

2. Energiebericht 2007



Foto: Holzpelletanlage in der Grund- und Hauptschule Gersbach

Dieser Energiebericht wurde erstellt vom
FB I / FG1 Hochbauamt / Energiemanagement
erstellt von Stefan Blum unter Leitung von Bertram Ludwig
Hauptstraße 29-31
79650 Schopfheim

Tel.: 07622 / 396 – 173 Fax.: 07622 / 396 55 173 e-Mail: s.blum@schopfheim.de

Inhaltsverzeichnis

1. VORWORT:	4
2. ZUSAMMENFASSEND BEWERTUNG	5
2.1. WICHTIGSTE ERGEBNISSE DES ENERGIE-MANAGEMENTS DER STADT SCHOPFHEIM.	5
3. DIE VERBRÄUCHE IM EINZELNEN.	6
3.1. STROM	6
3.1.1. GESAMT-STROM-VERBRAUCH	6
3.1.2. TOP-TEN DER STÄDTISCHEN STROMVERBRAUCHER:	7
3.1.3. KENNWERTE SCHULEN	7
3.1.4. KENNWERTE KINDERGÄRTEN	9
3.1.5. STRAßENBELEUCHTUNG	10
3.1.6. FOTOVOLTAIK	10
3.2. WÄRME	11
3.2.1. TOP-TEN DER STÄDTISCHEN WÄRMEVERBRAUCHER	11
3.2.2. KENNWERTE SCHULEN	11
3.2.3. KENNWERTE KINDERGÄRTEN	13
3.2.4. HEIZKOSTEN	14
3.2.5. WIE WIRD IN SCHOPFHEIM GEHEIZT	16
3.2.6. PRAXISBEISPIELE	17
3.3. WASSER – ABWASSER	22
3.4. VERBRAUCHSKOSTENSTRUKTUR IN DEN JAHREN 2005 UND 2006	23
3.5. ZUSAMMENFASSUNG	24
4. REALISIERUNG DES ENERGIEMANAGEMENTS	25
4.1. RÜCK- UND AUSBLICK	25
4.2. WAS WÄRE WENN?	26
5. QUELLENANGABEN	27

1. Vorwort:

Als Fortführung für das zum Jahresbeginn 2006 geschaffene Aufgabengebiet des Energiemanagements, wird hier der zweite Energiebericht für das Jahr 2007 vorgestellt.

Das öffentliche Interesse am ersten Bericht für das Jahr 2006 war positiv. Betrachtet man die Aktivitäten in gleichgelagerten Abteilungen anderer kommunalen oder kreiseigenen Behörden, kann festgestellt werden, dass auch dort dem Energiemanagement ein immer größerer Stellenwert beigemessen wird. Dieses Engagement erhält seine Notwendigkeit durch die seit Jahren steigenden Kosten im Bereich der kommunalen Liegenschaften.

Gleichzeitig rückt das Problem des Klimawandels immer deutlicher in den Focus der Öffentlichkeit und der Politik. Veränderungen und Konsequenzen die vor Jahren noch als vielleicht eintreffende Möglichkeiten diskutiert wurden, sind inzwischen Grundlagen einer weltweiten Klimapolitik.

Die Anstrengungen der Stadt Schopfheim zur Kostensenkung in der Gebäudebewirtschaftung und beim Klimaschutz sollen für das Jahr 2007 mit diesem Bericht aufgezeigt werden.

2. Zusammenfassende Bewertung

2.1. Wichtigste Ergebnisse des Energie-Managements der Stadt Schopfheim.

Wie bereits im Vorwort erwähnt, ist das Energiemanagement im zweiten Jahr seiner Tätigkeit. 2007 wurde die Erfassung der Verbrauchsdaten der städtischen Gebäude weitergeführt und die Kostenverteilung bei einzelnen Objekten präzisiert. Diese Datenerhebung dient der internen Bewertung im Hochbau bei anstehenden Sanierungsarbeiten. Sie findet im statistischen Jahresbericht ihren Nutzen und sie ist Grundlage für die Ermittlung der Haushaltsansätze. Insgesamt wichtige und nützliche Ergebnisse für die technische und betriebswirtschaftliche Betrachtungsweise.

Die benötigten Daten für das Energiemanagement - Programm EasyWatt konnten noch nicht vollständig erfasst werden. Es fehlt somit die Möglichkeit, Werte über den CO₂-Ausstoß, Kennziffernvergleiche oder witterungsbereinigte Verbrauchsdaten auszugeben. Uns war es wichtig, nicht nur Daten zu erfassen, sondern auch Projekte anzustoßen und Konzepte zu entwickeln.

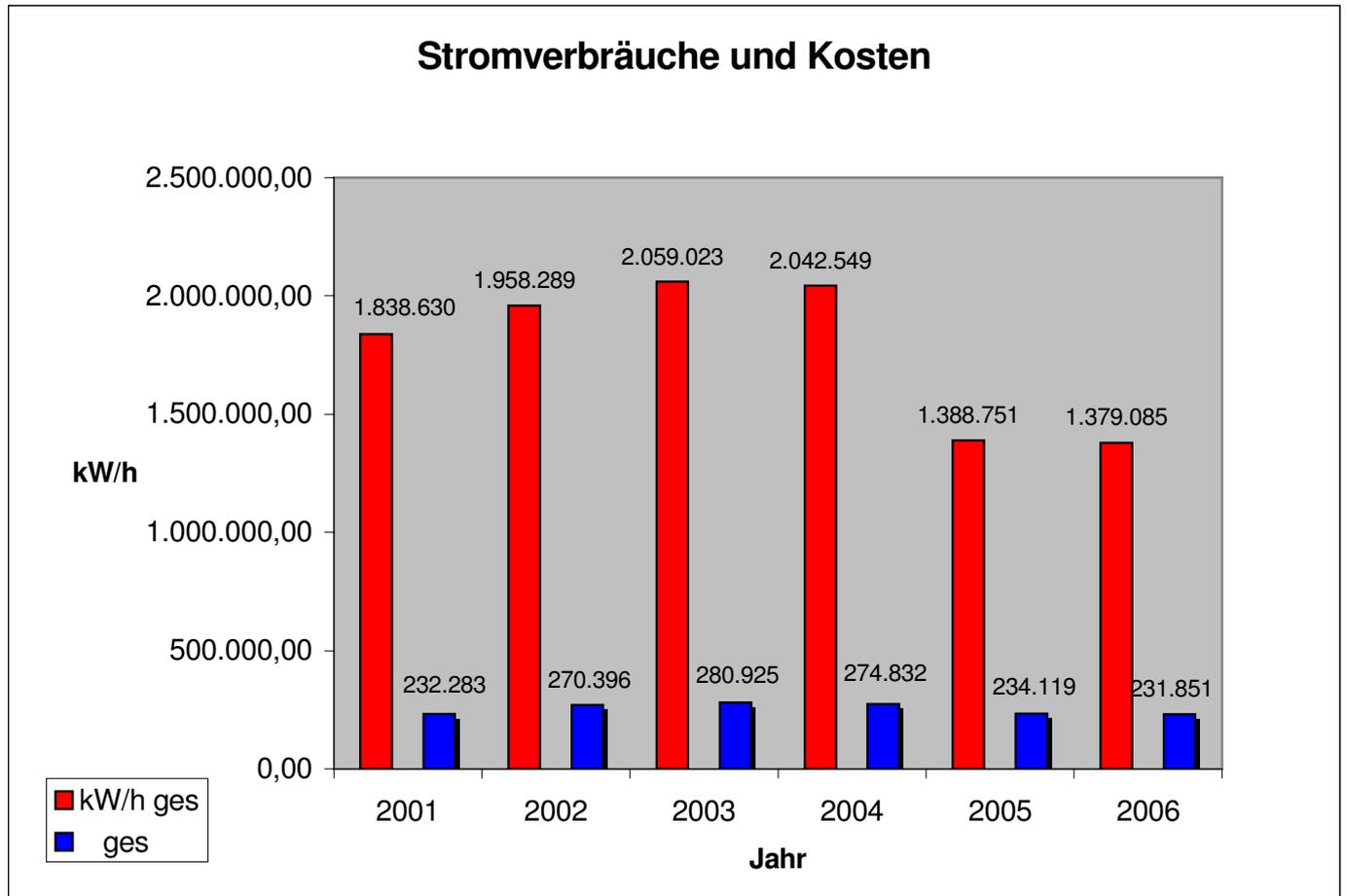
Sehr erfreulich sind die Verbrauchseinsparungen in den von Hausmeistern betreuten Schulen und Hallen. Mit Hilfe der Übersichtsdaten der vergangenen Jahre findet ein konstruktiver Austausch mit den „vor Ort Objektbetreuer“ statt. Auch Motivation und Schulungen bezüglich Energieeffizienz der Hausmeister finden in den gesunkenen Verbrauchszahlen ihren Ausdruck. Durch die monatliche Ablesung der Verbrauchszahlen können zeitnah Abweichungen und Havarien festgestellt und kurzfristig Veränderungen vorgenommen werden. In den Schulen sind wir dazu übergegangen, die Heizungen im April / Mai nicht nur auf Sommerbetrieb zu stellen, sondern teilweise ganz abzuschalten. In den Rathäusern ist dies aufgrund der schlecht gedämmten Bauteile nicht möglich und es musste sogar im Sommer geheizt werden. Bei den Kindergärten wurden ebenfalls Optimierungen vorgenommen. So wurde die notwendige Wartung mit der Inbetriebnahme der Heizung zum Winter zusammengelegt und es wird zukünftig auch eine geringfügige, regelmäßige Hausmeisterbetreuung geben.

2007 wurde der Haushaltsansatz für die Bauunterhaltung deutlich im Vergleich zu den vergangenen Jahren erhöht. Für unbedingt notwendige energetische Verbesserungen an Gebäuden ist dies sehr erfreulich, da sie gleichzeitig einen baulichen Werterhalt darstellen. Am 01.10.2007 trat die neue EnEV in Kraft. Der Gesetzgeber hat darin auch für bereits bestehende Gebäude, speziell öffentliche Gebäude, Maßnahmen beschlossen, die die Einführung eines Gebäudepasses zur Folge haben. Dieser Pass soll der Bevölkerung zeigen, in was für einem energetischen Verbrauchszustand sich die Gebäude befinden und gleichzeitig der Vorbildfunktion der Kommunen gerecht werden.

