



Jahresenergiebericht 2007



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, den 30.09.2008

Jansen
Bürgermeister

Lurweg
Technischer Beigeordneter

Inhaltsverzeichnis

- 1. Zusammenfassung**
- 2. Energiepreise / Kostenentwicklung**
- 3. Auswertung der Energieverbräuche aller städtischen Gebäude**
 - 3.1 Jahres – Energieverbräuche und Kosten der städtischen Einrichtungen
 - 3.2 Brutto Geschoßflächen der städtischen Einrichtungen
 - 3.3 Energiekennzahlen aller städtischen Einrichtungen
 - 3.4 Bereinigung der Energieverbräuche
 - 3.5 Aufteilung der berechneten Heizenergie nach der Brennstoffart Gas, Öl, Strom und Wärme
 - 3.6 Schadstoffausstoß der städtischen Gebäude
 - 3.7 Stromverbrauch
 - 3.8 Wasserverbrauch
- 4. Auswertung der Energieverbräuche von Gebäudegruppen**
 - 4.1 Verwaltungsgebäude
 - 4.2 Kindergärten
 - 4.3 Schulzentrum
 - 4.4 Grundschulen
 - 4.5 Hauptschulen
 - 4.6 Hallen- und Freibad
 - 4.7 Kläranlagen / Abwasserbetriebsstellen
 - 4.8 Straßenbeleuchtung

1. Zusammenfassung

Seit dem Jahre 1993 werden die Aufgaben des Kommunalen Energiemanagements vom Hochbauamt bearbeitet und betreut.

Durch die Zusammenarbeit von Hausmeistern und Kollegen der Verwaltung konnten im Jahre 2007 im Bereich der städtischen Gebäude

- **9.800.000 kwh** Wärme (witterungsbereinigt und flächenbereinigt)
- **79.000 cbm** Wasser eingespart werden.

Im Strombereich lag der Verbrauch um + **35.000 kwh** höher.

Der Energieverbrauch und die daraus resultierende Einsparung wurde flächenbereinigt. Das heißt, die Verbräuche 2007 wurden auf die Gebäudefläche des Basisjahres 1993 bezogen.

Hieraus ergibt sich, auf der Grundlage der Energiepreise des Jahres 2007, eine Kosteneinsparung von

-**796.000 Euro** Wärmekosten

+**5.500 Euro** Stromkosten und

-**112.000 Euro** Wasserkosten

-**902.500 Euro Gesamtkosteneinsparung**

Die Gesamtenergieeinsparung bei den städtischen Gebäuden von 1998 bis 2007 belaufen sich auf 3,9 Millionen Euro.

Für die Jahre 1993 bis 1997 können die Kosteneinsparungen nicht angegeben werden, da die Energierechnungen erst ab 1998 erfasst wurden.

Zuzüglich kommen noch die Einsparungen im Abwasserbereich.

Der prozentuale Rückgang bei der witterungsbereinigten und flächenbereinigten Heizenergie beträgt **35 %**.

Der Heizenergieverbrauch ist damit seit Einführung des Energiemanagements 1993 stetig rückläufig.

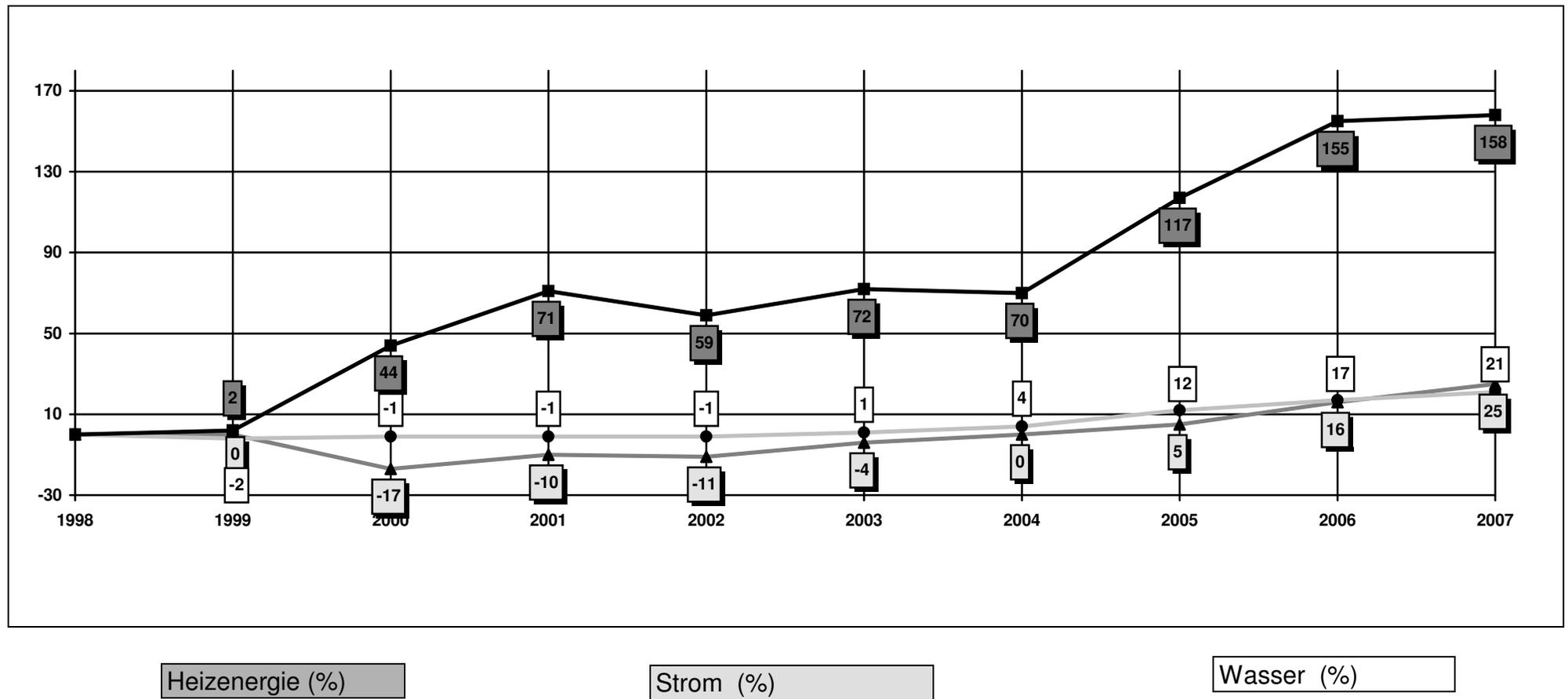
Der Stromverbrauch liegt, flächenbereinigt, um **1%** über dem Wert von 1993. Diese geringfügige Steigerung liegt an der fortlaufenden Technisierung im EDV Bereich, Einbau von Klimatechnik und an der intensiveren Nutzung der Gebäude durch Vereine in den Abendstunden.

Der Wasserverbrauch im Berichtsjahr liegt, flächenbereinigt, um **47 %** unter dem Wert von 1993.

Die **Gesamtausgaben** für Energie und Wasser betragen 2007 absolut:
2,4 Millionen Euro (öffentliche Gebäude und Straßenbeleuchtung).
Für die Straßenbeleuchtung wurden **348.000 €** an Energiekosten ausgegeben.

Klimaschutz: Die CO₂ Emissionen der städtischen Objekte liegen im Berichtsjahr 2007 um **26 %** unter den Werten des Basisjahres (flächenbereinigt).
Damit wurden **3.488** Tonnen CO₂ weniger in die Umwelt ausgestoßen.

2. Energiepreise / Kostenentwicklung

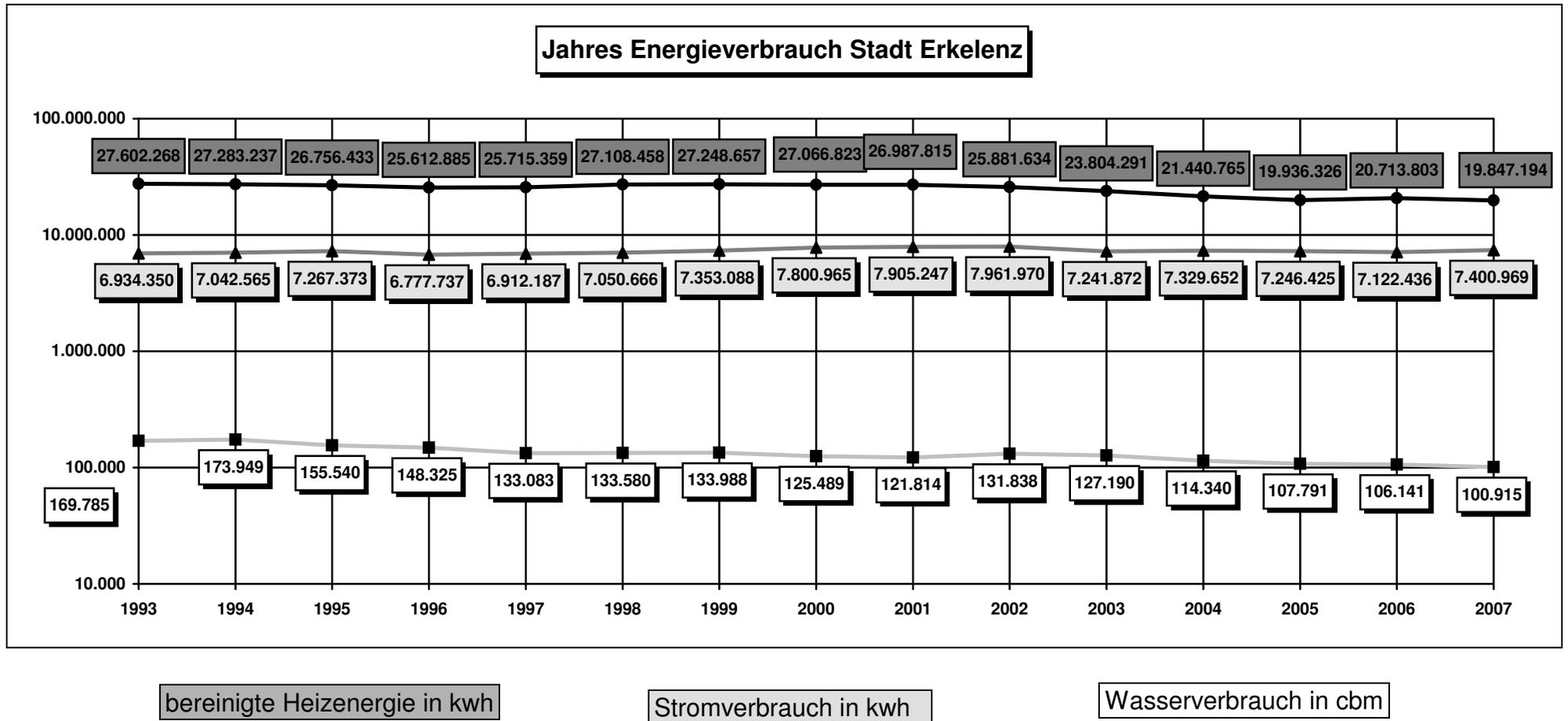


Die Energiepreise stiegen in den letzten Jahren an. Die infolge der Liberalisierung des Strommarktes in 2000 gesunkenen Strompreise stiegen in den letzten Jahren wieder und liegen heute schon **25 %** über den Kosten für den Strombezug im Basisjahr 1998.

Die Heizenergiepreise stiegen seit 2000 stark an. Sie liegen im Berichtsjahr bereits über **158 %** über den Heizenergiebezugskosten im Basisjahr. Der im Vergleich zum Strom deutlich stärkere Anstieg der Bezugskosten für Heizenergie (Heizöl + Erdgas + Wärme) wiegt für den städtischen Haushalt umso schwerer, als der Heizwärmeanteil bei ca. **69 %** des Gesamtenergieeinsatzes liegt.

