

Stadt Spaichingen

# **Energiebericht**

Kommunale Liegenschaften

Berichtsjahr 2009

***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>64</b>
4.1 01.0 Rathaus Spaichingen .....	64
4.2 02.0 Feuerwehrmagazin.....	67
4.3 03.0 Schillerschulareal .....	70
4.4 03.01 Schillerschule GS + HS.....	73
4.5 03.02 Förderschule .....	76
4.6 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.....	79
4.7 03.04 Sporthalle Schillers.....	82
4.8 03.05 Kindergarten.....	85
4.9 04.0 Realschule Spaichingen.....	88
4.10 05.0 Gymnasium Spaichingen .....	91
4.11 06.0 Gewerbemuseum.....	94
4.12 07.0 Musikschule .....	97
4.13 08.0 Volkshochschule Bücherei.....	100
4.14 09.0 Jugendtreff .....	103

4.15	10.0 Stadionhalle Unterbach.....	106
4.16	11.0 Alte Turnhalle.....	109
4.17	12.0 Stadion Unterbach .....	112
4.18	13.0 Freibad.....	115
4.19	14.0 Stadtgärtnerei .....	118
4.20	15.0 Öffentliche WC Anlagen.....	121
4.21	16.0 Kläranlage Abwasser .....	124
4.22	17.0 Friedhofshalle .....	127
4.23	18.0 Stadthalle .....	130
4.24	19.0 Bauhof .....	133
4.25	20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch .....	136
4.26	21.0 Viehweide .....	139
4.27	22.0 Straßenbeleuchtung.....	142
4.28	23.0 Signalanlagen .....	145
4.29	24.0 Brunnen .....	148
4.30	25.0 Stromverteiler Marktplatz .....	151
4.31	26.0 Wasserwerk .....	154
4.32	27.0 Haus der Musik .....	157
<b>5.</b>	<b>Anhang: .....</b>	<b>160</b>
5.1	ALLGEMEINES.....	160
5.2	Grundlagen und Definitionen.....	161
5.3	Stammdaten und Zählerstrukturen der Objekte ... <b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>	

# 1. Einführung

Dieser Energiebericht ist in dieser Form der achte selbstständig erstellte Bericht der Stadt.

Der vorliegende Energiebericht 2009 dokumentiert die Ergebnisse des Jahres 2009 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*

Der Stromverbrauch ist insgesamt gegenüber dem Vorjahr konstant geblieben. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch wiederum um 1 % gesunken. Der Wasserverbrauch ist erheblich angestiegen, nämlich um 42 % gegenüber dem Vorjahr.

Die Gesamtkosten für Energie und Wasser der 32 städtischen Objekte betragen 748.010.-€ gegenüber 729.554.-€ im Jahr 2009, was einer Steigerung von 2,5 % entspricht, wobei diese Kostensteigerung fast ausschließlich auf den höheren Wasserverbrauch zurückzuführen ist.

Der hohe Wasserverbrauch ist dem Freibad zuzuordnen. Er ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen. Im Jahr 2009 konnten rund 77.000 Badegäste verzeichnet werden, gegenüber nur rund 44.000 im Jahr 2008. Der Wasserverbrauch ist dabei in hohem Maß abhängig von den Besucherzahlen. Um die Wasserqualität zu gewährleisten ist eine Frischwassermenge von rund 125 l/Badegast notwendig. Zum andern war das Bad in 2009 mehrfach auf Grund von Starkniederschlägen mit verschmutztem Wasser überschwemmt, was umfangreiche Reinigungsarbeiten und Rückspülungen und damit hohen Wasserverbrauch zur Folge hatte. Die Ursache der Überschwemmung wurde zwischenzeitlich beseitigt. Der Wasserverbrauch im Jahr 2010 liegt bei 15.400 m<sup>3</sup> (-1000 m<sup>3</sup>) bei praktisch derselben Besucherzahl. Ein weiterer Grund für den hohen Verbrauch hat mir den Chloridwerten im Beckenwasser zu tun. Aus Kostengründen wurden die Becken aus V2A Edelstahl anstelle von V4A Stahl errichtet. Um die Becken vor Korrosion zu schützen, muss der Chloridwert unter 200 mg/l gehalten werden. Dies ist nur mit der Zufuhr von Frischwasser zu erreichen.

Der Wasserverbrauch und auch der deutlich höhere Stromverbrauch durch das neue Bad wurden schon bei den Vorplanungen des neuen Bades dargestellt. Sie resultieren letztlich aus der verbesserten Anlagentechnik.

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 erneut 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 Schiller.	Bismarckstraße 80	742
03.04 Sporthalle Schillers.	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 Kirch	Dreifaltigkeitsberg	
21.0 Viehweide	Kreisstraße 5913	
22.0 Straßenbeleuchtung	Stadtgebiet	76.000
23.0 Signalanlagen	Stadtgebiet	
24.0 Brunnen	Stadtgebiet	
25.0 Stromverteiler Marktplatz	Marktplatz	
26.0 Wasserwerk	Stadtgebiet	
27.0 Haus der Musik	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 2009	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	3.730.787	-4	-20	233.483	-4	47	1.108	63,0
Nahwärme	199.718	16		13.216	10		36	2,1
Pellets	40.100	9		1.819	27		2	0,1
Strom	2.379.815	0	5	438.454	3	62	614	34,9
<b>Endenergie Strom gesamt</b>	<b>2.379.815</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>438.454</b>	<b>3</b>	<b>62</b>	<b>614</b>	<b>34,9/38,1*</b>
<b>Endenergie Wärme gesamt</b>	<b>3.970.605</b>	<b>-3</b>	<b>-15</b>	<b>248.519</b>	<b>-4</b>	<b>56</b>	<b>1.146</b>	<b>65,1</b>
<b>Endenergie Wärme gesamt bereinigt</b>	<b>3.463.845</b>	<b>-1</b>	<b>-14</b>	<b>248.519</b>	<b>-4</b>	<b>56</b>	<b>999</b>	<b>62,0</b>
<b>Endenergieeinsatz gesamt</b>	<b>6.350.420</b>	<b>-2</b>	<b>-8</b>	<b>686.972</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>1.760</b>	<b>100</b>
<b>Endenergieeinsatz gesamt bereinigt</b>	<b>5.843.660</b>	<b>-1</b>	<b>-7</b>	<b>686.972</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>1.613</b>	<b>100</b>
<b>Primärenergieeins- atz gesamt</b>	<b>11.110.050</b>	<b>-1</b>	<b>-3</b>	<b>686.972</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>1.760</b>	<b>100</b>
<b>Primärenergieeins- atz gesamt bereinigt</b>	<b>10.603.290</b>	<b>-1</b>	<b>-2</b>	<b>686.972</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>1.613</b>	<b>100</b>

**Tabelle 2.1: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften 2009 im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr**

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

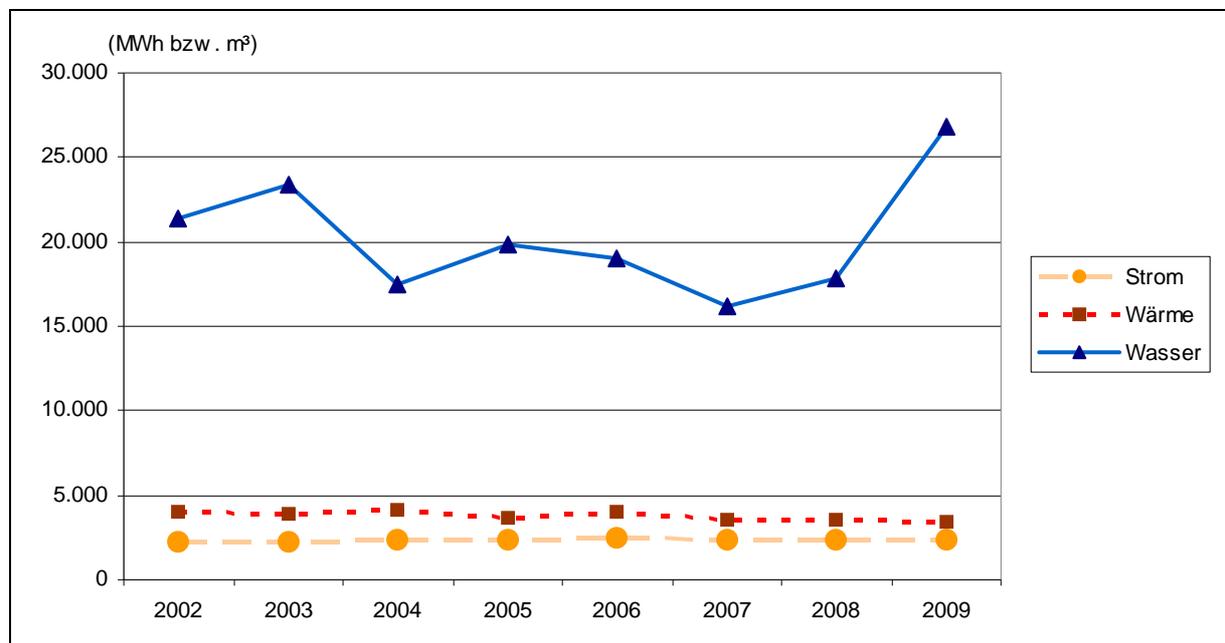
## 2.2 Verbräuche

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

Strom	Energieverbrauch		Wasserverbrauch Wasser
	gemessen	Wärme witterungsbereinigt	
[kWh]	[kWh]		[m <sup>3</sup> ]
<b>2.379.815</b>	<b>3.970.605</b>	<b>3.463.845</b>	<b>26.869</b>
<b>Veränderung gegenüber dem Vorjahr</b>			
<b>0%</b>	<b>-3%</b>	<b>-1%</b>	<b>51%</b>

**Tabelle 2.2.1: Verbräuche 2009**

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:

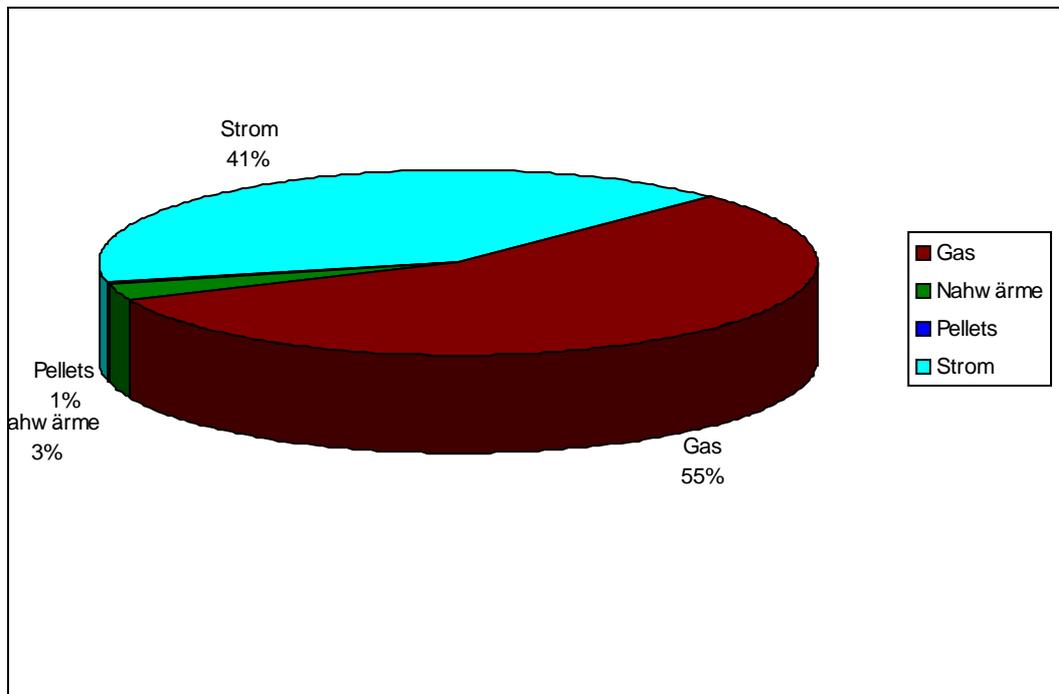


**Grafik 2.2.1: Entwicklung des Energieverbrauchs**

## Endenergieverbrauch nach Energieträgern

	Anteil (%) am gesamten Endenergiebedarf
Gas	55,7
Nahwärme	3,0
Pellets	0,6
Strom	40,7

**Tabelle 2.2.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2009**



**Grafik 2.2.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2009**

## 2.3 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen

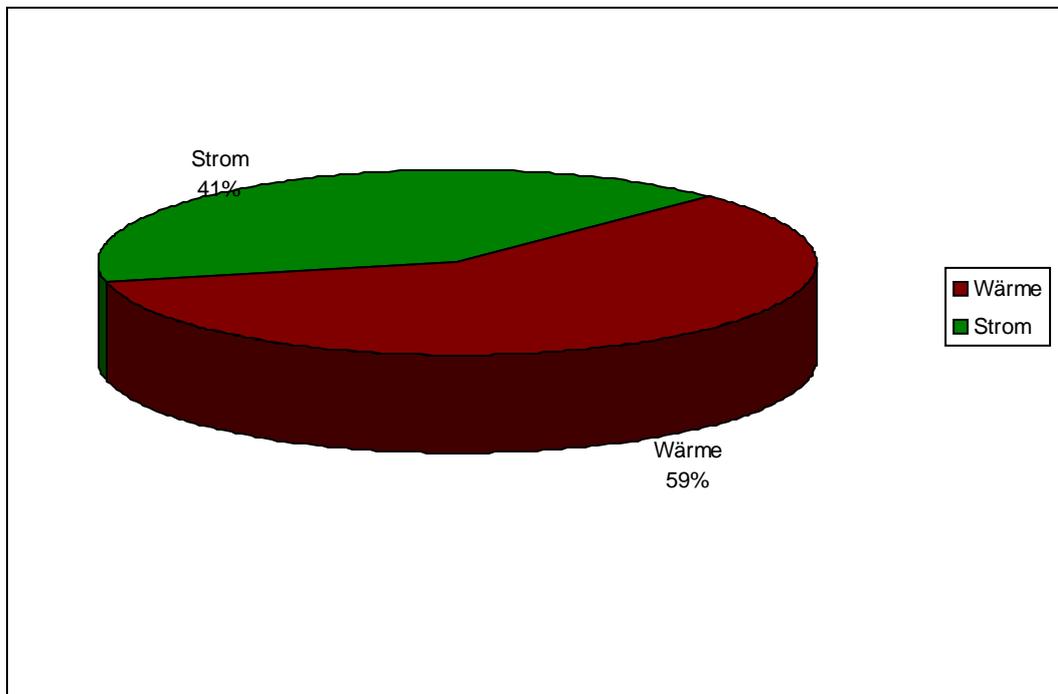
Jahr	Flächen	Wärme ber.			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m <sup>2</sup>	Index	Verbrauch in MWh	MWh / m <sup>2</sup>	Index	Verbrauch in m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup>	Index
2002	111.426	4.041	0,04	100	2.273	0,02	100	21.415	0,19	100
2003	111.440	3.905	0,04	97	2.216	0,02	97	23.393	0,21	109
2004	111.440	4.160	0,04	103	2.370	0,02	104	17.502	0,16	82
2005	113.262	3.664	0,03	89	2.388	0,02	103	19.897	0,18	91
2006	113.482	3.981	0,04	97	2.432	0,02	105	19.031	0,17	87
2007	114.082	3.518	0,03	85	2.304	0,02	99	16.148	0,14	74
2008	115.882	3.503	0,03	83	2.387	0,02	101	17.847	0,15	80
2009	115.882	3.464	0,03	82	2.380	0,02	101	26.869	0,23	121

**Tabelle 2.3.1: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit dem Basisjahr 2002**

## 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 2009*



*Grafik 2.4.1: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2009*

Die nachfolgenden Tabellen 2.4.2 bis 2.4.4 zeigen die Entwicklung der Verbräuche der **32** Objekte in den Jahren 2002 bis 2009.

Objekt	Stromverbrauch in kWh							
	Jahr 2002	Jahr 2003	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009
01.0 Rathaus Spaichingen	56.937	56.064	62.142	60.379	59.653	61.044	62.917	63.013
02.0 Feuerwehrmagazin	23.206	21.158	20.624	19.610	20.722	21.966	21.846	22.834
03.0 Schillerschulareal	153.837	155.574						
03.01 Schillerschule GS + HS			68.266	66.560	63.484	66.780	67.009	67.788
03.02 Förderschule			5.570	5.734	6.341	6.240	6.785	6.941
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.			75.393	70.778	79.077	72.584	72.802	63.548
03.04 Sporthalle Schillers.	29.937	28.480	34.660	35.510	35.050	31.560	35.950	33.630
03.05 Kindergarten			6.391	6.221	6.168	6.522	6.670	6.365
04.0 Realschule Spaichingen	43.218	43.382	46.894	48.927	45.048	43.479	53.519	58.520
05.0 Gymnasium Spaichingen	74.500	68.757	71.121	72.859	75.031	96.176	112.864	107.451
06.0 Gewerbemuseum	7.035	10.288	11.707	12.877	10.795	8.312	11.908	13.580
07.0 Musikschule	1.446	4.849	5.898	5.862	1.753	1.597	1.784	2.540
08.0 Volkshochschule Bücherei	7.860	7.645	8.313	9.843	9.595	8.836	9.288	9.155
09.0 Jugendtreff	3.317	1.089	1.368	2.315	2.867	1.783	2.910	1.843
10.0 Stadionhalle Unterbach	64.330	58.736	63.765	57.387	59.195	65.851	60.493	55.852
11.0 Alte Turnhalle	8.168	5.966	7.352	10.950	8.857	7.701	9.178	9.336
12.0 Stadion Unterbach	11.729	8.853	10.101	10.850	10.013	10.035	11.916	12.429
13.0 Freibad	51.485	53.605	53.210	53.892	58.087	51.394	106.258	178.225
14.0 Stadtgärtnerei	3.072	3.272	3.510	3.446	4.684	2.963	3.652	4.059
15.0 Öffentliche WC Anlagen	3.025	3.292	3.451	3.543	4.240	3.231	4.397	860
16.0 Kläranlage Abwasser	864.923	823.776	835.309	877.722	857.059	812.687	810.704	767.700
17.0 Friedhofshalle	6.149	7.297		1.527	8.495	6.578	7.577	8.572
18.0 Stadthalle	64.018	64.616	65.623	63.334	68.363	63.332	69.515	67.994
19.0 Bauhof	9.683	9.441	11.501	11.319	10.890	10.668	10.076	10.110
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch	8.502	10.261	1.989	9.511	5.423	8.427	10.150	5.229

Objekt	Stromverbrauch in kWh							
21.0 Viehweide		602	374	473	518	342	359	358
22.0 Straßenbeleuchtung	645.814	644.602	753.632	730.210	766.389	712.399	705.203	696.009
23.0 Signalanlagen	10.987	11.296	12.313	11.625	12.297	10.883	9.374	8.947
24.0 Brunnen	51.220	43.844	39.627	42.726	43.182	25.981	27.895	24.947
25.0 Stromverteiler Marktplatz	8.907	8.187	10.064	10.683	11.471	10.061	12.348	10.528
26.0 Wasserwerk	59.703	60.886	79.403	65.627	81.093	67.292	53.399	53.063
27.0 Haus der Musik				5.940	5.926	7.569	7.937	8.389
<b>Summe</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>	<b>2.379.815</b>

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

Objekt	Wasserverbrauch in Liter							
	Jahr 2002	Jahr 2003	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009
01.0 Rathaus Spaichingen	641.000	219.000	275.000	269.000	296.000	267.000	273.000	312.000
02.0 Feuerwehrmagazin	338.000	256.000	334.000	257.000	321.000	304.000	332.000	315.000
03.01 Schillerschule GS + HS	567.000	440.000	286.000	267.000	357.000	380.000	368.000	298.000
03.02 Förderschule			235.000	186.000	209.000	201.000	188.000	230.000
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	1.532.000	968.000	1.227.000	752.000	578.000	1.113.000	777.000	761.000
03.04 Sporthalle Schillers.	684.000	356.000	381.000	504.000	433.000	390.000	451.000	465.000
03.05 Kindergarten	170.000	167.000	194.000	182.000	187.000	198.000	178.000	188.000
04.0 Realschule Spaichingen	481.000	561.000	562.000	571.000	549.000	496.000	667.000	614.000
05.0 Gymnasium Spaichingen	859.000	858.000	867.000	776.000	752.000	745.000	732.000	699.000
06.0 Gewerbemuseum	12.000	15.000	19.000	18.000	26.000	24.000	15.000	13.000
07.0 Musikschule	37.000	37.000	38.000	37.000	30.000	30.000	23.000	57.000
08.0 Volkshochschule Bücherei	38.000	38.000	33.000	37.000	30.000	42.000	32.000	34.000
09.0 Jugendtreff	68.000	70.000	298.000	311.000	273.000	273.000	149.000	76.000
10.0 Stadionhalle Unterbach	1.040.000	1.134.000	887.000	991.000	856.000	1.107.000	1.266.000	932.000
11.0 Alte Turnhalle	120.000	94.000	68.000	116.000	90.000	152.000	136.000	179.000
12.0 Stadion Unterbach	168.000	1.322.000	356.000	962.000	892.000	385.000	697.000	1.013.000
13.0 Freibad	8.868.000	11.887.000	7.589.000	7.714.000	7.254.000	5.550.000	7.410.000	16.619.000
14.0 Stadtgärtnerei	325.000	328.000	193.000	154.000	168.000	170.000	172.000	217.000
15.0 Öffentliche WC Anlagen	257.000	283.000	204.000	254.000	252.000	233.000	223.000	373.000
16.0 Kläranlage Abwasser	1.205.000	407.000	172.000	820.000	932.000	641.000	569.000	300.000
17.0 Friedhofshalle	1.968.000	1.844.000	1.274.000	1.204.000	1.441.000	1.226.000	1.108.000	860.000
18.0 Stadthalle	396.000	441.000	396.000	414.000	510.000	437.000	454.000	455.000
19.0 Bauhof	233.000	247.000	231.000	239.000	168.000	164.000	118.000	178.000
24.0 Brunnen	1.408.000	1.421.000	1.383.000	2.828.000	2.379.000	1.487.000	1.447.000	1.615.000
27.0 Haus der Musik				34.000	48.000	133.000	62.000	66.000

Objekt	Wasserverbrauch in Liter							
Summe	21.415.000	23.393.000	17.502.000	19.897.000	19.031.000	16.148.000	17.847.000	26.869.000

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

Objekt	Wärmeverbrauch in kWh							
	Jahr 2002	Jahr 2003	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009
01.0 Rathaus Spaichingen	150.787	134.868	126.955	139.803	141.628	140.131	147.493	174.307
02.0 Feuerwehrmagazin	123.182	133.204	157.502	140.221	135.622	114.090	132.869	143.202
03.0 Schillerschulareal	1.017.033	1.027.427	212.231	171.889	209.517	219.719	197.062	209.737
03.01 Schillerschule GS + HS			455.052	348.317	485.268	297.902	370.464	425.656
03.02 Förderschule			97.821	82.274	95.359	92.102	97.318	95.574
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.			136.505	118.134	114.845	181.076	185.262	173.333
03.04 Sporthalle Schillers.			106.353	106.131	106.580	97.959	102.723	112.735
03.05 Kindergarten			34.155	32.699	36.014	33.701	32.410	31.572
04.0 Realschule Spaichingen	296.986	273.708	273.649	229.509	260.151	256.292	297.413	280.448
05.0 Gymnasium Spaichingen	448.120	486.359	515.618	455.699	442.731	414.823	446.225	414.276
06.0 Gewerbemuseum	95.503	108.395	94.750	86.785	102.855	91.326	83.013	87.571
07.0 Musikschule	182.063	177.027	189.268	175.183	165.600	32.490	51.523	40.063
08.0 Volkshochschule Bücherei	68.282	82.925	52.363	82.639	73.716	70.406	67.860	60.159
09.0 Jugendtreff	34.438	12.979	26.829	26.042	25.356	24.387	14.443	20.729
10.0 Stadionhalle Unterbach	422.573	278.611	319.293	277.427	259.201	256.522	271.792	257.631
11.0 Alte Turnhalle	83.588	108.658	104.999	100.129	117.169	112.352	101.046	102.335
12.0 Stadion Unterbach	85.328	85.543	89.840	61.102	55.611	53.295	88.989	59.354
13.0 Freibad	173.034	115.662	179.707	146.063	188.530	151.857	11.380	11.166
14.0 Stadtgärtnerei	50.108	55.848	46.963	42.065	38.895	45.614	47.774	43.619
15.0 Öffentliche WC Anlagen	8.159	4.985	500	4.545	4.910	6.700	5.925	1.119
16.0 Kläranlage Abwasser	450.159	460.816	599.595	487.221	467.096	475.489	432.233	388.281
17.0 Friedhofshalle	6.901	8.189	3.779	14.037	41.851	39.634	37.863	37.392
18.0 Stadthalle	253.891	234.047	233.522	209.498	208.253	183.556	192.220	207.756
19.0 Bauhof	90.474	116.085	102.977	105.830	144.197	75.163	31.651	35.262

Objekt	Wärmeverbrauch in kWh							
	Jahr 2002	Jahr 2003	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009
27.0 Haus der Musik				20.280	59.720	51.399	56.062	50.564
<b>Summe</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>3.517.985</b>	<b>3.503.013</b>	<b>3.463.841</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	178,23	71,97	68
04.0 Realschule Spaichingen	58,52	5,00	9
06.0 Gewerbemuseum	13,58	1,67	14
17.0 Friedhofshalle	8,57	1,00	13
02.0 Feuerwehrmagazin	22,83	0,99	5
03.01 Schillerschule GS + HS	67,79	0,78	1
07.0 Musikschule	2,54	0,76	42
12.0 Stadion Unterbach	12,43	0,51	4
27.0 Haus der Musik	8,39	0,45	6
14.0 Stadtgärtnerei	4,06	0,41	11
11.0 Alte Turnhalle	9,34	0,16	2
03.02 Förderschule	6,94	0,16	2
01.0 Rathaus Spaichingen	63,01	0,10	0
19.0 Bauhof	10,11	0,03	0

**Tabelle 2.4.5: Die Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen gegenüber 2008**

**b) Stromverbrauchsreduzierung**

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
16.0 Kläranlage Abwasser	767,70	-43,00	-5
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	63,55	-9,25	-13
22.0 Straßenbeleuchtung	696,01	-9,19	-1
05.0 Gymnasium Spaichingen	107,45	-5,41	-5
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch	5,23	-4,92	-48
10.0 Stadionhalle Unterbach	55,85	-4,64	-8
15.0 Öffentliche WC Anlagen	0,86	-3,54	-80
24.0 Brunnen	24,95	-2,95	-11
03.04 Sporthalle Schillers.	33,63	-2,32	-6
25.0 Stromverteiler Marktplatz	10,53	-1,82	-15
18.0 Stadthalle	67,99	-1,52	-2
09.0 Jugendtreff	1,84	-1,07	-37
23.0 Signalanlagen	8,95	-0,43	-5
26.0 Wasserwerk	53,06	-0,34	-1
03.05 Kindergarten	6,37	-0,31	-5
08.0 Volkshochschule Bücherei	9,16	-0,13	-1
21.0 Viehweide	0,36	0,00	0

**Tabelle 2.4.6: Die Objekte mit Stromverbrauchsreduzierung gegenüber 2008**

**c) Wasserverbrauchssteigerung**

Objekt	m <sup>3</sup>	Änd. (m <sup>3</sup> )	Änd. (%)
13.0 Freibad	16.619,00	9.209,00	124
12.0 Stadion Unterbach	1.013,00	316,00	45
24.0 Brunnen	1.615,00	168,00	12
15.0 Öffentliche WC Anlagen	373,00	150,00	67
19.0 Bauhof	178,00	60,00	51
14.0 Stadtgärtnerei	217,00	45,00	26
11.0 Alte Turnhalle	179,00	43,00	32
03.02 Förderschule	230,00	42,00	22
01.0 Rathaus Spaichingen	312,00	39,00	14
07.0 Musikschule	57,00	34,00	148
03.04 Sporthalle Schillers.	465,00	14,00	3
03.05 Kindergarten	188,00	10,00	6
27.0 Haus der Musik	66,00	4,00	6
08.0 Volkshochschule Bücherei	34,00	2,00	6
18.0 Stadthalle	455,00	1,00	0

**Tabelle 2.4.7: Die Objekte mit Wasserverbrauchssteigerung gegenüber 2008**

**d) Wasserverbrauchsreduzierung**

Objekt	m <sup>3</sup>	Änd. (m <sup>3</sup> )	Änd. (%)
10.0 Stadionhalle Unterbach	932,00	-334,00	-26
16.0 Kläranlage Abwasser	300,00	-269,00	-47
17.0 Friedhofshalle	860,00	-248,00	-22
09.0 Jugendtreff	76,00	-73,00	-49
03.01 Schillerschule GS + HS	298,00	-70,00	-19
04.0 Realschule Spaichingen	614,00	-53,00	-8
05.0 Gymnasium Spaichingen	699,00	-33,00	-5
02.0 Feuerwehrmagazin	315,00	-17,00	-5
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	761,00	-16,00	-2
06.0 Gewerbemuseum	13,00	-2,00	-13

**Tabelle 2.4.8: Die Objekte mit Wasserverbrauchsreduzierung gegenüber 2008**

**e) Wärmeverbrauchssteigerung**

<b>Objekt</b>	<b>MWh</b>	<b>Änd. (MWh)</b>	<b>Änd. (%)</b>
03.01 Schillerschule GS + HS	425,66	55,19	15
01.0 Rathaus Spaichingen	174,31	26,81	18
18.0 Stadthalle	207,76	15,54	8
03.0 Schillerschulareal	209,74	12,68	6
02.0 Feuerwehrmagazin	143,20	10,33	8
03.04 Sporthalle Schillers.	112,74	10,01	10
09.0 Jugendtreff	20,73	6,29	44
06.0 Gewerbemuseum	87,57	4,56	5
19.0 Bauhof	35,26	3,61	11
11.0 Alte Turnhalle	102,34	1,29	1

**Tabelle 2.4.9: Die Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerung gegenüber 2008**

**f) Wärmeverbrauchsreduzierung**

<b>Objekt</b>	<b>MWh</b>	<b>Änd. (MWh)</b>	<b>Änd. (%)</b>
16.0 Kläranlage Abwasser	388,28	-43,95	-10
05.0 Gymnasium Spaichingen	414,28	-31,95	-7
12.0 Stadion Unterbach	59,35	-29,64	-33
04.0 Realschule Spaichingen	280,45	-16,97	-6
10.0 Stadionhalle Unterbach	257,63	-14,16	-5
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	173,33	-11,93	-6
07.0 Musikschule	40,06	-11,46	-22
08.0 Volkshochschule Bücherei	60,16	-7,70	-11
27.0 Haus der Musik	50,56	-5,50	-10
15.0 Öffentliche WC Anlagen	1,12	-4,81	-81
14.0 Stadtgärtnerei	43,62	-4,16	-9
03.02 Förderschule	95,57	-1,74	-2
03.05 Kindergarten	31,57	-0,84	-3
17.0 Friedhofshalle	37,39	-0,47	-1
13.0 Freibad	11,17	-0,21	-2

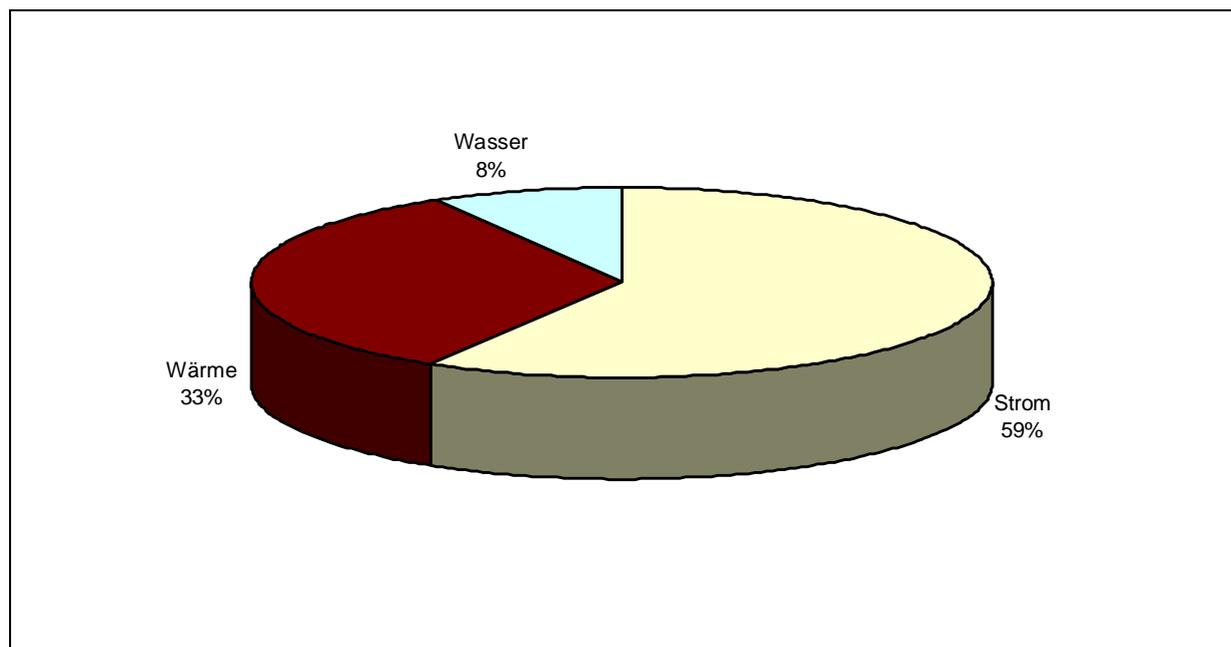
**Tabelle 2.4.10: Die Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierung gegenüber 2008**

## 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]
438.454,-	248.519,-	62.098,-
Veränderung gegenüber dem Vorjahr		
3%	-4%	32%

*Tabelle 2.5.1: Verbrauchskosten 2009*

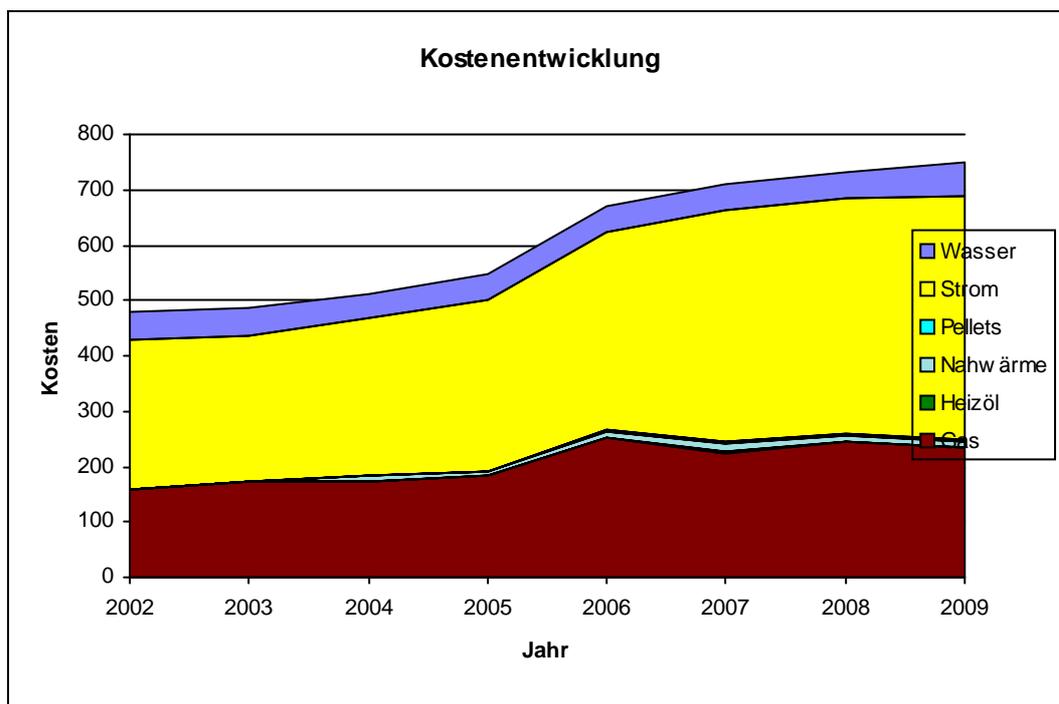


*Grafik 2.5.1: Kostenstruktur 2009*

Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der **32** Objekte, für die Vergleiche mit den Vorjahren angestellt werden können, belaufen sich im Berichtsjahr 2009 auf **749.071,- EUR**.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Gas	158,89	171,41	173,81	182,49	251,83	225,18	244,29	233,48
Heizöl						3,52		
Nahwärme			9,41	9,30	10,89	11,93	12,05	13,22
Pellets					2,42	3,69	1,43	1,82
Strom	271,14	262,92	284,75	309,29	356,79	418,57	427,54	438,45
Wasser	47,74	52,47	42,63	46,11	47,88	46,56	46,93	62,10

**Tabelle 2.5.2: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2002**



**Grafik 2.5.2. : Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2002**

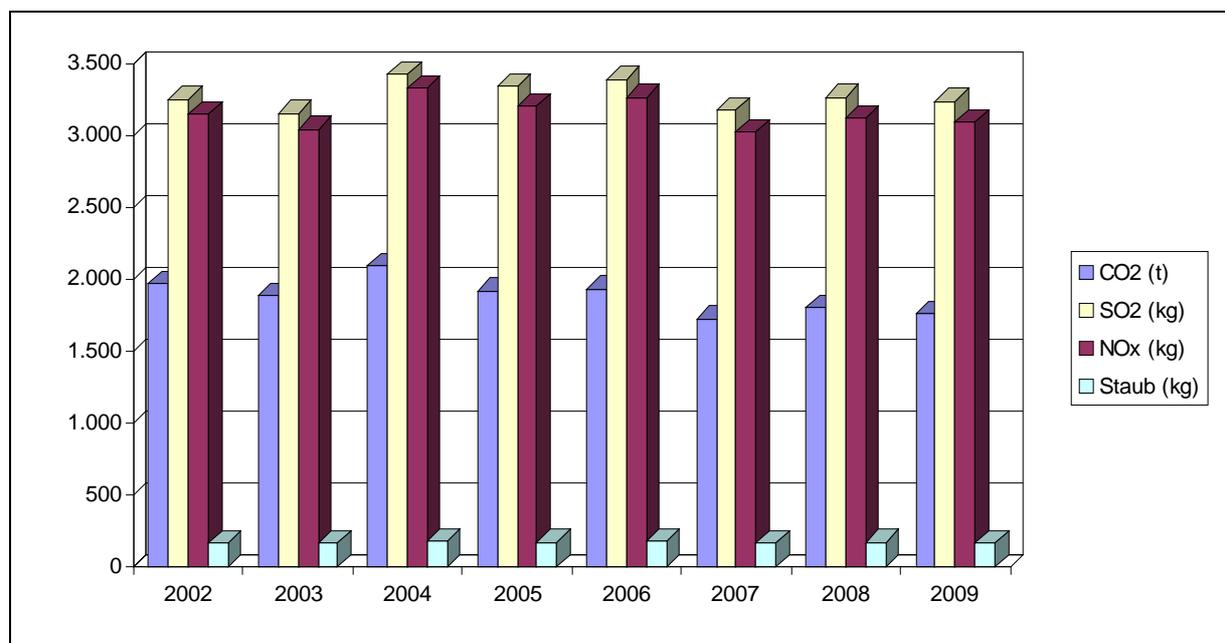
## 2.6 Emissionen

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 CO<sub>2</sub> [kg]</b>	<b>Schwefeldioxid SO<sub>2</sub> [kg]</b>	<b>Stickoxid NO<sub>x</sub> [kg]</b>	<b>Staub [kg]</b>
<b>Strom</b>	613.992	2.520	2.158	132
<b>Wärme</b>	1.145.716	717	931	43
<b>Summe</b>	<b>1.759.708</b>	<b>3.237</b>	<b>3.089</b>	<b>175</b>

*Table 2.6.1: Emissionen 2009*

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/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01.0 Rathaus Spaichingen	63.013	43	18	10
02.0 Feuerwehrmagazin	22.834	19	10	5
03.0 Schillerschulareal				
03.01 Schillerschule GS + HS	67.788	12	11	7
03.02 Förderschule	6.941	5	11	7
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	63.548	86	33	14
03.04 Sporthalle Schillers.	33.630	14	23	12
03.05 Kindergarten	6.365	8	12	7
04.0 Realschule Spaichingen	58.520	12	8	6
05.0 Gymnasium Spaichingen	107.451	16	10	8
06.0 Gewerbemuseum	13.580	9	6	4
07.0 Musikschule	2.540	9	12	3
08.0 Volkshochschule Bücherei	9.155	11	23	9
09.0 Jugendtreff	1.843	5	15	8
10.0 Stadionhalle Unterbach	55.852	25	23	12
11.0 Alte Turnhalle	9.336	9	19	10
12.0 Stadion Unterbach	12.429	41	26	6
13.0 Freibad	178.225	99	103	37
14.0 Stadtgärtnerei	4.059	13	7	6
15.0 Öffentliche WC Anlagen	860	22	22	3
16.0 Kläranlage Abwasser	767.700	1.535		
17.0 Friedhofshalle	8.572	11	7	3
18.0 Stadthalle	67.994	29	14	5
19.0 Bauhof	10.110	12	7	6
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch	5.229			
21.0 Viehweide	358			
22.0 Straßenbeleuchtung	696.009	9	12	8
23.0 Signalanlagen	8.947			
24.0 Brunnen	24.947			
25.0 Stromverteiler Marktplatz	10.528			
26.0 Wasserwerk	53.063			
27.0 Haus der Musik	8.389	7	9	4

Tabelle 2.7.1: Stromverbrauchskennwerte 2009

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01.0 Rathaus Spaichingen	174.307	119	95	59
02.0 Feuerwehrmagazin	143.202	116	142	75
03.0 Schillerschulareal	209.737			
03.01 Schillerschule GS + HS	425.656	74	147	82
03.02 Förderschule	95.574	71	142	72
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	173.333	234	273	168
03.04 Sporthalle Schillers.	112.735	47	120	61
03.05 Kindergarten	31.572	42	129	76
04.0 Realschule Spaichingen	280.448	56	88	55
05.0 Gymnasium Spaichingen	414.275	60	92	64
06.0 Gewerbemuseum	87.571	61	66	50
07.0 Musikschule	40.063	145	99	57
08.0 Volkshochschule Bücherei	60.159	73	90	50
09.0 Jugendtreff	20.729	58	101	48
10.0 Stadionhalle Unterbach	257.631	113	120	61
11.0 Alte Turnhalle	102.335	97	155	76
12.0 Stadion Unterbach	59.354	195	135	24
13.0 Freibad	11.166	6	103	37
14.0 Stadtgärtnerei	43.619	144	98	57
15.0 Öffentliche WC Anlagen	1.119	29	121	49
16.0 Kläranlage Abwasser	388.281	777		
17.0 Friedhofshalle	37.392	50	95	49
18.0 Stadthalle	207.756	89	143	67
19.0 Bauhof	35.262	42	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 Haus der Musik	50.564	42	86	49

Tabelle 2.7.2: *Wärmeverbrauchskennwerte 2009*

Objekt	Wasserverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [m³/a]	Kennwert [m³/m²a]	Mittelwert [m³/m²a]	Zielwert [m³/m²a]
01.0 Rathaus Spaichingen	312	0,21	0,16	0,08
02.0 Feuerwehrmagazin	315	0,26	0,08	0,05
03.0 Schillerschulareal				
03.01 Schillerschule GS + HS	298	0,05	0,16	0,09
03.02 Förderschule	230	0,17	0,12	0,07
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	761	1,03	0,91	0,37
03.04 Sporthalle Schillers.	465	0,19	0,19	0,11
03.05 Kindergarten	188	0,25	0,28	0,15
04.0 Realschule Spaichingen	614	0,12	0,10	0,06
05.0 Gymnasium Spaichingen	699	0,10	0,12	0,08
06.0 Gewerbemuseum	13	0,01	0,04	0,03
07.0 Musikschule	57	0,21	0,11	0,05
08.0 Volkshochschule Bücherei	34	0,04	0,07	0,05
09.0 Jugendtreff	76	0,21	0,16	0,06
10.0 Stadionhalle Unterbach	932	0,41	0,19	0,11
11.0 Alte Turnhalle	179	0,17	0,22	0,10
12.0 Stadion Unterbach	1.013	3,32	0,89	0,45
13.0 Freibad	16.619	9,23	10,16	2,94
14.0 Stadtgärtnerei	217	0,72	0,15	0,11
15.0 Öffentliche WC Anlagen	373	9,56	0,99	0,33
16.0 Kläranlage Abwasser	300	0,60		
17.0 Friedhofshalle	860	1,15	1,03	0,08
18.0 Stadthalle	455	0,20	0,19	0,05
19.0 Bauhof	178	0,21	0,15	0,11
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch				
21.0 Viehweide				
22.0 Straßenbeleuchtung				
23.0 Signalanlagen				
24.0 Brunnen	1.615			
25.0 Stromverteiler Marktplatz				
26.0 Wasserwerk				
27.0 Haus der Musik	66	0,05	0,03	0,03

Tabelle 2.7.3: Wasserverbrauchskennwerte 2009

### 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 über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei angestiegenem Verbrauch.

###### Wasser

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

##### Zustand der technischen Anlagen

Die Heizungsanlage ist in einem technisch guten Zustand.

##### 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 angesprochen energetische Sanierung der Gebäudehülle hat an Dringlichkeit nichts verloren. Durch die in jüngster Zeit vorgenommene Sanierung des Rathauses und der damit verbundenen Verbesserung der Dachdämmungen u.a. sollte sich hier eine spürbare Verbrauchsreduzierung ergeben.

##### Anmerkung des Energiebeauftragten

Organisatorische Verbesserungen sind kaum mehr möglich. Weitere Energieeinsparungen sind im Gebäude nur noch durch bauliche und technische Maßnahmen zu erreichen. Schwachpunkt Nr. 1 sind nach wie vor die Fenster und ungedämmte Stahlbetonbauteile. Technische Maßnahmen sind eine Einzelraumregelung der Büros sowie die o.g. Beleuchtungssteuerungen. Ein Austausch der Fenster ist in energetischer Hinsicht dringend geboten. Die Mehrverbräuche bei der Wärme sind darauf zurückzuführen, dass die Ladenräume im Erdgeschoss (jetzt Bücherei und Bürgerbüro) seit April 2009 zum Rathaus gehören. Bis Oktober 2009 bestand noch ein Mietverhältnis mit der Firma Plus.

##### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO2/a
Hydraulischer Abgleich	3.500,00€	4,2 Jahre	706,00€	13.020	2.897
Einzelraumregelung an Zeiterfassung	Kosten noch nicht bekannt				

## **Objekt 02: Feuerwehrmagazin**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

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

#### **Wärme**

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

#### **Wasser**

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

### **Zustand der technischen Anlagen**

Der Heizkessel ist veraltet, die Regelung funktioniert nicht mehr vollständig. Eine Reparatur lohnt sich nicht mehr, da im Zuge des Umbaus und der Erweiterung des FW-Magazins in 2011 eine neue Heizungsanlage geplant ist.

### **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 befriedigend, soweit es bestehen bleiben soll. Die neuen Bauteile werden nach den geltenden Dämmstandards errichtet.

### **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 einen 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
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 deutlich unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem sinkenden 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

Derzeit wird untersucht, ob die Einbindung einer Hackschnitzelheizung in das vorhandene System wirtschaftlich betrieben werden kann. Eine erste Voruntersuchung mit Kostenschätzung lässt dies vermuten. Einzelheiten der Hackschnitzelversorgung und Zwischenlagerung werden derzeit noch geprüft.

## **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 unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem leicht schwankenden Verbrauch.

#### Wasser

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

#### Wasser

Die Mehrzweckhalle zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden 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 veraltet und austauschwürdig.

### 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. Auf Grund einer aktuellen Untersuchung (2010) fehlt es aber an der Wirtschaftlichkeit.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

Der Betrieb des Lehrschwimmbekens wird am dem Schuljahr 2010/2010 von den Nutzungszeiten her optimiert. Die Nutzung durch die Schillerschule wird auf drei Öffnungstage in der Woche komprimiert, so dass eine Absenkung des Beckens und der Raumtemperaturen an 4 aufeinander folgenden Tagen möglich ist. Dies dürfte spürbare Einsparung bei Strom und Wärme bringen ohne dass es zu Einschränkungen der Nutzung kommt.

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO2/a
Frequenzumrichter Beckenwasserpumpe	3.300,00€	4,5 Jahre	733,32€	4.725	2.598

## **Objekt 03.4: Schillerschule Sporthalle**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Sporthalle zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der knapp über dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem leicht schwankendem Verbrauch.

#### **Wärme**

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

#### **Wasser**

Die Sporthalle zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der dem vergleichbaren Mittelwert entspricht, bei einem schwankenden 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 Tageslicht abhängig geregelt.

#### **Gebäudesubstanz**

Die Gebäudesubstanz ist nach 7 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 stabilen Verbrauch.

#### **Wärme**

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

#### **Wasser**

Der Kindergarten zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem leicht 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 12 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 schwankenden 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 der hydraulische 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

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO2/a
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 wieder leicht sinkenden Verbrauch.

#### Wärme

Das Gymnasium zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei leicht schwankendem Verbrauch.

#### Wasser

Das Gymnasium zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem weiter sinkenden Verbrauch.

### Zustand der technischen Anlagen

Die Heizungskessel sind in einem gutem Zustand (Abgasverlust 7%). Die Heizungsumwälzpumpen sind drehzahlregelt 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 teilweise ungenügend. Dies gilt insbesondere für das Dach des 1. Bauabschnittes und die Außenwände. Die Fenster sind weitgehend erneuert.

### 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. Auf Grund eines technischen Defekts stand der Motor nun seit rund 3 Jahren still. Wegen der Insolvenz des Herstellers waren auch keine Ersatzteile und auch kein Service mehr möglich. Zwischenzeitlich hat eine schwedische Firma, welche die insolvente Fa. Solo-Sterling übernommen hat, die Herstellung der Ersatzteile. Es gibt auch wieder eine Firma in der Nähe welche die Kundendienste übernimmt. Das Aggregat konnte Ende November 2010 wieder in Betrieb genommen werden.

Der Anstieg des Stromverbrauchs resultiert aus der elektrischen Beheizung der prov. Containerklassenräume. Zur Reduzierung des Verbrauchs wurde im Herbst 2009 eine zeitabhängige Steuerung eingebaut. Der Einspareffekt ist beim Verbrauch 2009 bereits spürbar.

**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

## **Objekt 06: Gewerbemuseum**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

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

#### **Wärme**

Das Gewerbemuseum zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei schwankendem 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, Büros und Küche) werden manuell über Thermostate eingestellt.

### **Beleuchtung**

Die Beleuchtung ist nahezu vollständig auf energiesparende Kompaktleuchtstofflampen 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 unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

#### Wärme

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

#### Wasser

Die Jugendmusikschule zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem stark gestiegenen 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

keine

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

keine

## **Objekt 08: Bücherei / VHS**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

Die Bücherei zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der knapp über dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem konstanten 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 leicht schwankendem 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 besteht entsprechend Bedarf.

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

Nachdem die Bücherei zwischenzeitlich in die Räume der Hauptverwaltung eingegliedert sind, werden derzeit keine Vorschläge unterbreitet

## **Objekt 09: Jugendtreff**

### **Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen**

#### **Strom**

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

#### **Wärme**

Das Jugendtreff zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der etwas über dem Zielwert liegt, bei einem schwankenden 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 in Ordnung.

### **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 wirtschaftlich.

### **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 schwankenden Verbrauch.

#### Wasser

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

### Zustand der technischen Anlagen

Der Heizkessel wurde im Jahr 2010 erneuert. Es handelt sich um einen Gasbrennwertkessel mit angepasster Leistung. Die Brauchwassererwärmung wurde dabei belassen.

Die Lüftungsanlage und die Regelung 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 positiv auswirken.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

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

**Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung**

<b>Maßnahme</b>	<b>Kosten</b>	<b>Erwartete Einsparung /a</b>			
		<b>Amortisation</b>	<b>Euro</b>	<b>kWh/a</b>	<b>kg CO2/a</b>
Umbau RLT Anlage	14.500€	3,9 Jahre	3.429,18€	51.769	13.589
Blockheizkraftwerk	25.000€	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 schwankenden 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 für die Fenster, wobei in 2011 ein Teil der Fenster durch Kastenfenster verbessert wird. (Konjunkturpaket II)

### 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 etwas angestiegenen Verbrauch.

#### Wärme

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

#### Wasser

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

#### **Wasser**

Das Freibad zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der zwischen dem Zielwert und dem Mittelwert liegt, bei stark gestiegenem 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 und auch der gestiegenen Beckengröße zusammen. Dies war im Vorfeld schon bekannt und wurde bereits in den Gremien bekannt gegeben. 2009 war zudem ein stark besuchtes Jahr mit rund 77.000 Badegästen.

Auf der anderen Seite ist die zugeführte Wärme nur noch gering. Hier gibt es lediglich noch eine Gastherme zur zusätzlichen Aufheizung von Duschwasser.

Der Wasserverbrauch ist stark angestiegen. Dies hängt zum einen mit der hohen Besucherzahl zusammen. Zum anderen gab mehrfach Überschwemmungen durch Starkniederschläge, was umfangreiche Reinigungsarbeiten und Rückspülungen zur Folge hatte. Die Ursache ist zwischenzeitlich beseitigt.

### **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 leicht 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.

### 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.

Der höhere Wasserverbrauch ist mit der Entnahme von Gießwasser auf Grund des trockenen Sommers zu erklären.

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Keine Vorschläge durch K&L

## Objekt 15: Öffentliche WC Anlagen

### Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

#### Strom

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

#### Wärme

Das WC-Busbahnhof zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der deutlich unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

#### Wasser

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

### Zustand der technischen Anlagen

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

### Beleuchtung

Die Beleuchtungsanlage WC- Busbahnhof ist auf dem aktuellen Stand.

### Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des WC- Busbahnhof ist unzureichend.

### Betriebspersonal

Die WC Anlagen werden durch das Personal des Bauhofs betreut.

### Anmerkung des Energiebeauftragten

keine

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 sinkenden 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. 767.700 kWh um ca. 43.000 kWh unter dem des Jahres 2008. Dieser vergleichsweise geringe Verbrauch hängt mit den Umbauarbeiten zusammen, bei denen zeitweise verschiedene Anlagenteile außer Betrieb waren. Es ist deshalb davon auszugehen, dass der Stromverbrauch wieder ansteigt.

### Verbrauchsentwicklung

Durch die im Jahr 2009 begonnenen Sanierungsarbeiten war lediglich eine reduzierte Faulgasproduktion möglich (54.327 m<sup>3</sup> gegenüber 109.663 m<sup>3</sup> in 2008). Die Eigenstromproduktion war deshalb mit 121.911 KWH nur rund halb so hoch wie 2008. Der Gesamtstromverbrauch war dennoch geringer als 2008, weil Anlagenteile zeitweise nicht in Betrieb waren.

#### Wärme

Der Wärmebedarf im Jahr 2009 fiel insgesamt ebenfalls geringer aus als 2008 und in den Vorjahren. Dies hängt wie beim Stromverbrauch mit den Umbauarbeiten zusammen. Allerdings stieg der zugekaufte Erdgasverbrauch wegen des fehlenden Faulgases erheblich an.

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. Das lag daran, dass die Betriebswasserversorgung mit Grundwasser sehr gut funktioniert hat. Auf Grund des hohen Grundwasserspiegels konnte sehr viel Betriebswasser entnommen werden. Damit war weniger Wasser aus dem Netz notwendig.

#### Stromverbrauch:

Eigenerzeugung mit Faulgas:	121.911 KWh	22.553.-€
-----------------------------	-------------	-----------

---

Fremdeinkauf (EnBW):	607.716 kWh	112.427.-€
----------------------	-------------	------------

**Heizgasverbrauch:**

Eigenerzeugung mit Faulgas:	256.965 kWh	12.848.-€
-----------------------------	-------------	-----------

Fremdeinkauf (ENRW):	188.122 kWh	9.406.- €
----------------------	-------------	-----------

**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 gestiegenen Verbrauch.

#### **Wärme**

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

### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Der relativ 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 weit unter dem Zielwert.

### **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 schwankenden Verbrauch.

#### Wasser

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

### Zustand der technischen Anlagen

Die Heizungskessel sind in ordentlichem 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.

### Beleuchtung

Die Hallenbeleuchtung mit den 400 W Strahlern wurde umgebaut. Es ist nun mehr eine anforderungsorientierte Stufenschaltung möglich. Die Bühnenstrahler mit einer Leistungsaufnahme von 8 KW sind am Ende ihrer Lebensdauer und können nur noch notdürftig repariert werden. Diese Bühnenstrahler sollten durch moderne LED Strahler mit erheblich geringerem Verbrauch ersetzt werden, sobald die Haushaltslage es zulässt.

### 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

Die Heizkessel sind aber mittlerweile 26 Jahre alt. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Kessel mittelfristig erneuert werden müssen.

### Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Maßnahme	Kosten	Erwartete Einsparung /a			
		Amortisation	Euro	kWh/a	kg CO2/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 stabilen Verbrauch.

#### Wärme

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

#### Wasser

Der Bauhof zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem gestiegenen Verbrauch.

### Zustand der technischen Anlagen

Die seit 12.12.2006 betriebene Pelletsanlage funktioniert nach gewissen Anlaufschwierigkeiten 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 werden diese mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) ausgestattet.

### 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. Der gestiegene Wasserverbrauch mit dem Verbrauch für die Kehrmaschinen zusammen. In trockenen Sommern (wie 2009) muss Wasser aus dem Leitungsnetz entnommen werden.

### 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 358 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 leicht sinkenden Verbrauch.

#### Zustand der technischen Beleuchtungsanlagen

Der Leuchtmitteltausch von HQL auf NAV wurde 2004 abgeschlossen.

#### Leuchtenzustand

Im Stadtgebiet sind verschieden 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.
- Verrostete Maste müssen ersetzt werden (Standicherheit)

Hier müssen mittelfristig die alten Leuchtentypen ersetzt werden.

#### Anmerkung des Energiebeauftragten

In der Gemeinderatssitzung vom 09.07.07 wurden durch den GR Beschlüsse zur Optimierung der Straßenbeleuchtung und ihres Energieverbrauchs getroffen. Themen waren die Optimierung der Schaltzeiten und der Ersatz alter Leuchten. Ersteres ist erledigt. Der Ersatz alter Leuchten erfolgt sukzessive. Derzeit wird von Herrn Aicher eine komplette Bestandsaufnahme der Straßenbeleuchtung durchgeführt auf dessen Grundlage ein Konzept für die weitere Entwicklung erstellt werden soll.

Die Testphase im Hinteren Grund über ein Dimmgerät auf eine Halbnachtschaltung zu verzichten ist abgeschlossen und hat zu einer Verringerung des Stromverbrauchs geführt.

## **Objekt 23: Signalanlagen**

### **Verbrauchsentwicklung**

#### **Verbrauchskennzahlen**

##### **Strom**

Die städtischen Signalanlagen weisen einen sinkenden Stromverbrauch auf.

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

Im Stadtgebiet sind mittlerweile insgesamt 11 Ampelanlagen in Betrieb. Fünf davon werden durch die Stadt betrieben.

Die Fußgängersignalanlagen Längelenweg bzw. Robert-Koch-Straße wurden in den Jahren 2009 bzw. 2010 auf LED Technik umgebaut. Die Umrüstung der Fußgängersignalanlage Sallancher Straße soll im Jahre 2011, die der Bismarckstraße in 2012 erfolgen. Die Umrüstung der Signalanlage Obere Wiesen soll zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden, da diese auf Grund ihrer Größe höhere Investitionen erfordert.

##### **Anmerkung des Energiebeauftragten**

Nach Abarbeitung der genannten Maßnahmen sind die Signalanlagen energetisch auf dem neuesten Stand.

##### **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 schwankenden 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 schlechten 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 stabilen 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 Filterrückspülung sind 1998 neu installiert worden. Diese Geräte entsprechen somit dem Stand der Technik. Die Filterrückspülung 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.

### **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 unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei schwankendem Verbrauch.

#### **Wasser**

Das Vereinsgebäude zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei 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 werden diese mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) ausgestattet.

### **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 stadteigene Photovoltaikanlage. Diese ist bereits durch die Berufsschulen errichtet worden und beim Verkauf des Gebäudes an die Stadt übergegangen.

