

Jahresenergiebericht 2008



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.

Erkelenz, 30.09.2009



Peter Jansen
Bürgermeister



Ansgar Lurweg
Technischer Beigeordneter

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung

- 1.1 Heizenergieverbrauch
- 1.2 Stromverbrauch
- 1.3 Wasserverbrauch
- 1.4 CO²-Reduzierung
- 1.5 Gesamtkosten

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, Öl, Strom und Wärme in kwh
- 2.6 Schadstoffausstoß der städtischen Gebäude
- 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 in 2008 bei: 18,1 Millionen kwh, dies entspricht ca. 1,81 Millionen Liter Heizöl. Absolut wurden 16,7 Millionen kwh Heizenergie benötigt, was einen Verbrauch von 1,67 Millionen Litern Heizöl entspricht.

Im Vergleich zu 2007 konnten im Jahr 2008 somit 1,7 Millionen kwh eingespart werden. Das entspricht erfreulicherweise einer Einsparung von rund 11,6 % gegenüber dem Vorjahr.

1.2 Stromverbrauch

Der Stromverbrauch einschließlich Straßenbeleuchtung lag in 2008 absolut bei: 7,5 Millionen kwh, wobei hier rund 1,9 Millionen kwh auf die Straßenbeleuchtung entfallen.

Im Vergleich zu 2007 ist der Gesamtstromverbrauch leicht um rund 80.000 kwh gestiegen. Das entspricht einer Steigerung um rund 1 % gegenüber dem Vorjahr.

Bei der Straßenbeleuchtung konnten rund 100.000 kwh eingespart werden.

1.3 Wasserverbrauch

Der Wasserverbrauch lag im Jahr 2008 bei rund 81.000 cbm. Im Vergleich zum Vorjahr konnten über 20.000 cbm Wasser eingespart werden. Das entspricht einer Einsparung von rund 20 % gegenüber dem Vorjahr.

1.4 CO²-Reduzierung

Gegenüber dem Referenzjahr 1993 konnte bisher eine CO²-Reduzierung um 36% erreicht werden. Im Jahr 2008 lag der CO²-Ausstoß bei 5.644 Tonnen.

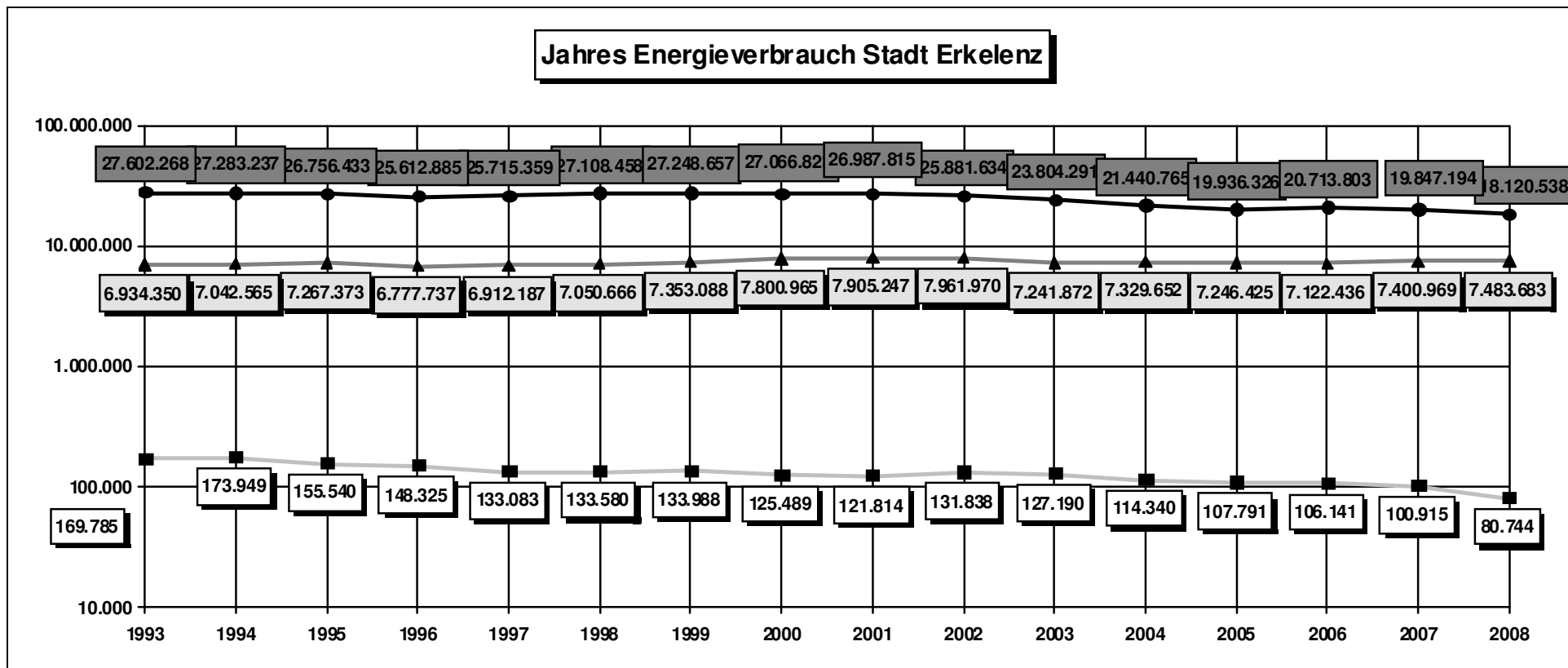
Im Vergleich zu 2007 ist der CO²-Ausstoß um 531 Tonnen zurückgegangen. Das entspricht einer Minderung gegenüber dem Vorjahr von 8,6 %.

1.5 Gesamtkosten

Die Gesamtkosten für Energie und Wasser betragen im Jahr 2008 absolut: ca. 2,7 Millionen €. Im Vergleich zu 2007 sind die Gesamtkosten um rund 300.000 € gestiegen. Das entspricht einer Steigerung von 12,5 % gegenüber dem Vorjahr.

2. Auswertung der Energieverbräuche aller städtischen Gebäude

2.1 Jahres - Energieverbräuche der städtischen Einrichtungen



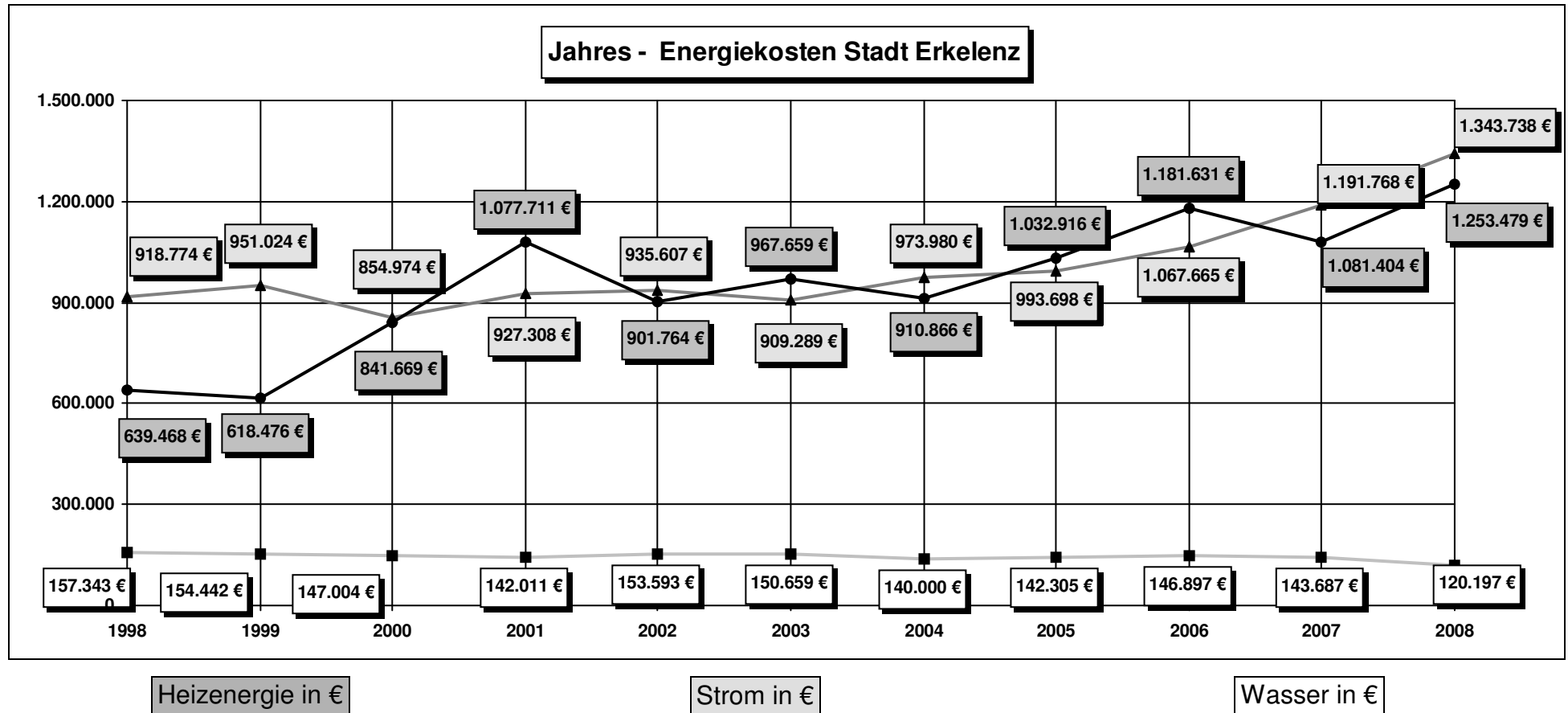
bereinigte Heizenergie in kwh

Stromverbrauch in kwh

Wasserverbrauch in cbm

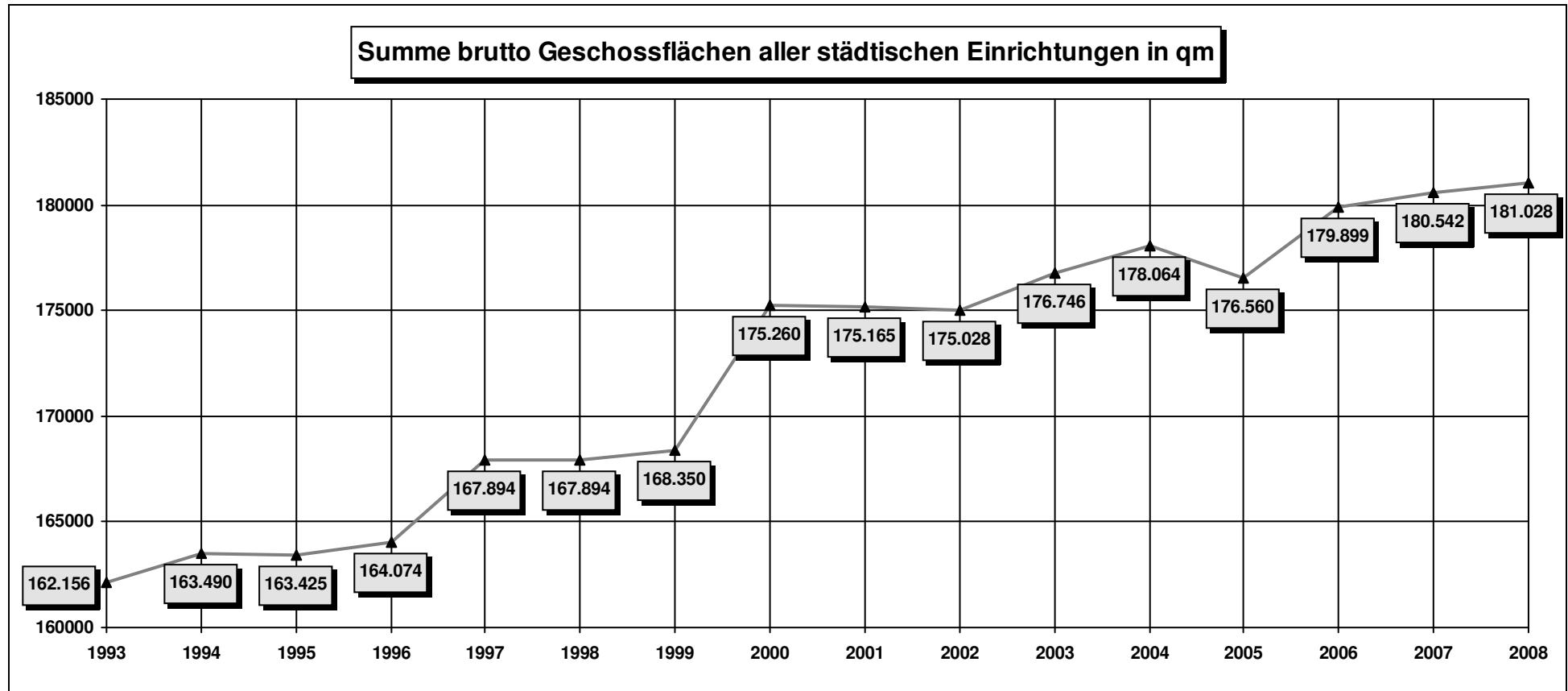
In dem Diagramm ist der bereinigte Heizenergieverbrauch, der Stromverbrauch einschl. Straßenbeleuchtung sowie der Wasserverbrauch dargestellt.

