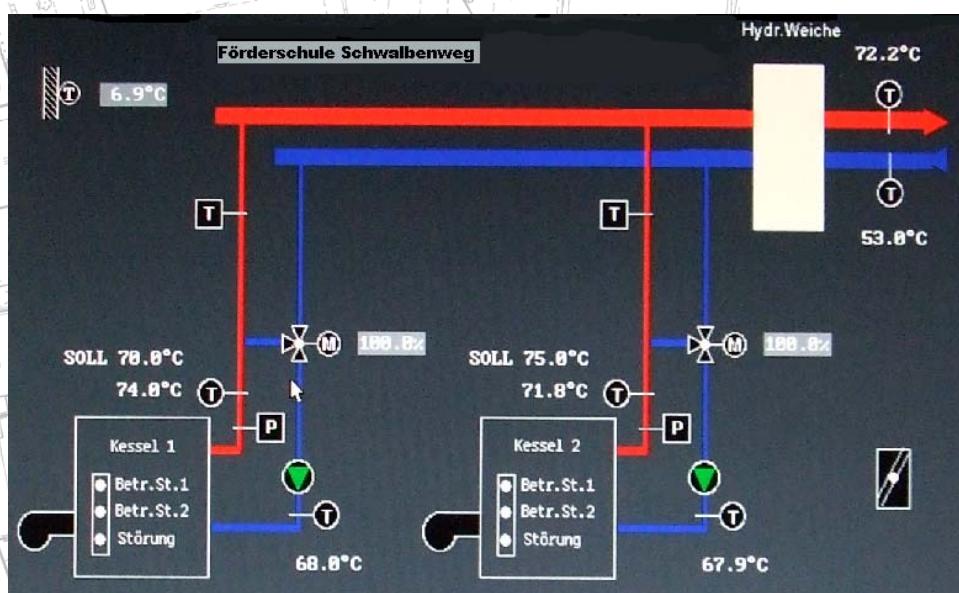


# ENERGIEBERICHT

## 2008 / 2009

Gebäudeleittechnik (GLT)  
Gebäudeautomation auf der Managementebene



- Überwachung - Kontrolle - Analysen -

Energetische Effizienzsteigerung durch  
Optimierung der regeltechnischen Prozesse

Erstellt April 2010



Gebäudemanagement Herne

Energiemanagement

Heidstraße 2, 44649 Herne

## Inhaltsverzeichnis

# **ENERGIEBERICHT 2008 / 2009**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Verbrauchsanalyse Wärme / Strom / Wasser .....</b>  | <b>3</b>  |
| 2008 / 2009 zu 2007 , Statistik   |           |
| <b>2. Beurteilung Wärme 2008 / 2009 .....</b>   | <b>7</b>  |
| witterungsbereinigt, Statistik  |           |
| <b>3. Kostenanalyse Wärme / Strom / Wasser .....</b>  | <b>11</b> |
| 2008 / 2009 zu 2007 , Statistik   |           |
| <b>4. Kostenprognose Wärme / Strom / Wasser .....</b>   | <b>17</b> |
| 2010 und 2011   |           |
|   |           |
| <b>5. Haushaltsansatz / Vorauszahlung / Abrechnung<br/>Energiebudget 2008 / 2009 (kaufm. Rechnungsergebnis) .....</b> | <b>21</b> |
|   |           |
| <b>6. Sachstandsbericht Energieausweise für städtische Gebäude .....</b>  | <b>25</b> |
|   |           |
| <b>7. Gebäudeleittechnik (GLT), Regeltechnik, Sachstandsbericht<br/>Energiekontrolle.....</b>                         | <b>29</b> |
|   |           |
| <b>8. Energetische Bewertung Konjunkturpaket II / Investitionspekt .....</b>  | <b>35</b> |
|   |           |
| <b>9. Sachstandsbericht rationelle Energieverwendung in städtischen<br/>Immobilien .....</b>                          | <b>39</b> |
|   |           |
| 9.1    Energieeffizienzkampagne „mission E“ .....   | 43        |
| 9.2    Dienstanweisung Energie .....  | 47        |
| 9.3    Arbeitsanweisung Energie für Hausmeister / Schulungen.....   | 49        |
| 9.4    Leitlinien zum ökologischen und wirtschaftlichen Bauen .....   | 53        |



## 10. Bauliche und technische Maßnahmen

### 10.1 Bautechnik

|  |    |
|--|----|
| 10.1.1 Grundschule Vellwigstraße .....       | 57 |
| 10.1.2 Kindertagesstätte Pantrings Hof ..... | 61 |

### 10.2 Technik

|  |    |
|--|----|
| 10.2.1 Grundschule Overwegstraße ..... | 65 |
|--|----|

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>Impressum .....</b> | <b>69</b> |
|------------------------|-----------|

## 1. Verbrauchsanalyse Wärme / Strom / Wasser

### Wärme

Die nachfolgende **Tabelle / Diagramm 1** zeigt die Verbrauchsentwicklung Wärme aller städtischen Liegenschaften. Die Darstellung umfasst die Verbrauchsjahre 2004-2009 mit absoluter und prozentualer Verbrauchsstatistik, gegliedert nach unterschiedlichen Energieträgern, Versorgern und Tarifen. Dargestellt werden die realen Verbräuche ohne Berücksichtigung der Witterung.

|                      | Verbrauch ( kWh ) Wärme 2004 - 2009 |                   |                   |                   |                   |                   | % -tiale Veränderung |              |
|----------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------|
|                      | 2004                                | 2005              | 2006              | 2007              | 2008              | 2009              | 2008 zu 2007         | 2009 zu 2007 |
| Fernwärme Herne I    | 15.959.164                          | 15.291.930        | 14.786.877        | 13.638.104        | 13.882.964        | 13.349.222        | 2%                   | -2%          |
| Fernwärme Herne II   | 14.619.532                          | 14.232.904        | 13.852.546        | 12.960.299        | 13.377.659        | 14.006.006        | 3%                   | 8%           |
| SA Gas               | 31.195.680                          | 29.683.010        | 29.122.686        | 26.810.147        | 27.827.622        | 26.151.869        | 4%                   | -2%          |
| Tarifabn. Gas        | 8.567.248                           | 7.519.430         | 6.809.177         | 7.019.768         | 7.116.768         | 7.189.294         | 1%                   | 2%           |
| Flüssiggas, Öl, etc. | 1.000.000                           | 1.000.000         | 1.000.000         | 1.000.000         | 1.000.000         | 1.000.000         | 0%                   | 0%           |
| <b>Gesamt</b>        | <b>71.341.624</b>                   | <b>67.727.274</b> | <b>65.571.286</b> | <b>61.428.318</b> | <b>63.205.013</b> | <b>61.696.391</b> | <b>3%</b>            | <b>0%</b>    |

Tabelle 1

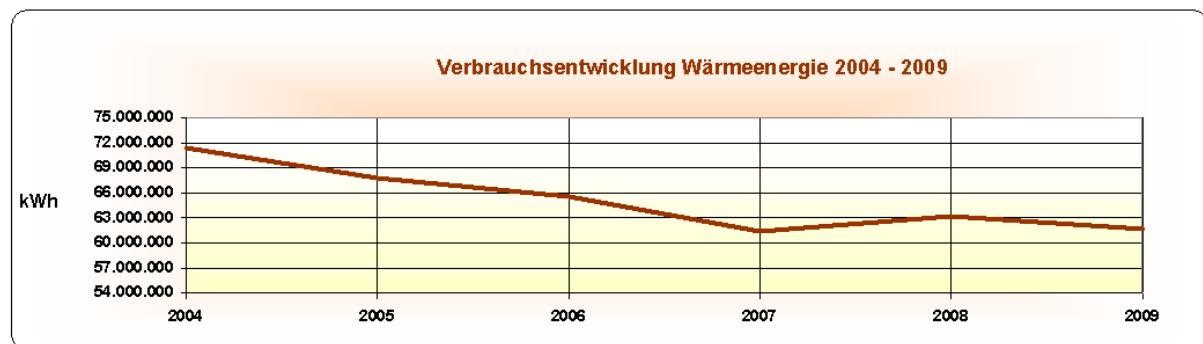


Diagramm 1

Für die Versorgung aller städtischen Liegenschaften mit Wärme der Träger Gas, Fernwärme sowie Sonstige waren im Verbrauchsjahr 2008 real rd. 63.200.000 kWh notwendig. Bezogen auf das Verbrauchsjahr 2007 ergab sich 2008 eine ausschließlich witterungsbedingte Verbrauchserhöhung von 3% und absolut von rd. 1.777.000 kWh.

Der Vergleich der Verbrauchsjahre 2007 zu 2009 ist mit rd. 61.400.000 kWh zu 61.700.000 kWh in dieser Größenordnung als gleich zu bezeichnen.

In der Statistik der Verbrauchsjahre 2004-2009 zeigt sich der reale Verbrauch trotz unterschiedlicher Witterungseinflüsse mit einer Verbrauchsreduzierung von 13 %. Im direkten Vergleich der Verbrauchsjahre 2004 zu 2009 hat sich der Verbrauch real um 9.645.233 kWh reduziert. Diese Verbrauchseinsparung entspräche bei einer gleichbleibenden Preisbasis einer Kosteneinsparung von 579.000 €.

Die Verbrauchsreduzierung von 13% hat auch den CO<sub>2</sub>- Ausstoß um real 2025 t verringert.

Wie schon im Energiebericht 2007 erläutert, kann trotz Witterungseinflüsse in der realen Verbrauchsstatistik 2004-2009 eine deutliche Verbrauchsreduzierung festgestellt werden, die sowohl durch energetisch optimierte Instandhaltungsmaßnahmen aber immer deutlicher durch die nachfolgend beispielhaft aufgeführten Maßnahmen des Energiemanagements erreicht wurden.

- Energiekontrolle
- Optimierung der Regelparameter
- Optimierung der Regeltechnik
- Optimierung der Raum- und Wassertemperaturen
- Hausmeisterschulung Teil 1

Weitergehende Erläuterung werden unter dem Punkt 2 „Beurteilung Wärme 2008/2009 witterungsbereinigt“ sowie Punkt 7 „Gebäudeleittechnik (GLT), Regeltechnik, Sachstandsbericht Energiekontrolle“, dargestellt.

### Strom

Die nachfolgende **Tabelle / Diagramm 2** zeigt die Verbrauchsentwicklung Strom aller städtischen Liegenschaften. Die Darstellung umfasst die Verbrauchsjahre 2004-2009 mit absoluter und prozentualer Verbrauchsstatistik, gegliedert nach den Tarifen SA Strom (Sonderabnehmer Strom, Mittelspannung), Sondertarif (Niederspannung mit Lastgangzählung) und TA Strom (Tarifabnehmer Strom, Niederspannung).

| Verbrauch ( kWh ) Strom<br>2004 - 2009 |                   |                   |                   |                   |                   |                   | % -tiale<br>Veränderung |              |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
|  | 2004              | 2005              | 2006              | 2007              | 2008              | 2009              | 2008 zu 2007            | 2009 zu 2007 |
| SA Strom                               | 6.520.876         | 6.682.828         | 6.679.313         | 6.648.051         | 6.727.140         | 6.455.440         | 1,2%                    | -2,9%        |
| Sondertarif                            | 2.241.478         | 2.223.088         | 2.203.382         | 2.338.757         | 2.599.243         | 2.948.282         | 11,1%                   | 26,1%        |
| TA Strom                               | 4.963.249         | 4.897.721         | 5.005.470         | 4.781.772         | 4.511.697         | 4.161.249         | -5,6%                   | -13,0%       |
| <b>Gesamt</b>                          | <b>13.725.603</b> | <b>13.803.637</b> | <b>13.888.165</b> | <b>13.768.580</b> | <b>13.838.080</b> | <b>13.564.971</b> | <b>1%</b>               | <b>-1%</b>   |

Tabelle 2

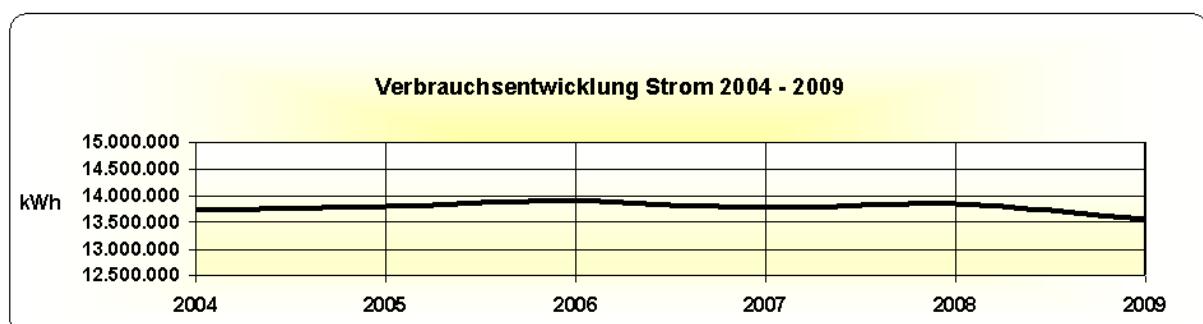


Diagramm 2

Für die Versorgung aller Liegenschaften mit Strom wurden im Verbrauchsjahr 2008 rd. 13.840.000 kWh und im Verbrauchsjahr 2009 rd. 13.560.000 kWh benötigt. Die prozentualen aber auch absoluten Verbrauchsunterschiede innerhalb der einzelnen Tarifgruppen begründen sich durch allg. Verbrauchsschwankungen und durch verbrauchsbedingte Tarifgruppenwechsel, die im Rahmen der Kosten nicht relevant sind.

Grundsätzlich zeigt die Statistik, dass der Stromverbrauch trotz verstärkten Bedarfs an Informations- und Kommunikationstechnik mit vielfältigem Einsatz an EDV sowie notwendiger technischer Kühlung in den letzten Jahren stabil gehalten werden konnte.

Zeigt sich der Stromverbrauch für 2008 in der Gesamtstatistik als stabil, so kann der um rd. 270.000 kWh verringerte Stromverbrauch für das Versorgungsjahr 2009 als eine außerhalb der Schwankungsbreite zu wertende Reduzierung des Stromverbrauchs gewertet werden. Unter den **Punkten 7,8 und 9** des Energieberichts 2008/2009 werden Maßnahmen vorgestellt, bei denen in den Folgejahren auch im Bereich der Stromversorgung eine deutliche Verbrauchsreduzierung erwartet wird.

### Wasser

Wie regelmäßig erläutert ist der Wasserverbrauch von den Faktoren

- Anzahl Nutzer
- Nutzungs frequenz
- Witterung, Sportplatzbewässerung
- Hygieneparameter, Badewassertechnik, Legionellenprophylaxe
- Bauvorhaben, Schließungen und Rohrbrüchen

abhängig.

| Verbrauch ( m³ ) Wasser 2004 - 2009 |         |         |         |         |         |         | % -tiale<br>Veränderung |              |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------------|--------------|
|                                     | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2008 zu 2007            | 2009 zu 2007 |
| <b>Gesamt</b>                       | 248.779 | 288.206 | 293.970 | 246.260 | 236.428 | 223.694 | -4%                     | -9%          |

Tabelle 3

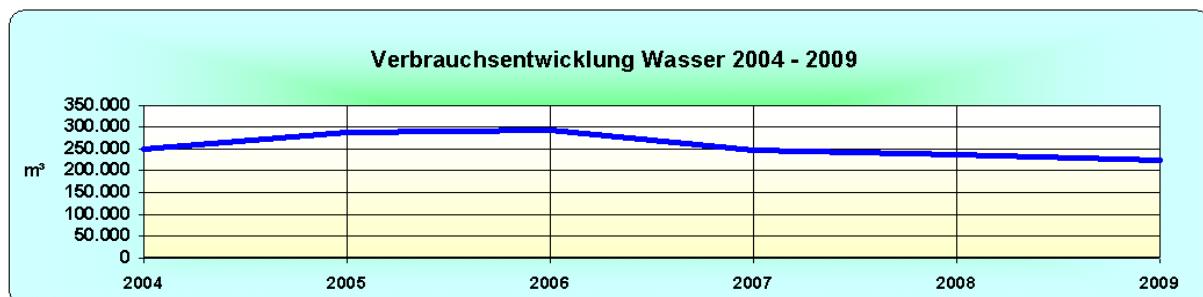


Diagramm 3



**Tabelle / Diagramm 3** stellen die Wasserverbrauchsstatistik der Jahre 2004-2009 dar.

In den Verbrauchsjahren 2008 und 2009 hat sich der Wasserverbrauch weiterhin reduziert und stellt mit einer Summe von 223.694 m<sup>3</sup> den derzeit geringsten Wasserverbrauch der Statistik dar.

Obwohl die Schwankungsbreite bei der Wasserversorgung recht groß sein kann, zeigt die Wasserverbrauchsstatistik ab dem Verbrauchsjahr 2006 eine stetige Verbrauchsreduzierung, die sich bis zum Verbrauchsjahr 2009 mit einer **Einsparung von 24 %** darstellt. Auf der Preisbasis 2010 für die Wasser- und Abwasserversorgung in Höhe von brutto 2,96 €/m<sup>3</sup> ergibt sich in Bezug auf die Verbrauchsdifferenz 2006 - 2009 in Höhe von 70.276 m<sup>3</sup> eine **Kostenreduzierung von 207.314 €**.

Wesentliche Verbrauchsschwankungen durch Nutzungsveränderungen oder Rohrbrüche waren in den Verbrauchsjahren 2008 und 2009 nicht festzustellen.

Wie bei der Verbrauchsanalyse für die Wärmeversorgung und Stromversorgung kann auch hier von einer stetigen Verbrauchsreduzierung ausgegangen werden, die sich primär aus der wöchentlichen Verbrauchskontrolle aller Gebäude herleitet.

### **Zusammenfassung Verbrauch:**

- der reale Wärmeverbrauch 2004-2009 sinkt um 13% und absolut um rd. 9.645.000 kWh.
- die Verbrauchsreduzierung kann mit einer fiktiven Kosteneinsparung von rd. 579.000 € bewertet werden
- der reale CO<sub>2</sub>- Ausstoß 2004 – 2009 ist um 2.025 t gesunken
- trotz verstärktem Einsatz der EDV bleibt der Stromverbrauch 2004-2008 mit rd. 13.800.000 kWh stabil
- der Stromverbrauch 2009 zeigt eine leichte Stromverbrauchsreduzierung
- der Wasserverbrauch 2006-2009 sinkt um 24% und absolut um 70.276 m<sup>3</sup>
- der Wasserverbrauch 2009 ist der geringste der Statistik
- Kostenreduzierung 2006-2009 für Wasser und Abwasser in Höhe von rd. 207.000 €

## **2. Beurteilung Wärme 2008 / 2009 witterungsbereinigt, Statistik**

Um Aussagen über mögliche Einsparpotentiale an öffentlichen Gebäuden zu treffen, ist es erforderlich, einheitliche Grundlagen und Kenngrößen zu schaffen. Um Vergleiche über verschiedene Perioden durchzuführen, ist es notwendig, die Witterung als wesentliche Einflussgröße aus der Betrachtung heraus zu nehmen, da diese direkt nicht beeinflussbar ist.