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

Keine Vorschläge durch K&L

## 4. Darstellung der ausgewählten Objekte

### 4.1 01.0 Rathaus Spaichingen

#### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	63.013 kWh	0%	43 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	199.808 kWh	+16%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
<b>Wärme ber.</b>	174.307 kWh	+18%	119 kWh/m <sup>2</sup> a	+18%
<b>Wasser</b>	312 m <sup>3</sup>	+14%	0,21 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+14%

\* gegenüber dem Vorjahr

#### • Kosten 2009

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	11.892 EUR	+3%	18,9 Ct/kWh	+3%
<b>Wärme</b>	13.625 EUR	+10%	6,8 Ct/kWh	-5%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	1.450 EUR	+23%	4,65 EUR/m <sup>3</sup>	+8%

\* gegenüber dem Vorjahr

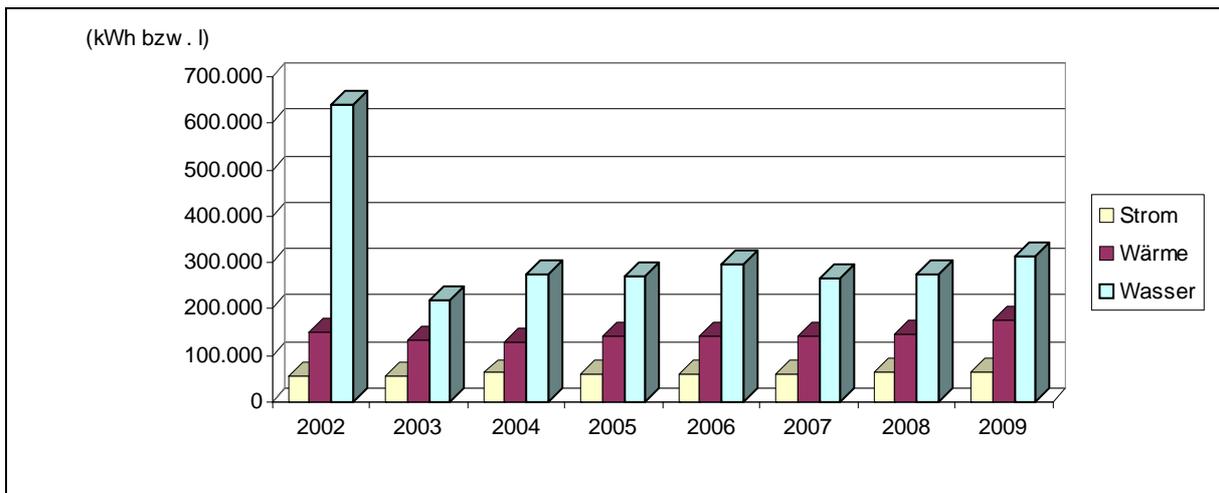
#### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	16.257,4	66,7	57,2	3,5
<b>Wärme</b>	36.165,2	31,4	41,0	2,6
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

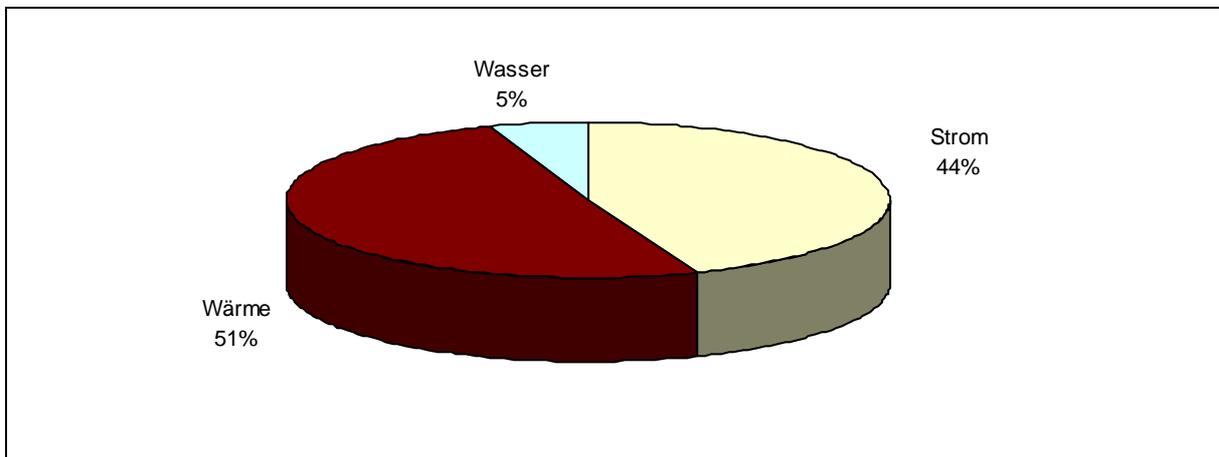
#### • Verbrauchskennwerte 2009



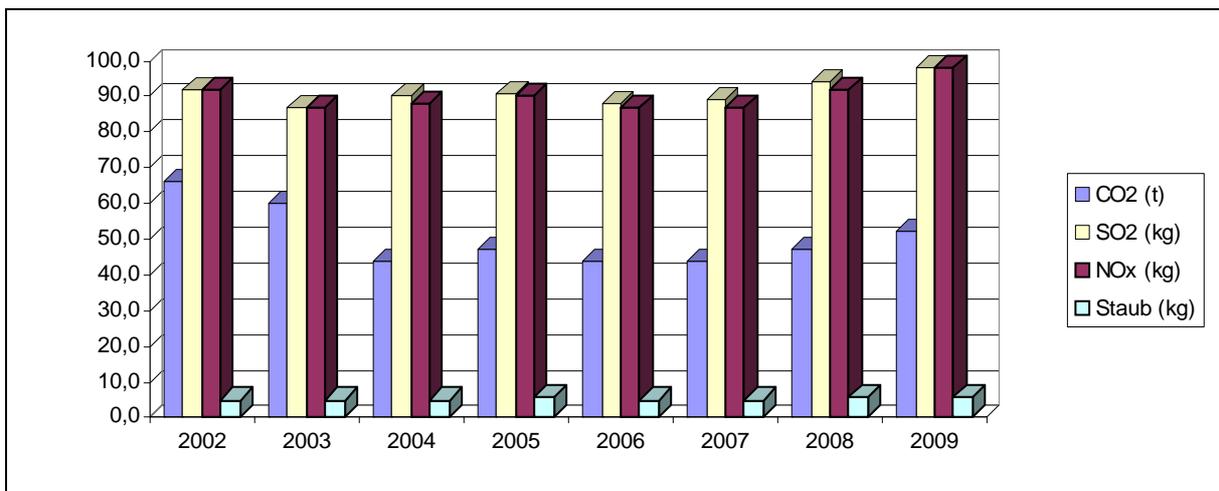
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 01.0 Rathaus Spaichingen**



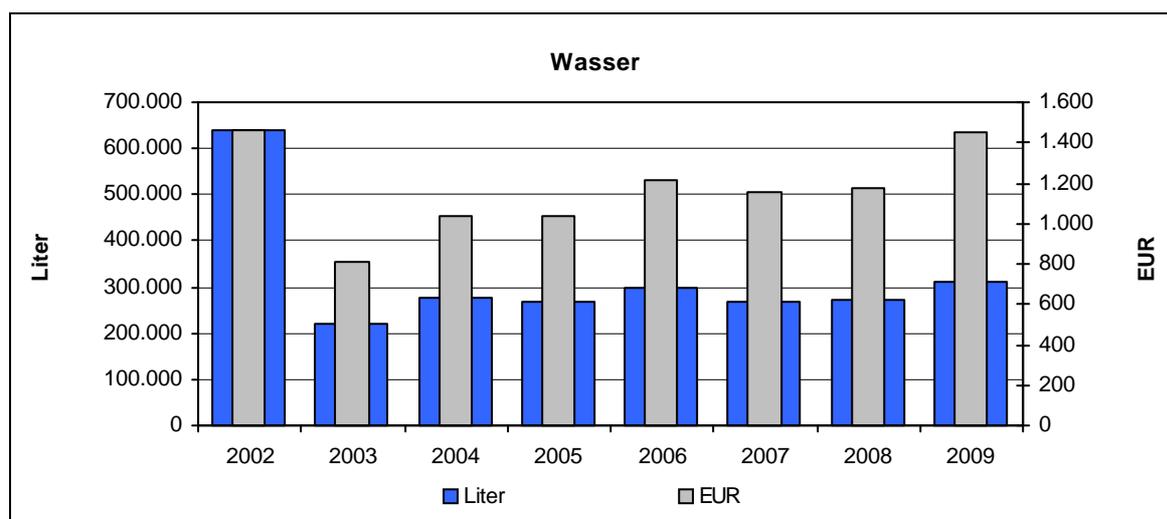
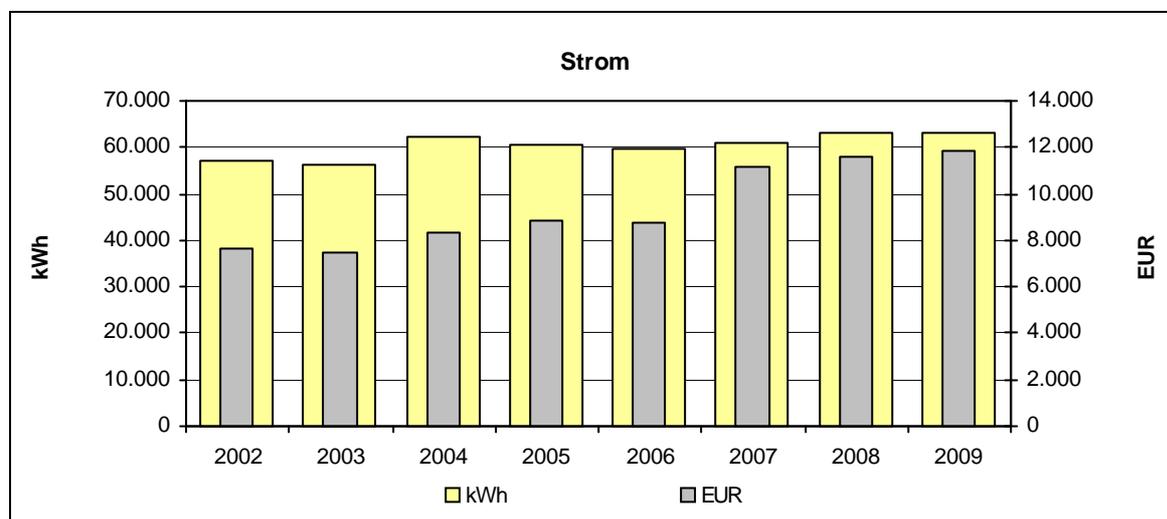
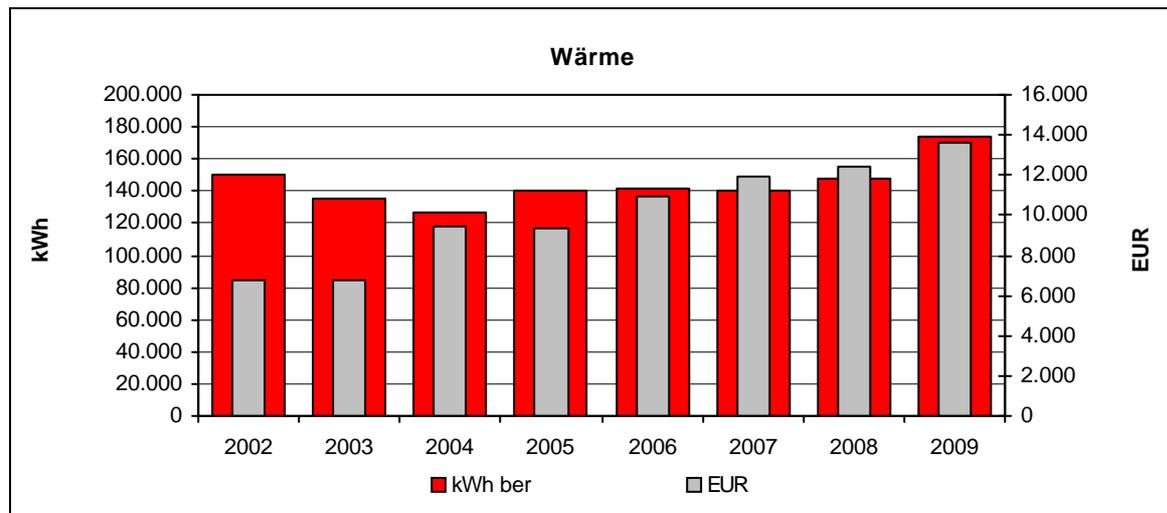
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 01.0 Rathaus Spaichingen**



## 4.2 02.0 Feuerwehrmagazin

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	22.834 kWh	+5%	19 kWh/m <sup>2</sup> a	+5%
<b>Wärme unber.</b>	164.152 kWh	+6%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	164.152 kWh	+6%		
<b>Wärme ber.</b>	143.202 kWh	+8%	116 kWh/m <sup>2</sup> a	+8%
<b>Wasser</b>	315 m <sup>3</sup>	-5%	0,26 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-5%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	4.264 EUR	+6%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	10.265 EUR	+6%	6,3 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	10.265 EUR	+6%		
<b>Wasser</b>	1.480 EUR	+18%	4,70 EUR/m <sup>3</sup>	+25%

\* gegenüber dem Vorjahr

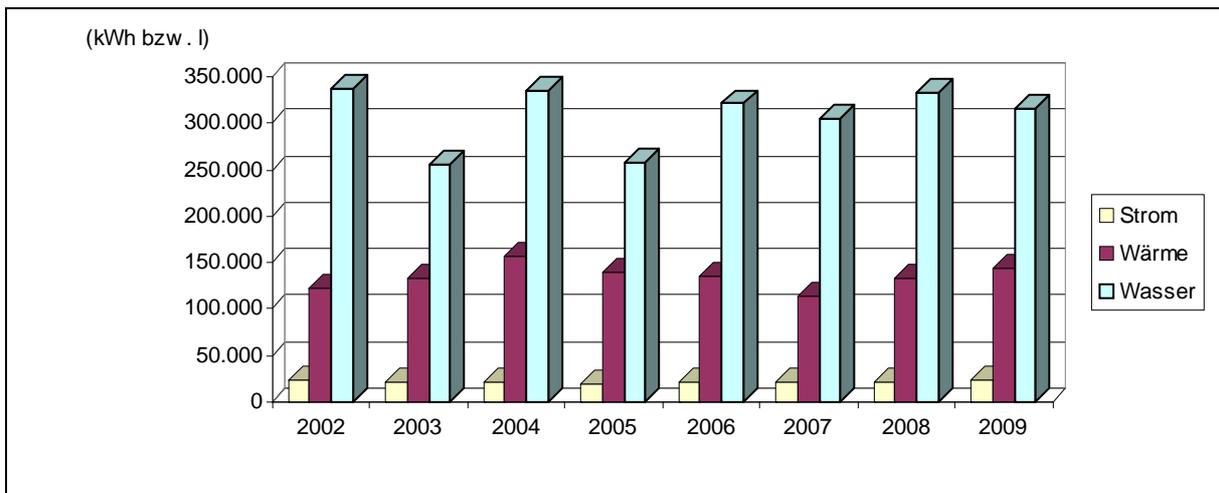
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	5.891,2	24,2	20,7	1,3
<b>Wärme</b>	48.753,1	29,9	38,4	1,6
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	48.753,1	29,9	38,4	1,6

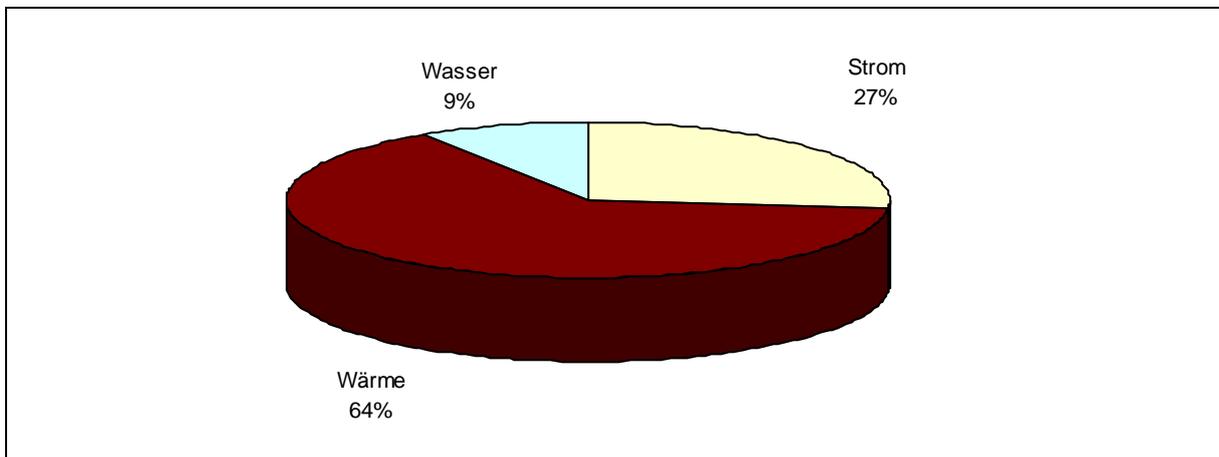
### • Verbrauchskennwerte 2009



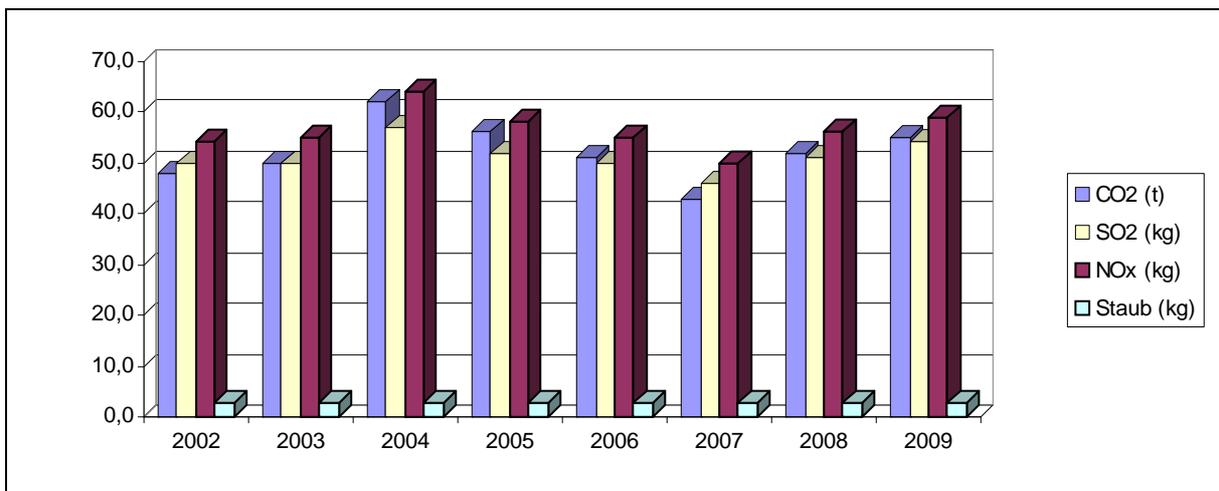
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 02.0 Feuerwehrmagazin**



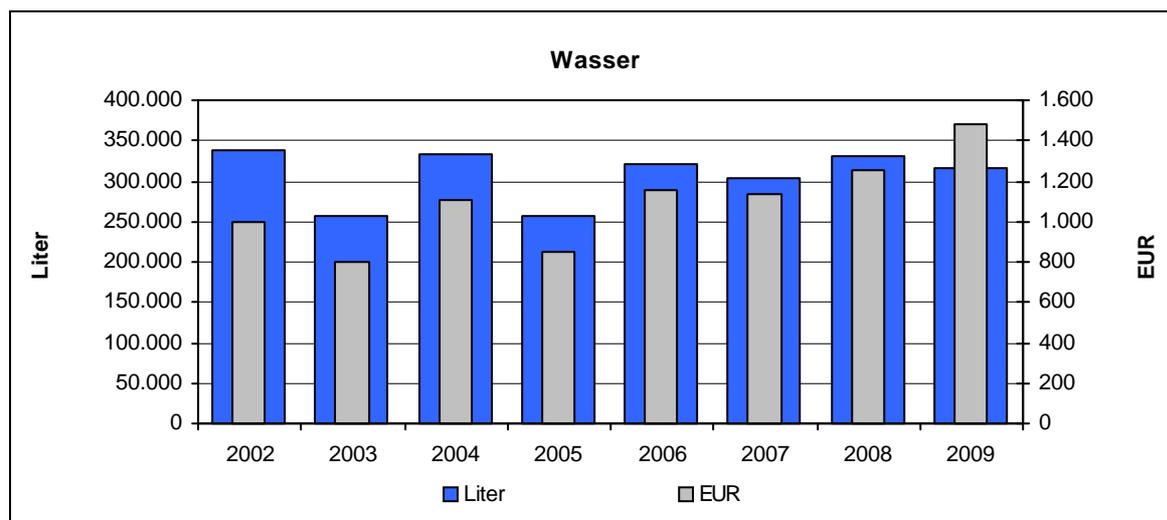
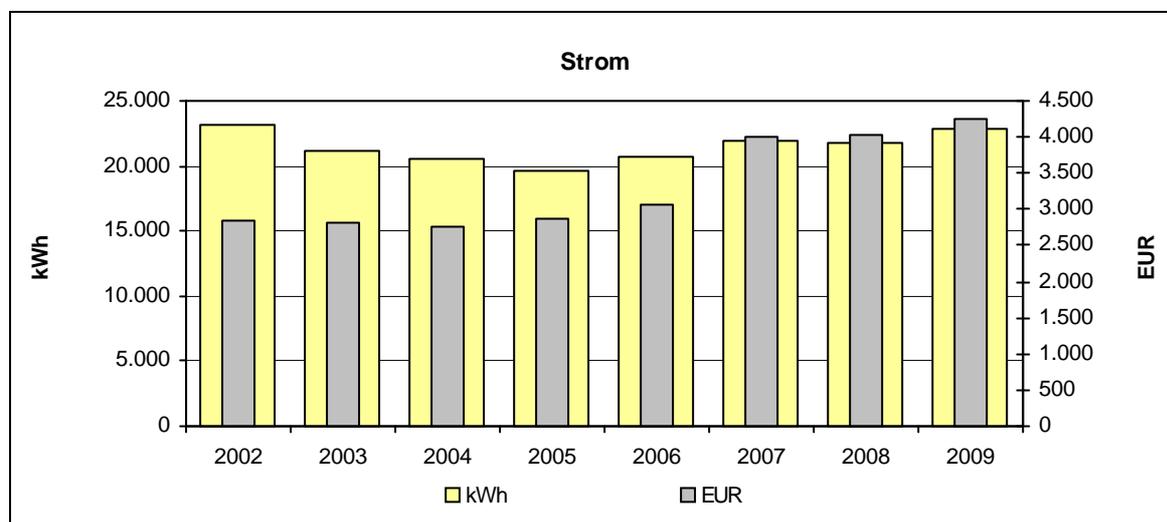
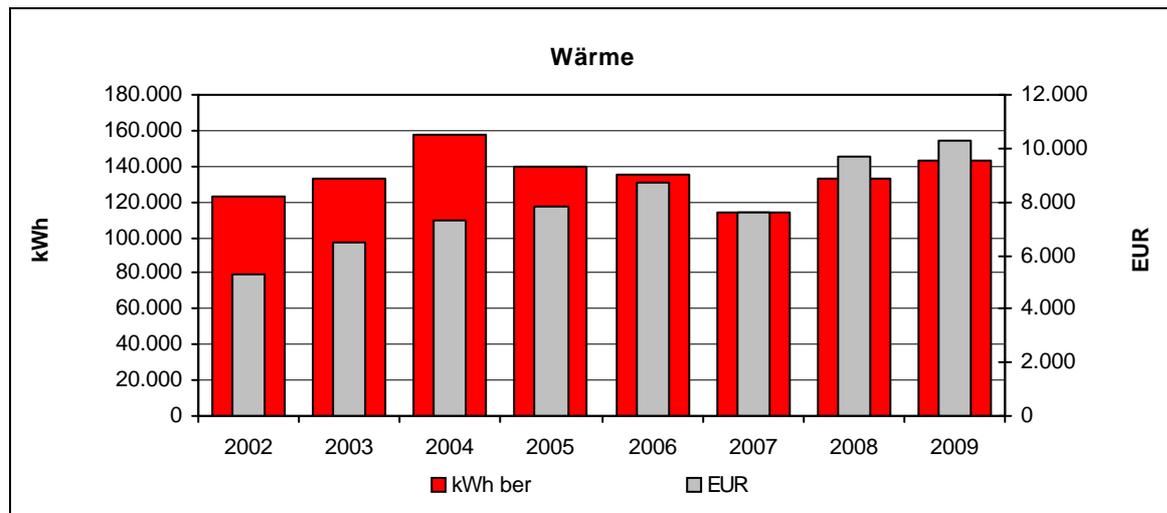
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 02.0 Feuerwehrmagazin**



### 4.3 03.0 Schillerschulareal

#### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	0 kWh	0%	0 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	240.422 kWh	+4%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	240.422 kWh	+4%		
<b>Wärme ber.</b>	209.737 kWh	+6%	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 2009

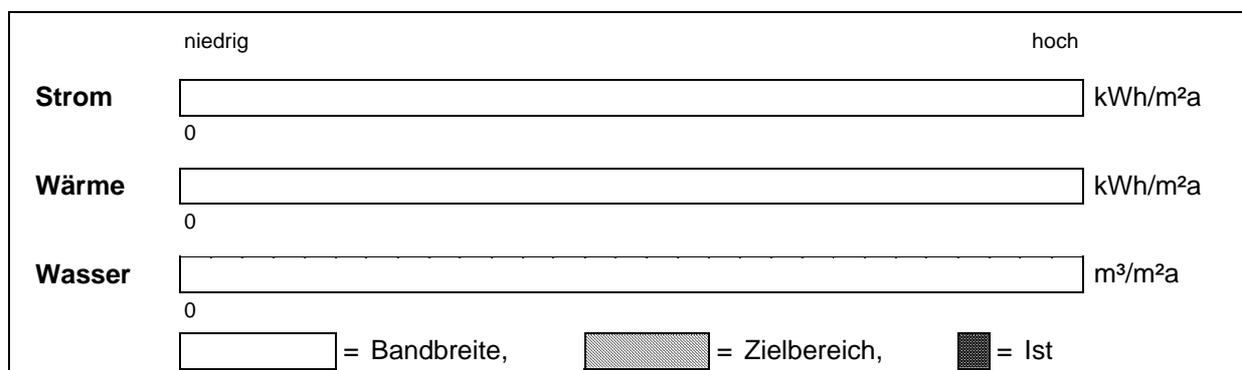
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	132 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
<b>Wärme</b>	14.452 EUR	+8%	6,0 Ct/kWh	+3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	14.452 EUR	+8%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

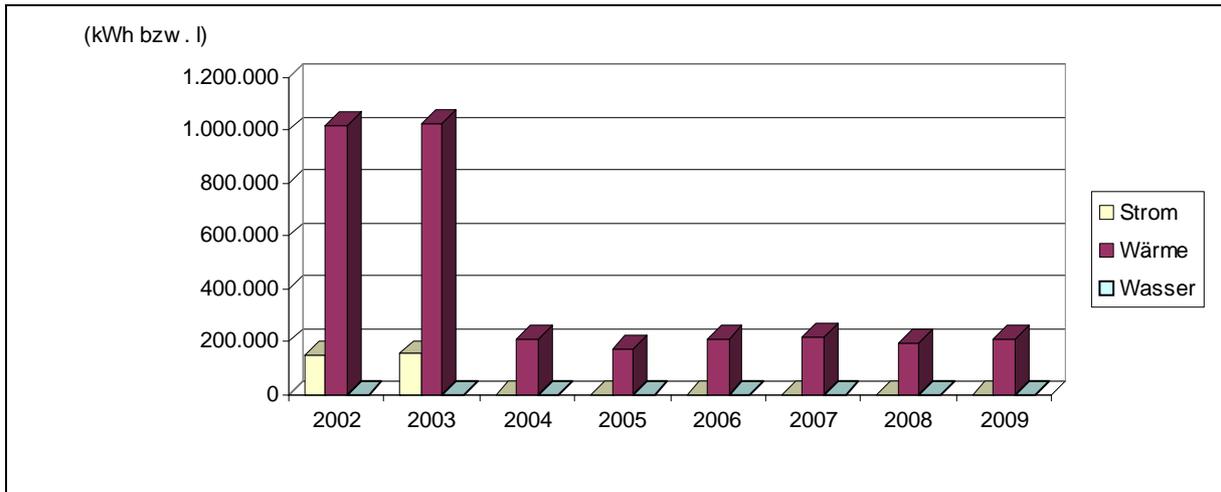
#### • Emissionen 2009

	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>	71.405,3	43,8	56,3	2,4
davon Heizöl	0.0	0.0	0.0	0.0
davon Erdgas	71.405,3	43,8	56,3	2,4

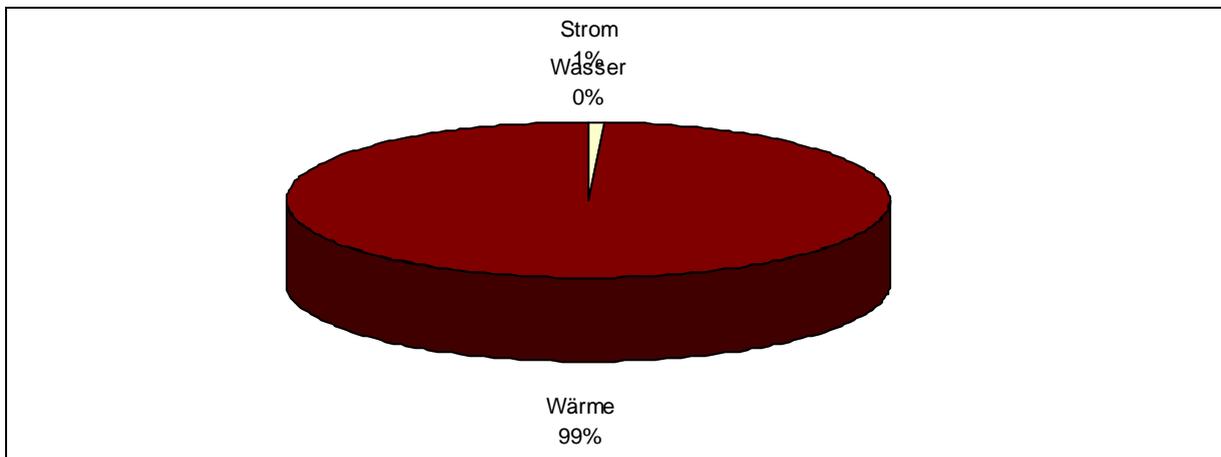
#### • Verbrauchskennwerte 2009



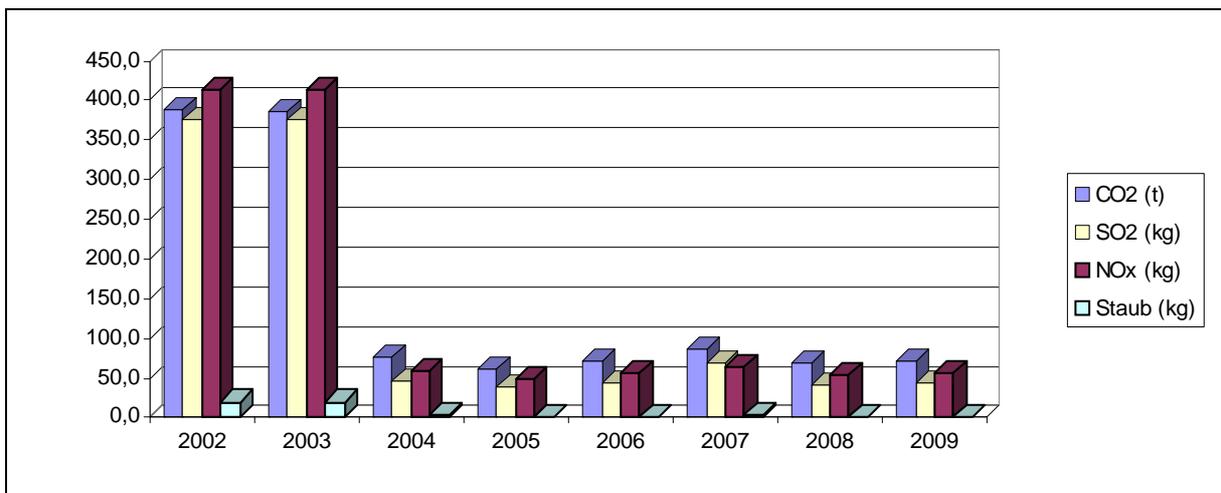
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.0 Schillerschulareal**



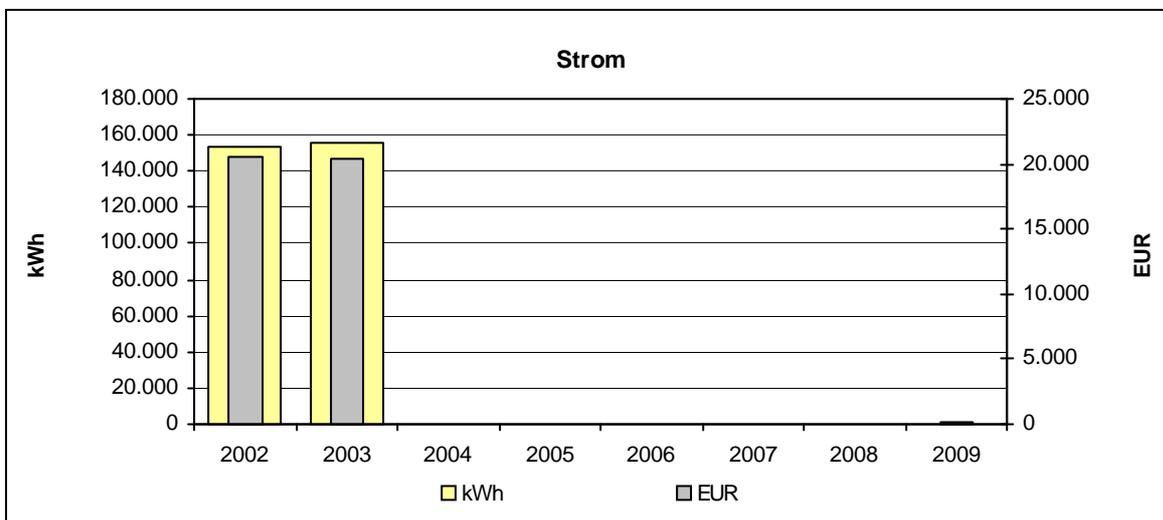
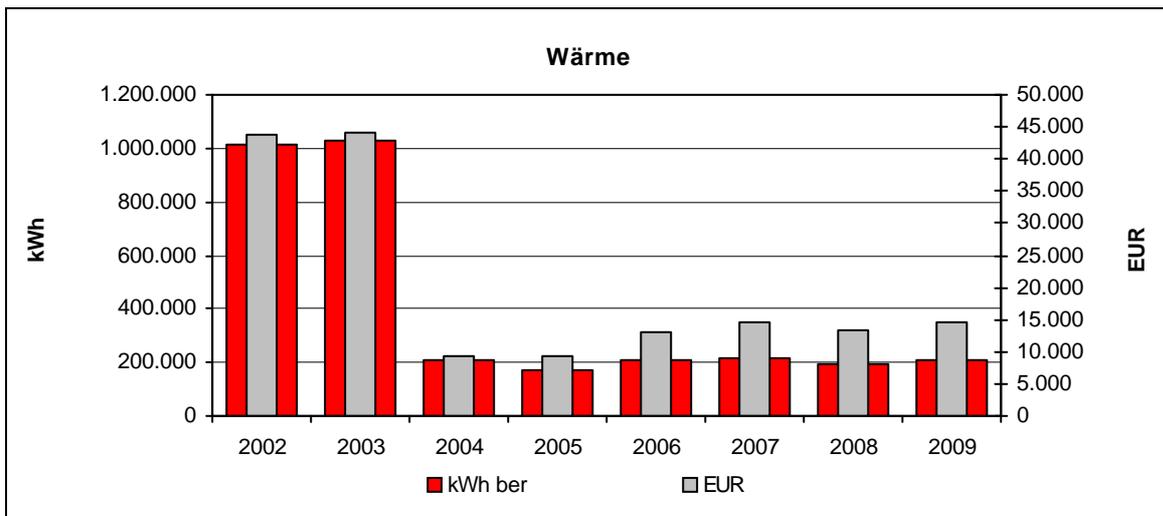
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 03.0 Schillerschulareal**



## 4.4 03.01 Schillerschule GS + HS

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	67.788 kWh	+1%	12 kWh/m <sup>2</sup> a	+1%
<b>Wärme unber.</b>	487.930 kWh	+13%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	487.930 kWh	+13%		
<b>Wärme ber.</b>	425.656 kWh	+15%	74 kWh/m <sup>2</sup> a	+15%
<b>Wasser</b>	298 m <sup>3</sup>	-19%	0,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-19%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	12.608 EUR	+2%	18,6 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	29.332 EUR	+16%	6,0 Ct/kWh	+3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	29.332 EUR	+16%		
<b>Wasser</b>	1.402 EUR	-12%	4,70 EUR/m <sup>3</sup>	+9%

\* gegenüber dem Vorjahr

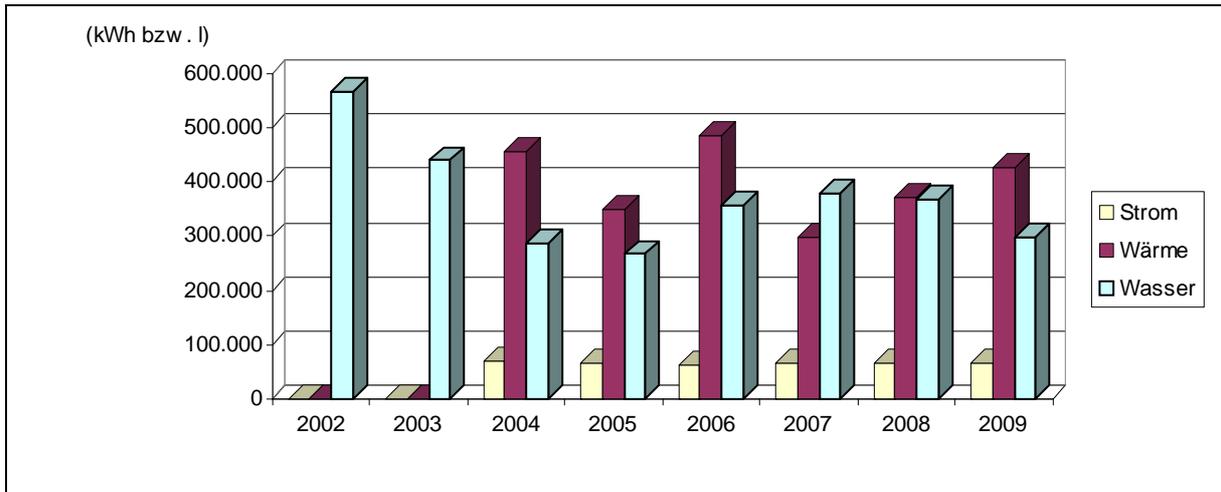
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	17.489,3	71,8	61,5	3,7
<b>Wärme</b>	144.915,2	88,8	114,2	4,9
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	144.915,2	88,8	114,2	4,9

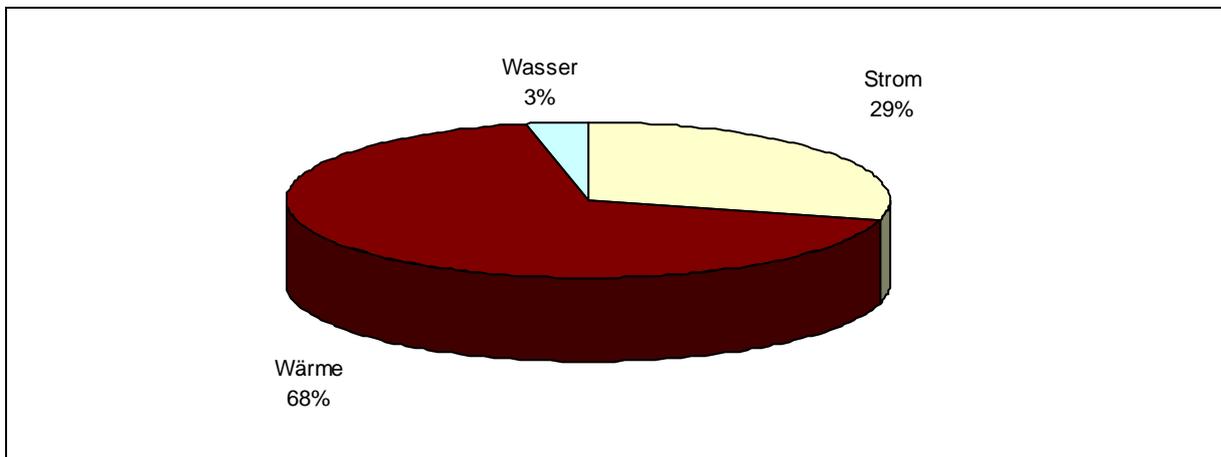
### • Verbrauchskennwerte 2009



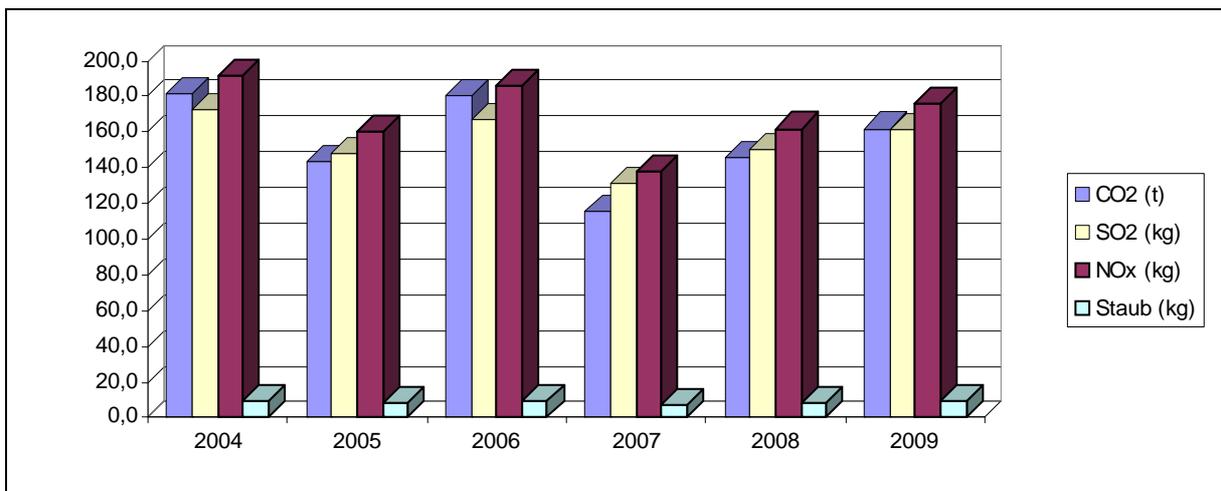
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.01 Schillerschule GS + HS**



• **Kostenstruktur 2009**

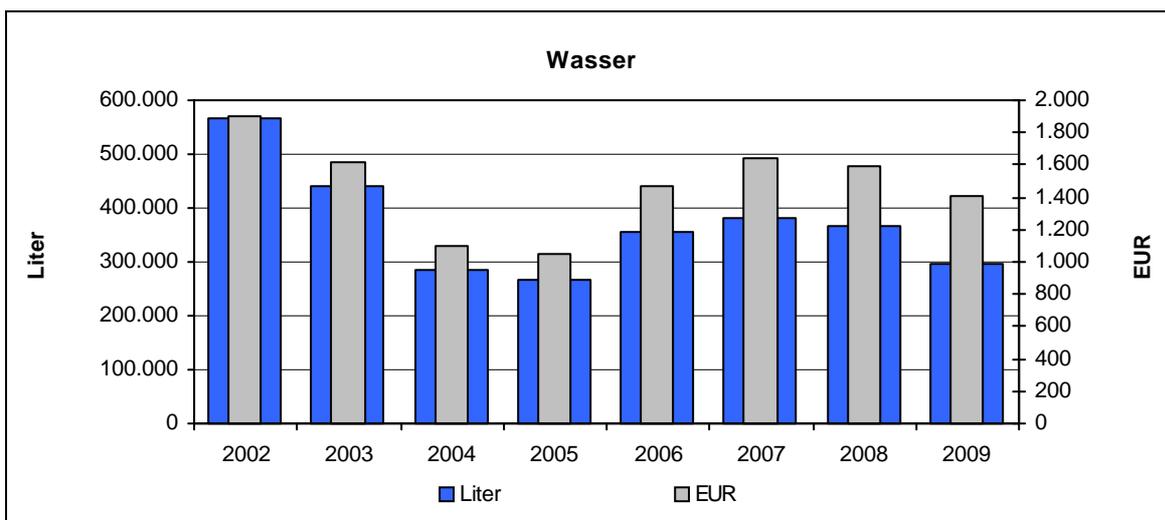
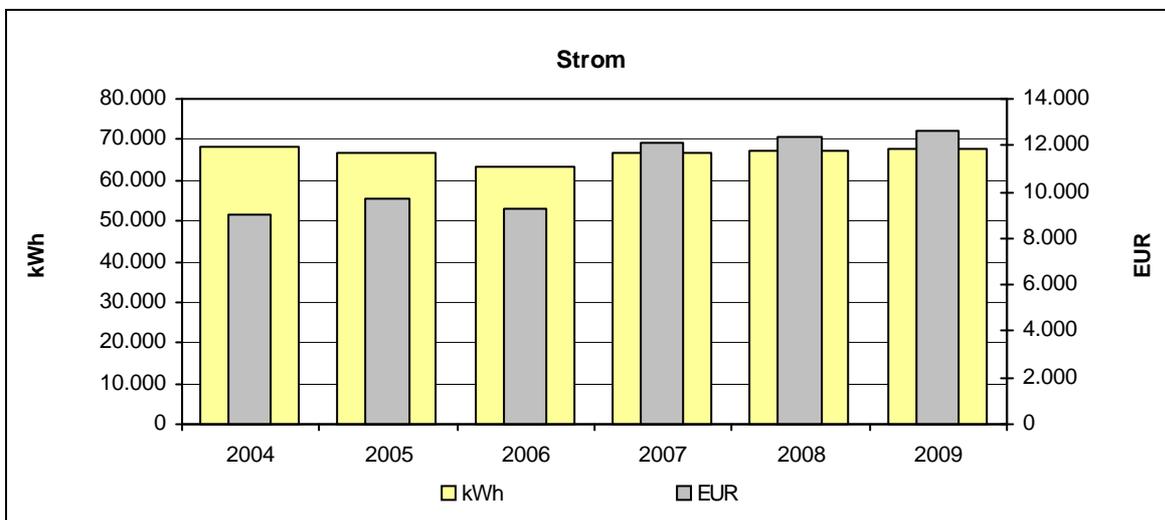
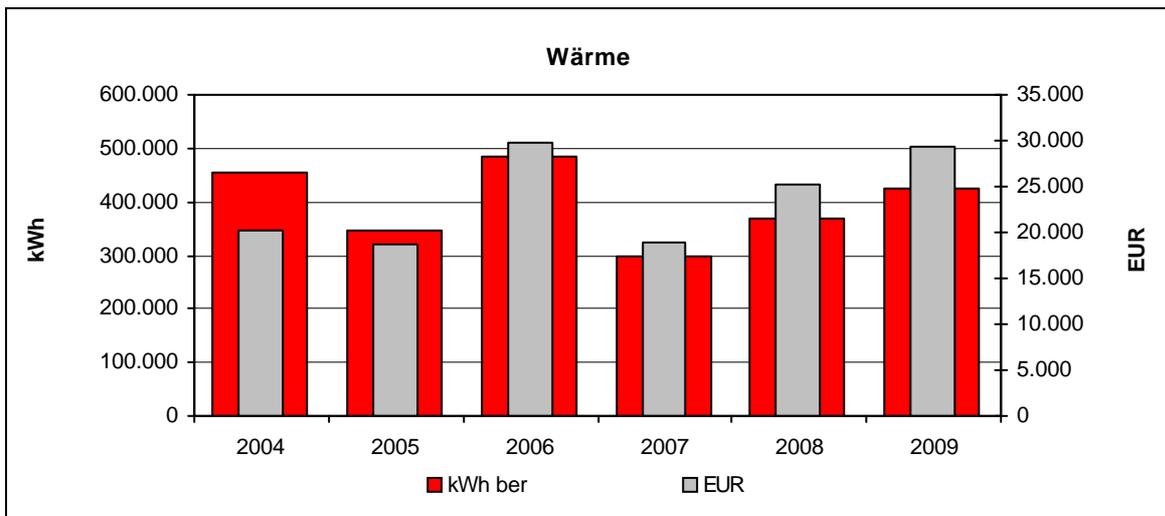


• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009

Objekt: 03.01 Schillerschule GS + HS



## 4.5 03.02 Förderschule

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	6.941 kWh	+2%	5 kWh/m <sup>2</sup> a	+2%
<b>Wärme unber.</b>	109.557 kWh	-4%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	109.557 kWh	-4%		
<b>Wärme ber.</b>	95.574 kWh	-2%	71 kWh/m <sup>2</sup> a	-2%
<b>Wasser</b>	230 m <sup>3</sup>	+22%	0,17 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+22%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.291 EUR	+3%	18,6 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	6.587 EUR	0%	6,0 Ct/kWh	+3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	6.587 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	1.094 EUR	+31%	4,76 EUR/m <sup>3</sup>	+7%

\* gegenüber dem Vorjahr

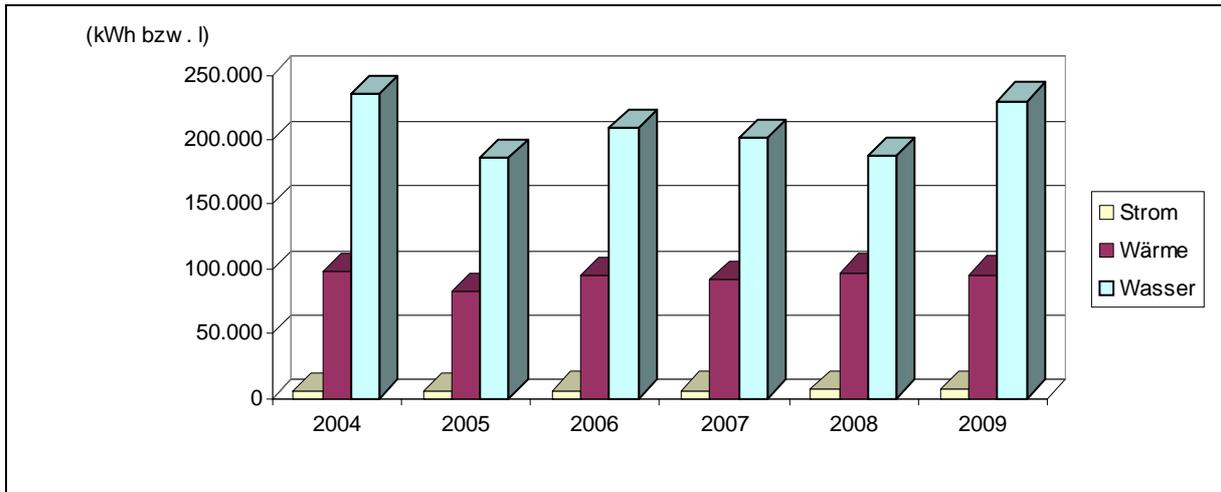
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	1.790,8	7,4	6,3	0,4
<b>Wärme</b>	32.538,4	19,9	25,6	1,1
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	32.538,4	19,9	25,6	1,1

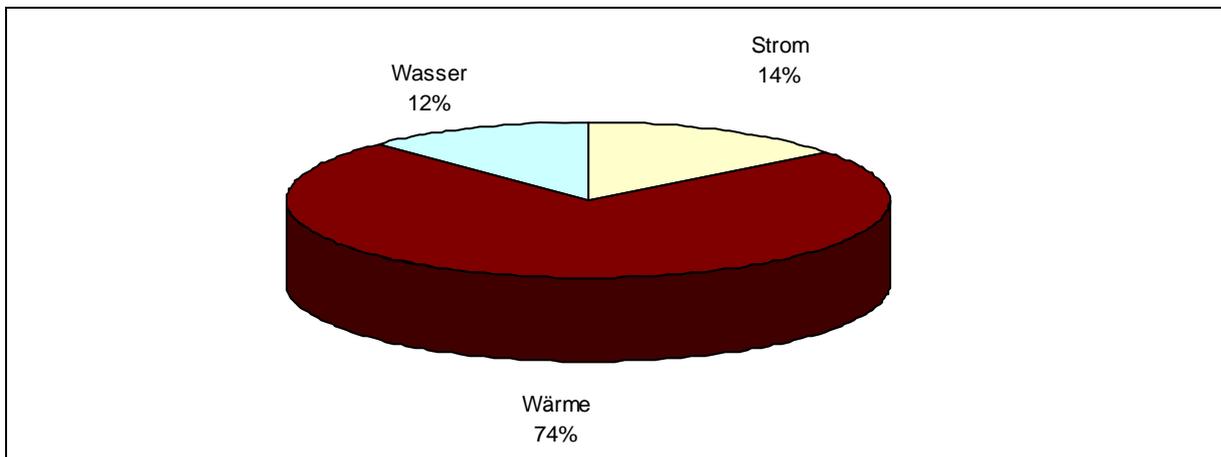
### • Verbrauchskennwerte 2009



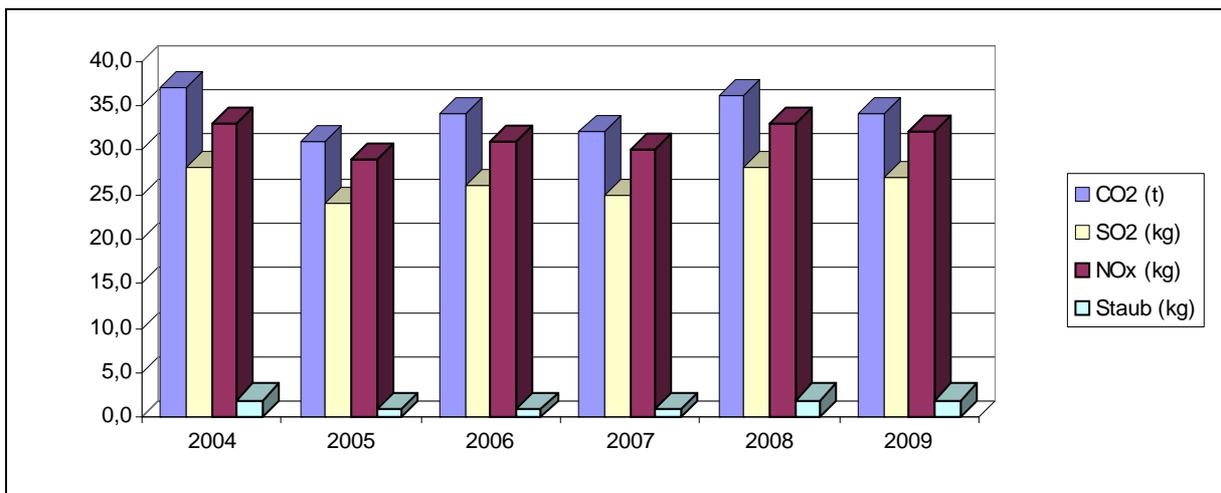
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.02 Förderschule**



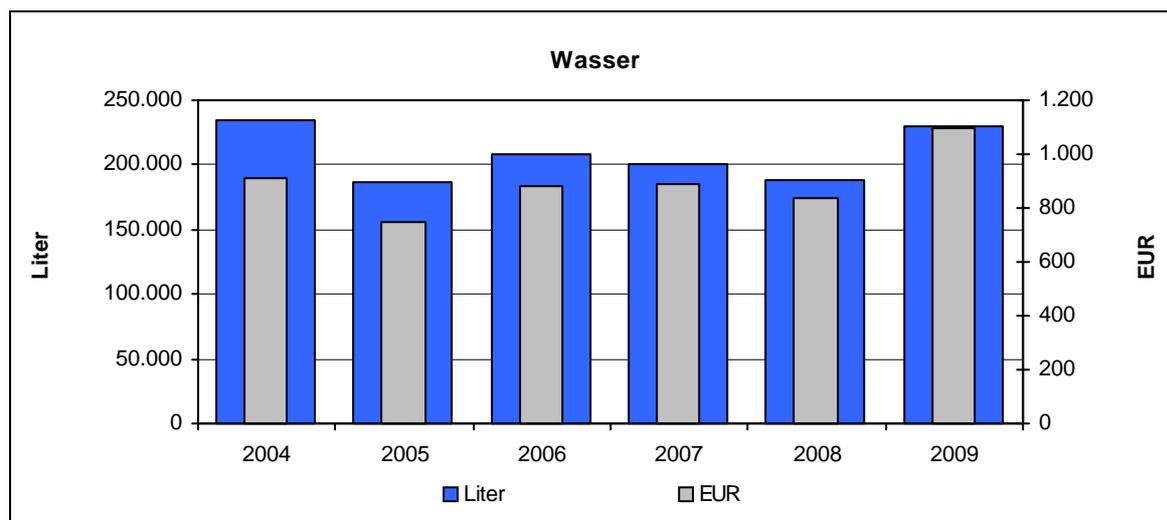
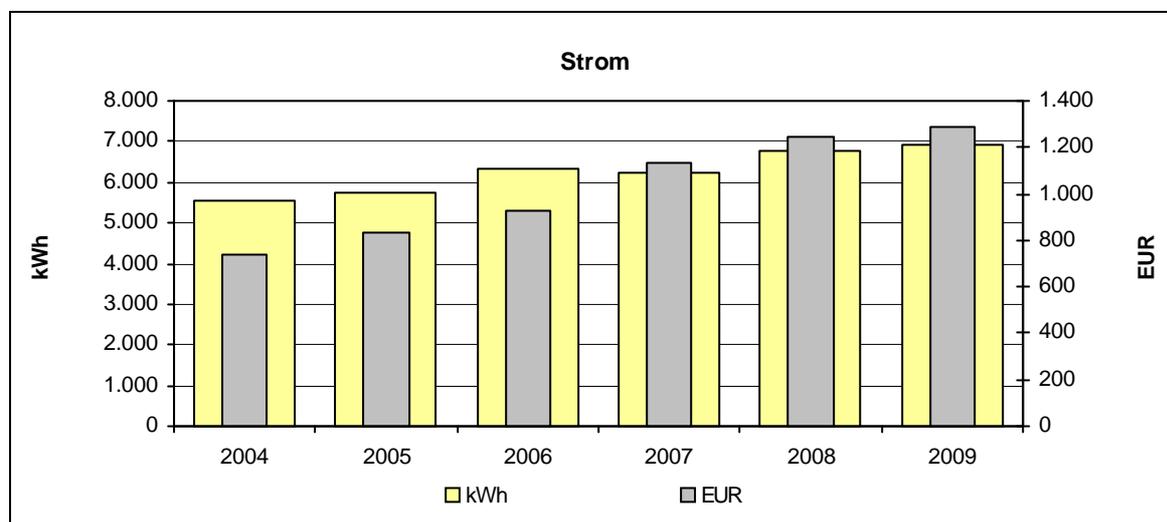
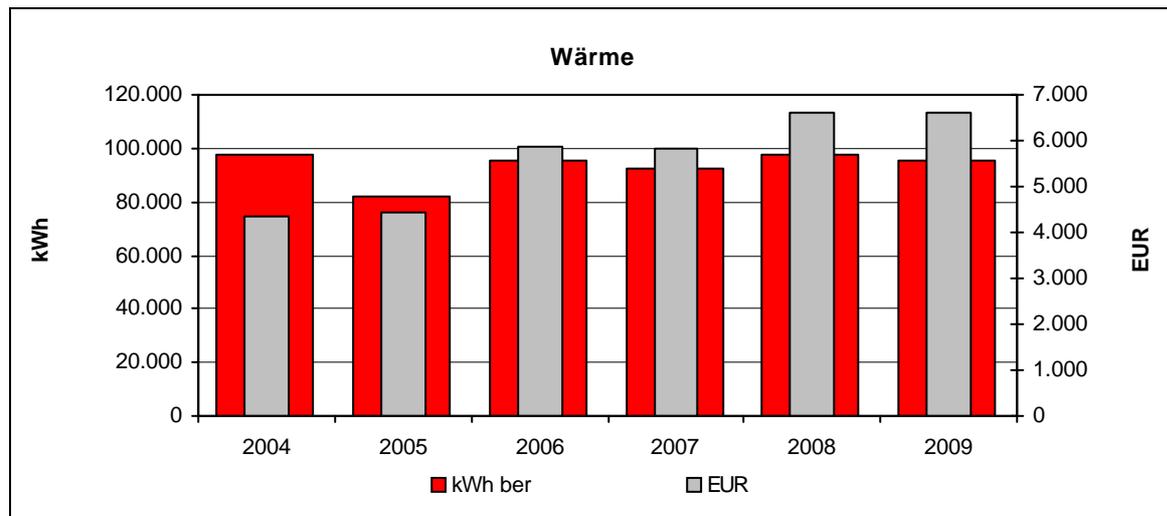
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009  
 Objekt: 03.02 Förderschule



