



# Jahresenergiebericht 2015



# der Stadt Erkelenz

Seit 1993 werden erfolgreich Energiesparmaßnahmen von der Stadt Erkelenz im Rahmen der Vorbildfunktion als öffentlicher Bauherr durchgeführt.

Der vorliegende und aktualisierte Energiebericht informiert über die Arbeit und die Erfolge des städtischen Energiemanagements.

Im Rahmen der Teilnahme der Stadt Erkelenz am European Energie Award ist die regelmäßige Berichterstattung über die Energieverbräuche der städtischen Liegenschaften von zusätzlicher Bedeutung.

Erkelenz, den 07.11.16

Peter Jansen  
Bürgermeister

Ansgar Lurweg  
Technischer Beigeordneter

# Inhaltsverzeichnis

## 1. Zusammenfassung

- 1.1 Heizenergieverbrauch
- 1.2 Stromverbrauch
- 1.3 Wasserverbrauch
- 1.4 CO<sup>2</sup>-Reduzierung aller städtischen Gebäude und Anlagen
- 1.5 Gesamtkosten
- 1.6 Energieablesung und Personalausstattung

## 2. Auswertung der Energieverbräuche aller städtischen Gebäude

- 2.1 Jahres-Energieverbräuche und Kosten der städtischen Einrichtungen
  - 2.1.1 Jahres-Energiekosten der städtischen Einrichtungen
- 2.2 Brutto-Geschossflächen der städtischen Einrichtungen
- 2.3 Energiekennzahlen aller städtischen Einrichtungen
- 2.4 Bereinigung der Energieverbräuche
- 2.5 Aufteilung der berechneten Heizenergie nach der Brennstoffart Gas, Heizöl, Strom und Wärme in kWh
- 2.6 Schadstoffausstoß.
  - 2.6.1 Schadstoffausstoß der bereinigten Heizenergie
- 2.7 Stromverbrauch
  - 2.7.1 Elektrische Leistungen
- 2.8 Wasserverbrauch

## 3. Auswertung der Energieverbräuche von Gebäudegruppen

- 3.1 Verwaltungsgebäude
- 3.2 Kindergärten
- 3.3 Schulzentrum
- 3.4 Grundschulen
- 3.5 Hauptschulen
- 3.6 Hallen- und Freibad
- 3.7 Kläranlagen / Abwasserbetriebsstellen
- 3.8 Straßenbeleuchtung

## **1. Zusammenfassung**

Seit dem Jahre 1998 wird im Rahmen des seit 1993 bestehenden kommunalen Energiemanagements vom Hochbauamt eine kontinuierliche Erfassung und Auswertung aller Energieverbräuche durchgeführt.

### **1.1 Heizenergieverbrauch**

Der bereinigte Heizenergieverbrauch lag 2015 bei 13,2 Millionen kWh, dies entspricht ca. 1,32 Millionen Liter Heizöl. Absolut wurden 11,7 Millionen kWh Heizenergie benötigt, was einem Verbrauch von 1,17 Millionen Litern Heizöl entspricht.

Im Vergleich zu 2014 war der bereinigte Energieverbrauch im Jahr 2015 um ca. 1 Millionen kWh geringer.

Im Vergleich zu 1993 (Beginn des Energiemanagements) konnte der bereinigte Heizenergieverbrauch von jährlich 27,6 Millionen kWh auf jetzt 13,2 Millionen kWh gesenkt werden. Dies entspricht einer Einsparung in 2015 von 14,4 Millionen kWh oder 1.440.000 Liter Heizöl.

Bei einem Energiebezugspreis von 0,065 €/kWh in 2015 würden 936.000,00 € jährlich eingespart.

An diesen Summen ist zu erkennen, wie wichtig es ist, ein Energiemanagement durchzuführen. In der Dienstanweisung „Energie“ sind Raumtemperaturen festgelegt worden. Auf das Wärmeempfinden bzw. Kälteempfinden einzelner Mitarbeiter/innen kann insofern nicht eingegangen werden, ohne die Einsparerfolge zu gefährden. Eine einheitliche Haltung zu diesen festgelegten Werten ist in allen Ebenen und Bereichen notwendig.

### **1.2 Stromverbrauch**

Der Stromverbrauch, einschließlich Straßenbeleuchtung, lag 2015 absolut bei ca. 6,8 Millionen kWh, wobei hier rund 1,84 Millionen kWh auf die Straßenbeleuchtung entfallen. Im Vergleich zu 2014 ist der Gesamtstromverbrauch um 535.000 kWh gefallen. Die Haupteinsparung liegt im Bereich der Kläranlage Erkelenz hier wurde ein BHKW eingebaut.

Durch wesentliche höhere Anschlussleistungen der Gebäude und deutlich mehr technische Ausstattungen im Neubaubereich wird der Stromverbrauch immer mehr in den Vordergrund rücken (siehe ERKA-Bad, MZH Borschemich, Kaisersaal Immerath).

Wo in der Vergangenheit Elektro-Anschlusswerte für eine MZH von 30 kW ausreichend waren, sind es heute leicht 70 kW und mehr. Für diesen Bereich ist eine kritische Vorplanung ausschlaggebend für den zukünftigen Verbrauch. Die Festlegung von vergleichbaren Standards ist notwendige Grundlage.

### **1.3 Wasserverbrauch**

Der Wasserverbrauch lag im Jahr 2015 bei rund 78.900 cbm und ist damit gegenüber dem Vorjahr um weitere 3.000 cbm gestiegen.

Die Gesetzgebung fordert die regelmäßige Spülung der Leitungen bei sogenanntem stehendem Wasser. Moderne Duschanlagen überwachen die regelmäßige Erneuerung des Wassers. Kommt es zu stehendem Wasser, werden die Leitungen automatisch gespült. Dies bedeutet einen Anstieg des Wasserverbrauchs, somit Erhöhung der Wasser- und Kanalkosten neben den zusätzlichen Energiekosten für die Aufheizung des Wassers. Eine Reduzierung ist nur durch kritische Prüfung der Anlagengröße möglich, wo werden wie viele Duschen wirklich benötigt? Welche Duschen können im Bestand stillgelegt werden? Wie viele Duschen sind bei Umbauten und Neubauten notwendig?

#### **1.4 CO<sup>2</sup>-Reduzierung aller städtischen Gebäude und Anlagen**

Gegenüber dem Referenzjahr 1993 konnte bisher eine CO<sup>2</sup>-Reduzierung der witterungsbereinigten Heizenergie um 55 % erreicht werden. Im Jahr 2015 lag der CO<sup>2</sup>-Ausstoß aller städtischen Gebäude bei 3.236 Tonnen. Im Vergleich zu 2014 ist der CO<sup>2</sup>-Ausstoß der witterungsbereinigten Heizenergie leicht um 225 Tonnen gefallen.

Durch die Belieferung nahezu aller städtischen Gebäude und Anlagen mit Öko-Strom aus erneuerbaren Energien seit dem Jahr 2014 findet beim Strom statistisch kein CO<sup>2</sup>-Ausstoß mehr statt. Der Gesamt-CO<sup>2</sup>-Ausstoß aller städtischen Anlagen und Gebäude beläuft sich damit im Jahr 2015 auf 3.236 Tonnen und erreicht damit den tiefsten Stand seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahre 1993. Seit dem konnte der Gesamt-CO<sup>2</sup>-Ausstoß um 71% reduziert werden.

#### **1.5 Gesamtkosten**

Die Gesamtkosten für Energie und Wasser betragen im Jahr 2015 absolut ca. 2,29 Millionen Euro.

Im Vergleich zu 2014 sind die Gesamtkosten um rund 120.000 € gefallen, was vor allem an dem warmen Jahr 2015 und an dem Einbau des BHKW's in der Kläranlage liegt. Die Heizenergiekosten sind von 793.000 € in 2014 auf 760.000 € in 2015 gefallen.

#### **1.6 Energieablesung und Personalausstattung**

Die Aufgaben des Energiemanagements werden federführend vom Hochbauamt wahrgenommen mit ergänzender Unterstützung aus verschiedenen Verwaltungsbereichen: Die Leitung obliegt beim Hochbauamt einem Techniker.

Energierrechnungen und Energieablesungen werden von 2 Mitarbeitern/innen in Amtshilfe erfasst. Die Energierrechnungen werden von einem/r Mitarbeiter/in angewiesen. Diese/r Mitarbeiter/in ist ebenfalls für die Ausschreibungen und die Energiebestellungen (Heizöl) verantwortlich.

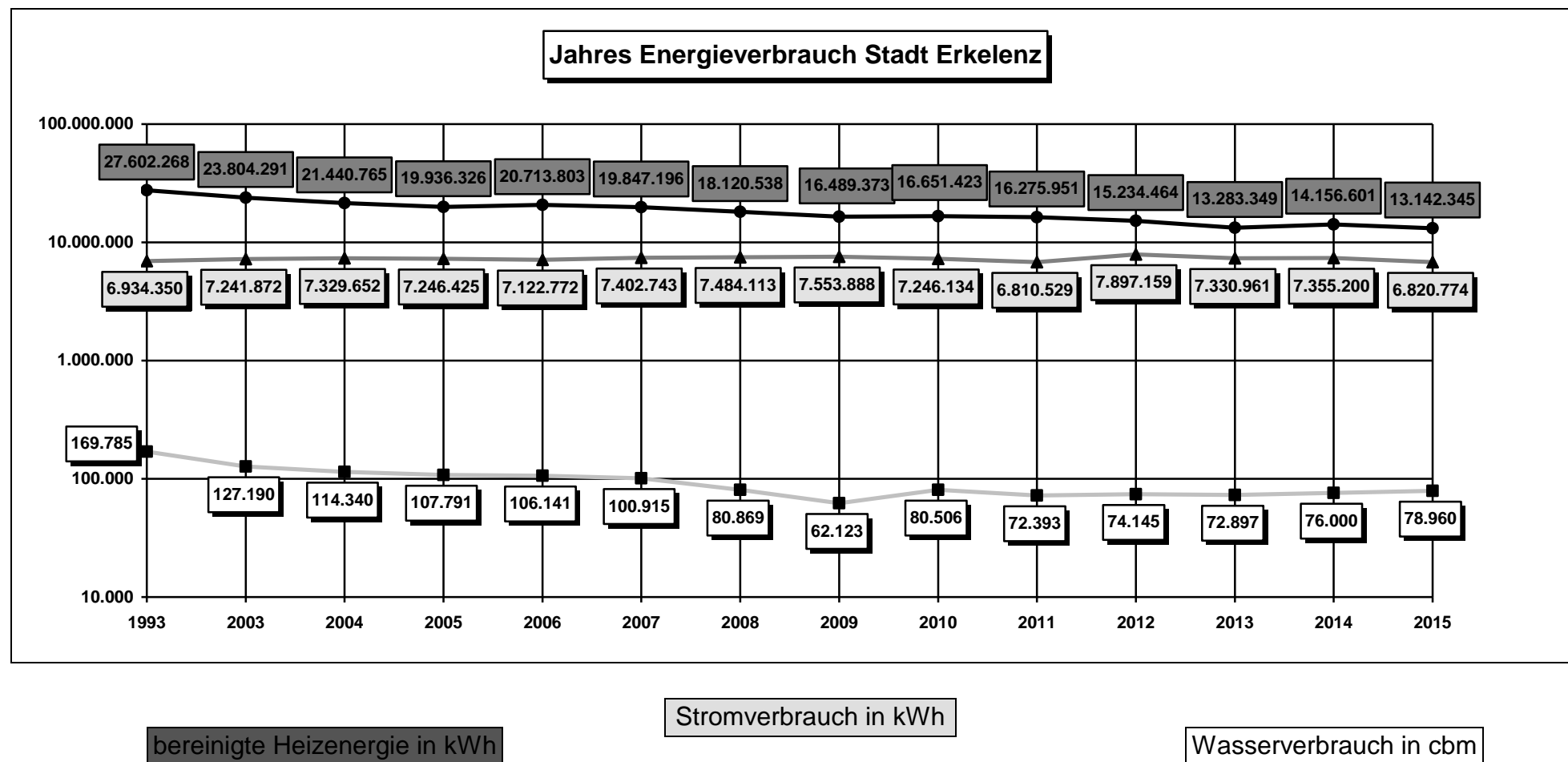
Die Energieablesung in den Gebäuden wird unterschiedlich gewährleistet: Hausmeistern/innen, Kindergartenleiter/innen, aber auch Ratsfrauen/herren oder Mitglieder von Vereinen führen die monatlichen Ablesungen durch. Vielen Dank für diese Unterstützung.

Trotzdem gibt es Gebäude, in denen eine Erfassung aus unterschiedlichen Gründen nicht kontinuierlich erfolgen kann. Hier soll zukünftig vermehrt eine automatisierte Datenübertragung und EDV-gestützte Erfassung erfolgen. Dazu ist eine Umrüstung der Zähler und die Anschaffung einer entsprechenden Software vorgesehen.