Wie im Energiebericht 2007 unter Punkt 1.4 erläutert, wurden im Rahmen der Energieeinsparverordnung 2007 die Grundlagen für Witterungsbereinigung durch das Regelwerk des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung geändert.

Ab dem 01.10.2009 trat die Energieeinsparverordnung 2009 in Kraft. Neben einer deutlichen energetischen Verschärfung der Anforderungen um durchschnittlich 30%, wurden die Grundlagen der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichskennwerte im Nichtwohngebäudebestand mit dem Stand 30.07.2009 wiederum geändert. Des Weiteren wurde festgelegt, dass zukünftig die Witterungsdaten des Deutschen Wetterdienstes die neue Grundlage der Witterungsbereinigung darstellt. Auch diese erneute Änderung der Bundesregierung hat das Ziel, eine einheitliche Basis für alle Kommunen zu schaffen.

Die in den vorherigen Energieberichten dargestellten witterungsbereinigten Verbrauchsstatistiken sind somit nicht mehr aktuell.

| Verbrauch ( kWh ) Wärmeenergie witterungsbereinigt<br>2004 - 2009 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                          |              |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|--------------|
|   | 2004              | 2005              | 2006              | 2007              | 2008              | 2009              | % -tuelle<br>Veränderung |              |
| Witterungsfaktor  | 1,18              | 1,22              | 1,26              | 1,33              | 1,22              | 1,22              | 2008 zu 2007             | 2009 zu 2007 |
| Fernwärme Herne I   | 18.831.814        | 18.656.155        | 18.631.465        | 18.138.678        | 16.937.216        | 16.284.051        | -7%                      | -10%         |
| Fernwärme Herne II  | 17.251.048        | 17.364.143        | 17.454.208        | 17.237.198        | 16.320.744        | 17.087.327        | -5%                      | -1%          |
| SA Gas  | 36.810.902        | 36.213.272        | 36.694.584        | 35.657.496        | 33.949.699        | 31.905.280        | -5%                      | -11%         |
| Tarifabn. Gas   | 10.109.353        | 9.173.705         | 8.579.563         | 9.336.291         | 8.682.457         | 8.770.939         | -7%                      | -6%          |
| Flüssiggas, Öl, etc.  | 1.180.000         | 1.220.000         | 1.260.000         | 1.330.000         | 1.220.000         | 1.220.000         | -8%                      | -8%          |
| <b>Gesamt</b>   | <b>84.183.116</b> | <b>82.627.274</b> | <b>82.619.820</b> | <b>81.699.663</b> | <b>77.110.116</b> | <b>75.267.597</b> | <b>-6%</b>               | <b>-8%</b>   |

Tabelle 4

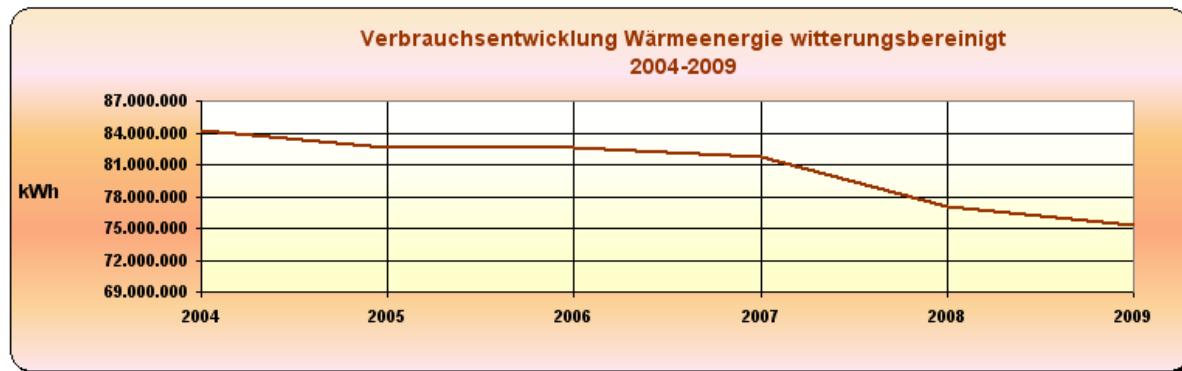


Diagramm 4

**Tabelle / Diagramm 4** zeigen die Statistik des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs für die Jahre 2004-2009.

Auf der Grundlage der Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes ergeben sich nur leichte Zahlenverschiebungen, die den Verlauf der bisherigen Statistik nicht wesentlich verändert haben. Im Einzelnen zeigt sich die witterungsbedingte Verbrauchsstatistik 2004 -2007 mit leicht sinkender Tendenz, die sich mit einer Verbrauchsdifferenz von 2.483.454 kWh darstellt.

Diese in der Summe geringfügige Verbrauchsreduzierung von 3% kann primär der sukzessiven Verbesserung der Bausubstanz im Rahmen der Instandsetzung und Bauunterhaltung zugeordnet werden.

Unter dem Punkt 1.4 des Energieberichts 2007 wurde aufgrund der im Jahr 2007 und 2008 eingesteuerten Projekte wie z. B. Energiekontrolle, Gebäudeleittechnik (GLT), Energiesparaktionen an 6 Herner Schulen und der Hausmeisterschulung Teil 1, eine deutliche Verbrauchsreduzierung prognostiziert.

Wie die **Tabelle / Diagramm 4** zeigt, hat sich der witterungsbereinigte Verbrauch von 2007 auf 2008 um rd. 6% und absolut um 4.589.546 kWh verringert. Da der Anteil an energetischen Sanierungsmaßnahmen in den Jahren 2007 bis 2008 im Vergleich zu den Vorjahren in etwa gleich geblieben ist, kann ein wesentlicher Teil dieser Reduzierung den zuvor genannten Projekten zugeordnet werden.

Den größten prozentualen Anteil an dieser Verbrauchsreduzierung trägt die unter Punkt 7 dieses Energieberichts erläuterte **Energiekontrolle**, die im Verbrauchsjahr 2008 erst zu rd. 40% abgeschlossen wurde.

Im Verbrauchsjahr 2009 hat sich der witterungsbereinigte Verbrauch weiter reduziert und zeigt sich mit 75.267.597 kWh als **geringster** der derzeitigen Statistik.

Die anhaltende Tendenz begründet sich durch die sukzessive Umsetzung der zuvor genannten Projekte, mit Optimierungen und Grenzeinstellungen der regeltechnischen Komponenten, die jetzt mit rd. 95% abgeschlossen ist.

Wie im Energiebericht 2008 / 2009 erläutert, sind weitere Projekte wie z. B.

- energetische Sanierungen im Rahmen des Konjunkturpaketes II / Investitionspaktes
  - „mission E“
  - Dienstanweisung Energie
  - Hausmeisterschulung Teil 2

in konkreter Planung bzw. Umsetzung.

Das Gebäudemanagement Herne geht für die nachfolgenden Verbrauchsjahre von einer weiteren Reduzierung des Wärmebedarfs aber insbesondere des Strombedarfs aus.



**ENERGIEBERICHT 2008 / 2009**



### **3. Kostenanalyse Wärme / Strom / Wasser 2008 / 2009 zu 2007, Statistik**

#### Wärme

**Tabelle und Diagramm 5** bilden neben der Statistik der Kosten die Einzelsumme je Energieträger ab.

Die Gesamtkosten werden sowohl positiv als auch negativ durch die Einzelpreise wie Grundpreis, Arbeitspreis, Verrechnungspreis, gesetzliche Abgaben, Mehrwertsteuer und nicht zuletzt durch den Energieverbrauch unterschiedlich beeinflusst.

|                      | Kosten Brutto ( € ) Wärmeenergie 2004 - 2009 |                  |                  |                  |                  |                  |                     |              |
|----------------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|--------------|
|                      | 2004   | 2005             | 2006             | 2007             | 2008             | 2009             | % -uale Veränderung |              |
|                      |  |                  |                  |                  |                  |                  | 2008 zu 2007        | 2009 zu 2007 |
| Fernwärme Herne I    | 971.570                                      | 1.003.966        | 1.049.346        | 1.032.645        | 1.121.924        | 1.150.495        | 9%                  | 11%          |
| Fernwärme Herne II   | 866.819                                      | 890.884          | 937.527          | 929.669          | 1.026.981        | 1.124.948        | 10%                 | 21%          |
| SA Gas               | 1.291.678                                    | 1.351.223        | 1.625.315        | 1.666.736        | 1.866.924        | 1.911.337        | 12%                 | 15%          |
| Tarifabn. Gas        | 341.920                                      | 345.241          | 379.965          | 404.737          | 484.138          | 504.854          | 20%                 | 25%          |
| Flüssiggas, Öl, etc. | 43.000                                       | 47.000           | 53.000           | 49.257           | 72.040           | 55.825           | 46%                 | 13%          |
| Gesamt               | <b>3.514.987</b>                             | <b>3.638.314</b> | <b>4.045.153</b> | <b>4.083.044</b> | <b>4.572.008</b> | <b>4.747.459</b> | <b>12%</b>          | <b>16%</b>   |

Tabelle 5

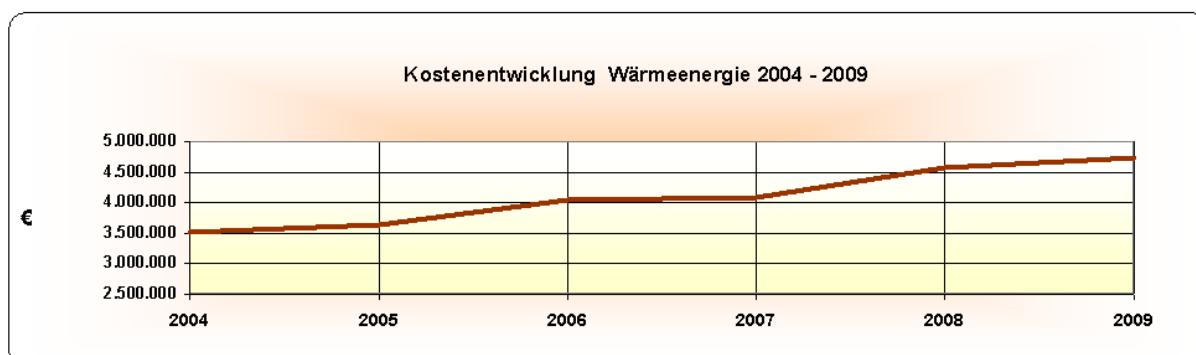


Diagramm 5

Für die Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften musste für das Versorgungsjahr 2008 rd. 4.572.000 € und für das Versorgungsjahr 2009 rd. 4.747.000 € bezahlt werden.

Gegenüber dem Verbrauchsjahr 2007 haben sich die Kosten 2008 um rd. 489.000 € und im Jahr 2009 um rd. 664.4000 € erhöht. Dies entspricht einer durchschnittlichen prozentualen Steigerung von 12 bzw. 16 %. Die drastische Kostensteigerung für das Versorgungsjahr 2008 ergab sich aus der zum 01.10.2008 gültigen Gaspreissteigerung von 25-30 % und der im 2. - 4. Quartal eingetretenen Fernwärmepreiserhöhung von insgesamt 24 %.

Des Weiteren hat sich die witterungsbedingte Wärmeverbrauchserhöhung 2008 gegenüber dem Jahr 2007 mit rd. 1.777.000 kWh kostenungünstiger dargestellt. Diese realen Kosten decken sich mit der im Energiebericht 2007 aufgestellten Kostenprognose.

Die Betrachtung der Gesamtkosten für die Wärmeversorgung lassen sich bei einseitiger Betrachtung nicht positiv darstellen, sind aber aufgrund der gegebenen Rahmenbedingung und Preissteigerungen erklärbar.

Es muss berücksichtigt werden, dass, positiv gesehen, die wesentlichen Preissteigerungen erst im 4. Quartal der Wärmeversorgung entstanden sind, sodass rd. 70 % der Energieversorgung noch zum günstigeren Preis bezogen wurden.

Einen weiteren Punkt bildet die witterungsbereinigte Verbrauchsanalyse 2008, die eine deutliche Verbrauchsreduzierung durch Aktionen des Gebäudemanagements aufzeigt.

Diese Aspekte machen deutlich, dass sich die Wärmekosten für das Verbrauchsjahr 2008 ohne aktive Gegenmaßnahmen deutlich ungünstiger dargestellt hätten. Die drastischen Preissteigerungen konnten trotz aktiver Verbrauchsreduzierung nur gemildert, aber nicht aufgefangen werden.

Die Analyse der Wärmeenergiekosten für das Versorgungsjahr 2009 zeigt gegenüber dem Versorgungsjahr 2008 eine weitere Kostensteigerung von rd. 175.500 €. Die Kostenerhöhung begründet sich durch die zum 01.10.2008 geltenden Gaspreiserhöhungen, die sich in den Verbrauchsmonaten Januar, Februar, März und April 2009 in vollem Umfang auswirkten. Durchschnittlich betrachtet werden in diesen Monaten rd. 50% der Wärmeenergie benötigt. In Verbindung mit der extremen Kälteperiode haben sich im 1. Quartal 2009 die Wärmeenergiekosten extrem erhöht. Die folgende Gaspreisreduzierung von rd. 6% zum 01.04.2009 und die deutliche Gaspreissenkung von rd. 25% zum 01.10.2009 haben die extreme Kostensteigerung des 1. Quartals nur abmildern können, sodass sich die drohende Kostenexplosion glücklicherweise nicht extrem darstellte.

Die ersten Projekte des Konjunkturpaketes II, die im Projektjahr 2009 umgesetzt wurden, haben sich noch nicht wesentlich auf die erwartete Verbrauchsreduzierung ausgewirkt. Die durch diese Maßnahmen resultierende Energiekosteneinsparung wird mit rd. 50.000 € bewertet.

Im Versorgungsjahr 2009 muss die anhaltende aktive Verbrauchsreduzierung durch greifende Gegenmaßnahmen des Gebäudemanagements in den Vordergrund gestellt werden, die sich mit dem derzeit geringsten witterungsbereinigten Verbrauch darstellt.

Trotz weiterer Verbrauchsreduzierungen konnten die Wärmeenergiekosten 2009 nicht auf dem Niveau des Jahres 2008 gehalten werden.

Aufgrund der im 4. Quartal 2009 erfolgten Energiepreissenkung und einer erwarteten weiteren Energieverbrauchssenkung werden sich die Kosten für die Wärmeversorgung 2010 weitaus entspannter darstellen.

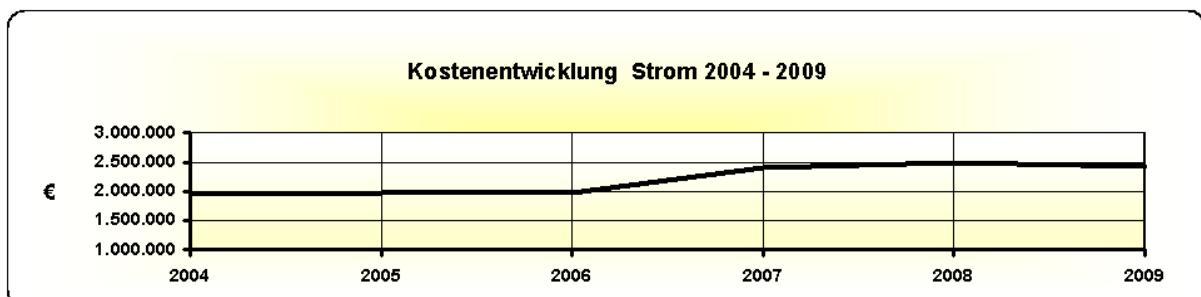
Strom

Wie im Energiebericht 2007 unter Punkt 2.3 "Verbrauchs- und Kostenprognose Strom" erläutert, hat sich der Strompreis 2008 aufgrund von Anpassungen der gesetzlichen Abgaben im Bereich Erneuerbare Energie Gesetz (EEG) und Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK) je Tarifart zwischen 3-5 % erhöht.

Auch im Jahr 2009 haben sich die o.g. gesetzlichen Abgaben verändert, die jedoch in diesem Jahr nicht zu einer Strompreiserhöhung geführt haben.

| Kosten Brutto ( € ) Strom<br>2004 - 2009 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                        |              |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|--------------|
|  | 2004             | 2005             | 2006             | 2007             | 2008             | 2009             | %-tiale<br>Veränderung |              |
|  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 2008 zu 2007           | 2009 zu 2007 |
| SA Strom                                 | 784.058          | 807.993          | 809.146          | 983.087          | 1.041.143        | 1.026.810        | 8%                     | 4%           |
| Sondertarif                              | 377.100          | 375.897          | 379.270          | 458.971          | 527.124          | 583.150          | 15%                    | 27%          |
| TA Strom                                 | 786.130          | 778.284          | 795.420          | 958.792          | 917.989          | 825.361          | -4%                    | -14%         |
| <b>Gesamt</b>                            | <b>1.947.288</b> | <b>1.962.174</b> | <b>1.977.836</b> | <b>2.400.850</b> | <b>2.486.256</b> | <b>2.435.321</b> | <b>4%</b>              | <b>1%</b>    |

Tabelle 6



## Diagramm 6

**Tabelle und Diagramm 6** zeigen auf, dass sich die Kosten 2008 für die Stromversorgung aller städtischen Liegenschaften mit einer Summe von 2.486.256 € gegenüber dem Verbrauchsjaahr 2007 um 85.406 € erhöht haben. Prozentual betrachtet ergibt sich für das Jahr 2008 eine Kostenerhöhung von 4 %.

Die Kostenerhöhung begründet sich auf der leichten Stromverbrauchs- und Strompreiserhöhung, die schon im Energiebericht 2007 mit rd. 70.000 € prognostiziert wurde.

Mit einem Volumen von 2.435.321 € haben sich die Stromkosten für das Verbrauchsjaahr 2009 um 50.935 € reduziert.

Diese Entwicklung basiert auf einem relativ konstanten Strompreis und einer in diesem Jahr zu verzeichnenden Verbrauchsreduzierung von 273.109 kWh.

Entgegen der Prognose hat sich der Stromverbrauch schon im Verbrauchsjahr 2009 spürbar reduziert. Ob diese Entwicklung auch bei der Stromversorgung als Trendwende gewertet werden kann, ist derzeit nicht seriös bewertbar, jedoch in Bezug auf die im Energiebericht 2008 / 2009 erläuterten Aktionen als anvisiertes Ziel angesetzt.