3. Die Verbräuche im Einzelnen.

3.1. Strom

3.1.1. Gesamt-Strom-Verbrauch



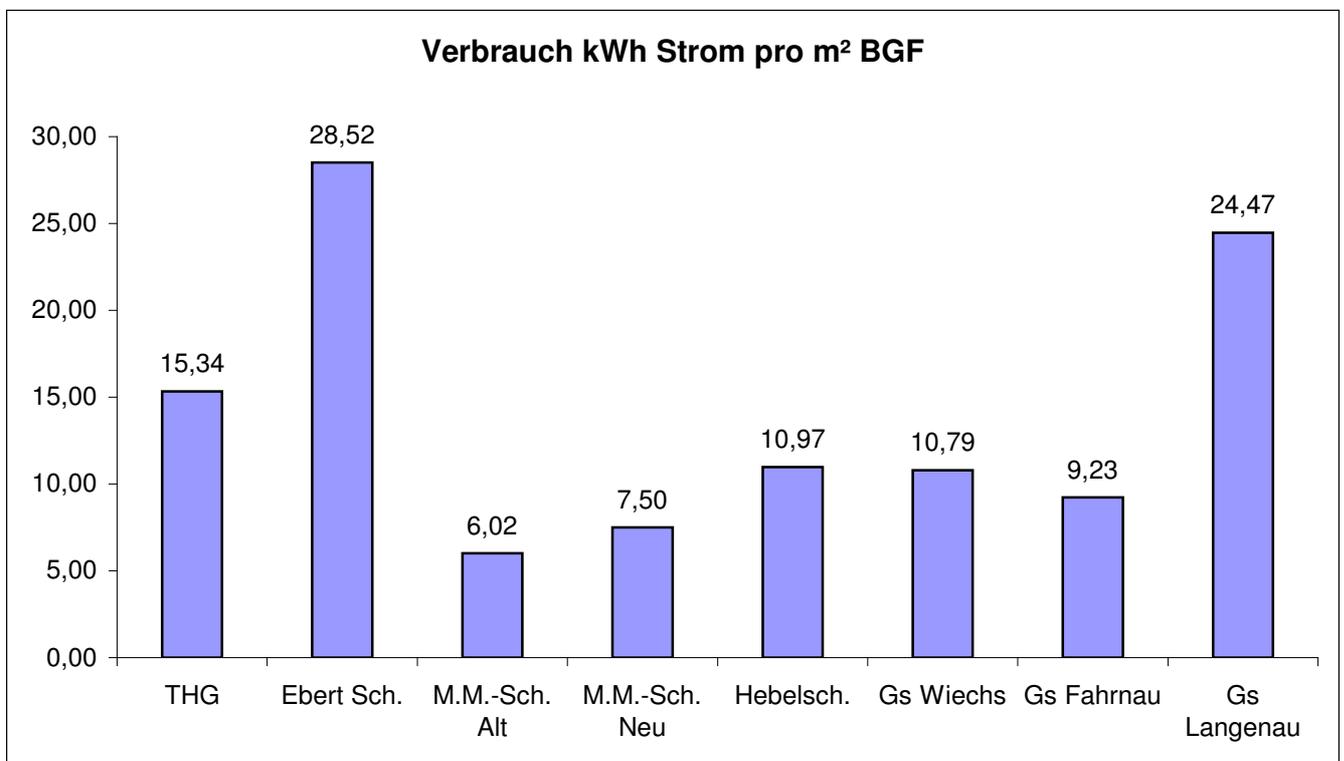
Die Grafik von 2006 wurde weitergeführt und es zeigt sich, auf was für einem Verbrauchsniveau sich der städtische Strombedarf nach dem Betreiberwechsel der Schwimmbäder Schopfheim und Schweigmatt einpendelt. Die Kosten blieben dank des Liefervertrags mit dem Energiedienst und der EGT in Triberg konstant. Für den Zeitraum 2007 / 2008 wurde nach einer erneut durchgeführten europaweiten Stromausschreibung ein neuer Liefervertrag mit dem Energiedienst in Rheinfelden abgeschlossen. Auf Grund des Ergebnisses muss mit einer durchschnittlichen Kostensteigerung für 2007 / 2008 in den unterschiedlichen Tarifen zwischen 10% - 20% gerechnet werden. Ob eine Kompensation der Kostensteigerung alleine durch das Verbraucherverhalten möglich sein wird, hängt von der Aufmerksamkeit der Nutzer ab.

3.1.2. Top-Ten der städtischen Stromverbraucher:

ohne Straßenbeleuchtung	552.373 kW/h
1. Theodor-Heuss-Gymnasium mit Sporthalle	142.496 kW/h
2. Stadthalle	104.262 kW/h
3. Friedrich-Ebert-Schule mit Sporthalle	99.936 kW/h
4. Rathaus Schopfheim Hauptstr. 23	72.526 kW/h
5. Rathaus Schopfheim Hauptstr. 29 / 31	44.004 kW/h
6. Feuerwehr Schopfheim	42.518 kW/h
7. Dr.-Max-Metzger-Schule	32.869 kW/h
8. Grundschule Fahrnau	29.507 kW/h
9. Kulturfabrik	19.254 kW/h
10. Grundschule Langenau mit Turnhalle	15.710 kW/h

Diese Verbrauchszahlen beziehen sich auf das Jahr 2006.

3.1.3. Kennwerte Schulen



Die Kennwerte beziehen sich auf die Verbräuche von 2001-2006. Die Verbräuche der jeweiligen Hallen sind eingerechnet.

Erkennbar sind die hohen Kennwerte beim Theodor-Heuss-Gymnasium, Friedrich-Ebert-Schule und Grundschule Langenau. Zum liegt es an der hohen Technik wie Theodor-Heuss-Gymnasium und Friedrich-Ebert-Schule, zum anderen an die Sport- und Mehrzweckhallen.

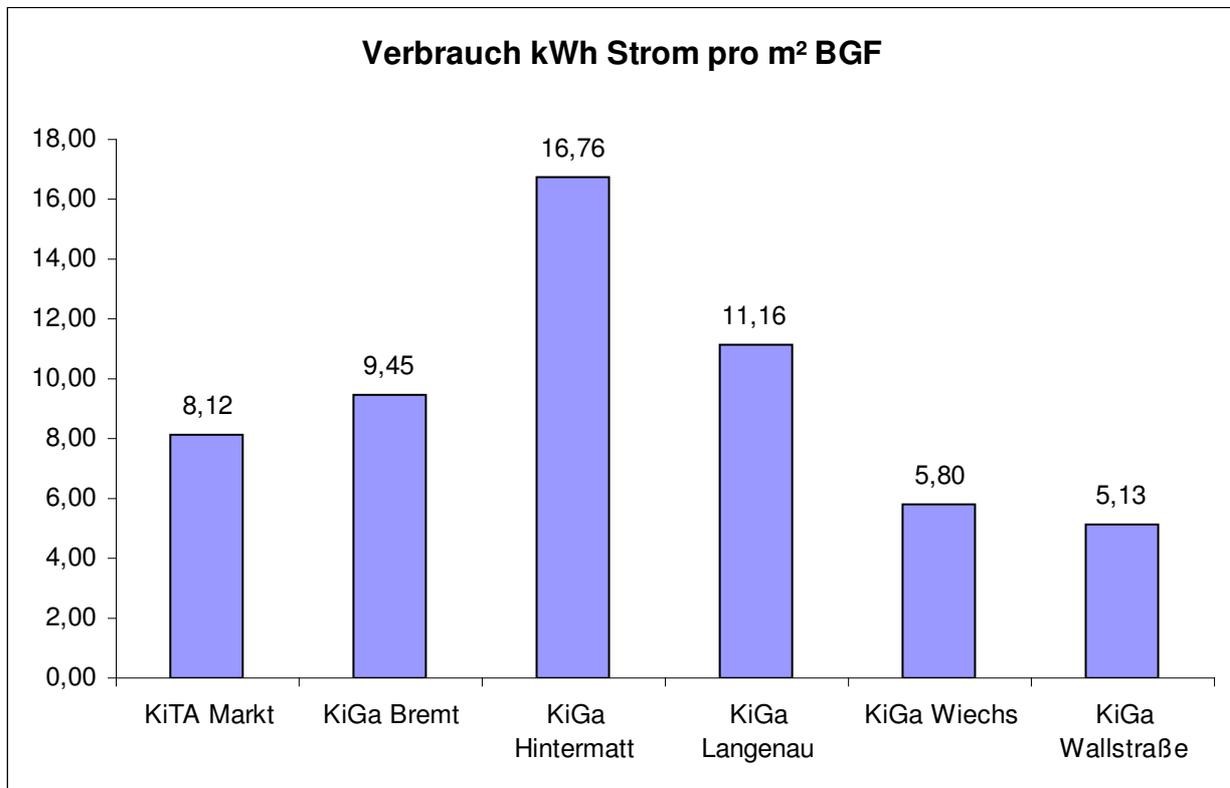
Die VDI 3807 „Energieverbrauchskennzahlen für Gebäude“ gibt Zielwerte bei geringem Stromverbrauch von 5 kW/m²a, bei mittlerem von 8 kW/m²a und bei hohem 15 kW/m²a vor. Das Theodor-Heuss-Gymnasium und die Friedrich-Ebert-Schule würden unter die hohen Verbräuche fallen, die Grundschule Langenau gehört zu den mittleren und die restlichen Schulen zu den geringen. Die Sanierung der Turnhalle Grundschule Langenau wird gerade abgeschlossen. Im Ranking beim Gebäudetyp Schulen stehen das Theodor-Heuss-Gymnasium und die Friedrich-Ebert-Schule an vorderster Stelle. Zusammenfassend und auf Grund der Erfahrungen aus dem Vergleichsring können die Werte als gut bezeichnet werden.

Ziel muss es sein, sukzessive einzelne Gebäude im Detail zu untersuchen und mit den Zielwerten der VDI 3807 abzugleichen.

Als erste Maßnahme soll untersucht werden, ob der Stromverbrauch in den Ferien nicht noch deutlicher gesenkt werden kann und was für Leuchtmittel und Lampen eingesetzt werden.

Bemängelt wird das Nutzerverhalten. Von den Hausmeister werden immer wieder leere, beleuchtete Unterrichtsräume in den Schulen angetroffen. Es wird geprüft, in wie weit mit Technik (Steuerung mittels Sensoren oder mittels Schlüsselschaltung) eine Verbesserung erreicht werden kann. Hierbei spielt natürlich auch die Amortisation eine Rolle. Ein verantwortungsvolles Nutzerverhalten wäre gratis.

3.1.4. Kennwerte Kindergärten

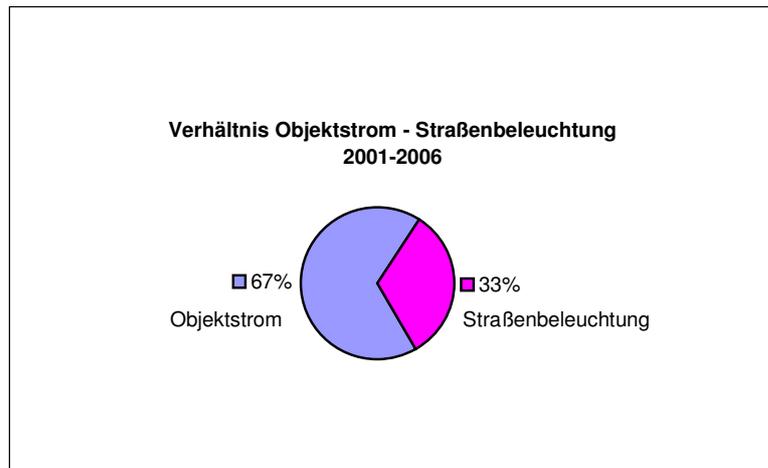


Auch für diesen Gebäudetyp gibt die VDI 3807 „Energieverbrauchskennzahlen für Gebäude“ Zielwerte bei geringem Stromverbrauch von 5 kW/m²a, bei mittlerem von 8 kW/m²a und bei hohem 15 kW/m²a vor. Dieser Gebäudetyp gehört zu den geringen Verbrauchern.

Es gibt Gebäude mit hohen Abweichungen zum Zielwert und Gebäude, die jetzt schon den Zielwert einhalten. Letzteres sollte positiv erwähnt werden.

Die Ausreißer sind näher zu untersuchen. Dabei ist zu bedenken, dass wir bei den Kindergärten von jährlichen Stromkosten zwischen 200 EUR und 2.000 EUR reden und somit finanziell keine großen Kosten einsparen können. Im Vergleich sind beim Theodor-Heuss-Gymnasium rund 24.000 EUR jährliche Stromkosten und bei der Friedrich-Ebert-Schule rund 19.000 EUR fällig, was prozentual gesehen auch eine höhere Kosteneinsparung ermöglicht.

3.1.5. Straßenbeleuchtung



Das Verhältnis Objektstrom-Straßenbeleuchtung hat sich im Vergleich zum Vorjahr von 31% auf 33% verschoben. Die Straßenbeleuchtung wird vom EB Bauhof/Elektro betreut. Zur Steigerung der Energieeffizienz werden die bisherige Quecksilberdampflampen durch Natriumdampflampen ersetzt. Diese Umrüstung ist nicht überall technisch und wirtschaftlich möglich, bei Neubauerschließungen wird diese energiesparende Technik aber als Standard eingesetzt.