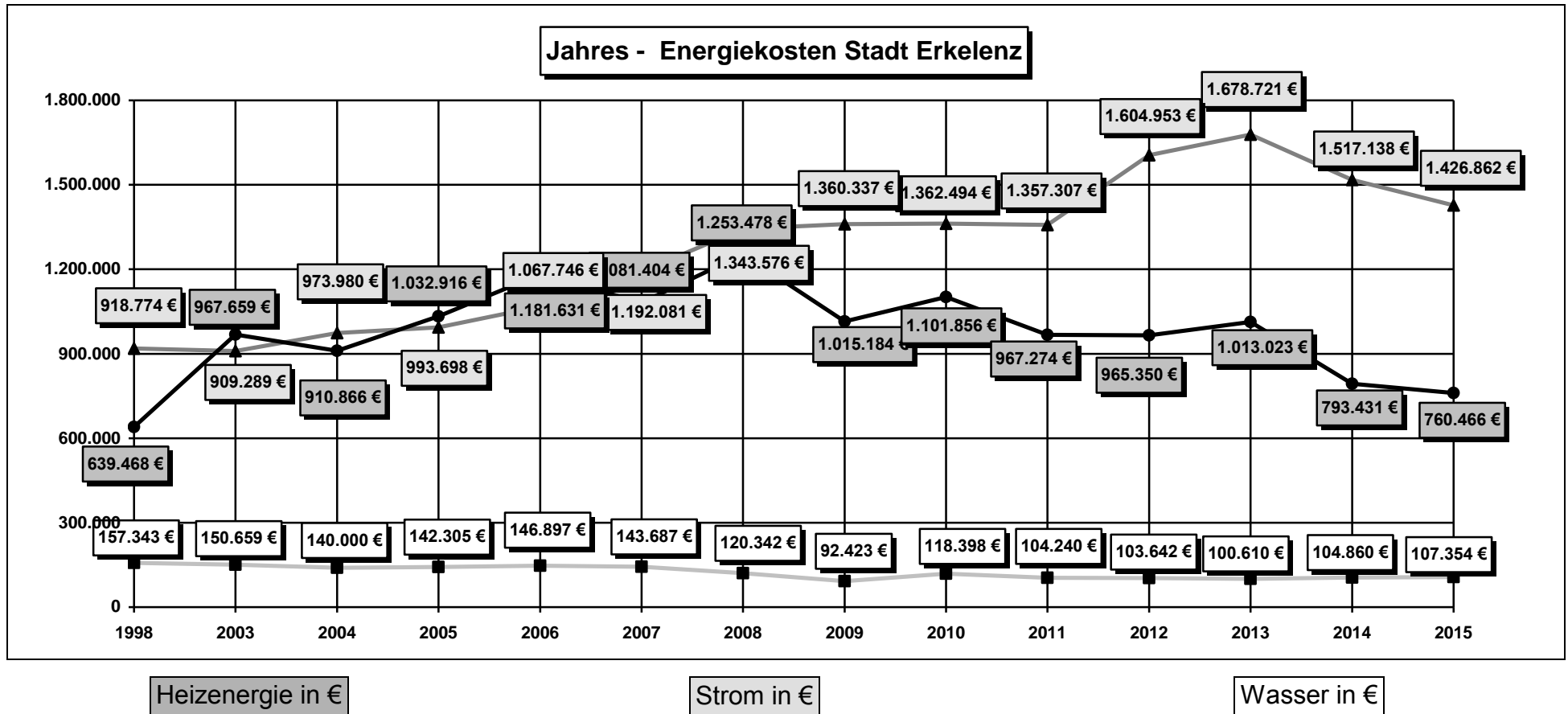
## 2. Auswertung der Energieverbräuche aller städtischen Gebäude

### 2.1 Jahres - Energieverbräuche der städtischen Einrichtungen



In dem Diagramm sind der bereinigte Heizenergieverbrauch, der Stromverbrauch einschl. Straßenbeleuchtung sowie der Wasserverbrauch dargestellt.

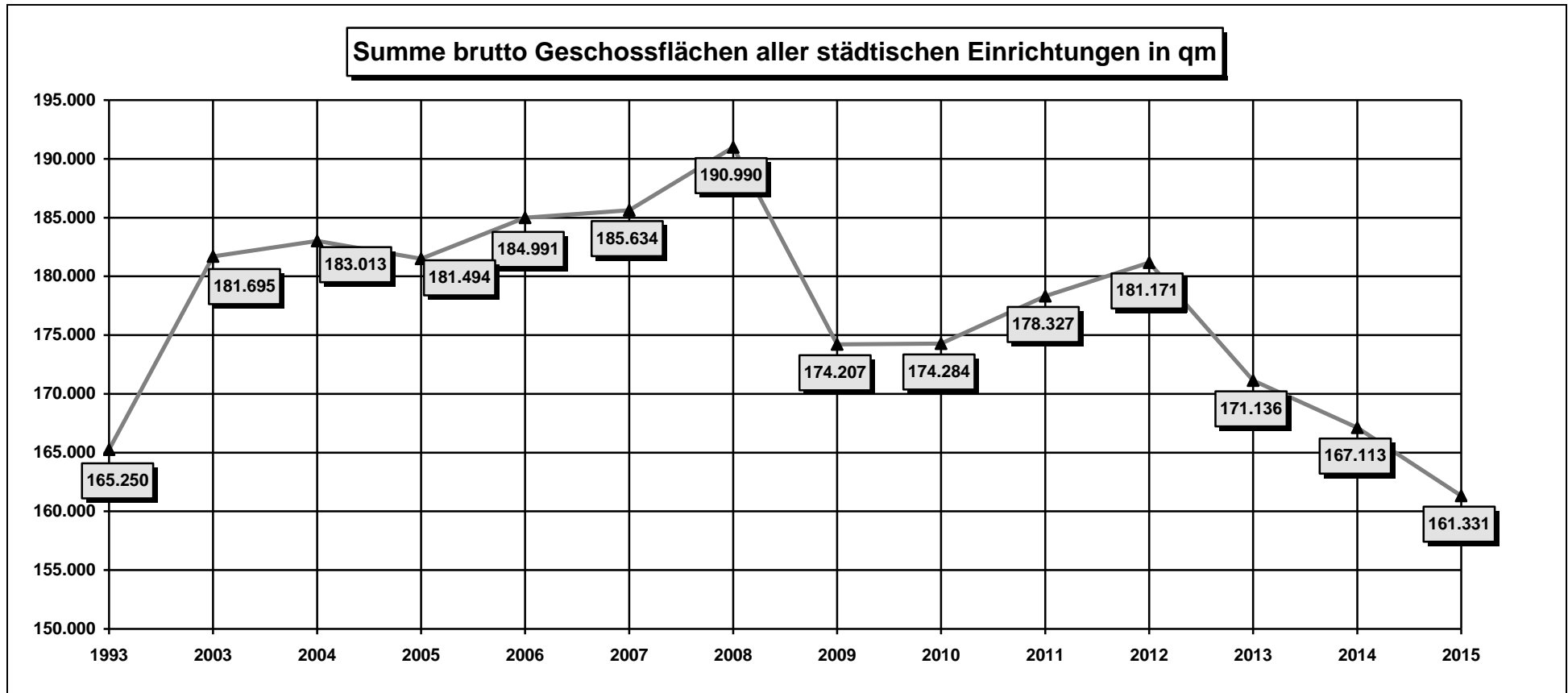
## 2.1.1 Jahres - Energiekosten der städtischen Einrichtungen



Die Jahres-Energiekosten werden ab 1998 in der Gebäudedatenbank erfasst.



## 2.2 Brutto Geschossflächen der städtischen Einrichtungen



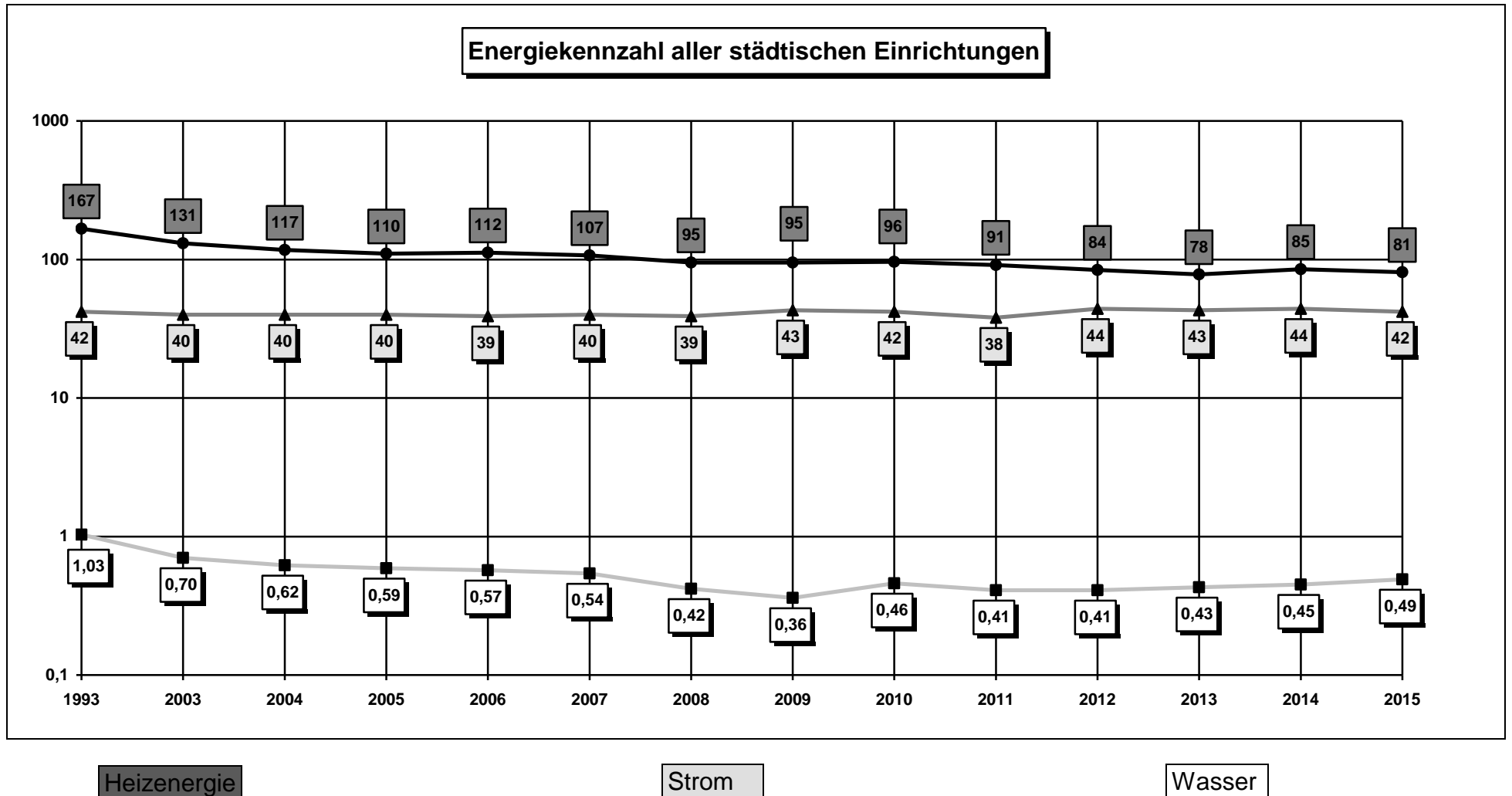
### **Größere Neubaumaßnahmen:**

1999 Erweiterung der Realschule und Neubau der Grundschule Erkelenz Nord, 2006 Neubau Karl-Fischer-Halle, 2011 ERKA-Bad, 2012 MHZ Borschemich und Kaisersaal/Kindergarten/Turnhalle Immerath 2011

### **Abbrüche:**

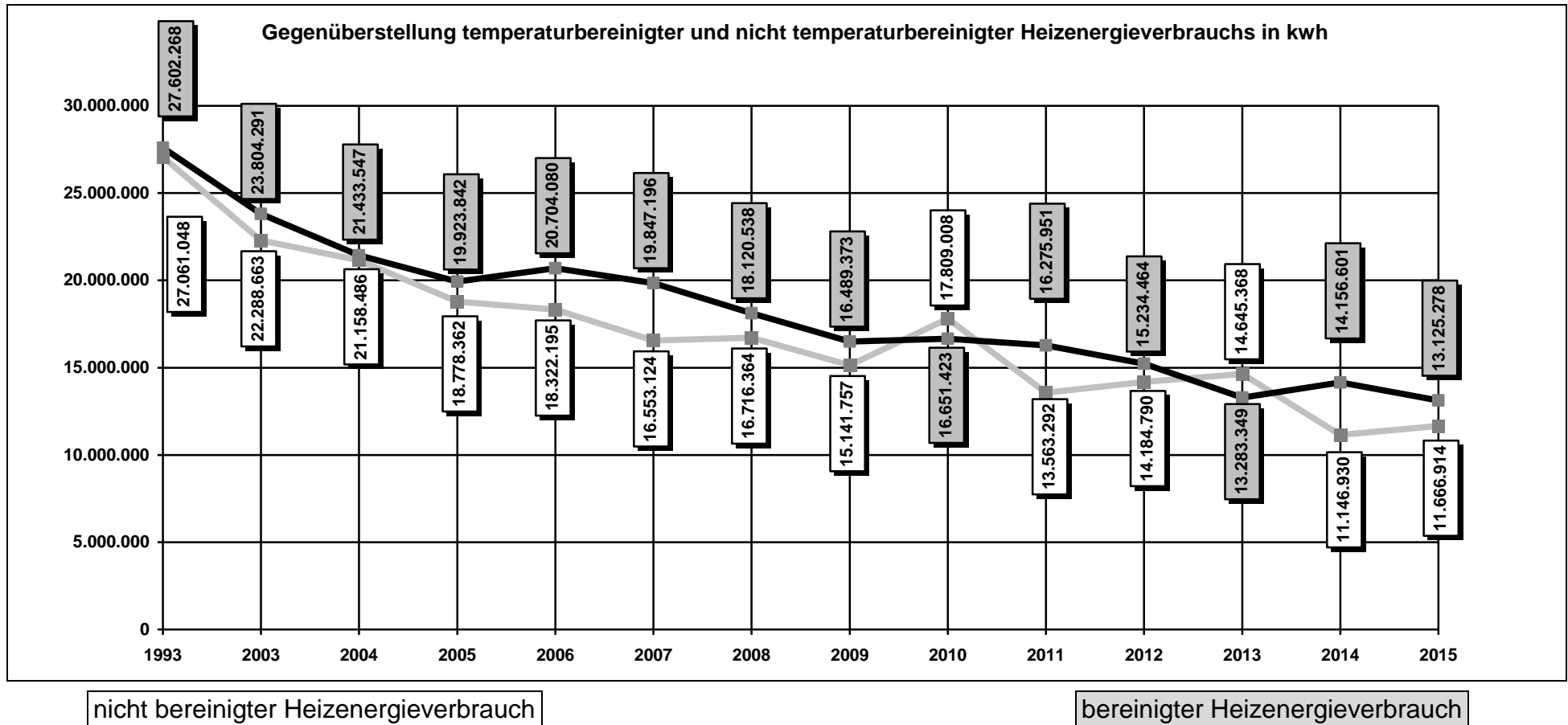
2004 Dreifachhalle, 2008 Großteil Gebäude Bauxhof, 2013 Hallenbad-Sauna Erkelenz, 2015 Hauptschule Gerderath (Bemerkung: die Bruttogeschossflächen wurden digital überarbeitet. Es können sich Abweichungen gegenüber den Vorjahren ergeben)

## 2.3 Energiekennzahlen aller städtischen Einrichtungen



Die Energiekennwerte für Strom und Heizenergie sind in kWh/qm\*Jahr und für Wasser in cbm/qm\*Jahr angegeben.  
 Bemerkung: Bei den Stromkennzahlen ist der Verbrauch durch die Straßenbeleuchtung enthalten.

