

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	
1.1 Allgemeines.....	2
1.2 Gebäude.....	3
1.3 Witterung.....	4
2. Heizenergie	
2.1 Gesamt.....	6
2.2 Grundschulen.....	7
2.3 Weiterführende Schulen.....	7
2.4 Umkleidegebäude.....	8
2.5 Sonstige städtischen Gebäude.....	9
3. Strom	
3.1 Gesamt.....	10
3.2 Grundschulen.....	11
3.3 Weiterführende Schulen.....	11
3.4 Umkleidegebäude.....	12
3.5 Sonstige städtischen Gebäude.....	12
4. Wasser	
4.1 Gesamt.....	13
4.2 Grundschulen.....	14
4.3 Weiterführende Schulen.....	14
4.4 Umkleidegebäude.....	15
4.5 Sonstige städtischen Gebäude.....	15
5. Projektdarstellungen	
5.1 Stadtbücherei, Heizungsanlage.....	16
5.2 Freiherr-vom-Stein Schule, Gebäudeleittechnik.....	19
5.3 Martin-Luther Schule, Toilettengebäude.....	22
5.4 Maria-Frieden Schule, Beleuchtungskörper.....	24
6. Ausblick	
6.1 Allgemein.....	25
6.2 Gebäude und Gebäudetechnik.....	25
6.3 Kennwerte.....	26

Impressum

Herausgeber:
Stadt Coesfeld
Zentrales Gebäudemanagement
Markt 8
48653 Coesfeld

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Der vorgelegte Energiebericht gibt Aufschluss über die Energieverbräuche der zu bewirtschaftenden Gebäude des Zentralen Gebäudemanagements. Das Zentrale Gebäudemanagement bewirtschaftet und unterhält sämtliche von der Stadt Coesfeld zu betreuenden Gebäude mit insg. 145.323 m² Bruttogeschossfläche (BGF). Hiervon werden 120.008 m² BGF im Energiemanagement berücksichtigt. Dies entspricht einem Anteil von 82,6 %. Seit nunmehr 10 Jahren wird die Verbrauchserfassung durch die Stadt Coesfeld betrieben. Dazu gehört, dass sämtliche Energieverbrauchsdaten regelmäßig erfasst werden. Dies betrifft insbesondere die monatlichen Zählerablesungen durch die Hausmeister. Hier werden alle Zähler, ob Haupt- oder Unterzähler erfasst, notiert und ausgewertet. Durch die monatlich durchzuführenden Verbrauchsanalysen werden plötzlich stark angestiegene Verbräuche sofort erkannt. Die Ursache für diese, meist durch techn. Defekte verursachten „Ausreißer“, können somit zeitnah ermittelt und beseitigt werden.

**Erfassung
Verbräuche für
120.000 m²**

Viele kleine und große Sanierungsmaßnahmen haben ihre Wirkung entfaltet und zur Senkung des Energieverbrauchs beigetragen. Das Zentrale Gebäudemanagement ist bei nötigen Unterhaltungsmaßnahmen stets um eine effiziente und wirtschaftliche Lösung auch im Hinblick auf den Energieverbrauch bemüht.

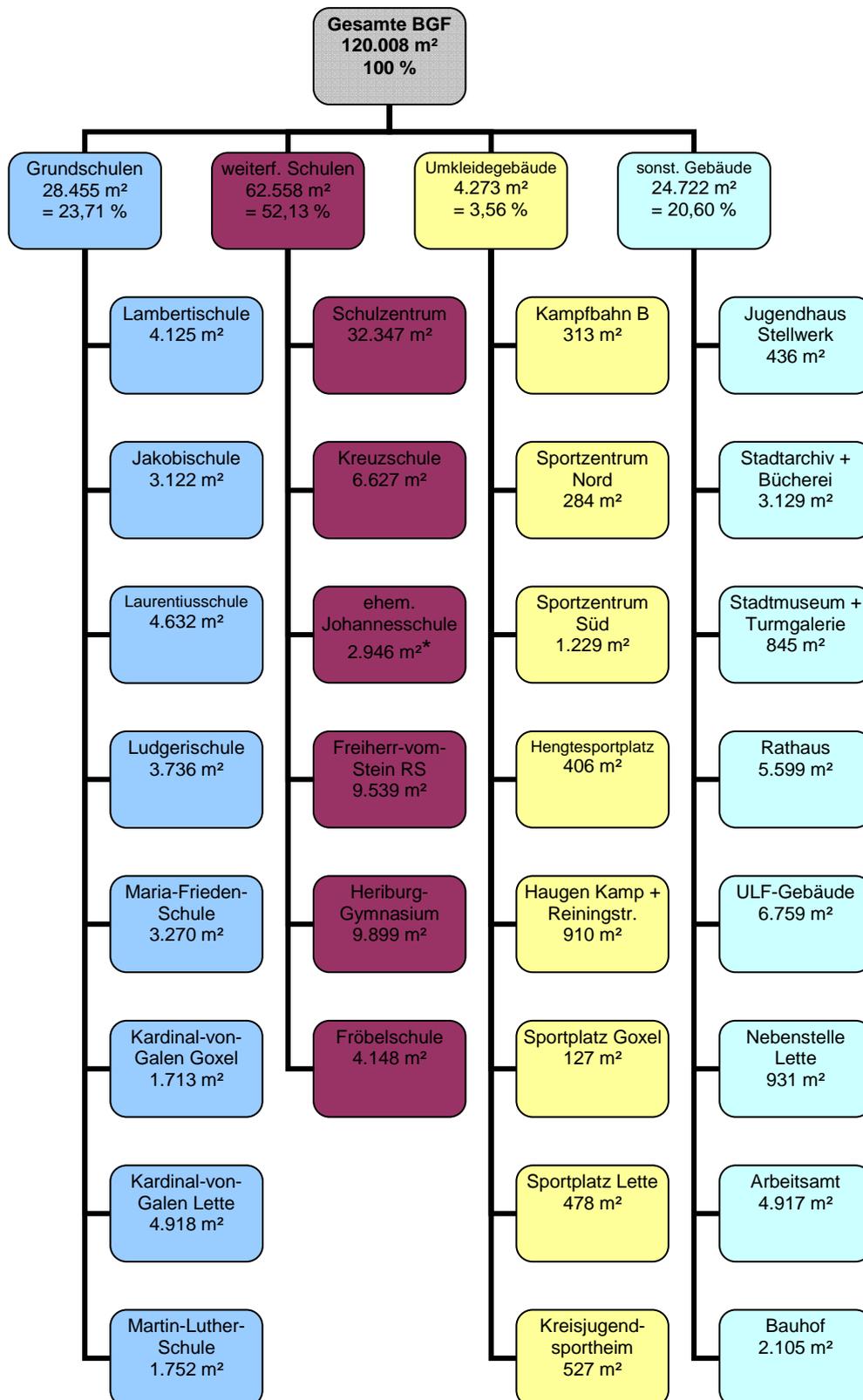
So wurden beispielsweise

- in großem Umfang Thermostatventile eingebaut (z. B. Heriburg-Gymnasium, Rathaus, Schulzentrum, Lambertischule, Martin-Luther-Schule)
- ca. 1.200 Beleuchtungskörper ausgetauscht (Schulzentrum, Heriburg-Gymnasium, Fröbelschule)
- alte Heizkessel gegen moderne Brennwertkessel ausgetauscht (Kreuzschule, Bücherei)
- die Gebäudeleittechnik installiert (Freiherr-vom-Stein Realschule, Bücherei, Turnhalle Schulzentrum, Turhalle Heriburg-Gymnasium)
- in Wohngebäuden wurde gem. den Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) die Dächer bzw. die oberste Geschossdecke gedämmt (Wohngebäude sind nicht Bestandteil des Energiemanagements)

Exemplarische Darstellungen einige Projekte finden sich unter der Ziffer 6 dieses Berichtes.

1.2 Gebäude

Das Zentrale Gebäudemanagement hat die von ihr betreuten Gebäude in 4 Gruppen eingeteilt:



* die ehemalige Johannesschule wird ab 2006 nicht mehr im Energiebericht berücksichtigt.

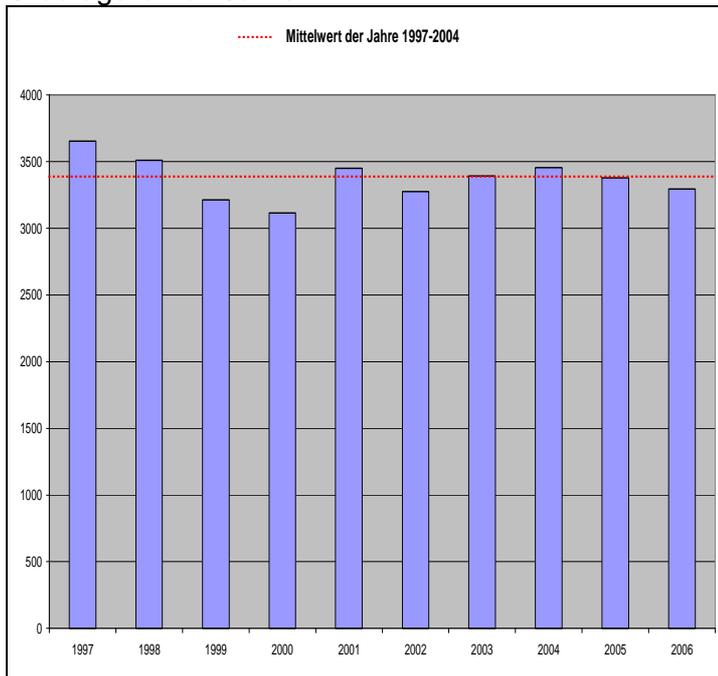
1.3 Witterung

Der Vergleich des absoluten Heizenergieverbrauches einzelner Jahre ist nur unter Berücksichtigung der Witterung möglich. Aus diesem Grund wird jeder Heizenergieverbrauch einer Witterungsbereinigung unterzogen. Dies geschieht mittels einer Gradtagszahl, die Auskunft über die Temperaturverhältnisse des zu betrachtenden Zeitraumes gibt. Da die Stadtwerke Coesfeld über entsprechende Daten für Coesfeld verfügen, werden diese spezifischen Daten verwendet.

