

# **Energiebericht**

Kommunale Liegenschaften

Berichtsjahr 2008

***Stadt Spaichingen***

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Zusammenfassende Bewertung .....</b>	<b>5</b>
2.1 Energiestatistik.....	7
2.2 Verbräuche.....	8
2.3 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen .....	10
2.4 Endenergieverbrauch nach Energieverwendung .....	11
2.5 Kosten .....	24
2.6 Emissionen.....	26
2.7 Verbrauchskennwerte .....	27
<b>3. Grobanalysen der Objekte .....</b>	<b>30</b>
<b>4. Darstellung der ausgewählten Objekte.....</b>	<b>70</b>
4.1 01.0 Rathaus Spaichingen .....	70
4.2 02.0 Feuerwehrmagazin.....	73
4.3 03.0 Schillerschulareal .....	76
4.4 03.01 Schillerschule GS + HS.....	79
4.5 03.02 Förderschule .....	82
4.6 03.03 Mehrzweckhalle Schillerschule. ....	85
4.7 03.04 Sporthalle Schillerschule. ....	88
4.8 03.05 Kindergarten.....	91
4.9 04.0 Realschule Spaichingen.....	94
4.10 05.0 Gymnasium Spaichingen .....	97
4.11 06.0 Gewerbemuseum.....	100
4.12 07.0 Musikschule .....	103
4.13 08.0 Volkshochschule Bücherei .....	106

4.14	09.0 Jugendtreff .....	109
4.15	10.0 Stadionhalle Unterbach.....	112
4.16	11.0 Alte Turnhalle.....	115
4.17	12.0 Stadion Unterbach .....	118
4.18	13.0 Freibad.....	121
4.19	14.0 Stadtgärtnerei .....	124
4.20	15.0 Öffentliche WC Anlagen.....	127
4.21	16.0 Kläranlage Abwasser .....	130
4.22	17.0 Friedhofshalle .....	133
4.23	18.0 Stadthalle .....	136
4.24	19.0 Bauhof .....	139
4.25	20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirche .....	142
4.26	21.0 Viehweide .....	145
4.27	22.0 Straßenbeleuchtung.....	148
4.28	23.0 Signalanlagen .....	151
4.29	24.0 Brunnen .....	154
4.30	25.0 Stromverteiler Marktplatz .....	157
4.31	26.0 Wasserwerk .....	160
4.32	27.0 Vereinsgebäude.....	163
<b>5.</b>	<b>Anhang: .....</b>	<b>166</b>
5.1	ALLGEMEINES.....	166
5.2	Grundlagen und Definitionen.....	167

## 1. Einführung

Dieser Energiebericht ist der siebente selbstständig erstellte Bericht der Stadt.

Der vorliegende Energiebericht 2008 dokumentiert die Ergebnisse des Jahres 2008 im Vergleich zum Basisjahr 2001. Er gibt einen Überblick über die Struktur der Energieversorgung und über die zeitliche Entwicklung der Verbräuche, Kosten, Preise sowie der resultierenden Immissionen. Anhand von Verbrauchskennwerten, Verbrauchsentwicklung und spezifischen Preisen findet eine quantitative Bewertung der Objekte statt. Mit diesem Bericht sollen evtl. Schwachstellen aufgezeigt werden. Ebenso sollen Vorschläge für zukünftige Handlungsschwerpunkte gemacht werden. Des Weiteren werden Energieeinsparmaßnahmen mit Investitionskosten und in den Folgejahren mit den ermittelten Erfolgen dargestellt

Das im Jahr 2002 eingeführte Controlling mit den Hausmeistern hat sich bewährt und wird in der bisherigen Form weitergeführt. Der Stromverbrauch ist gegenüber dem Vorjahr um 4% gestiegen. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch ist um 1 % gesunken. Der Wasserverbrauch ist ebenfalls um 1% niedriger als im Vorjahr.

Der Stromlieferungsvertrag mit der EnBW wurde in diesem Jahr zu den seit 01.01.2006 geltenden Konditionen verlängert und neu gefasst. Der bisherige Strompreis ist damit bis Ende 2012 festgeschrieben. Die Stadt bezieht mit dem neugefassten Vertrag ab 2010 ihren *gesamten Stromdarf* aus regenerativen Energien.

Der Stromverbrauch gliedert sich in Spaichingen in etwa jeweils zu einem Drittel in Straßenbeleuchtung – Kläranlage – städtische Gebäude.

Dieser Energiebericht ist mit den neuen Kennzahlen (Stand 2005) der AGES GmbH; Münster, ausgestattet.

Des Weiteren ist nunmehr die Straßenbeleuchtungsanlage mit Vergleichskennzahlen bewertet.

Durch das im Jahr 2008 beauftragte „Energiemanagement“, durch die Fa. K&L, Hockenheim haben wir einen vorläufigen Arbeitsplan zur Optimierung des Energieeinsatzes erhalten. Die vorgeschlagenen und durch die Verwaltung geprüften Maßnahmen werden in diesem Energiebericht mit aufgenommen. Auf Grund der ungünstigen Finanzlage der Stadt sollen die Maßnahmen aber erst ab dem Jahr 2012 abgearbeitet werden. (TA-Beschluss vom 02.11.2009).

## 2. Zusammenfassende Bewertung

Folgende kommunale Liegenschaften werden derzeit erfasst und ausgewertet:

Objekt	Adresse	Fläche [m <sup>2</sup> ]
01.0 Rathaus Spaichingen	Marktplatz 19	1.460
02.0 Feuerwehrmagazin	Alleenstraße 21	1.230
03.0 Schillerschulareal	Schillerstrasse 20	
03.01 Schillerschule GS + HS	Schillerstraße 20	5.771
03.02 Förderschule	Lehmbergstraße 13	1.340
03.03 Mehrzweckhalle Schillerschule	Bismarckstraße 80	742
03.04 Sporthalle Schillerschule	Schillerstraße 10	2.409
03.05 Kindergarten	Lembergstraße 11	760
04.0 Realschule Spaichingen	Bahnhofstrasse 4	5.030
05.0 Gymnasium Spaichingen	Sallancher Strasse 5	6.861
06.0 Gewerbemuseum	Bahnhofstraße 5	1.433
07.0 Musikschule	Angerstraße 41	277
08.0 Volkshochschule Bücherei	Hauptstraße 89	825
09.0 Jugendtreff	Hauptstraße 19	355
10.0 Stadionhalle Unterbach	Schuraer Strasse 7	2.270
11.0 Alte Turnhalle	Hauptstraße 139	1.060
12.0 Stadion Unterbach	Schuraerstraße 3	305
13.0 Freibad	Schuraerstraße 1	1.800
14.0 Stadtgärtnerei	Franziskusweg 20	303
15.0 Öffentliche WC Anlagen	Busbahnhof	39
16.0 Kläranlage Abwasser	Mühlgasse 31	500
17.0 Friedhofshalle	Angerstraße 39	750
18.0 Stadthalle	Sallancher Strasse 2	2.330
19.0 Bauhof	Friedrich List Straße 14	830
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirche	Dreifaltigkeitsberg	
21.0 Viehweide	Kreisstraße 5913	
22.0 Straßenbeleuchtung	Stadtgebiet	76.000 lfdm
23.0 Signalanlagen	Stadtgebiet	
24.0 Brunnen	Stadtgebiet	
25.0 Stromverteiler Marktplatz	Marktplatz	
26.0 Wasserwerk	Stadtgebiet	
27.0 Vereinsgebäude	Hintere Schulgasse 5	1.202
<b>Summe</b>		<b>115.882</b>

Tabelle 2.0: Übersicht der Objekte

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt für diese Liegenschaften eine verdichtete Darstellung der Energie- und Wasserverbräuche sowie der dazugehörigen Kosten und Emissionen. Darauf aufbauend wird eine qualitative Bewertung auf der Basis von Verbrauchskennwerten durchgeführt.

## 2.1 Energiestatistik

Energiestatistik Jahr 2008	Verbräuche			Kosten			CO <sub>2</sub>	
	Verbrauchs- menge in kWh	Verände- rung zum Vorjahr in %	Verände- rung zum Basisjahr in %	Kosten in EUR	Verände- rung zum Vorjahr in %	Verände- rung zum Basisjahr in %	CO <sub>2</sub> in Tonnen	Anteil an gesamten CO <sub>2</sub> - Emissionen in %
Gas	3.859.118	6	-22	244.288	8	27	1.146	63,9
Nahwärme	168.977	8		9.359	-22		31	1,7
Pellets	36.700	-56		1.431	-61		1	0,1
Strom	2.386.683	4	5	427.542	2	83	616	34,3
<b>Endenergie Strom gesamt</b>	<b>2.386.683</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>427.542</b>	<b>2</b>	<b>83</b>	<b>616</b>	<b>34,3/37,9*</b>
<b>Endenergie Wärme gesamt</b>	<b>4.064.795</b>	<b>4</b>	<b>-18</b>	<b>255.078</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>1.178</b>	<b>65,7</b>
<b>Endenergie Wärme gesamt bereinigt</b>	<b>3.478.048</b>	<b>-1</b>	<b>-16</b>	<b>255.078</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>1.008</b>	<b>62,1</b>
<b>Endenergieeinsatz gesamt</b>	<b>6.451.478</b>	<b>4</b>	<b>-10</b>	<b>682.620</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>1.794</b>	<b>100</b>
<b>Endenergieeinsatz gesamt bereinigt</b>	<b>5.864.731</b>	<b>1</b>	<b>-8</b>	<b>682.620</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>1.624</b>	<b>100</b>
<b>Primärenergieeins atz gesamt</b>	<b>11.224.844</b>	<b>4</b>	<b>-4</b>	<b>682.620</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>1.794</b>	<b>100</b>
<b>Primärenergieeins atz gesamt bereinigt</b>	<b>10.638.097</b>	<b>2</b>	<b>-2</b>	<b>682.620</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>1.624</b>	<b>100</b>

**Tabelle 2.1: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften 2008 im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr**

\* %-Anteil an gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen von der Endenergie gesamt bzw. von der Endenergie gesamt bereinigt

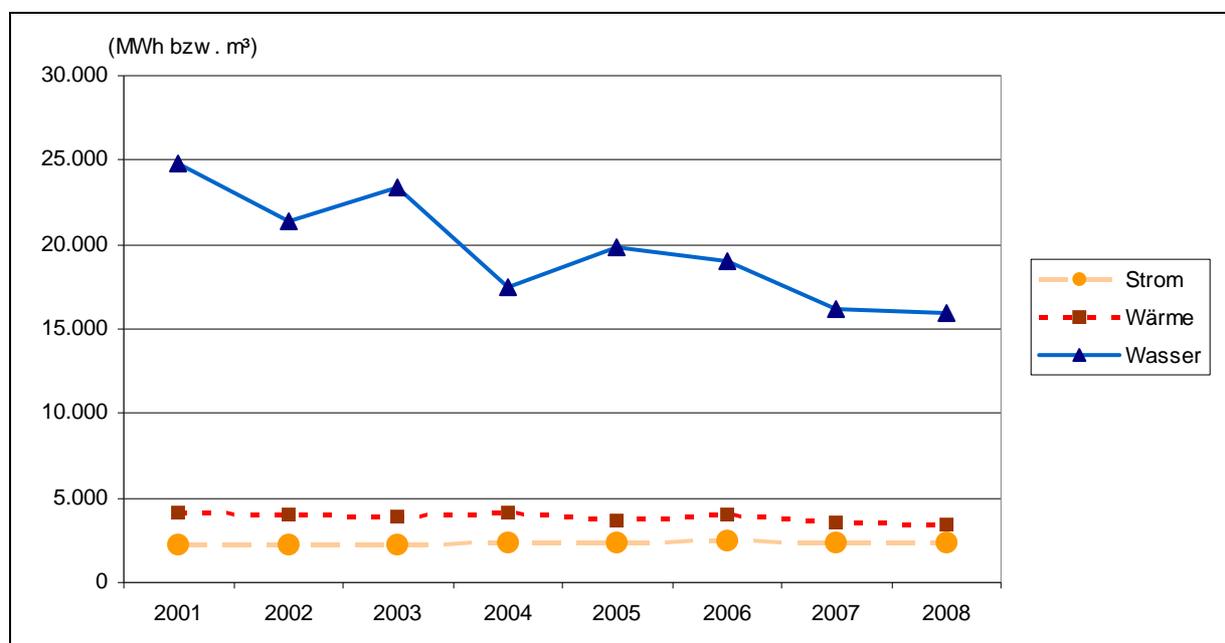
## 2.2 Verbräuche

Die Energie- und Wasserverbräuche für die **32** untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

Strom	Energieverbrauch		Wasserverbrauch
	gemessen	Wärme witterungsbereinigt	Wasser
[kWh]	[kWh]		[m <sup>3</sup> ]
<b>2.386.683</b>	<b>4.064.795</b>	<b>3.478.048</b>	<b>15.955</b>
<b>Veränderung gegenüber dem Vorjahr</b>			
<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>-1%</b>	<b>-1%</b>

Tabelle 2.2.1: Verbräuche 2008

Die Entwicklung von Strom- (MWh) und Wasserverbrauch (m<sup>3</sup>) sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs (MWh) in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:

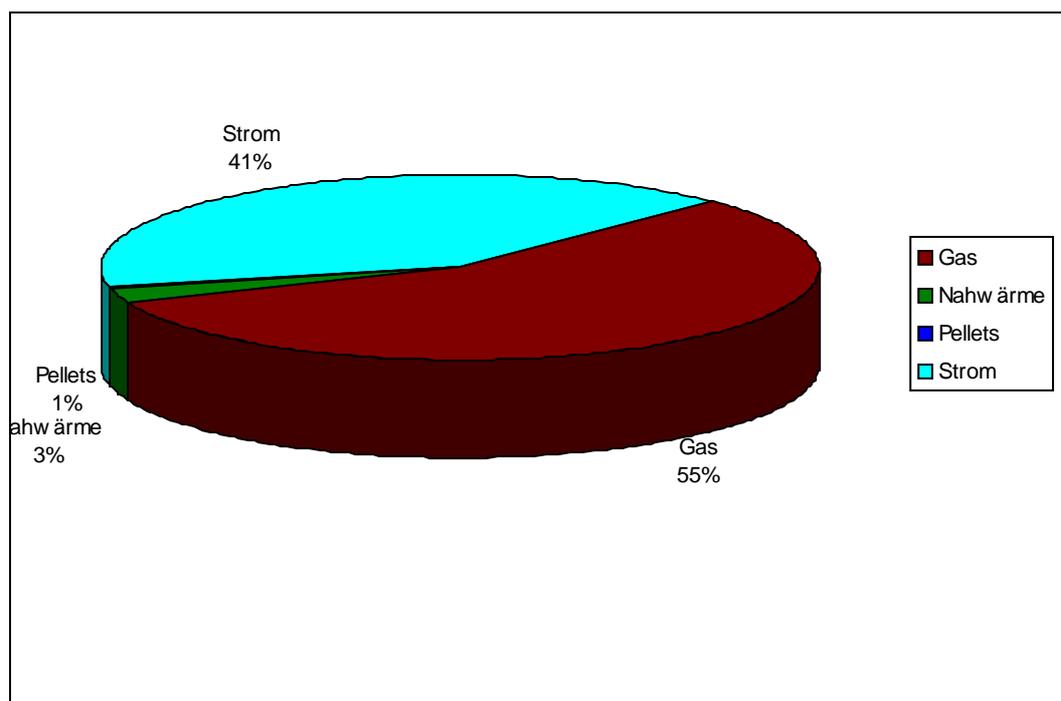


Grafik 2.2.1: Entwicklung des Energieverbrauchs

## Endenergieverbrauch nach Energieträgern

	Anteil (%) am gesamten Endenergiebedarf
Gas	56,3
Nahwärme	2,5
Pellets	0,5
Strom	40,7

**Tabelle 2.2.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008**



**Grafik 2.2.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008**

## 2.3 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen

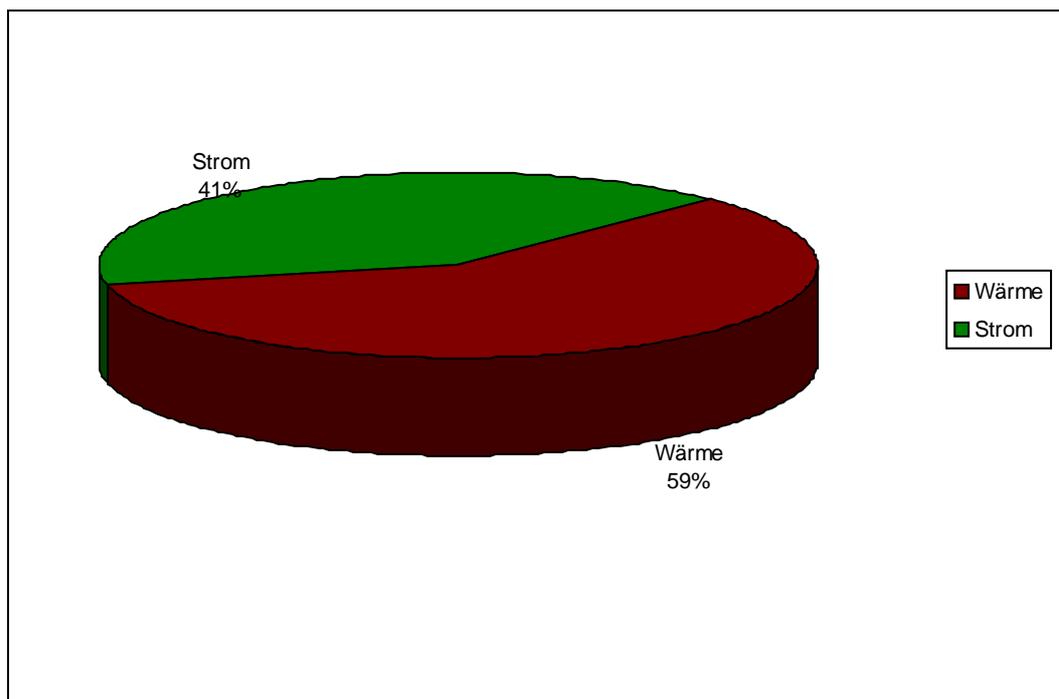
Jahr	Flächen	Wärme ber.			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m <sup>2</sup>	Index	Verbrauch in MWh	MWh / m <sup>2</sup>	Index	Verbrauch in m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup>	Index
2001	111.426	4.118	0,04	100	2.263	0,02	100	24.784	0,22	100
2002	111.426	4.041	0,04	98	2.273	0,02	100	21.415	0,19	86
2003	111.440	3.905	0,04	95	2.216	0,02	98	23.393	0,21	94
2004	111.440	4.160	0,04	101	2.370	0,02	105	17.502	0,16	71
2005	113.262	3.664	0,03	88	2.388	0,02	104	19.897	0,18	79
2006	113.482	3.981	0,04	95	2.432	0,02	106	19.031	0,17	75
2007	114.082	3.518	0,03	83	2.304	0,02	99	16.148	0,14	64
2008	115.882	3.478	0,03	81	2.387	0,02	101	15.955	0,14	62

**Tabelle 2.3.1: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit dem Basisjahr 2001**

## 2.4 Endenergieverbrauch nach Energieverwendung

	Anteil (%) an gesamter Energieverwendung
Wärme	59,3
Strom	40,7

**Tabelle 2.4.1:..Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008**



**Grafik 2.4.1: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008**

Die nachfolgenden Tabellen 2.4.2 bis 2.4.4 zeigen die Entwicklung der Verbräuche der **32** Objekte in den Jahren 2001 bis 2008.

Objekt	Stromverbrauch in kWh							
	Jahr 2001	Jahr 2002	Jahr 2003	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008
01.0 Rathaus Spaichingen	51.087	56.937	56.064	62.142	60.379	59.653	61.044	62.917
02.0 Feuerwehrmagazin	40.644	23.206	21.158	20.624	19.610	20.722	21.966	21.846
03.0 Schillerschulareal	139.915	153.837	155.574					
03.01 Schillerschule GS + HS				68.266	66.560	63.484	66.780	67.009
03.02 Förderschule				5.570	5.734	6.341	6.240	6.785
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.				75.393	70.778	79.077	72.584	72.802
03.04 Sporthalle Schillers.		29.937	28.480	34.660	35.510	35.050	31.560	35.950
03.05 Kindergarten				6.391	6.221	6.168	6.522	6.670
04.0 Realschule Spaichingen	43.398	43.218	43.382	46.894	48.927	45.048	43.479	53.519
05.0 Gymnasium Spaichingen	77.050	74.500	68.757	71.121	72.859	75.031	96.176	112.864
06.0 Gewerbemuseum	6.409	7.035	10.288	11.707	12.877	10.795	8.312	11.908
07.0 Musikschule	1.352	1.446	4.849	5.898	5.862	1.753	1.597	1.784
08.0 Volkshochschule Bücherei	7.545	7.860	7.645	8.313	9.843	9.595	8.836	9.288
09.0 Jugendtreff	5.807	3.317	1.089	1.368	2.315	2.867	1.783	2.910
10.0 Stadionhalle Unterbach	67.060	64.330	58.736	63.765	57.387	59.195	65.851	60.493
11.0 Alte Turnhalle	7.744	8.168	5.966	7.352	10.950	8.857	7.701	9.178
12.0 Stadion Unterbach	10.520	11.729	8.853	10.101	10.850	10.013	10.035	11.916
13.0 Freibad	44.118	51.485	53.605	53.210	53.892	58.087	51.394	106.258
14.0 Stadtgärtnerei	3.271	3.072	3.272	3.510	3.446	4.684	2.963	3.652
15.0 Öffentliche WC Anlagen	3.264	3.025	3.292	3.451	3.543	4.240	3.231	4.397
16.0 Kläranlage Abwasser	839.633	864.923	823.776	835.309	877.722	857.059	812.687	810.704
17.0 Friedhofshalle	7.698	6.149	7.297		1.527	8.495	6.578	7.577
18.0 Stadthalle	75.330	64.018	64.616	65.623	63.334	68.363	63.332	69.515
19.0 Bauhof	7.507	9.683	9.441	11.501	11.319	10.890	10.668	10.076

Objekt	Stromverbrauch in kWh							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch	1.468	8.502	10.261	1.989	9.511	5.423	8.427	10.150
21.0 Viehweide			602	374	473	518	342	359
22.0 Straßenbeleuchtung	690.762	645.814	644.602	753.632	730.210	766.389	712.399	705.203
23.0 Signalanlagen	12.478	10.987	11.296	12.313	11.625	12.297	10.883	9.374
24.0 Brunnen	42.837	51.220	43.844	39.627	42.726	43.182	25.981	27.895
25.0 Stromverteiler Marktplatz	10.172	8.907	8.187	10.064	10.683	11.471	10.061	12.348
26.0 Wasserwerk	65.664	59.703	60.886	79.403	65.627	81.093	67.292	53.399
27.0 Vereinsgebäude					5.940	5.926	7.569	7.937
<b>Summe</b>	<b>2.262.733</b>	<b>2.273.008</b>	<b>2.215.818</b>	<b>2.369.571</b>	<b>2.388.240</b>	<b>2.431.766</b>	<b>2.304.273</b>	<b>2.386.683</b>

*Tabelle 2.4.2:..Entwicklung des Stromverbrauchs der Objekte in kWh*

Objekt	Wasserverbrauch in Liter							
	Jahr 2001	Jahr 2002	Jahr 2003	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008
01.0 Rathaus Spaichingen	203.000	641.000	219.000	275.000	269.000	296.000	267.000	273.000
02.0 Feuerwehrmagazin	266.000	338.000	256.000	334.000	257.000	321.000	304.000	332.000
03.01 Schillerschule GS + HS	541.000	567.000	440.000	286.000	267.000	357.000	380.000	368.000
03.02 Förderschule				235.000	186.000	209.000	201.000	188.000
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	1.583.000	1.532.000	968.000	1.227.000	752.000	578.000	1.113.000	777.000
03.04 Sporthalle Schillers.	73.000	684.000	356.000	381.000	504.000	433.000	390.000	451.000
03.05 Kindergarten	151.000	170.000	167.000	194.000	182.000	187.000	198.000	178.000
04.0 Realschule Spaichingen	524.000	481.000	561.000	562.000	571.000	549.000	496.000	667.000
05.0 Gymnasium Spaichingen	759.000	859.000	858.000	867.000	776.000	752.000	745.000	732.000
06.0 Gewerbemuseum	9.000	12.000	15.000	19.000	18.000	26.000	24.000	15.000
07.0 Musikschule	40.000	37.000	37.000	38.000	37.000	30.000	30.000	23.000
08.0 Volkshochschule Bücherei	28.000	38.000	38.000	33.000	37.000	30.000	42.000	32.000
09.0 Jugendtreff	224.000	68.000	70.000	298.000	311.000	273.000	273.000	149.000
10.0 Stadionhalle Unterbach	1.007.000	1.040.000	1.134.000	887.000	991.000	856.000	1.107.000	1.266.000
11.0 Alte Turnhalle	130.000	120.000	94.000	68.000	116.000	90.000	152.000	136.000
12.0 Stadion Unterbach	743.000	168.000	1.322.000	356.000	962.000	892.000	385.000	697.000
13.0 Freibad	11.007.000	8.868.000	11.887.000	7.589.000	7.714.000	7.254.000	5.550.000	5.518.000
14.0 Stadtgärtnerei	153.000	325.000	328.000	193.000	154.000	168.000	170.000	172.000
15.0 Öffentliche WC Anlagen	263.000	257.000	283.000	204.000	254.000	252.000	233.000	223.000
16.0 Kläranlage Abwasser	3.286.000	1.205.000	407.000	172.000	820.000	932.000	641.000	569.000
17.0 Friedhofshalle	1.277.000	1.968.000	1.844.000	1.274.000	1.204.000	1.441.000	1.226.000	1.108.000
18.0 Stadthalle	423.000	396.000	441.000	396.000	414.000	510.000	437.000	454.000
19.0 Bauhof	204.000	233.000	247.000	231.000	239.000	168.000	164.000	118.000
24.0 Brunnen	1.890.000	1.408.000	1.421.000	1.383.000	2.828.000	2.379.000	1.487.000	1.447.000

Objekt	Wasserverbrauch in Liter							
27.0 Vereinsgebäude					34.000	48.000	133.000	62.000
<b>Summe</b>	<b>24.784.000</b>	<b>21.415.000</b>	<b>23.393.000</b>	<b>17.502.000</b>	<b>19.897.000</b>	<b>19.031.000</b>	<b>16.148.000</b>	<b>15.955.000</b>

*Tabelle 2.4.3:..Entwicklung des Wasserverbrauchs der Objekte in Litern*

Objekt	Wärmeverbrauch in kWh							
	Jahr 2001	Jahr 2002	Jahr 2003	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008
01.0 Rathaus Spaichingen	171.479	150.787	134.868	126.955	139.803	141.628	140.131	144.659
02.0 Feuerwehrmagazin	108.318	123.182	133.204	157.502	140.221	135.622	114.090	132.869
03.0 Schillerschulareal	910.812	1.017.033	1.027.427	212.231	171.889	209.517	219.719	197.062
03.01 Schillerschule GS + HS				455.052	348.317	485.268	297.902	370.464
03.02 Förderschule				97.821	82.274	95.359	92.102	97.318
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.				136.505	118.134	114.845	181.076	185.262
03.04 Sporthalle Schillers.				106.353	106.131	106.580	97.959	102.723
03.05 Kindergarten				34.155	32.699	36.014	33.701	32.410
04.0 Realschule Spaichingen	300.671	296.986	273.708	273.649	229.509	260.151	256.292	297.413
05.0 Gymnasium Spaichingen	478.361	448.120	486.359	515.618	455.699	442.731	414.823	446.225
06.0 Gewerbemuseum	94.335	95.503	108.395	94.750	86.785	102.855	91.326	83.013
07.0 Musikschule	150.966	182.063	177.027	189.268	175.183	165.600	32.147	29.393
08.0 Volkshochschule Bücherei	64.526	68.282	82.925	52.363	82.639	73.716	70.406	67.860
09.0 Jugendtreff	27.923	34.438	12.979	26.829	26.042	25.356	24.387	14.443
10.0 Stadionhalle Unterbach	414.839	422.573	278.611	319.293	277.427	259.201	256.522	271.792
11.0 Alte Turnhalle	81.785	83.588	108.658	104.999	100.129	117.169	112.352	101.046
12.0 Stadion Unterbach	79.913	85.328	85.543	89.840	61.102	55.611	53.295	88.989
13.0 Freibad	200.938	173.034	115.662	179.707	146.063	188.530	151.857	11.380
14.0 Stadtgärtnerei	40.824	50.108	55.848	46.963	42.065	38.895	45.614	47.774
15.0 Öffentliche WC Anlagen	4.154	8.159	4.985	500	4.545	4.910	6.700	5.925
16.0 Kläranlage Abwasser	609.902	450.159	460.816	599.595	487.221	467.096	475.489	432.233
17.0 Friedhofshalle	6.127	6.901	8.189	3.779	14.037	41.851	39.634	37.863
18.0 Stadthalle	267.855	253.891	234.047	233.522	209.498	208.253	183.556	192.220

Objekt	Wärmeverbrauch in kWh							
	Jahr 2001	Jahr 2002	Jahr 2003	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008
19.0 Bauhof	104.683	90.474	116.085	102.977	105.830	144.197	75.163	31.651
27.0 Vereinsgebäude					20.280	59.720	51.399	56.062
<b>Summe</b>	<b>4.118.411</b>	<b>4.040.609</b>	<b>3.905.336</b>	<b>4.160.226</b>	<b>3.663.522</b>	<b>3.980.675</b>	<b>3.517.642</b>	<b>3.478.049</b>

*Tabelle 2.4.4:..Entwicklung des Wärmeverbrauchs der Objekte in kWh*

Die nun folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Objekte, in denen gegenüber dem Vorjahr ein Mehrverbrauch bzw ein Minderverbrauch zu verzeichnen ist.

### a) Stromverbrauchssteigerung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
13.0 Freibad	106,26	54,86	107
05.0 Gymnasium Spaichingen	112,86	16,69	17
04.0 Realschule Spaichingen	53,52	10,04	23
18.0 Stadthalle	69,52	6,18	10
03.04 Sporthalle Schillers.	35,95	4,39	14
06.0 Gewerbemuseum	11,91	3,60	43
25.0 Stromverteiler Marktplatz	12,35	2,29	23
24.0 Brunnen	27,90	1,91	7
12.0 Stadion Unterbach	11,92	1,88	19
01.0 Rathaus Spaichingen	62,92	1,87	3
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch	10,15	1,72	20
11.0 Alte Turnhalle	9,18	1,48	19
15.0 Öffentliche WC Anlagen	4,40	1,17	36
09.0 Jugendtreff	2,91	1,13	63
17.0 Friedhofshalle	7,58	1,00	15
14.0 Stadtgärtnerei	3,65	0,69	23
03.02 Förderschule	6,79	0,55	9
08.0 Volkshochschule Bücherei	9,29	0,45	5
27.0 Vereinsgebäude	7,94	0,37	5
03.01 Schillerschule GS + HS	67,01	0,23	0
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	72,80	0,22	0
07.0 Musikschule	1,78	0,19	12
03.05 Kindergarten	6,67	0,15	2
21.0 Viehweide	0,36	0,02	5

**Tabelle 2.4.5: Die Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen gegenüber 2007**

**b) Stromverbrauchsreduzierung**

<b>Objekt</b>	<b>MWh</b>	<b>Änd. (MWh)</b>	<b>Änd. (%)</b>
26.0 Wasserwerk	53,40	-13,89	-21
22.0 Straßenbeleuchtung	705,20	-7,20	-1
10.0 Stadionhalle Unterbach	60,49	-5,36	-8
16.0 Kläranlage Abwasser	810,70	-1,98	0
23.0 Signalanlagen	9,37	-1,51	-14
19.0 Bauhof	10,08	-0,59	-6
02.0 Feuerwehrmagazin	21,85	-0,12	-1

**Table 2.4.6: Die Objekte mit Stromverbrauchsreduzierung gegenüber 2007**

**c) Wasserverbrauchssteigerung**

<b>Objekt</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Änd. (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Änd. (%)</b>
12.0 Stadion Unterbach	697,00	312,00	81
04.0 Realschule Spaichingen	667,00	171,00	34
10.0 Stadionhalle Unterbach	1.266,00	159,00	14
03.04 Sporthalle Schillers.	451,00	61,00	16
02.0 Feuerwehrmagazin	332,00	28,00	9
18.0 Stadthalle	454,00	17,00	4
01.0 Rathaus Spaichingen	273,00	6,00	2
14.0 Stadtgärtnerei	172,00	2,00	1

**Tabelle 2.4.7: Die Objekte mit Wasserverbrauchssteigerung gegenüber 2007**

**d) Wasserverbrauchsreduzierung**

<b>Objekt</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Änd. (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Änd. (%)</b>
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	777,00	-336,00	-30
09.0 Jugendtreff	149,00	-124,00	-45
17.0 Friedhofshalle	1.108,00	-118,00	-10
16.0 Kläranlage Abwasser	569,00	-72,00	-11
27.0 Vereinsgebäude	62,00	-71,00	-53
19.0 Bauhof	118,00	-46,00	-28
24.0 Brunnen	1.447,00	-40,00	-3
13.0 Freibad	5.518,00	-32,00	-1
03.05 Kindergarten	178,00	-20,00	-10
11.0 Alte Turnhalle	136,00	-16,00	-11
05.0 Gymnasium Spaichingen	732,00	-13,00	-2
03.02 Förderschule	188,00	-13,00	-6
03.01 Schillerschule GS + HS	368,00	-12,00	-3
08.0 Volkshochschule Bücherei	32,00	-10,00	-24
15.0 Öffentliche WC Anlagen	223,00	-10,00	-4
06.0 Gewerbemuseum	15,00	-9,00	-38
07.0 Musikschule	23,00	-7,00	-23

**Tabelle 2.4.8: Die Objekte mit Wasserverbrauchsreduzierung gegenüber 2007**

### e) Wärmeverbrauchssteigerung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
03.01 Schillerschule GS + HS	370,46	72,56	24
04.0 Realschule Spaichingen	297,41	41,12	16
12.0 Stadion Unterbach	88,99	35,69	67
05.0 Gymnasium Spaichingen	446,23	31,40	8
02.0 Feuerwehrmagazin	132,87	18,78	16
10.0 Stadionhalle Unterbach	271,79	15,27	6
18.0 Stadthalle	192,22	8,66	5
03.02 Förderschule	97,32	5,22	6
03.04 Sporthalle Schillers.	102,72	4,76	5
27.0 Vereinsgebäude	56,06	4,66	9
01.0 Rathaus Spaichingen	144,66	4,53	3
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	185,26	4,19	2
14.0 Stadtgärtnerei	47,77	2,16	5

**Tabelle 2.4.9: Die Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerung gegenüber 2007**

## f) Wärmeverbrauchsreduzierung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
13.0 Freibad	11,38	-140,48	-93
19.0 Bauhof	31,65	-43,51	-58
16.0 Kläranlage Abwasser	432,23	-43,26	-9
03.0 Schillerschulareal	197,06	-22,66	-10
11.0 Alte Turnhalle	101,05	-11,31	-10
09.0 Jugendtreff	14,44	-9,94	-41
06.0 Gewerbemuseum	83,01	-8,31	-9
07.0 Musikschule	29,39	-2,75	-9
08.0 Volkshochschule Bücherei	67,86	-2,55	-4
17.0 Friedhofshalle	37,86	-1,77	-4
03.05 Kindergarten	32,41	-1,29	-4
15.0 Öffentliche WC Anlagen	5,93	-0,78	-12

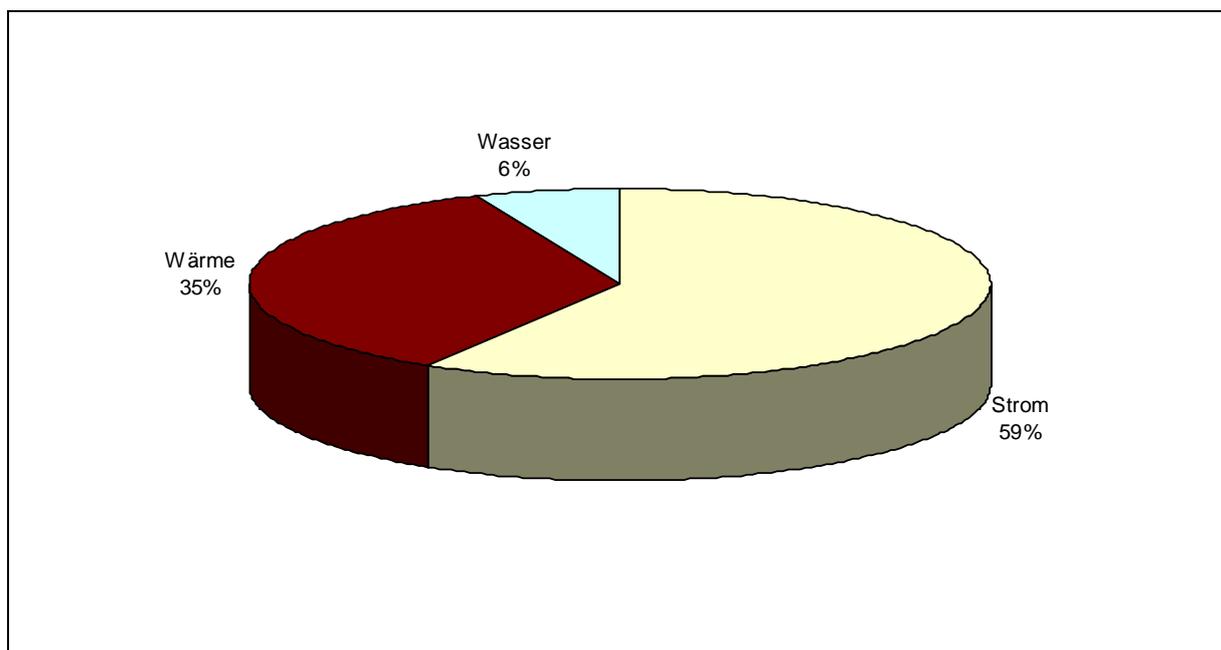
Tabelle 2.4.10: Die Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierung gegenüber 2007

## 2.5 Kosten

Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie und Wasser für die **32** untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

Energiekosten		Wasserkosten
Strom	Wärme	Wasser
[EUR]	[EUR]	[EUR]
427.542,-	255.078,-	46.934,-
Veränderung gegenüber dem Vorjahr		
2%	4%	1%

*Tabelle 2.5.1: Verbrauchskosten 2008*

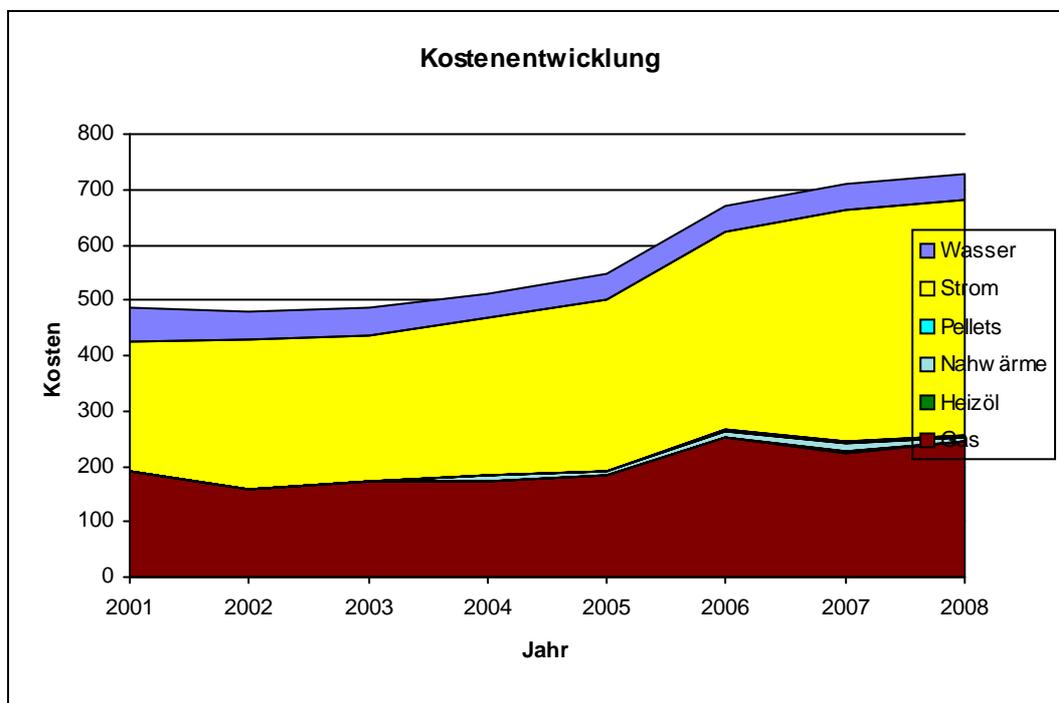


*Grafik 2.5.1: Kostenstruktur 2008*

Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der **32** Objekte, für die Vergleiche mit den Vorjahren angestellt werden können, belaufen sich im Berichtsjahr 2008 auf **729.554,- EUR**.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Gas	192,41	158,89	171,41	173,81	182,49	251,83	225,18	244,29
Heizöl							3,52	
Nahwärme				9,41	9,30	10,89	11,93	9,36
Pellets						2,42	3,69	1,43
Strom	233,64	271,14	262,92	284,75	309,29	356,79	418,57	427,54
Wasser	61,21	47,74	52,47	42,63	46,11	47,88	46,56	46,93

**Tabelle 2.5.2: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2001**



**Grafik 2.5.2. : Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2001**

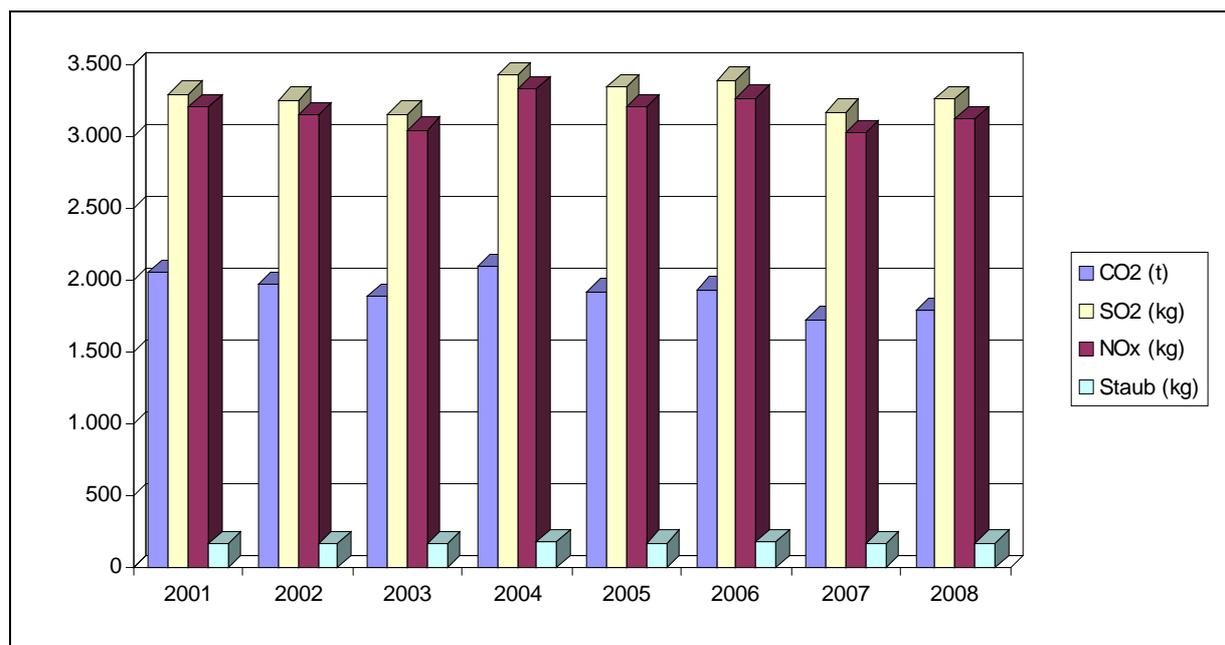
## 2.6 Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Die Emissionen für die **32** untersuchten Objekte schlüsseln sich, aufgeteilt nach der Energieart, wie folgt auf:

	<b>Kohlendioxid</b> <b>CO<sub>2</sub></b> [kg]	<b>Schwefeldioxid</b> <b>SO<sub>2</sub></b> [kg]	<b>Stickoxid</b> <b>NO<sub>x</sub></b> [kg]	<b>Staub</b> [kg]
<b>Strom</b>	615.764	2.527	2.165	132
<b>Wärme</b>	1.178.137	735	954	44
<b>Summe</b>	<b>1.793.901</b>	<b>3.262</b>	<b>3.119</b>	<b>176</b>

Tabelle 2.6.1: Emissionen 2008

Die zeitliche Entwicklung der Emissionen stellt sich über die vergangenen Jahre für die einzelnen Emittenten wie folgt dar:



Grafik 2.6.1: Entwicklung der Emissionen

## 2.7 Verbrauchskennwerte

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser der **32** untersuchten Objekte:

Objekt	Stromverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> a]	Mittelwert [kWh/m <sup>2</sup> a]	Zielwert [kWh/m <sup>2</sup> a]
01.0 Rathaus Spaichingen	62.917	43	18	10
02.0 Feuerwehrmagazin	21.846	18	10	5
03.0 Schillerschulareal				
03.01 Schillerschule GS + HS	67.009	12	11	7
03.02 Förderschule	6.785	5	11	7
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	72.802	98	33	14
03.04 Sporthalle Schillers.	35.950	15	23	12
03.05 Kindergarten	6.670	9	12	7
04.0 Realschule Spaichingen	53.519	11	8	6
05.0 Gymnasium Spaichingen	112.864	16	10	8
06.0 Gewerbemuseum	11.908	8	6	4
07.0 Musikschule	1.784	6	12	3
08.0 Volkshochschule Bücherei	9.288	11	23	9
09.0 Jugendtreff	2.910	8	15	8
10.0 Stadionhalle Unterbach	60.493	27	23	12
11.0 Alte Turnhalle	9.178	9	19	10
12.0 Stadion Unterbach	11.916	39	26	6
13.0 Freibad	106.258	59	103	37
14.0 Stadtgärtnerei	3.652	12	7	6
15.0 Öffentliche WC Anlagen	4.397	113	22	3
16.0 Kläranlage Abwasser	810.704	1.621		
17.0 Friedhofshalle	7.577	10	7	3
18.0 Stadthalle	69.515	30	14	5
19.0 Bauhof	10.076	12	7	6
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch	10.150			
21.0 Viehweide	359			
22.0 Straßenbeleuchtung	705.203	9	12	8
23.0 Signalanlagen	9.374			
24.0 Brunnen	27.895			
25.0 Stromverteiler Marktplatz	12.348			
26.0 Wasserwerk	53.399			
27.0 Vereinsgebäude	7.937	7	9	4

Tabelle 2.7.1: Stromverbrauchskennwerte 2008

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01.0 Rathaus Spaichingen	144.659	99	95	59
02.0 Feuerwehrmagazin	132.869	108	142	75
03.0 Schillerschulareal	197.062			
03.01 Schillerschule GS + HS	370.464	64	147	82
03.02 Förderschule	97.318	73	142	72
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	185.262	250	273	168
03.04 Sporthalle Schillers.	102.723	43	120	61
03.05 Kindergarten	32.410	43	129	76
04.0 Realschule Spaichingen	297.413	59	88	55
05.0 Gymnasium Spaichingen	446.225	65	92	64
06.0 Gewerbemuseum	83.013	58	66	50
07.0 Musikschule	29.393	106	99	57
08.0 Volkshochschule Bücherei	67.860	82	90	50
09.0 Jugendtreff	14.443	41	101	48
10.0 Stadionhalle Unterbach	271.792	120	120	61
11.0 Alte Turnhalle	101.046	95	155	76
12.0 Stadion Unterbach	88.989	292	135	24
13.0 Freibad	11.380	6	103	37
14.0 Stadtgärtnerei	47.774	158	98	57
15.0 Öffentliche WC Anlagen	5.925	152	121	49
16.0 Kläranlage Abwasser	432.233	864		
17.0 Friedhofshalle	37.863	50	95	49
18.0 Stadthalle	192.220	82	143	67
19.0 Bauhof	31.651	38	98	57
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch				
21.0 Viehweide				
22.0 Straßenbeleuchtung				
23.0 Signalanlagen				
24.0 Brunnen				
25.0 Stromverteiler Marktplatz				
26.0 Wasserwerk				
27.0 Vereinsgebäude	56.062	47	86	49

Tabelle 2.7.2: Wärmeverbrauchskennwerte 2008

Objekt	Wasserverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [m <sup>3</sup> /a]	Kennwert [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a]	Mittelwert [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a]	Zielwert [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a]
01.0 Rathaus Spaichingen	273	0,19	0,16	0,08
02.0 Feuerwehrmagazin	332	0,27	0,08	0,05
03.0 Schillerschulareal				
03.01 Schillerschule GS + HS	368	0,06	0,16	0,09
03.02 Förderschule	188	0,14	0,12	0,07
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	777	1,05	0,91	0,37
03.04 Sporthalle Schillers.	451	0,19	0,19	0,11
03.05 Kindergarten	178	0,23	0,28	0,15
04.0 Realschule Spaichingen	667	0,13	0,10	0,06
05.0 Gymnasium Spaichingen	732	0,11	0,12	0,08
06.0 Gewerbemuseum	15	0,01	0,04	0,03
07.0 Musikschule	23	0,08	0,11	0,05
08.0 Volkshochschule Bücherei	32	0,04	0,07	0,05
09.0 Jugendtreff	149	0,42	0,16	0,06
10.0 Stadionhalle Unterbach	1.266	0,56	0,19	0,11
11.0 Alte Turnhalle	136	0,13	0,22	0,10
12.0 Stadion Unterbach	697	2,29	0,89	0,45
13.0 Freibad	5.518	3,07	10,16	2,94
14.0 Stadtgärtnerei	172	0,57	0,15	0,11
15.0 Öffentliche WC Anlagen	223	5,72	0,99	0,33
16.0 Kläranlage Abwasser	569	1,14		
17.0 Friedhofshalle	1.108	1,48	1,03	0,08
18.0 Stadthalle	454	0,19	0,19	0,05
19.0 Bauhof	118	0,14	0,15	0,11
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch				
21.0 Viehweide				
22.0 Straßenbeleuchtung				
23.0 Signalanlagen				
24.0 Brunnen	1.447			
25.0 Stromverteiler Marktplatz				
26.0 Wasserwerk				
27.0 Vereinsgebäude	62	0,05	0,03	0,03

Tabelle 2.7.3: Wasserverbrauchskennwerte 2008

### 3. Grobanalysen der Objekte

#### Objekt 01: Rathaus

##### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

###### Strom

Das Rathaus zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem leicht schwankenden Verbrauch.

###### Wärme

Das Rathaus zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der knapp über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei leicht schwankendem Verbrauch.

###### Wasser

Das Rathaus zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

##### Zustand der technischen Anlagen

Die Heizungsanlage ist in einem technisch sehr guten Zustand. Die Einstellung der Regelung ist optimal angepasst.

##### Beleuchtung

Wesentliche Bereiche der Beleuchtung sind mit elektronischen Vorschaltgeräten ausgestattet. Zur weiteren Stromeinsparung sollten die Beleuchtungsanlagen bedarfsgerecht betrieben werden (helligkeits- und präsenzabhängig.)

##### Gebäudesubstanz

Die bereits in den Vorjahren angesprochene energetische Sanierung der Gebäudehülle hat an Dringlichkeit nichts verloren. Durch die in jüngster Zeit vorgenommene Teilsanierung des Rathauses und der damit verbundenen Verbesserung der Dachdämmungen dürfte sich hier eine spürbare Verbrauchsreduzierung ergeben.

##### Anmerkung des Energiebeauftragten

Die Mitarbeiter werden regelmäßig vor Beginn der Heizperiode bezüglich ihrem Heiz- und Lüftungsverhalten sensibilisiert. Organisatorische Verbesserungen sind kaum mehr möglich. Weitere Energieeinsparungen sind im Gebäude nur noch durch bauliche Maßnahmen zu erreichen.

Schwachpunkt Nr. 1 sind nach wie vor die Fenster und ungedämmte Stahlbetonbauteile. Weitere Maßnahmen sind die Installation einer Einzelraumregelung der Büros sowie die o.g. Beleuchtungssteuerungen. Der Fensteraustausch ist nach Ansicht des Energiebeauftragten zu forcieren da die fensternahen Arbeitsplätze bei kalten Temperaturen unter starken Zugerscheinungen leiden.

##### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO <sub>2</sub> /a
Hydraulischer Abgleich	3.500,00€	4,2 Jahre	706,00€	13.020	2.897

## Objekt 02: Feuerwehrmagazin

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

Das Feuerwehrmagazin zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem leicht gestiegenen Verbrauch.

#### Wärme

Das Feuerwehrmagazin zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### Wasser

Das Feuerwehrmagazin zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

### Zustand der technischen Anlagen

Der Heizungskessel weist trotz seines Alters von 25 Jahren einen guten Abgasverlust von 7% auf. Die Heizungsumwälzpumpe ist einstufig und entspricht nicht mehr dem Stand der Technik. Die Heizgruppenregelungen sind alt und austauschwürdig. Die Brauchwasserbereitung erfolgt zentral. Da das Feuerwehrmagazin zeitnah erweitert werden soll, sind hier vorab keine Maßnahmen sinnvoll.

### Beleuchtung

Die Beleuchtungsanlage besteht fast ausschließlich aus Kompaktleuchtstofflampen und Leuchtstofflampen. Ein Austausch ist hier nicht notwendig. Lediglich im Reparaturfall sollten dann Leuchtstofflampen mit energiesparenden EVG (**E**lektronisches **V**orschalt **G**erät) installiert werden. Im Zuge der Erweiterung ist die Beleuchtungsanlage entsprechend auf den neusten Stand zu bringen

### Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist ausreichend.

Durch die teilweise sporadische Nutzung des Gebäudes ist eine Bewertung der Verbrauchstrends nur bedingt möglich. Auch hier ist bei der Erweiterung zu Prüfen in wie fern eine Verbesserung der Hüllflächendämmung sinnvoll ist oder auch durch die EnEV 2009 gefordert wird.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

Da eine Erweiterung des Feuerwehrmagazins angedacht ist, muss die Heizung mit Regelung erneuert werden oder an die angedachte Nahwärmeversorgung angeschlossen werden. Aus Sicht des Energiebeauftragten könnte hier eine Pelletanlage zum Einsatz kommen.

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Keine Vorschläge durch K&L da das Gebäude 2010 zur Erweiterung ansteht.

## Objekt 03: Schillerschulareal

### Anmerkung des Bauamts

Auf Wunsch des Gemeinderats werden die Verbräuche der Schillerschule für die einzelnen Gebäude dargestellt.

Aus technischen Gründen ist die Auftrennung an manchen Stellen nicht so ideal wie man es sich wünschen könnte. Die Aussagen sind aber dennoch aussagekräftiger als in den früheren Energieberichten.

Hinweise:

Für die Förderschule und die Hauptschule gibt es wassermäßig ein Zähler (gemeinsames WC). Somit wird der Wasserverbrauch der Förderschule bei den Kennwerten "schlechter" dargestellt als er ist. Hier muss die Grund- und Hauptschule mit der Förderschule gesamt betrachtet werden.

Die Grund – und Hauptschule (GS und HS) liegen wärme- und strommäßig auf den Hauptzählern. Somit erfolgt die Darstellung der Verbräuche der GS und HS nach folgender Berechnung.

### Stromverbrauch

Gesamtverbrauch – Förderschule – Mehrzweckhalle – Kindergarten = GS und HS Verbrauch.

Beim Strom ist die Zählersituation gleich wie bei der Wärme, da hier aber keine Verluste zu erwarten sind, geht die Differenz zwischen Hauptzähler und den einzelnen Gebäuden voll zu Lasten der Grund- und Hauptschule.

### Gasverbrauch

Gesamtverbrauch – 20% Verluste – Förderschule – Mehrzweckhalle – Kindergarten – Sporthalle Schillerschule = GS und HS Verbrauch

Beim Gas werden Kessel-, Leitungs- und Fernwärmeverluste mit 20% Abzug vom Gesamtverbrauch auf dem Objekt Schillerschulareal dargestellt. Somit werden alle versorgten Gebäude ohne Erzeugungs- und Fernwärmeverluste dargestellt.

Bei dieser Berechnung werden die Verluste nicht den einzelnen Verbrauchern zugeordnet. Somit stehen diese bei den Kennzahlen etwas günstiger da. Jedoch ist es sehr interessant auch die Verluste durch die Erzeugung und Verteilung der Wärme darzustellen.

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO2/a
Schaltuhren für UST MZH und Kiga	500,00€	1,7 Jahre	286,62€	5.373	1.186
Hydraulischer Abgleich	2.000,00€	0,9 Jahre	2191,97€	38.547	8.954
Blockheizkraftwerk	45.000,00€	3,6 Jahre	12.414,00€	-----	-----

## **Objekt 03.1: Schillerschule Grund- Hauptschule ( GS– HS )**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die GS- HS zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der knapp über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem leicht schwankenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Die GS- HS zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem schwankendem Verbrauch.

#### **Wasser**

Die GS- HS zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem schwankendem Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Die Heizungskessel sind in einem guten Zustand und weisen einen Abgasverlust von 8 % auf. Die Heizungsumwälzpumpen sind drehzahl geregelt und passen sich selbsttätig dem Bedarf an. Die Einzelraumregelung ist seit 16 Jahren in Betrieb und macht keine Probleme durch einen erhöhten Wartungsaufwand. Der Wärmeverlust der Fernleitung wurde im Dezember 2003 durch das Büro Käufer und Passer, Tuttlingen, überprüft und für normal befunden. Die Brauchwarmwasserbereitung erfolgt in der Schule dezentral mittels 12 Elektrospeichergeräten.

### **Beleuchtung**

Wesentliche Bereiche der Beleuchtung wurden in den vergangenen Jahren saniert. Allerdings sind die Leuchten nur mit verlustarmen Vorschaltgeräten (VVG's) ausgestattet und nicht mit den heute üblichen und sparsameren elektronischen Vorschaltgeräten (EVG's). In den sanierten Bereichen der Hauptschule ist die Beleuchtung z.T. erneuert worden (tageslichtabhängig und präsenz geregelt). Dort wo die Bestandsbeleuchtung belassen wurde wird der Einschaltpunkt und die Präsenz als Regelparameter genutzt.

Im Zuge der Brandsanierung der Grundschule wurden 4 Klassenräume sowie die Flure, der Treppenraum und die Aula mit moderner tageslichtabhängiger und präsenzabhängiger Beleuchtung ausgestattet.

### **Gebäudesubstanz**

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist teilweise ungenügend. Die Dächer sind hierbei relativ gut gedämmt. Auch die Fenster der Grundschule wurden im Rahmen des Konjunkturpakets II in 2009 weitgehend erneuert. Die Glasfassade in der Aula wurde in 2008 erneuert. Darüber hinaus wurden die Decke über dem Pausenhof und die Aussenwände der Toiletten mit einer guten Wärmedämmung versehen. Weiterhin wurden in den Fluren 26 Lüftungskanäle zurückgebaut, die seit Jahren nicht mehr in Betrieb waren. Diese Kältebrücken sind damit entfernt.

Die Außenwände könnten zwar mit einem Wärmeverbundsystem in ihrer Dämmeigenschaft verbessert werden, jedoch wäre hier eine Rentabilität der Investition momentan noch auf lange Sicht nicht erkennbar.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Bezüglich der Heizungsanlage wäre im Fall eines Kesselaustauschs der Betrieb einer Pellet- oder Holzhackschnitzelverbrennung sehr interessant, da hier der alte Kokskeller als Brennstoffbunker wieder aktiviert werden könnte, ebenso ist das durch K&L angedachte Blockheizkraftwerk (BHKW) interessant da durch das Schwimmbad über die Heizphase

hinaus Wärme abgenommen wird und somit eine hohe jährliche Betriebsstundenzahl erreicht werden kann.

Aufgrund der Dachkonstruktion (Gasbetondielen) ist die Installation einer Photovoltaikanlage auf diesem Dach, wegen der daraus resultierenden Beschädigungsgefahr nicht möglich.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Die von K&L gemachten Vorschläge sind im Schillerschulareal dargestellt.

## **Objekt 03.2: Schillerschule Förderschule ( FS )**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Förderschule zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem leicht steigenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Die Förderschule zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der leicht über dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Die Förderschule zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei leicht schwankenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Der Übergabepunkt der Fernwärme ist in einem technisch guten Zustand. Einzelraumregelung siehe GS und HS.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtungsanlage wurde im Bestand vor Einzug der Förderschule saniert, der Anbau ist technisch auf einem aktuellen Stand. Jedoch sind die Leuchten nur mit VVG's (Verlustarmes Vorschalt Gerät )und nicht mit den sparsameren EVG's (Elektronisches Vorschalt Gerät) ausgestattet.

### **Gebäudesubstanz**

Die Fenster wurden bereits vollständig saniert ( U-Wert 1,3 ). Die Dachdämmung ist ausreichend.

Die Außenwände könnten zwar mit einem Wärmeverbundsystem in ihrer Dämmeigenschaft verbessert werden, jedoch wäre hier eine Rentabilität der Investition momentan noch auf lange Sicht nicht erkennbar.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

In 2006 wurde auf dem Dach der Förderschule eine Solaranlage durch einen fremden Investor (ca. 10kWp) errichtet.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Die von K&L gemachten Vorschläge sind im Schillerschulareal dargestellt.

## Objekt 03.3: Schillerschule Mehrzweckhalle (MZH)

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

Die Mehrzweckhalle zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der erheblich über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### Wärme

Die Mehrzweckhalle zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem stark gestiegenen Verbrauch.

#### Wasser

Die Mehrzweckhalle zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem stark gestiegenen Verbrauch.

**Anmerkung:** Die Kennwerte sind hier nicht aussagekräftig. Es handelt sich wegen des zugehörigen Bades um ein Sonderobjekt, das nicht ohne weiteres mit anderen Mehrzweckhallen zu vergleichen ist.

### Zustand der technischen Anlagen

Der Übergabepunkt der Fernwärmeversorgung ist in einem technisch guten Zustand. Der Zustand der Wasseraufbereitung ist befriedigend, in Teilen weicht sie von der DIN 19643 ab. Die Regelungstechnik und die Lüftungsanlage sind total veraltet und austauschwürdig. Hier wurden durch die Wartungsfirma und den TÜV bereits auf die hygienischen Defizite der Anlage hingewiesen.

### Beleuchtung

Die Beleuchtungsanlage entspricht im Wesentlichen der Erstausrüstung, sowohl in der Turnhalle als auch in der Schwimmhalle würde ein Austausch energetische Einsparungen bringen. (Siehe Vorschlag Fa. K&L)

### Gebäudesubstanz

Der Bereich der Hausmeisterwohnung wurde bereits mit einem Wärmedämmverbundsystem ausgerüstet. Die restliche Fassade nicht. Teilweise wurden die Fenster der Hausmeisterwohnung ersetzt. Ebenso ist die Verglasung des Restgebäudes teilweise ersetzt worden (Austausch der Glasbausteinfassade der Turnhalle im Jahr 2004). Das Dach und seine Dämmung sind bereits 51 Jahre alt (Gebäudeerrichtung 1957). Hier würde eine verstärkte Dämmung Energieeinsparungen bringen. Eine solche Maßnahme macht nur dann Sinn wenn sie im Zusammenhang mit einer baulich begründeten Dachsanierung steht.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

Siehe Vorschlag zur Generalsanierung der Mehrzweckhalle, beraten im TA am 07.03.05.

Bezüglich der Verbrauchskennwerte ist anzumerken, dass hier die Vergleichskennwerte zu gering sind, da sich diese auf eine Sporthalle beziehen.

Bezüglich des weiteren Vorgehens bzw. den weiteren Umgang mit dem Gebäude sollte durch das Gremium eine Grundsatzentscheidung getroffen werden.

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO2/a
Steuerung RLT Anlage	300,00€	0,2 Jahre	1.306,71€	13.635	4.884
Bedarfsgerechte	2.200,00€	4,8 Jahre	460,42€	6.225	1.789

---

Nutzung RLT					
Frequenzumrichter	3.300,00€	4,5 Jahre	733,32€	4.725	2.598
Beckenwasserpumpe					

## **Objekt 03.4: Schillerschule Sporthalle**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Sporthalle zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Zielwert und dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem leicht schwankenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Die Sporthalle zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der weit unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem leicht schwankenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Die Sporthalle zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der knapp unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Der Übergabepunkt der Fernwärme ist in einem technisch sehr guten Zustand. Ebenso ist die Lüftung und Beheizung in einem technisch sehr guten Zustand.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtungsanlage entspricht dem Stand der Technik und ist tageslichtabhängig geregelt.

### **Gebäudesubstanz**

Die Gebäudesubstanz ist nach 6 Betriebsjahren neuwertig.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Die Sporthalle Schillerschule erfreut sich immer größerer Beliebtheit. Der über dem Zielwert liegende Stromverbrauch liegt daran, dass bei den steigenden Wochenendveranstaltungen die nicht tageslichtabhängige Wettkampfbeleuchtung in Betrieb ist. Auch muss aufgrund der Ausrichtung der Halle oftmals zum Blendschutz die Markise heruntergelassen werden und dann das künstliche Licht betrieben werden. Wenn man hier zum Vergleich den Stromverbrauchskennwert der Alten Turnhalle nimmt (dieser liegt unter dem Zielwert) wird schnell klar dass hier nicht die Technik den Verbrauch bestimmt sondern die Nutzungsfrequenz.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 03.5: Städtischer Kindergarten**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Der Kindergarten zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem leicht schwankenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Der Kindergarten zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der weit unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Der Kindergarten zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Der Übergabepunkt der Fernwärme ist in einem technisch sehr guten Zustand. Ebenso ist die Regelung in einem technisch sehr guten Zustand (Fußbodenheizung mit Einzelraumregelung).

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtungsanlage entspricht dem Stand der Technik.

### **Gebäudesubstanz**

Die Gebäudesubstanz ist nach 11 Betriebsjahren gut.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

keine

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Die von K&L gemachten Vorschläge sind im Schillerschulareal dargestellt.

## Objekt 04: Realschule

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

Die Realschule zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem steigenden Verbrauch.

#### Wärme

Die Realschule zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der leicht über dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem leicht steigenden Verbrauch.

