

Energiebericht

Kommunale Liegenschaften

Berichtsjahr 2011



Blockheizkraftwerk Schillerschule September 2012

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	4
2. Zusammenfassende Bewertung	5
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
3. Grobanalysen der Objekte	30
4. Darstellung der ausgewählten Objekte.....	64
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 Betriebshof Gärtnerei.....	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 Betriebshof.....	133
4.25	20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirche	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
5.	Anhang:	160
5.1	ALLGEMEINES.....	160
5.2	Grundlagen und Definitionen.....	161

1. Einführung

Dieser Energiebericht ist in dieser Form der zehnte selbstständig erstellte Bericht der Stadt. Der vorliegende Energiebericht 2011 dokumentiert die Ergebnisse des Jahres 2011 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 *konstant* geblieben. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch ist um 3 % angestiegen. Bemerkenswert ist hier, dass der tatsächliche Wärmeverbrauch um 16 % geringer ausgefallen ist, als im Vorjahr. Dass witterungsbereinigt eine Erhöhung zu verbuchen ist, liegt daran, dass 2011 im Vergleich mit dem langjährigen Mittel ein sehr mildes Jahr war.

Die Steigerung des Wärmeverbrauchs ist aber letztlich nicht auf eine Steigerung des Verbrauchs in den Liegenschaften zurückzuführen, sondern hängt mit der Gasproduktion in der Kläranlage zusammen, die in 2011 um rund 44.000 m³ über der Produktion des Vorjahres lag. Diese Mehrproduktion fließt in die Verbrauchsstatistik ein, da das Gas für die Stromproduktion und die Beheizung des Faulturms verbraucht wird.

Der Wasserverbrauch hat sich in 2011 um 14 % gegenüber dem Vorjahr reduziert. Dieser Verbrauchsrückgang ist in der Hauptsache dem Freibad zuzuschreiben, das rund 10.000 Besucher weniger verbuchen konnte als im Vorjahr.

Die Gesamtkosten für Energie und Wasser der 32 städtischen Objekte betragen 728.492.-€ gegenüber 683.840.-€ im Jahr 2010. Die Kosten für Wärme sind dabei um 6 % geringer, die Kosten für Strom um 8 % höher und die Kosten für Wasser und Abwasser 37% höher als im Vorjahr.

Die Kostensteigerung beim Strom ist auf die Anhebung der EEG-Umlage von rund 2 ct/KWh auf rund 3,5 ct/KWh zum 01.01.2011 zurückzuführen.

Die Kostensteigerung beim Wasser/Abwasser ist der Einführung der gesplitteten Abwassergebühr geschuldet, die bei einzelnen Objekten wie z. B beim Stadion oder den Schulen erhebliche Mehrkosten bei den Abwassergebühren verursacht hat.

2. Zusammenfassende Bewertung

Folgende kommunale Liegenschaften werden derzeit erfasst und ausgewertet:

Objekt	Adresse	Fläche [m ²]
01.0 Rathaus Spaichingen	Marktplatz 19	2.275
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 Betriebshof Gärtnerei	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 Betriebshof	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
Summe		116.697

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 2011	Verbräuche			Kosten			CO ₂	
	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 ₂ in Tonnen	Anteil an gesamten CO ₂ - Emissionen in %
Gas	3.257.196	-17	-30	170.329	-7	7	967	59,3
Nahwärme	302.797	0		20.176	-2		55	3,4
Pellets	82.000	-7		3.917	-3		3	0,2
Strom	2.345.870		3	448.560	8	65	605	37,1
Endenergie Strom gesamt	2.345.870		3	448.560	8	65	605	37,1/38,4*
Endenergie Wärme gesamt	3.641.993	-16	-22	194.421	-6	22	1.025	62,9
Endenergie Wärme gesamt bereinigt	3.454.418	3	-15	194.421	-6	22	973	61,6
Endenergieeinsatz gesamt	5.987.863	-10	-14	642.981	3	50	1.631	100
Endenergieeinsatz gesamt bereinigt	5.800.288	2	-8	642.981	3	50	1.578	100
Primärenergieeins- atz gesamt	10.679.603	-6	-7	642.981	3	50	1.631	100
Primärenergieeins- atz gesamt bereinigt	10.492.028	1	-3	642.981	3	50	1.578	100

Tabelle 2.1: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften 2011 im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr

* %-Anteil an gesamten CO₂-Emissionen von der Endenergie gesamt bzw. von der Endenergie gesamt bereinigt

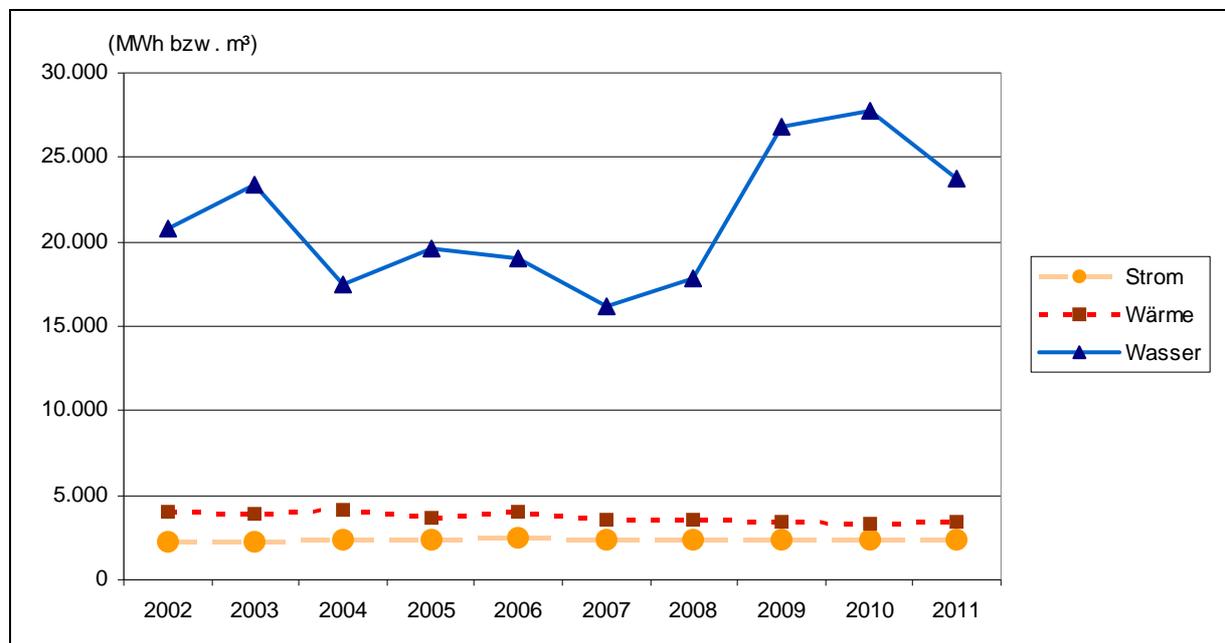
2.2 Verbräuche

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

Strom	Energieverbrauch		Wasserverbrauch Wasser
	gemessen	Wärme witterungsbereinigt	
[kWh]	[kWh]		[m ³]
2.345.870	3.641.993	3.454.418	23.767
Veränderung gegenüber dem Vorjahr			
0%	-16%	3%	-14%

Tabelle 2.2.1: Verbräuche 2011

Die Entwicklung von Strom- (MWh) und Wasserverbrauch (m³) sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs (MWh) in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:

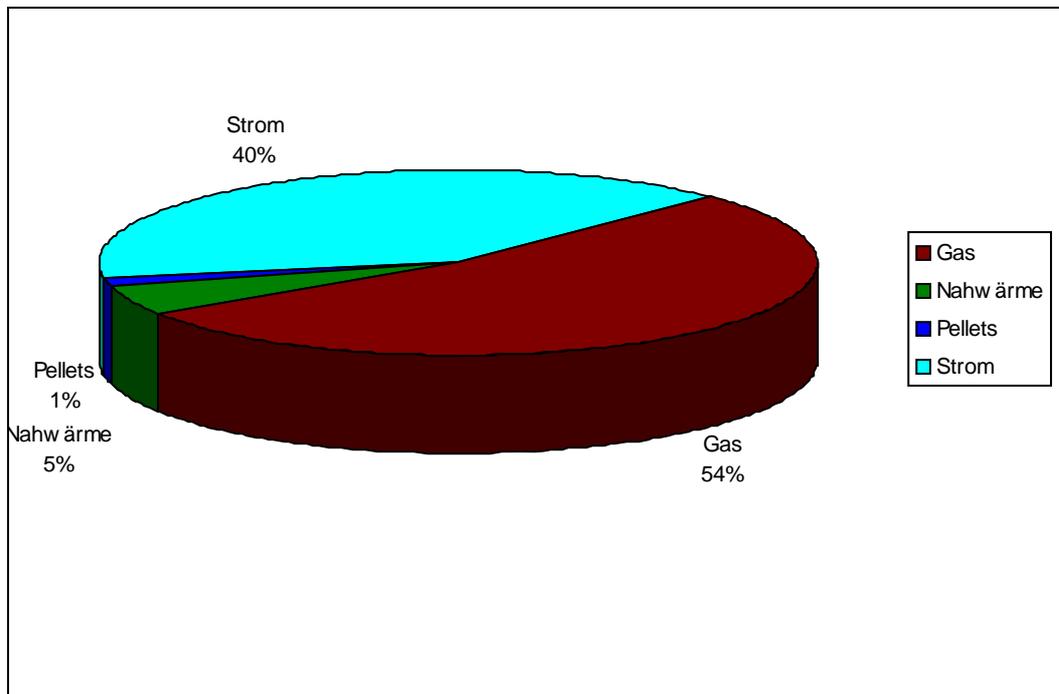


Grafik 2.2.1: Entwicklung des Energieverbrauchs

Endenergieverbrauch nach Energieträgern

	Anteil (%) am gesamten Endenergiebedarf
Gas	53,3
Nahwärme	5,0
Pellets	1,3
Strom	40,4

Tabelle 2.2.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2011



Grafik 2.2.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2011

2.3 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen

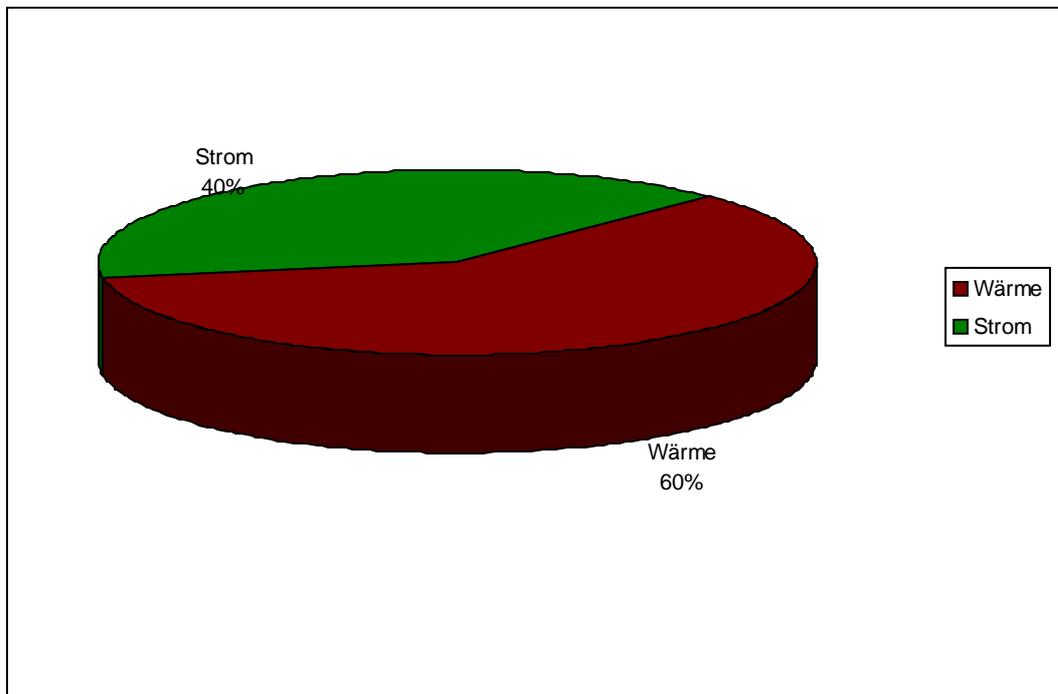
Jahr	Flächen	Wärme ber.			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in m ³	m ³ / m ²	Index
2002	111.426	4.041	0,04	100	2.273	0,02	100	20.774	0,19	100
2003	111.440	3.905	0,04	97	2.216	0,02	97	23.393	0,21	113
2004	111.440	4.160	0,04	103	2.370	0,02	104	17.502	0,16	84
2005	113.262	3.664	0,03	89	2.388	0,02	103	19.628	0,17	93
2006	113.482	3.981	0,04	97	2.432	0,02	105	19.031	0,17	90
2007	114.082	3.518	0,03	85	2.304	0,02	99	16.148	0,14	76
2008	115.882	3.503	0,03	83	2.387	0,02	101	17.847	0,15	83
2009	115.882	3.464	0,03	82	2.385	0,02	101	26.869	0,23	124
2010	116.697	3.344	0,03	79	2.346	0,02	99	27.749	0,24	128
2011	116.697	3.454	0,03	82	2.346	0,02	99	23.767	0,20	109

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	59,6
Strom	40,4

Tabelle 2.4.1:..Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2011



Grafik 2.4.1: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2011

Die nachfolgenden Tabellen 2.4.2 bis 2.4.4 zeigen die Entwicklung der Verbräuche der **32** Objekte in den Jahren 2002 bis 2011.

Objekt	Stromverbrauch in kWh								
	Jahr 2002	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009	Jahr 2010	Jahr 2011
01.0 Rathaus Spaichingen	56.937	62.142	60.379	59.653	61.044	62.917	63.013	66.087	68.459
02.0 Feuerwehrmagazin	23.206	20.624	19.610	20.722	21.966	21.846	22.834	25.225	21.535
03.0 Schillerschulareal	153.837								-4.972
03.01 Schillerschule GS + HS		68.266	66.560	63.484	66.780	67.009	67.788	69.872	55.879
03.02 Förderschule		5.570	5.734	6.341	6.240	6.785	6.941	6.400	7.751
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.		75.393	70.778	79.077	72.584	72.802	63.548	56.016	58.063
03.04 Sporthalle Schillers.	29.937	34.660	35.510	35.050	31.560	35.950	33.630	36.620	35.860
03.05 Kindergarten		6.391	6.221	6.168	6.522	6.670	6.365	6.243	6.740
04.0 Realschule Spaichingen	43.218	46.894	48.927	45.048	43.479	53.519	58.520	61.500	58.259
05.0 Gymnasium Spaichingen	74.500	71.121	72.859	75.031	96.176	112.864	107.451	102.914	93.243
06.0 Gewerbemuseum	7.035	11.707	12.877	10.795	8.312	11.908	13.580	4.287	4.939
07.0 Musikschule	1.446	5.898	5.862	1.753	1.597	1.784	2.540	2.304	2.229
08.0 Volkshochschule Bücherei	7.860	8.313	9.843	9.595	8.836	9.288	9.155	6.553	3.344
09.0 Jugendtreff	3.317	1.368	2.315	2.867	1.783	2.910	1.843	742	1.001
10.0 Stadionhalle Unterbach	64.330	63.765	57.387	59.195	65.851	60.493	55.852	45.831	41.465
11.0 Alte Turnhalle	8.168	7.352	10.950	8.857	7.701	9.178	9.336	7.831	8.813
12.0 Stadion Unterbach	11.729	10.101	10.850	10.013	10.035	11.916	12.429	12.051	13.136
13.0 Freibad	51.485	53.210	53.892	58.087	51.394	106.258	178.225	147.059	148.644
14.0 Betriebshof Gärtnerei	3.072	3.510	3.446	4.684	2.963	3.652	4.059	3.782	3.131
15.0 Öffentliche WC Anlagen	3.025	3.451	3.543	4.240	3.231	4.397	860	2.465	4.076
16.0 Kläranlage Abwasser	864.923	835.309	877.722	857.059	812.687	810.704	767.700	796.191	787.595
17.0 Friedhofshalle	6.149		1.527	8.495	6.578	7.577	8.572	8.600	9.431
18.0 Stadthalle	64.018	65.623	63.334	68.363	63.332	69.515	67.994	64.807	62.835
19.0 Betriebshof	9.683	11.501	11.319	10.890	10.668	10.076	10.110	10.366	10.673
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch	8.502	1.989	9.511	5.423	8.427	10.150	9.956	12.279	4.964

Objekt	Stromverbrauch in kWh								
21.0 Viehweide		374	473	518	342	359	358	256	56
22.0 Straßenbeleuchtung	645.814	753.632	730.210	766.389	712.399	705.203	696.009	691.544	745.563
23.0 Signalanlagen	10.987	12.313	11.625	12.297	10.883	9.374	8.947	3.268	3.876
24.0 Brunnen	51.220	39.627	42.726	43.182	25.981	27.895	24.947	21.225	27.198
25.0 Stromverteiler Marktplatz	8.907	10.064	10.683	11.471	10.061	12.348	10.528	11.055	11.863
26.0 Wasserwerk	59.703	79.403	65.627	81.093	67.292	53.399	53.063	53.667	43.595
27.0 Haus der Musik			5.940	5.926	7.569	7.937	8.389	8.832	6.626
Summe	2.273.008	2.369.571	2.388.240	2.431.766	2.304.273	2.386.683	2.384.542	2.345.872	2.345.870

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

Objekt	Wasserverbrauch in Liter								
	Jahr 2002	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009	Jahr 2010	Jahr 2011
01.0 Rathaus Spaichingen		275.000		296.000	267.000	273.000	312.000	258.000	281.000
02.0 Feuerwehrmagazin	338.000	334.000	257.000	321.000	304.000	332.000	315.000	355.000	227.000
03.01 Schillerschule GS + HS	567.000	286.000	267.000	357.000	380.000	368.000	298.000	331.000	339.000
03.02 Förderschule		235.000	186.000	209.000	201.000	188.000	230.000	229.000	157.000
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	1.532.000	1.227.000	752.000	578.000	1.113.000	777.000	761.000	815.000	679.000
03.04 Sporthalle Schillers.	684.000	381.000	504.000	433.000	390.000	451.000	465.000	491.000	471.000
03.05 Kindergarten	170.000	194.000	182.000	187.000	198.000	178.000	188.000	171.000	183.000
04.0 Realschule Spaichingen	481.000	562.000	571.000	549.000	496.000	667.000	614.000	588.000	561.000
05.0 Gymnasium Spaichingen	859.000	867.000	776.000	752.000	745.000	732.000	699.000	730.000	761.000
06.0 Gewerbemuseum	12.000	19.000	18.000	26.000	24.000	15.000	13.000	17.000	15.000
07.0 Musikschule	37.000	38.000	37.000	30.000	30.000	23.000	57.000	51.000	53.000
08.0 Volkshochschule Bücherei	38.000	33.000	37.000	30.000	42.000	32.000	34.000	27.000	24.000
09.0 Jugendtreff	68.000	298.000	311.000	273.000	273.000	149.000	76.000	76.000	33.000
10.0 Stadionhalle Unterbach	1.040.000	887.000	991.000	856.000	1.107.000	1.266.000	932.000	1.060.000	1.082.000
11.0 Alte Turnhalle	120.000	68.000	116.000	90.000	152.000	136.000	179.000	84.000	116.000
12.0 Stadion Unterbach	168.000	356.000	962.000	892.000	385.000	697.000	1.013.000	664.000	476.000
13.0 Freibad	8.868.000	7.589.000	7.714.000	7.254.000	5.550.000	7.410.000	16.619.000	16.406.000	13.402.000
14.0 Betriebshof Gärtnerei	325.000	193.000	154.000	168.000	170.000	172.000	217.000	225.000	169.000
15.0 Öffentliche WC Anlagen	257.000	204.000	254.000	252.000	233.000	223.000	373.000	105.000	117.000
16.0 Kläranlage Abwasser	1.205.000	172.000	820.000	932.000	641.000	569.000	300.000	408.000	569.000
17.0 Friedhofshalle	1.968.000	1.274.000	1.204.000	1.441.000	1.226.000	1.108.000	860.000	1.363.000	1.435.000
18.0 Stadthalle	396.000	396.000	414.000	510.000	437.000	454.000	455.000	439.000	409.000
19.0 Betriebshof	233.000	231.000	239.000	168.000	164.000	118.000	178.000	168.000	240.000
24.0 Brunnen	1.408.000	1.383.000	2.828.000	2.379.000	1.487.000	1.447.000	1.615.000	2.643.000	1.933.000
27.0 Haus der Musik			34.000	48.000	133.000	62.000	66.000	45.000	35.000

Objekt	Wasserverbrauch in Liter								
Summe	20.774.000	17.502.000	19.628.000	19.031.000	16.148.000	17.847.000	26.869.000	27.749.000	23.767.000

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

Objekt	Wärmeverbrauch in kWh								
	Jahr 2002	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009	Jahr 2010	Jahr 2011
01.0 Rathaus Spaichingen	150.787	126.955	139.803	141.628	140.131	147.493	174.307	163.533	210.613
02.0 Feuerwehrmagazin	123.182	157.502	140.221	135.622	114.090	132.869	143.202	138.302	121.025
03.0 Schillerschulareal	1.017.033	212.231	171.889	209.517	219.719	197.062	209.737	179.358	189.222
03.01 Schillerschule GS + HS		455.052	348.317	485.268	297.902	370.464	425.656	351.467	285.951
03.02 Förderschule		97.821	82.274	95.359	92.102	97.318	95.574	90.959	102.527
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.		136.505	118.134	114.845	181.076	185.262	173.333	136.719	171.726
03.04 Sporthalle Schillers.		106.353	106.131	106.580	97.959	102.723	112.735	109.503	105.706
03.05 Kindergarten		34.155	32.699	36.014	33.701	32.410	31.572	28.674	37.290
04.0 Realschule Spaichingen	296.986	273.649	229.509	260.151	256.292	297.413	280.448	281.779	258.271
05.0 Gymnasium Spaichingen	448.120	515.618	455.699	442.731	414.823	446.225	414.276	409.598	405.639
06.0 Gewerbemuseum	95.503	94.750	86.785	102.855	91.326	83.013	87.571	88.236	87.639
07.0 Musikschule	182.063	189.268	175.183	165.600	32.490	51.523	40.063	43.368	43.656
08.0 Volkshochschule Bücherei	68.282	52.363	82.639	73.716	70.406	67.860	60.159	59.861	63.742
09.0 Jugendtreff	34.438	26.829	26.042	25.356	24.387	14.443	20.729	18.414	20.308
10.0 Stadionhalle Unterbach	422.573	319.293	277.427	259.201	256.522	271.792	257.631	245.409	204.835
11.0 Alte Turnhalle	83.588	104.999	100.129	117.169	112.352	101.046	102.335	97.342	106.967
12.0 Stadion Unterbach	85.328	89.840	61.102	55.611	53.295	88.989	59.354	49.814	54.612
13.0 Freibad	173.034	179.707	146.063	188.530	151.857	11.380	11.166	18.476	22.745
14.0 Betriebshof Gärtnerei	50.108	46.963	42.065	38.895	45.614	47.774	43.619	43.282	48.318
15.0 Öffentliche WC Anlagen	8.159	500	4.545	4.910	6.700	5.925	1.119	1.112	2.837
16.0 Kläranlage Abwasser	450.159	599.595	487.221	467.096	475.489	432.233	388.281	434.933	526.397
17.0 Friedhofshalle	6.901	3.779	14.037	41.851	39.634	37.863	37.392	39.619	46.566
18.0 Stadthalle	253.891	233.522	209.498	208.253	183.556	192.220	207.756	174.145	183.164
19.0 Betriebshof	90.474	102.977	105.830	144.197	75.163	31.651	35.262	68.624	78.072

Objekt	Wärmeverbrauch in kWh								
	Jahr 2002	Jahr 2004	Jahr 2005	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009	Jahr 2010	Jahr 2011
27.0 Haus der Musik			20.280	59.720	51.399	56.062	50.564	71.374	76.589
Summe	4.040.609	4.160.226	3.663.522	3.980.675	3.517.985	3.503.013	3.463.841	3.343.901	3.454.417

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. (%)
22.0 Straßenbeleuchtung	745,56	54,02	8
24.0 Brunnen	27,20	5,97	28
01.0 Rathaus Spaichingen	68,46	2,37	4
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	58,06	2,05	4
15.0 Öffentliche WC Anlagen	4,08	1,61	65
13.0 Freibad	148,64	1,59	1
03.02 Förderschule	7,75	1,35	21
12.0 Stadion Unterbach	13,14	1,09	9
11.0 Alte Turnhalle	8,81	0,98	13
17.0 Friedhofshalle	9,43	0,83	10
25.0 Stromverteiler Marktplatz	11,86	0,81	7
06.0 Gewerbemuseum	4,94	0,65	15
23.0 Signalanlagen	3,88	0,61	19
03.05 Kindergarten	6,74	0,50	8
19.0 Betriebshof	10,67	0,31	3
09.0 Jugendtreff	1,00	0,26	35

Tabelle 2.4.5: Die Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen gegenüber 2010

b) Stromverbrauchsreduzierung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
03.01 Schillerschule GS + HS	55,88	-13,99	-20
26.0 Wasserwerk	43,60	-10,07	-19
05.0 Gymnasium Spaichingen	93,24	-9,67	-9
16.0 Kläranlage Abwasser	787,60	-8,60	-1
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch	4,96	-7,32	-60
03.0 Schillerschulareal	-4,97	-4,97	
10.0 Stadionhalle Unterbach	41,47	-4,37	-10
02.0 Feuerwehrmagazin	21,54	-3,69	-15
04.0 Realschule Spaichingen	58,26	-3,24	-5
08.0 Volkshochschule Bücherei	3,34	-3,21	-49
27.0 Haus der Musik	6,63	-2,21	-25
18.0 Stadthalle	62,84	-1,97	-3
03.04 Sporthalle Schillers.	35,86	-0,76	-2
14.0 Betriebshof Gärtnerei	3,13	-0,65	-17
21.0 Viehweide	0,06	-0,20	-78
07.0 Musikschule	2,23	-0,08	-3

Tabelle 2.4.6: Die Objekte mit Stromverbrauchsreduzierung gegenüber 2010

c) Wasserverbrauchssteigerung

Objekt	m³	Änd. (m³)	Änd. (%)
16.0 Kläranlage Abwasser	569,00	161,00	39
17.0 Friedhofshalle	1.435,00	72,00	5
19.0 Betriebshof	240,00	72,00	43
11.0 Alte Turnhalle	116,00	32,00	38
05.0 Gymnasium Spaichingen	761,00	31,00	4
01.0 Rathaus Spaichingen	281,00	23,00	9
10.0 Stadionhalle Unterbach	1.082,00	22,00	2
15.0 Öffentliche WC Anlagen	117,00	12,00	11
03.05 Kindergarten	183,00	12,00	7
03.01 Schillerschule GS + HS	339,00	8,00	2
07.0 Musikschule	53,00	2,00	4

Tabelle 2.4.7: Die Objekte mit Wasserverbrauchssteigerung gegenüber 2010

d) Wasserverbrauchsreduzierung

Objekt	m³	Änd. (m³)	Änd. (%)
13.0 Freibad	13.402,00	-3.004,00	-18
24.0 Brunnen	1.933,00	-710,00	-27
12.0 Stadion Unterbach	476,00	-188,00	-28
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	679,00	-136,00	-17
02.0 Feuerwehrmagazin	227,00	-128,00	-36
03.02 Förderschule	157,00	-72,00	-31
14.0 Betriebshof Gärtnerei	169,00	-56,00	-25
09.0 Jugendtreff	33,00	-43,00	-57
18.0 Stadthalle	409,00	-30,00	-7
04.0 Realschule Spaichingen	561,00	-27,00	-5
03.04 Sporthalle Schillers.	471,00	-20,00	-4
27.0 Haus der Musik	35,00	-10,00	-22
08.0 Volkshochschule Bücherei	24,00	-3,00	-11
06.0 Gewerbemuseum	15,00	-2,00	-12

Table 2.4.8: Die Objekte mit Wasserverbrauchsreduzierung gegenüber 2010

e) Wärmeverbrauchssteigerung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
16.0 Kläranlage Abwasser	526,40	91,46	21
01.0 Rathaus Spaichingen	210,61	47,08	29
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	171,73	35,01	26
03.02 Förderschule	102,53	11,57	13
03.0 Schillerschulareal	189,22	9,86	5
11.0 Alte Turnhalle	106,97	9,63	10
19.0 Betriebshof	78,07	9,45	14
18.0 Stadthalle	183,16	9,02	5
03.05 Kindergarten	37,29	8,62	30
17.0 Friedhofshalle	46,57	6,95	18
27.0 Haus der Musik	76,59	5,22	7
14.0 Betriebshof Gärtnerei	48,32	5,04	12
12.0 Stadion Unterbach	54,61	4,80	10
13.0 Freibad	22,75	4,27	23
08.0 Volkshochschule Bücherei	63,74	3,88	6
09.0 Jugendtreff	20,31	1,89	10
15.0 Öffentliche WC Anlagen	2,84	1,73	155
07.0 Musikschule	43,66	0,29	1

Tabelle 2.4.9: Die Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerung gegenüber 2010

f) Wärmeverbrauchsreduzierung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
03.01 Schillerschule GS + HS	285,95	-65,52	-19
10.0 Stadionhalle Unterbach	204,84	-40,57	-17
04.0 Realschule Spaichingen	258,27	-23,51	-8
02.0 Feuerwehrmagazin	121,03	-17,28	-12
05.0 Gymnasium Spaichingen	405,64	-3,96	-1
03.04 Sporthalle Schillers.	105,71	-3,80	-3
06.0 Gewerbemuseum	87,64	-0,60	-1

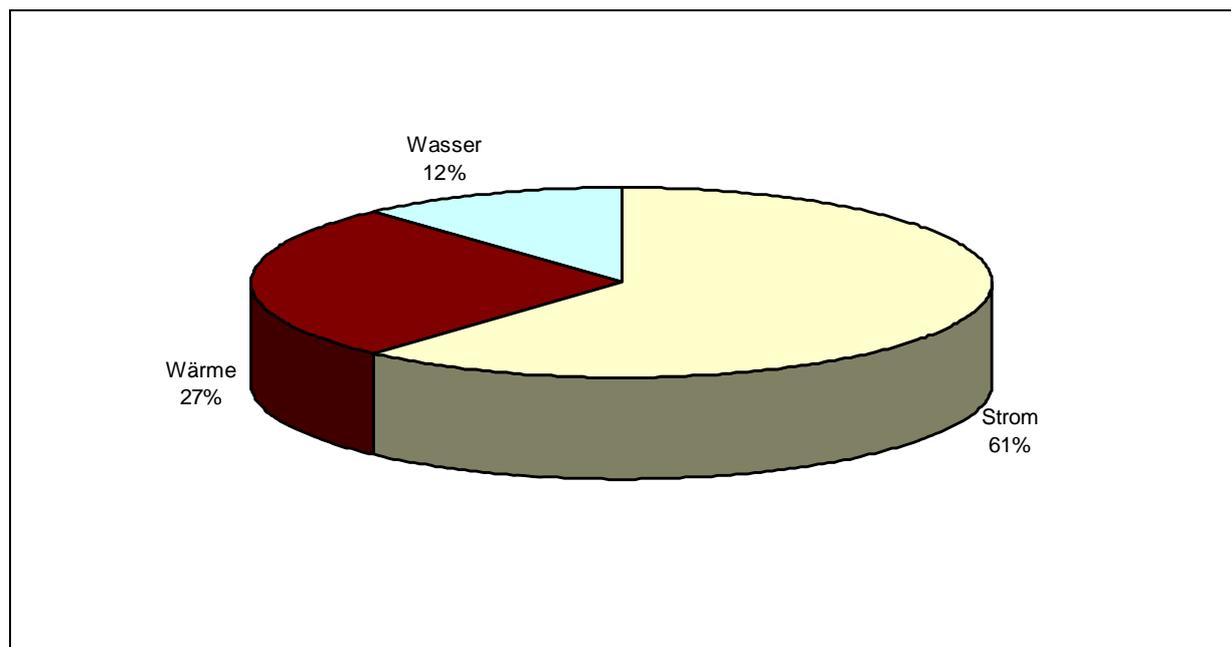
Table 2.4.10: Die Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierung gegenüber 2010

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]
448.560,-	194.421,-	85.511,-
Veränderung gegenüber dem Vorjahr		
8%	-6%	37%

Tabelle 2.5.1: Verbrauchskosten 2011

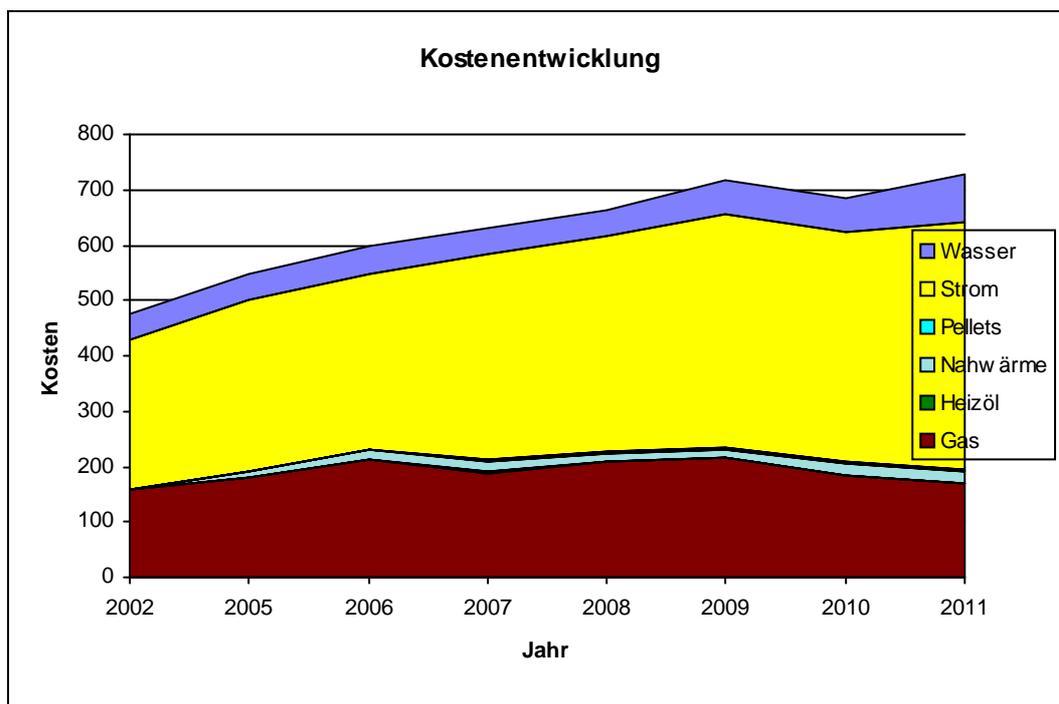


Grafik 2.5.1: Kostenstruktur 2011

Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der **32** Objekte, für die Vergleiche mit den Vorjahren angestellt werden können, belaufen sich im Berichtsjahr 2011 auf **728.492,- EUR**.

	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gas	158,89	180,54	213,97	188,85	207,68	215,24	183,20	170,33
Heizöl				3,52				
Nahwärme		11,25	15,48	16,15	16,87	16,89	20,61	20,18
Pellets			2,42	3,69	1,43	1,82	4,02	3,92
Strom	271,14	309,29	317,35	372,64	391,89	421,43	415,51	448,56
Wasser	46,28	45,07	47,88	46,56	46,93	62,10	62,50	85,51

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

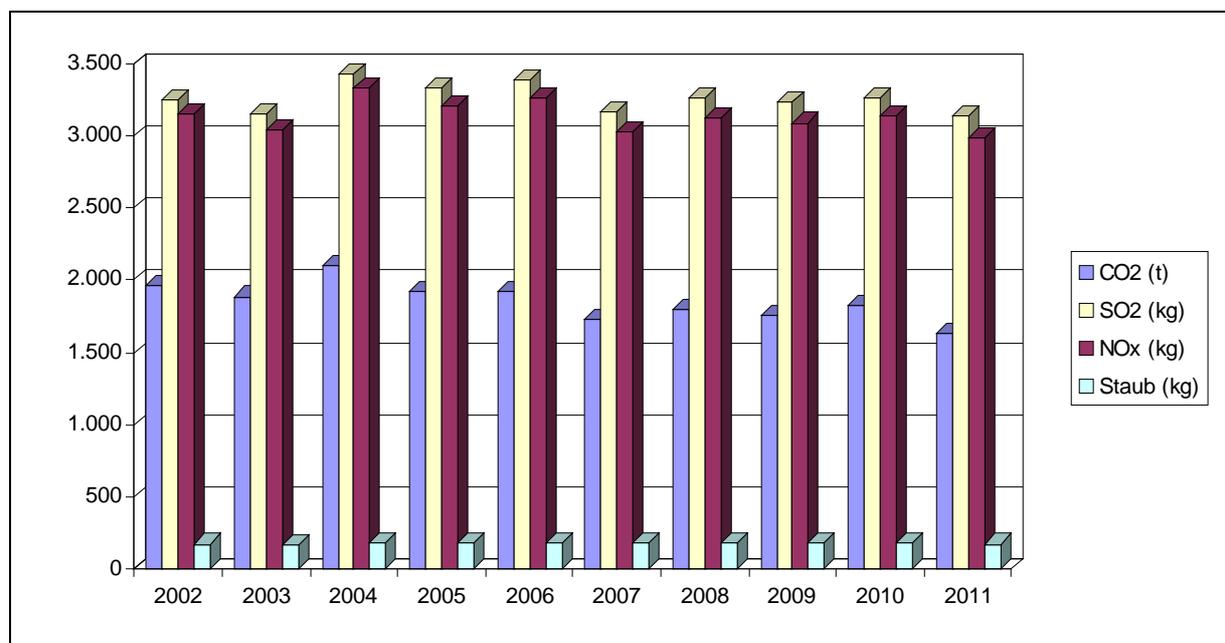
2.6 Emissionen

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:

	Kohlendioxid CO₂ [kg]	Schwefeldioxid SO₂ [kg]	Stickoxid NO_x [kg]	Staub [kg]
Strom	605.234	2.484	2.128	130
Wärme	1.025.309	654	860	43
Summe	1.630.543	3.138	2.988	173

Tabelle 2.6.1: Emissionen 2011

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	68.459	30	18	10
02.0 Feuerwehrmagazin	21.535	18	10	5
03.0 Schillerschulareal	-4.972			
03.01 Schillerschule GS + HS	55.879	10	11	7
03.02 Förderschule	7.751	6	11	7
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	58.063	78	33	14
03.04 Sporthalle Schillers.	35.860	15	23	12
03.05 Kindergarten	6.740	9	12	7
04.0 Realschule Spaichingen	58.259	12	8	6
05.0 Gymnasium Spaichingen	93.243	14	10	8
06.0 Gewerbemuseum	4.939	3	6	4
07.0 Musikschule	2.229	8	12	3
08.0 Volkshochschule Bücherei	3.344	4	23	9
09.0 Jugendtreff	1.001	3	15	8
10.0 Stadionhalle Unterbach	41.465	18	23	12
11.0 Alte Turnhalle	8.813	8	19	10
12.0 Stadion Unterbach	13.136	43	26	6
13.0 Freibad	148.644	83	103	37
14.0 Betriebshof Gärtnerei	3.131	10	7	6
15.0 Öffentliche WC Anlagen	4.076	105	22	3
16.0 Kläranlage Abwasser	787.595	1.575		
17.0 Friedhofshalle	9.431	13	7	3
18.0 Stadthalle	62.835	27	14	5
19.0 Betriebshof	10.673	13	7	6
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch	4.964			
21.0 Viehweide	56			
22.0 Straßenbeleuchtung	745.563	10	12	8
23.0 Signalanlagen	3.876			
24.0 Brunnen	27.198			
25.0 Stromverteiler Marktplatz	11.863			
26.0 Wasserwerk	43.595			
27.0 Haus der Musik	6.626	6	9	4

Tabelle 2.7.1: Stromverbrauchskennwerte 2011

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01.0 Rathaus Spaichingen	210.613	93	95	59
02.0 Feuerwehrmagazin	121.025	98	142	75
03.0 Schillerschulareal	189.222			
03.01 Schillerschule GS + HS	285.951	50	147	82
03.02 Förderschule	102.527	77	142	72
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	171.726	231	273	168
03.04 Sporthalle Schillers.	105.706	44	120	61
03.05 Kindergarten	37.290	49	129	76
04.0 Realschule Spaichingen	258.271	51	88	55
05.0 Gymnasium Spaichingen	405.639	59	92	64
06.0 Gewerbemuseum	87.639	61	66	50
07.0 Musikschule	43.656	158	99	57
08.0 Volkshochschule Bücherei	63.742	77	90	50
09.0 Jugendtreff	20.308	57	101	48
10.0 Stadionhalle Unterbach	204.835	90	120	61
11.0 Alte Turnhalle	106.967	101	155	76
12.0 Stadion Unterbach	54.612	179	135	24
13.0 Freibad	22.745	13	103	37
14.0 Betriebshof Gärtnerei	48.318	159	98	57
15.0 Öffentliche WC Anlagen	2.837	73	121	49
16.0 Kläranlage Abwasser	526.397	1.053		
17.0 Friedhofshalle	46.566	62	95	49
18.0 Stadthalle	183.164	79	143	67
19.0 Betriebshof	78.072	94	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	76.589	64	86	49

Tabelle 2.7.2: Wärmeverbrauchskennwerte 2011

Objekt	Wasserverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [m³/a]	Kennwert [m³/m²a]	Mittelwert [m³/m²a]	Zielwert [m³/m²a]
01.0 Rathaus Spaichingen	281	0,12	0,16	0,08

Objekt	Wasserverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [m³/a]	Kennwert [m³/m²a]	Mittelwert [m³/m²a]	Zielwert [m³/m²a]
02.0 Feuerwehrmagazin	227	0,18	0,08	0,05
03.0 Schillerschulareal				
03.01 Schillerschule GS + HS	339	0,06	0,16	0,09
03.02 Förderschule	157	0,12	0,12	0,07
03.03 Mehrzweckhalle Schiller.	679	0,92	0,91	0,37
03.04 Sporthalle Schillers.	471	0,20	0,19	0,11
03.05 Kindergarten	183	0,24	0,28	0,15
04.0 Realschule Spaichingen	561	0,11	0,10	0,06
05.0 Gymnasium Spaichingen	761	0,11	0,12	0,08
06.0 Gewerbemuseum	15	0,01	0,04	0,03
07.0 Musikschule	53	0,19	0,11	0,05
08.0 Volkshochschule Bücherei	24	0,03	0,07	0,05
09.0 Jugendtreff	33	0,09	0,16	0,06
10.0 Stadionhalle Unterbach	1.082	0,48	0,19	0,11
11.0 Alte Turnhalle	116	0,11	0,22	0,10
12.0 Stadion Unterbach	476	1,56	0,89	0,45
13.0 Freibad	13.402	7,45	10,16	2,94
14.0 Betriebshof Gärtnerei	169	0,56	0,15	0,11
15.0 Öffentliche WC Anlagen	117	3,00	0,99	0,33
16.0 Kläranlage Abwasser	569	1,14		
17.0 Friedhofshalle	1.435	1,91	1,03	0,08
18.0 Stadthalle	409	0,18	0,19	0,05
19.0 Betriebshof	240	0,29	0,15	0,11
20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch				
21.0 Viehweide				
22.0 Straßenbeleuchtung				
23.0 Signalanlagen				
24.0 Brunnen	1.933			
25.0 Stromverteiler Marktplatz				
26.0 Wasserwerk				
27.0 Haus der Musik	35	0,03	0,03	0,03

Tabelle 2.7.3: Wasserverbrauchskennwerte 2011

3. Grobanalysen der Objekte

Objekt 01: Rathaus

Verbrauchsentwicklung

Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

Das Rathaus zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Mittelwert und dem Zielwert liegt, bei gesunkenem Verbrauch. Der absolute Verbrauch kann zum Vergleich nicht herangezogen werden, weil die beheizte Fläche durch die Bücherei, das Bürgerbüro und den Veranstaltungsraum erheblich vergrößert wurde.

Wasser

Das Rathaus zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Mittelwert und dem Zielwert liegt, bei einem schwankenden 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. Dies ist wirtschaftlich aber nur darstellbar, wenn ohnehin Austauscharbeiten anstehen.

Gebäudesubstanz

Die bereits in den Vorjahren angesprochen energetische Sanierung der Gebäudehülle hat an Dringlichkeit nichts verloren. Durch die in 2009 und 2010 durchgeführte Sanierung des Rathauses und der damit verbundenen Verbesserung der Dachdämmungen u.a. sind wesentliche Schritte gemacht worden, die in einer Verbrauchsreduzierung im Berichtsjahr 2010 bereits sichtbar sind.

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 geboten. Ein erster Abschnitt soll voraussichtlich in 2014 erneuert werden.

Objekt 02: Feuerwehrmagazin

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

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

Wasser

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

Die Bauteile B und C des Feuerwehrmagazins wurden 2011 erneuert. Im Zuge dieser Neubaumaßnahme wurde die vorhandene veraltete Heizung durch eine moderne Gasbrennwertanlage ersetzt.

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 Neubaumaßnahme wurde die Beleuchtungsanlage auf den neuesten Stand gebracht.

Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des Objektes im Altbestand ist befriedigend. Die neuen Bauabschnitte sind nach den heutigen Dämmstandards errichtet.

Anmerkung des Energiebeauftragten

Die zurückgegangenen Verbräuche beruhen auf einem eingeschränkten Betrieb während der Erweiterungsbaumaßnahme. Nach Inbetriebnahme der neuen Bauabschnitte dürften die Verbräuche wieder ansteigen.

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Derzeit keine Vorschläge.

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.

Anmerkung des Energiebeauftragten

Das im K&L Gutachten vorgeschlagene Blockheizkraftwerk wurde im Jahr 2012 errichtet. Es handelt sich hierbei um eine wärmegeführte Anlage, die eine Stromleistung von 15 KW und eine Wärmeleistung von 30 KW erbringt. Das Aggregat kann während der Heizperiode und in der Übergangszeit für etwa 6000 Stunden jährlich betrieben werden und kann damit rund die Hälfte des Strombedarfs des gesamten Areals abdecken. Die Wärme wird dabei in das Nahwärmenetz eingespeist.

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

Verbrauchsentwicklung

Verbrauchskennzahlen

Strom

Die GS- HS zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem gesunkenen Verbrauch.

Wärme

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

Wasser

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

Zustand der technischen Anlagen

Die Heizungskessel sind in einem noch befriedigenden 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.. 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. Ein Blockheizkraftwerk wurde im Jahr 2012 neu eingebaut.

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 in Bezug auf die Außenwände unbefriedigend. In den Wintermonaten tritt bei großer Kälte in einzelnen Bereichen Schwitzwasser auf, das teilweise auch zu Schimmelbildung führt. Die Dächer sind relativ gut gedämmt.

Die Fenster in der Hauptschule und Förderschule sind erneuert. Auch die Klassenzimmerfenster der Grundschule sind auf dem neuesten Stand. Lediglich die Fenster der Grundschulflure, des Verwaltungstraktes und im Nordwestgiebel sind noch alt.

Anmerkung des Energiebeauftragten

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. Die noch alten Fenster sollten in absehbarer Zeit erneuert werden. Die Maßnahmen der vergangenen Jahre (Fenster austausch, Brandsanierung) wirken sich ablesbar bei den Verbräuchen aus.

Objekt 03.2: Schillerschule Förderschule (FS)

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

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

Wasser

Die Förderschule zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei gesunkenem 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

Siehe Grund- und Hauptschule

Anmerkung des Energiebeauftragten

Strom- und Wärmeverbrauch liegen in einem guten Bereich. Es besteht daher kein Handlungsbedarf.

Objekt 03.3: Schillerschule Mehrzweckhalle (MZH)

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

Die Mehrzweckhalle zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Ziel- und Mittelwert liegt, bei einem wieder schwankenden 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 aber funktionsfähig.

Beleuchtung

Die Beleuchtungsanlage entspricht im Wesentlichen der Erstausstattung, sowohl in der Turnhalle als auch in der Schwimmhalle würde ein Austausch energetische Einsparungen bringen.

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 wurden 1990 erneuert und verbessert. Einer Fassadendämmung fehlt es auf Grund einer aktuellen Untersuchung (2010) an der Wirtschaftlichkeit.

Anmerkung des Energiebeauftragten

Der Betrieb des Lehrschwimmbeckens wurde am dem Schuljahr 2009/2010 von den Nutzungszeiten her optimiert. Die Nutzung durch die Schillerschule wurde auf drei Öffnungstage in der Woche komprimiert, so dass eine Absenkung des Beckens und der Raumtemperaturen an 4 aufeinander folgenden Tagen möglich ist. Dies hat zu spürbaren Einsparungen bei Strom und Wärme geführt, ohne dass Einschränkungen der Nutzung notwendig waren.

Vorschläge für Verbesserungen werden vorerst nicht gemacht. Es wird abgewartet bis politisch geklärt wird, ob und wie es mit dem Lehrschwimmbecken weitergeht.

Objekt 03.4: Schillerschule Sporthalle

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Die Sporthalle zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Zielwert und dem Mittelwert liegt, bei einem leicht schwankenden 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 leicht über dem vergleichbaren 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 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 9 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.

Objekt 03.5: Städtischer Kindergarten

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

Der Kindergarten zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem angestiegenen 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). Im Zuge der Kindergartenerweiterung werden die technischen Komponenten erneuert und dem steigenden Bedarf angepasst.

Beleuchtung

Die Beleuchtungsanlage entspricht dem Stand der Technik.

Gebäudesubstanz

Die Gebäudesubstanz ist nach 12 Betriebsjahren gut.

Anmerkung des Energiebeauftragten

Keine.

Objekt 04: Realschule

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

Die Realschule zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem gesunkenen Verbrauch.

Wasser

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

Zustand der technischen Anlagen

Der Heizungskessel ist in gutem Zustand und weist einen Abgasverlust von 6% auf. Die Heizungsumwälzpumpen sind zum Teil drehzahl geregelt und passen sich selbsttätig dem Bedarf an. Vier Pumpen sind jedoch nur einstufig. Die Einzelraumregelung wurde im Sommer 2002 auf das gesamte Schulgebäude erweitert. In diesem Zuge wurde auch die Kesselregelung erneuert. Die Brauchwarmwasserbereitung erfolgt dezentral mittels 11 Elektrospeichergeräten, die über Zeitschaltuhren freigegeben werden. Der hydraulische Abgleich der Heizung ist 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 ist eine Dämmung der obersten Decke sinnvoll. Die Maßnahme soll in den Haushalt 2013 aufgenommen werden.

Anmerkung des Energiebeauftragten

Seit der Fertigstellung der Einzelraumregelung ist das Gebäude in technischer Hinsicht nunmehr auf dem neusten Stand. Einsparungen bei den Heizkosten sind hier, wenn überhaupt, 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.

Investitionsvorschlag mit Kosten und Nutzendarstellung

Es wird vorgeschlagen die oberste, bisher nahezu ungedämmte Decke des Altbaus an der Bahnhofstraße mit einer Wärmedämmung zu versehen. Dies ist nach EnEV 2009 für derartige Decken ab 01.01.2011 vorgeschrieben. Die Kosten belaufen sich auf rund 30.000.-

€ Es handelt sich um eine Fläche von rund 350 m². Die Kosteneinsparung pro Jahr beträgt rechnerisch nach derzeitigen Energiepreisen rund 1500.-€/Jahr. Eine rasche Amortisierung ist nicht gegeben. Die Lebensdauer einer derartigen Dämmung ist allerdings deutlich höher. Es handelt sich damit um eine nachhaltige Investition.

Objekt 05: Gymnasium

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Das Gymnasium zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der deutlich über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem wieder 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 leicht gestiegenem Verbrauch.

Zustand der technischen Anlagen

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

Beleuchtung

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

Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist teilweise ungenügend. Dies gilt insbesondere für das Dach des 1. Bauabschnittes und die Außenwände. Die Fenster sind zu etwa 80% 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. Weiter sollte im Zusammenhang mit der Erweiterung des Gymnasiums überprüft werden, ob das Dach im Bauabschnitt 1 zu sanieren ist. Das Flachdach ist mittlerweile deutlich über 30 Jahre alt und damit überdurchschnittlich lange schadensfrei. Da die Heizungsanlage an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit ist, muss bei einer Erweiterung ein Zusatzkessel eingebunden werden. Durch eine Dachsanierung mit entsprechend guter Dämmwirkung könnte voraussichtlich der Zusatzbedarf eines Anbaus eingespart werden.

Investitionsvorschlag

Die Sanierung des Daches im Bereich Bauabschnitt 1 soll in den Haushalt 2013 aufgenommen werden.

Objekt 06: Gewerbemuseum

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Das Gewerbemuseum zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der unter dem Zielwert liegt, bei gesunkenem Verbrauch.

Wärme

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

Wasser

Das Gewerbemuseum zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei leicht schwankendem 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/m²K. Eine Verbesserung dieser Situation durch neue Scheiben ist bei den geringen Jahresheizkosten nicht wirtschaftlich darstellbar. Dies gilt auch für die Dämmung der obersten Decke.

Anmerkung des Energiebeauftragten

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

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Keine

Objekt 07: Jugendmusikschule

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Die Jugendmusikschule zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem leicht schwankenden Verbrauch.

Wärme

Die Jugendmusikschule zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei relativ stabilem Verbrauch.

Wasser

Die Jugendmusikschule zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei relativ stabilem Verbrauch.

Zustand der technischen Anlagen

Der Heizungskessel ist 22 Jahre alt aber 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.

Beleuchtung

Wesentliche Bereiche der Beleuchtung wurden bereits saniert.

Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist unbefriedigend. Die Fenster wurden 1998 ersetzt. Die Dachgeschossdecke ist mit 10 cm kaschierter Mineralwolle isoliert.

Anmerkung des Energiebeauftragten

Wärmedämmmaßnahmen sind derzeit wirtschaftlich nicht darstellbar.

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

keine

Objekt 08: Bücherei / VHS

Das Gebäude Hauptstraße 89 wurde im Jahr 2011 verkauft. Die Bücherei befindet sich im Rathaus. Die Verbräuche an Strom, Heizung und Wasser werden seit 2011 beim Rathaus verbucht. Eine Trennung ist nicht mehr möglich, weil die Räumlichkeiten im Erdgeschoss gemischt genutzt werden von der Verwaltung und der Bücherei.

Die Volkshochschule ist derzeit vorübergehend im Gebäude Hauptstraße 136 untergebracht. Eine Erfassung und Bewertung der Verbräuche erscheint für die Interimslösung nicht sinnvoll.

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 schwankendem Verbrauch.

Zustand der technischen Anlagen

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

Objekt 10: Stadionhalle Unterbach

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Die Stadionhalle Unterbach zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem *gesunkenen* Verbrauch.

Wärme

Die Stadionhalle Unterbach zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der unter dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem gesunkenen 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.

Anmerkung des Energiebeauftragten

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 verbessert haben. Der Stromverbrauch ist dadurch gesunken.

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist, vom Hauptdach abgesehen unbefriedigend. Im Vergleich zur neuen Sporthalle Schillerschule ist der Verbrauch rund doppelt so hoch. Der Wärmeverbrauch hat sich dennoch nach unten entwickelt, was mit der Dachsanierung und der Erneuerung der Heizungsanlage zusammenhängt. Die Wirtschaftlichkeit weiterer Dämmmaßnahmen ist aber nicht gegeben. Dämmmaßnahmen machen in dieser Hinsicht nur Sinn, wenn ohnehin Maßnahmen an den entsprechenden Bauteilen notwendig sind.

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Da beabsichtigt ist, die Halle mittelfristig einer Generalsanierung zu unterziehen, werden derzeit keine Vorschläge gemacht.

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 unter dem vergleichbaren Zielwert 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 wurde (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 nicht 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 leicht ansteigenden Verbrauch.

Wärme

Das Stadion Unterbach zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der weit über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem leicht schwankenden 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 noch 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 Zellenpeicher.

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

Bis zur Klärung, was mit dem Gebäude geschehen soll, werden keine Vorschläge unterbreitet.

Objekt 13: Freibad

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

Das Freibad zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der weit unter dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem, gegenüber dem alten Bad stark gesunkenen Verbrauch.

Wasser

Das Freibad zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der zwischen dem Zielwert und dem Mittelwert liegt, bei wieder gesunkenen 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 Stromverbrauch hat sich gegenüber dem ersten vollen Betriebsjahr auf Grund von Optimierungsmaßnahmen auf einem akzeptablen Niveau stabilisiert. Weitere Reduzierungen sind aber kaum mehr möglich. Wärmeverbrauch und Wasserverbrauch dürften sich auf dem jetzigen Niveau mit Schwankungen auf Grund der Besucherzahlen einpendeln.

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Keine.

Objekt 14: Betriebshof –Gärtnerei-

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Das Gebäude beim Friedhof zeigt einen Stromverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem sinkenden Verbrauch.

Wärme

Die Stadtgärtnerei zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der erheblich 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. 19 Jahre alt. Defekte Leuchten sind durch Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät zu ersetzen.

Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des Objektes ist befriedigend. Der Neubau wurde mit Ziegelmauerwerk 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 bisher selbstständige Gärtnerei wurde im Oktober 2011 in den städtischen Betriebshof integriert. Büro, Aufenthaltsräume und sanitäre Einrichtungen werden seitdem nicht mehr genutzt. Lediglich die Garagen werden vom Betriebshof und teils fremd vermietet genutzt. Das gesamte Gebäude wird nur noch so beheizt, dass keine Frostschäden entstehen können. Es ist daher zu erwarten, dass die Verbräuche deutlich zurückgehen.

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Keine.

Objekt 15: Öffentliche WC Anlagen

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

Das WC-Busbahnhof zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der zwischen dem vergleichbaren Zielwert und dem Mittelwert liegt, bei einem wieder angestiegenen Verbrauch.

Wasser

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

Zustand der technischen Anlagen

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

Beleuchtung

Die Beleuchtungsanlage WC- Busbahnhof ist auf dem aktuellen Stand. Sie schaltet sich bedarfsgerecht bei Benutzung ein.

Gebäudesubstanz

Der Wärmedämmstandard des WC- Busbahnhof ist unzureichend.

Betriebspersonal

Die WC Anlagen werden durch das Personal des Bauhofs betreut.

Anmerkung des Energiebeauftragten

keine

Objekt 16: Kläranlage

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Die Kläranlage zeigt einen leicht gesunkenen Stromverbrauch gegenüber dem Vorjahr, der auch in der Tendenz betrachtet rückläufig ist. Verbrauchskennwertdaten liegen z. Zeit für diese Gebäudeart nicht vor.

Wärme

Die Kläranlage zeigt einen stark gestiegenen Gasverbrauch gegenüber dem Vorjahr. Verbrauchskennwertdaten liegen z. Zeit für diese Gebäudeart nicht vor.

Wasser

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

Strom

Der Stromverbrauch ist über die Jahre betrachtet leicht rückläufig. Die durch das BHKW erzeugte Strommenge ist beim Verbrauch mitgerechnet.

Verbrauchsentwicklung

Nachdem die Umbauarbeiten abgeschlossen wurden, war wieder eine uneingeschränkte Gasproduktion möglich, die deutlich über der des Vorjahres liegt. Damit ist auch die Eigenstromproduktion des BHKW deutlich um 57.000 KWh angestiegen und hat damit wieder das Niveau der Jahre vor den Baumaßnahmen erreicht.

Wärme

Der Gasverbrauch im Jahr 2011 liegt insgesamt deutlich über dem Verbrauch von 2010. Dies hängt ganz einfach mit der wieder gesteigerten Gasproduktion zusammen (+44.000 m³) weil die gesamte Gasmenge über das BHKW verbraucht wird. Der Erdgasverbrauch ist aber deutlich geringer als im Vorjahr.

Heizung

Der vorhandene Heizkessel ist veraltet und hat einen relativ schlechten Wirkungsgrad. Auf Grund der geringen Laufzeiten lohnt sich aber ein Austausch nicht. Die Abgasgrenzwerte können derzeit noch eingehalten werden.

Wasser

Der Wasserverbrauch ist im Jahr 2011 nochmals deutlich gegenüber dem Vorjahr angestiegen. Im langjährigen Kontext ist der Verbrauch aber zurückgehend. Der Verbrauch an Leitungswasser hängt mit dem Grundwasserstand zusammen, da ein Teil des Betriebswassers über einen Tiefbrunnen gezogen wird.

Stromverbrauch:

Eigenerzeugung mit Faulgas:	244.137 kWh Wert:	Wert:	51.269.-€
Fremdeinkauf (EnBW):	537.241 kWh	Kosten:	104.586.-€

Heizgasverbrauch:

Eigenerzeugung mit Faulgas:	521.886 kWh	Wert:	29.810.-€
Fremdeinkauf (ENRW):	30.060 kWh	Kosten:	2.120.- €

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Das die Kläranlage ab 2013 umfassend umgebaut und erweitert werden soll, werden vorerst keine Vorschläge gemacht

Objekt 17: Friedhofshalle

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

Die Friedhofshalle zeigt einen Wärmeverbrauchskennwert, der über dem Zielwert liegt, bei einem etwas gestiegenen Verbrauch.

Wasser

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

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 leicht über dem vergleichbaren Zielwert liegt, bei einem schwankenden Verbrauch.

Wasser

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

Zustand der technischen Anlagen

Die Heizungskessel sind funktionsfähig, aber mittlerweile 28 Jahre alt 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 mittelfristig durch moderne LED Strahler mit erheblich geringerem Verbrauch ersetzt werden.

Gebäudesubstanz

Der hohe Fensteranteil der Stadthalle ist die Hauptursache des Gesamtwärmeverlusts. Es sollte eine Wärmeschutzverglasung eingebaut werden. Sanierungskosten ca. 560 €/m². Die Wirtschaftlichkeit ist derzeit aber kaum gegeben.

