

Energiebericht 2012/2013

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

Einführung

Der Energiebericht 2012/13 beinhaltet die absoluten Energiewerte der Jahre 2008 bis 2013, wobei das Jahr **2008 als Basis- bzw. als Vergleichsjahr** dient.

Die Darstellungen der Energiewertveränderungen (Verbrauchsdaten und Kosten) beziehen sich auf den Jahresvergleich 2008 zu 2013.

Um die Vergleichbarkeit der Jahresenergiewerte zu erreichen, sind zum einen die Verbrauchsdaten 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.

Aufgrund des Schulträgerwechsels der Berufskollegs (berufsbildende und kaufmännische Schulen) im Jahre 2011 sind erstmals die Kosten- und Verbrauchsdaten dieser Objekte - gegenüber den vorherigen Berichten - für den gesamten Betrachtungszeitraum 2008/13 nicht mehr enthalten.

1. Energieverbrauch

1.1 Insgesamt

Bezogen auf den Gesamtverbrauch an Strom- und Heizenergie der Stadt Rheine ist für den Betrachtungszeitraum 2008 bis 2013 festzustellen, dass der Gesamtverbrauch im Vergleichszeitraum trotz nahezu konstant geblieben ist. Der Wert des Jahres 2013 liegt gegenüber dem Vergleichswert des Basisjahres 2008 lediglich um **+0,01 Prozent (2 MWh)** nur geringfügig höher, wobei dem gegenüber in den vergangenen Jahren aber deutliche Gebäudeflächenzuwächse und eine Ausdehnung der Nutzungszeiten zu verzeichnen waren.

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

Energieart	Verbrauch in MWh						Veränderung (2008 zu 2013) MWh (%)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Strom	12.542	12.325	12.696	12.481	12.392	12.166	- 376 (- 3,0)
Heizenergie	18.041	18.233	20.932	15.837	16.777	18.419	+ 378 (+ 2,1)
Gesamt	30.583	30.558	33.628	28.381	29.169	30.585	+ 2 (+0,01)

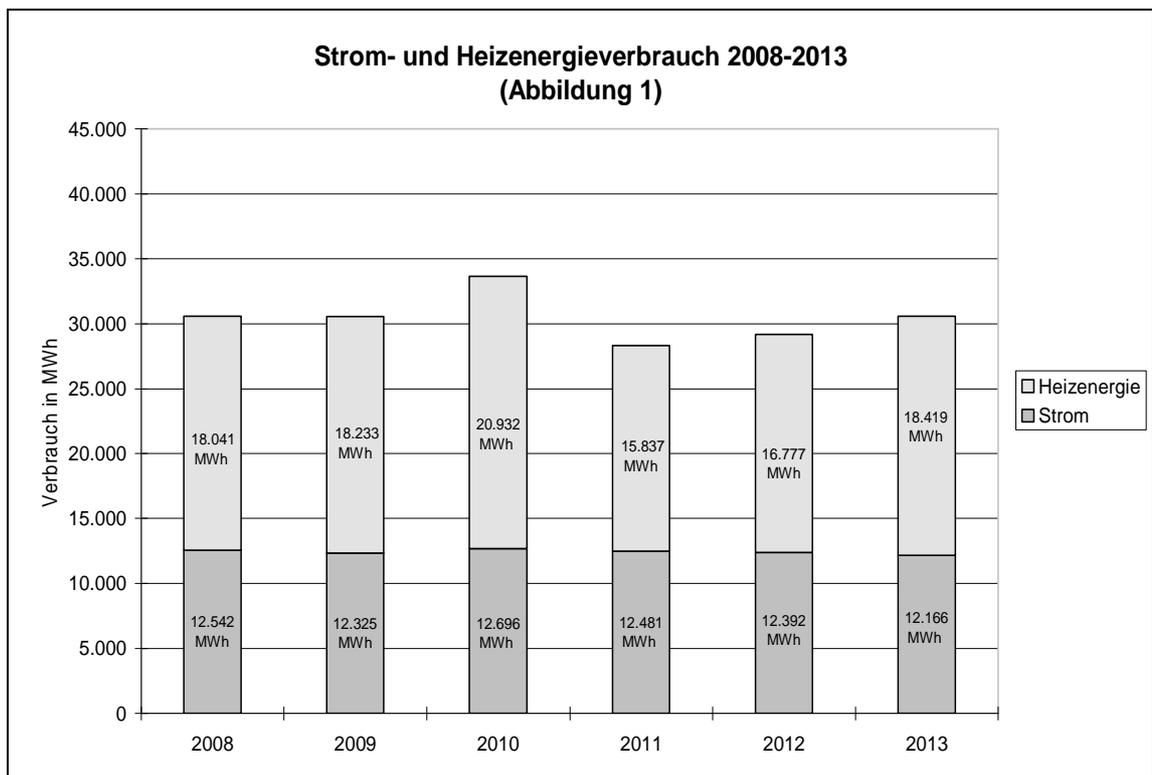
* beinhaltet ab 2009 Strom, welcher vom BHKW Kläranl. Nord ins eigene Netz eingespeist u. verbraucht wurde!

Tabelle 1: Strom- und Heizenergieverbräuche (ohne Witterungsbereinigung) 2008-2013

Der **Rückgang des Stromverbrauchs** ist auf Einsparungen in nahezu allen Objektgruppen zurückzuführen. In der Objektgruppe „Schulen“ sind allerdings Mehrverbräuche gegenüber dem Vergleichsjahr 2008 zu verzeichnen, welche auf die bereits erwähnten Gebäudeflächenzuwächse (z. B. Anbau/Mensa Kopernikus Gymnasium, Anbau/Mensa Don-Bosco-Schule, Sporthalle Euregio Gesamtschule) und der Ausdehnung von Nutzungszeiten (Übermittagsbetreuung, Ganztagschule, etc.) zurückzuführen sind.

Die Verbrauchssteigerung **im Bereich Heizenergie** beruht größtenteils auf **witterungsbedingte Mehrverbräuche**. So lagen im Vergleichsjahr 2008 wesentlich mildere Temperaturen in der Heizperiode vor wie im Jahr 2013. Daher sind - um die Entwicklung weitergehend zu beurteilen zu können - die Heizenergieverbrauchsdaten um die Witterungseinflüsse zu bereinigen (vergleiche Ziffer 1.2.2).

Der **Anteil der Energiearten (Strom- und Heizenergie)** am Gesamtverbrauch sowie die **Entwicklung** des Gesamtverbrauches 2008 bis 2013 ist in der nachstehenden **Abbildung 1** dargestellt.



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

Abbildung 1: Strom- und Heizenergieverbrauch (ohne Witterungsbereinigung) 2008 – 2013

Der **Wasserverbrauch** ist im Vergleichszeitraum 2008 bis 2013 von 55.318 m³ auf 50.545 m³ gesunken. Dies entspricht einem **Verbrauchsrückgang** von **- 4.773 m³ (-8,6 %)**. Der Verbrauchsrückgang ist größtenteils auf einen deutlich **geringeren Wasserverbrauch** der **Übergangsheime** zurückzuführen, deren Belegung mit Asylbewerbern und Aussiedlern kontinuierlich bis zum Jahr 2012 gesunken ist. Ab dem Jahr 2013 steigen aber die Belegungszahlen und somit auch die Wasserverbräuche

wieder an. Auch in den Objektgruppen „Verwaltung“, „Schulen“ und „Sonstiges“ konnte der Wasserverbrauch gegenüber dem Vergleichsjahr gesenkt werden.

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

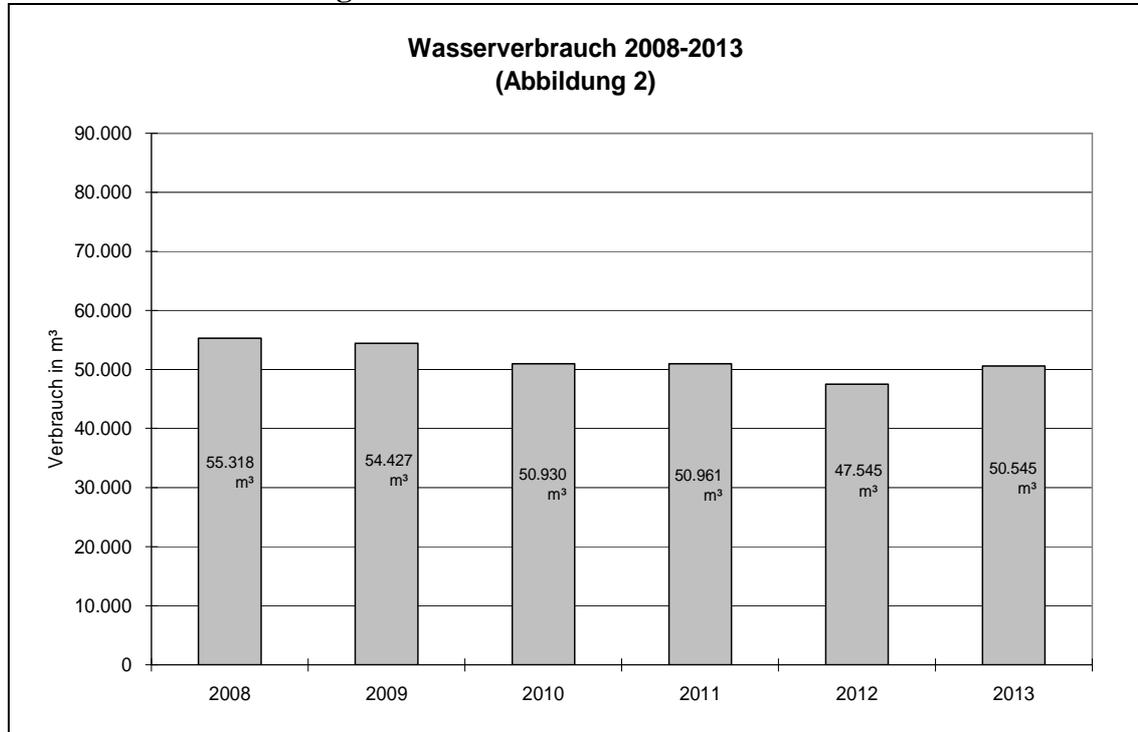


Abbildung 2: Wasserverbrauch 2008 - 2013

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 stieg** in absoluten Zahlen im Vergleichszeitraum 2008 bis 2010 von 18.041 MWh auf 18.419 MWh und somit um + **378 MWh** (+2,1 %) leicht an.

Um diese geringfügige Verbrauchssteigerung 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 Gradtagszahl **witterungsbereinigt**. Die Gradtagszahl 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.

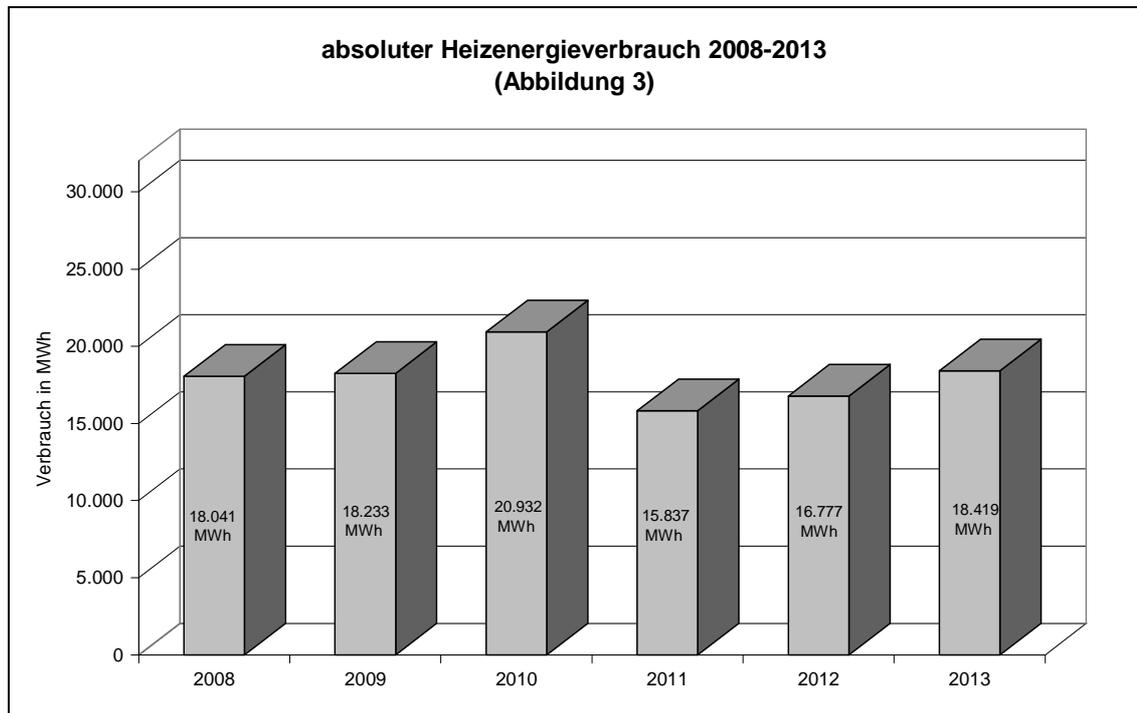


Abbildung 3: absoluter Heizenergieverbrauch 2008 – 2013 (nicht witterungsbereinigt)

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 2008 bis 2013 **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 **Verbrauchseinsparung** in Höhe von **-1.359 MWh (- 6,2 %)**. Die Verbrauchssteigerung bei den absoluten, unbereinigten Verbrauchsdaten ist somit ausschließlich auf die Witterungseinflüsse zurückzuführen. Der nach der Witterungsbereinigung ersichtliche Rückgang des Heizenergieverbrauchs resultiert demnach größtenteils auf tatsächliche Energieeinsparungen aufgrund von Sanierungsmaßnahmen an Fenstern, Dachflächen, Fassaden sowie Heizungs- und Lüftungsanlagen.

