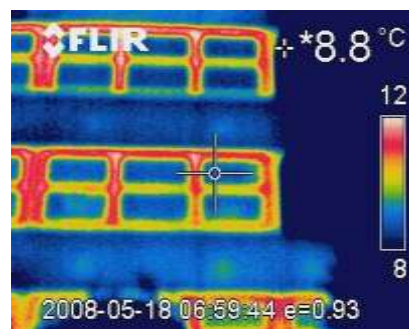
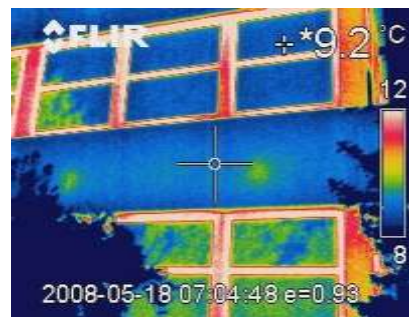


Energiebericht der Stadt Coesfeld 2007



Thermografische Aufnahmen des Schulzentrums, Mai 2008 im Rahmen der Erstellung eines bedarfsorientierten Energieausweises nach ENEC 2007

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

1.1 Allgemeines	3
1.2 Projekt „30 bis 2015“	3
1.3 Was ist neu im Energiebericht?	4
- Zielerreichung Projekt „30 bis 2015“	
- Vergleich AGES-Kennwerte	
- CO ₂ -Bilanz für die Gebäude der Stadt Coesfeld	
1.4 Energetische Unterhaltungsmaßnahmen 2007	5
1.5 Witterung	6

2. Heizenergie

2.1 Gesamt	7
2.2 Grundschulen	8
2.3 Weiterführende Schulen	8
2.4 Umkleidegebäude	9
2.5 Sonstige städtischen Gebäude	10

3. Strom

3.1 Gesamt	11
3.2 Grundschulen	12
3.3 Weiterführende Schulen	13
3.4 Umkleidegebäude	14
3.5 Sonstige städtischen Gebäude	14

4. Wasser

4.1 Gesamt	15
4.2 Grundschulen	16
4.3 Weiterführende Schulen	16
4.4 Umkleidegebäude	17
4.5 Sonstige städtischen Gebäude	17

5. Energieeinsparverordnung 2007 (ENEV)

5.1 Der Energieausweis, verbrauchsorientiert oder bedarfsorientiert?	18
--	----

6. CO₂-Bilanz

6.1 Überblick CO ₂ -Emission nach Gebäudegruppen	20
---	----

7. Projektdarstellungen

7.1 Laurentiusschule, Gebäudeleittechnik (GLT).....	21
7.2 Dämmung der obersten Geschossdecke am Beispiel der Ludgerischule.....	22
7.3 Einbau von Deckenstrahlheizungen am Beispiel Turnhalle der Freiherr-v.-Stein-Schule.....	23

8. Ausblick

8.1 Allgemeines.....	25
----------------------	----

9. Anhang

9.1 Hinweise zum Anhang.....	27
9.2 Heizenergiekennzahlen.....	28
9.3 Stromkennzahlen.....	29
9.4 Wasserkennzahlen.....	30

Impressum

Herausgeber:
Stadt Coesfeld
Zentrales Gebäudemanagement
Markt 8
48653 Coesfeld

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Der vorliegende Bericht befasst sich mit den Ergebnissen und Projekten des 11. Berichtszeitraumes des Energiemanagement bei der Stadt Coesfeld. Der Ausbau dieses Arbeitsbereiches hat durch die anhaltende Diskussion über die Auswirkungen der Energieverbräuche auf die klimatischen Bedingungen und die schwindenden Energieressourcen nochmals deutlich an Bedeutung gewonnen.

Die genaue Erfassung der Verbräuche an den städtischen Gebäuden und die hieraus zu entwickelnde Optimierung der Energieeffizienz ist und bleibt eines der Topthemen innerhalb der zentralen Gebäudeverwaltung.

Der Gesetzgeber formuliert sehr hoch gesteckte Ziele. Am 01.10.2007 ist die Novellierung der ENEC 2002 in Kraft getreten. Hier wird als neues Instrument zur Kontrolle der Zielerreichung zur Verdeutlichung der Verbräuche und zur Entwicklung möglicher energetischer Sanierungsmaßnahmen die Erstellung des Energieausweises verpflichtend eingeführt (für öffentliche Gebäude ab 01.07.2009). Mehr dazu unter Ziffer 5.

1.2 Projekt „30 bis 2015“

Der Rat der Stadt Coesfeld hat mit seinem Beschluss die Energieverbräuche bis zum Jahr 2015 um 30% zu reduzieren die Wichtigkeit dieses Themas bestätigt.

Das ZGM sieht diese Vorgabe als Herausforderung an. Nicht erst seit dieser Beschlussfassung ist die Verwaltung um eine stetige Absenkung der Verbräuche bei gleichzeitiger Intensivierung der Nutzung von Gebäuden bemüht. Die Energieberichte der vergangenen Jahre belegen dies.

Bei allem Enthusiasmus, der dem Erreichen dieses Zieles entgegengebracht wird, darf man die realen Verhältnisse nicht aus dem Blickwinkel verlieren.

Um die Dimensionen der Zielsetzung des Rates der Stadt Coesfeld zu verdeutlichen hier einige Zahlen:

- Die Einsparung bei Heizungsenergie beläuft sich auf Basis des Ausgangswertes (2006) auf rund 3 Mio. kWh. Dies entspricht in etwa dem aktuellen Gesamtjahresverbrauch aller Grundschulen.
- Die Einsparung bei Strom wäre mit rund 380.000 kWh zu beziffern. Der jährliche Stromverbrauch des gesamten Schulzentrums liegt bei 337.000 kWh (2007).
- Die Einsparung bei Wasser läge bei 5.800 m³. Die Grundschulen haben inkl. der Turnhallen in 2007 4.395 m³ verbraucht.

Die Beispiele zeigen, dass zur Annäherung an diese Zielvorgaben ganz erhebliche Anstrengungen unternommen werden müssen. Bedingung wird hier auch die Bereitstellung von Finanzmitteln sein. Das Niveau muss hier deutlich über dem der Vergangenheit liegen.

**Reduzierung
Energie-
verbräuche bis
zum Jahre 2015
um 30 %**
↓
**Projekt
„30 bis 2015“**

Ein erster Schritt ist hier durch die zusätzliche Bereitstellung von 285.000 € im Jahr 2008 für energetische Projekte an Schulen gemacht worden (hierzu siehe Ziffer auch Ziffer 7.3).

**285.000 €
für
energetische
Maßnahmen
nachgelegt!**

Zahlreiche energetische Maßnahmen gehen mit den lfd. Unterhaltsaufgaben einher. Bei jeder größeren Maßnahme wird untersucht, ob eine sinnvolle Verbindung mit einer ohnehin anstehenden Unterhaltungsmaßnahme möglich und auch betriebswirtschaftlich sinnvoll ist.

Diese Verzahnung von Projekten ist immer dann erforderlich, wenn sich die Amortisation einer energetischen Maßnahme für sich allein betrachtet nicht nachweisen lässt. Ein Beispiel hierfür sind die zumeist kostenintensiven Fassadensanierungen.

1.3 Was ist neu im Energiebericht?

In Vorgriff auf die nachstehenden Darstellungen zur Entwicklung der Energieverbräuche an den Gebäuden der Stadt Coesfeld ist festzuhalten, dass eine nachhaltige Reduzierung der Verbräuche im Berichtszeitraum für die Bereiche Wasser und Gas zu verzeichnen ist. Beim Versorgungsmedium Strom hat sich erneut eine geringe Zunahme des Verbrauchs ergeben.

Der **Grad der Zielerreichung** für die Reduzierung der Verbräuche um **30 % bis zum Jahr 2015** wurde bei der Gesamtbetrachtung zu jedem der drei Versorgungsmedien ausgewiesen.

Es werden benannt,

- der Soll-Wert, eine Reduzierung um 30 % in 9 Jahren entspricht einem Anteil von 3,3 % jährlich,
- der Ist-Wert, gibt die Veränderung zum Basisjahr 2006 in % an,
- der Grad der Zielerreichung definiert, welcher Anteil der Zielsetzung (Reduzierung um 30 % = Zielerreichung 100 %) bisher erreicht werden konnte.

Neben diesem Vergleich wird ein Vergleich zu externen Kennwerten in Kurzform dargestellt. Es wurden für den Vergleich die **AGES-Kennwerte** (AGES-GmbH Energieplanung u. Systemanalysen) herangezogen (siehe Erläuterung Energiebericht 2006 / 2007 Ziff. 6.3 S. 26).

Es wird die Anzahl aller erfassten Objekte benannt, die

- den **AGES-Zielwert** erreicht / unterschritten haben,
- den **AGES-Mittelwert** erreicht / unterschritten haben,
- den **AGES-Mittelwert** noch überschreiten.

**Vergleich
AGES-
Kennwerte**

AGES-Mittelwert: vereinfacht gesagt handelt es sich hier um einen Kennwert für ein Objekt von mittlerer Art und Güte. Hier befindet man sich im Mittelfeld der im Rahmen der empirischen Untersuchung erfassten Datensätze. Wird der Wert überschritten sind energetische Maßnahmen an diesem Gebäude in Angriff zu nehmen.

AGES-Zielwert ist der Kennwert für ein Objekt einer Gebäudeart, der realistischerweise angestrebt werden kann. Es handelt sich hier um das arithmetische Mittel der unteren 25 % aller erfassten Daten der empirischen Erhebung. Der

Wert beschreibt nicht das energetisch perfekte Gebäude! Auch hier können weitere Maßnahmen noch zu Verbesserungen führen.

Für weitergehende Informationen finden sich im Anhang zum Bericht neben den Verbrauchswerten der Vergangenheit, den aktuellen Verbrauchswerten, den Veränderungen in Prozent auch die Vergleichswerte eines jeden Objektes im Detail.

In diesem Bericht geben die ausgewiesenen Kennzahlen (s. Anhang Ziff. 9) lediglich einen groben Anhalt zum energetischen Zustand des Gebäudebestandes.

Bei den auffälligen Werten wurden energetische Maßnahmen, die ohne eingehende Analyse des Gebäudes mit vertretbarem Aufwand zu einer deutlichen Reduzierung der Energieverbräuche führen werden, bereits angestoßen (Bsp. s. Ziff. 7 ab S. 21).

Im Rahmen der Erstellung der Energieausweise (gem. Energieeinsparverordnung ENEC zum 01.07.09, s. Ziff. 5 ab S. 18) wird bei ausgewählten Objekten eine Energieberatung, d.h. intensive Zustandsanalyse zum jeweiligen Objekt, in Anspruch genommen. Die sich aus dieser Untersuchung ergebenden Maßnahmen werden in eine Sanierungsplanung für die Jahre 2009 – 2011 eingearbeitet.

Ebenfalls neu ist die Aufstellung einer **CO₂-Bilanz** für die städtischen Gebäude. Es finden sich differenzierte Betrachtungen zu den Emissionen der verschiedenen Medien bei den einzelnen Gebäudegruppen.

Vorab darf an dieser Stelle festgestellt werden, dass die Tendenz erfreulich ist. Im vergangenen Jahr konnte die CO₂-Emission um rund **228 t** reduziert werden. Dieser Wert entspricht einem **Minus von 7,7%**!

**CO₂-Bilanz
Stadt Coesfeld**
↓
- 228 t

1.4 Energetische Unterhaltungsmaßnahmen 2007

Eine Vielzahl kleinerer und größerer Maßnahmen des Jahres 2007 haben dazu beigetragen Verbräuche zu senken bzw. für den Bereich Strom einen größeren Anstieg zu verhindern.