2.1.1 Jahres - Energiekosten der städtischen Einrichtungen



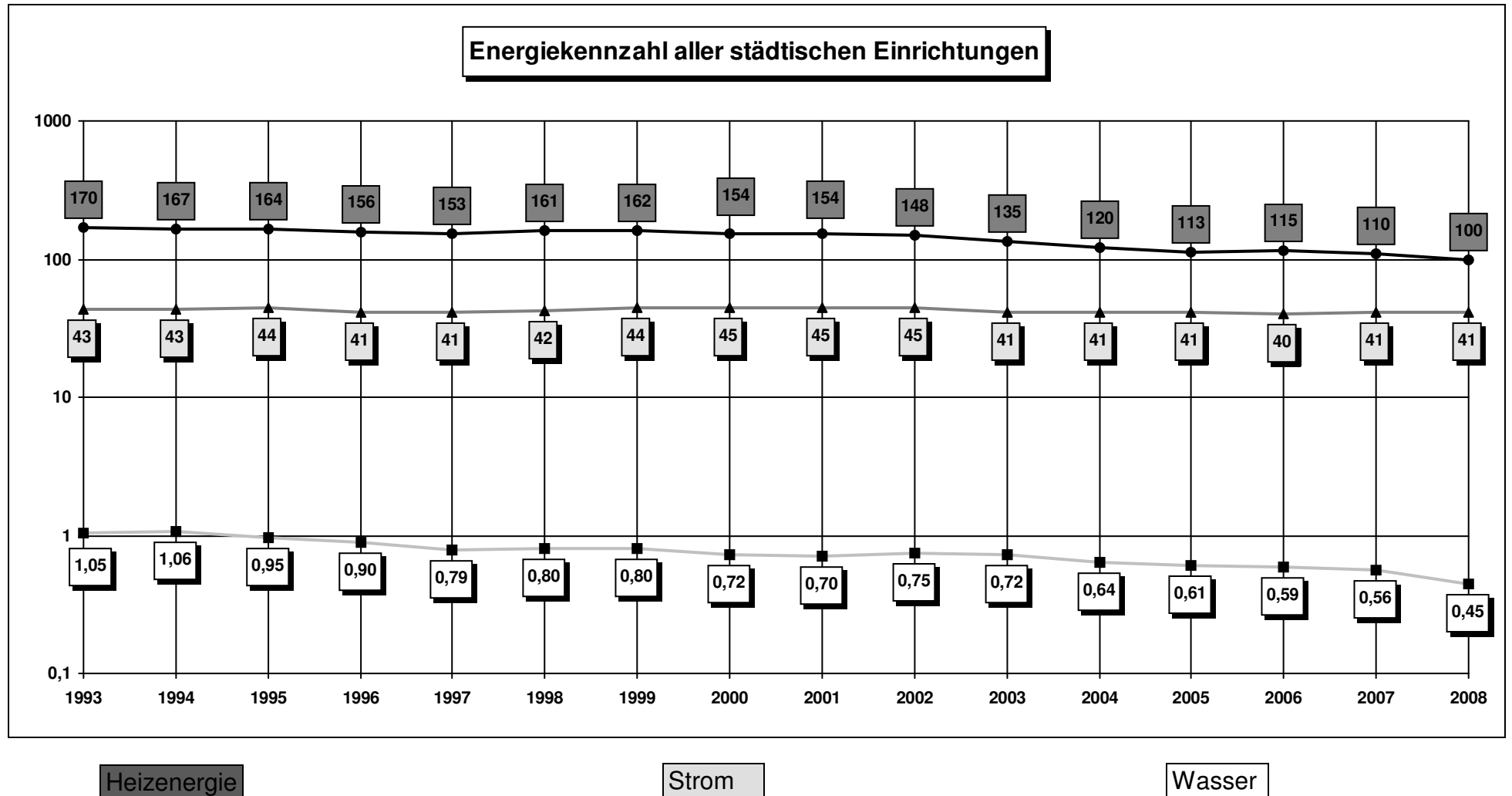
Die Jahres-Energiekosten wurden ab 1998 in der Gebäudedatenbank erfasst.
 Im Bereich der Heizenergiekosten liegt der Anstieg an den stark gestiegenen Energiepreisen.

2.2 Brutto Geschossflächen der städtischen Einrichtungen



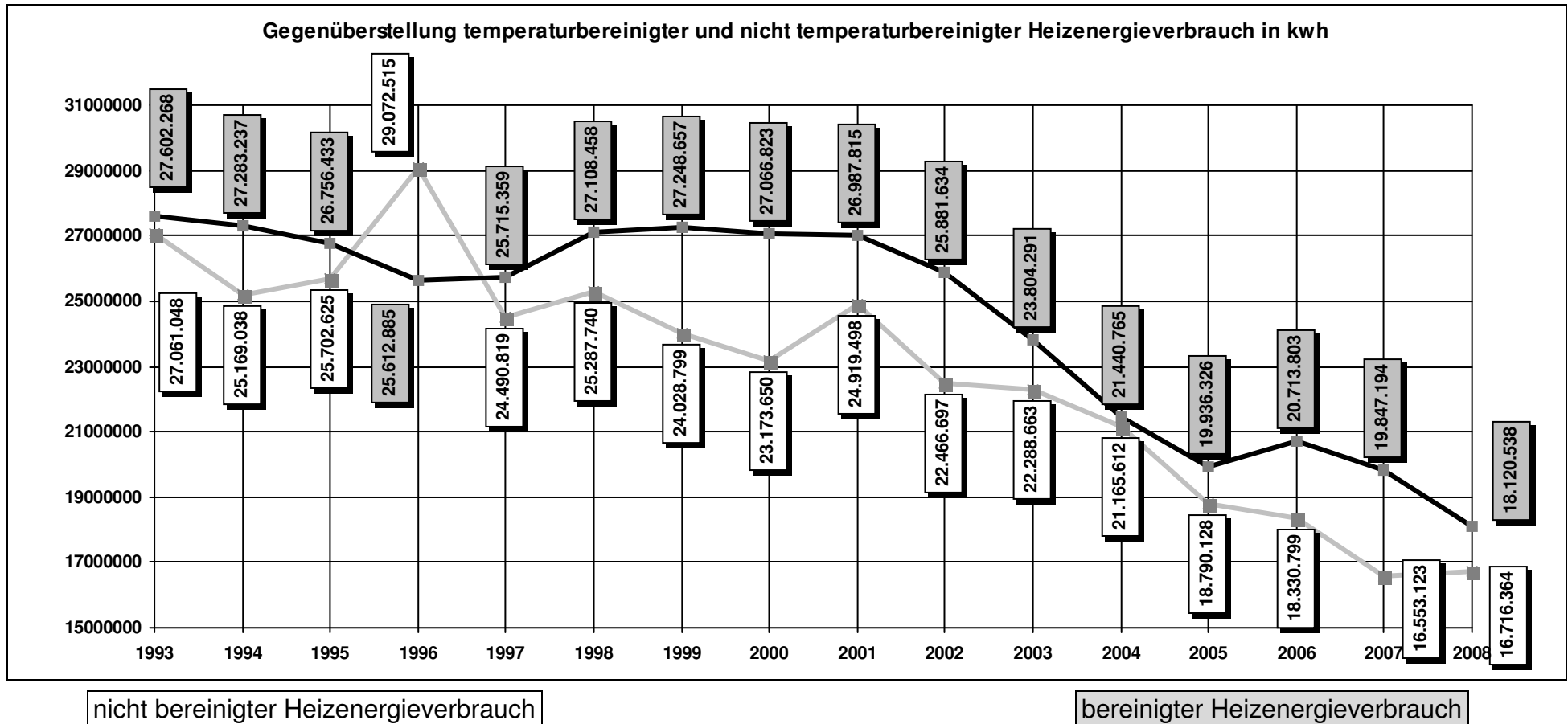
Die große Steigerung in 1999 ergibt sich durch die Erweiterung der Realschule und den Neubau der Grundschule Erkelenz Nord. 2004 wurde die Dreifachhalle abgerissen und 2006 die Karl-Fischer-Halle eröffnet.

2.3 Energiekennzahlen aller städtischen Einrichtungen



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

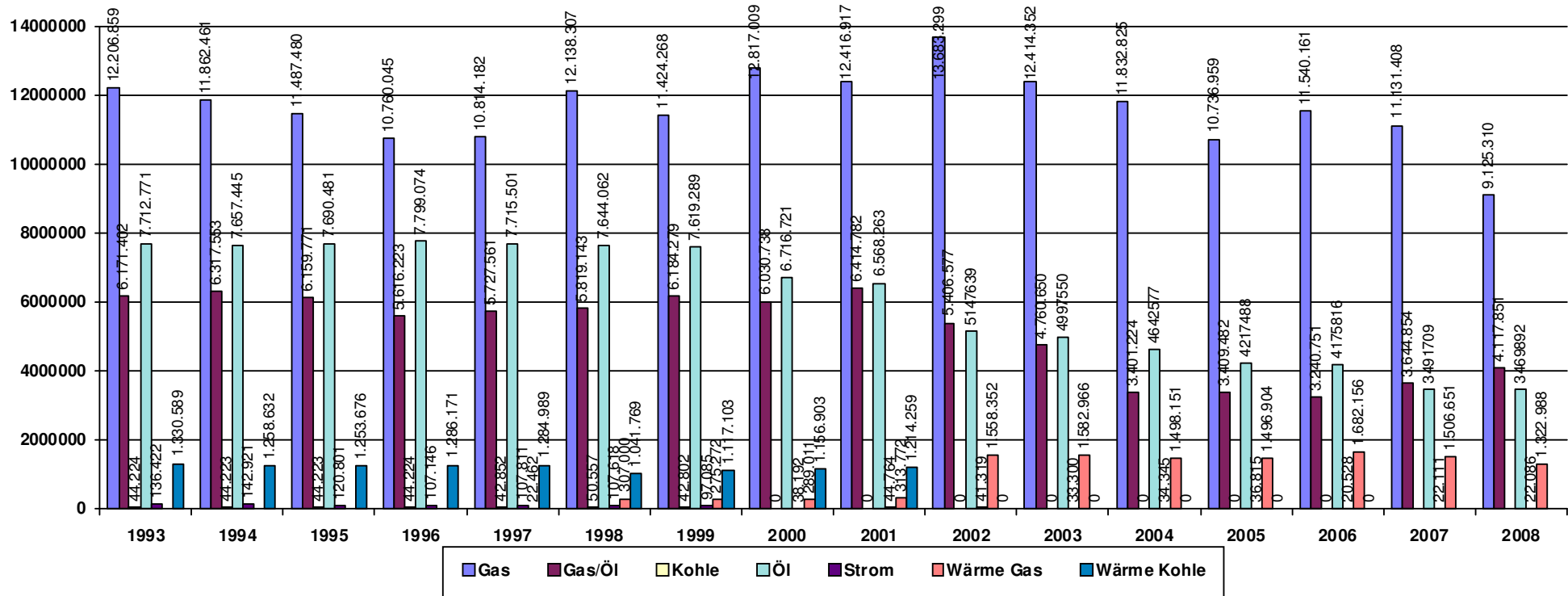
2.4 Bereinigung der Energieverbräuche



Beim o. g. Diagramm ist deutlich zu erkennen, wie wichtig es ist, die Heizenergieverbräuche zu bereinigen. In der hell dargestellten Linie wurden die tatsächlichen Heizenergieverbräuche in kwh dargestellt. Diese sind je nach Witterung starker Schwankungen unterworfen. Es wird deutlich, daß 1996 ein verhältnismäßig hoher Energieverbrauch angefallen ist. Der Grund hierfür war ein überdurchschnittlich kaltes Jahr.

