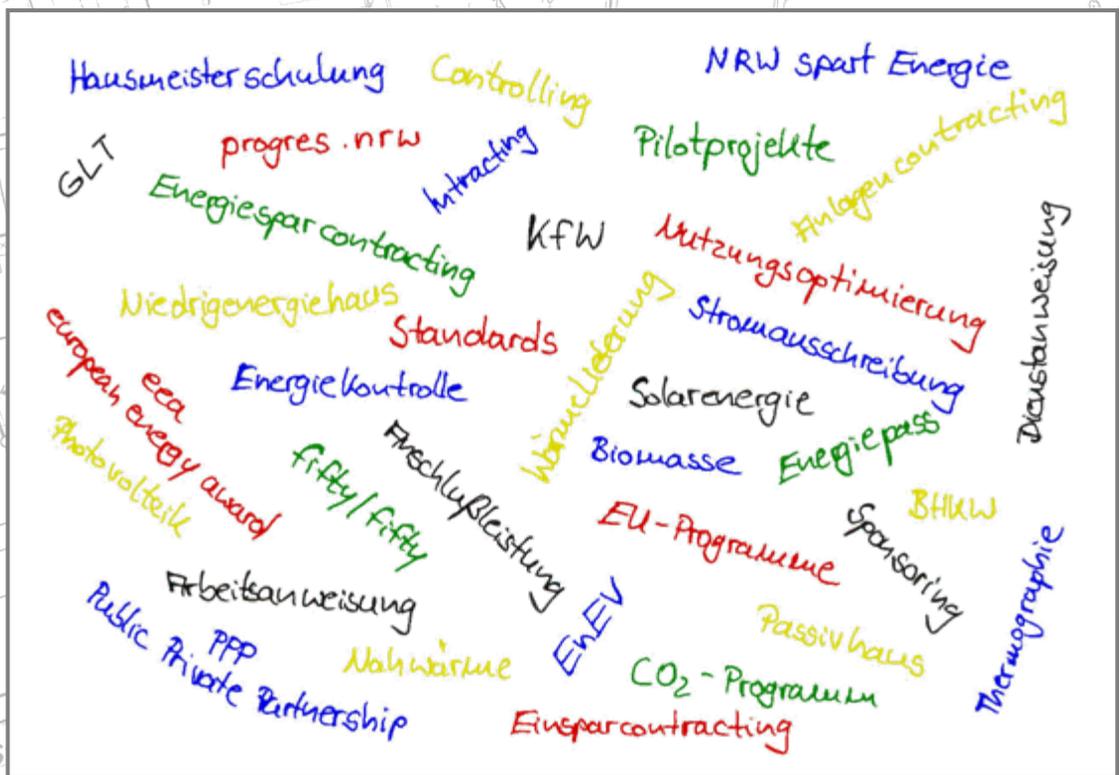


ENERGIEBERICHT

2006

Vielfalt der Handlungsoptionen



Energieeinsparung, Umwelt Kosten und Finanzierung

Erstellt Nov.2007



Gebäudemanagement Herne

Energiemanagement

Heidstraße 2, 44649 Herne

Inhaltsverzeichnis

ENERGIEBERICHT 2006

1. Übersicht Kosten- und Verbrauchsentwicklung 2006.....	3
1.1 Kosten- und Verbrauchsentwicklung Wärme	
1.1.1 Kosten- und Verbrauchsdarstellung 2002 - 2006....	4
1.1.2 Kosten- und Verbrauchsszenario Wärme 2007.....	8
1.2 Kosten- und Verbrauchsentwicklung Strom	
1.2.1 Kosten- und Verbrauchsdarstellung 2002 - 2006....	9
1.2.2 Kosten- und Verbrauchsszenario Strom 2007.....	12
1.3 Kosten- und Verbrauchsentwicklung Wasser	
1.3.1 Kosten- und Verbrauchsdarstellung 2002 - 2006....	13
1.3.2 Kosten- und Verbrauchsszenario Wasser 2007.....	16
2. Energiekostenbudget 2006.....	17
3. Darstellung und Kurzanalyse verschiedener Optimierungsmöglichkeiten im Energiemanagement.....	18
4. Auswirkung Pilotprojekt „Intensives Energiemanagement an 5 Herner Schulen“	33
5. Der european energy award eea	38

6. Bauliche und technische Maßnahmen

6.1 Bau

6.1.1	Gymnasium Wanne.....	45
6.1.2	Förderschule Robert – Brauner	53
6.1.3	Feuerwehrgerätehaus Plutostr. 4.....	56

6.2 Technik

6.2.1	Gymnasium Otto – Hahn.....	58
6.2.2	Grundschule Börsinghauser Str.....	63
6.2.3	Gymnasium - Pestalozzi.....	67

7. Anhang

7.1	Verbrauchs- und Kostenstatistik.....	71
7.2	Differenzierte Kostendarstellung.....	75
7.3	Verbrauchsstatistik witterungsbereinigt.....	79
7.4	Vollnutzungsstunden Fernwärme 2006.....	83

1. Übersicht Kosten- und Verbrauchsentwicklung für 2006

Die nachfolgende **Tabelle Nr. 1** zeigt die Entwicklung des Ausgabe- und Verbrauchsvolumens für die Verbrauchsstellen als Gesamtübersicht gegliedert nach Energie- und Tarifarten im Vergleich zum Verbrauchsjahr 2005.

Das Ausgabevolumen hat sich um rd. 430.000 € auf insgesamt 6.458.878 € erhöht. Das entspricht einer 7 % igen Steigerung gegenüber dem Vorjahr. Die Gründe hierfür sind die zum Teil erheblichen Preissteigerungen im Bereich Wärmeenergie.

Der weiter anhaltende Trend der Verbrauchsreduzierung federt die Erhöhung der Gesamtkosten für das Jahr 2006 ein wenig ab. Insgesamt ergibt sich ein realer Minderverbrauch von 3 %.

Verbrauch/Kosten Energie u. Wasser kWh/m ³ / €	Kosten 2005	Kosten 2006	Veränderung zum Vorjahr Kosten	Verbrauch 2005	Verbrauch 2006	Veränderung zum Vorjahr Verbrauch
	€	€		kWh/m ³	kWh/m ³	
Strom						
Tarifabnehmer	778.284	795.420	2%	4.897.721	5.005.470	2%
Sonderabnehmer	807.993	809.146	0%	6.682.828	6.679.313	-0,1%
Sondertarif	375.897	373.270	-1%	2.223.088	2.203.382	-1%
Summe	1.962.174	1.977.836	1%	13.803.637	13.888.165	1%
Wärme						
Gas Tarifabnehmer	345.241	379.965	10%	7.519.430	6.809.177	-9%
Gas Sonderabnehmer	1.351.223	1.625.315	20%	29.683.010	29.122.686	-2%
Fernwärme I	1.003.966	1.049.346	5%	15.291.930	14.786.877	-3%
Fernwärme II	890.884	937.527	5%	14.232.904	13.852.546	-3%
Flüssiggas, sonstiges	47.000	53.000	13%	1.000.000	1.000.000	0%
Summe	3.638.314	4.045.153	11%	67.727.274	65.571.286	-3%
Wasser	427.954	435.888	2%	288.206	293.970	2%
					nur Strom/Wärme*	
GESAMT	6.028.442	6.458.877	7%	* 81.530.911	*79.459.451	-3%

Tabelle 1

1.1 Kosten- und Verbrauchsentwicklung Wärme

1.1.1 Kosten- und Verbrauchsdarstellung 2002 bis 2006

Die nachfolgenden **Tabellen 2 und 3** zeigen die Kosten- und Verbrauchsentwicklung bei der Energieart Wärme sowohl als Summe wie auch prozentual. Dargestellt sind die realen Kosten und Verbräuche ohne Berücksichtigung von Witterungsparametern.

Kosten Wärme (€) 2002 - 2006						
	2002	2003	2004	2005	2006	%-tuale Veränderung zum Vorjahr
Fernwärme Herne I	925.997	912.915	971.570	1.003.966	1.049.346	5%
Fernwärme Herne II	811.601	850.647	866.819	890.884	937.527	5%
SA Gas	1.139.494	1.144.027	1.291.678	1.351.223	1.625.315	20%
Tarifabn. Gas	281.589	287.641	341.920	345.241	379.965	10%
Flüssiggas, Öl, etc.	40.000	42.000	43.000	47.000	53.000	13%
Gesamt	3.198.681	3.237.230	3.514.987	3.638.314	4.045.153	11%

Tabelle: 2

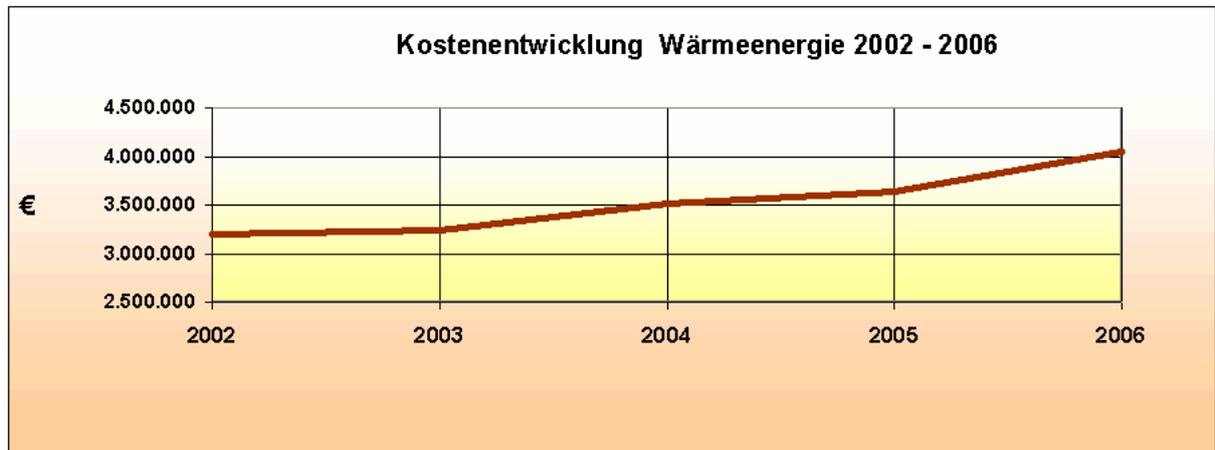


Diagramm: 1

Maßgeblichen Anteil an der Kostenerhöhung im Verbrauchsjahr 2006 haben die erheblichen Preissteigerungen sowohl im Bereich der Fernwärme - als auch der Gasversorgung. Die Preiserhöhung bei Gas lag in der Tarifgruppe Tarifabnehmer bei 22% und in der Tarifgruppe Sonderabnehmer bei 25 %. Im Bereich der Fernwärmeversorgung stellten sich die Preissteigerungen beim Grundpreis mit rd. 2% und beim Arbeitspreis mit rd. 10% etwas moderater dar.

Die Mehrkosten für das Heizjahr 2006 betragen gegenüber dem Heizjahr 2005 in Summe rd. 407.000 €. Das entspricht einer prozentualen Steigerung um 11 %.

Eine „Was-Wäre-Wenn-Rechnung“ bei der Tarifart Sonderabnehmer Gas mit den Verbrauchswerten des Heizjahres 2006 (Verbrauchsreduzierung um 2 %) und dem durchschnittlichen Bruttoarbeitspreis des Heizjahres 2005 ergibt ein Ausgabevolumen von 1.339.644 €. Das reale Ausgabevolumen für das Jahr 2006 liegt allein bei dieser Energieart bei 1.625.315 €. Die Differenz von 285.670 € ergibt sich allein durch die Erhöhung des Gaspreises.

Der reale Verbrauch ist erfreulicherweise relativ konstant geblieben, so dass sich das Volumen der Kosten für das Heizjahr 2006 nur auf die Summe von rd. 407.000 € erhöhte.

Die Analyse der Kostenstatistik ergibt bei der Wärmeenergie eine stetige Kostensteigerung, die im Vergleich 2002 zu 2006 sich mit einer Erhöhung von rd. 846.000 € darstellt. Prozentual ergibt sich bei dieser Analyse eine Kostensteigerung um rd. 27%.

Die erhebliche Kostenerhöhung begründet sich primär durch einen kontinuierlich steigenden Wärmebezugspreis, der sich speziell in den Jahren 2005 und 2006 mit einer Gesamtpreissteigerung von durchschnittlich rd. 35% deutlich nach oben entwickelte.

Der reale Wärmeverbrauch ist wie in der Tabelle 3 dargestellt relativ konstant geblieben und trägt nicht wesentlich zur Kostenveränderung bei.

Verbrauch Wärme (kWh) 2002 - 2006						
	2002	2003	2004	2005	2006	%-tuale Veränderung zum Vorjahr
Fernwärme Herne I	14.209.940	14.532.817	15.959.164	15.291.930	14.786.877	-3%
Fernwärme Herne II	13.317.208	14.330.681	14.619.532	14.232.904	13.852.546	-3%
SA Gas	28.758.787	27.592.031	31.195.680	29.683.010	29.122.686	-2%
Tarifabn. Gas	7.512.682	7.448.809	8.567.248	7.519.430	6.809.177	-9%
Flüssiggas, Öl, etc.	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	0%
Gesamt	64.798.617	64.904.338	71.341.624	67.727.274	65.571.286	-3%

Tabelle: 3



Diagramm: 2

Die Tabelle 3 bzw. das Diagramm 2 zeigt auf, dass sich der reale Wärmeverbrauch 2006 mit einer Summe von rd. 65.571.000 kWh gegenüber dem Verbrauchsjahr 2005 um rd. 2.200.000 kWh reduzierte. Dies entspricht einem prozentualen Rückgang um rd. 3%.

Mit der Ausnahme des Verbrauchsjahres 2004 ergibt sich in der Statistik der Jahre 2002 - 2006 ein relativ lineares Verbrauchsbild.

Verbrauch Wärme (kWh) witterungsbereinigt 2002 - 2006

	2002	2003	2004	2005	2006	%-tuelle Veränderung zum Vorjahr
Fernwärme Heme I	18.387.662	16.611.010	17.874.264	18.013.894	17.478.089	-3%
Fernwärme Heme II	17.232.467	16.379.968	16.373.876	16.766.361	16.373.709	-2%
SA Gas	37.213.870	31.537.691	34.939.162	34.966.586	34.423.015	-2%
Tarifabn. Gas	9.721.411	8.513.989	9.595.318	8.857.889	8.048.447	-9%
Flüssiggas, Öl, etc.	1.294.000	1.143.000	1.120.000	1.178.000	1.182.000	0,3%
Gesamt	83.849.410	74.185.658	79.902.619	79.782.730	77.505.260	-3%

Tabelle: 4

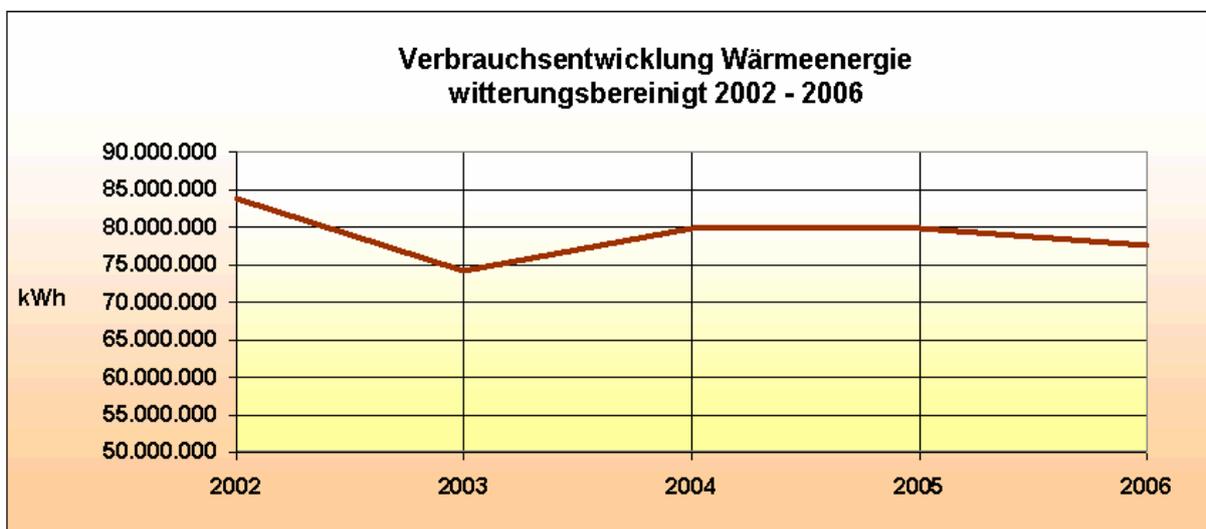


Diagramm: 3

Die in der Tabelle 4 bzw. Diagramm 3 dargestellte witterungsbereinigte Wärmeverbrauchsstatistik zeigt auf, dass auch bei dieser Betrachtungsweise der Wärmeverbrauch 2006 gegenüber 2005 sich ebenfalls um 3% reduziert hat.

In der Tendenz der Wärmeverbrauchsstatistik für die Jahre 2002 bis 2006 ergibt sich weiterhin eine Verbrauchsreduzierung.

Die Gründe für diese positive Entwicklung liegen primär an der sukzessiven und zielgerichteten Instandhaltung, in greifenden Maßnahmen des Energiemanagements und – controllings sowie in der sich entwickelnden Akzeptanz und Resonanz der Nutzer im Rahmen der Energiesparbemühungen.

1.1.2 Kosten- und Verbrauchsszenario Wärme 2007

Kostensteigernd für das Heizjahr 2007 wird sich die ab dem 1. Januar 2007 geltende Erhöhung der Mehrwertsteuer von 16 % auf 19 % auswirken. Es ergibt sich eine verbrauchsabhängige Mehrbelastung von ca. 122.000 €

Die im Jahr 2006 prognostizierte Kostenerhöhung durch Preiserhöhungen der Energieversorgungsunternehmen konnte im laufenden Jahr 2007 nach unten korrigiert werden. Die angekündigte Preiserhöhung für Gas von 20 % ist nicht eingetreten. Zum 01.04.2007 wurde der Preis sogar um 1,5 % gesenkt.

Gleiches gilt für den Bereich Fernwärme. Hier war eine Preiserhöhung von 10 % angekündigt, die ebenfalls nicht eingetreten ist. Zum 01.05.2007 wurde der Fernwärmepreis um 4,8 % gesenkt.

Der Energiekostenansatz für das Jahr 2007 konnte korrigiert werden. Der Gesamtbetrag für die zu leistenden Energiekostenvorauszahlungen wurde schon im laufenden Jahr 2007 um ca. 600.000 € gesenkt.

Der um die damals angekündigten Preissteigerungen reduzierte Kostenansatz für die Wärmeenergie bezieht sich auf eine durchschnittliche Verbrauchsbasis von rd. 67.000.000 kWh, die bei einer normalen Witterung realistisch ist. Der bisherige Witterungsverlauf für das Jahr 2007 gibt derzeit keinen Anlass für eine Korrektur der Verbrauchsbasis.

1.2 Kosten- und Verbrauchsentwicklung Strom

1.2.1 Kosten- und Verbrauchsdarstellung 2002 bis 2006

Der reine Strompreis für 2006 blieb gegenüber dem Jahr 2005 unverändert. Eine leichte Veränderung bzw. Steigerung ergab sich nur bei den gesetzlichen Abgaben (Stromsteuer, KWK und EEG), so dass der Gesamtpreis für Strom sich nur um rd. 0,3% erhöhte.

Kosten Brutto Strom von 2002 - 2006 in €

	2002	2003	2004	2005	2006	%-tuale Veränderung zum Vorjahr
SA Strom	719.399	759.082	784.058	807.993	809.146	0,1%
Sondertarif	326.305	355.709	377.100	375.897	373.270	-1%
TA Strom	718.436	704.406	786.130	778.284	795.420	2%
Gesamt	1.764.140	1.819.196	1.947.288	1.962.174	1.977.836	1%

Tabelle: 5

Kostenentwicklung Strom 2002 - 2006



Diagramm: 4

Die Tabelle 5 bzw. das Diagramm 4 zeigen auf, dass sich die Kosten 2006 für die Stromversorgung aller städtischen Liegenschaften mit einer Summe von 1.977.836 € gegenüber dem Verbrauchsjahr 2005 nur um rd. 15.700 € steigerten. Prozentual betrachtet ergibt sich bei den Stromkosten eine Kostenerhöhung von 1%. Die leichte Kostensteigerung ergab sich primär nur aufgrund der geringfügigen Verbrauchserhöhung.

Die Analyse der Stromkostenentwicklung 2002 – 2006 zeigt bei einer in diesen Jahren annähernd konstanten Strompreisbasis, eine enorme Kostensteigerung ab dem Jahr 2004. Die Begründung liegt hier in dem deutlich gestiegenen Stromverbrauch.

Die Stromkostenentwicklung der Jahre 2004 bis 2006 zeigt zwar immer noch eine leicht steigende Tendenz, aber deutlich abgeschwächt. Auch hier liegt die Begründung im weiterhin steigenden Stromverbrauch.

Verbrauch Strom von 2002 - 2006 in kWh

	2002	2003	2004	2005	2006	%-tuelle Veränderung zum Vorjahr
SA Strom	6.189.846	6.250.629	6.520.876	6.682.828	6.679.313	-0,1%
Sondertarif	1.933.806	2.120.944	2.241.478	2.223.088	2.203.382	-1%
TA Strom	4.638.249	4.462.244	4.963.249	4.897.721	5.005.470	2%
Gesamt	12.761.901	12.833.817	13.725.603	13.803.637	13.888.165	1%

Tabelle: 6



Diagramm: 5

Der Stromverbrauch 2006 mit 13.888.165 kWh ist im Vergleich zum Vorjahr nur um 84.528 kWh gestiegen und zeigt sich tendenziell ab dem Verbrauchsjahr 2004 nur leicht ansteigend. Gegenüber dem Verbrauchsjahr 2005 ergab sich prozentual eine Verbrauchssteigerung von 1%.

Wie schon im Energiebericht 2005 erläutert, begründet sich die immer noch ansteigende Stromverbrauchsentwicklung in der in allen Bereichen (Verwaltung, Schule etc.) verstärkten Nutzung technischer Mittel für Betrieb, Kommunikation und Information und der daraus resultierenden Anforderung zur Kühlung der Server Räume.

Als Beispiel sei hier die Stromverbrauchsentwicklung 2002 – 2006 des Rathauses Herne genannt.

Primär durch den Ausbau der Telekommunikation und der EDV- Zentrale sowie der notwendigen Kühlung vereinzelter Räume ist der Stromverbrauch im Vergleich zum Vorjahr um 17 % und gegenüber dem Jahr 2002 sogar um 77 % gestiegen.

Stromverbrauchs- und Kostenübersicht 2002 - 2006 Rathaus Herne

Geb.Nr.	Bezeichnung	Energieart	Verbrauch				
			2002	2003	2004	2005	2006
3000	Rathaus Herne Friedrich - Ebert - Platz 2	Sonderabnehmer Strom	263.310	318.150	368.778	397.792	466.128

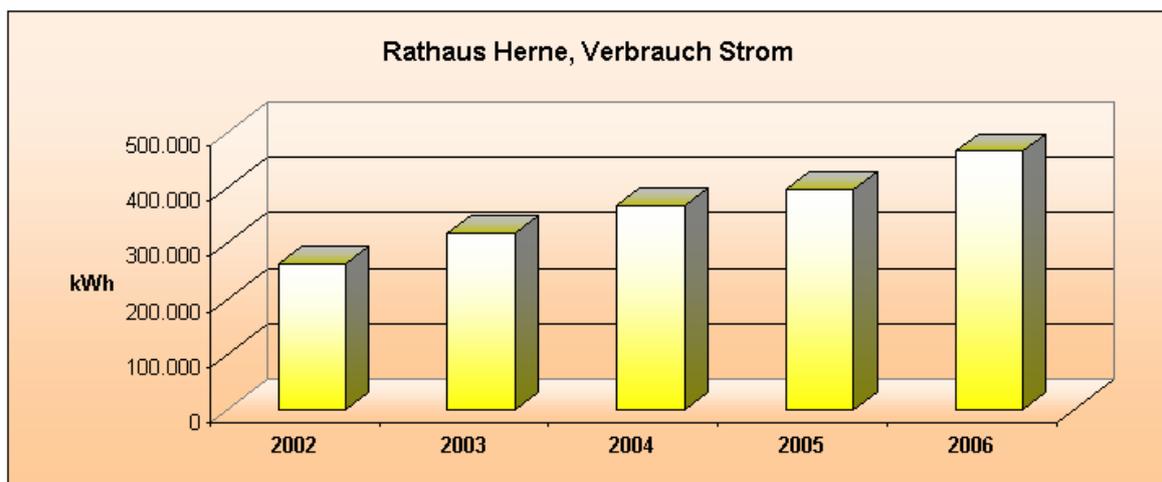


Tabelle 7 und Diagramm 6

1.2.2 Kosten- und Verbrauchsszenario Strom 2007

Der Kostenansatz für die Stromversorgung 2007 musste gegenüber dem Verbrauchsjahr 2006 mit einer Summe von rd. 2.430.000 € deutlich angepasst werden.

