

# Energiebericht für den Zeitraum 2006 - 2010

---



Stadt Hückeswagen  
Regionales Gebäudemanagement

Verfasst von  
Michaela Garschagen

Oktober 2011





## 0 Überblick

Energiemanagement und Reduzierung des Energieverbrauchs sind Aufgaben, die sowohl aus ökologischen als auch aus betriebswirtschaftlichen Gründen notwendig sind.

Der Zusammenhang zwischen der Emission von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und der deutlichen Temperaturerwärmung auf der Erde wird zwischenzeitlich von keinem namhaften Wissenschaftler mehr in Zweifel gezogen. Ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen liegt in der Senkung des Wärme- und Stromverbrauchs der Gebäude.

Darüber hinaus ist ein zunehmender Einsatz erneuerbarer Energiequellen geboten.

Energiemanagement in den Kommunen ist deshalb einer von vielen kleinen Mosaiksteinen, die dazu beitragen müssen, die prognostizierten Klimaveränderungen einzudämmen.

Neben der ökologischen ist auch die betriebswirtschaftliche Notwendigkeit des Energiemanagements hervorzuheben. Zunehmende Ressourcenknappheit und damit einhergehende Energiepreiserhöhungen belasten zusehends die kommunalen Kassen.

Zur Entlastung der prekären Haushaltssituation ist ein konsequentes Energiemanagement, sowohl in strategischer als auch in operativer Hinsicht, zwingend erforderlich.

Der vorliegende Energiebericht stellt die Entwicklung der Wärme-, Strom- und Wasserverbräuche der letzten 5 Jahre dar. Berücksichtigt wurden dabei folgende Gebäudegruppen:

1. Verwaltungsgebäude
2. Feuerwehrgerätehäuser
3. Schulen
4. Sonstige Gebäude
5. Schwimmbad



Die Auswertung der entsprechenden Energiedaten erfolgt zunächst in einer Gesamtbilanz und in Kapitel 3 nach Gebäudegruppen getrennt.

In Kapitel 4 sind Detailübersichten für jedes einzelne Gebäude zusammengestellt.

Der Bericht zeigt darüber hinaus einige Anregungen für Energiesparmaßnahmen (Kapitel 5).

Da der Verwendung erneuerbarer Energieträger die Zukunft gehören wird und aus ökologischen Gründen auch gehören muss, wird in Kapitel 6 dargestellt, in welchem Umfang derzeit solare Energiequellen genutzt werden und welche Anlagen geplant sind.

Das abschließende Kapitel 7 enthält, ausgehend von den Ergebnissen der Bilanzierungen der vorhergehenden Abschnitte, Hinweise auf zu erschließende Sparpotenziale bei den dargestellten Gebäudegruppen.



## **1 Datengrundlagen**

### **1.1 Energieverbräuche**

Ausgewertet wurden die vorhandenen monatlichen Abrechnungen sowie die jeweiligen Jahresabschlussrechnungen. Die errechnete Gesamtwärme setzt sich aus den verschiedenen Heizarten Nachtspeicher, Gas und Ölheizung zusammen.

### **1.2 Witterungsbereinigung**

Zur Bewertung der Heizenergieverbräuche wurde eine Witterungsbereinigung auf Basis des langjährigen Mittels der Wetterstationen Remscheid und Wipperfürth vorgenommen.

(durchschnittliches langjähriges Mittel 1996-2010 / GTZ = 3.670,9)

Die Gradtagszahl (GTZ) nach VDI 2067 ist ein Maß für den Wärmebedarf eines Gebäudes während der Heizperiode mit der Einheit (Kd/a). Sie stellt den Zusammenhang zwischen der gewünschten Raumtemperatur zu der Außentemperatur dar. Es ist ein Hilfsmittel zur Bestimmung des Wärmebedarfs eines Wohnraumes.

(Quelle: BEW v. 15.01.2010)

Bei Jahren, die insgesamt „wärmer“ waren als das langjährige Mittel, wird der Verbrauch durch die Bereinigung künstlich angehoben, bei „kälteren“ Jahren wird er künstlich gesenkt.



### 1.3 Kennzahlenberechnung

Basis für die Berechnung der Kennzahlen ist die Bruttogeschossfläche (BGF) nach DIN 277.

Mit Hilfe der Energiekennzahlen aus der VDI Richtlinie 3807 kann eine energetische Einordnung der Gebäude, innerhalb einzelner Gebäudegruppen, vorgenommen werden. Sie dient als Grundlage für die Bildung und Interpretation von Kennwerten zum Energie- und Wasserverbrauch von Gebäuden.

Es liegen derzeit keine realistischen Vergleichszahlen aus allgemeinen Quellen vor, der Vergleich erfolgt aus diesem Grund anhand der Vorjahreszahlen.

### 1.4 Emissionswerte

Zur Berechnung der CO<sub>2</sub> – Emissionen wurden Werte des Netzwerks für nachhaltige Kommunikation „Green Responsibility“ herangezogen:

<b>CO<sub>2</sub> - Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger</b>	
<b>Energieträger</b>	<b>Emissionsfaktor</b>
Heizgas	0,251
Strom	0,59
Ökostrom aus 100% Wasserkraft	0,04
Heizöl	0,32

Die CO<sub>2</sub> Emissionen geben an, wie viel kg Kohlendioxid durch die Nutzung eines Gebäudes freigesetzt wird.



## BGF nach DIN 277

<b>Verwaltungsgebäude</b>	<b>BGF m²</b>
Rathaus	2.816,17
Bürgerbüro	880,56
IM/HEG	385,78

<b>FGH</b>	<b>BGF m²</b>
Feuerwehr Bachstr.	584,51
Feuerwehr Neuenholte	165,52
Feuerwehr Straßweg	370,35
Feuerwehr Herweg	208,00

<b>Schulen</b>	<b>BGF m²</b>
Kath. Grundschule Kölner Str. (KGS)	2.181,62
GGs Kölner Str./ OGS	3.072,77
Gemeinschaftsgrundschule Wiehagen	2.436,92
Montanus Hauptschule	7.557,71
Realschule	5.349,73
Erich- Kästner-Schule (EKS)	2.430,66

<b>Mehrzweckhalle</b>	<b>BGF m²</b>
Zum Sportzentrum 3-5, Mehrzweckhalle	3.526,67
Bücherei	924,73
Archiv	319,20
Übergangsheim	623,37

<b>Schwimmbad</b>	<b>BGF m²</b>
Bürgerbad Hückeswagen	2.715,51

BGF= Bruttogrundfläche



## 1.6 Baujahre der Gebäude und Heizungsanlagen

<b>Verwaltungsgebäude</b>	<b>Baujahr</b>
Rathaus	1907
Rathaus	1907
Bürgerbüro	2002
IM/HEG	2003
<b>FGH</b>	<b>Baujahr</b>
Feuerwehr Bachstr. / Schulungsraum	1963/ 1994
Feuerwehr Neuenholte	1977
Feuerwehr Straßweg	1964
Feuerwehr Herweg	1967
<b>Schulgebäude</b>	<b>Baujahr</b>
Katholische Grundschule	1931
GGs Stadt	1960
GGs Stadt Pavillon	1966
Gemeinschaftsgrundschule Wiehagen	1999
Montanus Hauptschule	1972
Realschule Kölner Str. 55	1955
Realschule Kölner Str. Pavillon	1987
Erich- Kästner-Schule (EKS)	1961
<b>Sonstige Gebäude</b>	<b>Baujahr</b>
Mehrzweckhalle inkl. Jugendtreff	1978
Bücherei	vor 1900
Archiv	1991
Übergangsheim Scheideweg 42	1994
<b>Schwimmbad</b>	<b>Baujahr</b>
Bürgerbad	1974

<b>Heizung 1</b>	<b>Baujahr</b>	<b>Heizung 2</b>	<b>Baujahr</b>
Niedertemperatur	1974	Niedertemperatur	1974
Nachtspeicher		-	-
Zentrale Gemeinschaftsheizung		-	-
Zentrale Gemeinschaftsheizung		-	-
<b>Heizung 1</b>	<b>Baujahr</b>	<b>Heizung 2</b>	<b>Baujahr</b>
Gas Brennwert	1994	Niedertemperatur	1994
Gas Brennwerttherme	2010	-	-
Gas Brennwert	2009	-	-
Nachtspeicher		-	-
<b>Heizung 1</b>	<b>Baujahr</b>	<b>Heizung 2</b>	<b>Baujahr</b>
Gas Brennwert	1995	Niedertemperatur	1983
Gas Brennwert	2003	Niedertemperatur	1980
Gas Brennwerttherme	1995	-	-
Gas Brennwert	1998	-	-
Gas Brennwert	1991	Brennwert	1991
Gas Brennwert	2002	Niedertemperatur	1980
Nachtspeicher		-	-
Gas Brennwert	1992	-	-
<b>Heizung 1</b>	<b>Baujahr</b>	<b>Heizung 2</b>	<b>Baujahr</b>
Fernwärme		-	-
Niedertemperatur	1991	-	-
Gastherme		-	-
Gas Brennwert	1993	-	-
<b>Heizung</b>	<b>Baujahr</b>	<b>Heizung 2</b>	<b>Baujahr</b>
Blockheizkraftwerk	1998	-	-



## 2 Gesamtbilanz

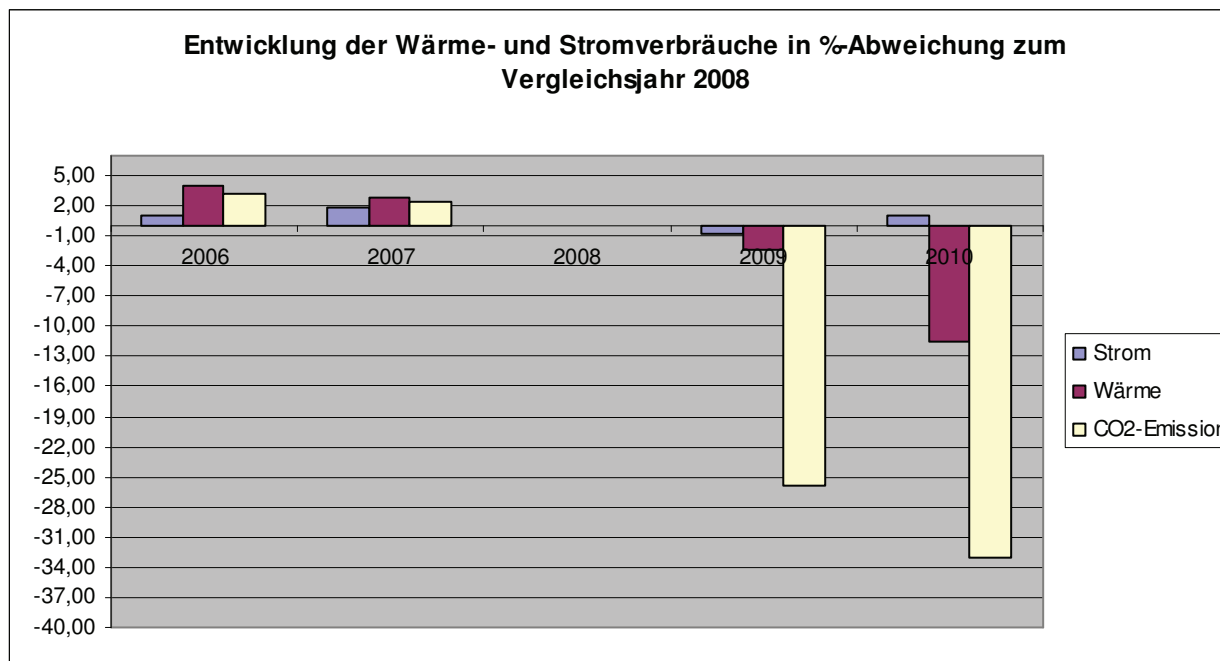
Der vorliegende Energiebericht stellt die Entwicklung der Heizenergie- und Stromverbräuche im Verhältnis zur Emission an CO<sub>2</sub> und der Wasserverbräuche dar.

Berücksichtigt wurden folgende Gebäudegruppen:

1. Verwaltungsgebäude
2. Feuerwehrgerätehäuser
3. Schulen
4. Sonstige Gebäude
5. Schwimmbad

Der Erfassungs- und Bewertungszeitraum erstreckt sich über 5 Jahre. In dieser Zeitspanne zeigen die Bereiche Heizenergie und Strom unterschiedliche Entwicklungen:



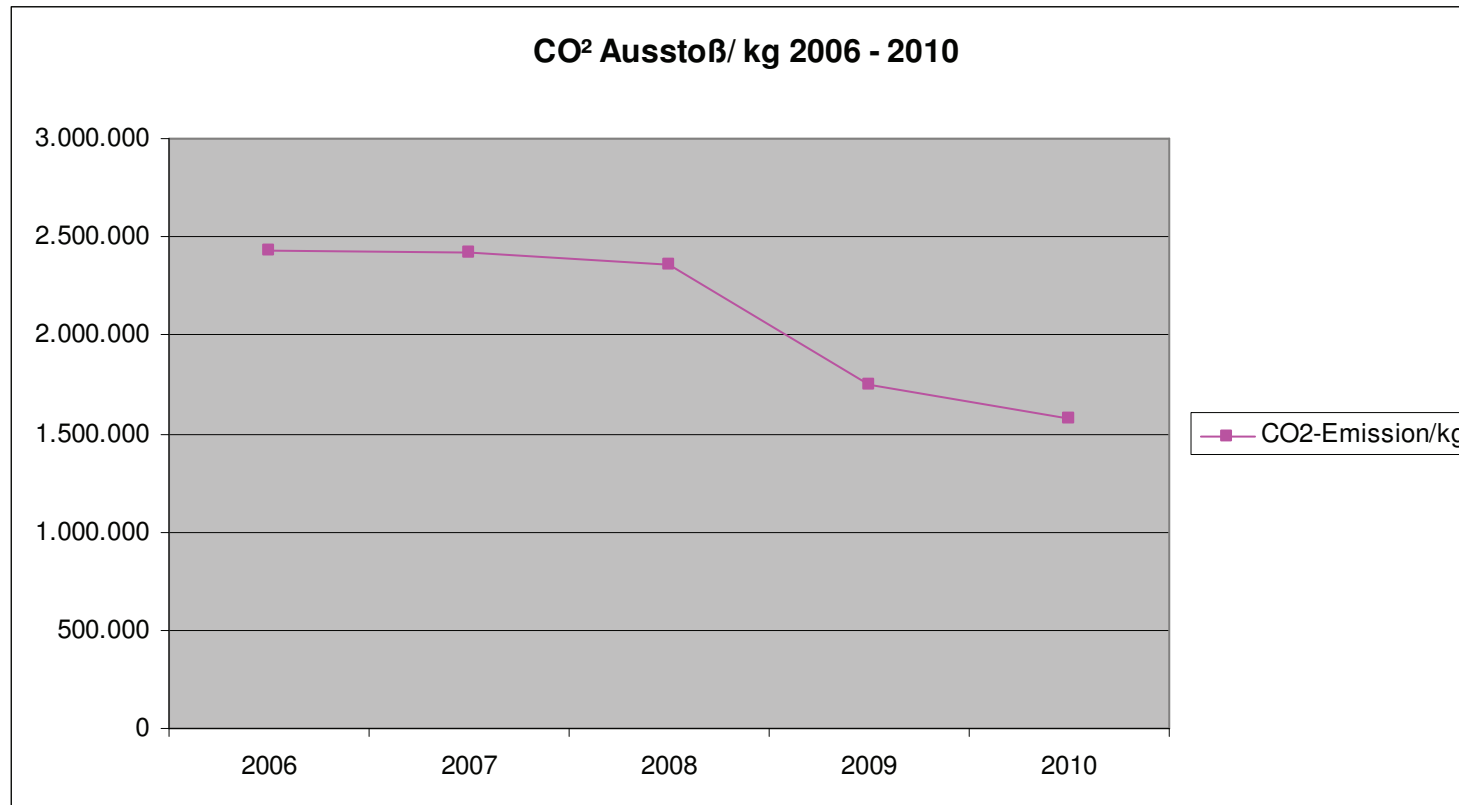


Der Heizenergieverbrauch hat in 2010 erstmalig die Grenze von 6,1 Mio. kWh unterschritten und liegt damit 11,6 % unter dem Wert von 2008

Der Stromverbrauch ist in diesem Jahr leicht gestiegen und liegt nun mit 1.041.667 kWh um 0,9 % über dem Wert von 2008

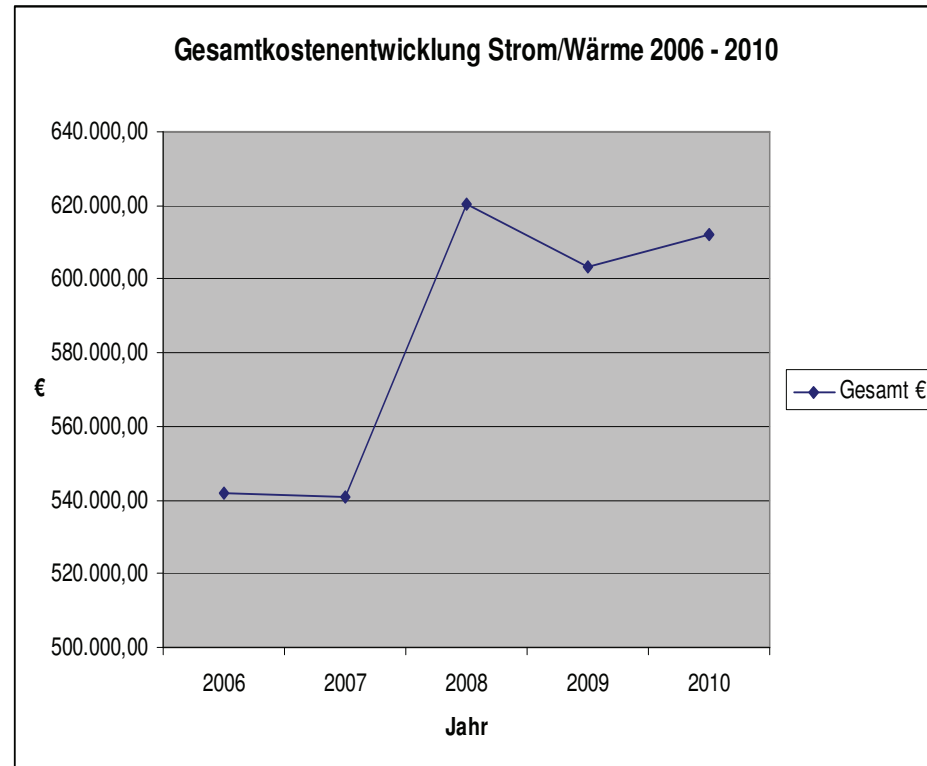
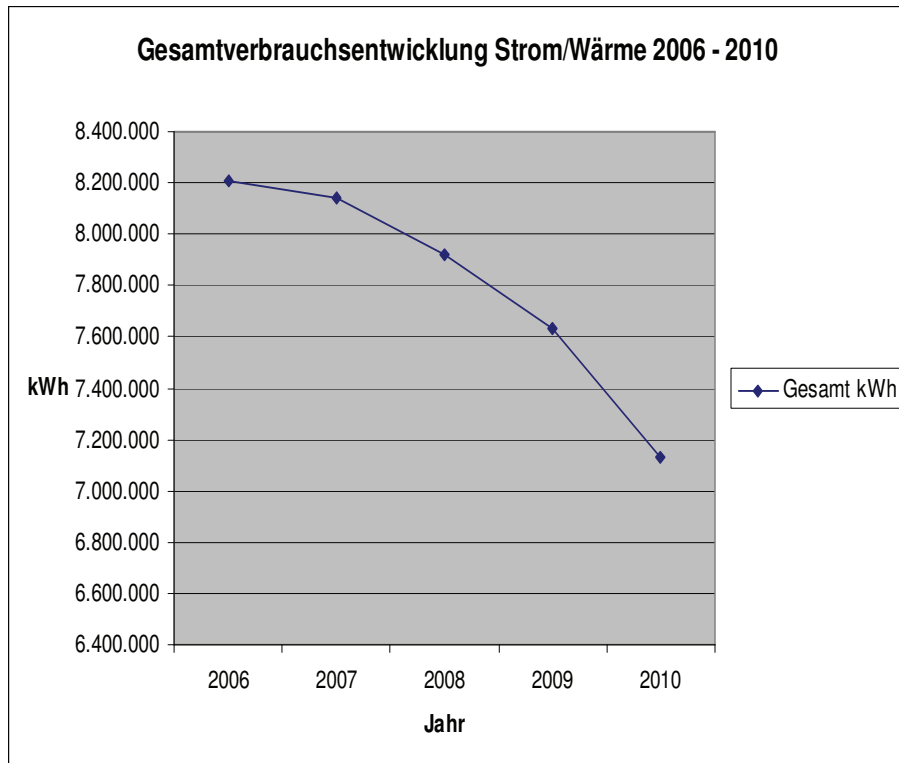
Die CO2 Emission wurde in den letzten Jahren deutlich gesenkt und lag 2010 mit rund 1,6 t, um 33 % unter dem Wert von 2008

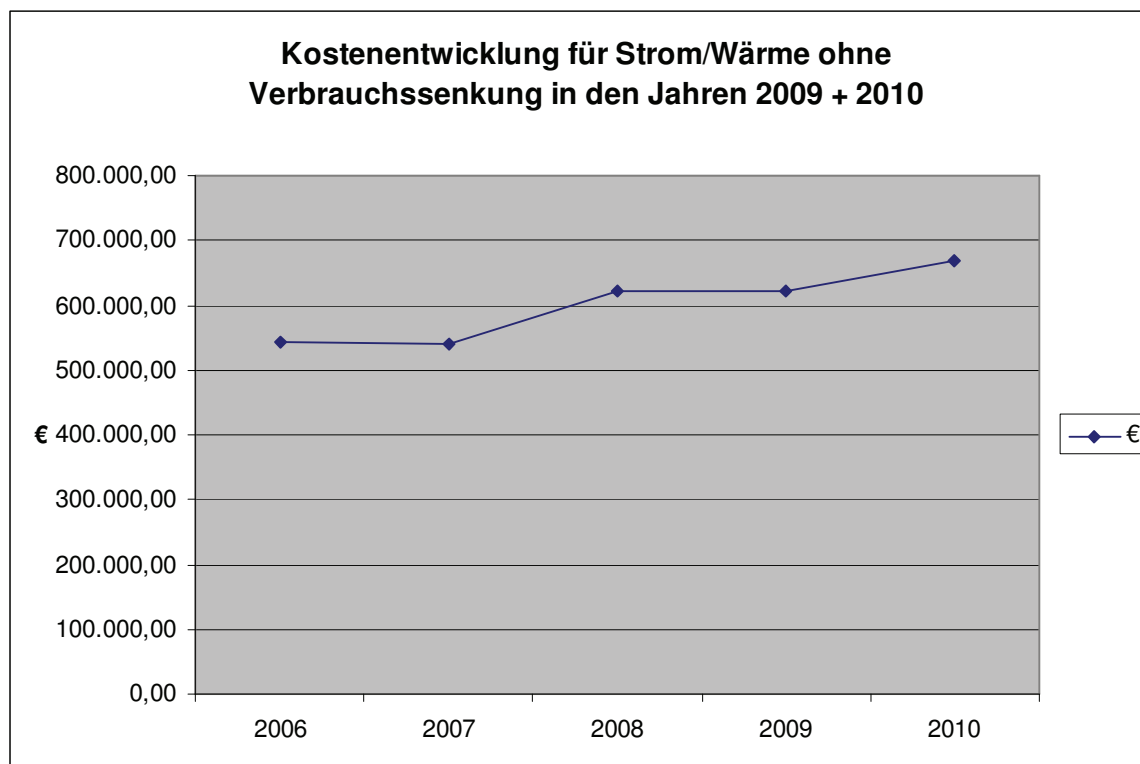
Zu den gesunkenen Emissions-Werten trug der Wechsel zu Ökostrom im Jahr 2009 bei.





Folgende Diagramme zeigen die gegenläufige Entwicklung der Verbräuche und Kosten im Bereich Wärme und Strom:







## Gesamtbilanz

Verwaltungs- gebäude	Jahr	Strom kWh	CO <sup>2</sup> /kg Strom	Gesamtwärme kWh	CO <sup>2</sup> /kg Wärme	CO <sup>2</sup> /kg Gesamt	Wasser m <sup>3</sup>	Strom /€	Wärme Gesamt €	Wasser/€	Kosten Gesamt €
	2006	54.262	32.015	514.802	131.491	163.506	515	8.131,02	33.539,83	1.920,34	43.591,19
	2007	56.407	33.280	538.764	137.670	170.950	534	9.491,45	34.439,57	1.940,92	45.871,94
	2008	56.535	33.356	481.989	123.337	156.693	619	10.659,32	34.213,50	2.083,54	46.956,36
	2009	62.160	2.486	471.084	120.336	122.822	617	11.833,68	38.201,97	2.081,65	52.117,30
	2010	59.982	2.399	490.548	124.035	126.434	508	12.409,77	37.425,92	1.920,92	51.756,61
FGH	Jahr	Strom kWh	CO <sup>2</sup> /kg Strom	Gesamtwärme kWh	CO <sup>2</sup> /kg Wärme	CO <sup>2</sup> /kg Gesamt	Wasser m <sup>3</sup>	Strom /€	Wärme Gesamt €	Wasser/€	Kosten Gesamt €
	2006	33.343	19.672	284.131	83.717	103.389	466	5.263,37	16.706,34	1.373,00	23.342,71
	2007	34.093	20.115	249.917	73.968	94.083	368	5.955,03	15.107,27	1.201,81	22.264,11
	2008	29.512	17.412	245.959	75.087	92.499	239	5.783,01	18.157,19	848,00	24.788,20
	2009	27.089	1.084	268.199	76.423	77.506	296	5.304,57	20.279,76	991,33	26.575,66
	2010	28.758	1.150	249.943	66.076	67.226	293	6.050,19	19.138,34	1.006,05	26.194,58
Schulen	Jahr	Strom kWh	CO <sup>2</sup> /kg Strom	Gesamtwärme kWh	CO <sup>2</sup> /kg Wärme	CO <sup>2</sup> /kg Gesamt	Wasser m <sup>3</sup>	Strom /€	Wärme Gesamt €	Wasser/€	Kosten Gesamt €
	2006	240.278	141.764	3.515.866	888.061	1.029.825	3.523	37.762,83	213.459,46	7.723,46	258.945,75
	2007	256.974	151.614	3.299.254	834.324	985.939	3.119	44.906,13	196.773,28	7.080,83	248.760,24
	2008	271.505	160.188	3.277.154	828.072	988.260	3.563	50.869,00	237.610,05	7.310,08	295.789,13
	2009	268.047	10.722	3.215.312	813.844	824.566	3.302	48.747,18	244.239,02	7.378,73	300.364,93
	2010	295.633	11.825	3.121.508	789.983	801.808	3.199	54.569,68	252.881,19	7.170,19	314.621,06
Sonstige Gebäude	Jahr	Strom kWh	CO <sup>2</sup> /kg Strom	Gesamtwärme kWh	CO <sup>2</sup> /kg Wärme	CO <sup>2</sup> /kg Gesamt	Wasser m <sup>3</sup>	Strom /€	Wärme Gesamt €	Wasser/€	Kosten Gesamt €
	2006	142.921	84.323	669.761	168.110	252.433	1.346	17.164,74	36.950,32	2.977,71	57.092,77
	2007	135.778	80.109	644.482	161.765	241.874	1.246	17.243,30	34.651,28	2.780,36	54.674,94
	2008	143.203	84.490	649.091	162.922	247.412	1.367	20.136,57	41.966,02	3.180,53	65.283,12



## Gesamtbilanz

Sonstige Gebäude	Jahr	Strom kWh	CO <sup>2</sup> /kg Strom	Gesamtwärme kWh	CO <sup>2</sup> /kg Wärme	CO <sup>2</sup> /kg Gesamt	Wasser m <sup>3</sup>	Strom /€	Wärme Gesamt €	Wasser/€	Kosten Gesamt €
	2009	129.693	5.188	619.039	155.379	160.567	1.048	17.323,98	39.021,08	2.599,52	58.944,58
	2010	118.861	4.754	618.497	155.243	159.997	940	17.188,24	41.276,55	2.408,61	60.873,40
Schwimm-bad	Jahr	Strom kWh	CO <sup>2</sup> /kg Strom	Gesamtwärme kWh	CO <sup>2</sup> /kg Wärme	CO <sup>2</sup> /kg Gesamt	Wasser m <sup>3</sup>	Strom /€	Wärme Gesamt €	Wasser/€	Kosten Gesamt €
	2006	571.856,00	337.395	2.181.192	547.479	884.874	15.153	60.245,25	112.712,81	26.780,16	199.738,22
	2007	566.706,00	334.357	2.344.868	588.562	922.918	13.946	61.819,67	118.721,25	24.839,57	205.380,49
	2008	531.223,00	313.422	2.231.064	559.997	873.419	14.643	61.637,52	139.594,15	25.402,12	226.633,79
	2009	536.888,00	21.476	2.150.612	539.804	561.279	13.573	60.949,34	122.008,33	24.251,97	207.209,64
	2010	538.433,00	21.537	1.607.901	403.583	425.120	11.945	67.042,88	103.955,33	21.631,29	192.629,50
Gesamt	Jahr	Strom/ kWh	CO <sup>2</sup> /kg Strom	Wärme kWh Gesamt	CO <sup>2</sup> /kg Wärme	CO <sup>2</sup> /kg Gesamt	Wasser/ m <sup>3</sup>	Strom	Wärme Gesamt	Wasser	Kosten Gesamt
	2006	1.042.659	615.169	7.165.752	1.818.859	2.434.028	21.003	128.567,21	413.368,76	40.774,67	582.710,64 €
	2007	1.049.958	619.475	7.077.285	1.796.290	2.415.765	19.213	139.415,58	399.692,65	37.843,49	576.951,72 €
	2008	1.031.978	608.867	6.885.258	1.749.415	2.358.282	20.431	149.085,42	471.540,91	38.824,27	659.450,60 €
	2009	1.023.877	40.955	6.724.247	1.705.785	1.746.740	18.836	144.158,75	463.750,16	37.303,20	645.212,11 €
	2010	1.041.667	41.667	6.088.397	1.538.920	1.580.587	16.885	157.260,76	454.677,33	34.137,06	646.075,15 €