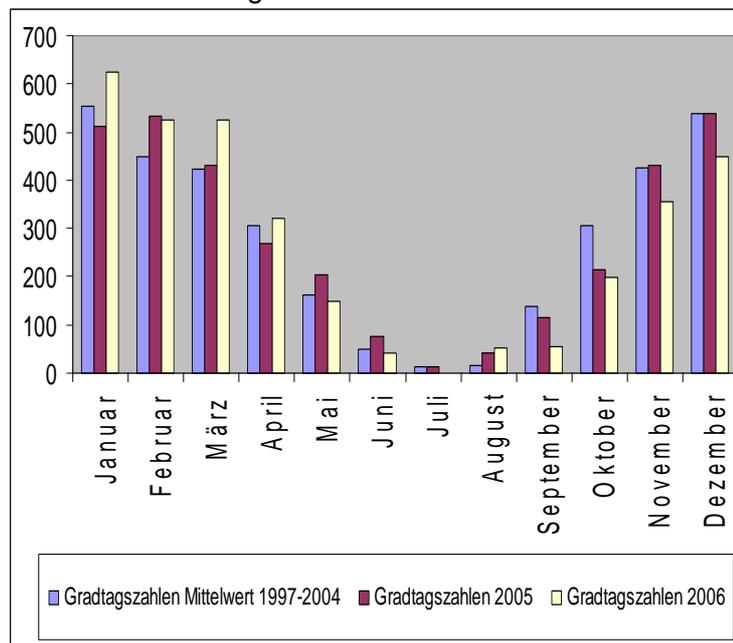
Gradtagszahl

$$\frac{\text{Energieverbrauch}_{\text{aktuell}}}{\text{Gradtagszahl}_{\text{aktuell}}} \cdot \text{Gradtagszahl}_{\text{gemittelt}} = \text{Energieverbrauch}_{\text{bereinigt}}$$

Gradtagszahlen Jahre



Monatliche Gradtagszahlen



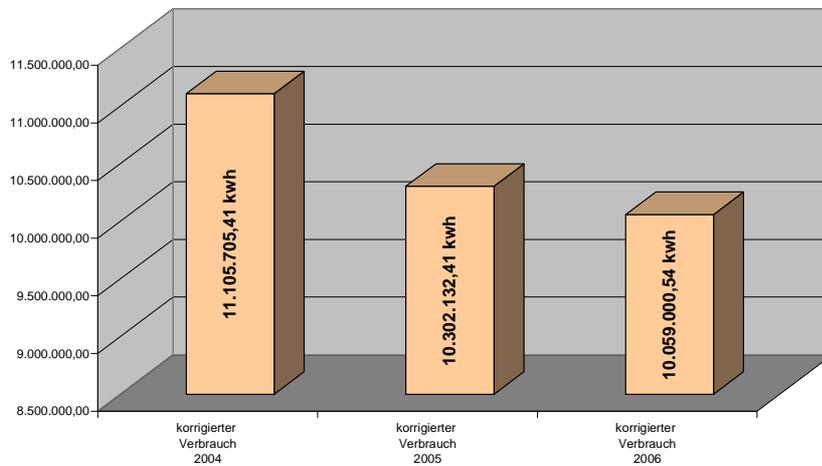
Niedrigere Gradtagszahlen bedeuten wärmere Monate im Vergleich zum Vorjahr. So waren die Monate Januar, März u. April 2006 zum Teil wesentlich kälter als die vergleichbaren Monate des Jahres 2005. Im Gegensatz dazu waren der Herbst (Sept.-Nov. 2006) und der Winter (Dez. 2006 – Feb. 2007) 2006 jeweils die wärmsten seit Beginn der regelmäßigen Wetteraufzeichnungen 1951. Insgesamt war somit das Jahr 2006 um 2,5 % wärmer als das Jahr 2005 und das Jahr 2005 um 2,26 % wärmer als das Jahr 2004.

**2006
um 4,7%
wärmer
als 2004**

2. Heizenergie

2.1 Gesamt

Heizenergieverbräuche Gesamt



Der **gesamte Heizenergieverbrauch** der untersuchten Gebäude konnte im Jahr 2005 um 7,24 % und im Jahr 2006 nochmals um 2,36 % gegenüber dem jeweiligen Vorjahr gesenkt werden. Vergleicht man das Jahr 2006 mit dem Jahr 1997 so wurden bereits 19,27 % Heizenergie eingespart.

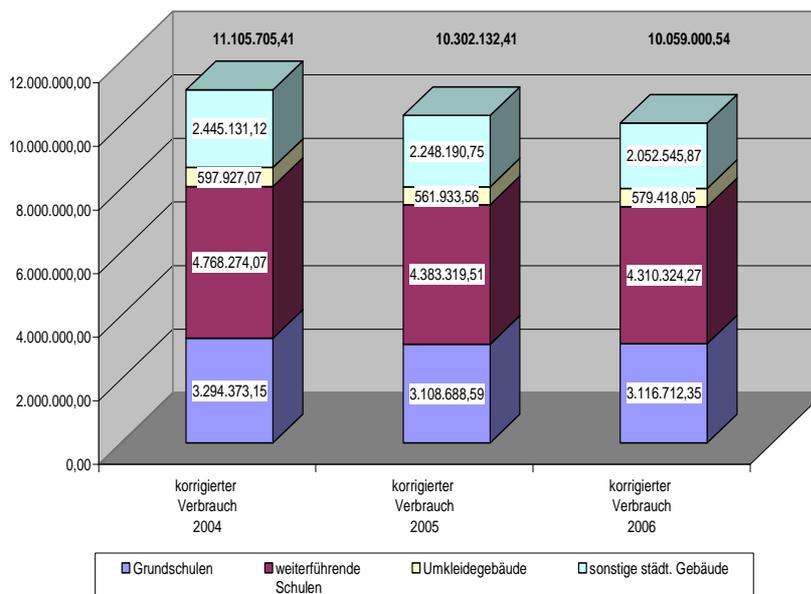
In den Heizenergieverbräuchen werden sowohl Gas, Heizöl, Strom und Fernwärme als Energiequelle berücksichtigt.

Kontinuierliche Absenkung des Heizenergieverbrauchs 1997

↓
2006
=
-19,27 %

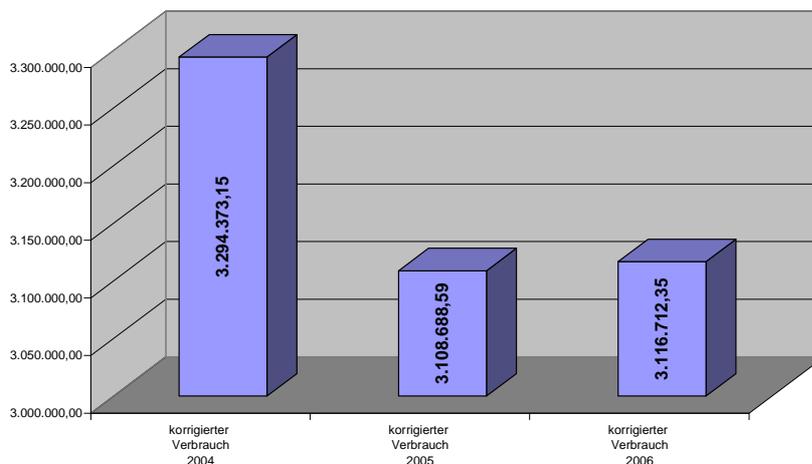
Heizenergieverbräuche

Anteile der einzelnen Gebäudegruppen in kWh



2.2 Grundschulen

Heizenergieverbrauch der Grundschulen



Der **Heizenergieverbrauch** der Grundschulen wurde 2005 um 5,64 % im Vergleich zu 2004 reduziert. 2006 ist der Verbrauch geringfügig um 0,26 % gestiegen.