Als Beispiel seien hier genannt:

- Einbau Thermostatventile (Heriburg Gymnasium und Lambertischule (92 St.))
- Austausch Beleuchtungskörper ca. 740 St., zumeist in der Verbindung mit Regelungstechnik (automatische Abschaltung bei ausreichender Menge Tageslicht, Bewegungsmelder, u.ä.) Schulzentrum, Heriburg, Fröbelschule, Maria-Frieden-Schule
- Einbau zeitgemäßer Gebäudedämmung im Rahmen von Dachsanierungen (Turnhalle Lambertischule, K.-v.-Galen-Schule Lette Verbindungsflur, Schulzentrum, Feuerwehr Lette)
- Einbau von wassersparenden Techniken bei Sanierungen von WC-Anlagen (Martin-Luther-Schule u. Lambertischule Außen-WC)
- Durchführung einer Leitungssanierung, Bildung von neuen Heizkreisen (K.-v.-Galen-Schule Lette)
- Austausch alter Fenster ohne Isolierverglasung (Rathaus, Verwaltungsgebäude ULF)
- Einbau einer neuen Heizkesselanlage (Walkenbrückentor, Stadtmuseum)

Exemplarische Darstellungen einiger für das Jahr 2008 geplanter Projekte finden sich unter Ziffer 6. dieses Berichtes.

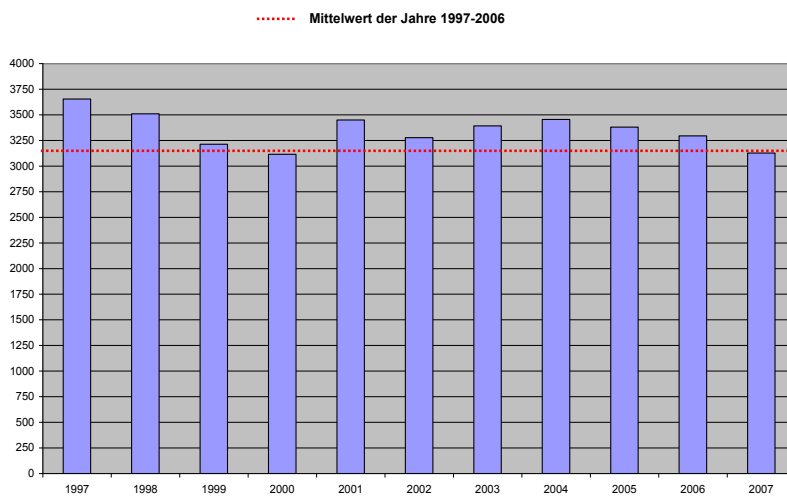
1.5 Witterung

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.

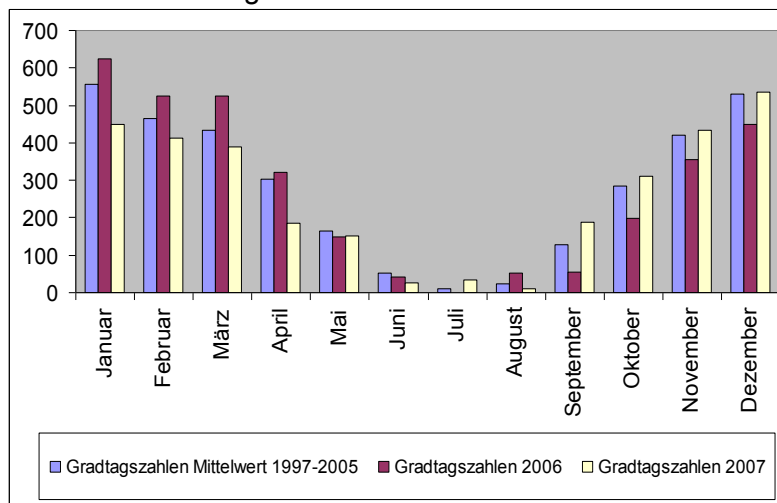
Gradtagszahl

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

Gradtagszahlen Jahre



Monatliche Gradtagszahlen



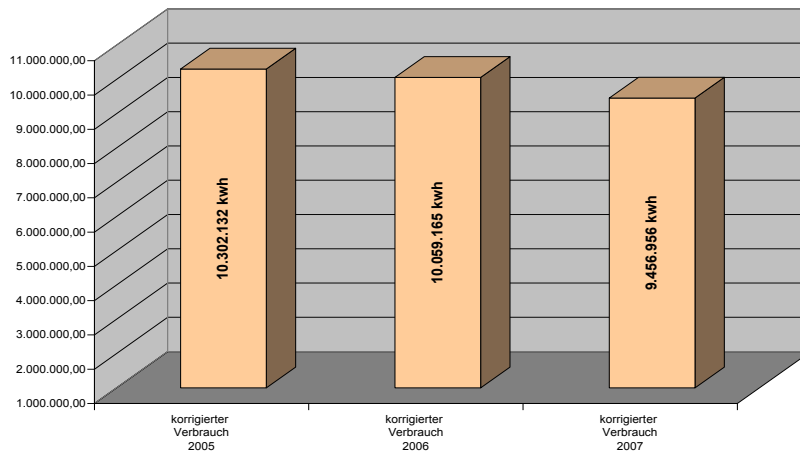
**2007
um
ca. 5 %
wärmer
als 2006**

Niedrigere Gradtagszahlen bedeuten wärmere Monate im Vergleich zum Vorjahr. So war der Januar 2007 der wärmste Januar seit Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen im Jahr 1901. Auch die Monate Februar bis Juni 2007 waren im Vergleich zum Jahre 2006 um einige Grad wärmer. Die Monate September bis Dezember 2007 lagen jedoch unter dem Vergleichswert der Vorjahresmonate. Das Jahr 2007 war das zweitwärmste Jahr seit Beginn der flächendeckenden Wetterbeobachtungen in Deutschland.

2. Heizenergie

2.1 Gesamt

Heizenergieverbräuche Gesamt



**Heizenergie
2007
erstmalig
unter
10 Mio. kWh!**

Der **gesamte Heizenergieverbrauch** der untersuchten Gebäude konnte im Jahr 2007 um 5,99 % gesenkt werden. In den Heizenergieverbräuchen werden sowohl Gas, Heizöl, Strom und Fernwärme als Energiequelle berücksichtigt.

Zielerreichung „30 bis 2015“:

Entwicklung Heizenergieverbrauch Soll (2006 > 2007): - 3,30 %

Ist (2006 > 2007): - 5,99 %

Grad der Zielerreichung zum Basisjahr 2006: **19,77 %**

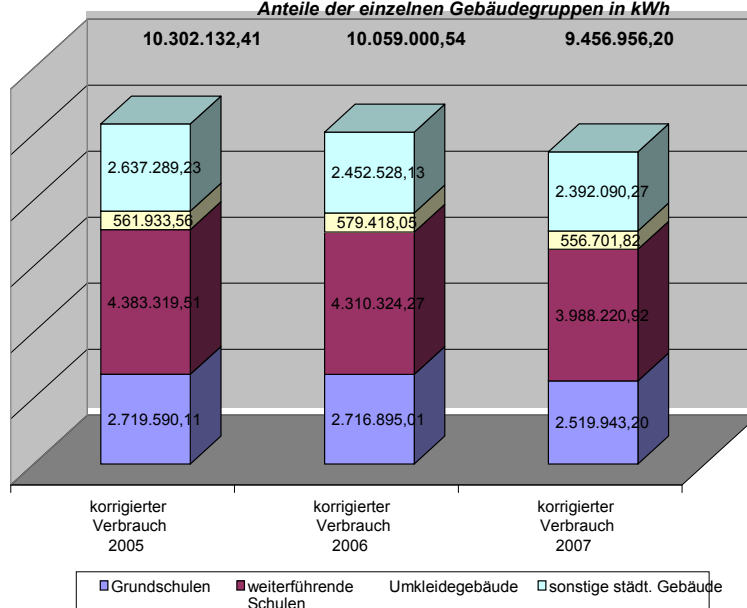
AGES-Vergleichswerte:

Von den 30 Objekten haben

- 5 den **AGES-Zielwert** erreicht / unterschritten,
- 13 den **AGES-Mittelwert** erreicht / unterschritten und
- 12 den **AGES-Mittelwert** noch überschritten.

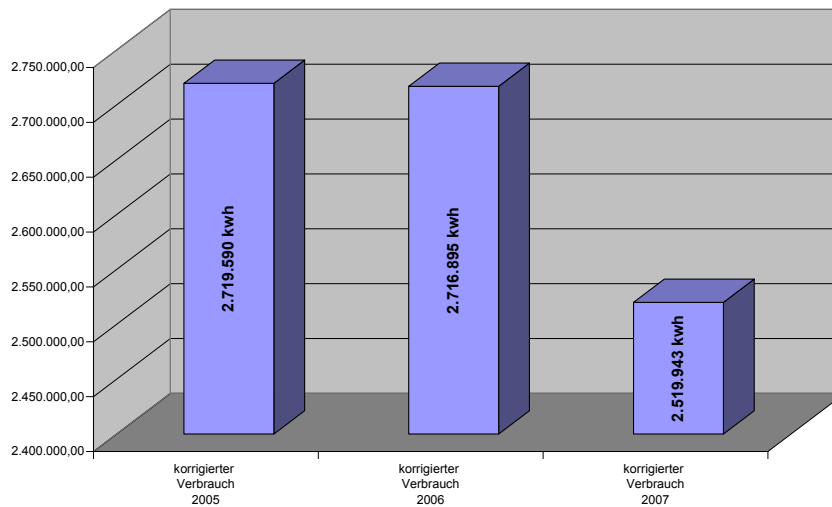
Heizenergieverbräuche

Anteile der einzelnen Gebäudegruppen in kWh



2.2 Grundschulen

Heizenergieverbrauch der Grundschulen



Der **Heizenergieverbrauch** der Grundschulen wurde 2007 um 7,25 % im Vergleich zu 2006 reduziert.

Die Jakobischule wird ab dem Jahre 2007 nicht mehr als Grundschule berücksichtigt. Die Verbräuche sind nun der Kategorie sonst. Städt. Gebäude zugeordnet.

Ein geringer Flächenzugang ist zu verzeichnen. Durch den Anbau für die OGGS ist die Maria-Frieden-Schule um 82 m² (BGF) gewachsen.

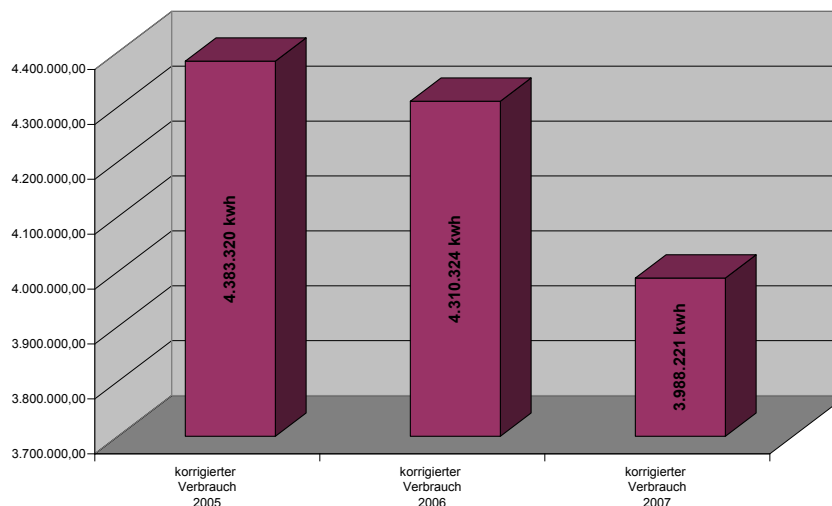
Die Einsparungen in 2007 sind u.a. durch folgende Maßnahmen zu begründen:

- Leitungssanierung K.-v.-Galen.-Schule Lette, Schaffung neuer Heizkreise, Isolierung von Leitungen
- K.-v.-Galen.-Schule Lette, Einbau einer Dachdämmung oberhalb des großen Verbindungsflures
- Lambertischule, Einbau von Thermostatventilen
- Martinschule u. K.-v.-Galen-Schule Goxel, Reduzierung der Belegung und Nutzung

Trotz intensiverer Nutzung durch die OGGS wird konstante Absenkung der Verbräuche fortgesetzt

2.3 Weiterführende Schulen

Heizenergieverbrauch der weiterf. Schulen



Der **Heizenergieverbrauch** der weiterführenden Schulen konnte von 2007 zu 2006 um 7,47 % reduziert werden.

