

Klimaschutz- und
Energieagentur
Baden-Württemberg
GmbH



KEA

Energiebericht

für 11 kommunale Liegenschaften

Berichtsjahr 2006



Landkreis
Esslingen

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	3
2. Vorwort der Verwaltung	4
3. Zusammenfassende Bewertung	6
3.1 Energiestatistik	6
3.2 Verbrauchsentwicklung.....	7
3.3 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen	8
3.4 Kosten- und Preisentwicklung	9
3.5 Emissionen.....	11
3.6 Jährliche Energiekosteneinsparungen.....	12
3.7 Verbrauchs- und Kostenkennwerte	13
3.8 Verbrauchs- und Kostenanalyse.....	16
4. Darstellung der ausgewählten Objekte	17
4.1 Berufsschulzentrum Esslingen-Zell.....	18
4.2 John-F. Kennedy Schule	22
4.3 Rohräckerschule.....	26
4.4 Landratsamt Esslingen	30
4.5 Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2.....	34
4.6 Schulen Kirchheim/Teck: MES und JFSS.....	38
4.7 Verwaltungsgebäude Osianderstrasse	42
4.8 Bodelschwingschule	46
4.9 Gewerbliche Schulen Nürtingen	50
4.10 Schulen auf dem Säer.....	54
4.11 Verwaltungsgebäude Europastrasse 40.....	58
5. Anhang:	62
5.1 ALLGEMEINES	62
5.2 Grundlagen und Definitionen	63

1. Einführung

Das Landratsamt Esslingen beauftragte die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) ab Januar 2007 mit der Einführung des Energie-Managements (EM) für insgesamt 11 Liegenschaften.

Unter Energie-Management (EM) versteht man die kontinuierliche Begehung und Betreuung von Gebäuden und deren Nutzer, mit dem Ziel, eine Minimierung des Energieverbrauchs bzw. der Energiebezugskosten zu erreichen. Der Schlüssel für den Erfolg liegt dabei in der Koordination und Zusammenführung einer Vielzahl von Aufgaben, zu denen unter anderem eine systematische Energieverbrauchserfassung und -Kontrolle, eine Analyse und Optimierung der Gebäudetechnik, der dort installierten technischen Einrichtungen und deren Nutzung, die Überprüfung und Optimierung der Regelungseinrichtungen, die Überprüfung und ggf. Anpassung der Energiebezugsverträge, die Lenkung von Wartungs- und Instandhaltungsbemühungen, die Schulung der Gebäudeverantwortlichen und schließlich auch die Motivierung der Nutzer zu energiesparendem Verhalten zählen. Allen diesen Maßnahmen gemeinsam ist, dass dafür keine bzw. nur geringe Investitionen erforderlich sind.

Im Rahmen der Objektbegehungen wird - nach Erfassung der grundlegenden Daten und Informationen - in enger Zusammenarbeit mit den Gebäudeverantwortlichen vor allem die Betriebsweise der technischen Anlagen und Einrichtungen unter der Maßgabe eines minimalen Energieverbrauchs bei vollständiger Erfüllung der Nutzungsanforderungen (z. B. geforderte Raumtemperaturen) überprüft und optimiert.

Der Nutzen eines systematischen Energie-Managements liegt somit neben der Erfassung von eventuellen Fehleinstellungen und Fehlbedienungen, die zu einem unnötigen Mehrverbrauch an Energie führen, in der verbesserten Anpassung der Energiebereitstellung an die Nutzung hinsichtlich Zeit, Umfang und Qualität des Energieverbrauchs.

Der vorliegende Energiebericht 2006 dokumentiert die Ergebnisse der Jahre 2005 und 2006. Die genannten Zahlenwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

„Berichtszeitraum“	01.01.2006	bis	31.12.2006
„Vorjahr“ = „Basisjahr“	01.01.2005	bis	31.12.2005

Der Bericht gibt einen Überblick über die Struktur der Energieversorgung und über die zeitliche Entwicklung der Verbräuche, Kosten, Preise und resultierenden Emissionen. An Hand von Verbrauchskennwerten, Verbrauchsentwicklungen und spezifischen Preisen findet eine quantitative Bewertung der Objekte statt, die eine Identifikation von Schwachstellen und zukünftigen Handlungsschwerpunkten erlaubt.

Die Verbräuche und Kosten wurden vorwiegend aus vorliegenden Abrechnungen, zum Teil aus Zählerablesungen gewonnen.

Für die Berechnung der Verbrauchs- und Kostenprognose („Schätzwert“) für das Jahr 2007 werden sowohl die Verbräuche als auch die Kosten des Jahres 2006 für noch fehlende Monate 2007 übernommen.

Die bewertenden Aussagen zu den vorgefundenen Verbrauchskennzahlen im Vergleich mit den in der Literatur (VDI-Richtlinie 3807) genannten Ziel- und Mittelwerten sind lediglich als erste grobe Einschätzung zu verstehen, die Hinweise auf weitere Analyseschwerpunkte gibt. Eine über den Vergleichswerten liegende Kennzahl kann eine Vielzahl von Gründen haben, von denen der Umgang der Verantwortlichen mit dem Gebäude und den technischen Anlagen sowie das Verhalten der Nutzer nur zwei mögliche Ursachen sind.

2. Vorwort der Verwaltung

Im vorliegenden Bericht werden erstmals Verbrauchsdaten durch die KEA präsentiert, wobei die Daten aus 2005 und 2006 als Referenzgrundlage berücksichtigt sind.

Herr Greiser, KEA, wird bei der Vorstellung des Berichts sowohl detailliert auf die durchgeführten Arbeiten im Jahr 2007 durch die KEA eingehen, als auch einen Ausblick auf die Zukunft geben. Die Kosten im Bericht werden im Gegensatz zu den Vorjahresberichten als Bruttokosten dargestellt.

Allgemein ist für den Gesamtverbrauch festzustellen, dass beim Wärmeverbrauch ein Rückgang von ca. 5% zu verzeichnen ist. Beim Strom- und Wasserverbrauch ist ein Anstieg um knapp 5% zu verbuchen. Bezogen auf die zu bewirtschaftende Fläche sind die Kennwerte bei der Wärme sogar um 9 kWh/qm gesunken, und beim Strom und Wasser annähernd gleich geblieben. Die Gesamtkosten jedoch sind um ca. 12% gestiegen.

Die Photovoltaikanlage des Verwaltungsgebäudes Nürtingen, Europastraße 40, hat im Jahr 2006 die prognostizierte 8.600 kWh/Jahr elektrische Energie knapp verfehlt. Die Abrechnung der Stadtwerke Nürtingen ergibt 8.273,00 kWh in 365 Tagen (2005: 8.041,00 kWh in 365 Tagen). Die Vergütung von 4.826,52 Euro erfolgt durch die Stadtwerke Nürtingen auf die entsprechende Haushaltstelle.

Der Stromliefervertrag mit den EnBW läuft noch bis 31.12.07. Die neue Ausschreibung hat bereits statt gefunden. Ein neuer Vertrag, mit erneut gestiegenen Preisen, tritt ab 01.01.2008 in Kraft und ist bis Ende 2010 gültig.

Die zwei Verwaltungsgebäude in Esslingen und Nürtingen sind in diesem Paket nicht enthalten. Sie sind in die gemeinsame Ökostromausschreibung mit der Stadt Esslingen integriert. Hierbei sind die Preise für die kWh-Strom im Vergleich zu den EnBW um ca. 8% teurer. Das sind ca. 11.720 € Mehrkosten (bezogen auf die Werte aus dem Jahr 2006). Den Zuschlag zur Belieferung erhält die Firma Lichtblick, Hamburg.

Die Stromproduktion ist jedoch CO₂-neutral und erzielt für diese 2 Gebäude eine jährliche CO₂-Einsparung von ca. 740 Tonnen, wodurch ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz geleistet wird.

Dies entspricht 370 Vierpersonen Haushalten (2 t CO₂ pro Jahr und Haushalt) oder 3,7 Mio. km Fahrleistung pro Jahr (gehobener Mittelklassewagen ca. 200g CO₂/km) oder mit 92 PKW einmal um den Äquator fahren.

Maßnahmenkatalog 2006

Im Jahr 2006 wurden folgende energiesparende Maßnahmen, die beim jeweiligen Objekt nochmals genauer beschrieben werden, umgesetzt:

- Abschnittsweiser Austausch der Thermostatventile Rohräckerschule
- Dachsanierung Fritz-Ruoff-Schule, Altbau (Teilflächen 2006)
- Fassadensanierung Philipp-Matthäus-Hahn-Schule, Bauteil A (nur in Teilbereichen) und D (Fenster nur ab 1.OG und Dächer bis auf eins, das bereits 2002 renoviert wurde)
- Fortführung Erneuerung Regler für Heizung und Lüftung im Berufsschulzentrum Zell
- Einbau wasserloser Urinale Max-Eyth- und Jakob-Friedrich-Schöllkopf-Schule
- Beleuchtungssanierung in Klassen- und Verwaltungsräumen in verschiedenen Schulen (Einsatz von T5 Leuchten)
- Erneuerung der Elektrischen Kompensationsanlage Bodelschwingschule

Maßnahmenkatalog 2007

Im Jahr 2007 sind bereits schon wieder verschiedene Maßnahmen im Gange, die sich dann im Bericht 2007 zum Teil, auf jeden Fall 2008, bemerkbar machen werden.

Diese sind:

- Dachsanierung Berufsschulzentrum Zell (Dach 2b - 2d)
- Dachsanierung Bau C Berufsschulzentrum Zell
- Fortführung Erneuerung Regler für Heizung und Lüftung im Berufsschulzentrum
- Modernisierung Gebäudeleittechnik U1 und U2 Max-Eyth-Schule
- Beleuchtungssanierung in Klassen- und Verwaltungsräumen in verschiedenen Schulen (Einsatz von T5 Leuchten)
- Dachsanierung Schwimmbadbereich Bodelschwingschule
- Modernisierung Schwimmbadtechnik/Gebäudeleittechnik Bodelschwingschule
- Erneuerung Heizkessel Hausmeisterhaus Bodelschwingschule
- Beleuchtungssanierung Tiefgarage Berufsschulzentrum Zell (Einsatz von T5 Leuchten)
- Beleuchtungssanierung Sporthalle Berufsschulzentrum Zell (T8 / auf T5 Adapter-Set)
- Austausch alter Urinale gegen wasserlose Urinale in verschiedenen Gebäuden

Die Verbrauchszahlen werden weiterhin wöchentlich überwacht. Es kann daher sehr schnell auf Abweichungen nach oben reagiert werden bzw. es ist auch erkennbar, ob sich eine Umbaumaßnahme schon im Energieverbrauch nach unten abzeichnet.

Fördergelder Klimaschutz-Plusprogramm

Für das Jahr 2006 wurden zwei Anträge für das CO₂-Minderungsprogramm (Klimaschutz-Plusprogramm) des Landes Baden-Württemberg gestellt (Bau A und D), die dann nicht im vollen Umfang genehmigt wurden. Es wurden 300.000 € beantragt, aber nur 193.550 € genehmigt.

Die Dachsanierung in der Fritz-Ruoff-Schule, Altbau (Teilflächen 2006) wurde ja bereits schon im Jahr 2005 beantragt und genehmigt. Die Teilflächen 2006 wurden mit ca. 30 T € gefördert.

Für das Jahr 2007 sind wieder Anträge für die Dachsanierung im Berufsschulzentrum Zell (31.900 €), sowie für die Dachsanierung Bodelschwingschule (24.400 €) gestellt und auch im vollem Umfang genehmigt.

3. Zusammenfassende Bewertung

3.1 Energiestatistik

Energieträgereinsatz (Wärme) 2006	Verbrauchs-Menge	Veränd. zum Vorjahr	Veränd. zum Basisjahr	Emissionen	Anteil an Gesamt-Emissionen
	[MWh]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]
Erdgas	5.902	-0,3	-0,3	1.499	56,4
Heizöl	492	-11,0	-11,0	162	6,1
Fernwärme	4.311	-9,0	-9,0	772	29,0
Nahwärme Krankenhaus	1.414	10,0	10,0	115	4,3
Holzackschnitzel	2.280	77,6	77,6	68	2,6
Heizstrom	30	22,3	22,3	19	0,7
Wärme BHKW	209	5,9	5,9	23	0,9
Summe	14.638	-9,3	-9,3	2.657	100,0

Endenergieverwendung 2006	Verbrauchs-Menge	Veränd. zum Vorjahr	Veränd. zum Basisjahr	Kosten	Veränd. zum Vorjahr	Veränd. zum Basisjahr	Emissionen	Anteil an Gesamt-Emissionen
	[MWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]
Wärme	14.638	-9,3	-9,3	924.545	12,1	12,1	2.657	45
Strom	5.265	4,8	4,8	641.842	14,5	14,5	3.327	55
Summe	19.903	-5,9	-5,9	1.566.387	13,1	13,1	5.984	100

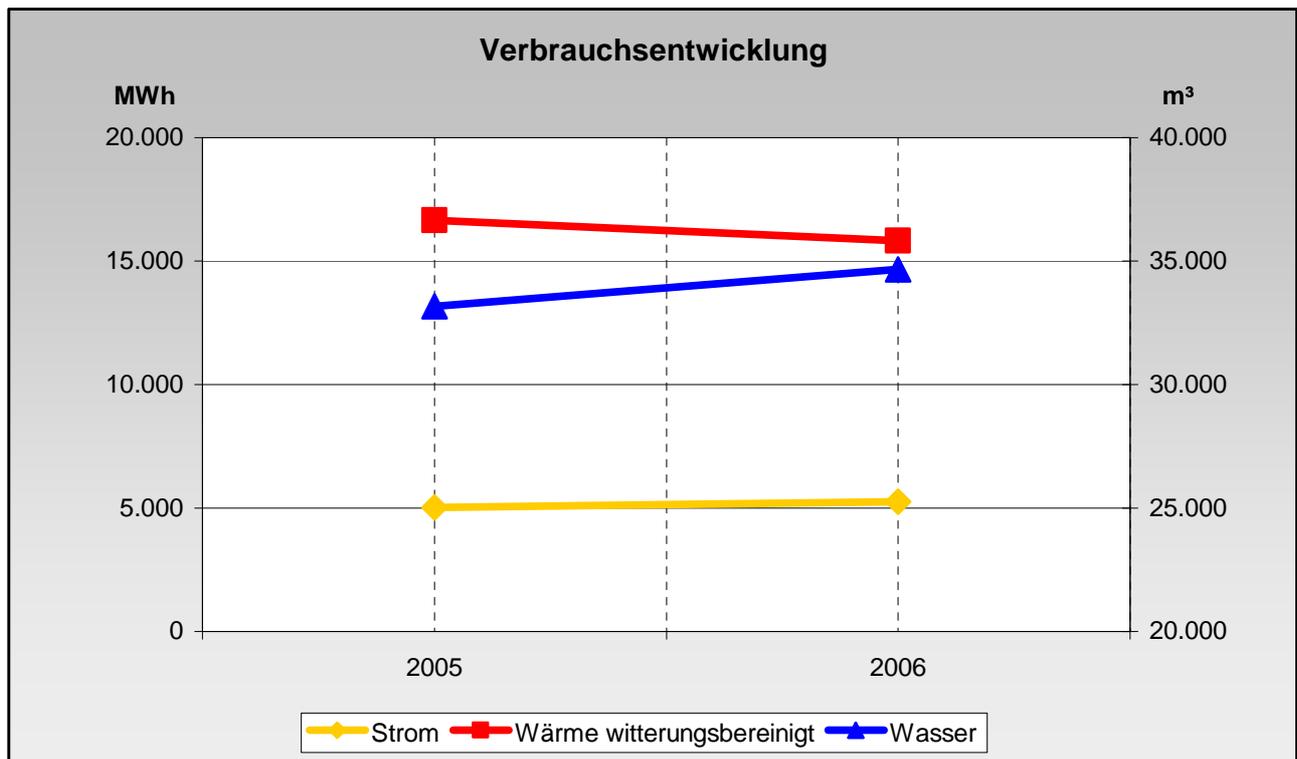
Endenergieverwendung (bereinigt) 2006	Verbrauchs-Menge	Veränd. zum Vorjahr	Veränd. zum Basisjahr	Kosten	Veränd. zum Vorjahr	Veränd. zum Basisjahr	Emissionen	Anteil an Gesamt-Emissionen
	[MWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]
Wärme witterungsbereinigt	15.828	-4,9	-4,9	999.613	17,5	17,5	2.873	47
Strom	5.265	4,8	4,8	641.842	14,5	14,5	3.327	53
Summe	21.093	-2,6	-2,6	1.641.460	16,3	16,3	6.200	100

3.2 Verbrauchsentwicklung

Die Energie- und Wasserverbräuche für die 11 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

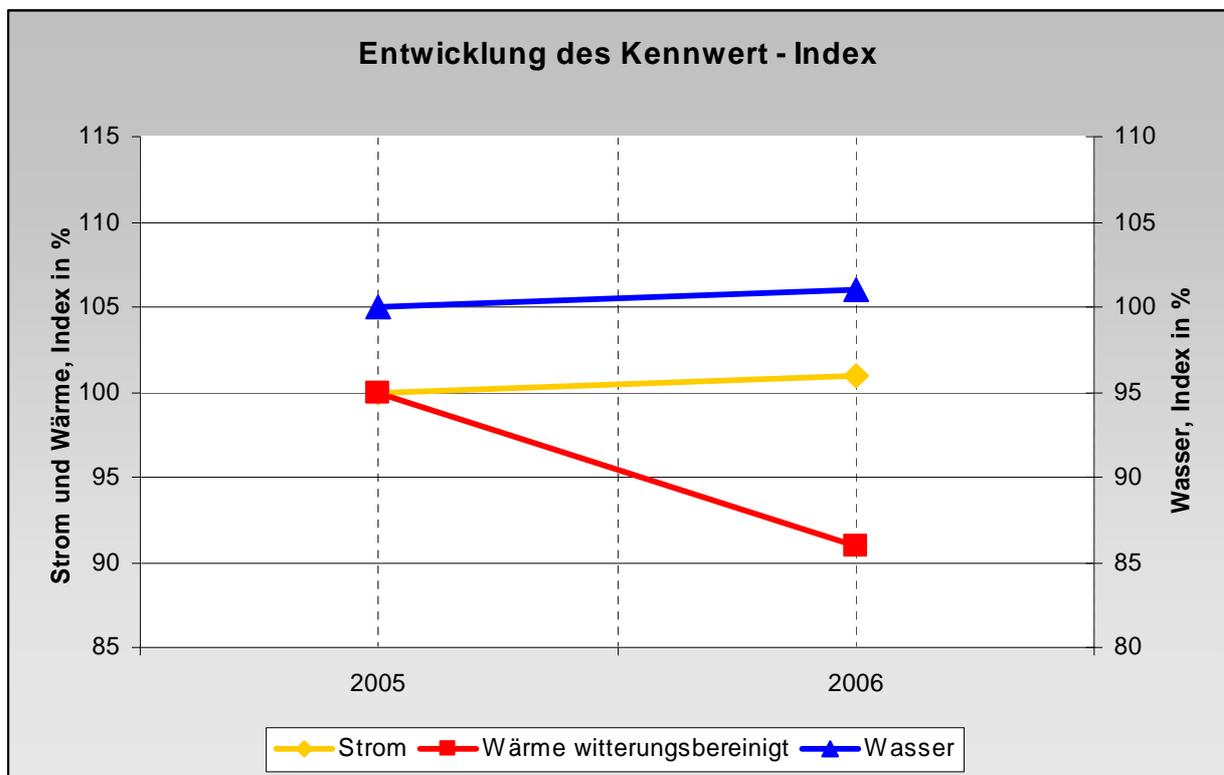
	Wärme		Strom	Wasser
	gemessen	witterungsbereinigt		
Verbrauch	14.638,0 MWh	15.827,7 MWh	5.265,2 MWh	34.676,6 m ³
Veränderung gegenüber dem Vorjahr	-9,3 %	-4,9 %	4,8 %	4,5 %

Die Entwicklung von Strom- und Wasserverbrauch sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:



3.3 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen

Jahr	Flächen	Wärme bereinigt Verbr.	Wärme bereinigt Kennw.	Wärme bereinigt Kennw.-Index	Strom Verbr.	Strom Kennw.	Strom Kennw., Index	Wasser Verbr.	Wasser Kennw.	Wasser Kennw., Index
	m ²	MWh	kWh/m ²	%	MWh	kWh/m ²	%	m ³	l/m ³	%
2005	163.652	16.640	102	100	5.024	31	100	33.179	203	100
2006	170.182	15.828	93	91	5.265	31	101	34.677	204	101

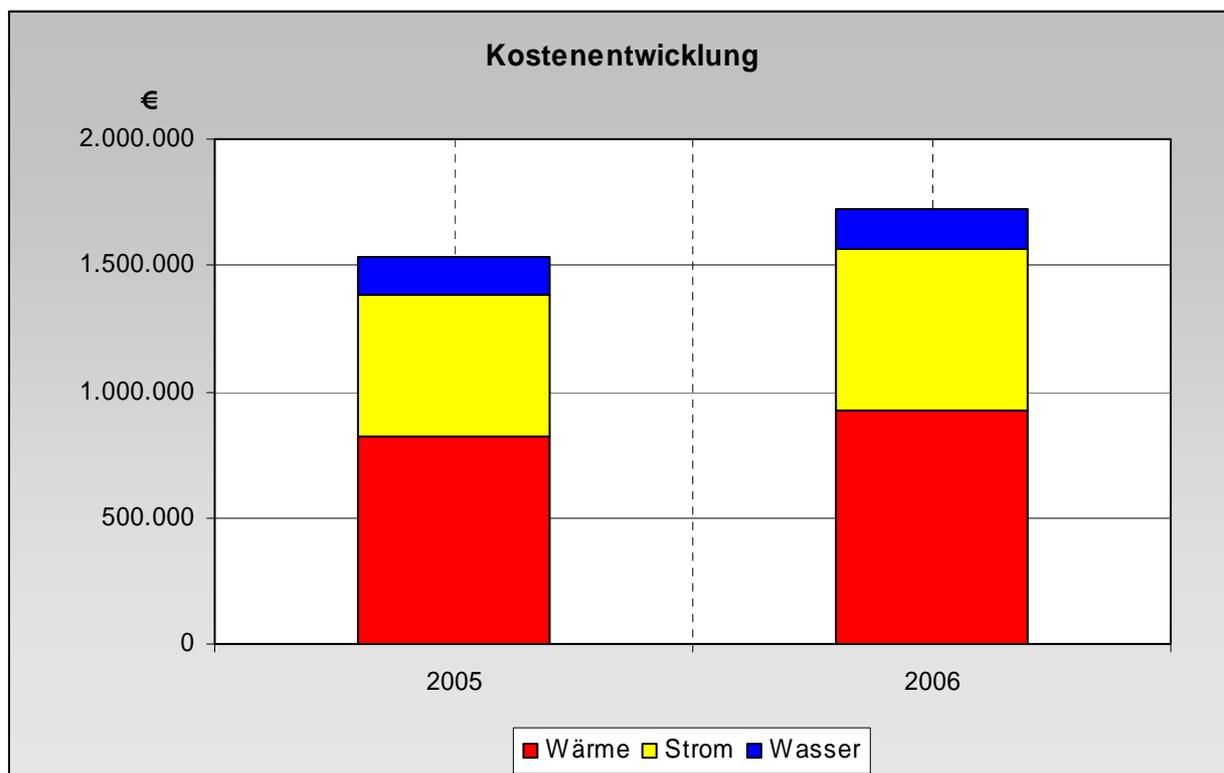


Flächenbereinigt hat der Wärmeverbrauch um 9% abgenommen, Wasser- und Stromverbrauch um 1% zugenommen.

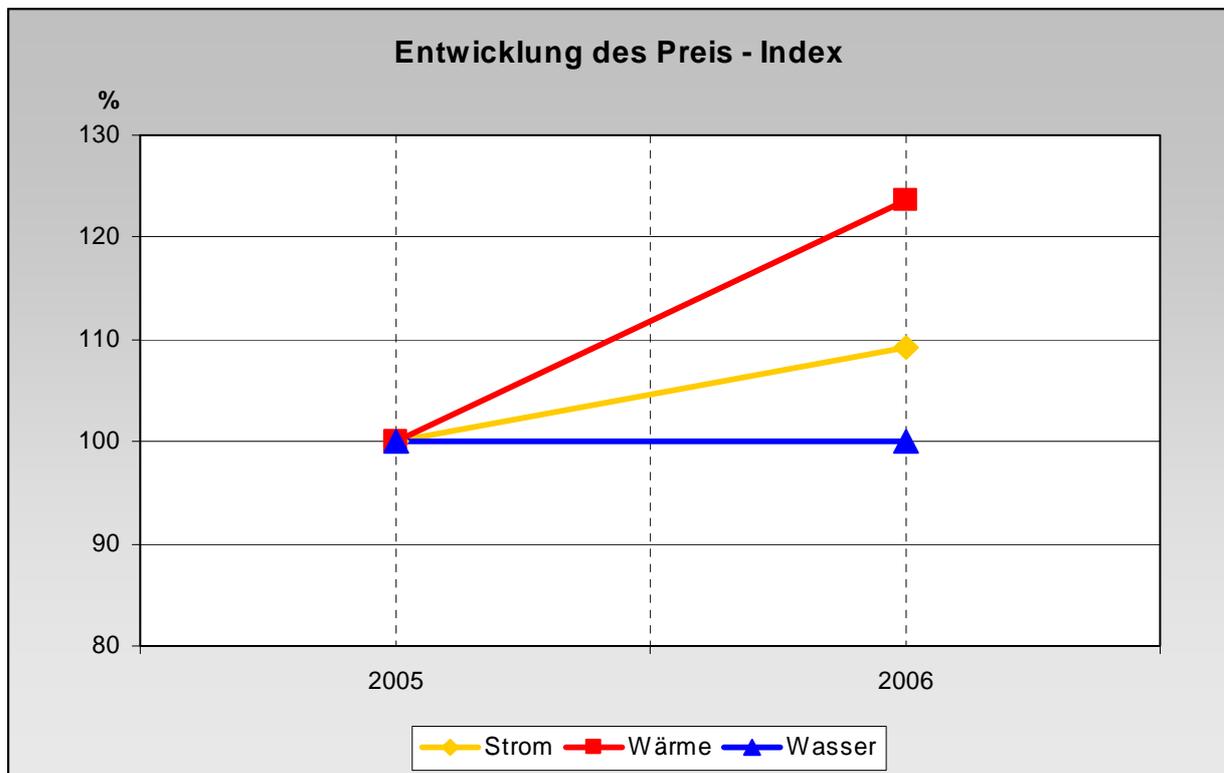
3.4 Kosten- und Preisentwicklung

Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie und Wasser für die 11 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

2006	Wärme	Strom	Wasser	gesamt
Kosten	924.545 €	641.842 €	158.381 €	1.724.768
Veränderung gegenüber dem Vorjahr	12,1 %	14,5 %	4,2 %	12,2 %
Anteil	53,6 %	37,2 %	9,2 %	100 %



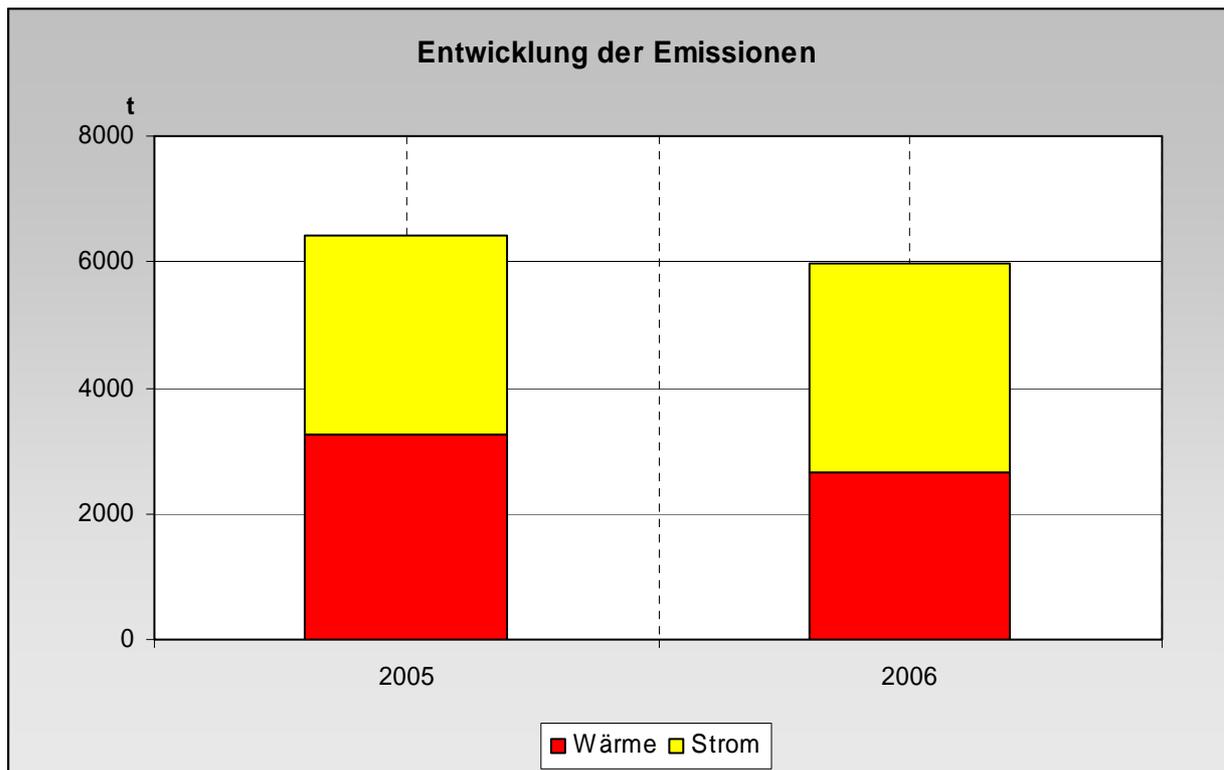
Preise	2005	2006	Einheit
Strom	11,16	12,19	ct/kWh
Index Strom	100,00	109,28	
Wärme	5,11	6,32	ct/kWh
Index Wärme	100,00	123,67	
Wasser	4,58	4,57	€/m ³
Index Wasser	100,00	100,00	



3.5 Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und des spezifischen Emissionsfaktors des jeweiligen Energieträgers lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Der spezifische Emissionsfaktor berücksichtigt neben CO₂ auch andere klimaschädliche Emissionen, die umgerechnet auf ihr CO₂-Äquivalent berücksichtigt werden. Die Emissionen für die 11 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

2006	Strom	Wärme ¹	gesamt
Emissionen	3.327 t	2.657 t	5.984 t
Veränderung gegenüber dem Vorjahr	4,8 %	-18,4 %	-7,0 %
Anteil	55,6 %	44,4 %	100 %



¹ Die Reduzierung der Wärme – Emissionen um 18,4 % (Reduzierung des Wärmeverbrauchs um 9,3 %) ist mit der Umstellung der Heizungsanlage der Rohräckerschule von Gas auf Holzhackschnitzel zu erklären.