Die Einsparungen in 2005 liegen u.a. in folgenden Maßnahmen begründet:

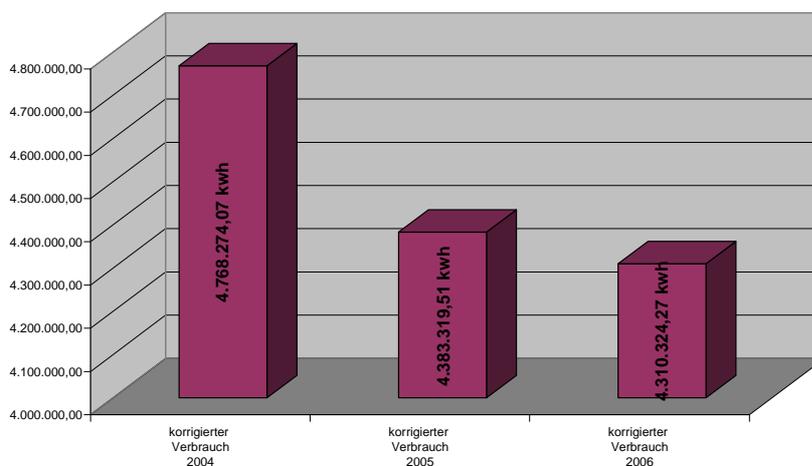
- Fenstererneuerung im Altbau der Laurentiuschule
- Einbau von Thermostatventilen in der Ludgerischule
- Geänderte und zeitweise geringere Nutzung der Jakobischule

Die geringfügige Steigerung in 2006 ist u.a. mit dem Flächenzuwachs in der Kardinal-von-Galen Schule Lette und der Lambertischule zu erklären.

Betrieb und Ausweitung von offenen Ganztags-Grundschulen verhindern zunächst weitere Reduzierungen

2.3 Weiterführende Schulen

Heizenergieverbrauch der weiterf. Schulen



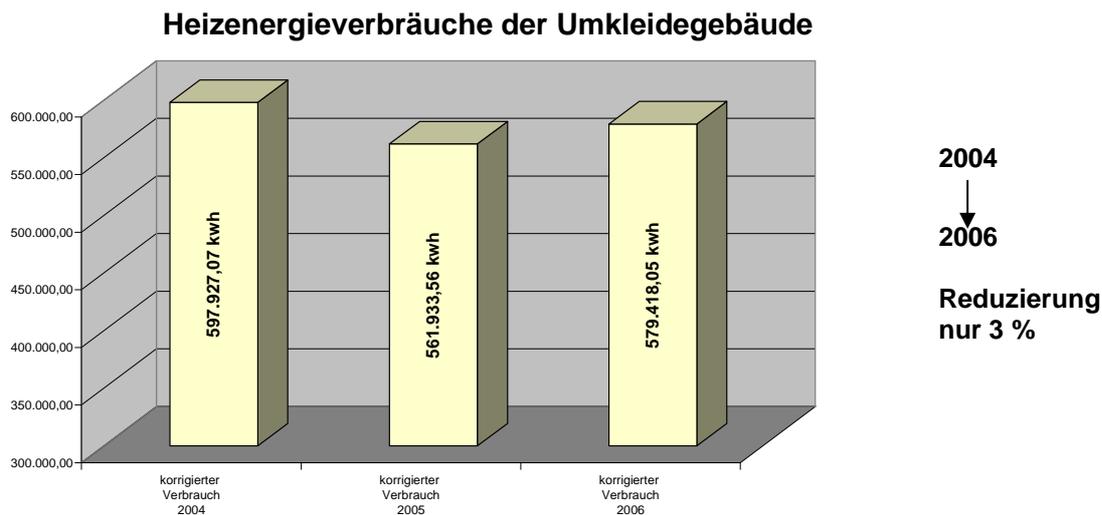
Der **Heizenergieverbrauch** der weiterführenden Schulen konnte von 2005 zu 2004 um 8,07 % und von 2006 zu 2005 um 1,67 % reduziert werden.

Folgende Gründe sind für die Verbrauchsreduzierung verantwortlich:

Gebäudeleittechnik senkt Verbräuche

- Etappenweise Einbau von Thermostatventilen im Schulzentrum und im Heriburg-Gymnasium
- Einbau von Gebäudeleittechnik in der Freiherr-vom-Stein Realschule, der Turnhalle des Schulzentrums und in der Turnhalle des Heriburg-Gymnasiums

2.4 Umkleidegebäude

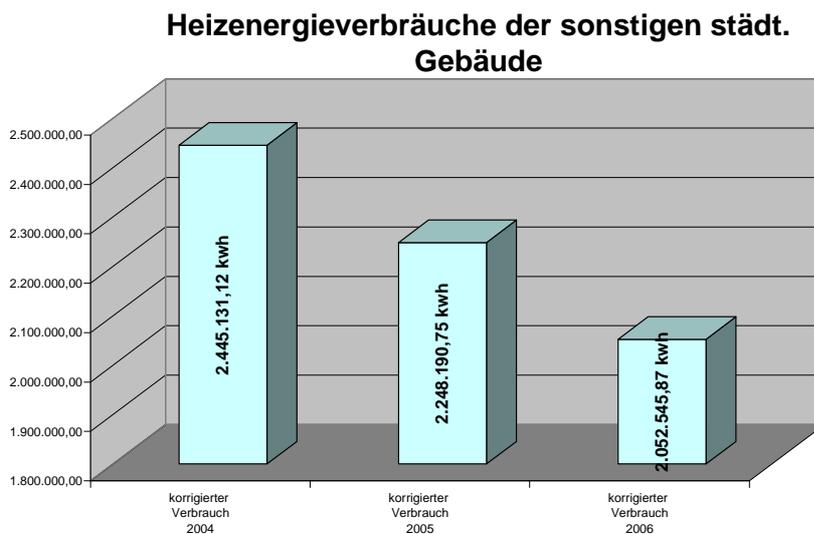


Der **Heizenergieverbrauch** bei den Umkleidegebäuden konnte zwar von 2005 zu 2004 um 6,02 % gesenkt werden, stieg aber in 2006 zu 2005 wieder um 3,11 %.

Die Schwankungen der Verbräuche begründen sich insbesondere durch die unterschiedlichsten Nutzungsintensitäten. Darüber hinaus sind noch folgende Umstände relevant:

- Aufgabe der Hausmeisterwohnung am Kreisjugendsportheim Anfang 2006
- Intensivere Nutzung des Hengtesportplatzes im Rahmen des Sportplatzneubaus am Sportzentrum Nord in 2005
- Vermietung des ehem. Tennisheimes am Hengtesportplatz ab 01.07.2005
- Weniger intensive Betreuung der Gebäude durch nur noch 2 Platzwarte

2.5 Sonstige städt. Gebäude



Umfangreiche Sanierung der Gebäudetechnik macht sich bemerkbar

Die **Heizenergie** der sonstigen städt. Gebäude konnte im Jahr 2005 um 8,05 % u. in 2006 um 8,70 % gesenkt werden.

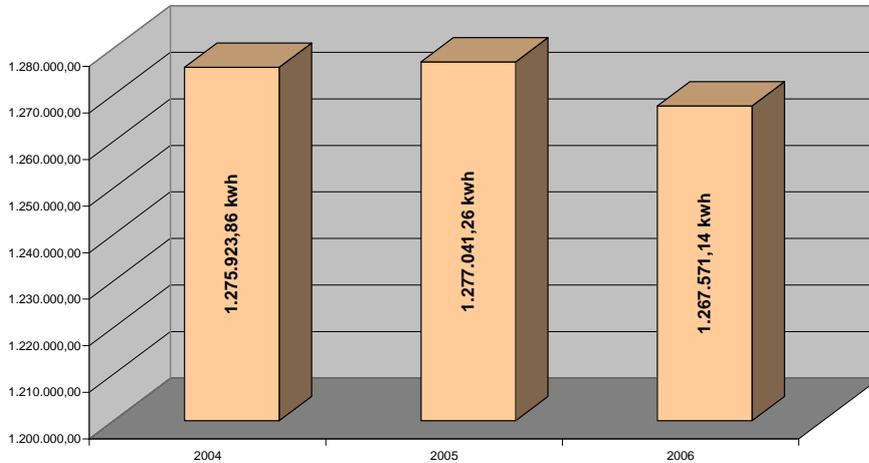
Folgende Maßnahmen sind für die Energiereduzierung verantwortlich:

- Einbau einer neuen Heizungsanlage und Installation neuer Gebäudeleittechnik in der Bücherei im Jahre 2005
- Auszug der Ordensschwestern aus dem ULF-Gebäude ab 2005

3. Strom

3.1 Gesamt

Stromverbräuche Gesamt



1997



2006

Anstieg
„nur“
3,6 %

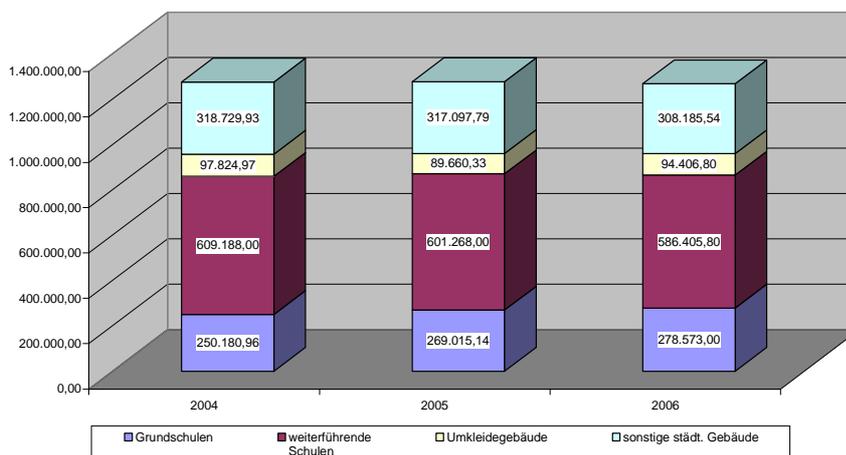
Der **gesamte Stromverbrauch** konnte in den vergangenen beiden Jahren, trotz der gestiegenen technischen Anforderungen an Schulen, weitestgehend stabil gehalten werden. So wurden im Jahr 2005 gegenüber dem Jahr 2004 0,09 % mehr und im Jahr 2006 zu 2005 0,74 % weniger Strom verbraucht. Vergleicht man die Werte des Jahres 2006 mit denen des Jahres 1997, so lässt sich ein Mehrverbrauch von 3,67 % errechnen. Begründet ist ein Großteil dieses Mehrverbrauchs durch die flächendeckende Ausstattung von Verwaltungsgebäuden und Schulen mit PC-Arbeitsplätzen.

