

Energetische Sanierung einer Kemptener Schule mittels eines Energiespar-Garantie- vertrags (Contracting)

Hans Räth

65- Hochbauamt

Energiemanagement

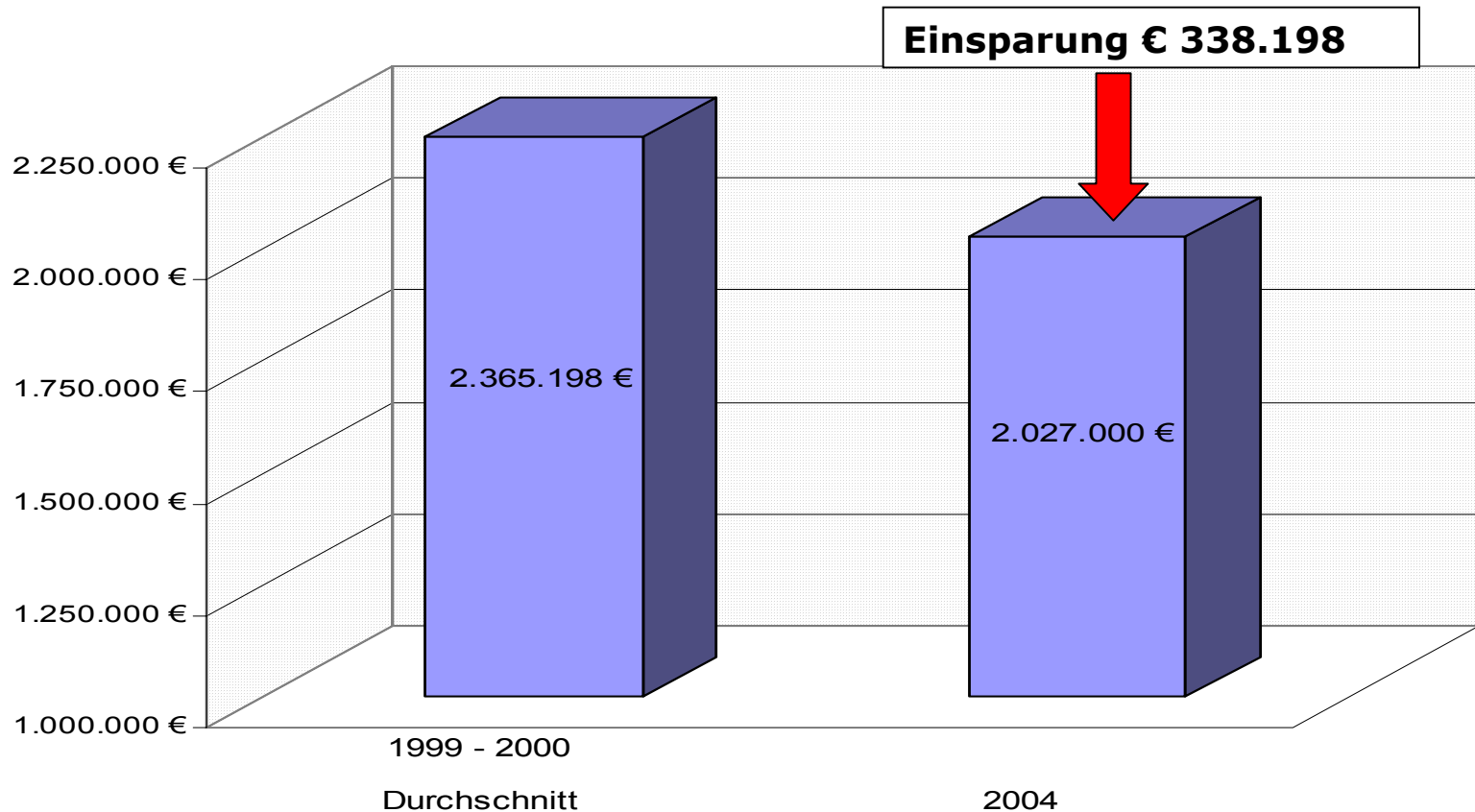
Aufgabengebiete des kommunalen Energiemanagements

76 energierelevante Liegenschaften, mit 205.084 m² BGF
 Straßenbeleuchtung mit 7.348 Lichtpunkten
 Städtische Lichtsignalanlagen mit 51 Abrechnungsstellen
 Frei- und Freizeitbad CamboMare (eigener Energiebericht)