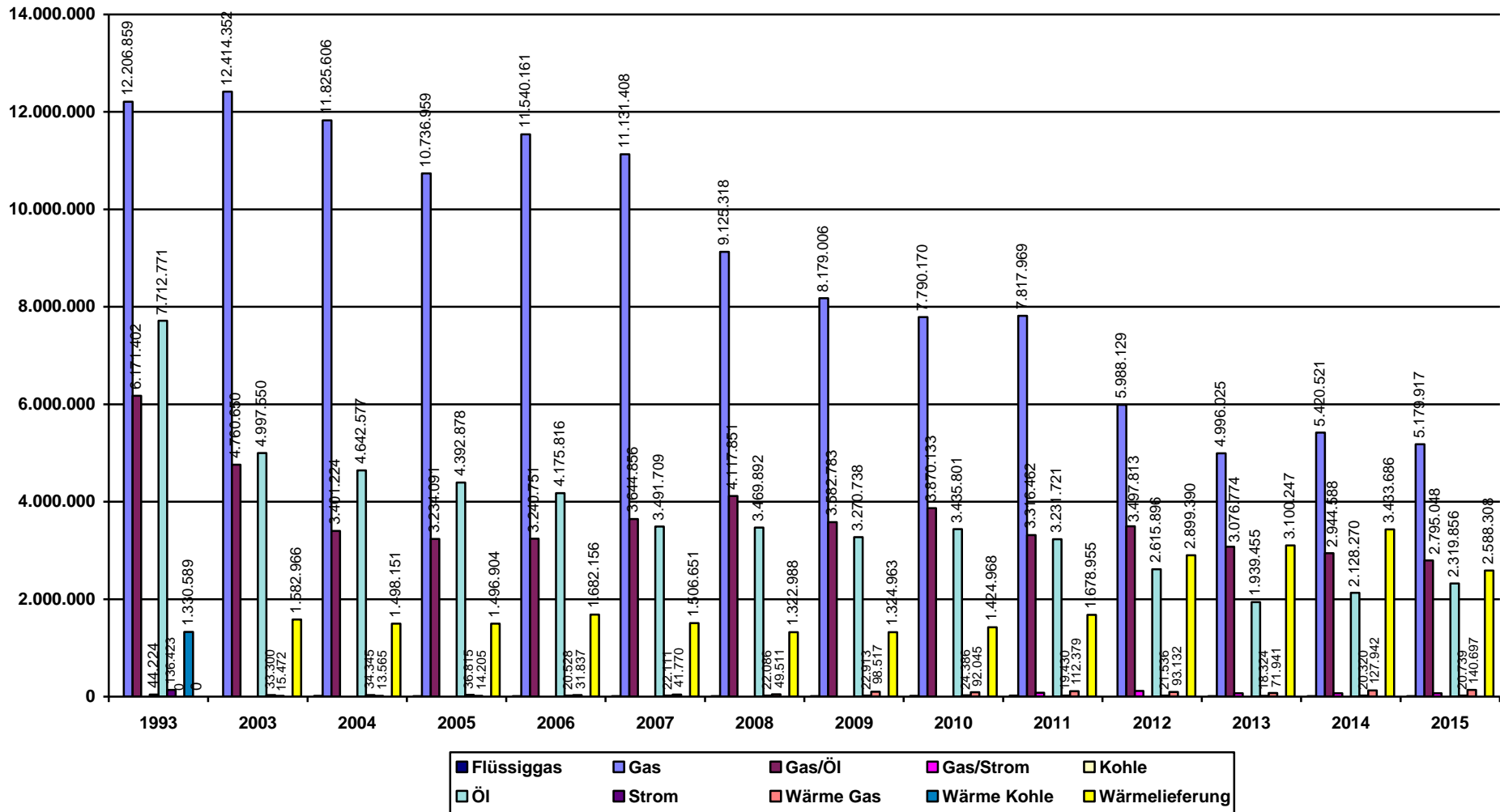
## 2.4 Bereinigung der Energieverbräuche



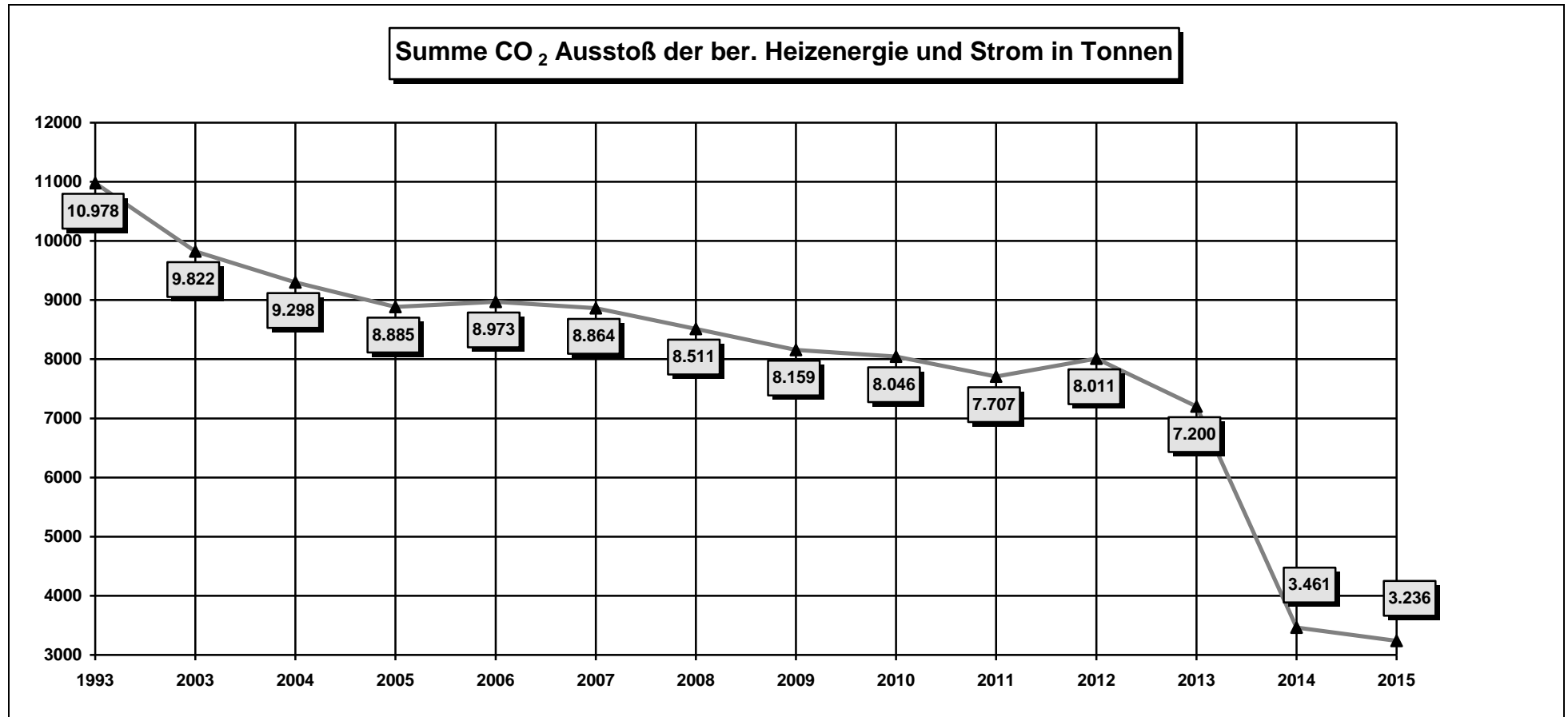
Beim o. g. Diagramm ist deutlich zu erkennen, wie wichtig es ist, die Heizenergieverbräuche von den Witterungseinflüssen zu bereinigen. In der hell dargestellten Linie werden die tatsächlichen Heizenergieverbräuche in kWh dargestellt. Diese ist je nach Witterung starken Schwankungen unterworfen. Es wird deutlich, dass 2010 und auch 2013 ein verhältnismäßig hoher Energieverbrauch angefallen ist. Der Grund hierfür war ein jeweils überdurchschnittlich kaltes Jahr.

## 2.5 Aufteilung der bereinigten Heizenergie nach der Brennstoffart Gas, Heizöl, Strom und Wärme in kWh

Durch die Teilnahme der Stadt Erkelenz an die EEA (European-Energy-Award) Zertifizierung wurde es nötig die Energiearten anders aufzuteilen

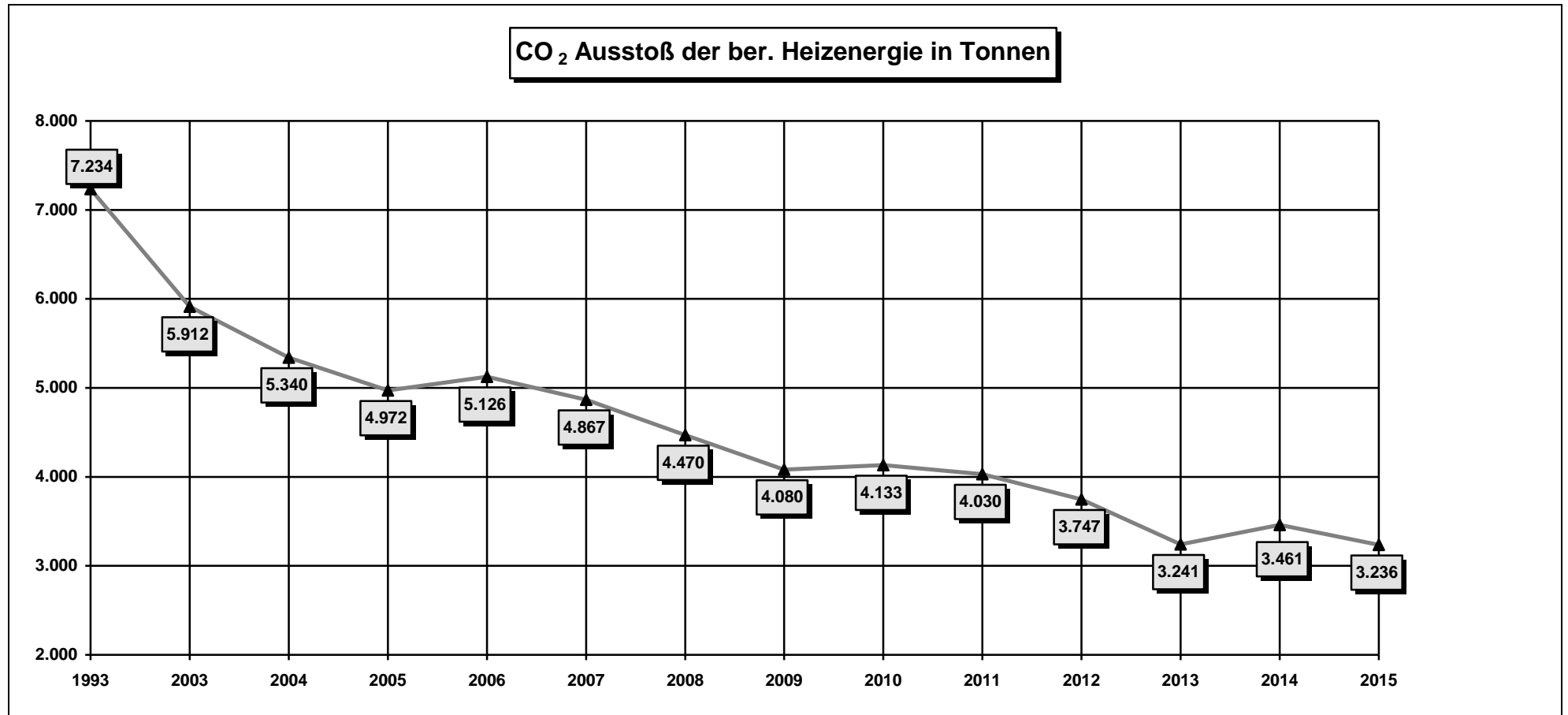


## 2.6 Schadstoffausstoß der städtischen Gebäude



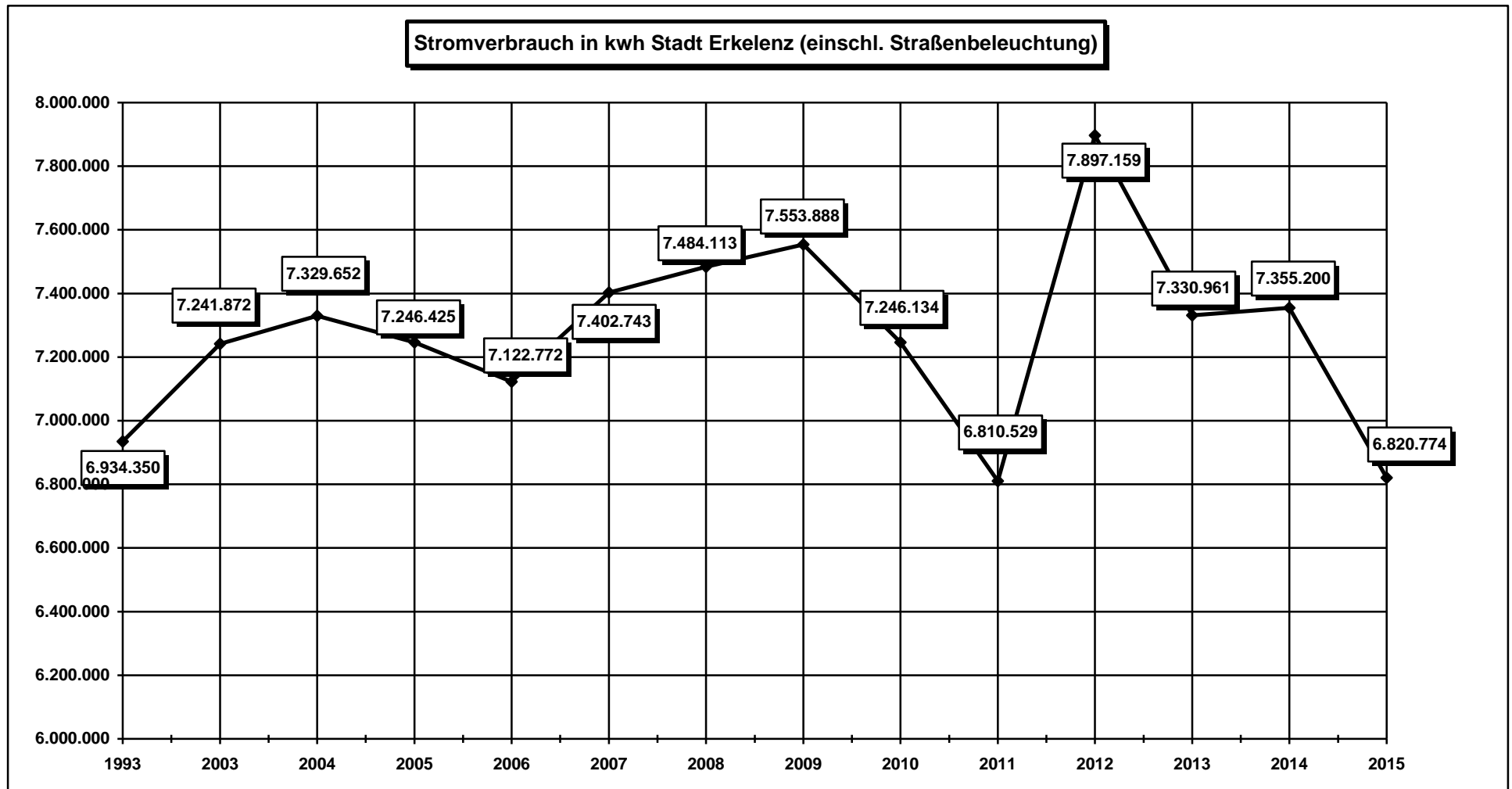
Der Gesamt - CO<sub>2</sub> Schadstoffausstoß der städtischen Objekte konnte in den Jahren 1993 bis 2015 um 71% reduziert werden. Die Einsparung in 2014 liegt am Bezug von Ökostrom im Sonderkundenbereich, im Tarifbereich sowie bei der Straßenbeleuchtung. Die Emissionswerte in kg/kwh wurden aus dem EEA Vorgaben entnommen.