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Die Heizkessel sind mittlerweile 28 Jahre alt. Es wird deshalb vorgeschlagen die beiden Heizkessel durch *einen* modernen modulierenden Brennwertkessel zu ersetzen. Kosten 40.000.-€. Dies dürfte einerseits zu einer Einsparung des Wärmeverbrauchs von rund 10 % führen. Zum Anderen wird durch eine Erneuerung die Betriebssicherheit der Anlage gewährleistet.

Objekt 19: Betriebshof

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.

Wasser

Der Bauhof zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der über dem vergleichbaren Mittelwert liegt, bei einem stark 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, müsste ein Wärmemengenzähler eingebaut werden. Der in 2011 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. Verbesserungen aus rein energetischer Sicht sind derzeit wirtschaftlich nicht darstellbar.

Anmerkung des Energiebeauftragten

Mit der Pelletsanlage im Bauhofgebäude betreibt die Stadt die erste städtische CO₂neutrale Anlage. Der schwankende Wasserverbrauch hängt mit dem Verbrauch für die Kehrmaschinen zusammen. In trockenen Sommern muss Wasser aus dem Leitungsnetz entnommen werden.

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Keine

Objekt 20: Dreifaltigkeitsberg Kirchturm / WC- Anlagen

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Die Kirchenanstrahlung und die WC-Anlagen zeigen einen schwankenden Stromverbrauch. Ein wesentlicher Anteil am Stromverbrauch kommt aus der Frostschutzsicherung in den Toiletten, die mit Strom betrieben werden. Erwartungsgemäß lag der Verbrauch 2011 deutlich niedriger als in 2010

Anmerkung des Energiebeauftragten

Die Kirchenanstrahlung ist derzeit mit NAV-Leuchtmittel ausgerüstet (2,4 kW gelbes Licht). Es ist beabsichtigt die Strahler durch LED-Stahler zu ersetzen (0,3 KW weißes Licht) zu ersetzen. Eine andere Beheizung der Toiletten ist gänzlich unwirtschaftlich.

Objekt 21: Viehweide

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Anmerkung des Energiebeauftragten

Der Verbrauch von 56 kWh wird durch die Nutzungspauschale für die Hütte mit Stromanschluss abgefangen.

Objekt 22: Straßenbeleuchtung

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Zustand der technischen Beleuchtungsanlagen

Im Stadtgebiet sind verschiedenen 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)

Anmerkung des Energiebeauftragten

Nachdem von Herrn Aicher eine komplette Bestandsaufnahme der Straßenbeleuchtung durchgeführt wurde, erfolgt nun ab 2013 ein sukzessiver Austausch alter Leuchten mit veralteter Lichttechnik durch moderne, hocheffiziente LED-Leuchten. In einem ersten Schritt sollen die Leuchten ausgetauscht werden, deren Leuchtmittel ab 2015 keine CE-Kennzeichnung mehr erhalten (ca. 800 Leuchten). Dadurch soll eine bessere Ausleuchtung bei gleichzeitiger Stromkosteneinsparung und CO₂ Reduzierung erreicht werden.

Verbrauchsanstieg

Gegenüber dem Vorjahr ist der Verbrauch um 7,8 % angestiegen. Die Recherchen dazu haben folgendes ergeben: Bis zum Jahr 2010 war das Ablesedatum auf den Ablesekarten der EnBW vorgedruckt auf 31.12. Tatsächlich wurde aber immer rund 2 Wochen vorher abgelesen. In 2011 wurde die etwas zu frühe Ablesung erstmals dadurch berücksichtigt, dass der Verbrauch über die verbleibende Zeit zwischen tatsächlicher Ablesung bis zum 31.12 hochgerechnet wurde. Dadurch entsteht gegenüber 2010 ein rund 2 Wochen längerer Verbrauchszeitraum. Im Folgejahr wird der Verbrauch daher wieder entsprechend sinken.

Objekt 23: Signalanlagen

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Die städtischen Signalanlagen weisen einen stark 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 wurde im Jahr 2011 vorgenommen. Die Ampelanlage in der Bismarckstraße in 2012. 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.

Objekt 24: Brunnen

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Die Brunnenanlagen zeigen einen schwankenden Stromverbrauch.

Wärme

entfällt

Wasser

Im letzten Energiebericht wurde über den hohen Verbrauch des Postplatzbrunnens berichtet. Im Berichtsjahr sank der Verbrauch wieder um rund 600 m³ auf ca. 400 m³. Dies ist für einen Umlaufbrunnen immer noch recht hoch. Mängel an der Brunnenanlage konnten aber nicht festgestellt werden. Wir gehen deshalb davon aus, dass der Verbrauch durch Verdunstung und Windverrieselung einfach so gegeben ist.

Anmerkung des Energiebeauftragten

Es wird auf die ausführlichen Brunnenberichte verwiesen.

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.

Im Zuge der Marktplatzumgestaltung kommt es hier zu einer Erneuerung und Verbesserung.

Betriebspersonal

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

Anmerkung des Energiebeauftragten

keine

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Keine

Objekt 26: Wasserwerk

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

Das Wasserwerk weist einen gesunkenen Stromverbrauch auf.

Wärme

entfällt.

Wasser

entfällt.

Zustand der technischen Anlagen

Der Hochbehälter Verenableiche wurde in den Jahren 2010/2011 erneuert. Pumpen und sonstige Verbraucher sind daher auf Stand der Technik. Die im Karlsbrunnen eingesetzten Pumpen wurden in 2006 im Rahmen der Karlsbrunnensanierung durch neue ersetzt. Die im HB Lützelesch eingesetzten Einrichtungen für die Filtrerrückspülung sind 1998 neu installiert worden. Diese Geräte entsprechen somit dem Stand der Technik. Die Filtrerrückspülung erfolgt manuell bzw. bedarfsorientiert. In allen drei HB sind moderne Entfeuchtungsgeräte im Einsatz. Diese Geräte werden über einen Hygrostat entsprechend der Anforderung zu- und abgeschaltet.

Gebäudesubstanz

Auf die Gebäudesubstanz wird hier nicht eingegangen

Betriebspersonal

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

Objekt 27: Vereinsgebäude (Haus der Musik)

Verbrauchsentwicklung Verbrauchskennzahlen

Strom

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

Wärme

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

Wasser

Das Vereinsgebäude zeigt einen Wasserverbrauchskennwert, der dem Zielwert entspricht, bei gesunkenem 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. Der südliche Bauabschnitt stammt aus den 90-er Jahren ist energetisch in einem befriedigenden Zustand.

Anmerkung des Energiebeauftragten

Die Stadt betreibt hier die einzige stadt eigene Photovoltaikanlage. Diese ist bereits durch die Berufsschulen errichtet worden und beim Verkauf des Gebäudes an die Stadt übergegangen. Die verbrauchte Wärmeenergie wird je zur Hälfte von den Nutzern und der Stadt getragen. Gründe für einen Verbrauchsanstieg waren nach einer Untersuchung nicht festzustellen. Die Situation wird deshalb weiter beobachtet.

Investitionsvorschläge mit Kosten- Nutzendarstellung

Keine

4. Darstellung der ausgewählten Objekte

4.1 01.0 Rathaus Spaichingen

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	68.459 kWh	+4%	30 kWh/m ² a	+4%
Wärme unber.	222.049 kWh	+5%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
Wärme ber.	210.613 kWh	+29%	93 kWh/m ² a	+29%
Wasser	281 m ³	+9%	0,12 m ³ /m ² a	+9%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

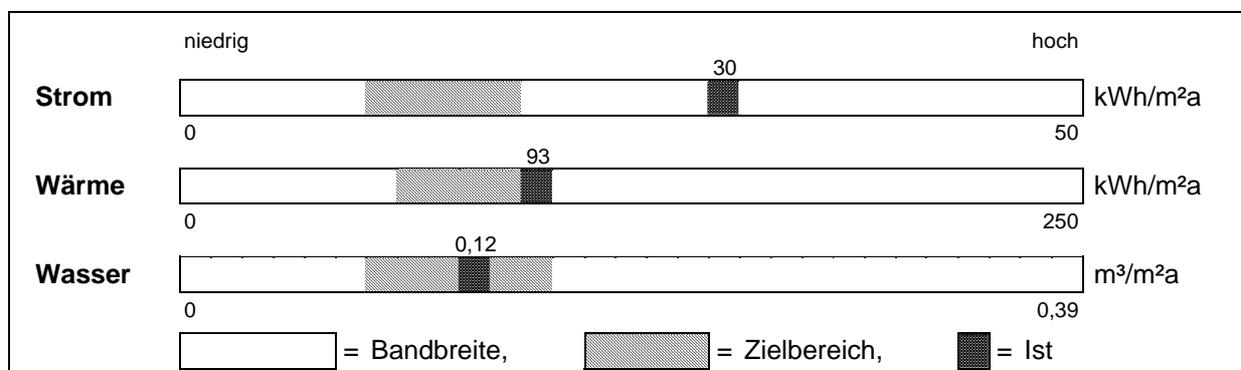
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	23.330 EUR	+82%	34,1 Ct/kWh	+76%
Wärme	15.070 EUR	+1%	6,8 Ct/kWh	-4%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
Wasser	1.686 EUR	+37%	6,00 EUR/m ³	+26%

* gegenüber dem Vorjahr

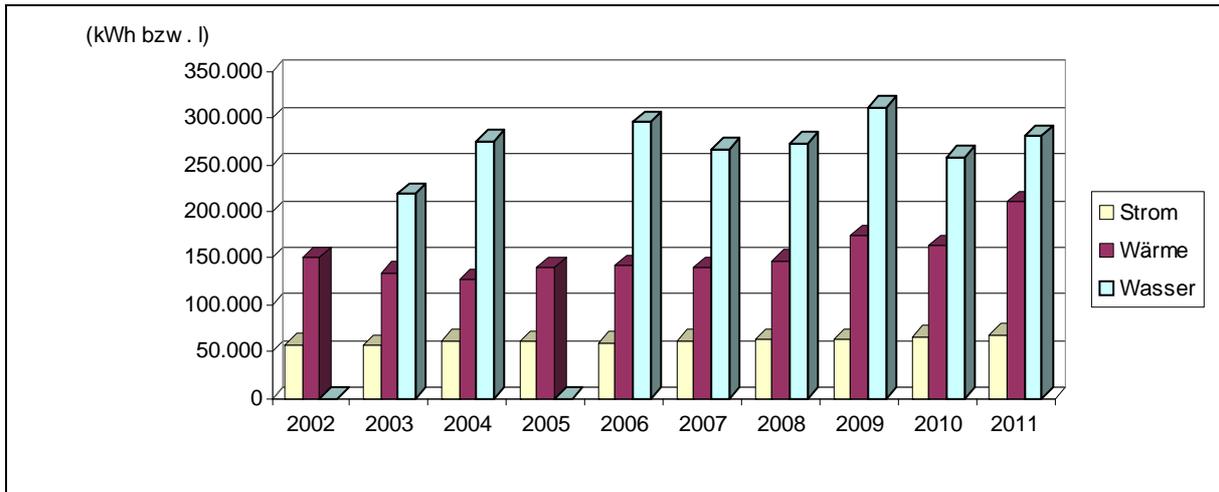
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	17.662,4	72,5	62,1	3,8
Wärme	40.190,9	34,9	45,5	2,9
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

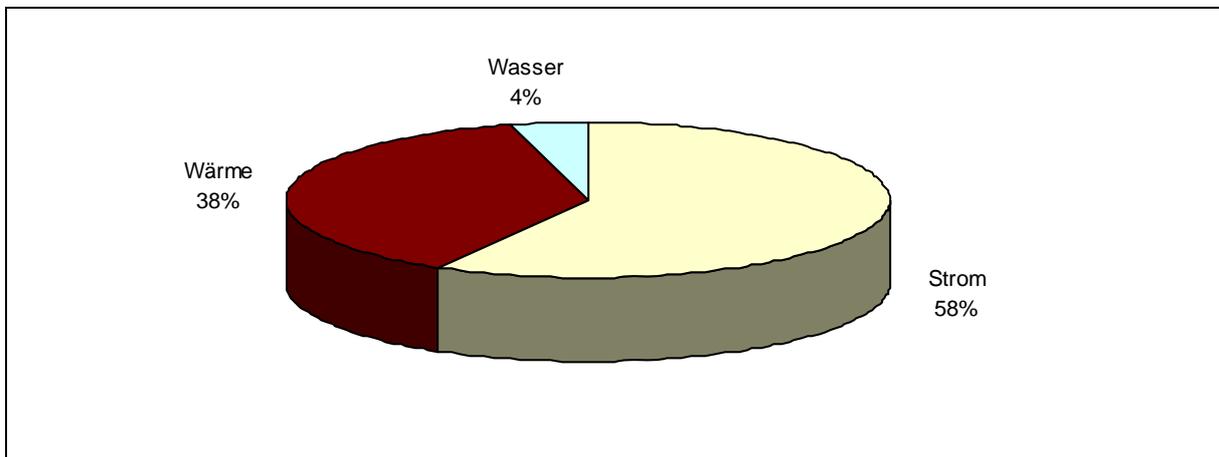
• Verbrauchskennwerte 2011



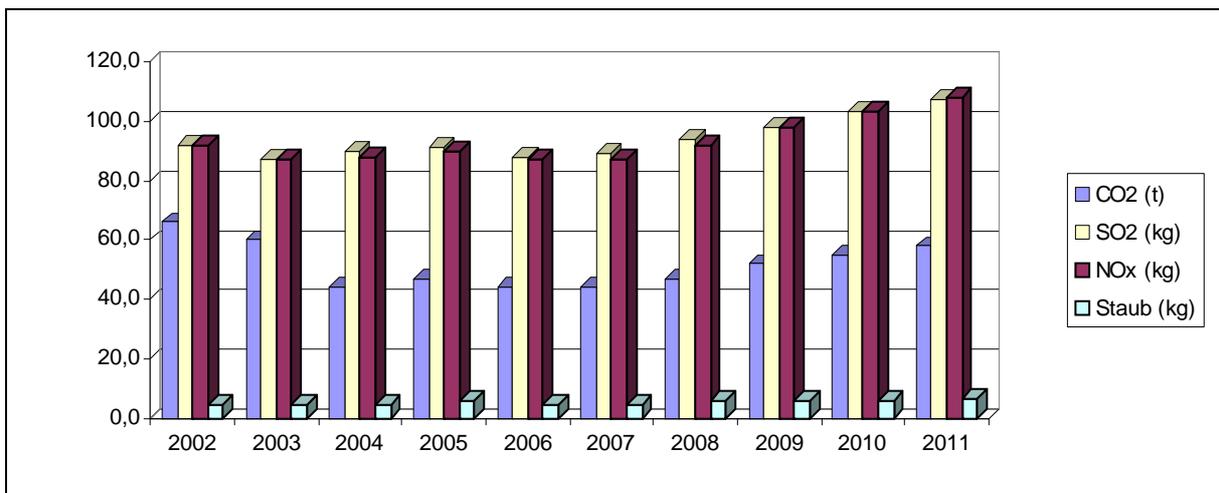
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 01.0 Rathaus Spaichingen



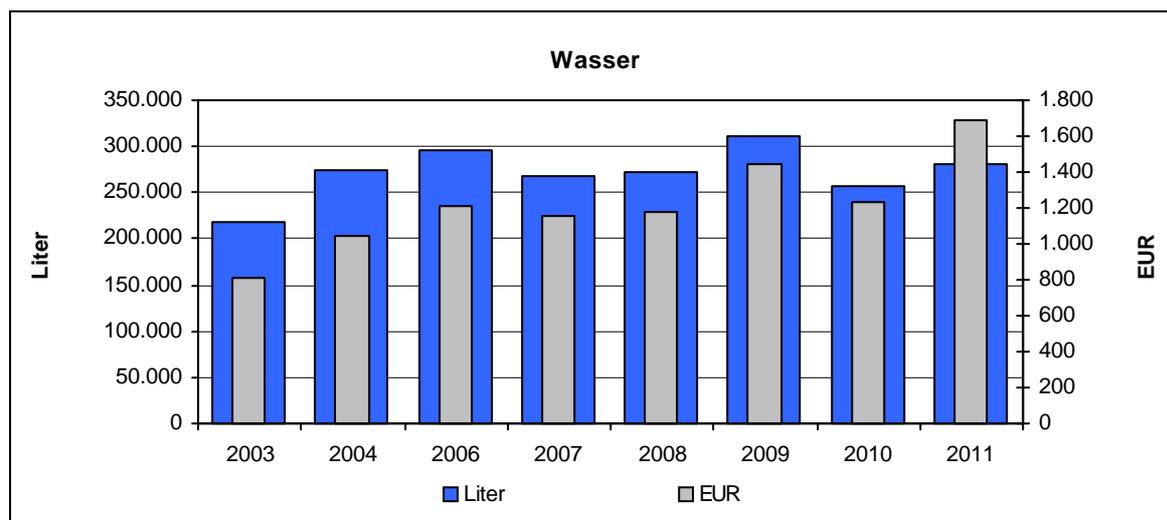
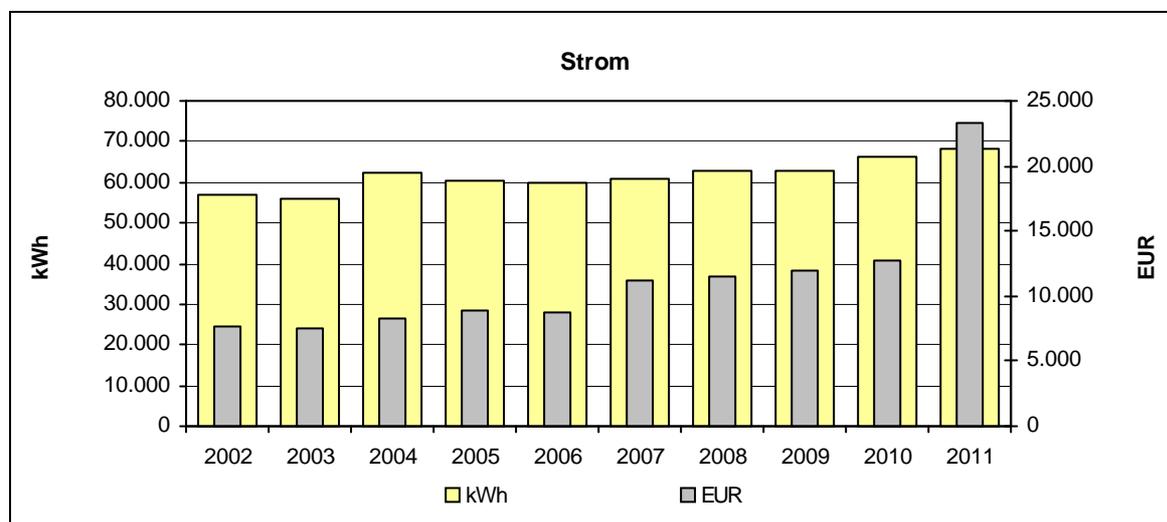
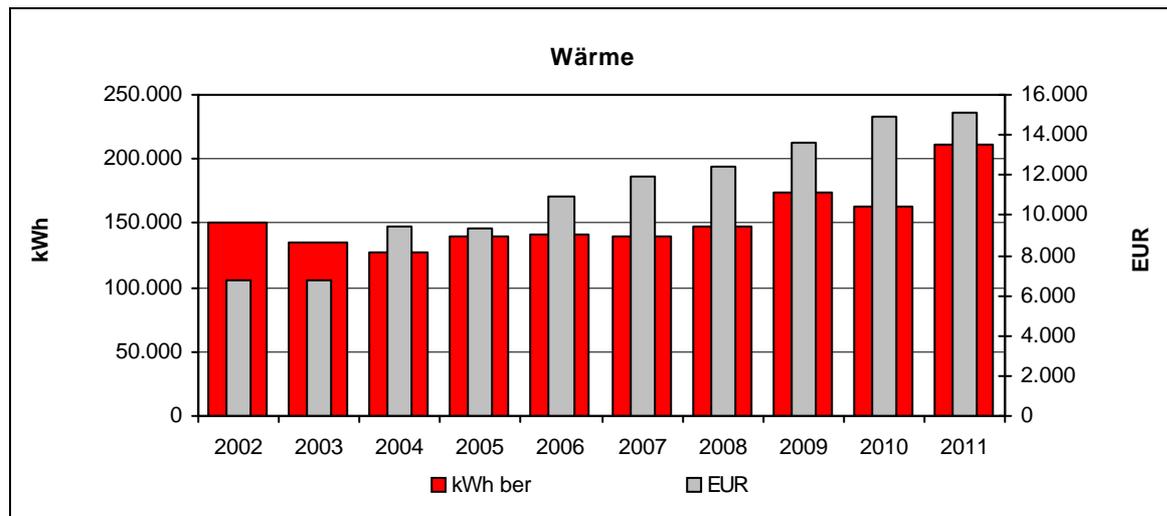
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 01.0 Rathaus Spaichingen



4.2 02.0 Feuerwehrmagazin

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	21.535 kWh	-15%	18 kWh/m ² a	-15%
Wärme unber.	127.597 kWh	-29%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	127.597 kWh	-29%		
Wärme ber.	121.025 kWh	-12%	98 kWh/m ² a	-12%
Wasser	227 m ³	-36%	0,18 m ³ /m ² a	-36%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	4.508 EUR	-7%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	8.005 EUR	-11%	6,3 Ct/kWh	+24%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	8.005 EUR	-11%		
Wasser	2.376 EUR	+40%	10,47 EUR/m ³	+119%

* gegenüber dem Vorjahr

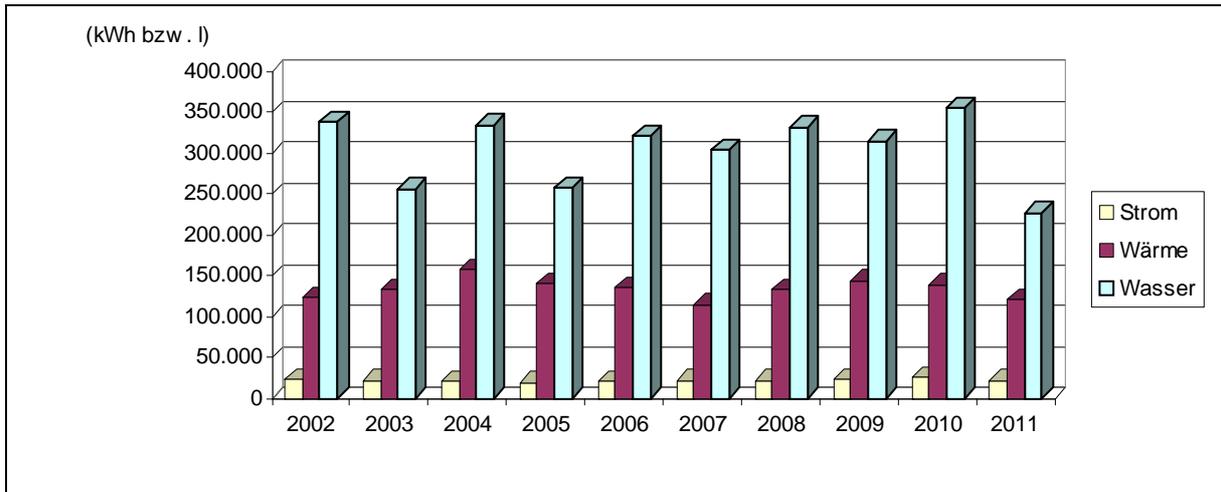
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	5.556,0	22,8	19,5	1,2
Wärme	37.896,3	23,2	29,9	1,3
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	37.896,3	23,2	29,9	1,3

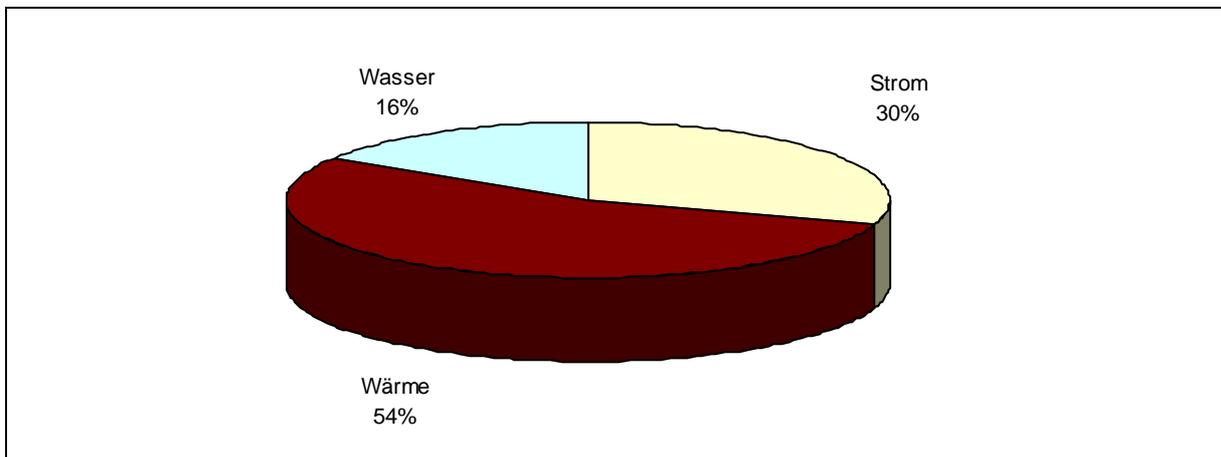
• Verbrauchskennwerte 2011



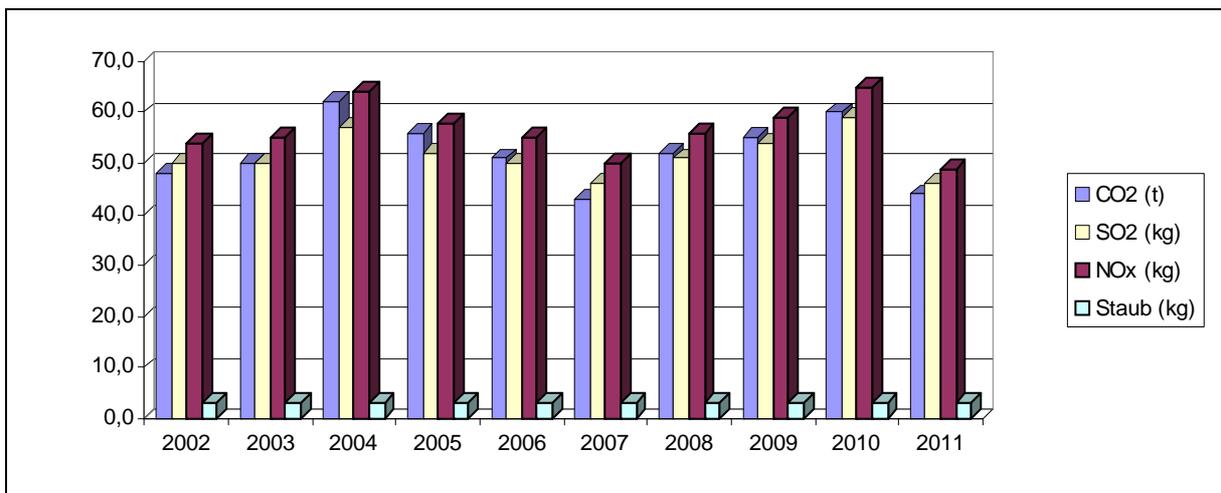
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 02.0 Feuerwehrmagazin



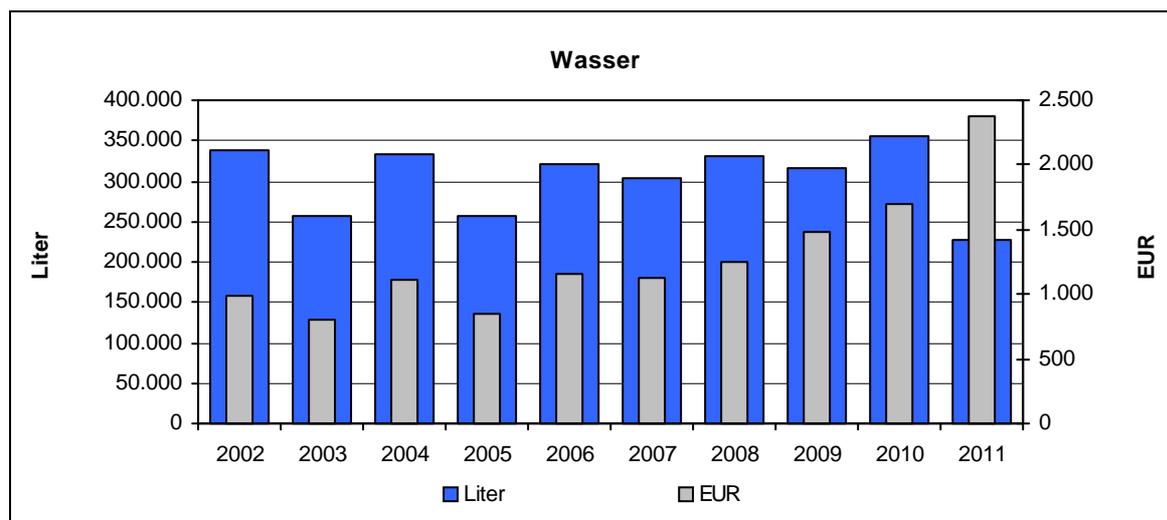
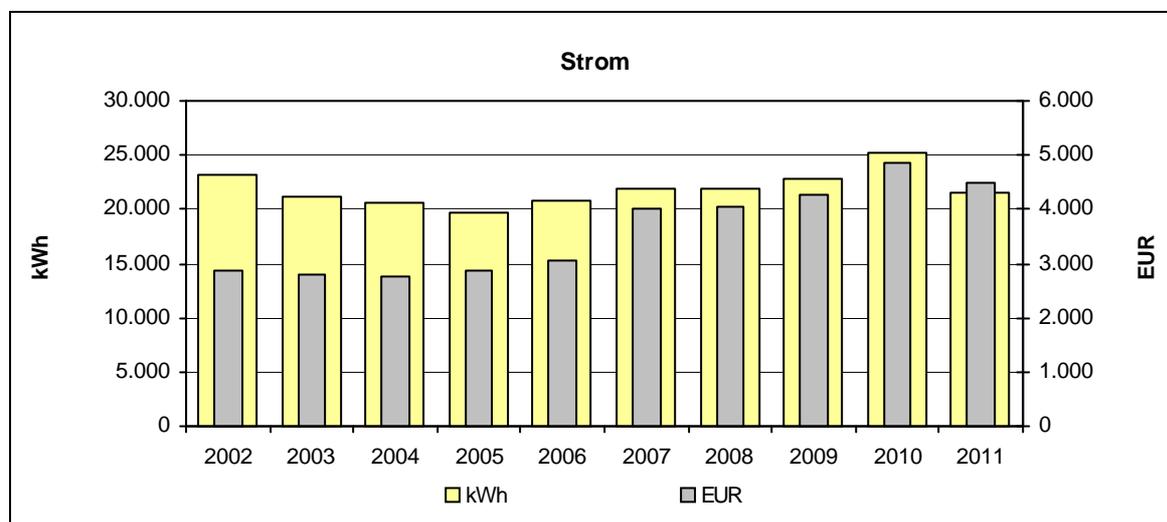
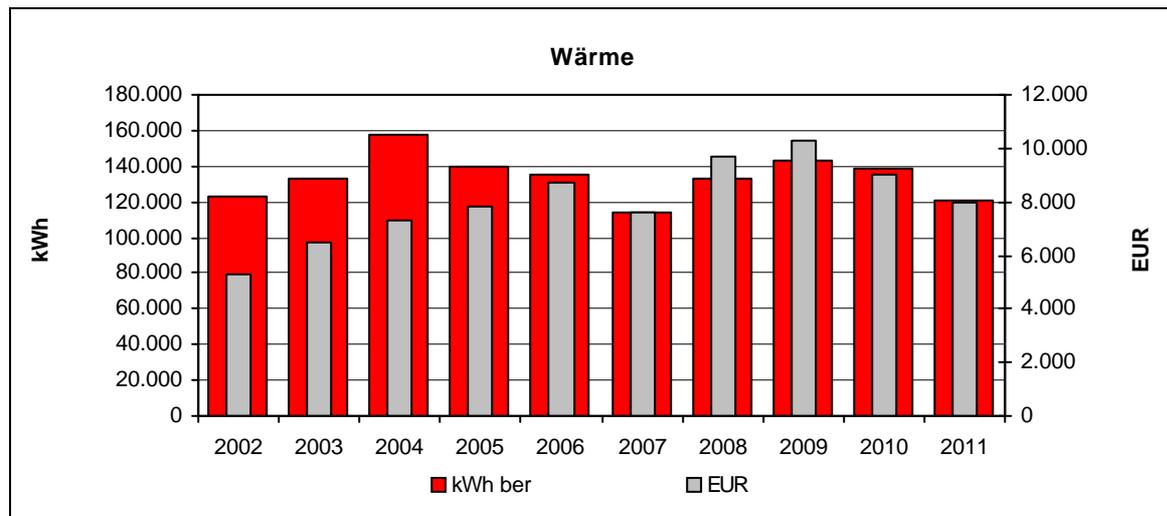
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
Objekt: 02.0 Feuerwehrmagazin



4.3 03.0 Schillerschulareal

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	-4.972 kWh	0%	0 kWh/m ² a	0%
Wärme unber.	199.497 kWh	-14%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	199.497 kWh	-14%		
Wärme ber.	189.222 kWh	+5%	0 kWh/m ² a	0%
Wasser	0 m ³	0%	0,00 m ³ /m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

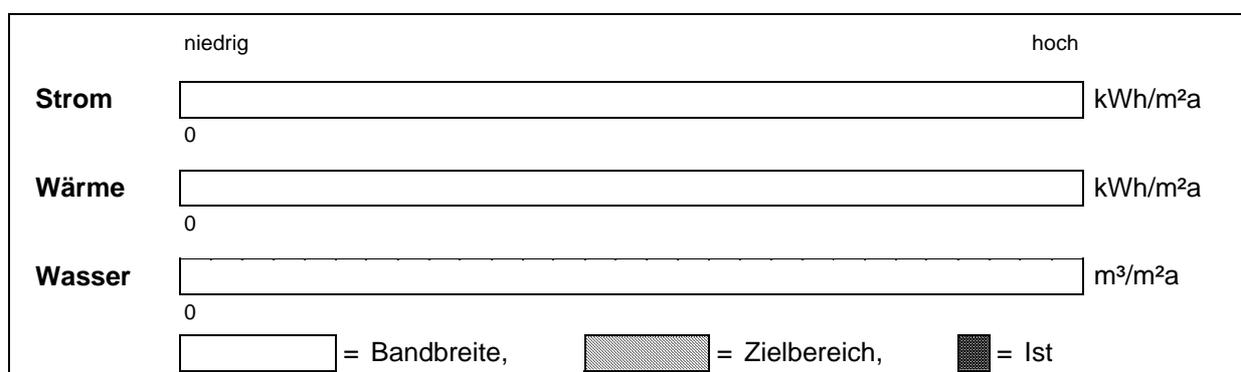
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	0 EUR	-100%	0,0 Ct/kWh	0%
Wärme	10.534 EUR	-8%	5,3 Ct/kWh	+7%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	10.534 EUR	-8%		
Wasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

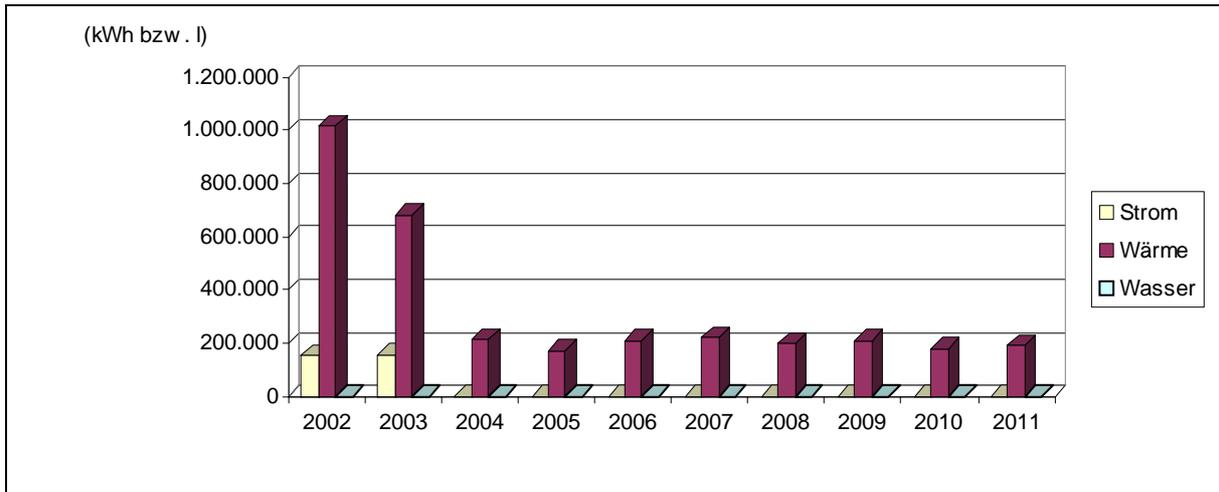
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	-1.282,8	-5,3	-4,5	-0,3
Wärme	59.250,6	36,3	46,7	2,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	59.250,6	36,3	46,7	2,0

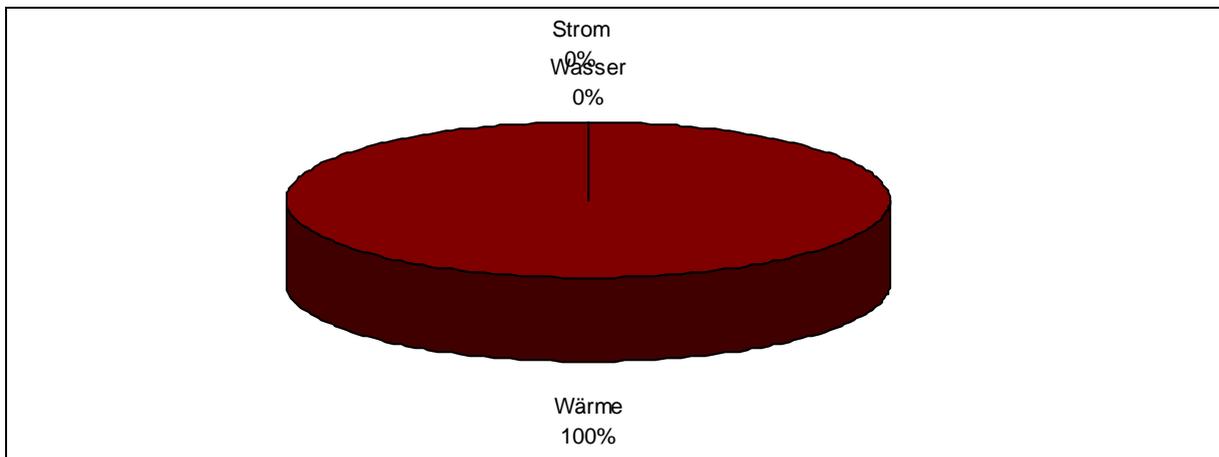
• Verbrauchskennwerte 2011



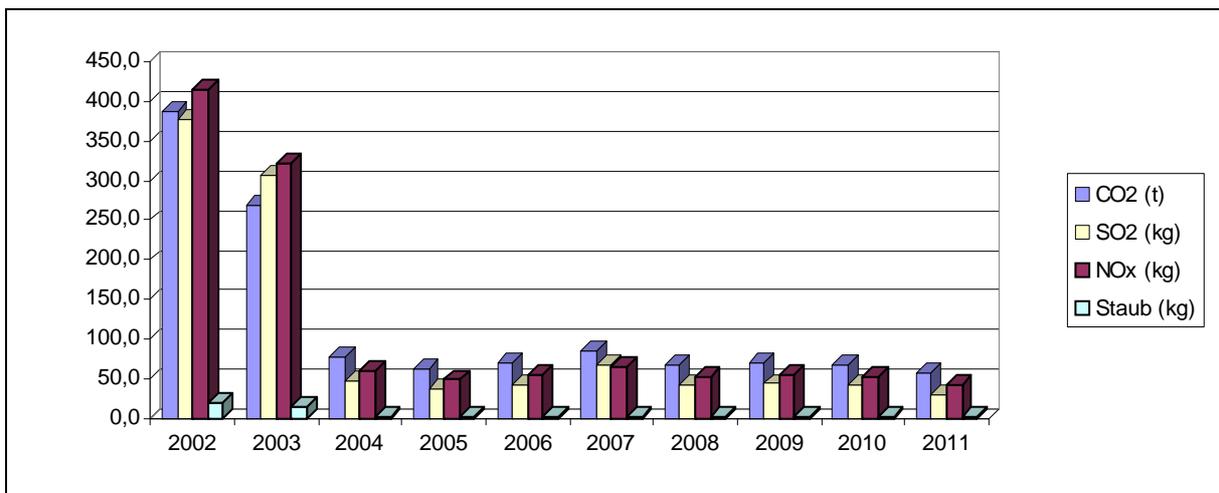
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 03.0 Schillerschulareal



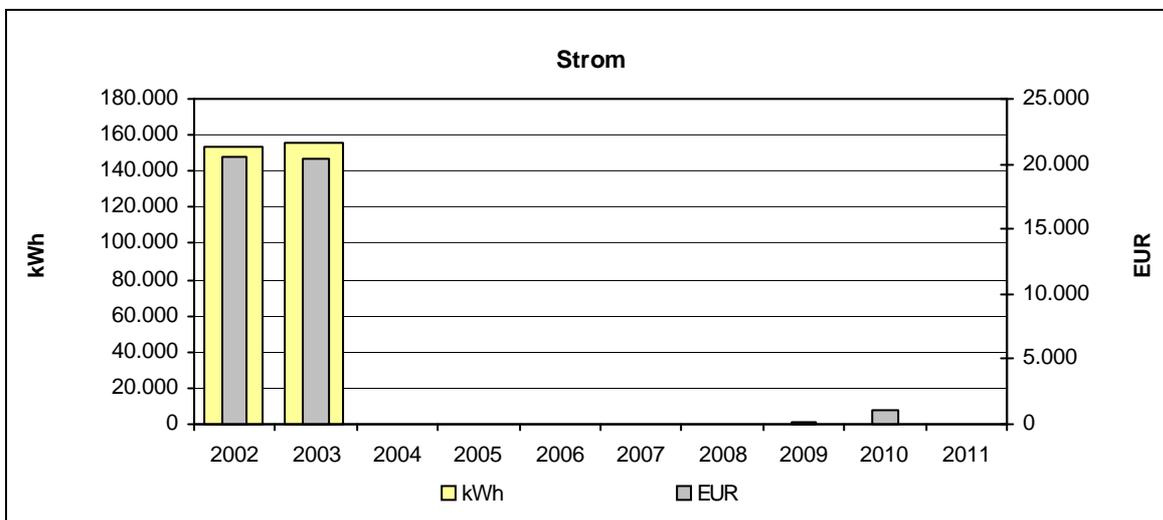
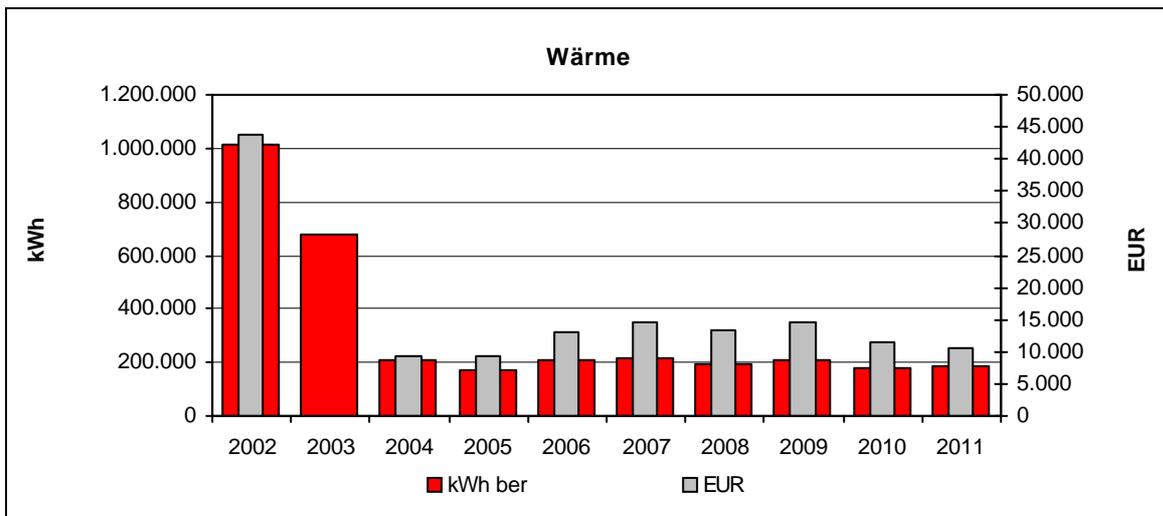
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 03.0 Schillerschulareal



4.4 03.01 Schillerschule GS + HS

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	55.879 kWh	-20%	10 kWh/m ² a	-20%
Wärme unber.	301.478 kWh	-34%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	301.478 kWh	-34%		
Wärme ber.	285.951 kWh	-19%	50 kWh/m ² a	-19%
Wasser	339 m ³	+2%	0,06 m ³ /m ² a	+2%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

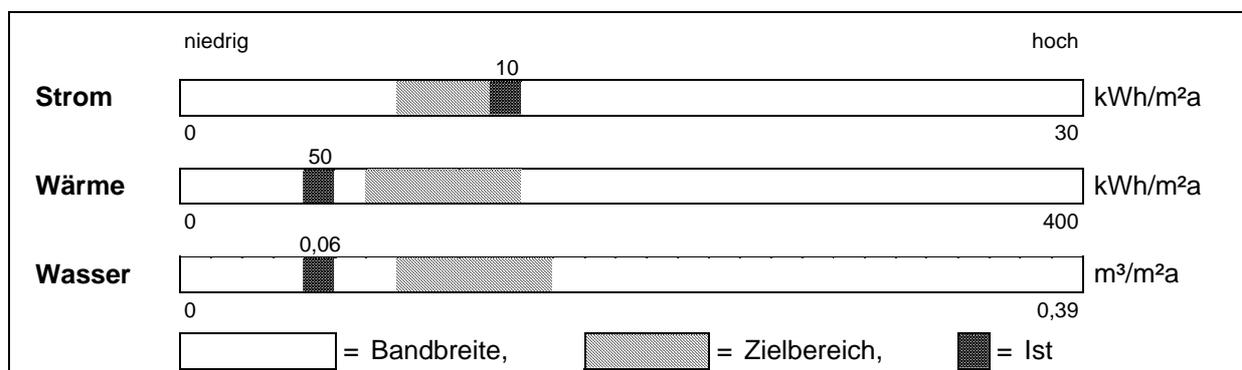
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	11.690 EUR	-13%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	18.703 EUR	-17%	6,2 Ct/kWh	+26%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	18.703 EUR	-17%		
Wasser	3.598 EUR	+127%	10,61 EUR/m ³	+122%

* gegenüber dem Vorjahr

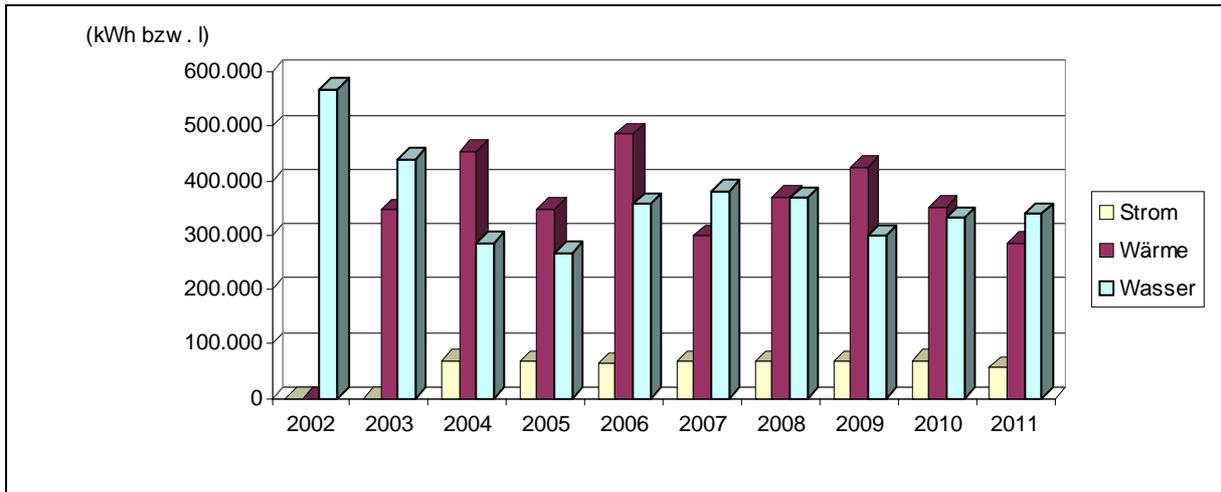
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	14.416,8	59,2	50,7	3,1
Wärme	89.539,0	54,9	70,5	3,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	89.539,0	54,9	70,5	3,0

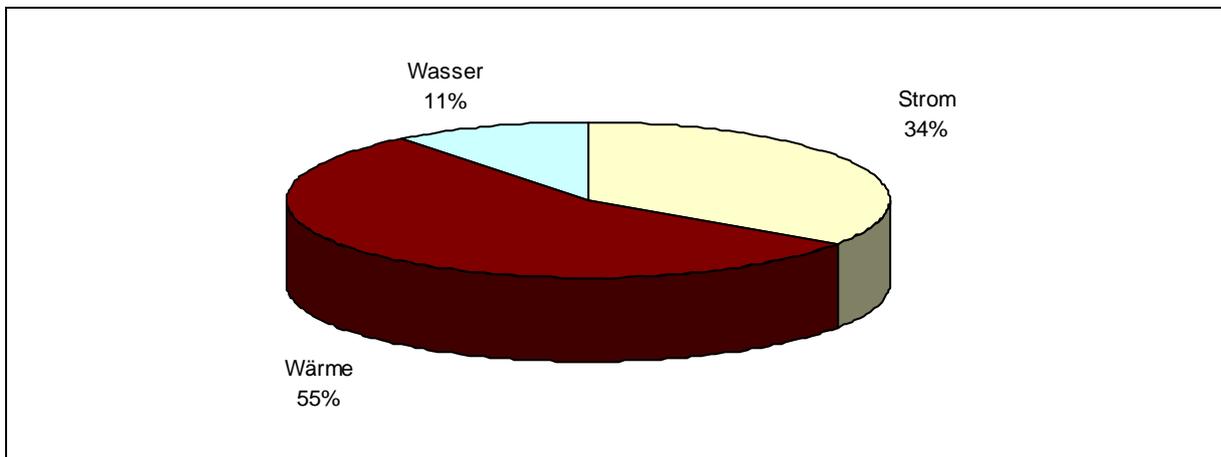
• Verbrauchskennwerte 2011



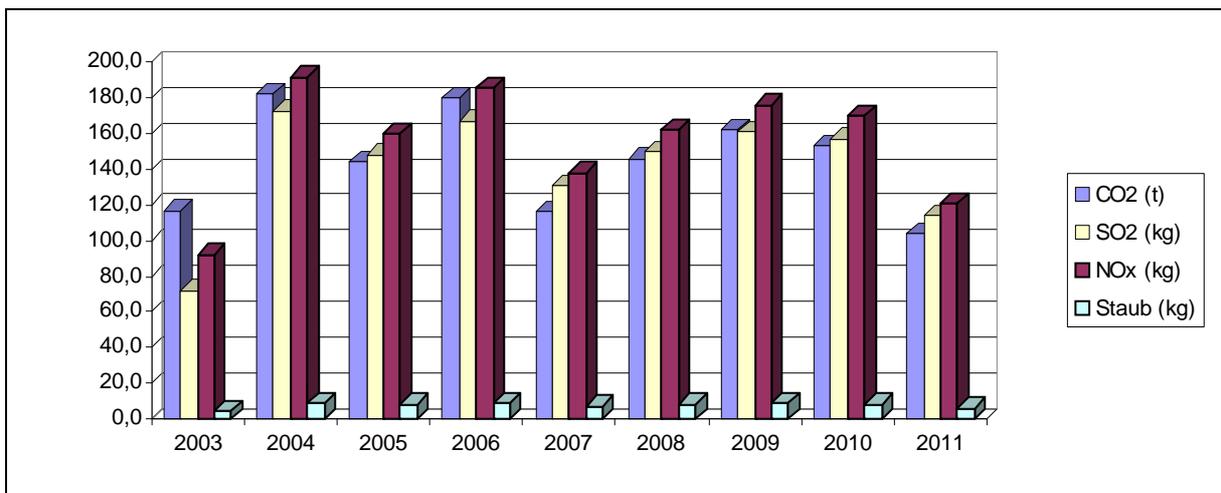
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 03.01 Schillerschule GS + HS



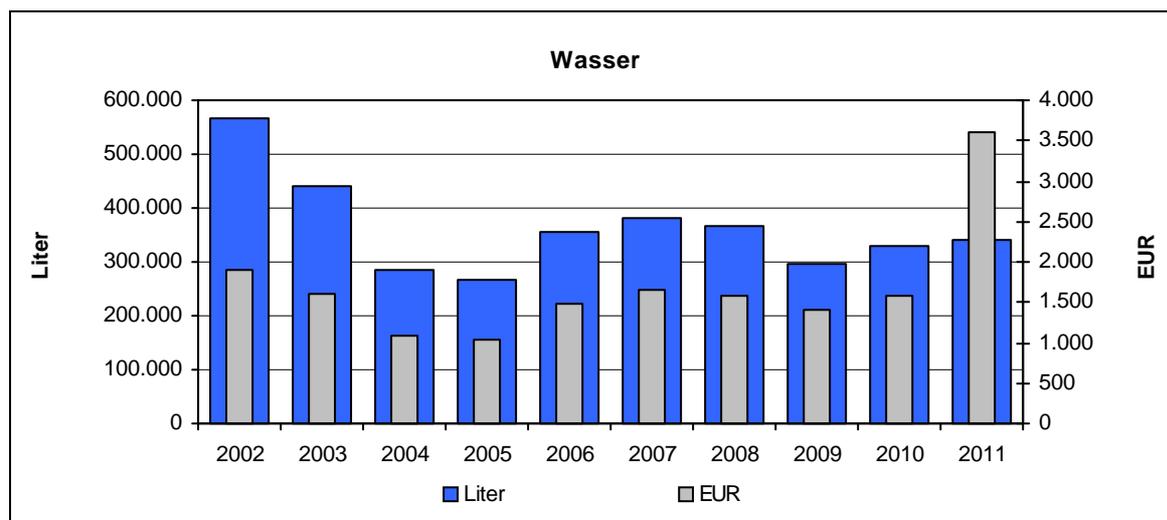
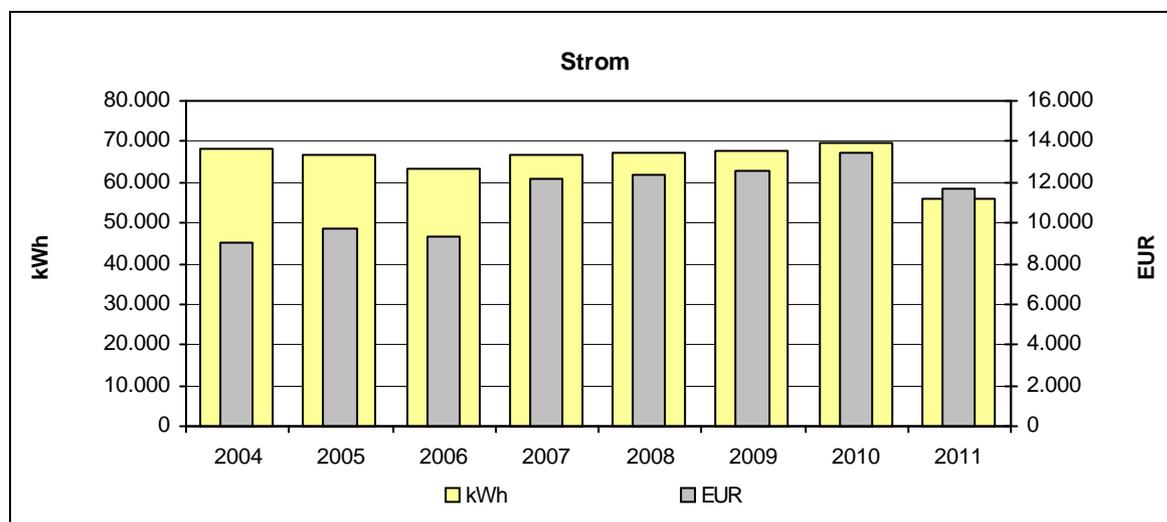
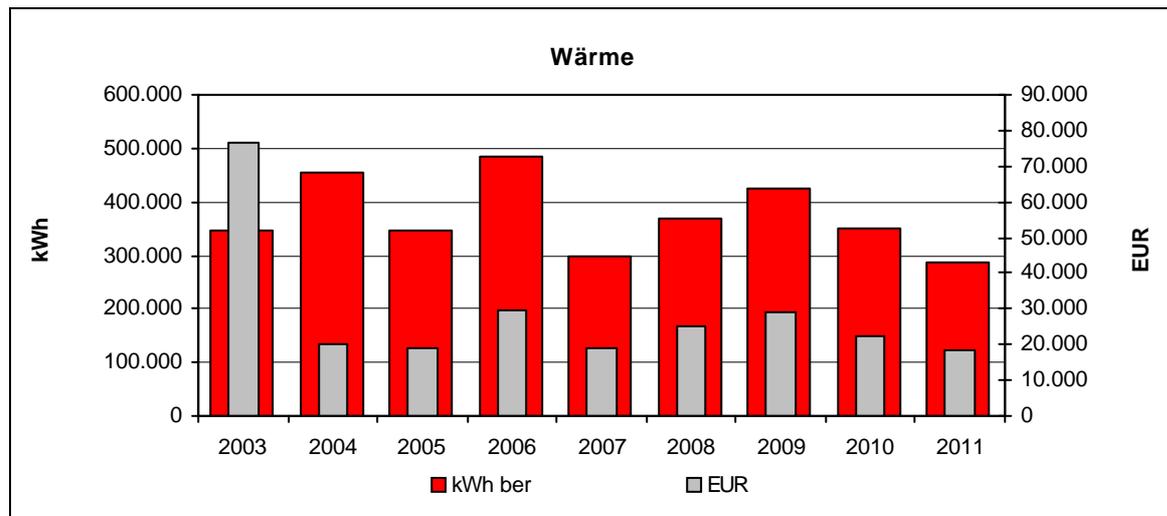
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 03.01 Schillerschule GS + HS



4.5 03.02 Förderschule

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	7.751 kWh	+21%	6 kWh/m ² a	+21%
Wärme unber.	108.094 kWh	-8%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	108.094 kWh	-8%		
Wärme ber.	102.527 kWh	+13%	77 kWh/m ² a	+13%
Wasser	157 m ³	-31%	0,12 m ³ /m ² a	-31%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

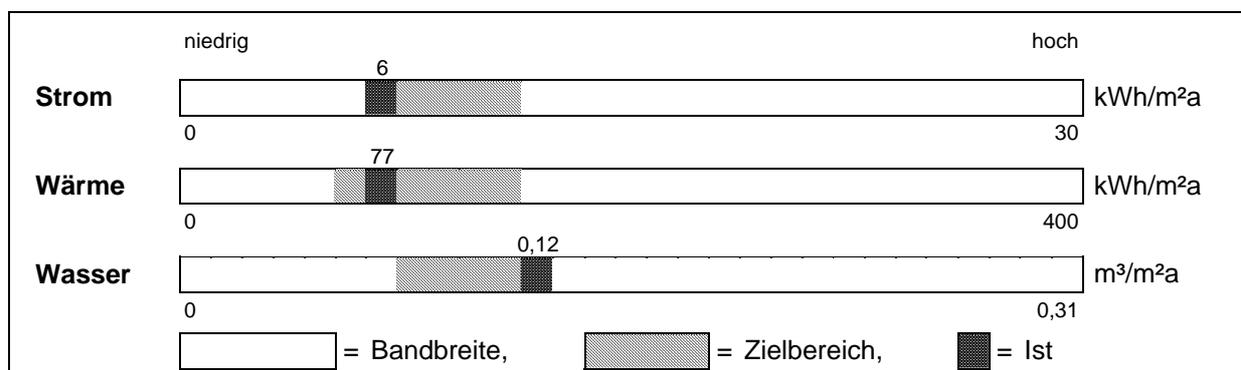
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	1.622 EUR	+32%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	6.706 EUR	+16%	6,2 Ct/kWh	+26%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	6.706 EUR	+16%		
Wasser	2.778 EUR	+150%	17,69 EUR/m ³	+264%

* gegenüber dem Vorjahr

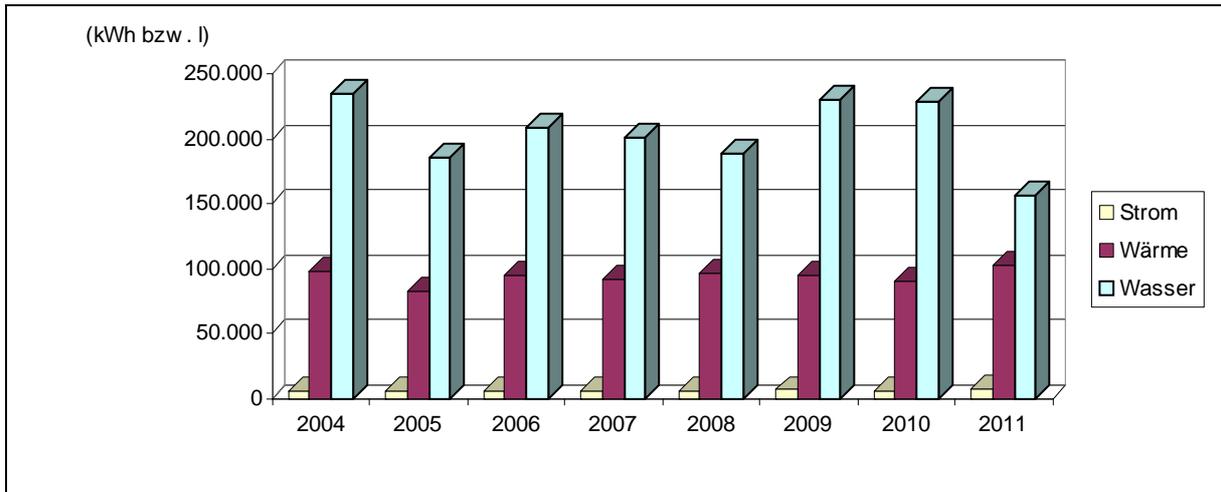
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	1.999,8	8,2	7,0	0,4
Wärme	32.103,9	19,7	25,3	1,1
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	32.103,9	19,7	25,3	1,1