		1999/2000	2004	Veränderung
Energiekosten, bereinigt (für Wasser, Strom, Heizung)		1.848.219 €	2.027.000 €	- 178.781 €
Wasserverbrauch	m ³ /a	65.189	60.189	5.000
Stromverbrauch	kWh/a	7.650.812	7.210.896	439.916
Wärme, bereinigt	kWh/a	27.855.934	21.813.098	6.042.836
CO ₂ Emission, bereinigt	t/a	10.324	8.073	2.251

Einsparererfolge

Jahreskosten

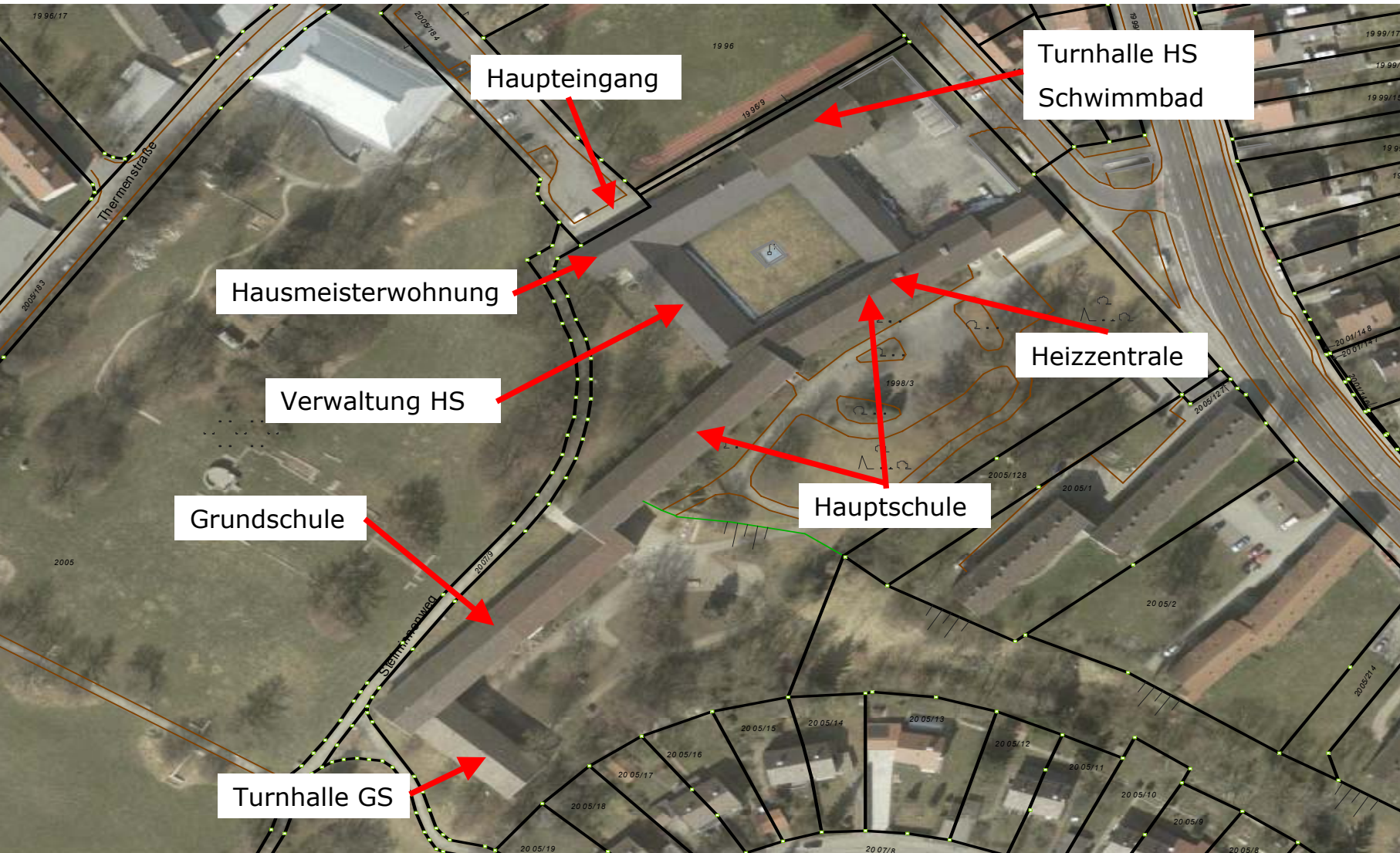


Ohne Energieeinsparung: 338.198.-€ höhere Energiekosten im Jahr 2004
(Witterungsbereinigt, einschließlich der Kosteneinsparungen durch Tarifoptimierungen, Preisbasis 2004)

