



HILCHENBACH
Leben am Rothaarsteig

Dipl.-Ing. Architekt Katrin Baldursson-Schütz

Stadt Hilchenbach

Stadtverwaltung / Bauamt

- 16.000 Einwohner
- Osten NRW / am Rothaargebirge



Dipl.-Ing. Bernhard Bürger

G-TEC Ingenieure GmbH

Wenden

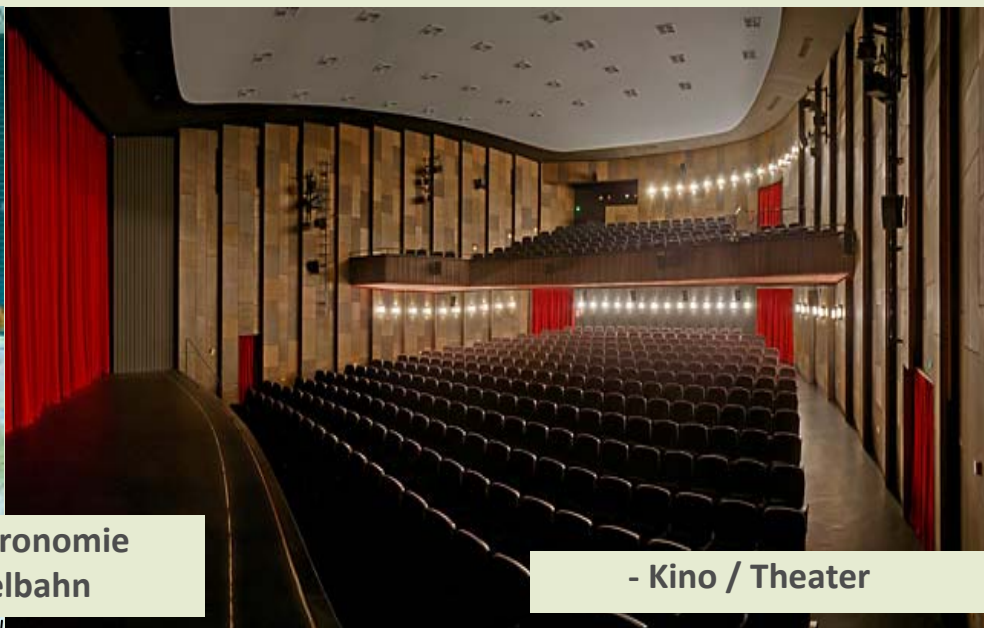
- Ingenieurgesellschaft TGA
(Heizungs-, Raumluft-, Sanitär- und Elektrotechnik)
- 35 Mitarbeiter
- Spezialgebiet u. a. Energieberatung
- Spezialgebiet u. a. Contracting VOL



Gebäudekomplex Dahlbruch



- Hallenbad / Sauna



- Gastronomie
- Kegelbahn

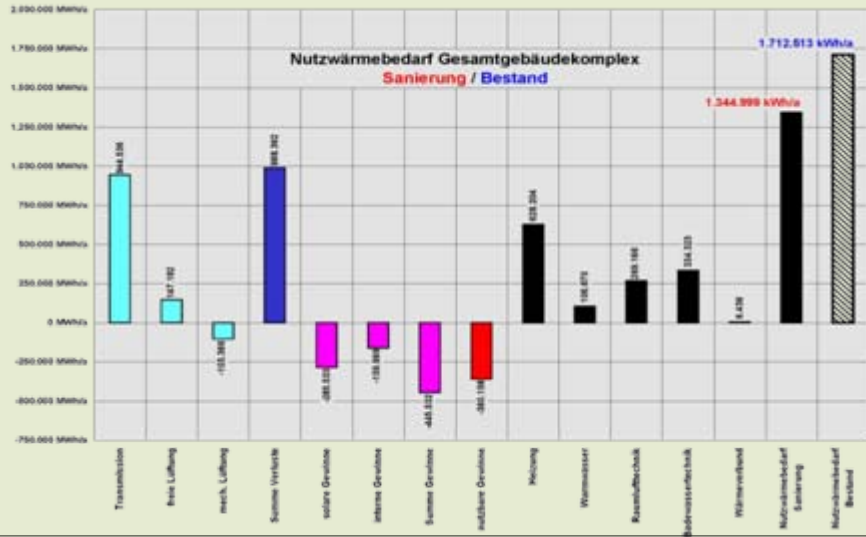
- Kino / Theater

Gebäude

- Baujahr ab 1957
- NGF 4.560 m²
- BRI 26.800 m³
- Nutzwärmebedarf 1.713 MWh/a
- 375 kWh/m²a