Das die Steigerung nicht erheblich höher ausfällt, dürfte zahlreichen Maßnahmen zuzuschreiben sein.

- Umfangreicher Austausch v. Beleuchtungskörpern an allen Schulen (Abschluss voraussichtlich 2009)
- Einsatz von Energiesparlampen
- Ausstattung von Klassenräumen und anderen Nutzungsbereichen in Schulen mit Bewegungsmeldern
- Einsatz von schaltbaren Mehrfach-Steckern zur Reduzierung des Stand-By-Verbrauchs
- Bei Inaktivität automatische Abschaltung der PC's (Energie-Spar-Modus)

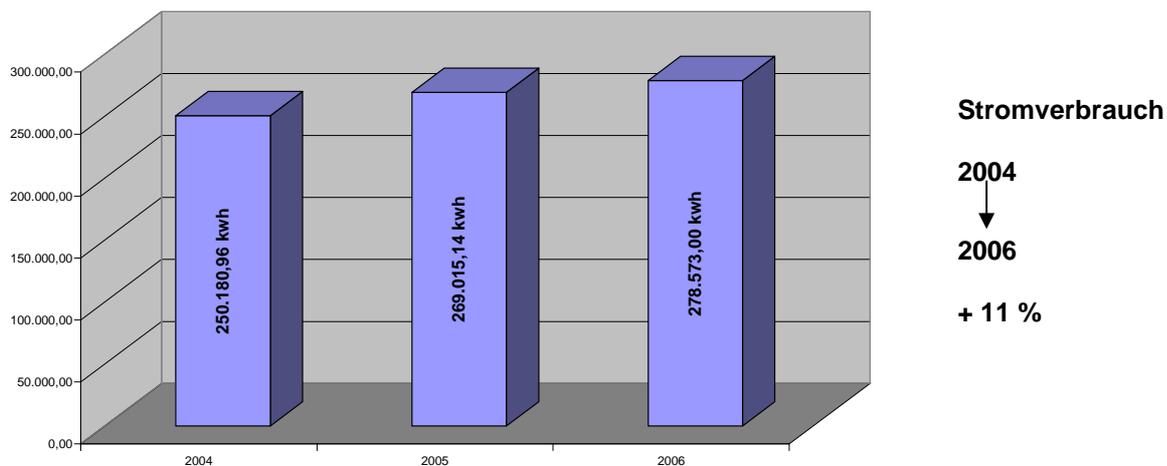
Stromverbräuche

Anteile der einzelnen Gebäudegruppen in kWh



3.2 Grundschulen

Stromverbräuche der Grundschulen

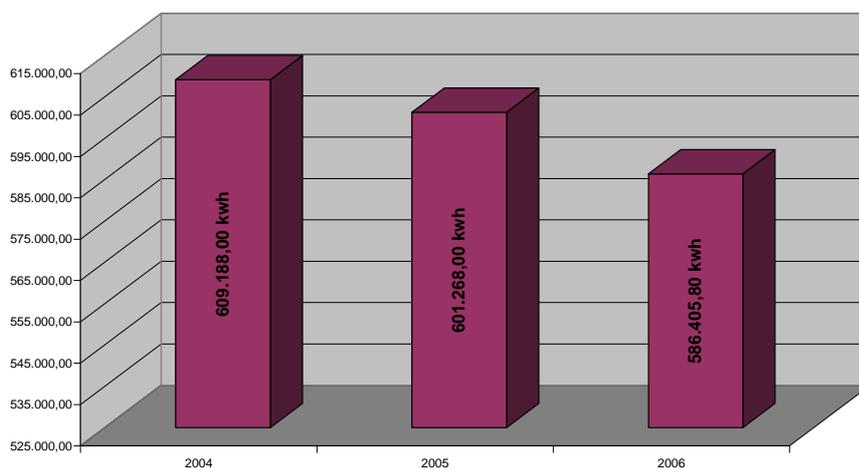


Die dargestellten Werte entsprechen für das Jahr 2005 zu 2004 einer Steigerung von 7,53 % und für das Jahr 2006 zu 2005 einer Steigerung von 3,55 %.

Bei den Grundschulen, die bis 2006 bereits mit einer Offenen Ganztags-Grundschule ausgestattet waren, ist ein deutlicher Anstieg des Stromverbrauchs zu erkennen.

3.3 Weiterführende Schulen

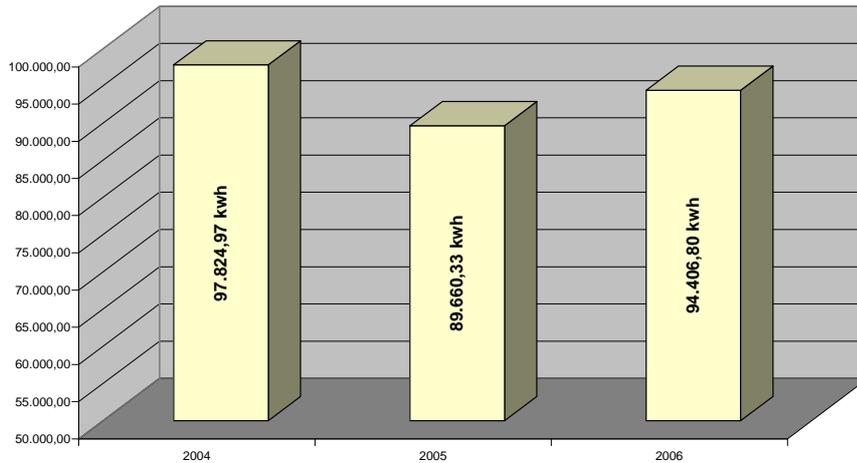
Stromverbräuche der weiterführenden Schulen



Die Stromverbräuche an den weiterf. Schulen haben sich im Berichtszeitraum positiv entwickelt. So konnten im Jahr 2005 1,3 % u. in 2006 1,56 % (die Verbräuche der ehem. Johannesschule Lette blieben unberücksichtigt) eingespart werden. Gründe hierfür liegen in dem Austausch von Beleuchtungskörpern in der Fröbelschule, dem Schulzentrum und dem Heriburg-Gymnasium. Die Arbeiten werden in Teilabschnitten durchgeführt und sind 2005 begonnen worden.

3.4 Umkleidegebäude

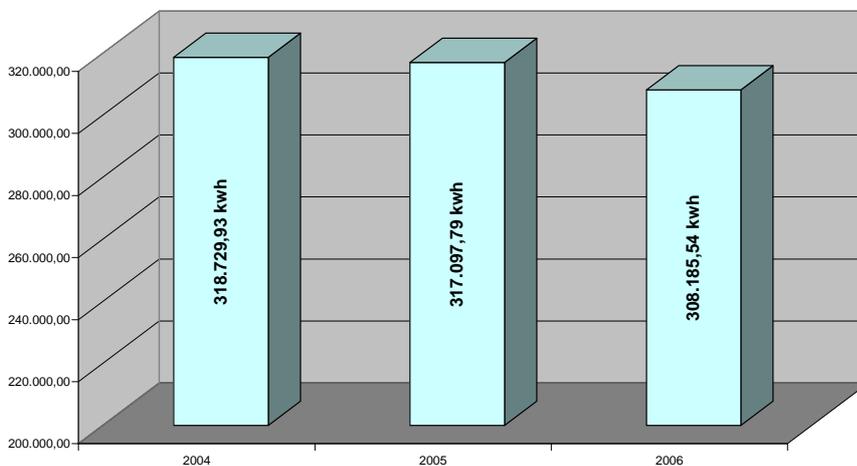
Stromverbräuche an den Umkleidegebäuden



Die Schwankungen der Stromverbräuche an den Umkleidegebäuden liegen wiederum in den unterschiedlichen Nutzungsintensitäten an den Sportplätzen begründet. So wurden im Jahr 2005 8,35 % der Stromenergie eingespart, im darauf folgenden Jahr allerdings 5,29 % mehr benötigt.

