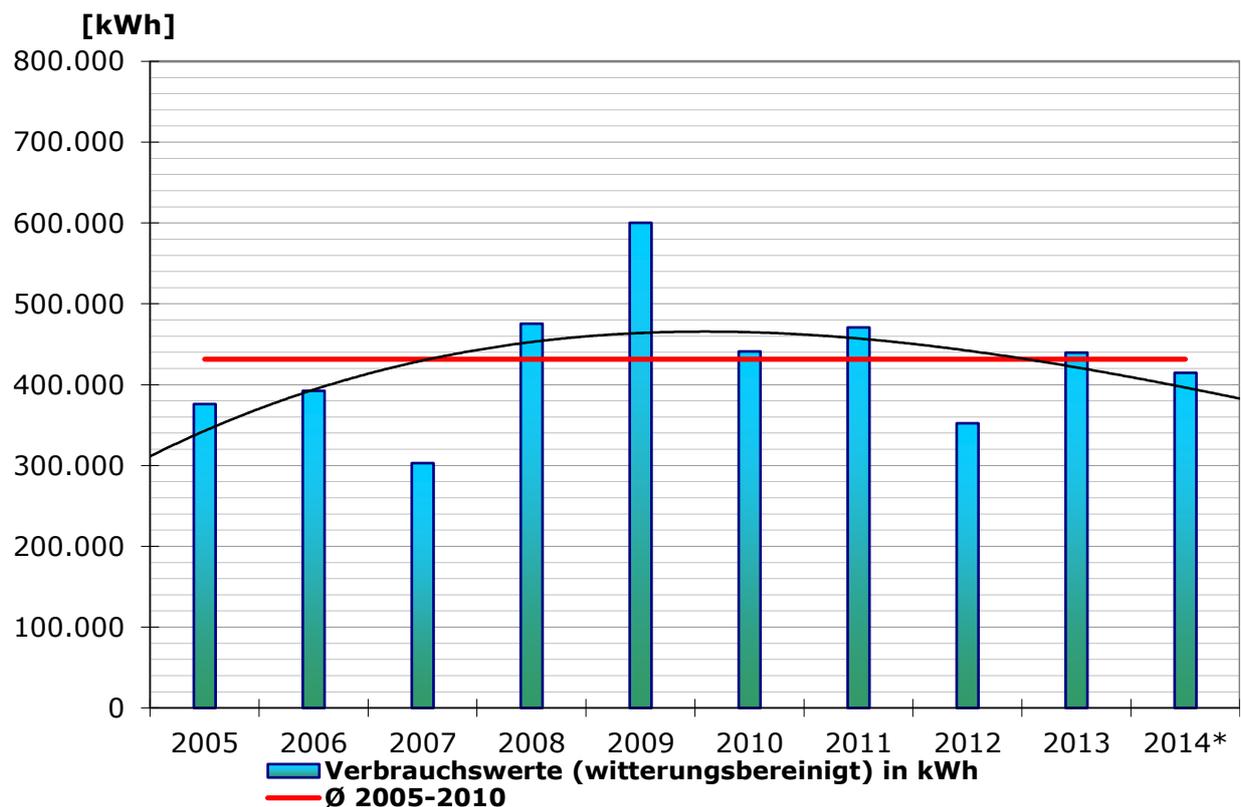
Anbringung eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS)

Dämmung der obersten Geschossdecke

Austausch alter Fenster

Erneuerung der Dacheindeckung inklusive Blitzschutz

Sanierung der südlichen Kelleraußenwand des Hauptgebäudes



b) Domschule

Maßnahmen:

Teilweiser Einbau neuer Fenster

Dachbodendämmung

Erneuerung der Heizungsregelung und Heizungsverteilung

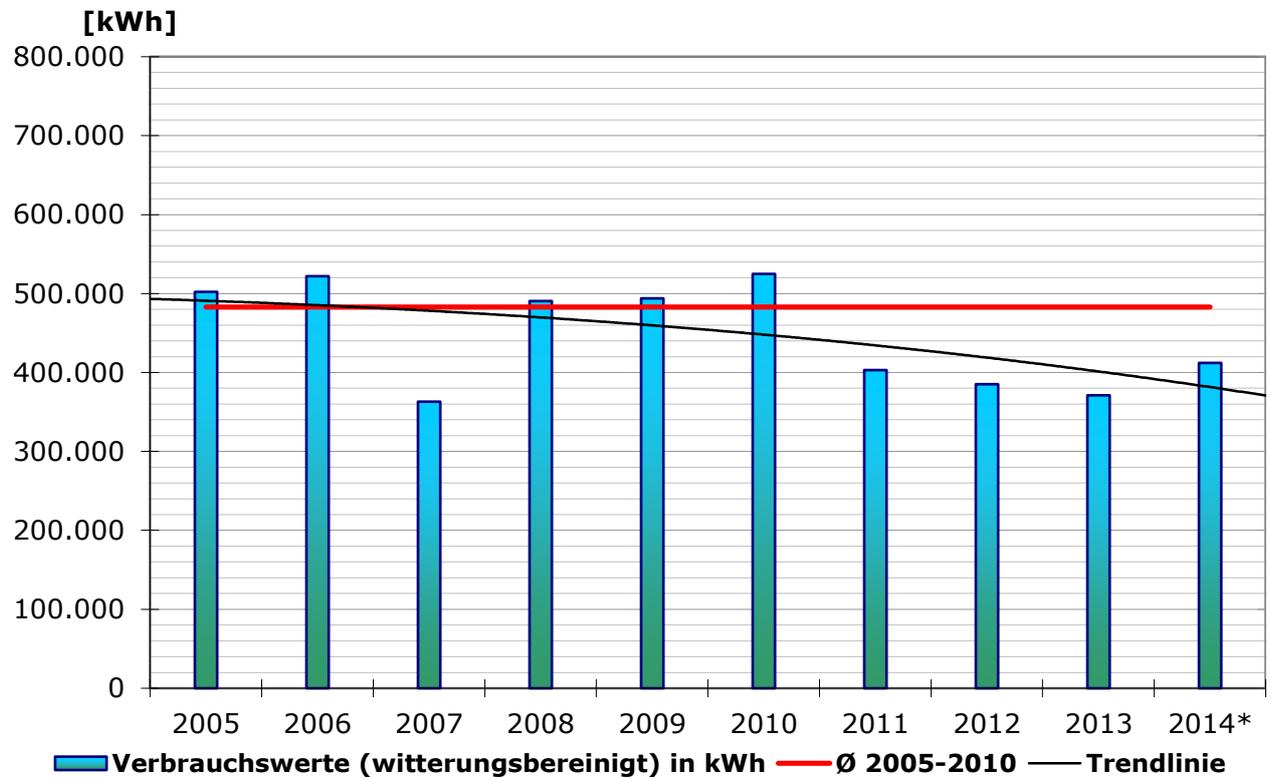
Erneuerung der Warmwasserversorgung in der Sporthalle