#### Wasser

Die Realschule zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

### Zustand der technischen Anlagen

Der Heizungskessel ist in gutem Zustand und weist einen Abgasverlust von 6% auf. Die Heizungsumwälzpumpen sind zum Teil drehzahl geregelt und passen sich selbsttätig dem Bedarf an. Vier Pumpen sind jedoch nur einstufig. Die Einzelraumregelung wurde im Sommer 2002 auf das gesamte Schulgebäude erweitert. In diesem Zuge wurde auch die Kesselregelung erneuert. Die Brauchwarmwasserbereitung erfolgt dezentral mittels 11 Elektrospeichergeräten, die über Zeitschaltuhren freigegeben werden. Durch Hausmeister Knaus wurde auf Intention des Energiebeauftragten ein hydraulischer Abgleich durchgeführt.

### Beleuchtung

Die Beleuchtungsanlage ist soweit in Ordnung und könnte nur noch durch den Austausch der Vorschaltgeräte und einer präsenz- und tageslichtabhängigen Steuerung optimiert werden. Die Beleuchtung in Bauabschnitt (BA) C und D ist bereits mit elektronischen Vorschaltgeräten ausgeführt. BA A und B ist mit verlustarmen Vorschaltgeräten (VVG) installiert. In den sanierten Räumen sind ebenfalls moderne Beleuchtungssysteme im Einsatz.

### Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist ordentlich. Eine Sanierung in diesem Bereich ist in den nächsten 10 Jahren nicht erforderlich bzw. auf Grund der historischen Fassade nicht angezeigt. Im Bereich des Altbaus wäre eine Dämmung der obersten Decke sinnvoll.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

Seit der Fertigstellung der Einzelraumregelung ist das Gebäude nunmehr auf dem neusten Stand der Technik. Einsparungen bei den Heizkosten sind hier nur noch im kleinen Rahmen durch Optimierungen in der Anlagenbedienung und Einstellung zu erwarten. Lediglich die einstufigen Heizungspumpen stellen hier noch ein Einsparungspotential dar. Diese werden im Schadensfall entsprechend erneuert. Auf der Dachfläche des Bauteil A und C und auf der Fassade des Bauteil C wurde im Sommer 2007 eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 16,625kWp installiert. Ebenso wurde auf dem Dach des neuen Technikgebäudes eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 29,25kWp installiert. Das neue Technikgebäude wird über eine Nahwärme vom Bauteil C der Realschule versorgt. Durch den Lagerraum neben der Heizzentrale wäre bei einem Kesselaustausch der Betrieb einer Pelletsheizung mit vertretbarem Aufwand möglich.

**Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

<b>Maßnahme</b>	<b>Kosten</b>	<b>Amortisation</b>	<b>Erwartete Einsparung /a Euro</b>	<b>kWh/a</b>	<b>kg CO2/a</b>
Präsenzmelder	2.200,00€	5,4 Jahre	371,55€	2.394	1.316

## Objekt 05: Gymnasium

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

Das Gymnasium zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der deutlich über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem weiter steigenden Verbrauch.

#### Wärme

Das Gymnasium zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der knapp über dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei schwankendem Verbrauch.

#### Wasser

Das Gymnasium zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der knapp unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem weiter sinkenden Verbrauch.

### Zustand der technischen Anlagen

Die Heizungskessel sind in einem gutem Zustand (Abgasverlust 7%). Die Heizungsumwälzpumpen sind drehzahl geregelt und passen sich selbsttätig dem Bedarf an. Zur Regelung der Kessel und der Heizgruppen steht eine moderne Regelung zur Verfügung, die jedoch nur als Zonenregelung und nicht wie in den anderen Schulen als Einzelraumregelung ausgeführt ist. Die Brauchwasserbereitung erfolgt dezentral mittels 12 Elektrospeichergeräten, die mit Zeitschaltuhren geschaltet werden.

### Beleuchtung

Wesentliche Bereiche der Beleuchtung wurden bereits saniert. Die Beleuchtung in den Fluren ist automatisiert. In den sanierten Räumen der Naturwissenschaften ist die Beleuchtungsanlage präsenzabhängig geschaltet. Die Anlage kann in diesen Räumen nur bei Lichtbedarf (tageslichtabhängig) eingeschaltet werden.

### Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist ungenügend. Der Fensteraustausch der Schiebefenster im 1. BA wird weiter vorangetrieben. Das Dach des 1. BA sollte in den nächsten Jahren folgen.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

Zur Optimierung des Gasverbrauchs sollte hier in den nächsten Jahren, wie bereits in der Haupt- und Realschule gebaut, eine Einzelraumregelung installiert werden. Durch den Einsatz des Stirlingmotors konnte in der Vergangenheit der Betrieb des Zweitkessels komplett eingespart werden und somit auch der Leistungspreis für den eingesparten Kessel. Leider hat die Fa. Solo Stirling im Frühjahr 2007 Insolvenz angemeldet. Momentan steht der Stirlingmotor wegen einer Störung, die wir erst beheben können, wenn die Nachfolgegesellschaft so weit ist, dass sie uns Kundendienstleistungen für den Stirling anbieten können. Eine erneute Nachfrage hat leider ergeben, dass dies zeitlich noch nicht abzusehen ist. Unsere Bemühungen einen anderen Kundenservice zu finden sind bislang nicht erfolgreich.

Der Anstieg des Stromverbrauchs resultiert aus der elektrischen Beheizung der prov. Containerklassenräume. Zur Reduzierung des Verbrauchs wurde jüngst eine zeitabhängige Steuerung eingebaut. Dies dürfte zu einer Reduzierung von 20 bis 30% führen.

**Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

<b>Maßnahme</b>	<b>Kosten</b>	<b>Amortisation</b>	<b>Erwartete Einsparung /a Euro</b>	<b>kWh/a</b>	<b>kg CO2/a</b>
Thermostataustausch	3.500€	4,2 Jahre	832,4€	17.528	3.400
Hydraulischer Abgleich	2.000€	2,1 Jahre	948,05	17.128	3.894
Blockheizkraftwerk	19.000€	4,4 Jahre	4358,04€	---	---

Der Einbau des BHKW ist von der Einsatzfähigkeit des Stirlingmotors abhängig zu machen.

## **Objekt 06: Gewerbemuseum**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Das Gewerbemuseum zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem Mittelwert liegt, bei schwankendem Verbrauch.

#### **Wärme**

Das Gewerbemuseum zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei sinkendem Verbrauch.

#### **Wasser**

Das Gewerbemuseum zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei sinkendem Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Der Heizungskessel ist in einem gutem Zustand (Abgasverlust 9%). Die Heizungsumwälzpumpe ist drehzahl geregelt und passt sich selbsttätig dem Bedarf an. Zur Regelung der Kessel und der Heizgruppen steht eine moderne Regelung zur Verfügung. Die Brauchwarmwasserbereitung erfolgt dezentral mittels 2 Elektrospeichergeräten (Schaltung über Zeitschaltuhr). Die Haupträume sind über eine Einzelraumregelung geregelt. Die Nebenräume (wie WC's, Büro's und Küche) werden manuell über Thermostate eingestellt.

### **Beleuchtung**

Da es nunmehr Kompaktleuchtstofflampen gibt, die in das Gehäuse aller installierten Lampen passen, wird hier sukzessiv auf diese Leuchtmittel umgerüstet. Hierdurch sind geringer Wartungs- und Energiekosten zu erwarten. (ca. 90% sind bereits umgerüstet).

### **Gebäudesubstanz**

Auf Grund der historischen Sandsteinfassade ist ein Vollwärmeschutz bei diesem Gebäude nicht möglich. Das Dachgeschoss ist zum Dachstuhl hin mit 10cm starker Glaswolle isoliert. Die 1989 erneuerte Verglasung hat einen U-Wert von 2,7W/m<sup>2</sup>K. Eine Verbesserung dieser Situation durch neue Scheiben ist bei den geringen Jahresheizkosten nicht wirtschaftlich darstellbar.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Die Energieverbrauchswerte schwanken entsprechend der Veranstaltungsnutzung des Gebäudes. Technische Gründe sind für diese Schwankungen nicht verantwortlich.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## Objekt 07: Jugendmusikschule

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

Die Jugendmusikschule zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Mittelwert und dem Zielwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### Wärme

Die Jugendmusikschule zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem gleichbleibenden Verbrauch.

#### Wasser

Die Jugendmusikschule zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

### Zustand der technischen Anlagen

Der Heizungskessel ist in gutem Zustand. Die Heizungsumwälzpumpe ist stufig geregelt. Zur Regelung der Kessel und der Heizgruppe steht eine moderne Regelung zur Verfügung. Die Brauchwarmwasserbereitung erfolgt zentral. Die Isolierung der Heizungsrohre besteht noch aus Gipsverband. Diese sollte zumindest teilweise erneuert werden.

### Beleuchtung

Wesentliche Bereiche der Beleuchtung wurden bereits saniert.

### Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist durch die relativ dicke Wände befriedigend. Die Fenster wurden 1998 ersetzt. Die Dachgeschossdecke ist mit 10 cm kaschierter Mineralwolle isoliert. Hier besteht vorerst kein Sanierungsbedarf.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

Die Verbrauchssteigerung ab 2003 liegt daran, dass in den davor liegenden Jahren der Allgemeinstromanteil nicht erfasst wurde. Der Einfluss auf die Verbrauchswerte des Allgemeinstroms ist nur beschränkt möglich, da die Verbräuche der Mieter in diesem Gebäude für uns nicht beeinflussbar sind.

Ab 2007 wird der Heizenergieverbrauch nicht mehr für das ganze Gebäude sondern nur noch für die von der Musikschule genutzten Räume dargestellt. Daher rührt der drastische Verbrauchsrückgang.

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO2/a
Leistungsanpassung*	---	0,0	178,50	---	---

\*erledigt

## **Objekt 08: Bücherei / VHS**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Bücherei zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Die Bücherei zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem weiter sinkenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Die Bücherei zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Die 30 Jahre alte Heizungsanlage wurde 2009 auf Grund eines Reparaturanfalls durch einen an die Erfordernisse angepassten modernen Gasbrennwertkessel ersetzt. Es gibt für das Gebäude eine Einzelraumregelung.

### **Beleuchtung**

Wesentliche Bereiche der Beleuchtung wurden saniert.

### **Gebäudesubstanz**

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist durch das dicke Mauerwerk ausreichend. Die Fenster sind *nicht* mit Isolierglas ausgestattet. Hier ist entsprechend Bedarf ( ca. 560 €/m<sup>2</sup>).

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Im Hinblick auf eine mögliche Verlagerung der Bücherei werden vorerst keine Investitionsvorschläge gemacht.

## **Objekt 09: Jugendtreff**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Das Jugendtreff zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der dem Zielwert entspricht, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Das Jugendtreff zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der unter dem Zielwert liegt, bei einem weiter sinkenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Das Jugendtreff zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem Mittelwert liegt, bei sinkendem Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Die Beheizung des Jugendtreffs erfolgt durch eine Gastherme. Der Zustand der Anlage ist gut.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtungsanlage wurde im Zug der Sanierung fast komplett erneuert.

### **Gebäudesubstanz**

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist mäßig. Auf Grund des relativ geringen Energieverbrauchs ist eine Gebäudedämmung aus jetziger Sicht jedoch nicht sinnvoll.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

keine

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 10: Stadionhalle Unterbach**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Stadionhalle Unterbach zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Die Stadionhalle Unterbach zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der dem vergleichbaren Mittelwert entspricht, bei einem schwankendem Verbrauch.

#### **Wasser**

Die Stadionhalle Unterbach zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der deutlich über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem steigendem Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Der Heizkessel wurde im Oktober 2007 gegen den alten Freibadkessel getauscht (Abgasverlust von 4%). Dieser Kessel ist mittlerweile durchgerostet und muss noch in der Heizperiode 2009/2010 erneuert werden. Wahrscheinlich war er durch die chlorhaltige Umgebungsluft im Freibad nicht erkennbar vorgeschädigt. Ausserdem soll eine Brennwertanlage mit deutlich besserem Wirkungsgrad zum Einsatz kommen. Die Brauchwassererwärmung soll vorerst belassen werden.

Die Lüftungsanlage der Stadionhalle Unterbach sollte ebenfalls saniert werden. Zum Einsatz sollten ein frequenzgesteuerter Motor und ein Ventilator mit besserem Wirkungsgrad kommen.

### **Beleuchtung**

Eine Sanierung der Beleuchtung ist aus baulichen und lichttechnischen Gründen dringend erforderlich. Bezüglich der Ballwurfsicherheit hat die Beleuchtungsanlage ihr Betriebsende überschritten. Ein gesamter Austausch der Beleuchtungsanlage stellt sich jedoch nach einer aktuellen Untersuchung derzeit nicht wirtschaftlich dar, weil neben dem reinen Lampenaustausch auch Veränderungen an der Deckenverkleidung notwendig werden.

### **Gebäudesubstanz**

Der Stromverbrauch rührt in der Hauptsache von der Hallenbeleuchtung, die auf Grund der schlechten Belichtung mit Tageslicht fast dauernd in Betrieb ist. Durch die 2009 durchgeführte Dachsanierung wurden besser lichtdurchlässige Lichtbänder eingebaut, die die Situation etwas verbessern. Ob sich dies auf den Stromverbrauch auswirkt bleibt abzuwarten.

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist unbefriedigend. Die Außenwände sollten mit einem Wärmedämmverbundsystem saniert werden. Außenwandfläche ca. 1450 m<sup>2</sup>. Kosten ca. 110€/m<sup>2</sup>.

Das Flachdach der Haupthalle wurde 2009 saniert. Der Dämmstandard hat sich dadurch deutlich verbessert. Dies sollte sich auf den Wärmeverbrauch deutlich positiv auswirken.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Bei anstehenden Sanierungsmaßnahmen ist der weitere Werdegang der Halle zu berücksichtigen.

**Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO2/a
Umbau RLT Anlage	13.500€	3,9 Jahre	3.429,18€	51.769	13.589
Vertragsanpassung	500,00€	0,5 Jahre	945,00€	---	---
Blockheizkraftwerk	23.000€	4,6 Jahre	5.041,50€	---	---

## **Objekt 11: Alte Turnhalle**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Alte Turnhalle zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Die Alte Turnhalle zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Die Alte Turnhalle zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Die Heizungsanlage der Halle besteht aus einer Luftheizung mit Brenner im Lüftungsgerät (direkt befeuerte Lüftungsanlage) aus dem Jahr 1982. Diese Anlage läuft störungsfrei. Die Betriebszeiten sind durch Zeitschaltuhr an die Belegung angepasst. Die statischen Heizkörper im Bereich der Nebenräume und des Anbaus werden über eine neue Gastherme betrieben. Das Brauchwasser wird ebenso durch die Therme beheizt.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtungsanlage ist komplett zu sanieren.

### **Gebäudesubstanz**

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist ungenügend. Dies gilt für die Außenwände, das Deckengewölbe und auch die Fenster.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Das Gebäude ist baulich als auch technisch veraltet. Die Halle hat aber derzeit eine eher geringe Belegung. Investitionen in energetische Verbesserungen sind für sich genommen daher wirtschaftlich kaum darstellbar.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## Objekt 12: Stadion Unterbach mit Umkleidebereich

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

Das Stadion Unterbach zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem angestiegenen Verbrauch.

#### Wärme

Das Stadion Unterbach zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der weit über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem stark gestiegenen Verbrauch.

#### Wasser

Das Stadion Unterbach zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem stark schwankenden Verbrauch.

### Zustand der technischen Anlagen

Die Heizungsanlage ist in einem befriedigenden Zustand (Abgasverlust 6%). Der Brenner wurde in 02/06 ersetzt. Die Raumtemperaturregelung erfolgt über örtliche Handstellventile. Die Brauchwassererwärmung erfolgt zentral über einen Zellenspeicher.

### Beleuchtung

Teilbereiche der Beleuchtung wurden bereits saniert.

### Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist ungenügend. Sowohl die Dach- als auch die Fassade sind ungenügend isoliert. Der Standard der Fenster und Türen ist ebenso ungenügend.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

Das Umkleidegebäude des Stadions ist in baulicher und technischer Hinsicht veraltet. Die Gebäudedämmung ist unbefriedigend. Eine vernünftige Heizungsregelung fehlt. Diese Maßnahmen müssen aber im Kontext mit einem grundlegenden Sanierungserfordernis des Gebäudes gesehen werden. Hierfür ist eine politische Entscheidung notwendig.

Der schwankende Wasserverbrauch des Stadions ist auf die Witterungsverhältnisse während der Sommerzeit zurückzuführen (Bewässerung des Rasenplatzes). Außerdem ist durch das Kleinspielfeld eine weitere Rasenfläche hinzugekommen.

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a		kg CO <sub>2</sub> /a
		Amortisation	Euro kWh/a	
Anpassung Heizung	500,00	1,8 Jahre	282,65 4.655	1.133

## **Objekt 13: Freibad (neues Bad)**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Das Freibad zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Mittelwert und dem Zielwert liegt, bei einem stark angestiegenen Verbrauch.

#### **Wärme**

Das Stadion Unterbach zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der weit unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem stark gesunkenen Verbrauch.

#### **Wasser**

Das Freibad zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der knapp über dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem tendenziell sinkenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Die technischen Anlagen und Einrichtungen im Freibad sind neu und daher in einwandfreiem Zustand.

### **Beleuchtung**

Wie vor.

### **Gebäudesubstanz**

Die Gebäudesubstanz spielt im Hinblick auf den Energieverbrauch im Freibad keine Rolle, da die Gebäude nicht beheizt sind.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Der stark gestiegene Stromverbrauch hängt mit den neuen technischen Einrichtungen sowie einem erhöhten Wasserdurchflusszyklus zusammen. Dies war im Vorfeld schon bekannt und wurde bereits in den Gremien bekannt gegeben. Auf der anderen Seite ist die zugeführte Wärme nur noch gering. Hier gibt es lediglich noch eine Gastherme zur zusätzlichen Aufheizung von Duschwasser. Auf Grund der erst kurzen Betriebszeit des Bades befand sich der technische Betrieb in einer Erprobungs- und Einstellungsphase so dass sich in den folgenden Jahren in Bezug auf die Verbräuche noch Veränderungen ergeben dürften.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L



## **Objekt 14: Stadtgärtnerei**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Stadtgärtnerei zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Die Stadtgärtnerei zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der über dem Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Die Stadtgärtnerei zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der weit über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Der Heizungskessel ist in einem guten Zustand. Das direkt befeuerte Luftheizgerät im Gewächshaus wurde 2006 gegen eine Therme aus dem stadt-eigenen Gebäude "Eisenbahnstraße 48" mit Gebläse kostengünstig ersetzt. Zur Regelung der Kessel und der Heizgruppe im Hauptgebäude steht eine moderne Regelung zur Verfügung. Die Brauchwarmwasserbereitung erfolgt zentral.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtung entspricht dem Stand der Erstausrüstung und ist somit rd. 18 Jahre alt. Defekte Leuchten sind durch Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät zu ersetzen.

### **Gebäudesubstanz**

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist befriedigend. Der Neubau wurde mit Poroton gebaut, der kleinere Altbauteil mit Hohlblocksteinen, die eine unzureichende Wärmedämmung haben. Der Dachboden ist mit 10 cm Mineralwolle isoliert. Bedarf besteht hier nur bei den Fenstern des Altbaus diese sollten mittelfristig ersetzt werden.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Die aktuelle Verbrauchskennwerttabelle beinhaltet keine kommunalen Gärtnereigebäude. Um dennoch eine Kennwertgröße zum Ziel- Mittelwertvergleich zu erhalten, wurde hier als Gebäudeart der kommunale Bauhof eingesetzt. Aus diesem Grund sind die Kennzahlenvergleich für die Verbräuche relativiert zu betrachten. Die Schwankungen in den Verbräuchen sind nutzungsbedingt.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 15: Öffentliche WC Anlagen**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Das WC-Busbahnhof zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der weit über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Das WC-Busbahnhof zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der weit über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Das WC-Busbahnhof und Schlüsselwiese zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der weit über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Die Gastherme WC- Busbahnhof ist in gutem Zustand. Eine Brauchwassererwärmung ist nicht vorhanden.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtungsanlage WC- Busbahnhof ist auf dem aktuellen Stand.

### **Gebäudesubstanz**

Der Wärmedämmstandard des WC- Busbahnhof ist absolut unzureichend

### **Hinweis zum Wärmeverbrauch**

Dadurch, dass die Eingangstüren zu den WC-Anlagen laufend geöffnet werden, ist der hohe Wärmeverbrauch im WC- Busbahnhof zu begründen. Hier liegen in der Natur der Sache unbeeinflussbare Schwankungen.

### **Betriebspersonal**

Die WC Anlagen werden durch das Personal des Bauhofs betreut.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Der hohe Stromverbrauchswert ist dadurch zu erklären, dass aufgrund des geringen Tageslichts die Toiletten im WC- Busbahnhof permanent beleuchtet werden müssen. Die Toilettenanlage wurde im Zuge der Umgestaltung des Postplatzes in 2009 saniert. Es wurde auf der Südseite eine Wärmedämmung außen aufgebracht und auch eine neue Gastherme installiert. Die Raumtemperatur ist auf 10° C begrenzt. Es muss künftig organisatorisch darauf geachtet werden, dass die Fenster in der kalten Jahreszeit geschlossen bleiben.

Keine Vorschläge durch K&L

## Objekt 16: Kläranlage

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

Die Kläranlage zeigt einen sinkenden Stromverbrauch.  
Verbrauchskennwertdaten liegen z. Zeit für diese Gebäudeart nicht vor.

#### Wärme

Die Kläranlage zeigt einen schwankenden Wärmeverbrauch.  
Verbrauchskennwertdaten liegen z. Zeit für diese Gebäudeart nicht vor.

#### Wasser

Die Kläranlage zeigt einen sinkenden Wasserverbrauch.  
Verbrauchskennwertdaten liegen z. Zeit für diese Gebäudeart nicht vor.

#### Strom

Der Stromverbrauch liegt mit ca. 811.700 kWh um ca. 47.000 kWh unter dem des Jahres 2006. und geringfügig unter dem des Jahres 2007 Der Gesamtstromverbrauch (Fremdbezug + Eigenstrom) für das Jahr 2007 ist der niedrigste seit den Aufzeichnungen im Energiebericht im Jahr 2001.

### Verbrauchsentwicklung

Durch interne Betriebsumstellungen und Optimierungen im Bereich der Kreislaufwasserführung und der Beschickung der Tropfkörper konnte der Gesamtstromverbrauch gegenüber den Vorjahren trotz einer höheren gereinigten Abwassermenge reduziert werden.

Die im Jahr 2008 angefallene Faulgasmenge wurde nahezu vollständig zur Eigenstromerzeugung (Eigenstromerzeug durch BHKW ca. 240.000 kWh) genutzt.

Die Eigenstromerzeugung liegt somit etwa auf dem Niveau der Vorjahre.

Durch die im Jahr 2009/10 geplanten umfassenden Sanierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen kann die Faulgasproduktion und damit die Eigenstromproduktion voraussichtlich deutlich gesteigert werden.

#### Wärme

Der Wärmebedarf im Jahr 2008 lag deutlich unter dem Wert der Jahre 2006 und 2007.

Die bestehende Heizanlage im Gebäude ist inzwischen in die Jahre gekommen und entspricht dadurch hinsichtlich des Wirkungsgrades nicht mehr den neuesten Anforderungen.

Hier sind für die Zukunft Überlegungen hinsichtlich eines Austausches der Heizanlage eventuell in Verbindung mit einem kleinen BHKW anzustellen.

#### Wasser

Der Wasserverbrauch lag nochmals deutlich unter dem der beiden Vorjahre. Dies ist damit zu erklären, dass es in den beiden vorangegangenen Jahren aufgrund von Materialermüdung zu 2 Rohrbrüchen kam.

**Stromverbrauch:**

Eigenerzeugung mit Faulgas:	242.495 kWh	44.885.-€
Fremdeinkauf (EnBW):	536.313 kWh	99.271.-€

**Heizgasverbrauch:**

Eigenerzeugung mit Faulgas:	521.976 kWh	37.947.-€
Fremdeinkauf (ENRW):	7.260 kWh	527,8 €

**Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 17: Friedhofshalle**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Friedhofshalle zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem steigenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Die Friedhofshalle zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der knapp über dem Zielwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Die Friedhofshalle zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Die Heizungsanlage ist ebenso wie die Regelung in neuwertigem Zustand.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtungsanlage ist neuwertig. Die Anlage ist mit Leuchtstoffröhren und Kompaktleuchtstofflampen ausgestattet.

### **Gebäudesubstanz**

Das Gebäude wurde in den Jahren 2004 / 2005 unter Berücksichtigung der aktuellen Normen errichtet. Durch das im Jahr 2008 nunmehr reparierte Dach können erst ab 2009 Verbrauchszahlen im Normalbetrieb mit den Kennwerten verglichen werden.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Der hohe Wasserverbrauch liegt daran, dass auf der Friedhofshalle auch die Wasserzähler der Zapfstellen auf dem Friedhof verbucht sind. Wenn wir die Halle alleine betrachten liegt der Verbrauch mit  $31\text{m}^3/\text{a} = 0,041\text{m}^3/\text{m}^2\text{a}$  weit unter dem Zielwert ( $0,08\text{m}^3/\text{m}^2\text{a}$ ).

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## Objekt 18: Stadthalle

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

Die Stadthalle zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der weit über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem leicht schwankenden Verbrauch.

#### Wärme

Die Stadthalle zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der im Bereich zwischen dem vergleichbaren Ziel- und dem Mittelwert liegt, bei einem tendenziell sinkenden Verbrauch.

#### Wasser

Die Stadthalle zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der auf dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

### Zustand der technischen Anlagen

Die Heizungskessel sind in gutem Zustand und weisen einen Abgasverlust von 6% auf. Die Heizungsumwälzpumpen sind zum Teil einstufig und zum Teil 3-stufig. Die Heizgruppenregelungen sind funktionstüchtig. Die Brauchwarmwasserbereitung erfolgt zentral über einen 1.500 Liter Boiler, der im Sommer elektrisch beheizt wird. Die Lüftungsanlagen sollten in den nächsten Jahren saniert werden. Zum Einsatz sollten frequenzgesteuerte Motoren und Ventilatoren mit besserem Wirkungsgrad kommen.

### Beleuchtung

Die Hallenbeleuchtung mit den 400 W Strahlern wurde umgebaut. Es ist nun mehr eine anforderungsorientierte Stufenschaltung möglich. In 2010 ist angedacht die Bühnenstrahler mit einer Leistungsaufnahme von 4x2 kW durch deutlich energiesparende Strahler zu ersetzen. Weitere Maßnahmen siehe unten.

### Gebäudesubstanz

Der hohe Fensteranteil der Stadthalle ist die Hauptursache des Gesamtwärmeverlusts. Es sollte eine Wärmeschutzverglasung eingebaut werden. Sanierungskosten ca. 560 €/m<sup>2</sup>. Die Wirtschaftlichkeit ist derzeit aber kaum gegeben.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

Seit Herbst 2003 sind die Heizkessel generell nur alternierend in Betrieb. Somit konnte die Grundgebühr der Gasversorgung halbiert werden. Für die sommerliche Brauchwassererwärmung wäre auch eine thermische Solaranlage denkbar; Kosten ca. 25.000€.

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO <sub>2</sub> /a
Tageslichtabhängige Steuerung Halle	2.500,00€	1,8 Jahre	1.385,16€	8.925	4.908
BHKW	23.000€	4,8 Jahre	4.792,50€	---	---

## **Objekt 19: Bauhof**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Der Bauhof zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem leicht sinkenden Verbrauch.

#### **Wärme**

Der Bauhof zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der knapp unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

#### **Wasser**

Der Bauhof zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Die seit 12.12.2006 betriebene Pelletsanlage funktioniert einwandfrei. Um hier eine ordentliche Darstellung des Jahresverbrauchs zu bekommen, muß ein Wärmemengenzähler eingebaut werden. Der in 2008 angegebene Wärmeverbrauch zeigt nicht den wirklichen Verbrauch, denn die Verbräuche werden nach der im Verbrauchsjahr eingekauften Pelletmenge berechnet. Hier kann es zu Überschneidungen kommen, so dass in einem Jahr z.B. zweimal, im nächsten Jahr dreimal eingekauft wird.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtungsanlage ist Erstausrüstung. Bei defekten Leuchten sind diese mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) auszustatten. Im Bereich der Außenanlage und der Splittlagerhalle wurde die Beleuchtung erweitert (Dies erklärt den Mehrverbrauch ab 2004).

### **Gebäudesubstanz**

Der Wärmedämmstandard der Fassade ist ausreichend. Die Holzfenster sind mit Isolierglas (Baujahr 1981) ausgestattet. Die Decke der Werkhalle ist mit 10 cm Styropor gedämmt, der Sozial- und Bürotrakt mit 10 cm Mineralwolle. Hier besteht kein Verbesserungsbedarf. Allein die Fenster könnten mittelfristig ersetzt werden (wenn baulicher Bedarf besteht).

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Mit der Pelletsanlage im Bauhofgebäude betreibt die Stadt die erste städtische CO<sub>2</sub>neutrale Anlage.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 20: Dreifaltigkeitsberg Kirchturm / WC- Anlagen**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Kirchenanstrahlung zeigt einen schwankenden Stromverbrauch.

#### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Die Kirchenanstrahlung ist bereits mit NAV-Leuchtmittel ausgerüstet (gelbes Licht) und entspricht somit dem Stand der Technik.

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 21: Viehweide**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Der Verbrauch von 359 kW wird durch die Nutzungspauschale für die Hütte mit Stromanschluss abgefangen.

Keine Vorschläge durch K&L

## Objekt 22: Straßenbeleuchtung

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

Die Straßenbeleuchtung zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

### Zustand der technischen Beleuchtungsanlagen

#### Anmerkung zu den Verbrauchsschwankungen

Witterungsbedingt ist bei der Straßenbeleuchtung ein natürliches Schwankungsmaß enthalten. Bei der Umrüstung von Quecksilberdampflampen (HQL) auf Natriumdampflampen (NAV) ist primär mit einer Stromeinsparung zu rechnen gewesen. Da aber zum größten Teil durch ein Leuchtmittel (beide Sorten) die geforderten Mindestbeleuchtungswerte nicht erreicht wurden, hat man im Zuge des Leuchtmitteltauschs die einfachbestückten Leuchte zweifach bestückt.

#### Leuchtmittelaustausch

Der Leuchtmitteltausch von HQL auf NAV wurde 2004 abgeschlossen.

#### Leuchtenzustand

Im Stadtgebiet sind verschiedene Leuchtentypen von verschiedenen Herstellern im Einsatz. Hier finden sich u. a. auch veraltete Leuchten. Diese zeichnen sich durch folgende Mängel aus:

- Die Vorschalt- und Reflektortechnik ist veraltet.
- Zum Teil sind für einzelne Leuchtentypen keine Ersatzteile mehr erhältlich.
- Ebenso sind keine gleichen Ersatzleuchten mehr erhältlich.
- Verrostete Maste müssen ersetzt werden (Standicherheit)

Hier müssen mittelfristig die alten Leuchtentypen ersetzt werden. Auch sollte die Überspannbeleuchtung langfristig durch Mastleuchten zu ersetzt werden, was z.T. 2006 bereits durchgeführt wurde (Bsp. Sanierung Danziger Straße, in einem Teilbereich).

Es werden deshalb jährlich Austauscharbeiten durchgeführt (wenn möglich werden diese Arbeiten im Zuge von Straßensanierungen ausgeschrieben und durchgeführt).

#### Betriebspersonal

Die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten werden 2009 turnusmäßig neu vergeben.

#### Anmerkung des Energiebeauftragten

In der Gemeinderatssitzung vom 09.07.07 wurden durch den GR Beschlüsse zur Optimierung der Straßenbeleuchtung und ihres Energieverbrauchs getroffen. Durch das Tiefbauamt (Hr. Aicher) werden diese Beschlüsse sukzessive abgearbeitet. Es ist vorgesehen hier den GR über die entsprechenden Ergebnisse zu informieren. Im Frühjahr 2008 wurde der Hintere Grund III mit einem Energieeinspargerät ausgerüstet hier ist die Testphase abgeschlossen. Die Ergebnisse werden sobald diese bearbeitet sind durch Hr. Aicher vorgestellt

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a		
		Amortisation	Euro	kg CO <sub>2</sub> /a

---

Nachtschaltung verlängern	500	0,1 Jahre	5.354,40€	34.500	18.975
------------------------------	-----	-----------	-----------	--------	--------

**Hinweis:**

In der GR Sitzung vom 09.07.07 wurde bereits eine Verlängerung der Nachtschaltung beschlossen (alt: 23.00-05.00 auf neu: 22.30 – 05.30), darüber hinaus wollte der GR dies zum Sitzungszeitpunkt nicht verändern.

## **Objekt 23: Signalanlagen**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die städtischen Signalanlagen weisen einen schwankenden Stromverbrauch auf.

#### **Zustand der technischen Anlagen**

Im Stadtgebiet waren insgesamt 10 Ampelanlagen in Betrieb. Fünf davon werden durch die Stadt betrieben.

Dies sind die Fußgängersignalanlagen; Sallancher Straße (Baujahr 2002), Robert-Koch-Straße (Baujahr 1986), Längelenweg (Baujahr 1989), und Bismarckstraße (Baujahr 1999) sowie die Verkehrsampel Obere Wiesen (Baujahr 1995). Die Anlagen befinden sich in einem technisch zufrieden stellenden Zustand. Zu Ausfällen kommt es i.d.R. nur bei defekten Leuchtmitteln und ab und zu durch altersbedingte Anlagendefekte.

#### **Beleuchtung**

Die Ampeln sind z. Zeit mit konventionellen Leuchtmitteln ausgestattet. Hier wird angestrebt die Anlagen auf LED-Leuchtmittel umzurüsten. Eine Anlage wurde noch in 2009, eine weitere soll in 2010 umgerüstet werden. Hierzu stehen Fördermittel vom Land zur Verfügung.

Vorteile der LED- Beleuchtung sind:

Geringe Unterhaltskosten, Längere Lebensdauer, bessere Erkennbarkeit.

Nachteil: Höhere Anschaffungskosten

#### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Die Verbrauchsschwankungen sind in dieser Bandbreite nutzungsabhängig. Die Ampel in der Sallancher Straße ist momentan noch nicht erfasst, da ihr Verbrauch zur Zeit über die Straßenbeleuchtung der Konrad-Adenauer-Straße verrechnet wird. Des Weiteren wirken sich die wechselnden Schülerzahlen ebenfalls auf den Verbrauch aus.

#### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 24: Brunnen**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Brunnenanlage zeigt einen tendenziell sinkenden Stromverbrauch.

#### **Wärme**

entfällt

#### **Wasser**

Die Brunnenanlage zeigt einen sinkenden Wasserverbrauch.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Es wird auf die ausführlichen Brunnenberichte verwiesen.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 25: Marktplatzverteiler**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Marktplatzverteiler weisen einen schwankenden Stromverbrauch auf.

#### **Zustand der technischen Anlagen**

Der Zustand der Marktplatzverteiler ist bis auf die Neuverteiler (vor Frisör Baier und auf dem Stadthallenparkplatz) schlecht.

Die Verteilertüren lassen sich teilweise nicht mehr richtig schließen und Ersatzteile sind auf Grund des Alters der Schränke z.T. nicht mehr zu bekommen, vor allem die Verteiler unter den Sitzbänken sind in einem desolaten Zustand. Im Zuge der bevorstehenden Marktplatzsanierung sind die Verteiler komplett zu ersetzen.

#### **Betriebspersonal**

Die Schränke werden durch Spaichinger Elektriker bei Bedarf instand gehalten und jährlich messtechnisch geprüft.

#### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

keine

#### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 26: Wasserwerk**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Das Wasserwerk weist einen sinkenden Stromverbrauch auf.

#### **Wärme**

entfällt.

#### **Wasser**

entfällt.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Die in den Hochbehälter (HB) Verenableiche eingesetzten Pumpenanlagen sind bedarfsabhängig gesteuert. Die im Karlsbrunnen eingesetzten Pumpen wurden in 2006 im Rahmen der Karlsbrunnensanierung durch neue ersetzt. Die im HB Lützelesch eingesetzten Einrichtungen für die Filtrerrückspülung sind 1998 neu installiert worden. Diese Geräte entsprechen somit dem Stand der Technik. Die Filtrerrückspülung erfolgt manuell bzw. bedarfsorientiert. In allen drei HB sind moderne Entfeuchtungsgeräte im Einsatz. Diese Geräte werden über einen Hygrostat entsprechend der Anforderung zu- und abgeschaltet.

### **Hinweis zum Stromverbrauch**

Auf Grund der Tatsache, dass der Pumpeneinsatz und somit der Stromverbrauch bedarfsabhängig ist, stellt sich der Stromverbrauch schwankend dar.

### **Gebäudesubstanz**

Auf die Gebäudesubstanz wird hier nicht eingegangen

### **Betriebspersonal**

Das Wasserwerk wird von den ENRW, Rottweil, betrieben und gewartet, der schwankende Stromverbrauch ist anlagenspezifisch und ist nach Rücksprache mit der ENRW bereits optimal.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## **Objekt 27: Vereinsgebäude (Alte Berufsschule)**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Das Vereinsgebäude zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel und Mittelwert liegt, bei steigendem Verbrauch.

#### **Wärme**

Das Vereinsgebäude zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel und Mittelwert liegt, bei schwankendem Verbrauch.

#### **Wasser**

Das Vereinsgebäude zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei stark schwankendem Verbrauch.

### **Zustand der technischen Anlagen**

Dieses Gebäude ist über eine Nahwärmeleitung vom Gebäude „Hofener Schulhaus“ versorgt. Diese Versorgung ist Anfang Dez. 2008 in Betrieb gegangen.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtungsanlage ist Erstausrüstung. Bei defekten Leuchten sind diese mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) auszustatten.

### **Gebäudesubstanz**

Der Wärmedämmstandard der Fassade ist ausreichend. Die Holzfenster sind mit Isolierglas ausgestattet. Im Liederkranzproberaum sind im Dezember 2007 z.T. Fenster ersetzt worden. Die Decke über dem Liederkranz ist mit Glaswolle gedämmt.

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Die Stadt betreibt hier die einzige stadt eigene Photovoltaikanlage, diese ist bereits durch die Berufsschulen errichtet worden und beim Verkauf des Gebäudes an die Stadt übergegangen. Die Verbrauchsanstiege 2006 sind auf die stärkere Nutzung des Gebäudes zurückzuführen.

### **Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

Keine Vorschläge durch K&L

## 4. Darstellung der ausgewählten Objekte

### 4.1 01.0 Rathaus Spaichingen

#### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	62.917 kWh	+3%	43 kWh/m <sup>2</sup> a	+3%
<b>Wärme unber.</b>	169.063 kWh	+8%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	144.659 kWh	+3%	99 kWh/m <sup>2</sup> a	+3%
<b>Wasser</b>	273 m <sup>3</sup>	+2%	0,19 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+2%

\* gegenüber dem Vorjahr

#### • Kosten 2008

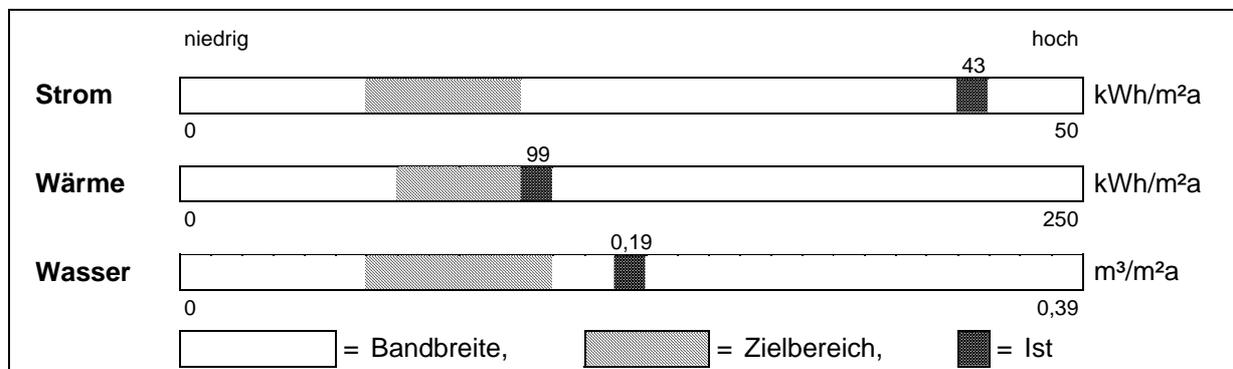
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	11.563 EUR	+4%	18,4 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	12.719 EUR	+7%	7,5 Ct/kWh	-2%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	1.177 EUR	+2%	4,31 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

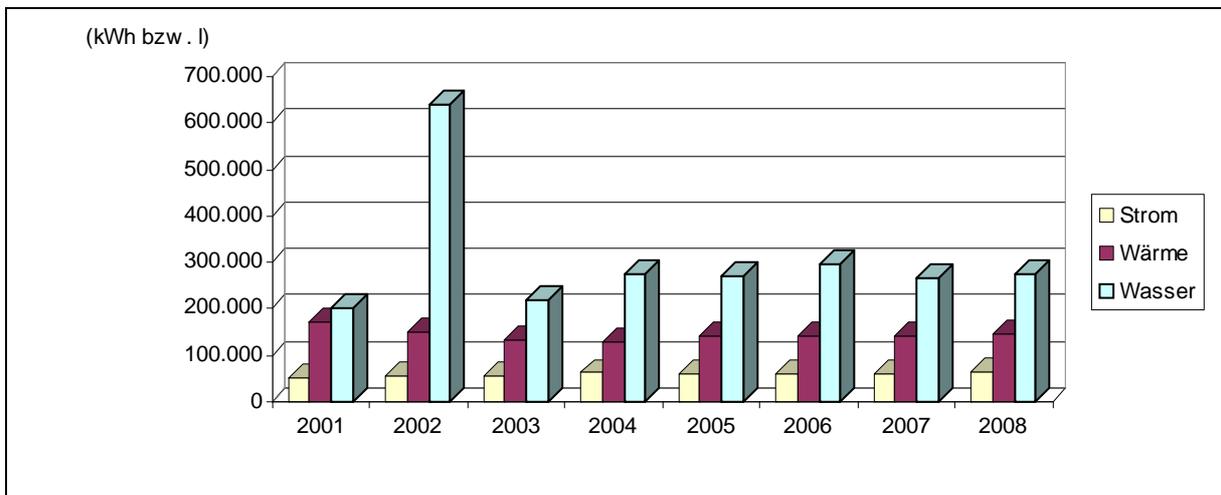
#### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	16.232,6	66,6	57,1	3,5
<b>Wärme</b>	30.600,4	26,5	34,7	2,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

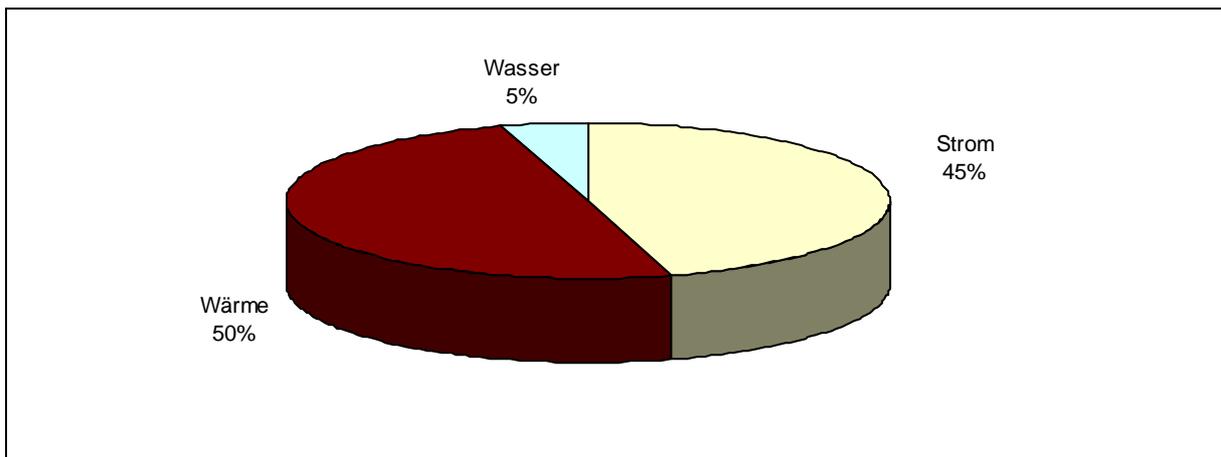
#### • Verbrauchskennwerte 2008



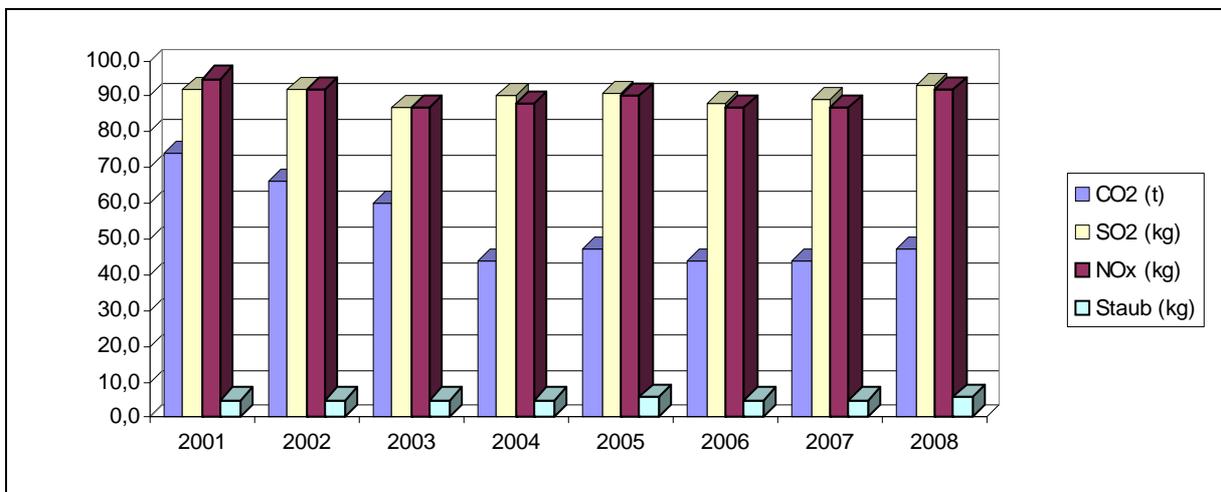
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 01.0 Rathaus Spaichingen**



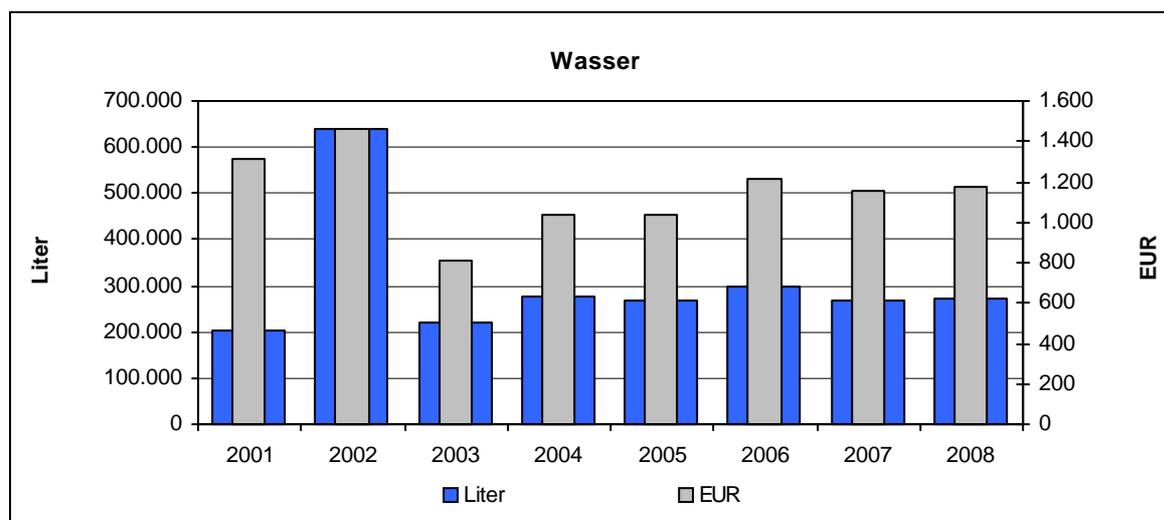
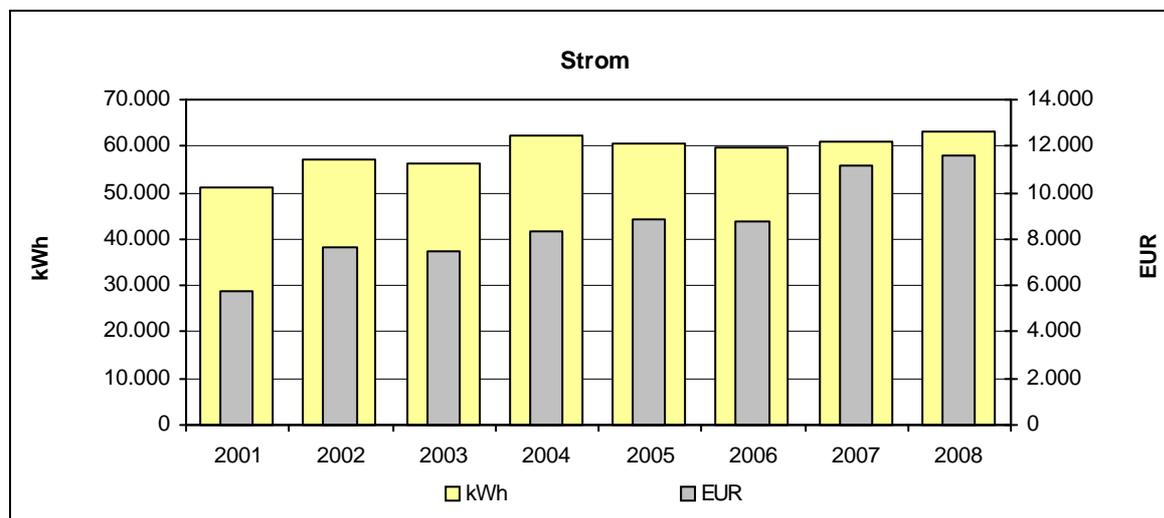
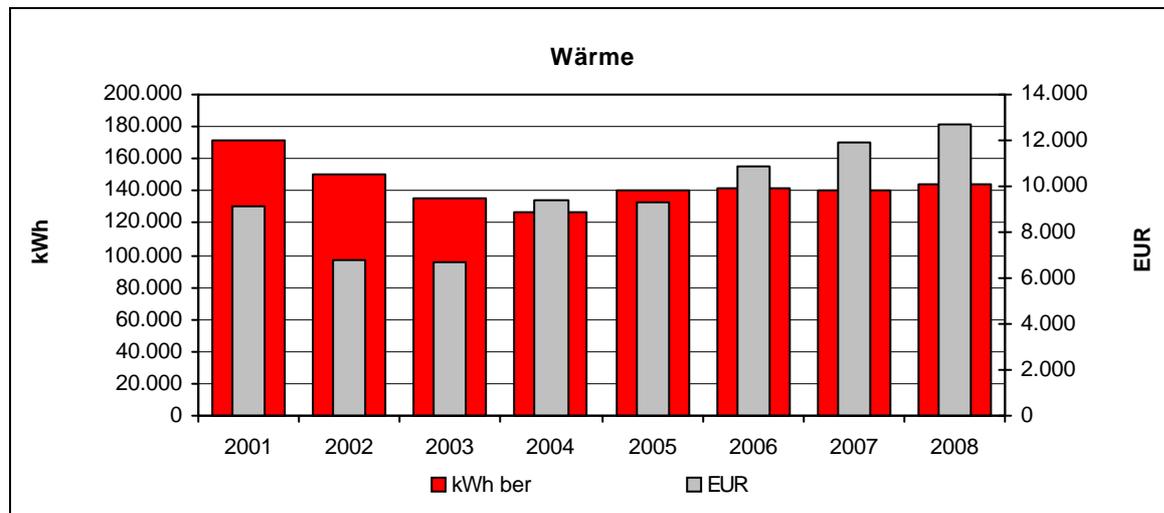
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 01.0 Rathaus Spaichingen**



## 4.2 02.0 Feuerwehrmagazin

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	21.846 kWh	-1%	18 kWh/m <sup>2</sup> a	-1%
<b>Wärme unber.</b>	155.284 kWh	+22%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	155.284 kWh	+22%		
<b>Wärme ber.</b>	132.869 kWh	+16%	108 kWh/m <sup>2</sup> a	+16%
<b>Wasser</b>	332 m <sup>3</sup>	+9%	0,27 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+9%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

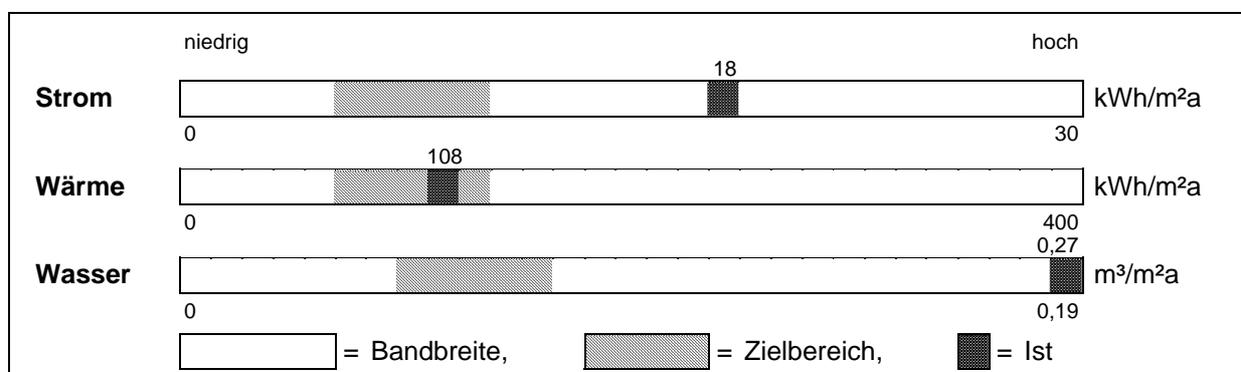
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	4.034 EUR	+1%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	9.683 EUR	+27%	6,2 Ct/kWh	+4%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	9.683 EUR	+27%		
<b>Wasser</b>	1.250 EUR	+10%	3,77 EUR/m <sup>3</sup>	+1%

\* gegenüber dem Vorjahr

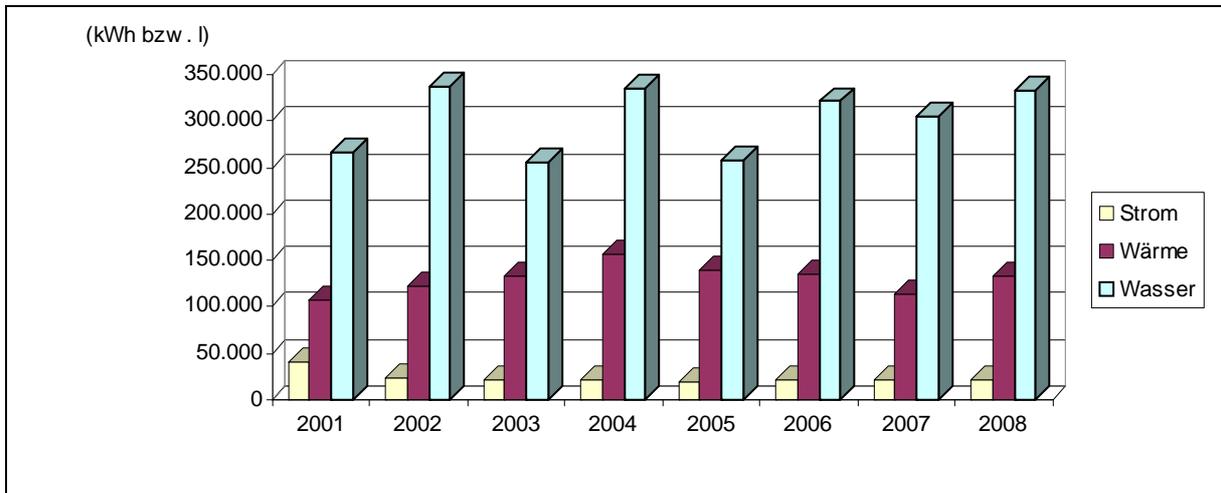
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	5.636,3	23,1	19,8	1,2
<b>Wärme</b>	46.119,3	28,3	36,3	1,6
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	46.119,3	28,3	36,3	1,6

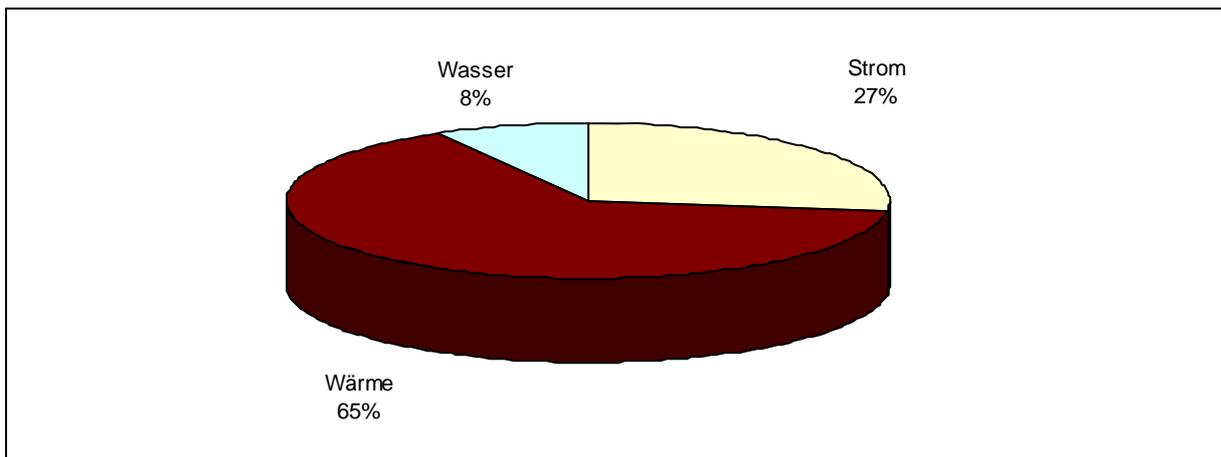
### • Verbrauchskennwerte 2008



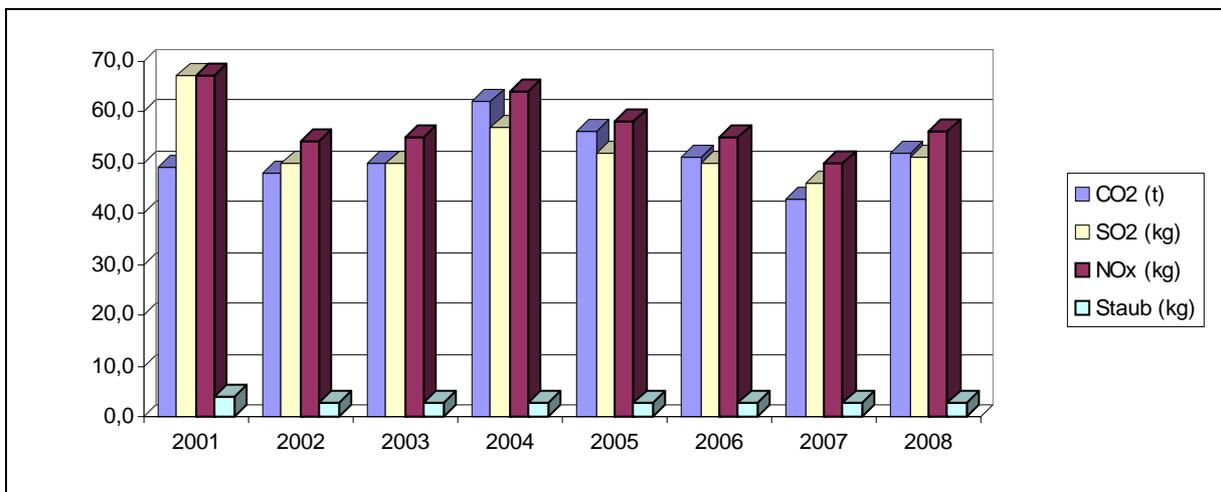
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 02.0 Feuerwehrmagazin**



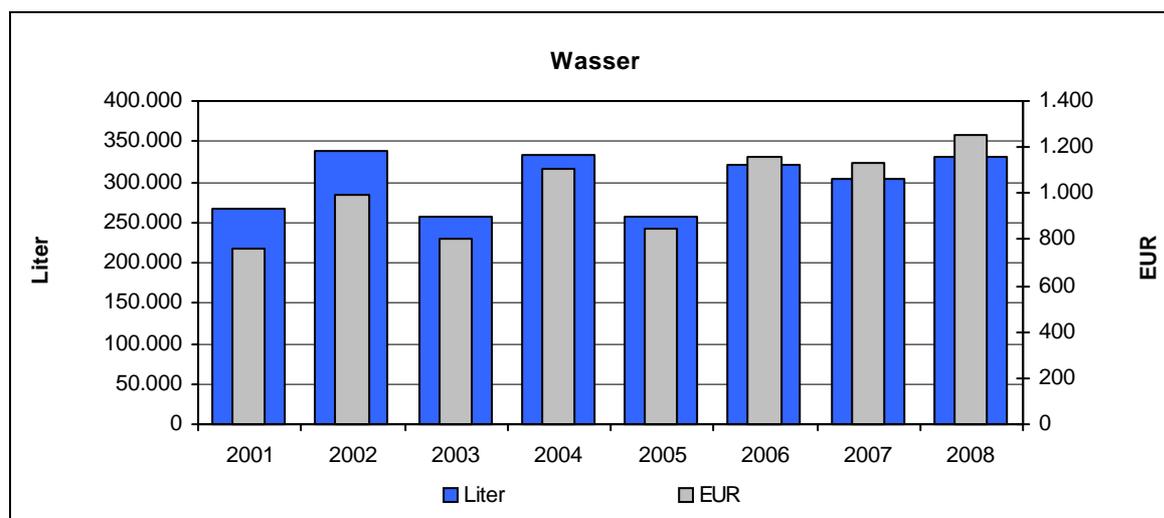
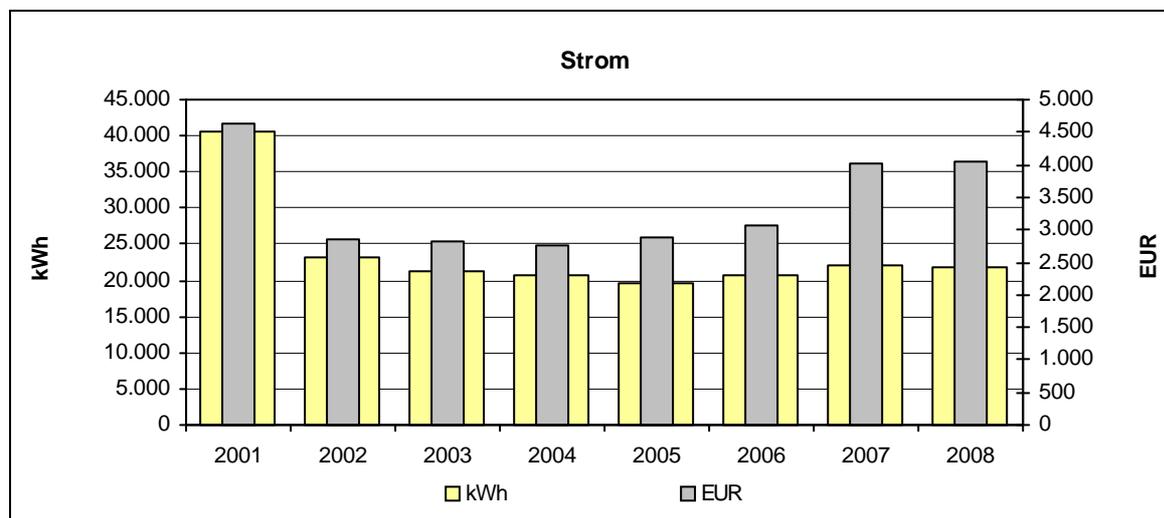
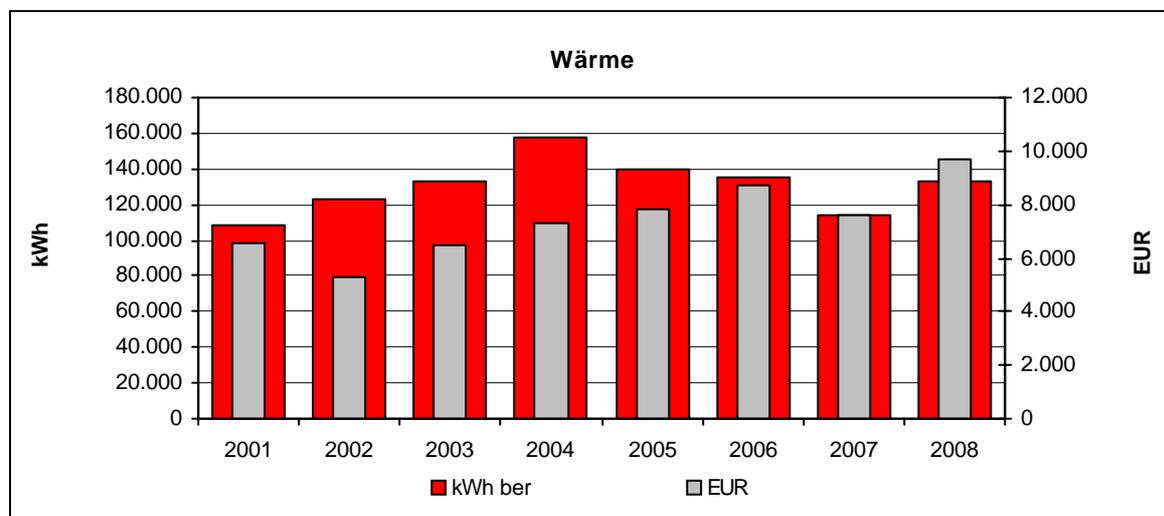
- **Kostenstruktur 2008**



- **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2001 – 2008  
**Objekt: 02.0 Feuerwehrmagazin**



### 4.3 03.0 Schillerschulareal

#### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	0 kWh	0%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	230.306 kWh	-6%		
davon Heizöl	0 kWh	-100%		
davon Erdgas	230.306 kWh	+18%		
<b>Wärme ber.</b>	197.062 kWh	-10%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wasser</b>	0 m <sup>3</sup>	0%	0,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

