



STADT DÜLMEN

Energie-

bericht

2007 – 2010

Impressum:

Herausgeber: Stadt Dülmen, die Bürgermeisterin
Dezernat III

Ausgabe: September 2010

Bearbeitung: Fachbereich Hochbau
Uwe Konietzka

Einleitung.....	3
1 Verbrauchsauswertung	3
2 Gesamtverbrauch und Gesamtkosten.....	4
2.1.1 Abbildung 1: Gesamt-Jahresverbrauch nach Verbrauchsart	4
2.1.2 Abbildung 2: Gesamt-Jahreskosten nach Verbrauchsart.....	4
2.1.3 Abbildung 3: Gesamtkosten – Anteile	5
3 Mittlere Kennwerte	6
3.1.1 Abbildung 4: mittlere Heiz-Kennzahlen	6
4 Einsparungen seit 2000 – mit Flächenzuwachsberreinigung.....	6
4.1.1 Abbildung 5: Einsparungen Kosten und Verbrauch mit EKW 2000 – Energie (Heizen + Strom)	7
5 Heizenergie	8
5.1.1 Abbildung 6: Heizenergieverbrauch nach Gebäudegruppen	8
5.1.2 Abbildung 7: Heizenergie-Kosten nach Gebäudegruppen.....	8
5.1.3 Abbildung 8: Heizen Grundschulen - Kennwerte	9
6 Strom.....	10
6.1.1 Abbildung 9: Stromverbrauch, Anteile nach Gebäudegruppen.....	10
6.1.2 Abbildung 10: Stromkosten nach Gebäudegruppen	11
6.1.3 Abbildung 11: Grundschulen – Stromkosten.....	11
6.1.4 Abbildung 12: Weiterführende Schulen – Stromkosten	12
6.1.5 Abbildung 13: Kindergärten – Stromkosten	13
6.1.6 Abbildung 14: Verwaltungsgebäude – Stromkosten	13
7 Wasser.....	14
7.1.1 Abbildung 15: Wasserverbrauch nach Gebäudegruppen	14
7.1.2 Abbildung 16: Wasserkosten - Anteile nach Gebäudegruppen	14
8 Emissionen.....	15
8.1.1 Abbildung 17: Gesamt-Jahresemissionen CO ₂ nach Energieträger ...	15
9 Energiekennzahlen der Nachbarkommunen und VDI-Kenndaten.....	15
10 Erneuerung Heizkesselanlagen – Einsatzmöglichkeiten von Biomasse	16
11 Aktivitäten und Aktionen	16

Einleitung

Der Energiebericht gibt einen Überblick zum Energie- und Wasserverbrauch der untersuchten städtischen Gebäude und den Emissionen. Es werden Aktivitäten im Bereich Energiemanagement und zum Thema Energie dargestellt. Es wird Bezug auf die Beschlussvorlage UW 338-00 vom 22.11.2000 sowie den Fortschreibungen in den Folgejahren genommen.

Im Energiebericht wird zuerst die Verbrauchsauswertung der untersuchten städtischen Gebäude für das Jahr 2006 - 2009 dargestellt. Im Anschluss folgen Ausführungen zu den Aktivitäten der Stadt Dülmen zum Thema Energie in den Jahren.



1 Verbrauchsauswertung 2006 - 2009

Der Bericht zeigt die Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauchs, die Emissionsbelastung und die Kostensituation auf. Die Verbrauchsdaten wurden den Rechnungen der Stadtwerke und sonstigen Energielieferanten entnommen bzw. durch Ablesung von Meßeinrichtungen ermittelt.

Die Verbrauchsdaten für Heizung und Strom sind in Kilowattstunden (kWh) bzw. Megawattstunden (1 MWh = 1.000 kWh) ermittelt worden. Die Kosten sind Endkosten in Euro und inklusive Mehrwertsteuer. Der Heizenergieverbrauch wird mit den Heizgradtazahlen G 15 gemäss VDI 3807 temperaturbereinigt ausgewertet.

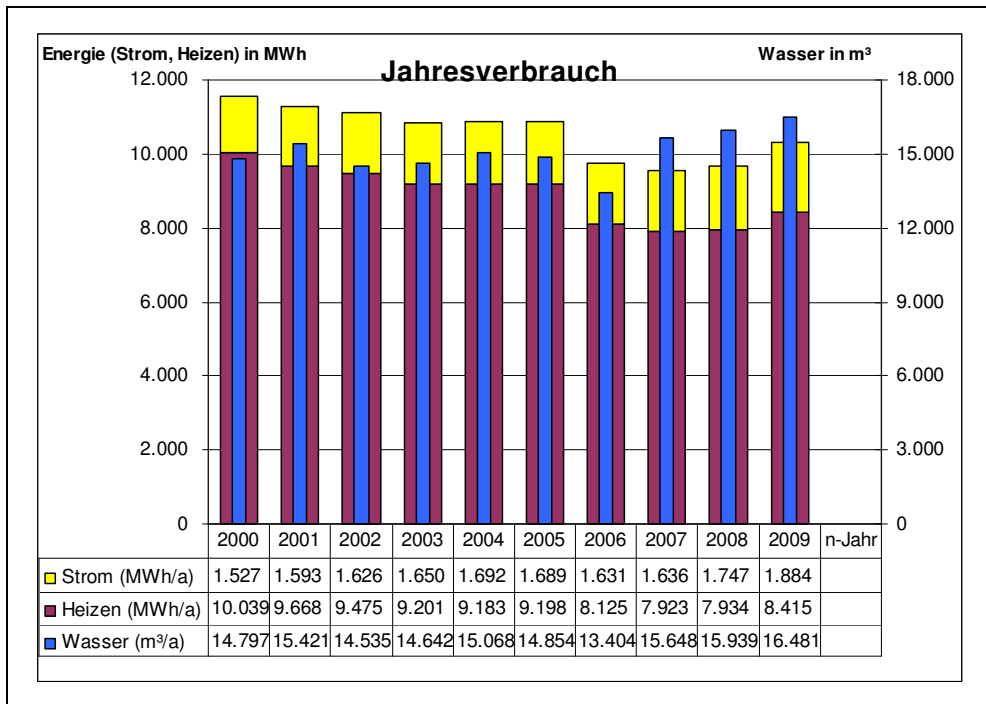
Es werden die Ergebnisse der Auswertung des Energie- und Wasserverbrauchs sowie den zugehörigen Kosten von 2000 bis 2009 dargestellt. Die Auswertung umfasst die Gebäudegruppen der Grundschulen, weiterführenden Schulen, Kindergärten sowie die Verwaltungs- und Kulturgebäude. Damit sind mit Ausnahme der Feuerwehren alle wesentlichen Gebäude erfasst. Die Umkleidegebäude werden von den Sportvereinen direkt bewirtschaftet.



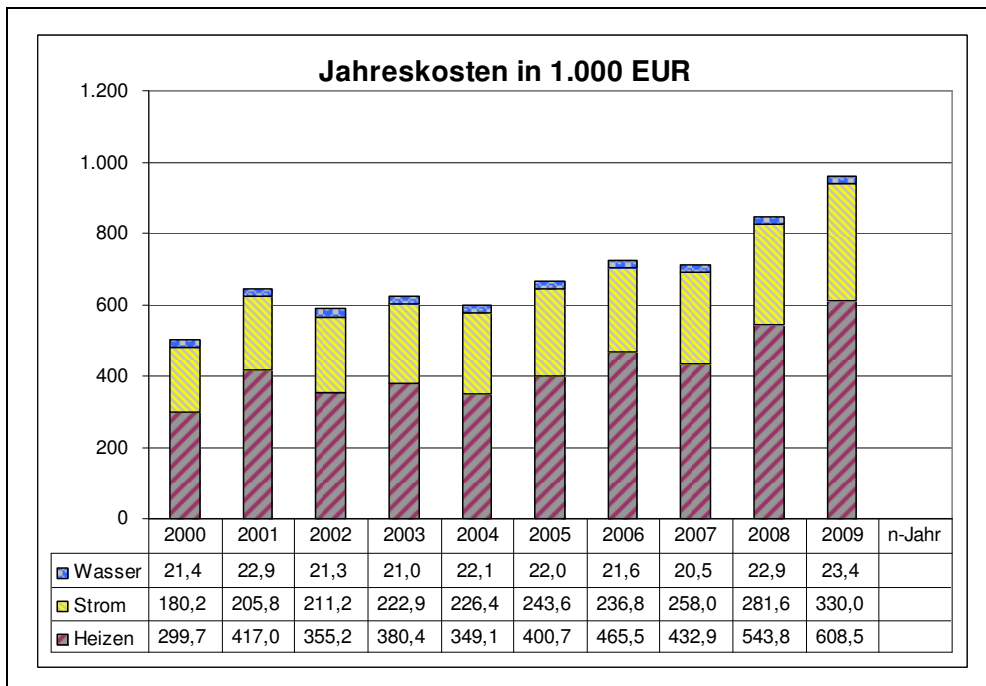
Die komplette grafische Auswertung mit allen Diagrammen sind im Energiebericht-Anhang abgebildet.

