

Energiebericht 2018/2019

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

Inhaltsverzeichnis

„Energiebericht 2018/19 des Fachbereiches Planen und Bauen“

Einführung

1.	Energieverbrauch	Seite 3
1.1	Insgesamt	Seite 3
1.2	Heizenergieverbrauch	Seite 5
1.2.1	Absoluter Heizenergieverbrauch	Seite 5
1.2.2	Relativer Heizenergieverbrauch	Seite 6
1.3	Stromverbrauch	Seite 9
1.4	Wasserverbrauch	Seite 11
2.	Energiekosten	Seite 12
2.1	Insgesamt	Seite 12
2.2	Heizenergiekosten	Seite 13
2.3	Stromkosten	Seite 15
2.4	Wasserkosten und Kanalbenutzungsgebühren	Seite 17
3.	Resümee und Kostenaussicht	Seite 20
	Verzeichnis der Tabellen	Seite 25
	Verzeichnis der Abbildungen	Seite 25

Anhang 1 „Energiebericht 2018/19 der TBR Rheine AÖR –Straßen-“

1.	Anzahl Straßenleuchten und Lichtsignalanlagen	Seite 26
2.	Strombedarf/-Kosten der Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen	Seite 26
3.	Ausblick	Seite 29

Anhang 2 „Energiebericht 2018/19 der TBR Rheine AÖR –Entwässerung-“

1.	Anzahl der Entwässerungsbauwerke mit Strombedarf	Seite 30
2.	Strompreisentwicklung	Seite 30
3.	Strombedarf und Vergleich	Seite 32
4.	Stromproduktion via Blockheizkraftwerke BHKW	Seite 34
5.	Ausblick	Seite 36

Einführung

Der Energiebericht 2018/19 beinhaltet die absoluten Energiewerte der Jahre 2014 bis 2019, wobei das Jahr **2014 als Basis- bzw. als Vergleichsjahr** dient.

Die Darstellungen der Energiewertveränderungen (Verbrauchsdaten und Kosten) beziehen sich auf den Jahresvergleich 2014 zu 2019.

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. Als Referenzort wird hierbei (ab dem 01.05.2014) die Stadt Potsdam -statt vorher Würzburg- verwendet.

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.

Ab dem 01.01.2019 wurde die Bewirtschaftung der Gebäude des Kloster Bentlage sowie des Salzsiedehauses von der Kloster Bentlage gGmbH an die Stadt Rheine übertragen. Daher sind die Kosten- und Verbrauchsdaten dieser Objekte ab dem Jahr 2019 in diesem Energiebericht erstmalig (in der Objektgruppe „Sonstiges“) gegenüber den Vorjahren 2014/18 enthalten.

1. Energieverbrauch

1.1 Insgesamt

Bezogen auf den Gesamtverbrauch an Strom- und Heizenergie der Stadt Rheine ist für den Betrachtungszeitraum 2014 bis 2019 festzustellen, dass der Gesamtverbrauch im Vergleichszeitraum gestiegen ist. Festzustellen ist, dass der Wert des Jahres 2019 den Vergleichswert des Basisjahres 2014 um **+16,6 Prozent (4.422 MWh)** übersteigt, welches in erster Linie darauf zurückzuführen ist, dass in den vergangenen Jahren deutliche Gebäudeflächenzuwächse (insbesondere im Bereich Schulen und zur Unterbringung von Flüchtlingen) und eine Ausdehnung der Nutzungszeiten zu verzeichnen waren. Hinzu kommt, dass die Kosten- und Verbrauchsdaten des Kloster Bentlage und des Salzsiedehauses ab dem Jahr 2019 erstmals enthalten sind (s.o.).

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

Energie- art	Verbrauch in MWh						Veränderung (2014 zu 2019) MWh (%)
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Strom	12.025	12.134	12.611	11.976	11.760	11.896	- 129 (- 1,1)
Heizenergie	14.632	17.462	18.947	18.051	19.838	19.183	+ 4.551 (+ 31,1)
Gesamt	26.657	29.596	31.558	30.027	31.598	31.079	+ 4.422 (+16,6)

Tabelle 1: Strom- und Heizenergieverbräuche (ohne Witterungsbereinigung) 2014-2019

Der **Rückgang des Stromverbrauchs** ist größtenteils auf Einsparungen in der Objektgruppe „Ampeln/Straßenbeleuchtung“ zurückzuführen. Auch in der Objektgruppe „Schulen“ ist der Stromverbrauch im Betrachtungszeitraum erfreulicherweise leicht rückläufig. Eine deutliche Verbrauchssteigerung ist dagegen im Bereich „Übergangsheime“ zu verzeichnen, welches auf die kontinuierlich steigende Anzahl von Flüchtlingen und den hiermit verbundenen erhöhten Flächen-(Wohnungs-) bedarf zurückzuführen ist. Auch in der Objektgruppe „Sonstiges“ sind Mehrverbräuche gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 erkennbar, welche u.a. auf die erstmalige Betrachtung der Kosten- und Verbrauchsdaten des Kloster Bentlage und des Salzsiedehauses im Jahr 2019 zurückzuführen sind.

Der **absolute Heizenergieverbrauch** wird in großem Umfang durch die **Witterung** beeinflusst und unterliegt daher relativ großen Schwankungen. Daher sind - um die Entwicklung weitergehend 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 2014 bis 2019 ist in der nachstehenden **Abbildung 1** dargestellt.

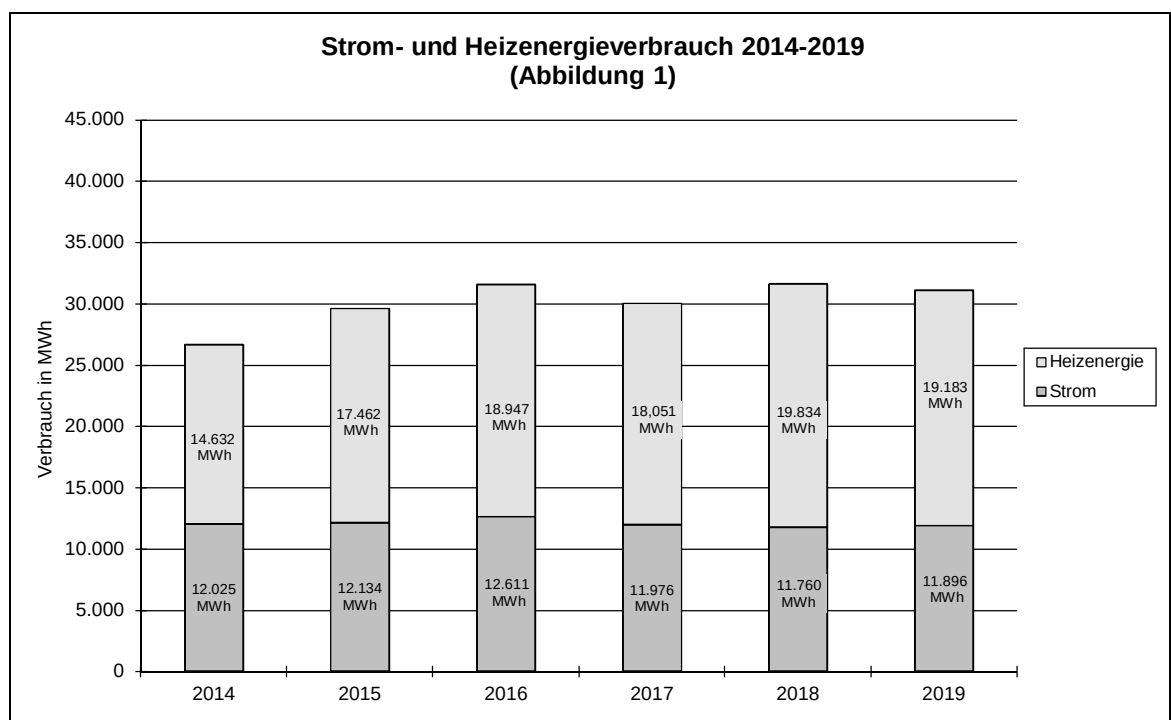


Abbildung 1: Strom- und Heizenergieverbrauch (ohne Witterungsbereinigung) 2014 – 2019

Der **Wasserverbrauch** ist im Vergleichszeitraum 2014 bis 2019 von 46.746 m³ auf 60.785 m³ gestiegen. Dies entspricht einer **Verbrauchssteigerung** von +14.039 m³ (+30 %). Die Verbrauchssteigerung ist unter anderem auf einen deutlich **höheren Wasserverbrauch** der **Übergangsheime** zurückzuführen, deren Belegung mit Flüchtlingen und Asylbewerbern in den Jahren 2015/16 sprunghaft gestiegen ist. Auch in allen anderen Objektgruppen ist der Wasserverbrauch gegenüber dem Vergleichsjahr gestiegen, welches u. a. auf die Ausdehnung der Nutzungszeiten in den Schulen

(Übermittagsbetreuung, Ganztagsbetrieb) sowie auf einen witterungsbedingten Mehrverbrauch z. B. zur Sportplatzbewässerung zurückzuführen ist. Ebenso führt die erstmalige Betrachtung neu hinzugekommener Objekte (wie z.B. Busbahnhof-ZOB-Pavillon, Toilettenanlage Stadtpark, Feuerwehr rechts der Ems, Kloster Bentlage, Salzsiedehaus, etc) in den letzten Jahren zu steigenden Verbrauchsdaten.