## 2.6.1 Schadstoffausstoß der witterungsbereinigten Heizenergie

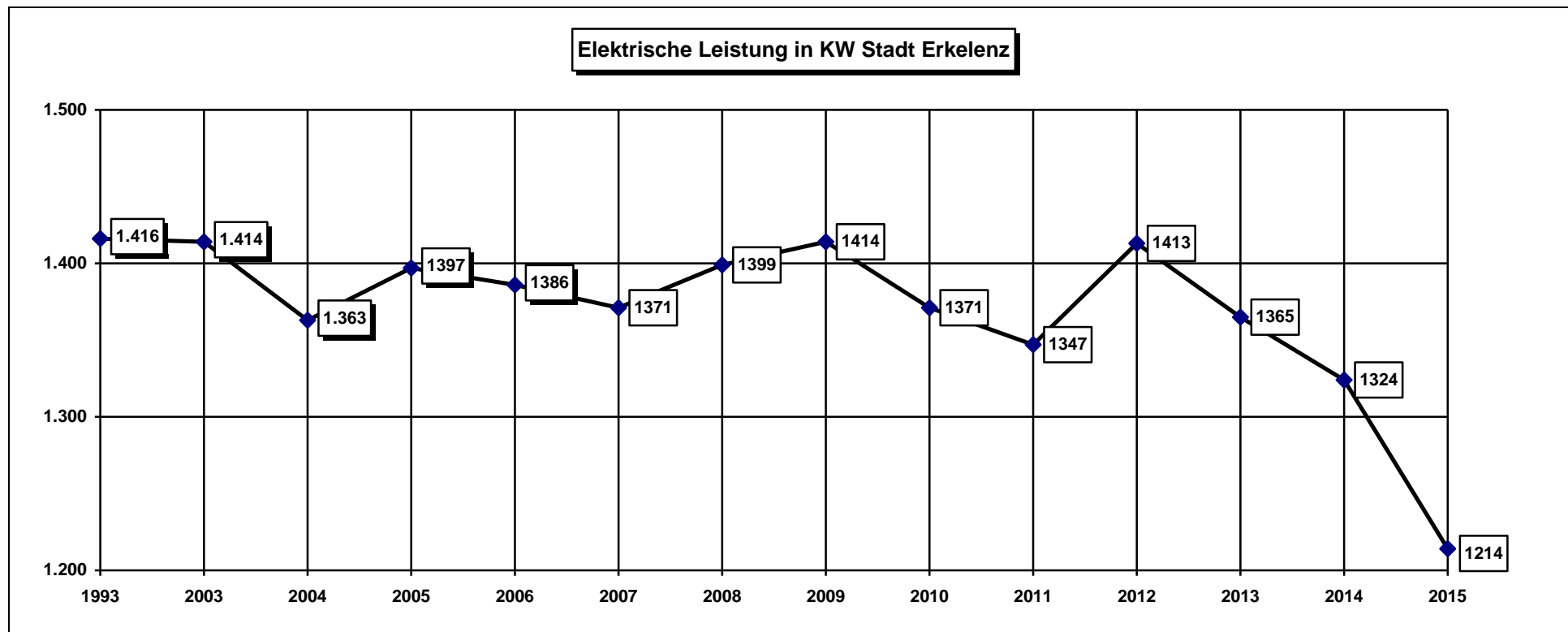


Durch die Teilnahme am EEA Prozess(European-Energy-Award) wird nur noch der CO<sub>2</sub> Wert ermittelt. Im Bereich der bereinigten Heizenergie konnte der CO<sub>2</sub> Schadstoffausstoß in den Jahren 1993 bis 2015 um 55% reduziert werden. Die Emissionswerte in kg/kwh wurden aus dem EEA Vorgaben entnommen.

## 2.7.1 Stromverbrauch



## 2.7.2 Elektrische Leistung



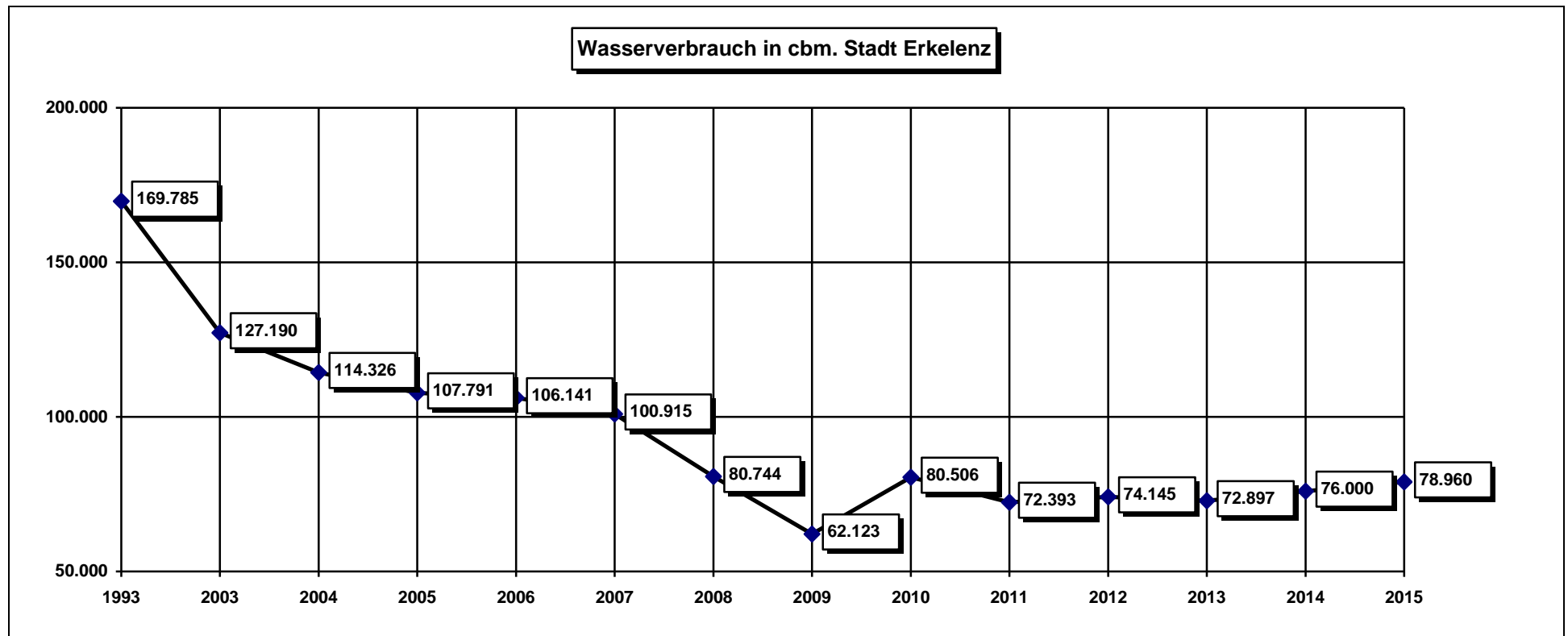
Der Stromverbrauch sowie die elektrischen Leistungen sind starken Schwankungen unterzogen. Dies liegt einerseits an den verschiedenen Auslastungen von z. B. den Kläranlagen, Schulen, Turn- und Mehrzweckhallen, Kindergärten etc., an den Errichtungen von großen Pumpstationen im Kläranlagenbereich und andererseits, in Bezug auf die Raum- und Straßenbeleuchtung, an der Witterung.

Der Verbrauch im Jahr 2011 ist so niedrig, da der Abrechnungszeitraum im Tarifbereich kein ganzes Jahr erfasste.

Die Steigerung in 2012 ist mit der Inbetriebnahme des ERKA-Bades und höheren Verbräuchen im Bereich des Abwasserbetriebes, im Bereich Schulen-Mehrzweckhallen-Kindergärten und bei der Straßenbeleuchtung begründet. In 2013 konnte der Stromverbrauch des ERKA-Bades durch Optimierungsmaßnahmen um 40.000 kWh gesenkt werden. Außerdem gab es Einsparungen bei der Straßenbeleuchtung von über 250.000 kWh. In 2015 wurde durch den Einbau eines BHKW's in der Kläranlage der Strombezug weiter verringert.



## 2.8 Wasserverbrauch



Der Wasserverbrauch steigt seit Jahren wieder an, trotz oder gerade wegen durchgeführter Sanierungen. Wassersparen ist aus hygienischen Gesichtspunkten so gut wie nicht mehr möglich. Es werden teilweise automatische Spülsysteme in Leitungssysteme eingebaut um sicherzustellen, dass die Verweildauer des Wassers im Leitungssystem max. 3 Tage beträgt.

### **3. Auswertung der Energieverbräuche von Einzelgebäuden**

Bei dieser Auswertung handelt es sich um eine Darstellung der größeren Energieverbraucher.

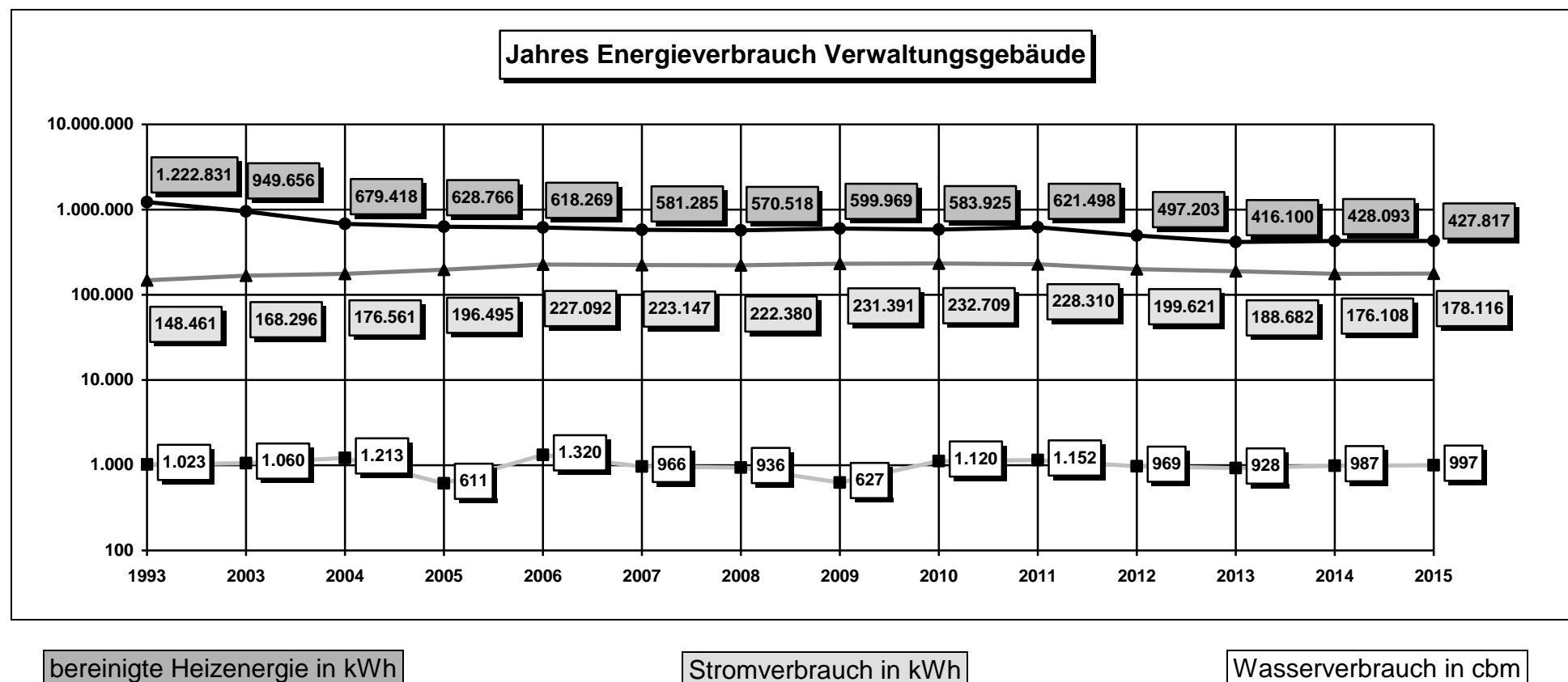
Die Darstellung jedes städtischen Gebäudes würde den Rahmen dieses Energieberichtes sprengen, wäre aber grundsätzlich möglich.