Folgende Gründe sind für die Verbrauchsreduzierung verantwortlich:

- Heriburg-Gymnasium u. Schulzentrum, Einbau von Thermostatventilen (2006 u. 2007)
- Schulzentrum, Dachsanierung Abschnitt 3 + 4 (ca. 1.600 m²), hierbei Einbau von Dämmplatten (Gefälledämmung, Stärke im Mittel 125 mm)
- Kreuzschule, Einbau einer neuen Gaskesselanlage (Sept. 2006)
> - 15 %



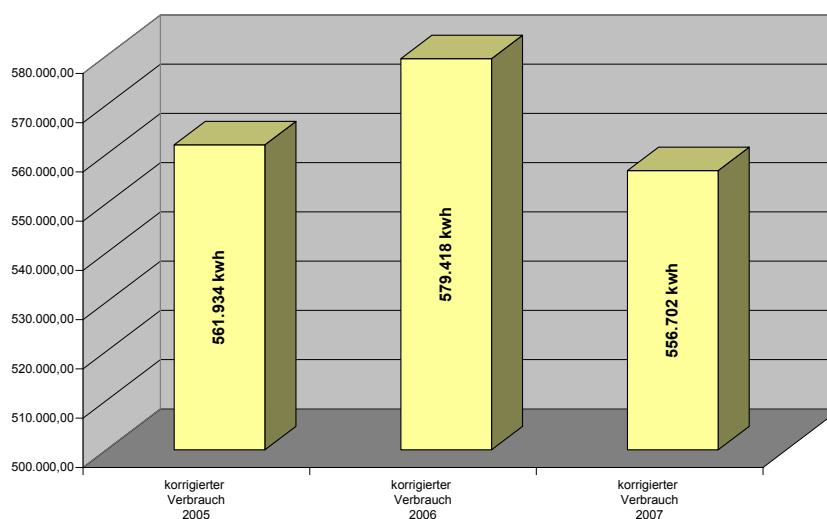
Gefälledämmung Schulzentrum

Dachsanierung am Schulzentrum zeigt deutliche Wirkung

↓
- 11,5 %

2.4 Umkleidegebäude

Heizenergieverbräuche der Umkleidegebäude



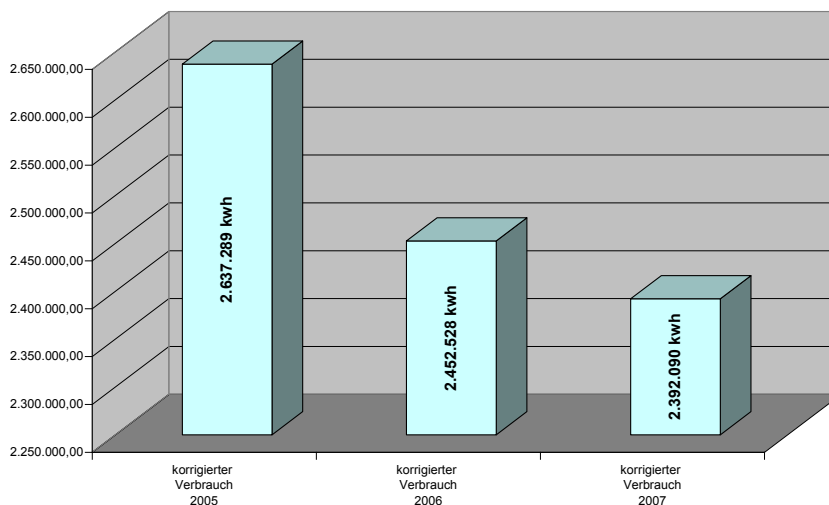
2004
↓
2007
Reduzierung 6,9 %

Der **Heizenergieverbrauch** bei den Umkleidegebäuden konnte von 2006 zu 2007 um 3,92 % gesenkt werden.

Die Schwankungen der Verbräuche begründen sich insbesondere durch die schwankende Nutzungsintensität.

2.5 Sonstige städt. Gebäude

Heizenergie der sonstigen städt. Gebäude



Die **Heizenergie** der sonstigen städt. Gebäude konnte im Jahr 2007 um 2,46 % gesenkt werden.

Im Jugendhaus am Bahnweg sowie in der Bücherei sind Steigerungen von über 10 % zu verzeichnen. Bei beiden Heizungsanlagen wurde die Regelung im Berichtszeitraum nicht verändert. Bauliche Veränderungen sowie gravierende Änderungen bei der Nutzungsintensität hat es nicht gegeben.

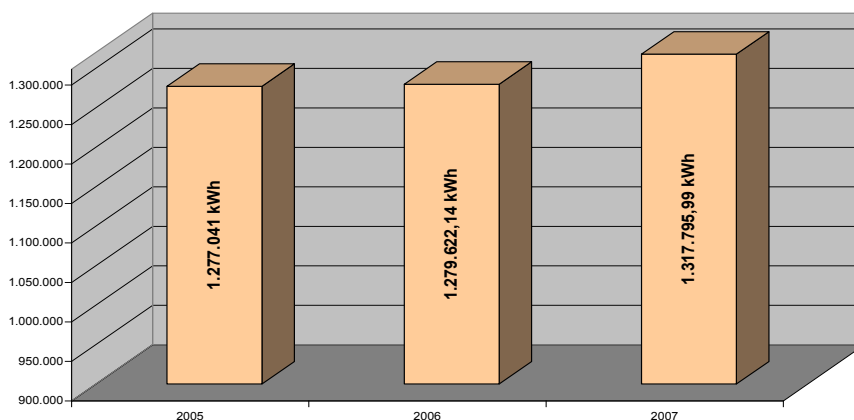
Der gestiegene Heizenergieverbrauch kann somit nur auf eine höhere Luftwechselrate zurückgeführt werden. D.h. Fenster und Türen wurden länger oder häufiger zur Belüftung geöffnet, so dass die Wärme entweichen konnte und über ein Mehr an Leistung wieder zugeführt werden musste.

In Absprache mit den Gebäudenutzern wird z.Zt. versucht, eine optimierte Abstimmung der Anforderungen an den Luftwechsel mit den Einstellungen zur Regelung der haustechnischen Anlagen, vorzunehmen.

3. Strom

3.1 Gesamt

Stromverbräuche Gesamt



2006
↓
2007

Anstieg
„nur“
2,98 %

Der **gesamte Stromverbrauch** ist erneut geringfügig um 2,98 % gestiegen. Begründet ist ein Großteil dieses Mehrverbrauchs durch die permanent steigende Zahl elektrischer Geräte in Verwaltungsgebäuden, Schulen und anderen Gebäuden. Außerdem ist hier auch die weiterhin zunehmende Nutzungsintensität ein wesentlicher Faktor (OGGS u. Nachmittagsunterricht an den weiterführenden Schulen). Eine deutliche Entspannung dieser Situation ist sicher erst in einigen Jahren mit sinkenden Schülerzahlen auch in der Sekundarstufe zu erwarten. Sollte sich der Trend weiter hin zu einem Unterricht / einer Betreuung auch in den Nachmittagsstunden fortsetzen, wird sich dieser Effekt wieder aufheben.

Zielerreichung „30 bis 2015“:

Entwicklung Stromverbrauch Soll (2006 > 2007): - 3,30 %
 Ist (2006 > 2007): + 2,98 %

Grad der Zielerreichung zum Basisjahr 2006: - **9,90 %**

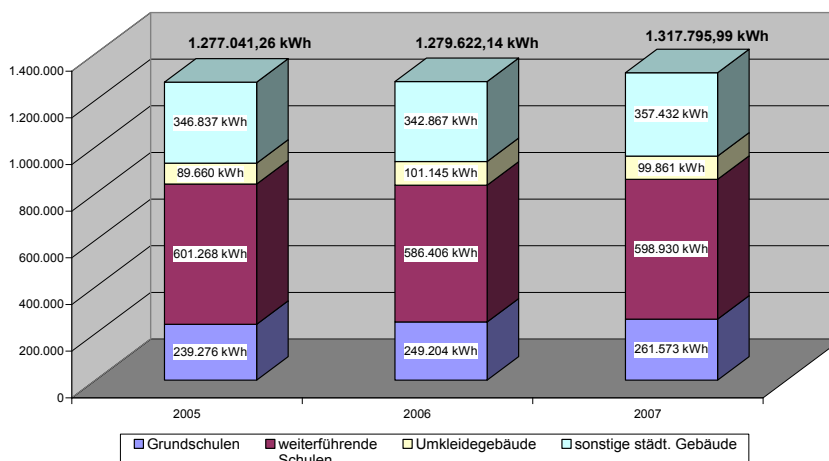
AGES-Vergleichswerte:

Von den 30 Objekten haben

- 4 den **AGES-Zielwert** erreicht / unterschritten,
- 12 den **AGES-Mittelwert** erreicht / unterschritten und
- 13 den **AGES-Mittelwert** noch überschritten.

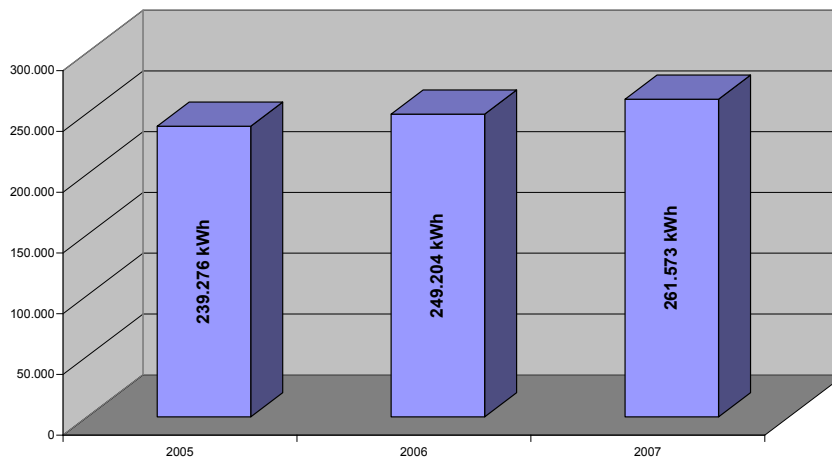
Stromverbräuche

Anteile der einzelnen Gebäudegruppen in kWh



3.2 Grundschulen

Stromverbräuche der Grundschulen



Stromverbrauch	
2004	2006
↓	↓
2007	2007
+ 21,5 %	+ 5 %

Die dargestellten Werte entsprechen für das Jahr 2006 zu 2007 einer Steigerung von 4,96 %.

Bei den Grundschulen, die mit einer Offenen Ganztags-Grundschule ausgestattet sind, ist ein weiterer deutlicher Anstieg des Stromverbrauchs zu erkennen (Ausn. Martin-Luther-Schule).

Je OGS ist von einem Stromverbrauch i.H.v. 5.000 – 7.000 kWh auszugehen. In der Summe ergibt sich ein Mehrbedarf von 30.000 – 40.000 kWh p.a.. Dieser doch beträchtliche Wert ist auf die umfangreiche Ausstattung mit Elektrogeräten und die starke Ausdehnung der Nutzungszeiten (auch Schulferien) zurückzuführen.

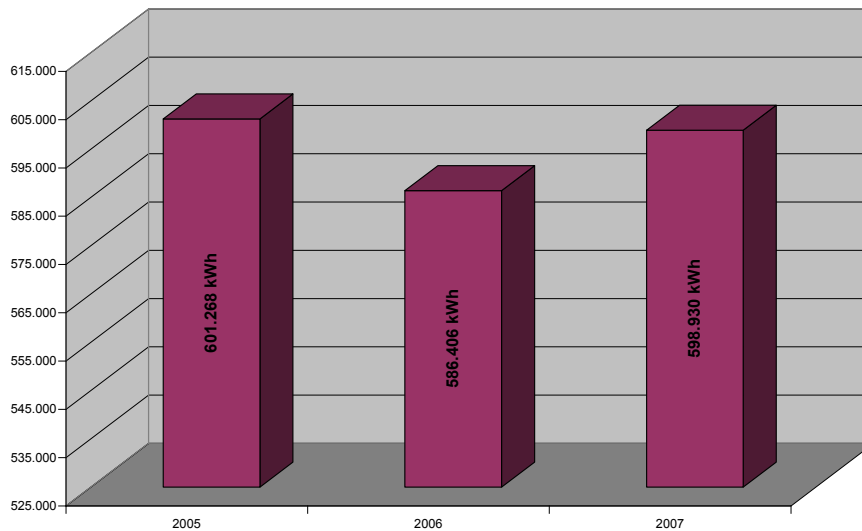
An dieser Tendenz nach Oben, können auch die deutlichen Verbrauchssenkungen an der Martinschule (- 12,6 %) und der K.-v.-G.-Schule Goxel (- 4,4 %) nichts ändern. Eine deutliche Reduzierung im Primärbereich wird sich unter diesen Voraussetzungen nicht erreichen lassen.