Die Begründung liegt in der zum 01.01.2007 gültig gewordenen Strompreiserhöhung in den Tarifgruppen Sonderabnehmer (Mittelspannung) um 18,5 % und im Bereich Tarifabnehmer (Niederspannung) um 23 %. Weiterhin ergibt sich eine Kostenerhöhung durch die Erhöhung der Mehrwertsteuer von 16% auf 19%.

Im Einzelnen stellen sich die Kostensteigerung wie folgt dar:

- Tarifgruppe Sonderabnehmer	= ca. 150.000 €
- Tarifgruppe Sondertarif/Tarifabnehmer	= ca. 230.000 €
- Kostenansatz Mehrwertsteuererhöhung	= ca. <u>70.000 €</u>
Summe Kostenerhöhung durch Preissteigerung	ca. 450.000 €

Der Kostenansatz für die Stromversorgung 2007 bezieht sich auf einen gemäß Verbrauchsstatistik realistischen Verbrauchsansatz von rd. 13.900.000 kWh.

1.3 Kosten- und Verbrauchsentwicklung Wasser

1.3.1 Kosten- und Verbrauchsdarstellung 2002 bis 2006

Wie im Energiebericht 2005 schon erläutert ist der Wasserverbrauch von vielen allgemeinen sowie nutzungsspezifischen Faktoren wie z.B.

- Anzahl der Nutzer
- Nutzungsfrequenz
- Witterung, Sportplatzbewässerung
- Hygieneparameter, Badewassertechnik, Legionellenprophylaxe
- Bauvorhaben, Rohrbrüche etc.

abhängig.

Eine, wie in der Verbrauchsstatistik dargestellte Verbrauchsschwankung von rd. 16% ist in Bezug auf den Gesamtverbrauch aller städtischen Gebäude als nicht auffällig zu werten.

Der eigentliche Preis für Wasser ist im Jahr 2006 um rd. 9 % gestiegen. Der Preis der Kostenkomponente „Biggebeitrag“ ist im gleichen Zuge um 5 % gesunken. In der Summe haben sich die Wassergesamtkosten nur um ca. 1 % erhöht.

Kosten Brutto Wasser von 2002 - 2006 in €					
	2002	2003	2004	2005	2006
Gesamt	389.617	426.255	369.006	427.954	435.888

Tabelle: 8



Diagramm: 7

Die Tabelle 8 bzw. Diagramm 7 zeigt auf, das sich die Wasserkosten 2006 mit einer Summe von 435.888 € sich gegenüber dem Verbrauchsjahr 2005 nur um 2 % erhöht haben. In der Summe ergab sich eine Kostensteigerung von 7.930 €. Der sich darstellende Kostenunterschied der Verbrauchsjahre 2004 zu 2006 von rd. 67.000 € erscheint auf den ersten Blick in der Summe hoch, entspricht jedoch der zuvor genannten Schwankungsbreite.

Verbrauch Wasser von 2002 - 2006 in m³

	2002	2003	2004	2005	2006
Gesamt	267.193	296.919	248.779	288.206	293.970

Tabelle: 9



Diagramm: 8

Die Tabelle 9 bzw. Diagramm 8 stellt die Wasserverbrauchstatistik der Jahre 2002 – 2006 dar. Der Gesamtverbrauch ist mit 293.970 m³ geringfügig höher als im Verbrauchsjahr 2005 (288.206 m³). In der Summe ergibt sich ein Mehrverbrauch von 5.764 m³. Die Diagramme der Kosten- sowie Verbrauchsdarstellungen haben einen identischen Verlauf, da sich primär nur die Verbrauchsveränderung als verantwortlicher Faktor darstellt.

1.3.2 Kosten- und Verbrauchsszenario Wasser 2007

Für das Verbrauchsjahr 2007 wird, entsprechend der statistischen Verbrauchsentwicklung (\varnothing 280.000 m³) und der derzeitigen Preisbasis, ein Kostenvolumen in Höhe von rd. 420.000 € erwartet.

Schäden an Versorgungsleitungen, die mit erheblichen Wasserverlusten auch zu überdurchschnittlichen Kosten führen, gab es bei der Wasserversorgung des Kulturzentrums Herne. Der Schaden wurde im Jahr 2006 festgestellt. Hierbei handelte es sich um einen schwer zu lokalisierenden Defekt im Rohrleitungssystem. Anfang 2007 wurde der Schaden behoben. Der Wasserverlust beläuft sich geschätzt auf ca. 25.000 cbm. Die Schadenssumme beträgt ca. 30.000 €.

Ein Kulanzantrag wurde bei der Wasserversorgung Herne gestellt. Von der Wasserversorgung Herne wurde ein Erstattungsbetrag von rd. 13.500 € gewährt.

Die angekündigte Erweiterung der Verbrauchskontrolle durch regelmäßige, in kurzen Intervallen folgende Ablesungen der Zähler, findet auch hier wieder ihre Grundlage. Ab dem Verbrauchsjahr 2007 wird auch im Kulturzentrum Herne diese Verbrauchskontrolle durchgeführt.

Bei der Mehrwertsteuer bleibt es im Bereich Wasser bei einem Prozentsatz von 7 %.

2. Energiebudget 2006 (kaufm. Rechnungsergebnis)

Das gesamte durch das Gebäudemanagement Herne verwaltete Ausgabevolumen für die Versorgung von städtischen Gebäuden und Flächen, angemieteten Dienstgebäuden und durch Sondernutzung entstandene Kosten beträgt für das Wirtschaftsjahr 2006 rd. 6.620.000 €. 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 (z. B. Parkhaus Eickel)
- Gutschriften nach Zählerabmeldungen oder Vertragskündigungen
- Erstattungen nach Vertragsänderungen (Anschlussleistungen)
- Gutschriften nach Kulanzanträgen (Wasserrohrbrüche)
- Gutschriften nach Plausibilitätsprüfungen der EVU-Rechnungen (Verbrauchs- und Kostenkontrolle)

Nach Abschluss der Jahresrechnung für das Wirtschaftsjahr 2006 ergeben sich für die Stadt Herne Gesamtkosten für Energie und Wasser von rd. 6.240.000 €

3. Darstellung und Kurzanalyse verschiedener Optimierungsmöglichkeiten im Energiemanagement

Ein zentrales Aktionsfeld im kommunalen Handlungsrahmen bildet der Bereich „Energie“ und nicht zuletzt ein aktiver Klimaschutz.

Neben der Optimierung aller energierelevanten Prozesse gilt es gegebene Mittel und verschiedene Angebote in den unterschiedlichsten Sparten und Gruppen zu prüfen und sinnvoll als Gesamtkonzept zu nutzen.

Die Erfahrung auf dem Gebiet des Energiemanagements zeigt, dass Einzelaktionen nicht ausreichen um nachhaltig Energie und Kosten einzusparen. Das Zusammenfassen bzw. Verknüpfen aller mit Energie zusammenhängender Aufgaben und Aktionen zu einer einheitlichen Strategie ist notwendig, damit die aufgezeigten Einsparpotentiale entsprechend der gegebenen Rahmenbedingungen in allen Sparten nachhaltig und so effizient wie möglich genutzt werden können.

Im Vordergrund steht die Analyse des erforderlichen Reformierungsbedarfs der bisherigen Arbeitsprozesse, die Optimierung dieser sowie die Neukonzeption idealer Verfahrensstrukturen bis hin zu zusätzlichen und zielgerichteten investiven Maßnahmen.

Weitere jedoch differenziert zu betrachtende Möglichkeiten bieten sich durch eine Vielzahl weiterer Maßnahmen, die jedoch mit unterschiedlich hohem Aufwand aber auch vielfältigen Zielschwerpunkten verbunden sind.

Nachfolgend wird vom Gebäudemanagement die Vielzahl geeigneter Optimierungspotentiale in den Bereichen:

- nichtinvestive Maßnahmen
- Investive Maßnahmen
- Investitionsmodelle
- Allgemeine Konzepte
- Erneuerbare Energien

kurz erläutert, bewertet und priorisiert und es wird aufgezeigt, welche primären bzw. sekundären Effekte die jeweiligen Maßnahmen beinhalten.

A) Nichtinvestive Maßnahmen

Der Handlungsrahmen in Bezug auf nichtinvestive Maßnahmen gliedert sich wie nachfolgend dargestellt in sieben wesentliche Maßnahmenpakete, die entsprechend ihrer Gebietsschwerpunkte und Effekte gelistet und bewertet wurden.

Reihenfolge der Maßnahmen, die effektiv zu einer Energie- und Kosteneinsparung führen										
Gruppe	Maßnahmenart / gruppe	Priorität GMH	Status GMH	zu erzielende Effekte primär / sekundär						Bemerkung
				Energie-einsparung		Kosten-einsparung		ökologischer Effekt	Öffentlichkeitswirkung	
				Bewertung	möglich Einsparung	Bewertung	mögliche Einsparung			
Nr.										
A	Nichtinvestive Maßnahmen									
1	Energiekontrolle an den Liegenschaften mit ständiger Optimierung der Betriebsprozesse	1	Umsetzung ab 2008	++	20%	++	10%	++	-	Einsparpotential bezogen auf den Gesamtverbrauch bzw. Gesamtkosten
2	Prüfung und Reduzierung der Anschlußleistungen bei Fernwärme	1	laufende Bearbeitung	--	0%	++	5%	--	-	Einsparpotential bezogen nur auf Fernwärme
3	Energiecontrolling EVU sowie durch Energiekarten Hausmeister	1	Tagesgeschäft	-		+		-	-	Einsparung durch gezielte Analyse und Prüfung der Verbrauchs- und Kostendaten
4	Dienstanweisung Energie mit Anpassung der Temperaturen	1	in Vorbereitung	+		+		+	+	Kostenreduzierung durch Verhaltensveränderung und Anpassung der Raum- und Wassertemperaturen
5	Nutzungsoptimierung Sportlerumkleiden	1	in Bearbeitung	+	20%	+	10%	+	-	Einsparpotential bezogen nur auf die Sportlerumkleiden
6	Prüfung und ggf. Wechsel der Tarifgruppe Strom und bei Wärme Gas / Fernwärme	2	offen	-		+		-	-	Einsparung durch günstigere Tarifgruppen sowie Energieart
7	Energiesparaktionen z.B. fifty / fifty oder andere Modelle	2	in Vorbereitung	+	15%	+	5%	+	++	schon in den Jahren 1999 - 2001 durchgeführt sehr hoher Aufwand Nachhaltigkeit nicht generell gegeben.

Legende:

 ++ = sehr guter Effekt
 + = guter Effekt

 - = geringer Effekt
 -- = sehr geringer Effekt

in fett ≙ primär Effekt

Tabelle: 10

A1 Energiekontrolle

Die Effektivität der Energiekontrolle an den Liegenschaften mit ständiger Optimierung der Betriebsprozesse wurde im Pilotprojekt „**Intensives Energiemanagement an 5 Herner Schulen**“ erfolgreich demonstriert und wird aufgrund dessen als fester Aufgabenblock des Energiemanagements zum Jahresende 2007 fortgesetzt.

Die Energiekontrolle bietet das größte Potential im Bereich der Energie- und Kosteneinsparung. Diese Maßnahme beinhaltet primär die optimale Nutzung der Technik und die effektivste Ausnutzung der Energie durch bedarfsgerechte Einstellungen der Betriebspunkte und Temperaturen.

Die weitaus stärkere Einbindung, Einweisung und letztliche Kontrolle der Hausmeister bildet ein abgerundetes Konzept, die vorhandenen Betriebsmittel so ökologisch und wirtschaftlich wie möglich zu nutzen.

A2 Fernwärme

Die Prüfung und ggf. Reduzierung der Fernwärmeanschlussleistungen wird schon seit 1998 regelmäßig durchgeführt und den sich ständig ändernden Gegebenheiten angepasst. Wie im Energiebericht 2005 dargestellt und erläutert, werden Anfang 2008 weitere Fernwärmeanschlüsse geprüft und durch Veränderung der Regelprozesse weiter bis an die Grenzen in ihrer Vorhalteleistung gesenkt.

Diese Maßnahme dient der Kostenreduzierung durch Senkung der Leistung als Parameter für die Berechnung der Grundkosten. Eine Energieeinsparung erfolgt durch diese Maßnahme nicht. Gezielte Informationen können dem Energiebericht 2004 Punkt 5.2.4 „Vertragsanpassungen“ sowie dem Energiebericht 2005 Anhang 10.5 entnommen werden.

A3 Energiecontrolling

Das Gebäudemanagement Herne wurde 2002 gegründet. Mit der Gründung des GMH wurde der Bereich des Energiemanagements eingeführt.

Das Energiecontrolling ist eine schon seit der Einführung des Energiemanagements installierte Prüfmaßnahme, bei der die vertraglichen Modalitäten abgeglichen und die Verbräuche bzw. Kosten entsprechend der geführten Statistik analysiert werden. Das Bindeglied zur Komplettierung des Controllings bildet die monatliche Energiekontrolle (bei Wasser wöchentlich!) durch die Führung von Energiekarten der Hausmeister. Die Kombination dieser Maßnahmen dient der Plausibilitätsprüfung aller EVU-Rechnungen und reduziert so die mögliche Fehlerquote durch defekte Energie- und Wasserzähler sowie die der fehlerhaften Eingabe. Das Führen der Energiekarten und der Abgleich mit der Statistik zeigt rechtzeitig Anomalien in Bezug auf den Verbrauch, so dass hier unterjährig schnell und gezielt gegengesteuert werden kann.

A4 Dienstanweisung Energie

Aus Sicht des Gebäudemanagements muss die noch geltende Heizungsbetriebsanweisung mit dem Stand 01.05.1989 aktualisiert und im Rahmen einer „Dienstanweisung Energie“ reformiert werden. Schwerpunkt der Neufassung wird die effiziente Nutzung der Energieressourcen sein, wobei die technischen Anforderungen und Betriebshinweise dem Stand der Technik angepasst werden. Einen weiteren Aspekt bilden die Raum- und Wassertemperaturen, die mit der Gesundheitsverwaltung abgestimmt bei den Turn- und Schwimmhallen geändert werden. Die Dienstanweisung Energie soll für alle Nutzer gelten und bindend sein. Die Hausmeister werden vom GMH angehalten, die Einhaltung der Grundlagen der Dienstanweisung konsequent zu prüfen und letztlich auch zu gewährleisten. Ausnahmen sollen nur in begründeten Einzelfällen gewährt werden. Die Neufassung der alten Heizungsbetriebsanweisung zur „Energiedienstanweisung“ ist für das 1. Halbjahr 2008 vorgesehen.

A5 Sportumkleiden

Wie im Energiebericht 2005 dargestellt wurden für alle städtischen Gebäude und auch Gebäudegruppen erstmalig Energiekennzahlen (Wärme, Strom, Wasser) ermittelt. Die ersten primär auf den Verbrauch und der dazugehörigen Fläche bezogenen Kennwerte ergaben bei den Sportlerumkleiden sehr hohe spezifische Verbräuche, die sich bei einigen Gebäuden über alle Versorgungsmedien zeigten. Derzeit werden alle weiteren Rahmenbedingungen wie Vereinsstärke, Frequenz, Platzbewässerung, Flutlicht, Platzgröße, Standard, Flächen, Flächenzuordnung etc. analysiert und bewertet. Ein Resümee mit Handlungsempfehlung konnte aufgrund der aufwendigen Untersuchung noch nicht abschließend aufgestellt werden, wird aber für das 2. Quartal 2008 erwartet.

A6 Wechsel Versorgungsmedium

Die Versorgung der städtischen Gebäude mit Strom erfolgt zu 52 % aus dem Niederspannungsnetz und zu 48 % aus dem Mittelspannungsnetz. Zu prüfen ist, ob die Möglichkeit besteht, weitere Gebäude an das kostengünstigere Mittelspannungsnetz anzubinden, wenn dies letztlich aufgrund notwendiger Investitionen zur Anbindung auch wirtschaftlich ist. Gleiches gilt bei notwendigen Investitionen für die Wärmeversorgung, wenn ein Wechsel der Energieträger Fernwärme/ Gas oder Gas/ Fernwärme unter bestimmten Voraussetzungen wirtschaftlich möglich ist.

A7 Energiesparaktion

Eine Energieeinsparaktion im Rahmen des Modells fifty / fifty wurde schon 1999 - 2001 an 21 Schulen der Stadt Herne durchgeführt. Der grundsätzliche Einspareffekt aber auch die pädagogische Wirkung und die Nachhaltigkeit einer solchen Aktion ist stark vom Engagement und den gegebenen Rahmenbedingungen für die Teilnehmer aber auch von der Intensität der Betreuung abhängig, so dass hier je nach verfolgtem Zielrichtungsschwerpunkt der Aufwand nicht unerheblich sein kann.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen der letzten Aktion 1999 – 2001 wird zur Zeit durch das GMH ein Konzept für eine Neuauflage einer Energiesparaktion erarbeitet. Das Konzept soll in einem bearbeitbaren Rahmen mit maximal 4 engagierten Schulen umgesetzt werden.

Ziel dieser Aktion ist, den Energieverbrauch in städtischen Gebäuden durch Beeinflussung des Nutzerverhaltens in Verbindung mit einem Anreizsystem wirkungsvoll zu reduzieren. Die Möglichkeit, die sich dabei durch Verhaltensänderungen ergeben, sollte nochmals an den Schulen erprobt werden.

Die Energiesparaktion soll gezielt Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte und Hausmeister/ -innen anregen, innerhalb eines beschränkten Zeitraumes praxisorientierte Projekte, Ideen, Aktionen und Wege zu entwickeln sowie umzusetzen und so einen eigenen Beitrag zum Klimaschutz und Energie- und Wassereinsparung zu leisten.

Die Ergebnisse sollen Beispiel für andere Schulen bei der aktiven Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen sein.

B) Geringinvestive Maßnahmen

Im Rahmen der geringinvestiven Maßnahmen ergeben sich derzeit die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen, die in ihrer Art und Struktur vielfältige Einsparmöglichkeiten bieten.

Reihenfolge der Maßnahmen, die effektiv zu einer Energie- und Kosteneinsparung führen										
Gruppe Nr.	Maßnahmenart / gruppe	Priorität GMH	Status GMH	zu erzielende Effekte primär / sekundär						Bemerkung
				Energie- einsparung		Kosten- einsparung		ökologischer Effekt	Öffentlichkeits- wirkung	
				Bewertung	möglich Einsparung	Bewertung	mögliche Einsparung			
B	geringinvestive Maßnahmen									
1	Arbeitsanweisung Energie für Hausmeister Optimierung der Inspektion, Wartung und kleiner Instandsetzungs- maßnahmen	1	in Vorbereitung	+		++		+	+	Kosteneinsparung durch Verringerung der Verbräuche und externen Vergaben
2	Prüfen und ggf. Abschalten, Konservieren aller Anlagenteile die nicht zwingend notwendig sind und den laufenden Betrieb nicht negativ beeinflussen.	2	2008	+		+		+	-	Kosteneinsparung durch Verringerung der Verbräuche sowie bei der Inspektion, Wartung und Instandsetzung

Legende:

++ = sehr guter Effekt
+ = guter Effekt

- = geringer Effekt
-- = sehr geringer Effekt

in fett ≙ primär Effekt

Tabelle: 11

B1 Arbeitsanweisung Energie

Die „Arbeitsanweisung Energie“ ist ein Instrument primär für Hausmeister und resultiert bzw. baut auf der allg. „Dienstweisung Energie“ auf. Hier sollen schon bekannte aber auch neue Aufgabenstellungen, speziell auf dem Sektor der Energie gelistet werden, die strukturiert und mit bindenden Terminvorgaben durch die Hausmeister abgearbeitet werden. Da sich das Energiemanagement nicht strikt von der allgemeinen Bauunterhaltung trennen lässt, werden sich hier auch Aufgabenstellungen wiederfinden, die abgestimmt mit den grundsätzlichen Aufgabenstellungen eines Hausmeisters, Teile der Inspektion und Wartung der technischen Anlagen beinhalten. Ziel ist hier sowohl die Energie- und Kosteneinsparung als auch die Erhöhung der Lebenserwartung der Anlagen zu erreichen und nicht zuletzt eine Kostenreduzierung durch Verringerung der Vergaben in der Bauunterhaltung zu erzielen.

B2 Abschalten von Anlagenteilen

Viele Aggregate wie z.B. Lüftungsanlagen, Aufzüge, Desinfektionsanlagen, Wasseraufbereitungsanlagen, Kleinlüfter etc. wurden auf der Basis damaliger Grundsätze eingebaut und in Betrieb genommen. Aber auch Lüftungsanlagen, die vormals als reine Bedarfslüftung ausgelegt wurden, erfreuen sich einer Dauernutzung. Entsprechend der sich heute darstellenden Situation, ergibt sich hier der grundsätzliche Ansatz einer Prüfung mit dem möglichen Ergebnis einer generellen Außerbetriebsetzung einiger Anlagen. Dies alles natürlich unter der Prämisse, dass der laufende Betrieb bzw. Nutzung nicht negativ beeinflusst wird.

C) Investive Maßnahmen

Reihenfolge der Maßnahmen, die effektiv zu einer Energie- und Kosteneinsparung führen										
Gruppe Nr.	Maßnahmenart / gruppe	Priorität GMH	Status GMH	zu erzielende Effekte primär / sekundär						Bemerkung
				Energie-einsparung		Kosten-einsparung		ökologischer Effekt	Öffentlichkeits-wirkung	
				Bewertung	möglich mögliche Einsparung	Bewertung	mögliche Einsparung			
C	Investive Maßnahmen									
1	Baumaßnahmen sowie Technikmaßnahmen im Rahmen der Instandsetzung und Modernisierung gemäß Wirtschaftsplanung	1	Tages-geschäft	++	bis 60 %	++	bis 50 %	++	++	Kostenintensiv Durchführung entsprechend der Wirtschaftsplanung

Legende: ++ = sehr guter Effekt - = geringer Effekt in fett ≙ primär Effekt
 + = guter Effekt -- = sehr geringer Effekt

Tabelle: 12

C1 Baumaßnahmen

Wie sicherlich bekannt aber auch durch das GMH mehrmals erläutert, ergeben sich bei grundsätzlichen aber auch gezielten Vorhaben große Energieeinspareffekte. Bei investiven Maßnahmen bilden sich in allen Bereichen (Energieeinsparung, Energiekosteneinsparung, Ökologie, Außenwirkung) enorme Effekte.

Durch die zum Teil hohen Investitionskosten ergeben sich auch längere Amortisationszeit, die sich jedoch bezogen auf die entsprechenden Standzeiten der Anlagen trotzdem wirtschaftlich darstellen. Unter Berücksichtigung des Bedarfs und der Möglichkeiten ergibt sich hier aufgrund der derzeit angespannten Haushaltssituation nur ein überschaubarer Handlungsrahmen.

D) Investitionsmodelle

Der finanzielle Engpass vieler Kommunen verhindert derzeit, dass sinnvolle und wirtschaftliche Maßnahmen zur Energieeinsparung durchgeführt werden. Hier bieten sich alternative Investitionsmodelle an, die in verschiedenen Varianten und Zielrichtungen angeboten werden oder durch Verlagerung vorhandener Mittel selbst durchgeführt werden können. Diese Modelle bieten sicherlich **keine Königslösung** und bilden nicht immer den grundsätzlich wirtschaftlichsten Ansatz. Deshalb muss in dieser Situation die Gesamtproblematik unter Berücksichtigung der verbleibenden Alternativen betrachtet werden, die oftmals dazu führen würden, dass Maßnahmen weitaus später durchgeführt werden oder gar überhaupt nicht.

Reihenfolge der Maßnahmen, die effektiv zu einer Energie- und Kosteneinsparung führen										
Gruppe	Maßnahmenart / gruppe	Priorität GMH	Status GMH	zu erzielende Effekte primär / sekundär						Bemerkung
				Energie-einsparung		Kosten-einsparung		ökologischer Effekt	Öffentlichkeits-wirkung	
				Bewertung	möglich mögliche Einsparung	Bewertung	mögliche Einsparung			
Nr.										
D	Investitionsmodelle									
1	Contractingmodelle - Einsparcontracting - Anlagencontracting - Wärmelieferung	1 2 2	Pilotphase offen offen	++ ++ +	bis 50 % bis 50 % bis 20 %	+ + -		++ ++ -	+ + -	Einsparungen sind abhängig von der Modellvariante sowie Projektaufwand und Dienstleistungsumfang
2	CO2 - Gebäudesanierungsprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW	2	Prüfphase	++	bis 50 %	+		+	+	zinsgünstige langfristige Finanzierung von Projekten Problem Kredit-ermächtigung Einsparungen sind Projektbezogen.
3	Intracting Modell Herne	2	offen	++	bis 50 %	+		+	+	internes Finanzierungsmodell aus den Mitteln des Energiebudgets Einsparungen sind Projektbezogen

Legende: ++ = sehr guter Effekt - = geringer Effekt in fett ≙ primär Effekt
+ = guter Effekt -- = sehr geringer Effekt

Tabelle: 13

D1 Contracting

Mit dem Contracting wurden in den letzten Jahren alternative Finanzierungsmodelle auf dem Sektor der Energieversorgung entwickelt, die die gegebenen Strukturen einer Kommune größtenteils berücksichtigen.