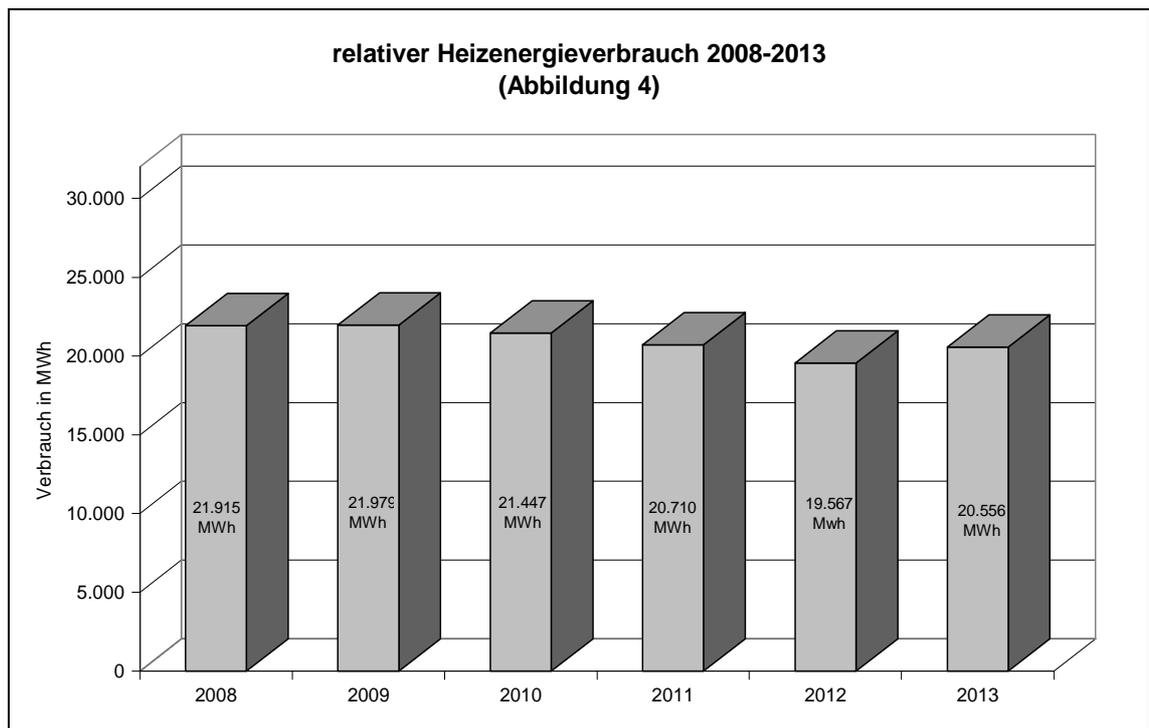


Abbildung 4: relativer Heizenergieverbrauch 2008 – 2013 (witterungsbereinigt)

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
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Verwaltung	1.929	1.892	1.671	1.531	1.536	1.454	- 475 (-24,6%)
Übergangsheime	2.393	2.223	1.860	1.739	1.695	1.902	- 491 (-20,5%)
Schulen	14.233	14.807	15.034	14.478	13.329	14.249	+ 16 (+0,1%)
Sonstiges	3.360	3.057	2.882	2.962	3.007	2.951	- 409 (-12,2 %)
Gesamt	21.915	21.979	21.447	20.710	19.567	20.556	-1.359 (- 6,2%)

Tabelle 2: relativer Heizenergieverbrauch nach Objektgruppen 2008-2013

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

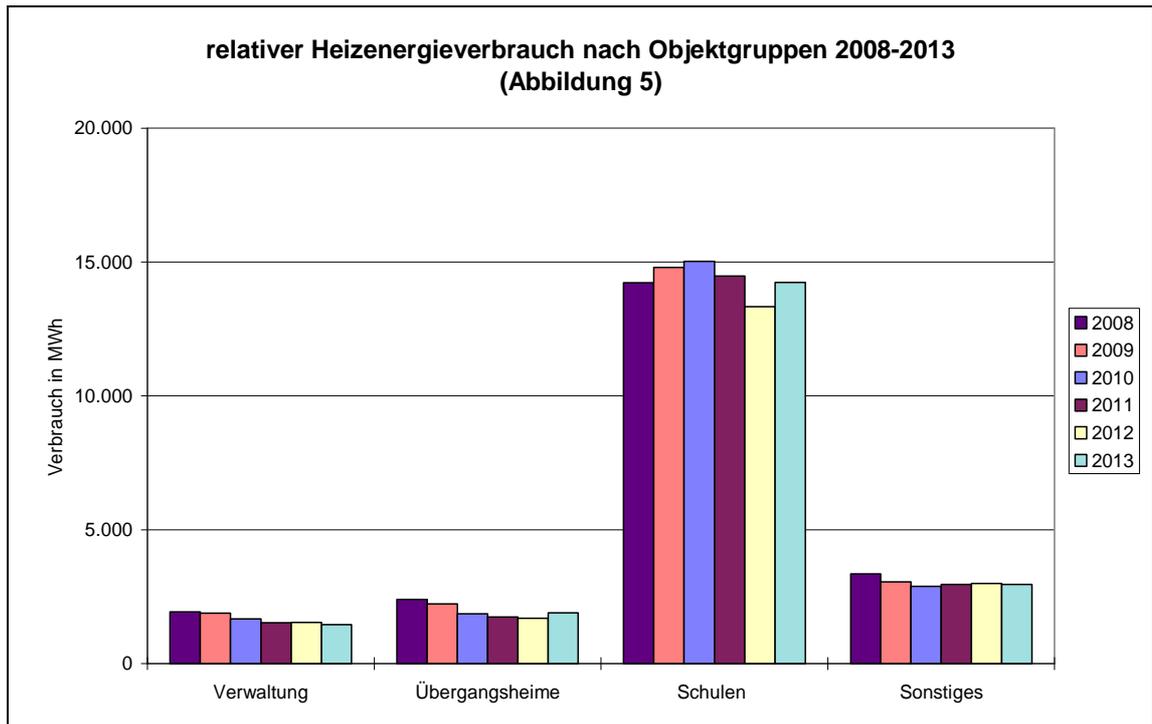


Abbildung 5: relativer Heizenergieverbrauch nach Objektgruppen 2008 – 2013

Die Objektgruppen „**Verwaltungsgebäude**“ verzeichnet einen witterungsbereinigten Verbrauchsrückgang gegenüber dem Jahr 2008 in Höhe von -475 MWh (-24,6 %). Dieses ist unter anderem auf die Sanierung der Rathausfassade zurückzuführen.

Der Verbrauchsrückgang in der **Objektgruppe Übergangsheime** von -491 MWh (-20,5 %) ist auf kontinuierlich sinkenden Asylanten- und Aussiedlerzahlen (bis 2012) und den hiermit verbundene geringere Flächen-(Wohnungs-)bedarf zurückzuführen. Ab 2013 steigen die Belegungszahlen der Übergangsheime bzw. der Flächenbedarf und somit der Heizenergieverbrauch jedoch wieder an.

Der Heizenergieverbrauch für die **Objektgruppe „Schulen“** ist u. a. aufgrund erheblicher Flächenzuwächse von 14.233 MWh auf 14.249 MWh leicht angestiegen. Dies entspricht einem witterungsbereinigten **Anstieg** von **+16 MWh** (+0,1 %). Der Mehrverbrauch ergibt sich aufgrund ausgedehnter Nutzungszeiten (Offene Ganztagschule, Übermittagsbetreuung, etc.) sowie einem deutlichen Flächenzuwachs durch Erweiterungsbauten (z.B. Kopernikus-Gymnasium, Euregio Gesamtschule, Don-Bosco-Schule, Feuerwehr Mesum etc.). Durch verschiedene Sanierungsmaßnahmen an Fenstern, Dachflächen, Fassaden sowie den Heizungs- und Lüftungsanlagen der vergangenen Jahre konnte ein ebenso deutlicher Mehrverbrauch jedoch verhindert werden.

Auch die Objektgruppe „**Sonstige**“ (u.a. Bibliothek, Museen, Stadien, Feuerwehr), verzeichnet einen **Minderverbrauch** in Höhe von -409 MWh (- 12,2 %).

1.3 Stromverbrauch

Beträgt der gesamte Stromverbrauch im Jahr 2008 noch 12.542 MWh sank dieser im Jahr 2013 auf 12.166 MWh. Dies entspricht einem **Verbrauchsrückgang** in Höhe von **-376 MWh (-3 %)**. Der Gesamtstromverbrauch der Jahre 2008 bis 2013 ist der **Abbildung 6** zu entnehmen.

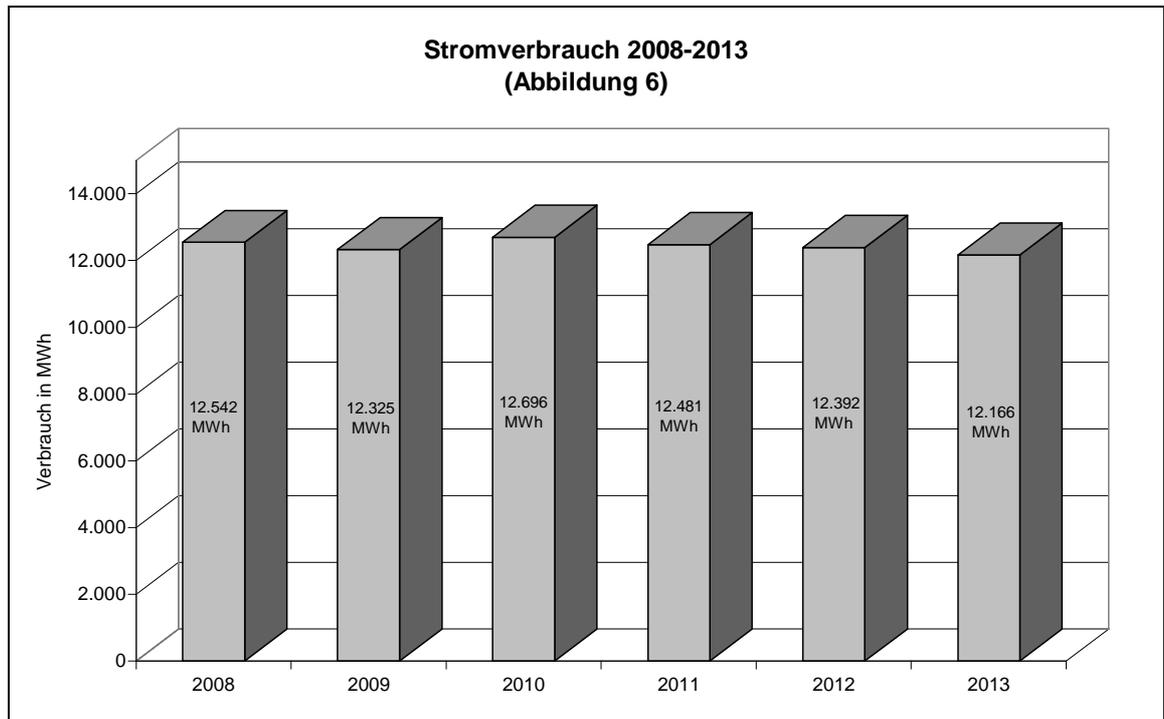


Abbildung 6: Stromverbrauch 2008 - 2013

Aus der der nachstehenden Tabelle ist zu erkennen, dass neben den Verbrauchsrückgängen in den Objektgruppen „Verwaltung“, „Übergangsheime“, „Entwässerung“, „Ampeln/Straßenbeleuchtung“ und „Sonstiges“ **in der Objektgruppe „Schulen“ Verbrauchssteigerungen** im Jahr 2013 gegenüber dem Jahr 2008 zu verzeichnen sind:

Objekt-Gruppe	Verbrauch in MWh						Veränderung 2008 zu 2013	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	MWh	%
Verwaltung	612	601	615	580	586	572	-40	- 6,5
Übergangsheime	442	359	309	295	319	335	-107	-24,2
Schulen	1.947	1.955	2.007	2.223	2.293	2.321	+374	+19,2
Entwässerung	5.493	5.448	5.782	5.601	5.439	5.333	-160	- 2,9
Straßenbeleucht. /Ampeln	2.983	2.949	2.911	2.682	2.664	2.549	-434	- 14,5
Sonstiges	1.064	1.014	1.072	1.100	1.091	1.056	-8	-0,8
Gesamt	12.541	12.326	12.696	12.481	12.392	12.166	-375	-3,0

Tabelle 3: Stromverbrauch nach Objektgruppen 2008-2013

Betrachtet man die vorangestellte Tabelle und die **Abbildung 7**, so fällt auf, dass die „**Übergangsheime**“ mit **-107 MWh (-24,2 %)** 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 (2008 - 342 Bewohner, 2013 - 279 Bewohner) zurückzuführen.