Elektrogeräte OGS

3.3 Weiterführende Schulen

Stromverbräuche der weiterführenden Schulen

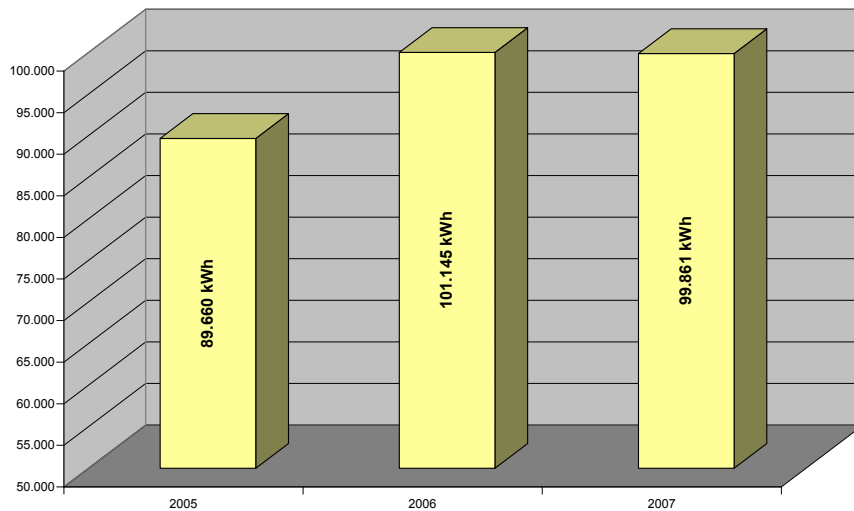


Die Stromverbräuche an den weiterf. Schulen haben sich im Berichtszeitraum geringfügig verändert. Das Jahr 2007 schließt mit einer Zunahme um 2,14 % ab. Nachdem die Verbräuche bis zum Jahre 2006 konstant in jedem Jahr reduziert werden konnten, macht sich auch hier wie im Primarbereich die zunehmende Nutzung des Schulgebäudes in den Nachmittagsstunden bemerkbar. Die weitere Einrichtung von PC-Arbeitsplätzen setzt sich fort, u.a. wurde in der Th.-Heuss-Schule ein zusätzlicher Computerraum in Betrieb genommen.

Dass die Steigerung nicht noch deutlich höher ausgefallen ist, lässt sich erneut mit dem umfangreichen Austausch von Beleuchtungskörpern in der Fröbelschule, dem Schulzentrum und dem Heriburg-Gymnasium begründen. Die Arbeiten an diesem über mehrere Jahre laufenden Projekt werden voraussichtlich 2009 abgeschlossen.

3.4 Umkleidegebäude

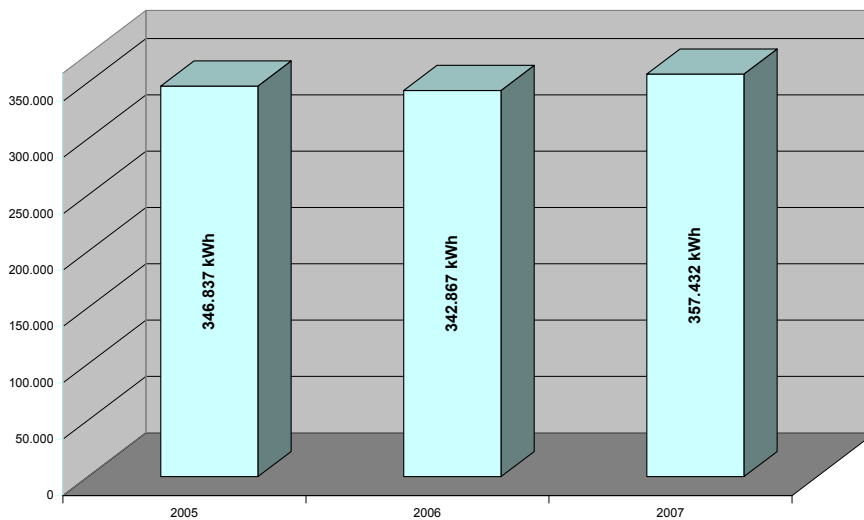
Stromverbräuche an den Umkleidegebäuden



Die Schwankungen der Stromverbräuche an den Umkleidegebäuden liegen wiederum in den unterschiedlichen Nutzungsintensitäten an den Sportplätzen begründet. So wurden im Jahr 2007 1,27 % der Stromenergie eingespart.

3.5 Sonstige städt. Gebäude

Stromverbräuche der sonstigen städt. Gebäude



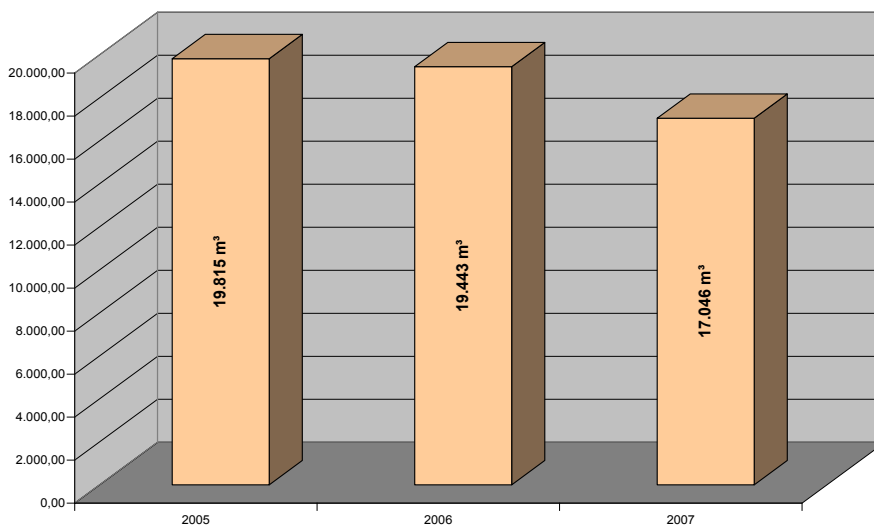
Die **Stromverbräuche** der sonst. städt. Gebäude sind in 2007 um 4,25 % gestiegen.

Durch die geringe Nutzungsintensität bei den Gebäuden Heimathaus Lette und Stadtmuseum sind Verbrauchsreduzierungen von bis zu 30 % zu verzeichnen. Diese werden aber durch höhere Verbräuche am Baubetriebshof und der ehem. Jakobischule wieder aufgezehrt.

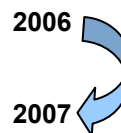
4. Wasser

4.1 Gesamt

Wasserverbräuche Gesamt



**Reduzierung des Wasser-
verbrauchs**



- 12,33 %

Beim **Wasserverbrauch** zeigt das Jahr 2007 einen um 12,33 % geringeren Wasserverbrauch als in 2006.

Zielerreichung „30 bis 2015“:

Entwicklung Wasserverbrauch Soll (2006 > 2007): - 3,30 %
 Ist (2006 > 2007): - 12,33%

Grad der Zielerreichung zum Basisjahr 2006: **41,10 %**

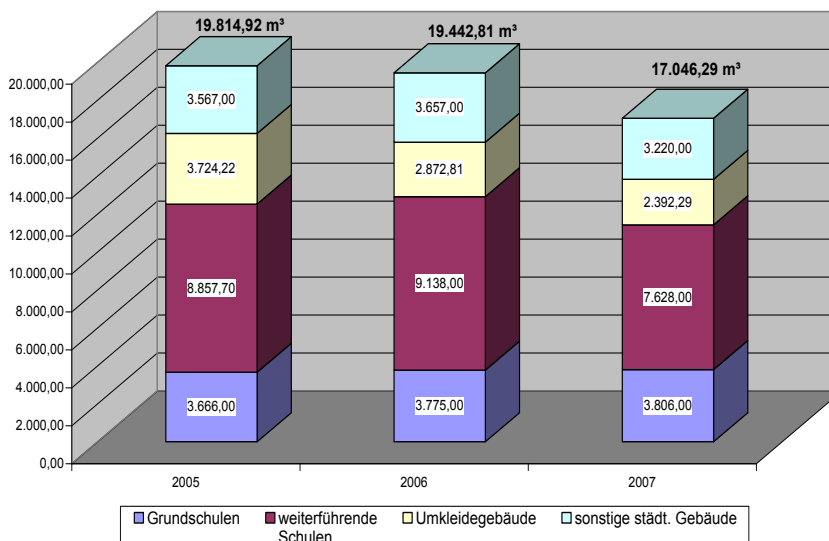
AGES-Vergleichswerte:

Von den 29 Objekten haben

- 9 den **AGES-Zielwert** erreicht / unterschritten,
- 10 den **AGES-Mittelwert** erreicht / unterschritten und
- 10 den **AGES-Mittelwert** noch überschritten.

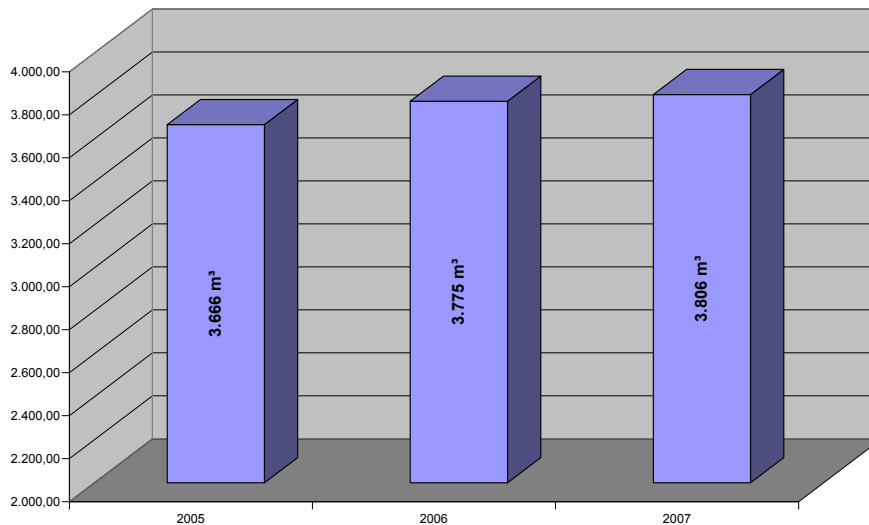
Wasserverbräuche

Anteile der einzelnen Gebäudegruppen in m³



4.2 Grundschulen

Wasserverbräuche der Grundschulen



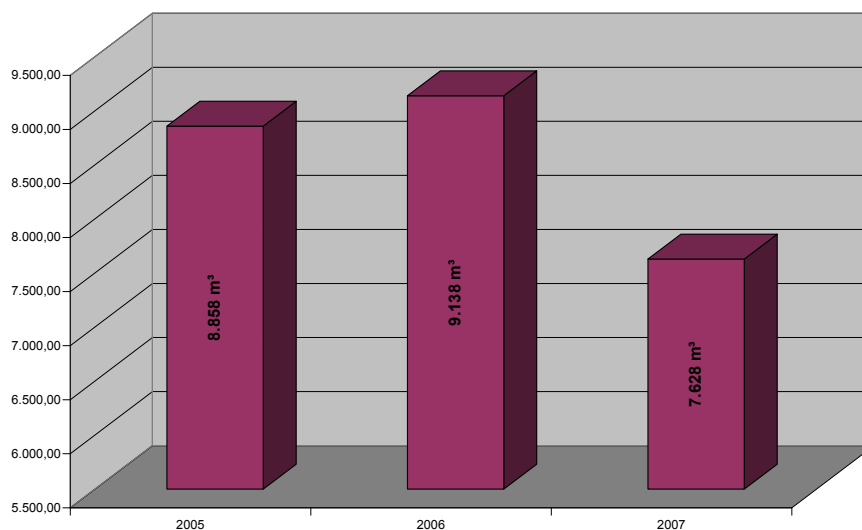
Der **Wasserverbrauch** an den Grundschulen ist auch im Jahre 2007 erneut leicht um 0,82 % gestiegen.