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

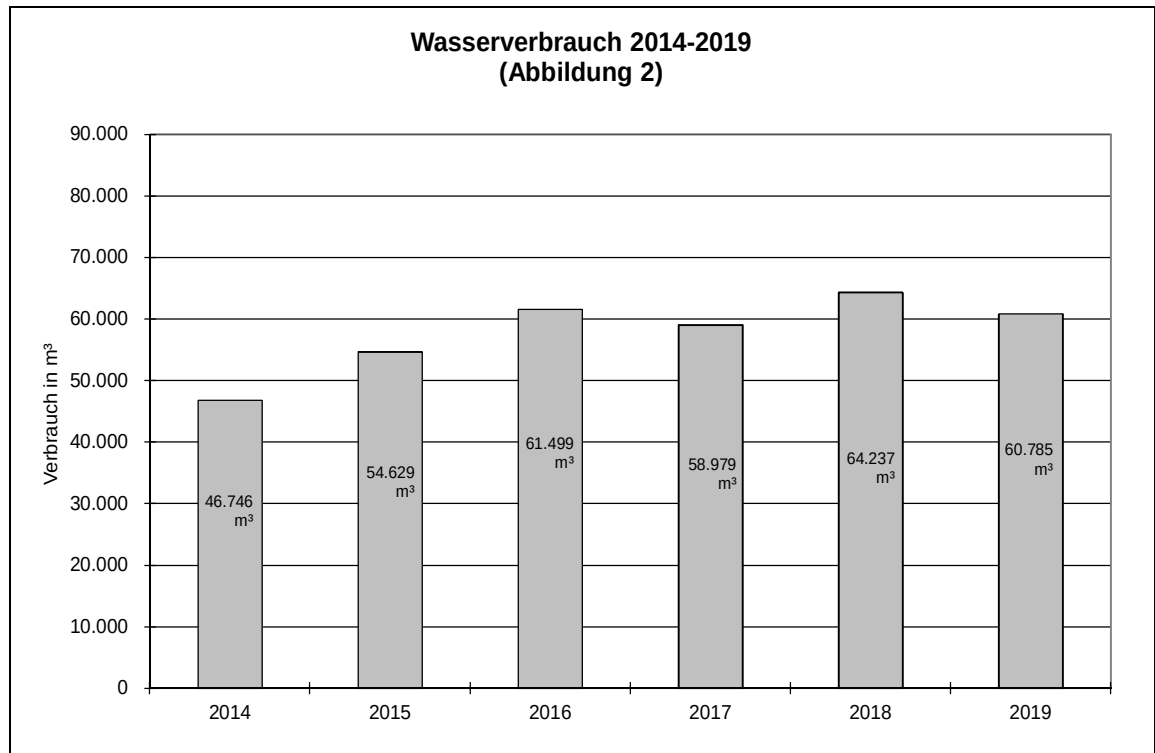


Abbildung 2: Wasserverbrauch 2014 - 2019

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 Heiz- bzw. Wärmeenergie stieg von 14.632 MWh im Jahr 2014 auf 19.183 MWh in 2019 und somit um **+ 4.551 MWh (+31,1 %)** an.

Um diesen Verbrauchsanstieg beurteilen zu können, 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.

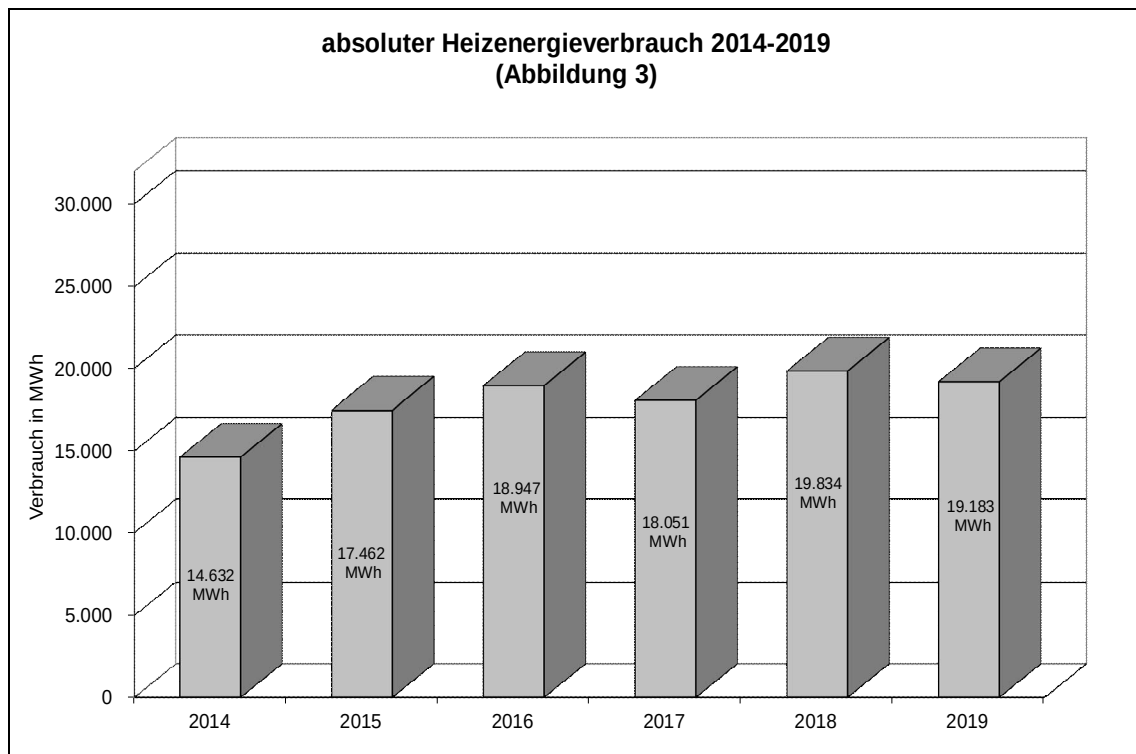


Abbildung 3: absoluter Heizenergieverbrauch 2014 – 2019 (nicht witterungsbereinigt)

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 2014 bis 2019 **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 ein deutlicher **Verbrauchsanstieg** in Höhe von **+4.180 MWh (+ 22 %)**. Der Verbrauchsanstieg bei den absoluten, unbereinigten Verbrauchsdaten ist somit nicht auf die Witterungseinflüsse zurückzuführen. Der nach der Witterungsbereinigung ersichtliche Verbrauchsanstieg des Heizenergieverbrauchs resultiert größtenteils auf deutliche Heizenergie-Mehrverbräuche im Bereich der „Übergangsheime“, welches auf den zusätzlichen Flächenbedarf für die Flüchtlingsunterbringung ab dem Jahr 2015 zurückzuführen ist. Auch in den Objektgruppen „Schulen“ und „Sonstiges“ ist der Heizenergieverbrauch aufgrund von Flächenzuwächsen (z.B. durch Neu- und Erweiterungsbauten bzw. Übergang von Objekten in die städtische Bewirtschaftung) angestiegen.

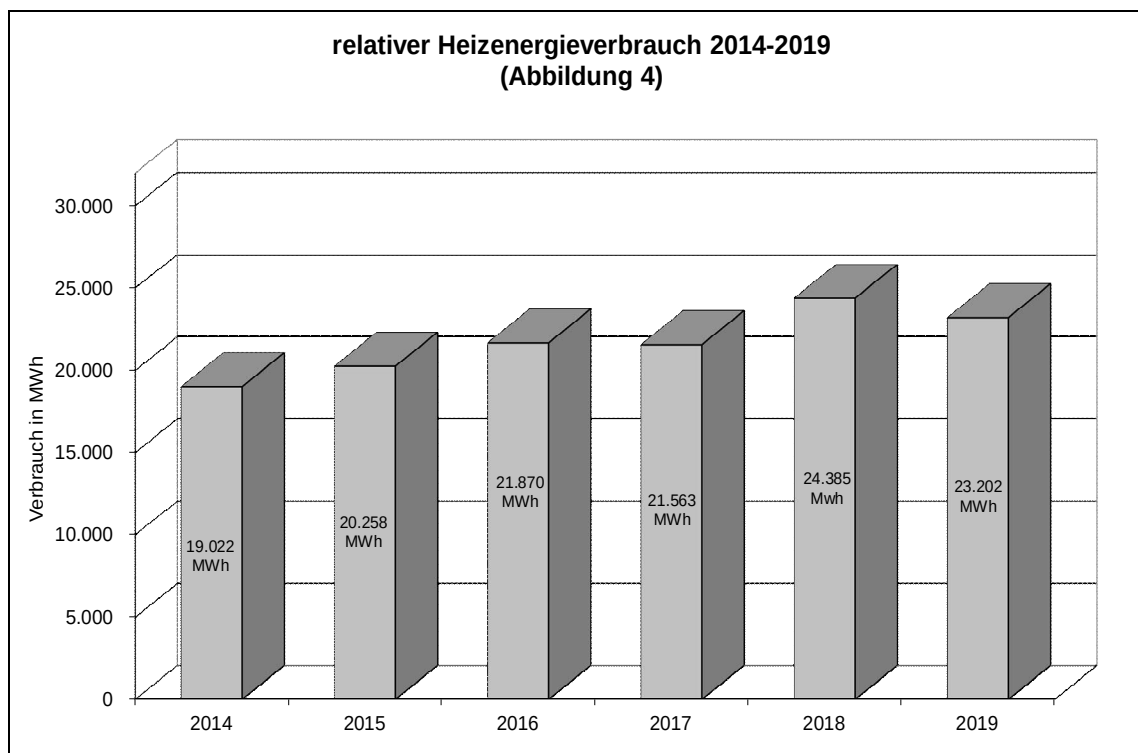


Abbildung 4: relativer Heizenergieverbrauch 2014 – 2019 (witterungsbereinigt)

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

Objekt- gruppe	Verbrauch in MWh						Veränderung (2014-2019) MWh
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Verwaltung	1.428	1.414	1.569	1.588	1.635	1.587	+159 (+11,1%)
Übergangsheime	2.275	2.837	4.009	3.980	4.095	3.755	+1.480 (+65,1%)
Schulen	12.528	13.317	13.203	13.218	15.425	13.641	+1.113 (+8,9%)
Sonstiges	2.791	2.688	2.888	2.777	3.230	4.219	+1.428 (+51,2 %)
Gesamt	19.022	20.256	21.669	21.563	24.385	23.202	+4.180 (+22,0%)