Die Objektgruppen „**Entwässerung**“ und „**Ampeln/Straßenbeleuchtung**“ sind zusammen betrachtet die Gruppe mit dem höchsten Stromenergieverbrauch (ca. 63 % des Gesamtstromverbrauchs), wobei die Objektgruppe „Ampeln/Straßenbeleuchtung“ einen deutlichen und die Objektgruppe „Entwässerung“ einen leichten Verbrauchsrückgang aufweist. Eine detaillierte Analyse des Stromverbrauches dieser Objektgruppen ist dem beigefügten **Energieberichten 2012/13 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 Übermittag- bzw. Ganztagsbetreuung – von 1.947 MWh auf 2.321 MWh deutlich gestiegen. Dies entspricht einem **Verbrauchsanstieg von +374MWh (+19,2 %)**. Der Verbrauchsanstieg ist unter anderem auf den ausgedehnten Betrieb von Küchengeräten zur Übermittagsbetreuung und Ganztagschule zurückzuführen.

Der leichte Verbrauchsrückgang in der **Objektgruppe „Sonstiges“** von **-8 MWh (-0,08%)** ist auf Einsparungen in diesen Bereichen zurückzuführen.

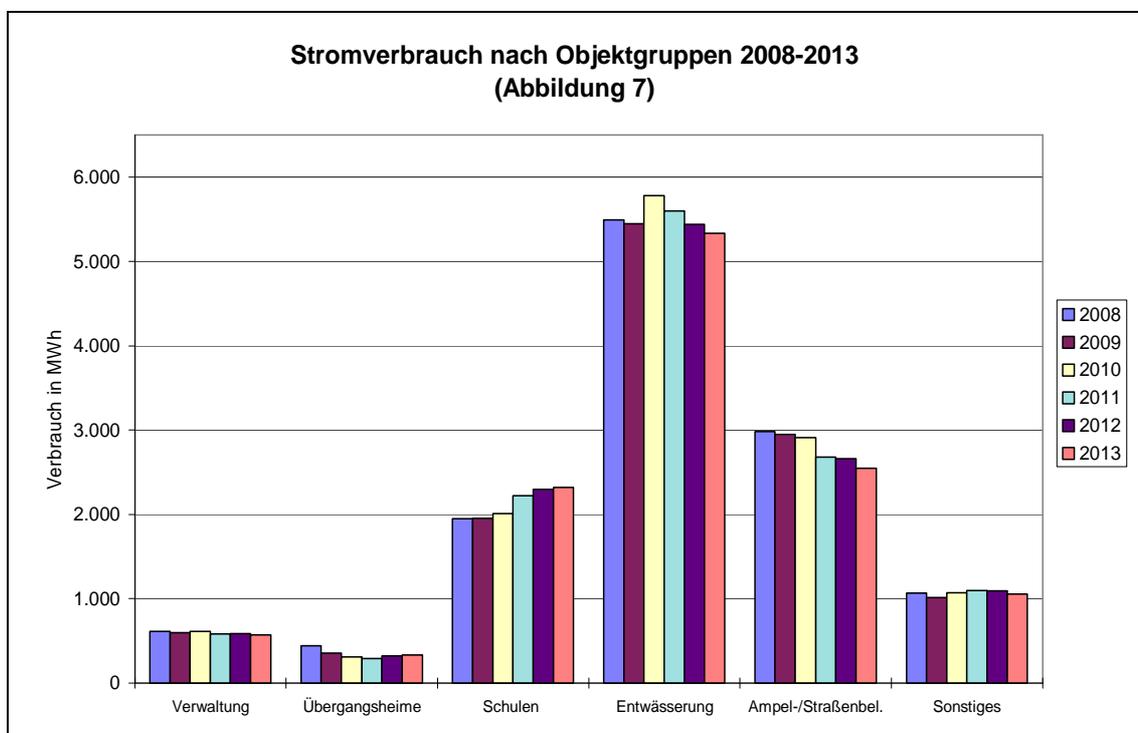


Abbildung 7: Stromverbrauch nach Objektgruppen 2008 - 2013

1.4 Wasserverbrauch

Lag der Wasserverbrauch im Jahr 2008 noch bei 55.318 m³ sank dieser bis zum Jahr 2013 auf 50.545 m³. Dies entspricht im Vergleichszeitraum einem **Verbrauchsrückgang** von **-4.773 m³ (-8,6 %)**.

Wird der Wasserverbrauch nach Objektgruppen betrachtet, so ist ein deutlicher Verbrauchsrückgang in der Objektgruppe „**Übergangsheime**“ festzustellen. Hier sank der Wasserverbrauch von 15.672 m³ auf 11.077 m³. Dieser Verbrauchsrückgang von **-4.595 m³** entspricht einem prozentualen **Rückgang von -29,3 %**. Dieser deutliche Minderverbrauch ist überwiegend auf einen Rückgang der Belegungszahlen (2008: 342 Bewohner, 2013: 279 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“** stieg der Wasserverbrauch im Betrachtungszeitraum von 9.676 m³ auf 10.856 m³. In dieser Objektgruppe sind unter anderem auch die städtischen Sport- und verschiedene (Gebäude-)Außenanlagen erfasst, deren Bewässerung im Sommer des Jahres 2013 einen deutlichen Mehrverbrauch gegenüber dem Vergleichsjahr 2008 verzeichnete.

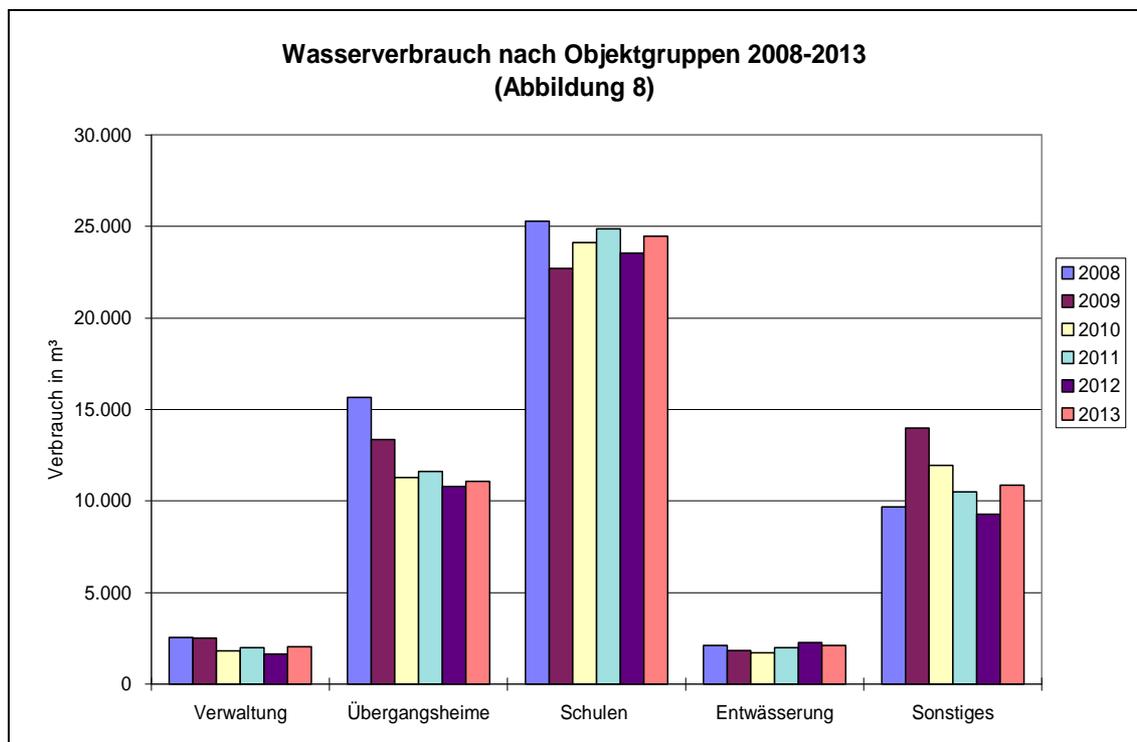


Abbildung 8: Wasserverbrauch nach Objektgruppen 2008 – 2013

2. Energiekosten

2.1 Insgesamt

Für die Versorgung der städtischen Einrichtungen (einschließlich Straßenbeleuchtung/Ampeln und Entwässerung) mit Strom, Heizenergie und Wasser sowie der Abwasserentsorgung (ohne Niederschlagswasser) mussten im Jahr 2008 3.622.615 € aufgewendet werden. Dem gegenüber stehen im Jahr 2013 Energiekosten in Höhe von 3.851.400 €. Dies entspricht einem **Energiekostenanstieg** in Höhe von **+228.785 €** im Vergleichszeitraum (**+6,3 %**).

Die **Heizenergiekosten sanken** im Vergleichszeitraum um **-91.835 € (-7,5 %)**. Stiegen die Kosten bis zum Jahr 2010 aufgrund des kalten Winters noch um ca. 5 % an, so konnte im Jahr 2011 u. a. aufgrund der relativ milden Witterung dieser Kostenanstieg trotz steigender Bezugspreise um ca. 22,9 % gegenüber dem Vorjahr gesenkt werden.

Die **Stromkosten** stiegen (trotz eines leichten Verbrauchsrückgangs) im Vergleichszeitraum um **+341.470 € (+15,7 %)**, aufgrund eines deutlichen Strompreisanstiegs in Höhe von ca. +31,0 %, an.

Die **Wasserkosten** konnten aufgrund eines deutlichen Minderverbrauchs bis zum Jahr 2013 um **-20.848 € (-9%)** gesenkt werden.

Die **Gegenüberstellung der Gesamtenergiekosten 2008 - 2013** ist aus der nachstehenden **Abbildung 9** zu ersehen.

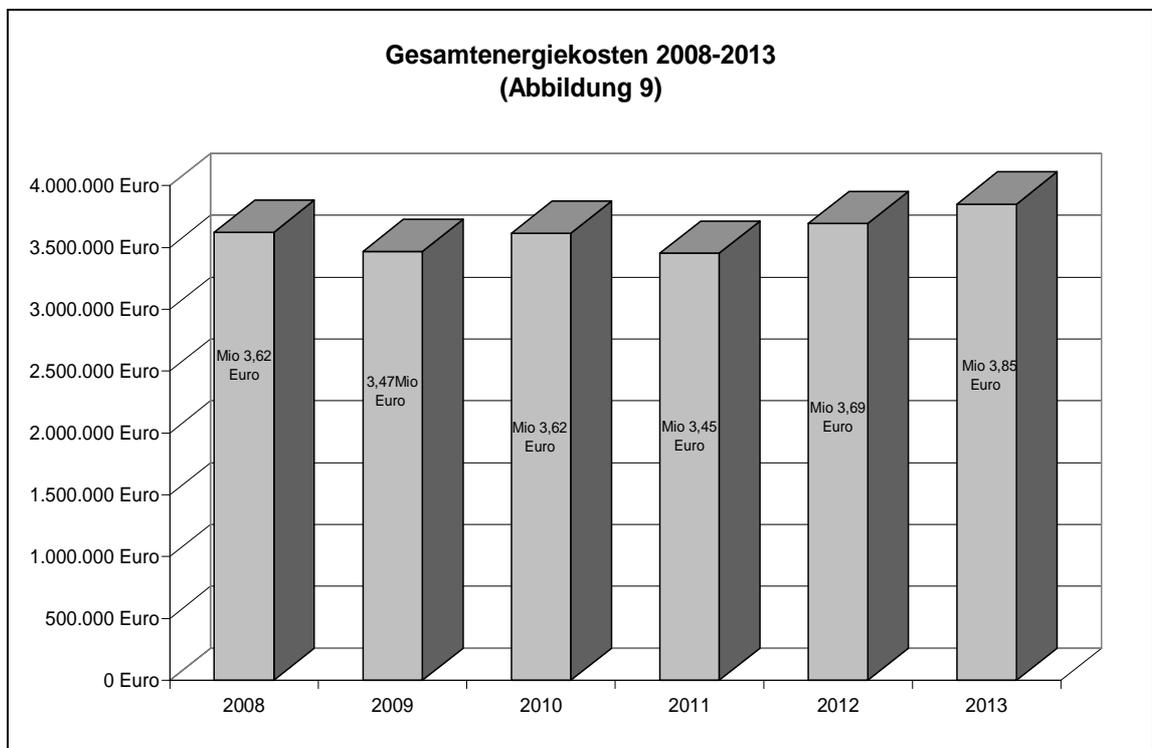


Abbildung 9: Gesamtenergiekosten 2008-2013

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

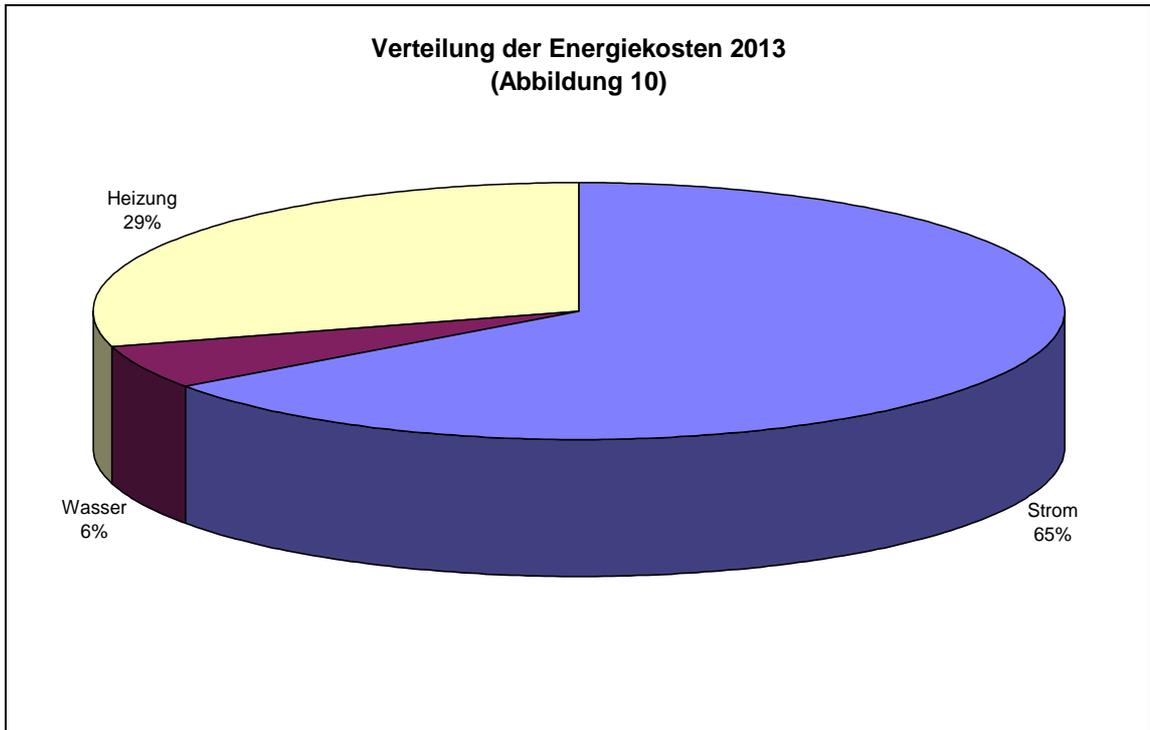


Abbildung 10: Verteilung der Energiekosten 2013

Fast zwei Drittel der gesamten Energiekosten (65 %) wurde für den Strombezug aufgewendet. Der Anteil der Heizenergiekosten an den Gesamtenergiekosten ist von 39 % (Jahr 2004) auf 29% (Jahr 2013) gesunken.