Die Bereinigung der Energieverbräuche findet mit sogenannten Gradtagszahlen statt. Für die Stadt Erkelenz wurden die Gradtagszahlen von der WestEnergie und Verkehr zur Verfügung gestellt.

2.5 Aufteilung der ber. Heizenergie nach der Brennstoffart Gas, Öl, Strom und Wärme in kwh



Bei der Aufteilung der bereinigten Heizenergie nach Brennstoffart kann festgestellt werden, dass der größte Anteil im Bereich Erdgas liegt.

Bei dem Mischwert „Öl/Gas“ handelt es sich um Anlagen, deren Grundlast mit Erdgas und deren Spitzenlasten mit Heizöl abgedeckt werden. Der Erdgas-Anteil liegt bei ca. 90 % (Diese Art der Beheizung findet im Schulzentrum sowie in der Grundschule Erkelenz statt). Mit der Energieart Strom wurden die Nachtspeicher-Heizungen erfasst. Der Anteil der Heizenergie ist gesehen auf den Gesamtenergieverbrauch verschwindend gering (Diese Art der Beheizung fand im Gebäude Schülgasse 1, im ehem. Bauhof Lövenich (1998 verkauft), in der Feuerwehr Keyenberg, in der Sportumkleide Gerderath (2000 auf Gas umgestellt) sowie in der Burg, (2000 demontiert) statt.

Bei der Energieart Wärme handelt es sich um Energielieferverträge mit der WestEnergie und Verkehr bzw. der WEP (Diese Art der Beheizung fand in der Verwaltung Hermann-Josef-Gormanns-Str. (bis 2004), und findet in der Grundschule Gerderath sowie im Hallenbad Gerderath statt).

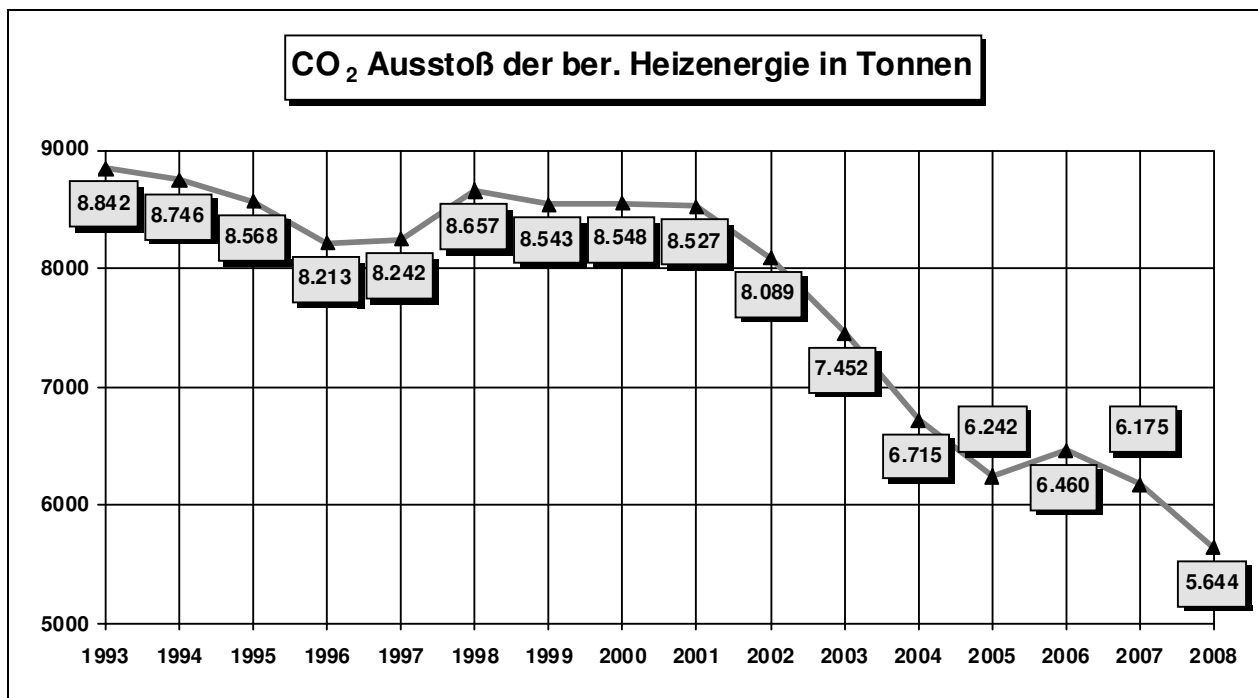
2.6.1 Schadstoffausstoß der städtischen Gebäude

Schadstoffausstoß der witterungsbereinigten Heizenergie

Einschl. der Neu- und Erweiterungsbauten

Summen der Emmissionen

Jahr	CO ₂ in Tonnen	SO ₂ in kg	No _x in kg	Staub in kg
1993	8.842	4.419	6.551	273
1994	8.746	4.279	6.474	270
1995	8.568	4.265	6.380	266
1996	8.213	4.277	6.202	262
1997	8.242	4.248	6.205	261
1998	8.657	4.175	6.392	264
1999	8.543	4.177	6.336	262
2000	8.548	3.722	6.201	248
2001	8.527	3.787	6.173	246
2002	8.089	2.758	5.486	203
2003	7.452	2.634	5.097	191
2004	6.715	2.427	4.616	174
2005	6.242	2.221	4.273	161
2006	6.460	2.223	4.394	163
2007	6.175	1.939	4.117	149
2008	5.644	1.876	3.809	140
Reduzierung oder Erhöhung in %	-36%	-58%	-42%	-49%



Im Bereich der Heizenergie konnte der CO₂ Schadstoffausstoß, trotz wachsendem Gebäudebestand, durch Sanierungen von Heizungsanlagen, Umstellung auf andere Brennstoffe, Einbau von Blockheizkraftwerke und sonstigen Energiesparmaßnahmen in den Jahren 1993 bis 2008 um 36% reduziert werden.

Die CO₂-Emissionsfaktoren sind in Kilogramm, die übrigen in Gramm pro MWh Endenergie angegeben.

	f _{PE} [1]	CO ₂ * [kg]	SO ₂ [g]	No _x [g]	Staub [g]
Strom/Nachtspeicherheizung	3,03	1113	416	467	59
HeizölGebälsebrenner	1,20	339	408	366	19
Gas/Gebälsebrenner	1,14	305	31	175	5
Gas/atmosph. Brenner	1,11	301	28	204	5
Gas/Brennwertkessel	1,09	293	31	168	5
Holzhackschnitzelheizung	1,23	98	133	629	174
Strom-Mix BRD (Licht/Kraft)***	3,2	666	373	754	59

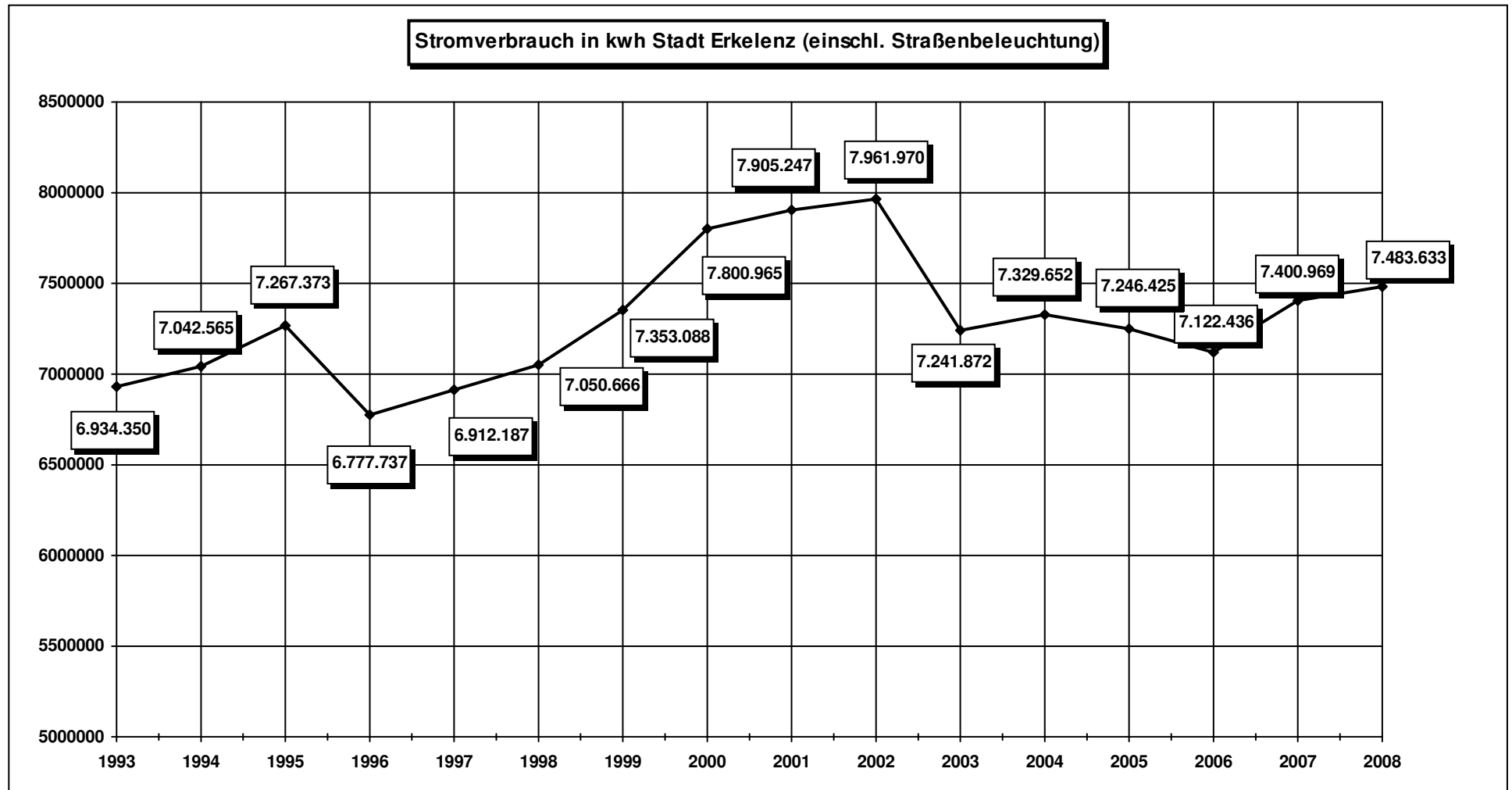
* einschl. auf CO₂ umgerechnete sonstige klimarelevante Spurengase.

** Die Emissionswerte für Fernwärme variieren je nach System sehr; die CO₂-Emissionen können u. U. auch doppelt so hoch wie hier angegeben liegen.