Die im Jahr 2009 durchgeführten allg. und im Rahmen des Konjunkturpaketes II fertiggestellten Maßnahmen, haben sich hinsichtlich einer Stromkostenreduzierung noch nicht nennenswert ausgewirkt.

## Wasser

Der Wasserpreis hat sich in den Verbrauchsjahren 2008 und 2009 nicht verändert. Die Ausnahme bildet die Bigge – Abgabe, die sich im Verbrauchsjahr 2008 um 9 % erhöhte. Da der Bigge – Beitrag nur einen geringen Anteil am Gesamtwasserpreis beinhaltet, wirkt sich die Preiserhöhung auf die Gesamtwasserkosten nur unwesentlich aus.

| <b>Kosten Brutto ( € ) Wasser</b><br><b>2004 - 2009</b> |                |                |                |                |                |                | % -tuelle<br>Veränderung |              |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|--------------|
|   | 2004           | 2005           | 2006           | 2007           | 2008           | 2009           | 2008 zu 2007             | 2009 zu 2007 |
| <b>Gesamt</b>   | <b>369.006</b> | <b>427.954</b> | <b>435.888</b> | <b>402.718</b> | <b>388.427</b> | <b>370.058</b> | <b>-4%</b>               | <b>-8%</b>   |

Tabelle 7

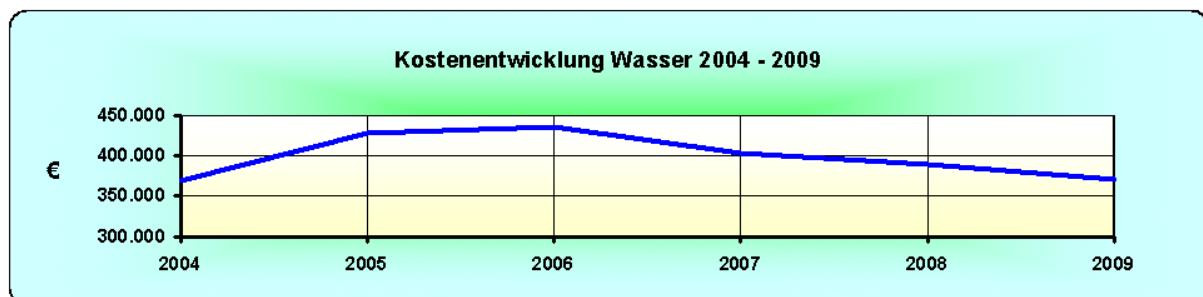


Diagramm 7

**Tabelle und Diagramm 7** zeigen auf, dass sich die Wasserkosten seit dem Verbrauchsjahr 2006 stetig verringern und im Jahr 2009 mit rd. 370.000 € wieder den Tiefstand des Jahres 2004 erreichten.

Die Kostenreduzierung begründet sich aus der derzeit sukzessiven Verringerung des Wasserverbrauchs.

## Zusammenfassung Kosten:

- die Witterung 2008 / 2009 ist gegenüber dem Verbrauchsjahr 2007 deutlich ungünstiger und wirkt sich in den Kosten aus
- wesentliche Preissteigerungen für die Wärmeversorgung 2008 mit extremer Auswirkung im 2. – 4. Quartal
- die Preissteigerungen aus 2008 wirken sich auch im 1. Quartal 2009 stark aus
- die Preisreduzierungen im 2. und 4. Quartal 2009 kann die Kostenexplosion nur mildern
- trotz drastischer aktiver Verbrauchsreduzierungen steigen die Wärmekosten um 489.000 € in 2008, und um weitere 175.000 € auf 4.747.459 € für 2009
- geringe Strompreiserhöhung durch Anpassung der gesetzlichen Abgabe EEG und KWK 2008
- für 2009 bleibt der Strompreis stabil
- leichte Stromverbrauchserhöhung für 2008, aber deutliche Verbrauchsreduzierung im Jahr 2009
- Stromkosten bleiben mit rd. 2.435.000 € relativ stabil
- Wasserpreis bleibt 2008 / 2009 stabil
- der Wasserverbrauch sinkt stetig
- die Wasserkosten sinken parallel mit anhaltender Tendenz



#### **4. Kostenprognose Wärme / Strom / Wasser 2010 und 2011**

##### Wärme

Die Monate Januar – März des Jahres 2010 haben sich als sehr kalt und im Verlauf anhaltend gezeigt.

In Bezug auf die Witterung der Vorjahre stellte dieses Quartal ein weiteres Extrem dar, das sich in diesem Zeitfenster voraussichtlich mit einer witterungsbedingten Verbrauchserhöhung von 10-15 % auswirken wird.

Wie sich der weitere Witterungsverlauf für das Verbrauchsjaahr 2010 entwickeln wird, kann nicht prognostiziert werden. Es wird jedoch mit keinem weiteren Extrem gerechnet. Bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen und einem optimalen Verlauf wird für das Jahr 2010 eine weitere aktive Verbrauchsreduzierung erwartet, die sich durch laufende investive aber auch nichtinvestive Maßnahmen erfolgreich darstellt, dass sowohl der derzeitige witterungsbedingte Mehrverbrauch kompensiert werden kann, und sich auch eine weitere Verbrauchsreduzierung sich darstellen wird.

Die Kostenprognose für das Verbrauchsjaahr 2011 erfolgt auf der Basis der durchschnittlichen Witterung der letzten 5 Jahre.

Es wird vorausgesetzt, dass sich die laufenden bzw. vorgesehenen Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung bei Wärme, Strom, und Wasser weiterhin positiv darstellen und zu einer stetigen und nachhaltigen Kostenreduzierung beitragen.

| Kosten Brutto ( € ) Wärmeenergie 2008-2009<br>Prognose 2010 - 2011 |                  |                  |                  |                  |                                   |                                   |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  | 2008             | 2009             | 2010             | 2011             | % -tiale Veränderung 2009 zu 2010 | % -tiale Veränderung 2009 zu 2011 |
| Fernwärme Herne I  | 1.121.924        | 1.150.495        | 1.000.000        | 980.000          | -13%                              | -15%                              |
| Fernwärme Herne II   | 1.026.981        | 1.124.948        | 950.000          | 935.000          | -16%                              | -17%                              |
| SA Gas   | 1.866.924        | 1.911.337        | 1.500.000        | 1.450.000        | -22%                              | -24%                              |
| Tarifabn. Gas  | 484.138          | 504.854          | 420.000          | 410.000          | -17%                              | -19%                              |
| Flüssiggas, Öl, etc.   | 72.040           | 55.825           | 60.000           | 55.000           | 7%                                | -1%                               |
| <b>Gesamt</b>  | <b>4.572.008</b> | <b>4.747.459</b> | <b>3.930.000</b> | <b>3.830.000</b> | -17%                              | -19%                              |

Tabelle 8

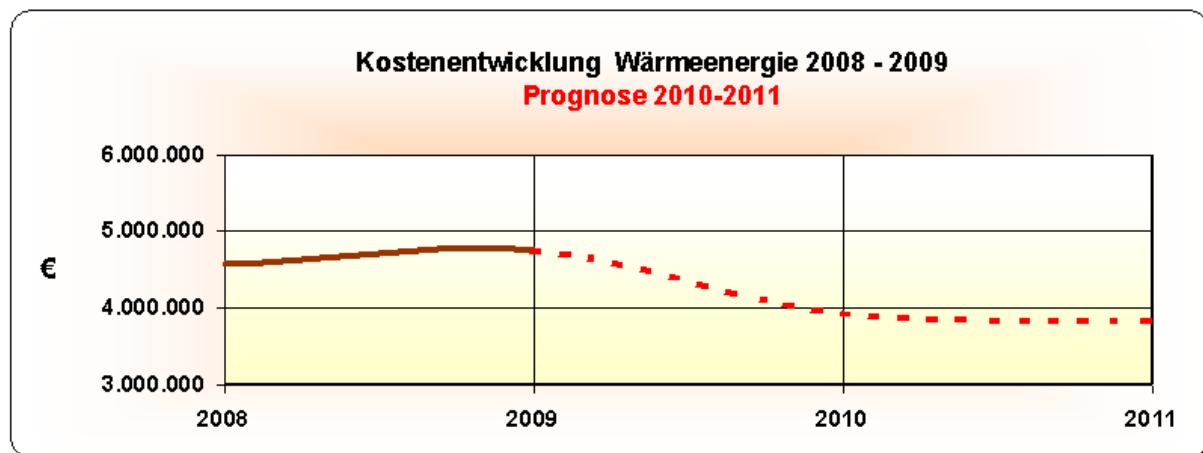


Diagramm 8

Die sehr hohen Preissenkungen für die Gas- und FernwärmeverSORGUNG im 4.Quartal des Jahres 2009 werden sich im verbrauchsintensiven 1.Quartal 2010 auf die Wärmekosten positiv auswirken.

Die im 2.und 4.Quartal 2010 erwarteten leichten Energiepreissteigerungen werden sich mit dem derzeitigen Wissensstand überschaubar auswirken. In Verbindung mit der erwarteten Verbrauchsreduzierung wird prognostiziert, dass sich die Kosten für die Wärmeversorgung von vormals 4.747.459 € auf voraussichtlich 3.930.000 € verringern. Diese erwartete Kosteneinsparung in Höhe von rd. 817.000 € entspricht der gesetzten Zielrichtung, die Gesamtkosten für die Wärmeversorgung in etwa auf das Niveau des Verbrauchsjahres 2006 zu bringen.

Auch für das Verbrauchsjahr 2011 wird nur mit einer geringen Preissteigerung für die Wärmeenergieversorgung gerechnet. Auf der Grundlage moderater Witterungsverhältnisse für das Jahr 2011 wird davon ausgegangen, dass sich der Energieverbrauch primär durch die investiven energetischen Maßnahmen des Konjunkturpaketes II nochmals erheblich verringern wird und die Basis das gesetzte Ziel, die Wärmekosten um weitere rd. 100.000 € zu senken, erreichbar erscheint. Für das Verbrauchsjahr 2011 werden Wärmekosten in Höhe von rd. 3.830.000 € prognostiziert.

## Strom

Der reine Stromerzeugungspreis bleibt für das Verbrauchsjahr 2010 und auch für die Versorgungsjahre 2011 sowie 2012 stabil. Die im Strompreis enthaltenen Preisanteile wie z. B. Stromsteuer, Abgaben Erneuerbare -Energie -Gesetz (EEG) sowie Kraft – Wärme – Kopplungsgesetz (KWK), bleiben variabel und werden direkt an den Kunden weitergegeben.

| Kosten Brutto ( €) Strom 2008 - 2009<br>Prognose 2010-2011 |                  |                  |                  |                  |  |  |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|--|--|
|  | 2008             | 2009             | 2010             | 2011             | %-tiale<br>Veränderung<br>2009 zu 2010 | %-tiale<br>Veränderung<br>2009 zu 2011 |
| SA Strom   | 1.041.143        | 1.026.810        | 1.040.000        | 980.000          | 1%                                     | -5%                                    |
| Sondertarif  | 527.124          | 583.150          | 600.000          | 590.000          | 3%                                     | 1%                                     |
| TA Strom   | 917.989          | 825.361          | 850.000          | 820.000          | 3%                                     | -1%                                    |
| <b>Gesamt</b>  | <b>2.486.256</b> | <b>2.435.321</b> | <b>2.490.000</b> | <b>2.390.000</b> | <b>2%</b>                              | <b>-2%</b>                             |

Tabelle 9

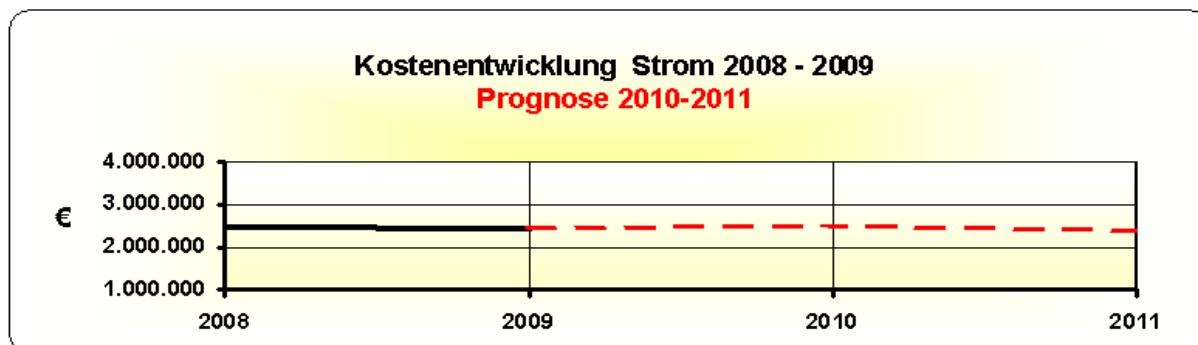


Diagramm 9

Für das Verbrauchsjahr 2010 haben sich die gesetzlichen Abgaben EEG und KWK weiter erhöht, so dass der Stromgesamtpreis um 5-6 % steigt.

Diese Preisanpassung wird auf der Verbrauchsbasis des Jahres 2009 mit einer Kostenerhöhung von rd. 120.000 € bewertet.

Aufgrund der im Energiebericht erläuterten Aktionen und Maßnahmen wird auch bei der Stromversorgung mit einer tendenziellen Reduzierung des Verbrauchs gerechnet, so dass sich die preisgebundenen Mehrkosten in Bezug auf die Stromkosten 2009 im Jahr 2010 nur mit rd. 60.000 € auswirken werden. Für das Verbrauchsjahr 2010 werden Stromkosten in Höhe von rd. 2.490.000 € prognostiziert.

Der gesetzlich vorgegebene Preisanteil wird sich für 2011 voraussichtlich nicht erhöhen, so dass von einem stabilen Gesamtstrompreis ausgegangen werden kann. Die zuvor genannten Aktionen und Maßnahmen, im Speziellen die Energieeffizienzkampagne „mission E“, wird den tendenziell fallenden Stromverbrauch voraussichtlich sinken lassen. Bei einem optimalen Verlauf der Aktion wird für das Verbrauchsjahr 2011 die Zielrichtung einer Kostenreduzierung von bis zu 150.000 € angestrebt. Für das Verbrauchsjahr 2011 werden Stromkosten in Höhe von rd. 2.340.000 € prognostiziert.

## Wasser

Wie für die Wärmeversorgung und Stromversorgung gültig, werden einige investive Maßnahmen des Konjunkturpaketes II auch zu einer Verbrauchsreduzierung im Bereich Wasser führen. Die auch für die Wasserversorgung optimierte und auf 100 % aller Gebäude ausgedehnte Kontrolle der Wasserverbräuche wird zu einer weiteren Reduzierung des Wasserverbrauchs führen, so dass hier für das Verbrauchsjahr 2010 mit einer Kostenreduzierung um rd. 15.000 € zu rechnen ist. Die Wasserkosten 2010 werden mit 355.000 € prognostiziert. Für das Verbrauchsjahr 2011 wird bei gleichbleibendem Wasserpreis und Beendigung diverser investiver Maßnahmen im Rahmen des Konjunkturpaketes II, nochmals mit einer leichten Verbrauchsreduzierung gerechnet. Mit einer voraussichtlichen Kostenreduzierung von weiteren rd. 5.000 € werden die Wasserkosten für 2011 mit rd. 350.000 € angenommen.

### **Zusammenstellung Energiekostenprognose**

#### Verbrauchsjahr 2009

- Wärmeversorgung : 4.747.459,00 €
- Stromversorgung : 2.435.321,00 €
- Wasserversorgung : 370.058,00 €

$$\Sigma \quad \underline{7.552.838,00 \text{ €}}$$

#### Prognose Verbrauchsjahr 2010

- Wärmeversorgung : 3.930.000,00 €
- Stromversorgung : 2.490.000,00 €
- Wasserversorgung : 355.000,00 €

$$\Sigma \quad \underline{6.775.000,00 \text{ €}}$$

#### Prognose Verbrauchsjahr 2011

- Wärmeversorgung : 3.830.000,00 €
- Stromversorgung : 2.340.000,00 €
- Wasserversorgung : 350.000,00 €

$$\Sigma \quad \underline{6.520.000,00 \text{ €}}$$

## 5. Haushaltsansatz / Vorauszahlungen / Abrechnung Energiebudget 2008 / 2009 ( kaufm. Rechnungsergebnis )

Die nachfolgende **Tabelle 10** stellt die Summen:

- Haushaltsansatz
  - geforderte Vorauszahlung Versorger
  - Abrechnung mit den Versorgern

dar.

Diese Darstellung soll die grundsätzliche aber auch zeitliche Beziehung der Summen für die Energie- und Wasserversorgung aufzeigen und die Unterschiede zwischen der Kostenschätzung des GMH, der geforderten Vorauszahlung der Versorger und letztlich die Abrechnung mit den Versorgern verdeutlichen.

Die Berechnung der Haushaltsansätze für die Energie- und Wasserversorgung der städtischen Liegenschaft erfolgt schon im 2-3. Quartal des jeweiligen Vorjahres und stützt sich auf die Verbrauchsstatistik, Wetterstatistik, Preisentwicklung und zu diesem Zeitpunkt prognostizierten Preisveränderungen der Energieversorgungsunternehmen für das Folgejahr. Für die Berechnung der voraussichtlichen Verbräuche bildet die Verbrauchs- und Wetterstatistik die Basis. Wesentliche energetisch beeinflussende Maßnahmen sowie Aktionen werden berücksichtigt und wie in der Kostenprognose für die Jahre 2010 und 2011 zusätzlich in Abzug gebracht.

Für die Haushaltsanmeldung erfolgen die voraussichtlichen Energie- und Wasserkosten für das Folgejahr auf der Grundlage von statistischen Berechnungen. Zu dieser Zeit stehen die effektiv zu leistenden Vorauszahlungskosten an die Versorger noch nicht fest.