#### • Kosten 2008

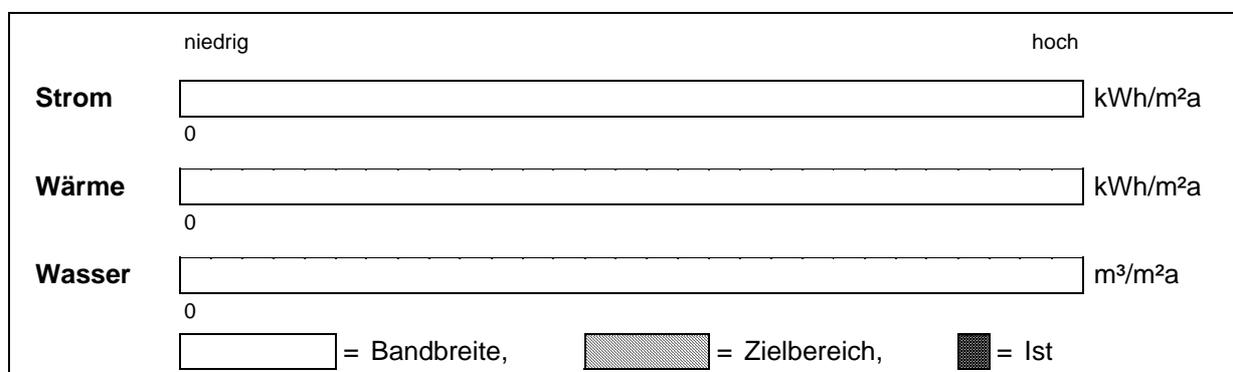
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
<b>Wärme</b>	13.395 EUR	-9%	5,8 Ct/kWh	-3%
davon Heizöl	0 EUR	-100%		
davon Erdgas	13.395 EUR	+20%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

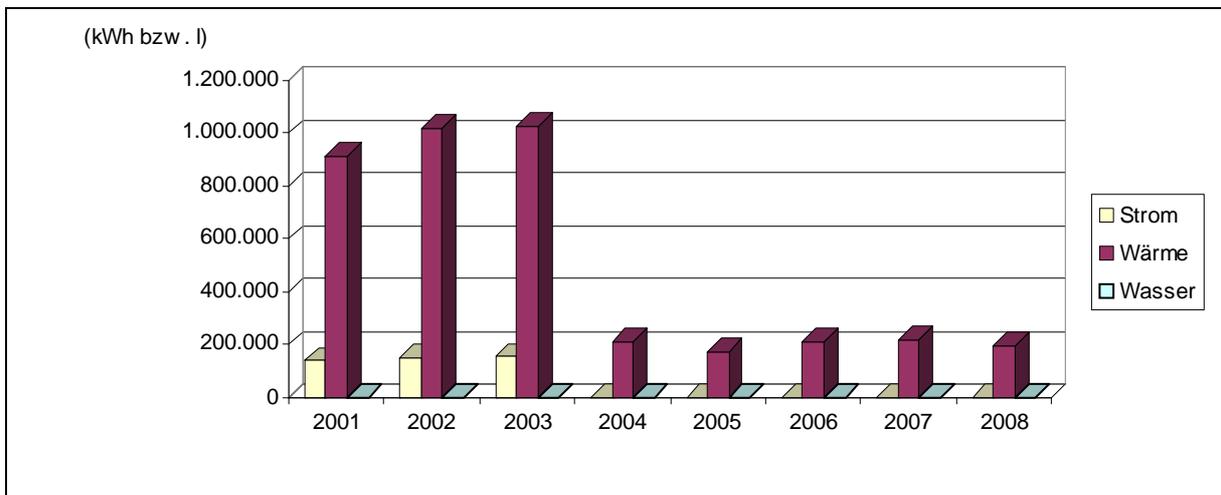
#### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Wärme</b>	68.400,9	41,9	53,9	2,3
davon Heizöl	0.0	0.0	0.0	0.0
davon Erdgas	68.400,9	41,9	53,9	2,3

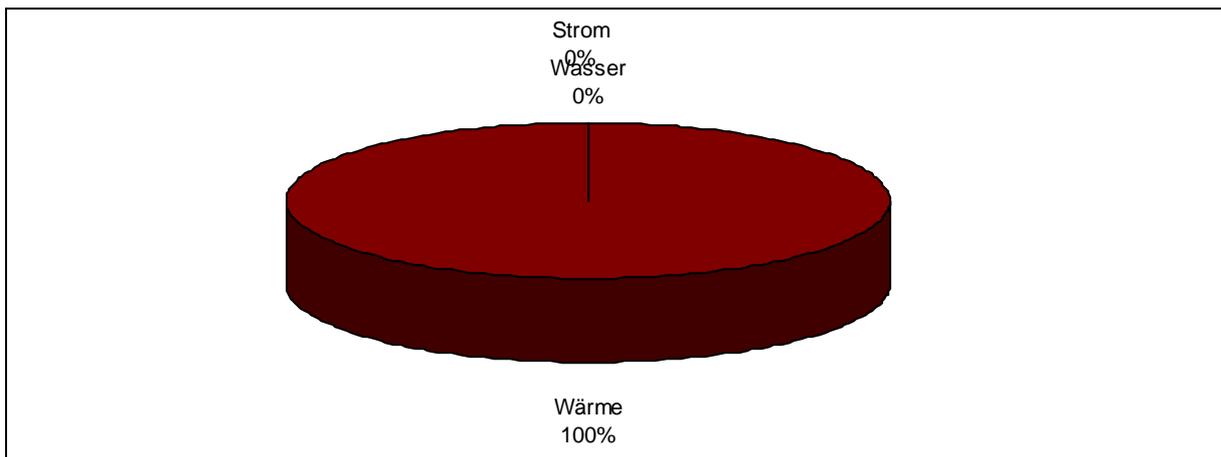
#### • Verbrauchskennwerte 2008



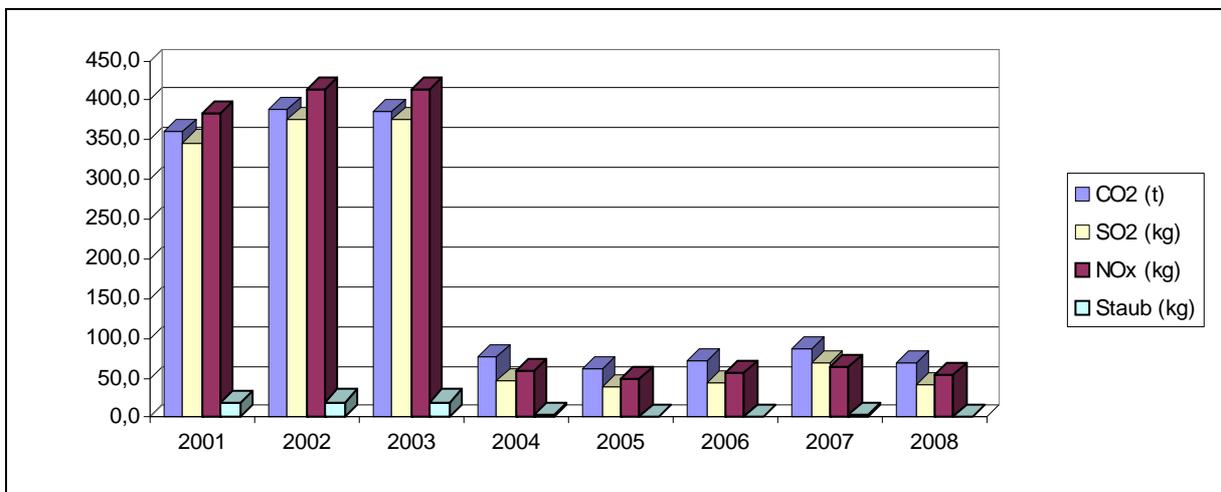
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.0 Schillerschulareal**



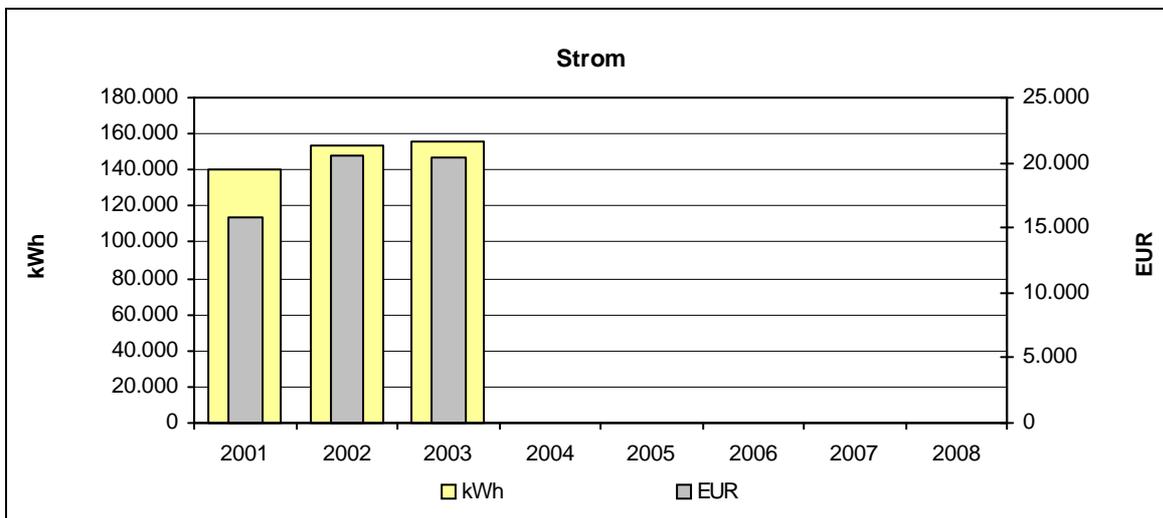
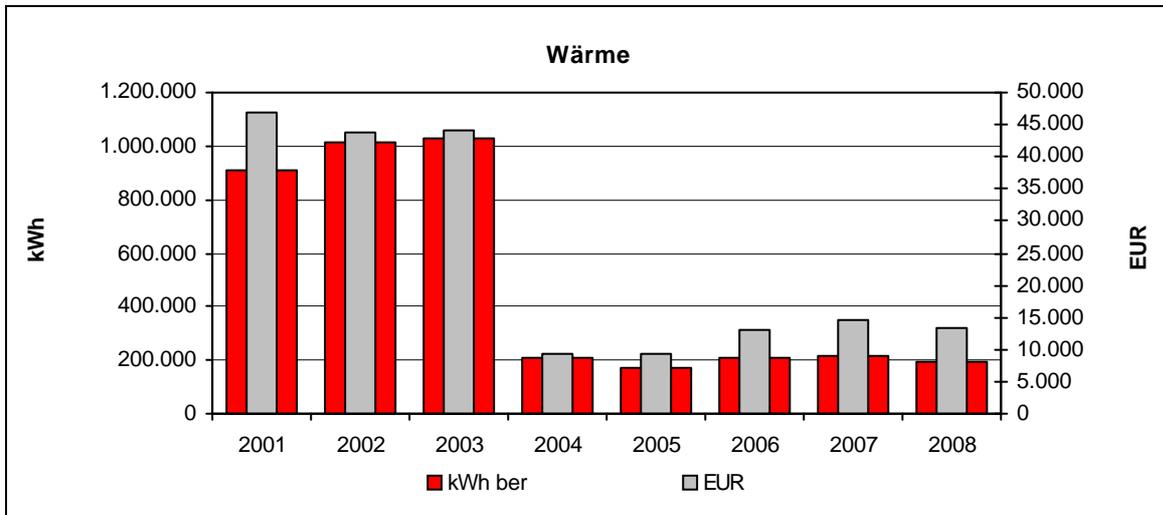
- **Kostenstruktur 2008**



- **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 03.0 Schillerschulareal**



#### 4.4 03.01 Schillerschule GS + HS

##### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	67.009 kWh	0%	12 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	432.961 kWh	+31%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	432.961 kWh	+31%		
<b>Wärme ber.</b>	370.464 kWh	+24%	64 kWh/m <sup>2</sup> a	+24%
<b>Wasser</b>	368 m <sup>3</sup>	-3%	0,06 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-3%

\* gegenüber dem Vorjahr

##### • Kosten 2008

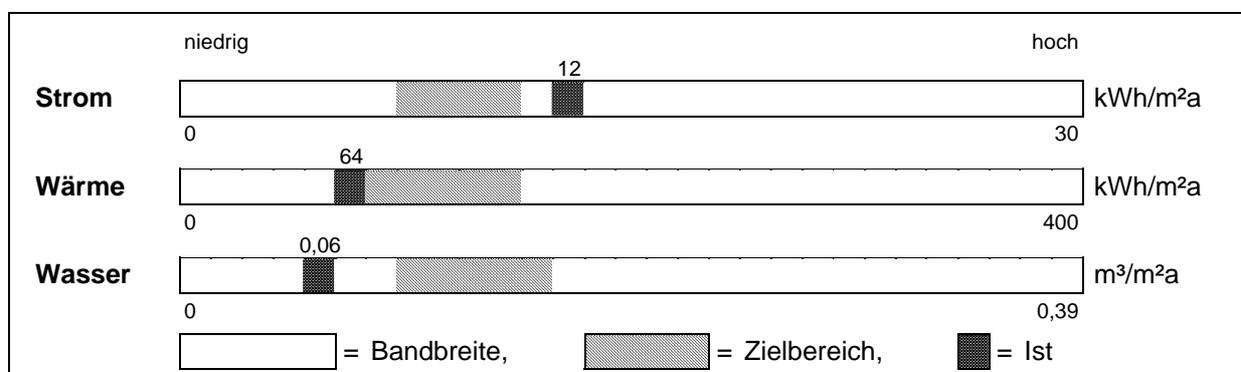
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	12.339 EUR	+2%	18,4 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	25.182 EUR	+33%	5,8 Ct/kWh	+2%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	25.182 EUR	+33%		
<b>Wasser</b>	1.591 EUR	-3%	4,32 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

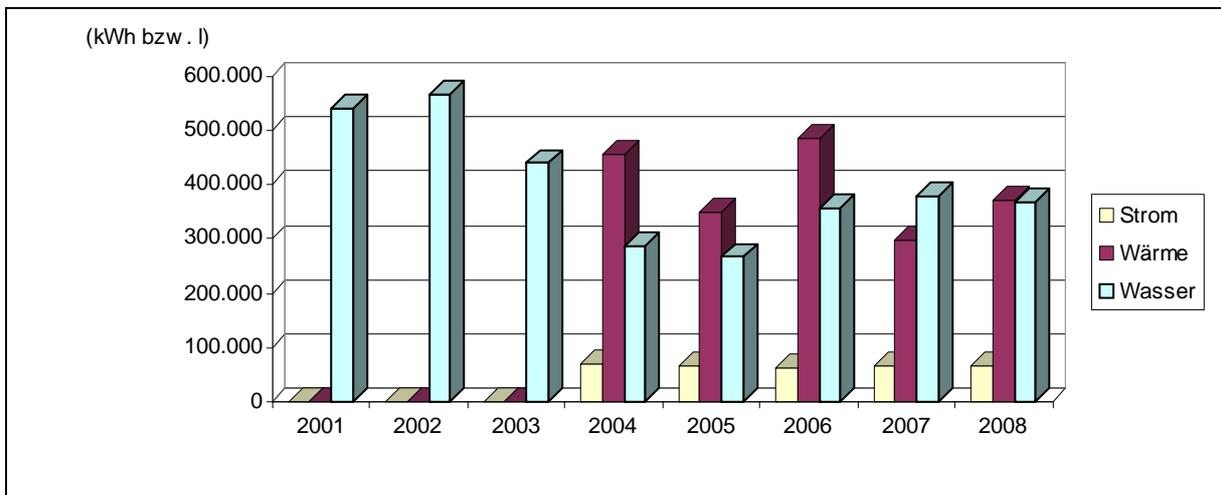
##### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	17.288,3	71,0	60,8	3,7
<b>Wärme</b>	128.589,4	78,8	101,3	4,3
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	128.589,4	78,8	101,3	4,3

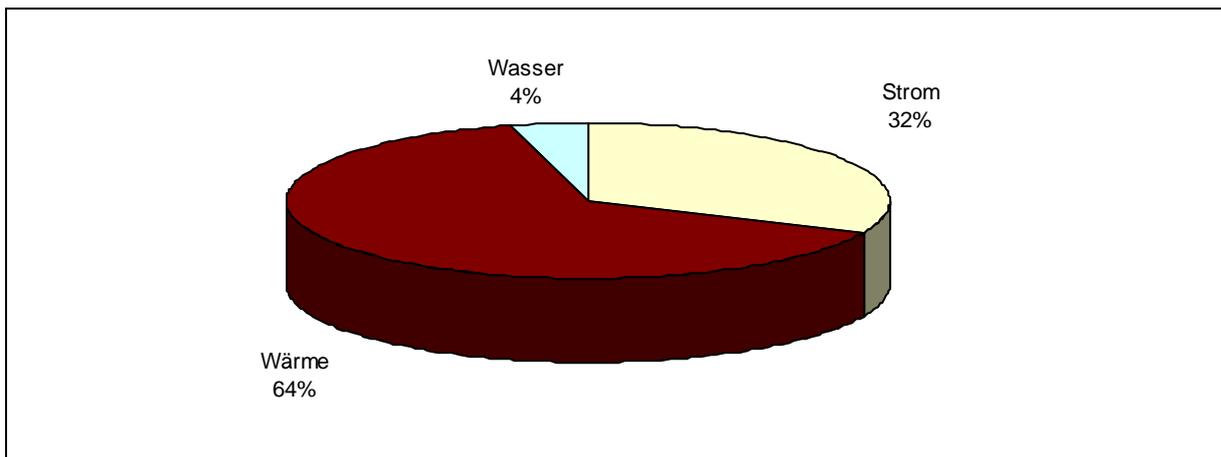
##### • Verbrauchskennwerte 2008



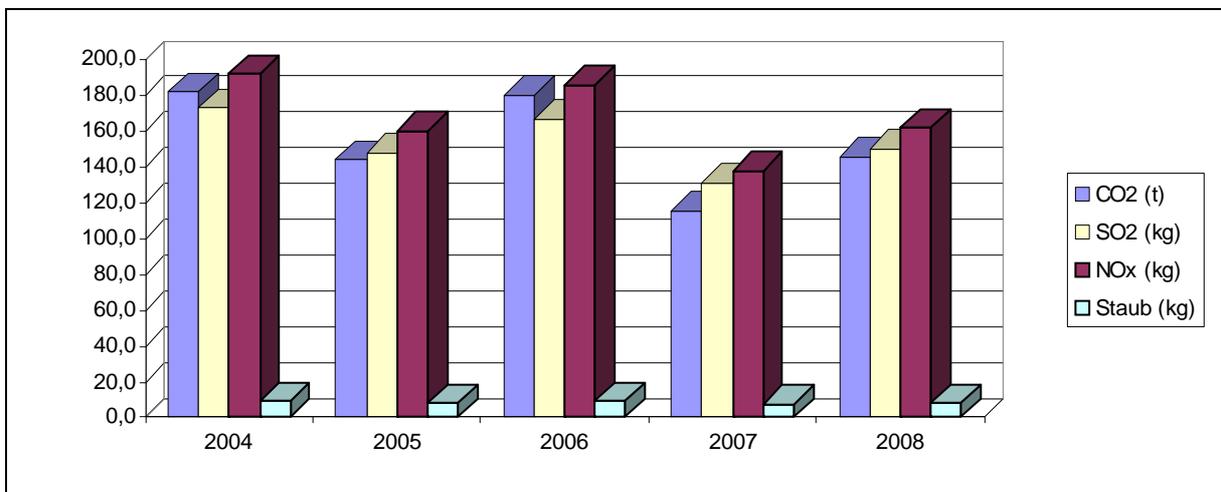
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.01 Schillerschule GS + HS**



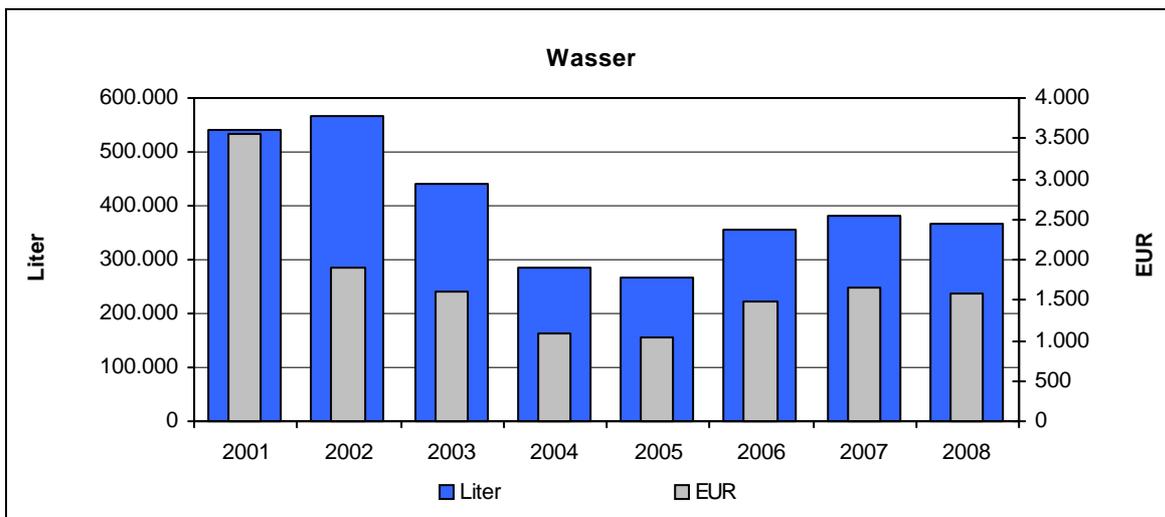
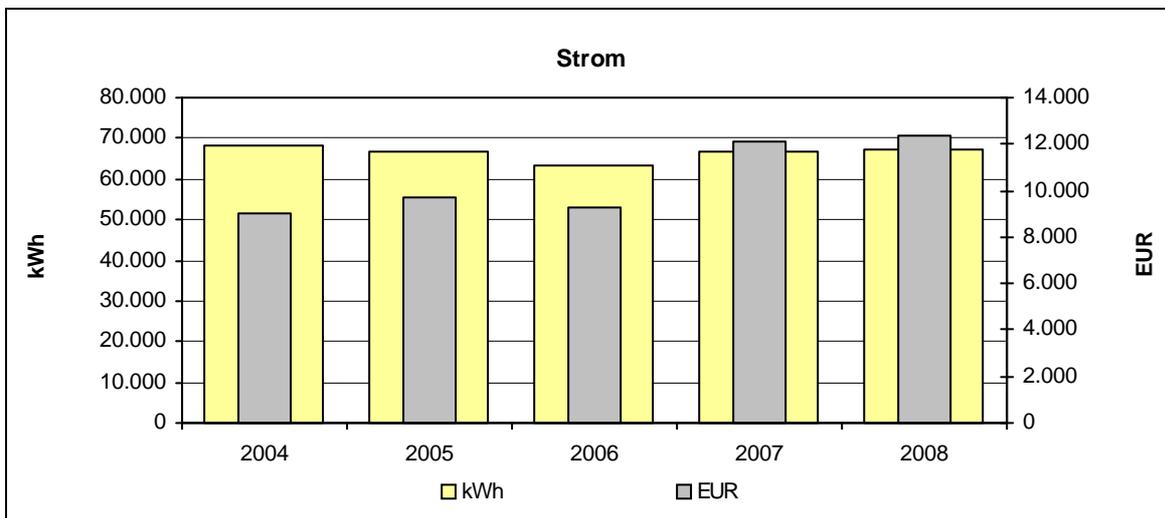
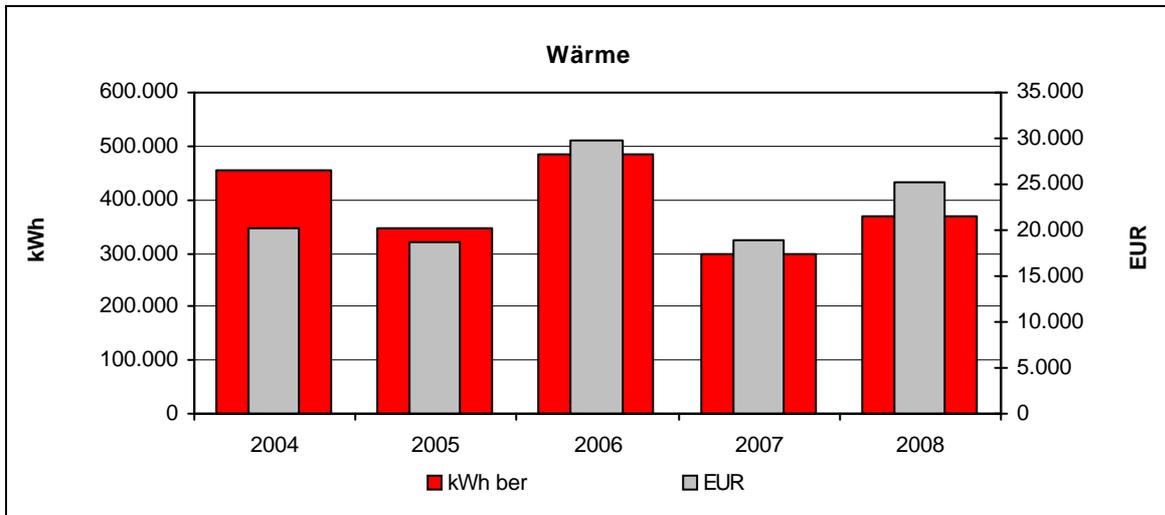
- **Kostenstruktur 2008**



- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 03.01 Schillerschule GS + HS**



## 4.5 03.02 Förderschule

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	6.785 kWh	+9%	5 kWh/m <sup>2</sup> a	+9%
<b>Wärme unber.</b>	113.735 kWh	+11%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	113.735 kWh	+11%		
<b>Wärme ber.</b>	97.318 kWh	+6%	73 kWh/m <sup>2</sup> a	+6%
<b>Wasser</b>	188 m <sup>3</sup>	-6%	0,14 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-6%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

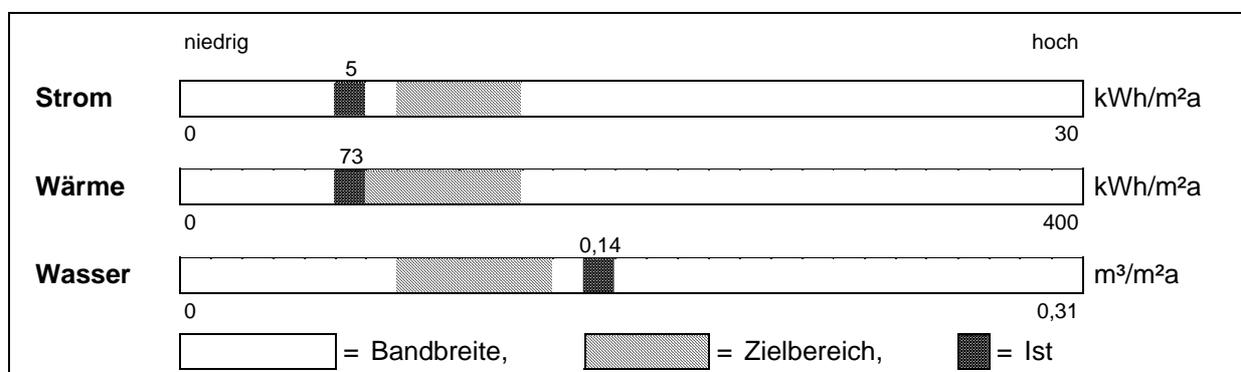
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.249 EUR	+10%	18,4 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	6.615 EUR	+13%	5,8 Ct/kWh	+2%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	6.615 EUR	+13%		
<b>Wasser</b>	837 EUR	-6%	4,45 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

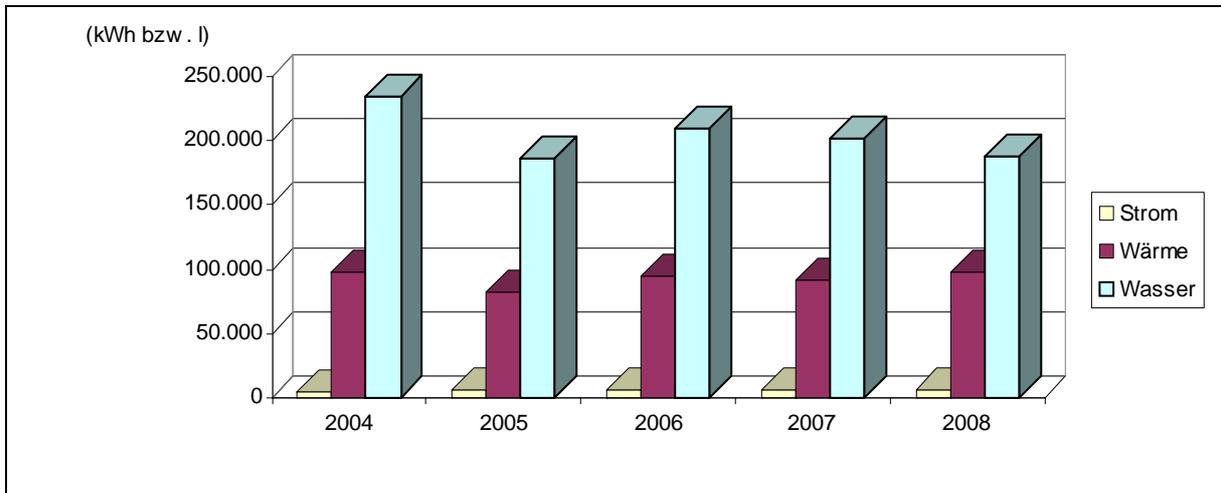
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	1.750,5	7,2	6,2	0,4
<b>Wärme</b>	33.779,3	20,7	26,6	1,1
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	33.779,3	20,7	26,6	1,1

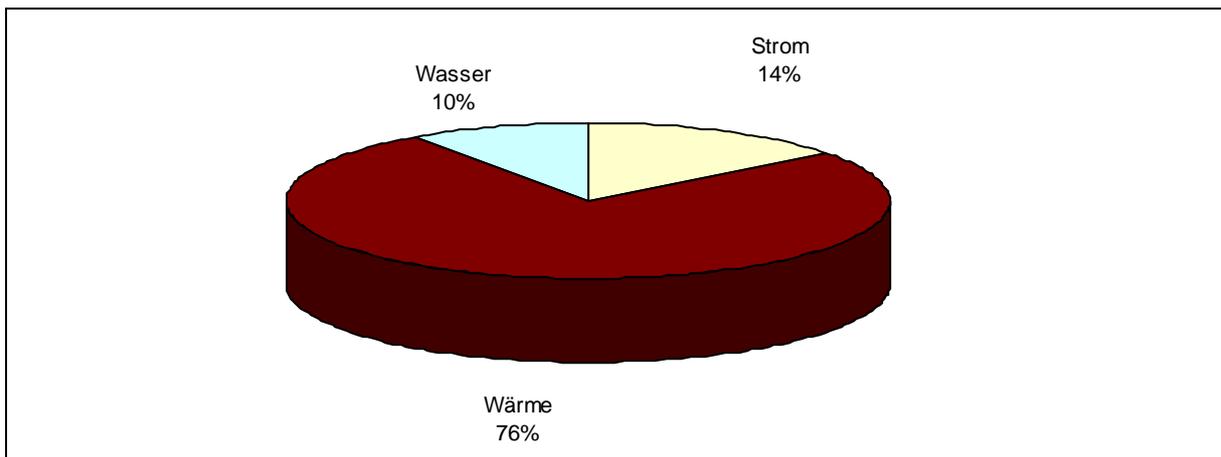
### • Verbrauchskennwerte 2008



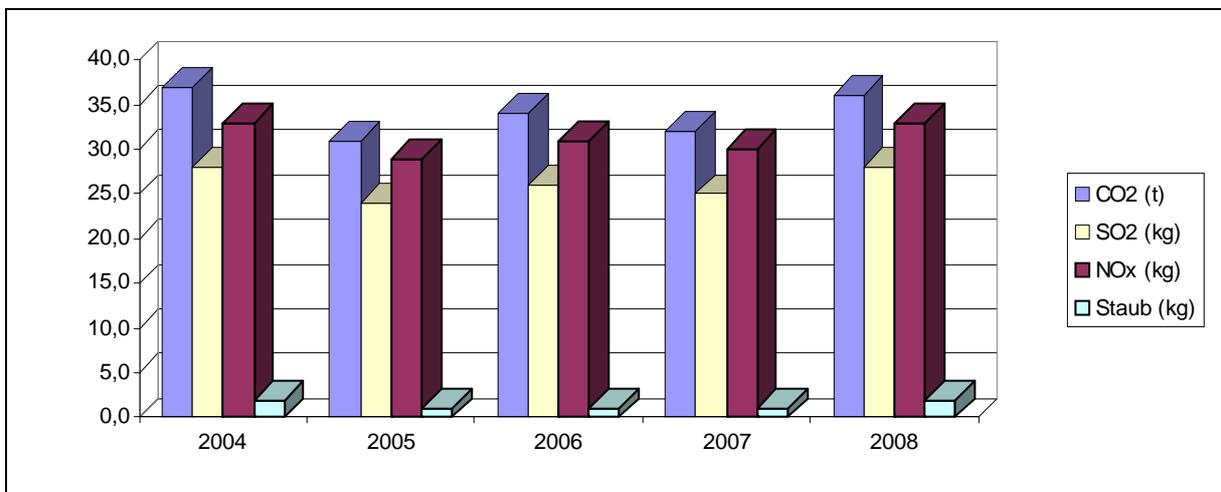
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.02 Förderschule**



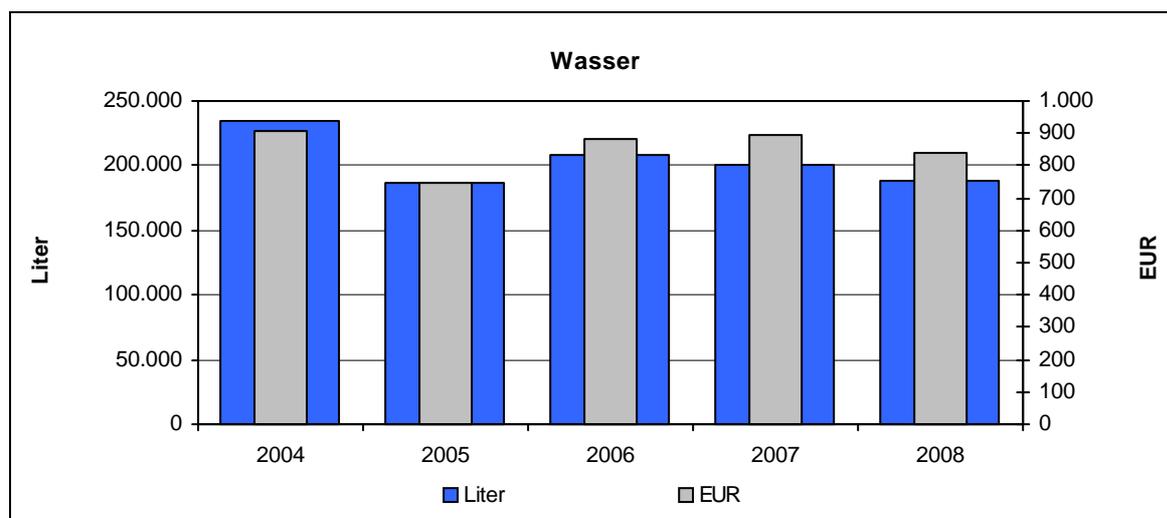
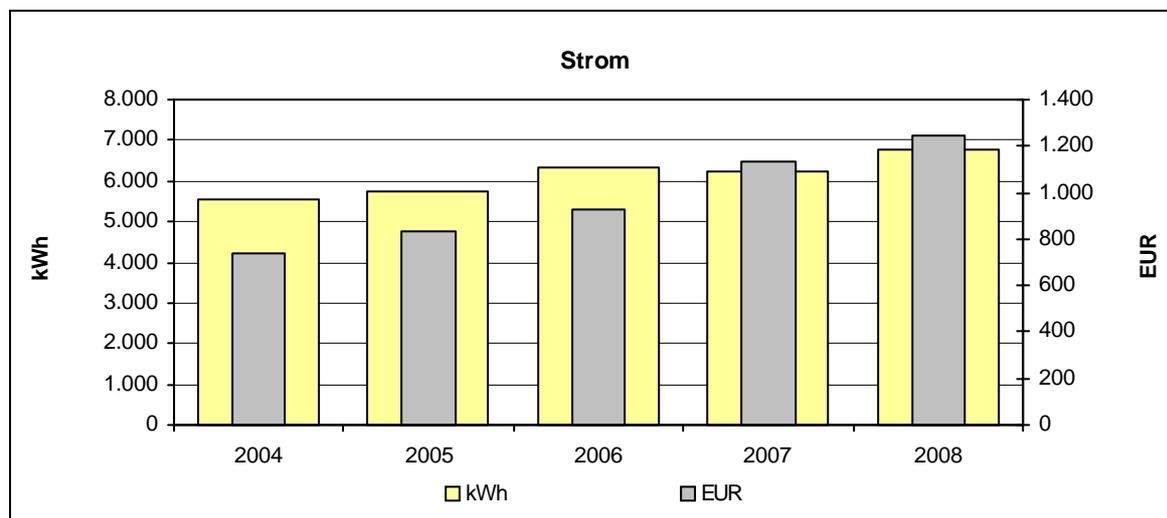
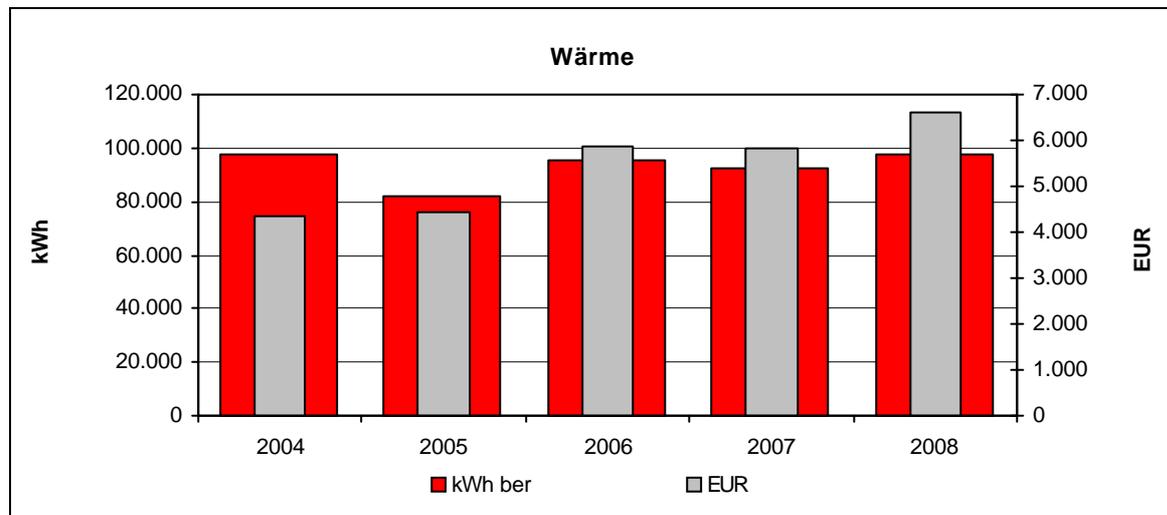
- **Kostenstruktur 2008**



- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 03.02 Förderschule**



## 4.6 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	72.802 kWh	0%	98 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	216.516 kWh	+7%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	216.602 kWh	+7%		
<b>Wärme ber.</b>	185.262 kWh	+2%	250 kWh/m <sup>2</sup> a	+2%
<b>Wasser</b>	777 m <sup>3</sup>	-30%	1,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-30%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

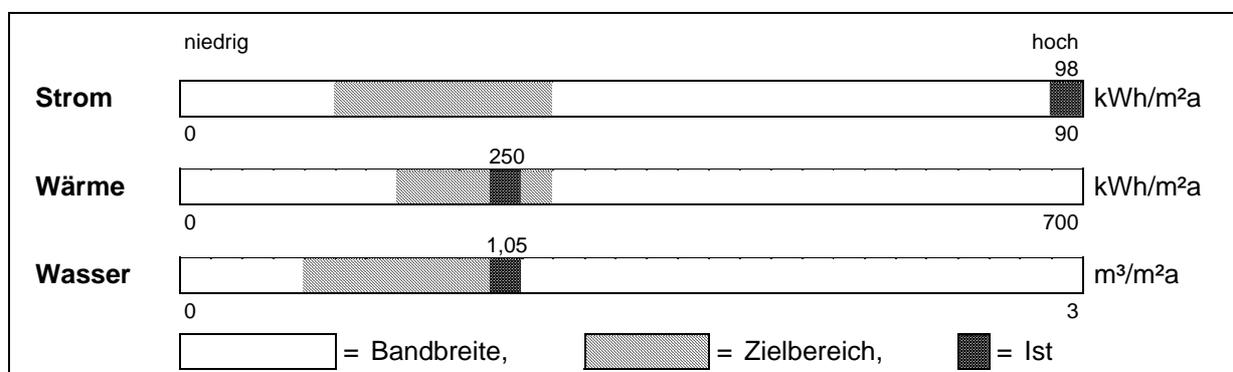
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	13.405 EUR	+2%	18,4 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	9.237 EUR	-20%	4,3 Ct/kWh	-25%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	12.598 EUR	+10%		
<b>Wasser</b>	2.700 EUR	-44%	3,47 EUR/m <sup>3</sup>	-20%

\* gegenüber dem Vorjahr

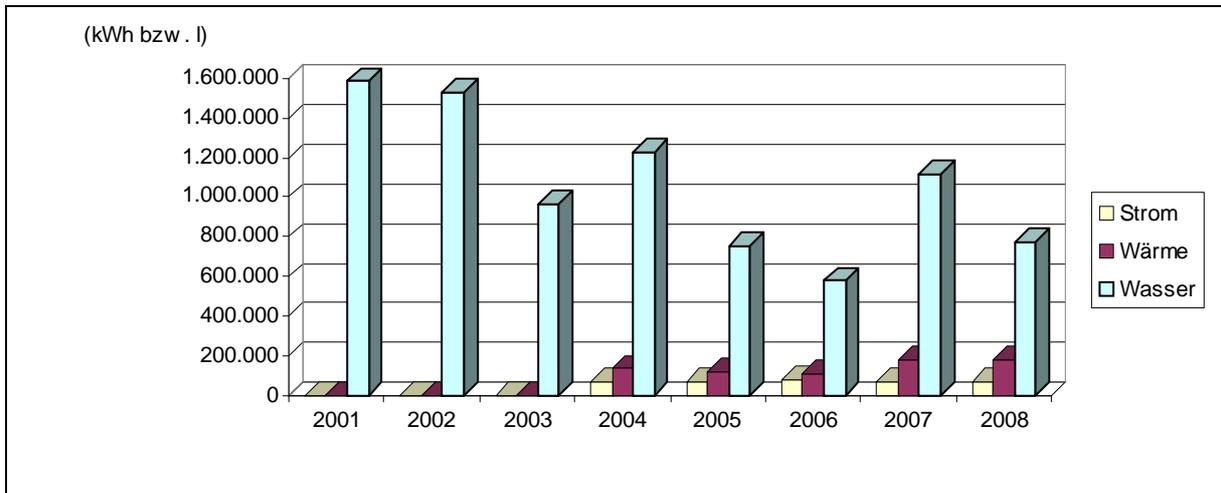
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	18.782,9	77,1	66,0	4,0
<b>Wärme</b>	64.315,2	39,4	50,7	2,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	64.330,8	39,4	50,7	2,2

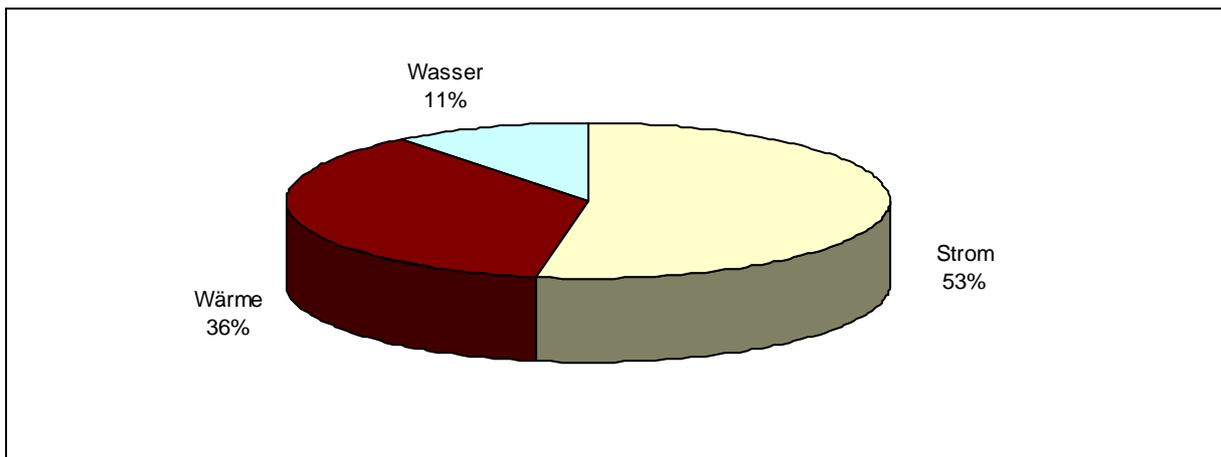
### • Verbrauchskennwerte 2008



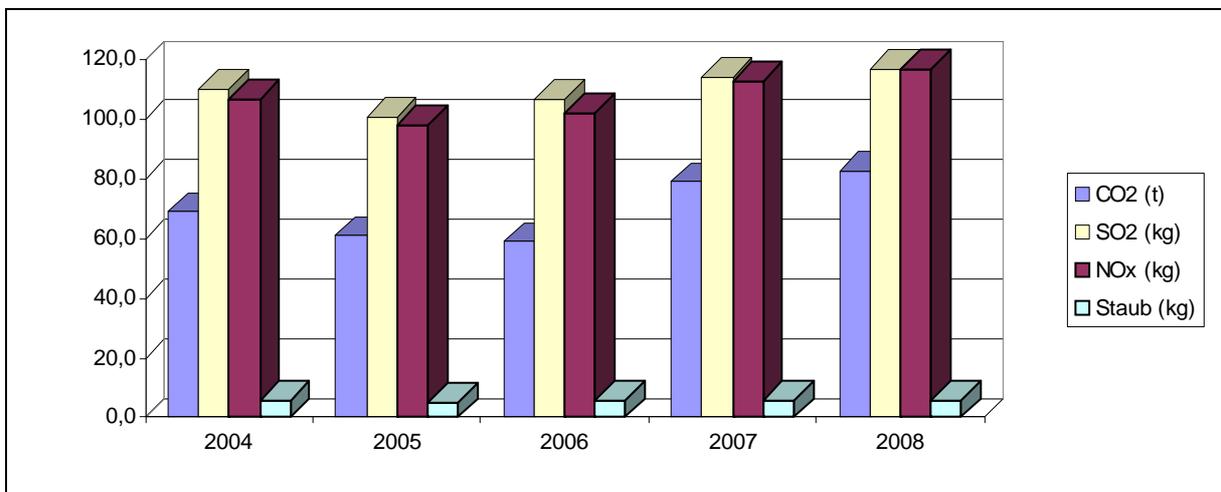
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.**



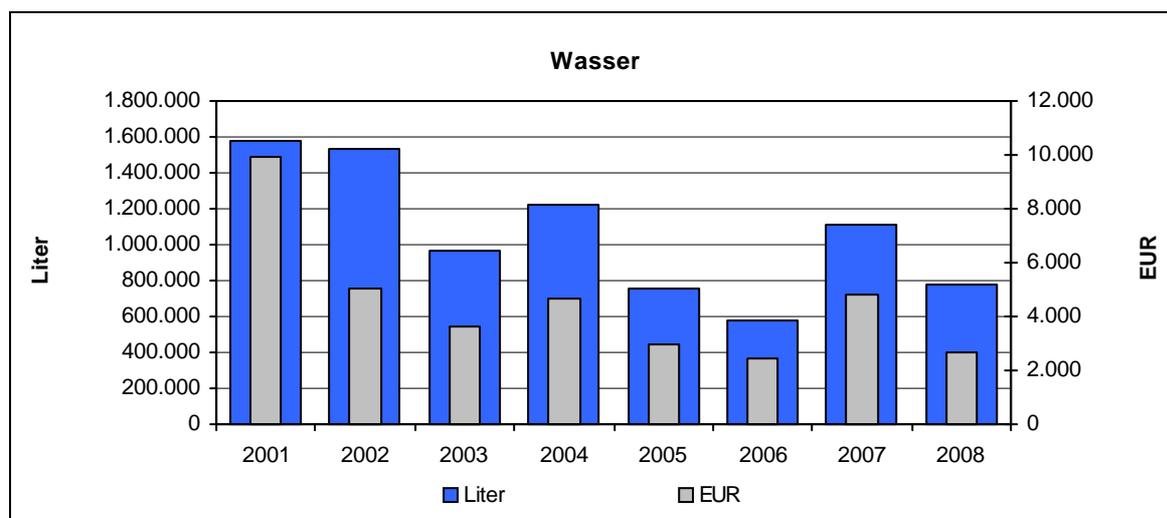
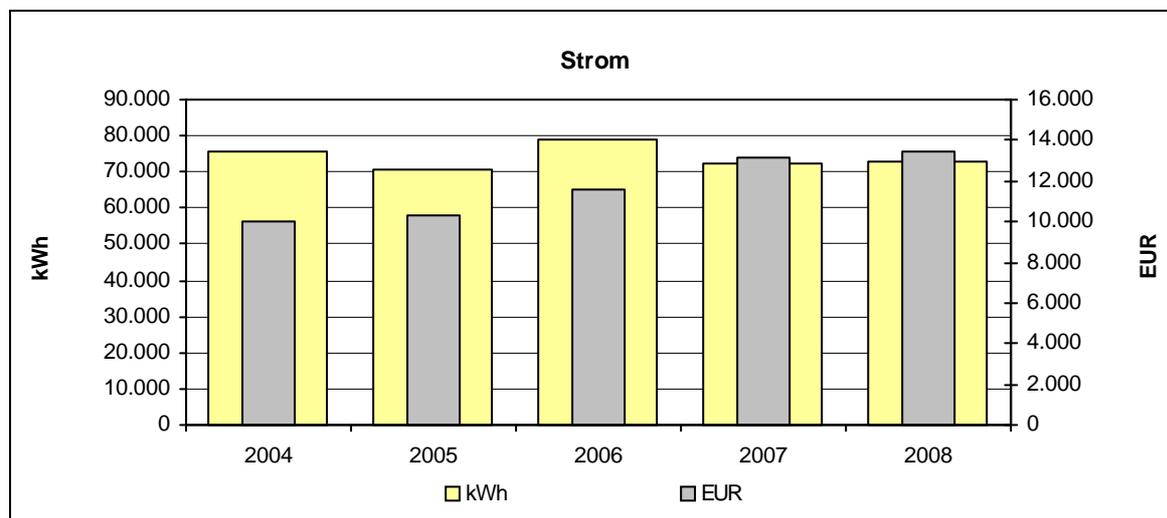
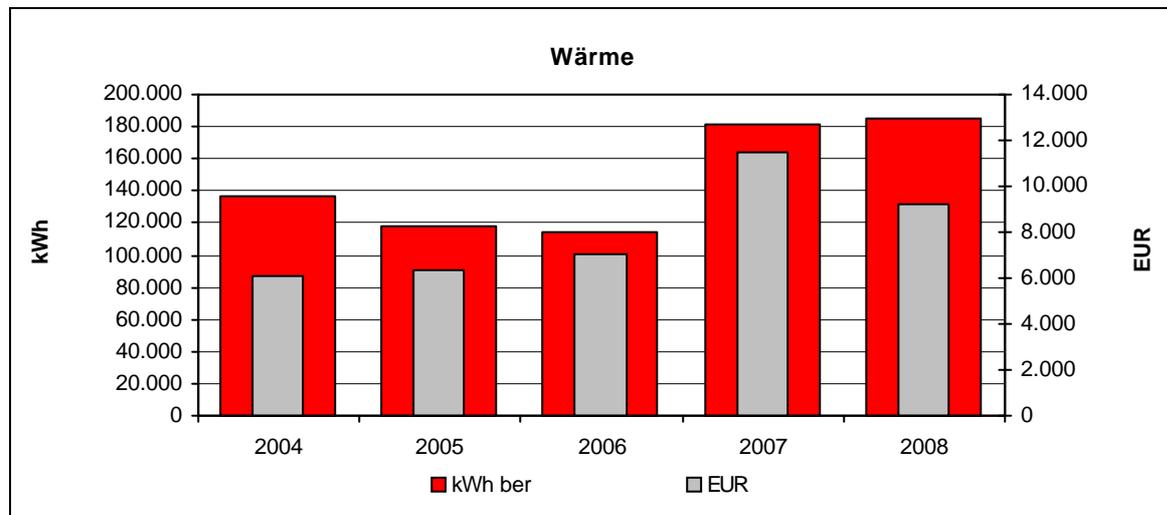
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.**



## 4.7 03.04 Sporthalle Schillers.

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	35.950 kWh	+14%	15 kWh/m <sup>2</sup> a	+14%
<b>Wärme unber.</b>	120.052 kWh	+10%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	120.052 kWh	+10%		
<b>Wärme ber.</b>	102.723 kWh	+5%	43 kWh/m <sup>2</sup> a	+5%
<b>Wasser</b>	451 m <sup>3</sup>	+16%	0,19 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+16%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

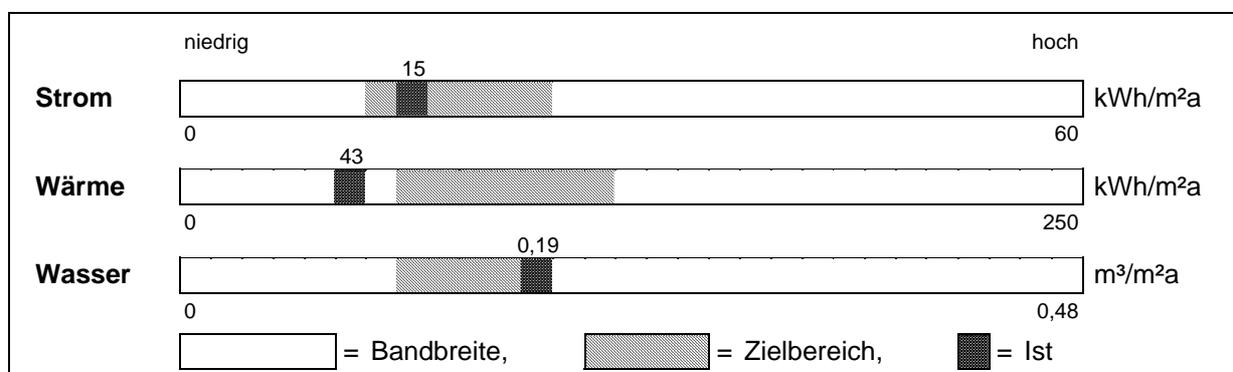
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	6.638 EUR	+15%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	6.982 EUR	+12%	5,8 Ct/kWh	+2%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	6.982 EUR	+12%		
<b>Wasser</b>	1.939 EUR	+15%	4,30 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

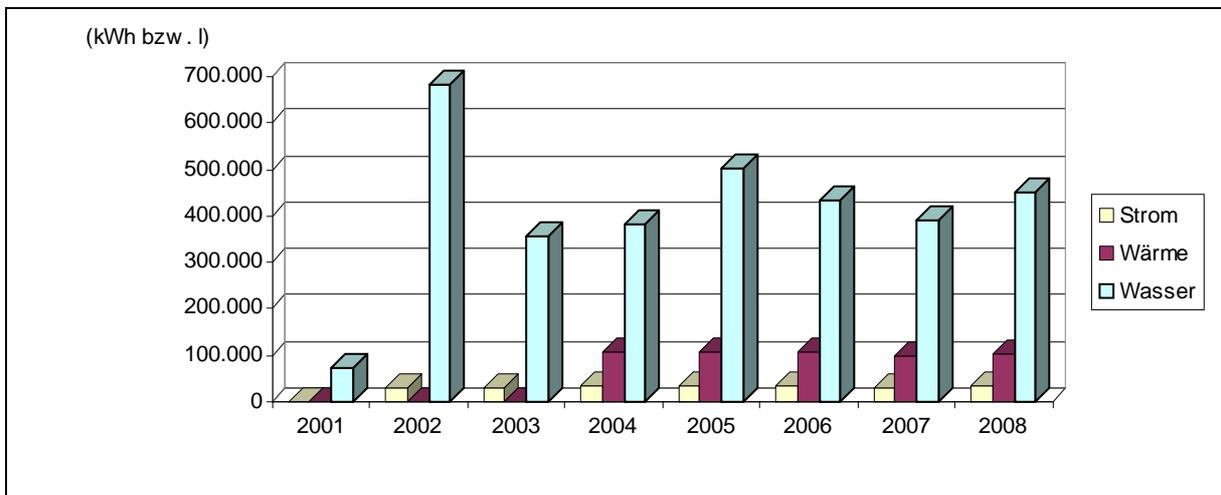
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	9.275,1	38,1	32,6	2,0
<b>Wärme</b>	35.655,4	21,8	28,1	1,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	35.655,4	21,8	28,1	1,2

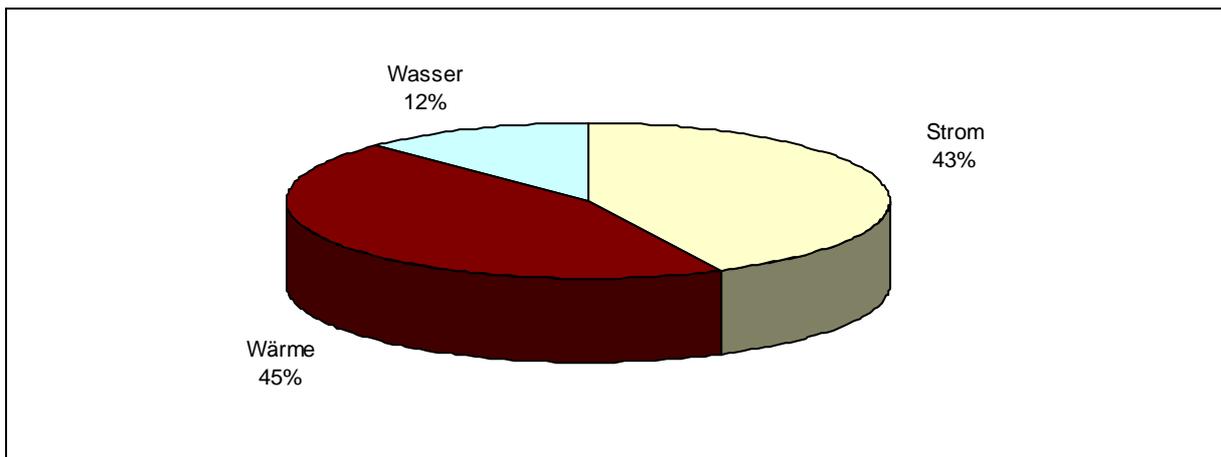
### • Verbrauchskennwerte 2008



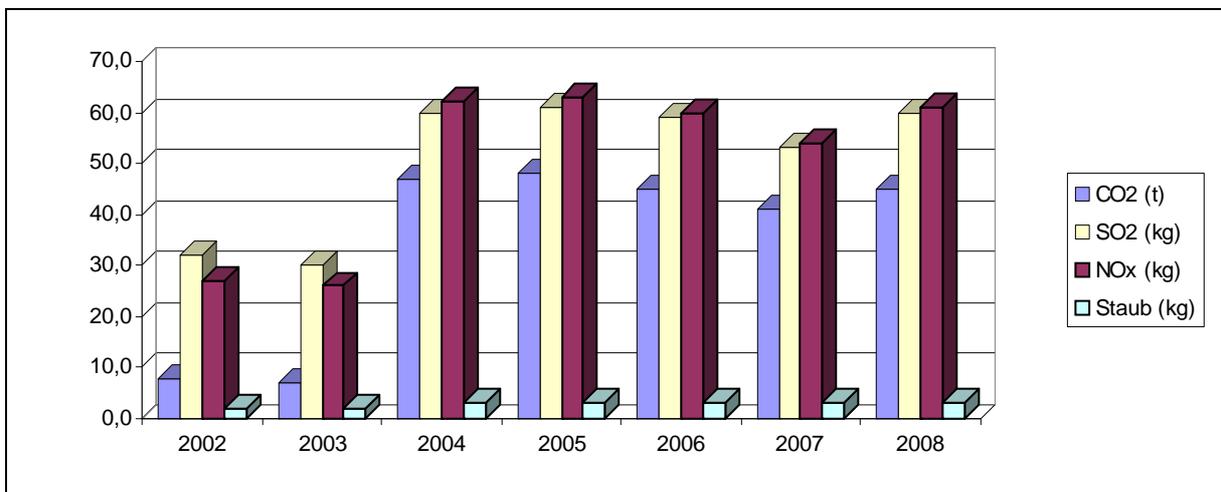
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.04 Sporthalle Schillers.**



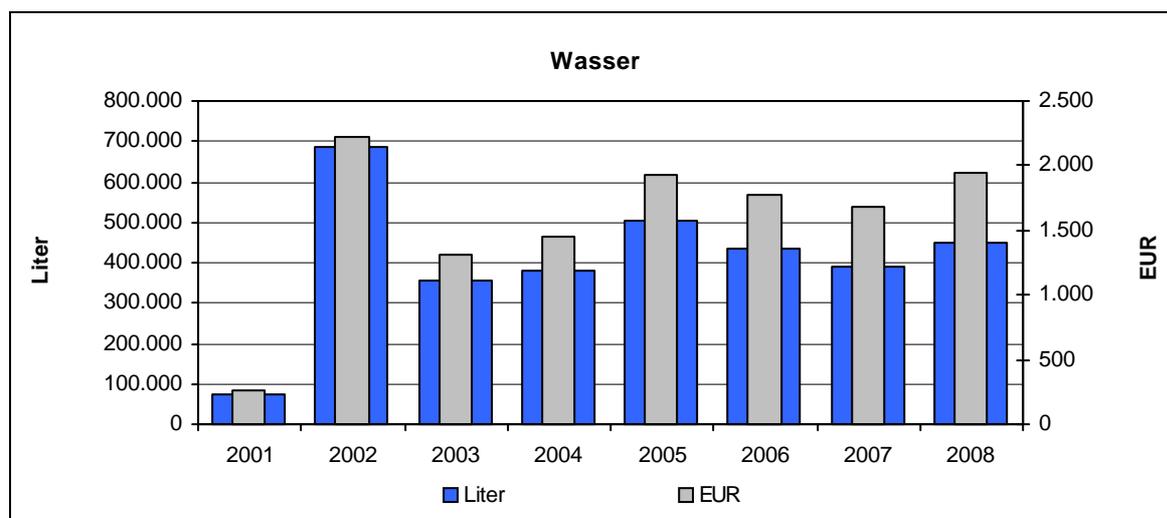
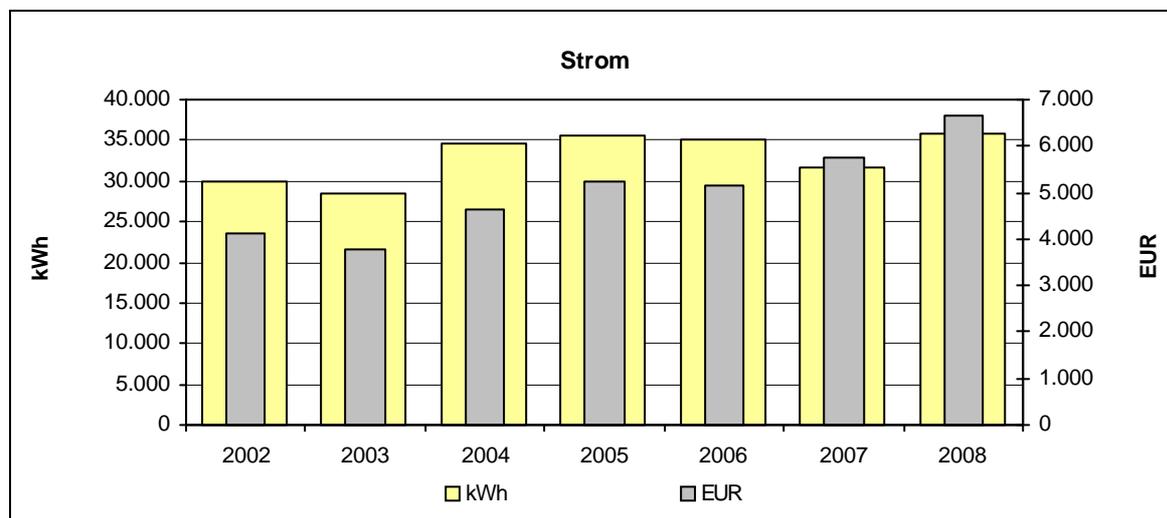
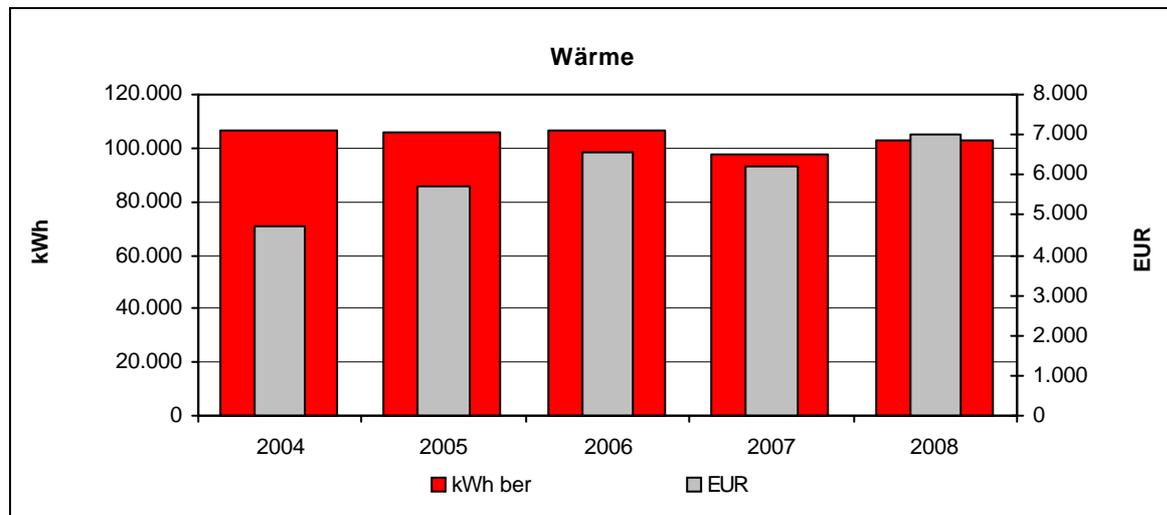
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 03.04 Sporthalle Schillers.**