Tabelle 2: relativer Heizenergieverbrauch nach Objektgruppen 2014-2019

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

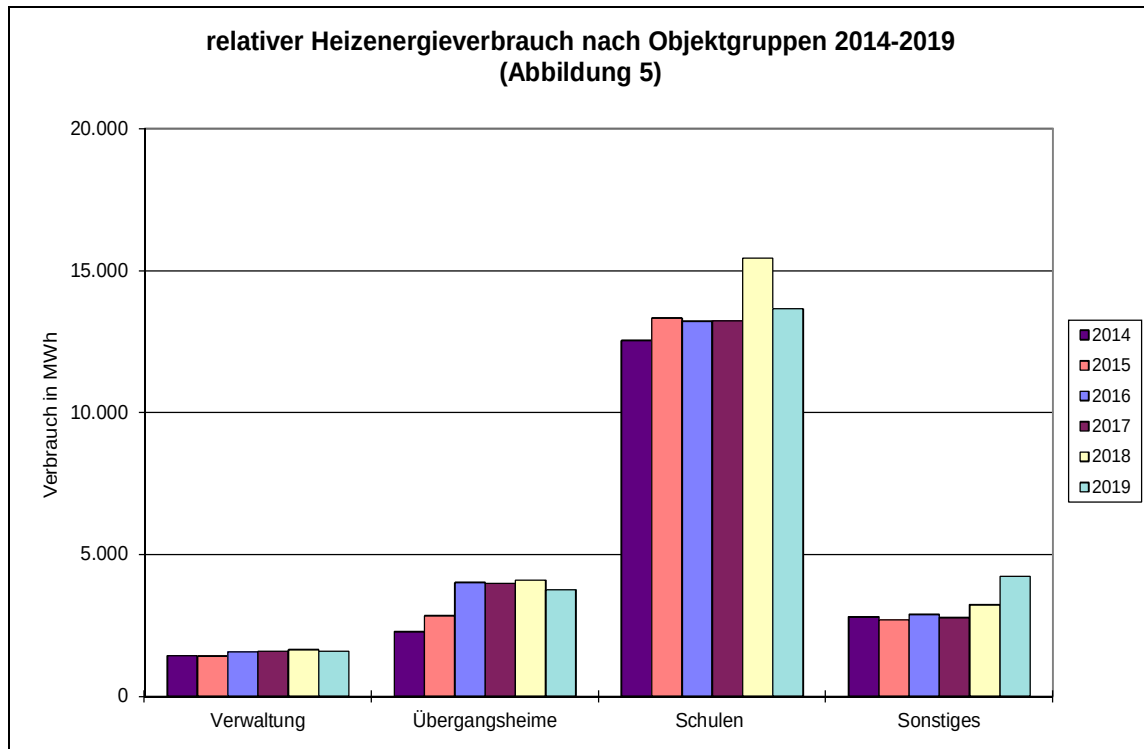


Abbildung 5: relativer Heizenergieverbrauch nach Objektgruppen 2014 – 2019

Die Objektgruppen **„Verwaltungsgebäude“** verzeichnet einen witterungsbereinigten **Verbrauchsanstieg** gegenüber dem Jahr 2014 in Höhe von **+159 MWh (+11,1 %)**. Dieses ist in erster Linie auf die Anmietung zusätzlicher Büroflächen im City- und Nadorff-Haus, sowie auf die neu erworbenen Flächen (z.B. ehem. Hertie und Mensing) zurückzuführen.

Der deutliche Verbrauchsanstieg in der **Objektgruppe Übergangsheime** von +1.480 MWh (+65%) ist auf die ab 2015 sprunghaft gestiegenen Flüchtlingszahlen und den hiermit verbundene erhöhten Flächen-(Wohnungs-) bedarf zurückzuführen.

Der Heizenergieverbrauch für die **Objektgruppe „Schulen“** ist von 12.528 MWh auf 13.641 MWh gestiegen. Dies entspricht einem witterungsbereinigten **Mehrverbrauch** von **+1.113 MWh (+8,9 %)**. Der Anstieg ist in erster Linie auf die Flächenzuwächse in den vergangenen Jahren (Nelson-Mandela-Schule, Euregio-Gesamtschule) sowie auf die Ausdehnung der Nutzungszeiten (Übermittagsbetreuung, Ganztagschule, etc.) zurückzuführen.

Die Objektgruppe **„Sonstige“** (u.a. Bibliothek, Museen, Stadien, Feuerwehr), verzeichnet einen **Mehrverbrauch** in Höhe von **+1.428 MWh (+51 %)** aufgrund von Flächenzuwächsen (z.B. Feuerwehr rechts der Ems) bzw. Übergang von Objekten in die städtische Bewirtschaftung (z.B. Kloster Bentlage, Salzsiedehaus) welche in 2019 erstmals mit aufgeführt werden.

1.3 Stromverbrauch

Beträgt der gesamte Stromverbrauch im Jahr 2014 noch 12.025 MWh sank dieser im Jahr 2019 auf 11.896 MWh. Dies entspricht einem **Verbrauchsrückgang** in Höhe von **-129 MWh (-1,1 %)**. Der Gesamtstromverbrauch der Jahre 2014 bis 2019 ist der **Abbildung 6** zu entnehmen.

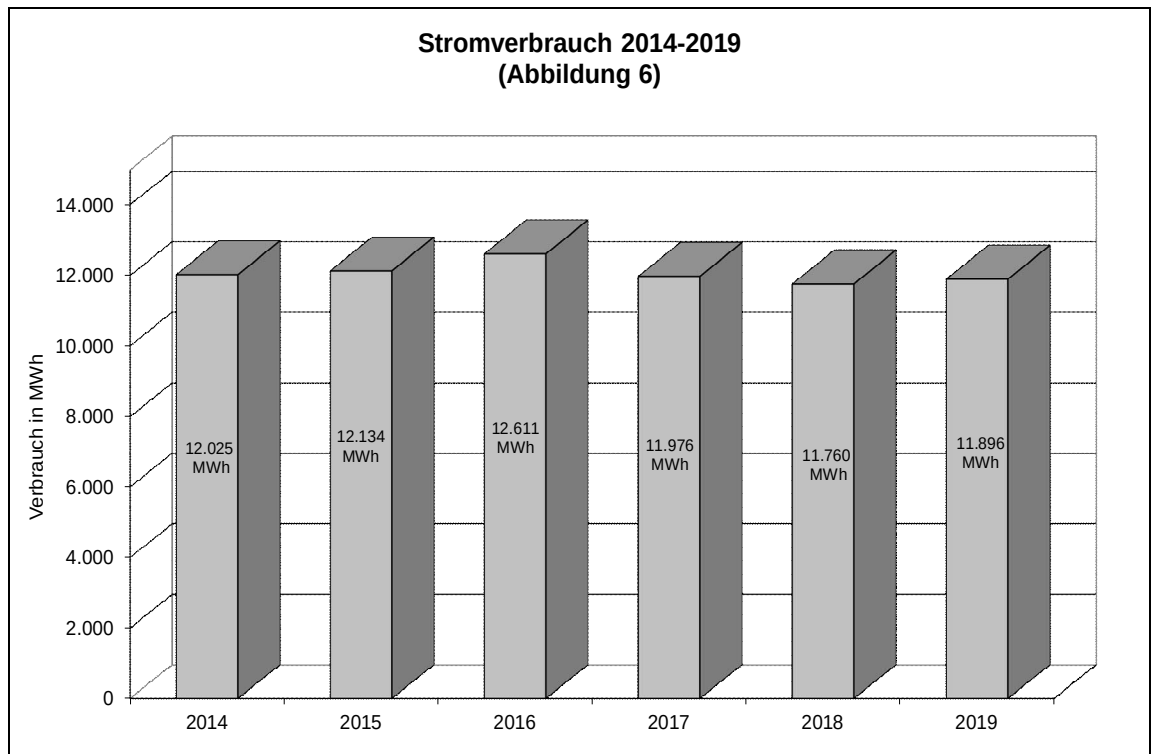


Abbildung 6: Stromverbrauch 2014 - 2019

Aus der der nachstehenden Tabelle ist zu erkennen, dass neben den Verbrauchsrückgängen in den Objektgruppen „Schulen“ und „Ampeln/ Straßenbeleuchtung“ in den Objektgruppen „Verwaltung“, „Übergangsheime“, „Entwässerung“ und „Sonstiges“ **Verbrauchssteigerungen** im Jahr 2019 gegenüber dem Jahr 2014 zu verzeichnen sind:

Objekt-Gruppe	Verbrauch in MWh						Veränderung 2014 zu 2019	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	MWh	%
Verwaltung	533	520	528	542	528	584	+51	+9,6
Übergangsheime	389	541	796	694	605	564	+175	+50,0
Schulen	2.280	2.256	2.300	2.328	2.256	2.271	-9	-0,04
Entwässerung	5.372	5.426	5.609	5.449	5.437	5.445	+73	+ 1,4
Straßenbeleucht. /Ampeln	2.461	2.359	2.324	1.949	1.917	1.862	-599	- 24,3
Sonstiges	989	1.031	1.054	1.013	1.017	1.170	+181	+18,3
Gesamt	12.025	12.134	12.611	11.976	11.760	11.896	-129	-1,1

Tabelle 3: Stromverbrauch nach Objektgruppen 2014-2019

Betrachtet man die vorangestellte Tabelle und die **Abbildung 7**, so fällt auf, dass die „**Übergangsheime**“ mit **+175 MWh (+45 %)** Verbrauchsänderung im Vergleichszeitraum einen relativ hohen **Mehrverbrauch** aufweisen. Dieser Verbrauchsanstieg ist unter anderem auf die **steigende Anzahl an Bewohnern** (Erhöhung der Gebäudefläche) in den Übergangsheimen (Ø Anzahl Bewohner 2014/2019- 333/483) zurückzuführen.

Die Objektgruppen „**Entwässerung**“ und „**Ampeln/Straßenbeleuchtung**“ sind zusammen betrachtet die Gruppe mit dem höchsten Stromenergieverbrauch (ca. 61 % des Gesamtstromverbrauchs), wobei die Objektgruppe „Ampeln/Straßenbeleuchtung“ einen deutlichen Verbrauchsrückgang gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 aufweist. Eine detaillierte Analyse des Stromverbrauches dieser Objektgruppen ist dem beigefügten **Energieberichten 2018/19 der TBR Technischen Betriebe Rheine AöR - Straße- und -Entwässerung-** zu entnehmen.