- Turnhalle
- Jugendzentrum
- Pfadfinder



Energiekonzept Technische Anlagen

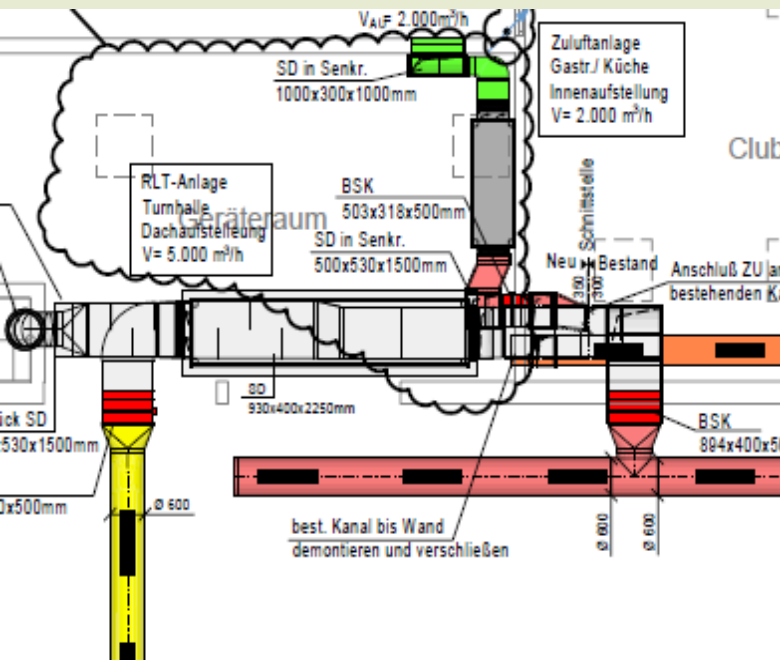
Aufgabe:

- Sanierungsbedarf technische Anlagen
- energetisches Einsparpotential
- Energiekostenreduzierung

Ergebnis:

- Gerätebruch / Anlagen müssen ersetzt werden
 - Sicherheit / Anlagen müssen ersetzt werden
 - RLT - Anlagen mit Wärmerückgewinnung sind wirtschaftlich
 - BHKW ist wirtschaftlich
 - Nahwärmeverbund ist wirtschaftlich
 - Nutzwärmebedarf kann erheblich reduziert werden
 - um 368 MWh/a bzw. 22 %
 - Investitionsvolumen Sanierung netto 1.122.630 €
 - Prognose Energiekosteneinsparung ca. netto 42.277 €/a
 - Prognose Deckungsbeitrag 64 %
- (Energiekosteneinsparung an Finanzierung Investitionen)

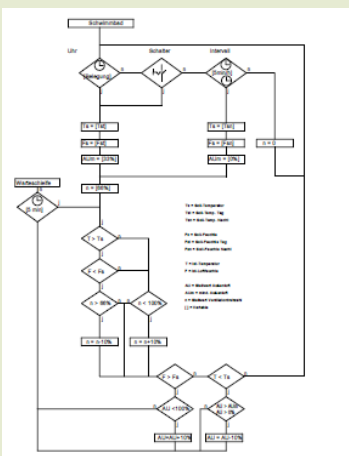
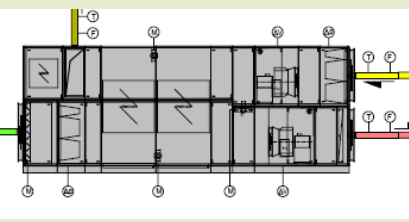




Sanierung im Contracting Planung

Gegenstand der Planung:
Entwurfsplanung LPH 1-4 HOAI mit funktionalem Charakter
Pläne und Berechnung zur:

- Definition Leistungsumfang der Anlagen
- Definition Schnittstelle zu sekundären Netzen
- Definition Anordnung, Größe und Lage von Anlagen
- Definition Leistungsdaten und Wirkungsgrad von Anlagen
- Definition der Betriebsweise und Regelung von Anlagen
- Definition von Verbrauchsmessung der Anlagen
- Definition der Verbrauchsstruktur und Verbrauchsmengen