## 4.8 03.05 Kindergarten

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	6.670 kWh	+2%	9 kWh/m <sup>2</sup> a	+2%
<b>Wärme unber.</b>	37.877 kWh	+1%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	37.877 kWh	+1%		
<b>Wärme ber.</b>	32.410 kWh	-4%	43 kWh/m <sup>2</sup> a	-4%
<b>Wasser</b>	178 m <sup>3</sup>	-10%	0,23 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-10%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

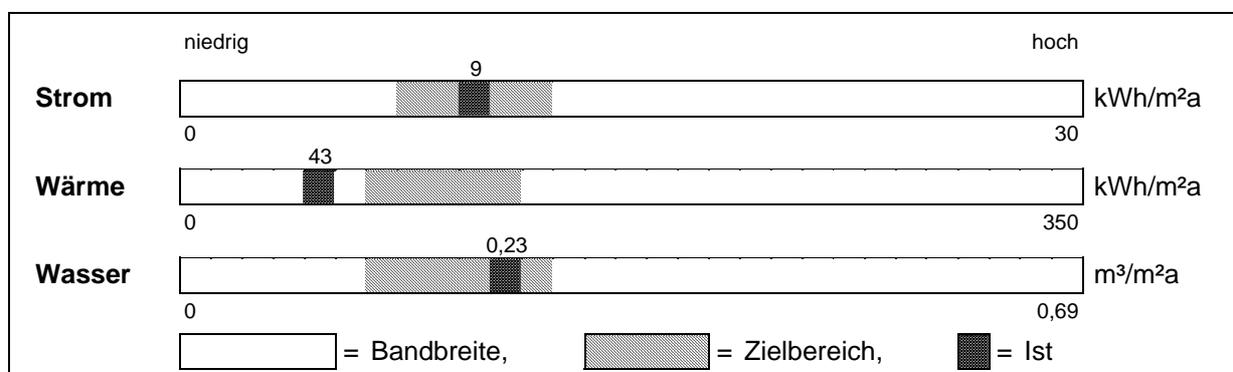
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.228 EUR	+4%	18,4 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	2.203 EUR	+3%	5,8 Ct/kWh	+2%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	2.203 EUR	+3%		
<b>Wasser</b>	779 EUR	-10%	4,38 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

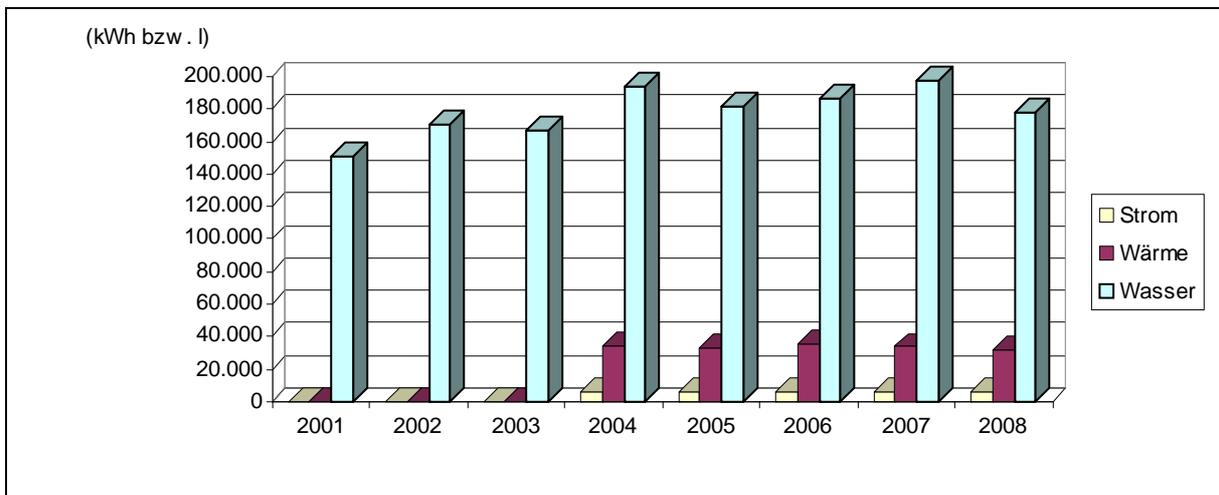
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	1.720,9	7,1	6,0	0,4
<b>Wärme</b>	11.249,5	6,9	8,9	0,4
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	11.249,5	6,9	8,9	0,4

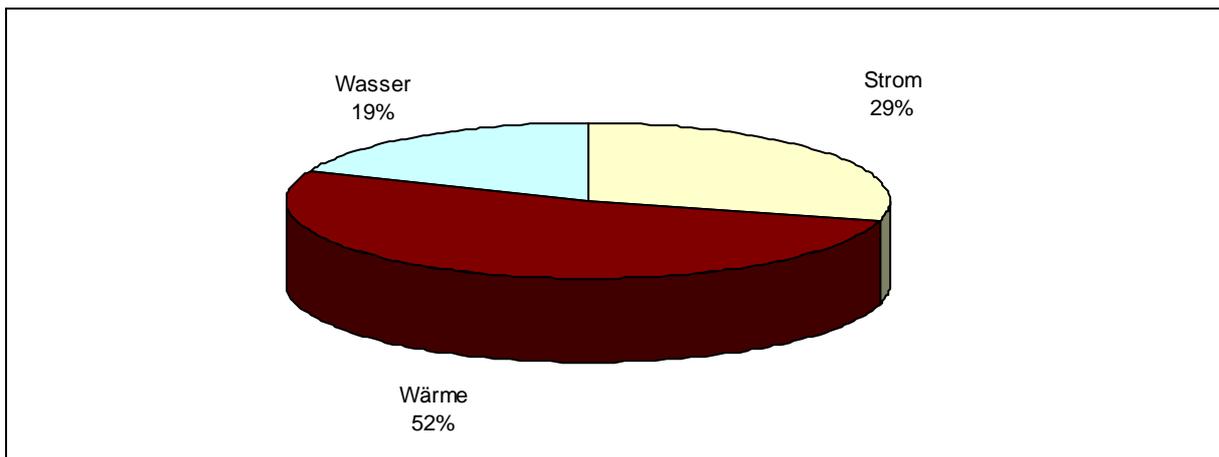
### • Verbrauchskennwerte 2008



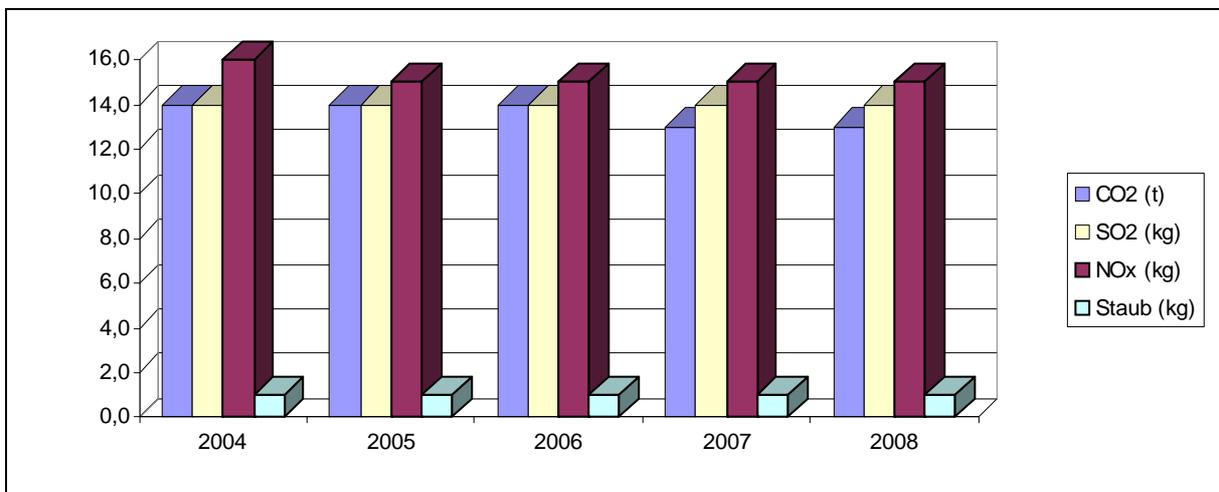
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.05 Kindergarten**



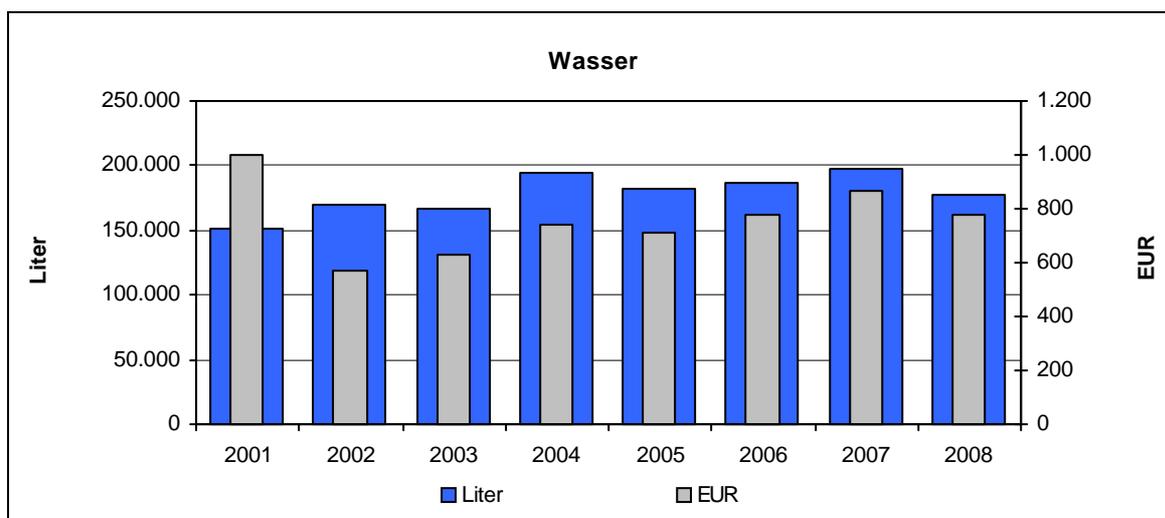
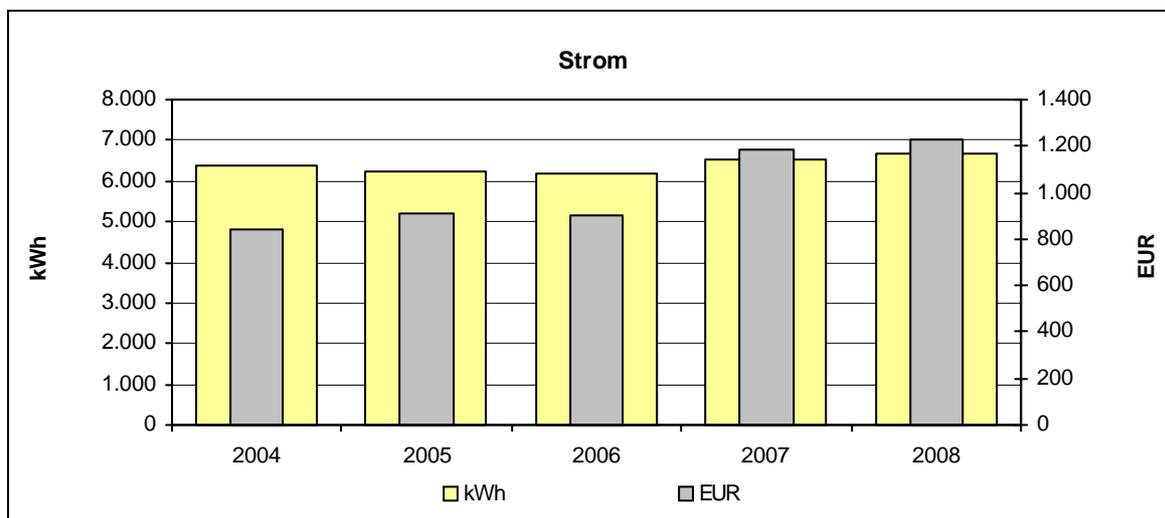
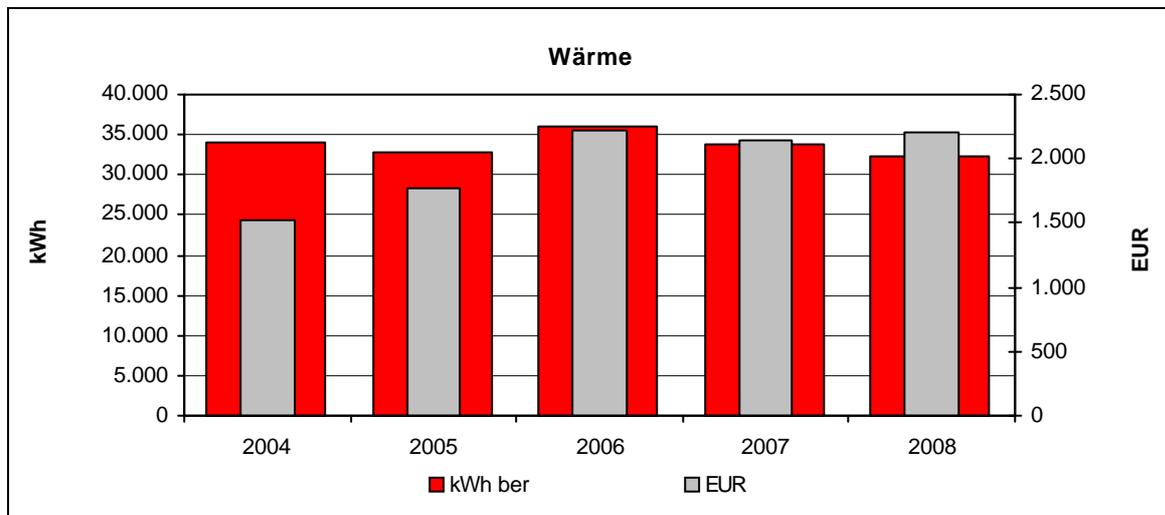
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 03.05 Kindergarten**



## 4.9 04.0 Realschule Spaichingen

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	53.519 kWh	+23%	11 kWh/m <sup>2</sup> a	+23%
<b>Wärme unber.</b>	347.586 kWh	+22%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	347.586 kWh	+22%		
<b>Wärme ber.</b>	297.413 kWh	+16%	59 kWh/m <sup>2</sup> a	+16%
<b>Wasser</b>	667 m <sup>3</sup>	+34%	0,13 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+34%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

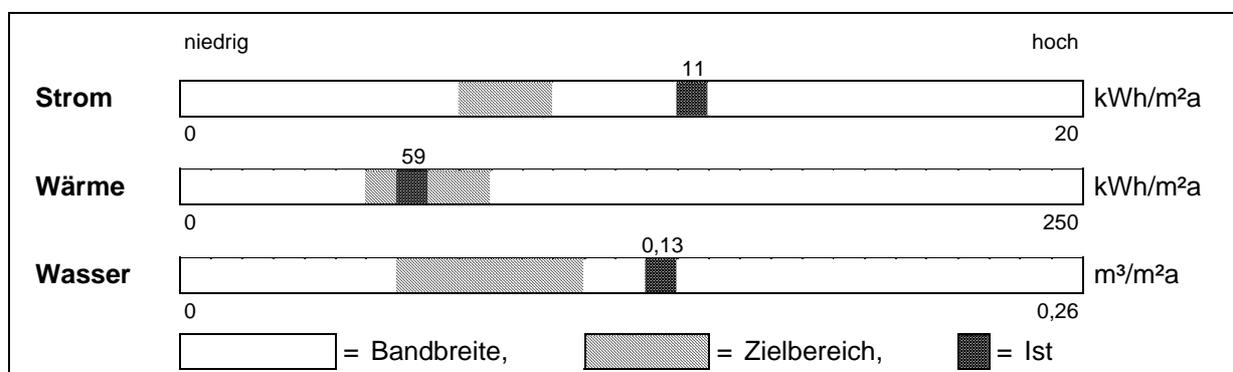
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	9.900 EUR	+33%	18,5 Ct/kWh	+8%
<b>Wärme</b>	23.193 EUR	+25%	6,7 Ct/kWh	+2%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	23.193 EUR	+25%		
<b>Wasser</b>	2.922 EUR	+35%	4,38 EUR/m <sup>3</sup>	+1%

\* gegenüber dem Vorjahr

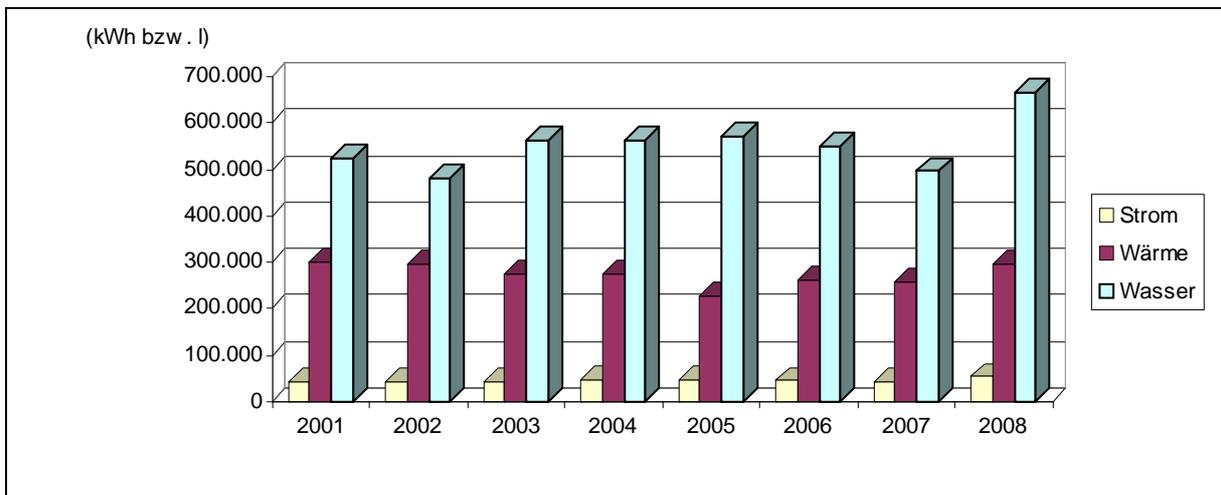
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	13.807,9	56,7	48,5	3,0
<b>Wärme</b>	103.233,0	63,3	81,3	3,5
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	103.233,0	63,3	81,3	3,5

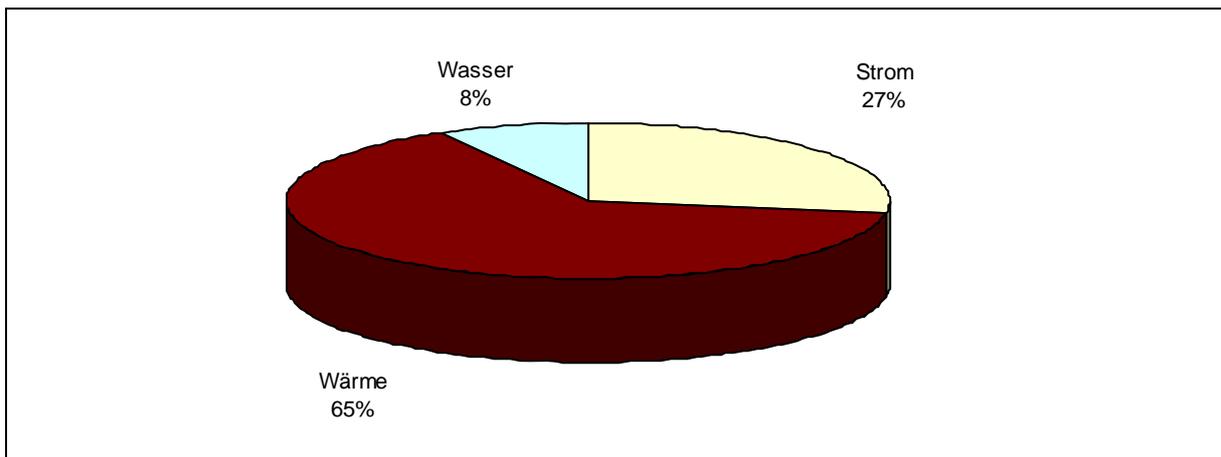
### • Verbrauchskennwerte 2008



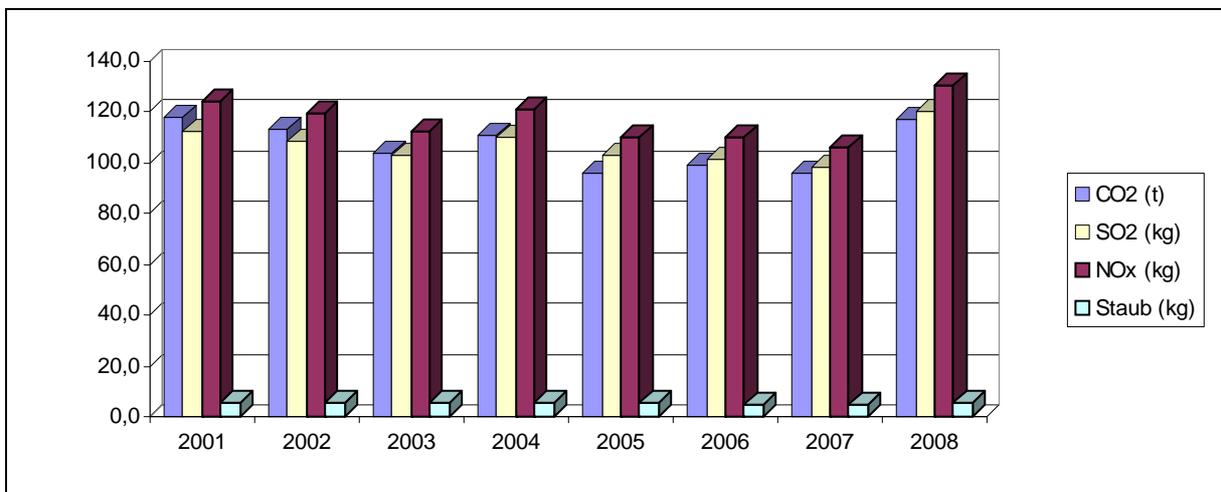
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 04.0 Realschule Spaichingen**



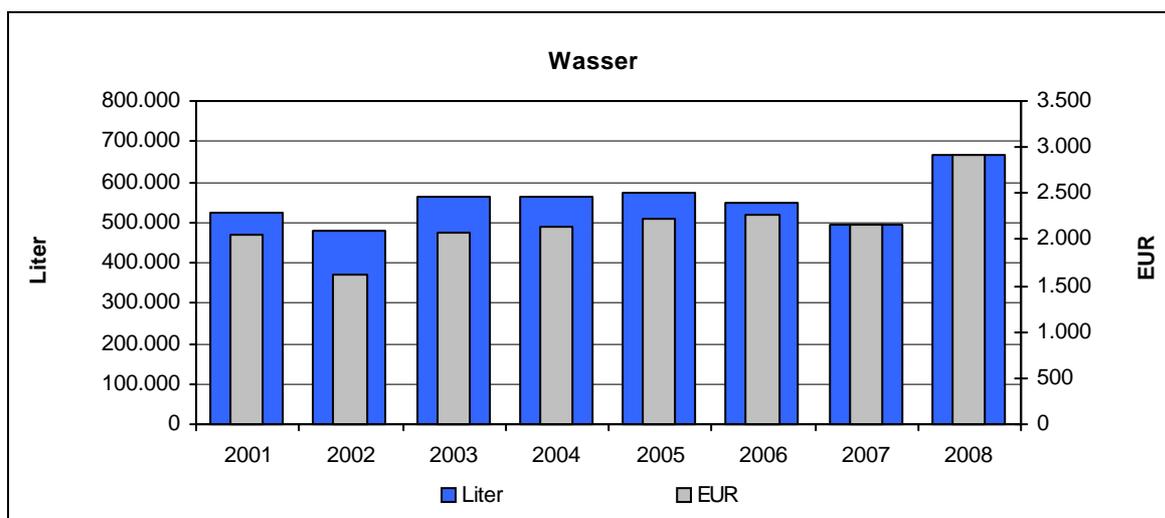
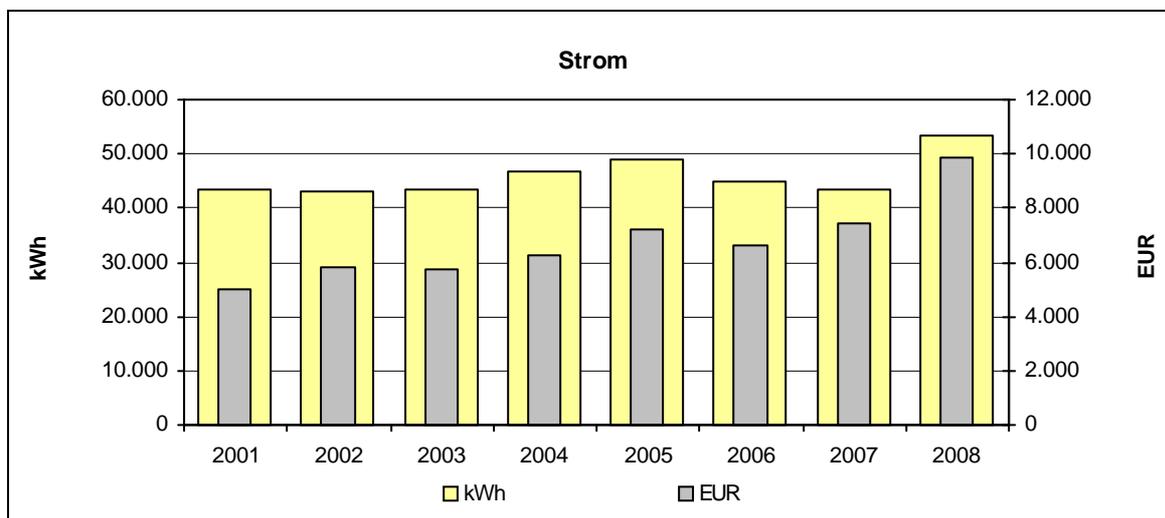
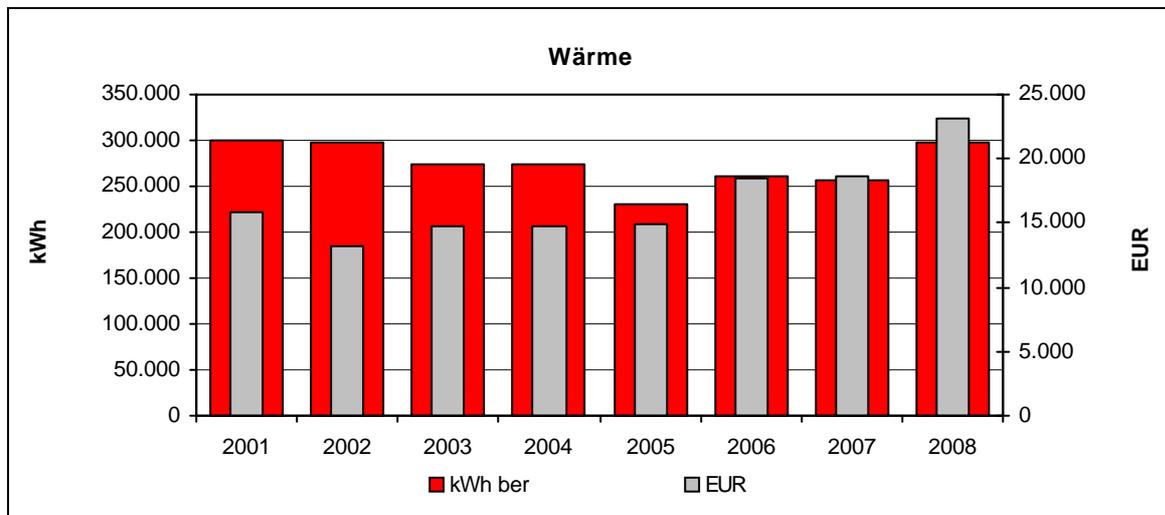
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2001 – 2008  
**Objekt: 04.0 Realschule Spaichingen**



## 4.10 05.0 Gymnasium Spaichingen

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	112.864 kWh	+17%	16 kWh/m <sup>2</sup> a	+17%
<b>Wärme unber.</b>	521.503 kWh	+13%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	521.503 kWh	+13%		
<b>Wärme ber.</b>	446.225 kWh	+8%	65 kWh/m <sup>2</sup> a	+8%
<b>Wasser</b>	732 m <sup>3</sup>	-2%	0,11 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-2%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

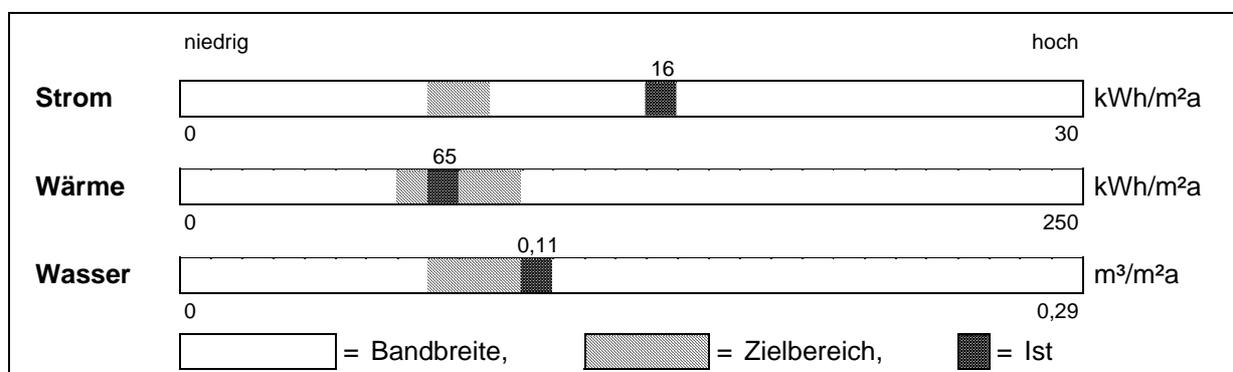
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	18.343 EUR	+4%	16,3 Ct/kWh	-11%
<b>Wärme</b>	33.564 EUR	+17%	6,4 Ct/kWh	+4%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	33.564 EUR	+17%		
<b>Wasser</b>	3.117 EUR	-2%	4,26 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

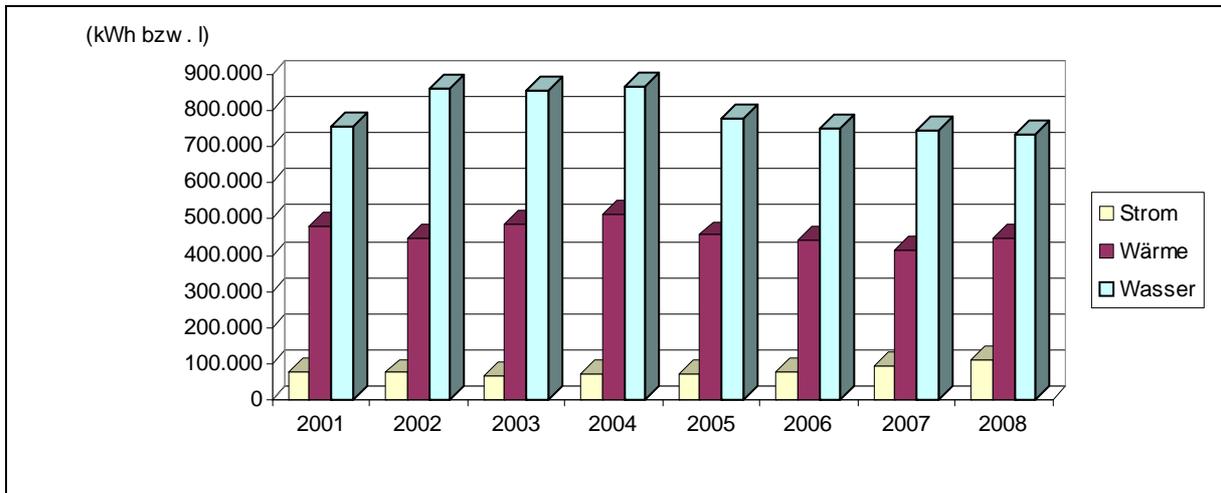
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	29.118,9	119,5	102,4	6,2
<b>Wärme</b>	154.886,4	94,9	122,0	5,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	154.886,4	94,9	122,0	5,2

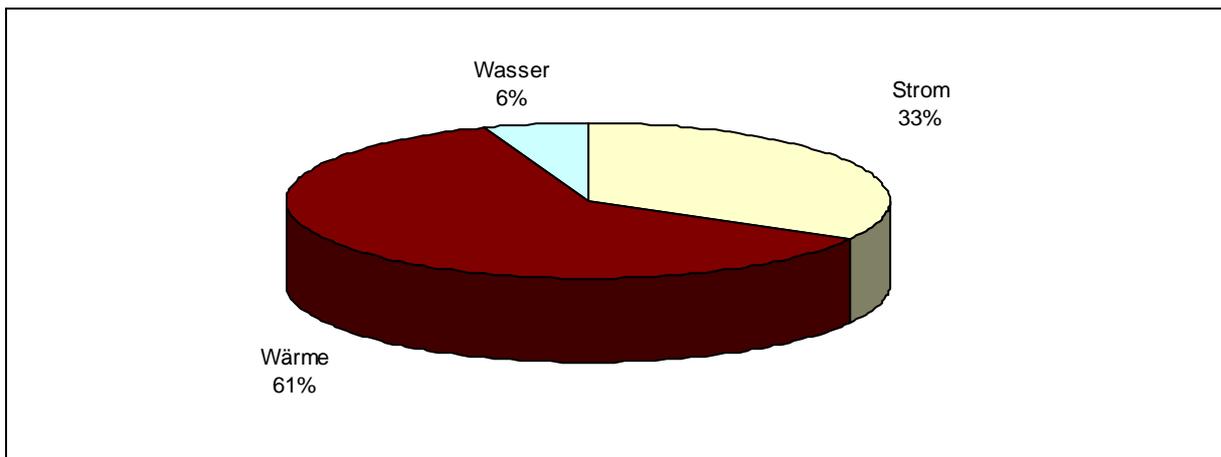
### • Verbrauchskennwerte 2008



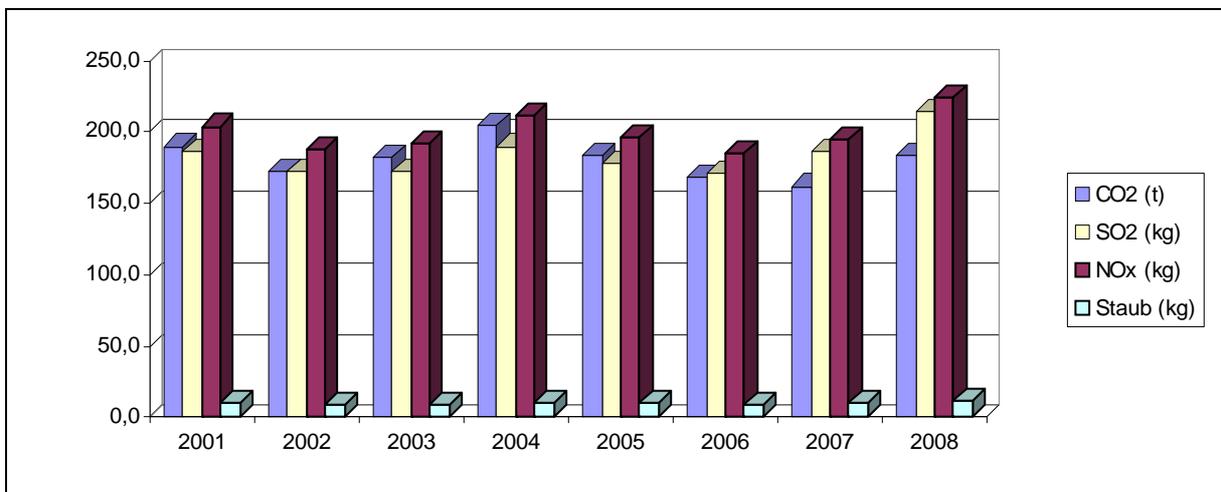
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 05.0 Gymnasium Spaichingen**



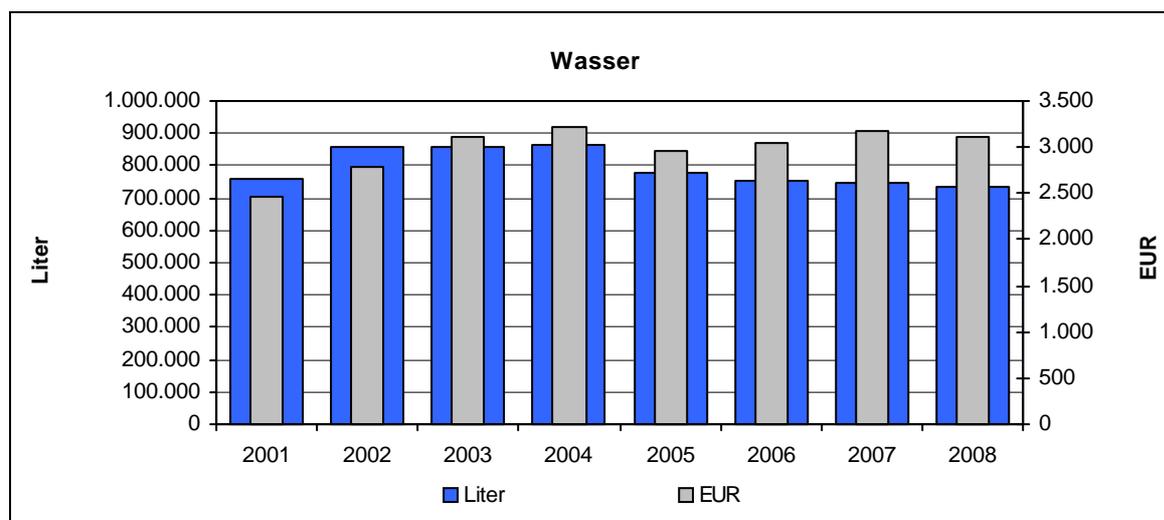
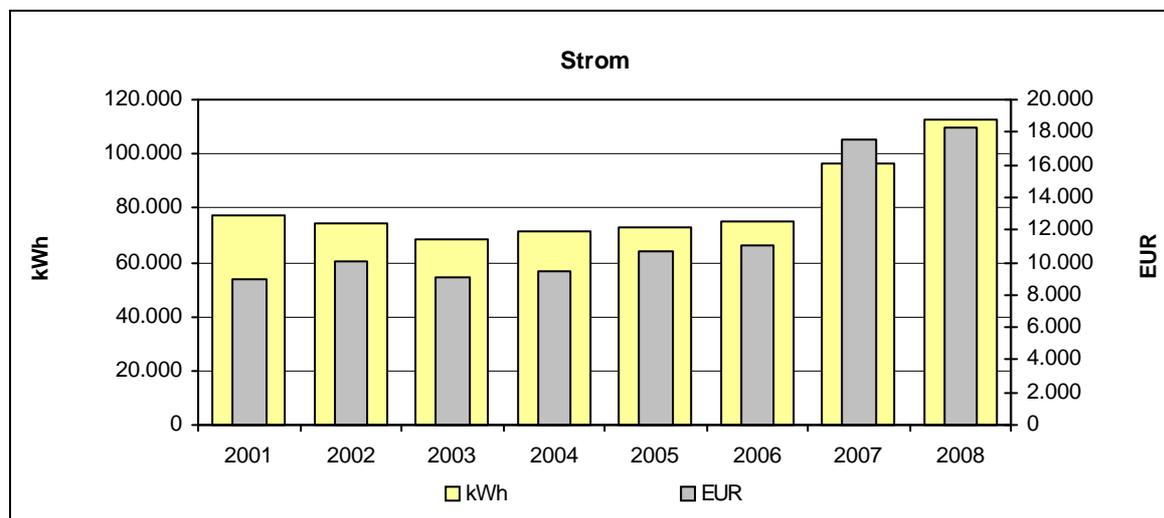
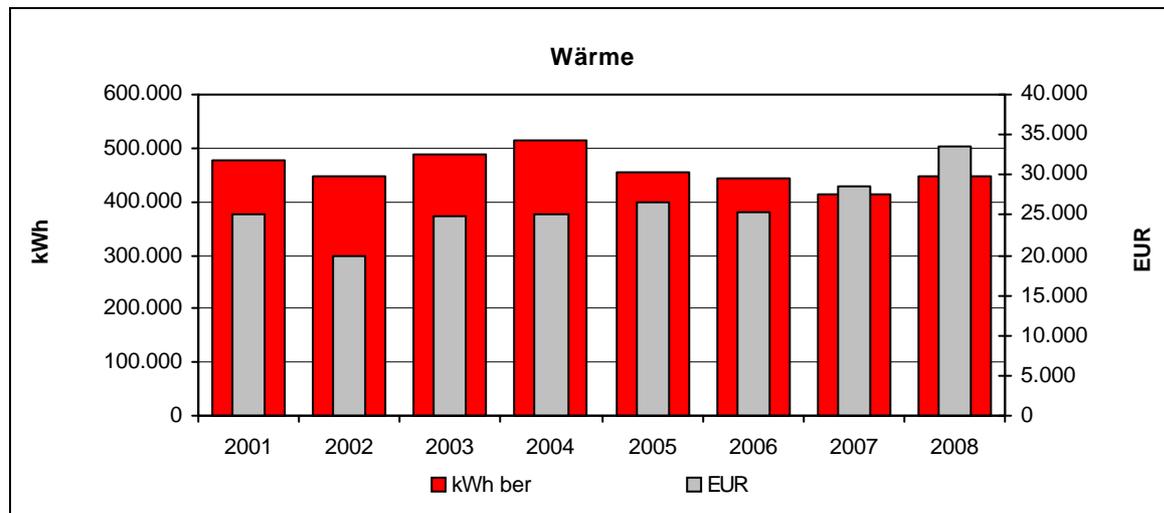
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2001 – 2008  
**Objekt: 05.0 Gymnasium Spaichingen**



## 4.11 06.0 Gewerbemuseum

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	11.908 kWh	+43%	8 kWh/m <sup>2</sup> a	+43%
<b>Wärme unber.</b>	97.017 kWh	-5%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	97.017 kWh	-5%		
<b>Wärme ber.</b>	83.013 kWh	-9%	58 kWh/m <sup>2</sup> a	-9%
<b>Wasser</b>	15 m <sup>3</sup>	-38%	0,01 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-37%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

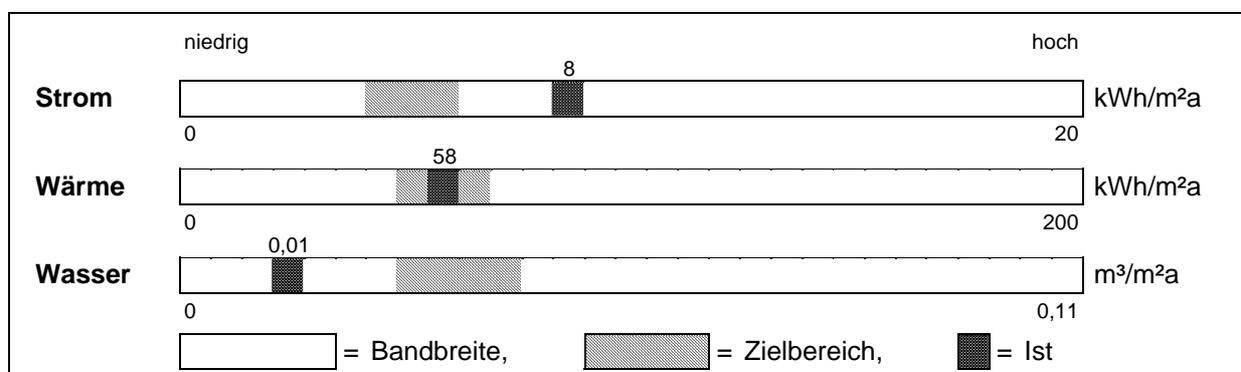
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	2.199 EUR	+45%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	5.868 EUR	+8%	6,0 Ct/kWh	+13%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	5.868 EUR	+8%		
<b>Wasser</b>	96 EUR	-28%	6,40 EUR/m <sup>3</sup>	+15%

\* gegenüber dem Vorjahr

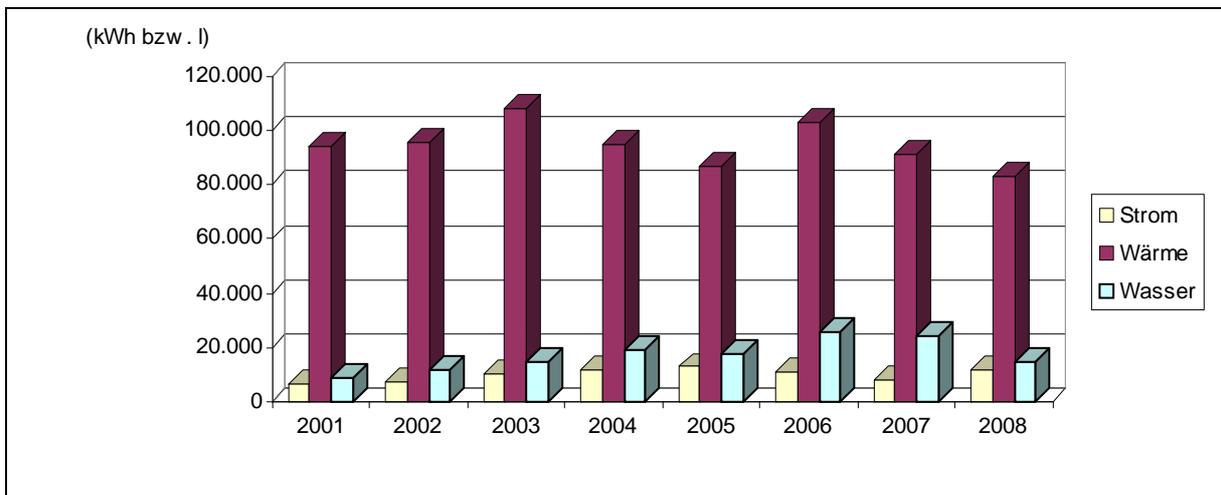
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	3.072,3	12,6	10,8	0,7
<b>Wärme</b>	28.814,0	17,7	22,7	1,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	28.814,0	17,7	22,7	1,0

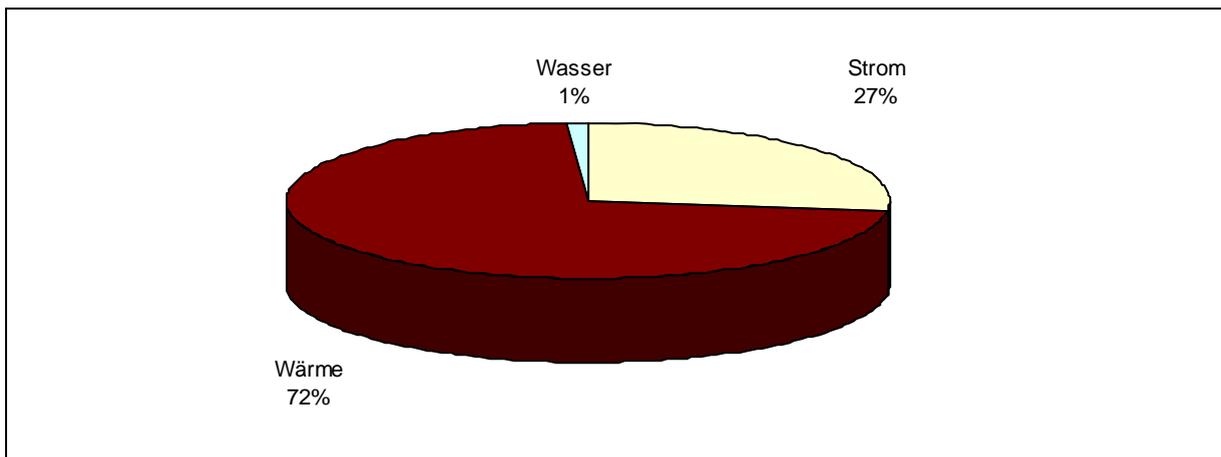
### • Verbrauchskennwerte 2008



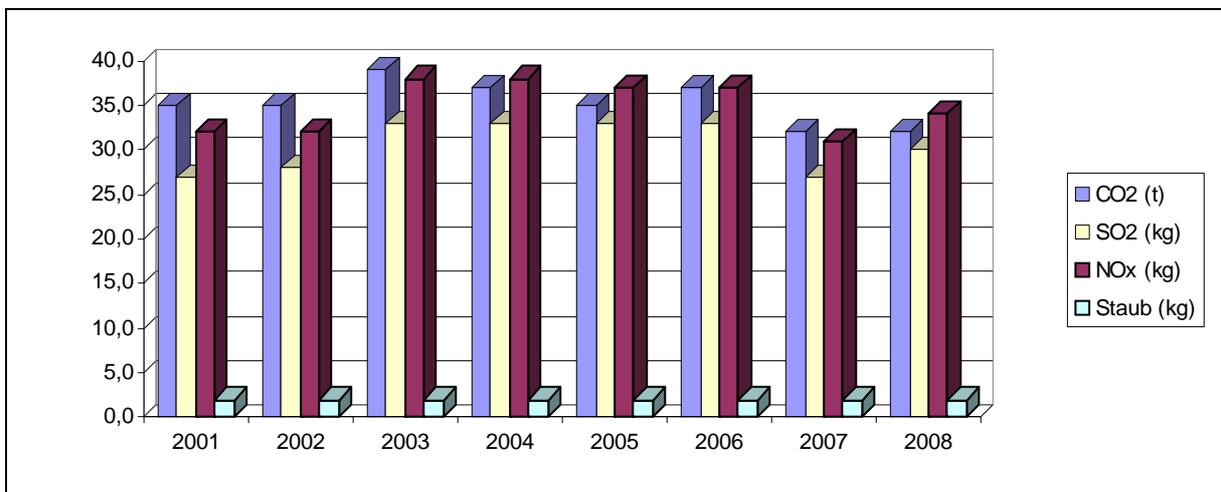
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 06.0 Gewerbemuseum**



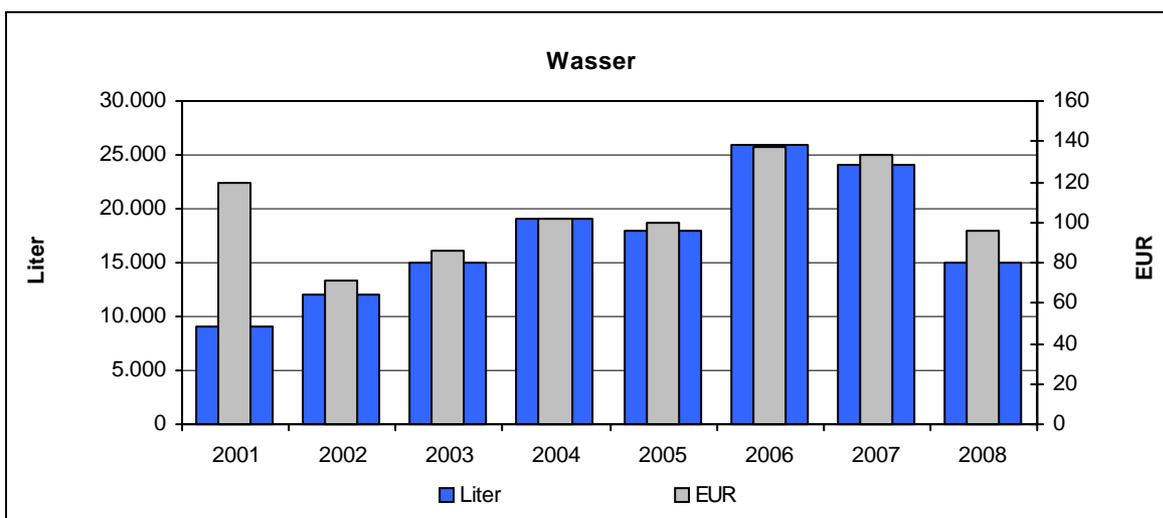
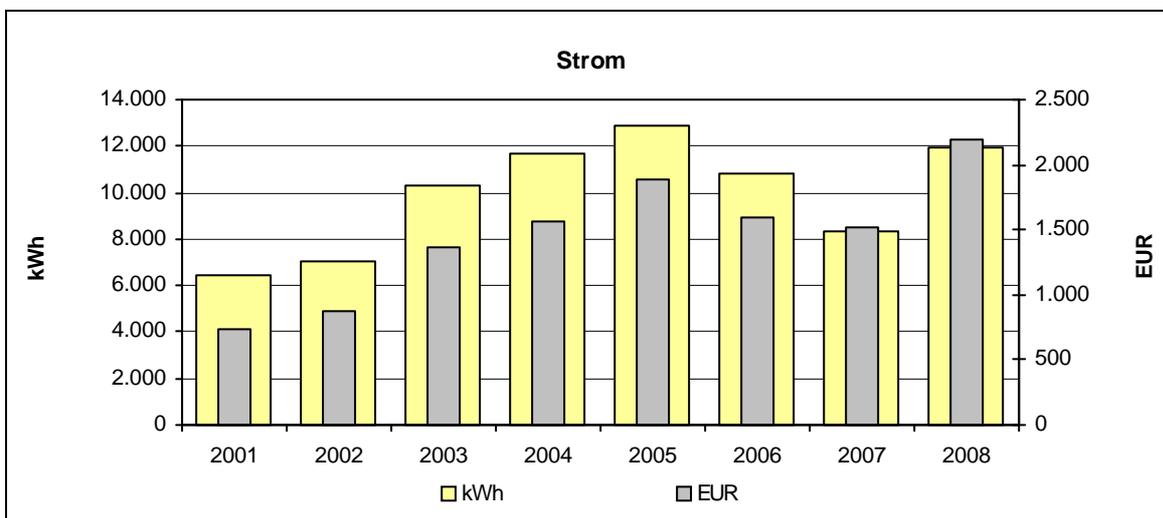
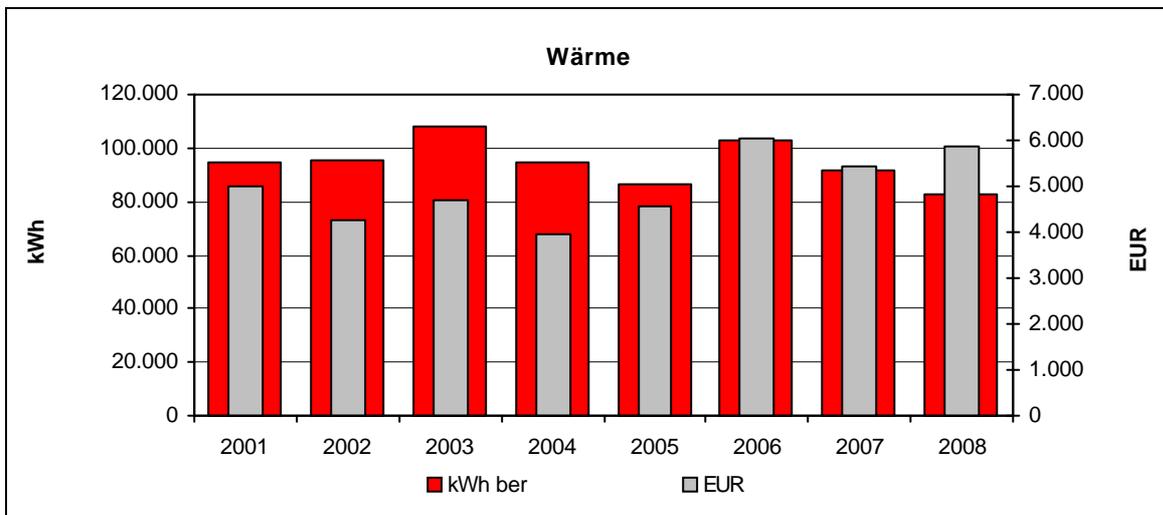
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 06.0 Gewerbemuseum**



## 4.12 07.0 Musikschule

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.784 kWh	+12%	6 kWh/m <sup>2</sup> a	+12%
<b>Wärme unber.</b>	34.352 kWh	-4%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	34.352 kWh	-4%		
<b>Wärme ber.</b>	29.393 kWh	-9%	106 kWh/m <sup>2</sup> a	-9%
<b>Wasser</b>	23 m <sup>3</sup>	-23%	0,08 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-23%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

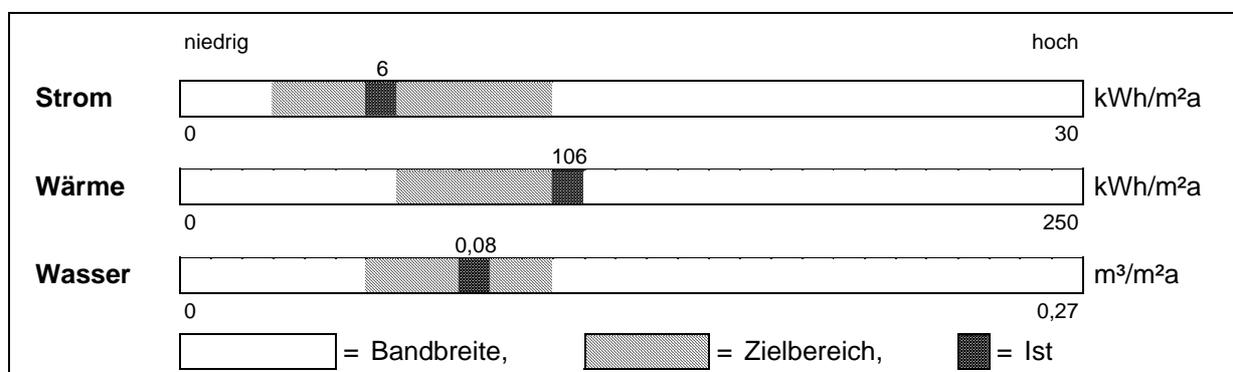
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	329 EUR	+13%	18,4 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	4.058 EUR	+71%	11,8 Ct/kWh	+78%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	4.058 EUR	+71%		
<b>Wasser</b>	107 EUR	-21%	4,65 EUR/m <sup>3</sup>	+3%

\* gegenüber dem Vorjahr

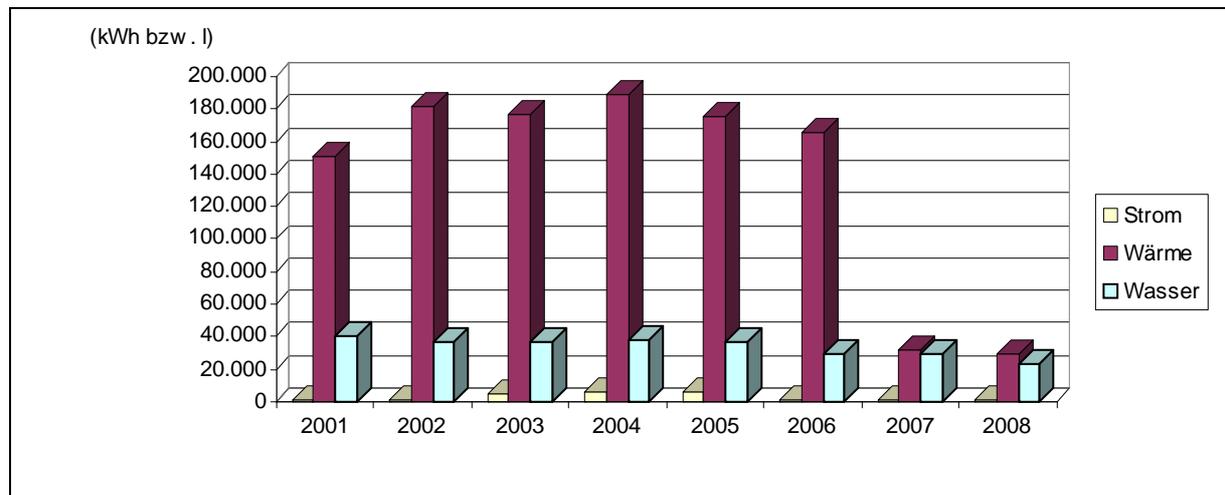
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	460,3	1,9	1,6	0,1
<b>Wärme</b>	10.202,5	6,3	8,0	0,3
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	10.202,5	6,3	8,0	0,3

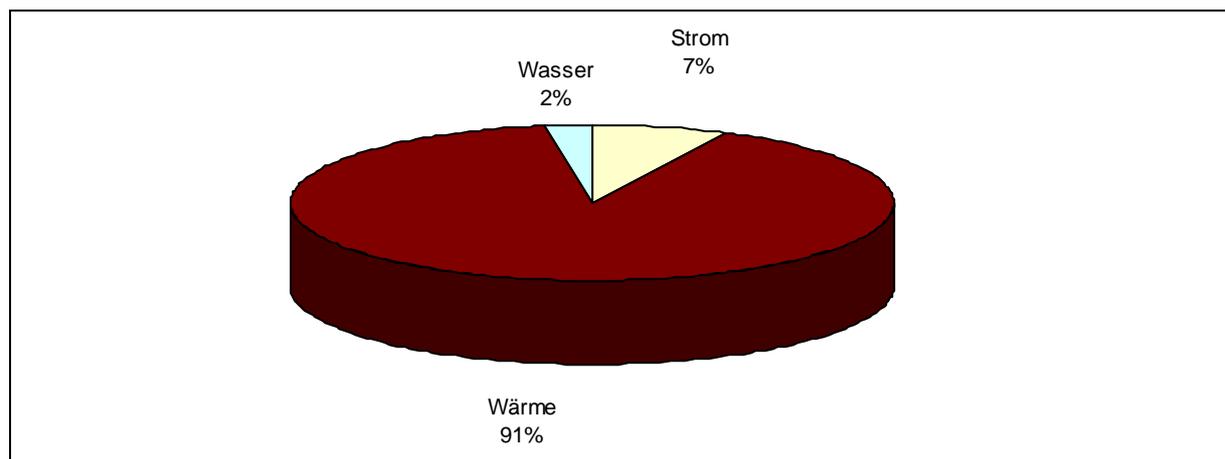
### • Verbrauchskennwerte 2008



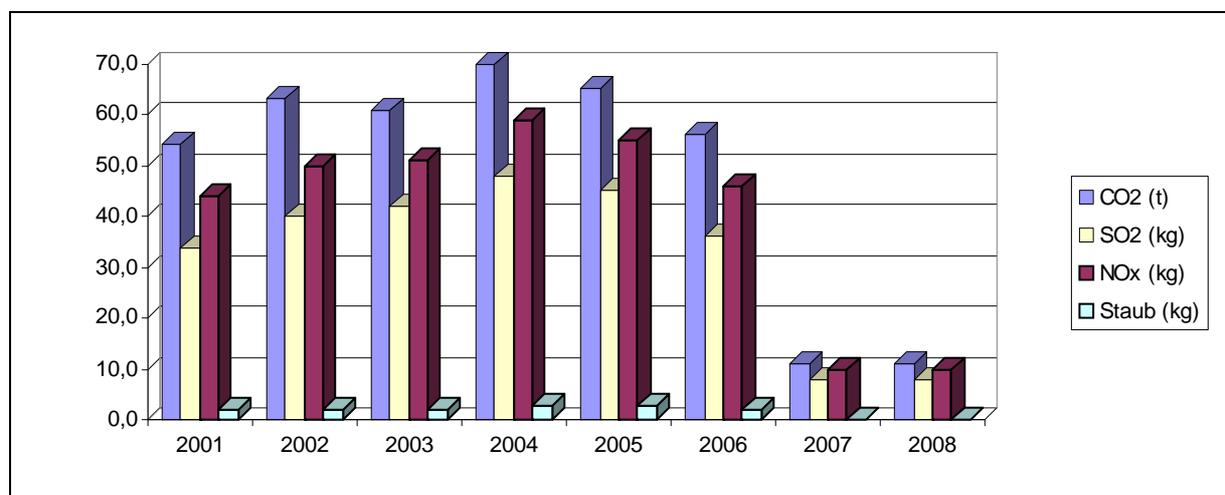
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 07.0 Musikschule**