Ungeachtet der Frage, ob eine Sanierungsmaßnahme in konventioneller Weise oder im Rahmen von Contracting ausgeführt wird, ist eine exakte Definition des Projektziels und der damit verbundenen Aufgabenstellung notwendig. Bereits im Rahmen der Projektentwicklung ist zu diskutieren, inwieweit die Abwicklung der vorgesehenen Maßnahmen im Rahmen von Contracting grundsätzlich sinnvoll ist.

Contractor und Contractingnehmer können aufgrund der ihnen zustehenden Privatautonomie ihre vertraglichen Beziehungen beliebig ausgestalten. Daher gibt es verschiedene Contracting- Varianten, die sich im wesentlichen in den folgenden drei Punkten unterscheiden:

- a) Umfang der übertragenen Aufgaben
- b) Finanzierungsweise der zu tätigenen Investitionen
- c) Regelung der Eigentumsrechte an der installierten energietechnischen Anlage

Neben Mischformen haben sich die zwei nachfolgend aufgeführten Contracting- Modelle herauskristallisiert:

- Anlagen- Contracting
- Performance- Contracting (Einspar- Contracting)

Eine weitere Form der Energieversorgung bildet die Nutzenergielieferung, auch Wärmelieferung genannt, die jedoch mit dem klassischen Contracting- Modellen nicht zu vergleichen ist.

Das Aufgabenfeld des Contractings muss sehr viel differenzierter betrachtet werden, da es sich um eine Dienstleistungskette handelt. Die Teilleistungen, die bei der Umwandlung der eingesetzten Primärenergie zur gewünschten Nutzenergie erbracht werden, müssen erarbeitet und vertraglich festgelegt werden.

In der grundsätzlichen Entscheidungsfindung muss berücksichtigt werden, ob nur Teilleistungen oder im Einzelfall ein Full- Service- Contracting sinnvoll ist.

Derzeit erfolgt eine Untersuchung an der Gesamtschule Mont – Cenis sowie am Schulzentrum Herne - Süd um festzustellen, ob an diesen Objekten die notwendigen technischen Sanierungsmaßnahmen zu einer Energiekosteneinsparung in einer Größenordnung zur Refinanzierung führen. Sollte diese Untersuchung zu einem positiven Ergebnis führen, werden die weiteren Arbeitsprozesse zur Durchführung eines Einsparcontractings eingeleitet.

Das Ergebnis der Voruntersuchung wird vom GMH im 1. Quartal 2008 erwartet.

D2 CO₂ – Gebäudesanierungsprogramm

Das CO₂ – Gebäudesanierungsprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW wurde zum 01.01.2007 als zweite Stufe des Förderpaketes erweitert und bietet erst seit kurzem auch den Kommunen die Möglichkeit, verbilligte Darlehen zu nutzen.

Das Förderprogramm ist Bestandteil des nationalen Klimaschutzprogramms sowie des Programms der Bundesregierung für Wachstum und Beschäftigung. Es dient der zinsgünstigen langfristigen Finanzierung von Maßnahmen zur Minderung des CO₂ – Ausstoßes an Gebäuden. Gefördert werden Schulen des ersten Bildungsweges, angrenzende Turnhallen, Kindertagesstätten sowie Vereinsgebäude die vor dem 01.01.1990 fertiggestellt worden sind.

Das Programm dient der energetischen Sanierung auf Neubau- Niveau wie z.B. der Fenstererneuerung, Dämmung, Erneuerung der Heizungsanlage oder der Beleuchtungsanlage sowie der Ersatz oder Einbau von Lüftungsanlagen. Desweiteren werden Maßnahmenpakete Bau und Technik gemäß den Vorgaben der Förderrichtlinie berücksichtigt.

Bei dem beschriebenen Förderprogramm handelt es sich ausschließlich um die Möglichkeit einer Kreditaufnahme zu einem günstigen Zinssatz.

Das GMH ist zur Zeit dabei, die einzelnen Fördergrundlagen sowie Förderbedingungen zu prüfen. Als Zwischenergebnis der noch andauernden Prüfung ergibt sich, dass die Eignung dieses Programms für finanzschwache Städte nur bedingt gegeben ist.

Weitere Recherchen des GMH ergaben, das auf dem Kabinett- Gipfel in Meseburg unter anderem Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm festgelegt wurden. Der Punkt 13 „Energetische Modernisierung der sozialen Infrastruktur“ dieser Ausarbeitung zielt darauf, Kommunen finanziell zu unterstützen, damit dringend notwendige energetische Sanierungsarbeiten an Schulen, Kitas und Jugendeinrichtungen umgesetzt werden können.

Mit diesem Programm soll insbesondere Kommunen unterstützt werden die sich in einer Haushaltsnotlage befinden und zugleich auch einen erheblichen Investitionsstau haben.

Der Investitionspakt Bund – Länder – Kommunen zur energetischen Sanierung der sozialen Infrastruktur soll 2008 starten. Das Fördervolumen für direkte Maßnahmen soll bei 600 Mio. € liegen und wird ergänzt durch 200 Mio. € zur Zinsverbilligung von Darlehen im Rahmen des CO₂ – Gebäudesanierungsprogramms. Ziel dieses Programmpaketes ist eine Primärenergieeinsparung von bis zu 50 % je saniertem Gebäude und ein effektiver Beitrag zur Stärkung von Konjunktur und Beschäftigung vor Ort.

Derzeit ist dieses Programm nicht verabschiedet, so dass eine Antragstellung noch nicht erfolgen kann.

Das Gebäudemanagement Herne trifft im Vorfeld alle Vorbereitungen und stellt eine Liste möglicher Gebäude zusammen, die den Grundlagen des Förderprogramms entsprechen.

D3 Intracting

Das **interne Contracting (Intracting)** ist ein sinnvolles Finanzierungswerkzeug und ermöglicht die schnelle Umsetzung von wirtschaftlichen Projekten, das vor allem für kleinere bis mittlere Maßnahmen oder die Teilfinanzierung großer geplanter Sanierungen geeignet ist.

Intractingkonzepte werden in der Praxis bei rentierlichen Maßnahmen durchgeführt, die z.B. aus einem Energiespar-Fond der Stadt finanziert werden. Die erste Basis bildet eine Anschubfinanzierung. Modellabhängig erfolgt die weitere Speisung des Energiespar-Fonds durch z.B. die Energiekosteneinsparung.

Das stadtinterne Contracting hat eine Reihe von Vorteilen: Zunächst können Maßnahmen zur Energieeinsparung kurzfristig finanziert und damit auch realisiert werden. Im Gegensatz zur externen Finanzierungen entfallen außerdem Zinsen und Gewinnzuschläge. Auch Teilfinanzierungen und sehr kleine Projekte sind möglich. Der Verwaltungsaufwand zur Überwachung des Projekts während seiner gesamten Laufzeit kann beim internen Contracting deutlich kleiner ausfallen. Der Aufwand für die Verhandlung der Verträge entfällt. Außerdem ist es stadtintern nicht erforderlich, Schnittstellen der Zuständigkeit zu klären. Deutlich weniger Aufwand wird auch in die jährliche interne Verrechnung der Contractingraten investiert. Dies wird von manchen Stellen kritisiert; es erscheint jedoch vertretbar, innerhalb der Verwaltung weniger Aufwand in den jährlichen Erfolgsnachweis der Projekte zu investieren als dies gegenüber einem externen Unternehmen erforderlich ist.

Ein Intracting – Konzept wird vom Gebäudemanagement 2008 erstellt.

E) Allgemeine Gesamtkonzepte

Reihenfolge der Maßnahmen, die effektiv zu einer Energie- und Kosteneinsparung führen										
Gruppe Nr.	Maßnahmenart / gruppe	Priorität GMH	Status GMH	zu erzielende Effekte primär / sekundär				ökologischer Effekt	Öffentlichkeitswirkung	Bemerkung
				Energieeinsparung		Kosteneinsparung				
				Bewertung	möglich Einsparung	Bewertung	mögliche Einsparung			
E	Allgemeine Gesamtkonzepte									
1	eea european energy award Programm zur Qualifizierung und Auszeichnung von Städten und Gemeinden in Bezug auf die Energieeffizienz	2	in der politischen Bearbeitungsphase	+		+		+	++	Zertifizierungsverfahren auf gesamtstädtischer Ebene Gesamtkosten ca. 38.000 € Anteil Stadt Herne 11.500 € für : - Programm - Beratung - Audit Einsparung erst nach Umsetzung von konkreten Projekten gegeben hoher Koordinierungsaufwand

Legende: ++ = sehr guter Effekt - = geringer Effekt in fett ≙ primär Effekt
 + = guter Effekt -- = sehr geringer Effekt

Tabelle: 14

E1 european energy award

Das Programm zur Qualifizierung und Auszeichnung von Städten und Gemeinden in Bezug auf die Energieeffizienz wird unter Punkt 5 ausführlich erläutert sowie bewertet und wird hier nur zur Komplettierung dieses Themenbereiches nochmals als Tabelle dargestellt.

F) Erneuerbare Energien

Die umweltschonende Energieversorgung mit Hilfe erneuerbarer Energieformen kann eine interessante Ergänzung bzw. Alternative zu der fossilen Energieversorgung sein. Im Rahmen der jeweils gegebenen Voraussetzungen wird der Einsatz alternativer Versorgungsmöglichkeiten durch das GMH geprüft und nach Möglichkeit umgesetzt.

Reihenfolge der Maßnahmen, die effektiv zu einer Energie- und Kosteneinsparung führen										
Gruppe Nr.	Maßnahmenart / gruppe	Priorität GMH	Status GMH	zu erzielende Effekte primär / sekundär						Bemerkung
				Energie-einsparung		Kosten-einsparung		ökologischer Effekt	Öffentlichkeits-wirkung	
				Bewertung	mögliche Einsparung	Bewertung	mögliche Einsparung			
F	Erneuerbare Energien									
1	Die Integration von Techniken zur regenerativen Energienutzung werden bei allen Projekten der Instandsetzung und Modernisierung grundsätzlich aber auch wirtschaftlich geprüft.	1	Tages-geschäft	+		+		+	++	Einsparmöglichkeiten sind Projekt- und Investitionsbezogen unterschiedlich Förderprogramme werden berücksichtigt.
2	Einzelprojekte durch spez. Programme, Förderungen sowie über Dritte (z.B. Stadtwerke)	1	Einzelfall bezogen	+		+		+	++	Einsparmöglichkeiten sind Projekt- und Investitionsbezogen unterschiedlich Förderprogramme werden berücksichtigt.

Legende: ++ = sehr guter Effekt - = geringer Effekt in fett ≙ primär Effekt
 + = guter Effekt -- = sehr geringer Effekt

Tabelle: 15

F1 Regenerative Energienutzung / Alternative Versorgung

Die Möglichkeit der regenerativen Energienutzung (Photovoltaik, Solarthermie etc.) sowie Projekte auf der Basis BHKW und der Nahwärmeversorgung werden bei aktuellen anstehenden Sanierungsmaßnahmen auf Durchführbarkeit, Förderfähigkeit und Wirtschaftlichkeit geprüft und entsprechend der finanziellen Voraussetzung auch umgesetzt.

Aufgrund der derzeitig vorherrschenden finanziellen Rahmenbedingungen können Projekte mit dem **primären Ziel** der ökologisch geprägten Energieversorgung nicht durchgeführt werden.

F2 Einzelprojekte

Das Gebäudemanagement Herne prüft jede Möglichkeit, erneuerbare Energien für die Versorgung der städtischen Gebäude einzusetzen und versucht im Rahmen von Einzel- oder Pilotprojekten entsprechende bzw. spezielle Förderungen zu finden oder Sponsoren in Bezug auf eine ökologische Ausrichtung zu gewinnen. Als Beispiel sei hier das Projekt zur Sanierung der Toilettenanlage der Gesamtschule Mont - Cenis (Punkt 7.0 Energiebericht 2005) sowie die Installation einer Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 2,7 kWp genannt.

Diese Photovoltaikanlage wurde aus dem Finanzbudget des Stromtarifes „rewirnatur“ der Stadtwerke Herne finanziert und unter aktiver Beteiligung des Gebäudemanagements auf dem Dach der Gesamtschule Mont - Cenis montiert.

4. Auswirkung Projektbericht „Intensives Energiemanagement an 5 Herner Schulen“

1. Einleitung

Die Aufgaben des Energiemanagements reichen von der Energieverbrauchserfassung und – Auswertung über die Durchführung von Gebäudeanalysen bis zur Konzeption und Umsetzung von Energiesparmaßnahmen sowie der energieeffizienten Planung und Ausführung von Instandsetzungen, Umbauten und Neubauten.

Dabei gilt es, die gesamte Bandbreite von Energiesparmöglichkeiten aufeinander abzustimmen und wirtschaftlich gezielt umzusetzen.

Die Grundproblematik bei investiven Energiesparmaßnahmen – auch wenn diese wirtschaftlich sind – besteht in der Finanzierung, da nur begrenzte Mittel zur Verfügung stehen und diese konkurrierend zu anderen dringenden Projekten stehen. Deshalb muss die Prioritätensetzung für die Mittelverwendung sehr oft auf solche Maßnahmen gelenkt werden, die aus Gründen der Betriebssicherheit oder praktischer Betriebsfähigkeit von Gebäuden unerlässlich sind.

Dieser Grundproblematik Rechnung tragend ist es erforderlich, Einsparpotentiale noch bewusster zu nutzen, die sich primär in **nichtinvestiven Bereichen befinden**.

2. Projektumfang / Projektziel

Für das Pilotprojekt „**Intensives Energiemanagement an 5 Herner Schulen**“ wurden nachfolgend aufgeführte Objekte ausgewählt:

1. Förderschule Erich-Kästner einschl. Grundschule Pantringshof
2. Grundschule Laurentius
3. Gesamtschule Mont – Cenis
4. Hauptschule Königin - Luise
5. Grundschule Görres

Damit alle Facetten, die den Energieverbrauch beeinflussen, berücksichtigt werden konnten, unterlag die Auswahl der Gebäude nachfolgend aufgeführten Kriterien:

- Schulgröße, Baujahr, Baustil
- Turnhalle, Schwimmhalle
- Technikumfang, Baujahr, Standard
- Hausmeisterbetreuung
- Intensität der Nutzung
- gute / schlechte Bausubstanz / Technik

An diesem Projekt wurden beteiligt:

- Schulleiter
- Hausmeister der Schule
- Fachbereich Öffentliche Ordnung und Sport
- Fachbereich Schule und Weiterbildung
- Fachbereich Gesundheit
- Fachbereich Personal, Arbeitsmedizinischer Dienst
- Zentrale Werkstatt GMH

Die Laufzeit des Pilotprojektes erstreckte sich von November 2006 bis Ende April 2007.

Ein wesentliches Element im Gesamtrahmen der Energie- und Kosteneinsparung bildet eine konzeptionell ausgereifte Strategie zur Optimierung der Prozessabläufe in Bezug auf die Bewirtschaftung und Nutzung der Betriebsmittel.

Die Betriebsoptimierung belegt im Bereich der nicht bzw. geringinvestiven Maßnahmen die Schlüsselposition mit der höchsten Einsparerwartung. Entsprechend der jeweiligen Rahmenbedingungen, die der Liegenschaft zugrunde liegen, ergeben sich Einsparpotentiale von 10 – 30 % allein durch den optimalen und letztlich wirtschaftlichen Betrieb der vorhandenen Technik.

Dies gilt nicht nur für alte Gebäude, sondern auch für neue. Ein verbreiteter Irrtum ist die Annahme, dass moderne Technik allein bereits zu einem niedrigen Energieverbrauch führt. Eine gute Technik bildet die Grundlage einer effizienten Energienutzung, die jedoch in Bezug auf die statisch hinterlegten Parameter und den sich im Betrieb ändernden Rahmenbedingungen stetig angepasst bzw. optimiert werden muss, damit die Effizienz auch gegeben bleibt.

Das Pilotprojekt „**Intensives Energiemanagement an 5 Herner Schulen**“ zielte auf die Optimierung des Betriebes der Anlagentechnik durch eine intensive Betrachtung, Wertung und Optimierung aller bisherigen Prozesse (Nutzerverhalten, Organisation, Technik, Personal), die den Energieverbrauch und somit die Kosten beeinflussen. Die Optimierung erfolgte in bewusst eingegrenzten Teilschritten, bei der die Technik bis zur Optimalsituation und bei den Anlagenparametern bis hin zum jeweilig vertretbaren Grenzbereich verändert wurde.

Im Einzelnen gliedert sich der Optimierungsprozess wie folgt:

1. Erhöhte, intensivere und regelmäßige Kontrolle der Liegenschaften und konsequente Schulung, Führung und Anweisung der Hausmeister.
2. Prüfung, Wertung und Optimierung aller Regelprozesse im Rahmen einer effizienten Energienutzung, Schaltzeiten, Fühler, Regler, Regelparameter etc.
3. Konsequente und punktgenaue Temperierung der Schulgebäude, Turnhallen und Schwimmhallen entsprechend der tatsächlichen Raumnutzung.
4. Absenkung der Temperaturen in allg. Räumen, Turnhallen und Schwimmhallen, die nicht der Heizbetriebsanweisung entsprechen.
5. Stufenweise Veränderung der Regelparameter sowie Nacht- und Wochenendabsenkung bis hin zu Grenzbereichen.
6. Reduzierung der Frischluft rate bei Lüftungsanlagen bis hin zum Umluftbetrieb außerhalb der Nutzungszeit.
7. Grundsatzabwägung der Notwendigkeit zur mechanischen Lüftung eines Bereiches.
8. Abschalten und Konservieren aller Anlagenteile, die nicht zwingend notwendig sind aber die Nutzung bzw. den Betrieb des Gebäudes nicht negativ beeinflussen.

3. Fazit Pilotprojekt

Trotz der für diese Art der Prüfung sowie experimentellen Untersuchung sehr kurzen Zeitspannung, konnten nicht unerwartet eine Vielzahl geeigneter Optimierungsmöglichkeiten gefunden bzw. erarbeitet werden. Neben schon bekannten Sachverhalten gesellten sich unentdeckte Defekte, falsche Heizzeiten, Vorlauftemperaturen, Raum- und Wassertemperaturen sowie nicht optimal konzipierte Regelprozesse hinzu, die korrigiert bzw. optimiert wurden.

Investive Maßnahmen

Die grobe Untersuchung der Bau- und Anlagentechnik und die Gegenüberstellung der Verbrauchskennwerte vorhanden / optimal ergaben an den 5 Pilotobjekten Optimierungspotentiale, die den Energiebedarf um durchschnittlich 40 % reduzieren könnten. Würden diese unabhängig vom finanziellen Aufwand ausgeschöpft werden, so ergäbe sich eine Energieverbrauchsreduzierung von rd. 2.500.000 kWh / a und damit eine Verbrauchskostenreduzierung von rd. 107.000 € / a.

Die sich aus den Ortsterminen **rein aus energetischer Sicht** ergebenden Optimierungs- bzw. Sanierungsmöglichkeiten waren dem GMH schon im Vorfeld bekannt und stellen keine klassisch zu sehenden Bau- oder Technikmängel dar.

Entsprechend der unterschiedlichen baulichen Stile, Standards und Erstellungsjahre der Gebäude, werden verschiedene investive Möglichkeiten gesehen, die sich zusammengefasst wie folgt darstellen:

- Sanierung der Fenster und -Glasfassadenelemente
- Optimierung der Wärmedämmung an den Außenfassaden
- Optimierung bzw. Ergänzung der Wärmedämmung Dach / Dachraum
- Sanierung der Schalt- u. Regelanlagen
- Erneuerung der Wärmeerzeuger
- Optimierung der Lüftungsanlagen
- hydraulischer Abgleich der Heizungsstränge

Grundsätzlich sollte das Ziel sein, die Gebäude energetisch aber auch entsprechend der spezifischen Rahmenbedingungen so zu optimieren, dass der Energiebedarf sowie sukzessiv die Betriebskosten auf ein Minimum reduzieren werden und letztlich daraus ein aktiver Umweltschutz resultiert.

Bei dieser primär ökologischen Bewertung müssen jedoch die zur Verfügung stehenden Finanzmittel und die Wirtschaftlichkeit als nicht minder zu betrachtender Aspekt mit berücksichtigt werden.

Die aus diesem Pilotprojekt gewonnenen Erkenntnisse werden in die kurz- bzw. mittelfristigen Maßnahmenplanungen einfließen und entsprechend der gegebenen Voraussetzungen berücksichtigt.

Nichtinvestive Maßnahmen

Der zuvor genannte 8 – Punkteplan zur Optimierung der Betriebsprozesse wurde konsequent abgearbeitet und ergab eine Vielzahl unterschiedlicher Möglichkeiten, den Energieverbrauch zu senken.

Die in Bezug auf nichtinvestive Maßnahmen mögliche Einsparung an den verschiedenen Gebäuden war aufgrund der baulichen, technischen aber auch allgemeinen Rahmenbedingungen sehr unterschiedlich. Zusammengefasst wurden hier die nachfolgend aufgeführten Optimierungsmöglichkeiten analysiert, experimentell getestet und zum größten Teil auch umgesetzt.

- bei vielen Heizkreisen wurden die Heizzeiten reduziert
- Vorlauftemperaturen wurden herabgesetzt
- teilweise wurden die Raumtemperaturen und in Schwimmbädern die Wassertemperaturen abgesenkt.

Der Optimierungsprozess, primär an der Schalt- und Regelanlage, war anfangs sehr zeitintensiv, da die Veränderungen der Regelparameter (Temperaturen, Laufzeiten, Absenkezeiten etc.) an jedem Gebäude unterschiedlich waren und generell andere Auswirkungen hatten. Weiterhin zeigten sich positive aber auch negative Effekte (optimale, evtl. zu kalt etc.) erst nach unterschiedlich langen Testphasen. Eine intuitive Annäherung an den Optimalzustand ergab sich nur langsam durch sinnvoll durchdachte Teilschritte.

Wird die Phase erfolgreich beendet, so reduziert sich der Aufwand drastisch und beschränkt sich auf eine regelmäßige Kontrolle, Datenpflege der Regelparameter sowie stetiger Motivation der Hausmeister, damit die erreichten Einsparquoten auch gehalten werden können.

Ein Großteil der ersten zeitintensiven Optimierungsphasen wurde an diesen Objekten umgesetzt. Grob bewertet und angelehnt an der Erkenntnis, dass 1°C Temperaturreduzierung ca. 6 % Energieeinsparung erbringt, wird die erste Phase mit einer Verbrauchsreduzierung von ca. 720.000 kWh / a bewertet und mit einer Kostenreduzierung in Höhe von ca. 29.000 € / a beziffert.

Durch das Pilotprojekt konnte die CO₂ – Emission um ca. 159 t CO₂ / a reduziert werden. Die Nachhaltigkeit dieses Einsparpotentials setzt voraus, dass eine intensive Betreuung der Gebäude gewährleistet bleibt, da der Faktor Mensch hier eine wesentliche Rolle spielt.

4. Auswirkung

Das Pilotprojekt hat deutlich gezeigt, dass sich hier ein erhebliches Einsparpotenzial ergibt und sich der notwendige Aufwand auch wirtschaftlich darstellen lässt.

Zur Fortführung dieses Aufgabenkomplexes aber auch zur Unterstützung und Ausbau weiterer Aufgabenstellungen wird der Bereich des Energiemanagements ab dem 15.11.2007 um einen zusätzlichen Mitarbeiter verstärkt.

5. Der european energy award „eea“

1. Vorwort

Im Rahmen der Teilnahme am **european energy award** hat der Ausschuss für Umweltschutz am 24.10.2007 einstimmig beschlossen, dem Rat der Stadt Herne zu empfehlen an dem Projekt „**european energie award**“ teilzunehmen. In der weiteren Beschlussfolge hat auch der Haupt- und Finanzausschuss in der Sitzung vom 06.11.2007 die Teilnahme einstimmig beschlossen.

Der Beschluss des Rates der Stadt Herne stand nach Redaktionsschluss zur Erarbeitung des Energieberichts 2006 noch nicht fest, wird aber in der Sitzung am 13.11.2007 erwartet.

Die nachfolgende Ausarbeitung zum **eea** hat nur einen informativen Inhalt und stellt nur beispielhaft eine mögliche Struktur dar. Wie genau und durch welche Organisationseinheiten eine Durchführung des Projektes erfolgt, wird erst nach der Beschlussfassung des Rates der Stadt Herne durch den federführenden Fachbereich erarbeitet.