Erst mit der Rechnungsstellung des vergangenen Versorgungsjahres werden die neuen Abschläge festgelegt. Die Rechnungsstellung eines Verbrauchsjahres erfolgt erst im Januar-März des Folgejahres, so dass die realen als Abschlag zu leistenden Energiekosten erst im April vorliegen. Diese effektiven Kosten können von der Kostenschätzung abweichen und zu möglichen Anpassung des Energiehaushaltes führen.

| Energieart<br>Verbrauchsjahr | Berechnung GMH<br>Haushaltsansatz | geforderte<br>Vorauszahlung<br>Versorger | Abrechnung<br>Versorger | Differenz<br>zum<br>Ansatz |
|------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|
| Wärme 2008                   | 4.405.000,00                      | 4.158.000,00                             | 4.572.008,00            | + 167.008,00               |
| Wärme 2009                   | 4.844.000,00<br>* 5.257.000,00    | 5.257.000,00                             | 4.747.459,00            | -509.541,00 *              |
| Wärme 2010                   | 3.930.000,00                      | n.o                                      | n.o                     | n.o                        |
| Wärme 2011                   | 3.830.000,00                      | n.o                                      | n.o                     | n.o                        |
| Strom 2008                   | 2.465.000,00                      | 2.390.000,00                             | 2.486.256,00            | + 21.256,00                |
| Strom 2009                   | 2.550.000,00<br>* 2.485.000,00    | 2.485.000,00                             | 2.435.321,00            | -49.679,00 *               |
| Strom 2010                   | 2.490.000,00                      | n.o                                      | n.o                     | n.o                        |
| Strom 2011                   | 2.340.000,00                      | n.o                                      | n.o                     | n.o                        |
| Wasser 2008                  | 430.000,00                        | 405.000,00                               | 421.618,00              | - 8.382,00                 |
| Wasser 2009                  | 450.000,00<br>* 390.000,00        | 390.000,00                               | 370.058,00              | -19.942,00 *               |
| Wasser 2010                  | 355.000,00                        | n.o                                      | n.o                     | n.o                        |
| Wasser 2011                  | 350.000,00                        | n.o                                      | n.o                     | n.o                        |
| Summe Kosten 2008            | 7.300.000,00                      | 6.953.000,00                             | 7.479.882,00            | + 179.882,00               |
| Summe Kosten 2009            | 7.844.000,00<br>* 8.132.000,00    | 8.132.000,00                             | 7.552.838,00            | -579.162,00 *              |
| Summe Kosten 2010            | 6.775.000,00                      | n.o                                      | n.o                     | n.o                        |
| Summe Kosten 2011            | 6.520.000,00                      | n.o                                      | n.o                     | n.o                        |

\* unterjährige Ansatzveränderung in Höhe von 288.000 € auf Gesamt  
 8.132.000 € zum 16.04.2009 aufgrund höherer  
 Vorauszahlungsforderung der Versorger  
 in Rot - Prognosen mit Stand 22.03.2010

Tabelle 10

Die **Tabelle 10** zeigt die Entwicklung der einzelnen Summen Berechnung, Vorauszahlung, Abrechnung und die jeweilige Kostendifferenz.

Es zeigt sich, dass der bisherige Deckungsgrad zwischen der Berechnung des Gebäudemagements und der tatsächlichen Abrechnung der Versorger sehr hoch ist.

Wie zuvor erläutert, erfolgt unmittelbar nach Vorlage der real zu zahlenden Kosten in Form von Abschlägen ein Abgleich mit der Energiekostenberechnung des Vorjahres. Im Verbrauchsjahr 2009 musste aufgrund der Differenz zwischen dem Energiekostenansatz und der Forderung der Versorger der Ansatz unterjährig um 288.000 € angepasst werden. Zu diesem Zeitpunkt musste sowohl vom Energieversorgungsunternehmen als auch vom Gebäudemangement Herne aufgrund der Preis- aber auch Witterungssituation von einem Extremjahr ausgegangen werden. Die drastische Preissenkung im 3. und 4. Quartal 2009 war zu dieser Zeit auch vom Energieversorgungsunternehmen nicht abzusehen.

## Energiebudget 2008/2009 (kaufm. Rechnungsergebnis)

Das gesamte Ausgabevolumen für die Versorgung von städtischen Gebäuden und Flächen, angemieteten Dienstgebäuden und Sondernutzungen beträgt für das Wirtschaftsjahr 2008 rd. 7.641.000 €. Für das Wirtschaftsjahr 2009 ergibt sich ein Gesamtbetrag von rd. 7.643.000 €. Das Budget beinhaltet sowohl Vorauszahlungen der Stadt Herne als auch der TGG.

Die Rechnungsstellung erfolgt durch verschiedene Kreditoren. In erster Linie durch Energieversorgungsunternehmen, aber auch durch Lieferanten von nicht leitungsgebundener Energie (Öl, Flüssiggas, Kohle), Immobiliengesellschaften und privaten Vermietern.

Gegengerechnet werden:

- Energiekostenvorauszahlungen
  - Erstattungen nach Betriebskostenabrechnungen für vermietete Objekte
  - Erstattungen nach Heizkostenabrechnung
  - Erstattungen auf Grund von Abrechnungen nach Zwischenzählerablesungen durch Mitversorgung von nichtstädtischen Objekten
  - Gutschriften nach Zählerabmeldungen oder Vertragkündigungen
  - Erstattungen nach Vertragsänderungen (Anschlussleistungen)
  - Gutschriften nach Kulanzanträgen (Wasserrohrbrüche)
  - Gutschriften nach Plausibilitätsprüfungen der EVU-Rechnungen (Verbrauchs- und Kostenkontrolle)

Nach Abschluss der Jahresrechnung für das Wirtschaftsjahr 2008 belaufen sich die Erlöse für Energie und Wasser berechnet an die Stadt Herne auf rd. 7.255.000 €. Die Jahresrechnung für das Wirtschaftsjahr 2009 schließt mit einem Ergebnis von rd. 7.260.000 €.



## **6. Sachstandsbericht Energieausweise für städtische Gebäude**

Mit der Richtlinie 2002 / 91 / EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 16.12.2002 über die „Gesamteffizienz von Gebäuden“ wurde für alle europäischen Mitgliedsstaaten eine einheitliche Umsetzungsgrundlage erlassen.

Ziel dieser Richtlinie ist es, die Verbesserung der Gesamteffizienz von Gebäuden in der Gemeinschaft.

Im Rahmen der Umsetzung der EU – Richtlinie in nationales Recht wurde mit Wirkung zum 01.08.2005 das Energieeinspargesetz (EnEG) entsprechend novelliert. Das Energieeinspargesetz ist die Grundlage für die Energieeinsparverordnung (EnEV).

Die Energieeinsparverordnung ist die Basis für Richtlinien, Normen sowie für die Inhalte und Ausgestaltung der Energieausweise (Energiepass) und der entsprechenden Rahmenbedingungen.

Gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) 2007 bzw. der novellierten Fassung 2009 müssen für Gebäude mit mehr als 1.000 m<sup>2</sup> Nutzfläche, in denen Behörden und sonstige Einrichtungen für eine große Anzahl von Menschen öffentliche Dienstleistungen erbringen und die deshalb von diesen Menschen häufig aufgesucht werden, Energieausweise ausgestellt werden.

Der Eigentümer hat den Energieausweis an einer für die Öffentlichkeit gut sichtbaren Stelle auszuhängen.

Sofern keine wesentliche energetische Sanierung erfolgt, hat der Energieausweis eine Gültigkeit von 10 Jahren.

Bei bestehenden öffentlichen Nichtwohngebäuden ist die Ausstellung eines Energieausweises auf der Grundlage des Energieverbrauchs ausreichend.

Die Energieausweise müssen nach Inhalt und Aufbau dem Muster der Anlage 9 der Verordnung entsprechen und mindestens die dort für die jeweilige Ausweisart geforderten, nicht als freiwillig gekennzeichneten Angaben enthalten.



## ENERGIEBERICHT 2008 / 2009



# ENERGIEAUSWEIS

für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung

Gültig bis:

Aushang

### Gebäude

|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Hauptnutzung / Gebäudekategorie |                             |
| Sonderzone(n)                   |                             |
| Adresse                         |                             |
| Gebäudefoto<br>(freiwillig)     | Gebäudefoto<br>(freiwillig) |
| Baujahr Gebäude                 |                             |
| Baujahr Wärmeerzeuger           |                             |
| Baujahr Klimaanlage             |                             |
| Nettogrundfläche                |                             |

### Heizenergieverbrauchskennwert (einschließlich Warmwasser)

Dieses Gebäude:  
kWh/(m<sup>2</sup>·a)

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 >1000

↑ Häufigster Wert dieser Gebäudekategorie  
für Heizung und Warmwasser (Vergleichswert)

### Stromverbrauchskennwert

Dieses Gebäude:  
kWh/(m<sup>2</sup>·a)

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 >1000

↑ Häufigster Wert dieser Gebäudekategorie  
für Strom (Vergleichswert)

Der Wert enthält den Stromverbrauch für

Heizung  Warmwasser  Lüftung  eingebaute Beleuchtung  Kühlung  Sonstiges:

Aussteller

Unterschrift des Ausstellers

\*\*\*\*\* Datum \*\*\*\*\* Unterschrift \*\*\*\*\*

Verbrauchsausweis gemäß EnEV

Der Energieausweis gemäß Anlage 9 der Energieeinsparverordnung zeigt als Muster eine spezifische Verbrauchsskala von 0 - ≥ 1.000 kWh / m<sup>2</sup>a sowohl für den spezifischen Heizenergieverbrauchskennwert als auch für den Stromverbrauchskennwert.



Die visuelle Gestaltung ist nur grob dargestellt, sodass energetisch besonders gute aber auch weniger gute Gebäude nur bedingt erkennbar sind.

Die Darstellung der Wasserverbrauchssituation an den einzelnen Gebäuden durch einen spezifischen Kennwert ist nicht möglich, sollte aber im Gesamtrahmen einer versorgungstechnischen Beurteilung mit ausgewiesen werden, da der Verbrauch bzw. die Kosten für die Wasserversorgung an vielen Gebäuden nicht unerheblich sind.

Eine weitere Informations- bzw. Beurteilungshilfe würde die Darstellung der spezifischen bzw. absoluten Energie- und Wasserkosten des Gebäudes ergeben, kann aber mit diesem Energieausweis nicht abgebildet werden.

Kann aber mit diesem Energiedokument nicht abgebildet werden.  
Die Darstellungsmöglichkeit und der Informationsgehalt dieser Energieausweise ist für Fachleute sicherlich ausreichend, jedoch für die gemäß Energieeinsparverordnung avisierte Zielgruppe „Bürger“ in der Beurteilung der Dimension nur bedingt aussagekräftig.

stadt herne

Aushang

gmh

# ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis:

29.02.2020

**Gebäude**

**Rathaus Wanne**

**Bj. 1904**

Adresse

**Gesundheitsamt**

**Bj. 1979**

Hauptnutzung

**Rathäuser**

3.656 m<sup>2</sup>

Sonderzone

**Verwaltungsgeb. m. norm. techn. Ausst.**

2.876 m<sup>2</sup>

Nettogrundfläche

6.531 m<sup>2</sup>

**Heizenergie**

**Verbrauchskennwert 2006 - 2008 (einschließlich Warmwasser)**

**Kosten/Jahr**

Diese Liegenschaft

129 kWh/m²a

53.735 €a

|           |    |    |     |     |     |     |               |
|-----------|----|----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| 0         | 77 | 97 | 121 | 134 | 161 | 212 | kWh/m²a       |
| effizient | A  | B  | C   | D   | E   | F   | G Ineffizient |

Vergleichswert EnEV 2009

83 kWh/m²a

8,23 €m³/a

**Strom**

**Verbrauchskennwert 2006 - 2008**

**Kosten/Jahr**

Diese Liegenschaft

30 kWh/m²a

35.000 €a

|           |    |    |    |    |    |    |               |
|-----------|----|----|----|----|----|----|---------------|
| 0         | 18 | 23 | 30 | 34 | 39 | 50 | kWh/m²a       |
| effizient | A  | B  | C  | D  | E  | F  | G Ineffizient |

Vergleichswert EnEV 2009

28 kWh/m²a

5,36 €m³/a

**Wasser**

**Verbrauchskennwert 2006 - 2008**

**Kosten/Jahr**

Diese Liegenschaft

308 lVm³a

2.983 €a

|           |    |     |     |     |     |     |               |
|-----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| 0         | 79 | 125 | 165 | 204 | 254 | 405 | lVm³a         |
| effizient | A  | B   | C   | D   | E   | F   | G Ineffizient |

Vergleichswert 261 lVm³a 0,46 €m³/a

Summe

91.718 €a

**Erläuterungen**

Rathaus und Gesundheitsamt werden als Einheit mit Wärme, Strom und Wasser versorgt.

Die Stromversorgung der angrenzenden Bibliothek wird mit einem Anteil von ca. 20% abgedeckt.

**Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung**

**Kosten**

**Einsparung**

|   |           |
|---|-----------|
| Fensterlüftung nur kurz und stoßweise                   | 4.500 €/a |
| Abschalten der Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht | 2.300 €/a |

**Empfehlungen zu Nutzung und Betrieb**

**Einsparung**

|              |              |
|--------------|--------------|
| verschließen | versiegeln   |
| versiegeln   | verschließen |

Energieausweis auf der Grundlage der Stadt Frankfurt

Aufgrund der zuvor erläuterten Sachverhalte wurde die dargestellte Form der Energieausweis gewählt, die den Grundlagen der Stadt Frankfurt entspricht. Die grundsätzlichen Pflichtforderungen der Energieeinsparverordnung werden in vollem Umfang erfüllt.

Die Darstellung ist nach Ansicht des Gebäudemanagements optimaler und nicht nur für den interessierten Bürger weitaus verständlicher. Des Weiteren geben die aufgeführten spezifischen aber auch absoluten Kosten für die Energie- und Wasserversorgung einen greifbaren Eindruck über die Dimension der notwendigen Aufwendungen, die die Stadt zum Betrieb dieser Gebäude erbringen muss.

Neben möglichen Kosteneinsparungen durch Empfehlungen zu Nutzung und Betrieb, beinhaltet der Energieausweis eine Aufforderung für Ideen zur Energieeinsparung mit Nennung des hierfür zuständigen Bereichs.

Die Verbrauchskennwerte in der Verbrauchsskala weisen den tatsächlichen spez. Wärme-, Strom- und Wasserverbrauch aus, der farblich abgesetzt in einer für diese Gebäudeart üblichen Skalierungsbreite dargestellt wird.

Der entsprechende Vergleichswert gemäß EnEV 2009 für Gebäude dieser Art wird als Vergleichsinformation innerhalb des Bewertungsrahmens angegeben.

Wie bekannt, wurde die Energieeinsparverordnung 2009 im Rahmen der primärenergetischen Anforderungen (Gesamtenergieeffizienz) für Gebäude um durchschnittlich 30 % verschärft.

Im gleichen Zuge wurden die Vergleichswerte für bestehende Gebäude ebenfalls um durchschnittlich 30 % günstiger dargestellt, die im Rahmen der Erstellung der Energieausweise genutzt werden mussten. Auf welcher Grundlage sich die Vergleichswerte für bestehende Gebäude gleichzeitig mit der Verschärfung der Anforderungen für Neu- und Umbauten um rd. 30 % verbessert haben, konnte mit dem zuständigen Bundesministerium nicht abschließend erörtert werden, führt aber dazu, dass sich die energetische Bewertung eines bestehenden Gebäudes im Energieausweis ungünstiger darstellt.

Um der gesetzlichen Verpflichtung nachzukommen, werden ab dem 08.03.2010 an 102 Gebäuden die entsprechenden Energieausweise im Eingangsbereich montiert.

## **7. Gebäudeleittechnik (GLT) / Regeltechnik** **Sachstandsbericht Energiekontrolle**

### **Gebäudeleittechnik (GLT) /Regeltechnik**

Die Gebäudeleittechnik ist ein Bestandteil der Gebäudeautomation, welche in drei Ebenen unterteilt ist. Die GLT befindet sich auf der obersten Ebene der Managementebene. Die GLT dient der Visualisierung der technischen Vorgänge innerhalb des Gebäudes. Sie sammelt die Daten der Heizungsregler oder DDC-Unterstationen (Direct Digital Control) im Gebäude über geeignete Bus-Systeme und bildet die Daten in einer dem Nutzer verständlichen Art und Weise graphisch ab. Die eigentliche Steuerung des Gebäudes erfolgt durch die im Gebäude verteilten DDC-Unterstationen, die direkt die Steuerungs- und Regelungsaufgaben im Bereich der Heizungs-, Lüftungs- und Badewassertechnik übernehmen.

Mit einer Gebäudeleittechnik besteht die Möglichkeit, beliebige technische Ereignisse, wie den Ausfall eines Aggregats, Unter- oder Überschreitung von Grenzwerten in verschiedenen Kategorien weiterzuverarbeiten. Die klassische Aufgabe ist die Reaktion auf Störmeldungen und die Einleitung von Reparatur und Wiederherstellung der Funktion.

Für die langfristige Beobachtung der Anlagenfahrweise bietet die GLT eine Langzeitarchivierung der Daten an. Mit dem Visualisierungsprogramm können Lastgänge oder Temperaturverläufe zu Berichten zusammengefasst und analysiert werden.

Diese Darstellung gibt überhaupt erst die Möglichkeit, komplexe technische Anlagen und Regelungstechnische Prozesse zu überwachen und optimiert zu betreiben.

Gerade durch die einfache Darstellung ist eine effektive und genaue Analyse für geschultes Personal **in kleineren Organisationen möglich**.

Die Gebäudeleittechnik ist grundsätzlich ein fester Bestandteil des modernen technischen Facility Managements.

Die Installation einer Gebäudeautomation im Neubau oder in der Gebäudesanierung hat das Ziel, die Energie- und Betriebskosten zu vermindern und als Nebeneffekt den Komfort der Nutzer zu steigern.

Weitere Kosteneinsparpotentiale ergeben sich durch die Verlängerung der Anlagenlebensdauer (kurze Laufzeiten durch Regelung), der Instandhaltungs-optimierung (Organisation und Ersatzteile) sowie durch Zeiteinsparung durch geringeren Aufwand bei der manuellen Regelung und Wartung.

Einsparungen durch die Gebäudeautomation ergeben sich nicht grundsätzlich und automatisch aus der Inbetriebnahme des Systems, da hierdurch nur die Voraussetzungen für einen automatischen und bedarfsoorientierten Betrieb geschaffen werden. Es ist in der Regel erforderlich, eine Optimierung des Systems während der Nutzung des Gebäudes durchzuführen. Bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen beträgt die Anpassungszeit ca. 2 Jahre und bedarf bei wesentlichen Veränderungen einer Wiederholung.

Durch die Regeltechnik mit Gebäudeleittechnik ergeben sich die nachfolgenden Vorteile:

- kurze Reaktionszeiten bei Störungen
- schnelle Realisierung eines Notbetriebes
- Kontrolle wichtiger Regelsysteme ohne zusätzliche Ortstermine
- Nachjustierung sowie Parametrierung wichtiger Regelparameter ohne Ortstermin
- Heizkurvenverstellung, Raumtemperaturkontrolle, Handstellung etc. zur Kontrolle und Optimierung des Primärenergieverbrauchs ohne zusätzliche Ortstermine
- Durchführung des Energiemanagements durch direkte Kontrolle aller energierelevanten Daten
- Störungen können effektiver und schneller behoben werden
- umfangreiche Probleme können genau lokalisiert und gezielt den Fachfirmen übermittelt werden
- geringere Kosten in der Bauunterhaltung durch gezielte Reparaturen
- regelmäßige Kontrolle der Systeme ohne zusätzliche Ortstermine
- Änderung des Betriebszustands (z.B. Sperrung einer Nutzungseinheit)

Gesamt betrachtet stellt die Gebäudeleittechnik in den Gebäuden eine effektive und wirtschaftliche Komponente der Technik dar und bildet hinsichtlich der Energie- und Kosteneinsparung einen wesentlichen Beitrag.