2 Gesamtverbrauch und Gesamtkosten

Die Gebäude der untersuchten Gruppen verbrauchten im Jahr 2009 zusammen 10.300.000 kWh Energie (Heizen und Strom) und 16.500 m³ Wasser. Es entstanden hierfür Kosten in Höhe von 962.000 EUR (einschließlich MwSt.) bzw. 22,15 Euro pro Einwohner der Stadt Dülmen.



2.1.1 Abbildung 1: Gesamt-Jahresverbrauch nach Verbrauchsart



2.1.2 Abbildung 2: Gesamt-Jahreskosten nach Verbrauchsart

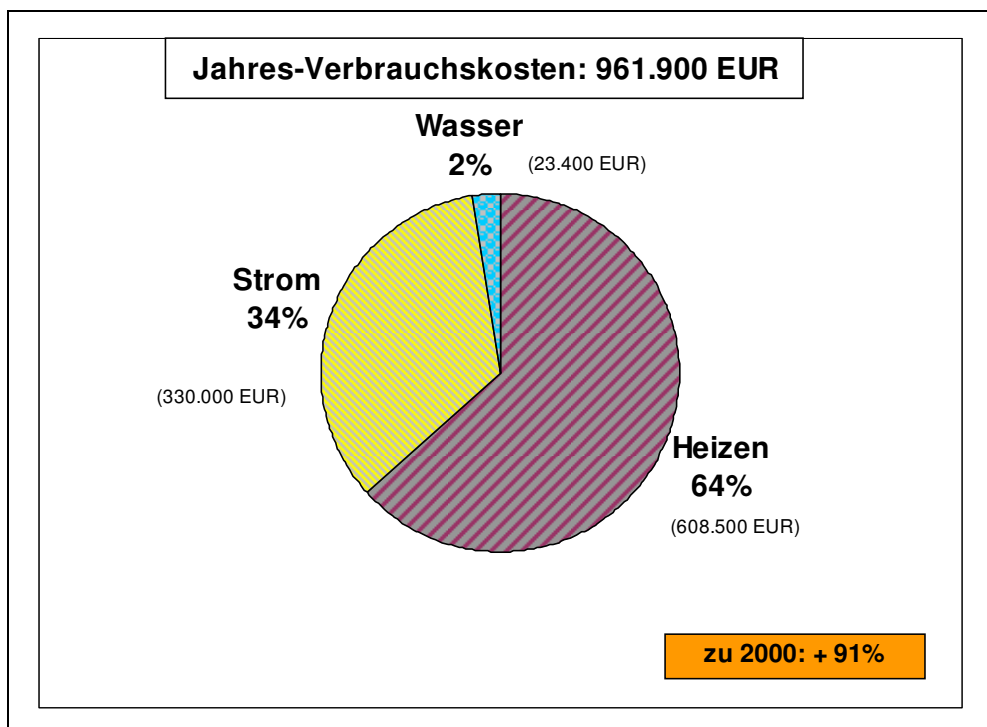


Beim Vergleich der Verbrauchs- und Kostendaten mit den Vorjahren ist zu berücksichtigen, dass sich die Energiebezugsfläche (Bruttogrundfläche der Gebäude) seit dem Jahr 2000 um 10,7% bzw. 8.284 m² vergrößert hat und im Jahr 2009 insgesamt 85.528 m² betrug.

Der Energieverbrauchsanteil für die Beheizung lag bei 82% und der Anteil des Stromes bei 18% des Gesamtenergieverbrauches. Die Verbrauchskosten teilen sich zu 63% für die Beheizung, 34% für den Strom- und 2% für den Wasserverbrauch auf.

Bei den Kosten haben die weiterführenden Schulen einen Anteil von 50%, die Grundschulen 31%, die Verwaltungs- und Kulturgebäude 14% und die Kindergärten einen Anteil von 6%.

Der Brennstoff- und Stromverbrauch hat sich dennoch seit 2000 um 11% bzw. 1.267.000 kWh pro Jahr verringert (trotz Flächenzuwachs). Der Wasserverbrauch hat sich um 11% erhöht bzw. 1680 m³/a.



2.1.3 Abbildung 3: Gesamtkosten – Anteile

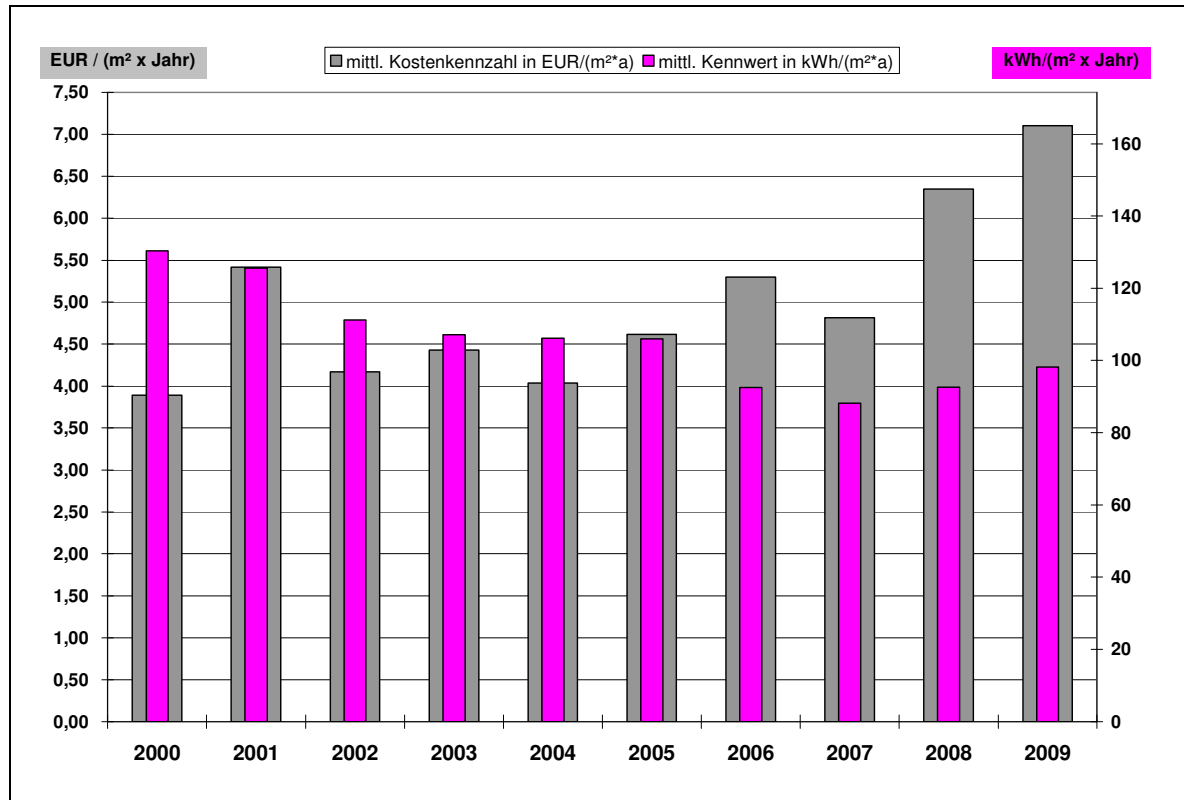
3 Mittlere Kennwerte

An den Verbrauchskennwerten (Verbrauch pro m² und Jahr) werden die erzielten Einsparungen sehr deutlich.