3. Auswertung der Energieverbräuche

3.1 Jahres - Energieverbräuche der städtischen Einrichtungen

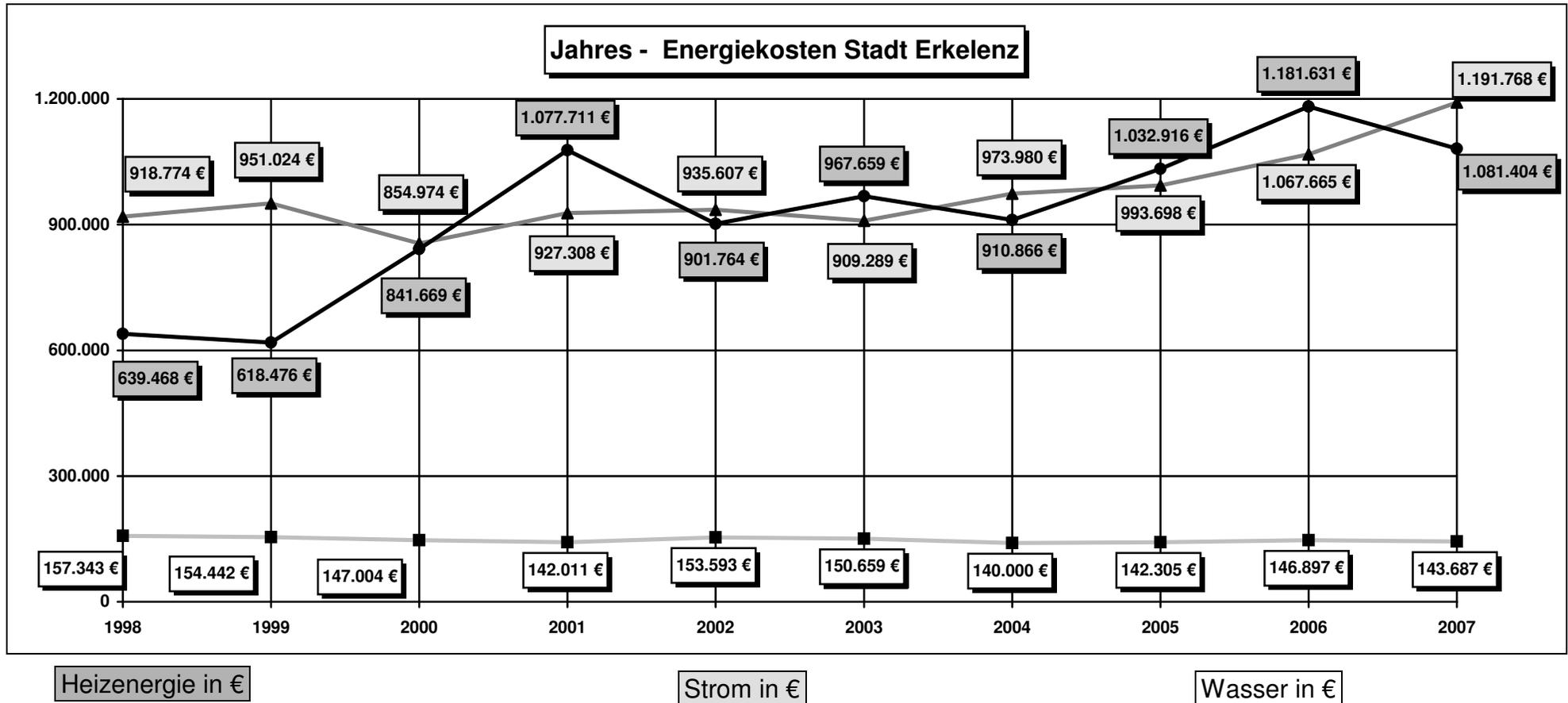


In dem Diagramm ist der bereinigte Heizenergieverbrauch, der Stromverbrauch einschl. Straßenbeleuchtung sowie der Wasserverbrauch dargestellt.

Zu erkennen ist, dass der Energieverbrauch der städtischen Gebäude trotz Zuwachs des Gebäudebestandes sowie intensivere Nutzung der Gebäude im Bereich Heizenergie und beim Wasserverbrauch gefallen ist.

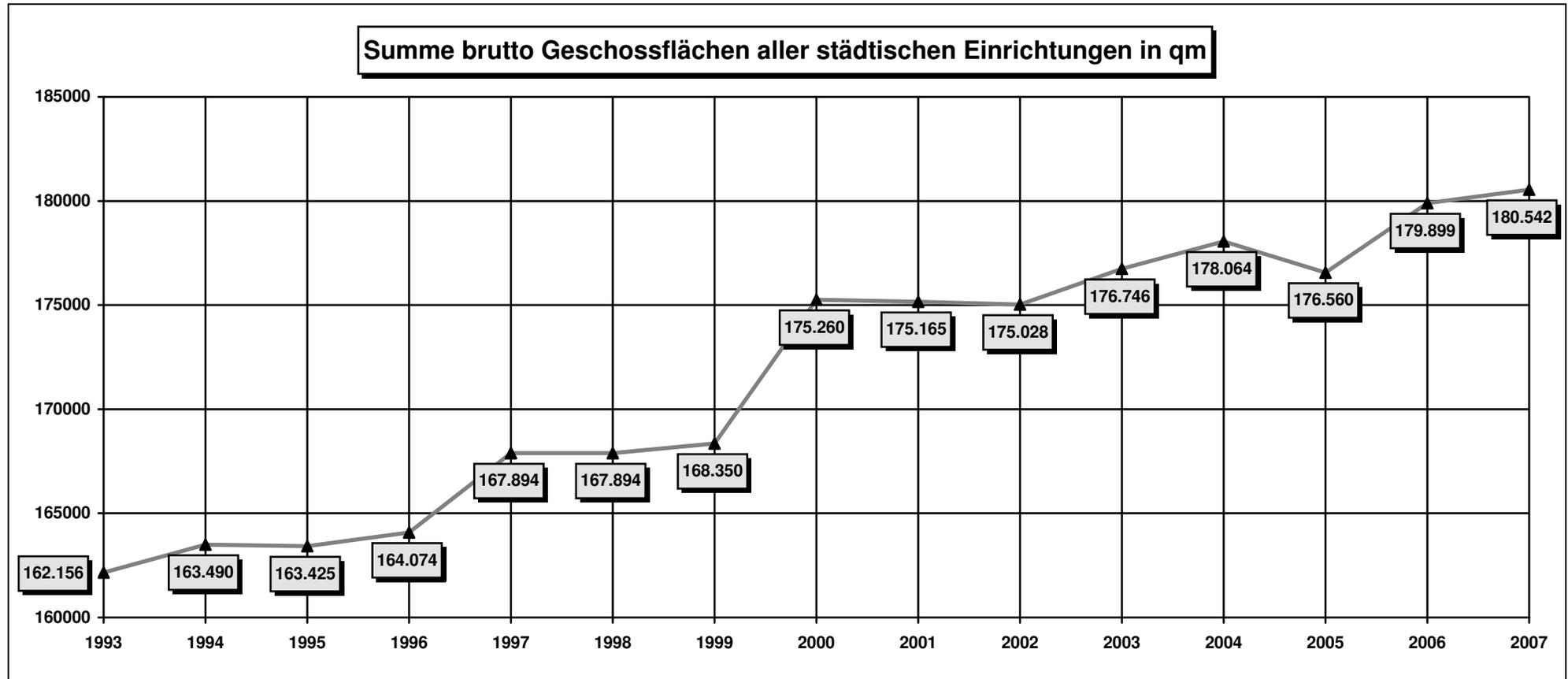
Bemerkung: die Energieverbräuche sind nicht flächenbereinigt.

3.1.1 Jahres - Energiekosten der städtischen Einrichtungen



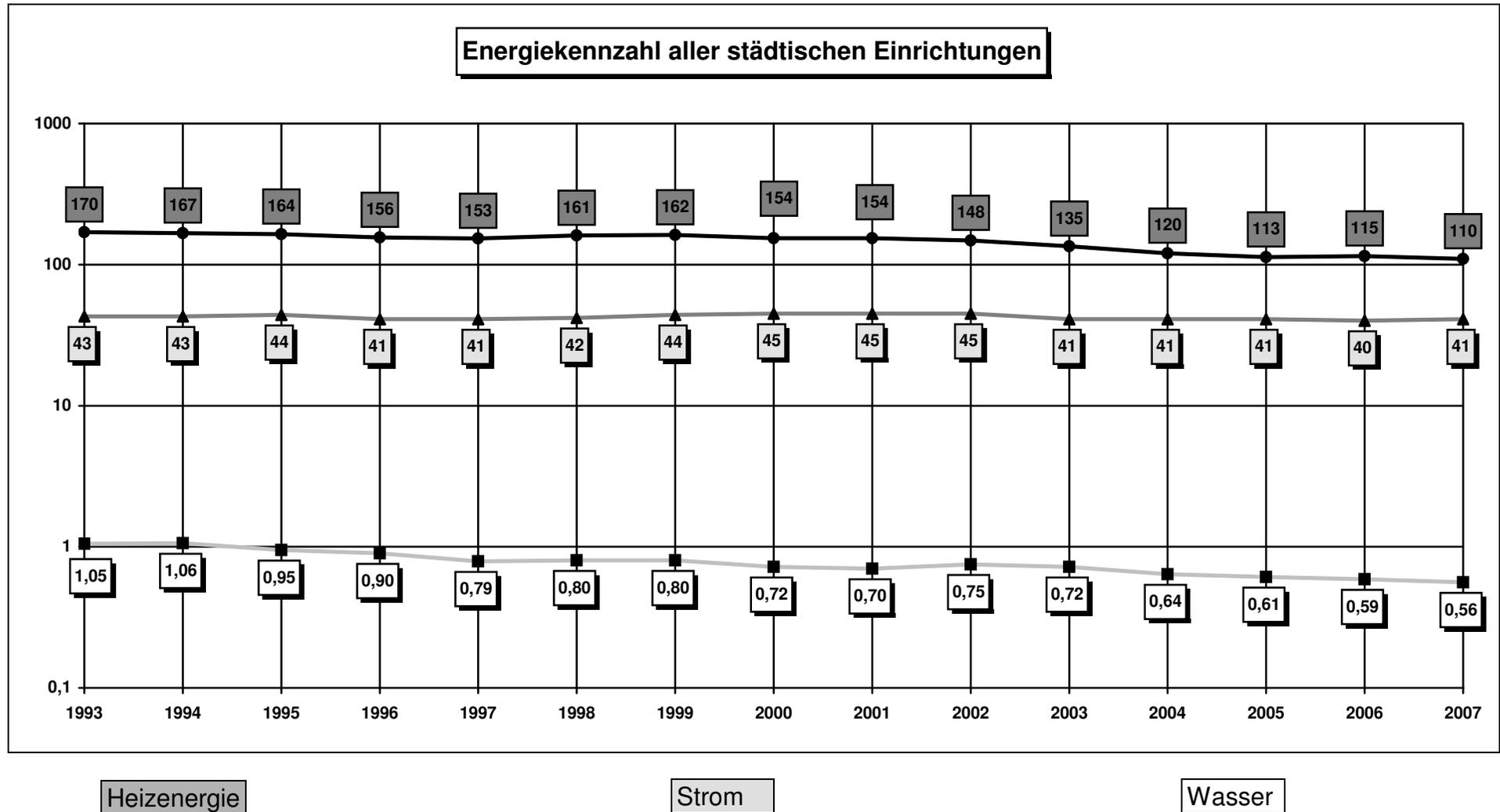
Die Jahres-Energiekosten wurden ab 1998 in der Gebäudedatenbank erfasst.
 Im Bereich der Heizenergiekosten liegt der Anstieg an den stark gestiegenen Energiepreisen.