Inhaltsverzeichnis

- Ausgangssituation
- Verfahrensauswahl
- Ausschreibung - Angebotswertung
- Vergabe
- Umsetzung
- Hauptleistungsphase – Ergebnisse
- Erfahrungen
- Ausblick – weiteres Projekt

Ausgangssituation



Ausgangssituation

Stadt Kempton Energiekennzahlen der Liegenschaft Lindbergschule Jahr 2002

Energiekennzahlen der Liegenschaft	Lindbergschule Merkstr. 1-3	
Energiebezugsfläche BGF in m ²	gesamt	9.153
Witterungskorrektur	1,2033	

**Größter Wärmeverbraucher
der Stadt Kempton**

Verbrauch / Kennzahl	Wärme	Strom	Wasser	Summe
Jahresverbrauch (kWh / m ³)	1.220.702	85.437	1.743	
Bereinigter Jahresverbrauch	1.468.871			
Energiekennzahl (kWh/m ² ;l/m ²)	160,48	9,33	190	
Quartilsmittelwert Grundschule	122	6	74	
Abweichung vom Richtwert	32%	56%	157%	
Kosten in € (Brutto)				
Jahreskosten	45.886 €	13.270 €	4.787 €	63.943 €
Bereinigte Jahreskosten	55.215 €			73.272 €
Anteil der Kosten	75%	18%	7%	
Spez. Preis (pro kWh / m ³)	0,038 €	0,155 €	2,75 €	

Ausgangssituation

Lindenbergschule Heizenergieverbrauchsauswertung

Jahr	Fläche BGF m ²	Verbrauch kWh (Hu)	Faktor	Heiz.kennw. e _{VH} kWh/m ²	Einteilung Klasse GS u. HS	Einsparung kWh/m ² a	Einsp. kWh/a	Einsp. %	Preis Ct/kWh	Einsparung €/a
1999	9.153	1.394.954	1,093	166,61	3					
2000	9.153	1.219.008	1,208	160,87	3					
Bezugsjahr		1.306.981		163,74	3					
2001	9.153	1.286.898	1,084	152,42	3	11,32	103.576	6,9	4,269	4.422
2002	9.153	1.220.702	1,203	160,48	3	3,26	29.831	2,0	3,976	1.186

Heizungstechnik

- 3 Heizkessel Öl und Erdgas
- Analoge Regelungstechnik
- Heizkörper mit Thermostatventilen

Herbst 2003: Ausfall der Regelungstechnik



keine Ersatzteile mehr lieferbar

Ausgangssituation

Was tun?

- unvorhergesehene Maßnahme – nicht im Haushalt vorgesehen
- Reparatur der Regelungstechnik bringt keine energetische Optimierung
- provisorischer Handbetrieb mit engagiertem Hausmeister möglich => Zeitgewinn



Prüfung: Energetische Optimierung
durch Contracting

Verfahrensauswahl

Einstufiges Verfahren

Hessischer Leitfaden

Angebote auf Basis der
Ausschreibung und der
Gebäudebegehung

Kein Vergütung

Möglich: Einsparpotenziale
werden nicht voll ausgenützt

Zweistufiges Verfahren

Umweltbundes Amt, dena

Grobanalyse der Bieter

Feinanalyse (meist kostenpflichtig)

Präzisierung des Angebots

Bei Verschlechterung:
- Beendigung der Ausschreibung
- Kürzung des Planerhonorars

Verfahrensauswahl



Entscheidung für einstufiges Verfahren, weil

- übersichtliches Projekt, kein Gebäudepool
- umfassende und genaue Datenlage
- Zeit- und Kostenersparnis
- Präzise Vorstellungen von den Optimierungspotenziale
- Bieter kann mit vertretbarem Aufwand die wirtschaftlichen Maßnahmen planen