Bestimmung der Wärmelieferung

Flur	Position	Wärmeleistung	Wärmeleistung	Wärmeleistung	Wärmeleistung	Wärmeleistung	Wärmeleistung	Wärmeleistung
Nutzung	Tag	100	100	100	100	100	100	100
Temperatur	°C	14	13	12	11	10	9	8

Wärmelieferung	Wärmeleistung	Wärmeleistung	Wärmeleistung	Wärmeleistung	Wärmeleistung
Nachwärmer	112	112	112	112	112
Grundlast-BHKW	112	112	112	112	112
Elektrische Leistung	112	112	112	112	112
Anzahlleistung	112	112	112	112	112
Laufzeit BHKW (h) verfügbar	112	112	112	112	112
Strom-BHKW Leistung	112	112	112	112	112
Nachwärmer BHKW Leistung	112	112	112	112	112
Gas BHKW Leistung	112	112	112	112	112
Nachwärmer Kessel Leistung	112	112	112	112	112
Nachwärmer Kessel Leistung	112	112	112	112	112
Gas Kessel Leistung	112	112	112	112	112
Gas Kessel Leistung	112	112	112	112	112

Nicht Gegenstand der Planung:
Ausführungsplanung LPH 5 HOAI mit:

- Mengenermittlung
- Ausführungsdetails
- Definition Menge und Qualität von Baumaterialien (weil Leistungsumfang des Wärmelieferanten)



Verfahrensmerkmale

Verfahren	Contracting	Eigenregie
Vergabeverfahren	Lieferleistung VOL	Bauleistung VOB
Bieterkreis	Europa	Deutschland
Anlageneigentum	Wärmelieferant	Stadt Hilchenbach
Finanzierung	Wärmelieferant	Stadt Hilchenbach
Vertragsart	Wärmeliefervertrag	Bauwerkvertrag
Gewährleistung	15 Jahre Vertragslaufzeit	4 Jahre VOB
Garantieleistung	15 Jahre Vertragslaufzeit	2 Jahre BGB
Ausschreibung	funktional	Menge / Qualität
Wartung	Wärmelieferant	Stadt Hilchenbach
Instandhaltung	Wärmelieferant	Stadt Hilchenbach
Monitoring	Wärmelieferant	Stadt Hilchenbach
Vergabekriterien	Vollkosten bestehend aus: Investitionskosten Wartung und Instandhaltung Wärmekosten	Herstellkosten
Entwurfsplanung	Stadt Hilchenbach	Stadt Hilchenbach
Ausführungsplanung	Wärmelieferant	Stadt Hilchenbach
Schaden Ineffizienz	Wärmelieferant	Stadt Hilchenbach
Baukosten	Festpreis Preisverhandlung möglich	nach Aufwand VOB ohne Preisverhandlung
Energiebezug EVU	Wärmelieferant	Stadt Hilchenbach

Sanierung im Contracting Ausschreibung

Gegenstand der Ausschreibung:

Vorbereiten und Mitwirken bei der Vergabe LPH 6-7 HOAI mit funktionalem Charakter bestehend aus:

- Funktionalausschreibung
- Entwurfsplanung ohne bindenden Charakter
- Bauzeitenplanung
- Berechnungen zur Wärmeleistung und Verbrauchsstruktur
- Kalkulationsnachweis Investitionen
- Kalkulationsnachweis Grundpreis
- Kalkulationsnachweis Arbeitspreis
- Kalkulationsnachweis Preisgleitung
- Wärmeliefervertrag
- Mietvertrag
- kaufmännische und vertragliche Bedingungen

Verfahren:

- Verdingungsordnung für Lieferleistungen (VOL/A)
- europaweite Ausschreibung
- offenes Verfahren
- Kriterien der Vergabe: Grund- und Arbeitspreis



Sanierung im Contracting

Ergebnisbericht im Einzelnen ...