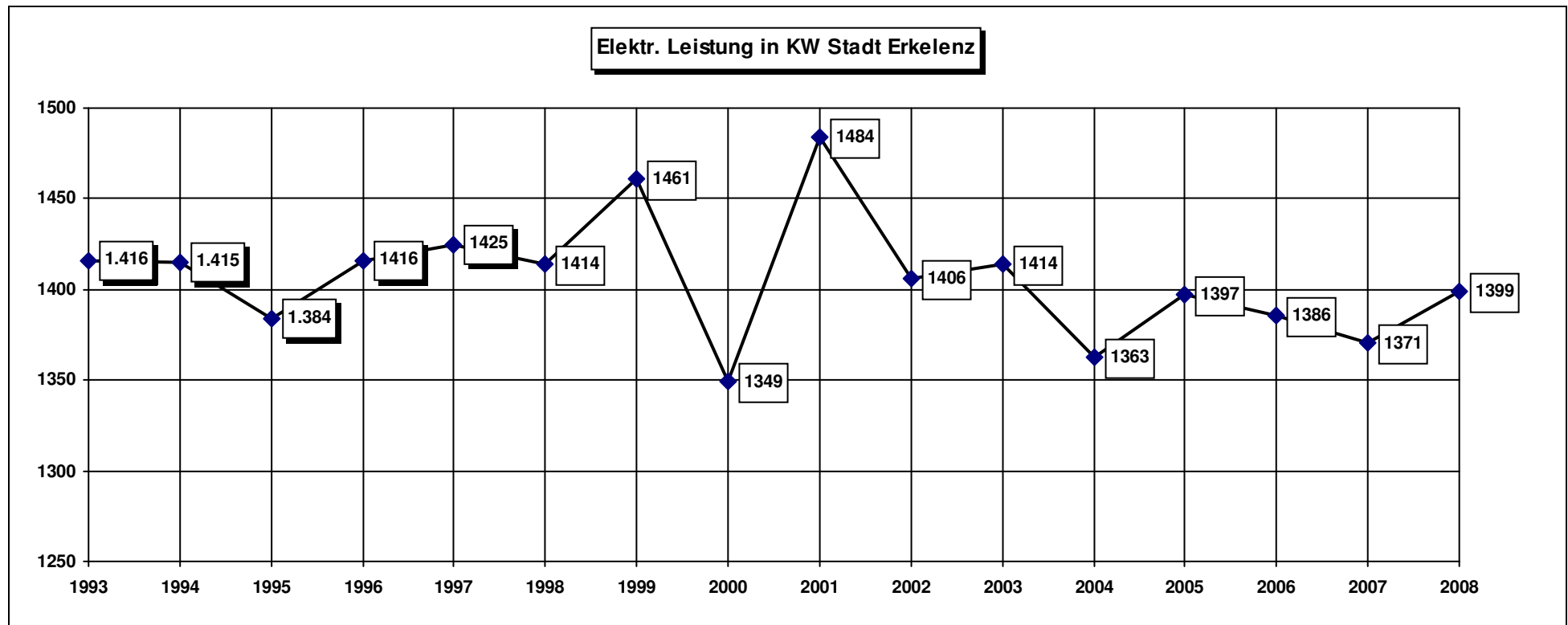
*** Die nutzenergiebezogenen Emissionen von elektrischen Wärmepumpen-Heisanlagen liegen deutlich niedriger. Die Höhe der Emissionen ist im Einzelfall zu bestimmen.

Da es sich um durchschnittliche Angaben bestehender Systeme aus /GEMIS 1993/handelt, können die Emissionen konkreter Heizungsanlagen vor Ort auch niedriger liegen. Dies betrifft insbesondere die No_x-Emissionen, bei denen es in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gegeben hat. Neben den Emissionen ist auch der Primärenergiefaktor (f_{PE}) angegeben. Dieser gibt an, wieviel Einheiten Primärenergie für die Erzeugung einer Einheit Endenergie nötig ist. So müssen z.B. zur Erzeugung einer MWh Strom 3,2 MWh Primärenergie (Kohle, Uran, Gas etc.) eingesetzt werden.

2.7.1 Stromverbrauch

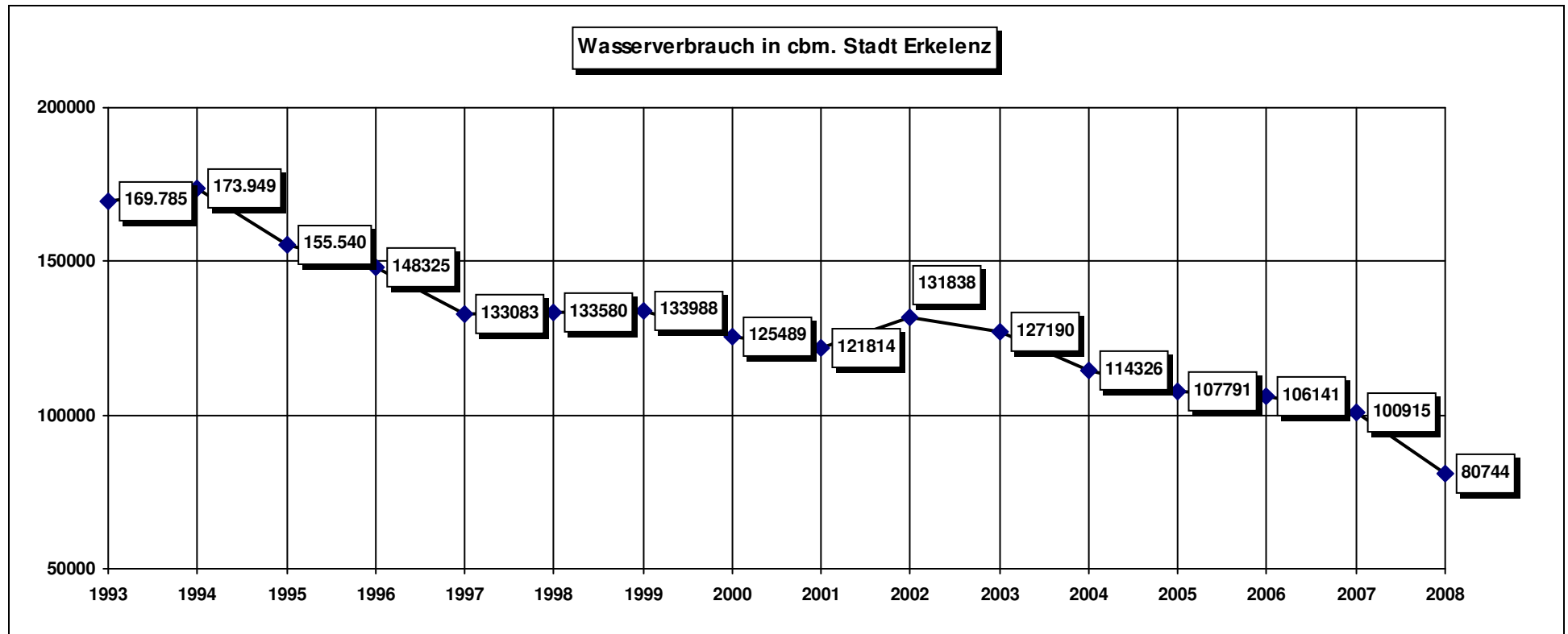


2.7.2 Elektr. Leistung



Der Stromverbrauch sowie die elektr. Leistungen sind starken Schwankungen unterzogen. Dies kann einerseits an den verschiedenen Auslastungen von z. B. den Kläranlagen, Turn- und Mehrzweckhallen etc., der Errichtung von großen Pumpstationen im Kläranlagenbereich liegen und andererseits, in bezug auf die Raumbeleuchtung und der Straßenbeleuchtung, an der Witterung.

2.8 Wasserverbrauch



Der Wasserverbrauch konnte gesenkt werden durch den Einbau von wassersparenden Armaturen z.B. im Hallenbad Erkelenz und im Cusanus-Gymnasium.
Die Reduzierung im Jahr 2000 resultiert aus der Stilllegung der Wasserversorgung Keyenberger Motte. Leider musste sie 2007 wieder in Betrieb genommen werden.
Der Mehrverbrauch in 2002 und 2003 lag an einem Defekt an der Urinalspülung in der Grundschule Lövenich.

3. Auswertung der Energieverbräuche von Einzelgebäuden

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

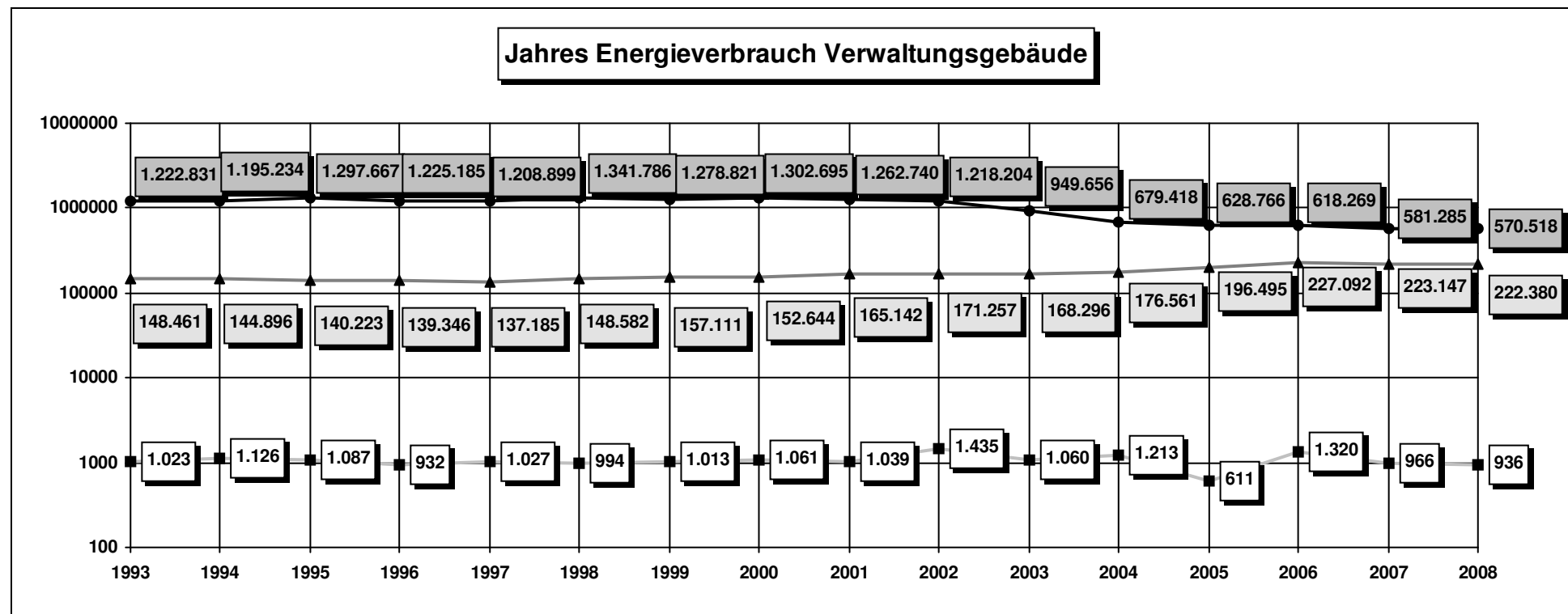
Die Darstellung jedes städtischen Gebäudes würde den Rahmen dieses Energieberichtes sicherlich sprengen.

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 / Hermann-Josef-Gormanns-Str.14 bis 2004 / sowie die Fraktionsräume.