3.1.6. Fotovoltaik

Zu den drei Anlagen, die 2006 in Schopfheim in Betrieb genommen wurden (Dr.-Max-Metzger-Schule, Grundschule Fahrnau, Hülschenmatthalle) kam Ende 2007 die Dachfläche der Bergkopfhalle in Gersbach mit ca. 250 m² hinzu. Die Leistung beträgt 29,64 kWp und ist vergleichbar mit der Anlage auf der Dr.-Max-Metzger-Schule. Die Kollektorfläche auf städtischen Gebäuden beträgt nunmehr 1.000 m². Prozentual ist die Fläche um 25% im Vergleich zu 2006 gewachsen.

Damit sind die möglichen Dachflächen, die durch Investoren gepachtet und betrieben werden, ausgeschöpft. Die Standortuntersuchungen erfolgten 2004. Aus gestalterischen Gründen wurde das Dach der Stadthalle abgelehnt. Die Dächer Feuerwehr Schopfheim und Kulturfabrik sind uninteressant wegen der Ausrichtung und Verschattung, das Flachdach des Theodor-Heuss-Gymnasiums kann die zusätzlichen Lasten nicht aufnehmen. Eine Fotovoltaik auf dem Dach des Feuerwehrhauses Gersbach entfällt, da diese nicht finanziert werden kann.

So bleibt momentan nur die Sanierung der Sporthalle Friedrich-Ebert-Schule, bei der die Möglichkeit einer Fotovoltaik überprüft werden kann.

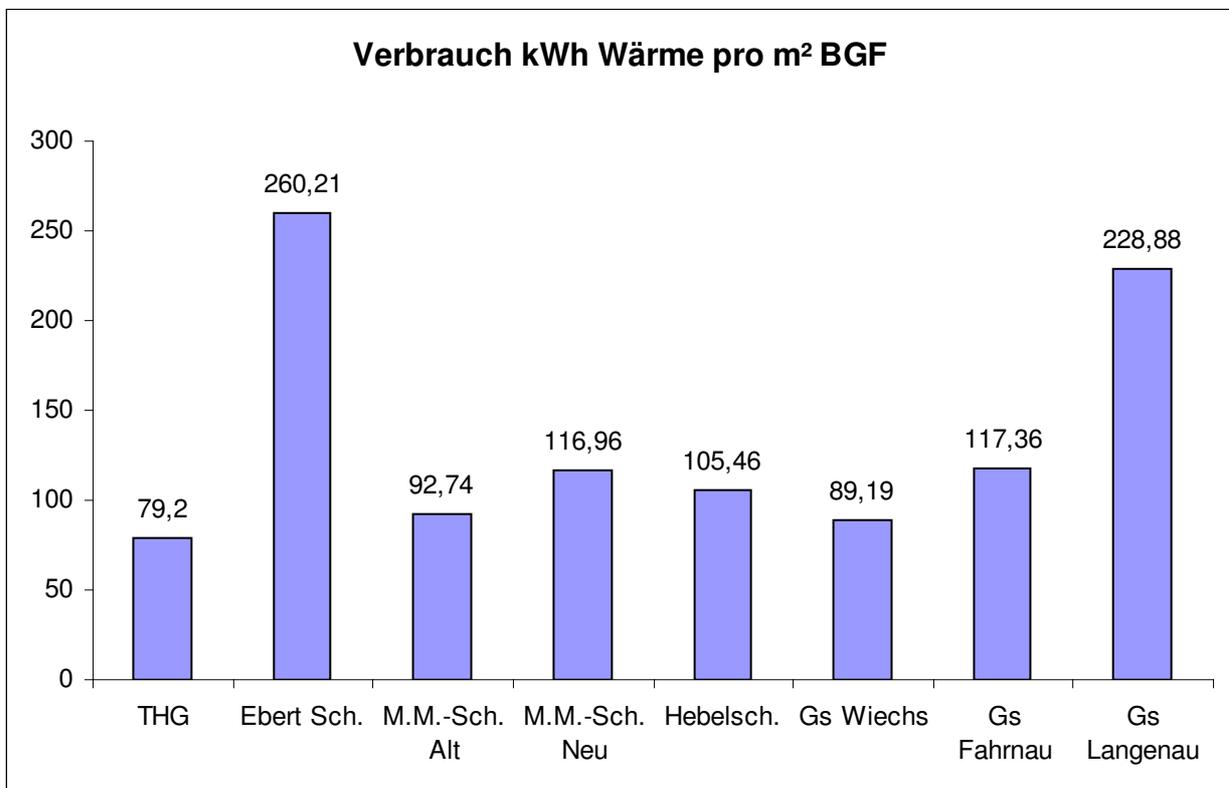
3.2. Wärme

3.2.1. Top-Ten der städtischen Wärmeverbraucher

1.	Friedrich-Ebert-Schule	785.888 kW/h
2.	Theodor-Heuss-Gymnasium	583.581 kW/h
3.	Grundschule Fahrnau	362.788 kW/h
4.	Dr.-Max-Metzger-Schule Neubau	297.667 kW/h
5.	Grundschule Langenau	295.468 kW/h
6.	Feuerwehr Schopfheim	274.413 kW/h
7.	Rathaus Hauptstr. 23	188.596 kWh
8.	Dr.-Max-Metzger-Schule Altbau	175.822 kW/h
9.	Rathaus Hauptstr. 29	171.729 kW/h
10.	Hebelschule	158.303 kW/h

Diese Verbrauchszahlen beziehen sich auf das Jahr 2006.

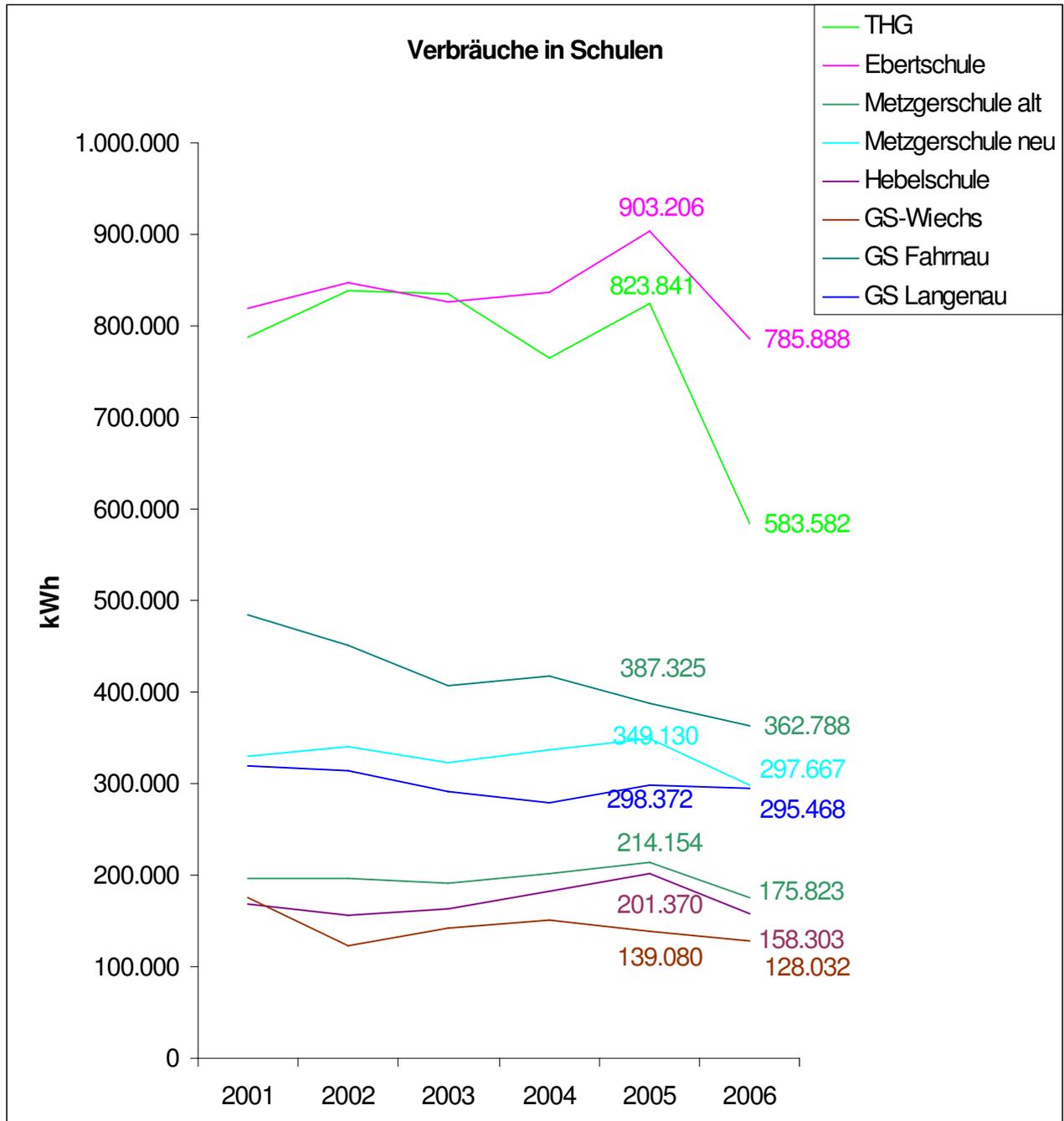
3.2.2. Kennwerte Schulen



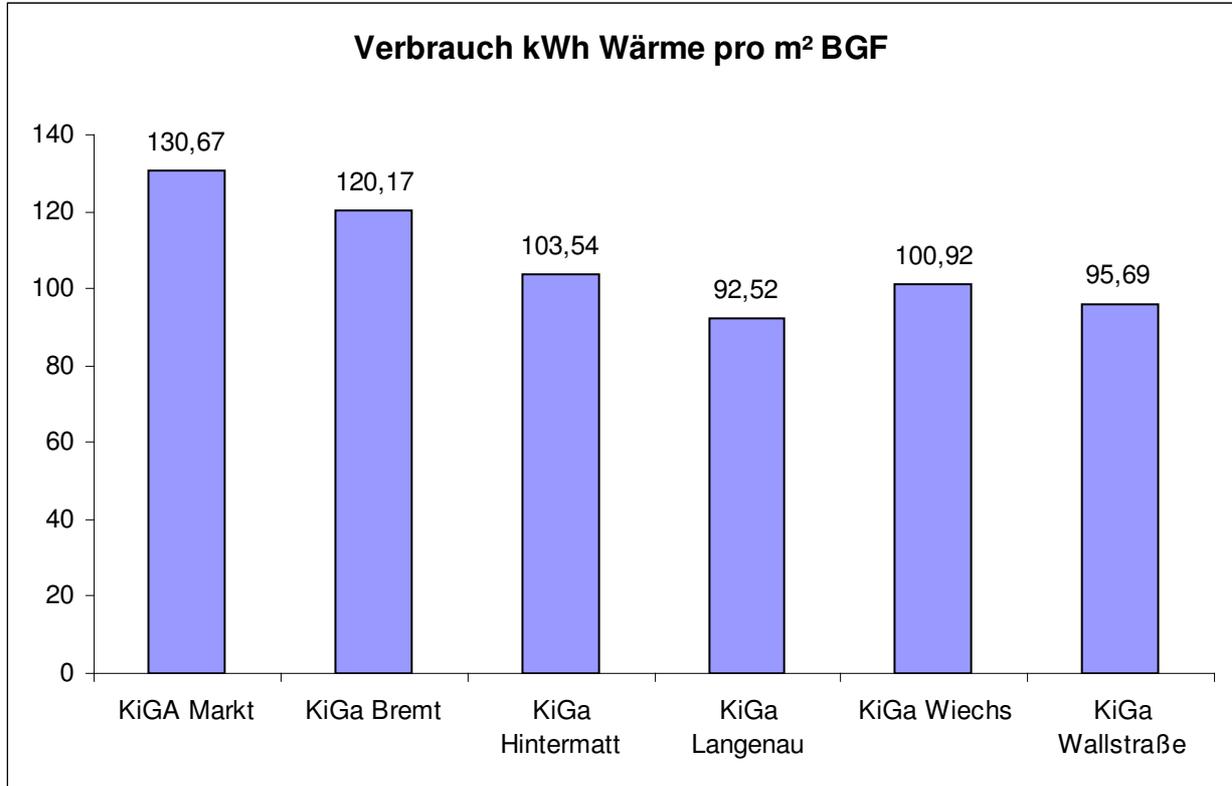
Die Kennwerte beziehen sich auf die Verbräuche von 2001-2006. Die Verbräuche der jeweiligen Hallen sind eingerechnet.