#### **Im Einzelnen wurden ausgewertet:**

- 3.1 Verwaltungsgebäude
- 3.2 Kindergärten
- 3.3 Schulzentrum
- 3.4 Grundschulen
- 3.5 Hauptschulen
- 3.6 Hallen- und Freibad
- 3.7 Kläranlagen / Abwasserbetriebsstellen
- 3.8 Straßenbeleuchtung

### 3.1 Verwaltungsgebäude

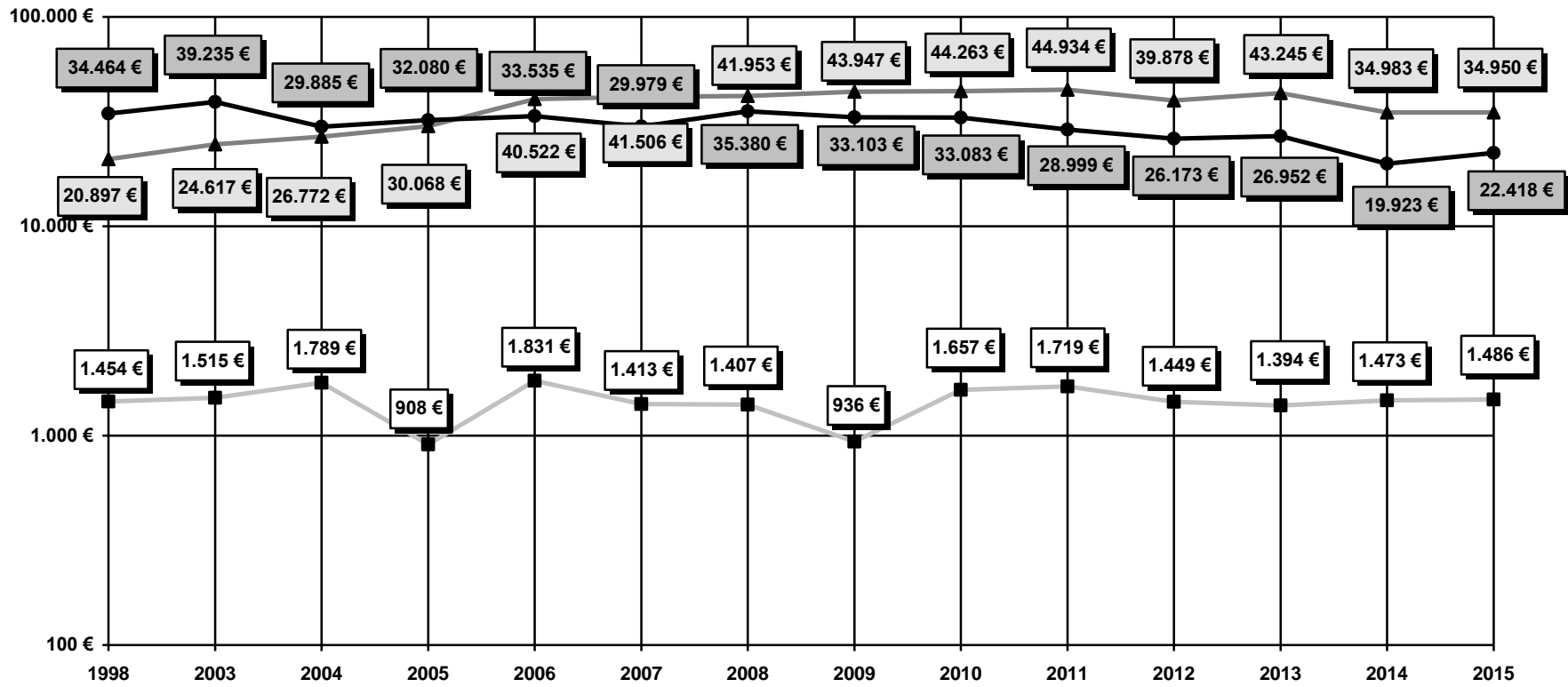
Zu den Verwaltungsgebäuden gehören folgende Gebäude: Johannismarkt 17 / Johannismarkt 18 (bis 2002) / Johannismarkt 19 (bis 2004) / Südpromenade 31 (bis 2011) / Hermann-Josef-Gormanns-Str.14 (bis 2004) / sowie die Fraktionsräume.



Der Heizenergieverbrauch in den Verwaltungsgebäuden ist bis 2002 gleichbleibend, der rapide Abfall liegt an der Komplettsanierung vom Verwaltungsgebäude, Johannismarkt 17.

Der geringere Energieverbrauch in 2012 ist zu einem großen Teil durch die Herausnahme des Gebäudes Südpromenade 31 (ARGE) bedingt. Durch den Trägerwechsel wird das Gebäude nicht mehr unter den Verwaltungsgebäuden erfasst.

### Jahres Energiekosten Verwaltungsgebäude



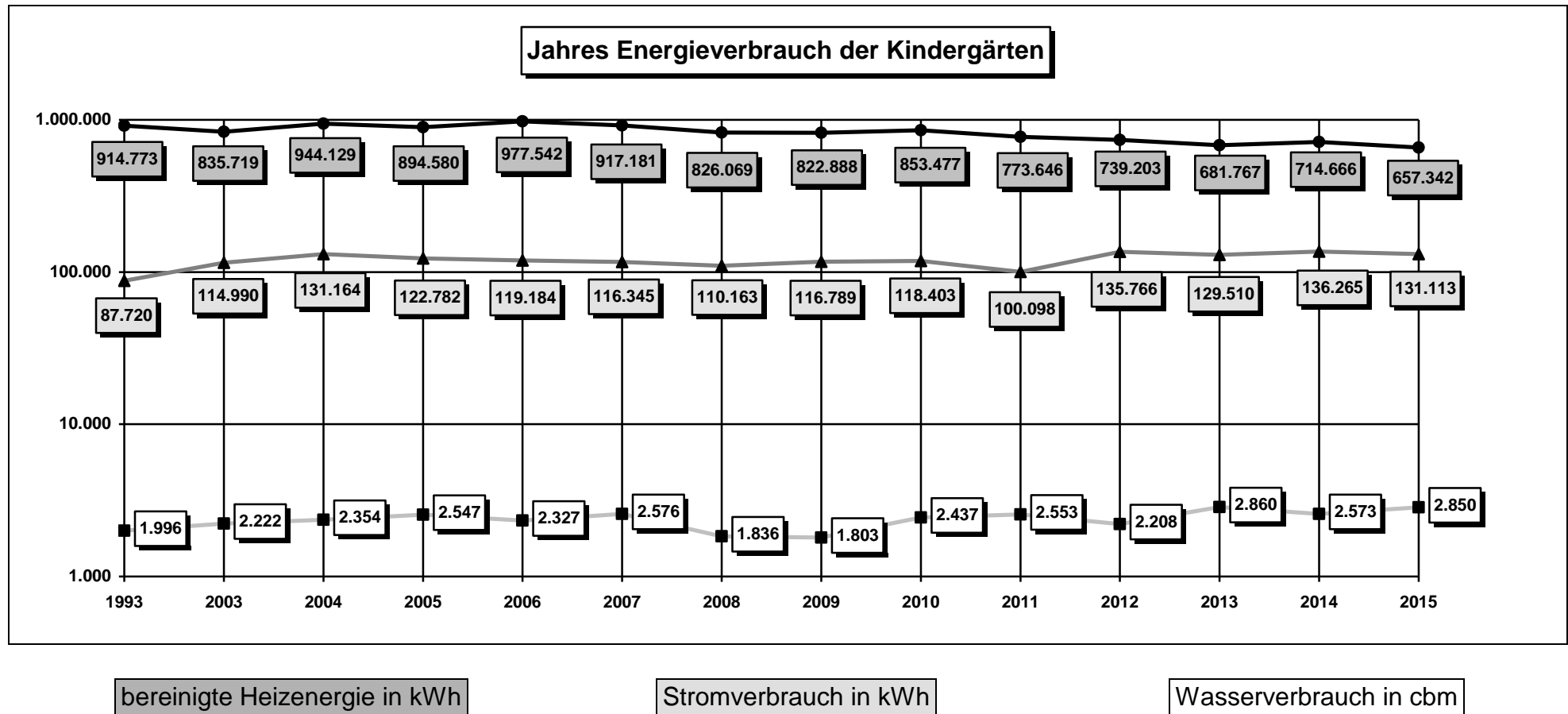
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

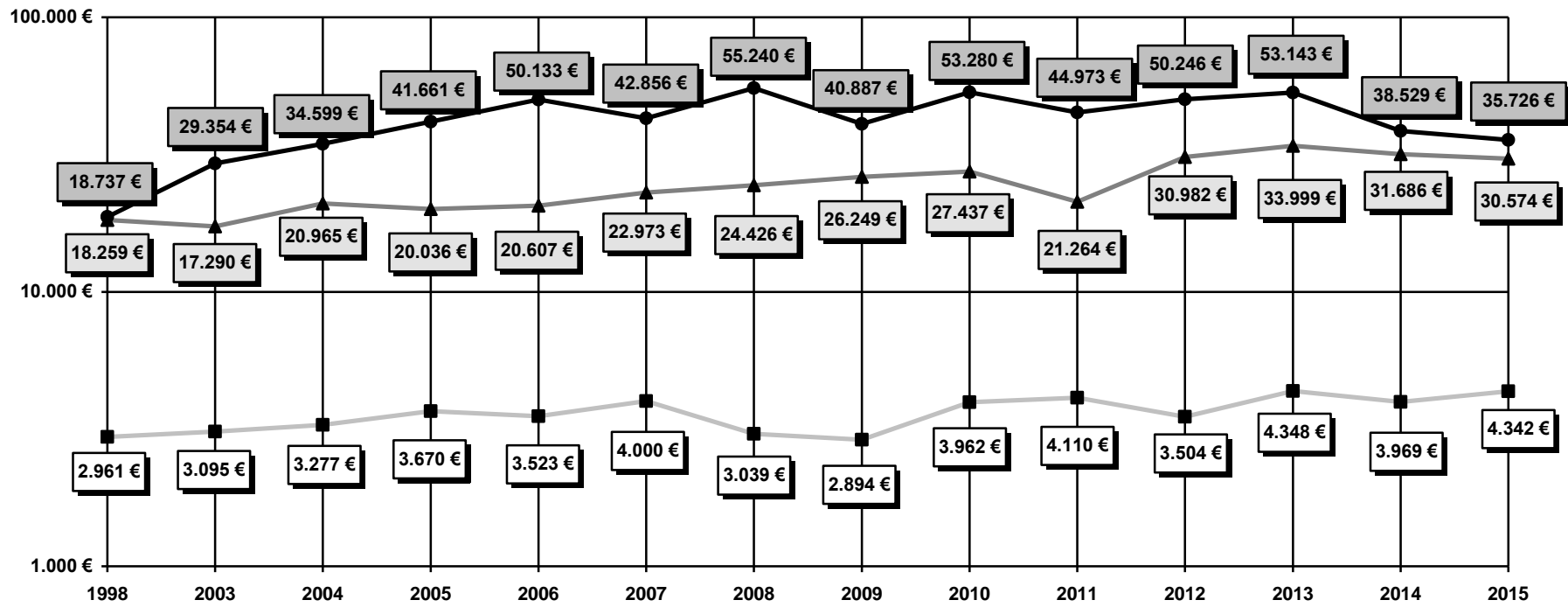
Wasserverbrauch in €

### 3.2 Kindergärten

Zu den städtischen Kindergärten gehören insgesamt 14 Einrichtungen.