3.6 Jährliche Energiekosteneinsparungen

Als Energiekosteneinsparung wird hier errechnet, um wie viel die Energie- und Wasserkosten höher gelegen hätten, wenn bei den aktuellen Flächen und aktuelle Preisen der gleiche spezifische Verbrauch wie im Referenzzeitraum stattgefunden hätte. Bei der Verbrauchsart Wärme wird hierbei eine Witterungsbereinigung durchgeführt, d.h. die angegebene Differenz wurde unter der Annahme berechnet, dass der aktuelle Verbrauchszeitraum von der Witterung dem langjährigen Mittel entsprochen hätte.

Strom	2005	2006	Einheit
spezifischer Verbrauch	30,70	30,94	kWh/m ²
Vergleich zum Vorjahr		0,24	kWh/m ²
akt. Fläche	163.652	170.182	m ²
akt. spezifischer Preis	11,16	12,19	ct/kWh
Kosten-Differenz	0	5.001	€

Wärme	2005	2006	Einheit
spezifischer Verbrauch	101,68	93,00	kWh/m ²
Vergleich zum Vorjahr		-8,68	kWh/m ²
akt. Fläche	163.652	170.182	m ²
akt. spezifischer Preis	5,11	6,32	ct/kWh
Kosten-Differenz	0	-93.263	€

Wasser	2005	2006	Einheit
spezifischer Verbrauch	202,74	203,76	l/m ²
Vergleich zum Vorjahr		1,02	l/m ²
akt. Fläche	163.652	170.182	m ²
akt. spezifischer Preis	4,58	4,57	€/m ³
Kosten-Differenz	0	794	€

Energiekosteneinsparung	2005	2006	Einheit
Strom	0	5.001	€
Wärme	0	-93.263	€
Wasser	0	794	€
Summe	0	-87.469	€

3.7 Verbrauchs- und Kostenkennwerte

Wärme

Gebäude	BGF(E)	Kennwert	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2005	Preis	spezif. Kosten
	m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	%	ct/kWh	€/m ²
Berufsschulzentrum Esslingen-Zell	29.660	99	97	149	2.943,5	-2,9	6,14	5,63
John-F. Kennedy Schule	10.840	31	66	143	332,9	-5,1	6,13	1,74
Rohräckerschule	19.419	127	77	152	2.465,4	-16,3	7,52	8,83
Verwaltungsgebäude Pulverwiesen 11 Landratsamt ES	19.922	80	72	104	1.589,5	-6,0	4,87	3,60
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	1.166	142	72	104	166,1	7,5	5,38	7,09
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	23.165	103	97	149	2.379,7	-0,2	5,31	5,04
Verwaltungsgebäude Osianderstr.	1.966	160	73	113	315,3	-3,6	6,57	9,74
Bodelschwingschule	3.975	153	145	276	607,8	-16,6	5,79	8,19
Gewerbliche Schulen Nürtingen	30.270	94	97	149	2.832,5	-6,5	5,47	4,73
Schulen auf dem Säer	26.436	70	97	149	1.798,9	11,8	9,24	5,81
Verwaltungsgebäude Europastr. 40	3.363	118	72	104	396,1	1,7	5,99	6,53

Mit dieser Tabelle ist es möglich Objekte mit auffälligen Verbrauchs- und Kostenkennwerten zu identifizieren.

Strom

Gebäude	BGF(E)	Kennwert	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2005	Preis	spezif. Kosten
	m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	%	ct/kWh	€/m ²
Berufsschulzentrum Esslingen-Zell	29.660	39	7	16	1.146,1	1,9	11,78	4,55
John-F. Kennedy Schule	10.840	16	7	17	170,7	-2,4	11,80	1,86
Rohräckerschule	19.419	32	6	11	627,4	0,2	11,93	3,85
Verwaltungsgebäude Pulverwiesen 11 Landratsamt ES	19.922	57	7	20	1.142,4	2,4	11,47	6,58
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	1.166	37	7	20	43,5	-1,0	17,05	6,35
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	23.165	24	7	16	551,5	2,5	12,50	2,98
Verwaltungsgebäude Osianderstr.	1.966	28	7	18	52,8	2,7	17,58	5,00
Bodelschwingschule	3.975	49	26	47	193,4	2,0	11,30	5,50
Gewerbliche Schulen Nürtingen	30.270	21	7	16	641,6	-6,2	13,12	2,78
Schulen auf dem Säer	26.436	23	7	16	583,4	59,4	12,54	2,77
Verwaltungsgebäude Europastr. 40	3.363	32	7	20	109,2	3,2	14,16	4,60

Wasser

Gebäude	BGF(E)	Kennwert	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2005	Preis	spezif. Kosten
	m ²	l/m ²	l/m ²	l/m ²	m ³	%	€/m ³	€/m ²
Berufsschulzentrum Esslingen-Zell	29.660	203	92	142	6.014,0	-5,4	4,72	0,96
John-F. Kennedy Schule	10.840	142	64	170	1.539,0	-1,2	5,68	0,81
Rohräckerschule	19.419	419	68	131	8.135,0	13,0	4,63	1,94
Verwaltungsgebäude Pulverwiesen 11 Landratsamt ES	19.922	224	77	117	4.465,0	4,7	4,58	1,03
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	1.166	310	77	117	362,0	7,1	4,41	1,37
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	23.165	132	92	142	3.061,0	1,8	4,63	0,61
Verwaltungsgebäude Osianderstr.	1.966	167	75	120	329,0	-29,1	4,74	0,79
Bodelschwingschule	3.975	557	953	2.133	2.213,0	-5,1	4,46	2,48
Gewerbliche Schulen Nürtingen	30.270	99	92	142	2.987,6	-3,5	4,42	0,44
Schulen auf dem Säer	26.436	186	92	142	4.823,0	27,0	4,02	0,73
Verwaltungsgebäude Europastr. 40	3.363	222	77	117	748,0	-2,5	4,51	1,00

3.8 Verbrauchs- und Kostenanalyse

Übersichtstabelle 2006

Gebäude	Wärme			Strom			Wasser			Kosten gesamt
	Ver- brauch ber.	Ände- rung zu 2005	Kosten	Ver- brauch	Ände- rung zu 2005	Kosten	Ver- brauch	Ände- rung zu 2005	Kosten	
	MWh	%	1.000 €	MWh	%	1.000 €	m³	%	1.000 €	
Berufsschulzentrum Esslingen-Zell	2.943,49	-2,9	167,01	1.146,09	1,9	134,97	6.014,00	-5,4	28,38	330,36
John-F. Kennedy Schule	332,92	-5,1	18,86	170,72	-2,4	20,15	1.539,00	-1,2	8,74	47,75
Rohräckerschule	2.465,41	-16,3	171,4	627,35	0,2	74,85	8.135,00	13,0	37,65	283,90
Verwaltungsgebäude Pulverwiesen 11 Landratsamt ES	1.589,47	-6,0	71,62	1.142,44	2,4	131,03	4.465,00	4,7	20,43	223,08
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	166,07	7,5	8,27	43,46	-1,0	7,41	362,00	7,1	1,60	17,28
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	2.379,73	-0,2	116,8	551,53	2,5	68,96	3.061,00	1,8	14,18	199,94
Verwaltungsgebäude Osianderstr.	315,32	-3,6	19,16	55,89	2,7	9,83	329,00	-29,1	1,56	30,55
Bodelschwingschule	607,82	-16,6	32,56	193,42	2,0	21,86	2.213,00	-5,1	9,86	64,28
Gewerbliche Schulen Nürtingen	2.832,50	-6,5	143,2	641,63	-6,2	84,18	2.987,62	-3,5	13,19	240,57
Schulen auf dem Säer	1.798,89	11,8	153,71	583,40	59,4	73,14	4.823,00	27,0	19,41	246,26
Verwaltungsgebäude Europastr. 40	396,05	1,7	21,96	109,22	3,2	15,47	748,00	-2,5	3,38	40,81

Diese Tabelle ermöglicht die Identifikation der Großverbraucher und deren Verbrauchsentwicklung.

4. Darstellung der ausgewählten Objekte

In den nachfolgenden Diagrammen werden die Wärme-, Strom- und Wasserverbräuche der Jahre 2005, 2006 und 2007 aufgliedert nach Liegenschaften dargestellt.

Im ersten Diagramm werden lediglich die witterungsbereinigten Wärmeverbräuche (rot) der einzelnen Jahre dargestellt.

Die erste Tabelle stellt die dazugehörigen Gesamtverbräuche witterungsbereinigt dar. In der letzten Zeile dieser Tabelle werden die Verbräuche ohne Witterungsbereinigung, also die realen Verbräuche aufgeführt.

Im zweiten Diagramm wird ein monatlicher Vergleich zwischen den Jahren 2006 und 2007 dargestellt. Beide Werte sind bei den Wärmeverbräuchen wieder witterungsbereinigt. In der dazugehörigen Tabelle werden zunächst die Werte witterungsbereinigt und in der darauf folgenden Zeile die echten Verbräuche aufgeführt.

Die Diagramme für Strom (gelb) und Wasser (blau) sind gleich zu lesen, jedoch ohne Bereinigungswerte.

Die Diagramme der Verbrauchskennwerte stellen die Verbräuche von 2005 und 2006 bezogen auf die beheizbare Bruttogrundfläche dar. Als Anhaltswerte für die Höhe der Verbräuche sind der Modalwert und das untere Quartalsmittel als Grenzlinien eingezeichnet. Die darunter aufgeführten Diagramme geben die dazugehörigen Zahlenwerte an.

Im ersten Diagramm Kosten werden die Kosten in Euro der Jahre 2005 und 2006 sowie der Schätzwert von 2007 dargestellt. Die Farbgebung der Balken entspricht wie zuvor beschrieben wieder Rot für Wärme, Blau für Wasser und Gelb für Strom. Die Kosten für den Wärmeverbrauch entsprechen den realen Werten. Die darunter aufgeführte Tabelle spiegelt die dazugehörigen realen Kosten inklusive Umsatzsteuer wieder.

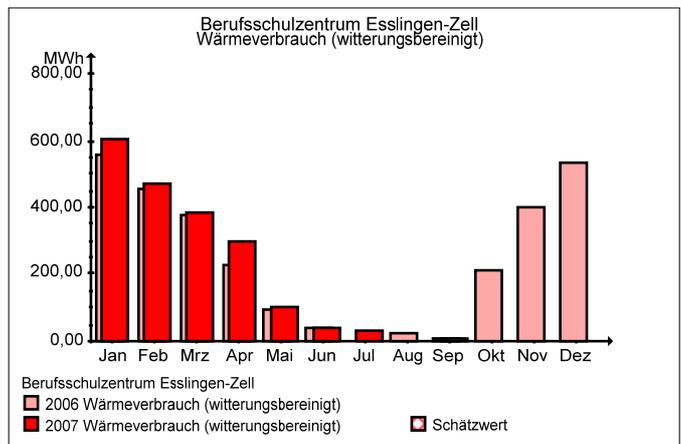
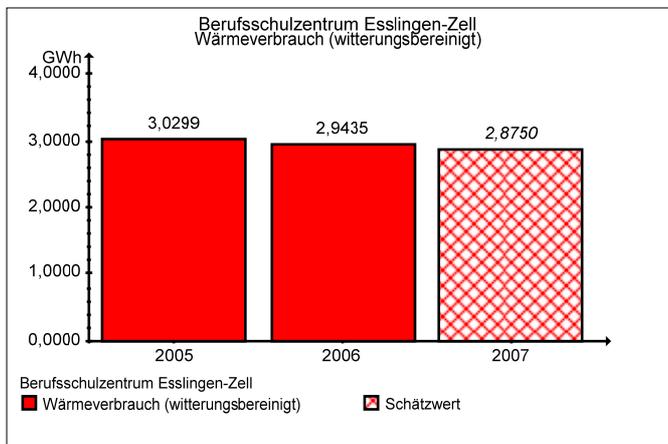
Im zweiten Diagramm sind die Kosten der Wärmeverbräuche witterungsbereinigt. Die Werte für Strom und Wasser sind gleich bleibend. Die zweite Tabelle gibt die dazugehörigen Kosten an.

4.1 Berufsschulzentrum Esslingen-Zell

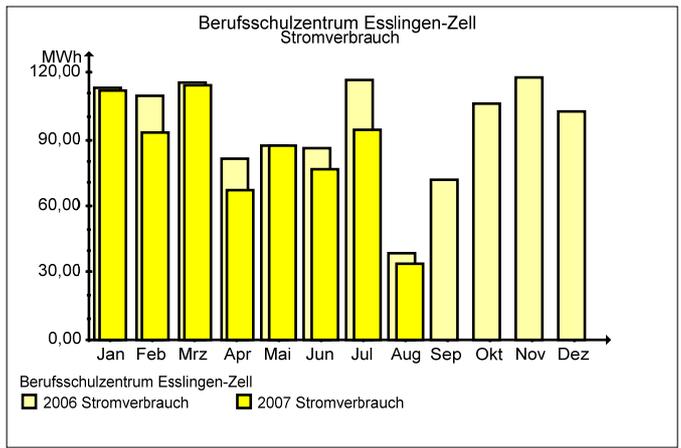
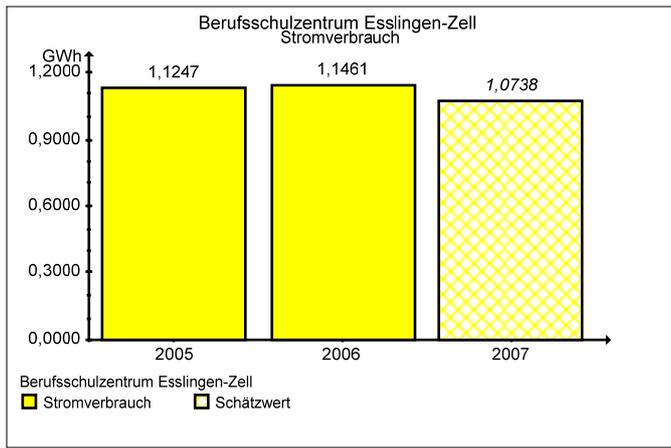
Adresse: Steinbeisstr. 17
73730 Esslingen
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen
Beheizbare Bruttogrundfläche: 29660 m²



Energieverbrauch

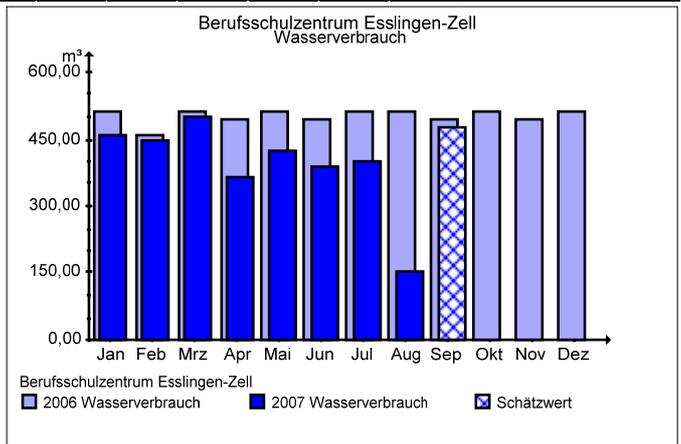
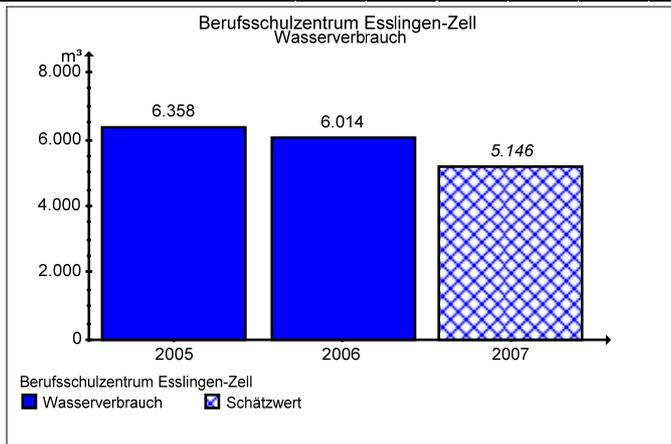


Verbrauch	2005			2006			2007			Einheit			
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	3,0299			2,9435			2,8750			GWh			
Wärmeverbrauch	2,9377			2,7223			2,4616			GWh			
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	555,30	457,53	374,82	223,77	90,64	39,92	0,00	24,40	5,84	208,21	397,96	529,84	MWh
2006 Wärmeverbrauch	631,61	488,97	440,29	214,08	57,08	39,92	0,00	24,40	5,84	94,70	287,66	437,72	MWh
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	601,38	469,55	383,74	299,60	103,58	36,36	30,00	0,00	5,84	-	-	-	MWh
2007 Wärmeverbrauch	400,48	337,70	331,98	123,31	59,89	36,36	30,00	0,00	5,84	-	-	-	MWh



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Stromverbrauch	1,1247	1,1461	1,0738	GWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Stromverbrauch	113,13	109,43	115,77	81,38	86,56	85,53	117,01	39,30	71,90	105,44	118,13	102,51	MWh
2007 Stromverbrauch	111,19	92,59	114,29	66,48	86,73	76,97	93,98	33,59	-	-	-	-	MWh

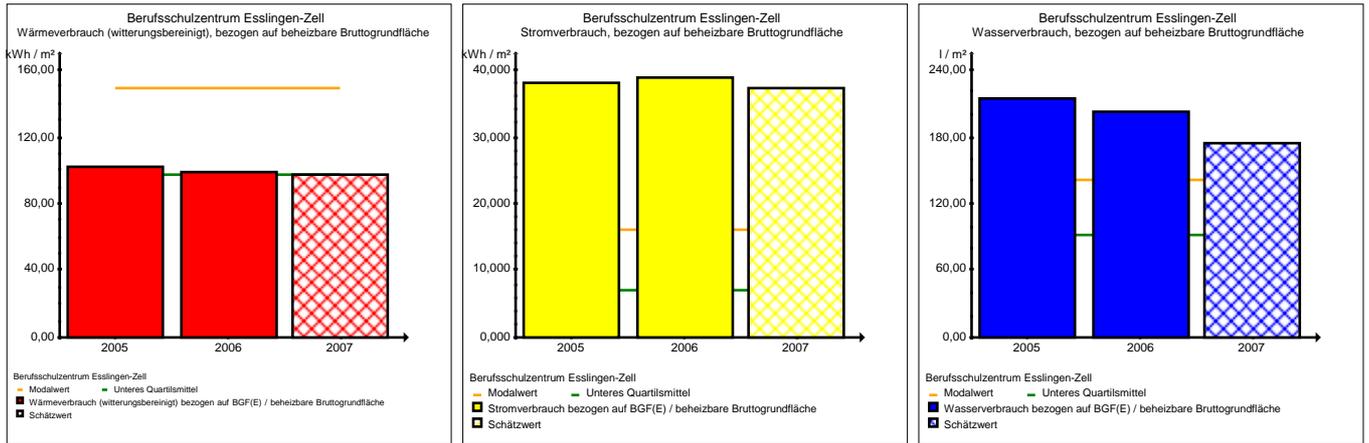


Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Wasserverbrauch	6.358	6.014	5.146	m³

Verbrauch ¹	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wasserverbrauch	510,78	461,35	510,78	494,30	510,78	494,30	510,78	510,78	494,30	510,78	494,30	510,78	m³
2007 Wasserverbrauch	461,13	448,71	498,10	361,80	425,79	388,47	402,00	150,13	477,21	-	-	-	m³

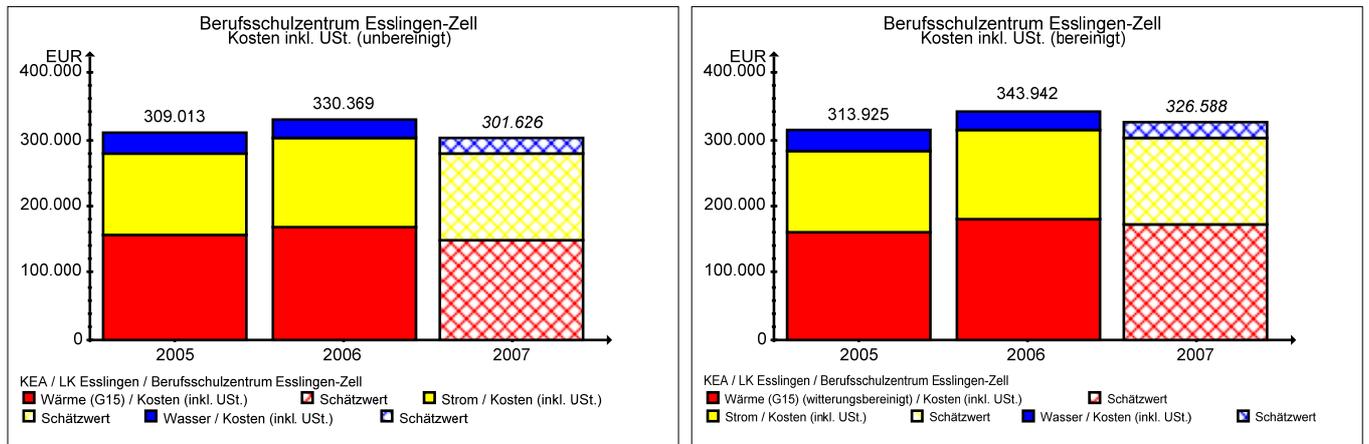
¹ Im Jahr 2006 wurden die Verbrauchsdaten aus den Jahresabrechnungen erfasst und auf die Monate gleichmäßig verteilt. Seit der Einführung des Controllings mittels Software im Jahr 2007 werden die realen monatlichen Verbräuche angezeigt.

Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	102,15	99,24	96,93	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert	37,921	38,641	37,173	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert	214,36	202,76	173,51	l / m ²
Nutzungsart Berufsschulen mit Turnhalle	Modalwert		Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	149,00		97,00	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	16,000		7,000	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	142,00		92,00	l / m ²

Kosten



Berufsschulzentrum Esslingen-Zell	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	156.444	167.013	148.613	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	122.683	134.971	128.450	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	29.887	28.384	24.563	EUR
Summe (unbereinigt)	309.013	330.369	301.626	EUR
Berufsschulzentrum Esslingen-Zell	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	161.355	180.587	173.575	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	122.683	134.971	128.450	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	29.887	28.384	24.563	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	313.925	343.942	326.588	EUR

Kommentar zum Objekt „Berufschulzentrum Esslingen Zell“

Strom

Der Stromverbrauch ist annähernd konstant geblieben, obwohl die Verlagerung einiger Berufszweige an das BSZ erfolgt ist.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist leicht gesunken, ca. 3%. Die stetige Erneuerung der Regler für Heizung und Lüftung in den Klassenräumen zeigt hier die kontinuierliche Verbesserung der Kennwerte.

Wasser

Der Wasserverbrauch ist erneut gesunken, um knapp 6%. Dieses Ergebnis konnte durch die Optimierung in der Gebäudeautomation erzielt werden. 2007 setzt sich dieser Trend positiv fort.

Die Gesamtkosten konnten hier leider nicht durch den Minderbedarf aufgefangen werden.

Anlagentechnik

Das Objekt „Berufschulzentrum Esslingen Zell“ wird über Fernwärme versorgt. Die Gebäude unterteilen sich in die zwei Schulen Käthe Kollwitz Schule sowie Friedrich Ebert Schule und einer Sporthalle. Die Gebäude besitzen eine gemeinsame Gebäudeleittechnik von Johnson Control

Der Fernwärmeanschluß ist im Gebäude der Friedrich Ebert Schule installiert. Von dort aus erfolgt über ein Verteilnetz die Versorgung der beiden Schulen und der Sporthalle.

Die Bauteile B und C werden über eigene Kessel separat versorgt. Diese beiden Gebäude sind nicht auf die Gebäudeleittechnik aufgeschaltet, sondern eigenständig regelbar.

Vor einem Jahr wurde auf Grund von Legionellen eine neue dezentrale Warmwasserbereitung installiert. Hierfür ist ein Wochenprogramm zur Legionellentötung in Funktion, trotzdem wird eine Warmwassertemperatur von konstant 76°C vorgehalten um sicher zu stellen, dass auch an den Zapfstellen keine Legionellen auftreten.

Ein Teil der Schulen wird zusätzlich über Lüftungsanlagen versorgt. Die Lüftungsanlagen sind mit Kühlern ausgestattet, die über einen Kaltwassersatz versorgt werden. Dieser wird jedoch nur bei extrem hohen Außentemperaturen in Betrieb genommen. Da der Kältetrockner seit Sommer 2007 defekt ist und die Anlage aus der Gründungszeit des Gebäudes stammt, wird hier über ein neues Kälteversorgungskonzept eventuell mit Solarkerkühlung nachgedacht.

Der Wasserverbrauch des Gebäudes wurde durch neue Urinalspülungen erheblich gesenkt.

Die Beleuchtungen wurden ebenfalls schon auf Energiesparlampen umgebaut, diese Ersparnis zeigt sich jedoch erst im Energiebericht 2007.

Umgesetzte Maßnahmen

Die Regler der Heizung- und Lüftungsanlagen wurden in verschiedenen Räumen erneuert bzw. umgerüstet. Diese Maßnahme wird jedes Jahr abschnittsweise durchgeführt.

In verschiedenen Bereichen wurden mit einem Adapterset T8 Röhren gegen T5 Röhren ausgetauscht.