Wie notwendig und richtig die Investitionen bei der Turnhalle Langenau war, wird hier noch einmal deutlich. Die aktuelle Abrechnung des Gasverbrauches hat schon eine Rückzahlung ergeben!

Bei einem längerfristig angestrebten durchschnittlichen Ziel-Kenn-Wert von 65 kWh/m² (Wärmeverbrauch pro m² Bruttogrundfläche BGF) gem. VDI 3807 müssen jedoch noch weitere Maßnahmen folgen, die in Zukunft Investitionsbeträge im Millionenbereich abverlangen werden.



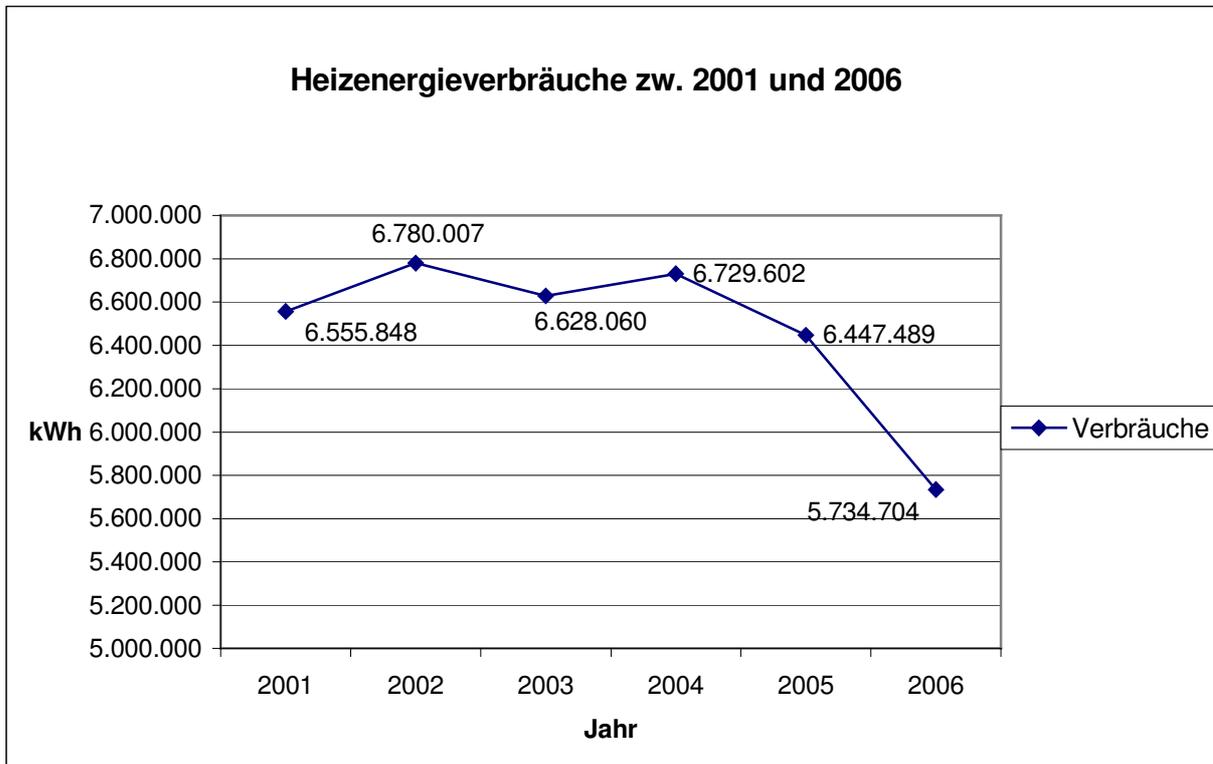
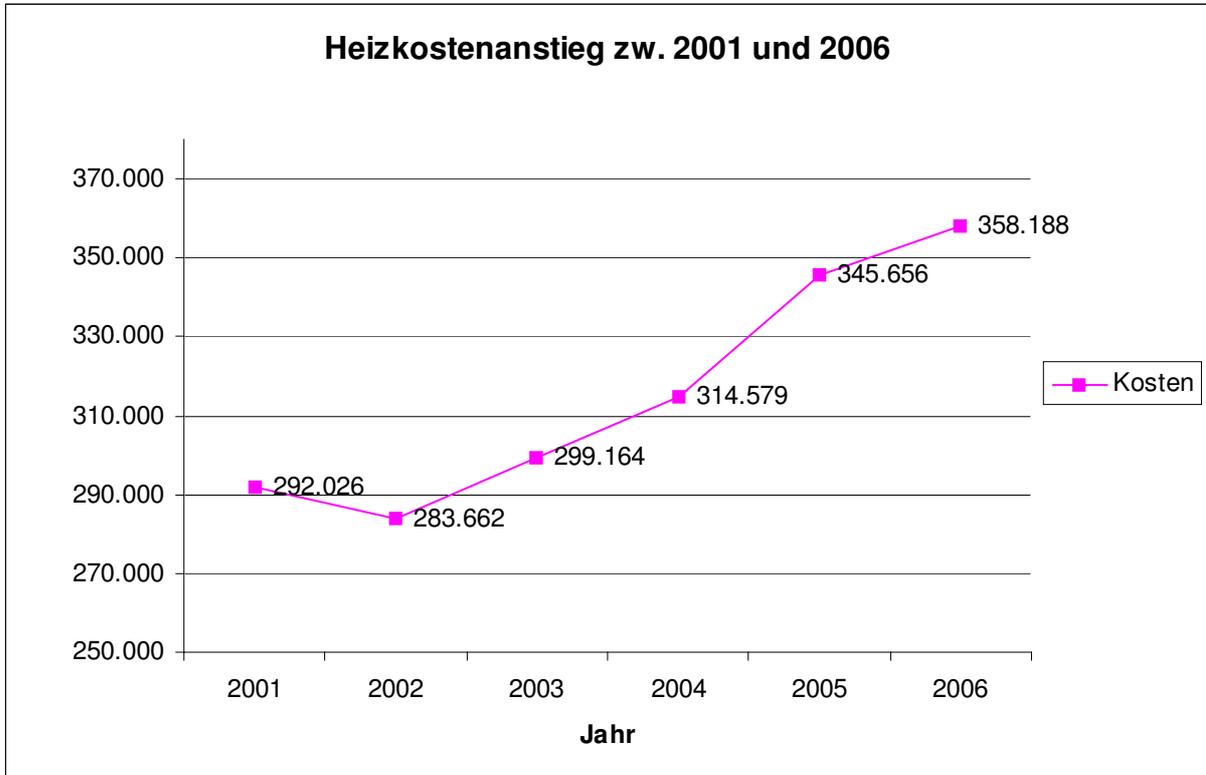
3.2.3. Kennwerte Kindergärten



Zum Vergleich: Ein Durchschnittlicher Neubau im Neubaugebiet Rebacker Rütteberg verbraucht rechnerisch bedarfsorientiert (ENEV-Nachweis) ca. 55-75 kWh pro m² Nutzfläche für Heizung und Strom für die Haustechnik.

Die Angaben für die Kindergärten beinhalten nur die reine Heizleistung. Bei einem angenommenen Zielwert von 65 kWh/m²a für Kindergärten und 75 kWh/m²a für Kindertagesstätte gem. VDI 3807 sind auch bei diesen Gebäude energieeinsparende Maßnahmen notwendig.

3.2.4. Heizkosten



Die beiden Grafiken erklären fast kommentarlos das Dilemma zwischen Energieeinsparung und Kostenerhöhung bei der Beheizung der städtischen Gebäude. Trotz technischen und organisatorischen Anstrengungen gelingt es zwar, Energie einzusparen, die Kostensteigerung im Bereich der Wärmeerzeugung wird jedoch nicht gestoppt.

Dies ist jedoch ein allgemeines Problem. Energieeinsparung rechnet sich immer mehr bzw. muss zu einer notwendigen Tugend führen, die wir uns leisten müssen.

Was wäre, hätten wir nicht diese Einsparung bei der Energie erzielt? Dazu haben wir am Schluss eine Tabelle beigefügt mit einer hypothetischen Hochrechnung der Kosten, wenn der Energieverbrauch gleich geblieben wäre. Es wären rund 50.000 EUR mehr Heizkosten angefallen!

Die Notwendigkeit der intensiveren Bauunterhaltung wurde 2006 erkannt und es wurde deutlich mehr Geld im Haushalt 2007 für den Bauunterhalt zur Verfügung gestellt. So konnten

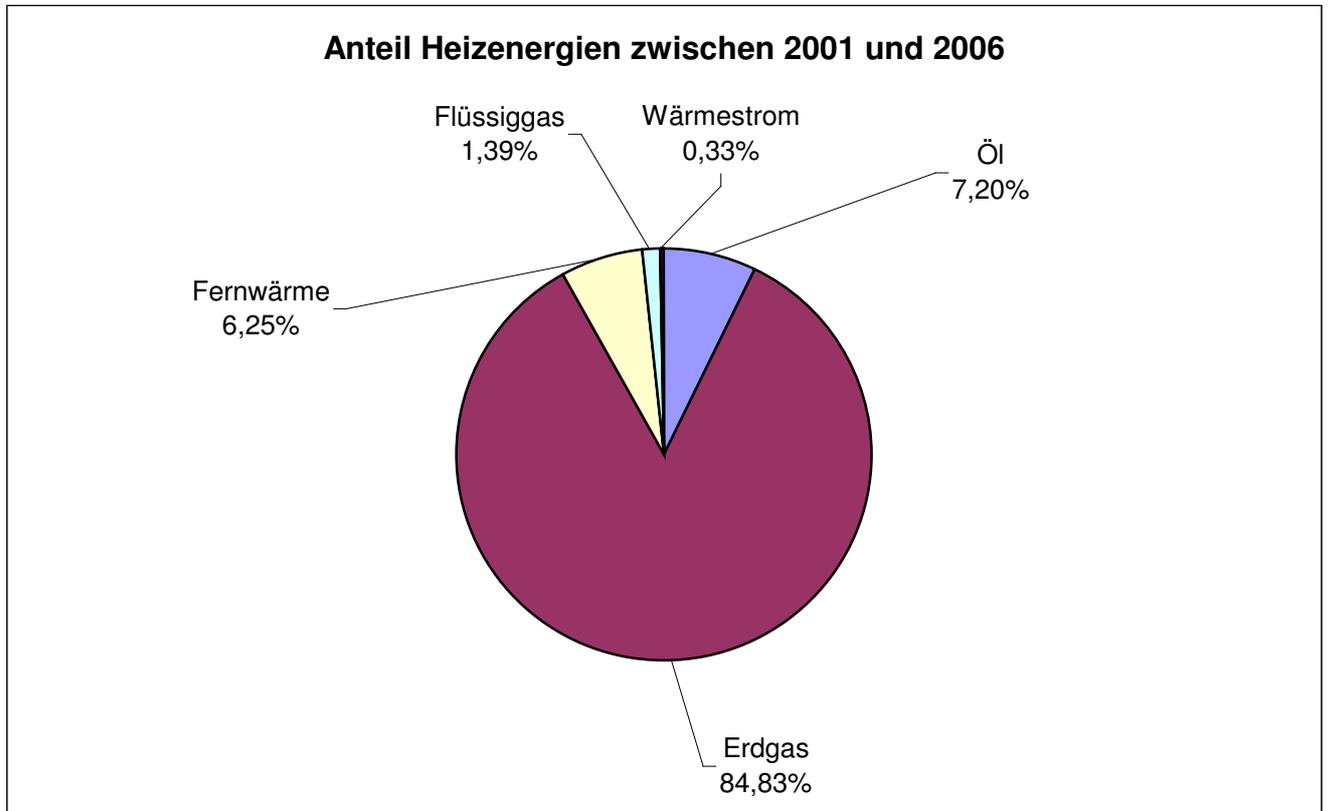
- in beiden Rathäusern der Stadt Verbesserungen an der Steuerung der Heizungen vorgenommen werden und es wurde ein neuer, moderner Brenner mit besserem Wirkungsgrad montiert,
- in der Wehratalstrasse 14 wurde der komplette Heizkessel ausgetauscht,
- Fenstersanierungen in der Grundschule Wiechs und Fahrnau wurden durchgeführt,
- Heizthermostate wurden ausgetauscht,
- mit der Investitionspauschale wurde 2006 in Raitbach die Decke der Festhalle gedämmt,
- in der Wohnung und Kindergarten in Raitbach 33 wurden die alten Fenster ausgetauscht,
- bei der Flachdachsanie rung im Kindergarten Wiechs wurde die Dämmung verbessert.