2.2 Heizenergiekosten

Betrugen die **Heizenergiekosten** im Jahr 2008 noch 1.223.230 €, stiegen diese stetig bis zum Jahr 2010 auf 1.282.635 €. Im Jahr 2011 konnten die Kosten für die Heizenergie aufgrund der milden Witterung und Verbrauchseinsparungen auf 989.194 € gesenkt werden. Bezogen auf das Jahr 2008 ergibt sich im Vergleich zu den Heizenergiekosten im Jahr 2013 in Höhe von 1.131.394 € eine **Kosteneinsparung** von -91.836 € (-7,5 %).

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 2008	6,78 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2009	6,97 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2010	6,13 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2011	6,25 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2012	6,96 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2013	6,14 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)

aufwenden.

Die Einsparung der Kosten für die Heizenergie ist in erster Linie auf die neue Preisgestaltung des Erdgasbezuges ab Oktober 2012 zurückzuführen. Die zu diesem Zeitpunkt neu abgeschlossenen Erdgaslieferungsverträge sehen einen Trancheneinkauf des Erdgases vor. Der Einkauf des Erdgases erfolgt zweimal wöchentlich durch den Energieversorger direkt an der Börse. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass der Einkaufspreis des Erdgases einem gewogenen Mittelpreis entspricht. Durch die neue Preisgestaltung konnte gegenüber dem Vorjahr eine Preisreduzierung von ca. 12 % erzielt werden. Die **Preissenkung** für den Bezug der Heizenergie im gesamten Betrachtungszeitraum lag bei insgesamt **ca. -10,4 %**.

In der nachstehenden Tabelle und der **Abbildung 11** sind die Heizenergiekosten der einzelnen Objektgruppen sowie deren Veränderungen im Betrachtungszeitraum 2008 zu 2013 dargestellt.

Objekt-Gruppe	Kosten in Euro						Veränderung (2008-2013)	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Euro	(%)
Verwaltung	109.408	111.069	98.130	83.011	94.217	83.821	- 25.587	- 23,4
Übergangs- heime	137.330	121.769	114.167	92.435	105.495	119.745	- 17.585	- 12,8
Schulen	789.589	861.794	906.029	675.156	821.641	788.331	-1.258	- 0,2
Sonstiges	186.903	176.622	164.310	138.591	147.131	139.496	- 47.407	- 25,4
Gesamt	1.223.230	1.271.254	1.282.636	989.193	1.168.484	1.131.393	- 91.837	- 7,5

Tabelle 4: Heizenergiekosten nach Objektgruppen 2008-2013

Ein Kostenanstieg konnte in allen Objektgruppen aufgrund von Verbrauchsrückgängen sowie gesunkenen Heizenergiebezugspreisen vermieden werden. Die größten Kosteneinsparungen konnten in den Objektgruppen „Verwaltung“, „Übergangsheime“ und „Sonstiges“ durch Verbrauchsrückgänge im Betrachtungszeitraum erzielt werden.

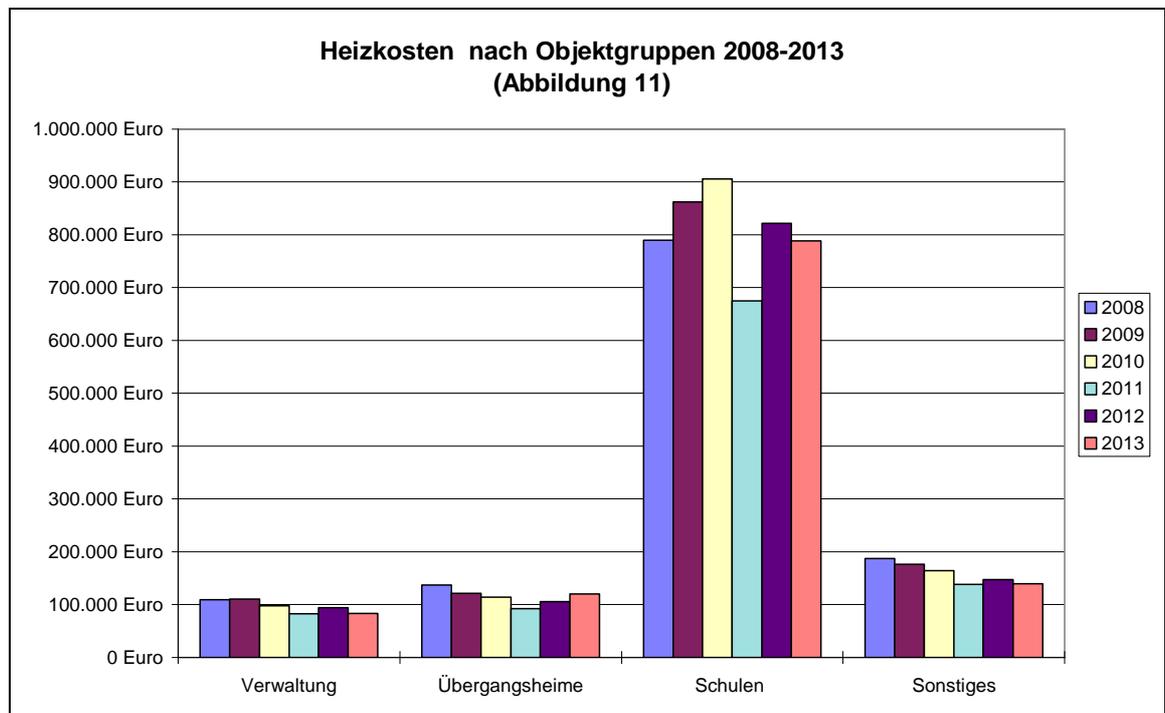


Abbildung 11: Heizkosten nach Objektgruppen 2008-2013

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

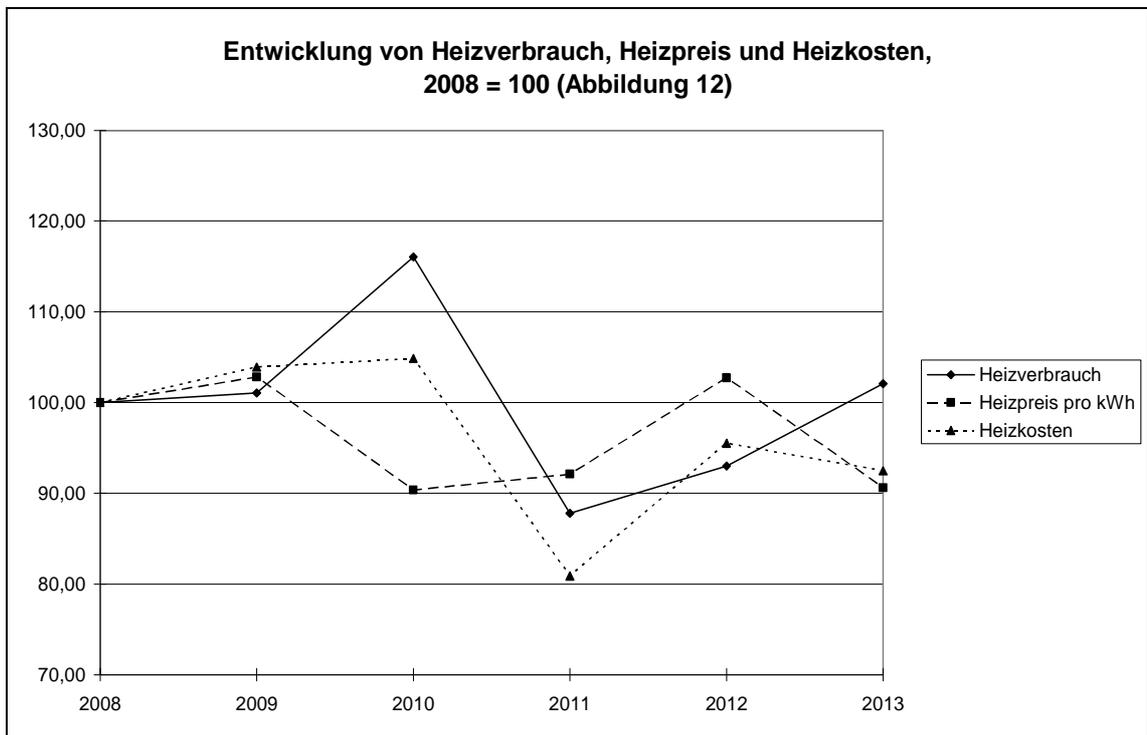


Abbildung 12: Entwicklung von Heizverbrauch, Heizpreis und Heizkosten

2.3 Stromkosten

Mit 65 % der Gesamtenergiekosten stellen die Stromkosten den größten Energiekostenanteil dar. Aufgrund von deutlichen Preissteigerungen und trotz eines Verbrauchsrückgangs **stiegen die Stromkosten** von 2.168.180 € im Jahr 2008 auf 2.509.648 € im Jahr 2013 um + 341.470 € (+15,7 %).

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

im Jahr 2008	17,29 Ct je kWh
im Jahr 2009	16,12 Ct je kWh
im Jahr 2010	16,71 Ct je kWh
im Jahr 2011	18,02 Ct je kWh
im Jahr 2012	20,90 Ct je kWh
im Jahr 2013	22,61 Ct je kWh

Dieses entspricht einer **Preissteigerung** von **ca. 31 %** im Jahr 2013 gegenüber dem Vergleichsjahr 2008. Unter Berücksichtigung des erzeugten Stromes des BHKW Kläranlage Nord und dessen Einspeisung in das eigene Netz ergibt sich ein Strompreis für das Jahr 2013 von 18,66 Ct/ kWh.

Objekt-Gruppe	Kosten in Euro						Veränderung (2008-2013)	
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Euro	%
Verwaltung	107.182	104.265	115.140	118.066	125.742	126.798	+ 19.616	+ 18,3
Übergangsheim	89.296	72.986	66.810	69.415	78.980	88.641	- 655	- 0,7
Schulen	362.306	366.045	406.294	484.868	523.394	553.060	+ 190.754	+ 52,6
Entwässerung	816.495	673.441	785.898	795.188	799.039	878.191	+ 61.696	+ 7,6
Straßenb./Amp.	599.278	582.042	543.531	542.990	553.552	612.965	+ 13.687	+ 2,3
Sonstiges	193.622	187.957	203.818	238.093	232.025	249.994	+ 56.327	+ 29,1
Gesamt	2.168.179	1.986.736	2.121.491	2.248.620	2.312.732	2.509.649	+ 341.470	+15,7

Tabelle 5: Stromkosten nach Objektgruppen 2008-2013

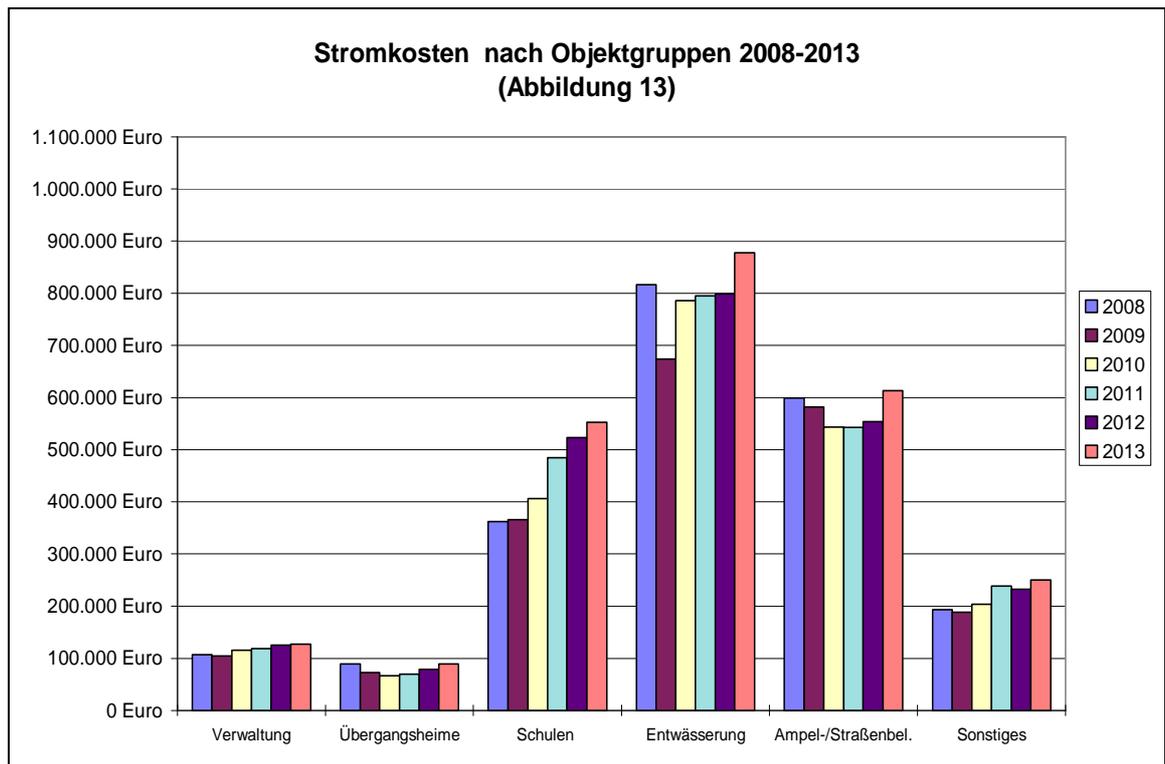


Abbildung 13: Stromkosten nach Objektgruppen 2008-2013

Ein geringer Stromkostenrückgang im Betrachtungszeitraum ist in der Objektgruppe „Übergangsheime“ zu verzeichnen. In der Objektgruppe „Entwässerung“ verzeichnet sich ab dem Jahr 2013 aufgrund von Preiserhöhungen eine deutliche Kostensteigerung. Eine Analyse der Verbrauchskosten dieser Objektgruppe ist dem beigefügten Energiebericht 2012/13 der TBR Technische Betriebe Rheine AöR -Straßen- und -Entwässerung-, (Seiten 23 bis 32) zu entnehmen.