Der Stromverbrauch der **Objektgruppe „Schulen“** ist im Vergleichszeitraum – trotz Schulanbauten, zusätzlicher EDV-Ausstattung und Übermittag- bzw. Ganztagsbetreuung – von 2.280 MWh auf 2.271 MWh leicht gesunken. Dies entspricht einem **Verbrauchsrückgang von -9 MWh (-0,04 %)**. Der Verbrauchsrückgang ist unter anderem auf die Umrüstung auf LED-Beleuchtung in den Schulen zurückzuführen.

Der Verbrauchsanstieg in der **Objektgruppe „Sonstiges“** von **+181 MWh (+18,3%)** ist auf die Berücksichtigung zusätzlicher Objekte in diesen Bereichen gegenüber dem Vergleichsjahr zurückzuführen.

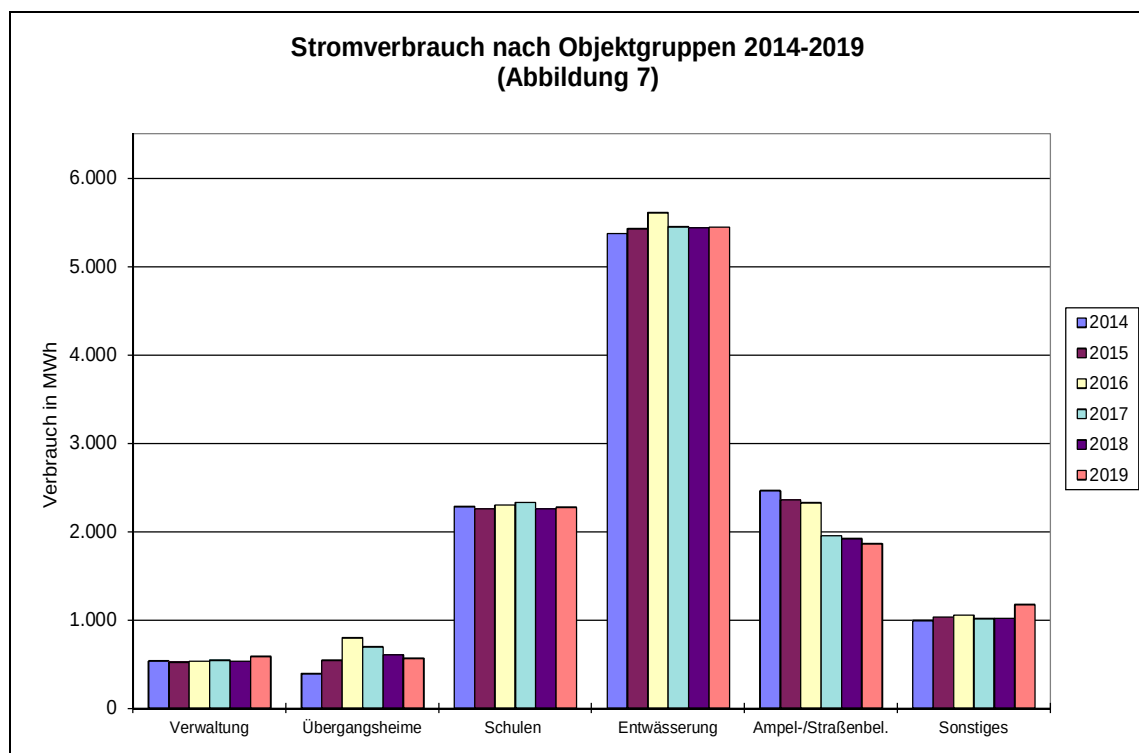


Abbildung 7: Stromverbrauch nach Objektgruppen 2014 - 2019

1.4 Wasserverbrauch

Lag der Wasserverbrauch im Jahr 2014 noch bei 46.746 m³ stieg dieser bis zum Jahr 2019 auf 60.785 m³. Dies entspricht im Vergleichszeitraum einem **Verbrauchsanstieg von +14.039 m³ (+30 %)**.

Wird der Wasserverbrauch nach Objektgruppen betrachtet, so ist ein deutlicher Verbrauchsanstieg in der Objektgruppe „**Übergangsheime**“ festzustellen. Hier stieg der Wasserverbrauch deutlich von 12.422 m³ auf 17.075 m³. Dieser Verbrauchsanstieg von **+4.653 m³** entspricht einer prozentualen **Steigerung von +37,5 %**. Dieser deutliche Mehrverbrauch ist ausschließlich auf einen Anstieg der Belegungszahlen (2014 - 333 Bewohner, 2019 – 483 Bewohner) zurückzuführen.

Der Verbrauchssteigerung in den **Objektgruppen „Verwaltungsgebäude“** ist unter anderem auf die Anmietung zusätzlicher Büroflächen im City- und Nadorff-Haus zurückzuführen.

In der **Objektgruppe „Sonstige“** stieg der Wasserverbrauch im Betrachtungszeitraum von 9.474 m³ auf 12.810 m³. In dieser Objektgruppe sind unter anderem auch die städtischen Sport- und verschiedene (Gebäude-)Außenanlagen erfasst, deren Bewässerung im Sommer des Jahres 2019 u.a. zu einem Mehrverbrauch gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 führte. Des Weiteren ist auch hier die erstmalige Berücksichtigung zusätzlicher Objekte (z.B. Feuerwehr rechts der Ems, Kloster Bentlage, Salzsiedehaus) gegenüber dem Vergleichsjahr für diese Verbrauchssteigerung ursächlich.

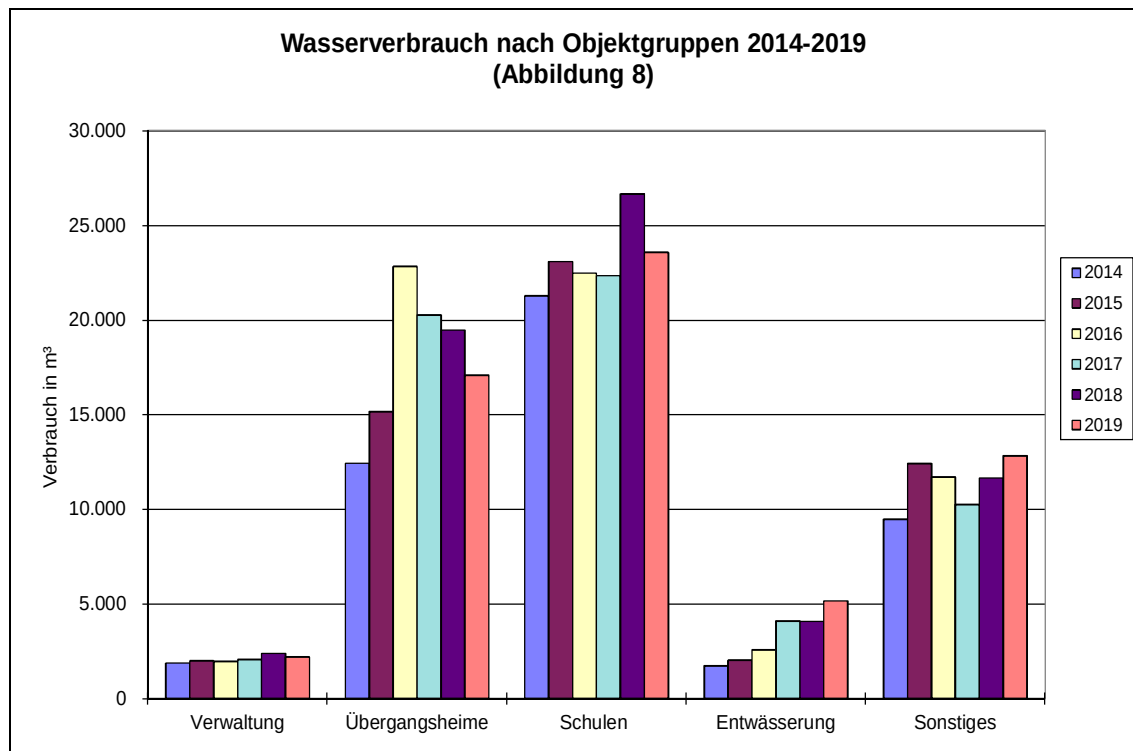


Abbildung 8: Wasserverbrauch nach Objektgruppen 2014 – 2019

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 2014 3.681.753 € aufgewendet werden. Dem gegenüber stehen im Jahr 2019 Energiekosten in Höhe von 3.817.042 €. Dies entspricht einer **Energiekostensteigerung** in Höhe von **135.289 €** im Vergleichszeitraum **(+3,7 %)**.

Die **Heizenergiekosten** stiegen im Vergleichszeitraum um **+143.563 € (+16,6 %)**. Ursächlich sind neben den in 1.2.2 genannten Verbrauchssteigerungen auch steigende Bezugspreise ab dem Jahr 2018.

Die **Stromkosten** sanken (aufgrund des Verbrauchsrückgangs) im Vergleichszeitraums, sowie eines leichten Strompreistrückgangs in Höhe von ca. **-0,7 %** gegenüber dem Vergleichsjahr 2014, leicht um **-46.734 € (-1,8 %)**,

Die **Wasserkosten** stiegen aufgrund des deutlichen Mehrverbrauchs im Jahr 2019 um **+ 38.461 € (+18,8%)** an.

Die **Gegenüberstellung der Gesamtenergiekosten 2014 - 2019** ist aus der nachstehenden **Abbildung 9** zu ersehen.