### **Sachstand Energiekontrolle**

Die Schalt- und Regeltechnik wird für alle städtischen Gebäude im Wesentlichen durch die nachfolgenden Fabrikate abgedeckt:

- Kieback&Peter
- Honeywell
- Elesta
- diverse Einzelfabrikate (Viessmann, Buderus)

Von den rd. 280 Regelstationen sind mit derzeit 42 Anlagen rd. 15 % der Liegenschaften auf drei vorhandene Gebäudeleittechniksysteme (GLT) aufgeschaltet.

Die Regelprozesse der vorhandenen technischen Gebäudeausrüstung mit den wesentlichen Einzelgewerken Heizung, Lüftung, Sanitär und Badewassertechnik, werden auf der Automations-Ebene über rd. 280 Regelstationen unterschiedlicher Größenordnung gesteuert.

Die Regelstationen auf der Automations-Ebene verarbeiten auf der sogenannten Feld-Ebene über 100 unterschiedlich geartete Steuerungsprozesse wie z.B. einzelne Regelkreise, Kesselsteuerung, Warmwasserbereitung etc.

Den zuvor genannten Steuerungsprozessen müssen jeweils eine Vielzahl exakter und optimal bewerteter Regelparameter vorgegeben werden. Es ergeben sich mehrere tausend Regelparameter, die überwacht, regelmäßig geprüft sowie optimiert und veränderten Nutzungsbedingungen stetig angepasst werden müssen.

Die Erfassung der Regeltechnik in den Liegenschaften ist bis auf 12 Gebäude (z. Zt. Umbauarbeiten oder außer Betrieb) abgeschlossen. Es wurden die Wärmeerzeuger, 60 Fernwärmetauscher und 222 Kesselanlagen mit einer Gesamtwärmleistung von 48.486 KW erfasst und dokumentiert. Ebenfalls wurden 991 Regelkreise (statische Heizkreise, Lüftungsanlagen, Warmwasserbereitungen) geprüft und optimiert.

Bei den Grundparametern handelt es sich um folgende Einstellwerte der Regelungen:

- Heizkurven
- Parallelverschiebung der Heizkurve
- Sollwert Tag
- Sollwert Nacht
- Absenkung Vorlauftemperatur
- Nutzungszeiten
- Jahresdatenprogramm

Bei dieser Erfassung wurden die Regelparameter und Nutzungszeiten überprüft, geändert bzw. angepasst. Die Anpassung der Nutzungszeiten erfolgte in Absprache mit den zuständigen Fachbereichen und Nutzern, dabei sind ca. 3.000 Nutzungsstunden eingespart worden. Die Einsparung ergibt sich aus Anlagen, die sich im Standardprogramm (6:00 – 22:00 h) z.B. nach Stromausfällen befanden.

Die Beheizungszeiten der Sportumkleiden wurden in Absprache mit der Abteilung Sport komplett neu festgelegt.

Es ist festzuhalten, dass an rd. 75 % der Anlagen allgemeine aber auch energetisch relevante Korrekturen vorgenommen werden mussten.

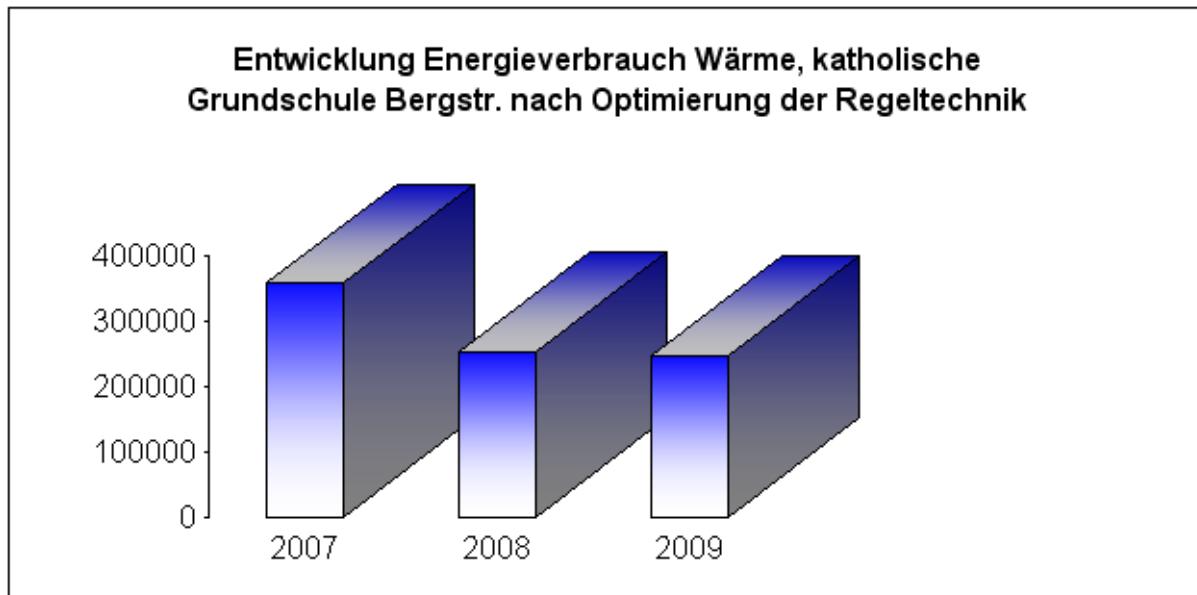


Diagramm 10: Verbrauchsentwicklung kath. Grundschule, Bergstr.

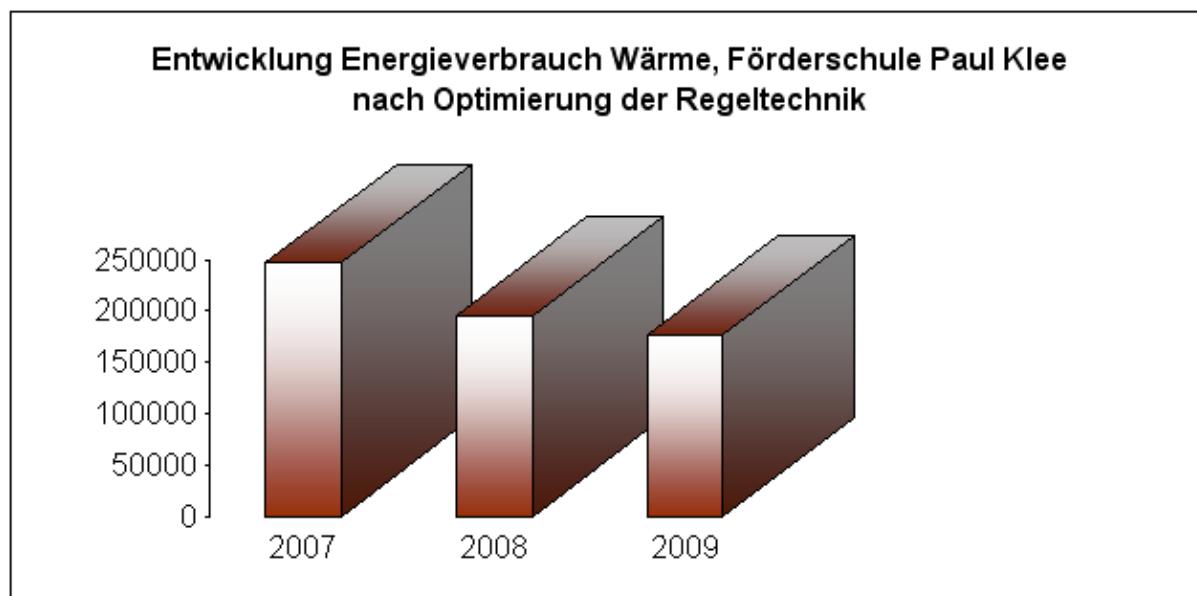


Diagramm 11: Verbrauchsentwicklung Förder-Schule Paul Klee

Die **Diagramme 10 und 11** zeigen zwei Beispiele bei der die Regeltechnik optimiert wurde und sich eine deutliche Energieeinsparung ergab.

Bei der Überprüfung der Heizungsanlage an der kath. Grundschule Bergstr. wurde festgestellt, dass sich alle 4 Regelkreise im dauernden Tagbetrieb befanden. Hier allein konnten 98 Heizstunden eingespart werden. Der Jahresverbrauchswert sank in den Jahren 2007 – 2009 von **358.106 kWh** auf **247.519 kWh**. Dies entspricht einer Reduzierung von 31 %. An der Förderschule Paul Klee wurde durch Anpassung der Nutzungszeiten und der Heizkurve 29 % Heizenergie eingespart.

An Hand dieser Beispiele wird deutlich, wie wichtig eine turnusmäßige Überprüfung der Anlagen ist. Im Gesamtrahmen dieser regeltechnischen Optimierungsmaßnahmen wird in Bezug auf den Gesamtwärmebedarf von rd. 63.000.000 kWh von einer Energieverbrauchsreduzierung in Höhe von 1.500.000 – 2.200.000 kWh ausgegangen.

Diese Verbrauchsreduzierung entspricht einer prozentualen Kostenminderung für die Wärmeversorgung von 2 – 3 %.

Auf der Kostenbasis 2008 / 2009 entspricht dies derzeit einer **effektiven Kosteneinsparung von 90 – 110.000 € pro Jahr**.

Die zuvor erläuterte regeltechnische Optimierung der städtischen Gebäude beinhaltet im ersten Durchlauf die Grundeinstellung aller Regelprozesse, die hier schon zu einer beachtlichen Verbrauchsreduzierung geführt hat.

Ziel ist, alle Gebäude bis zu dem jeweils spezifischen Grenzbereich regeltechnisch zu optimieren, um ein Minimum des notwendigen Energiebedarfs zu erreichen. Da jedes Gebäude in Bezug auf den Energiebedarf eine eigene Charakteristik aufweist, können die jeweiligen regeltechnischen Grenzbereiche nur empirisch ermittelt werden.

Neben diesen grundsätzlichen Optimierungsprozess müssen die regeltechnischen Parameter in einem ständigen Rhythmus kontrolliert und angepasst werden, da durch z. B. Stromausfälle, Noteinstellungen durch Hausmeister, Nutzungsänderungen etc., die energetische optimalste Einstellung oftmals nicht mehr gegeben ist.

**Die Einstellung, Veränderung und ständige Optimierung der Regeltechnik muss als Daueraufgabe gesehen werden, bei der sich hinsichtlich der Energie- und Kosteneinsparung der höchste Einspareffekt ergibt.**



## **8.0 Energetische Bewertung Konjunkturpaket II / Investitionspakt**

Von den rd. 360 Einzelgebäuden werden in den Jahren 2009 – 2010 rd. 60 Gebäude im Rahmen des Konjunkturpaketes II energetisch relevant teil- bzw. komplett saniert. Die Sanierungen umfassen die Einzelgewerke Dach, Fassade, Fenster, Heizung, Lüftung und die Beleuchtungstechnik, jeweils als Teilmaßnahme oder in der Kombination unterschiedlicher Varianten, bei denen die Vorgaben der Energieeinsparverordnung strikt eingehalten werden.

Des Weiteren werden in den Jahren 2009 – 2012 vier Gebäude im Rahmen des Förderprogramms „**Investitions pakt zur energetischen Erneuerung sozialer Infrastruktur**“ als Gesamtkonzept energetisch hoch effizient generalsaniert, mit dem Ziel, die Vorgaben der Energieeinsparverordnung deutlich ( $\geq 30\%$ ) zu unterschreiten.

Die durch die Förderprogramme möglich gewordenen Sanierungsmaßnahmen erfolgen an rd. 17 % des Gebäudebestandes, bei denen sich je bautechnischer Sanierungsdringlichkeit der energetische Optimierungsgrad unterschiedlich darstellt. Aufgrund der Vielzahl bautechnisch notwendiger bzw. dringlicher Maßnahmen (Verkehrssicherungspflicht, Nutzungsausfall, Folgeschäden) konnte sich die Auswahl der Sanierungsprojekte nicht ausschließlich an der energetischen Rangfolge der Einzelmaßnahmen orientieren.

### **Analyse Verbrauchs- und Kosteneinsparung durch das Konjunkturpaket II**

Der Energieverbrauch eines Gebäudes ist stark schwankend und wird im Wesentlichen von den nachfolgend aufgeführten Faktoren beeinflusst:

- Gebäudegröße, Aufbau und Struktur
- Standard Bau und Technik
- Baujahr
- Nutzungsart / Nutzungsdauer
- spezifische Einzelaspekte
- Witterungseinflüsse

Über alle Gebäude gemittelt und als groben Ansatz zu bewerten, ergeben sich an einem Gebäude die nachfolgen aufgeführten Energieverlustanteile, Einsparpotentiale sowie die effektive Einsparung bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch.

| Gewerk              | Verlustanteil<br>in % | Einsparpotential<br>in % | Einsparung<br>in % |
|---------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|
| Heizung             | 30 - 35 %             | 60%                      | 18 - 21 %          |
| Undichtigkeiten     | 10 - 20 %             | 80%                      | 8 - 16 %           |
| Dach                | 15 - 20 %             | 70%                      | 11 - 14 %          |
| Fassade             | 15 - 20 %             | 70%                      | 11 - 14 %          |
| Fenster, Außentüren | 25 - 30 %             | 70%                      | 18 - 21 %          |
| Kellerdecke         | 5 - 10 %              | 70%                      | 4 - 7 %            |
| Beleuchtung         | 40 - 70 %             | 60%                      | 24 - 42 %          |

Tabelle 11

Die in der **Tabelle 11** dargestellten prozentualen Einsparpotentiale stellen die durchschnittlichen Einspareffekte einer Maßnahme dar.

Bei Maßnahmen als Paket können die je Gewerk genannten Einspareffekte nicht einfach addiert werden, da sich die Maßnahmen in Bezug auf den Gesamtverbrauch prozentual beeinflussen.

Die oft in den Medien dargestellten sehr hohen Einsparpotentiale beziehen sich auf Gesamtmaßnahmen mit einem energetisch hohen Zielwert oder auf Gebäudebeispiele mit extrem schlechter Energiebilanz, die sich im Gebäudebestand der Stadt Herne nur vereinzelt ergeben.

Als Beispiel sei hier die Generalsanierung der Kindertagesstätte Florastr. angeführt. Dieses Gebäude ist nicht winddicht und ist energetisch in einem sehr schlechten Zustand. Der Verbrauchskennwert liegt bei 480 kWh / m<sup>2</sup> a. Der Vergleichskennwert für Gebäude dieser Art liegt bei 160 kWh/ m<sup>2</sup> a. Es ergibt sich eine Überschreitung von 200 %.

Im Rahmen des Förderprogramms Investitionspakt wird dieses Gebäude energetisch hocheffizient generalsaniert, mit dem Ziel, den spezifischen Verbrauch bis auf 55 kWh / m<sup>2</sup> a zu reduzieren. **Hier ist eine Energieeinsparung von rd. 90 % berechnet worden.**

Bezogen auf die durchschnittlichen Einsparpotentiale der **Tabelle 11** werden die energetischen Sanierungsvorhaben voraussichtlich zu einer **Wärmenergieeinsparung von ca. 4.000.000 – 4.800.000 kWh / a** führen. In der ökologischen Bilanz wird sich die Energieeinsparung mit einer Reduzierung des CO<sub>2</sub>- Ausstoßes in Höhe von ca. 800 – 980.000 kg auswirken.

Bezogen auf die voraussichtlichen Einsparungen im Bereich Wärme, Strom sowie Wasser und bei statisch betrachteten Rahmenbedingungen, wird bei einer optimistischen Betrachtung eine **Kosteneinsparung von 320.000 – 450.000 €** erwartet.

In Bezug auf den Energieverbrauch der sanierten Gebäude kann sich eine maximale Energieeinsparung von bis zu **30 %** ergeben. Gegenüber dem Gesamtenergieverbrauch aller Liegenschaften in Höhe von rd. 63.000.000 kWh wird sich voraussichtlich eine Reduzierung von bis zu **7 %** ergeben.

Die Planung und Umsetzung der Maßnahmen erfolgt in den Jahren 2009 - 2011. Die zeitaufwändige Planung, Ausschreibung und Vergabe der Maßnahmen führt dazu, dass die Ausführung und Beendigung des wesentlichen Anteils der Maßnahmen im Jahr 2010 und im 1. Halbjahr 2011 erfolgen wird.

Berücksichtigt werden muss, dass in der Ausführungszeit der Projekte der Verbrauch an Wärmeenergie, Strom und Wasser an einigen Gebäuden steigen kann.

Die erwarteten energetischen Effekte treten erst nach Abschluss einer Sanierungsmaßnahme ein und lassen sich effektiv erst nach Ablauf eines Betriebsjahres darstellen.

Bei einer **statischen** Betrachtung der verbrauchsbeeinflussenden Rahmenbedingungen und einem fiktiv gleichbleibenden Energiepreis, werden die nachfolgenden Energiekosteneinsparungen erwartet.

- 2009 :    - geringe Verbrauchseinsparung, da sich die wesentlichen Projekte in der Planungsphase befinden .  
               - geschätzte Kosteneinsparung für **2009 ca. 50.000 €**
- 2010 :    - Verbrauchseinsparung durch Fertigstellung mehrerer Projekte.  
               - Verbrauchseinsparung noch nicht wesentlich, da die Fertigstellung erst im 2.-4. Quartal erwartet wird.  
               - Geschätzte Kosteneinsparung für **2010 ca. 100.000 €**  
               - Gesamtbewertung der fertiggestellten Projekte erst mit der Abrechnung Verbrauchsjahr 2011
- 2011:    - Verbrauchseinsparung durch Fertigstellung der Projekte aus 2010  
               - Verbrauchseinsparung durch sukzessive Fertigstellung der Projekte 2011  
               - Geschätzte Kosteneinsparung für **2011 ca. 250.000 €**  
               - Gesamtbewertung aller Projekte erst mit der Abrechnung Verbrauchsjahr **2012 von 320 – 450.000 € / a**



**ENERGIEBERICHT 2008 / 2009**



## **9.0 Sachstandsbericht rationelle Energieverwendung in städtischen Immobilien**

Angesichts finanzieller Engpässe sowie einer ökologischen Verantwortung gegenüber nachfolgenden Generationen, ist eine rationelle Energieverwendung und das Sparen von Energie und Wasser als integraler Bestandteil der Gebäudebewirtschaftung zu sehen. Es gilt, die technischen Möglichkeiten im Rahmen der gegebenen Voraussetzungen zu nutzen und den Betrieb sowie die Nutzung positiv zu beeinflussen. Eine wirtschaftliche, umweltverträgliche und sparsame Verwendung von Energie und Wasser muss sichergestellt werden.