**Leitfaden für Energiespar-Contracting
in öffentlichen Liegenschaften**

HESSEN



Hessisches Ministerium
für Umwelt, ländlichen Raum
und Verbraucherschutz

Ausschreibung

Vorbereitung

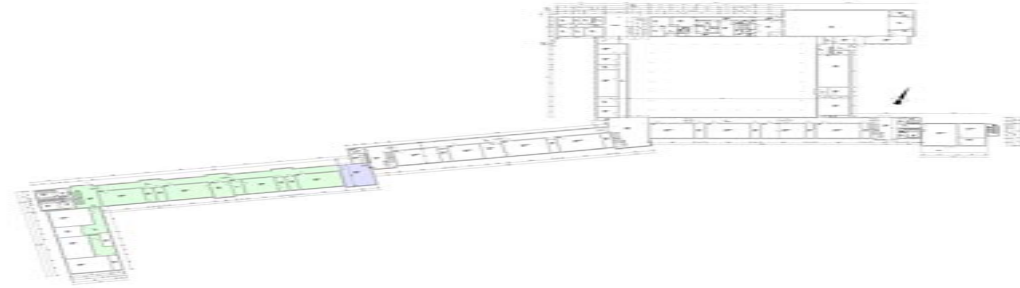
- Information und Abstimmung mit dem Schulverwaltungsamt
- Abstimmung mit dem Bauverwaltungsamt, RPA
Anbieterwettbewerb, Verhandlungsverfahren mit freihändiger Vergabe
- Information der sonstigen Beteiligten
Bauunterhalt, Haustechnik, Elektrotechnik,
Schulleitungen, Gebäudeverantwortliche

Wichtig und zeitaufwändig !

Ausschreibung

Ausschreibungsunterlagen

- Gebäudestammdaten
- Grundrisspläne
- Tabellen und Auswertungen der Energieverbrauchserfassung
- Funktionsbeschreibungen der technischen Anlagen
- Unterlagen gem. hessischem Leitfaden
 - Angebotsklärung in Kurzfassung,
 - Erhebungsbogen Anlage 2
 - Projektbevollmächtigte Anlage 3
 - Leistungsblatt Anlage 4
 - Pflichtmaßnahmen Anlage 5
 - Investitionsstruktur und Produktliste, Anlage 6
 - Referenzverbräuche und -Preise Anlage 7
 - Berechnungsvorschriften Anlage 8
 - Energiecontrolling Anlage 9
 - Abrechnungsbogen, Anlage 10
 - Vergabegrundsätze nach VOB/A (Gang des Verhandlungsverfahrens)



Komfortstandard
Belegungszeiten

Ausschreibung

Ermittlung der Baseline

Heizenergiebedarf

Witterungsbereinigung nach VDI 3807.

Kempton 30-jähriges Mittel 1961 – 1990: G15 = 3.108 Kd

Jahr	Gesamt	Witterungs-	Bereinigter
	kWh	korrektur	Verbrauch
			kWh
1999	1.394.954	1,0932	1.524.685
2000	1.219.008	1,2079	1.472.562
2001	1.286.898	1,0841	1.394.997
2002	1.220.702	1,2033	1.468.505
		Mittelwert	1.465.187

Ausschreibung

Ermittlung der Baseline

Vom AG durchgeführte Wärmedämmmaßnahmen:

Dämmung von obersten Geschosdecken: $3.094 \text{ m}^2 = 258.878 \text{ kWh}$

Witterungsbereinigter Heizenergiebedarf:

1.206.309 kWh (Hi)	Heizwert
1.335.890 kWh (Hs)	Brennwert

Die Berechnung der Energiekosten-Baseline beruht auf den Erdgaskosten des Jahres 2003 Durchschnitt 1. – 4. Quartal:
2,83 Ct/kWh (Hs)

Energiekosten-Baseline: 37.806.-€

Ausschreibung

Optimierungsmaßnahmen - Vorschläge

- Erneuerung der Regelungstechnik
- Einzelraumregelung mit Gebäudeleittechnik
- Eigene Heizzentrale für Hausmeisterwohnung
- Optimieren der Brauchwasserbereitung
Reduzierung der Wärmeverluste durch lange Zirkulationsleitungen
- Optimieren der Beleuchtungstechnik