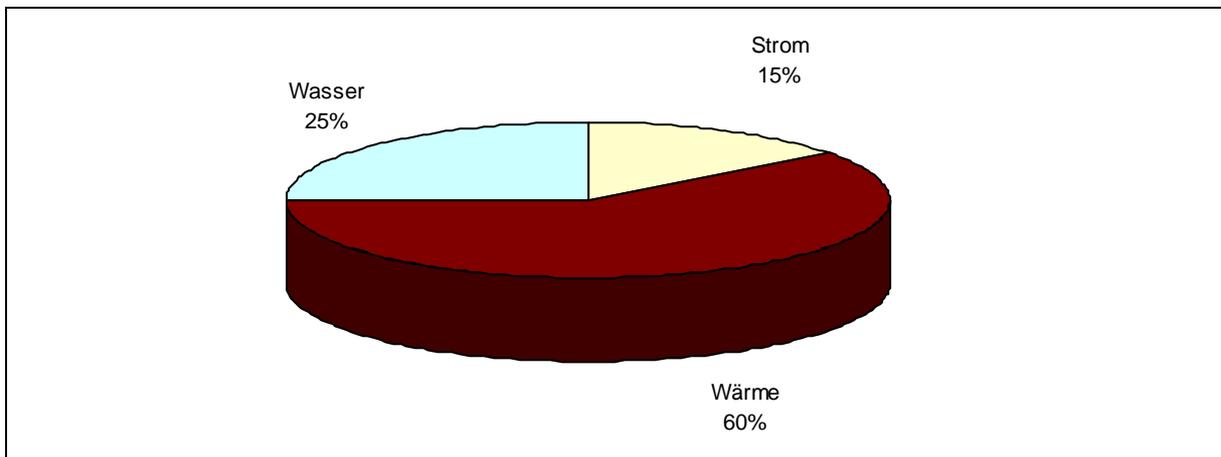
• Verbrauchskennwerte 2011



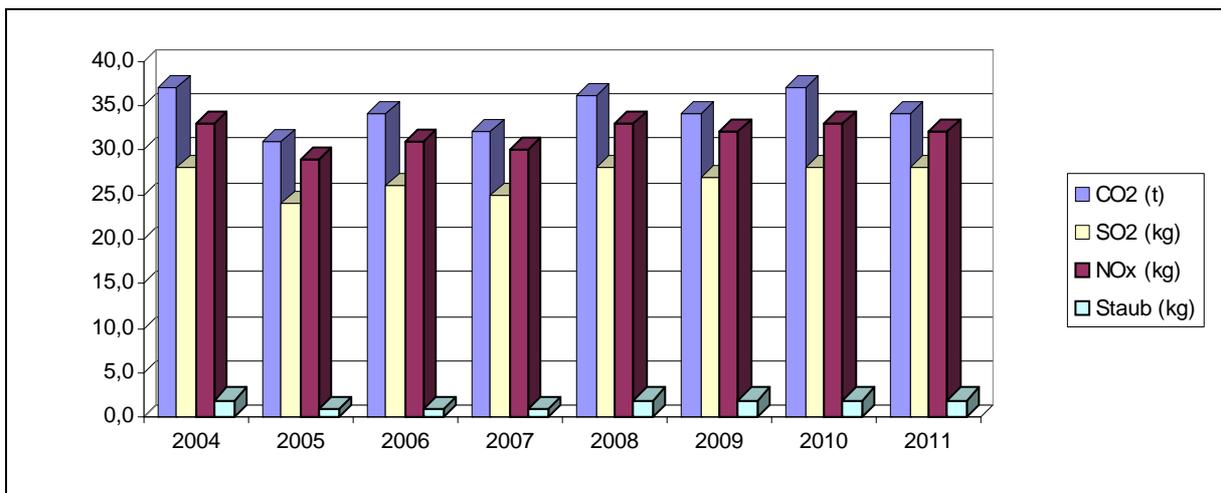
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 03.02 Förderschule



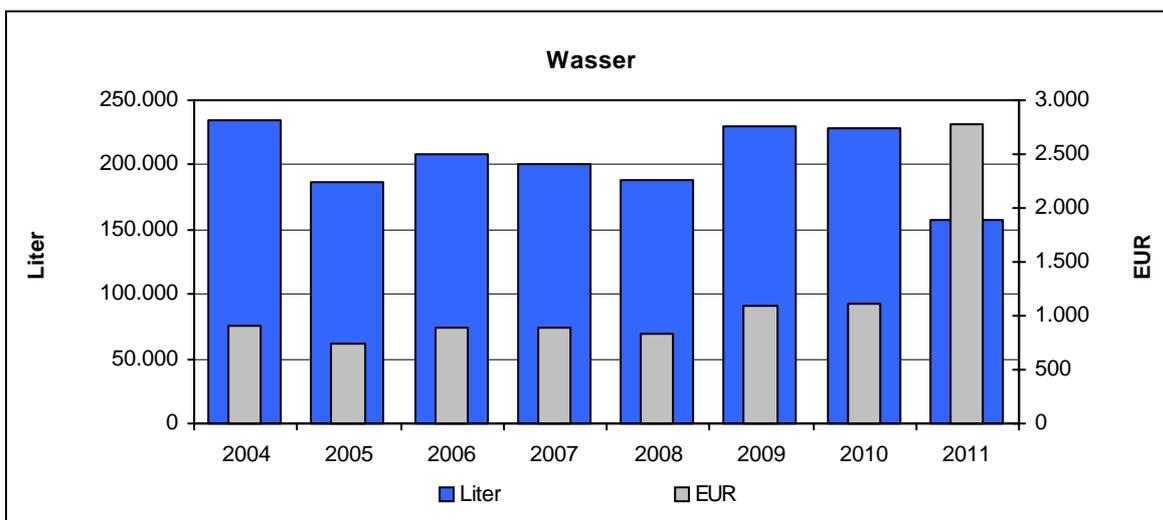
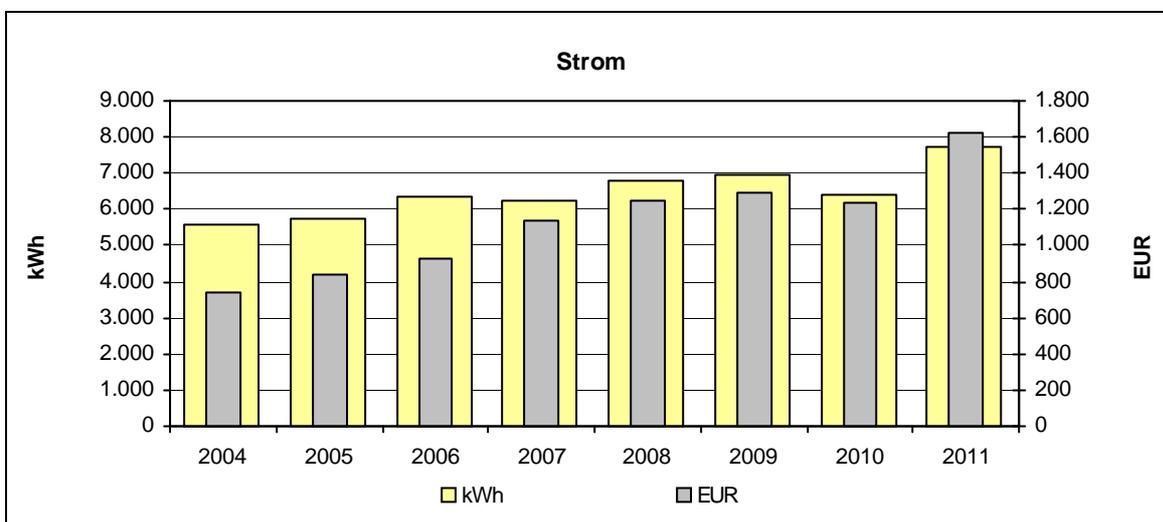
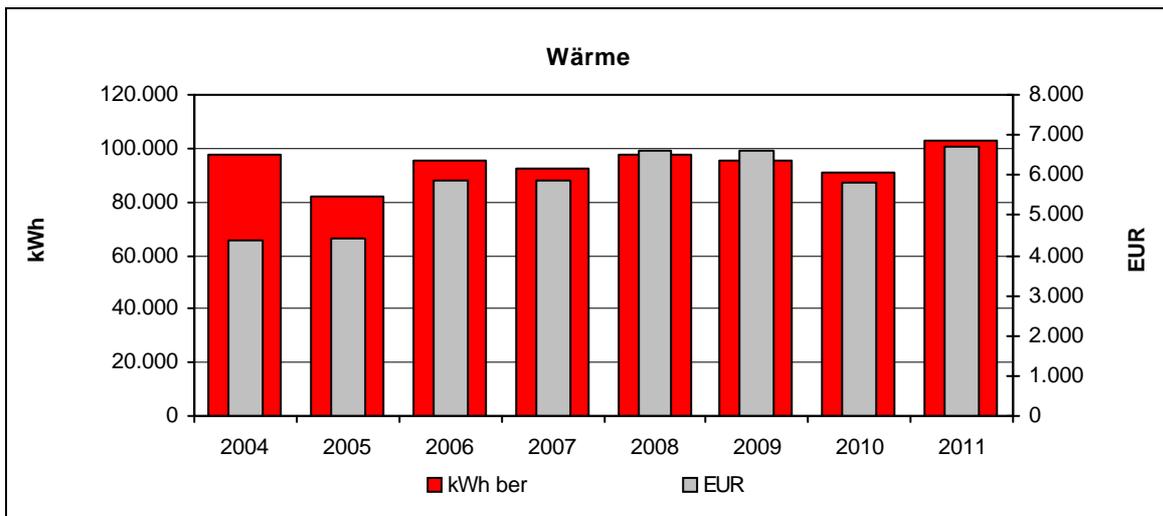
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
 Objekt: 03.02 Förderschule



4.6 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	58.063 kWh	+4%	78 kWh/m ² a	+4%
Wärme unber.	181.051 kWh	+2%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	181.051 kWh	+2%		
Wärme ber.	171.726 kWh	+26%	231 kWh/m ² a	+26%
Wasser	679 m ³	-17%	0,92 m ³ /m ² a	-17%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

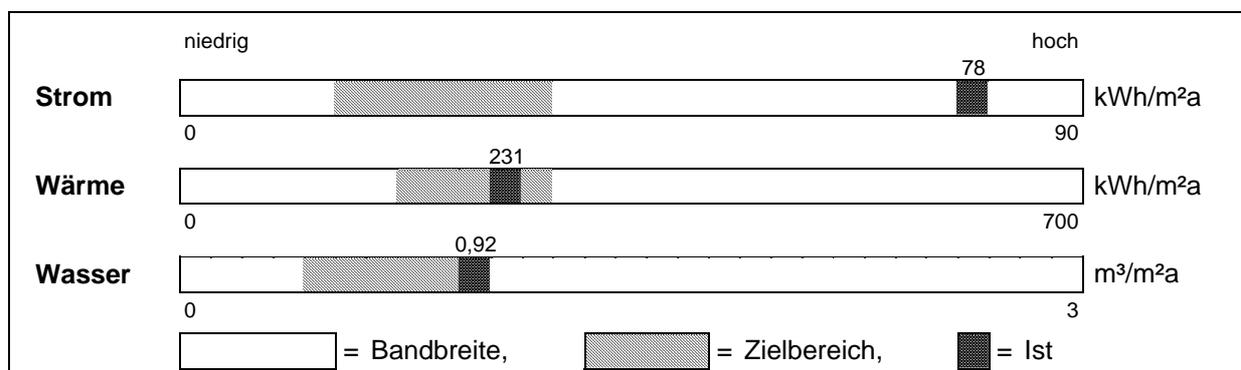
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	13.187 EUR	+37%	22,7 Ct/kWh	+32%
Wärme	11.323 EUR	+30%	6,3 Ct/kWh	+27%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	11.323 EUR	+30%		
Wasser	2.904 EUR	-17%	4,28 EUR/m ³	-1%

* gegenüber dem Vorjahr

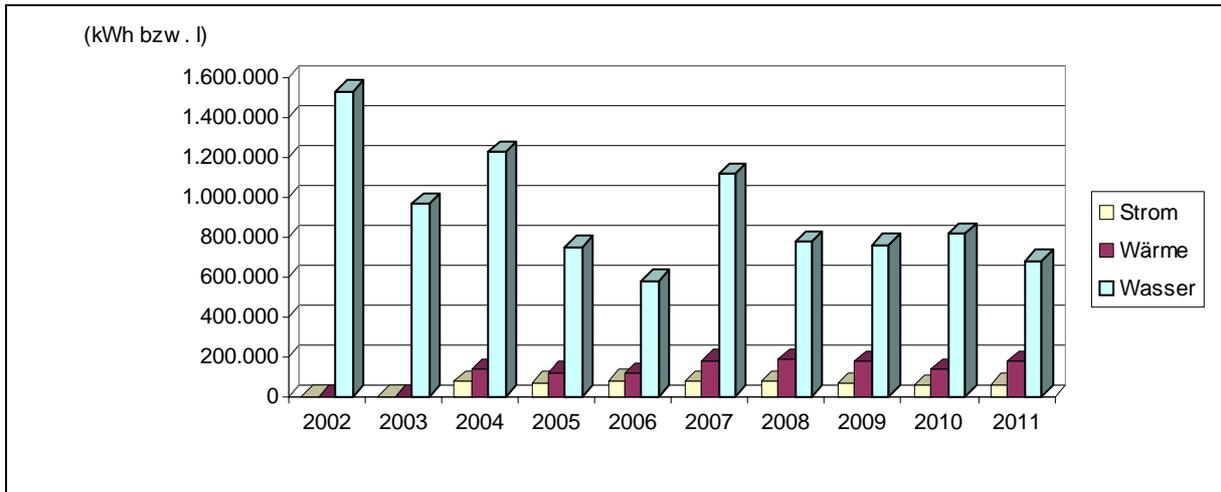
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	14.980,3	61,5	52,7	3,2
Wärme	53.772,1	33,0	42,4	1,8
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	53.772,1	33,0	42,4	1,8

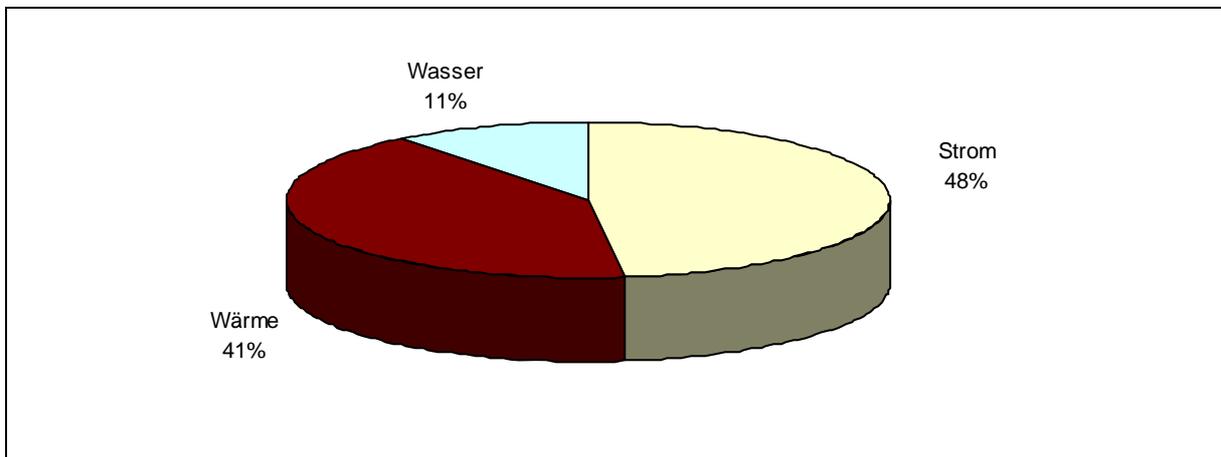
• Verbrauchskennwerte 2011



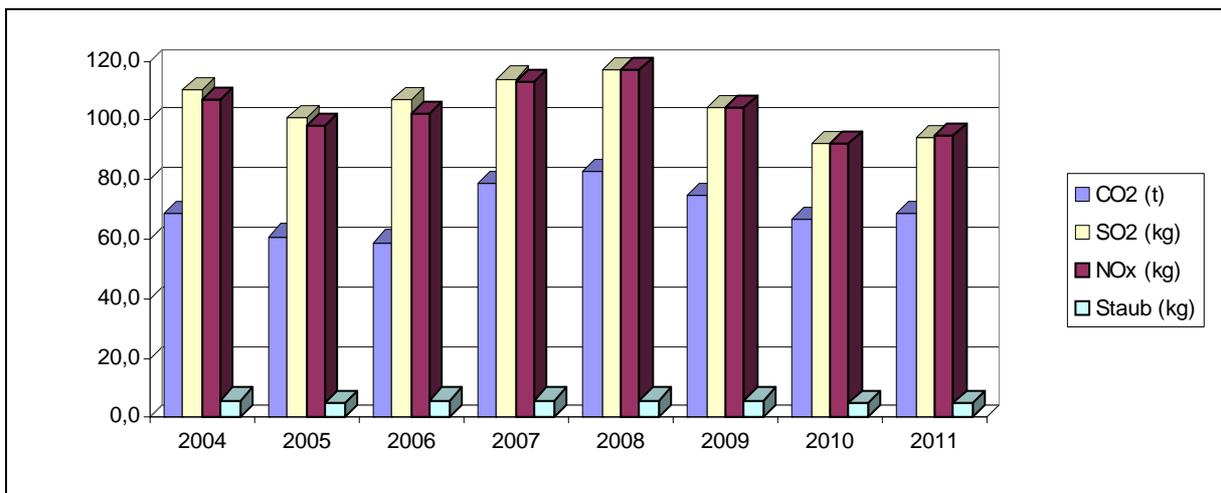
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.



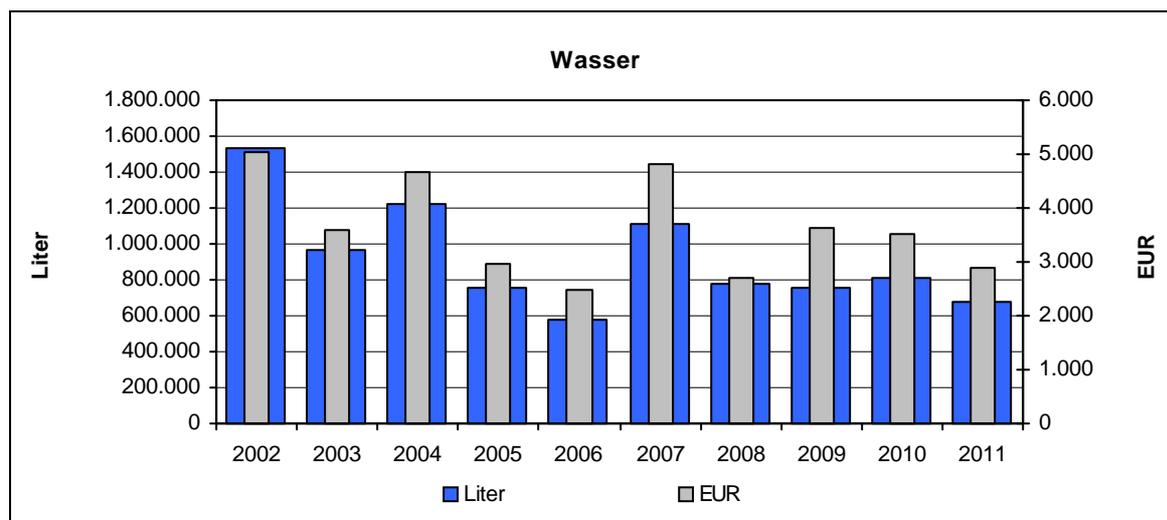
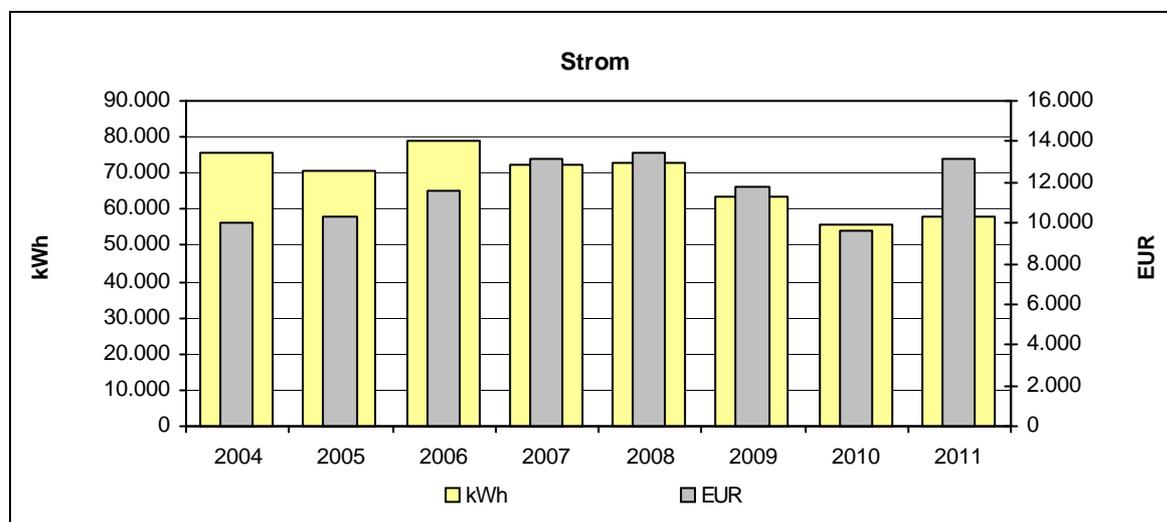
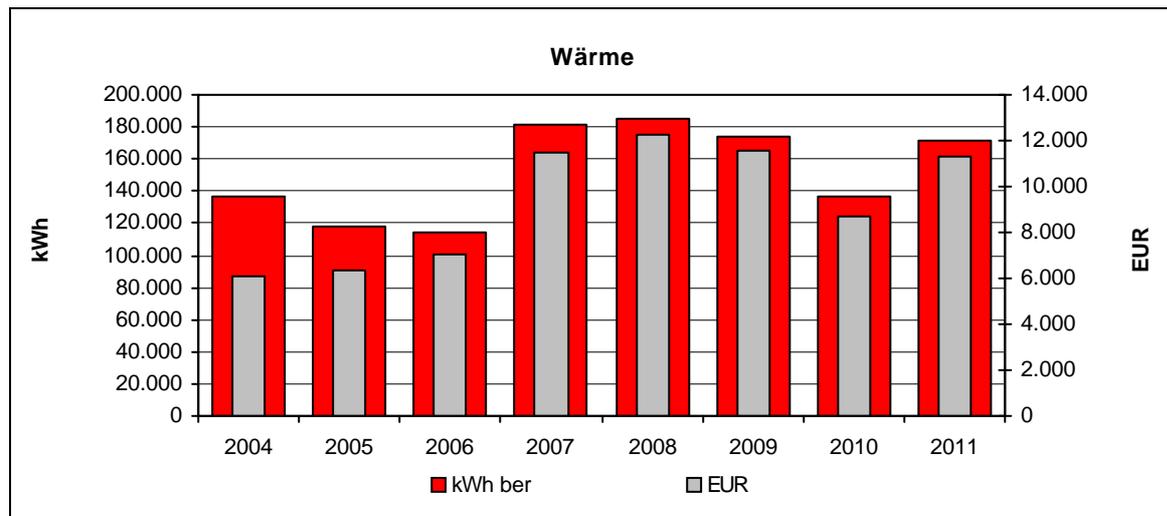
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 03.03 Mehrzweckhalle Schiller.



4.7 03.04 Sporthalle Schillers.

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	35.860 kWh	-2%	15 kWh/m ² a	-2%
Wärme unber.	111.446 kWh	-21%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	111.446 kWh	-21%		
Wärme ber.	105.706 kWh	-3%	44 kWh/m ² a	-3%
Wasser	471 m ³	-4%	0,20 m ³ /m ² a	-4%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

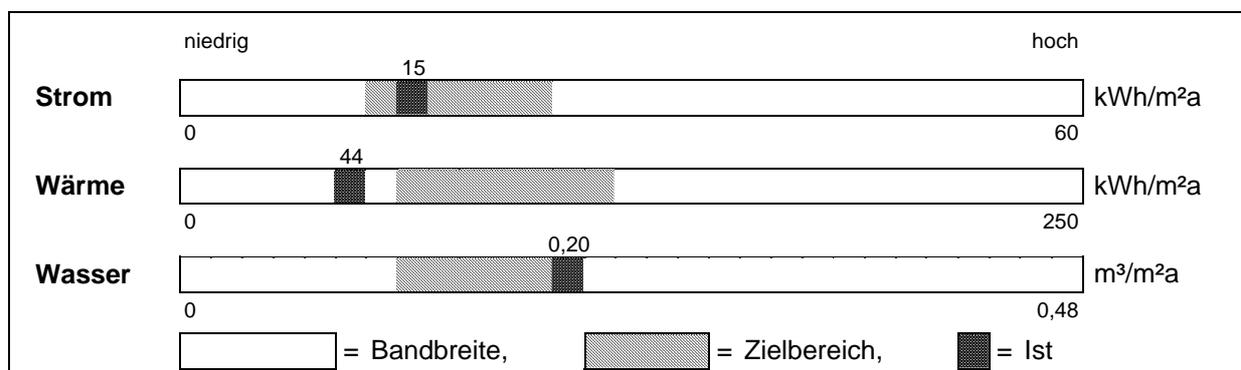
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	7.506 EUR	+6%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	6.914 EUR	-1%	6,2 Ct/kWh	+26%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	6.914 EUR	-1%		
Wasser	3.852 EUR	+65%	8,18 EUR/m ³	+72%

* gegenüber dem Vorjahr

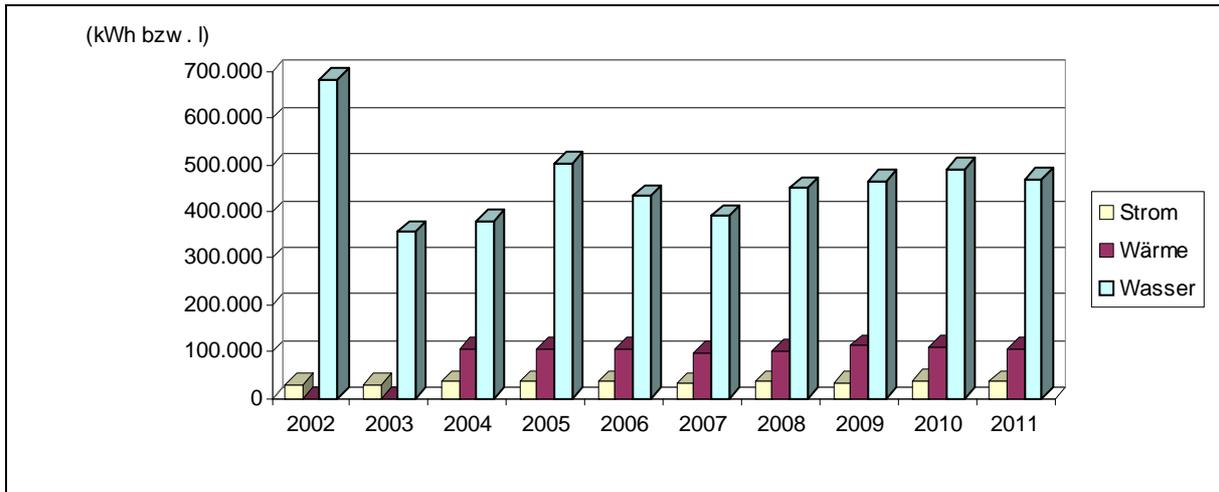
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	9.251,9	38,0	32,5	2,0
Wärme	33.099,5	20,3	26,1	1,1
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	33.099,5	20,3	26,1	1,1

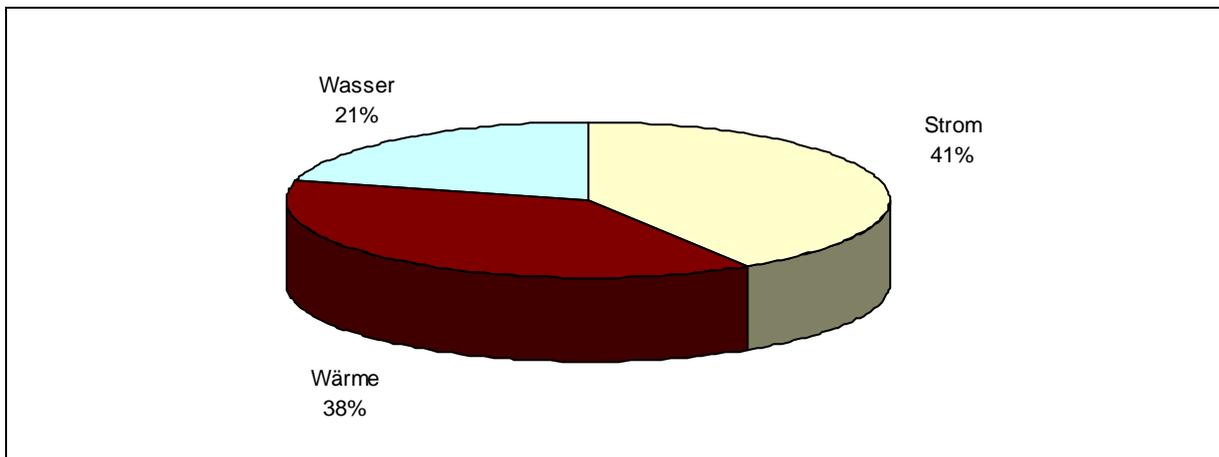
• Verbrauchskennwerte 2011



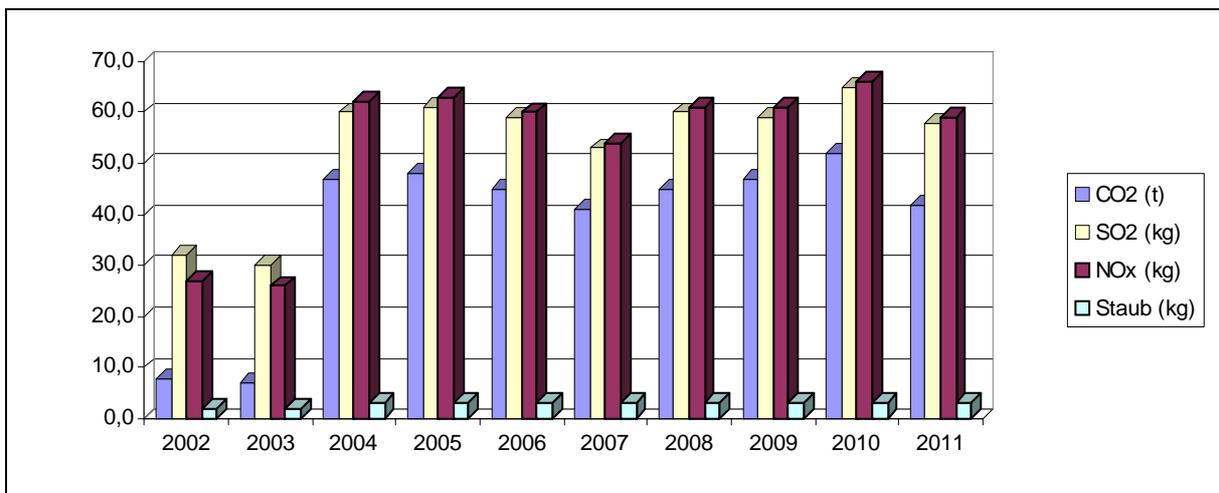
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 03.04 Sporthalle Schillers.



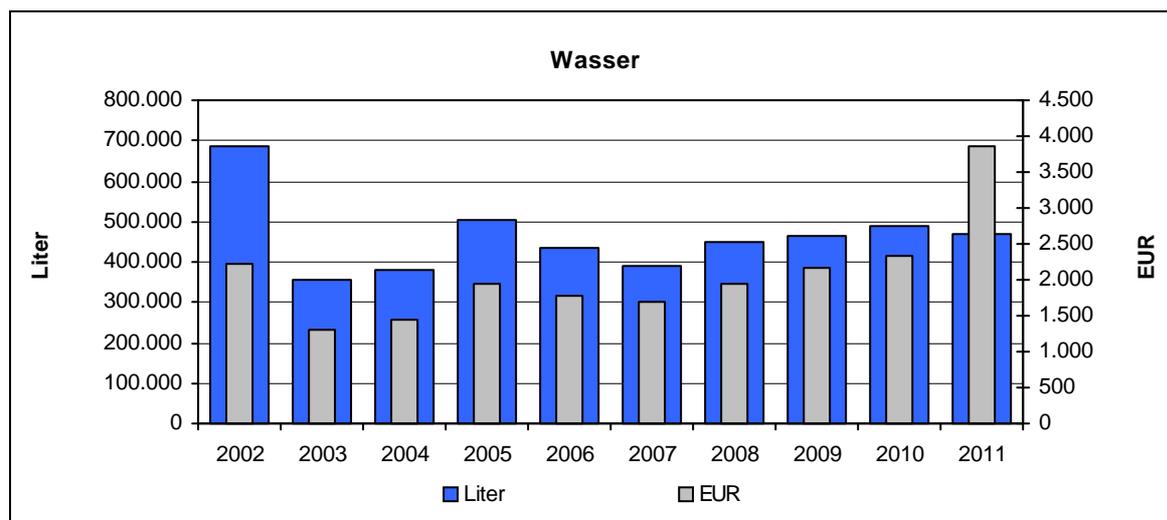
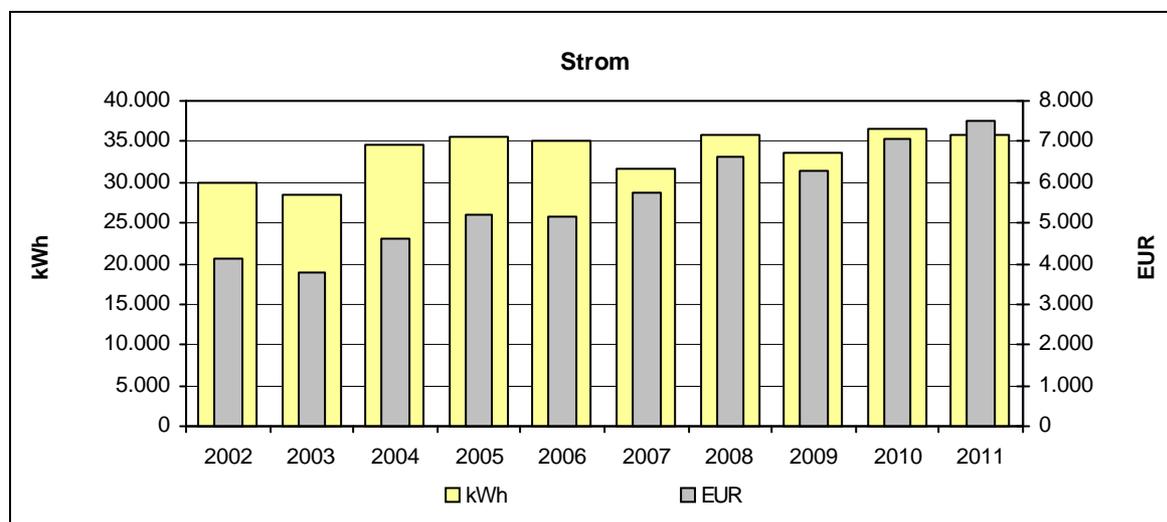
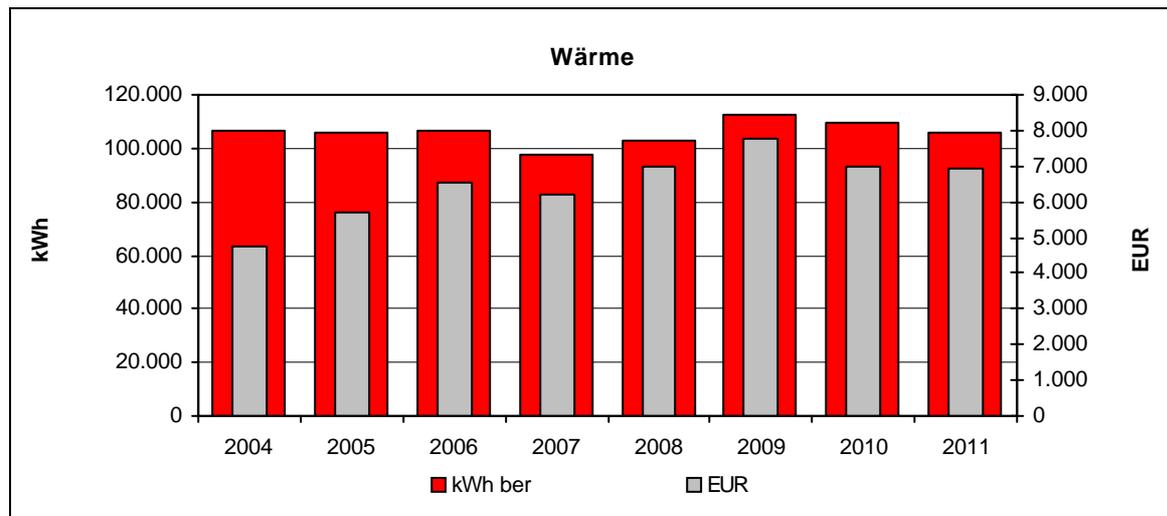
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 03.04 Sporthalle Schillers.



4.8 03.05 Kindergarten

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	6.740 kWh	+8%	9 kWh/m ² a	+8%
Wärme unber.	39.315 kWh	+6%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	39.315 kWh	+6%		
Wärme ber.	37.290 kWh	+30%	49 kWh/m ² a	+30%
Wasser	183 m ³	+7%	0,24 m ³ /m ² a	+7%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

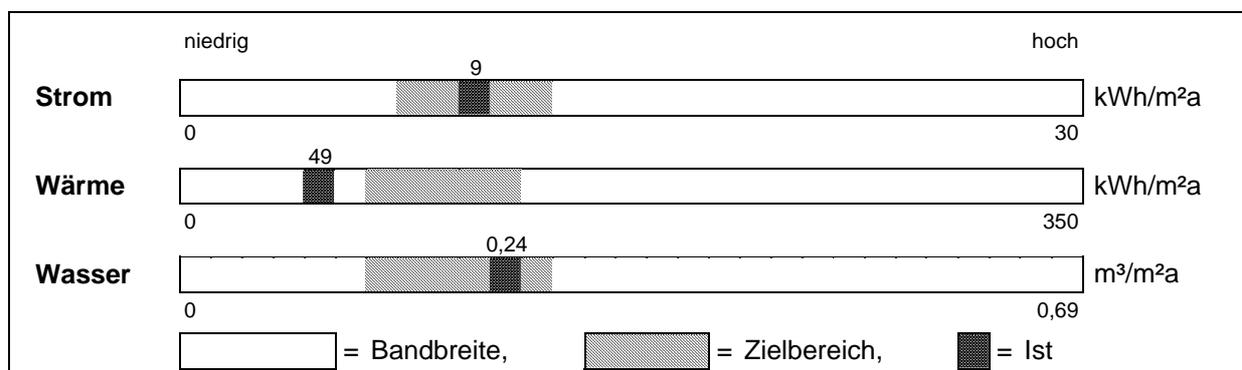
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	1.410 EUR	+17%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	2.439 EUR	+33%	6,2 Ct/kWh	+26%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	2.439 EUR	+33%		
Wasser	1.280 EUR	+55%	6,99 EUR/m ³	+45%

* gegenüber dem Vorjahr

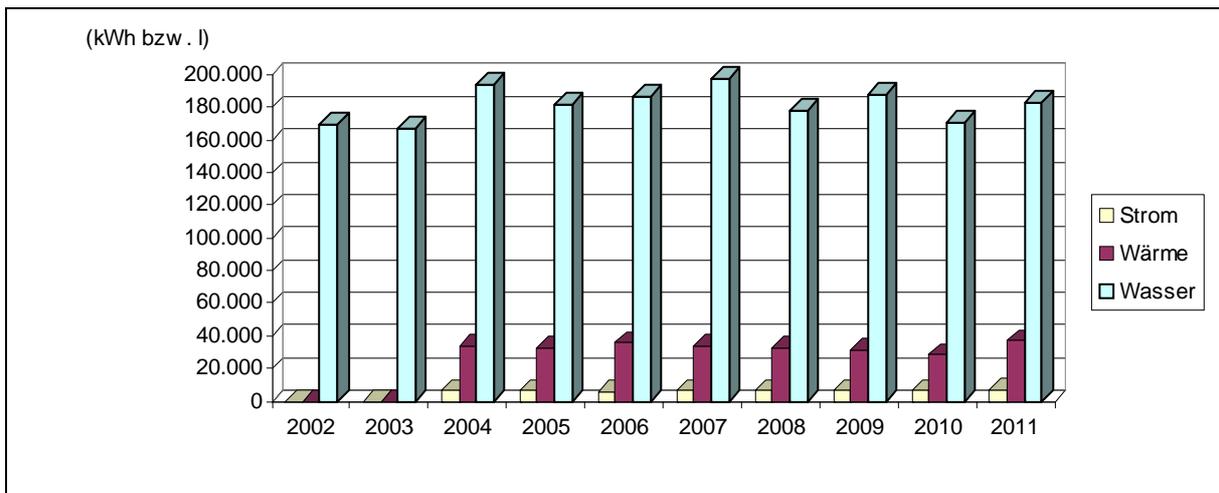
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	1.738,9	7,1	6,1	0,4
Wärme	11.676,6	7,2	9,2	0,4
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	11.676,6	7,2	9,2	0,4

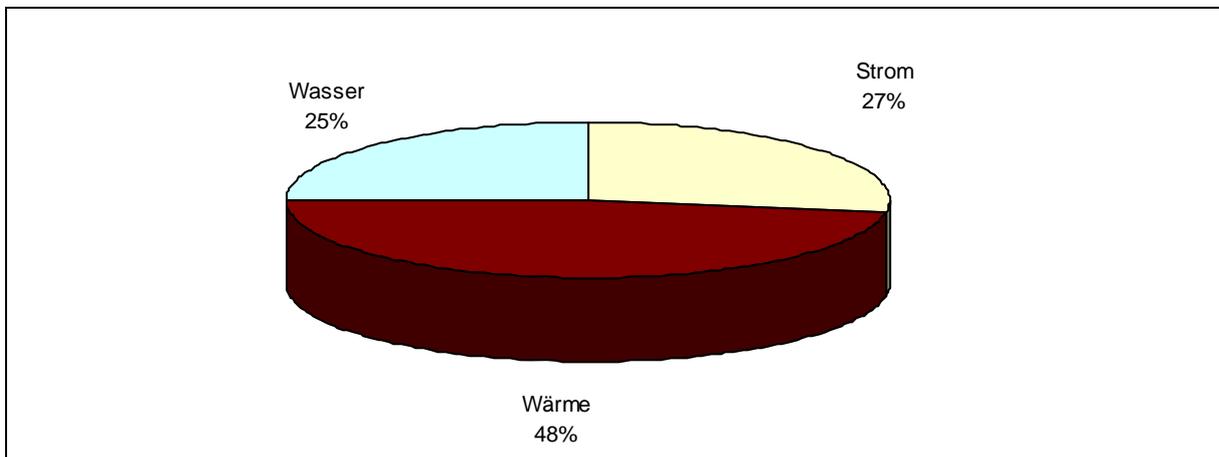
• Verbrauchskennwerte 2011



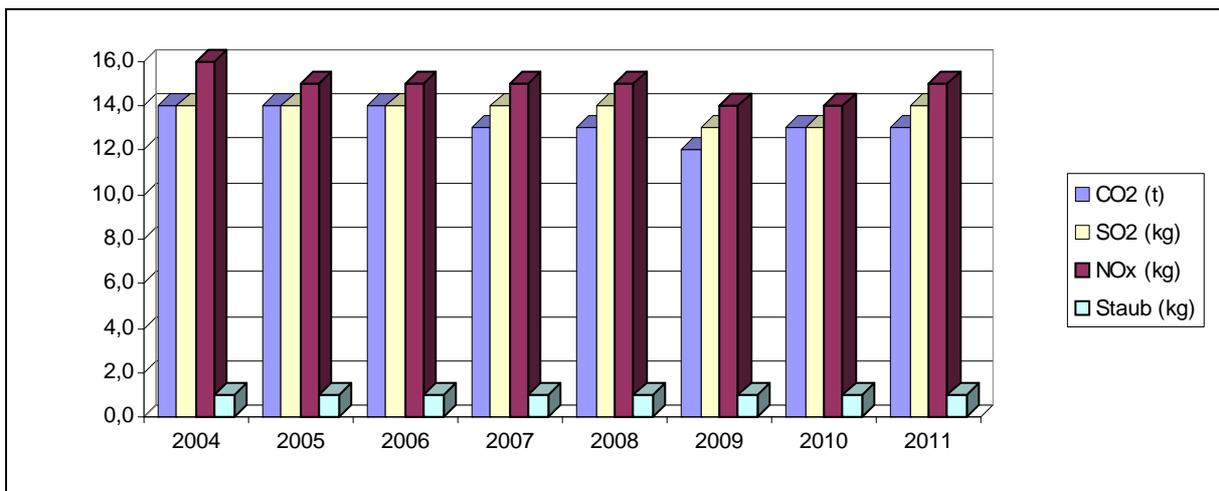
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 03.05 Kindergarten



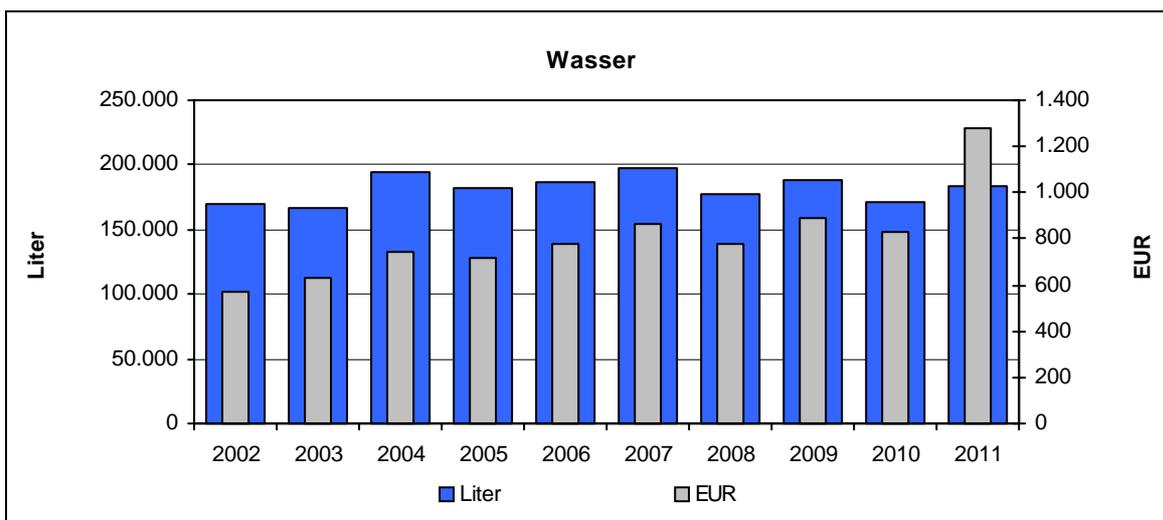
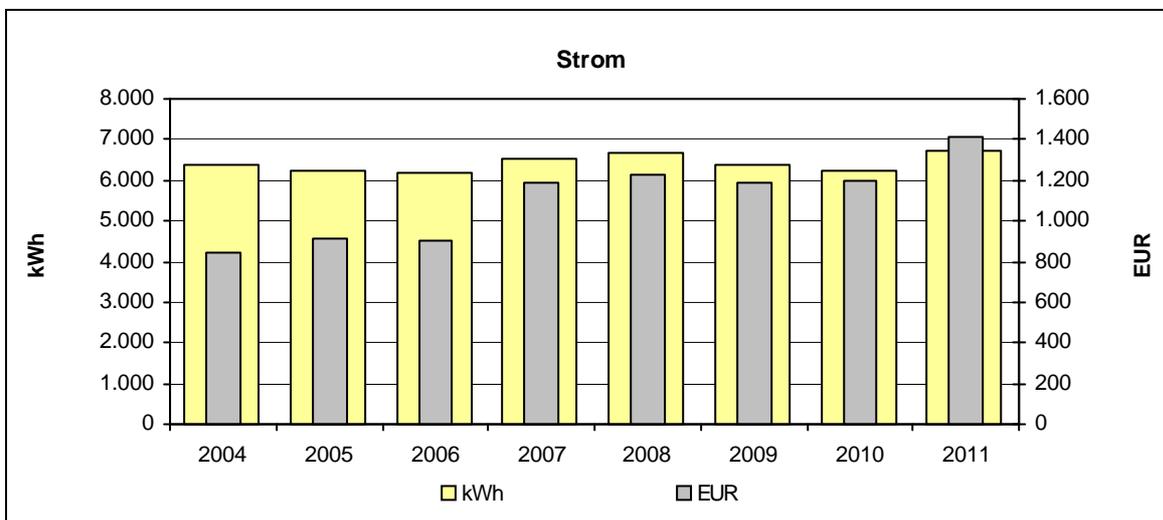
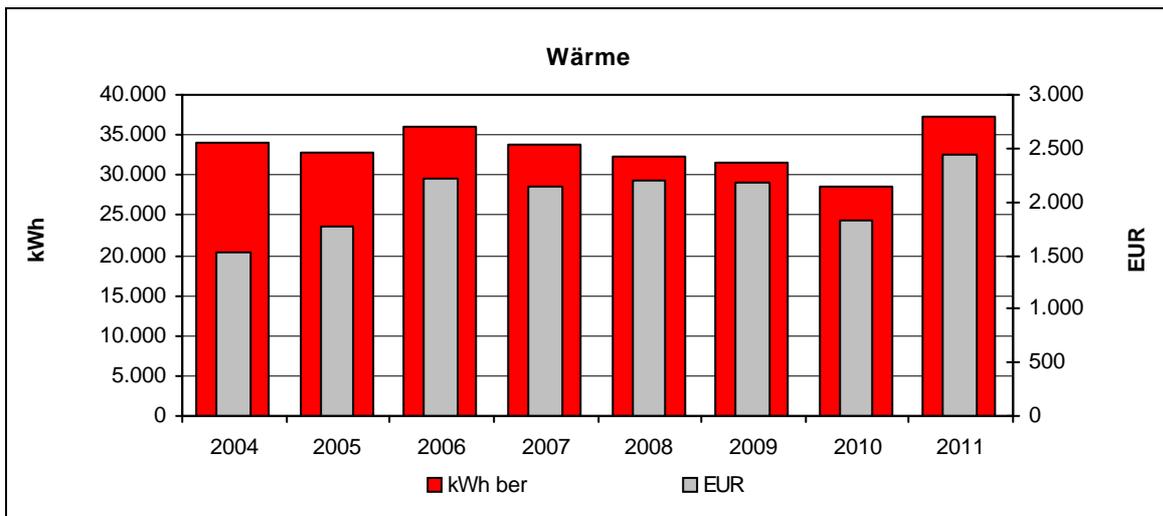
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
 Objekt: 03.05 Kindergarten



4.9 04.0 Realschule Spaichingen

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	58.259 kWh	-5%	12 kWh/m ² a	-5%
Wärme unber.	272.295 kWh	-25%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	272.295 kWh	-25%		
Wärme ber.	258.271 kWh	-8%	51 kWh/m ² a	-8%
Wasser	561 m ³	-5%	0,11 m ³ /m ² a	-5%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	12.194 EUR	+3%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	16.292 EUR	-19%	6,0 Ct/kWh	+8%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	16.292 EUR	-19%		
Wasser	4.900 EUR	+71%	8,73 EUR/m ³	+80%

* gegenüber dem Vorjahr

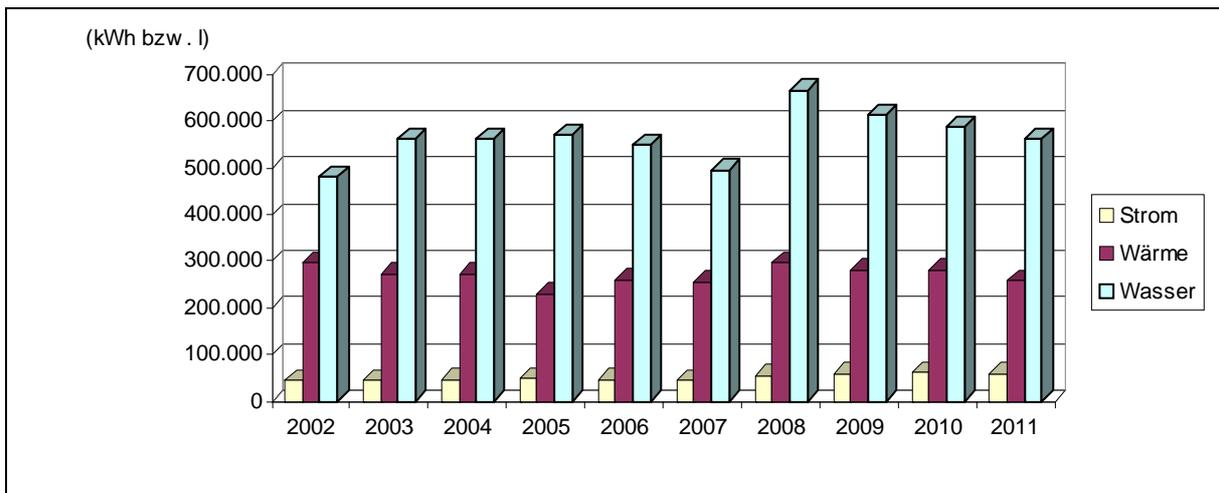
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	15.030,8	61,7	52,8	3,2
Wärme	80.871,6	49,6	63,7	2,7
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	80.871,6	49,6	63,7	2,7

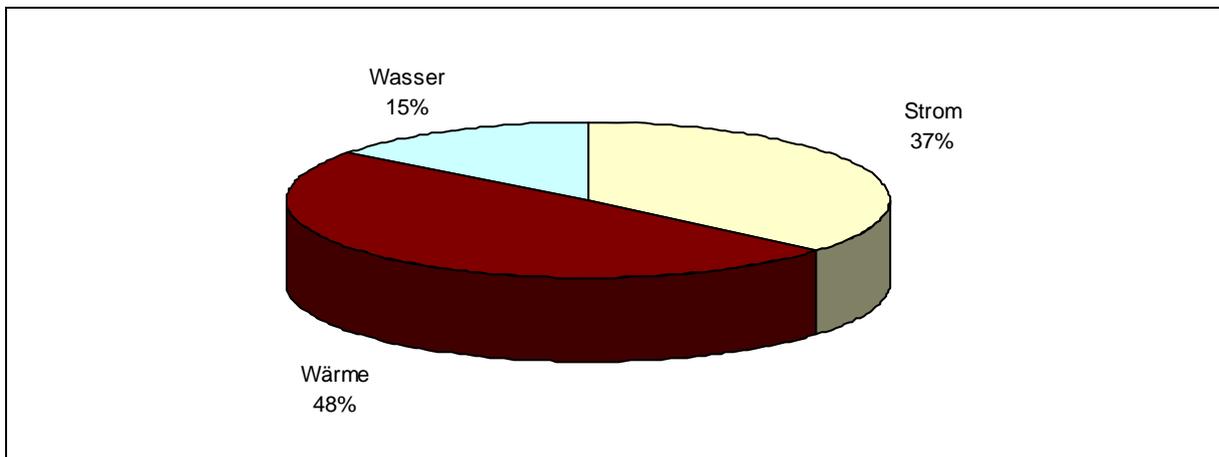
• Verbrauchskennwerte 2011



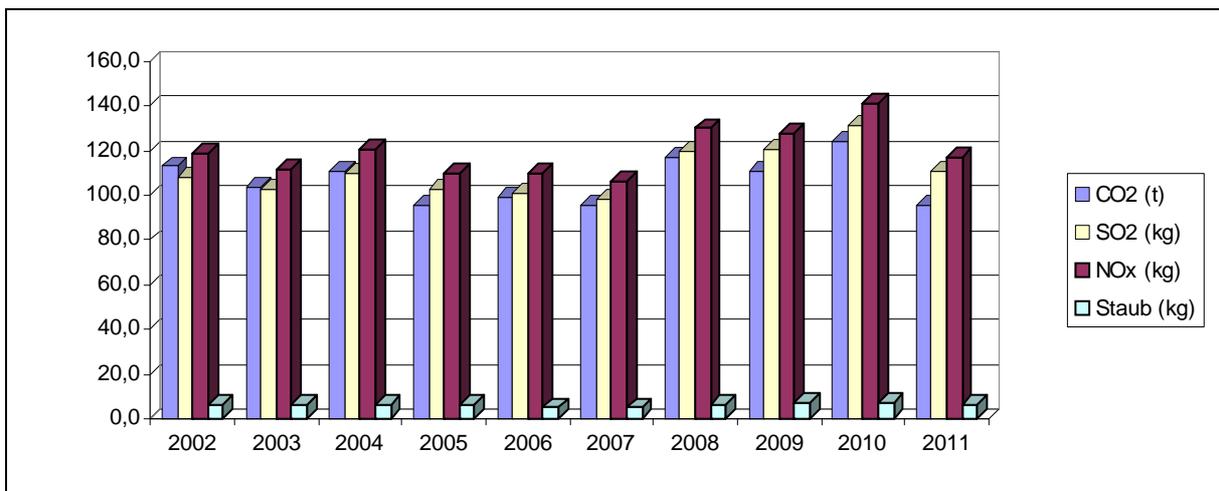
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 04.0 Realschule Spaichingen



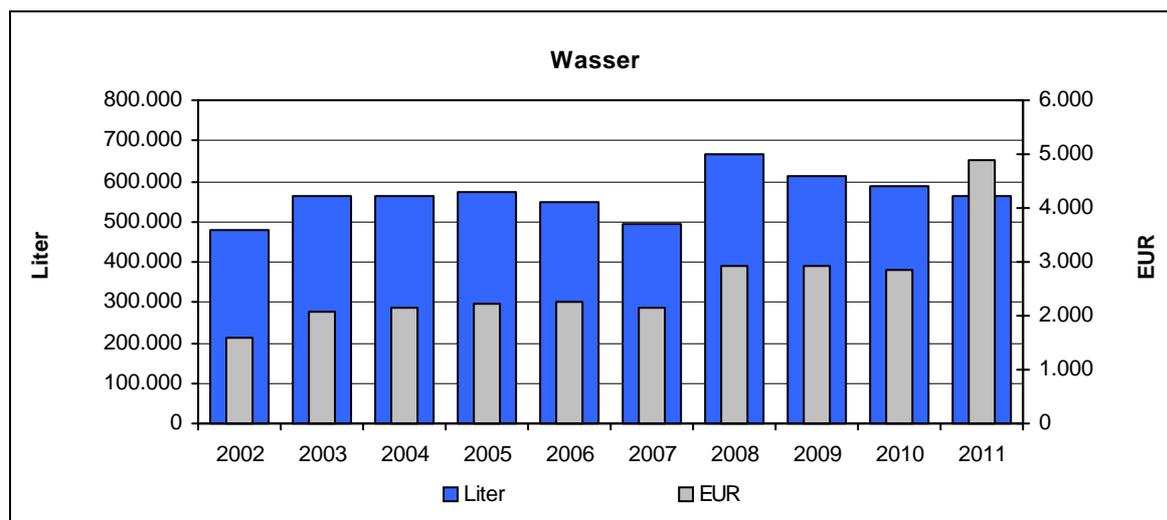
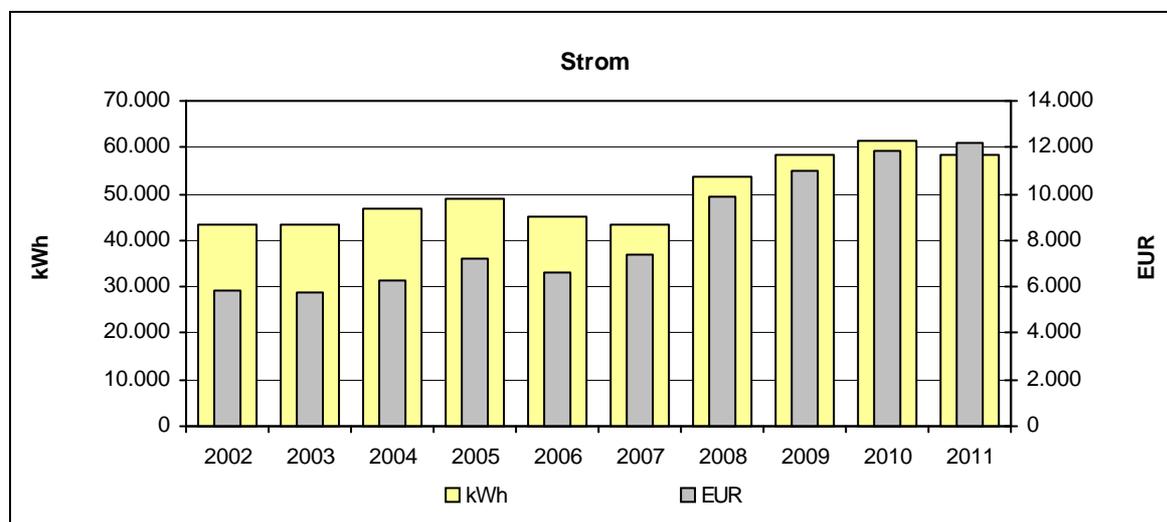
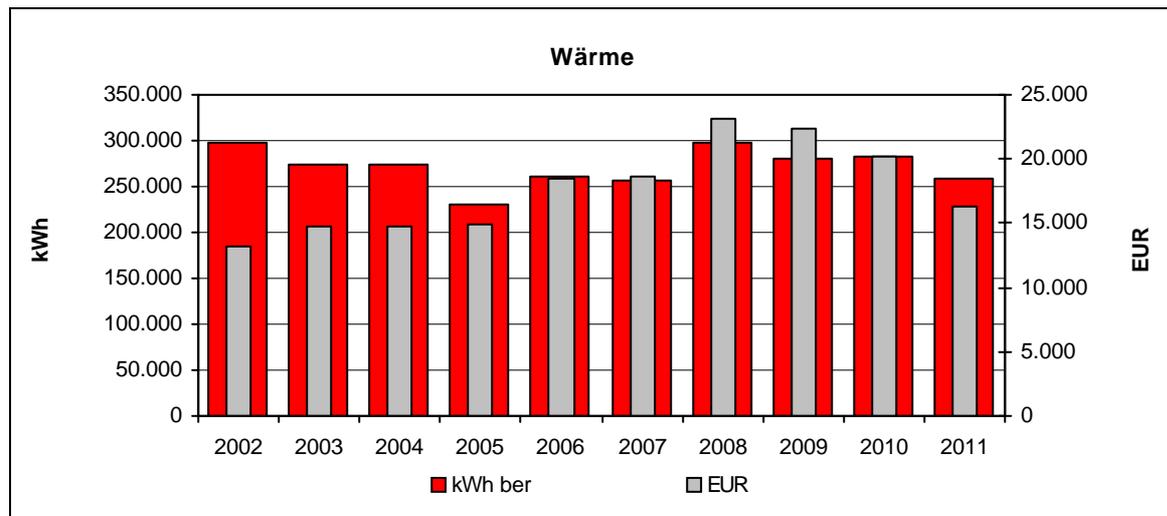
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
Objekt: 04.0 Realschule Spaichingen