## 3 Gebäudegruppen

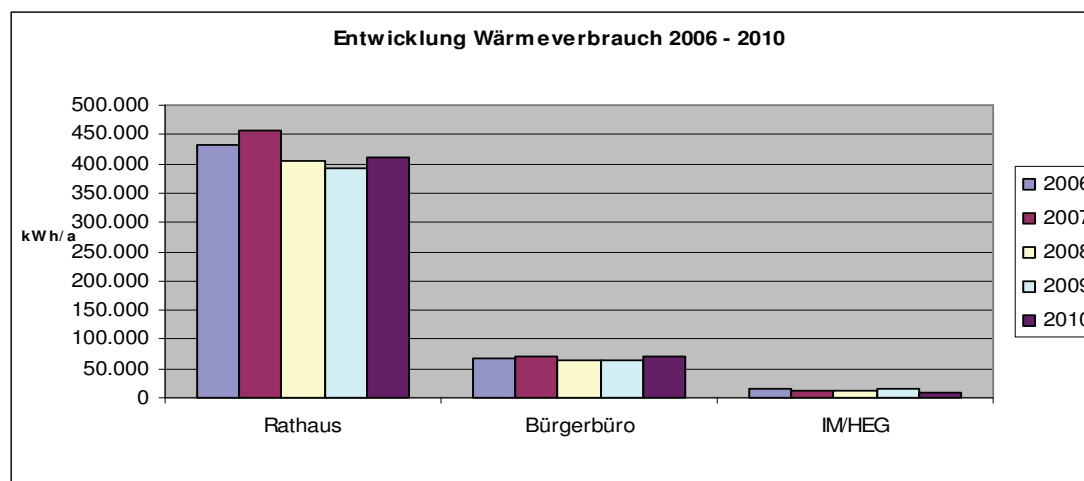
### 3.1 Verwaltungsgebäude

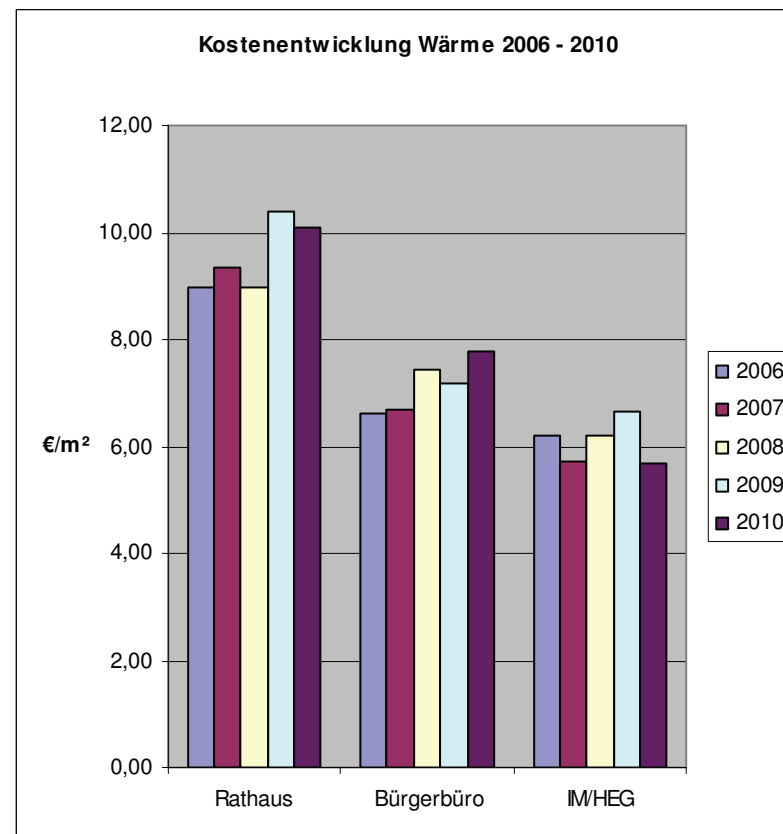
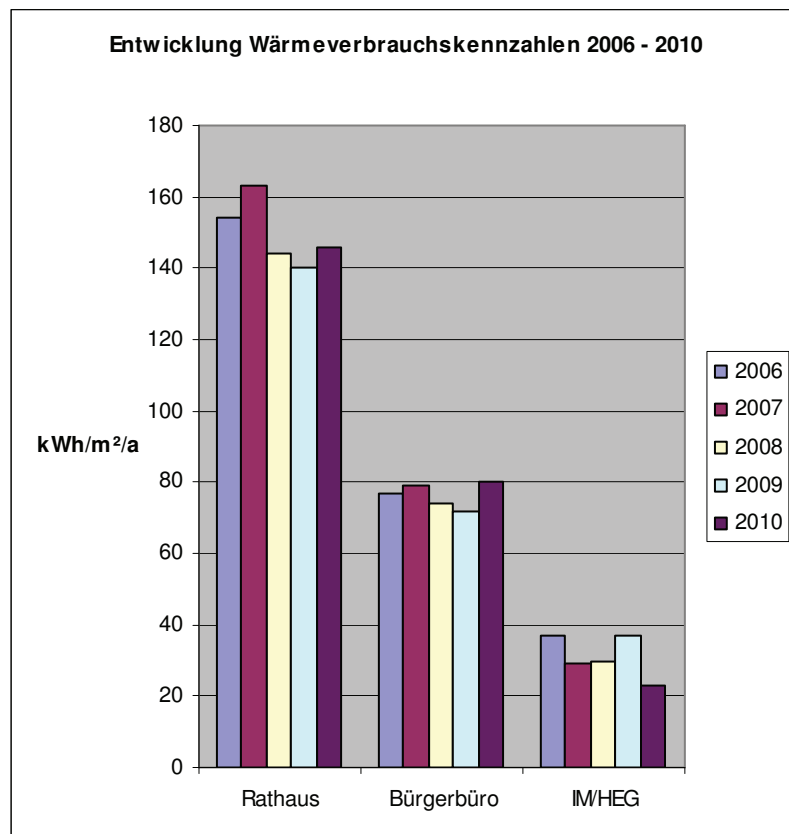
#### 3.1.1 Wärme (Nachtspeicher + Gas)

Der Heizenergieverbrauch der Verwaltungsgebäude ist in 2010 wieder leicht gestiegen nachdem in den beiden Vorjahren eine Abwärtstendenz sichtbar wurde. Der Wert liegt nun bei 490.548 kWh. Das niedrigste Niveau wurde mit 471.084 kWh in 2009 erreicht. Auf der Wärmeseite ist die Spannweite zwischen den einzelnen Gebäuden sehr groß und reicht im Bereich der Wärmekennzahlen von 23 kWh/m<sup>2</sup> bis zu 146 kWh/m<sup>2</sup> in 2010.

Ein Wert von 120 kWh/m<sup>2</sup> sollte im Idealfall für diese Gebäudegruppe nicht überschritten werden. Im Jahr 2010 lag das Rathaus mit 146 kWh/m<sup>2</sup> über diesem Wert und sollte näher betrachtet werden.

Im Bereich IM/HEG wurde der Verbrauch in 2010 durch Änderung der Steuerzeiten und Temperaturabsenkung reduziert.









## Wärme Gesamt

## Verwaltungsgebäude

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Rathaus	432.321	457.639	405.208	393.341	410.953
Bürgerbüro	68.021	69.960	65.113	63.579	70.690
IM/HEG	14.459	11.164	11.669	14.164	8.904

kWh/m²

	2006	2007	2008	2009	2010
Rathaus	154	163	144	140	146
Bürgerbüro	77	79	74	72	80
IM/HEG	37	29	30	37	23

€/m²

	2006	2007	2008	2009	2010
Rathaus	8,99	9,36	8,97	10,40	10,08
Bürgerbüro	6,63	6,69	7,45	7,19	7,79
IM/HEG	6,20	5,72	6,21	6,67	5,68

## Rathaus

## Zusammensetzung Wärme

kWh/a

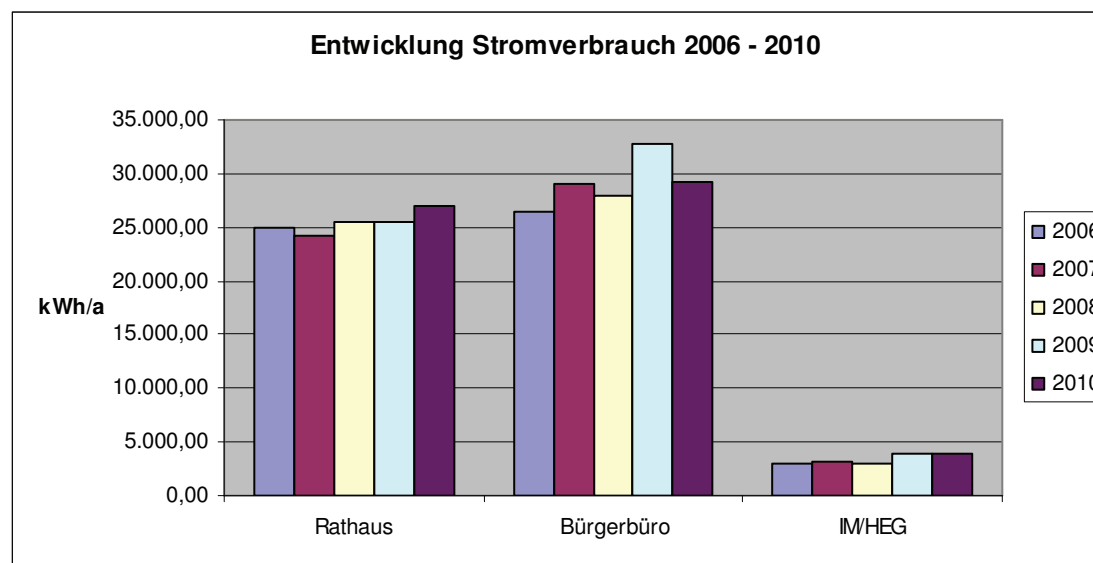
	2006	2007	2008	2009	2010
Gas	425.607	450.440	398.253	387.165	408.276
Nachtspeicher	6.715	7.199	6.955	6.177	2.678

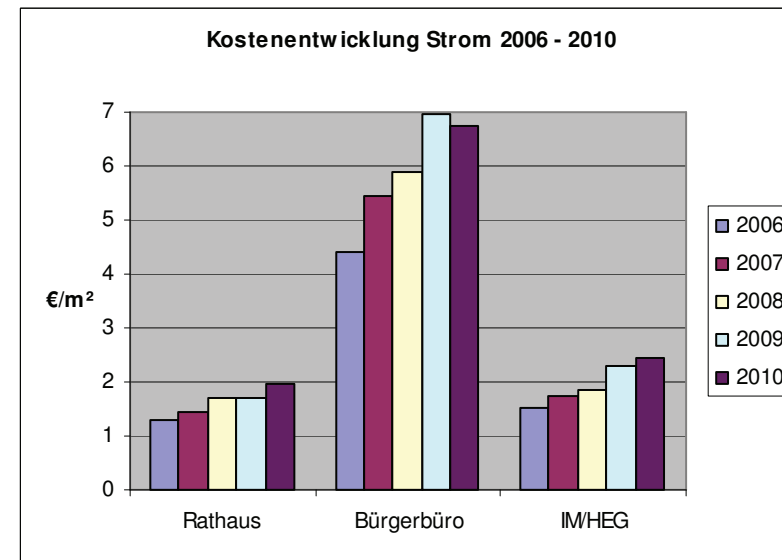
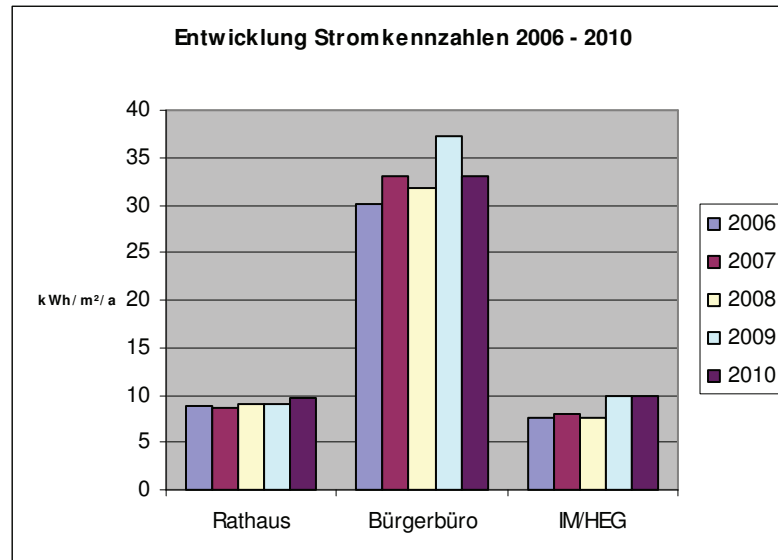


### 3.1.2 Strom

Stromseitig sind keine größeren Veränderungen bei den Verbräuchen der einzelnen Gebäude festzustellen. IM/HEG und das Rathaus weisen mit 10kWh/m<sup>2</sup> einen sehr niedrigen Wert auf während das Bürgerbüro mit 33kWh/m<sup>2</sup> sehr weit oben liegt. Im Jahr 2009 lag dieser Wert sogar bei 37 kWh/m<sup>2</sup> und einem Spitzenverbrauch von 32.750kWh. Dadurch lag der Stromverbrauch in 2009 weit über den Vergleichsjahren.

Der Toleranzwert von 35 kWh/m<sup>2</sup> wird hier nur knapp unterschritten und weist somit einen verstärkten Handlungsbedarf auf.







## **Strom                      Verwaltungsgebäude**

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Rathaus	24.858,00	24.268,00	25.579,00	25.560,00	26.991,00
Bürgerbüro	26.450,00	29.050,00	28.000,00	32.750,00	29.150,00
IM/HEG	2.954,00	3.089,00	2.956,00	3.850,00	3.841,00

kWh/m²/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Rathaus	9	9	9	9	10
Bürgerbüro	30	33	32	37	33
IM/HEG	8	8	8	10	10

Strom €/m²

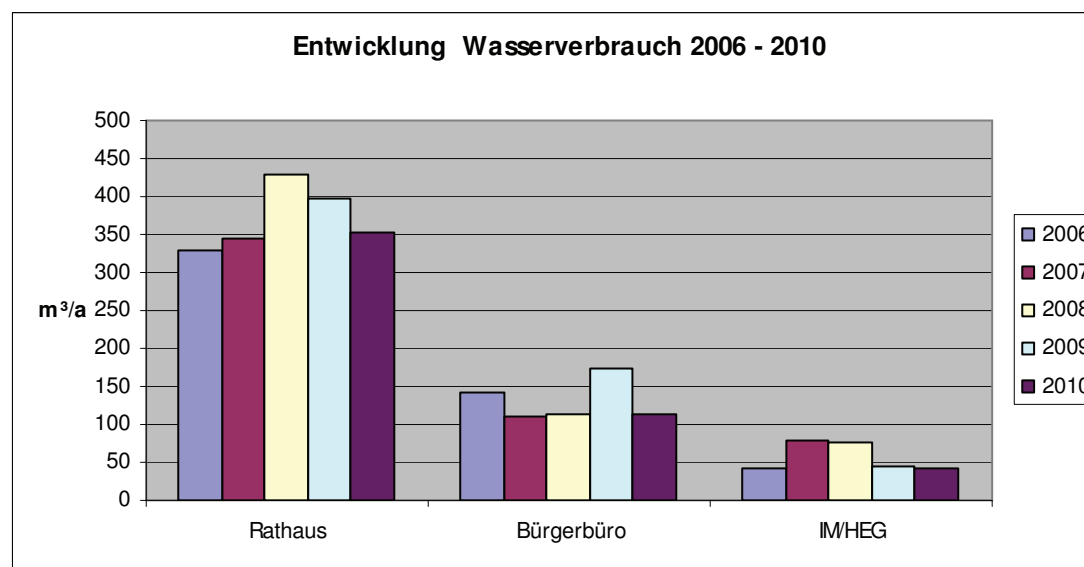
Jahr

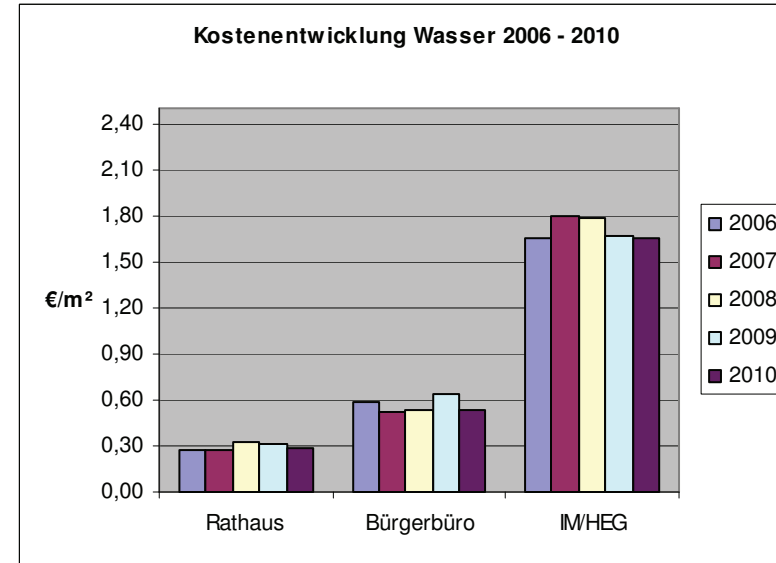
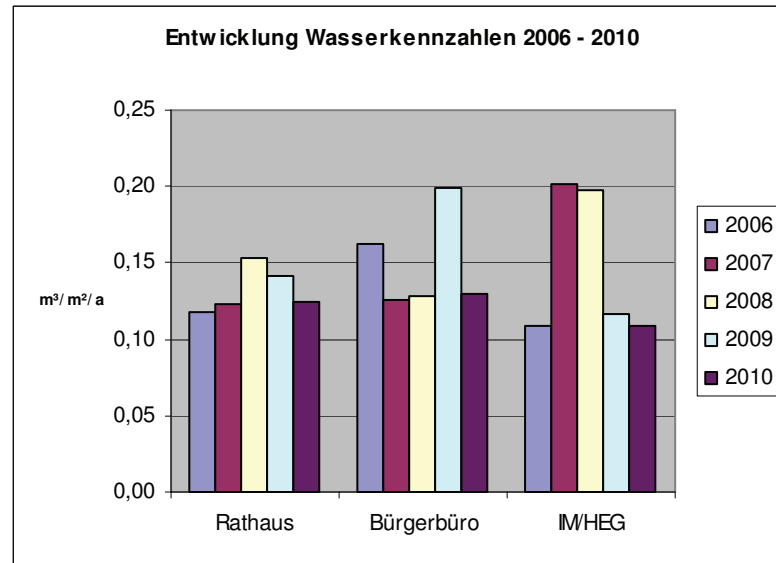
	2006	2007	2008	2009	2010
Rathaus	1,30	1,43	1,69	1,71	1,96
Bürgerbüro	4,00	5,44	5,89	6,96	6,76
IM/HEG	2,00	1,73	1,86	2,29	2,46



### 3.1.3 Wasser

Der Wasserverbrauch aller Verwaltungsgebäude lag in den letzten Jahren durchschnittlich bei 560 m<sup>3</sup>/a. Im Jahr 2010 konnte der Wert durch geändertes Nutzerverhalten um etwa 10% auf 508m<sup>3</sup>/a gesenkt werden.







## Wasser                      Verwaltungsgebäude

m<sup>3</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Rathaus	330	345	430	397	352
Bürgerbüro	143	111	113	175	114
IM/HEG	42	78	76	45	42

m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Rathaus	0,12	0,12	0,15	0,14	0,12
Bürgerbüro	0,16	0,13	0,13	0,20	0,13
IM/HEG	0,11	0,20	0,20	0,12	0,11

€/m<sup>2</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010
Rathaus	0,27	0,28	0,33	0,31	0,29
Bürgerbüro	0,58	0,52	0,53	0,64	0,53
IM/HEG	1,65	1,80	1,79	1,66	1,65



## 3.2 Feuerwehrgerätehäuser

### 3.2.1 Wärme (Nachtspeicher, Öl.- und Gasheizung)

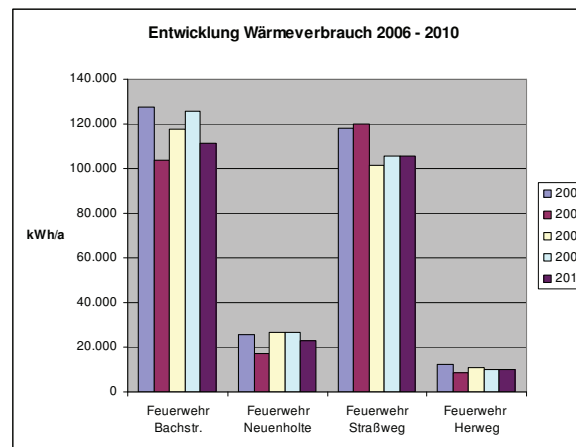
Der Wärmeverbrauch ist in den letzten 5 Jahren leicht gefallen und erreicht in 2010 knapp 250.000 kWh.

Das FGH Straßweg erreicht einen Spitzenwert von 285 kWh/m<sup>2</sup>. Die niedrigste Kennzahl, mit 47 kWh/m<sup>2</sup>, weist das FGH Herweg auf. Durchschnittlich liegt die Wärmekennzahl der Gerätehäuser bei 165 kWh/m<sup>2</sup>.

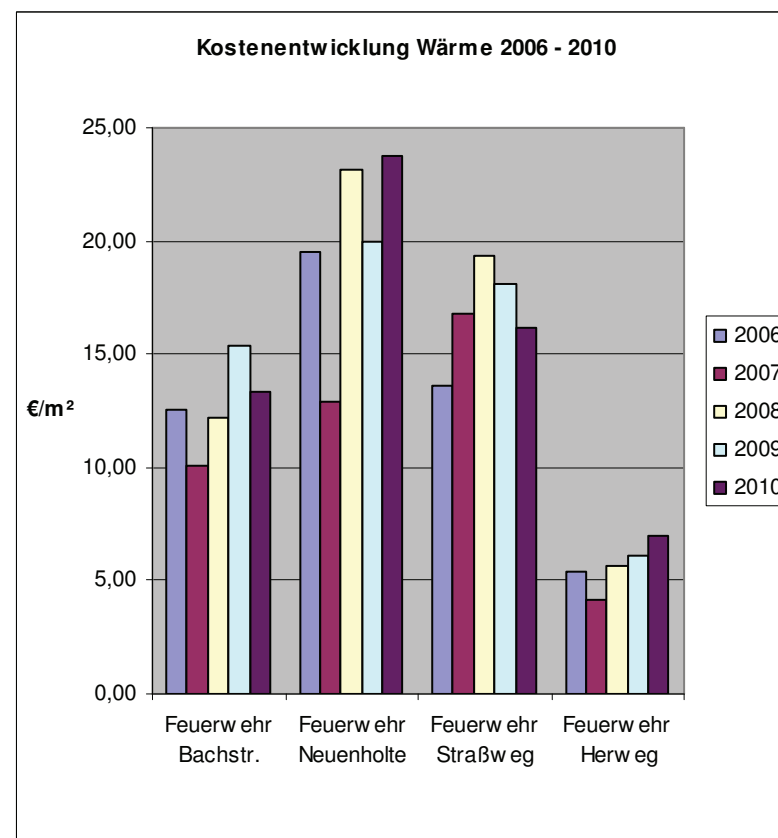
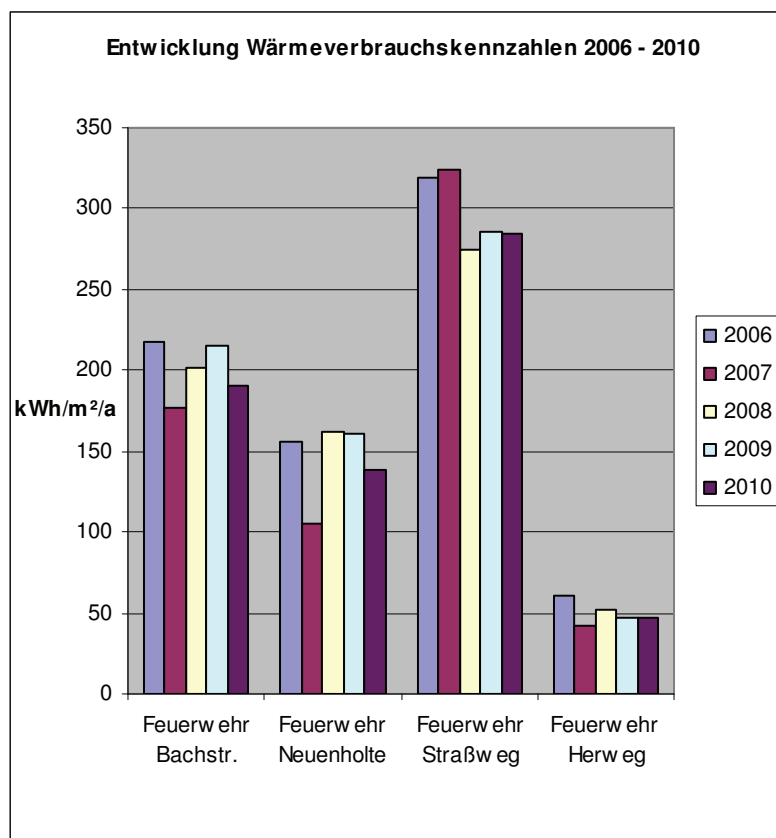
Das Feuerwehrgerätehaus Bachstr. hat einen separaten Schulungsraum, dieser wird häufig auch außerhalb der Feuerwehr genutzt

Aufgrund einer defekten Heizung war der Wärmeverbrauch im Feuerwehrgerätehaus Neuenholte in 2009 besonders niedrig. In 2010 wurde diese durch eine Gas-Brennwerttherme ersetzt, die Versorgung läuft über einen Flüssiggastank.

Im Feuerwehrgerätehaus Straßweg wurde im Jahr 2009 die alte Ölheizung aus dem Jahr 1981 gegen eine Gas-Brennwertheizung ausgetauscht. Bei der Ölheizung können die Verbräuche nicht exakt kalenderjährlich zugeordnet werden. Das Gerätehaus wird oft auch als Dorfgemeinschaftshaus genutzt. Hier ist dadurch, wie auch beim Gerätehaus Bachstr., ein erhöhter Wärmeverbrauch festzustellen









## Wärme Gesamt

## Feuerwehrgerätehäuser

kWh	Jahr				
	2006	2007	2008	2009	2010
Feuerwehr Bachstr.	127.629	103.714	117.581	125.714	111.654
Feuerwehr Neuenholte	25.858	17.354	26.797	26.713	22.936
Feuerwehr Straßweg	118.105	120.151	101.581	105.901	105.498
Feuerwehr Herweg	12.540	8.698	10.749	9.871	9.854

kWh/m <sup>2</sup>	Jahr				
	2006	2007	2008	2009	2010
Feuerwehr Bachstr.	218	177	201	215	191
Feuerwehr Neuenholte	156	105	162	161	139
Feuerwehr Straßweg	319	324	274	286	285
Feuerwehr Herweg	60	42	52	47	47

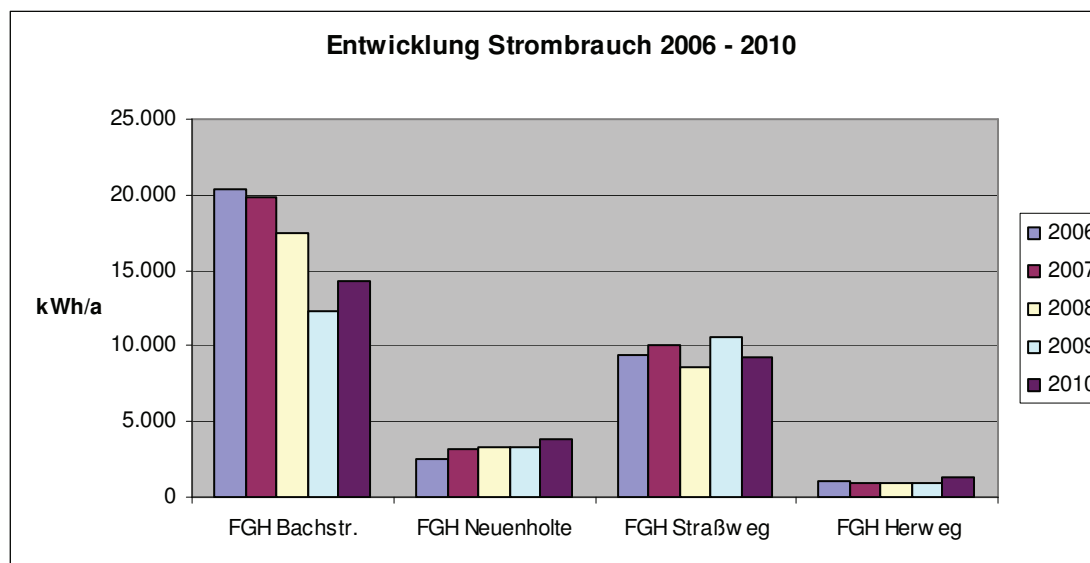
€/m <sup>2</sup>	Jahr				
	2006	2007	2008	2009	2010
Feuerwehr Bachstr.	12,52	10,10	12,23	15,40	13,30
Feuerwehr Neuenholte	19,56	12,92	23,14	19,95	23,75
Feuerwehr Straßweg	13,60	16,75	19,38	18,09	16,16
Feuerwehr Herweg	5,37	4,15	5,69	6,13	6,98

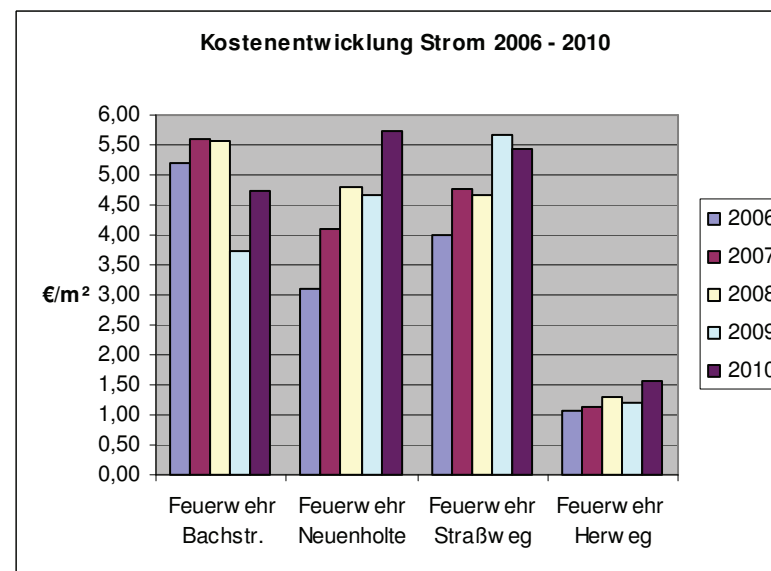
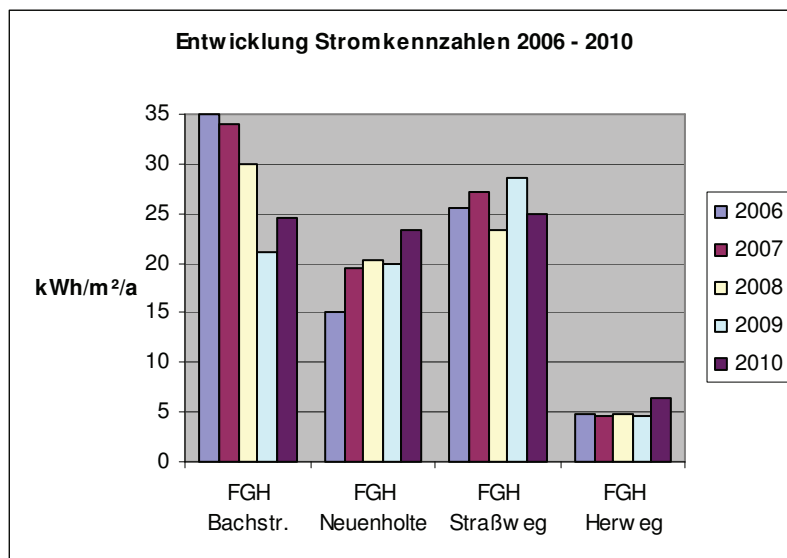


### 3.2.2 Strom

Im Stromverbrauch ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Lag der Verbrauch der Feuerwehrgerätehäuser im Jahr 2008 noch bei 29.512 kWh so ist er nun bei 28.758 kWh festzustellen. Das FGH Bachstr. und das FGH Straßweg weisen Spitzenwerte von 25 kWh/m<sup>2</sup> auf, während das FGH Herweg bei einer Kennzahl von nur 6kWh/m<sup>2</sup> liegt

Der erhöhte Stromverbrauch der Feuerwehr Bachstr setzt sich zusammen aus der häufigen Nutzung des dazugehörigen Schulungsraumes und einer Entfeuchtungsanlage in der Wagenhalle. Auch das Feuerwehrgerätehaus Straßweg weist durch die Nutzung als Dorfgemeinschaftshaus einen erhöhten Wert auf.