### Jahres Energiekosten Kindergärten



Heizenergie in €

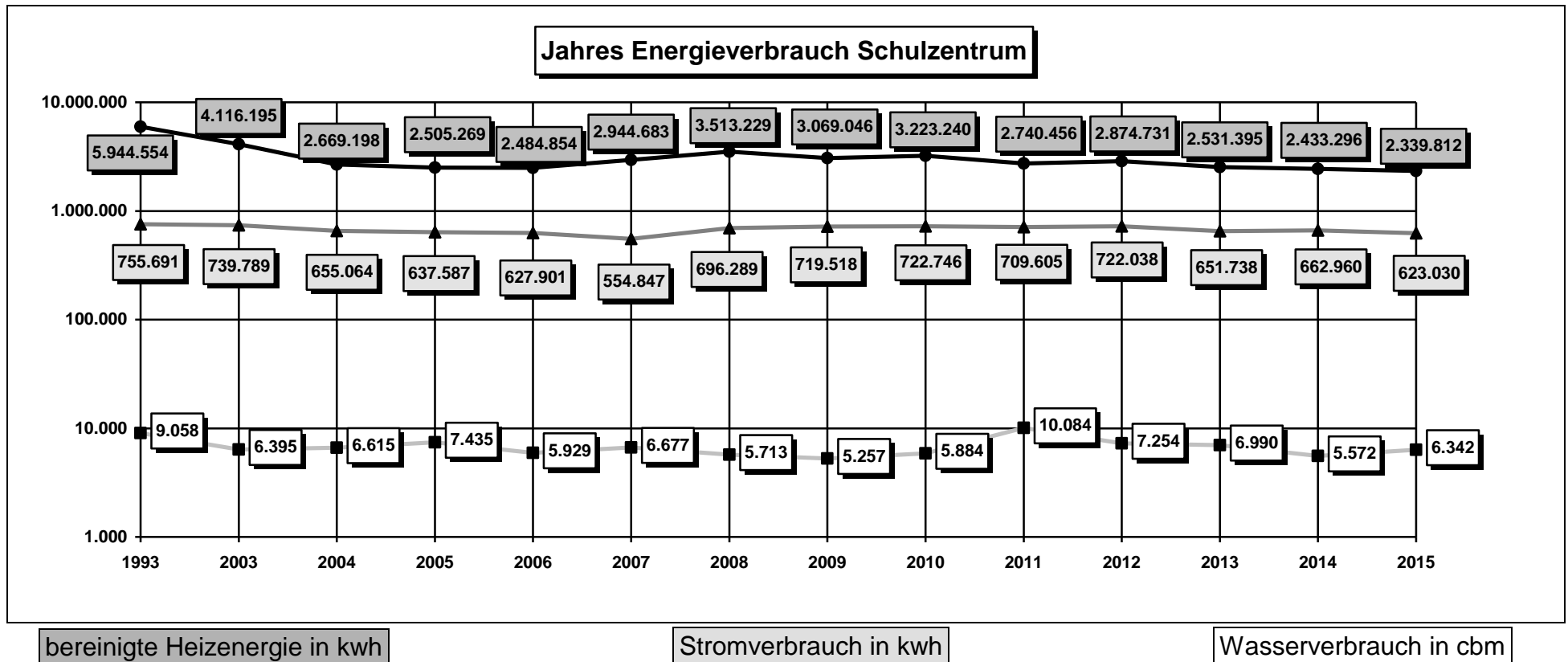
Stromverbrauch in €

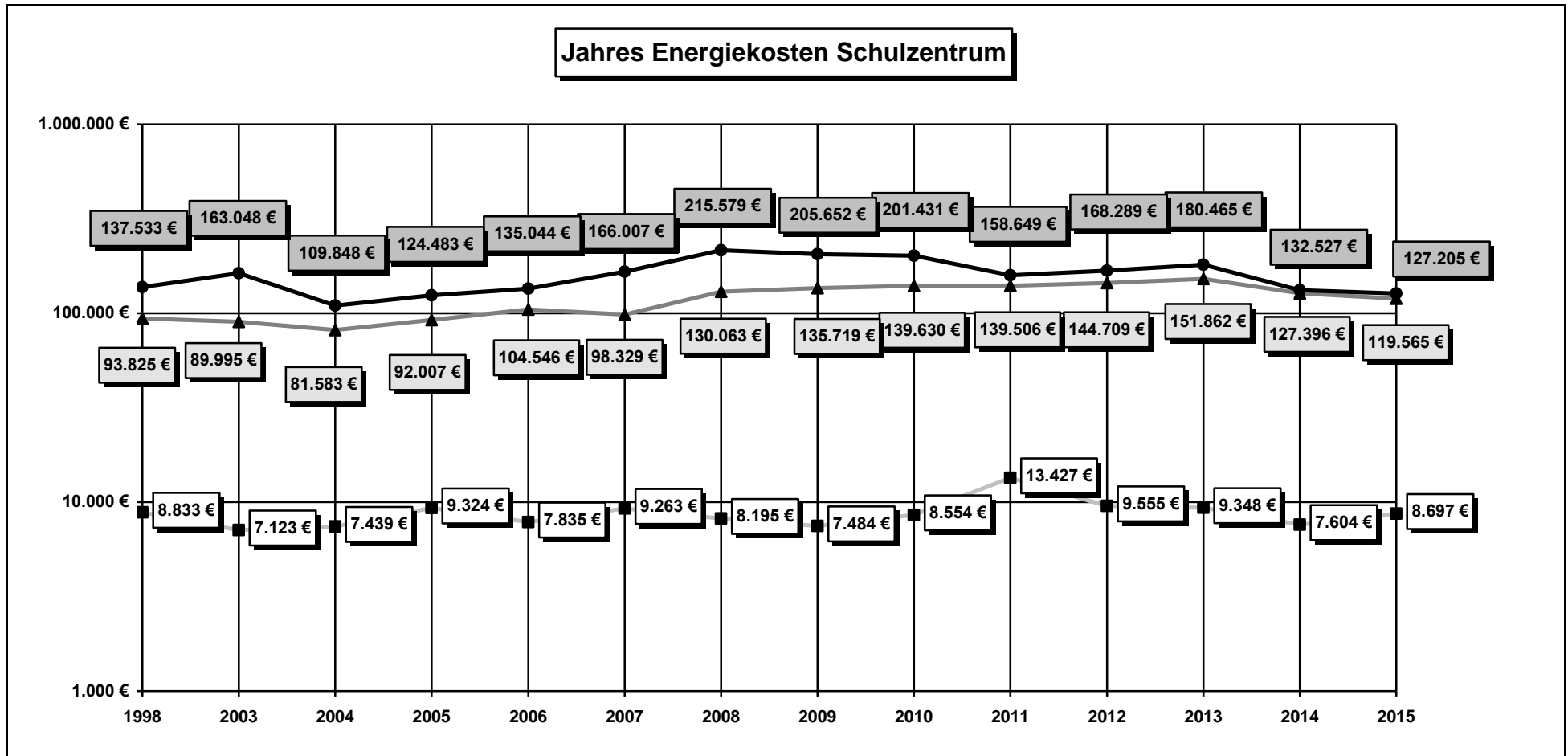
Wasserverbrauch in €

### 3.3 Schulzentrum

Zum Schulzentrum gehören folgende Gebäude:

Cusanus-Gymnasium mit Dienstwohnung, Turn- und Gymnastikhalle, Cornelius-Burgh-Gymnasium, Dreifachhalle (bis 2004), Karl-Fischer-Sporthalle (ab 2006), Forum, Realschule, ehm.Dienstwhg.Realschule ab 2015 und Erka-Halle.





Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

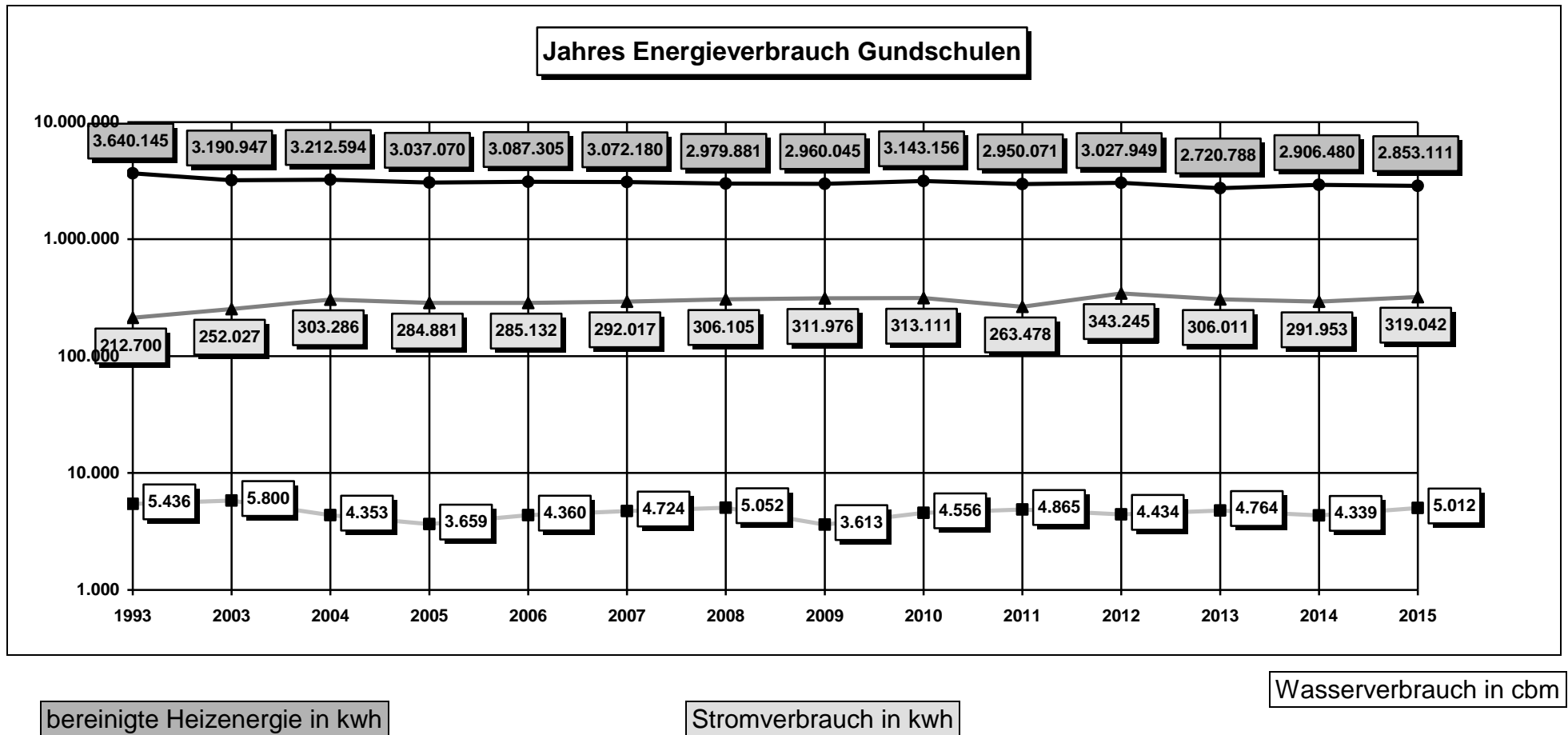
Wasserverbrauch in €

Der bereinigte Heizenergieverbrauch im Schulzentrum konnte über die Jahre von 5,9 Millionen kWh auf 2,3 Millionen kWh gesenkt werden. Somit spart die Stadt Erkelenz Jahr für Jahr hier umgerechnet ca. 360.000 Liter Heizöl ein.

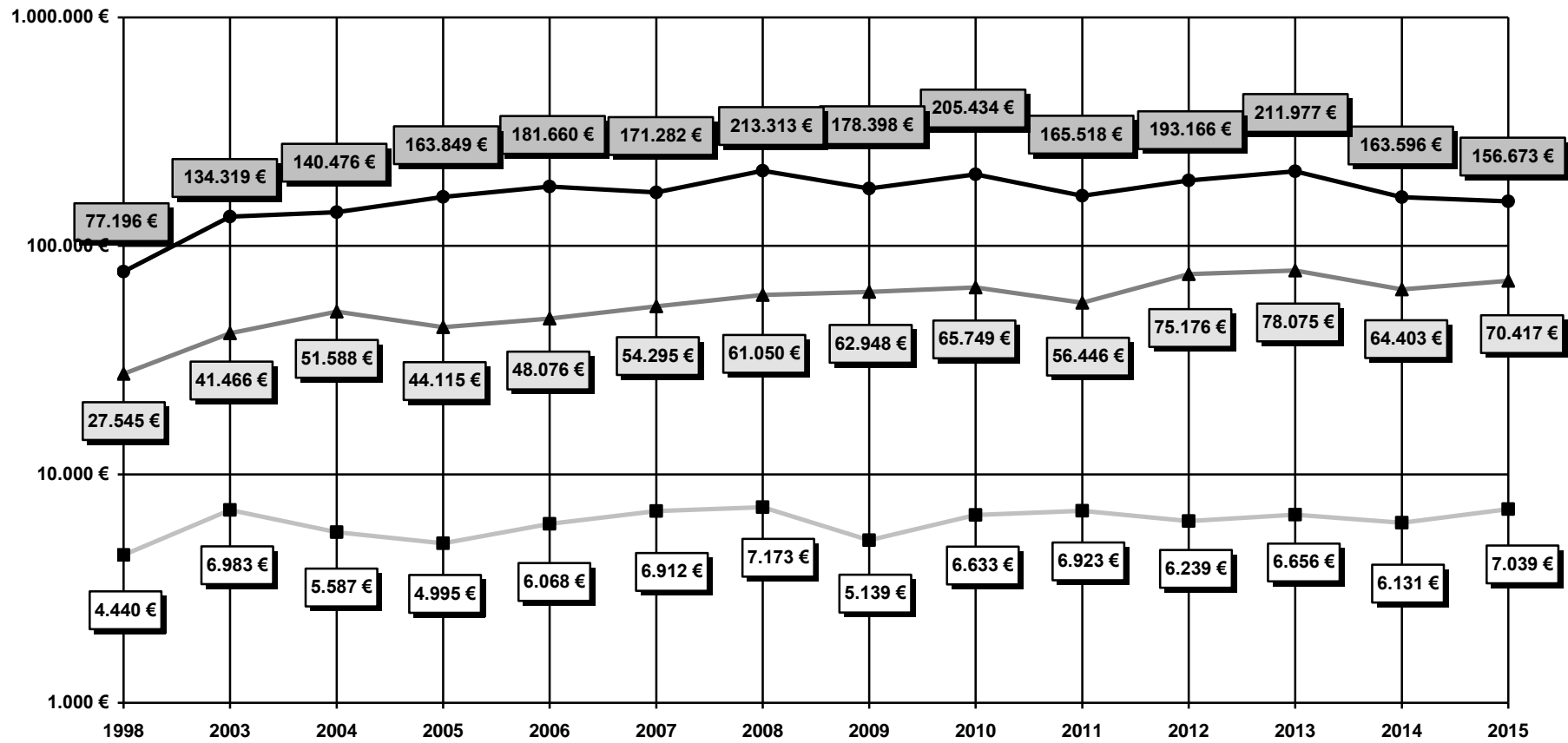


### 3.4 Grundschulen

Zu den Grundschulen gehören folgende Gebäude: Grundschulen Erkelenz Mitte mit Turn- und Gymnastikhalle / Grundschule Gerderath / Grundschule Hetzerath mit MZH / Grundschule Keyenberg mit Turnhalle und OGS-Bereich / Grundschule Kückhoven / Grundschule Lövenich mit Turnhalle, MzH und OGS Bereich/ Grundschule Schwanenberg mit Turnhalle, MZH, Sportumkleide, Feuerwehr und Mietwohnung / Grundschule Houverath mit MZH und OGS Bereich / Grundschule Erkelenz Nord (ab 2001) mit Anbau OGS.



### Jahres Energiekosten Grundschulen



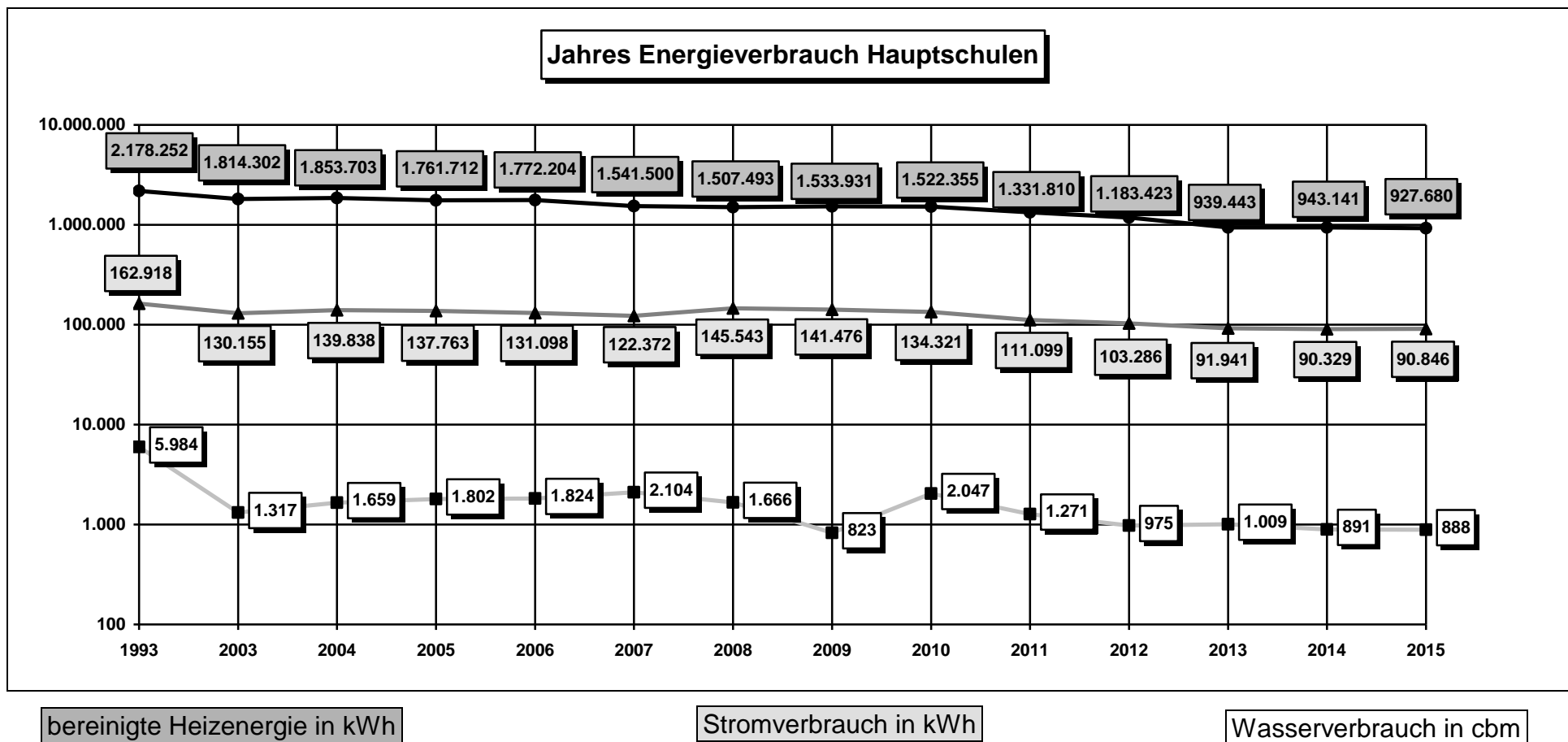
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