Bei den Umbaumaßnahmen in den Elektrowerkstätten wurden neu T5 Leuchten anstatt der vorhandenen T8 Leuchten eingebaut.

Maßnahmenkatalog

- Weitere Sanierung der Flachdächer (Vorschlag Amt 14)
- Sanierung Sheddächer Werkstätten 1. BA (Vorschlag Amt 14)
- Beleuchtungssanierung (Vorschlag Amt 14)
- Modernisierung Gebäudeleittechnik und Erweiterung Einzelraumregelungen (Vorschlag Amt 14)
- Überarbeitung Heizungsverteilungen (Vorschlag Amt 14)
- Instandhaltung Lüftungsanlagen und Austausch Ventilator Lüftungsanlage (Vorschlag Amt 14)
- Prüfung der Warmwasserbereitung, ob Temperatur gesenkt werden kann (Vorschlag KEA)
- Neue Kälteversorgung (Vorschlag KEA)
- Trinkwassernetz auf Todstrecken prüfen um Warmwassertemperatur senken zu können. (Vorschlag KEA)

4.2 John-F. Kennedy Schule

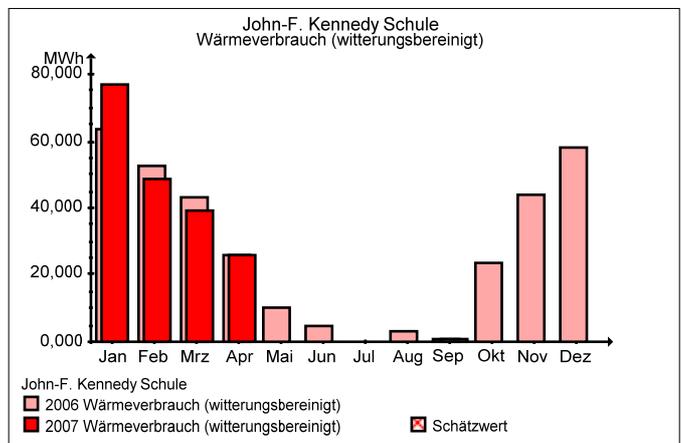
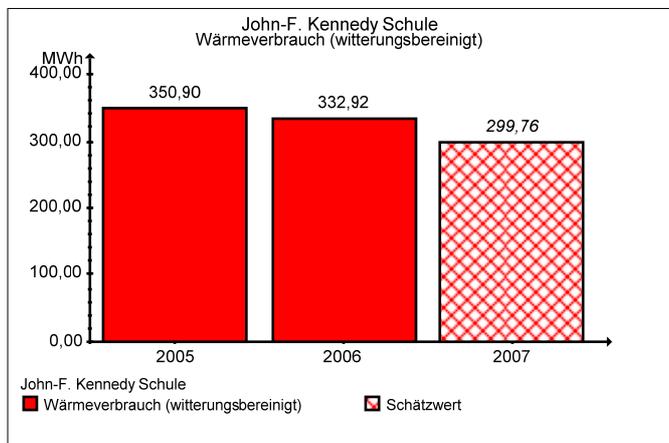
Adresse: Steinbeisstr. 25
73730 Esslingen

Wetterstation: Stuttgart
Echterdingen

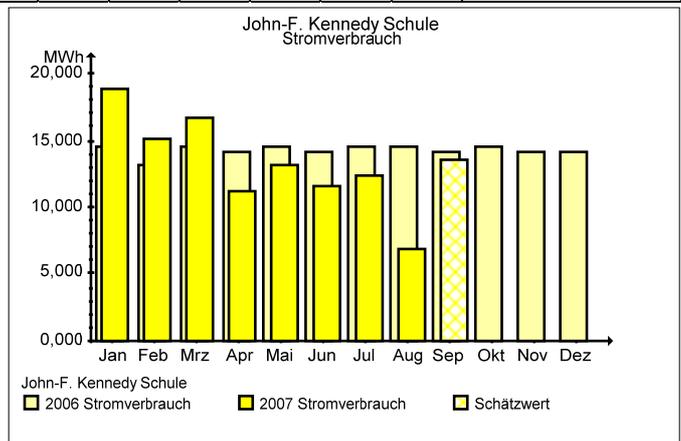
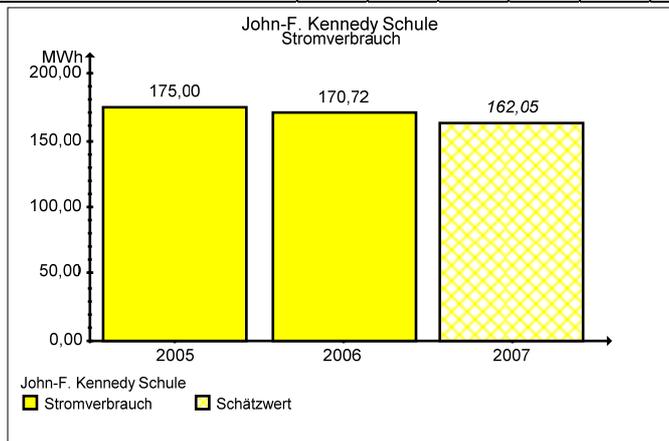
Beheizbare
Bruttogrundfläche: 10840 m²



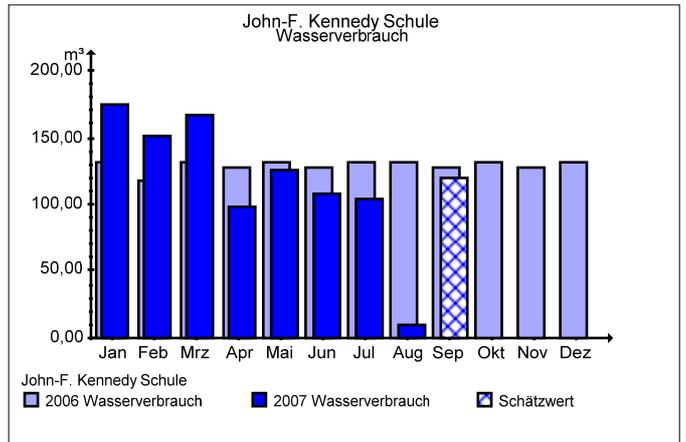
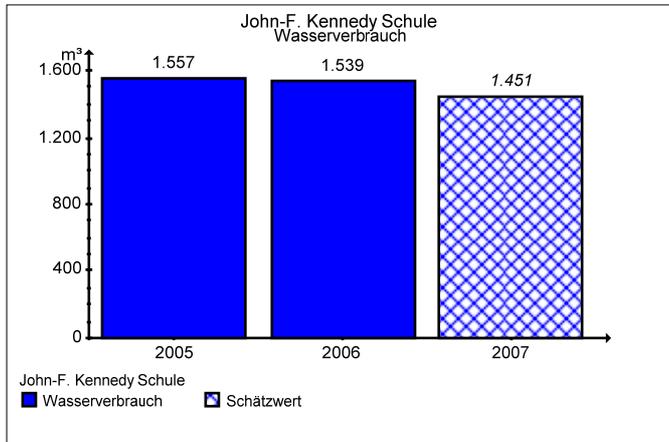
Energieverbrauch



Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	350,90					332,92					299,76			MWh
Wärmeverbrauch	340,22					307,90					256,65			MWh
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	63,58 6	52,39 1	42,91 9	25,62 3	10,37 9	4,571	0,000	2,794	0,668	23,33 3	43,60 2	58,05 1	MWh	
2006 Wärmeverbrauch	72,32 4	55,99 0	50,41 7	24,51 3	6,536	4,571	0,000	2,794	0,668	10,61 3	31,51 7	47,95 7	MWh	
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	76,94 1	48,54 0	39,53 4	25,88 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,668	-	-	-	MWh	
2007 Wärmeverbrauch	51,23 7	34,90 9	34,20 2	10,65 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,668	-	-	-	MWh	

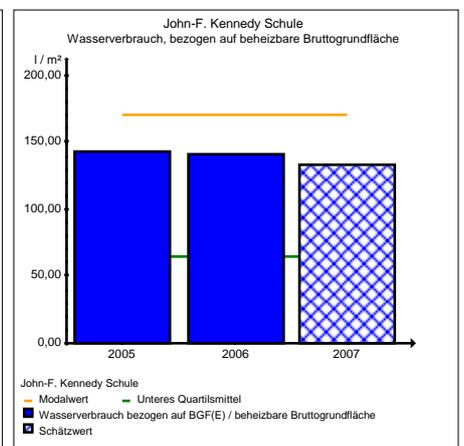
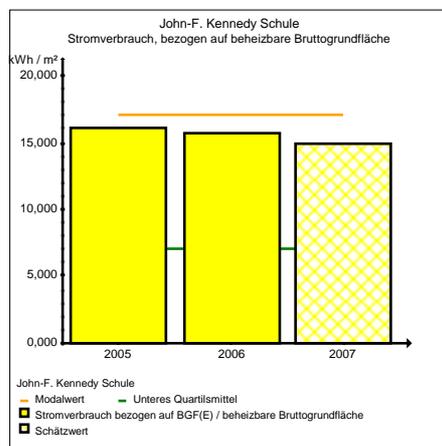
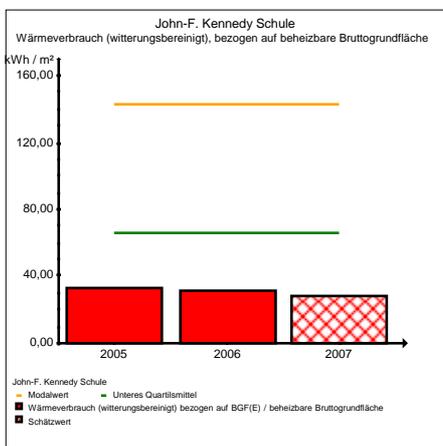


Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Stromverbrauch	175,00					170,72					162,05			MWh
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Stromverbrauch	14,53 9	13,13 2	14,53 9	14,07 0	14,53 9	14,07 0	14,53 9	14,53 9	14,07 0	14,53 9	14,07 0	14,07 0	MWh	
2007 Stromverbrauch	18,73 2	15,04 0	16,57 4	11,11 6	13,05 6	11,64 2	12,33 1	6,804	13,43 7	-	-	-	MWh	



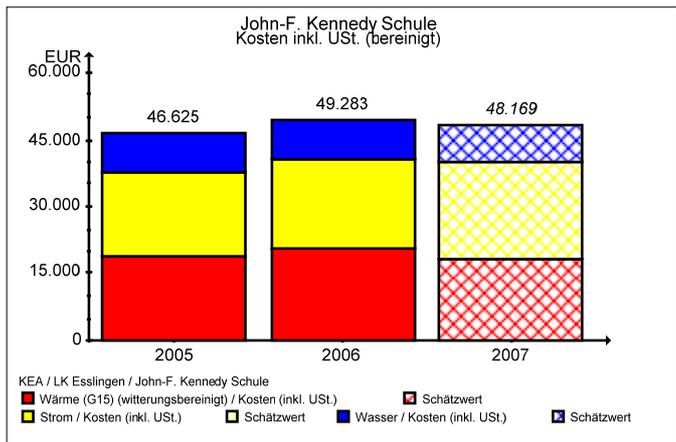
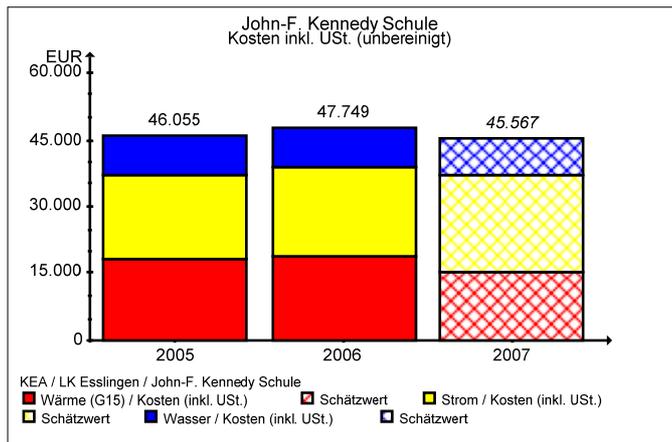
Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Wasserverbrauch	1.557					1.539					1.451			m³
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Wasserverbrauch	130,7 1	118,0 6	130,7 1	126,4 9	130,7 1	126,4 9	130,7 1	130,7 1	126,4 9	130,7 1	126,4 9	130,7 1	m³	
2007 Wasserverbrauch	175,3 4	150,2 7	166,0 3	98,39	124,9 1	107,0 6	103,5 7	10,67	118,8 2	-	-	-	m³	

Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	32,371	30,712	27,653	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert	16,144	15,749	14,949	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert	143,63	141,97	133,82	l / m²
Nutzungsart Berufsschulen	Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit	
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	143,00	66,00	kWh / m²	
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	17,000	7,000	kWh / m²	
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	170,00	64,00	l / m²	

Kosten



John-F. Kennedy Schule	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	18.154	18.864	15.491	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	19.082	20.145	21.730	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	8.819	8.741	8.346	EUR
Summe (unbereinigt)	46.055	47.749	45.567	EUR
John-F. Kennedy Schule	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	18.724	20.397	18.093	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	19.082	20.145	21.730	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	8.819	8.741	8.346	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	46.625	49.283	48.169	EUR

Kommentar zum Objekt „John-F. Kennedy Schule“

Strom

Beim Stromverbrauch ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen, somit konnte der Trend endlich mal wieder nach unten gerichtet werden, da in den letzten zwei Jahren eher ein höherer Verbrauch zu verzeichnen war.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist wie in den letzten Jahren weiter nach unten gesunken.

Wasser

Der Wasserverbrauch hat sich wie schon in 2005 wieder etwas verringert.

Bei allen drei Energiearten zeigt sich, dass eine kontinuierliche Überwachung kleine Verbesserungen im Verbrauch ermöglicht. Der Trend setzt sich 2007 so fort.

Positiv an diesem Gebäude sind natürlich die niedrigen Gebäudekennwerte durch das Baujahr 1995/96.

Anlagentechnik

Das Objekt „John F. Kennedy Schule“ wird über Fernwärme versorgt. Das Gebäude verfügt über eine Gebäudeleittechnik von Kieback und Peter.

Die Versorgungsleitungen sind in die Bereiche Klassenzimmer mit Flur und Lehrerzimmer unterteilt. Die Räume verfügen über eine Einzelraumregelung, die automatisch nach 1,5 Stunden eine Komfortschaltung zurücksetzt auf den Normalbetrieb.

In einigen Räumen sind zur Kühlung von Servern zusätzliche Umluftkühlgeräte installiert, diese werden eigenständig von den Nutzern eingestellt. Zusätzlich wurden von der Verwaltung für das Sekretariat im Sommer 2006 zwei Klimageräte mit je 1kW (1.Stufe) / 2 kW (2.Stufe) angeschafft, die beiden Geräte werden sowohl zum Heizen wie auch zum Kühlen verwendet. Kühlung erfolgt lediglich über Kühlakkus, die ins Gerät eingelegt werden. Die Leistung in der zweiten Stufe bleibt daher bei 2 kW. Diese zusätzlichen Aggregate können trotz Optimierung auch zu einem höheren Stromverbrauch in 2006 und 2007 führen. Generell ist zu erwähnen, dass der Stromverbrauch und Wasserverbrauch in dieser Schule hoch ist.

Maßnahmenkatalog

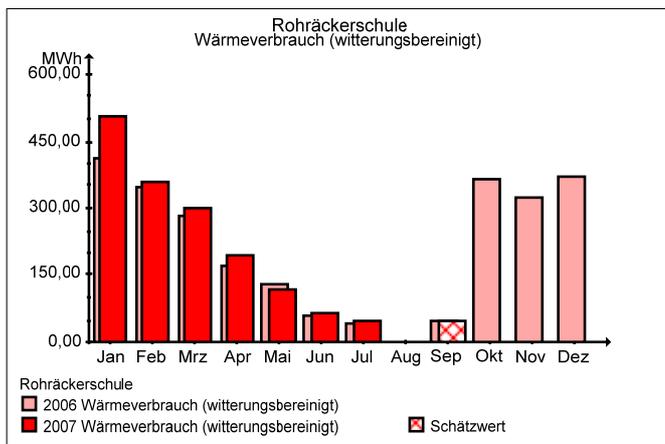
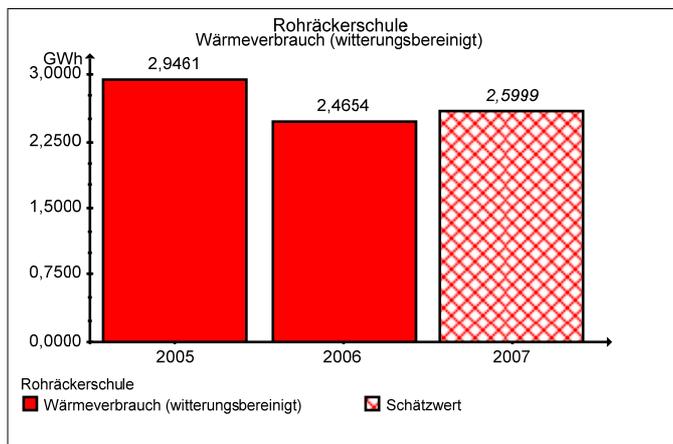
- Prüfung der Einzelraumregelung, da die geplante Absenkung nach 1,5 Stunden nicht funktioniert (Vorschlag KEA)
- Verschattung des Südbereichs eventuell mit einer Photovoltaikanlage (Vorschlag KEA)

4.3 Rohräckerschule

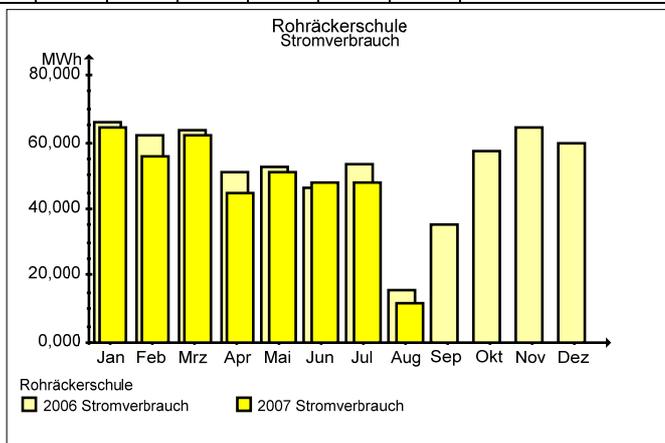
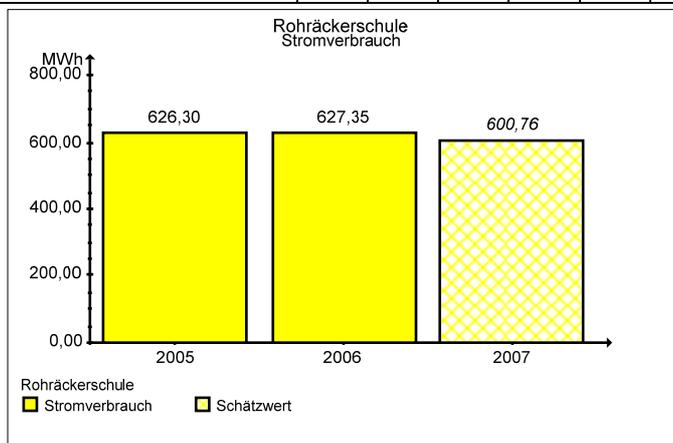
Adresse: Traifelbergstr. 2
73734 Esslingen
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen
Beheizbare Bruttogrundfläche: 19419 m²



Energieverbrauch

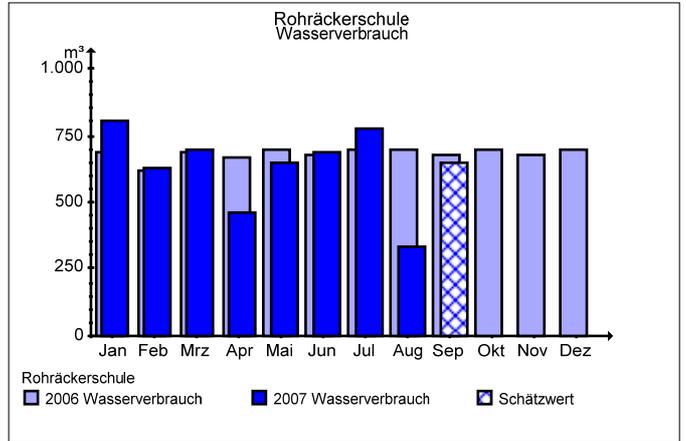
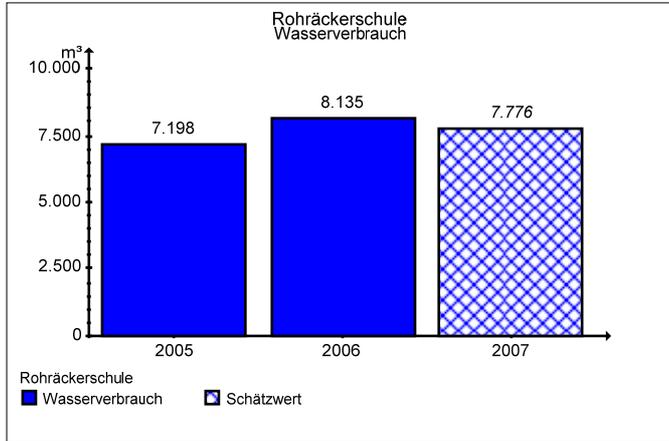


Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	2,9461					2,4654					2,5999			GWh
Wärmeverbrauch	2,8564					2,2801					2,2260			GWh
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	414,45	349,40	283,22	172,78	127,20	60,50	40,30	0,20	47,70	365,85	323,86	372,82	MWh	
2006 Wärmeverbrauch	471,40	373,40	332,70	165,30	80,10	60,50	40,30	0,20	47,70	166,40	234,10	308,00	MWh	
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	504,97	359,75	301,69	195,10	116,74	63,20	48,00	0,80	47,70	-	-	-	MWh	
2007 Wärmeverbrauch	336,27	258,73	261,00	80,30	67,50	63,20	48,00	0,80	47,70	-	-	-	MWh	



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Stromverbrauch	626,30	627,35	600,76	MWh

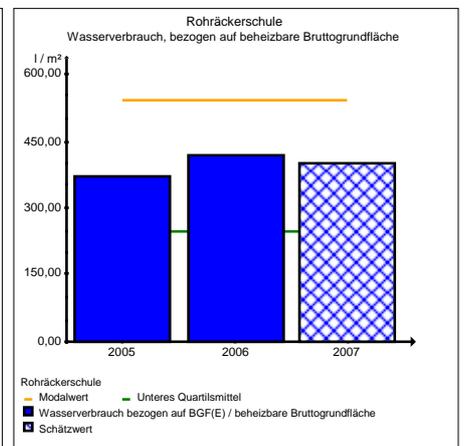
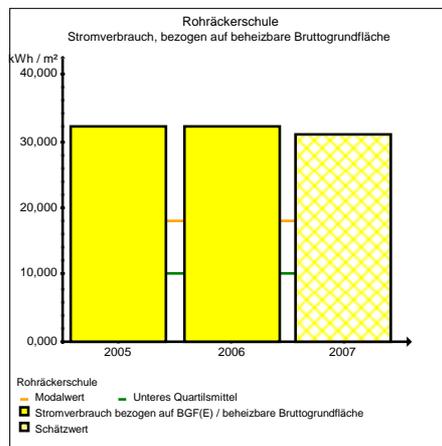
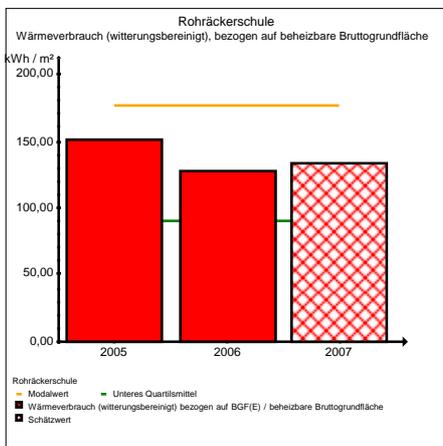
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Stromverbrauch	66,20 0	62,20 0	63,40 0	50,80 0	52,37 0	46,65 0	53,54 0	15,38 0	35,54 0	56,92 0	64,50 0	59,85 0	MWh
2007 Stromverbrauch	64,13 0	55,88 0	61,59 0	44,81 0	50,62 0	47,60 0	47,89 0	11,43 0	-	-	-	-	MWh



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Wasserverbrauch	7.198	8.135	7.776	m³

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wasserverbrauch	681,8 3	615,8 4	681,8 3	665,2 3	694,6 9	672,2 8	694,6 9	694,6 9	672,2 8	694,6 9	672,2 8	694,6 9	m³
2007 Wasserverbrauch	804	628	691	465	651	690	777	336	649	-	-	-	m³

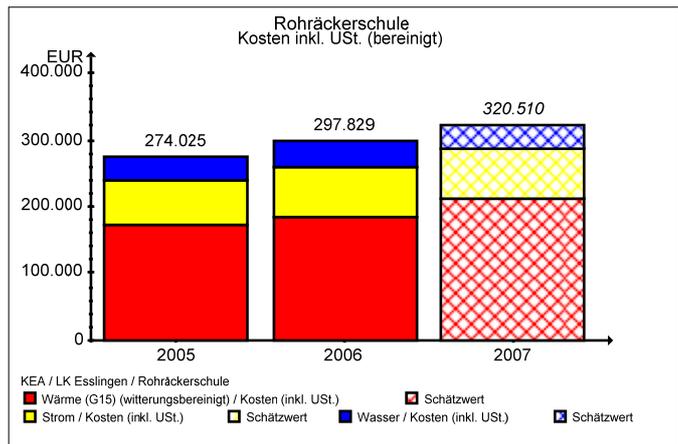
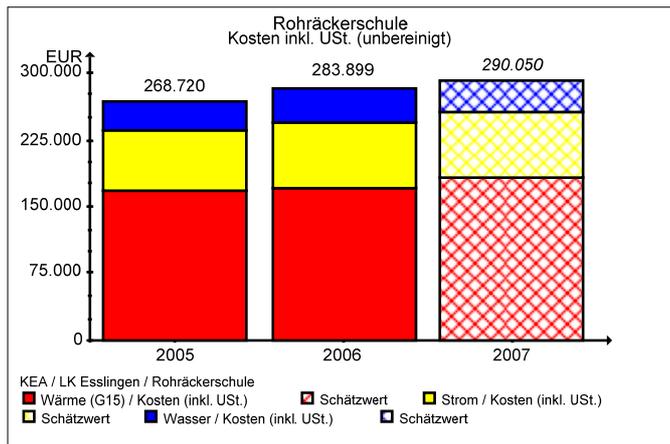
Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	151,71	126,96	133,89	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert	32,252	32,306	31,140	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert	370,67	418,92	400,45	l / m²

Nutzungsart Sonderschule RÄS mit Hallenbad	Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	177,00	91,00	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	18,000	10,000	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	541,00	249,00	l / m²

Kosten



Rohräckerschule	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	168.968	171.396	181.352	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	66.195	74.851	72.627	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	33.557	37.652	36.071	EUR
Summe (unbereinigt)	268.720	283.899	290.050	EUR
Rohräckerschule	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	174.273	185.326	211.812	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	66.195	74.851	72.627	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	33.557	37.652	36.071	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	274.025	297.829	320.510	EUR

Kommentar zum Objekt „Rohräckerschule“

Strom

Der Stromverbrauch konnte auf dem gleichen Niveau von 2005 gehalten werden. Da auch hier immer mehr EDV Netzwerke aufgebaut werden, ist dies ein positiver Trend.

Wärme

Der Wärmeverbrauch konnte 2006 deutlich gesenkt werden. Hier macht sich unter anderem die im Jahr 2005 durchgeführte Erneuerung der Warmwasserbereitung bemerkbar.

Wasser

Der Wasserverbrauch stieg an, was auf vermehrte Wasserspiele für die Kinder in den Sommermonaten zurück zu führen ist. Außerdem musste ein Abgleich der Trinkwasserzirkulationsleitungen durchgeführt werden. Dadurch mussten die Leitungen des verzweigten Netzes u. a. vermehrt gespült werden.