Die Bearbeitung von Bau- und Technikmaßnahmen im Rahmen der Bauunterhaltung, der geplanten Instandsetzungen sowie den Maßnahmen zur Werterhaltung und Neubauten, erfolgt beim GMH gemäß den technischen Regeln und DIN Normen und entsprechen in der Umsetzung dem Stand der Technik. Auf der Grundlage des Energiespargesetzes und der Energieeinsparverordnung arbeiten die Architekten, Fachplaner und das Energiemanagement als Planungsteam eng vernetzt mit dem Ziel einer integrierten und nachhaltig abgerundeten Konzeption zusammen. Diese beinhaltet die Teilespekte Funktionalität, Gesundheitsverträglichkeit, Behaglichkeit, Architektur, Wirtschaftlichkeit, ökologische Qualität und Minimierung der Betriebskosten. Grenz- bzw. Zielwerte für die Medien Strom, Wärme und Wasser bilden eine weitere Basis der ersten Planungsschritte und werden mit den gesetzten Standards für die Bau- und Technikausführung mit dem Ziel verbunden, Vorgaben der Energieeinsparverordnung als Minimum umzusetzen. In der Planungsphase werden die Voraussetzungen für ein Monitoring des Ressourcenverbrauchs und der Betriebskosten geschaffen, welches durch das Energiemanagement während der Lebenszyklusphase des Gebäudes regelmäßig umgesetzt wird.

Die Versorgung der Liegenschaft mit Wärme, Strom und Wasser erfolgt auf der Grundlage

- Wirtschaftlichkeit
- Versorgungssicherheit
- Minimierung des kumulierten Energieverbrauchs
- Reduzierung der Umweltbelastung
- Nutzung regenerativer Energien

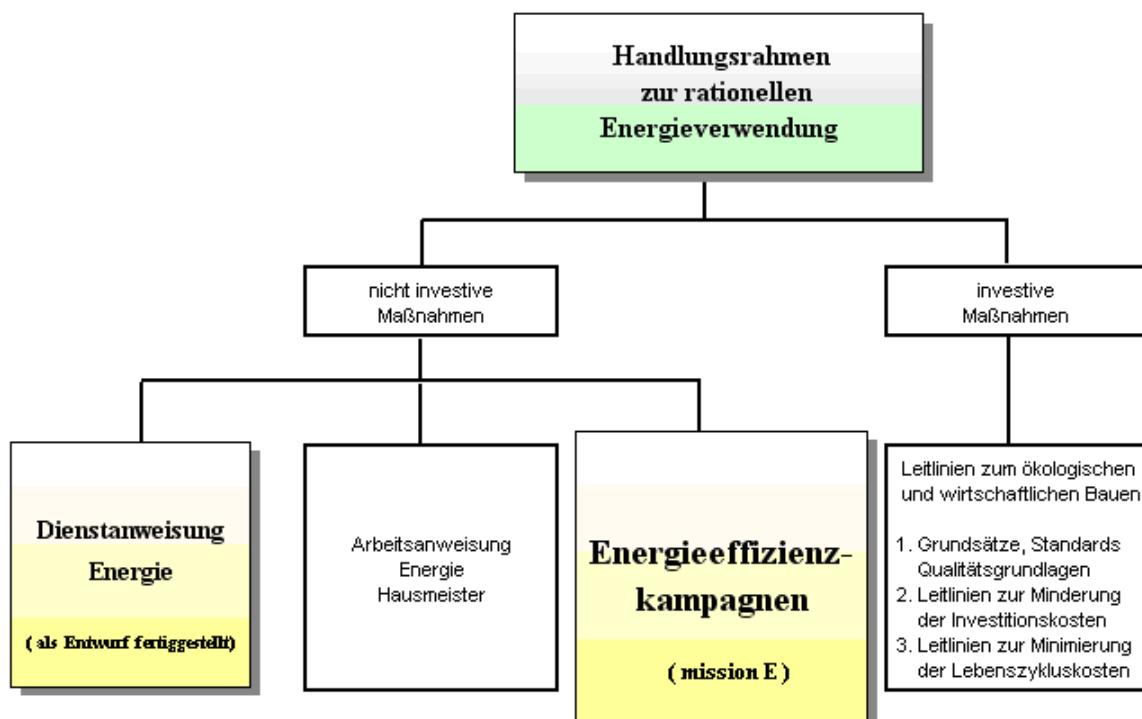
Aufgrund finanzieller Zwänge werden notwendige Sanierungen prioritätsbezogen als Maßnahmen in die Wirtschaftsplanung eingebracht. Die Priorisierung der Sanierungsmaßnahmen gliedert sich in die Dringlichkeitsstufen Verkehrssicherungspflicht, drohender Nutzungsausfall, Folgeschäden und in die grundsätzliche Instandhaltung im Rahmen der Unterhaltung des Gebäudebestandes. Unter Berücksichtigung zwingender Notwendigkeit und bindender gesetzlicher Forderungen werden alle Maßnahmen unter betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten gewichtet, bewertet und umgesetzt.

Grundsätzlich gilt, dass Gesetze, wie z.B. das Energieeinspargesetz und das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) sowie die 2009 verschärfte Energieeinsparverordnung (EnEV), eine energiesparende Umsetzung der Projekte gewährleisten, sodass sich bei einer energetisch geprägten Grundsanierung zwangsläufig eine deutliche Verbesserung des energetischen Zustandes ergibt.

Diese Aspekte bilden zwar die Grundlage, reichen jedoch nicht aus, die beachtlichen Einsparpotentiale auszuschöpfen, die in der großen Zahl der Gebäude vorhanden sind.

Im Vordergrund steht die Analyse der bisherigen Arbeitsprozesse, die Optimierung dieser sowie die Neukonzeption idealer Verfahrensstrukturen bis hin zu zusätzlichen und zielgerichteten investiven Maßnahmen. Die Herausforderung besteht in der Maximierung der Potenziale unter Einbeziehung aktiver Nutzer.

Zur weiteren Strukturierung und Optimierung im Rahmen der Effizienzsteigerung im Bereich der Energieversorgung wurde vom Gebäudemanagement Herne ein Handlungsrahmen zur rationellen Energieverwendung erarbeitet.





Der Handlungsrahmen zur rationellen Energieverwendung beinhaltet Einzelkomponenten, die für sich ihre eigene Gültigkeit und Sinnhaftigkeit besitzen. Abgestimmt und aufbauend ergibt sich eine Verknüpfung unterschiedlicher interner Vorgaben und Richtlinien, die das Gesamtziel der Kosteneinsparung mit dem Grundsatz der Energieeinsparung konzeptionell verbindet.

Die Einzelkomponenten des Handlungsrahmens werden derzeit vom Gebäudemanagement Herne sukzessive ausgearbeitet.





## **9.1 Energieeffizienzkampagne „mission E“**

Die im Handlungsrahmen zur rationellen Energieverwendung dargestellte Einzelkomponente „Energieeffizienzkampagnen“ wird per Beschluss des Verwaltungsvorstandes vom 16.02.2010 im Rahmen der Kampagne „mission E“ umgesetzt.

Mit der „mission E“ existiert ein bewährtes Kampagnenkonzept der EnergieAgentur.NRW, das von der Deutschen UNESCO-Kommission als officielles Projekt der UN-Weltdekade „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnet wurde. Das „E“ steht hier für Energie, Effizienz, Einsparung, Emission und Engagement.

Die EnergieAgentur.NRW ist eine neutrale und unabhängige Einrichtung des Landes NRW und verfügt über besondere Expertise im Bereich der Nutzermotivation. Als Referenz für die „mission E“ gilt die Kampagne bei der Bundeswehr, die sie seit Oktober 2006 mit dem Bundesamt für Wehrverwaltung durchführt. Ziel war die Sensibilisierung des Nutzerverhaltens der 350.000 Bundeswehrangehörigen. Bilanz der ersten 18 Monate: Einsparungen von 109 Mio. Kilowattstunden, 36.000 Tonnen Kohlendioxid und 7,8 Mio. Euro.

### **Aktionsbereiche und Kampagnenaktivitäten**

Die städtischen Mitarbeiter sollen im Rahmen der „mission E“ durch Aktivitäten in sechs verschiedenen Aktionsbereichen als Nutzer und Privatpersonen angesprochen werden.

#### ➤ **Aktionsbereich 1: Intranet**

Dem Aktionsbereich Intranet kommt eine besondere Bedeutung zu, um kostengünstig und schnell in der Fläche präsent zu sein. Intranetangebote sind unter anderem Themenbereiche zur Kampagne, Meldungen zu Kampagnenaktivitäten, aktuelle News „in eigener Sache“ und zum Energiesparen im Privathaushalt, Meldungen zu Energiethemen, interaktive Energiespartipps und Linklisten.

#### ➤ **Aktionsbereich 2: Werbung**

Der Aktionsbereich Werbung ist besonders in der ersten Phase kampagnenrelevant. Zu nennen sind hier Broschüren zum Energiesparen für alle Mitarbeiter mit einem Vorwort des Oberbürgermeisters, eine Kampagnenbroschüre zur Werbung für die „mission E“ bei Entscheidungsträgern und Führungskräften innerhalb der Stadtverwaltung, Plakate zur Einführung der „mission E“ sowie ein Infostand für Veranstaltungen.

➤ Aktionsbereich 3: Veranstaltungen

Vorgeschlagen wird die Durchführung einer Aktionswoche zur Einführung der „mission E“, die mit einem Pressetermin des Oberbürgermeisters beginnt. Aktionstage während der laufenden Kampagne können folgen. Die Aktionswoche soll dem direkten Kontakt, dem persönlichen Gespräch und der individuellen Beratung dienen. Aktionen können ein Infostand, ein Ideenwettbewerb oder ein Energiequiz sein.

➤ Aktionsbereich 4: Wettbewerbe

Wettbewerbe, d.h. Prämien und Anreizsysteme, dienen der Motivation der Mitarbeiter zum Energiesparen am Arbeitsplatz durch Belohnung. Denkbar ist ein Fotowettbewerb, ein Online-Energiequiz oder der Wettbewerb der Suche nach dem ältesten Kühlschrank in den Büros oder den Haushalten der Mitarbeiter. Damit diese Wettbewerbe zum Mitmachen motivieren, sind attraktive Prämien erforderlich. Das könnten Geldprämien oder der Gewinn eines besonders energieeffizienten Haushaltsgerätes sein.

➤ Aktionsbereich 5: Weiterbildung

Das Thema Energieeffizienz soll systematisch in Weiterbildungsinhalte integriert werden. Vorgeschlagen werden Fachseminare und –vorträge. Wegen der besonderen Aufgaben wird vorgeschlagen, ein regelmäßiges Fachseminar anzubieten. Durch das Einbinden des Energiesparens in die interne Weiterbildung sollen sich Strukturen bilden, die langfristig die Initiatoren der „mission E“ von der operativen Arbeit entlasten.

➤ Aktionsbereich 6: Kommunikation

Ohne begleitende interne Öffentlichkeitsarbeit können die Mitarbeiter der Stadtverwaltung nicht erreicht werden. Vorgeschlagen wird als wichtiges Instrument der internen Kampagnenkommunikation die Nutzung der Mitarbeiterzeitung (Durchblick), das Versenden von Rundschreiben und – mails, Aushänge und Poster. Externe Kommunikation kann in Form von Pressemitteilungen erfolgen. Entsprechende Mitteilungen werden zum Auftakt der Aktionswoche und zur Mitteilung von Einsparergebnissen vorgeschlagen.

## Laufzeit, Zielsetzung, Ersparnis

Die „mission E“ hat bei der Stadt Herne eine Laufzeit von fünf Jahren.

Die Energieeffizienzkampagne richtet sich primär an die Mitarbeiter der Stadt Herne, so dass sich bei einem optimalen Verlauf dieser Kampagne an den Verwaltungsgebäuden eine Energieeinsparung von max. 8-12 % im Jahr ergeben kann. Bezogen auf die Verwaltungsgebäude wird bei der o.g. Energieeinsparquote eine Kosteneinsparung von bis zu 60.000 €/a erwartet. Neben der grundsätzlichen Ausrichtung dieser Kampagne soll sich auch eine Veränderung des Nutzerverhaltens in den anderen städtischen Gebäuden (Schulen, Turnhallen, Schwimmhallen etc.) ergeben.

Dieses erweiterte Ziel wird speziell über die zuvor genannten Aktionsbereiche Werbung, Veranstaltungen und Kommunikation erreichbar sein, in dem die Nutzer (Lehrer, Schüler etc.) sowie auch externe Nutzer (Vereine etc.) zu einem sparsameren Umgang mit den Ressourcen Wärme und Strom animiert werden. Deshalb werden die an dem laufenden Projekt „Energiesparen an 6 Herner Schulen“ beteiligten Schulen auch in dieses Projekt einbezogen.

Durch den Aktionseffekt wird sich an den anderen Gebäuden eine zusätzliche Energieeinsparung von rd. 1-2 % im Jahr ergeben. Aufgrund der hohen Gebäudeanzahl kann hier mit einer Kosteneinsparung von ca. 100.000 € /a gerechnet werden.

Zu berücksichtigen ist, dass der erwartete Energieeinsparerfolg durch witterungsbedingte Verbrauchsextreme überlagert werden kann. Des Weiteren können die für die Folgejahre nicht auszuschließenden Energiepreisseigerungen die Kosteneinsparung egalisieren.

Die Kampagne „mission E“ steht unter der Schirmherrschaft des Oberbürgermeisters. Die Steuerung dieser Kampagne erfolgt über einen Lenkungskreis, der als Kernteam aus Vertretern des Dezernates I (Pressebüro, Fachbereich Personal und Zentraler Service, IT) sowie des Dezernates V (Fachbereich Umwelt) und dem Gebäudemanagement Herne besteht.

An der Entwicklung und Umsetzung der Energieeffizienzkampagne können auf Wunsch oder bei erkennbarer Notwendigkeit weitere Dezernate bzw. Fachbereiche teilnehmen, die dann das Kernteam erweitern würden.

Der Lenkungskreis tagt 2-3 mal im Jahr. Vorrangige Aufgabe wird die Verständigung auf ein korrektes Kampagnenprogramm sein. Für die verantwortlichen Vertreter sowie benannten Kernteam-Mitglieder erfolgte am 24.03.2010 eine Auftaktveranstaltung, bei der das Projekt vorgestellt wurde und die ersten Voraussetzungen sowie Rahmenbedingungen erörtert wurden.

Der offizielle Start der Energieeffizienzkampagne „mission E“ soll im 4. Quartal 2010 erfolgen.

**ENERGIEBERICHT 2008 / 2009**



## **9.2 Dienstanweisung Energie**

Die noch geltende Heizungsbetriebsanweisung mit dem Stand 01.05.1989 wurde aktualisiert und im Rahmen der neuen Dienstanweisung für eine wirtschaftliche, umweltfreundliche und sparsame Verwendung von Betriebsmitteln bzw. Energieressourcen Wärme, Strom und Wasser in den Dienststellen und Einrichtungen der Stadt Herne reformiert.

Ziel der „Dienstanweisung Energie“ ist es, für die Verwendung von Energie (Wärme, Strom) und Wasser, Verhaltensvorschläge, Handlungsanleitungen, Richtlinien aber auch festgelegte Rahmenbedingungen für alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Stadt Herne einheitlich darzustellen und festzulegen.

Des Weiteren ergänzt diese Anweisung die geltenden Gesetze, Verordnungen (Energieeinsparverordnung EnEV) sowie Normen und soll unter Berücksichtigung der lokalen Bedingungen der Stadt Herne die Basis zur rationellen Energieverwendung bilden. Schwerpunkt der Neufassung ist die effiziente Nutzung der Energieressourcen, wobei die technischen Anforderungen und Betriebshinweise dem Stand der Technik angepasst wurden. Einen weiteren Aspekt bildeten die Raum- und Wassertemperaturen, die mit der Gesundheitsverwaltung abgestimmt, bei Turn- und Schwimmhallen optimiert wurden. Die „Dienstanweisung Energie“ soll in allen städtischen Liegenschaften oder angemieteten Gebäuden gelten, in denen Dienststellen und Einrichtungen der Stadt Herne untergebracht sind.

Sie richtet sich primär an alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in städtischen oder angemieteten Gebäuden und soll bindend sein.

Über die jeweils zuständigen Fachbereiche sollen auch die Nutzer, die nicht Beschäftigte der Stadt Herne sind, über die Sachverhalte der „Dienstanweisung Energie“ mit dem Ziel einer verbindlichen Grundlage für die Nutzung der jeweiligen Einrichtung unterrichtet werden.

Die Hausmeister sind angehalten, die Einhaltung der Grundlagen der Dienstanweisung konsequent zu kontrollieren und zu gewährleisten. Aufgrund der Haushaltssituation sollen Ausnahmen nur in begründeten Einzelfällen gewährt werden.

Die „Dienstanweisung Energie“ ist als Entwurf fertig gestellt und befindet sich derzeit in der internen Abschlußberatung des Gebäudemanagements Herne.

Die weitere Beratungsfolge sieht die Beteiligung aller Fachbereiche der Verwaltung vor, bei der die Inhalte, Grundsätze, Aufgabenstellungen und Zuständigkeiten abgestimmt werden müssen.

Abhängig vom erforderlichen Prüfungs- und Beratungsbedarf der zu beteiligenden Fachbereiche wird angestrebt, die „Dienstanweisung Energie“ im 4. Quartal 2010 durch den Oberbürgermeister zum 01.01.2011 in Kraft zu setzen. Über die Inhalte wird in den bürgerschaftlichen Gremien informiert.



### **9.3 Arbeitsanweisung Energie für Hausmeister / Schulungen**

Grundsätzlich identifizieren sich die Hausmeister/Innen mit „ihrer Schule“. Sie kennen das Innenleben der Schule am besten. Die Hausmeister/Innen sind üblicherweise für die Endkontrolle des Gebäudes nach Schul- bzw. Dienstschluss zuständig. Sie müssen oftmals offene Fenster schließen, laufende Wasserhähne abdrehen und Beleuchtungen ausschalten. Neben der allg. Bedienung und Reglung der Heizungs- und Lüftungsanlagen gehört die Kontrolle bzw. Einstellung von Raumtemperaturen sowie Schaltzeiten in der nutzungsfreien Zeit zur Aufgabenstellung, die äußerst wichtig ist und den Heizenergieverbrauch eines Gebäudes spürbar reduzieren kann. In der Regel bemühen sich die Hausmeister/Innen bereits von sich aus, energiesparend zu wirtschaften, indem sie den Heizungsbetrieb optimieren, den Energieverbrauch dokumentieren und eine Mängelliste erstellen.