## 4.6 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	63.548 kWh	-13%	86 kWh/m <sup>2</sup> a	-13%
<b>Wärme unber.</b>	198.692 kWh	-8%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	198.782 kWh	-8%		
<b>Wärme ber.</b>	173.333 kWh	-6%	234 kWh/m <sup>2</sup> a	-6%
<b>Wasser</b>	761 m <sup>3</sup>	-2%	1,03 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-2%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

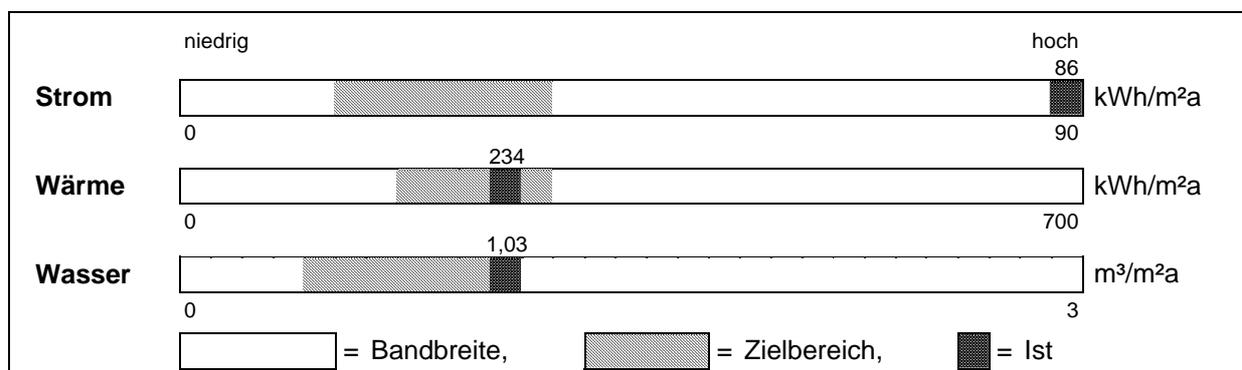
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	11.820 EUR	-12%	18,6 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	11.542 EUR	-6%	5,8 Ct/kWh	+3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	11.951 EUR	-5%		
<b>Wasser</b>	3.620 EUR	+34%	4,76 EUR/m <sup>3</sup>	+37%

\* gegenüber dem Vorjahr

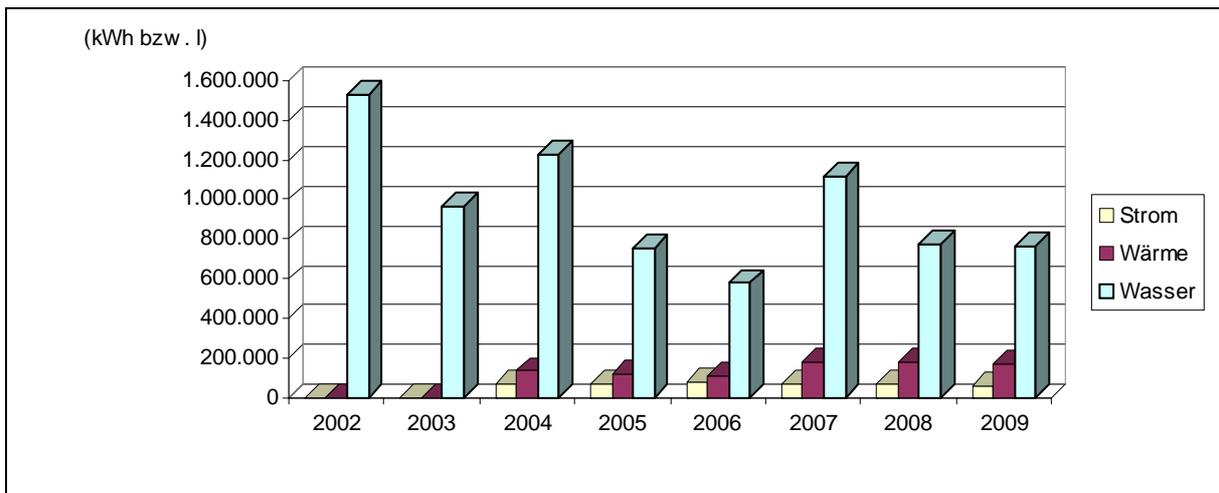
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	16.395,4	67,3	57,6	3,5
<b>Wärme</b>	59.022,0	36,2	46,5	2,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	59.038,3	36,2	46,5	2,0

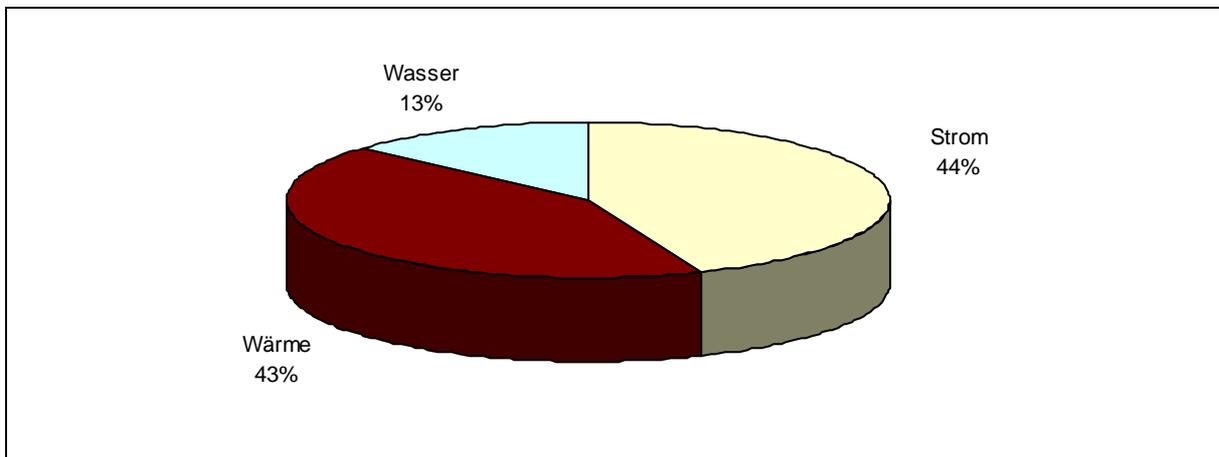
### • Verbrauchskennwerte 2009



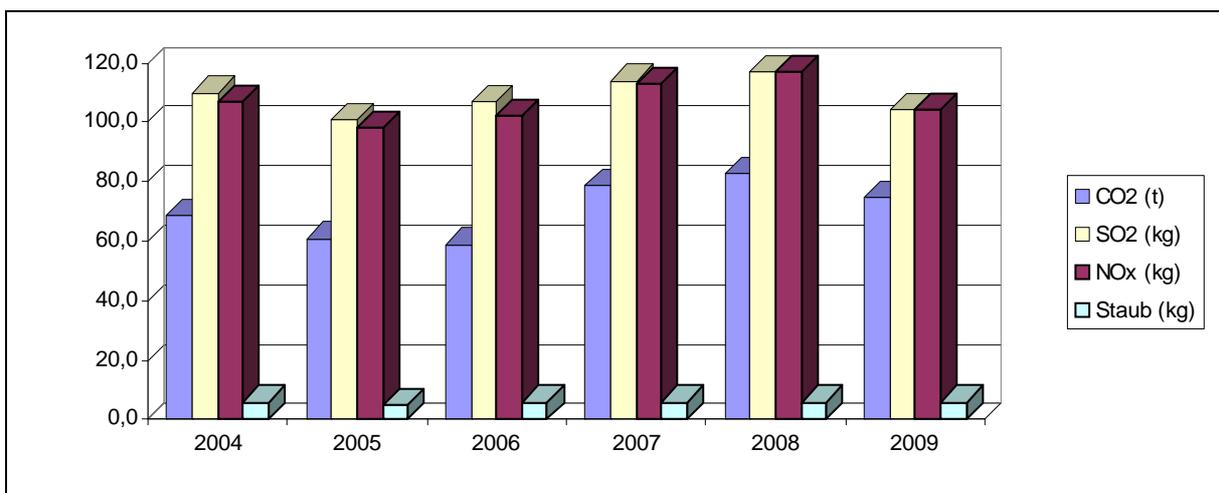
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.**



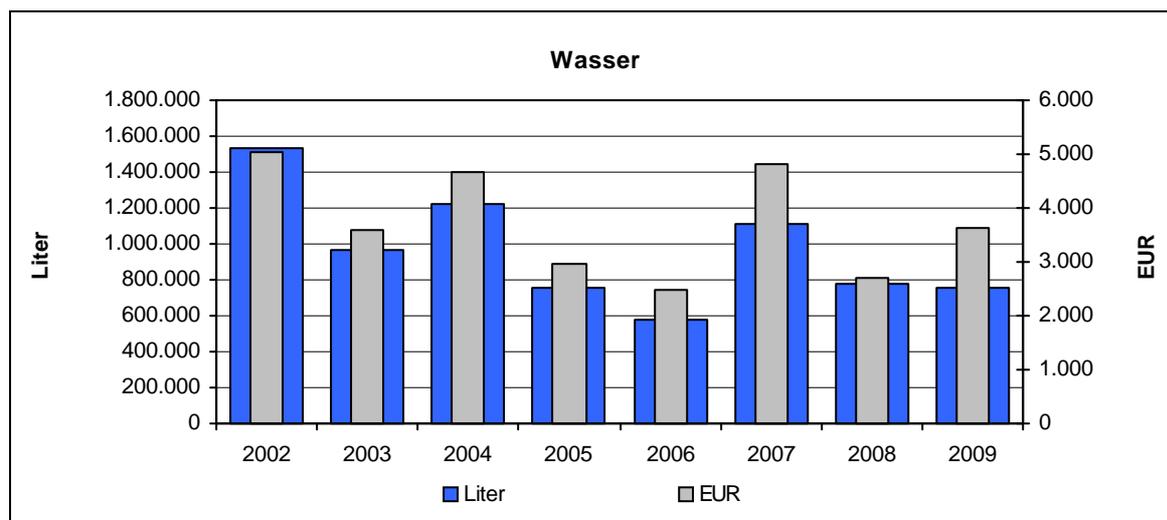
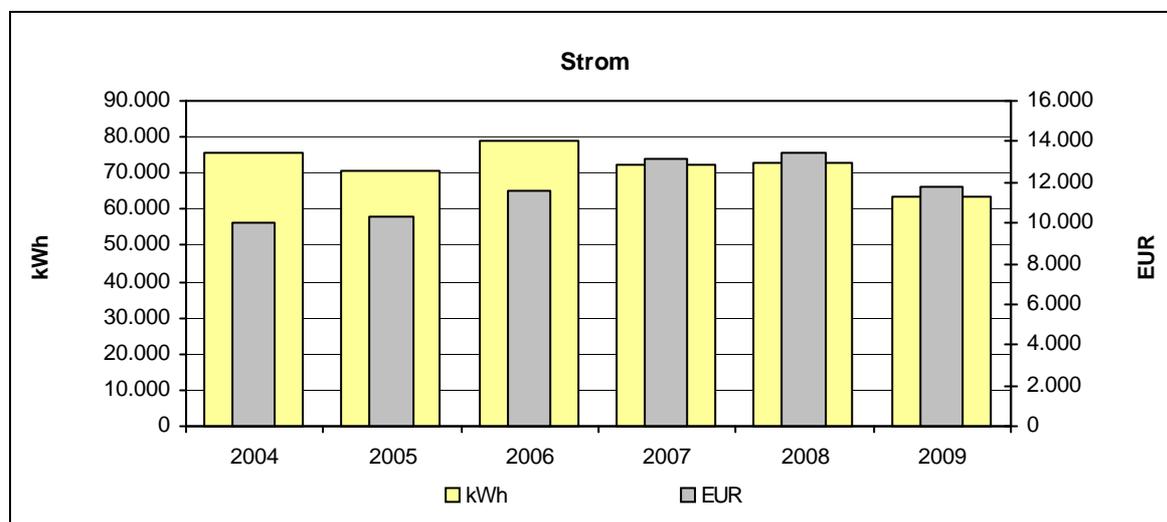
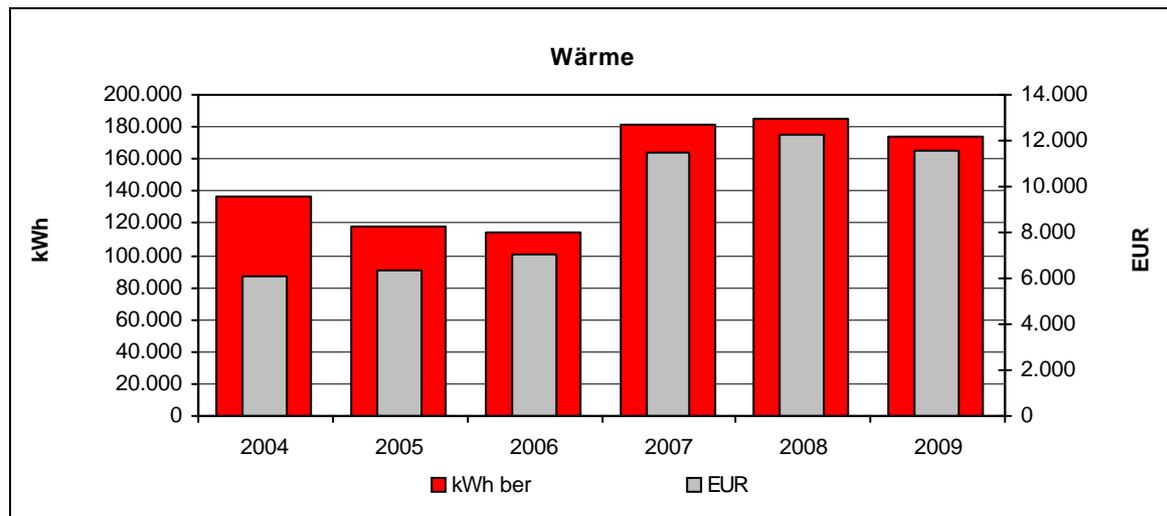
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.**



## 4.7 03.04 Sporthalle Schillers.

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	33.630 kWh	-6%	14 kWh/m <sup>2</sup> a	-6%
<b>Wärme unber.</b>	129.228 kWh	+8%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	129.228 kWh	+8%		
<b>Wärme ber.</b>	112.735 kWh	+10%	47 kWh/m <sup>2</sup> a	+10%
<b>Wasser</b>	465 m <sup>3</sup>	+3%	0,19 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+3%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

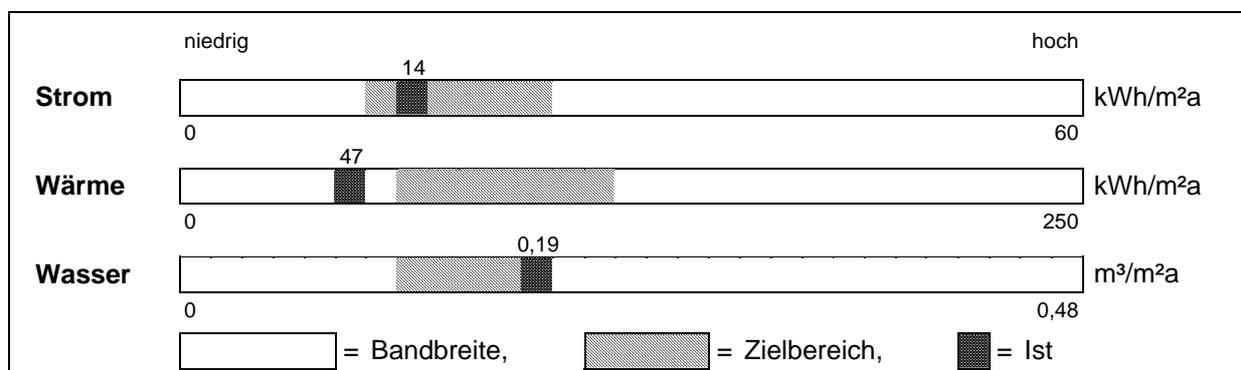
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	6.279 EUR	-5%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	7.769 EUR	+11%	6,0 Ct/kWh	+3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	7.769 EUR	+11%		
<b>Wasser</b>	2.161 EUR	+11%	4,65 EUR/m <sup>3</sup>	+8%

\* gegenüber dem Vorjahr

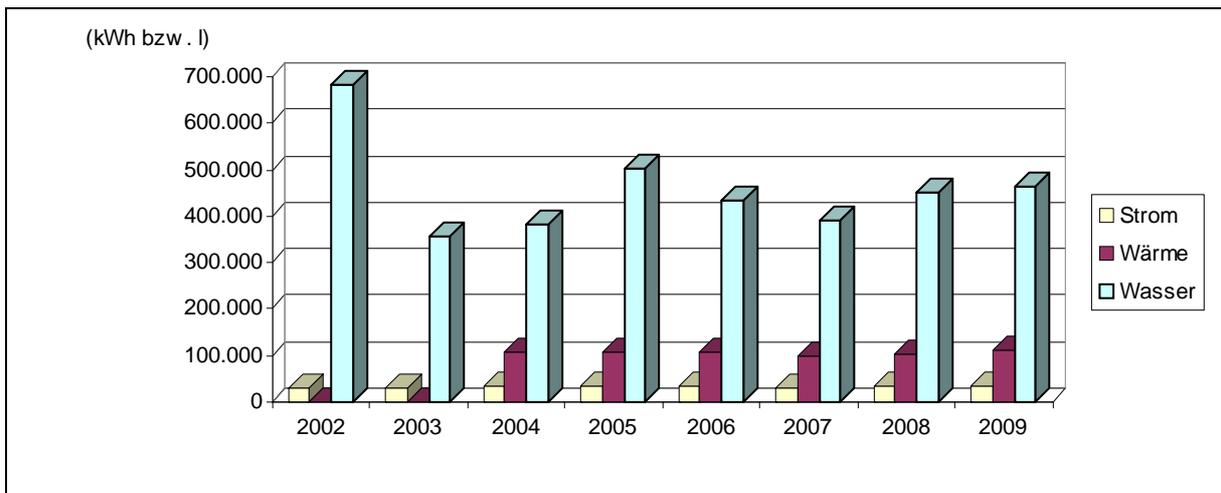
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	8.676,5	35,6	30,5	1,9
<b>Wärme</b>	38.380,7	23,5	30,2	1,3
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	38.380,7	23,5	30,2	1,3

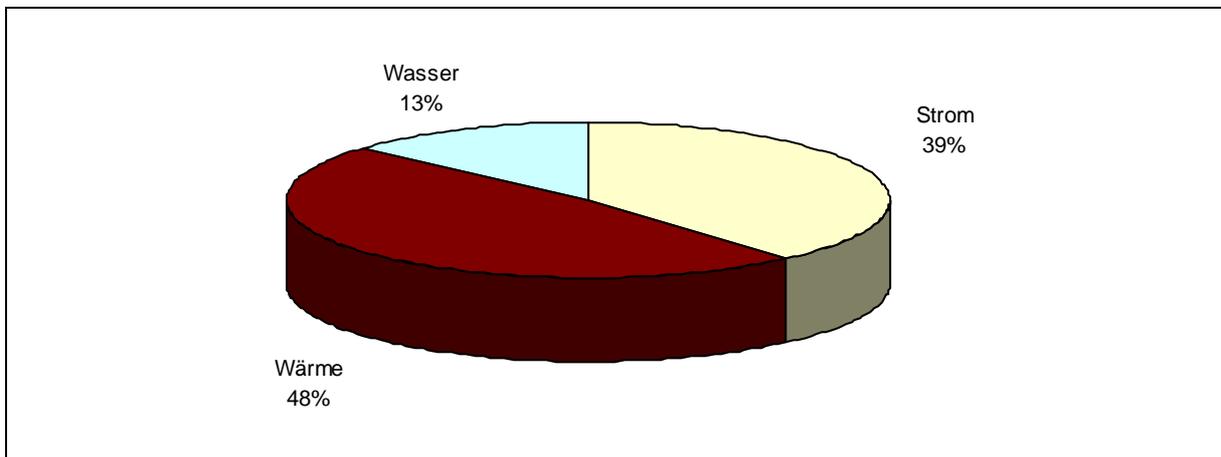
### • Verbrauchskennwerte 2009



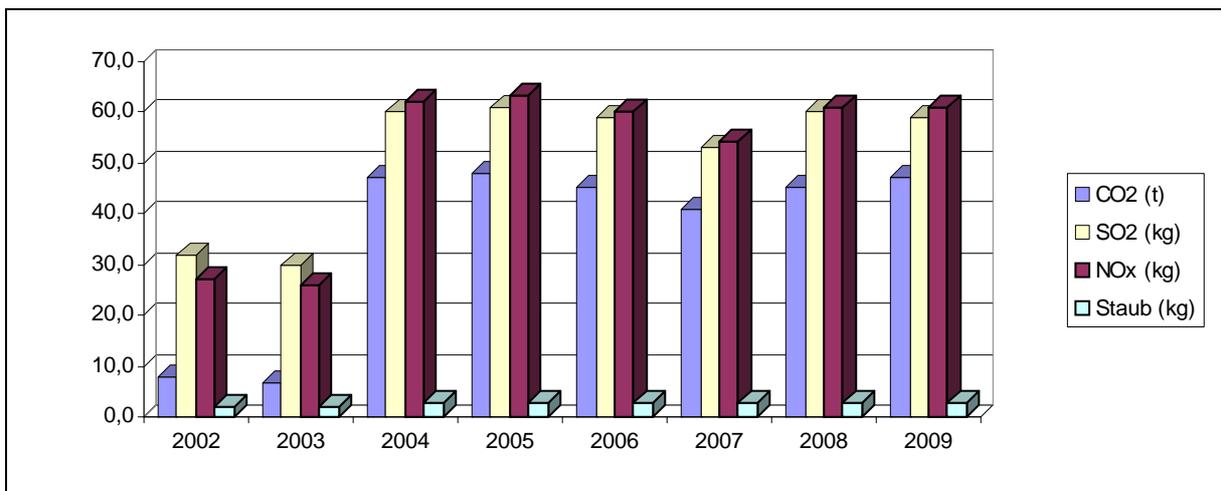
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.04 Sporthalle Schillers.**



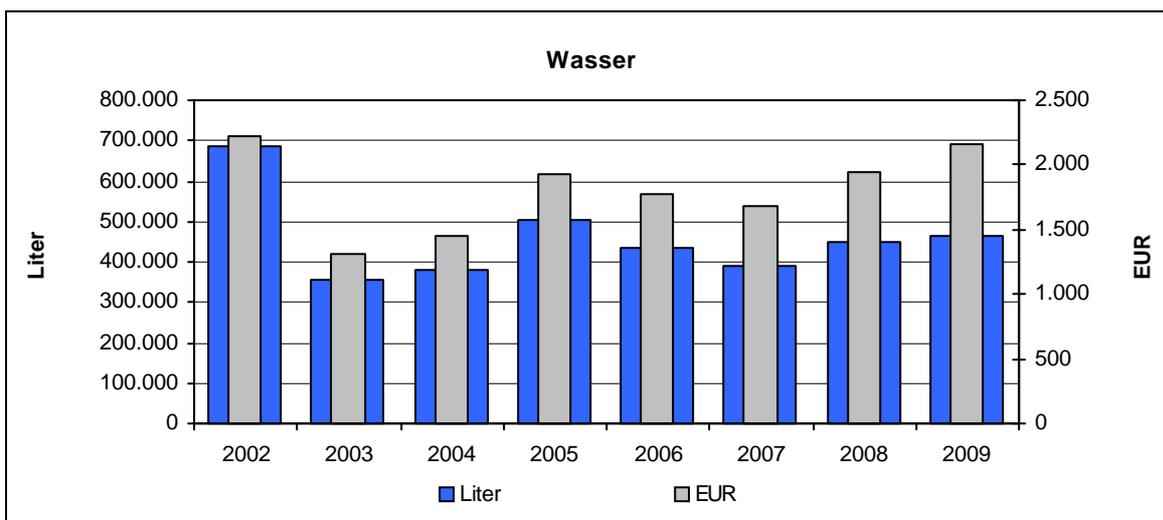
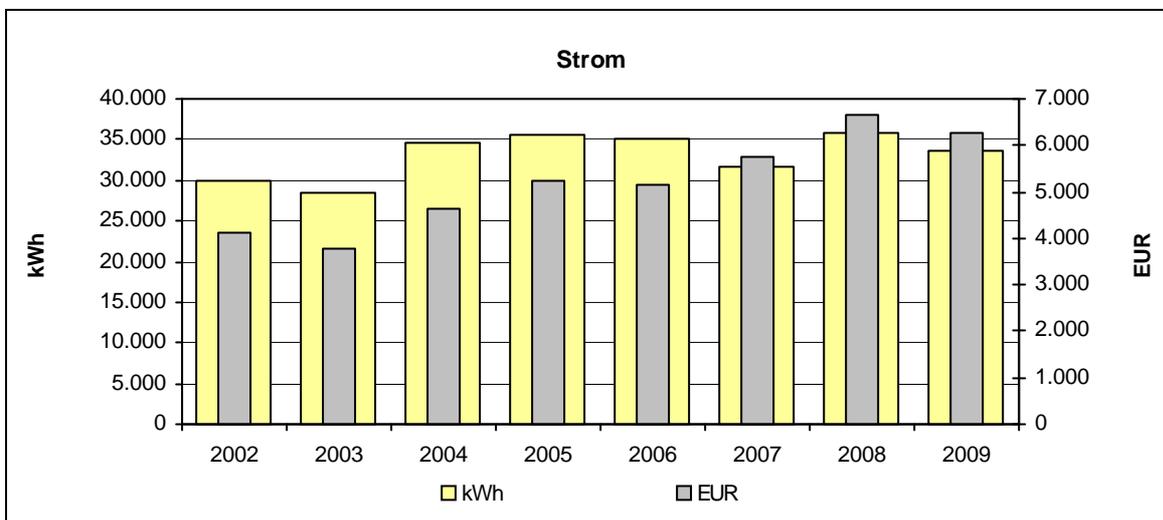
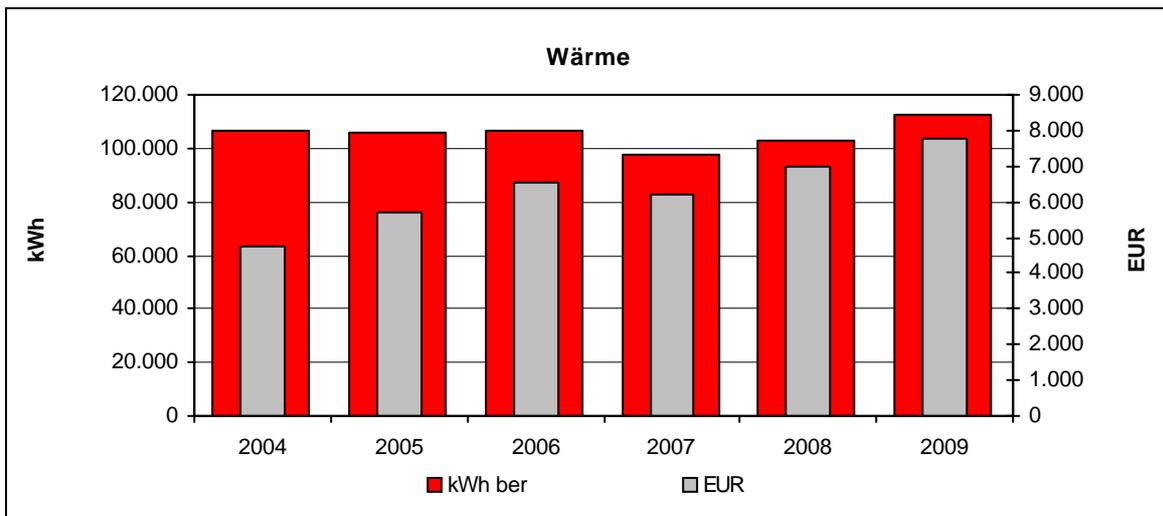
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 03.04 Sporthalle Schillers.**



## 4.8 03.05 Kindergarten

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	6.365 kWh	-5%	8 kWh/m <sup>2</sup> a	-5%
<b>Wärme unber.</b>	36.191 kWh	-4%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	36.191 kWh	-4%		
<b>Wärme ber.</b>	31.572 kWh	-3%	42 kWh/m <sup>2</sup> a	-3%
<b>Wasser</b>	188 m <sup>3</sup>	+6%	0,25 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+6%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

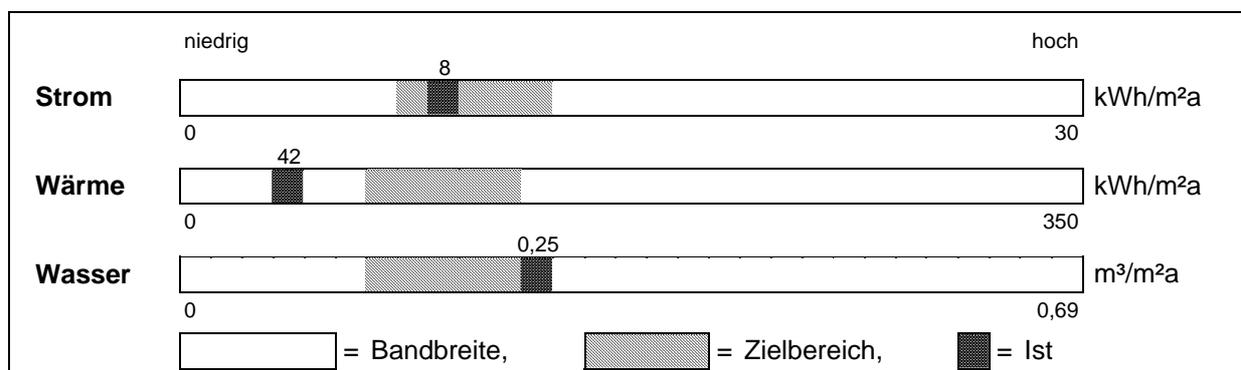
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.184 EUR	-4%	18,6 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	2.176 EUR	-1%	6,0 Ct/kWh	+3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	2.176 EUR	-1%		
<b>Wasser</b>	887 EUR	+14%	4,72 EUR/m <sup>3</sup>	+8%

\* gegenüber dem Vorjahr

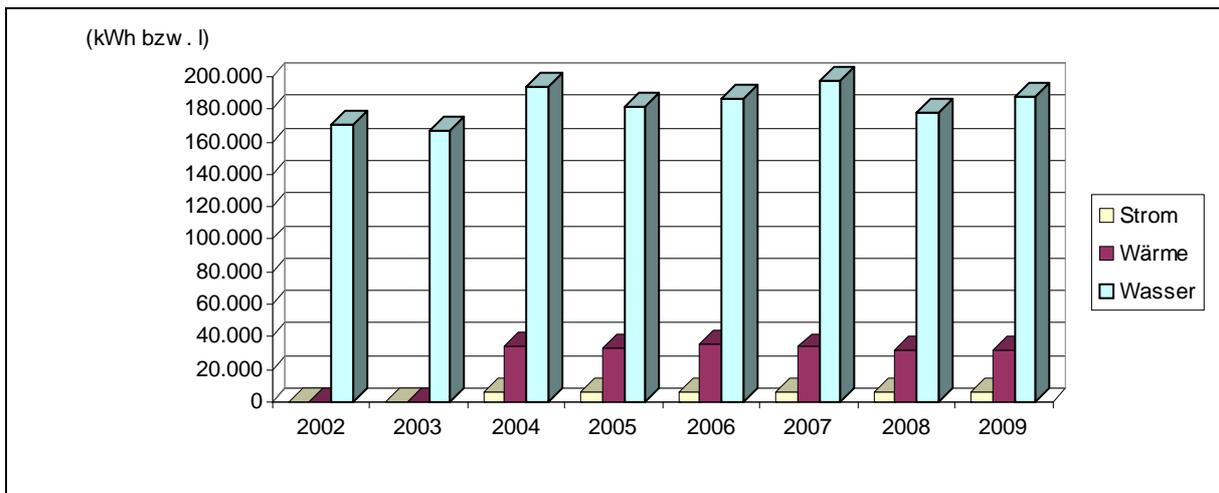
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	1.642,2	6,7	5,8	0,4
<b>Wärme</b>	10.748,7	6,6	8,5	0,4
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	10.748,7	6,6	8,5	0,4

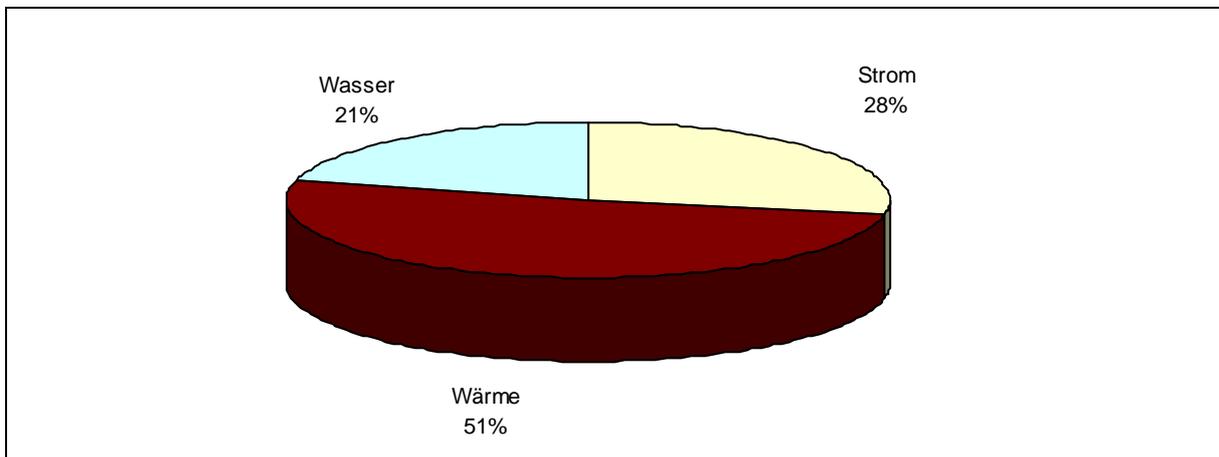
### • Verbrauchskennwerte 2009



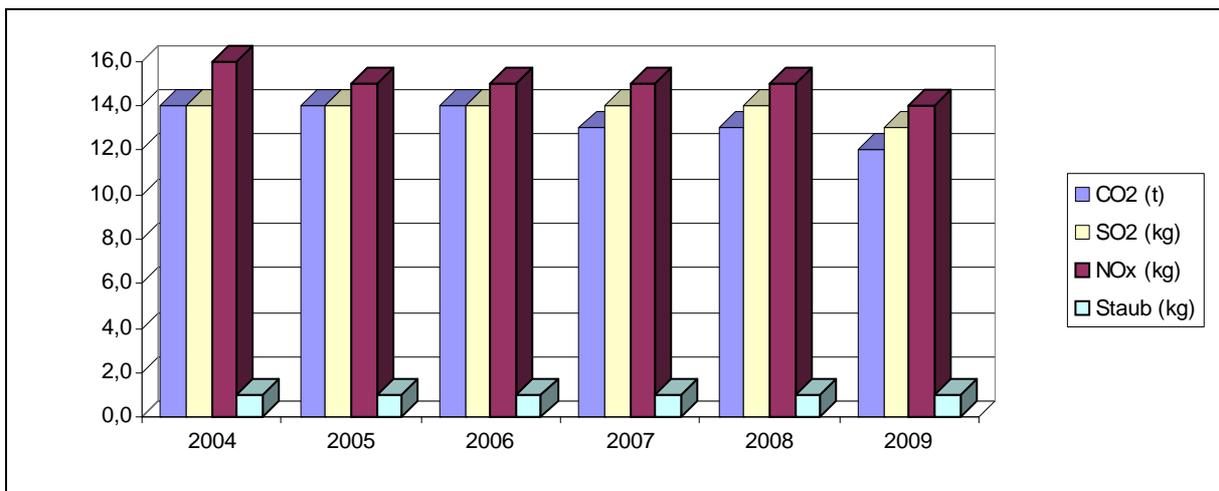
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 03.05 Kindergarten**



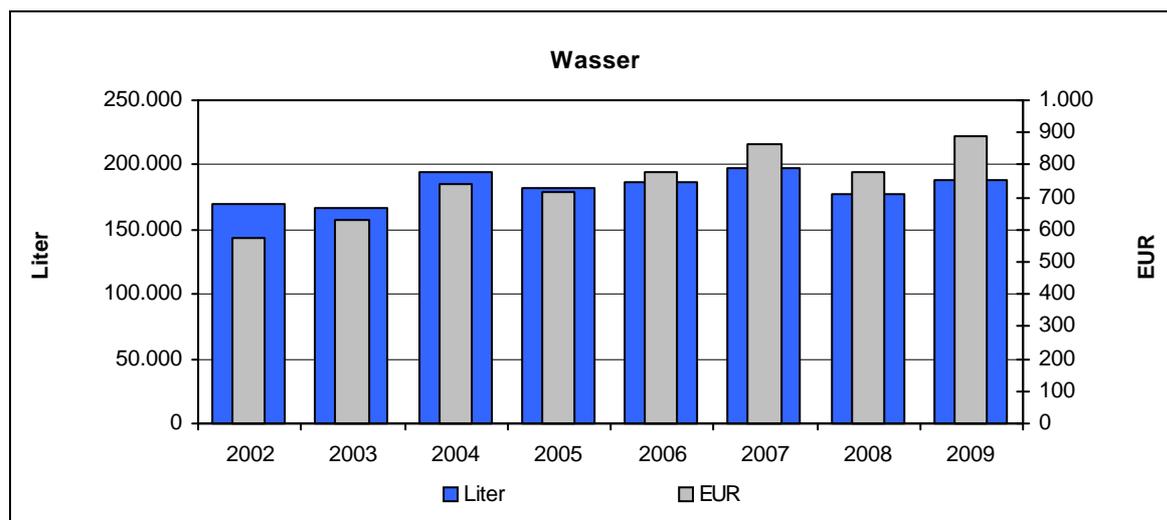
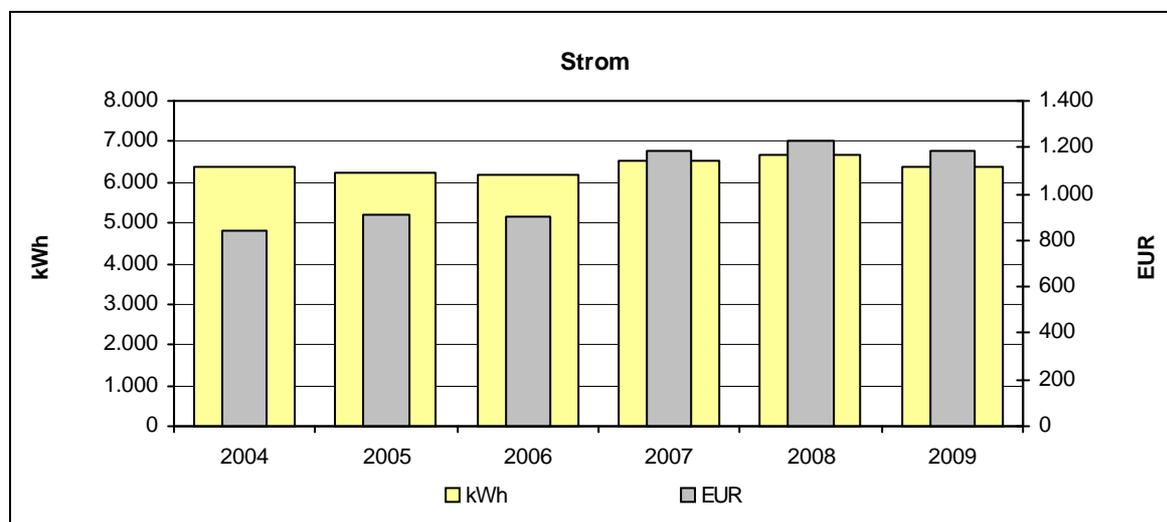
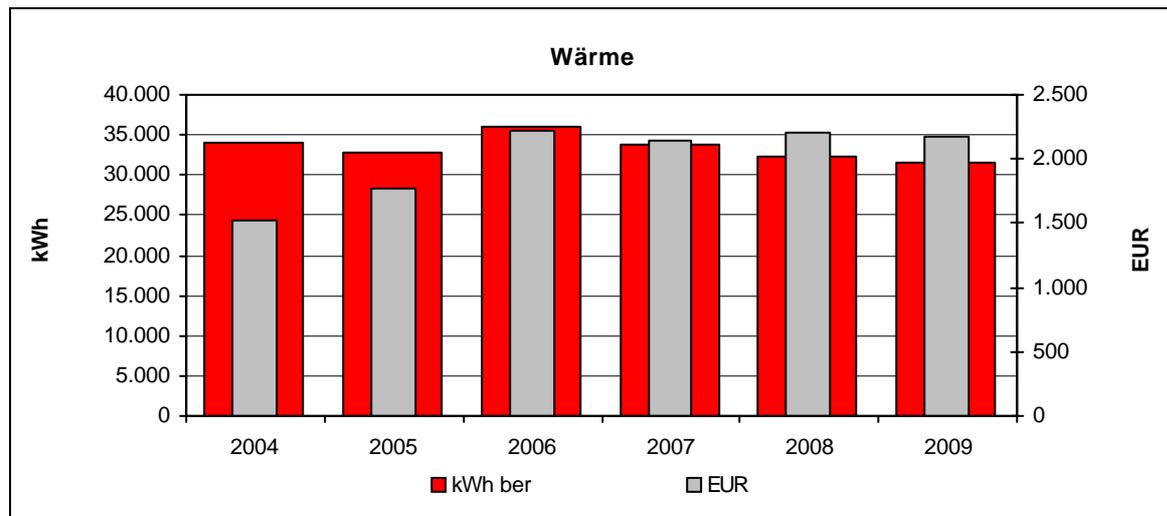
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009  
 Objekt: 03.05 Kindergarten



## 4.9 04.0 Realschule Spaichingen

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	58.520 kWh	+9%	12 kWh/m <sup>2</sup> a	+9%
<b>Wärme unber.</b>	321.478 kWh	-8%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	321.478 kWh	-8%		
<b>Wärme ber.</b>	280.448 kWh	-6%	56 kWh/m <sup>2</sup> a	-6%
<b>Wasser</b>	614 m <sup>3</sup>	-8%	0,12 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-8%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

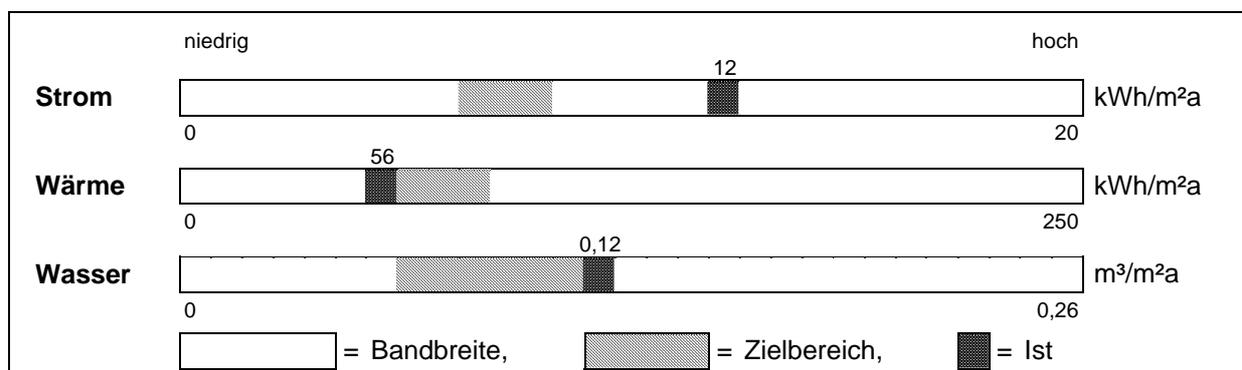
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	10.967 EUR	+11%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	22.401 EUR	-3%	7,0 Ct/kWh	+4%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	22.401 EUR	-3%		
<b>Wasser</b>	2.919 EUR	0%	4,75 EUR/m <sup>3</sup>	+9%

\* gegenüber dem Vorjahr

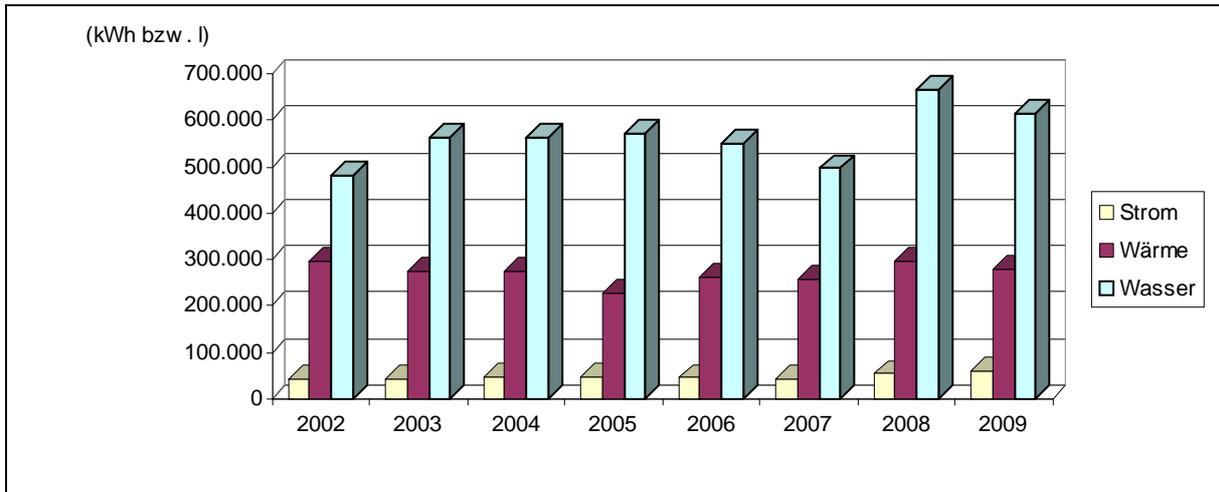
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	15.098,2	62,0	53,1	3,2
<b>Wärme</b>	95.479,0	58,5	75,2	3,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	95.479,0	58,5	75,2	3,2

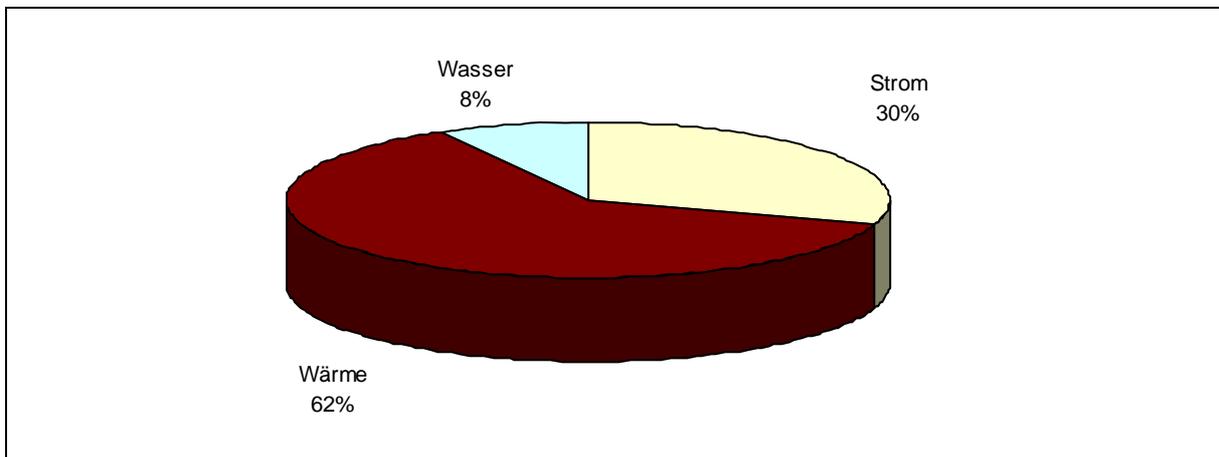
### • Verbrauchskennwerte 2009



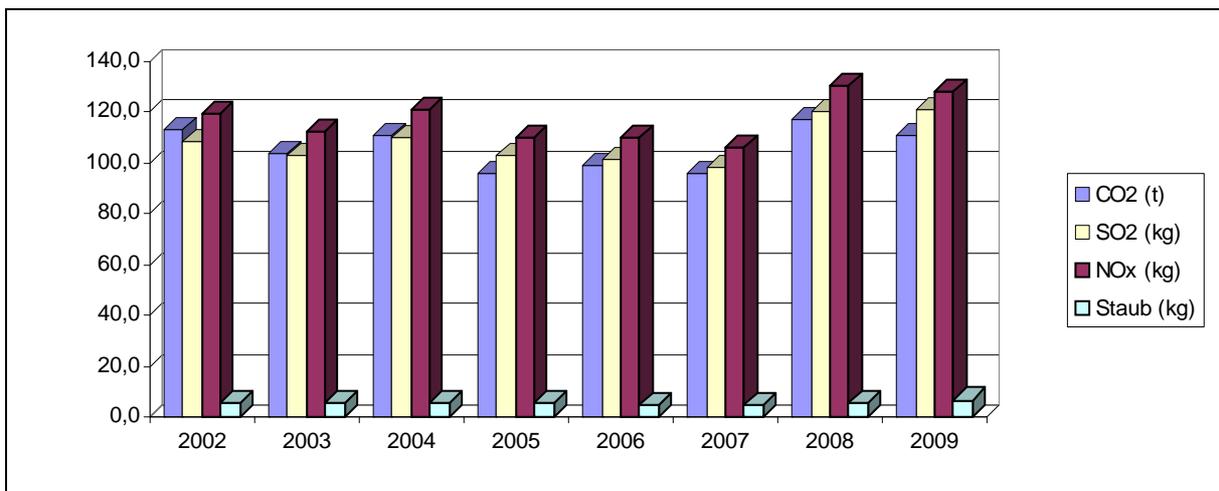
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 04.0 Realschule Spaichingen**



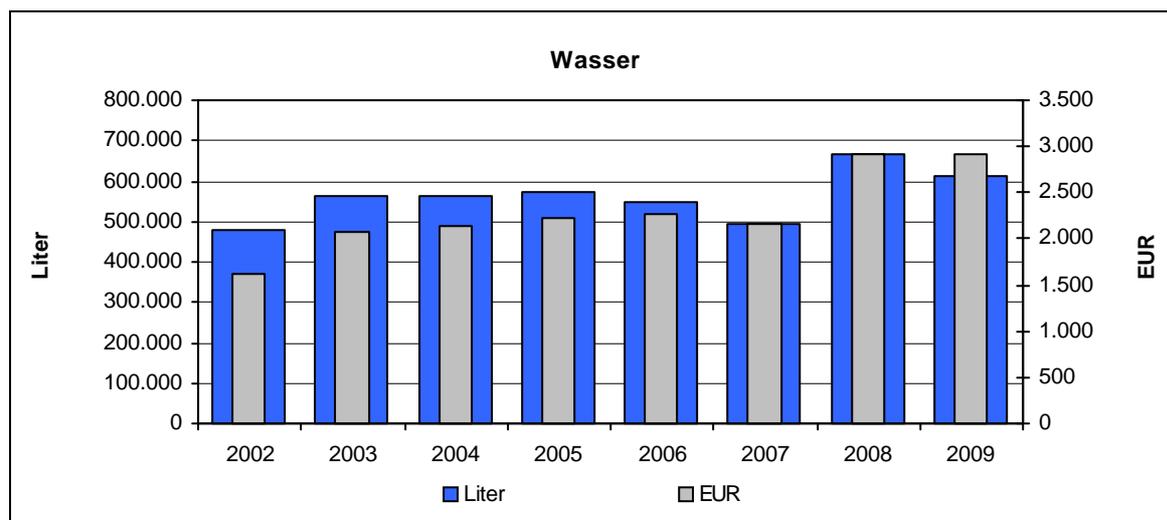
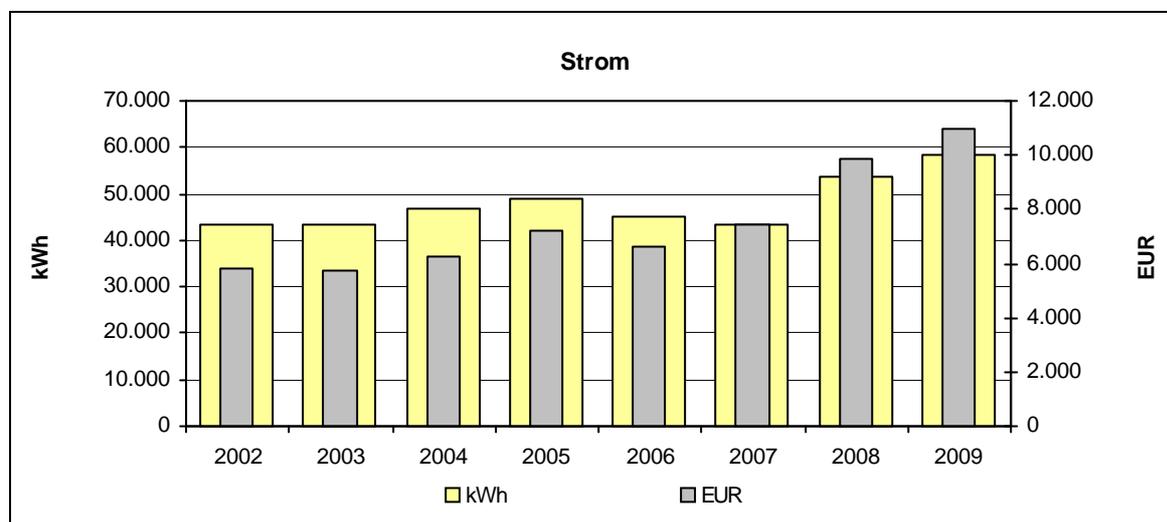
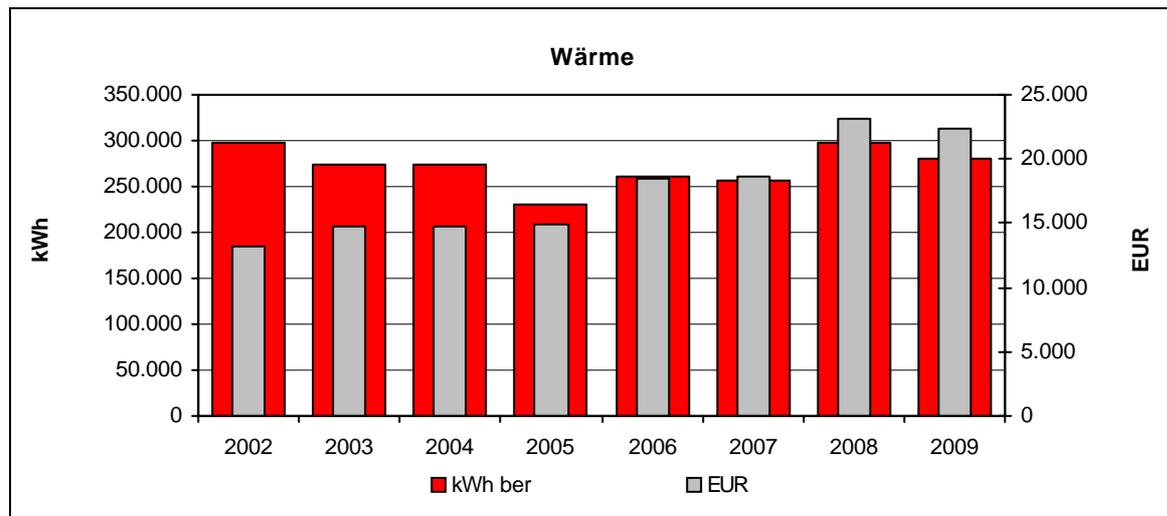
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 04.0 Realschule Spaichingen**



## 4.10 05.0 Gymnasium Spaichingen

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	107.451 kWh	-5%	16 kWh/m <sup>2</sup> a	-5%
<b>Wärme unber.</b>	474.884 kWh	-9%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	474.884 kWh	-9%		
<b>Wärme ber.</b>	414.275 kWh	-7%	60 kWh/m <sup>2</sup> a	-7%
<b>Wasser</b>	699 m <sup>3</sup>	-5%	0,10 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-5%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

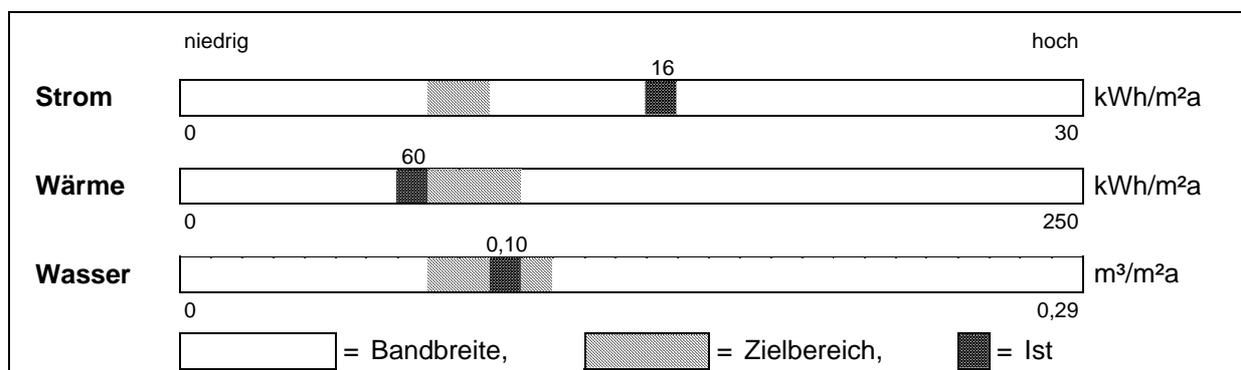
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	20.113 EUR	+10%	18,7 Ct/kWh	+15%
<b>Wärme</b>	31.494 EUR	-6%	6,6 Ct/kWh	+3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	31.494 EUR	-6%		
<b>Wasser</b>	3.223 EUR	+3%	4,61 EUR/m <sup>3</sup>	+8%

\* gegenüber dem Vorjahr

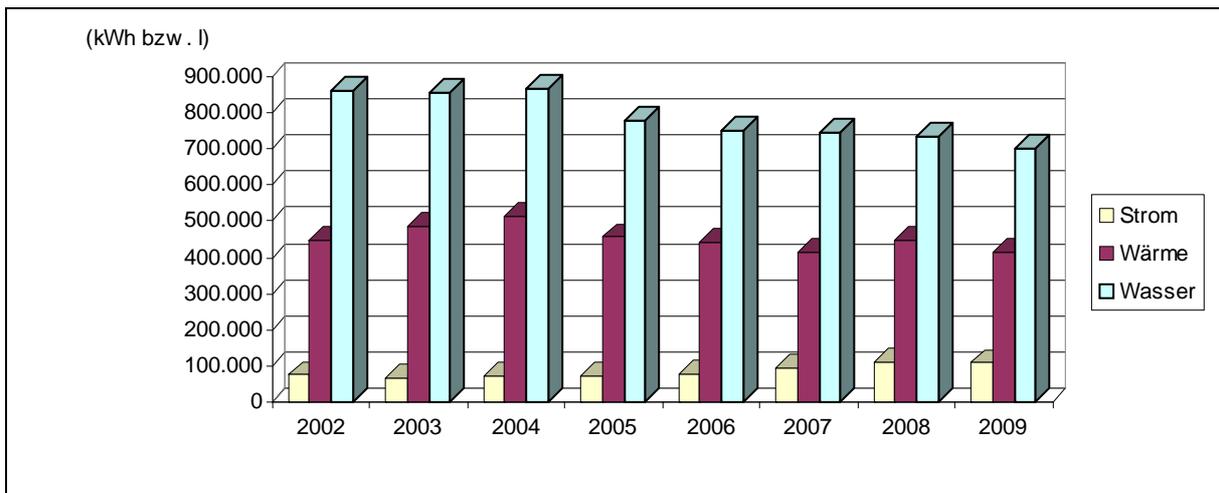
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	27.722,4	113,8	97,5	5,9
<b>Wärme</b>	141.040,5	86,4	111,1	4,7
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	141.040,5	86,4	111,1	4,7

