

Energiebericht 2010/2011

Des Fachbereiches Planen und Bauen –
Produktbereich 5.22 „Zentrale Gebäudewirtschaft“

Einführung

Der Energiebericht 2010/11 beinhaltet die absoluten Energiewerte der Jahre 2006 bis 2011, wobei das Jahr **2006 als Basis- bzw. als Vergleichsjahr** dient.

Die Darstellungen der Energiewertveränderungen (Verbräuche und Kosten) beziehen sich auf den Jahresvergleich 2006 zu 2011.

Um die Vergleichbarkeit der Jahresenergiewerte zu erreichen, sind zum einen die Verbräuche der Heizenergie um den Witterungseinfluss zu bereinigen zum anderen sind Gebäudeflächenzuwächse bzw. –Abgänge, sowie die Ausdehnung der Nutzungszeiten zu berücksichtigen.

Eine Witterungsbereinigung ist aufgrund von mitgeschriebenen Temperaturdaten möglich. Hierzu wurden die Daten des DWD (Deutschen Wetterdienstes) verwendet, wodurch auch ein überregionaler Vergleich möglich ist. Problematisch gestaltet sich die Bereinigung der Flächenveränderungen, da der Altbestand der Gebäudeflächen z. T. nicht erfasst ist. Gleiches gilt für die Verlängerung der Nutzungszeiten in den einzelnen Objekten.

Trotz des Schulträgerwechsels der Berufskollegs (berufsbildende und kaufmännische Schulen) im Jahre 2011 sind die Kosten- und Verbrauchsdaten dieser Objekte zur besseren Übersicht im Energiebericht enthalten.

1. Energieverbrauch

1.1 Insgesamt

Bezogen auf den Gesamtverbrauch an Strom- und Heizenergie der Stadt Rheine ist für den Betrachtungszeitraum 2006 bis 2011 festzustellen, dass der Gesamtverbrauch im Vergleichszeitraum deutlich gesunken ist. Erfreulich ist, dass der Wert des Jahres 2011 den Vergleichswert des Basisjahres 2006 um **–9,1 Prozent (3.115 MWh)** unterschreitet, wobei in den vergangenen Jahren deutliche Gebäudeflächenzuwächse und eine Ausdehnung der Nutzungszeiten zu verzeichnen waren.

Der nachstehenden Tabelle sind die Energieverbräuche der beiden Energiearten zu entnehmen.

Energieart	Verbrauch in MWh						Veränderung (2006 zu 2011) MWh (%)
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Strom	13.012	13.071	13.187	13.012	13.375	13.185	+ 173 (+1,3)
Heizenergie	21.389	19.506	20.347	20.702	24.078	18.101	- 3.288 (-15,4)
Gesamt	34.401	32.577	33.534	33.714	37.453	31.286	-3.115 (-9,1)

* beinhaltet ab 2009 Strom, welcher vom BHKW Kläranl. Nord ins eigene Netz eingespeist u. verbraucht wurde!

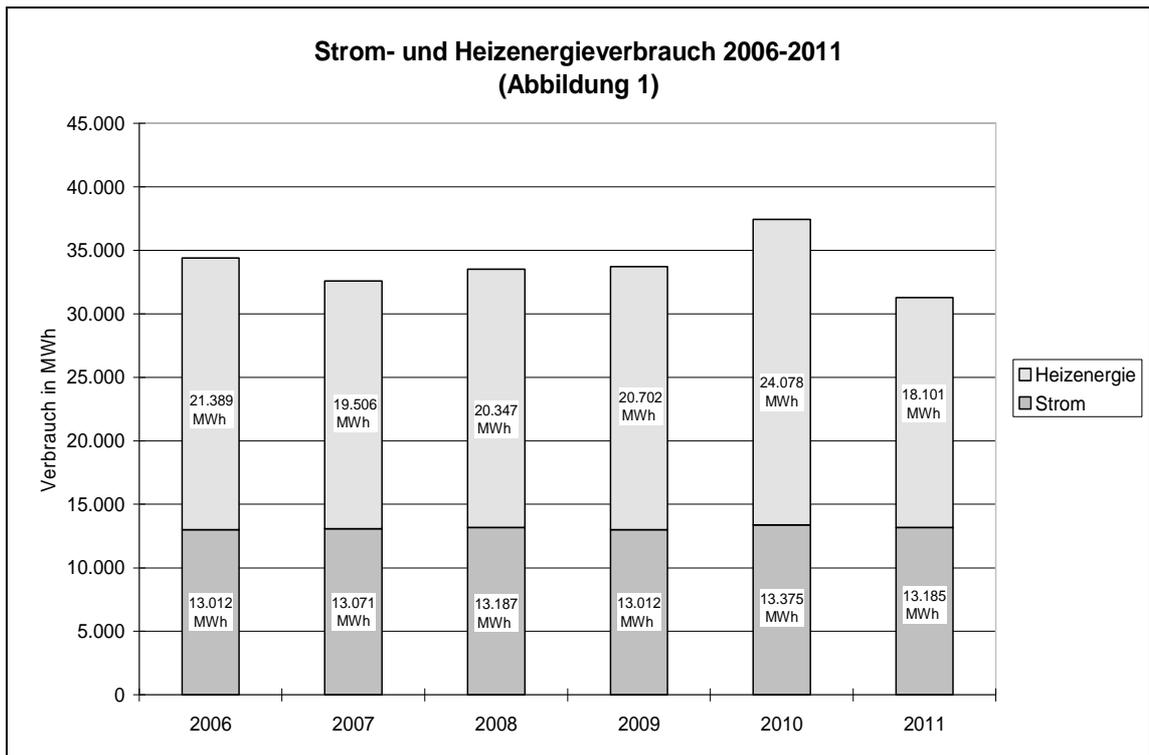
Tabelle 1: Strom- und Heizenergieverbräuche (ohne Witterungsbereinigung) 2006-2011

Der Anstieg des Stromverbrauchs ist auf Mehrverbräuche im Bereich der Schulen, der Kläranlage sowie der sonstigen Objekte zurückzuführen. In den Objektgruppen „Übergangsheime“ sowie „Straßenbeleuchtung/Ampeln“ konnten gegenüber dem Vergleichsjahr 2006 Einsparungen erzielt werden.

Der Verbrauchsrückgang für die Heizenergie ist größtenteils auf die bislang erfolgten Sanierungsmaßnahmen von Dachflächen, Fassaden, Fenstern sowie Heizungs- und Lüftungsanlagen zurückzuführen. Um die Entwicklung weitergehend zu beurteilen, sind jedoch noch die Heizenergieverbräuche um die Witterungseinflüsse zu bereinigen (vergleiche Ziffer 1.2.2).

Der Rückgang des Heizenergieverbrauchs beruht auf **Einsparungen** in allen Objektgruppen. Die größten Einsparungen wurden in den **Objektgruppen „Übergangsheime“ und „Schulen“** erzielt.

Der **Anteil der Energiarten (Strom- und Heizenergie)** am Gesamtverbrauch sowie die **Entwicklung** des Gesamtverbrauches 2006 bis 2011 ist in der nachstehenden **Abbildung 1** dargestellt.



* die Stromverbrauchswerte ab 2009 beinhalten den eigenerzeugten Strom vom BHKW Kläranlage Nord

Abbildung 1: Strom- und Heizenergieverbrauch 2006 - 2011

Der **Wasserverbrauch** ist im Vergleichszeitraum 2006 bis 2011 von 68.147 m³ auf 55.484 m³ gesunken. Dies entspricht einem **Verbrauchsrückgang** von **-12.663 m³** (**-18,6 %**). Der Verbrauchsrückgang ist größtenteils auf einen deutlich **geringeren Wasserverbrauch** der **Übergangsheime** zurückzuführen, deren Belegung mit

Asylbewerbern und Aussiedlern kontinuierlich im Betrachtungszeitraum gesunken ist. Auch in den Objektgruppen „Verwaltung“ und „Sonstiges“ konnte der Wasserverbrauch gegenüber dem Vergleichsjahr gesenkt werden.

Die Entwicklung des Wasserverbrauchs im Vergleichszeitraum ist aus der nachstehenden **Abbildung 2** zu ersehen.

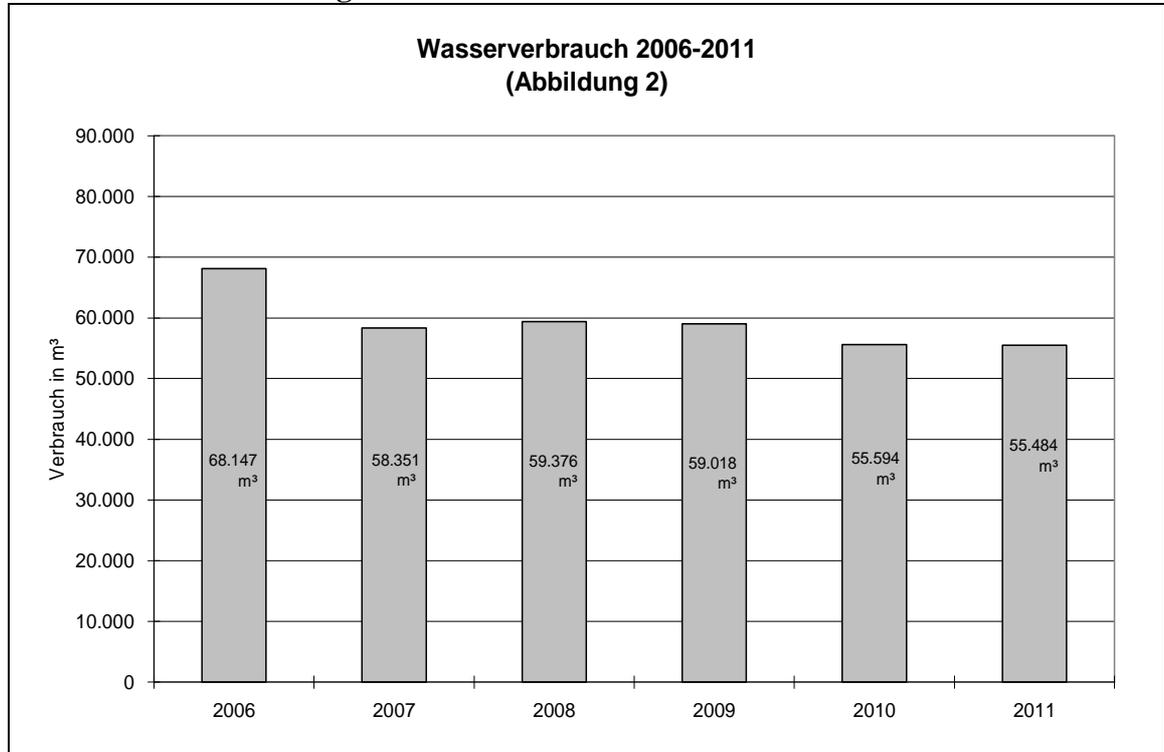


Abbildung 2: Wasserverbrauch 2006 - 2011

1.2 Heizenergieverbrauch

Wie in den vergangenen Berichten erfolgt die Berechnung der Erdgasverbrauchswerte auf Basis des unteren Heizwertes. Dieser Wert änderte sich mit der Umstellung von Erdgas L mit einem unteren Heizwert von 8,66 kWh/m³ Gas auf Erdgas H mit einem **unteren Heizwert von 10,35 kWh/m³ Gas** zum 1. September 1997.

1.2.1 Absoluter Heizenergieverbrauch

Der **Bedarf an Heizenergie sank** in absoluten Zahlen im Vergleichszeitraum 2006 bis 2011 von 21.389 MWh auf 18.101 MWh und somit um **-3.288 MWh** (-15,4 %).

Um diesen Verbrauchsrückgang zu beurteilen ist **nicht** der **absolute** Heizenergieverbrauch sondern der **relative Energieverbrauch** (vgl. Ziffer 1.2.2) zu betrachten. Im Gegensatz zum absoluten Energieverbrauch wird der relative Energieverbrauch mittels einer Gradtagezahl **witterungsbereinigt**. Die Gradtagezahl wird anhand von Tagesmitteltemperaturen, die vom DWD (Deutschen Wetterdienst) zur Verfügung gestellt werden, ermittelt.

Der absolute Heizenergieverbrauch im Vergleichszeitraum ist der nachstehenden **Abbildung 3** zu entnehmen.

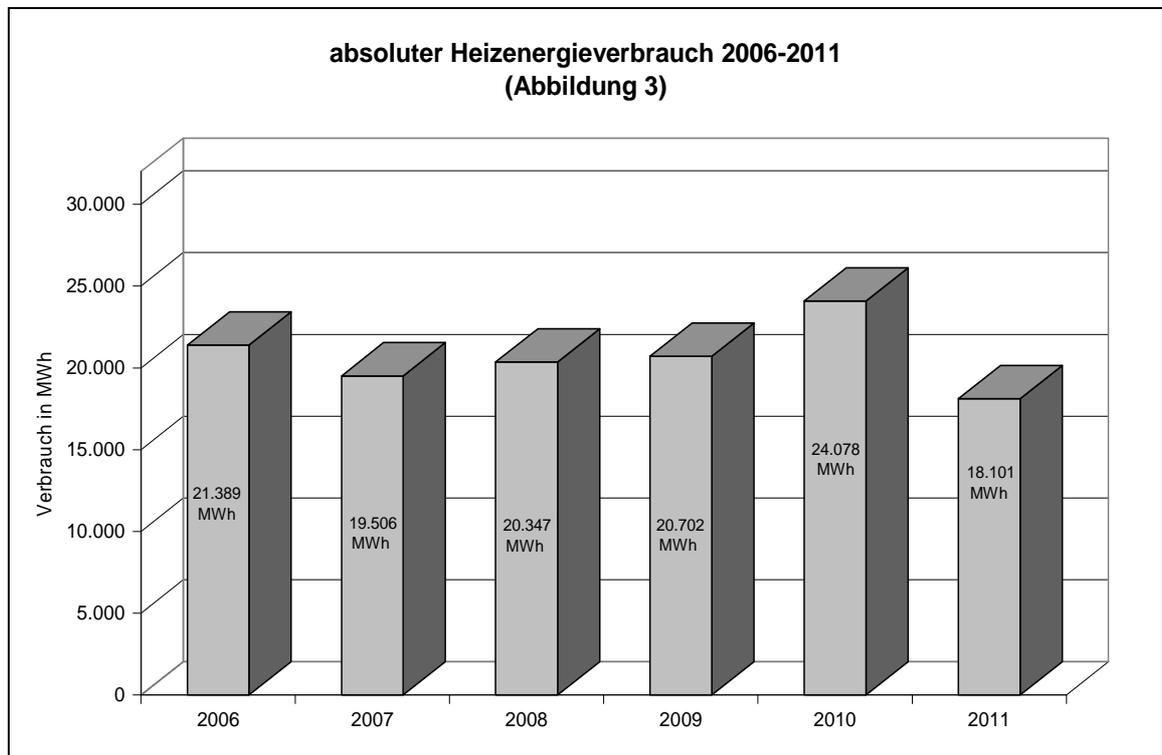


Abbildung 3: absoluter Heizenergieverbrauch 2006 - 2011

1.2.2 Relativer Heizenergieverbrauch

Zur Beurteilung des **relativen Heizenergieverbrauchs** wurden die Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für den Bereich Rheine (PLZ 48431) zugrunde gelegt. Mit Hilfe der jeweiligen Klimafaktoren wurden die Heizenergieverbräuche 2006 bis 2011 **witterungsbereinigt** und auf diesem Wege vergleichbar gemacht. Es sind somit im Vergleich störende Witterungseinflüsse (Temperaturunterschiede) herausgerechnet worden.