Ausschreibung

Angebotsaufforderung

Bewertung der Angebote vor dem Verhandlungsverfahren

- 7 Firmen wurden zur Angebotsabgabe aufgefordert
- Zwei Bieter haben wertbare Angebote abgegeben
- Die Bieter haben Hauptangebot abgegeben und zusätzlich eine Variante vorgeschlagen
- Kalkulation der Lösung in Eigenregie

Ausschreibung - Angebotsbewertung

Wirtschaftlicher Angebotsvergleich -
Bewertungskriterien und deren Gewichtung

Kapitalwert der Haushaltsentlastung innerhalb der Laufzeit	35 %
Kapitalwert der Haushaltsentlastung nach der Laufzeit	8 %
Kapitalwert b. 10 % Zielüberschreitung innerhalb d. Laufzeit	8 %
Investition Hardware	35 %
Reduzierung der CO2- Emission	3 %
Kompatibilität Energiekonzept	2 %
Energiemanagement	2 %
Instandhaltung / Störfallbeseitigung	3 %
Bewertung Nutzermotivation	2 %
Qualität, Nutzungsdauer, Ersatzteilverfügung	2 %

Ausschreibung – Angebotsbewertung

Verhandlungsverfahren - Allgemeine Hinweise

in der Regel mit allen Bietern, deren Angebote zuschlagsfähig sind

Ziel: Preis und Leistung eines Bieters in das wirtschaftlichste Deckungsverhältnis zu bringen

Information an die Bieter

Dokumentation der Verhandlungsergebnisse - Transparenz

Verpflichtung zur Geheimhaltung der Verhandlungsergebnisse

Gleichbehandlung der Bieter

Vergabe - Angebotsdaten

Angebotsbewertung nach Verhandlungsverfahren

Bieter	Bieter A	Bieter B	Eigenregie
Vertragsangaben	Wärme	Wärme	Wärme
Baseline	37.806,00 €	37.806,00 €	37.806,00 €
Einspargarantie in %	24,97%	25,00%	20,00%
Einspargarantie in €	9.440,16 €	9.584,80 €	7.561,20 €
Vergütung in % der Einspargarantie	100,00%	100,00%	112,92%
Vergütung in Euro	9.440,16 €	9.584,80 €	8.538,00 €
Haushaltsentlastung in % der ESG	0,00%	0,00%	-12,92%
Haushaltsentlastung in Euro	- €	- €	976,80 €
Bonus des AN bei Übererfüllung	50,00%	50,00%	0,00%
Vertragsdauer inkl. Bauzeit in Jahre	12,5	12	15,5
Hauptleistungsdauer (Haftungsdauer)	12	11,5	15
Investition Hardware in Euro	54.177,00 €	68.529,00 €	70.000,00 €
Kalkulationszinssatz	6%	6%	4,58%
Jährliche Haushaltentlastung bei Zielerreichung	- €	- €	976,80 €
Faktor: Anteil der Einsparung nach Vertragsende	80%	80%	80%
Gesamte Haushaltentlastung bei Zielerreichung	22.656,38 €	26.837,44 €	14.652,00 €

Vergabe

Angebotsbewertung nach Verhandlungsverfahren

	Bieter A	Bieter B	Eigenregie
1a: Kapitalw. d. Haushaltse. innerh. d.Laufz	350	350	124
1b: Kapitalw. d. Haushaltse. nach d. Laufze	61	71	11
1c: Kapitalw.10% Zielüber. innerh. d. Laufz	60	59	80
2: Investition Hardware	0	317	350
3. Reduzierung der Co2- Emission	30	30	24
4. Kompatibilität Energiekonzept	20	20	20
5. Energiemanagement	20	20	20
6. Instandhaltung / Störfallbeseitigung	30	30	30
7. Bewertung Nutzermotivation	20	20	20
8. Qualität, Nutzungsdauer, Ersatzteilverf.	20	20	20
Summe Punkte	610	937	700

Wirtschaftlichstes Angebot



Vergabe

- Projektpräsentation vor dem HFA



Grundsatzbeschluss:
Verwaltung wird beauftragt bei
nachgewiesener Wirtschaftlichkeit
Contractingverträge abzuschließen

- Vertragsunterzeichnung

Absage an nicht berücksichtigte Bieter - Information

Private Firma hilft der Stadt beim Sparen

Energie-Vertrag für Lindenberg-Schule geschlossen

Kempten (sf). Die Stadt geht neue Wege beim Energiesparen und Energiesparen heißt Geld sparen. Sie hat sie jetzt für die Schule auf dem Lindenberg einen Einsparvertrag mit einer privaten Firma geschlossen, die auf eigene Kosten für das Heizungssystem des Schulgebäudes ein neues Regelungssystem einbaut und der Stadt damit pro Jahr 9600 Euro weniger an Heizungskosten garantiert.