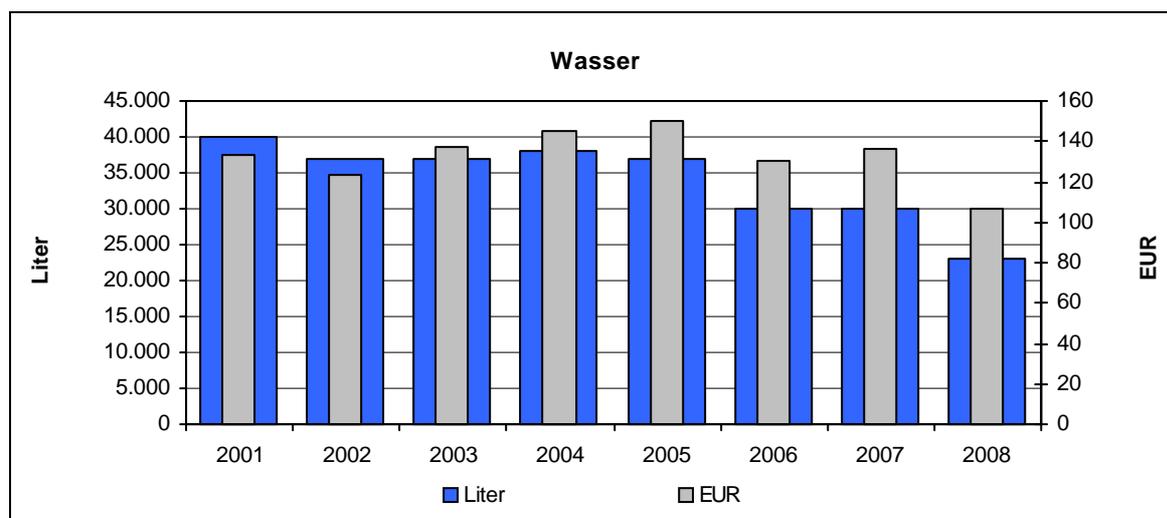
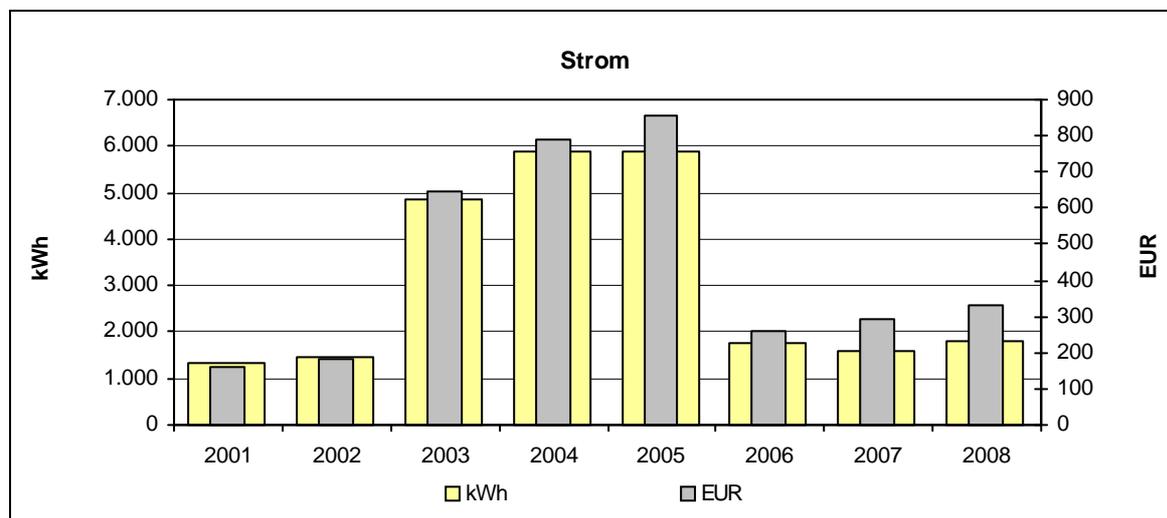
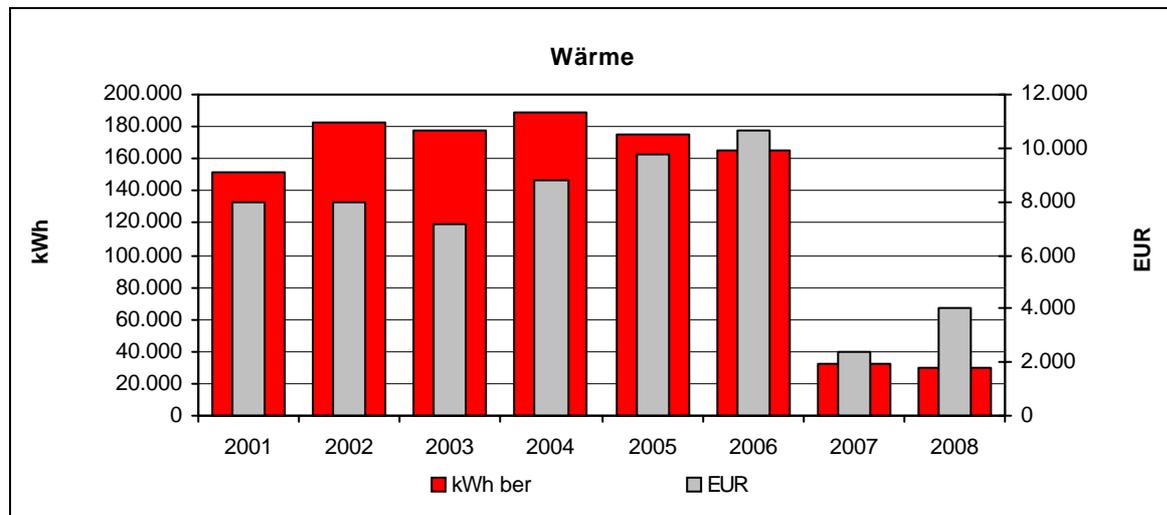
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 07.0 Musikschule**



### 4.13 08.0 Volkshochschule Bücherei

#### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	9.288 kWh	+5%	11 kWh/m <sup>2</sup> a	+5%
<b>Wärme unber.</b>	79.308 kWh	+1%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	79.308 kWh	+1%		
<b>Wärme ber.</b>	67.860 kWh	-4%	82 kWh/m <sup>2</sup> a	-4%
<b>Wasser</b>	32 m <sup>3</sup>	-24%	0,04 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-24%

\* gegenüber dem Vorjahr

#### • Kosten 2008

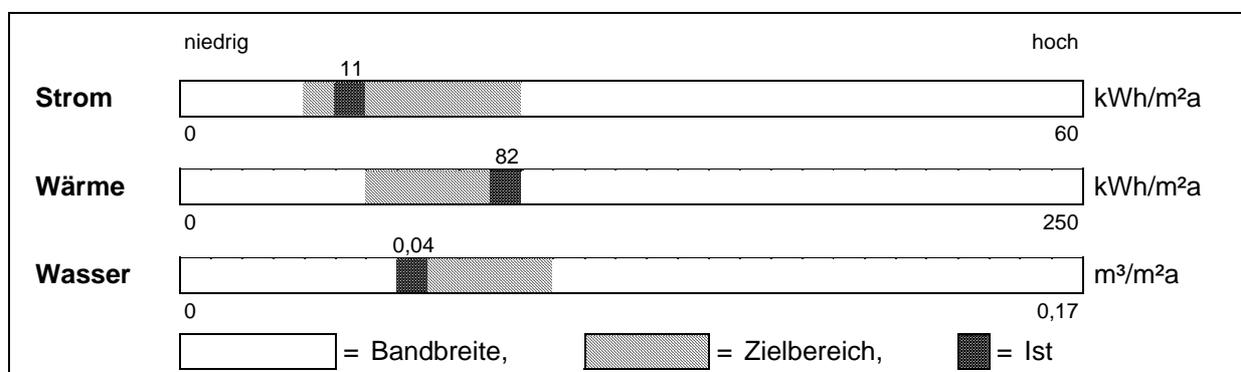
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.715 EUR	+6%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	4.808 EUR	+13%	6,1 Ct/kWh	+11%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	4.808 EUR	+13%		
<b>Wasser</b>	167 EUR	-20%	5,22 EUR/m <sup>3</sup>	+5%

\* gegenüber dem Vorjahr

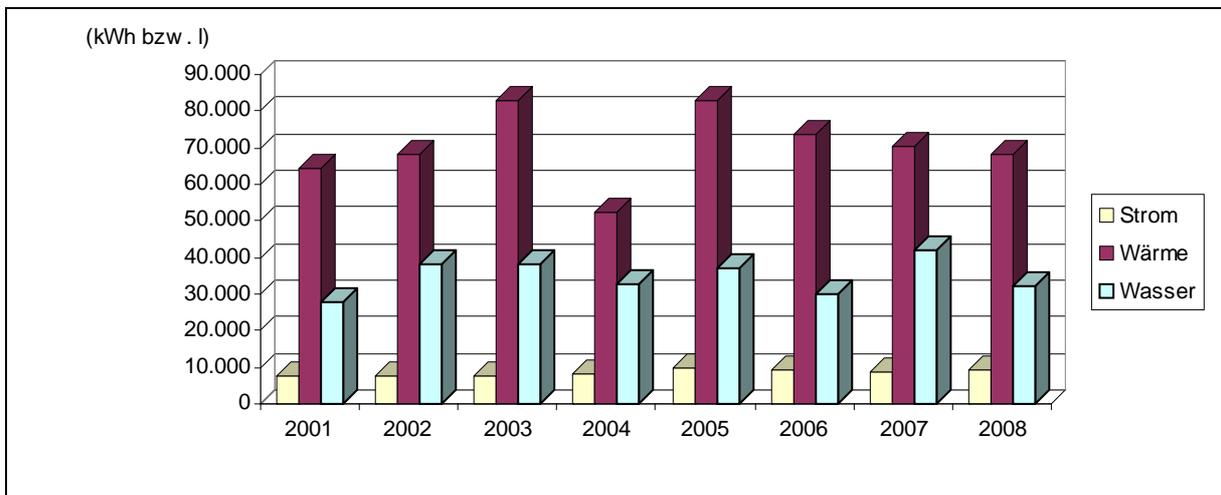
#### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.396,3	9,8	8,4	0,5
<b>Wärme</b>	23.554,5	14,4	18,6	0,8
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	23.554,5	14,4	18,6	0,8

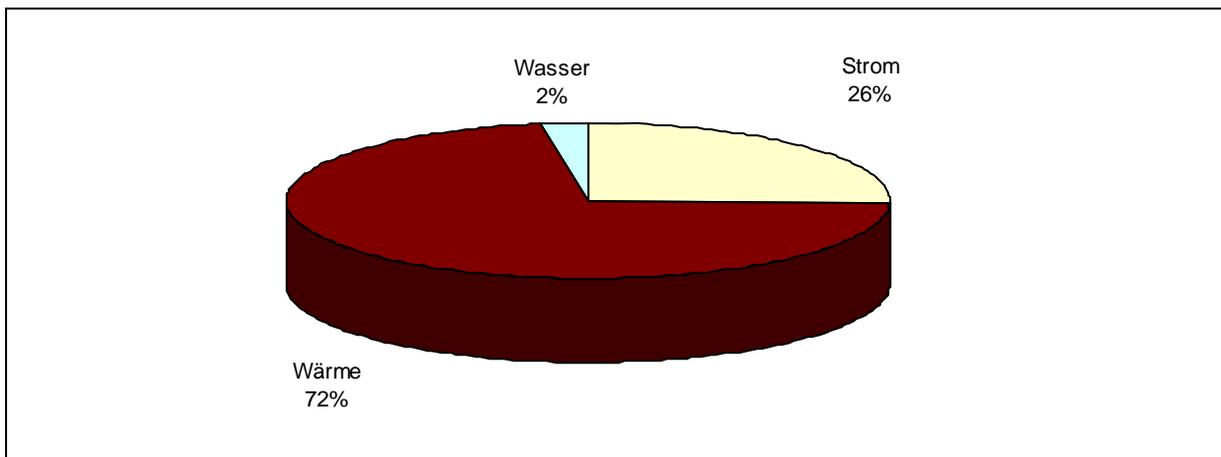
#### • Verbrauchskennwerte 2008



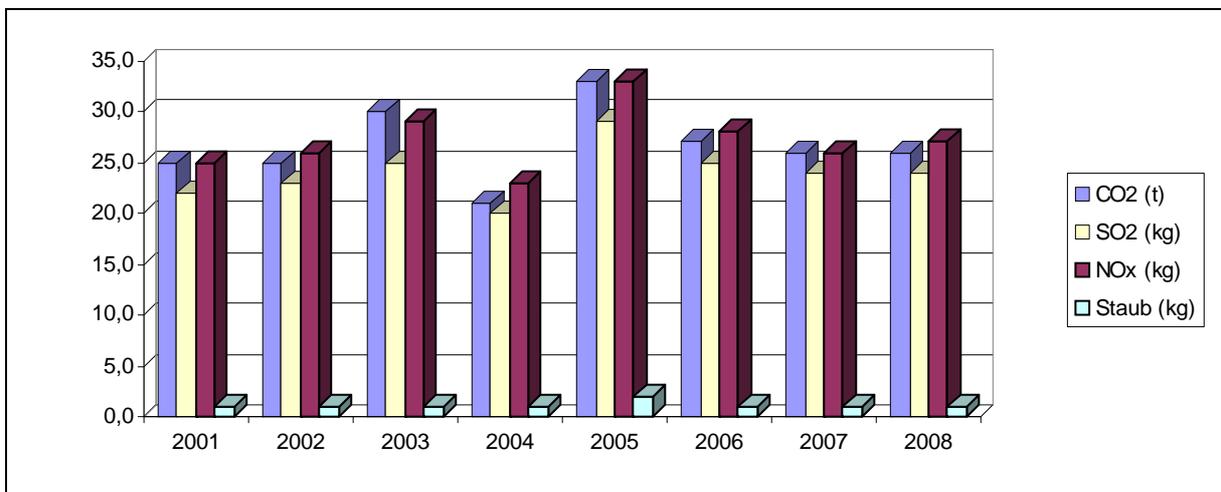
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 08.0 Volkshochschule Bücherei**



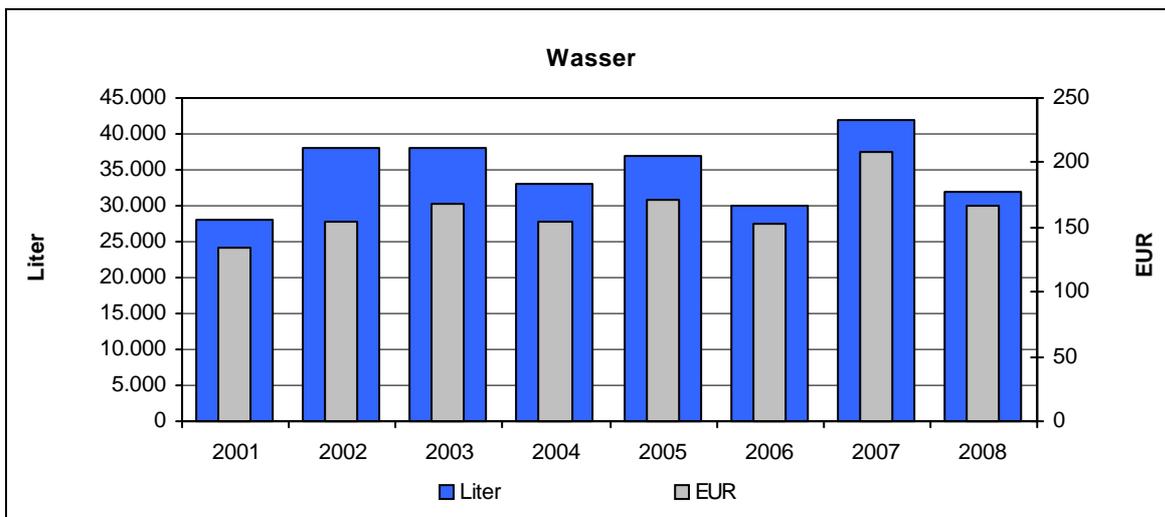
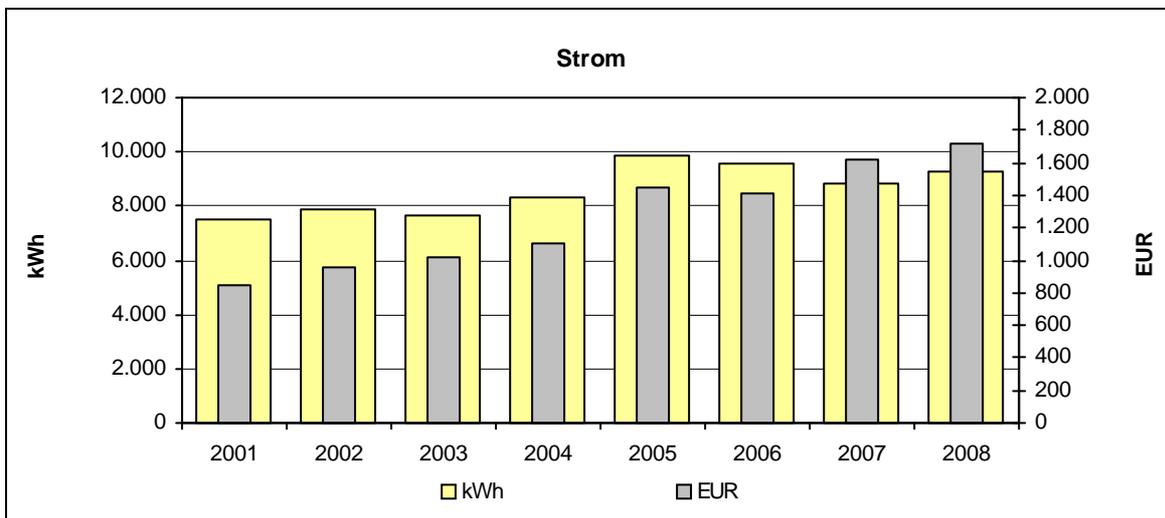
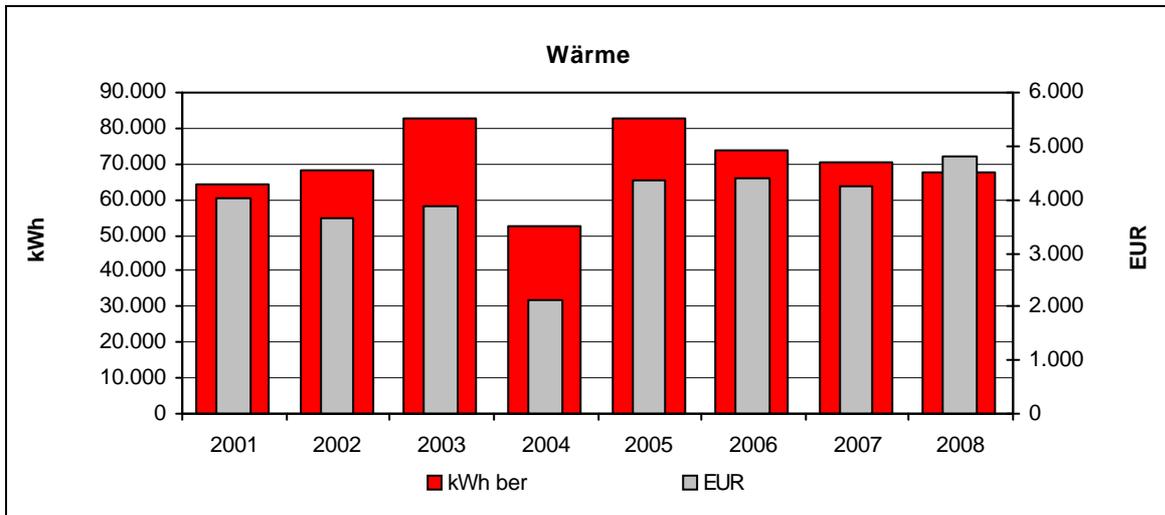
- **Kostenstruktur 2008**



- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 08.0 Volkshochschule Bücherei**



## 4.14 09.0 Jugendtreff

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	2.910 kWh	+63%	8 kWh/m <sup>2</sup> a	+63%
<b>Wärme unber.</b>	16.879 kWh	-38%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	16.879 kWh	-38%		
<b>Wärme ber.</b>	14.443 kWh	-41%	41 kWh/m <sup>2</sup> a	-41%
<b>Wasser</b>	149 m <sup>3</sup>	-45%	0,42 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-45%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

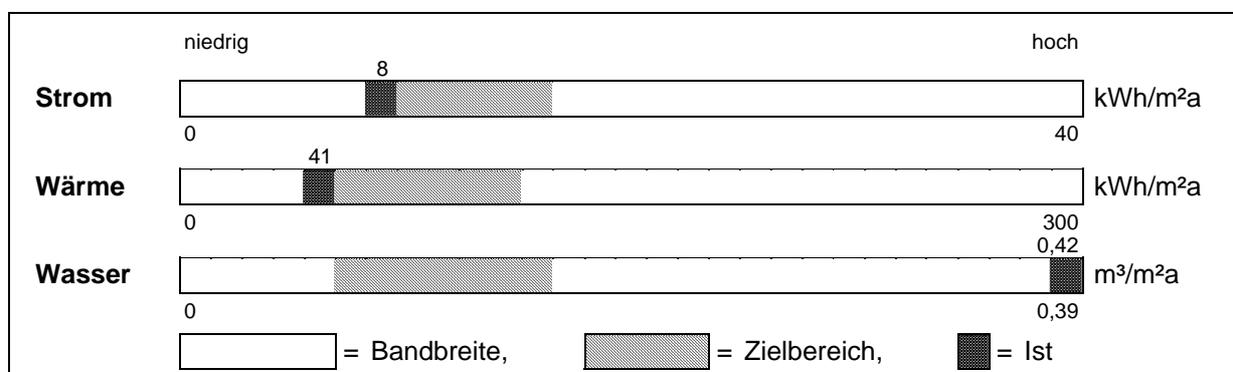
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	537 EUR	+65%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	1.154 EUR	-28%	6,8 Ct/kWh	+15%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	1.154 EUR	-28%		
<b>Wasser</b>	683 EUR	-42%	4,58 EUR/m <sup>3</sup>	+7%

\* gegenüber dem Vorjahr

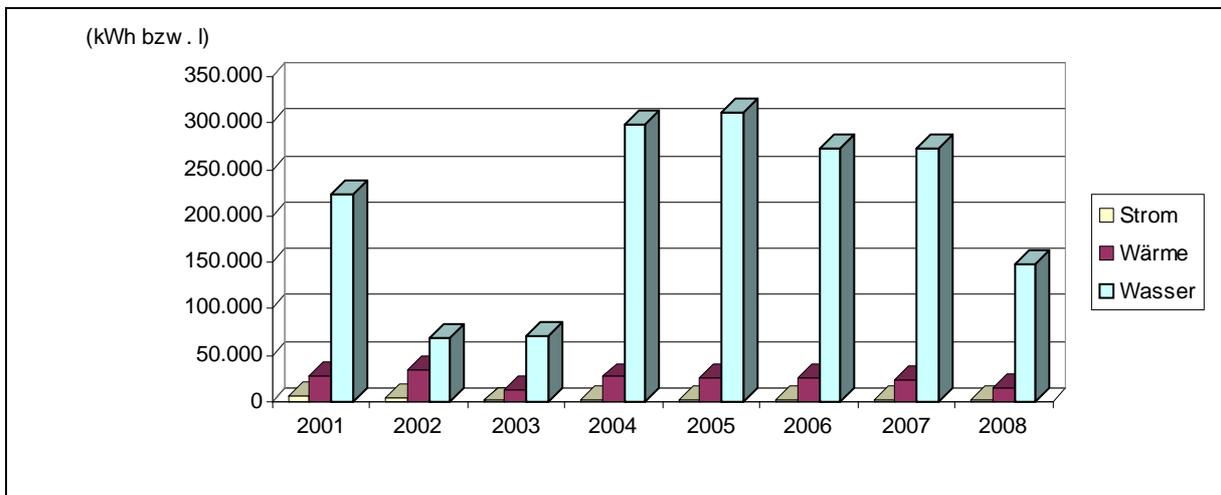
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	750,8	3,1	2,6	0,2
<b>Wärme</b>	5.013,1	3,1	3,9	0,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	5.013,1	3,1	3,9	0,2

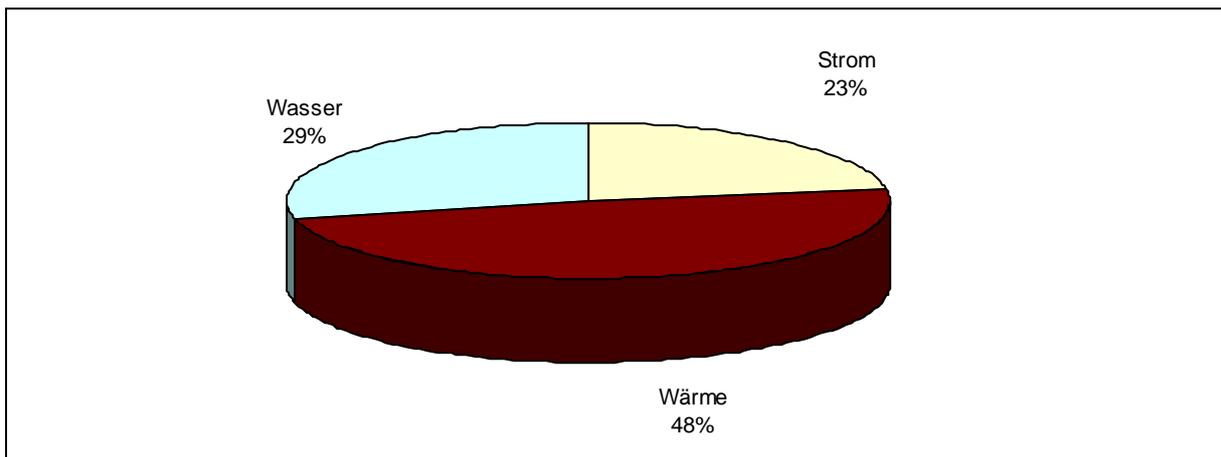
### • Verbrauchskennwerte 2008



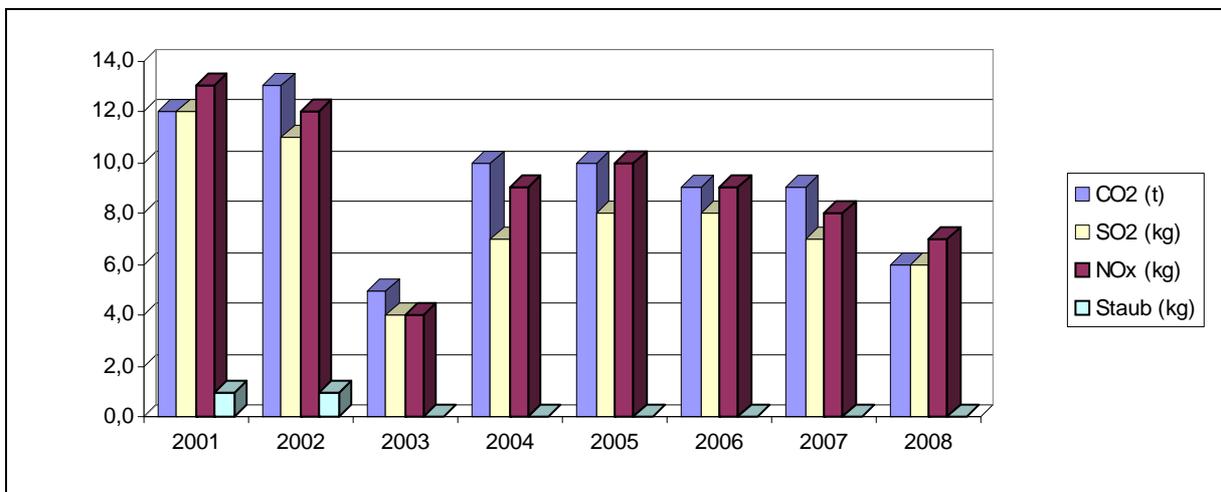
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 09.0 Jugendtreff**



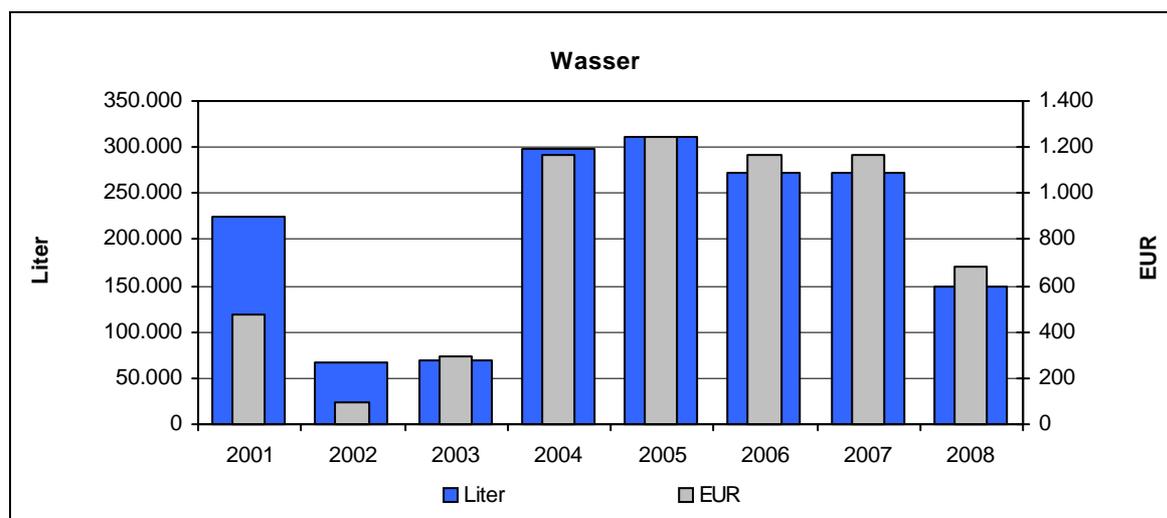
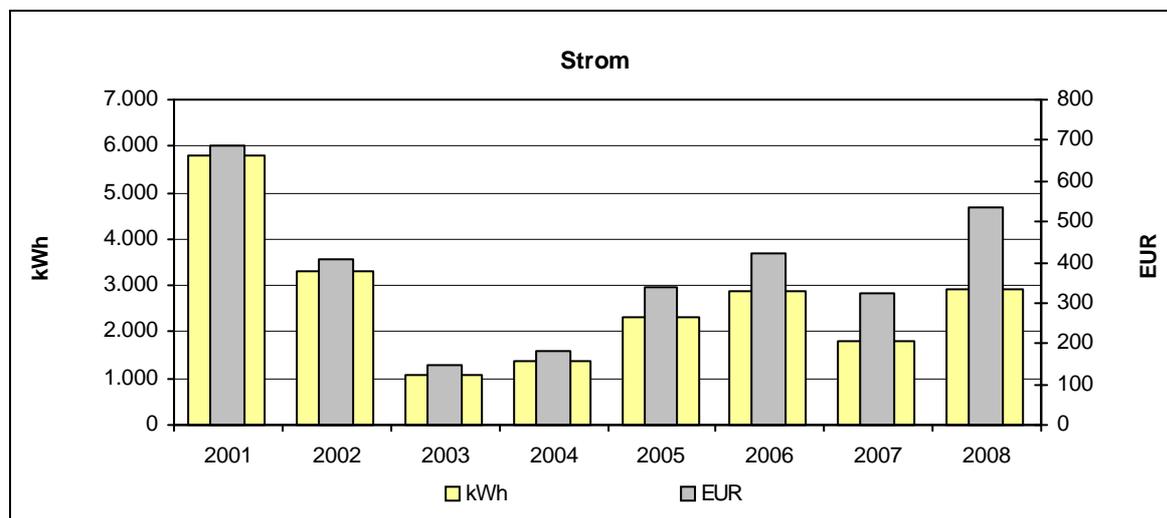
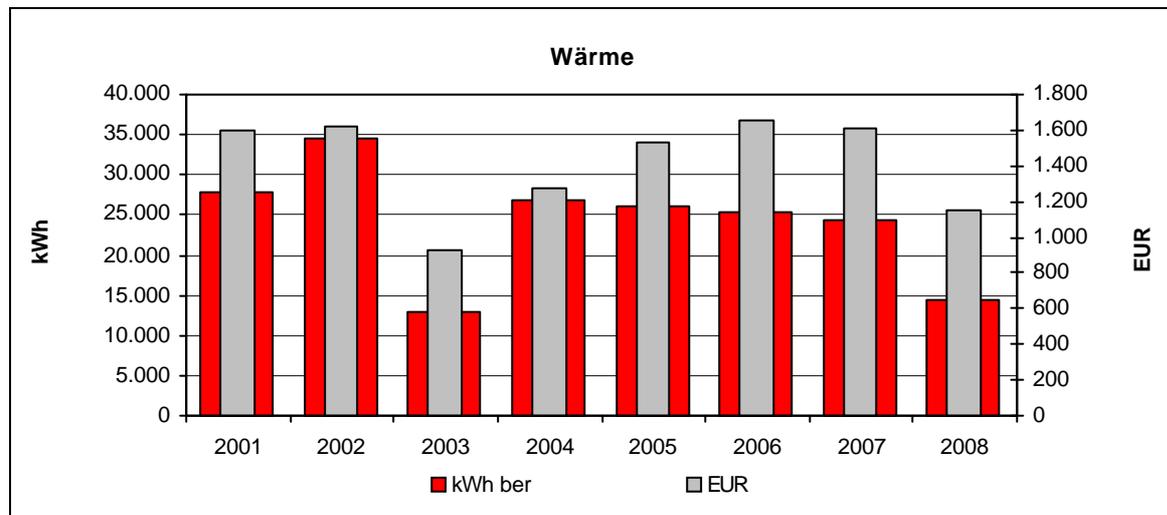
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2001 – 2008  
**Objekt: 09.0 Jugendtreff**



## 4.15 10.0 Stadionhalle Unterbach

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	60.493 kWh	-8%	27 kWh/m <sup>2</sup> a	-8%
<b>Wärme unber.</b>	317.643 kWh	+11%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	317.643 kWh	+11%		
<b>Wärme ber.</b>	271.792 kWh	+6%	120 kWh/m <sup>2</sup> a	+6%
<b>Wasser</b>	1.266 m <sup>3</sup>	+14%	0,56 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+14%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

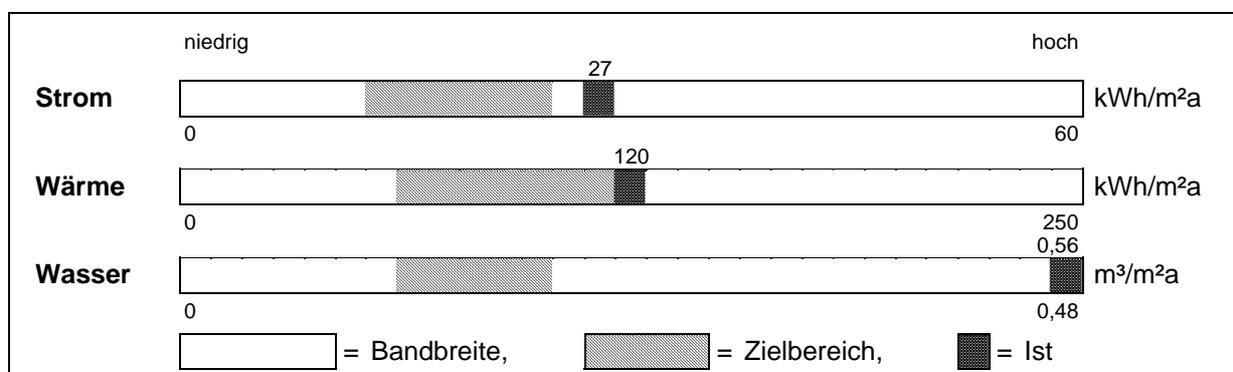
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	11.171 EUR	-7%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	21.692 EUR	-7%	6,8 Ct/kWh	-16%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	21.692 EUR	-7%		
<b>Wasser</b>	5.338 EUR	+14%	4,22 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

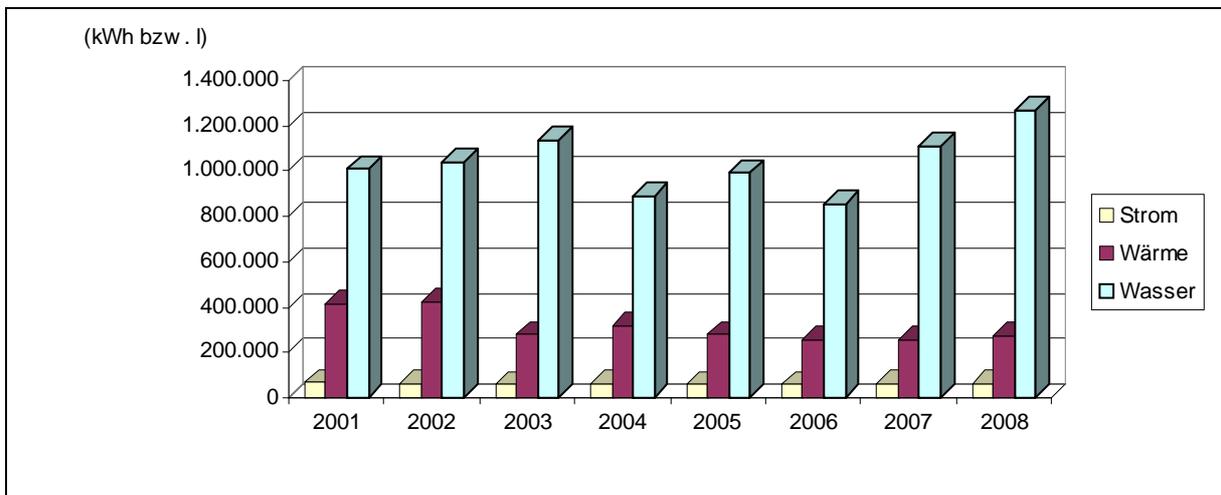
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	15.607,2	64,1	54,9	3,3
<b>Wärme</b>	94.340,0	57,8	74,3	3,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	94.340,0	57,8	74,3	3,2

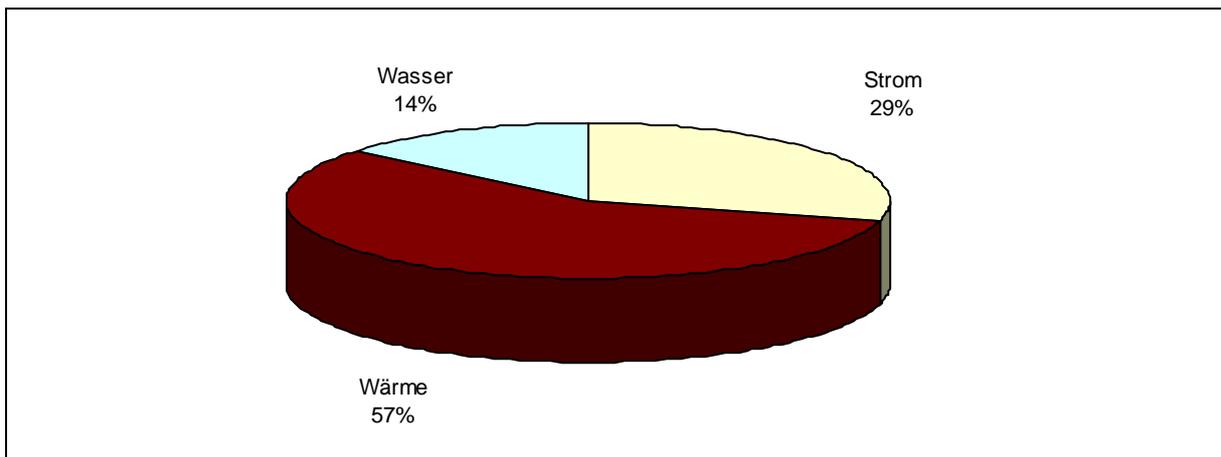
### • Verbrauchskennwerte 2008



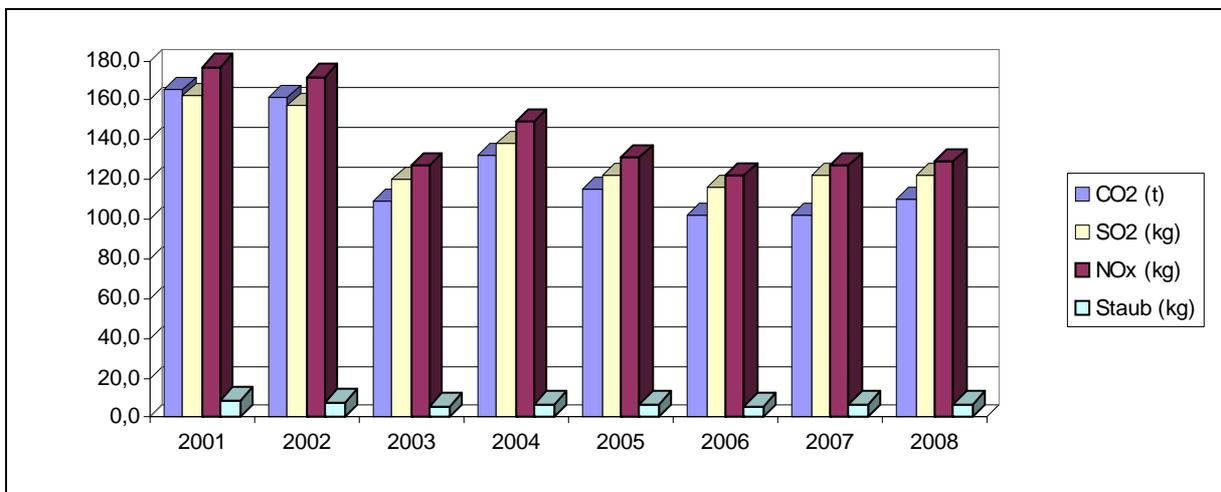
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 10.0 Stadionhalle Unterbach**



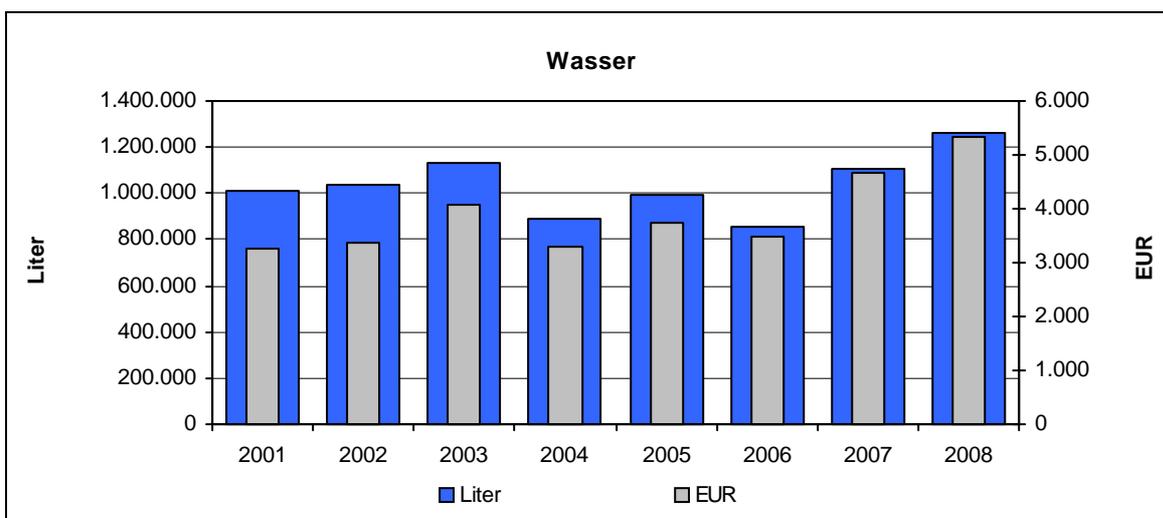
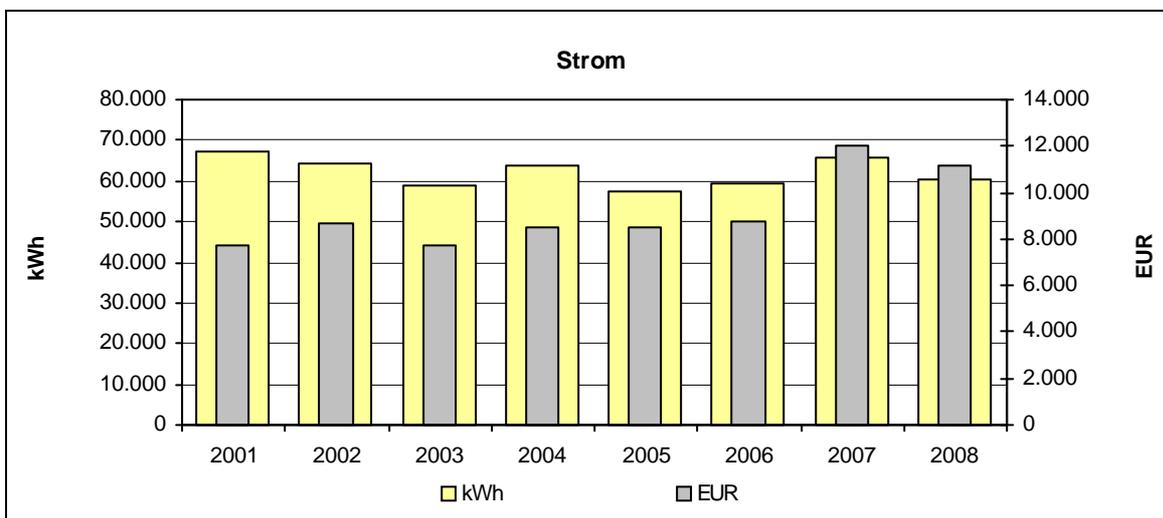
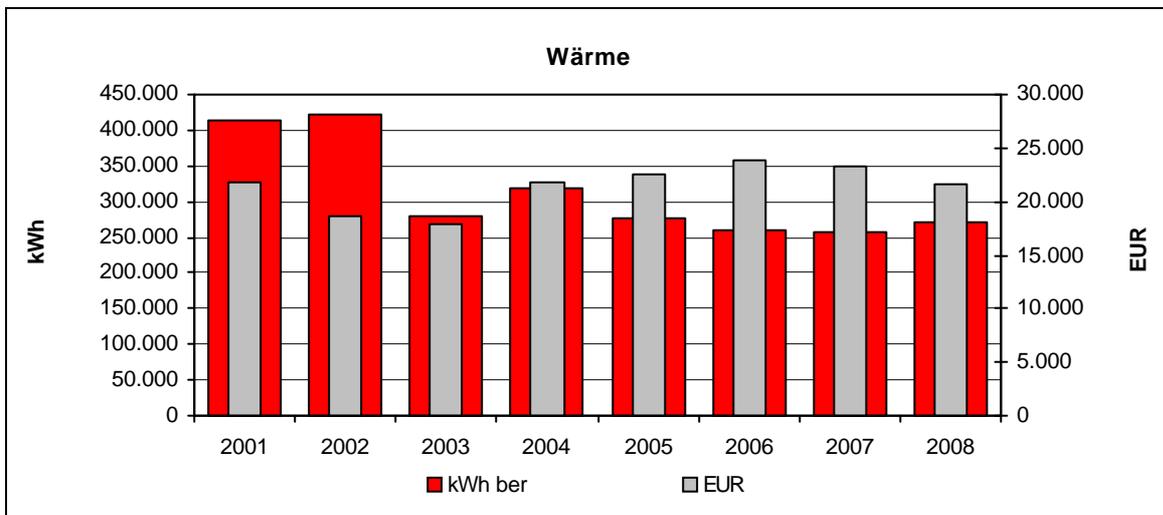
- **Kostenstruktur 2008**



- **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2001 – 2008  
**Objekt: 10.0 Stadionhalle Unterbach**



## 4.16 11.0 Alte Turnhalle

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	9.178 kWh	+19%	9 kWh/m <sup>2</sup> a	+19%
<b>Wärme unber.</b>	118.093 kWh	-6%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	118.093 kWh	-6%		
<b>Wärme ber.</b>	101.046 kWh	-10%	95 kWh/m <sup>2</sup> a	-10%
<b>Wasser</b>	136 m <sup>3</sup>	-11%	0,13 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-11%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

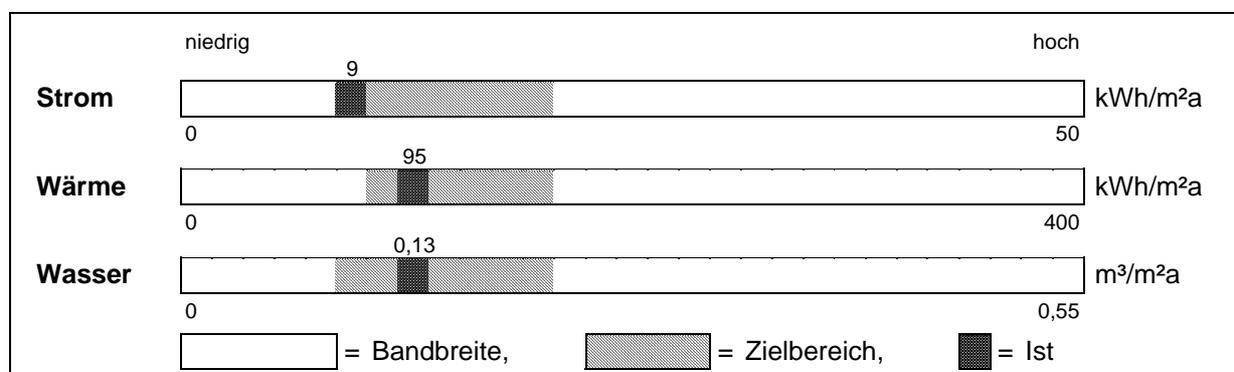
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.695 EUR	+20%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	7.007 EUR	+6%	5,9 Ct/kWh	+12%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	7.007 EUR	+6%		
<b>Wasser</b>	603 EUR	-10%	4,43 EUR/m <sup>3</sup>	+1%

\* gegenüber dem Vorjahr

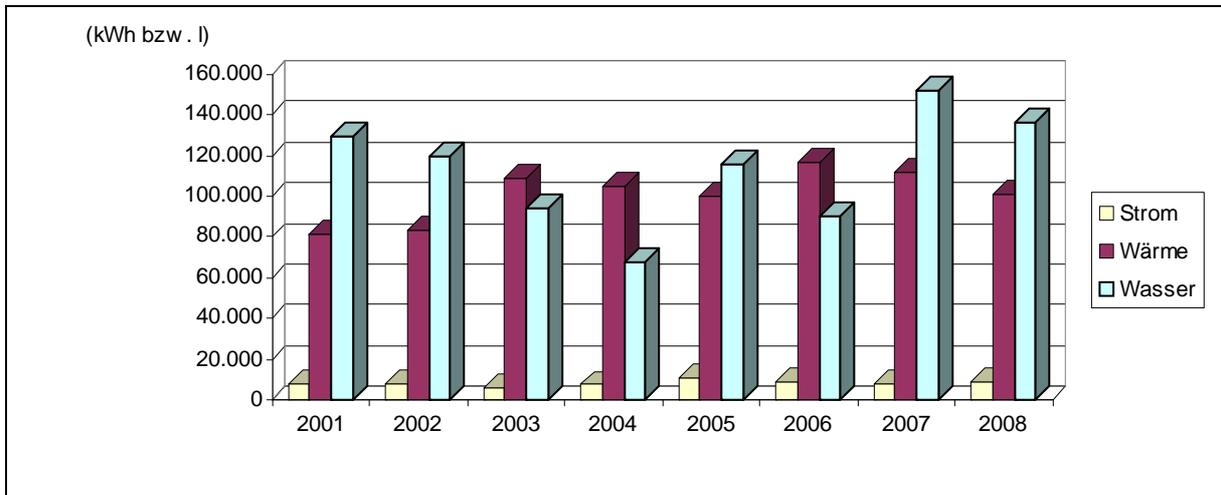
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.367,9	9,7	8,3	0,5
<b>Wärme</b>	35.073,6	21,5	27,6	1,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	35.073,6	21,5	27,6	1,2

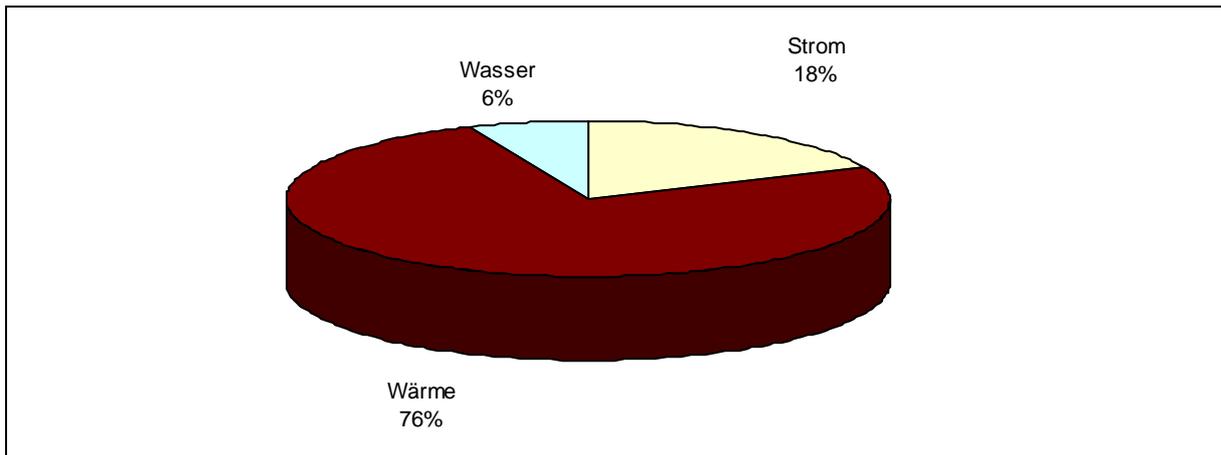
### • Verbrauchskennwerte 2008



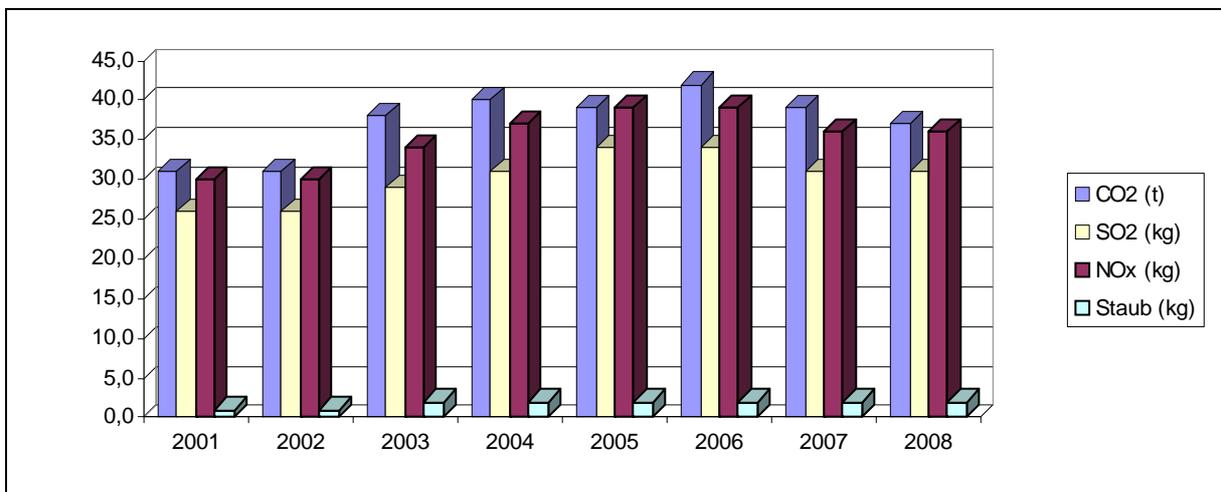
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 11.0 Alte Turnhalle**



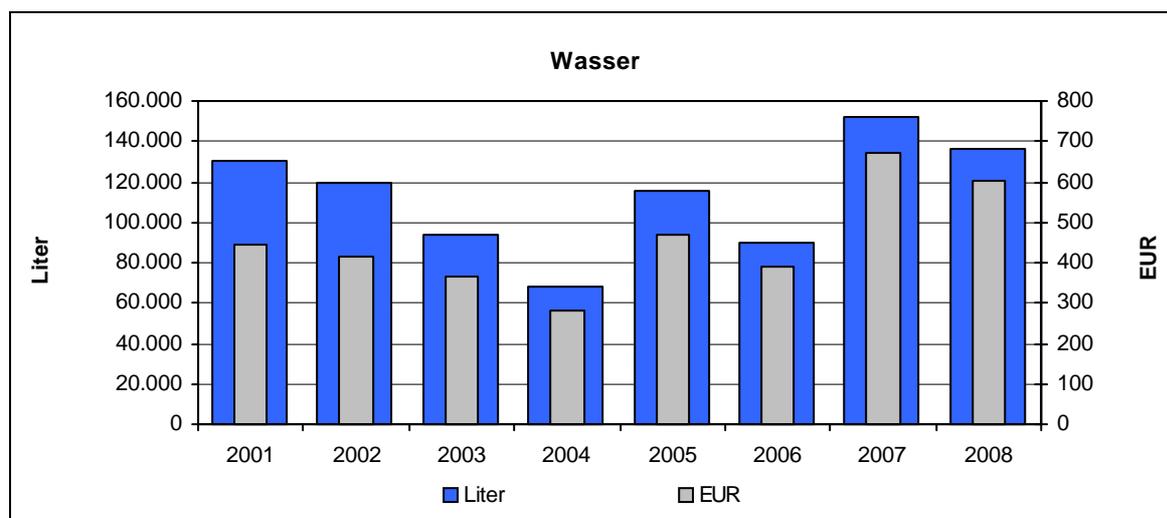
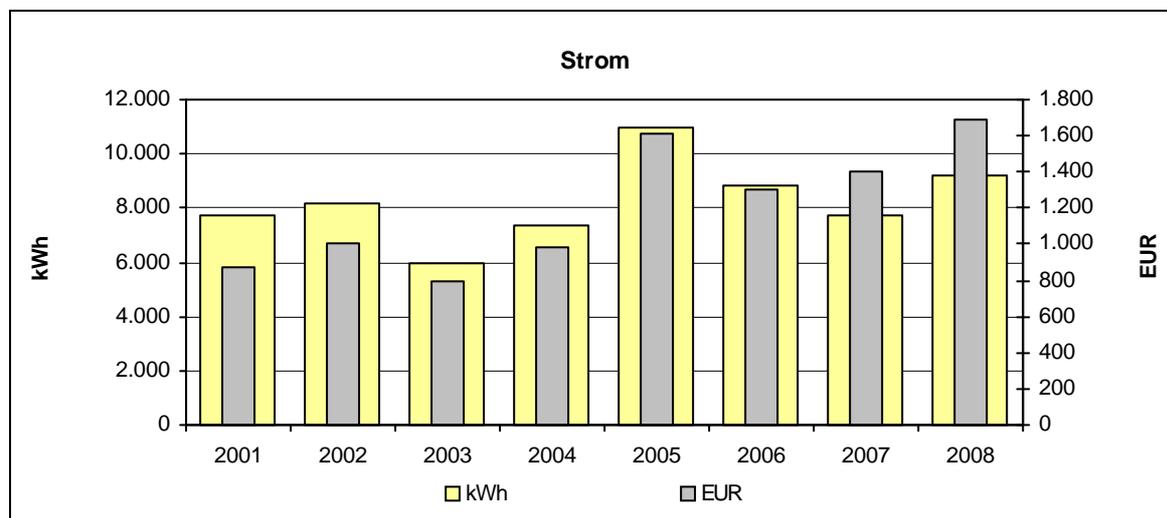
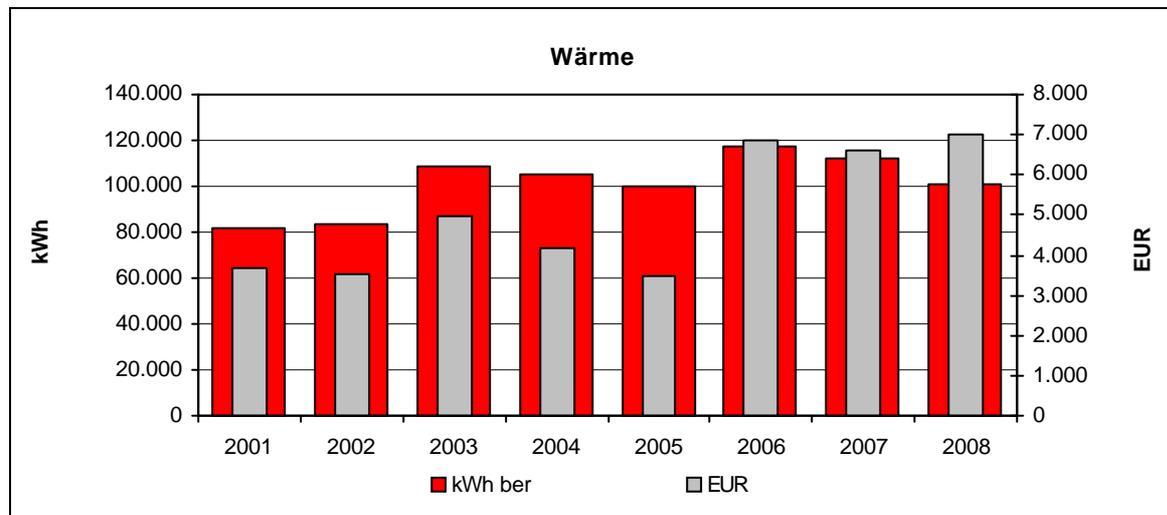
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2001 – 2008  
**Objekt: 11.0 Alte Turnhalle**



## 4.17 12.0 Stadion Unterbach

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	11.916 kWh	+19%	39 kWh/m <sup>2</sup> a	+19%
<b>Wärme unber.</b>	104.002 kWh	+75%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	104.002 kWh	+75%		
<b>Wärme ber.</b>	88.989 kWh	+67%	292 kWh/m <sup>2</sup> a	+67%
<b>Wasser</b>	697 m <sup>3</sup>	+81%	2,29 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+81%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

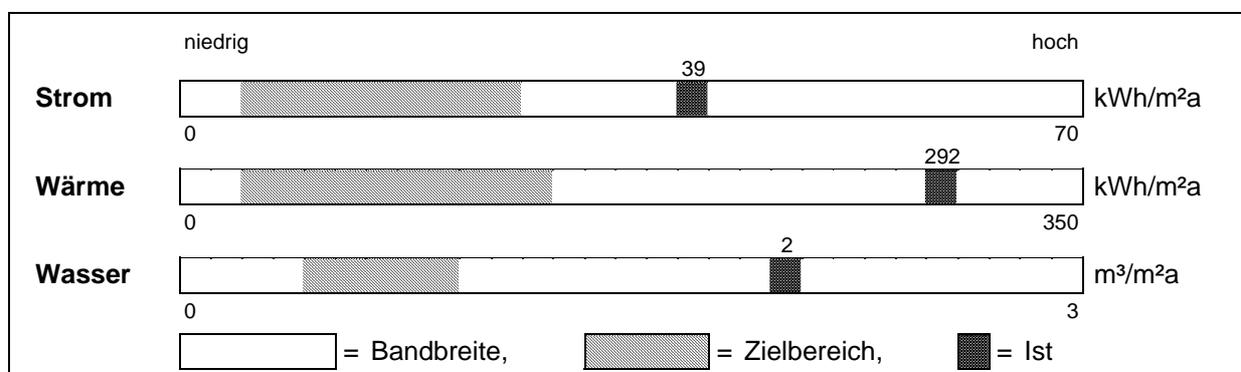
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	2.200 EUR	+20%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	6.208 EUR	+89%	6,0 Ct/kWh	+8%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	6.208 EUR	+89%		
<b>Wasser</b>	1.129 EUR	-1%	1,62 EUR/m <sup>3</sup>	-45%

\* gegenüber dem Vorjahr

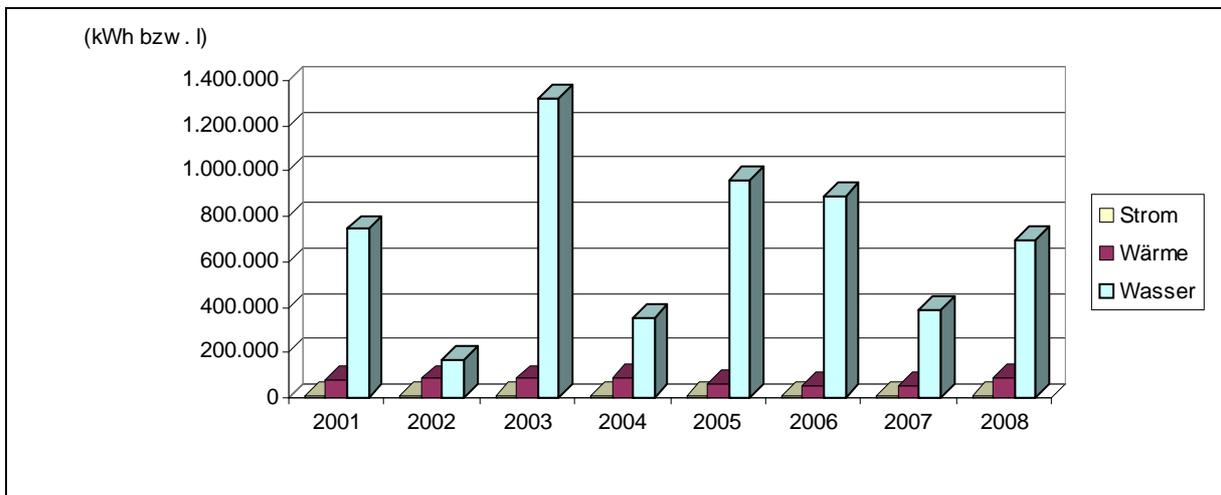
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	3.074,3	12,6	10,8	0,7
<b>Wärme</b>	30.888,6	18,9	24,3	1,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	30.888,6	18,9	24,3	1,0

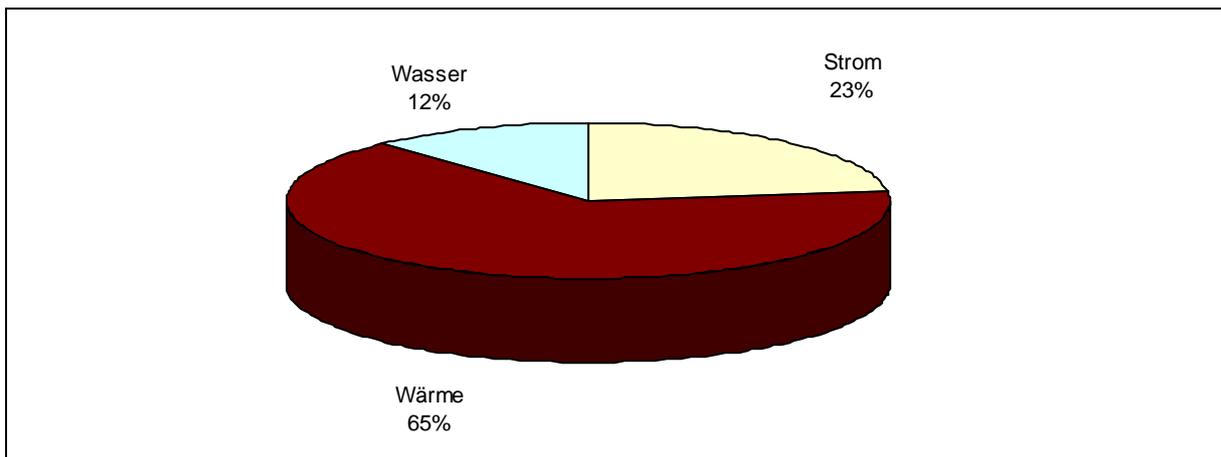
### • Verbrauchskennwerte 2008



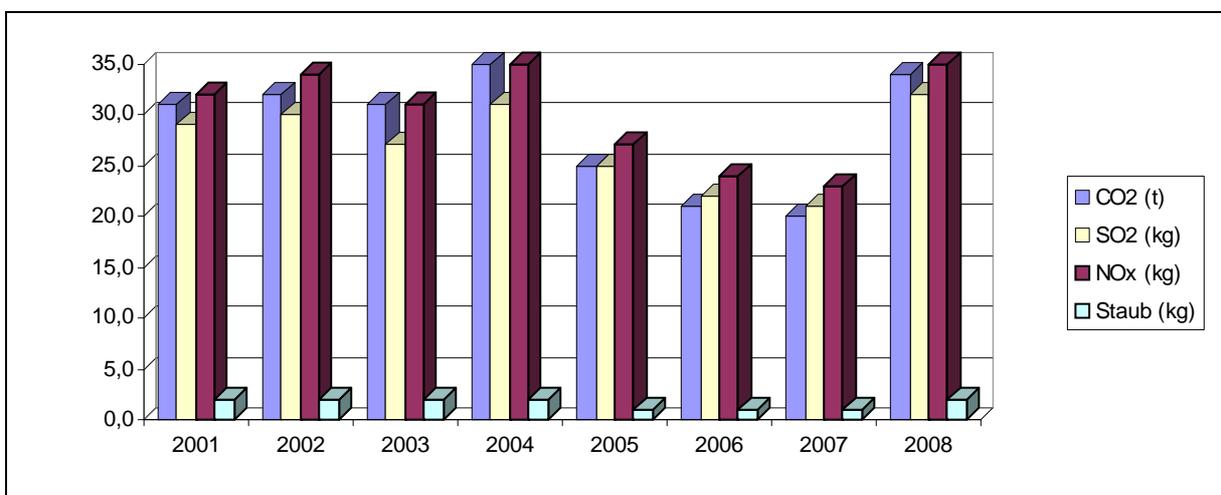
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 12.0 Stadion Unterbach**