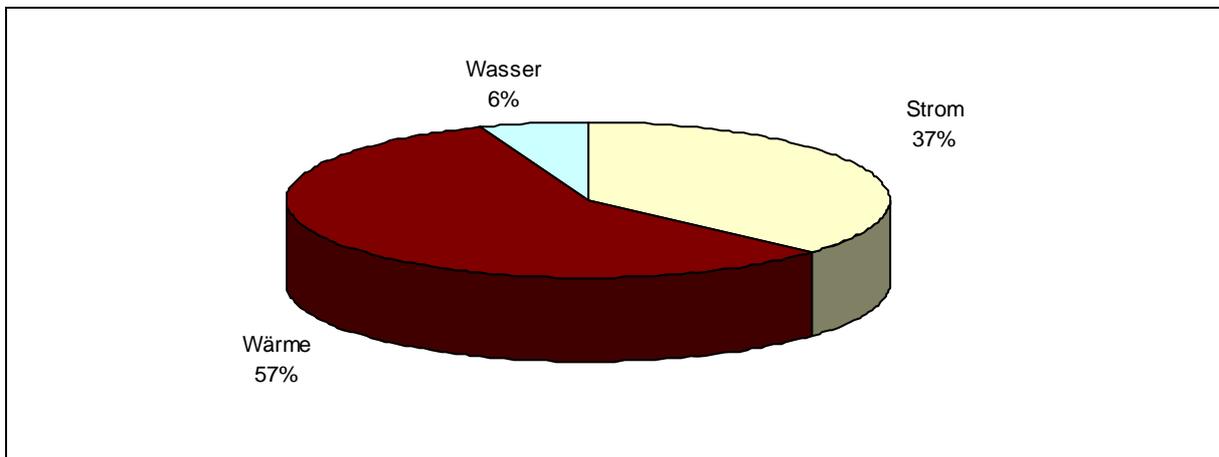
### • Verbrauchskennwerte 2009



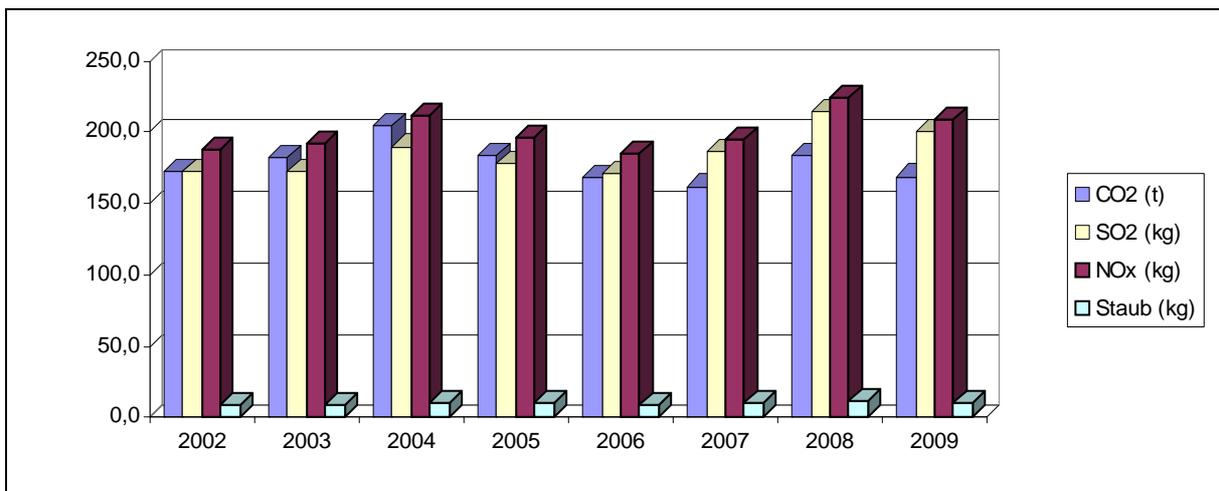
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 05.0 Gymnasium Spaichingen**



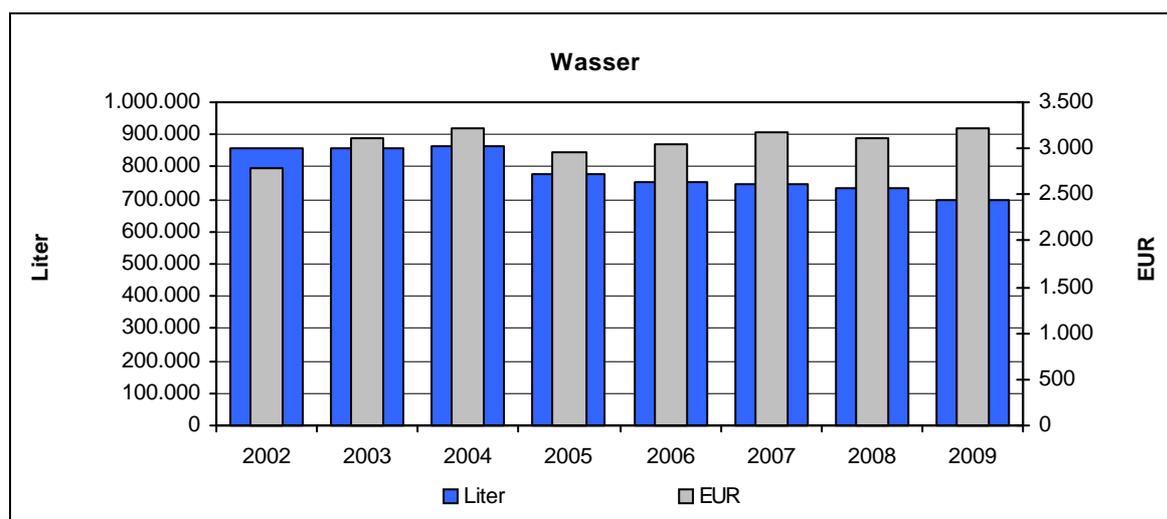
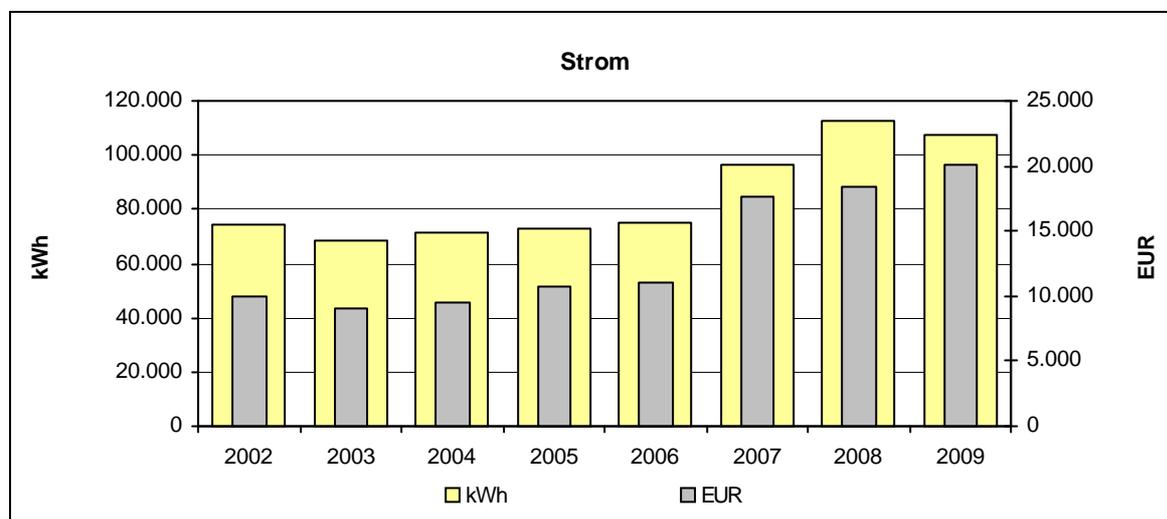
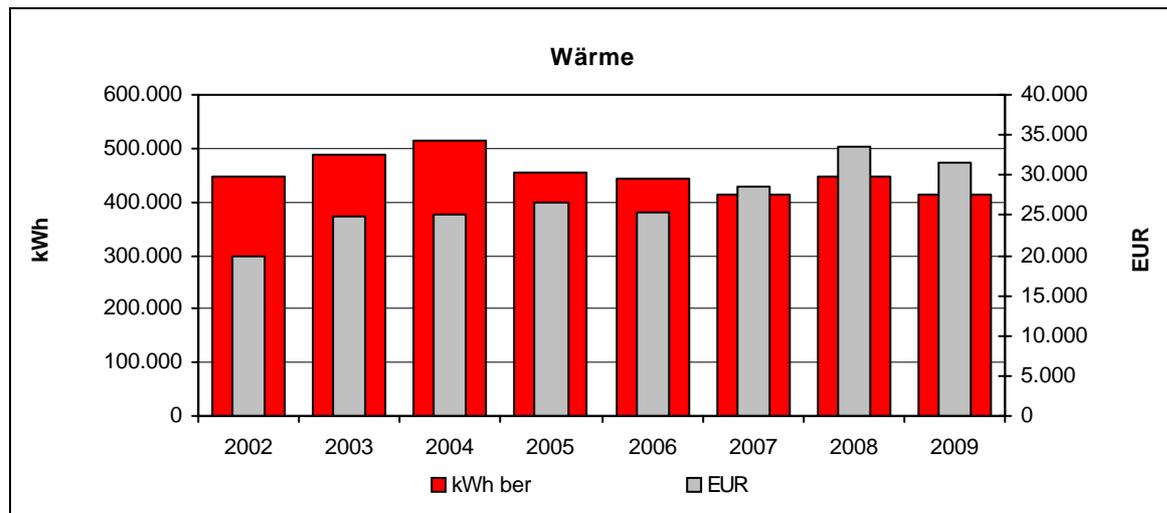
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 05.0 Gymnasium Spaichingen**



## 4.11 06.0 Gewerbemuseum

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	13.580 kWh	+14%	9 kWh/m <sup>2</sup> a	+14%
<b>Wärme unber.</b>	100.383 kWh	+3%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	100.383 kWh	+3%		
<b>Wärme ber.</b>	87.571 kWh	+5%	61 kWh/m <sup>2</sup> a	+5%
<b>Wasser</b>	13 m <sup>3</sup>	-13%	0,01 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-13%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

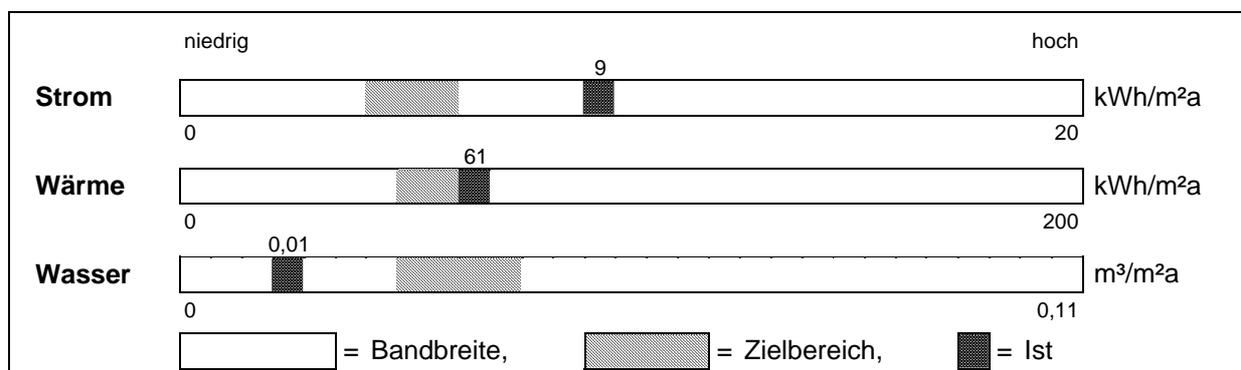
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	2.536 EUR	+15%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	5.721 EUR	-3%	5,7 Ct/kWh	-6%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	5.721 EUR	-3%		
<b>Wasser</b>	92 EUR	-4%	7,08 EUR/m <sup>3</sup>	+11%

\* gegenüber dem Vorjahr

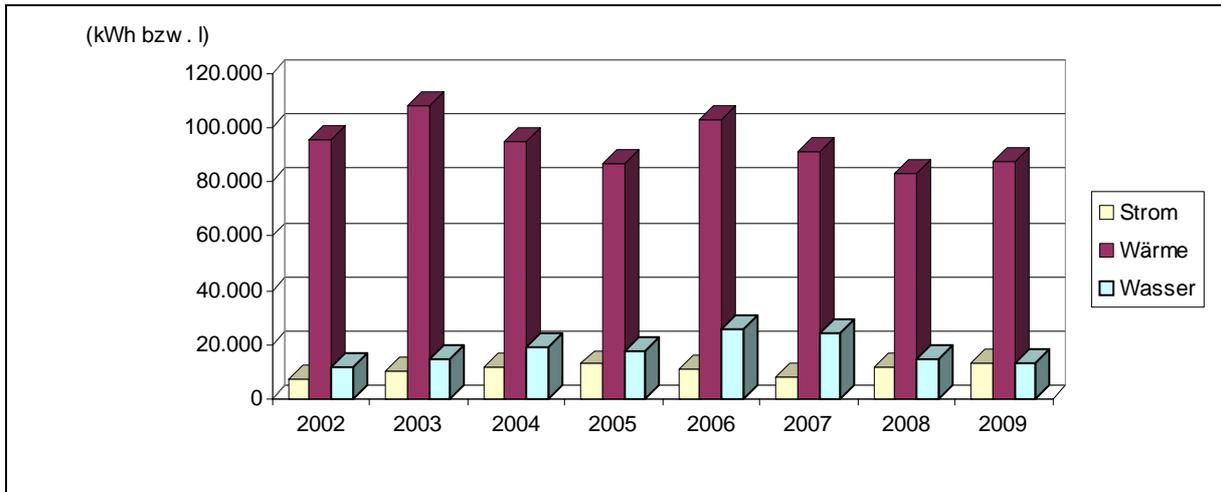
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	3.503,6	14,4	12,3	0,8
<b>Wärme</b>	29.813,8	18,3	23,5	1,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	29.813,8	18,3	23,5	1,0

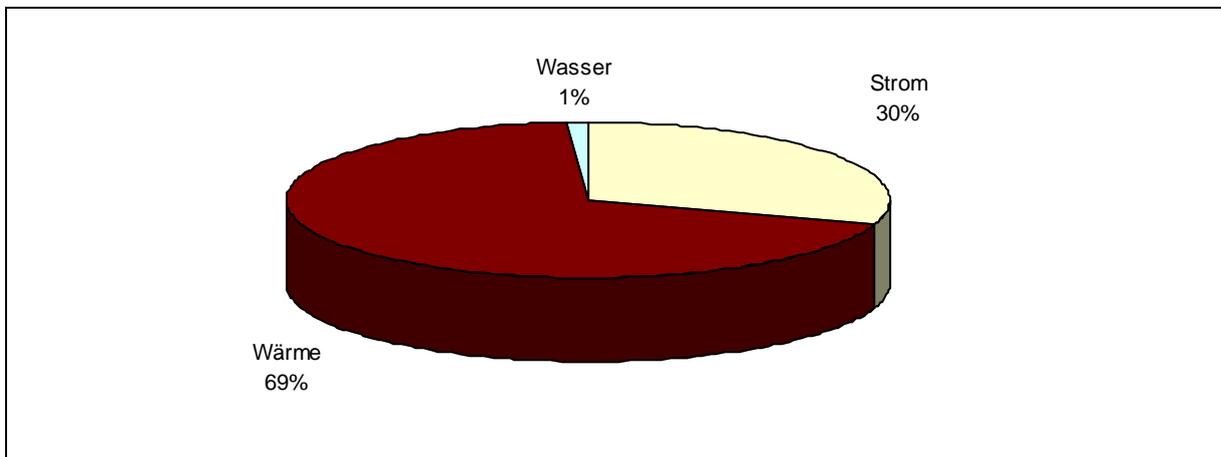
### • Verbrauchskennwerte 2009



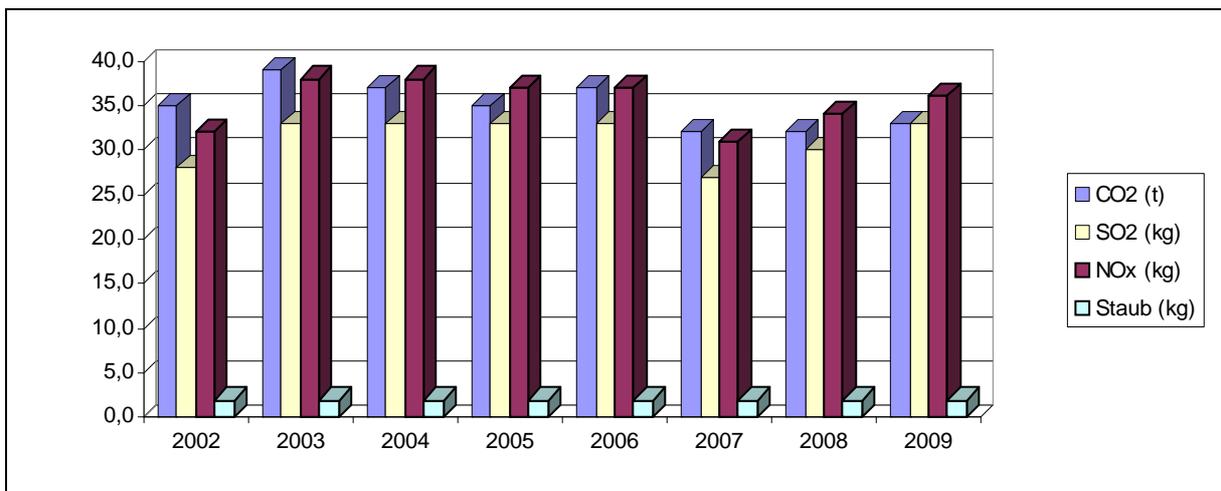
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 06.0 Gewerbemuseum**



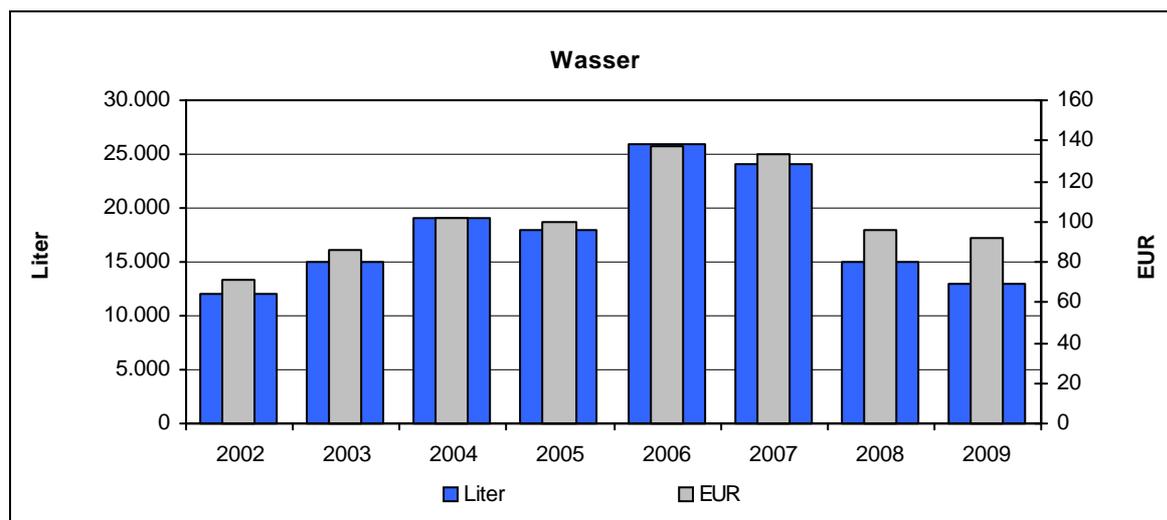
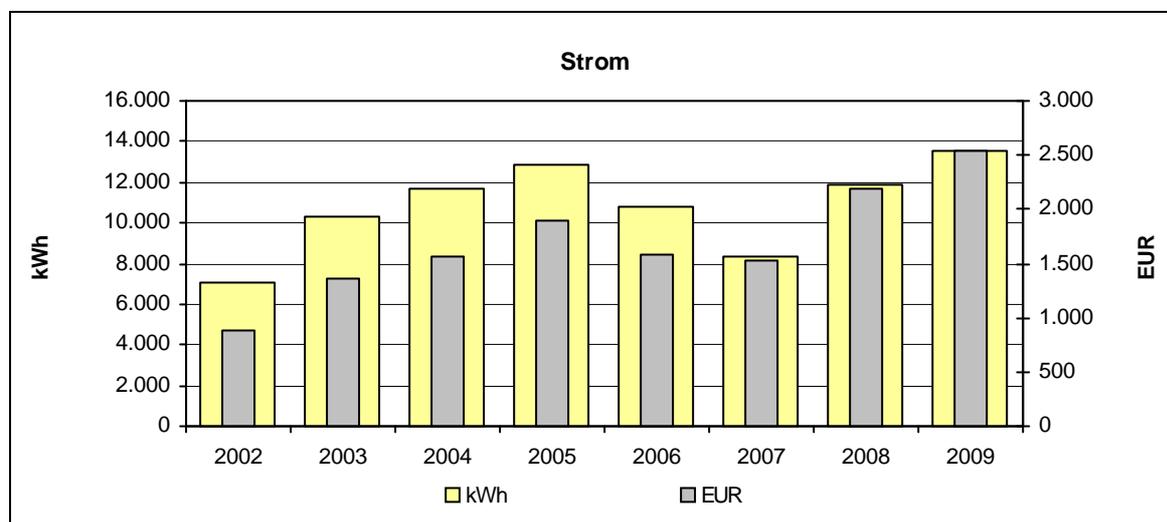
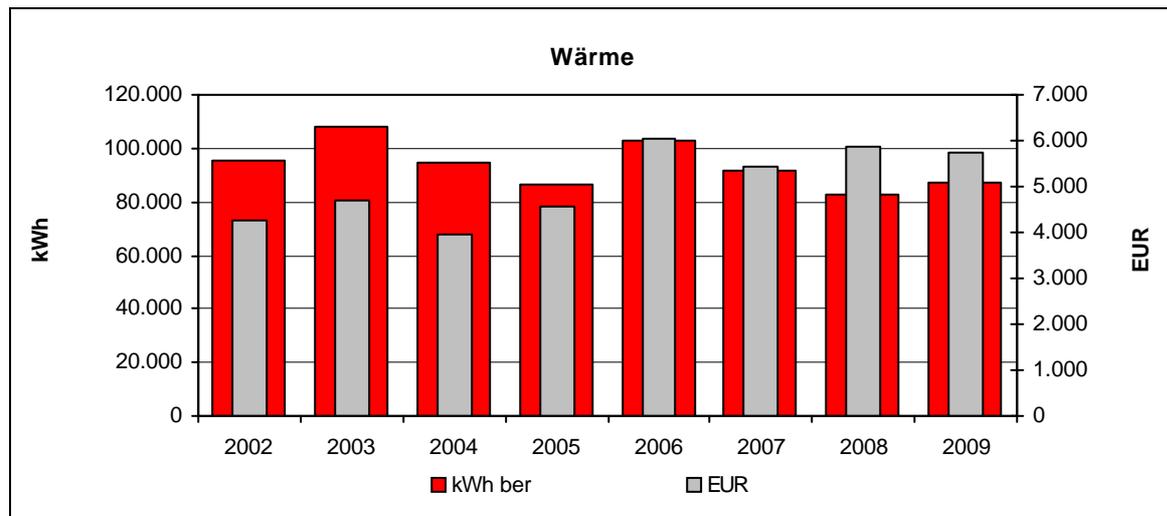
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 06.0 Gewerbemuseum**



## 4.12 07.0 Musikschule

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	2.540 kWh	+42%	9 kWh/m <sup>2</sup> a	+42%
<b>Wärme unber.</b>	45.924 kWh	-24%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	45.924 kWh	-24%		
<b>Wärme ber.</b>	40.063 kWh	-22%	145 kWh/m <sup>2</sup> a	-22%
<b>Wasser</b>	57 m <sup>3</sup>	+148%	0,21 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+148%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	471 EUR	+43%	18,5 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	3.148 EUR	-22%	6,9 Ct/kWh	+2%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	3.148 EUR	-22%		
<b>Wasser</b>	273 EUR	+155%	4,79 EUR/m <sup>3</sup>	+3%

\* gegenüber dem Vorjahr

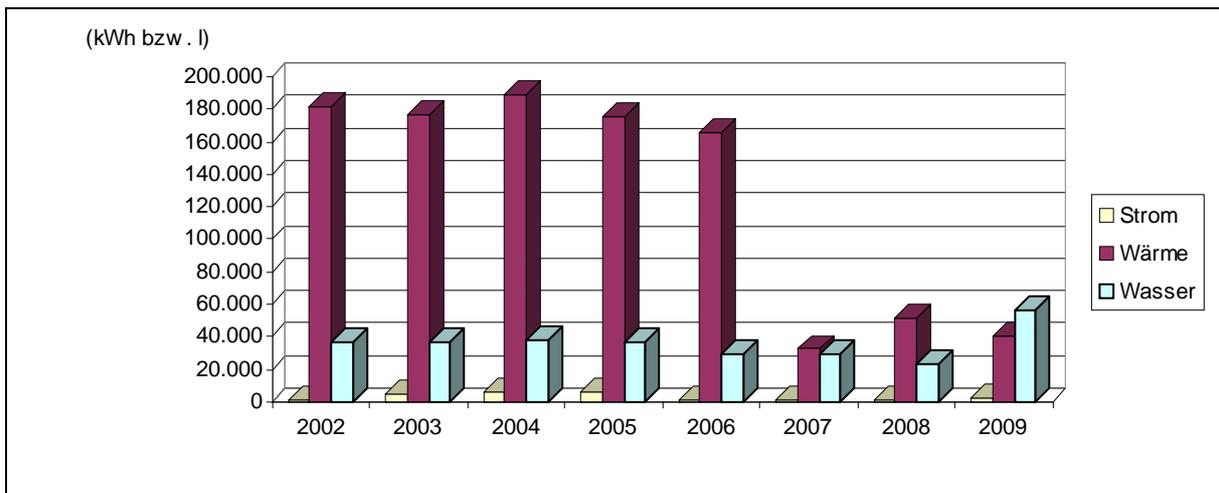
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	655,3	2,7	2,3	0,1
<b>Wärme</b>	13.639,4	8,4	10,7	0,5
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	13.639,4	8,4	10,7	0,5

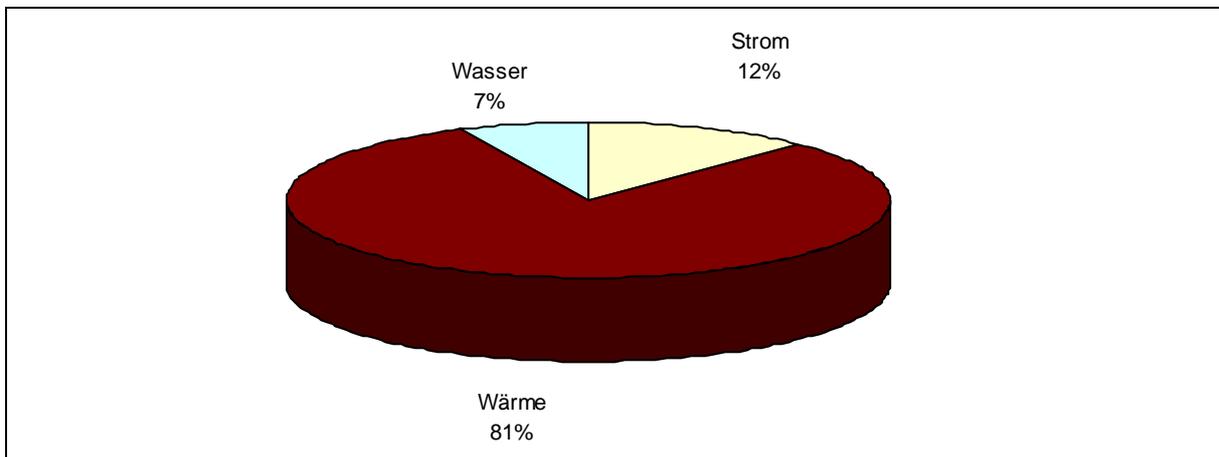
### • Verbrauchskennwerte 2009



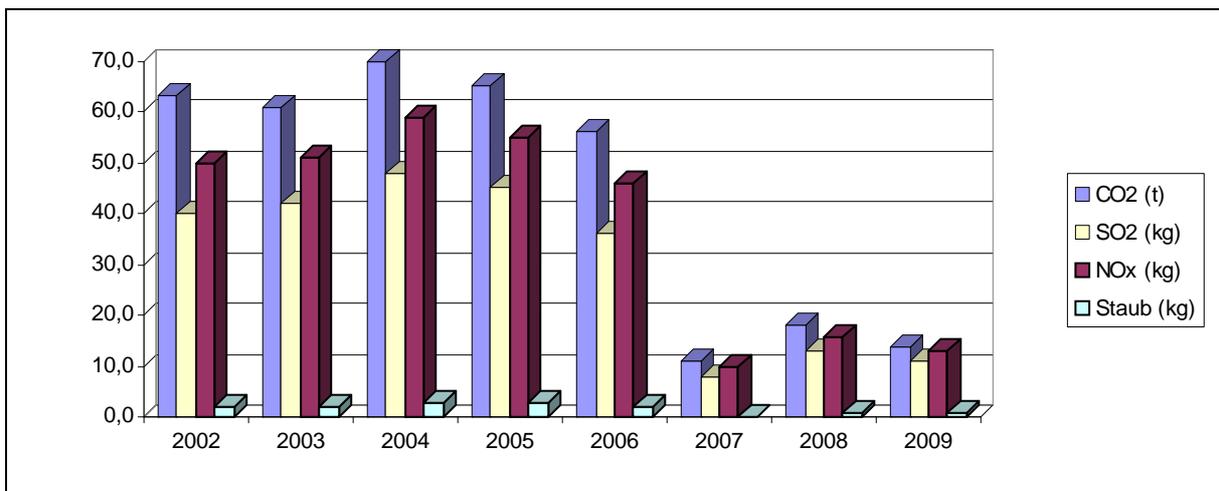
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 07.0 Musikschule**



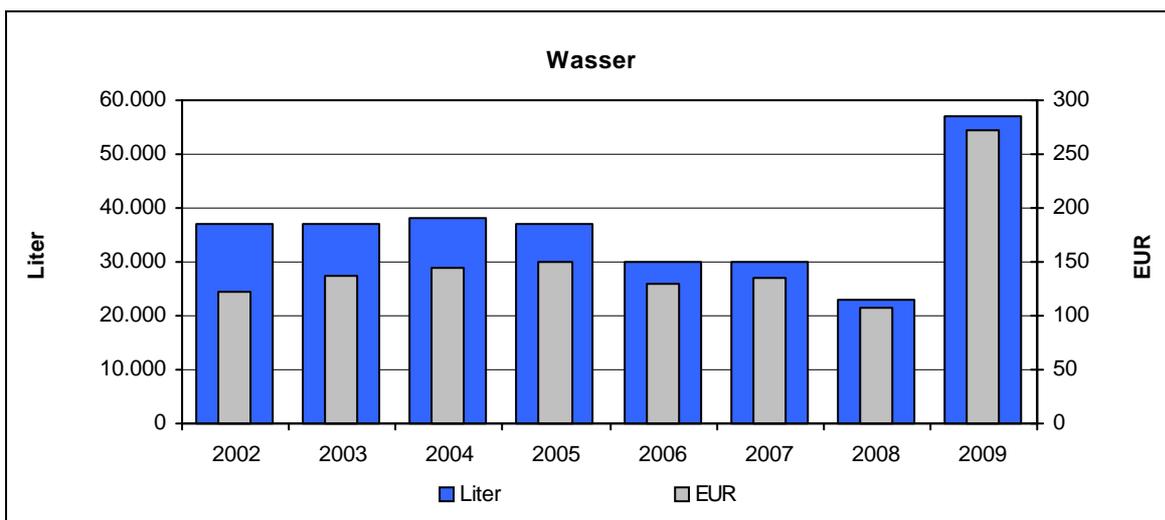
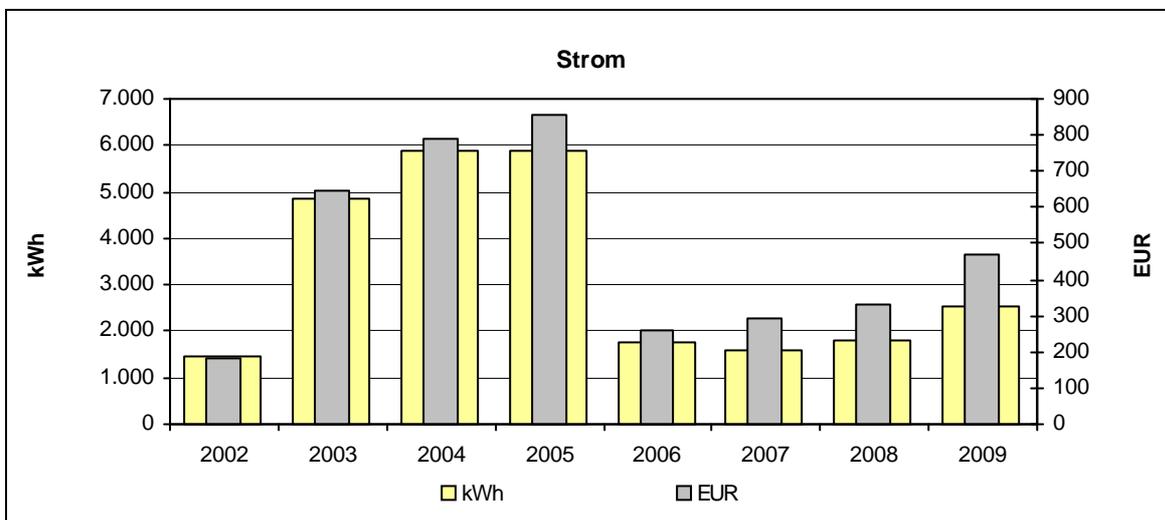
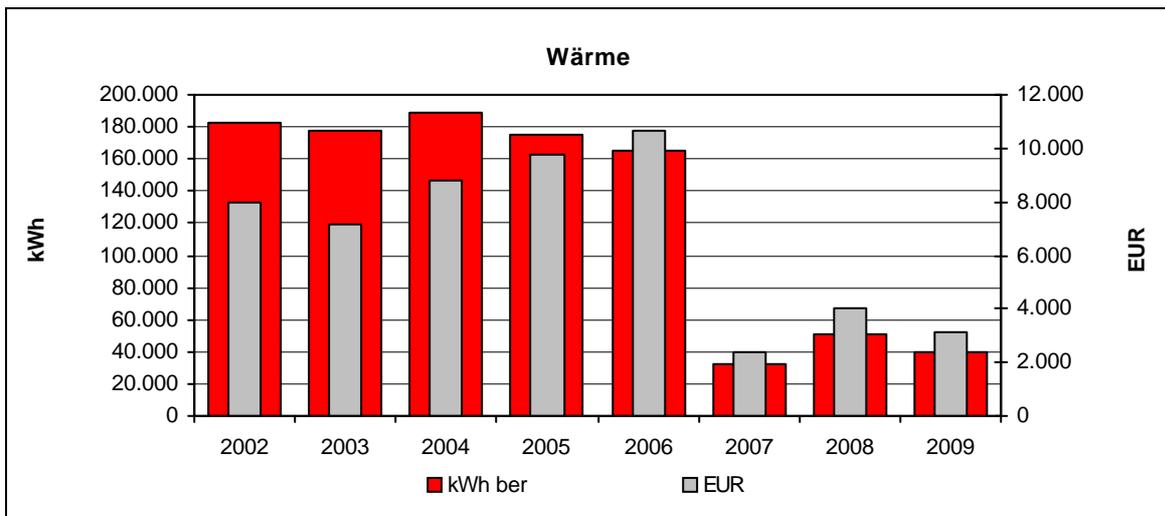
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009  
**Objekt: 07.0 Musikschule**



## 4.13 08.0 Volkshochschule Bücherei

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	9.155 kWh	-1%	11 kWh/m <sup>2</sup> a	-1%
<b>Wärme unber.</b>	68.960 kWh	-13%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	68.960 kWh	-13%		
<b>Wärme ber.</b>	60.159 kWh	-11%	73 kWh/m <sup>2</sup> a	-11%
<b>Wasser</b>	34 m <sup>3</sup>	+6%	0,04 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+6%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

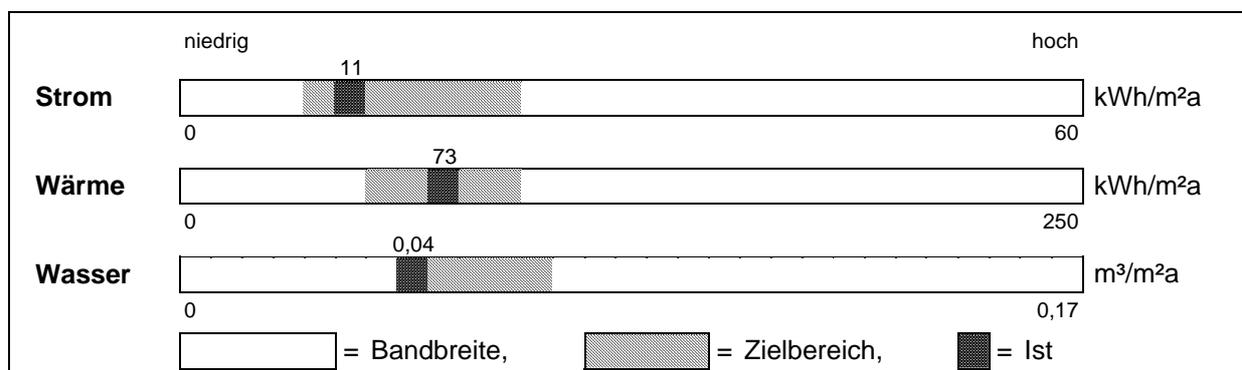
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.709 EUR	0%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	4.025 EUR	-16%	5,8 Ct/kWh	-4%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	4.025 EUR	-16%		
<b>Wasser</b>	187 EUR	+12%	5,50 EUR/m <sup>3</sup>	+5%

\* gegenüber dem Vorjahr

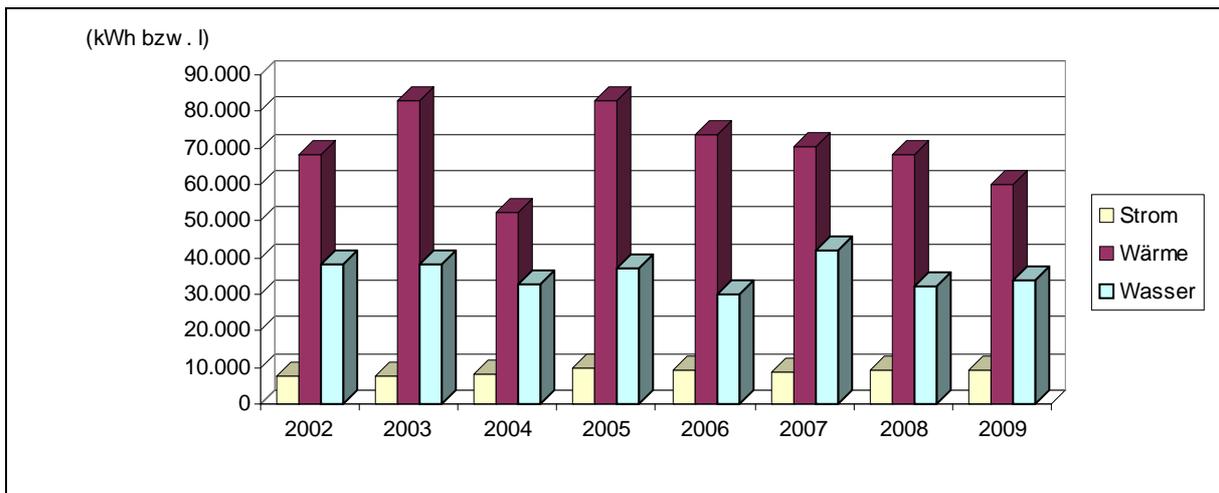
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.362,0	9,7	8,3	0,5
<b>Wärme</b>	20.481,1	12,6	16,1	0,7
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	20.481,1	12,6	16,1	0,7

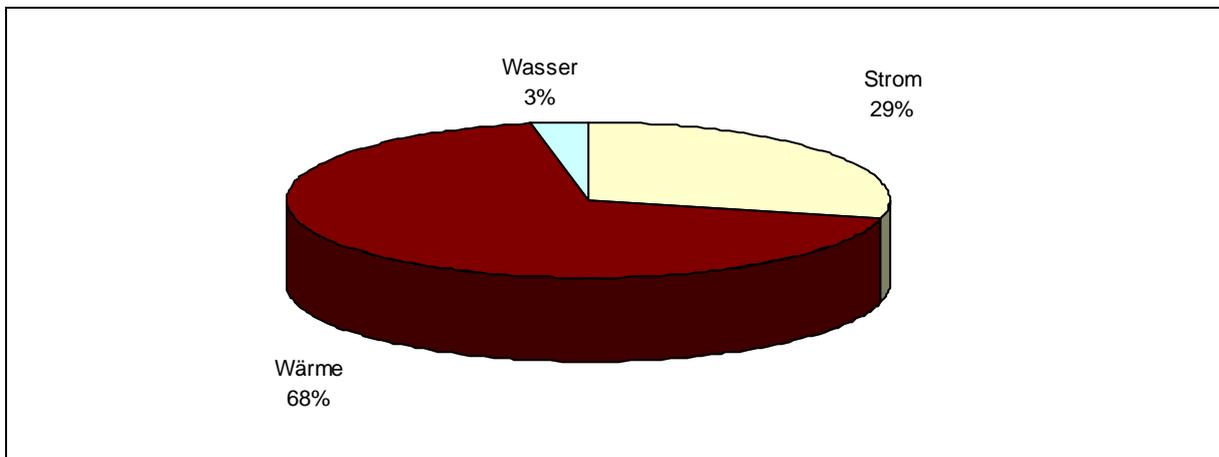
### • Verbrauchskennwerte 2009



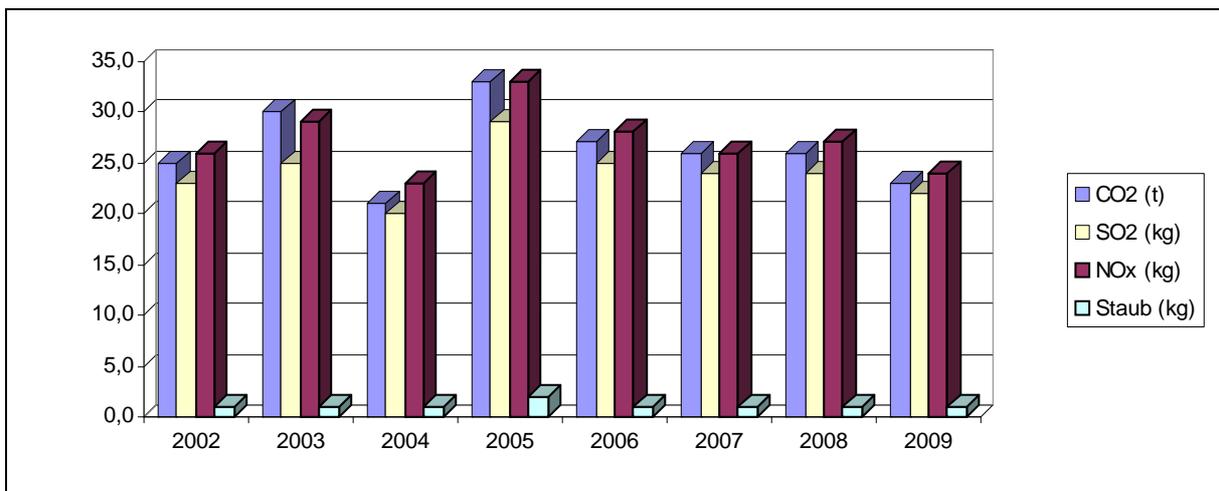
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 08.0 Volkshochschule Bücherei**



• **Kostenstruktur 2009**

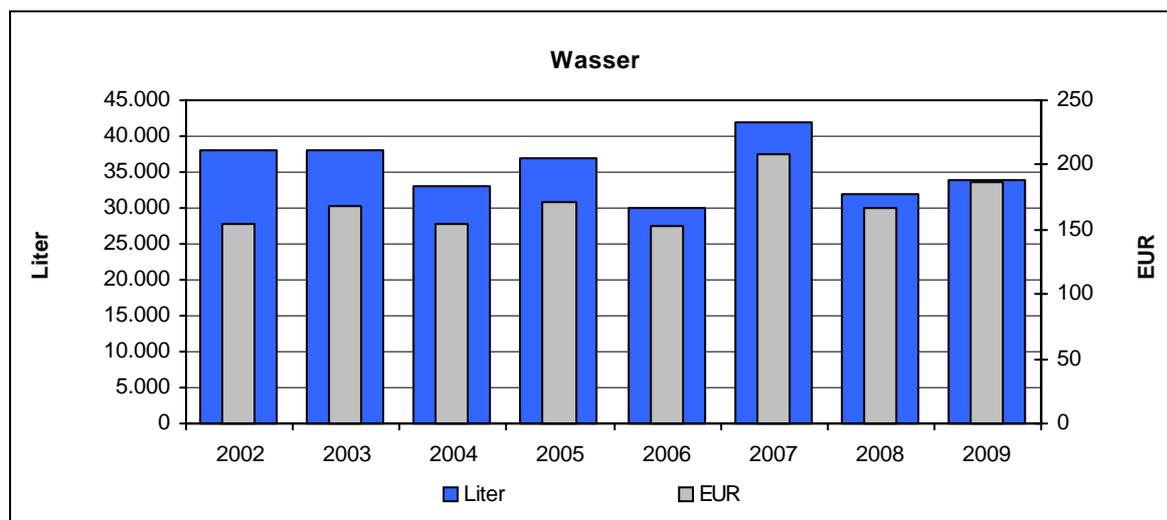
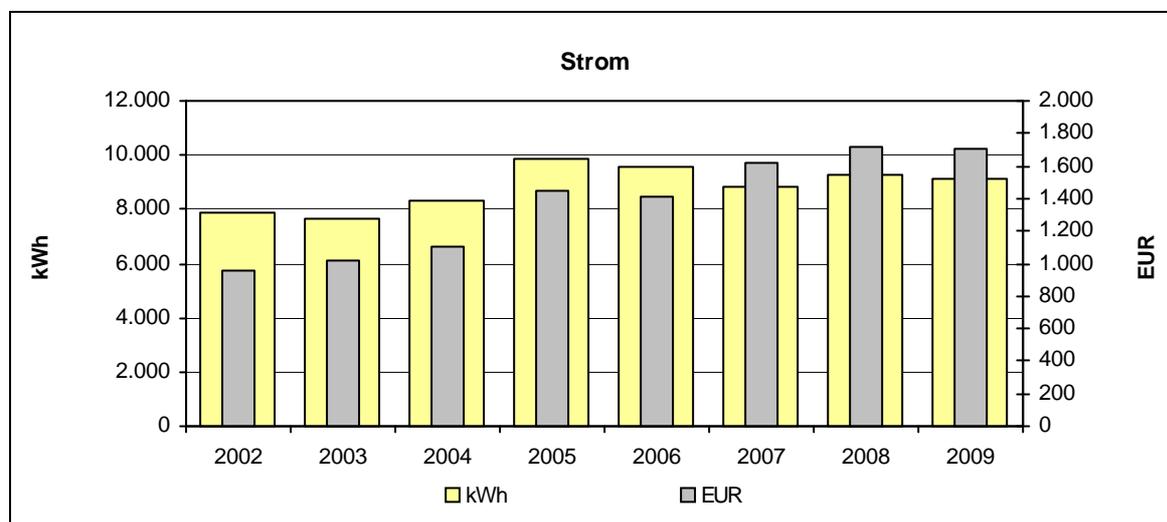
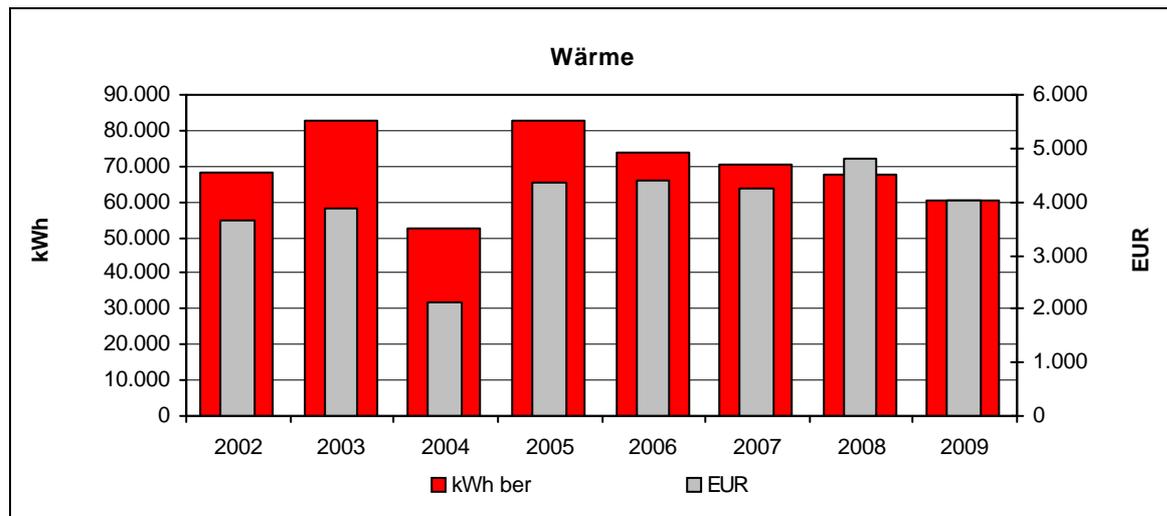


• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009

Objekt: 08.0 Volkshochschule Bücherei



## 4.14 09.0 Jugendtreff

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.843 kWh	-37%	5 kWh/m <sup>2</sup> a	-37%
<b>Wärme unber.</b>	23.762 kWh	+41%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	23.762 kWh	+41%		
<b>Wärme ber.</b>	20.729 kWh	+44%	58 kWh/m <sup>2</sup> a	+44%
<b>Wasser</b>	76 m <sup>3</sup>	-49%	0,21 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-49%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	342 EUR	-36%	18,6 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	1.506 EUR	+30%	6,3 Ct/kWh	-7%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	1.506 EUR	+30%		
<b>Wasser</b>	391 EUR	-43%	5,14 EUR/m <sup>3</sup>	+12%

\* gegenüber dem Vorjahr

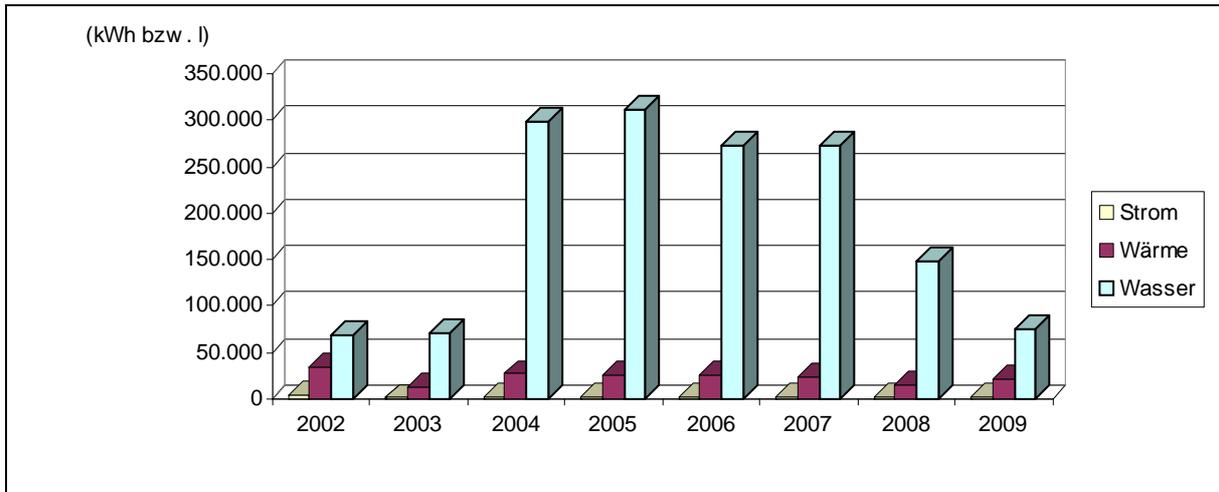
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	475,5	2,0	1,7	0,1
<b>Wärme</b>	7.057,3	4,3	5,6	0,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	7.057,3	4,3	5,6	0,2

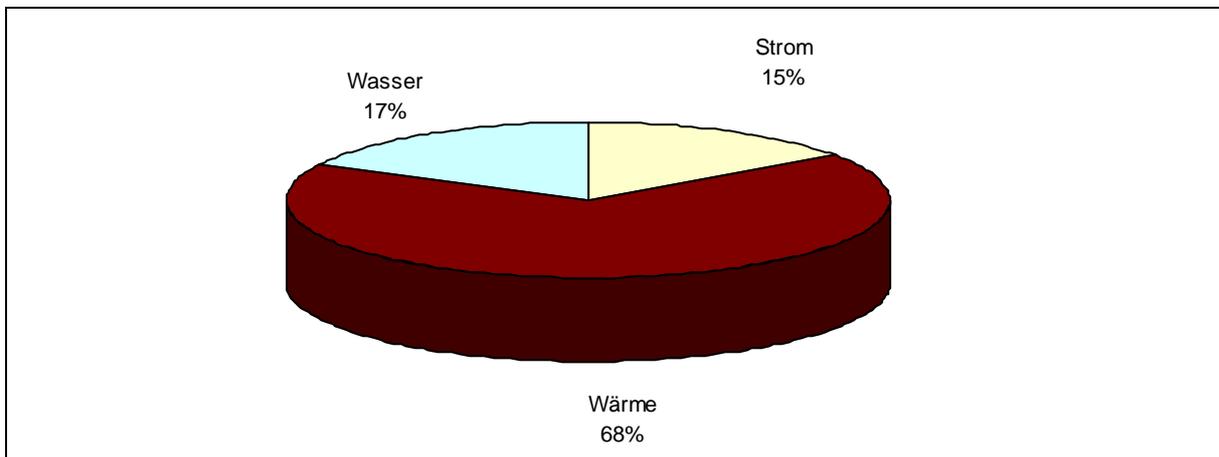
### • Verbrauchskennwerte 2009



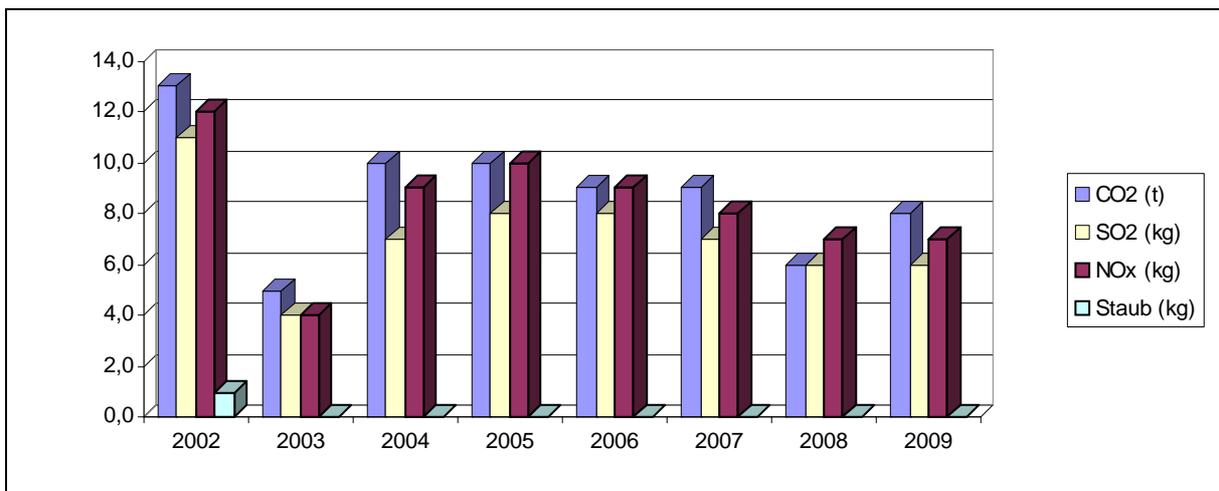
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 09.0 Jugendtreff**



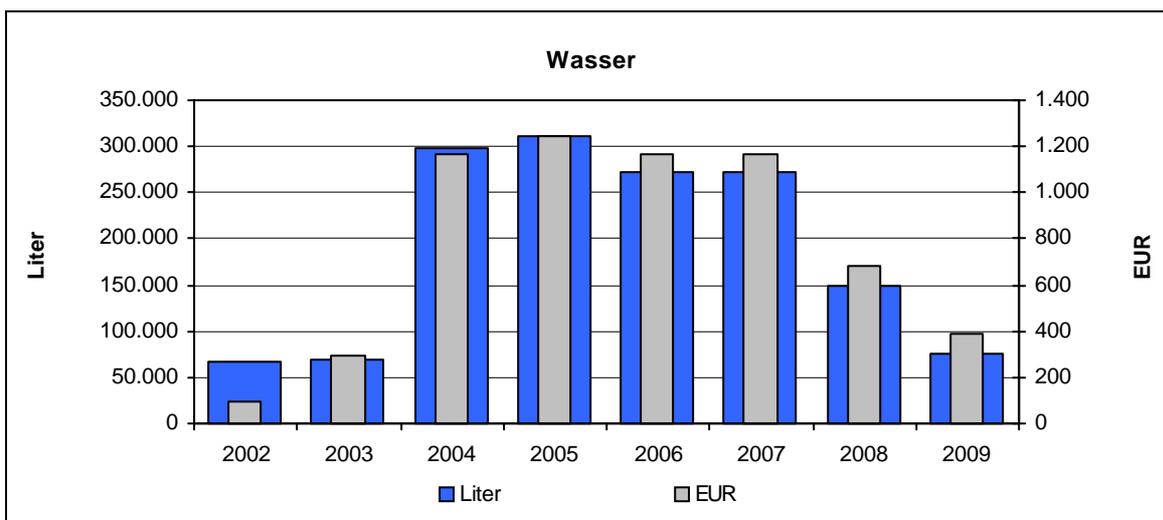
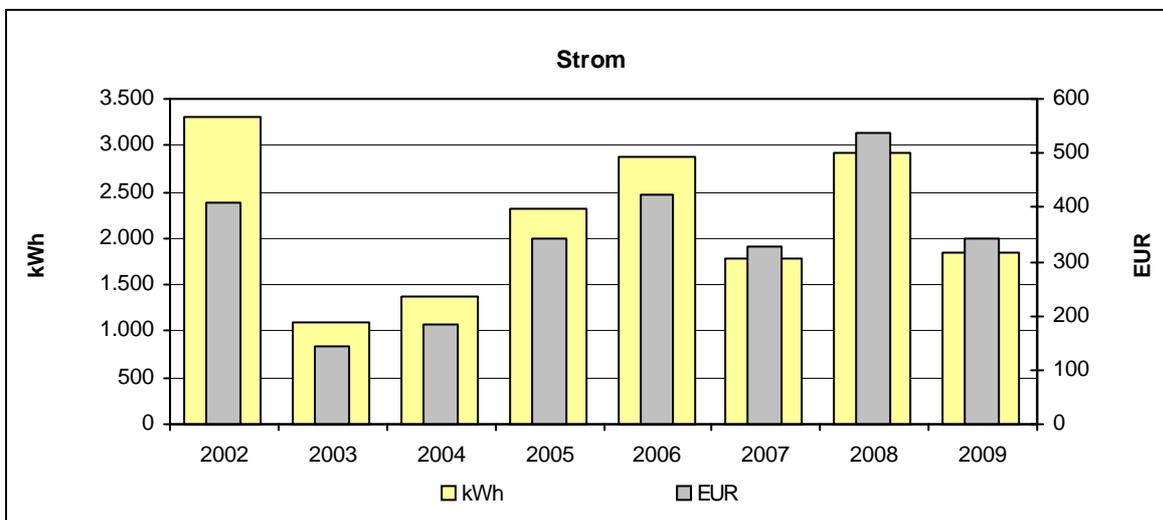
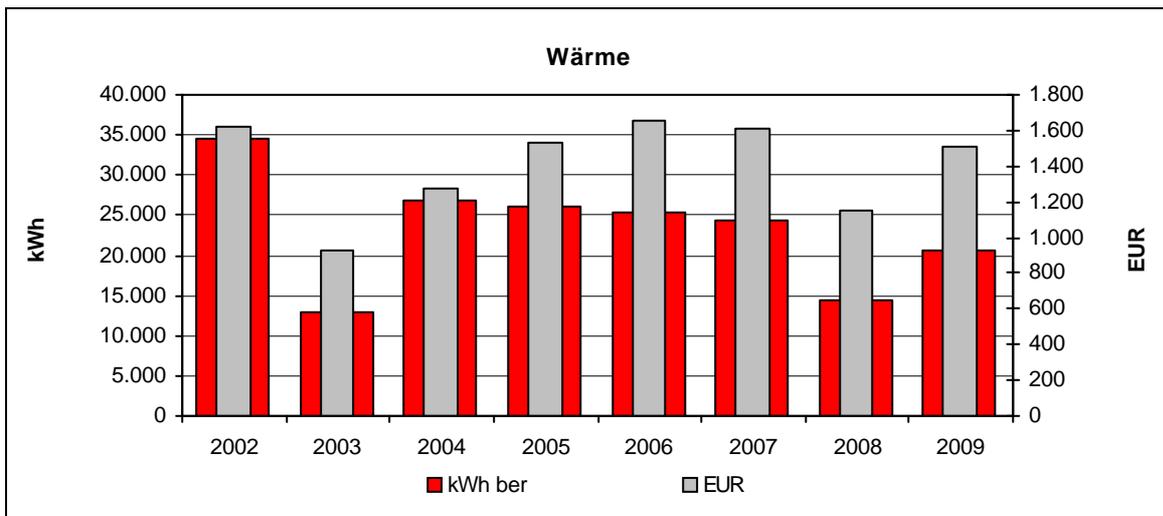
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009  
 Objekt: 09.0 Jugendtreff