Der mittlere **Heizkennwert verringerte sich um 25%** auf 98 kWh/(m²*a) seit 2000.

Bei den Schulen und Verwaltungsgebäuden stieg der mittlere Stromkennwert auf 22,1 kWh/(m²*a).

Beim Wasser stieg mittlere Wasserverbrauchskennwert auf 191 Liter/(m²*a) somit um 1%.



3.1.1 Abbildung 4: mittlere Heiz-Kennzahlen

4 Einsparungen seit 2000 – mit Flächenzuwachsberichtigung

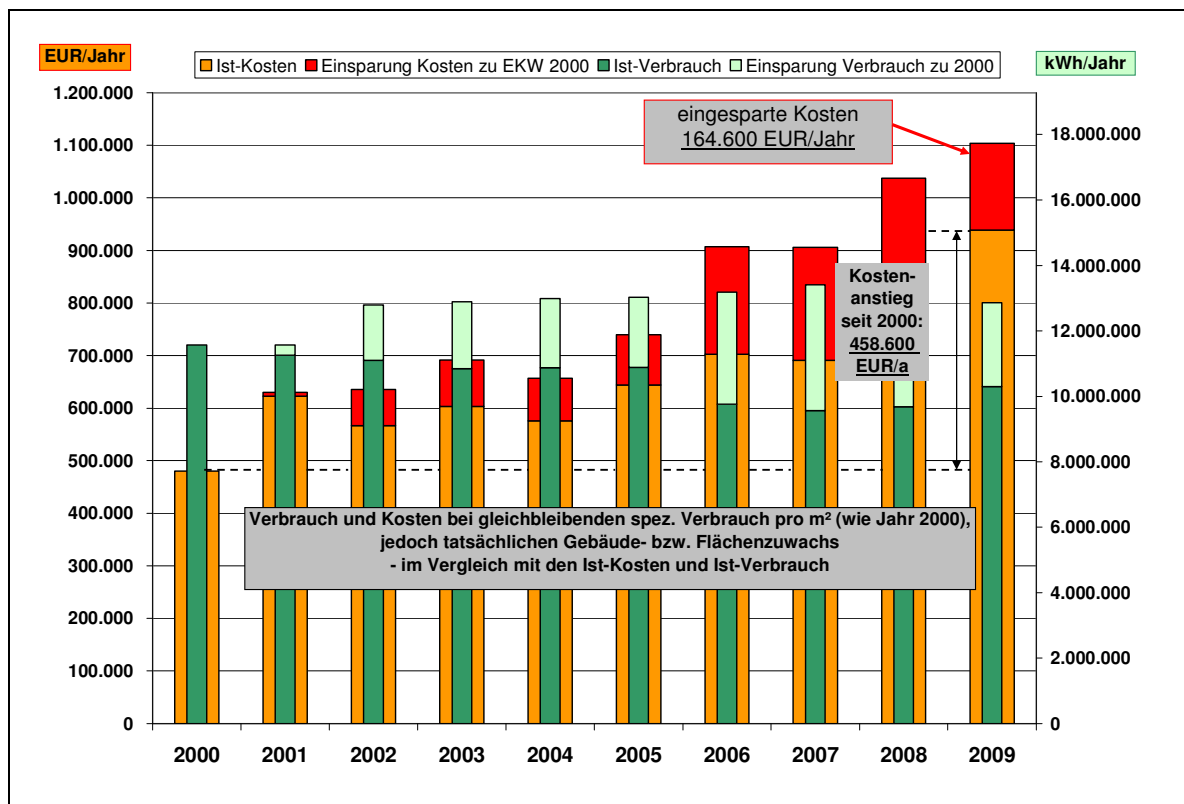
Der flächenspezifische Verbrauch hat sich in den Jahren seit 2000 verringert. Zur Ermittlung der effektiven Kosteneinsparungen werden die Energiepreise verwendet. Diese errechnen sich aus der Division der Jahreskosten durch den Jahresbezug und stellen somit Mittelwerte über das gesamte Jahr dar. Sie werden nach den einzelnen Energiearten sowie nach Wasser aufgeschlüsselt. Die Energiepreise sind seit 2000 beim Heizen um 142% auf 7,2 CT/kWh und beim Strom um 48% auf 17,5 CT/kWh gestiegen. Durch die Verbesserungen der Lieferverträge wurden die Steigerungen teilweise reduziert. Beim Trinkwasser ist eine Kostenminderung mit 1,7% auf 1,42 EUR/m³ eingetreten.

Dies hatte zur Folge, dass die flächenbezogenen Kosten pro m² Bruttogrundfläche von 7,67 EUR/m² im Jahr 2000 auf 12,39 EUR/m² im Jahr 2009 (Zuwachs um 61,5%) gestiegen sind. Gleichzeitig hat die Gesamtfläche der städtische Gebäude, die mit Energie und Wasser versorgt wird, zugenommen. Durch das Zusammenwir-

ken von Verbrauchseinsparung, Kostenerhöhung und Flächenzuwachs sind die effektiven Einsparungen nicht erkennbar.

In der nachfolgenden Betrachtung werden jeweils der Verbrauch für Energie und Wasser ermittelt, der bei dem tatsächlichen Gebäudebestand auf dem Verbrauchsniveau, das heißt mit den Verbrauchskennwerten des Jahres 2000 und Gebäudeflächen des Jahres entstanden wäre. Mit den Energiepreisen (Heizen, Strom, Wasser) werden die rechnerisch entstandenen Kosten ermittelt. Im Vergleich zu dem tatsächlichen Verbrauch und den tatsächlichen Kosten zeigen sich die effektiven jährlichen Einsparungen.

Diese Berechnungen zeigen, dass ohne die erzielte Energieeinsparung die Kosten im letzten Jahr um 164.600 EUR (+164.800 EUR für Energie und - 200 EUR für Wasser) höher bzw. geringer gewesen wären.



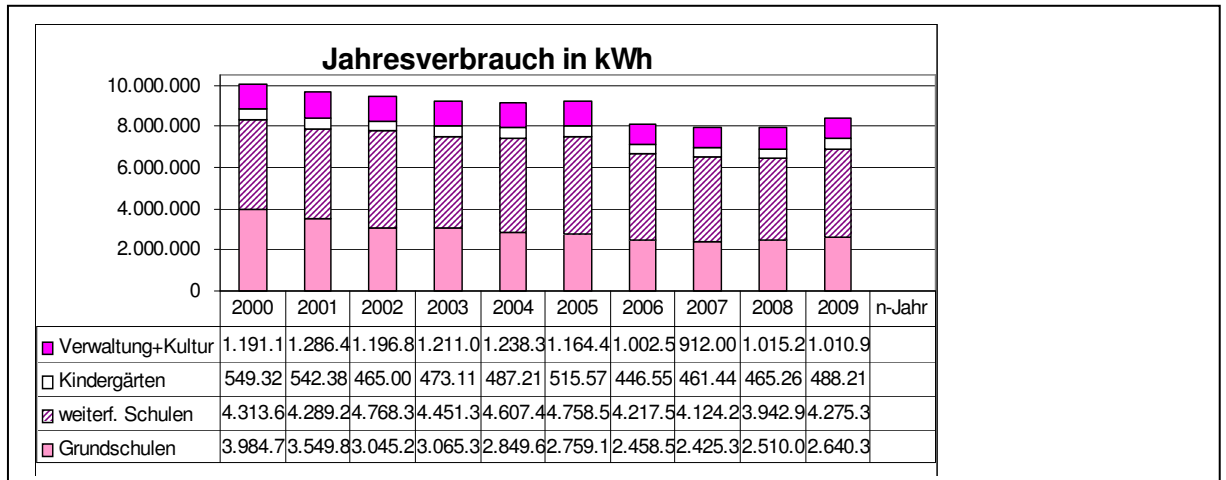
4.1.1 Abbildung 5: Einsparungen Kosten und Verbrauch mit EKW 2000
– Energie (Heizen + Strom)

Die vorgenannten Beträge berücksichtigen nicht die ausgehandelten Verbesserungen der Energielieferverträge, sowie die Einsparungen durch Überprüfung der Abrechnungen.