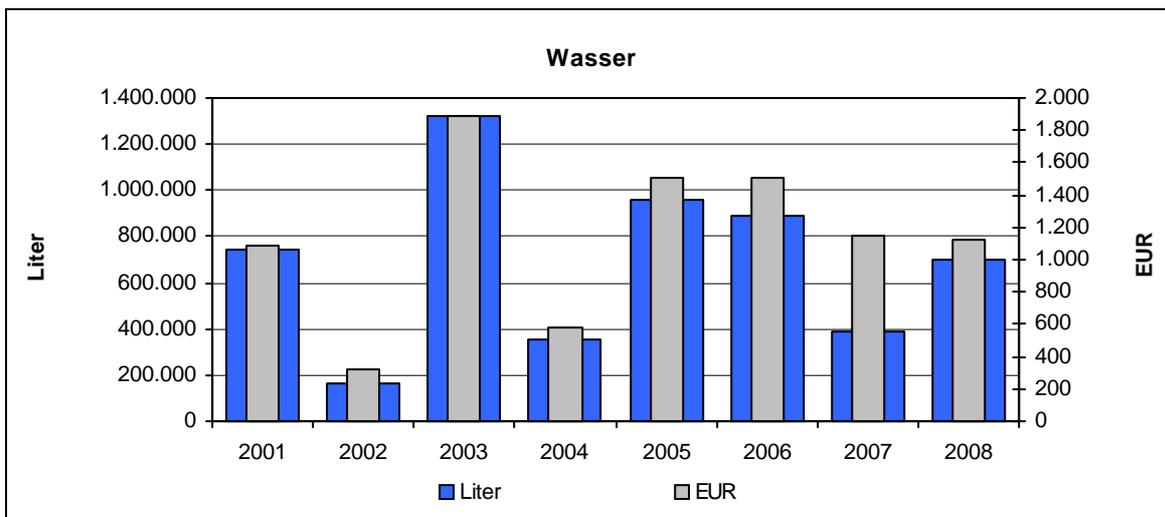
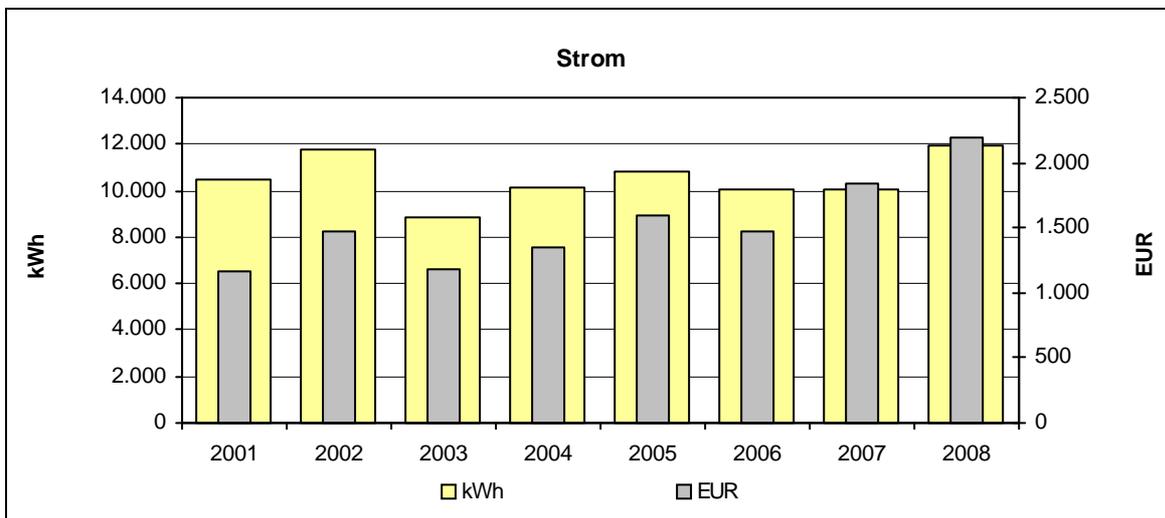
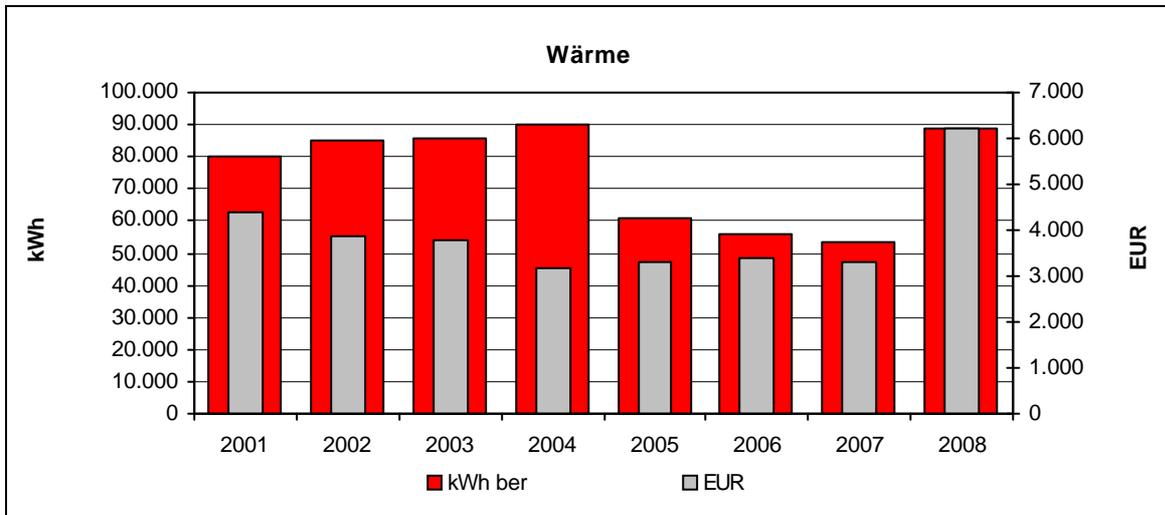
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 12.0 Stadion Unterbach**



## 4.18 13.0 Freibad

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	106.258 kWh	+107%	59 kWh/m <sup>2</sup> a	+107%
<b>Wärme unber.</b>	13.300 kWh	-92%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	13.300 kWh	-92%		
<b>Wärme ber.</b>	11.380 kWh	-93%	6 kWh/m <sup>2</sup> a	-93%
<b>Wasser</b>	5.518 m <sup>3</sup>	-1%	3,07 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-1%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

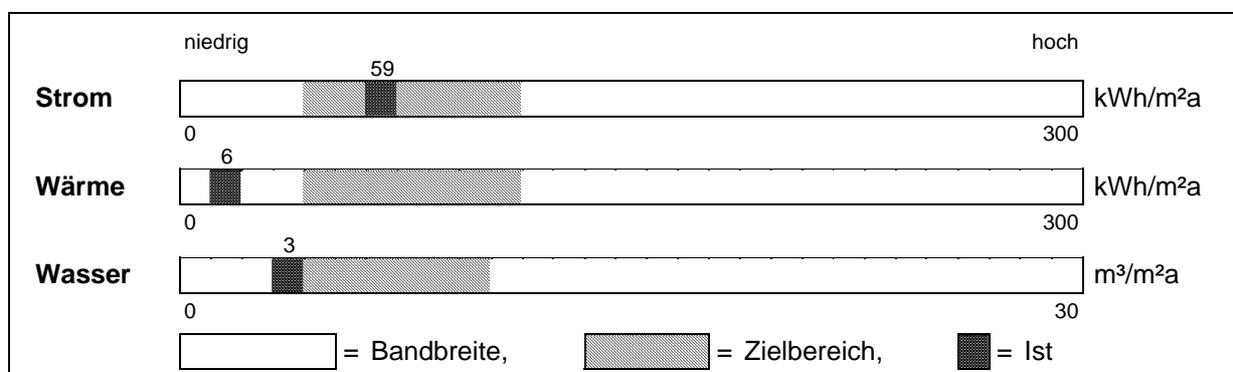
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	18.252 EUR	+89%	17,2 Ct/kWh	-9%
<b>Wärme</b>	968 EUR	-91%	7,3 Ct/kWh	+17%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	968 EUR	-91%		
<b>Wasser</b>	13.688 EUR	+23%	2,48 EUR/m <sup>3</sup>	+23%

\* gegenüber dem Vorjahr

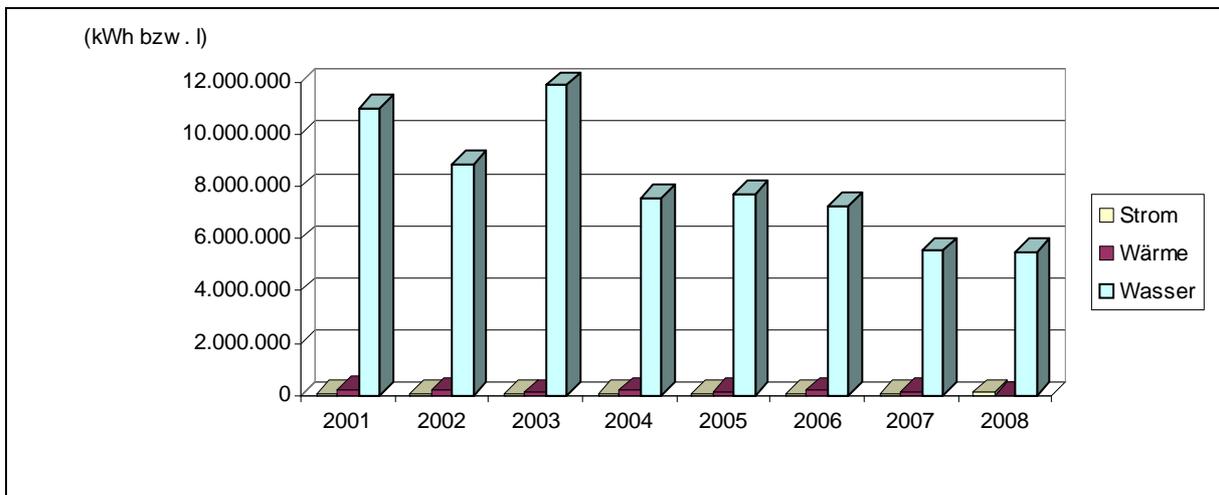
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	27.414,6	112,5	96,4	5,9
<b>Wärme</b>	3.950,1	2,4	3,1	0,1
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	3.950,1	2,4	3,1	0,1

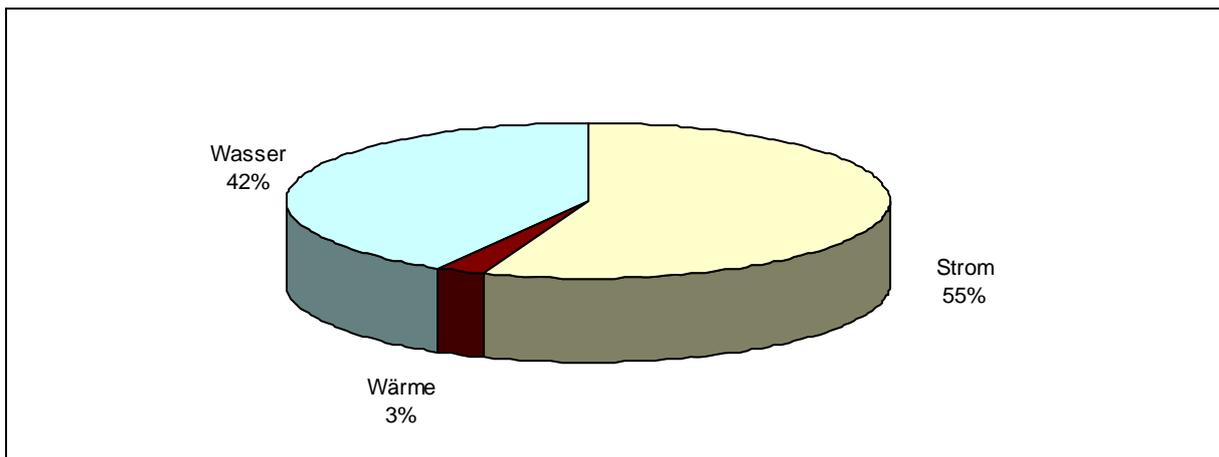
### • Verbrauchskennwerte 2008



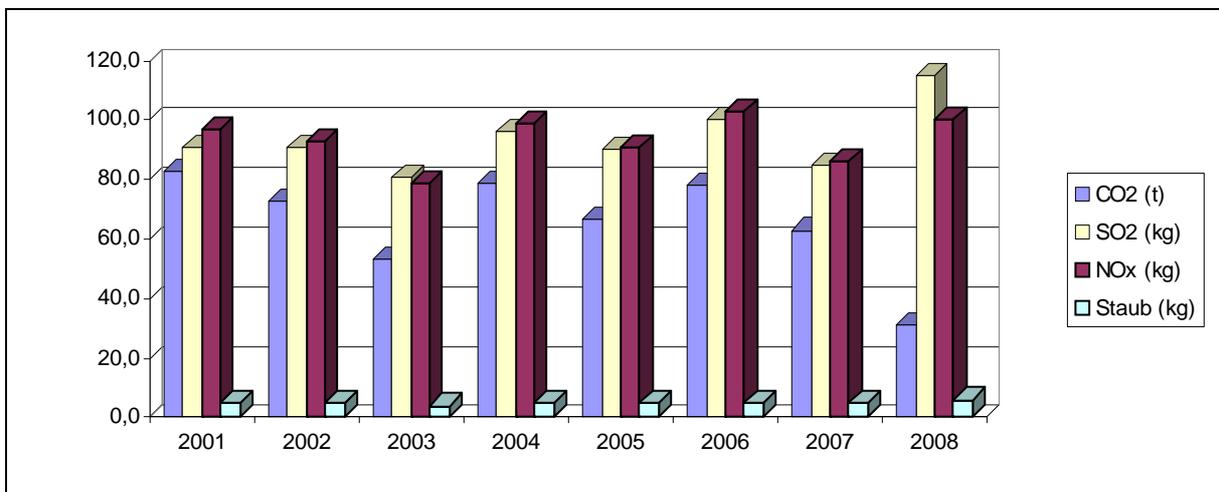
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 13.0 Freibad**



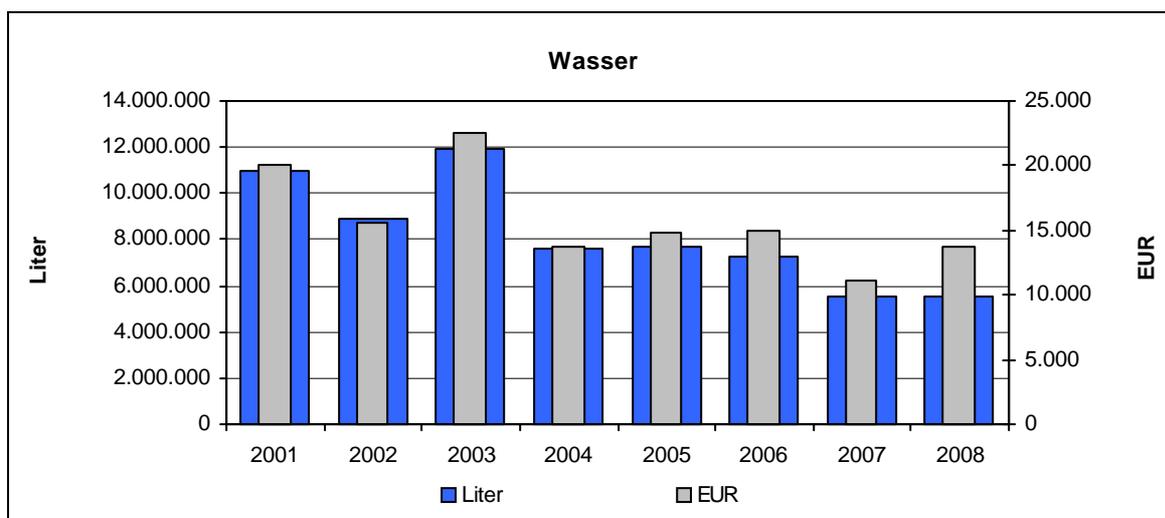
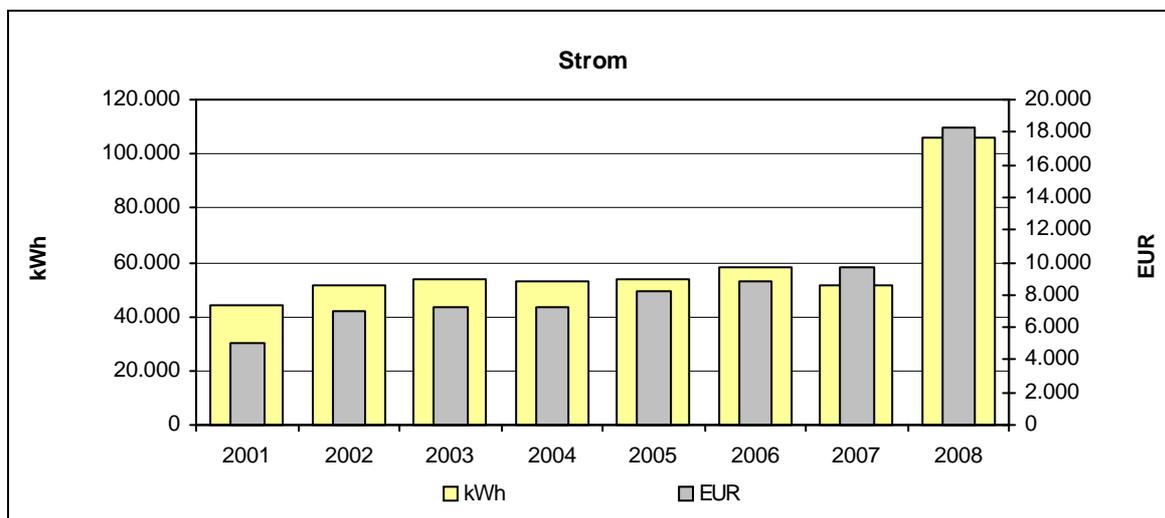
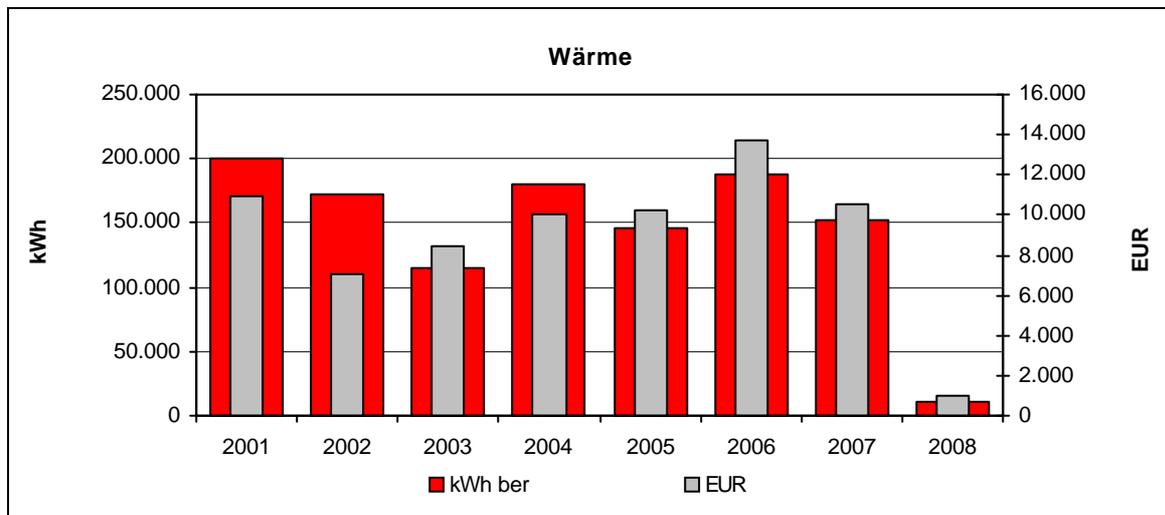
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 13.0 Freibad**



## 4.19 14.0 Stadtgärtnerei

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	3.652 kWh	+23%	12 kWh/m <sup>2</sup> a	+23%
<b>Wärme unber.</b>	55.834 kWh	+10%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	55.834 kWh	+10%		
<b>Wärme ber.</b>	47.774 kWh	+5%	158 kWh/m <sup>2</sup> a	+5%
<b>Wasser</b>	172 m <sup>3</sup>	+1%	0,57 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+1%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

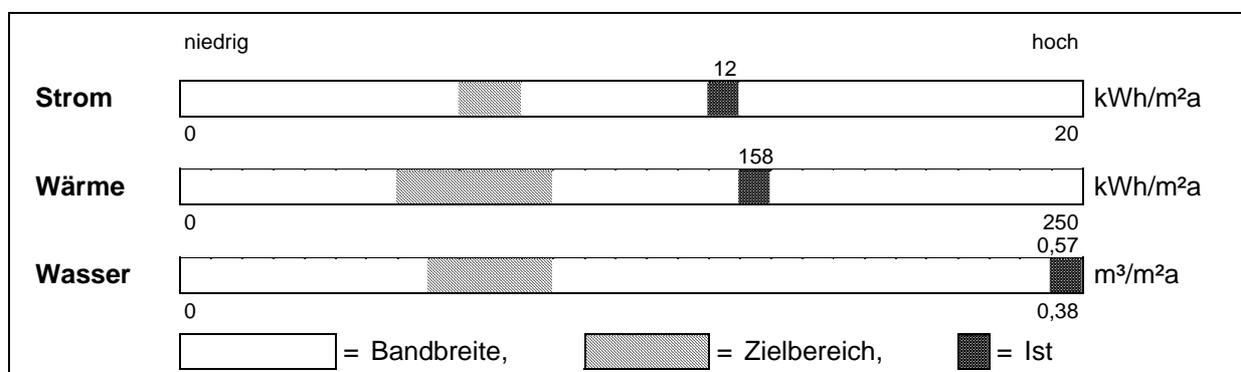
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	674 EUR	+48%	18,5 Ct/kWh	+20%
<b>Wärme</b>	3.455 EUR	+21%	6,2 Ct/kWh	+10%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	3.455 EUR	+21%		
<b>Wasser</b>	477 EUR	-7%	2,77 EUR/m <sup>3</sup>	-8%

\* gegenüber dem Vorjahr

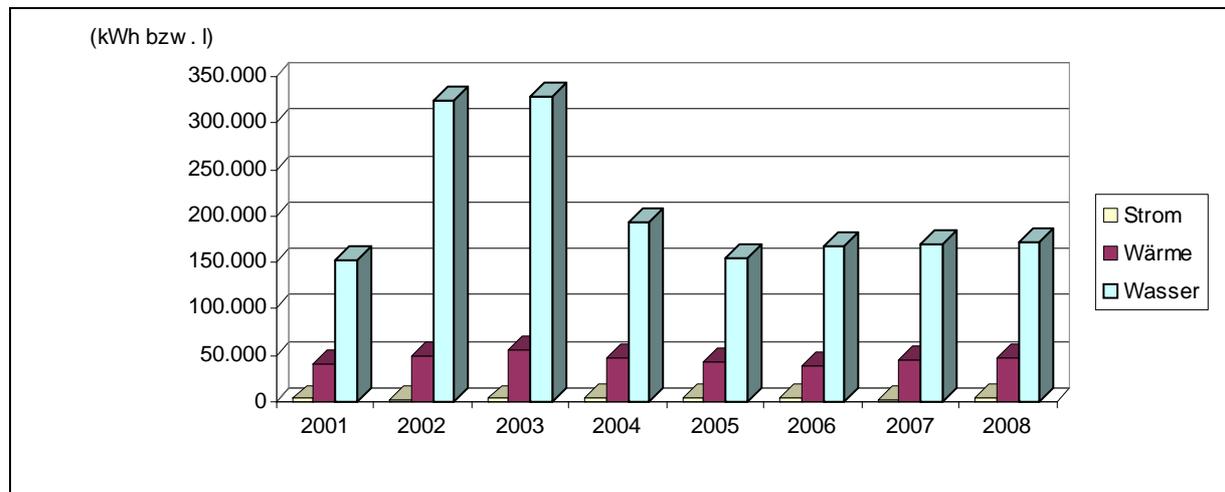
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	942,2	3,9	3,3	0,2
<b>Wärme</b>	16.582,7	10,2	13,1	0,6
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	16.582,7	10,2	13,1	0,6

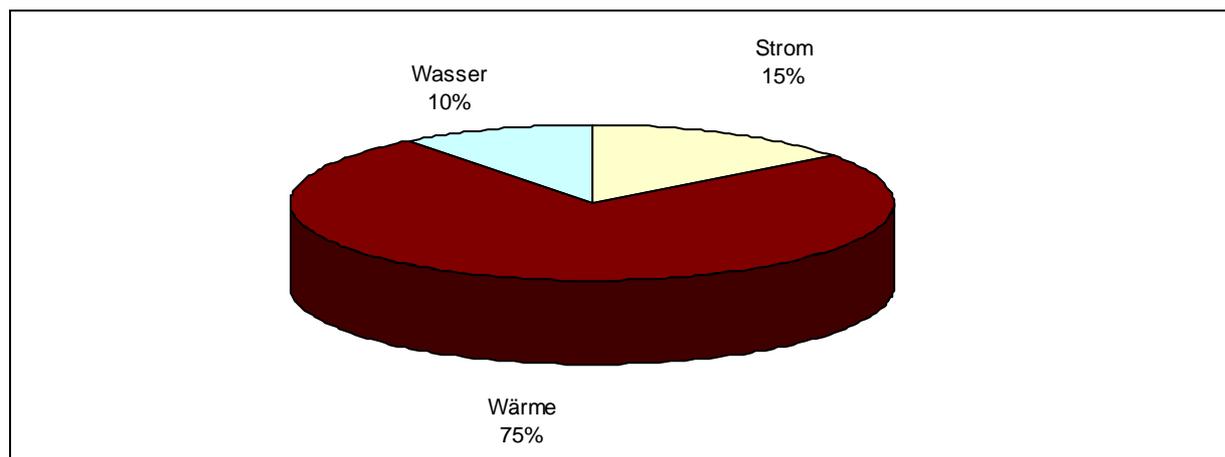
### • Verbrauchskennwerte 2008



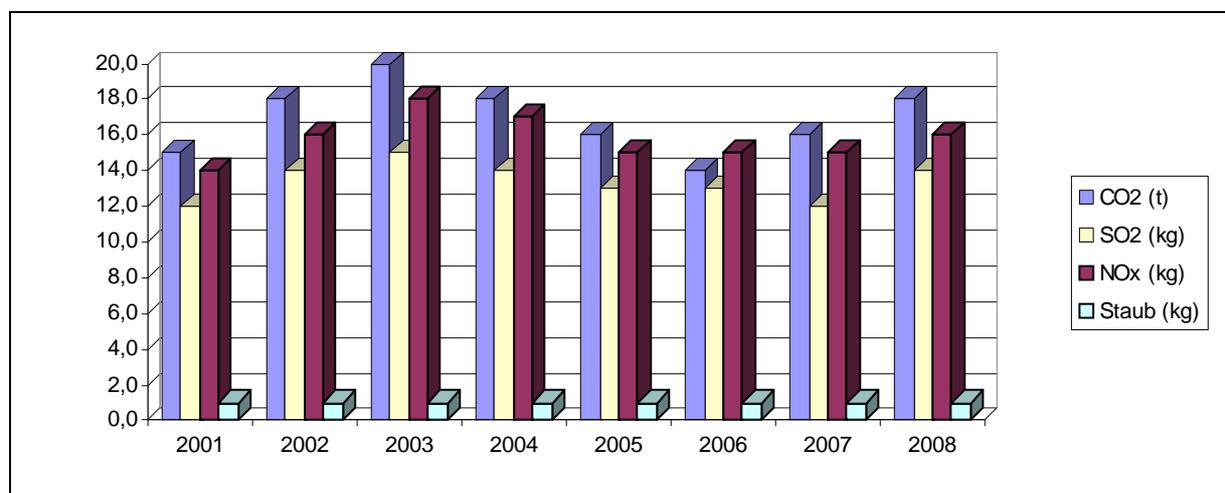
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 14.0 Stadtgärtnerei**



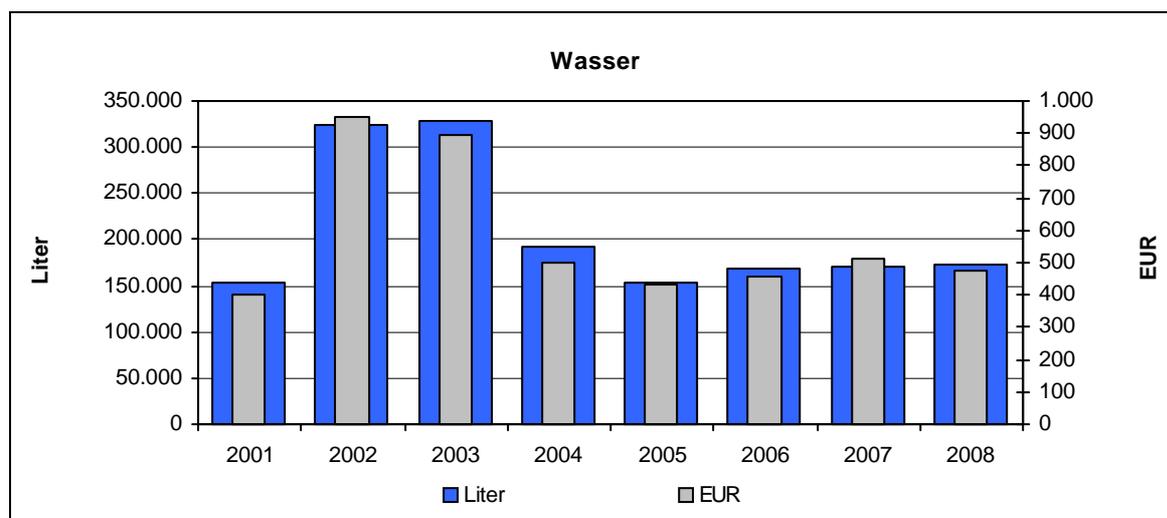
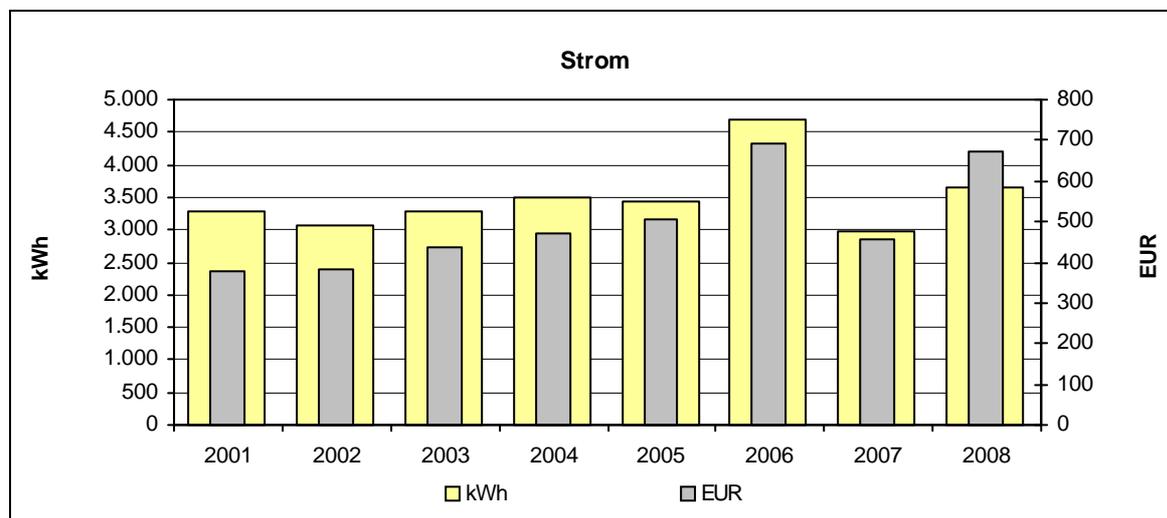
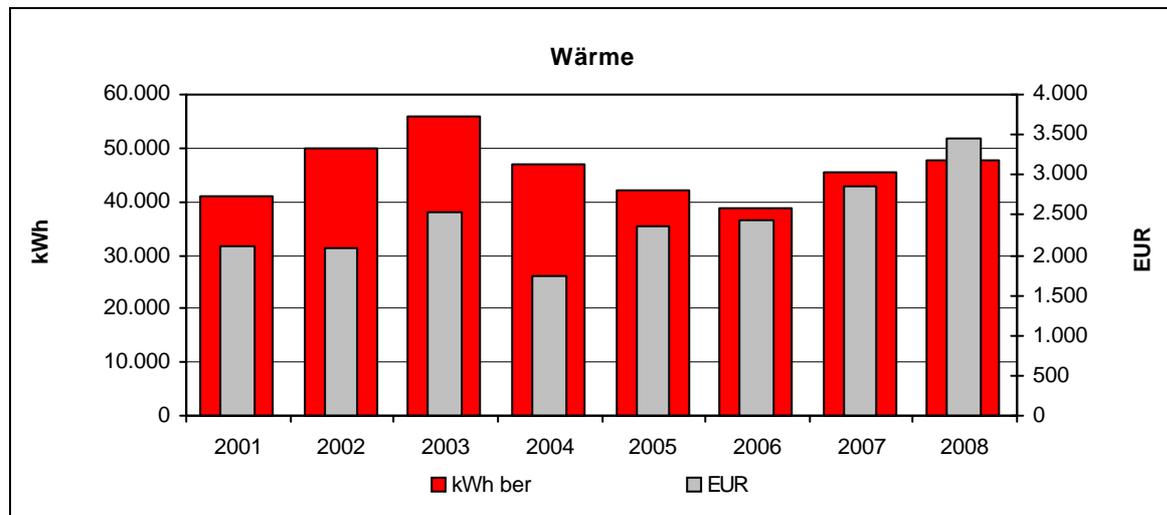
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 14.0 Stadtgärtnerei**



## 4.20 15.0 Öffentliche WC Anlagen

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	4.397 kWh	+36%	113 kWh/m <sup>2</sup> a	+36%
<b>Wärme unber.</b>	6.925 kWh	-7%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	6.925 kWh	-7%		
<b>Wärme ber.</b>	5.925 kWh	-12%	152 kWh/m <sup>2</sup> a	-12%
<b>Wasser</b>	223 m <sup>3</sup>	-4%	5,72 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-4%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

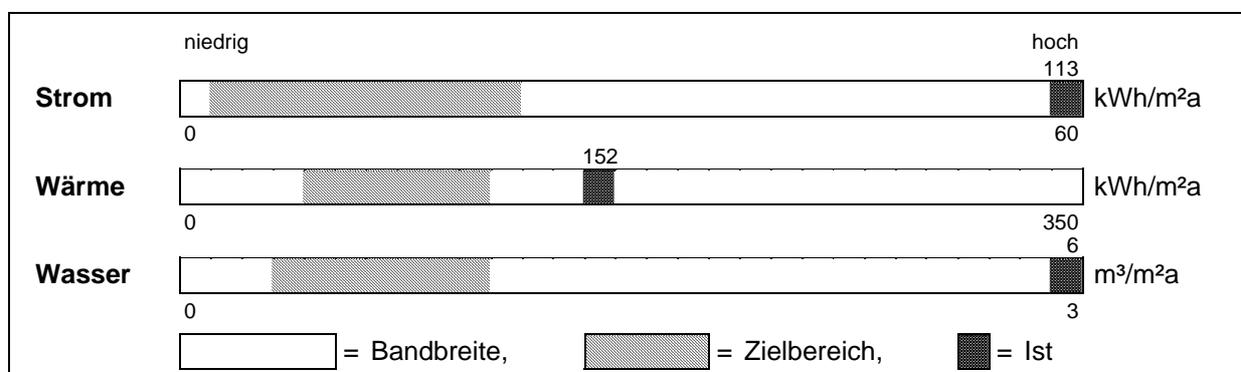
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	812 EUR	+38%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	549 EUR	+3%	7,9 Ct/kWh	+10%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	549 EUR	+3%		
<b>Wasser</b>	1.000 EUR	-4%	4,48 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

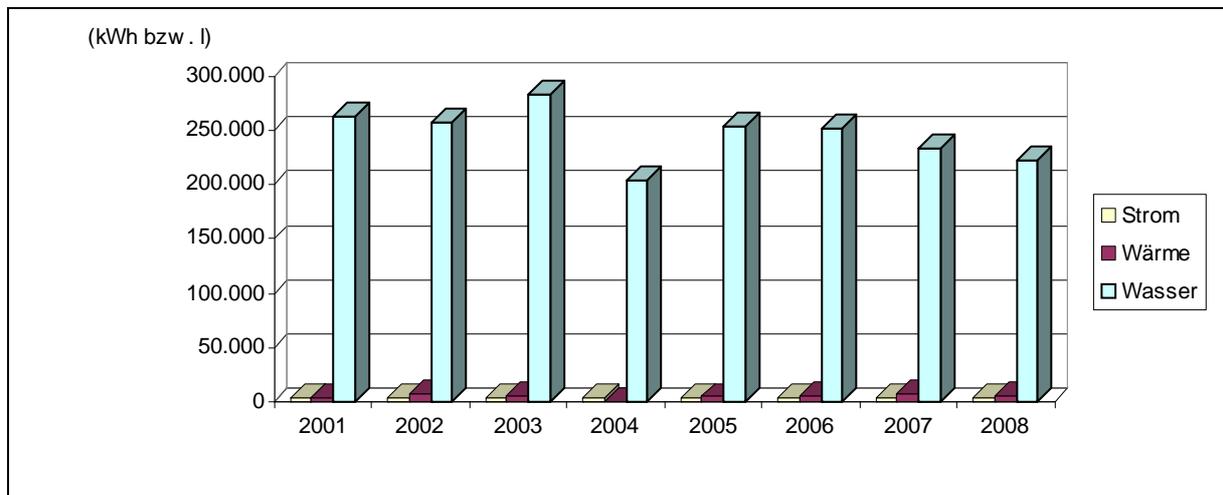
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	1.134,4	4,7	4,0	0,2
<b>Wärme</b>	2.056,7	1,3	1,6	0,1
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	2.056,7	1,3	1,6	0,1

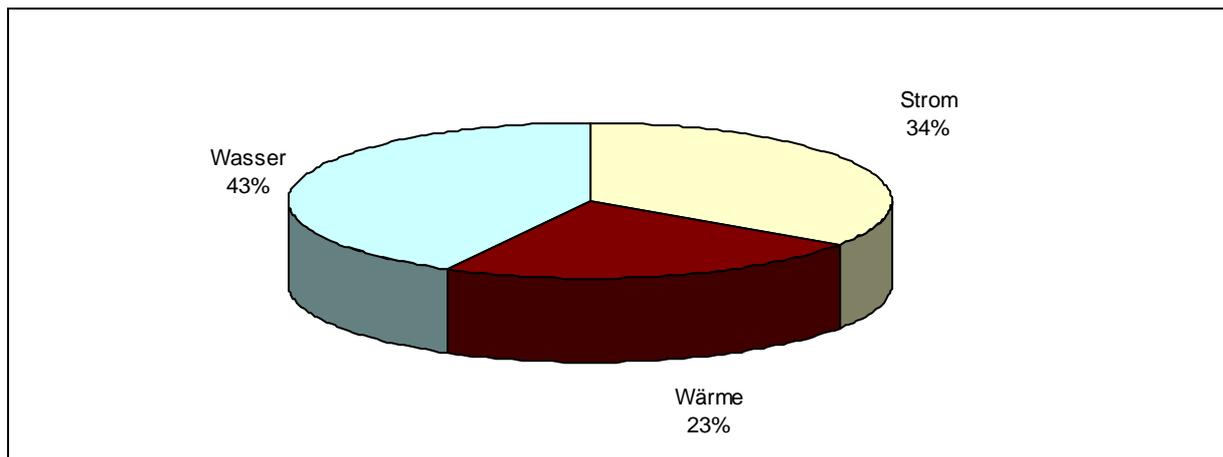
### • Verbrauchskennwerte 2008



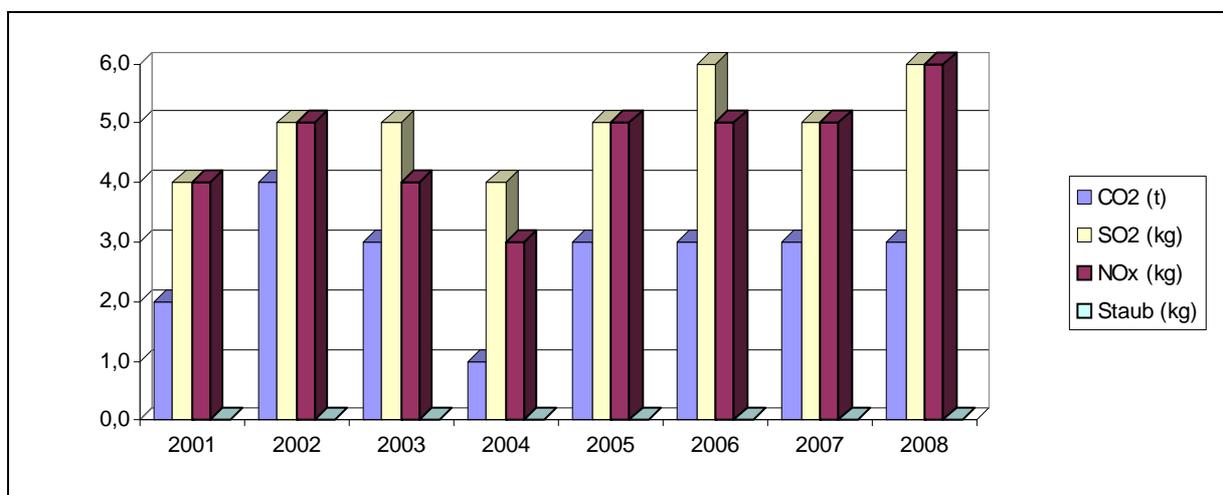
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 15.0 Öffentliche WC Anlagen**



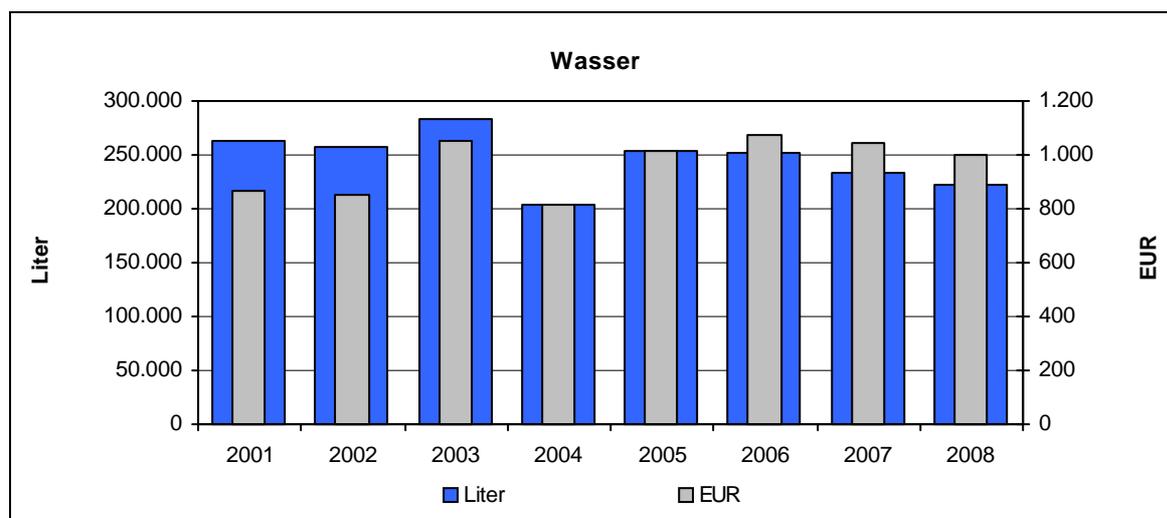
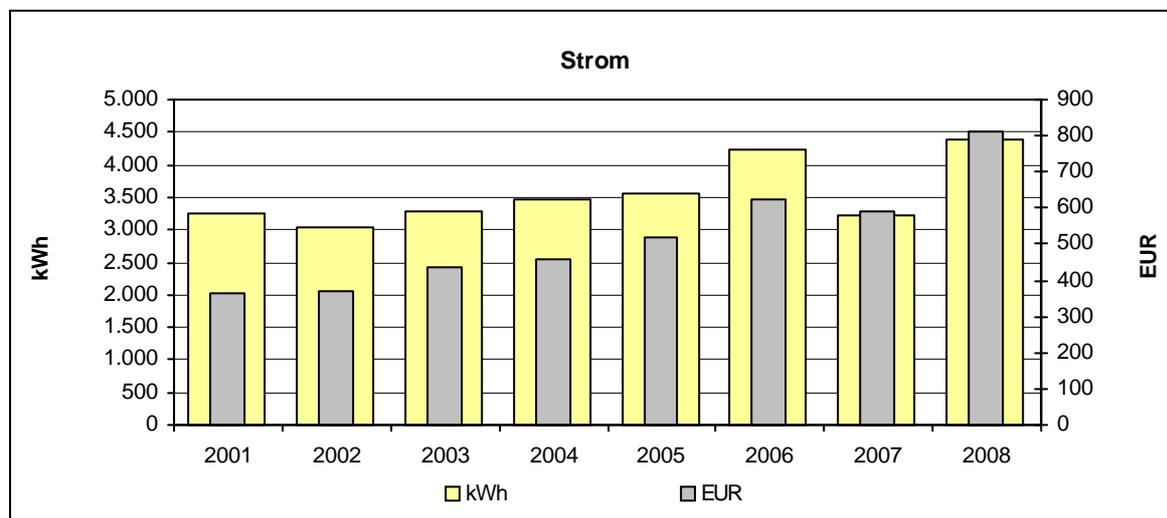
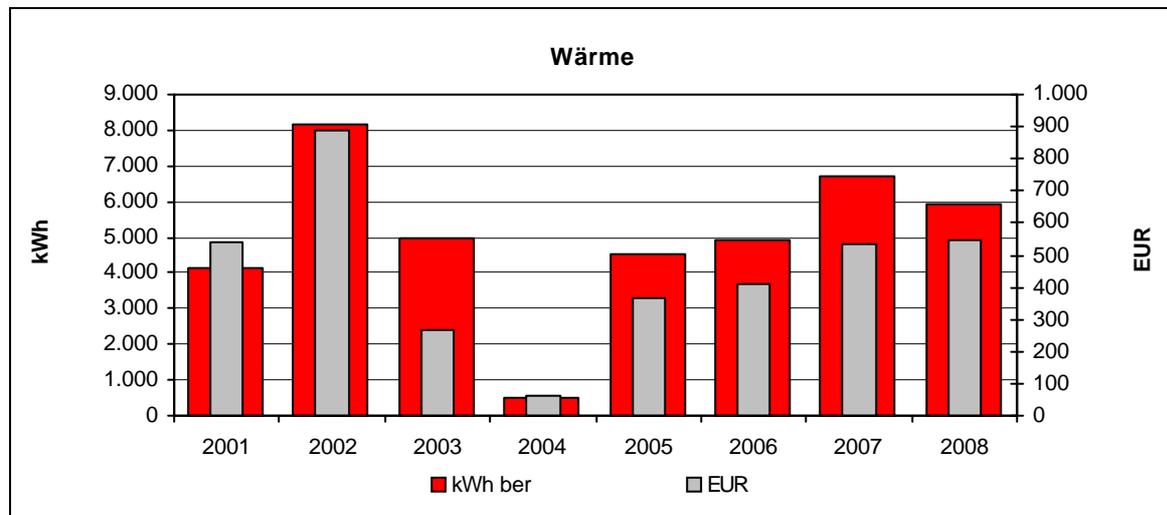
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2001 – 2008  
**Objekt: 15.0 Öffentliche WC Anlagen**



## 4.21 16.0 Kläranlage Abwasser

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	810.704 kWh	0%	1.621 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	505.151 kWh	-5%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	505.151 kWh	-5%		
<b>Wärme ber.</b>	432.233 kWh	-9%	864 kWh/m <sup>2</sup> a	-9%
<b>Wasser</b>	569 m <sup>3</sup>	-11%	1,14 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-11%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

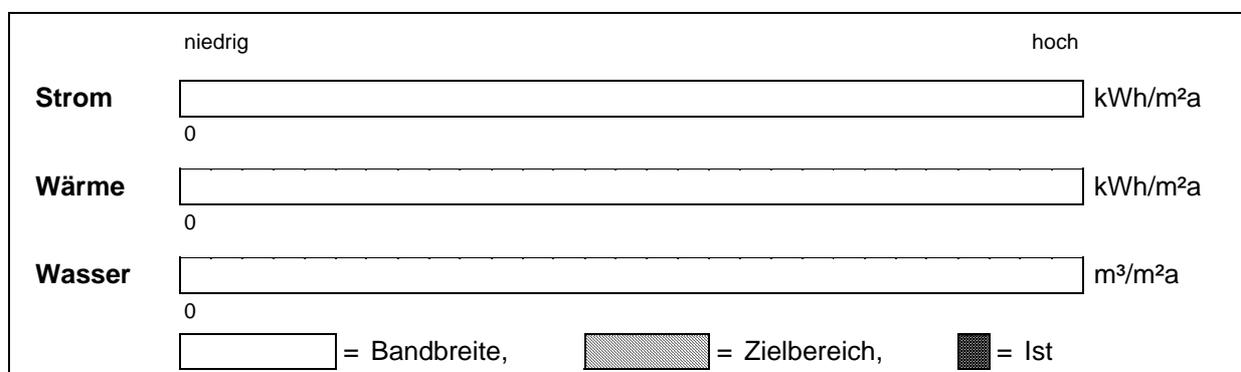
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	139.800 EUR	-5%	17,2 Ct/kWh	-5%
<b>Wärme</b>	32.565 EUR	-4%	6,4 Ct/kWh	+1%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	32.565 EUR	-4%		
<b>Wasser</b>	2.582 EUR	-10%	4,54 EUR/m <sup>3</sup>	+1%

\* gegenüber dem Vorjahr

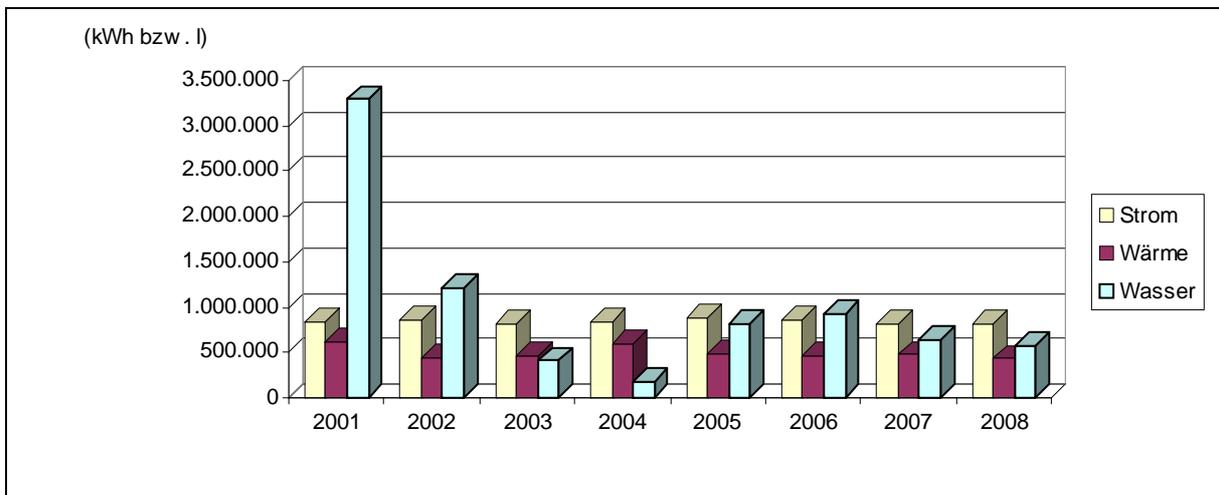
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	209.161,6	858,5	735,3	44,8
<b>Wärme</b>	150.029,8	91,9	118,2	5,1
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	150.029,8	91,9	118,2	5,1

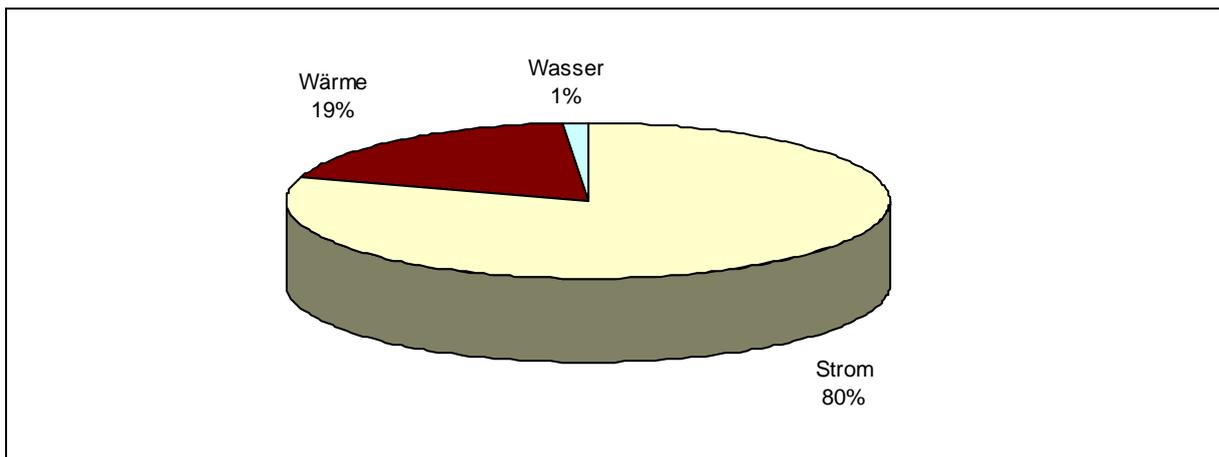
### • Verbrauchskennwerte 2008



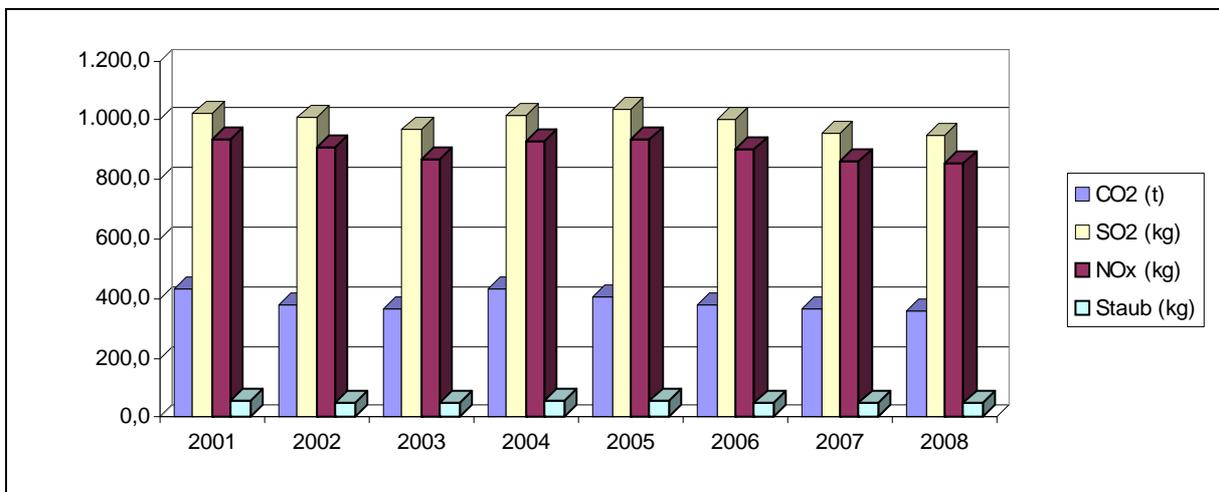
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 16.0 Kläranlage Abwasser**



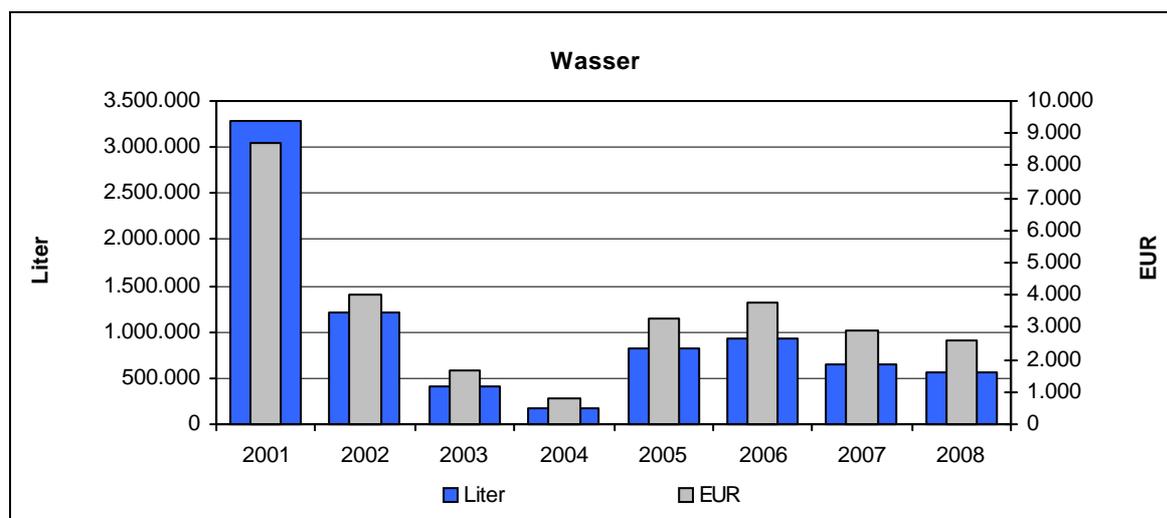
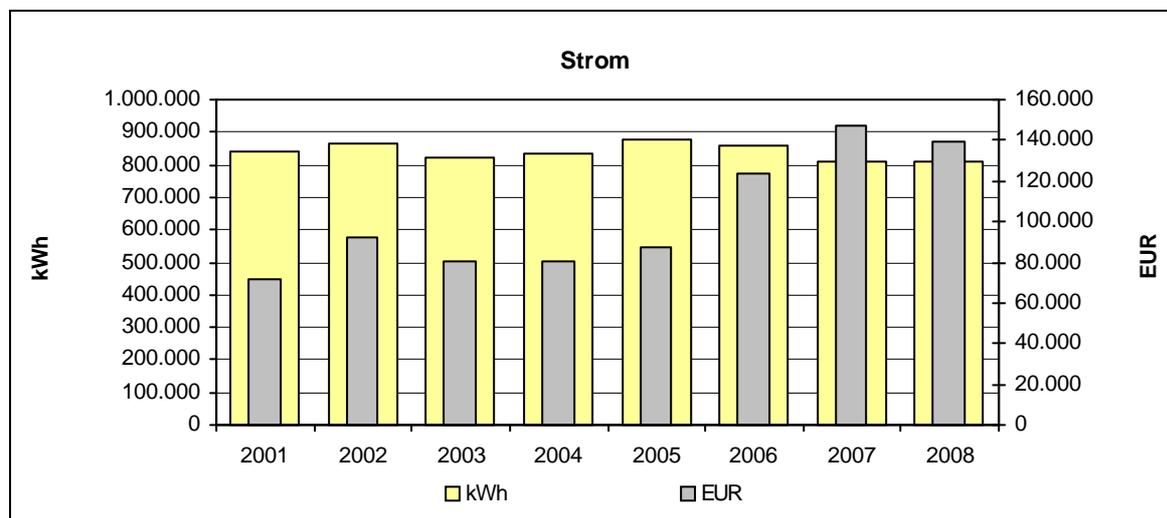
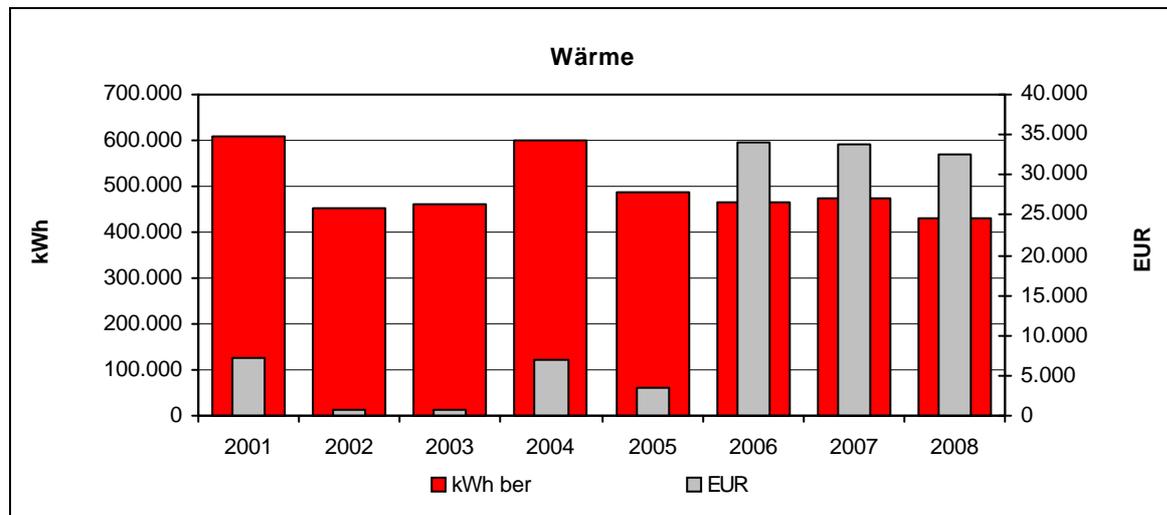
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 16.0 Kläranlage Abwasser**



## 4.22 17.0 Friedhofshalle

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	7.577 kWh	+15%	10 kWh/m <sup>2</sup> a	+15%
<b>Wärme unber.</b>	44.251 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	44.251 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	37.863 kWh	-4%	50 kWh/m <sup>2</sup> a	-4%
<b>Wasser</b>	1.108 m <sup>3</sup>	-10%	1,48 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-10%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

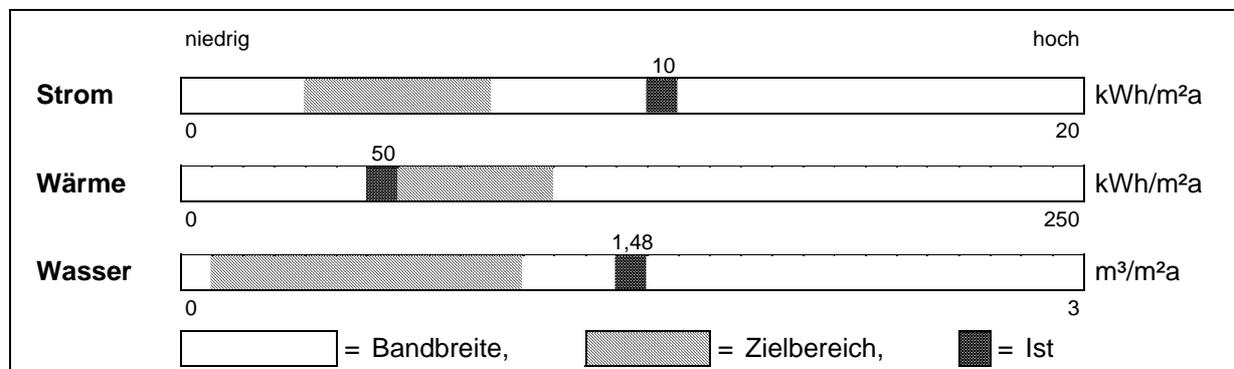
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	2.186 EUR	+82%	28,9 Ct/kWh	+58%
<b>Wärme</b>	2.781 EUR	+11%	6,3 Ct/kWh	+11%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	2.781 EUR	+11%		
<b>Wasser</b>	1.982 EUR	-6%	1,79 EUR/m <sup>3</sup>	+4%

\* gegenüber dem Vorjahr

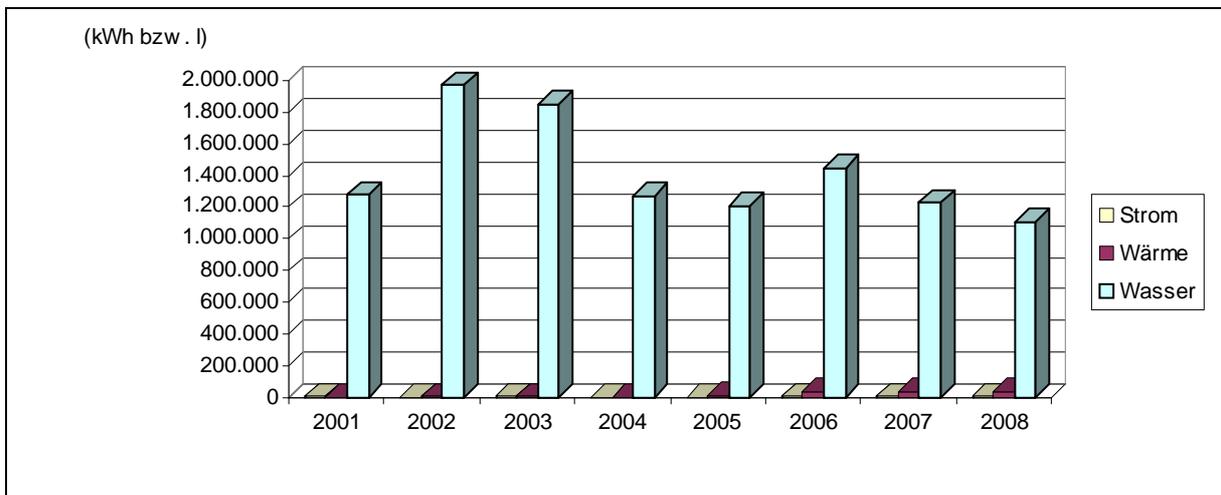
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	1.954,9	8,0	6,9	0,4
<b>Wärme</b>	13.142,5	8,1	10,4	0,4
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	13.142,5	8,1	10,4	0,4