Der kontinuierliche 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 bis 2012 beruht – zurückzuführen. Ab dem Jahr 2013

steigen die Belegungszahlen und somit auch die Stromverbräuche und –kosten wieder an

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

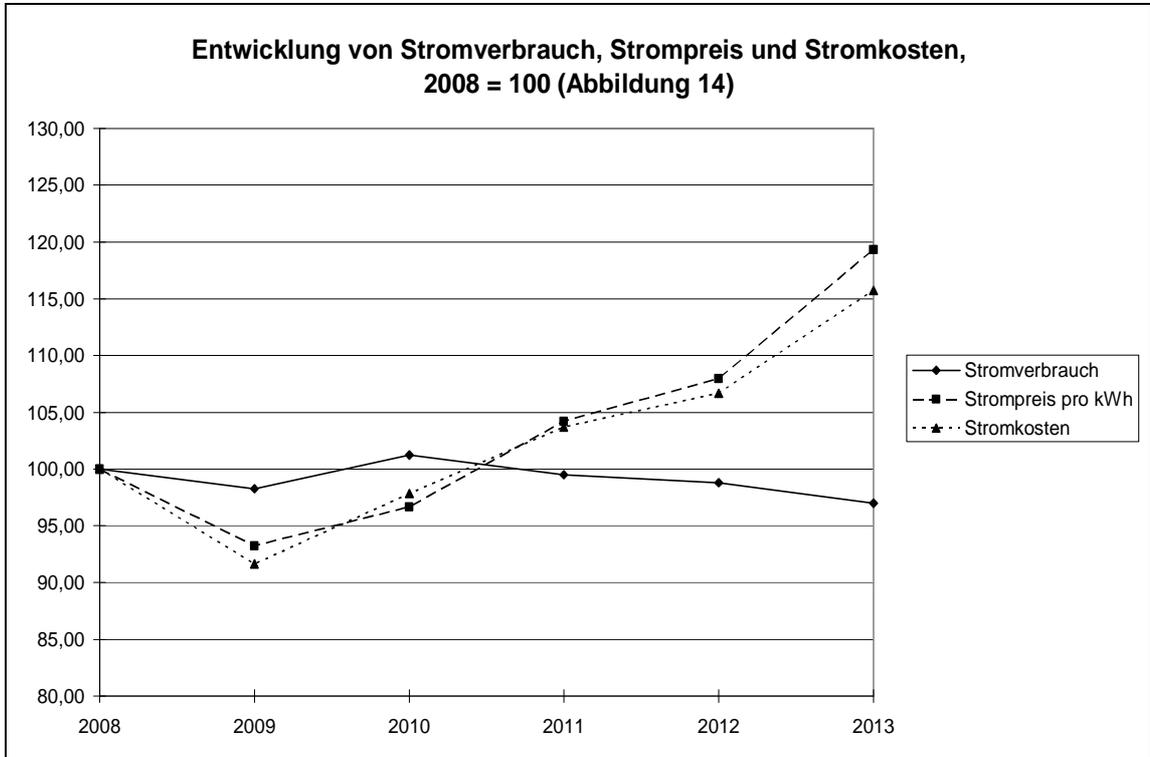


Abbildung 14: Entwicklung von Stromverbrauch, Strompreis und Stromkosten

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 2008 noch bei 4,20 € je m³ Wasser betragen sie im Jahr 2013 **4,42 €** je m³ Wasser. Dies entspricht einem Anstieg um **+5,2%**. Nur aufgrund eines deutlichen Verbrauchsrückganges im Vergleichszeitraum (-8,6 %) konnte eine Reduzierung der Wasserkosten im Vergleichszeitraum um **-20.848 € (-9 %)** erreicht werden.

Die Ver-/Entsorgungspreise für Wasser betragen im Vergleichszeitraum:

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
im Jahr 2012	4,48 € je m ³
im Jahr 2013	4,42 € je m ³

Unter Berücksichtigung der Verbrauchsstellen, die von der Abwassergebühr befreit sind, so ergibt sich für das Jahr 2013 ein spezifischer Wasser-/Abwasserpreis von 4,16 €/m³.

Der deutliche Kostenrückgang in der Objektgruppe **Übergangsheime** in Höhe von - 13.529 € ist auf einen Verbrauchsrückgang zurückzuführen (geringere Belegungszahlen, siehe Ziffer 1.4).

In der Objektgruppe **„Verwaltung“** sanken die Verbrauchskosten um -1.006 €. Diese Kostenreduzierung ist auf die Verbrauchseinsparung zurückzuführen.

Auch in der Objektgruppe **„Schulen“** sind die Verbrauchskosten um – 19.578 € gesunken. Dieser Rückgang konnte aufgrund von Einsparungen trotz der Preissteigerungen und verschiedener Umbau- und Erweiterungsbaumaßnahmen an Schulen (insbesondere Küchen und Mensen), der Ausdehnung der Nutzungszeiten sowie die Bewässerung der Außenanlagen in den Sommermonaten erzielt werden.

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.

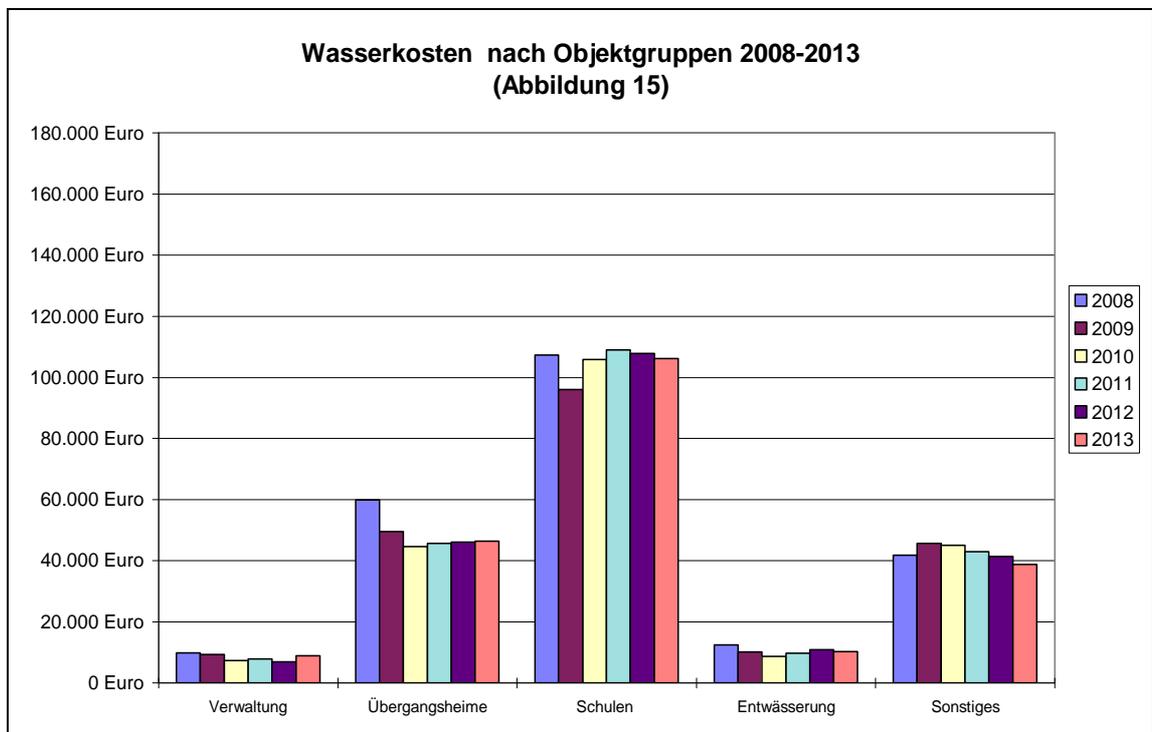


Abbildung 15: Wasserkosten nach Objektgruppen 2008-2013

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

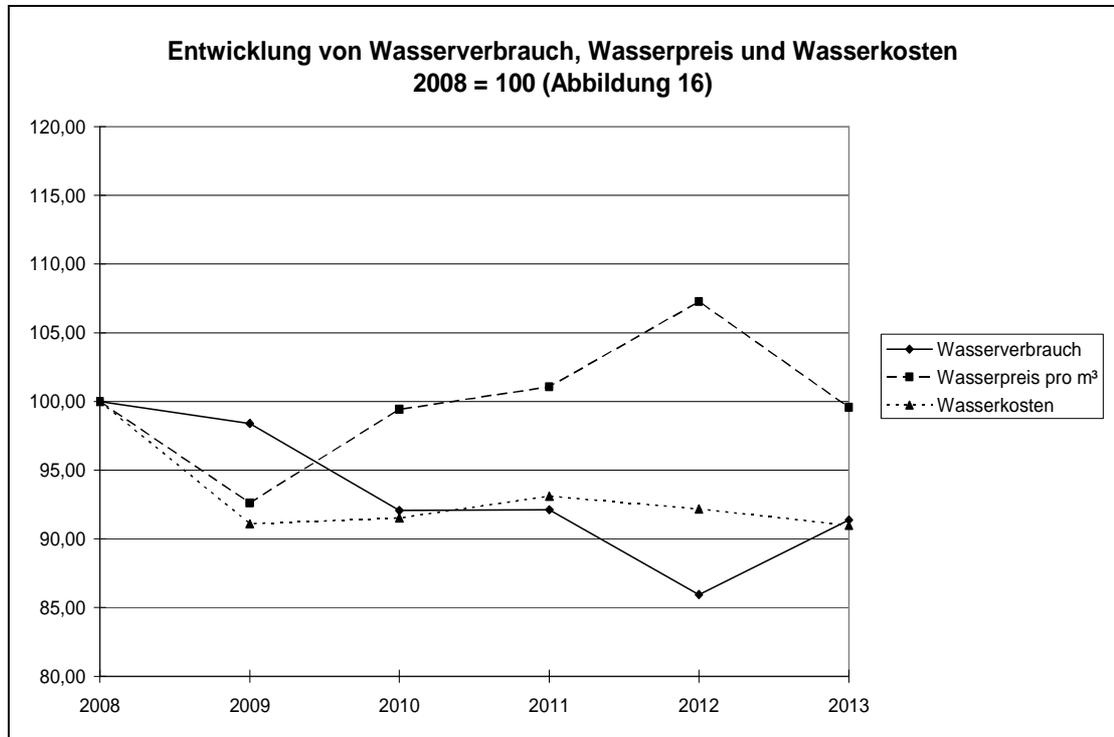


Abbildung 16: Entwicklung von Wasserverbrauch, Wasserpreis und Wasserkosten

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 Neubauten bzw. Umbauten (z. B. Franziskus-Sporthalle, Mensa Bodelschwingh- und Elisabethschule, Erweiterung Kopernikus-Gymnasium, Erweiterung Don-Bosco-Schule Mesum, Neubau 3-fach-Sporthalle Euregio-Gesamtschule, Feuerwehrgerätehaus Mesum, etc.) verantwortlich.

Dem Gebäudeflächenzugang steht eine deutlich geringere Flächenreduzierung gegenüber (z. B. 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 nahezu allen Schulformen (z.B. 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 „Verwaltung“, „Übergangsheime“, „Straßenbeleuchtung und Ampeln“, „Entwässerung“ sowie „Sonstiges“.

Der Kostenrückgang im Bereich der Heizenergien ist in erster Linie auf die rückläufige Preisentwicklung zurückzuführen, wobei trotz deutlich gestiegener Gebäudeflächenzuwächse und gestiegener Nutzungszeiten ein ebenso deutlicher Verbrauchsanstieg vermieden werden konnte.