Nach der Ermittlung des relativen Heizenergieverbrauchs für den Vergleichszeitraum ergibt sich eine **Verbrauchsabweichung** in Höhe von **-3.386 MWh (- 12,7 %)**. Der absolute Verbrauchsrückgang ist somit nicht auf eine mildere Witterung zurückzuführen, sondern – wie bereits unter Ziffer 1.1 erläutert – größtenteils auf tatsächliche Energieeinsparungen aufgrund von Sanierungsmaßnahmen an Fenstern, Dachflächen, Fassaden sowie Heizungs- und Lüftungsanlagen.

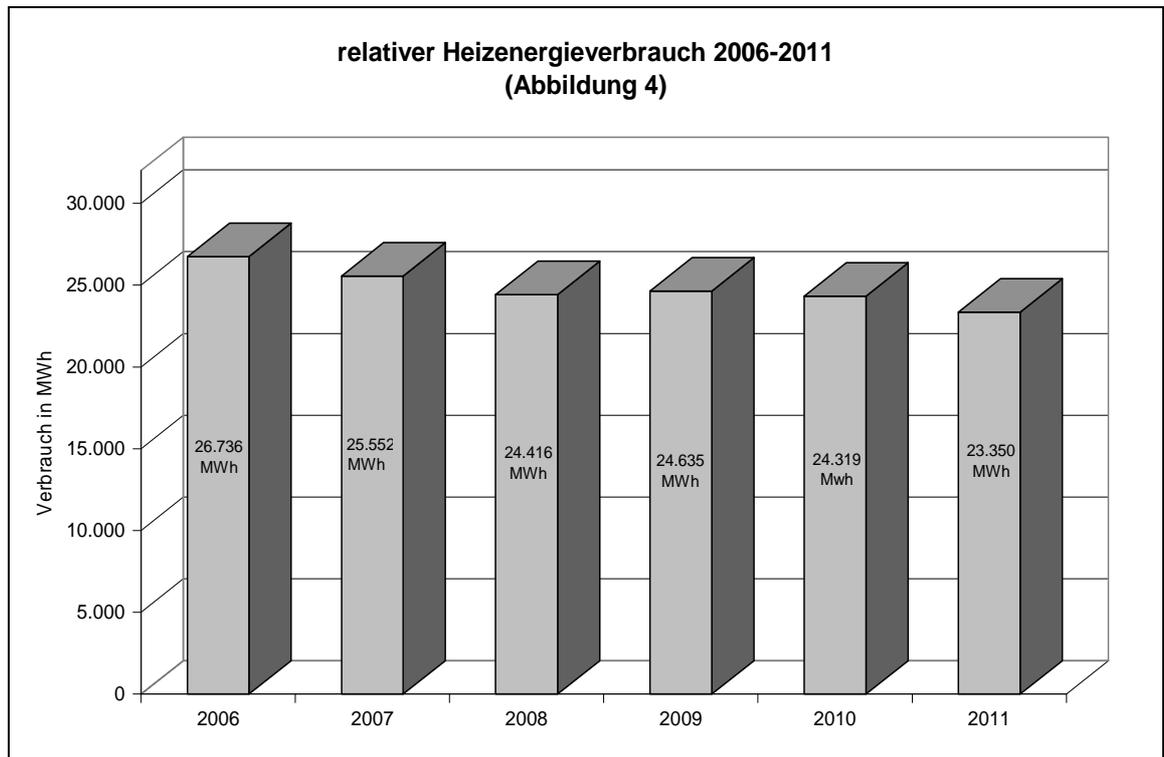


Abbildung 4: relativer Heizenergieverbrauch 2006 - 2011

Der nachstehenden Tabelle können die witterungsbereinigten Verbräuche sowie deren Veränderung im Betrachtungszeitraum nach Objektgruppen entnommen werden:

Objekt- gruppe	Verbrauch in MWh						Veränderung (2006-2011) MWh
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Verwaltung	2.010	1.903	1.929	1.892	1.671	1.531	- 479 (-23,8%)
Übergangsheime	3.078	2.648	2.393	2.223	1.860	1.739	- 1.339 (-43,5%)
Schulen	18.265	17.536	16.735	17.463	17.906	17.118	- 1.147 (-6,3%)
Sonstiges	3.383	3.465	3.360	3.057	2.882	2.962	- 421 (-12,4 %)
Gesamt	26.736	25.552	24.417	24.635	24.319	23.350	-3.386 (- 12,7%)

Tabelle 2: relativer Heizenergieverbrauch nach Objektgruppen 2006-2011

Der nachstehenden **Abbildung 5** sind die **relativen Heizenergiebräuche** nach Objektgruppen zu entnehmen.

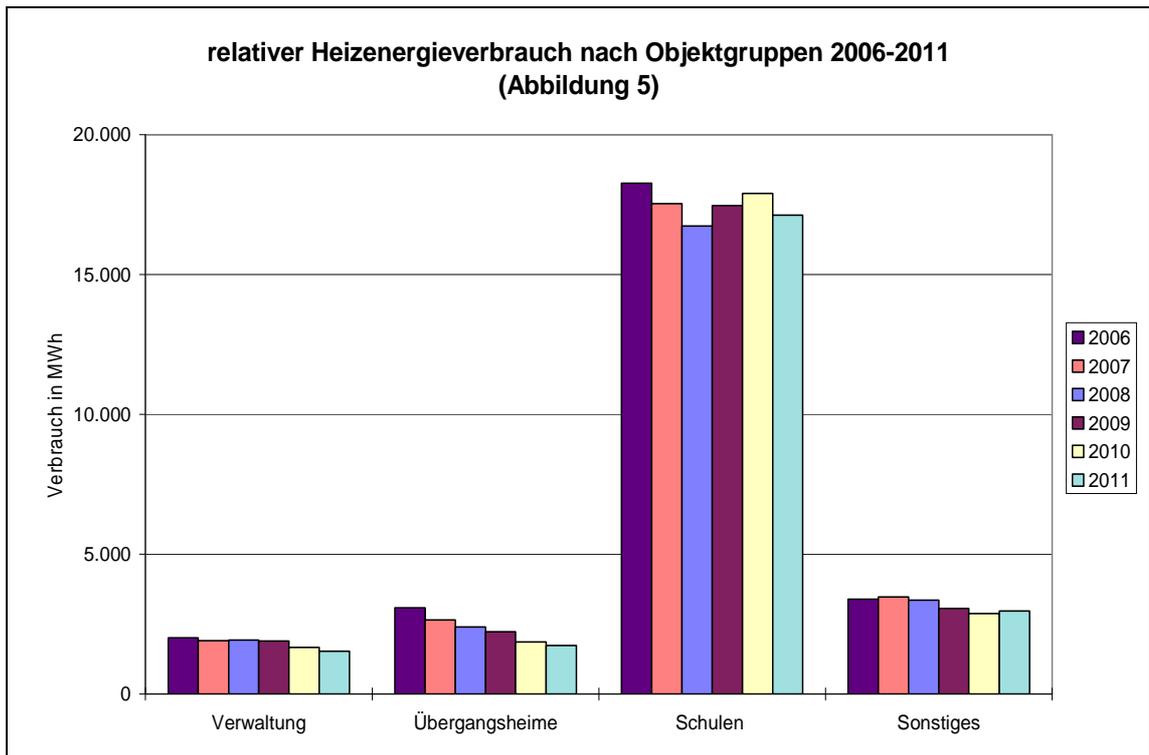


Abbildung 5: relativer Heizenergieverbrauch nach Objektgruppen 2006 – 2011

Die Objektgruppen „**Verwaltungsgebäude**“ verzeichnet einen witterungsbereinigten Verbrauchsrückgang gegenüber dem Jahr 2006 in Höhe von -479 MWh (-23,8 %). Dieses ist unter anderem auf die Sanierung der Rathausfassade sowie der Heizungsanlage im Rathauszentrum zurückzuführen.

Der Verbrauchsrückgang in der **Objektgruppe Übergangsheime** von -1.339 MWh (-43,5 %) ist auf kontinuierlich sinkenden Asylanten- und Aussiedlerzahlen und den hiermit verbundene geringere Flächen-(Wohnungs-)bedarf zurückzuführen.

Der Heizenergieverbrauch für die **Objektgruppe „Schulen“** ist trotz erheblicher Flächenzuwächse von 18.265 MWh auf 17.118 MWh gesunken. Dies entspricht einer witterungsbereinigten **Einsparung** von **-1.147 MWh (-6,3 %)**. Dieser Minderverbrauch konnte trotz ausgedehnter Nutzungszeiten (Offene Ganztagschule, Übermittagsbetreuung, etc.) sowie einem Flächenzuwachs durch Erweiterungsbauten (z.B. Kopernikus-Gymnasium, Euregio Gesamtschule etc.) erzielt werden. Ursächlich hierfür sind größtenteils die Sanierungsmaßnahmen an den Fenstern, Dachflächen, Fassaden sowie den Heizungs- und Lüftungsanlagen der vergangenen Jahre.

Auch die Objektgruppe „**Sonstige**“ (u.a. Bibliothek, Museen, Stadien, Feuerwehr), verzeichnet einen **Minderverbrauch** in Höhe von **-421 MWh (-12,4 %)**.

1.3 Stromverbrauch

Betrag der gesamte Stromverbrauch im Jahr 2006 noch 13.012 MWh stieg dieser im Jahr 2011 auf 13.185 MWh. Dies entspricht einem **Verbrauchsanstieg** in Höhe von **+173 MWh (+1,3 %)**. Der Gesamtstromverbrauch der Jahre 2006 bis 2011 ist der **Abbildung 6** zu entnehmen.

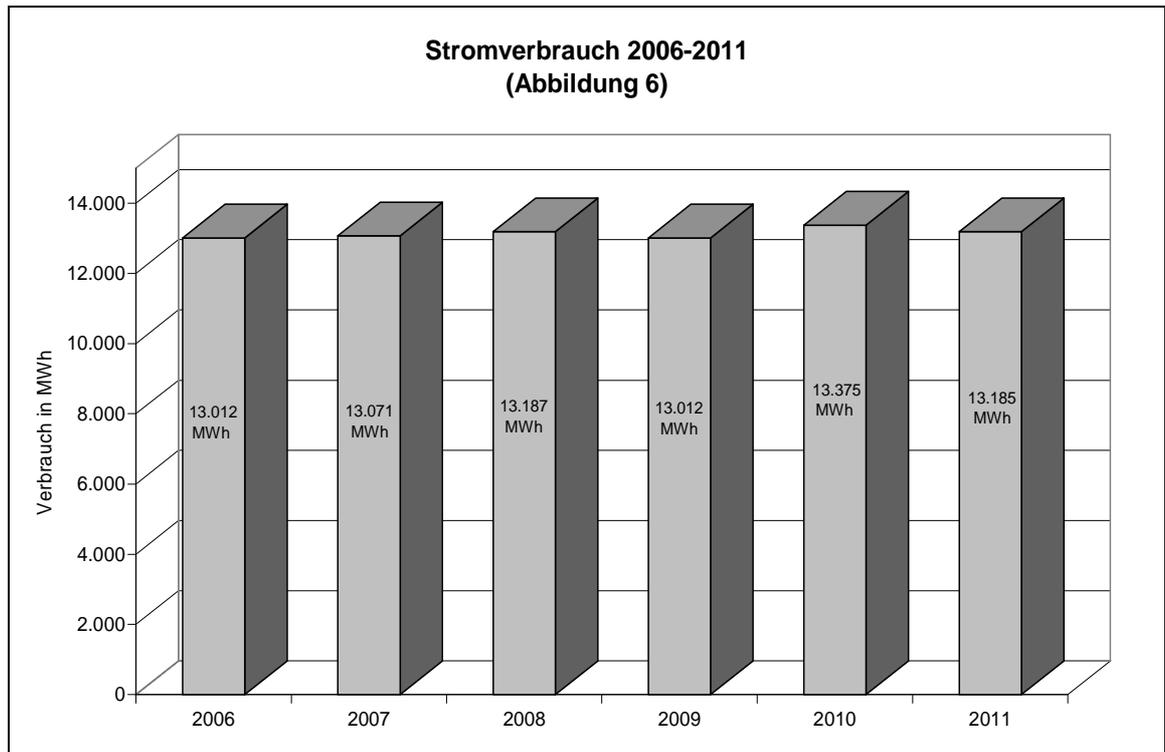


Abbildung 6: Stromverbrauch 2006 - 2011

Aus der der nachstehenden Tabelle ist zu erkennen, dass **in den Objektgruppen** „Schulen“, „Kläranlage“, und „Sonstiges“ **Verbrauchssteigerungen** im Jahr 2011 gegenüber dem Jahr 2006 zu verzeichnen sind:

Objekt-Gruppe	Verbrauch in MWh						Veränderung 2006 zu 2011	
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	MWh	%
Verwaltung	637	637	612	601	615	580	-57	- 8,9
Übergangsheime	600	507	442	359	309	295	-305	-50,8
Schulen	2.406	2.341	2.592	2.641	2.686	2.927	+521	+21,7
Kläranlage	5.561	5.785	5.493	5.448	5.782	5.601	+ 40	+ 0,7
Straßenbeleucht. /Ampeln	2.943	2.903	2.983	2.949	2.911	2.682	-261	- 8,9
Sonstiges	865	898	1.064	1.014	1.072	1.100	+235	+27,2
Gesamt	13.012	13.071	13.186	13.012	13.375	13.185	+173	+1,3

Tabelle 3: Stromverbrauch nach Objektgruppen 2006-2011

Betrachtet man die vorangestellte Tabelle und die **Abbildung 7**, so fällt auf, dass die „**Übergangsheime**“ mit **-305 MWh (-50,8 %)** Verbrauchsänderung im Vergleichszeitraum einen relativ hohen **Minderverbrauch** aufweisen. Dieser Verbrauchsrückgang ist unter anderem auf die **sinkende Anzahl an Bewohnern** (Reduzierung der Gebäudefläche) in den Übergangsheimen (2006 - 467 Bewohner, 2011 - 223 Bewohner) zurückzuführen.