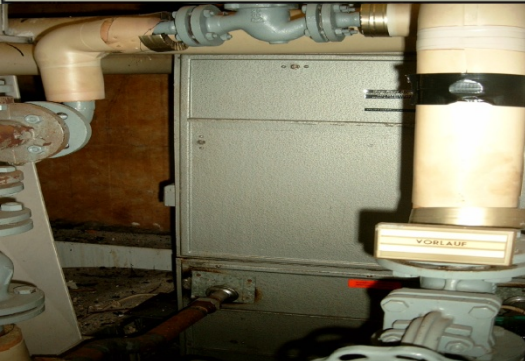



Investitionskosten Sanierung

Foto Bestand	Sanierungsbedarf Mängel Anlage	Foto Sanierung
Anlage	Kostenberechnung Eigenregie netto	Kostenfeststellung Contracting netto
	<p>Baualter, Zustand Technik veraltet Regelung nicht bedarfsgerecht keine Wärmerückgewinnung hoher Energiebedarf</p>	
<p>Raumluftechnik - Kino Kino / Foyer</p>	<p>149.000 €</p>	<p>91.946 €</p>
	<p>Baualter, Zustand Technik veraltet Regelung nicht bedarfsgerecht keine Wärmerückgewinnung extremer Energiebedarf</p>	
<p>Raumluftechnik - Schwimmbad Schwimnhalle</p>	<p>106.000 €</p>	<p>73.329 €</p>







Investitionskosten Sanierung		
Foto Bestand	Sanierungsbedarf Mängel Anlage	Foto Sanierung
Anlage	Kostenberechnung Eigenregie netto	Kostenfeststellung Contracting netto
	<p>Baualter, Zustand</p> <p>Technik veraltet</p> <p>Regelung nicht bedarfsgerecht</p> <p>keine Wärmerückgewinnung</p> <p>extremer Energiebedarf</p>	
Raumluftechnik - Schwimmbad Umkleide	45.000 €	28.368 €
	<p>Gerätebruch</p> <p>Anlage erforderlich</p>	
Raumluftechnik - Schwimmbad Sauna	18.000 €	20.951 €



Investitionskosten Sanierung		
Foto Bestand	Sanierungsbedarf Mängel Anlage	Foto Sanierung
Anlage	Kostenberechnung Eigenregie netto	Kostenfeststellung Contracting netto
	<p>Gerätebruch</p> <p>Anlage erforderlich</p>	
Raumluftechnik - Gastronomie Kegelbahn	20.500 €	21.881 €
	<p>Gerätebruch</p> <p>Anlage erforderlich</p>	
Raumluftechnik - Gastronomie Gast- und Clubraum	54.000 €	33.820 €



Investitionskosten Sanierung



Foto Bestand	Sanierungsbedarf Mängel Anlage	Foto Sanierung
Anlage	Kostenberechnung Eigenregie netto	Kostenfeststellung Contracting netto
	<p>Gerätebruch</p> <p>Anlage erforderlich</p>	
Raumluftechnik - Gastronomie Zuluft Küche	14.500 €	10.283 €
	<p>Baualter, Zustand</p> <p>Technik veraltet</p> <p>Regelung nicht bedarfsgerecht</p> <p>keine Wärmerückgewinnung</p> <p>hoher Energiebedarf</p>	
Raumluftechnik - Turnhalle Turnhalle	51.000 €	31.422 €
Summe Raumluftechnik	458.000 €	312.000 €



Investitionskosten Sanierung

Foto Bestand	Sanierungsbedarf Mängel Anlage	Foto Sanierung
Anlage	Kostenberechnung Eigenregie netto	Kostenfeststellung Contracting netto
BHKW 50/100 kW	nicht vorhanden Einbau wirtschaftlich	
Pufferspeicher, hydraulische Einbindung, Wärmedämmung, Pumpen, Armaturen, Feldgeräte,		
Schornstein / AWT / Abgas		
Gasversorgung		
Energieversorgung / Entsorgung		
Schaltschrank, Mess-, Steuer- und Regelungsanlagen		
BHKW	95.000 €	68.450 €
	Baualter, Zustand Technik veraltet schlechter Wirkungsgrad erhöhter Energiebedarf	
Warmwasser- und Wärmeerzeugung	311.000 €	330.866 €
Summe Heizungstechnik	406.000 €	399.316 €



Investitionskosten Sanierung		
Foto Bestand	Sanierungsbedarf Mängel Anlage	Foto Sanierung
Anlage	Kostenberechnung Eigenregie netto	Kostenfeststellung Contracting netto
	<p>Baualter, Zustand</p> <p>Technik veraltet</p> <p>kein Schutzleiter kein Funktionserhalt keine Ersatzteile Prüfberichte</p> <p>Sicherheit für Leib und Leben LBO § 87</p>	
Summe Elektrotechnik Beleuchtung / Sicherheitsbeleuchtung	112.200 €	122.420 €
Herstellkosten	976.200 €	833.736 €
Planungskosten HOAI LPH 5-9 Nebenkosten	146.430 €	101.010 €
Investitionskosten	1.122.630 €	934.746 €