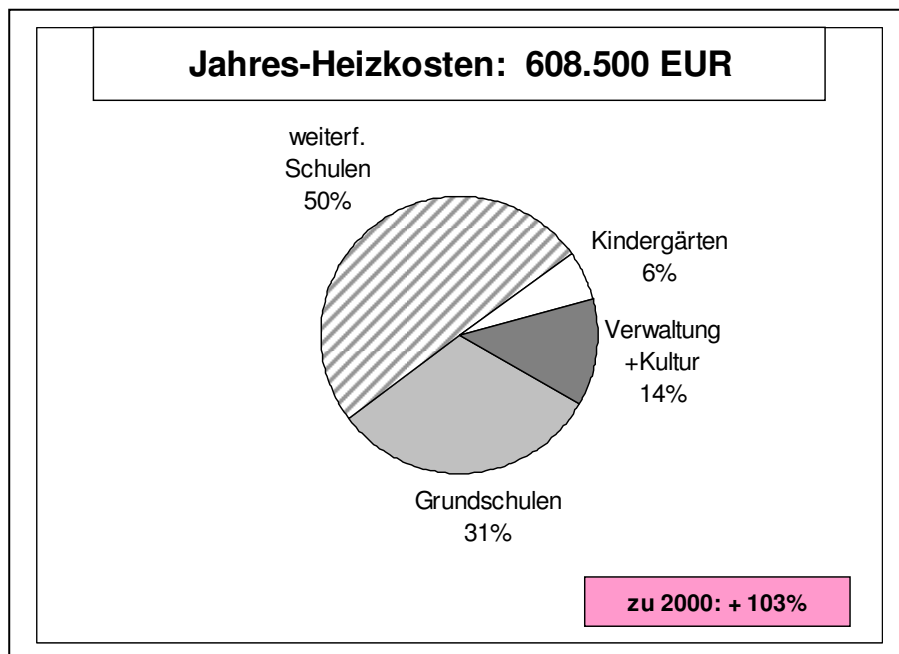
Bei den weiter steigenden Energiepreisen, und der stärkeren Nutzung der Gebäude durch die Ganztagschulen (zum Teil mit Mensa oder ähnlichem) und U3 – Ausbau kann von einer weiteren Steigerung der Kosten ausgegangen werden.

5 Heizenergie

Bei der Betrachtung der einzelnen Verbrauchsentwicklungen ist die Vergrößerung des Gebäudebestandes um 10,7% zu beachten. Der witterungsbereinigte Heizenergieverbrauch der untersuchten Gebäudegruppen hat sich zwischen 2000 und 2009 um 16% auf 8.400 MWh/Jahr verringert. Dennoch sind die Heizkosten aufgrund steigender Preise um 103% auf 608.500 EUR gestiegen.



5.1.1 Abbildung 6: Heizenergieverbrauch nach Gebäudegruppen

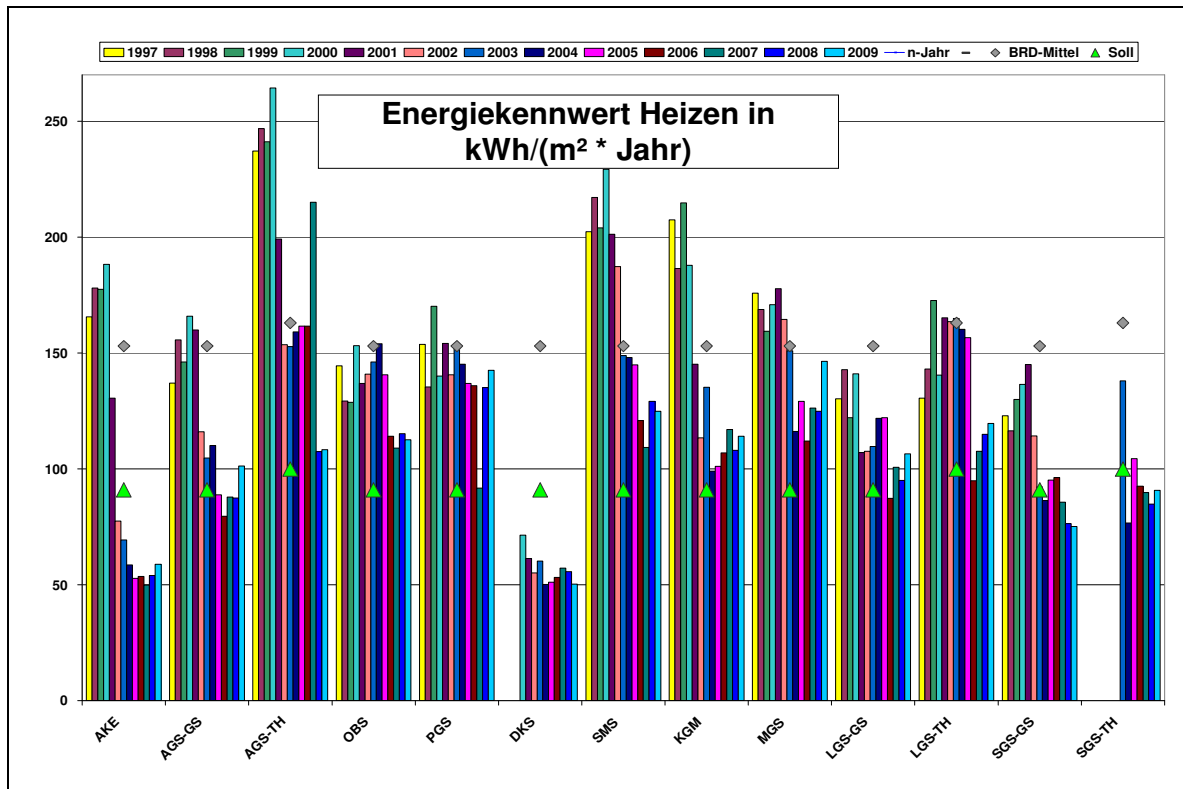


5.1.2 Abbildung 7: Heizenergie-Kosten nach Gebäudegruppen

Die Verbrauchsanteile sind etwa gleich groß wie die Kostenanteile der einzelnen Gebäudegruppen, wobei die weiterführenden Schulen jeweils die Hälfte ausmachen (vgl. obige Abbildung).

Die Grundschulen haben einen Verbrauchsanteil von 30% und Heizkosten im Jahr 2009 von 190.600 EUR.

Der Einbau neuer Heizkessel und Regelanlagen, sowie Fenster- und Fassadensanierungen in verschiedenen Schulen haben sich im Verbrauch bemerkbar gemacht, obwohl durch die offene Ganztagschule eine stärkere Nutzung erfolgte..



5.1.3 Abbildung 8: Heizen Grundschulen - Kennwerte

Der Heizenergieverbrauch der weiterführenden Schulen ist zu 2009 um 8% angestiegen. Demgegenüber ist beim mittleren Heizkennwert dieser Gebäudegruppe seit dem Jahr 2000 eine Verringerung um 15,5% zu verzeichnen. Die Heizkosten sind hier auf 307.500 EUR jährlich angestiegen. Der Heizenergiekennwert lag bei allen Gebäuden der Gruppe weiterführenden Schulen (hier auch Turn-/Sporthallen) unterhalb des jeweiligen BRD-Mittelwertes. Energiesparende technische und bauliche Maßnahmen sollen mit den in den nächsten Jahren anstehenden baulichen Veränderungen sowie Nutzungsänderungen durchgeführt werden.