4.10 05.0 Gymnasium Spaichingen

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	93.243 kWh	-9%	14 kWh/m ² a	-9%
Wärme unber.	427.665 kWh	-19%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	427.665 kWh	-19%		
Wärme ber.	405.639 kWh	-1%	59 kWh/m ² a	-1%
Wasser	761 m ³	+4%	0,11 m ³ /m ² a	+4%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

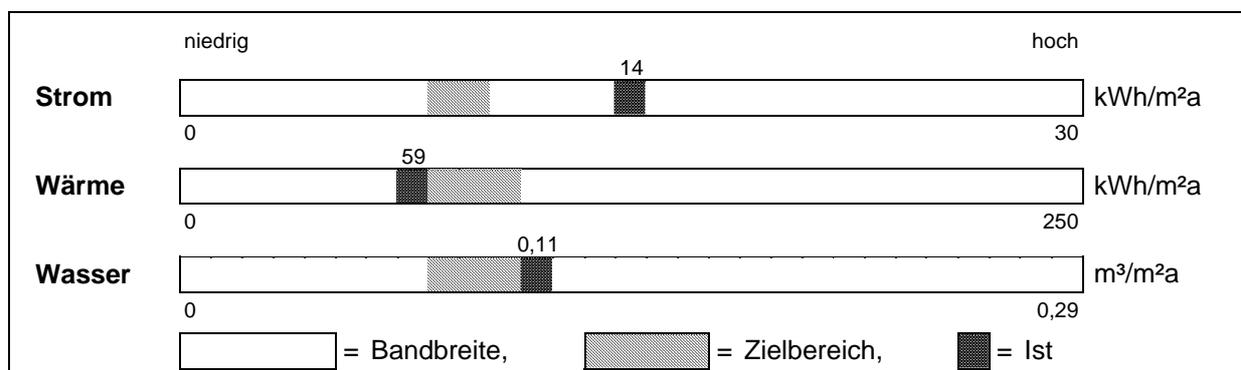
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	19.751 EUR	0%	21,2 Ct/kWh	+10%
Wärme	28.002 EUR	-1%	6,5 Ct/kWh	+22%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	28.002 EUR	-1%		
Wasser	6.367 EUR	+85%	8,37 EUR/m ³	+78%

* gegenüber dem Vorjahr

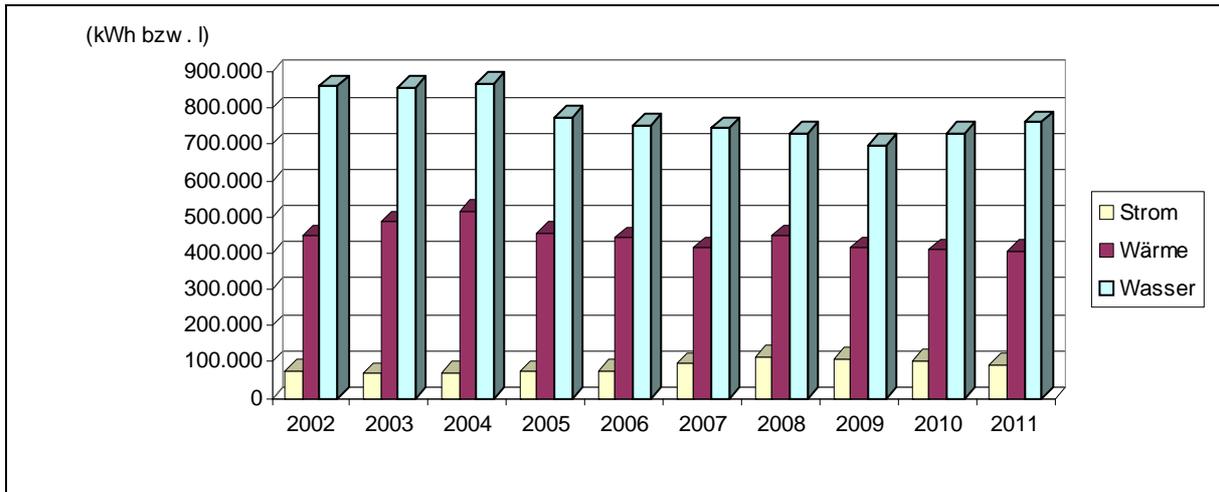
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	24.056,7	98,7	84,6	5,2
Wärme	127.016,5	77,8	100,1	4,3
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	127.016,5	77,8	100,1	4,3

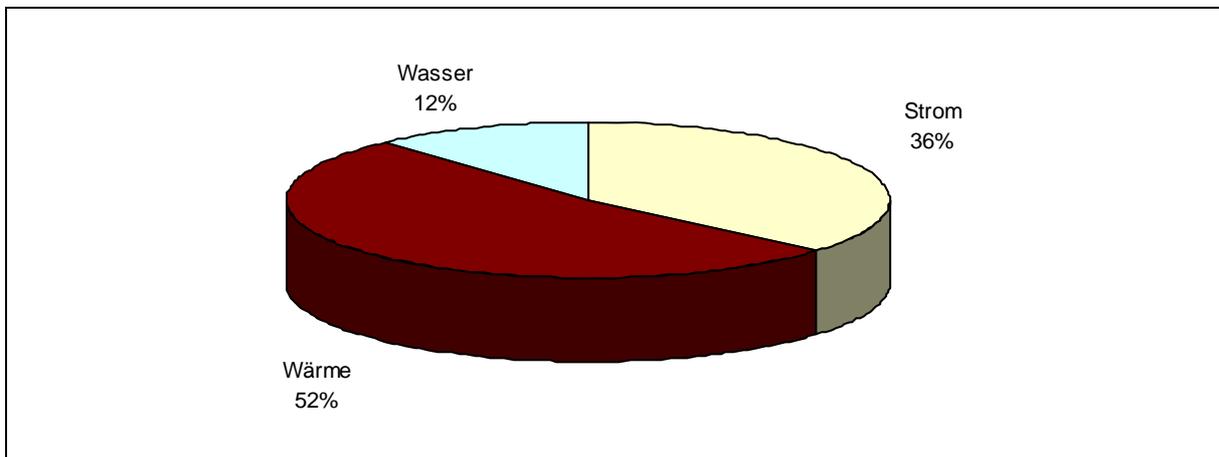
• Verbrauchskennwerte 2011



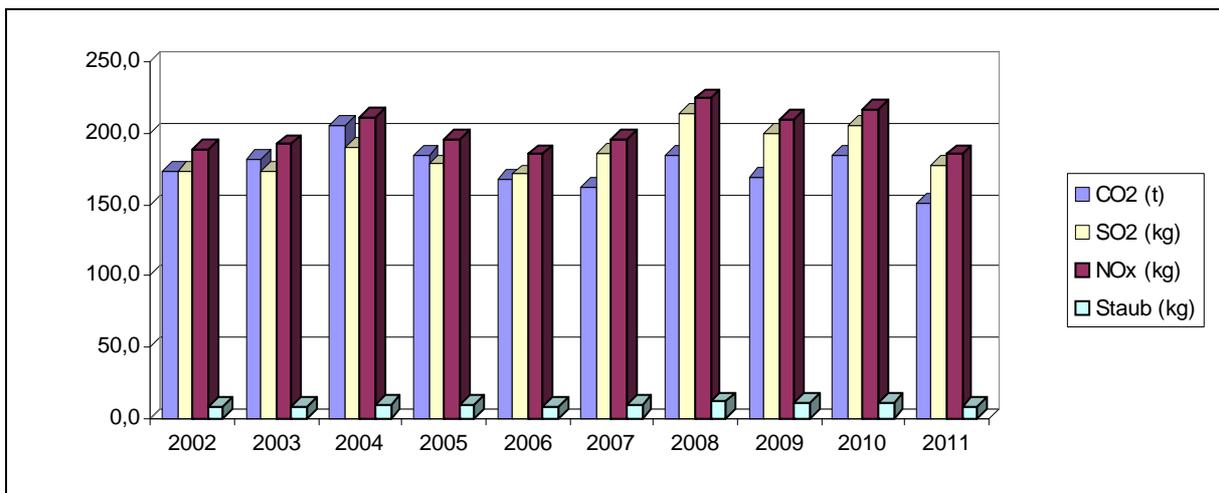
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 05.0 Gymnasium Spaichingen



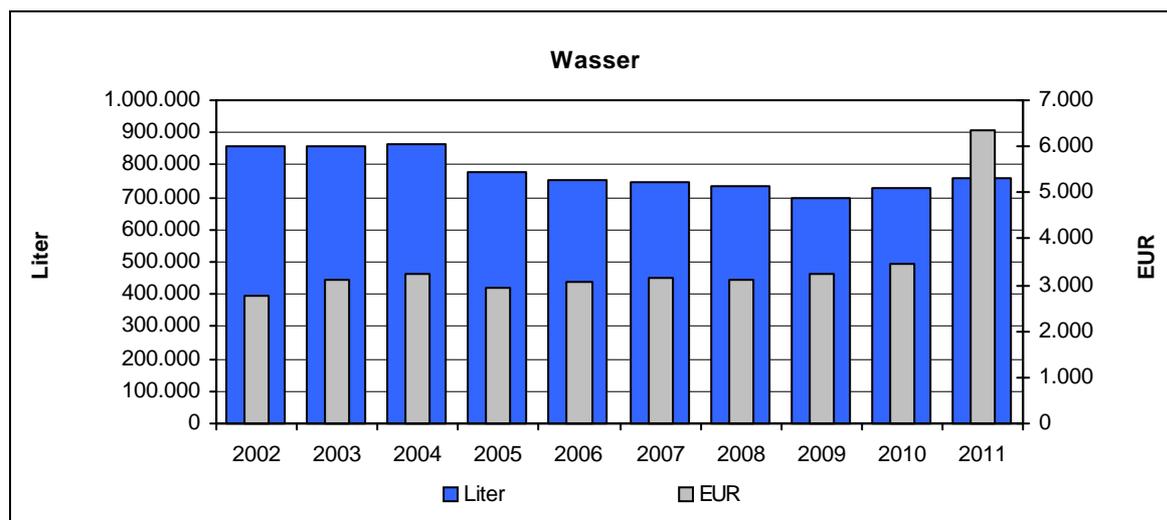
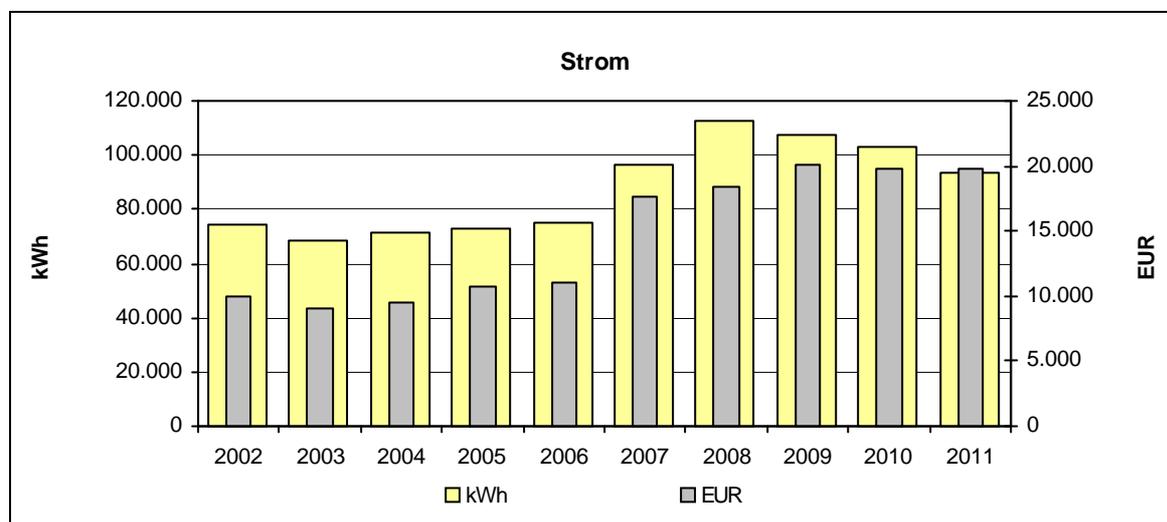
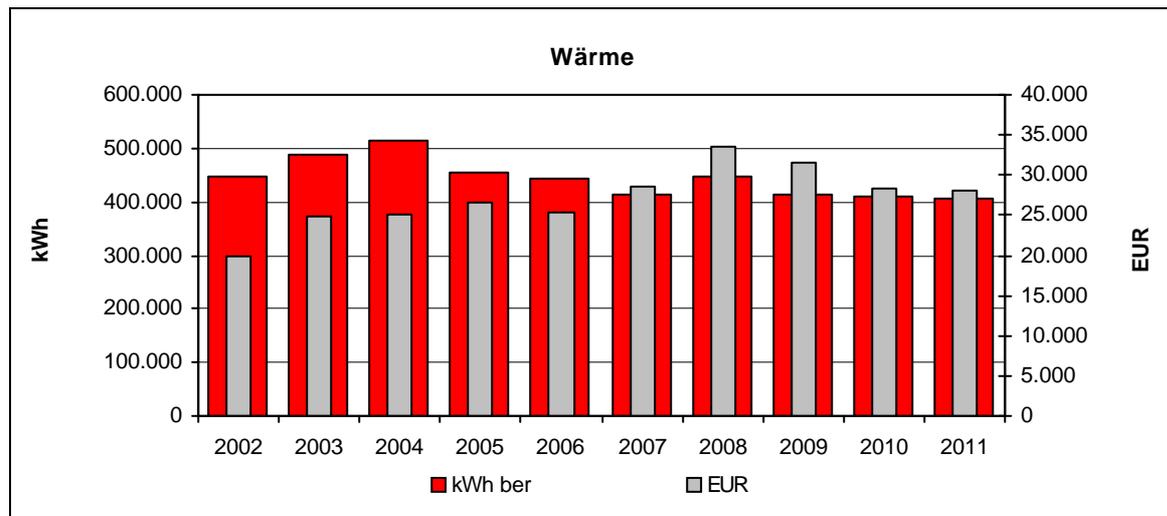
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 05.0 Gymnasium Spaichingen



4.11 06.0 Gewerbemuseum

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	4.939 kWh	+15%	3 kWh/m ² a	+15%
Wärme unber.	92.398 kWh	-19%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	92.398 kWh	-19%		
Wärme ber.	87.639 kWh	-1%	61 kWh/m ² a	-1%
Wasser	15 m ³	-12%	0,01 m ³ /m ² a	-12%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

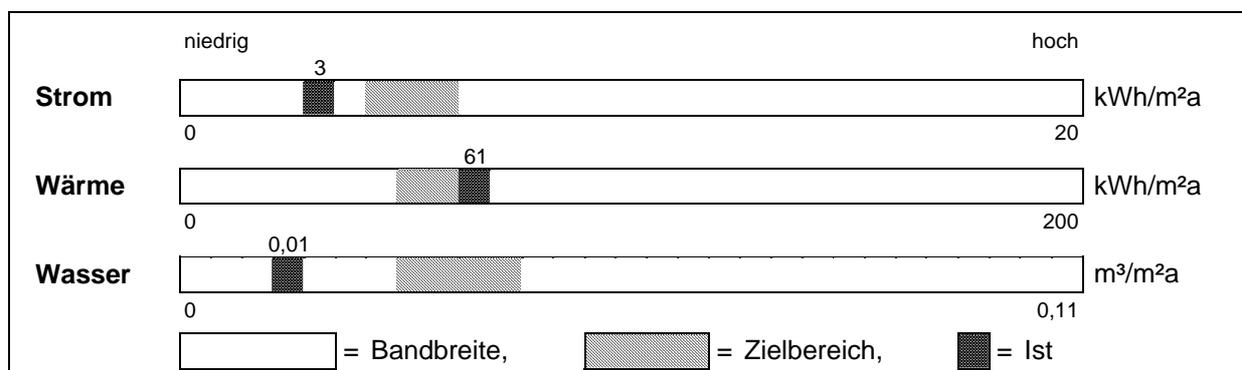
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	1.034 EUR	+25%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	5.469 EUR	-1%	5,9 Ct/kWh	+22%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	5.469 EUR	-1%		
Wasser	466 EUR	+316%	31,07 EUR/m ³	+372%

* gegenüber dem Vorjahr

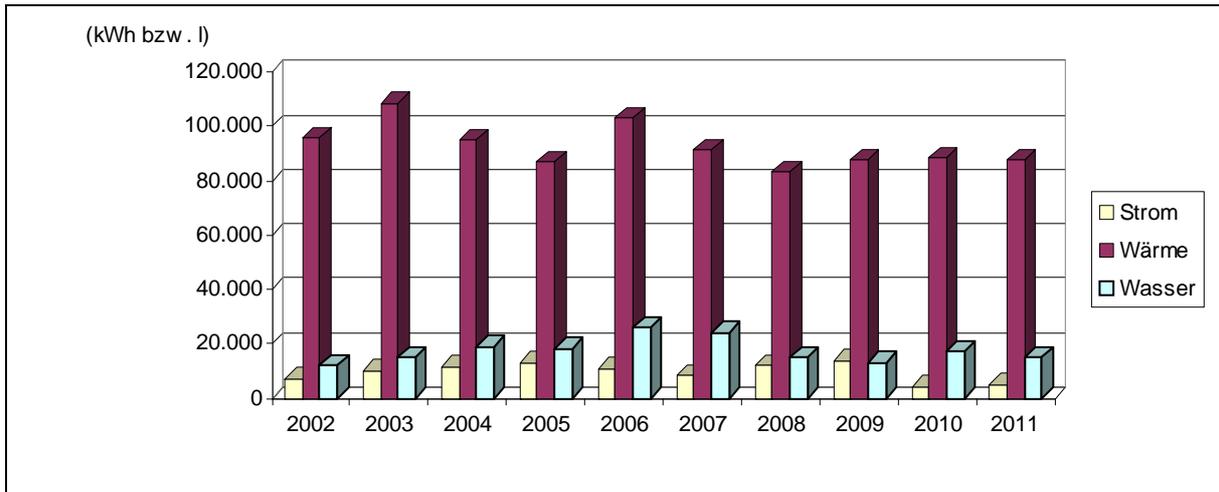
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	1.274,3	5,2	4,5	0,3
Wärme	27.442,2	16,8	21,6	0,9
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	27.442,2	16,8	21,6	0,9

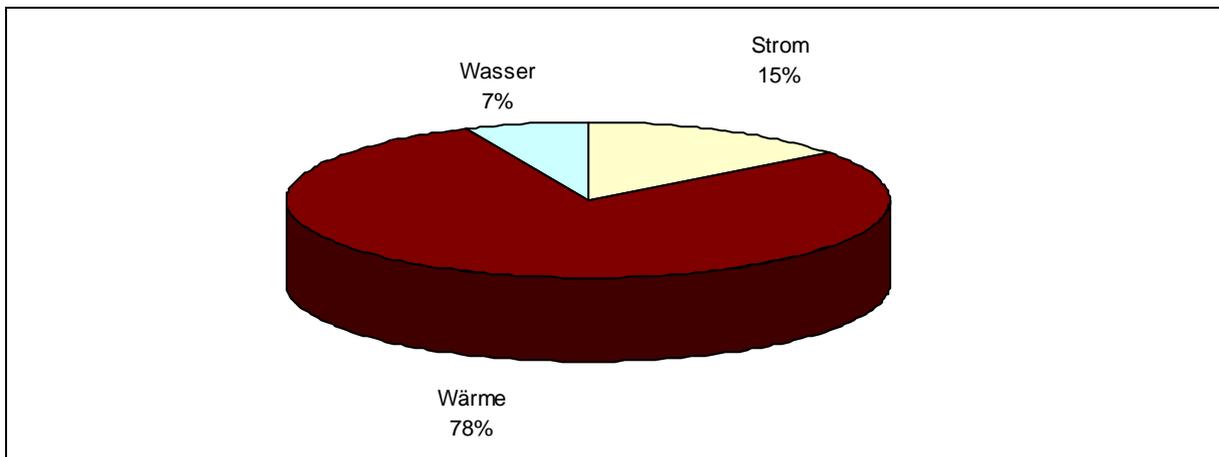
• Verbrauchskennwerte 2011



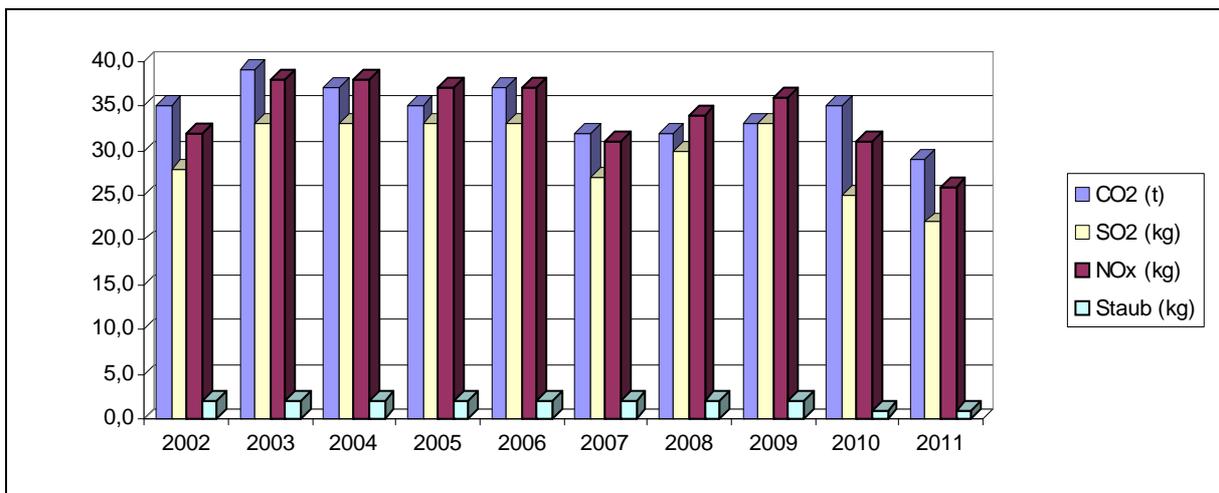
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 06.0 Gewerbemuseum



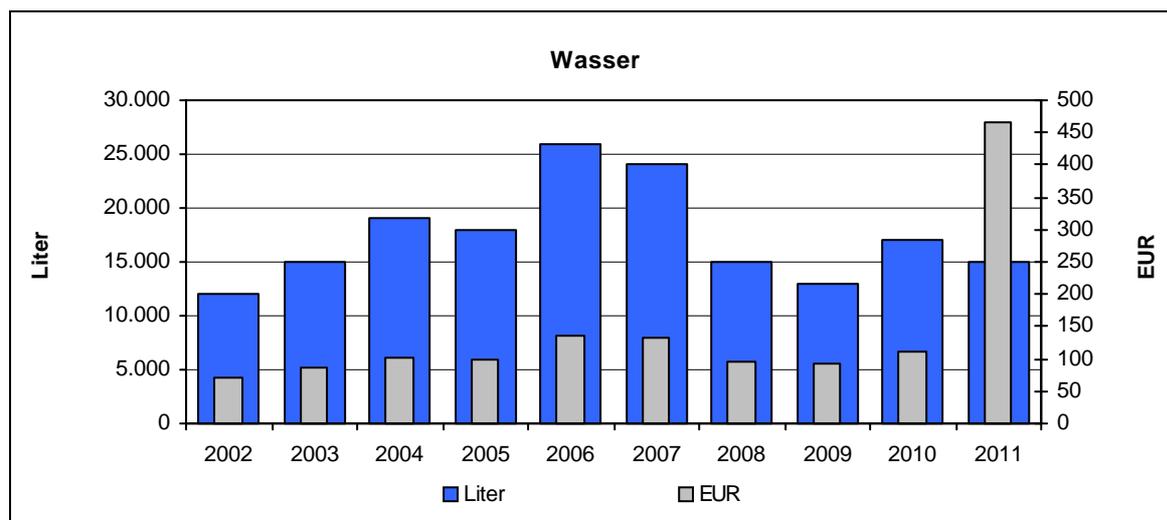
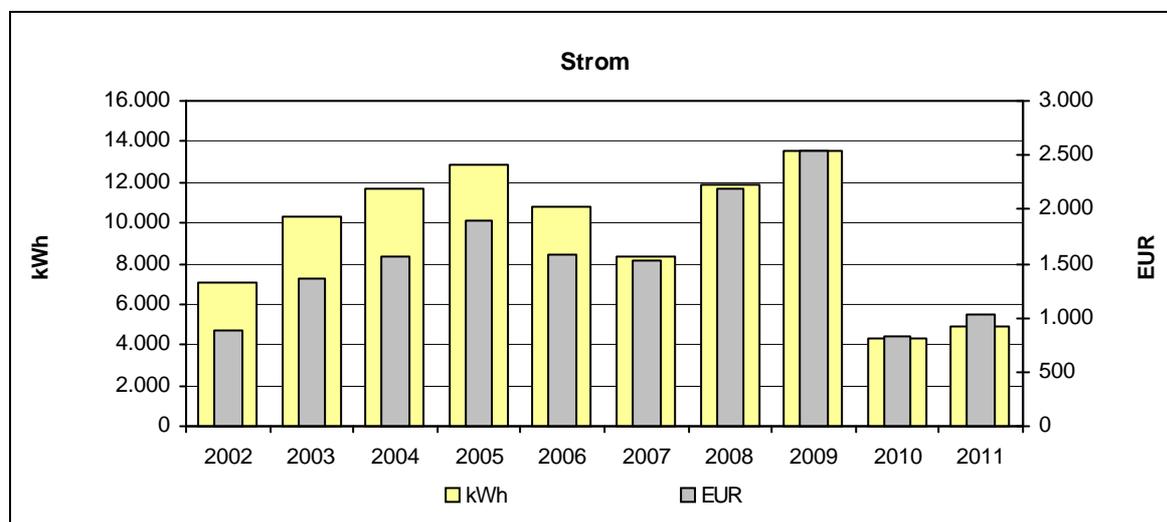
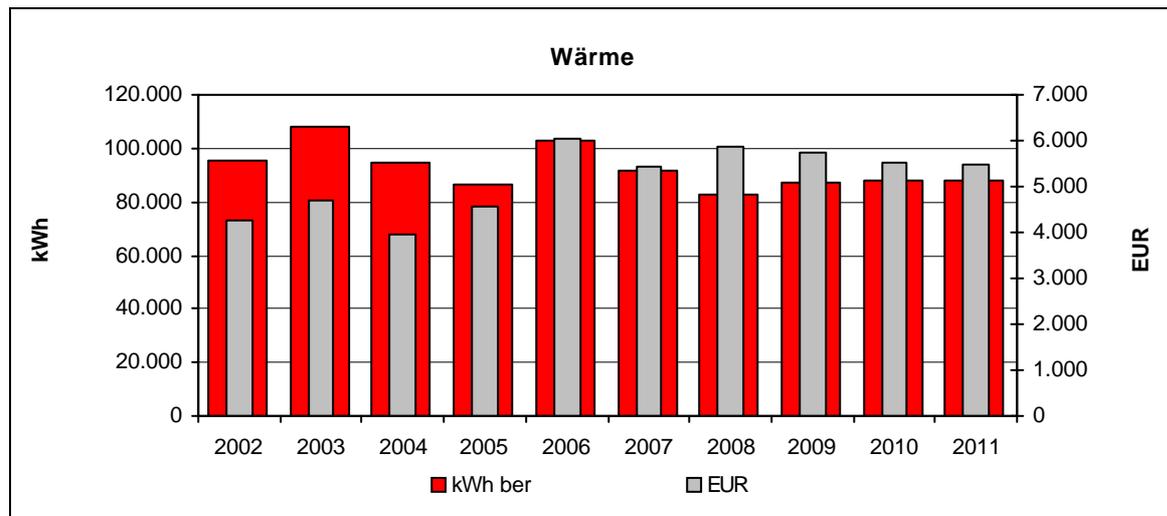
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 06.0 Gewerbemuseum



4.12 07.0 Musikschule

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	2.229 kWh	-3%	8 kWh/m ² a	-3%
Wärme unber.	46.027 kWh	-18%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	46.027 kWh	-18%		
Wärme ber.	43.656 kWh	+1%	158 kWh/m ² a	+1%
Wasser	53 m ³	+4%	0,19 m ³ /m ² a	+4%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	467 EUR	+5%	21,0 Ct/kWh	+9%
Wärme	2.948 EUR	-20%	6,4 Ct/kWh	-3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	2.948 EUR	-20%		
Wasser	279 EUR	+11%	5,26 EUR/m ³	+7%

* gegenüber dem Vorjahr

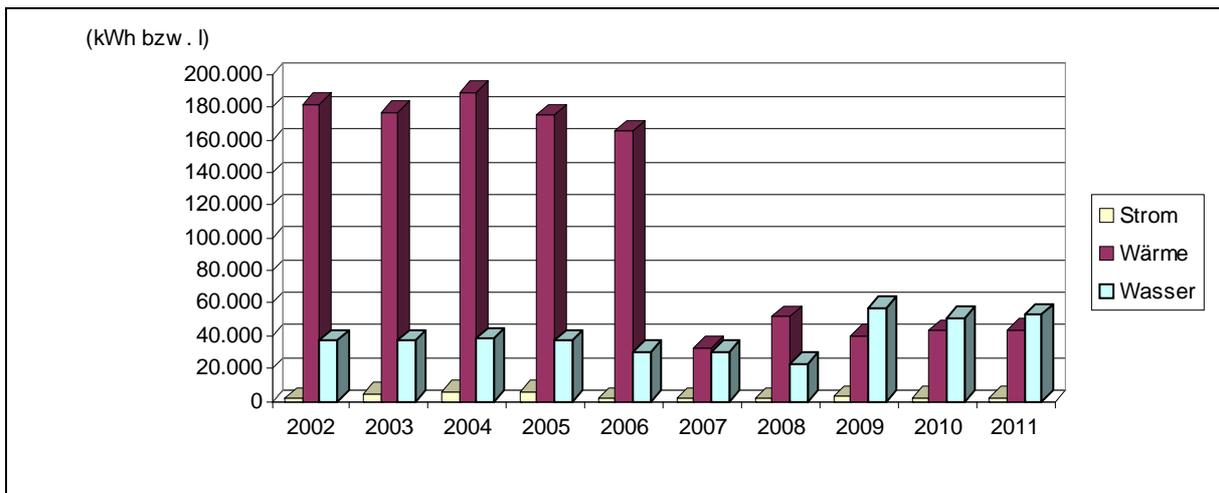
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	575,1	2,4	2,0	0,1
Wärme	13.670,0	8,4	10,8	0,5
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	13.670,0	8,4	10,8	0,5

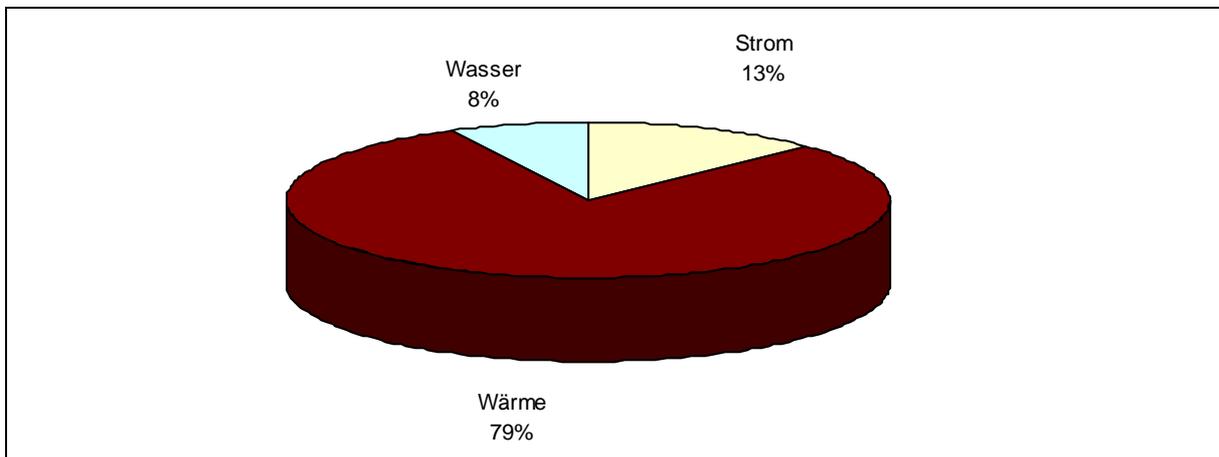
• Verbrauchskennwerte 2011



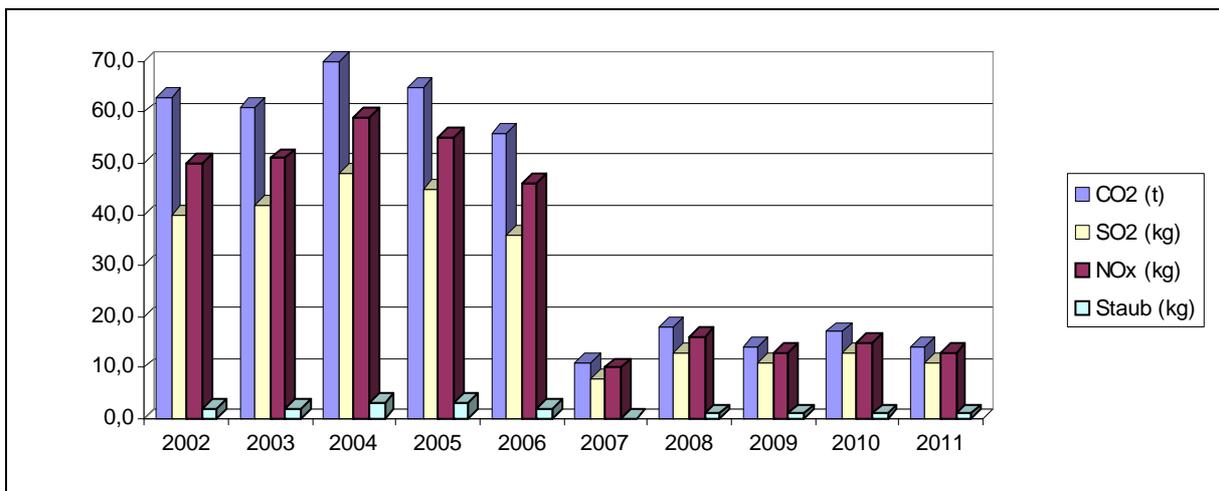
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 07.0 Musikschule



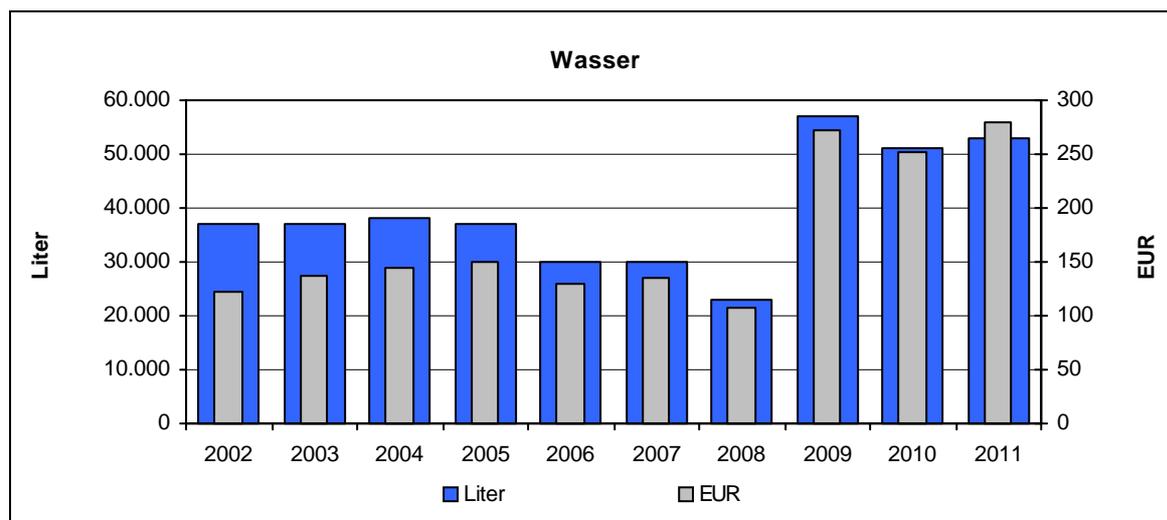
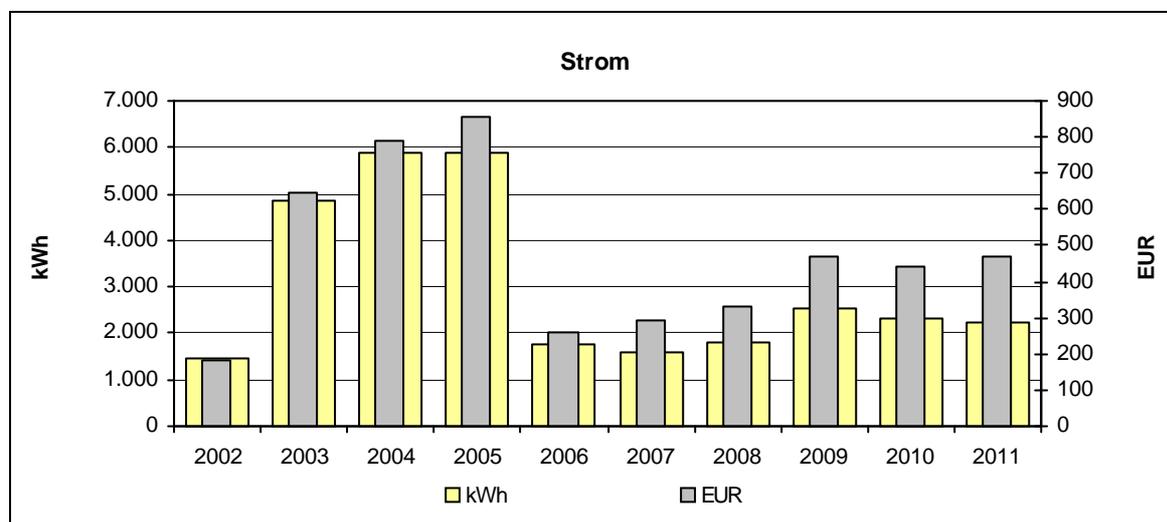
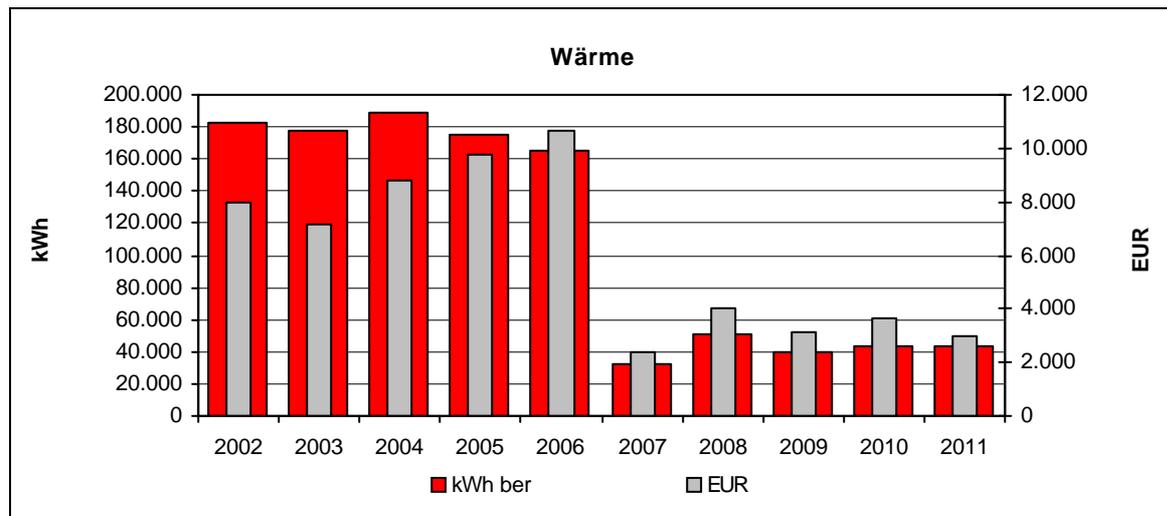
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
 Objekt: 07.0 Musikschule



4.13 08.0 Volkshochschule Bücherei

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	3.344 kWh	-49%	4 kWh/m ² a	-49%
Wärme unber.	67.203 kWh	-13%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	67.203 kWh	-13%		
Wärme ber.	63.742 kWh	+6%	77 kWh/m ² a	+6%
Wasser	24 m ³	-11%	0,03 m ³ /m ² a	-11%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

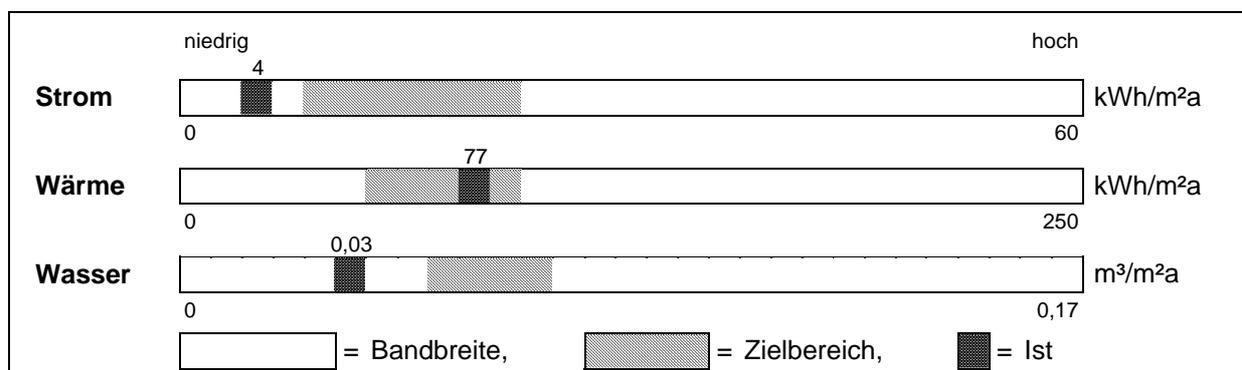
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	700 EUR	-45%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	4.067 EUR	+6%	6,1 Ct/kWh	+22%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	4.067 EUR	+6%		
Wasser	532 EUR	+237%	22,17 EUR/m ³	+279%

* gegenüber dem Vorjahr

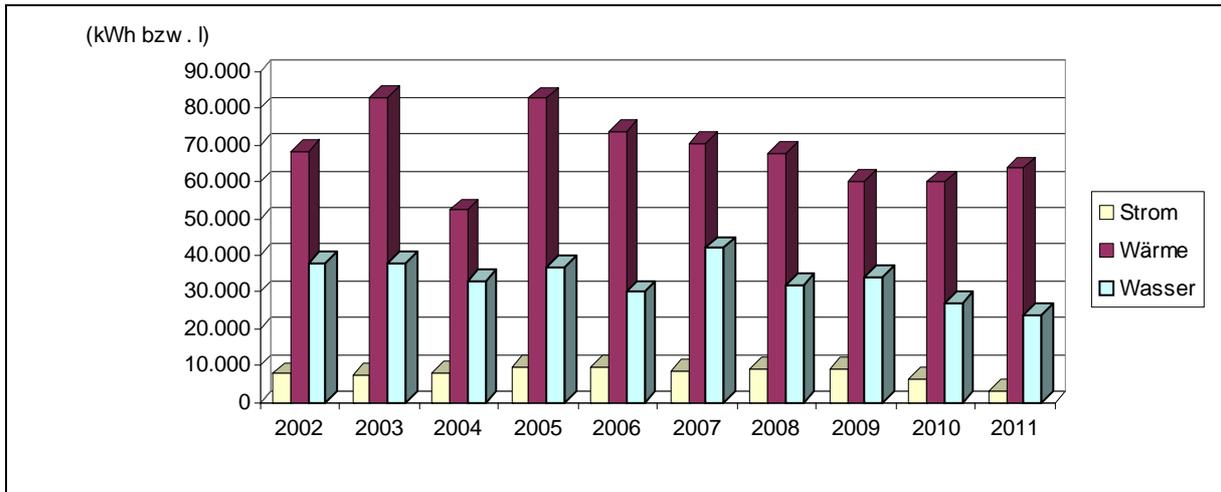
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	862,8	3,5	3,0	0,2
Wärme	19.959,3	12,2	15,7	0,7
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	19.959,3	12,2	15,7	0,7

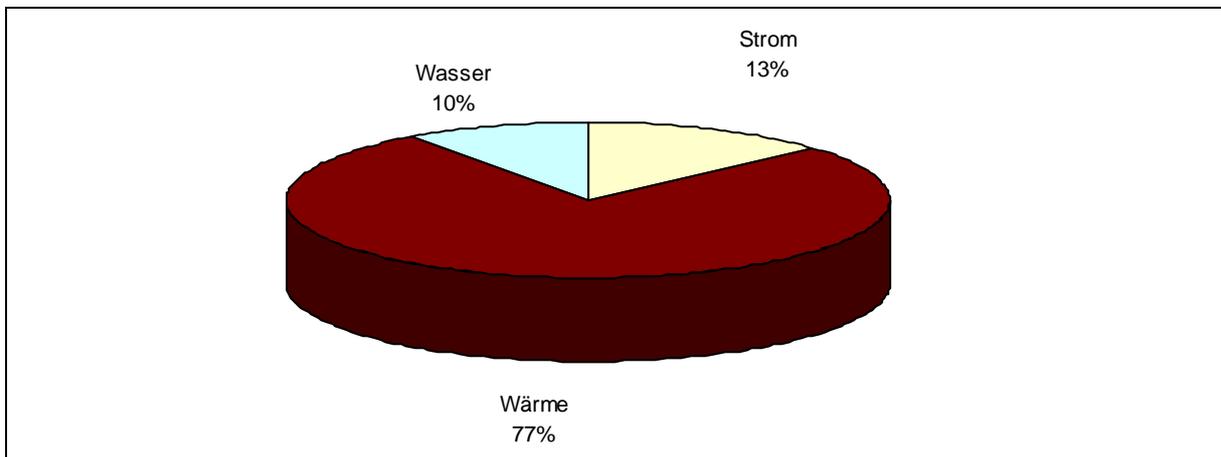
• Verbrauchskennwerte 2011



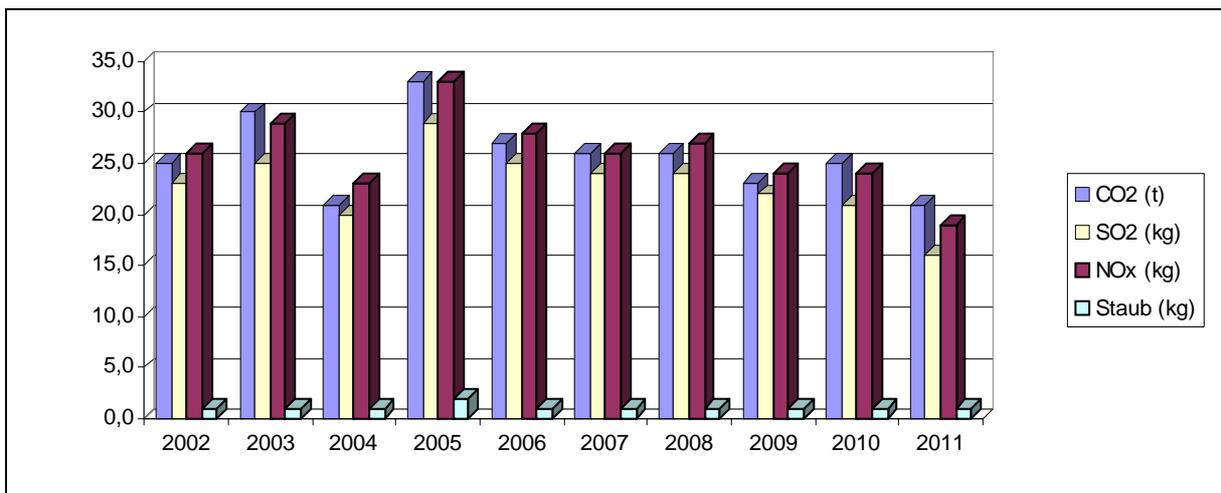
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 08.0 Volkshochschule Bücherei



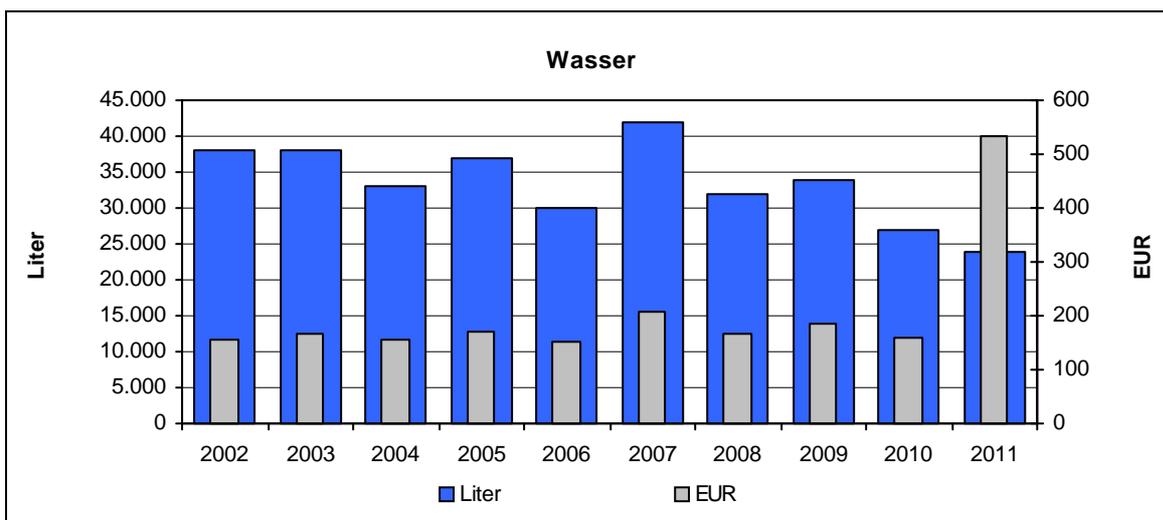
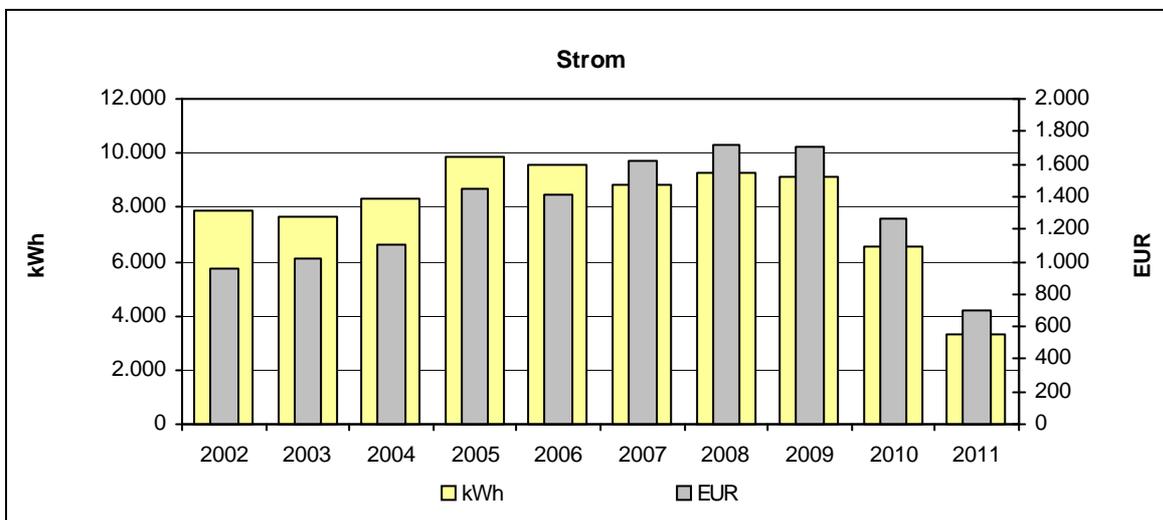
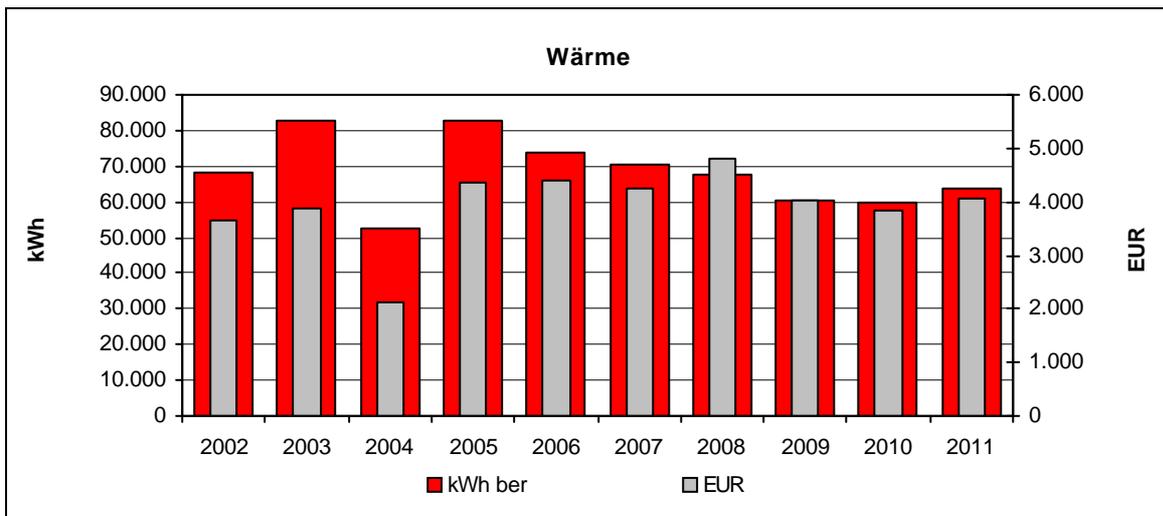
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 08.0 Volkshochschule Bücherei



4.14 09.0 Jugendtreff

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	1.001 kWh	+35%	3 kWh/m ² a	+35%
Wärme unber.	21.411 kWh	-10%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	21.411 kWh	-10%		
Wärme ber.	20.308 kWh	+10%	57 kWh/m ² a	+10%
Wasser	33 m ³	-57%	0,09 m ³ /m ² a	-57%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

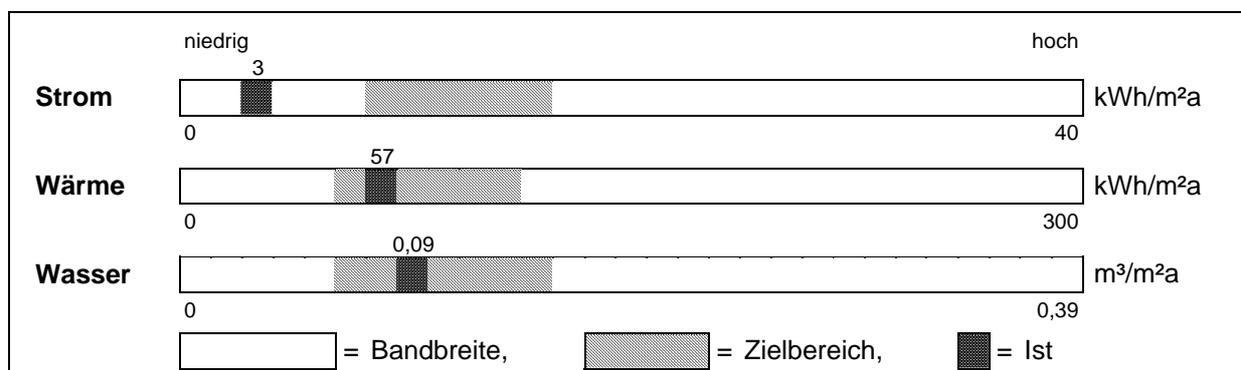
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	210 EUR	+47%	21,0 Ct/kWh	+9%
Wärme	1.427 EUR	+30%	6,7 Ct/kWh	+44%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	1.427 EUR	+30%		
Wasser	227 EUR	-42%	6,88 EUR/m ³	+34%

* gegenüber dem Vorjahr

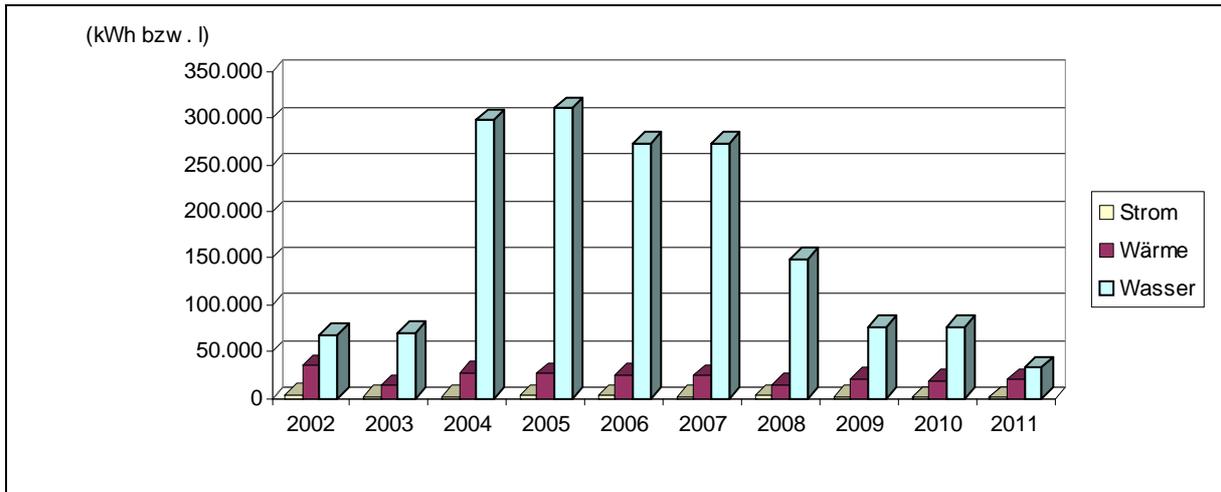
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	258,3	1,1	0,9	0,1
Wärme	6.359,1	3,9	5,0	0,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	6.359,1	3,9	5,0	0,2

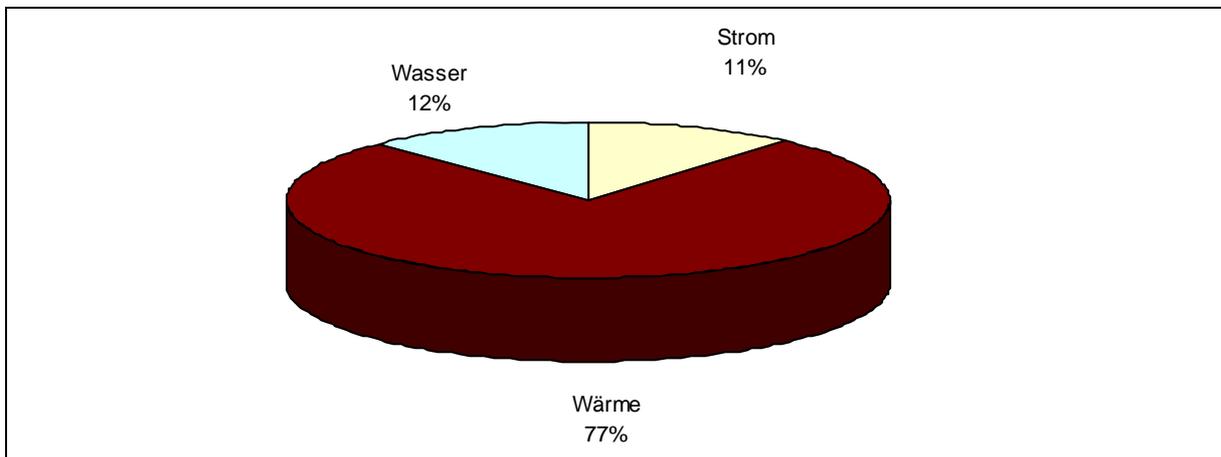
• Verbrauchskennwerte 2011



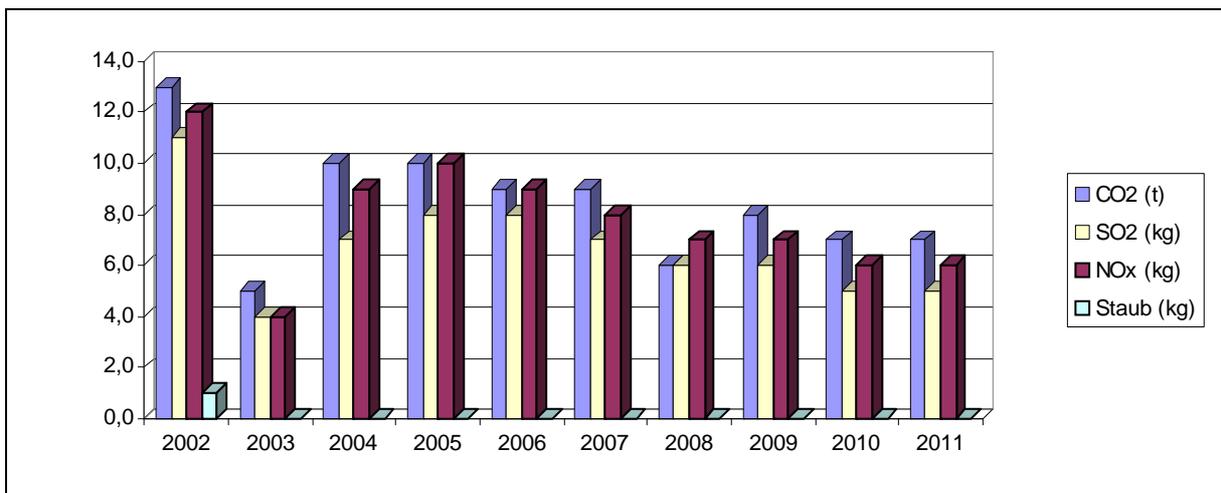
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 09.0 Jugendtreff