Einbau einer Mensa im 1. OG

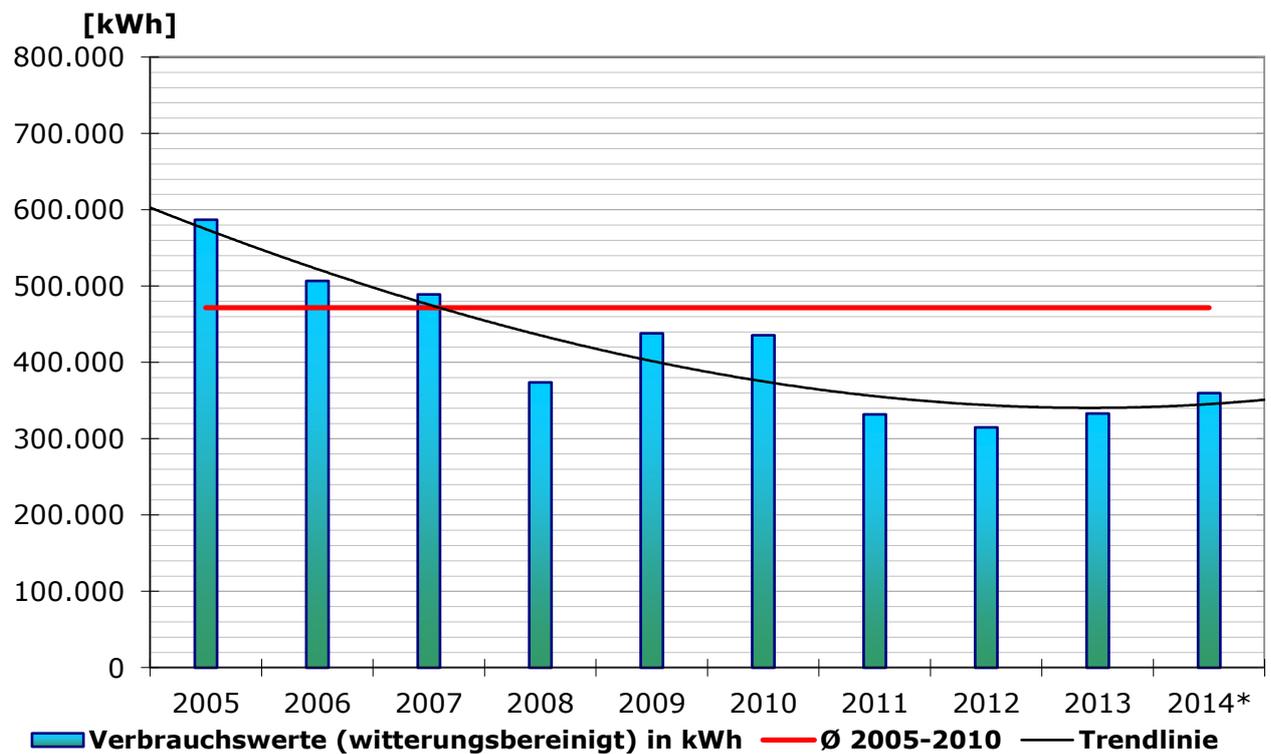
Verlagerung der Verwaltung

Sanierung und Ausbau des Kellergeschosses

b) Domschule



c) Eine-Welt-Schule



c) Eine-Welt-Schule

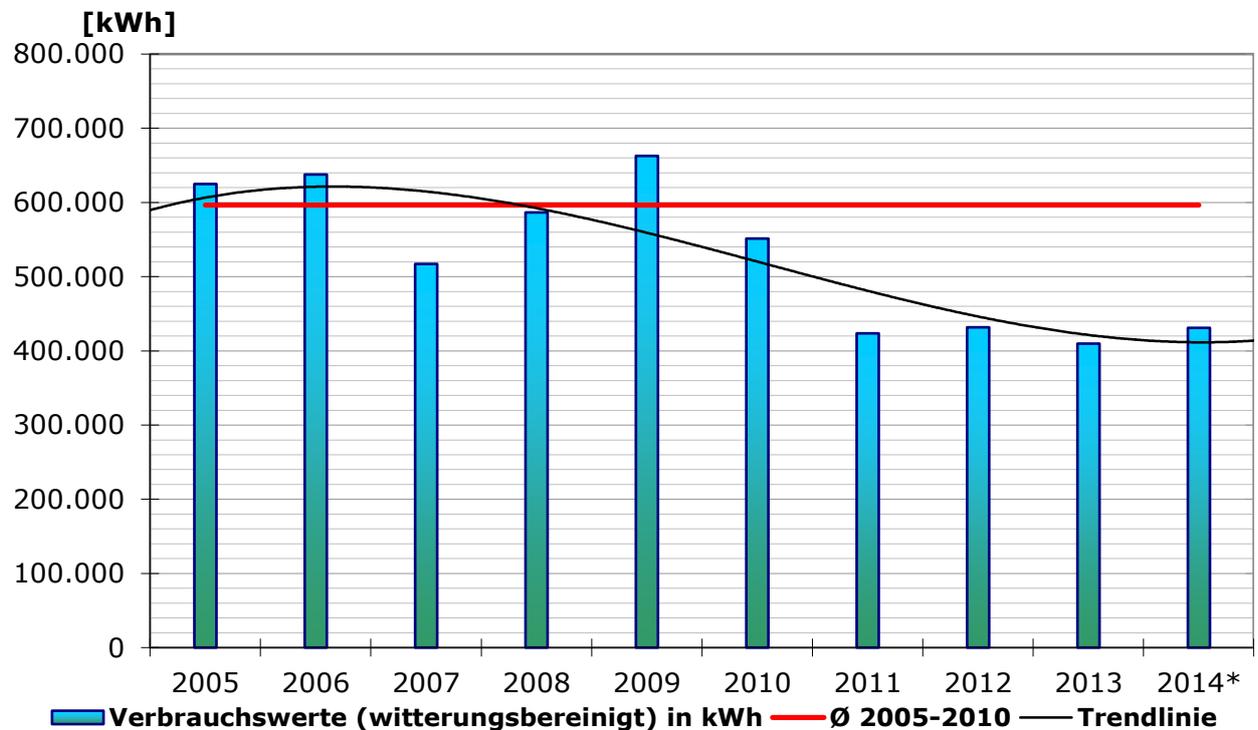
Maßnahmen:

Komplette energetische Sanierung der Gebäudehülle mit Montage eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS)
Austausch der veralterten Fenster

d) Hohenstaufenschule

Maßnahmen:

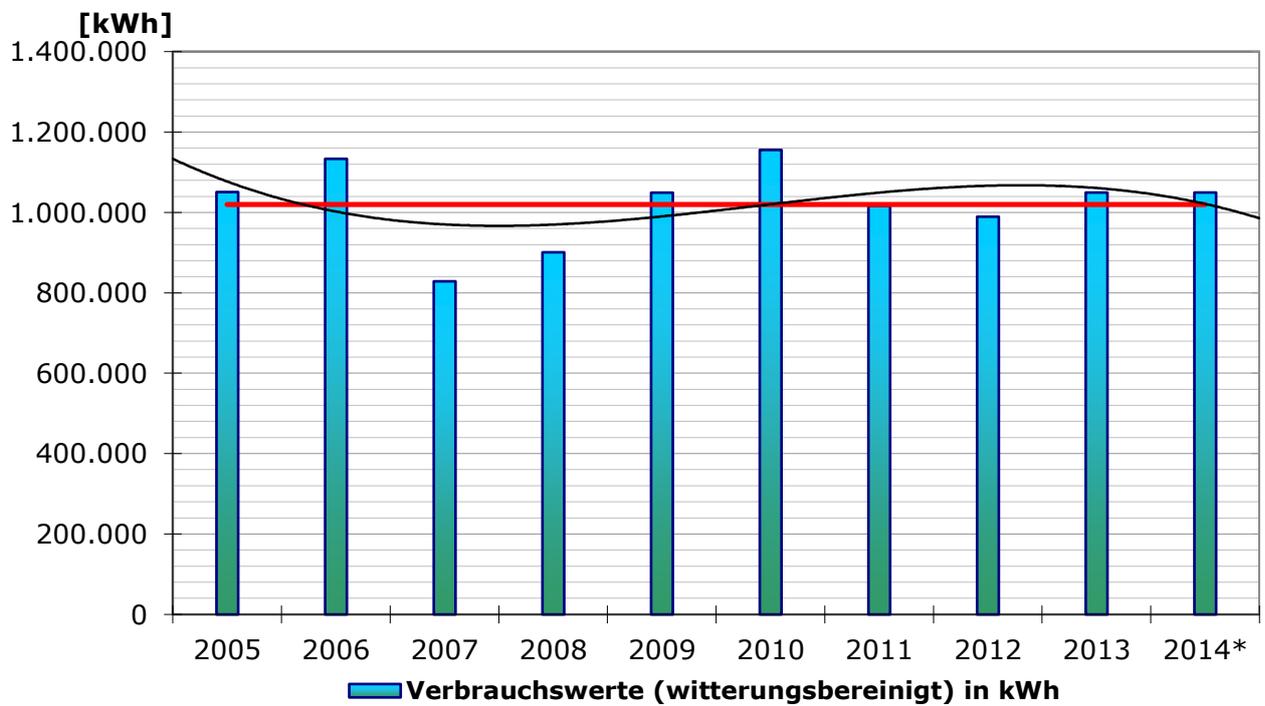
Sanierung des Hauptgebäudes
Ertüchtigung der Außenfassade durch Montage eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS)
Dämmung der obersten Geschossdecke
Austausch veralteter Fenster und Außentüren
Neueindeckung des Daches



e) Besselgymnasium

Maßnahmen:

Installation einer neuen vorgehängten hinterlüfteten Fassade inkl. Fenster an Klassentrakt und Verwaltung
 Blitzschutz
 Sockeldämmung
 Erneuerung des Sonnenschutzes



3.3 Weitere Ziele des Energiemanagements der Stadt Minden

Die weitere Zielsetzung des Energiemanagements hat sich in den letzten Jahren nicht geändert, es gilt weiterhin eine zielorientierte Bewirtschaftung der Gebäude zu gewährleisten, die Kosten langfristig zu senken und die Vorgaben aus den gesetzlichen Bestimmungen (ENEV, BImSchV, etc.) zu erfüllen.