## Strom                      Feuerwehrgerätehäuser

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
FGH Bachstr.	20.421	19.838	17.518	12.293	14.333
FGH Neuenholte	2.489	3.239	3.353	3.290	3.854
FGH Straßweg	9.424	10.056	8.641	10.552	9.243
FGH Herweg	1.009	960	991	954	1.328

kWh/m<sup>2</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
FGH Bachstr.	35	34	30	21	25
FGH Neuenholte	15	20	20	20	23
FGH Straßweg	25	27	23	28	25
FGH Herweg	5	5	5	5	6

Strom €/m<sup>2</sup>

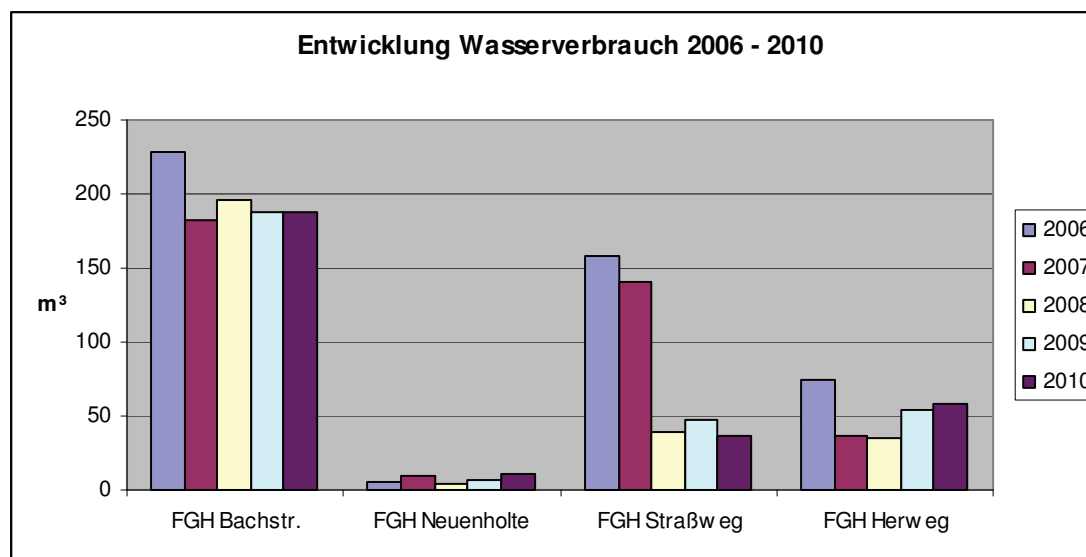
Jahr

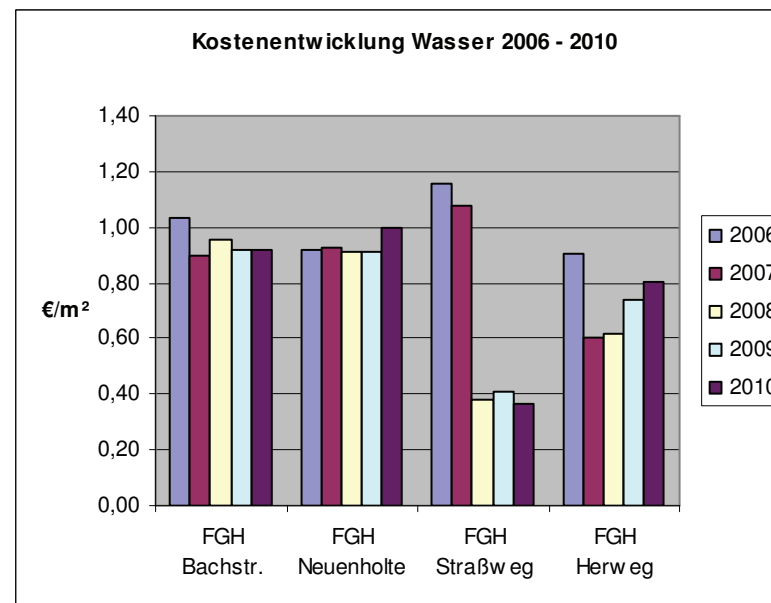
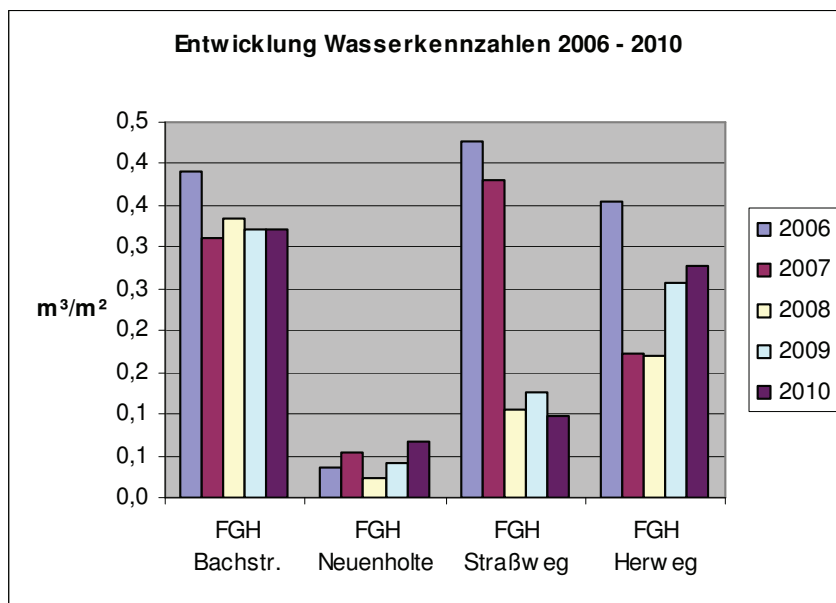
	2006	2007	2008	2009	2010
Feuerwehr Bachstr.	5,20	5,59	5,57	3,74	4,74
Feuerwehr Neuenholte	3,10	4,10	4,80	4,66	5,72
Feuerwehr Straßweg	4,01	4,78	4,67	5,67	5,42
Feuerwehr Herweg	1,08	1,14	1,30	1,19	1,56



### 3.3.3 Wasser

Der Wasserverbrauch liegt mit 293m<sup>3</sup> weiter unter den Verbräuchen von 2006 + 2007. Die höchsten Kennzahlen, mit 0,3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> weisen das FGH Bachstr. und das FGH Herweg auf. Neuenholte und Straßweg zeigen eine Kennzahl von 0,1m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>







## Wasser                      Feuerwehrgerätehäuser

m<sup>3</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
FGH Bachstr.	228	182	196	188	188
FGH Neuenholte	6	9	4	7	11
FGH Straßweg	158	141	39	47	36
FGH Herweg	74	36	36	54	58

m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
FGH Bachstr.	0,39	0,31	0,34	0,32	0,32
FGH Neuenholte	0,04	0,05	0,02	0,04	0,07
FGH Straßweg	0,43	0,38	0,11	0,13	0,10
FGH Herweg	0,36	0,17	0,17	0,26	0,28

€/m<sup>2</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010
FGH Bachstr.	1,03	0,90	0,95	0,92	0,92
FGH Neuenholte	0,92	0,92	0,91	0,91	1,00
FGH Straßweg	1,15	1,07	0,38	0,41	0,36
FGH Herweg	0,91	0,60	0,62	0,74	0,80





## 3.3 Schulen

### 3.3.1 Wärme

Der Heizenergieverbrauch der Schulen sinkt weiter kontinuierlich und hat mit 3,1 Mio kWh nunmehr den niedrigsten Stand erreicht. Den tiefsten Wert in 2010 erreicht die GGS Wiehagen mit 64 kWh/m<sup>2</sup> und den höchsten die Realschule mit 161 kWh/m<sup>2</sup>.

Handlungsbedarf ergibt sich ab einem Wert von 120 kWh/m<sup>2</sup>.

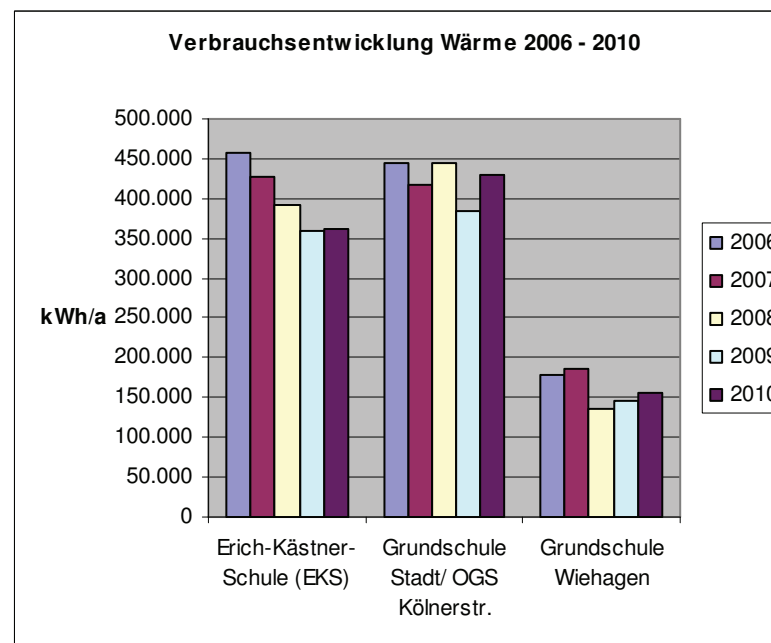
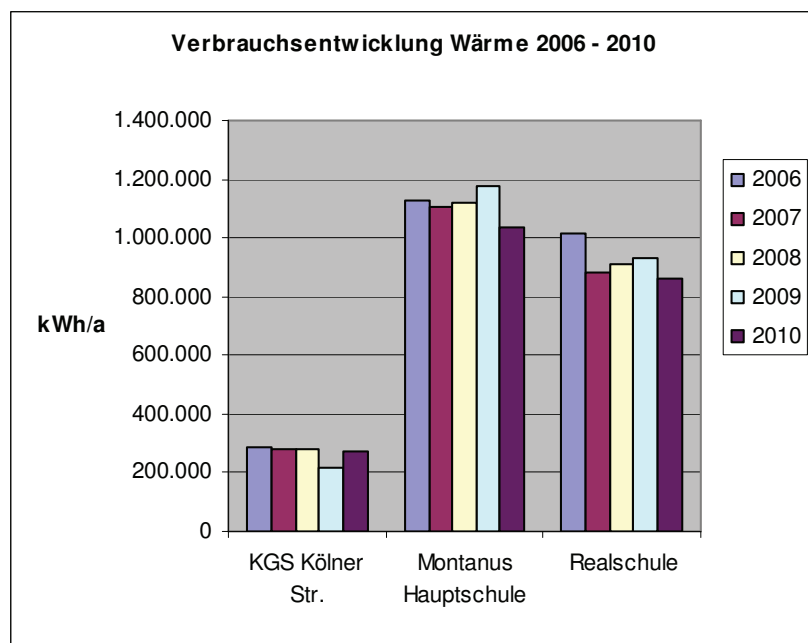
Zu berücksichtigen ist hier allerdings, dass die Hauptschule und auch die Realschule eine Turnhalle und die KGS eine Gymnastikhalle haben. Zusätzlich wird das Forum durch die Hauptschule beheizt und ist verbrauchsmäßig nicht zu trennen. Des Weiteren handelt es sich bei der Realschule um ein sehr verschachteltes Gebäude, das zum großen Teil nicht wärmegeklämmt ist. Der Pavillon der Schule wird durch Nachtspeicherheizungen beheizt.

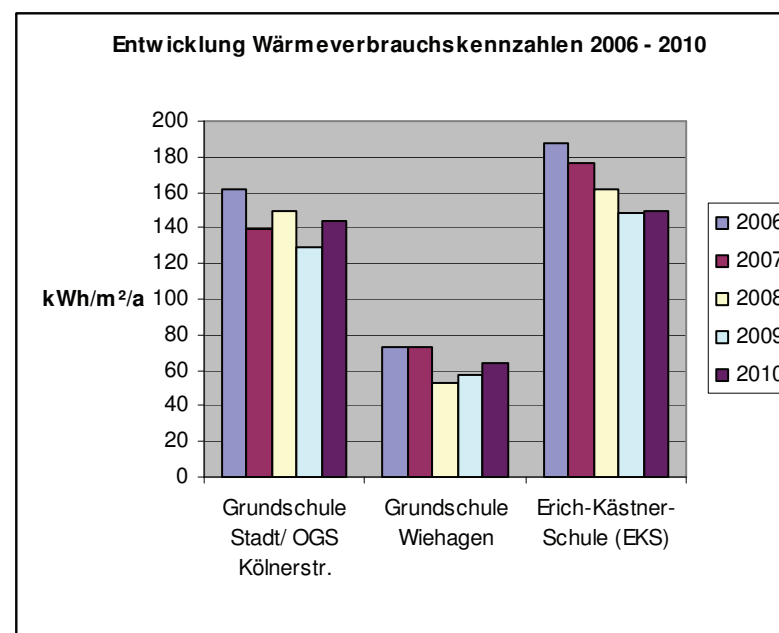
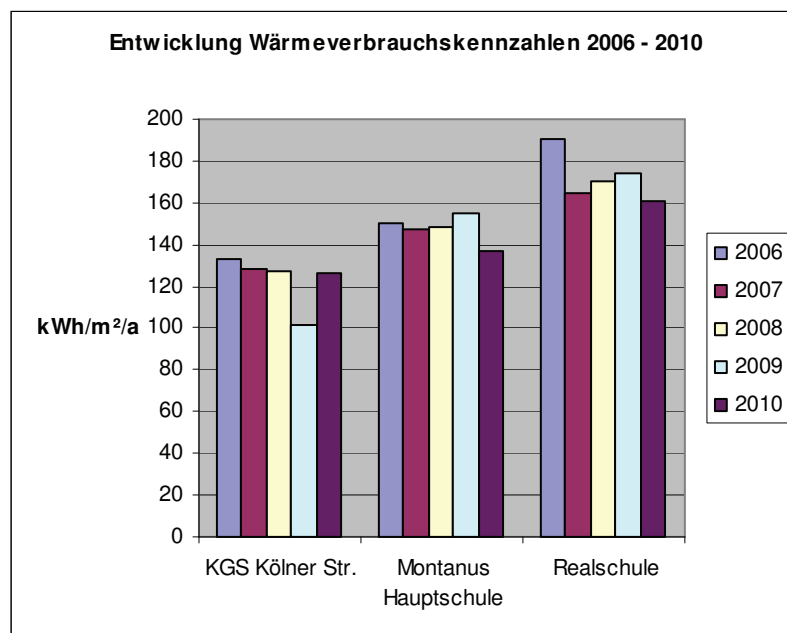
Die KGS erreicht mit 126 kWh/m<sup>2</sup> den niedrigsten Wert der Schulgebäude mit Turnhallen. Allerdings handelt es sich hier um einen Gymnastikraum mit niedriger Deckenhöhe.

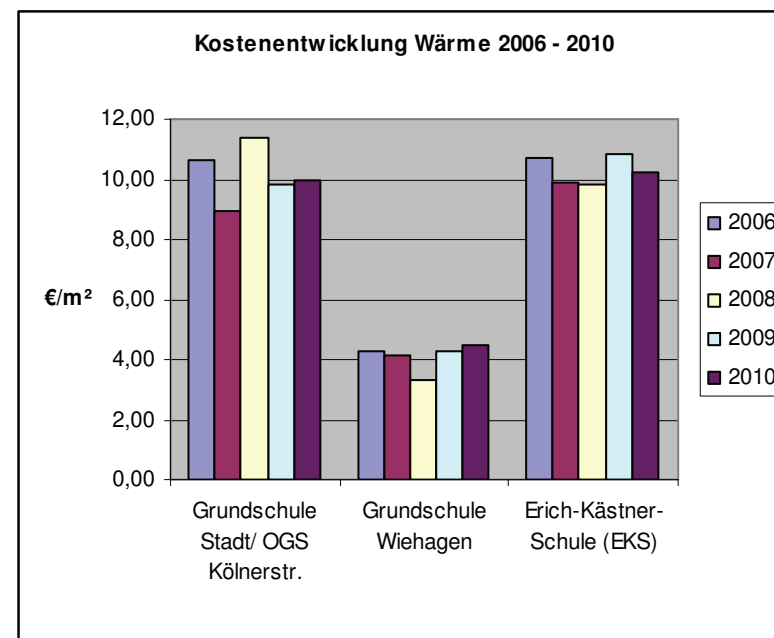
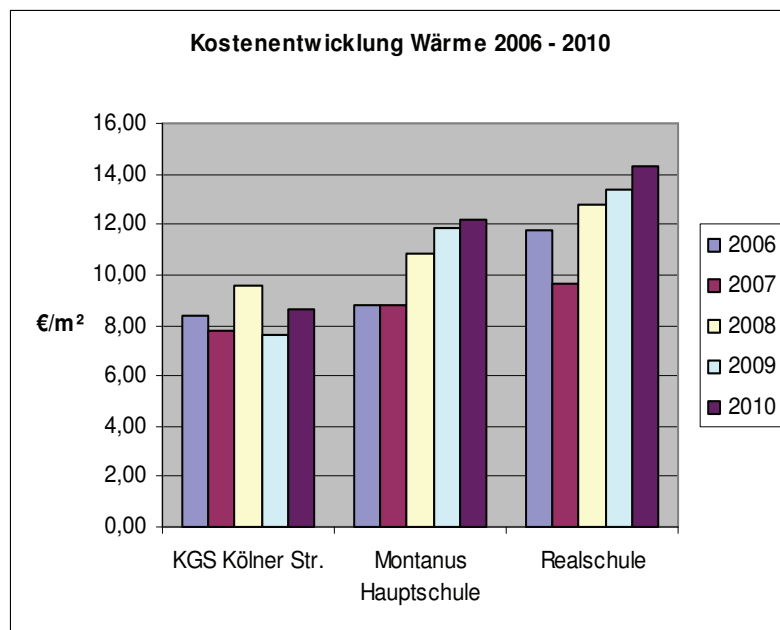
Die GGS Wiehagen wurde erst im Jahr 1999 gebaut und spiegelt daher gute Wärmeverbrauchswerte wieder

In der Erich- Kästner- Schule wurde im Jahr 2007 eine Einzelraumregelung der Heizung installiert. Diese Regelung hat den Wärmeverbrauch gesenkt, durch die stetig erweiterte Nutzung des Gebäudes bis in die Abendstunden steigerte sich jedoch auch der Nutzungsbedarf. Die dringend erforderliche Energetische Sanierung des Gebäudes begann im Jahr 2010, ein Rückgang des Wärmeverbrauchs sollte im nächsten Jahr zu erkennen sein.

Die EKS war die letzte Schule in der es keine Einzelraumregelung gab, in allen anderen Schulen wurde diese bereits vor 2006 installiert.









## Wärme Gesamt

## Schulen mit Turnhalle

## Wärme Gesamt

## Schulen ohne Turnhalle

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	289.609	279.198	277.372	220.430	274.547
Montanus Hauptschule	1.130.031	1.109.103	1.118.134	1.173.525	1.035.313
Realschule	1.017.199	880.153	907.744	932.190	862.353

kWh

	2006	2007	2008	2009	2010
Grundschule Stadt/ OGS Kölnerstr.	444.066	416.266	444.249	383.966	429.448
Grundschule Wiehagen	178.127	186.602	136.761	145.791	156.905
Erich-Kästner-Schule (EKS)	456.834	427.932	392.893	359.410	362.941

kWh/m²/a

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	133	128	127	101	126
Montanus Hauptschule	150	147	148	155	137
Realschule	190	165	170	174	161

kWh/m²

	2006	2007	2008	2009	2010
Grundschule Stadt/ OGS Kölnerstr.	162	139	149	129	144
Grundschule Wiehagen	73	73	53	57	64
Erich-Kästner-Schule (EKS)	188	176	162	148	149

€/m²

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	8,37	7,79	9,53	7,60	8,65
Montanus Hauptschule	8,84	8,80	10,86	11,87	12,17
Realschule	11,75	9,68	12,77	13,34	14,31

€/m²

	2006	2007	2008	2009	2010
Grundschule Stadt/ OGS Kölnerstr.	10,66	8,97	11,39	9,82	9,96
Grundschule Wiehagen	4,26	4,14	3,34	4,26	4,46
Erich-Kästner-Schule (EKS)	10,69	9,90	9,82	10,82	10,24



### 3.3.2 Strom

Der Gesamtstromverbrauch ist kontinuierlich leicht gestiegen und liegt nun bei 295.633 kWh. Das höchste Niveau erreicht die EKS mit 22 kWh/m<sup>2</sup>.

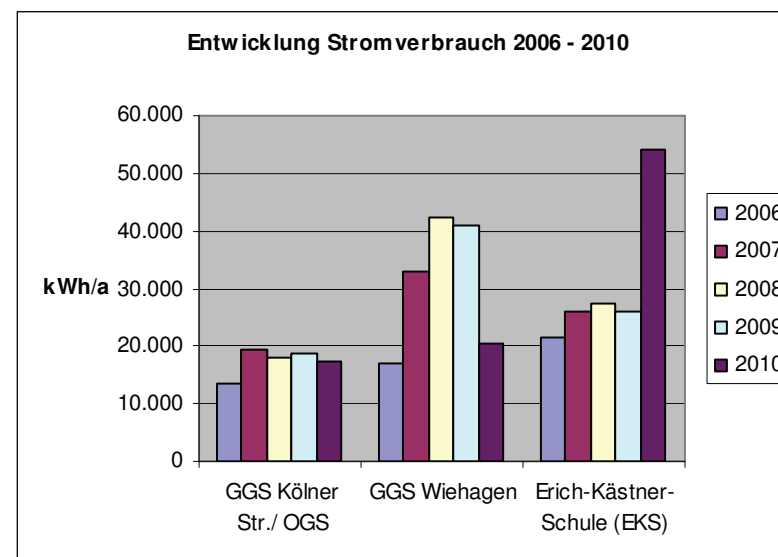
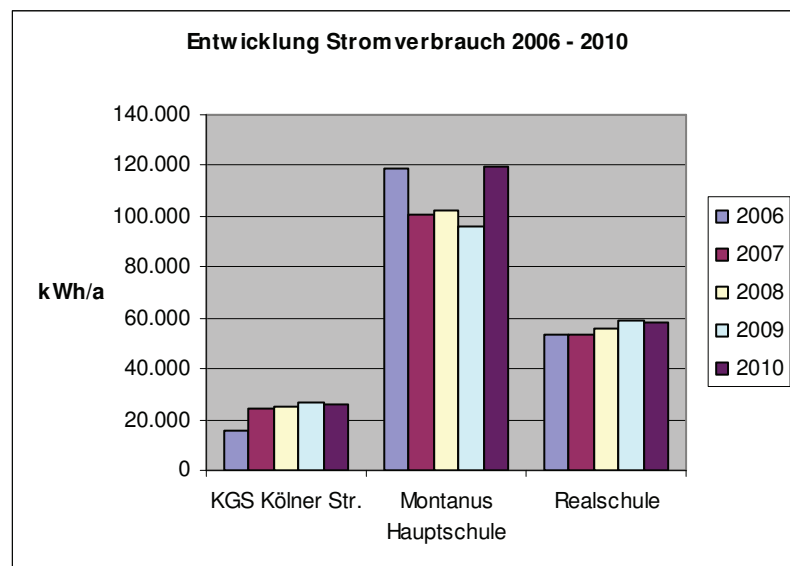
Verbrauchswerte über 14 kWh/m<sup>2</sup> sind für diese Gebäudegruppe nicht akzeptabel. Handlungsbedarf bestand daher vornehmlich für die EKS. Im Rahmen der grundlegenden Sanierung des Gebäudes in 2010/2011 erfolgte auch eine Sanierung der Beleuchtung- und Elektroinstallation. Im Sommer 2010 wurden hier EVG (Elektronische Vorschaltgeräte) Leuchtstofflampen installiert. Die Beleuchtungsanlage ist somit auf den neuesten Stand gebracht, eine Verbrauchssenkung sollte sich nach Fertigstellung der Sanierung bzw. dem damit verbundenen Abbau der Klassenraum-Container im Jahr 2011 widerspiegeln. Bedingt durch diese notwendigen Container, hat die EKS in 2010 einen deutlich erhöhten Stromverbrauch. Dies trägt dazu bei, dass in 2010 der höchste Stromverbrauchswert erreicht wird.

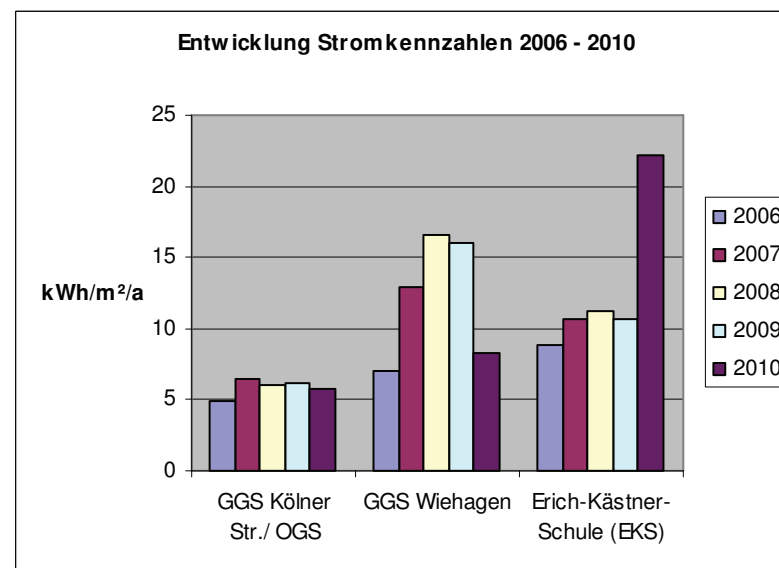
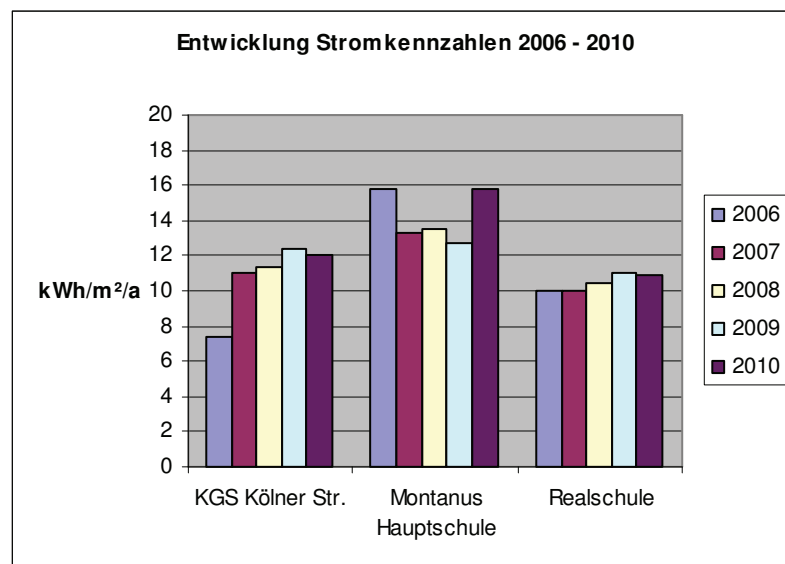
Nach 2 Jahren Benutzung wurde der Container der OGS in 2010 an der GS Wiehagen wieder abgebaut. Dieser führte zu hohem Mehrverbrauch an Strom, da er elektrisch beheizt wurde.

Die GGS Kölner Str. weist mit 6kWh/m<sup>2</sup> den niedrigsten Wert der Schulen ohne Turnhalle auf.