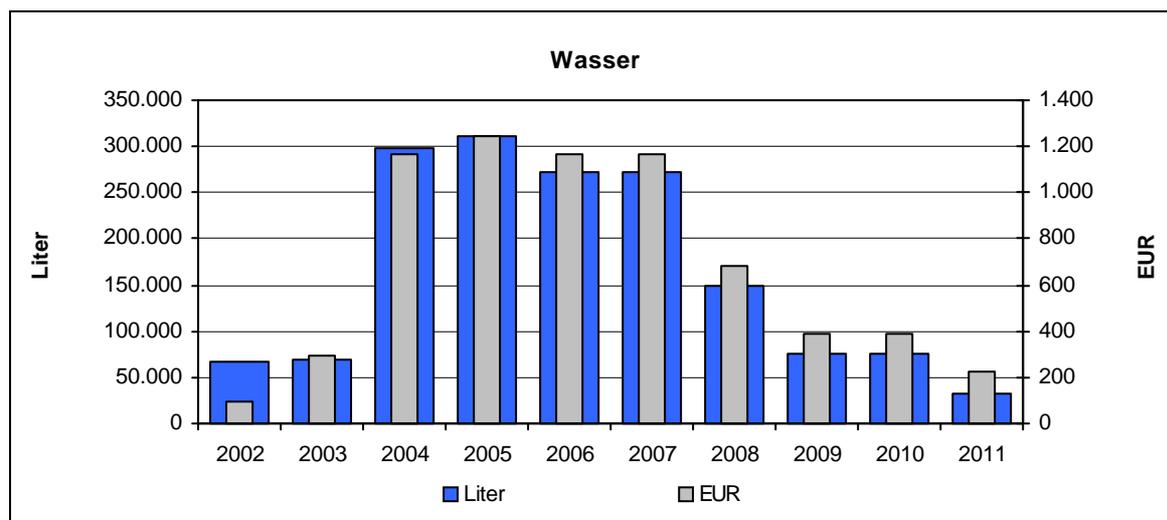
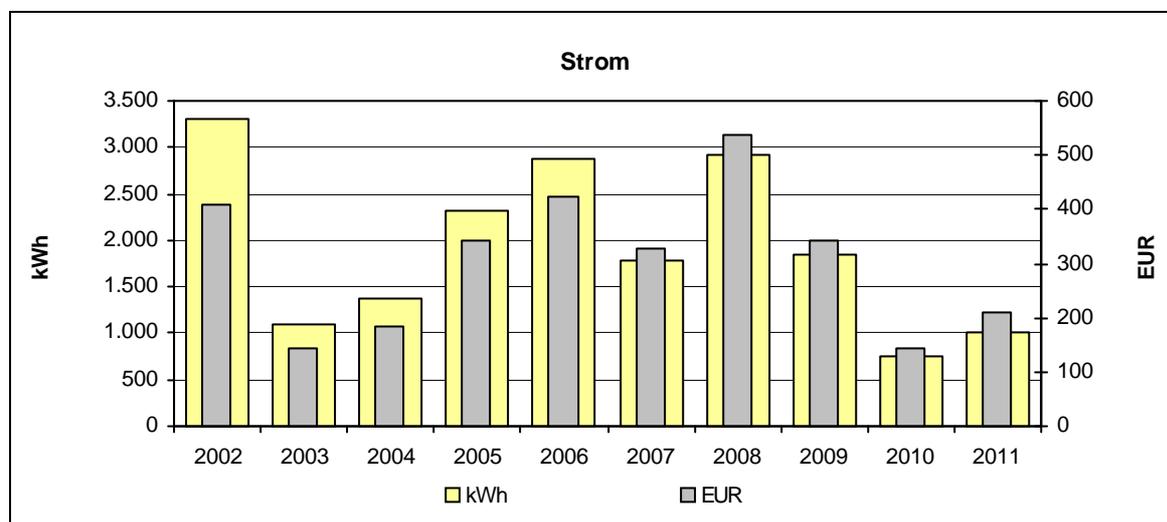
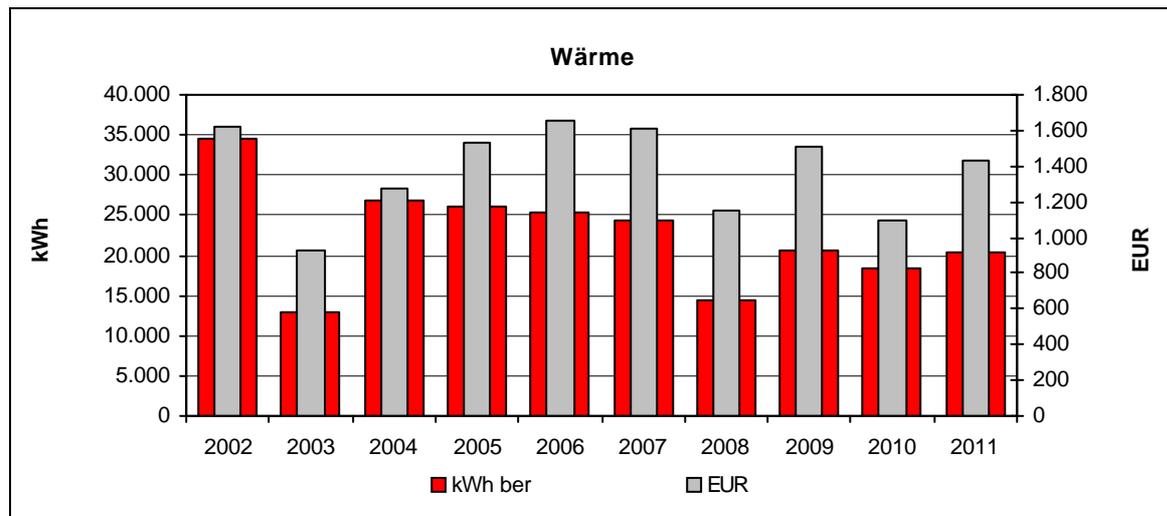
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
 Objekt: 09.0 Jugendtreff



4.15 10.0 Stadionhalle Unterbach

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	41.465 kWh	-10%	18 kWh/m ² a	-10%
Wärme unber.	215.958 kWh	-32%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	215.958 kWh	-32%		
Wärme ber.	204.835 kWh	-17%	90 kWh/m ² a	-17%
Wasser	1.082 m ³	+2%	0,48 m ³ /m ² a	+2%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

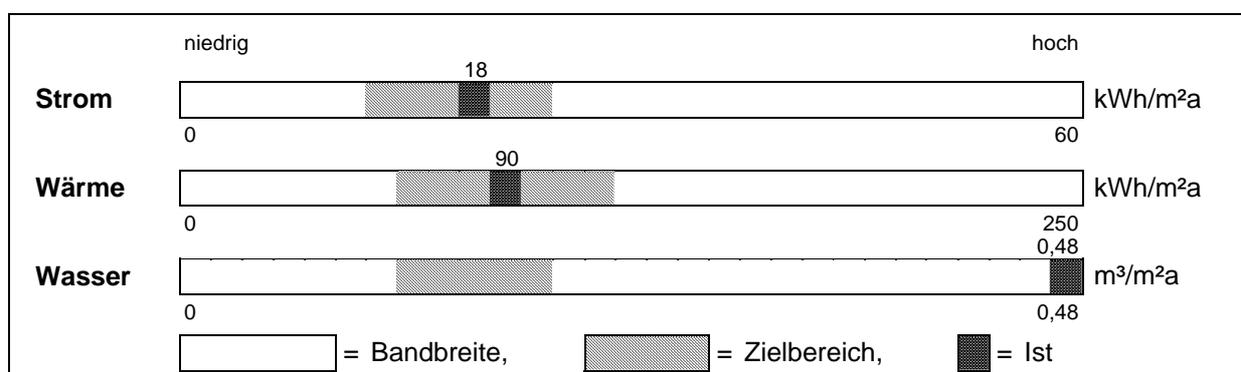
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	8.739 EUR	-1%	21,1 Ct/kWh	+9%
Wärme	14.187 EUR	-18%	6,6 Ct/kWh	+20%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	14.187 EUR	-18%		
Wasser	5.510 EUR	+11%	5,09 EUR/m ³	+9%

* gegenüber dem Vorjahr

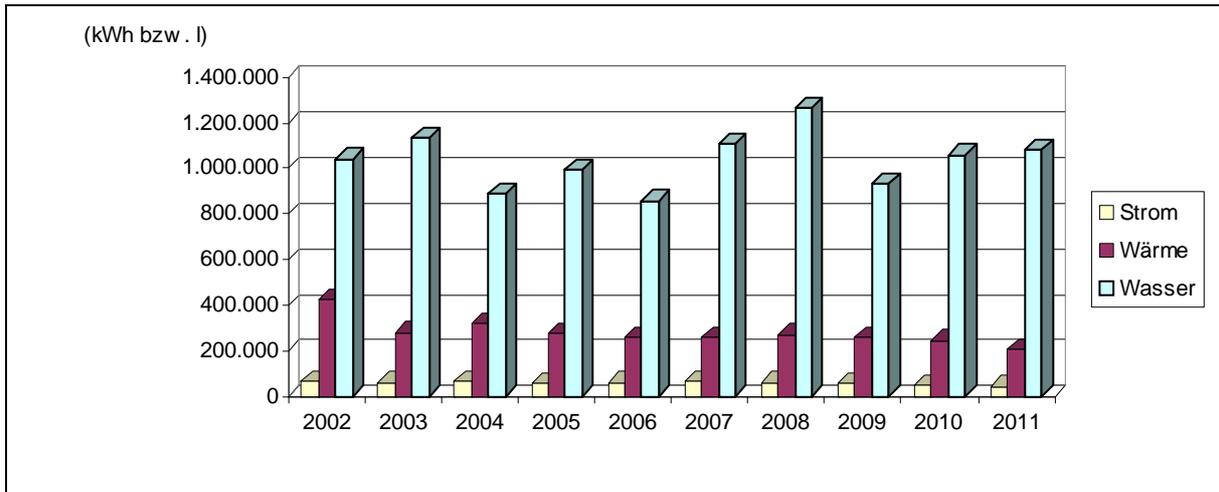
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	10.698,0	43,9	37,6	2,3
Wärme	64.139,5	39,3	50,5	2,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	64.139,5	39,3	50,5	2,2

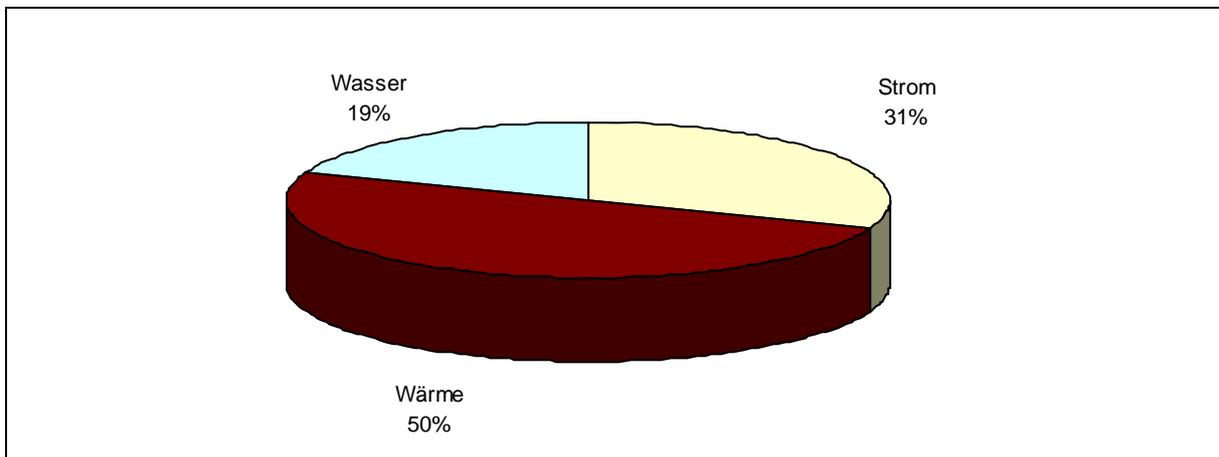
• Verbrauchskennwerte 2011



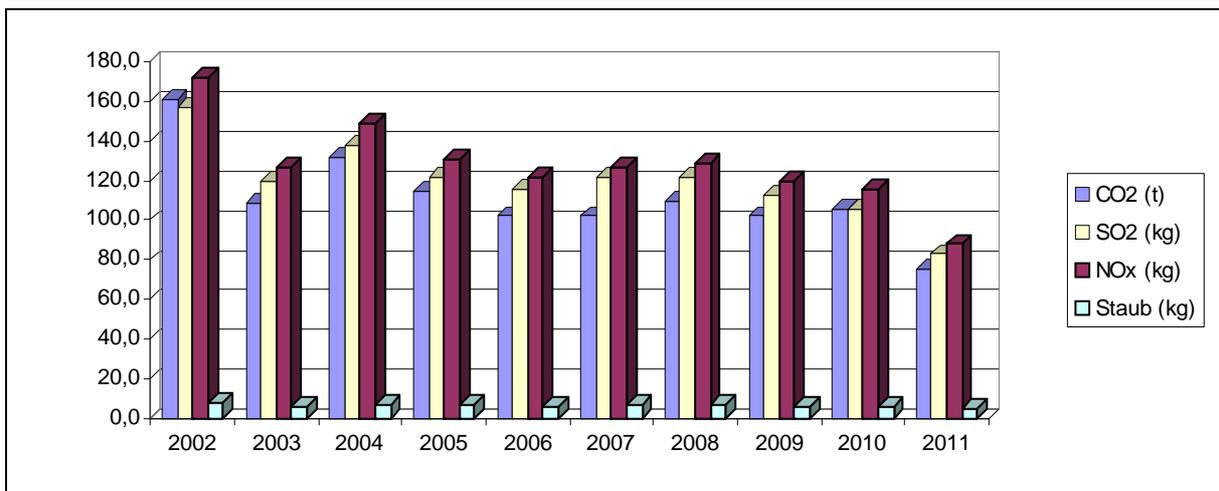
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 10.0 Stadionhalle Unterbach



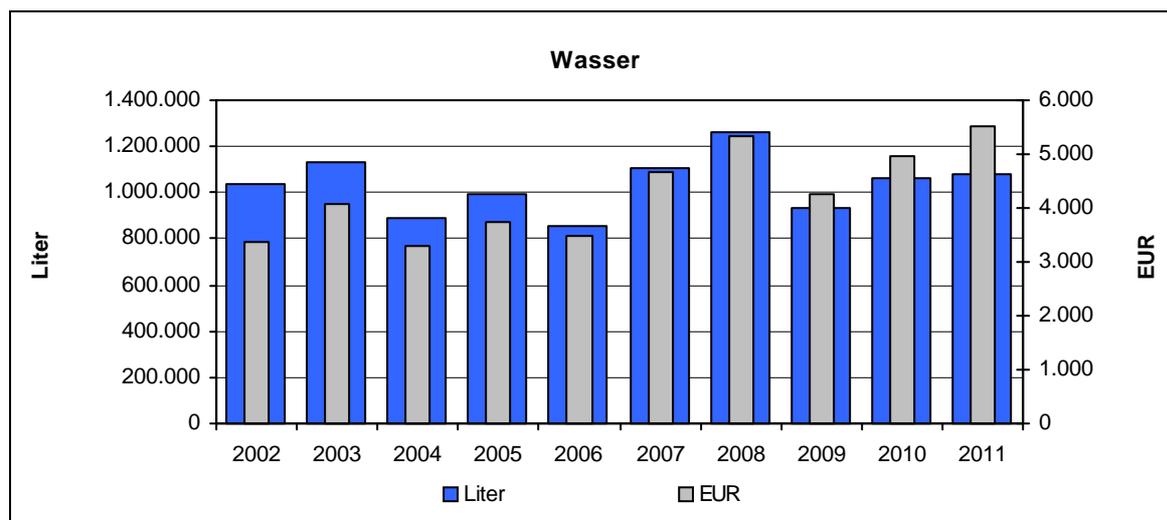
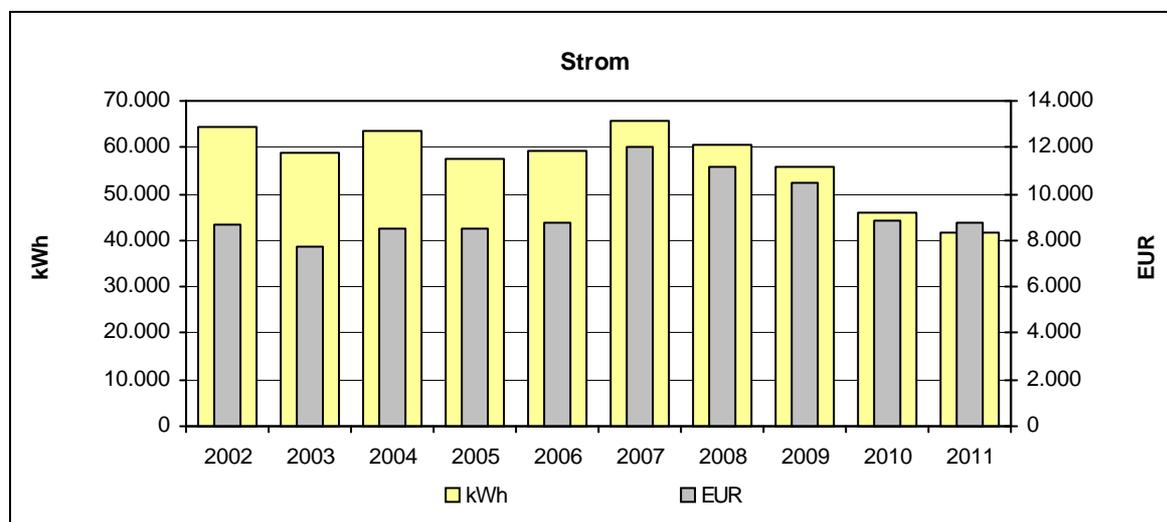
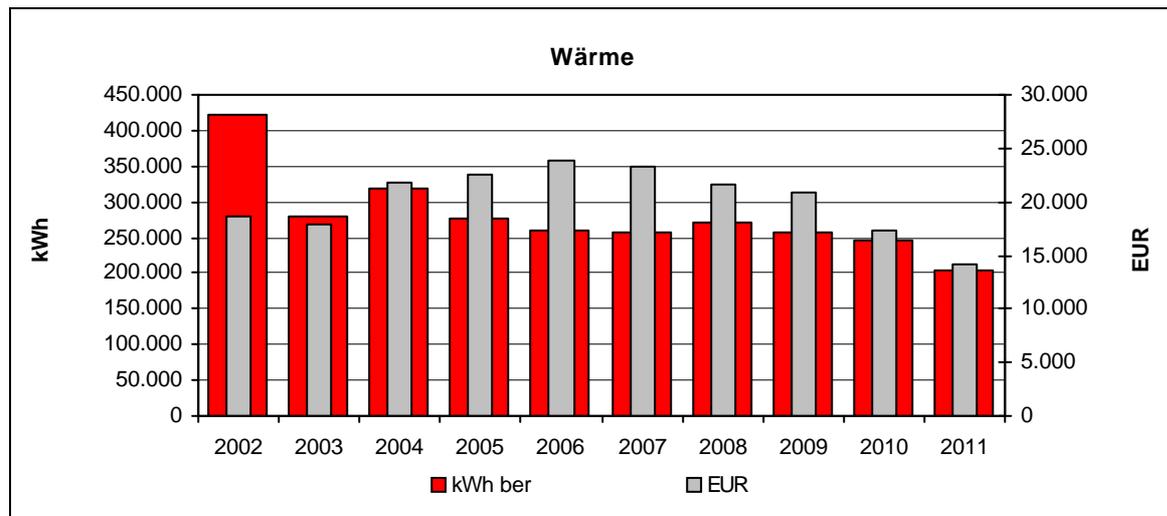
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
Objekt: 10.0 Stadionhalle Unterbach



4.16 11.0 Alte Turnhalle

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	8.813 kWh	+13%	8 kWh/m ² a	+13%
Wärme unber.	112.775 kWh	-10%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	112.775 kWh	-10%		
Wärme ber.	106.967 kWh	+10%	101 kWh/m ² a	+10%
Wasser	116 m ³	+38%	0,11 m ³ /m ² a	+38%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

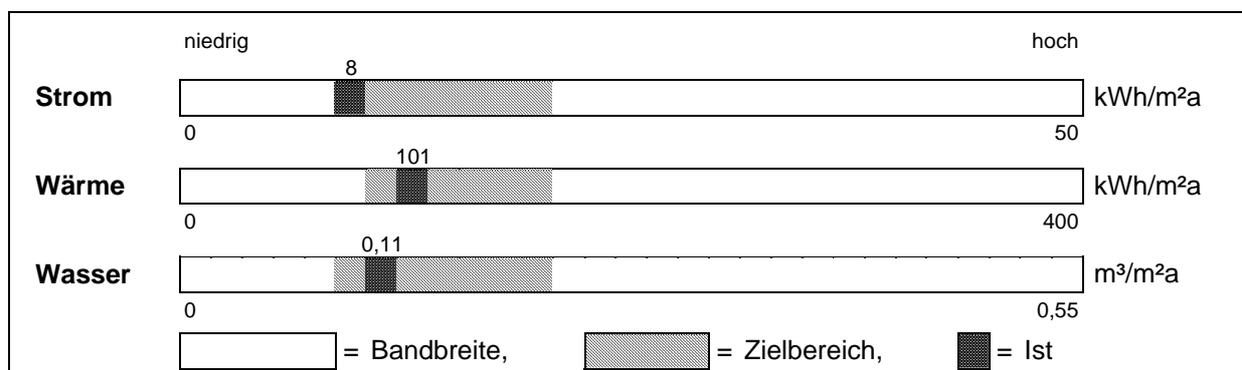
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	1.845 EUR	+22%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	6.599 EUR	+9%	5,9 Ct/kWh	+22%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	6.599 EUR	+9%		
Wasser	519 EUR	+23%	4,47 EUR/m ³	-11%

* gegenüber dem Vorjahr

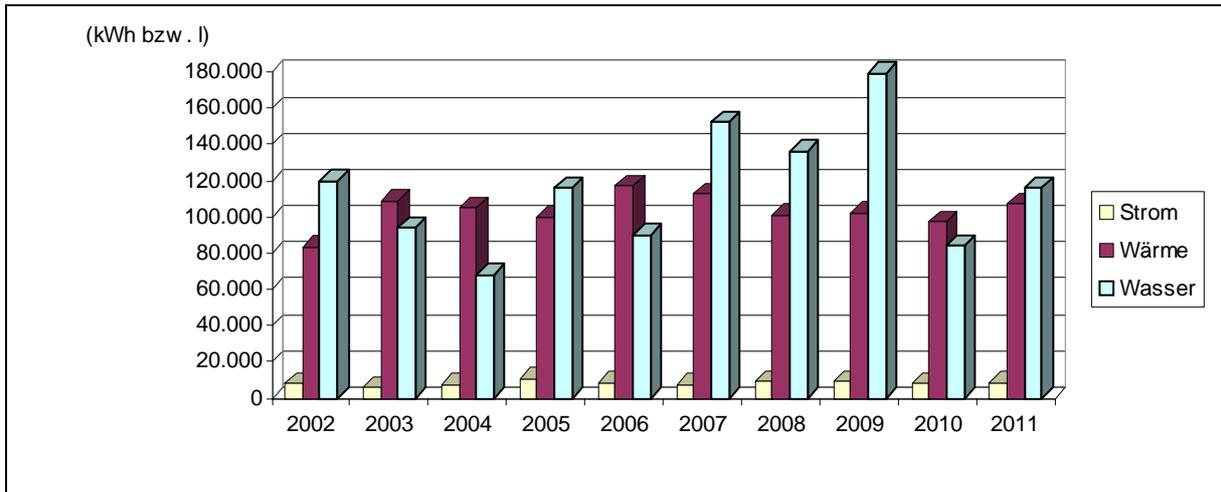
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	2.273,8	9,3	8,0	0,5
Wärme	33.494,2	20,5	26,4	1,1
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	33.494,2	20,5	26,4	1,1

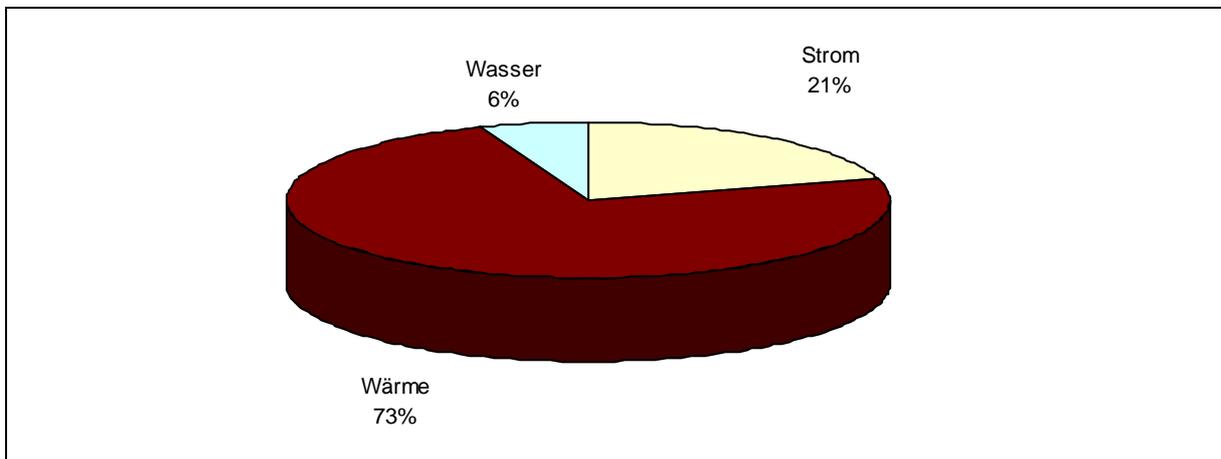
• Verbrauchskennwerte 2011



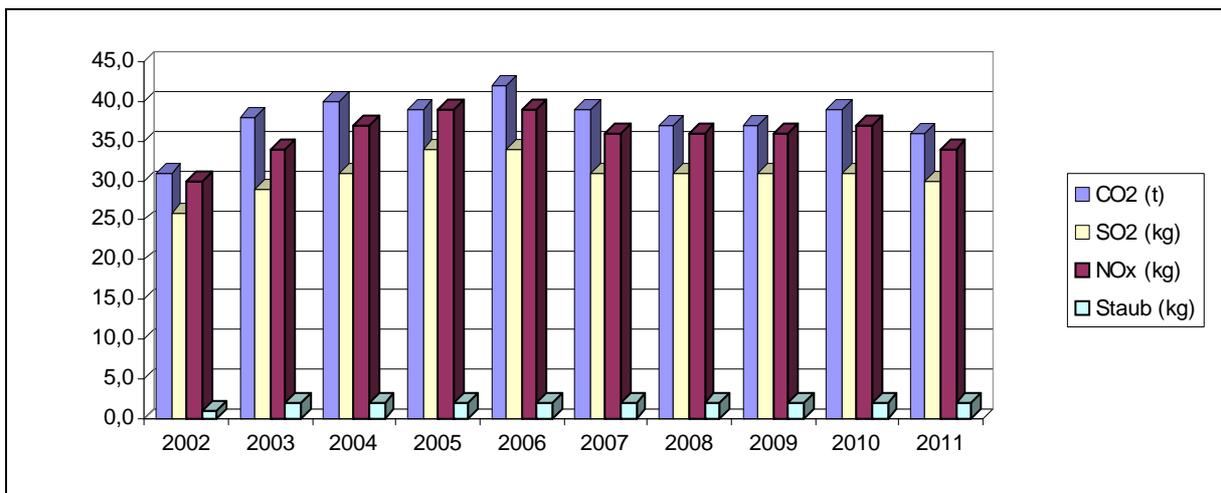
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 11.0 Alte Turnhalle



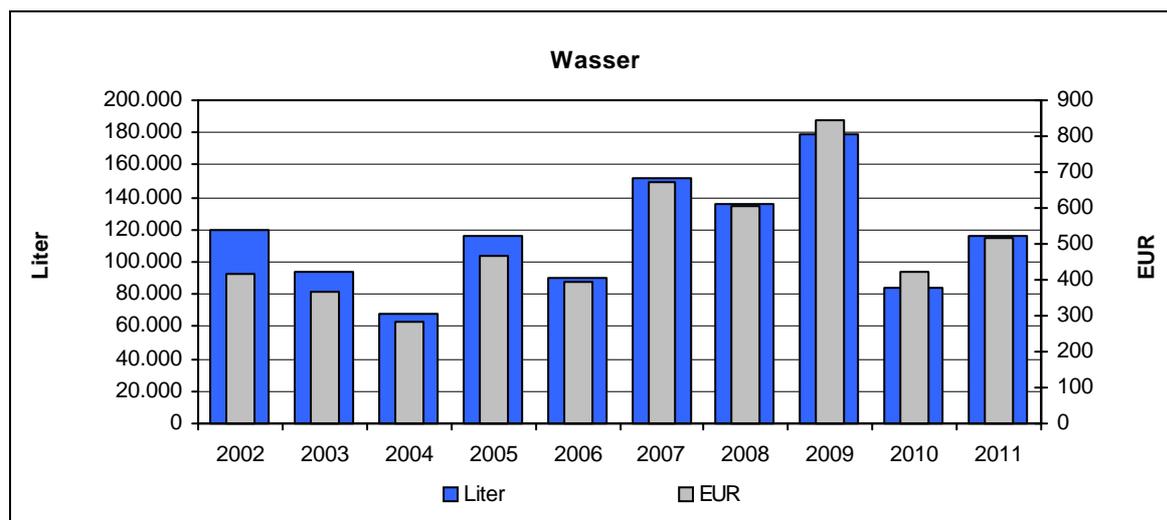
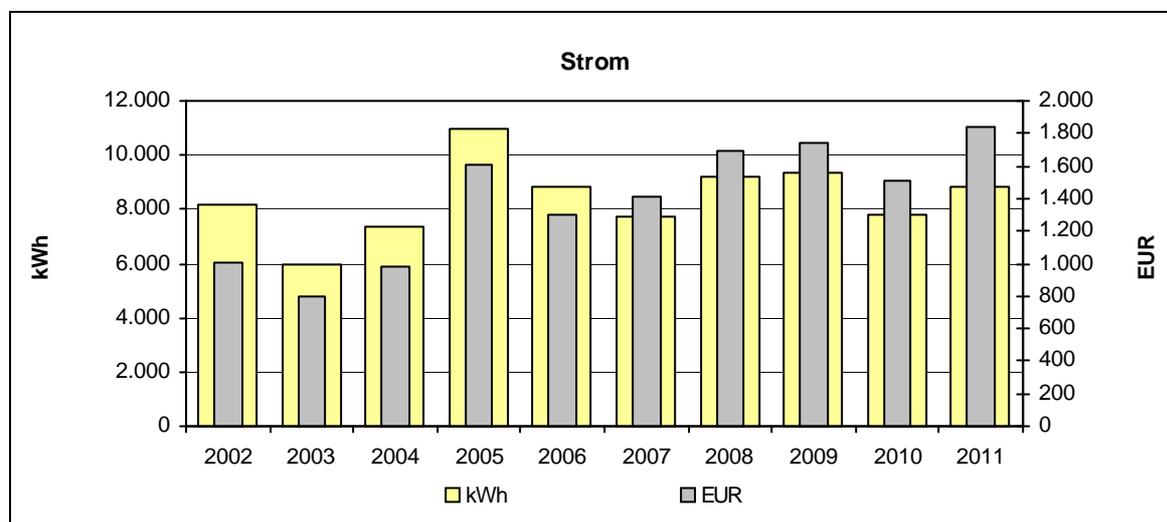
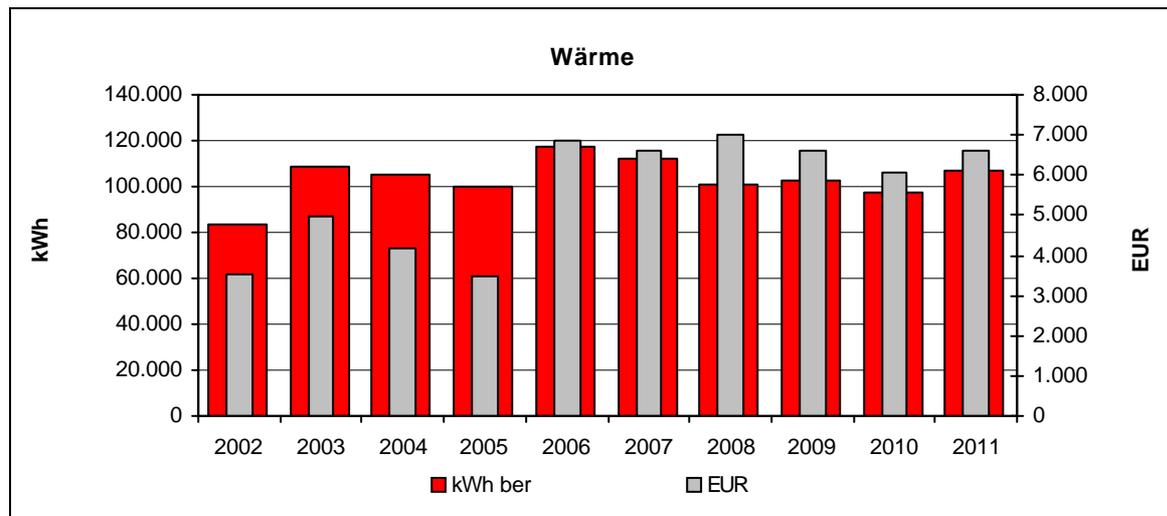
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
Objekt: 11.0 Alte Turnhalle



4.17 12.0 Stadion Unterbach

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	13.136 kWh	+9%	43 kWh/m ² a	+9%
Wärme unber.	57.577 kWh	-11%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	57.577 kWh	-11%		
Wärme ber.	54.612 kWh	+10%	179 kWh/m ² a	+10%
Wasser	476 m ³	-28%	1,56 m ³ /m ² a	-28%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

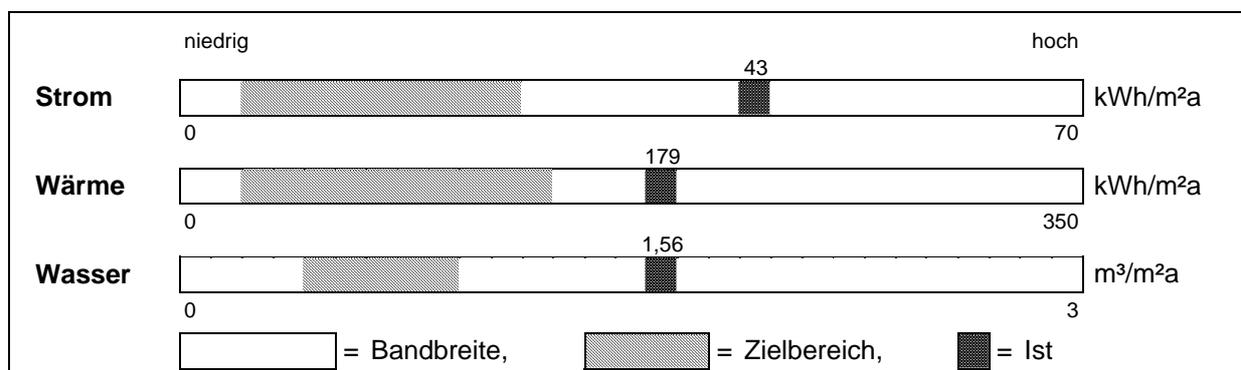
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	2.750 EUR	+18%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	3.517 EUR	+9%	6,1 Ct/kWh	+21%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	3.517 EUR	+9%		
Wasser	8.917 EUR	+673%	18,73 EUR/m ³	+978%

* gegenüber dem Vorjahr

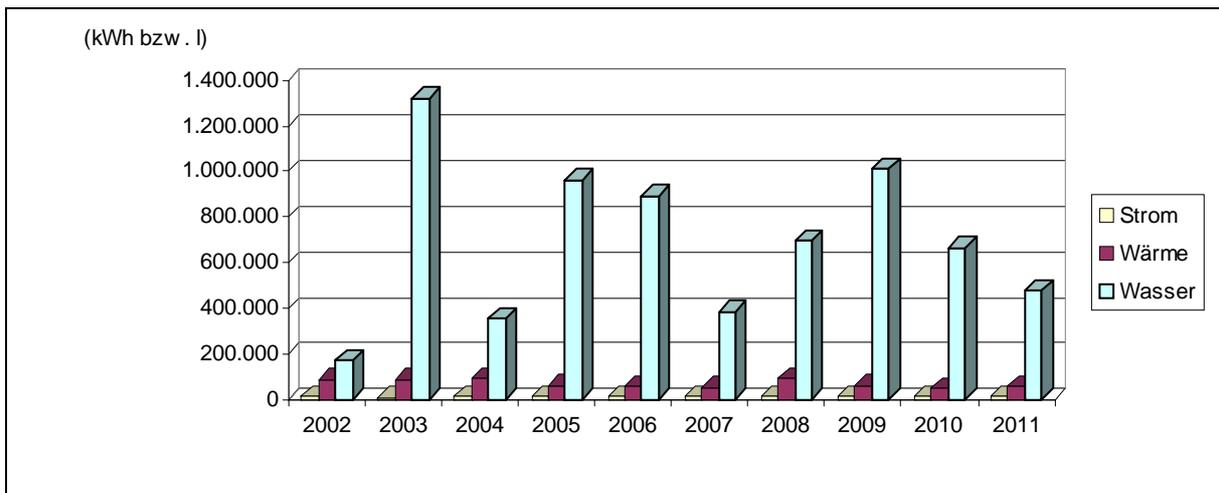
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	3.389,1	13,9	11,9	0,7
Wärme	17.100,4	10,5	13,5	0,6
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	17.100,4	10,5	13,5	0,6

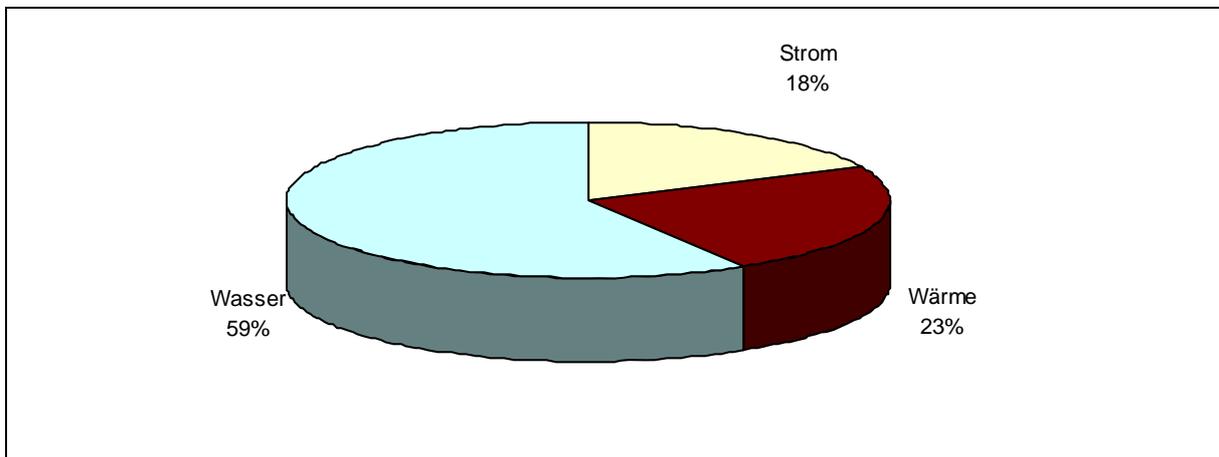
• Verbrauchskennwerte 2011



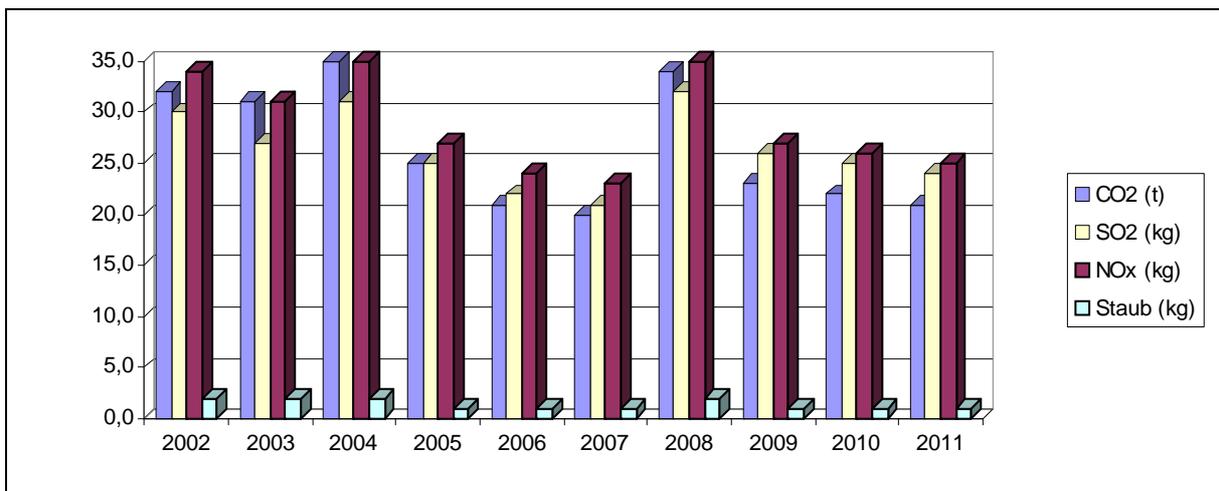
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 12.0 Stadion Unterbach



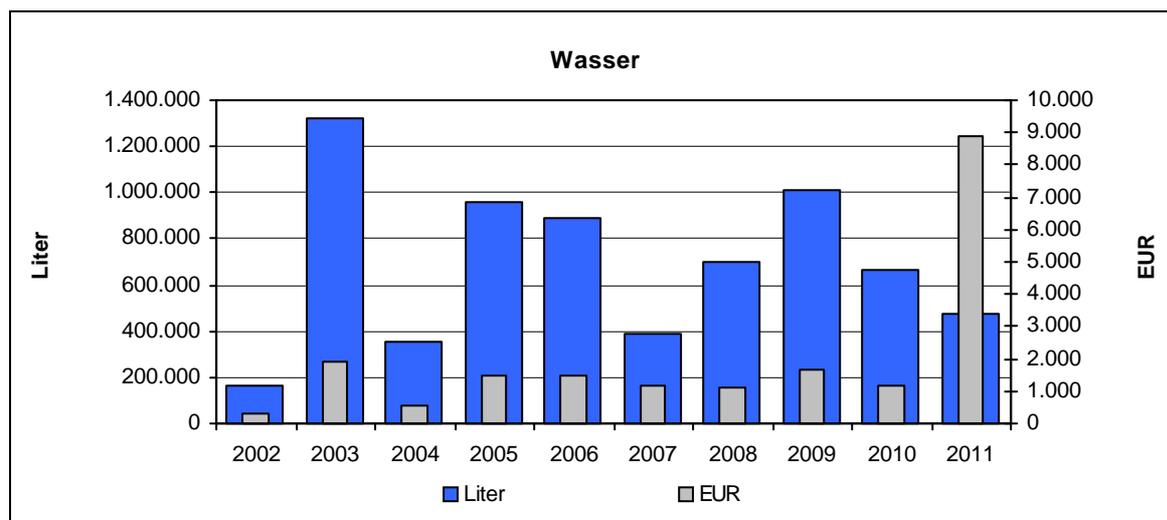
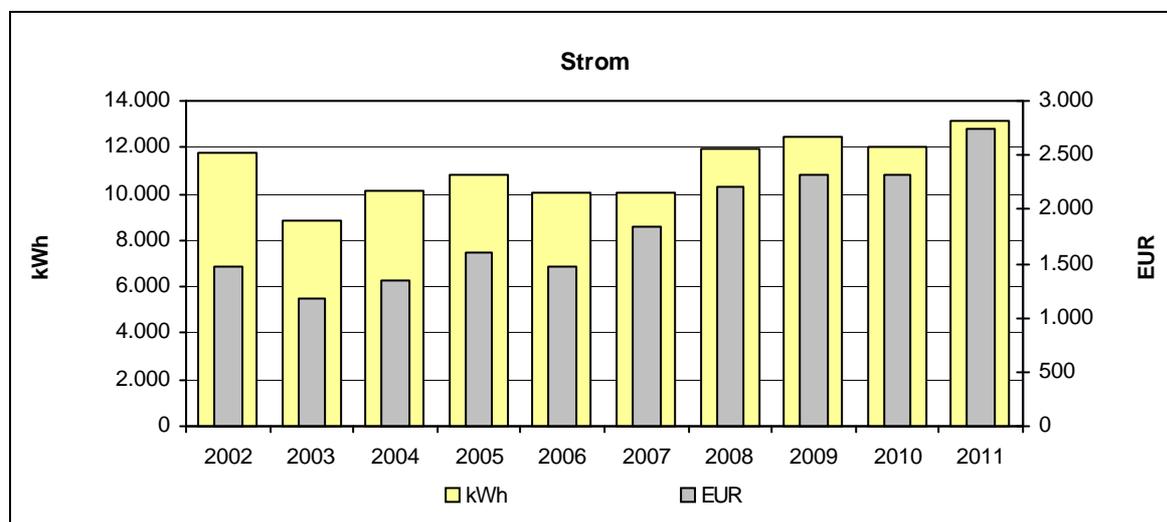
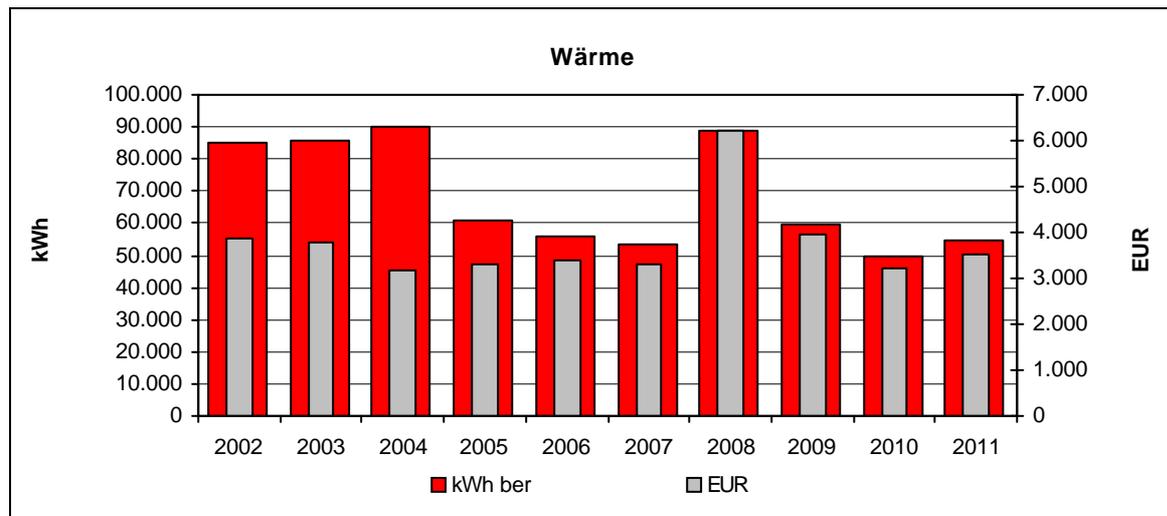
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 12.0 Stadion Unterbach



4.18 13.0 Freibad

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	148.644 kWh	+1%	83 kWh/m ² a	+1%
Wärme unber.	23.980 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	23.980 kWh	0%		
Wärme ber.	22.745 kWh	+23%	13 kWh/m ² a	+23%
Wasser	13.402 m ³	-18%	7,45 m ³ /m ² a	-18%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

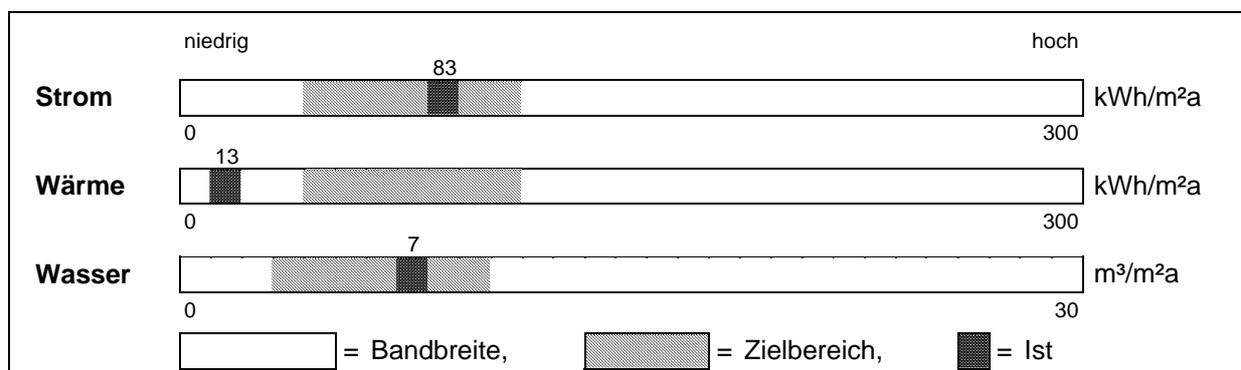
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	30.671 EUR	+10%	20,6 Ct/kWh	+9%
Wärme	1.581 EUR	+20%	6,6 Ct/kWh	+20%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	1.581 EUR	+20%		
Wasser	24.566 EUR	-12%	1,83 EUR/m ³	+8%

* gegenüber dem Vorjahr

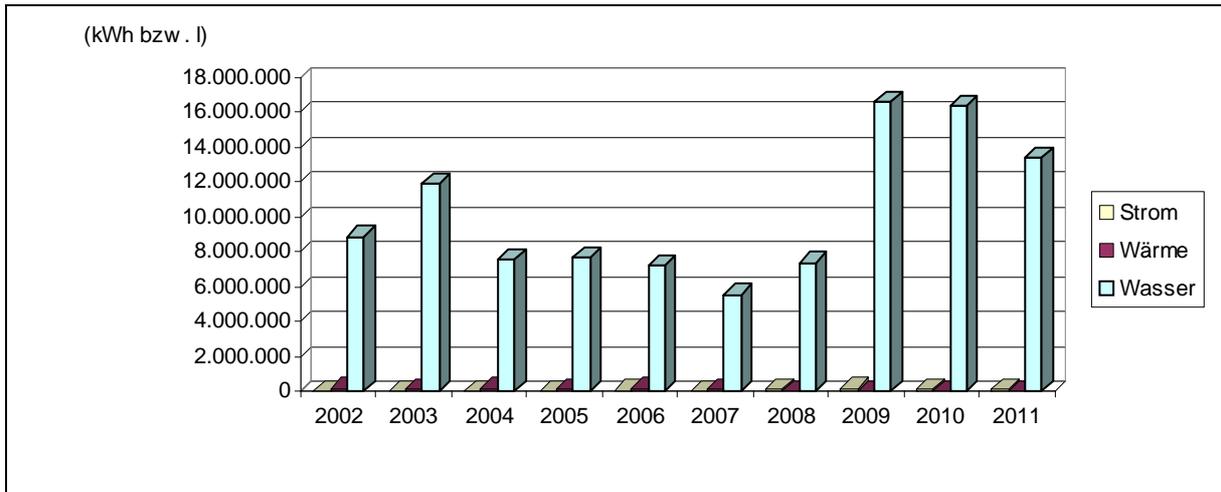
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	38.350,2	157,4	134,8	8,2
Wärme	7.122,1	4,4	5,6	0,2
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	7.122,1	4,4	5,6	0,2

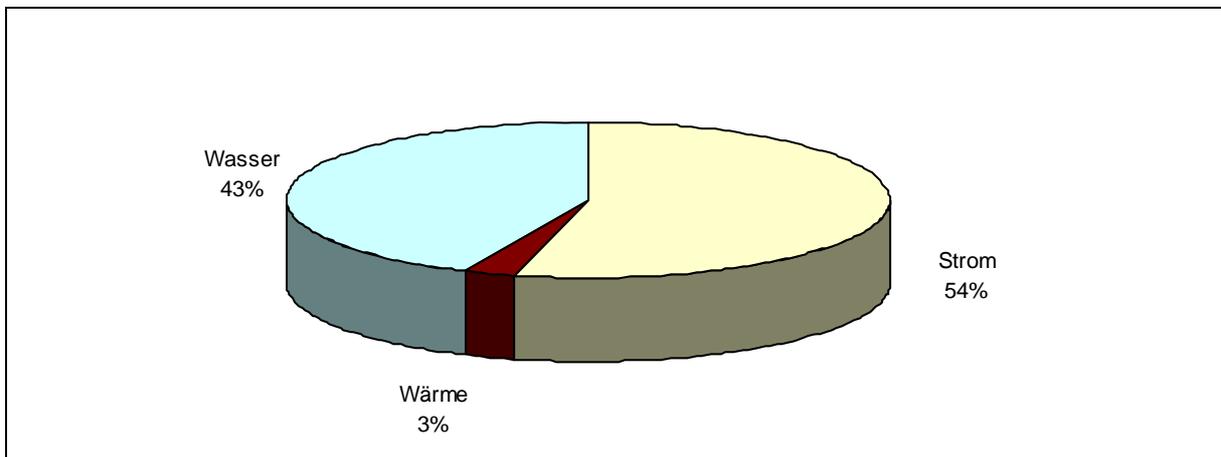
• Verbrauchskennwerte 2011



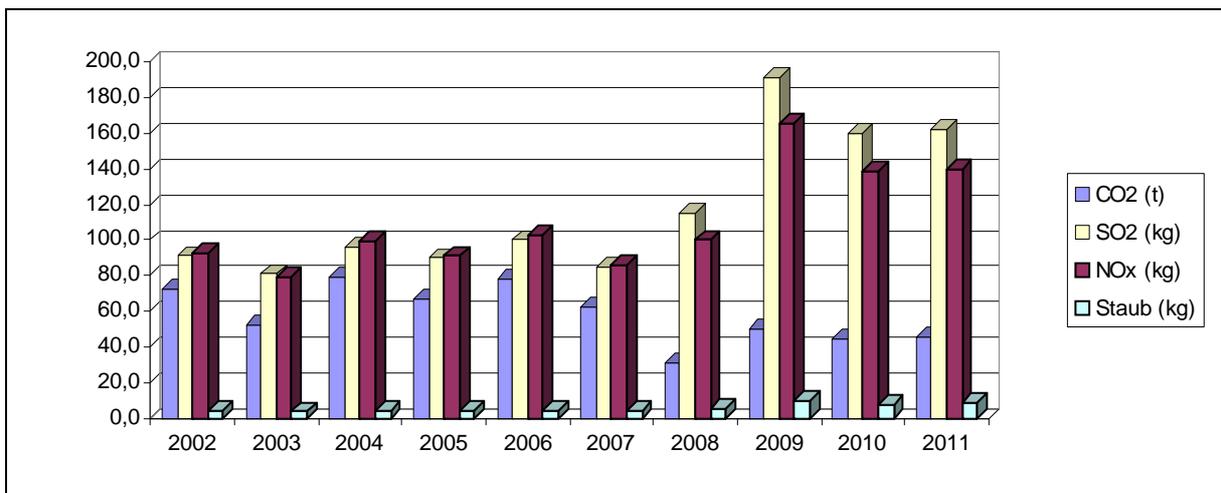
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 13.0 Freibad



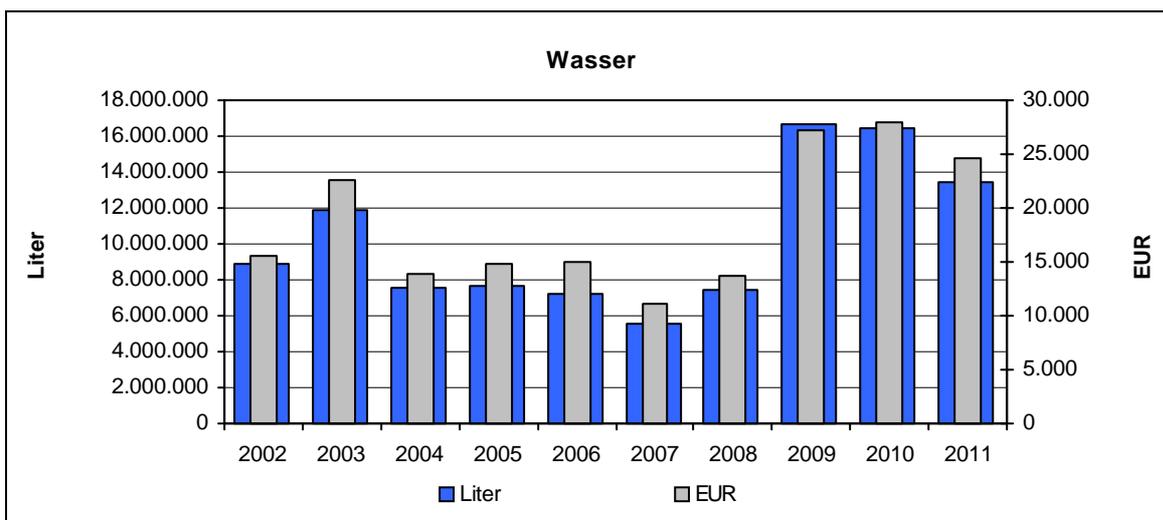
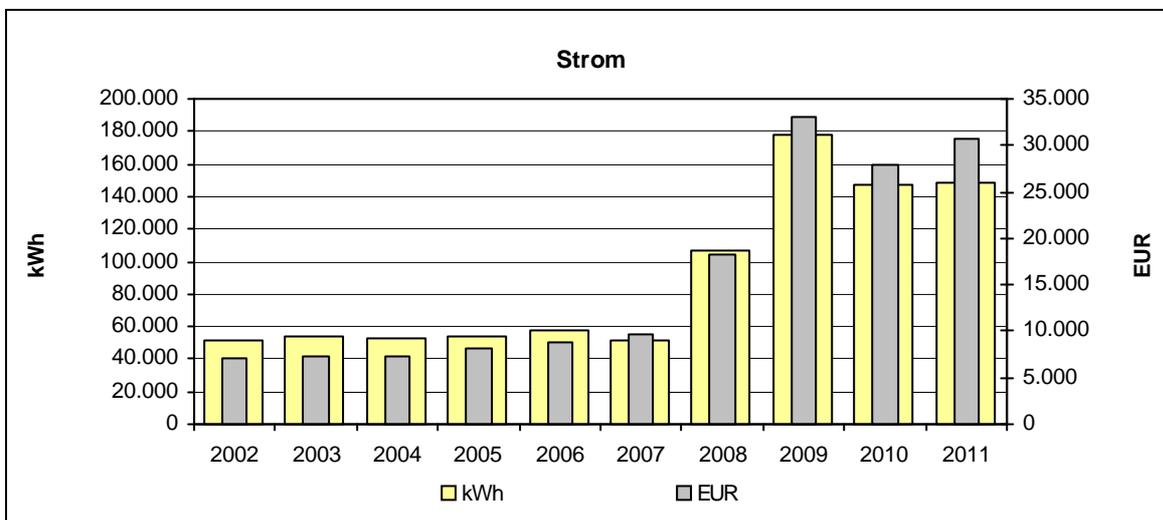
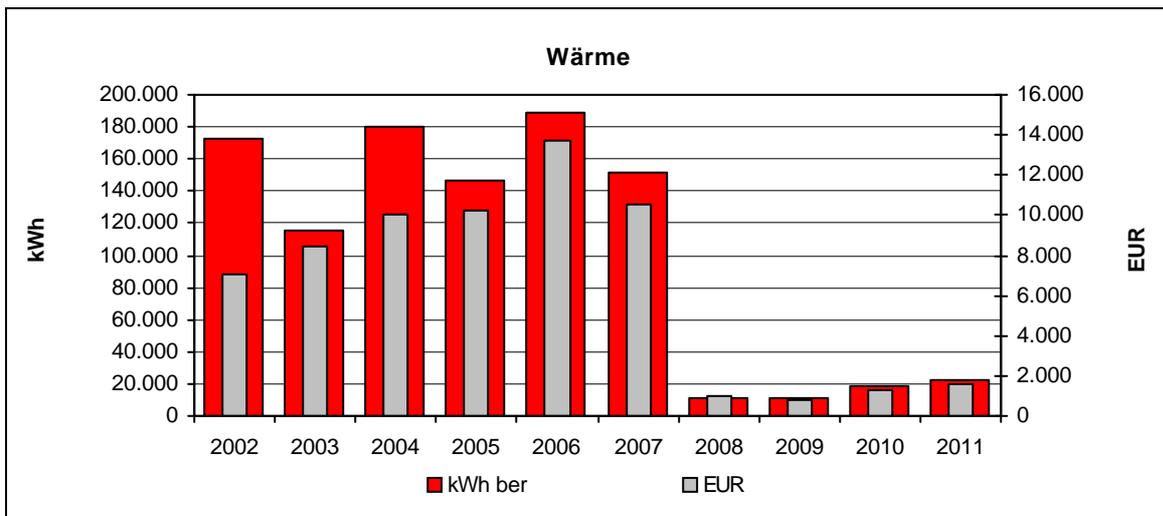
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
Objekt: 13.0 Freibad