bereinigte Heizenergie in kWh

Stromverbrauch in kWh

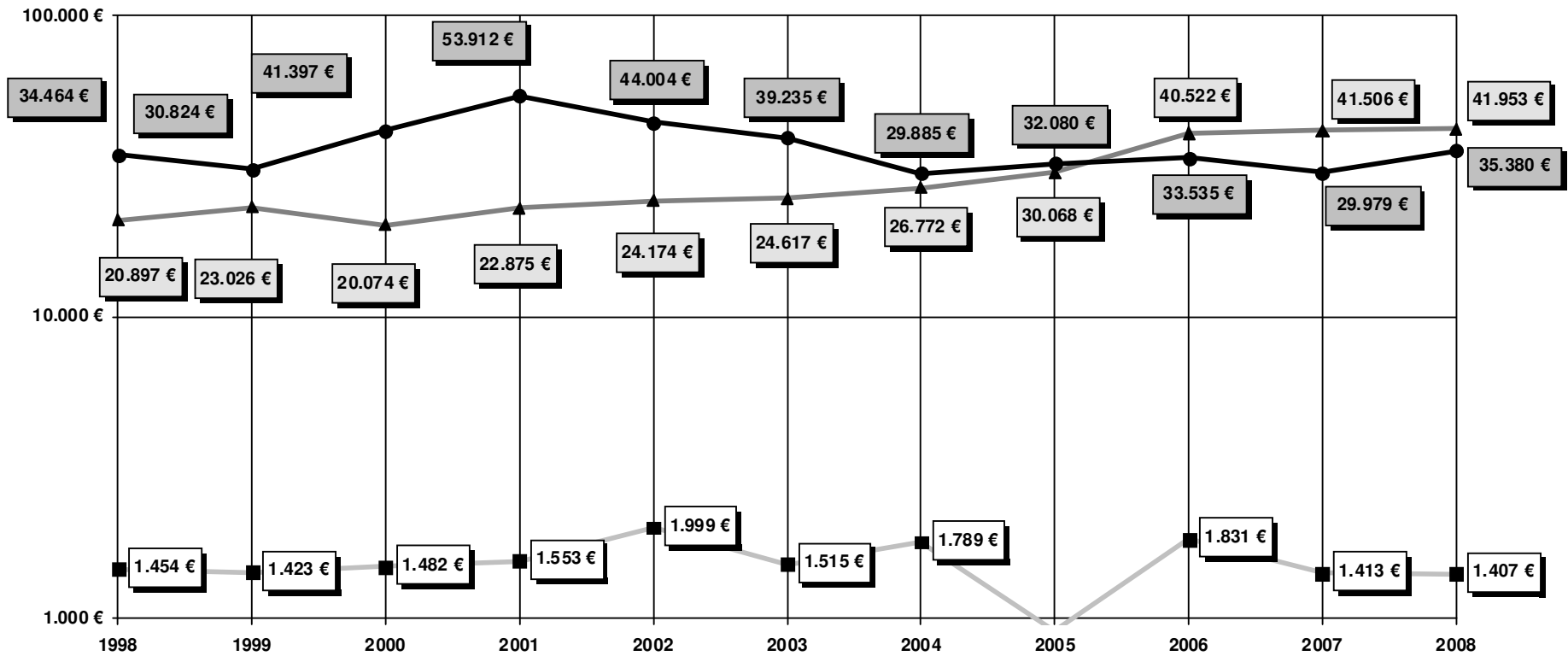
Wasserverbrauch in cbm

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

Der Stromverbrauch ist ständig steigend aufgrund der fortlaufenden Technisierung u.a. im Computerbereich. Der starke Anstieg ab 2005 liegt an der ARGE auf der Südpromenade (Mehrverbrauch 10.000 kWh) und an der Inbetriebnahme des zweiten Bauabschnittes Johannismarkt 17 (Mehrverbrauch 20.000 kWh).

Der geringe und der hohe Wasserverbrauch in 2005 und 2006 liegt an einer Falschablesung des Wasserzählers für das Abrechnungsjahr 2005 - in 2005 wurde zu wenig berechnet, in 2006 zu viel.

Jahres Energiekosten Verwaltungsgebäude



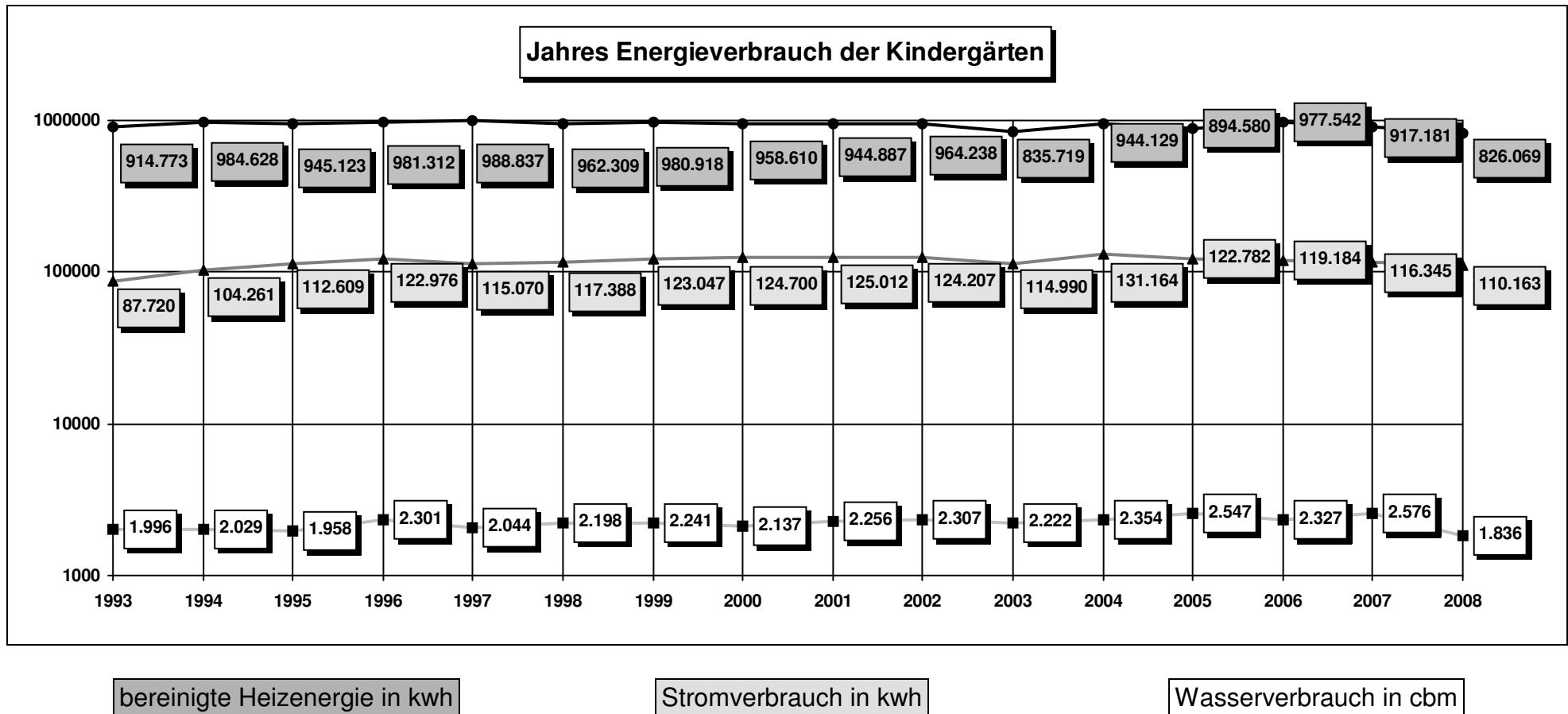
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

Wasserverbrauch in €

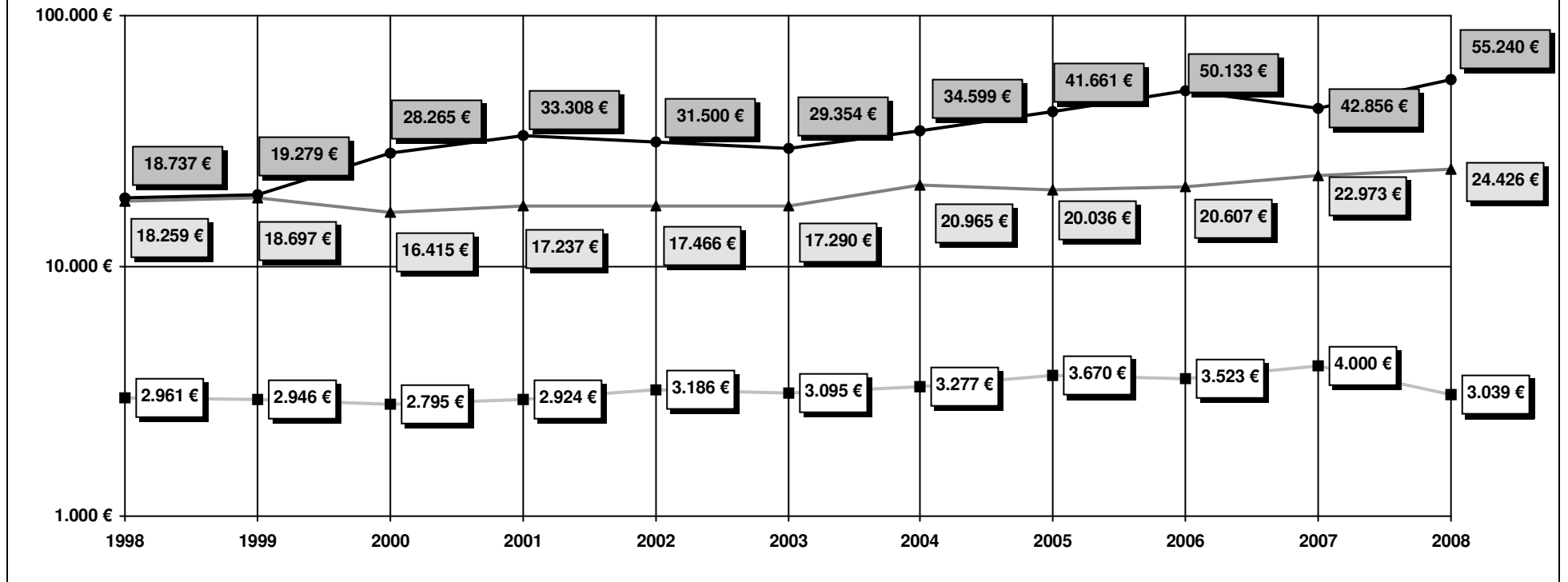
3.2 Kindergärten

Zu den städtischen Kindergärten gehören insgesamt 14 Einrichtungen.



Der Heizenergiemehrverbrauch bei den Kindergärten liegt an einer erweiterten Nutzung (z.B. Kindergarten Westpromenade - Gründung eines Familienzentrums im Dachgeschoss). In diesem Kindergarten werden zeitweise einzelne Räume vermietet. Dies hat zur Folge, dass der ganze Kindergarten außerhalb der normalen Nutzungszeiten geheizt werden muss (Mehrverbrauch ca 20%). Im Kindergarten Gerderath wurde eine Frauengruppe, die sich abends trifft, gegründet. Auch hier muß der gesamte Kindergarten für einen Raum beheizt werden.

Jahres Energiekosten Kindergärten



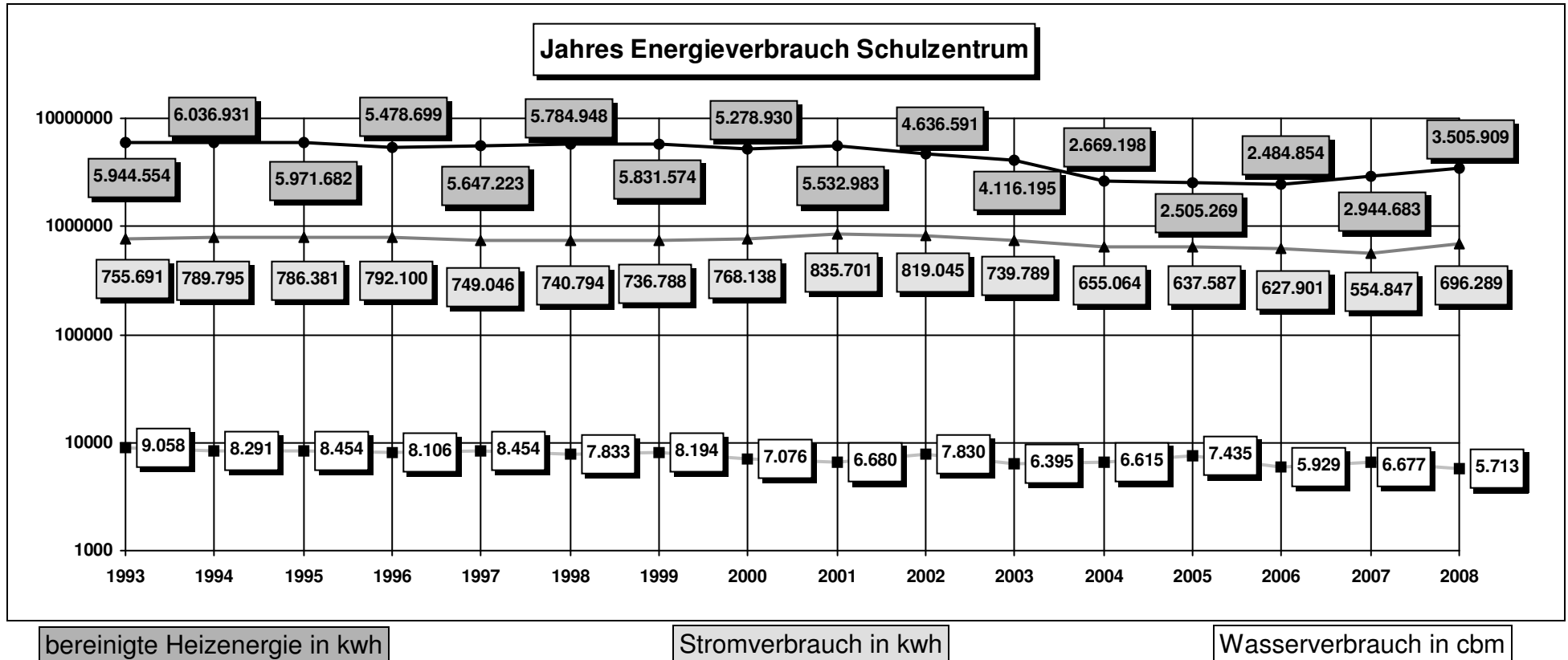
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