3.5 Sonstige städt. Gebäude

Stromverbräuche der sonstigen städt. Gebäude



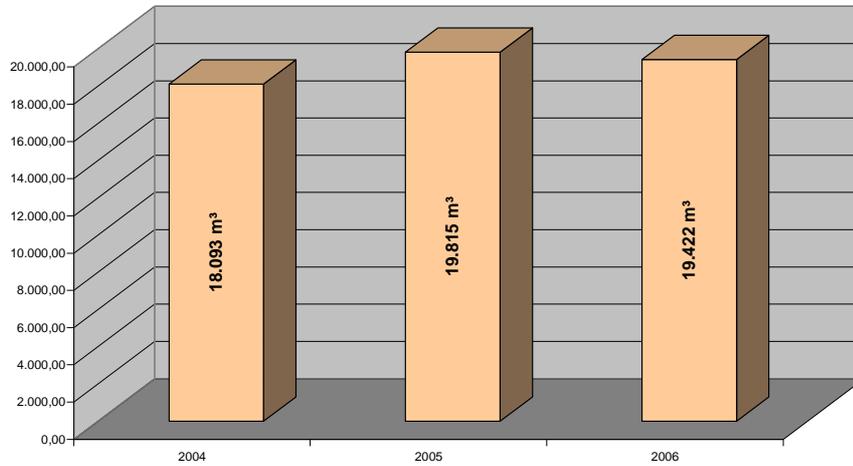
Die **Stromverbräuche** der sonst. städt. Gebäude konnten in den Jahren 2005 u. 2006 um 0,51 % bzw. 2,81 % reduziert werden.

Durch die ständig steigenden technischen Anforderungen sind entgegen dem Trend an anderen Gebäuden die Stromverbräuche im Rathaus seit 1997 bis 2005 stetig gestiegen. Für 2006 ist ein geringfügiger Rückgang zu verzeichnen.

4. Wasser

4.1 Gesamt

Wasserverbräuche Gesamt



**Reduzierung des Wasser-
verbrauchs**

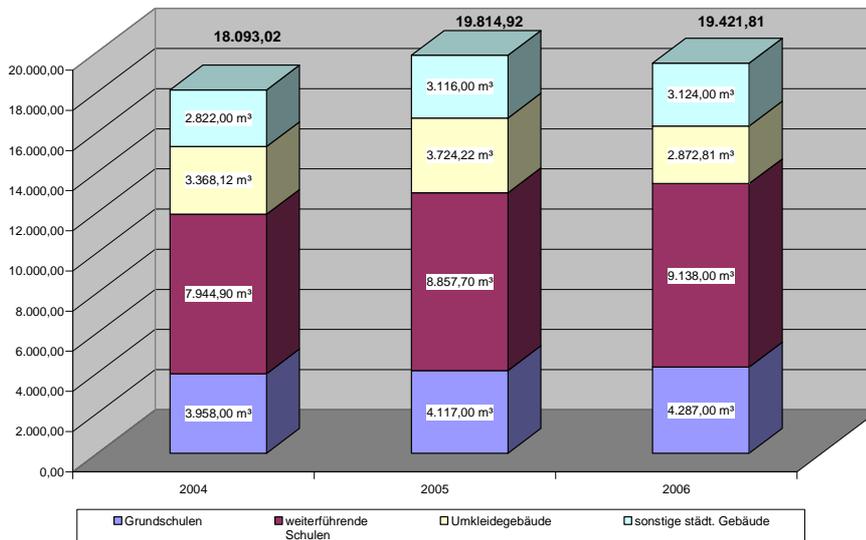
1997



2006

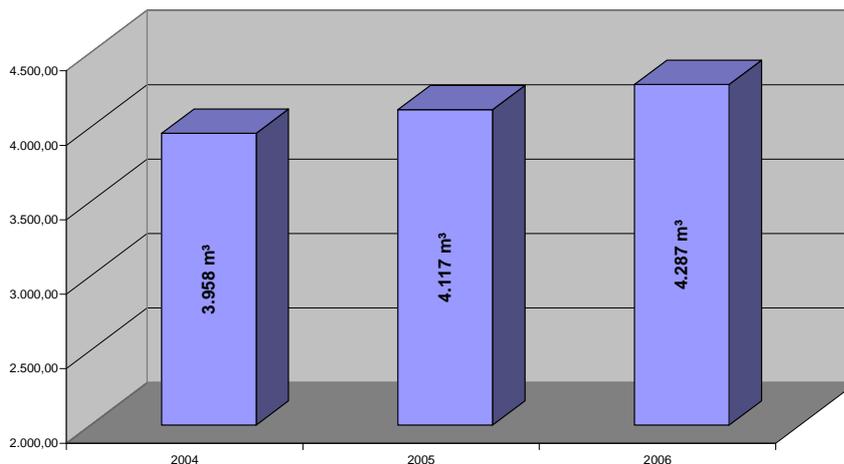
-22,3 %

Der **Wasserverbrauch** war im Jahr 2005 um 9,52 % höher als im Jahr 2004. Das Jahr 2006 zeigt einen um 1,98 % geringeren Wasserverbrauch als in 2005 an. Vergleicht man das Jahr 2006 mit 1997 so wurden seitdem 22,37 % weniger Wasser verbraucht.



4.2 Grundschulen

Wasserverbräuche der Grundschulen

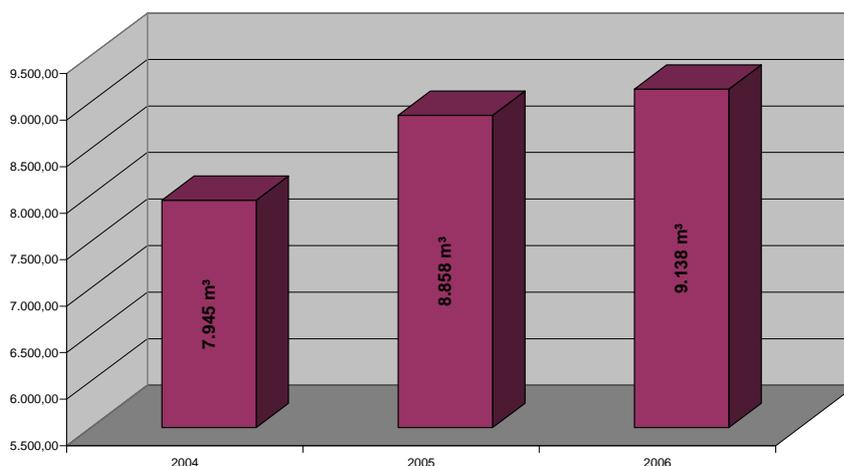


Steigerung
Wasser-
verbrauch
durch OGGS

Der **Wasserverbrauch** an den Grundschulen stieg im Jahr 2005 um 4,02 % und im Jahr 2006 nochmals um 4,13 %. Die Mehrverbräuche sind mit der gestiegenen Nutzung durch die Offenen Ganztagsgrundschulen zu begründen.

4.3 Weiterführende Schulen

Wasserverbräuche der weiterführenden Schulen

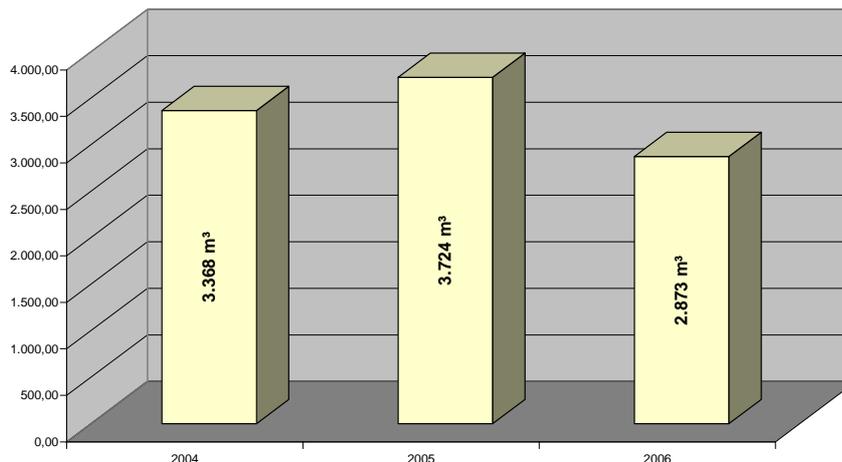


Die **Wasserverbräuche** im Bereich der weiterf. Schulen sind um 11,49 % (2005-2004) u. 4,51 % (2006-2005) gestiegen.

An der Wasserversorgung des Schulzentrums ist u.a. auch die Beregnungsanlage für die Rasenplätze der SG Coesfeld angeschlossen. Aufgrund der sehr warmen und trockenen Sommer ergibt sich in diesem Bereich ein entsprechender Mehrbedarf. Mit dem Neubau einer Brunnenanlage in 2007 zur Bewässerung der Rasenplätze wird sich der Verbrauch wesentlich verringern. Weiterhin wurden die Neubepflanzungen an der Freiherr-vom-Stein Realschule bewässert.