4.19 14.0 Betriebshof Gärtnerei

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	3.131 kWh	-17%	10 kWh/m ² a	-17%
Wärme unber.	50.942 kWh	-9%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	50.942 kWh	-9%		
Wärme ber.	48.318 kWh	+12%	159 kWh/m ² a	+12%
Wasser	169 m ³	-25%	0,56 m ³ /m ² a	-25%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	655 EUR	-10%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	3.138 EUR	+10%	6,2 Ct/kWh	+21%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	3.138 EUR	+10%		
Wasser	806 EUR	+96%	4,77 EUR/m ³	+160%

* gegenüber dem Vorjahr

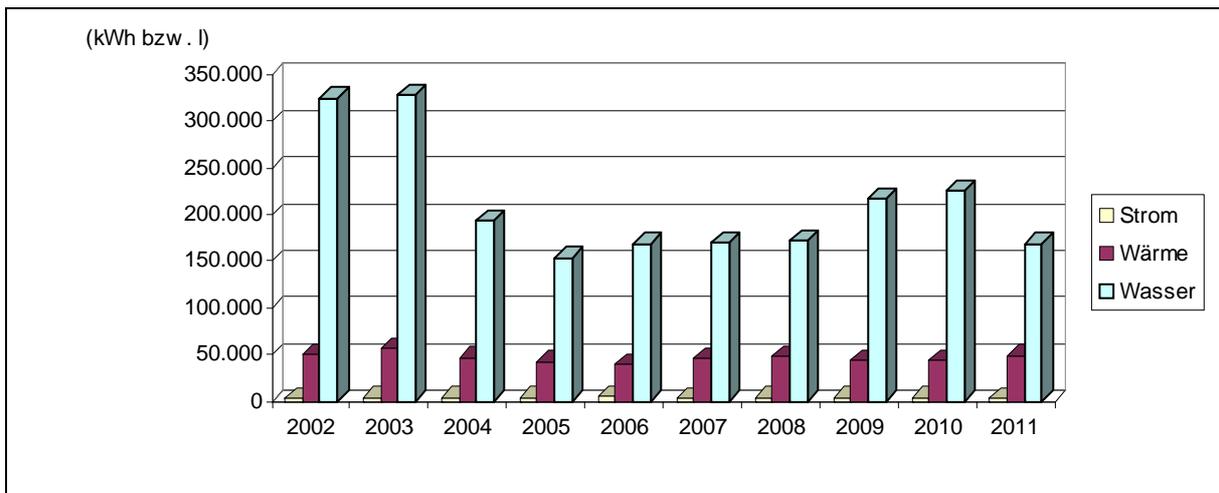
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	807,8	3,3	2,8	0,2
Wärme	15.129,8	9,3	11,9	0,5
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	15.129,8	9,3	11,9	0,5

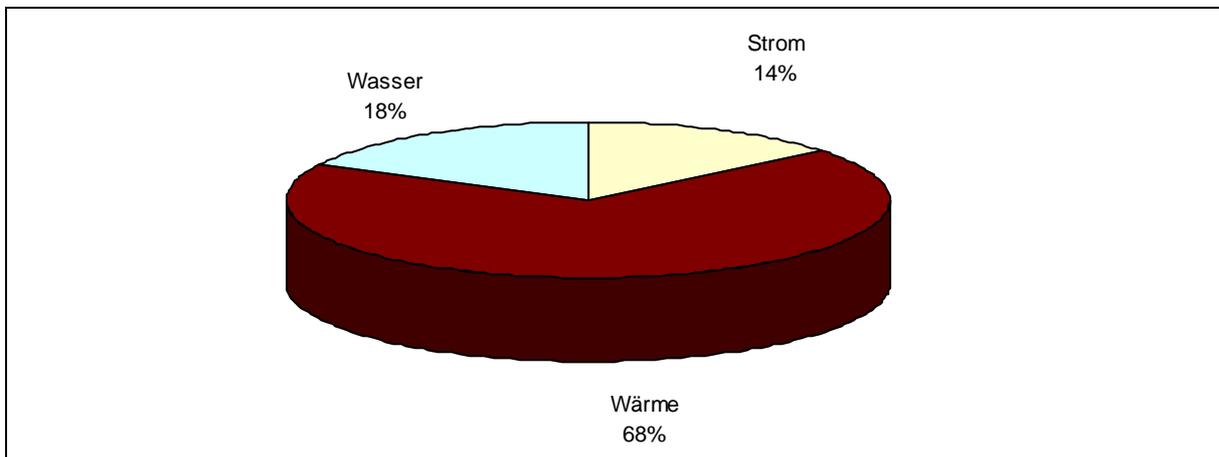
• Verbrauchskennwerte 2011



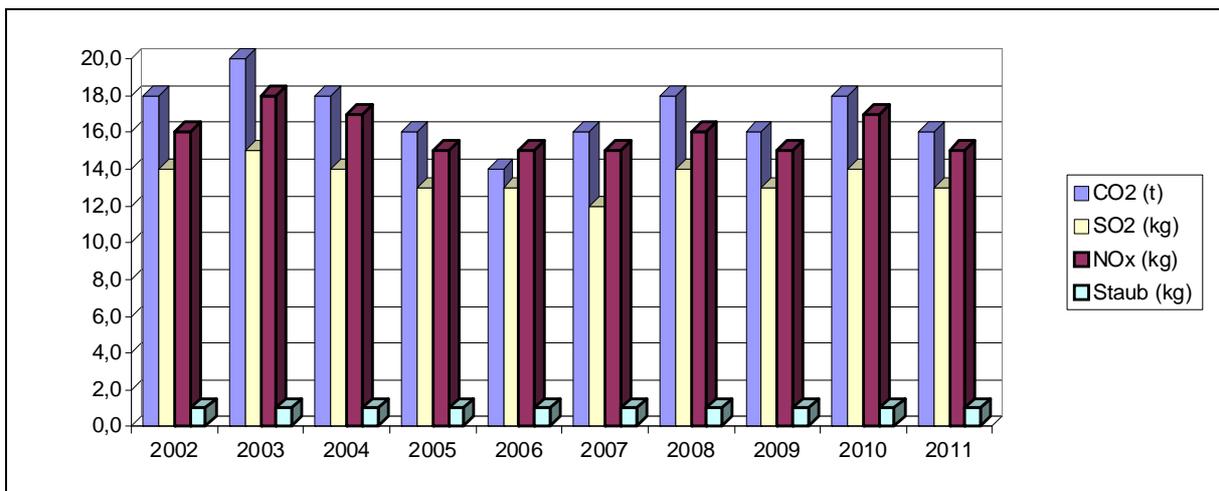
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 14.0 Betriebshof Gärtnerei



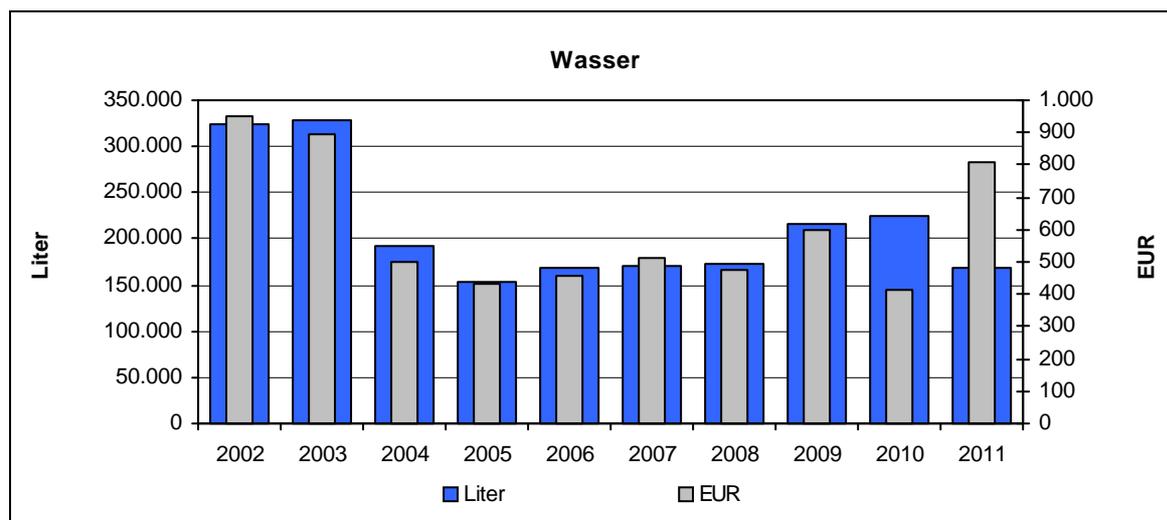
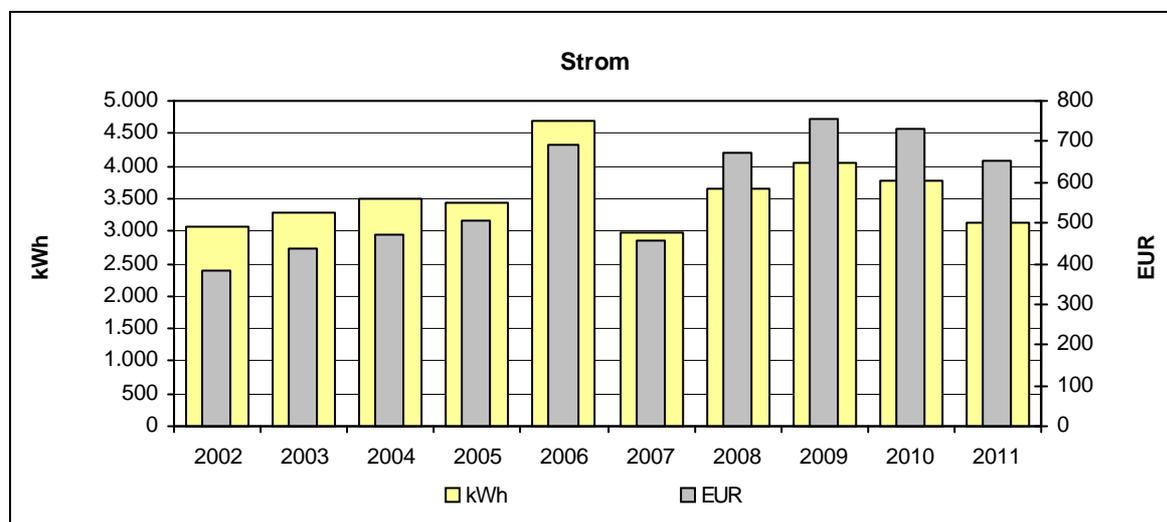
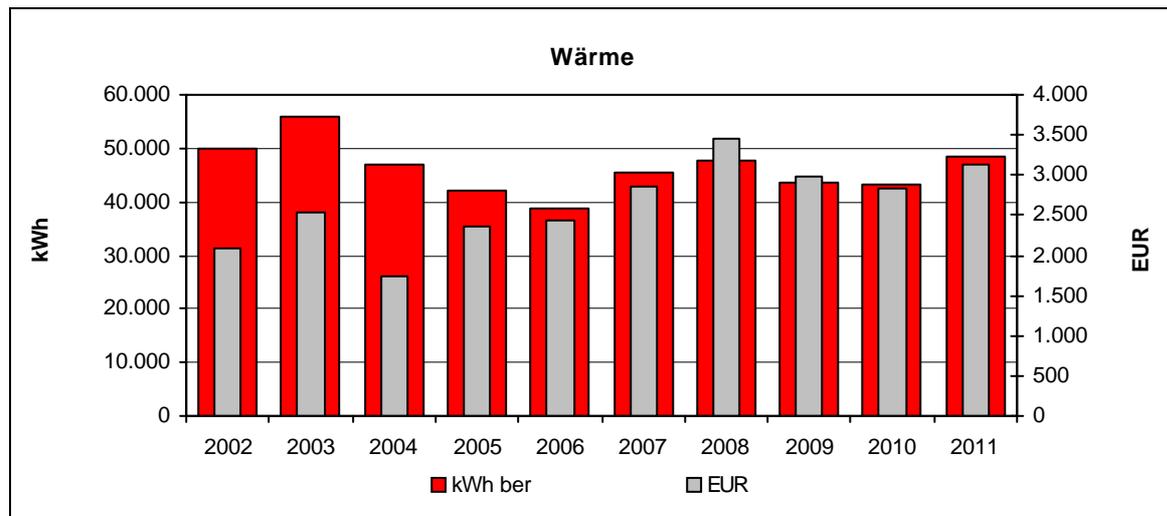
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
Objekt: 14.0 Betriebshof Gärtnerei



4.20 15.0 Öffentliche WC Anlagen

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	4.076 kWh	+65%	105 kWh/m ² a	+65%
Wärme unber.	2.991 kWh	+108%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	2.991 kWh	+108%		
Wärme ber.	2.837 kWh	+155%	73 kWh/m ² a	+155%
Wasser	117 m ³	+11%	3,00 m ³ /m ² a	+11%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

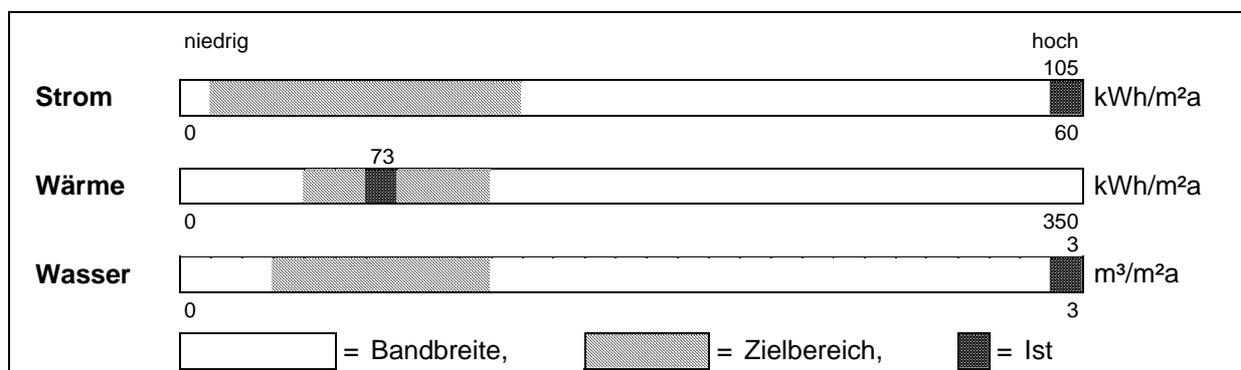
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	853 EUR	+80%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	304 EUR	+114%	10,1 Ct/kWh	+3%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	304 EUR	+114%		
Wasser	522 EUR	-6%	4,46 EUR/m ³	-15%

* gegenüber dem Vorjahr

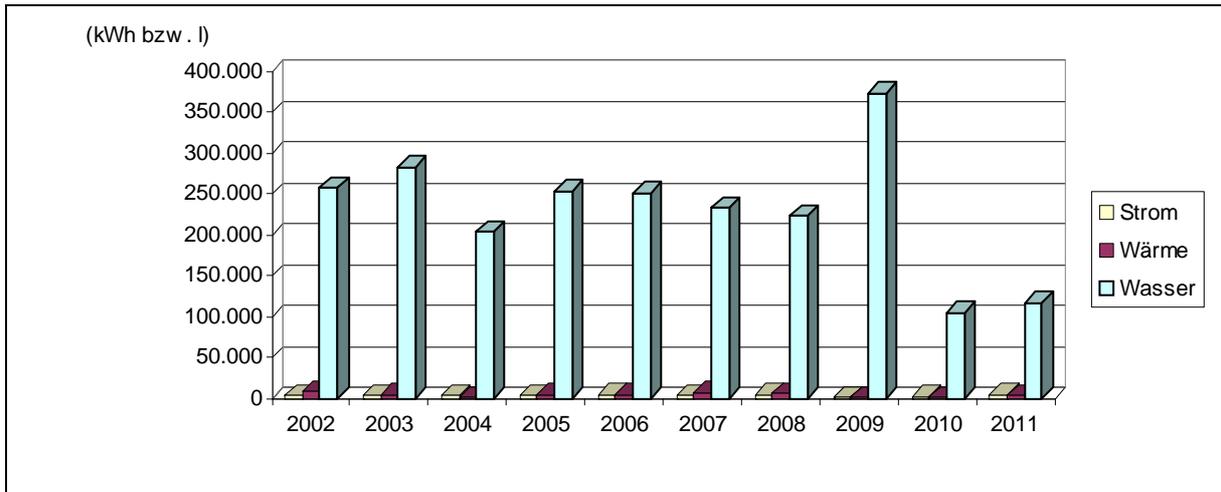
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	1.051,6	4,3	3,7	0,2
Wärme	888,3	0,5	0,7	0,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	888,3	0,5	0,7	0,0

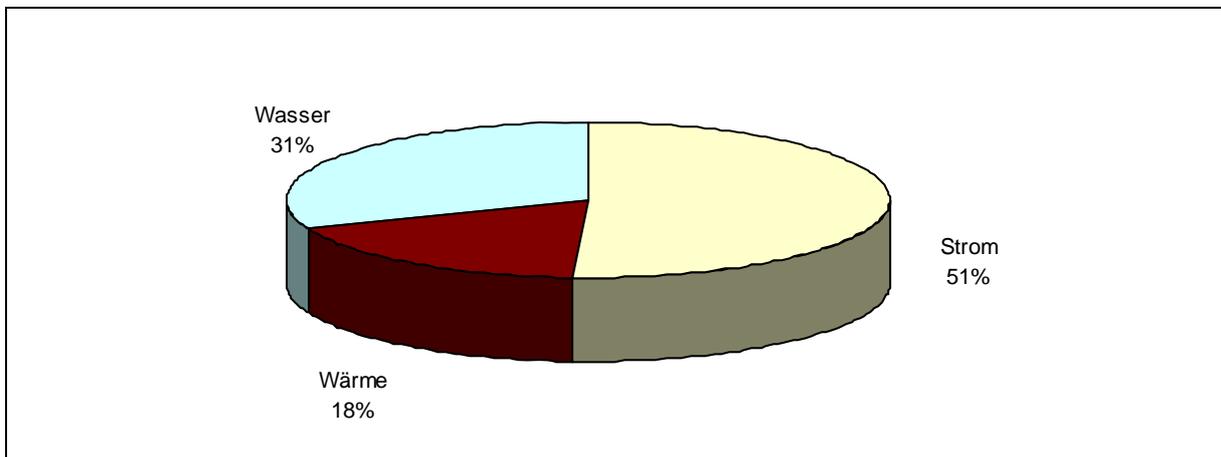
• Verbrauchskennwerte 2011



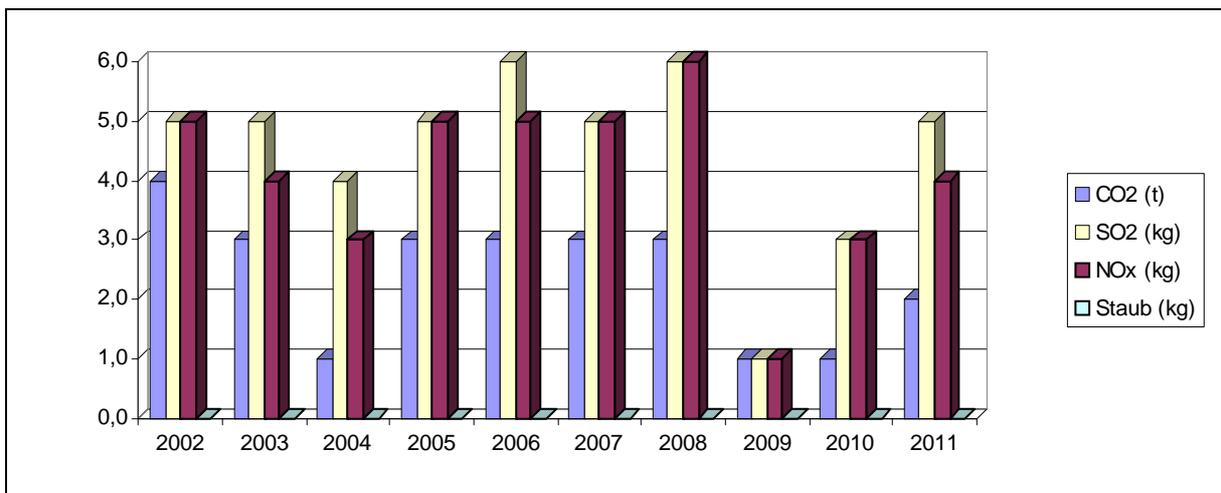
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 15.0 Öffentliche WC Anlagen



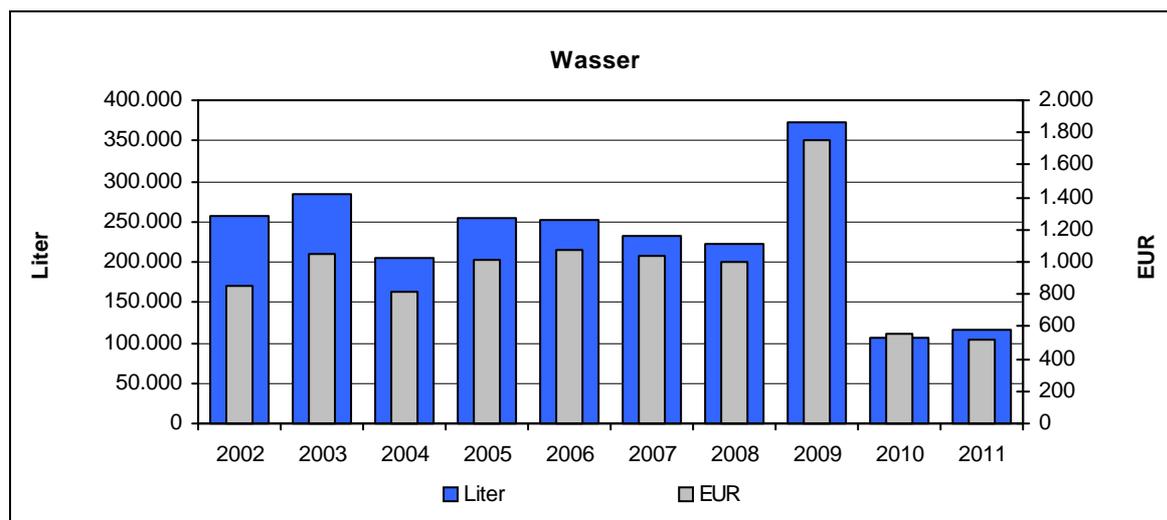
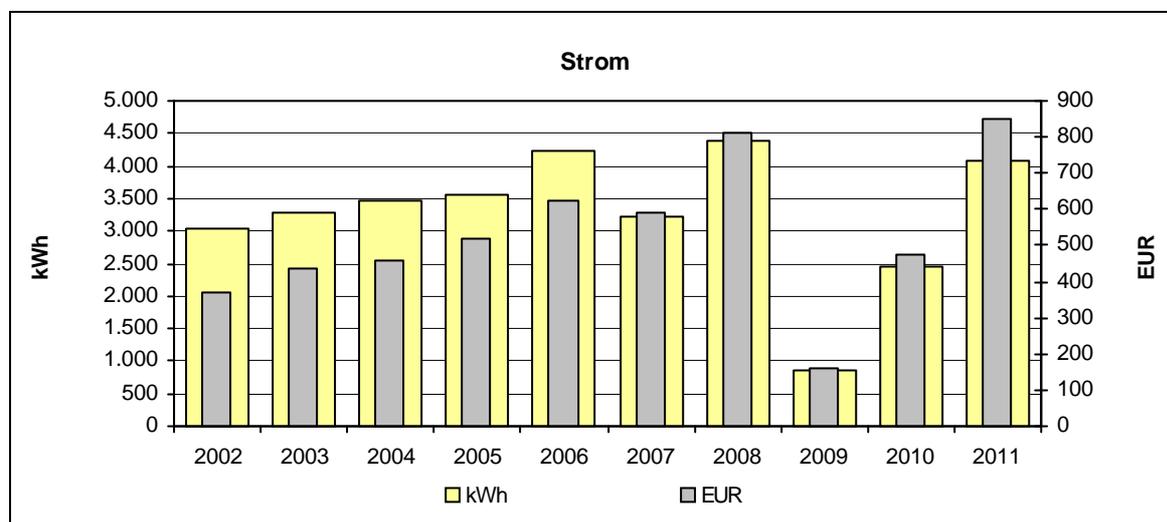
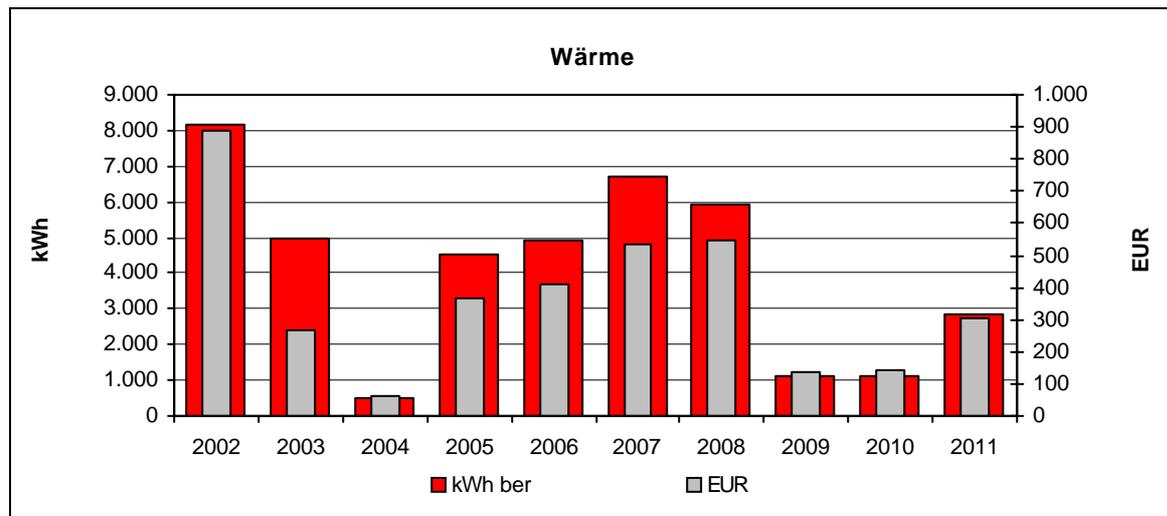
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
Objekt: 15.0 Öffentliche WC Anlagen



4.21 16.0 Kläranlage Abwasser

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	787.595 kWh	-1%	1.575 kWh/m ² a	-1%
Wärme unber.	554.980 kWh	-1%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	554.980 kWh	-1%		
Wärme ber.	526.397 kWh	+21%	1.053 kWh/m ² a	+21%
Wasser	569 m ³	+39%	1,14 m ³ /m ² a	+39%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

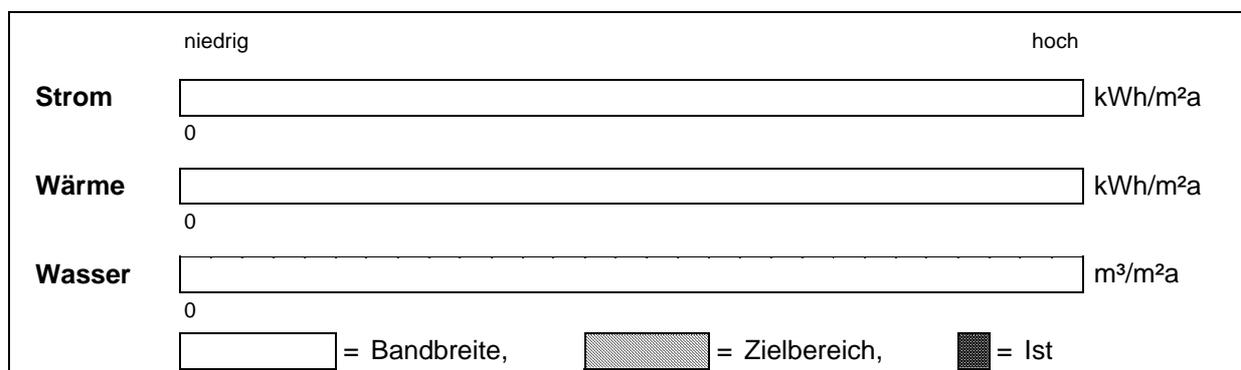
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	110.912 EUR	-5%	14,1 Ct/kWh	-4%
Wärme	2.120 EUR	-74%	0,4 Ct/kWh	-74%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	2.120 EUR	-74%		
Wasser	3.024 EUR	+45%	5,31 EUR/m ³	+4%

* gegenüber dem Vorjahr

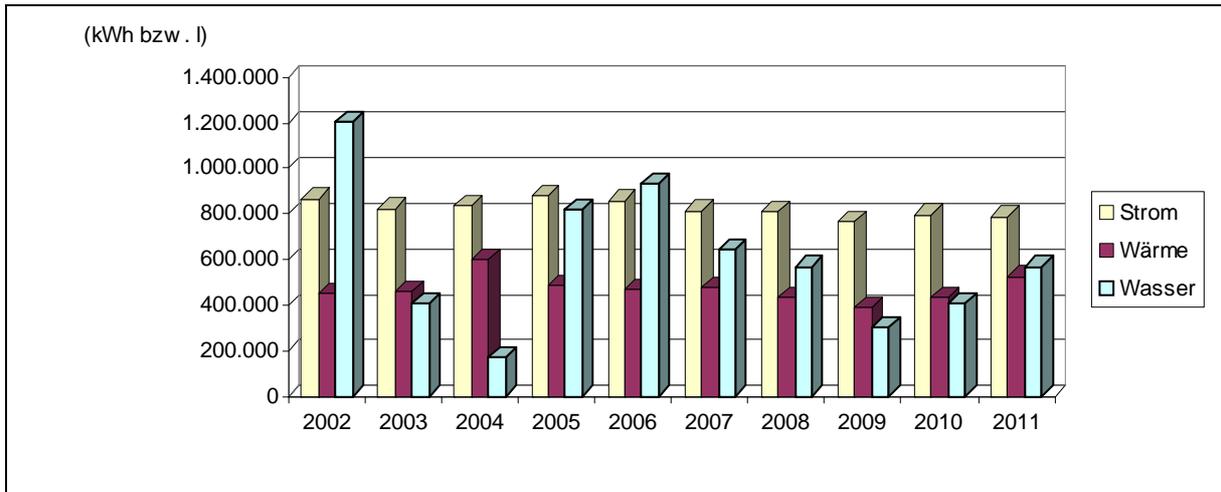
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	203.199,5	834,1	714,3	43,6
Wärme	164.829,1	101,0	129,9	5,5
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	164.829,1	101,0	129,9	5,5

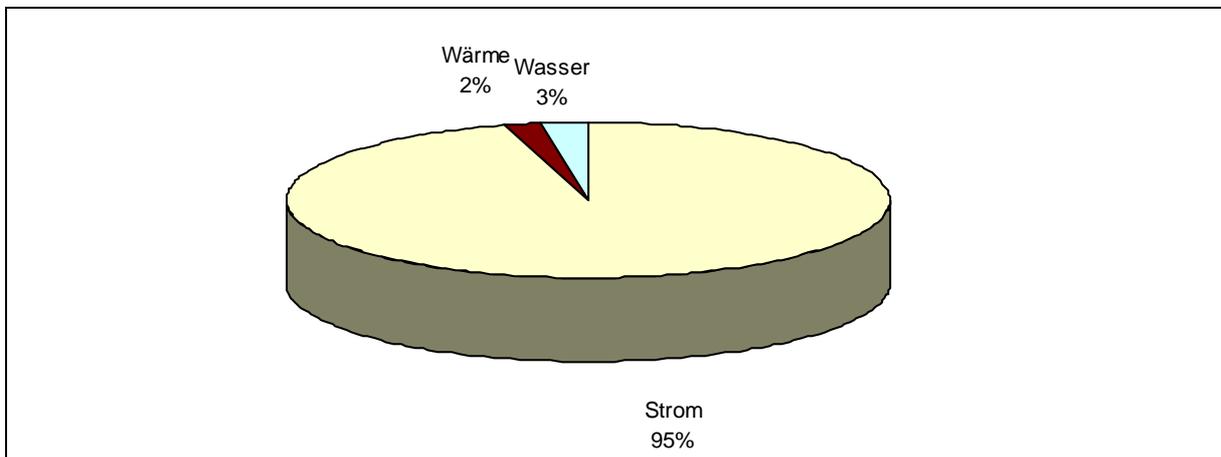
• Verbrauchskennwerte 2011



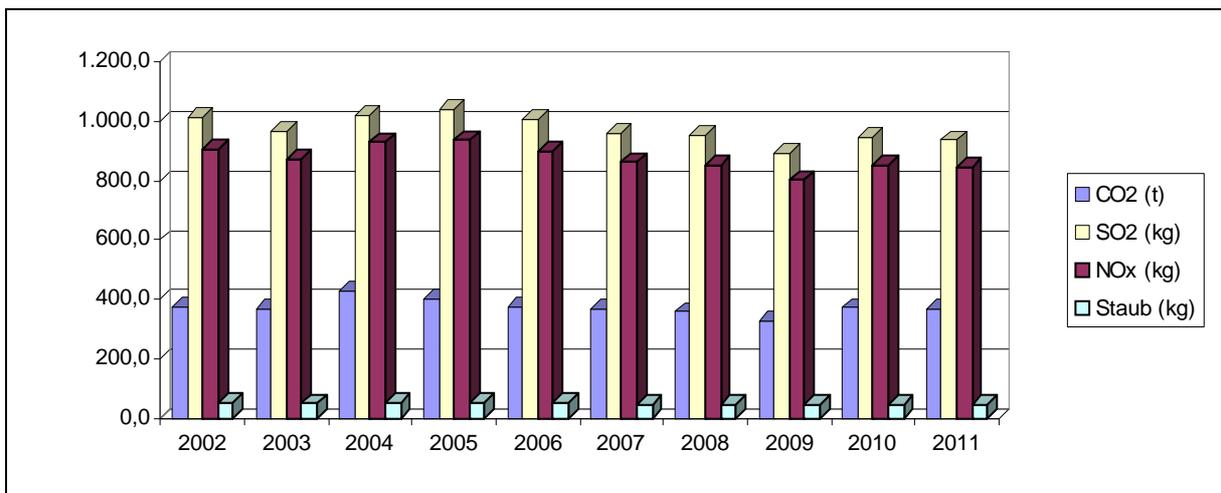
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 16.0 Kläranlage Abwasser



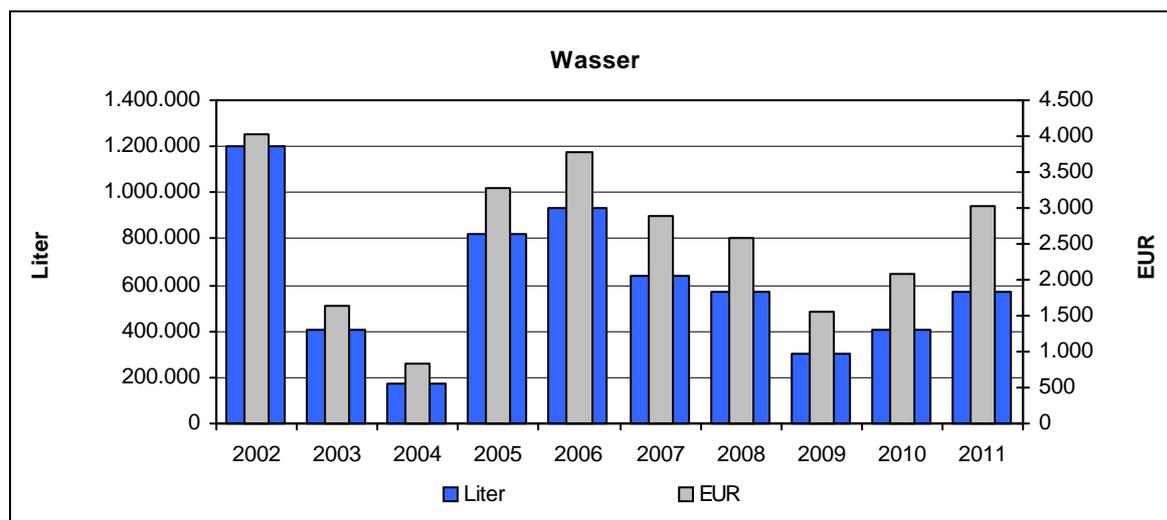
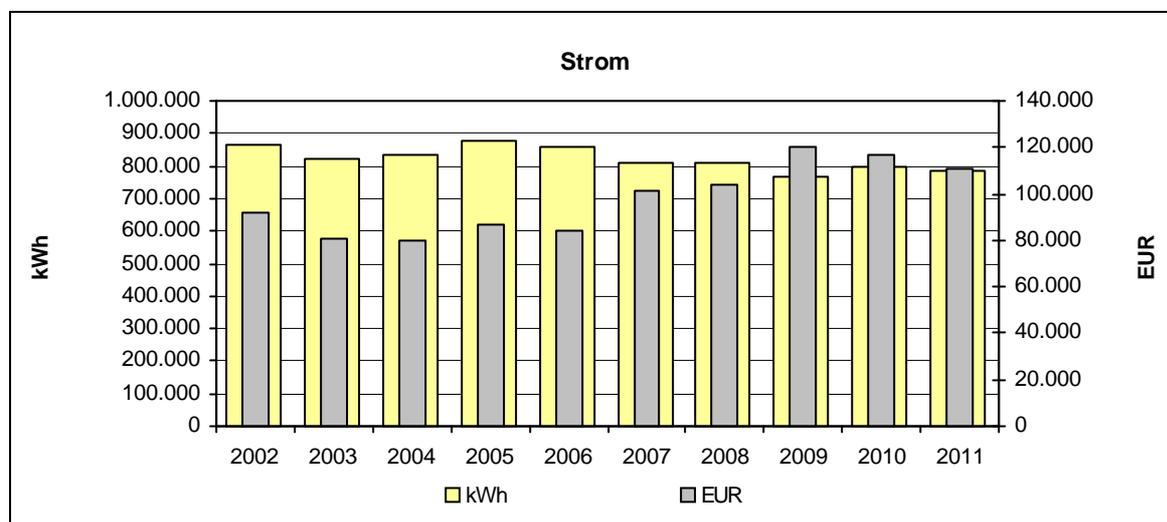
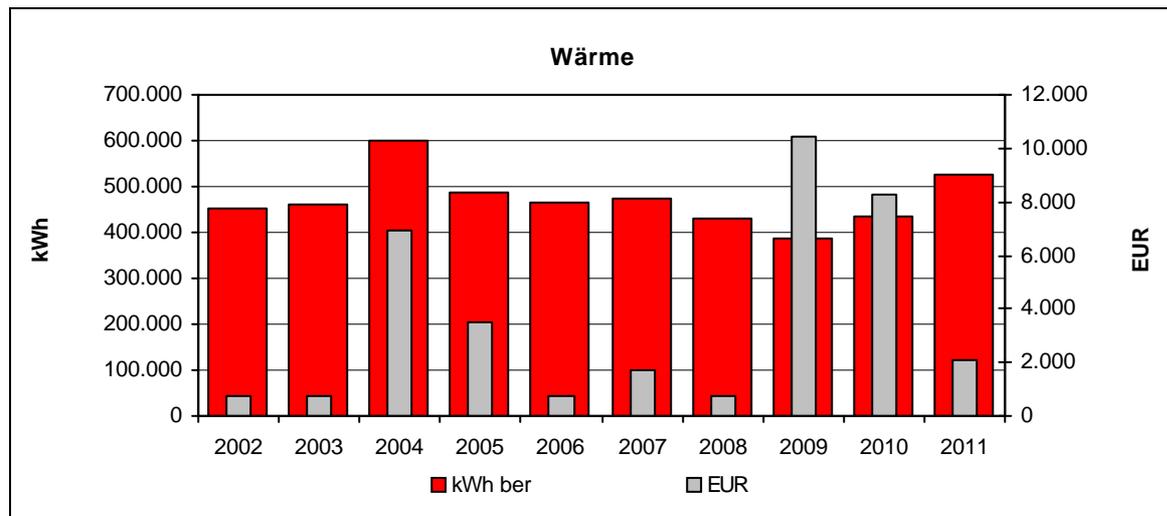
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
Objekt: 16.0 Kläranlage Abwasser



4.22 17.0 Friedhofshalle

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	9.431 kWh	+10%	13 kWh/m ² a	+10%
Wärme unber.	49.095 kWh	-4%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	49.095 kWh	-4%		
Wärme ber.	46.566 kWh	+18%	62 kWh/m ² a	+18%
Wasser	1.435 m ³	+5%	1,91 m ³ /m ² a	+5%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	1.974 EUR	+13%	20,9 Ct/kWh	+3%
Wärme	3.033 EUR	+16%	6,2 Ct/kWh	+21%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	3.033 EUR	+16%		
Wasser	3.919 EUR	+66%	2,73 EUR/m ³	+57%

* gegenüber dem Vorjahr

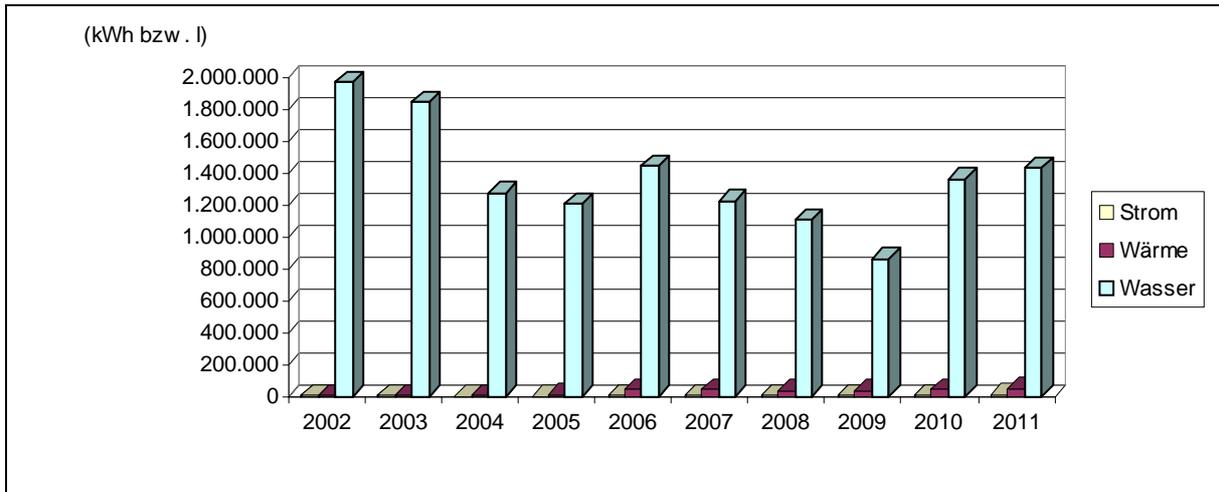
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	2.433,2	10,0	8,6	0,5
Wärme	14.581,2	8,9	11,5	0,5
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	14.581,2	8,9	11,5	0,5

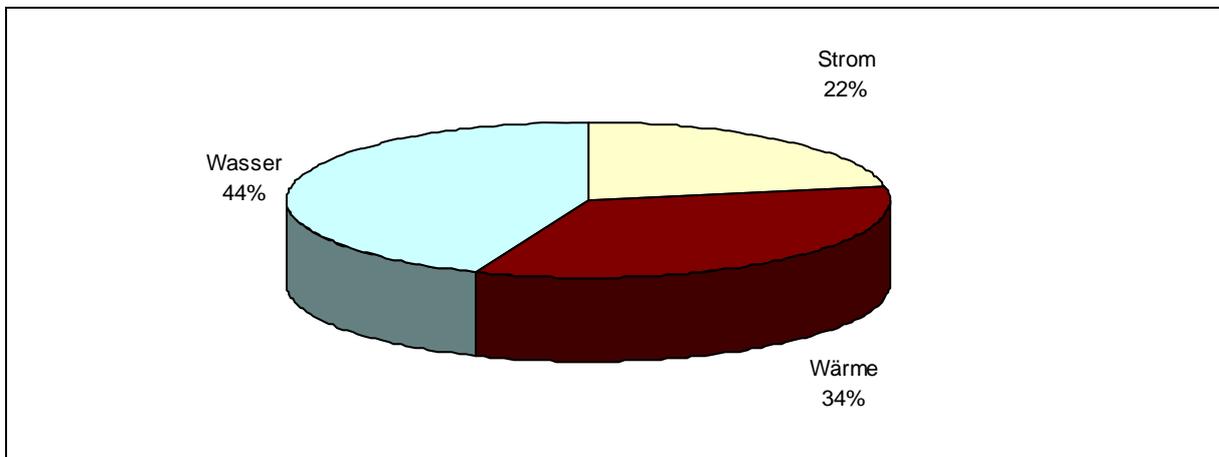
• Verbrauchskennwerte 2011



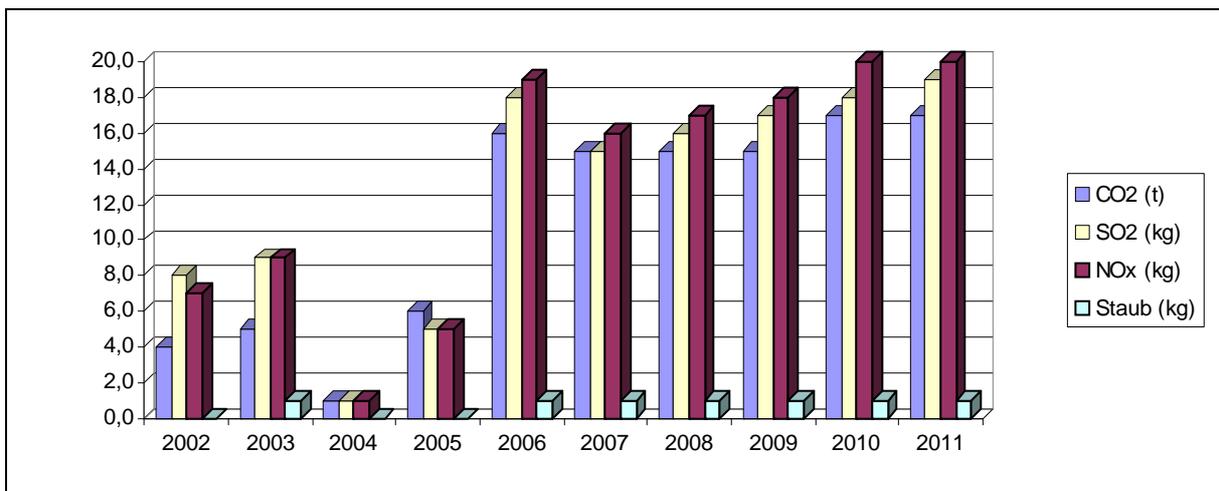
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 17.0 Friedhofshalle



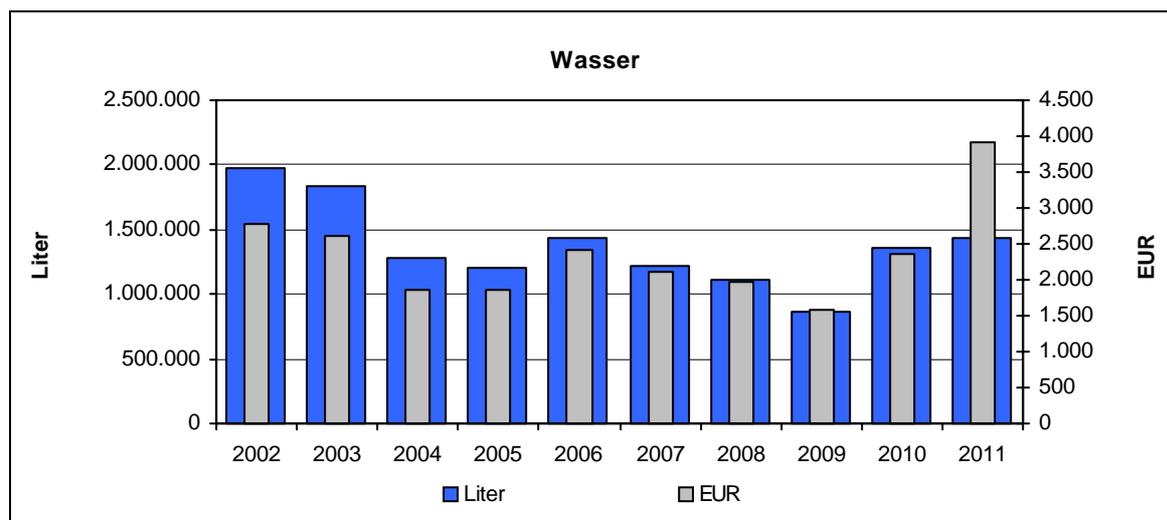
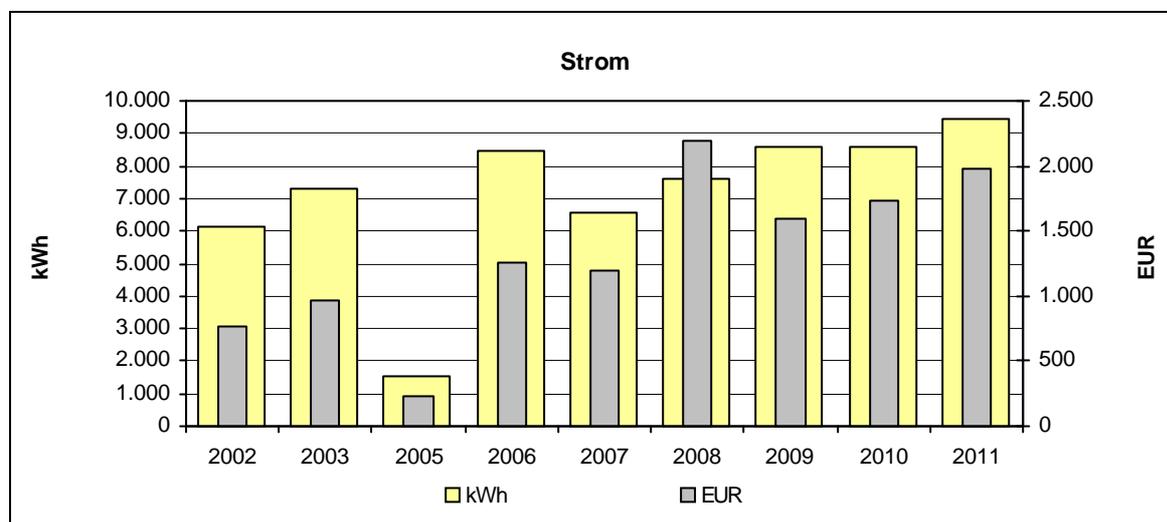
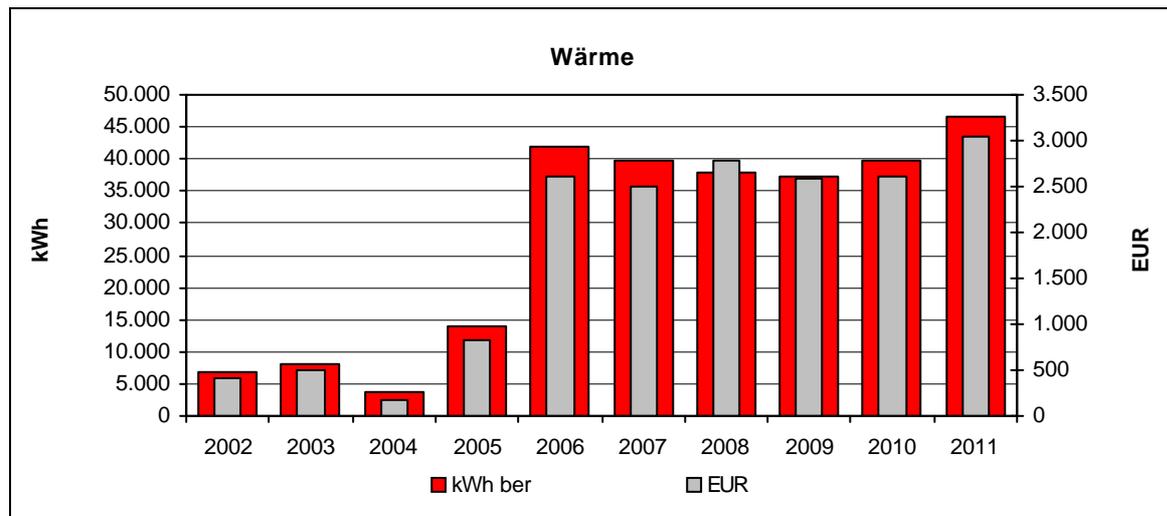
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
 Objekt: 17.0 Friedhofshalle



4.23 18.0 Stadthalle

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	62.835 kWh	-3%	27 kWh/m ² a	-3%
Wärme unber.	193.110 kWh	-14%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	193.110 kWh	-14%		
Wärme ber.	183.164 kWh	+5%	79 kWh/m ² a	+5%
Wasser	409 m ³	-7%	0,18 m ³ /m ² a	-7%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

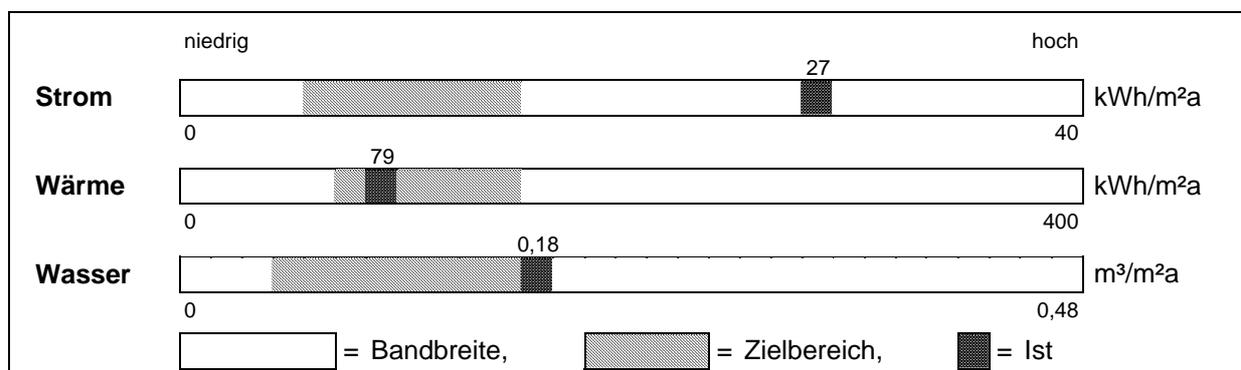
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	13.269 EUR	+5%	21,1 Ct/kWh	+9%
Wärme	12.971 EUR	+4%	6,7 Ct/kWh	+22%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	12.971 EUR	+4%		
Wasser	3.342 EUR	+60%	8,17 EUR/m ³	+72%

* gegenüber dem Vorjahr

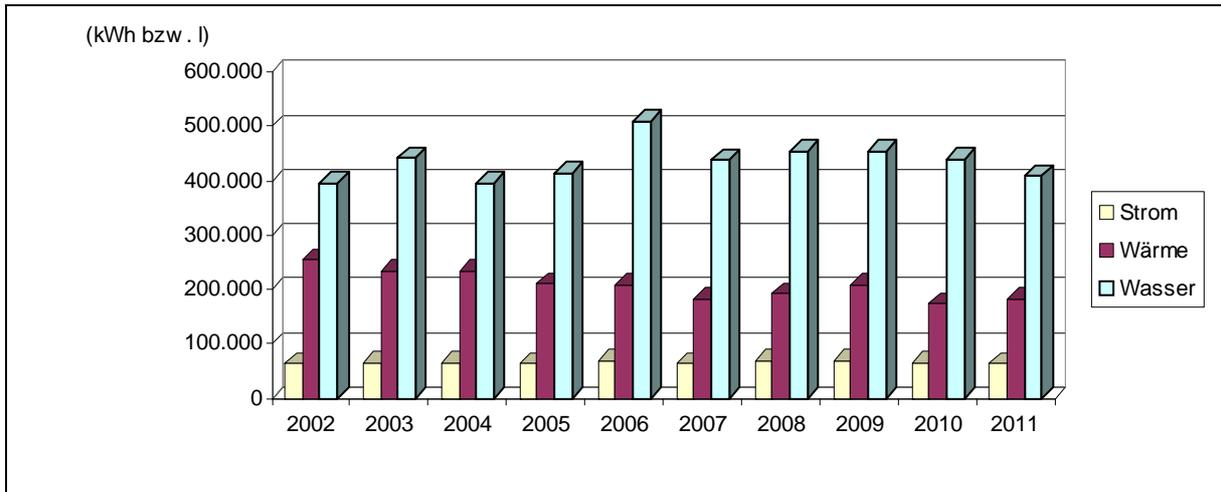
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	16.211,4	66,5	57,0	3,5
Wärme	57.353,7	35,1	45,2	1,9
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	57.353,7	35,1	45,2	1,9

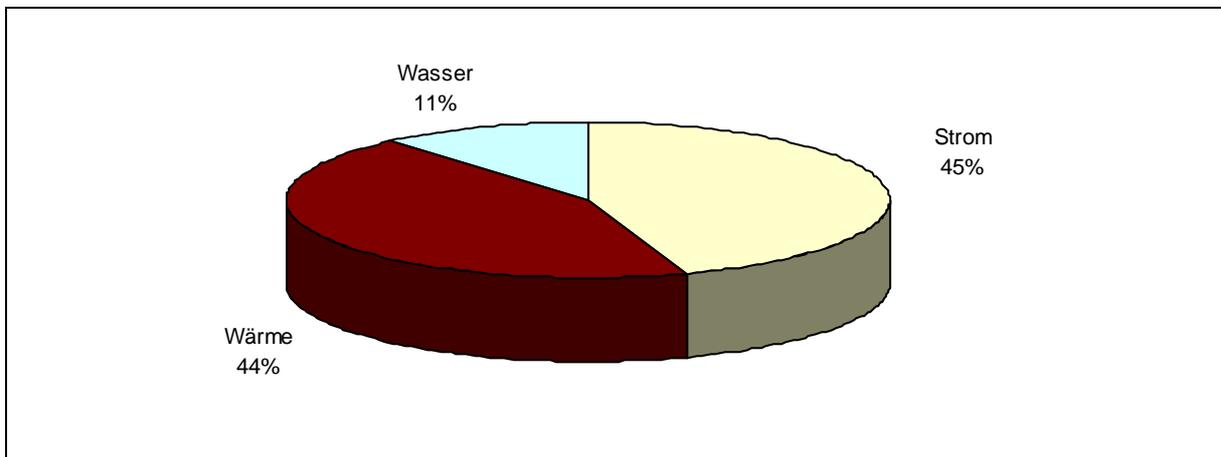
• Verbrauchskennwerte 2011



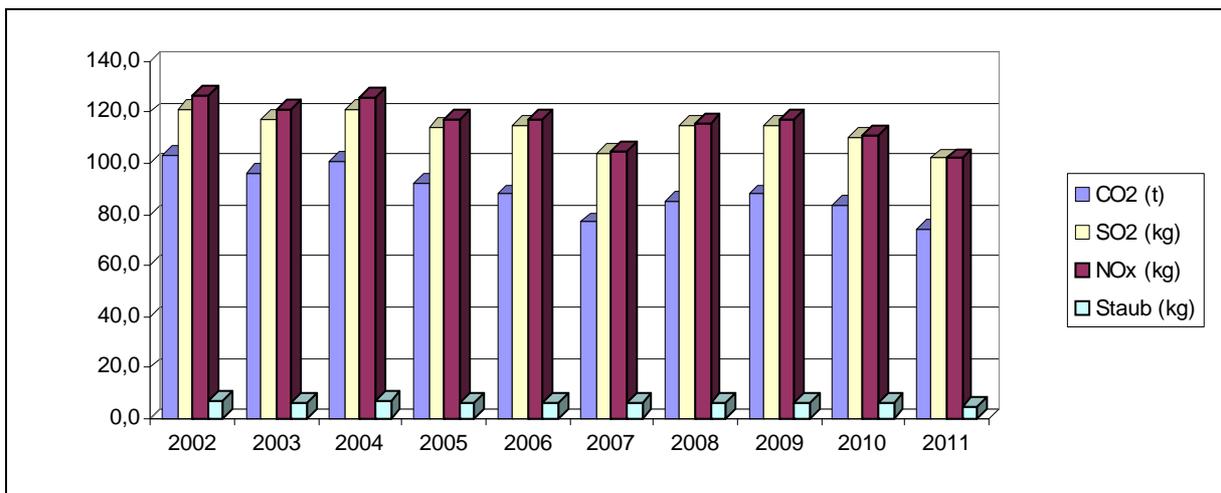
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 18.0 Stadthalle