3.2 Brutto Geschossflächen der städtischen Einrichtungen



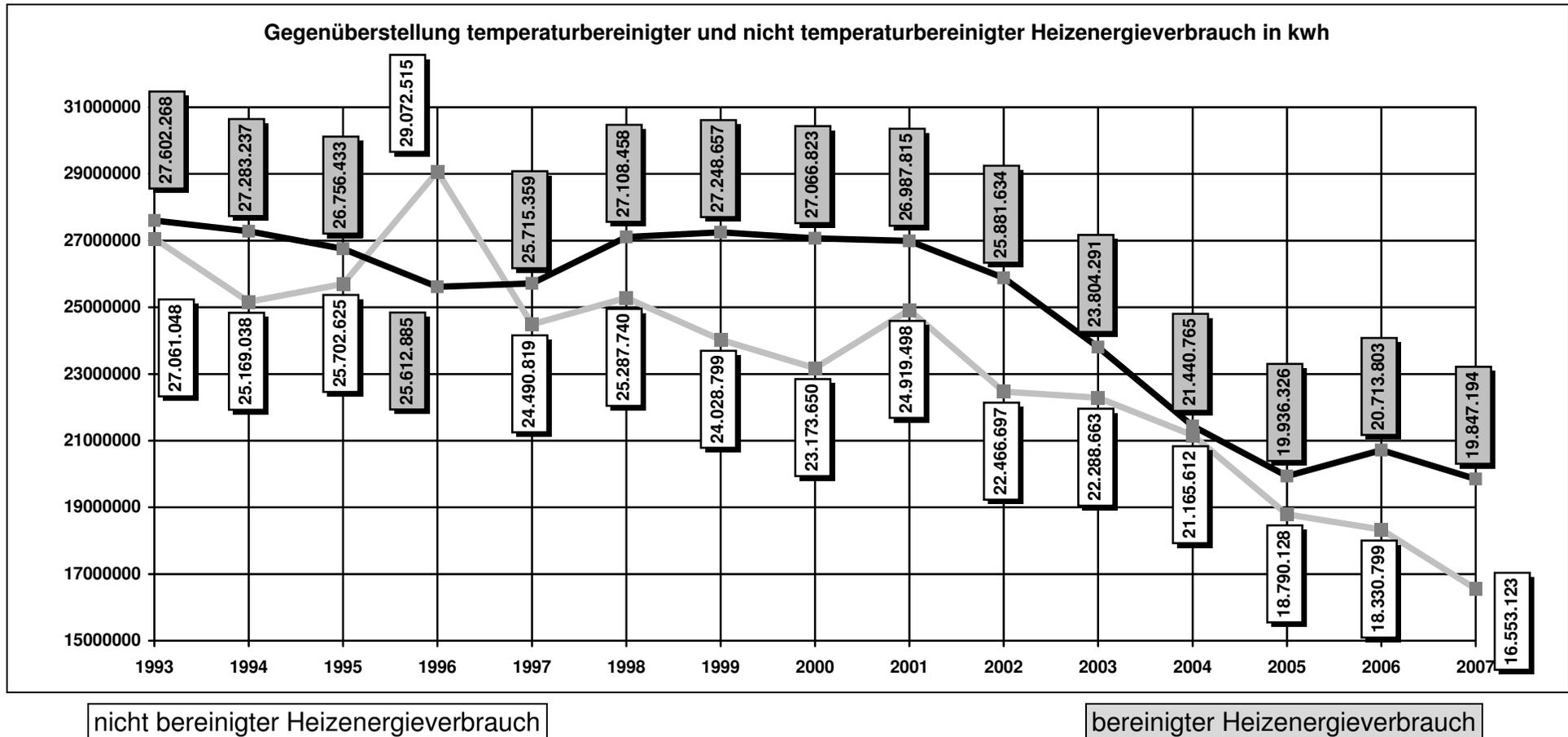
Die große Steigerung in 1999 ergibt sich durch die Erweiterung der Realschule und den Neubau der Grundschule Erkelenz Nord. 2004 wurde die Dreifachhalle abgerissen und 2006 die Karl-Fischer-Halle eröffnet.

3.3 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.

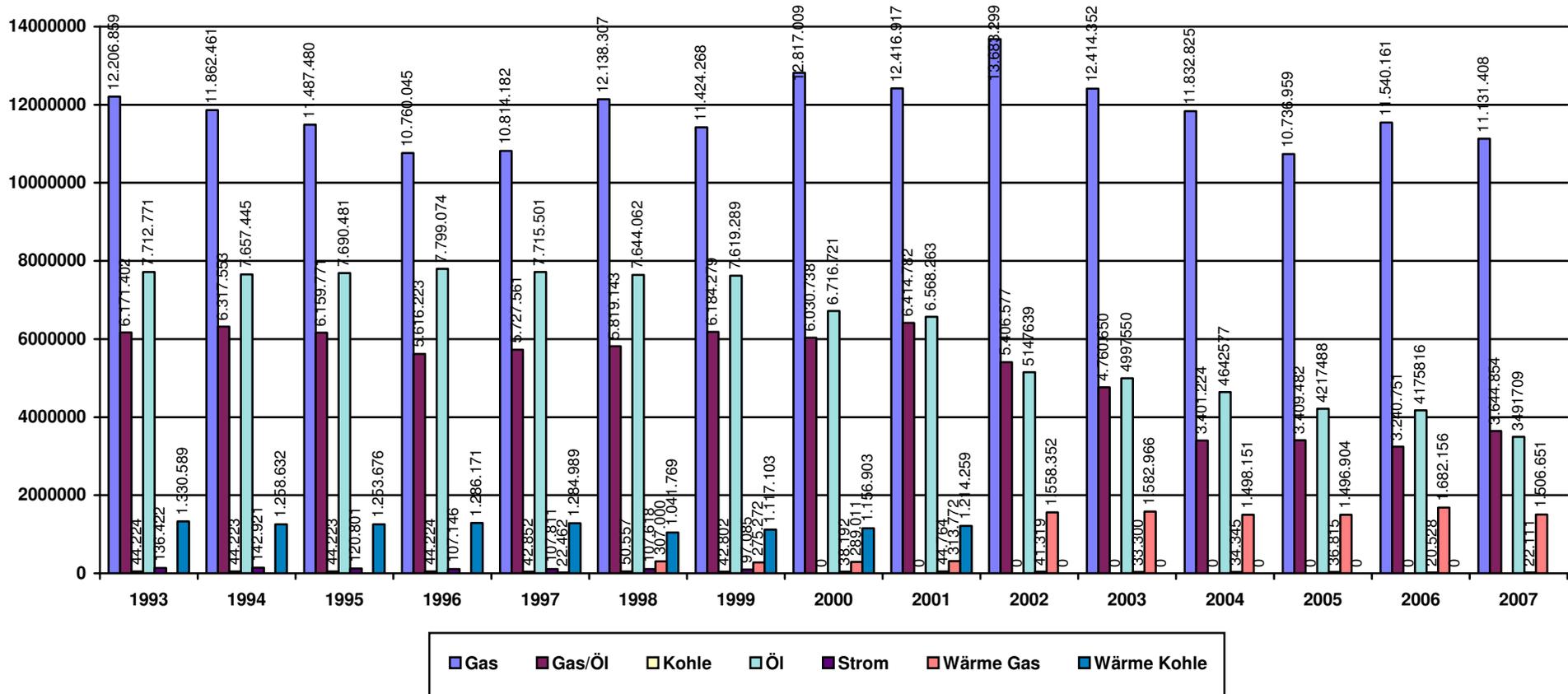
3.4 Bereinigung der Energieverbräuche



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.

3.5 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 Schülergasse 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).

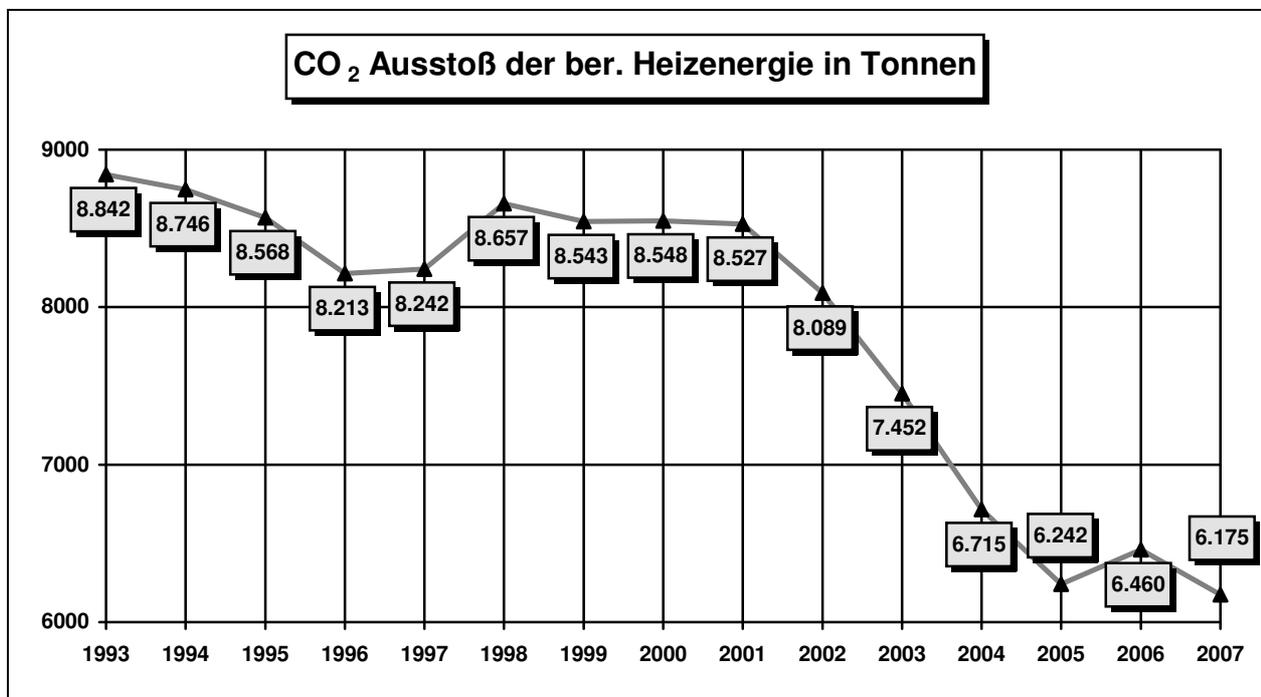
3.6.1 Schadstoffausstoß der städtischen Gebäude

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
Reduzierung oder Erhöhung in %	-30%	-56%	-37%	-45%



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 2007 um **30%** reduziert werden.

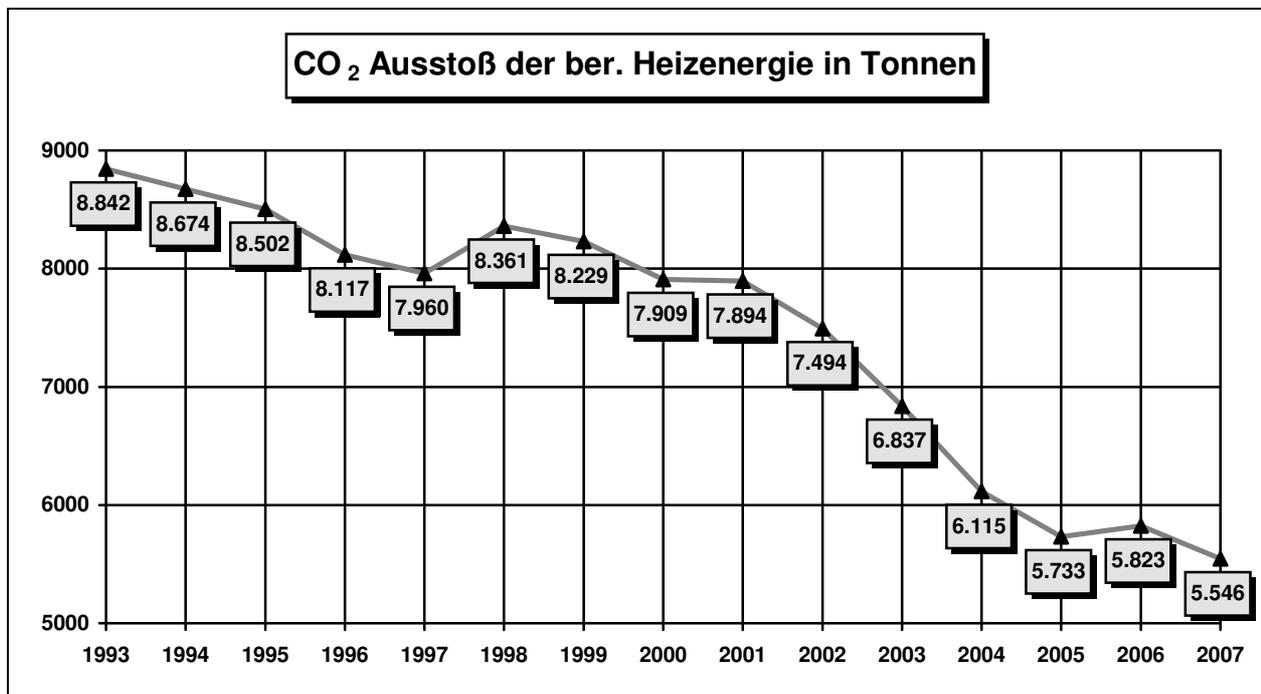
3.6.2 Schadstoffausstoß der städtischen Gebäude (Flächenbereinigt)

Schadstoffausstoß der witterungs- und flächenbereinigten Heizenergie

Ohne der Neu- und Erweiterungsbauten

Summen der Emmissionen

Jahr	Flächen- bereinigt	CO ₂ in Tonnen	SO ₂ in kg	No _x in kg	Staub in kg
1993		8.842	4.419	6.551	273
1994		8.674	4.244	6.421	267
1995		8.502	4.231	6.331	264
1996		8.117	4.227	6.130	259
1997		7.960	4.103	5.993	252
1998		8.361	4.033	6.173	255
1999		8.229	4.023	6.102	252
2000		7.909	3.536	5.738	229
2001		7.894	3.506	5.715	228
2002		7.494	2.555	5.082	189
2003		6.837	2.417	4.677	175
2004		6.115	2.210	4.203	158
2005		5.733	2.040	3.924	147
2006		5.823	2.003	3.961	147
2007		5.546	1.741	3.698	134
Reduzierung oder Erhöhung in %		-37%	-61%	-44%	-51%



Im Bereich der Heizenergie konnte der CO₂ Schadstoffausstoß, flächenbereinigt in den Jahren 1993, bis **2007** um **37%** 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
HeizölGebläsebrenner	1,20	339	408	366	19
Gas/Gebläsebrenner	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.