Die Objektgruppen „**Kläranlagen**“ und „**Ampeln/Straßenbeleuchtung**“ sind zusammen betrachtet die Gruppe mit dem höchsten Stromenergieverbrauch (ca. 63 % des Gesamtstromverbrauchs), wobei die Objektgruppe „Ampeln/Straßenbeleuchtung“ einen deutlichen Verbrauchsrückgang und die Objektgruppe „Kläranlagen“ einen leichten Verbrauchsanstieg aufweist. Eine detaillierte Analyse des Stromverbrauches dieser Objektgruppen ist dem beigefügten **Energieberichten 2010/11 der TBR Technischen Betriebe Rheine AöR -Straße- und -Entwässerung-** zu entnehmen.

Der Stromverbrauch der **Objektgruppe „Schulen“** ist im Vergleichszeitraum – aufgrund Schulanbauten, zusätzlicher EDV-Ausstattung und Übermittags- bzw. Ganztagsbetreuung – von 2.406 MWh auf 2.927 MWh deutlich gestiegen. Dies entspricht einem **Verbrauchsanstieg von +521MWh (+21,7 %)**. Der Verbrauchsanstieg ist unter anderem auf den ausgedehnten Betrieb von Küchengeräten zur Übermittagsbetreuung und Ganztagschule zurückzuführen.

Der Verbrauchssteigerung in der **Objektgruppe „Sonstiges“** von **+235 MWh (+27,2%)** ist größtenteils auf die Flächenzuwächse in den Bereichen der Stadtbibliothek und Kulturetage im Jahr 2007 zurückzuführen.

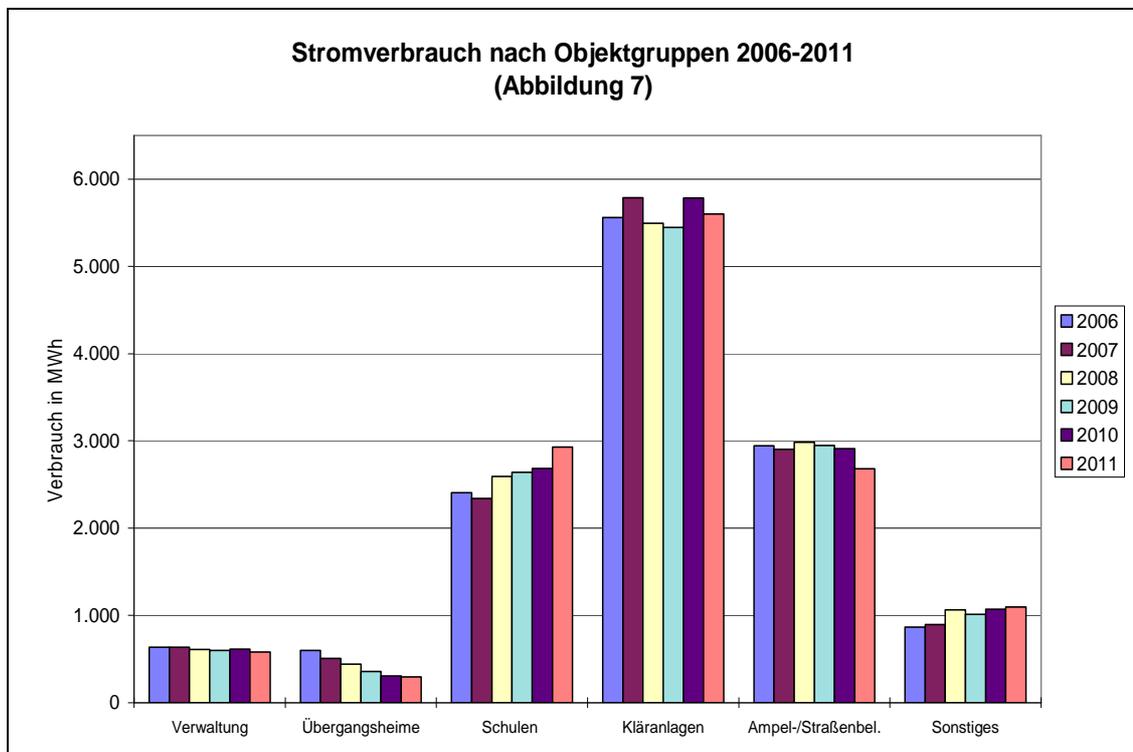


Abbildung 7: Stromverbrauch nach Objektgruppen 2006 - 2011

1.4 Wasserverbrauch

Lag der Wasserverbrauch im Jahr 2006 noch bei 68.147 m³ sank dieser bis zum Jahr 2011 auf 55.484 m³. Dies entspricht im Vergleichszeitraum einem **Verbrauchs-rückgang** von **-12.663 m³ (-18,6 %)**.

Wird der Wasserverbrauch nach Objektgruppen betrachtet, so ist ein deutlicher Verbrauchsrückgang in der Objektgruppe „**Übergangsheime**“ festzustellen. Hier sank der Wasserverbrauch von 23.796 m³ auf 11.608 m³. Dieser Verbrauchsrückgang von **-12.188 m³** entspricht einem prozentualen **Rückgang von -51,2 %**. Dieser deutliche Minderverbrauch ist überwiegend auf einen Rückgang der Belegungszahlen (2006: 467 Bewohner, 2011: 223 Bewohner) zurückzuführen.

Der Verbrauchsrückgang in den **Objektgruppen „Verwaltungsgebäude“** ist unter anderem auf einen geringeren Verbrauch für die Kälteanlage des Rathauszentrums zurückzuführen.

In der **Objektgruppe „Sonstige“** sank der Wasserverbrauch im Betrachtungszeitraum von 13.367 m³ auf 10.503 m³. In dieser Objektgruppe sind unter anderem auch die städtischen Sport- und verschiedene (Gebäude-)Außenanlagen erfasst, deren Bewässerung im Sommer des Jahres 2011 einen deutlichen Minderverbrauch gegenüber dem Vergleichsjahr 2006 verzeichnete.

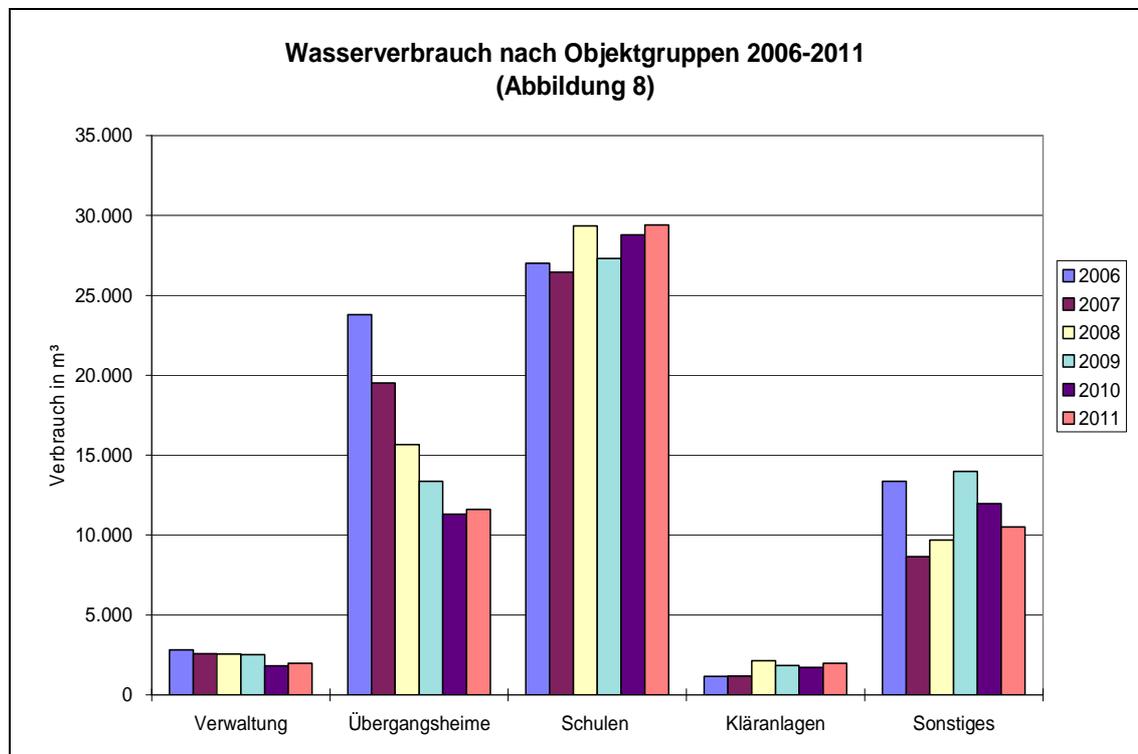


Abbildung 8: Wasserverbrauch nach Objektgruppen 2006 – 2011

2. Energiekosten

2.1 Insgesamt

Für die Versorgung der städtischen Einrichtungen (einschließlich Straßenbeleuchtung und Kläranlagen) mit Strom, Heizenergie und Wasser sowie der Abwasserentsorgung (ohne Niederschlagswasser) mussten im Jahr 2006 3.132.137 € aufgewendet werden. Dem gegenüber stehen im Jahr 2011 Energiekosten in Höhe von 3.760.568 €. Dies entspricht einem **Energiekostenanstieg** in Höhe von **+628.431 €** im Vergleichszeitraum **(+20,1 %)**.

Die **Heizenergiekosten sanken** im Vergleichszeitraum um **-95.765 € (-7,8 %)**. Stiegen die Kosten bis zum Jahr 2010 aufgrund des kalten Winters noch um ca. 18,8 % an, so konnte im Jahr 2011 u. a. aufgrund der relativ milden Witterung dieser Kostenanstieg um ca. 22,4 % gegenüber dem Vorjahr gesenkt werden.

Die **Stromkosten** stiegen im Vergleichszeitraum um **+746.975 € (+45,3 %)** aufgrund eines leichten Mehrverbrauchs (+1,3%) sowie eines deutlichen Strompreisanstiegs (+61%).

Die **Wasserkosten** konnten aufgrund eines deutlichen Minderverbrauchs bis zum Jahr 2011 um **-22.779 € (-8,77%)** gesenkt werden.

Die **Gegenüberstellung der Gesamtenergiekosten 2006 - 2011** ist aus der nachstehenden **Abbildung 9** zu ersehen.

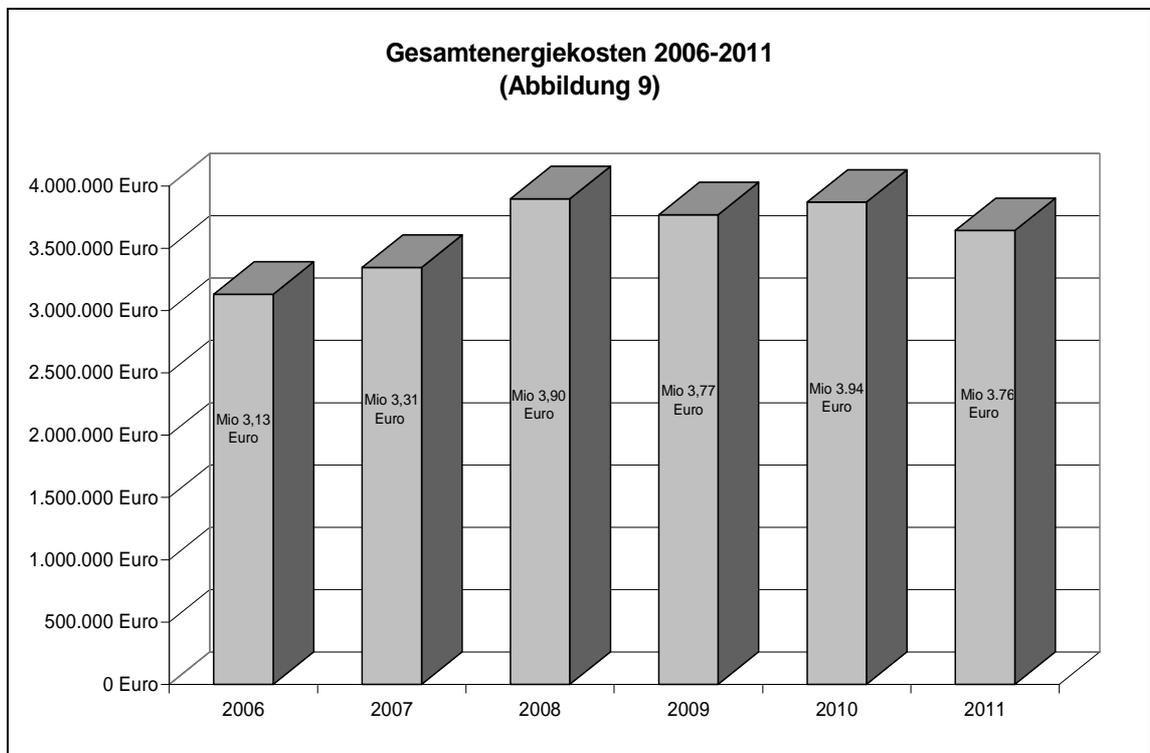


Abbildung 9: Gesamtenergiekosten 2006-2011

Die **Verteilung der Gesamtenergiekosten** auf die Energiearten Strom, Heizenergie und Wasser geht aus der nachstehenden **Abbildung 10** hervor.

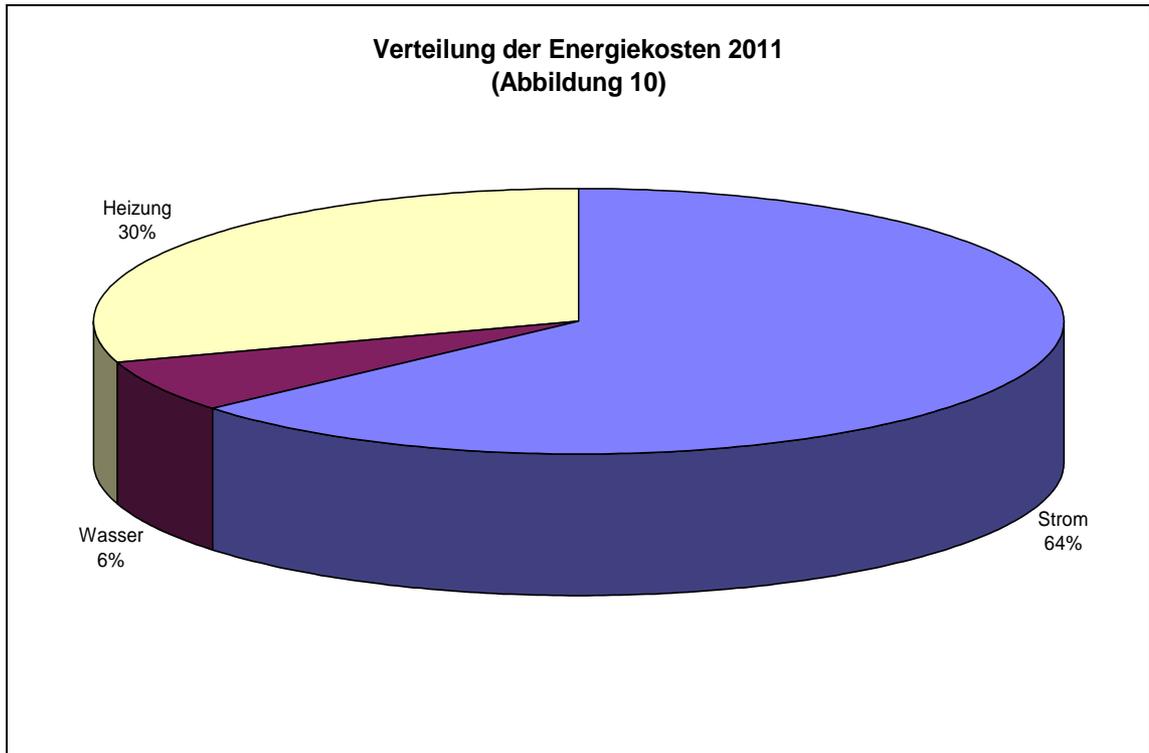


Abbildung 10: Verteilung der Energiekosten 2011

Fast zwei Drittel der gesamten Energiekosten (64 %) wurde für den Strombezug aufgewendet. Der Anteil der Heizenergiekosten an den Gesamtenergiekosten ist von 39 % (Jahr 2004) auf 30% (Jahr 2011) gesunken.