Wichtigster Ansatzpunkt zum schonenden Einsatz von Energie sowie zur Kostenminimierung ist die **Reduzierung von Flächen** städtischer Liegenschaften. Hierzu bedarf es eines klaren politischen Willens gezielte Rahmenbedingungen und verlässliche Standortentscheidungen zu treffen.

Auf dem Weg zur Umsetzung der Ziele des Energiemanagement durch die Gebäudewirtschaft der Stadt Minden stellt das Nutzerverhalten ein entscheidendes Problem dar. Ein Einfluss auf das Verhalten der Nutzer ist wegen der Vielschichtigkeit nicht vorhanden, gleichzeitig lassen sich weder die Menge noch die Typen der vom Nutzer verwendeten beweglichen Geräte beeinflussen. Probleme mit alten, defekten, unwirtschaftlichen Geräten und durch die Vielzahl verwendeter Geräte überlastete Stromkreise sind an der Tagesordnung.

Die Schwerpunkte zur Energieeinsparung liegen daher für die Gebäudewirtschaft in den einzelnen Gewerken der Gebäude, z.B. der Optimierung der Gebäudehüllen und/oder der fest eingebauten technischen Anlagen/Geräte aus Elektro-, Sanitär-, Heizungs- und Sicherheitstechnik. Auch hierfür muss vor umfassenden Investitionen zuerst die Sicherheit des Standortes in der Zukunft festgelegt sein, um entsprechende Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen erstellen zu können.

Bei Neubauten werden die aktuellsten gesetzlichen Bestimmungen nach ENEV eingehalten und im Bereich der Wärmedämmung sogar hochwertiger und zukunftssicher ausgeführt. Technische Anlagen werden nach dem Stand der Technik ausgewählt, hier kommen zukünftig auch die nachhaltigen Vergabekriterien zum Energieverbrauch aus dem Tariftreuegesetz zum tragen.

Für standortgesicherte Gebäude mit hoher Priorität und entsprechendem Einsparpotential muss die Sanierung/Erneuerung der technischen Anlagen fortgesetzt werden. Weiterhin gibt es stets alte Anlagen, die die nach VDI 2067 angegebene Nutzungsdauer überschritten haben und deren Reparatur unwirtschaftlich ist, diese sind unter Berücksichtigung der zukünftigen Nutzung und Entwicklung der Standorte auf den Stand der Technik zu bringen.

Die Gebäudeleittechnik wird weiter ausgebaut und bei Großanlagen wird die Steuerung der Wärmeerzeuger und -verteiler über eine DDC - gesteuerte, intelligente Regelungstechnik nachgerüstet.

Zur Einsparung elektrischer Energie sollten neben sparsameren Beleuchtungs - mitteln auch Ruhe-Schaltungen installiert werden, so dass außerhalb der Nutzungszeiten eine zentrale Abschaltung aller nicht benötigten Verbraucher möglich ist.

Bei der zukünftigen Sanierung von technischen Anlagen und Errichtung von Neubauten muss stets die Verwendung erneuerbarer Energien, in Form von Solar- und Photovoltaikanlagen, Heizungsanlagen mit Holzfeuerung (Pellets oder

Hackschnitzel), Geothermie oder die Einrichtung von Blockheizkraftwerken bezüglich Einsatzmöglichkeiten und Amortisationszeiten geprüft werden. Mit steigenden Energiebezugspreisen lassen sich hier wirtschaftlichere Anlagen umsetzen.

Aufgrund der erheblichen Stromkosten sollte weiter auf einen Einbau von Lüftungsanlagen, sofern die Vorschriften und Baurichtlinien es zulassen, verzichtet werden. Der Einsatz von Wärmerückgewinnungsanlagen ist bei der Planung von Neuanlagen immer auf Wirtschaftlichkeit zu prüfen.

3.4 Schlusswort

Aufgrund steigender Energiebezugpreise müssen die Energiemengen und damit die Kosten weiter gesenkt werden, um die finanzielle Situation der Stadt Minden zu entlasten. Aus der Erfahrung weiß man, dass nicht fortgesetzte Bemühungen stets zu steigenden Verbrauchswerten führen, allein zur Haltung des Kostenniveaus sind ständige Aktivitäten und ein Kostenbewusstsein notwendig. Auch den Auswirkungen der sich stets erweiternden Nutzung, z. B. des offenen Ganztags, und den damit verbundenen steigenden Kosten muss durch Optimierung begegnet werden, dabei sollten Qualitätsstandards nicht unterschritten werden.

Bei der Einführung neuer Standards sollten die Folgekosten bereits im Planungsstadium ermittelt werden.

Dabei müssen alle Möglichkeiten aus den Handlungsfeldern der energiepolitischen Leitziele der Stadt Minden ausgeschöpft werden:

- Effizienzsteigerung/Verbrauchsreduzierung als Schwerpunktaufgabe mittels Flächenoptimierung/-reduzierung
- Optimierung der Gebäudehülle/-technik, z.B. BHKW/Kraftwärmekopplung in jedem Einzelfall prüfen
- Betriebsoptimierung
- Raumtemperaturbegrenzung

- Flexible Vergabep Praxis unter ständiger Marktbeobachtung
- Vergabe mit längeren Laufzeiten
- Energieeinkauf im Verbund mit anderen Gemeinden

- Verwendung erneuerbarer Energien, Geothermie, Solarthermie, Photovoltaik
- Erteilung von Prüfungsaufträgen für die Nutzung erneuerbarer Energien und alternativer Kraftstoffe

Für die Realisierung dieser Ziele und zur Umsetzung aller Aufgaben und Ideen sind neben den umfassenden Investitionen auch ein erheblicher Zeit- und Personalaufwand sowie ein Engagement aller Beteiligten erforderlich.