Anlagentechnik

Das Objekt „Rohräckerschule“ wird über Fernwärme aus einer Holzhackschnitzel-Verbrennungsanlage versorgt. Das Gebäude verfügt über eine Regelung von Staefa Control System.

Die Versorgungsleitungen sind in verschiedene Bereiche aufgeteilt, durch Erweiterungen ist jedoch der hydraulische Abgleich der einzelnen Stränge fast nicht möglich, da das Netz sehr weit verzweigt ist und keine zusätzlichen Regulierungseinheiten wie z.B. Strangregulierventile im Bereich der Abzweigungen besitzt.

Zusätzlich zur Heizungsanlage sind Lüftungsanlagen für das Schwimmbad mit dem Therapiebecken sowie für verschiedene Bereiche der Schule und Turnhalle installiert. Die Regelung der Lüftungsanlage erfolgt ebenfalls über die Staefa Regelung.

Controlling

Im Rahmen des Controllings zeigten sich Auffälligkeiten in der Hydraulik und Lüftungsversorgung. Die installierte Schwimmbadtechnik wird energetisch sinnvoll geführt. Lediglich im Bereich der Lüftungstechnik für die Schwimmhalle können eventuell noch Korrekturen vorgenommen werden.

Umgesetzte Maßnahmen

Auch hier wurden 2006 wieder abschnittsweise alte Heizkörperventile gegen Thermostatventile ausgetauscht.

Maßnahmenkatalog

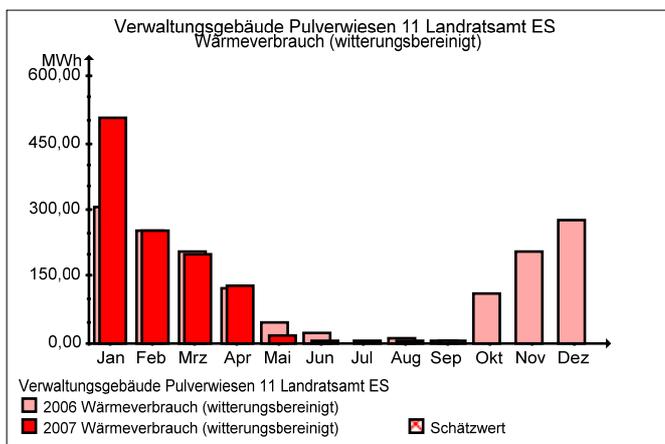
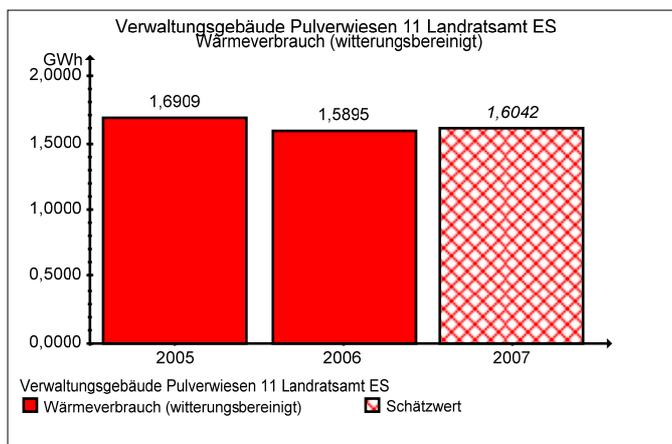
- Dachsanierung Sprachheilschule (Vorschlag Amt 14)
- Weitere alte Heizkörperventile gegen Thermostatventile ersetzen (Vorschlag Amt 14)
- Prüfung der Raumtemperaturen, da verschiedene Bereiche entweder überhitzt sind und andere unterkühlt. (Vorschlag KEA)
- Kontrolle der Lüftungstechnik im Schwimmbad. Resultierend daraus Optimierung der Laufzeiten (Intervallschaltung anstelle vom 24 H Betrieb) (Vorschlag KEA)
- Kontrolle der Regelung im Bezug auf Abschaltung der Pumpen außerhalb der Betriebszeiten. (Vorschlag KEA)

4.4 Landratsamt Esslingen

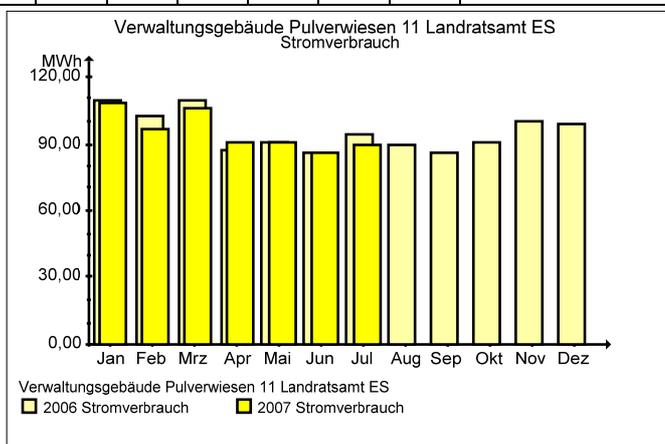
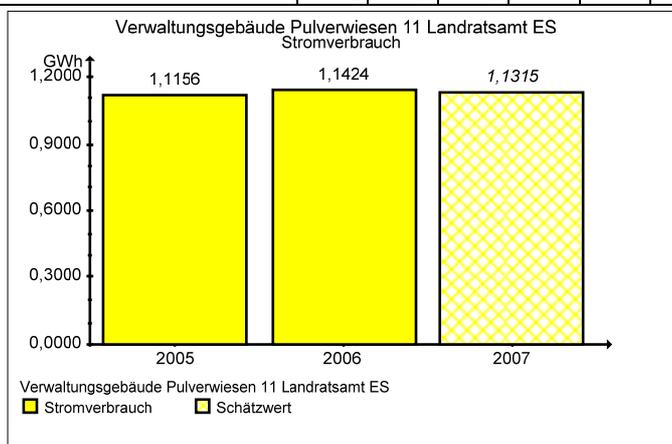
Adresse: Pulverwiesen 11
73728 Esslingen
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen
Beheizbare Bruttogrundfläche: 19922 m²



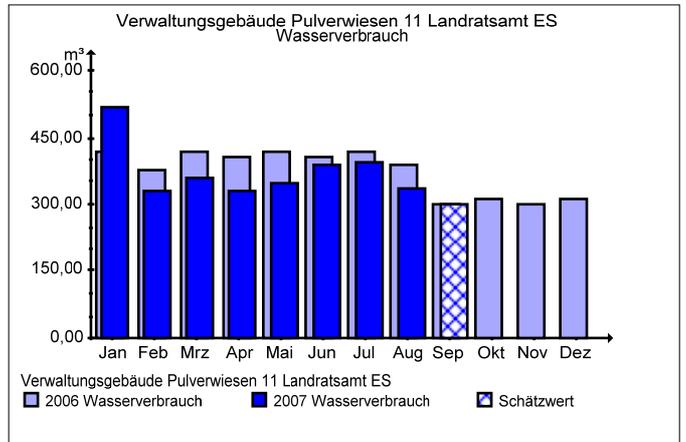
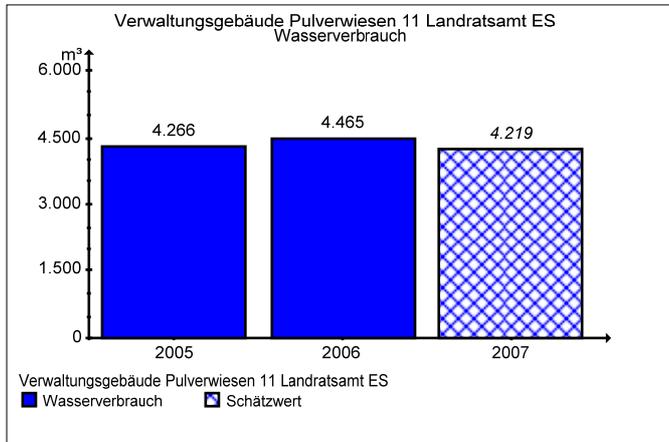
Energieverbrauch



Verbrauch	2005			2006			2007			Einheit			
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	1,6909			1,5895			1,6042			GWh			
Wärmeverbrauch	1,6395			1,4700			1,3735			GWh			
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	303,58	250,13	204,91	122,33	49,55	21,82	0,00	13,34	3,19	111,40	208,17	277,15	MWh
2006 Wärmeverbrauch	345,29	267,31	240,70	117,03	31,20	21,82	0,00	13,34	3,19	50,67	150,47	228,96	MWh
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	507,44	254,57	202,69	130,89	17,47	3,57	5,90	3,80	3,19	-	-	-	MWh
2007 Wärmeverbrauch	337,91	183,08	175,36	53,87	10,10	3,57	5,90	3,80	3,19	-	-	-	MWh

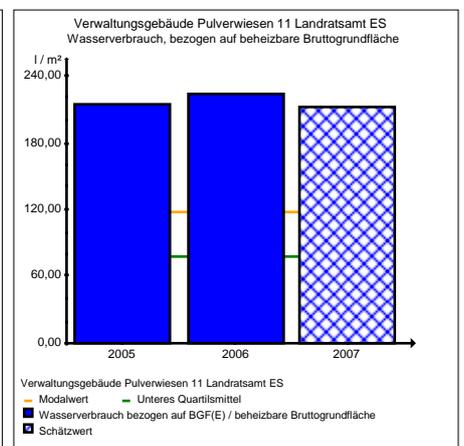
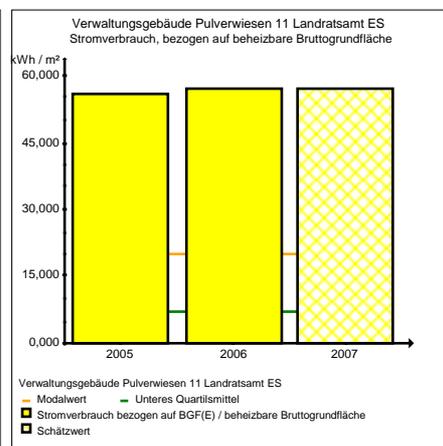
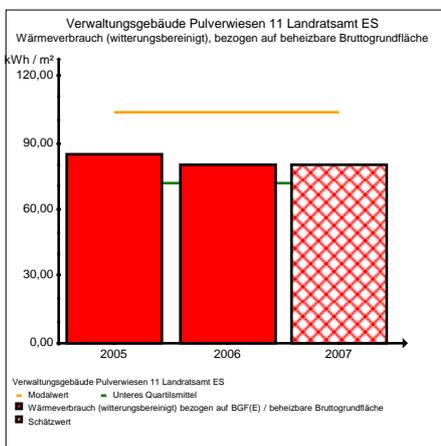


Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Stromverbrauch	1,1156					1,1424					1,1315			GWh
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Stromverbrauch	109,50	102,70	109,10	86,80	91,01	85,52	93,72	89,29	85,64	90,82	99,48	98,86	MWh	
2007 Stromverbrauch	108,35	97,00	105,86	90,43	90,44	85,97	89,35	-	-	-	-	-	MWh	



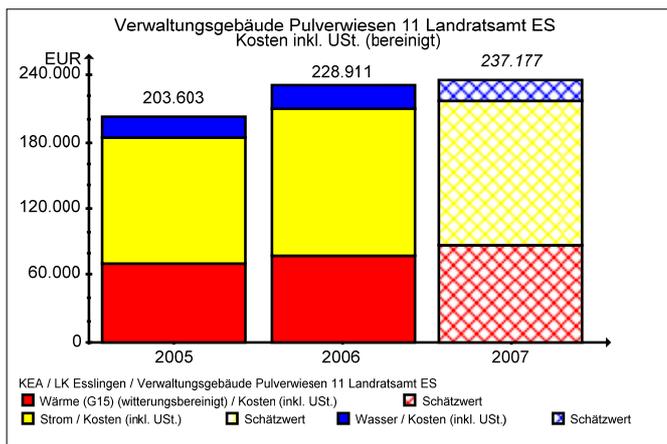
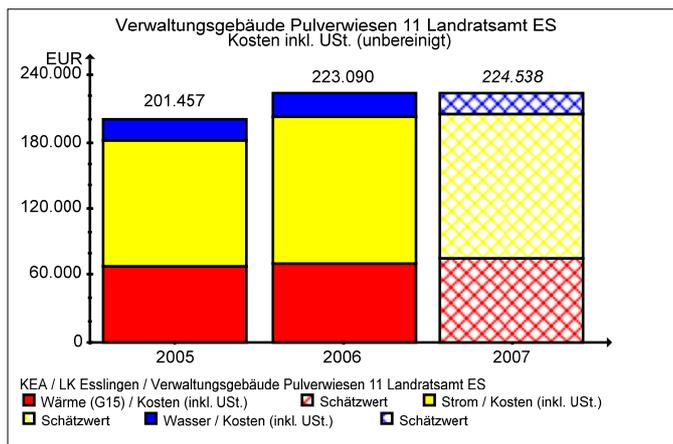
Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Wasserverbrauch	4.266					4.465					4.219			m³
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Wasserverbrauch	417,91	377,46	417,91	404,43	417,91	404,43	417,91	389,87	299,31	309,28	299,31	309,28	m³	
2007 Wasserverbrauch	516,34	330,13	359,92	330,78	346,31	386,44	396,21	335,93	300,28	-	-	-	m³	

Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	84,88	79,78	80,52	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert	55,998	57,346	56,796	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert	214,14	224,12	211,79	l / m²
Nutzungsart Verwaltungsgebäude normal	Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit	
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	104,00	72,00	kWh / m²	
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	20,000	7,000	kWh / m²	
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	117,00	77,00	l / m²	

Kosten



Verwaltungsgebäude Pulverwiesen 11 Landratsamt ES	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	68.379	71.623	75.248	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	113.513	131.032	130.015	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	19.565	20.434	19.275	EUR
Summe (unbereinigt)	201.457	223.090	224.538	EUR
Verwaltungsgebäude Pulverwiesen 11 Landratsamt ES	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	70.526	77.444	87.887	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	113.513	131.032	130.015	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	19.565	20.434	19.275	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	203.603	228.911	237.177	EUR

Kommentar zum Objekt „Landratsamt Esslingen“

Strom

Der Strombedarf ist leicht angestiegen. Dies ist mit der höheren Anzahl an Mitarbeitern zu erklären.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist um weitere 6% gesunken. Der positive Trend der letzten Jahre konnte fortgesetzt werden.

Wasser

Der Wasserbedarf ist nach den letzten Jahren wieder angestiegen. Dies lässt sich auch, wie beim Stromverbrauch, auf die höhere Besetzung an Personal im Haus erklären.

Anlagentechnik

Das Objekt Landratsamt Esslingen wird über Fernwärme versorgt. Die Heizungsanlage wird über eine Sauter-Regelung gesteuert. Diese wurde Anfang 2007 erneuert und mit aktuellen Sollwerten programmiert. Die Fernwärme versorgt sowohl die statische Heizung wie auch die Lüftungsanlagen und die Brauchwarmwasserbereitung.

Ein Kaltwassersatz sorgt für die Versorgung der Klimaanlage mit Kaltwasser. Die Rückkühlung des Kaltwassersatzes erfolgt über einen Hybridkühler.

Zur Klimatisierung des Gebäudes sind neben der statischen Heizung mehrere Klimaanlage installiert. Alle Anlagen verfügen über alle Luftbehandlungstufen (Heizen, Befeuchten, Kühlen und Entfeuchten).

Die Sitzungssäle werden über separate Klimaanlage versorgt, so dass eine der Nutzung angepasste Regelung möglich ist.

Der Großteil der Anlagen ist noch aus den 70iger Jahren, aber in einem guten und gepflegten Zustand.

Eine auf die Räume und die Nutzer abgestimmte Klimatisierung ist nicht möglich, da es keine Einzelraumregelung gibt. Das Gebäude ist lediglich in Nord- und Südbereiche eingeteilt.

Maßnahmenkatalog

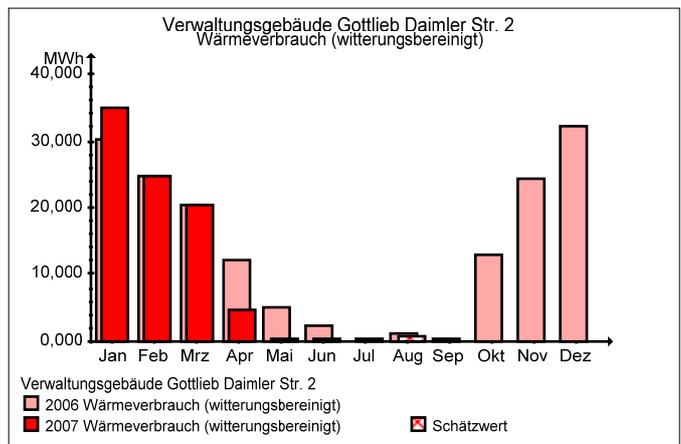
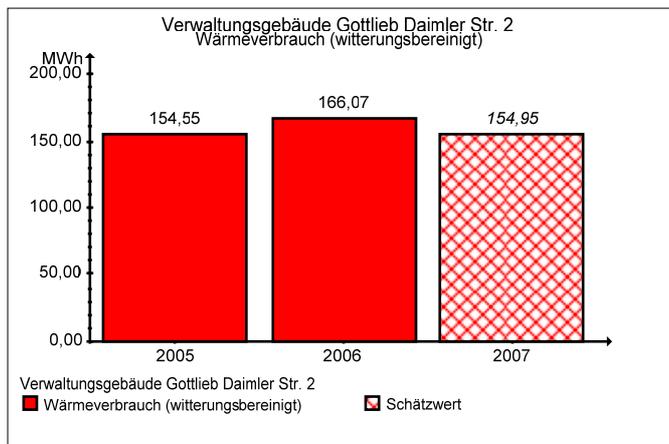
- Dachsanierung/Fassade/Wärmeschutz und Jalousien (Vorschlag Amt 14)
- Urinale erneuern (Vorschlag Amt 14)
- Erneuerung der SPS Steuerung und Regelung der Heizung und Lüftung (Vorschlag Amt 14)
- Dampfbefeuchter erneuern (Vorschlag Amt 14)
- Erneuerung der Lüftungs- und Kälteanlagen (Vorschlag Amt 14)

4.5 Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2

Adresse: Gottlieb Daimler Str. 2
70794 Filderstadt
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen
Beheizbare Fläche: 1166 m²
Bruttogrundfläche:

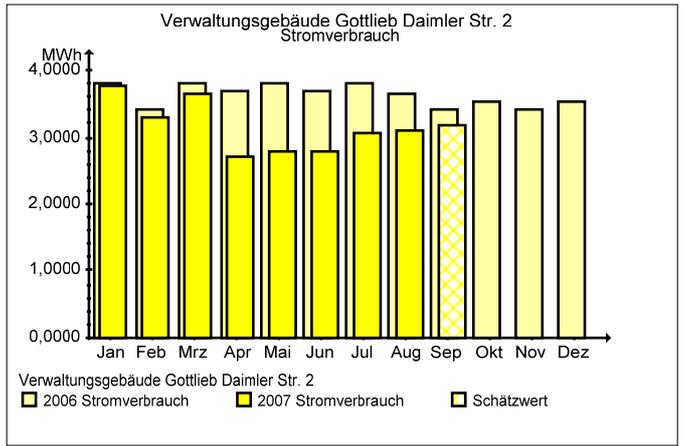
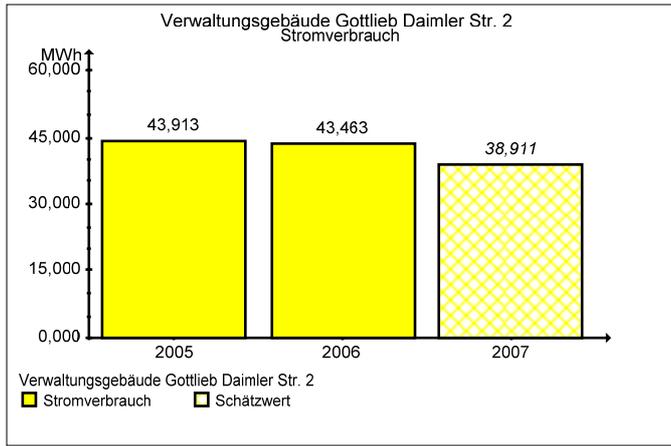


Energieverbrauch



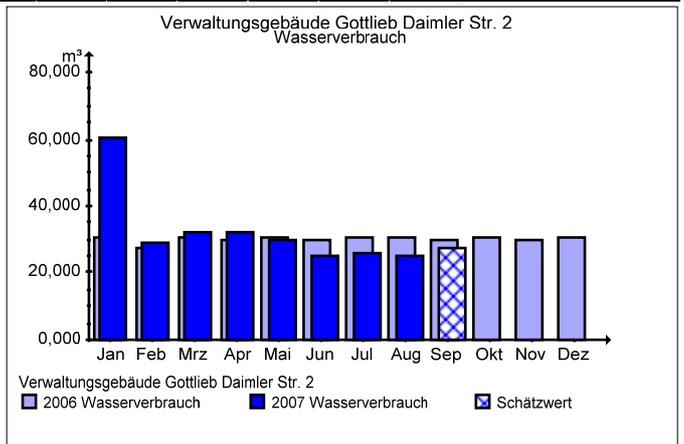
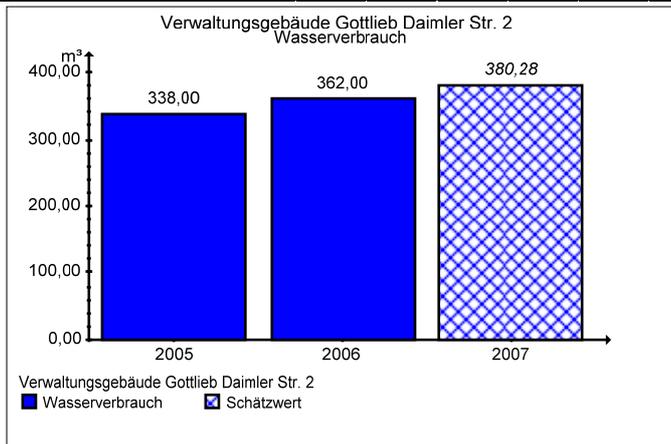
Verbrauch ¹	2005			2006			2007			Einheit			
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	154,55			166,07			154,95			MWh			
Wärmeverbrauch	149,84			153,59			132,67			MWh			
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	30,217	24,896	20,395	12,176	4,932	2,172	0,000	1,327	0,359	12,961	24,221	32,247	MWh
2006 Wärmeverbrauch	34,369	26,607	23,958	11,649	3,106	2,172	0,000	1,327	0,359	5,895	17,508	26,640	MWh
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	34,943	24,838	20,347	4,872	0,576	0,280	0,196	0,847	-	-	-	-	MWh
2007 Wärmeverbrauch	23,269	17,863	17,603	2,005	0,333	0,280	0,196	0,847	-	-	-	-	MWh

¹ Abweichende Werte vom Energiebericht 2005: Im Energiebericht 2005 wurden die Rechnungsdaten von 29.09.04 bis 19.09.05 als Jahreswerte 2005 erfasst, im vorliegenden Energiebericht: Die Verbräuche und Kosten des Kalenderjahres 2005 von 01.01.05 bis 31.12.05. Daher ergeben sich andere Zahlen, als im Energiebericht 2005.



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Stromverbrauch	43,913	43,463	38,911	MWh

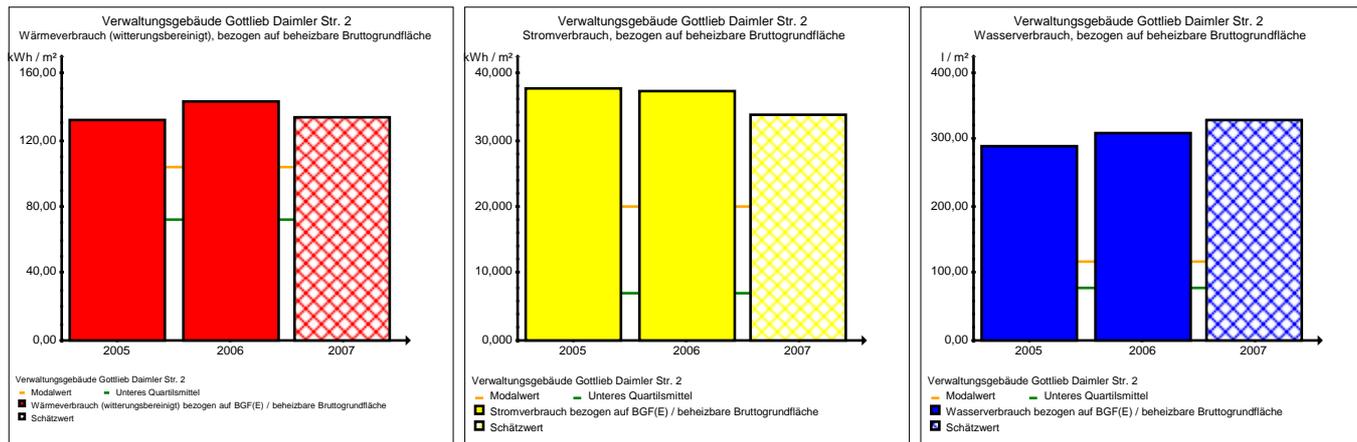
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Stromverbrauch	3,797 3	3,429 8	3,797 3	3,674 8	3,797 3	3,674 8	3,797 3	3,660 8	3,401 7	3,515 1	3,401 7	3,515 1	MWh
2007 Stromverbrauch	3,747 3	3,289 6	3,642 1	2,722 0	2,785 1	2,771 8	3,039 5	3,080 5	3,180 2	-	-	-	MWh



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Wasserverbrauch	338,00	362,00	380,28	m³

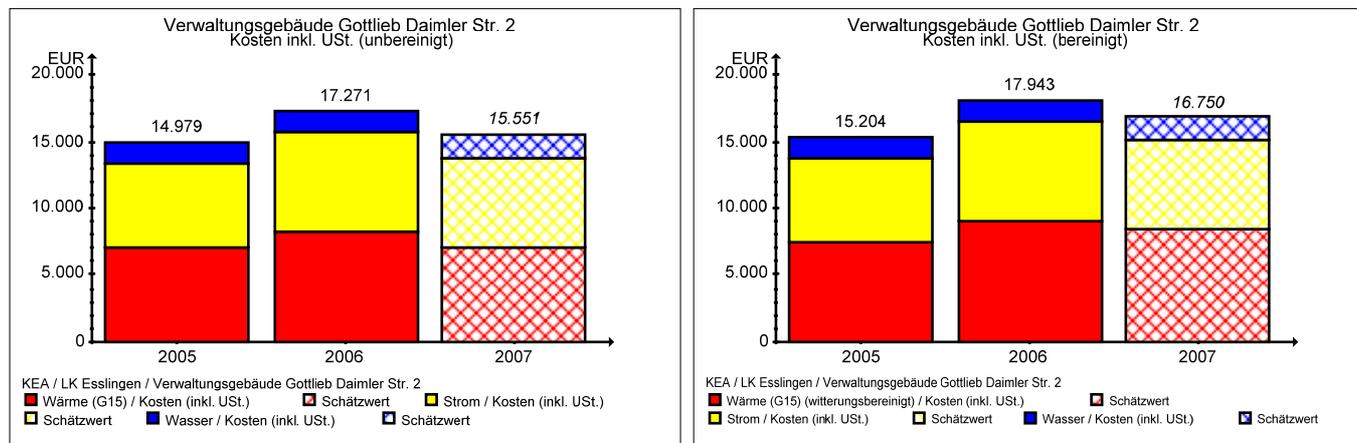
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wasserverbrauch	30,74 5	27,77 0	30,74 5	29,75 3	30,74 5	29,75 3	30,74 5	30,74 5	29,75 3	30,74 5	29,75 3	30,74 5	m³
2007 Wasserverbrauch	60,09 7	29,35 5	32,50 0	31,83 4	29,42 9	24,96 4	25,67 9	25,42 9	27,59 9	-	-	-	m³

Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	132,55	142,43	132,89	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert	37,662	37,275	33,869	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert	289,88	310,46	330,70	l / m ²
Nutzungsart Verwaltungsgebäude normal		Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)		104,00	72,00	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)		20,000	7,000	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)		117,00	77,00	l / m ²

Kosten



Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	7.137	8.266	7.137	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	6.351	7.410	6.716	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	1.492	1.595	1.697	EUR
Summe (unbereinigt)	14.979	17.271	15.551	EUR
Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	7.361	8.938	8.336	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	6.351	7.410	6.716	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	1.492	1.595	1.697	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	15.204	17.943	16.750	EUR

Kommentar zum Objekt „Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimler Str. 2 “

Strom

Der Stromverbrauch ist wie in den letzten Jahren konstant geblieben.