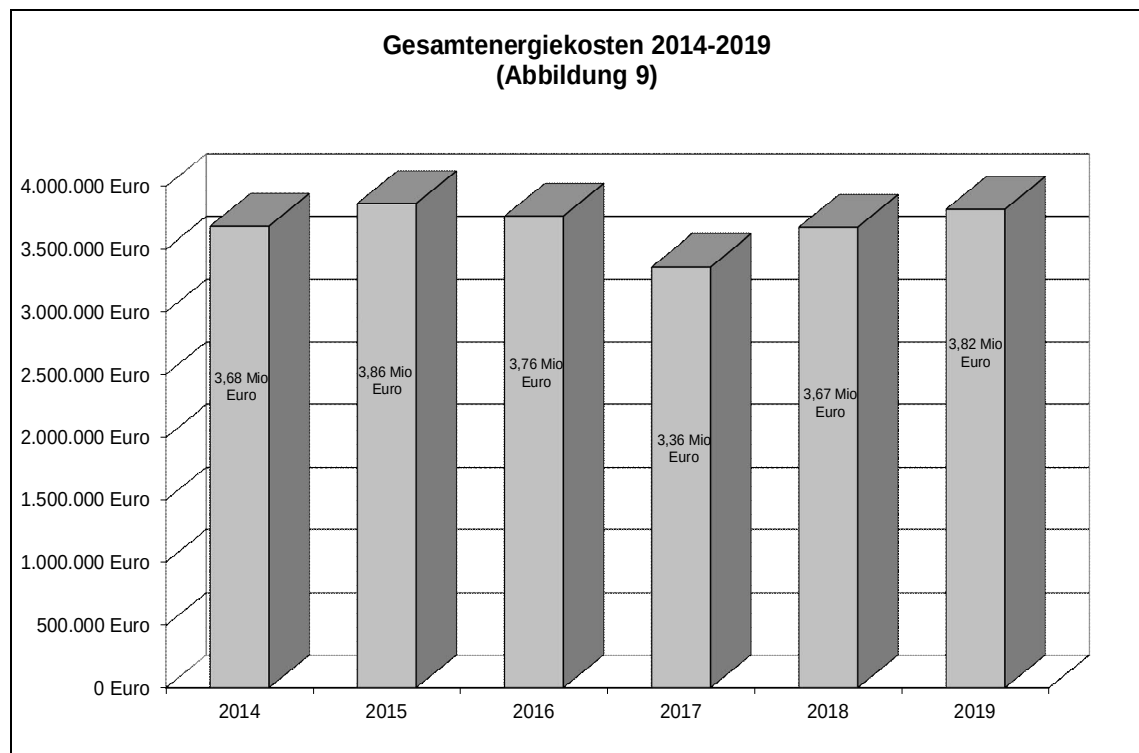


Abbildung 9: Gesamtenergiekosten 2014-2019

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

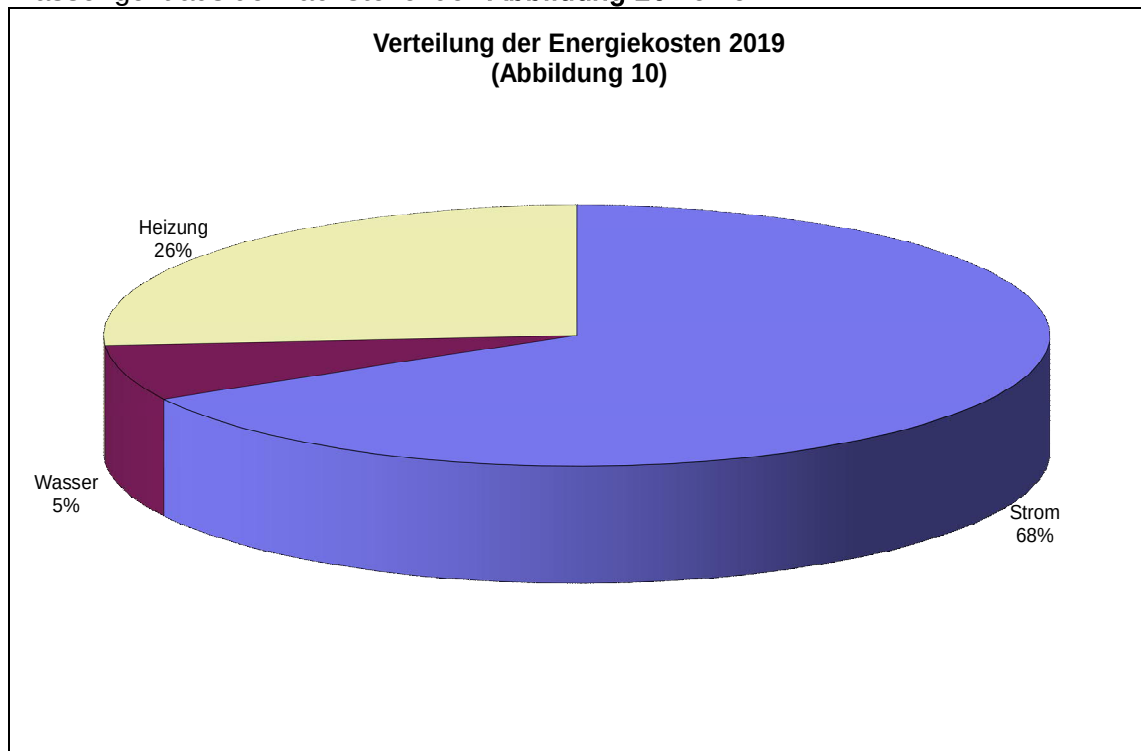


Abbildung 10: Verteilung der Energiekosten 2019

Fast zwei Drittel der gesamten Energiekosten (68 %) wurde für den Strombezug aufgewendet. Der Anteil der Heizenergiekosten an den Gesamtenergiekosten ist von 39 % (Jahr 2004) auf 26% (Jahr 2019) gesunken.

2.2 Heizenergiekosten

Betrugen die **Heizenergiekosten** im Jahr 2014 noch 864.530 €, stiegen diese bis zum Jahr 2019 auf 1.008.093 €. Bezogen auf das Jahr 2014 ergibt sich im Vergleich zu den Heizenergiekosten im Jahr 2019 eine **Kostensteigerung** von **+143.563 € (+16,6 %)**.

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 2014	5,91 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2015	5,70 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2016	5,47 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2017	4,66 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2018	4,85 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)
im Jahr 2019	5,26 Ct je kWh (berechnet auf unterem Heizwert)

aufwenden.

Die Kostensteigerung für die Heizenergie ist daher in erster Linie auf den Mehrverbrauch und nicht auf einen Anstieg der Heizenergiepreise gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 zurückzuführen. Seit dem Oktober 2012 sehen neu abgeschlossenen Erdgaslieferungsverträge 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. Die **Preissenkung** für den Bezug der Heizenergie im gesamten Betrachtungszeitraum lag bei insgesamt **ca. -11 %**.

In der nachstehenden Tabelle und der **Abbildung 11** sind die Heizenergiekosten der einzelnen Objektgruppen sowie deren Veränderungen im Betrachtungszeitraum 2014 zu 2019 dargestellt.

Objekt-Gruppe	Kosten in Euro						Veränderung (2014-2019)	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Euro	%
Verwaltung	70.899	73.498	75.971	58.697	69.476	71.409	+510	+0,7
Übergangs- heime	116.873	149.479	208.936	175.999	181.147	179.932	+ 63.059	+54
Schulen	569.449	660.064	632.018	511.703	602.397	587.664	+ 18.215	+3,2
Sonstiges	107.309	112.936	119.867	95.208	109.135	169.088	+61.779	+57,6
Gesamt	864.530	995.977	1.036.792	841.607	962.155	1.008.093	+143.563	+16,6

Tabelle 4: Heizenergiekosten nach Objektgruppen 2014-2019

Aufgrund der in 1.2.2 beschriebenen Verbrauchssteigerungen ergaben sich in allen Objektgruppen („Verwaltung“, „Übergangsheime“, „Schulen“ und „Sonstiges“) Mehrkosten in Höhe von 16,6% gegenüber dem Vergleichsjahr 2014.