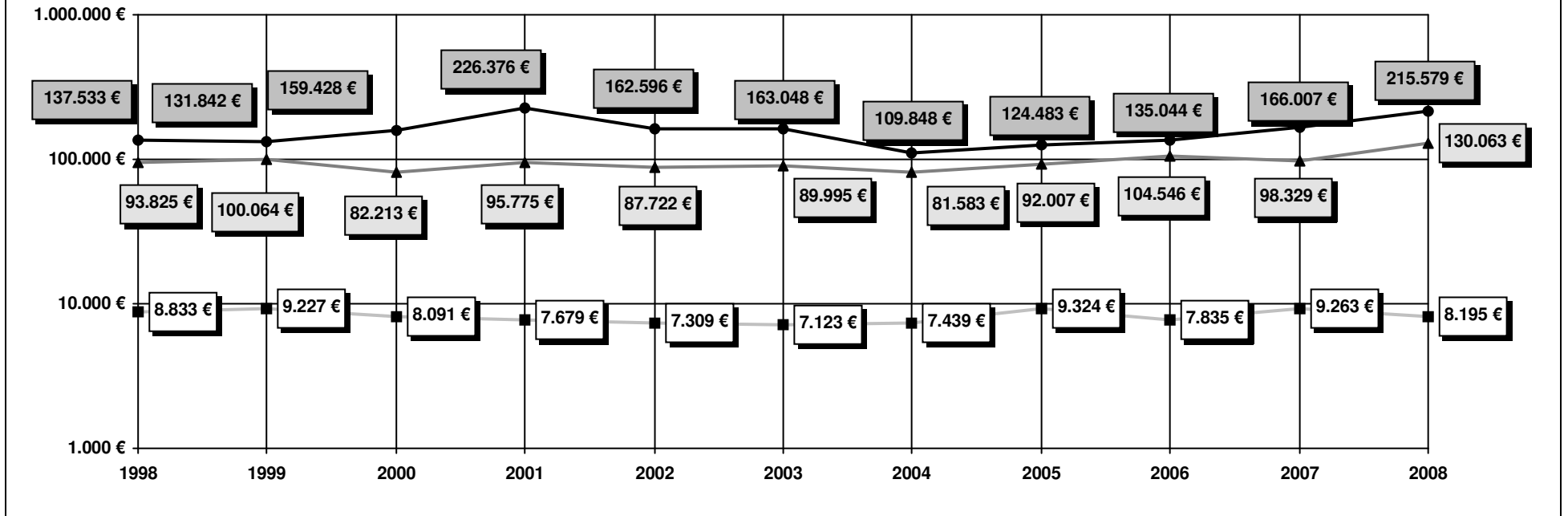
Wasserverbrauch in €

3.3 Schulzentrum

Zum Schulzentrum gehören folgende Gebäude: Cusanus Gymnasium mit Turn- und Gymnastikhalle, Cornelius Burgh Gymnasium mit ehemals Dreifachhalle, Karl-Fischer-Halle, Forum, Realschule und Erka Halle.



Jahres Energiekosten Schulzentrum



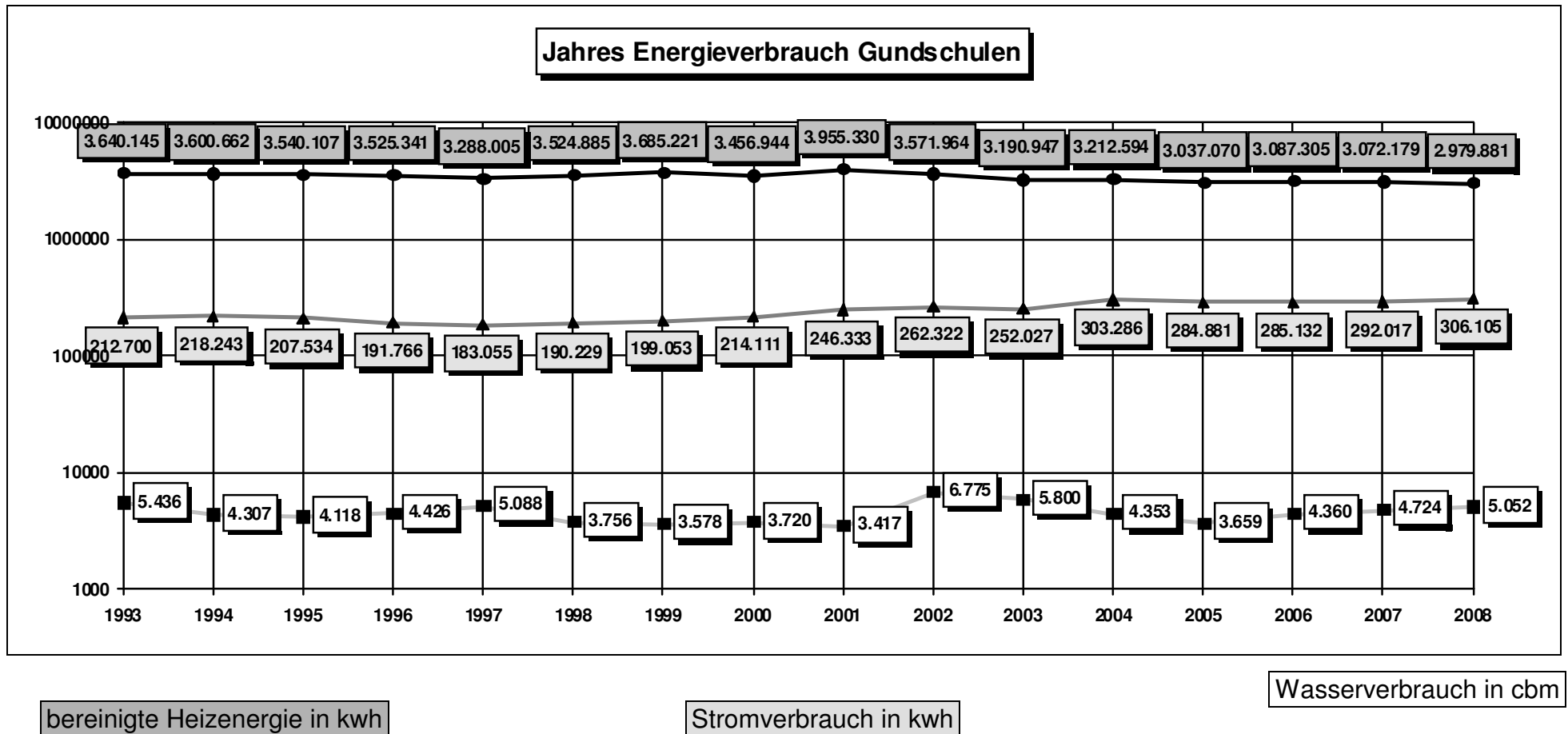
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

Wasserverbrauch in €

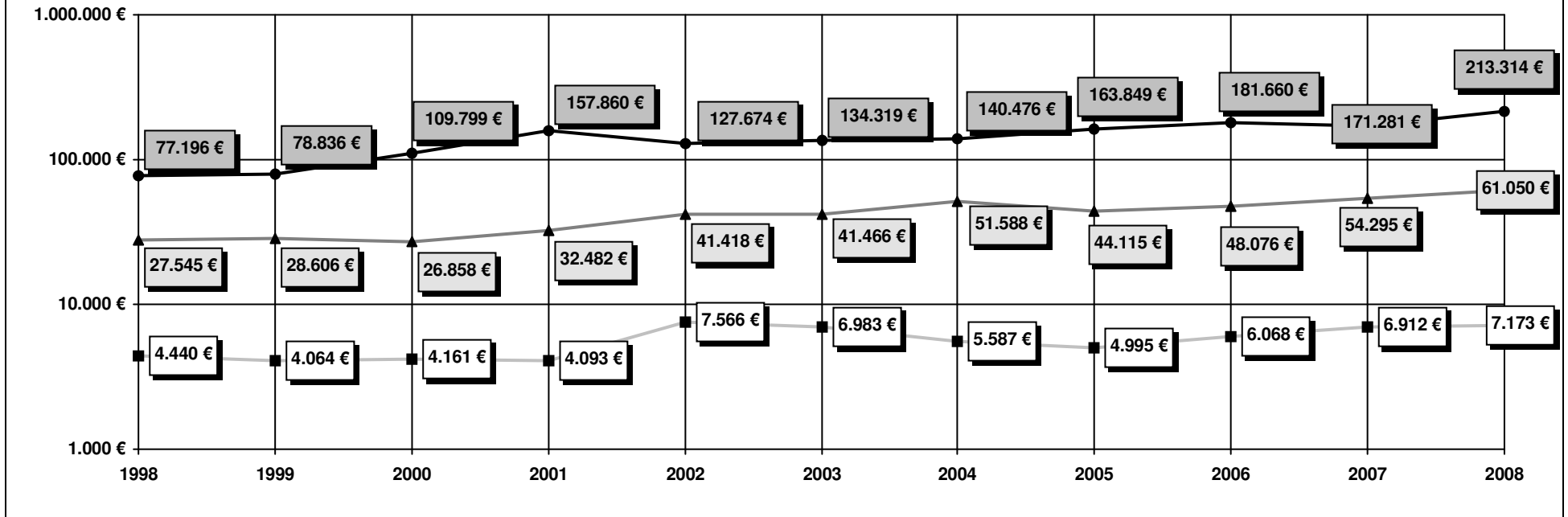
3.4 Grundschulen

Zu den Grundschulen gehören folgende Gebäude: Grundschule Erkelenz mit Turn- und Gymnastikhalle, Grundschule Gerderath, Grundschule Hetzerath mit MZH, Grundschule Keyenberg mit Turnhalle, Grundschule Kückhoven, Grundschule Lövenich, Grundschule Schwanenberg mit Turnhalle, MZH, Sportumkleide, Feuerwehr und Mietwhg., Grundschule Houverath mit MZH, Grundschule Erkelenz Nord ab 2001.



Der Energieverbrauch in den Grundschulen ist trotz Erweiterungen und Neubauten gleichbleibend, der Anstieg des Wasserverbrauchs in 2002 und 2003 lag an einem Defekt an der Urinalanlage in der Grundschule Lövenich.