Als größere Maßnahmen seien hier erwähnt:

- die Sanierung an der Grund- und Hauptschule Gersbach mit Flachdachsanie rung, Austausch der 37 Jahre alten Ölheizung gegen eine Pelletheizung und den Fensteraustausch in den letzten Jahren
- im Herbst 2007 wurde die umfangreiche thermische Sanierung der Mehrzweckhalle Langenau rechtzeitig zur Heizperiode fertig,
- in der Sporthalle Friedrich-Ebert-Schule soll eine Pelletheizung eingebaut und eine Komplett-sanierung vorgenommen werden.

Die konstruktive Zusammenarbeit und das seit Jahren schon positive Engagement der Hausmeistern und der Ortsvorstehern sei hier erwähnt. Durch die Intensivierung der Verbrauchskontrollen fand eine verstärkte Analyse und Auseinandersetzung statt und weitere Einsparungen wurden erzielt.

3.2.5. Wie wird in Schopfheim geheizt



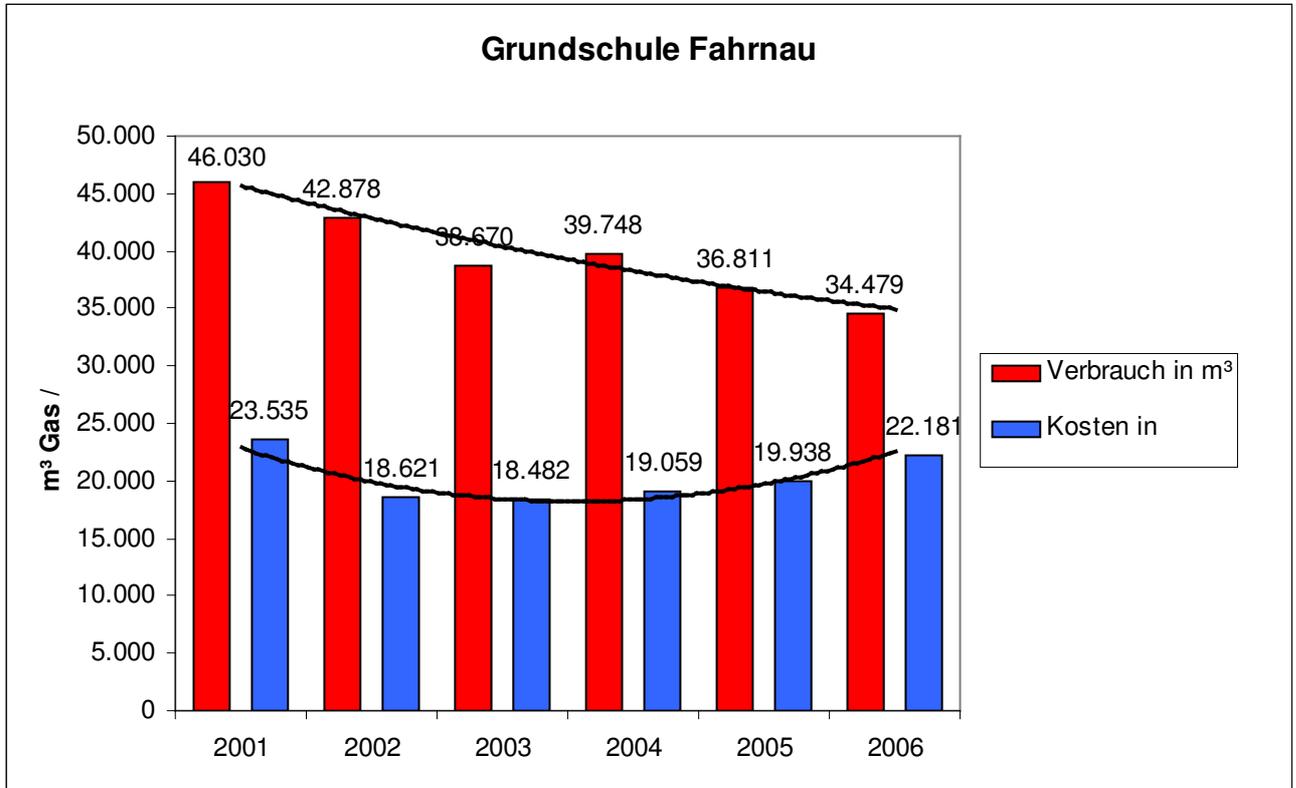
Diese Grafik ist die Fortführung des schon im letzten Jahr gezeigten Schaubildes. Es sind keine wesentlichen Veränderungen festzustellen.

Dominierend ist der Anteil der Energie Gas. Zukünftig werden wir verstärkt auf regenerative Energien setzen müssen, da Energie Gas endlich ist. Mit der Entscheidung einer Pelletheizung in der Grund- und Hauptschule Gersbach und in der Friedrich-Ebert-Sporthalle wird dieser Zielrichtung entsprochen und gleichzeitig auch dem Wärmegesetz Rechnung getragen.

In der Statistik bzw. in dem Diagramm wird dies aber erst im nächsten Energiebericht ersichtlich, wenn die Pelletheizung in Gersbach in die Auswertung aufgenommen wird.

3.2.6. Praxisbeispiele

a) Grundschule Fahrnau

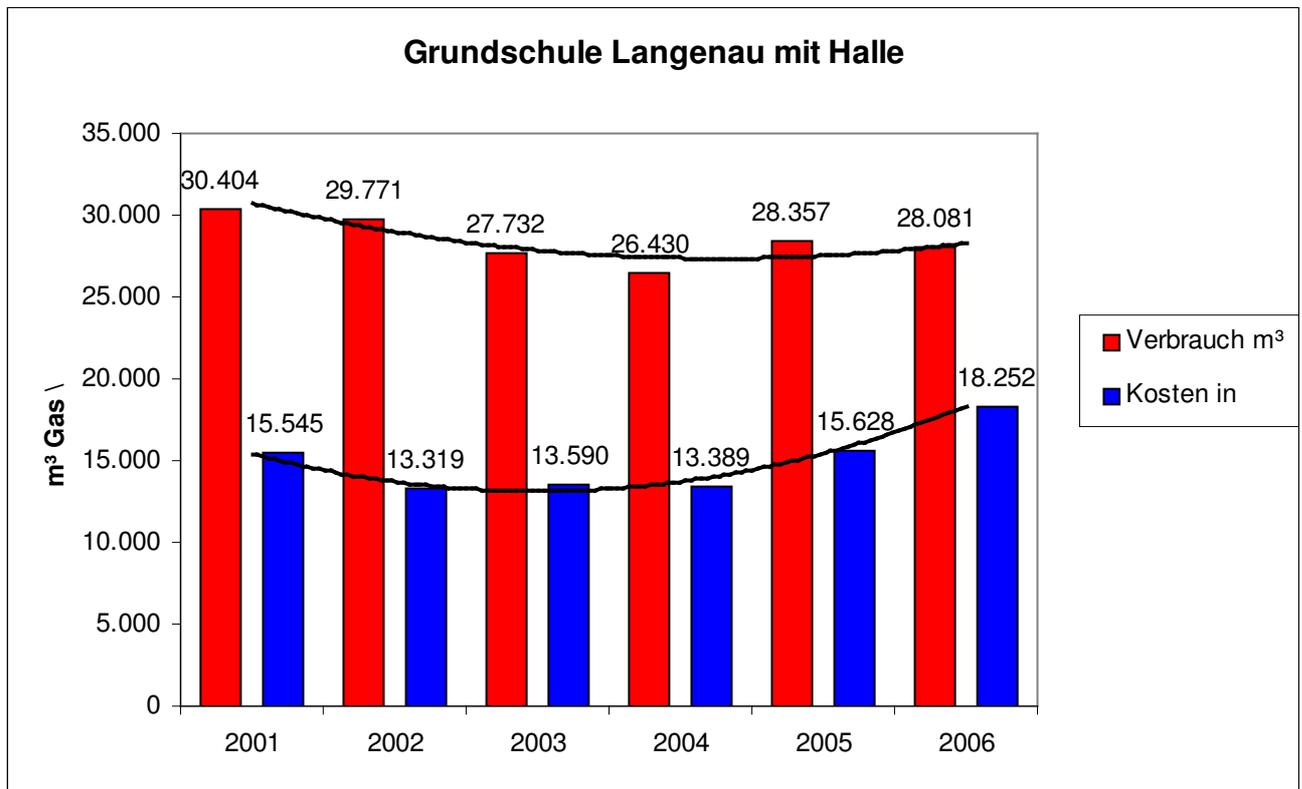


Wie im letzten Bericht zum ersten Mal beschrieben, zeigt diese Grafik die Fortsetzung der Erfolge bei der Gebäudesanierung. Der Fensterersatz im Neubau ist abgeschlossen. Für die Duschräume wurde ein neuer zentraler Mischer installiert, damit die Temperatur des Duschwassers besser reguliert werden kann. Die Verbräuche gingen im erfassten Zeitraum um 25,09 % zurück. Bezogen auf 1 m² Bruttogrundfläche (BGF) verringerte sich der Kennwert von 135,83 kWh/m² in 2001 auf 101,75 kWh/m² in 2006. Die VDI 3807 führt als Richtwert bei Grundschulen 65 kWh/m² an.

In den Jahren 2002 – 2006 wurden für die oben angeführten Maßnahmen ca. 90.000 € investiert. Eine Investitionssumme, die wie oben zu sehen ist, bei den Verbrauchskosten kaum noch auswirkt.

Als weitere Maßnahmen stehen für 2008 die Dachsanierung im Zwischenbau und der Ersatz der alten Zentralheizung an. Wir erwarten damit eine weitere wesentliche Verbesserung der Energieverbrauchswerte. Dabei ist uns bewusst, dass der Zielwert von 65 kWh/m²a nicht erreicht wird. Es sind noch genug Türen, Fenster und Außenbauteile in einem schlechten energetischen Zustand.

b) Grundschule Langenau mit Mehrzweckhalle



Die Grundschule Langenau ist der „Spitzenreiter“ unter den Schopfheimer Schulen mit Sporthallen, was die Wärmeverbrauchskosten pro m² beheizbarer Bruttogrundfläche angeht. Der 6-jährige Durchschnittswert liegt bei 228,88 kWh/m² BGF. Die Mehrzweckhalle ist versorgungstechnisch an die Schule gekoppelt, eine differenzierte Wärmeverbrauchserfassung zwischen Schule und Halle ist nicht vorhanden. Deutlich ist der Unterschied beim Vergleich des Trends der Verbrauchskurve zwischen der Grundschule in Fahrnau und der Grundschule Langenau. Es konnte nicht genau festgestellt werden, worin die Ursache der steigenden Verbräuche genau besteht. Es wird einerseits der strenge Winter 2005 / 2006 vermutet und zum anderen konnten in der Grundschule Fahrnau energetische Maßnahmen umgesetzt werden. An der Nutzung und Betreuung kann es nicht liegen, da diese vergleichbar sind (Grundschule, identische Nutzung, derselben Hausmeister).