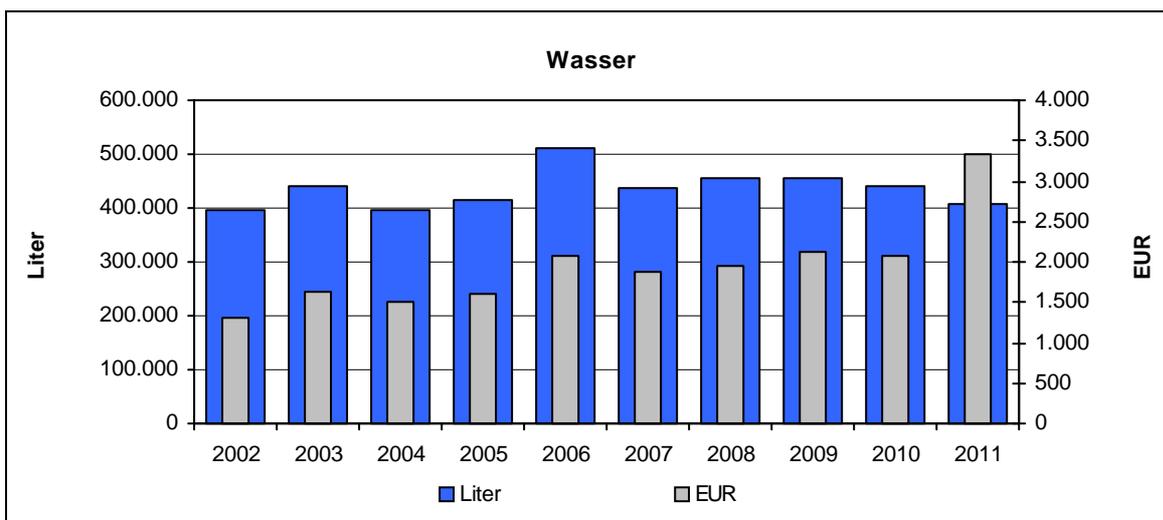
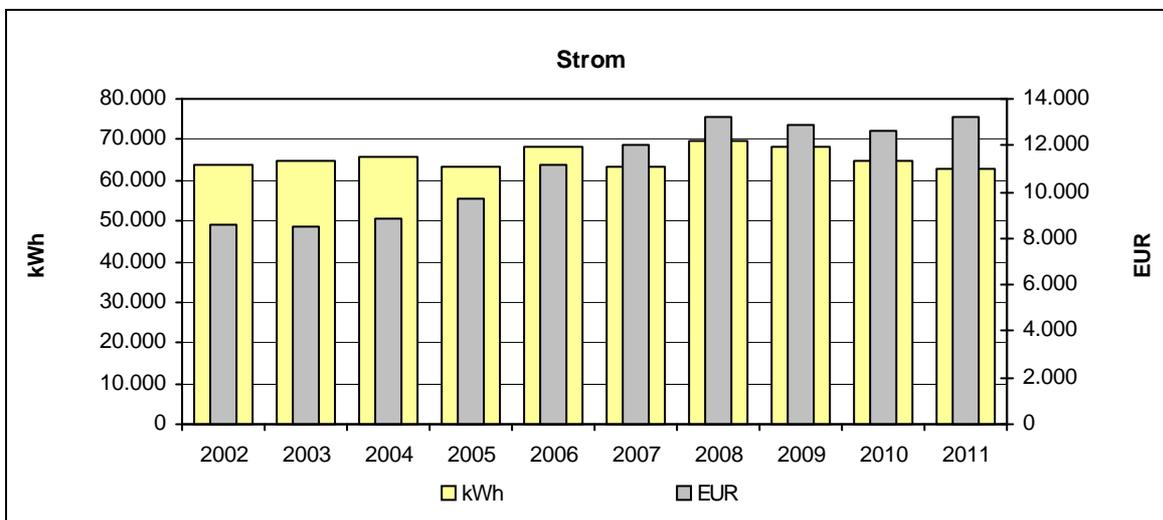
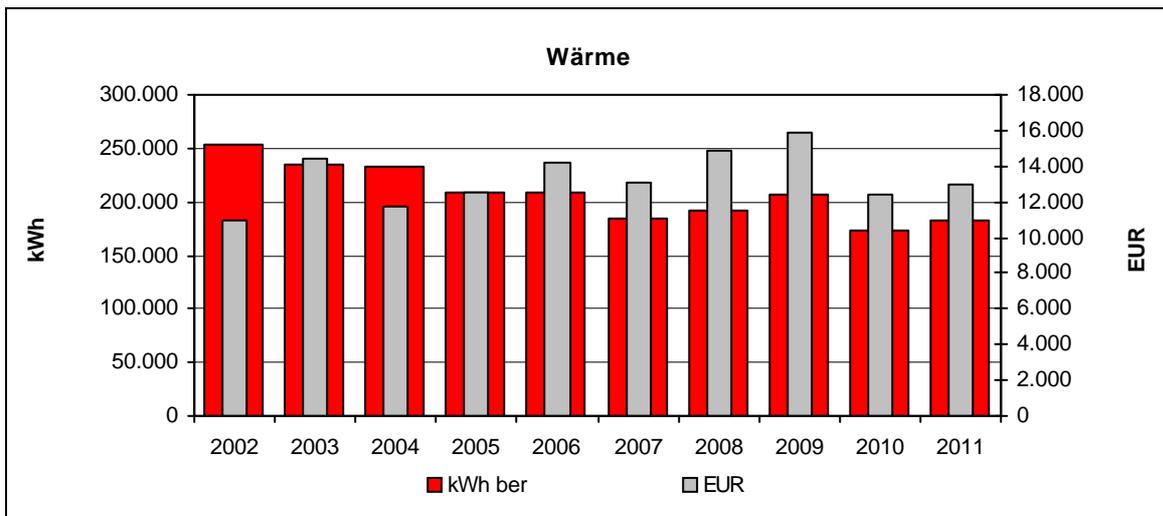
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
Objekt: 18.0 Stadthalle



4.24 19.0 Betriebshof

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	10.673 kWh	+3%	13 kWh/m ² a	+3%
Wärme unber.	82.311 kWh	-7%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	311 kWh	-6%		
Wärme ber.	78.072 kWh	+14%	94 kWh/m ² a	+14%
Wasser	240 m ³	+43%	0,29 m ³ /m ² a	+43%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

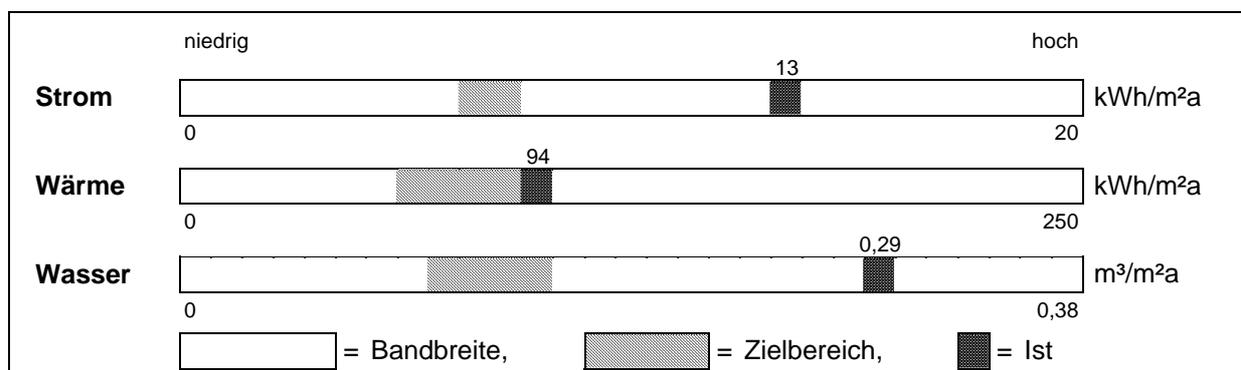
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	2.234 EUR	+12%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	3.968 EUR	-2%	4,8 Ct/kWh	+5%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	51 EUR	+10%		
Wasser	2.373 EUR	+192%	9,89 EUR/m ³	+104%

* gegenüber dem Vorjahr

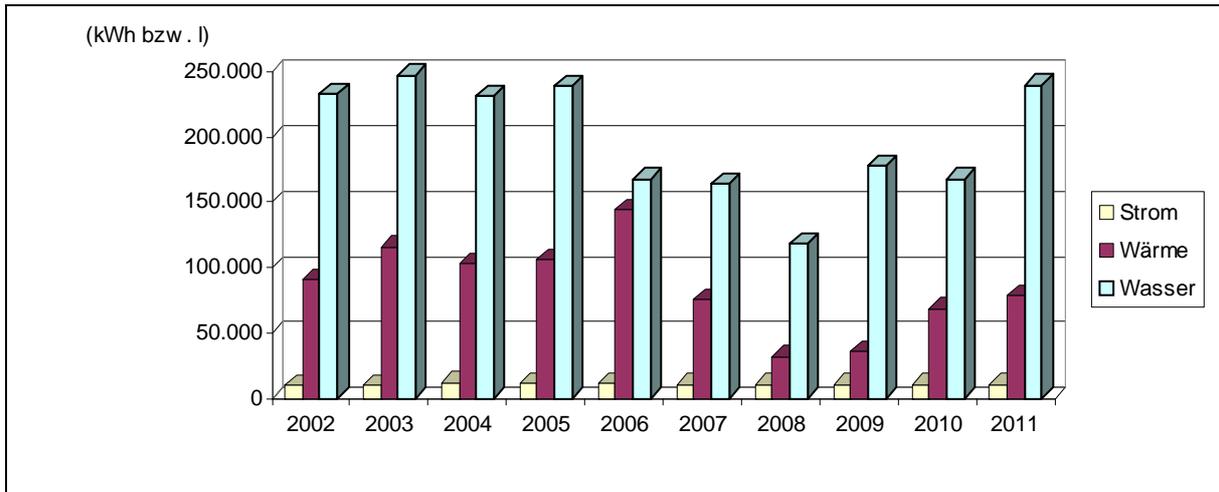
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	2.753,6	11,3	9,7	0,6
Wärme	3.208,4	13,8	35,6	6,5
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	92,4	0,1	0,1	0,0

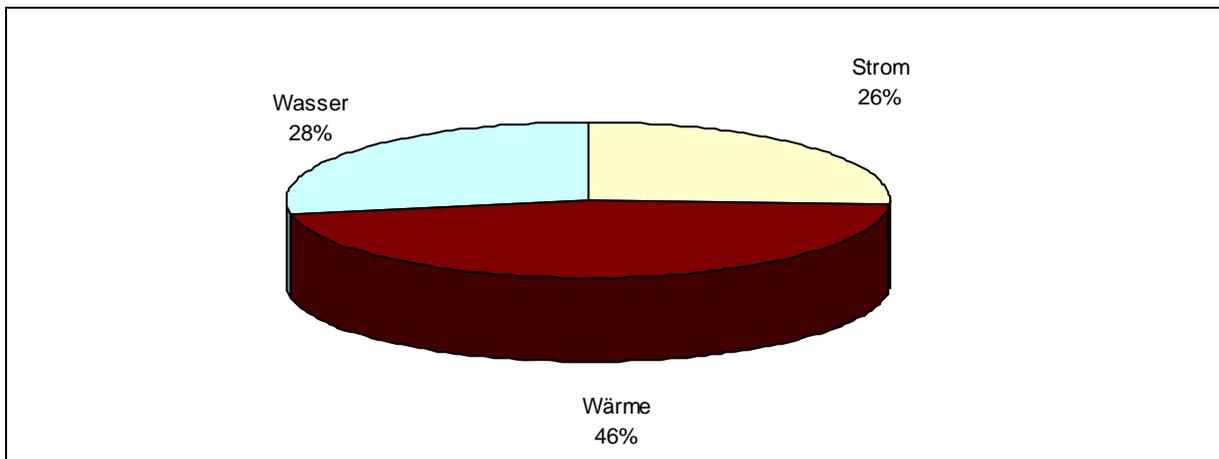
• Verbrauchskennwerte 2011



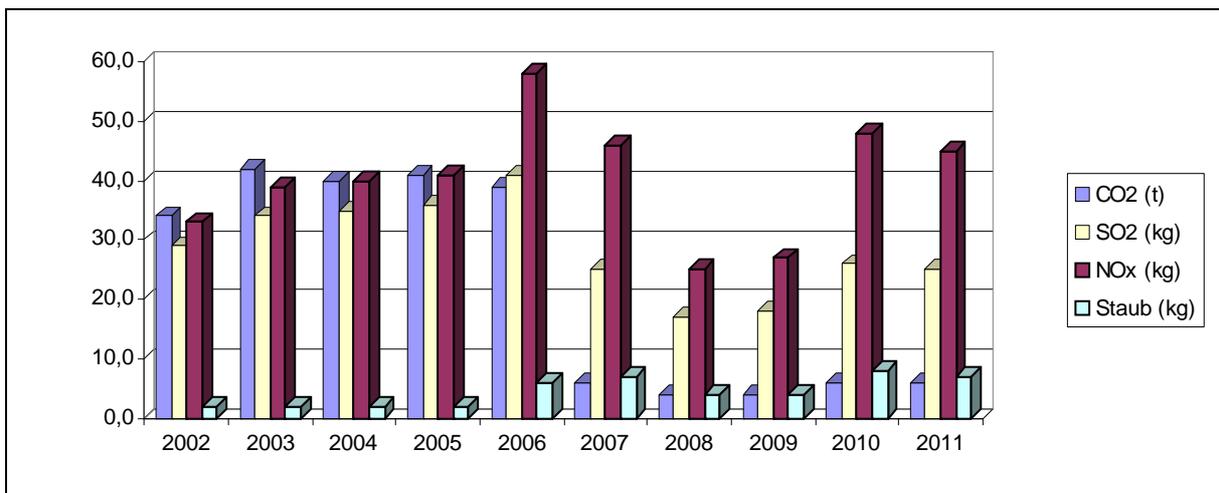
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 19.0 Betriebshof



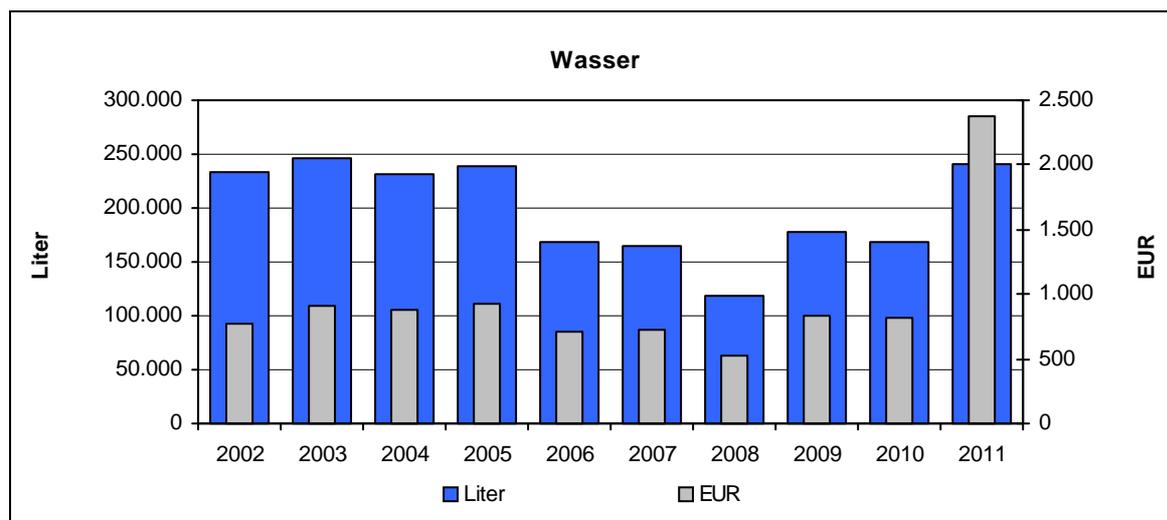
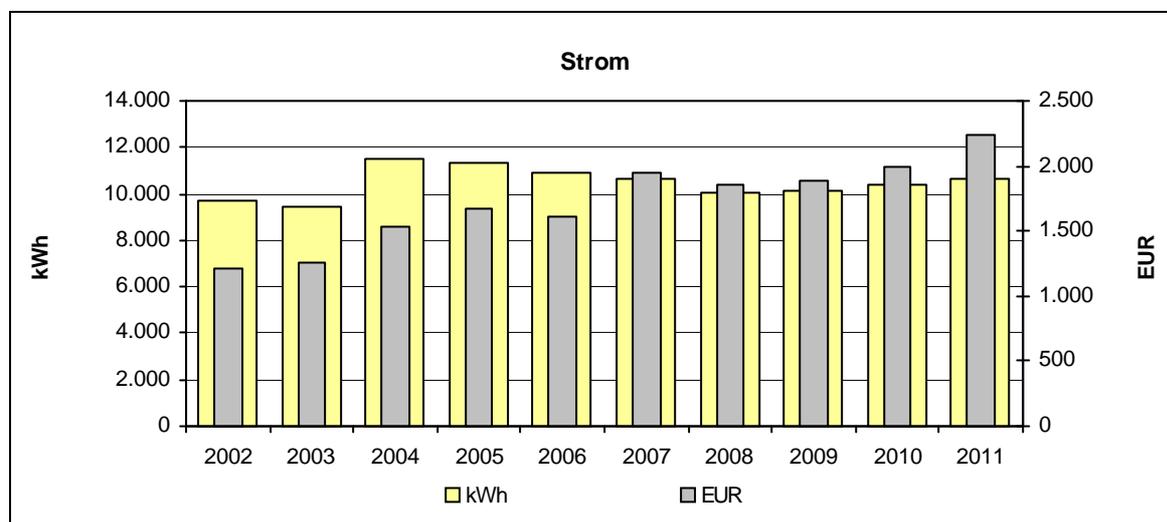
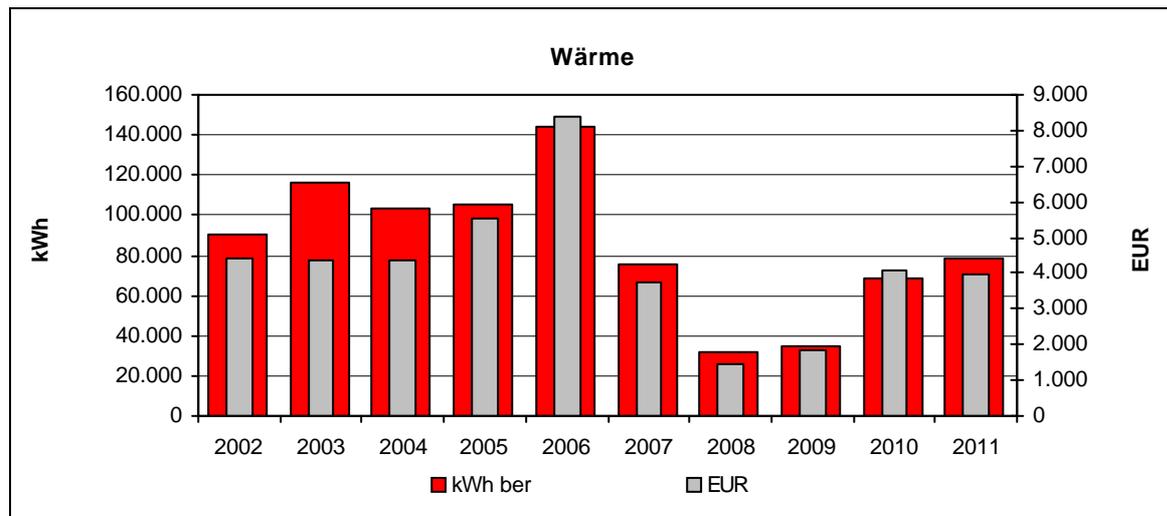
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
 Objekt: 19.0 Betriebshof



4.25 20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirche

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	4.964 kWh	-60%	0 kWh/m ² a	0%
Wärme unber.	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
Wärme ber.	0 kWh	0%	0 kWh/m ² a	0%
Wasser	0 m ³	0%	0,00 m ³ /m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

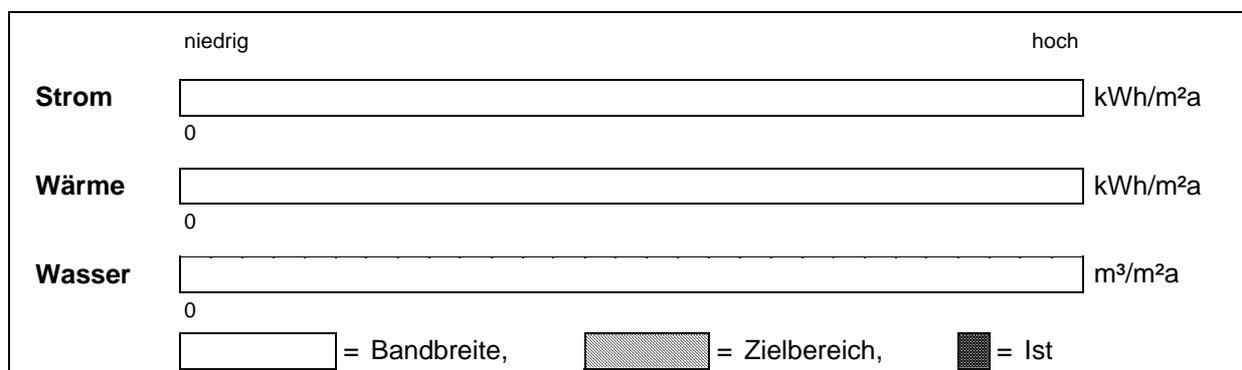
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	1.039 EUR	-56%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
Wasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

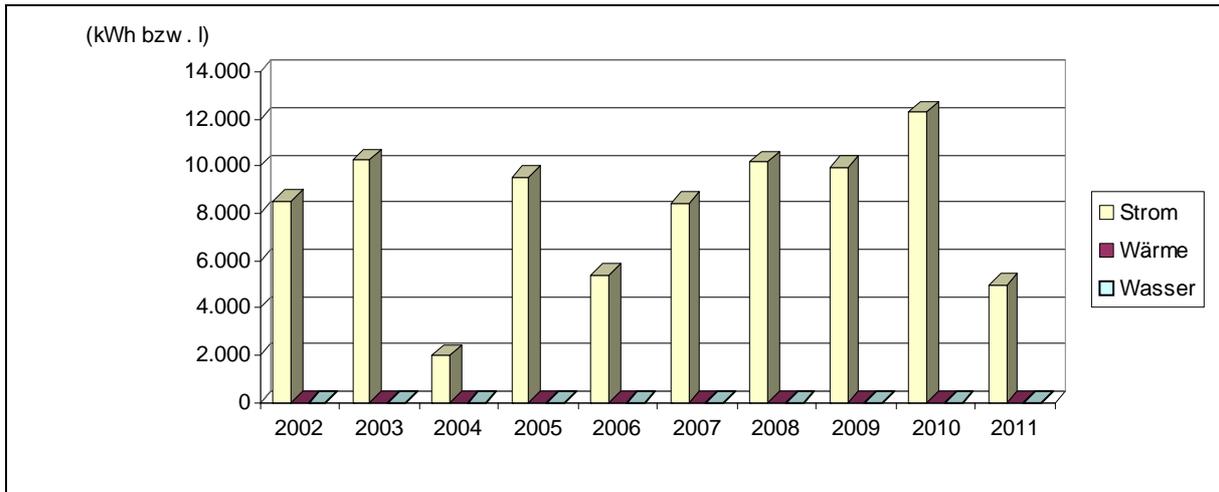
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	1.280,7	5,3	4,5	0,3
Wärme	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

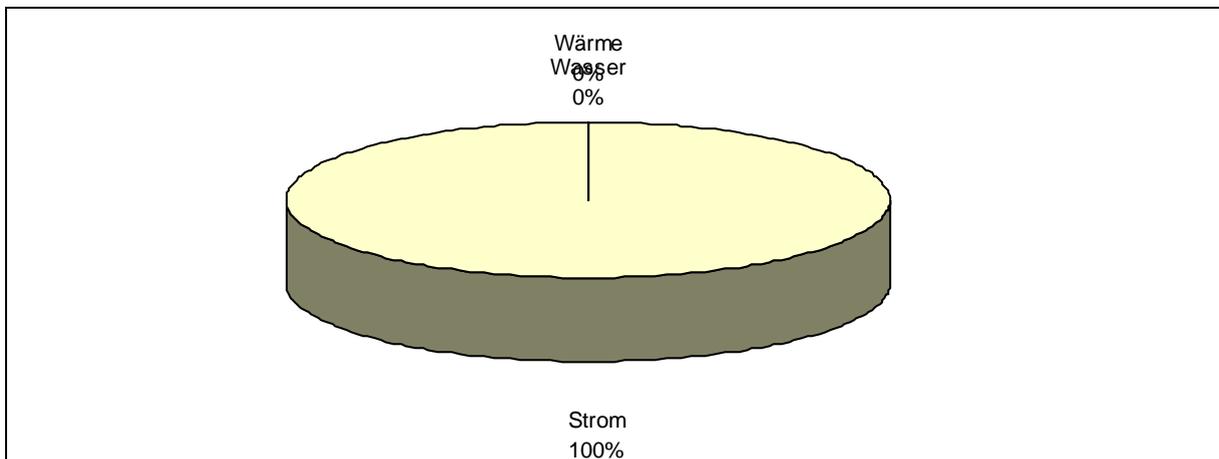
• Verbrauchskennwerte 2011



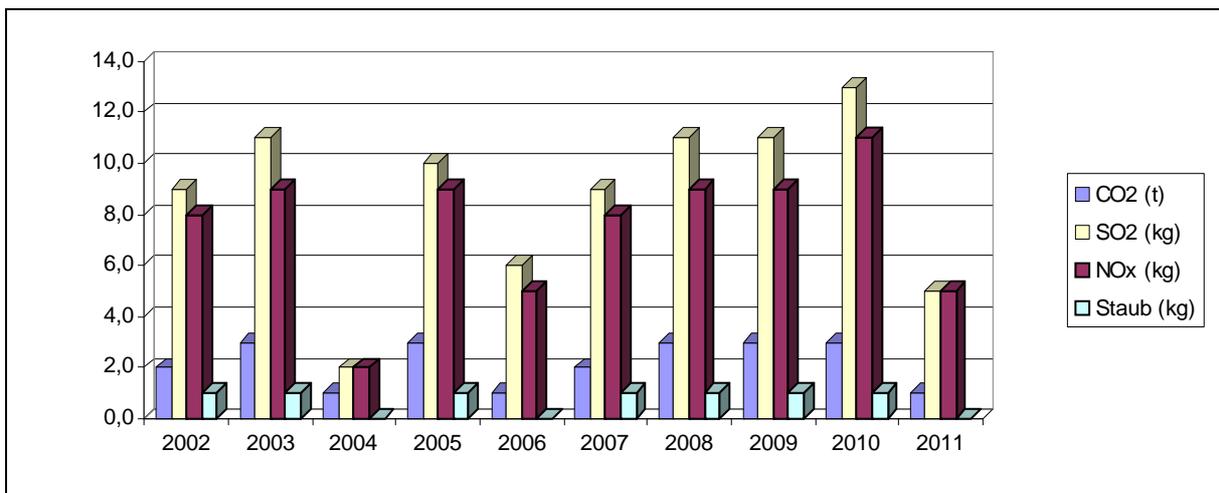
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch



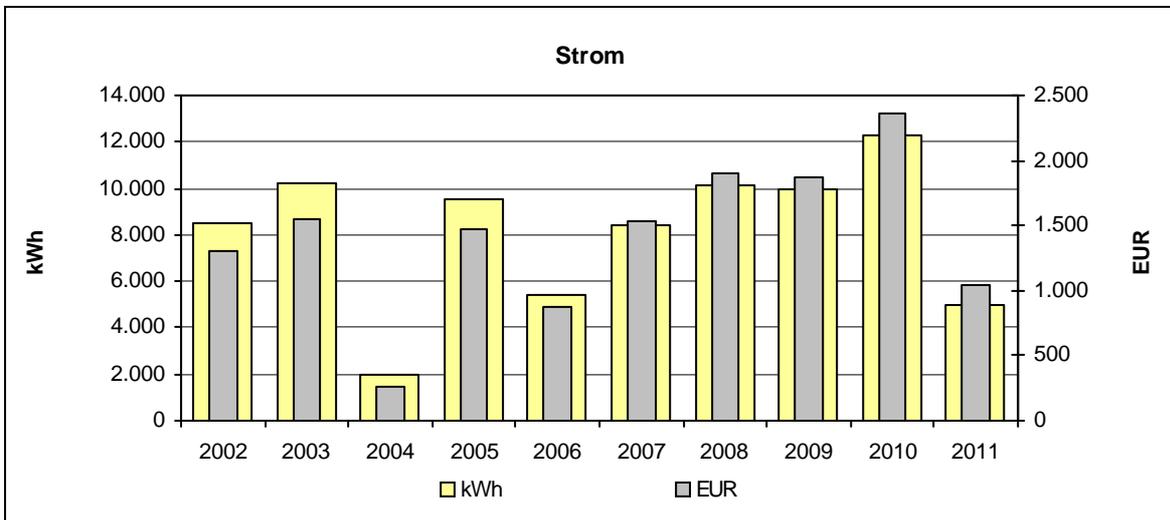
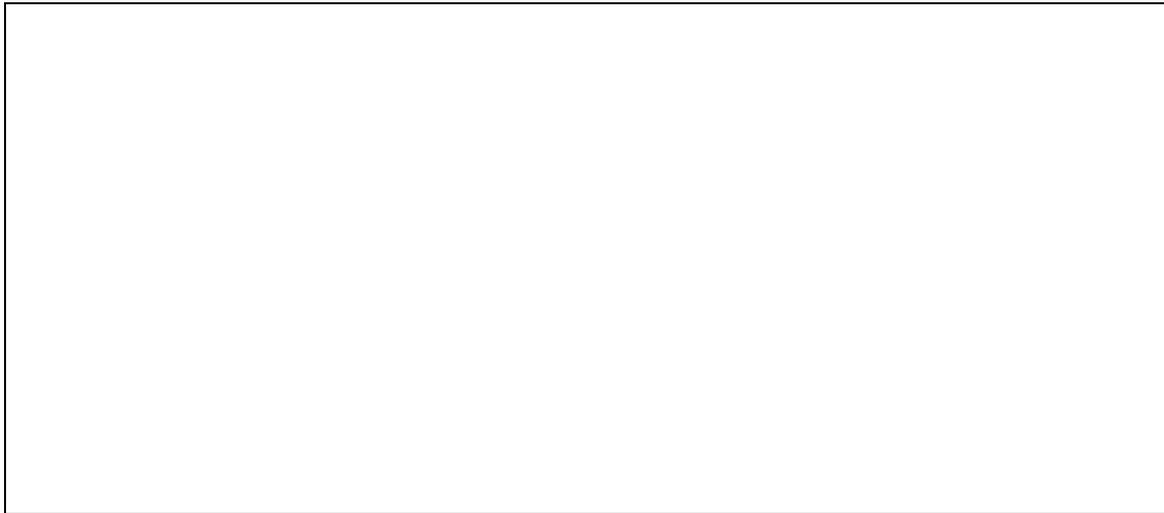
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 20.0 Dreifaltigkeitsberg Kirch



4.26 21.0 Viehweide

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	56 kWh	-78%	0 kWh/m ² a	0%
Wärme unber.	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
Wärme ber.	0 kWh	0%	0 kWh/m ² a	0%
Wasser	0 m ³	0%	0,00 m ³ /m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

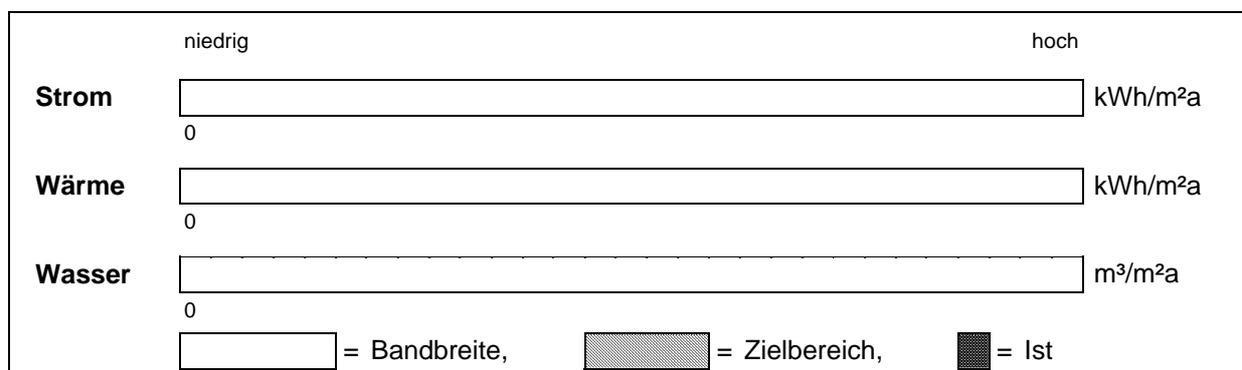
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	12 EUR	-76%	21,4 Ct/kWh	+12%
Wärme	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
Wasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

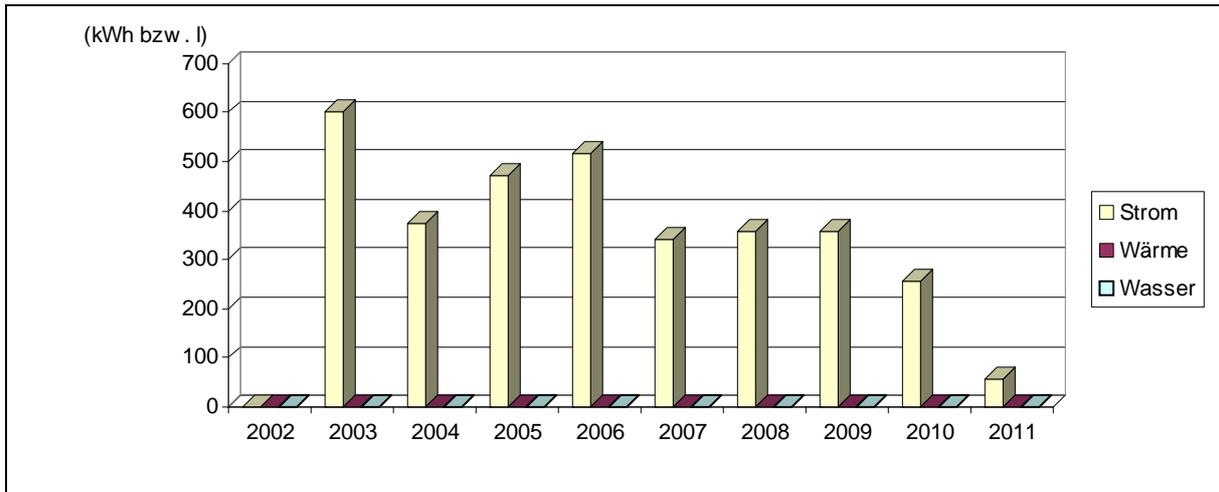
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	14,4	0,1	0,1	0,0
Wärme	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

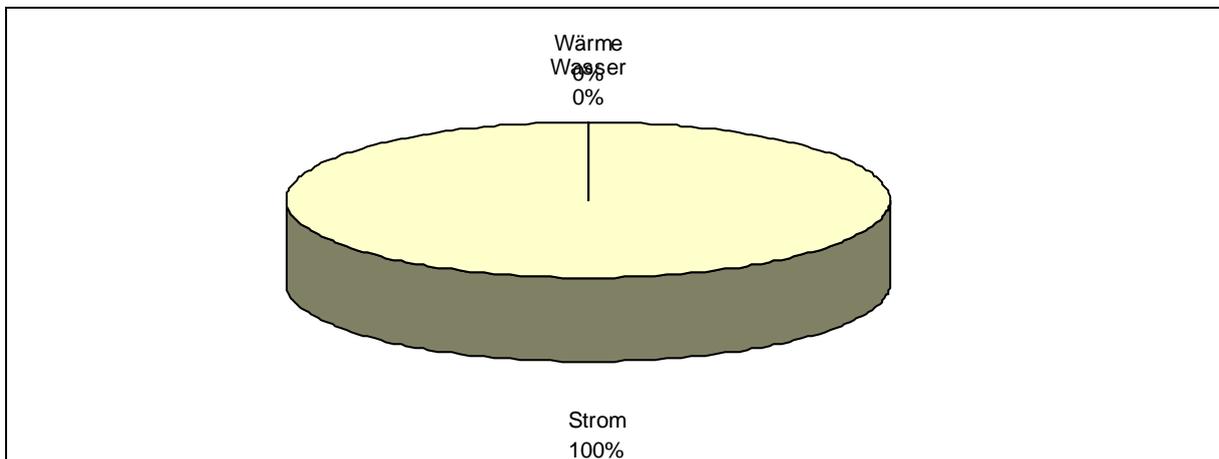
• Verbrauchskennwerte 2011



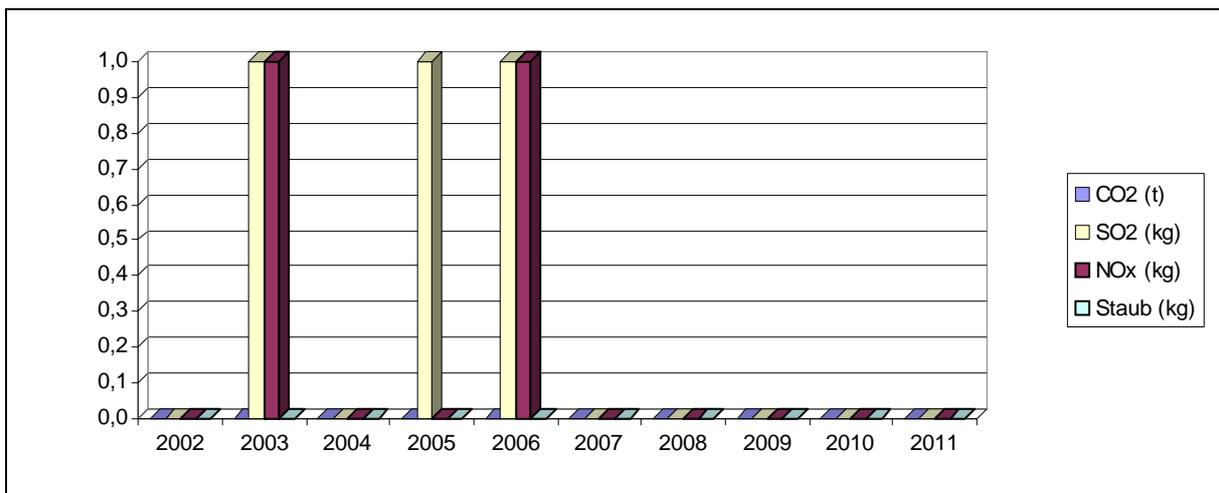
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 21.0 Viehweide



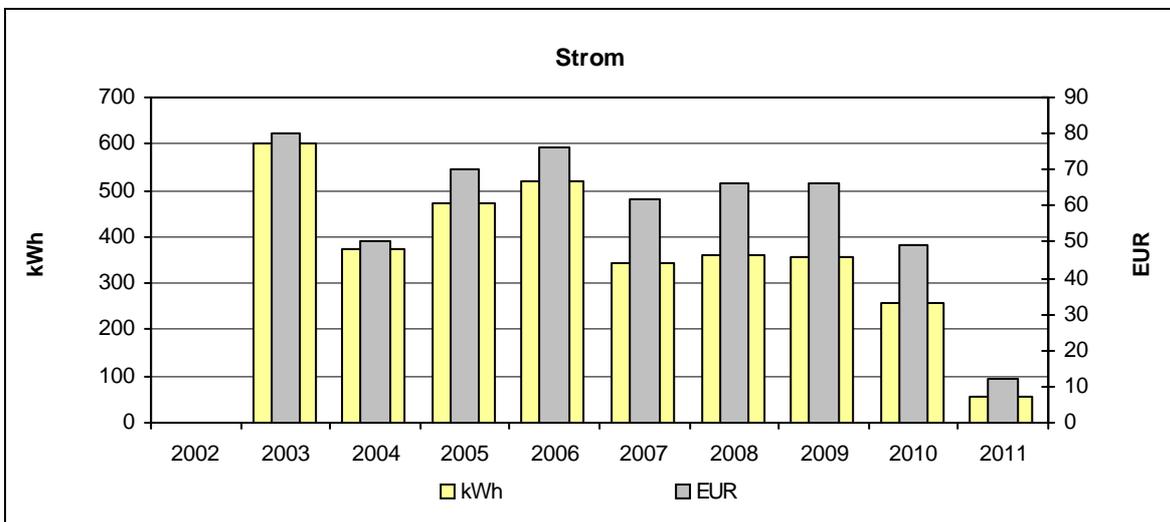
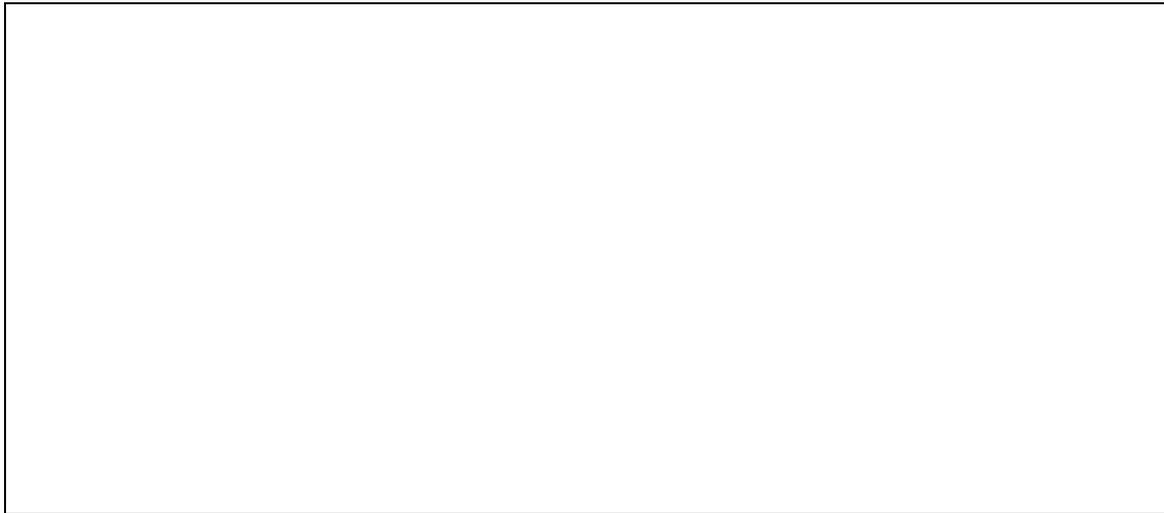
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 21.0 Viehweide



4.27 22.0 Straßenbeleuchtung

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	745.563 kWh	+8%	10 kWh/m ² a	+8%
Wärme unber.	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
Wärme ber.	0 kWh	0%	0 kWh/m ² a	0%
Wasser	0 m ³	0%	0,00 m ³ /m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

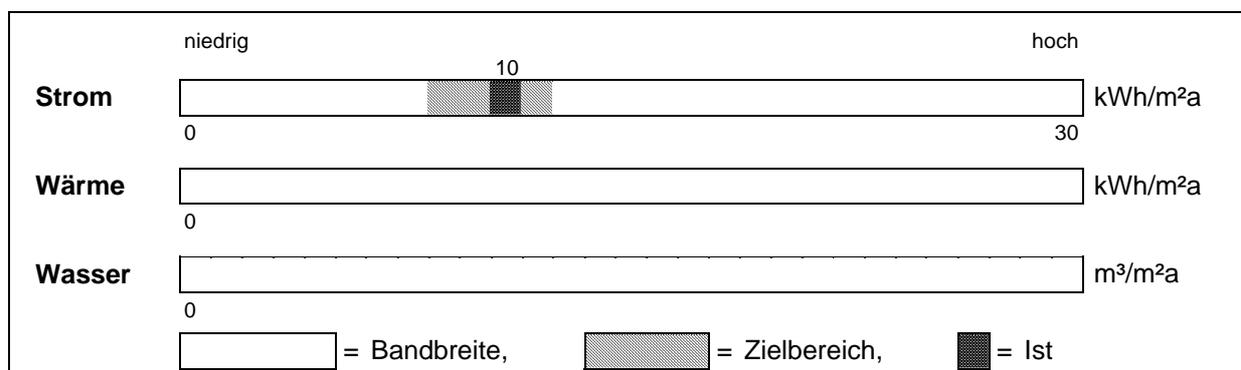
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	156.062 EUR	+17%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
Wasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

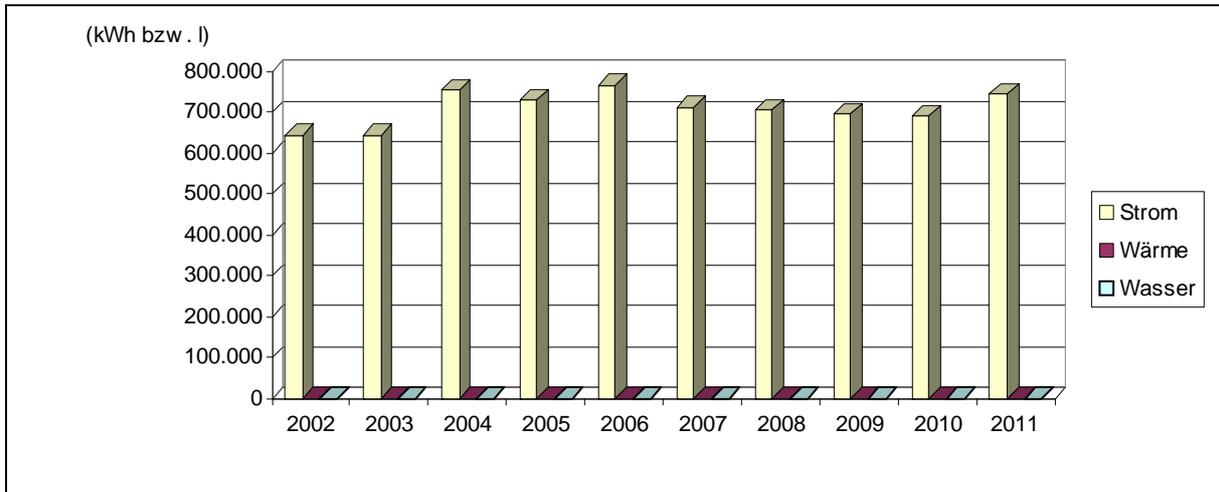
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	192.355,3	789,6	676,2	41,2
Wärme	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

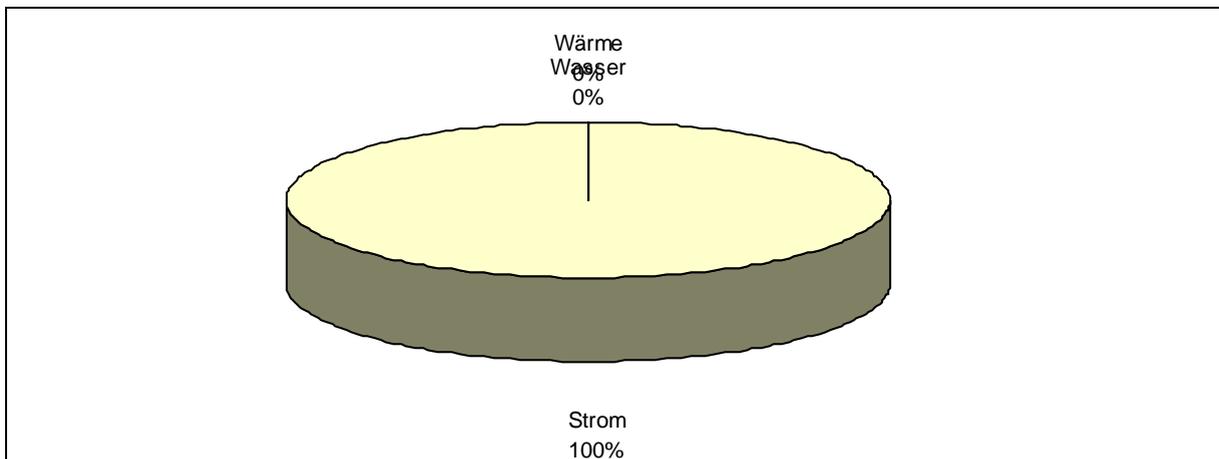
• Verbrauchskennwerte 2011



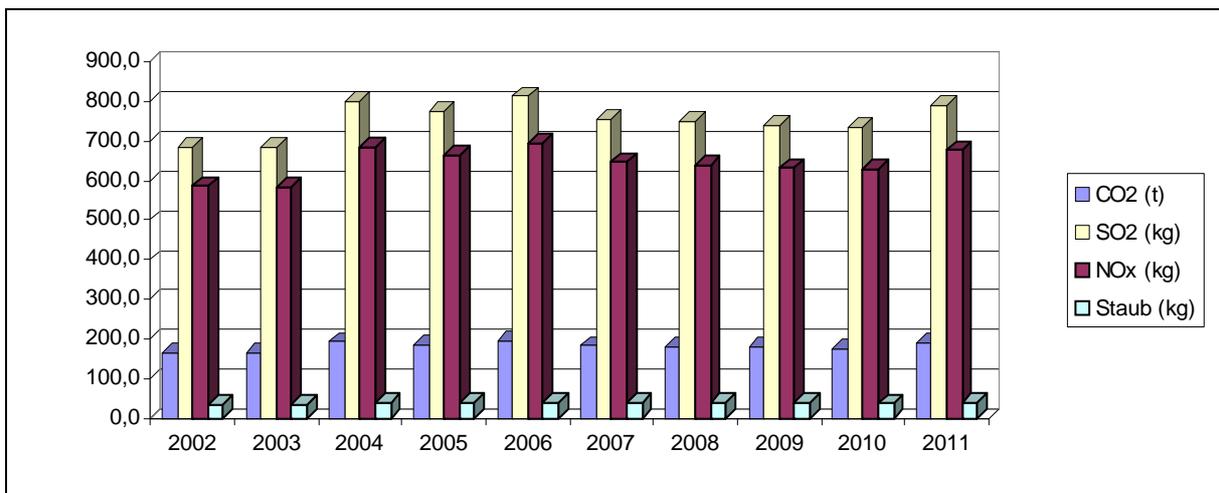
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 22.0 Straßenbeleuchtung



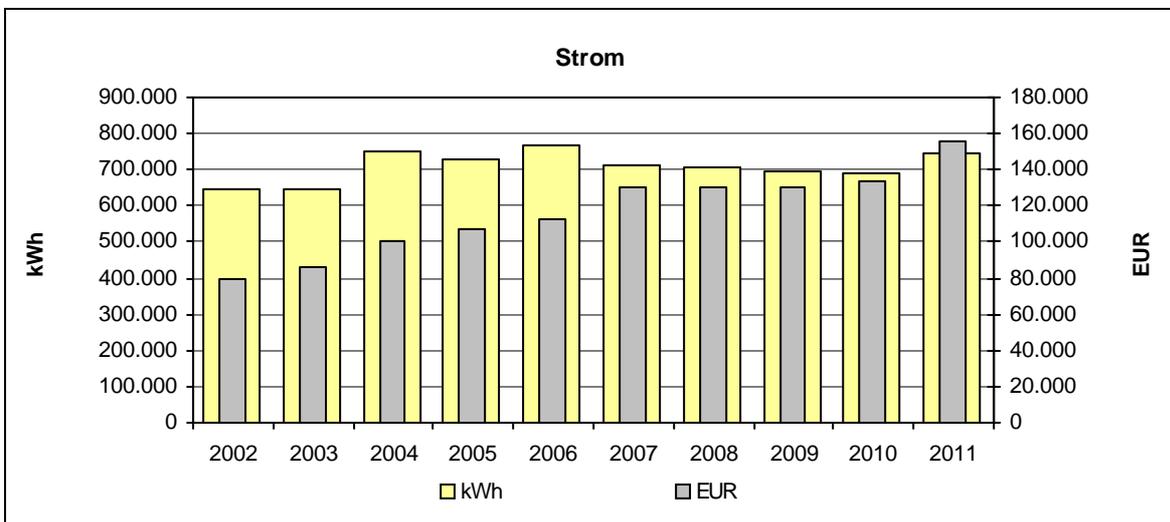
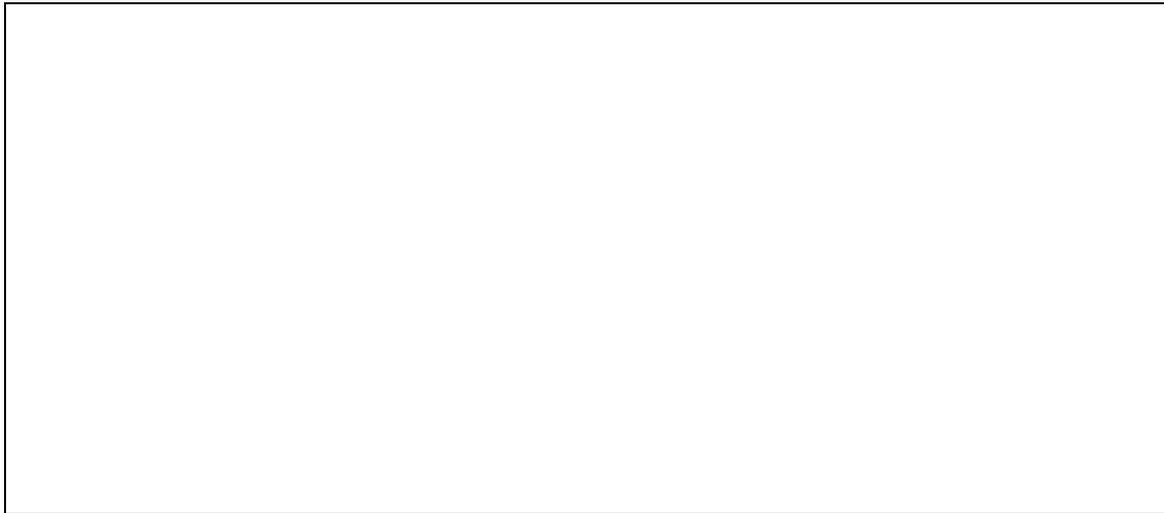
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 22.0 Straßenbeleuchtung



4.28 23.0 Signalanlagen

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	3.876 kWh	+19%	0 kWh/m ² a	0%
Wärme unber.	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
Wärme ber.	0 kWh	0%	0 kWh/m ² a	0%
Wasser	0 m ³	0%	0,00 m ³ /m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

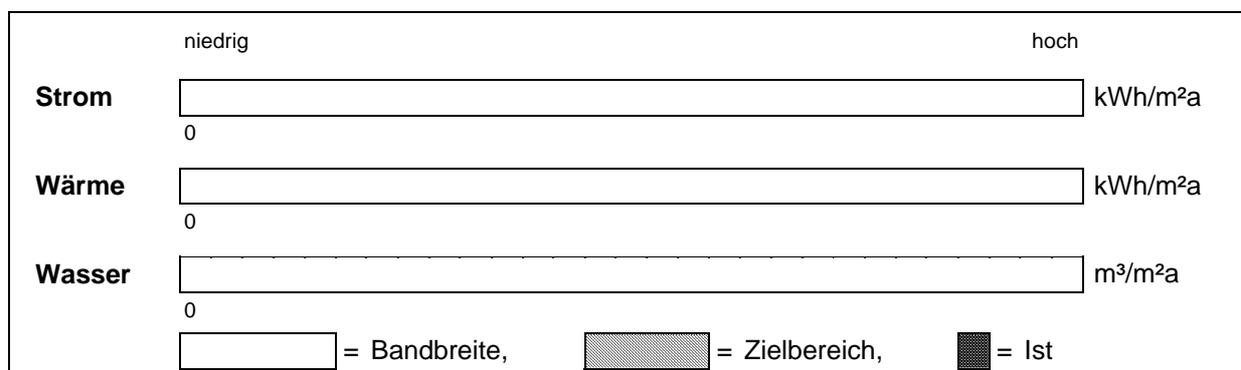
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	811 EUR	+29%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
Wasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

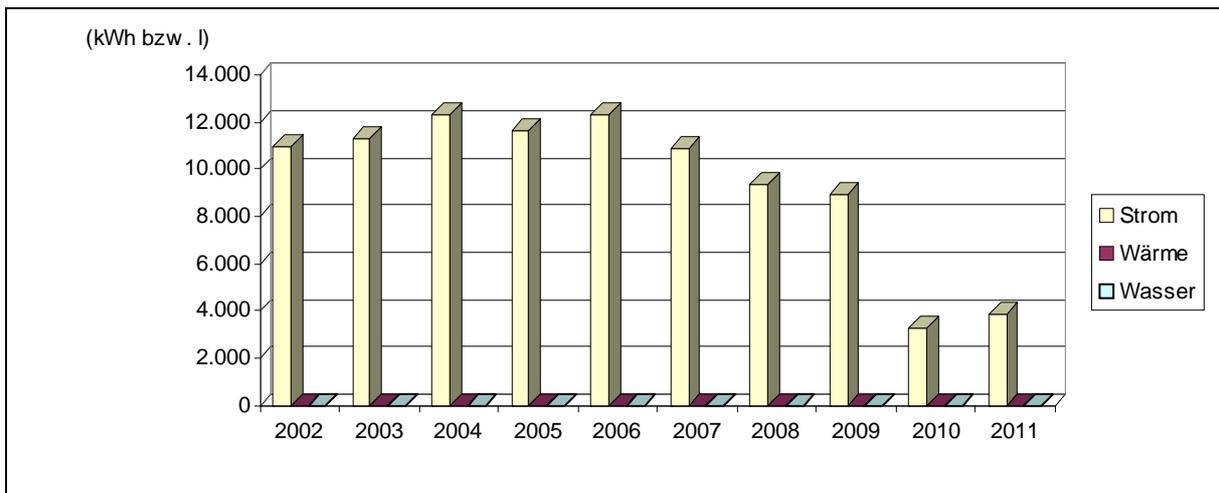
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	1.000,0	4,1	3,5	0,2
Wärme	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

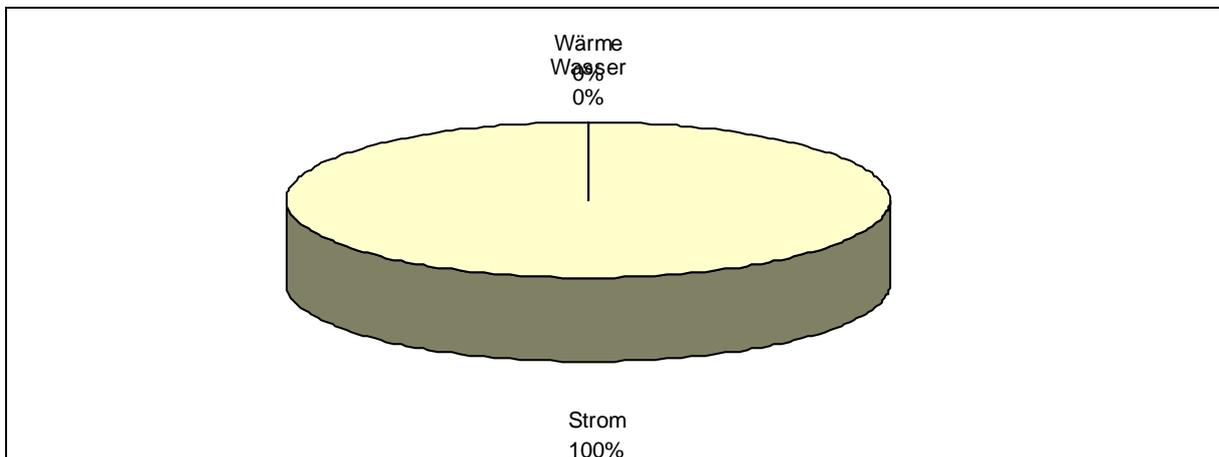
• Verbrauchskennwerte 2011



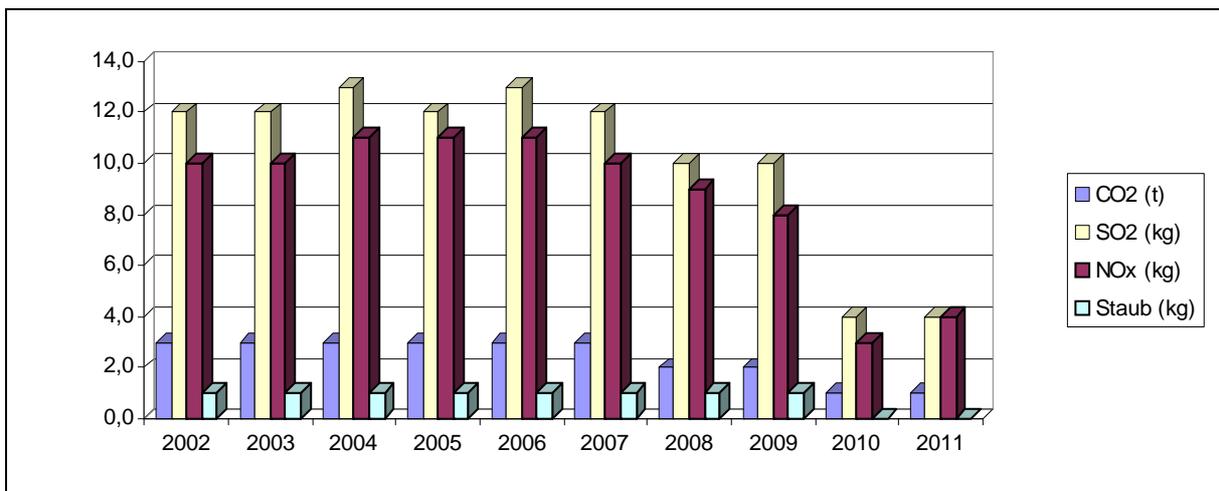
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 23.0 Signalanlagen