Positiv hervorzuheben ist, dass der Betrieb der neuen WC-Anlage an der Martin-Luther-Schule (ab August 2007) bereits nach 5 Monaten Betriebszeit eine Reduzierung des Wasserverbrauchs um 20 % ergeben hat. Hier wurde auf wassersparende Sanitärtechnik (wasserlose Urinale, Selbstschlussventile, sparsame Spülkästen) gesetzt (vgl. auch Energiebericht 2005 / 2006 Ziff. 5.3 S. 22).

Ebenfalls saniert wurde die Außen-WC-Anlage der Lambertischule (November 2007). Die Sanierung der großen WC-Anlage in der Laurentiuschule wird Anfang Juni 2008 abgeschlossen. Auch hier sollten sich im kommenden Jahr dann ähnlich positive Ergebnisse einstellen.

4.3 Weiterführende Schulen

Wasserverbräuche der weiterführenden Schulen

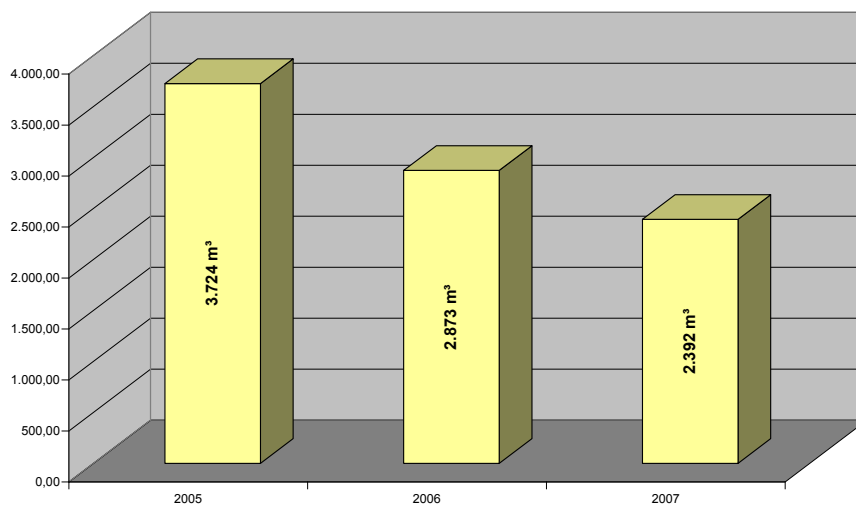


Die **Wasserverbräuche** im Bereich der weiterf. Schulen sind um 16,52 % gesunken.

An der Wasserversorgung des Schulzentrums ist u.a. auch die Beregnungsanlage für die Rasenplätze der SG Coesfeld 06 angeschlossen. Der für 2007 geplante Bau einer Brunnenanlage zur Beregnung der Plätze musste nach 2008 / 2009 verschoben werden. Nach Inbetriebnahme sollte sich dann auch hier für den Standort Schulzentrum eine nachhaltige und deutliche Verringerung des Wasserverbrauchs ergeben (30 – 35 %).

4.4 Umkleidegebäude

Wasserverbräuche an den Umkleidegebäuden

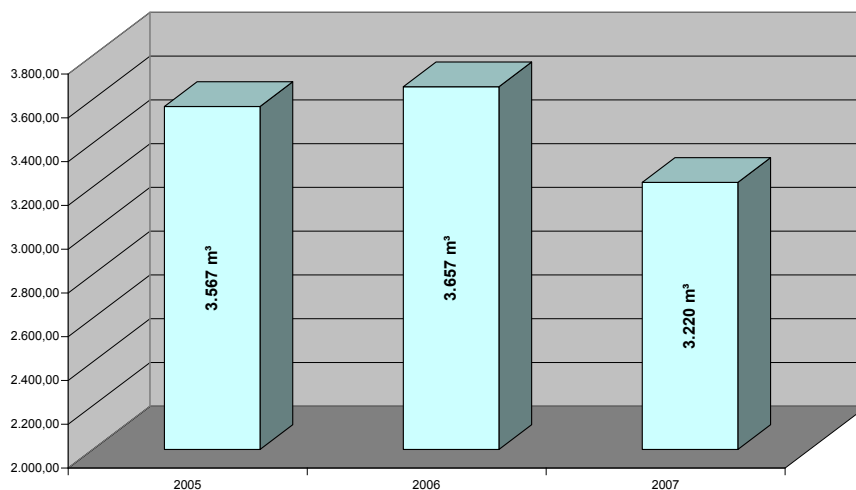


Die **Wasserverbräuche** an den Umkleidekabinen sind 2007 im Vergleich zu 2006 um 16,73 % gesunken.

Nutzungsbedingt unterliegen die Wasserverbräuche gerade an diesen Objekten von Jahr zu Jahr starken Schwankungen. Insgesamt hat sich aber eine deutliche Reduzierung der Verbäuche abgezeichnet (1997: 5.282 m³, 2001: 3.401 m³, 2007: 2.392 m³).

4.5 Sonstige städt. Gebäude

Wasserverbräuche der sonstigen städt. Gebäude



Der **Wasserverbrauch** an den sonstigen städt. Gebäuden konnte im Jahre 2007 um 11,95 % reduziert werden.

Auch bei dieser Gebäudegruppe zeigt die Betrachtung der Werte aus Vorjahren, dass die Verbräuche kontinuierlich sinken (1997: 4.486 m³, 2001: 3.536 m³, 2007: 3.220 m³).

5. Energieeinsparverordnung 2007 (ENEV 2007)

5.1 Der Energieausweis, verbrauchsorientiert oder bedarfsorientiert?

Am 01. Okt. 2007 ist die Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2007) in Kraft getreten.

In der neuen Verordnung sind umfangreiche Neuerungen sowohl für den Wohnungsbau als auch für die Nicht-Wohngebäude enthalten. Die ENEV 2007 verfolgt zahlreiche Zielsetzungen.

Für die Stadt Coesfeld als Eigentümer zahlreicher öffentlicher Nichtwohngebäude ergeben sich hier neue Anforderungen. Die EnEV 2007 fordert mit Frist zum 01.07.2009 für alle öffentlichen Nichtwohngebäude mit einer Nutzfläche von mehr als 1.000 qm, in denen Behörden für eine große Anzahl von Menschen Dienstleistungen erbringen, den Aushang eines Energieausweises an einer für die Öffentlichkeit gut sichtbaren Stelle.

Grundsätzlich werden zwei Arten von Energieausweisen unterschieden.

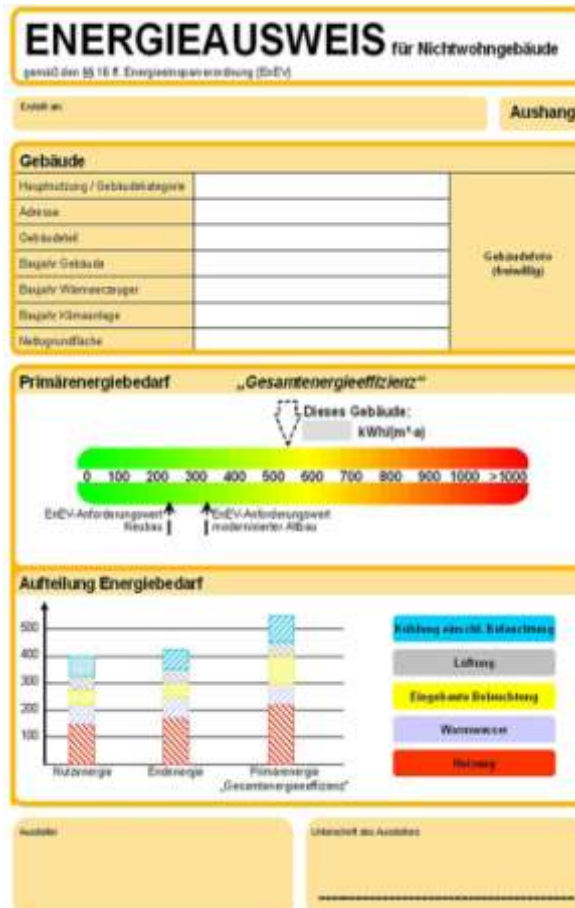
Verbrauchsorientierter Energieausweis

Der verbrauchsorientierte Energieausweis für Bestandsgebäude ist die einfache Variante.

Mittels geeigneter Software kann der Ausweis mit Eingabe der Heizenergie- und Stromverbräuche von drei Jahren sowie der Gebäudefläche und Nutzungsart in kurzer Zeit erstellt werden.

Die Vergleichswerte geben dem Betrachter einen groben Anhaltspunkt zum Stand der Gebäudeenergetik und sollen für das Thema Energieeffizienz sensibilisieren.

Für eine professionelle energetische Gebäudebewertung zur Entwicklung von Sanierungskonzepten ist dieser Energieausweis nicht geeignet. Um der Aushangverpflichtung in den Großgebäuden zum



01.07.2009 gerecht zu werden, stellt dieser Ausweis eine preiswerte Lösung dar.

Bedarfsorientierter Energieausweis

Die ausführlichere Variante, der bedarfsorientierte Energieausweis für Nichtwohnungsgebäude, beinhaltet die detaillierte, raumbasierte energetischer Bewertung des gesamten Gebäudes, inklusive der technischen Gebäudeausstattung. Auch die Effizienz der Heizungs-, Lüftungs- und Beleuchtungstechnik wird bewertet. Zudem werden die verschiedenen Raumnutzungen innerhalb des Gebäudes zoniert und separat berechnet. Insgesamt ist das Verfahren in Bestandsgebäuden recht aufwendig und daher kostenintensiv. Je nach Geometrie und Umfang, sowie der Qualität der vorhandenen Bestandsdokumentation verursacht der Energiepass für ein Großgebäude auch bei guter Bestandsdatenlage Kosten im mittleren vierstelligen Eurobereich.

Diese Art der Untersuchung ist angeraten, wenn kurz- oder mittelfristig an den betreffenden Objekten eine größere Sanierungsmaßnahme erfolgen soll. Die Sanierungsmaßnahme muss die Einbindung energetischer Maßnahmen zulassen und die zusätzlichen erforderlichen Finanzmittel müssen verfügbar sein.

Ist absehbar, dass am jeweiligen Objekt bestimmte Maßnahme zwar wünschenswert sind, aber wegen nicht ausreichender Finanzmittel in den nächsten 3-5 Jahren keine Umsetzungen erfolgen kann, ist die Erstellung eines bedarfsorientierten Energieausweises zurückzustellen.

Die dann aktuell erfassten Daten wären zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr brauchbar und müssten erneut aufgenommen werden.

In diesem Fall empfiehlt sich zunächst das vereinfachte und wesentlich kostengünstigere Verfahren.

Zur Planung einer Gesamtsanierung des Schulzentrums wird zurzeit ein bedarfsorientierter Energieausweis erstellt.

Neben einer umfangreichen Begehung des Gebäudes, der Anfertigung einer Fotothermografischen Analyse ist hier ein extrem hoher Rechenaufwand zu leisten.

Das Ergebnis ist ein Ausweis der vier Seiten umfasst. Der Ausweis ist in diesem Falle Nebenprodukt. Entscheidend sind hier die Empfehlungen zur energetischen Sanierung des Gebäudes, die im Rahmen der Erstellung des Ausweises vom Auftragnehmer zu liefern sind. Die Fertigstellung des Ausweises ist für den Monat Juni 2008 vorgesehen.

Auszüge aus der **thermografischen Analyse** finden sich auf dem Deckblatt dieses Berichtes. Mit der Thermografie werden Wärmeverluste der aufgenommenen Gebäudehüllflächen bzw. des Gebäudeteils in einem farbigen Wärmebild sichtbar gemacht. Es werden Temperaturunterschiede in einer farblichen Darstellung (Falschfarben) erfasst. Die so sichtbar gemachten Fehlstellen in der Gebäudehülle sind in der Regel auf mangelhafte Dämmung, Wärmebrücken oder auch luftdurchlässige Stellen zurückzuführen. Die erstellten Thermogramme dienen als Grundlage zur Bewertung der baulichen Situation des Gebäudes.

Die Gebäudethermografie schafft eine fundierte Basis zur Planung und Umsetzung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen.