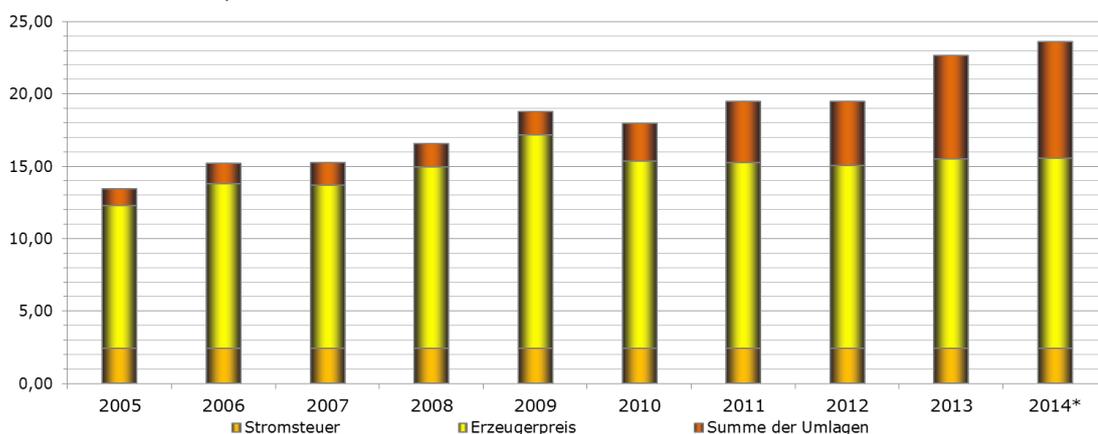
Anhang 1: Auswertung Strom

Auswertung Strom Licht + Kraft

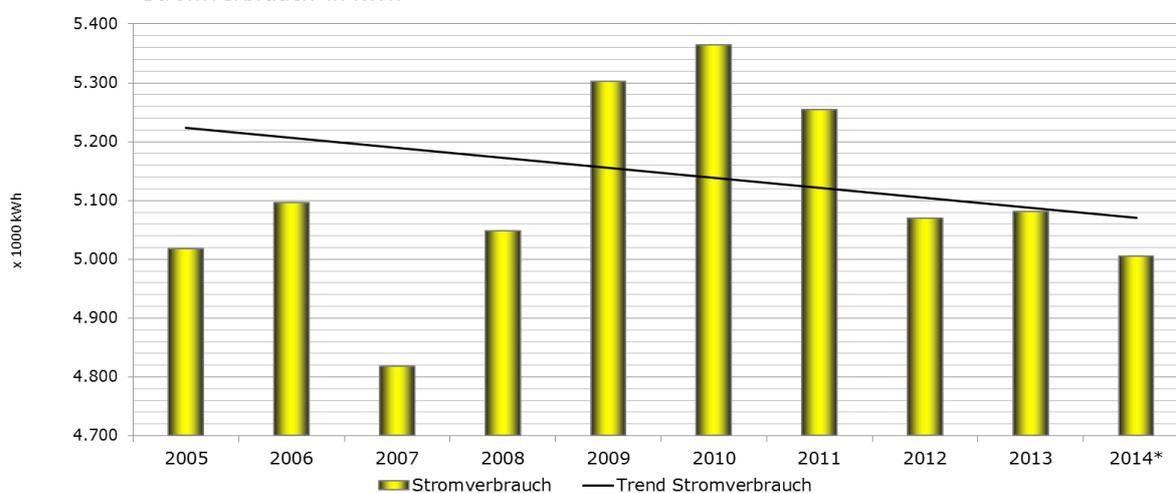
Bezugsjahr 2005

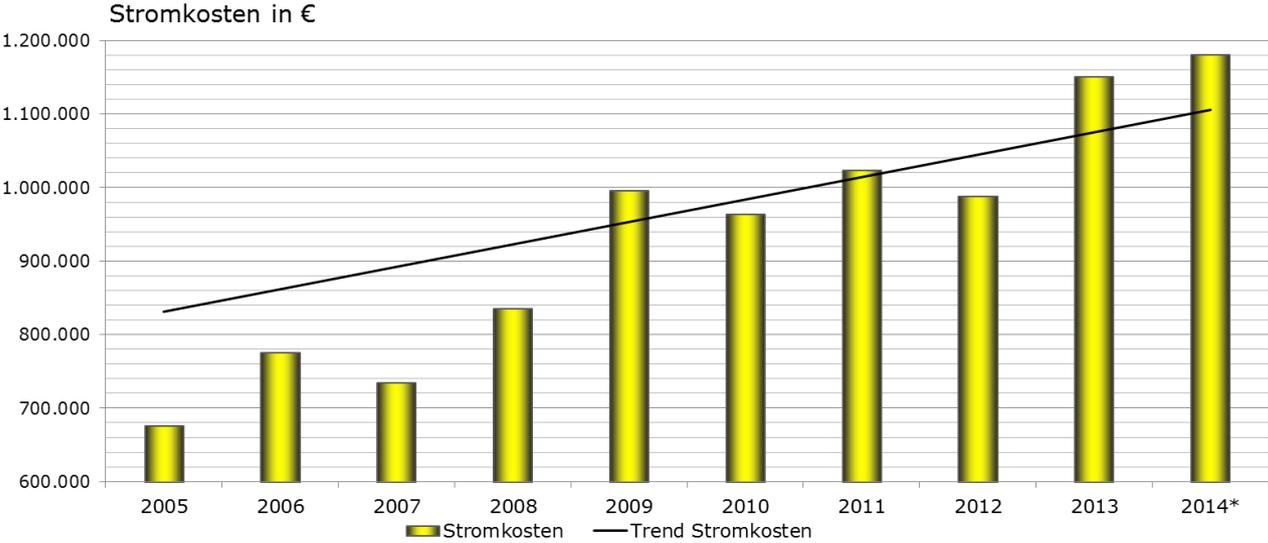
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Prognose 2014*
HT [MWh]	3.795	3.846	3.666	3.830	4.025	4.052	3.994	3.863	3.886	3.828
NT [MWh]	1.223	1.250	1.152	1.218	1.277	1.312	1.260	1.206	1.195	1.177
Summe [MWh]	5.018	5.096	4.818	5.048	5.302	5.364	5.254	5.070	5.081	5.005
Δ Verbr. in %		1,6%	-5,4%	4,8%	5,0%	1,2%	-2,1%	-3,5%	0,2%	-1,5%
Δ Verbr. bezogen auf 2005 in %		1,6%	-4,0%	0,6%	5,7%	6,9%	4,7%	1,0%	1,3%	-0,3%
Kosten brutto [€]	676.394	775.767	734.607	835.227	995.540	963.818	1.023.376	988.786	1.151.158	1.181.180
Δ Kosten in %		14,7%	-5,3%	13,7%	19,2%	-3,2%	6,2%	-3,4%	16,4%	2,6%
Δ Kosten bezogen auf 2005 in %		14,7%	8,6%	23,5%	47,2%	42,5%	51,3%	46,2%	70,2%	74,6%
Ø Preis/kWh brutto [ct]	13,48	15,22	15,25	16,55	18,78	17,97	19,48	19,50	22,66	23,60
Preisbestandteile netto										
EEG-Umlage [ct]	0,680	0,880	1,020	1,120	1,130	2,047	3,530	3,592	5,277	6,240
KWK-Umlage [ct]	0,336	0,341	0,289	0,198	0,231	0,130	0,030	0,002	0,126	0,178
NEV-Umlage [ct]								0,151	0,329	0,092
Offshore Umlage [ct]									0,250	0,250
Abschaltbare Last [ct]										0,009
Summe Umlagen [ct]	1,016	1,221	1,309	1,318	1,361	2,177	3,560	3,745	5,982	6,769
brutto [ct]	1,179	1,416	1,558	1,568	1,620	2,591	4,236	4,457	7,119	8,055