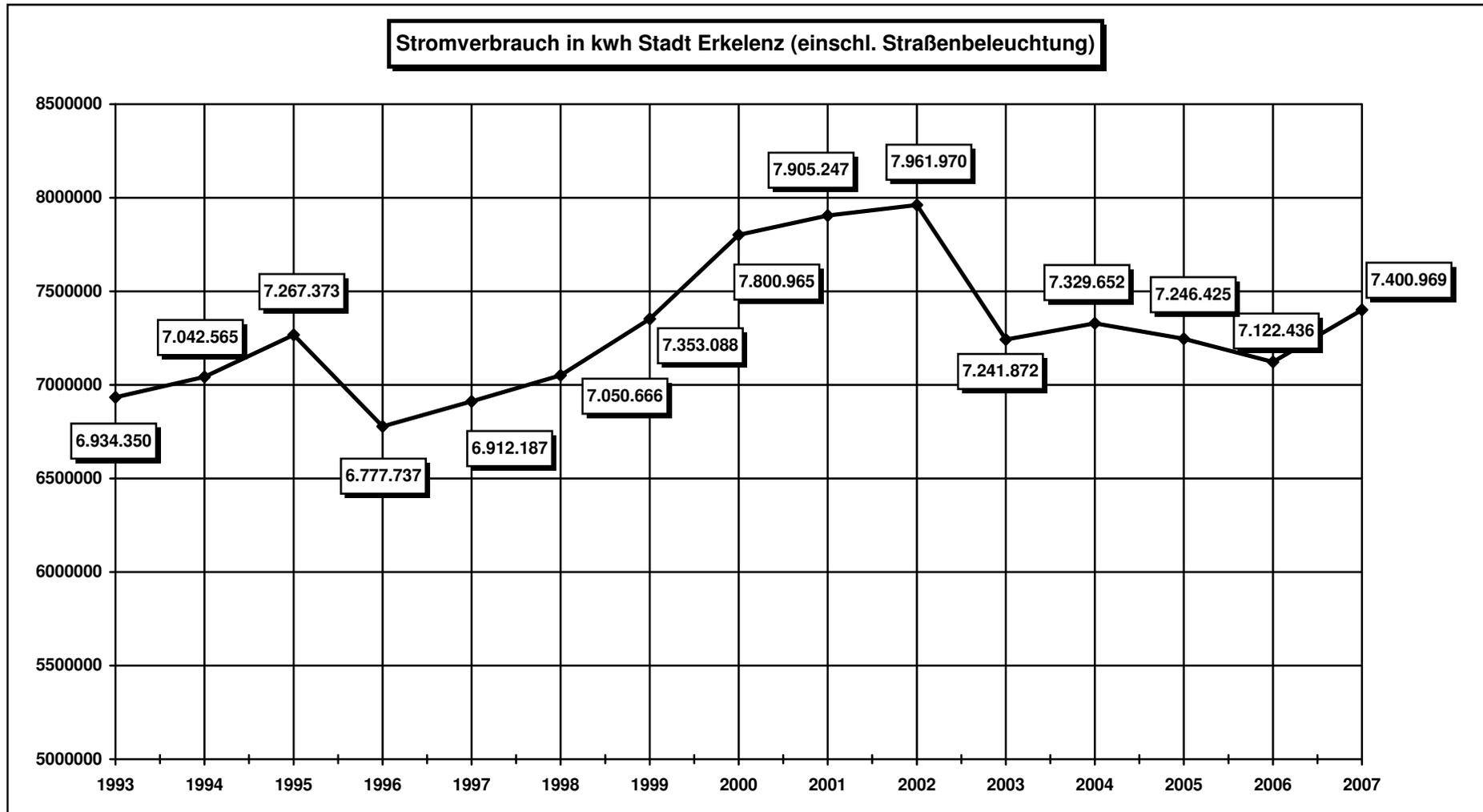
*** Die nutzenergiebezogenen Emissionen von elektrischen Wärmepumpen-Heizanlagen liegen deutlich niedriger. Die Höhe der Emissionen ist im Einzelfall zu bestimmen.

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.

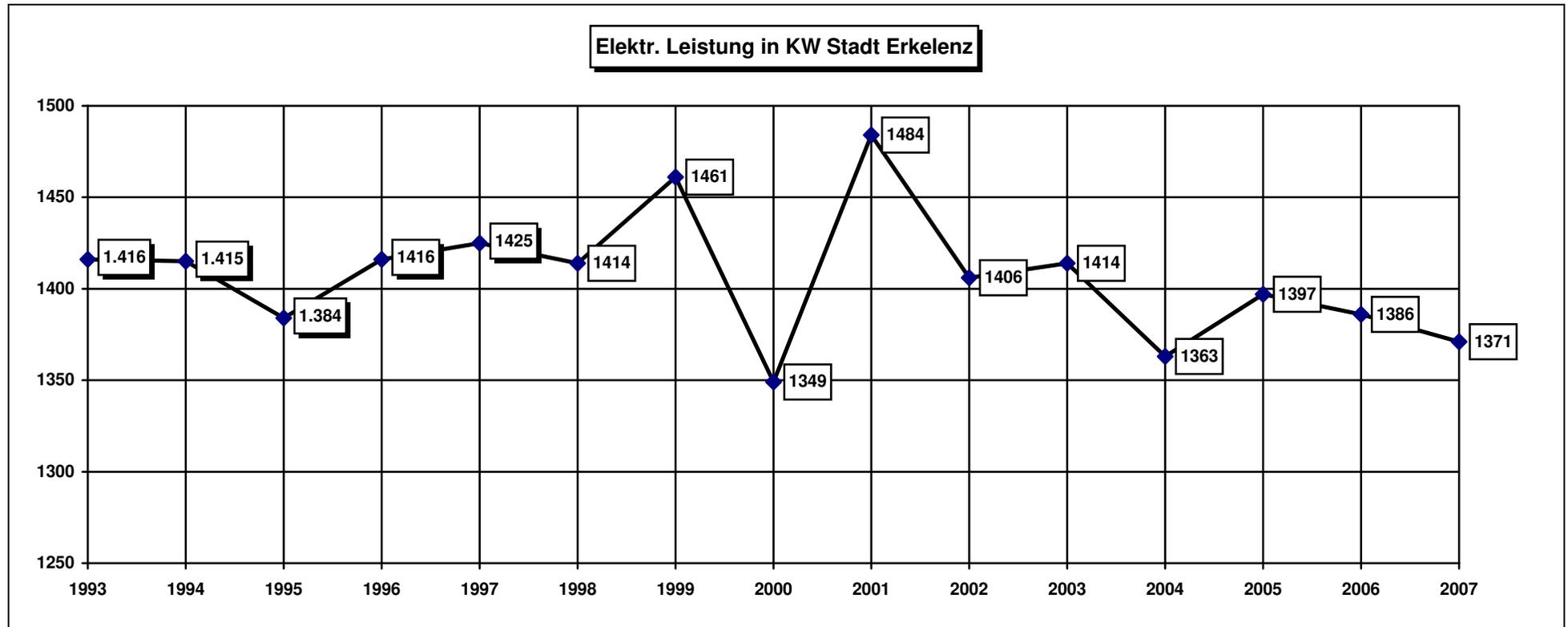
Neben den Emissionen ist auch der Primärenergiefaktor (f_{PE}) angegeben. Dieser gibt an, wieviel Einheiten Primärenergie für die Erzeugung einer Einheit Endenergie nötig ist.

So müssen z.B. zur Erzeugung einer MWh Strom 3,2 MWh Primärenergie (Kohle, Uran, Gas etc.) eingesetzt werden.

3.7.1 Stromverbrauch

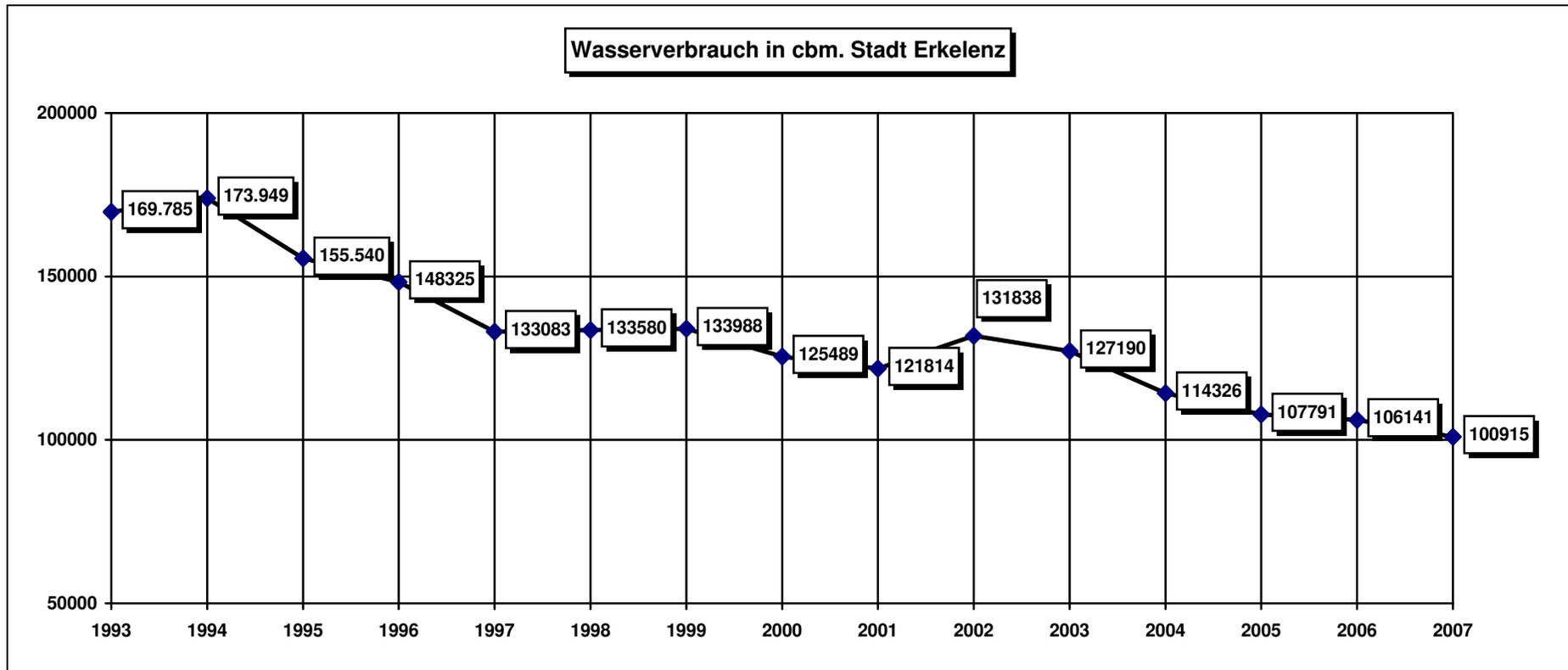


3.7.2 Elektr. Leistung



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.

3.8 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.