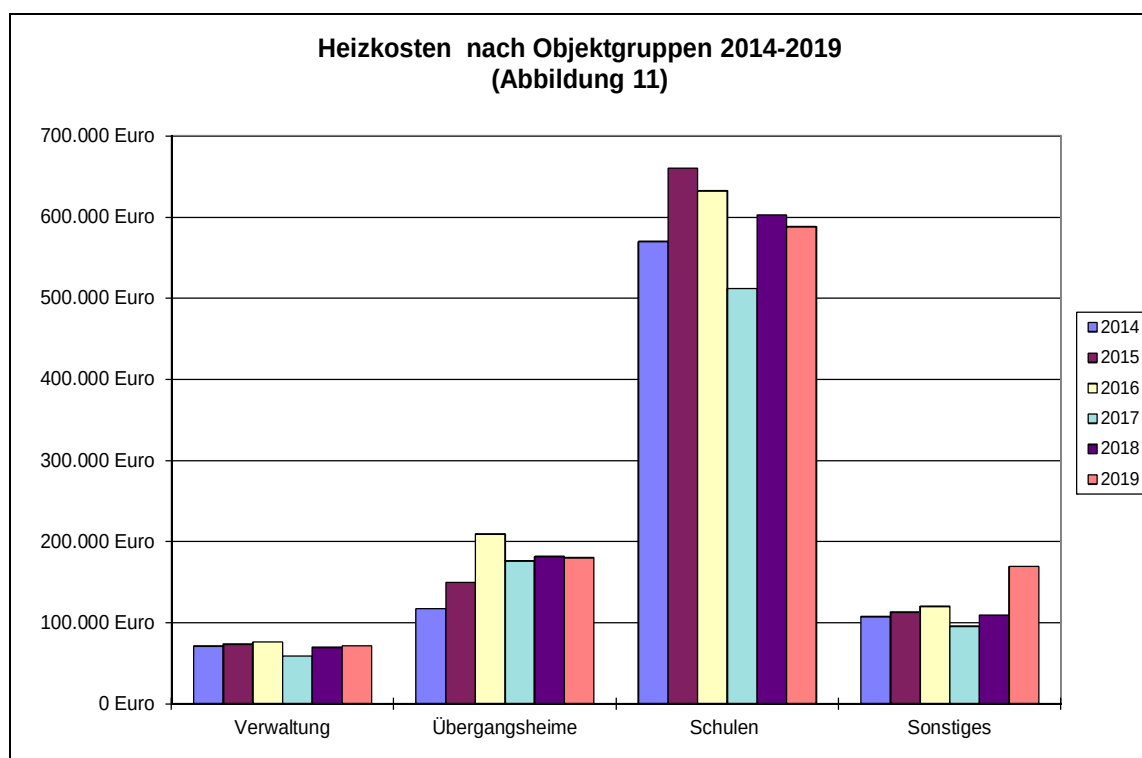


Abbildung 11: Heizkosten nach Objektgruppen 2014-2019

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

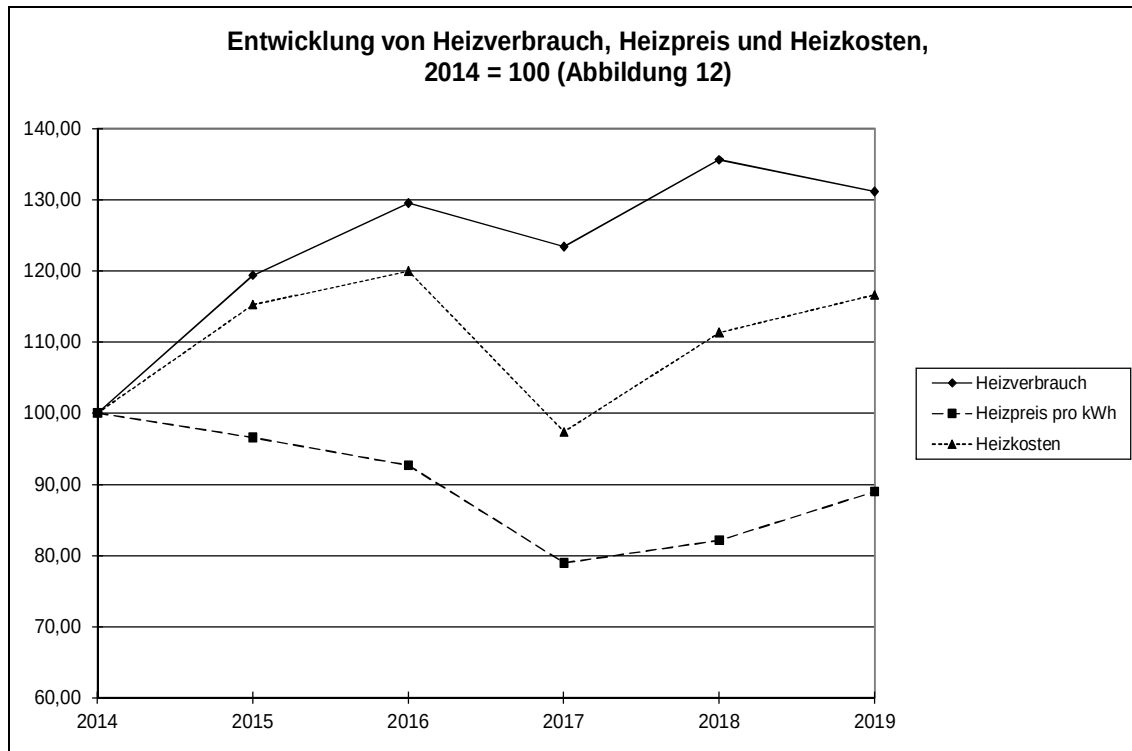


Abbildung 12: Entwicklung von Heizverbrauch, Heizpreis und Heizkosten

2.3 Stromkosten

Mit 68 % der Gesamtenergiekosten stellen die Stromkosten den größten Energiekostenanteil dar. Aufgrund von Verbrauchsrückgängen und leicht gesunkenen Preisen **sanken die Stromkosten** von 2.612.241 € im Jahr 2014 auf 2.565.506 € im Jahr 2019 um – 46.734 € (-1,8%).

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

im Jahr 2014	21,72 Ct je kWh
im Jahr 2015	21,72 Ct je kWh
im Jahr 2016	19,61 Ct je kWh
im Jahr 2017	18,94 Ct je kWh
im Jahr 2018	20,80 Ct je kWh
im Jahr 2019	21,57 Ct je kWh

Dieses entspricht einer **Preissenkung** von **ca. 0,7 %** im Jahr 2019 gegenüber dem Vergleichsjahr 2014. Die Preissenkung ab dem Jahr 2016 gegenüber den Vorjahren ist in erster Linie auf einen erhöhten Verbrauchsanteil des eigenerzeugten Stromes (BHKW) an der Kläranlage Nord zurückzuführen. Lässt man den Verbrauchsanteil des eigenerzeugten Stromes außer Betracht, so ergibt sich ein Gesamtstrompreis für 2019 von 24,94 Ct/kWh.

Objekt-Gruppe	Kosten in Euro						Veränderung (2014-2019)	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Euro	%
Verwaltung	128.042	121.658	114.686	123.007	145.794	148.928	+20.886	+16,3
Übergangsheim	106.929	149.275	207.386	185.510	160.644	153.596	+46.667	+43,6
Schulen	578.167	564.750	534.087	550.743	525.789	536.385	-41.782	-7,2
Entwässerung	923.491	946.743	803.198	683.936	892.246	947.976	+24.485	+2,65
Straßenb./Amp.	626.312	594.365	566.507	482.020	478.145	477.113	-149.199	-23,8
Sonstiges	249.299	257.683	246.912	242.646	243.458	301.508	+ 52.209	+20,9
Gesamt	2.612.240	2.634.474	2.472.777	2.267.862	2.446.076	2.565.506	- 46.734	-1,8

Tabelle 5: Stromkosten nach Objektgruppen 2014-2019

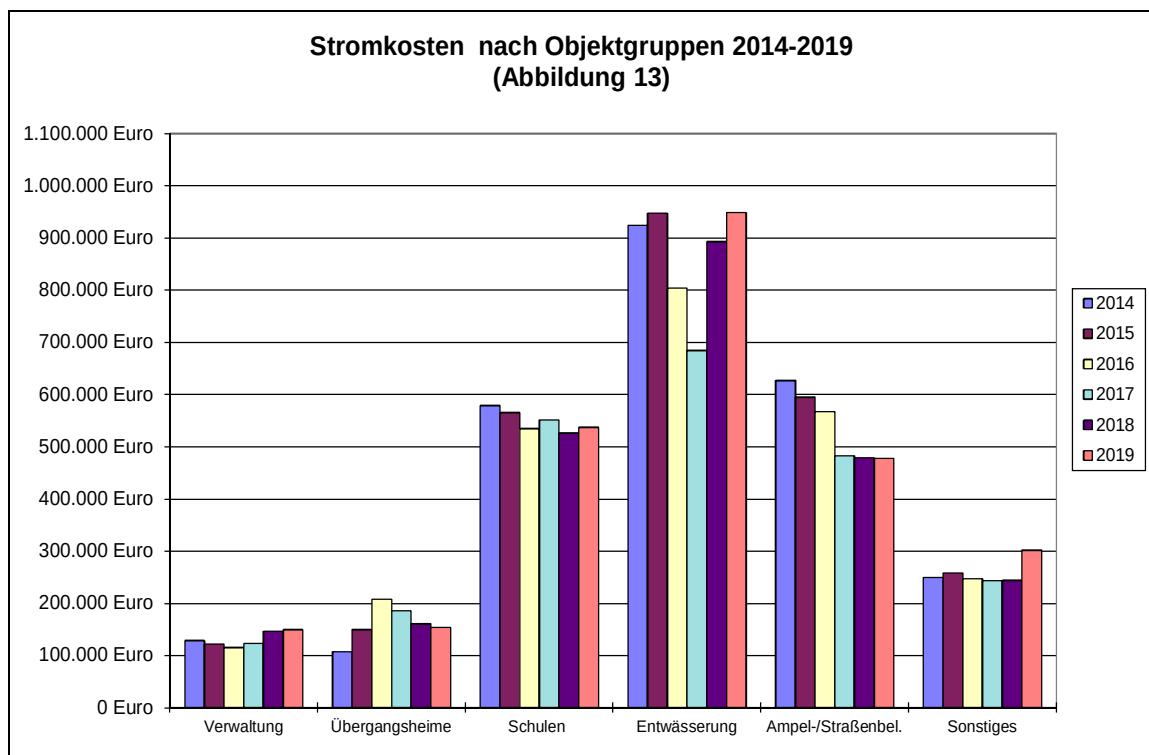


Abbildung 13: Stromkosten nach Objektgruppen 2014-2019

Eine Stromkostensteigerung im Betrachtungszeitraum ist in den Objektgruppen „Verwaltung“, „Übergangsheime“, Entwässerung und „Sonstiges“ zu verzeichnen. In den Objektgruppen „Schulen“ und „Ampeln/Straßenbeleuchtung“ konnten die Strombezugskosten im Jahr 2019 gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 deutlich gesenkt werden. Eine Analyse der Verbrauchskosten der Objektgruppen „Entwässerung“ und „Ampeln/Straßenbeleuchtung“ ist dem beigefügten Energiebericht 2018/19 der TBR Technische Betriebe Rheine AÖR -Straßen- und -Entwässerung-, (Seiten 24 bis 34) zu entnehmen.

Der Kostenrückgang in der Objektgruppe „Schulen“ ist neben der Preissenkung auch auf Verbrauchsrückgänge -trotz Flächenzuwachsen und Ausdehnung der Nutzungszeiten- zurückzuführen.

Die Kostensteigerung in der Objektgruppe „Übergangswohnheime“ ist neben der Preissteigerung auf einen Verbrauchsanstieg - der auf eine deutlich höhere Anzahl von Flüchtlingen bzw. Asylbewerbern ab dem Jahr 2015 beruht – zurückzuführen.