4.4 Umkleidegebäude

Wasserverbräuche an den Umkleidegebäuden

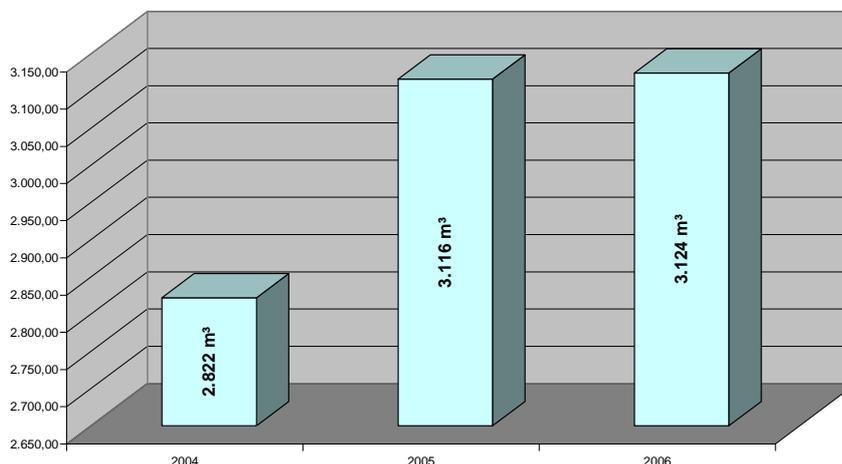


Die **Wasserverbräuche** an den Umkleidekabinen sind 2005 im Vergleich zu 2004 um 10,57 % gestiegen und 2006 im Vergleich zu 2005 um 22,86 % gesunken. Der Mehrverbrauch in 2005 liegt insbesondere in einem technischen Defekt am Sportzentrum Lette begründet. Die Außenzapfstelle für die Reinigung der Fußballschuhe war defekt.

Die Einsparungen in 2006 von fast 1.000 m³ Wasser ist mit der Neuinstallation einer Brunnenanlage im Sportzentrum Süd zu erklären.

4.5 Sonstige städt. Gebäude

Wasserverbräuche der sonstigen städt. Gebäude



Der **Wasserverbrauch** an den sonstigen städt. Gebäuden im Jahre 2004 wurde in 2005 um 10,42 % und 2006 im Vergleich zu 2005 um 0,26 % überschritten.

Im ULF-Gebäude musste die defekte Heizungsanlage ab Dezember 2004 ständig mit Wasser aufgefüllt werden (+ 300 m³). Durch die lange Heizperiode konnte der Defekt nicht umgehend repariert werden. Im Jahr 2006 waren 2 gravierende, technische Defekte für den Mehrverbrauch verantwortlich.

- defekter Hauptdruckspüler in der Stadtbücherei (+ 150 m³)
- defekter Schwimmer an der Brunnenanlage am Stadtmuseum (+ 200 m³)

5. Projektdarstellung

Exemplarisch werden hier vier Projekte näher beschrieben. Es zeigt sich, dass sich durch umfangreiche energetische Sanierungsmaßnahmen und den Einbau moderner Installations- und Regeltechnik erhebliche Einsparungen verwirklichen lassen.

5.1. Stadtbücherei Coesfeld

Projektbeschreibung

Das gesamte Gebäude wird mittels einer Fußbodenheizung mit Wärme versorgt. Eine nutzungsabhängige Regelung der einzelnen Bereiche (Archiv, Bücherei, Museum, Seminarräume) war nicht möglich.



Dies bedingte neben einer ständigen Unzufriedenheit seitens der Gebäudenutzer einen sehr hohen Heizenergieverbrauch.

Die alte Heizkesselanlage erfüllte nicht mehr die Anforderungen an die Emissionswerte und wurde gegen eine Kesselanlage mit Brennwerttechnik ausgetauscht.

Neben der Einhaltung der vorgegebenen Werte war es natürlich das Ziel der Sanierungsmaßnahme eine erhebliche Energieeinsparung bei besserer Nutzerzufriedenheit zu erreichen.

In diesem Zusammenhang sind die komplexe Nutzerstruktur (stark variierende Nutzungszeiten der einzelnen Gebäudeteile) sowie die ungewöhnlichen und energetisch nachteilige Kubatur der Räume im 1. und 2. Obergeschoss sowie im Dachgeschoss zu berücksichtigen.

Um diese Ziele zu erreichen entschloss sich das Zentrale Gebäudemanagement zum Einbau einer Einzelraumregelung mit zentral zu bedienender Regeltechnik.

Durch den Einsatz dieser Technik, ist es nun möglich bestimmte Bereiche gezielt mit der benötigten Menge an Wärme zu versorgen. Änderungen in den Nutzungszeiten werden zentral programmiert und unmittelbar an die Steuerung der Heizungsanlage weitergegeben.

Brennwerttechnik

Brennwerttechnik nutzt nicht nur die direkt durch die Verbrennung von Heizöl oder Gas entstehende Wärme, sondern auch die sekundäre Abgaswärme, die sonst mit dem durch die Verbrennung entstehenden Wasserdampf ungenutzt durch den Schornstein entweicht. Diese Kondensationswärme können Brennwertgeräte zurückgewinnen und ebenfalls in Heizwärme verwandeln. Das senkt den Brennstoffverbrauch und damit die Betriebskosten erheblich. Darüber hinaus werden dadurch die Abgasmengen, die die Umwelt belasten, deutlich verringert.

Durch diese Technik lassen sich 10-15% der Heizenergie einsparen.

Gebäudeleittechnik (GLT)

Im Rahmen der GLT werden haustechnische Anlagen von einem zentralen Punkt aus geregelt und überwacht. Laufend können über eine Datenleitung Informationen zu z.B. der Raumtemperatur in bestimmten Nutzungsbereichen abgerufen werden und mittels Eingabe am PC geändert werden.

Im Gebäude der Bücherei wird diese Technik genutzt, um Ventile und Pumpen so zu regeln/steuern, dass in jedem Raum immer die geforderte Raumtemperatur herrscht.

Wo sonst eine zu hohe Raumtemperatur dazu geführt hat, dass Nutzer die Fenster geöffnet haben um die Temperatur zu senken, sorgen jetzt Raumfühler dafür, dass die Heizung sich bei Erreichen der vorgegebenen Raumtemperatur abschaltet.

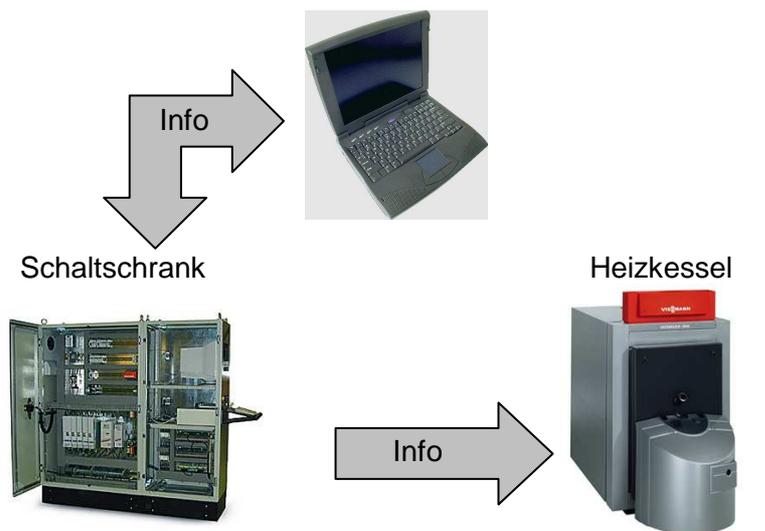
Die alte Heizungsanlage konnte nur die Betriebszustände „an“ oder „aus“.

Bei der Sanierung wurde die Bücherei/ das Stadtarchiv in Heizzonen aufgeteilt, die bei Bedarf ab- oder zu geschaltet werden können.

Die Heizzeiten sind jetzt fest programmierbar, so dass ein Heizen über die Nutzung der Räume hinaus nicht mehr möglich ist.

Funktionsschema der GLT-Anlage an der Stadtbücherei

Bedienung durch Arbeitsplatz Rathaus



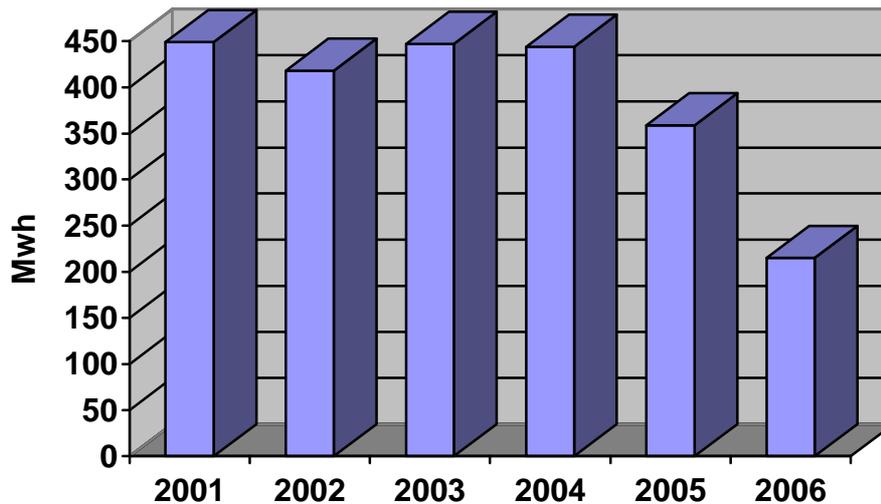
Bücherei



Vorteile der GLT-Anlage:

1. Heizzeiten, Ferienzeiten usw. sind programmierbar.
2. Genaue Einstellung und Überwachung der Raumtemperaturen von einem externen Arbeitsplatz.
3. Anpassung der Heizleistung an die Außentemperatur.
4. Anzeige von Störmeldungen auf Fax und Handy
5. Regelung einzelner Heizkreise bei Teilnutzung.
6. Übersicht und Kontrolle der gesamten Anlage von einem zentralen Punkt.