Strom Ø Preis/kWh brutto



Stromverbrauch in kWh





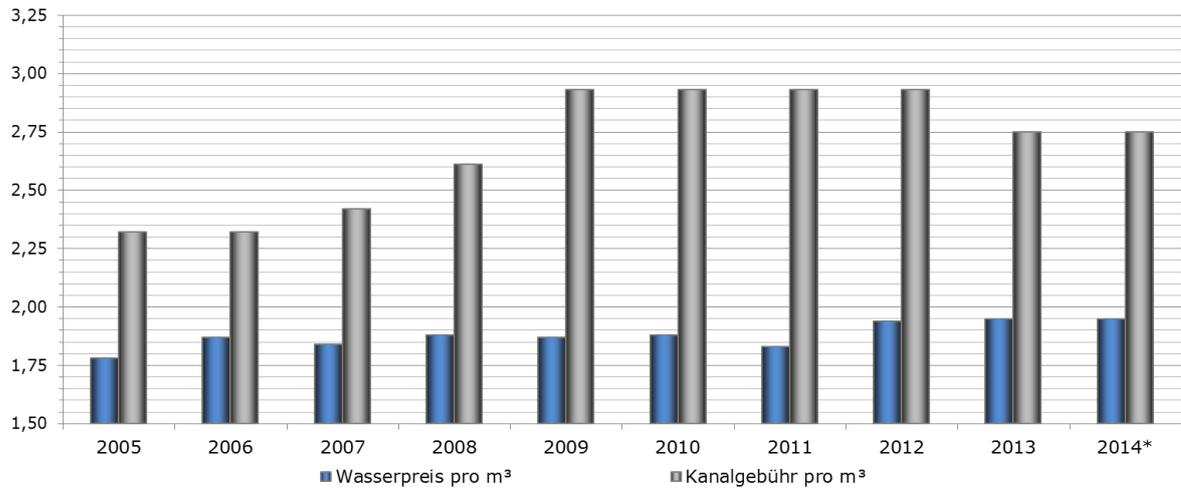
Anhang 2: Wasserverbrauch Kanalgebühren

Auswertung Wasserverbrauch / Kanalgebühren

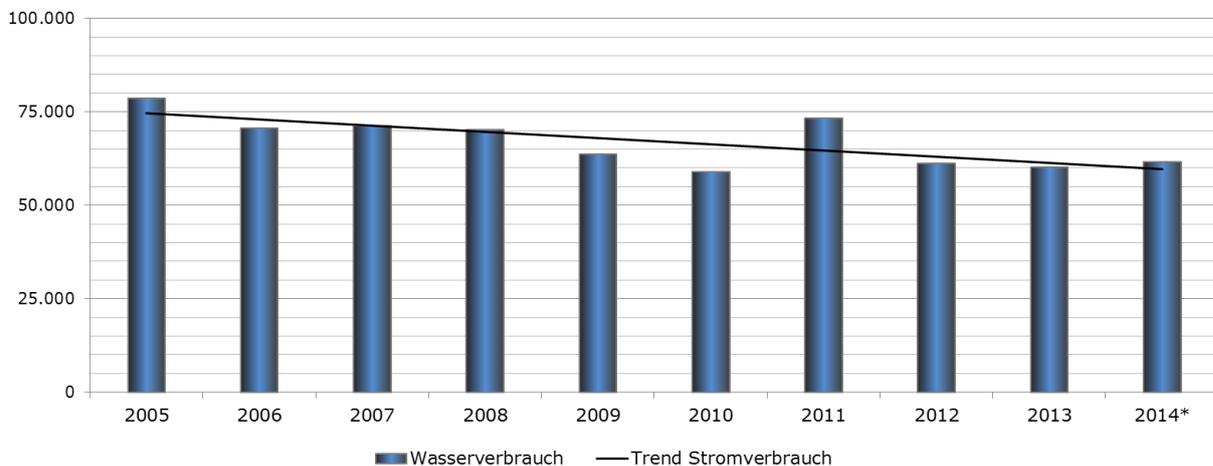
Bezugsjahr 2005

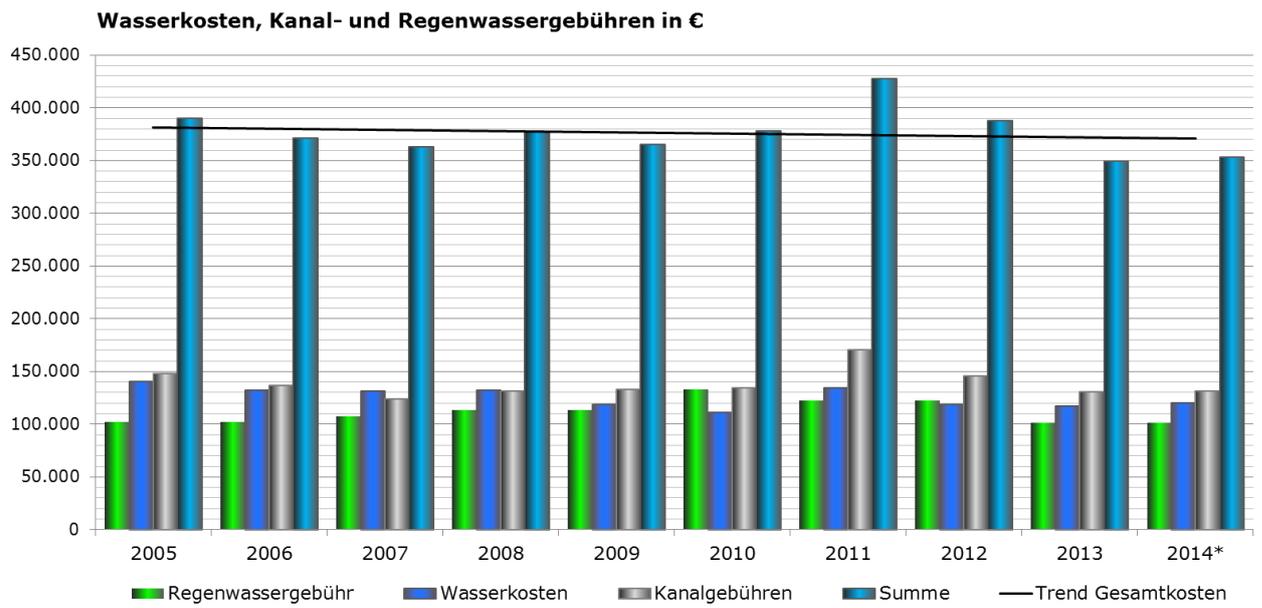
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
davon ohne Kanalgebühren	[m³]	78.778	70.812	71.383	70.304	63.714	59.106	73.417	61.367	60.195	61.653
	[m³]	14.910	11.768	20.149	20.089	18.337	13.324	15.242	11.588	12.670	13.805
Summe	[m³]	78.778	70.812	71.383	70.304	63.714	59.106	73.417	61.367	60.195	61.653
Δ Verbr.	in %		-10,1%	0,8%	-1,5%	-9,4%	-7,2%	24,2%	-16,4%	-1,9%	2,4%
Δ Verbr. bezogen auf 2005	in %		-10,1%	-9,4%	-10,8%	-19,1%	-25,0%	-6,8%	-22,1%	-23,6%	-21,7%
Kosten brutto	[€]	140.123	132.464	131.284	132.327	118.830	111.409	134.388	118.926	117.115	120.223
Δ Kosten	in %		-5,5%	-0,9%	0,8%	-10,2%	-6,2%	20,6%	-11,5%	-1,5%	2,7%
Δ Kosten bezogen auf 2005	in %		-5,5%	-6,3%	-5,6%	-15,2%	-20,5%	-4,1%	-15,1%	-16,4%	-14,2%
Ø Preis/m³ brutto	[ct]	1,78	1,87	1,84	1,88	1,87	1,88	1,83	1,94	1,95	1,95
Kanalgebühren	[€]	148.174	136.982	123.986	131.061	132.955	134.140	170.453	145.852	130.693	131.582
Δ Kosten	in %		-7,6%	-9,5%	5,7%	1,4%	0,9%	27,1%	-14,4%	-10,4%	0,7%
Δ Kosten bezogen auf 2005	in %		-7,6%	-16,3%	-11,5%	-10,3%	-9,5%	15,0%	-1,6%	-11,8%	-11,2%
Ø Preis/m³ brutto	[ct]	2,32	2,32	2,42	2,61	2,93	2,93	2,93	2,93	2,75	2,75
Regenwasser-gebühr	[€]	102.039	102.039	107.285	113.440	113.440	132.686	122.652	122.652	101.546	101.546
Summe		390.335	371.485	362.556	376.828	365.225	378.236	427.493	387.430	349.354	353.351

Wasser Ø Preis/m³ brutto



Wasserverbrauch in m³





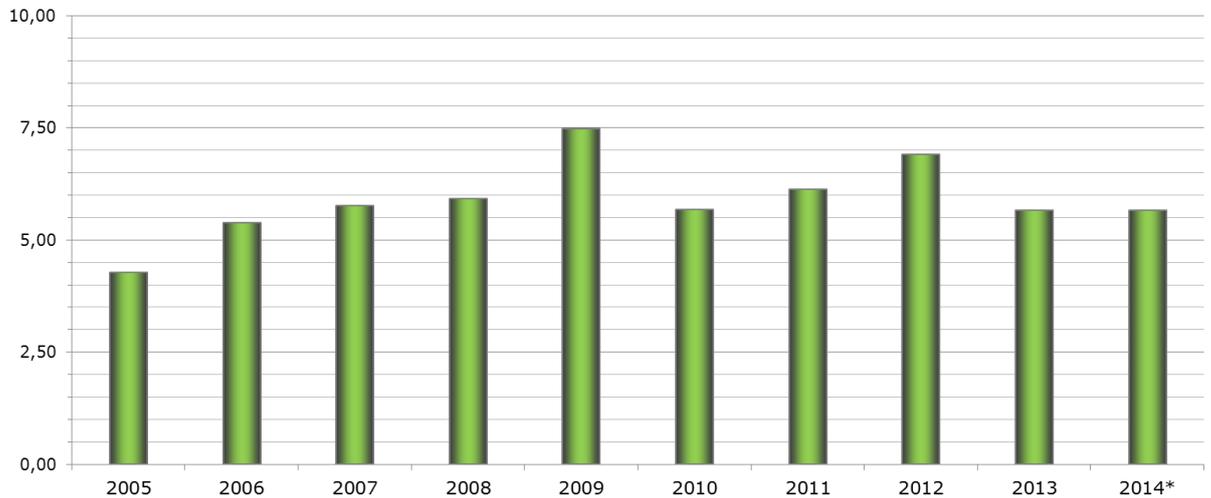
Anhang 3: Auswertung Heizenergieträger Erdgas