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

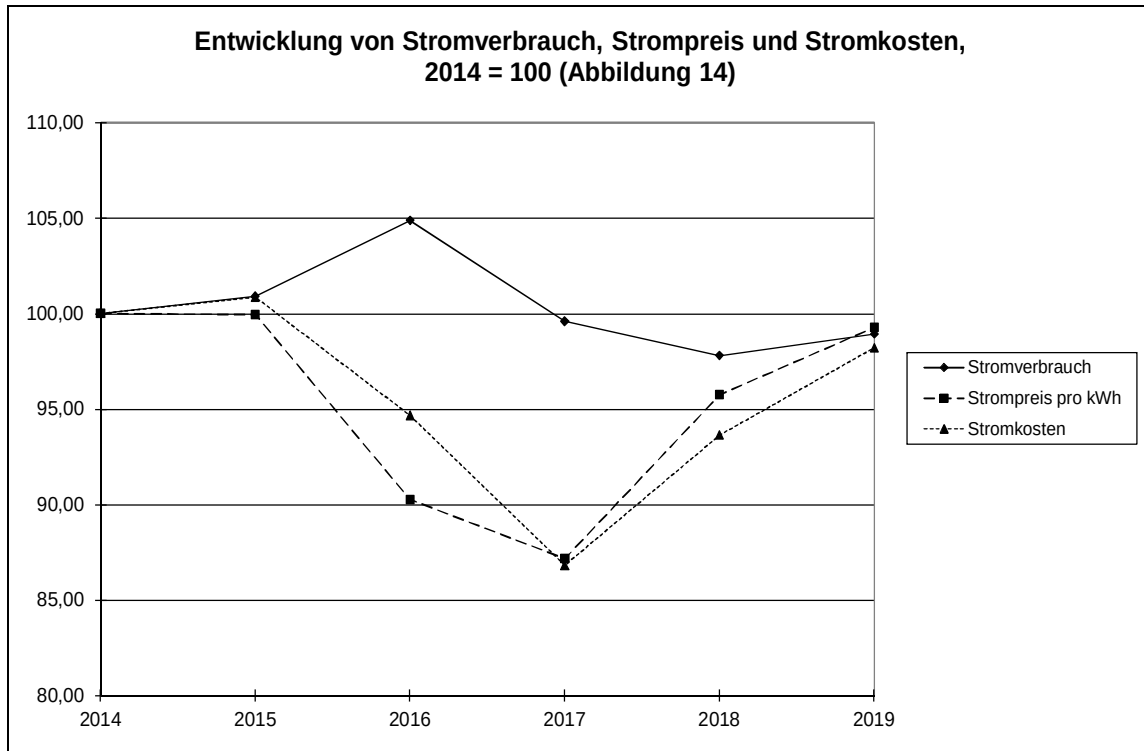


Abbildung 14: Entwicklung von Stromverbrauch, Strompreis und Stromkosten

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 aufgrund von Mehrverbräuchen angestiegen. Lagen die Preise im Jahr 2014 noch bei 4,54 € je m³ Wasser betragen sie im Jahr 2019 **4,22 €** je m³ Wasser. Dies entspricht einem Preiserückgang von **-7%**. Aufgrund des deutlichen Verbrauchsanstieges im Vergleichszeitraum (+30 %) sind jedoch auch die Wasserkosten im Vergleichszeitraum um **+38.461 € (+18,8 %)** gestiegen.

Die Ver-/Entsorgungspreise für Wasser betrugen im Vergleichszeitraum:

im Jahr 2014	4,54 € je m ³
im Jahr 2015	4,49 € je m ³
im Jahr 2016	4,37 € je m ³
im Jahr 2017	4,41 € je m ³
im Jahr 2018	4,39 € je m ³
im Jahr 2019	4,22 € je m ³

Unter Berücksichtigung der Verbrauchsstellen, die von der Abwassergebühr befreit sind, ergibt sich für das Jahr 2019 ein Wasser-/Abwasserpreis von 4,00 €/m³.

Der deutliche Kostensteigerung in der Objektgruppe **Übergangsheime** in Höhe von +19.722 € ist auf einen starken Verbrauchsanstieg zurückzuführen (deutlich gestiegene Belegungszahlen, siehe Ziffer 1.4).

In der Objektgruppe **„Verwaltung“** stiegen die Verbrauchskosten um +1.209 €. Diese Kostensteigerung ist ebenfalls auf den Mehrverbrauch zurückzuführen.

Demgegenüber konnten in der Objektgruppe **„Schulen“** die Verbrauchskosten um – 316 € gesenkt werden. Dieser Rückgang ist auf die gesunkenen Preise gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 zurückzuführen.

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.

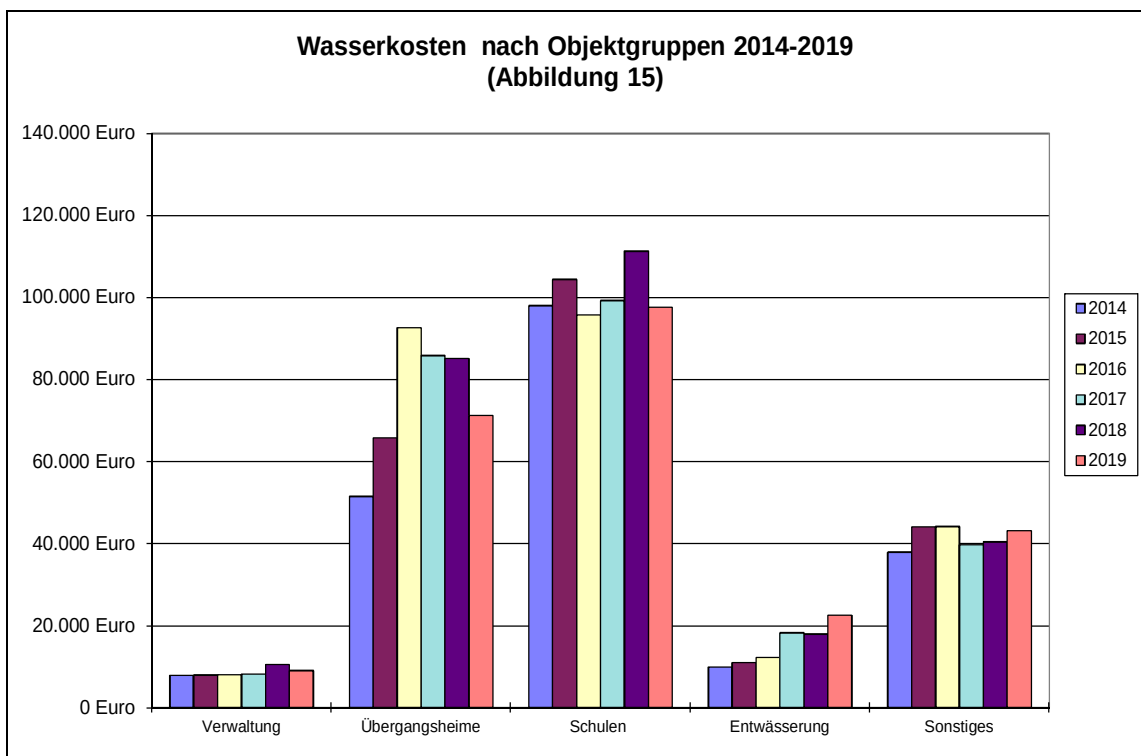


Abbildung 15: Wasserkosten nach Objektgruppen 2014-2019

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

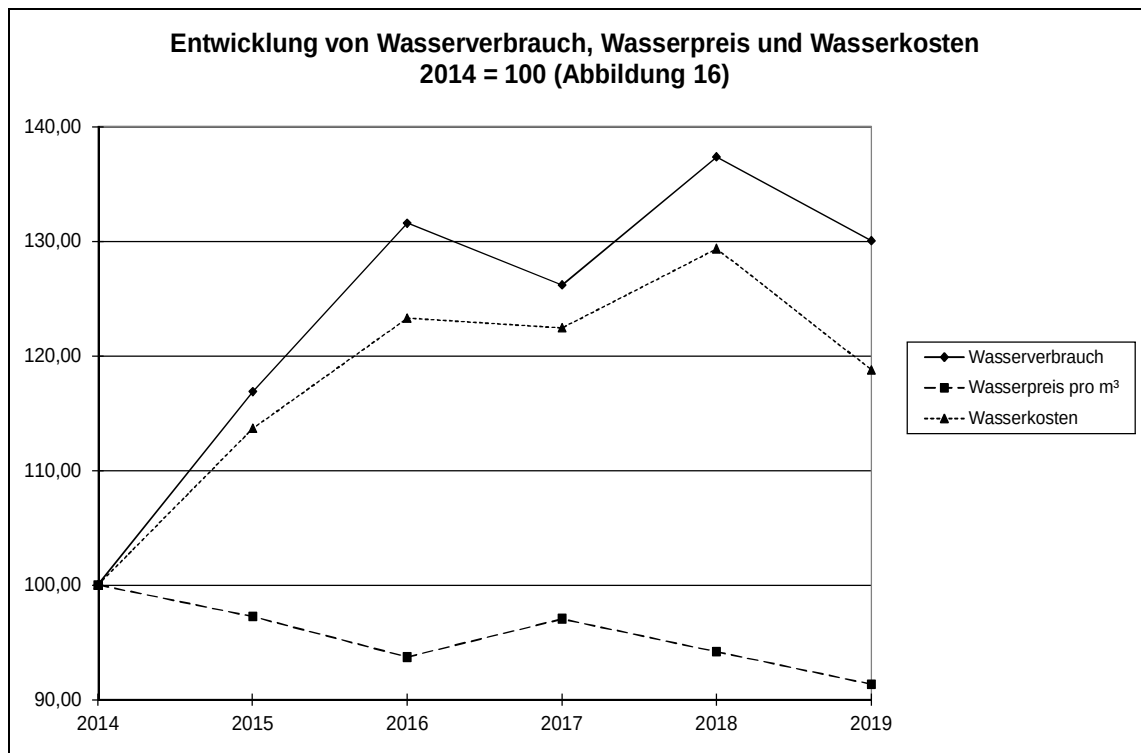


Abbildung 16: Entwicklung von Wasserverbrauch, Wasserpreis und Wasserkosten

3. Resümee und Kostenaussicht

Eine abschließende Betrachtung des Energieberichtes zeigt, dass unterschiedliche Faktoren auf die **Energiekosten** einwirken.