Gasenergieverbrauch der Stadtbücherei seit 2001



Man kann deutlich erkennen, wie sich die im Sommer 2005 installierte Anlage im Gasverbrauch bemerkbar macht.

Vergleicht man das Jahr 2004 mit dem Jahr 2006, so beträgt die Reduzierung des Energieverbrauches 49,3 %.

Im Rahmen der Verbrauchserfassung ist es leider nicht möglich zu ermitteln, welcher Anteil der Einsparungen der neuen Kesselanlage zuzuschreiben ist und in welchem Umfang die GLT hierzu beigetragen hat.

**Einsparung
von
49,3 %**

Die Möglichkeit zum Einbau einer Holzpellet-Anlage wurde im Vorfeld überprüft. Es fehlt jedoch an einem geeigneten Lagerraum. Weiterhin befindet sich die Heizungsanlage im Dachgeschoss. Der laufend erforderliche Transport der Pellets in das Dachgeschoss des Gebäudes (z.B. über eine Förderschnecke) wäre mit einem erheblichen technischen und baukonstruktiven Aufwand verbunden gewesen.



Kesselanlage Stadtbücherei



Schaltschrank Stadtbücherei

Anwenderoberfläche Arbeitsplatz Rathaus

5.2.Freiherr-vom-Stein Realschule

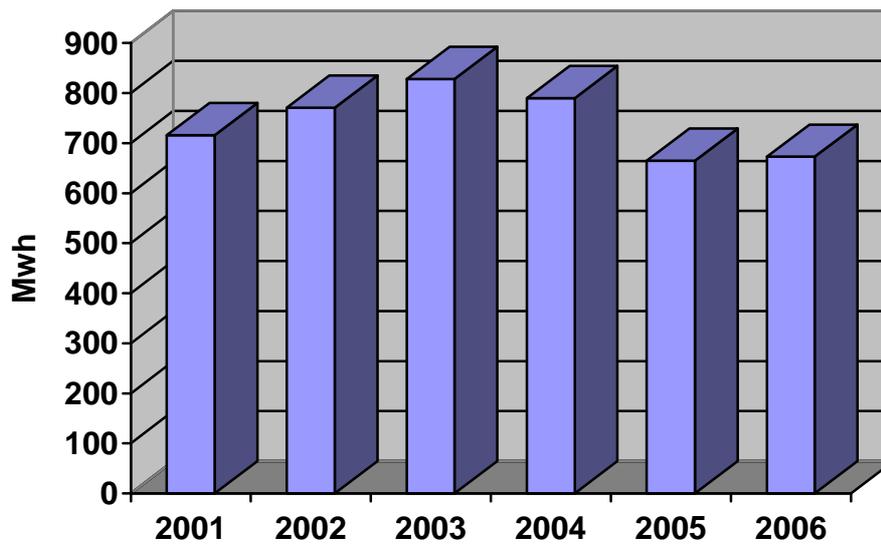
Projektbeschreibung

Die Freiherr-vom-Stein Realschule in Coesfeld wurde in den Jahren 2003 / 2004 durch einen Neubau mit 23 Räumen erweitert. Im Zuge dieser Neubaumaßnahme wurde auch hier eine Gebäudeleittechnik installiert und die Heizungsanlage um einen Kessel ergänzt.

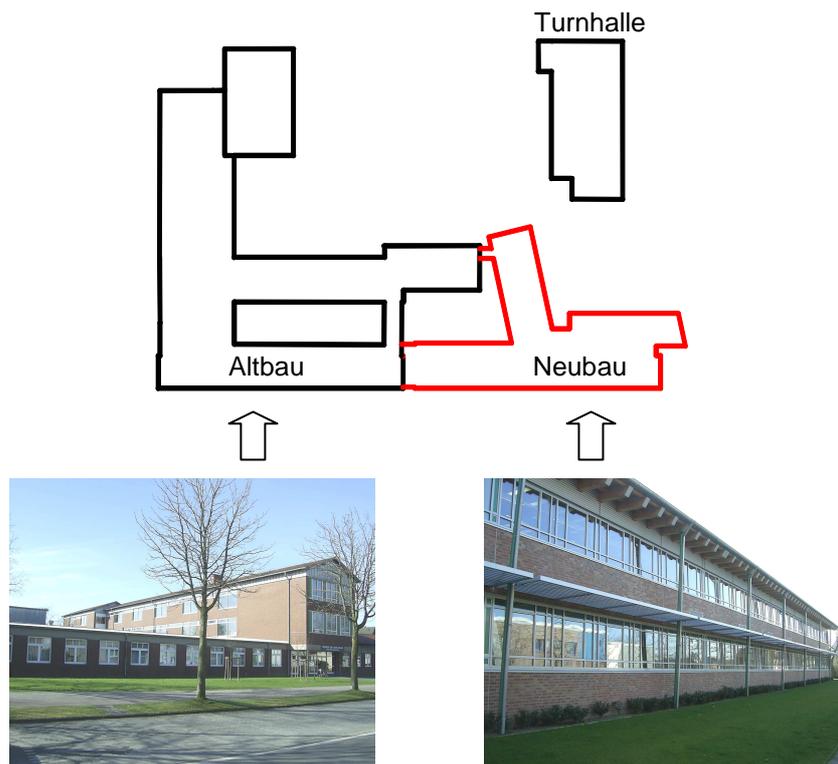


Der Heizenergieverbrauch ist hier trotz eines erheblichen Flächenzuwachses von ca. 2.000 m² in den Folgejahren deutlich gesunken! Die nachstehende Grafik verdeutlicht dieses.

Heizenergieverbrauch der Freiherr-vom-Stein Schule seit 2001



Grundrisszeichnung Erweiterung der Freiherr-vom-Stein Schule



> Durch die Erweiterung hat sich das Gebäude um ca. 45 % vergrößert!

> Der Gasverbrauch ist in den Jahren 2005 und 2006 um 14 % bzw. 10 % gesunken!

Ähnlich wie beim Beispiel des Büchereigebäudes verdeutlichen auch diese Zahlen die Auswirkungen des Einsatzes der Gebäudeleittechnik in Zusammenhang mit Sanierungsmaßnahmen an haustechnischen Anlagen.

Zukünftig muss bei jeder Umbau- und Sanierungsmaßnahme geprüft werden, ob es sinnvoll ist, diese Technik einzubauen.

Neben der deutlichen Reduzierung von Gebäudeflächen wird dies eine der wenigen Möglichkeiten sein, das gute Niveau der Stadt Coesfeld im Bereich der Ausgaben für die Gebäudebewirtschaftung trotz laufend steigender Preise zu halten.

Sinkende Verbräuche führen natürlich auch zu sinkenden Emissionen. Ein Effekt dem angesichts der öffentlichen Diskussionen zum Thema „Klimawandel“ immer mehr Bedeutung zu kommen wird.



Schaltschrank und Kesselanlage der Freiherr-vom-Stein Schule

5.3.Martin Luther Grundschule in Coesfeld

Projektbeschreibung

Die Außen-WC Anlage an der Martin Luther Grundschule soll in den schulischen Sommerferien 2007 umfangreich saniert werden. Ziel ist es u.a, durch die Neueinrichtung der Toilettenanlagen insbesondere für den Bereich des Wasserverbrauches eine erhebliche Reduzierung zu erreichen.



Die vorhandenen Spülsysteme an WC-Anlagen, Urinalen sowie den Waschtischen sollen durch moderne Wasserspartechniken ersetzt werden.

WC-Anlagen

Alt: Die vorhandenen WC`s sind mit Druckspülern ausgestattet, die bei einfacher Bedienung **6-9Liter** Wasser verbrauchen. Durch längeres Drücken des Spülknopfes kann der Verbrauch hier durch den Nutzer noch zusätzlich negativ beeinflusst werden.

Die Abgabemenge richtet sich nach dem Durchmesser der Zuleitung. D.h., dass das Wasser nicht auf einmal zu Spülung genutzt werden kann. Der Spülvorgang ist somit oft nicht ausreichend effektiv und wird wiederholt. Folge ist ein unnötig hoher Verbrauch an Wasser.



WC mit Druckspüler

Neu: Bei der Neuinstallation wird ein **Wassersparspülkasten** zum Einsatz kommen, der auf eine Spülmenge von **4,5-6Liter** begrenzt ist.

Bei dieser Art von Spültechniken wird die gesamte Wassermenge auf einen Schlag abgegeben. Die Folge ist eine effektivere Spülung bei geringerem Verbrauch.



Spülkasten

Alt: 6-9Liter = 7,5Liter Durchschnitt

Neu: 4,5-6Liter = 5,25Liter Durchschnitt

Wassereinsparung = 30%

Urinale

Alt: Bisher erfolgt die Steuerung der Urinal-Spülung über eine Lichtschranke. Die Schranke erkennt, dass ein Urinal benutzt wird, erkennt jedoch nicht welches Becken gespült werden muss. D.H., dass nach der Benutzung eines Urinals alle Becken gespült werden, obwohl nur eines benutzt wurde. Das Resultat ist, dass alle vier Urinale gleichzeitig spülen. Dies vervierfacht den Verbrauch. Eine normale Urinalspülung benötigt ca. **4Liter** Wasser, durch dieses System werden zurzeit **16Liter** pro Spülung benötigt.