Die zuvor in Kurzform dargestellten Aufgabenstellungen stellen jedoch nur eine Facette der Technik und Energieeffizienz dar.

Mit der allgemeinen Arbeitserweisung für Hausmeister/Innen des Gebäude-managements Herne vom 16.02.2009, wurden grundsätzlich, aber auch in Bezug auf Bildung von Gebäudeverbünden, eine neue Grundlage für die Hausmeister geschaffen, die im Rahmen der Neuordnung notwendig war.

Anknüpfend an die allg. Arbeitsanweisung sowie dem Hintergrund einer angespannten Haushaltssituation und sich verdichtenden Aufgabenstellung, ist es auch in Bezug auf eine rationelle Energieverwendung notwendig, strukturierte und effiziente Arbeitsstrukturen zu schaffen.

Die „Arbeitsanweisung Energie“ baut auf der „Dienstanweisung Energie“ auf und soll die allg. Arbeitsanweisung für Hausmeister ergänzen.

Die „Arbeitsanweisung Energie“ beinhaltet in erster Linie alle Informationen, Grundsätze und Handlungsanleitungen für die allgemeine Bedienung, Betriebsführung sowie Überwachung von betriebstechnischen Anlagen in Dienststellen und Einrichtungen der Stadt Herne.

Als Erweiterung werden schon bekannte aber auch neue Aufgabenstellungen speziell auf dem Sektor der Energieeffizienz aufgeführt, die strukturiert aufgebaut mit bindenden Terminvorgaben durch die Hausmeister/Innen abgearbeitet werden müssen.

Wie nachfolgend als Beispiel aufgeführt, sollen eine Vielzahl notwendiger Aufgabenstellungen, Prüfungen und Inspektionen standardisiert werden, um eine einheitliche und effiziente Arbeitsablaufstruktur für alle Hausmeister zu schaffen.

| Lfd<br>Nr. | Art der Aufgabenstellung<br>Gewerk / Anlagenteil | Durchführungsrythmus |              |           |            | Erledigt<br>am<br>Handzeichen | Bemerkungen |
|------------|--|----------------------|--------------|-----------|------------|-------------------------------|-------------|
|            |  | jährlich             | halbjährlich | monatlich | bei Bedarf |                               |             |
|            |  |                      |              |           |            |                               |             |
| 1          | allg. energetische Aufgabenstellungen            |                      |              |           |            |                               |             |
| 2          | Sanitärtechnische Anlagen                        |                      |              |           |            |                               |             |
| 3          | Heizungstechnische Anlagen                       |                      |              |           |            |                               |             |
| 4          | Lüftungstechnische Anlagen                       |                      |              |           |            |                               |             |
| 5          | Elektrotechnische Anlagen                        |                      |              |           |            |                               |             |
| 6          | Badetechnische Anlagen                           |                      |              |           |            |                               |             |
| ff.        | Sonstiges  |                      |              |           |            |                               |             |

Der **Aufgabenablaufplan** ist eine sinnvolle Vernetzung des Energiemanagements mit der allg. Bauunterhaltung, sodass sich hier auch Aufgabenstellungen wiederfinden, die, abgestimmt mit den Grundsätzen der gültigen allg. Arbeitsanweisung für Hausmeister/Innen, Teile der Inspektion und Wartung der technischen Anlagen beinhalten.

Ziel ist hier sowohl eine Energie- und Kosteneinsparung als auch eine Erhöhung der Lebenserwartung der Anlagen zu erreichen und daraus resultierend eine Kostenreduzierung durch Verringerung der Vergaben in der Bauunterhaltung. Die „Arbeitsanweisung Energie“ soll prinzipiell als eine strukturierte Arbeitshilfe verstanden und nicht als Reglementierung für weiterer Aufgabenstellungen gewertet werden.

### Hausmeisterschulung

Die Schulung von technischem Betriebs- und oder Hauspersonal in Form von Hausmeisterschulungen oder Energeworkshops ist ein wichtiger Bestandteil für eine qualitativ hochwertige und effiziente Abarbeitung erforderlicher Aufgabenstellungen. Neben der Wissensvermittlung geht es vor allem um die Motivation zum Energiesparen.

Es ist stets wichtig, das Betriebs- oder Hausmeisterpersonal nicht als Weisungsempfänger sondern als wichtigen Kooperationspartner zu betrachten. Erfahrungen zeigen, dass es nach anfänglicher Skepsis der Hausmeister/Innen zu regen Diskussionen kommt. Häufig werden Missverständnisse und Fehlinformationen auf dem Sektor der allg. Energiethematik und Energieeffizienz offenkundig.



Anderseits kommen aus den Reihen der Hausmeister/Innen sehr wichtige und nützliche Hinweise zu Energiesparpotentialen in den Gebäuden. Mit den Hausmeisterschulungen soll auch die Kommunikation gefördert werden, damit zukünftig eine noch engere, offenere und effizientere Zusammenarbeit entsteht. Die im Jahr 2008 durchgeführte Hausmeisterschulung Energie war sehr positiv und wird im 3. – 4. Quartal 2010 als auffrischende bzw. aufbauende Schulung durchgeführt.





## **9.4 Leitlinien zum ökologischen und wirtschaftlichen Bauen**

Konkret werden in Deutschland fast 40 % der erzeugten Primärenergie in Gebäuden und 50 % der benötigten Rohstoffe für die Errichtung und den Umbau von Gebäuden verbraucht. Nachhaltiges Planen und Bauen bedeutet nicht mehr und nicht weniger als umwelt- und energieeffiziente Gestaltung, eine eben solche Gebäudekonzeption und Baustoffwahl, mit intelligenten technischen Konzeptionen. Folglich ist beim Bauen künftig noch mehr die „natürliche Intelligenz“ der Architekten und Ingenieure sowie allen anderen am Baugeschehen Beteiligten gefordert.

Effizienz im Einsatz von Ressourcen und Energie wird zu einem zentralen Qualitätsmerkmal.

Dieser ganzheitliche Ansatz unterscheidet sich deutlich von dem üblichen Investitionsansatz für die Errichtung eines Gebäudes. Die ökologische aber auch ökonomische Qualität eines Gebäudes muss sich somit zukünftig auch am Unterhalt hinsichtlich der Betriebskosten sowie der Instandhaltungskosten, an Fragen der Umnutzungsfähigkeit im Hinblick auf die demographischen Entwicklungen und der Einsatz von Materialien auch am zukünftigen Entsorgungsweg messen.

Einen weiteren Aspekt bildet auch hier die angespannte Finanzsituation der Stadt Herne, die es erfordert, die Prozesse im Rahmen von Leitlinien neu zu definieren und festzulegen.

Diesen Grundsätzen aber auch Entwicklungen Rechnung tragend wird die Leitlinie zum ökologischen und wirtschaftlichen Bauen erstellt mit dem Ziel, im Rahmen des Lebenszyklusansatzes die jährlichen Gesamtkosten (Summe aus Kapitalkosten, Betriebskosten, ggf. Umweltfolgekosten) über den betrachteten Nutzungszeitraum zu minimieren.

Dies beinhaltet auch eine verbesserte Qualität und Nachhaltigkeit. Ein weiteres Ziel ist ein lokaler Beitrag zum globalen Klimaschutz.

Die Leitlinien zum ökologischen und wirtschaftlichen Bauen gliedern sich in die Bereiche:

- Grundsätze, Standards, Qualitätsgrundlagen
  - Leitlinien zur Minimierung der Investitionskosten
  - Leitlinien zur Minimierung der Lebenszykluskosten

Die Leitlinien sollen für die nachfolgenden Gewerke gelten:

1. Baustoffe
2. Hochbau
3. Technik
  - 3.1 Heizungstechnik
  - 3.2 Lüftungstechnik
  - 3.3 Klimatechnik
  - 3.4 Sanitärtechnik
  - 3.5 Elektrotechnik
  - 3.6 Maschinelle Anlagen
  - 3.7 Mess-, Steuer- und Regeltechnik
  - 3.8 Kommunikationstechnik

Entsprechend dieser Gliederung sollen alle internen und externen Planungen bei Neubau, Umbau und Unterhaltung sowie der Betrieb der Gebäude im Sinne der Nachhaltigkeit, der Gesamtkosten und der erforderlichen Nutzungsqualität einheitlich umgesetzt werden.

Die nachfolgenden Beispiele sollen einen Überblick über mögliche festzuschreibende Standards bzw. Qualitäten geben, die abhängig vom Projekt bzw. der gegebenen Rahmenbedingungen generell gelten:

- Blower-door-Dichtigkeitstest bei Neubauten und Komplettsanierung
- 3-fach-Wärmeschutzverglasung
- bei Neubauten und Dachsanierungen die Möglichkeit zum Bau von Solarstromanlagen berücksichtigen
- Aluminiumfenster nur bei statischem Erfordernis
- Brennwertkesselanlagen
- Solare Brauchwassererwärmung
- Regeltechnik / Gebäudeleittechnik
- bei Pumpen und Ventilatoren Energieeffizienzklasse A (eff 1)
- Drehzahlsteuerung bei Motoren  $\geq 200$  W
- Handwaschbecken grundsätzlich nur noch mit Kaltwasser
- Vorschaltgeräte bei der Beleuchtung als EVG
- Leuchtenbetriebswirkungsgrad  $\geq 80$  %
- Beleuchtung mit Lichtsteuerung und Präsenzmelder

Dies bedingt, dass im Ernstfall weitergehende Lösungen möglich werden sollen aber auch eine Umsetzung gemäß festgelegter Richtlinie unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten vereinzelt nicht positiv darstellbar wird.

Die Standards müssen somit als Sollvorgaben verstanden werden, die grundsätzlich umgesetzt werden sollen, aber in begründeten Fällen Ausnahmen zulassen. Die Leitlinie soll für alle Verantwortlichen einen grundsätzlichen Rahmen setzen und die gültigen Normen sowie Richtlinien ergänzen. Sie ersetzt nicht eine individuelle projektbezogenen und fachgerechte Planung.



Die Leitlinie soll keine Nachrüstverpflichtung implizieren, soweit dies nicht durch gesetzliche Vorgaben (z.B. Energiesparverordnung) gefordert wird.

Die in den Leitlinien festgeschriebenen Grundsätze, Standards und Qualitätsgrundlagen, werden den aktuellen Stand der Technik widerspiegeln, der i.d.R. wirtschaftlich umgesetzt werden kann.





## **10.1.1 Sanierung der Fassade / Grundschule Vellwigstr. 28**

Die Grundschule Vellwigstr. mit einer **Bruttogeschoßfläche von insgesamt 3.389 m<sup>2</sup>** besteht aus den nachfolgend aufgeführten Gebäudeteilen:

|                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| 1. Hauptgebäude: | BGF: 2.336 m <sup>2</sup> |
|                  | Baujahr: 1900             |
| 2. Sporthalle:   | BGF: 762 m <sup>2</sup>   |
|                  | Baujahr: 1990             |
| 3. Pavillon 1:   | BGF: 204 m <sup>2</sup>   |
|                  | Baujahr: 2006             |
| 4. Pavillon 2:   | BGF: 87 m <sup>2</sup>    |
|                  | Baujahr: 2007             |



Das um das Jahr 1900 erbaute Hauptgebäude wurde als ungedämmtes Ziegelmauerwerk in Massivbauweise erstellt. Der Aufbau ist wie folgt: 2,0 cm Innenputz, 40,0 cm Mauerwerk Vollziegel und 2,0 cm Außenputz. Die Fenster- und Türanlagen sind aus Holz gefertigt und nur mit einer Einfachverglasung versehen. Die Dachfläche ist als Walmdach ausgebildet. Der Dachraum ist nicht ausgebaut. Vor der Sanierung des Gebäudes war der Dachraum nicht mit einer Wärmedämmung versehen.

Im Jahr 2007 wurde mit dem ersten Bauabschnitt "Sanierung der West- und Südfassade" des Hauptgebäudes begonnen, der im Jahr 2007 beendet wurde. Die Dachsanierung ist für einen späteren Zeitpunkt vorgesehen.

Im Rahmen der Fenstersanierung wurden die einfach verglasten Holzfenster durch eine Wärmeschutzverglasung mit Aluminiumrahmen ersetzt. Die Fassade wurde mit einem Wärmedämmverbundsystem nach DIN versehen. Den Abschluss bildet ein silikonharzgebundener Putz mit einer hohen Widerstandsfähigkeit gegenüber Algen und Pilzbefall.

Die Kosten der Fenster- und Fassadensanierung teilen sich wie folgt auf:

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| ➤ Fenstersanierung :  | 62.000 €        |
| ➤ Fassadensanierung : | 88.000 €        |
| Summe :               | <hr/> 150.000 € |

Die im Jahr 1990 erbaute Sporthalle wird über die Schule mit Wärmeenergie versorgt. Die im Jahr 2009 ausgetauschten Heizkessel haben eine Leistung von je 240 kW.

Die beiden Pavillons der OGTS werden durch eigene Gas - Heizthermen beheizt!

| Energieverbrauch Wärme<br>GS Vellwigstr. 28 |   |                    |                         |                                     |                |                |                |
|---|---|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Geb.<br>Nr.                                 | Verbrauchsstelle                        | Tarif              | Verteiler-<br>Schlüssel | Verbrauch Wärme witterungsbereinigt |                |                |                |
|   |   |                    |                         | kWh                                 |                |                |                |
|   |   |                    |                         | 2005                                | 2006           | 2007           | 2008           |
| 4170  | GS Vellwigstr. 28,<br>Hauptgebäude, TH  | Sonderabnehmer Gas | 100%                    | 529.914                             | 595.283        | 539.243        | 430.526        |
| <b>4170</b>                                 | <b>Gesamtverbrauch</b>                  | <b>Gas</b>         | <b>100%</b>             | <b>529.914</b>                      | <b>595.283</b> | <b>539.243</b> | <b>430.526</b> |
|   | Kenwert Hauptgebäude + TH+ Pavillon 1+2 |                    |                         | 176                                 | 198            | 179            | 142            |
|   |   |                    |                         |                                     |                |                | 130            |

Tabelle 12

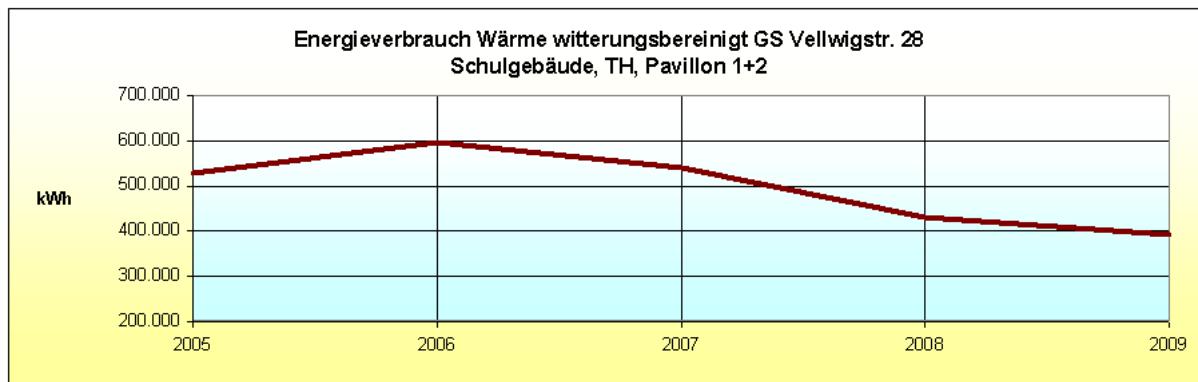


Diagramm 12

Der durchschnittliche reale Energieverbrauch der Liegenschaft vor der Sanierung betrug gemäß Verbrauchswerte 2005 bis 2007 rd. 554.800 kWh / a.

In Bezug auf die Nettooberfläche von 3031 m<sup>2</sup> ergab sich ein durchschnittlicher Verbrauchskennwert von 183 kWh / m<sup>2</sup>.

Nach der Sanierung ergab sich in Bezug auf die Verbrauchsjahre 2008 und 2009 zum Vergleichsjahr 2007 eine Energiebedarfsreduzierung von rd. 17 % und in Summe von ca. 93.000 kWh / a. Der Verbrauchskennwert des Hauptgebäudes reduzierte sich von vormals 183 kWh / m<sup>2</sup> auf einen Wert von 142 kWh / m<sup>2</sup> für 2008 und für 2009 auf 130 kWh / m<sup>2</sup>.

Die sich bislang ergebende Energiebedarfsreduzierung ist nur als vorläufige Bilanz zu sehen, da die Sanierungsarbeiten an der Kesselanlage erst im Jahr 2009 abgeschlossen waren und die Gesamtmaßnahmen sich nicht auf eine ganze Heizperiode auswirken konnten.

Es wird ein Energieverbrauchskennwert in der Größenordnung von 100 kWh/m<sup>2</sup> erwartet.

| Energiekosten Wärme<br>GS Vellwigstr. 28 |                              |                       |                         |   |                  |                  |                  |                  |
|--|------------------------------|-----------------------|-------------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Geb.<br>Nr.                              | Verbrauchsstelle             | Tarif                 | Verteiler-<br>schlüssel | Kosten Brutto Wärme witterungsbereinigt |                  |                  |                  |                  |
|  |                              |                       |                         | 2005                                    | 2006             | 2007             | 2008             | 2009             |
| 4170                                     | Hauptgebäude und TH          | Sonderabnehmer<br>Gas | 100%                    | 24.008,91                               | 33.264,63        | 33.539,33        | 28.601,73        | 29.020,42        |
| <b>4170</b>                              | <b>Gesamtkosten</b>          |                       | 100%                    | <b>24.008,91</b>                        | <b>33.264,63</b> | <b>33.539,33</b> | <b>28.601,73</b> | <b>29.020,42</b> |
|  | Energiekosten ohne Sanierung |                       |                         |   |                  |                  | 33.700,00        | 37.000,00        |

Tabelle 13

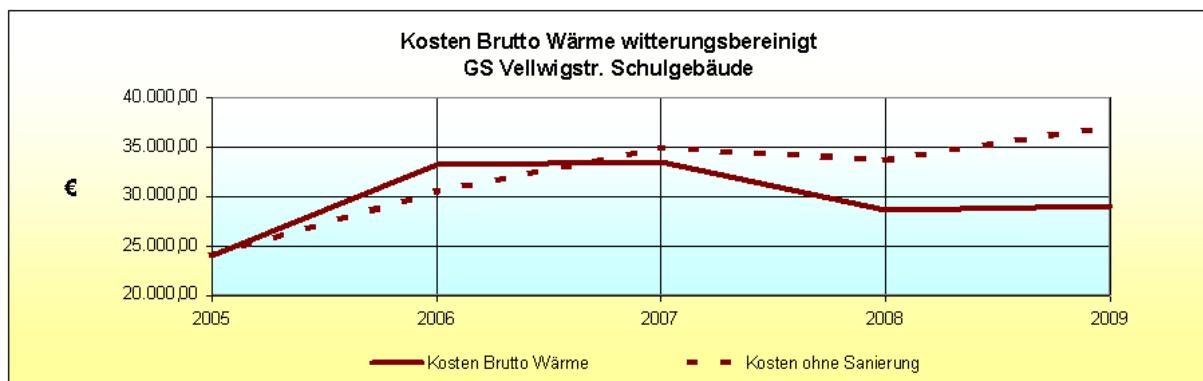


Diagramm 13

In Bezug auf die Beheizung des Hauptgebäudes ergibt sich für das Jahr 2008 eine Kostenreduzierung von rd. 5.100 € / a. Für das Verbrauchsjahr 2009 ergibt sich eine Kostenreduzierung von ca. 8.000 € / a.