## 4.15 10.0 Stadionhalle Unterbach

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	55.852 kWh	-8%	25 kWh/m <sup>2</sup> a	-8%
<b>Wärme unber.</b>	295.322 kWh	-7%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	295.322 kWh	-7%		
<b>Wärme ber.</b>	257.631 kWh	-5%	113 kWh/m <sup>2</sup> a	-5%
<b>Wasser</b>	932 m <sup>3</sup>	-26%	0,41 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-26%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

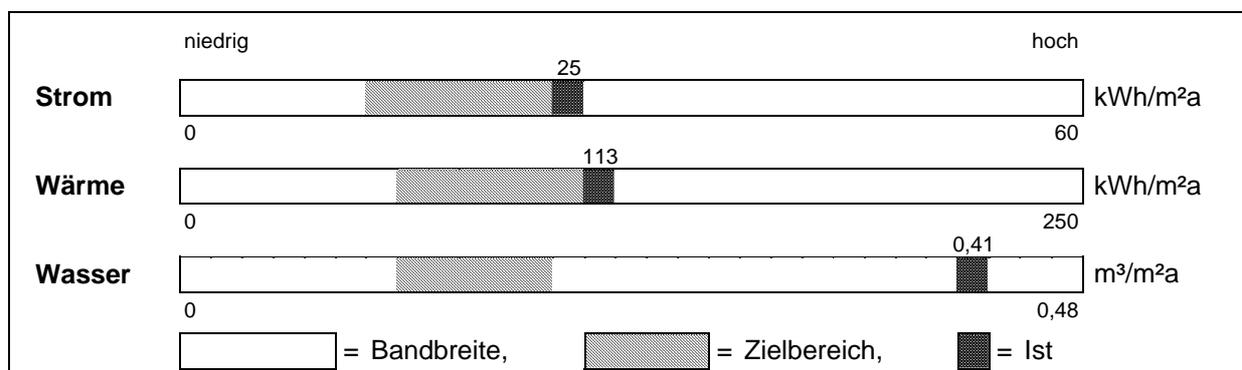
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	10.477 EUR	-6%	18,8 Ct/kWh	+2%
<b>Wärme</b>	20.937 EUR	-3%	7,1 Ct/kWh	+4%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	20.937 EUR	-3%		
<b>Wasser</b>	4.265 EUR	-20%	4,58 EUR/m <sup>3</sup>	+9%

\* gegenüber dem Vorjahr

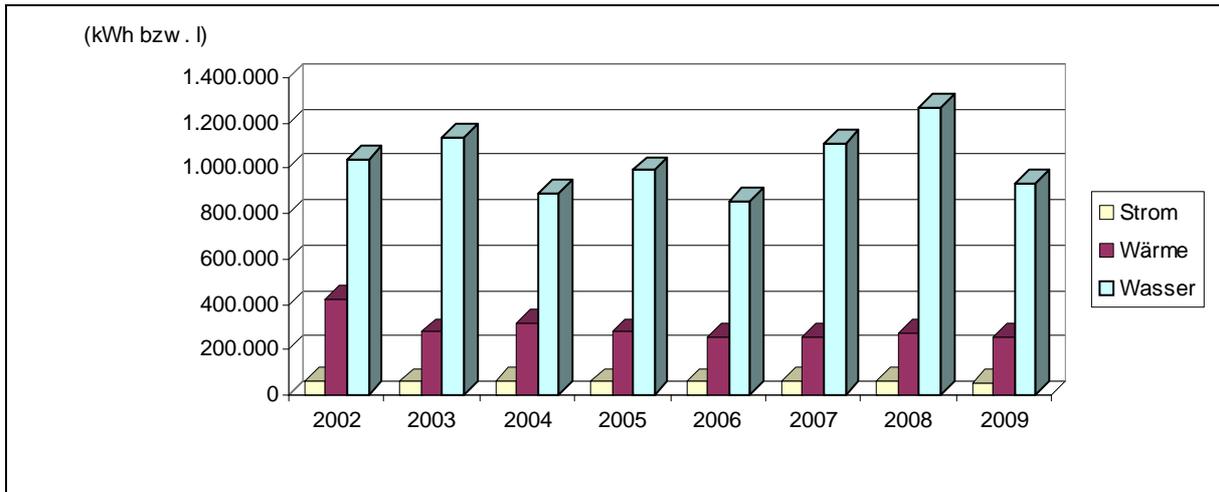
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	14.409,8	59,1	50,7	3,1
<b>Wärme</b>	87.710,6	53,7	69,1	3,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	87.710,6	53,7	69,1	3,0

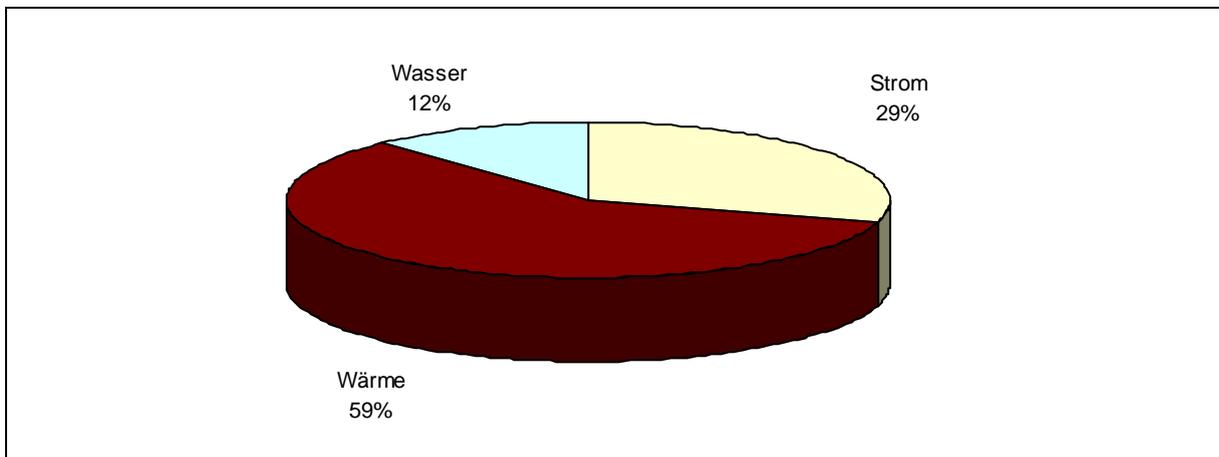
### • Verbrauchskennwerte 2009



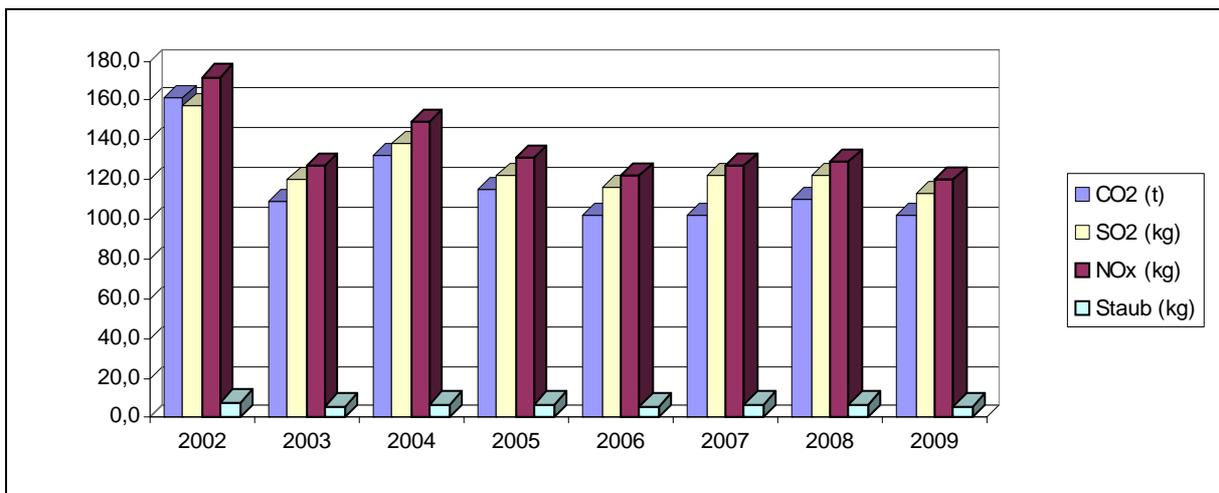
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 10.0 Stadionhalle Unterbach**



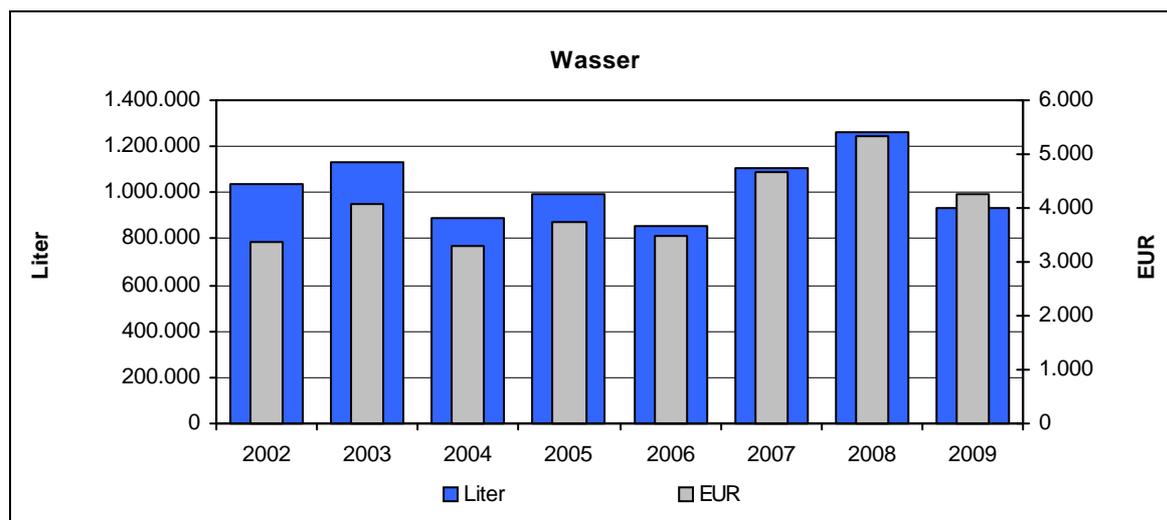
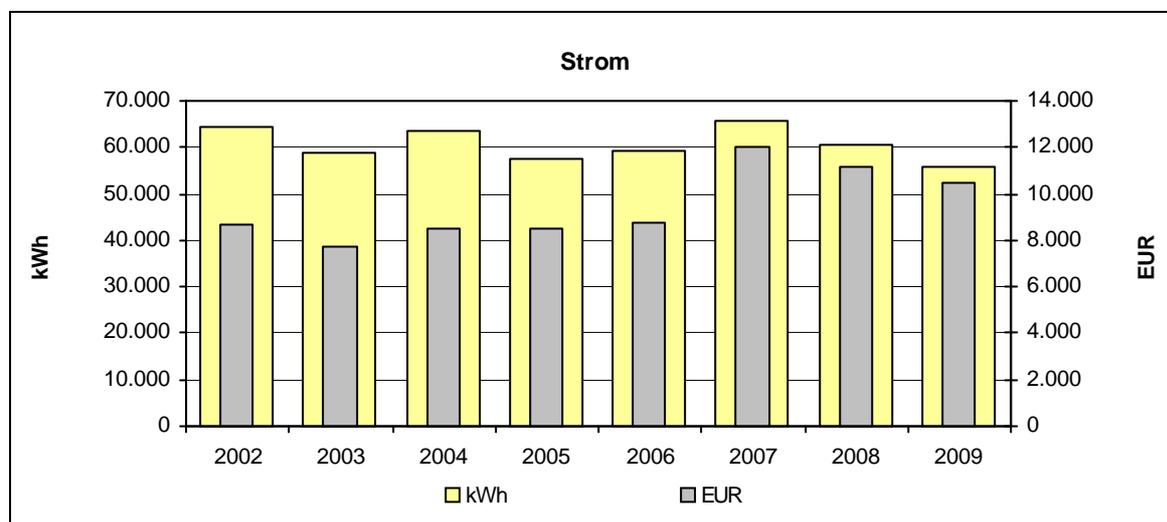
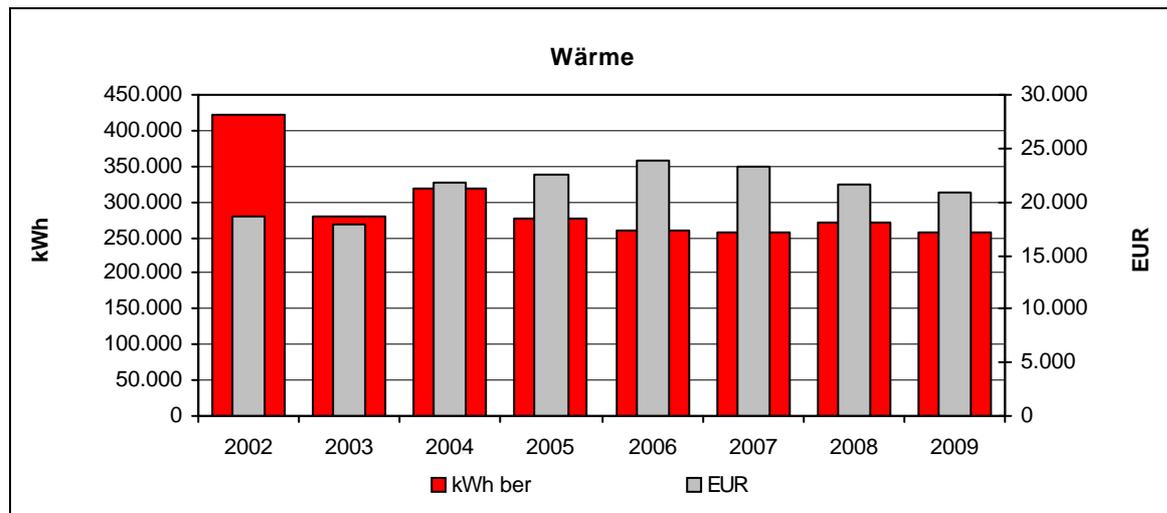
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 10.0 Stadionhalle Unterbach**



## 4.16 11.0 Alte Turnhalle

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	9.336 kWh	+2%	9 kWh/m <sup>2</sup> a	+2%
<b>Wärme unber.</b>	117.307 kWh	-1%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	117.307 kWh	-1%		
<b>Wärme ber.</b>	102.335 kWh	+1%	97 kWh/m <sup>2</sup> a	+1%
<b>Wasser</b>	179 m <sup>3</sup>	+32%	0,17 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+32%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

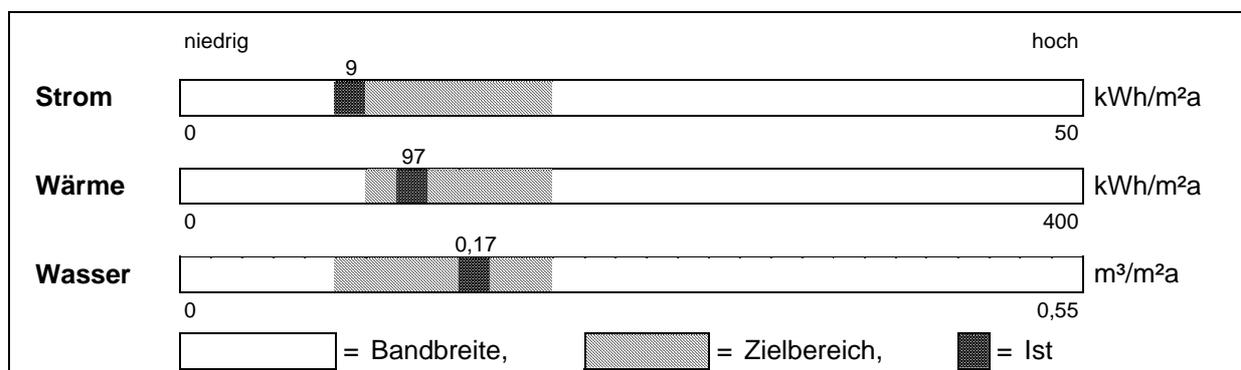
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.743 EUR	+3%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	6.633 EUR	-5%	5,7 Ct/kWh	-5%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	6.633 EUR	-5%		
<b>Wasser</b>	846 EUR	+40%	4,73 EUR/m <sup>3</sup>	+7%

\* gegenüber dem Vorjahr

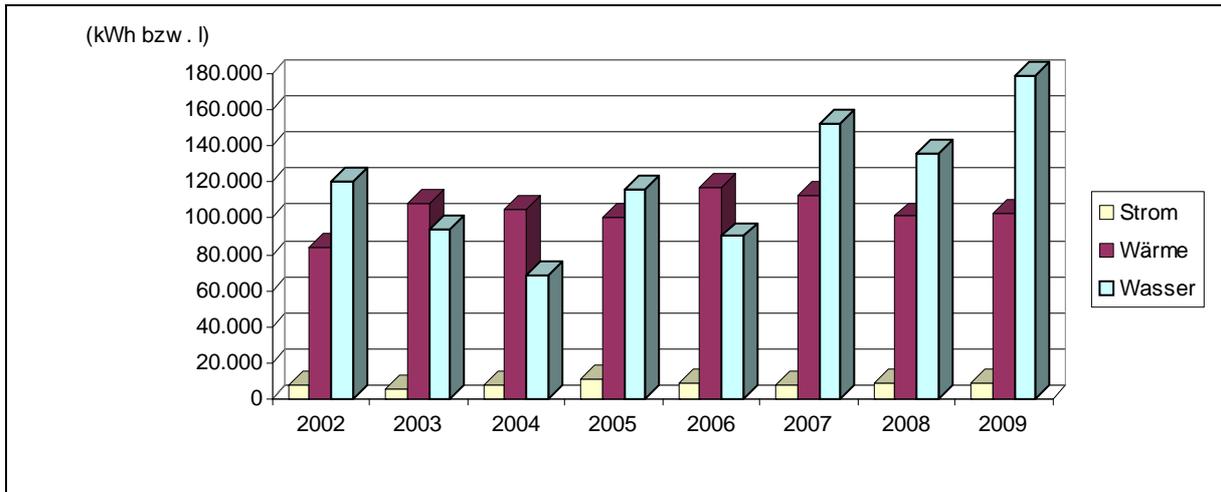
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.408,7	9,9	8,5	0,5
<b>Wärme</b>	34.840,2	21,3	27,4	1,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	34.840,2	21,3	27,4	1,2

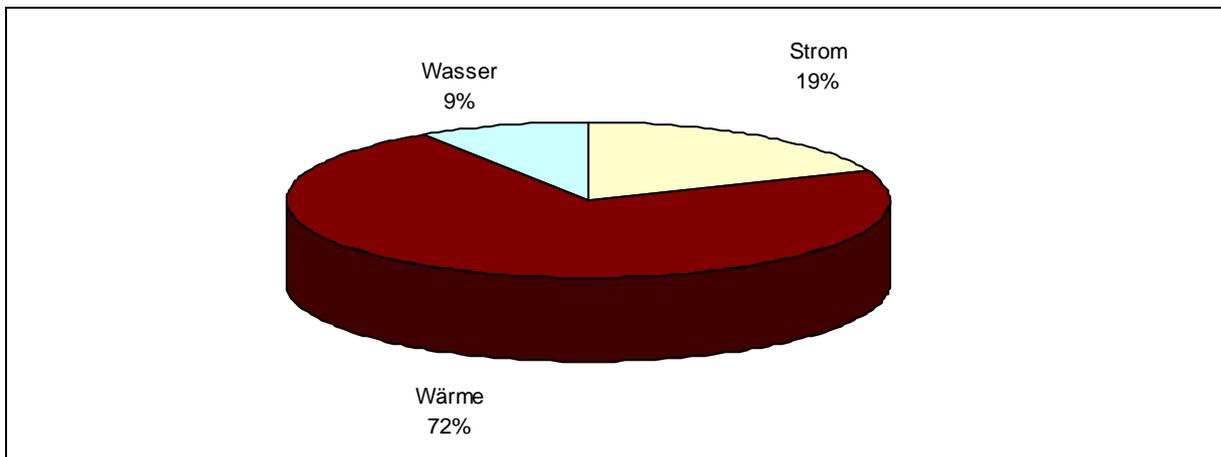
### • Verbrauchskennwerte 2009



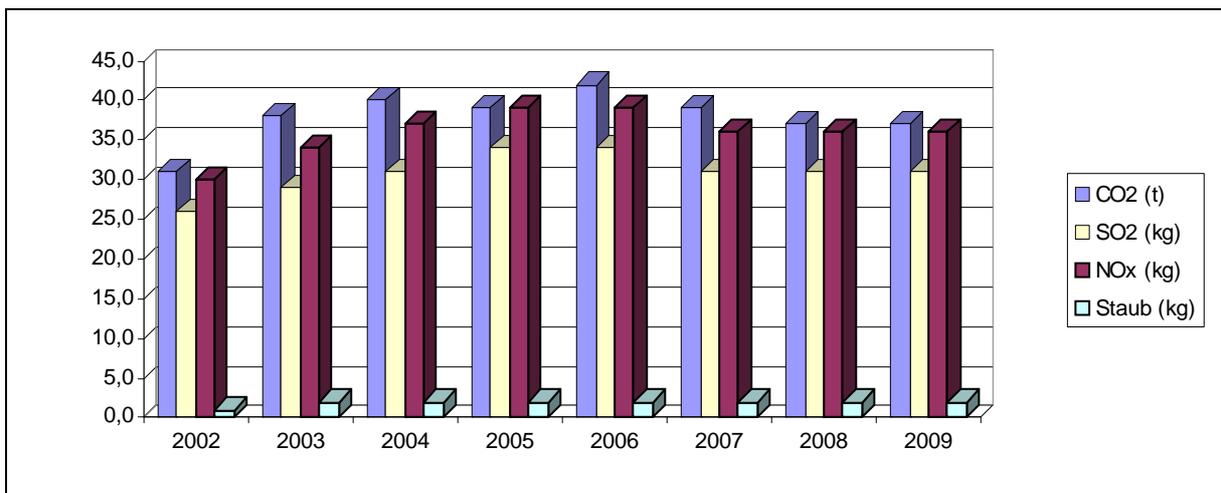
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 11.0 Alte Turnhalle**



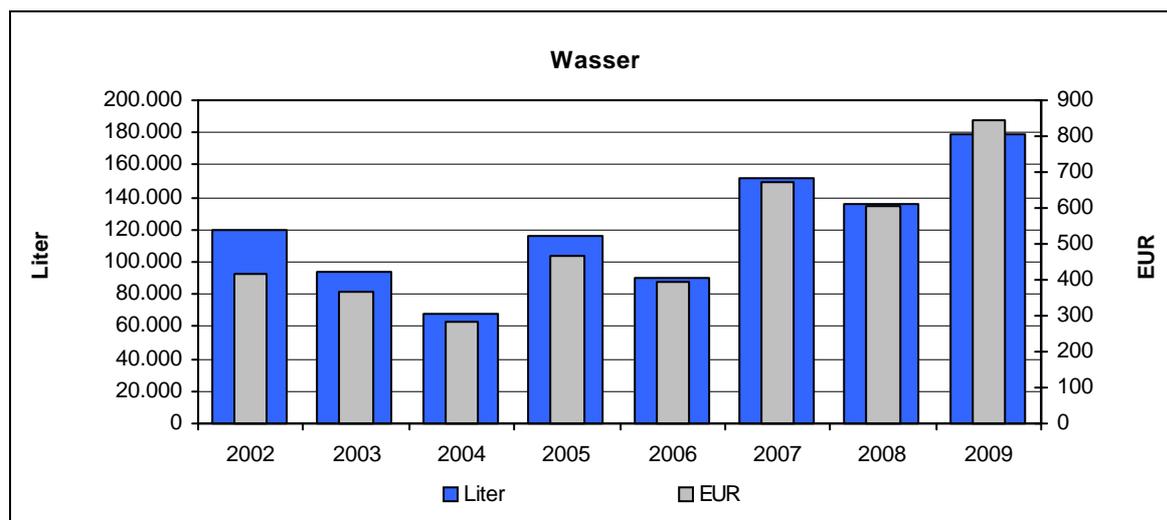
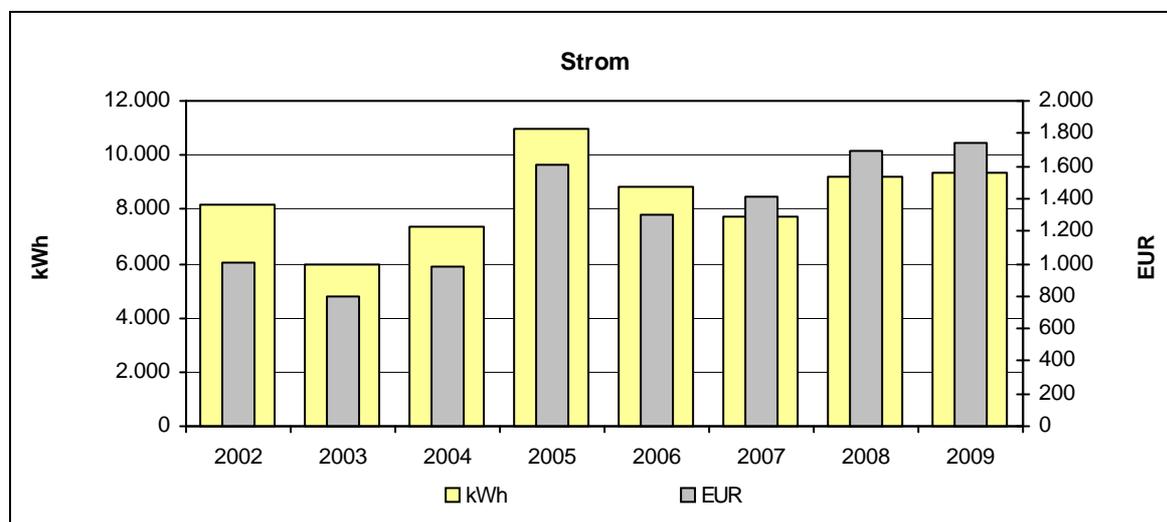
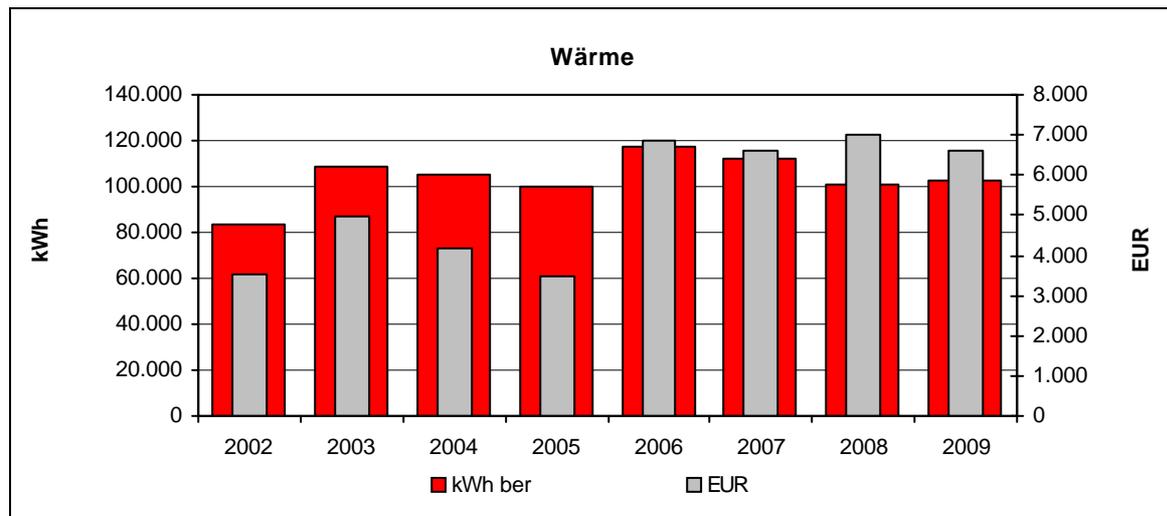
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 11.0 Alte Turnhalle**



## 4.17 12.0 Stadion Unterbach

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	12.429 kWh	+4%	41 kWh/m <sup>2</sup> a	+4%
<b>Wärme unber.</b>	68.038 kWh	-35%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	68.038 kWh	-35%		
<b>Wärme ber.</b>	59.354 kWh	-33%	195 kWh/m <sup>2</sup> a	-33%
<b>Wasser</b>	1.013 m <sup>3</sup>	+45%	3,32 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+45%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	2.321 EUR	+6%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	3.974 EUR	-36%	5,8 Ct/kWh	-2%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	3.974 EUR	-36%		
<b>Wasser</b>	1.692 EUR	+50%	1,67 EUR/m <sup>3</sup>	+3%

\* gegenüber dem Vorjahr

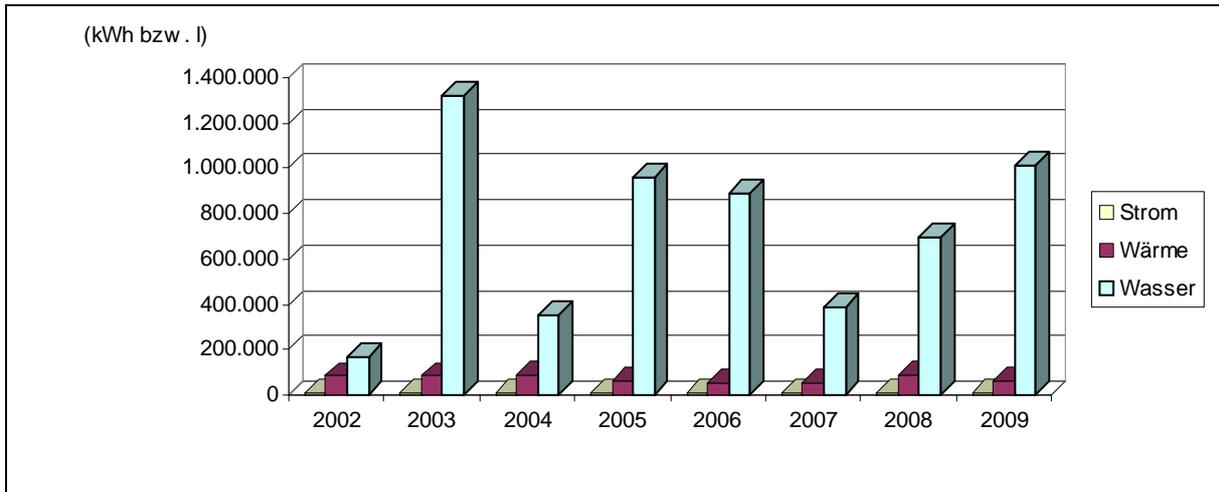
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	3.206,7	13,2	11,3	0,7
<b>Wärme</b>	20.207,3	12,4	15,9	0,7
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	20.207,3	12,4	15,9	0,7

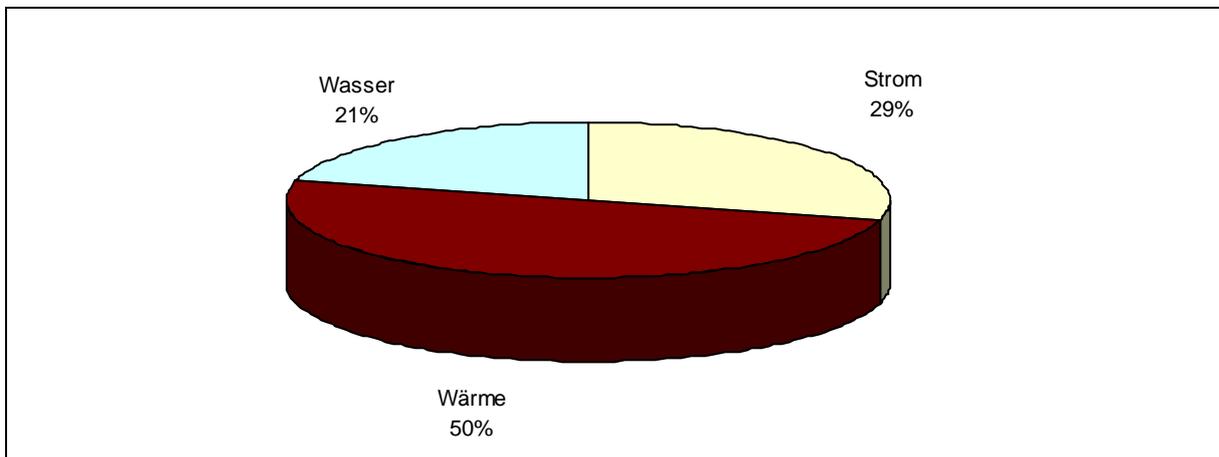
### • Verbrauchskennwerte 2009



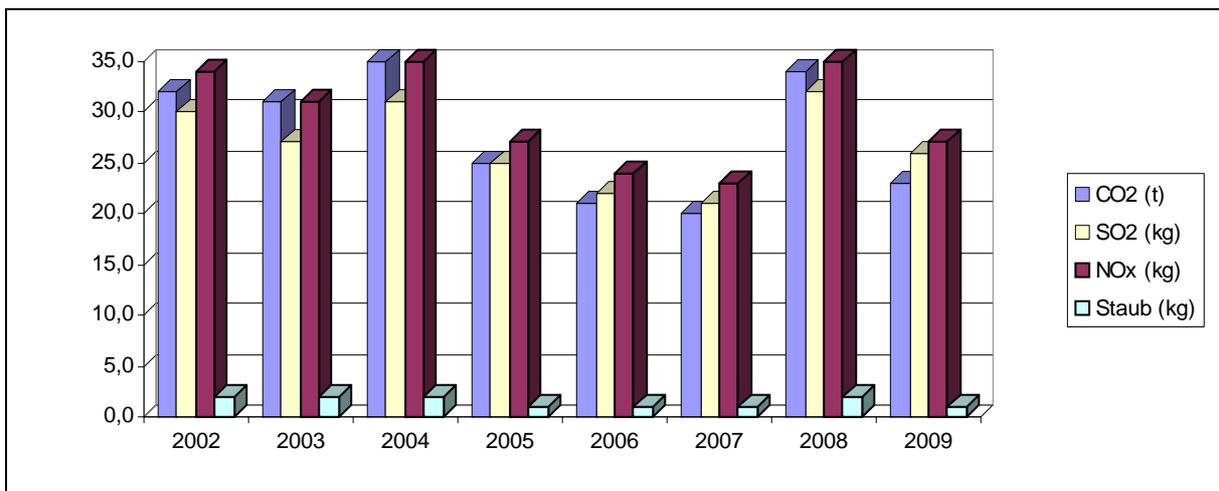
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 12.0 Stadion Unterbach**



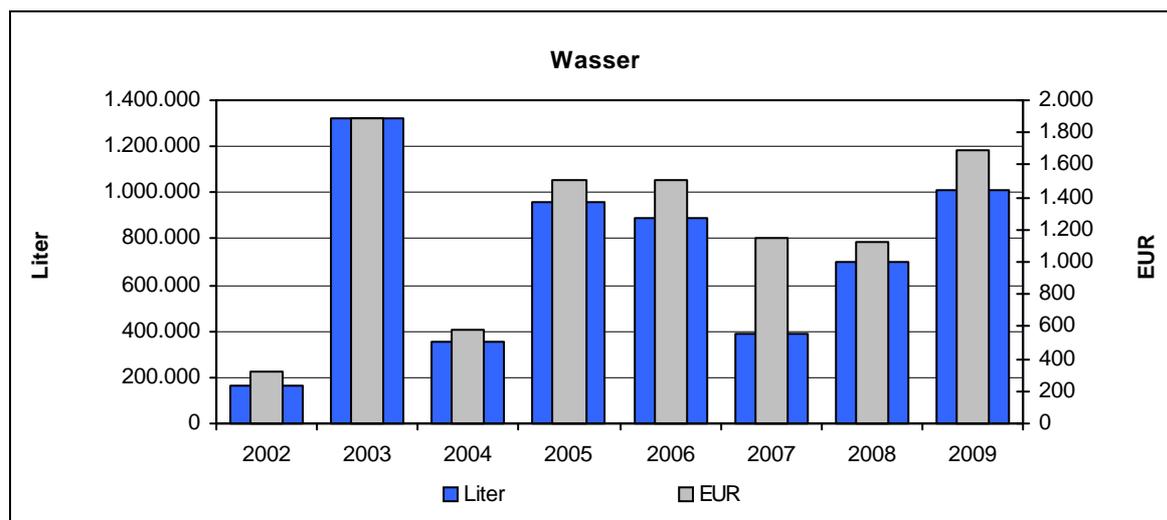
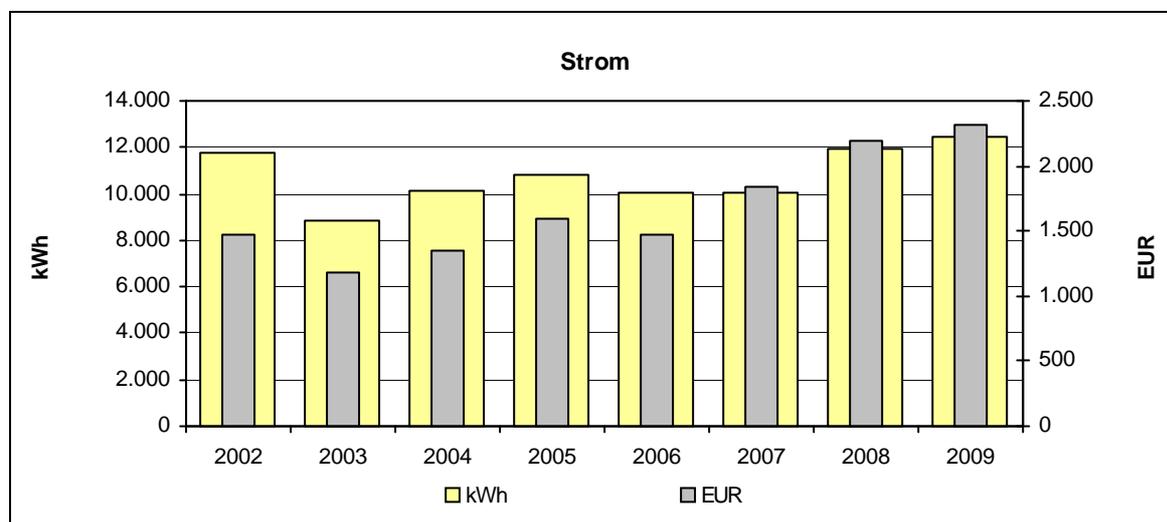
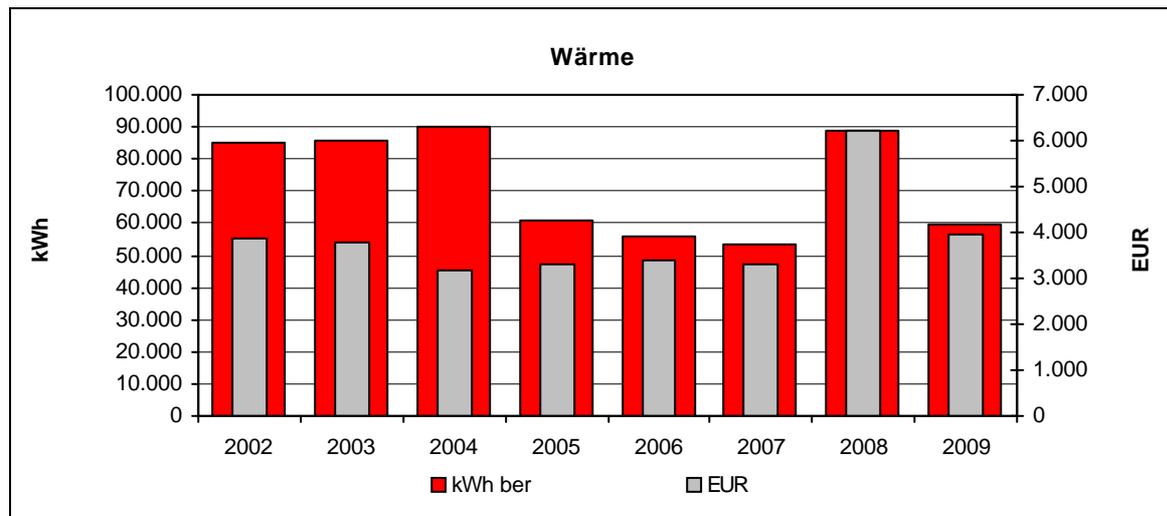
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 12.0 Stadion Unterbach**



## 4.18 13.0 Freibad

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	178.225 kWh	+68%	99 kWh/m <sup>2</sup> a	+68%
<b>Wärme unber.</b>	12.800 kWh	-4%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	12.800 kWh	-4%		
<b>Wärme ber.</b>	11.166 kWh	-2%	6 kWh/m <sup>2</sup> a	-2%
<b>Wasser</b>	16.619 m <sup>3</sup>	+124%	9,23 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+124%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	33.146 EUR	+82%	18,6 Ct/kWh	+8%
<b>Wärme</b>	796 EUR	-18%	6,2 Ct/kWh	-15%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	796 EUR	-18%		
<b>Wasser</b>	27.314 EUR	+100%	1,64 EUR/m <sup>3</sup>	-11%

\* gegenüber dem Vorjahr

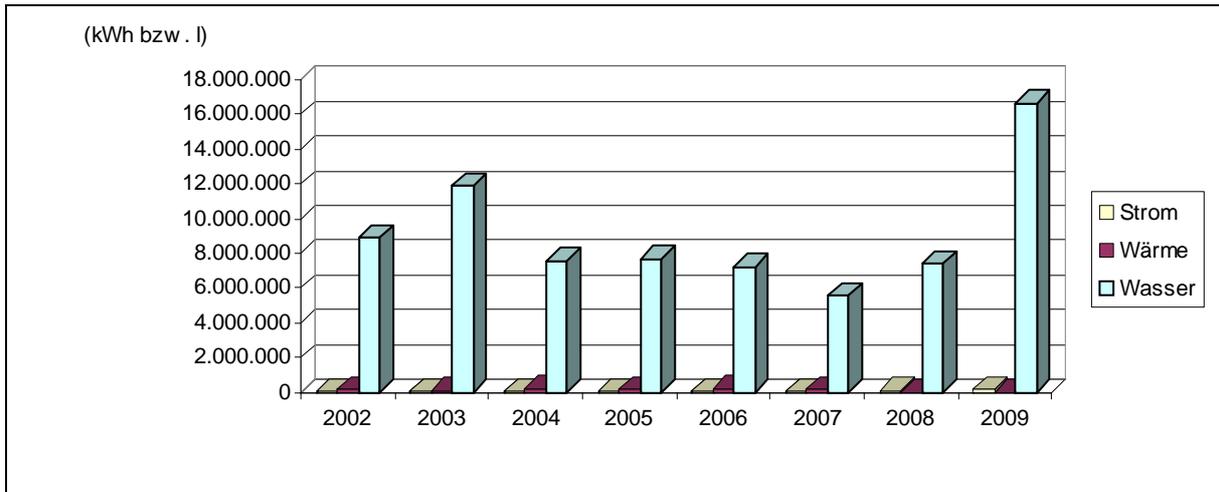
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	45.982,1	188,7	161,7	9,9
<b>Wärme</b>	3.801,6	2,3	3,0	0,1
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	3.801,6	2,3	3,0	0,1

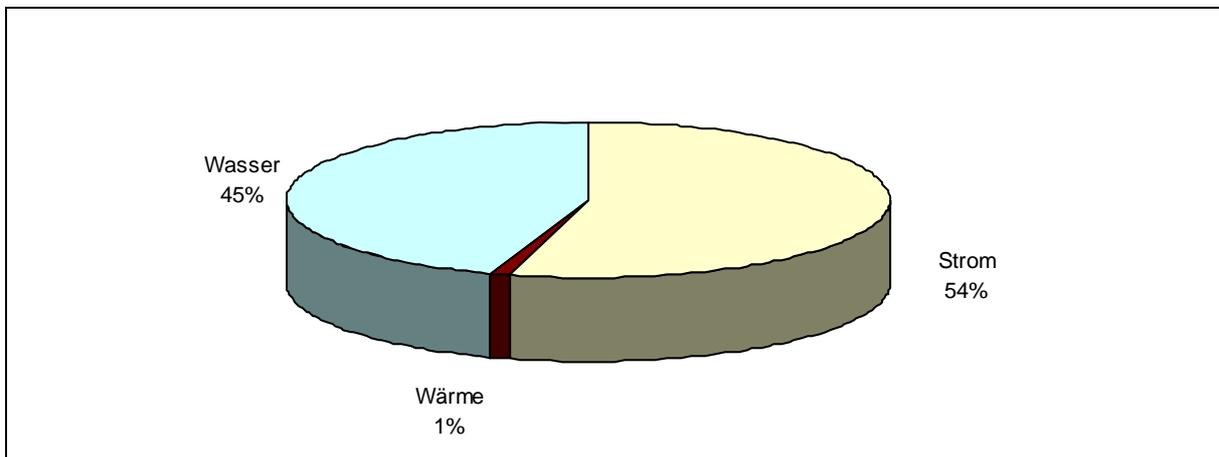
### • Verbrauchskennwerte 2009



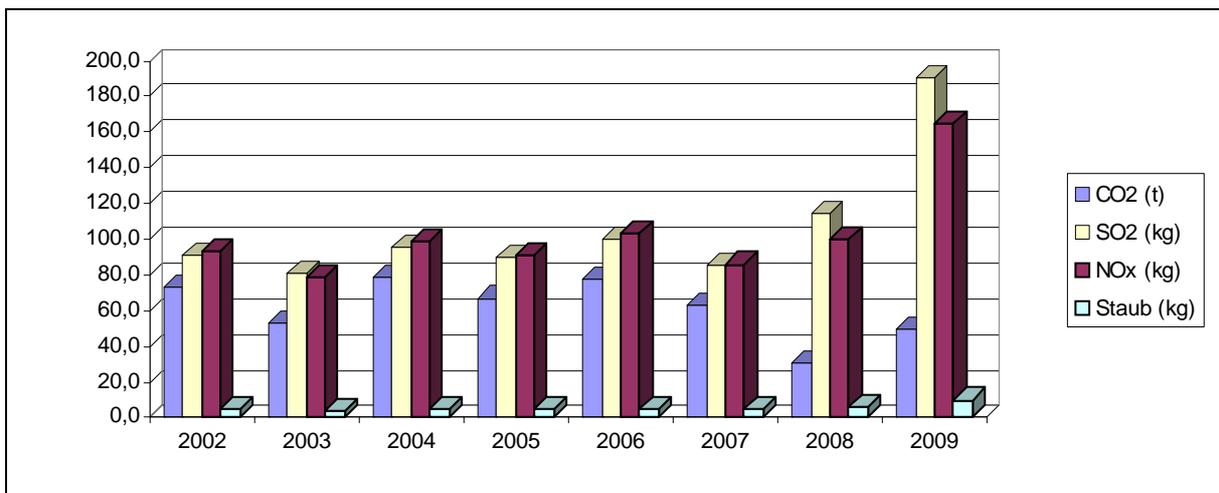
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 13.0 Freibad**



• **Kostenstruktur 2009**

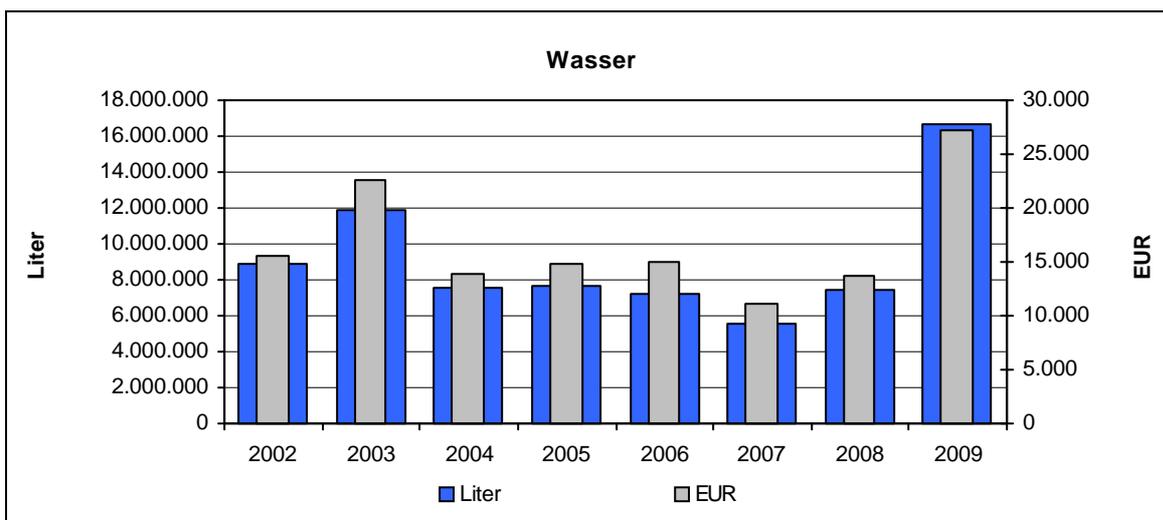
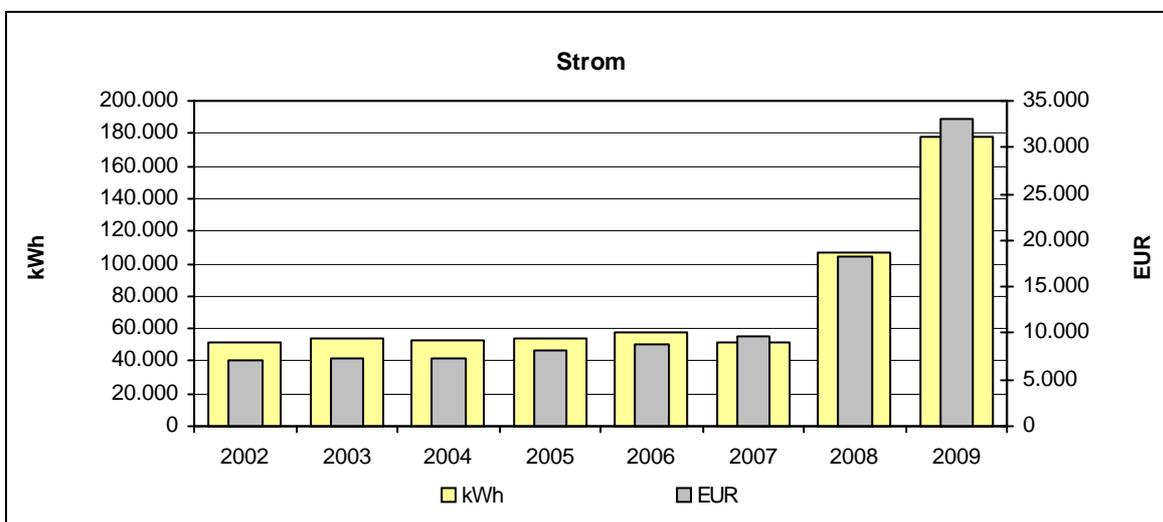
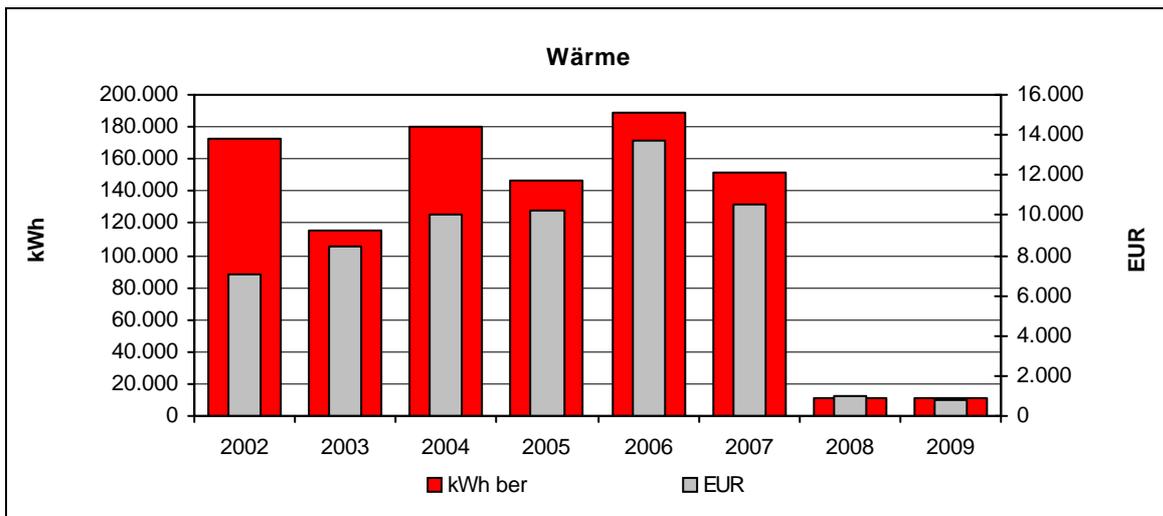


• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009

Objekt: 13.0 Freibad



## 4.19 14.0 Stadtgärtnerei

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	4.059 kWh	+11%	13 kWh/m <sup>2</sup> a	+11%
<b>Wärme unber.</b>	50.001 kWh	-10%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	50.001 kWh	-10%		
<b>Wärme ber.</b>	43.619 kWh	-9%	144 kWh/m <sup>2</sup> a	-9%
<b>Wasser</b>	217 m <sup>3</sup>	+26%	0,72 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+26%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

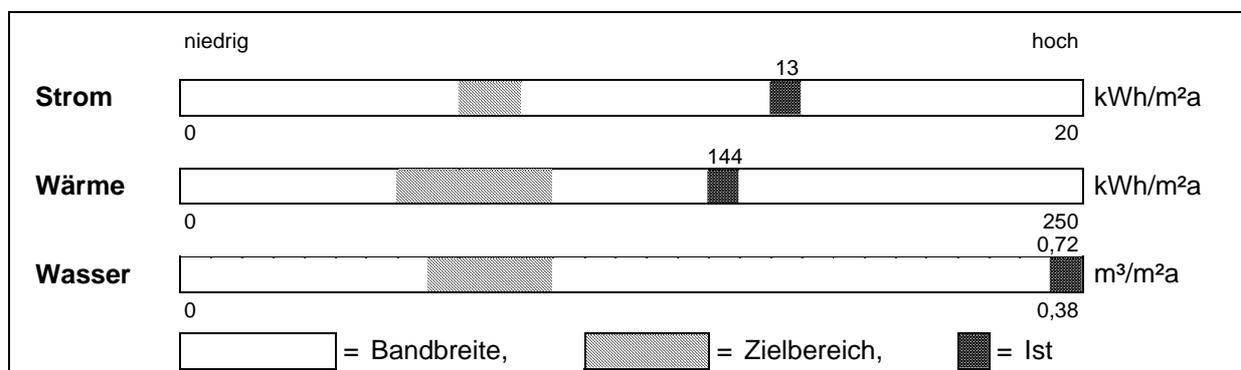
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	758 EUR	+12%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	2.973 EUR	-14%	5,9 Ct/kWh	-4%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	2.973 EUR	-14%		
<b>Wasser</b>	601 EUR	+26%	2,77 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

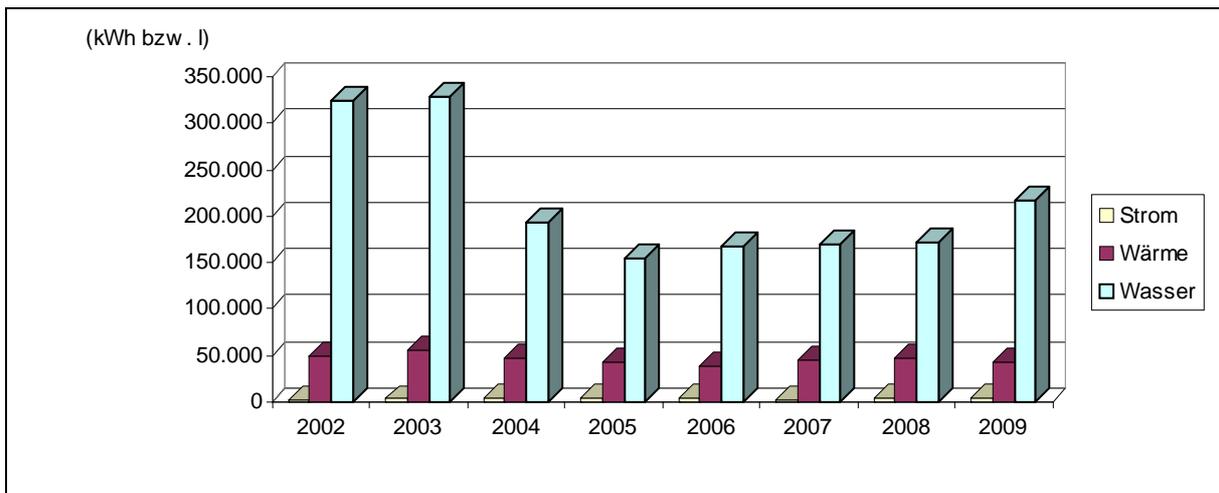
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	1.047,2	4,3	3,7	0,2
<b>Wärme</b>	14.850,3	9,1	11,7	0,5
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	14.850,3	9,1	11,7	0,5