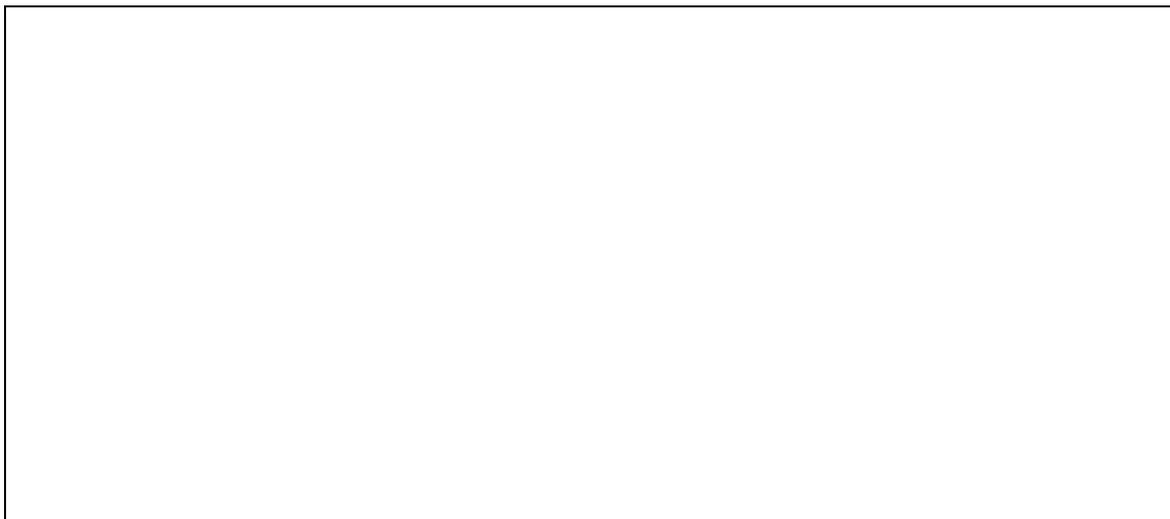
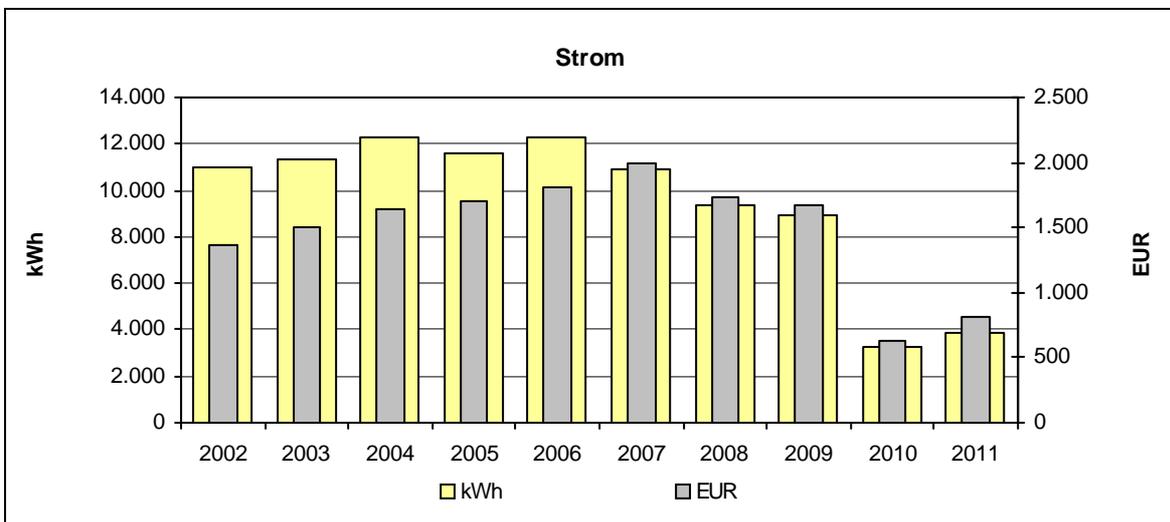
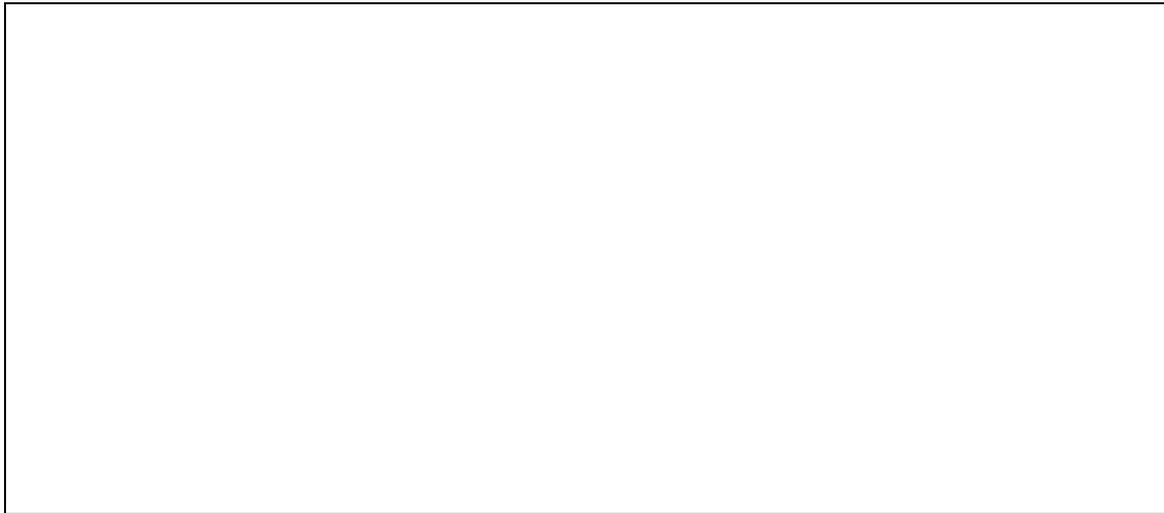
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 23.0 Signalanlagen



4.29 24.0 Brunnen

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	27.198 kWh	+28%	0 kWh/m ² a	0%
Wärme unber.	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
Wärme ber.	0 kWh	0%	0 kWh/m ² a	0%
Wasser	1.933 m ³	-27%	0,00 m ³ /m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

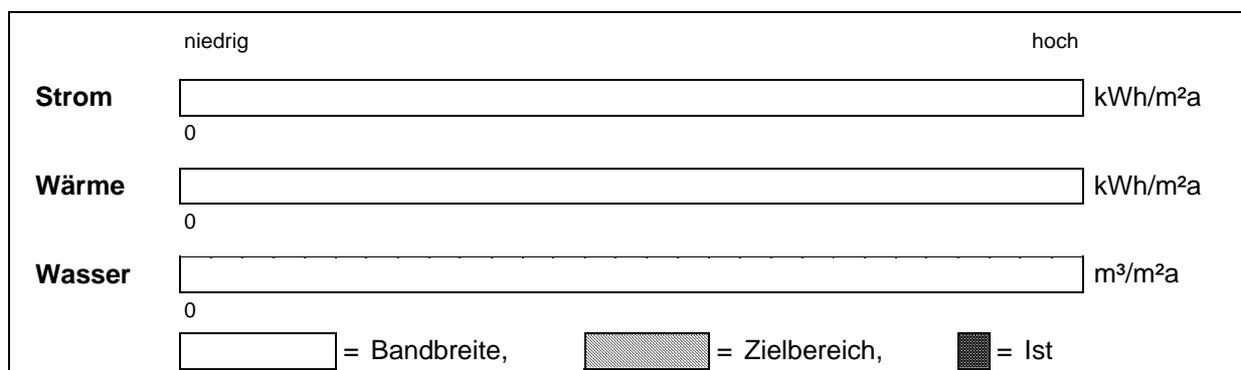
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	5.693 EUR	+23%	20,9 Ct/kWh	-4%
Wärme	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
Wasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

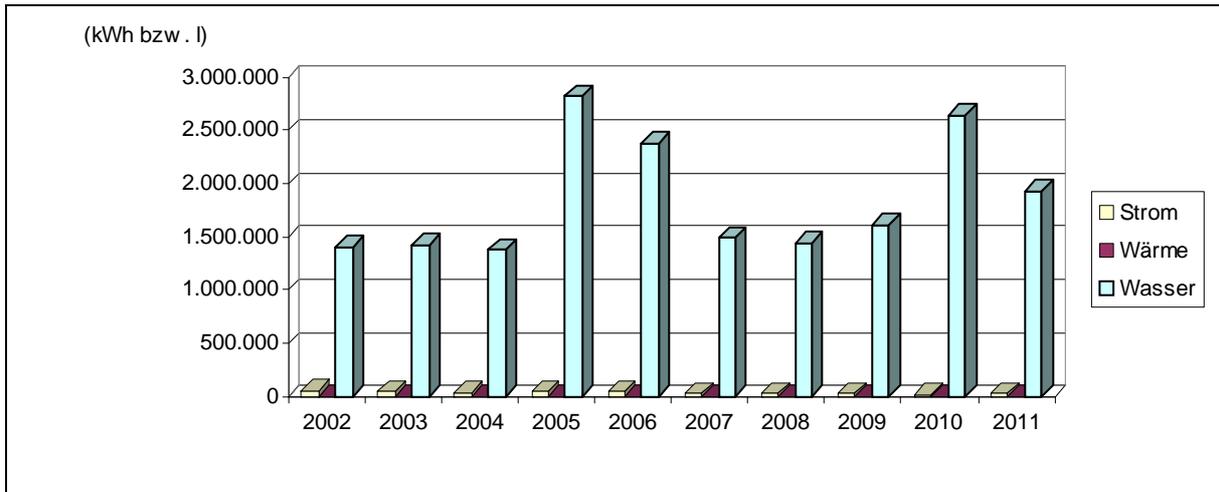
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	7.017,1	28,8	24,7	1,5
Wärme	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

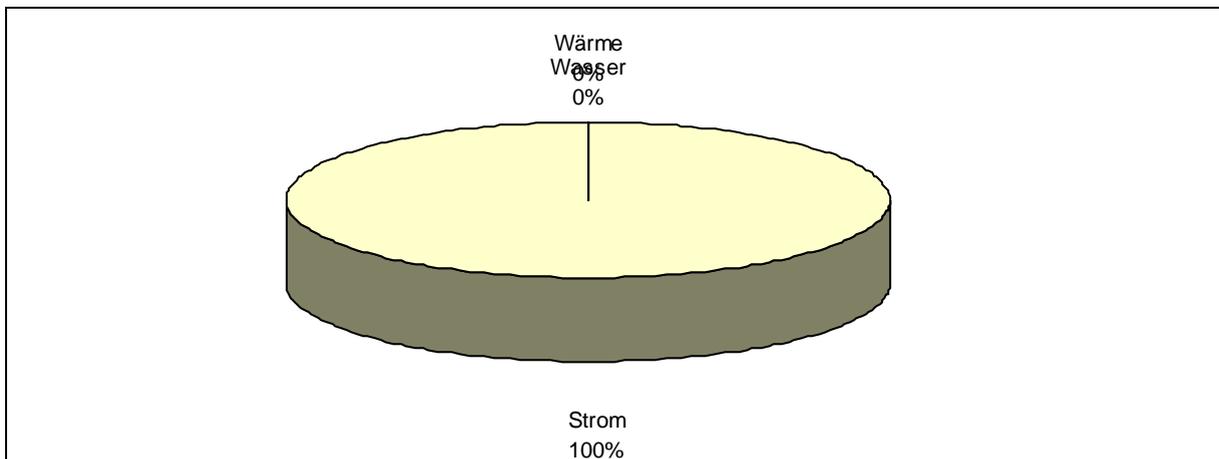
• Verbrauchskennwerte 2011



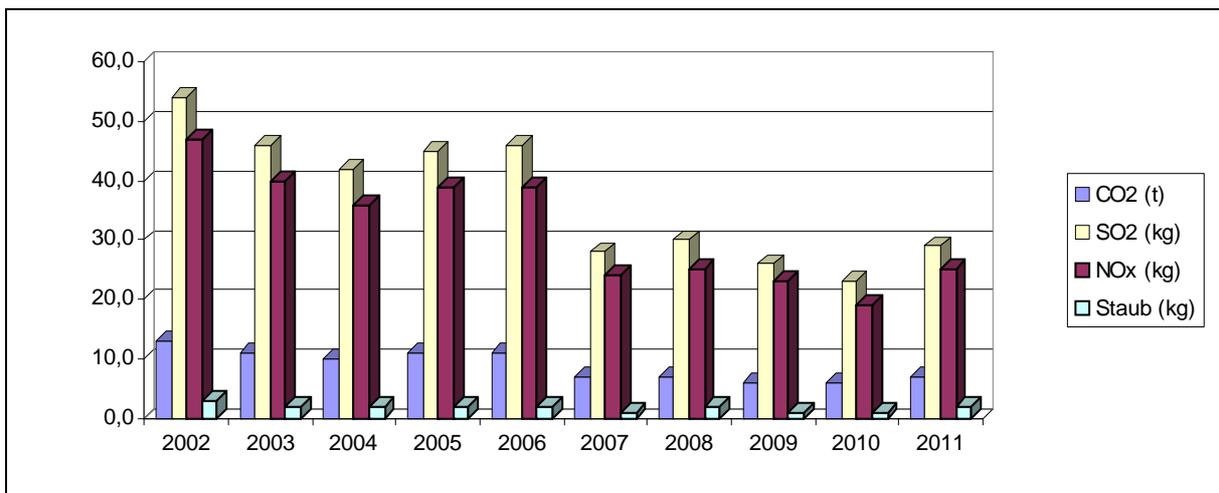
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 24.0 Brunnen



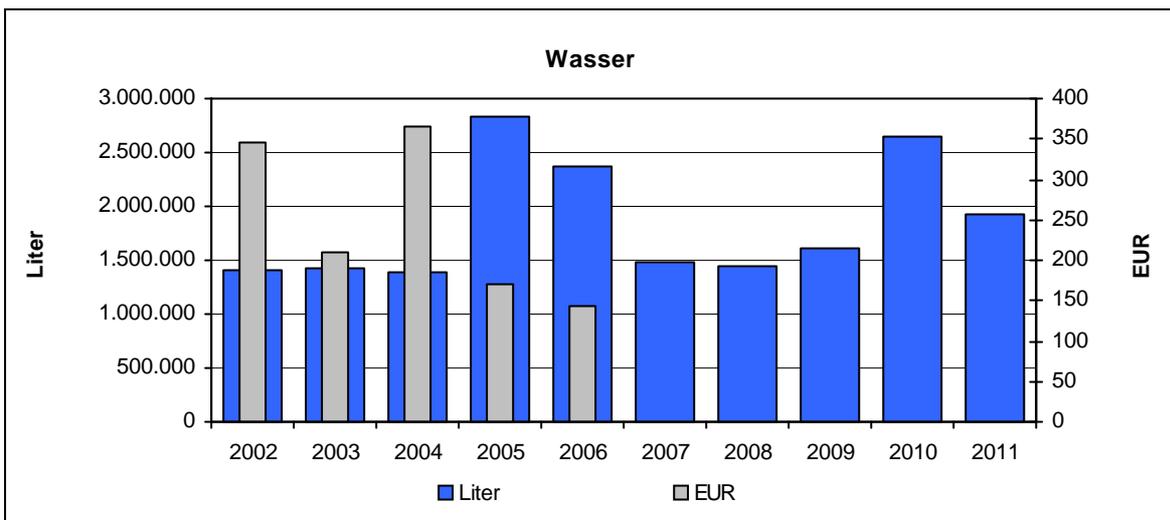
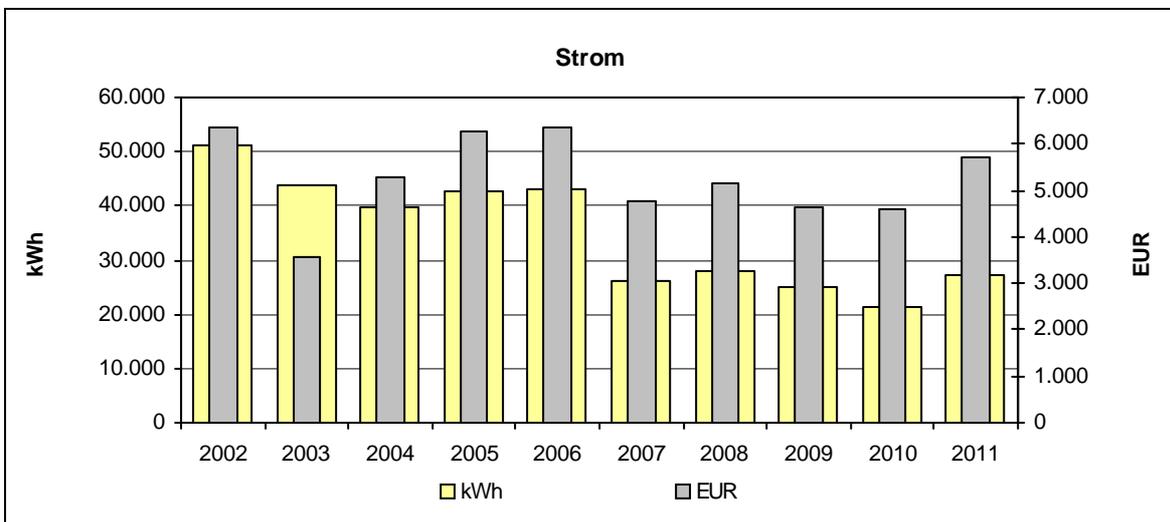
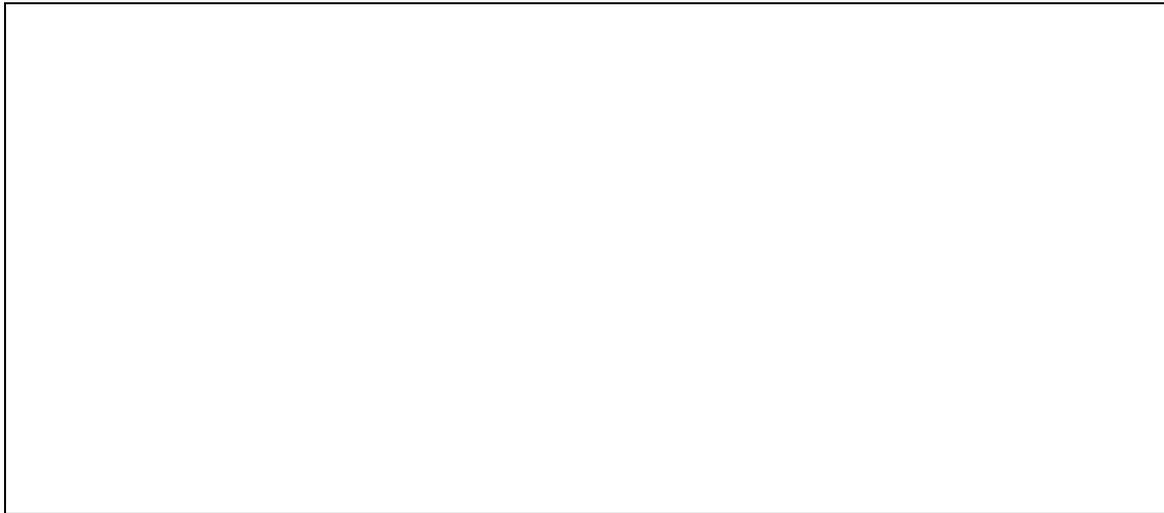
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 24.0 Brunnen



4.30 25.0 Stromverteiler Marktplatz

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	11.863 kWh	+7%	0 kWh/m ² a	0%
Wärme unber.	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
Wärme ber.	0 kWh	0%	0 kWh/m ² a	0%
Wasser	0 m ³	0%	0,00 m ³ /m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

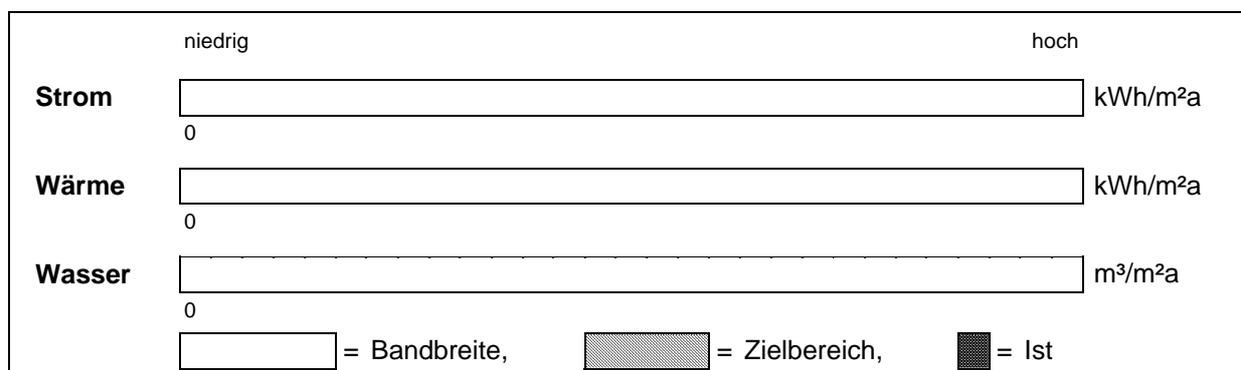
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	2.483 EUR	+16%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
Wasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

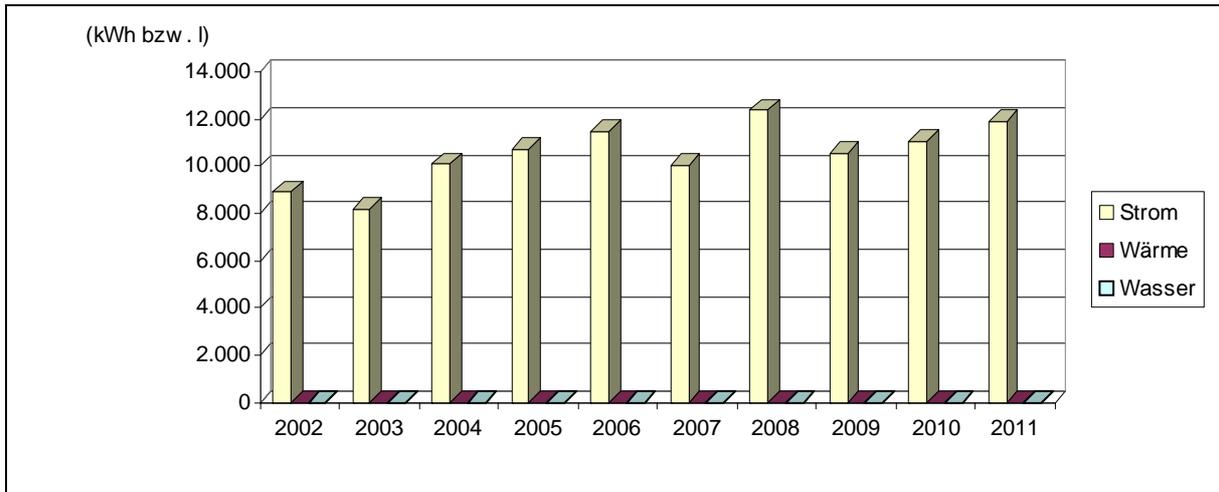
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	3.060,7	12,6	10,8	0,7
Wärme	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

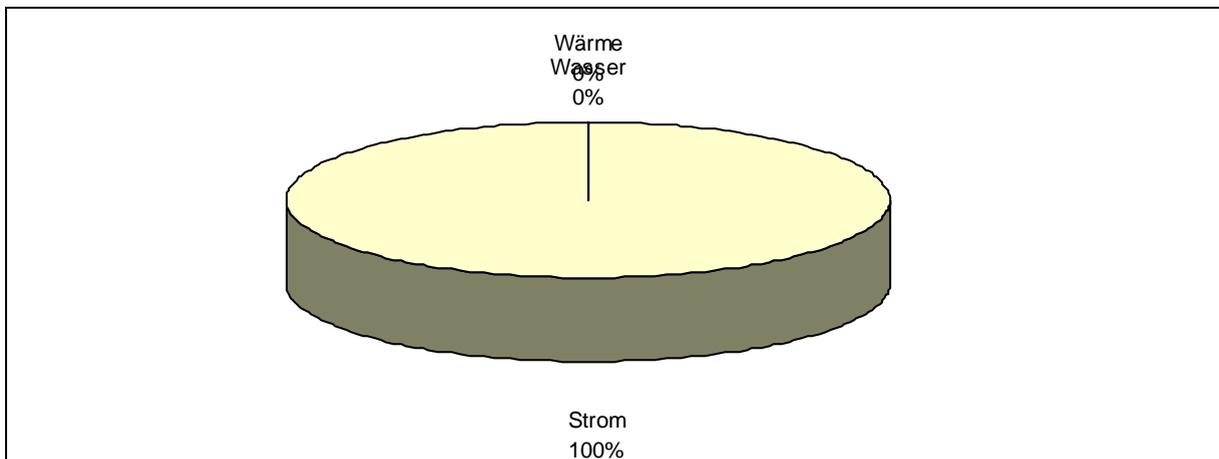
• Verbrauchskennwerte 2011



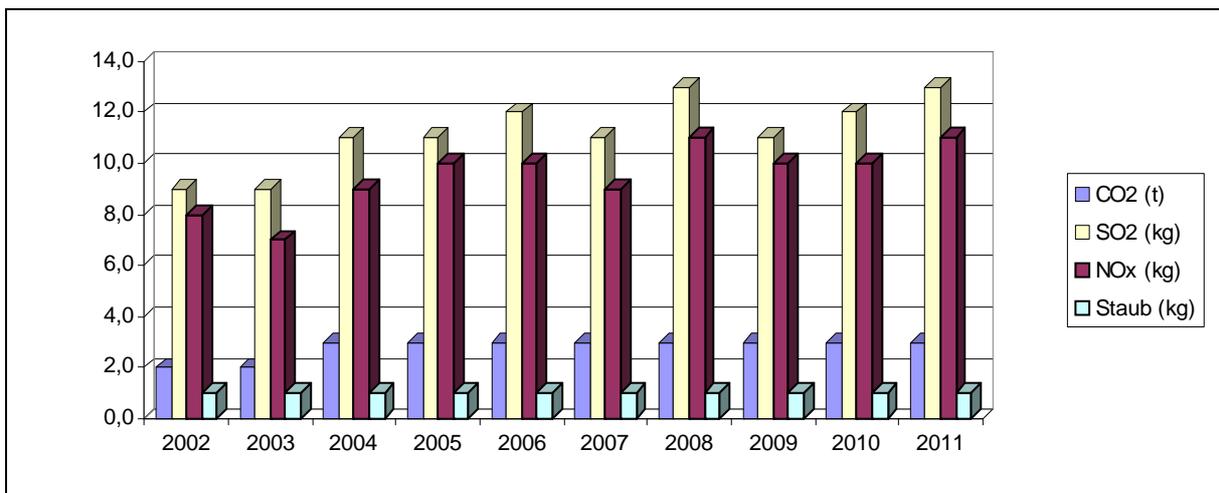
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 25.0 Stromverteiler Marktplatz



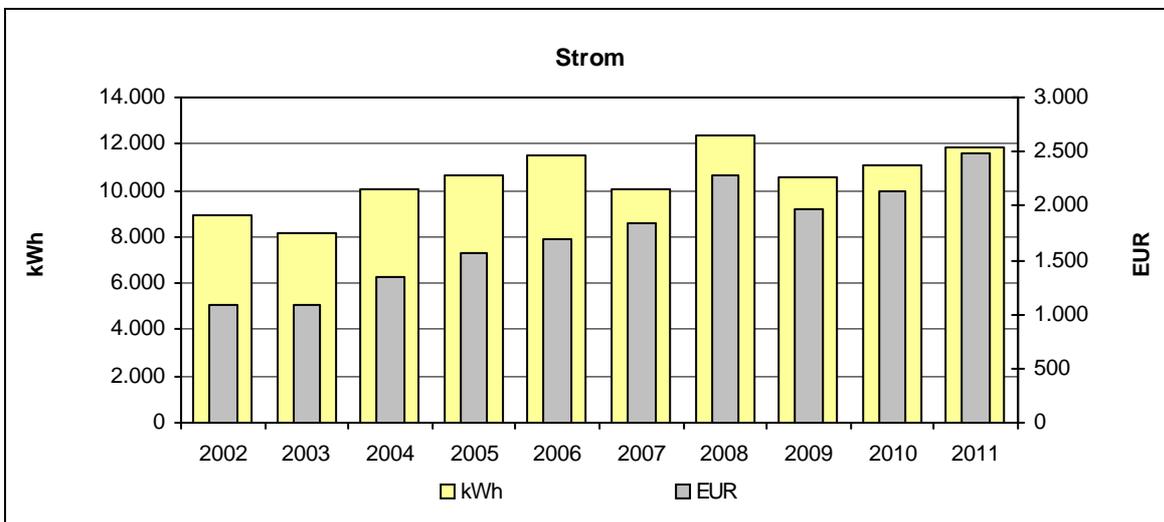
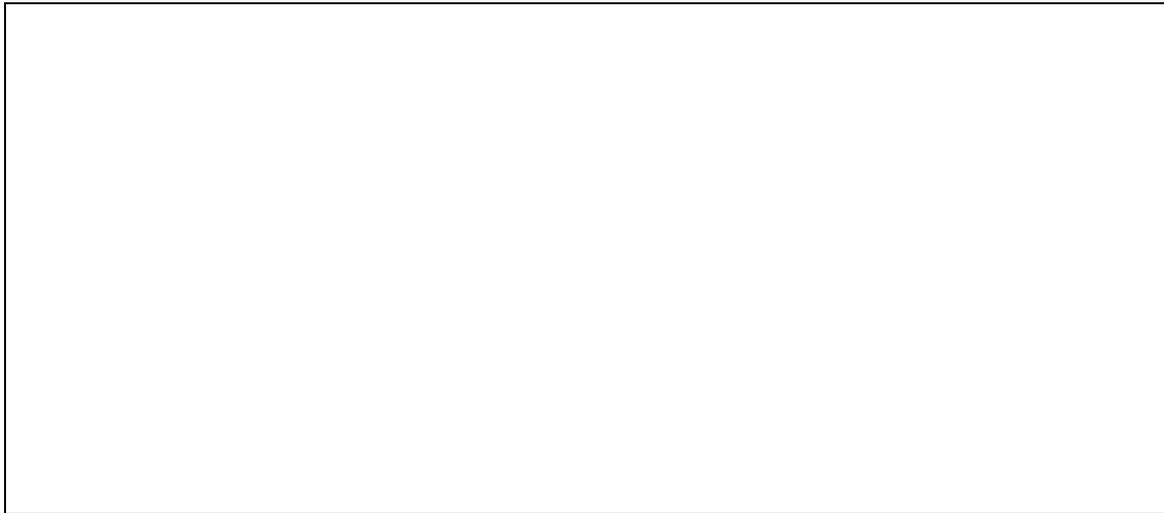
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 25.0 Stromverteiler Marktplatz



4.31 26.0 Wasserwerk

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	43.595 kWh	-19%	0 kWh/m ² a	0%
Wärme unber.	0 kWh	0%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
Wärme ber.	0 kWh	0%	0 kWh/m ² a	0%
Wasser	0 m ³	0%	0,00 m ³ /m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

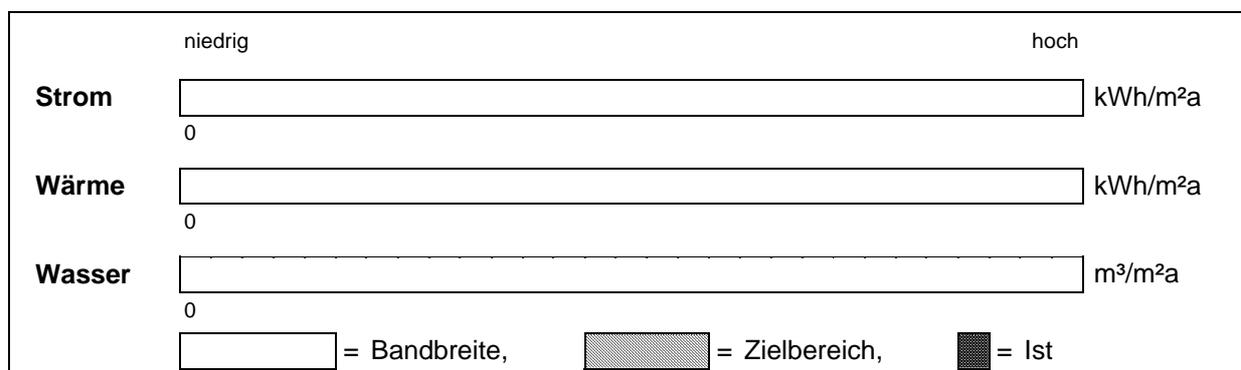
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	9.564 EUR	-2%	21,9 Ct/kWh	+21%
Wärme	0 EUR	0%	0,0 Ct/kWh	0%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
Wasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

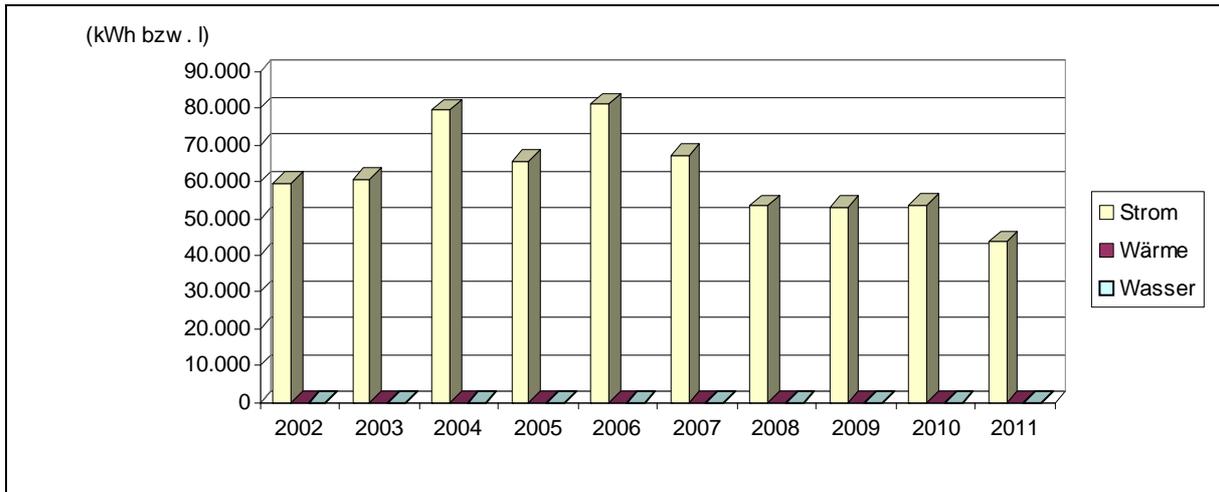
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	11.247,5	46,2	39,5	2,4
Wärme	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

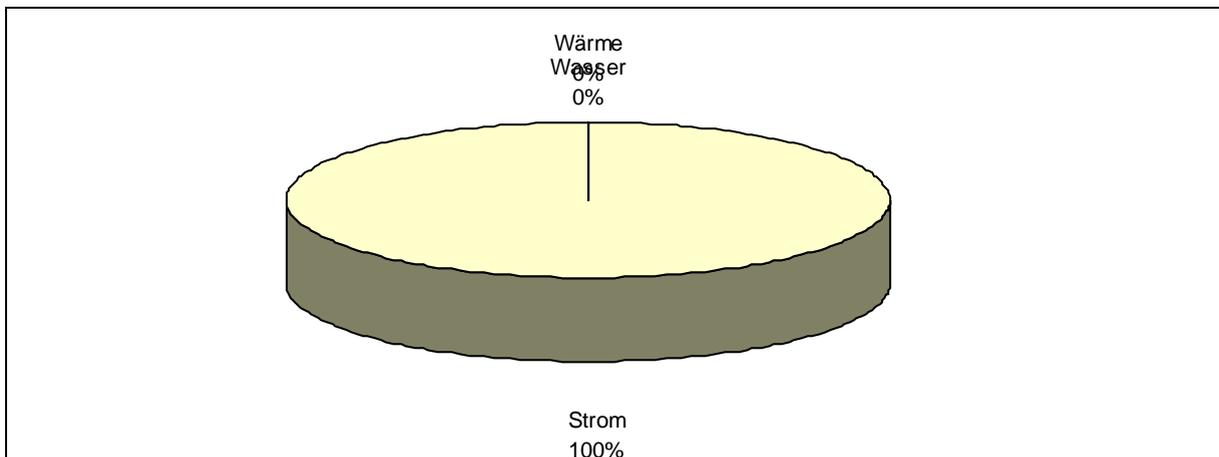
• Verbrauchskennwerte 2011



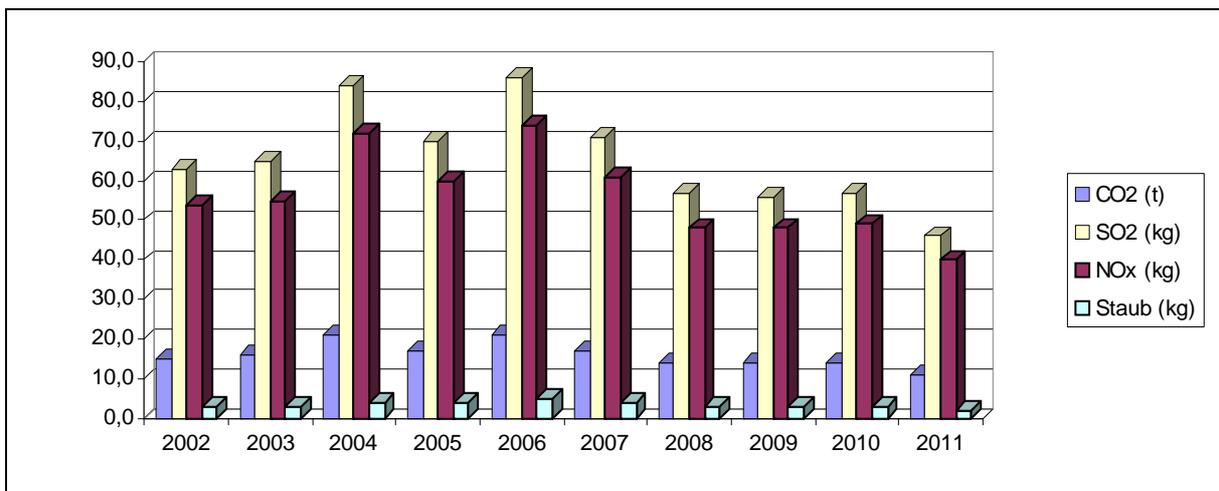
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 26.0 Wasserwerk



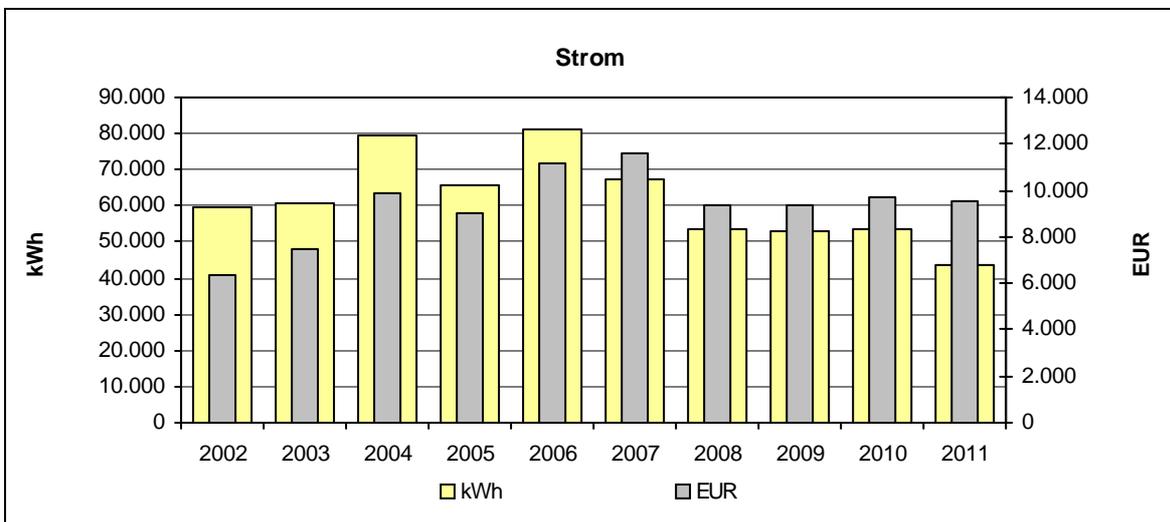
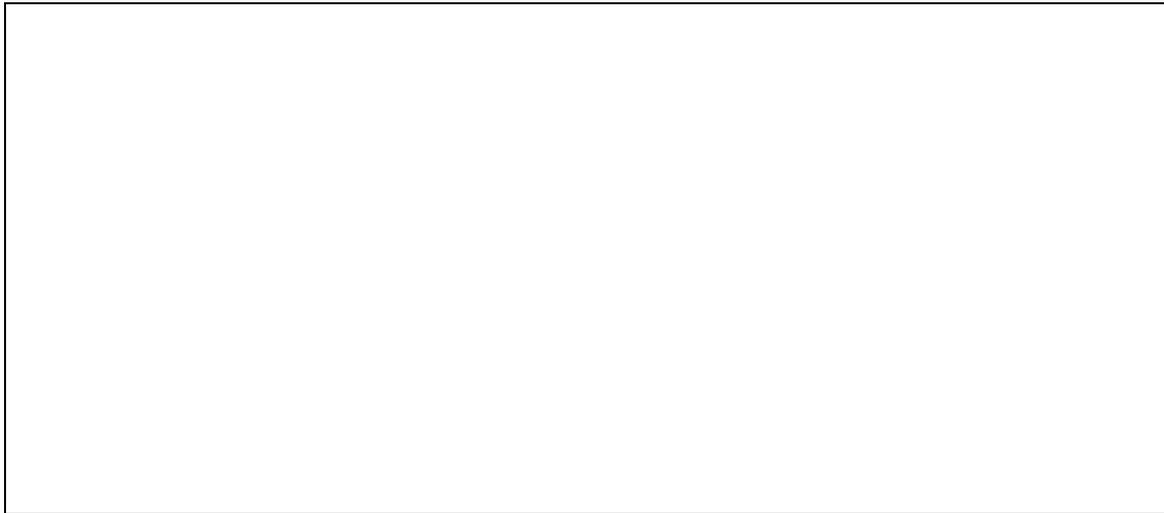
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2002 – 2011**
Objekt: 26.0 Wasserwerk



4.32 27.0 Haus der Musik

• Verbräuche 2011

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	6.626 kWh	-25%	6 kWh/m ² a	-25%
Wärme unber.	80.748 kWh	-12%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	0 kWh	0%		
Wärme ber.	76.589 kWh	+7%	64 kWh/m ² a	+7%
Wasser	35 m ³	-22%	0,03 m ³ /m ² a	-22%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2011

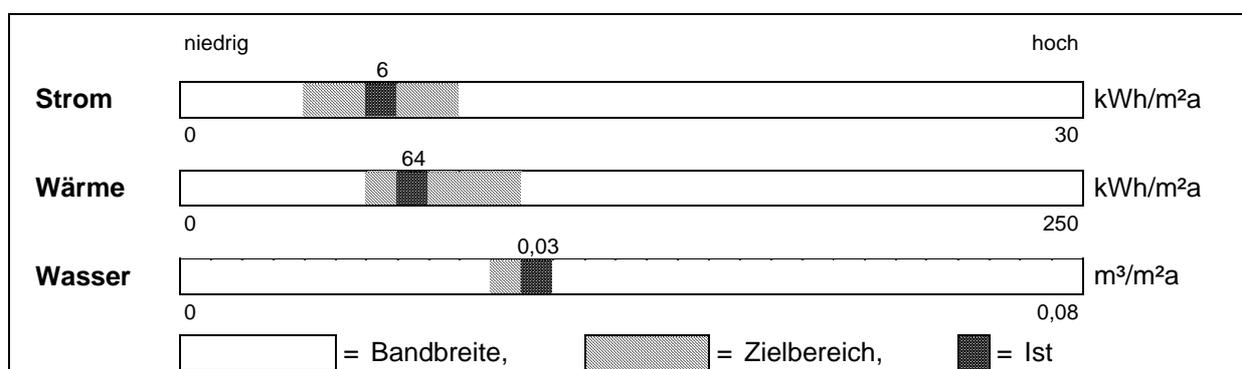
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	1.387 EUR	-19%	20,9 Ct/kWh	+9%
Wärme	5.105 EUR	-11%	6,3 Ct/kWh	+2%
davon Heizöl	0 EUR	0%		
davon Erdgas	0 EUR	0%		
Wasser	770 EUR	+218%	22,00 EUR/m ³	+309%

* gegenüber dem Vorjahr

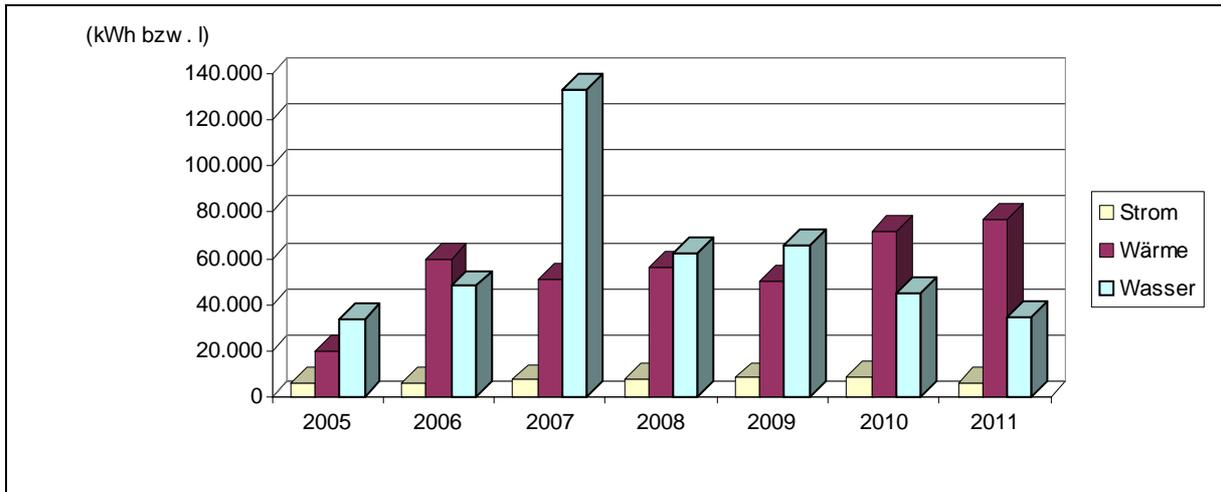
• Emissionen 2011

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	1.709,5	7,0	6,0	0,4
Wärme	14.615,4	12,7	16,6	1,0
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	0,0	0,0	0,0	0,0

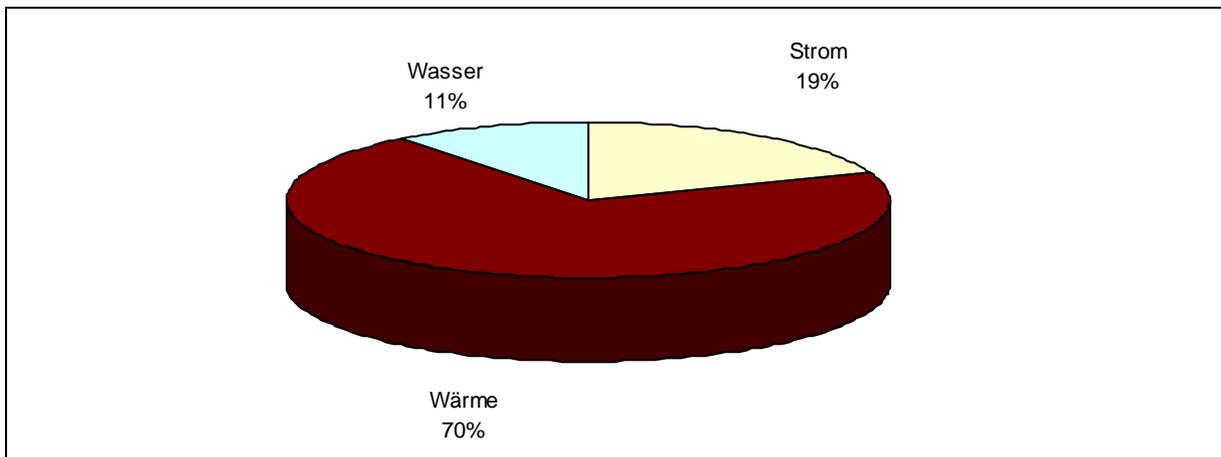
• Verbrauchskennwerte 2011



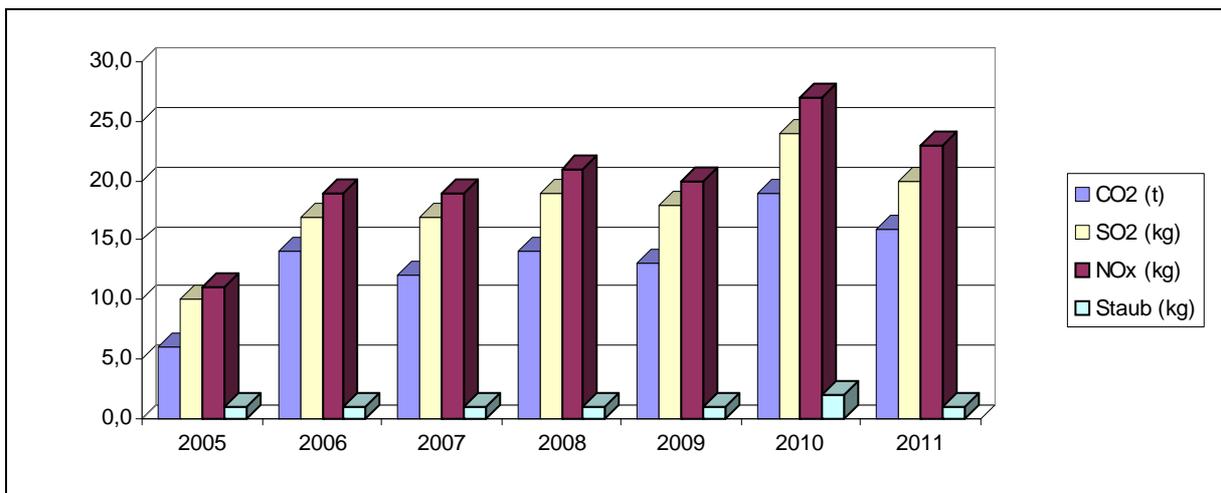
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 27.0 Haus der Musik



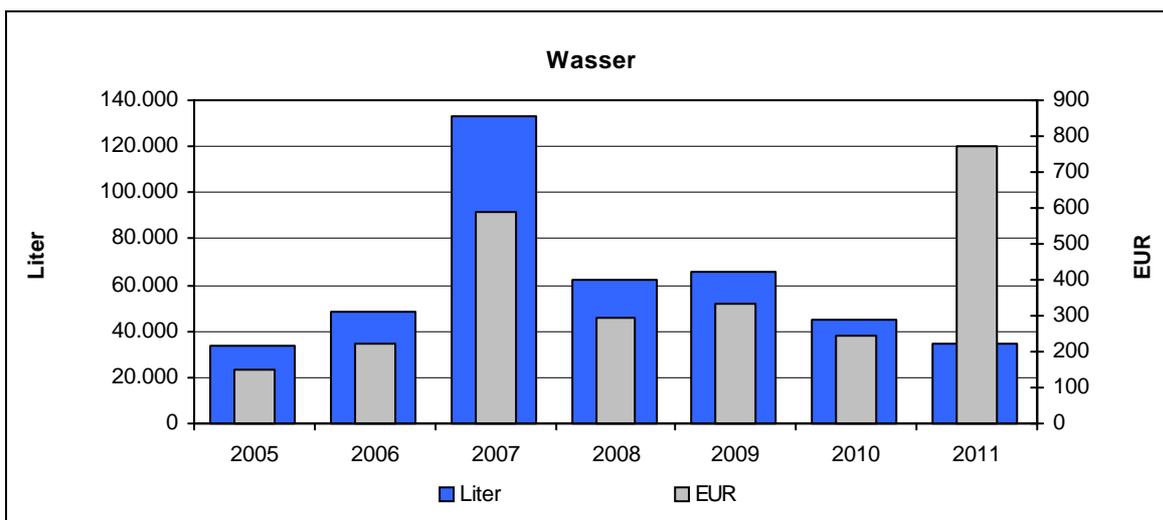
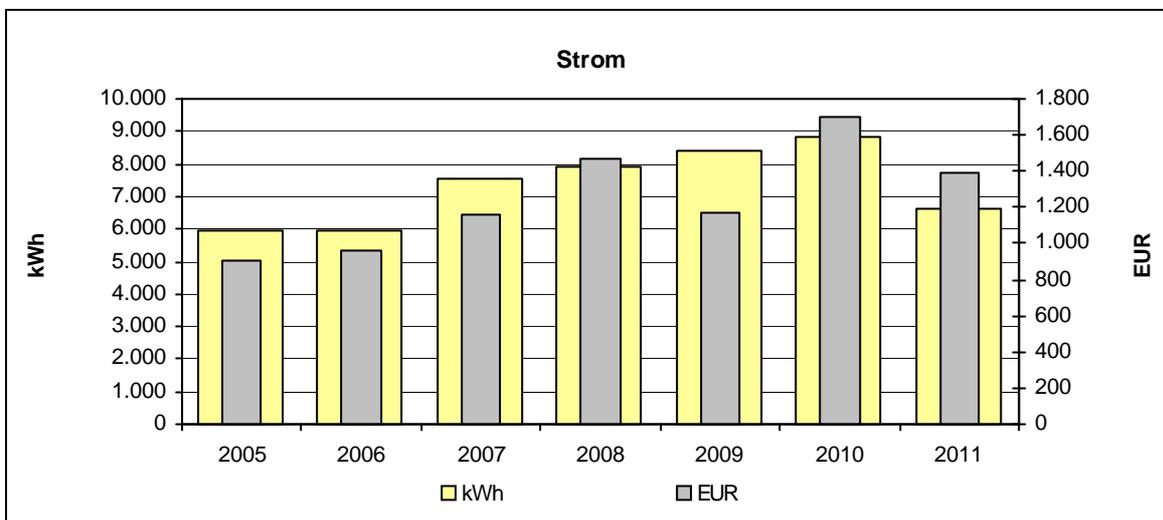
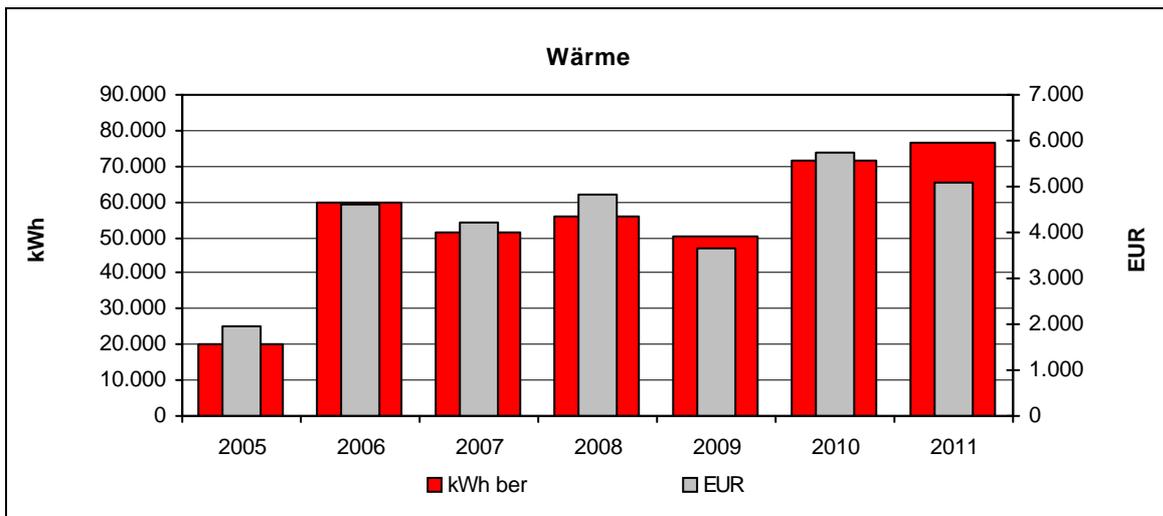
• **Kostenstruktur 2011**



• **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2002 – 2011
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 _{Ho}	ca. 0,9 kWh/kWh _{Ho}

*Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H_u)

Berechnungsgrundlagen der Energie- und Wasserverbräuche

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

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

Korrektur des Strom- und Wasserverbrauchs auf den Bezugszeitraum

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

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

E_v bereinigter Energieverbrauch in kWh

E_{vg} gemessener Energieverbrauch in kWh

z_v Anzahl der Tage, an denen der Energieverbrauch gemessen wurde

Witterungsbedingte Bereinigung des Heizenergieverbrauchs

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

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

E_{vH} bereinigter Energieverbrauch in kWh

E_{vg} gemessener Energieverbrauch in kWh

G_{15m} mittlere Heizgradtage des Ortes in Kelvin * d

G_{15} tatsächliche Heizgradtage im Messzeitraum des Ortes in Kelvin * d

1.2 Verbrauchskennwerte

Allgemeines

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

Voraussetzung für die Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist:

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

Berechnung des Stromverbrauchskennwerts

Der Stromverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

e_{vS} Stromverbrauchskennwert in kWh/(m²a)

E_{vS} bereinigter Stromverbrauch in kWh/a

A_E Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Heizenergieverbrauchs-kennwerts

Der Heizenergieverbrauchs-kennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

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

E_{VH} bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a

A_{E} Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Wasserverbrauchs-kennwerts

Der Wasserverbrauchs-kennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

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

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

A_{E} Bezugsfläche in m²

1.3 Kosten

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

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

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

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

1.4 Emissionen

Allgemeines

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

Berechnungsgrundlage der Emissionsangaben

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

Emissionswerte in kg pro MWh eingesetzter Energie:

Energieträger	NO _x	SO ₂	CO ₂	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.

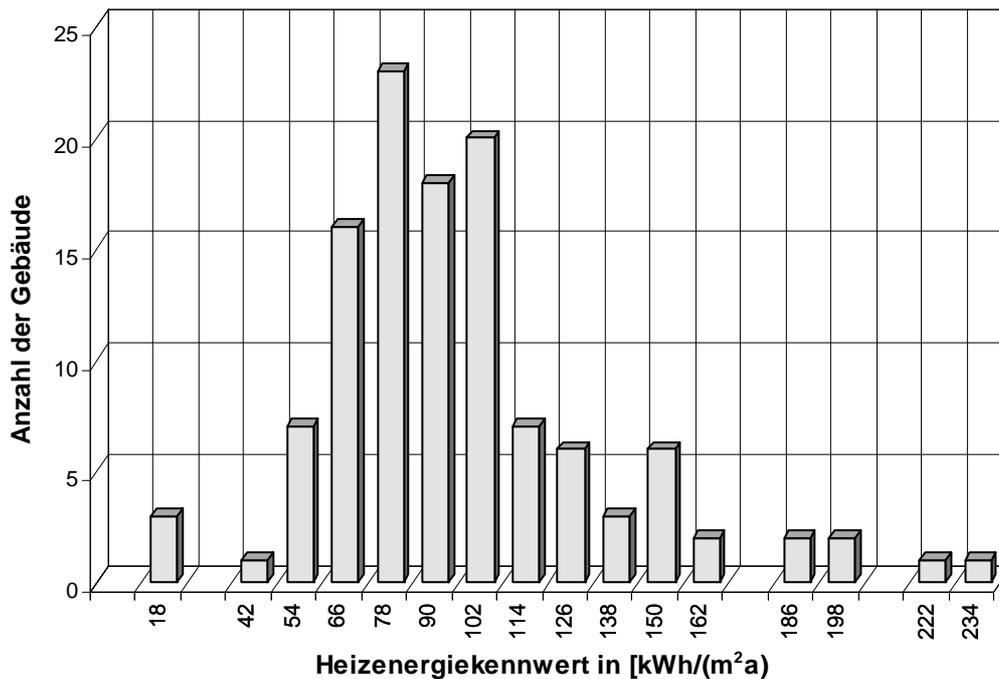
Die Erfassung der Objektdaten (z.B. beheizte Bruttogrundfläche, Zählerstandort, etc.) erfolgt im Rahmen der ersten Begehungen.

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 ² a)
Unteres Quartilmittel:	61 kWh/(m ² a)
Standardabweichung:	37 kWh/(m ² a)
Flächendurchschnitt:	7.690 m ²

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

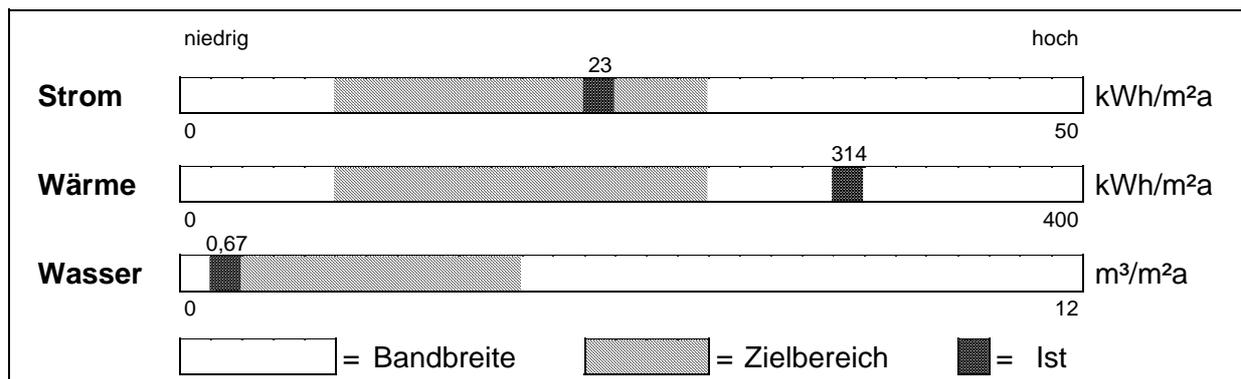
Der **Mittelwert** (arithmetisches Mittel) errechnet sich aus: Summe der Einzelwerte deren Mittelwert bestimmt werden soll, geteilt durch die Anzahl der berücksichtigten Einzelwerte.

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

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

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

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

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

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

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 (SO₂): Schwefeldioxid ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das bei der Verbrennung schwefelhaltiger, fossiler Brennstoffe (z.B. Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. SO₂ wirkt selbst, oder bei Kontakt mit Wasserdampf als schweflige Säure (H₂SO₃) bzw. weiter oxidiert als Schwefelsäure (H₂SO₄). Es ist mitverantwortlich bei der Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) und trägt zum sauren Regen bei. SO₂ 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_x): Sammelbegriff für eine Anzahl chemischer Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff. Umweltrelevant sind vor allem, Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂) und Distickstoffmonoxid (N₂O) (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/m²a]: 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/m²a bzw. m³/m²a]: Der Verbrauchskennwert ist ein Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und Wasserverbrauch eines Jahres ermittelt.

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

Wärmeverbrauchskennwert [kWh/m²a]: 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 [m³/m²a]: 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.