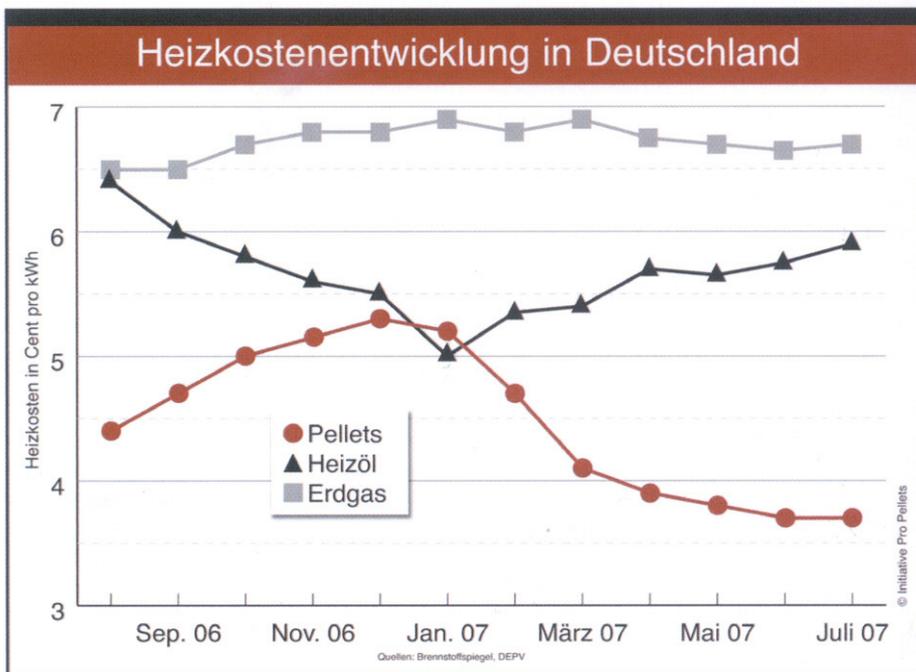
Richtigerweise wurden im Jahr 2007 nach längerer Vorbereitungszeit erhebliche Baumaßnahmen im Bereich der Halle, in Angriff genommen.

- das alte, ungedämmte Welleternitdach wurde mit 120mm PU gedämmten Dachpaneelen ersetzt,
- die alten Glasbausteine wurden entfernt, die Fensterbrüstung wurde erhöht und die verbleibende Öffnungen wurden mit neuen isolierverglasten Fenster in Pfosten-Riegel-Konstruktion ersetzt

- große Teile der Hallenfassade, die im Bereich der Hauptnutzflächen liegen, wurden mit einer 100 mm dicken Wärmedämmung incl. Putz versehen
- es wurde die ungedämmte Wärmefernleitung in der Hoffläche zwischen dem Heizraum in der Schule und der Sport -und Festhalle erneuert
- es wurden neue Beleuchtungskörper und –mittel mit einer Stufenschaltung für die Hallenbeleuchtung eingebaut
- die Lüftungsanlage für die Halle erhält eine neue Steuerung, um auch hier eine energetische effizientere Nutzung zu ermöglichen
- eine Änderung der Beheizung der Halle (Austausch der Beheizung durch die Lüftung gegen eine energetisch wesentlich sparsamere Deckenstrahlheizung) war aufgrund der hohen zusätzlichen Kosten von ca. 120.000 € nicht umsetzbar.

Die Gesamtinvestition beträgt ca. 255.000 €. Der nächste Energiebericht wird zeigen, in wie weit sich dieser Betrag in der Bewirtschaftung niederschlägt. Die aktuelle Abrechnung Gas vom Januar 2008 hat jedenfalls schon mal eine Rückzahlung ergeben.

c) Grund- und Hauptschule Gersbach mit Bergkopfhalle



In Gersbach wurde in der Grund- und Hauptschule die 37 Jahre alte Ölheizung durch eine Pelletheizung ersetzt. Die Anlage wurde am 11. September 2007 in Betrieb genommen. Grundlage war der Beschluss im Ausschuss für Bau, Umwelt und Technik am 26.02.2007. Diese Variante

ist nicht die billigste Lösung gewesen, aber die sinnvollste unter Abwägung wirtschaftlicher, umwelt- und betriebstechnischer Belange.

In den Jahren 2001-2006 wurden jährlich im Schnitt 19.600 Liter Heizöl (197.940 kW/h) für durchschnittlich 7.902,00 € verbrannt. Der für Deutschland noch relativ junge Absatzmarkt für Holzpellets (in Österreich ist das Heizen mit Pellets schon jahrzehntelang bekannt) hat in den letzten zwei Jahren einige Turbulenzen erfahren, die manche Amortisationsrechnungen schnell ins Trudeln brachten. Wie die Grafik zeigt kam es im Januar 2007 kurzfristig zu der Situation, dass das Heizen mit Holzpellets teurer als mit Öl war. Dies lag an unterschiedlichen Marktmechanismen wie z. B. Rohstoffmangel, zu geringe Produktionskapazitäten oder spekulativer Verkauf der inländischer Holzpelletproduktion ins Ausland. Gleichzeitig war der Ölpreis kurzfristig gefallen. Die Situation hat sich inzwischen wieder geändert. Wie es mit längerfristigen Prognosen zur Preisentwicklung aussieht, wird von Fachleuten unterschiedlich beurteilt.



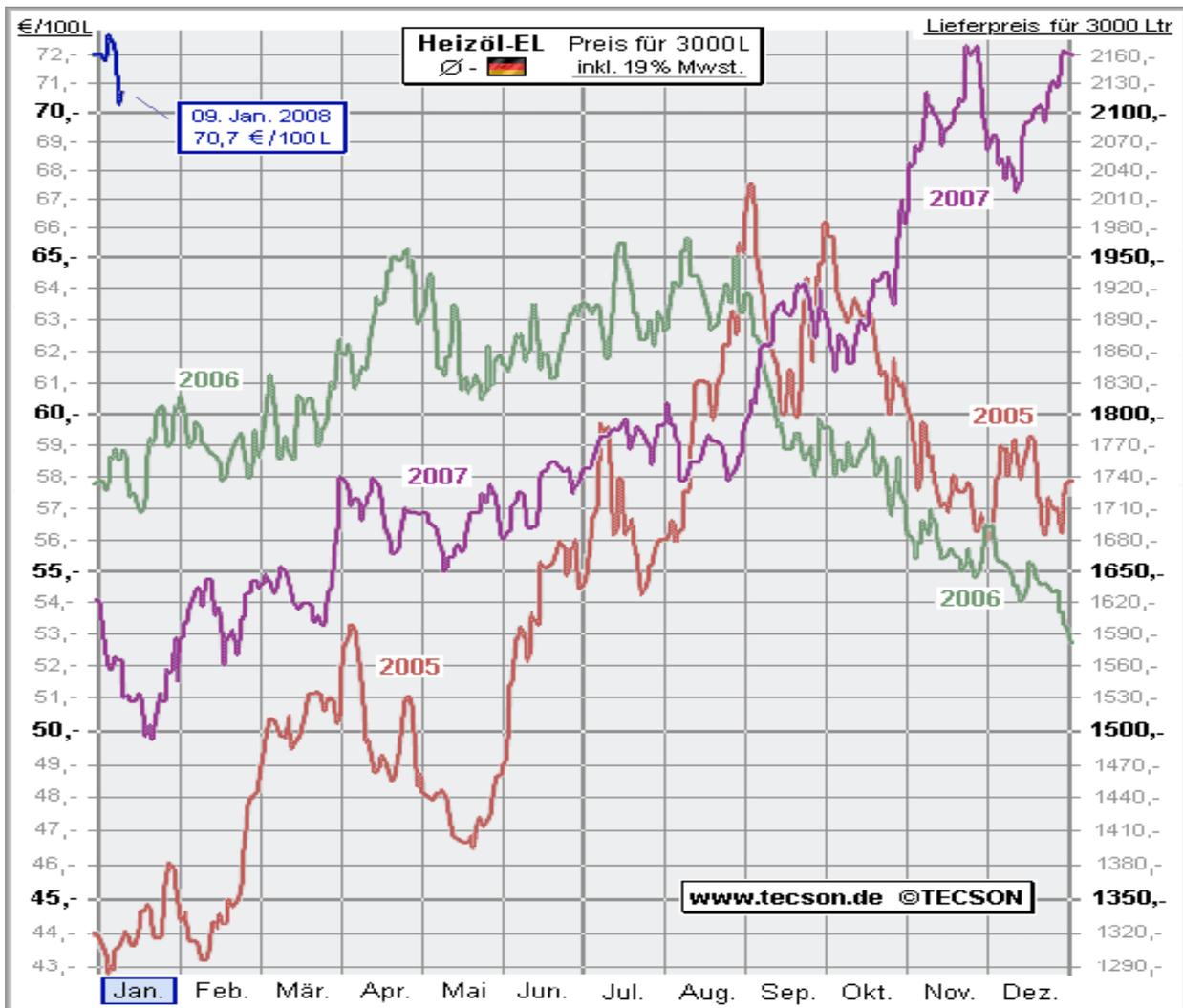
Seit dem 11. September 2007 wird jedenfalls die Grund- und Hauptschule und Bergkopfhalle in Gersbach mit Holzpellets beheizt. Diese Anlage bietet zusätzlich auch die Möglichkeit, mit Stückholz oder auch mit Hackschnitzel befeuert zu werden. Damit ist man flexibler gegenüber Veränderungen und kann auch eventuelle Lieferengpässe ausgleichen.

Durch den besseren Wirkungsgrad und der genaueren Dimensionierung der neu installierten Heizleistung, beträgt die jetzige Leistung nur noch 145 kW im Gegensatz zu 319 kW der alten Heizung. Für den städtische Beitrag zum Klimaschutz bedeuten diese Maßnahmen eine Reduktion der jährliche CO₂ –Emission von bisher 62,51 Tonnen auf 4,62 Tonnen. Diese Verminderung resultiert in erster Linie durch den Wechsel vom Brennstoff Öl zum Brennstoff Holzpellets und zu 15 – 20 % durch die verbesserte Dämmung der Gebäudehülle.