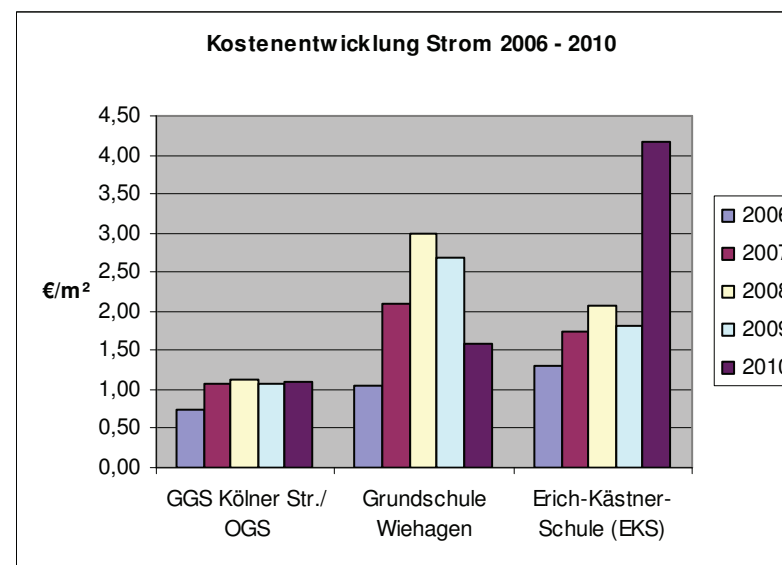
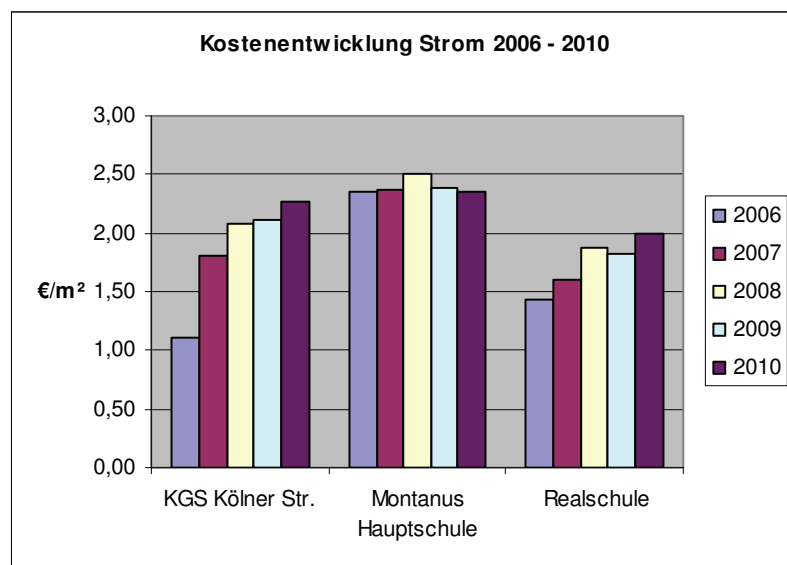
Die Montanus Hauptschule hat den höchsten Stromverbrauch. Dies liegt an der häufigen Nutzung des Forums (Schulsport, Vereinssport, Abendveranstaltungen) und der abendlichen Raumnutzung durch die Musikschule. Zudem ist es die flächenmäßig größte Schule in Hückeswagen. Die durchschnittliche Kennzahl der Vergleichsjahre lag bei 14kWh/m<sup>2</sup>

Durch die Erneuerung der Beleuchtungsanlage in der EKS sind nun alle Schulen auf dem neuesten Stand der Beleuchtung











## Strom Schulen mit Turnhalle

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	16.121	24.170	24.794	27.110	26.191
Montanus Hauptschule	119.025	100.806	102.617	96.333	119.584
Realschule m. Turnhalle	53.253	53.485	56.053	58.964	58.063

kWh/m²/a

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	7	11	11	12	12
Montanus Hauptschule	16	13	14	13	16
Realschule m. Turnhalle	10	10	10	11	11

€/m²

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	1,11	1,81	2,08	2,11	2,26
Montanus Hauptschule	2,36	2,37	2,51	2,39	2,35
Realschule m. Turnhalle	1,43	1,61	1,87	1,83	2,00

## Strom Schulen ohne Turnhalle

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
GGs Kölner Str./ OGS	13.565	19.390	18.190	18.600	17.377
Grundschule Wiehagen	16.950	33.100	42.400	41.050	20.350
Erich-Kästner-Schule (EKS)	21.364	26.023	27.451	25.990	54.068

kWh/m²/a

	2006	2007	2008	2009	2010
GGs Kölner Str./ OGS	5	6	6	6	6
Grundschule Wiehagen	7	13	17	16	8
Erich-Kästner-Schule (EKS)	9	11	11	11	22

€/m²

	2006	2007	2008	2009	2010
GGs Kölner Str./ OGS	0,75	1,07	1,13	1,08	1,11
Grundschule Wiehagen	1,05	2,10	2,98	2,69	1,59
Erich-Kästner-Schule (EKS)	1,30	1,75	2,06	1,82	4,18



### 3.3.3 Wasser

Der Wasserverbrauch war im Jahr 2008 am höchsten und sank nun auf 3.199m<sup>3</sup>

Mit durchschnittlich 0,14 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> weist der Wasserverbrauch einen niedrigen Wert auf.

Den Höchstwert aller Schulen erreichte hier die KGS mit 0,22 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Die GGS Wiehagen weist mit 0,07 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> den geringsten Wert auf.

Die durchschnittliche Kennzahl der Schulen mit Turnhalle liegt bei 0,17m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> und die der Schulen ohne Turnhalle liegt bei 0,11m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

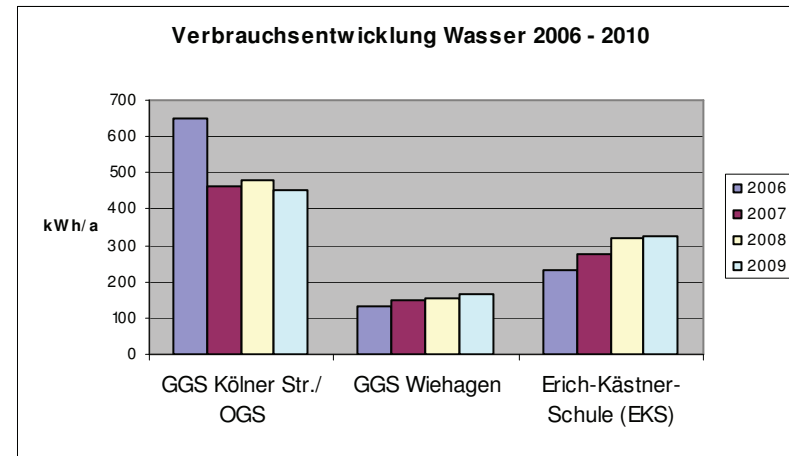
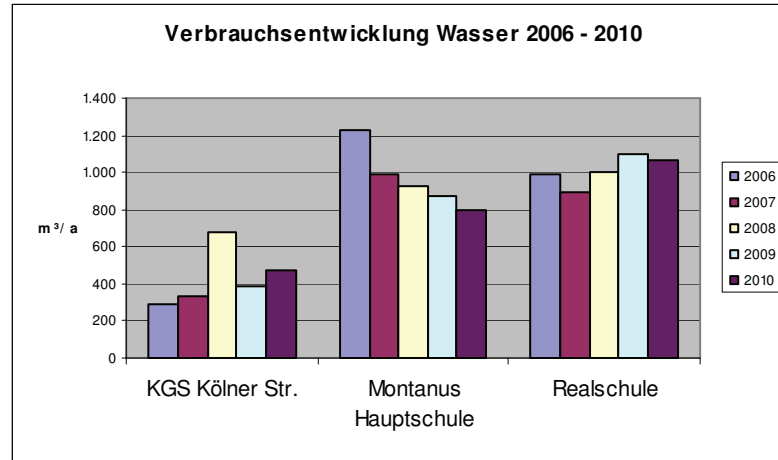
Der Wasserverbrauch der KGS unterliegt teilweise stärkeren Schwankungen, da sich auf der Rückseite eine Brunnenanlage für den Friedhof befindet, die nicht separat erfasst werden kann. Es befinden sich keine Duschen an der Turnhalle.

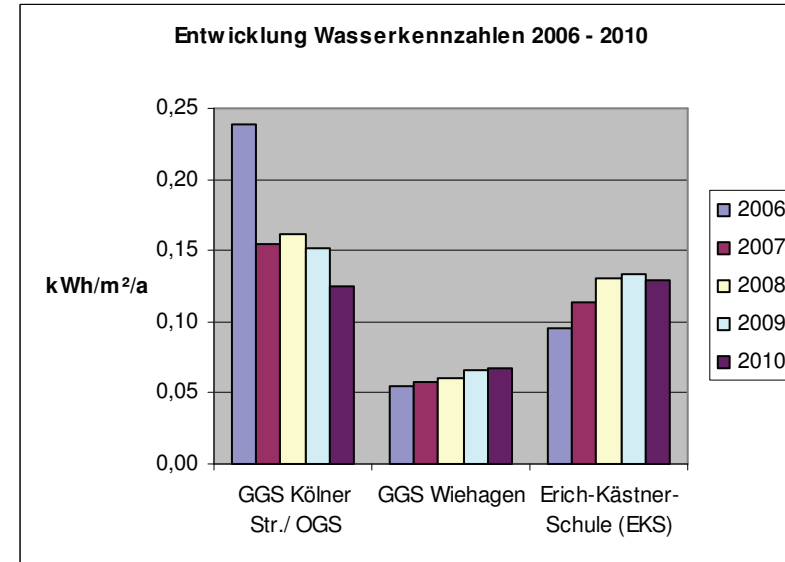
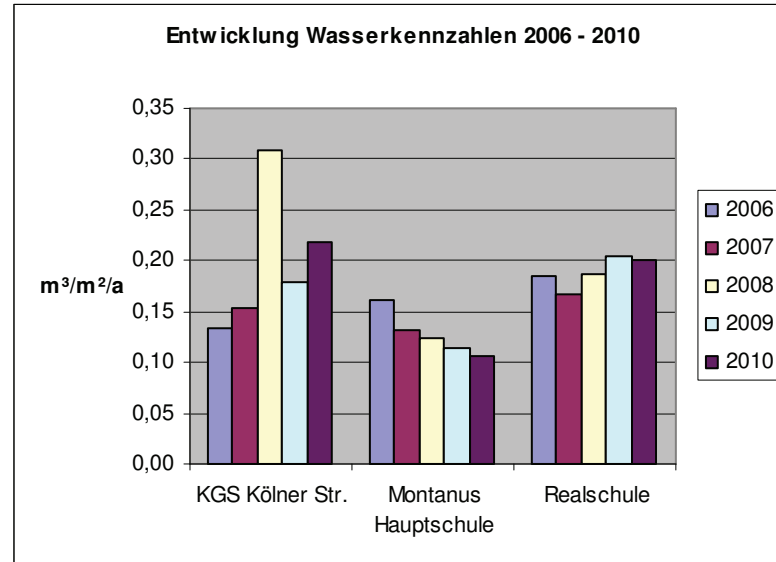
Die GGS Wiehagen hat eine Brauchwasseranlage für die Toilettenspülungen, dies spiegelt sich im niedrigen Verbrauch wieder

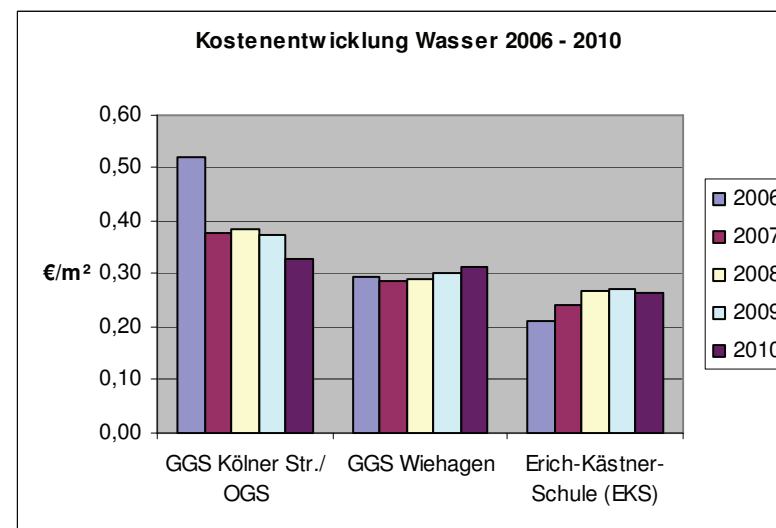
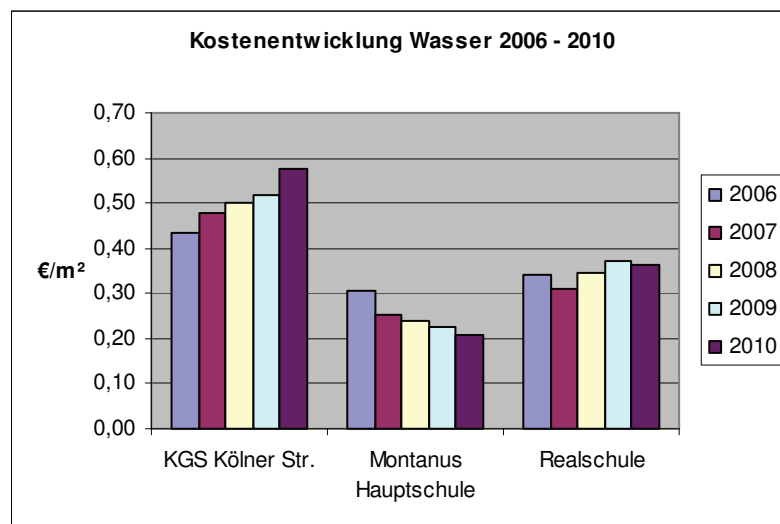
In der GGS Kölner Str. wurden im Jahr 2008 die alten Urinale gegen wasserlose Urinale ausgetauscht. Da sich seit Juli 2007 die OGS in den Räumen der GGS Kölner Str befindet, ist die Verbrauchseinsparung durch die vermehrte Nutzung nicht deutlich sichtbar. Der Verbrauch der OGS liegt durchschnittlich bei 80m<sup>3</sup>/a.

Ende 2009 wurden in der Montanusschule neue Duscharmaturen und wassersparende Duschköpfe eingebaut. Eine Verbrauchssenkung wurde bereits sichtbar.

Die Turnhallen der Montanus- und auch der Realschule werden bis in die Abendstunden für den Vereinssport genutzt. Auch daraus erklärt sich der erhöhte Wasserverbrauch zur KGS. Des Weiteren weist die Realschule eine doppelt so hohe Schülerzahl auf wie die Hauptschule. Allerdings ist die Urinalanlage in der Realschule veraltet und verbraucht dadurch erheblich mehr Wasser.









## Wasser Schulen mit Turnhalle

m<sup>3</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	293	336	674	391	477
Montanus Hauptschule	1.226	995	931	867	796
Realschule	989	899	1.004	1.099	1.071

m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	0,13	0,15	0,31	0,18	0,22
Montanus Hauptschule	0,16	0,13	0,12	0,11	0,11
Realschule	0,18	0,17	0,19	0,21	0,20

€/m<sup>2</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	0,44	0,48	0,50	0,52	0,58
Montanus Hauptschule	0,30	0,25	0,24	0,23	0,21
Realschule	0,34	0,31	0,35	0,37	0,37

## Wasser Schulen ohne Turnhalle

m<sup>3</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
GGs Kölner Str./ OGS	652	463	481	452	375
GGs Wiehagen	132	149	155	168	165
Erich-Kästner-Schule (EKS)	231	277	318	325	315

m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/a

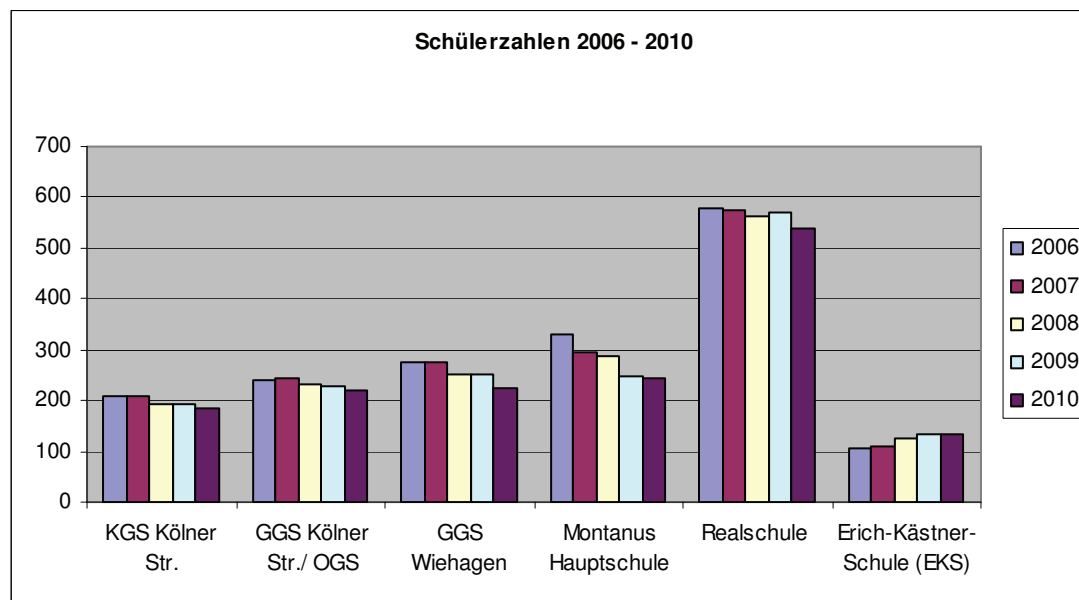
	2006	2007	2008	2009	2010
GGs Kölner Str./ OGS	0,24	0,16	0,16	0,15	0,13
GGs Wiehagen	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
Erich-Kästner-Schule (EKS)	0,10	0,11	0,13	0,13	0,13

€/m<sup>2</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010
GGs Kölner Str./ OGS	0,52	0,38	0,38	0,37	0,33
GGs Wiehagen	0,29	0,29	0,29	0,30	0,31
Erich-Kästner-Schule (EKS)	0,21	0,24	0,27	0,27	0,27



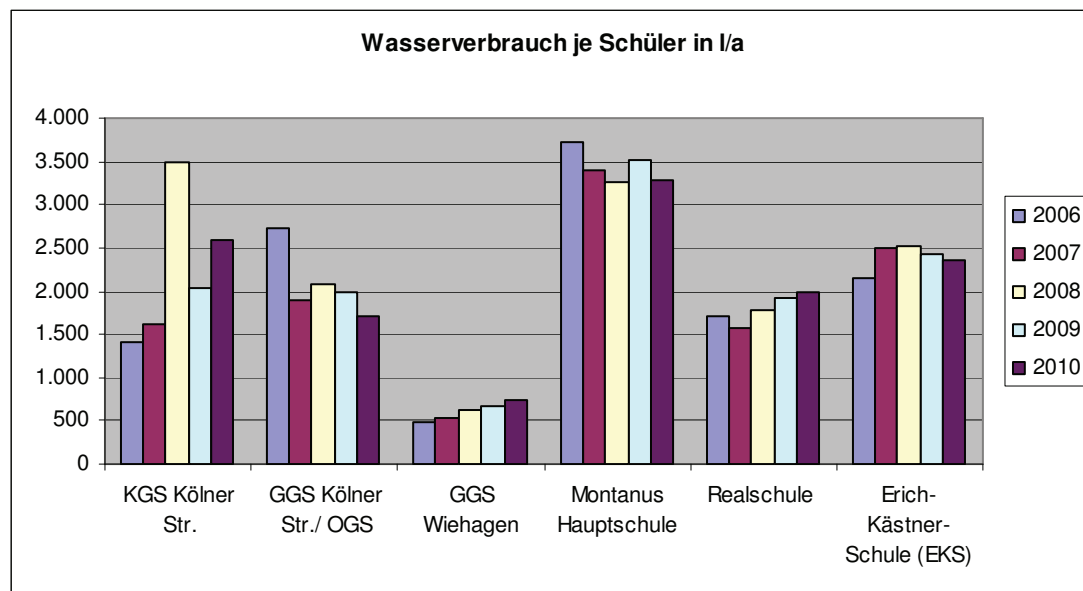
### 3.3.4 Schülerzahlen



#### Schülerzahlen je Schule

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	208	207	193	193	185
GGS Kölner Str./ OGS	238	244	231	228	219
GGS Wiehagen	277	277	250	250	226
Montanus Hauptschule	329	293	286	247	243
Realschule	578	574	563	570	537
Erich-Kästner-Schule (EKS)	107	111	126	134	134





### Wasserverbrauch je Schüler in Liter

	2006	2007	2008	2009	2010
KGS Kölner Str.	1.409	1.623	3.492	2.026	2.578
GGS Kölner Str./ OGS	2.739	1.898	2.082	1.982	1.712
GGS Wiehagen	477	538	620	672	730
Montanus Hauptschule	3.726	3.396	3.255	3.510	3.276
Realschule	1.711	1.566	1.783	1.928	1.994
Erich-Kästner-Schule (EKS)	2.159	2.495	2.524	2.425	2.351



## 3.4 Sonstige Gebäude

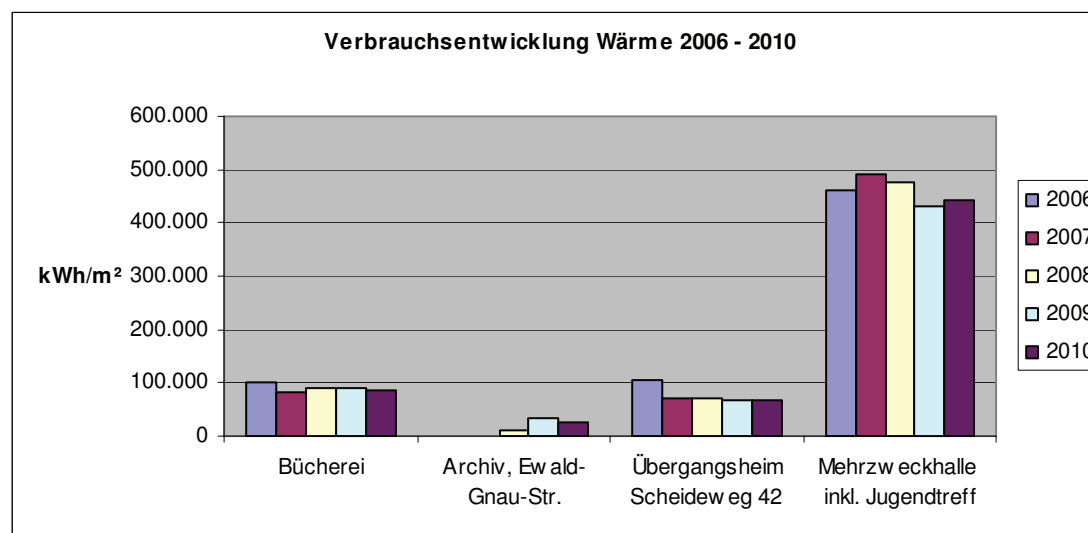
### 3.4.1 Wärme

Der Wärmeverbrauch ist in etwa gleichbleibend und erreicht in 2010 knapp 618.497 kWh.

Der Verbrauch der Mehrzweckhalle ist in 2010 leicht gestiegen und liegt nun mit 129kWh/m<sup>2</sup> über der Durchschnittlichen Kennzahl der letzten 5 Jahre. Der Wärmeverbrauch der Mehrzweckhalle ist generell höher aufgrund der häufigen Nutzung durch Schul- und Vereinssport sowie die Nutzung für Sonderveranstaltungen. Die hohe Deckenhöhe trägt ebenfalls zu erhöhten Verbrauchswerten bei.

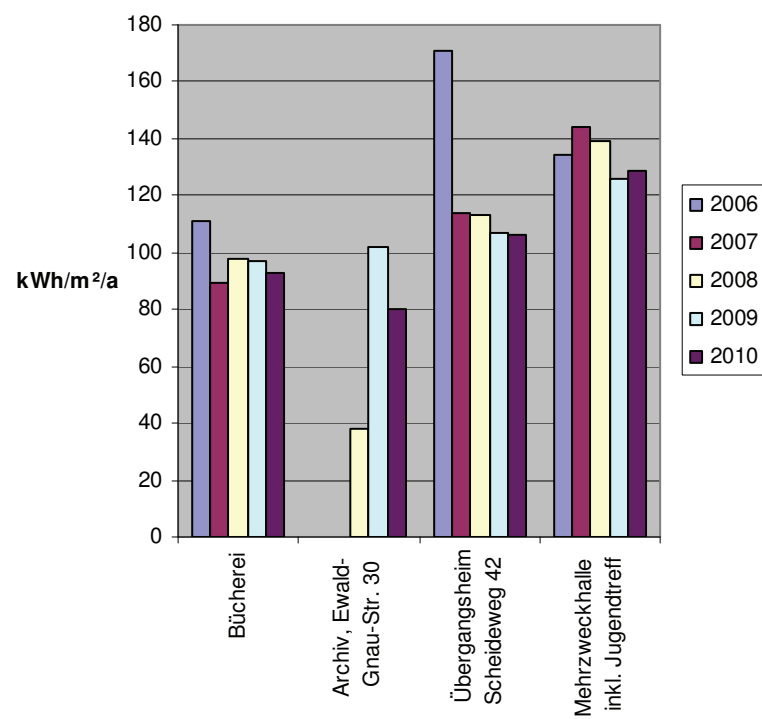
Das Archiv gibt es erst seit Mitte 2008, daher liegen nur Vergleichswerte der letzten 3 Jahre vor.

Mit Ausnahme der Mehrzweckhalle liegen die Gebäude in 2010 alle unter der Durchschnittskennzahl der Vergleichsjahre.

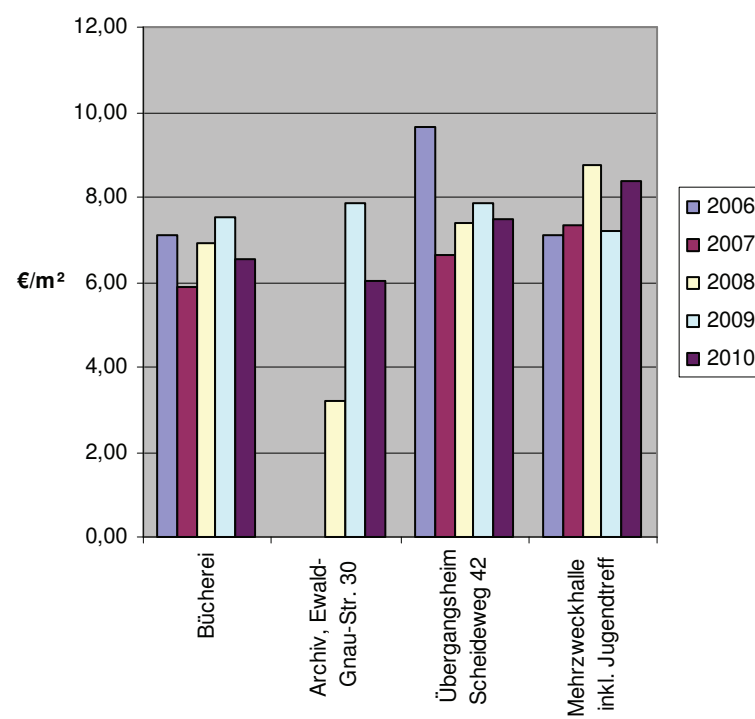




Entwicklung Wärmeverbrauchskenzahlen 2006 - 2010



Kostenentwicklung Wärme 2006 - 2010





## Wärme Gesamt

## Sonstige Gebäude

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Bücherei	102.959	81.903	90.567	89.742	85.891
Archiv, Ewald-Gnau-Str.			11.981	32.473	25.585
Übergangsheim Scheideweg 42	106.664	70.767	70.400	66.424	65.914
Mehrzweckhalle inkl. Jugendtreff	460.138	491.812	476.143	430.401	441.107

kWh/m²/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Bücherei	111	89	98	97	93
Archiv, Ewald-Gnau-Str. 30			38	102	80
Übergangsheim Scheideweg 42	171	114	113	107	106
Mehrzweckhalle inkl. Jugendtreff	134	144	139	126	129

€/m²

	2006	2007	2008	2009	2010
Bücherei	7,10	5,87	6,94	7,53	6,52
Archiv, Ewald-Gnau-Str. 30			3,22	7,88	6,02
Übergangsheim Scheideweg 42	9,67	6,63	7,40	7,86	7,50
Mehrzweckhalle inkl. Jugendtreff	7,12	7,33	8,74	7,20	8,37

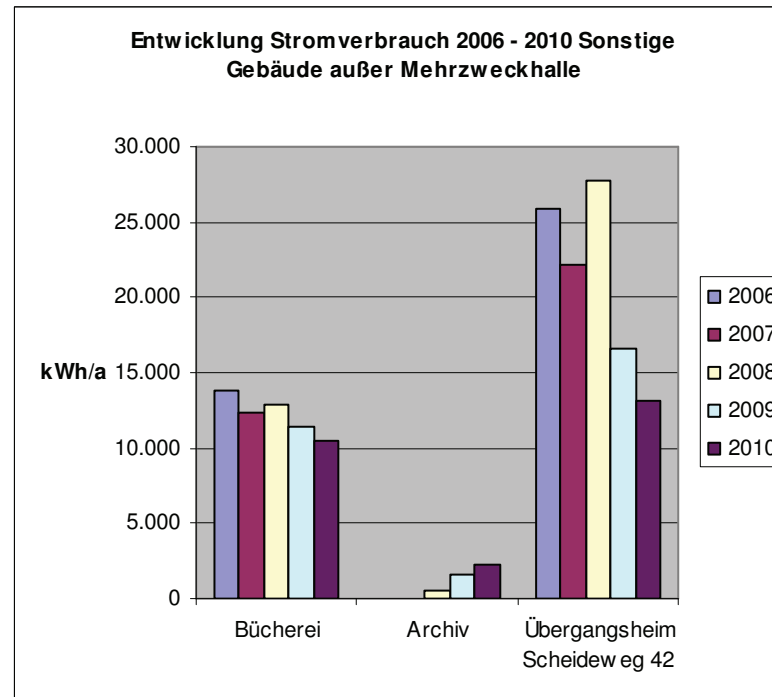
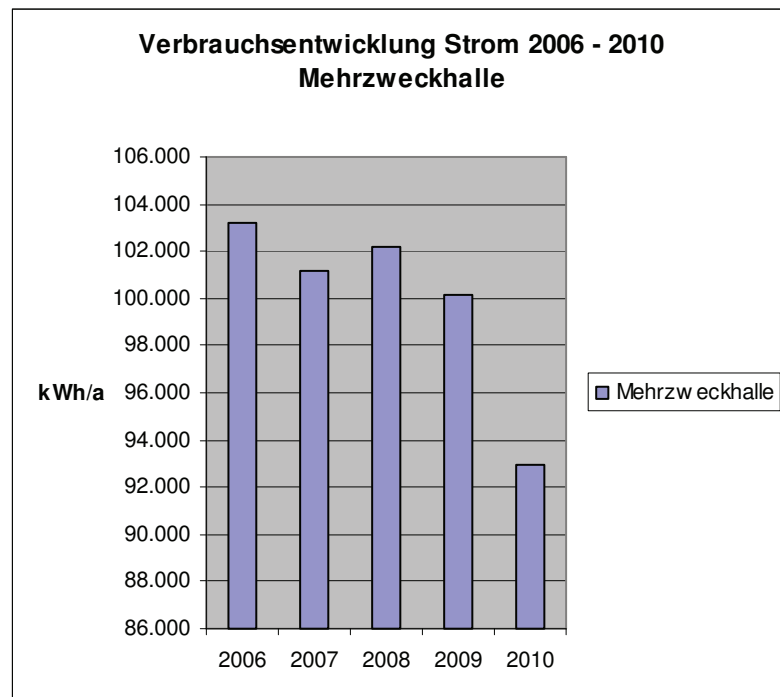


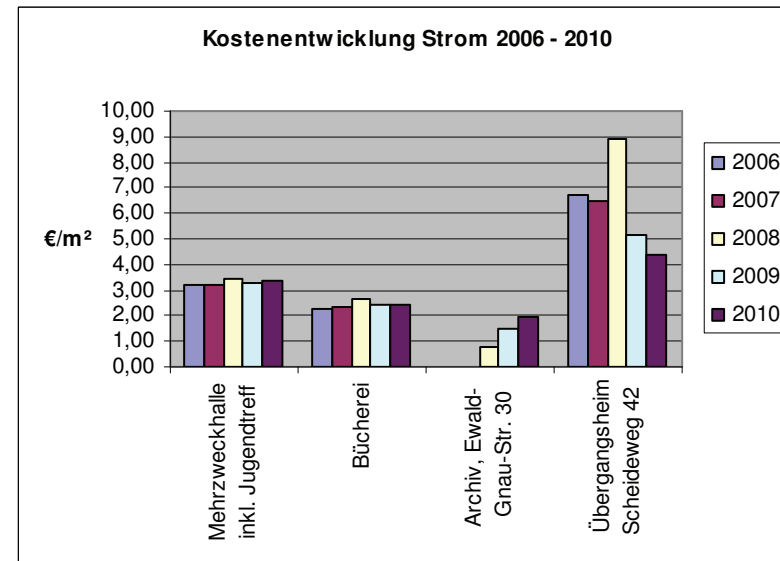
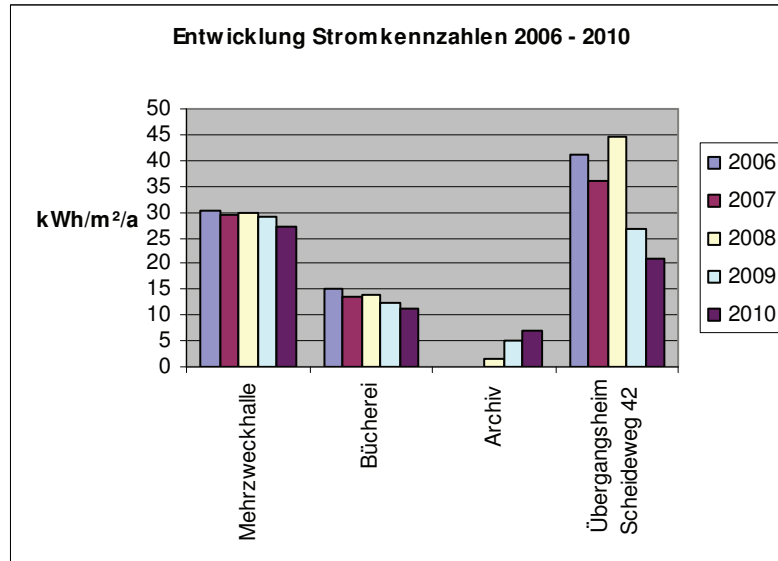
### 3.4.2 Strom

Der Stromverbrauch konnte in den Vergleichsjahren in allen Gebäuden stetig gesenkt werden. Ausnahme ist hier das Archiv, hier wurden die Öffnungszeiten erweitert wodurch sich die erhöhten Verbräuche erklären.