Auswertung Heizenergieträger Erdgas

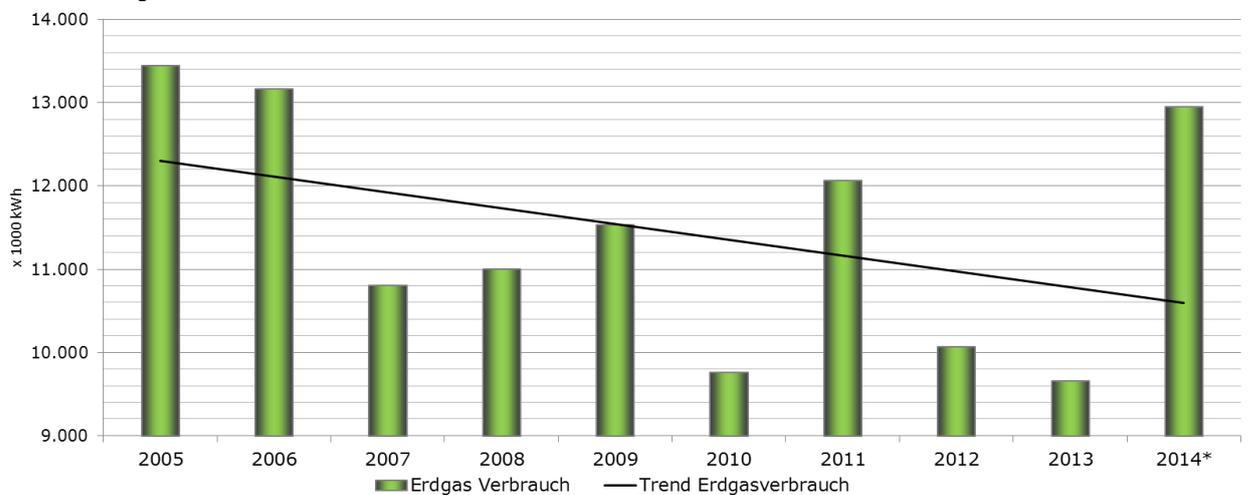
Bezugsjahr 2005

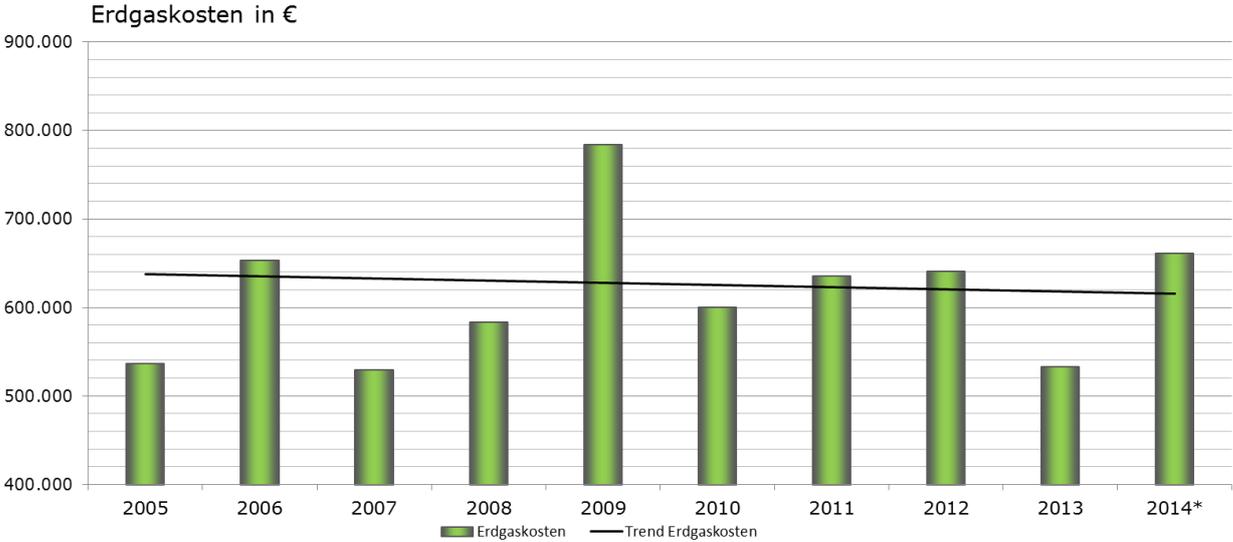
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
witterungsber. [MWh]	12.549	12.133	9.176	9.833	10.462	10.557	10.375	9.278	9.396	11.659
Faktor	1,07	1,08	1,18	1,12	1,10	0,92	1,16	1,09	1,03	1,11
Summe [MWh]	13.444	13.164	10.805	11.005	11.537	9.764	12.069	10.071	9.663	12.951
Δ Verbr. in %		-2,1%	-17,9%	1,9%	4,8%	-15,4%	23,6%	-16,6%	-4,0%	34,0%
Δ Verbr. bezogen auf 2005 in %		-2,1%	-19,6%	-18,1%	-14,2%	-27,4%	-10,2%	-25,1%	-28,1%	-3,7%
Kosten brutto [€]	536.792	653.601	529.464	583.245	784.108	600.509	636.036	640.794	533.055	661.043
Δ Kosten in %		21,8%	-19,0%	10,2%	34,4%	-23,4%	5,9%	0,7%	-16,8%	24,0%
Δ Kosten bezogen auf 2005 in %		21,8%	-1,4%	8,7%	46,1%	11,9%	18,5%	19,4%	-0,7%	23,1%
Ø Preis/kWh brutto [ct]	4,28	5,39	5,77	5,93	7,49	5,69	6,13	6,91	5,67	5,67