Wärme

Der positive Trend der letzten Jahre konnte nicht fortgeschrieben werden. Der Wärmeverbrauch ist um ca. 7% nach oben gestiegen.

Für 2007 lässt sich aber schon wieder ein Minderverbrauch in der Prognose erkennen.

Wasser

Beim Wasserverbrauch ist ein erhöhter Verbrauch zu verzeichnen.

Anlagentechnik

Das Objekt Verwaltungsgebäude Gottlieb Daimlerstrasse verfügt über eine Heizzentrale. Die Heizungsanlage besteht aus einer kompakten 2 Kesselanlage. Die Heizungsverteilung für das gesamte Gebäude unterteilt sich in zwei Stränge einmal Nord / Ost und einmal Süd / West, wobei der Heizungsstrang Nord / Ost lediglich über die Kesselregelung gesteuert werden kann, da hier kein separater Mischer eingebaut ist.

Die Regelung erfolgt über eine Siemens Steuerung, die im Heizraum installiert ist.

Die Abluftanlage wird nicht geregelt und sollte wenigstens über eine Zeitsteuerung geschaltet werden.

Controlling

Im Rahmen des Controllings zeigten sich Auffälligkeiten im Bereich der Wärmeversorgung. Die Anlage musste entlüftet werden, dies ist nach jeder wieder Inbetriebnahme der Heizungsanlage zu wiederholen.

Maßnahmenkatalog

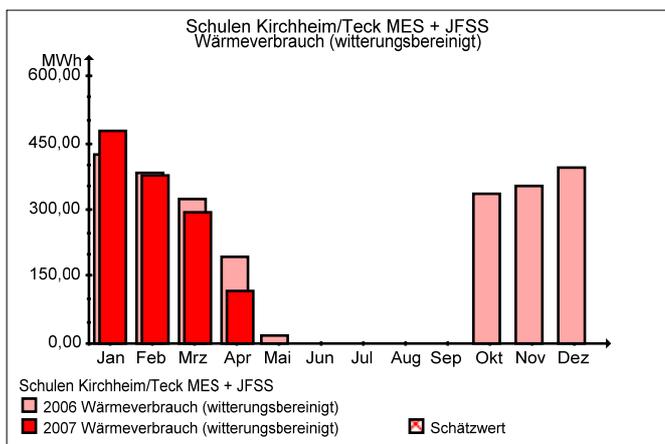
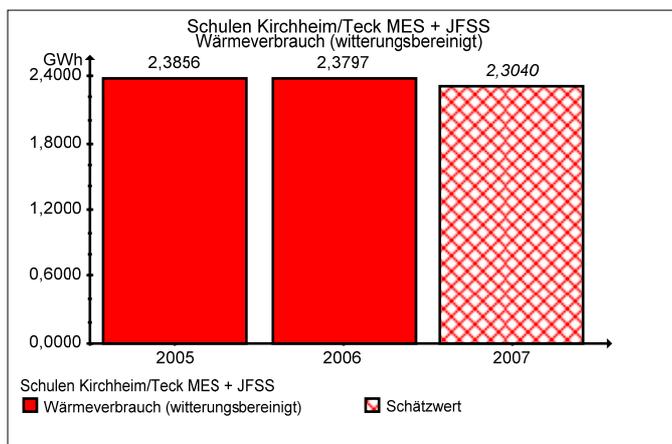
- Dach- und Fassadensanierung (Vorschlag Amt 14)
- Beleuchtungssanierung (Vorschlag Amt 14)
- Prüfung der Kesselregelung (Vorschlag KEA)

4.6 Schulen Kirchheim/Teck: MES und JFSS

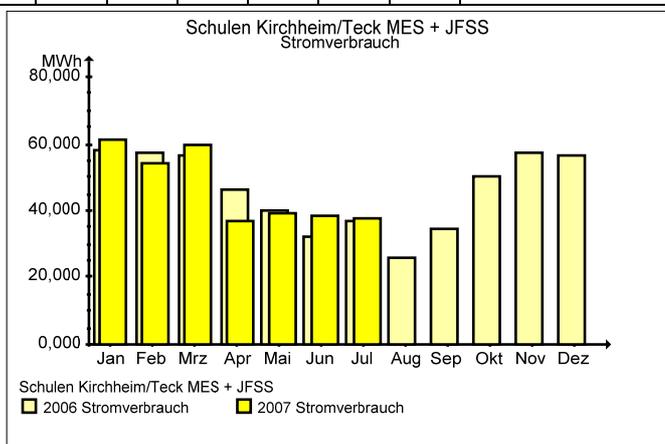
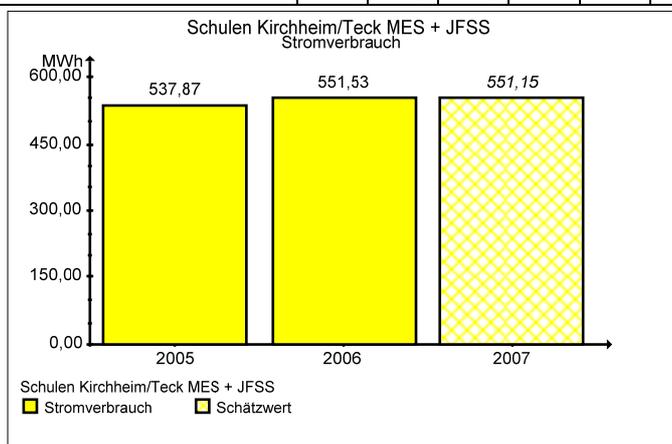
Adresse: Henriettenstr. 83
73230 Kirchheim
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen
Beheizbare Bruttogrundfläche: 23165 m²



Energieverbrauch

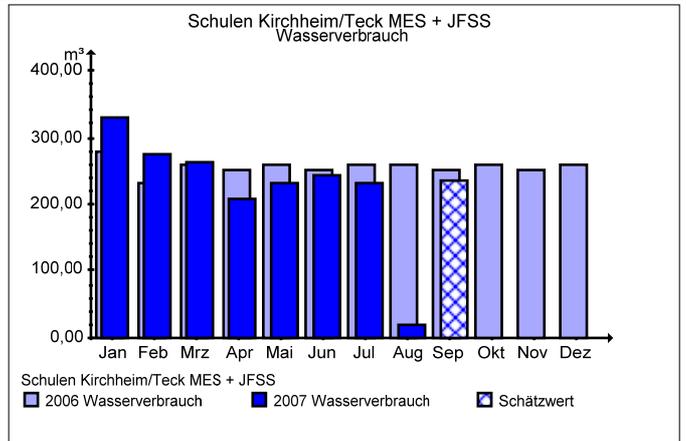
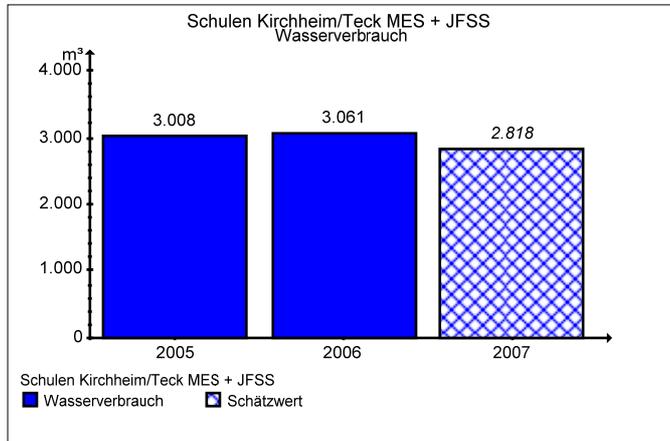


Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	2,3856					2,3797					2,3040			GWh
Wärmeverbrauch	2,3130					2,2099					1,9727			GWh
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	421,76	379,57	326,28	194,30	14,81	2,15	0,00	1,32	0,31	334,89	351,11	395,98	MWh	
2006 Wärmeverbrauch	479,71	405,64	383,27	185,88	9,33	2,15	0,00	1,32	0,31	152,32	253,80	327,13	MWh	
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	474,62	378,48	293,13	117,70	0,12	0,00	0,00	0,00	0,31	-	-	-	MWh	
2007 Wärmeverbrauch	316,06	272,19	253,60	48,44	0,07	0,00	0,00	0,00	0,31	-	-	-	MWh	



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Stromverbrauch	537,87	551,53	551,15	MWh

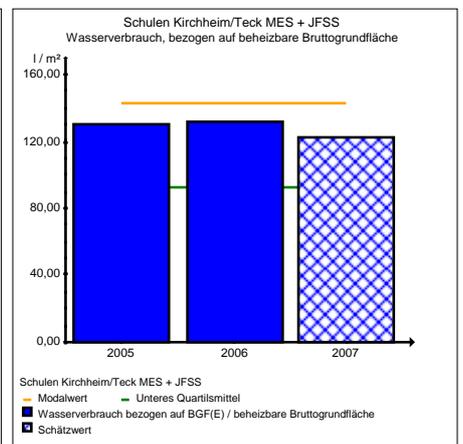
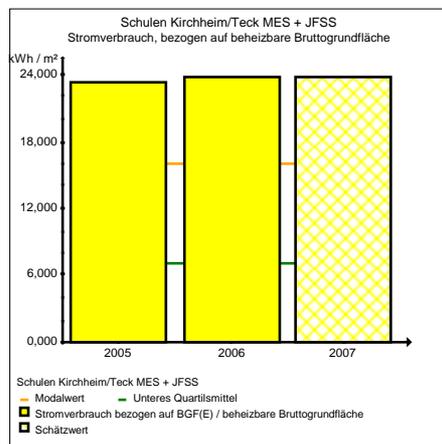
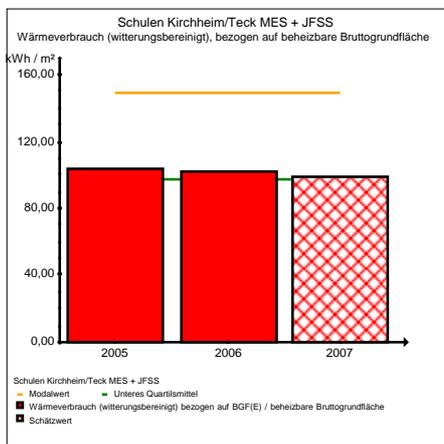
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Stromverbrauch	58,19 4	57,13 5	56,52 7	46,32 7	40,32 1	32,13 7	36,87 9	26,12 3	34,53 9	50,11 4	57,05 3	56,18 7	MWh
2007 Stromverbrauch	60,98 4	54,39 3	59,45 7	36,68 1	39,51 3	38,67 8	37,42 5	-	-	-	-	-	MWh



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Wasserverbrauch	3.008	3.061	2.818	m³

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wasserverbrauch	279,8 9	233,1 5	258,1 3	249,8 0	258,1 3	249,8 0	258,1 3	249,8 3	249,8 0	258,1 3	249,8 0	258,1 3	m³
2007 Wasserverbrauch	329,7 4	276,4 0	263,5 7	207,0 5	231,8 4	241,9 6	231,1 6	19,98	234,4 4	-	-	-	m³

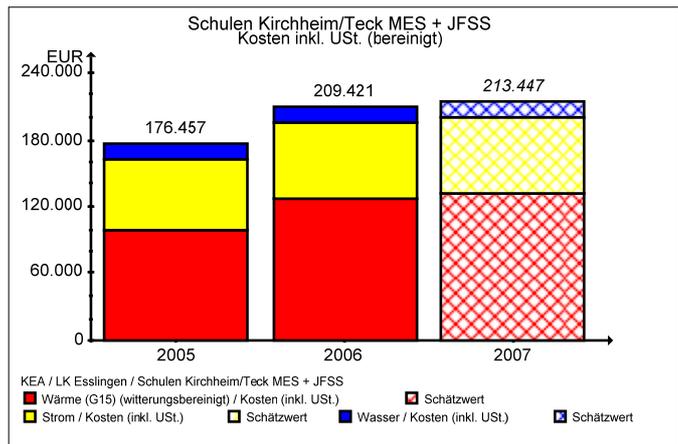
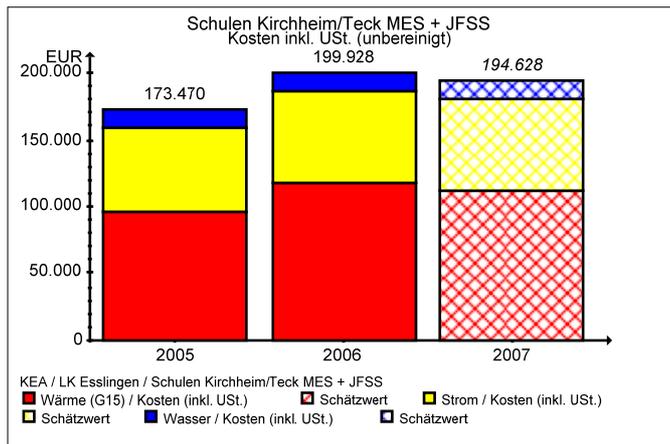
Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	102,98	102,73	99,46	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert	23,219	23,809	23,792	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert	129,85	132,14	121,63	l / m²

Nutzungsart Berufsschulen mit Turnhalle	Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	149,00	97,00	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	16,000	7,000	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	142,00	92,00	l / m²

Kosten



Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	95.139	116.796	112.044	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	63.719	68.956	69.163	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	14.612	14.177	13.421	EUR
Summe (unbereinigt)	173.470	199.928	194.628	EUR
Schulen Kirchheim/Teck MES + JFSS	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	98.126	126.288	130.863	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	63.719	68.956	69.163	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	14.612	14.177	13.421	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	176.457	209.421	213.447	EUR

Kommentar zum Objekt „Schulen Kirchheim/Teck“

Strom

Der Stromverbrauch ist leicht erhöht, wobei in den letzten Jahren keine großen Schwankungen zu verzeichnen waren. Hier wurde durch erhöhten EDV Einsatz Stromsparmaßnahmen egalisiert.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ging leicht zurück, hier ist auch der Trend der letzten Jahre so, dass keine großen Schwankungen zu verzeichnen waren.

Wasser

Der Wasserverbrauch hat sich leicht erhöht, wobei sich im Vergleich zu den letzten Jahren keine großen Änderungen ergeben haben.

Anlagentechnik

Die Objekte Max Eyth Schule und Jakob Friedrich Schöllkopf Schule verfügen über eine Heizzentrale. Die Heizungsanlage im Gebäude Max Eyth Schule Bauteil U-1 besteht aus 3 Kesseln und versorgt alle Gebäudeteile inklusive der Sporthalle und die Schöllkopf-Schule. Die Heizungsanlage ist in einem sehr guten Zustand.

Die Regelung der einzelnen Bauteile erfolgt über eine Gebäudeleittechnik von Kieback & Peter. Die meisten Räume sind mit einer Einzelraumregelung ausgestattet.

Die Warmwasserbereitung für die Sporthalle erfolgt über eine DMS Station. Damit während der Sommermonate die Heizungsanlage ausgeschaltet werden kann, wird in diesem Zeitraum das Warmwasser elektrisch erzeugt.

Controlling

Im Rahmen des Controllings zeigten sich Auffälligkeiten im Bereich der Regelung, es erfolgt keine Nachtabsenkung, auch die Außenthermostate müssten neu kalibriert werden. Die Regelungsfirma bearbeitet derzeit das Problem mit der Nachtabsenkung.

Umgesetzte Maßnahmen

In verschiedenen Toiletten wurden wasserlose Urinale eingebaut, wobei sich dieser positive Trend erst 2007 bemerkbar macht.

In verschiedenen Klassen- und Verwaltungsräumen wurde die Beleuchtung nach Umbaumaßnahmen erneuert. Es wurden T5 Leuchten eingebaut.

Maßnahmenkatalog

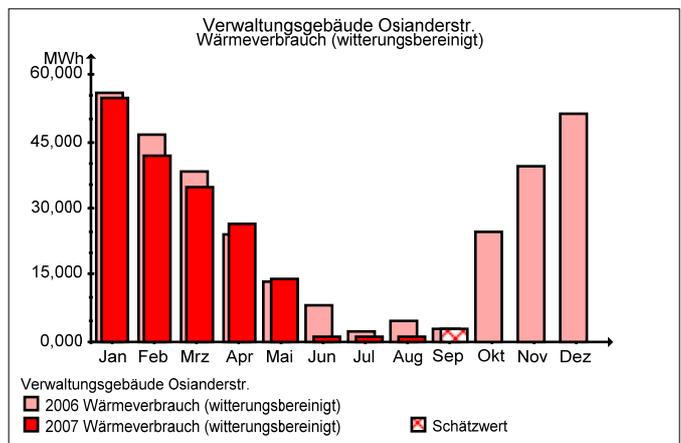
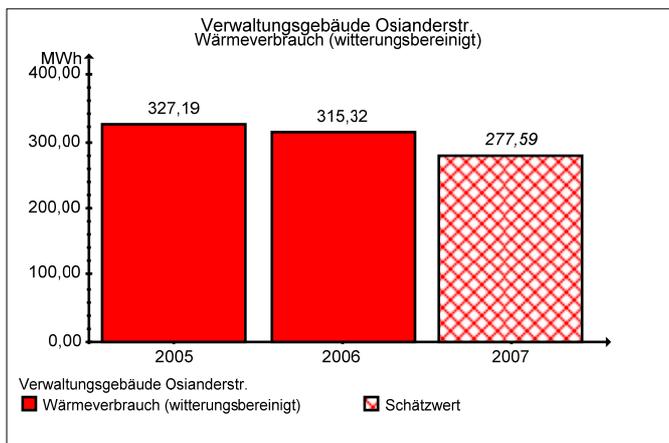
- Restfassadensanierung W-Trakt II (Vorschlag Amt 14)
- Einzelraumregelungen in U1 – U3 und weitere Modernisierung der Gebäudeleittechnik (Vorschlag Amt 14)
- Überarbeitung der Heizungsverteilung (Vorschlag Amt 14)
- Beleuchtungssanierung Klassenzimmer (Vorschlag Amt 14)
- Weitere Wärmeschutzmaßnahmen im U1:Dachboden, West- u. Nordfassade inkl. neue Fenster (Vorschlag Amt 14)
- Fassadensanierung Hauptgebäude und U III (Vorschlag Amt 14)
- Dachsanierungen 1b und 2b (Vorschlag Amt 14)
- Beleuchtungssanierung Bibliothek (Vorschlag Amt 14) (wird Anfang 2008 bereits umgesetzt)
- Prüfung der Gebäudeleittechnik, da die geplante Absenkung nicht funktioniert (Vorschlag KEA)
- Verschattung muss in Stand gesetzt werden (Vorschlag KEA)
- Zeitschaltuhr für Druckluftkompressor (wurde 2007 installiert) (Vorschlag KEA)
- Lüfterhitzer müssen geprüft werden (Vorschlag KEA)

4.7 Verwaltungsgebäude Osianderstrasse

Adresse: Osianderstr. 6
73230 Kirchheim
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen
Beheizbare Bruttogrundfläche: 1.966 m²

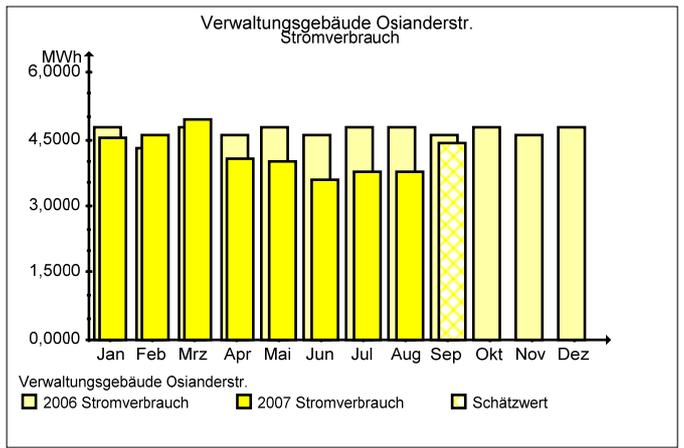
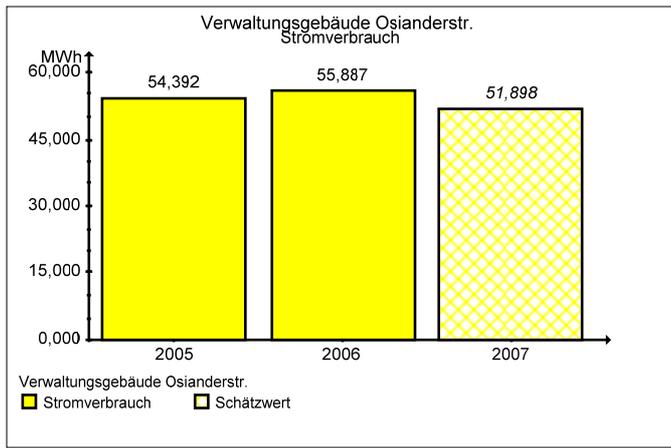


Energieverbrauch



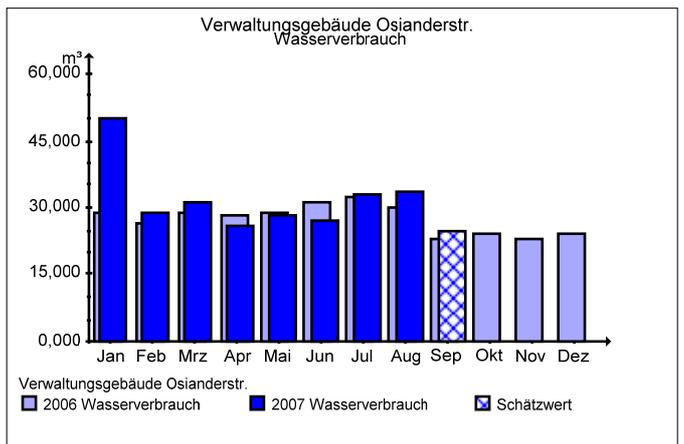
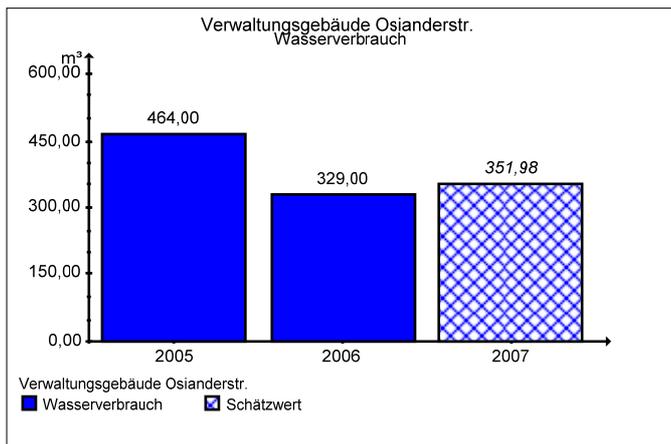
Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	327,19	315,32	277,59	MWh
Wärmeverbrauch	317,24	291,62	237,47	MWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	56,018	46,462	38,466	24,242	13,499	8,473	2,538	4,862	3,012	24,993	39,674	51,369	MWh
2006 Wärmeverbrauch	63,716	49,654	45,185	23,192	8,501	8,473	2,538	4,862	3,012	11,368	28,678	42,438	MWh
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	54,689	41,979	34,436	26,407	14,160	1,344	1,388	1,389	2,852	-	-	-	MWh
2007 Wärmeverbrauch	36,419	30,191	29,792	10,869	8,187	1,344	1,388	1,389	2,852	-	-	-	MWh



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Stromverbrauch	54,392	55,887	51,898	MWh

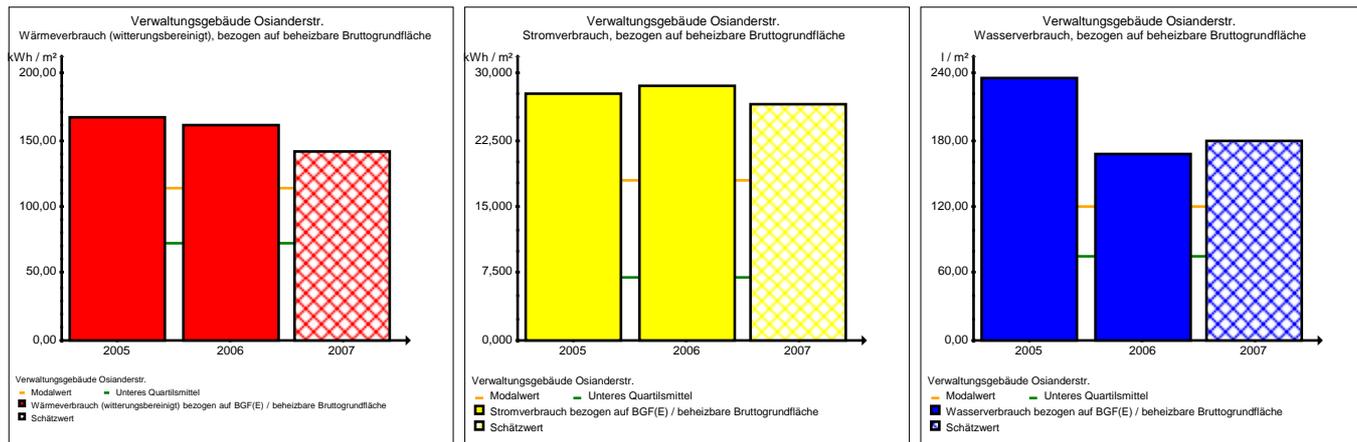
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Stromverbrauch	4,746 6	4,287 2	4,746 6	4,593 5	4,746 6	4,593 5	4,746 6	4,746 6	4,593 5	4,746 6	4,593 5	4,746 6	MWh
2007 Stromverbrauch	4,539 2	4,566 3	4,919 2	4,063 6	3,990 4	3,600 3	3,779 4	3,759 8	4,434 0	-	-	-	MWh



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Wasserverbrauch	464,00	329,00	351,98	m³

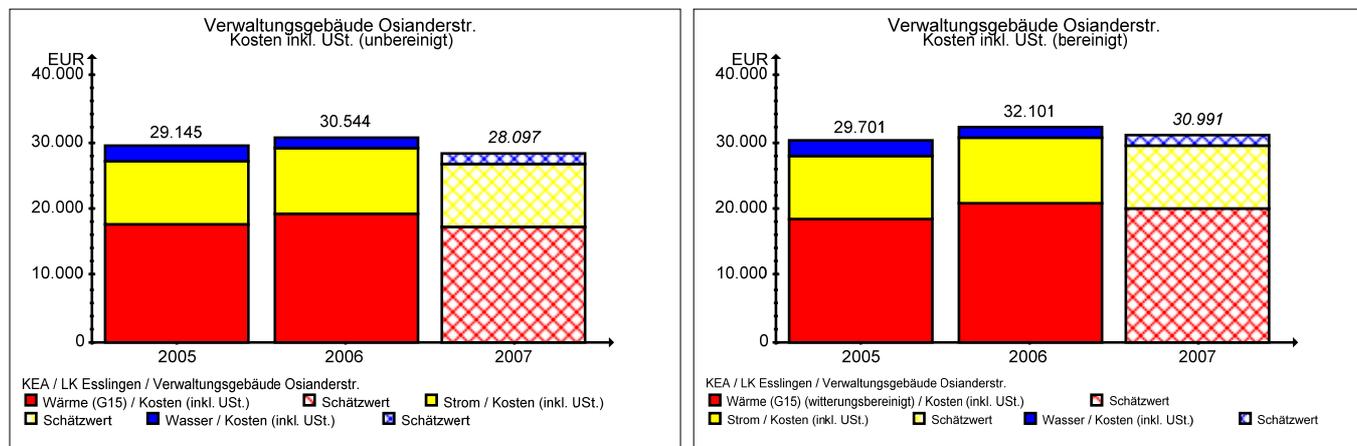
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wasserverbrauch	29,01 3	26,20 5	29,01 3	28,07 7	29,01 3	31,30 1	32,34 5	29,89 9	23,14 8	23,92 0	23,14 8	23,92 0	m³
2007 Wasserverbrauch	50,23 4	28,66 3	31,13 6	25,97 5	28,37 1	26,86 8	33,12 1	33,47 8	24,69 7	-	-	-	m³

Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	166,43	160,38	141,19	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert	27,666	28,427	26,398	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert	236,01	167,34	179,03	l / m ²
Nutzungsart Sonderschule und Verwaltungsgebäude		Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)		113,00	73,00	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)		18,000	7,000	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)		120,00	75,00	l / m ²

Kosten



Verwaltungsgebäude Osianderstr.	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	17.695	19.155	17.133	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	9.257	9.828	9.295	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	2.194	1.561	1.668	EUR
Summe (unbereinigt)	29.145	30.544	28.097	EUR
Verwaltungsgebäude Osianderstr.	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	18.250	20.712	20.028	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	9.257	9.828	9.295	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	2.194	1.561	1.668	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	29.701	32.101	30.991	EUR

Kommentar zum Objekt „Verwaltungsgebäude Osianderstrasse“

Im Zuge der Umstrukturierung 2005 wurde das Straßenbauamt zum Landkreis zugeschlagen. Da nun auch der Energiebericht neu aufgebaut wurde, wurden bei diesem Gebäudekomplex die Gebäudeflächen angepasst, da sich die Grundfläche vergrößert hat, und der Komplex jetzt aus 3 Einzelobjekten besteht. Die Fläche hat sich von 1.582 qm auf 1.966 qm erhöht.