2. Beschreibung des Programms

Der **european energy award** (eea) ist ein Programm zur Qualifizierung und Auszeichnung von Städten und Gemeinden, die durch den effizienten Umgang mit Energie und der verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energieträgern einen Beitrag zu einer zukunftsverträglichen Entwicklung unserer Gesellschaft leisten wollen.

Das Qualifizierungs- und Auszeichnungsprogramm besteht aus drei wesentlichen Elementen:

- **Etablierung eines Qualitätsmanagementsystems** für den kommunalen Energiebereich
- **Zertifizierung und Auszeichnung** der energiepolitischen Leistungen in zwei Qualitätsstufen und Überprüfung im dreijährigen Rhythmus.
- **Vernetzung** innerhalb der Gemeinde und zwischen engagierten Gemeinden durch verstärkte Kooperation und Kommunikation

Vorteile ergeben sich durch die Standortbestimmung, Definition von Zielen und Entscheidungskriterien, Erarbeitung eines energiepolitischen Arbeitsprogramms sowie durch die kontinuierliche Erfolgskontrolle im Rahmen des Audits. Diese Vorteile gelten für die städtischen Bereiche

1. Entwicklungsplanung, Raumordnung
 - Kommunale Entwicklungsplanung
 - Innovative Stadtentwicklung
 - Baubewilligung, Baukontrolle, Beratung

2. Kommunale Gebäude und Anlagen
 - Energie- und Wassermanagement
 - Vorbildwirkung, Zielwerte
 - Besondere Maßnahmen Elektrizität
 - Ver- und Entsorgung
 - Beteiligungen, Kooperationen, Verträge
 - Produkte, Tarife

3. Ver- und Entsorgung
 - Beteiligungen, Kooperationen, Verträge
 - Produkte, Tarife
 - Nah- und Fernwärme
 - Energieeffizienz, Wasserversorgung
 - Energieeffizienz, Abwasserreinigung
 - Tarife Wasserversorgung, Wasserentsorgung
 - Energie aus Abfall

4. Mobilität
 - Mobilität in der Verwaltung
 - Verkehrsberuhigung, Parken
 - Human Power Mobility
 - Öffentlicher Verkehr

5. Interne Organisation
 - Interne Strukturen
 - Interne Prozesse
 - Finanzen, Förderprogramme

6. Kommunikation, Kooperation
 - Externe Kommunikation
 - Kooperationen allgemein
 - Kooperationen speziell
 - Unterstützung privater Aktivitäten

3. Das Energieteam

Die Basis zur Durchführung des **European energy awards** bildet das zu gründende Energieteam.

Das Energieteam ist für die Umsetzung des „**eea**“ in der Stadt zuständig. Es ist quasi „Entwicklungszentrale“ und „Motor“ der energiepolitischen Arbeit in der Stadt.

Das Energieteam kann aus Vertretern verschiedener Fachbereiche der Stadtverwaltung, aus städtischen Gesellschaften (Bäder GmbH, Stadtwerke Herne, HCR etc.) sowie Eigenbetrieben (Gebäudemanagement Herne) gebildet werden. Zusätzlich können externe Energieexperten oder gar engagierte Bürger in das Team aufgenommen werden. Das Kernteam könnte aus Vertretern der Bereiche

- Fachbereich Umwelt
- Gebäudemanagement Herne
- Fachbereich Stadtentwicklung / Fachbereich Stadtplanung
- Fachbereich Tiefbau und Verkehr
- Stadtwerke Herne AG

bestehen.

Zum erweiterten Kreis des Energieteams können z.B. Vertreter der Bereiche:

- weitere Fachbereiche der Stadt Herne
- Entsorgung Herne AöR
- ÖPNV, Bäder GmbH

gehören.

Der erweiterte Kreis des Energieteams würde im Rahmen des **eea** für die Bearbeitung der Sparten „interne Organisation“ sowie „Kommunikation, Kooperation“ aktiv und wäre primär für die Bestandserhebung dieser Segmente tätig. In der weiteren Entwicklung des Projektes könnte der erweiterte Kreis in das Gesamtprojekt **eea** gezielt und mit konkreten, gemeinsamen abgestimmten Sachverhalten des Kernteams mit integriert werden. Die erste Auswertung der Bestandserhebung würde zeigen, in wieweit das Kernteam sinnvoll durch zusätzliche Organisationseinheiten der Stadt Herne erweitert werden sollte.

Die Aufgabenstellung des Energieteams erstreckt sich auf die

- Durchführung einer ersten Standortbestimmung
- Erarbeitung eines zielgerichteten, energiepolitischen Arbeitsprogramms
- Optimierung bzw. Neukonzeption idealer Verfahrensstrukturen sowie Erarbeitung geeigneter Projektvorschläge
- Umsetzung eigener Projekte mit politischem Beschluss
- Durchführung der jährlichen internen Standortbestimmung durch Aufstellung einer Jahresbilanz
- Einreichung der Unterlagen für die Auszeichnung

4. Vorteile / Nutzen des eea

Mit dem Auszeichnungsprogramm wird ein Qualitätsmanagement für den Energiebereich eingeführt, bei dem Schritt für Schritt

- Stärken und Schwachstellen aufgedeckt und Verbesserungspotentiale identifiziert,
- Qualitätsaspekte in die laufende Verwaltungsarbeit integriert,
- Wirtschaftlichkeitsaspekte stärker berücksichtigt und
- die Partizipation der Bevölkerung an energiepolitischen Entscheidungsprozessen verstärkt

werden.

Der Nutzen, der sich aus dem Zertifizierungsverfahren ergibt, gliedert sich wie folgt:

Steuerungs- und Controllinginstrumente

- Systematische Standortbestimmung zu der bisher geleisteten Arbeit
- Planung und Umsetzung weiterer Aktivitäten
- Optimierung verwaltungsinterner Strukturen und Prozesse im Energiebereich
- regelmäßige Erfolgskontrolle durch ein umfassendes Controlling
- Kontinuierliche Steigerung der Energieeffizienz und eine damit verbundene Kosteneinsparung

Interkommunaler Leistungsvergleich und Kooperation

- Zertifizierung der Leistungen im Energiebereich und interkommunaler Leistungsvergleich
- Benchmarking mit anderen **European energy award** – Programmstädten
- Erfolgreiche Kommunikation der geleisteten „Energie-Arbeit“ der Stadt durch eine europäische Bewertung und Auszeichnung
- Zugriff auf das Know-how von „Energie-Muster-Städten“ aus ganz Europa
- spezielle Kooperationen und Partnerschaften mit innovativen Städten (Kenndaten, Know-how, Gemeinschaftsprojekte)

Standort-Marketing

- Auszeichnung
- Kommunaler Beitrag zum Klimaschutz und zur Nachhaltigkeit durch die Umsetzung einer zukunftsverträglichen Energiepolitik
- Imagegewinn
- Beteiligung engagierter Bürger und Interessengruppen an den energiepolitischen Planungs- und Entscheidungsprozessen im Sinne der lokalen Agenda 21

Der **eea** trägt dazu bei, die energiepolitischen Ziele durch

Vernetzung – Struktur – Impulse

zu optimieren und

- begleitet Projekte
- bewertet Aktivitäten
- kommuniziert Erfolge

durch einen unabhängigen Fachberater.

5. Teilnahmebedingung / Förderung

Um an dem Auszeichnungsprogramm **eea** teilzunehmen, ist ein politischer Beschluss des Stadtrates erforderlich.

Des Weiteren ist der Abschluss eines Dienstleistungsvertrages zwischen der Stadt Herne und der **eea** – Geschäftsstelle notwendig. Eine weitere Voraussetzung bildet die Gründung eines Energieteams, das mit der Programmabwicklung und der Mitgestaltung der energiepolitischen Arbeit und Steuerung beauftragt wird. Letztlich muss die Finanzierung eines jährlich zu leistenden Betrags zur Sicherstellung der fachlichen und organisatorischen Betreuung gegeben sein.

Die Gesamtkosten für das Zertifizierungsverfahren sind mit einem Betrag in Höhe von 34.000 € zu beziffern und werden als Festbetragsfinanzierung gegliedert auf 4 Jahre bereitgestellt.

Der Eigenanteil des geförderten Programms beträgt für die Stadt Herne 7.500 € und staffelt sich in Festbetragsraten ebenfalls aufgeteilt auf 4 Jahre.

6. Handlungsrahmen GMH

Ein direkter inhaltlicher Bezug des Energiemanagements des GMH ergibt sich in den Bereichen

- **Kommunale Gebäude und Anlagen**
- **Versorgung, Entsorgung,**

so dass hier vom Gebäudemanagement ein wesentlicher Beitrag zur Gesamtbetrachtung und letztlich Zertifizierung geleistet werden kann.

Die Qualifizierung und Zertifizierung im Rahmen des **eea** spiegelt in erster Linie den Istzustand einer Stadt oder Gemeinde im Rahmen der Energieeffizienz wider, bei der zu den schon bekannten sowie umgesetzten Einsparmöglichkeiten des Gebäudemanagements weitere allgemeine sowie fachspezifische Energiesparpotenziale aus anderen Fachbereichen aufgelistet und bewertet würden.

Erst im zweiten Schritt beginnt der eigentliche, je nach erforderlichem Reformierungsbedarf aufwändige Arbeitsprozess durch Optimierung sowie Neukonzeption idealer Verfahrensstrukturen im nichtinvestiven Bereich oder durch zusätzliche und zielgerichtete investive Maßnahmen. Dieser Prozess ist im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel zu betrachten, da es auf dem Gebiet der Energieeinsparung eine Vielzahl differenziert zu betrachtender Möglichkeiten mit unterschiedlich hohem Aufwand aber auch vielfältigen Zielschwerpunkten gibt.

Sinnvoll ist es, Optimierungsmöglichkeiten, Grundsätze und Förderungen entsprechend der Struktur und einer eng gesteckten Zielrichtung zu konzentrieren, um so die Effizienz der Maßnahmen in vollem Umfang und abgestimmt mit den zur Verfügung stehenden Personalressourcen zu gewährleisten.

Der personelle Aufwand als Mitglied im Energieteam ist im engen Rahmen der Bestandsaufnahme überschaubar und vertretbar. Aufgabenstellungen, die sich aus der weiteren Entwicklung und Bearbeitung im Rahmen des **eea** und der Reformierung von bestehenden Prozessen oder neu konzipierten Ansätzen ergeben, bleiben derzeit in Bezug auf den entstehenden Aufwand offen. Das Programm trägt primär zu einer sehr positiv zu wertenden Öffentlichkeitsarbeit und -wirkung bei.

Die strukturelle Ausrichtung des **European energy award** ist wie zuvor erläutert auf eine gesamtstädtische Basis gestellt. Bezogen auf die Energieeffizienz einer Stadt bzw. Kommune müssen alle Bereiche und deren organisatorischen aber auch fachspezifischen Facetten im Rahmen der übergeordneten Begrifflichkeit „Energie“ analysiert und als Gesamtheit koordiniert werden.

6. Bauliche und technische Maßnahmen

6.1 Bau

6.1.1 Thermografie – Analyse Gymnasium Wanne

Das Gymnasium Wanne mit einer **Bruttogeschossfläche von insgesamt 8.527 m²** gliedert sich in die nachfolgend aufgeführten Gebäudekomplexe:

Hauptgebäude

Stöckstr.	BGF	: 2.508 m ²
Altbau	Baujahr	: 1908
Aula	Baujahr	: 1962

Hauptgebäude

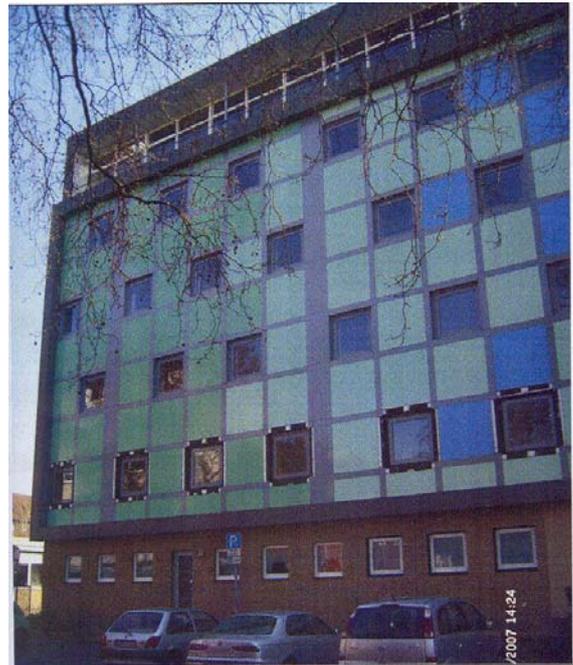
Gerichtsstr.	BGF	: 4.412 m ²
HMwohnung	BGF	: 107 m ²
	Baujahr	: 1962

Sporthalle mit separater Gymnastikhalle

	BGF	: 796 m ²
	Baujahr	: 1962

Pavillon I, II, III

I	BGF: 178 m ²	Baujahr: 1975
II	BGF: 178 m ²	Baujahr: 1980
III	BGF: 348 m ²	Baujahr: 1996



Das **Hauptgebäude an der Stöckstr.** wurde 1908 in Massivbauweise erstellt. Eine Aufstockung um einen Aulabereich sowie eine Renovierung dieses Gebäudes erfolgte 1962.

Eine nennenswerte Wärmedämmung wurde bei der im Jahre 1962 durchgeführten Renovierung der Fassade nicht aufgetragen. Die Rahmen der Fensteranlagen bestehen aus einer Aluminiumkonstruktion der ersten Generation und verfügen über eine dem damaligen Standard entsprechende Isolierverglasung. Die Dachfläche des Gebäudes ist als Flachdachkonstruktion erstellt worden. Die bituminösen Dachbahnen zeigen schon deutlich Alterungserscheinungen durch Rissbildung, so dass hier eine mittelfristige Sanierung erforderlich sein wird.

Das **Hauptgebäude an der Gerichtsstraße** wurde erst 1962 in der typischen Beton-Skelettbauweise errichtet. Auch hier ist die Fassade nur unzureichend bzw. gar nicht gedämmt. Die Rahmen der Fensteranlagen sind aus Holz ausgeführt und im Treppenhaus sowie Flurbereich einfach verglast. In den Klassentrakten sind die Fenster isolierverglast. Auch hier ist die Dachfläche als Flachdach ausgeführt. Die bituminöse Dachfläche zeigte hier schon früher erhebliche Alterungserscheinungen, die im Rahmen einer Sicherungsmaßnahme im Jahr 2002 durch eine einlagige Oberbelagsschweißbahn notdürftig saniert wurde.

Auch hier ist eine mittelfristige Komplettsanierung des Flachdaches vorgesehen.

Der eingeschossige **Pavillon I** wurde 1975 erstellt. Konstruktiv handelt es sich hier um eine Leichtbau-Holzkonstruktion als Tafelbau. Eine Wärmedämmung ist hier nicht vorhanden. Die Rahmen der Fenster sind aus Holz die nur mit einer Einfachverglasung versehen sind. Energetisch betrachtet ist dieser Pavillon als nicht zufriedenstellend zu bezeichnen.

Der eingeschossige **Pavillon II** wurde 1980 erstellt. Hier wurde eine massive Beton-Skelettbauweise gewählt, die mit einer sehr geringen Wärmedämmung versehen wurde. Die Fassade des Gebäudes wurde aus Waschbetonplatten erstellt. Die Rahmen der Fenster- und Glasfassadenelemente bestehen aus Aluminium und sind nicht thermisch getrennt. Die Verglasung besteht aus Isolierglas der ersten Generation. Energetisch betrachtet ergeben sich an diesem Pavillon investive Einsparpotentiale.

Der zweigeschossige **Pavillon III** wurde erst 1997 erstellt. Dieser Pavillon wurde in Metallrahmen-Modulbauweise erstellt, sodass hier die Möglichkeit gegeben ist, diesen Pavillon abzubauen und an anderer Stelle wieder aufzubauen. Als Fassade wurde hier ein Wärmedämmungsverbundsystem gewählt. Die Fenster- und Glasfassadenelemente bestehen aus Aluminium und sind isolierverglast. Energetisch betrachtet ergeben sich hier keine grundsätzlichen Ansätze.

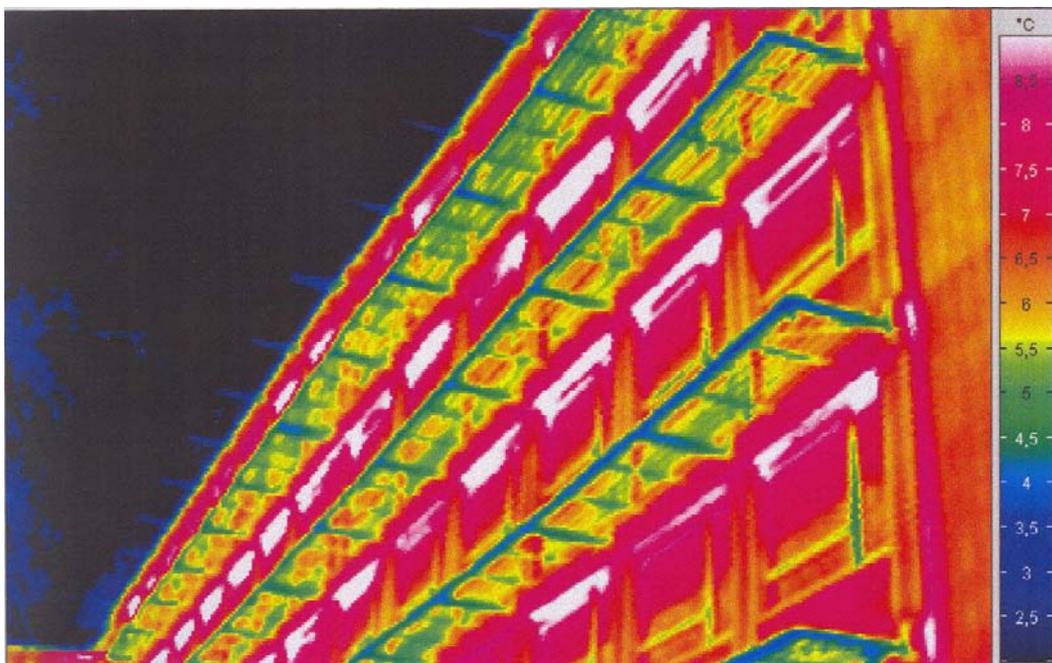
Teilsanierung Fassade Gerichtsstraße 1. Bauabschnitt

Architektonisch stellt die Fassade das Gesicht eines Bauwerks dar, darüber hinaus erfüllt sie aus bauphysikalischer Sicht die Funktion des Witterungsschutzes, **Wärmeschutzes**, Schallschutzes und auch des Brandschutzes.

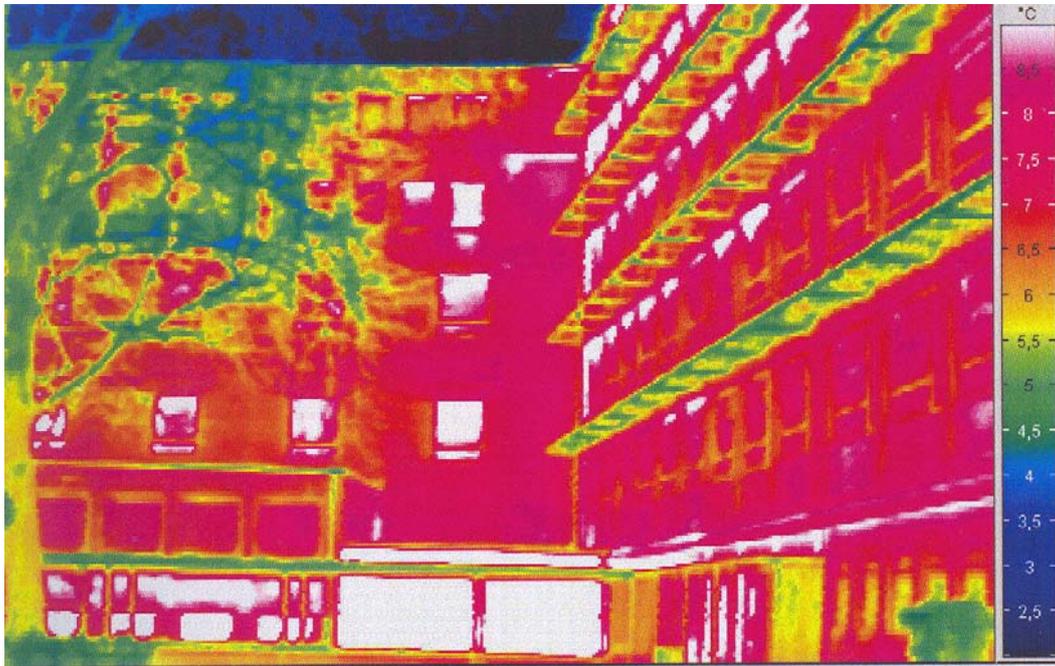
Die Fassade des Gymnasiums Wanne erfüllte diese Funktionen nur noch stark eingeschränkt oder gar nicht mehr. Der Dachrand und die Fassade einschl. aller Fenster waren aus bauphysikalischen Gründen und hinsichtlich der seit 2002 gültigen Energieeinsparverordnung sanierungsbedürftig.

Das Handlungskonzept sah hier die Sanierung der geschädigten Bauelemente sowie die Sanierung der konzeptionell betroffenen Teilbereiche der Dachfläche vor. Die Fassade wurde konstruktivbedingt mit Schaumglas wärmegeklämt. Als Außenwandelement wurde eine wärmebrückenfreie Aluminiumtragkonstruktion mit Fassadenplatten aus pulverbeschichteten Aluminiumtafeln gewählt.

Die Fenster- und Glasfassadenelemente wurden aus thermisch entkoppeltem Aluminium gefertigt, die mit einer Wärmeschutzverglasung versehen wurden.



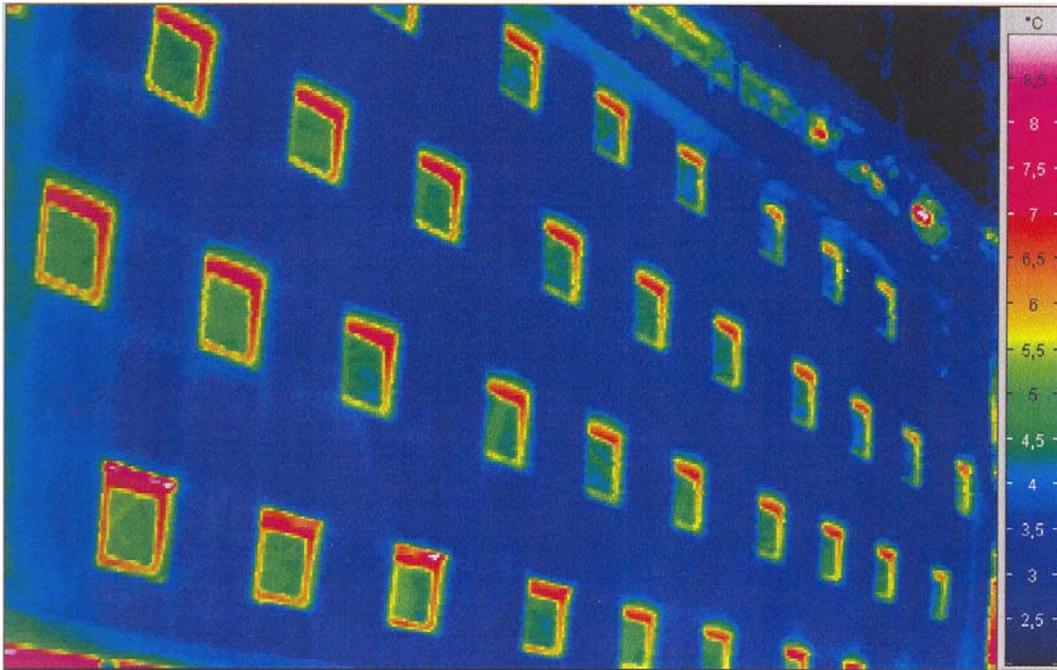
(Thermografie: 1 Gerichtsstr. (Hofseite))



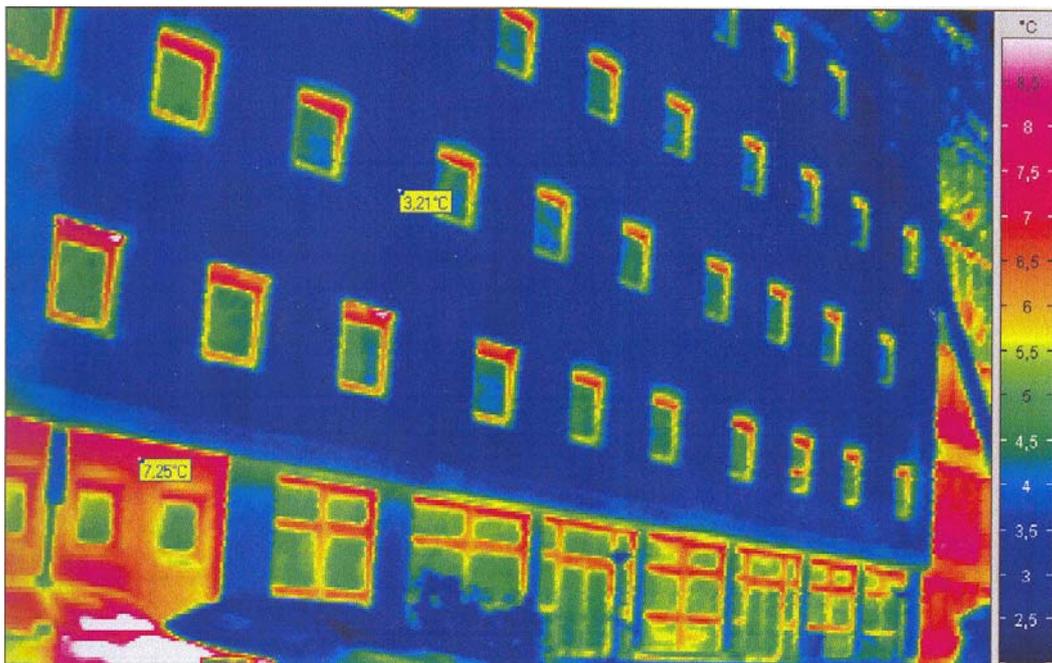
(Thermografie: 2 Gerichtsstr. (Hofseite))

Die **Thermografien 1 und 2** zeigen beispielhaft die Hofseite des Gebäudes an der Gerichtsstr. , welche den vorherigen Zustand der Fassade an der Straßenseite widerspiegelt.