Jahres Energiekosten Grundschulen



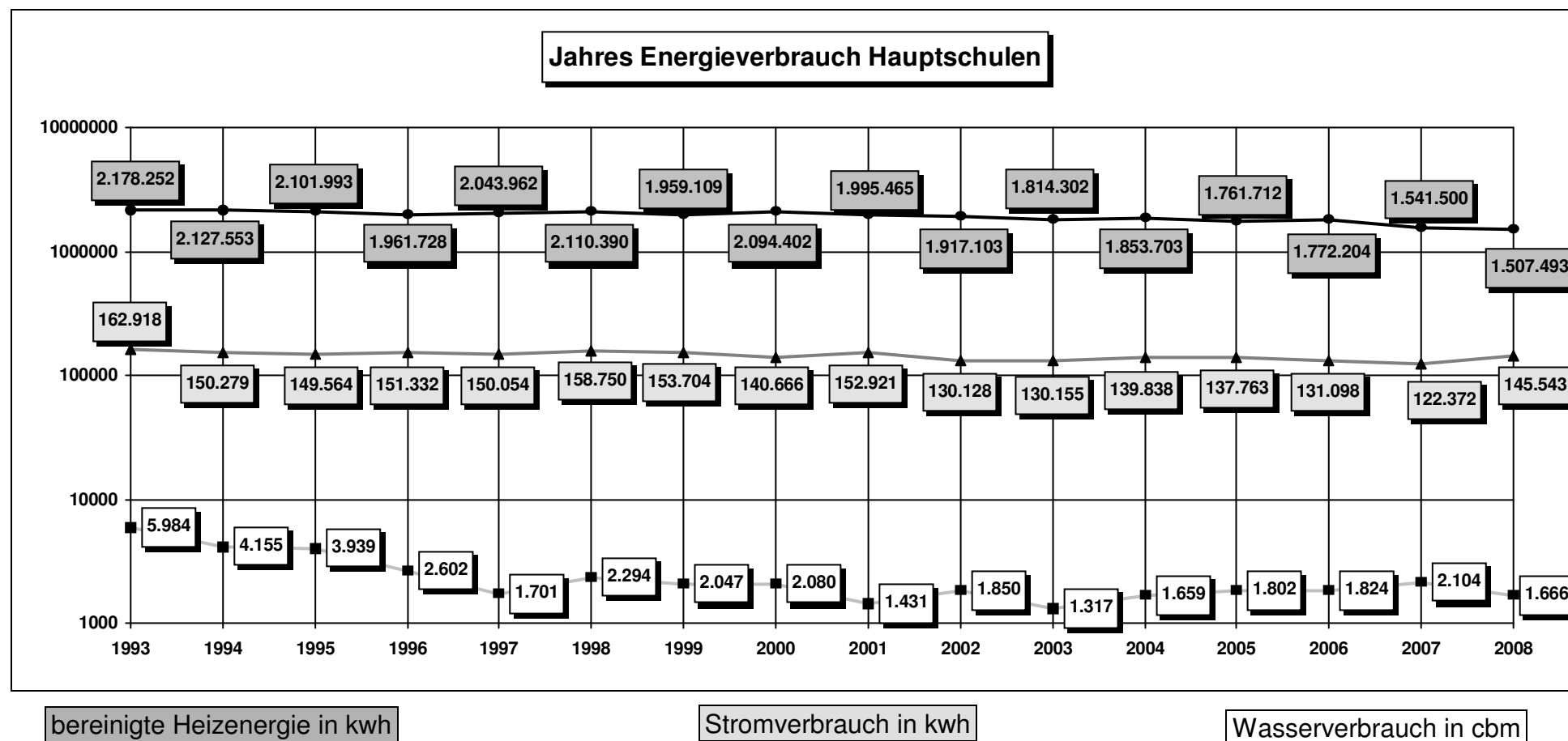
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

Wasserverbrauch in €

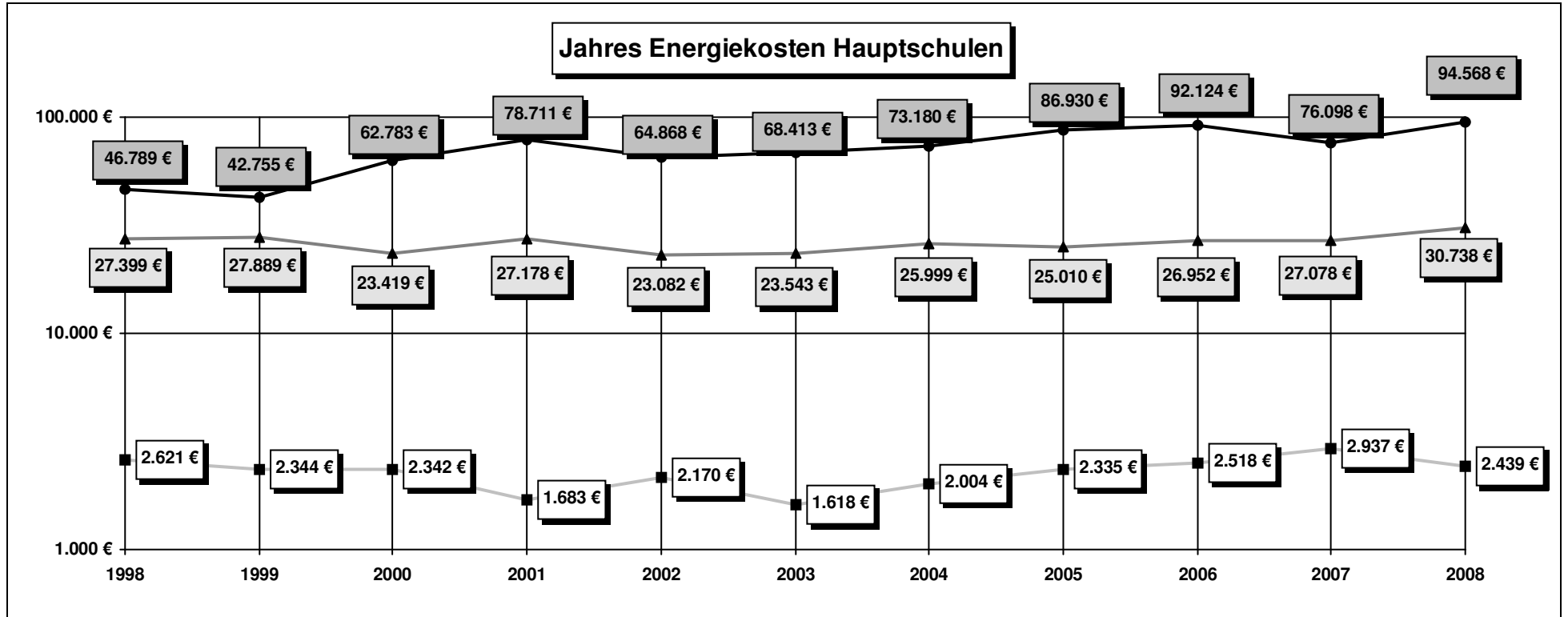
3.5 Hauptschulen

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



Der Heiz-Energieverbrauch in den Hauptschulen ist trotz Erweiterungsmaßnahmen und größerer Nutzung (Ganztagsbetrieb) gleich bleibend bzw. leicht fallend. Der Wassermehrverbrauch ab 2005 liegt an der Wiederinbetriebnahme des Springbrunnes an der Bücherei, Jahreswasserbedarf ca. 350 cbm. Die Einsparung beim Strom und bei der Heizenergie in 2007 lag an der Sanierung der Heizungsanlage in der Hauptschule Erkelenz Geb.1.

Jahres Energiekosten Hauptschulen



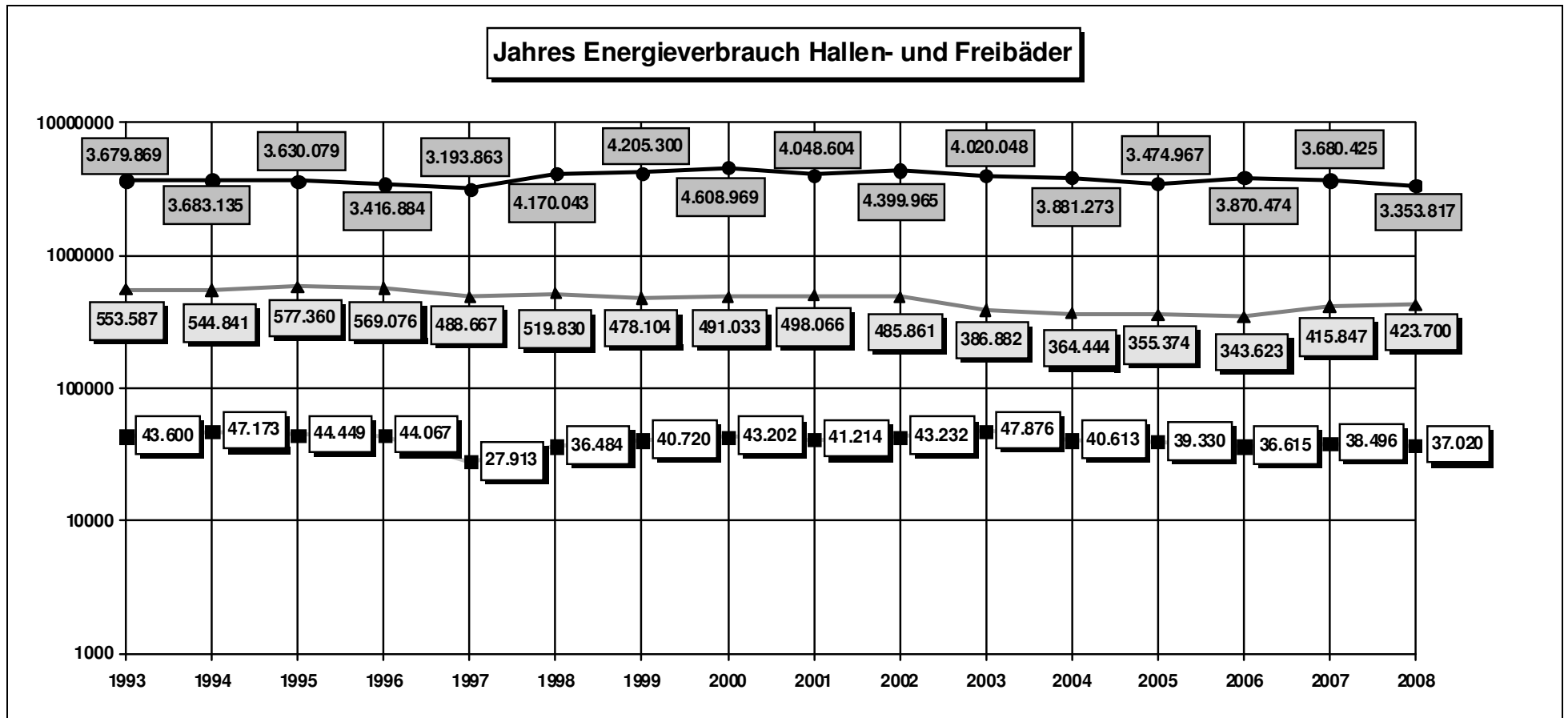
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

Wasserverbrauch in €

3.6 Hallen und Freibäder

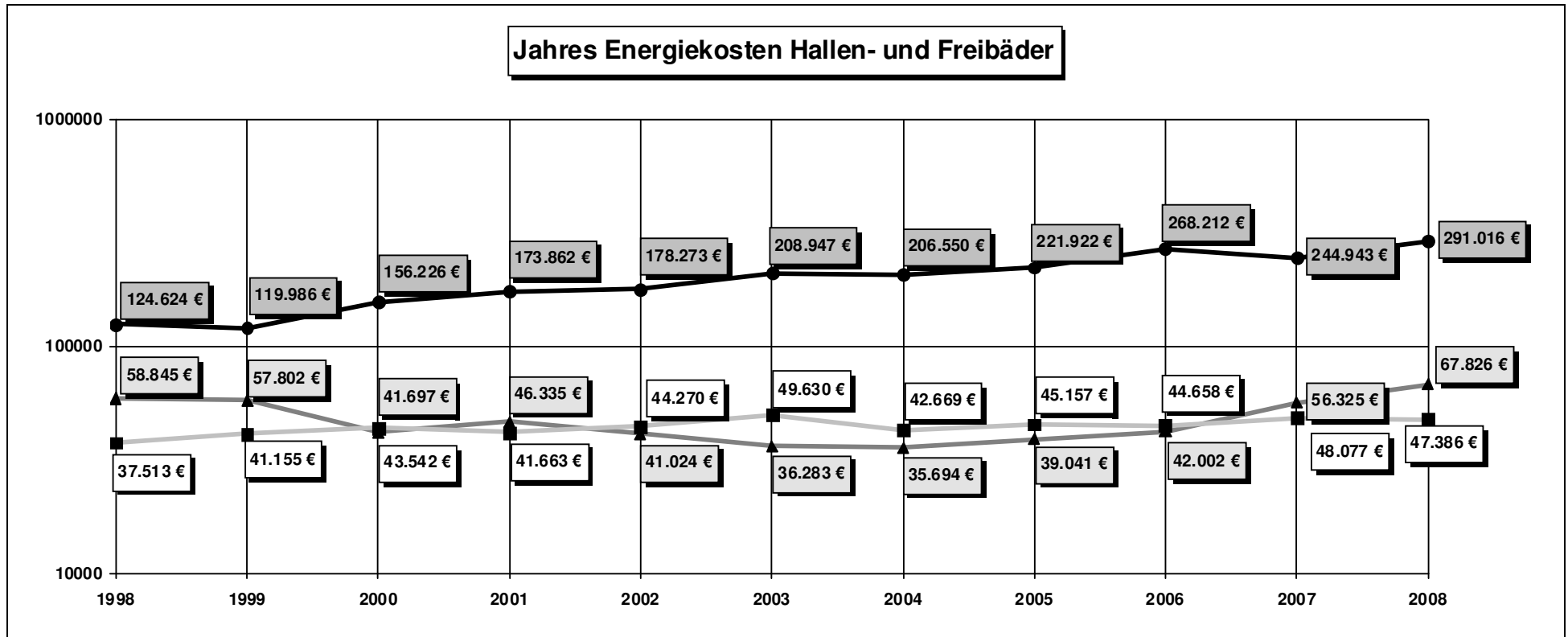
Zu den Hallen- und Freibädern gehören folgende Objekte: Hallenbad Erkelenz, Freibad Erkelenz, Hallenbad Gerderath mit Turnhalle.