Erdgas Ø Preis/kWh brutto



Erdgasverbrauch in kWh





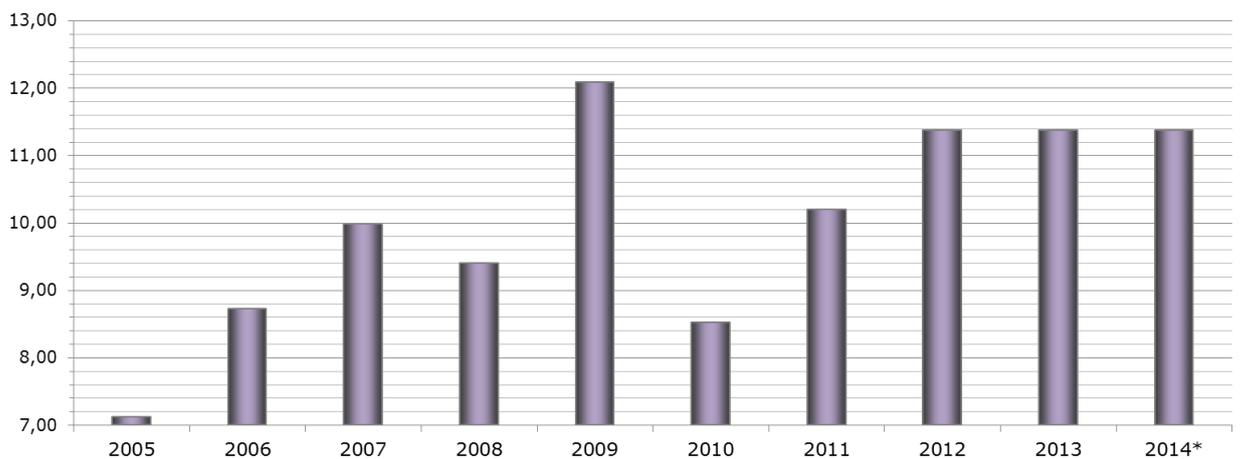
Anhang 4: Heizenergieträger Nutzwärme

Auswertung Heizenergieträger Nutzwärme

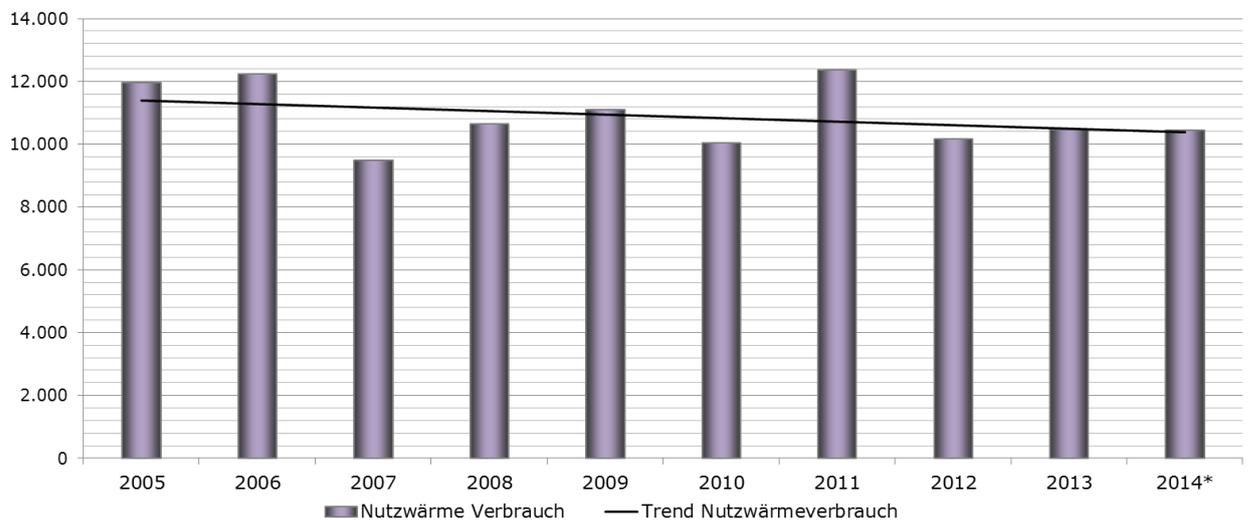
Bezugsjahr 2005

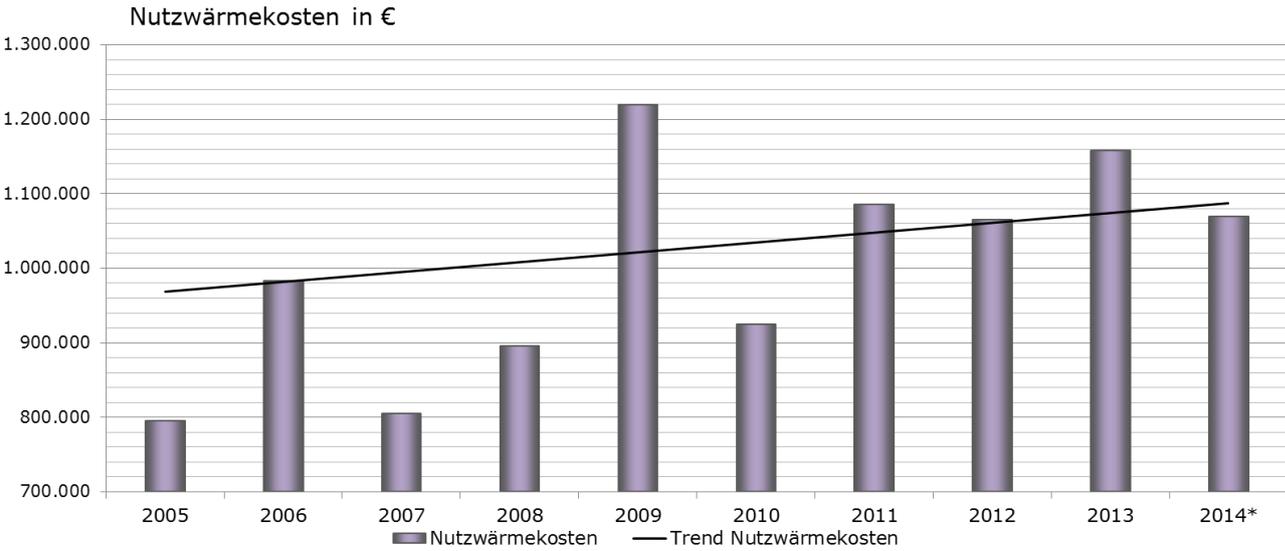
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
witterungsber. Faktor [MWh]	11.159	11.279	8.063	9.524	10.082	10.858	10.644	9.364	10.182	9.403
Summe [MWh]	11.954	12.237	9.494	10.659	11.118	10.043	12.381	10.165	10.471	10.446
Δ Verbr. in %		2,4%	-22,4%	12,3%	4,3%	-9,7%	23,3%	-17,9%	3,0%	-0,2%
Δ Verbr. bez. auf 2005 in %		2,4%	-20,6%	-10,8%	-7,0%	-16,0%	3,6%	-15,0%	-12,4%	-12,6%
Kosten brutto [€]	794.899	983.041	804.293	895.165	1.219.165	924.680	1.085.233	1.065.112	1.157.804	1.069.171
Kapitaldienst	68.646	68.257	63.931	64.689	64.136	65.008	70.655	61.688	58.047	58.047
Δ Kosten in %		23,7%	-18,2%	11,3%	36,2%	-24,2%	17,4%	-1,9%	8,7%	-7,7%
Δ Kosten bez. auf 2005 in %		23,7%	1,2%	12,6%	53,4%	16,3%	36,5%	34,0%	45,7%	34,5%
Ø Preis/kWh brutto [ct]	7,12	8,72	9,98	9,40	12,09	8,52	10,20	11,37	11,37	11,37

Nutzwärme Ø Preis/kWh brutto



Nutzwärmeverbrauch in kWh



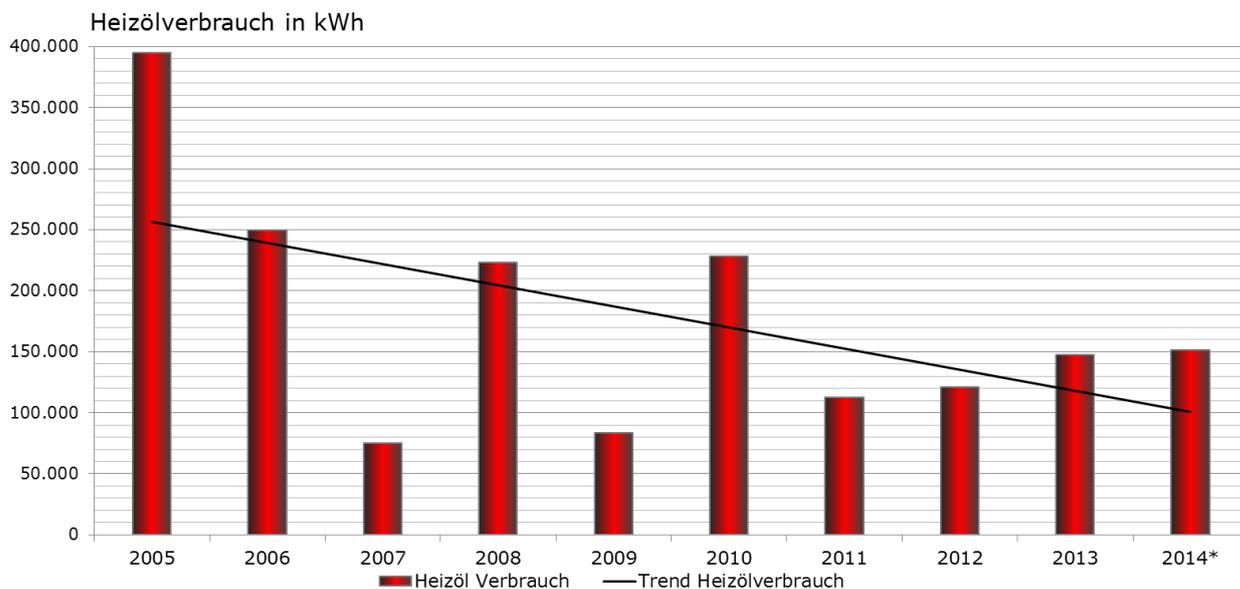
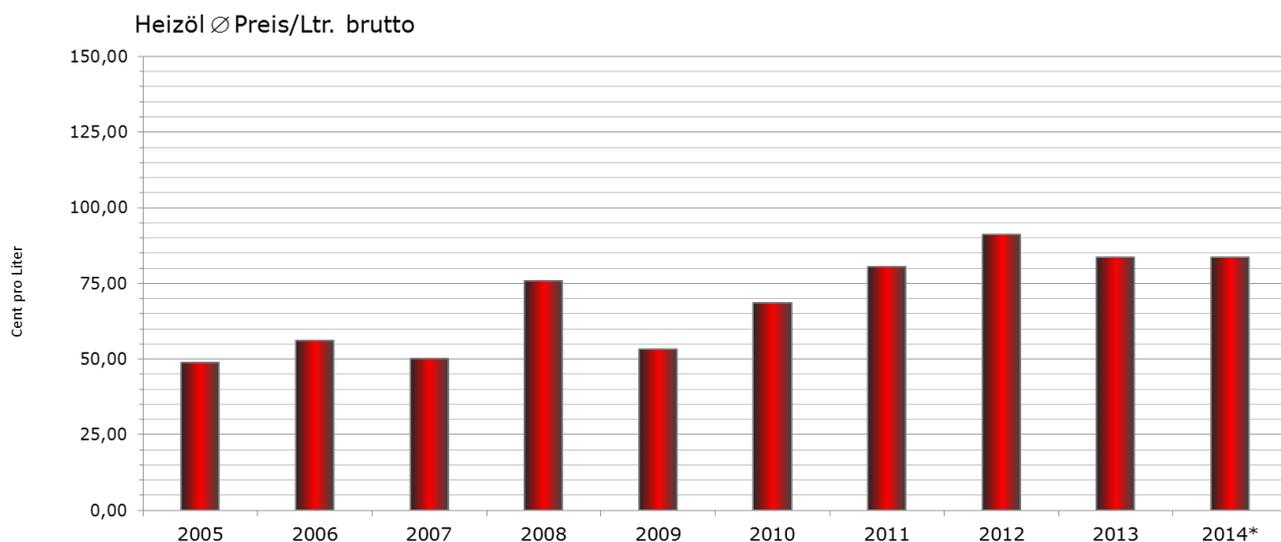