Die 6 Kindergärten verbrauchten im Jahr 2009 zusammen 488.000 kWh Brennstoff, für die insgesamt 33.000 EUR aufgewendet wurden. Bei den meisten Kindergärten lag der Verbrauch im Bereich des Vorjahres, zum Teil geringer und zum Teil geringfügig höher.

Die Verwaltungs- und Kulturgebäude haben mit 1.011.000 kWh/Jahr einen Anteil von 13% am gesamten Heizenergieverbrauch und jährliche Kosten in Höhe von 76.800 EUR. Der Verbrauch verringerte sich zum Vorjahr um 0,4%. Den größten Verbrauchsanteil hat das Rathaus mit 361.000 kWh/Jahr und ist zum Jahr 2000 um 31% gesunken.

Hier sieht man die Einsparmöglichkeiten Auf Grund der neuen Regelungstechnik, die Erneuerung der Heizungsleitungen und der Verteilung in den Jahren 2005 und 2006 sowie die Teilerneuerung der Fenster.

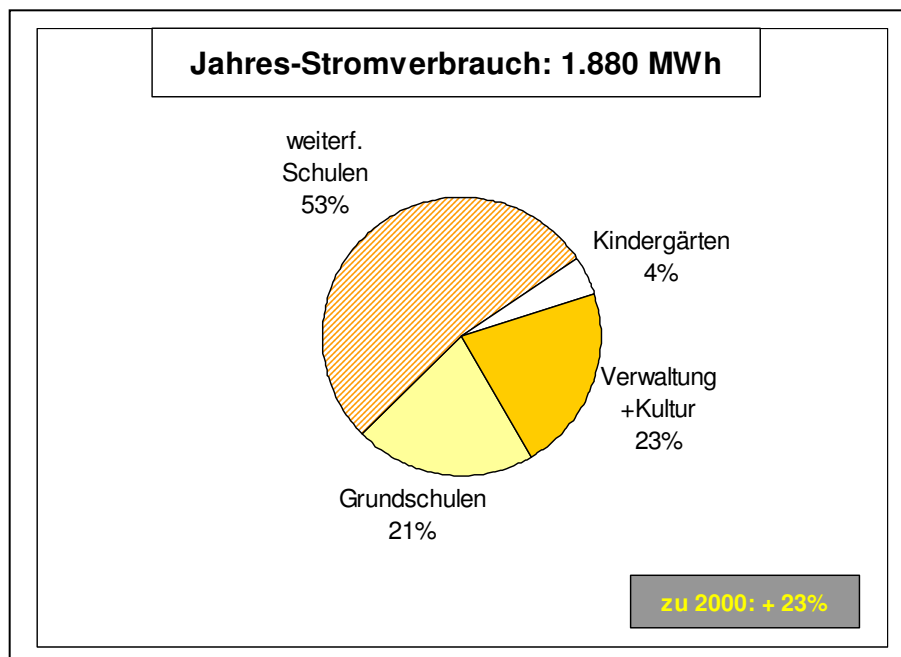
An der alten Sparkasse wurden 2006 an der vorhandenen Regeltechnik Anpassungen an den Einstellungen vorgenommen, sowie Stellmotore mit Raumfühler an der Fußbodenheizung installiert. Des Weiteren wurden 2008 die Dachgauben und das Dach an der Münsterstraße gedämmt. Hier wurde der Verbrauch um 30% verringert.

Bei den Heizkennwerten gab es mit Ausnahme des Rathauses und des Verwaltungsgebäudes alte Sparkasse seit 2000 keine wesentlichen Veränderungen.

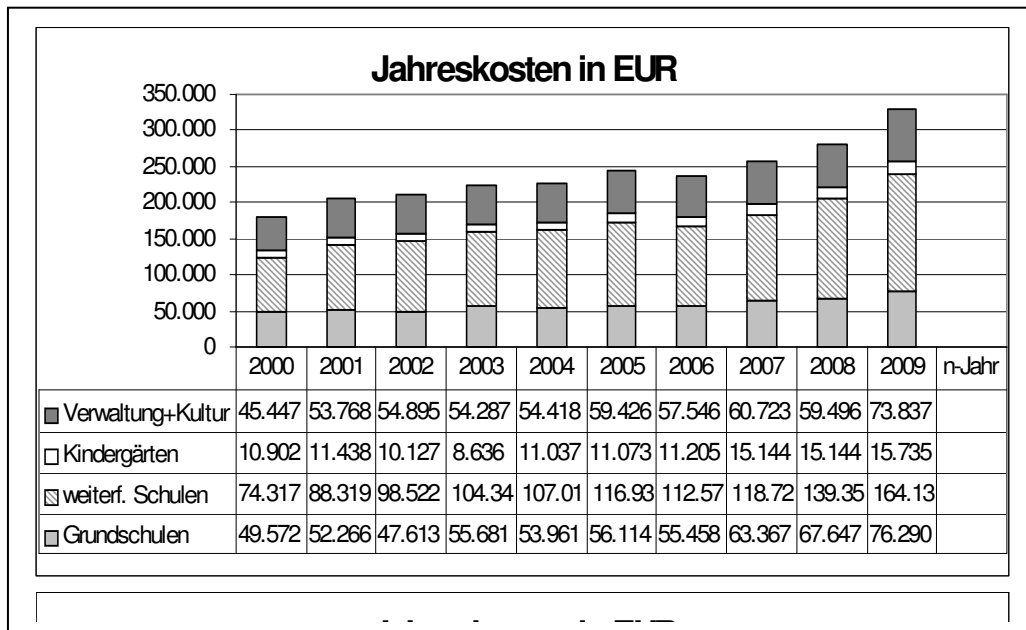
Der Verbrauch und die Kosten der Verwaltungsnebenstellen in Rorup (Bürgerhaus) und in Buldern wurden mit erfasst. Eine Kennwertbildung erfolgte bei diesen kleinen Einrichtungen nicht.

6 Strom

Der Stromverbrauch ist seit 2000 um 23% angestiegen und betrug im Jahr 2009 1.880 MWh im Jahr. Die Stromkosten sind seit 2000 um 83% auf 330.000 EUR gestiegen.



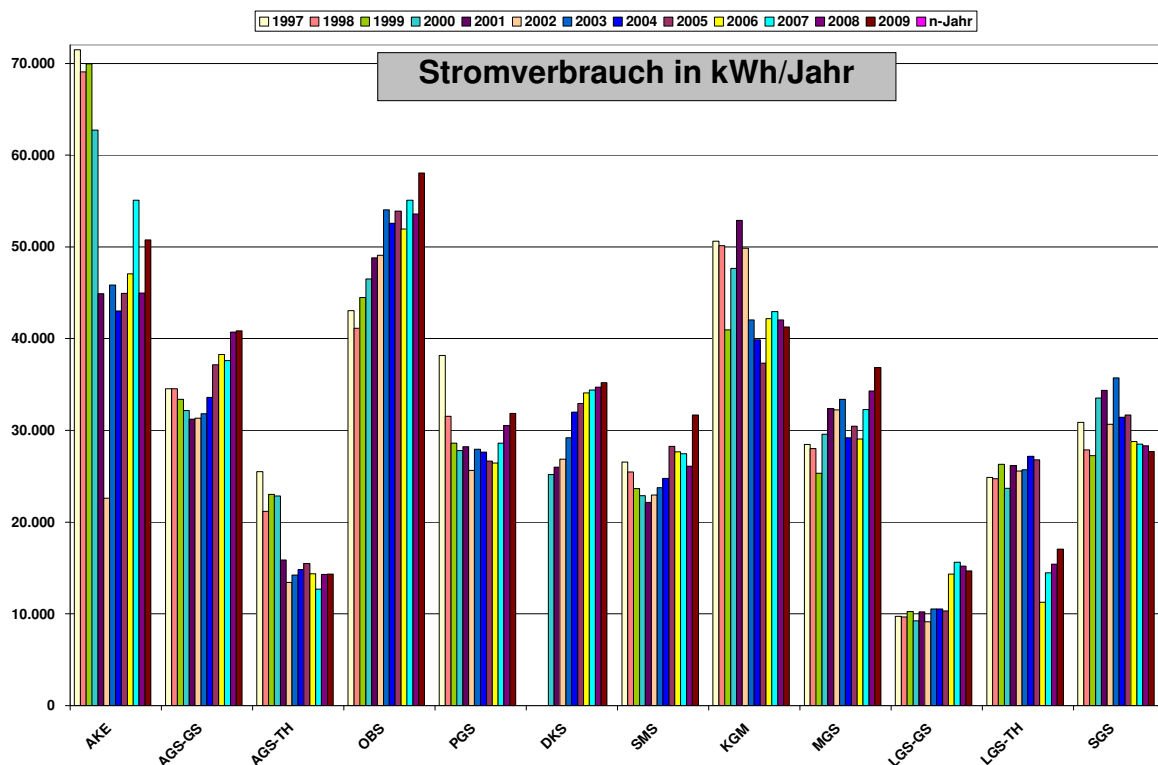
6.1.1 Abbildung 9: Stromverbrauch, Anteile nach Gebäudegruppen