Auf die Idee kam Energiemanager Hans Henkel vom Hochbauamt, der dafür sorgen soll, dass die städtischen Gebäude möglichst wenig Energie verbrauchen. Weil für Einsparmaßnahmen in der Regel zuvor kräftig investiert werden muss, befinden sich bei der jetzigen Finanzlage Kemptens aber viele unwirtschaftliche Projekte in der Warteschleife. Jetzt wird mittels der Garantie-Verträge der Not eine Tugend.

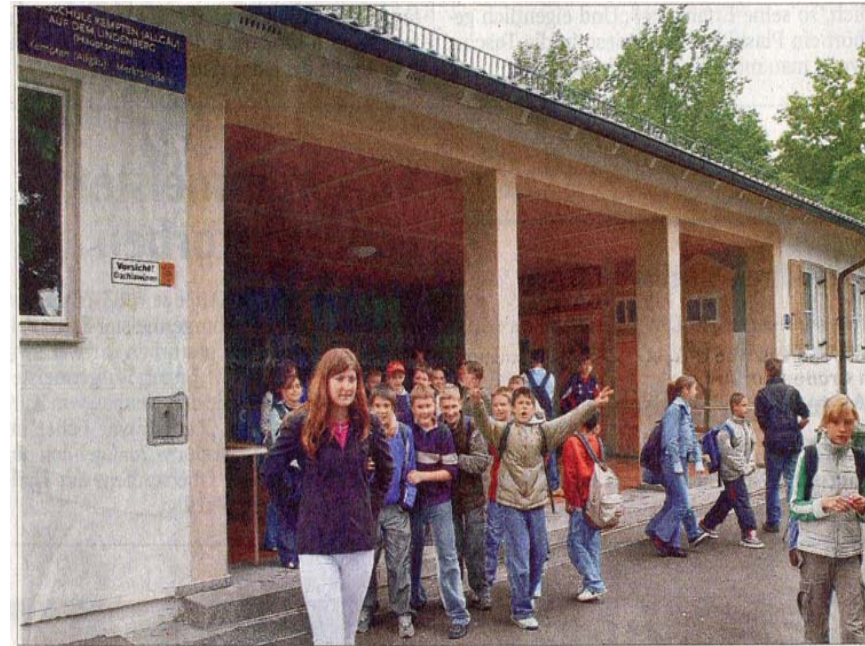
Wie der „Energieeinspar-Garantievertrag“ funktioniert, erläuterte Hochbauamtsleiter Hans Henkel im Finanzausschuss. Demnach teilt die Stadt die defekte Heizungs-Regelung des Gebäudes der Grund- und Hauptschule auf dem Lindenberg sowieso reparieren müssen. Durch eine Ausschreibung erhielt eine Wangener Firma für Regelungs- und Heizungssysteme

Die Firma baut auf eigene Kosten für 69 000 Euro ein neues Regelungssystem in der Heizzentrale ein, stattet jedes Zimmer der Schule mit einer Einzelraumregelung aus und sorgt für die Dämmung der Heizungsrohre. Damit, so haben die Wangener errechnet, könnten von den derzeit 40 000 Euro an jährlichen Heizungskosten, die in der Lindenbergschule anfallen, 9600 Euro gespart werden.

Diesen eingesparten Betrag zahlt die Stadt laut Vertrag elfeinhalb Jahre lang an die Firma. Während dieser Zeit ist das Unternehmen auch für die Überwachung und Wartung des Systems verantwortlich. Nach den elfeinhalb Jahren bleiben der Stadt die eingesparten Heizkosten zu 100 Prozent. Und Henkel geht davon aus, dass das Regelungssystem mindestens 15 Jahre hält.