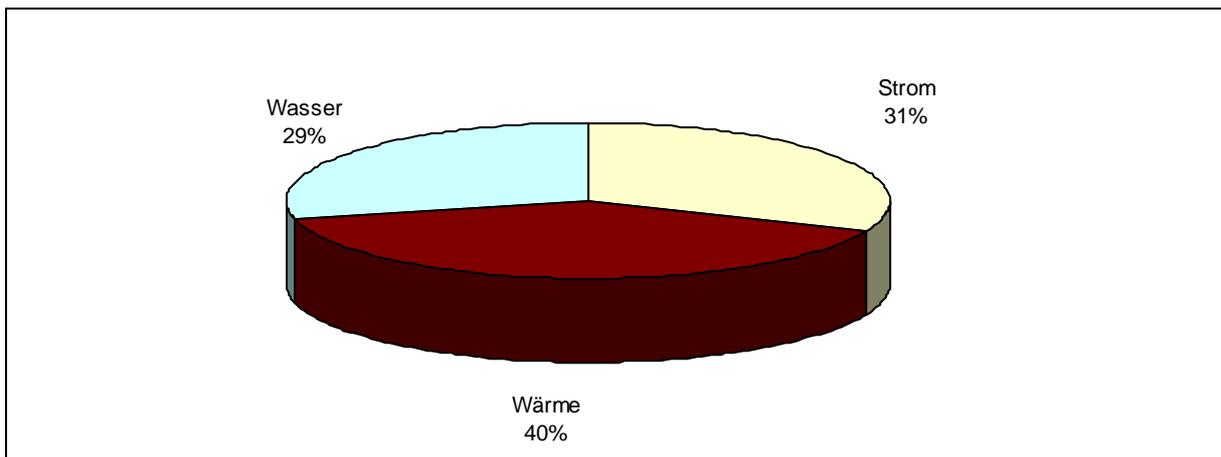
### • Verbrauchskennwerte 2008



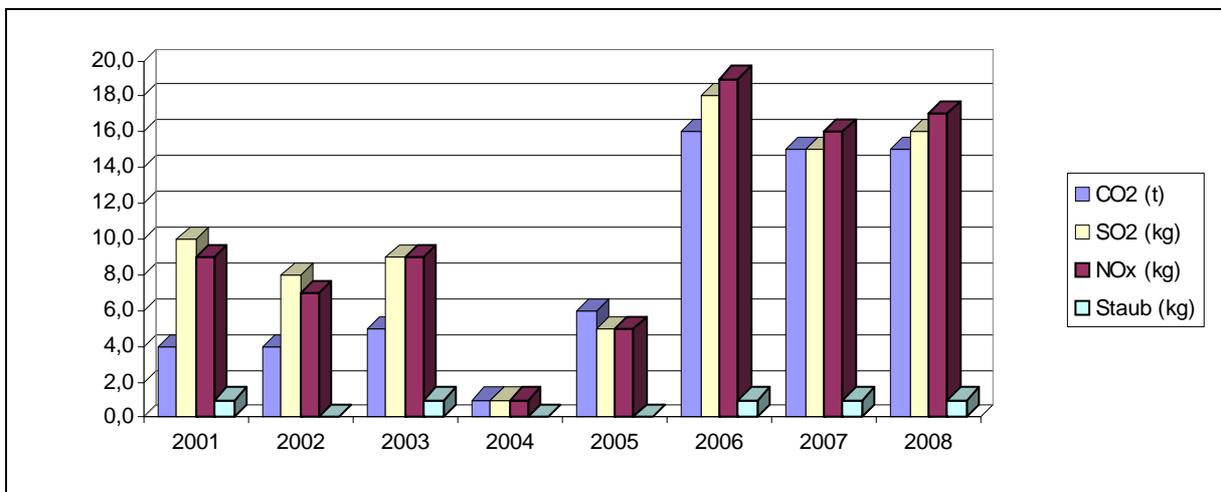
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 17.0 Friedhofshalle**



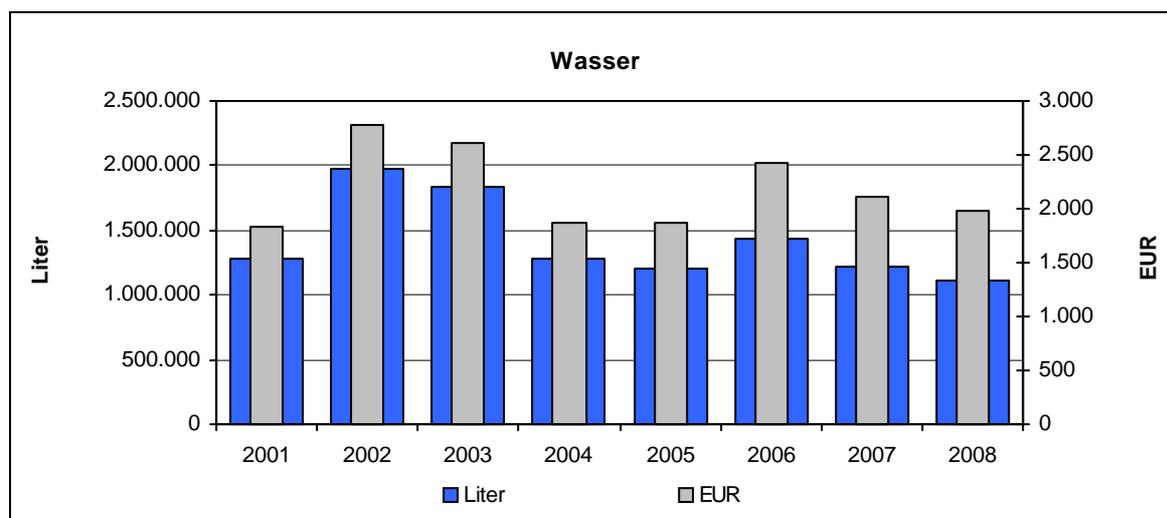
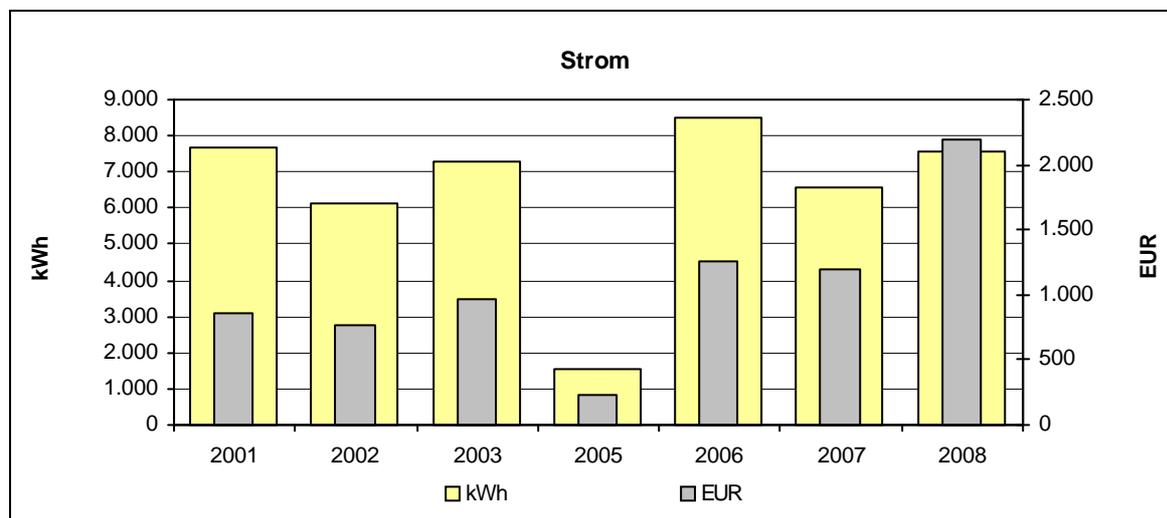
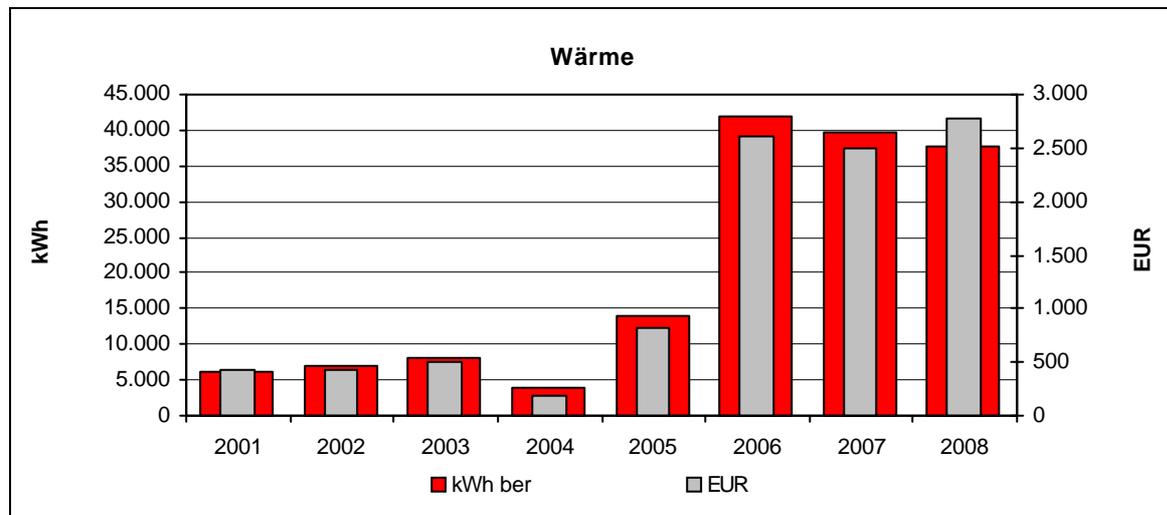
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 17.0 Friedhofshalle**



## 4.23 18.0 Stadthalle

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	69.515 kWh	+10%	30 kWh/m <sup>2</sup> a	+10%
<b>Wärme unber.</b>	224.647 kWh	+10%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	224.647 kWh	+10%		
<b>Wärme ber.</b>	192.220 kWh	+5%	82 kWh/m <sup>2</sup> a	+5%
<b>Wasser</b>	454 m <sup>3</sup>	+4%	0,19 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+4%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

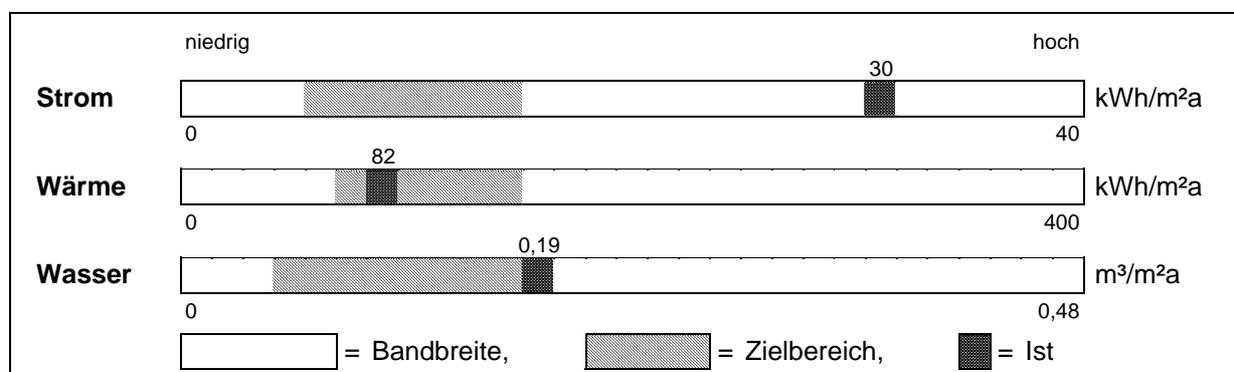
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	13.256 EUR	+10%	19,1 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	14.895 EUR	+14%	6,6 Ct/kWh	+3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	14.895 EUR	+14%		
<b>Wasser</b>	1.952 EUR	+4%	4,30 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

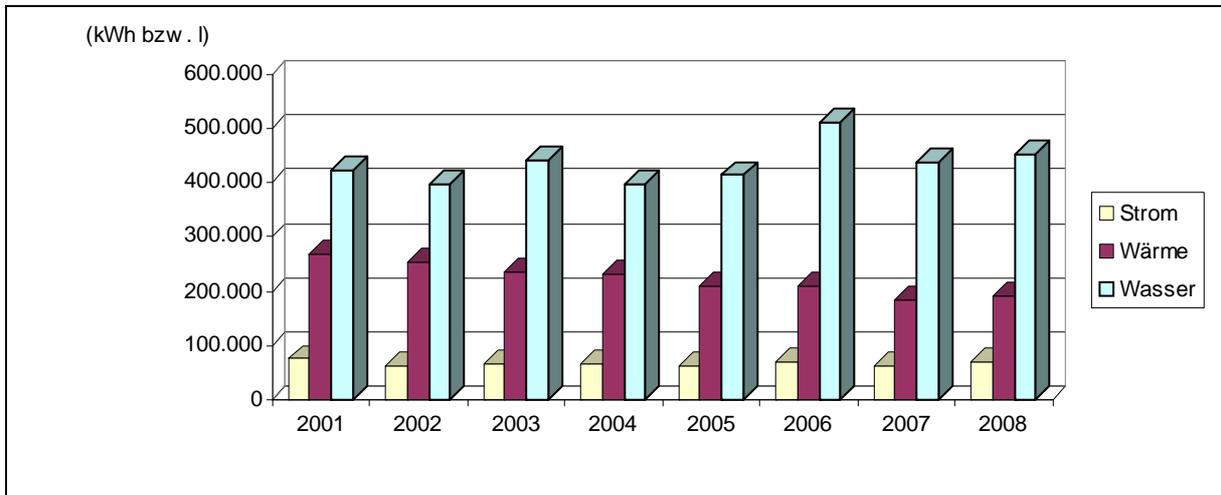
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	17.934,9	73,6	63,1	3,8
<b>Wärme</b>	66.720,2	40,9	52,6	2,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	66.720,2	40,9	52,6	2,2

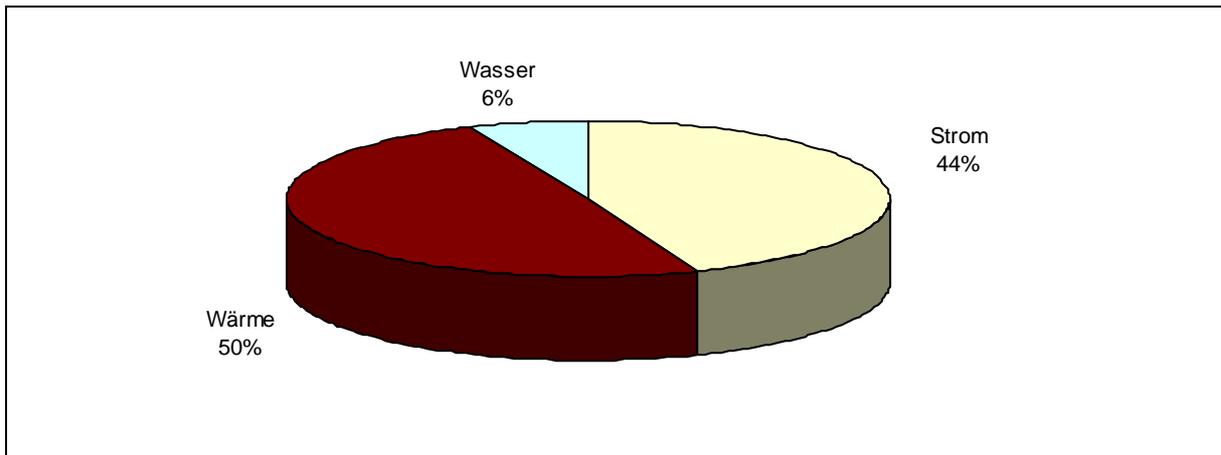
### • Verbrauchskennwerte 2008



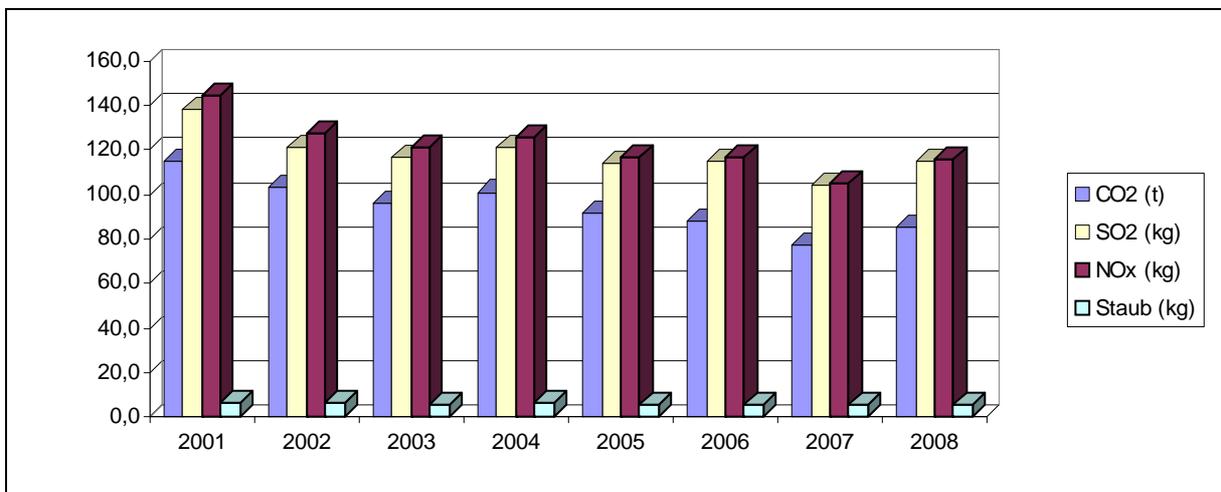
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 18.0 Stadthalle**



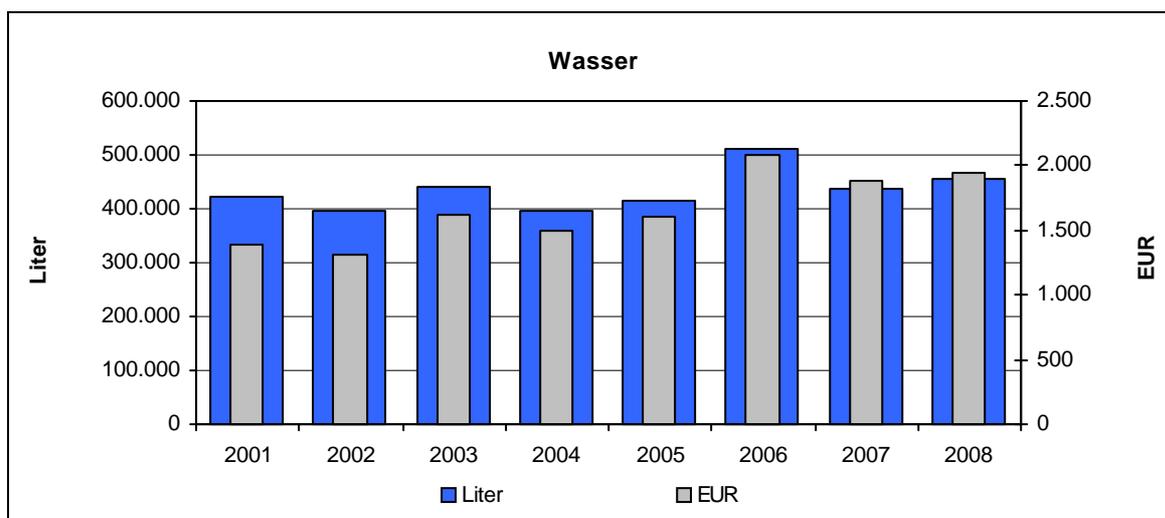
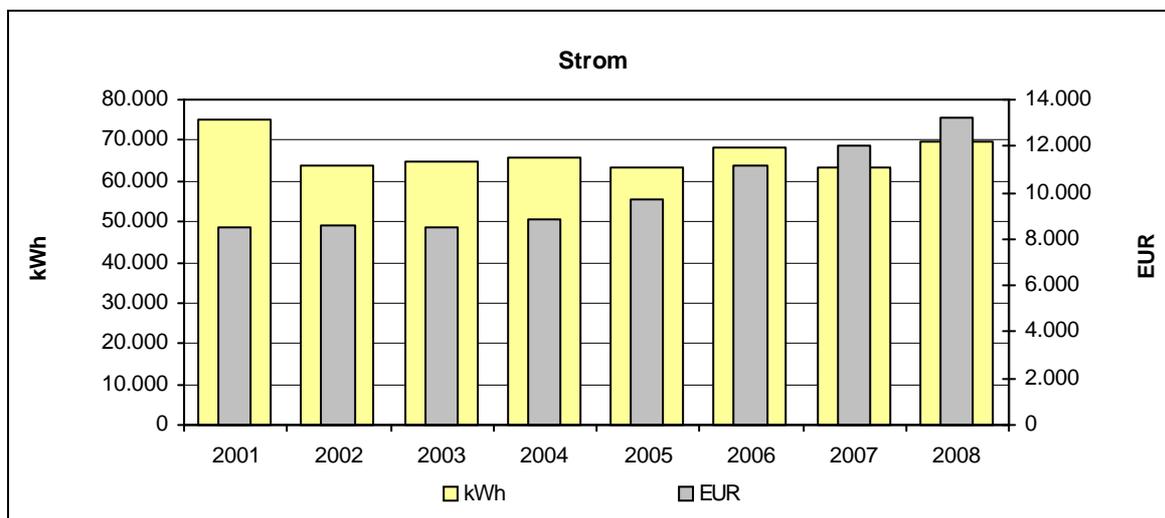
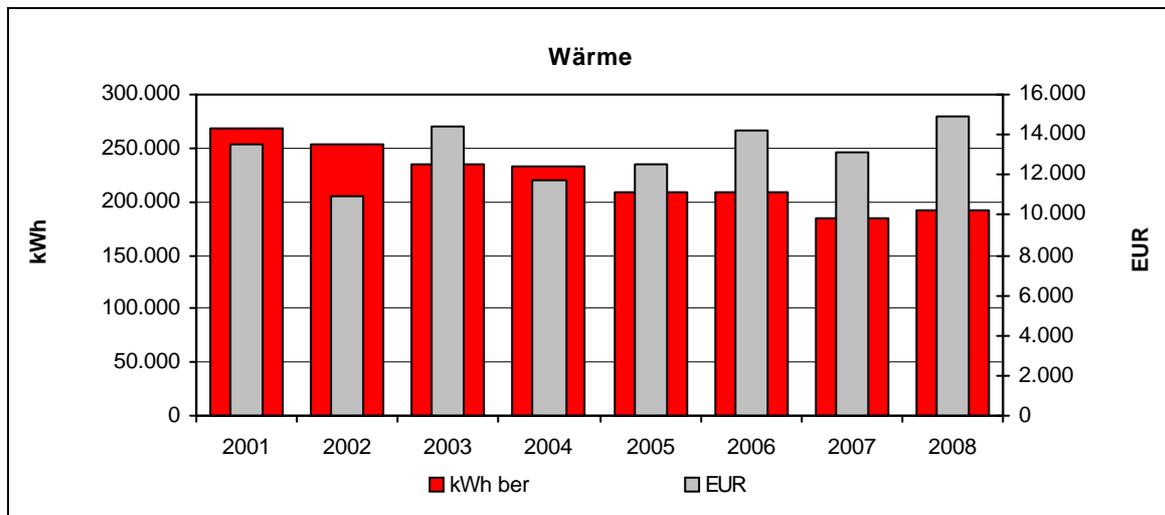
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 18.0 Stadthalle**



## 4.24 19.0 Bauhof

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	10.076 kWh	-6%	12 kWh/m <sup>2</sup> a	-6%
<b>Wärme unber.</b>	36.990 kWh	-56%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	290 kWh	+20%		
<b>Wärme ber.</b>	31.651 kWh	-58%	38 kWh/m <sup>2</sup> a	-58%
<b>Wasser</b>	118 m <sup>3</sup>	-28%	0,14 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-28%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

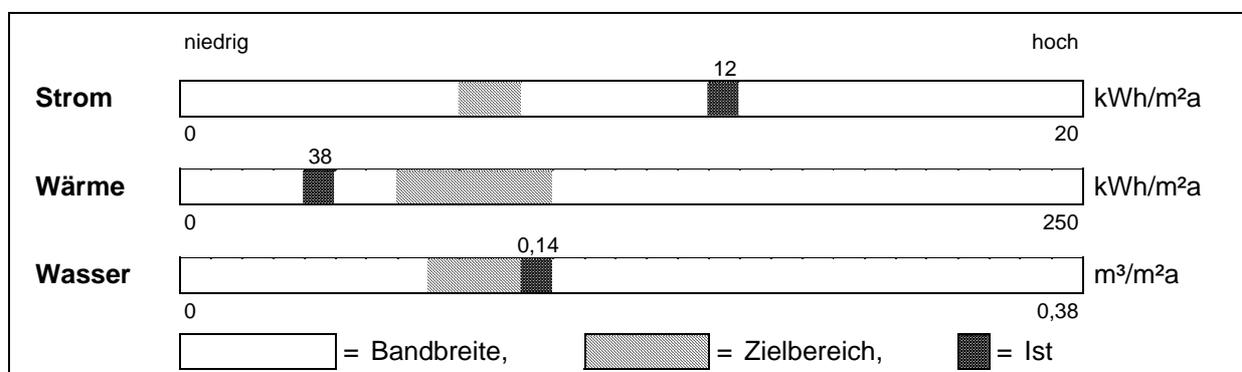
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.860 EUR	-5%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	1.478 EUR	-60%	4,0 Ct/kWh	-10%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	46 EUR	+16%		
<b>Wasser</b>	527 EUR	-27%	4,47 EUR/m <sup>3</sup>	+2%

\* gegenüber dem Vorjahr

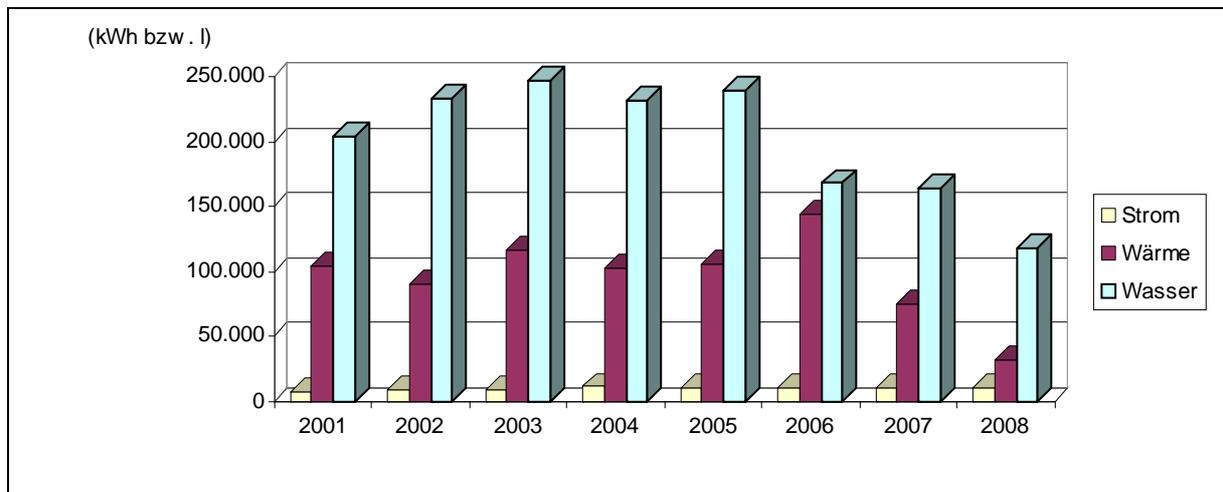
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.599,6	10,7	9,1	0,6
<b>Wärme</b>	1.480,7	6,2	16,0	2,9
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	86,1	0,1	0,1	0,0

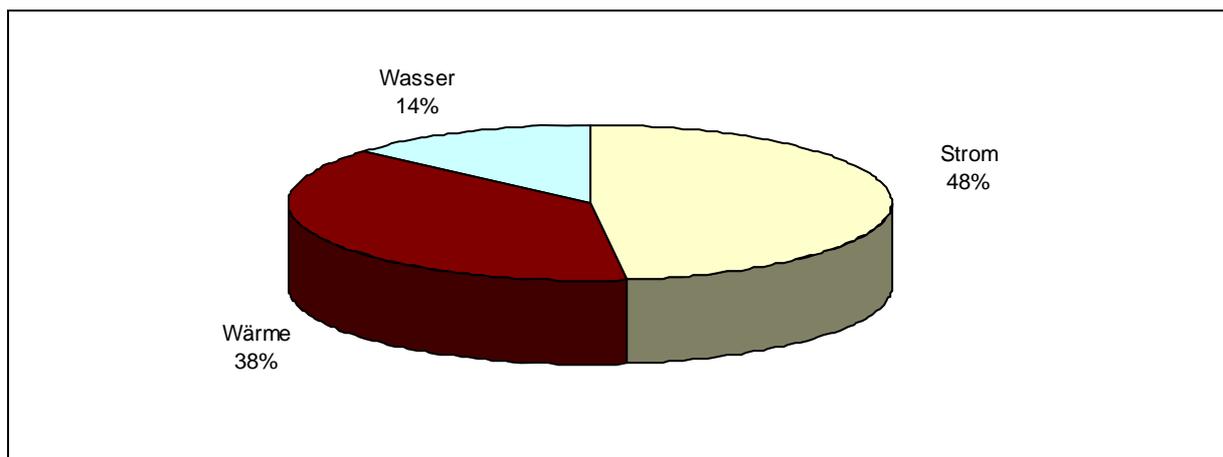
### • Verbrauchskennwerte 2008



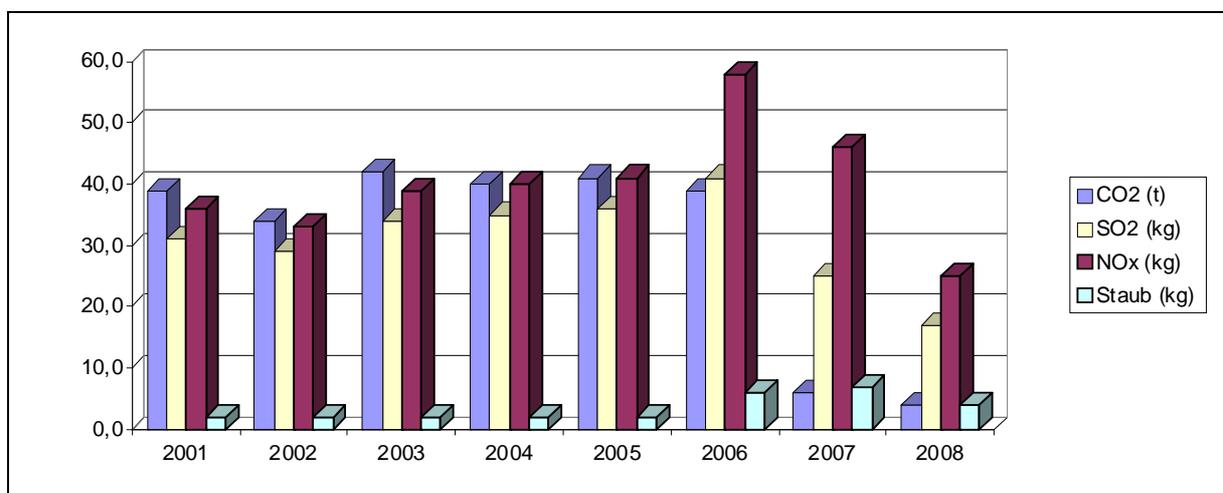
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 19.0 Bauhof**



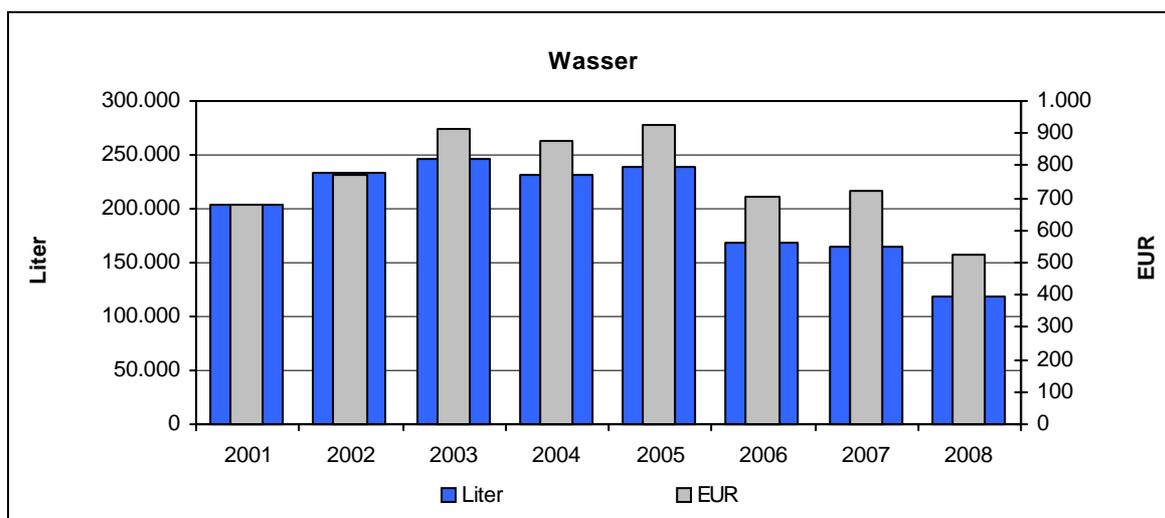
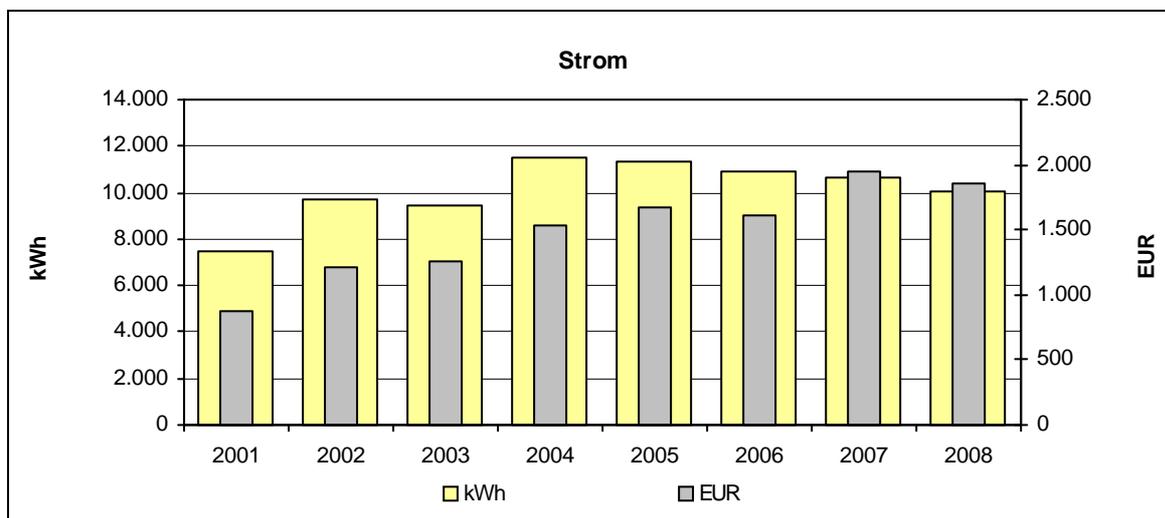
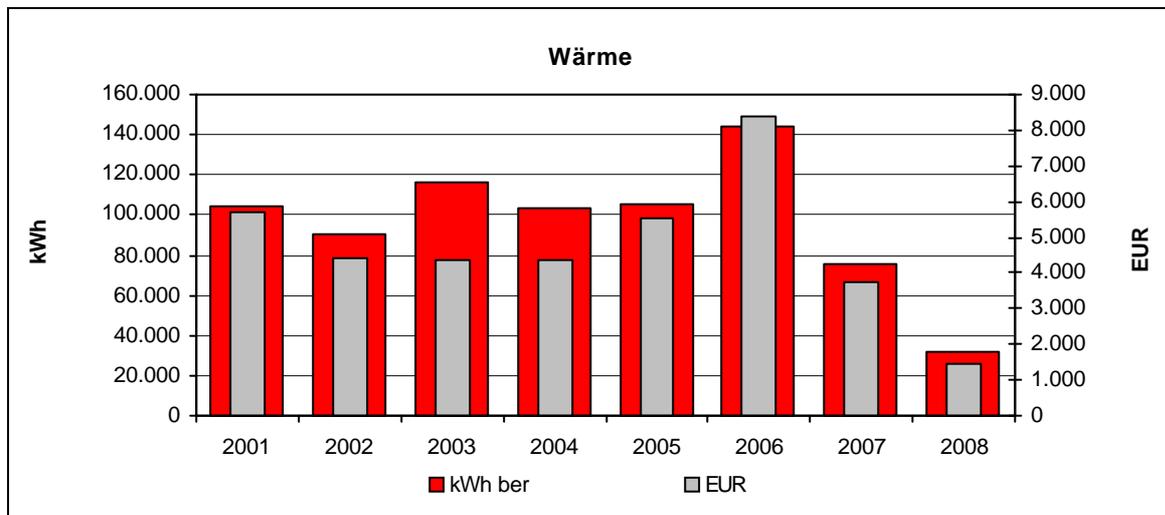
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2001 – 2008  
**Objekt: 19.0 Bauhof**



## 4.25 20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	10.150 kWh	+20%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	0 kWh	0%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wasser</b>	0 m <sup>3</sup>	0%	0,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

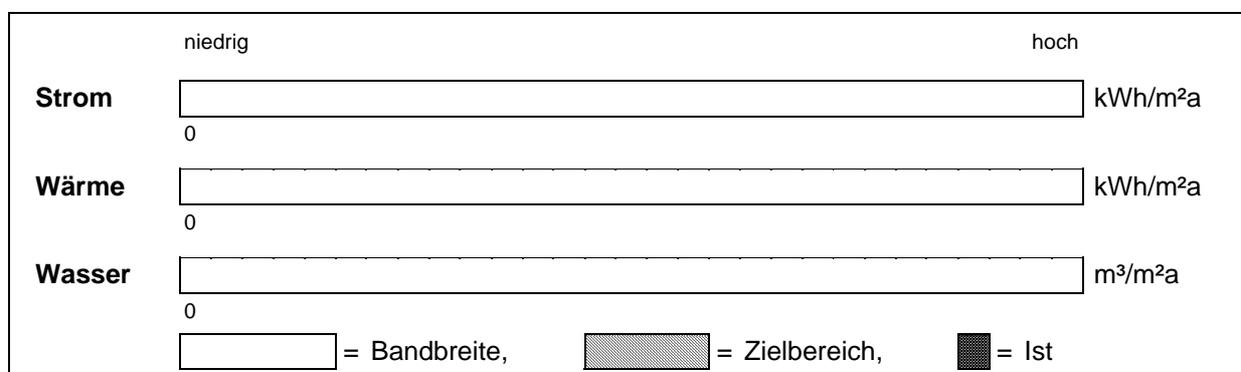
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.900 EUR	+24%	18,7 Ct/kWh	+3%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

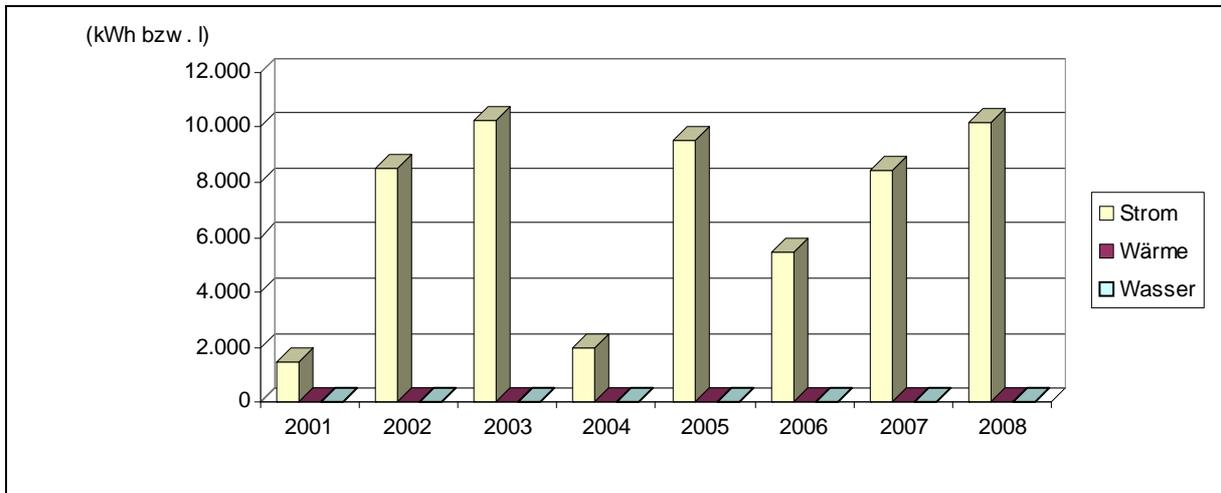
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.618,7	10,7	9,2	0,6
<b>Wärme</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

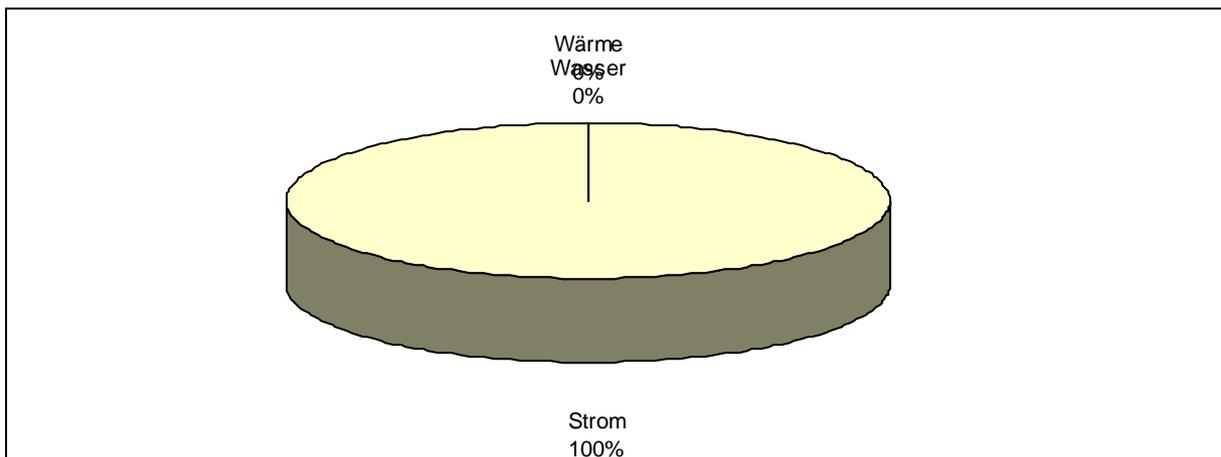
### • Verbrauchskennwerte 2008



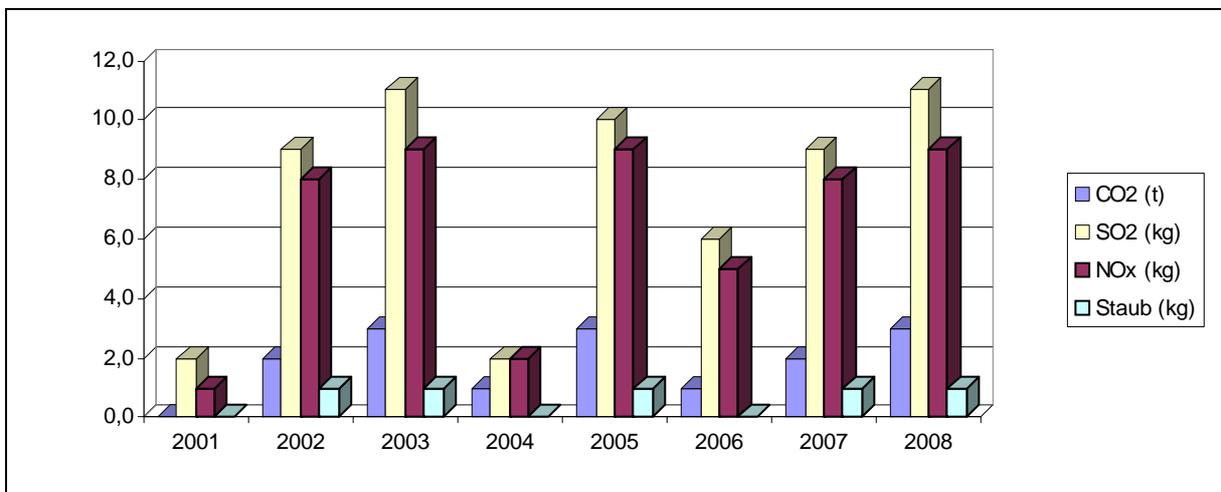
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch**



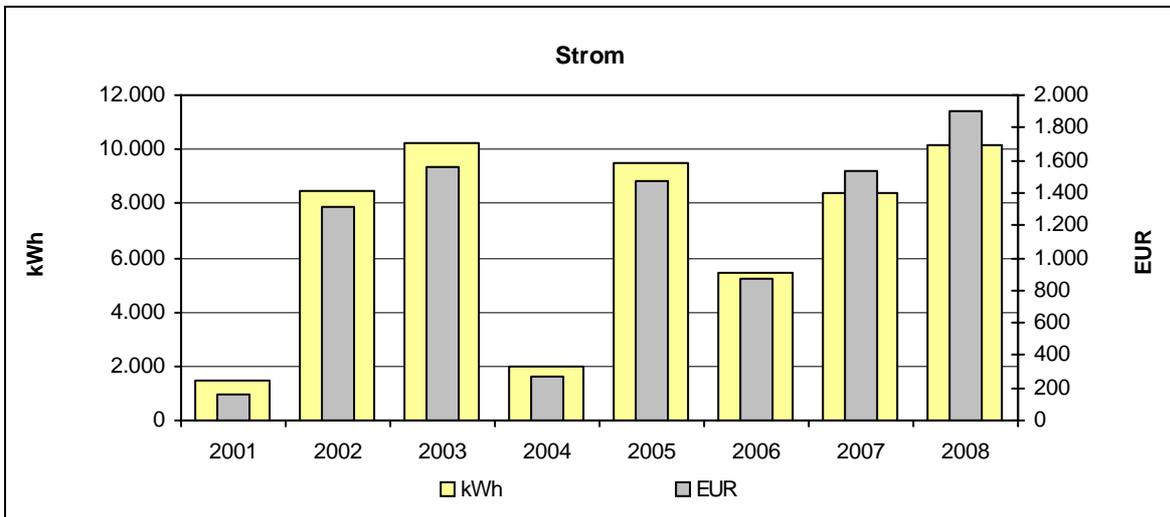
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch**



## 4.26 21.0 Viehweide

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	359 kWh	+5%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	0 kWh	0%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wasser</b>	0 m <sup>3</sup>	0%	0,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

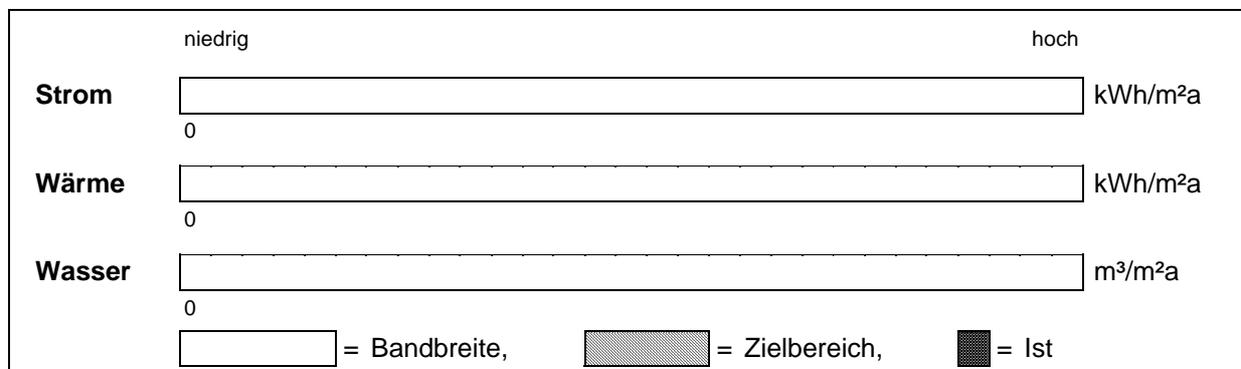
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	66 EUR	+6%	18,4 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

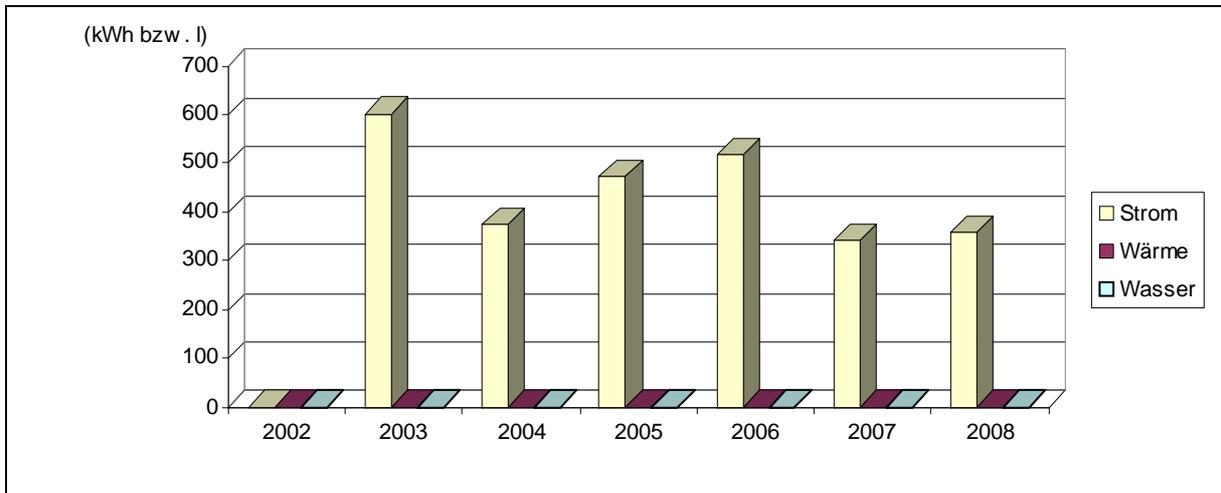
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	92,6	0,4	0,3	0,0
<b>Wärme</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

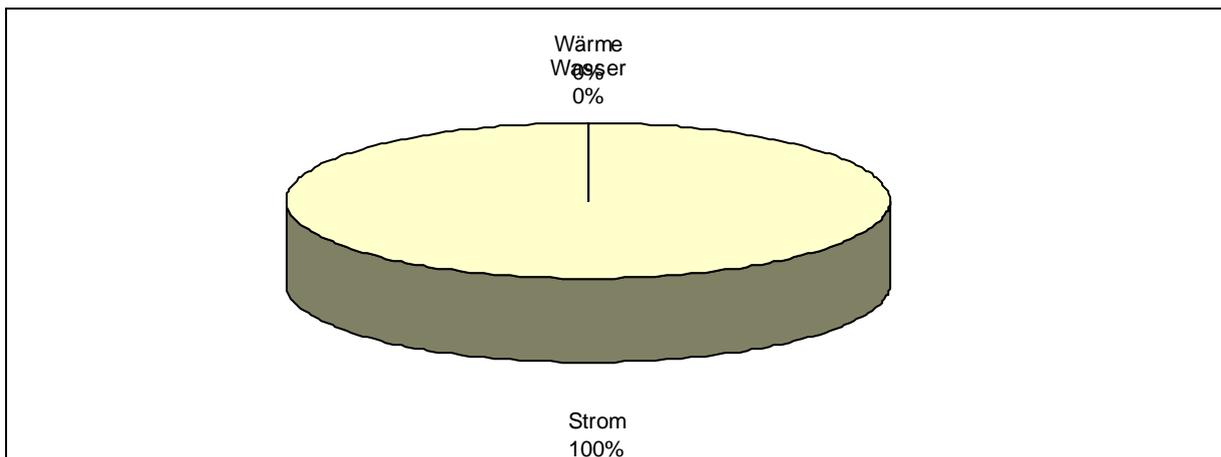
### • Verbrauchskennwerte 2008



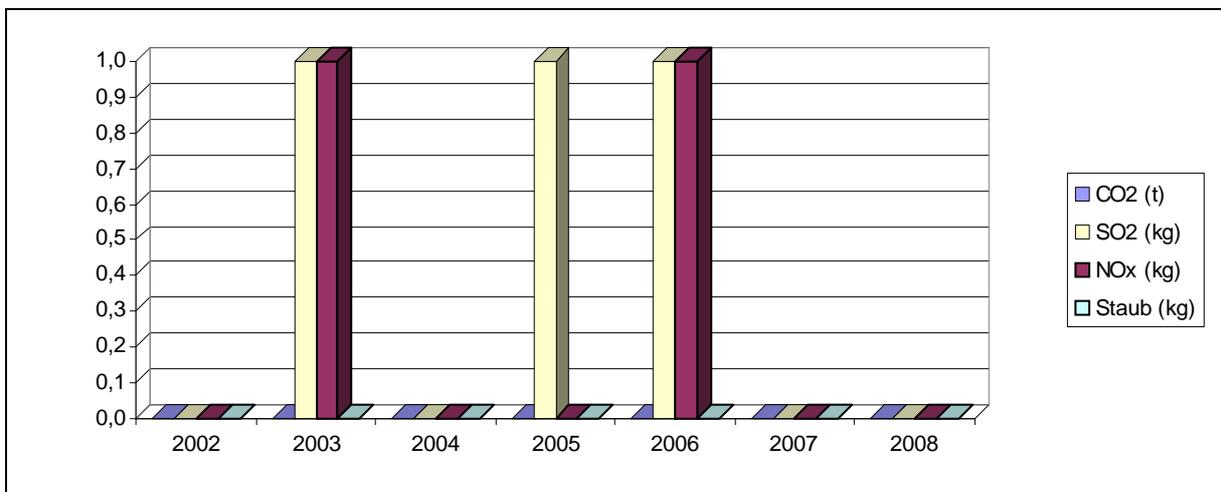
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 21.0 Viehweide**



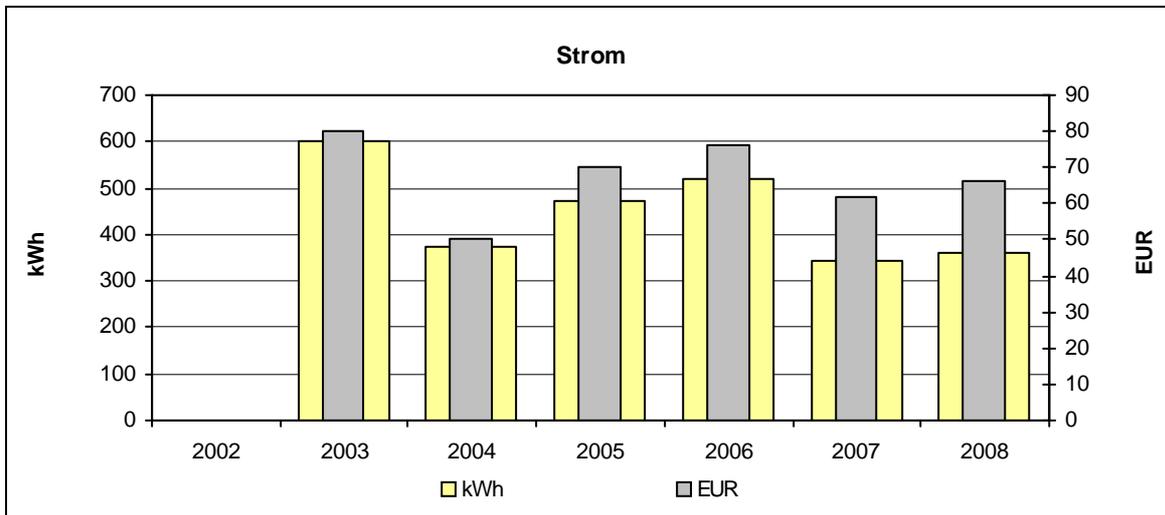
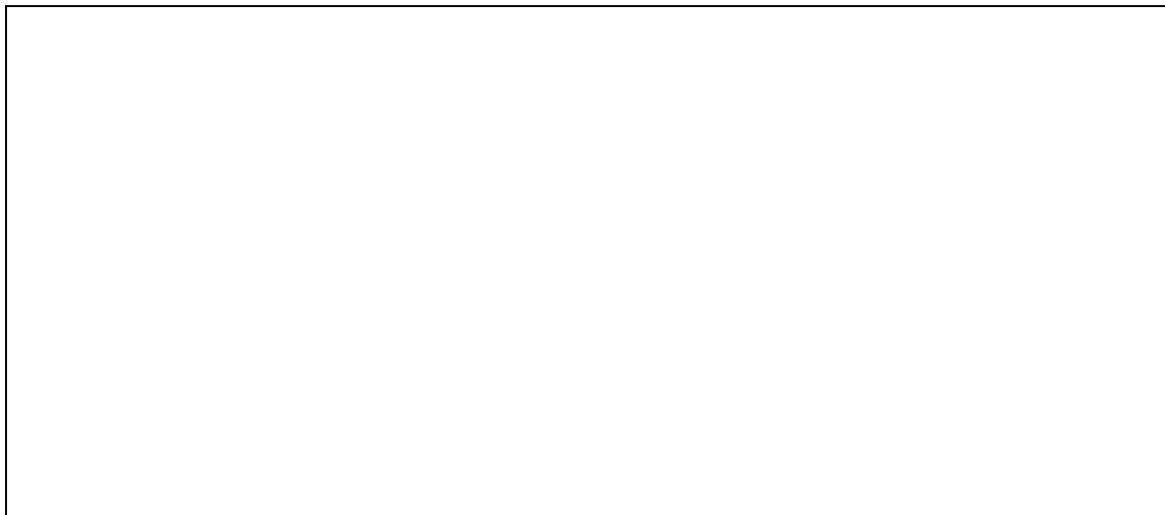
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 21.0 Viehweide**



## 4.27 22.0 Straßenbeleuchtung

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	705.203 kWh	-1%	9 kWh/m <sup>2</sup> a	-1%
<b>Wärme unber.</b>	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	0 kWh	0%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wasser</b>	0 m <sup>3</sup>	0%	0,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

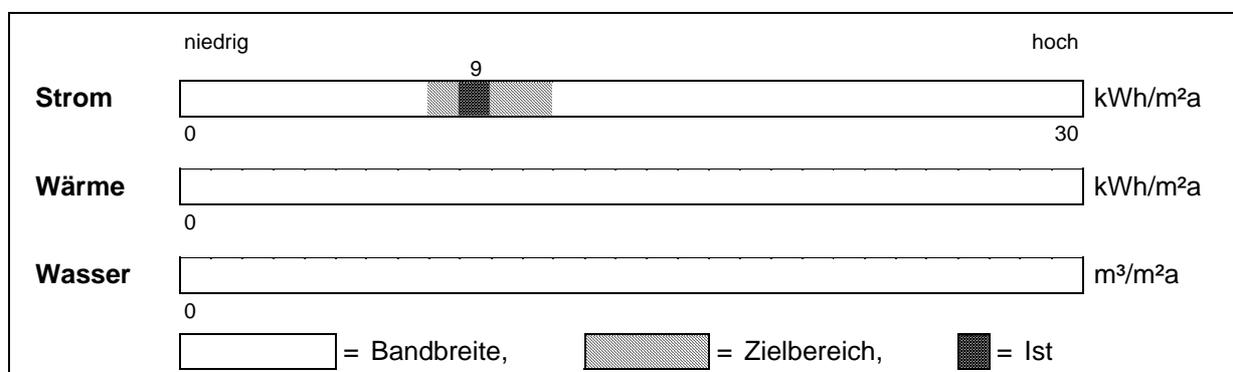
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	130.226 EUR	0%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

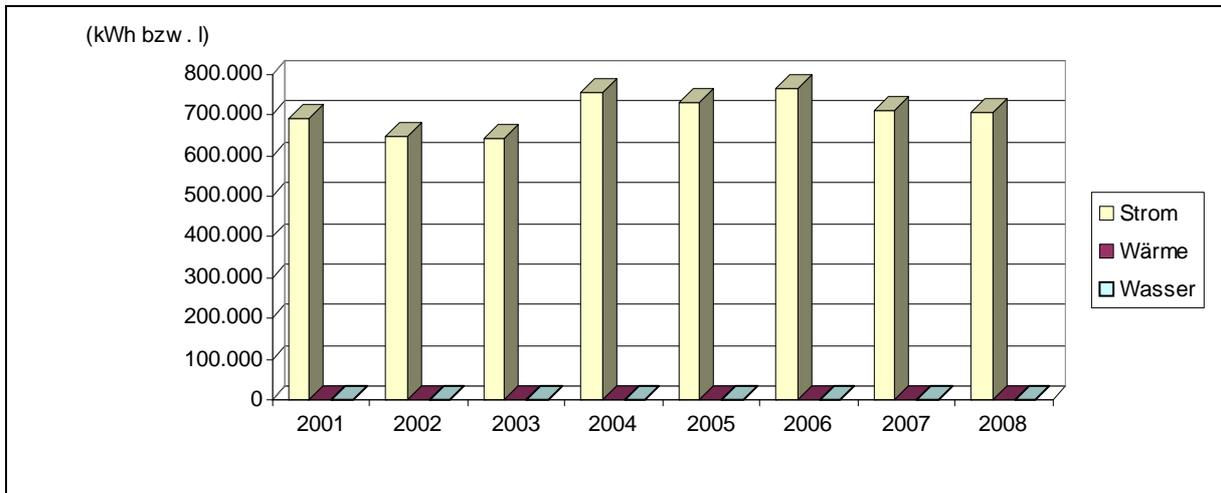
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	181.942,4	746,8	639,6	39,0
<b>Wärme</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

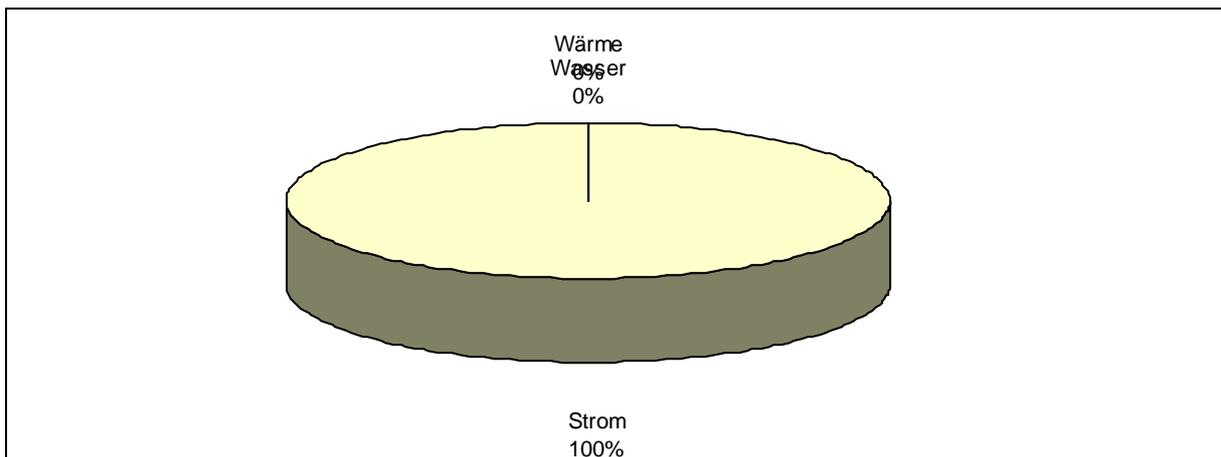
### • Verbrauchskennwerte 2008



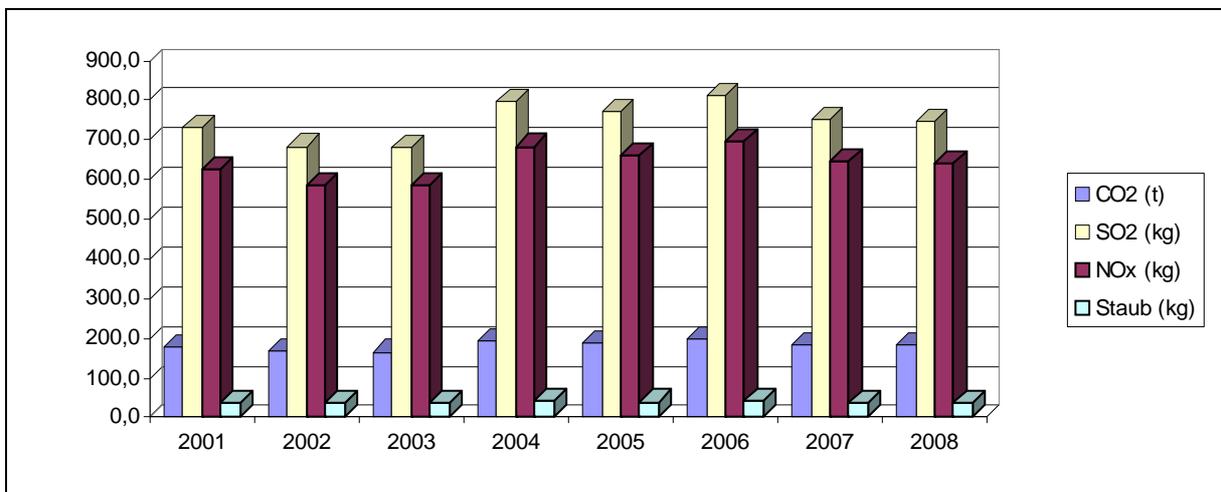
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 22.0 Straßenbeleuchtung**