6.1.2 Abbildung 10: Stromkosten nach Gebäudegruppen

Im Vergleich zum Vorjahr ist der gesamte Stromverbrauch fast gleich hoch geblieben. Die Stromkosten sind im letzten Jahr um 17% gestiegen.

Der Stromverbrauch der Grundschulen ist mit 400.300 kWh um 5% zum Vorjahr gestiegen. Ein Verbrauchsrückgang ist an der Kardinal-von-Galen-Schule Merfeld, Turnhalle Augustinusschule, Turnhalle Ludgerusschule, St. Georg-Schule und Anna-Katharina-Emmerick-Schule festzustellen. Bei den übrigen Grundschulen lag der Verbrauch im Vergleich zum Jahr 2000 höher.



6.1.3 Abbildung 11: Grundschulen – Stromkosten

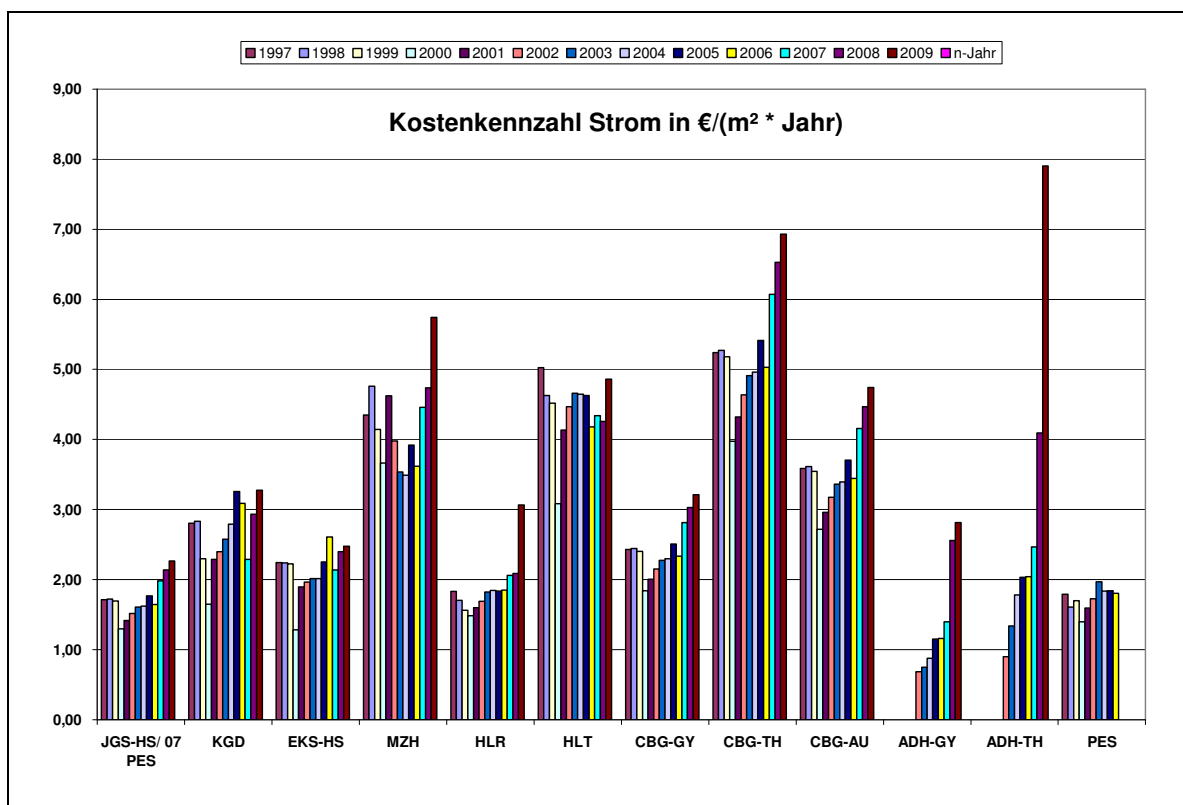
Die weiterführenden Schulen verbrauchten im Jahr 2009 mit 991.500 kWh Strom 12% höher als im Vorjahr und hatten Kosten von 164.000 EUR im Jahr, die die Hälfte der Stromkosten der hier untersuchten Gebäude betragen.

Durch die zunehmende Auslastung (Turnhalle, Ganztags) ist beim Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium der Stromverbrauch angestiegen.

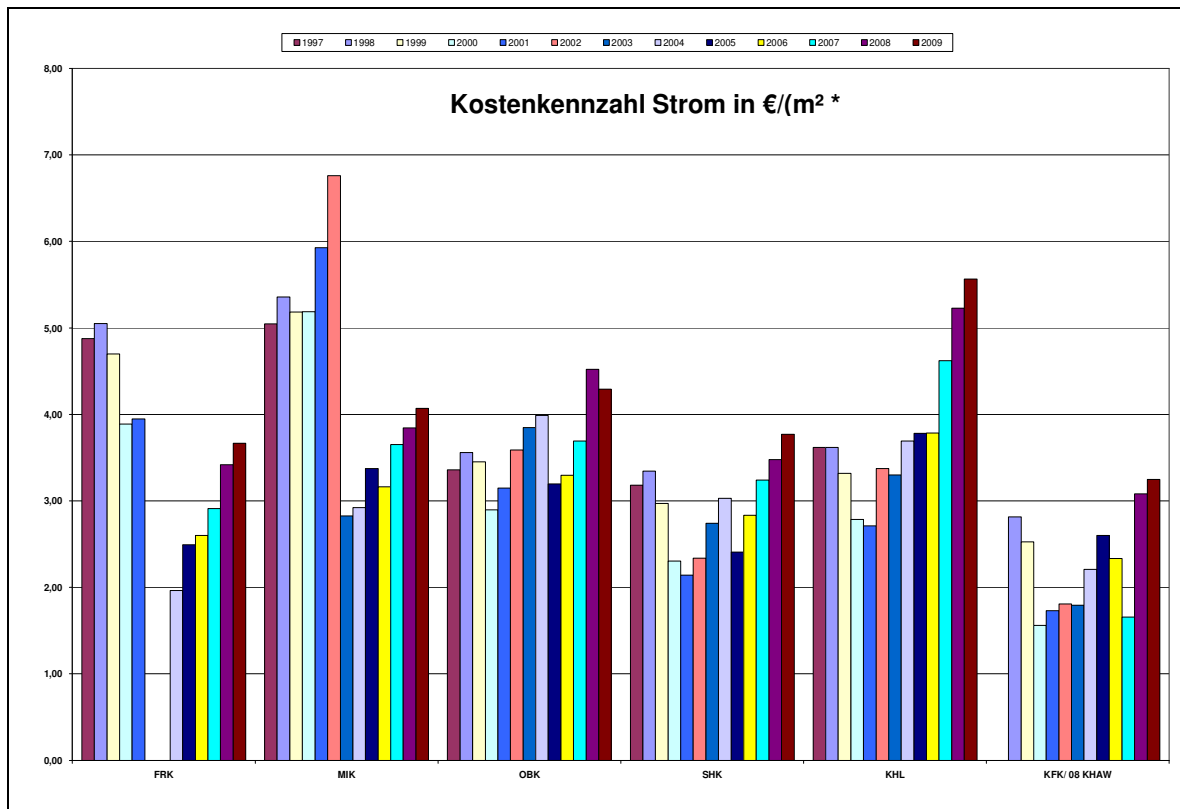
Der höhere Verbrauch bei der Kardinal-von-Galen-Hauptschule geht teilweise auf die neue Sportanlage sowie auf den Ganztagsbereich mit Mensa zurück. Auch bei der Hermann-Leeser-Realschule erhöht sich 2009 der Stromverbrauch. Bei den übrigen Schulen ist der Stromverbrauch annähernd gleichbleibend.