Im Jahr 2008 wurde die Beleuchtungsanlage in der Mehrzweckhalle vollständig ausgetauscht (Leuchten, Leuchtmittel und Steuerung). Durch schwankende Veranstaltungszahlen schwanken die Verbrauchswerte. In 2010 ist jedoch eine deutliche Senkung vorhanden.

Das Archiv gibt es erst seit Mai 2008, daher liegen lediglich Vergleichswerte der letzten 3 Jahre vor.







## Strom

## Sonstige Gebäude

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Mehrzweckhalle	103.244	101.188	102.178	100.143	92.988
Bücherei	13.827	12.409	12.829	11.415	10.535
Archiv			500	1.550	2.250
Übergangsheim Scheideweg 42	25.850	22.181	27.696	16.585	13.088

kWh/m²/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Mehrzweckhalle	30	30	30	29	27
Bücherei	15	13	14	12	11
Archiv			2	5	7
Übergangsheim Scheideweg 42	41	36	44	27	21

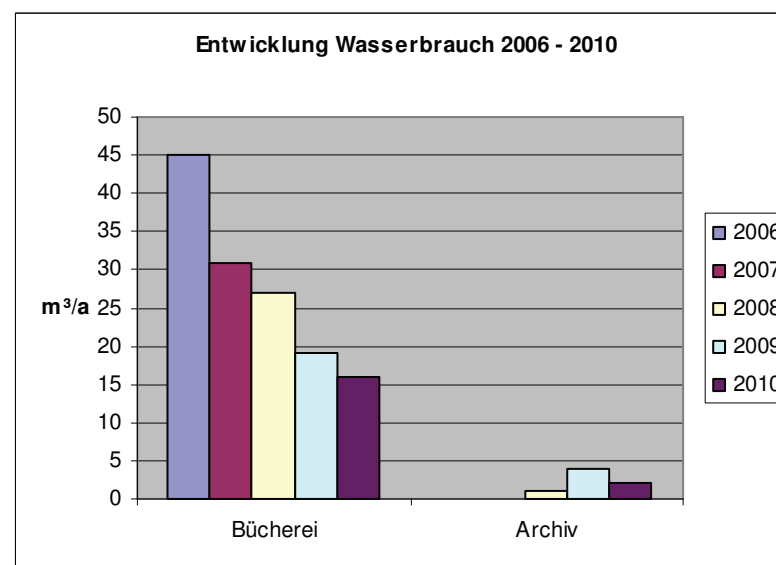
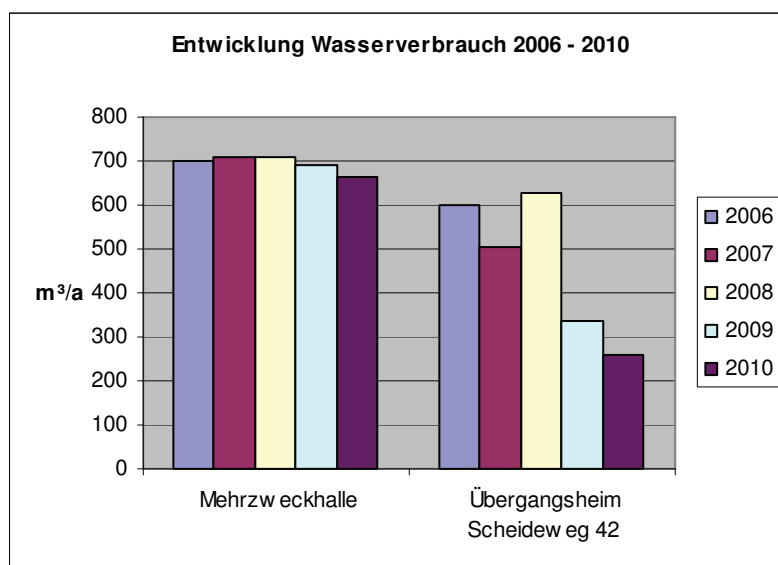
€/m²

	2006	2007	2008	2009	2010
Mehrzweckhalle inkl. Jugendtreff	3,18	3,23	3,46	3,32	3,38
Bücherei	2,28	2,32	2,68	2,44	2,44
Archiv, Ewald-Gnau-Str. 30			0,76	1,46	1,98
Übergangsheim Scheideweg 42	6,70	6,52	8,92	5,18	4,36

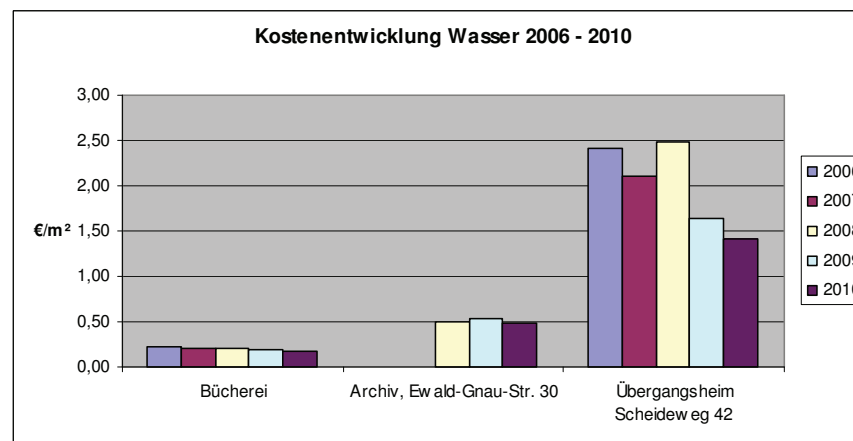
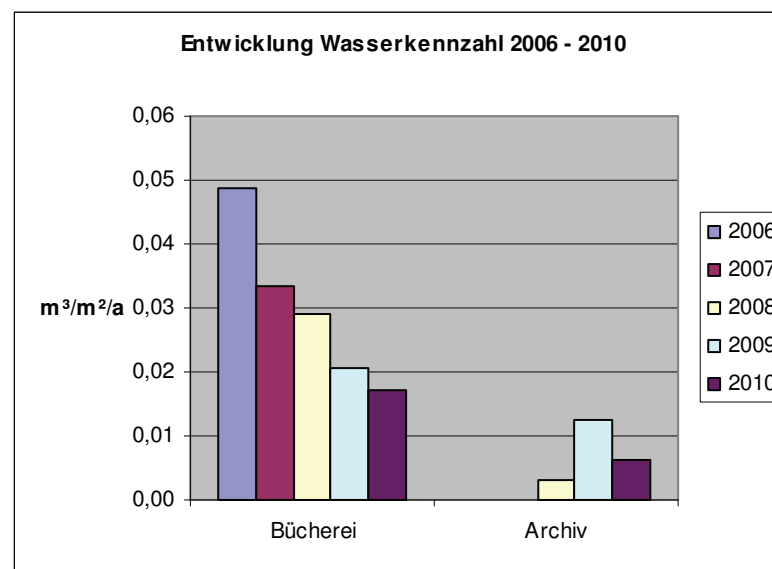
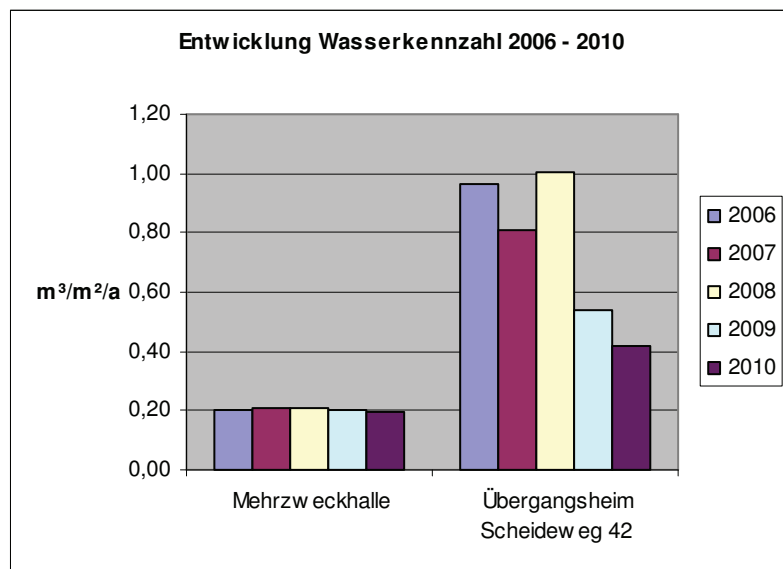


### 3.4.3 Wasser

Seit 2006 ist der Wasserverbrauch kontinuierlich in allen Gebäuden gesunken und erreicht in 2010 den niedrigsten Verbrauchswert von 940 m<sup>3</sup>. Der Wasserverbrauch im Übergangsheim schwankt stark aufgrund der unterschiedlichen Bewohneranzahlen. Erfreulicherweise ist jedoch auch hier der Verbrauch pro Person gesunken.









## Wasser

## Sonstige Gebäude

m<sup>3</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Mehrzweckhalle	700	710	711	690	663
Bücherei	45	31	27	19	16
Archiv	0	0	1	4	2
Übergangsheim Scheideweg 42	601	505	628	335	259

m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Mehrzweckhalle	0,20	0,21	0,21	0,20	0,19
Bücherei	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
Archiv			0,00	0,01	0,01
Übergangsheim Scheideweg 42	0,96	0,81	1,01	0,54	0,42

€/ m<sup>2</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010
Mehrzweckhalle	0,37	0,37	0,38	0,36	0,35
Bücherei	0,23	0,20	0,20	0,19	0,18
Archiv, Ewald-Gnau-Str. 30			0,50	0,53	0,48
Übergangsheim Scheideweg 42	2,41	2,11	2,49	1,63	1,42

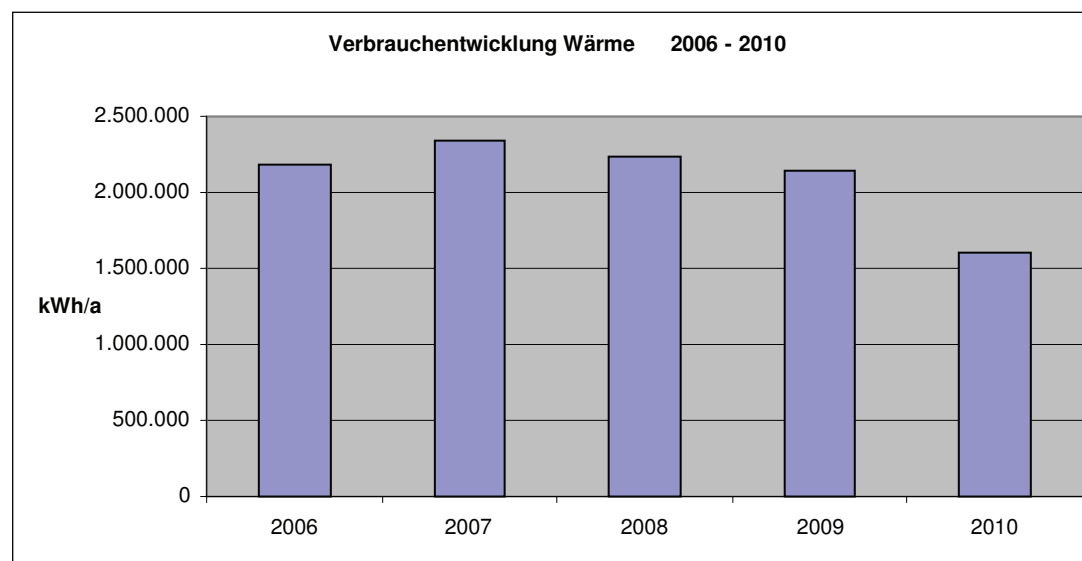


## 3.5 Schwimmbad

### 3.5.1 Wärme

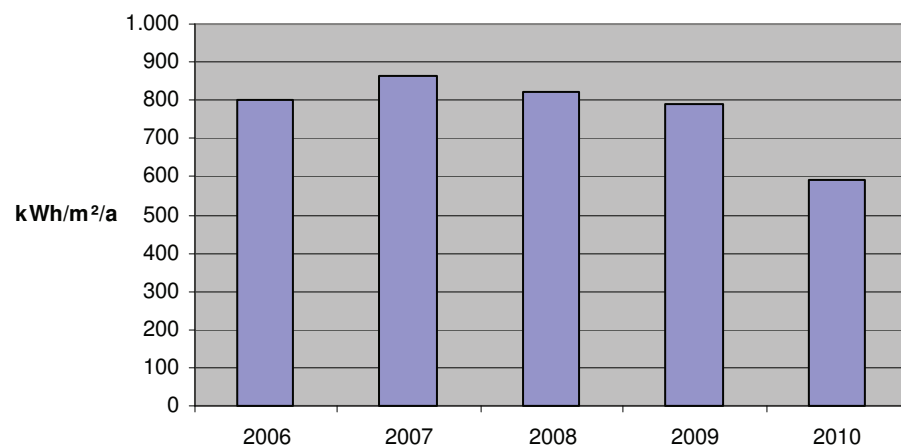
Der Wärmeverbrauch wurde seit 2006 kontinuierlich gesenkt und liegt nun bei 1.607.907 kWh und einer Wärmekennzahl von 592 kWh/m<sup>2</sup>

Zur Erneuerung der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung war das Bad zum Jahresende 5 Wochen geschlossen und weist aus diesem Grund einen geringen Verbrauch auf. Die sinkenden Wärmeverbrauchswerte aufgrund der Erneuerung der Lüftungsanlage sollten in 2011 sichtbar sein.

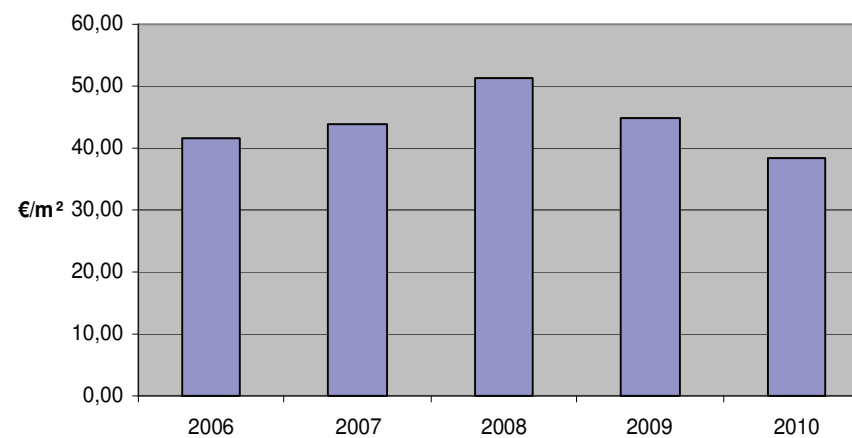




Entwicklung Wärmeverbrauchskenzahlen 2006 - 2010



Kostenentwicklung Wärme 2006 - 2010





## Wärme Gesamt

## Schwimmbad

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Bürgerbad Hückeswagen	2.181.192	2.344.868	2.231.064	2.150.612	1.607.901

kWh/m<sup>2</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Bürgerbad Hückeswagen	803	864	822	792	592

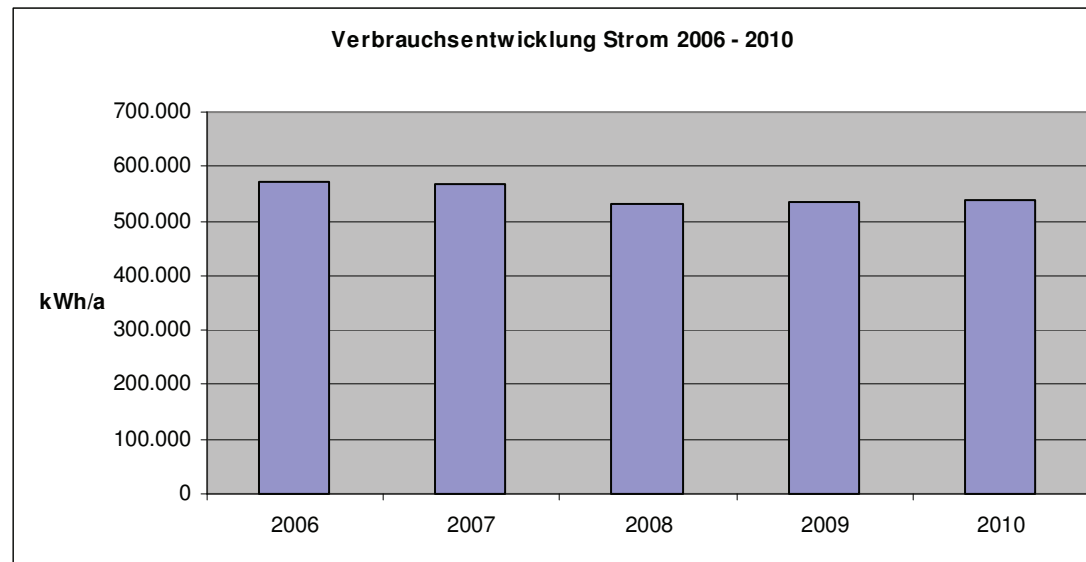
€/m<sup>2</sup>

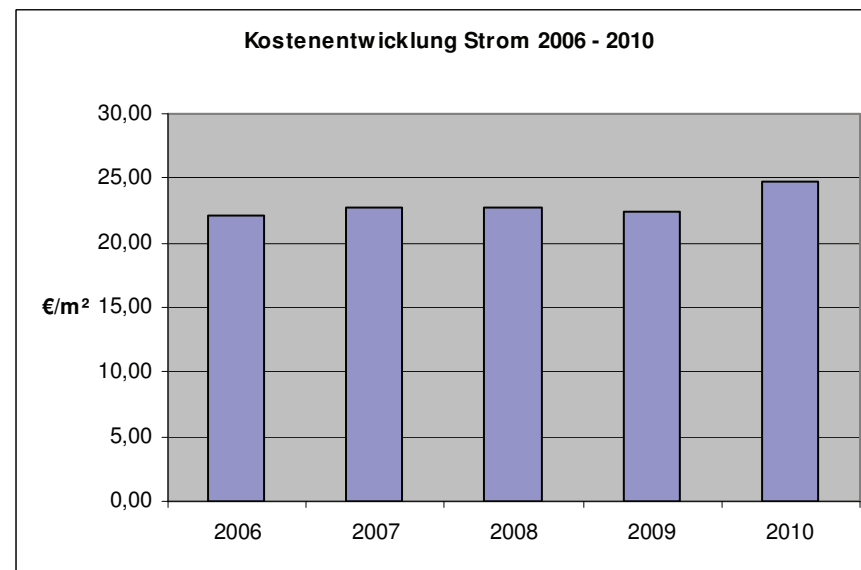
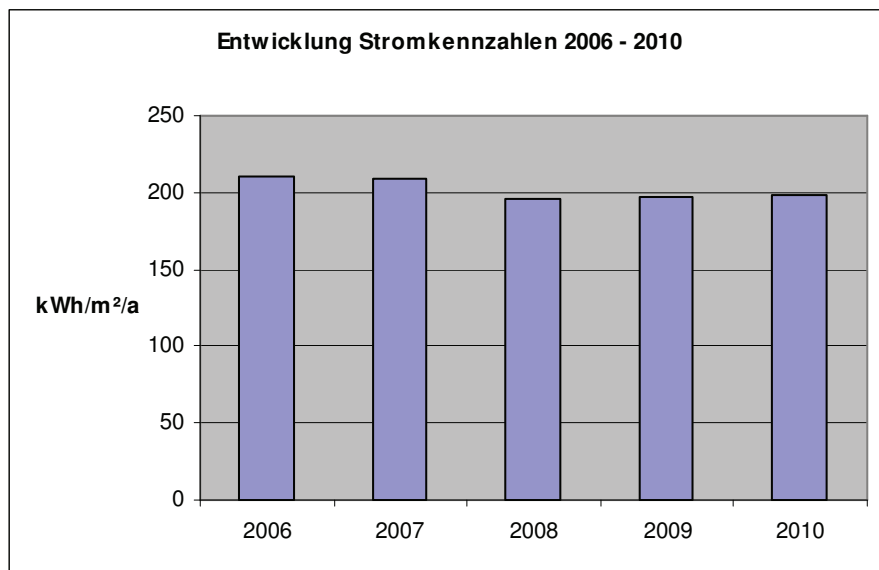
	2006	2007	2008	2009	2010
Bürgerbad Hückeswagen	41,51	43,72	51,41	44,93	38,28



### 3.5.2 Strom

Der Stromverbrauch ist in den letzten 3 Jahren in etwa konstant geblieben, wurde jedoch zu den Jahren 2006 und 2007 gesenkt.  
Das Schwimmbad hat eine Verbrauchskennzahl von 198 kWh/m<sup>2</sup>







## Strom

## Schwimmbad

kWh/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Bürgerbad Hückeswagen	571.856	566.706	531.223	536.888	538.433

kWh/m<sup>2</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Bürgerbad Hückeswagen	211	209	196	198	198

€/m<sup>2</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010
Bürgerbad Hückeswagen	22,19	22,77	22,70	22,44	24,69



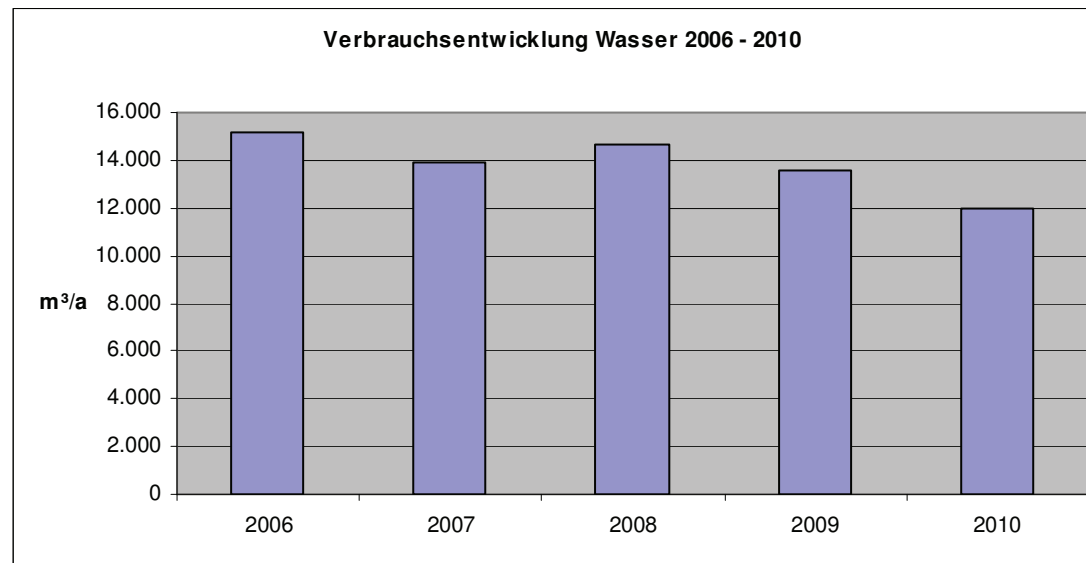


### 3.5.3 Wasser

Der Wasserverbrauch ist in den Vergleichsjahren immer leicht gesunken und erreicht in 2010 den niedrigsten Verbrauchswert von 11.945 m<sup>3</sup>. Dies entspricht einer Kennzahl von 4m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

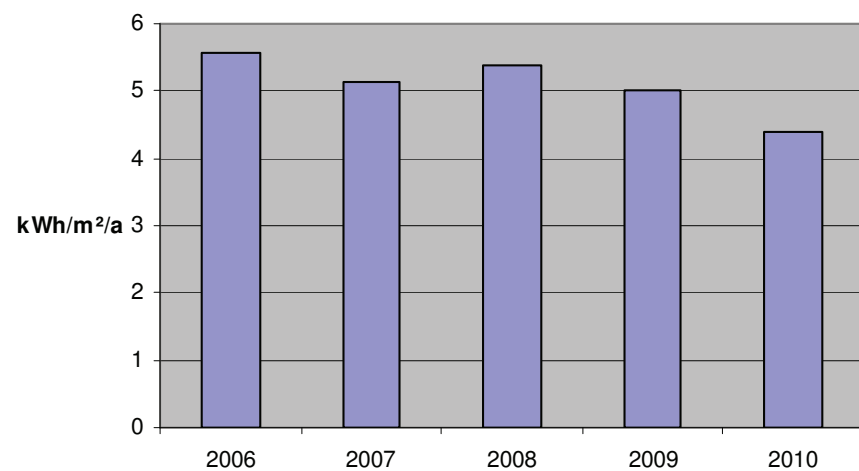
Die Ursache hierfür liegt in der gesunkenen Besucherzahl, damit verbunden ist eine geringere Frischwasserzufuhr.

Aufgrund von Renovierungsarbeiten war das Bad 5 Wochen geschlossen. Im Zuge dieser Renovierung wurden neue wassersparende Duschköpfe eingebaut, die Einsparung sollte im nächsten Jahr sichtbar sein.

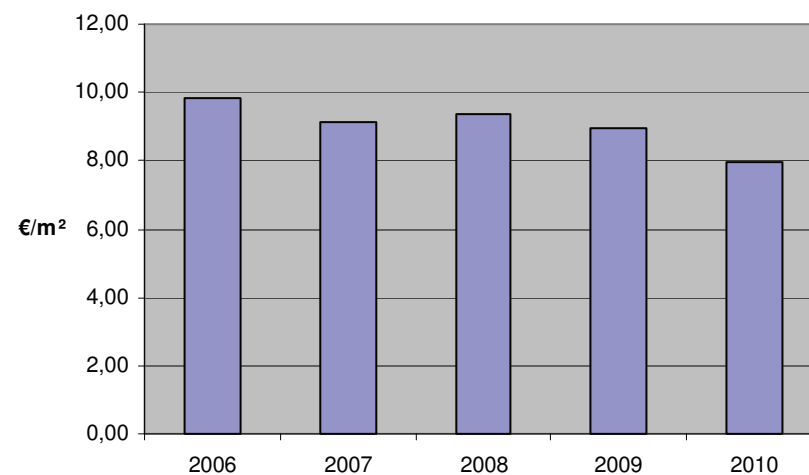




Entwicklung Wasserverbrauchskennzahlen 2006 - 2010



Entwicklung Wasserverbrauchskosten 2006 - 2010





## Wasser

## Schwimmbad

m<sup>3</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Bürgerbad Hückeswagen	15.153	13.946	14.643	13.573	11.945

m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/a

	2006	2007	2008	2009	2010
Bürgerbad Hückeswagen	6	5	5	5	4

€/ m<sup>2</sup>

	2006	2007	2008	2009	2010
Bürgerbad Hückeswagen	9,86	9,15	9,35	8,93	7,97



## **Anmerkungen zu den Höchstverbräuchen**

Das Rathaus erreicht mit einem Wärmeverbrauch von 410.953kWh/a und einer Wärmekennzahl von 146kWh/m<sup>2</sup> Höchstwerte. Bei der Heizung des Rathauses handelt es sich um eine Niedertemperaturheizung aus dem Jahr 1974. Hier sollte dringend eine Erneuerung erfolgen. Durch den Einbau eines Brennwertkessels und einer Modernisierung der Heizungssteuerung könnte man mit einer Ersparnis von ca. 15% rechnen.

Das Bürgerbüro erreicht mit einem Stromverbrauch von 29.150kWh/a und einer Stromkennzahl von 33kWh/m<sup>2</sup> einen stark erhöhten Wert auf. Derzeit wird überprüft worauf dieser hohe Stromverbrauch zurückzuführen ist.

Die Realschule weist mit einem Wasserverbrauch von 1.071m<sup>3</sup>/a und einer Verbrauchskennzahl von 0,20m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> einen hohen Wert auf. Die Verbräuche könnten durch den Einbau von wasserlosen Urinalen, Spülkästen mit Spartaste und wassersparenden Duschköpfen gesenkt werden.