bereinigte Heizenergie in kWh

Stromverbrauch in kWh

Wasserverbrauch in cbm



Heizkosten in €

Stromkosten in €

Wasserkosten in €

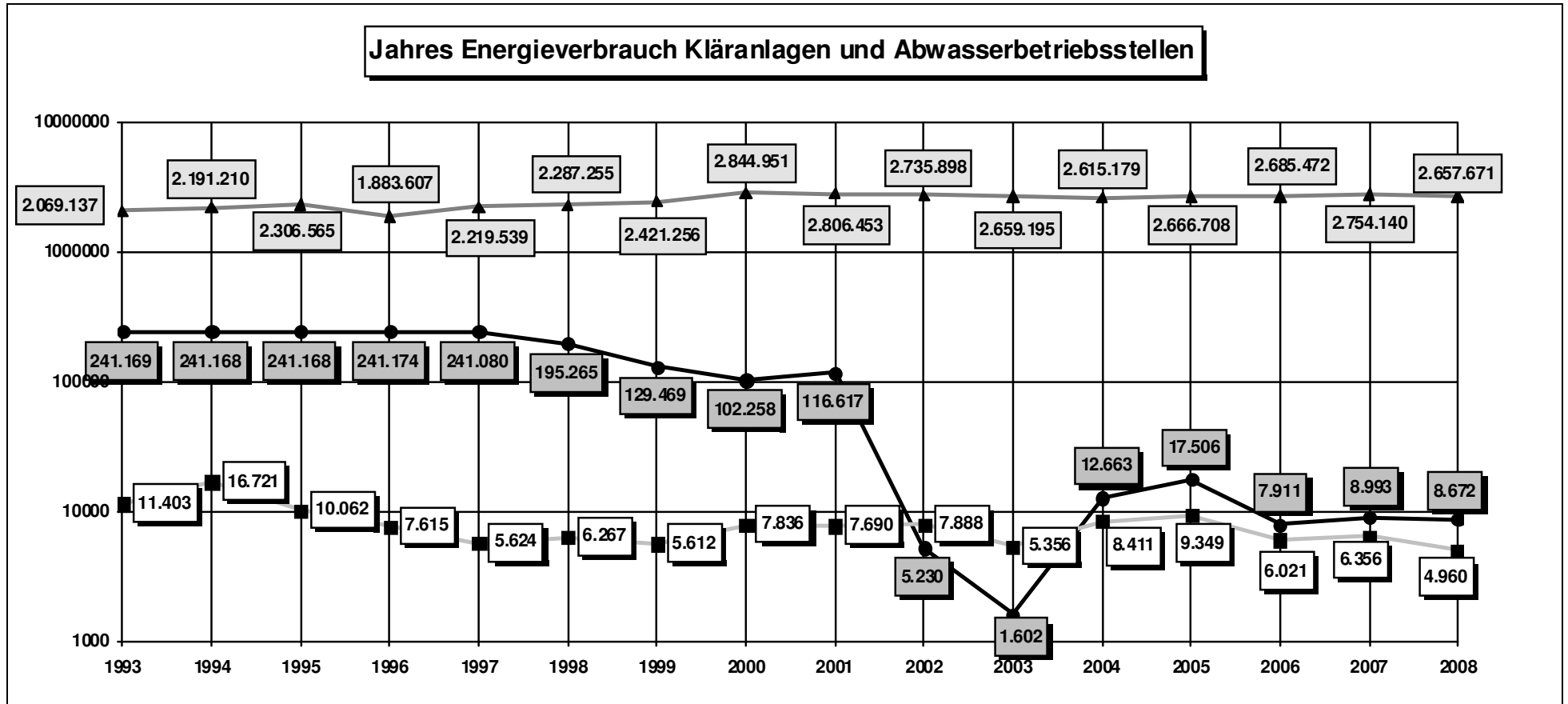
Der Energieverbrauch in den Hallen- und Freibädern ist bis 1997 leicht fallend.

Die Verbrauchsminderung zwischen 1996 und 1997 liegt jedoch an der Außerbetriebnahme des Hallenbades in Erkelenz für 3 Monate wegen Renovierungsarbeiten. Der Anstieg ab 1997 entstand daher, dass die Wassertemperatur im Hallenbad Erkelenz von 28 Grad auf 30 Grad erhöht wurde.

Die Minderung beim Strombezug in 2003 entstand durch den Einbau eines Block-Heizkraftwerkes im Hallenbad Gerderath.

3.7 Kläranlagen und Abwasserbetriebsstellen

Zu den Kläranlagen gehören alle Objekte des städt. Abwasserbetriebes.

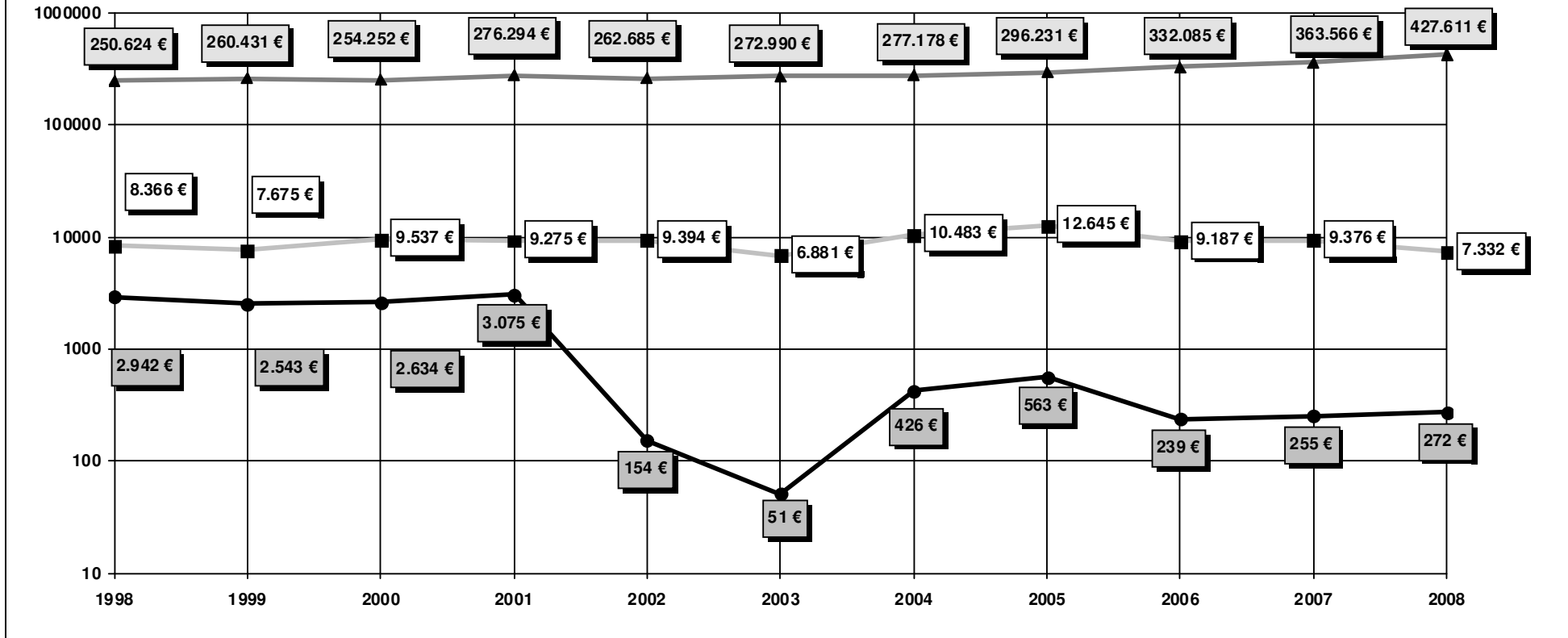


Stromverbrauch in kwh

bereinigte Heizenergie in kwh

Wasserverbrauch in cbm

Jahres Energiekosten Kläranlagen und Abwasserbetriebsstellen

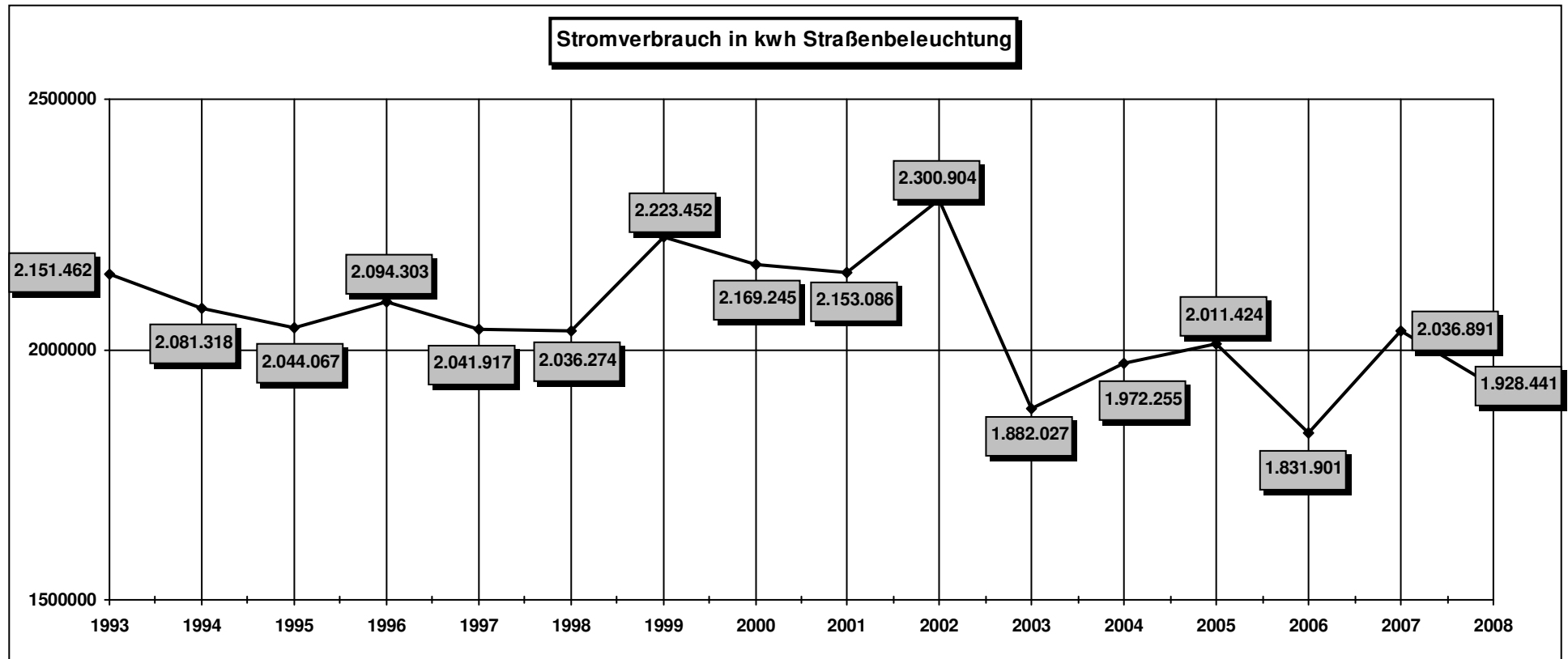


Stromkosten in €

Wasserkosten in €

Heizkosten in €

3.8 Straßenbeleuchtung



Dieser Verbrauch ist stark von der Witterung abhängig.
In diesem Bereich gibt es ständig Erweiterungen (Neubaugebiete).

Stromkosten Straßenbeleuchtung in €