Es ist sehr deutlich zu erkennen, dass die Fassade und die Fensteranlagen, gekennzeichnet durch die Rotfärbung, einen sehr hohen Wärmeverlust aufweisen. Die flächendeckende Rotfärbung zeigt weiterhin, dass es sich hier nicht um partielle Problemzonen handelt, sondern die gesamte Fassade auch aus energetischer Sicht optimiert werden muss.



(Thermografie 3: Gerichtsstr.)



(Thermografie 4: Gerichtsstr.)

Die **Thermografien 3 und 4** zeigen die Fassade an der Gerichtsstr. nach der Sanierung.

Die hier deutlich zu erkennende Blaufärbung der Fassade lässt auf eine sehr gute, homogene und fachtechnisch einwandfreie Sanierung schließen. Es ergibt sich ein Flächentemperaturunterschied von vorher max. 9°C auf 3°C. Die zu erkennenden, rot gefärbten Kleinflächen an der Oberkante der Fensterlaibungen stellen nur einen Wärmestau durch die zurückversetzten Fenster dar.

Ein Zusammenhang mit dem sehr guten Wärmedämmergebnis besteht nicht.

An der Gerichtsstr. wurde die Fassadenfläche von rd. 1100 m² mit einer neuen wärmegeprägten Vorhangfassade versehen.

Weiterhin wurden 56 Fenster (Ø1,5 x 1,5 m) sowie eine Glasfassadenfläche von rd. 440 m² erneuert.

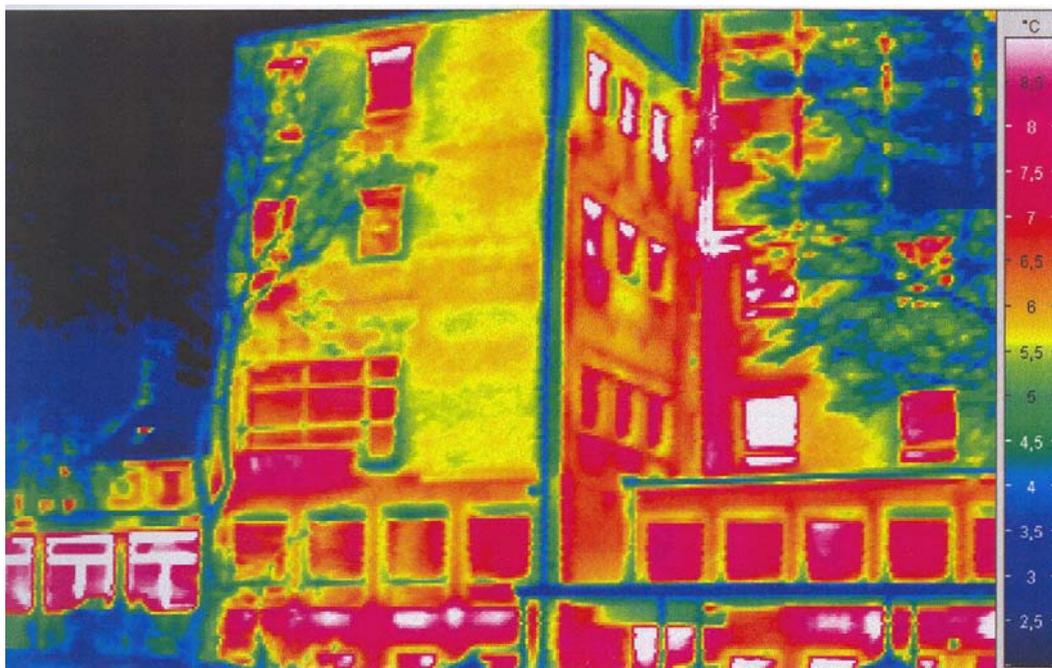
Mit der Maßnahme wurde im Oktober 2005 begonnen. Die Fertigstellung erfolgte im Oktober 2006. Die gesamte Planung und Ausschreibung dieser Maßnahme erfolgte durch das Gebäudemanagement, sodass Kosten für ein externes Planungsbüro nicht entstanden sind.

Die Kosten der eigentlichen Sanierung stellen sich wie folgt dar:

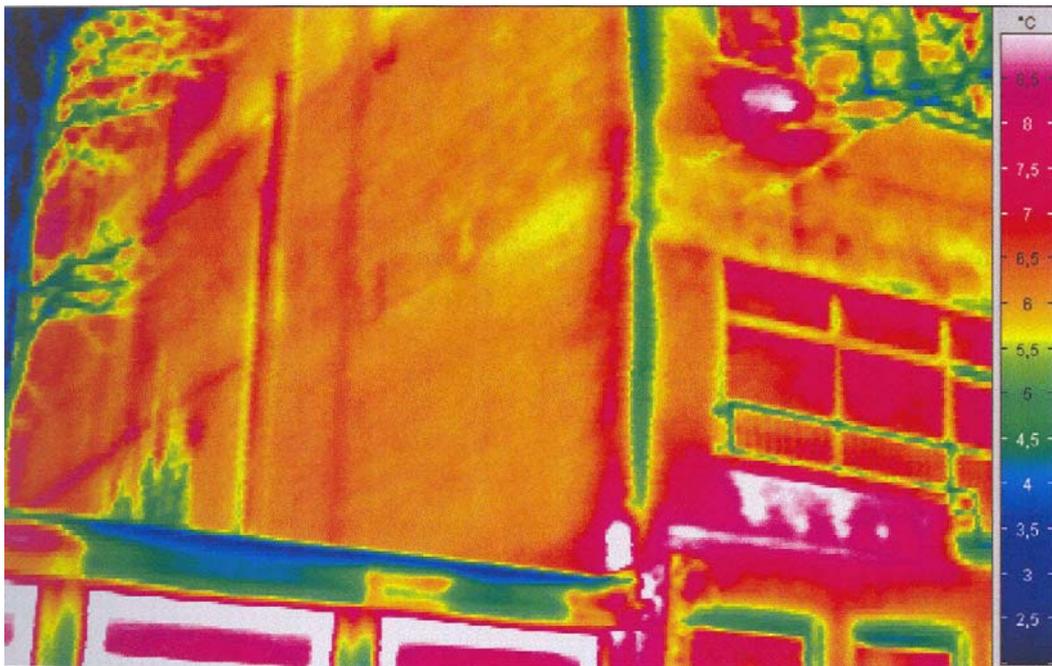
1. Fassadensanierung; allg. Bauschäden	310.000 €
2. Fenster und Glasfassaden	125.000 €
3. Sonstiges wie Dachabdichtung, Malerarbeiten etc.	15.000 €
	450.000 €

Teilsanierung Fassade Stöckstr. 2. Bauabschnitt

Im Rahmen des 2. Bauabschnittes erfolgte die Sanierung der Fassade des **Gebäudeteiles an der Stöckstr.** Auch hier wird beispielhaft die Hofseite thermografisch dargestellt.



(Thermografie 5: Stöckstraße)



(Thermografie 6: Stöckstraße)

Die **Thermografien 5 und 6** zeigen auch hier die gleiche Situation, die sich ebenfalls durch eine schlechte, wärmetechnische Ausstattung der gesamten Fassade darstellt. Auch hier ergibt sich ein sehr hoher Energieverbrauch über die Fassadenflächen, der sich in den relativ hohen Energiekosten widerspiegelt.

Die energetische Darstellung des Gebäudes aufgrund der Thermografie steht grundsätzlich im Gegensatz zu der durchschnittlichen vorherigen Energiekennzahl (2000 – 2004) von **147 kWh / m²**, die im Mittel nicht so extrem ist.

Dieser Sachverhalt zeigt nochmals, dass die errechneten Energiekennzahlen nur den ersten Anhaltspunkt bilden und eine genaue Betrachtung mit allen energierelevanten Komponenten für jedes einzelne Gebäude erforderlich ist.

Für die Sanierung der Fassade an der Stöckstr. wurde unter anderem aus architektonischen Gründen ein konzeptionell anderer Lösungsansatz gewählt.

Die rd. 530 m² große Fassade wurde auf der Basis eines Wärmedämmverbundsystems mit einer 120 mm starken mineralischen Dämmung ausgeführt und farblich dem Gesamtbild angepasst.

Die Sockelfassade wurde konzeptionell mit Styrodur wärmedämmend und mit einer Verklammerung versehen. Insgesamt wurden 56 alte Fenster mit einer durchschnittlichen Größe von 1,2 x 1,8 m demontiert und durch eine Wärmeschutzverglasung mit thermisch getrennten Aluminiumrahmen ersetzt. Die Glasfassade der Aula blieb unberührt, da aus bautechnischer aber auch aus energetischer Sicht hier eine Sanierung nicht erforderlich war. Die Maßnahme wurde in zwei Schritten umgesetzt. Mit der Fenstersanierung wurde im Oktober 2006 begonnen und fand ihren Abschluss im Dezember 2006. Die Fassadensanierung erfolgte im April 2007 und wurde im August 2007 abgeschlossen,

Die Kosten des 2. Bauabschnitts gliedern sich wie folgt:

1.	Fenstersanierung	100.000 €
2.	Fassadensanierung	150.000 €
3.	Sonstiges Dach, Maler etc.	30.000 €
		280.000 €

Controlling							
Energieverbrauch/ - Kosten Wärme							
Gymnasium Wanne, Gerichtsstr. 9							
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch				
			kWh				
			2002	2003	2004	2005	2006
1250	Gymnasium Wanne	Fernwärme Herne II	978.900	1.019.000	980.500	915.200	923.600
Kennwert			133				

Tabelle: 16

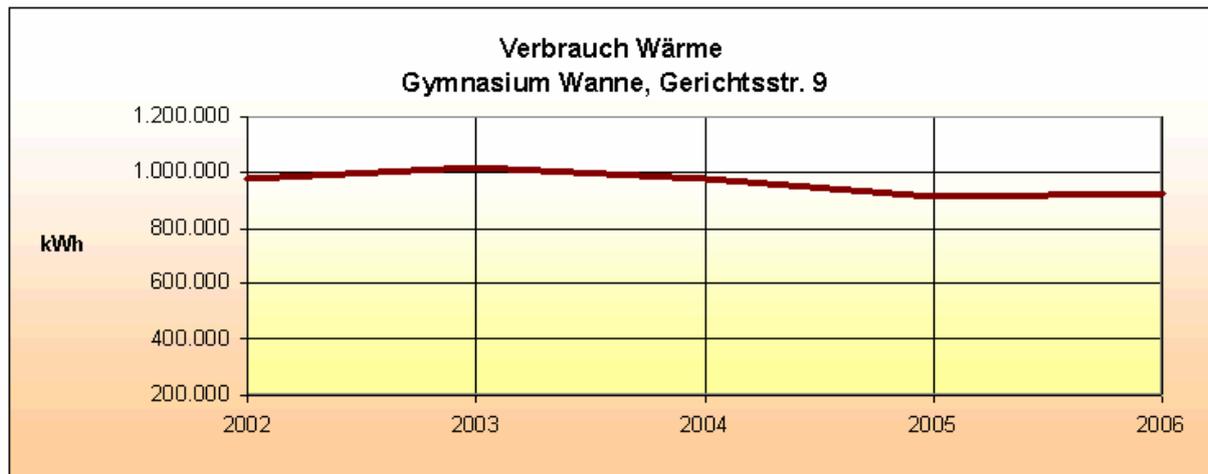


Diagramm: 9

Eine aussagekräftige Analyse der energetischen Auswirkung dieser Maßnahmen ist aufgrund der relativ kurzen Zeit (letzter Sanierungsschritt erst 2007) noch nicht möglich. Tendenziell ist für 2005 und 2006 ein Rückgang des Verbrauches zu erkennen. Für die Verbrauchsjahre 2007 und 2008 wird eine Verbrauchskennzahl von ca. 115 kWh / m² erwartet. Mittelfristig betrachtet wird durch die Sanierung aller Fassadenflächen eine Reduzierung des Energiebedarfes um rd. 35 % erwartet.

6.1.2 Ersatzbau FÖS Robert – Brauner

Die Förderschule Robert – Brauner mit einer **Bruttogeschossfläche neu von 2.706 m²** gliedert sich in die nachfolgend aufgeführten Gebäudeteile:

Hauptgebäude	BGF : 1967 m ² Baujahr: 1974
Gymnastikhalle	BGF : 173 m ² Baujahr: 1974
Hausmeister- wohnung	BGF : 204 m ² Baujahr: 1974
Ersatzbau	BGF : 362 m ² Baujahr: 2004



Das Hauptgebäude mit Gymnastikhalle und angegliederter Hausmeisterwohnung wurde, wie fast alle Gebäude dieser Erbauungszeit, in Beton – Skelettbauweise errichtet. Die Fassade besteht aus einer Klinkervormauerung mit einer aus heutiger Sicht nur geringen Wärmedämmung.

Die Rahmen der großen Fensterelemente bestehen aus Aluminium und sind mit einer Isolierverglasung versehen. Der Standard der Fenster und Glasfassadenelemente kann aus energetischer Sicht als ausreichend bezeichnet werden. Die Dachflächen sind ausschließlich als Flachdachkonstruktion ausgebildet worden. Aus energetischer Sicht gäbe dieser Gebäudekomplex sicherlich einige Ansätze zur Optimierung. Da aber aus bautechnischer Sicht hier keine zwingenden Notwendigkeiten bestehen, ergibt sich gesamt betrachtet derzeit kein in Verbindung zu bringender Handlungsansatz.

Vor der Errichtung des Ersatzbaus gliederten sich an das Hauptgebäude 3 Pavillons mit einem Verbindungsgang an, die ca. 1976 in Leichtbauweise erstellt wurden.

Ein in Bezug auf Schimmelbefall in Auftrag gegebenes Gutachten bestätigte den Verdacht, ergab jedoch auch, dass der vorgefundene Schimmelbefall die Grundkonstruktion der Pavillons befallen hatte.

Die Analyse der Gesamtproblematik ergab schließlich, dass die wirtschaftlichste Lösung ein Ersatzbauwerk war.

Der Ersatzbau mit einer **Bruttogeschossfläche von 362 m²** beinhaltet eine Optimierung des Fachraumangebotes und eine Verbesserung der behindertengerechten Nutzung.

Das Gebäude wurde in massiver Ausführung erbaut und mit einer Putzfassade als Wärmedämmverbundsystem versehen. Die Rahmen der großen Fenster- und Glasfassadenelemente wurden aus Aluminium gefertigt und mit einer Wärmeschutzverglasung ausgestattet.

Als Dachfläche wurde eine geneigte Stahltrapezblechkonstruktion gewählt.

Besonders zu erwähnen ist die Entwässerung der Dachfläche des Ersatzbaus sowie Teile der neu befestigten Fläche, die vom Kanalnetz entkoppelt wurde. Das hier aufgefangene Regenwasser wird im hinteren Teil des Gebäudes über speziell angelegte Rigolen dem Grundwasser zugeführt. Die Versickerungsfähigkeit des Erdreiches war hier nicht optimal, so dass diesem System eine Zisterne mit einem Inhalt von rd. 5.000 l als sogenannte Vorflut zwischengeschaltet werden musste. Durch diese primär aus technischer Sicht erforderliche Maßnahme ergab sich jedoch die Möglichkeit der Nutzung des gespeicherten Regenwassers für die dem Schulkomplex zugeordneten Gartenfläche, so dass hier kein Stadtwasser zur Bewässerung dieser erforderlich wird. Als durchgeführtes Gesamtkonzept kann hier von einem Regenwassermanagement gesprochen werden.

In letzter Konsequenz ergibt sich hier eine Kosteneinsparung durch die Reduzierung der in das öffentliche Kanalnetz eingeleiteten Regenwassermenge und die Möglichkeit der Reduzierung des Stadtwasserbedarfs durch die Bewässerung des Kleingartens mit Zisternenwasser.

Mit der Baumaßnahme wurde im April 2004 begonnen. Die Fertigstellung erfolgte im Oktober 2004.

Die Kosten der Gesamtmaßnahme betrug rd. 513.000 €.

Die Wärmeversorgung des gesamten Gebäudekomplexes erfolgt über einen Gasbrennwertkessel Baujahr 1992 mit einer Leistung von 408 kW.

Controlling							
Energieverbrauch/ - Kosten Wärme							
FöS Robert - Brauner - Schule, Bergstr. 93b							
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch witterungsbereinigt				
			kWh				
			2002	2003	2004	2005	2006
3360	FöS Robert-Brauner	Sonderabnehmer Gas	511.860	555.435	555.208	516.048	506.676
		Kennwert		203		191	187

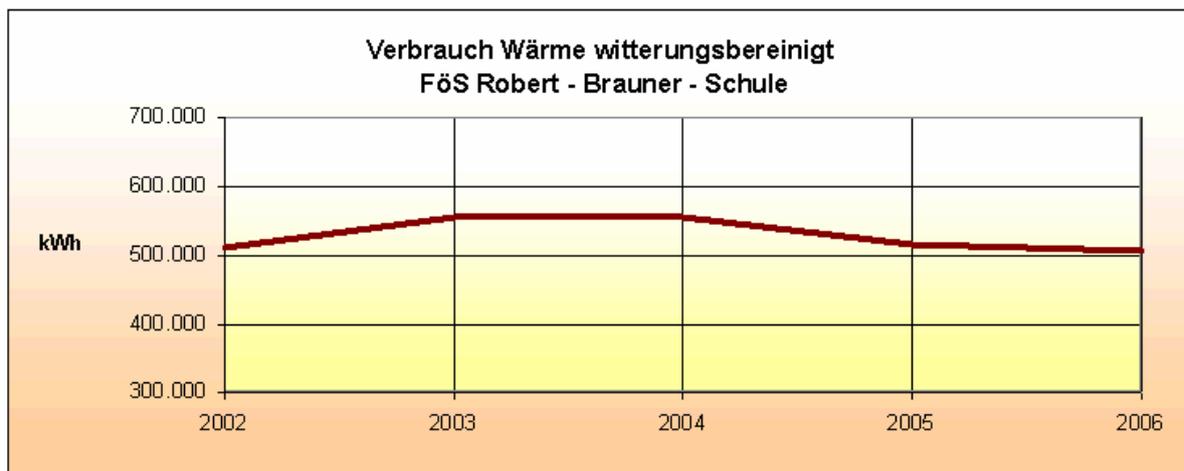


Tabelle: 17 und Diagramm: 10

Der durchschnittliche Wärmebedarf des Gebäudekomplexes vor der Errichtung des Ersatzbaus lag bei rd. 534.500 kWh / a. Es ergab sich ein Verbrauchskennwert von 203 kWh / m². In Bezug auf den Vergleichskennwert für Gebäude dieser Art und Nutzung ergab sich ein um rd. 20 % höherer Verbrauch.

Obwohl sich durch die Errichtung des Ersatzbaues eine Erhöhung der Gesamtfläche ergab, verringerte sich der Gesamtenergiebedarf um rd. 6 %.

Die Begründung liegt in der Gesamtbilanz aller Gebäude, die durch den deutlich besseren Standard des Ersatzbaues günstiger wird.

Einzel betrachtet wird der Ersatzbau mit einem Energiekennwert von rd. 80 kWh / m² bewertet.

6.1.3 Neubau Feuerwengerätehaus Plutostr. 4

Der Neubau des Feuerwengerätehauses an der Plutostr. 4 ist notwendig geworden, da die vorherige Situation nicht mehr dem Standard zur Erfüllung eines reibungslosen Rettungseinsatzes entsprach. Genutzt wird dieses Gebäude durch die freiwillige Feuerwehr.

Das Raumprogramm beinhaltet im Erdgeschoss die Stellplatzhalle und den Bereich Ausrüstung. Im 1. Obergeschoss



befinden sich die Sozialräume für die Feuerwehrfrauen und Feuerwehrmänner, die Verwaltung, die Teeküche sowie ein Schulungsraum. Die Konzeption des Neubaus ist für ca. 11 Personen ausgerichtet. Die Fahrzeughalle mit insgesamt vier Rolltoren bietet Platz für ca. 3- 4 Einsatzfahrzeuge.

Der Neubau mit einer **Bruttogeschossfläche von 536 m²** wurde sowohl aus Stahlbeton Fertigteilen als auch aus Ziegelmauerwerk erstellt.

Als Fassade wurde ein Wärmedämmverbundsystem gewählt. Als Dachkonstruktion wurde ein Kalzip - Pultdach mit einer Wärmedämmung von 140 mm realisiert.

Die Rahmen der Fenster und Glasfassadenelemente wurden aus thermisch entkoppelten Aluminiumelementen gefertigt und ergeben mit der Wärmeschutzverglasung einen U- Wert von 1,5 W/ m² K.

Die Wärmeversorgung erfolgt über eine Gasbrennwertkesselanlage mit einer Leistung von 43 kW. Die Warmwasserversorgung wird über einen 300 l Speicher gewährleistet.

Mit der Erstellung des Neubaus wurde im Februar 2004 begonnen. Die Fertigstellung erfolgte im Dezember 2004.

Die Erstellungskosten betragen rd. 680.000 €.

Controlling							
Energieverbrauch/ - Kosten Wärme							
Feuerwehrgerätehaus Plutostr. 4							
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch witterungsbereinigt kWh				
			2002	2003	2004	2005	2006
5005	Feuerwehrgerätehaus Plutostr. 4	Tarifabnehmer Gas	0	0	10950	50.250	48.522
Kennwert						94	90

Tabelle: 18

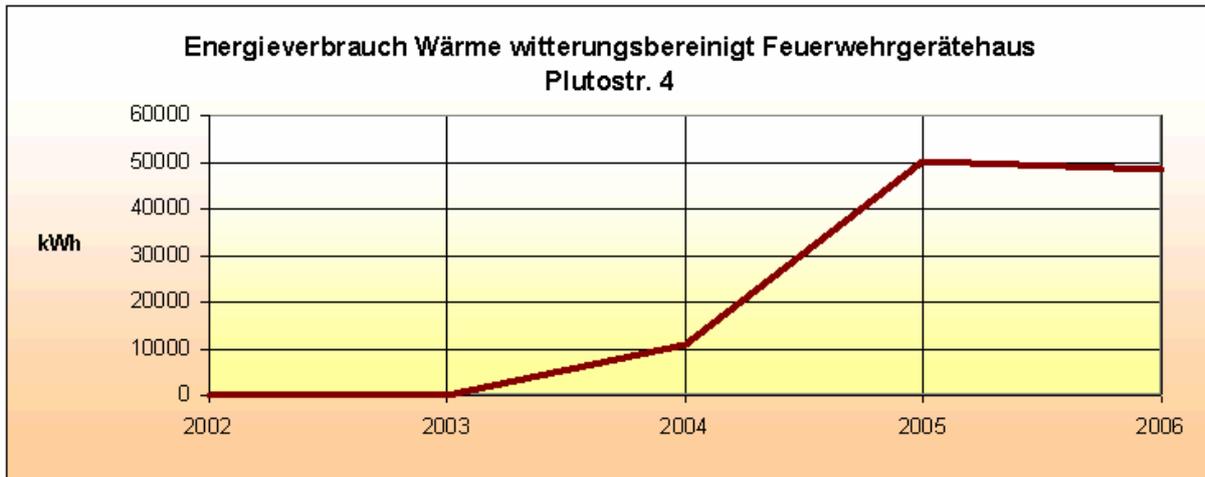


Diagramm: 11

Mit einem durchschnittlichen Wärmebedarf des Gebäudes von rd. 49.000 kWh / a ergibt sich eine Verbrauchskennzahl von 90 kWh / a.