Das Feuerwehrgerätehaus Neuenholte liegt mit einem Stromverbrauch von 3.854kWh/a im Verhältnis zur Nutzung recht hoch. Auch hier wird derzeit überprüft woher der hohe Verbrauch stammt und ob gegebenenfalls alte Elektrogeräte ausgetauscht werden sollten.

Die Erich-Kästner-Schule weist mit einer Wärmekennzahl von 149kWh/m<sup>2</sup> einen sehr hohen Verbrauch auf. Die Energetische Sanierung der Schule wird in 2011 abgeschlossen. Durch die Dach- und Fassadendämmung wird ein Rückgang von bis zu 40% des Verbrauchs erwartet.

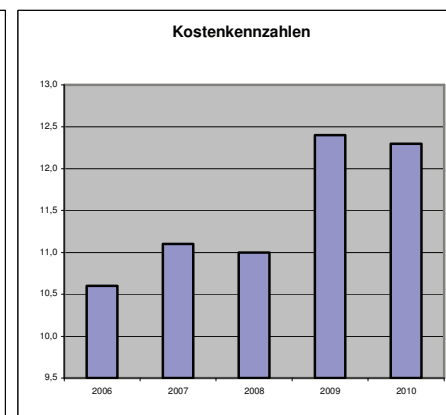
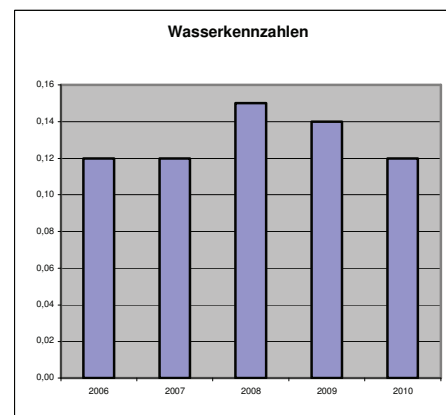
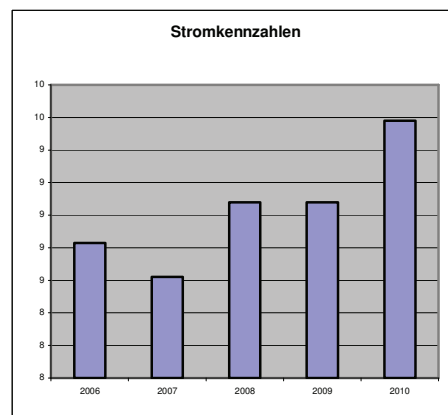
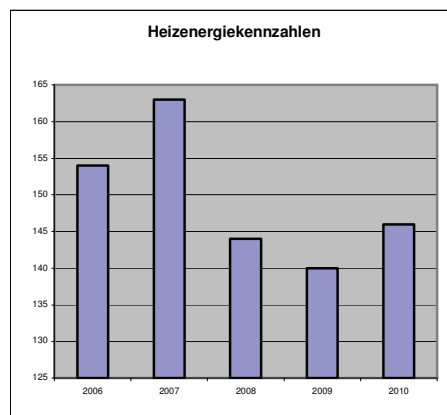


# *Einzelberichte*



## Rathaus

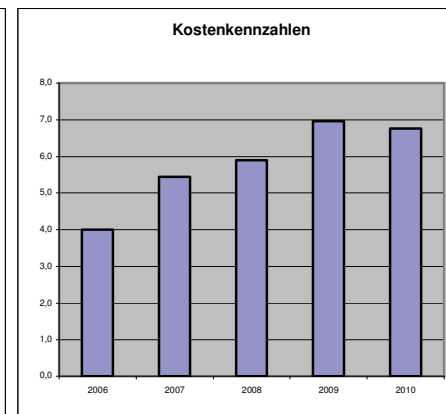
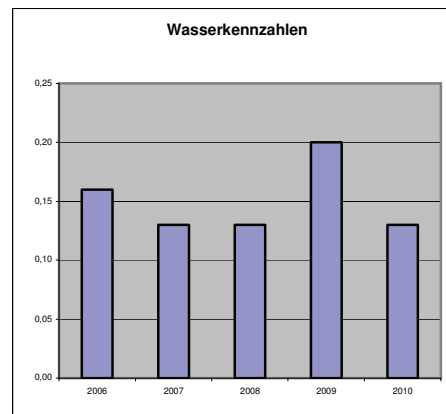
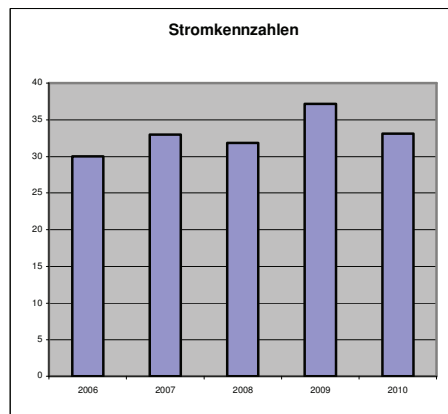
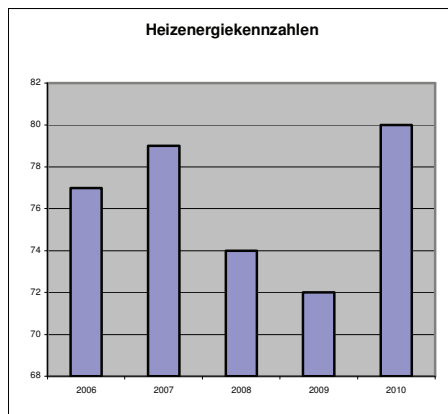
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	KWh/a	432.321	457.639	405.208	393.341	410.953
Strom	KWh/a	24.858	24.268	25.579	25.560	26.991
Wasser	m³/a	330	345	430	397	352
Kosten	T€/a	30	31	31	35	35
CO2-Emission	t/a	111	117	104	101	104
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	154	163	144	140	146
Stromkennzahl	kWh/m²a	9	9	9	9	10
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,12	0,12	0,15	0,14	0,12
Kostenkennzahl	€/m²	10,6	11,1	11,0	12,4	12,3
CO2-Kennzahl	kg /m²	44,5	46,7	42,3	36,2	37,3





## Bürgerbüro

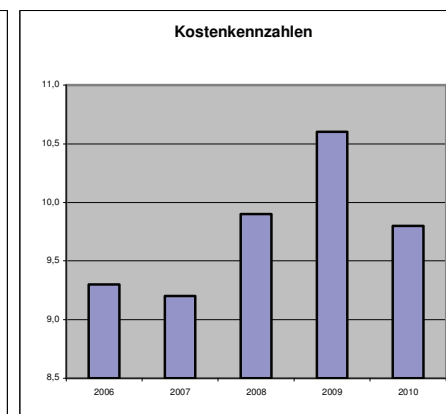
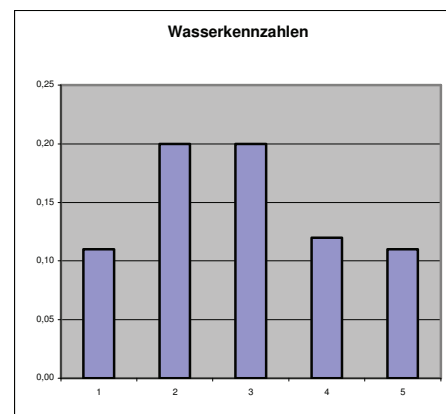
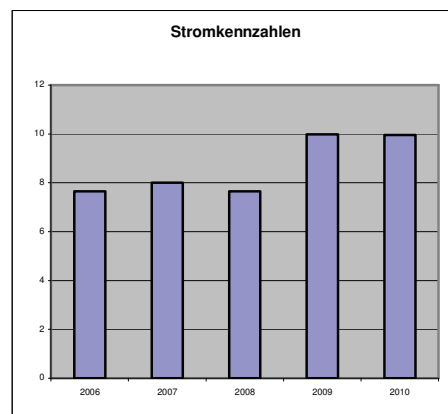
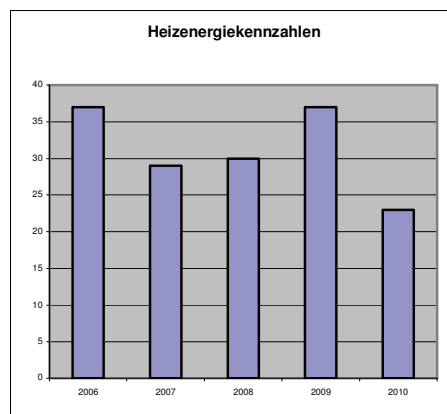
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	68.021	69.960	65.113	63.579	70.690
Strom	kWh/a	26.450	29.050	28.000	32.750	29.150
Wasser	m³/a	143	111	113	175	114
Kosten	T€/a	10	11	12	13	13
CO2-Emission	t/a	17	18	16	16	18
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	77	79	74	72	80
Stromkennzahl	kWh/m²a	30	33	32	37	33
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,16	0,13	0,13	0,20	0,13
Kostenkennzahl	€/m²	4,0	5,4	5,9	7,0	6,8
CO2-Kennzahl	kg /m²	37,1	39,4	37,3	19,6	21,5





## IM/HEG

Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	14.459	11.164	11.669	14.164	8.904
Strom	kWh/a	2.954	3.089	2.956	3.850	3.841
Wasser	m³/a	42	78	76	45	42
Kosten	T€/a	4	4	4	4	4
CO2-Emission	t/a	4	3	3	4	2
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	37	29	30	37	23
Stromkennzahl	kWh/m²a	8	8	8	10	10
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,11	0,20	0,20	0,12	0,11
Kostenkennzahl	€/m²	9,3	9,2	9,9	10,6	9,8
CO2-Kennzahl	kg /m²	13,9	12,0	12,1	9,6	6,2

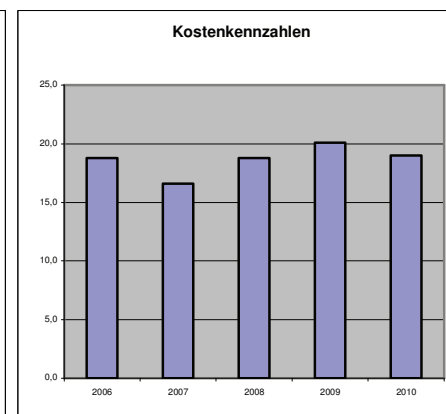
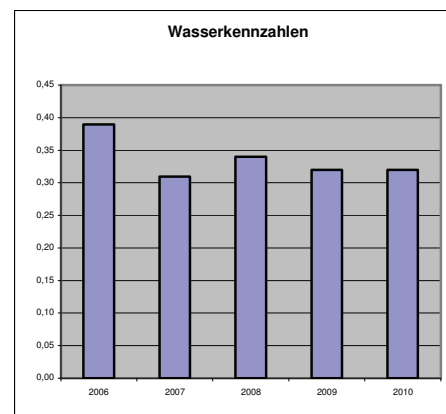
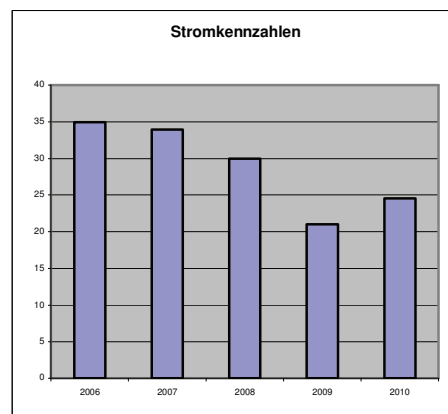
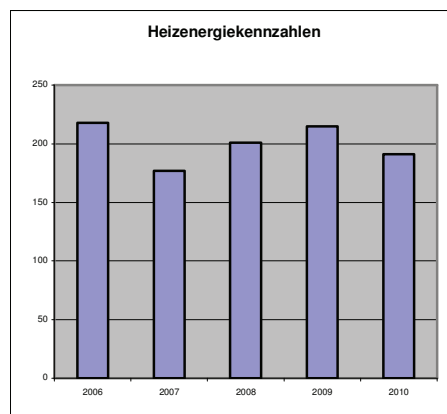






## FGH Bachstr.

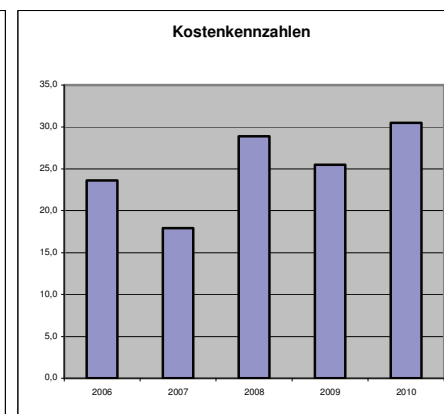
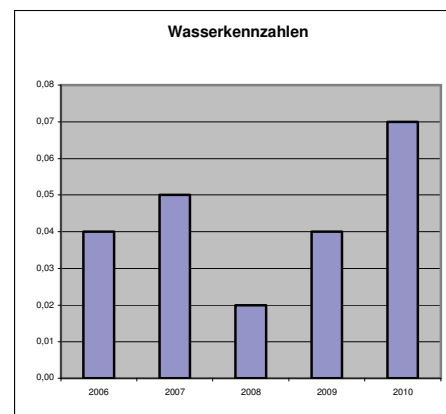
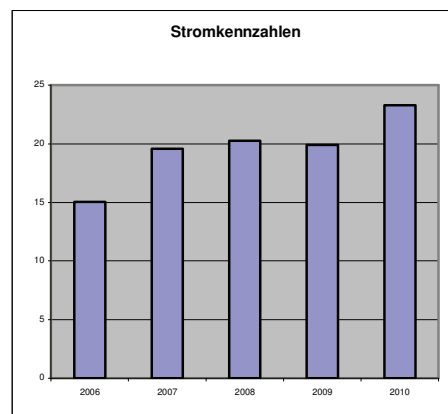
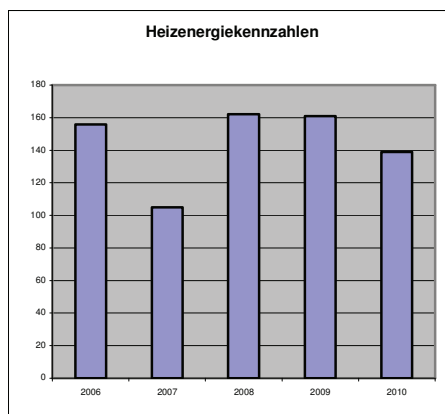
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	KWh/a	127.629	103.714	117.581	125.714	111.654
Strom	KWh/a	20.421	19.838	17.518	12.293	14.333
Wasser	m³/a	228	182	196	188	188
Kosten	T€/a	11	10	11	12	11
CO2-Emission	t/a	32	26	30	32	28
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	218	177	201	215	191
Stromkennzahl	kWh/m²a	35	34	30	21	25
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,39	0,31	0,34	0,32	0,32
Kostenkennzahl	€/m²	18,8	16,6	18,8	20,1	19,0
CO2-Kennzahl	kg /m²	75,4	64,6	68,2	54,8	48,9





## FGH Neuenholte

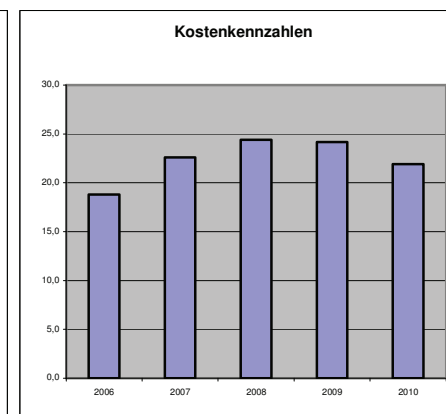
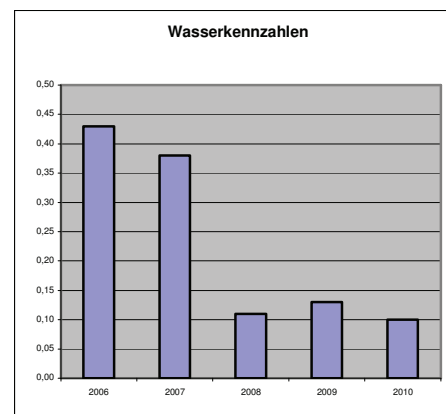
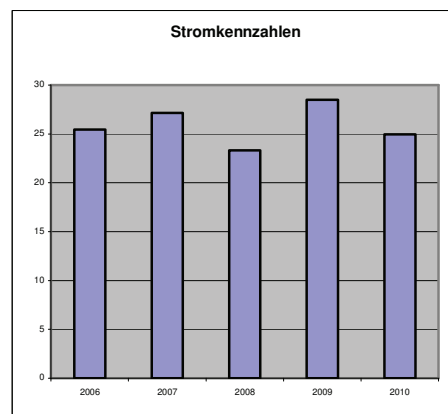
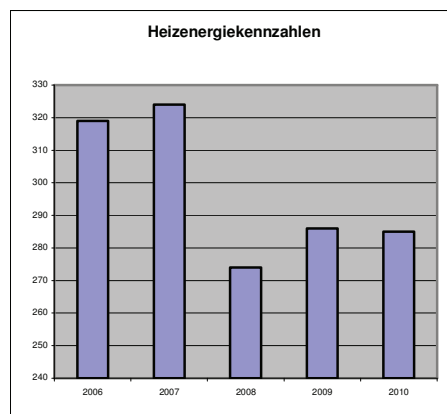
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	25.858	17.354	26.797	26.713	22.936
Strom	kWh/a	2.489	3.239	3.353	3.290	3.854
Wasser	m³/a	6	9	4	7	11
Kosten	T€/a	4	3	5	4	5
CO2-Emission	t/a	6	4	7	7	6
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	156	105	162	161	139
Stromkennzahl	kWh/m²a	15	20	20	20	23
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,04	0,05	0,02	0,04	0,07
Kostenkennzahl	€/m²	23,6	17,9	28,9	25,5	30,5
CO2-Kennzahl	kg /m²	48,1	37,9	52,6	41,3	35,7





## FGH Straßweg

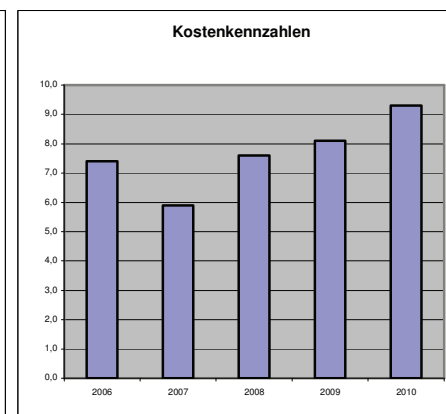
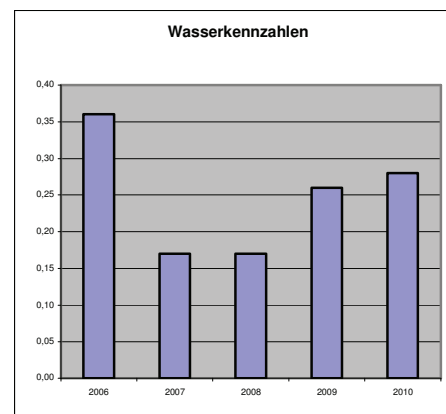
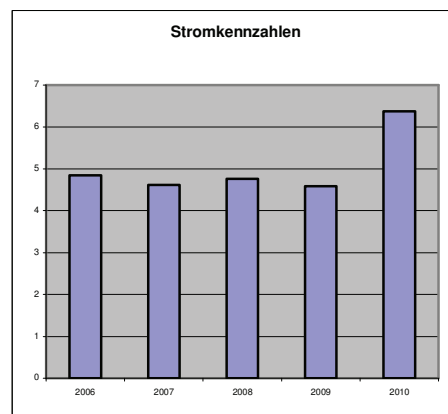
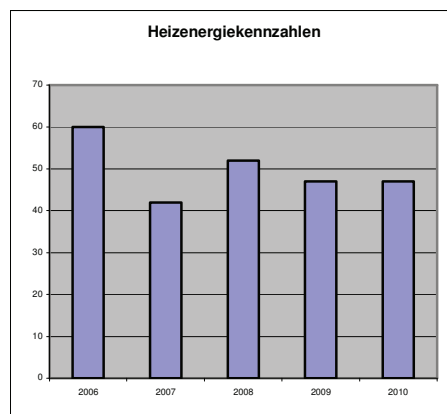
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	118.105	120.151	101.581	105.901	105.498
Strom	kWh/a	9.424	10.056	8.641	10.552	9.243
Wasser	m³/a	158	141	39	47	36
Kosten	T€/a	7	8	9	9	8
CO2-Emission	t/a	38	38	33	32	26
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	319	324	274	286	285
Stromkennzahl	kWh/m²a	25	27	23	28	25
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,43	0,38	0,11	0,13	0,10
Kostenkennzahl	€/m²	18,8	22,6	24,4	24,2	21,9
CO2-Kennzahl	kg /m²	117,1	119,8	101,5	88,5	72,5





## FGH Herweg

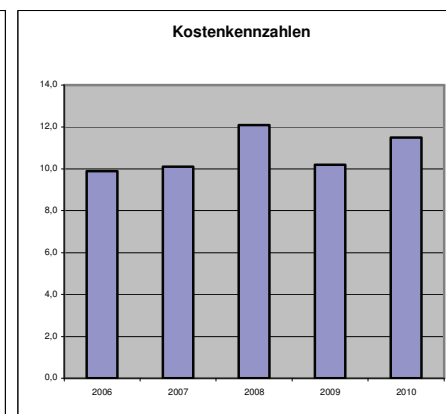
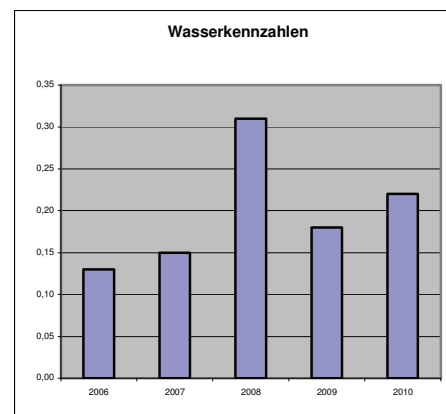
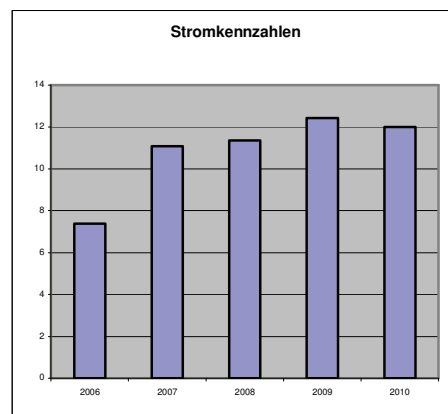
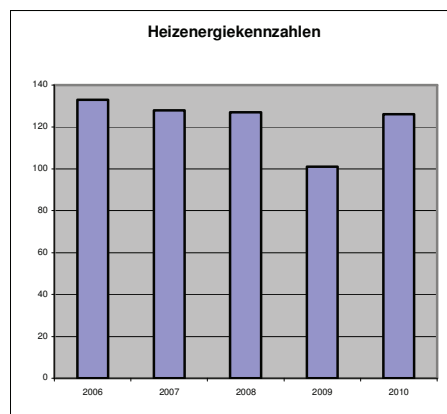
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	12.540	8.698	10.749	9.871	9.854
Strom	kWh/a	1.009	960	991	954	1.328
Wasser	m³/a	74	36	36	54	58
Kosten	T€/a	2	1	2	2	2
CO2-Emission	t/a	7	5	6	6	6
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	60	42	52	47	47
Stromkennzahl	kWh/m²a	5	5	5	5	6
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,36	0,17	0,17	0,26	0,28
Kostenkennzahl	€/m²	7,4	5,9	7,6	8,1	9,3
CO2-Kennzahl	kg /m²	38,4	27,4	33,3	28,2	28,2





## KGS Kölnerstr.

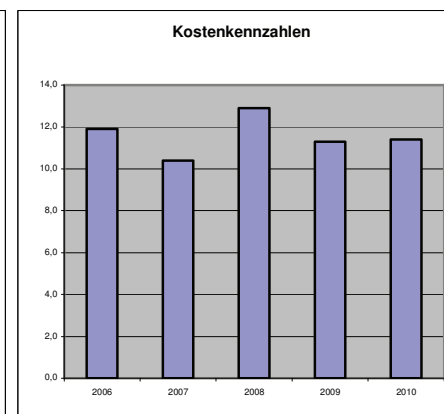
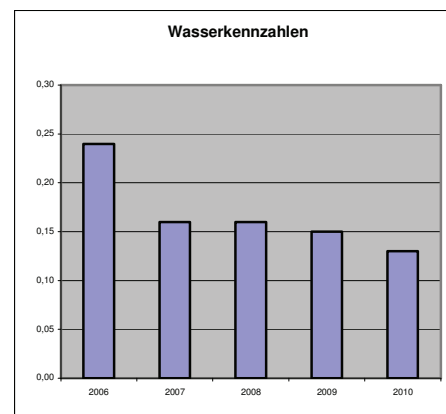
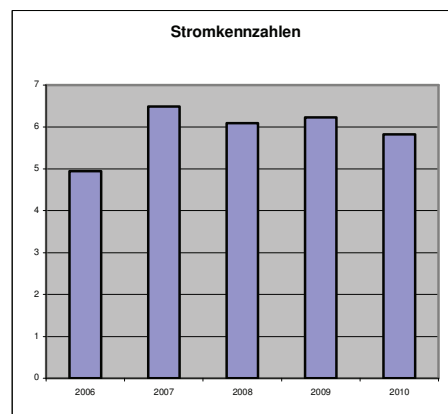
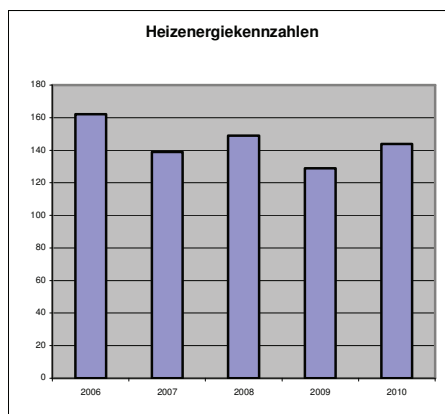
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	289.609	279.198	277.372	220.430	274.547
Strom	kWh/a	16.121	24.170	24.794	27.110	26.191
Wasser	m³/a	38	39	39	26	32
Kosten	T€/a	22	22	26	22	25
CO2-Emission	t/a	73	70	70	55	69
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	133	128	127	101	126
Stromkennzahl	kWh/m²a	7	11	11	12	12
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,13	0,15	0,31	0,18	0,22
Kostenkennzahl	€/m²	9,9	10,1	12,1	10,2	11,5
CO2-Kennzahl	kg /m²	37,7	38,7	38,6	25,9	32,1





## GGs Kölnerstr.

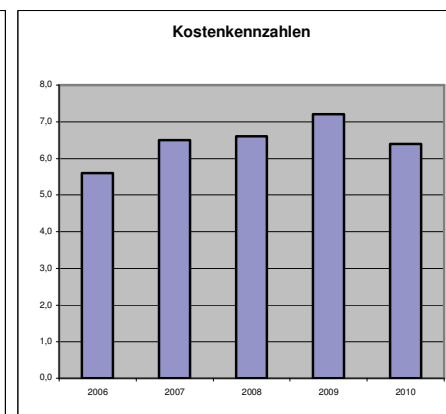
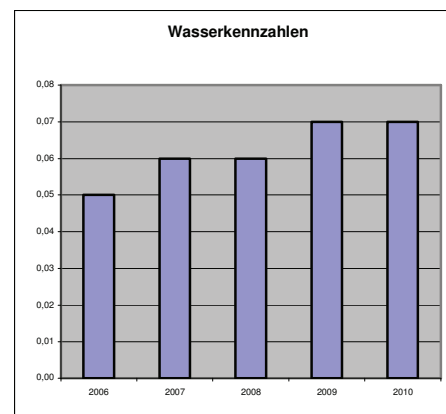
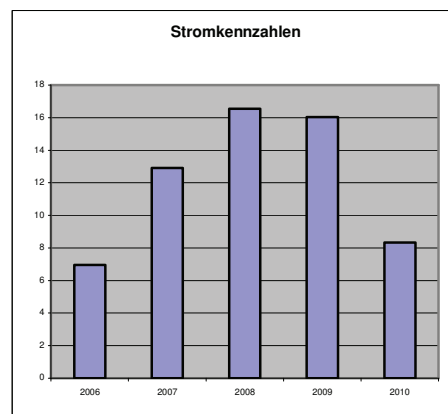
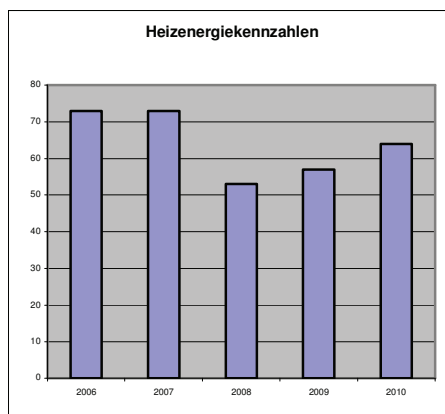
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	444.066	416.266	444.249	383.966	429.448
Strom	kWh/a	13.565	19.390	18.190	18.600	17.377
Wasser	m³/a	44	39	41	33	36
Kosten	T€/a	33	31	39	34	34
CO2-Emission	t/a	111	104	112	96	108
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	162	139	149	129	144
Stromkennzahl	kWh/m²a	5	6	6	6	6
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,24	0,16	0,16	0,15	0,13
Kostenkennzahl	€/m²	11,9	10,4	12,9	11,3	11,4
CO2-Kennzahl	kg /m²	43,6	38,8	40,9	32,5	36,3