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 2010/11 gegenüber dem Basisjahr 2006 noch bei 61 Prozent, so liegt die Strompreissteigerung im Vergleichszeitraum 2008 bis 2013 immerhin noch bei 31 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 und Zählergebühren) stiegen gegenüber dem Basisjahr 2008 um ca. 5 Prozent.

Die Liberalisierung des Gasmarktes hat im Vergleichszeitraum nicht zu einem Rückgang der Bezugspreise geführt, wie dieses seinerzeit bei der Strommarktliberalisierung erfolgte. Im Oktober 2012 wurden die Erdgaslieferverträge auf eine Tranchenbeschaffung durch den Energieversorger umgestellt. Der Vertrag sieht vor, dass der Einkauf des Erdgases zweimal wöchentlich durch den Energieversorger direkt an der Börse erfolgt.. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass der Einkaufspreis des Erdgases einem gewogenen Mittelpreis entspricht. Durch die neue Preisgestaltung konnte gegenüber dem Vorjahr eine Preisreduzierung von ca. 12 % erzielt werden.

Für den Strombezug wurden ab dem Jahr 2013 neue Aufschläge in den Bereichen Umlage §19 StromNEV, KWK-G-Umlage und Netzentgelte sowie eine neue Offshore-Umlage fällig. Insgesamt ergab sich damit eine Strompreiserhöhung durch Abgaben und Steuern in Höhe von ca. 2,78 Ct/kWh zum 01.01.2013. Mittlerweile beträgt dann der Anteil von gesetzlich bedingten Steuern und Abgaben über 50 % Prozent der Strompreise. Im Jahr 2014 wurden die Stromarbeitspreise um 0,03 Ct/kWh und für das Jahr 2015 um weitere 0,04 Ct/kWh angehoben. Demgegenüber soll die EEG-Umlage ab 2015 gesenkt werden, so dass für das Jahr 2015 mit einem ähnlichen Preisniveau wie im Vorjahr 2014 gerechnet werden kann. Ähnlich wie bei dem Erdgasbezug ist nach dem Auslaufen der derzeitigen Stromlieferungsverträge im Jahr 2016 ein Trancheneinkauf durch den Energieversorger geplant um günstigere Strombezugspreise zu erzielen.

Die **Energieverbrauchsentwicklung** der letzten sechs Jahre kann im Wesentlichen als zufriedenstellend angesehen werden. Ein Anstieg dieser Energieverbräuche aufgrund zusätzlicher Gebäudeflächen und umfassenderen Nutzungen konnte u. a. 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.

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 konnten 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. Ab dem nächsten Jahr sollen 6 weitere Schulen hinzukommen. Das 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, gerade im Bereich des Strombezuges, durch den kontinuierlichen Preisanstieg nicht aufgefangen sondern nur noch abgemildert werden können.

Aufgestellt
Rheine, 03. November 2014

Mario Kaiser
Zentrale Gebäudewirtschaft

Thomas Bußmann
Zentrale Gebäudewirtschaft

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1	:	Strom- und Heizenergieverbräuche (ohne Witterungs- bereinigung) 2008-2013
Tabelle 2	:	relative Heizenergieverbräuche nach Objektgruppen 2008-2013
Tabelle 3	:	Stromverbräuche nach Objektgruppen 2008-2013
Tabelle 4	:	Heizenergiekosten nach Objektgruppen 2008-2013
Tabelle 5	:	Stromkosten nach Objektgruppen 2008-2013

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1	:	Strom- und Heizenergieverbrauch gesamt 2008-2013
Abbildung 2	:	Wasserverbrauch gesamt 2008-2013
Abbildung 3	:	absoluter Heizenergieverbrauch gesamt 2008-2013
Abbildung 4	:	witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch gesamt 2008-2013
Abbildung 5	:	witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch nach Objektgruppen 2008-2013
Abbildung 6	:	Stromverbrauch gesamt 2008-2013
Abbildung 7	:	Stromverbrauch nach Objektgruppen 2008-2013
Abbildung 8	:	Wasserverbrauch nach Objektgruppen 2008-2013
Abbildung 9	:	Gesamtenergiekosten 2008-2013
Abbildung 10	:	Verteilung der Energiekosten nach Energiearten 2013
Abbildung 11	:	Heizkosten nach Objektgruppen 2008-2013
Abbildung 12	:	Entwicklung von Heizenergieverbrauch, Heizpreis und Heizkosten
Abbildung 13	:	Stromkosten nach Objektgruppen 2008-2013
Abbildung 14	:	Entwicklung von Stromverbrauch, Strompreis und Stromkosten
Abbildung 15	:	Wasserkosten nach Objektgruppen 2008-2013
Abbildung 16	:	Entwicklung von Wasserverbrauch, Wasserpreis und Wasserkosten

Anhang 1

**Strom - Energiebericht
2012 / 2013
der TBR Technischen Betriebe Rheine AöR
- Straßen -**

Der Energiebericht für die Jahre 2010 / 2011 war stark geprägt durch Energieeinsparungen im Zuge der Erneuerung der Beleuchtung im Rahmen des Konjunkturpaketes II. Der aktuelle Bericht der Jahre 2012 und 2013 zeigt, dass auch die kontinuierlichen Erneuerungsmaßnahmen ihre Wirkung in Form eines sinkenden Energiebedarfs erzielen. Doch durch die weitergehende Strompreissteigerung konnten die Stromkosten insgesamt dennoch nicht gesenkt werden.

1. Anzahl Straßenleuchten und Lichtsignalanlagen

Die Anzahl der Straßenleuchten ist von 10.128 Leuchten in 2011 auf 10.273 in 2013 angestiegen. Dieser Anstieg ist direkt mit der Erschließung weiterer Neubaugebiete und dem Ausbau von Straßen zu erklären.

Die Anzahl der Lichtsignalanlagen (LSA) ist unverändert geblieben. Neue, ggf. zu ersetzende LSA werden weiterhin mit der stromsparenden LED-Technik ausgestattet.

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 24 Cent/kWh in 2013 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. So ist diese Umlage von 3,592 Ct/KWh in 2012 auf 5,277 Ct/KWh in 2013 angestiegen. Zudem ist in 2013 die Offshore-Umlage mit 0,250 Ct/KWh eingeführt worden.

3. Strombedarf/-Kosten der Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen

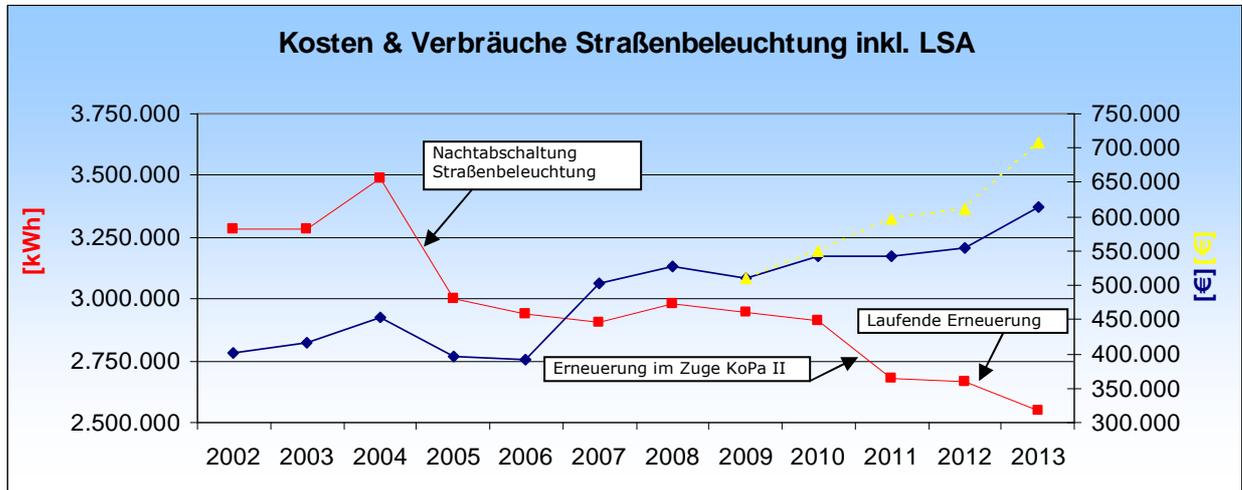
Energiebedarf

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 bis dato seit 2002 ein Rekord-Tief beim Energiebedarf für die Straßenbeleuchtung und die Lichtsignalanlagen erreicht werden.

Auch nach Umsetzung des Konjunkturpaketes II konnte durch die Bereitstellung eines Budgets zur Erneuerung der Straßenbeleuchtung (Vorlage 012/12, BauA vom 09.02.2012) die

dringend notwendige Erneuerung und Sanierung der Straßenbeleuchtung fortgeführt werden. Trotz stetig steigender Stückzahlen in der Straßenbeleuchtung konnte der Verbrauch auf 2.549 kWh weiter reduziert werden.

Der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung inkl. Lichtsignalanlagen liegt somit 736.225 kWh unterhalb des Wertes aus dem Jahr 2002 und markiert somit ein Rekord-Tief der Verbrauchswerte von 2.549.373 kWh!



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Stromkosten in €	400.907	415.353	452.572	396.944	392.009	502.366	526.276	511.371	543.530	542.990	553.552	612.964		
Verbrauch in kWh	3.285.598	3.283.043	3.488.897	2.998.054	2.942.662	2.903.073	2.983.314	2.948.929	2.911.369	2.681.598	2.664.161	2.549.373		
€/ kWh	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,17	0,18	0,17	0,19	0,20	0,21	0,24		
Kosten aus Verbrauch 2009 mit aktuellem Strompreis in €										511371	550542	597121	612720	709032

Diagramm 1: Kosten und Verbräuche Straßenbeleuchtung und LSA 2002 – 2013

Energiekosten

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

Die Energiepreise sind seit 2002 verdoppelt worden. Lag der Preis in 2002 noch bei 12 ct/kWh, so lag er in 2013 bei 24 ct/kWh.

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

Somit liegen die Energiekosten in 2013 auf dem derzeitigen Hoch von rd. 612.000 €, obwohl der Energieverbrauch ein Rekord-Tief darstellt.

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 bisher durchgeführten Erneuerungsmaßnahmen mit energetischer Optimierung der Beleuchtung und stetiger Erneuerung der LSA mit LED-Technik, läge man in 2013 mit einem Energiebedarf von 2.948.929 kWh aus dem Jahr 2009 bei Kosten von rd. 709.000 €. Das entspricht einer aktuellen Differenz von rd. 100.000 €.

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

So ist in der Straßenbeleuchtung allein seit 2009 der Energiebedarf um 367.912 kWh von 2.541.492 kWh auf 2.173.580 kWh reduziert worden – und das trotz steigender Anzahl an Leuchten (siehe Diagramm 3)

Ohne die Erneuerungsmaßnahmen in der Beleuchtung wären bei einem Energiebedarf von 2.541.492 kWh aus dem Jahr 2009 in 2013 Kosten in Höhe von rd. 611.000 € entstanden sein (siehe gelbe Kurve). Die theoretisch so eingesparten Kosten allein bei der Straßenbeleuchtung lägen bei rd. 90.000 €.