2.2 Heizenergiekosten

Betrugen die **Heizenergiekosten** im Jahr 2006 noch 1.224.817 €, stiegen diese stetig bis zum Jahr 2010 auf 1.455.403 €. Im Jahr 2011 konnten die Kosten für die Heizenergie aufgrund von Verbrauchseinsparungen auf 1.129.052 € gesenkt werden. Bezogen auf das Jahr 2006 entspricht dies einer **Kosteneinsparung** von -95.765 € (-7,8 %). Ein Faktor für die Kosteneinsparung ist neben der tatsächlichen Verbrauchseinsparung, die milde Witterung im Jahr 2011.

Betrachtet man die **Entwicklung der Heizpreise je kWh** musste die Stadt Rheine unter Berücksichtigung aller direkten Nebenkosten (Zählergebühren, Mehrwertsteuer) und den gewährten Rabatten

im Jahr 2006	5,73 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2007	6,12 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2008	6,70 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2009	6,89 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2010	6,04 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2011	6,24 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)

aufwenden.

Die Einsparung der Kosten für die Heizenergie ist somit in erster Linie auf die Verbrauchseinsparungen zurückzuführen. Die **Preissteigerung** für den Bezug der Heizenergie im Betrachtungszeitraum lag bei **ca. +8,9 %**.

In der nachstehenden Tabelle und der **Abbildung 11** sind die Heizenergiekosten der einzelnen Objektgruppen sowie deren Veränderungen im Betrachtungszeitraum 2006 zu 2011 dargestellt.

Objekt-Gruppe	Kosten in Euro						Veränderung (2006-2011)	
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Euro	(%)
Verwaltung	95.021	89.806	109.408	111.069	98.130	83.011	- 12.010	-12,6
Übergangs- heime	135.769	132.128	137.330	121.769	114.167	92.435	- 43.334	- 31,9
Schulen	831.328	803.354	930.549	1.015.996	1.078.796	815.015	-16.313	-2,0
Sonstiges	162.699	168.991	186.903	176.622	164.310	138.591	- 24.108	-14,8
Gesamt	1.224.817	1.194.279	1.364.190	1.425.456	1.455.403	1.129.052	- 95.765	-7,8

Tabelle 4: Heizenergiekosten nach Objektgruppen 2006-2011

Ein Kostenanstieg konnte in allen Objektgruppen aufgrund von Verbrauchsrückgängen vermieden werden. Die größte Kosteneinsparung konnte in der Objektgruppe „Übergangsheime“ durch einen außerordentlich starken Verbrauchsrückgang (Rückgang der Übergangswohnheime) im Betrachtungszeitraum erzielt werden.

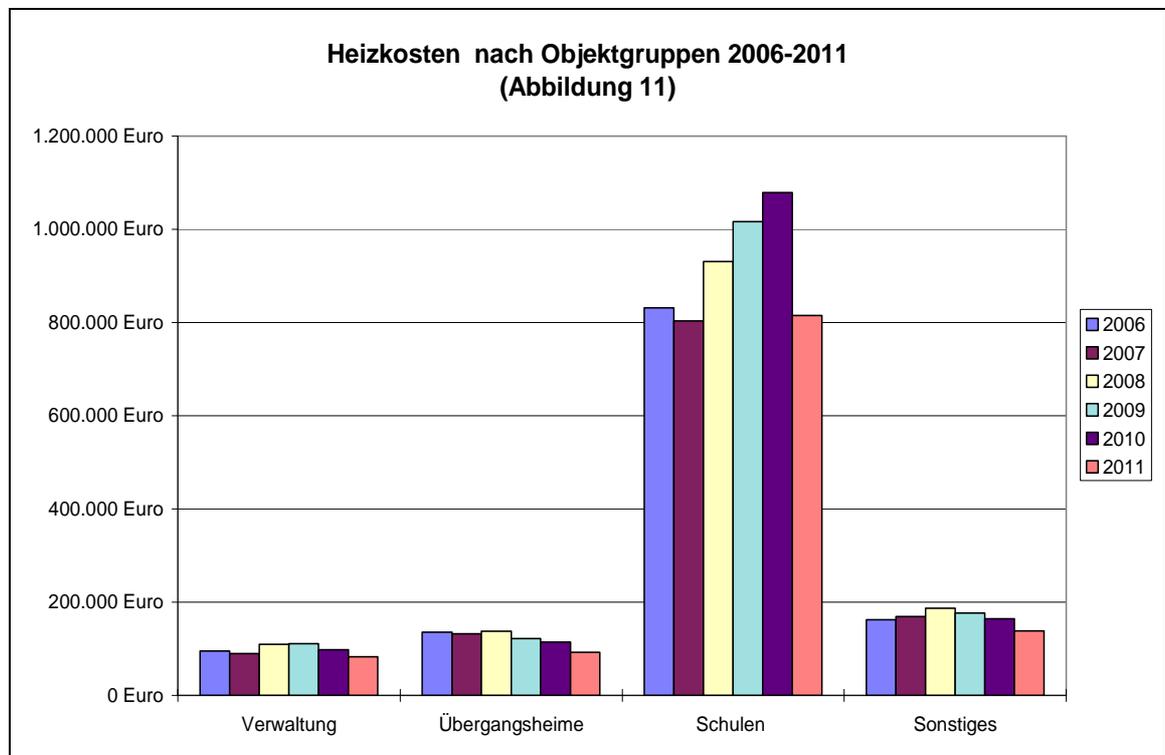


Abbildung 11: Heizkosten nach Objektgruppen 2006-2011

Die Entwicklung von Preis je kWh Heizenergie, Gesamtheizenergiekosten und Gesamtheizenergieverbrauch sind der **Abbildung 12** (Seite 12) zu entnehmen.

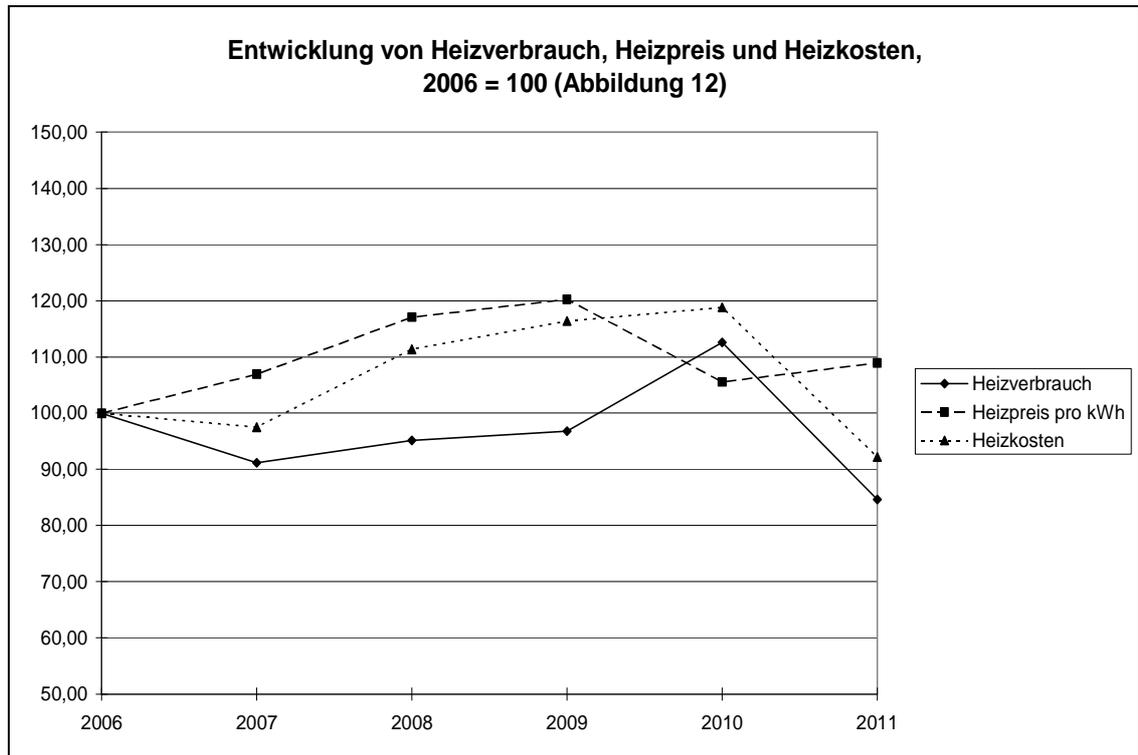


Abbildung 12: Entwicklung von Heizverbrauch, Heizpreis und Heizkosten

2.3 Stromkosten

Mit 64 % der Gesamtenergiekosten stellen die Stromkosten den größten Energiekostenanteil dar. Aufgrund von deutlichen Preissteigerungen und eines leichten Verbrauchsanstiegs **stiegen die Stromkosten** von 1.647.630 € im Jahr 2006 auf 2.394.605 € im Jahr 2011 um + 746.975 € (+45,3 %).

Der **Strompreis** je kWh betrug in den Vergleichsjahren inklusive aller Steuern und unter Berücksichtigung der gewährten Nachlässe

im Jahr 2006	12,66 Ct je kWh
im Jahr 2007	14,37 Ct je kWh
im Jahr 2008	17,32 Ct je kWh
im Jahr 2009	17,81 Ct je kWh
im Jahr 2010	18,27 Ct je kWh
im Jahr 2011	20,38 Ct je kWh

Dieses entspricht einer **Preissteigerung** von **ca. 61 %** im Jahr 2011 gegenüber dem Vergleichsjahr 2006. Unter Berücksichtigung des erzeugten Stromes des BHKW Kläranlage Nord und dessen Einspeisung in das eigene Netz ergibt sich ein Strompreis für das Jahr 2011 von 18,16 Ct/ kWh.

Objekt-Gruppe	Kosten in Euro						Veränderung (2006-2011)	
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Euro	%
Verwaltung	81.788	100.132	107.182	104.265	115.140	118.066	+ 36.278	+ 44,4
Übergangsheim	91.127	79.728	89.296	72.986	66.810	69.415	- 21.712	- 23,8
Schulen	340.679	382.342	477.557	491.266	536.393	630.854	+ 290.175	+ 85,2
Kläranlage	614.112	665.540	816.495	673.441	785.898	795.188	+ 181.076	+ 29,5
Straßenb./Amp.	392.010	502.366	599.278	582.042	543.531	542.990	+ 150.980	+ 38,5
Sonstiges	127.914	148.150	193.622	187.957	203.818	238.093	+ 110.178	+ 86,1
Gesamt	1.647.630	1.878.258	2.283.430	2.111.958	2.251.590	2.394.605	+ 746.975	+45,3

Tabelle 5: Stromkosten nach Objektgruppen 2006-2011

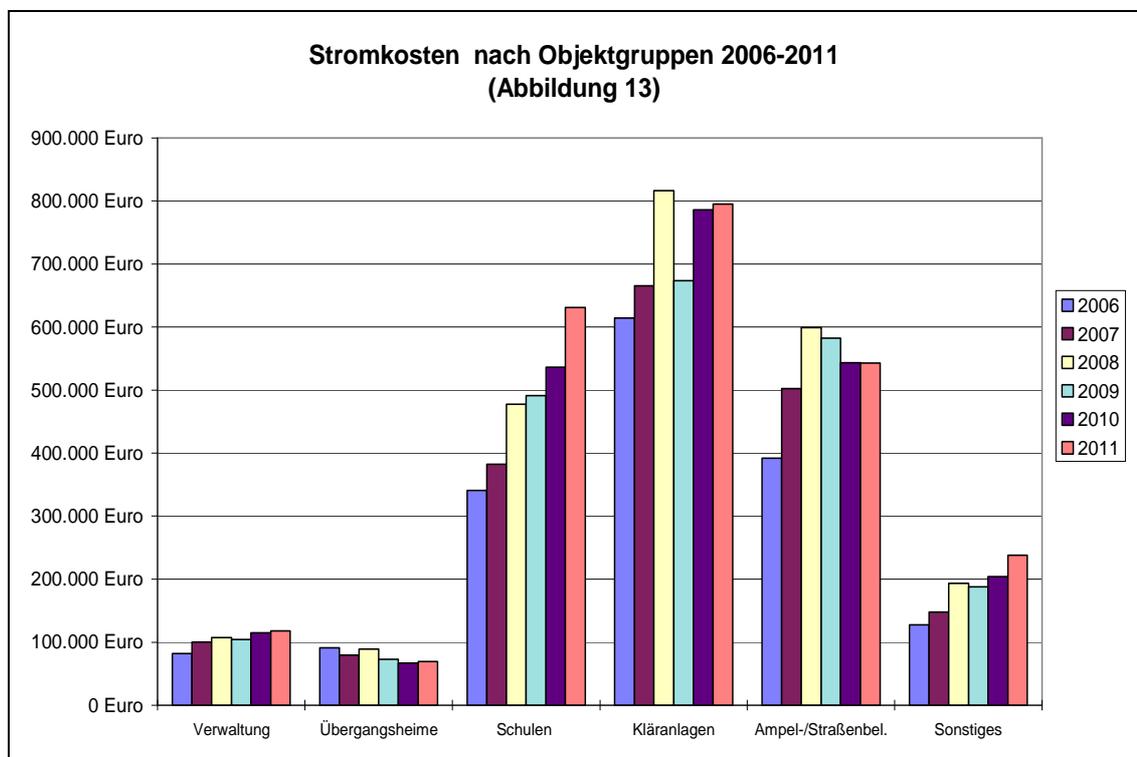


Abbildung 13: Stromkosten nach Objektgruppen 2006-2011

Ein Stromkostenrückgang im Betrachtungszeitraum ist in der Objektgruppe „Übergangsheime“ zu verzeichnen. In der Objektgruppe „Ampel/Straßenbeleuchtung“ verzeichnet sich ab dem Jahr 2007 aufgrund von Preiserhöhungen eine deutliche Kostensteigerung. Eine Analyse der Verbrauchskosten dieser Objektgruppe ist dem beigefügten Energiebericht 2010/11 der TBR Technische Betriebe Rheine AÖR -Straße- und -Entwässerung-, (Seiten 23 bis 31) zu entnehmen.