## GGG Wiehagen

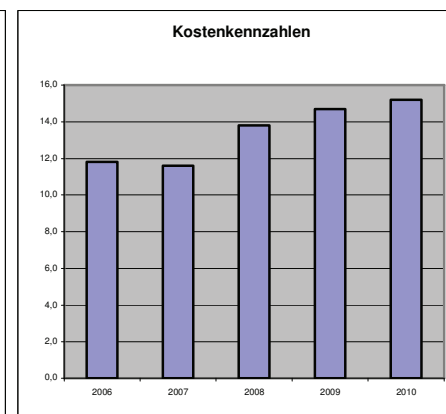
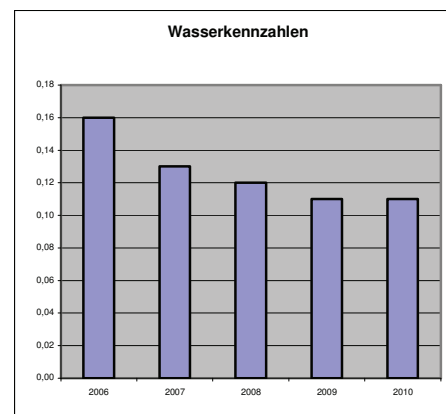
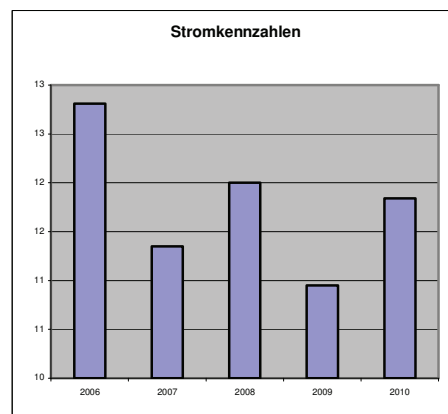
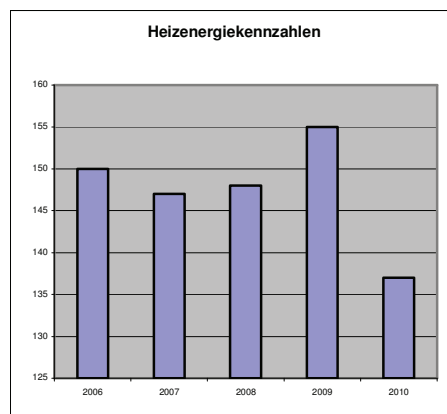
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	178.127	186.602	136.761	145.791	156.905
Strom	kWh/a	16.950	33.100	42.400	41.050	20.350
Wasser	m³/a	22	26	23	15	16
Kosten	T€/a	14	17	17	19	15
CO2-Emission	t/a	45	47	34	37	39
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	73	73	53	57	64
Stromkennzahl	kWh/m²a	7	13	17	16	8
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
Kostenkennzahl	€/m²	5,6	6,5	6,6	7,2	6,4
CO2-Kennzahl	kg /m²	22,5	25,9	23,2	14,9	16,5





## Montanus Hauptschule

Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	1.130.031	1.109.103	1.118.134	1.173.525	1.035.313
Strom	kWh/a	119.025	100.806	102.617	96.333	119.584
Wasser	m³/a	47	45	45	39	35
Kosten	T€/a	89	88	104	111	115
CO2-Emission	t/a	284	278	281	295	260
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	150	147	148	155	137
Stromkennzahl	kWh/m²a	13	11	12	11	12
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,16	0,13	0,12	0,11	0,11
Kostenkennzahl	€/m²	11,8	11,6	13,8	14,7	15,2
CO2-Kennzahl	kg /m²	46,8	44,7	45,1	39,5	35,0

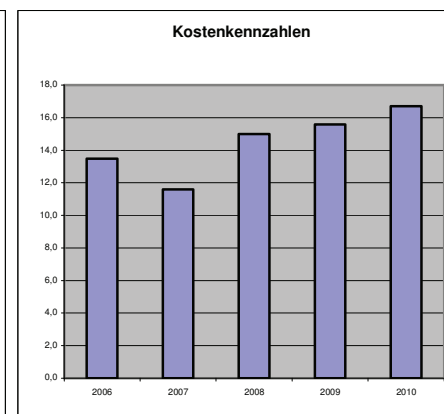
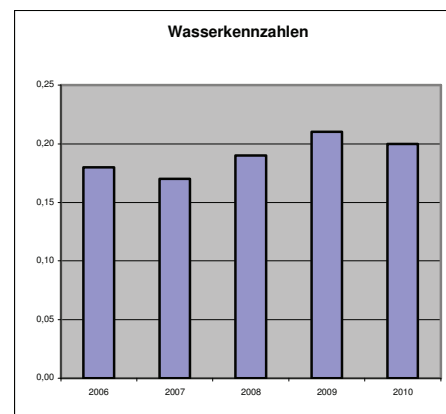
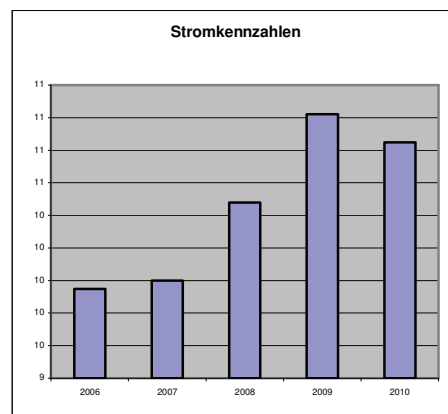
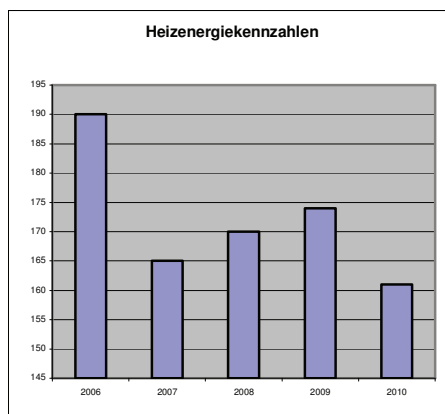






## Realschule

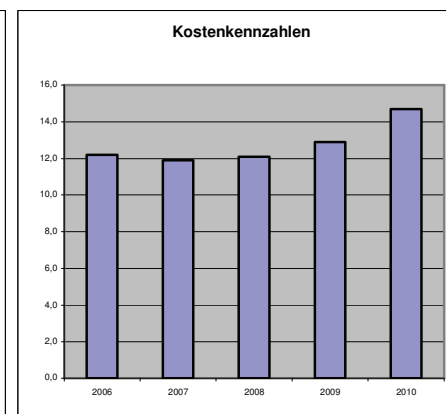
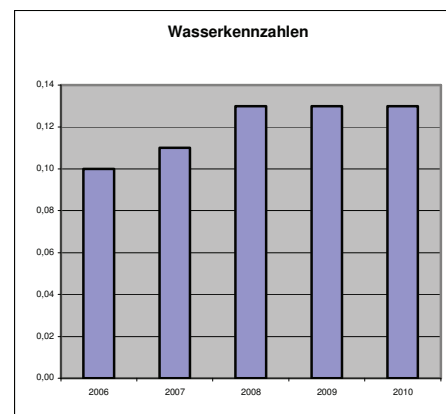
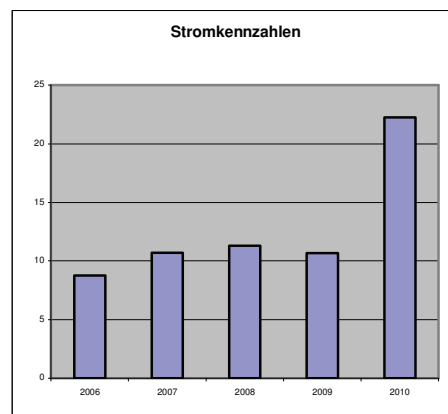
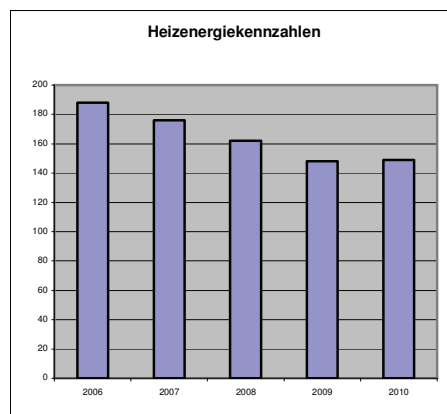
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	1.017.199	880.153	907.744	932.190	862.353
Strom	kWh/a	53.253	53.485	56.053	58.964	58.063
Wasser	m³/a	55	48	50	45	42
Kosten	T€/a	72	62	80	83	89
CO2-Emission	t/a	261	227	233	241	223
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	190	165	170	174	161
Stromkennzahl	kWh/m²a	10	10	10	11	11
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,18	0,17	0,19	0,21	0,20
Kostenkennzahl	€/m²	13,5	11,6	15,0	15,6	16,7
CO2-Kennzahl	kg /m²	54,6	48,4	49,8	45,4	42,1





## EKS

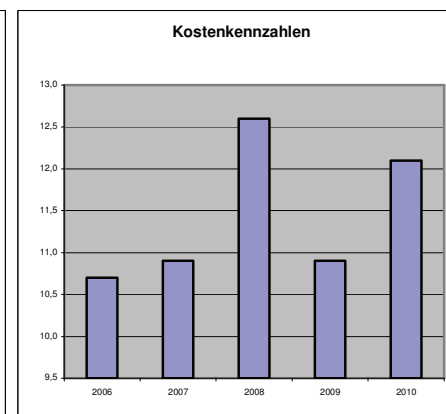
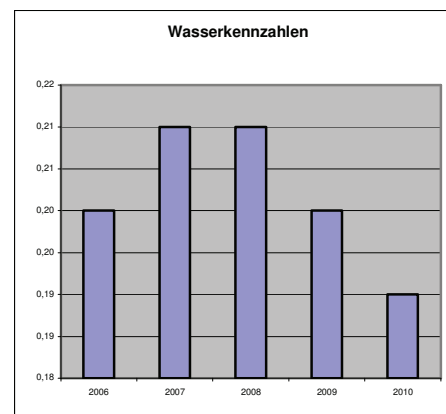
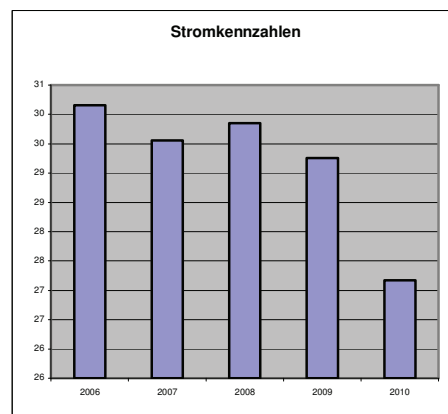
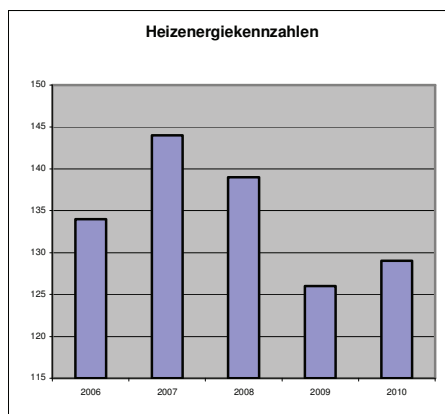
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	456.834	427.932	392.893	359.410	362.941
Strom	kWh/a	21.364	26.023	27.451	25.990	54.068
Wasser	m³/a	52	51	47	38	38
Kosten	T€/a	30	29	30	31	36
CO2-Emission	t/a	115	107	99	90	91
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	188	176	162	148	149
Stromkennzahl	kWh/m²a	9	11	11	11	22
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,10	0,11	0,13	0,13	0,13
Kostenkennzahl	€/m²	12,2	11,9	12,1	12,9	14,7
CO2-Kennzahl	kg /m²	52,4	50,5	47,2	37,5	38,4





## Mehrzweckhalle

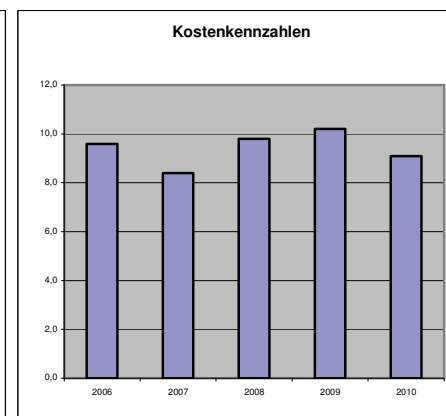
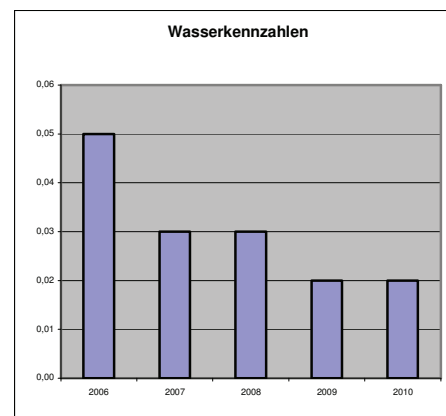
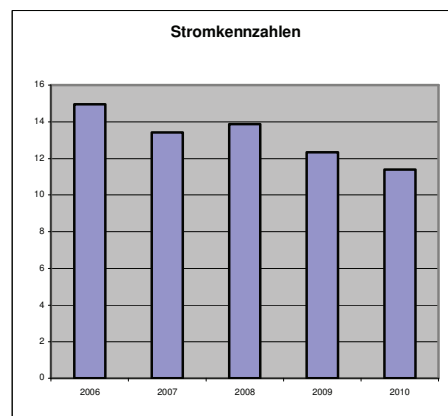
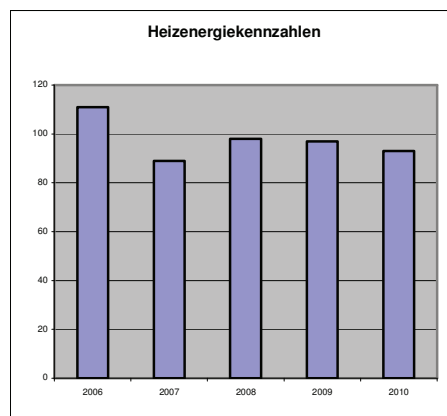
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	460.138	491.812	476.143	430.401	441.107
Strom	kWh/a	103.244	101.188	102.178	103.244	101.188
Wasser	m³/a	52	54	53	33	33
Kosten	T€/a	36	37	43	37	41
CO2-Emission	t/a	115	123	120	108	111
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	134	144	139	126	129
Stromkennzahl	kWh/m²a	30	30	30	29	27
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,20	0,21	0,21	0,20	0,19
Kostenkennzahl	€/m²	10,7	10,9	12,6	10,9	12,1
CO2-Kennzahl	kg /m²	51,5	53,5	52,5	32,7	33,4





## Bücherei

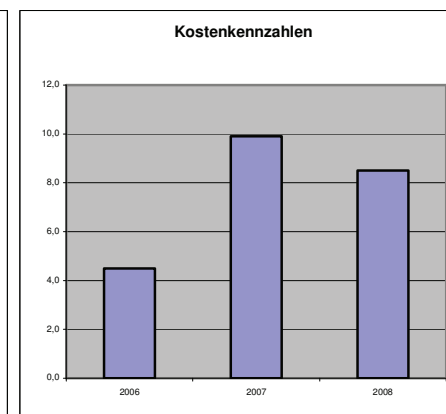
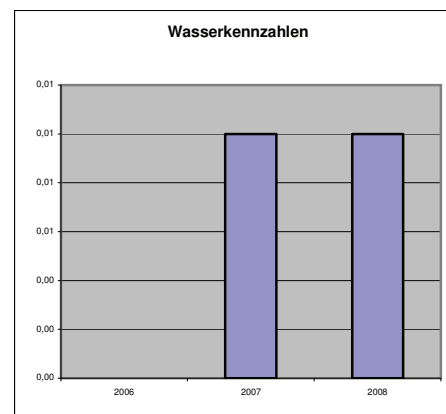
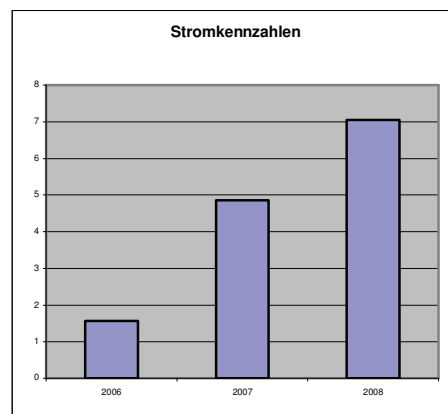
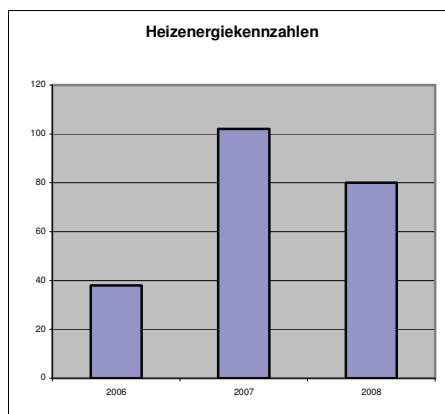
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	102.959	81.903	90.567	89.742	85.891
Strom	kWh/a	13.827	12.409	12.829	11.415	10.535
Wasser	m³/a	37	30	33	25	24
Kosten	T€/a	9	8	9	9	8
CO2-Emission	t/a	26	21	23	23	22
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	111	89	98	97	93
Stromkennzahl	kWh/m²a	15	13	14	12	11
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
Kostenkennzahl	€/m²	9,6	8,4	9,8	10,2	9,1
CO2-Kennzahl	kg /m²	36,8	30,1	32,8	24,9	23,8





## Archiv

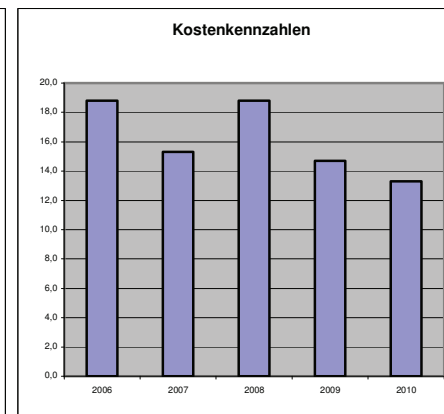
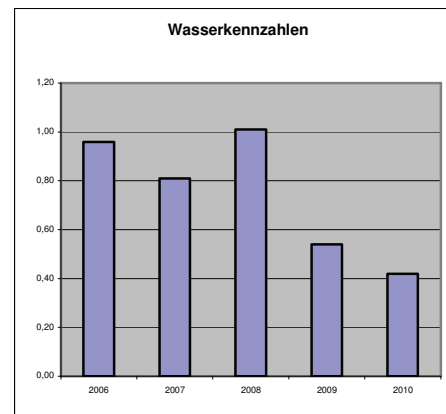
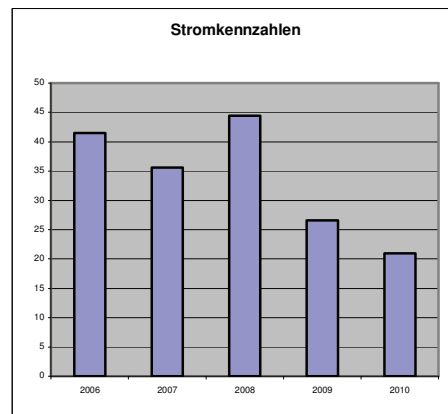
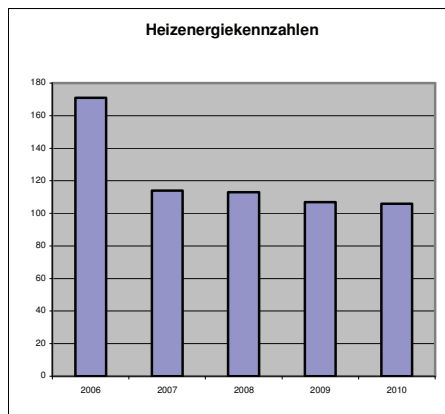
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a			11.981	32.473	25.585
Strom	kWh/a			500	1.550	2.250
Wasser	m³/a			10	26	20
Kosten	T€/a			1	3	3
CO2-Emission	t/a			3	8	6
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a			38	102	80
Stromkennzahl	kWh/m²a			2	5	7
Wasserkennzahl	m³/m²a			0,00	0,01	0,01
Kostenkennzahl	€/m²			4,5	9,9	8,5
CO2-Kennzahl	kg /m²			10,3	25,7	20,4





## Übergangsheim

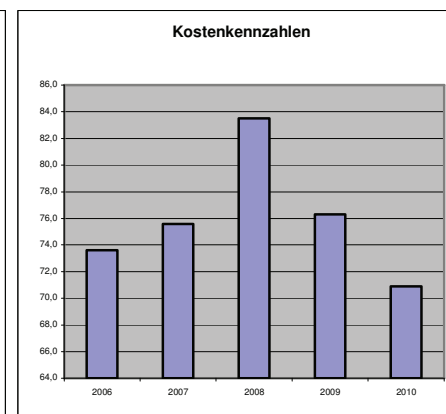
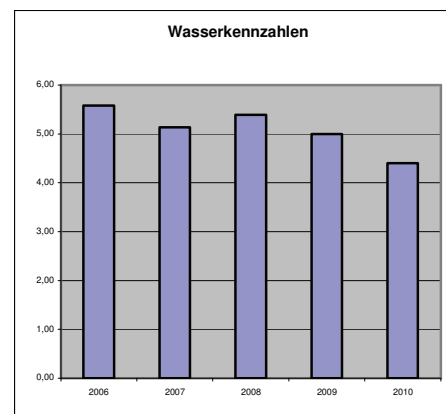
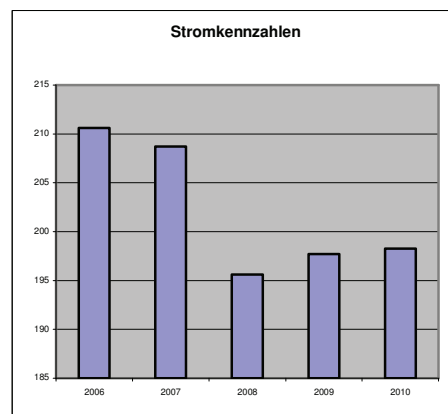
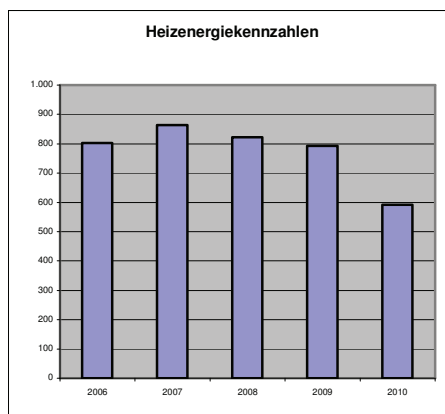
Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	kWh/a	106.664	70.767	70.400	66.424	65.914
Strom	kWh/a	25.850	22.181	27.696	16.585	13.088
Wasser	m³/a	67	49	55	28	27
Kosten	T€/a	12	10	12	9	8
CO2-Emission	t/a	27	18	18	17	17
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	171	114	113	107	106
Stromkennzahl	kWh/m²a	41	36	44	27	21
Wasserkennzahl	m³/m²a	0,96	0,81	1,01	0,54	0,42
Kostenkennzahl	€/m²	18,8	15,3	18,8	14,7	13,3
CO2-Kennzahl	kg /m²	67,4	49,5	54,6	27,8	27,4





## Schwimmbad

Bericht	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010
<b>VERBRÄUCHE</b>						
Heizenergie (bereinigt)	KWh/a	2.181.192	2.344.868	2.231.064	2.150.612	1.607.901
Strom	KWh/a	571.856	566.706	531.223	536.888	538.433
Wasser	m³/a	326	340	322	207	157
Kosten	T€/a	200	205	227	207	193
CO2-Emission	t/a	547	589	560	540	404
<b>KENNZAHLEN</b>						
Heizenergiekennzahl	kWh/m²a	803	864	822	792	592
Stromkennzahl	kWh/m²a	211	209	196	198	198
Wasserkennzahl	m³/m²a	5,58	5,14	5,39	5,00	4,40
Kostenkennzahl	€/m²	73,6	75,6	83,5	76,3	70,9
CO2-Kennzahl	kg /m²	325,9	339,9	321,6	206,7	156,6





## 5 Ausgewählte Energiesparmaßnahmen

### 5.1 Heizungsumwälzpumpen

Heizungsumwälzpumpen sind in der Regel während der gesamten Heizperiode in Betrieb. Auf Grund dieser langen Laufzeit (ca. 5.600 Stunden pro Jahr) haben sie einen sehr hohen Bedarf an elektrischer Energie. Herkömmliche Heizungsumwälzpumpen laufen stets mit derselben Leistung, unabhängig davon, ob gerade viel oder wenig Wärme von den Heizkörpern angefordert wird. Hinzu kommt, dass in früheren Jahren die Auslegung der Heizungsumwälzpumpen mit extrem hohen Sicherheitszuschlägen versehen wurden, so dass häufig zwei- bis dreifache Überdimensionierungen vorhanden sind. In der Summe ergeben sich damit sehr hohe Verbräuche an elektrischer Energie.

Seit Jahren sind Pumpen auf dem Markt, die ihre Leistung automatisch den momentanen Gegebenheiten anpassen. Das heißt, sie laufen während der Übergangszeit oder in Absenkphasen mit einer deutlich verminderten Leistung. In der Summe ergeben sich, bei einem Austausch mit derselben Auslegung, jährliche Energieeinsparungen von ca. 40 %. Ergibt eine neue Auslegungsberechnung eine Verringerung der maximalen Pumpleistung, so kann die Einsparung sogar deutlich höher werden. Für Neubauten ist es deshalb selbstverständlich, dass drehzahlregelte Heizungsumwälzpumpen eingesetzt werden.

Auch in Altbauten ist ein Austausch sowohl unter ökologischen als auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sinnvoll.

Angestrebt wird, bei allen Sanierungen und Neubauten stets die modernste Technologie, die auf dem Markt ist, einzusetzen. Die Amortisationszeiten betragen zwischen 5 Monaten und 2 Jahren.





## 5.2 Hausmeister

Für das Energiemanagement ist eine enge Zusammenarbeit mit den Hausmeistern von großer Bedeutung, da diese unmittelbar Einfluss auf den Energieverbrauch nehmen können.

Eine wichtige Tätigkeit der Hausmeister ist dabei, regelmäßig die Zählerstände von Gas- und Wasseruhren, sowie von Stromzählern an den Energiebeauftragten mitzuteilen. Bundesweite Untersuchungen belegen, dass alleine durch diese regelmäßige Kontrolle ein Einsparpotenzial von 5 % erschlossen werden kann.

Durch diese Ablesungen können zum einen Störungen schnell entdeckt werden, zum anderen erhält der Energiebeauftragte detaillierte Verbrauchswerte, aus denen er Energiekonzepte erarbeiten kann. Die abgelesenen Werte dienen auch zur Kontrolle der Wirksamkeit energiesparender Maßnahmen.

## 5.3 Nutzermotivation

Ziel ist es, die Nutzer der Schulen zu motivieren, durch Verhaltensänderungen den Verbrauch an Wärme, Strom und Wasser zu reduzieren. Nicht nur aus wirtschaftlichen und ökologischen, sondern auch aus pädagogischen Gründen ist ein entsprechendes Konzept zu befürworten. Im Rahmen eines Punktemodells könnten, in Zusammenarbeit mit der Energieagentur NRW, die Schulen für ihre energiesparenden Aktivitäten belohnt werden.

Die Erfolgsbilanz vergleichbarer Projekte in zahlreichen anderen Kommunen spricht für sich.

Aufgrund der hohen Erfolgsquote (Kosteneinsparungen) in anderen Kommunen, ist ein Energiesparprojekt an Schulen weiterhin dringend zu empfehlen.



## 6 Erneuerbare Energien

Neben der Energieverbrauchsreduzierung ist die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien der Königsweg, um das angestrebte Ziel einer nachhaltigen Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emission zu erreichen. Die Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energieträger sind folgende:

### Elektrische Energieerzeugung

Photovoltaische Solartechnik  
Biomasse  
Wasserkraft  
Windkraft

### Thermische Energieerzeugung

Thermische Solartechnik  
Biomasse  
Geothermie

Mit Ausnahme der Geothermie sind alle erneuerbaren Energieformen auf die Energie der Sonne zurückzuführen und werden deshalb auch solare Energieträger genannt. Die Nutzungsmöglichkeiten sind regional sehr verschieden.

Die Stadt Hückeswagen nutzt zurzeit die Solarenergie ausschließlich zur Erzeugung elektrischer Energie in Form von „Photovoltaischer Solartechnik“.

Sämtliche bereits vorhandenen und geplanten Photovoltaikanlagen stehen nicht im Eigentum der Stadt. Die Stadt Hückeswagen stellt hierfür die Dachflächen der öffentlichen Gebäude zur Verfügung. Im Gegenzug erfolgte, für Teilbereiche, eine Dachsanierung durch die BEW (Bergische Energie- und Wasser-GmbH). Für die übrigen Dachflächen wurde ein Pachtvertrag abgeschlossen. Näheres ergibt sich aus folgender Übersicht:



	Dachsanierung durch BEW	Größe
1	Realschule	99 kWp
2	GGG Wiehagen	68 kWp
3	GGG Kölner Str.	40 kWp

	Pachtvertrag	Größe
1	Realschule	96 kWp

kWp = Kilowatt Peak

## 7 Ausblick

Die dargestellte Entwicklung des Energieverbrauchs der städtischen Gebäude zeigt, dass in den vergangenen Jahren deutliche Verbrauchsreduzierungen erzielt werden konnten. Insbesondere der Heizenergieverbrauch zeigt sich für Schulen, Turnhallen und Verwaltungsgebäude mehr oder weniger stark rückläufig.

Dennoch ist immer noch ein großes Einsparpotenzial vorhanden, dass erschlossen werden kann.

Neben den bisherigen Aktivitäten sollten aus heutiger Sicht für die nächsten Jahre folgende Schwerpunkte des Energiemanagements gesetzt werden:



## **Verstärkte Investitionen in die bauliche Gebäudesanierung**

Das größte Einsparpotenzial, das erschlossen werden könnte, liegt in der Dämmung der bestehenden Gebäude. Dadurch könnte der Wärmeverbrauch und die CO<sub>2</sub>- Emission um bis zu 40 % vermindert werden. Im Gebäudebestand ist es wichtig, dass bei einer ohnehin anstehenden Sanierung, z.B. der Fenster, die ganze Außenfassade energetisch optimiert wird. Zum Einen fallen Nebenkosten, wie beispielsweise Gerüstkosten nur einmal an, zum Zweiten gibt es häufig auch bauphysikalische Notwendigkeiten, die eine Komplettsanierung notwendig machen. Die Investitionskosten steigen dadurch, allerdings sollte beachtet werden, dass danach in den nächsten 40 Jahren vermutlich keine nennenswerten Maßnahmen an der Gebäudehülle notwendig sein werden.

## **Einsatz erneuerbarer Energieträger**

Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt, soll aus ökologischen Gründen der Einsatz erneuerbarer Energieträger verstärkt werden. Für die Stadt Hückeswagen bedeutet dies, die Installation von photovoltaischen Solaranlagen, soweit finanziell vertretbar, weiter voran zu treiben und den Einsatz von Biomasse als Brennstoff in Heizanlagen zu fördern.