Es sei erwähnt, dass neben der energetischen Analyse des Objektes Schulzentrum auch andere wesentliche Themenbereiche (Statik zur Vorhangfassade, Fensteranlage, Haustechnik, Brandschutz,

Schadstoffe) z.Zt. umfassend aufgearbeitet werden, um in absehbarer Zeit ein Gesamtsanierungskonzept für diesen Schulstandort aufstellen zu können.

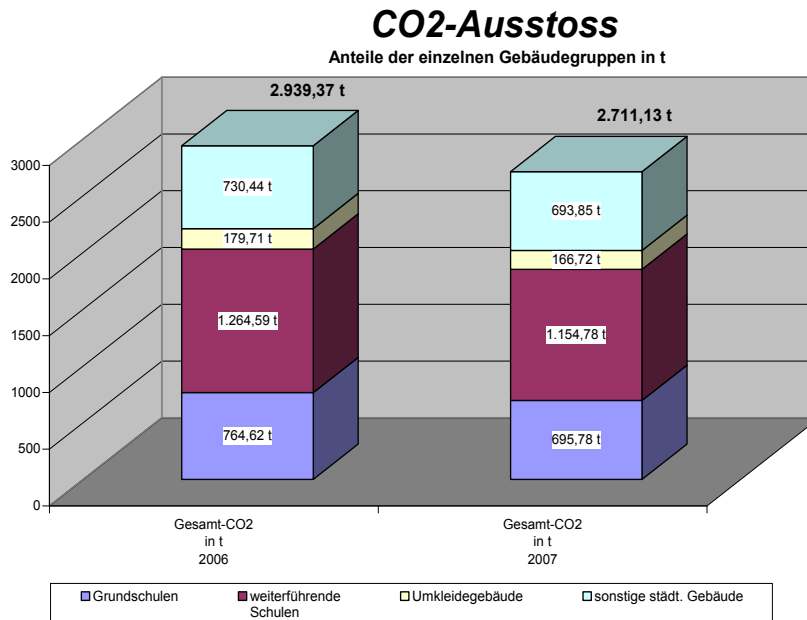
9. CO2-Bilanz

9.1 Überblick CO2-Emission nach Gebäudegruppen

Bei der Berechnung der CO₂-Emissionen wurden die unterschiedlichen Energieträger mit ihrem jeweiligen Wert „Ausstoß CO₂ in Gramm je kWh“ berücksichtigt.

- 1 kWh Gas > 226 g CO₂ (Quelle Öko-Institut e.V. Freiburg)
- 1 kWh Öl > 316 g CO₂ (Quelle s.o.)
- 1 kWh Strom > 477 g CO₂ (Stadtwerke Coesfeld Energiemix 2007)

Die nachstehende Grafik zeigt, dass im Berichtszeitraum die Emissionen von 2.939 t auf 2.711 t reduziert werden konnten. Diese entspricht einer Absenkung um 7,7 %.



Übersicht zur Entwicklung der CO₂-Emissionen der einzelnen Gebäudegruppen:

Gebäudegruppe	CO ₂ -Emission 2006 in t	CO ₂ -Emission 2007 in t	Veränderung in t	Veränderung in %
Grundschulen	764,63 t	695,78 t	-68,84 t	-9,00 %
Weiterf. Schulen	1264,59 t	1154,78 t	-109,81 t	-8,68 %
Umkleidegebäude	179,71 t	166,72 t	-12,99 t	-7,23 %
sonst. Gebäude	730,44 t	693,85 t	-36,59 t	-5,01 %
Summe	2939,37 t	2711,13 t	-228,24 t	-7,76 %

7. Projektdarstellung

In der Projektdarstellung sollen wieder stellvertretend für eine Vielzahl von kleineren und größeren Maßnahmen drei geplante energetische Bauunterhaltungsmaßnahmen näher beschrieben werden.

7.1. Laurentiuschule, Installation der Gebäudeleittechnik (GLT)

Projektbeschreibung

Die für das Jahr 2007 ermittelte Energiekennzahl Heizenergie für diese Schule zeigt, dass trotz einer kontinuierlichen Absenkung der Verbräuche in den letzten Jahren Potenziale zur weiteren Verbesserung gegeben sein müssen (Kennzahl 2007 = 111, AGES-Mittelwert = 101).



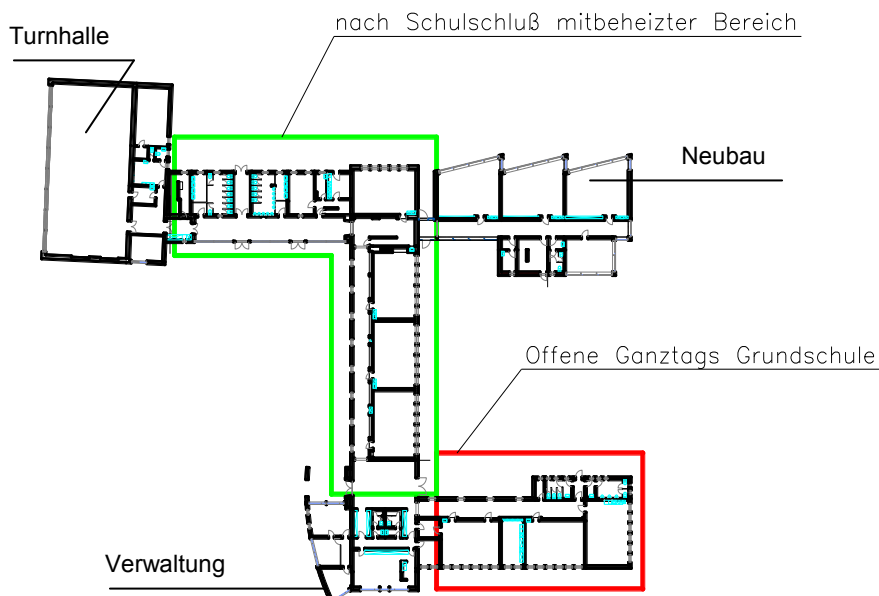
Die Laurentiuschule verfügt z.Zt. über vier voneinander unabhängig zu regelnde Heizkreise.

1. Turnhalle
2. Neubau
3. Verwaltung
4. gesamter Altbaubereich (inkl. OGGs)

Bis zur Eröffnung der OGGs war dies als unproblematisch und ausreichend anzusehen.

Ein Optimierungspotenzial lässt sich im Zusammenhang mit der Eröffnung der OGGs schnell ausmachen. Bedingt durch die Öffnungszeit der OGGs bis 16.00 Uhr muss der o.a. Heizkreislauf 4 über den regulären Schulschluss hinaus seinen gesamten Bereich mit Wärme versorgen. Der Heizkreis versorgt so unnötigerweise auch die zu diesem Zeitpunkt nicht mehr genutzten Klassenräume im Erd- u. Obergeschoss einschließlich der Treppenhäuser und Flure.

Dies gilt es zu ändern. Durch die Bildung eines zusätzlichen „Heizkreises OGGs“ wird zukünftig auch nur dieser Nutzungsbereich tatsächlich über den Schulschluss hinaus mit Wärme versorgt. Der Rest des Altbaus wird nicht mehr mitversorgt.



Neben der Änderung der Heizkreise soll die Heizungsanlage an die Gebäudeleittechnik angeschlossen werden. D.h. dass zukünftig die Steuerung / Regelung der gesamten Heizungsanlage von einem zentralen Arbeitsplatz im Rathaus aus möglich ist (vgl. auch Projektdarstellung GLT Bücherei Energiebericht 2005 / 2006 Ziff. 5.1 S. 23)

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.

Die Vorteile dieser Technik zusammengefasst:

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.

Die Notwendigkeit zum Austausch der Kesselanlage wurde überprüft. Die Anlage wurde im Jahre 2000 eingebaut und läuft aktuell mit einwandfreien Werten. Es wird von einer regulären Nutzungsdauer von 15 Jahren ausgegangen. Ein Austausch gegen eine Kesselanlage die dann ggf. auch mit annähernd CO₂-neutralen Brennstoffen (Holzpellets 27 g CO₂ / kWh od. Holzhackschnitzel) betrieben werden kann, sollte dann frühestens 2015 erfolgen.

Kosten / Ersparnis / Amortisation

Die **Kosten** für diese Maßnahme belaufen sich auf **31.000 €**.

Die durchgeführte Wärmebedarfsmengenberechnung ergibt, dass die Aufteilung des Heizkreises 4 in einen Bereich für die OGGS und einen Strang für die übrigen Flächen des Altbaus zu einer Reduzierung des Gasverbrauches in Höhe von 5.000 m³ p.a. führen wird.

Die Anwendung des Umrechnungsfaktors ergibt eine Summe von **56.425 kWh** (entspricht 11,5 % des aktuellen Verbrauchs).

Umgerechnet in Euro sind dies auf Basis des aktuellen Gaspreises **3.160 € / p.a.**

Eine Amortisation der Ausgabe wird sich somit spätestens in **10 Jahren** einstellen. Der vermutlich weiter ansteigende Gaspreis wird diesen Zeitraum verkürzen.

Die **CO₂-Emission** kann um jährlich **12,75 t** reduziert werden.

7.2. Dämmung der obersten Geschossdecke am Beispiel der Ludgerischule

Projektbeschreibung

Die ENEC 2007 fordert eine nachträgliche Dämmung der obersten Geschossdecke wenn sich hierunter beheizte Wohnräume befinden. Für die im Besitz der Stadt befindlichen Wohngebäude wurde dieser Forderung bereits nachgekommen. Für die Schulgebäude besteht eine solche Nachrüstpflicht bisher nicht.

Eine Berechnung des Brennstoffbedarfes für den Altbau der Ludgerischule unter Berücksichtigung der Transmissionswärmeverluste bei gedämmter und ungedämmter Decke zeigt aber schnell, dass dort mit relativ geringem Aufwand beträchtliche Verbrauchsreduzierungen erzielt werden können. Rechnerisch ist durch diese Maßnahme sogar das Erreichen des AGES-Zielwertes möglich.



Die Dämmung wird in „Eigenleistung“ durch Mitarbeiter des Baubetriebshofes eingebracht.

Kosten / Einsparung / Amortisation

Die **Kosten** für diese Maßnahme belaufen sich auf **ca. 7.800 € für das Material** (rd. 2.000 m² Dämmung) und **ca. 5.325 € an Personalkosten** (Verrechnungssatz Maurer Baubetriebshof). In der **Summe 13.125 €**.

Die oben angesprochene Berechnung ergibt, dass die Dämmung der obersten Geschossdecke des Altbaus zu einer Reduzierung des Ölverbrauches in Höhe von 4.300 Liter p.a. führen wird. Die Anwendung des Umrechnungsfaktors ergibt eine Summe von **43.000 Kwh** (entspricht 14,1 % des aktuellen Verbrauchs).



Lieferung Dämmmaterial (rd. 4.000 m²)
Altbau Fröbelschule

Umgerechnet in Euro sind dies auf Basis des aktuellen Ölpreises (Tagespreis im Mai 2008 100 l = 89,00 €) **3.827 € / p.a.**

Eine Amortisation der Ausgabe wird sich somit spätestens in **4 Jahren** einstellen. Der vermutlich weiter ansteigende Ölpreis wird diesen Zeitraum verkürzen.

Die **CO₂-Emission** kann um jährlich **13,59 t** reduziert werden.

7.3. Einbau von Deckenstrahlheizungen am Beispiel der Turnhalle der Freiherr-v.-Stein-Schule

Projektbeschreibung

Bei der Deckenstrahlheizung handelt es sich mittlerweile um eine bewährte Technik, die sich vorteilhaft bei der Sanierung von Turnhallen einsetzen lässt.

Sie senkt den Wärmeverbrauch gegenüber den konventionellen Deckenluftheizern oder der Radiatorenbeheizung zum Teil erheblich.

Deckenstrahlplatten geben Ihre Wärme als Strahlung ab (70 – 90 %); die direkt auf sämtliche Oberflächen, Geräte und Sportler wirkt.

Dadurch entsteht ein angenehmes Raumklima. Die restliche Wärme wird durch Berührung an die umgebene Luft übertragen.

Vergleichbar mit der Sonne, wird die Wärme also in Form von Strahlung an die Arbeits- bzw. Aufenthaltsbereiche gelenkt.