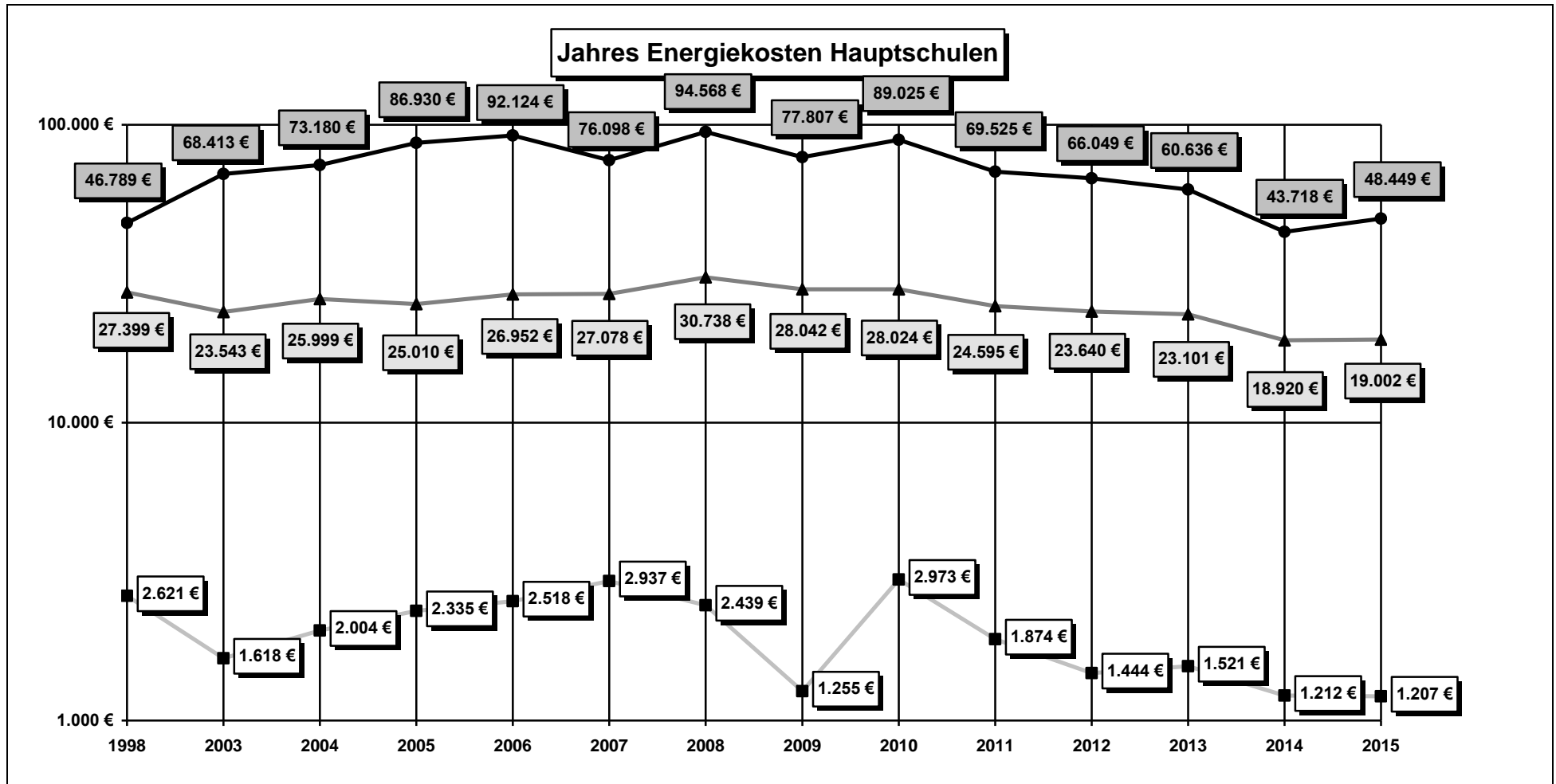
Wasserverbrauch in €

### 3.5 Hauptschulen

Zu den Hauptschulen gehören folgende Gebäude: Hauptschule Erkelenz Gebäude 1 mit Turnhalle, Hauptschule Erkelenz Gebäude 2, Bücherei und Leonardskapelle (nur Heizung), Hauptschule Gerderath (bis 2013).



Die Einsparung beim Strom und bei der Heizenergie in 2007 lag an der Sanierung der Heizungsanlage in der Hauptschule Erkelenz Geb.1. Die Einsparungen im Jahr 2011 ergaben sich durch die Schließung der Hauptschule Gerderath. Das Gebäude wurde im Winter nur noch frostfrei gehalten und wird durch den Abbruch nur noch im Jahr 2013 im Bericht mit geführt.



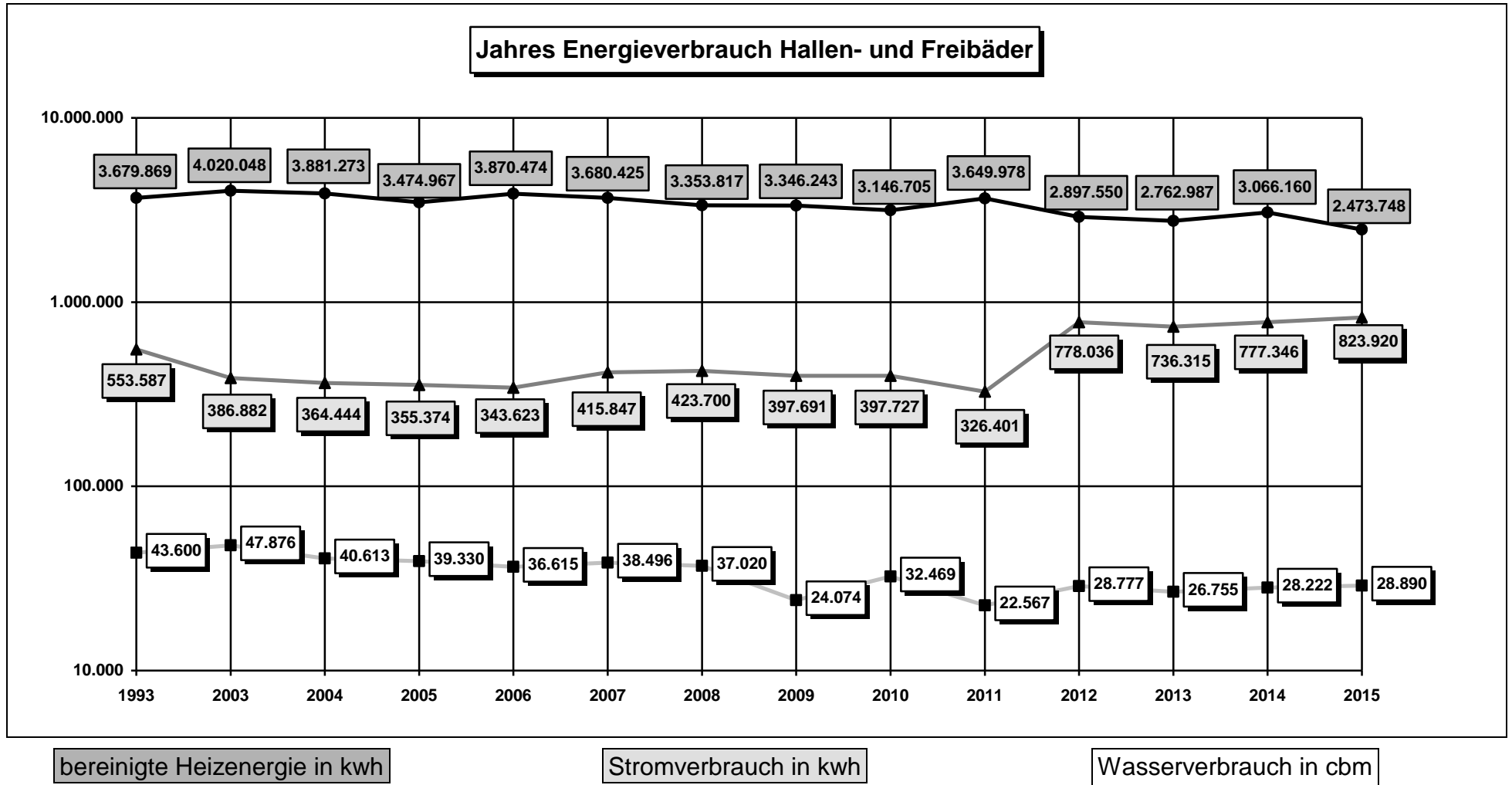
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

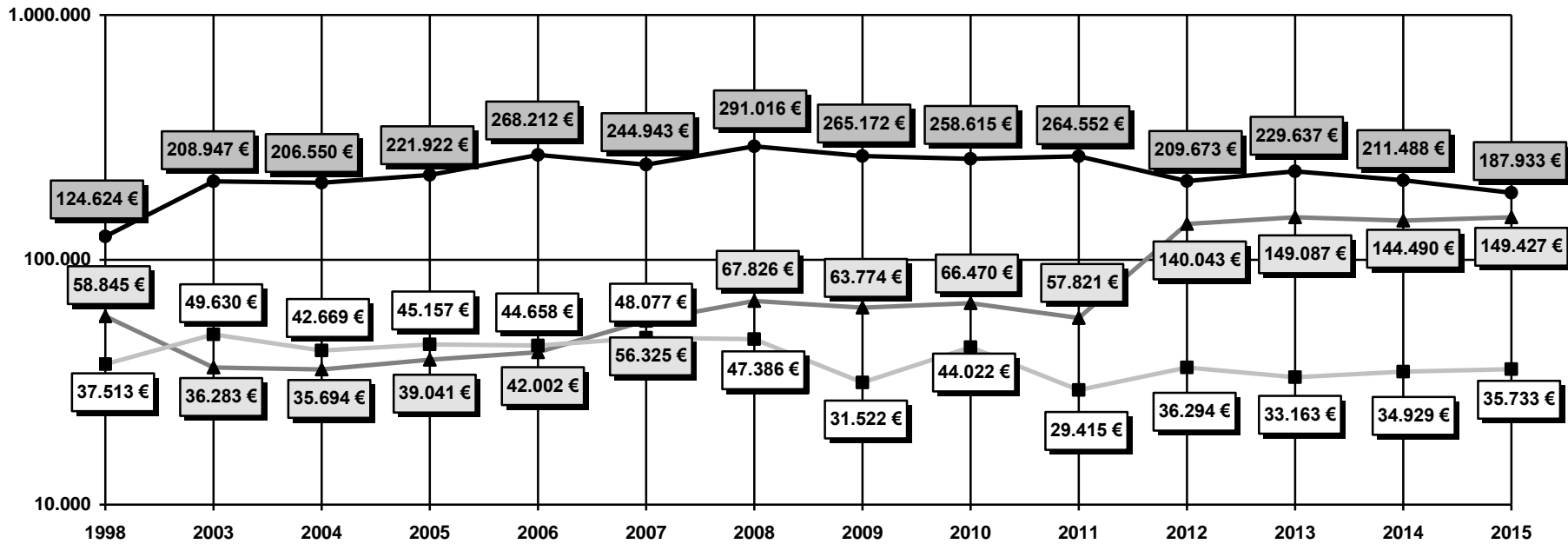
Wasserverbrauch in €

### 3.6 Hallen und Freibäder

Zu den Hallen- und Freibädern gehören folgende Objekte: Hallenbad Erkelenz (bis 2012), Freibad Erkelenz (bis 2011), Hallenbad Gerderath mit Turnhalle und das ERKA-Bad (ab Ende 2011)



### Jahres Energiekosten Hallen- und Freibäder



Heizkosten in €

Stromkosten in €

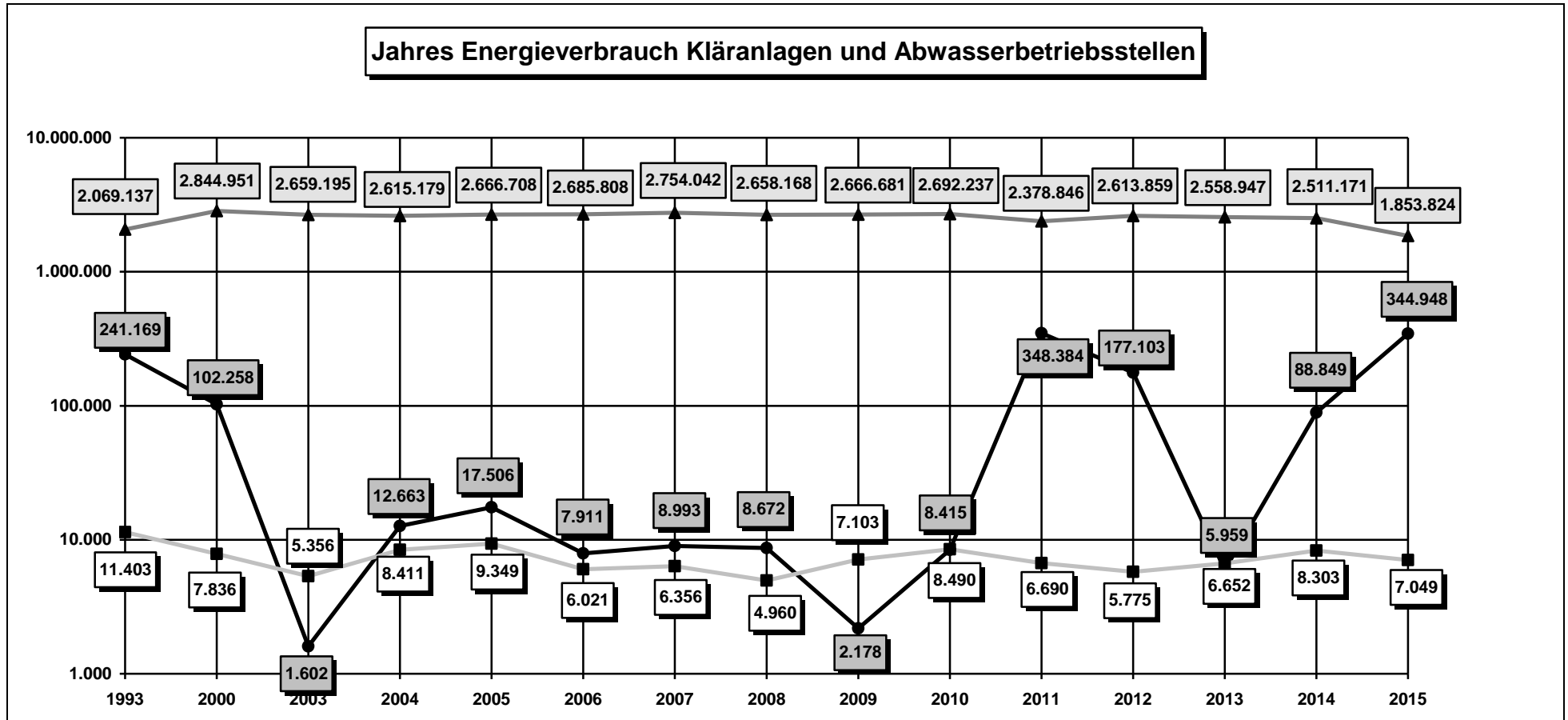
Wasserkosten in €

Die Minderung beim Strombezug ab dem Jahr 2002-2003 entstand durch den Einbau eines Block-Heizkraftwerkes im Hallenbad Gerderath, was Ende 2014 wegen Motorschadens stillgelegt wurde, dies führte zu den Anstieg im Strombereich.