## **10.1.2 Sanierung der Fassade / Kesselanlage KiTa Pantrings Hof**

Die Kindertagesstätte Pantrings Hof hat eine **Bruttogeschoßfläche von insgesamt 1031 m<sup>2</sup>** und besteht nur aus einem Hauptgebäude:

1. Hauptgebäude: BGF: 1.031m<sup>2</sup>  
NGF: 743m<sup>2</sup>

Baujahr: 1958

Das im Jahre 1958 erbaute Gebäude wurde als Ziegelmauerwerk in Massivbauweise erstellt. Die Fenster- und Türanlagen waren aus Holz gefertigt und nur mit einer Einfachverglasung versehen. Die Dachfläche ist als Walmdach ausgebildet. Der Dachraum ist nicht ausgebaut und war vor der Sanierung des Gebäudes nicht mit einer W



Im Jahr 2006 wurde mit der Sanierung der Fassade und Fenster begonnen, die im Jahr 2007 beendet wurde.

Im Rahmen der Fenstersanierung sind die einfach verglasten Holzfenster durch eine Wärmeschutzverglasung mit Aluminiumrahmen ersetzt worden. Die aus dem Jahr 1958 stammende, nicht wärmegedämmte Fassade wurde mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen. Der nicht ausgebaute Dachraum ist noch nicht saniert worden, soll aber zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden.

Die Kosten der Fenster- und Fassadensanierung teilen sich wie folgt auf:

|                     |   |                  |
|---------------------|---|------------------|
| ➤ Fenstersanierung  | : | 60.000 €         |
| ➤ Fassadensanierung | : | 60.000 €         |
| ➤ Eingangsbereich   | : | 33.000 €         |
| <b>Summe</b>        | : | <b>153.000 €</b> |

Neben der zuvor erläuterten bautechnischen Sanierung wurde im Sommer 2006 auch die alte Kesselanlage durch eine effiziente Brennwert-Kesselanlage mit einer Leistung von 200 KW ersetzt.

Die Kosten dieser Kesselsanierung betrugen ca. **56.500 €**.

Der durchschnittliche Energieverbrauch des Gebäudes betrug vor der Sanierung rd. 525.000 kWh / a. In Bezug auf die Nettooberfläche ergab sich ein Verbrauchskennwert von 706 kWh / m<sup>2</sup>.

| Energieverbrauch Wärme, witterungsbereinigt<br>Kindertagesstätte Pantrings Hof 4a |                        |                       |                         |                               |         |         |         |         |
|---|------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Geb.<br>Nr.   | Verbrauchsstelle       | Tarif                 | Verteiler-<br>Schlüssel | Verbrauch witterungsbereinigt |         |         |         |         |
|   |                        |                       |                         | kWh                           |         |         |         |         |
|   |                        |                       |                         | 2005                          | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    |
| 4410  | KiT a Pantrings Hof 4a | Sonderabnehmer<br>Gas | 100%                    | 545.228                       | 572.865 | 460.406 | 260.751 | 260.935 |
| Kennwert  |                        |                       |                         | 706                           |         | 350     | 350     |         |

Tabelle 14

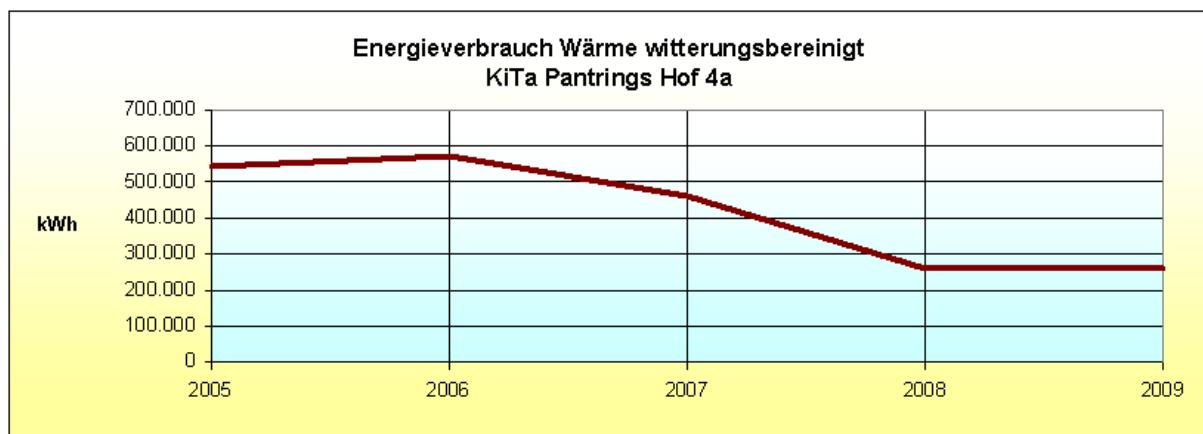


Diagramm 14

Der vormalso sehr hohe Energieverbrauchskennwert von 706 kWh/m<sup>2</sup> sinkt durch die energetischen Maßnahmen **um rd. 50 %**, auf einen Wert von 350 kWh/m<sup>2</sup>. Gegenüber dem durchschnittlichen Verbrauch 2005-2007 von rd. 525.000 kWh/a sinkt der Verbrauch auf nur noch rd. 260.000 kWh.

Bei dieser Bau- und Techniksanierung konnte an diesem Gebäude eine beachtliche Verbrauchsreduzierung in Höhe von rd. 265.000 kWh/a erreicht werden.

| Energiekosten Wärme<br>Kindertagesstätte Pantrings Hof |                      |                       |                         |   |      |      |           |           |
|--|----------------------|-----------------------|-------------------------|---|------|------|-----------|-----------|
| Geb.<br>Nr.  | Verbrauchsstelle     | Tarif                 | Verteiler-<br>schlüssel | Kosten Brutto Wärme witterungsbereinigt |      |      |           |           |
|  |                      |                       |                         | €                                       |      |      |           |           |
| 4410   | KiT Pantrings Hof 4a | Sonderabnehmer<br>Gas | 100%                    | 2005                                    | 2006 | 2007 | 2008      | 2009      |
| Energiekosten ohne Sanierung                           |                      |                       |                         |   |      |      | 31.700,00 | 35.500,00 |

Tabelle 15

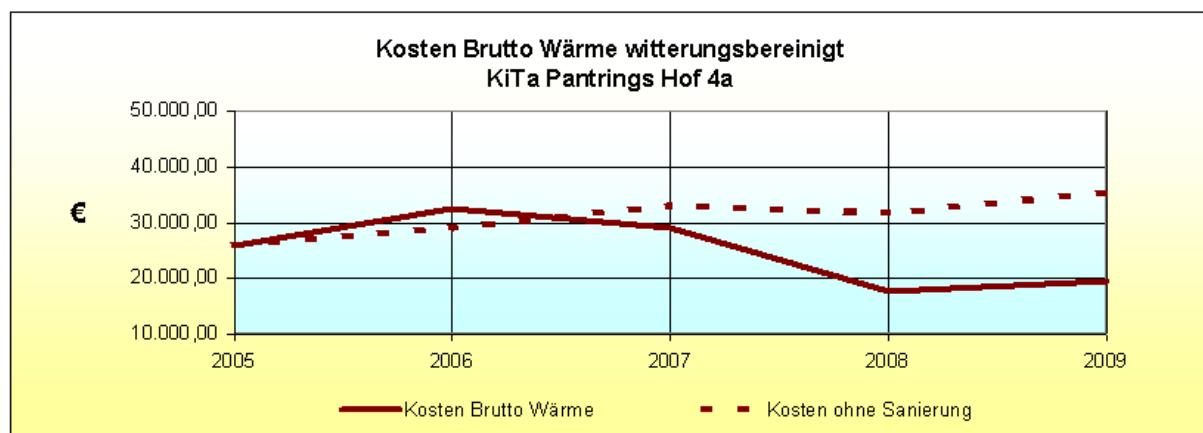


Diagramm 15

Wie aus Tabelle / Diagramm 15 zu ersehen, ergibt sich im Verbrauchsjahr 2008 eine Kosteneinsparung von rd. 14.000 € und im Verbrauchsjahr 2009 sogar eine Kosteneinsparung von rd. 16.000 €.

Die Gesamtkosten der Bau- und Technikmaßnahme betrug rd. 209.500 €, sodass sich für die Gesamtmaßnahme eine statische Amortisationszeit von rd. 13 Jahren ergibt.

Die Verbrauchs- und Kostenreduzierung kann zu rd. 50 % der Fassaden- und Fenstersanierung und zu rd. 50 % der Kesselsanierung zugeordnet werden.

In Bezug auf die Kosteneinsparung 2009 in Höhe von insgesamt 16.000 € ergibt sich durch die Kesselsanierung eine Energiekosteneinsparung von rd. 8.000 €/a. Bezogen auf die Kosten der Kesselsanierung in Höhe von rd. 56.500 € ergibt sich eine statische Amortisationszeit von rd. 7 Jahren.



## **10.0 Bauliche und technische Maßnahmen**

### **10.2 Techniksanierung GS Overwegstr.**

#### **10.2.1 Kesselsanierung**

Die Grundschule an der Overwegstraße besteht aus zwei Gebäudeteilen:

- Hauptgebäude: NGF 2.247m<sup>2</sup>  
Baujahr 1900
- Sporthalle: NGF 385m<sup>2</sup>  
Baujahr 1979

Das Hauptgebäude mit einer Nettogeschoßfläche von 2.247 m<sup>2</sup> wurde ca. 1900 erbaut. Die Turnhalle mit einer Nettogeschoßfläche von 385 m<sup>2</sup> mit anliegender Gymnastikhalle wurde 1979 fertiggestellt. Die Bausubstanz sowie der Wärmedämmstandard entspricht zwar nicht den heutigen Grundsätzen, ist jedoch als ausreichend zu bezeichnen. Die Fenster sind teilsaniert.



Die Grundschule wird über die Heizzentrale der Musikschule mit Wärmeenergie versorgt. Die Aufteilung des Wärmeenergieverbrauchs wird zu rd. 55 % der Grundschule und zu rd. 45 % der Musikschule zugeordnet.

Die alte Wärmeversorgungsanlage bestand aus den nachfolgend aufgeführten Einzelkesselanlagen:

|                    |                    |        |
|--------------------|--------------------|--------|
| ➤ <b>Kessel 1:</b> | atmosph. Gaskessel | 349 kW |
| ➤ <b>Kessel 2:</b> | atmosph. Gaskessel | 232 kW |
| ➤ <b>Kessel 3:</b> | atmosph. Gaskessel | 116 kW |

Im Wesentlichen wurden die nachfolgenden Komponenten saniert:

- Brennwertkessel mit 467 KW
- Niedertemperatur-Gaskesselanlage mit 110 KW
- Anpassung der Schornsteinanlage
- Anpassung der DDC - Regelung mit insgesamt 6 Regelkreisen und Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik

Die Gesamtkosten dieser Maßnahme betragen **rd. 62.000 €.**

Der energetische Effekt wird in der nachfolgenden **Tabelle / Diagramme 16** dargestellt.

| Energieverbrauch Wärme witterungsbereinigt<br>Grundschule Overweg |                         |                       |                                 |  |         |         |         |         |
|---|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|
| <b>Geb.<br/>Nr.</b>   | <b>Verbrauchsstelle</b> | <b>Tarif</b>          | <b>Verteiler-<br/>Schlüssel</b> | <b>Verbrauch Wärme witterungsbereinigt</b> |         |         |         |         |
|   |                         |                       |                                 | <b>kWh</b>                                 |         |         |         |         |
|   |                         |                       |                                 | 2005                                       | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    |
| 3170  | GS Overweg              | Sonderabnehmer<br>Gas | 55%                             | 492.285                                    | 541.263 | 454.337 | 399.454 | 395.130 |
|   | Kennwert                |                       |                                 |  | 205     |         | 165     | 163     |

Tabelle 16

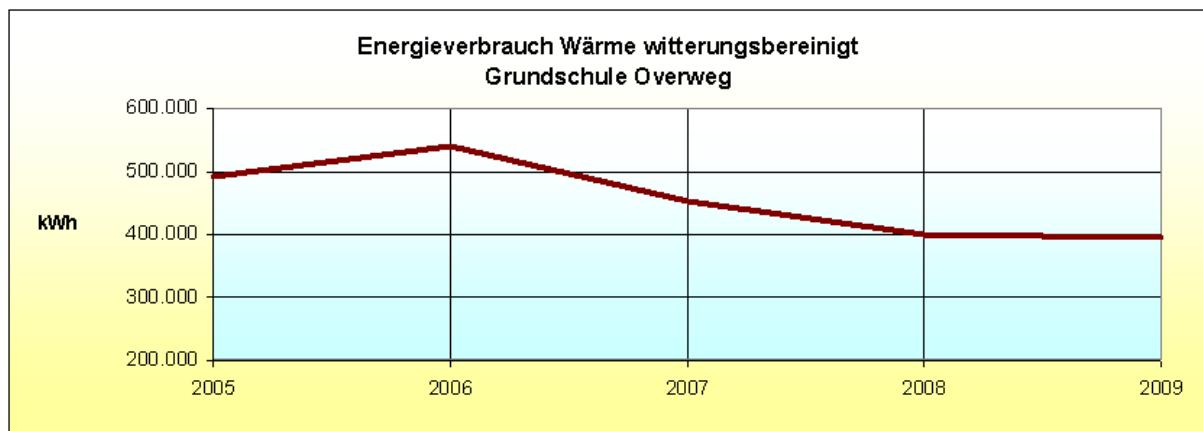


Diagramm 16

Durch die Kesselsanierung hat sich der durchschnittliche Energieverbrauch (2005-2007) in Höhe von rd. 500.000 kWh/a um rd. 20 % auf rd. 395.000 kWh/a reduziert. Die Verbrauchsreduzierung von rd. 100.000 kWh hat den spez. Verbrauchskennwert von vormals 205 kWh/m<sup>2</sup> auf 163 kWh/m<sup>2</sup> sinken lassen.

| Energiekosten Wärme<br>Grundschule Overweg |                  |                       |                         |           | Kosten Brutto, Wärme witterungsbereinigt |           |           |           |  |
|--|------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|--|-----------|-----------|-----------|--|
| Geb.<br>Nr.                                | Verbrauchsstelle | Tarif                 | Verteiler-<br>schlüssel | €         |  |           |           |           |  |
|  |                  |                       |                         | 2005      | 2006                                     | 2007      | 2008      | 2009      |  |
| 3170                                       | GS Overweg       | Sonderabnehmer<br>Gas | 55%                     | 22.255,99 | 29.911,31                                | 28.403,83 | 26.411,28 | 29.425,21 |  |
| Energiekosten ohne Sanierung               |                  |                       |                         |           |  |           | 31.200,00 | 34.700,00 |  |

Tabelle 17

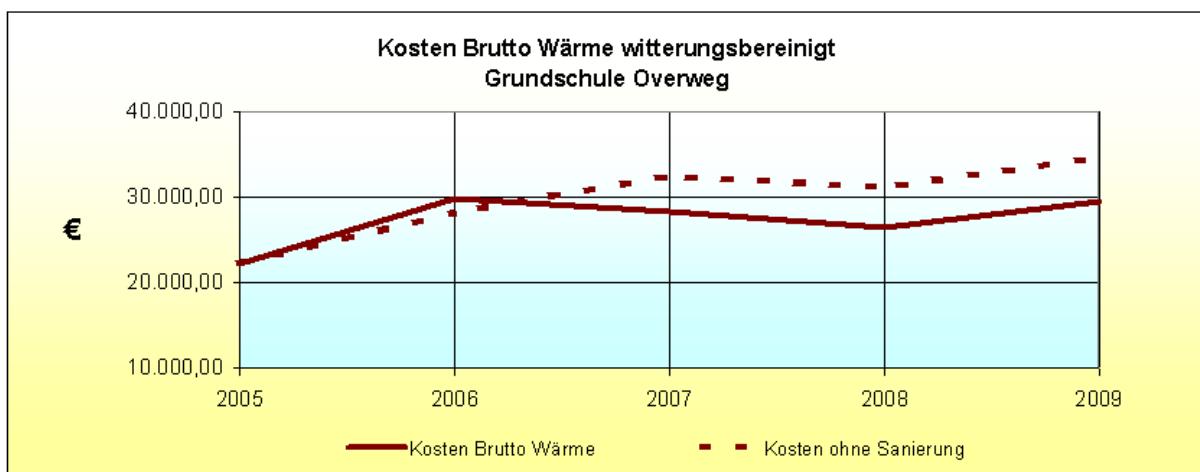


Diagramm 17

Die **Tabelle / Diagramm 17** zeigt für das Verbrauchsjahr 2008 und 2009 eine Kosteneinsparung von rd. 5.000 €, die sich auf den festgelegten Verbrauchsverteilerschlüssel von 55 % der Grundschule Overberg bezieht. Auf dieser Grundlage ergibt sich für diese Maßnahme eine statische Amortisationszeit von rd. 12 Jahre.





## ENERGIEBERICHT 2008 / 2009

### Impressum:

#### Herausgeber:

**Gebäudemanagement Herne**  
Heidstraße 2

44649 Herne

Tel. 02323 / 16 – 2570

Fax. 02323 / 16 – 2464

Betriebsleiter: Horst Tschöke

Technische Leitung: Annette Dahms

Tel. 02323 / 16 – 2577

#### Ansprechpartner:

Leitung:

Energiemanagement: Peter Wiedeholz Tel. 02323 / 16 – 2921  
Umweltmanagement

Energiemanagement: Peter Dräger Tel. 02323 / 16 – 2511

Energiecontrolling: Anke Schramm Tel. 02323 / 16 – 2196

Energiebuchhaltung: Jürgen Unrau Tel. 02323 / 16 – 2923

Umweltmanagement: Hans-Georg Gissa Tel. 02323 / 16 – 2572

Ausgabe:

5. Energiebericht

April 2010