Die Kindergärten hatten im Jahr 2009 einen Stromverbrauch von 82.000 kWh und lagen damit 4% über dem Vorjahresverbrauch. Beim Kinderhaus am Luchtbach ist in den letzten 3 Jahren ein erhöhter Verbrauch festzustellen. Dies ist bedingt durch die Auslastung. Dieser erhöhte Verbrauch ist auch am Spiekerhof-Kindergarten festzustellen.

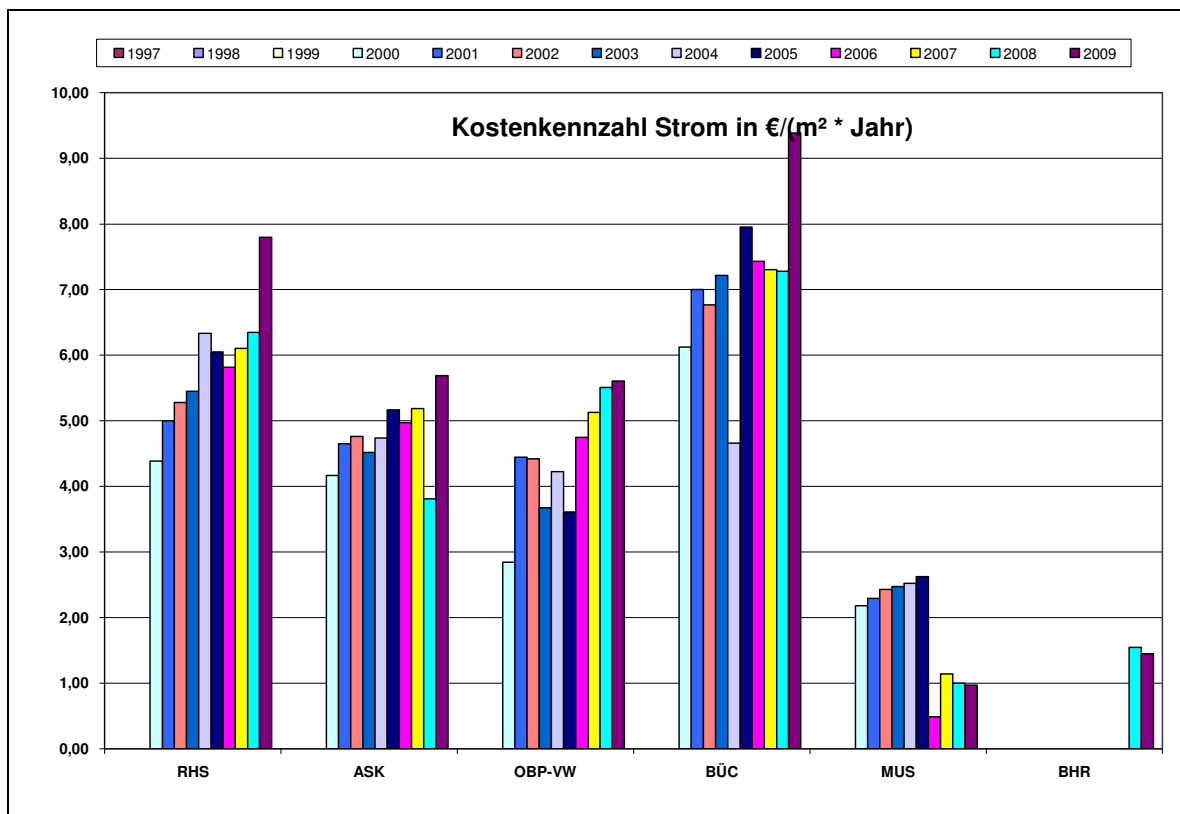
Die Verwaltungs- und Kulturgebäude haben mit 410.000 kWh im Jahr einen Anteil von 22% am Stromverbrauch der untersuchten Gebäude. Die Verwaltungsgebäude haben eine hohe Dichte an technischer Ausstattung, was im Vergleich zu Schulen zu höheren Verbrauchskennwerten führt. Beim Rathaus, das den höchsten Verbrauch mit 180.000 kWh im Jahr in der Gruppe hat, ist der Verbrauch in den letzten Jahren laufend angestiegen. Der Verbrauch und die Kosten der Verwaltungsnebenstellen in Rorup (Bürgerhaus) und in Buldern wurden mit erfasst. Eine Kennwertbildung erfolgte bei diesen kleinen Einrichtungen nicht.



6.1.4 Abbildung 12: Weiterführende Schulen – Stromkosten



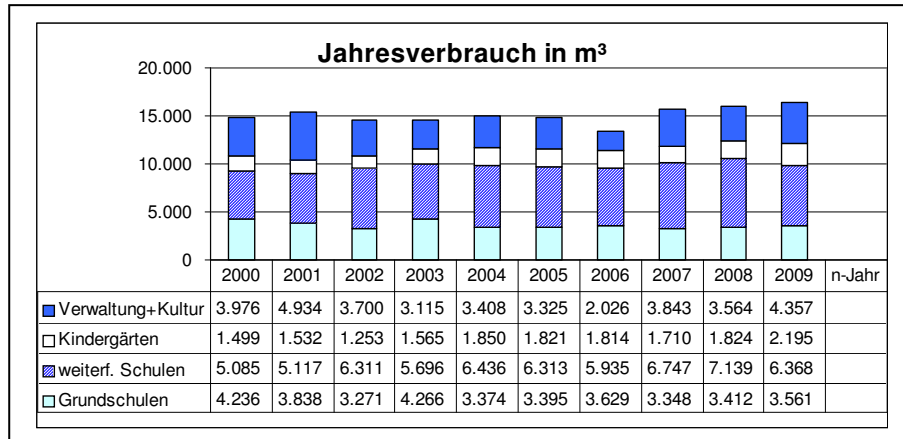
6.1.5 Abbildung 123: Kindergärten – Stromkosten



6.1.6 Abbildung 14: Verwaltungsgebäude – Stromkosten

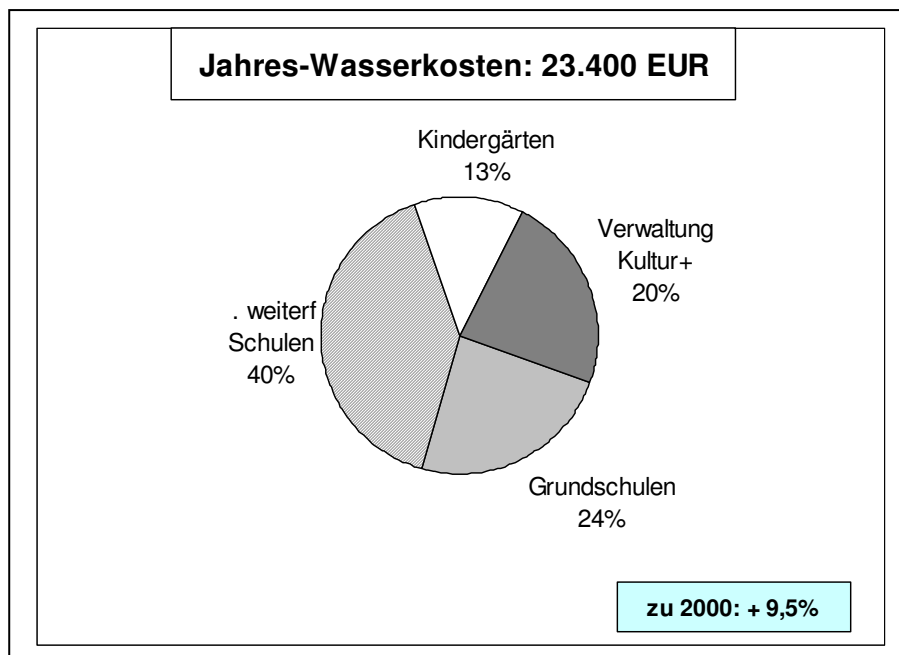
7 Wasser

Der Wasserverbrauch war im Jahr 2009 mit 16.500 m³ etwa 11% höher wie in 2000. Die Trinkwasserkosten sind mit 23.400 EUR gegenüber dem Jahr 2000 um 9,5% gestiegen.