4. Auswertung der Energieverbräuche von Einzelgebäuden

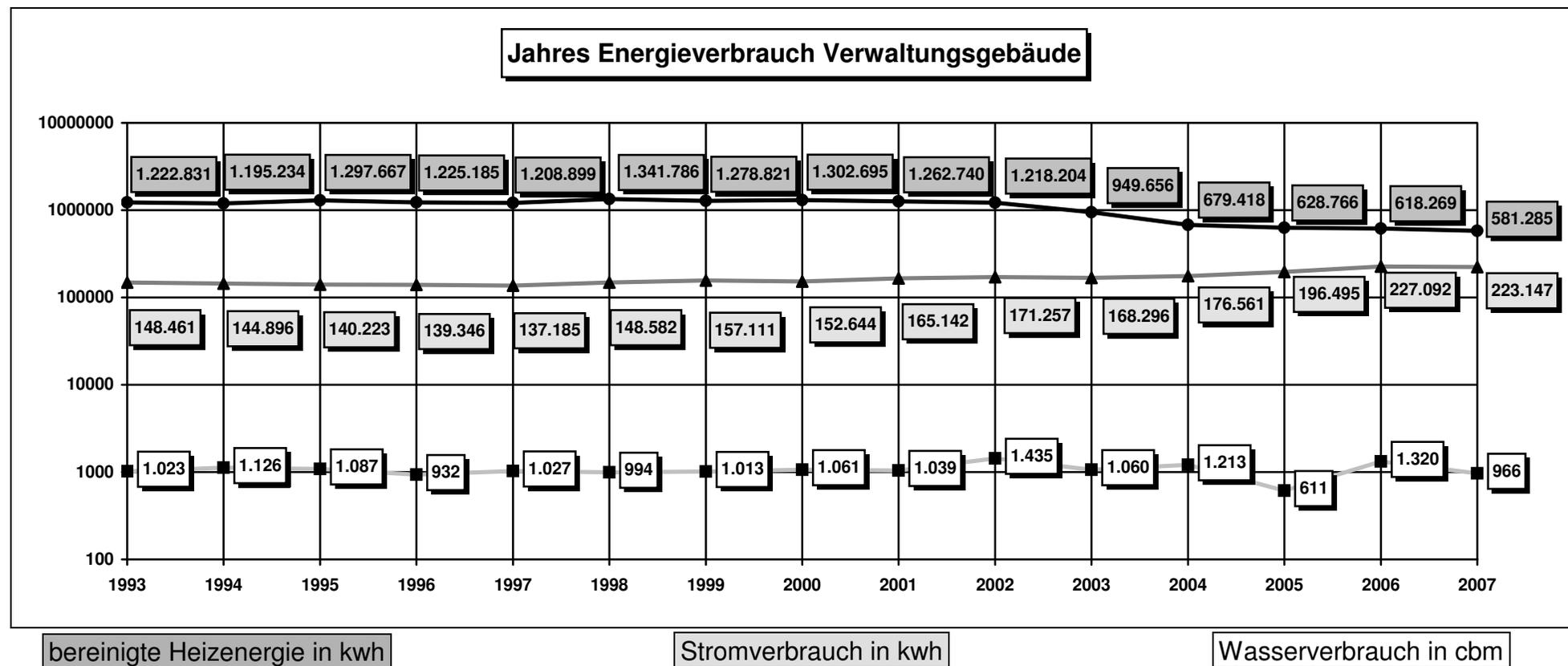
Bei dieser Auswertung handelt es sich um eine Darstellung der größeren Energieverbraucher. Die Darstellung jedes städtischen Gebäudes würde den Rahmen dieses Energieberichtes sicherlich sprengen.

Im Einzelnen wurden ausgewertet:

- **4.1 Verwaltungsgebäude**
- **4.2 Kindergärten**
- **4.3 Schulzentrum**
- **4.4 Grundschulen**
- **4.5 Hauptschulen**
- **4.6 Hallen- und Freibad**
- **4.7 Kläranlagen / Abwasserbetriebsstellen**
- **4.8 Straßenbeleuchtung**

4.1 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.

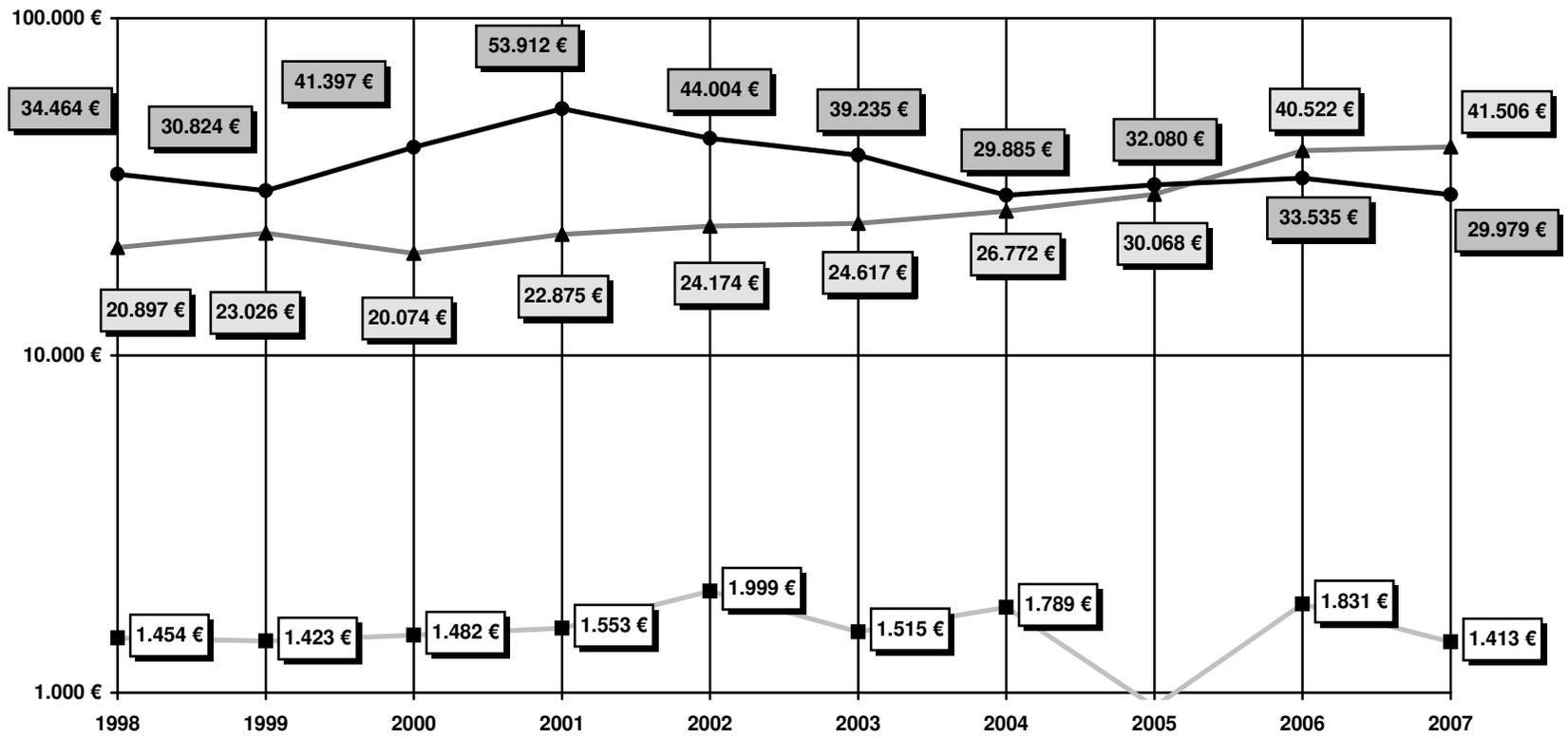


Der Heizenergieverbrauch in den Verwaltungsgebäuden ist bis 2002 gleichbleibend, der rapide Abfall liegt an der Komplettsanierung vom Verwaltungsgebäude, Johannismarkt 17.

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



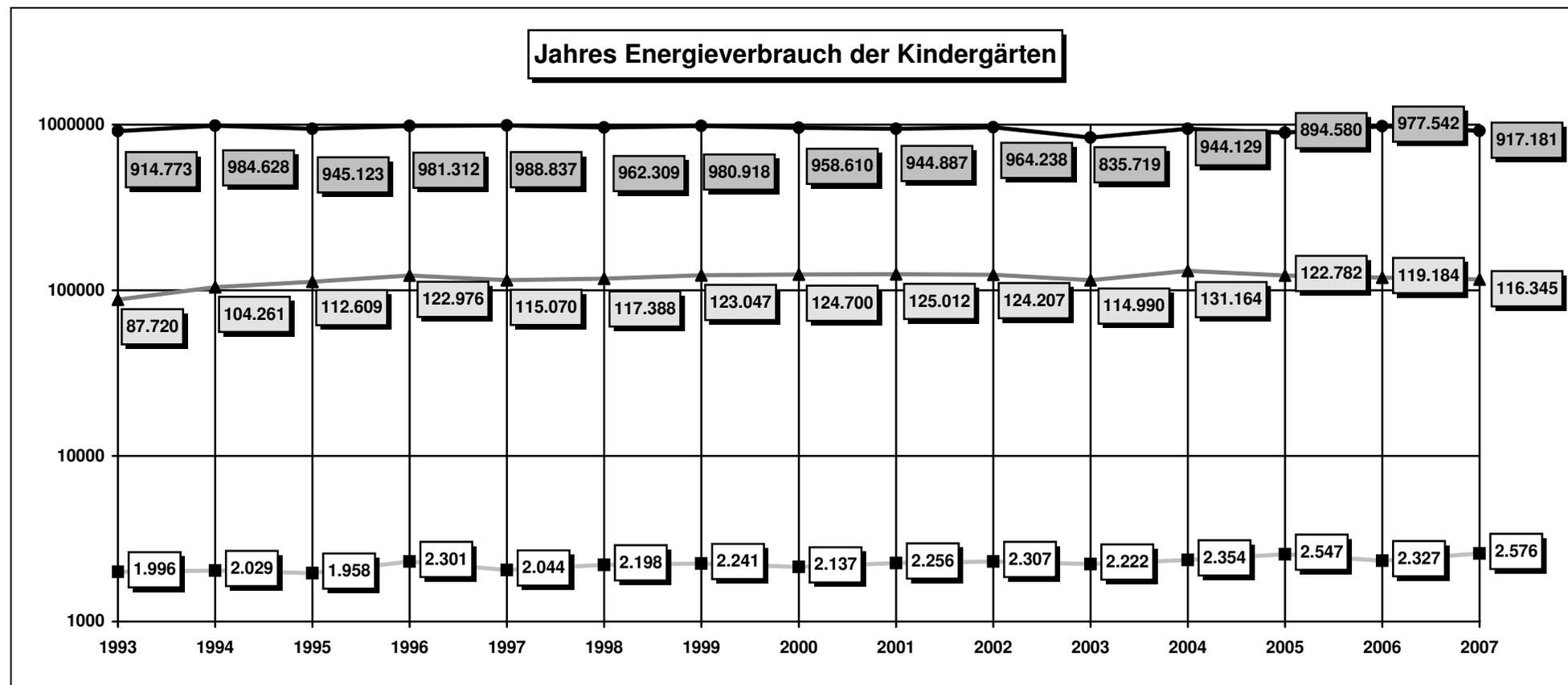
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

Wasserverbrauch in €

3.2 Kindergärten

Zu den städtischen Kindergärten gehören insgesamt 14 Einrichtungen.