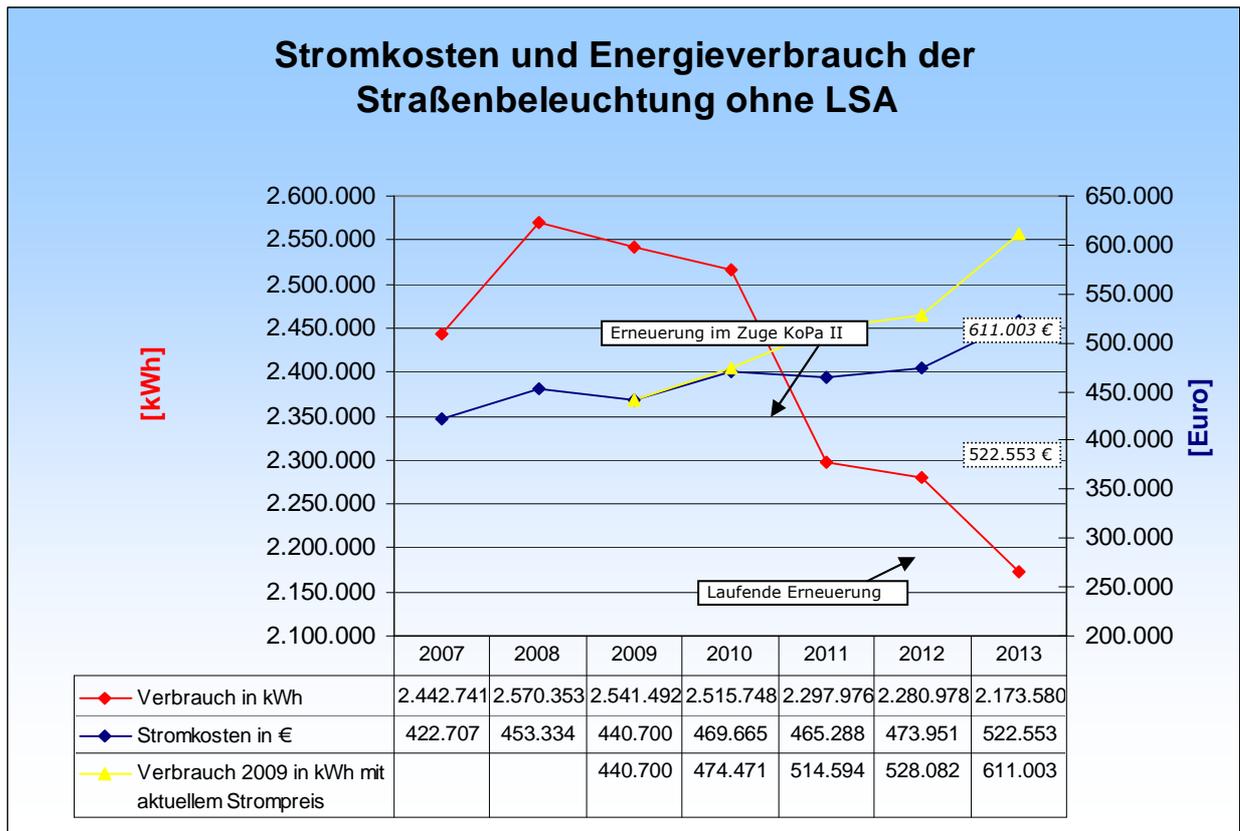


Diagramm 2: Kosten und Verbräuche Straßenbeleuchtung 2007 – 2013

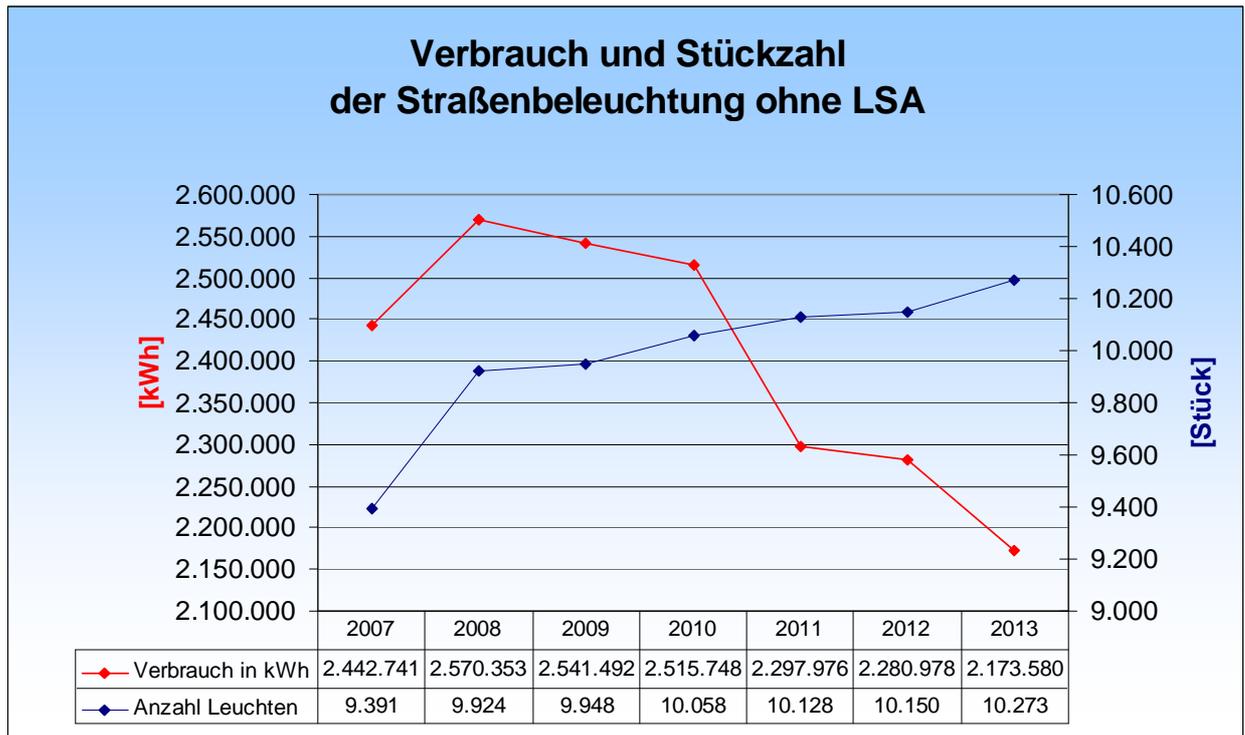


Diagramm 3: Verbrauch / Anzahl der Straßenleuchten 2007 – 2013

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 2013 als Vergleich heranziehen, so wäre der der Energieverbrauch/Leuchte von 211 kWh/Lichtpunkt mittlerweile noch weit unter diesem Wert. Da auch andere Kommunen tätig geworden sind, wird sich allerdings auch der Median nach unten verschoben haben.

4. Ausblick

Der seit 2010 beschrittene Weg zur kontinuierlichen Erneuerung der Straßenbeleuchtung in Rheine - sowohl aus dem Konjunkturpaket II oder auch aus Mitteln der Stadt Rheine - das neu ausgerichtete Straßenbeleuchtungskonzept (u.a.: NAV-Licht auf den Hauptverkehrsstraßen, Austausch HQL-Lampen; siehe BauA-Vorlage 505/09) weiter zu verfolgen, um auch langfristig und nachhaltig den Energieverbrauch minimieren zu können, hat sich als richtig erwiesen.

Aus den Mitteln des Konjunkturpaketes II und aus den Mitteln für die Sanierung der Straßenbeleuchtung der Haushaltspläne von 2012 bis 2015 konnten u.a. bislang von vormals rd. 4.000 HQL-Leuchten 3.000 St ausgetauscht werden. Ende 2015 werden dann alle HQL-Leuchten – mit Ausnahme der projektbezogenen Erneuerung von Straßenbaumaßnahmen – ausgetauscht sein.

Für Erneuerungsmaßnahmen oder auch Wartungsmaßnahmen wird jeweils der Einsatz einer LED-Technik geprüft, da hier die Zukunft der Straßenbeleuchtung liegt.

Doch auch nach Erneuerung der HQL-Leuchten bedarf es einer weiteren Sanierung im Straßenbeleuchtungssystem der Stadt Rheine.

Trotz des Austauschs der vorhandenen veralteten Leuchtmittel im Zuge der Wartung der Straßenbeleuchtung, ist dennoch ein zusätzliches Budget für weiter reichende Sanierungsmaßnahmen für die Jahre 2016ff bereitzustellen.

Aufgestellt:

Rheine, 28.10.2013

Technische Betriebe Rheine AöR

Dipl.-Ing Thomas Roling

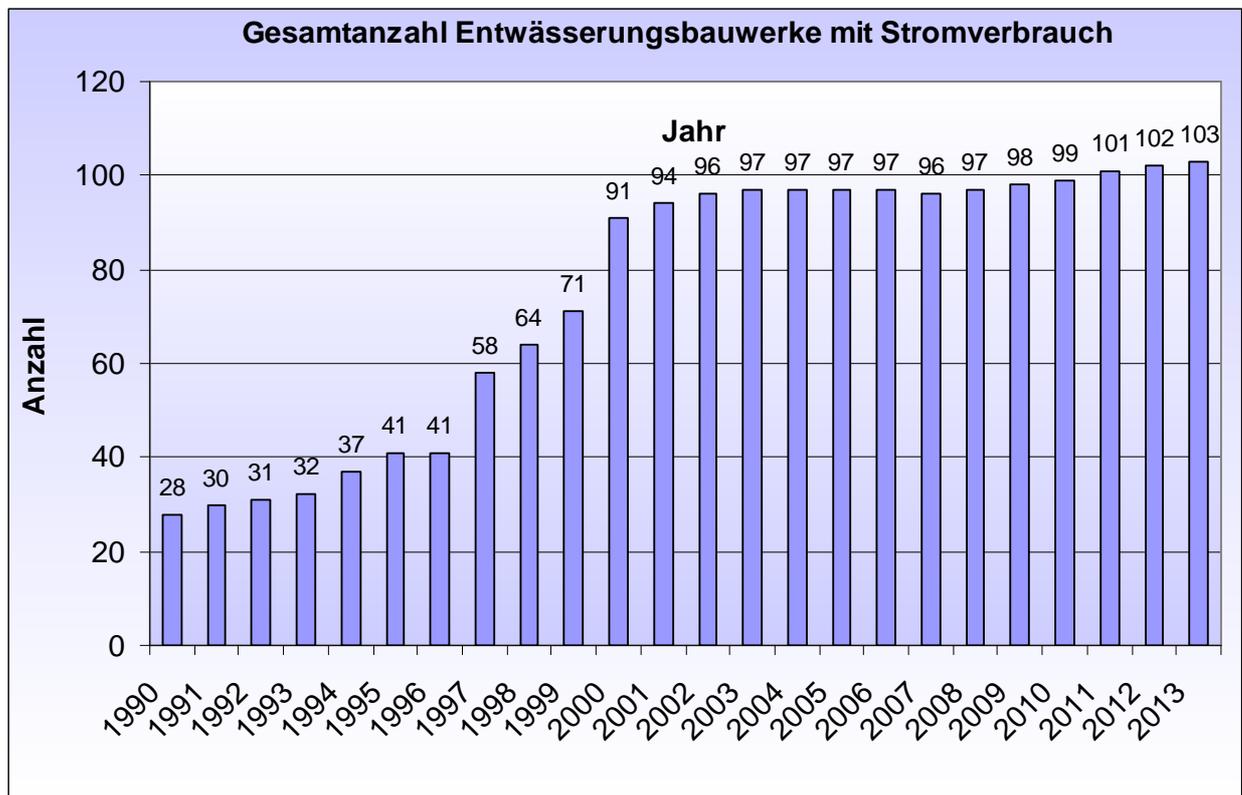
TBR, Fachbereichsleiter Straßen

Anhang 2

Strom - Energiebericht
2012/2013
der TBR Technischen Betriebe Rheine AöR
- Entwässerung -

1. Anzahl der Entwässerungsbauwerke mit Strombedarf

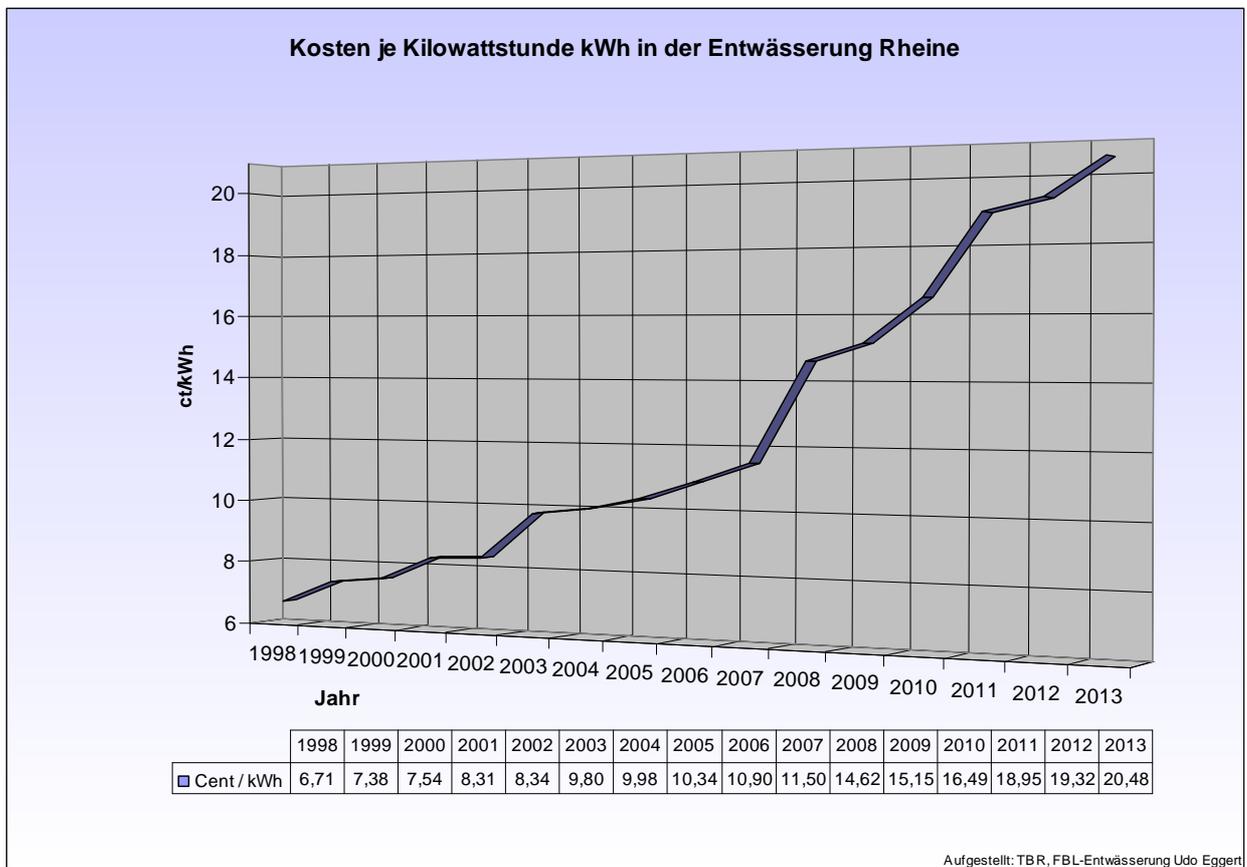
In der Stadtentwässerung Rheine wurden in den Jahren 2012/2013 102, bzw. 103 Sonderbauwerke wie Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken, Regenklärbecken, Pumpstationen u. a. mit Strom versorgt (siehe nachfolgendes Diagramm) Die Anzahlzahl ist ggü. dem letzten Energiebericht um 2 Stationen höher. Die Kläranlage Rheine-Nord ist bei diesen Entwässerungseinrichtungen weiterhin der Betrieb mit dem größten Strombedarf.