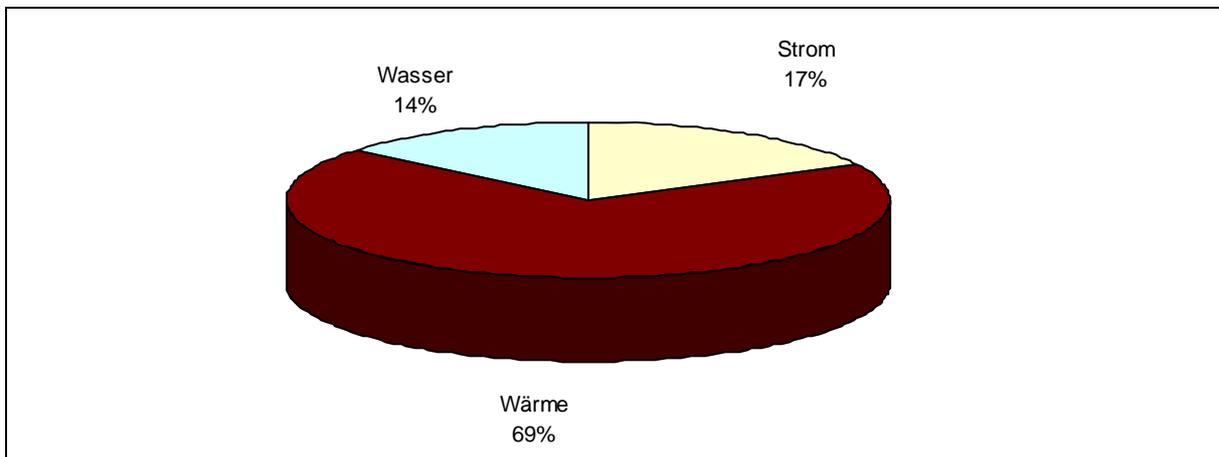
### • Verbrauchskennwerte 2009



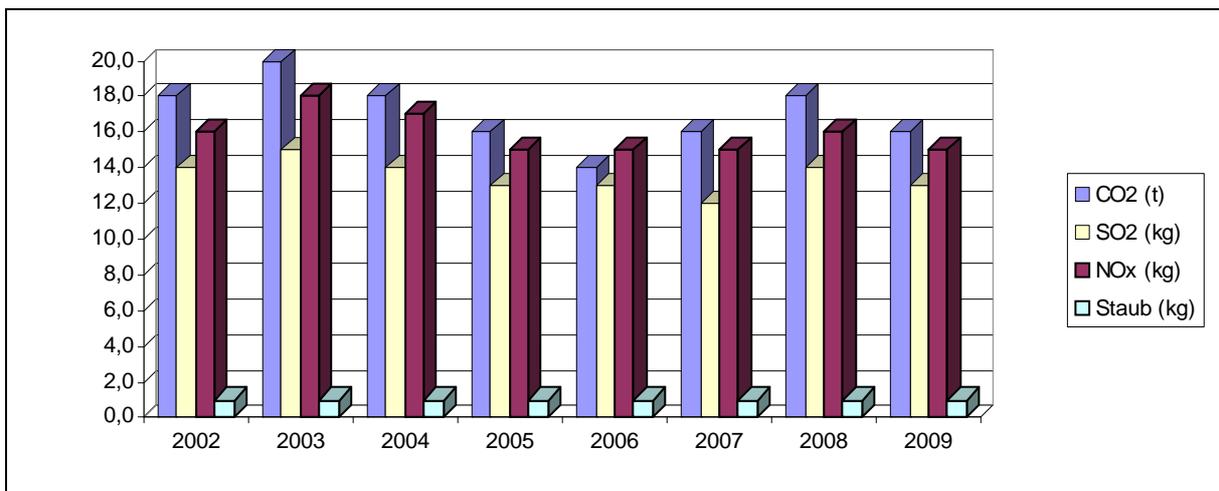
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 14.0 Stadtgärtnerei**



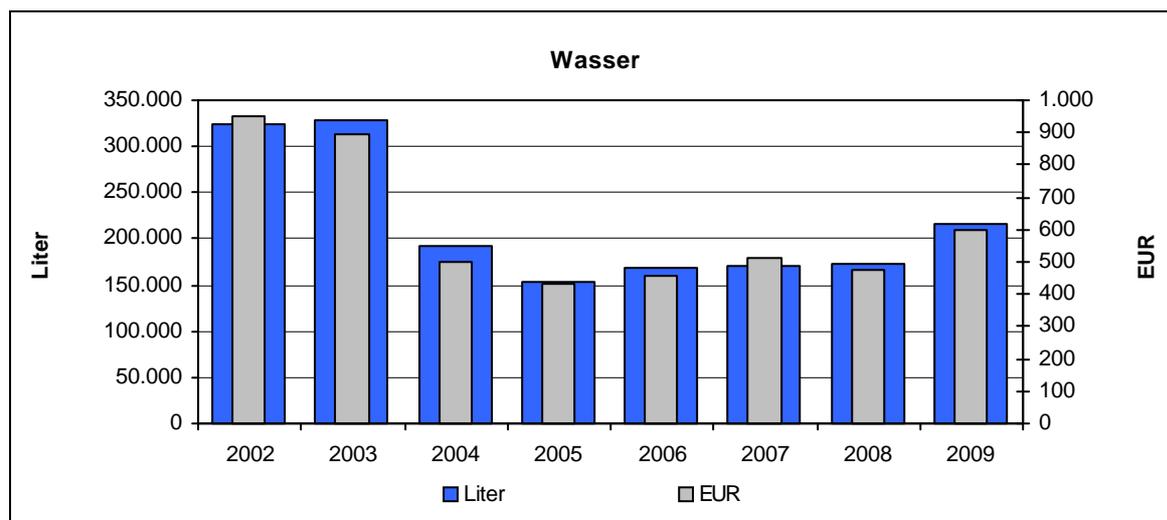
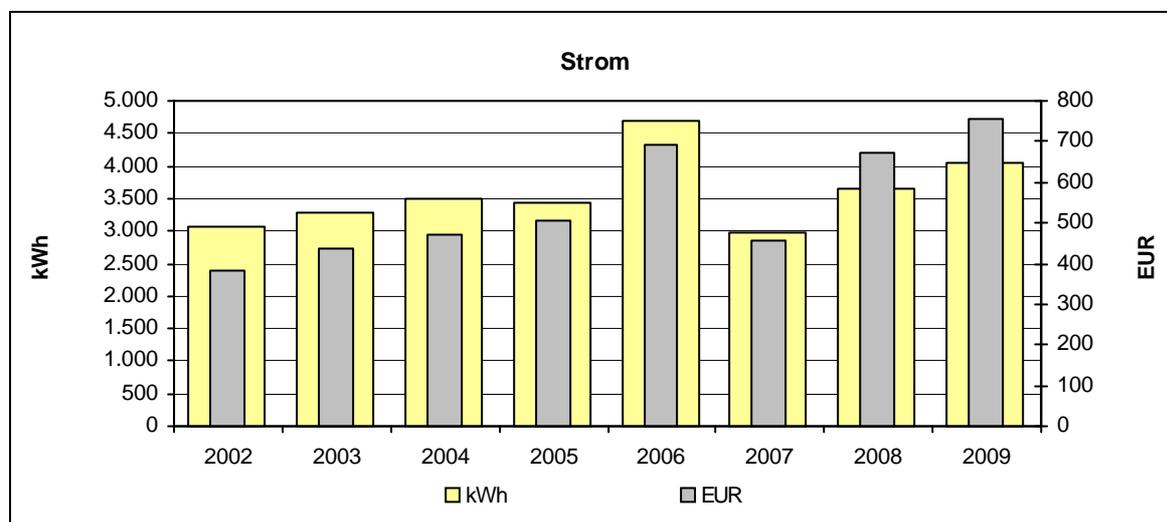
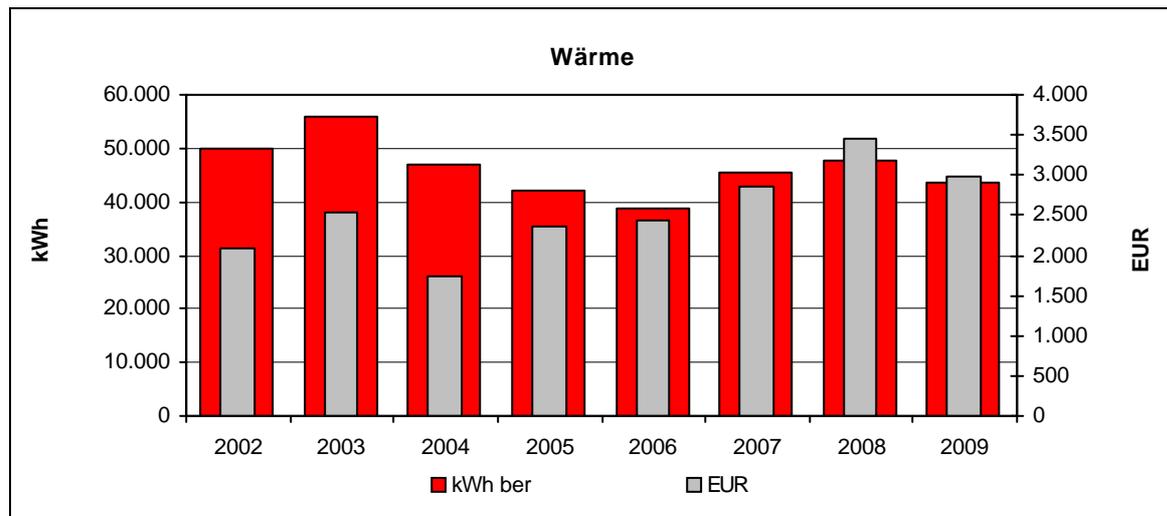
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 14.0 Stadtgärtnerei**



## 4.20 15.0 Öffentliche WC Anlagen

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	860 kWh	-80%	22 kWh/m <sup>2</sup> a	-80%
<b>Wärme unber.</b>	1.283 kWh	-81%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	1.283 kWh	-81%		
<b>Wärme ber.</b>	1.119 kWh	-81%	29 kWh/m <sup>2</sup> a	-81%
<b>Wasser</b>	373 m <sup>3</sup>	+67%	9,56 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+67%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

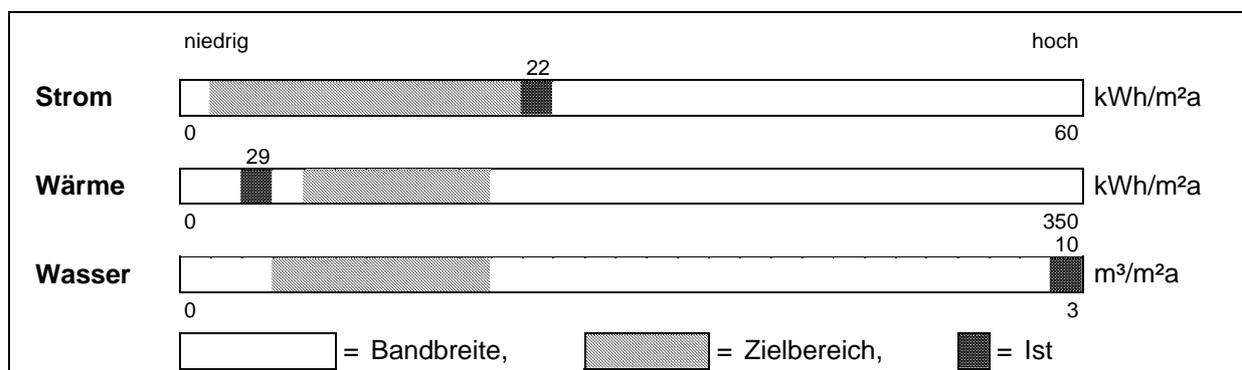
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	160 EUR	-80%	18,6 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	139 EUR	-75%	10,8 Ct/kWh	+37%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	139 EUR	-75%		
<b>Wasser</b>	1.759 EUR	+76%	4,72 EUR/m <sup>3</sup>	+5%

\* gegenüber dem Vorjahr

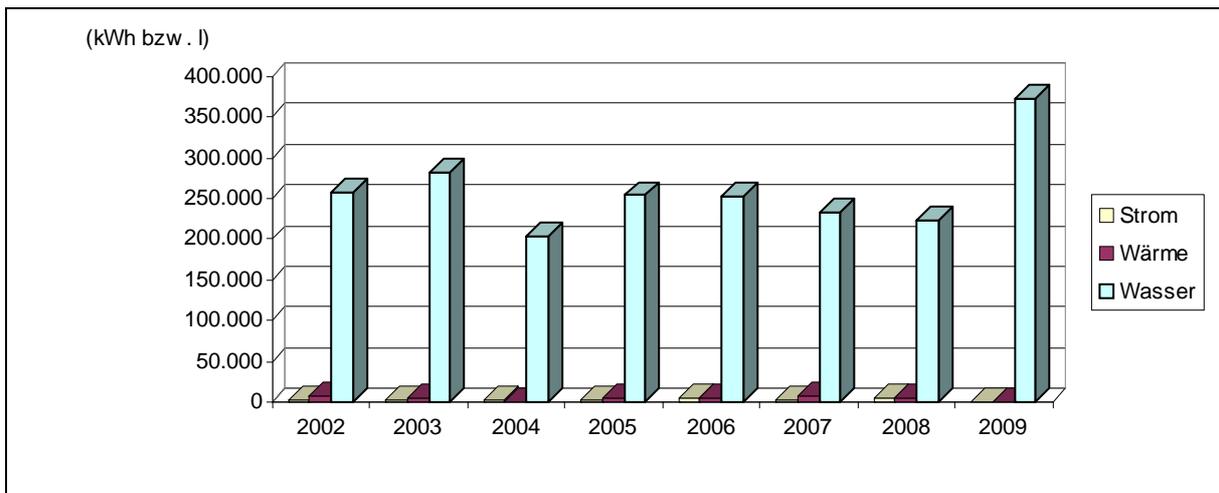
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	221,9	0,9	0,8	0,0
<b>Wärme</b>	381,1	0,2	0,3	0,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	381,1	0,2	0,3	0,0

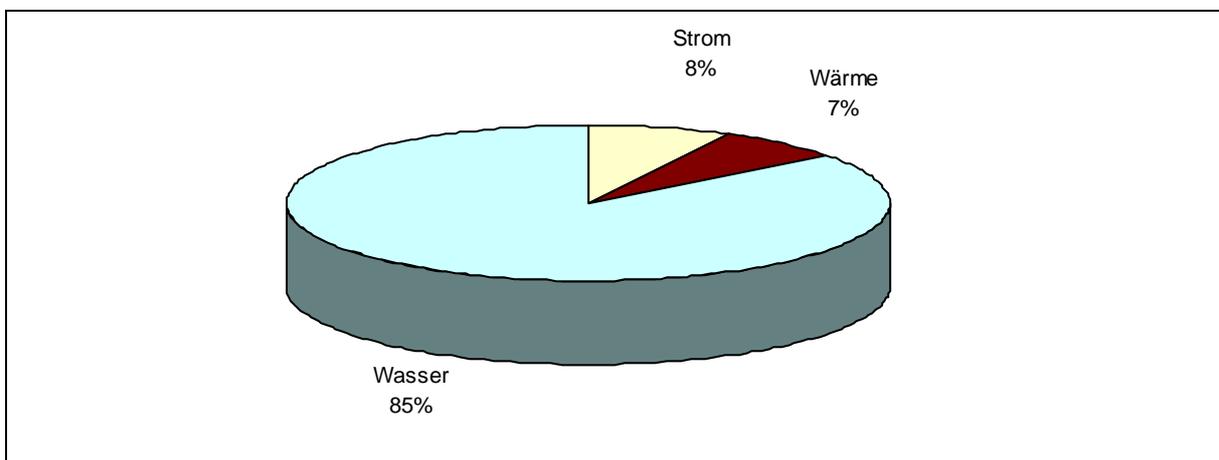
### • Verbrauchskennwerte 2009



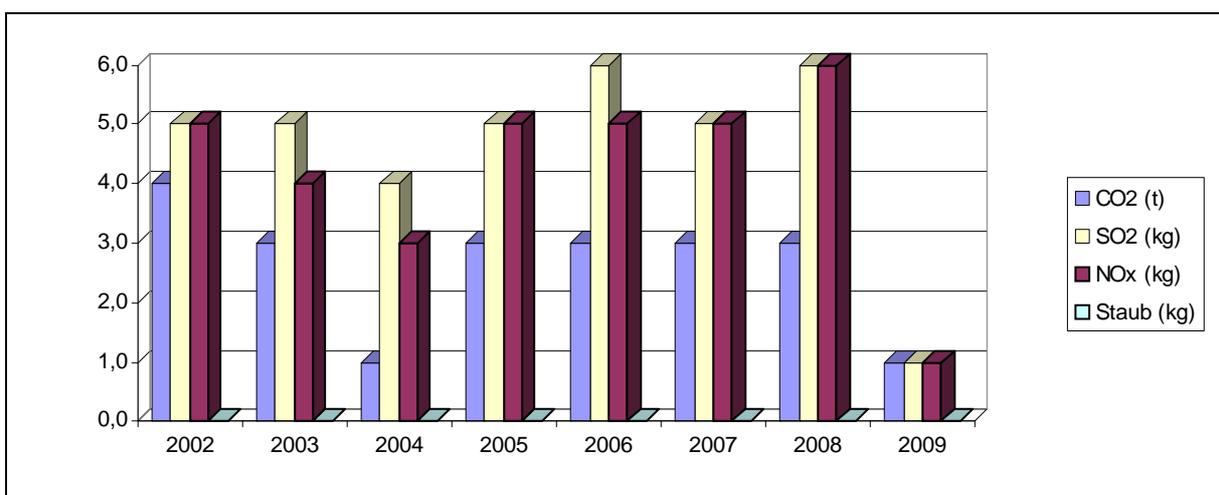
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 15.0 Öffentliche WC Anlagen**



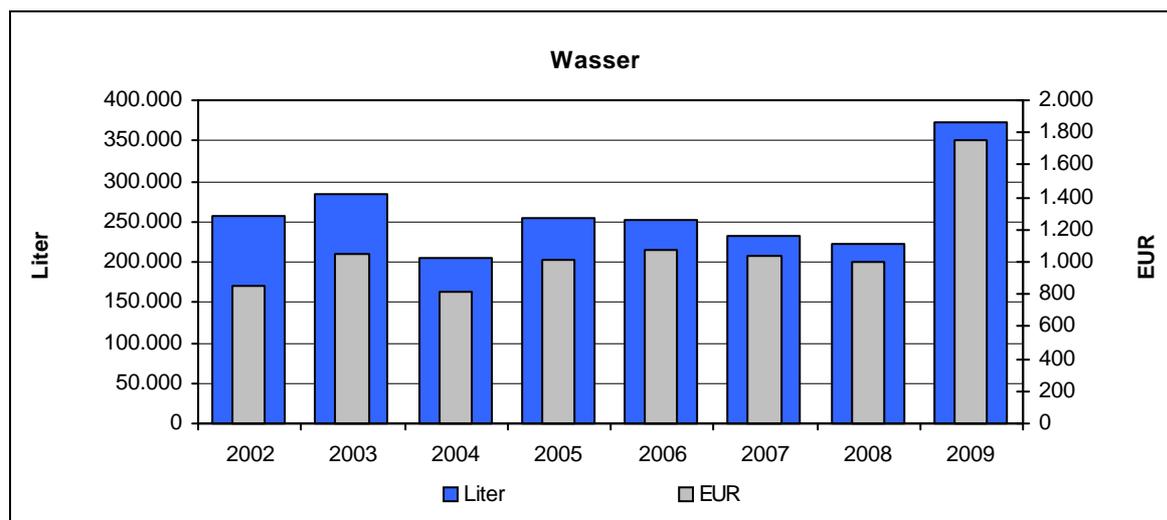
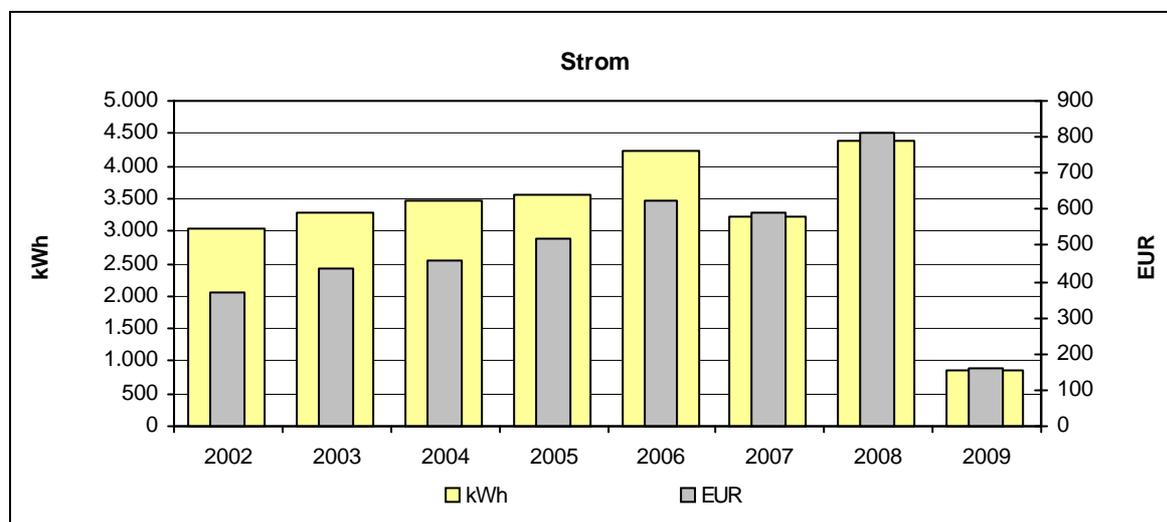
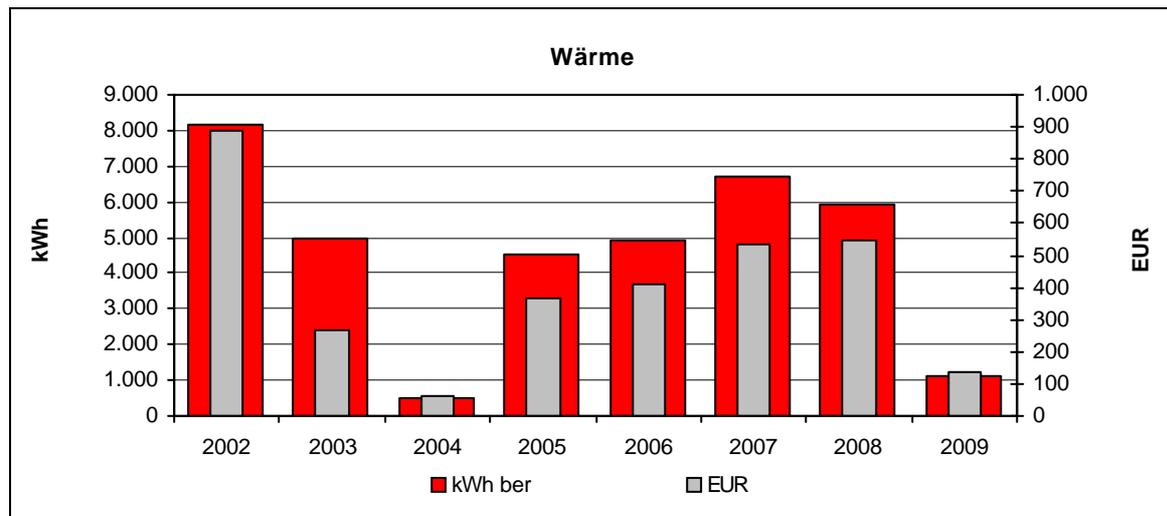
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 15.0 Öffentliche WC Anlagen**



## 4.21 16.0 Kläranlage Abwasser

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	767.700 kWh	-5%	1.535 kWh/m <sup>2</sup> a	-5%
<b>Wärme unber.</b>	445.087 kWh	-12%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	445.087 kWh	-12%		
<b>Wärme ber.</b>	388.281 kWh	-10%	777 kWh/m <sup>2</sup> a	-10%
<b>Wasser</b>	300 m <sup>3</sup>	-47%	0,60 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-47%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

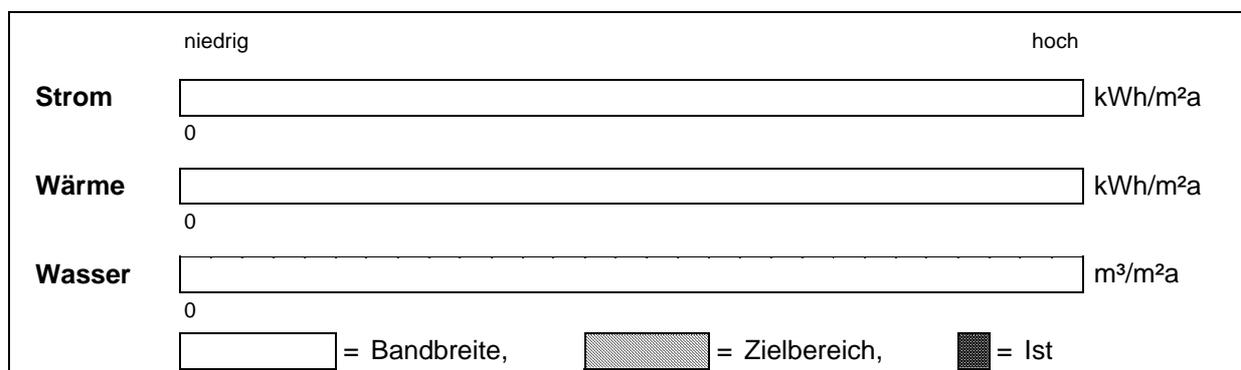
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	137.930 EUR	-1%	18,0 Ct/kWh	+4%
<b>Wärme</b>	25.019 EUR	-23%	5,6 Ct/kWh	-13%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	25.019 EUR	-23%		
<b>Wasser</b>	1.559 EUR	-40%	5,20 EUR/m <sup>3</sup>	+15%

\* gegenüber dem Vorjahr

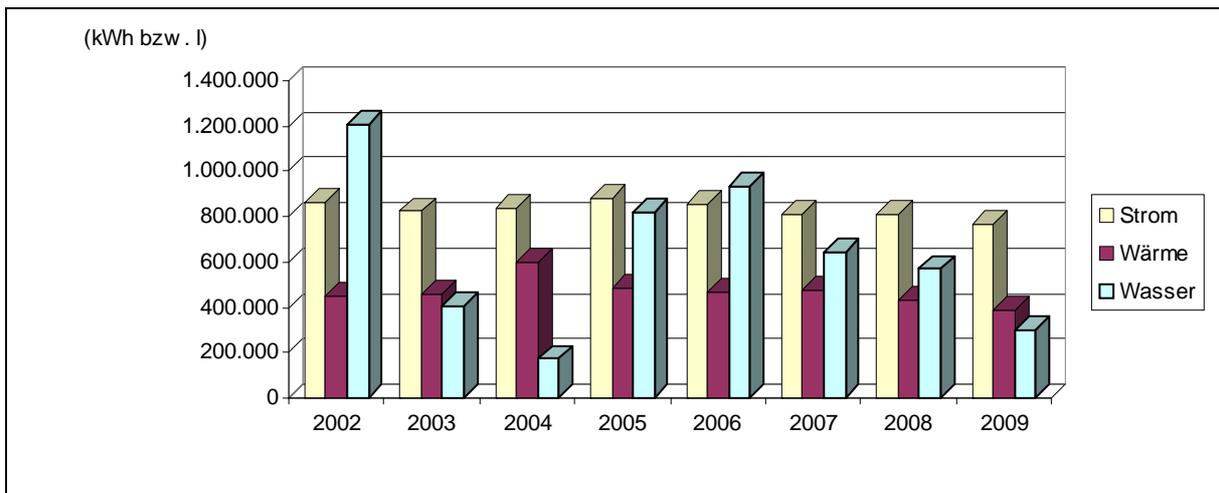
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	198.066,6	813,0	696,3	42,5
<b>Wärme</b>	132.190,8	81,0	104,2	4,5
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	132.190,8	81,0	104,2	4,5

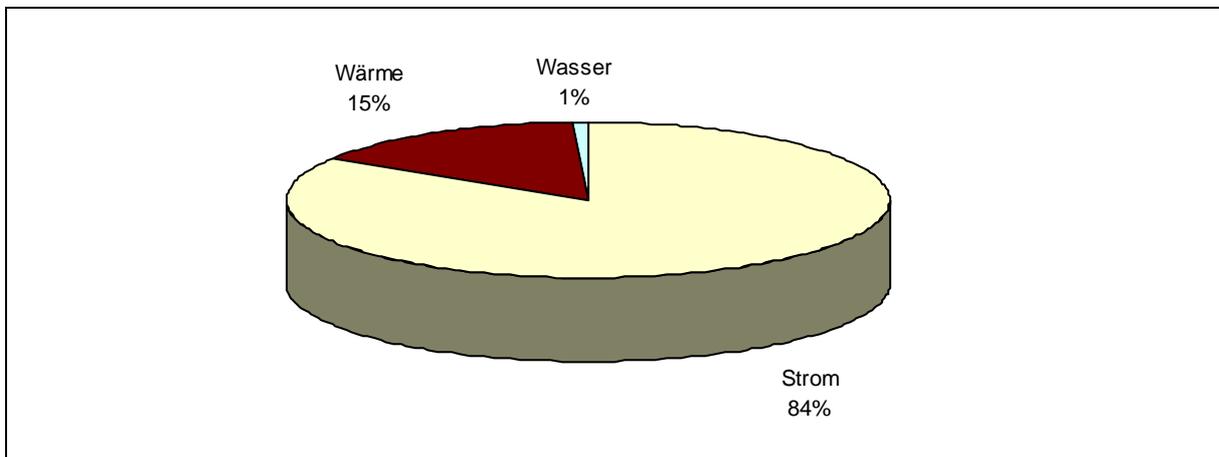
### • Verbrauchskennwerte 2009



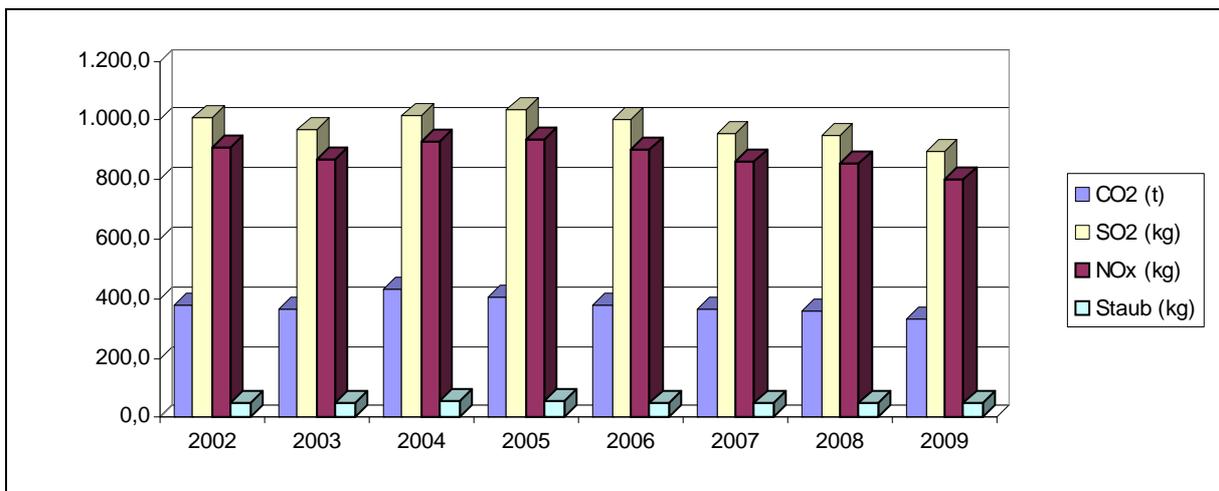
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 16.0 Kläranlage Abwasser**



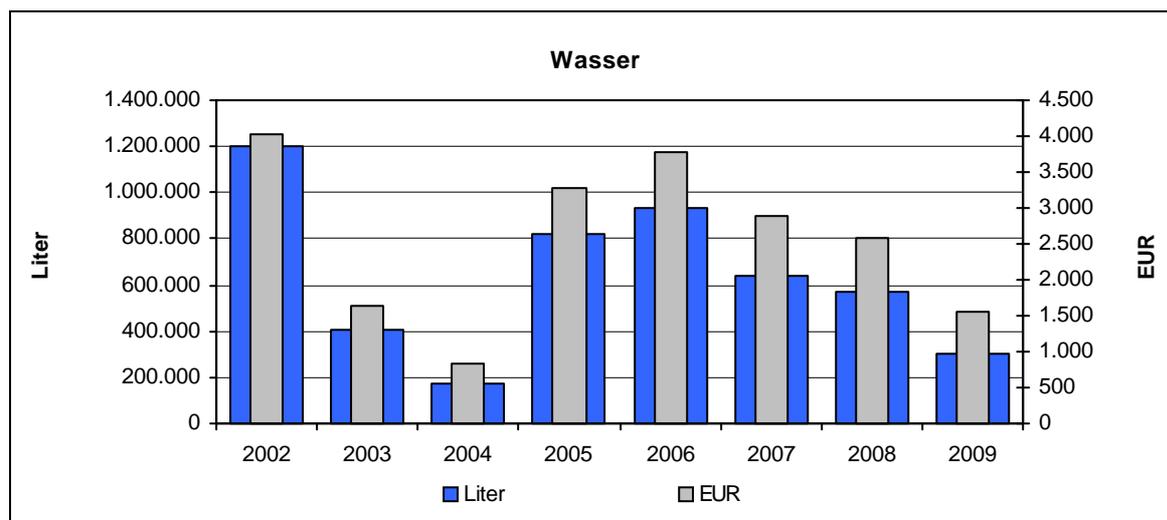
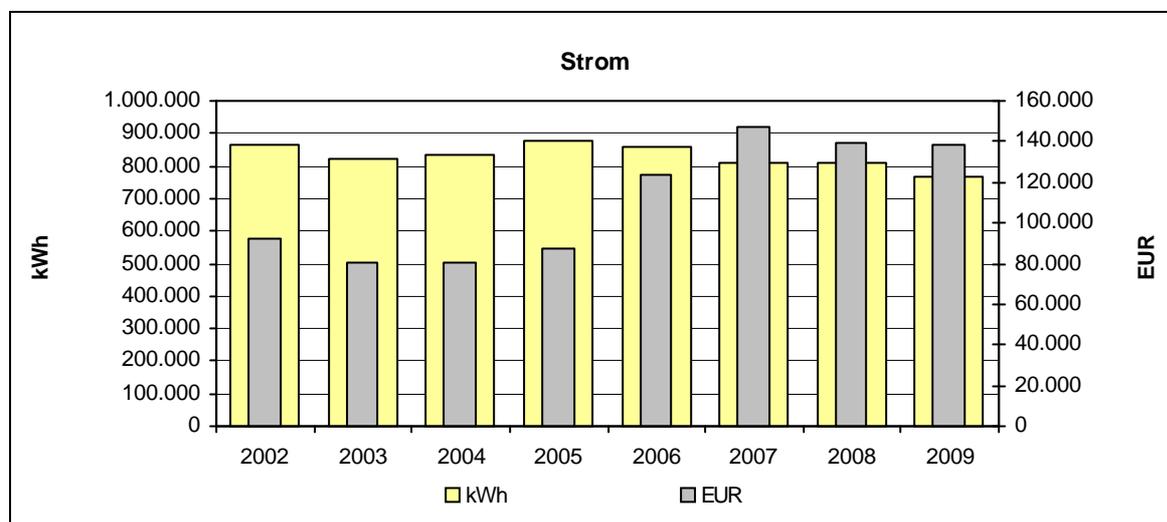
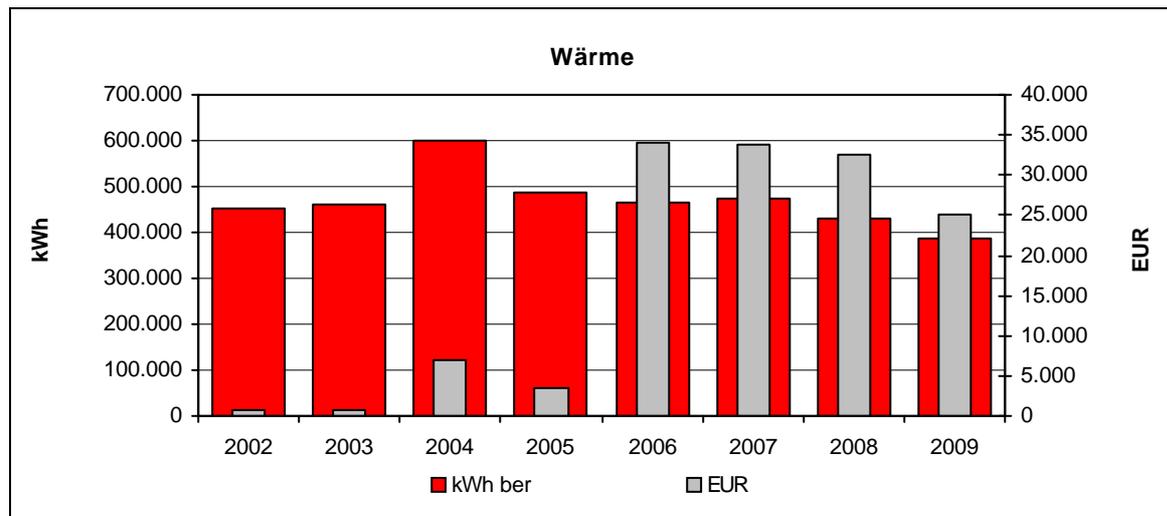
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009  
 Objekt: 16.0 Kläranlage Abwasser



## 4.22 17.0 Friedhofshalle

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	8.572 kWh	+13%	11 kWh/m <sup>2</sup> a	+13%
<b>Wärme unber.</b>	42.862 kWh	-3%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	42.862 kWh	-3%		
<b>Wärme ber.</b>	37.392 kWh	-1%	50 kWh/m <sup>2</sup> a	-1%
<b>Wasser</b>	860 m <sup>3</sup>	-22%	1,15 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	-22%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.600 EUR	-27%	18,7 Ct/kWh	-35%
<b>Wärme</b>	2.580 EUR	-7%	6,0 Ct/kWh	-4%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	2.580 EUR	-7%		
<b>Wasser</b>	1.595 EUR	-20%	1,85 EUR/m <sup>3</sup>	+4%

\* gegenüber dem Vorjahr

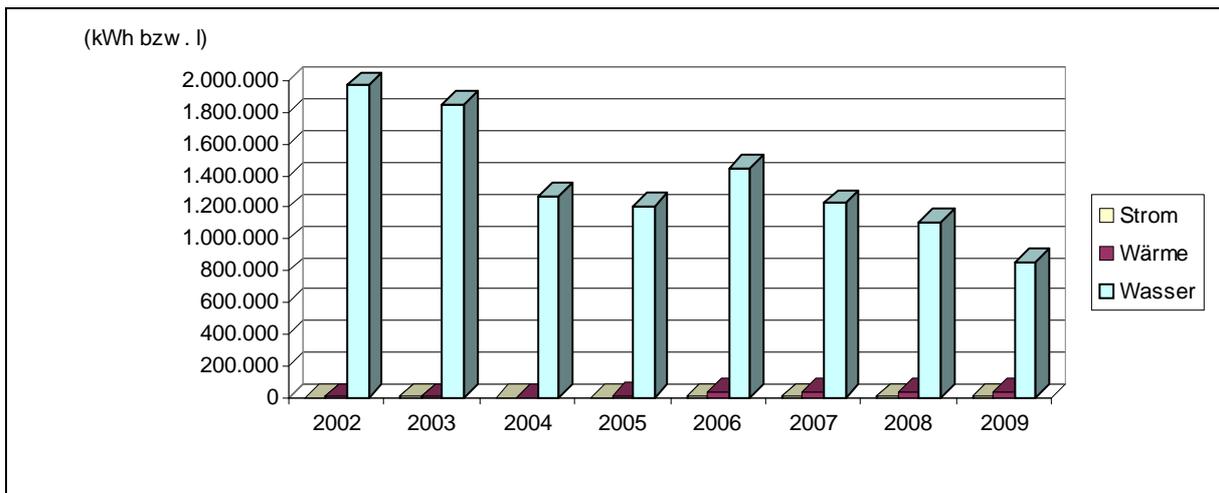
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.211,6	9,1	7,8	0,5
<b>Wärme</b>	12.730,0	7,8	10,0	0,4
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	12.730,0	7,8	10,0	0,4

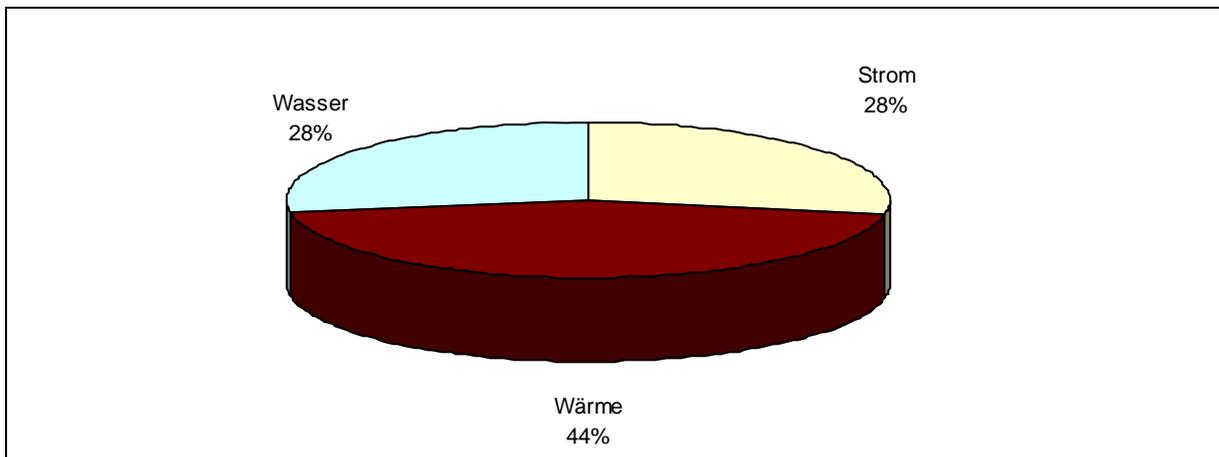
### • Verbrauchskennwerte 2009



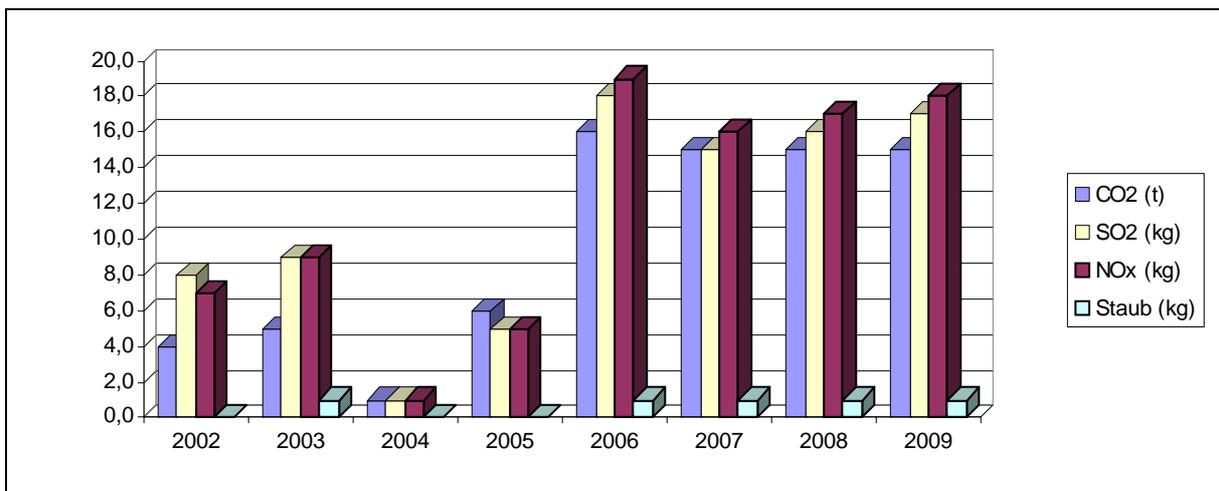
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 17.0 Friedhofshalle**



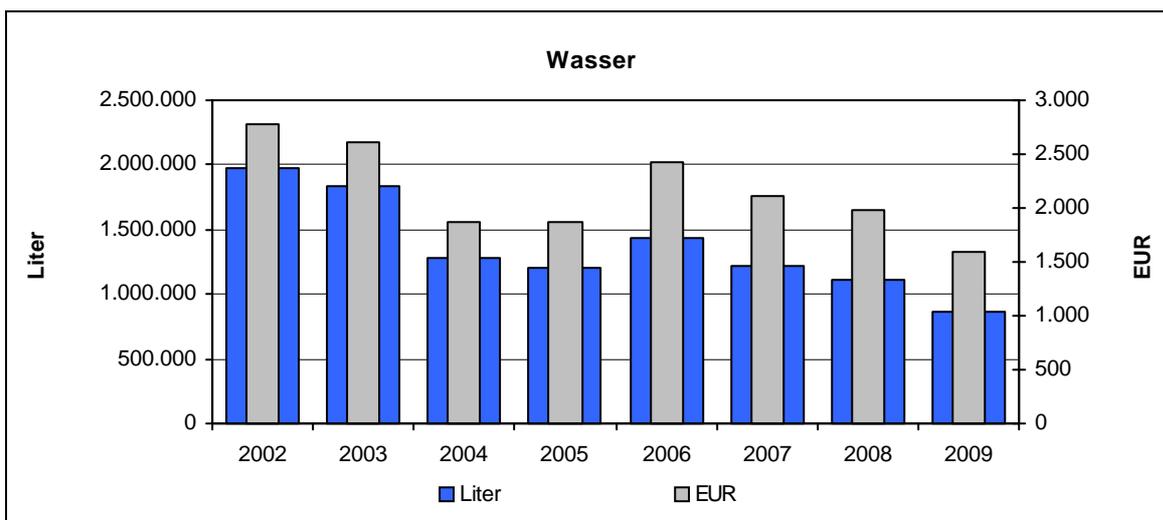
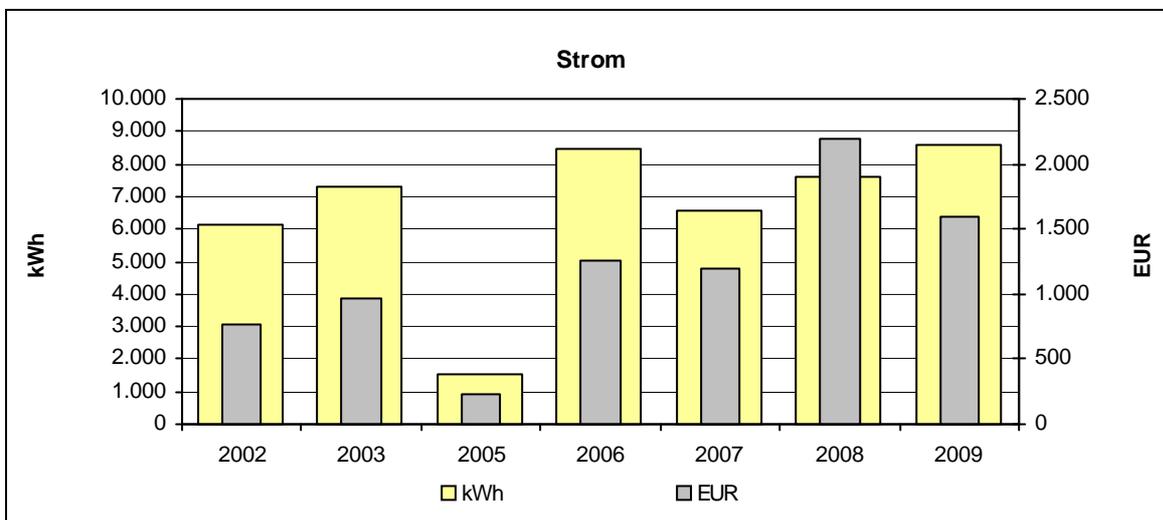
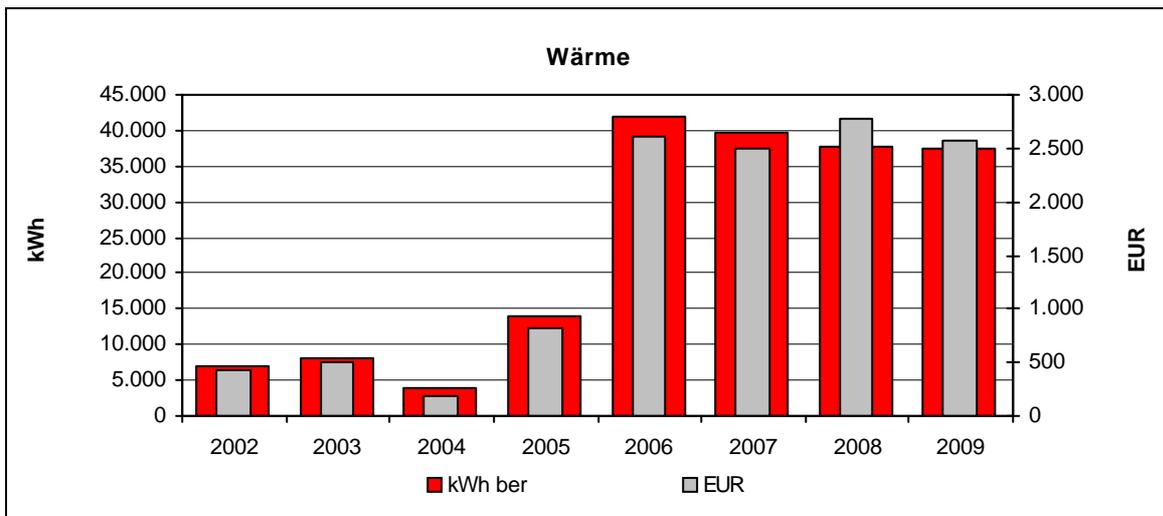
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 17.0 Friedhofshalle**



## 4.23 18.0 Stadthalle

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	67.994 kWh	-2%	29 kWh/m <sup>2</sup> a	-2%
<b>Wärme unber.</b>	238.151 kWh	+6%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	238.151 kWh	+6%		
<b>Wärme ber.</b>	207.756 kWh	+8%	89 kWh/m <sup>2</sup> a	+8%
<b>Wasser</b>	455 m <sup>3</sup>	0%	0,20 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

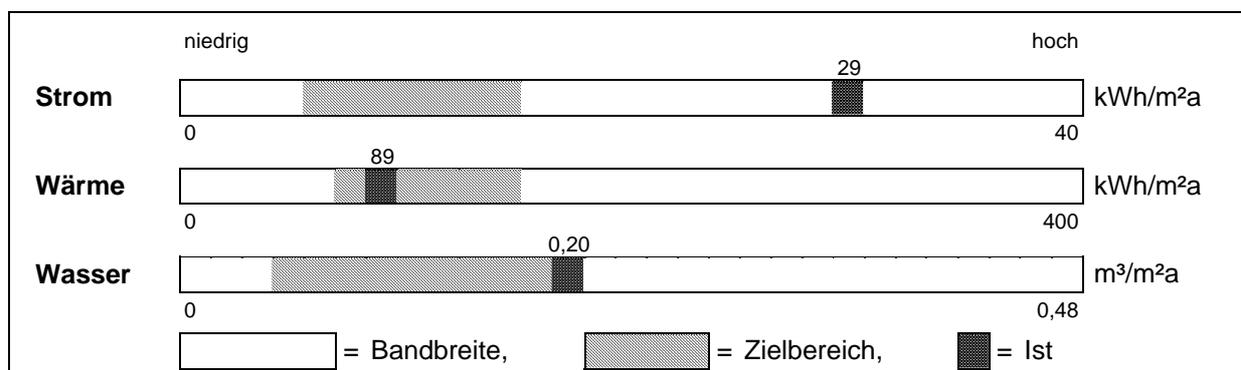
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	12.864 EUR	-3%	18,9 Ct/kWh	-1%
<b>Wärme</b>	15.884 EUR	+7%	6,7 Ct/kWh	+1%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	15.884 EUR	+7%		
<b>Wasser</b>	2.115 EUR	+8%	4,65 EUR/m <sup>3</sup>	+8%

\* gegenüber dem Vorjahr

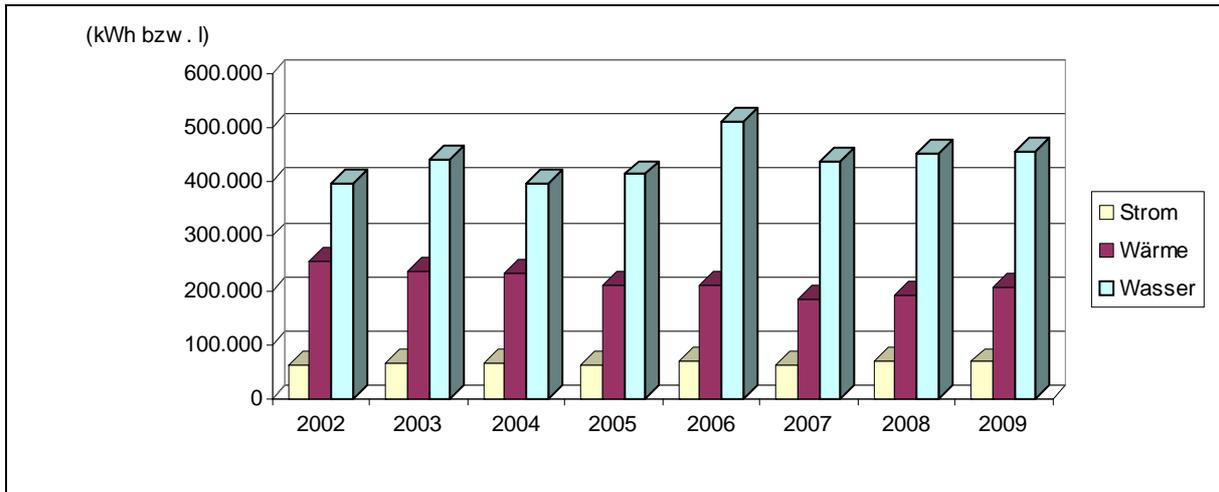
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	17.542,5	72,0	61,7	3,8
<b>Wärme</b>	70.730,8	43,3	55,7	2,4
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	70.730,8	43,3	55,7	2,4

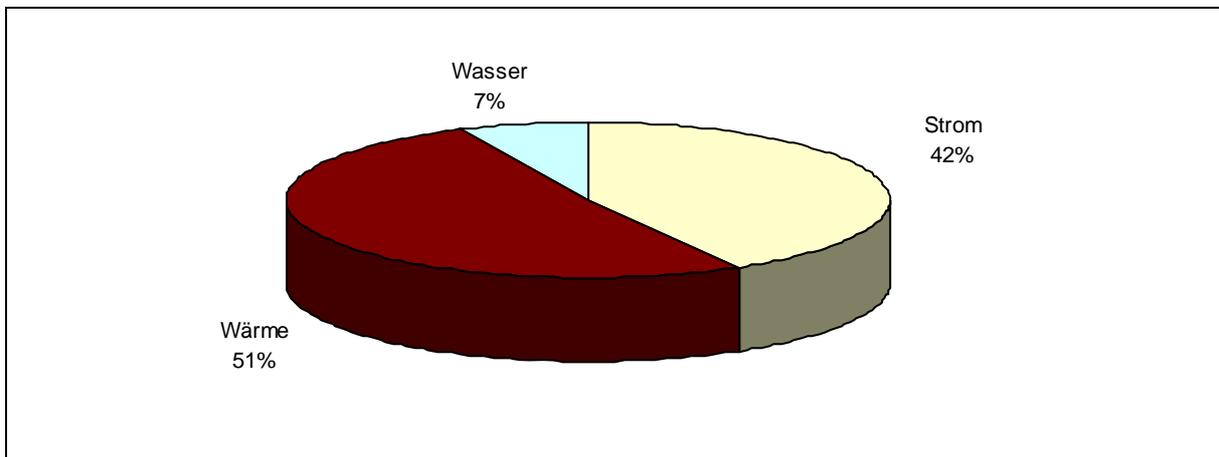
### • Verbrauchskennwerte 2009



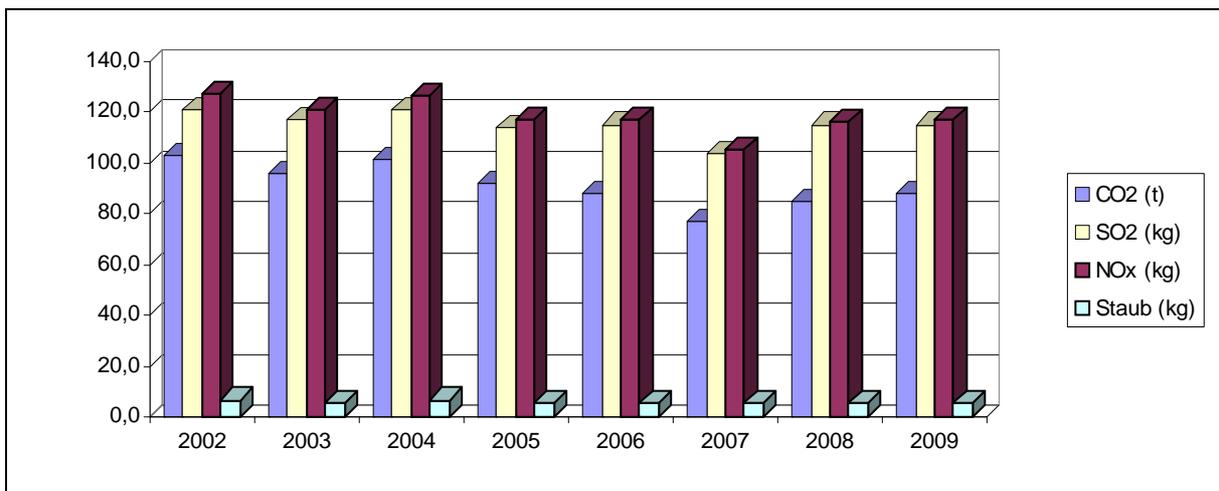
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 18.0 Stadthalle**



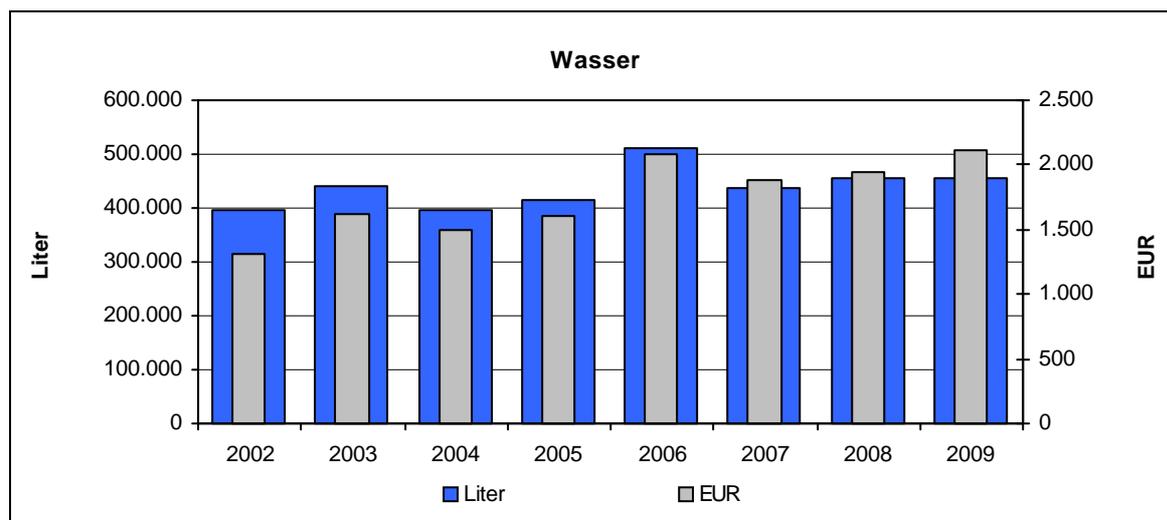
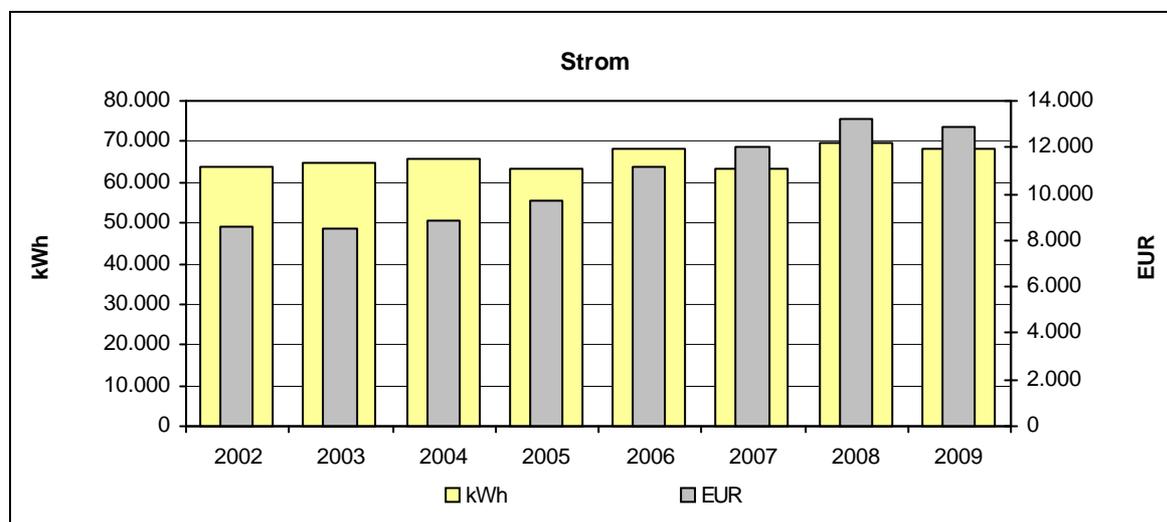
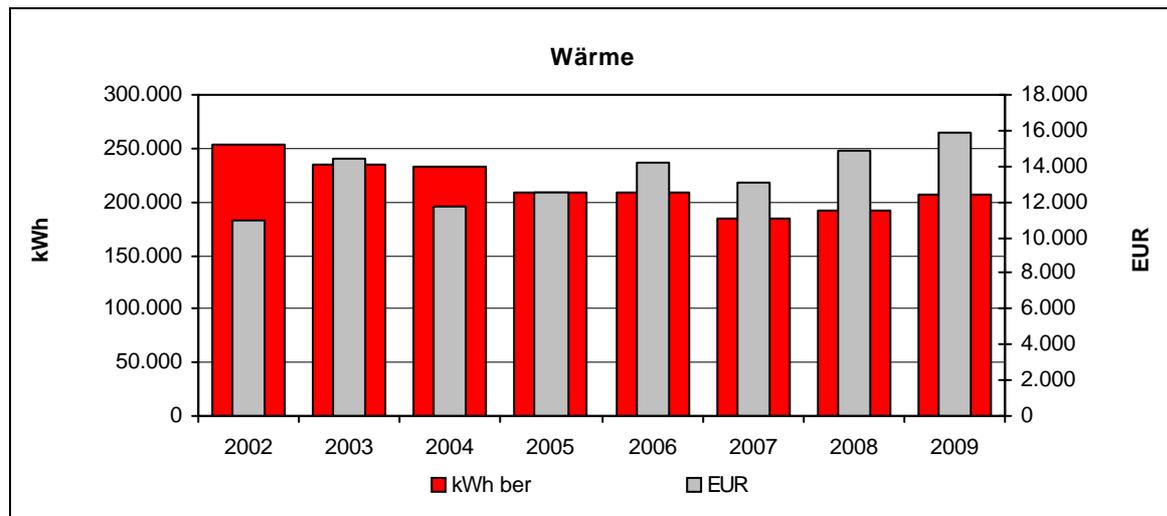
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009  
 Objekt: 18.0 Stadthalle