## Ausbau des Energiemanagements

Damit das erschlossene Einsparpotenzial erhalten und das noch vorhandene ausgeschöpft werden kann, ist es sinnvoll, das Energiemanagement zukünftig zu erweitern. Zur Erreichung betriebsorganisatorischer-, betriebswirtschaftlicher- und verhaltensbezogener Ziele, ist ein Ausbau des Energiemanagements dringend erforderlich. Hierbei geht es vornehmlich um die Erfüllung folgender Aufgaben:

- Umsetzung der durch die Verwaltungsspitze formulierten zielgerichteten Energiepolitik
- Überprüfung der Energiebeschaffung
- Einführung regelmäßiger Energieberichte
- Verbesserung der energiebezogenen Planungsgrundlagen
- Reduzierung des jährlichen Energieverbrauchs
- Planung von Einsparmaßnahmen
- Erstellung von Prioritätenlisten
- Durchgehende Datenerfassung
- Einführung energiebezogener Kennziffern
- Entwicklung von besonderen Wirtschaftlichkeitskriterien bei der Bewertung von Energiesparinvestitionen
- Sensibilisierung der Nutzer (Hausmeister, Lehrer, Schüler, Verwaltungsmitarbeiter.etc.), durch entsprechende Schulungen, für das Energiesparen
- ..... etc.



Das umfangreiche Aufgabenfeld des Energiemanagements, das hier nur in Auszügen aufgeführt wurde und die sich daraus ergebenden Sparpotenziale, insbesondere im Hinblick auf die zukünftig steigenden Energiepreise, rechtfertigen den Einsatz sämtlicher Sach- und Personalkosten für das Energiemanagement.

Die Stadt Hückeswagen hat das Ziel, die zweifellos komplexe Aufgabe eines kommunalen Energiemanagements dauerhaft und effektiv einzuführen.

Dieser Energiebericht dokumentiert den energetischen IST-Zustand, die bereits ergriffenen Energiesparmaßnahmen und die bis heute erzielten Erfolge. Damit ist eine Basis für die zukünftige Arbeit des Energiemanagements gelegt.



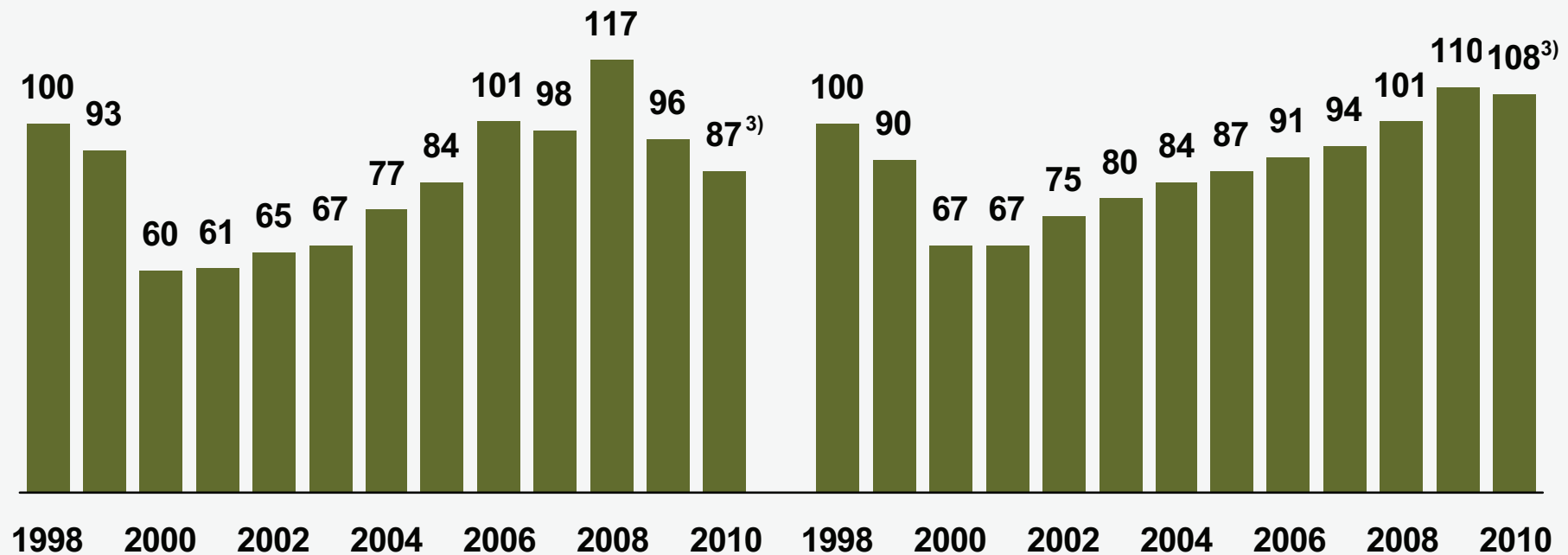
# ANHANG

# Netto-Strompreise für Haushalte und Industrie

Strompreise ohne Steuern, Abgaben, Umlagen (1998 = 100)

Industrie <sup>1)</sup>

Haushalte <sup>2)</sup>



1) Mittelspannungsseitig versorgte Industrie

2) BDEW-Musterhaushalt, 3.500 kWh/a

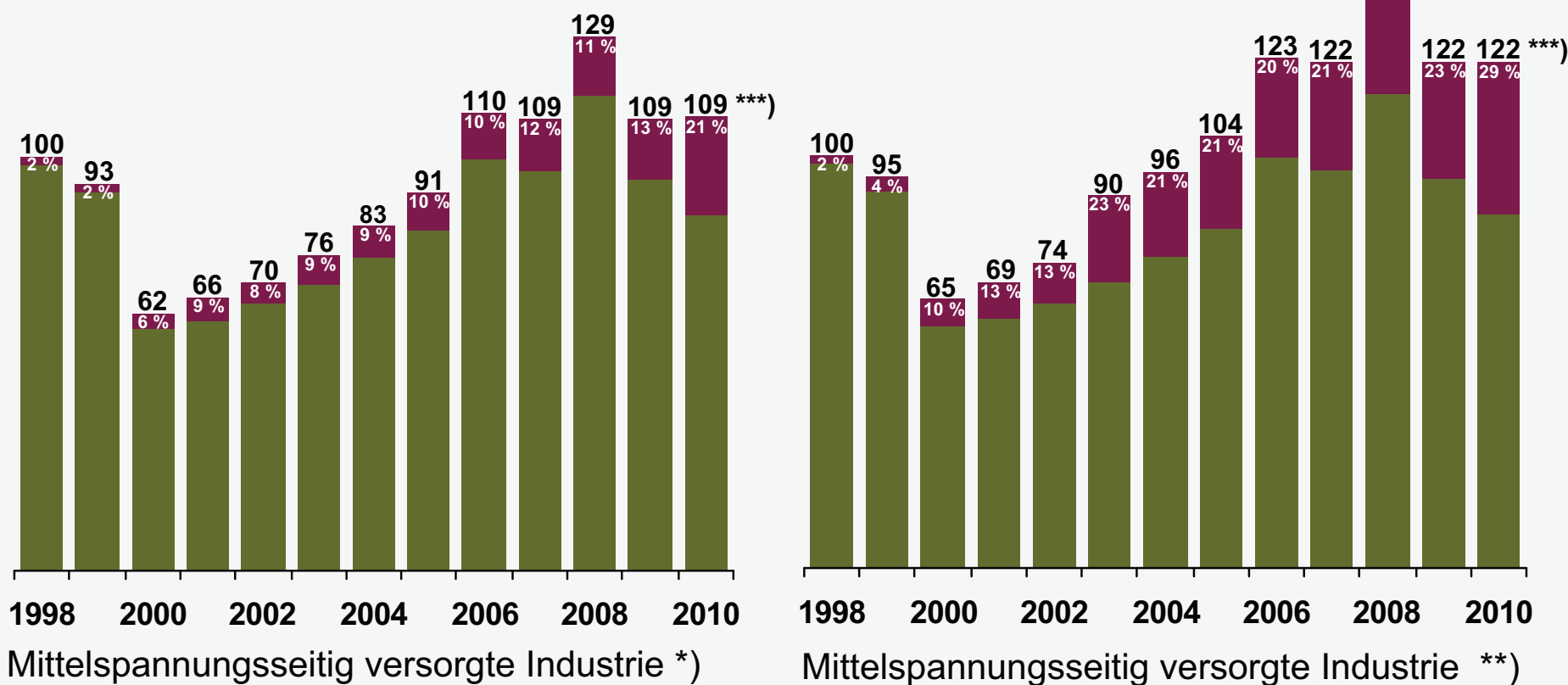
3) Durchschnitt einschl. April 2010

Quellen: VEA, BDEW



# Staatslasten bei Industrie

Entwicklung der Strompreise für die Industrie (1998 = 100)

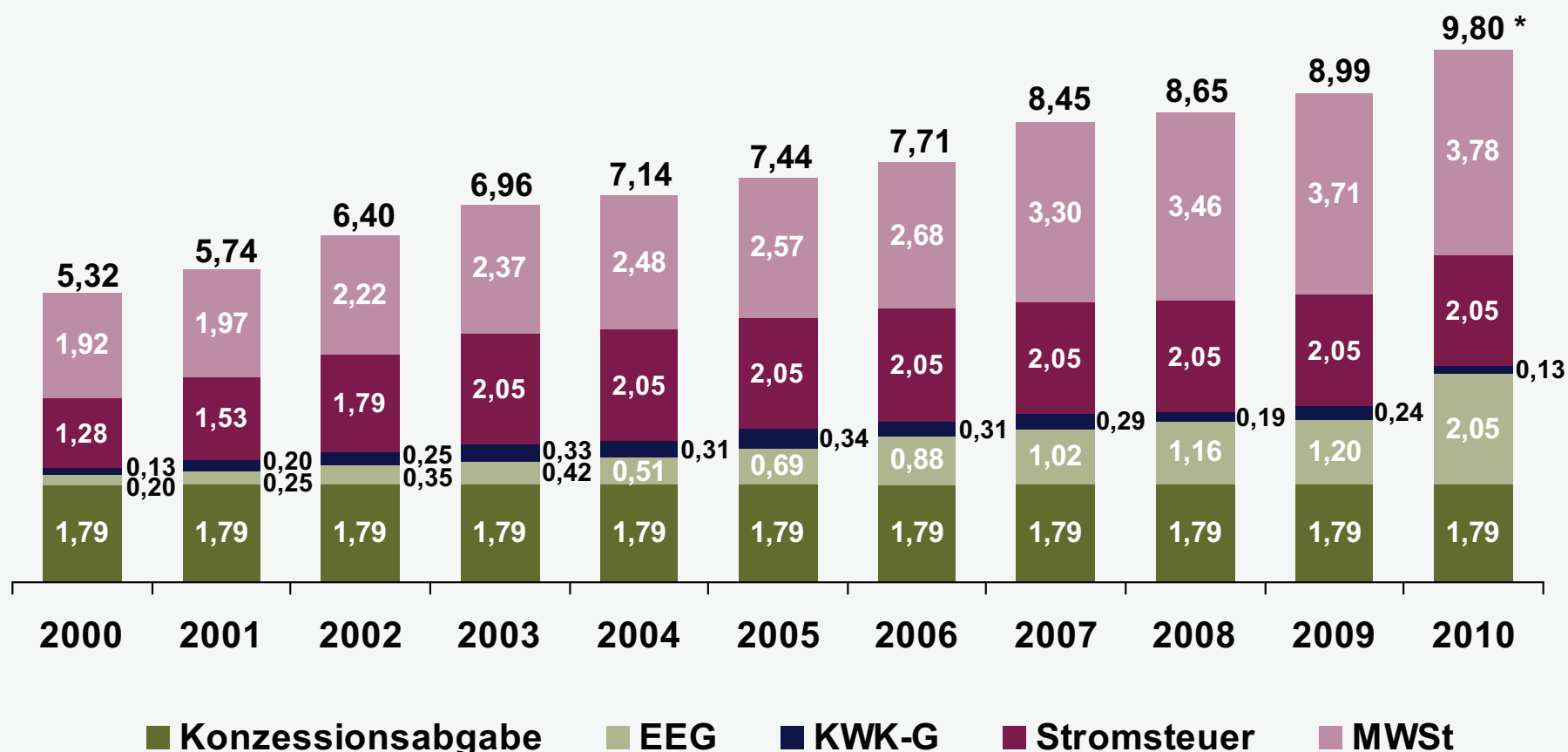


\*) ohne Stromsteuer \*\*) inklusiv Stromsteuer \*\*\*) Durchschnitt einschl. April 2010

■ Staatsanteil

Quellen: VEA, BDEW

# Staatslasten für Haushalte in Cent/kWh

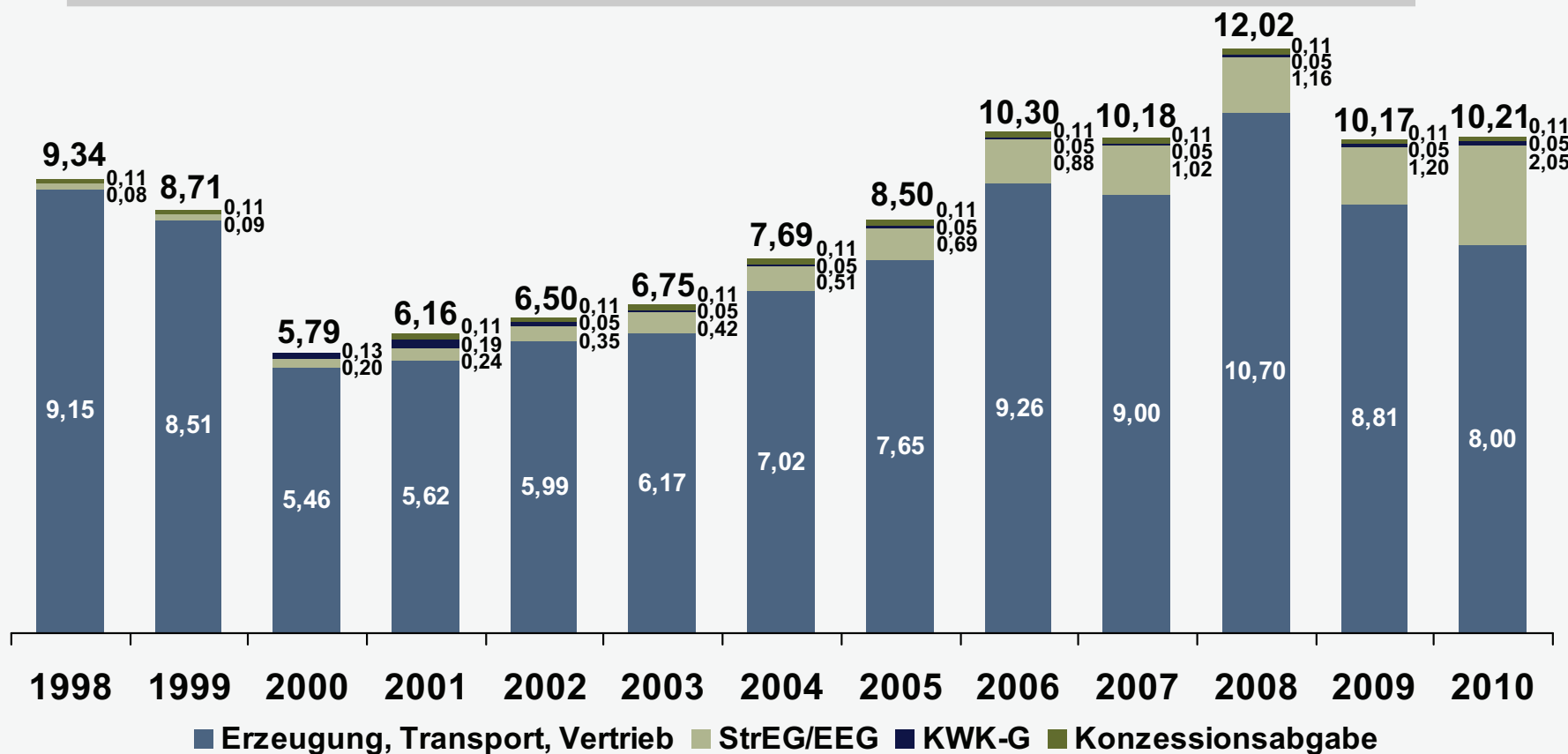


\* vorläufige Werte

Quelle: BDEW, Stand 4/2010

# Strompreis für die Industrie\* (ohne Stromst.)

Durchschnittlicher Strompreise für die Industrie in Cent/kWh\*\*



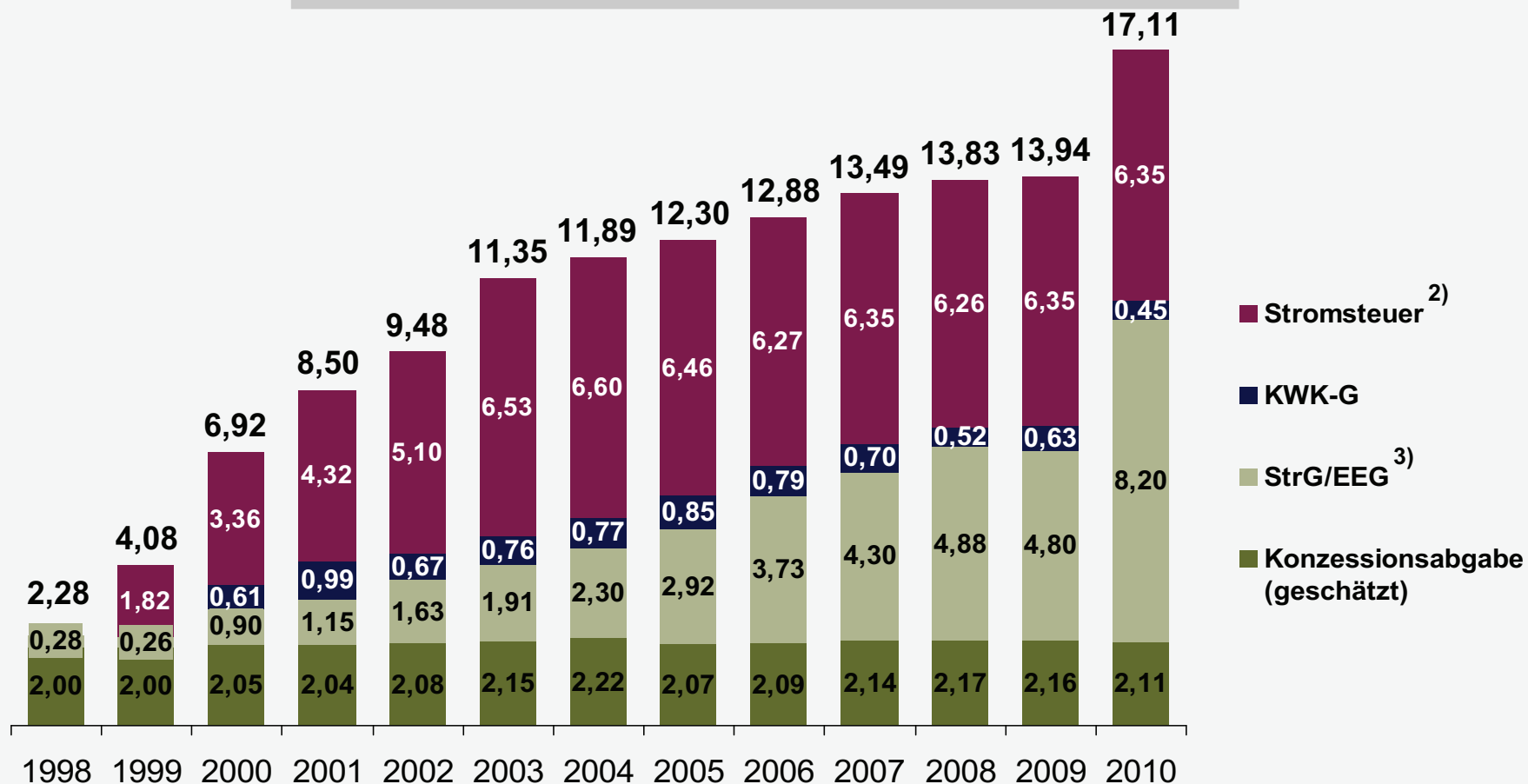
\* Mittelspannungsseitige Versorgung; Abnahme von 100 kW/1.600 h bis 4.000 kW/5.000 h

\*\* ohne Stromsteuer

Quellen: VEA, BDEW, einschl. 4/2010

# Entwicklung der Staatslasten seit 1998

Belastungen der Strompreise in Mrd. Euro <sup>1)</sup>

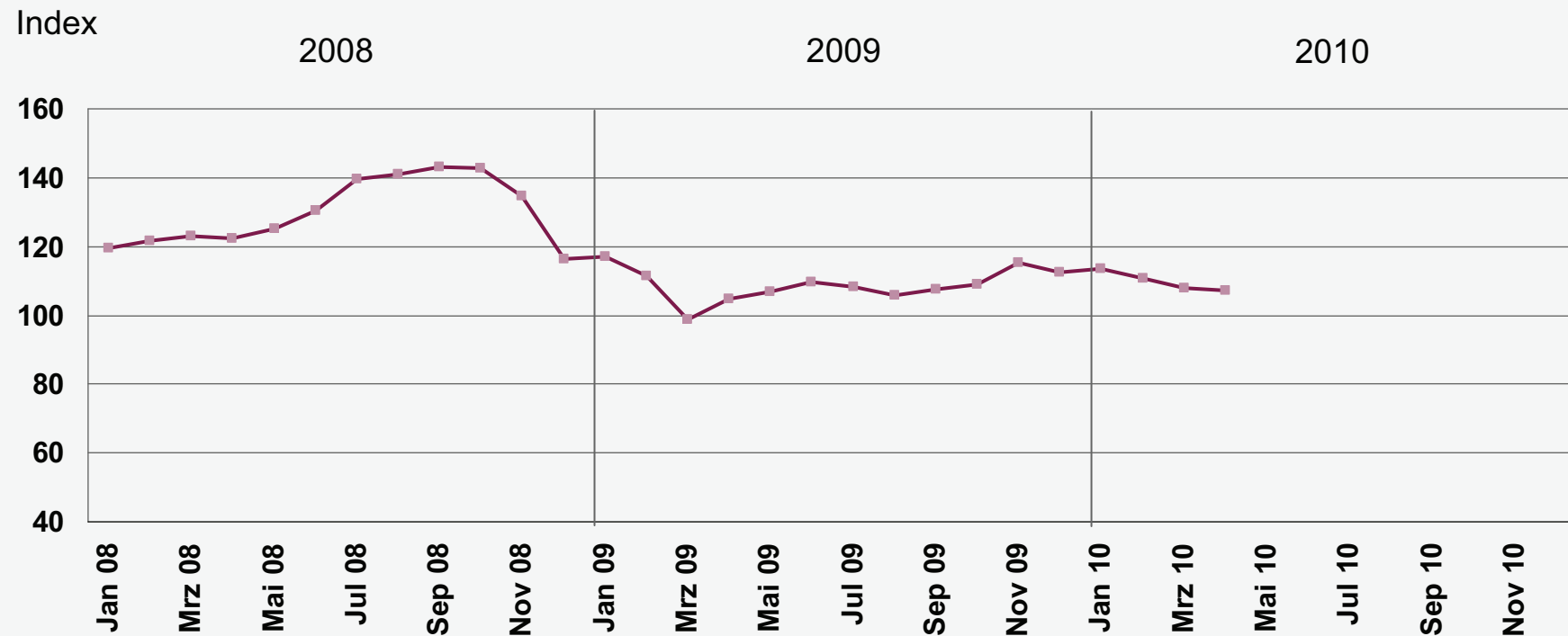


1) Ohne MWSt. 2) laut AK „Steuerschätzung“ November 2009 3) Mehrkosten gegenüber Börsenpreis, ab 2010 Anwendung AusglMechV

Stand: Januar 2010

# Entwicklung Preisindex bei Neuabschlüssen in der mittelständischen Industrie (Mittelspannung)

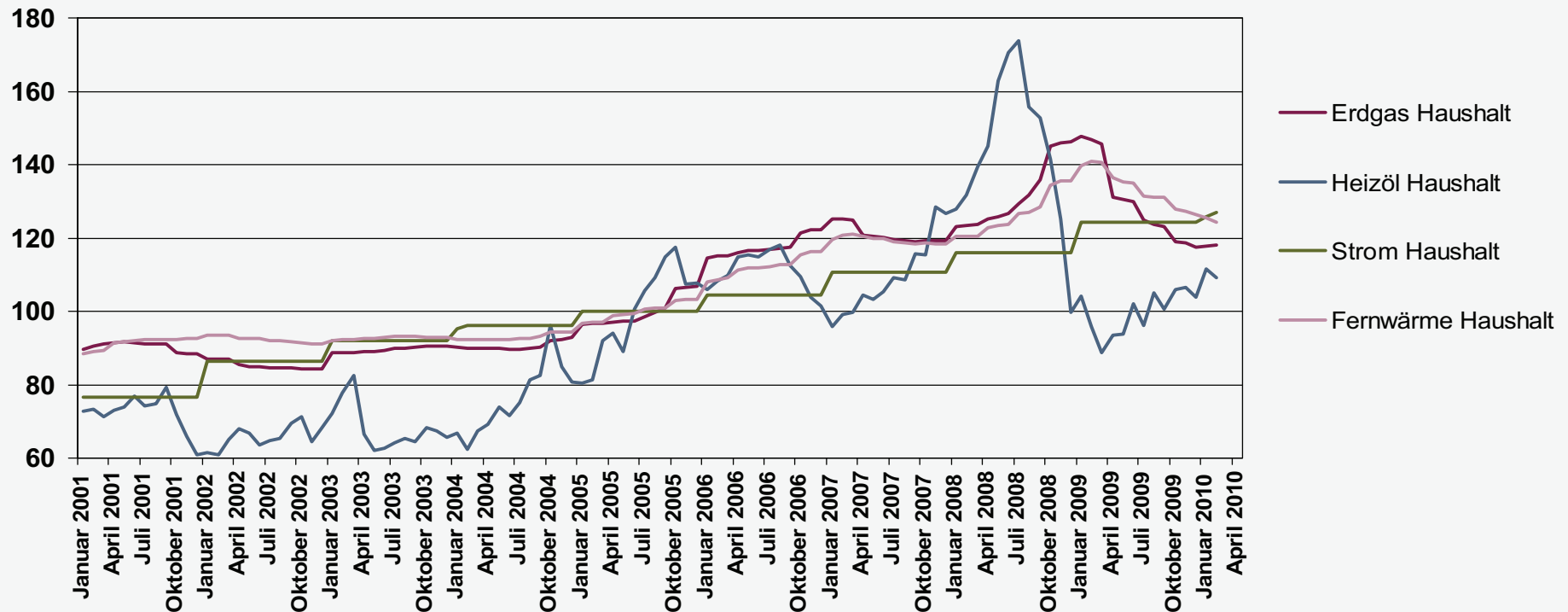
Januar 1998 = 100 (ohne Berücksichtigung der Stromsteuer)



Quellen: VEA, BDEW, Stand 4/2010

# Entwicklung der Energiepreise für Haushalte

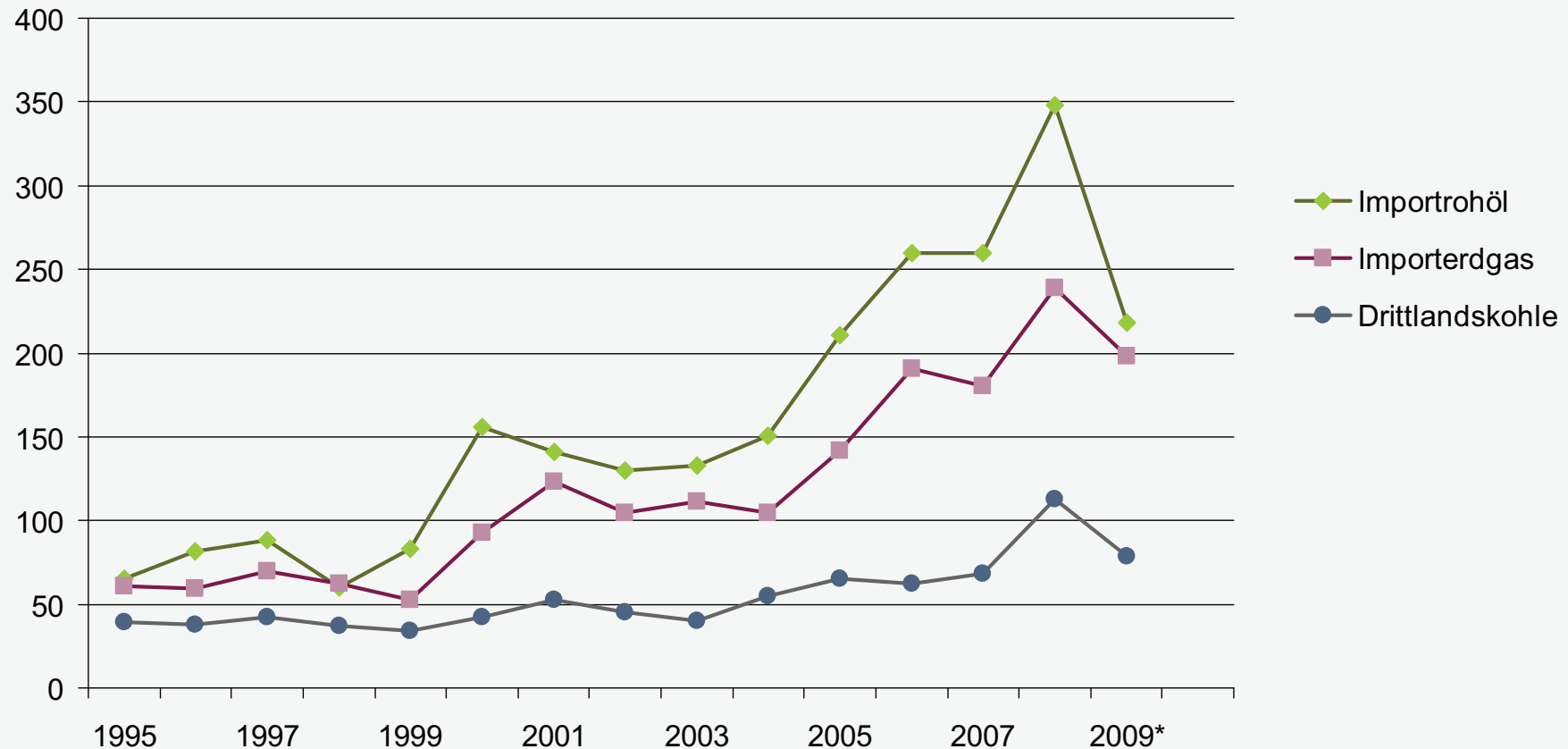
Index



Quellen: Statistisches Bundesamt, BDEW (Strom 3500 kWh)      Indexierte Werte: 2005 = 100, Stand: einschl. 2/2010

Die Grafik zeigt die Preisentwicklung (indexierte Preissteigerungsraten, **keine absoluten Brennstoffpreise**) bei Heizöl, Gas, Strom und Fernwärme für Haushalte seit Januar 2001 bezogen auf das Basisjahr 2005 (Jahresdurchschnitt).

# Entwicklung ausgewählter Energiepreise – Jahresdurchschnitte \* in € / tSKE



\* Angaben einschl. 4. Quartal 2009

Quelle: Kohlenstatistik e.V. (nach StaBuA und BAFA)