Neu: Geplant ist hier der Einsatz eines wasserlosen Systems. Diese Art von Urinalen ist bereits an einigen Gebäuden der Stadt Coesfeld erfolgreich im Einsatz (z.B. Kardinal-von-Galen Schule Lette, Baubetriebshof).

Es handelt sich hierbei um ein Urinal welches ohne den herkömmlichen Spülvorgang auskommt.

Der Urin muss eine Membran passieren, die den Austritt von Gerüchen verhindert.



Wasserlose Urinale

Einzigiger Wartungsaufwand ist es die Membrane 1-2-mal im Jahr zu Wechseln.

Alt: 16 Liter pro Benutzung

Neu: 0 Liter pro Benutzung

Wassereinsparung = 100%



Austausch Membran

Waschtische

Alt: Es sind Waschbecken mit Einhandarmatur, mit einem Durchlauf von **9l/min** montiert.



Einhandarmatur

Neu: Bei der Sanierung kommt ein Selbstschlussventil zum Einsatz das automatisch schließt. Außerdem werden Sparregler aufgeschraubt die den Durchfluss auf **3l/min** begrenzen.



Wasserspararmatur mit Selbstschlussventil

Alt: 9l/min

Neu: 3l/min

Wassereinsparung = 65%

5.4. Maria-Frieden Schule in Coesfeld

Projektbeschreibung

An der Maria-Frieden Grundschule wurden 3 Klassenräume mit Energiesparlampen ausgerüstet. Die Schaltung erfolgt über einen Bewegungsmelder.

Befindet sich kein Schüler in der Klasse, schaltet sich nach Ablauf eines vorgegebenen Zeitraumes die Beleuchtung selbstständig aus.

Von den 3 Klassen wurde eine mit einem Stromzähler ausgestattet. Um einen direkten Vergleich zu ermöglichen, wurde zeitgleich ein Stromzähler in einer benachbarten Klasse mit herkömmlicher Beleuchtung installiert.



Die Messungen haben ergeben, dass der Energieverbrauch durch diese Maßnahme um durchschnittlich **45%** gesenkt werden konnte.

Bei Betrachtung des Wirkungsgrades der alten sowie der neuen Beleuchtungskörper ist die festgestellte Einsparung wenig verblüffend:

Wirkungsgrad alte Leuchte: 15 %
Wirkungsgrad neue Leuchte : 69 %



Bewegungsmelder

**Reduzierung
Stromverbrauch
um 45 %**



Rasterleuchte

Der Wirkungsgrad beschreibt hier das Verhältnis von aufgenommener elektrischer Energie zu abgegebener Lichtmenge. Durch den stark verbesserten Wirkungsgrad der modernen Beleuchtungskörper ist es möglich die Anzahl dieser deutlich zu reduzieren ohne Einbußen bei der Lichtmenge hinnehmen zu müssen.

Für den Bereich der Grundschulen ist der Austausch von Beleuchtungskörpern weitestgehend abgeschlossen.

In den vergangenen 2 Jahren wurden große Teilbereiche der weiterführenden Schulen abgearbeitet. Es wurden 1.210 Beleuchtungskörper ausgetauscht.

Ein weiterer Abschnitt mit 500-600 Stück wird in 2007 erfolgen.

Der Abschluss des Projektes ist für das Jahr 2009 geplant.

6. Ausblick

6.1 Allgemein

Die ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen zwingen die Stadt Coesfeld alle Möglichkeiten zu nutzen, um Energieverbräuche und –kosten zu senken. Hierzu müssen die Gebäude und Gebäudetechnik im wirtschaftlichen Rahmen energetisch verbessert und das Nutzerverhalten positiv beeinflusst werden. Die Umsetzung dieser Ziele ist ein Prozess, der in Gang gekommen ist und konsequent weiter verfolgt werden muss. Am Ende dieses langen Vorgangs soll ein energetisch optimierter Gebäudebestand stehen.

6.2 Gebäude und Gebäudetechnik

Darüber hinaus soll darauf geachtet werden, dass Sanierungsstaus in einer sinnvollen Reihenfolge abgearbeitet werden. Durchgeführte Maßnahmen werden laufend in ihren Auswirkungen überwacht um ggf. kurzfristig gegenzusteuern.

Die seit dem 01.02.2002 gültige Energieeinsparverordnung (EnEV) führt zwangsläufig zu Maßnahmen an den Gebäuden, die Auswirkungen auf den Energieverbrauch haben (Wärmedämmungen, neue Heizungsanlagen usw.). In welchem Umfang diese Maßnahmen anfallen, muss noch ermittelt werden. In engem Zusammenhang mit der EnEV steht die Erstellung von Energiekonzepten. Ziel des Zentralen Gebäudemanagement ist es, für die energetisch bedeutungsvolleren Gebäude ein Energiekonzept zu erstellen. Nur so können geforderte und sinnvolle Maßnahmen erkannt und umgesetzt werden. Über die Bündelung von Maßnahmen an verschiedenen Gebäuden kann möglicherweise eine höhere Wirtschaftlichkeit erreicht werden. Die Erstellung solcher Konzepte muss neben der alltäglichen Arbeit erfolgen und ist recht arbeitsintensiv. Bei einem eher geringen Stellenanteil von 0,5 Stellen (aufgeteilt auf 2 Arbeitsplätze) wird diese Arbeit sicher einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen.

Der Einsatz der regenerativen Energiequellen soll verstärkt geprüft und bei entsprechend nachgewiesener Wirtschaftlichkeit eingesetzt werden. Dritten sollen Dachflächen vermietet werden, um dort Photovoltaikanlagen zu betreiben.

Neue Kesselanlagen sollen, soweit sinnvoll bzw. erforderlich an die Gebäudeleittechnik angeschlossen werden. Die Anlagen sind auf einen Rechner im Rathaus der Stadt Coesfeld im Zentralen Gebäudemanagement aufgeschaltet. Aktuell werden 3 Kesselanlagen sowie 2 Lüftungsanlagen zentral gesteuert. Diese Technik soll weiter ausgebaut werden, um einen optimierten Betrieb der Heizungsanlagen zu gewährleisten.

Um die Bewirtschaftungskosten zu senken ist ein aktives Flächenmanagement unumgänglich. Bei der Beurteilung nach wirtschaftlichen und unwirtschaftlichen Flächen spielen die Energieverbräuche aufgrund der Preissteigerungen in den letzten Jahren eine immer wichtigere Rolle. So sind z.B. große, kompakte

Gebäude energetisch günstiger als mehrere kleinere Gebäude mit vergleichbarer Fläche. Nicht mehr benötigte Flächen sollten abgestoßen werden.

6.3 Kennwerte

Der vorliegende Bericht stellt im Wesentlichen die Entwicklung der Energieverbräuche an den städt. Gebäuden im Vergleich zu Vorjahren dar, erläutert mögliche Ursachen und stellt durchgeführte Projekte vor.

Der interne Vergleich ist sicherlich unabdingbar. Um jedoch bei den betroffenen Objekten zu ermitteln, ob der Energieverbrauch als niedrig oder hoch zu bewerten ist, muss man die Verbrauchswerte mit Kenn- od. Richtwerten vergleichen. Auf diesem Wege wird dann deutlich, an welchem Gebäude Handlungsbedarf besteht. Auch soll sich hieraus eine Reihenfolge zur Sanierung von Gebäuden oder technischen Anlagen entwickeln lassen.

Denn je größer die Differenz des Verbrauchswertes zum jeweiligen Richtwert, desto größer sollte auch der Einspareffekt nach Vornahme von Sanierungsmaßnahmen sein. Inwieweit sich dann kostenintensive Sanierungsmaßnahmen tatsächlich auswirken bzw. bezahlt machen, muss im Anschluss an die überschlägige Betrachtung genau und speziell auf die in Frage kommenden Objekte untersucht werden.

Im November 1996 und Juni 2000 sind von der Fa. ages GmbH die Untersuchungen „Verbrauchskennwerte 1996“ und „Verbrauchskennwerte 1999“ veröffentlicht worden. Diese Berichte dokumentieren jeweils die Ergebnisse einer breit angelegten empirischen Untersuchung über die spezifischen Verbräuche (Wärme, Strom und Wasser) unterschiedlicher Gebäudearten.

Das Zentrale Gebäudemanagement der Stadt Coesfeld hat im Jahr 2005 an einer Kennwerteerhebung der Firma ages GmbH teilgenommen. Die ages GmbH befasst sich mit Energieplanungen und Systemanalysen. Für die Entwicklung und Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten für Gebäude in der Bundesrepublik Deutschland werden sie von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert. Die Untersuchung der ages GmbH hat in Verbindung mit der Vereinigung Deutscher Ingenieure (VDI) und der VDI-Richtlinie 3807 Blatt 2 (Energieverbrauchskennwerte für Gebäude) einen wichtigen Beitrag zur breiteren Verwendung von Verbrauchskennwerten leisten können.

Noch im Laufe der ersten Jahreshälfte 2007 sollen die Ergebnisse der Erhebung aus dem Jahre 2005 vorliegen.

Auf Basis dieser Werte sollen dann sämtliche Gebäude einer Analyse bzgl. der absoluten Energieverbräuche unterzogen werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollen dann für den Energiebericht 2007 aufgearbeitet werden.