Ab 2012 mit neuem ERKA-Bad.

### 3.7 Kläranlagen und Abwasserbetriebsstellen

Zu den Kläranlagen gehören alle Objekte des städt. Abwasserbetriebes.



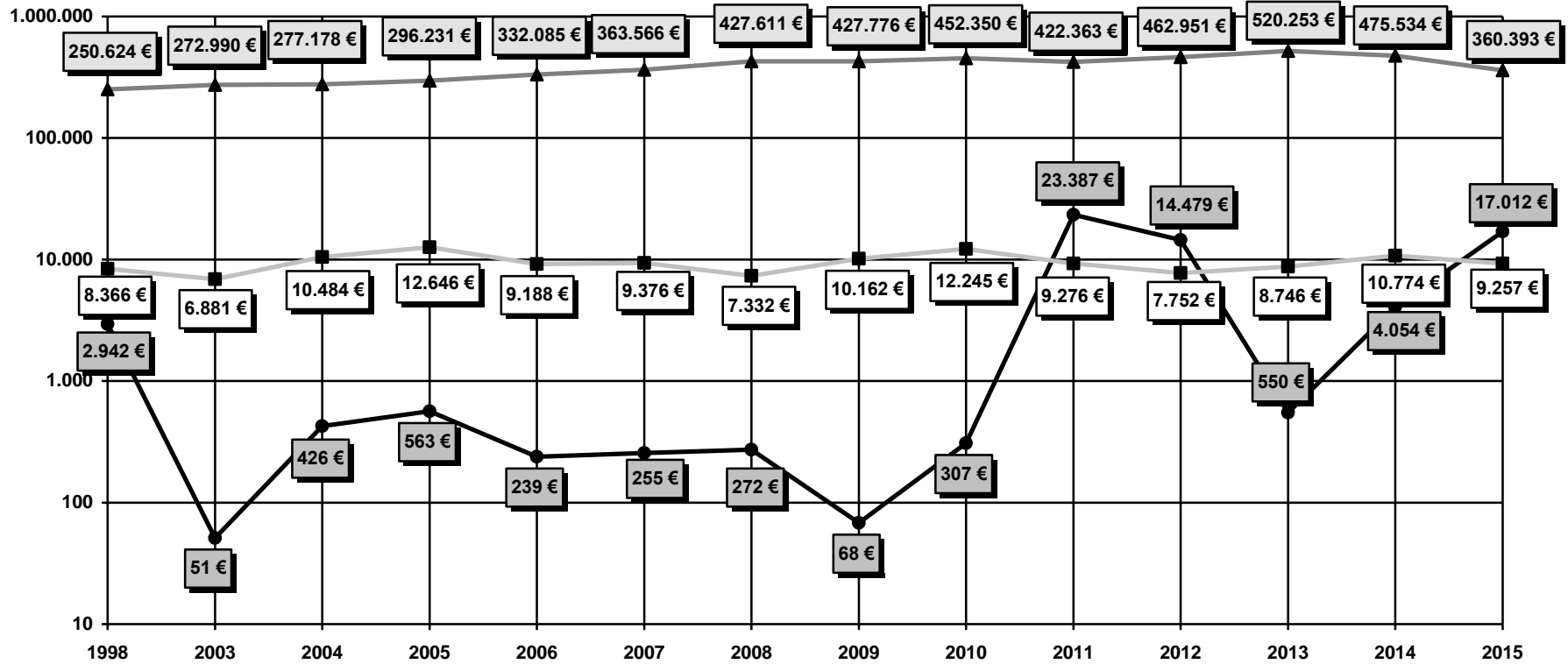
Stromverbrauch in kWh

bereinigte Heizenergie in kWh

Wasserverbrauch in cbm

In den Jahren 2011 und 2012 wurde eine Microgas-Turbine betrieben. Ende 2014 wurde ein mit Faulgas betriebenes Blockheizkraftwerk eingebaut. Bei 100 % Faulgasausnutzung in 2015 fiel der Stromverbrauch um 660.000 kWh (-115.141,-€). Da das BHKW mehr Strom als Wärme produziert, stieg der Heizenergieverbrauch im Vergleich zum Vorjahr um 256.099 kWh (+12.958,-€).

### Jahres Energiekosten Kläranlagen und Abwasserbetriebsstellen



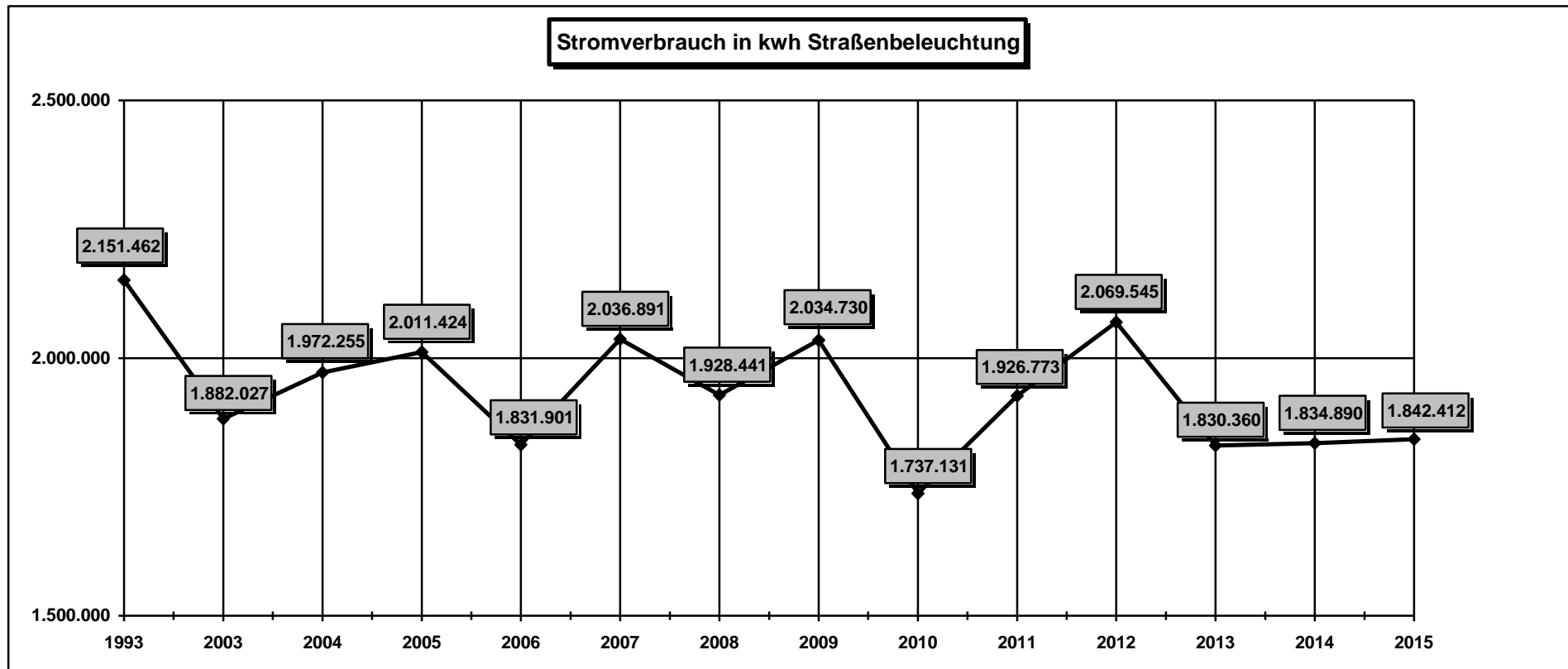
Stromkosten in €

Wasserkosten in €

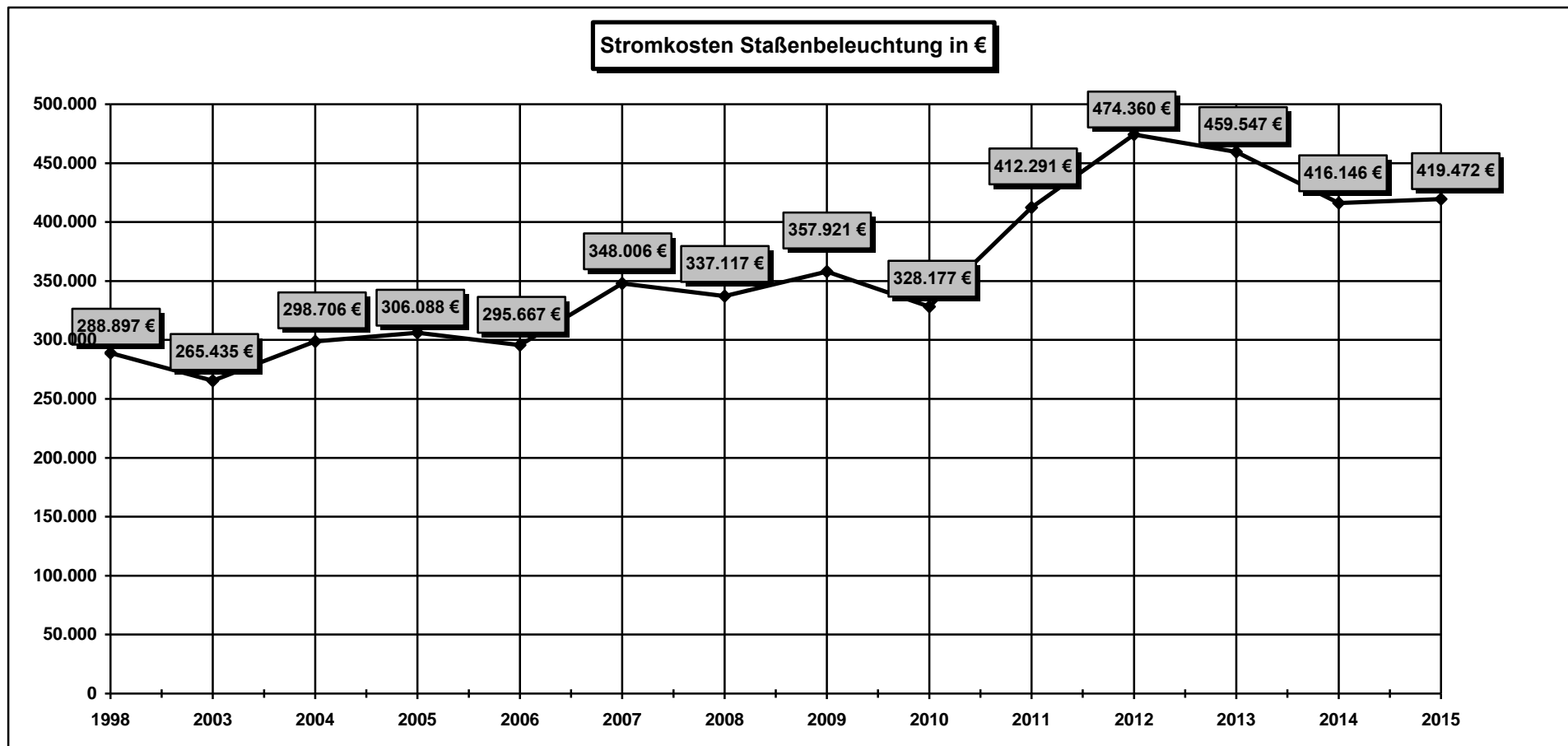
Heizkosten in €



### 3.8 Straßenbeleuchtung



Dieser Verbrauch ist stark von der Witterung abhängig. In diesem Bereich gibt es ständig Erweiterungen (Neubaugelände). Im Jahr 2013 wurden große Teile der Neubaugelände auf die punktuelle Nachtbeleuchtung umgestellt.



Die Energiepreise je kWh im Bereich Straßenbeleuchtung sind von 2008 bis 2013 gestiegen:

Im Hochtarifzeitraum von 19,04 Cent/kWh auf 26,60 Cent/kWh, dies entspricht einer Steigerung von 40 %,

im Niedrigtarifzeitraum von 11,90 Cent/kWh auf 19,465 Cent/kWh, dies entspricht einer Steigerung von 63 %

Die Grundgebühr stieg von 85,68 €/Jahr auf 123,52 €/Jahr, dies entspricht einer Steigerung von 44 %.

Im gleichen Zeitraum stiegen die Strompreise im Tarifbereich um ca. 30 %.

Auf dem Verhandlungsweg konnte erreicht werden, dass die durch die europaweite Ausschreibung des Strombezugs erzielten günstigeren Konditionen auch ab 2014 zum Teil auf den Straßenbeleuchtungstarif angewendet wurden.