7.1.1 Abbildung 15: Wasserverbrauch nach Gebäudegruppen

Beim Verbrauch der einzelnen Gruppen gab es im letzten Jahr keine wesentlichen Veränderungen.



7.1.2 Abbildung 16: Wasserkosten - Anteile nach Gebäudegruppen

Die Grundschulen hatten zusammen einen Wasserverbrauch von 3.600 m³ im Jahr.

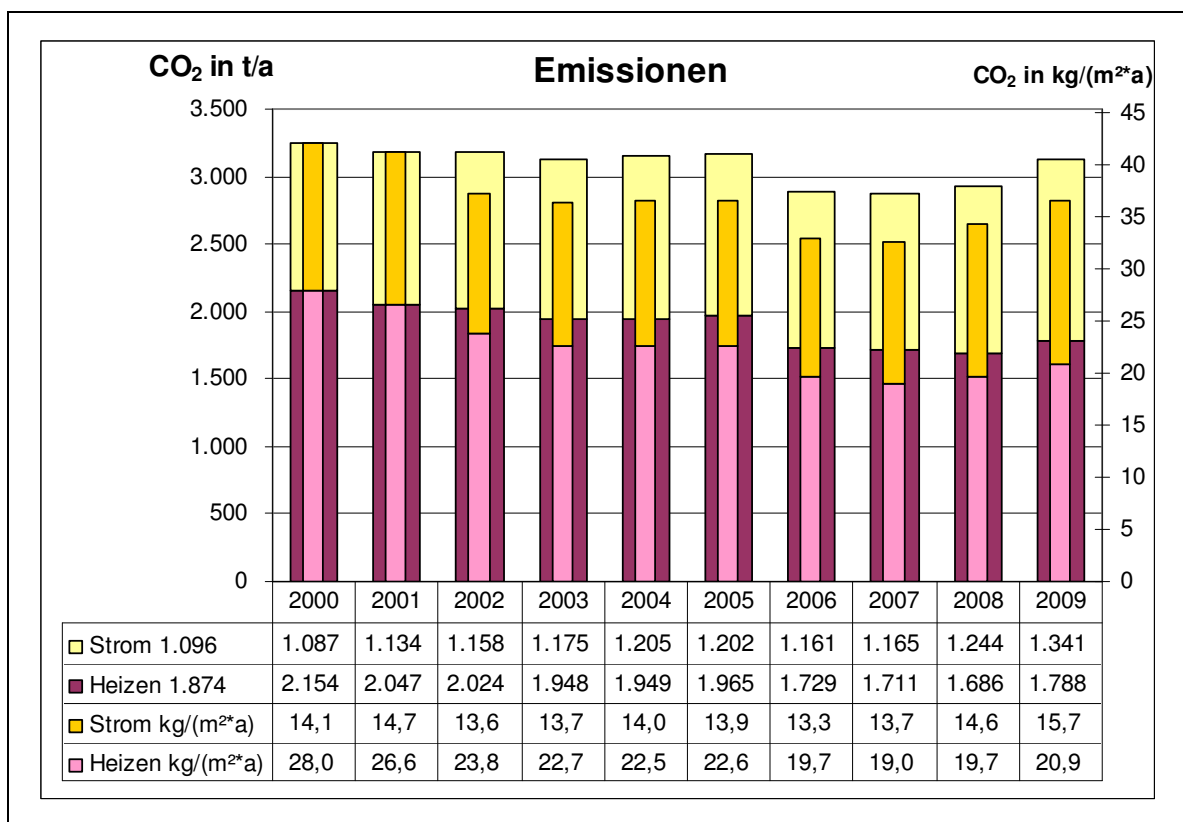
Die weiterführenden Schulen verbrauchten im Jahr 2009 insgesamt 6.400 m³ Wasser.

Die Kindergärten hatten im Jahr 2009 einen Gesamt-Wasserverbrauch von 2.200m³.

Die Verwaltungs- und Kulturgebäude verbrauchten im Jahr 2009 insgesamt 4.400 m³ Wasser. Der Verbrauch und die Kosten der Verwaltungsnebenstellen in Rorup (Bürgerhaus) und in Buldern wurden mit erfasst. Eine Kennwertbildung erfolgte bei diesen kleinen Einrichtungen nicht.

8 Emissionen

Durch die Energieeinsparungen seit dem Jahr 2000 reduzierten sich die spezifischen CO₂-Emissionen um 13% auf 36,6 kg pro m² und Jahr. Bedingt durch den Flächenzuwachs wurde die Summe der jährlichen CO₂-Emissionen der untersuchten Gebäude mit 3.130 Tonnen im Vergleich zu 2000 um 3,5% gesenkt.



8.1.1 Abbildung 137: Gesamt-Jahresemissionen CO₂ nach Energieträger

9 Energiekennzahlen der Nachbarkommunen und VDI-Kenndaten

Es wurden bisher nur in einigen Nachbarkommunen und beim Kreis Coesfeld Verbrauchskennwerte gebildet, so dass sich in den Werten nur einige einzelne Gebäude widerspiegeln. Die Kennwerte in der bundesweiten Studie basieren auf einem wesentlich größeren Gebäudebestand und sind von daher aussagekräftiger.

Im Bereich Heizenergie liegen die mittleren Kennwerte der Dülmener Gebäude im Vergleich mit den Zahlen aus den Nachbarkommunen sowie des BRD-Mittel gut. Die mittleren Stromkennwerte von Dülmen zeigen, dass hier durchaus noch Einsparpotentiale vorhanden sind (neue Technik, Beleuchtung, Nutzerverhalten).

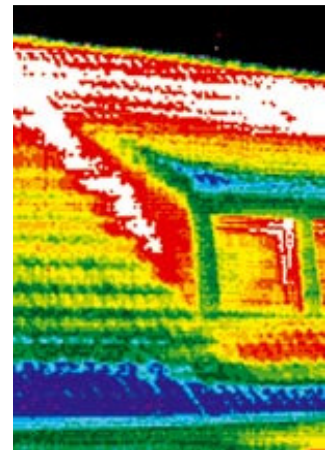
10 Erneuerung Heizkesselanlagen – Einsatzmöglichkeiten von Biomasse

Von den vorhandenen drei Heizkessel, zweimal Gas einmal Öl im Clemens-Brentano-Gymnasium wird der abgängige Ölkessel, zur Abfangung von Spitzenlasten im Gasnetz (Umschaltung per Telefon durch Stadtwerke), 2010 durch eine Pelletheizkesselanlage mit 430 KW Leistung ersetzt. Der Jahresenergieverbrauch wird auf 774.000 kWh geschätzt.



11 Aktivitäten und Aktionen

Die Stadt Dülmen hat sich im an der Thermografie-Aktion im Kreis Coesfeld beteiligt.



Energiebericht 2007 – 2010 – Anhang:
Auswertung Verbrauch und Kosten, Wärme – Strom – Wasser