Der deutliche Kostenanstieg in der Objektgruppe „Schulen“ ist neben dem Preisanstieg auch auf Mehrverbräuche durch die Flächenzuwächse und Ausdehnung der Nutzungszeiten zurückzuführen.

Der Kostenrückgang in der Objektgruppe „Übergangswohnheime“ ist auf einen Verbrauchsrückgang - der auf den stetigen Rückgang des Personenkreises der Aussiedler und Asylbewerber beruht – zurückzuführen.

Die Entwicklung von Preis je kWh Strom, Gesamtstromkosten und Gesamtstromverbrauch sind der **Abbildung 14** zu entnehmen.

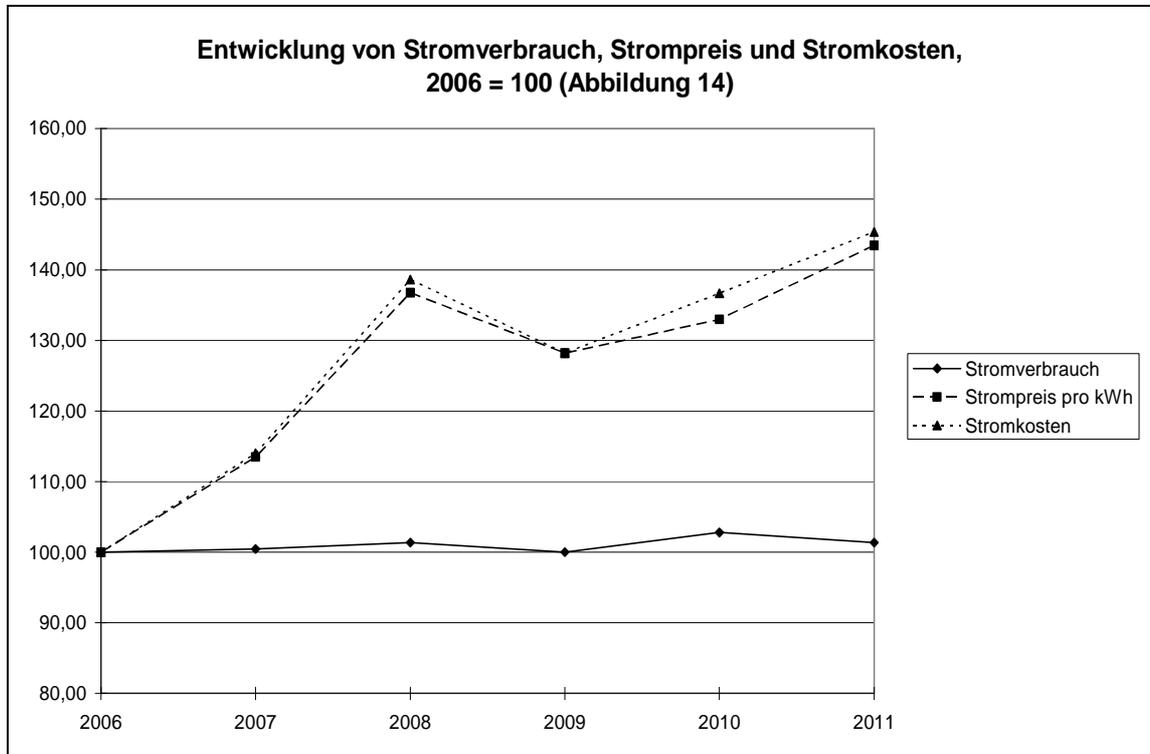


Abbildung 14: Entwicklung von Stromverbrauch, Strompreis und Stromkosten

2.4 Wasserkosten und Kanalbenutzungsgebühren

Die nachstehend genannten Verbrauchskosten für den Wasserbezug verstehen sich inklusive Mehrwertsteuer und Abwassergebühren (Kanalbenutzungsgebühr). In den Abwassergebühren sind keine Niederschlagswassergebühren enthalten.

Die Kosten für die Ver-/Entsorgung mit Wasser ist im Vergleichszeitraum kontinuierlich angestiegen. Lagen diese im Jahr 2006 noch bei 3,81 € je m³ Wasser betragen sie im Jahr 2011 **4,43 €** je m³ Wasser. Dies entspricht einem Anstieg um **+16,3%**. Nur aufgrund eines deutlichen Verbrauchsrückganges im Vergleichszeitraum (-18,4 %) konnte eine Reduzierung der Wasserkosten im Vergleichszeitraum um **-22.778 € (-8,77 %)** erreicht werden.

Die Ver-/Entsorgungspreise für Wasser betragen im Vergleichszeitraum:

im Jahr 2006	3,81 € je m ³
im Jahr 2007	4,15 € je m ³
im Jahr 2008	4,20 € je m ³
im Jahr 2009	4,46 € je m ³

im Jahr 2010	4,44 € je m ³
im Jahr 2011	4,43 € je m ³

Unter Berücksichtigung der Verbrauchsstellen, die von der Abwassergebühr befreit sind, so ergibt sich für das Jahr 2011 ein spezifischer Wasser-/Abwasserpreis von 4,27 €/m³

Der deutliche Kostenrückgang in der Objektgruppe **Übergangsheime** in Höhe von - 36.135 € ist auf einen Verbrauchsrückgang zurückzuführen (geringere Belegungszahlen, siehe Ziffer 1.4).

In der Objektgruppe **„Verwaltung“** sanken die Verbrauchskosten um -1.837 €. Diese Kostenreduzierung ist auf die Verbrauchseinsparung zurückzuführen.

Auch in der Objektgruppe **„Schulen“** sind die Verbrauchskosten um +18.970 € angestiegen. Dieser Anstieg beruht neben der Preissteigerung auf verschiedene Umbau- und Erweiterungsbaumaßnahmen an Schulen (insbesondere Küchen und Mensen), der Ausdehnung der Nutzungszeiten sowie die Bewässerung der Außenanlagen in den Sommermonaten.

Um zukünftig die Abwasserkosten zu senken, wurden in den vergangenen Jahren zusätzliche Zwischenzähler für die Bewässerung von Außenanlagen an städtischen Objekten installiert. Die über den Zwischenzähler abgenommene Wassermenge ist von der Abwassergebühr befreit. Dieses führte zu einer Kostenentlastung. Gleiches gilt für den Wasserverbrauch der Klimaanlage Rathaus.

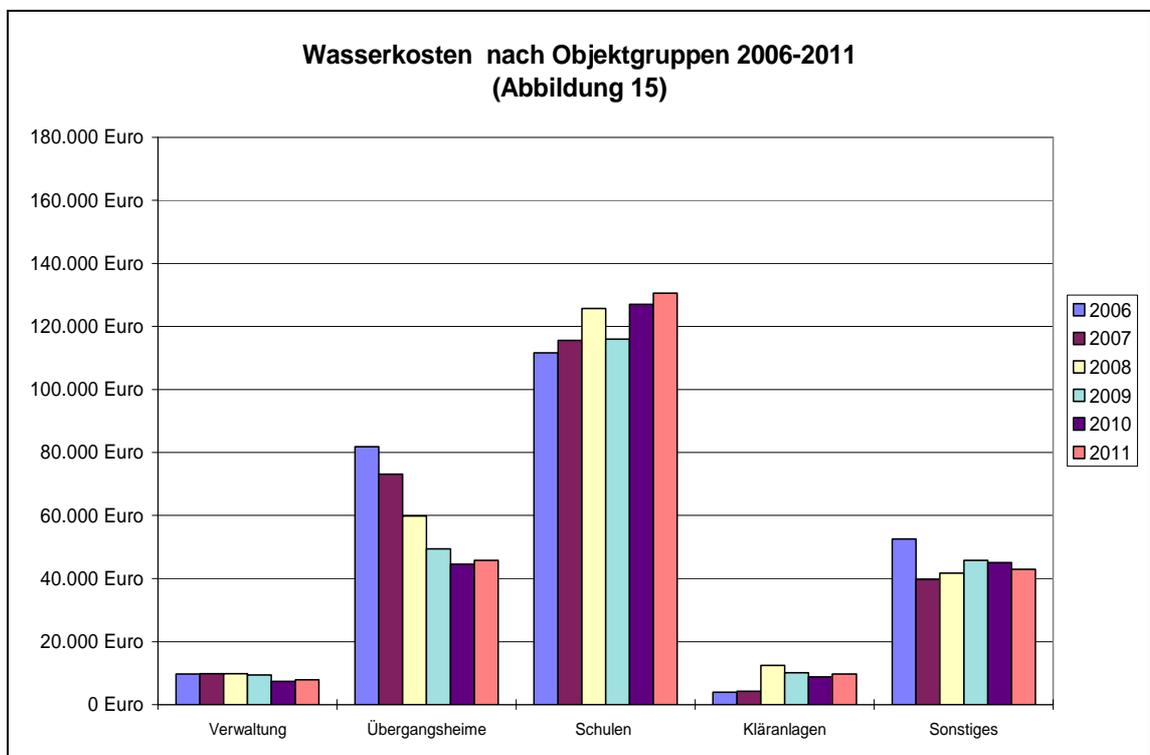


Abbildung 15: Wasserkosten nach Objektgruppen 2004-2009

Die Entwicklung von Preis je m³, Gesamtwasserkosten und Gesamtwasserverbrauch ist der Abbildung 16 zu entnehmen.

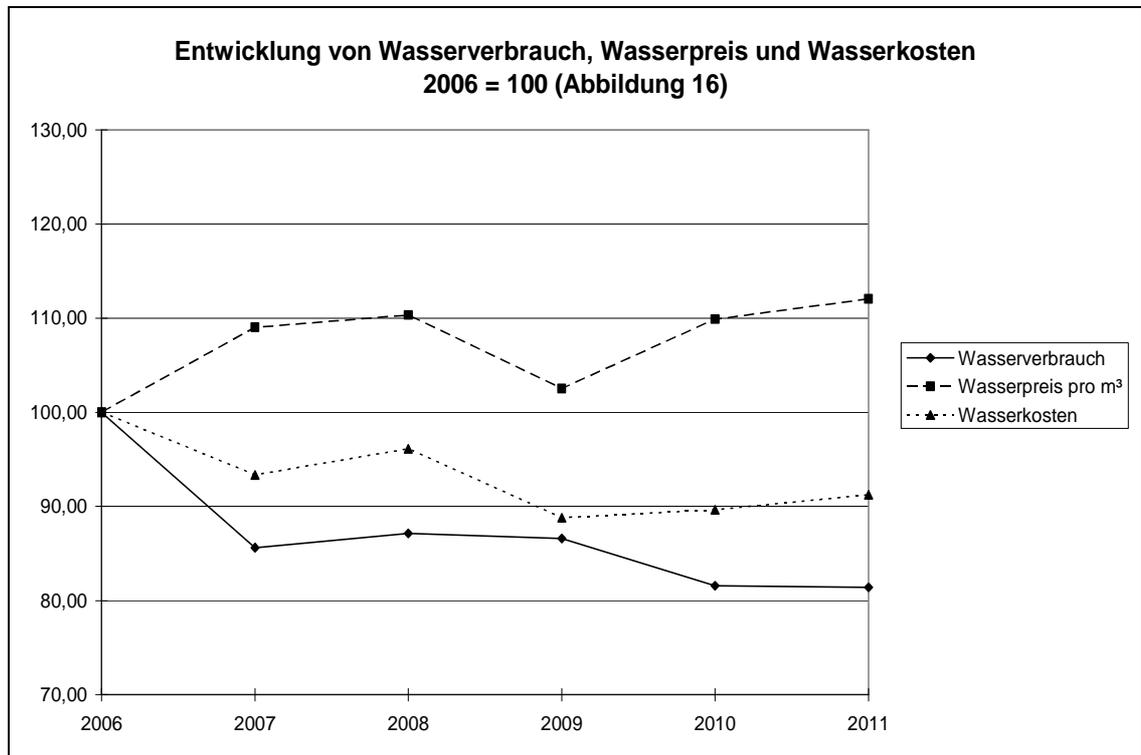


Abbildung 16: Entwicklung von Wasserverbrauch, Wasserpreis und Wasserkosten

3. Resümee und Kostenaussicht

Eine abschließende Betrachtung des Energieberichtes zeigt, dass unterschiedliche Faktoren auf den deutlichen Anstieg der **Energiekosten** einwirken. So sind neben den deutlichen Preiserhöhungen im Stromsektor auch Verbrauchssteigerungen in einzelnen Objektgruppen für die Kostenentwicklung ursächlich.

Neben der Strompreisentwicklung sind für den Anstieg der Energiekosten insbesondere die hohe Ausweitung der zu bewirtschaftenden Gebäudeflächen durch Anmietungen, Neubauten bzw. Umbauten (z. B. Ludgerusschule Schotthock, Franziskus-Sporthalle, Mensa Bodelschwingh- und Elisabethschule, Anmietung Berufskolleg Wasserstraße 55, Pavillonklassen Edith-Stein-Schule und Michaelschule sowie Euregio-Gesamtschule, Erweiterung Kopernikus-Gymnasium, Neubau 3-fach-Sporthalle Euregio-Gesamtschule, Stadtbibliothek, Stadtarchiv, Kulturetage, Erweiterung Verwaltung Bauhof, Feuerwehrgerätehaus Mesum, etc.) verantwortlich.

Dem Gebäudeflächenzugang steht eine deutlich geringere Flächenreduzierung gegenüber (z. B. Diesterwegschule, VHS-Mühlenstraße, Strätersches Haus, Kannegießerhaus, 1-fach-Sporthalle Euregio-Gesamtschule sowie verschiedene Asylbewerberwohnheime).

Als dritter Faktor neben dem Preis und der Flächenerweiterung wirkten sich auf die Energiekostensteigerung die Ausdehnung der Nutzungszeiten im Bereich der Objektgruppe Schulen aus. In allen Grundschulen und Hauptschulen sowie am Kopernikus-Gymnasium und der Fürstenberg-Realschule findet mittlerweile ein Ganztagsbetrieb bis 16:00 Uhr statt. Auch aufgrund der Verkürzung der Schuljahre von 9 auf 8 Jahren an den Gymnasien, findet in diesen verstärkt ein Nachmittagsunterricht statt. Faktisch ist der Betrieb einer Ganztagschule gleichzusetzen.

Neben der Ausdehnung der Nutzungszeiten ist im Zusammenhang mit dem Ganztagsbetrieb auch im Besonderen die Verpflegung (Küchentechnik) für einen Mehrverbrauch im Sektor Wasser und Strom ursächlich.

Positiv zu bewerten ist der Verbrauchsrückgang in den Objektgruppen Straßenbeleuchtung und Ampeln, sowie den Übergangwohnheimen.