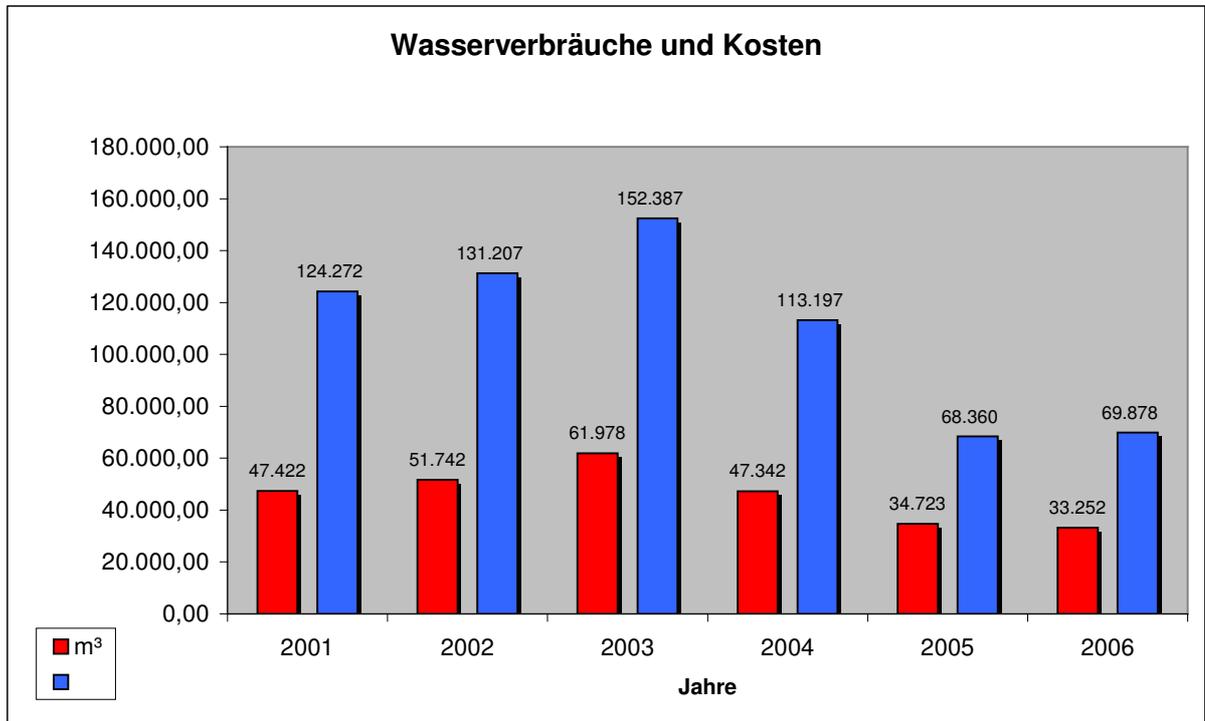
Zur Verbesserung der Gebäudehülle wurden in den Jahren 2003 / 2004 in der Grund- und Hauptschule in sämtlichen Räumen ausgenommen kleiner Nebenräume die Fenster ersetzt und 2007 das Flachdach mitsamt der Dämmung saniert. Für diese Maßnahmen wurde eine Investition von ca. 157.000 € getätigt. Die neue Heizung hat insgesamt eine Investition von 96.000 € benötigt. Insgesamt wurden ca. 253.000 € investiert, welches durch die L-Bank von Baden-Württemberg über das Klimaschutz-plus Programm mit 26.150 € bezuschusst wurde.

Eine vergleichende Grafik bzgl. Verbrauch und Kosten beim Heizen wie bei den Grundschulen in Fahrnau und Langenau ist in Gersbach nicht möglich. Eine Verbrauchserfassung der Heizenergie gab es nicht. Der Öleinkauf wurde nach Bedarf getätigt und würde sehr unterschiedliche und nicht repräsentative Werte für die verschiedenen Jahre ergeben.

Dafür soll mit folgenden Grafik dargestellt werden, mit was für Preisentwicklungen in den letzten Jahren beim Öleinkauf gerechnet werden musste:



3.3. Wasser – Abwasser



Die Wasserverbräuche haben sich auf niedrigem Niveau eingependelt. Einzelne Objekte haben über Jahre hinweg fast die selben Verbrauchsmengen. Ausreißer gab es durch Fehlverhalten von Nutzern, der z. B. in einer Nacht 100 m³ Wasserverbrauch verursachte.

Nachvollziehbar ist der Mehrverbrauch beim Theodor-Heuss-Gymnasium: dieser steigt im selben Verhältnis wie die Schülerzahlen zunehmen.

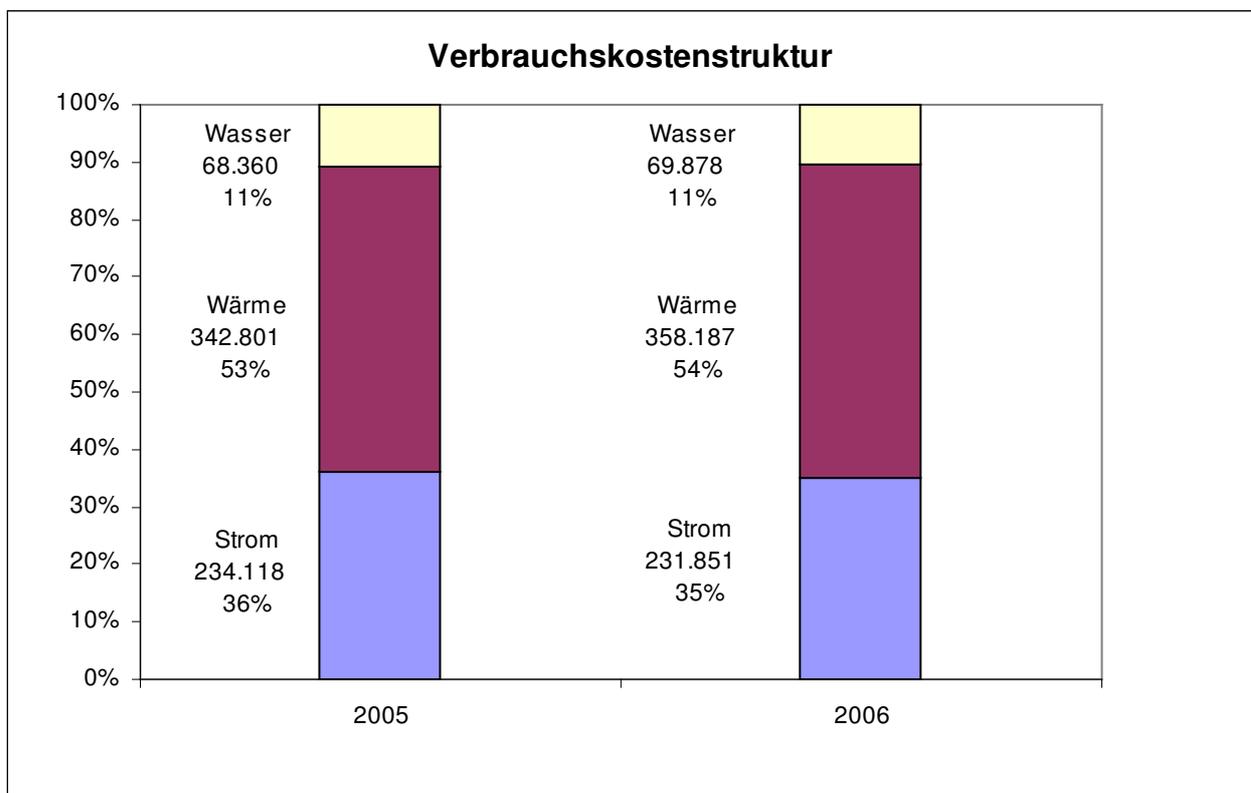
Bei den öffentlichen Brunnen ging der Verbrauch zwischen 2005 und 2006 um 49 % zurück. Diese Verbrauchsreduzierung wurde erreicht, indem die Durchflussmengen mittels Reduzierscheiben gedrosselt und die Betriebszeiten reduziert wurden. Die Brunnen wurden im Frühjahr später ein- und im Herbst früher ausgeschaltet oder an die Steuerung der Straßenbeleuchtung gekoppelt und gehen daher nachts automatisch außer Betrieb.

In den entsprechenden Fachkreisen der Wasserwirtschaft wird inzwischen aber schon von übertriebenem Wassersparen gesprochen. Es wird viel mehr zu maßhaltigem Wasserverbrauch aufgefordert. Wurde bei der Dimensionierung der technischen Ausstattung vor 30 - 40 Jahren noch ein pro Kopf Verbrauch von 250 Liter pro Person und Tag angenommen, sind es heute tatsächlich 120 Liter pro Person und Tag. Dies ist ein bundesweiter Durchschnittswert zwischen Industrie und Bevölkerung. Solche zurückgegangene Verbrauchsmengen bzw. Durchflussmengen machen es dann schwierig bei inzwischen überdimensionierten Anlagen gesetzliche Vorschriften zur Wasserhygiene (Lebensmittelgesetz) einzuhalten.

Gleichzeitig sind ein großer Teil der Wasserrechnung Fixkosten. Diese fallen, ganz gleich wie groß der Verbrauch ist, in jedem Fall zur Aufrechterhaltung der Versorgung an. Betriebswirtschaftlich wird zu intensives Wassersparen zu höheren Wasserkosten pro m³ verbrauchtem Wasser führen. Daher ist ein maßvoller Umgang mit Trinkwasser der richtige Weg.

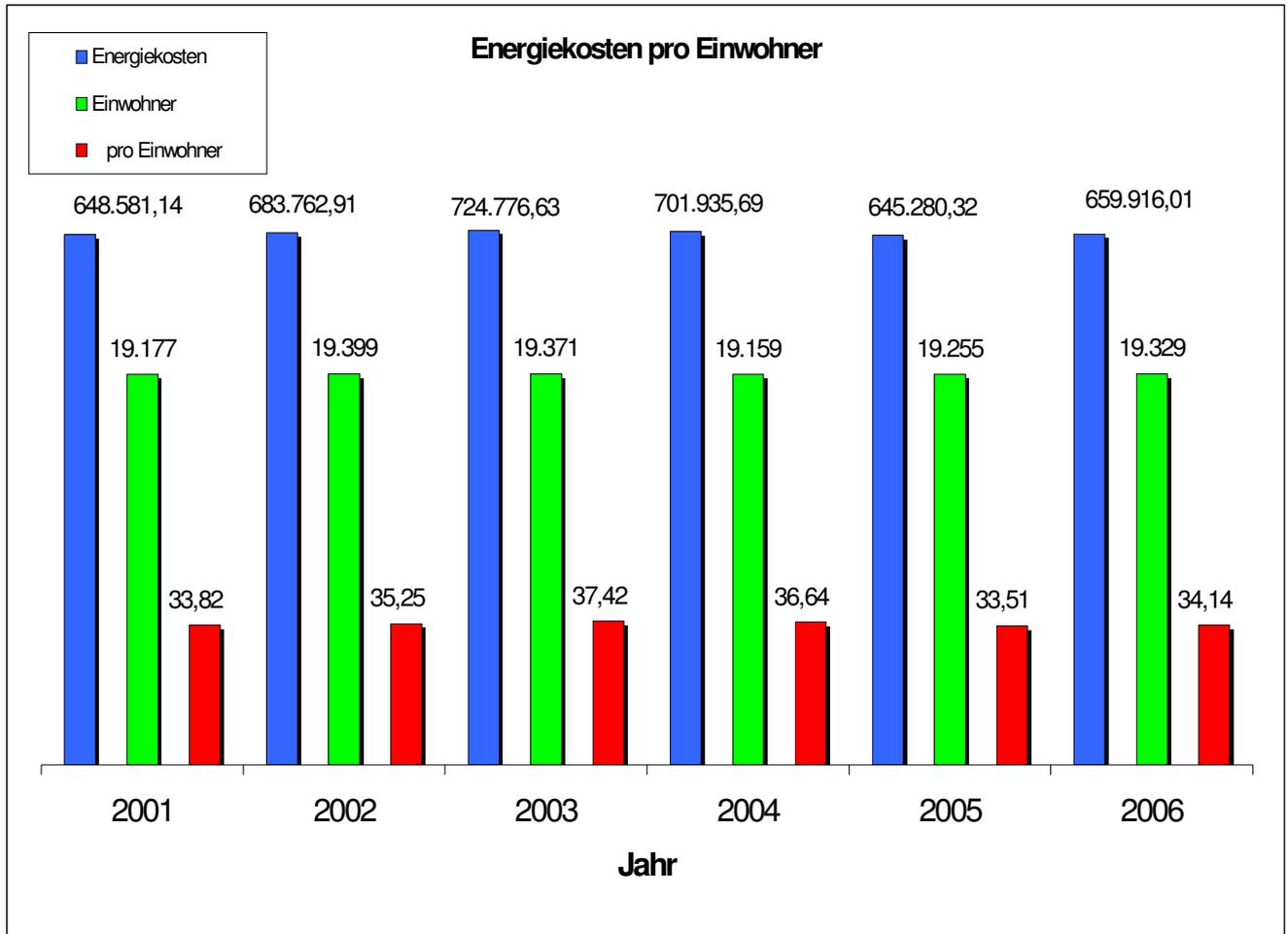
Lokal betrachtet ist Schopfheim in der wasserwirtschaftlichen guten Situation, dass auf Grund der Geologie und geographischen Lage keinen Mangel an dieser Ressource zu erwarten ist. Das Sparen von Wasser dient hier vorrangig dem wirtschaftlichen Aspekt.