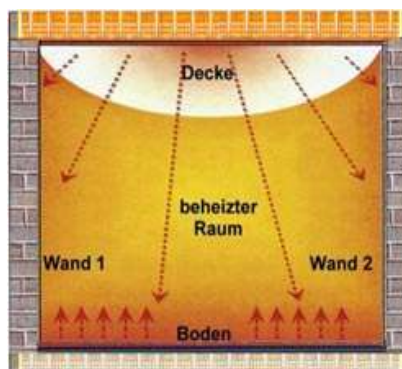
Der Vorteil dieses Heizenergie-transportes durch Strahlung liegt in der unmittelbaren Wärmewirkung auf den Körper. Die angestrahlten Flächen geben die Wärme wiederum durch Strahlung und Konvektion an ihre Umgebung ab. Der dabei

von den Strahlen überbrückte Luftraum erwärmt sich nur indirekt. Infolge der Erhöhung der Umgebungstemperatur durch die Strahlung empfindet der Mensch die Temperatur im Raum 2°C bis 3°C höher als die tatsächlich messbare Lufttemperatur (Behaglichkeit). Dadurch kann viel Heizenergie eingespart werden. Für den Wärmetransport selbst ist eine Luftumwälzung notwendig. Staubaufwirbelung, Keimverschleppungen, störende Geräusche und Zugluft entfallen.

Ein weiterer Vorteil, vor allem bei der Verwendung in Sporthallen, ist die schnelle Reaktionszeit. Sie ermöglicht eine flexible, an die Nutzung angepasste und damit effiziente Regelung der Heizungsanlage. Deckenstrahlplatten sind wartungsfrei und haben durch ihre Konstruktion eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer.



Sporthalle mit Deckenstrahlheizung



Wirkungsweise Deckenstrahlheizung

Aus den Mitteln der Schulpauschale NRW wurden für das Jahr 2008 für energetische Sanierungsmaßnahmen an Schulen 285.000 € bereitgestellt. Ein Anteil von ca. 200.000 – 220.000 € soll für das Projekt Deckenstrahlheizungen verwandt werden.

In das Projekt werden zunächst 5 Turnhallen miteinbezogen:

- Turnhalle an der Freiherr-v.-Stein-Schule
- Turnhalle an der Ludgerischule
- Turnhalle an der Lambertischule (hier glz. Einbau einer neuen Beleuchtung sowie einer neuen Hallendecke)
- Turnhalle der Kardinal-v.-Galen-Schule, Lette (hier glz. Dachsanierung mit Dachdämmung)
- Turnhalle an der Fröbelschule

Kosten / Einsparung / Amortisation

Die **Kosten** für den Einbau des Systems in der Turnhalle der Freiherr-v.-Stein-Schule belaufen sich auf **35.800 €**.

Die Hersteller dieser Anlagen geben als Einsparpotential eine Senkung der Verbräuche um 40 – 50 % an. Eine Referenzabfrage bei der Stadt Dülmen hat dieses enorme Potential bestätigt. Eine mit den Turnhallen in Coesfeld vergleichbare Halle wurde dort mit einer

Deckenstrahlheizung ausgestattet. Die Verbrauchsreduzierung betrug hier 41 %.

Die für die Turnhalle der Freiherr-v.-Stein-Schule angestellte Wärmebedarfsberechnung zeigt, dass auf Basis der aktuellen Energiepreise sich eine **Einsparung** i.H.v. rd. **2.550 € p.a.** verwirklichen lässt. Hierbei entfallen ca. 2.150 € auf die Heizkostensparnis und die restlichen 400 € ergeben sich durch den Wegfall des Stromverbrauchers Gebläse für Deckenluftheizer.

Rechnerisch ergibt sich so eine Reduzierung um 42 % für den Ölverbrauch und 69 % für den Stromverbrauch.

Eine **Amortisation** tritt nach ca. **14 Jahren** ein. Auch hier gilt, dass die steigenden Preise für Strom und Heizöl diesen Zeitraum vermutlich **erheblich verkürzen** werden.

Die berechnete **Reduzierung** beträgt angegeben in **kWh 25.695 pro Jahr**. Die **CO2-Emissionen** können hierdurch um knapp **8,5 t** reduziert werden.

8. Ausblick

8.1 Allgemeines

Die grundsätzliche Entwicklung der Verbrauchswerte zeigt, dass die Stadt Coesfeld auf dem richtigen Wege hin zu einem deutlich verbesserten Standard der Gebäude in energetischer Hinsicht ist.

Es ist heutzutage eine Selbstverständlichkeit, dass Unterhaltungsmaßnahmen, dort wo dies sinnvoll ist, mit energetischen Maßnahmen verzahnt werden. Auch die Betrachtung der wirtschaftlichen Aspekte ist ein Standard, ohne den es, nicht zuletzt wegen der weiterhin begrenzten Bauunterhaltungsmittel, nicht mehr geht. Bei großen Objekten (Schulzentrum) werden daher auch alternative Finanzierungsformen (Contracting, PPP) geprüft werden.

Der Beschluss des Rates zur Reduzierung der Energieverbräuche um 30 % bis Ende 2015 erfordert erhebliche Anstrengungen. Ob dieses Ziel bei einer z. Zt. zu verzeichnenden Nutzungsintensivierung gerade in Schulgebäuden erreicht werden kann, bleibt insbesondere für das Versorgungsmedium Strom fraglich.

Ein richtiges Zeichen ist durch die geplante Bereitstellung von Finanzmitteln aus der Schulpauschale des Landes NRW für die Jahre 2009 - 2011 gesetzt. In 2009 sollen 304.000 € und in den Jahren 2010 + 2011 jeweils weitere 210.000 € für energetische Unterhaltungsmaßnahmen an Schulen bereitgestellt werden.

Ein Überblick der geplanten Maßnahmen der nächsten Jahre in Kurzform soll den Abschluss dieses Berichtes bilden:

2008

- Abschluss der Untersuchungen am Schulzentrum zur Erfassung des baulichen insbesondere auch energetischen Zustandes des Objektes zur Entwicklung und Planung einer Gesamtsanierung in den nächsten Jahren. Erstellung des bedarfsorientierten Energieausweises inkl. Energieberatung

- Umsetzung und Abschluss Abschnitt I des Projektes zur Sanierung von Heizungsanlagen in Turnhallen, Deckenstrahlheizungen
- Fassadensanierung an der Kardinal-von-Galen-Schule Lette, Austausch der Fensterelemente Flur und Eingangsbereich (Aula) gegen eine Isolierverglasung
- Dämmung der obersten Geschossdecke verschiedener Schulgebäude, (Fröbelschule, Ludgerischule, Laurentiuschule, K.-v.-Galen-Schule Lette Turnhalle, evtl. Martin-Luther-Schule, Kreuzschule und Theodor-Heuss-Realschule)
- Einbau neuer Beleuchtungskörper im Schulzentrum, Fröbelschule und Maria-Frieden-Schule
- Sanierung der Toilettenanlage an der Laurentiuschule
- Weitere energetische Entflechtung an verschiedenen Gebäuden (Klärung der Versorgungsstruktur und Einbau von Zwischenzählern zur genauen Zuordnung von Verbräuchen)
- Vertragsschluss zur Vermietung von Dachflächen zur Installation von Photovoltaik-Anlagen, Beginn der Arbeiten für die Sommerferien geplant

2009

- Erstellung von Energieausweisen, z.T. bedarfsorientiert inkl. Energieberatung (4-6 Schulgebäude)
- Umsetzung von kleineren Maßnahmen, die sich aus der Energieberatung ergeben
- Abschnitt II des Projektes Sanierung von Heizungsanlagen in Turnhallen, Deckenstrahlheizungen
- Dämmung der obersten Geschossdecke an verschiedenen Gebäuden
- Sanierung weiterer Toilettenanlagen
- Einbau der Gebäudeleittechnik an einem weiteren Objekt
- Austausch von Beleuchtungskörpern, letzter Abschnitt
- Bau von 2 Brunnenanlagen zur Bewässerung von Sportanlagen (Sportzentrum Nord u. Tennisanlage Lette)
- Fortführung energetischer Entflechtung

2010

- Baubeginn Sanierung Schulzentrum
- Abschluss Dämmung oberster Geschossdecken in allen Gebäuden

- Sanierung weiterer Toilettenanlagen
- Erweiterung der Gebäudeleittechnik
- Umsetzung von Maßnahmen, die sich aus der Energieberatung des Vorjahres ergeben haben

9. Anhang

9.1 Hinweise zum Anhang

Dem Energiebericht ist eine detaillierte Aufstellung zu den Verbräuchen eines jeden Objektes beigefügt. Abgebildet sind die Verbrauchswerte für die Jahre 2006 und 2007, der Mittelwert der Jahre 1997 – 2006, die prozentualen Veränderungen sowie ein Energiekennzahlenvergleich (AGES-Kennwerte).

Im Energiebericht 2007 wird unter Ziff. 1.3 auf die verschiedenen Begrifflichkeiten eingegangen. Bei der Gesamtdarstellung der Verbräuche vom Strom, Gas und Wasser wurde zusammenfassend festgestellt welche Anzahl von Gebäuden im Jahr 2007 welchen Wert erreicht hat (rot, gelb, grün).

Diese farblichen Markierungen finden sich in den nachstehenden Tabellen wieder.




Extreme Werte, sowohl beim Verbrauch als auch bei den Kennwerten haben zumeist eine Vorgeschichte. Die Erläuterung des Zustandekommens einer jeden auffälligen Abweichung würde den Rahmen dieses Berichtes sprengen.

Soweit sich zu einzelnen Werten Fragen ergeben, stehen die zuständigen Mitarbeiter des ZGM zur Beantwortung gerne zur Verfügung.

Für einen sachgerechten Vergleich der eigenen Verbräuche mit den Kennwerten wurden die unterschiedlichen Gebäudearten mit ihren jeweiligen Besonderheiten durch die AGES-GmbH genau beschrieben. Bei den Objekten auf die diese Beschreibung nicht zutrifft wurde ein Vergleich nicht vorgenommen.

Bei einigen Objekten ist es lediglich möglich die absoluten Werte mit ihren Veränderungen zu benennen. Auf einen Vergleich muss hier zunächst ebenfalls verzichtet werden, da zuvor eine weitergehende energetische Entflechtung (Klärung Versorgungsstruktur, Zwischenzähler) erforderlich ist um Verbräuche genau zuordnen zu können.

Energiekennzahl 2007:

-  = AGES-Zielwert wurde erreicht / unterschritten
-  = AGES-Mittelwert wurde erreicht / unterschritten
-  = AGES-Mittelwert wurde noch überschritten