bereinigte Heizenergie in kwh

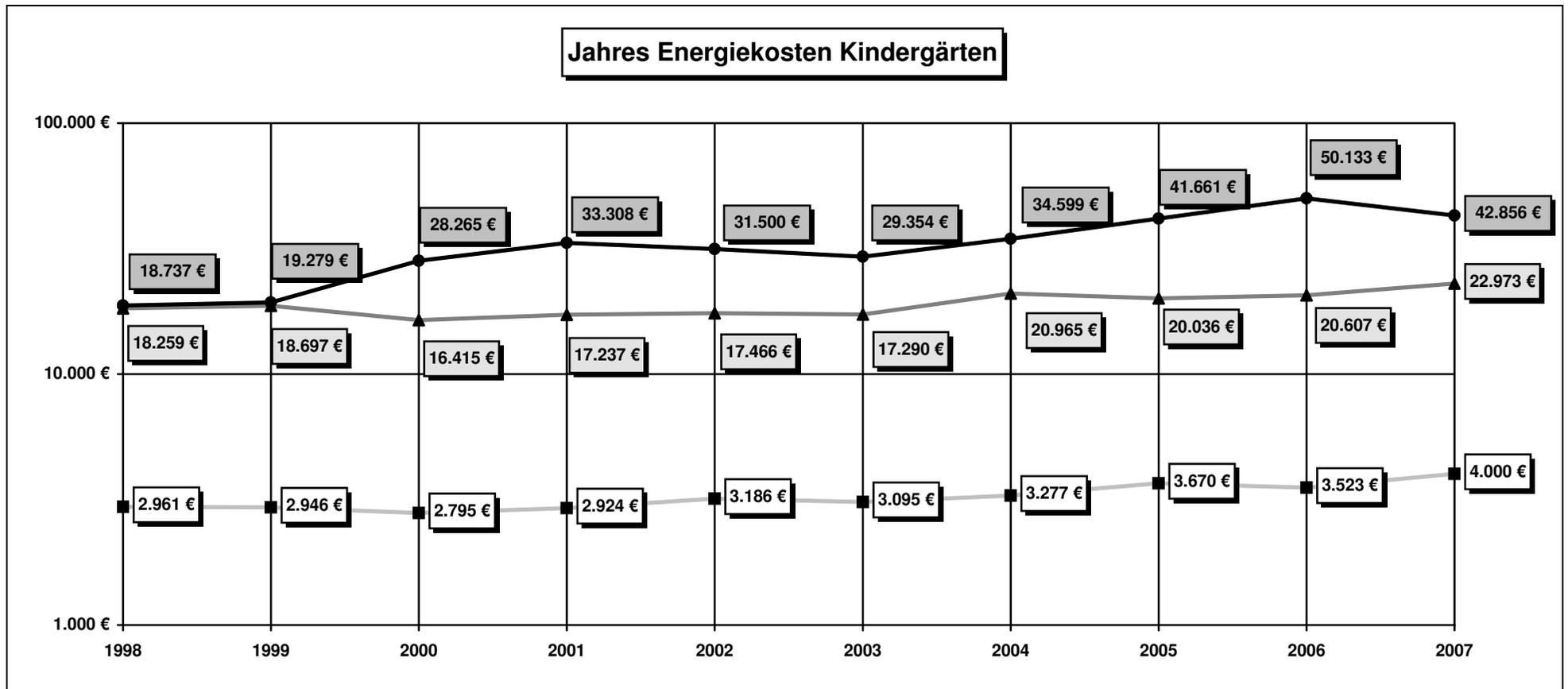
Stromverbrauch in kwh

Wasserverbrauch in cbm

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



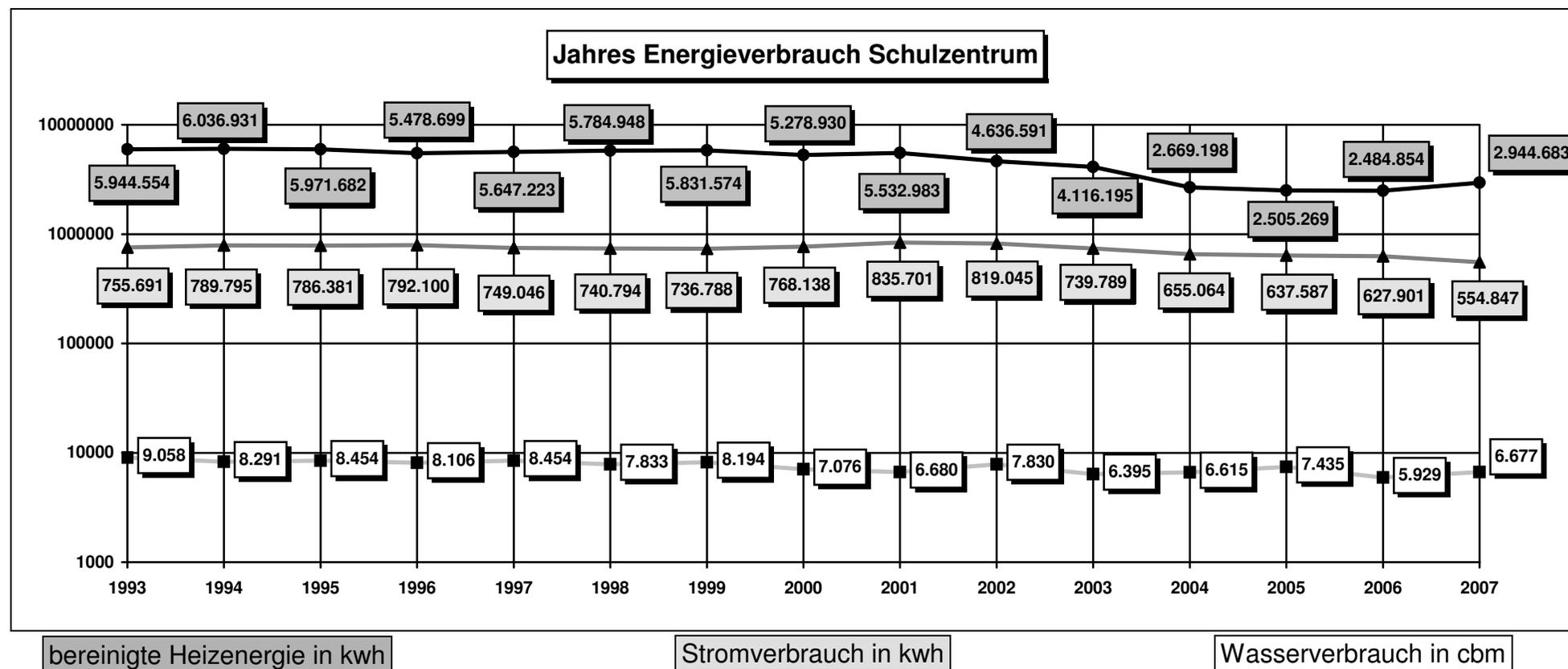
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

Wasserverbrauch in €

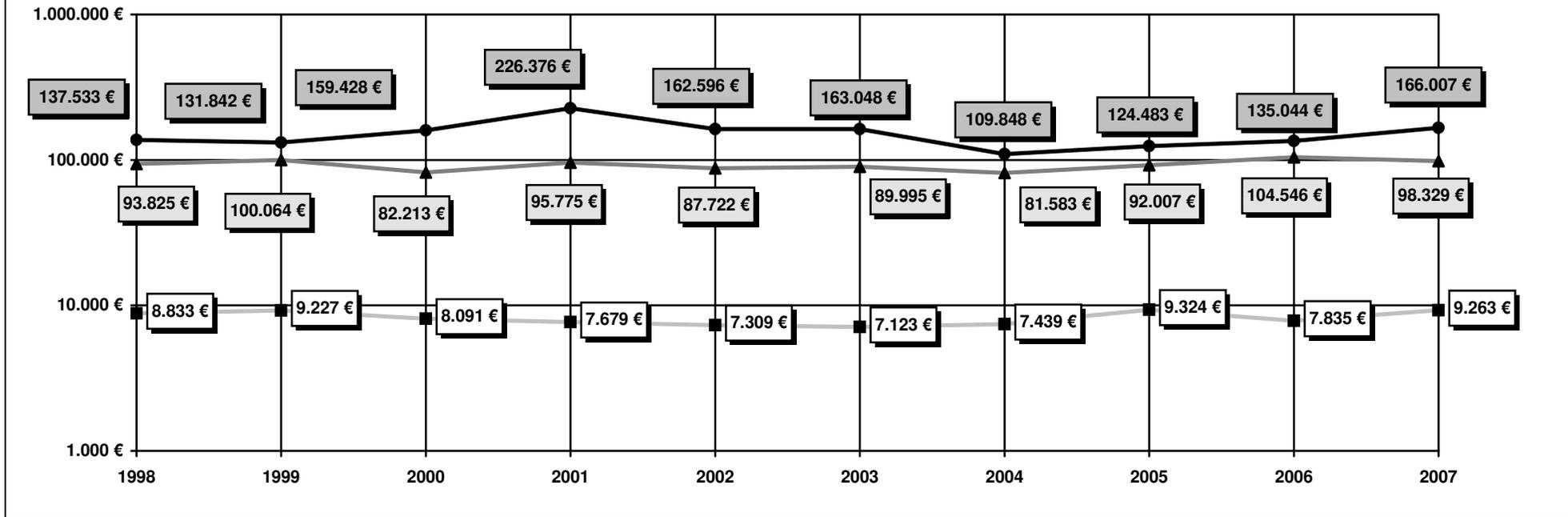
4.3 Schulzentrum

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.



Der Energieverbrauch des Schulzentrums ist trotz ständiger Erweiterungsmaßnahmen leicht fallend. Sanierungsmaßnahmen: Einbau von Blindstrom-Kompensationsanlagen; Sanierung der Duschen in der Turnhalle des Cusanus-Gymnasiums; Einbau einer Sommerheizung zur Warmwasserbereitung; Anschluss der Realschule an die Heizungsanlage Cusanus-Gymnasium. Sanierung Atrium, Sanierung Heizzentrale, Sanierung mehrerer Unterstationen, wodurch der Heizenergieverbrauch und der Stromverbrauch drastisch gesenkt werden konnte.

Jahres Energiekosten Schulzentrum



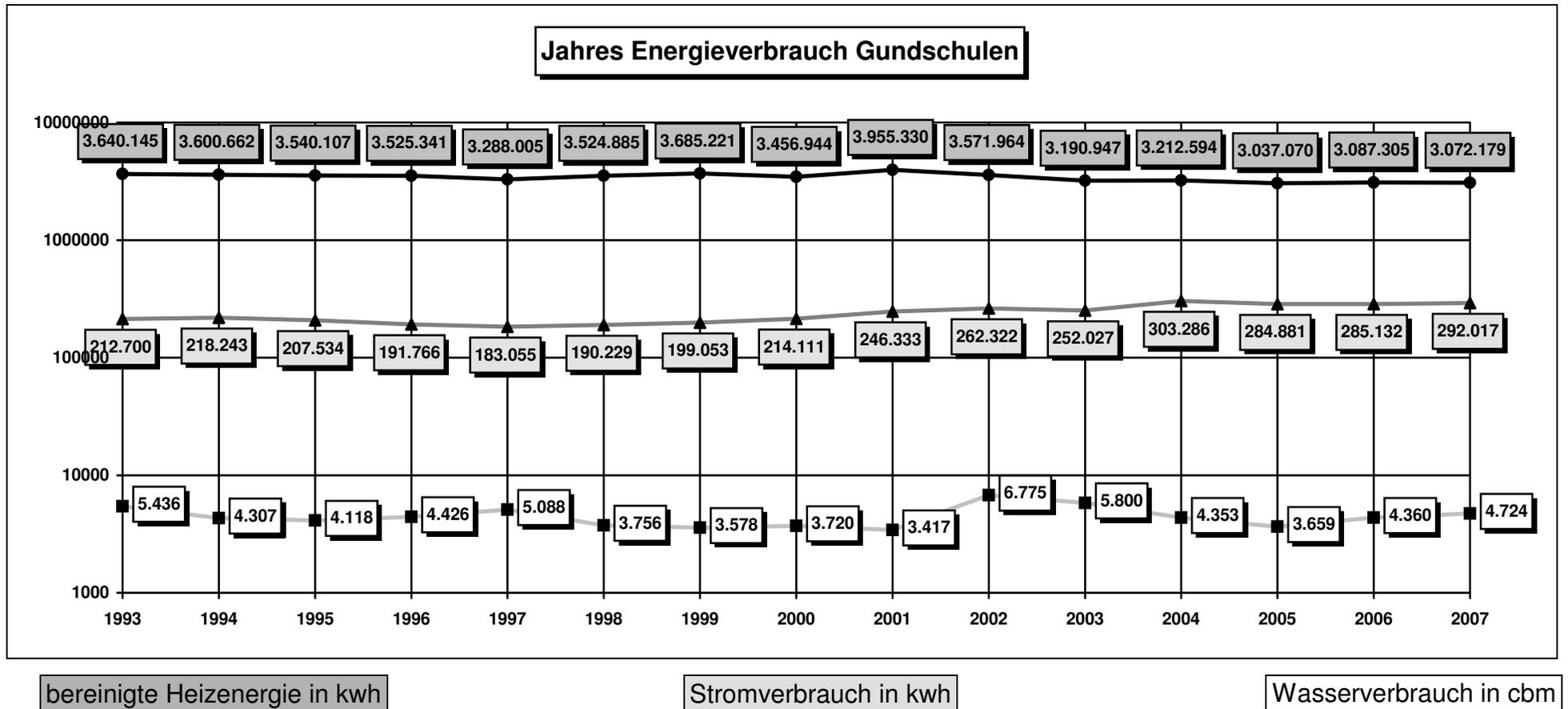
Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