2. Strompreisentwicklung 2005 bis 2013

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. Gleiches für die Jahre 2013 bis 2015: Auch im neuen Stromlieferungsvertrag stiegen die Strompreise. Erneut waren vor allem höhere Steuern und Abgaben (EEG, KWGK, etc.) der Grund. Im Jahr 2010 war der Strom ggü. dem Jahr 2009 um ca. 9 % teurer. In 2011 stieg der Preis um weitere 15 % ggü. 2010. In 2012 stieg der Preis geringfügig um ca. 2 %, in 2013 erneut um 6 %. Die Steigerung der Jahre

2005 (2004 Novellierung des EEG) bis 2013 beträgt 198 %. Seit 1998 stiegen die Kosten je kWh um ca. 305 % (siehe nachfolgendes Diagramm 'Kosten je kWh in der Entwässerung Rheine').



Ausblick: An der Strombörse 'European Energy Exchange (EEX)' in Leipzig fallen die Preise für den produzierten Strom, der Grund: Die günstige Stromproduktion durch Wind-, Photovoltaikanlagen u. ä. Trotzdem wird der Stromlieferpreis für den Endverbraucher voraussichtlich nicht gravierend günstiger. Das Phänomen hängt mit dem Fördermechanismus für erneuerbare Energien zusammen. Der weitere starke Preisanstieg für den kWh Strom scheint jedoch für die kommenden beiden Jahre gebremst.

3. Strombedarf in der Stadtentwässerung

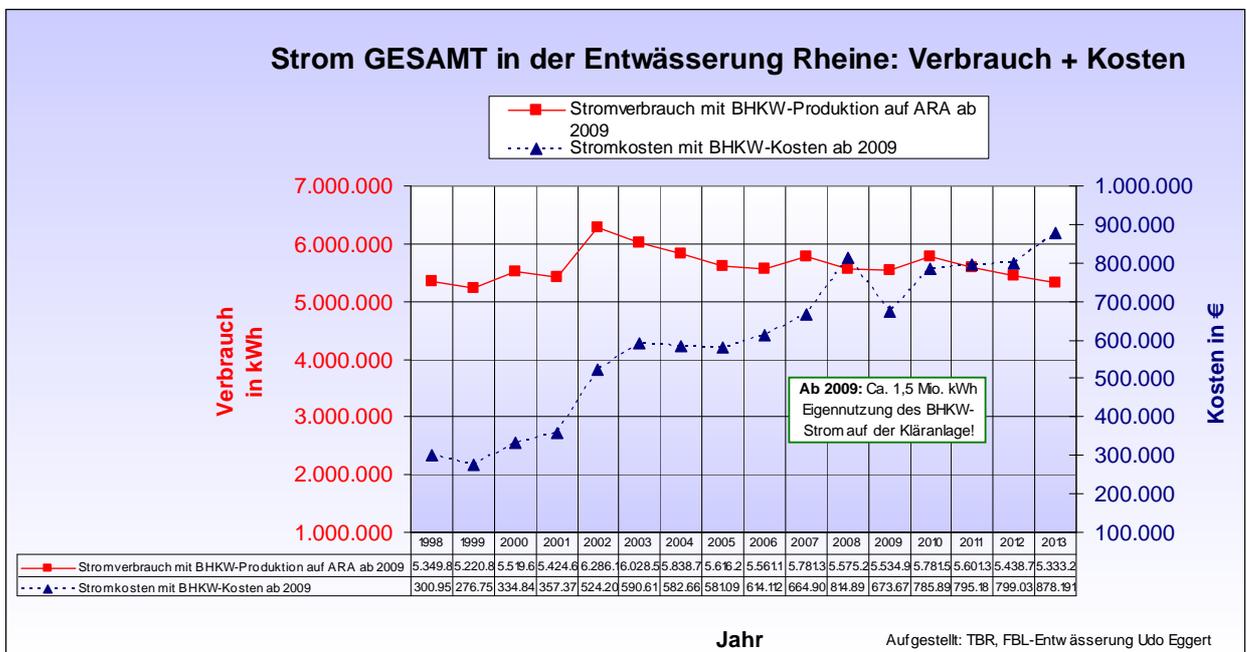
Vergleich der Jahre 2012 – 2013

Der **Strombedarf in der gesamten Stadtentwässerung** betrug im Jahr 2011 5,60 Mio. kWh. Im Jahr 2012 war der Verbrauch trotz leicht gestiegener Abwasserzulaufmenge um 3 % = 0,16 Mio. kWh kleiner, im Jahr 2013 sank ggü. 2012 der Verbrauch erneut um 2 % = 0,11 Mio. kWh. Auch wenn die Abwassermengen nicht immer mit den Verbräuchen korrespondieren: Die Regenereignisse sind maßgeblich für den Strombedarf u. a. der Pumpwerke im Stadtgebiet und der zu behandelnden Abwassermenge auf der Kläranlage. Der Einsatz hocheffizienter Pumpen und die Einführung neuer Techniken in der Entwässerung macht sich positiv bemerkbar. Der Abwasserreinigungsprozess auf der Kläranlage wird z. B. durch eine

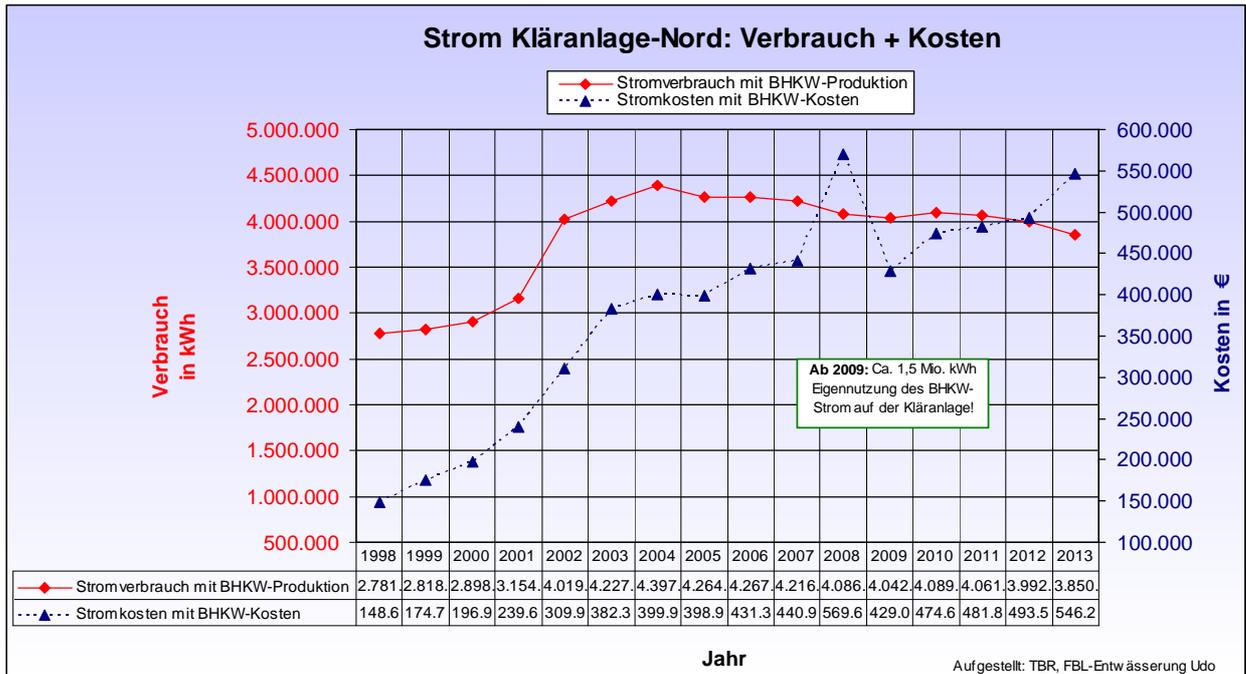
neuartige Fuzzy-Logik-Regelung den Gegebenheiten im Zulauf (Abwasserverschmutzungsgrad und -menge) angepaßt. Auch das optimiert den Strombedarf in der Entwässerung.

Die Gesamtkosten summierten sich im Jahr 2011 auf 795.188 Euro. Bei einem Minderstromverbrauch von 3 % stiegen die Kosten in 2012 geringfügig auf 799.039 €. Auch in 2013 stiegen die Kosten bei 2 % Minderstromverbrauch ggü. dem Vorjahr um 10 % auf 878.191 €. Da ein großer Stromanteil mit dem auf der Kläranlage vorh. BHKW gedeckt wird, wurde der Aufwand des BHKW in die vorherige Kostenbetrachtung einbezogen.

Im Jahr 2009 wurde aus Wirtschaftlichkeitsgründen der selbsterzeugte 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. Trotz mehr Stromverbraucher und gestiegenen Anforderungen in der Entwässerung war der Stromverbrauch relativ konstant, bzw. lag in 2013 ca. 8 % = 450.000 kWh unter dem Verbrauch in 2010. In den Verbräuchen ist der durch das BHKW eigenproduzierte Stromanteil enthalten.



Zum nachfolgenden Diagramm zur **Kläranlage-Nord**: Im Jahr 2012 und 2013 betrug die in der Kläranlage-Nord behandelte Abwassermenge 10,67 Mio. m³, bzw. 9,95 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 zunächst der Aufwärtstrend der Energiekosten für die Gesamtentwässerung gebremst werden. Das Jahr 2013 bedarf einer gesonderten Bewertung: Im April 2013 wurde vom Vermieter des BHKW ein neues Aggregat aufgestellt. Anfangs entstanden hohe Ausfallzeiten, ein größerer Stromanteil mußte von den EWR gekauft werden. Das führte dazu, dass trotz des um 4 % = ca. 143.000 kWh gesunkenen Strombedarf, die Kosten um ca. 10 % = ca. 53.000 € stiegen.



Der Energieverbrauch für die Kläranlage Nord folgt dem Trend der letzten Jahre. Er konnte gut vergleichmäßigt bzw. gesenkt werden. Ein gut funktionierendes Stromlastmanagement, eine auch auf Energieoptimierung ausgelegte Verfahrensweise, der Einsatz neuer energieeffizientere Maschinen, die permanente Optimierung der hochmodernen und nicht zum Stand der Technik gehörenden Fuzzy-Regelung auf der Kläranlage bzw. im Abwassertransport und im Besonderen sehr gutes Fachpersonal in der Entwässerung trugen zum Erfolg bei.

4. Stromproduktion via Blockheizkraftwerk BHKW

Im Jahr 2008 wurde der im Miet-BHKW erzeugte Strom noch ins öffentliche Netz eingespeist und laut EEG vergütet (siehe Tabelle). Zum 01.01.2009 wurde diese Einspeisung gestoppt und der selbst produzierte Strom auf der Kläranlage Nord genutzt. Die Vorteile für die TBR zeigen sich bei den Energiekosten: Die Vergütung der EWR nach EEG in Höhe von 0,0767 €/kWh 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 Mietkosten sind, und den erzielten Ertrag der TBR. Der Ertrag ab dem Jahr 2009 berechnet sich aus dem fiktiven Wert für die eingesparten Kosten des Strombezuges von der EWR, abzüglich der Betriebskosten für das BHKW.

Wie im vorherigen Kapitel bereits angeführt, war das Jahr 2013 bzgl. der Eigenstromproduktion kein gutes Jahr: Hohe BHKW-Ausfallzeiten bedeuten ca. 25 % = 335.000 kWh geringere Stromerträge ggü. 2012. Der Ertrag fiel daher um ca. 17 % = 35.000 € geringer aus. Schwerer wiegen die Kosten für den Stromkauf bei den EWR für den nicht eigenproduzierten Strom. Die Mehrkosten daraus für die Kläranlage sind im vorherigen Kapitel dargestellt.

Jahr	Stromerzeugung BHKW kWh	Einnahmen TBR aus EEG (0,0767 C/kWh) €	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 in EWR-Netz	65.002	153.645
2010	1.371.905	Keine Einspeisung in EWR-Netz	58.772	151.266
2011	1.814.700	Keine Einspeisung in EWR-Netz	77.741	248.722
2012	1.601.805	Keine Einspeisung in EWR-Netz	57.665	234.344
2013	1.267.000	Keine Einspeisung in EWR-Netz	45.612	199.933
Gesamt:	16.306.910	669.910	674.483	1.288.134

5. Ausblick

Seit dem Jahr 1998 stiegen die Kosten je kWh um 305 %. Durch verschiedene Stromsparmaßnahmen in der Entwässerung Rheine konnte TBR die Preissteigerung in Teilen auffangen. Wohingegen der Strombedarf von 2009 bis heute im Mittel 5,6 Mio. kWh betrug und recht konstant war, stiegen die Kosten um 578.000 € = 292 %. Die aktuellen Stromlieferungsverträge bestehen bis einschließlich 2015. Der reine Energiepreis für 2014 und 2015 ist nahezu gleich. Es besteht die Aussicht, daß die Nebenkosten der erneuerbare Energien (EEG-Umlage, etc.) sinken. Das kann positive Auswirkungen auf die Preisentwicklung der nächsten Jahre haben.

Das 3. Fuzzy-Projekt „Einführung einer Fuzzy-gestützten Abwassersystembewirtschaftung“ ist weitgehend abgeschlossen. Eine letzte Ergänzung wird in den kommenden beiden Jahren realisiert. Die Mischwasserabschläge ins Gewässer werden durch die ganzheitliche Abwassersystembewirtschaftung durch Fuzzy reduziert, das Gewässer wird dadurch entlastet. Die Zulaufmenge zur Kläranlage wird vergleichmäßigt, das bedingt einen geringeren Energiebedarf. Der Effekt wird sich in den nächsten Jahren einstellen.

Aufgestellt:

Rheine, 30. Oktober 2014



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

Udo Eggert
Fachbereichsleiter Entwässerung