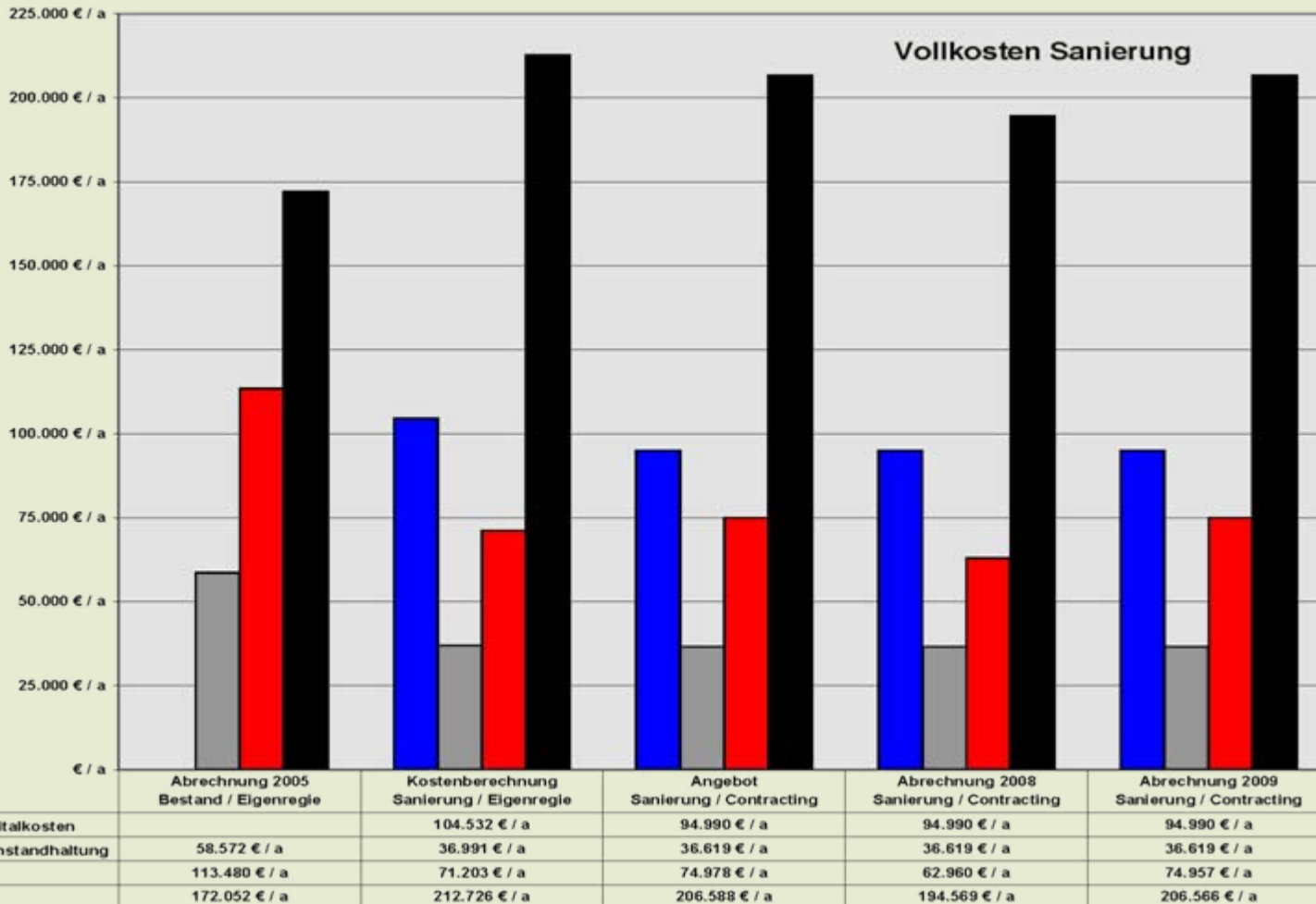
Vollkosten Sanierung						
Vollkosten	Maßnahme	Abrechnung 2006 Bestand / Eigenregie	Kostenberechnung Sanierung / Eigenregie	Angebot Sanierung / Contracting	Abrechnung 2008 Sanierung / Contracting	Abrechnung 2008 Sanierung / Contracting
Titel	Position	Kosten netto	Kosten netto	Kosten netto	Kosten netto	Kosten netto
Grundpreis	Herstellkosten		978.200 €	833.736 €	833.736 €	833.736 €
	Investitionskosten		1.122.630 €	934.746 €	934.746 €	934.746 €
	Zinssatz		4,5%	5,6%	5,6%	5,6%
	Nutzungsdauer		15 a	15 a	15 a	15 a
	konstante Kapitalkosten			104.532 € / a	94.990 € / a	94.990 € / a
	Wartung und Instandhaltung	58.572 € / a	36.891 € / a	36.619 € / a	36.619 € / a	36.619 € / a
Titelsumme	Grundpreis	58.572 € / a	141.523 € / a	131.609 € / a	131.609 € / a	131.609 € / a