## 4.24 19.0 Bauhof

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	10.110 kWh	0%	12 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	40.421 kWh	+9%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	321 kWh	+11%		
<b>Wärme ber.</b>	35.262 kWh	+11%	42 kWh/m <sup>2</sup> a	+11%
<b>Wasser</b>	178 m <sup>3</sup>	+51%	0,21 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+51%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

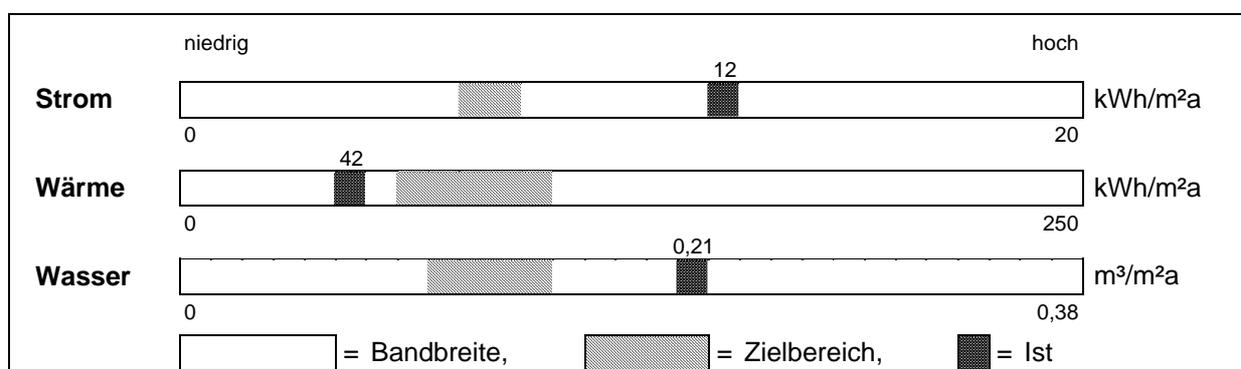
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.888 EUR	+2%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	1.867 EUR	+26%	4,6 Ct/kWh	+16%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	48 EUR	+4%		
<b>Wasser</b>	841 EUR	+60%	4,72 EUR/m <sup>3</sup>	+6%

\* gegenüber dem Vorjahr

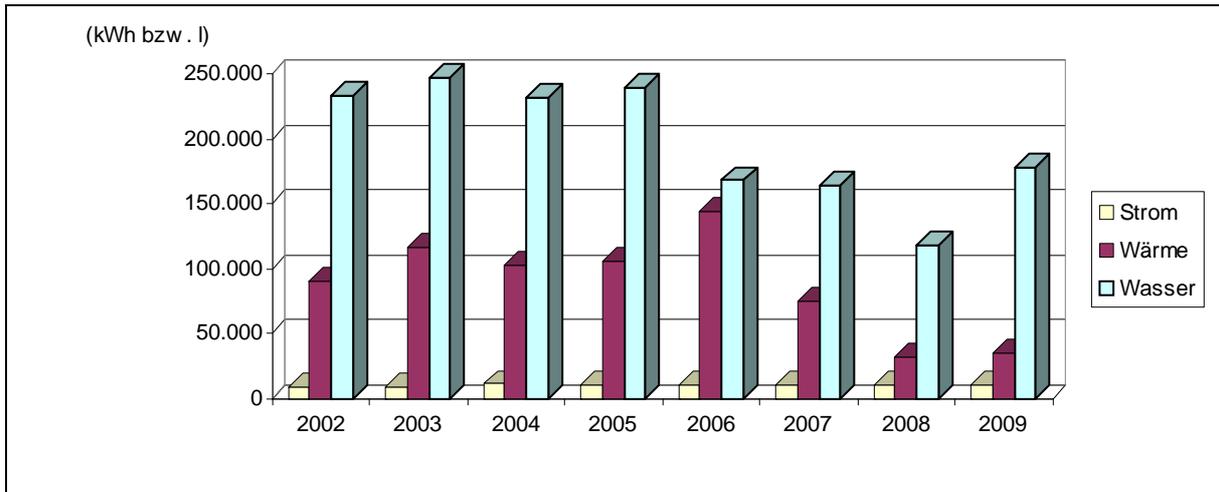
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.608,4	10,7	9,2	0,6
<b>Wärme</b>	1.619,1	6,8	17,4	3,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	95,3	0,1	0,1	0,0

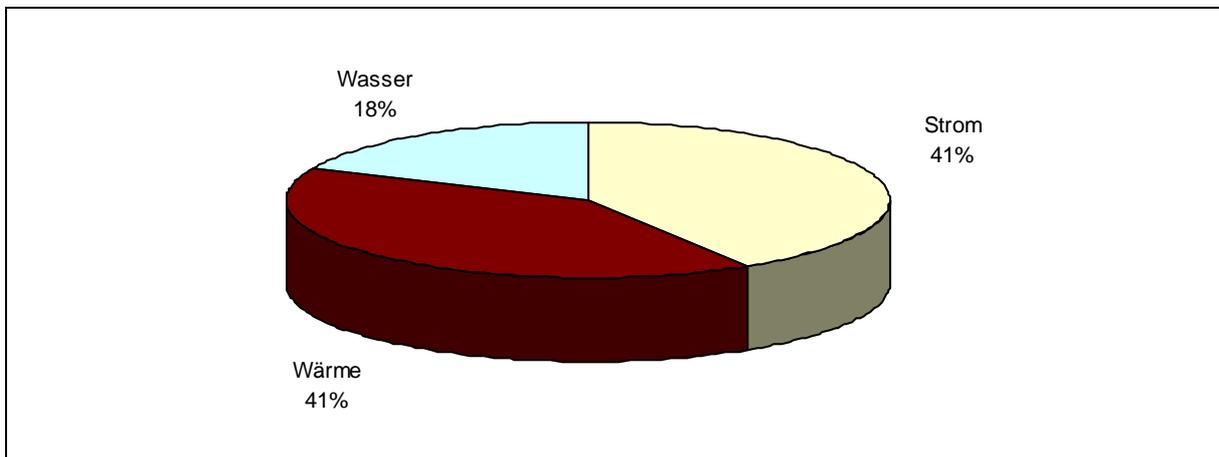
### • Verbrauchskennwerte 2009



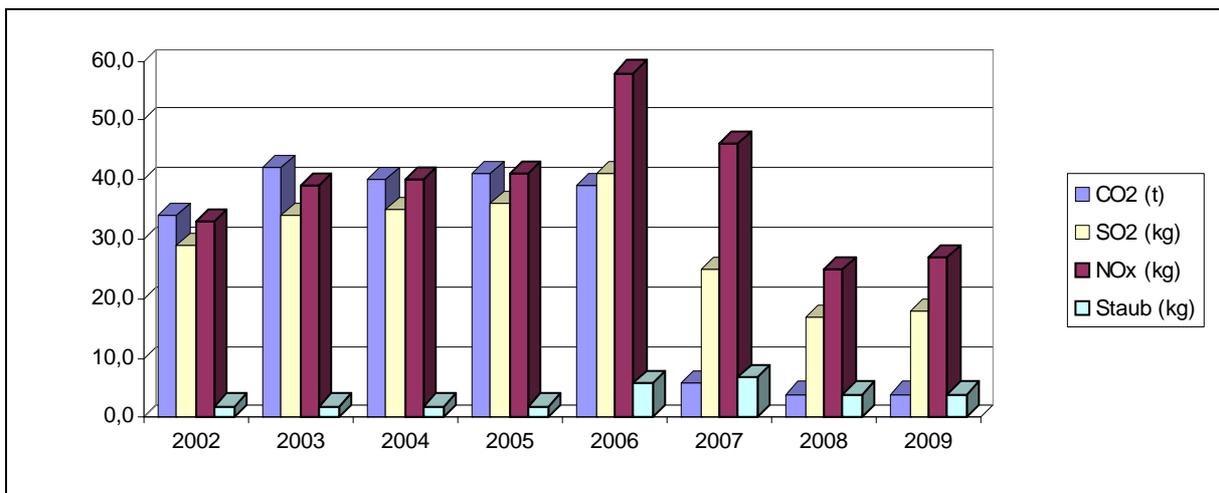
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 19.0 Bauhof**



• **Kostenstruktur 2009**

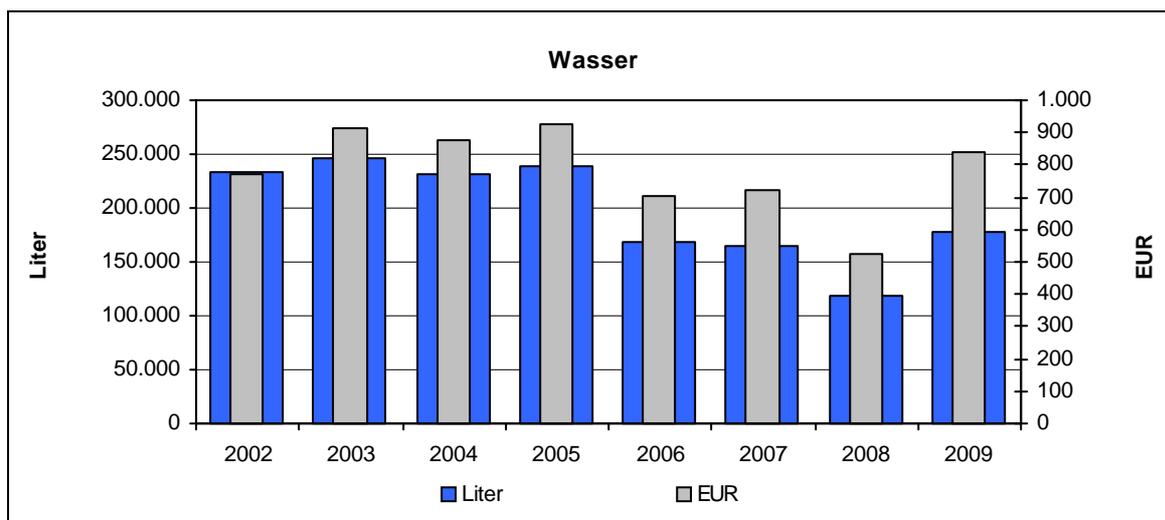
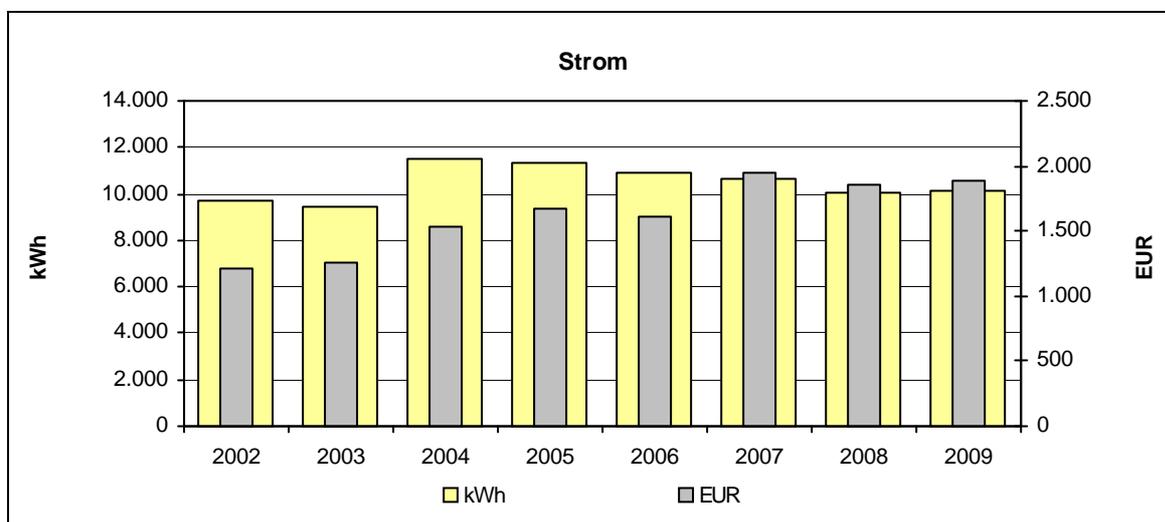
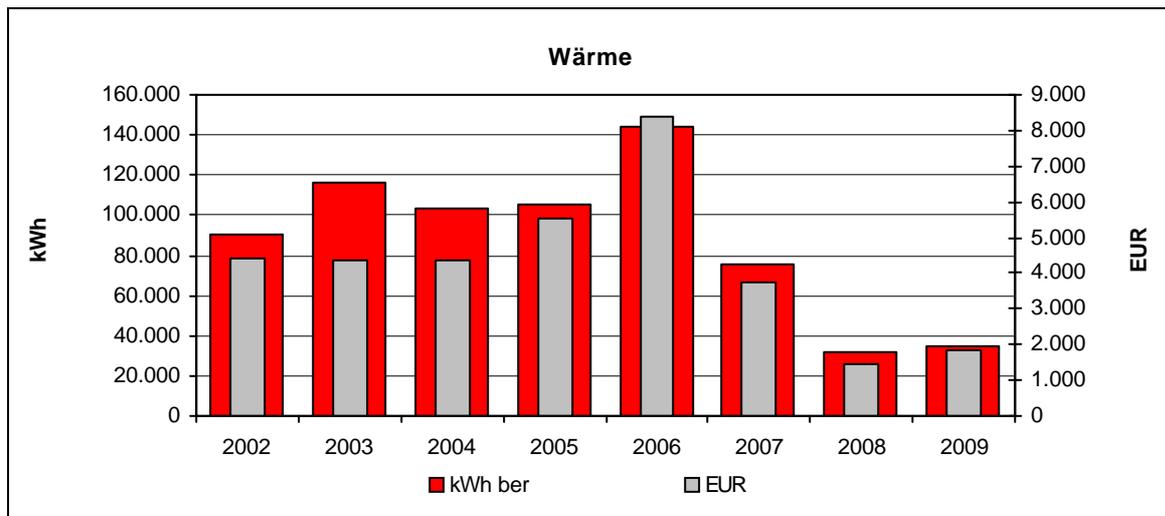


• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2009

Objekt: 19.0 Bauhof



## 4.25 20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	5.229 kWh	-48%	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 2009

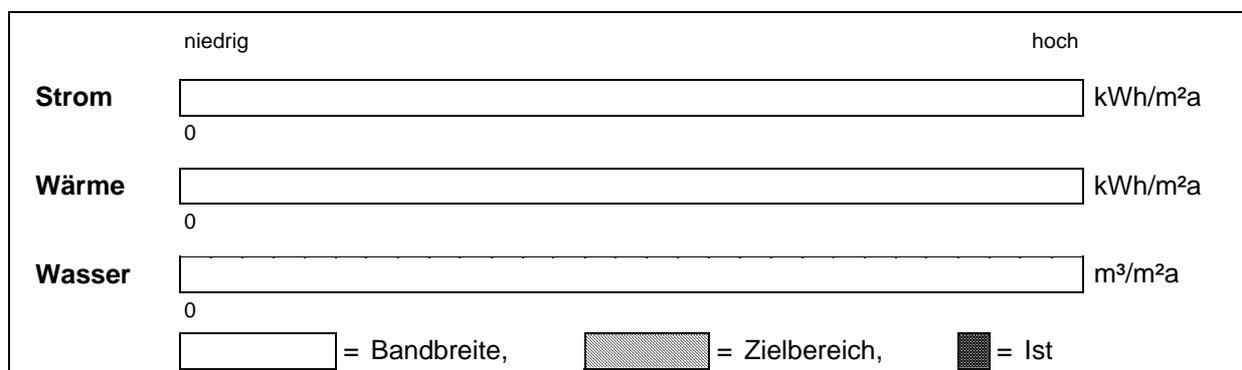
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	976 EUR	-49%	18,7 Ct/kWh	0%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

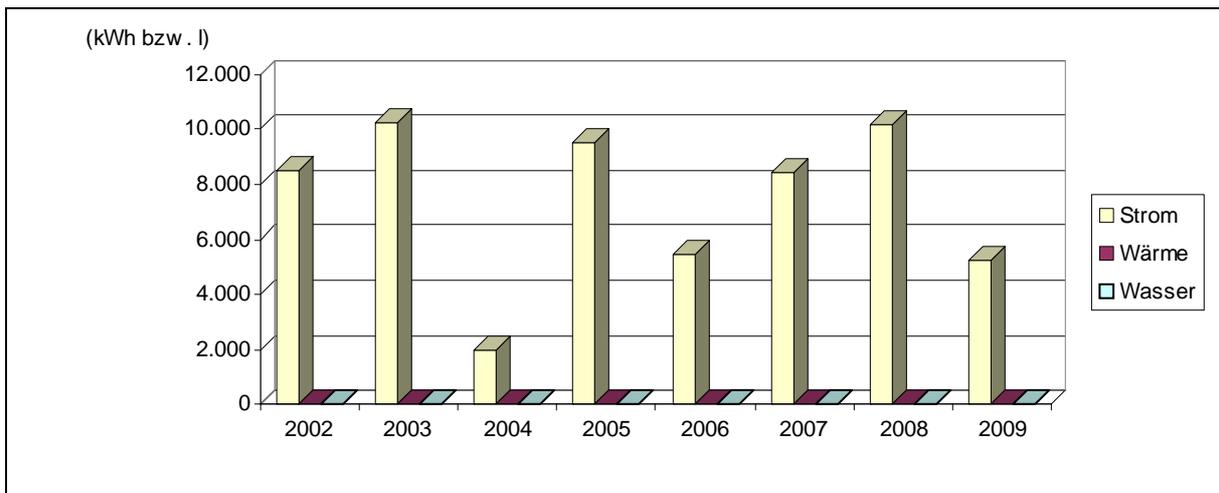
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	1.349,1	5,5	4,7	0,3
<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

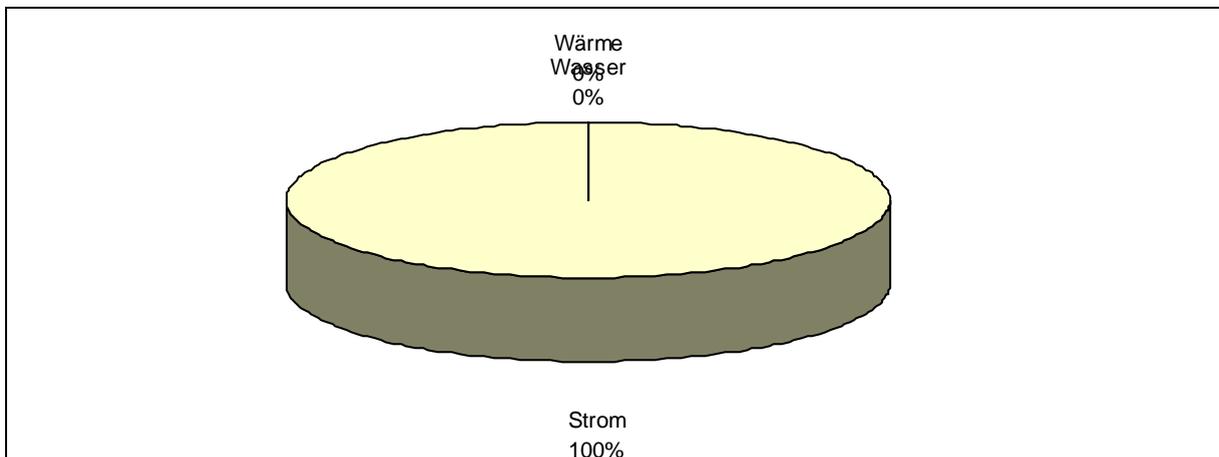
### • Verbrauchskennwerte 2009



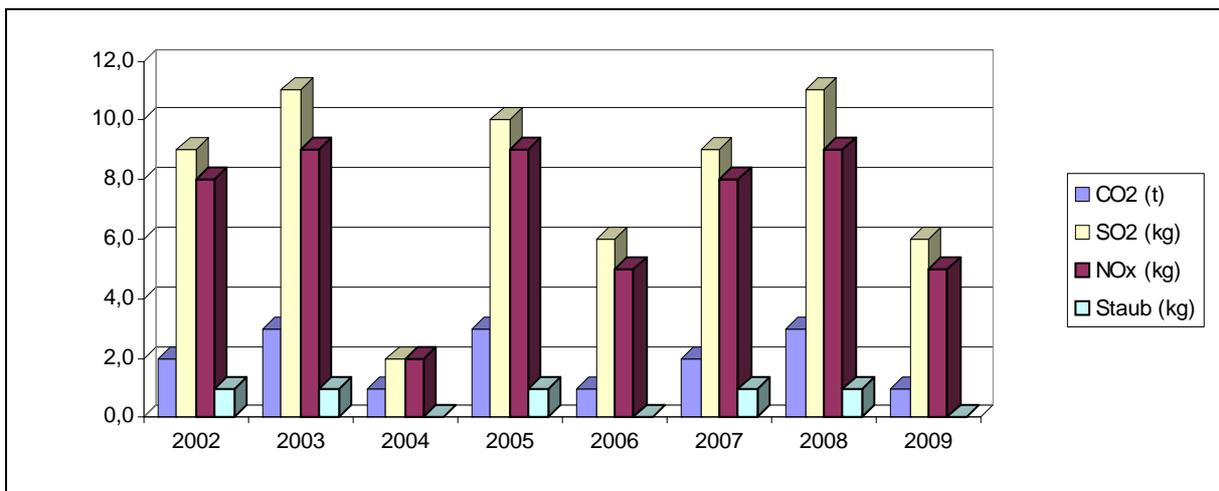
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch**



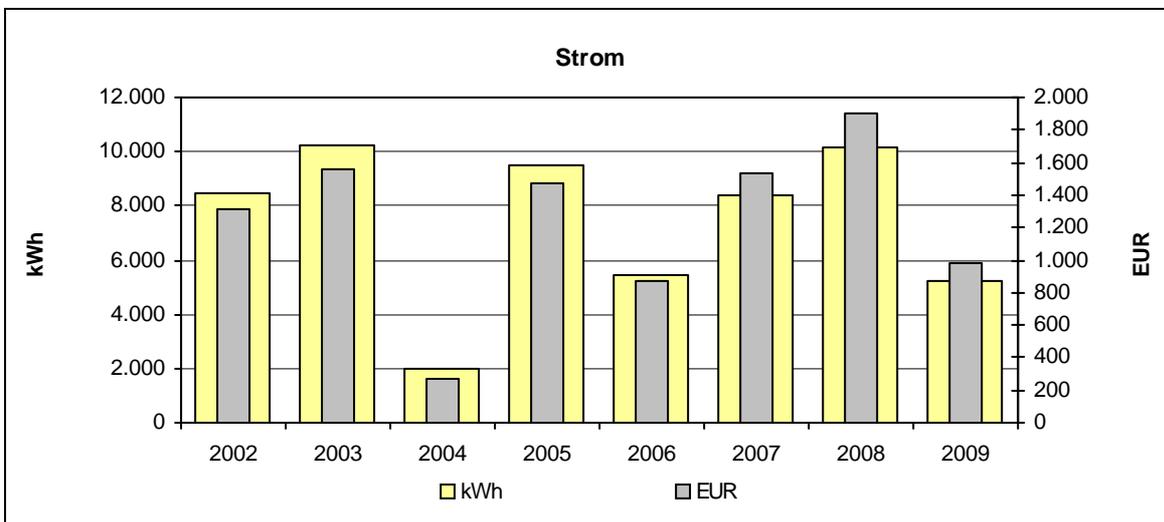
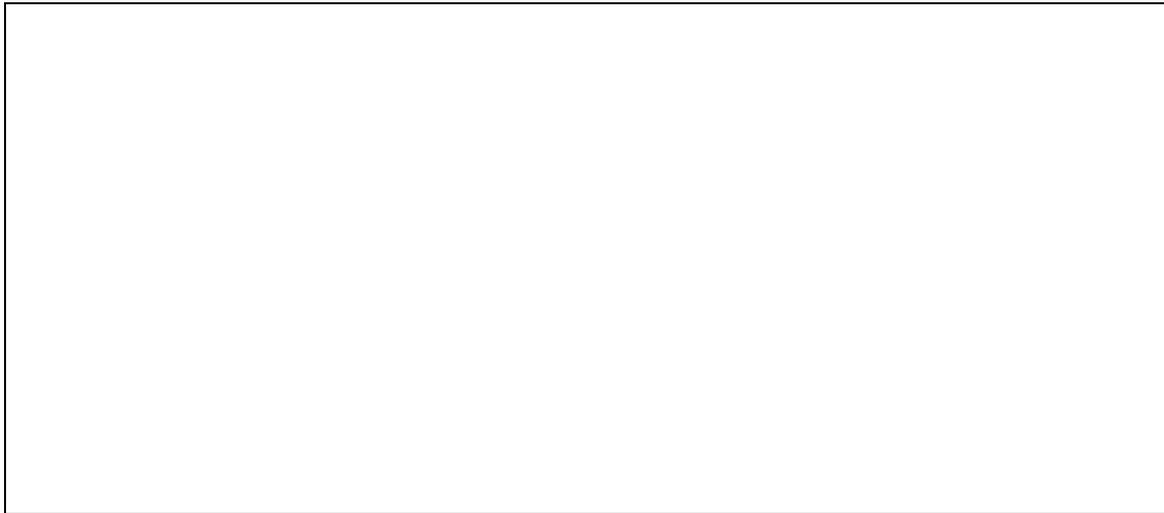
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch**



## 4.26 21.0 Viehweide

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	358 kWh	0%	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 2009

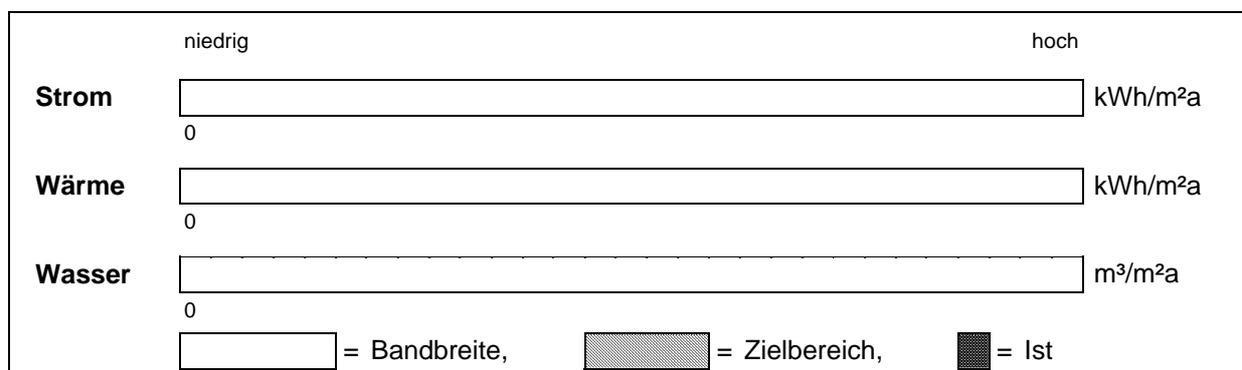
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	66 EUR	0%	18,4 Ct/kWh	0%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

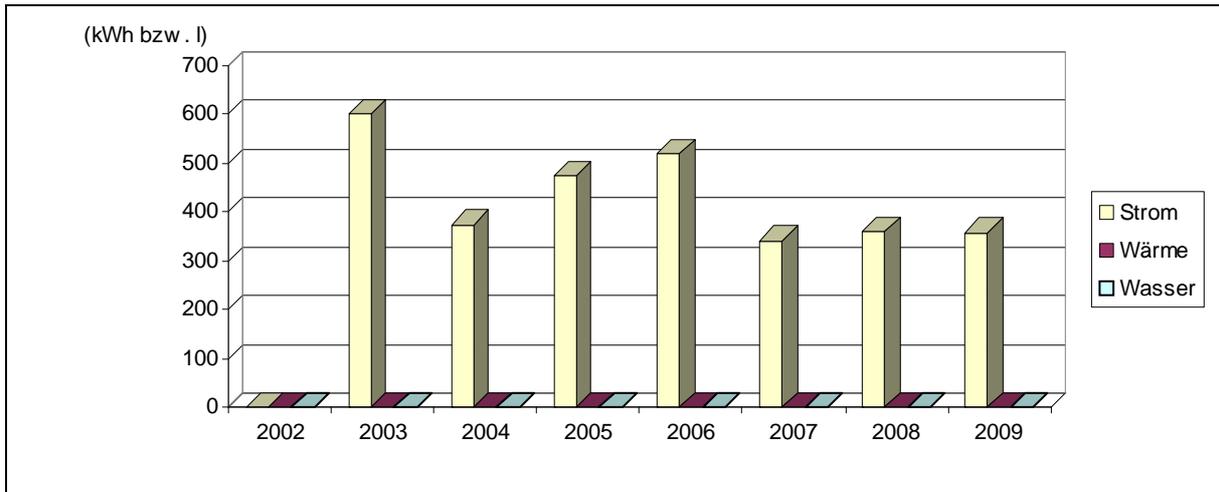
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	92,4	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

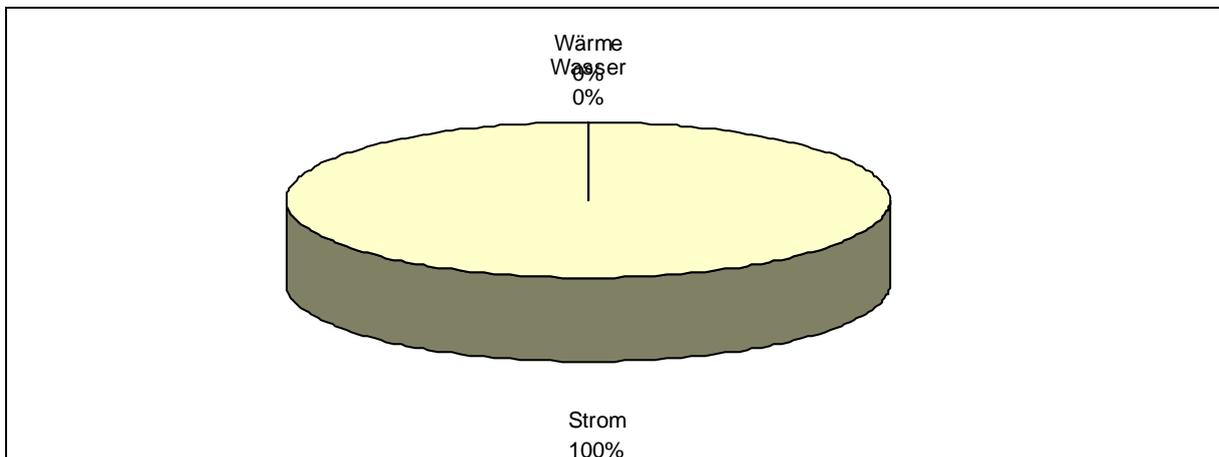
### • Verbrauchskennwerte 2009



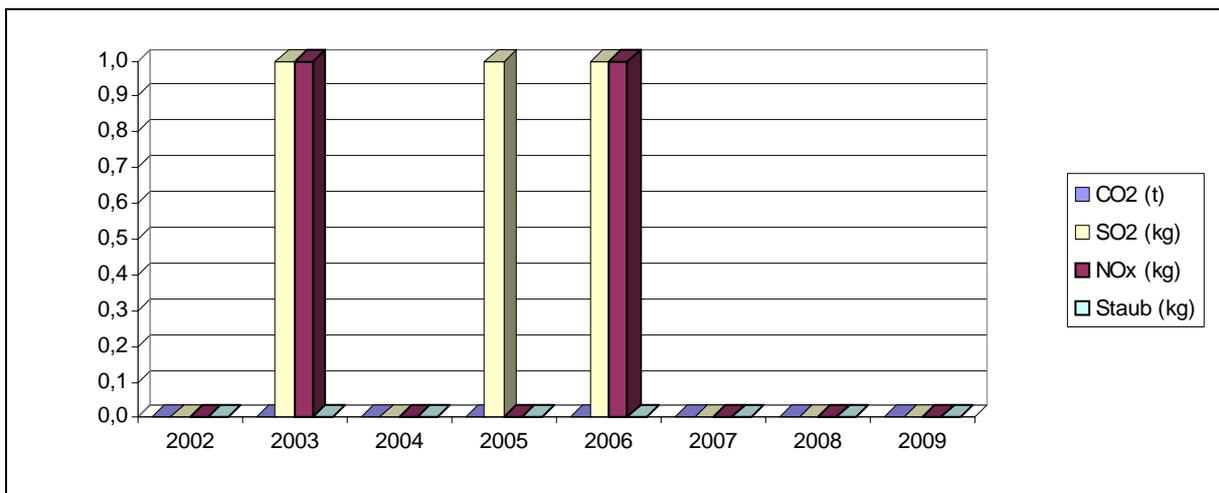
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 21.0 Viehweide**



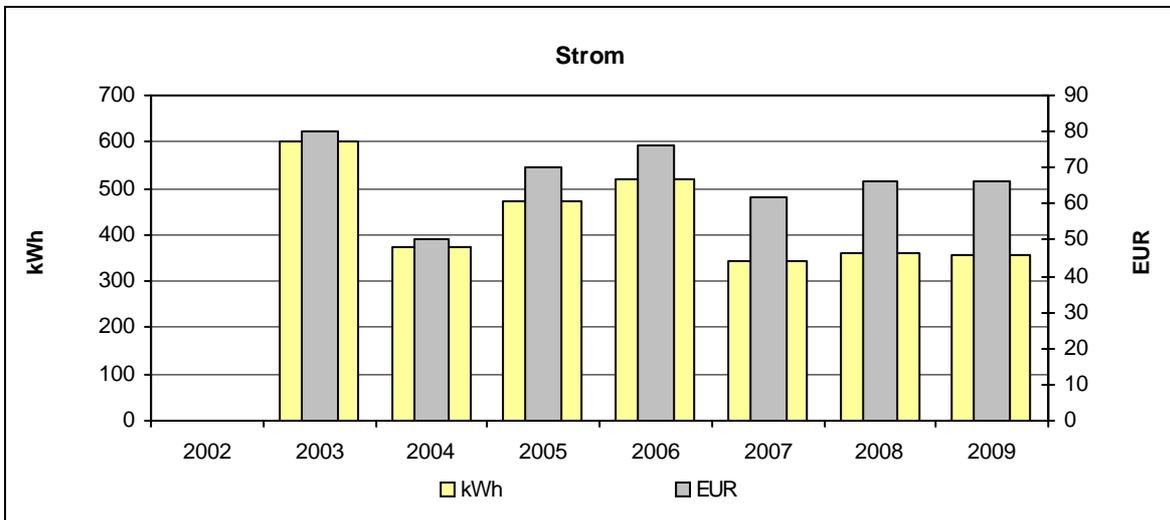
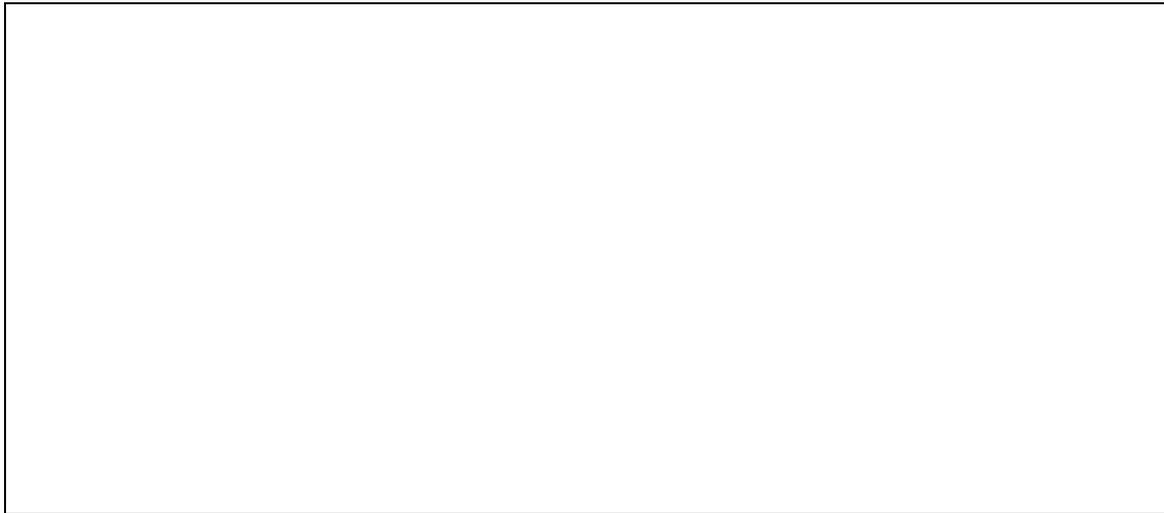
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 21.0 Viehweide**



## 4.27 22.0 Straßenbeleuchtung

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	696.009 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 2009

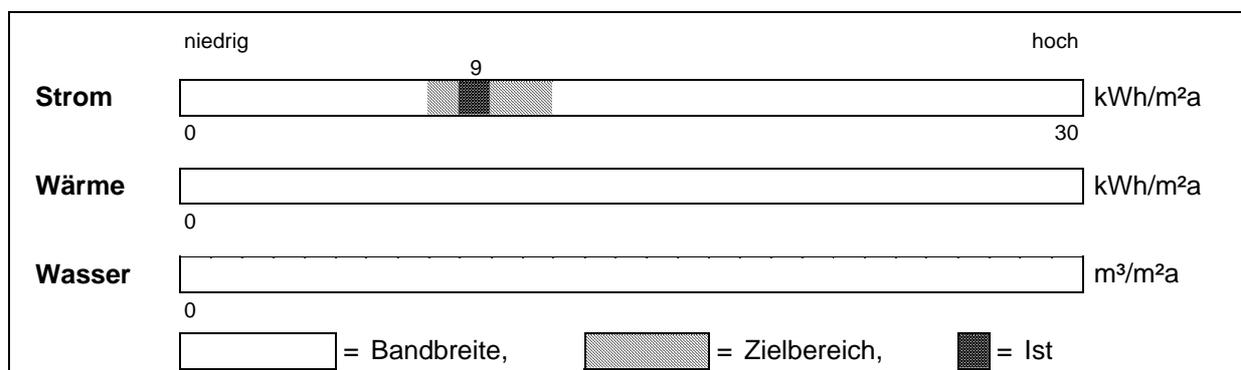
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	130.076 EUR	0%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

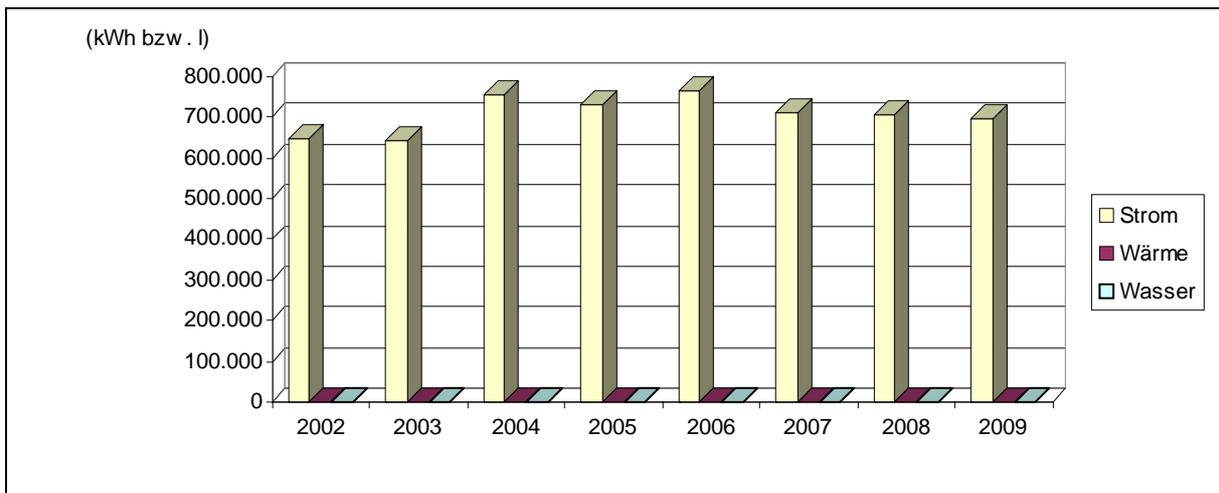
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	179.570,3	737,1	631,3	38,5
<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

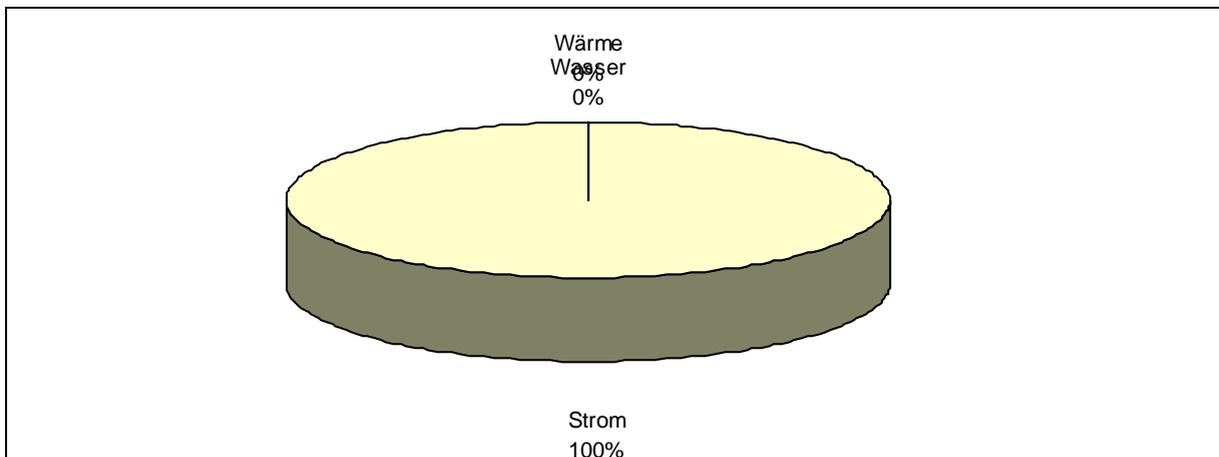
### • Verbrauchskennwerte 2009



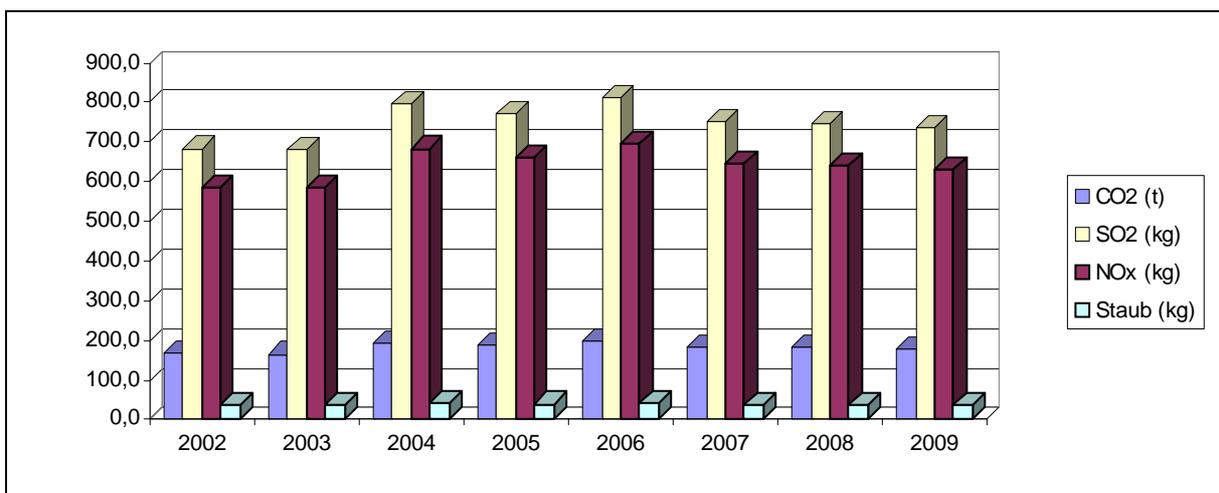
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 22.0 Straßenbeleuchtung**



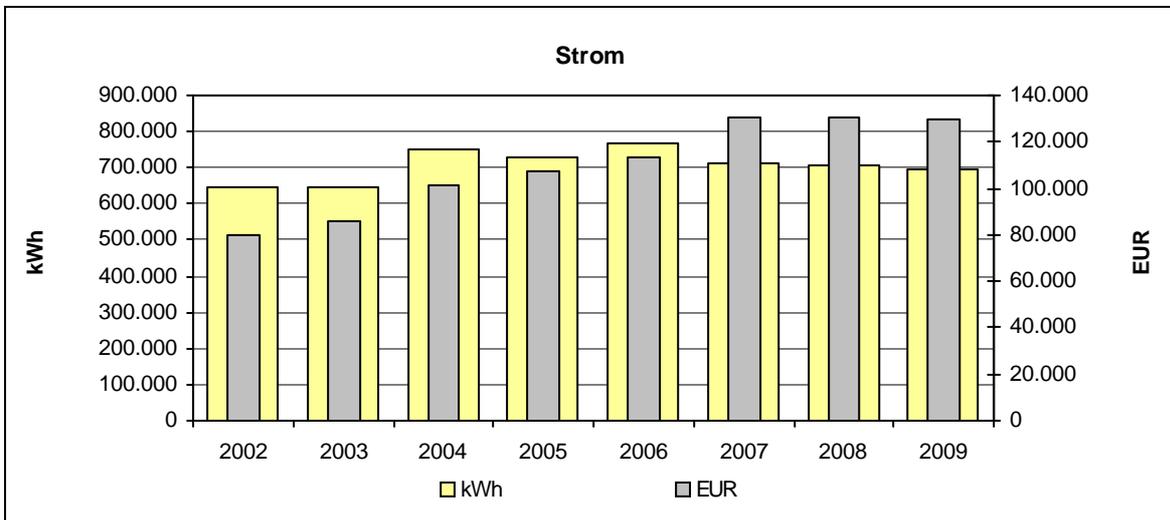
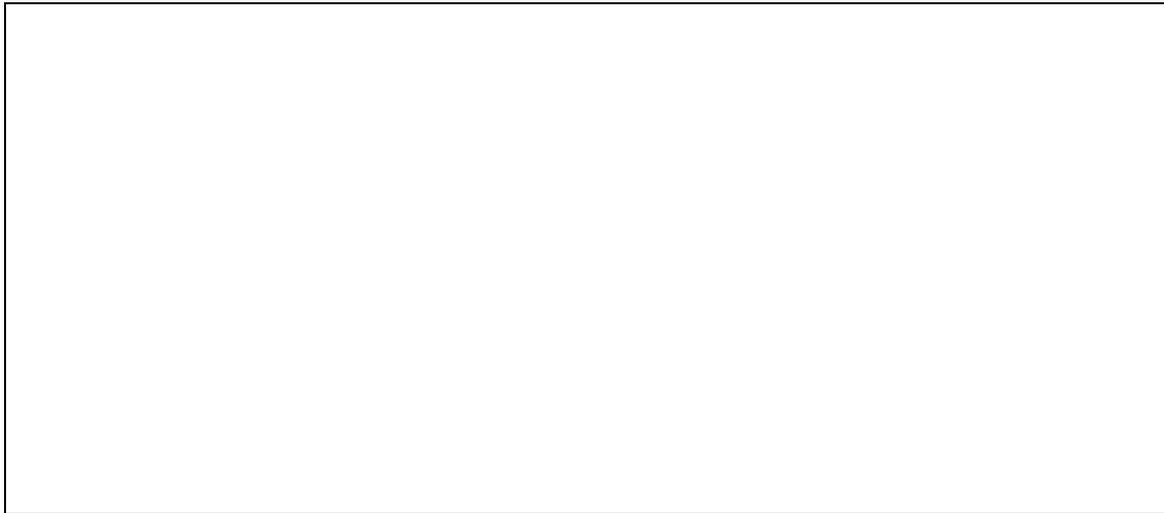
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 22.0 Straßenbeleuchtung**



## 4.28 23.0 Signalanlagen

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	8.947 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 2009

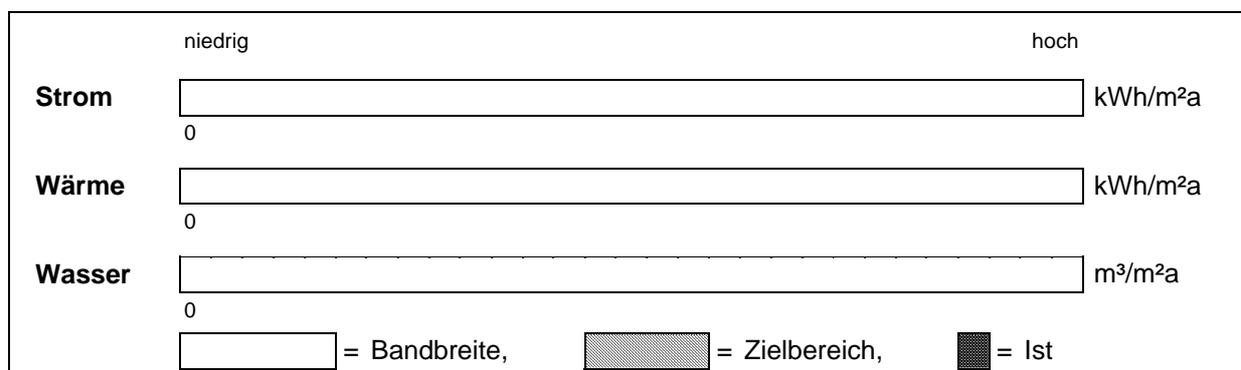
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.665 EUR	-4%	18,6 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

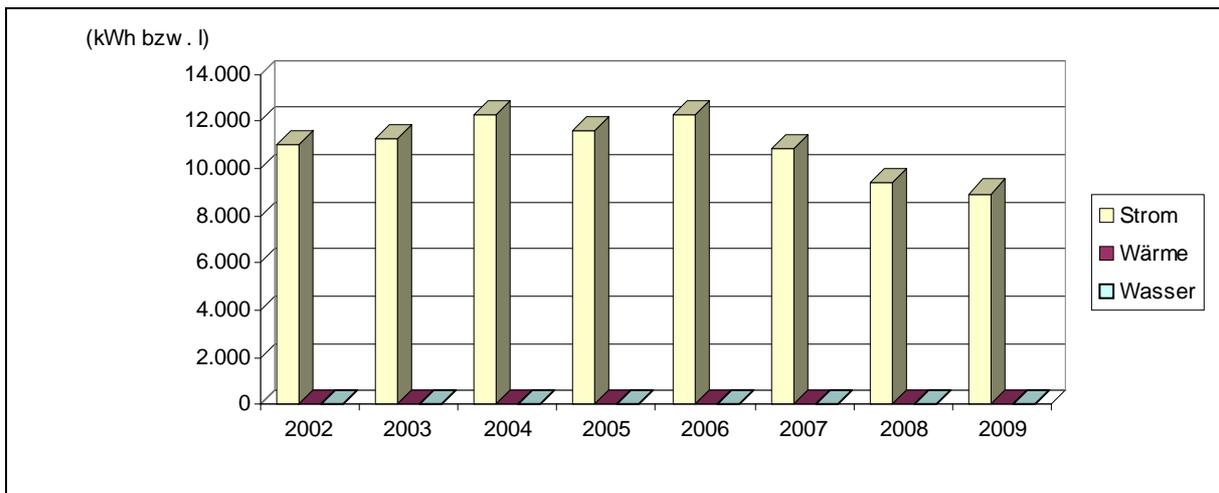
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.308,3	9,5	8,1	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

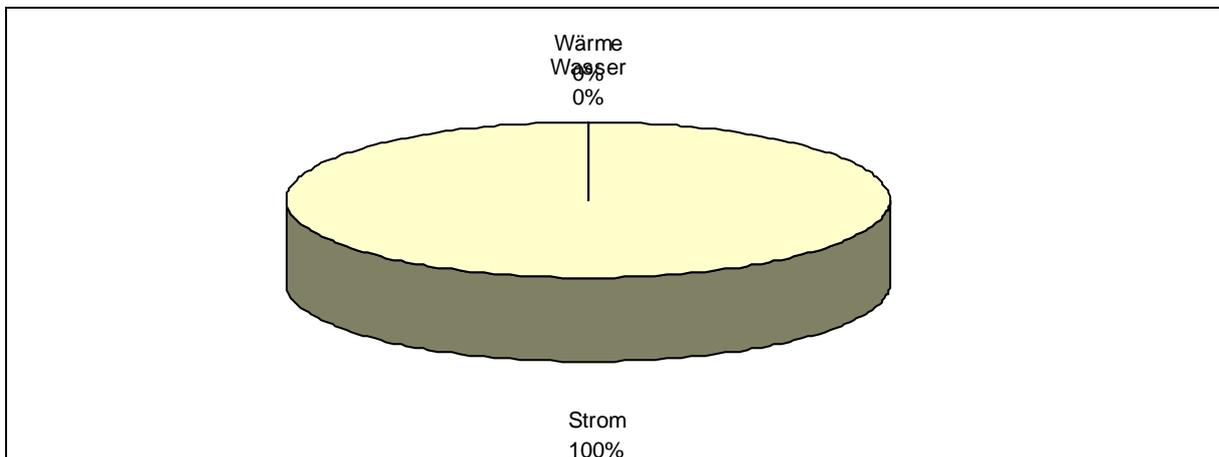
### • Verbrauchskennwerte 2009



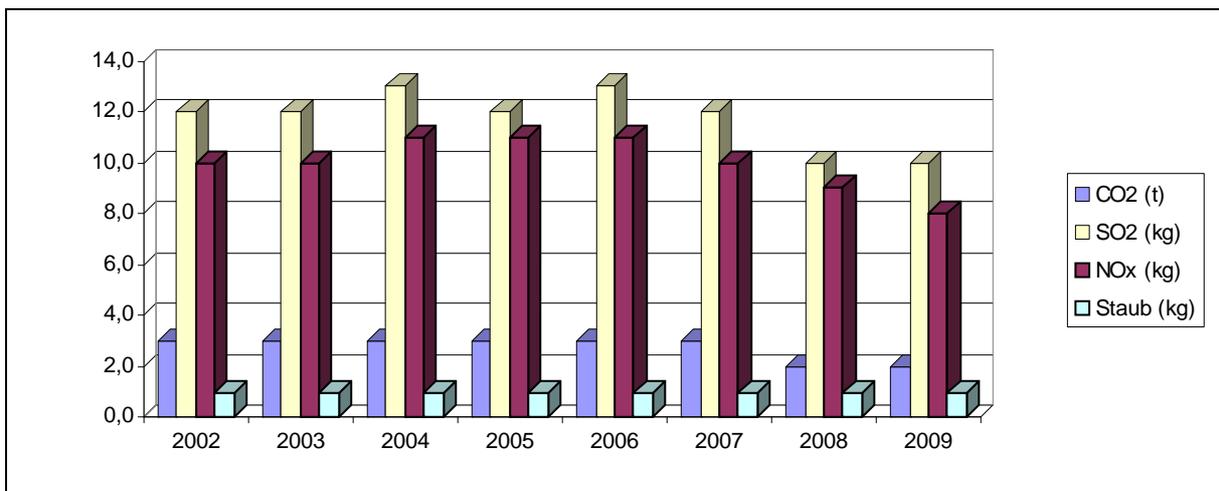
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 23.0 Signalanlagen**