3.4. Verbrauchskostenstruktur in den Jahren 2005 und 2006



Der zweite Vergleich bestätigt die Verteilung der einzelnen Kostenblöcke für Wasser, Wärme und Strom. Die quantitativen Einsparungen wurden entweder durch Mehrverbräuche bei speziellen Objekte oder durch Kostensteigerungen aufgezehrt.

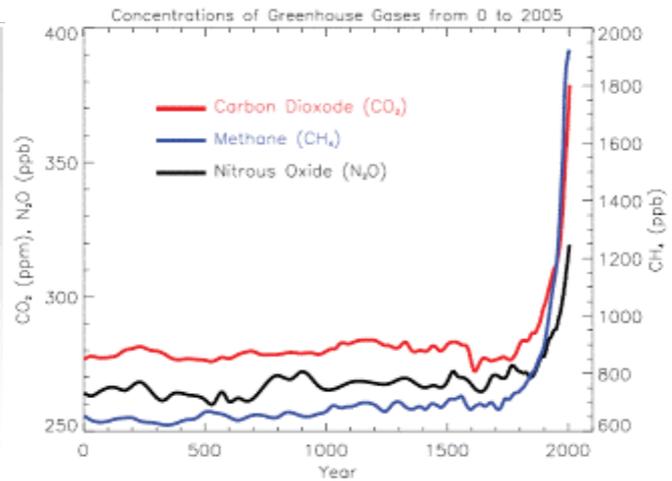
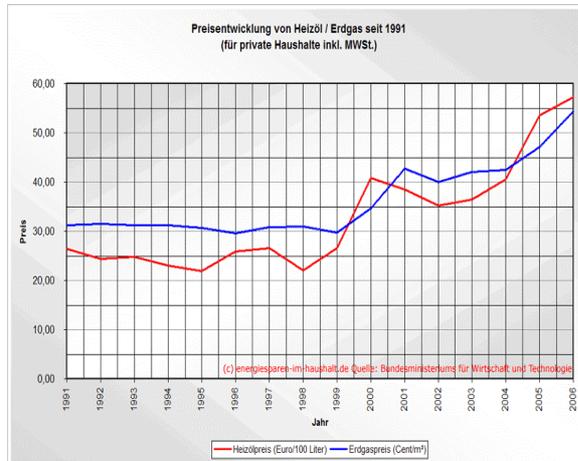
3.5. Zusammenfassung



Die Tabelle wurde fortgeführt und stellt die „pro Kopf“ Kosten der Einwohner von Schopfheim dar.

Die Aussagekraft dieses Vergleichs liegt mehr auf dem politischen Schwerpunkt. Der Durchschnittswert für Kommunen in Baden-Württemberg liegt bei 35,00 € pro Einwohner. Dieser wird unterschritten. Ziel ist es, mit der Arbeit des Energiemanagements diesen Wert zu verbessern bzw. zu minimieren.

4. Realisierung des Energiemanagements



Mit diesen beiden Schaubildern ist die Aufgabe eines wirkungsvollen Energiemanagement einfachst dargestellt. 1973 nach dem ersten so genannten Ölschock stieg der Preis von einem Barrel Rohöl von drei auf über fünf Dollar. Im Dezember 2007 wird darüber spekuliert, wann die hundert Dollar Grenze für ein Barrel Rohöl erreicht wird. 1973 reagierte die deutsche Regierung u.a. mit sonntäglichen Fahrverboten, und das Thema Energiegewinnung und Energieeinsparung gewann an Bedeutung.

4.1. Rück- und Ausblick

An dieser Stelle wurde im ersten Energiebericht der Stadt Schopfheim die Ziele des Energiemanagements aufgelistet. Als Ziele sind

- eine Übersicht über die Gebäudestruktur,
 - Bildung von Kennwerte,
 - Erstellung einer Prioritätenliste und
 - eine verbesserte Verbrauchskontrolle in Zusammenarbeit mit Objektbetreuern bzw. Nutzer
 - Maßnahmen zu konzipieren und umzusetzen
- genannt.

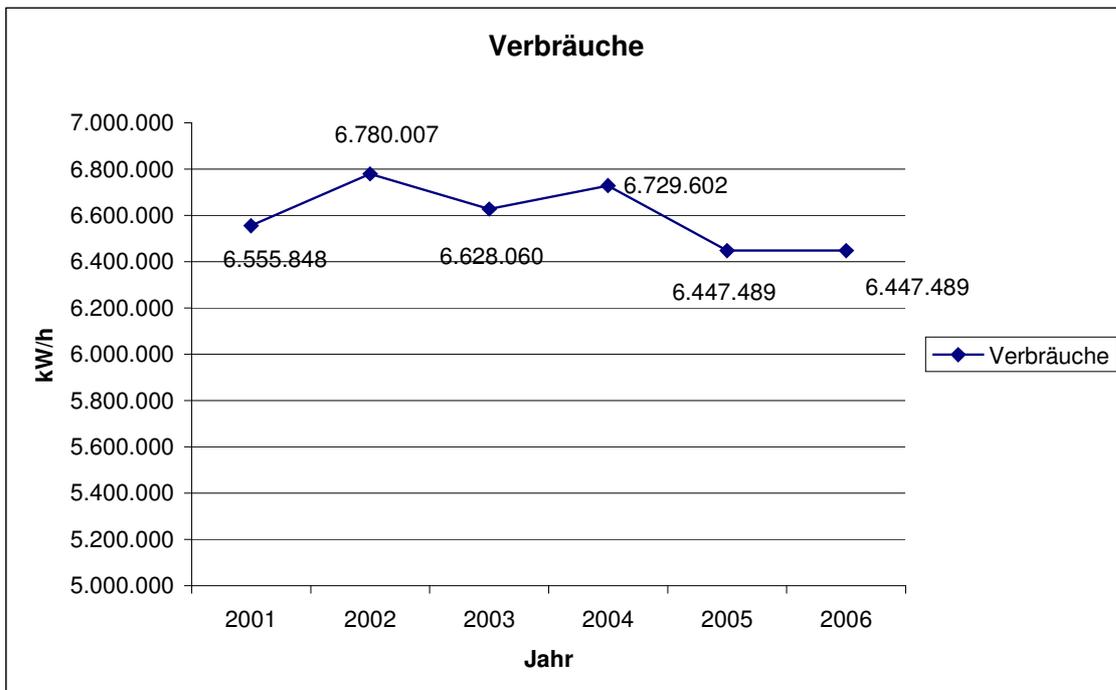
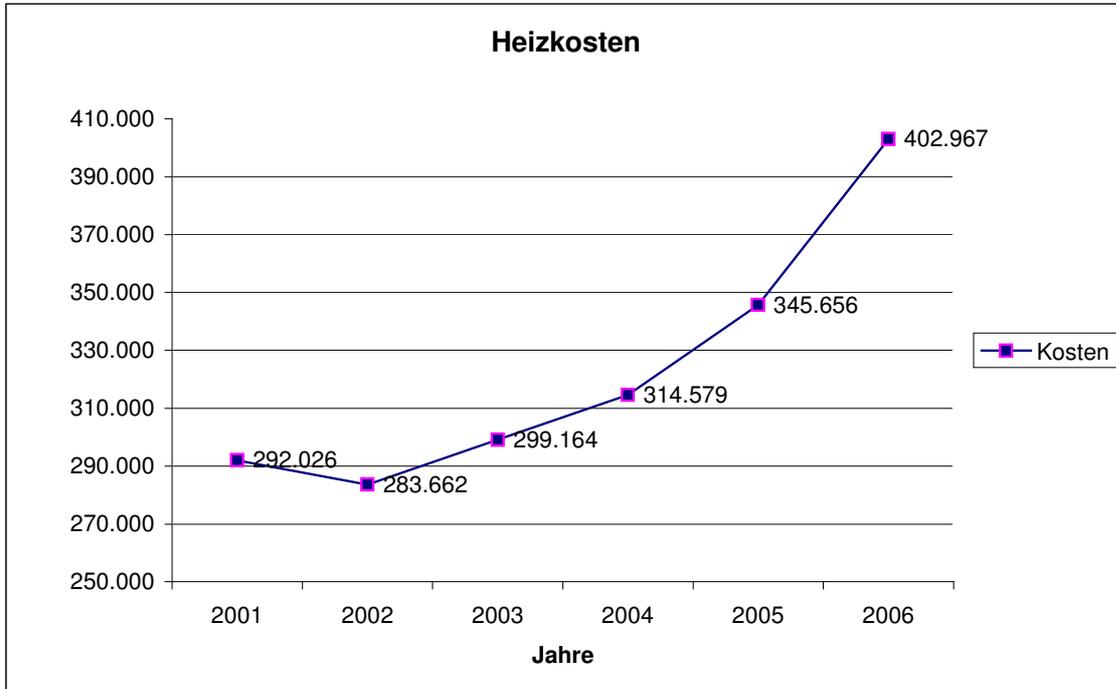
Eine zusammenfassende Bewertung wurde am Anfang dieses Berichtes vorgenommen. Die Betrachtung der Verbrauchsmengen und Kosten sind in den diversen Schaubildern und Erläuterungen erwähnt.

Das Energiemanagement ist sinnvollerweise im Hochbauamt integriert ist. Dadurch können insbesondere die durch die Erkenntnisse notwendigen baulichen Veränderungen / Reparaturen direkt vorgenommen werden.

Aufwändiger und im Detail wesentlich genauer sind die Ermittlungen für den zukünftigen Verbrauch, Einkauf von Strom mittels öffentlicher EU weiter Ausschreibung und Verbrauchskontrollen. Es ist nunmehr auch wichtig, Zielvorgaben zu formulieren, zu kontrollieren und zu steuern. Hieran wird die Notwendigkeit einer eigenen Energiemanagement-Stelle sichtbar, wobei der Aufwand nicht unterschätzt werden darf.

4.2. Was wäre wenn?

In den Tabellen unter Punkt 3.2.4 Heizkosten wurde die reale Auswertung dargestellt. Wenn zwischen 2005 und 2006 keine 712.785 kW/h an Heizenergie eingespart worden wären, dann lägen die Kosten bei ungefähr 402.967 €. Unter diesem Gesichtspunkt hat die Arbeit des Energiemanagements eine Einsparung von 44.779 € bei den Heizenergien bewirkt.



5. Quellenangaben

Foto	Hochbauamt	Seite 1
Stromverbräuche und Kosten	Hochbauamt	Seite 6
Kennwerte Strom Schulen	Hochbauamt	Seite 7
Kennwerte Strom Kindergärten	Hochbauamt	Seite 9
Straßenbeleuchtung	Hochbauamt	Seite 10
Kennwerte Heizung Schulen	Hochbauamt	Seite 11
Heizverbräuche in Schulen	Hochbauamt	Seite 12
Kennwerte Heizung Kindergärten	Hochbauamt	Seite 13
Heizkosten / -verbräuche	Hochbauamt	Seite 14
Anteil der Heizenergien	Hochbauamt	Seite 16
Grundschule Fahrnau	Hochbauamt	Seite 17
Grundschule Langenau mit Halle	Hochbauamt	Seite 18
Grundschule Gersbach Preisentwicklung	Fachmagazin für Modernisierung	Seite 19
Foto	Hochbauamt	Seite 20
Heizöl Preisentwicklung	Internet	Seite 21
Wasserverbräuche und Kosten	Hochbauamt	Seite 22
Verbrauchskostenstruktur	Hochbauamt	Seite 23
Energiekosten pro Einwohner	Hochbauamt	Seite 24
Realisierung des Energiemanagement	Internet	Seite 25
Grafik was wäre wenn?	Hochbauamt	Seite 26