Vollkosten Sanierung						
Vollkosten	Maßnahme	Abrechnung 2005 Bestand / Eigenregie	Kostenberechnung Sanierung / Eigenregie	Angebot Sanierung / Contracting	Abrechnung 2008 Sanierung / Contracting	Abrechnung 2009 Sanierung / Contracting
Titel	Position	Kosten netto	Kosten netto	Kosten netto	Kosten netto	Kosten netto
Nutzwärme	Nutzwärmearbeit BHKW		863 MWh / a	728 MWh / a	593 MWh / a	483 MWh / a
	Nutzwärmearbeit Gaskessel		482 MWh / a	617 MWh / a	536 MWh / a	861 MWh / a
	Nutzwärme Gesamt	1.713 MWh / a	1.345 MWh / a	1.345 MWh / a	1.129 MWh / a	1.344 MWh / a
Gas	Gas BHKW		1.372 MWh / a	1.302 MWh / a		
	Gas Kesselanlagen	2.063 MWh / a	518 MWh / a	753 MWh / a		
	Summe Gas	2.063 MWh / a	1.890 MWh / a	2.056 MWh / a		
	spez. Brennstoffkosten (Gas H0)	55,00 € / MWh	55,00 € / MWh	47,20 € / MWh		
	Brennstoffkosten Gas	113.480 € / a	103.949 € / a	97.034 € / a		
Strom	BHKW Rückspeisestrom		385 MWh / a	360 MWh / a	360 MWh / a	360 MWh / a
	Vergütung BHKW Rückspeisestrom		-85 € / MWh			
	Stromgutschrift		-32.747 € / a			



Vollkosten Sanierung						
Vollkosten	Maßnahme	Abrechnung 2005 Bestand / Eigenregie	Kostenberechnung Sanierung / Eigenregie	Angebot Sanierung / Contracting	Abrechnung 2008 Sanierung / Contracting	Abrechnung 2009 Sanierung / Contracting
Titel	Position	Kosten netto	Kosten netto	Kosten netto	Kosten netto	Kosten netto
Arbeitspreis	spez. Arbeitspreis	66,27 € / MWh	52,94 € / MWh	55,75 € / MWh	55,75 € / MWh	55,76 € / MWh
Titelsumme	Arbeitspreis	113.480 € / a	71.203 € / a	74.978 € / a	62.960 € / a	74.957 € / a
Gesamt	Vollkosten	172.052 € / a	212.726 € / a	206.588 € / a	194.569 € / a	206.566 € / a
Deckungsbeitrag	der Energiekosteneinsparung an den Investitionskosten		61%	64%	76%	64%
Preisgleitung Contracting		fix	Index Lohn	Index Gas		
Grundpreis		50%	50%			
Arbeitspreis				100%		





Sanierung im Contracting

Fazit

Der Nutzwärmebedarf des Gebäudekomplex Dahlbruch sank nach der Sanierung gegenüber den Vorjahren, insbesondere durch die Wärmerückgewinnung der raumlufttechnischen Anlagen im Jahre 2008 um 584 MWh bzw. um 34% und im Jahre 2009 um 369 MWh bzw. um 22%.

Die technischen Anlagen wurden mit Investitionen in Höhe von netto 934.756 € saniert. Die Finanzierungskosten der Sanierung in Höhe von jährlich netto 94.990 € werden in großen Teilen durch Energiekosteneinsparungen gedeckt. Der Deckungsanteil im Jahre 2008 betrug 76% und 64% im Jahre 2009.

Fragen ?

..... Vielen Danke für Ihre Aufmerksamkeit !