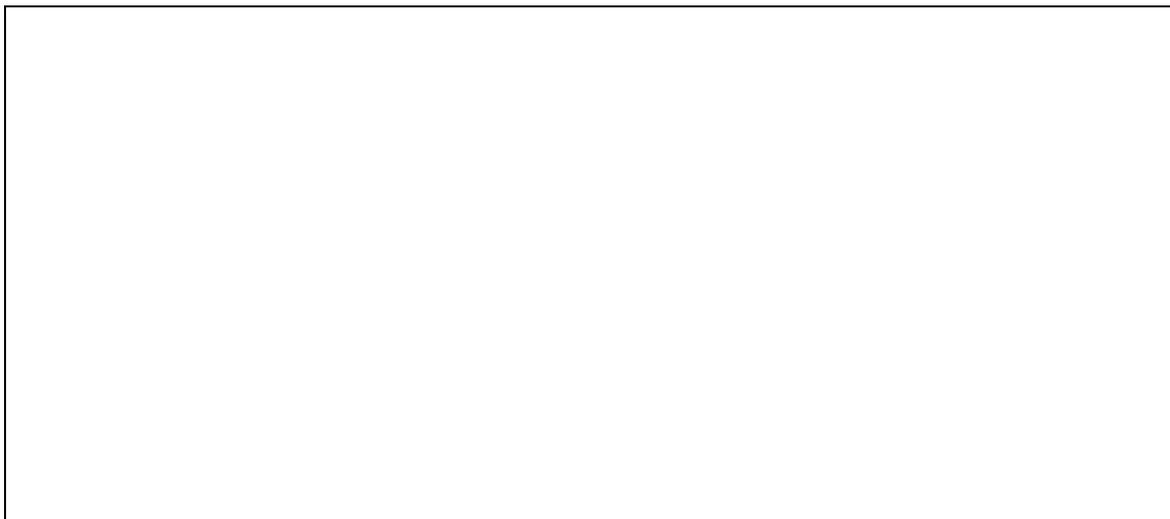
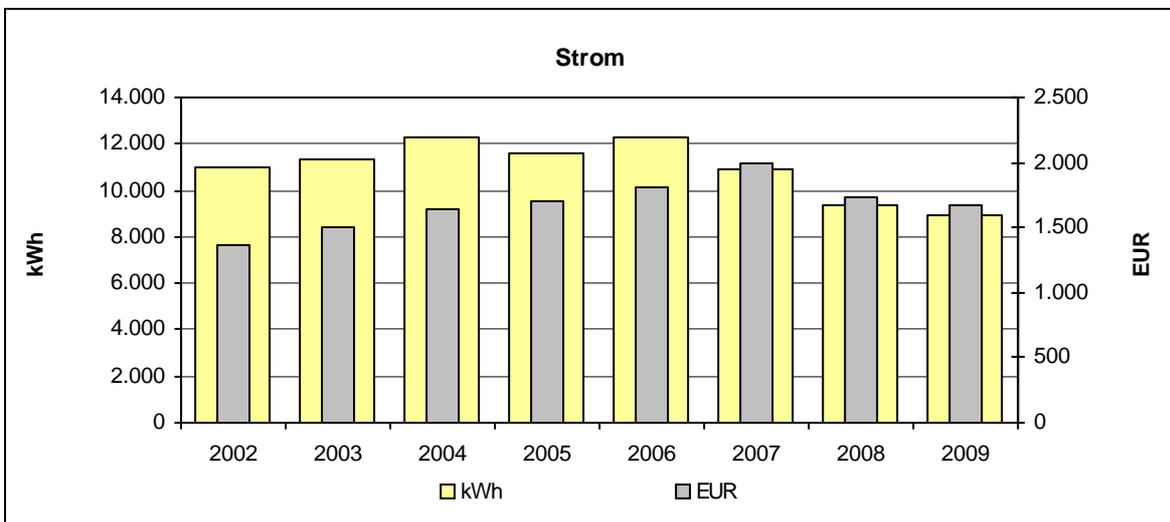
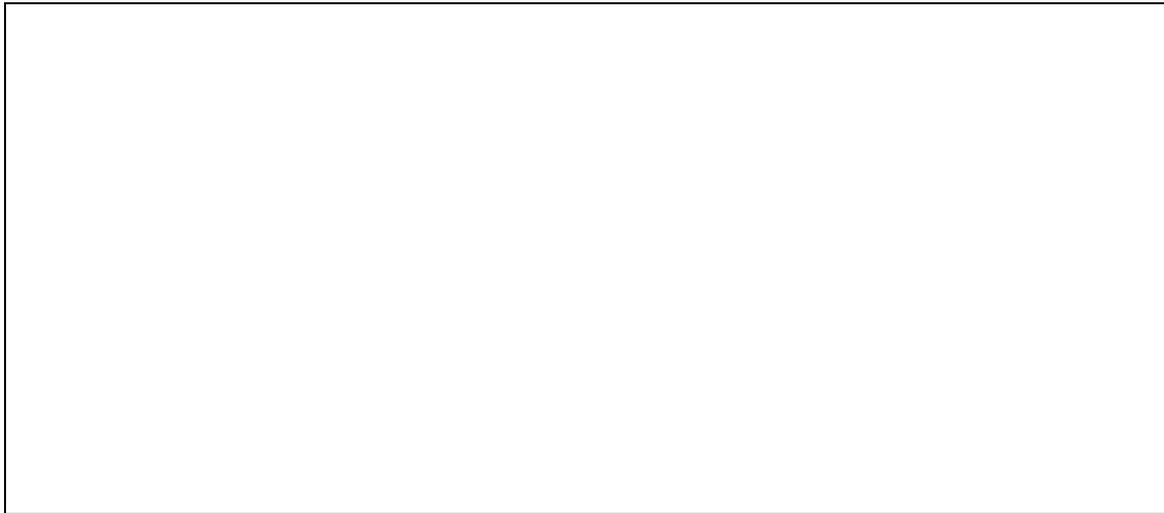
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 23.0 Signalanlagen**



## 4.29 24.0 Brunnen

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	24.947 kWh	-11%	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>	1.615 m <sup>3</sup>	+12%	0,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

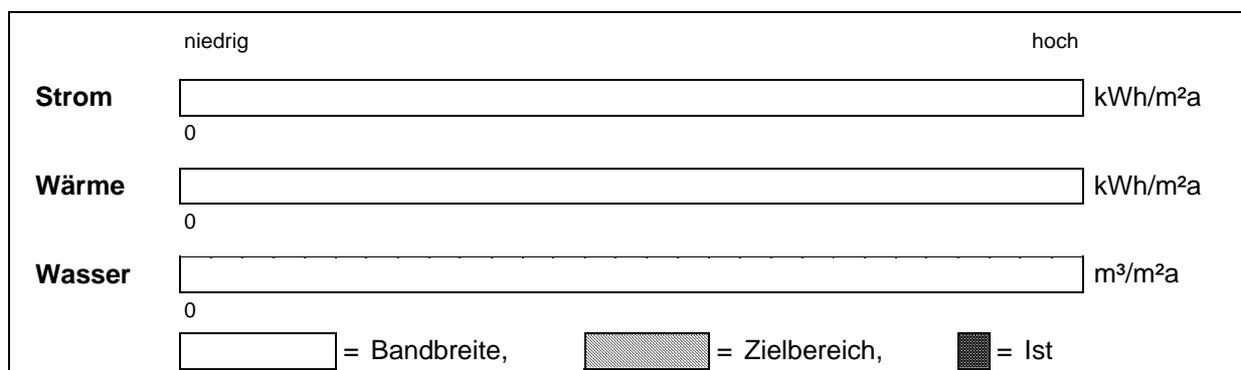
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	4.658 EUR	-10%	18,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

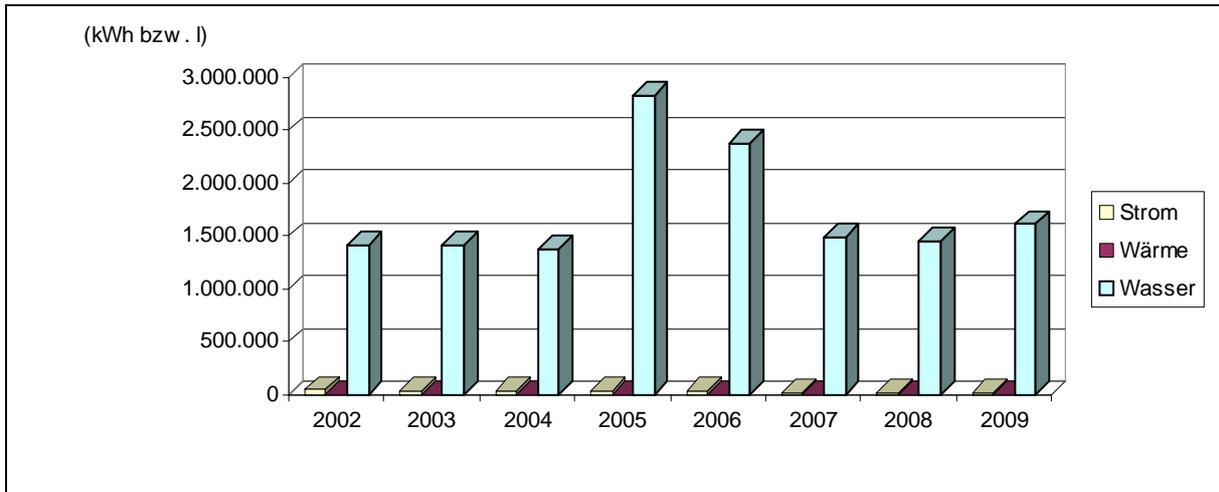
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	6.436,3	26,4	22,6	1,4
<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

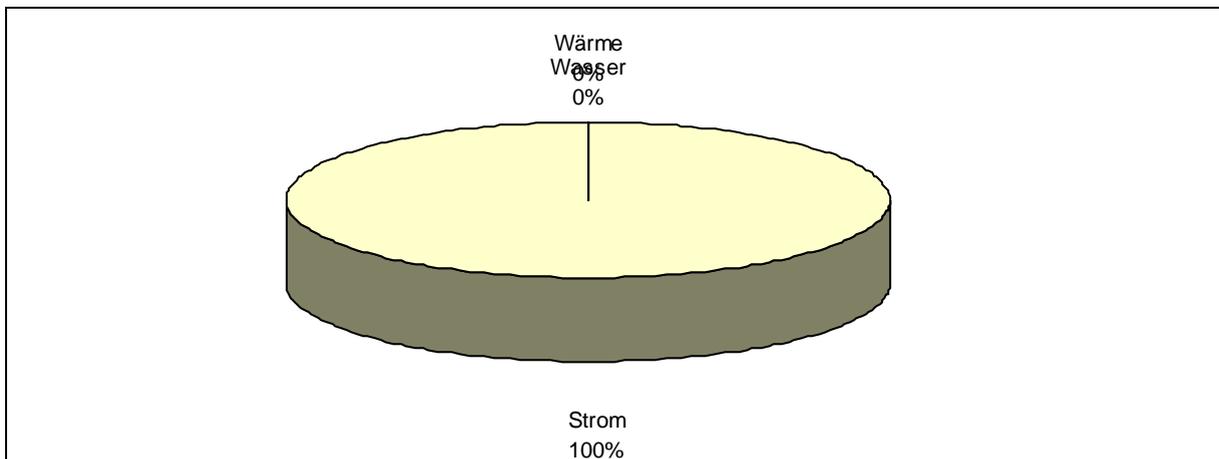
### • Verbrauchskennwerte 2009



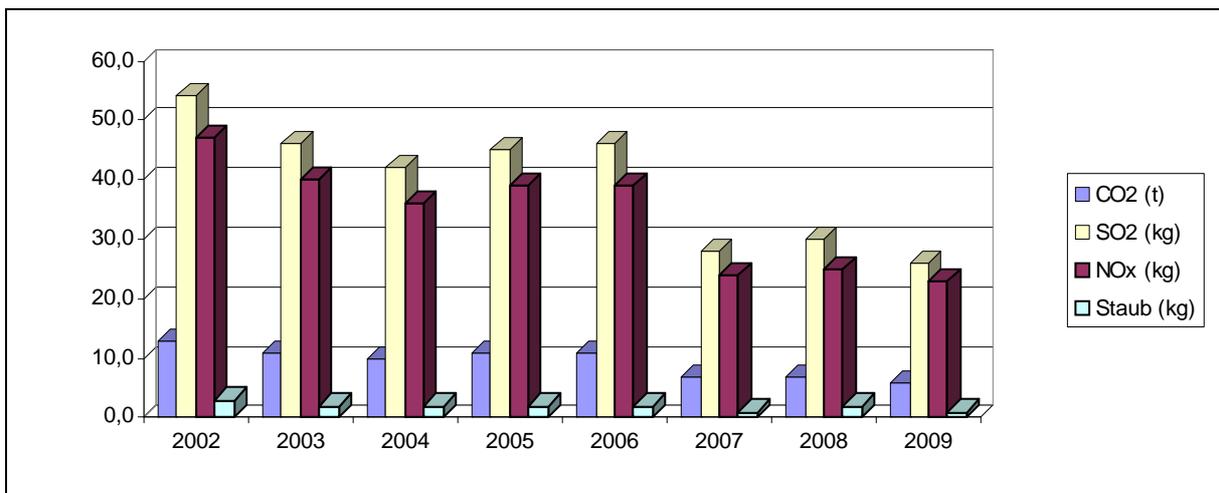
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 24.0 Brunnen**



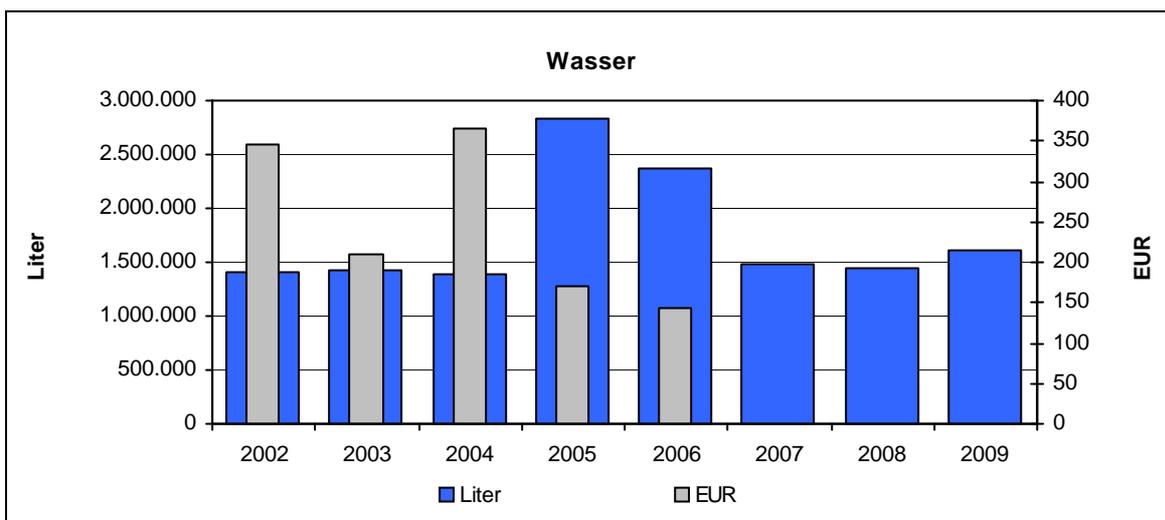
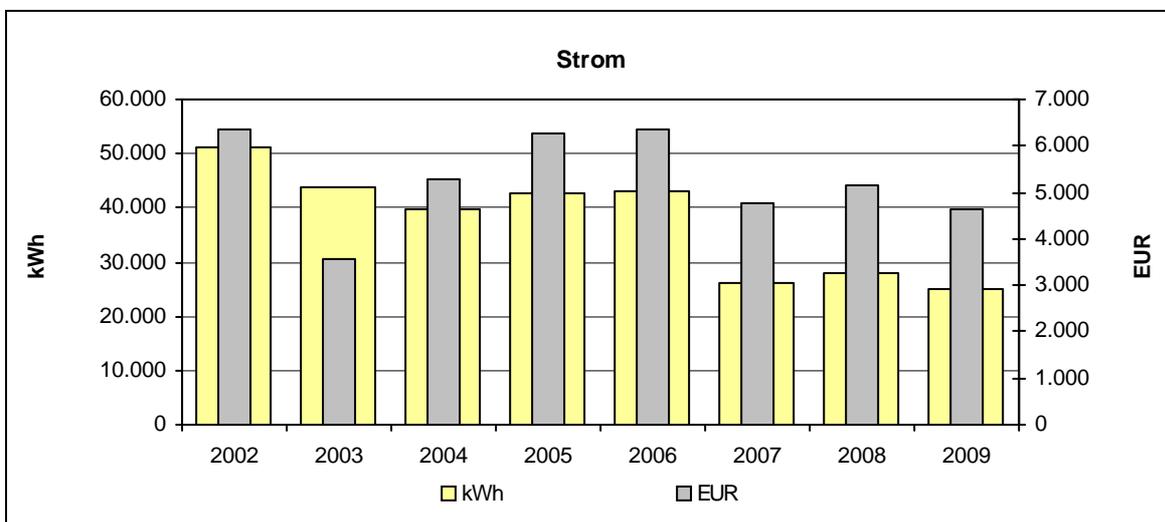
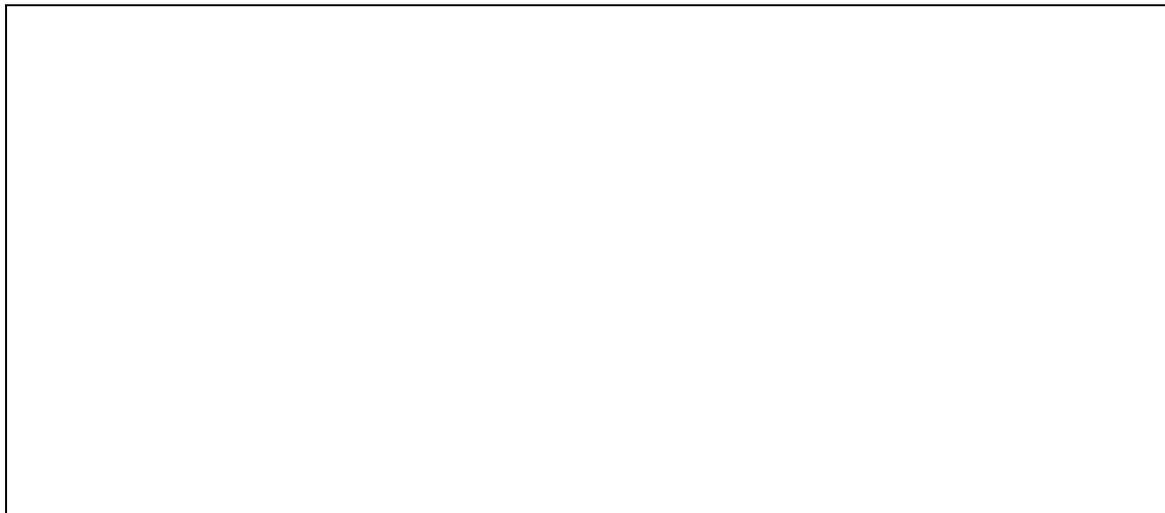
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 24.0 Brunnen**



### 4.30 25.0 Stromverteiler Marktplatz

#### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	10.528 kWh	-15%	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 2009

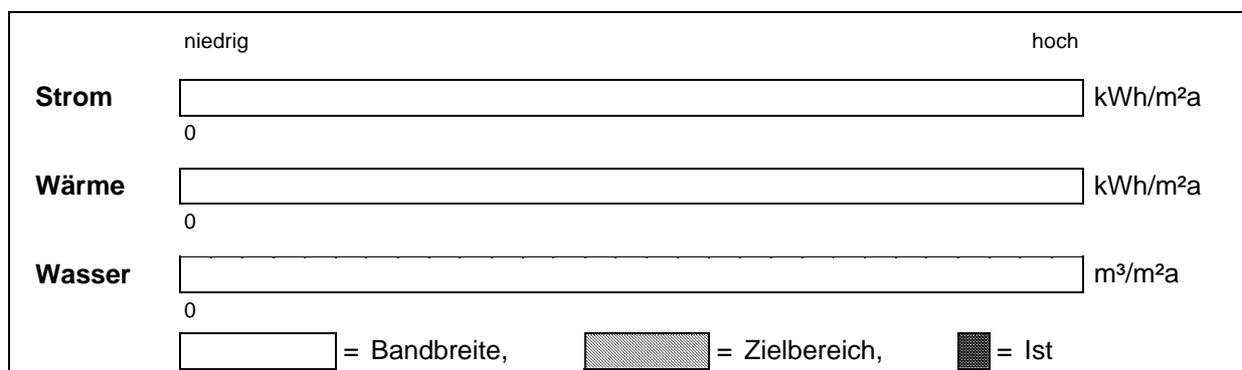
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.961 EUR	-14%	18,6 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

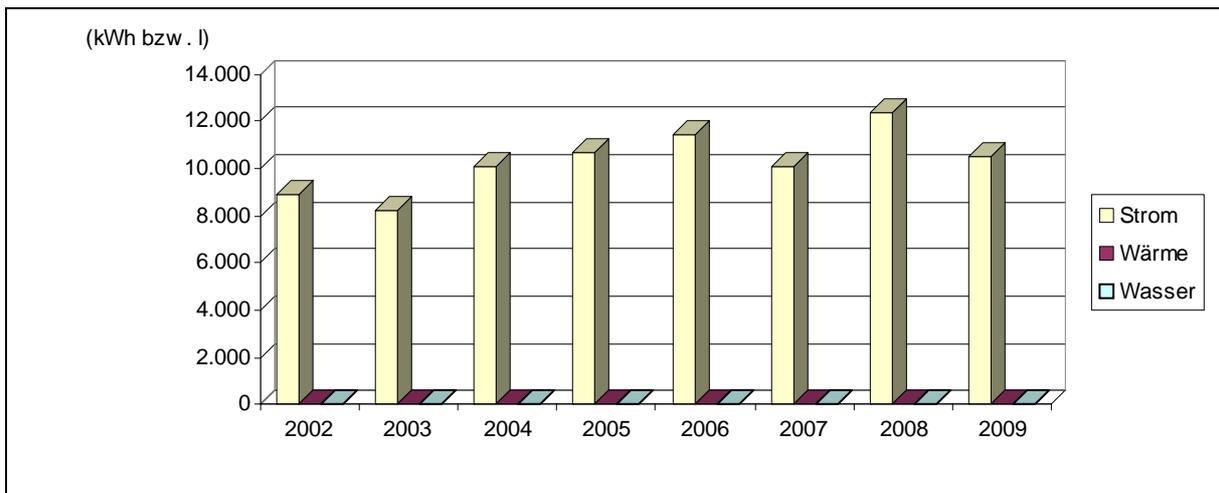
#### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.716,2	11,1	9,5	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

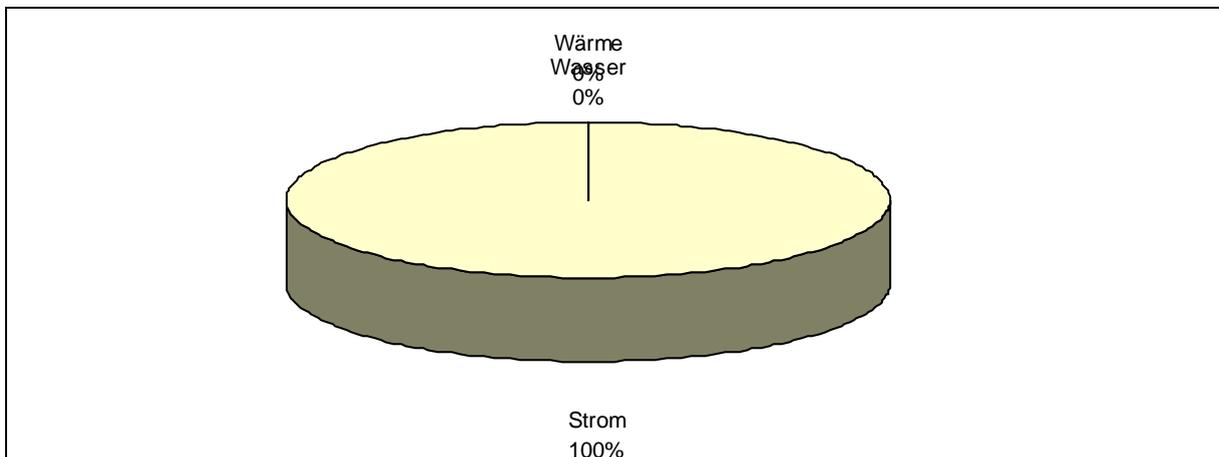
#### • Verbrauchskennwerte 2009



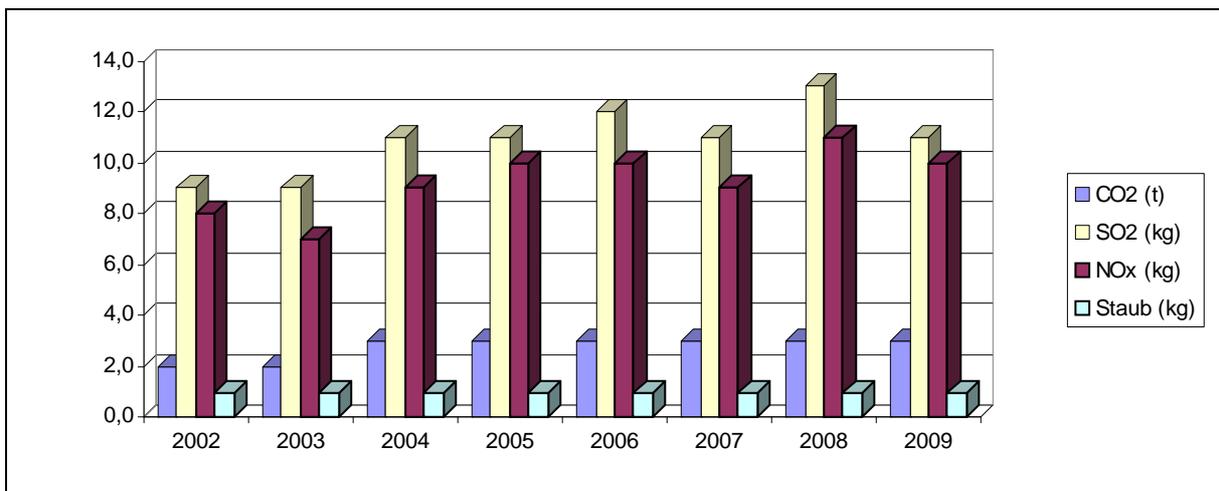
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 25.0 Stromverteiler Marktplatz**



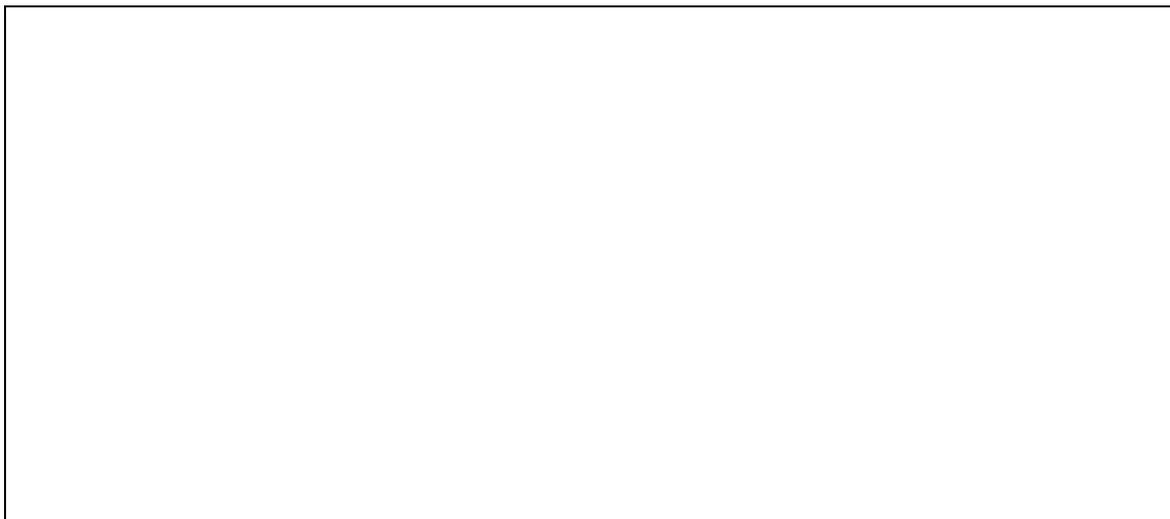
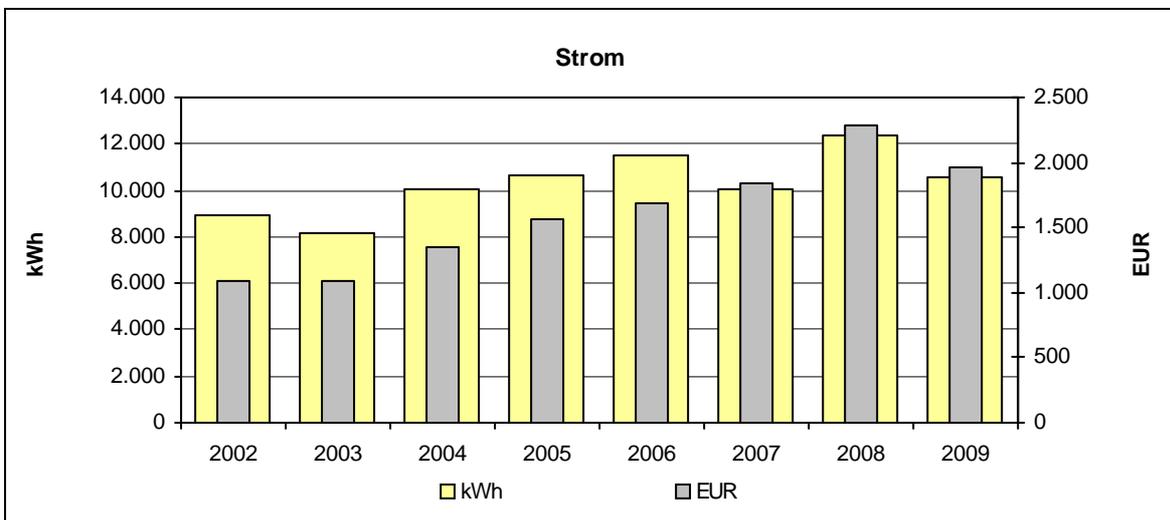
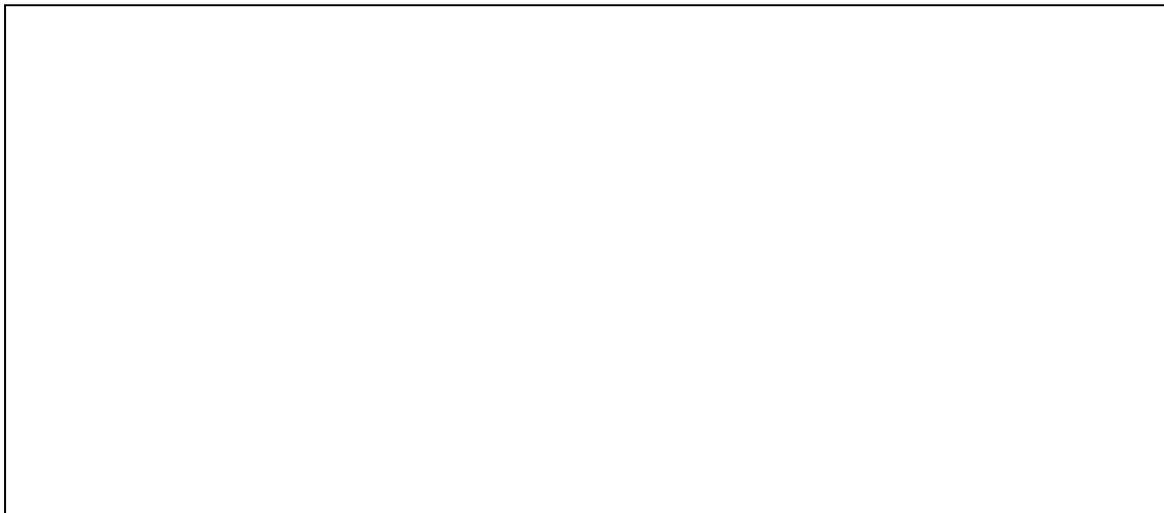
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 25.0 Stromverteiler Marktplatz**



### 4.31 26.0 Wasserwerk

#### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	53.063 kWh	-1%	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 2009

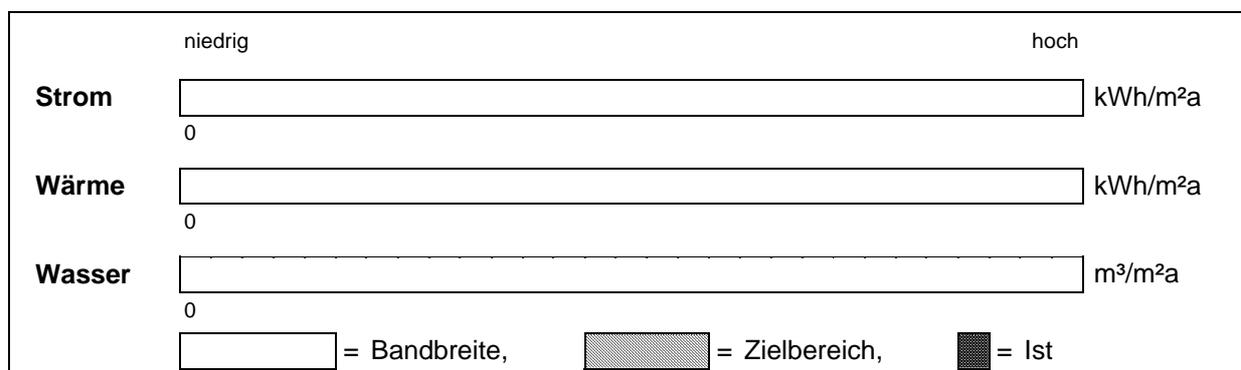
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	9.388 EUR	+1%	17,7 Ct/kWh	+1%
<b>Wärme</b>	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
<b>Wasser</b>	0 EUR	0%	0,00 EUR/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

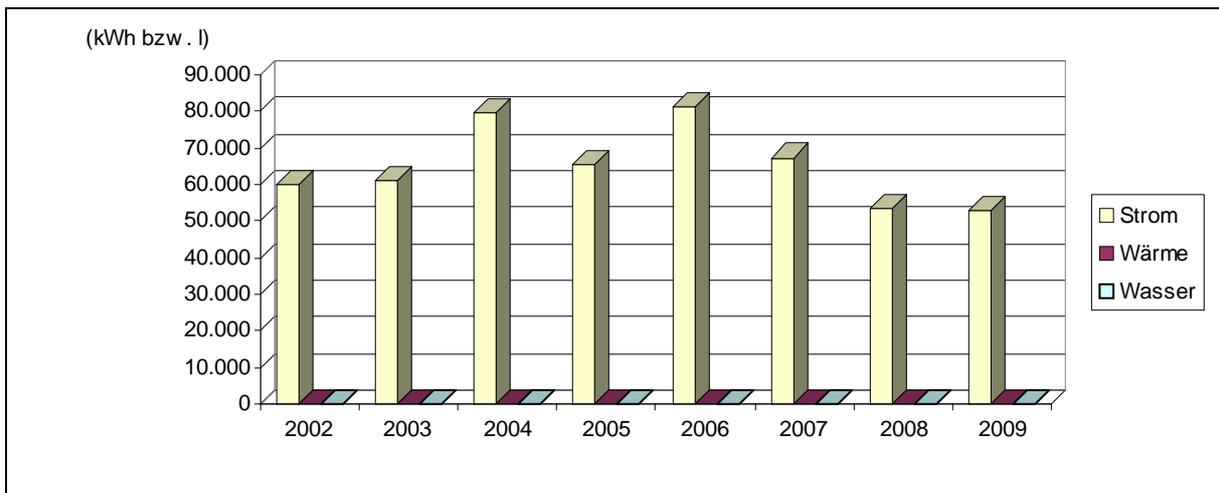
#### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	13.690,3	56,2	48,1	2,9
<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

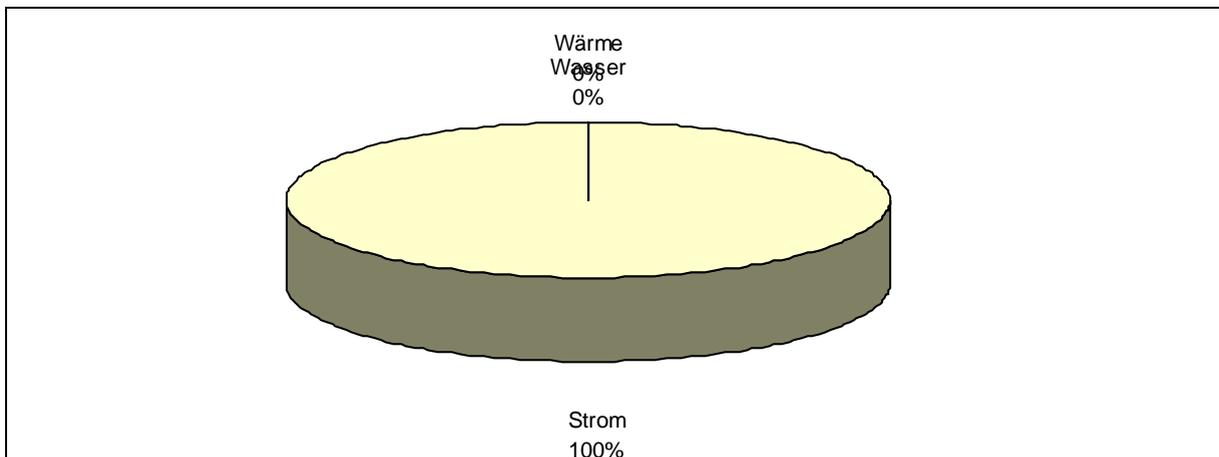
#### • Verbrauchskennwerte 2009



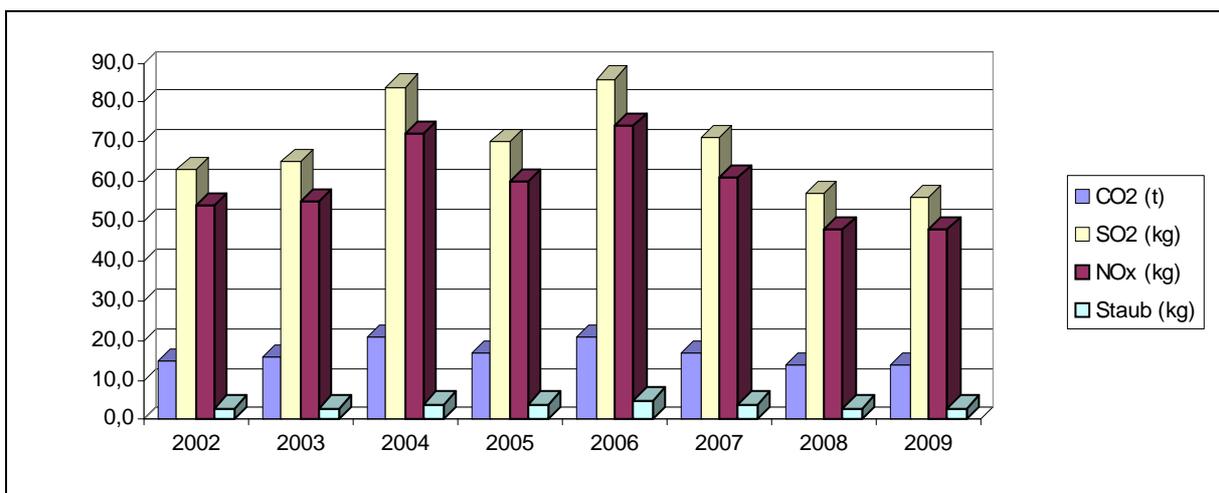
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 26.0 Wasserwerk**



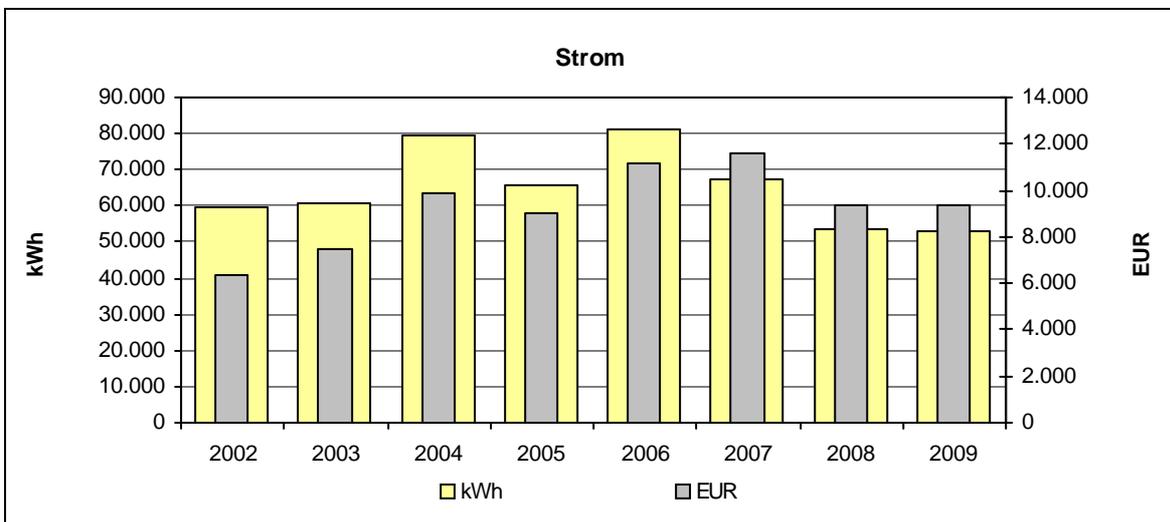
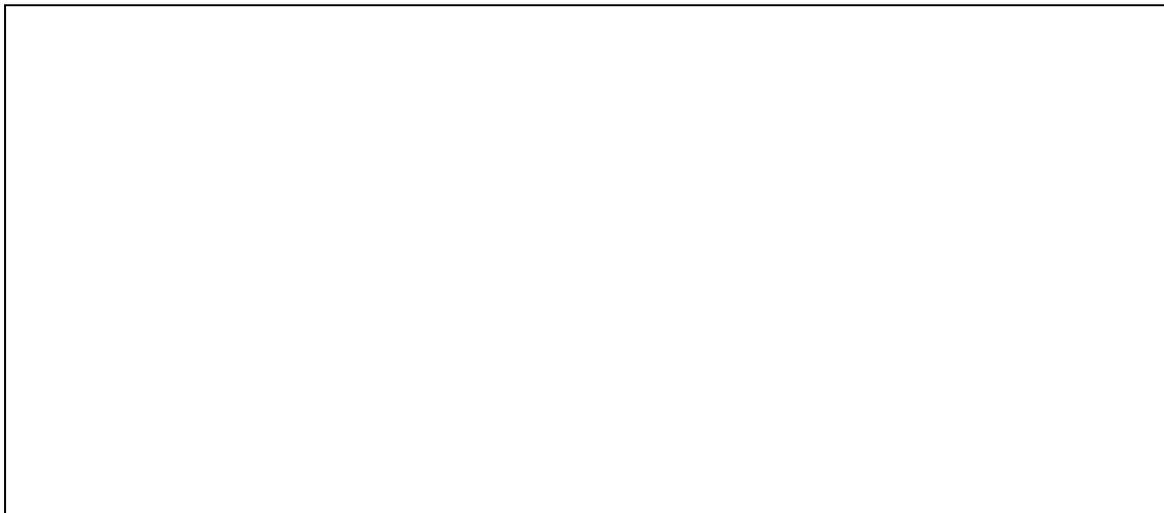
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 26.0 Wasserwerk**



## 4.32 27.0 Haus der Musik

### • Verbräuche 2009

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
<b>Strom</b>	8.389 kWh	+6%	7 kWh/m <sup>2</sup> a	+6%
<b>Wärme unber.</b>	57.962 kWh	-12%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	57.962 kWh	-12%		
<b>Wärme ber.</b>	50.564 kWh	-10%	42 kWh/m <sup>2</sup> a	-10%
<b>Wasser</b>	66 m <sup>3</sup>	+6%	0,05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+6%

\* gegenüber dem Vorjahr

### • Kosten 2009

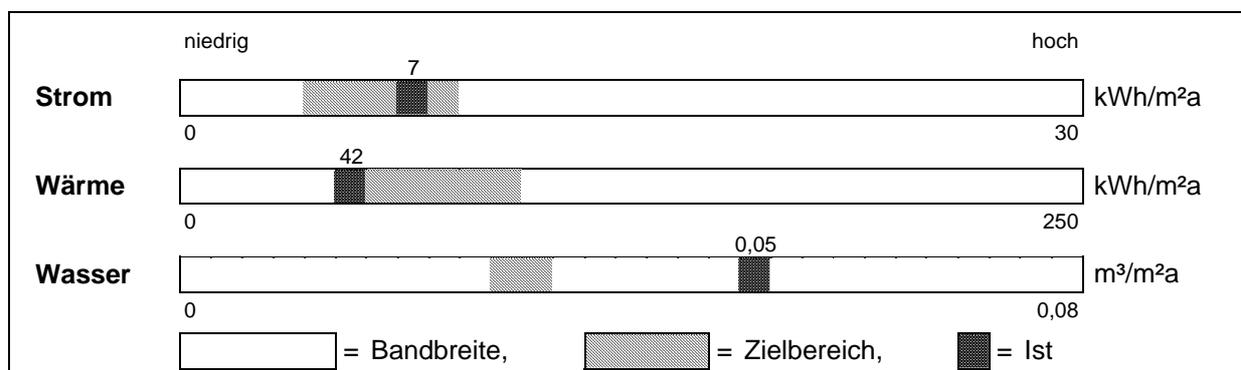
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
<b>Strom</b>	1.166 EUR	-20%	13,9 Ct/kWh	-25%
<b>Wärme</b>	3.673 EUR	-24%	6,3 Ct/kWh	-14%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	3.673 EUR	-24%		
<b>Wasser</b>	333 EUR	+14%	5,05 EUR/m <sup>3</sup>	+7%

\* gegenüber dem Vorjahr

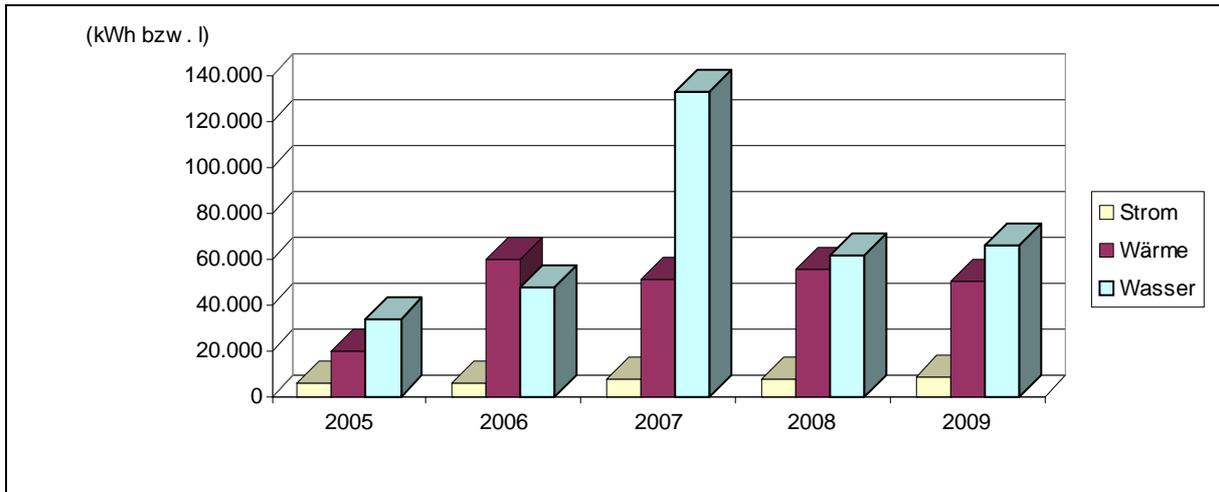
### • Emissionen 2009

	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [kg]	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> [kg]	Stickoxid NO <sub>x</sub> [kg]	Staub [kg]
<b>Strom</b>	2.164,4	8,9	7,6	0,5
<b>Wärme</b>	17.214,7	10,5	13,6	0,6
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	17.214,7	10,5	13,6	0,6

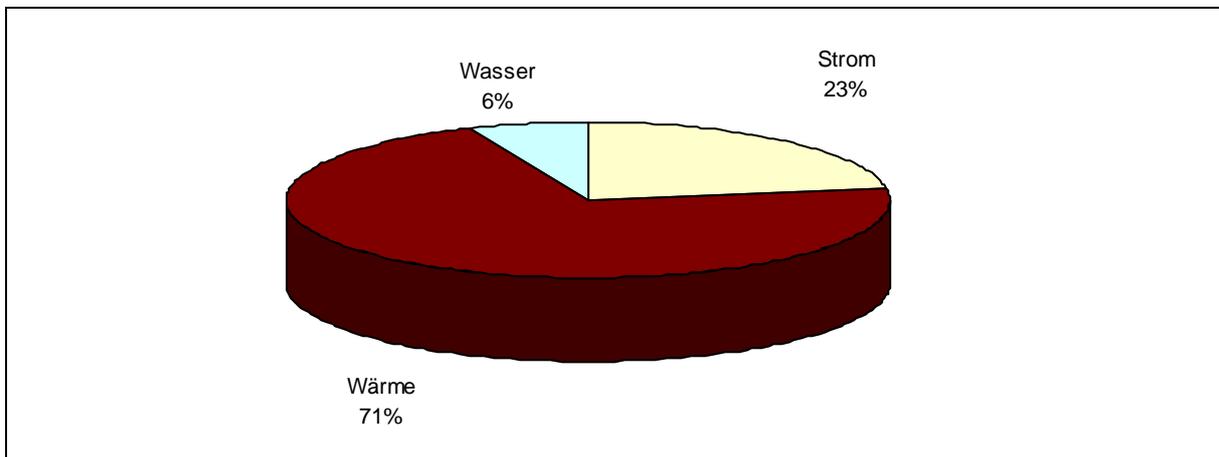
### • Verbrauchskennwerte 2009



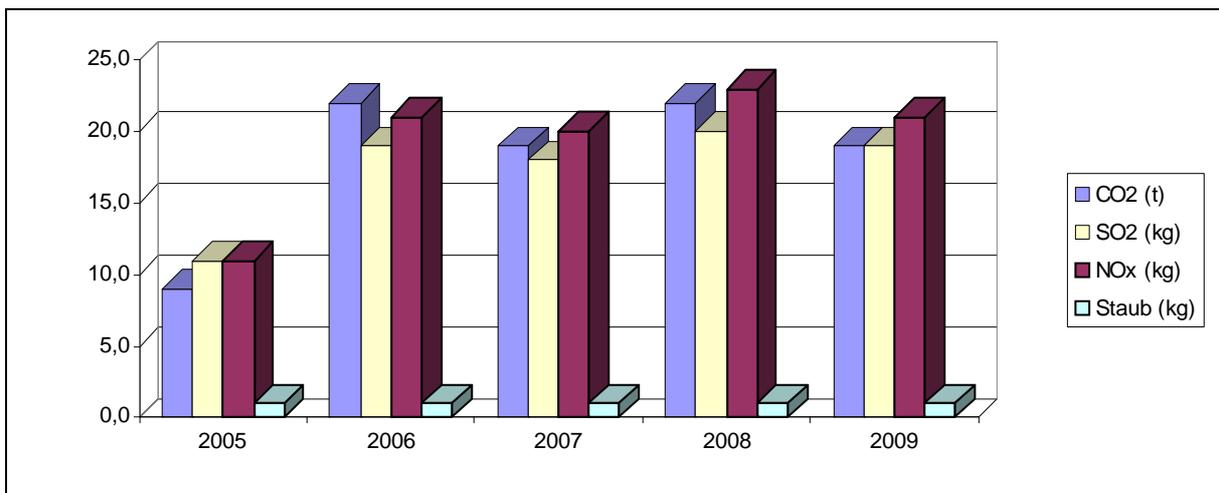
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**  
**Objekt: 27.0 Haus der Musik**



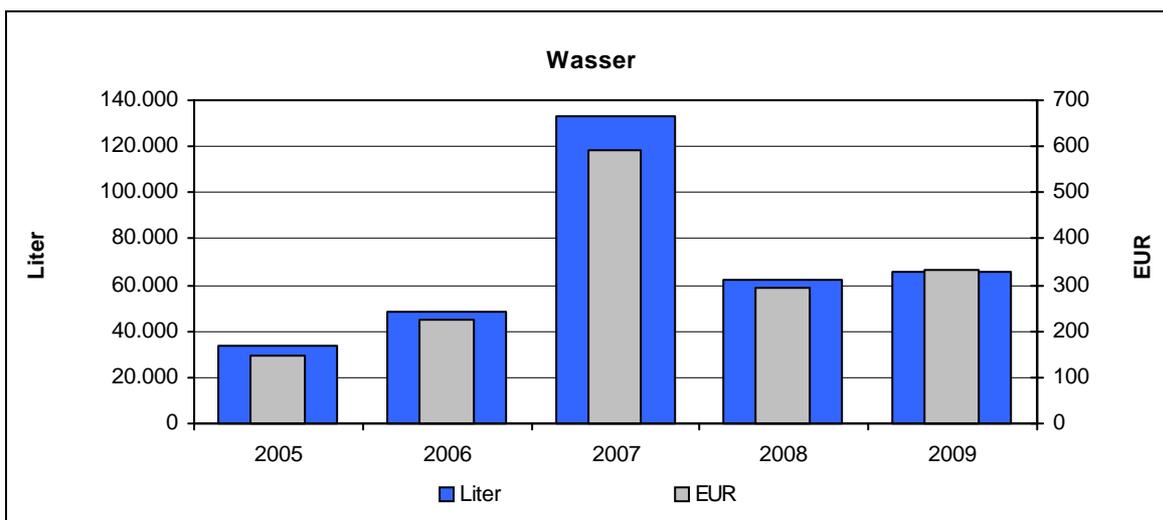
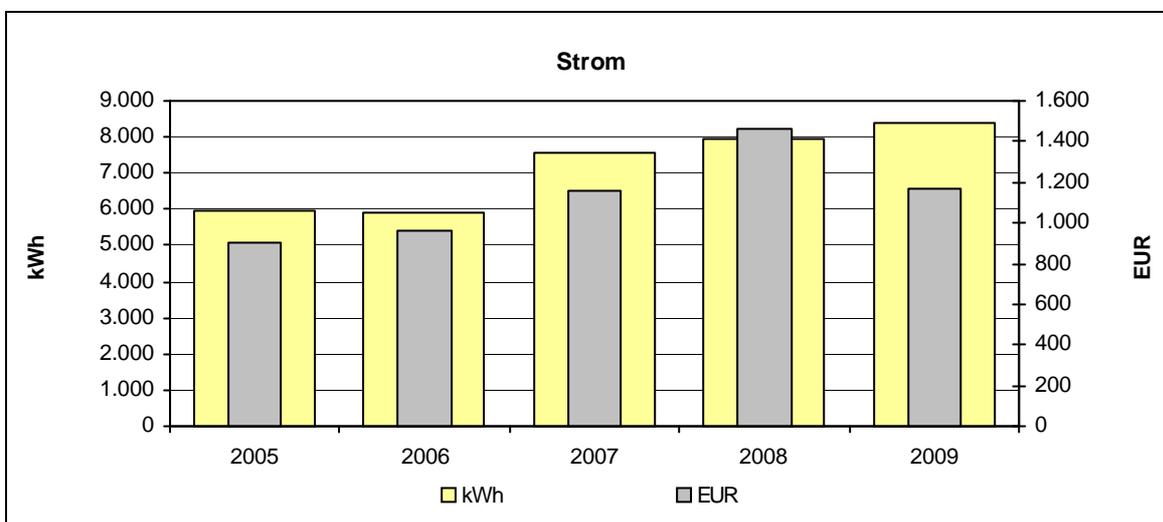
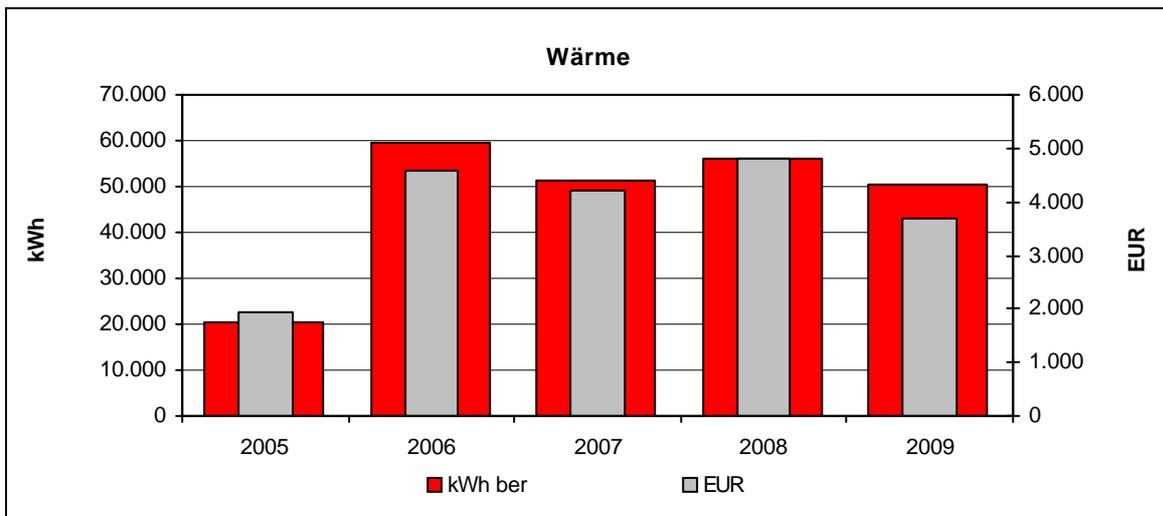
• **Kostenstruktur 2009**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2009**  
**Objekt: 27.0 Haus der Musik**



## **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<sup>2</sup>

## Berechnung des Heizenergieverbrauchs-kennwerts

Der Heizenergieverbrauchs-kennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

$e_{\text{vH}}$  Heizenergieverbrauchs-kennwert in kWh/(m<sup>2</sup>a)

$E_{\text{vH}}$  bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a

$A_{\text{E}}$  Energiebezugsfläche in m<sup>2</sup>

## Berechnung des Wasserverbrauchs-kennwerts

Der Wasserverbrauchs-kennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

$v_{\text{vW}}$  Wasserverbrauchs-kennwert in m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a)

$V_{\text{vW}}$  auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a)

$A_{\text{E}}$  Bezugsfläche in m<sup>2</sup>

## 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.

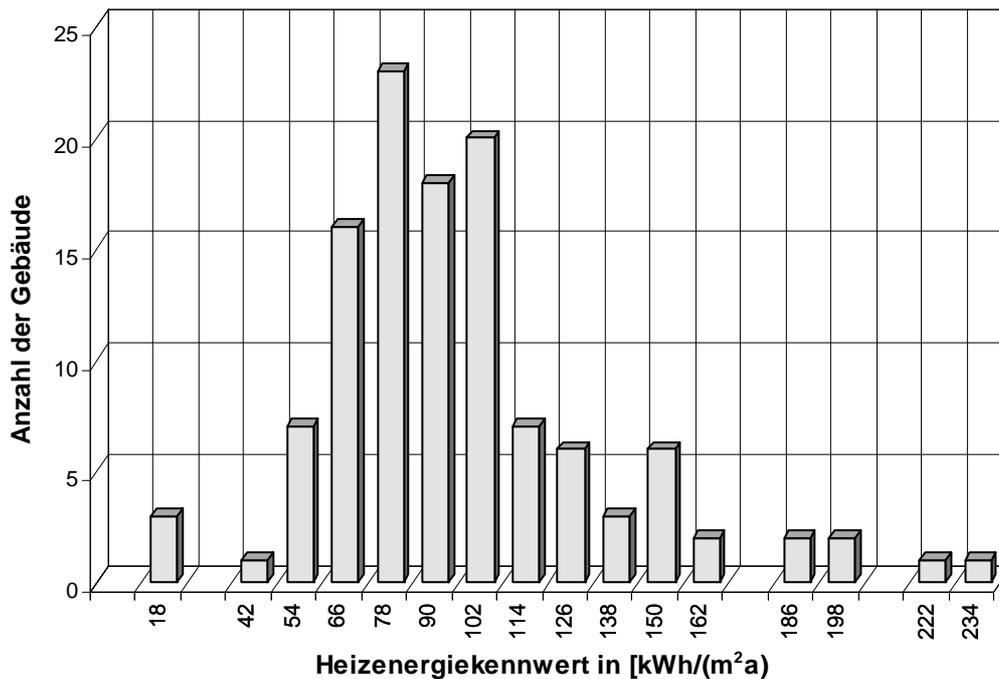
Die Erfassung der Objektdaten (z.B. beheizte Bruttogrundfläche, Zählerstandort, etc.) erfolgt im Rahmen der ersten Begehungen.

### 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/(m <sup>2</sup> a)
Unteres Quartilmittel:	61 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Standardabweichung:	37 kWh/( m <sup>2</sup> a)
Flächendurchschnitt:	7.690 m <sup>2</sup>

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.

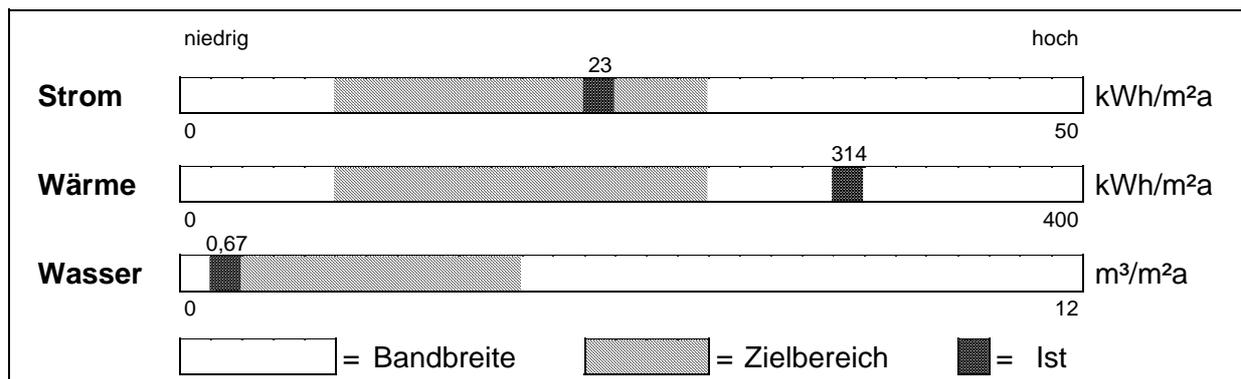
Der **Mittelwert** (arithmetisches Mittel) errechnet sich aus: Summe der Einzelwerte deren Mittelwert bestimmt werden soll, geteilt durch die Anzahl der berücksichtigten Einzelwerte.

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 Quartilsmittelwert 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: emittieren, 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.