Strom

Der Stromverbrauch ist um 2,7% gestiegen.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ging um ca. 4% zurück.

Wasser

Der Wasserverbrauch konnte um 20% gesenkt werden.

Anlagentechnik

Das Objekt Verwaltungsgebäude Osianderstrasse verfügt über eine Heizzentrale. Die Heizungsanlage besteht aus einem Kessel. Über ein Nahwärmenetz werden nicht nur das Forstamt sondern auch die KFZ-Zulassung und das Strassenbauamt mit Wärme versorgt.

Die installierte Regelung von Centratherm stammt ca. aus den 70iger Jahren. Die Regelung ist zwar älteren Datums, aber trotzdem voll funktionsfähig. Die Wärmeverteilung innerhalb der Gebäude ist in die Gebäude 6 und 6.1 unterteilt. Der Heizungsstrang 6.1 unterteilt sich nochmals in die Bereiche KFZ- Zulassung und Strassenbauamt. Mit dieser Aufteilung ist zumindest das Gebäude 6.1 in Nutzungsbereiche unterteilt und kann daher entsprechend geregelt werden.

Das Gebäude 6 hat bis April 2007 ebenfalls zwei verschiedene Nutzer, die jedoch nicht separat betrachtet werden können, da es für das gesamte Gebäude nur einen Wärmeabgang gibt, ist ein Bedarfsabgleich z.B. nach Nord- und Südseite oder nach Nutzern nicht möglich.

Das Gebäude 6.2 wird über eine Elektroheizung autark versorgt.

Die Warmwasserbereitung erfolgt dezentrale über Untertischgeräte in den Teeküchen.

Controlling

Im Rahmen des Controllings zeigten sich Auffälligkeiten im Bereich der Stromversorgung. Der Stromverbrauch ist außerhalb der Nutzungszeiten sehr hoch. Um den Verbrauch genau zu analysieren wurde ein Strommesser installiert, der den Tagesgang und somit auch die Verbrauchsspitzen aufzeichnet.

Umgesetzte Maßnahmen

Der Kaltwasserverteiler wurde ab der Wasseruhr erneuert. Vorhandene Leckagen konnten dadurch beseitigt werden. Dies erklärt auch mit dem starken Rückgang des Wasserverbrauchs.

Maßnahmenkatalog

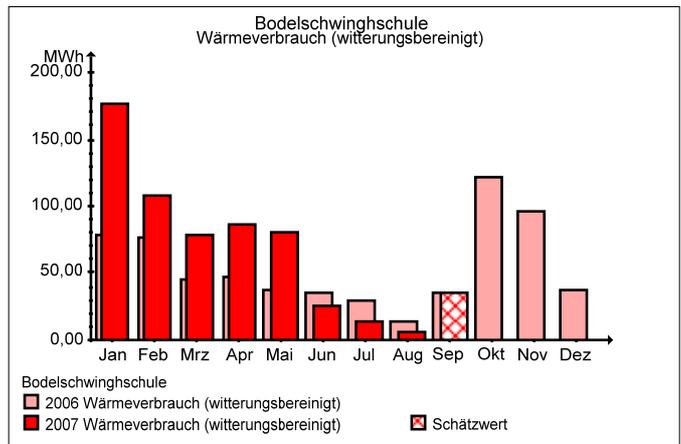
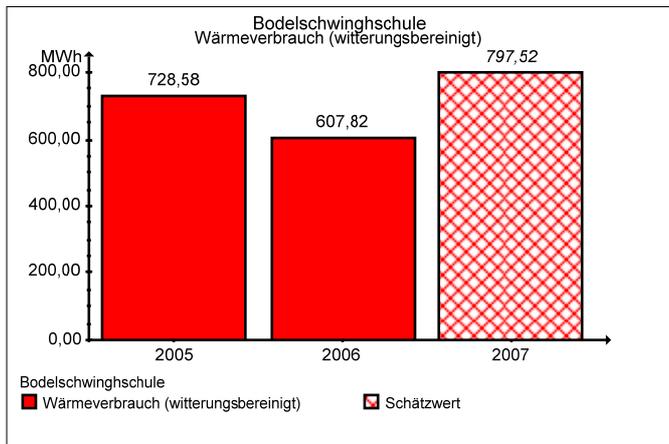
- Fassadensanierung Gebäude 6/1 inkl. Fenster und Sonnenschutz (Vorschlag Amt 14)
- Erneuerung Heizungsanlage (Vorschlag Amt 14)
- Prüfung der Kesselregelung. Es sollte eine Wochenzeitschaltuhr für den Kessel eingebaut werden (Vorschlag KEA)
- Prüfung der Nutzungszeiten (Vorschlag KEA)
- Stromverlaufsmessung (Vorschlag KEA)

4.8 Bodelschwingschule

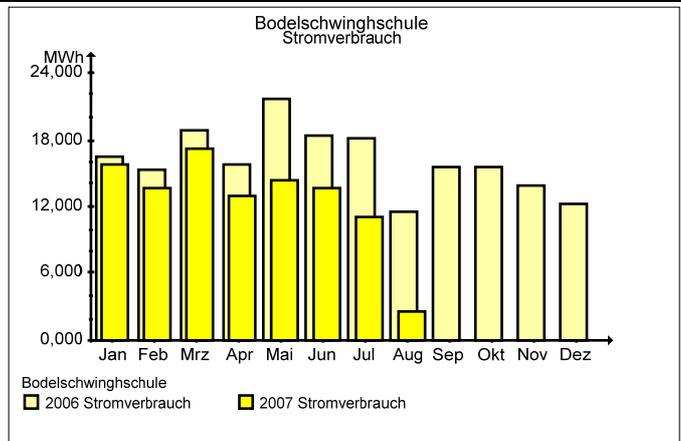
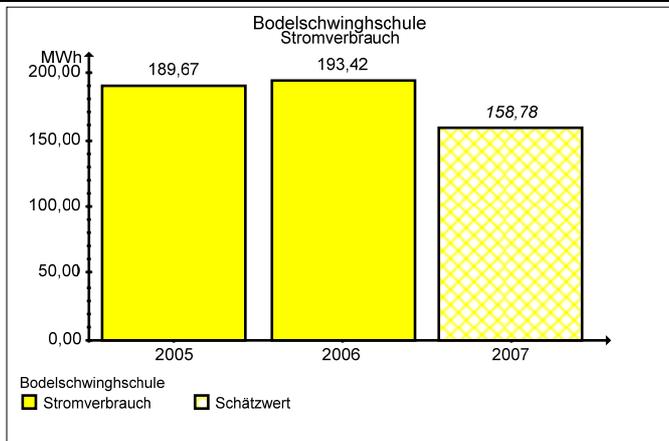
Adresse: Bodelschwingweg 15
72622 Nürtingen
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen
Beheizbare Bruttogrundfläche: 3975 m²



Energieverbrauch

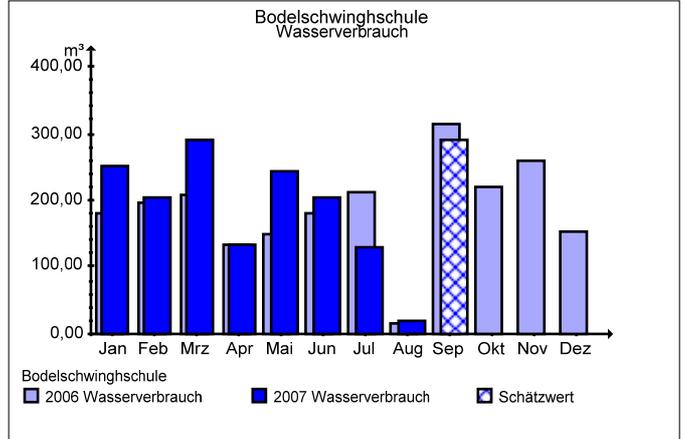
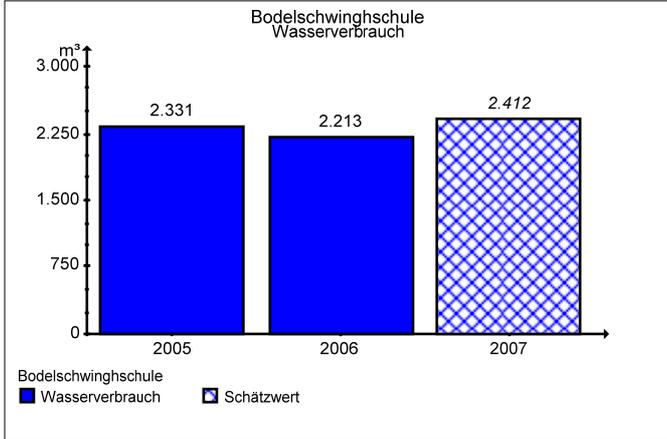


Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	728,58					607,82					797,52			MWh
Wärmeverbrauch	706,40					562,13					682,83			MWh
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	78,60	75,95	44,77	46,82	36,49	35,19	29,98	13,94	35,97	122,53	95,80	37,70	MWh	
2006 Wärmeverbrauch	89,40	81,17	52,60	44,79	22,98	35,19	29,98	13,94	35,97	55,73	69,25	31,14	MWh	
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	177,30	108,59	79,03	86,83	79,80	24,73	14,09	5,60	35,97	-	-	-	MWh	
2007 Wärmeverbrauch	118,07	78,10	68,37	35,74	46,14	24,73	14,09	5,60	35,97	-	-	-	MWh	



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Stromverbrauch	189,67	193,42	158,78	MWh

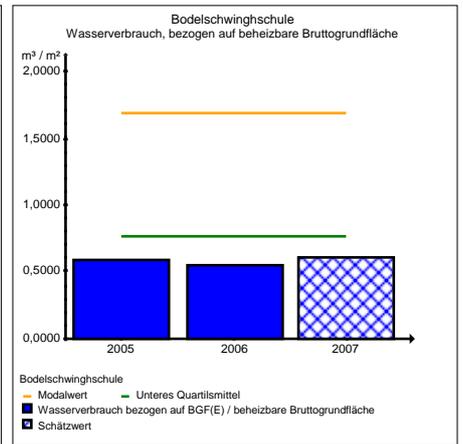
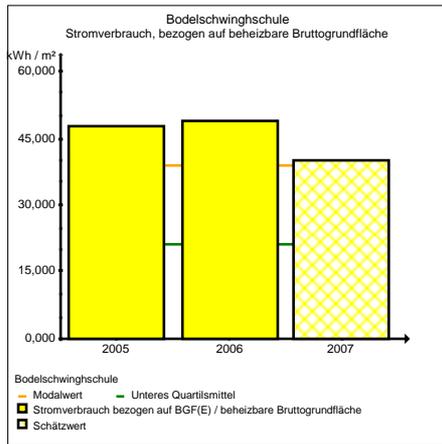
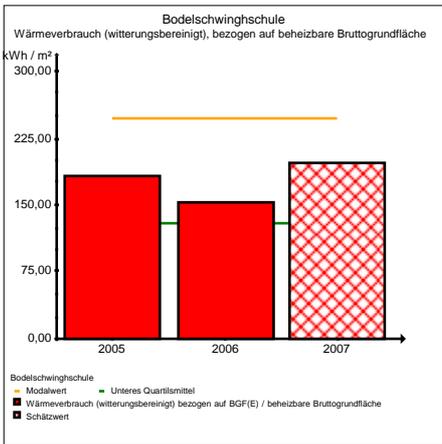
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Stromverbrauch	16,50 7	15,29 0	18,88 9	15,80 6	21,60 1	18,38 6	18,07 3	11,64 5	15,63 8	15,60 1	13,83 8	12,14 9	MWh
2007 Stromverbrauch	15,81 7	13,65 2	17,18 9	13,01 4	14,39 7	13,74 5	11,04 0	2,700	-	-	-	-	MWh



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Wasserverbrauch	2.331	2.213	2.412	m³

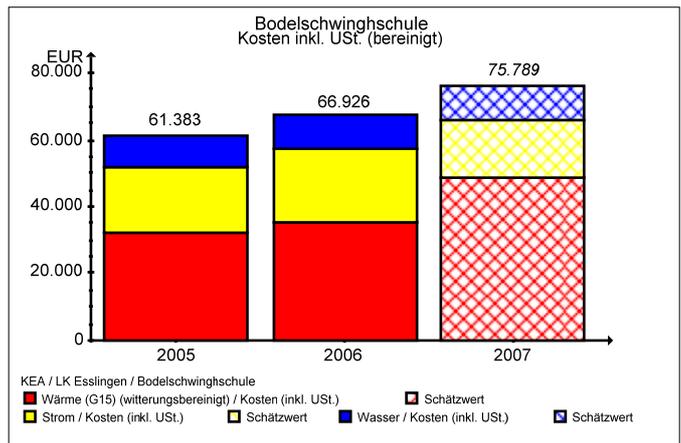
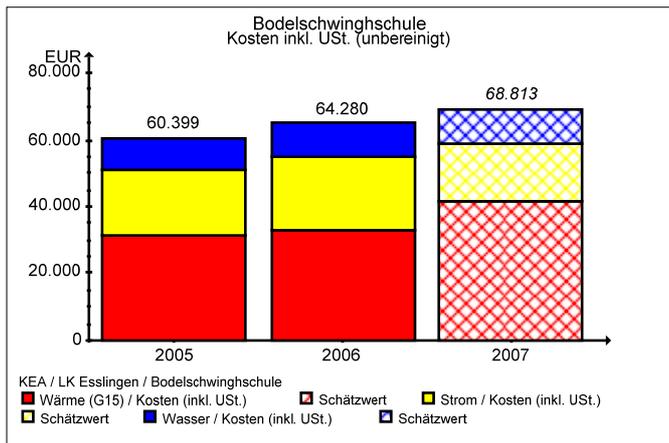
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wasserverbrauch	179,0 0	196,0 0	207,0 0	133,0 0	149,0 0	179,0 0	211,0 0	16,00	315,0 0	220,0 0	257,0 0	151,0 0	m³
2007 Wasserverbrauch	251,0 0	203,0 0	290,0 0	134,0 0	242,0 0	202,0 0	128,0 0	18,57	291,0 3	-	-	-	m³

Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	183,29	152,91	197,44	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert	47,715	48,659	39,944	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert	586,42	556,73	615,35	l / m ²
Nutzungsart Sonderschule BSS mit Hallenbad	Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit	
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	248,00	130,00	kWh / m ²	
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	39,000	21,000	kWh / m ²	
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	1687,0	758,0	m ³ / m ²	

Kosten



Bodelschwingschule	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	31.336	32.561	41.530	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	19.465	21.856	17.428	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	9.598	9.863	9.855	EUR
Summe (unbereinigt)	60.399	64.280	68.813	EUR
Bodelschwingschule	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	32.320	35.208	48.506	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	19.465	21.856	17.428	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	9.598	9.863	9.855	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	61.383	66.926	75.789	EUR

Kommentar zum Objekt „Bodelschwingschule“

Strom

Der Stromverbrauch ist annähernd konstant geblieben. Der Kennwert für eine Behindertenschule mit Therapiebad ist zwar etwas über dem oberen Wert, wobei hier bei der Anlagentechnik 2007 noch Änderungen durchgeführt werden, die auch den Stromverbrauch reduzieren werden.

Das BHKW hat 2006 gute Laufzeiten erreicht und konnte die Stromproduktion nochmals steigern. Der Strombedarf des Gebäudes konnte zu ca. 47% vom BHKW geliefert werden (2005: ca. 43%). Dadurch konnten ca. 8.700 € (brutto) Stromkosten gespart werden. Die Wärme- und Stromkosten wurden entsprechend angepasst.

Wärme

Positiv ist festzustellen, dass der Wärmeverbrauch 2006 stark gesunken ist. Der Kennwert ist auch hier im Vergleich sehr niedrig. Hier zeigen sich die ersten positiven Effekte der Wärmedämm-Maßnahmen, die in den letzten Jahren durchgeführt wurden.

Ende 2006 sind mehrere Regelautomaten für die Heizungsventile kaputt gegangen. Auf Grund ihres Alters und Fabrikats war kein schneller Ersatz möglich. Diese wurden in der Sanierungsmaßnahme im Sommer 2007 ersetzt. Deshalb stieg 2007 der Gasverbrauch an, was sich aber nach dem Umbau wieder ändern wird.

Wasser

Der Wasserverbrauch ist annähernd konstant geblieben. Hier ist positiv festzustellen, dass der Kennwert für eine Behindertenschule mit Therapiebad weit unterschritten wird.

Anlagentechnik

Das Objekt „Bodelschwingschule“ wird über zwei Kessel und ein wärmegeführtes BHKW versorgt. Die Regelung ist so eingestellt, dass vorrangig je Kessel 1 und 2 die Wärmeerzeugung übernimmt und dann erst das BHKW. Dies wurde im Zuge der Maßnahmen der KEA geändert, sodass die Leistung des BHKW's ausgenutzt werden kann.

Das Gebäude unterteilt sich in drei Bereiche: Schule, Gymnastikhalle und Schwimmbad.

Die Regelung der Anlagentechnik erfolgt über eine Gebäudeleittechnik von Kieback & Peter. Die Heizungsverteilung untergliedert sich in die Bereiche Werkräume, Sozialräume, Schwimmbad, Klassenräume, Warmwasserbereitung Schwimmbad, Warmwasserbereitung Schule, Fußbodenheizung Schule und Gymnastikhalle. Alle Bereiche sind auf die Gebäudeleittechnik aufgeschaltet und können so autark geregelt werden.

Das Schwimmbad wird auch öffentlich genutzt und hat dadurch einen den Badegästen angepassten Verbrauch und entsprechende Nutzungszeiten. Die gesamte Schwimmbadtechnik wurde im Sommer 2007 erneuert.

Controlling

Im Rahmen des Controllings zeigten sich im Bereich der Nutzungszeiten Auffälligkeiten, die Bereiche Warmwasserbereitung Schwimmbad und Schule genauso wie die Fußbodenheizung hatten keine Nutzungszeiten einprogrammiert. Die Reihenfolge der Wärmeerzeugung wurde so geändert, dass zuerst das BHKW die Versorgung übernimmt und danach erst die Kessel zugeschaltet werden.

Umgesetzte Maßnahmen

Durch die Erneuerung der Elektrischen Kompensationsanlage konnte zwar der Stromverbrauch der Schule nicht gesenkt werden, dafür wurden aber die Blindleistungskosten um ca. die Hälfte reduziert (Einsparung ca. 600 €/Jahr).

Maßnahmenkatalog

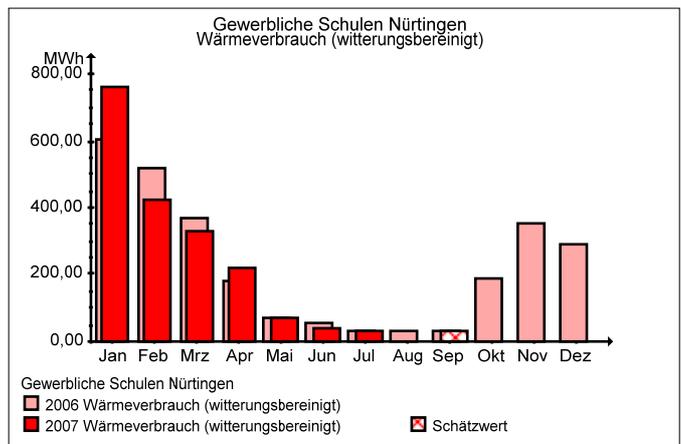
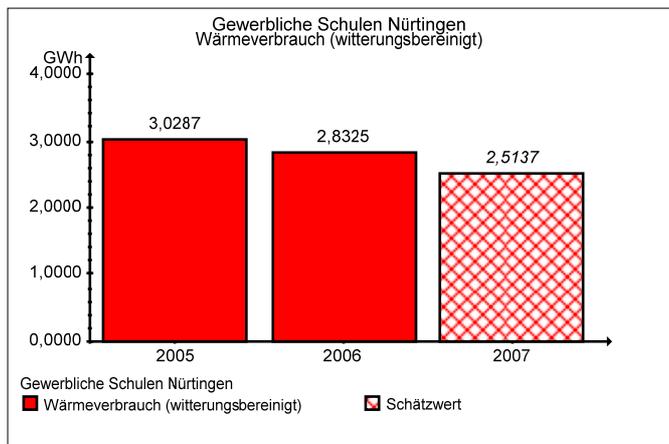
- Sanierung restliche Fassaden und Fenster (Vorschlag Amt 14)
- Beleuchtungssanierung (Vorschlag Amt 14)
- Erweiterung Gebäudeleittechnik (Vorschlag Amt 14)
- Einrichtung Einzelraumregelung (Vorschlag Amt 14)
- Anpassung von Warmbadetagen und Filterspülungen (Vorschlag KEA)

4.9 Gewerbliche Schulen Nürtingen

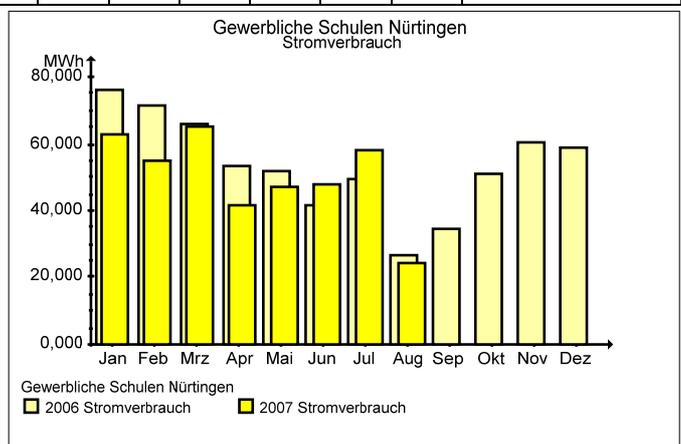
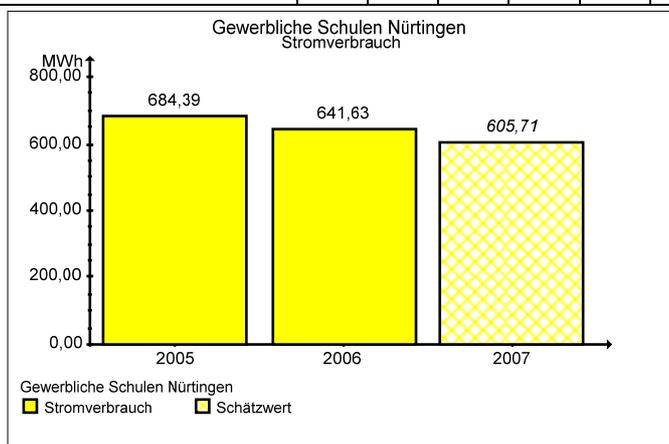
Adresse: Kanalstr. 29
72622 Nürtingen
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen
Beheizbare Bruttogrundfläche: 30270 m²



Energieverbrauch

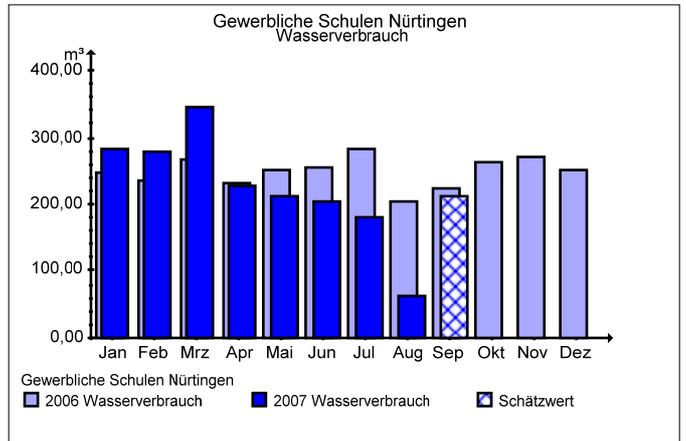
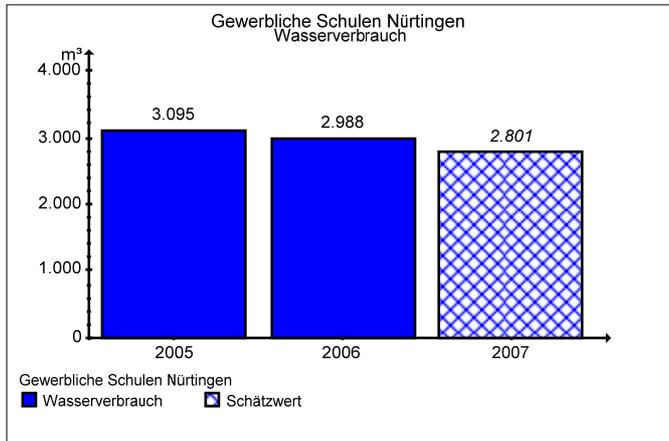


Verbrauch	2005			2006			2007			Einheit			
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	3,0287			2,8325			2,5137			GWh			
Wärmeverbrauch	2,9365			2,6196			2,1522			GWh			
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	606,76	521,25	366,26	182,91	70,45	51,37	29,34	35,04	28,66	186,50	354,13	287,60	MWh
2006 Wärmeverbrauch	690,13	557,06	430,24	174,99	44,36	51,37	29,34	35,04	28,66	84,83	255,98	237,59	MWh
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	759,94	426,78	326,96	217,26	72,21	35,74	32,31	0,27	28,66	-	-	-	MWh
2007 Wärmeverbrauch	506,06	306,93	282,86	89,42	41,76	35,74	32,31	0,27	28,66	-	-	-	MWh



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Stromverbrauch	684,39	641,63	605,71	MWh

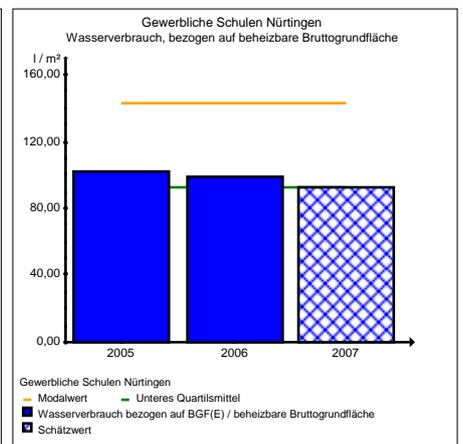
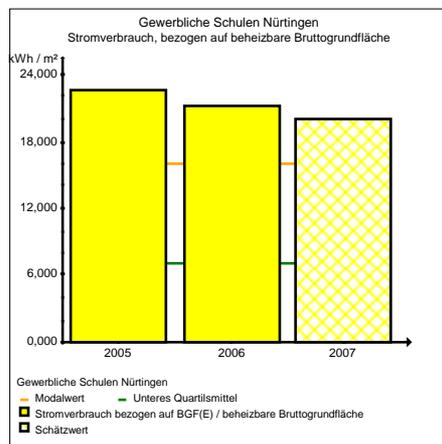
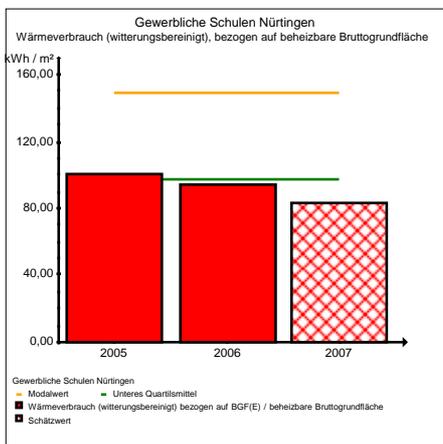
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Stromverbrauch	76,14 0	71,31 0	66,12 0	53,11 0	52,11 0	41,93 0	49,55 0	26,48 0	34,33 0	51,28 0	60,74 0	58,53 0	MWh
2007 Stromverbrauch	62,47 0	54,88 0	64,77 0	41,73 0	46,74 0	48,14 0	57,75 0	24,35 0	-	-	-	-	MWh



Verbrauch ¹	2005	2006	2007	Einheit
Wasserverbrauch	3.095	2.988	2.801	m³

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wasserverbrauch	245,3 5	236,5 1	268,3 5	232,4 1	252,3 5	254,4 1	283,3 5	203,3 5	224,4 1	263,8 8	271,8 7	251,3 6	m³
2007 Wasserverbrauch	283,3 6	279,9 3	344,5 3	228,5 0	210,1 1	202,5 2	179,3 2	60,79	212,3 9	-	-	-	m³

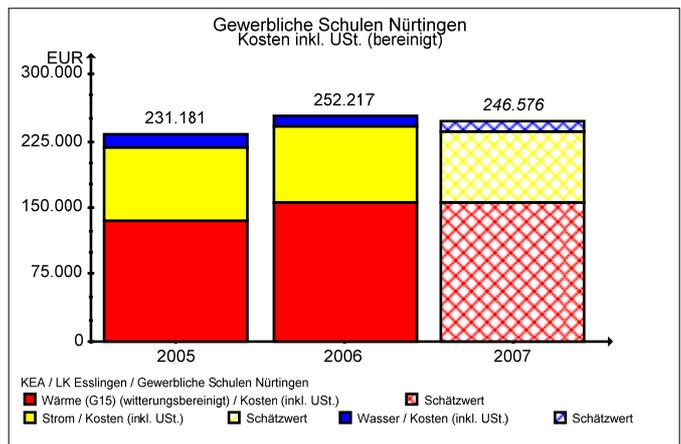
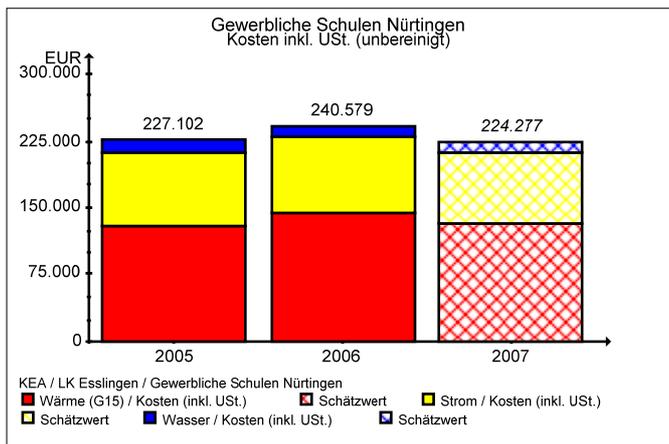
Verbrauchskennwerte



¹ Abweichende Werte vom Energiebericht 2005: Im Energiebericht 2005 wurden die Rechnungsdaten von 8.10.04 bis 09.11.05 als Jahreswerte 2005 erfasst, im vorliegenden Energiebericht: Die Verbräuche und Kosten des Kalenderjahres 2005 von 01.01.05 bis 31.12.05. Daher ergeben sich andere Zahlen, als im Energiebericht 2005.

Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	100,05	93,57	83,04	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert	22,610	21,197	20,081	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert	102,24	98,70	92,52	l / m ²
Nutzungsart Berufsschulen mit Turnhalle	Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit	
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	149,00	97,00	kWh / m ²	
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	16,000	7,000	kWh / m ²	
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	142,00	92,00	l / m ²	

Kosten



Gewerbliche Schulen Nürtingen	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	129.929	143.204	132.955	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	83.621	84.182	78.730	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	13.552	13.193	12.592	EUR
Summe (unbereinigt)	227.102	240.579	224.277	EUR
Gewerbliche Schulen Nürtingen	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	134.008	154.842	155.254	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	83.621	84.182	78.730	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	13.552	13.193	12.592	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	231.181	252.217	246.576	EUR

Kommentar zum Objekt „Gewerbliche Schulen Nürtingen“

Strom

Der Stromverbrauch ist weiter gesunken, um ca. 7%. Die kontinuierliche Überwachung der Anlagentechnik wirkt sich positiv aus. Die Verlagerung einiger Berufszweige an andere Schulen hat auch dazu beigetragen.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist um ca. 6% gesunken. Hier machen sich die Sanierungen an den Bauteilen A und D zum Teil schon bemerkbar.

Wasser

Der Wasserverbrauch konnte auch hier um ca. 4% gesenkt werden. Ein Teil lässt sich durch die Verlagerung bestimmter Berufszweige an die Fritz-Ruoff-Schule und an das Berufsschulzentrum in Zell erklären.

Anlagentechnik

Das Objekt Philipp-Matthäus-Hahn Schule verfügt über eine Heizzentrale. Die Heizungsanlage im Gebäude A besteht aus 3 Kesseln und versorgt alle Gebäudeteile. Der dritte Kessel ist ein Ölkessel, dieser wird nur als Reservekessel vorgehalten.

Die Regelung der einzelnen Bauteile erfolgt über zwei Gebäudeleittechniken eine Jomatic und eine Cosmoweb Regelung. Teilweise sind in den Neubauten Einzelraumregler installiert. Durch die installierte Regelung ist eine gebäudespezifische und nutzerspezifische Regelung möglich.

Die Warmwasserbereitung für die Sporthalle erfolgt dezentral. Die Warmwasserbereitung für die restlichen Gebäude erfolgt zentral über einen im Gebäude A aufgestellten Warmwasserbereiter.

Controlling

Es zeigten sich Auffälligkeiten in den Nutzungszeiten und im Ferienbetrieb. Die Heizungsanlage wurde während der Ferien für die Warmwasserbereitung weiterbetrieben. In den Ferien 2007 wurde die Heizungsanlage ausgeschaltet.

Umgesetzte Maßnahmen

Die Fassadensanierung Bau A und D wurde fortgesetzt und 2007 beendet. Hierbei wurde im Bau D die Lüftungsanlage erneuert.

Durch die Umbaumaßnahmen im Bau A und D waren diese Gebäude nicht immer voll belegt. Dies wirkte sich auch auf den Energieverbrauch aus.

Maßnahmenkatalog

- Restliche Fassadensanierung Bau A (Vorschlag Amt 14)
- Fassade-, Fenster- und Dächersanierung Bau E, sowie Einrichtung Einzelraumregelung (Vorschlag Amt 14)
- Verbesserung Heizungshydraulik (Vorschlag Amt 14)
- Warmwasserbereitung Bau G (Vorschlag Amt 14)
- Instandhaltung Gebäudeleittechnik (Vorschlag Amt 14)
- Instandhaltung Lüftungsanlagen (Vorschlag Amt 14)
- Prüfung der Gebäudeleittechnik auf Nutzungszeiten und Raumtemperaturen (Vorschlag KEA)
- Zeitschaltuhr für Druckluftkompressor (Vorschlag KEA)
- Lüftungsanlagen müssen auf Nutzungszeiten geprüft werden. (Vorschlag KEA)
- Programmierung einer Anfahrtschaltung für die Kessel, um ohne Probleme die Kessel Ein- und Ausschalten zu können. (Vorschlag KEA)

4.10 Schulen auf dem Säer

Adresse: Albert-Schäffle-Str. 9
72622 Nürtingen

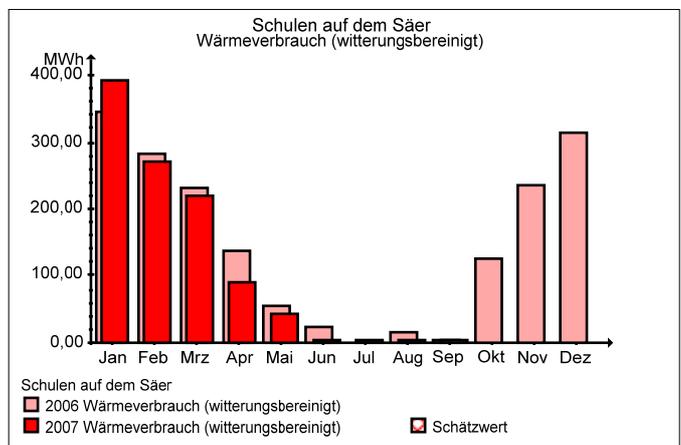
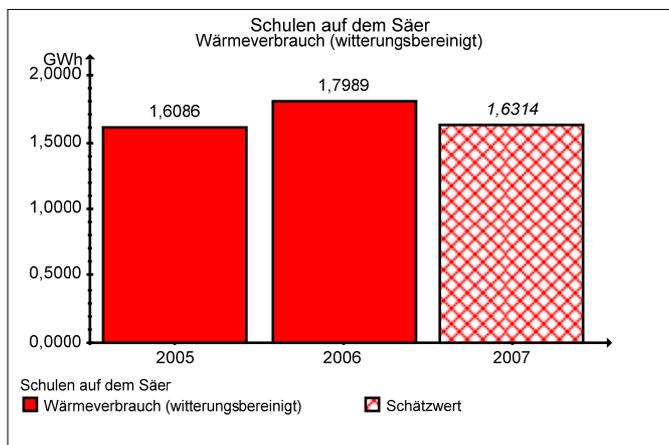
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen

Beheizbare
Bruttogrundfläche: 19906 m²

ab 01.02.2006: 26436 m²

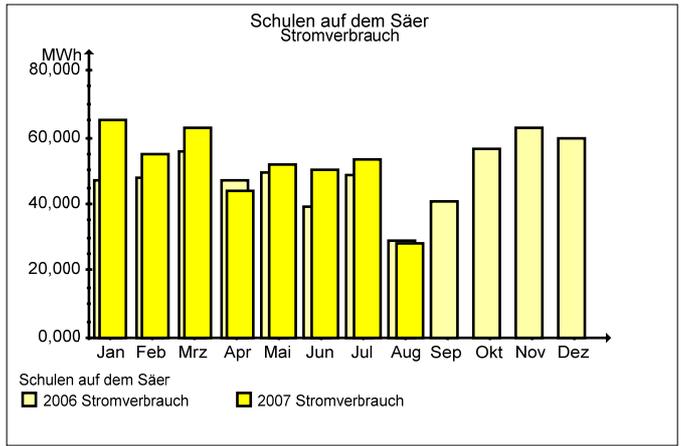
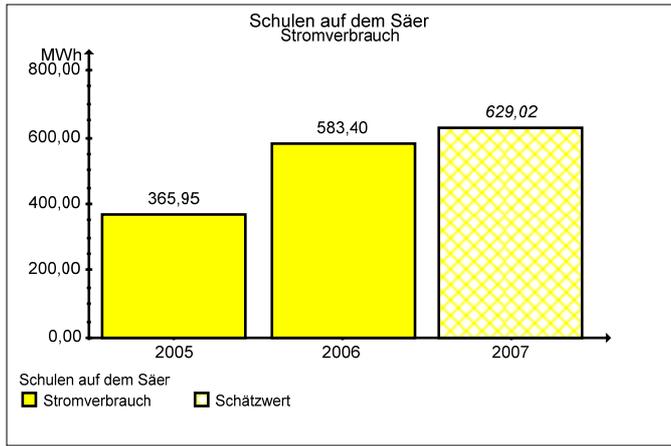


Energieverbrauch



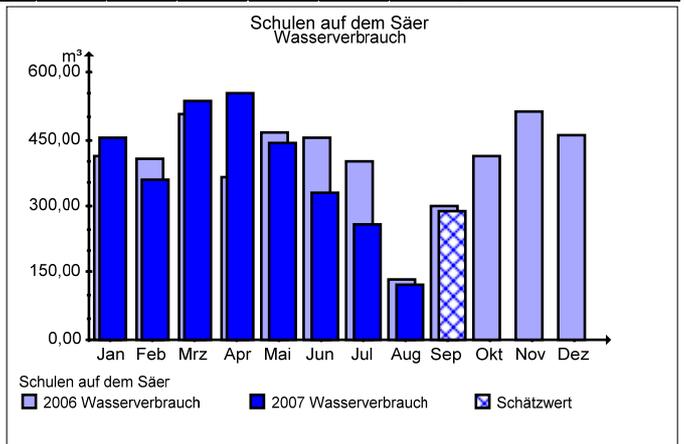
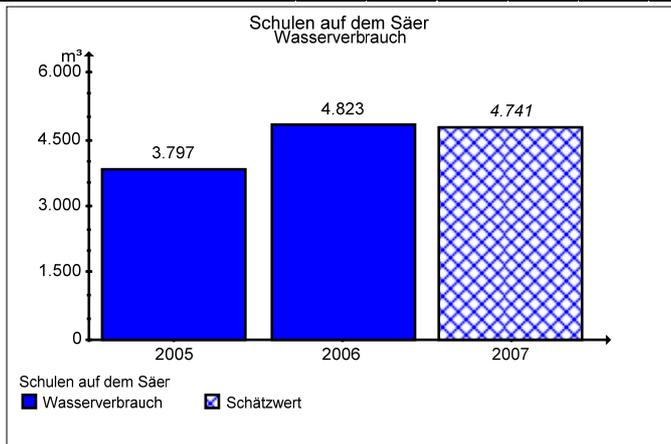
Verbrauch ¹	2005				2006				2007				Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	1,6086				1,7989				1,6314				GWh
Wärmeverbrauch	1,5596				1,6637				1,3968				GWh
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	343,58	283,08	231,91	138,45	56,08	24,70	0,00	15,09	3,61	126,08	235,59	313,67	MWh
2006 Wärmeverbrauch	390,79	302,53	272,42	132,45	35,32	24,70	0,00	15,09	3,61	57,34	170,30	259,13	MWh
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	391,63	269,35	220,65	90,48	42,77	4,55	3,31	2,60	3,61	-	-	-	MWh
2007 Wärmeverbrauch	260,80	193,71	190,90	37,24	24,73	4,55	3,31	2,60	3,61	-	-	-	MWh

¹ Im beiliegenden Energiebericht wurden die realen Wärmeverbräuche ohne Netzverluste erfasst.



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Stromverbrauch	365,95	583,40	629,02	MWh

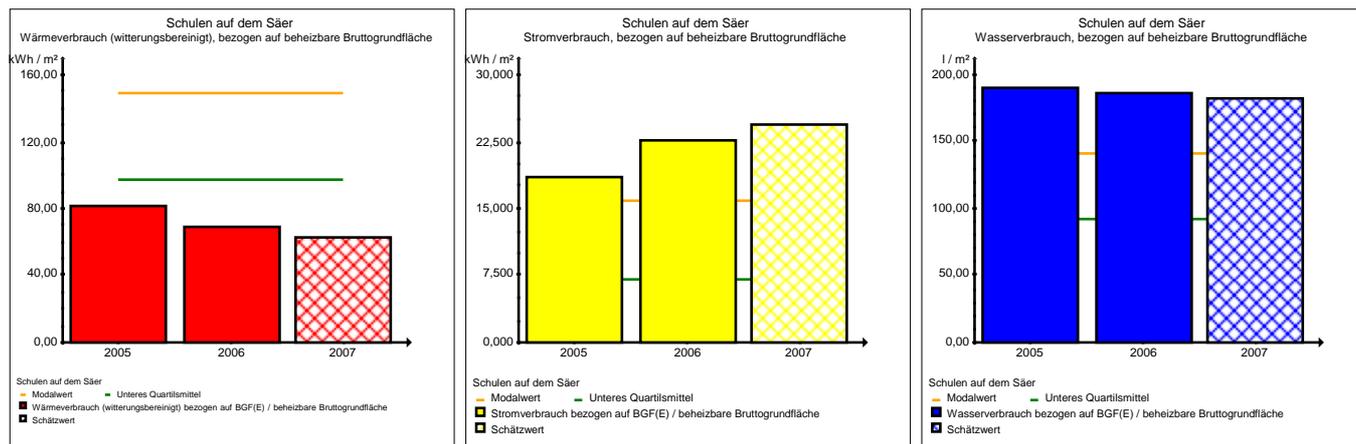
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Stromverbrauch	46,82 0	48,06 0	55,45 0	46,72 0	49,63 0	39,33 2	48,53 6	29,23 6	41,05 2	56,11 6	62,86 2	59,58 6	MWh
2007 Stromverbrauch	65,09 0	54,55 0	62,76 0	43,73 0	51,49 0	50,19 0	53,24 0	28,35 0	-	-	-	-	MWh



Verbrauch	2005	2006	2007	Einheit
Wasserverbrauch	3.797	4.823	4.741	m³

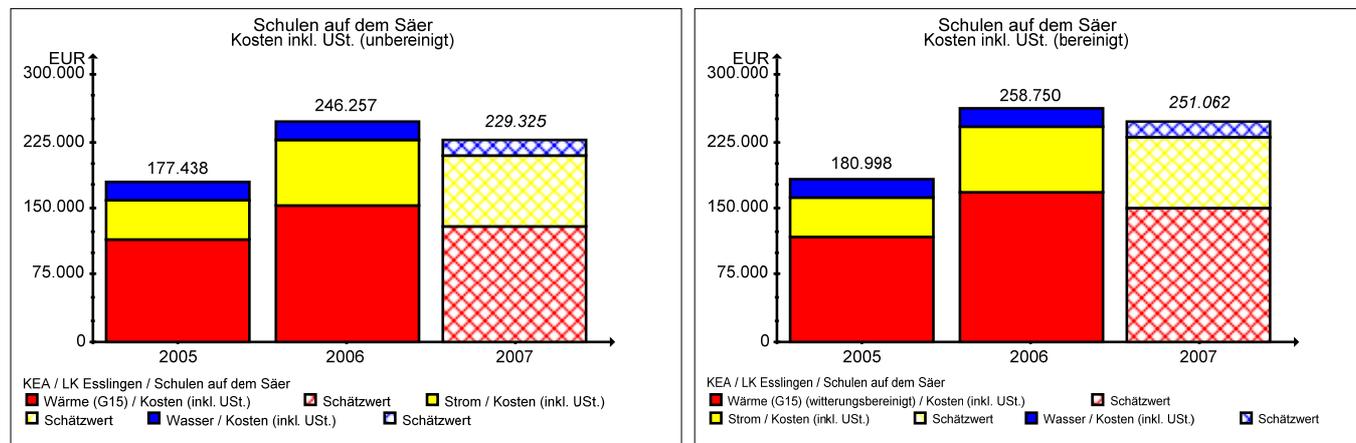
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2006 Wasserverbrauch	414,0 0	404,0 0	504,0 0	365,0 0	466,0 0	452,0 0	402,0 0	134,0 0	300,0 0	412,0 0	512,0 0	458,0 0	m³
2007 Wasserverbrauch	453,0 0	359,0 0	536,0 0	553,0 0	443,0 0	330,0 0	259,0 0	126,1 5	289,7 4	-	-	-	m³

Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	80,81	69,51	63,03	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert	18,384	22,541	24,338	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert	190,75	186,35	183,19	l / m ²
Nutzungsart Berufsschulen mit Turnhalle		Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)		149,00	97,00	kWh / m ²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)		16,000	7,000	kWh / m ²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)		142,00	92,00	l / m ²

Kosten



Schulen auf dem Säer	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	113.387	153.709	129.414	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	43.511	73.142	80.831	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	20.541	19.406	19.080	EUR
Summe (unbereinigt)	177.438	246.257	229.325	EUR
Schulen auf dem Säer	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	116.946	166.202	151.151	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	43.511	73.142	80.831	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	20.541	19.406	19.080	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	180.998	258.750	251.062	EUR

Kommentar zum Objekt „Schulen auf dem Säer“

Die Erweiterung der Fritz-Ruoff-Schule durch den Otto-Umfrid-Bau im Februar 2006 erklärt den allgemeinen Zuwachs aller drei Energiearten. Die Gebäudefläche hat sich um 6.530 qm erhöht, es sind nun insgesamt 26.436 qm. Betrachtet man nur die Kennwerte stellt man fest, dass sich diese sogar zum Teil verbessert haben.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist gestiegen. Hier hat sich der Kennwert verbessert von 80 kWh/qm auf 69 kWh/qm, was auch auf die Dachsanierungen in den Jahren 2005 und 2006 im Altbau zurück zu führen ist.

Strom

Der Stromverbrauch hat sich erhöht. Dies lässt sich durch die Vielzahl an neuen technischen Anlagen und EDV-Ausstattungen des Neubaus erklären. Der Kennwert nahm hier zu, von 18 kWh/qm auf knapp 23 kWh/qm.

Wasser

Der Wasserverbrauch hat sich erhöht. Der Kennwert ist von 190 l/qm auf 186 l/qm gesunken.

Anlagentechnik

Das Objekt „Schulen auf dem Säer“ wird über Fernwärme versorgt. Die Gebäude unterteilen sich in die zwei Schulen, Albert-Schäffle-Schule, Fritz-Ruoff-Schule mit dem Neubau, der Otto-Umfrid-Bau, und einer Sporthalle. Jedes Gebäude besitzt eine eigene Regelung und ist damit unabhängig von den anderen Gebäuden regelbar.

Die Fernwärme wird für jedes Gebäude separat von dem nahe stehenden Klinikum geliefert. Lediglich die Sporthalle wird autark über einen Kessel versorgt. Auf der Sporthalle ist zusätzlich zur Warmwasserbereitung eine Solaranlage installiert.

Der Otto-Umfrid-Bau wurde 2006 neu errichtet, für dieses Gebäude wurde eine Gebäudeleittechnik installiert. Die Sollwerte der Gebäudeleittechnik wurden ab Frühjahr 2007 im Rahmen der Maßnahmen von KEA überarbeitet und entsprechend angepasst.

Im Neubau sind Lüftungsanlagen sowie automatische Fensterlüftung zur freien Kühlung und auch zusätzliche Umluftkühlgeräte montiert. Ein Teil der Lüftungsanlage sowie die Umluftkühlgeräte werden über einen Kaltwassersatz mit Kaltwasser versorgt. Die Rückkühlung des Kaltwassersatzes erfolgt über Ventilatoren. Die Kältemaschine war bis zum Sommer 2007 noch außer Betrieb, daher kann der Stromverbrauch im Sommer 2007 im Vergleich zum Jahr 2006 trotz Optimierungen steigen.

Die Solaranlage wurde so installiert, dass die gewählten Verbindungen dem entstehenden Warmwasser nicht standhielten. Die Solaranlage war daher die meiste Zeit außer Betrieb und ist erst nach einigen Umbauten seit August 2007 wieder in Betrieb.

Maßnahmenkatalog

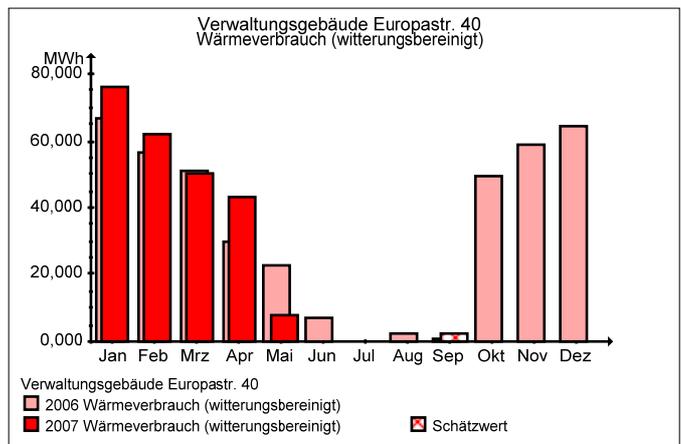
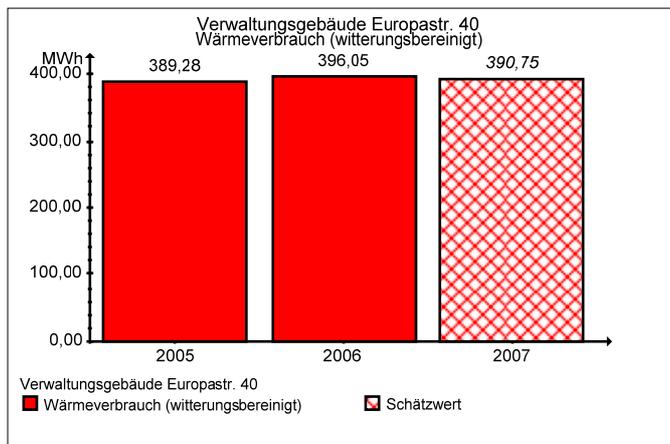
- Neue Regelung in der Albert-Schäffle-Schule (Vorschlag Amt 14)
- Dach- und Fassadensanierung Albert-Schäffle-Schule (Vorschlag Amt 14)
- Beleuchtungssanierung Klassenzimmer an beiden Schulen (Vorschlag Amt 14)
- Erneuerung Heizverteiler an beiden Schulen (Vorschlag Amt 14)
- Fassadensanierung Fritz-Ruoff-Schule Altbau (Vorschlag Amt 14)
- Erweiterung Gebäudeleittechnik und Einzelraumregelung Altbau (Vorschlag Amt 14)
- Instandhaltung Lüftungsanlagen Altbau und Erneuerung Lüftungstruhen (Vorschlag Amt 14)
- Erneuerung Trinkwasserverteiler Fritz-Ruoff-Schule Altbau (Vorschlag Amt 14)
- neue Regelung in Fritz-Ruoff-Schule Altbau (Vorschlag KEA)
- Ergänzungen von Anlagenbilder auf der GLT in der Otto-Umfrid-Bau (Vorschlag KEA)

4.11 Verwaltungsgebäude Europastrasse 40

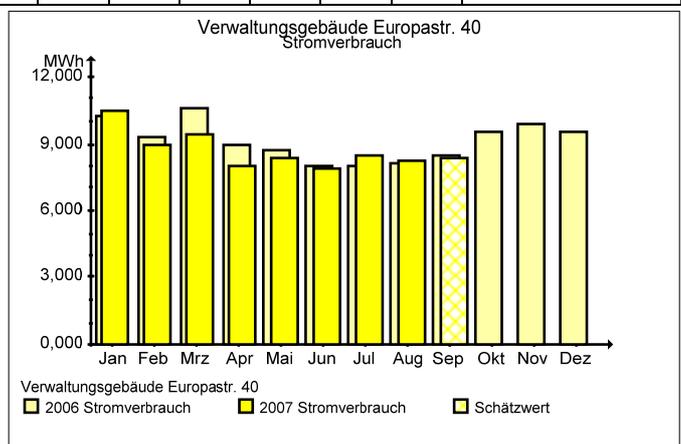
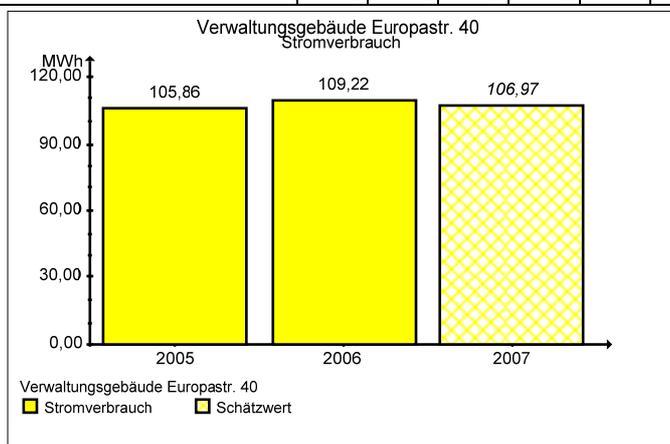
Adresse: Europastr. 40
72622 Nürtingen
Wetterstation: Stuttgart Echterdingen
Beheizbare Fläche: 3363 m²
Bruttogrundfläche:



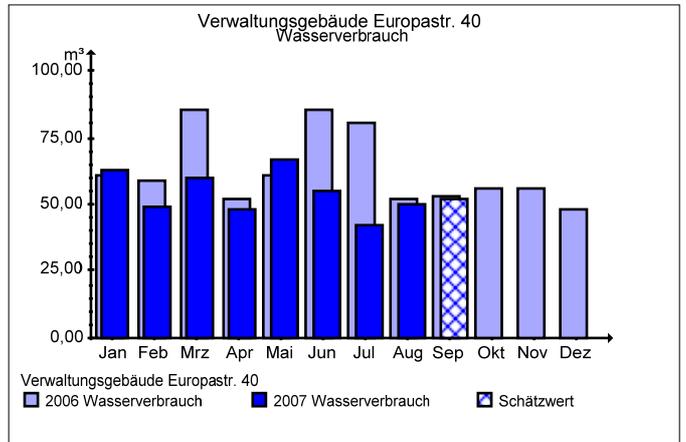
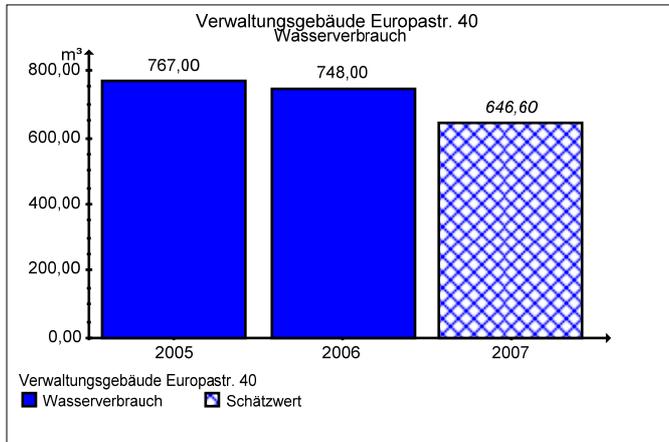
Energieverbrauch



Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	389,28					396,05					390,75			MWh
Wärmeverbrauch	377,43					366,28					334,55			MWh
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	66,34 3	56,84 1	50,81 9	29,77 8	22,62 2	6,719	0,000	2,325	0,450	49,61 0	58,88 2	64,18 9	MWh	
2006 Wärmeverbrauch	75,45 9	60,74 6	59,69 6	28,48 9	14,24 6	6,719	0,000	2,325	0,450	22,56 4	42,56 2	53,02 8	MWh	
2007 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	76,18 6	62,11 8	49,99 8	43,17 8	8,214	0,171	0,000	0,068	2,303	-	-	-	MWh	
2007 Wärmeverbrauch	50,73 4	44,67 4	43,25 5	17,77 1	4,749	0,171	0,000	0,068	2,303	-	-	-	MWh	

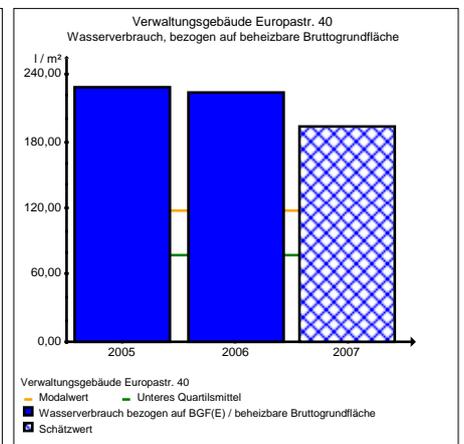
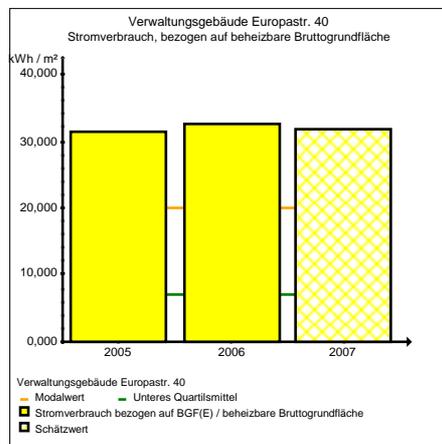
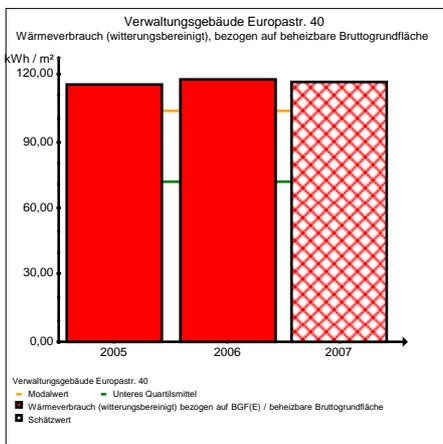


Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Stromverbrauch	105,86					109,22					106,97			MWh
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Stromverbrauch	10,21 2	9,352	10,54 8	8,908	8,748	8,000	7,944	8,124	8,440	9,500	9,852	9,588	MWh	
2007 Stromverbrauch	10,42 4	8,976	9,408	7,976	8,312	7,892	8,416	8,190	8,311	-	-	-	MWh	



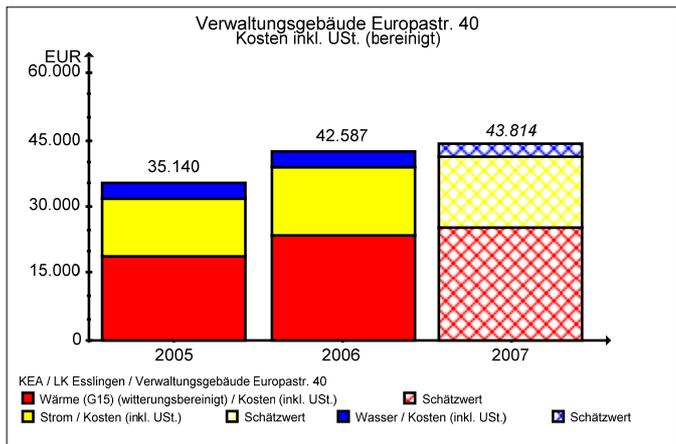
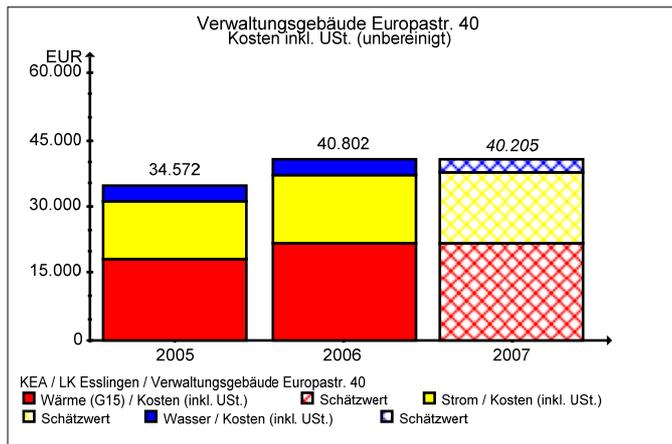
Verbrauch	2005					2006					2007			Einheit
Wasserverbrauch	767,00					748,00					646,60			m³
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit	
2006 Wasserverbrauch	61,00	59,00	85,00	52,00	61,00	85,00	80,00	52,00	53,00	56,00	56,00	48,00	m³	
2007 Wasserverbrauch	63,00 0	49,00 0	60,00 0	48,00 0	67,00 0	55,00 0	42,00 0	49,60 0	51,54 0	-	-	-	m³	

Verbrauchskennwerte



Verbrauchskennwerte	2005	2006	2007	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	115,75	117,77	116,19	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert	31,479	32,476	31,809	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert	228,07	222,42	192,27	l / m²
Nutzungsart Verwaltungsgebäude normal	Modalwert		Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	104,00		72,00	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	20,000		7,000	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	117,00		77,00	l / m²

Kosten



Verwaltungsgebäude Europastr. 40	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) / Kosten (inkl. USt.)	18.095	21.958	21.489	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	13.027	15.469	15.741	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	3.450	3.375	2.975	EUR
Summe (unbereinigt)	34.572	40.802	40.205	EUR
Verwaltungsgebäude Europastr. 40	2005	2006	2007	Einheit
Wärme (G15) (witterungsbereinigt) / Kosten (inkl. USt.)	18.663	23.742	25.098	EUR
Strom / Kosten (inkl. USt.)	13.027	15.469	15.741	EUR
Wasser / Kosten (inkl. USt.)	3.450	3.375	2.975	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	35.140	42.587	43.814	EUR

Kommentar zum Objekt „Verwaltungsgebäude Europastrasse 40“

Strom

Der Stromverbrauch ist um ca. 3% nach oben gestiegen. Dieser kontinuierliche, leichte Anstieg war auch schon in den letzten Jahren zu verzeichnen.

Wärme

Der Wärmeverbrauch ist nach dem positiven Trend der letzten Jahre um 1,7% gestiegen. Diesen Trend konnte man in vielen Liegenschaften trotz des milden Winters feststellen.

Wasser

Im Vergleich zu den Vorjahren ist beim Wasser wieder ein Schritt in die richtige Richtung gemacht worden. Nachdem dieser 2005 stark gestiegen war, ist er 2006 um knapp 3% gesunken. Der Trend für 2007 sieht auch positiv aus.

Anlagentechnik

Das Objekt Verwaltungsgebäude Europastrasse verfügt über eine Heizzentrale. Die Heizungsanlage besteht aus 2 Kesseln. Für die Wärmeerzeugung wird lediglich einer der beiden Kessel in der ersten Brennerstufe betrieben, die zweite Brennerstufe ist verriegelt. Die Heizungsverteilung für das gesamte Gebäude erfolgt über einen Heizungsstrang. Eine Regelungsaufteilung in verschiedene Bereiche ist somit nicht möglich. Die ehemaligen Lüftungsanlagen wurden demontiert, lediglich auf dem Heizungsverteiler sind die Abgänge für die Lüftung noch existent. Die Regelung der Heizung erfolgt über eine Honeywell Regelung.

Als Verschattung wurde eine Photovoltaikanlage installiert, die Vergütung erfolgt entsprechend über die Stadtwerke Nürtingen und wurde mit berücksichtigt.

Controlling

Im Rahmen des Controllings zeigten sich Auffälligkeiten im Bereich der Wärmeversorgung. Die Nutzungszeiten können gemäß den Temperaturmessungen entsprechend angepasst werden. Die daraus resultierenden Einsparungen machen sich jedoch erst im Energiebericht 2007 bemerkbar.

Maßnahmenkatalog

- Erneuerung des Heizkessels und der Regelung (Vorschlag Amt 14)
- Beleuchtungssanierung (Vorschlag Amt 14)
- Prüfung der Kesselregelung (Vorschlag KEA)
- Wartung des Kessels ist erforderlich (Vorschlag KEA)
- Entlüftung der Heizungsleitungen (Vorschlag KEA)
- Prüfung der stillgelegten Heizungsleitung für die Lüftung, ob diese für Bereiche der Heizung verwendet werden können, um eine auf die Nutzung und das Gebäudeverhalten angepasste Regelung durchzuführen. (Vorschlag KEA)

5. Anhang:

5.1 ALLGEMEINES

Der Energiebericht erfasst die Verbräuche aller einbezogenen kommunalen Gebäude und Einrichtungen (Objekte). Er gibt einen Überblick über den Verbrauch der Energieträger (z.B. Strom, Erdgas), unterschieden in die jeweilige Verwendung („Licht+Kraft“ und „Wärme“) und die dadurch entstandenen Energiekosten. Zusätzlich sind der Trinkwasserverbrauch und die damit verbundenen Kosten aufgeführt.

Der Energiebericht ist damit ein Werkzeug um den Energieverbrauch langfristig zu kontrollieren und darüber hinaus Energiesparmaßnahmen vorzubereiten.

Durch den Vergleich des aktuellen Berichtsjahres mit dem Vor- bzw. Basisjahr wird die Entwicklung des Energieverbrauchs dokumentiert. Damit liegt eine gute Datengrundlage vor, um Entscheidungen, über notwendige Einsparmaßnahmen zu treffen bzw. deren Wirksamkeit zu überprüfen.

Ziele des Energieberichts

Mit dem vorliegenden Energiebericht sollen folgende Ziele verfolgt werden:

- Erarbeitung eines einheitlichen Informations- und Kontrollinstrumentes für die Verwaltung,
- Übersichtliche nachvollziehbare Darstellung und Bewertung der Verbräuche, der Verbrauchskosten und der verbrauchsbedingten Umweltauswirkungen (Emissionen),
- Darstellung der Schwachstellen im Gebäudebestand,
- Ableitung von Verbesserungen im organisatorischen und investiven Bereich.

5.2 Grundlagen und Definitionen

Inhaltsübersicht:

- 1 Berechnungsgrundlagen
 - 1.1 Verbrauchsdaten
 - 1.2 Verbrauchskennwerte
 - 1.3 Kosten
 - 1.4 Emissionen
- 2 Datenerfassung und -auswertung
 - 2.1 Methodik der Datenerfassung
 - 2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte
- 3 Glossar

1 Berechnungsgrundlagen

1.1 Verbrauchsdaten

Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche

Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, müssen diese auf eine gemeinsame Mengeneinheit bezogen werden. Als gemeinsame Basis eignet sich die Einheit „Kilowattstunde“ [kWh], also die Menge der Energie. In der folgenden Tabelle sind die Energiewerte - Umrechnungsfaktoren - der einzelnen Energieträger aufgeführt.

Umrechnungsfaktoren von Mengeneinheiten verschiedener Energieträger in [kWh]:

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert*
Strom	kWh	1 kWh/kWh
Heizöl	Liter	10 kWh/Liter
Erdgas	kWh _{H₀}	ca. 0,9 kWh/kWh _{H₀}

*Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H_u)

Berechnungsgrundlagen der Energie- und Wasserverbräuche

Um Energie- und Wasserverbrauch von Gebäuden unterschiedlicher Größe - in verschiedenen Regionen gelegen - vergleichbar zu machen, ist es notwendig, diese standardisiert zu erfassen und auszuwerten.

Energieverbrauchswerte werden nach dem tatsächlich gemessenen Verbrauch berechnet. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Formeln dienen zur Berechnung der Energieverbrauchswerte und entsprechen der in der **VDI-Richtlinie „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ (VDI 3807)** gegebenen Empfehlung.

Korrektur des Strom- und Wasserverbrauchs auf den Bezugszeitraum

Alle im Bericht angegebenen Energieverbrauchswerte für Licht- und Kraftstrom sowie Wasser werden, um vergleichbar zu sein, auf einen festen Bezugszeitraum - **Kalenderjahr** - umgerechnet. Die Umrechnung erfolgt linear anhand folgender Gleichung:

$$E_v = E_{vg} \cdot \frac{365}{z_v}, \quad \text{wobei gilt:}$$

E_v bereinigter Energieverbrauch in kWh

E_{vg} gemessener Energieverbrauch in kWh

z_v Anzahl der Tage, an denen der Energieverbrauch gemessen wurde

Witterungsbedingte Bereinigung des Heizenergieverbrauchs

Um eine Vergleichbarkeit zu schaffen, muss auch der Wärmeenergieverbrauch normiert werden. Die witterungsbedingte Korrektur erfolgt anhand der Größe „Heizgradtage“, die ein Maß für den Wärmebedarf darstellt. Sie erfolgt nach der Gleichung

$$E_{VH} = E_{Vg} \cdot \frac{G_{15m}}{G_{15}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

E_{VH}	bereinigter Energieverbrauch in kWh
E_{Vg}	gemessener Energieverbrauch in kWh
G_{15m}	mittlere Heizgradtage des Ortes in Kelvin * d
G_{15}	tatsächliche Heizgradtage im Messzeitraum des Ortes in Kelvin * d

1.2 Verbrauchskennwerte

Allgemeines

Energieverbrauchskennwerte dienen als Maß für die Höhe des Energieverbrauchs von Gebäuden und Einrichtungen. Im Vergleich mit gleichartig genutzten Objekten lässt sich damit eine energiebezogene Einstufung der Gebäude/Einrichtungen vornehmen.

Voraussetzung für die Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist:

- Klassifizierung der Gebäude / Einrichtung und Zuordnung einer eindeutigen Nutzung bezogen auf eine dazugehörige Fläche und
- die Verwendung von bereinigten Energieverbräuchen.

Berechnung des Stromverbrauchskennwerts

Der Stromverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{VS} = \frac{E_{VS}}{A_E}, \quad \text{wobei gilt:}$$

e_{VS}	Stromverbrauchskennwert in kWh/(m ² a)
E_{VS}	bereinigter Stromverbrauch in kWh/a
A_E	Energiebezugsfläche in m ²

Berechnung des Heizenergieverbrauchs-kennwerts

Der Heizenergieverbrauchs-kennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{\text{vH}} = \frac{E_{\text{vH}}}{A_{\text{E}}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

e_{vH} Heizenergieverbrauchs-kennwert in kWh/(m²a)

E_{vH} bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a

A_{E} Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Wasserverbrauchs-kennwerts

Der Wasserverbrauchs-kennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$v_{\text{vW}} = \frac{V_{\text{vW}}}{A_{\text{E}}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

v_{vW} Wasserverbrauchs-kennwert in m³/(m²a)

V_{vW} auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in m³/(m²a)

A_{E} Bezugsfläche in m²

1.3 Kosten

Bei der Berechnung der Kosten für den Verbrauch der verschiedenen Energieträger müssen die unterschiedlichen Lieferbedingungen berücksichtigt werden.

Strom, Wasser und Erdgas (Ausnahme: Flüssiggastank) werden kontinuierlich geliefert und abgerechnet. Anhand geeigneter Zähler oder anhand der Abrechnungen lässt sich der Verbrauch pro Zeitintervall dieser Energieträger leicht bestimmen.

Bei Heizöl werden im Gegensatz dazu in regelmäßigen oder auch unregelmäßigen Abständen entsprechende Mengen zu einem bestimmten Preis bestellt und eingelagert. Der Verbrauch lässt sich anhand von Füllstandsmessern ermitteln. In Fällen wo bisher keine Füllstandsmessung erfolgt, sollte eine Messung vorgesehen werden. Wird keine Verbrauchsmessung durchgeführt, so wird er näherungsweise anhand der vorliegenden Datenbasis (z.B. den vorliegenden Rechnungen für die Öllieferungen) bestimmt.

Die Verbrauchskosten werden anhand der gemessenen bzw. bestimmten Verbrauchswerte und der im jeweils letzten gültigen Versorgungsvertrag getroffenen Preisvereinbarungen - oder bei Einzellieferungen - anhand des letzten für den Energieträger bezahlten Preises berechnet.

1.4 Emissionen

Allgemeines

Die Bereitstellung von Heizenergie beim Verbraucher erfolgt oft unmittelbar (z.B. bei einer Gastherme) aber auch mittelbar (z.B. bei Fernwärme) durch die Verbrennung fossiler Energieträger. Damit verbunden ist die Freisetzung von Verbrennungsrückständen wovon hier CO₂ sowie die wichtigsten Vertreter aus dem Bereich der „klassischen“ Luftschadstoffe berücksichtigt werden. Die mit der Verbrennung verbundenen Emissionen sind für die einzelnen Energieträger unterschiedlich, woraus folgt, dass die Wahl des Energieträgers eine zunehmend wichtigere Rolle bei der Minimierung von Emissionen spielt.

Berechnungsgrundlage der Emissionsangaben

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte berücksichtigen neben der bei der Verbrennung freigesetzten Mengen der jeweiligen Stoffe auch die Emissionen, die durch Förderung und Transport der Energieträger entstehen (vorgelagerte bzw. indirekte Emissionen).

Emissionswerte in kg pro MWh eingesetzter Energie:

Energieträger	CO ₂
Erdgas	254
Heizöl	329
Strommix BRD	641
Fernwärme SWE Esslingen	179
Nahwärme Krankenhaus	81
Holzhackschnitzel	30
Energie (Wärme, Strom) von BHKW BSS	111

2 Erfassung und Auswertung der Daten

2.1 Methodik der Datenerfassung

Die Erfassung der Verbrauchsdaten (z.B. der Zählerstände) erfolgt mit Hilfe von vorgefertigten Formularen.

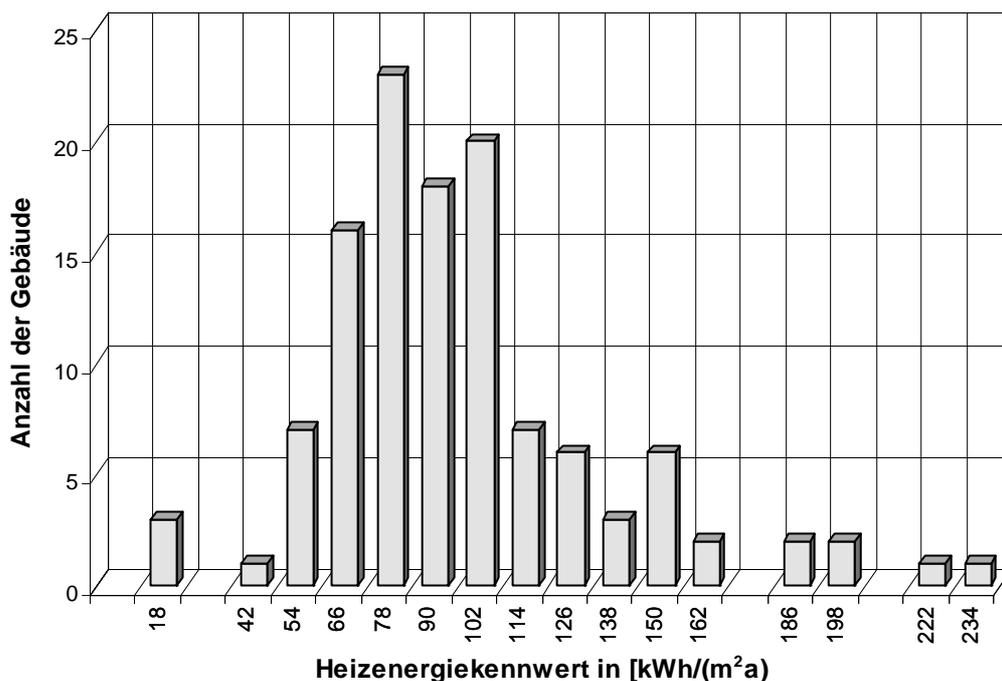
Die Erfassung der Objektdaten (z.B. beheizte Bruttogrundfläche, Zählerstandort, etc.) erfolgt im Rahmen der ersten Begehungen.

2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte

Neben der Darstellung der Verbräuche und den damit verbundenen Kosten werden im vorliegenden Energiebericht auch Verbrauchskennwerte ausgewiesen. Verbrauchskennwerte bieten die Möglichkeit einer ersten Beurteilung der kommunalen Objekte hinsichtlich ihres Energieverbrauchs. Damit lassen sich bei Sanierungsvorhaben Prioritätenlisten erstellen sowie die Energie- und Kostenersparnisse nach erfolgter Sanierung nachweisen.

Durch die im Energiebericht dargestellten Vergleichsdiagramme kann die aktuelle Verbrauchssituation der Liegenschaft im Vergleich zu dem von Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise erfasst werden. Als Datengrundlage für die **Vergleichskennwerte** wurde der Forschungsbericht „Energie- und Wasserverbrauchskennwerte von Gebäuden in der Bundesrepublik Deutschland“ der Firma ages GmbH, Münster herangezogen. In der angegebenen Studie wurden Kennzahlen für mehr als 7200 Einrichtungen verschiedener Gebäudegruppen ermittelt und zusammengefasst.

Beispielhaft ist nachfolgend ein Häufigkeitsdiagramm der Heizenergieverbrauchskennwerte der Gebäudegruppe „Schulen mit Turnhallen“ dargestellt. Die zugrunde liegenden Daten sind dem zuvor erwähnten Forschungsbericht der Firma ages GmbH, Münster entnommen.



Anzahl der Gebäude:	118
Mittelwert:	92 kWh/(m ² a)
Unteres Quartilmittel:	61 kWh/(m ² a)
Standardabweichung:	37 kWh/(m ² a)
Flächendurchschnitt:	7.690 m ²

Der **untere Quartilmittelwert** ergibt sich als arithmetisches Mittel der unteren 25% aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit den niedrigsten Energieverbräuchen) der aufsteigend sortierten Kennwerte einer Gebäudegruppe. Dieser Wert wird im Bericht als Zielwert festgelegt.

Der **Mittelwert** (arithmetisches Mittel) errechnet sich aus: Summe der Einzelwerte deren Mittelwert bestimmt werden soll, geteilt durch die Anzahl der berücksichtigten Einzelwerte.

Der **Ist-Wert** stellt den im Berichtsjahr ermittelten Verbrauchswert für die verschiedenen Bereiche (Strom, Wärme und Wasser) dar.

Die Standardabweichung ist ein Maß dafür, wie weit die jeweiligen Werte um den Mittelwert (Durchschnitt) streuen.

Auf der Basis dieser, für die verschiedenen Gebäudearten ermittelten Häufigkeitsverteilungen der Strom-, Wärme- und Wasserverbrauchskennzahlen, erfolgt die im Energiebericht vorgenommene Einstufung der Ist-Verbrauchskennwerte.

Auf diese Weise lässt sich sehr schnell - auf einen Blick - erkennen, ob der Energie- und Wasserverbrauch des Gebäudes eher als niedrig bzw. eher als hoch einzustufen ist.

3 Glossar

Basisjahr: Jahr der erstmaligen Erfassung der Verbrauchswerte mit dem derzeitigen Gebäudezustand. Das Basisjahr dient als Vergleichsmöglichkeit für die Folgejahre.

Bezugsgröße: Die Bezugsgrößen (z.B. kWh/m² oder m³/m²) dienen dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Sie sind von der Nutzung abhängig. Die zu Ihrer Berechnung herangezogene Gebäudefläche - Bezugsfläche - ist die - Beheizte Bruttogrundfläche - entsprechend der in der VDI-Richtlinie (VDI 3807) gegebenen Empfehlung wird sie aus der Bruttogrundfläche des Gebäudes abzüglich der unbeheizbaren Bruttogrundfläche ermittelt.

Emission (lateinisch: emittere, aussenden) bezeichnet den Austritt von Schadstoffen in Luft, Boden und Gewässer, aber auch von Lärm und Erschütterungen und zwar an der Quelle.

Endenergie: Vom Verbraucher bezogene Energieform, meist Sekundärenergie, z.B. Elektrizität aus dem öffentlichen Stromnetz.

Gebäude/Einrichtung: Bezeichnet ein kommunales Gebäude oder Gebäudeteil, dem eine eindeutige Nutzung zugeordnet werden kann. Ein(e) Gebäude/Einrichtung ist beispielsweise eine Sporthalle, ein Schwimmbad oder ein Schulgebäude. Sie stellt die kleinste erfasste Einheit eines Objektes dar.

Kilowattstunde [kWh]: Einheit bzw. Maß für die geleistete Arbeit (Heizwärme, Licht usw.).

Kohlendioxid (CO₂): Farb- und geruchlose Gas das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. Kohlendioxid gilt als wichtigster Vertreter der Treibhausgase, die zur Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes und der damit verbundenen globalen Erwärmung beitragen.

Nutzung: Bezeichnet das Maß für die Beurteilung und Klassifizierung der Energie- und Wasserverbräuche in kommunalen Objekten. Durch die Nutzung kann kommunalen Objekten eine charakteristische Benutzung zugeordnet werden. Damit lassen sich Energieverbräuche unterschiedlicher Objekte kategorisieren und damit sinnvoll untereinander vergleichen.

Objekt: Ein Objekt fasst ein oder mehrere Gebäude/Einrichtungen zu einer - auf den Energie- und Wasserverbrauch bezogenen - Gesamtheit zusammen. Dafür ist es erforderlich, dass den Einrichtungen separat oder gemeinsam eindeutige Energieverbrauchswerte für Licht+Kraftstrom, Wärme und Wasser zugeordnet werden können (z.B. ein Schulzentrum bestehend aus Grund- und Hauptschule, Turnhalle und Sportplatz).

Verbrauchskennwert [kWh/m²a bzw. m³/m²a]: Der Verbrauchskennwert ist ein Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und Wasserverbrauch eines Jahres ermittelt. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Verbrauchs.