Dieser Verbrauchskennwert ist unter Berücksichtigung einer konventionellen Bauweise (kein Niedrigenergiestandard) als sehr gut zu bezeichnen und fügt sich in die obere Kategorie der sparsamsten öffentlichen Gebäude der Stadt Herne ein.

6.2 Technik

6.2.1 Sanierung der Lüftungsanlagen Turn- und Schwimmhalle des Otto-Hahn Gymnasiums

Das Otto-Hahn Gymnasium mit einer **Bruttogeschossfläche von insgesamt 13.295 m²** gliedert sich in die nachfolgend aufgeführten Gebäudekomplexe:

Hauptgebäude Schule:

BGF : 9.930 m²
Baujahr: 1961

Neubau Schule:

BGF : 593 m²
Baujahr: 1999

Hausmeisterwohnung:

BGF : 317 m²
Baujahr: 1966

Sporthalle / Schwimmhalle:

BGF : 2455 m²
Baujahr: 1966



Das Hauptgebäude, die Hausmeisterwohnung sowie der Sport- und Schwimmhalle wurden in Betonskelettbauweise erstellt. Neben der Ausmauerung und einer nur geringen Wärmedämmung wurden die Flächen zum größten Teil mit einer Verklinkerung versehen.

Die Dachflächen des Otto-Hahn Gymnasiums sind ausschließlich als Flachdachkonstruktion erstellt worden. Auch hier entspricht die Wärmedämmung nur den Vorschriften des Erbauungsjahres.

Im Rahmen der geplanten Bauunterhaltung werden am Schulgebäude einige Teilflächen des Flachdaches noch im Herbst 2007 saniert und auf den, auch in Bezug auf den Wärmeschutz, neuesten Stand der Technik gebracht. Von einigen Ausnahmen abgesehen sind die Rahmen der Fenster- und Glasfassadenelemente aus Holz und verfügen nur über eine Einfachverglasung.

Der erst 1999 fertiggestellte Neubau mit einer **Bruttogesamtfläche von 593 m²** wurde in Stein auf Stein Massivbauweise erstellt und fügt sich in den Schulkomplex im Rahmen der Klinkerung und des gewählten Baustils als Gesamteinheit zu einem entstandenen Atrium zusammen. Die massiven Fronten wurden mit einer 12 cm starken Wärmedämmung versehen.

Die Rahmen der Fensterfronten sind aus thermisch entkoppelten Aluminiumprofilen gefertigt und ergeben in Verbindung mit der Wärmeschutzverglasung eine optimale Einheit. Gesamtbetrachtet entspricht der Neubau annähernd dem Stand der heute gültigen Energieeinsparverordnung.

Die Wärmeversorgung erfolgt über zwei Gasbrennwert – Kesselanlagen mit einer Gesamtleistung von 1.148 kW, die sich aufteilen in 895 kW für die Turn- und Sporthalle sowie 253 kW für das Schulgebäude.

Die Verwaltung wird vorbildlich über eine separate Kleinkesselanlage mit einer Leistung von 55 kW mit Wärme versorgt, sodass bei unterschiedlichen Nutzungszeiten bzw. in den Ferien nicht die große Kesselanlage der Schule betrieben werden muss. Gesamt betrachtet sind die Wärmeerzeugungsanlagen in einem guten Zustand.

Die ehemalige Be- und Entlüftung der Sporthalle, Schwimmhalle, Umkleide sowie der Sanitär- und Duschräume wurde durch Einzelaggregate erreicht, die weder über die Möglichkeit der Umluft noch über Wärme - Rückgewinnungssysteme verfügten und sich somit ein hoher Grad an Energieverschwendung ergab.

Der allg. techn. Zustand der Lüftungszentralgeräte war enorm schlecht und teilweise auch aus hygienischer Sicht grenzwertig.

Die Lüftungskanäle bestanden aus asbesthaltigem Faserzement, die zu rund 50 % in unzugänglichen Schächten bzw. in geschlossenen, abgehängten Decken montiert waren. Bei der Sanierung ergab sich ein enormer Aufwand durch die Notwendigkeit der Zerstörung der Abhangdecken.

Komplettiert wurde der desolate Zustand der Lüftungstechnik durch ein in Auftrag gegebenes Brandschutzgutachten, bei dem sich ergab, dass der vorhandene Brandschutz im Rahmen der Neukonzeption angepasst werden muss.

Die Summe der sich darstellenden Probleme machte eine umfangreiche Planung und Sanierung erforderlich.

Das neue Lüftungskonzept sieht für die Schwimmhalle ein Lüftungszentralgerät mit einer Leistung von 10.000 m³ / h vor. Die Lüftermotoren sind mit Frequenzumformern ausgestattet, sodass der Volumenstrom in Abhängigkeit des Bedarfes stufenlos geregelt werden kann und sich so der Strombedarf auf ein Minimum reduziert. Die Wärmerückgewinnung erfolgt über ein Wärmerohr mit einer Rückwärmezahl von 72 %.

Die vier Umkleide- und Duschräume werden zusammengefasst über ein Lüftungscentralgerät versorgt. Das Centralgerät mit einer Luftleistung von 6.700 m³ / h verfügt ebenfalls über Frequenzumformer zur Steuerung des Luftvolumenstroms. Neben einem Umluftbetrieb erfolgt die Wärmerückgewinnung über einen Kreuzstromwärmeüberträger. Auf eine Lüftung der Turnhalle wurde konzeptionell verzichtet, da eine natürliche Querlüftung durch Öffnen der Oberlichter möglich ist. Die reine Beheizung der Turnhalle erfolgt jetzt durch eine Deckenstrahlheizung.

Die Gesamtkosten dieser Maßnahme betragen rd. 500.000 €. Gegliedert nach Gewerken ergaben sich die nachfolgend aufgeführten Einzelkosten:

Planung	:	70.000 €
Demontage	:	32.000 €
Lüftung	:	130.000 €
Dämmung	:	20.000 €
Elektro	:	48.000 €
Sanitär	:	25.000 €
Heizung	:	85.000 €
Bau	:	75.000 €
<u>Sonstiges</u>	:	<u>15.000 €</u>
Summe rd.	:	500.000 €

Controlling							
Energieverbrauch/ - Kosten Wärme							
Otto Hahn Gymnasium Sport / Schwimmhalle							
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch Wärme witterungsbereinigt				
			kWh				
			2000	2001	2002	2003	2004
4242	Otto Hahn Gymnasium Hölkeskampring 168	Sonderabnehmer Gas	1.793.466	1.490.104	1.457.286	1.206.546	1.213.689
	Kennwert		546				

Tabelle: 19

Der vorherige durchschnittliche Energieverbrauch der Turn- und Schwimmhalle betrug rd. 1.342.000 kWh / a. Vor der Sanierung ergab sich für diesen Gebäudekomplex ein Energiekennwert von 546 kWh / m².

Controlling							
Energieverbrauch/ - Kosten Wärme							
Otto Hahn Gymnasium Sport / Schwimmhalle							
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch witterungsbereinigt kWh				
			2002	2003	2004	2005	2006
4242	Otto Hahn Gymnasium Hölkeskampring 168	Sonderabnehmer Gas	1.457.286	1.206.546	1.213.689	943.071	922.449
Kennwert			546			384	376



Tabelle: 20 und Diagramm: 12

Nach der Sanierung ergab sich in Bezug auf das Verbrauchsjahr 2006 eine Energiebedarfsreduzierung um 31 % und in Summe von rd. 420.000 kWh / a. Der Verbrauchskennwert der Turn- und Schwimmhalle reduzierte sich von vormals 546 kWh / m² auf einen Wert von 376 kWh / m².

Controlling							
Energieverbrauch/ - Kosten Wärme							
Otto Hahn Gymnasium, Sporthalle / Schwimmhalle							
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Kosten Brutto Wärme witterungsbereinigt				
			€				
			2002	2003	2004	2005	2006
4240	Otto Hahn Gymnasium Sport- und Schwimmhalle	Sonderabnehmer Gas	57.382,88	49.764,65	49.741,38	42.878,73	52.873,22
Energiekosten ohne Sanierung						61.012,57	76.915,77

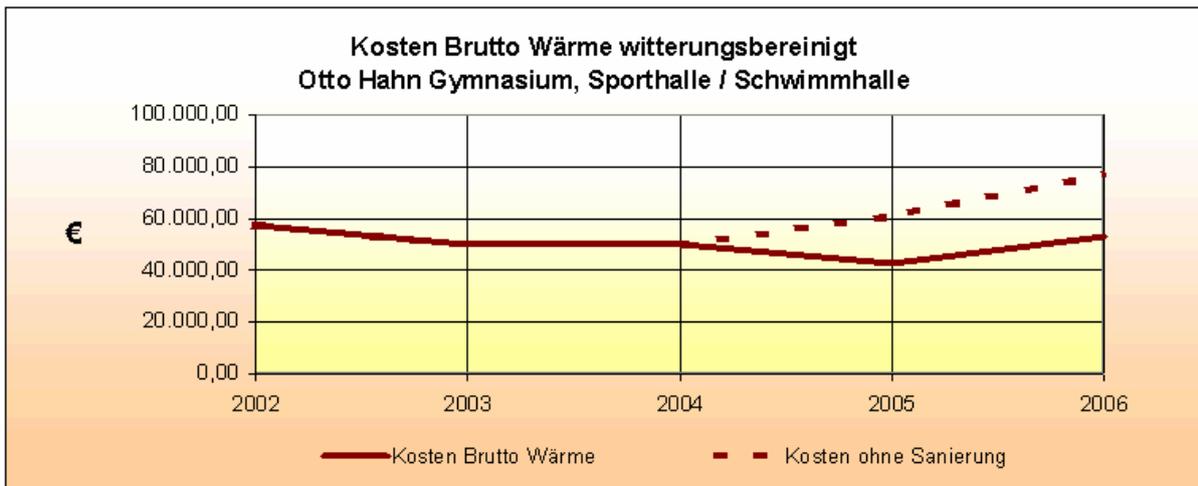


Tabelle: 21 und Diagramm: 13

In Bezug auf den Energiepreis des Jahres 2006 konnten die Energiekosten der Turn- und Schwimmhalle um 45 % gesenkt werden. In der Summe ergibt sich eine Energiekostenreduzierung von rd. 24.000 € pro Jahr.

Die Berechnung der zu erwartenden Amortisationszeit dieser Maßnahme ist aufgrund des sehr hohen investiven Aufwand für den zusätzlichen baulichen Brandschutz sowie der Asbestsanierung nicht sinnvoll.

Würde es sich hier um eine rein technisch bzw. energetisch ausgerichtete Maßnahme handeln, so würde sich hier eine Amortisationszeit von ca. 12 Jahren ergeben.

6.2.2 Sanierung der Fassade / Kesselanlage Grundschule Börsinghauser Str.

Die Grundschule Börsinghauser Str. mit einer **Bruttogeschossfläche von insgesamt 4385 m²** besteht aus den nachfolgend aufgeführten Gebäudeteilen:

Hauptgebäude:	BGF : 2855 m ²
	Baujahr: ca. 1900
	Wiederaufbau: 1955
Sporthalle:	BGF : 602 m ²
	Baujahr: 1961
Schwimmhalle:	BGF : 601 m ²
	Baujahr: 1961
Hausmeister- wohnung	BGF : 139 m ²
	Baujahr: 1961
Schulkinder- garten	BGF : 108 m ²
	Baujahr: 1961
Verbindungs- gang	BGF : 80 m ²
	Baujahr: 1994



Das um das Jahr 1900 erbaute Hauptgebäude wurde als Ziegelmauerwerk in Massivbauweise erstellt. Im zweiten Weltkrieg wurde das Gebäude zerstört und erst 1955 mit den damals zur Verfügung stehenden Mitteln wieder aufgebaut.

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 Wärmedämmung versehen.

Im Jahr 2005 wurde mit der auf zwei Bauabschnitte ausgelegten Sanierung des Hauptgebäudes begonnen, die im Jahr 2006 beendet wurde.

Im Rahmen der Fenstersanierung wurden die einfach verglasten Holzfenster durch eine Wärmeschutzverglasung mit Aluminiumrahmen ersetzt. Die aus dem Jahr 1955 stammende, nicht wärmegeämmte Fassade, wurde mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen. Die nicht ausgebauten Dachräume wurden mit 14 cm Styroporplatten wärmegeämmt.

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

➤	Fenstersanierung	:	143.000 €
➤	Fassadensanierung	:	101.000 €
➤	Dachraumdämmung	:	11.500 €
	Summe	:	<u>255.500 €</u>

Das Hauptgebäude wird über eine separate Kesselanlage mit Wärme versorgt.

Bis zum Sommer 2006 erfolgte die Wärmeversorgung über eine atmosphärische Doppelkesselanlage, Baujahr 1978, die sowohl in Bezug auf ihre Verbrauchswerte als auch der entstandenen Emissionswerte nicht mehr den Vorschriften entsprach. Auch die Heizzentrale mit Verteilern, Absperrorganen, Pumpen, Isolierung und letztlich die Schalt- und Regelanlage waren in einem nicht mehr akzeptablen Zustand.

Im Rahmen der im Sommer 2006 erfolgten Heizungssanierung wurde der Kessel sowie alle Komponenten in der Heizungszentrale auf den neuesten Stand der Technik gebracht.

Die Kosten der Kessel- und Heizraumsanierung betragen 32.500 €.

Die im Jahr 1961 erbauten Bereiche **Sporthalle, Schwimmhalle, Hausmeisterwohnung und Schulkindergarten** sind in Betonskelettbauweise erstellt. Eine Wärmedämmung der Fassade ist hier, wenn überhaupt, nur geringfügig zu erwarten. Die Dachflächen dieser Gebäudeteile sind als Flachdach ausgebildet.

Die Rahmen der Fenster- und Glasfassadenelemente sind an diesem Gebäudeteil sowohl aus Aluminium als auch aus Holz und mit einer Isolierverglasung der ersten Generation versehen.

Die Wärmeversorgung der Turn- und Schwimmhalle erfolgt über eine Gas-Brennwertkesselanlage die in einem guten Zustand ist. Gleiches gilt auch für die übrige Technik wie Lüftung, Sanitär sowie Schalt- und Regeltechnik. Ersatzinvestitionen werden hier erst langfristig erwartet.

Controlling								
anteiliger Energieverbrauch/ - Kosten Wärme								
GS Börsinghauserstr. 64 nur Schulgebäude								
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verteiler-Schlüssel	Verbrauch Wärme witterungsbereinigt				
				kWh				
				2000	2001	2002	2003	2004
4210	GS Börsinghauserstr. 64	Sonderabnehmer Gas	45%	509.466	456.811	461.475	410.362	450.458
Kennwert				160				

Tabelle: 22

Der durchschnittliche Energieverbrauch des Hauptgebäudes vor der Sanierung betrug gemäß Verteilerschlüssel Hauptgebäude / Turn- u. Schwimmhalle mit 45/55 % rd. 459.000 kWh / a. In Bezug auf die Bruttogeschossfläche ergab sich ein Verbrauchskennwert von 160 kWh / m².

Controlling								
anteiliger Energieverbrauch/ - Kosten Wärme								
GS Börsinghauserstr. 64 nur Schulgebäude								
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verteiler-Schlüssel	Verbrauch witterungsbereinigt				
				kWh				
				2002	2003	2004	2005	2006
4210	GS Börsinghauserstr. 64	Sonderabnehmer Gas	45%	461.475	410.362	450.458	374.000	311.000
Kennwert				160 131 108				

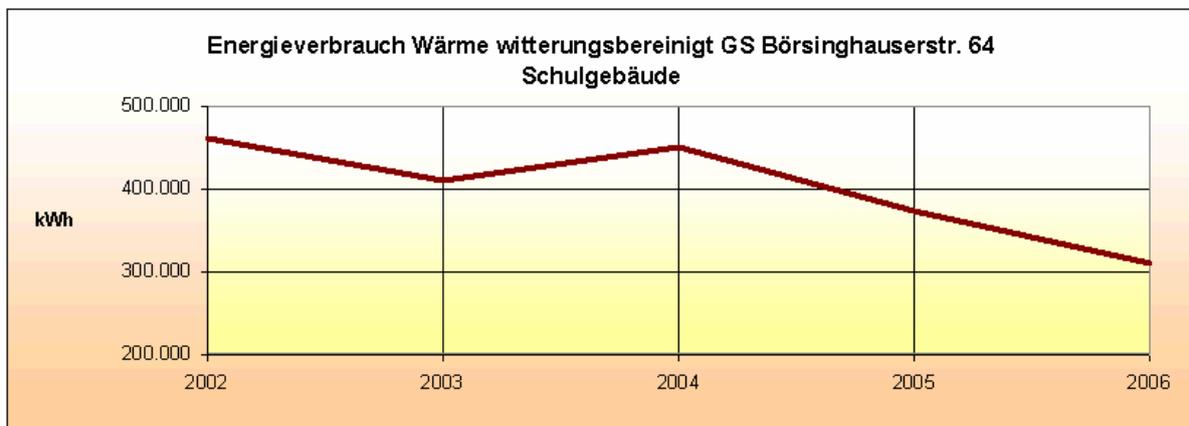


Tabelle: 23 und Diagramm: 14

Nach der Sanierung ergab sich in Bezug auf das Verbrauchsjahr 2006 eine Energiebedarfsreduzierung um 32 % und in Summe von 148.000 kWh / a. Der Verbrauchskennwert des Hauptgebäudes reduziert sich von vormals 160 kWh / m² auf einen Wert von 108 kWh / m².

Die sich bislang ergebende Energiebedarfsreduzierung ist nur als vorläufige Bilanz zu sehen, da die Sanierungsarbeiten an der Fassade, der Fenster und an der Kesselanlage erst im Sommer 2006 abgeschlossen waren, und die Auswirkungen der Gesamtmaßnahmen sich nicht auf eine ganze Heizperiode auswirken konnte. Erwartet wird eine Bedarfsreduzierung in der Größenordnung von 40 % und in Summe von 184.000 kWh.

Es wird ein Energieverbrauchskennwert in der Größenordnung von 90 kWh/m² erwartet.

Controlling								
anteiliger Energieverbrauch/ - Kosten Wärme								
GS Börsinghauserstr. 64 nur Schulgebäude								
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verteiler-schlüssel	Kosten Brutto Wärme witterungsbereinigt				
				€				
				2002	2003	2004	2005	2006
4210	GS Börsinghauserstr.64	Sonderabnehmer Gas	45%	18.180,71	16.891,01	18.546,91	17.201,76	17.817,94
Energiekosten ohne Sanierung							21.111,25	26.297,21

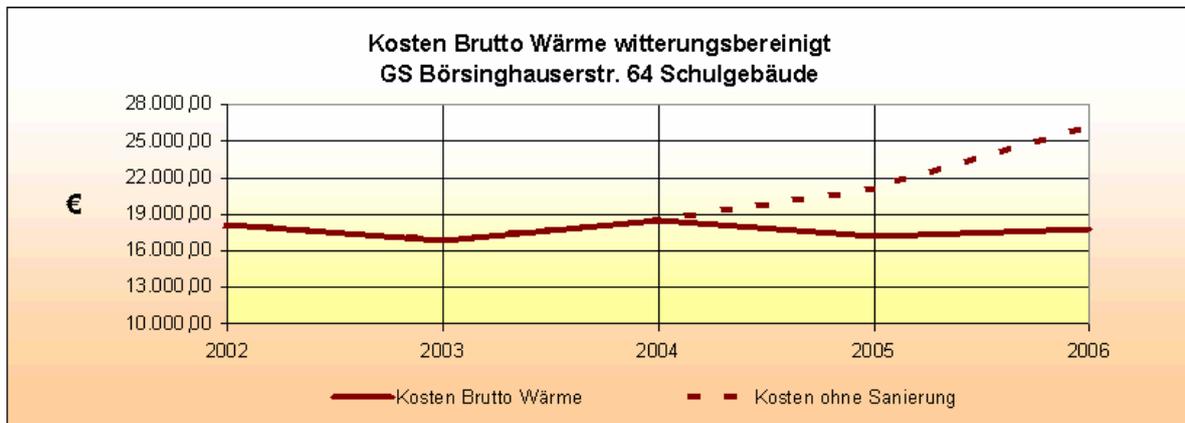


Tabelle: 24 und Diagramm: 15

In Bezug auf die Beheizung des Hauptgebäudes ergibt sich für 2006 eine Kostenreduzierung von rd. 8.200 € /a. Für das Jahr 2007 wird eine Kostenreduzierung von ca. 10.200 € / a erwartet.

Nach der aus bautechnischer Sicht notwendigen Fassaden- und Fenstersanierung erfolgte direkt die Kesselsanierung. Die daraus resultierende Verbrauchs- und Kosteneinsparung für 2007 in Höhe von insgesamt 10.200 € / a kann zu ca. 30 % der Kesselsanierung zugeordnet werden.

Die sich auf dieser Basis ergebende Einsparung von rd. 3.100 € / a führt zu einer Amortisationszeit der Kesselanlage von ≤ 12 Jahren.

6.2.3 Sanierung der Lüftungsanlage Pestalozzi - Gymnasium

Das Pestalozzi- Gymnasium mit einer **Bruttogeschossfläche von insgesamt 13.959 m²** gliedert sich in die nachfolgend aufgeführten Gebäudekomplexe:

Hauptgebäude

BGF : 11.543 m²
Baujahr : 1970

Dreifachturnhalle

BGF : 2.416 m²
Baujahr : 1970



Das Hauptgebäude sowie die Dreifachturnhalle wurden in Beton- Skelettbauweise errichtet. Die Elemente wurden mit Mauerwerk ausgefacht. Wärmedämmung wurde das Gebäude mit einer 65 mm starken Mineralwolle sowie einer 60 mm breiten Luftschicht. Die Außenfassade wurde größtenteils als Vorhangfassade mit Betonwerkstein ausgebildet.

Die Rahmen der Fenster- und Glasfassade sind aus Aluminium- Rahmenelementen der ersten Generation ausgeführt und mit einer Isolierverglasung versehen.

Die Dachflächen sind als Flachdach ausgeführt. Die Wärmedämmstärke der Dächer beträgt 65 mm. Aus energetischer Sicht kann dieses Gebäude im Gesamtvergleich als befriedigend bezeichnet werden.

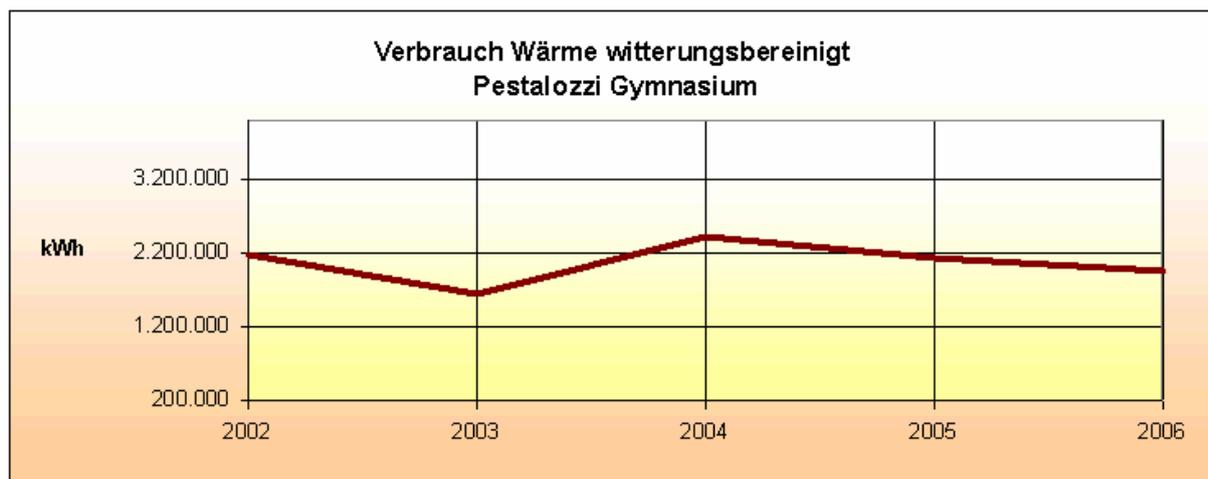


Diagramm: 16

Controlling
Energieverbrauch/ - Kosten Wärme
Pestalozzi Gymnasium

Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch witterungsbereinigt				
			kWh				
			2002	2003	2004	2005	2006
3300	Pestalozzi Gymnasium Harpener Weg 6	Fernwärme Herne I	2.192.683	1.661.122	2.433.536	2.139.719	1.955.855
Kennwert			144				

Tabelle: 25

Die Wärmeversorgung des Pestalozzi – Gymnasiums erfolgt mit Fernwärme. Die Vertragsleistung zur Wärmeversorgung beträgt hier 900 kW.