Der Kostenrückgang im Bereich der Heizenergien ist nicht ausschließlich auf die milde Witterung im Jahr 2011 zurückzuführen, sondern dieser beruht auch auf tatsächliche witterungsbereinigte Verbrauchsrückgänge trotz deutlich gestiegener Gebäudeflächenzuwächse und gestiegener Nutzungszeiten.

Bedenklich ist hingegen die **Entwicklung der Preise** für den Strombezug. Die Preisvorteile der Liberalisierung des Strommarktes der vergangenen Jahre sind seit langem aufgezehrt. Lag die Preissteigerung im vergangenen Energiebericht 2008/09 gegenüber dem Basisjahr 2004 noch bei 26 Prozent, so liegt die Strompreissteigerung im Vergleichszeitraum 2006 bis 2011 bei 61 Prozent. Neben den höheren Einkaufspreisen sind hierfür stetig steigende gesetzliche Zuschläge – insbesondere Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) - ursächlich.

Auch die Bezugspreise für Wasser (Frischwasser inklusive Abwasser) stiegen gegenüber dem Basisjahr 2006 um ca. 16 Prozent.

Die Liberalisierung des Gasmarktes hat im Vergleichszeitraum nicht zu einem Rückgang der Bezugspreise geführt, wie dieses seinerzeit bei der Strommarktliberalisierung erfolgte.

Insbesondere aufgrund der gestiegenen EEG-Zuschläge wurde eine Anpassung der HH-Ansätze für den Strombezug erforderlich. Die jüngsten Ankündigungen in den Medien zeigen, dass der EEG-Zuschlag von ca. 3,596 Ct/kWh um ca. 47 Prozent (+1,681 Ct/kWh) auf ca. 5,277 Ct/kWh erhöht wird. Des Weiteren werden ab dem Jahr 2013 neue Aufschläge in den Bereichen Umlage §19 StromNEV, KWK-G-Umlage und Netzentgelte sowie ggf. eine neue Offshore-Umlage fällig. Insgesamt ist dann mit einer Strompreiserhöhung durch Abgaben und Steuern in Höhe von ca. 2,78 Ct/kWh zum 01.01.2013 zu rechnen. Mittlerweile beträgt dann der Anteil von gesetzlich bedingten Steuern und Abgaben über 50 % Prozent der Strompreise.

Die **Energieverbrauchsentwicklung** der letzten sechs Jahre kann im Wesentlichen im Bereich der Heizenergie und Wasser als zufriedenstellend angesehen werden. Ein Anstieg dieser Energieverbräuche aufgrund zusätzlicher Gebäudeflächen und umfassenderen Nutzungen konnte durch investive baulicher Maßnahmen (Heizungs-Fenster, Dach- und Fassadensanierungen und der Sanierung von Toilettenanlagen) sowie einem permanenten Energiecontrolling weitergehend eingegrenzt werden.

Die Verbrauchsentwicklung im Bereich Strom ist ursächlich auf die Flächen- und Nutzungszeitenausweitung sowie auf den Betrieb der Küchen und Mensen zurück zu führen. Bei der Kücheneinrichtung der Mensa im Kopernikus-Gymnasiums wurde daher bewusst trotz höhere Investitionskosten auf gasbetriebene Küchengeräte (Spülstraße, Kombi-Dämpfer, Gasherde) gesetzt.

Verbrauchsreduzierungen lassen sich ebenfalls durch die Sanierungen von Beleuchtungskörpern unter Berücksichtigung von tageslichtabhängigen Steuerungen und Bewegungsmeldern erschließen. Aufgrund der zur Verfügung gestellten Haushaltsmittel für die Sanierung von Beleuchtungsanlagen können diese Sanierungen in den folgenden Jahren kontinuierlich durchgeführt werden.

Um den Kostenanstieg für Energien weiter entgegenzuwirken, müssen bauliche Sonderprogramme (Heizungs-, Fenster- und Fassadensanierungen) nachhaltig gesichert und fortgeführt werden. Diesem Ziel konnte durch den Einsatz der Mittel aus dem Konjunkturpaket II für verschiedene energetische Sanierungen im Gebäudebestand gefolgt werden.

Im Berichtszeitraum konnte mit der Inbetriebnahme einer Holzhackschnitzelheizung am Bauhof sowie dem Einsatz einer Wärmepumpe im Neubau des Feuerwehrgerätehauses in Mesum und der erfolgreichen Umsetzung des Konzeptes zur Abwärmenutzung von biogasbetriebenen BHKWs an den Standorten Euregio-Gesamtschule und Kopernikus-Gymnasium verstärkt **regenerative Energieträger** für die Wärmeversorgung genutzt werden. Insgesamt beträgt der Anteil der regenerativen Wärmeversorgung über 10 Prozent des Gesamtbedarfes. Der weitere Einsatz von regenerativer Energien zur Wärmeversorgung wird bei Neubau- bzw. Sanierungsmaßnahme kontinuierlich geprüft.

Im Rahmen eines gemeinsamen Projektes mit den Stadtwerken wurden städtische Dachflächen an die EWR für die Installation von Photovoltaikanlagen im Umfang von ca. 613 kWp (15 Objekte) vermietet. Bei einem jährlich zu erwartenden Ertrag von ca. 520.000 kWh ergibt sich eine CO₂-Einsparung von ca. 308 Tonnen pro Jahr. Die Mieteinnahmen aus diesem gemeinsamen Projekt werden für den Bezug von zertifiziertem Öko-Strom verwandt. Aufgrund dieses Projektes beträgt der Anteil des Öko-Stroms am Gesamtverbrauch für städtische Gebäude ca. 85 Prozent.

Neben den vorgenannten investiven Maßnahmen steht auch die Einwirkung auf das Nutzerverhalten im Umgang mit der Energie im Vordergrund. Dieses erfolgt durch objektbezogene Analysen der Energiewerte. Diese werden jährlich den verantwortlichen Nutzern in den städtischen Objekten (z. B. Schulleitung, Hausmeistern) zugeleitet. Hierbei wird bei (negativen) Verbrauchsabweichungen um eine Stellungnahme gebeten, um die Ursache für die Abweichung zu analysieren und der Entwicklung entgegen zu steuern. Darüber hinaus werden den Nutzern Maßnahmen aufgezeigt, die den Energieverbrauch positiv beeinflussen.

Künftig werden verstärkt in den Focus der Energieeinsparung die sogenannten „weichen Faktoren“ treten. Hierzu zählen neben den bereits oben angeführten Verbrauchsanalysen und Objektüberwachungen auch Energieeinsparungsprojekte (zum Beispiel 50 : 50 Projekt) an Schulen. Ein gemeinsam mit den Schulleitern erörtertes Modell um das Nutzerverhalten im Wege eines Anreizsystems zu beeinflussen wird seit dem Jahr 2009 allen Schulen auf freiwilliger Basis angeboten. Mittlerweile beteiligen sich an diesem Projekt 13 Schulen. Dieses Projekt zielt nicht alleinig auf eine Reduzierung der Energieverbräuche an Schulen ab – vielmehr soll die „soziale Kompetenz Energie“ bei Schülern ausgeprägt werden.

Ferner ist bereits ein Großteil der städtischen Gebäude an die zentrale Leitwarte angeschlossen. Diese ermöglicht die zentrale Überwachung der Heizungsanlagen. Technische Defekte oder Fehlsteuerung können so auch von zentraler Stelle erkannt und gegebenenfalls nach Rücksprache mit dem Gebäudenutzer behoben werden.

Leider muss festgestellt werden, dass durch die getroffenen Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauches und den damit verbundenen tatsächlichen Verbrauchsrückgängen die Kostensteigerungen durch den kontinuierlichen Preisanstieg nicht aufgefangen sondern nur noch abgemildert werden können.

Aufgestellt
Rheine, 19. November 2012

Jürgen Grimberg
Zentrale Gebäudewirtschaft

Thomas Bußmann
Zentrale Gebäudewirtschaft

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1	:	Strom- und Heizenergieverbräuche (ohne Witterungs- bereinigung) 2006-2011
Tabelle 2	:	relative Heizenergieverbräuche nach Objektgruppen 2006-2011
Tabelle 3	:	Stromverbräuche nach Objektgruppen 2006-2011
Tabelle 4	:	Heizenergiekosten nach Objektgruppen 2006-2011
Tabelle 5	:	Stromkosten nach Objektgruppen 2006-2011

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1	:	Strom- und Heizenergieverbrauch gesamt 2006-2011
Abbildung 2	:	Wasserverbrauch gesamt 2006-2011
Abbildung 3	:	absoluter Heizenergieverbrauch gesamt 2006-2011
Abbildung 4	:	witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch gesamt 2006-2011
Abbildung 5	:	witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch nach Objektgruppen 2006-2011
Abbildung 6	:	Stromverbrauch gesamt 2006-2011
Abbildung 7	:	Stromverbrauch nach Objektgruppen 2006-2011
Abbildung 8	:	Wasserverbrauch nach Objektgruppen 2006-2011
Abbildung 9	:	Gesamtenergiekosten 2006-2011
Abbildung 10	:	Verteilung der Energiekosten nach Energiearten 2011
Abbildung 11	:	Heizkosten nach Objektgruppen 2006-2011
Abbildung 12	:	Entwicklung von Heizenergieverbrauch, Heizpreis und Heizkosten
Abbildung 13	:	Stromkosten nach Objektgruppen 2006-2011
Abbildung 14	:	Entwicklung von Stromverbrauch, Strompreis und Stromkosten
Abbildung 15	:	Wasserkosten nach Objektgruppen 2006-2011
Abbildung 16	:	Entwicklung von Wasserverbrauch, Wasserpreis und Wasserkosten

Anhang 1**Strom - Energiebericht
2010/2011
der TBR Technischen Betriebe Rheine AöR
- Straßen -**

Der Energiebericht für die Jahre 2010 / 2011 ist stark geprägt durch Energieeinsparungen im Zuge der Erneuerung der Beleuchtung im Rahmen des Konjunkturpaketes II einerseits und der Strompreissteigerung in diesen Jahren andererseits.

1. Anzahl Straßenleuchten und Lichtsignalanlagen

Die Anzahl der Straßenleuchten ist von 9.948 Leuchten in 2009 auf 10.058 in 2010 bzw. auf 10.128 in 2011 angestiegen. Dieser Anstieg ist direkt mit der Erschließung weiterer Neubaugebiete und dem Ausbau von Straßen zu erklären. So sind u.a. die Kollwitzstraße, ein Teil der Hünenborgstraße und die Bergstraße ausgebaut und mit neuen Leuchten ausgestattet worden.

Die Anzahl der Lichtsignalanlagen (LSA) ist unverändert geblieben. Neue, ggf. zu ersetzende LSA werden weiterhin mit der stromsparenden LED-Technik ausgestattet. So ist die LSA am Knotenpunkt Kardinal-Galen-Ring / Hemelter Straße im Zuge der Erneuerung der Straßenoberfläche mit LED-Technik umgerüstet worden.

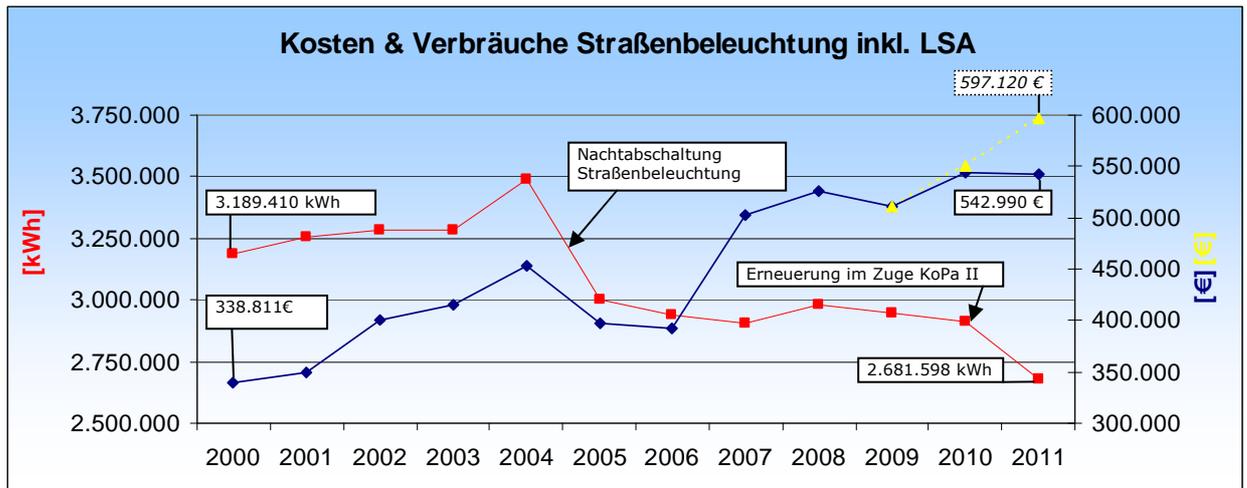
2. Strompreisentwicklung

Während die Strompreise in den Jahren 2007, 2008 (17,64 Cent/kWh) und 2009 (17,34 Cent/kWh) relativ konstant geblieben sind, ist ab dem Jahr 2010 eine deutliche Steigerung zu erkennen (Diagramm 1).

Mit 18,7 Cent/kWh in 2010 bzw. 20,2 Cent/kWh in 2011 zeichnet sich ein deutlich nach oben gerichteter Trend ab. Als Ursächlich ist hier u. a. der stetige Anstieg der Umlage für erneuerbare Energien (EEG-Umlage) zu nennen.

3. Strombedarf/-Kosten der Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen**Energiebedarf**

Im Kurvenverlauf zum Energiebedarf (rote Kurve im Diagramm 1) ist zu erkennen, dass im Jahr 2010 zunächst eine geringe Reduktion des Energiebedarfes erzielt wurde. Ab dem Jahr 2011 ist dann allerdings eine deutliche Energieeinsparung zu erkennen. Durch die Umsetzung des Konjunkturpaketes II in der zweiten Jahreshälfte des Jahres 2010 und in 2011 konnte seit 2000 ein Rekord-Tief beim Energiebedarf für die Straßenbeleuchtung und die Lichtsignalanlagen erreicht werden. Mit 2.681.598 kWh lag der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung inkl. Lichtsignalanlagen somit 507.812 kWh unterhalb des Wertes des Jahres 2000.



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Stromkosten in €	338811	350057	400907	415353	452572	396944	392009	502366	526276	511371	543530	542990
Verbrauch in kWh	3189410	3256039	3285598	3283043	3488897	2998054	2942662	2903073	2983314	2948929	2911369	2681598

Diagramm 1: Kosten und Verbräuche Straßenbeleuchtung und LSA 2000 – 2011

Energiekosten

Auf Grund des stetigen Strompreisanstieges ist die Energiebedarfssenkung auf der Kostenseite nicht direkt ersichtlich.

Die Energiepreise sind seit 2000 fast verdoppelt worden. Lag der Preis in 2000 noch bei 10,62 ct/kWh, so lag er in 2011 schon bei 20,2 ct/kWh.