Wasserverbrauch in €

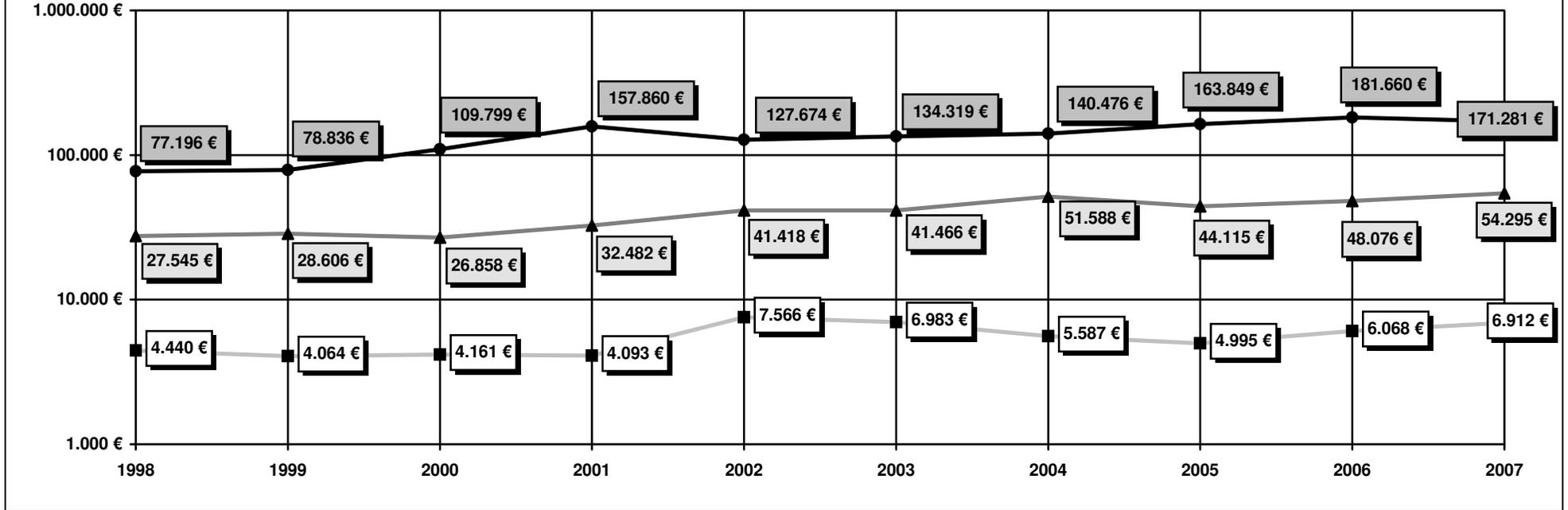
4.4 Grundschulen

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

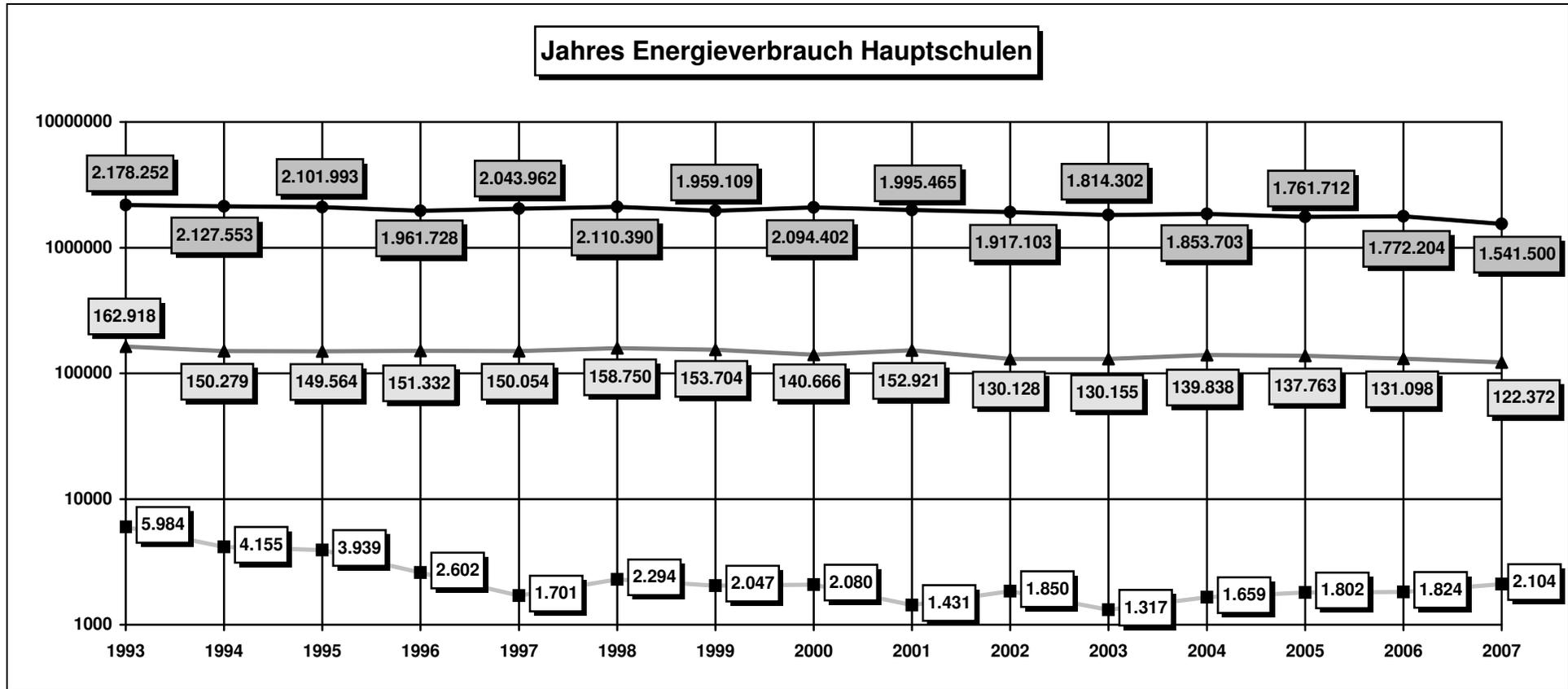


Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

Wasserverbrauch in €

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



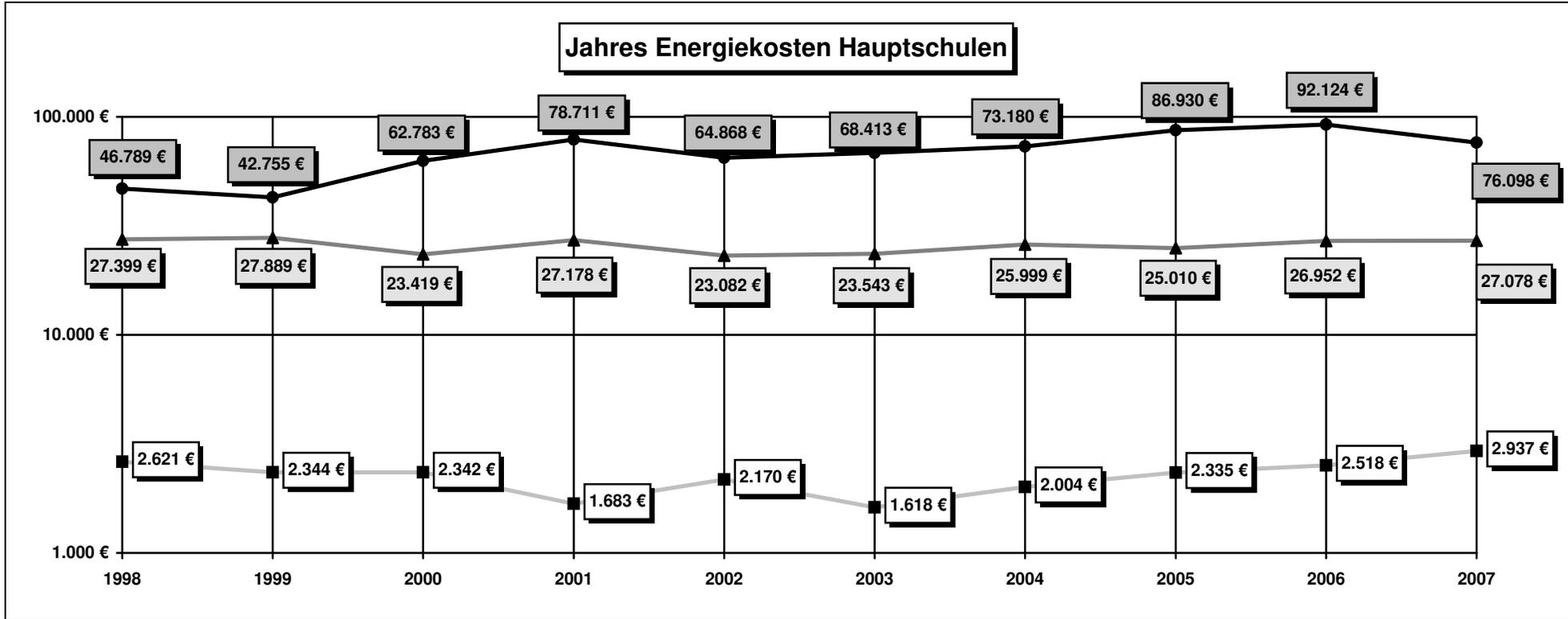
bereinigte Heizenergie in kWh

Stromverbrauch in kWh

Wasserverbrauch in cbm

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

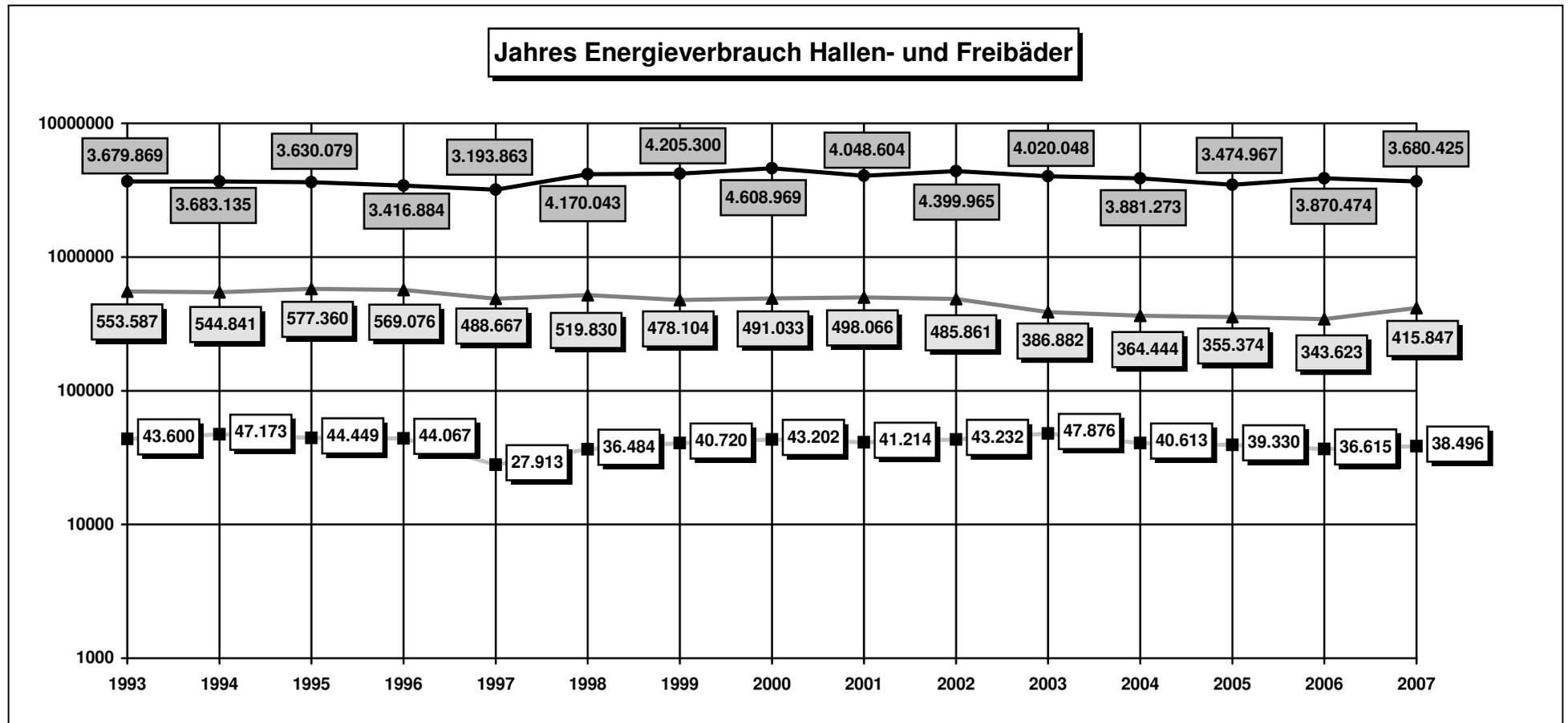


Heizenergie in €

Stromverbrauch in €

Wasserverbrauch in €

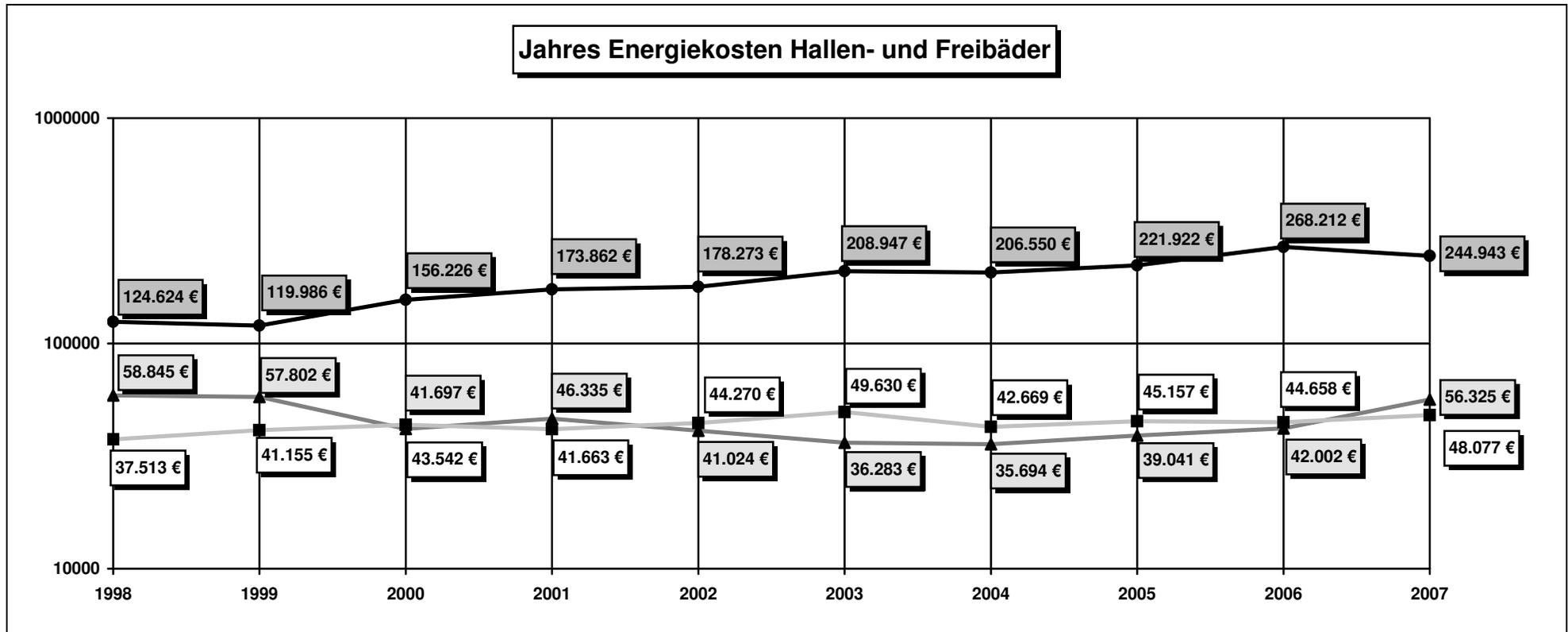
4.6 Hallen und Freibäder Zu den Hallen- und Freibädern gehören folgende Objekte: Hallenbad Erkelenz, Hallenbad Gerderath mit Turnhalle, Freibad Erkelenz.