Mit einem durchschnittlichen Energiebedarf von rd. 2.000.000 kWh ergibt sich hier eine Energiekennzahl von 144 kWh / m².

Die aus bautechnischer Sicht befriedigende energetische Einschätzung des Gebäudes deckt sich mit der als durchschnittlich zu sehenden Energiekennzahl für Gebäude dieser Art und Nutzung.

Die drei Dusch – und Umkleidebereiche der Dreifachturnhalle des Pestalozzi-Gymnasiums wurden über drei separate Lüftungsanlagen belüftet und beheizt. Die Geräte waren als Dachaußengeräte konzipiert und 1979 auf dem Dach der Turnhalle montiert worden. Die Luftleistung der einzelnen Zuluftgeräte betrug je rd. 4.200 m³ / h. Eine Wärmerückgewinnung war nicht vorhanden.

Die Sanierung der Lüftungs- Außengeräte war zwingend erforderlich, da durch Witterungseinflüsse die Außenverkleidung extrem korrodiert und eine weitere Reparatur nicht mehr vertretbar war.

Eine weitere im Rahmen einer gemeinschaftlichen Sanierungsmaßnahme zu sehende Problematik ergab sich durch den sehr desolaten Zustand der Dachabdichtung im Bereich des Aufstellungsortes der außenliegenden Lüftungsgeräte.

Das Flachdach war über den Umkleideräumen an mehreren Stellen undicht. Die Wärmedämmung war aufgrund dessen komplett durchfeuchtet, sodass sie ihre bauphysikalische Funktion nicht mehr erfüllen konnte. Ferner waren die Dampfsperren an mehreren Stellen defekt, so dass das anfallende Regenwasser bereits direkt auf der Stahlbetondecke stand. Desweiteren ergaben sich Undichtigkeiten an mehreren Dachdurchdringungen (Lichtkuppeln, Dunstrohre etc.).

Aufgrund des von der Abarbeitungsfolge nicht trennbaren Sanierungsbedarfs der Lüftungsanlage und der Dachfläche, war hier eine technisch und terminlich abgestimmte Planung und Umsetzung zwingend erforderlich. Die drei separaten Lüftungsgeräte wurden aus wirtschaftlichen aber auch technischen Gründen durch ein zweigeteiltes Zu- und Abluftzentralgerät mit einer Gesamtluftleistung von $12.000 \text{ m}^3 / \text{h}$ ersetzt.

Als Wärmerückgewinnungssystem wurde hier ein Kreislaufverbundsystem gewählt. Das Luftverteilungssystem und die Heizungsverrohrung auf dem Dach wurden erneuert sowie dem heute gültigen Dämmstandard angepasst. Den Schlusspunkt setzt eine gezielt ausgerichtete Schalt- und Regelanlage, die entsprechend der neuesten Erkenntnissen konzipiert wurde.

Die Sanierung der Lüftungsanlage wurde 2005 durchgeführt. Die Sanierungskosten dieser Maßnahme betragen rd. 135.000 €.

Eine einwandfreie Analyse der energetischen Auswirkung der Maßnahme ist hier nicht möglich, da sich in Bezug auf den Wärmebedarf des gesamten Gebäudekomplexes in den vorangegangenen Jahren starke Schwankungen ergeben haben. Derzeit werden diese Schwankungen durch unterschiedliche Nutzungsintensität begründet.

Bei einem durchschnittlichen Wärmeenergiebedarf von rd. $2.000.000 \text{ kWh} / \text{a}$ kann durch diese Maßnahme in Bezug auf die Gesamtanlage eine relative Einsparung von ca. $110.000 \text{ kWh} / \text{a}$ hergeleitet werden. Mit dieser Einsparung könnten beispielhaft ca. 5-6 Einfamilienhäuser 1 Jahr lang mit Wärmeenergie versorgt werden.

Anhang 7.0

Anhang 7.1

Punkt: Verbrauch- und Kostenstatistik

Thema: Verbrauch und Kosten 2000 – 2006

Statistik Verbrauch Wärmeenergie witterungsbereinigt 2000 - 2006							
	Verbrauch in kWh						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Fernwärme I	19.679.852	17.644.254	18.387.662	16.611.010	17.874.264	18.013.894	17.478.089
Fernwärme II	18.017.059	16.968.391	17.232.467	16.379.968	16.373.876	16.766.361	16.373.709
Sonderabnehmer Gas	39.952.779	38.384.987	37.213.870	31.537.691	34.939.162	34.966.586	34.423.015
Tarifabnehmer Gas	10.458.546	9.707.741	9.721.410	8.513.989	9.595.318	8.857.889	8.048.447
Summe	88.108.236	82.705.373	82.555.410	73.042.659	78.782.619	78.604.729	76.323.260

Statistik Verbrauch Strom 2000 - 2006							
	Verbrauch in kWh						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Sonderabnehmer Strom	6.107.961	6.264.811	6.189.846	6.250.629	6.520.876	6.682.828	6.679.313
Sondertarif Strom	1.923.977	1.935.021	1.933.806	2.120.944	2.241.478	2.223.088	2.203.382
Tarifabnehmer Strom	4.676.273	4.809.127	4.638.249	4.462.244	4.973.829	4.897.721	5.005.470
Summe	12.708.211	13.008.959	12.761.901	12.833.817	13.736.183	13.803.637	13.888.165

Statistik Verbrauch Wasser 2000 - 2006							
	Verbrauch in m³						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Tarifabnehmer Wasser	297.731	299.291	267.193	296.919	248.779	288.206	293.970

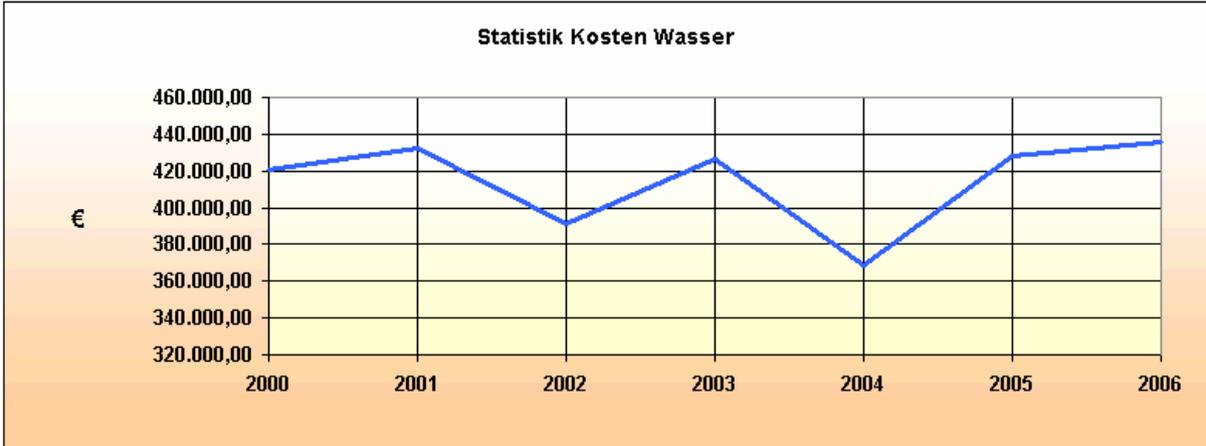
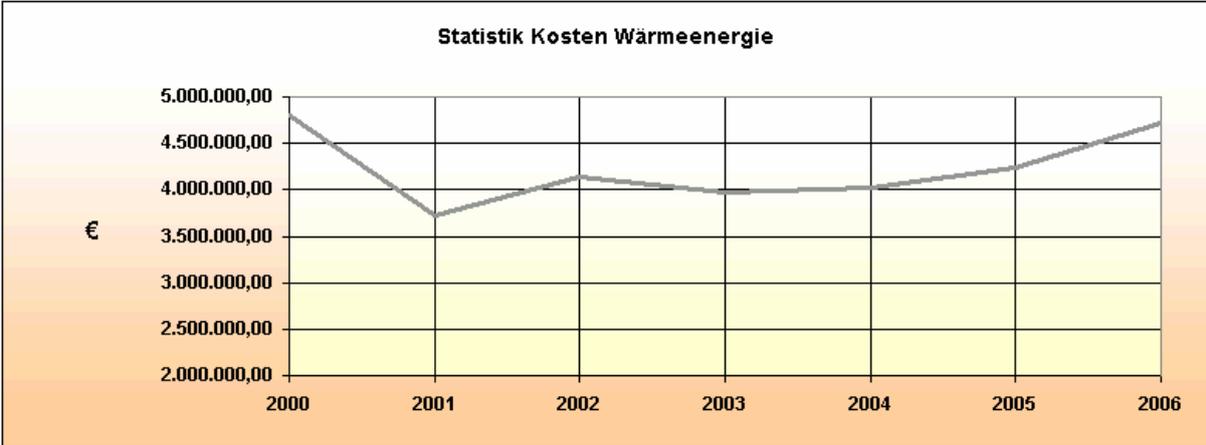




Statistik Kosten Wärmeenergie 2000 - 2006 witterungsbereinigt							
	Kosten Brutto in €						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Fernwärme I	1.294.652,56	1.092.676,59	1.181.312,11	1.110.504,44	1.124.441,76	1.182.671,78	1.240.326,97
Fernwärme II	1.170.929,30	957.689,71	1.100.748,73	992.119,33	997.789,87	1.049.461,13	1.108.156,91
Sonderabnehmer Gas	1.874.219,41	1.344.579,38	1.480.371,24	1.476.387,62	1.513.369,58	1.591.740,51	1.921.122,33
Tarifabnehmer Gas	457.951,98	332.274,74	372.207,39	390.814,97	386.670,04	406.694,03	449.118,63
Summe	4.797.753,24	3.727.220,42	4.134.639,47	3.969.826,35	4.022.271,25	4.230.567,44	4.718.724,84

Statistik Kosten Strom 2000 - 2006							
	Kosten Brutto in €						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Sonderabnehmer Strom	641.434,15	706.514,03	719.399,07	759.082,54	784.057,96	807.993,48	809.146,50
Sondertarif Strom	289.956,05	309.867,72	326.305,11	355.708,53	377.099,92	375.897,01	373.268,80
Tarifabnehmer Strom	713.532,84	743.169,98	718.435,91	704.405,65	786.130,11	778.327,52	795.420,00
Summe	1.644.923,04	1.759.551,74	1.764.140,09	1.819.196,72	1.947.287,99	1.962.218,01	1.977.835,30

Statistik Kosten Wasser 2000 - 2006							
	Kosten Brutto in €						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Tarifabnehmer Wasser	420.945,52	432.618,50	390.850,34	426.255,13	369.005,50	427.953,87	435.888,00



Anhang 7.2

Punkt: Differenzierte Kostendarstellung

Thema: Plausibilitätscheck
Kosten Wärme und Gas

Grunddaten		Plausibilitätscheck Fernwärme / Gas Verbrauch / Kosten											
		Analyse nur Preisveränderung					Analyse Gesamtkosten						
Ifd. Nr.	Gebäude	Vertragskonto	Kostenveränderung nur Grundpreis		Kostenveränderung nur Arbeitspreis		Kostenveränderung zum Vorjahr Gesamt		Kostenveränderung zum Vorjahr durch Verbrauchsänderung		Kostenveränderung zum Vorjahr durch Preisänderung		
			Absolut	% - tual	Absolut	% - tual	Absolut	% - tual	Absolut	% - tual	Absolut	% - tual	
Fernwärme Heme													
1	3000	Räthaus Heme, Friedrich-Ebert-Platz 2	106,62	1%	1.551,31	6,42%	1.551,31	6,72%	1.551,31	-815,39	-3,07%	2.366,70	9,80%
2	3020	BG Freiligrathstr. 12	91,00	1%	5.460,16	26,50%	5.460,16	25,01%	5.460,16	3.444,56	15,23%	2.015,61	9,76%
3	3030	BG Friedrich-Ebert-Platz 5	69,99	1%	-1.809,90	-12,00%	-1.809,91	-9,97%	-1.809,91	-3.334,06	-20,08%	1.524,15	10,11%
4	3060	BG Markgrafenstr.8	0,00	0%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%
5	3070	BG Markgrafenstr.10	35,00	1%	-7.010,96	-73,20%	-7.010,96	-65,79%	-7.010,96	-7.949,96	-75,59%	938,99	9,80%
6	3100	Feuerwache I, Sodingerstr.9	171,52	1%	3.392,91	9,08%	3.392,91	9,15%	3.392,91	-275,31	-0,67%	3.668,22	9,82%
7	3102	Rettungswache I, Sodingerstr.9	15,40	1%	1.179,69	39,49%	1.179,69	36,77%	1.179,69	872,98	26,50%	306,71	10,27%
8	3150	GS Berliner Platz 2	38,48	1%	384,51	6,53%	384,51	6,80%	384,51	-181,25	-2,81%	565,76	9,60%
9	3190	GS Jean-Vogel-Str. 36, Schulz, Heme-Süd	275,41	1%	6.149,21	8,35%	6.149,21	8,46%	6.149,21	-972,21	-1,20%	7.121,42	9,67%
10	3192	GS Jean-Vogel-Str. 36, Sprothalle, Schulz, Heme-Süd	67,22	1%	-820,34	-7,72%	-820,34	-6,13%	-820,34	-1.871,66	-16,02%	1.051,32	9,89%
11	3160	GS Düngelestr. 45	50,74	1%	402,40	4,24%	402,40	4,74%	402,40	-526,09	-5,05%	928,48	9,79%
12	3180	GS Schulstr.57	42,00	1%	471,61	5,99%	471,61	6,33%	471,61	-305,41	-3,53%	777,02	9,86%
13	3182	GS Schulstr.57, Turnhalle	17,49	1%	2.014,70	55,77%	2.014,70	51,49%	2.014,70	1.639,00	41,09%	375,70	10,40%
14	3220	GS Schillerstr.51	88,85	1%	1.613,28	12,22%	1.613,28	12,01%	1.613,28	299,02	2,06%	1.314,25	9,95%
15	3270	HS Neustr. 16	88,86	1%	2.486,99	11,88%	2.486,99	11,69%	2.486,99	443,86	1,93%	2.043,13	9,76%
16	3280	RS Strünke, Bismarckstr.41	313,43	1%	4.354,50	9,37%	4.354,50	9,42%	4.354,50	-254,93	-0,50%	4.609,43	9,92%
17	3300	Pestalozzi Gymnasium, Harpener Weg 16	315,03	1%	51,95	0,07%	51,95	0,97%	51,95	-7.294,22	-8,99%	7.346,16	9,95%
18	3290	Haranni Gymnasium, Heermann-Löns-Str.55	151,05	1%	3.913,66	20,76%	3.913,66	19,79%	3.913,66	2.159,22	10,46%	1.754,44	9,31%
19	3292	Haranni Gymnasium, Sporthalle, Heermann-Löns-Str.55	42,00	1%	1.594,56	18,07%	1.594,56	17,33%	1.594,56	738,16	7,62%	856,40	9,70%
20	3310	Kaufm.BS, Westring 201-203	126,51	1%	2.898,75	11,10%	2.898,75	10,98%	2.898,75	352,28	1,23%	2.546,47	9,75%
21	3310	Gewerb.BS, Westring 205-211	165,87	1%	6.349,32	14,39%	6.349,32	13,97%	6.349,32	2.106,43	4,35%	4.242,89	9,62%
22	3310	Gewerb.BS, Westring 213	73,51	1%	1.673,04	10,71%	1.673,04	10,61%	1.673,04	173,22	1,01%	1.499,82	9,60%
23	3330	BS Mantelfeierstr.11	42,00	1%	-1.093,00	-9,98%	-1.093,00	-8,20%	-1.093,00	-2.171,89	-18,05%	1.078,99	9,85%
24	3340	Sos Janosch-Schule, Bismarckstr.82	50,33	1%	-97,82	-0,73%	-97,81	0,27%	-97,81	-1.461,08	-9,86%	1.363,26	10,13%
25	3350	Sos Viktor-Reuter-Str.33	52,50	1%	-74,45	-0,79%	-74,45	0,11%	-74,45	-977,93	-9,43%	903,48	9,54%
26	3600	KIT a, Lackmanns Hof 85	27,30	1%	155,24	2,29%	155,24	2,95%	155,24	-502,28	-6,76%	657,52	9,71%
27	3494	Kulturzentrum, Berliner Platz 11	336,04	1%	-1.203,93	-1,34%	-1.203,93	-0,34%	-1.203,93	-10.016,57	-10,18%	8.812,64	9,84%
28	3410	Martin-Optik Bibliothek, Berliner Platz 5a	20,72	1%	2.258,98	66,55%	2.258,98	61,80%	2.258,98	1.954,16	52,82%	304,82	9,99%
Gesamt			2.874,87	1%	36.246,37	5,82%	36.246,34	6,18%	36.246,34	-24.727,35	-3,62%	60.973,69	9,80%

Itd. Nr.		Gebäude		Vertragskonto		Analyse nur Preisveränderung				Analyse Gesamtkosten					
						Kostenveränderung nur Grundpreis		Kostenveränderung nur Arbeitspreis		Kostenveränderung zum Vorjahr Gesamt		Kostenveränderung zum Vorjahr durch Verbrauchsänderung		Kostenveränderung zum Vorjahr durch Preisänderung	
						Absolut	% - tual	Absolut	% - tual	Absolut	% - tual	Absolut	% - tual	Absolut	% - tual
Fernwärme Heme II															
29	1000	Rathaus Wärme	V4-2070007586	175,25	1%	1.349,24	5%	1.349,25	5%	-1.532,31	-5%	2.881,56	10%		
30	2010	Bürgerzentrum Eickel	V4-2070007602	38,33	1%	1.026,61	14%	1.026,61	13%	246,21	3%	780,41	10%		
31	1100	Feuerweiche 2, Stockstr.34	V4-2070007578	20,87	1%	4.677,63	31%	4.677,63	29%	3.109,55	18%	1.568,08	10%		
32	1102	Feuerweiche 2, Stockstr.32	V4-2070007591	49,75	1%	905,45	10%	905,45	10%	-14,72	-0%	920,17	10%		
33	1107	Feuerweiche 2, Stockstr.34a	V4-2070007603	10,19	1%	595,83	14%	595,83	14%	182,56	4%	413,27	10%		
34	2170	GS Freiherr v. Stein	V4-2070007577	31,68	1%	3.407,13	18%	3.407,13	17%	1.450,68	7%	1.956,45	10%		
35	1180	GS Laurentius	V4-2070007589	84,08	1%	579,84	5%	579,84	6%	-584,97	-5%	1.144,81	10%		
36	1190	GS a.d.Claudiusstr.88	V4-2070007598	147,90	1%	16.574,71	78%	16.574,71	72%	14.514,36	62%	2.060,33	10%		
37	1200	GS a.d.Michaelstr.16	V4-2070007585	183,94	1%	-6.979,37	-15%	-6.979,36	-13%	-11.634,41	-23%	4.655,05	10%		
38	3250	GS Overberg, Rotbruchstr.10	V4-2070007600	52,05	1%	27,07	0%	27,07	1%	-1.075,19	-9%	1.102,26	10%		
38	3252	GS Overberg, Turnhalle, Rotbruchstr.10	V4-2070007601	42,02	1%	-1.132,10	-26%	-1.132,10	-23%	-1.584,98	-33%	452,48	11%		
40	2210	HS Freiherr v. Stein	V4-2070007576	24,23	1%	3.106,55	22%	3.106,56	21%	1.728,51	11%	1.378,05	10%		
41	1232	HS König-Luse, Turnhalle, Wilhelmstr.88	V4-2070007592	38,54	1%	489,40	13%	489,40	12%	108,78	3%	380,62	10%		
42	1240	RS Grange, Semlerstr.4	V4-2070007579	76,93	1%	-1.461,64	-3%	-1.461,64	-2%	-6.541,27	-12%	5.079,63	10%		
43	2230	Gymn. Eickel, Gabelsbergerstr.22	V4-2070007575	226,90	1%	-706,34	-1%	-706,33	-0%	-6.285,73	-11%	5.559,39	11%		
44	1250	Gymn. Wärme, Gerichtsstr.9	V4-2070007591	40,53	1%	3.892,61	10%	3.892,61	10%	233,84	1%	3.658,77	10%		
45	2240	BS Sternstr.22	V4-2070007593	101,99	1%	3.854,14	9%	3.854,15	9%	-703,57	-2%	4.357,71	10%		
46	2250	SoS a.d. Domeburg	V4-2070007588	91,10	1%	2.412,23	13%	2.412,23	13%	471,38	2%	1.940,86	10%		
47	3380	GE S.Erich-Fried, Horststr.14	V4-2070007599	196,20	1%	-1.211,60	-3%	-1.211,60	-2%	-5.200,97	-12%	3.989,37	10%		
48	1270	GE S.Wanne-Eickel, Stockstr.41	V4-2070007590	289,77	1%	6.604,67	14%	6.604,67	13%	1.429,45	3%	5.175,23	11%		
49	1300	VHS Wilhelmstr.37	V4-2070007582	17,48	1%	1.809,96	12%	1.809,96	12%	379,78	2%	1.430,18	10%		
50	1307	VHS Wilhelmstr.35	V4-2070007594	7,71	1%	109,08	5%	109,08	6%	-90,04	-4%	199,12	10%		
51	1320	Hauptbücherei Wärme	V4-2070007584	47,31	1%	208,27	3%	208,27	4%	-512,91	-7%	721,18	10%		
52	1340	JH Wilhelmstr.88a	V4-2070007593	36,80	1%	-937,89	-14%	-937,90	-12%	-1.585,39	-21%	657,49	10%		
53	7200	KiGa Weustenbusch	V4-2070008032	11,21	1%	393,08	12%	393,08	12%	65,62	2%	327,46	10%		
54	2700	Sporthalle im Sportpark 20	V4-2070007580	45,66	1%	1.761,99	6%	1.761,99	6%	-1.166,36	-4%	2.926,34	10%		
55	1650	Umkleogebäude, Wilhelmstr.37, Schulpavillon	V4-2070007597	14,01	1%	-365,14	-6%	-365,13	-4%	-1.007,06	-15%	641,94	10%		
56	1680	Saalbau Wärme(Saal)	V4-2070007595	31,08	1%	1.751,95	45%	1.751,96	42%	1.373,99	32%	377,97	10%		
57	1880	Saalbau Wärme(Foyer)	V4-2070007597	47,25	1%	-2.661,18	-45%	-2.661,18	-40%	-3.241,06	-50%	579,85	10%		
58	7160	BG Heidstr.2	V4-2070012404	30,46	100%	182,52	100%	182,51	100%	-237,33	-100%	419,90	100%		
59	7150	JH Hauptstr.24/5a	V4-2070012475	4,19	100%	-439,59	100%	-439,59	100%	-586,61	100%	127,03	100%		
60	1680	Saalbau Wärme, Restaurant	V4-2070007596	26,12	100%	86,85	100%	86,85	100%	-427,33	100%	514,18	100%		
Gesamt				2.221,58	1%	39.711,97	6%	39.711,99	7%	-18.667,12	-3%	58.379,11	10%		