Die Energiekosten insgesamt sind seit 2000 trotz der enormen Energieeinsparung angestiegen (blaue Kurve im Diagramm 1).

Somit liegen die Energiekosten in 2010 und 2011 auf dem derzeitigen Hoch von rd. 540.000 €.

Die im Diagramm 1 in gelb dargestellte Kurve beschreibt den theoretischen Anstieg der Energiekosten bei gleichbleibendem Energiebedarf von 2.948.929 kWh aus dem Jahr 2009 über das Jahr 2009 hinaus.

Ohne die in 2010 und 2011 durchgeführten Erneuerungsmaßnahmen mit energetischer Optimierung der Beleuchtung und stetiger Erneuerung der LSA mit LED-Technik, läge man in 2011 mit einem Energiebedarf von 2.948.929 kWh aus dem Jahr 2009 bei Kosten von rd. 597.120 €. Die durchgeführten Erneuerungsmaßnahmen generierten so eine theoretische Einsparung von ~54.000€.

Betrachtet man ausschließlich die Energie- und Kostenentwicklung der Straßenbeleuchtung (siehe Diagramm 2), so wird der Erneuerungseffekt der Jahre 2010 und 2011 besonders deutlich:

So ist allein seit 2009 der Energiebedarf um 243.516 kWh von 2.541.492 kWh auf 2.297.976 kWh reduziert worden – und das trotz steigender Anzahl an Leuchten (siehe Diagramm 3)

Ohne die Erneuerungsmaßnahmen in der Beleuchtung würden bei einem Energiebedarf von 2.541.492 kWh aus dem Jahr 2009 in 2011 Kosten in Höhe von rd. 514.594 € entstanden sein (siehe gelbe Kurve). Die theoretisch so eingesparten Kosten allein bei der Straßenbeleuchtung lägen bei rd. 49.000 €.

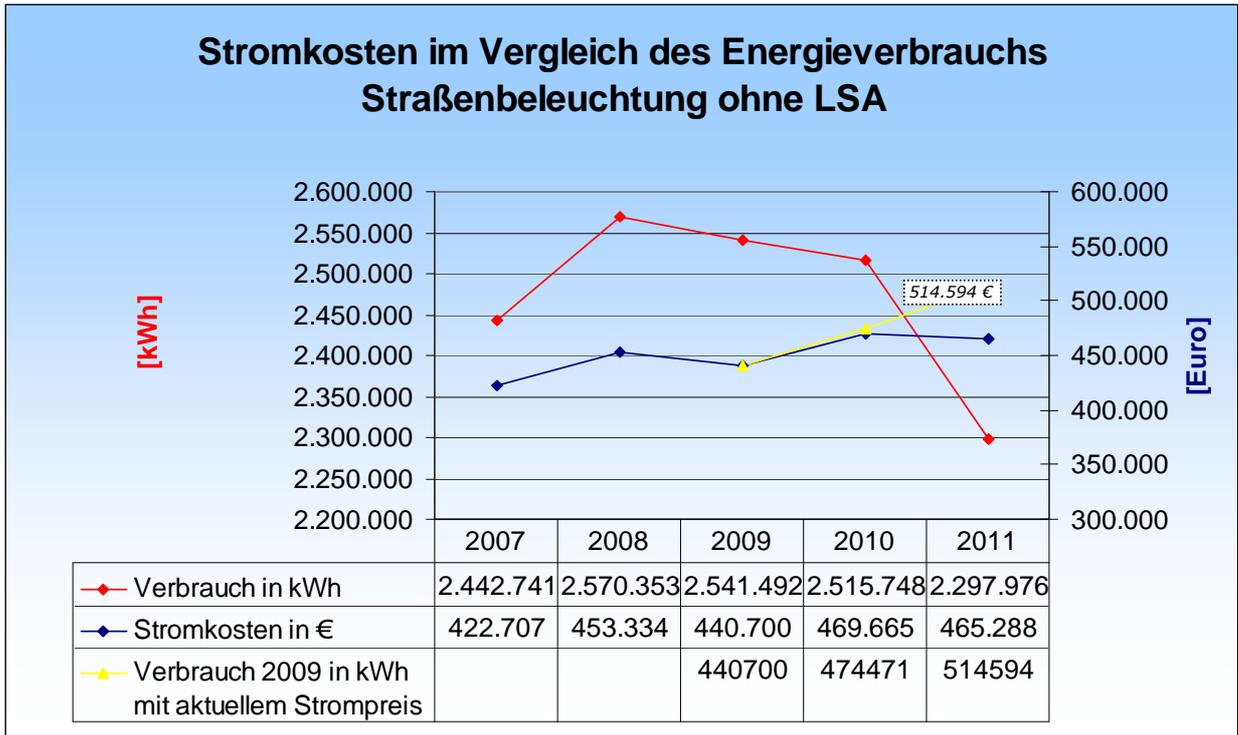


Diagramm 2: Kosten und Verbräuche Straßenbeleuchtung 2007 – 2011

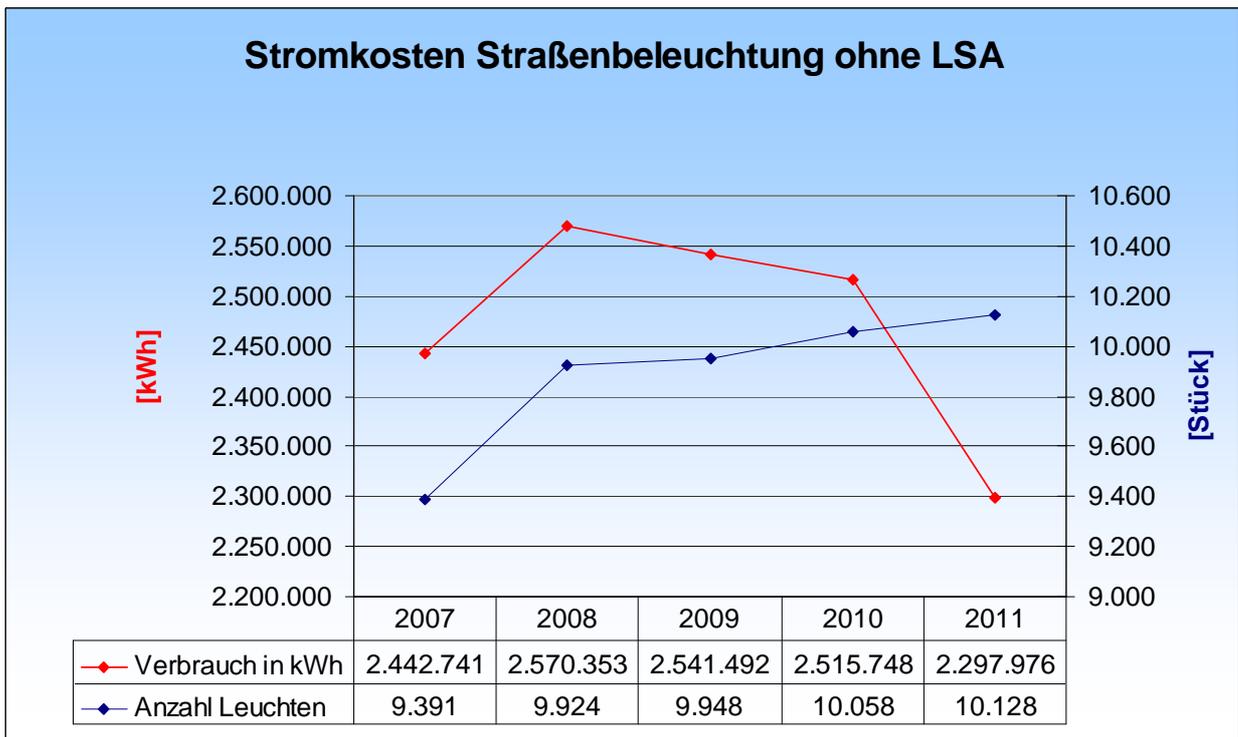


Diagramm 3: Verbrauch / Anzahl der Straßenleuchten 2007 – 2011

In 2010 ist durch die WIBERA ein Benchmark zur öffentlichen Straßenbeleuchtung durchgeführt worden. Insgesamt konnten von rd. 300 Kommunen Daten ausgewertet werden. Die Stadt Rheine war hierbei als Mittelstadt (20.000 – 100.000 EW) eine von 90 Städten dieser Größenordnung. Als Datengrundlage sind damals die Zahlen aus 2009 herangezogen

worden. Schon in diesem Vergleich lag der Energieverbrauch/Leuchte in Rheine mit 255 kWh/Lichtpunkt unter dem Median von 334 kWh/Lichtpunkt.

Würde man nun als Bezugsgröße den Energieverbrauch und die Leuchtenanzahl aus 2011 als Vergleich heranziehen, so wäre der der Energieverbrauch/Leuchte von 227 kWh/Lichtpunkt noch weit unter diesem Wert.

4. Ausblick

Der seit 2010 beschrittene Weg zur Erneuerung der Straßenbeleuchtung in Rheine hat sich als richtig erwiesen. Doch auch nach Auslaufen der Fördermittel aus dem Konjunkturpaket II wird das neu ausgerichtete Straßenbeleuchtungskonzept (u.a.:NAV-Licht auf den Hauptverkehrsstraßen, Austausch HQL-Lampen; siehe BauA-Vorlage 505/09) weiter verfolgt werden müssen, um auch langfristig und nachhaltig den Energieverbrauch minimieren zu können. Hierzu soll in den folgenden Jahren im Haushalt der Stadt Rheine ein Budget bereit gestellt werden, um die noch ausstehenden Erneuerungsmaßnahmen in der Straßenbeleuchtung umsetzen zu können (siehe BauA Vorlage 012/2012).

Aufgestellt:

Rheine, 06.11.2012

Technische Betriebe Rheine AöR

Dipl.-Ing Thomas Roling
TBR, Fachbereichsleiter Straßen

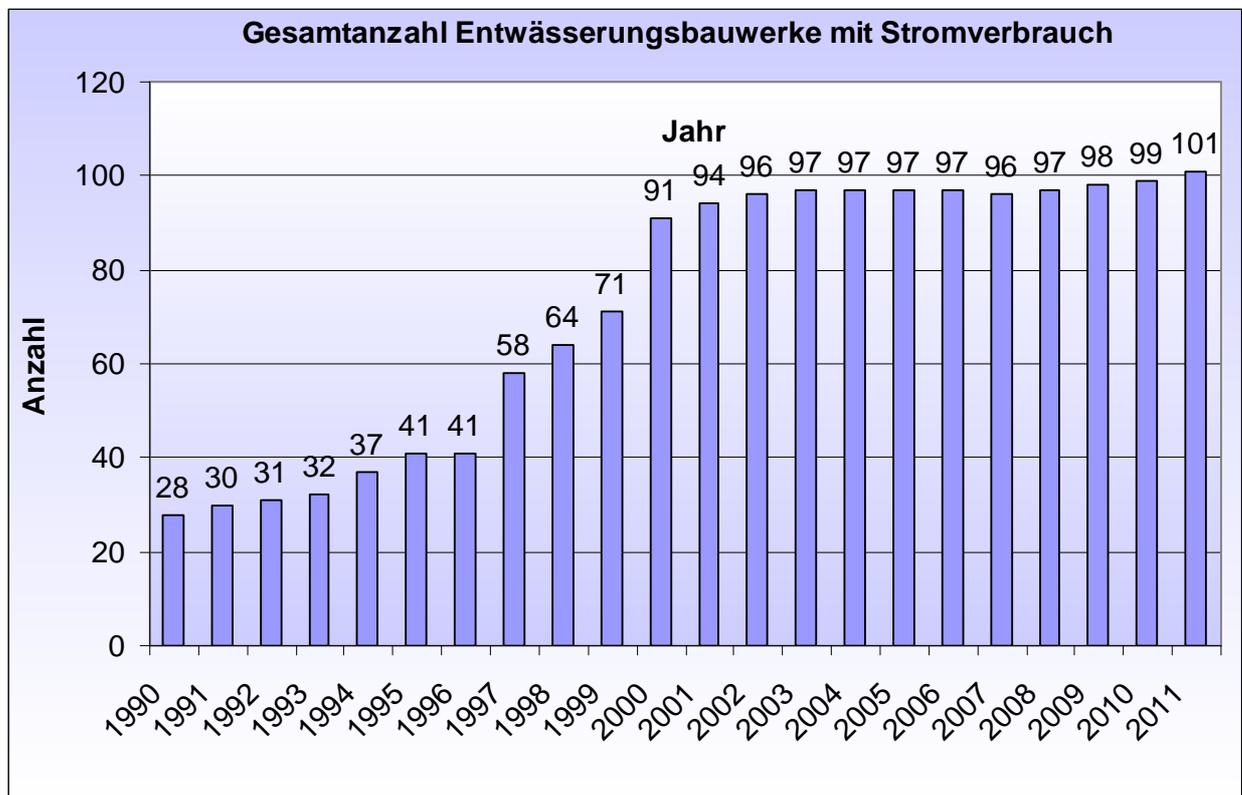
Dipl.-Ing. Guido Wermers
TBR, Leitstelle Klimaschutz

Anhang 2

Strom - Energiebericht
2010/2011
der TBR Technischen Betriebe Rheine AöR
- Entwässerung -

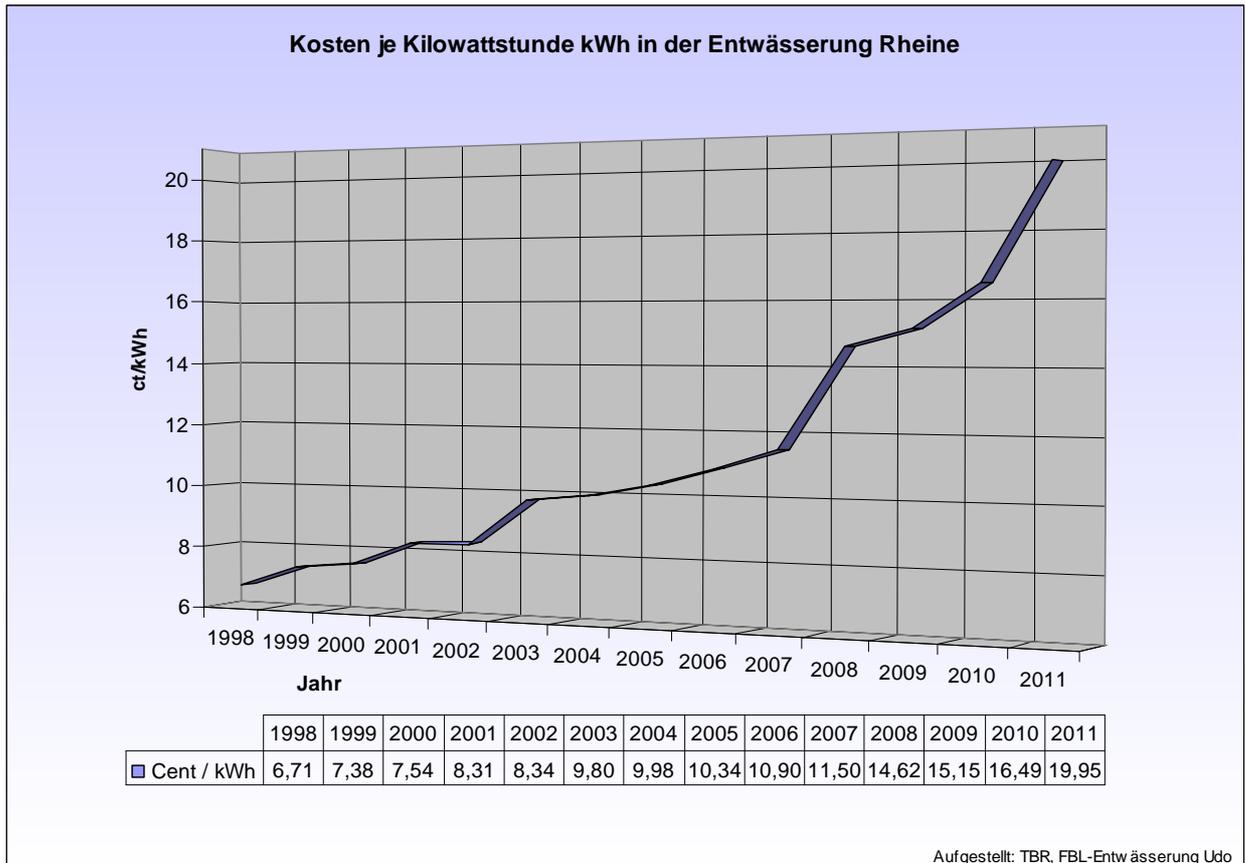
1. Anzahl der Entwässerungsbauwerke mit Strombedarf

In der Stadtentwässerung Rheine wurden in den Jahren 2010/2011 99, bzw. 101 Sonderbauwerke wie Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken, Regenklärbecken, Pumpstationen u. a. mit Strom versorgt (siehe nachfolgendes Diagramm) Diese Zahl ist ggü. dem letzten Energiebericht nahezu unverändert. Die Kläranlage Rheine-Nord ist bei diesen Entwässerungseinrichtungen weiterhin der Betrieb mit dem größten Bedarf.