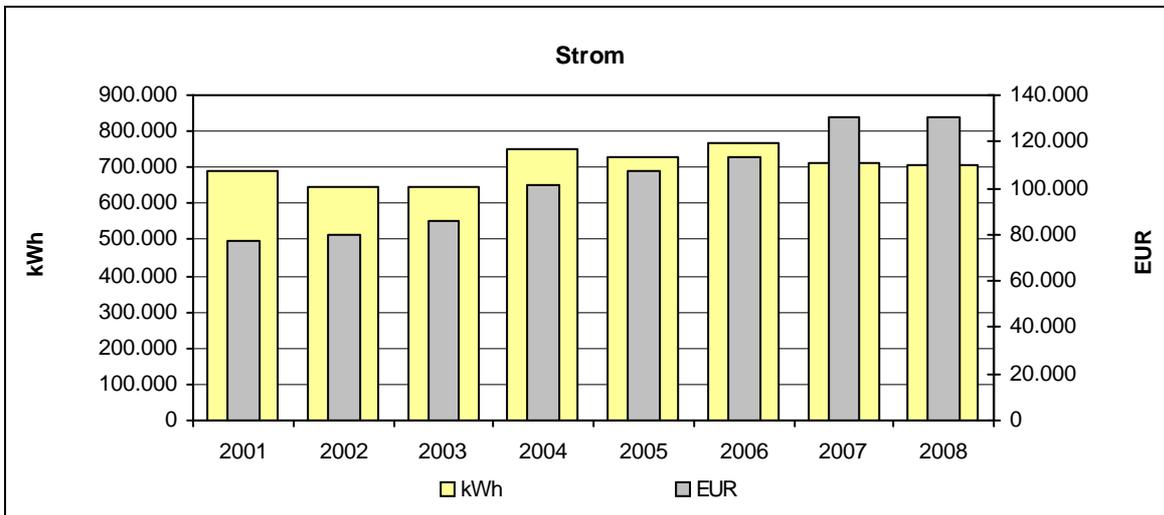
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 22.0 Straßenbeleuchtung**



## 4.28 23.0 Signalanlagen

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	9.374 kWh	-14%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	0 kWh	0%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wasser</b>	0 m <sup>3</sup>	0%	0,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

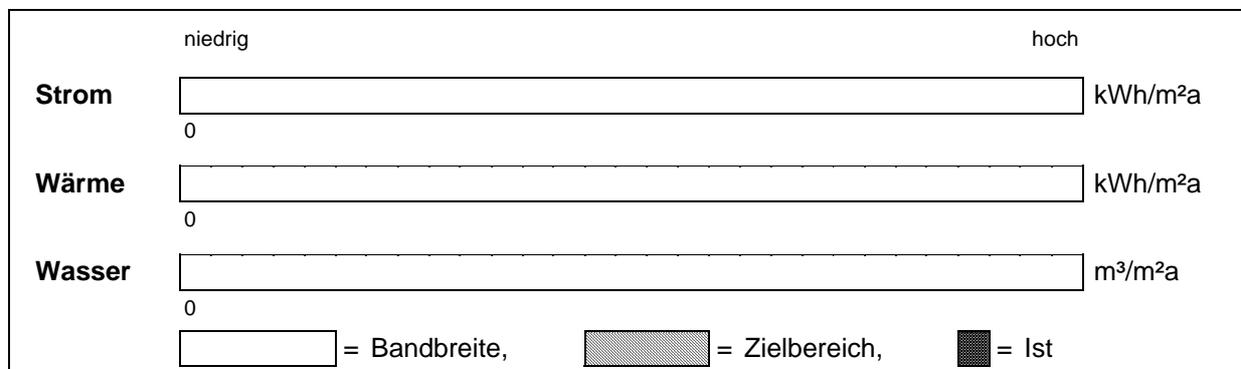
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.731 EUR	-13%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

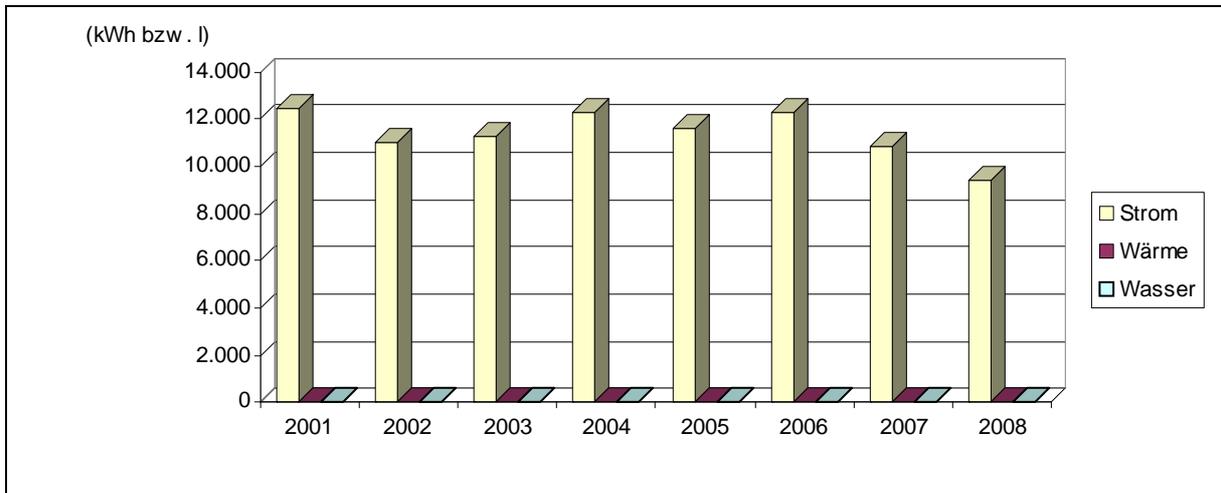
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.418,5	9,9	8,5	0,5
<b>Wärme</b>	0.0	0.0	0.0	0.0
davon Heizöl	0.0	0.0	0.0	0.0
davon Erdgas	0.0	0.0	0.0	0.0

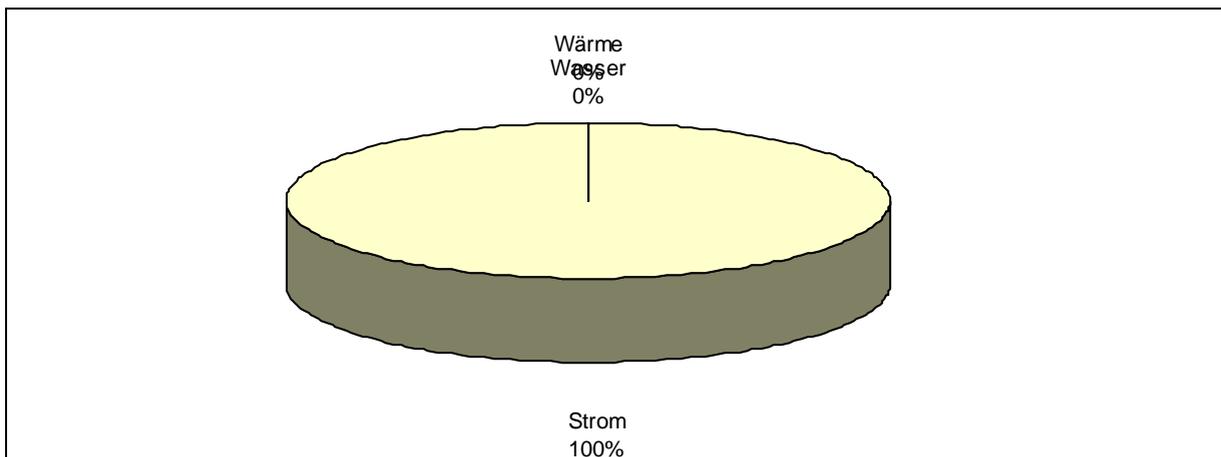
### • Verbrauchskennwerte 2008



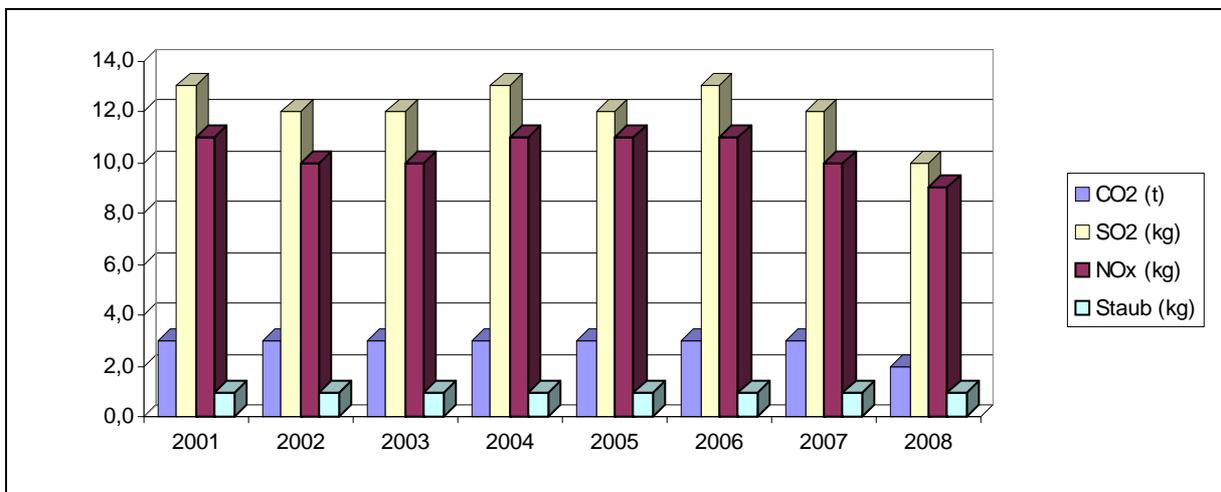
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 23.0 Signalanlagen**



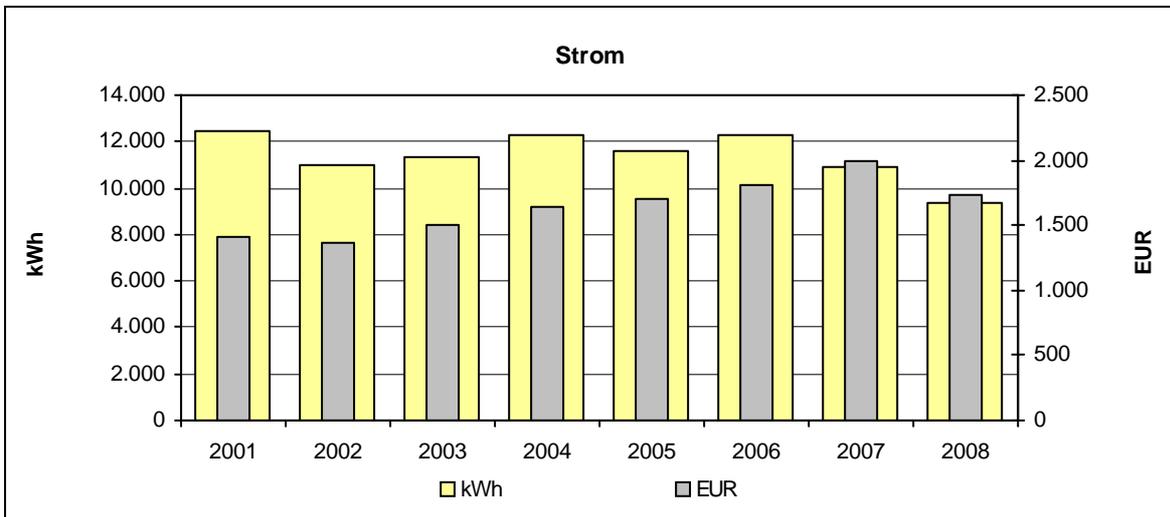
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 23.0 Signalanlagen**



## 4.29 24.0 Brunnen

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	27.895 kWh	+7%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	0 kWh	0%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wasser</b>	1.447 m <sup>3</sup>	-3%	0,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

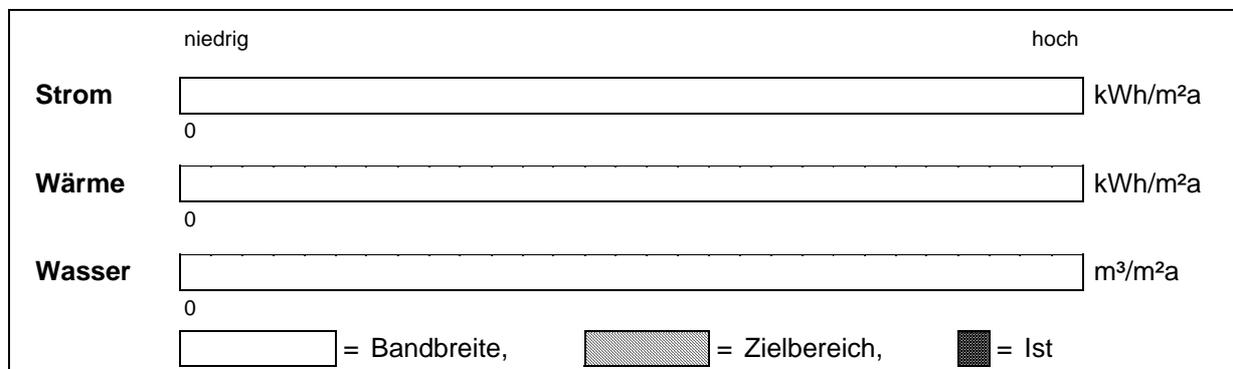
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	5.150 EUR	+8%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

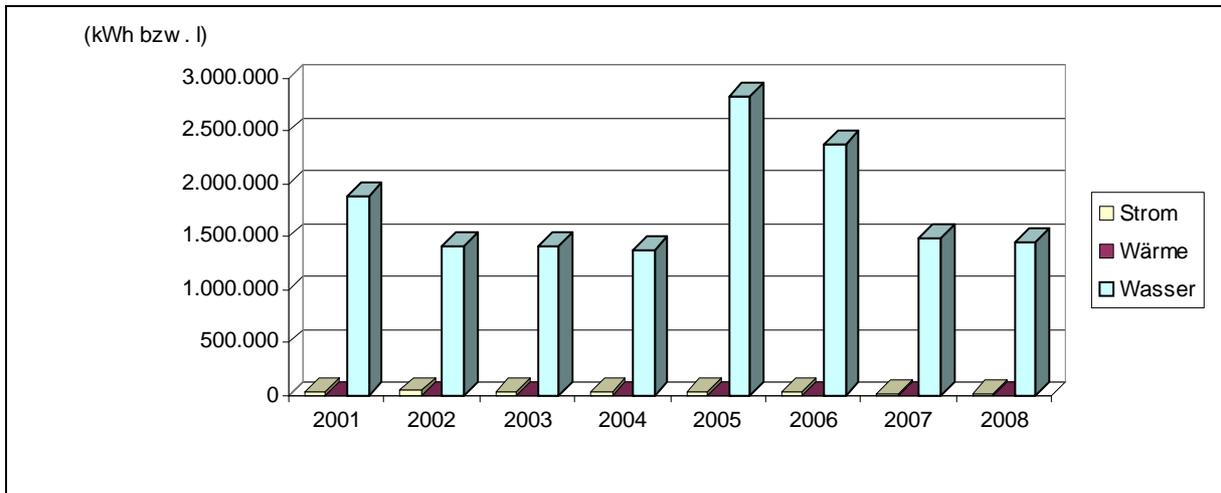
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	7.196,9	29,5	25,3	1,5
<b>Wärme</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

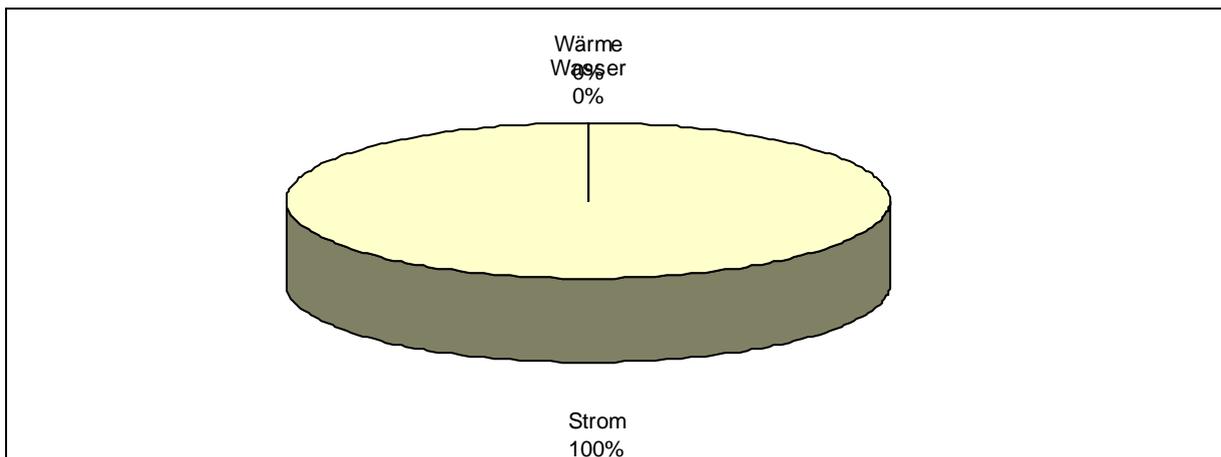
### • Verbrauchskennwerte 2008



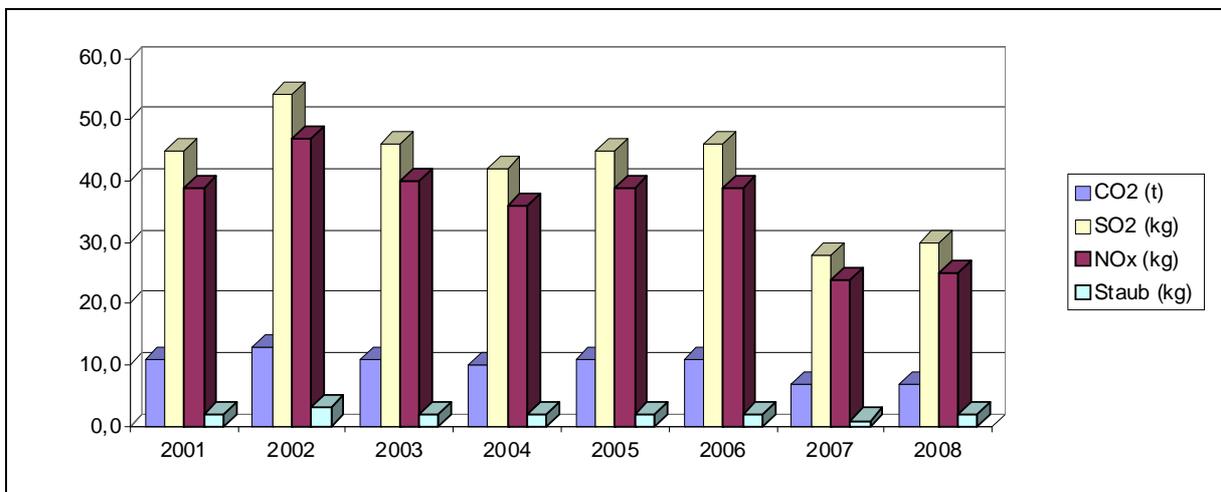
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 24.0 Brunnen**



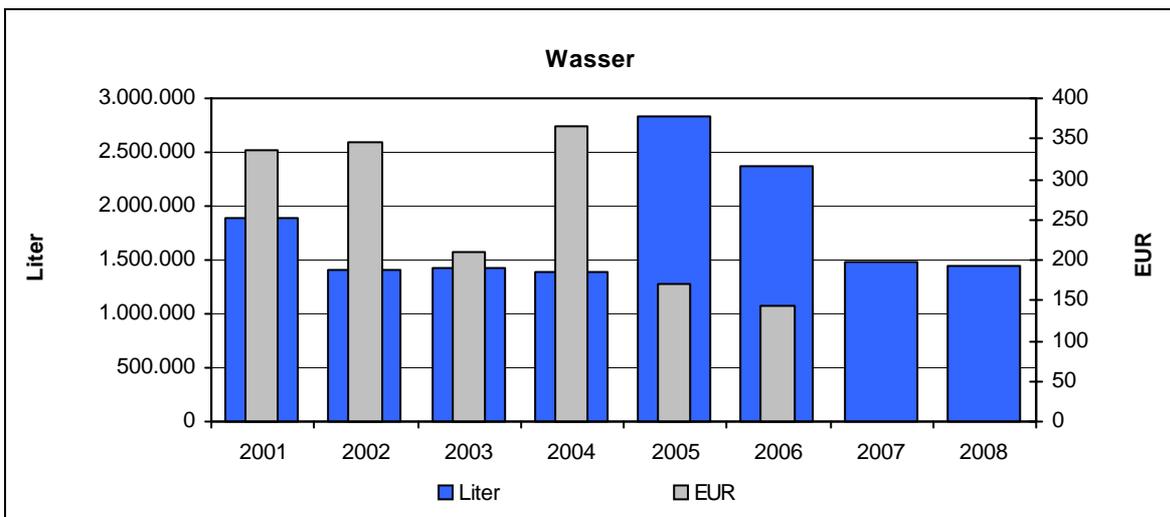
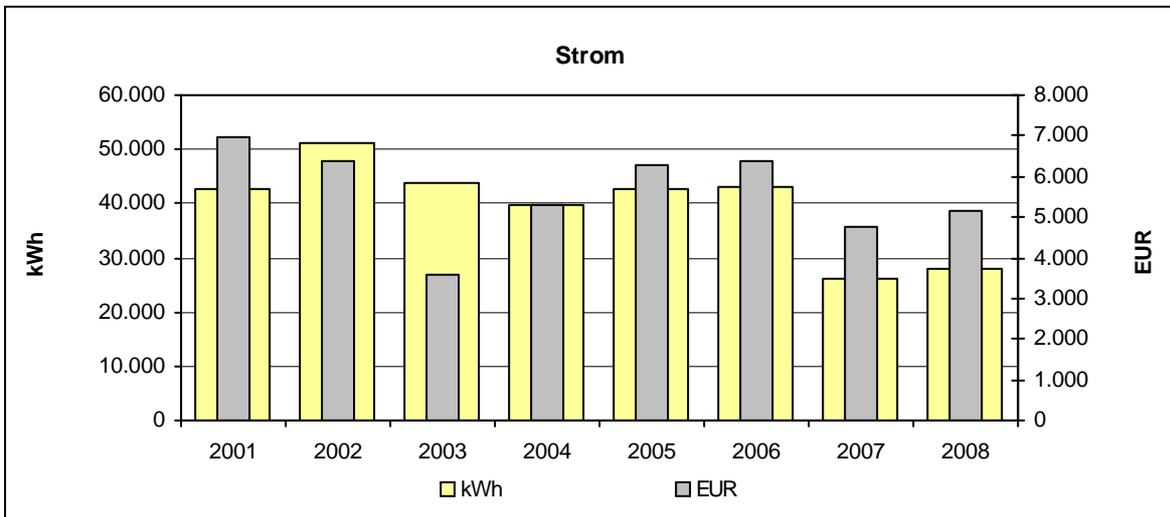
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 24.0 Brunnen**



### 4.30 25.0 Stromverteiler Marktplatz

#### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	12.348 kWh	+23%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	0 kWh	0%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wasser</b>	0 m <sup>3</sup>	0%	0,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

#### • Kosten 2008

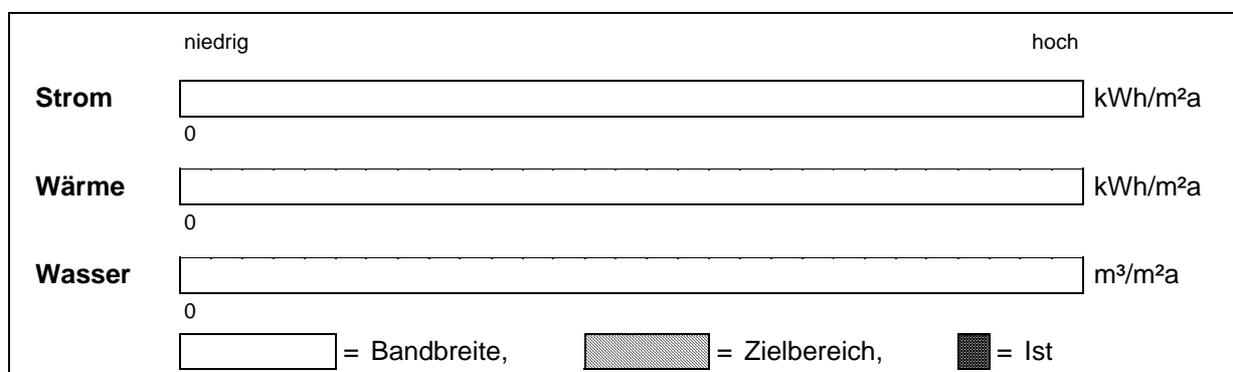
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	2.280 EUR	+24%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

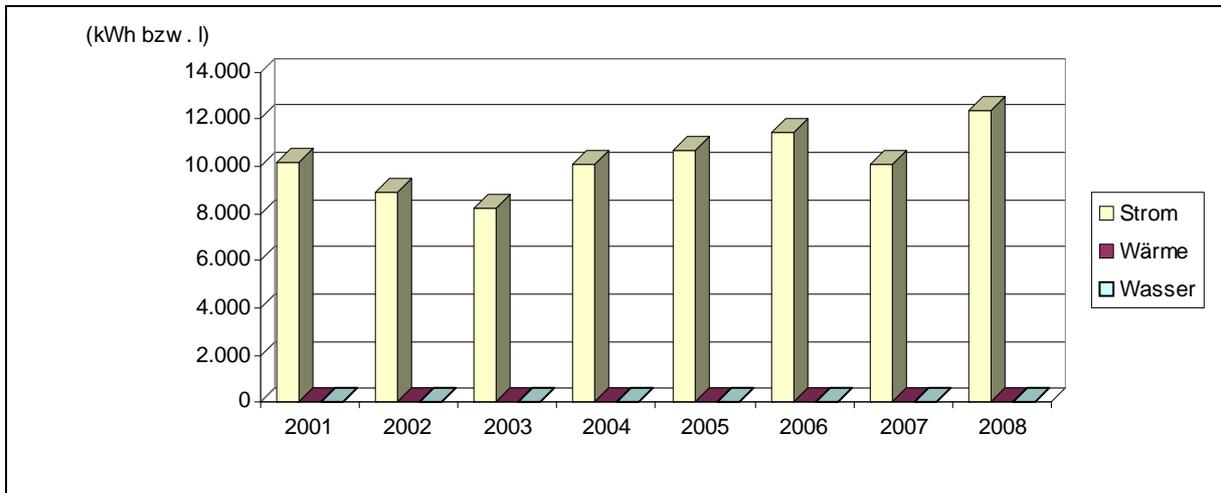
#### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	3.185,8	13,1	11,2	0,7
<b>Wärme</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

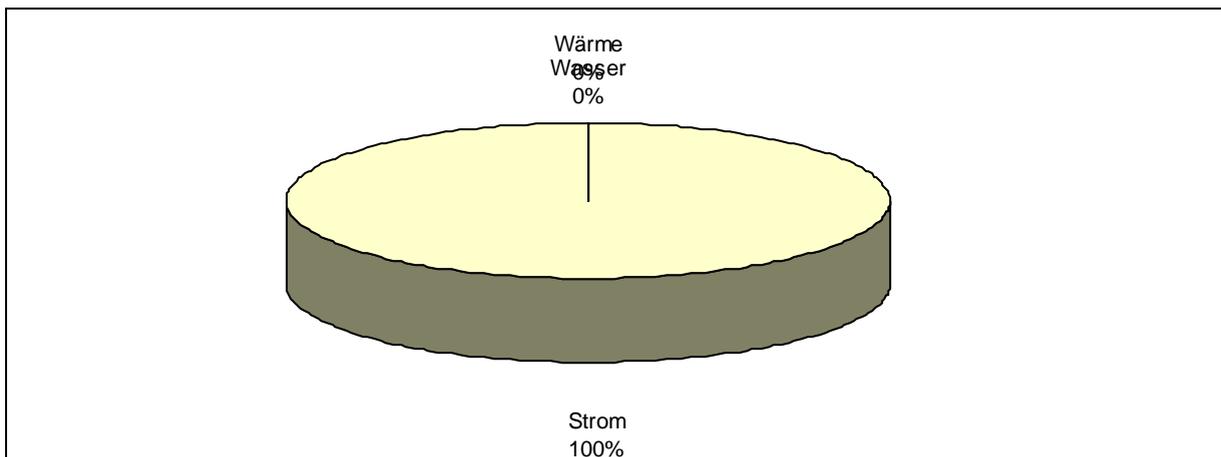
#### • Verbrauchskennwerte 2008



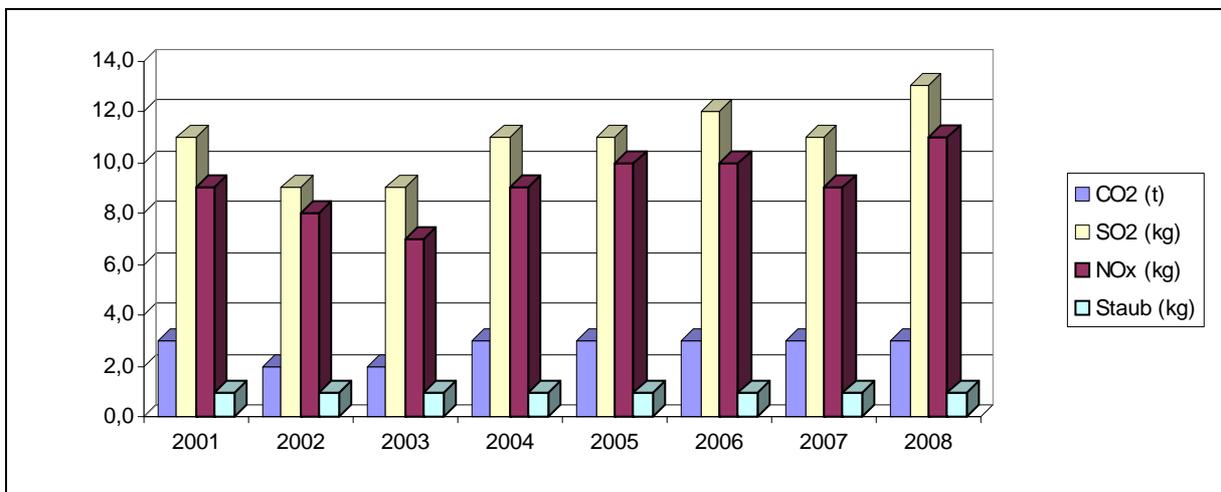
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 25.0 Stromverteiler Marktplatz**



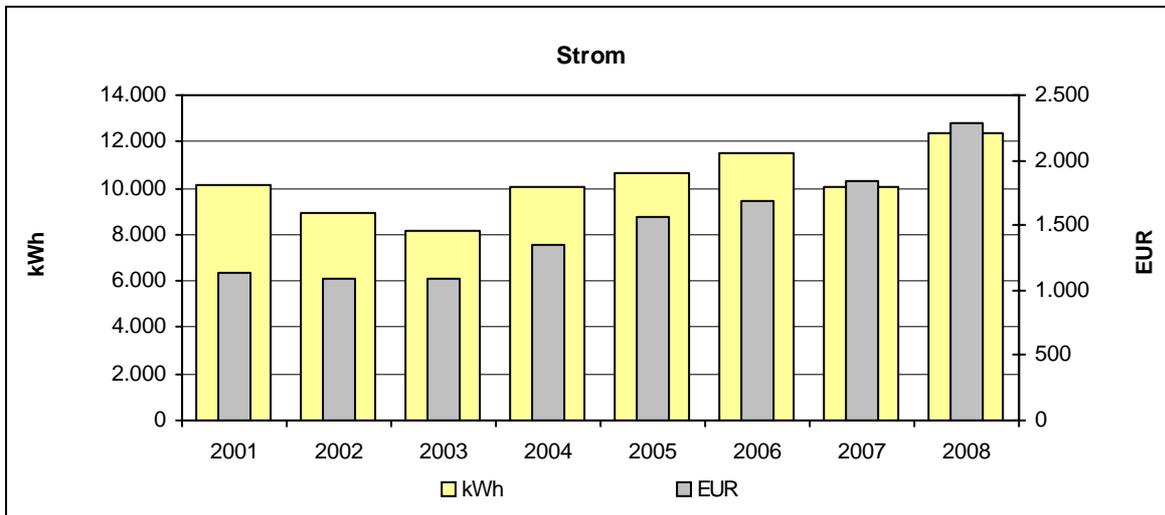
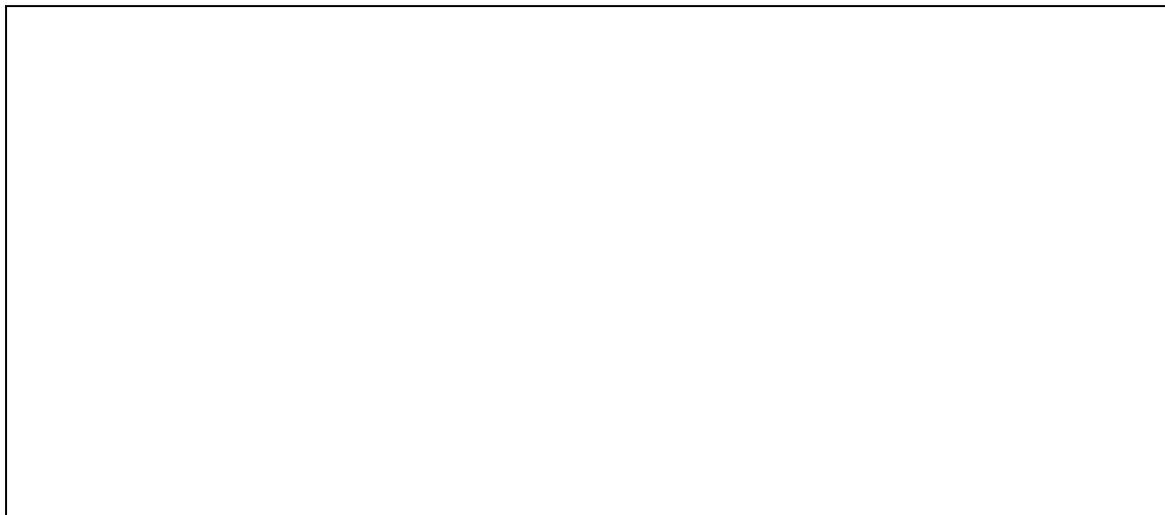
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 25.0 Stromverteiler Marktplatz**



### 4.31 26.0 Wasserwerk

#### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	53.399 kWh	-21%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	0 kWh	0%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wasser</b>	0 m <sup>3</sup>	0%	0,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

#### • Kosten 2008

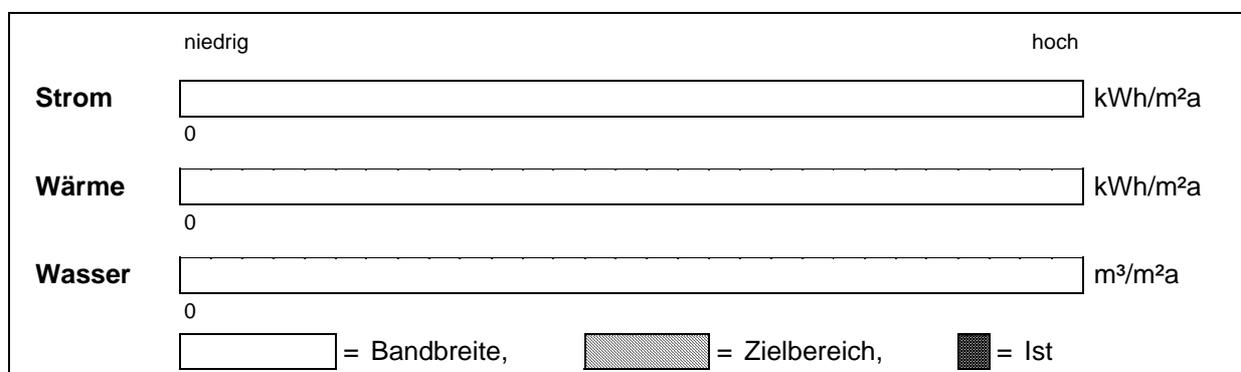
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	9.338 EUR	-20%	17,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

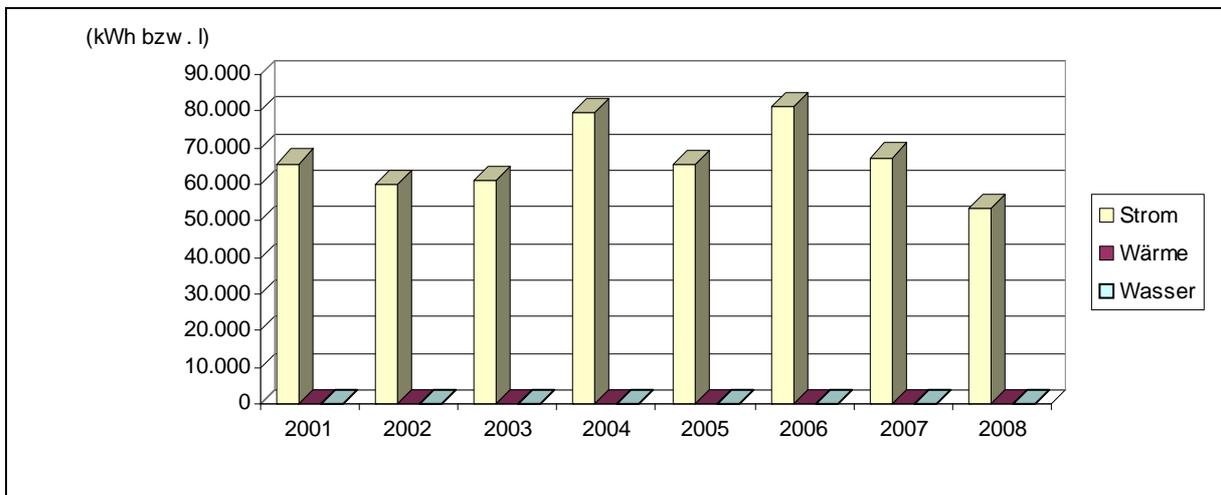
#### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	13.776,9	56,5	48,4	3,0
<b>Wärme</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

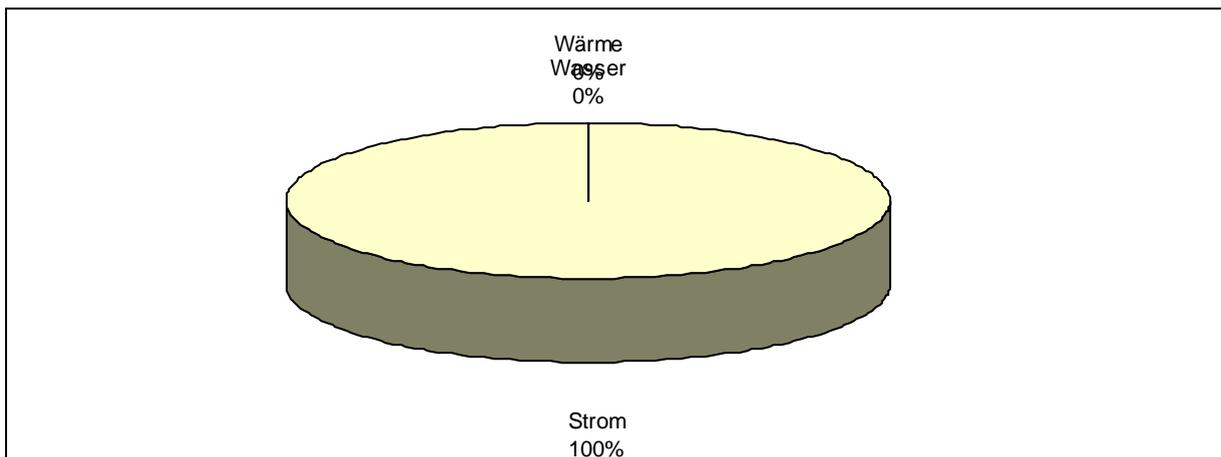
#### • Verbrauchskennwerte 2008



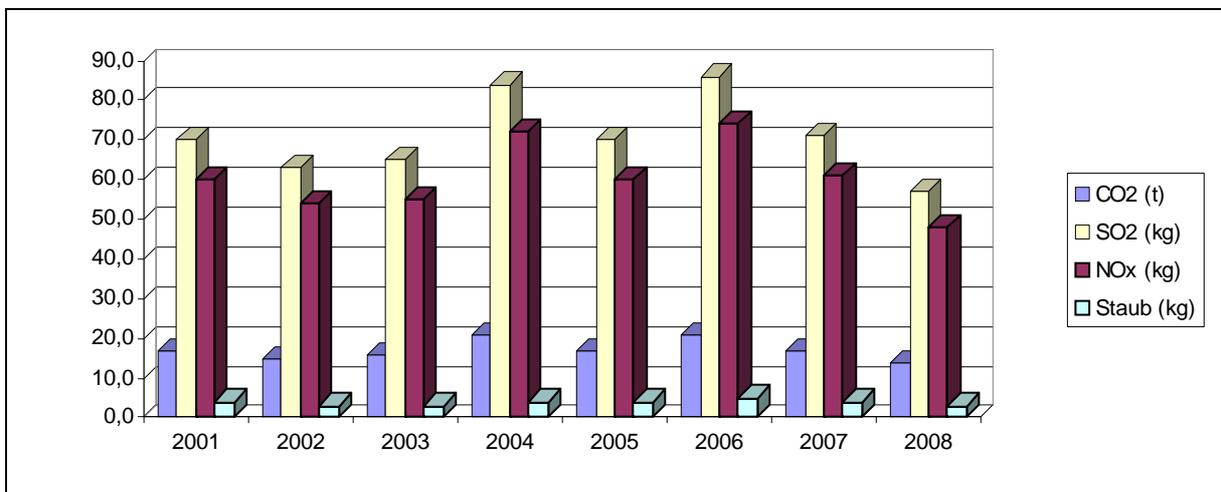
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 26.0 Wasserwerk**



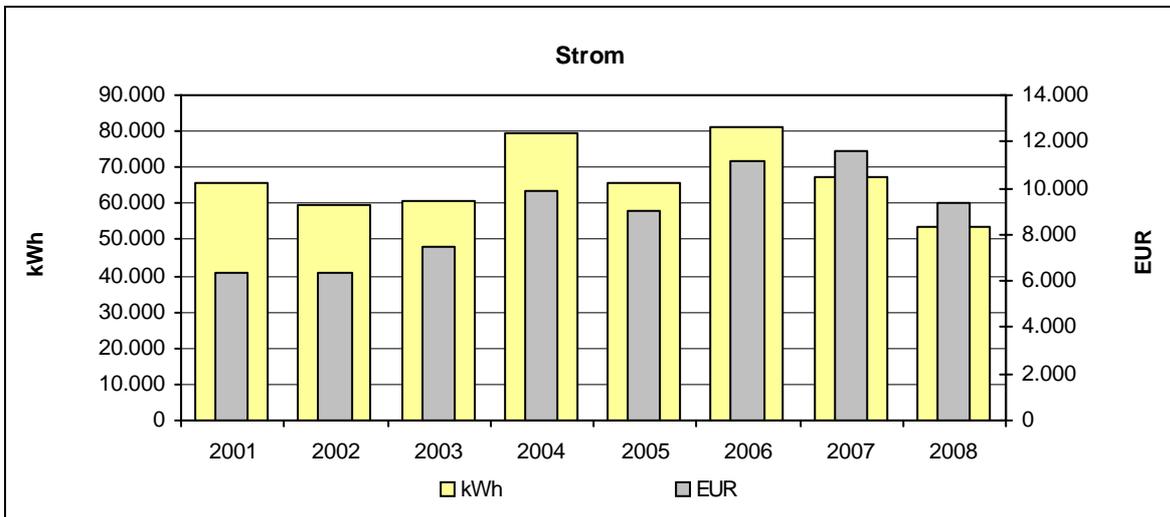
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 26.0 Wasserwerk**



## 4.32 27.0 Vereinsgebäude

### • Verbräuche 2008

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	7.937 kWh	+5%	7 kWh/m <sup>2</sup> a	+5%
<b>Wärme unber.</b>	65.520 kWh	+15%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	65.520 kWh	+15%		
<b>Wärme ber.</b>	56.062 kWh	+9%	47 kWh/m <sup>2</sup> a	+9%
<b>Wasser</b>	62 m <sup>3</sup>	-53%	0,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-53%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2008

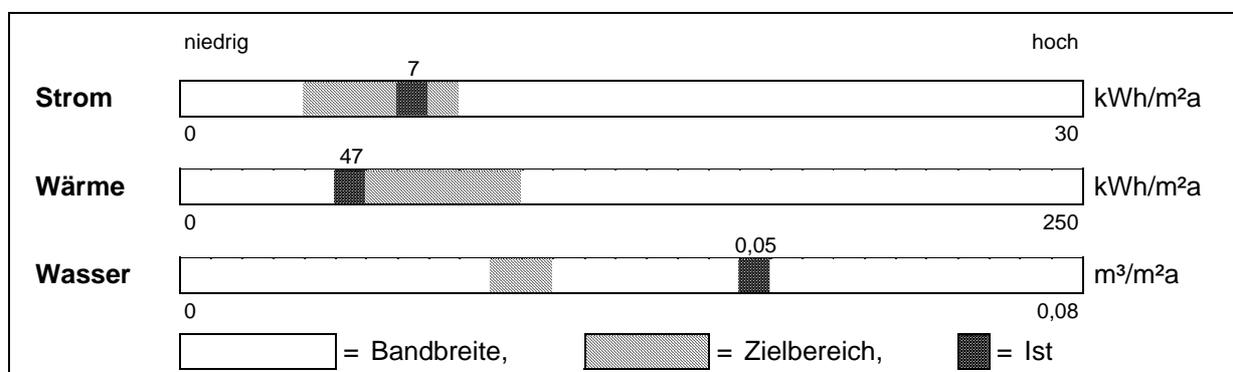
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.465 EUR	+26%	18,5 Ct/kWh	+20%
<b>Wärme</b>	4.818 EUR	+14%	7,4 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	4.818 EUR	+14%		
<b>Wasser</b>	293 EUR	-50%	4,73 EUR/m <sup>3</sup>	+7%

\* gegenüber dem Vorjahr

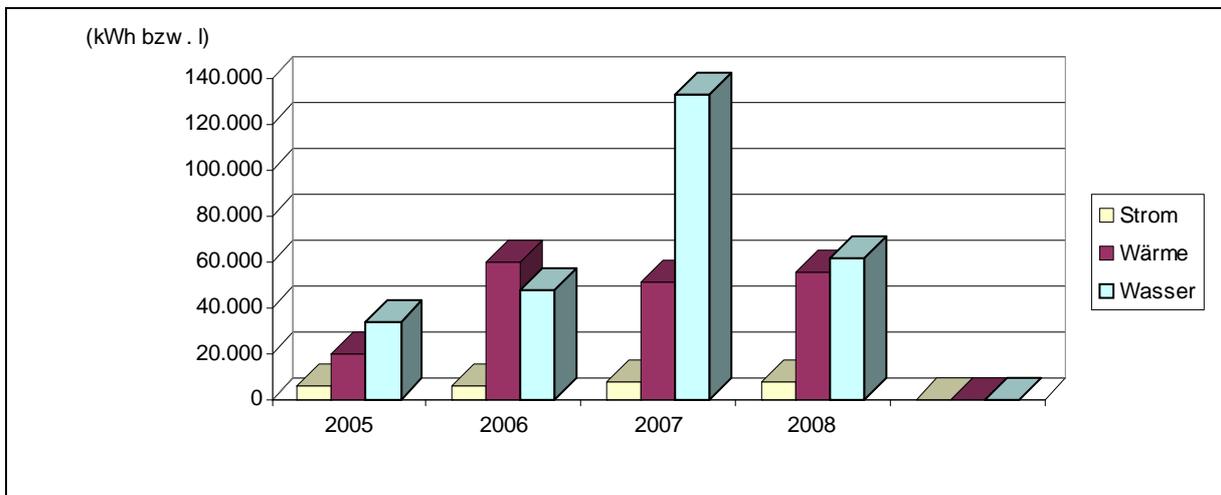
### • Emissionen 2008

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.047,7	8,4	7,2	0,4
<b>Wärme</b>	19.459,4	11,9	15,3	0,7
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	19.459,4	11,9	15,3	0,7

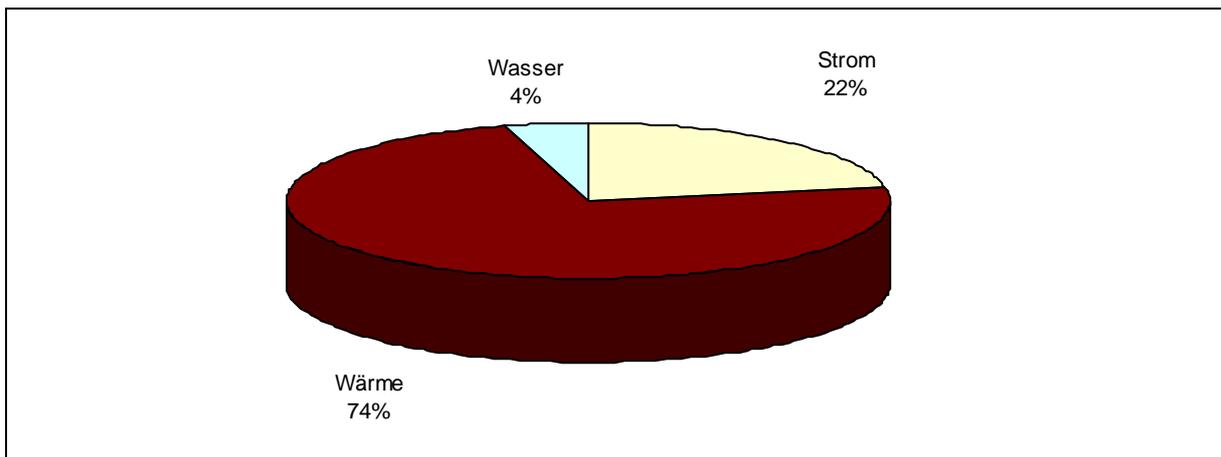
### • Verbrauchskennwerte 2008



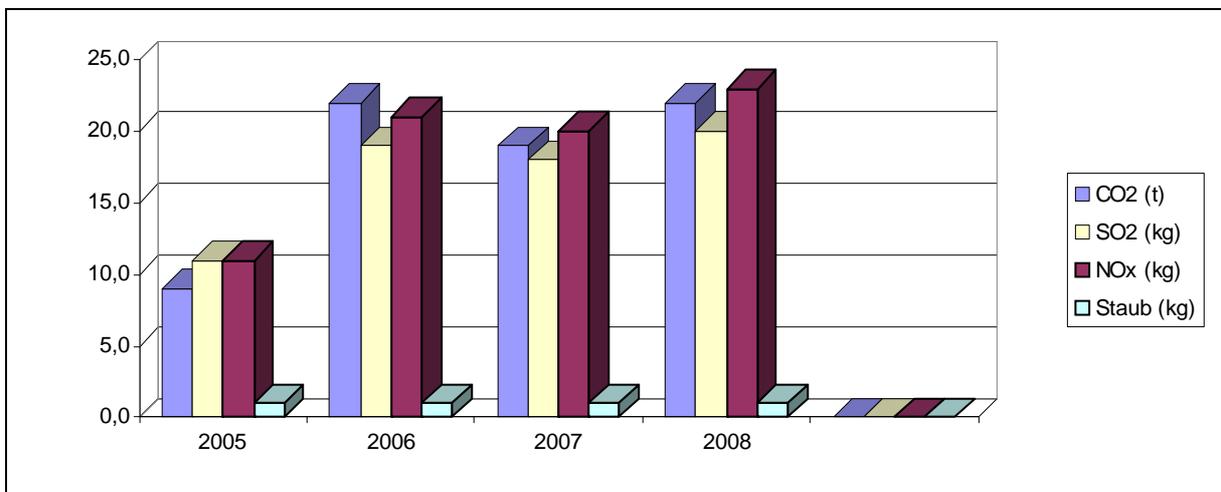
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 27.0 Vereinsgebäude**



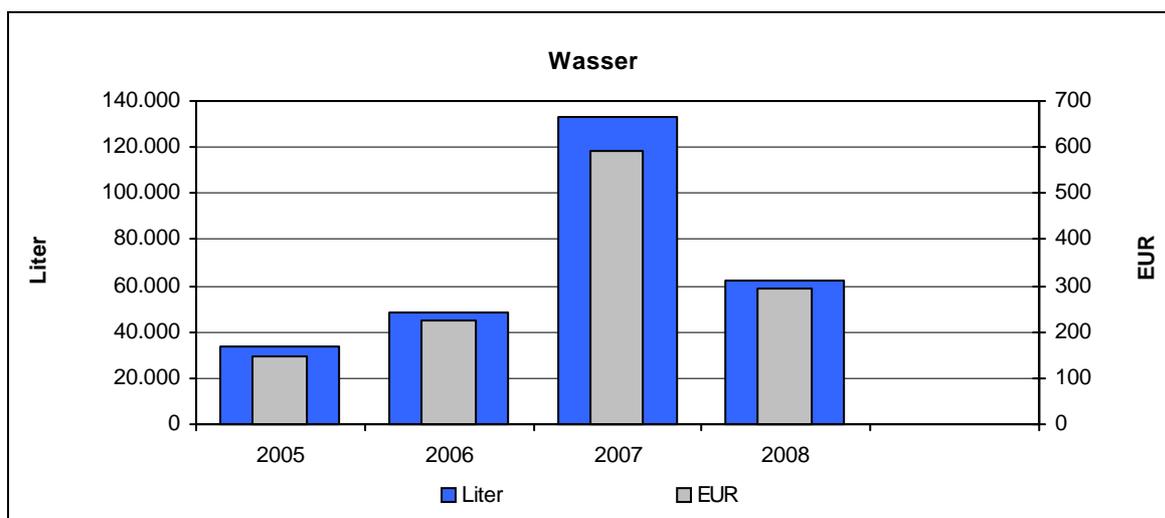
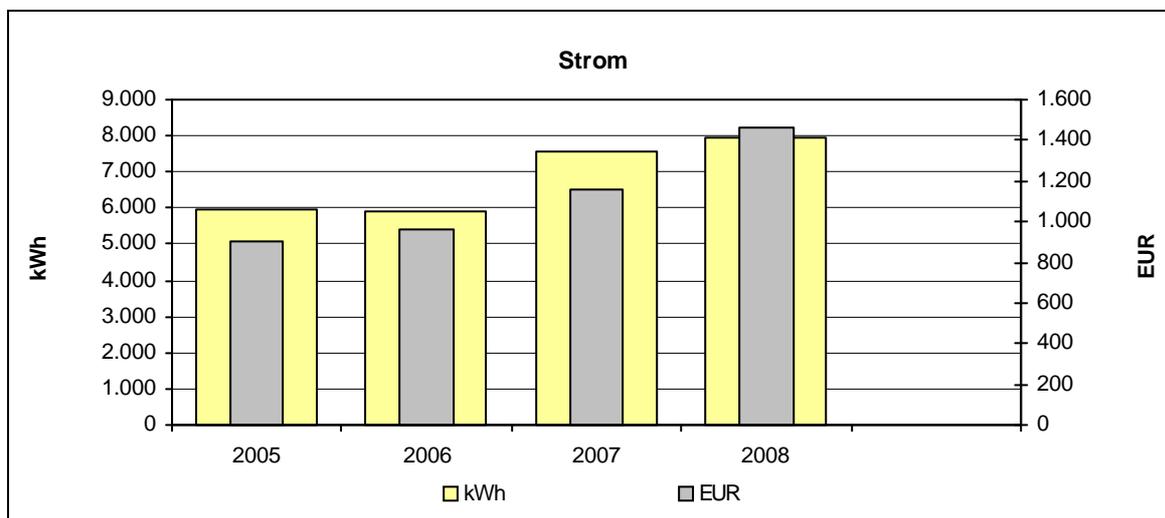
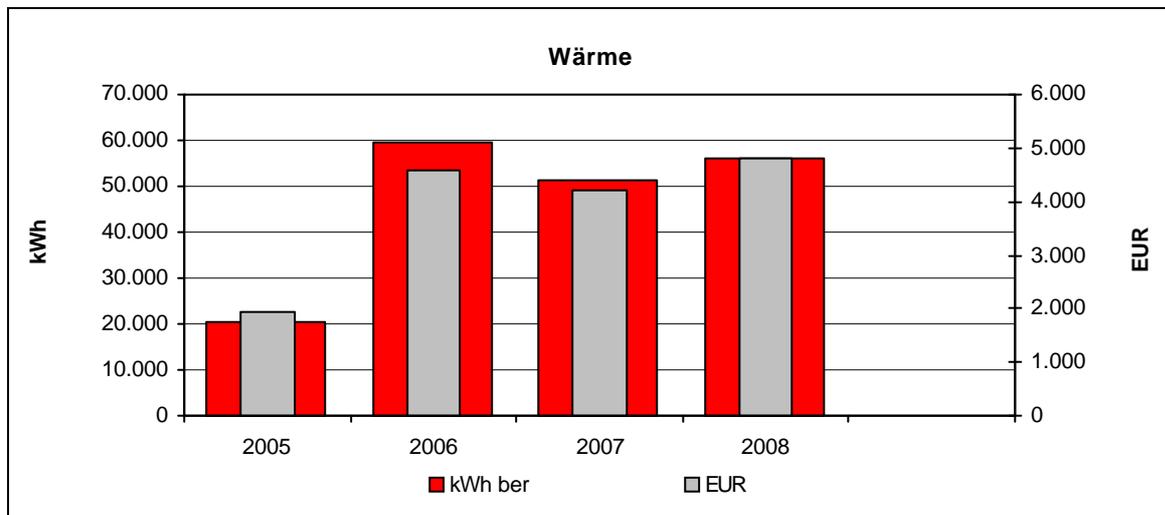
• **Kostenstruktur 2008**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2001 – 2008**  
**Objekt: 27.0 Vereinsgebäude**



## **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 <sub>Ho</sub>	ca. 0,9 kWh/kWh <sub>Ho</sub>

\*Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H<sub>u</sub>)

#### 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 <sup>2</sup> 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:

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

$e_{vH}$	Heizenergieverbrauchs-kennwert in kWh/( $m^2a$ )
$E_{vH}$	bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a
$A_E$	Energiebezugsfläche in $m^2$

### Berechnung des Wasserverbrauchs-kennwerts

Der Wasserverbrauchs-kennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

$v_{vW}$	Wasserverbrauchs-kennwert in $m^3/(m^2a)$
$V_{vW}$	auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in $m^3/(m^2a)$
$A_E$	Bezugsfläche in $m^2$

## 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 CO<sub>2</sub> 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	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Staub
Strom	0,527	1,022	674	0,038
Heizöl	0,258	0,584	304	0,019
Erdgas	0,189	0,147	238	0,006
Fernwärme (Holzfeuerung)	0,104	-0,106	127	-0,003

Der Stromverbrauch wird mit dem Faktor 3,00 in Primärenergie umgerechnet. Dies entspricht einem mittleren Kraftwerkswirkungsgrad in Deutschland von derzeit 33 %.

## 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.

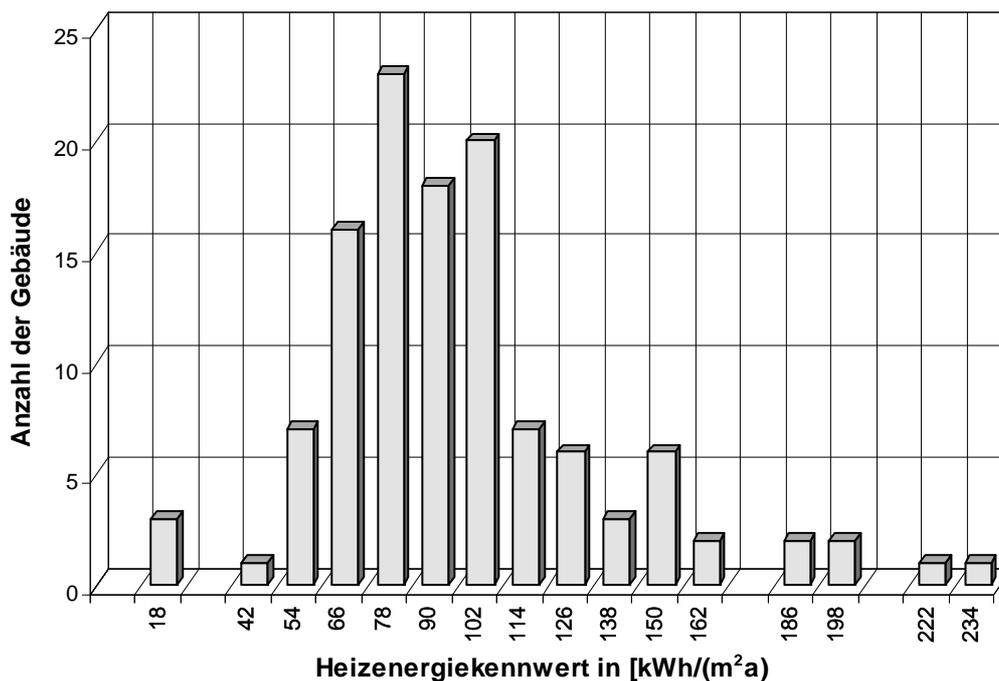
Die Erfassung der Objektdaten (z.B. beheizte Bruttogrundfläche, Zählerstandort, etc.) erfolgt im Rahmen der ersten Begehungen.

### 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 zugrundeliegenden Daten sind dem zuvor erwähnten Forschungsbericht der Firma ages GmbH, Münster entnommen.



Anzahl der Gebäude:	118
Mittelwert:	92 kWh/(m² a)
Unteres Quartilmittel:	61 kWh/(m² a)
Standardabweichung:	37 kWh/( m²a)
Flächendurchschnitt:	7.690 m²

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.

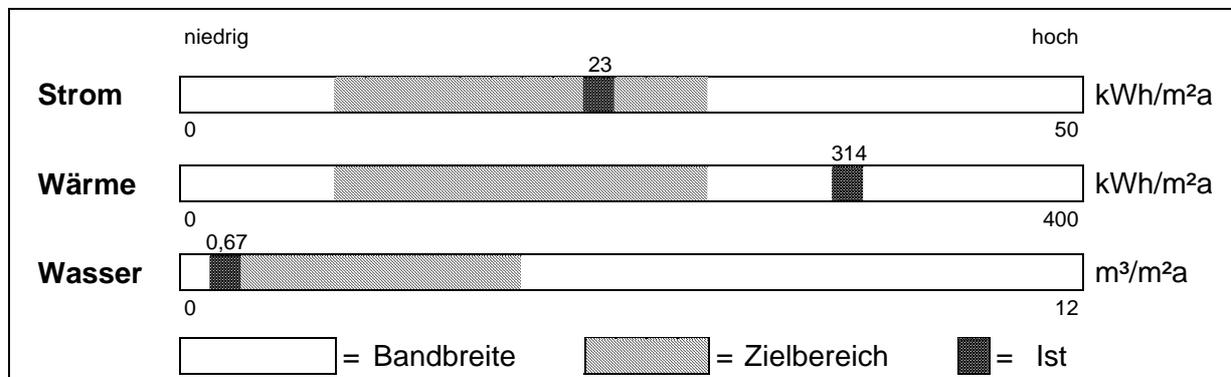
Die **Standardabweichung** ist ein Maß dafür, wie weit die jeweiligen Werte um den Mittelwert (Durchschnitt) streuen.

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. Dazu sind die gesamte theoretisch mögliche Bandbreite des Kennwerts sowie

der gemäß VDI-Richtlinie 3807 geltende Zielbereich und der Istwert dargestellt. Ein Beispieldiagramm hierzu ist nachfolgend dargestellt.

### Beispieldiagramm zur Einstufung der Verbrauchskennwerte



Die Bandbreite sowie der Zielbereich und Ist-Wert ergeben sich aus der Häufigkeitsverteilung wie folgt:

Die **Bandbreite** orientiert sich an den existierenden Gebäuden gleicher Nutzung. Die Ober- und Untergrenze entspricht insofern dem höchsten bzw. niedrigsten vorkommenden Verbrauchskennwert dieser Gebäudegruppe (z.B. Schulen).

Der **Zielbereich** umfasst den Bereich zwischen unterem Quartilmittelwert und dem arithmetischen Mittel der Verbrauchskennwerte aller Gebäude einer Gebäudegruppe (Erklärung siehe oben).

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

### 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/m<sup>2</sup> oder m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) 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 (CO<sub>2</sub>):** 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.

**Kohlenmonoxid (CO):** Geruchloses Gas, das bei unvollständiger Verbrennung fossiler Brennstoffen (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) in Motoren u. Feuerungsanlagen freigesetzt wird. Eingeatmetes CO blockiert die Sauerstoffaufnahme in der Lunge und führt je nach eingeatmeter Menge zu Kopfschmerz, Schwindel und Übelkeit. Werden größere Mengen eingeatmet, kann dies zum Tode führen.

**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).

**Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>):** Schwefeldioxid ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das bei der Verbrennung schwefelhaltiger, fossiler Brennstoffe (z.B. Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. SO<sub>2</sub> wirkt selbst, oder bei Kontakt mit Wasserdampf als schweflige Säure (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) bzw. weiter oxidiert als Schwefelsäure (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Es ist mitverantwortlich bei der Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) und trägt zum sauren Regen bei. SO<sub>2</sub> wirkt in erster Linie auf die Schleimhäute von Augen und den oberen Atemweg und kann so Atemwegserkrankungen auslösen. Bei Pflanzen bewirkt es das Absterben von Gewebepartien durch den Abbau von Chlorophyll..

**Stickoxide (NO<sub>x</sub>):** Sammelbegriff für eine Anzahl chemischer Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff. Umweltrelevant sind vor allem, Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Distickstoffmonoxid (N<sub>2</sub>O) (Lachgas). Stickoxide entstehen bei Verbrennungsvorgängen mit hohen Temperaturen, bei denen die Luft als Sauerstofflieferant für die Verbrennung dient. Sie tragen wesentlich zur Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) bei. In Form des Oxidationsproduktes - Salpetersäure - findet man Stickoxide im sauren Regen wieder. Stickoxide wirken auf die Schleimhäute der Atmungsorgane und begünstigen Atemwegserkrankungen.

**Stromverbrauchskennwert** [kWh/m<sup>2</sup>a]: Stromverbrauch bezogen auf die Nutzfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Stromverbrauchs.

**Verbrauchskennwert** [kWh/m<sup>2</sup>a bzw. m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>a]: 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.

**Wärmebedarf:** Der aufgrund des Standortes, der Gebäudegegebenheiten, etc. rechnerisch ermittelte Bedarf des Gebäudes an Wärmeenergie.

**Wärmeverbrauchskennwert** [kWh/m<sup>2</sup>a]: Witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Heizenergieverbrauchs.

**Wasserverbrauchskennwert** [m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>a]: Wasserverbrauch bezogen auf die Nutzfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Wasserverbrauchs.