Gebäude		Grunddaten		Analyse nur Preisveränderung				Analyse Gesamtkosten					
		Vertragskonto	Vertrag	Kostenveränderung nur Grundpreis	Kostenveränderung nur Arbeitspreis	Kostenveränderung zum Vorjahr Gesamt	Kostenveränderung zum Vorjahr durch Verbrauchsänderung	Kostenveränderung zum Vorjahr durch Preisänderung					
Ild. Nr.	Geb. Nr.	Vertragskonto	Gebäude	Absolut	%-tual	Absolut	%-tual	Absolut	%-tual	Absolut	%-tual	Absolut	%-tual
58	2000	1069000334	Sonderabnehmer Das	0,00	0%	3.888,34	32,88%	3.888,34	31%	988,95	7%	2.879,78	24%
59	4017	1069000321	VG Richard-Wagner-Str.	0,00	0%	6.682,36	62%	6.682,36	55%	4.028,23	30%	2.654,14	25%
60	3200	1069000307	GS Forstl. Zba	0,00	0%	3.488,64	19%	3.488,64	20%	-1.024,64	-4%	4.523,18	25%
61	4160	1069000312	GS Max-Wilheh-Str. 14d	0,00	0%	849,32	7%	849,32	10%	-2.133,49	-14%	2.882,80	25%
62	4170	1069000320	GS Volkgr. 28	0,00	0%	5.846,56	36%	5.846,56	34%	1.883,92	9%	3.881,64	25%
63	4210	1069000314	GS Bösinghausstr.64	0,00	0%	4.336,13	14%	4.336,13	16%	-3.102,31	-9%	7.488,44	25%
64	3170	1069000306	GS Owenwegstr.32 u.a.	0,00	0%	8.720,10	32%	8.720,10	31%	2.027,85	6%	6.892,25	25%
65	4200	1069000308	GS Dietrichstr.7 u.a.	0,00	0%	8.335,33	29%	8.335,33	28%	1.287,05	4%	7.048,28	25%
66	2160	1069000325	GS G.rrsstr.38	0,00	0%	2.081,16	9%	2.081,16	12%	-3.870,23	-19%	5.951,39	25%
67	1160	1069000327	GS Stöckstr.113	0,00	0%	5.538,71	30%	5.538,71	29%	894,40	4%	4.644,31	25%
68	3210	1069000340	GS Dhmstr.2	0,00	0%	2.421,01	12%	2.421,01	14%	-2.755,67	-11%	5.176,68	25%
70	2160	1069000333	GS Plutstr.115	0,00	0%	3.633,91	26%	3.633,91	25%	61,00	0%	3.692,91	25%
70	4230	1069000313	RS Castroper Str.251	0,00	0%	10.237,22	17%	10.237,22	16%	-4.280,35	-9%	14.527,56	25%
71	1230	1069000331	HS Melanchthorst.15	0,00	0%	2.528,12	22%	2.528,12	22%	-311,16	-2%	2.839,28	25%
72	2200	1069000323	HS Edmund-Wilber-Str.127	0,00	0%	8.181,53	20%	8.181,53	21%	-2.180,69	-4%	10.362,23	25%
73	2230	1069000324	RS Burgstr.71	0,00	0%	5.655,75	17%	5.655,75	16%	-2.424,08	-9%	8.080,83	25%
74	4240	1069000305	Otto-Hahn-Gymnasium(1)	0,00	0%	11.517,01	26%	11.517,01	25%	467,95	1%	11.049,06	25%
75	4240	1069000304	Otto-Hahn-Gymnasium(2)	0,00	0%	7.183,10	24%	7.183,10	24%	-412,25	-1%	7.595,35	25%
76	3360	1069000302	SoS Bergstr.83 arb.u.a.	0,00	0%	3.463,69	15%	3.463,69	21%	-699,60	-3%	4.113,39	25%
77	2160	1069000328	SoS Reichstr.44	0,00	0%	3.142,83	11%	3.142,83	17%	-2.012,05	-9%	5.154,88	25%
78	1260	1069000332	SoS Hedwigstr.43-45	0,00	0%	2.790,47	16%	2.790,47	18%	-1.471,55	-7%	4.262,02	25%
79	4270	1069000317	GES Hene u.a. Mont.Cenis-Str.	0,00	0%	18.865,88	21%	18.865,88	22%	-2.799,66	-3%	21.665,54	25%
80	3490	1069000315	Schob. Str.17e, Kant.Erhard-Weg 5	0,00	0%	4.474,47	28%	4.474,47	27%	525,88	3%	3.948,58	25%
81	3540	1069000309	Übergangshelm Dorsteinstr.61	0,00	0%	1.604,98	11%	1.604,98	14%	-2.099,72	-11%	3.694,70	25%
82	4410	1069000308	KGA Pantinghof 4 u.a.	0,00	0%	6.177,13	40%	6.177,13	37%	2.72,78	12%	3.884,35	25%
83	1430	1069000326	KITA Ludwigstr.127/14 u.a.	0,00	0%	5.616,40	22%	5.616,40	23%	-563,73	-2%	6.180,13	25%
84	4930	1069000303	Südfriedhof Wieschestr.u.a.	0,00	0%	2.106,16	25%	2.106,16	25%	46,82	0%	2.060,33	25%
85	1230	1069000335	HS Wilhelmsstr.88	0,00	0%	4.362,87	25%	4.362,87	25%	67,62	0%	4.295,25	25%
85	4940	1069000319	Bauhof Am Trimbusschhof 19	0,00	0%	4.210,04	32%	4.210,04	31%	944,90	6%	3.265,14	25%
87	2162	1069000341	GS Albert-Schweitzer-Schule, Turnhalle Eikeler P.alk	0,00	0%	1.665,63	30%	1.665,63	29%	279,77	4%	1.378,85	25%
88	2162	1069000342	GS G.rrschule	0,00	0%	-3.376,42	-18%	-3.376,42	-9%	-8.006,41	-34%	4.719,98	25%
88	3270	1069000346	SoS Am Schwalbenweg	0,00	0%	3.076,12	24%	3.076,12	24%	-138,14	-1%	3.214,26	25%
90	3230	1069000300	GS Kath.Grundschule Bergstr.	0,00	0%	2.021,94	16%	2.021,94	20%	-670,68	-5%	2.692,53	25%
91	4188	1069000311	GS Eberhard-Wilhelmshof/Schwimmbad,Pantings Hof	0,00	0%	10.704,31	18%	10.704,31	18%	-4.072,29	-5%	14.776,60	25%
92	4190	1069000310	GS Langforthstr. Jürgens Hof	0,00	0%	6.667,04	28%	6.667,04	27%	709,82	2%	6.887,22	25%
93	3260	1069000338	KITA Bielerfeldstr.	0,00	0%	2.963,75	35%	2.963,75	33%	881,86	9%	2.078,89	25%
94	2162	1069000344	GS Südschule, Turnhalle, Diestekamp 49	0,00	0%	411,53	4%	411,53	8%	-2.304,64	-17%	2.806,17	24%
95	2300	1069000346	VG Eikeler Str.(7/Archiv)	0,00	0%	2.106,37	26%	2.106,37	26%	94,76	1%	2.011,61	25%
97	3460	1069000346	JH Heestekamp	0,00	0%	1.314,78	16%	1.314,78	18%	-686,46	-7%	2.001,23	25%
97	3460	1069000301	Flethmannhallen	0,00	0%	8.181,03	23%	8.181,03	24%	-383,63	-1%	8.564,67	25%
98	6100	1069000339	Plutstr.4, Stadt. Gebäude	0,00	0%	1.395,00	25%	1.395,00	25%	44,15	1%	1.350,85	25%
99	2180	1069000347	GS Königstr.24	0,00	0%	9.418,84	24%	9.418,84	24%	-122,02	-0%	9.540,86	25%
100	1160	1069000316	GS Drogenkamp	0,00	0%	1.707,18	11%	1.707,18	13%	-2.294,95	-11%	3.942,14	25%
101	2202	1069000339	HS Gustav-Adolf, Bonifatiusstr., Turnhalle	0,00	0%	-30,41	-0%	-30,41	5%	-3.204,74	-20%	3.174,34	25%
102	3240	1069000337	GES Grabenstr.	0,00	0%	12.238,31	32%	12.238,31	30%	2.733,93	6%	9.504,37	25%
103	3240	1069000337	GS Richardstr.	0,00	0%	2.619,26	17%	2.619,26	18%	-1.241,80	-8%	3.861,06	25%
104	4430	1069000318	KITA Mont.Cenis-Str.	0,00	0%	2.619,05	28%	2.619,05	27%	321,27	3%	2.297,78	25%
105	4220	1069000322	HS Jürgens Hof 16	0,00	0%	1.394,81	5%	1.394,81	9%	-4.975,70	-15%	6.370,52	25%
106	7140	1069000349	Zentrale Werkstatf, Stöckstr.	0,00	0%	4.462,67	43%	4.462,67	39%	1.863,90	14%	2.598,78	25%
107	1210	1069000351	GS D.annekamp,Örimmerhof Feld	0,00	0%	5.737,09	27%	5.737,09	27%	588,96	2%	6.148,13	25%
108	4830	1069000351	Wieschestr. 123 a	0,00	0%	1.193,24	100%	1.193,24	29%	-6.004,15	-3%	7.782,39	25%
			Gesamt	0,00	0%	296.286,24	24%	296.286,24	23%	-43.882,48	-9%	280.176,71	28%

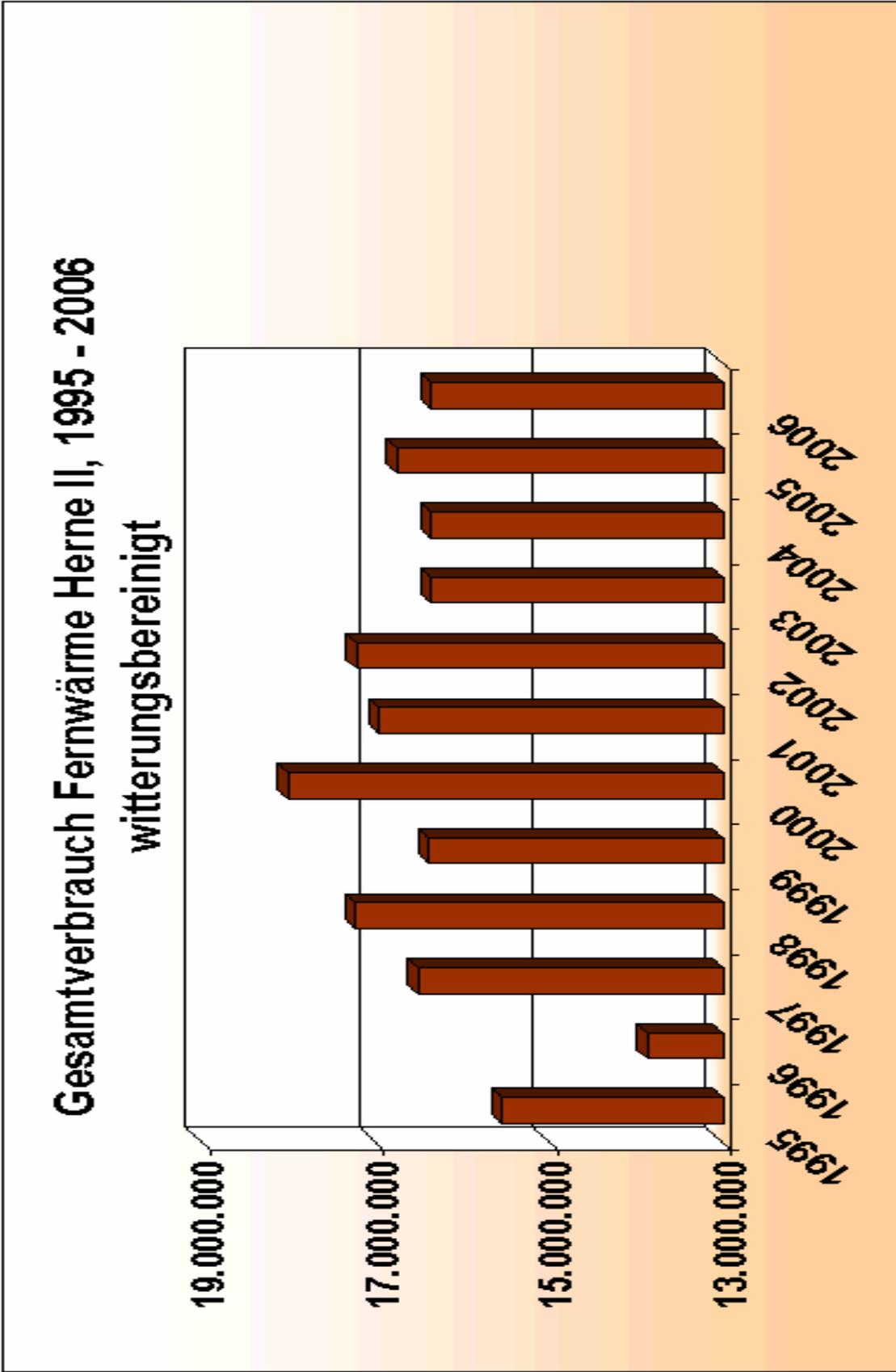
Anhang 7.3

Punkt: Verbrauchsstatistik

Thema: witterungsbereinigt

Verbrauch Fernwärmeversorgung Herne II witterungsbereinigt
 1995 - 2006

Ifd. Nr.	Geb. Gruppe	Geb. Nr.	Verbrauchs- stelle	Witterungsfaktor											
				Verbrauch kWh											
				1,04	0,834	1,04	1,122	1,226	1,387	1,418	1,294	1,143	1,12	1,178	1,482
1	020	1000	Rathaus Wärme	1.028.768	967.336	814.809	871.805	717.909	821.326	822.637	855.903	717.724	894.320	849.927	814.989
2	020	2010	Bürgerzentrum Eickel	30.368	87.954	318.188	347.809	281.674	276.110	228.365	241.836	298.277	250.301	219.636	227.446
3	130	1100	Feuerwache 2, Stöckstr. 34	351.572	337.687	363.480	406.826	380.538	441.246	434.606	465.614	490.195	496.579	445.270	529.532
4	130	1102	Feuerwache 2, Stöckstr. 32	327.215	283.083	305.074	245.393	217.529	284.432	258.833	271.868	239.321	257.634	272.359	273.985
5	130	1107	Feuerwache 2, Stöckstr. 34a	0	0	0	0	0	34.079	120.962	124.566	125.090	110.464	120.837	126.440
6	210	2170	GS Freiherr v. Stein	610.906	534.344	578.739	650.592	659.196	698.604	629.188	654.052	615.654	656.141	560.881	602.678
7	210	1180	GS Laurerhus	433.368	391.229	380.058	309.919	310.252	313.809	325.515	345.832	623.137	320.740	326.529	313.790
8	210	1190	GS ad. Claudiusstr. 88	830.648	950.927	920.088	506.359	657.361	614.857	615.842	570.007	588.439	614.096	616.577	1.003.953
9	210	1200	GS ad. Michaelstr. 16	1.082.224	915.315	1.056.016	1.178.773	1.200.377	1.434.852	1.239.590	1.295.165	1.218.895	1.297.274	1.355.383	1.055.325
10	210	3250	GS Overberg, Rottruchstr. 10	393.744	366.401	413.254	497.894	368.883	280.396	272.214	258.140	268.776	229.067	306.756	279.849
11	210	3252	GS Overberg, Turnhalle, Rottruchstr. 10	202.727	149.920	272.532	313.902	266.177	116.536	109.882	94.895	81.079	110.517	125.686	84.110
12	215	2210	HS Freiherr v. Stein	470.618	426.091	456.590	469.871	454.599	523.939	499.010	564.210	490.656	503.854	411.593	461.706
13	215	1232	HS Königin-Luise, Turnhalle Wilhelmstr. 88	99.372	77.170	96.294	96.746	107.116	103.886	99.887	105.189	115.672	105.314	112.157	115.789
14	220	1240	RS Orange-Semlerstr. 4	1.237.080	1.193.871	1.392.040	1.362.557	1.230.046	1.491.025	1.455.894	1.498.323	1.498.702	1.507.296	1.436.809	1.273.014
15	230	2230	Gymn. Eickel, Gabelsbergerstr. 22	1.379.664	1.360.663	1.486.160	1.529.510	1.582.276	1.771.338	1.621.556	1.658.261	1.487.043	1.511.328	1.527.159	1.361.692
16	230	1250	Gymn. Wärme, Gerichtsstr. 9	1.057.472	1.085.701	1.221.272	1.316.330	1.282.151	1.435.975	1.235.168	1.266.687	1.164.717	1.098.160	1.078.106	1.091.695
17	240	2240	BS Steinstr. 22	1.172.164	1.518.464	1.301.352	1.538.935	1.319.299	1.413.214	1.266.022	1.347.313	1.208.380	1.258.880	1.235.133	1.223.843
18	270	2250	SoS ad. Dornburg	474.240	441.453	497.630	469.815	487.519	593.802	504.721	547.336	455.754	550.166	548.406	564.450
19	280	3380	GES Eich-Fried-Horststr. 14	793.206	818.071	819.208	1.046.714	832.944	1.007.794	858.804	1.021.872	928.002	957.824	1.173.676	1.046.598
20	280	1270	GES Wärme-Eickel, Stöckstr. 41	1.699.588	0	1.639.664	1.861.510	1.730.744	1.742.904	1.948.062	1.770.451	1.533.449	1.360.800	1.416.074	1.459.770
21	360	1300	MHS Wilhelmstr. 37	401.014	382.039	400.431	449.843	469.484	539.044	495.978	501.606	445.324	412.160	423.138	436.158
22	360	1307	MHS Wilhelmstr. 35	0	58.764	62.566	60.521	61.472	62.609	64.357	62.604	60.659	60.850	59.878	57.979
23	352	1320	Hauptbucherei Wärme	279.958	281.867	328.681	349.200	334.011	360.148	272.312	196.717	201.289	152.280	203.475	190.873
24	460	1340	JH Wilhelmstr. 88a	203.455	176.499	187.439	216.120	239.229	240.269	210.133	238.089	220.057	227.091	196.588	155.533
25	464	7200	KiCa Weustenbusch	0	78.880	91.874	98.714	98.938	107.021	99.439	102.265	89.760	96.779	96.796	99.111
26	560	2700	Sporthalle im Sportpark 20	631.384	646.694	659.152	695.528	716.474	864.933	790.364	733.569	865.022	788.816	862.414	838.156
27	560	1850	Umkleidegebäude Wilhelmstr. 37, Schulpavillon	132.070	135.942	153.317	159.032	124.598	167.647	167.595	159.434	96.469	166.749	181.590	155.794
28	841	1880	Saalbau Wärme(Saal)	97.646	85.760	104.738	105.098	100.054	120.308	105.964	116.344	109.454	111.731	111.509	148.885
29	841	1880	Saalbau Wärme(Foyer)	139.069	134.724	156.167	156.306	159.184	154.956	155.500	162.281	139.972	169.221	171.093	85.894
30		7160	BG Heidstr. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63.512	126.243	121.045
31			JH Hauptstr. 24/5a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34.933	37.508	22.575
			Gesamtverbrauch	15.559.731	13.976.509	16.576.812	17.254.621	16.389.842	18.017.059	16.968.391	17.232.467	16.379.968	16.373.876	16.766.361	16.373.709





ENERGIEBERICHT 2006



Anhang 7.4 :

Punkt: Anschlussleistung Fernwärme 2006

Thema: Vollnutzungsstunden

Prüfung der Vertragsleistung über den Kennwert der Vollnutzungsstunden Fernwärme II										
Nr.	Geb. Nr.	Kürzel	Gebäude Bezeichnung	Vertragsleistung in kW	Summe Reduzierung in %	Verbrauch	Vollnutzungsstunden real	Vollnutzungsstunden-kennwert	% uale Abweichung	Überprüfung notwendig
				2006	zu 2003	2006				
1	2230	Gymn.	Gymnasium Eickel, Gabelsbergers.	790	-19%	1.157.100	1.465	1500	2%	x
2	2210	HS	Freiherr.v.Stein, Steinstr.17	226	-3%	390.614	1.728	1500	-13%	
3	2170	GS	Freiherr.v.Stein, Steinstr.17	292	-10%	509.880	1.746	1500	-14%	
4	1100	FW	Feuerwache,Stöckstr.34 Neubau	194	-3%	447.997	2.309	2100	-9%	
5	1240	RS	RS Semlerstr.4	700	-12%	1.077.000	1.539	1500	-3%	
6	1250	Gymn.	Gymn. Wanne, Gerichtstr.9	560	-2%	923.600	1.592	1500	-6%	
7	1320	Bü	Stadtbücherei, Wannerstr.21	135	-16%	161.483	1.196	1800	50%	x
8	1200	GS	GS Michaelstr. 16	525	-19%	892.830	1.701	1500	-12%	
9	1650	UM	Schulpav. Wilhelmstr.37	40	0%	131.805	3.295	1500	-54%	
10	2250	SoS	SoS a der Domeburg, Königstr.72	260	-28%	477.538	1.837	1500	-18%	
11	1180	GS	Laurentius, Gahlenstr.5	240	-14%	265.474	1.106	1500	36%	x
12	1270	GeS	Gesamtschule, Stöckstr.41	770	-4%	1.235.000	1.604	1500	-6%	
13	1102	FW	Feuerwache,Stöckstr, Altbau	142	-11%	231.798	1.632	2100	29%	x
14	1232	HS	HS Königin-Luisen, TH, Wilhelmstr.88	110	0%	97.960	891	1500	68%	x
15	1340	JH	Jugendzentrum, Wilhelmstr.89a	105	-40%	131.585	1.253	1500	20%	x
16	1307	VHS	Wilhelmstr. 35, Wohnhaus	22	0%	49.052	2.230	1800	-19%	
17	1880		Saalbau(Saal), Wilhelmstr.26	125	-42%	125.943	1.008	1300	29%	x
18	1880		Saalbau(Restaurant), Wilhelmstr.26	105	-48%	122.734	1.169	1300	11%	x
19	1880		Saalbau(Foyer), Wilhelmstr. 26	190	-18%	72.668	362	1300	240%	x
20	3360	GeS	Erich-Fried-Gessch., Horststr.14	560	-30%	885.447	1.581	1500	-5%	
21	3250	GS	Overbergschule, Rottbruchstr.10	164	0%	236.759	1.444	1500	4%	x
22	3252	GS	Overbergschule, Rottbruchstr.10 TH	120	0%	71.159	593	1500	153%	x
23	2010	BG	Bürgerzentrum Eickel, Eickeler Markt 1	143	-25%	192.425	1.346	1800	34%	x
24	1107	FW	Freiw. Feuerwehr, Stöckstr.34a	45	0%	106.971	2.377	2100	-12%	
25	1000	BG	Rathaus Wanne	500	-17%	689.500	1.379	1800	31%	x
26	1190	GS	Claudiusstr. 88	420	-31%	849.368	2.022	1500	-26%	
27	2240	BS	Steinstr.22	730	-27%	1.035.400	1.418	1500	6%	x
28	1300	VHS	Wilhelmstr. 37	250	-59%	369.000	1.476	1500	2%	x
29	2700		Sporthalle, Im Sportpark 1	480	-50%	709.100	1.477	1500	2%	x
Summe				8.963	-22%	13.647.190				
Summe Reduzierung				1.457	2.851					

Prüfung der Vertragsleistung über den Kennwert der Vollnutzungsstunden Fernwärme I										
Nr.	Geb. Nr.	Kürzel	Gebäude Bezeichnung	Vertragsleistung in kW	Summe Reduzierung in %	Verbrauch	Vollnutzungsstunden real	Vollnutzungsstunden-kennwert	% uale Abweichung	Überprüfung notwendig
				2004	zu 1997	2006				
1	3000	BG	Rathaus Herne	360	-40%	577.900	1.605	1800	12%	x
2	3020	BG	Freiligrathstr.	260	-35%	585.940	2.254	1800	-20%	
3	3030	BG	Friedrich-Ebert-Platz 5	200	-56%	298.012	1.490	1800	21%	x
4	3060	BG	Markgrafenstr. 8	33	-53%	0	0	-	-	
5	3070	BG	Markgrafenstr. 10	100	-44%	58.447	584	1800	208%	x
6	3100	FW	Feuerwache, Sodingerstr. 9	490	-39%	914.100	1.866	2100	13%	x
7	3102	FW	Rettungswache, Sodingerstr. 9	44	-20%	93.772	2.131	2100	-1%	
8	3150	GS	Berliner Platz	110	-27%	140.985	1.282	1500	17%	x
9	3190	SZ	Flottmannstr.	930	-28%	1.790.100	1.925	1500	-22%	
10	3192	SZ	Flottmannstr.Turnhalle	192	-20%	221.140	1.152	1500	30%	x
11	3160	GS	Düngelstr.	145	-24%	222.134	1.532	1500	-2%	
12	3180	GS	Schulstr.	120	-40%	187.542	1.563	1500	-4%	
13	3182	GS	Schulstr., Turnhalle	50	-62%	125.967	2.519	1500	-40%	
14	3220	GS	Schillerstr.	300	-41%	332.630	1.109	1500	35%	x
15	3270	HS	Neustr.	300	-32%	526.300	1.754	1500	-14%	
16	3280	RS	Strünkede, Bismarckstr.	814	-35%	1.139.500	1.400	1500	7%	x
17	3300	Gymn	Harpener Weg 6	900	-40%	1.654.700	1.839	1500	-18%	
18	3290	Gymn	Haranni, Hermann-Löns-Str.58	510	-36%	512.200	1.004	1500	49%	x
19	3292	Gymn	Haranni, Hermann-Löns-Str. TH	120	-40%	233.356	1.945	1500	-23%	
20	3310	BS	Westring 201	460	-34%	652.290	1.418	1500	6%	x
21	3320	BS	Westring 205	560	-20%	1.133.000	2.023	1500	-26%	
22	3310	BS	Westring 213	210	-40%	388.105	1.848	1500	-19%	
23	3330	BS	Manteufelstr.	120	-29%	221.130	1.843	1500	-19%	
24	3340	SOS	Bismarckstr. 82, Janoschschule	144	-20%	299.582	2.083	1500	-28%	
25	3350	SOS	Viktor-Reuter-Str.33	150	-25%	211.031	1.407	1500	7%	x
26	3600	KiGa	Lackmanns Hof	78	-44%	155.312	1.991	1500	-25%	
27	3494	KUZ	Kulturzentrum Herne	960	-44%	1.984.980	2.068	1300	-37%	
28	3410	BG	Berliner Platz 5a, M. Opitz-Bücherei	70	-60%	126.722	1.810	1500	-17%	
Summe				8.730	-36%	14.786.877	1.694			
Summe Reduzierung				777						

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: November 2007

3. Energiebericht

Auflage: 100 Stück