2. Strompreisentwicklung 2005 bis 2011

Nach der Kündigung der Stromlieferungsverträge mit den EWR im Jahr 2005 wurden im Jahr 2009 die Verträge für die Jahre 2010 und 2012 neu verhandelt. Der neue Preis je Kilowattstunde kWh war auch in Abhängigkeit der Steuern und Abgaben (EEG, KWGK, etc.) im Jahr 2010 ggü. dem Jahr 2009 um ca. 9% teurer. In 2011 stieg der Preis um weitere 21% ggü. 2010. Die Steigerung der Jahre 2005 (2004 Novellierung des EEG) bis 2011 beträgt 192,9%. Seit 1998 stiegen die Kosten je kWh um 297,3% (siehe nachfolgendes Diagramm 'Kosten je kWh in der Entwässerung').



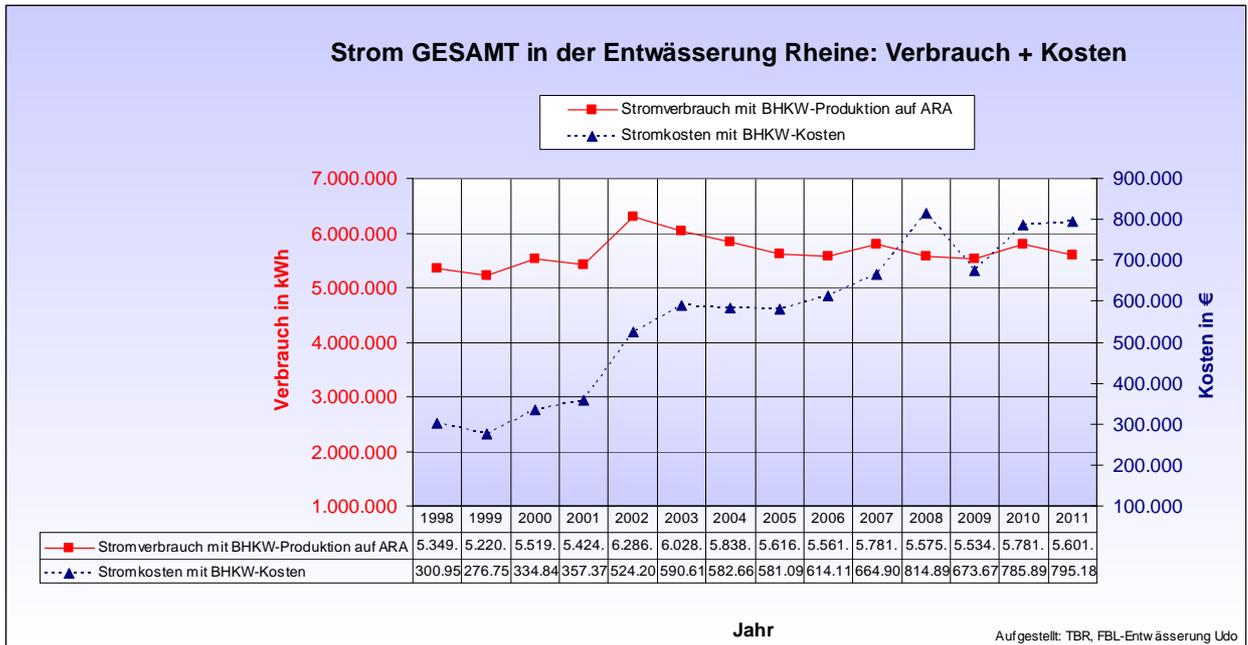
Für die Strompreisbildung sind nach wie vor auch die gesetzlichen Vorgaben (Erneuerbare Energien-Gesetz EEG, Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz KWKG, Ökosteuern) bedeutend. Ein weiterer Anstieg der Stromkosten je kWh für die nächsten Jahre ist absehbar. Entsprechende Informationen wurden durch die Bundesnetzagentur im Oktober 2012 bestätigt.

3. Strombedarf in der Stadtentwässerung

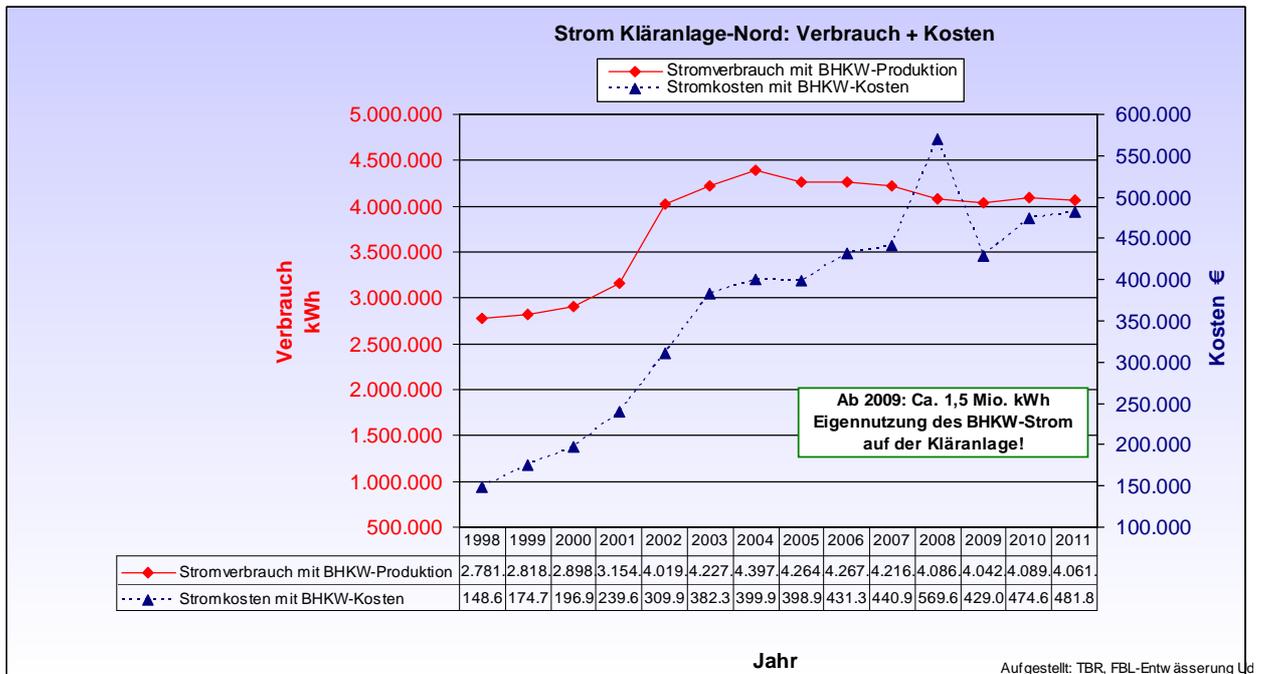
Vergleich der Jahre 2010 – 2011

Der **Strombedarf in der gesamten Stadtentwässerung** betrug im Jahr 2009 5,53 Mio. kWh. Im Jahr 2010 war der Verbrauch witterungsbedingt um 0,25 Mio. kWh höher, im Jahr 2011 um 0,18 Mio. kWh geringer. Die Witterung ist maßgeblich für den Strombedarf zum Beispiel der Pumpwerke im Stadtgebiet und der zu behandelnden Abwassermenge auf der Kläranlage. Die Gesamtkosten summierten sich im Jahr 2010 auf 785.898 Euro, dieses führte aufgrund des höheren Stromverbrauchs und des Preisanstiegs zu Mehrkosten in Höhe von 16 % = 112.219 € gegenüber dem Vorjahr 2009. Im Jahr 2009 wurde aus Wirtschaftlichkeitsgründen der selbst erzeugte Strom des BHKW auf der Kläranlage nicht mehr ins Netz der EWR eingespeist, um die EEG-Umlage zu erhalten, sondern der Strom wird auf der Kläranlage selber genutzt. Bei 3 % weniger Stromverbrauch im Jahr 2011 ggü. 2010 und einem um 21 % (!) höheren Strompreis, konnten die Energiekosten in der Entwässerung mit einer Steigerungsrate von lediglich 1 % nahezu konstant gehalten werden. Die Kosten für das

BHKW sind in dieser Betrachtung enthalten. Nachfolgend werden der Gesamtenergiebedarf und dessen Kosten im Diagramm dargestellt:



Siehe nachfolgendes Diagramm zur **Kläranlage-Nord**: Im Jahr 2010 und 2011 betrug die in der Kläranlage-Nord behandelte Abwassermenge je 12,58 Mio. m³, bzw. 10,66 Mio. m³. Besonders in der Grafik der Kläranlage Nord wird die Umstellung des BHKW von Netzeinspeisung auf Eigenverbrauch sichtbar. Da die Kläranlage der größte Stromverbraucher in der Entwässerung ist, konnte damit Aufwärtstrend der Energiekosten für die Gesamtentwässerung gebremst werden.



Der Energieverbrauch für die Kläranlage Nord folgt dem Trend der letzten Jahre. Er konnte trotz witterungsbedingter Einflüsse gut vergleichmäßig werden. Gutes Fachpersonal in der Entwässerung, ein gut funktionierendes Stromlastmanagement und nicht zuletzt der Einsatz und die permanente Optimierung der Fuzzy-Technologie auf der Kläranlage trugen im Besonderen zum Erfolg bei.

4. Stromproduktion via Blockheizkraftwerk BHKW

Im Jahr 2008 wurde der im geleasteten BHKW erzeugte Strom noch ins öffentliche Netz eingespeist und laut EEG vergütet (siehe Tabelle). Zum 01.01.2009 wurde die Einspeisung ins öffentliche Netz gestoppt und der selbst produzierte Strom direkt auf der Kläranlage Nord genutzt.

Die Vorteile für die TBR zeigen sich deutlich in der Gegenüberstellung der Energiekosten. Die Vergütung von 0,0767 €/kWh von den Stadtwerken Rheine entfiel im Jahr 2009. Demgegenüber steht jedoch eine Ersparnis durch den Eigenverbrauch des günstigeren BHKW-produzierten Stroms.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die produzierte Strommenge seit der Inbetriebnahme im Jahr 2003, die Einnahmen nach EEG durch die Netzeinspeisung, die Betriebskosten der TBR, welche ausschließlich die Leasingkosten sind, und den erzielten Ertrag der TBR. Der Ertrag ab dem Jahr 2009 berechnet sich aus dem kalkulatorischen Wert für die eingesparten Kosten des Strombezuges über die EWR, abzüglich der Betriebskosten für das BHKW.

Jahr	Stromerzeugung BHKW kWh	Einnahmen TBR aus EEG €	Betriebskosten TBR (brutto) €	Ertrag TBR €
2003 (Start: Nov. 03)	259.605	19.912	10.841	9.071
2004	2.008.630	154.062	83.880	70.187
2005	1.879.380	144.148	78.483	65.665
2006	1.683.300	129.109	72.112	56.997
2007	1.607.530	123.298	68.867	54.431
2008	1.295.715	99.381	55.508	43.873
2009	1.517.340	Keine Einspeisung	65.002	153.645*
2010	1.371.905	Keine Einspeisung	58.772	151.266*
2011	1.814.700	Keine Einspeisung	77.741	248.722*
Gesamt:	13.438.105	669.910	571.206	853.857

5. Ausblick

Seit dem Jahr 1998 stiegen die Kosten je kWh um 297 %. Durch verschiedenen Maßnahmen in der Entwässerung Rheine konnte diese Preissteigerung in Teilen abgefangen werden. Die Steigerungsrate der Gesamtstromkosten beträgt 264 %. Die aktuellen Stromlieferungsverträge aus 2009 wurden in diesem Jahr für 2013 und 2014 neu verhandelt. Die gute Nachricht:

Bedingt durch u. a. den guten Stromeinkauf der EWR sinken die Preise geringfügig für das kommende Jahr 2013. Die schlechte Nachricht: Aufgrund der stark gestiegenen EEG-Umlage wird dieser Vorteil mehr als aufgezehrt. Das 'Katz und Maus-Spiel' beginnt von neuem. In welchem Umfang das 3. Fuzzy-Projekt „Einführung einer Fuzzy-gestützten Abwassersystembewirtschaftung“ Auswirkungen auf den Strombedarf der Entwässerung hat, bleibt abzuwarten. Ein Ziel dieser ganzheitlichen Abwassersystembewirtschaftung über die Kläranlage hinaus, ist die Vergleichmäßigung der Zulaufmengen zu den Pumpwerken und zur Kläranlage. Das bedingt einen geringeren Energiebedarf. Mit ersten Ergebnissen ist Mitte des Jahres 2013 zu rechnen.

Aufgestellt:

Rheine, 19. November 2012



TBR Technische Betriebe Rheine AöR
Entsorgung • Entwässerung • Grün • Straßen

Udo Eggert
Leiter Entwässerung

Guido Wermers
Leitstelle Klimaschutz