Schaffe die neue Anlage weniger als die garantierten 9600 Euro an Einsparungen, bekomme die Stadt laut dem Hochbauamtsleiter die Differenz von der Wangener Firma zurückerstattet. Wird ein höherer Betrag gespart, teilen sich Stadt und Unternehmen den zusätzlichen „Gewinn“. „Damit liegt das ganze Risiko bei der Firma und die Stadt kann von dem Vertrag nur profitieren“, meinte Henkel. Das erfolversprechende Modell soll deshalb im nächsten Jahr auf weitere städti-

Öffentlichkeitsarbeit



Als erstes Gebäude der Stadt sollen in der Schule auf dem Lindenberg durch einen Einspar-Garantievertrag mit einer privaten Firma Energie und Geld gespart werden. Foto: Beck

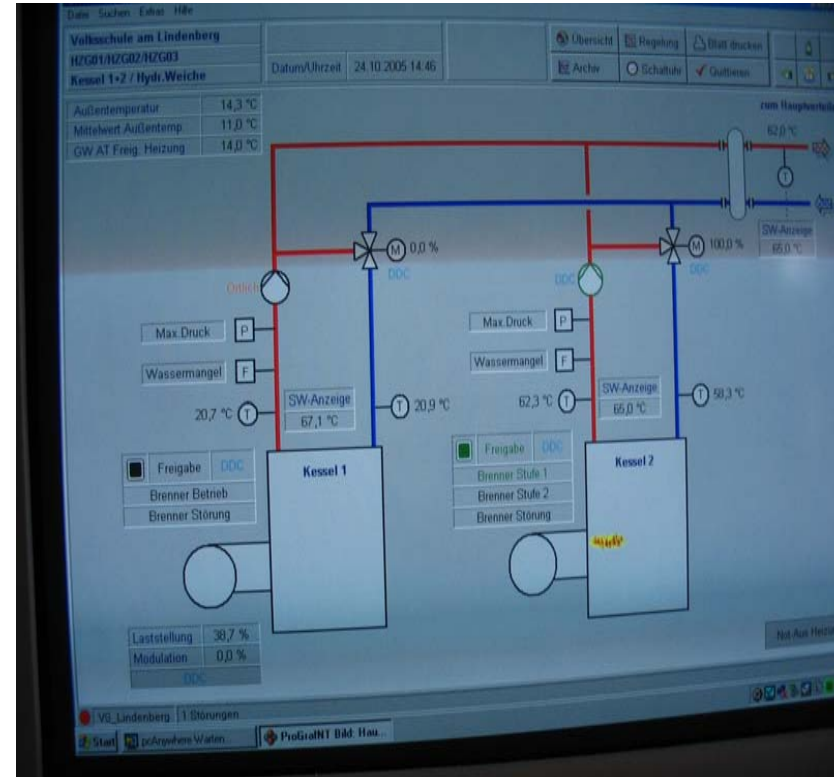
Umsetzung

Neuer Schaltschrank für Heizungsanlage



Umsetzung

Gebäudeleittechnik



Gebäudeverantwortlicher H. Sprott

Hauptleistungsphase - Erfahrungen

Einsparungsberechnung 1. bis 3. Quartal 2005

Wärmeverbrauch in kWh, witterungsbereinigt			
	1. Quartal	1. Halbjahr	1. - 3. Quart.
2002	631.983	817.994	937.781
2003	619.372	818.417	887.020
2004	612.675	749.284	820.110
Mittelwert	621.343	795.232	881.637
2005	458.865	595.263	646.824
Einsparung	162.478	199.969	234.813
Einsparung	26,1%	25,1%	26,6%

Einspargarantie kann im ersten Jahr erfüllt werden

Erfahrungen

- Sorgfältige Projektvorbereitung (Baseline)
- Einbindung aller Beteiligten
- Ermittlung der Gebäude- und Verbrauchsdaten
- Verfahrensauswahl
- Contractor: vertrauensvolle Zusammenarbeit
- Nutzerintegration (Komfortanforderungen)
- Öffentlichkeitsarbeit
- Hausmeisterschulung (engagierter Hausmeister wichtig!)
- Erheblicher Zeitaufwand

Ausblick- weiteres Projekt

Energiespar- Garantievertrag

Straßenbeleuchtung

Größtes Energiesparprojekt
der Stadt Kempton (Allgäu)



Viel Erfolg beim Energiesparen !