bereinigte Heizenergie in kwh

Stromverbrauch in kwh

Wasserverbrauch in cbm



Heizkosten in €

Stromkosten in €

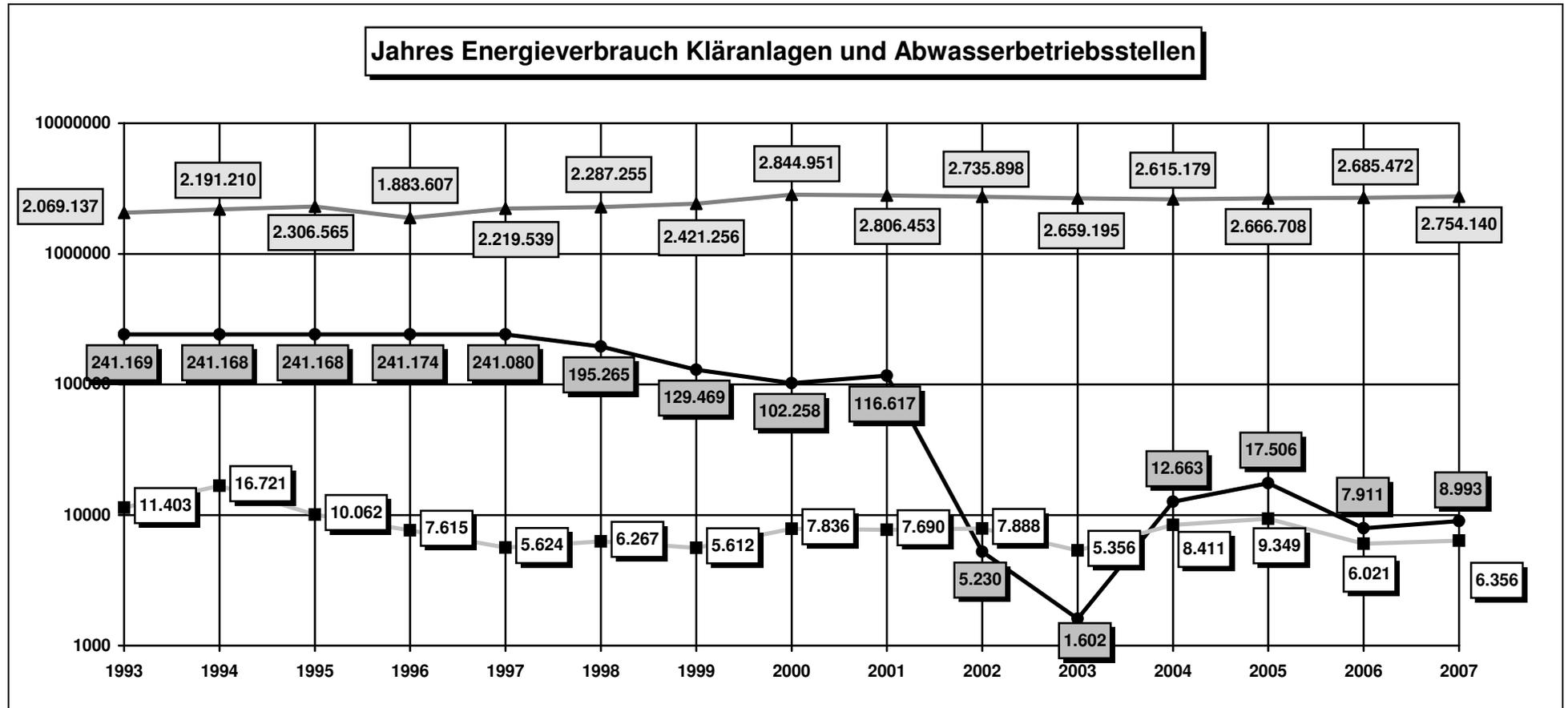
Wasserkosten in €

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.

4.7 Kläranlagen und Abwasserbetriebsstellen Zu den Kläranlagen gehören alle Objekte des städt. Abwasserbetriebes.

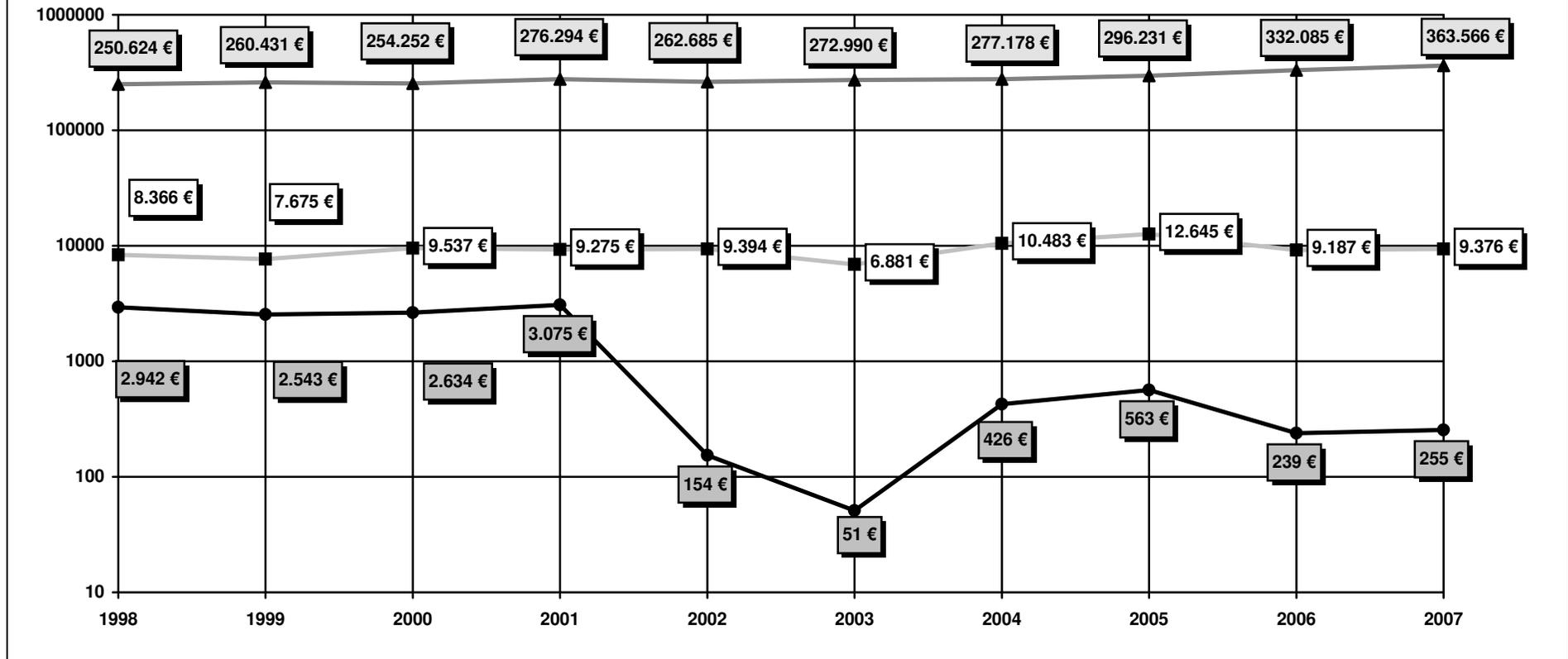


Stromverbrauch in kwh

bereinigte Heizenergie in kwh

Wasserverbrauch in cbm

Jahres Energiekosten Kläranlagen und Abwasserbetriebsstellen



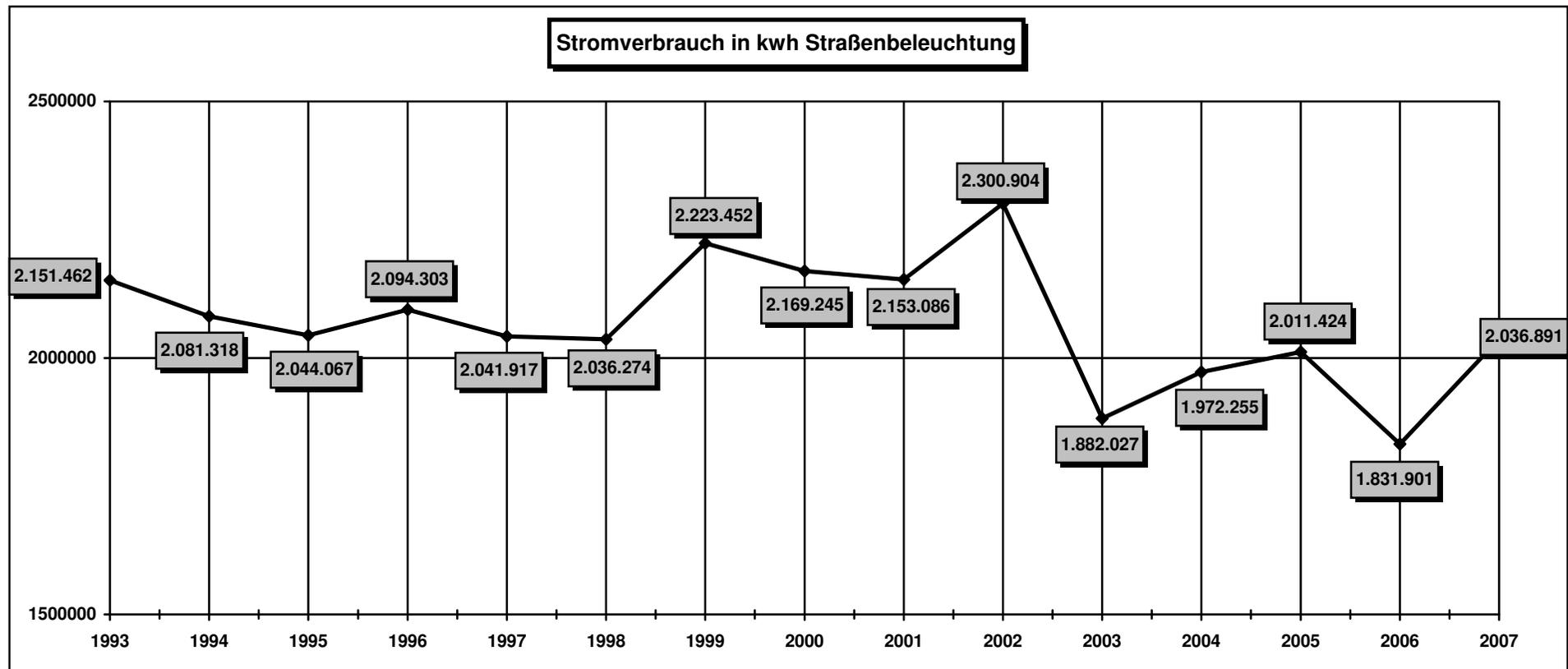
Stromkosten in €

Wasserkosten in €

Heizkosten in €

4.8 Straßenbeleuchtung

Die Abrechnung der Straßenbeleuchtung verteilt sich auf zur Zeit 172 Abrechnungsbereiche im gesamten Stadtgebiet.



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

Stromkosten Straßenbeleuchtung in €