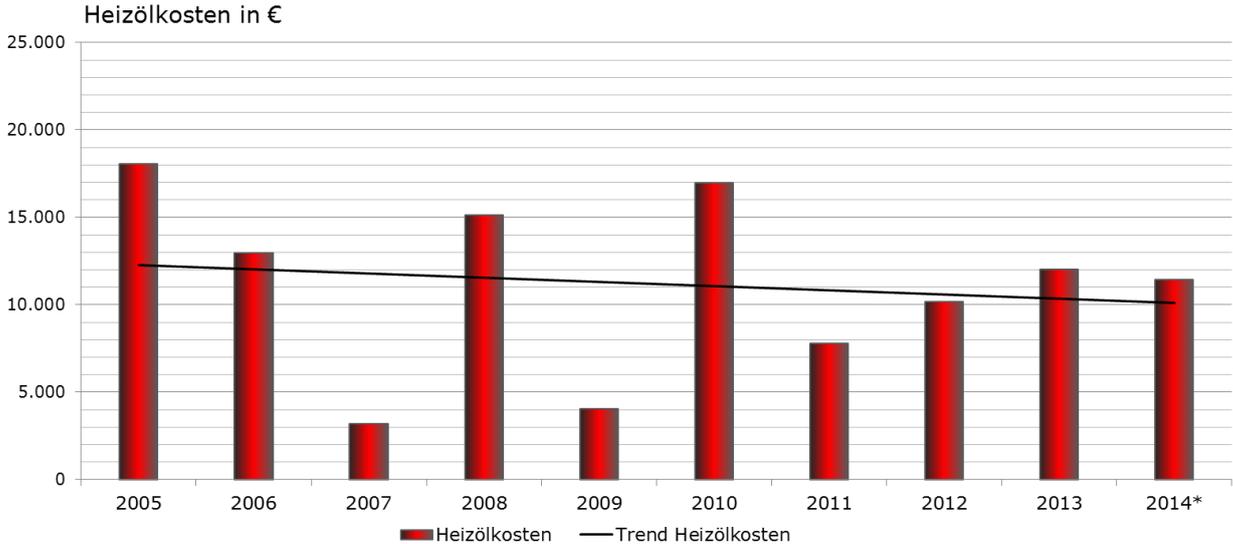
Anhang 5: Heizenergieträger Heizöl

Auswertung Heizenergieträger Heizöl

Bezugsjahr 2005

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
witterungsber. Faktor [kWh]	368.551	229.817	63.574	199.051	75.869	246.594	96.721	111.277	143.376	136.412
Faktor	1,07	1,08	1,18	1,12	1,10	0,92	1,16	1,09	1,03	1,11
Summe [kWh]	394.832	249.344	74.860	222.788	83.666	228.074	112.509	120.790	147.450	151.529
Δ Verbr. in %		-36,8%	-70,0%	197,6%	-62,4%	172,6%	-50,7%	7,4%	22,1%	2,8%
Δ Verbr. bezogen auf 2005 in %		-36,8%	-81,0%	-43,6%	-78,8%	-42,2%	-71,5%	-69,4%	-62,7%	-61,6%
Kosten brutto [€]	18.070	12.974	3.205	15.147	4.051	16.972	7.817	10.189	12.036	11.452
Δ Kosten in %		-28,2%	-75,3%	372,6%	-73,3%	319,0%	-53,9%	30,3%	18,1%	-4,9%
Δ Kosten bezogen auf 2005 in %		-28,2%	-82,3%	-16,2%	-77,6%	-6,1%	-56,7%	-43,6%	-33,4%	-36,6%
Ø Preis/Ltr. brutto [ct]	48,85	56,24	50,22	75,82	53,20	68,57	80,52	91,22	83,64	83,64





ANHANG 6: Tabelle Raumtemperaturen

Zur Einhaltung der Sollwerte sind wichtige Grundsätze zu beachten. Dabei handelt es sich um einen Auszug aus den umfangreichen Unterlagen, die in den genannten Quellen und in der Fachliteratur zur Verfügung stehen.

Raumtemperaturen

Büroräume, Sitzungssäle, Unterrichtsräume, Aufenthaltsräume usw.

während der Nutzung	20	°C
bei Nutzungsbeginn	17 - 19	°C
Flure und Treppenhäuser	12 - 15	°C,
üblicherweise	15	°C,
bei zeitweiligem Aufenthalt von Personen max.	17	°C
Toiletten	15	°C
Umkleide-, Wasch- Duschräume	21	°C
Sport- und Turnhallen (Kinder)	17	°C
Sport- und Turnhallen (Erwachsene)	15	°C

Besondere Anforderungen sind mit dem Bereich 0.7 Gebäudewirtschaft abzustimmen und festzulegen.

ANHANG 6 : Fortsetzung

Sollwerte für Raumtemperaturen bei Heizbetrieb und Nennbeleuchtungsstärken (Beispiele)		
Raumart / Funktion	Raumtemperatur	Nennbeleuchtungsstärke
ALLGEMEINE RÄUME (Arbeitsstätten)		
Aufenthaltsräume	20° C	200 Lux
Umkleieräume	22 - 24° C	100 Lux
Waschräume, Duschräume	22 - 24° C	100 Lux
Toilettenräume	15° C ¹⁾	100 Lux
Sanitätsräume	21° C	500 Lux
BÜRORÄUME UND BÜROÄHNLICHE RÄUME		
Büroräume mit tageslichtorientiertem Arbeitsplatz ausschließlich in unmittelbarer Fensternähe	20° C ²⁾	300 Lux
Sonstige Büroräume	20° C ²⁾	500 Lux
Sitzungs- und Besprechungszimmer	20° C ²⁾	300 Lux
Räume mit Publikumsverkehr	20° C ²⁾	200 Lux
WERKSTÄTTEN		
bei überwiegend nicht sitzender Tätigkeit	17° C	500 Lux ⁶⁾
bei überwiegend sitzender Tätigkeit	20° C	500 Lux ⁶⁾
Fahrzeughallen	5° C ⁵⁾	30 - 100 Lux
GEMEINSCHAFTSRÄUME (Unterrichtsstätten)		
Flure, Treppenhäuser	12 - 15° C ¹⁾	100 Lux
Aulen	20° C ³⁾	100 Lux
Leseräume	20° C ²⁾	500 Lux
Büchermagazine	15° C	200 Lux
ALLGEMEINE UNTERRICHTSRÄUME		
Vorschulräume	20° C ²⁾	300 Lux ⁴⁾
Unterrichtsräume	20° C ³⁾	300 Lux ⁴⁾
SPEZIELLE UNTERRICHTSRÄUME		
Lehrküchen	18° C (Nutzungsbeginn)	500 Lux ⁴⁾
Werken	18° C	500 Lux ⁴⁾
Physik, Chemie, Biologie	20° C ³⁾	500 Lux ⁴⁾
HÖRSÄLE		
Hörsäle mit Fenster	20° C ³⁾	500 Lux ⁴⁾
Hörsäle ohne Fenster	20° C ³⁾	750 Lux ⁴⁾
SPORTSTÄTTEN / INNENANLAGEN		
Lokale bis internationale Wettbewerbe	15° C ⁵⁾	300 Lux ⁷⁾
Training bis regionale Wettbewerbe	15° C ⁵⁾	200 Lux ⁷⁾
Schulsport bis lokale Wettbewerbe	15 - 17° C	200 Lux ⁷⁾

1) die Beheizung ist erst dann erforderlich, wenn die jeweils vorgegebene Raumtemperatur unterschritten wird, da in der Regel durch den Wärmegewinn der beheizten Nachbarräume ausreichende Raumtemperaturen erreicht werden;

Flure und Treppenhäuser bei zeitweiligem Aufenthalt 15° C

2) während der Nutzung (19° C bei Nutzungsbeginn)

3) während der Nutzung (17 - 19° C bei Nutzungsbeginn, je nach Belegung)

4) für Hauptwandtafel und Demonstrationstisch Zusatzbeleuchtung (DIN 5035/T4)

5) in Sonderfällen höhere Werte

6) die Angaben gelten für die Reparatur von Maschinen und Apparaten; je nach Tätigkeit reichen 200 oder 300 Lux (DIN 5035/T2)

7) Horizontalbeleuchtungsstärke Mindestanforderungen; je nach Sportart können höhere Werte erforderlich sein (EN 12193)

ANHANG 7 :

Übersicht zum Wärmeezeugerbestand Altersverteilung