9.2 Heizenergiekennzahlen

	2006	korrigierter Verbrauch 2006	2007	korrigierter Verbrauch 2007	Mittelwert der Jahre 1997-2006	korrigierter Mittelwert der Jahre 1997-2006	Energie-einnzahl 2007	Agas Mittelwert	Agas Zielwert	Mehr-/Minderbedarf in % 2007-2006	Mehr-/Minderbedarf in % 2007-1997
Lambertischule	373.524,27	396.883,71	401.459,36	449.346,90	405.178,69	418.795,79	108,94	101	68	13,22	9,88
Laurentiuschule	495.773,55	526.778,21	439.618,46	492.057,76	609.508,28	631.469,64	111,39	101	68	-6,59	-30,14
Ludgerischule	288.000,00	306.010,93	271.200,00	303.549,73	318.259,00	328.977,06	81,24	101	68	-0,80	-10,92
Maria-Frieden-Schule	366.050,00	388.942,02	330.150,00	369.531,50	377.430,00	388.581,25	120,44	101	68	-4,99	-18,26
Kardinal-von-Galen-Schule Goxel	100.120,00	106.381,30	89.740,00	100.444,52	117.460,00	121.294,68	58,64	111	66	-5,58	-24,42
Martinschule Brink	100.863,93	107.171,75	80.615,19	90.231,26	138.135,19	142.182,55	75,99	111	66	-15,81	-55,66
Kardinal-von-Galen-Schule Lette	672.216,67	714.255,72	479.363,72	536.543,98	717.489,90	740.577,65				-24,88	-41,97
Martin-Luther-Schule	160.437,91	170.471,37	159.242,52	178.237,55	167.325,58	172.695,50	101,73	111	66	4,56	-1,87
Grundschulen	2.556.986,33	2.716.895,01	2.251.389,25	2.519.943,20	2.850.786,64	2.944.574,12	92,48			-7,25	-24,75
Schulzentrum	1.704.092,35	1.810.662,79	1.432.782,13	1.603.689,62	1.861.654,90	1.923.080,54	69,05	125	35	-11,43	-23,96
Kreuzschule	580.734,40	617.052,34	465.438,54	520.957,75	718.796,46	744.026,92	81,17	141	72	-15,57	-38,91
Freiherr-vom-Stein Realschule	673.627,39	715.754,66	618.724,43	692.528,14	0,00	875.684,72	85,36	115	78	-3,25	-37,27
Heriburg-Gymnasium	621.225,30	660.075,46	572.659,11	640.967,98	636.774,64	658.960,92	65,90	109	63	-2,89	12,20
Fröbelschule	476.951,46	506.779,03	473.586,31	530.077,42	556.311,01	575.382,92	136,30	118	89	4,60	-3,30
weiterführende Schulen	4.056.630,90	4.310.324,27	3.563.190,52	3.988.220,92	3.773.537,01	4.777.136,02	77,63			-7,47	-23,09
Kampfbahn B	36.871,30	39.177,16	32.275,10	36.124,99	31.285,81	32.301,54	115,38	137	64	-7,79	8,64
Sportzentrum Nord	87.916,01	93.414,10	99.364,43	111.216,98	89.352,90	92.410,56	392,08	192	148	19,06	21,55
Sportzentrum Süd	147.076,04	156.273,87	129.969,35	145.472,57	148.509,07	153.828,68		192	148	-6,91	16,00
Hengtesportplatz	36.760,00	39.058,89	37.800,00	42.308,92	37.027,00	38.242,18	120,19	192	148	8,32	-6,15
Haugen Kamp + Reiningsstraße	106.130,25	112.767,42	99.424,16	111.283,84	93.287,03	96.622,92	197,36	192	148	-1,32	21,85
Sportplatz Goxel	18.364,20	19.512,66	12.395,20	13.873,74	18.047,97	18.696,83	109,37	135	24	-28,90	-27,66
Sportplatz Lette	71.575,28	76.051,45	54.264,94	60.737,86	59.518,16	61.413,61	127,17	192	148	-20,14	-10,90
Kreisjugendsportheim	40.622,08	43.162,50	31.880,13	35.682,91	68.127,66	70.225,73	67,71	86	49	-17,33	-55,11
Umkleidegebäude	545.315,16	579.418,05	497.373,31	556.701,82	545.155,59	563.742,05	143,75			-3,92	0,59
Jugendhaus am Bahnweg	62.900,00	66.833,64	66.683,00	74.637,19	60.221,40	62.370,42	171,24	102	46	11,68	20,87
Stadtarchiv + Bücherei	215.203,84	228.662,25	225.644,70	252.560,43	395.783,51	409.442,08	80,88	90	50	10,45	-31,02
Stadtmuseum + Turmgalerie	85.108,61	90.431,13	73.837,76	82.645,40	86.760,24	90.111,11	97,75	66	50	-8,61	5,69
Rathaus	505.013,47	536.595,98	429.998,73	481.290,55	528.364,81	545.102,75	88,35	83	50	-10,31	-24,15
Bernh.-v.-Galen	676.237,22	718.527,71	639.707,15	716.013,76	995.011,46	1.030.806,54	118,84	83	50	-0,35	-34,67
Nebenstelle Lette + Heimathaus	52.236,24	55.502,99	47.869,98	53.580,09	48.932,50	50.499,52	61,46	66-83	50	-3,46	26,71
Arbeitsamt	174.979,57	185.922,43	159.152,36	178.136,64	218.696,86	227.085,29	36,23	83	50	-4,19	-23,95
Bauhof	160.215,14	170.234,67	131.075,28	146.710,42	167.187,14	172.933,53	81,15	136	57	-13,82	-15,43
Jakobischule	376.285,24	399.817,35	363.192,83	406.515,80	425.677,24	439.843,01	130,21	101	68	1,68	-10,59
sonstige städt. Gebäude	2.308.179,33	2.452.528,13	2.137.161,79	2.392.090,27	2.926.635,15	3.028.194,26	101,91			-2,46	-23,85
GESAMT	9.467.111,72	10.059.165,46	8.449.114,87	9.456.956,20	11.147.203,98	11.546.542,30	89,25			-5,99	-22,67

9.3 Stromkennzahlen

	2006	Mittelwert der Jahre 1997-2006	2007	Strom- kennzahl 2007	Agess Mittel- wert	Agess Ziel- wert	Mehr-/ Minderbed arf in % 2007-2006	Mehr-/ Minderbed arf in % 2007-1997
Lambertischule	35.495,90	29.537,35	41.846,60	10,15	8	6	17,89	37,82
Laurentiuschule	42.520,00	42.518,73	46.013,00	10,42	8	6	8,21	-8,89
Ludgerischule	30.300,00	24.840,44	33.556,00	8,98	8	6	10,75	34,96
Maria-Frieden-Schule	39.820,00	35.637,38	40.760,00	13,28	8	6	2,36	21,24
Kardinal-von-Galen-Schule Goxel	7.555,30	7.923,27	7.222,60	4,22	9	5	-4,40	-9,58
Martinschule Brink	5.724,30	6.454,38	5.001,90	4,21	9	5	-12,62	-30,18
Kardinal-von-Galen-Schule Lette	66.492,00	41.082,58	66.339,00				-0,23	163,39
Martin-Luther-Schule	21.296,80	15.888,00	20.834,00	11,89	9	5	-2,17	78,60
Grundschulen	249.204,30	203.882,13	261.573,10	9,60			4,96	36,70
Schulzentrum	328.773,00	378.806,10	337.237,40	14,52	15	8	2,57	-18,61
Kreuzschule	56.750,00	56.247,30	58.812,40	9,16	10	6	3,63	18,53
Freiherr-vom-Stein Realschule	70.740,00	57.288,00	73.380,00	9,04	10	8	3,73	38,98
Heriburg-Gymnasium	97.022,80	84.333,26	95.480,20	9,82	10	8	-1,59	19,59
Fröbelschule	33.120,00	39.294,05	34.020,00	8,75	15	8	2,72	-13,30
weiterführende Schulen	586.405,80	615.968,71	598.930,00	11,66			2,14	-5,81
Kampfbahn B	3.533,00	3.165,77	3.501,00	11,18	14	10	-0,91	-8,40
Sportzentrum Nord	11.896,90	10.627,49	14.996,50				26,05	539,51
Sportzentrum Süd	37.077,50	31.112,68	36.805,10				-0,73	128,22
Hengtesportplatz	5.341,60	6.690,61	3.907,50	12,48	26	6	-26,85	-52,74
Haugen Kamp + Reiningstraße	19.690,60	25.491,70	19.450,40				-1,22	100,87
Sportplatz Goxel	4.268,00	3.375,70	2.499,00	7,98	26	6	-41,45	28,42
Sportplatz Lette	17.281,20	18.563,18	16.729,10				-3,19	-7,68
Kreisjugendsportheim	2.056,00	2.189,46	1.972,00	6,30	9	4	-4,09	-0,55
Umkleidegebäude	101.144,80	101.216,58	99.860,60	25,79			-1,27	60,31
Jugendhaus am Bahnweg	8.122,00	6.933,10	8.304,00	19,05	15	8	2,24	40,72
Stadtarchiv + Bücherei	52.896,00	54.397,60	52.303,20	16,75	23	9	-1,12	-2,16
Stadtmuseum + Turmgalerie	4.740,00	6.840,29	3.322,00	3,93	6	4	-29,92	-64,91
Rathaus	161.742,80	154.305,30	164.556,80	30,21	17	8	1,74	29,26
Bernh.-v.-Galen	58.947,40	55.513,31	59.742,50	9,92	17	8	1,35	18,20
Nebenstelle Lette + Heimathaus	6.656,34	6.273,04	5.128,99	5,88	6-17	4-8	-22,95	5,77
Arbeitsamt								
Bauhof	15.081,00	27.741,61	21.362,00	10,15	15	6	41,65	-35,52
Jakobischule	34.681,70	31.369,78	42.712,80	13,68	8	6	23,16	32,11
sonstige städt. Gebäude	342.867,24	343.374,03	357.432,29	15,04			4,25	12,76
GESAMT	1.279.622,14	1.278.679,61	1.317.795,99	12,40			2,98	9,22

9.4 Wasserkennzahlen

	2006	Mittelwert der Jahre 1997-2006	2007	l/m ² 2007	Agess Mittel- wert	Agess Ziel- wert	Mehr-/ Minderbedar- f in % 2007-2006	Mehr-/ Minderbedar- f in % 2007-1997
Lambertischule	537,00	418,40	467,00	113,22	130	81	-13,04	12,53
Laurentiuschule	633,00	850,90	766,00	173,40	130	81	21,01	-20,29
Ludgerischule	394,00	470,80	345,00	92,34	130	81	-12,44	-38,28
Maria-Frieden-Schule	536,00	528,70	505,00	164,59	130	81	-5,78	-1,56
Kardinal-von-Galen-Schule Goxel								
Martinschule Brink	96,00	379,00	77,00	64,85	126	73	-19,79	-93,43
Kardinal-von-Galen-Schule Lette	1.220,00	988,36	1.358,00	329,09	130	81	11,31	105,76
Martin-Luther-Schule	359,00	322,10	288,00	164,37	126	73	-19,78	8,27
Grundschulen	3.775,00	3.958,26	3.806,00	139,68			0,82	-16,28
Schulzentrum	6.478,00	7.204,80	4.680,00	201,50	141	32	-27,76	-34,75
Kreuzschule	524,00	553,23	584,00	90,99	113	85	11,45	-36,11
Freiherr-vom-Stein Realschule	504,00	472,40	788,00	97,13	98	76	56,35	65,89
Heriburg-Gymnasium	1.229,00	987,24	1.277,00	131,30	130	77	3,91	41,26
Fröbelschule	403,00	509,40	299,00	76,88	134	91	-25,81	-35,84
weiterführende Schulen	9.138,00	10.054,20	7.628,00	148,49			-16,52	-23,19
Kampfbahn B	144,00	114,00	129,00				-10,42	3,20
Sportzentrum Nord	340,00	379,36	652,00				91,76	25,38
Sportzentrum Süd	202,81	1.023,71	75,29				-62,88	-92,23
Hengtesportplatz	200,00	136,19	103,00	292,60	893	452	-48,50	-61,85
Haugen Kamp + Reiningstraße	1.179,00	754,50	807,00	1.431,23	1.161	706	-31,55	-5,83
Sportplatz Goxel	102,00	100,60	92,00	725,27	893	452	-9,80	-8,00
Sportplatz Lette	667,00	1.118,65	530,00	1.109,72	1.161	706	-20,54	-76,99
Kreisjugendsportheim	38,00	201,30	4,00	7,59	31	28	-89,47	-97,12
Umkleidegebäude	2.872,81	3.828,30	2.392,29	617,74			-16,73	-54,72
Jugendhaus am Bahnweg	60,00	139,10	63,00	144,54	156	63	5,00	-40,00
Stadtarchiv + Bücherei	358,00	213,25	133,00	42,59	67	47	-62,85	-38,43
Stadtmuseum + Turmgalerie	274,00	109,70	14,00	16,56	42	28	-94,89	-72,00
Rathaus	989,00	1.239,30	1.090,00	200,09	136	59	10,21	-46,88
Bernh.-v.-Galen	273,00	337,30	270,00	44,81	136	59	-1,10	-34,78
Nebenstelle Lette + Heimathaus	62,00	50,70	51,00	58,50	136	28	-17,74	6,25
Arbeitsamt	582,00	552,00	499,00	101,48	136	59	-14,26	-15,71
Bauhof	526,00	521,40	511,00	282,65	329	106	-2,85	-8,26
Jakobischule	533,00	468,10	589,00	188,66	130	81	10,51	30,31
sonstige städt. Gebäude	3.657,00	3.630,85	3.220,00	137,18			-11,95	-28,22
GESAMT	19.442,81	21.471,61	17.046,29	160,87			-12,33	-29,69