Wurden die Heizenergiekosten u.a. noch bis zum Jahr 2017 durch sinkende Heizpreise beeinflusst, so wirken sich seit dem Jahr 2018 wieder **steigende Preise** für die Lieferung von Heizenergie auf die Kosten aus. Ebenso wie bei der Heizenergiepreisentwicklung sind ab den Jahr 2018 steigende Preise für den Strombezug (Lieferung von elektrischer Energie) zu erkennen.

Für den Anstieg der Energiekosten sind aber insbesondere die hohe **Ausweitung der zu bewirtschaftenden Gebäudeflächen** durch deutliche Gebäudeflächenzuwächse (insbesondere zur Unterbringung von Flüchtlingen) und durch Neubauten bzw. Umbauten (z. B. Erweiterung der Euregio Gesamtschule, Erweiterung der Nelson-Mandela-Schule, Feuerwehr rechts der Ems, Busbahnhof-ZOB-Pavillon, Toilettenanlage Stadtpark, etc.) sowie die Steigerung der digitalen Infrastruktur an den Schulen verantwortlich. Dem Gebäudeflächenzugang steht eine deutlich geringere Flächenreduzierung gegenüber. Ebenfalls ursächlich für den Verbrauchsanstieg ist die Hinzunahme der Objekte Kloster Bentlage und Salzsiedehaus, dessen Bewirtschaftung ab dem 01.01.2019 von der Kloster gGmbH an die Stadt Rheine übertragen wurde.

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 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 Heizenergie und Strom ursächlich.

Der Kostenanstieg im Bereich der Heizenergien ist neben den wieder steigenden Heizenergiepreisen auf die deutlichen Verbrauchsanstiege in nahezu allen Objektgruppen durch die vorgenannten Gebäudeflächenzuwächse und gestiegener Nutzungszeiten zurückzuführen.

In der Objektgruppe „Schulen“ konnten die Strombezugskosten im Jahr 2019 gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 durch Verbrauchseinsparungen erfreulicherweise gesenkt werden. Eine deutliche Reduzierung der Strombezugskosten wurde auch in der Objektgruppe „Ampeln/Straßenbeleuchtung“ erzielt. Eine Analyse der Verbrauchskosten dieser Objektgruppe ist dem beigefügten Energiebericht 2018/19 der TBR Technische Betriebe Rheine AöR -Straßen-, (Seiten 25 bis 35) zu entnehmen.

Lag im vergangenen Energiebericht 2016/17 die Preissteigerung gegenüber dem Basisjahr 2012 noch bei 1,5 Prozent, so liegt die Strompreissteigerung im Vergleichszeitraum 2014 bis 2019 „nur“ noch bei 0,7 Prozent. Dieses ist in erster Linie auf die Erhöhung des Verbrauchsanteils an eigenerzeugtem Strom (BHKW) an der Kläranlage Nord zurückzuführen.

Stetig steigende gesetzliche Zuschläge – insbesondere das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) – verhinderten leider eine noch deutlichere „Preisreduzierung“ gegenüber den Vorjahren.

Die Bezugspreise für Wasser (Frischwasser inklusive Abwasser und Zählergebühren) sanken gegenüber dem Basisjahr 2014 um ca. 7 Prozent.

Die Liberalisierung des Gasmarktes hatte seinerzeit nicht zu einem Rückgang der Bezugspreise geführt, wie dieses zur damaligen Zeit 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 konnten auch im Vergleichszeitraum bis zum Jahr 2019 deutliche Preisreduzierungen von ca. -11% 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. Hierdurch ergab sich eine deutliche Strompreiserhöhung durch Abgaben und Steuern zum 01.01.2013. Mittlerweile beträgt dann der Anteil von gesetzlich bedingten Steuern und Abgaben über 50 % Prozent der Strompreise.

Die Bundesregierung hat die im Klimaschutz-Programm geplante Regelung für einen **CO2-Preis** auf Benzin, Diesel, Heizöl und Gas beschlossen. Beim CO2-Preis handelt es sich um eine Bepreisung auf die Emission von Kohlendioxid. Ziel des CO2-Preises ist es, die aus diesen Emissionen resultierenden Auswirkungen – wie die globale Erwärmung oder die Versauerung der Meere – mithilfe eines höheren CO2-Preises zu verringern. Bund und Länder einigten sich am 08.10.2020 darauf, den CO2-Preis ab Januar 2021 auf zunächst 25 Euro pro Tonne festzulegen. Danach steigt der Preis schrittweise bis zu 55 Euro im Jahr 2025 an. Je kWh Erdgas entstehen etwa 180 g CO₂. Umgerechnet auf einen Preis von 25 € je Tonne CO₂ ergeben sich somit Kosten in Höhe von 0,455 Cent/kWh zzgl. Mehrwertsteuer. Bis zum Jahr 2025 steigt dieser CO2-Preis schrittweise auf einen Wert von bis zu 1,0 Cent/kWh zzgl. MWSt.

Für die folgenden Jahre ist sowohl im Bereich Strom wie auch im Bereich Heizenergie mit steigenden Preisen zu rechnen. So wurden bereits z.B. die Strompreise für die Zählpunkte ohne Leistungsmessung im Jahr 2020 gegenüber dem Vorjahr um +1,9Ct/kWh (bzw. +1,39 Ct/kWh für Ampeln und Straßenbeleuchtung) angehoben.

Das Jahr 2020 ist bezüglich des Energie- und Wasserverbrauchs nicht unerheblich durch die **Covid19-Pandemie** beeinflusst worden. Einerseits wurden aufgrund des Lock-Downs (und der u.a. damit verbundenen Schulschließungen von März bis Mai) in diesem Zeitraum weniger Energie- und Wasser verbraucht, auf der anderen Seite ergab sich aber nach Wiederöffnung der Schulen ein nicht unerheblicher Mehrverbrauch aufgrund der anzuwendenden „infektionsschutzgerechten Lüftungsempfehlungen“ der Bundesregierungen (z.B. alle 20 min Stoßlüftung in Klassenräumen, Umstellung der RLT-Anlagen von Um-/Mischluftbetrieb in reinen Frischluftbetrieb) sowie die Ausweitung der Nutzungszeiten in der Objektgruppe „Verwaltung“ (z.B. Rathaus). All diese vorgenannten Maßnahmen führten zu einem erhöhten Heizenergie- und Stromverbrauch. Auch im Trink-/Abwasserbereich ist aufgrund der erhöhten

Hygienevorschriften (z.B. häufigeres Händewaschen) mit einem Anstieg der Verbrauchszahlen zu rechnen.

Die **Energieverbrauchsentwicklung** der letzten sechs Jahre 2014-19 kann im Wesentlichen aber –trotz der durch die Flächenzuwächse und Ausdehnung der Nutzungszeiten ergebenden Mehrverbräuche- als zufriedenstellend angesehen werden. Obwohl im Bereich der Heizenergieversorgung ein Anstieg dieser Energieverbräuche aufgrund zusätzlicher Gebäudeflächen (insbesondere zur Unterbringung von Flüchtlingen) und umfassenderen Nutzungen zu verzeichnen war, konnte dieser u. a. durch investive baulicher Maßnahmen (Heizungs- Fenster, Dach- und Fassadensanierungen und der Sanierung von Toilettenanlagen) sowie einem permanenten Energiecontrolling zumindest etwas abgemildert 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 Kucheneinrichtung der Mensa z.B. im Kopernikus-Gymnasiums wurde daher bewusst trotz höhere Investitionskosten auf gasbetriebene Küchengeräte (Spülstraße, Kombi-Dämpfer, Gasherde) gesetzt.

Verbrauchsreduzierungen konnten durch die Sanierungen von Beleuchtungskörpern (Umstellung auf LED-Technik) unter Berücksichtigung von tageslichtabhängigen Steuerungen und Bewegungsmeldern erzielt werden. 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 bereits durch den Einsatz der Mittel aus dem Konjunkturpaket II bzw. dem Kommunalinvestitionsförderungsgesetz (KInvFG) 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. Des Weiteren konnte sowohl an der Nelson-Mandela-Schule sowie im Kloster Bentlage ein erdgasbetriebenes Blockheizkraftwerk installiert 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. Mit Hilfe dieses Projektes konnte der Anteil des Öko-Stroms am Gesamtverbrauch für städtische Gebäude auf nunmehr 100 Prozent realisiert werden.

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 22 Schulen. 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.

Im Rahmen des Projektauftrags „Kommunaler Klimaschutz.NRW“ wurden von der Stadt Rheine im Jahr 2016 die Maßnahme „Optimierung des intelligenten Energiemanagements und Energiecontrollings der kommunalen Liegenschaften der Stadt Rheine (OpptEEL)“ ins Leben gerufen. Das Projekt umfasst die technische Optimierung von intelligenter Mess-, Steuer- und Regelungstechnik in 50 verschiedenen Gebäuden der Stadt Rheine. Als Vorbild für andere Kommunen im Kreis Steinfurt möchte die Stadt Rheine aufzeigen, was für ein Potential zum Klimaschutz durch die Optimierung eines bestehenden Systems im Gebäudemanagement besteht.

Für die Umsetzung des Projektes wurden im Jahr 2016 bei der Bezirksregierung Münster als Bewilligungsbehörde die „Gewährung einer Zuwendung unter Einsatz von Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014-2020 „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“ beantragt.

Dieser Antrag wurde mit Zuwendungsbescheid vom 17.05.2019 bewilligt. Hierbei wurde insgesamt für die Zeit vom 01.06.2019 bis 31.08.2022 (Bewilligungszeitraum) eine zweckgebundene Zuwendung in Höhe von maximal 1.070.295, 16 € gewährt. Dieses entspricht einem Förderanteil von 80% des Gesamtvolumens der Maßnahme in Höhe von 1.337.868,95 €.

Mit diesen Mitteln werden u. a. die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik in fünfzig verschiedenen Objekten und die vorhandene Gebäudeleittechnik-Leitwarte optimiert, sowie eine CAFM-Software (Gebäudemanagement-Software) angeschafft und implementiert. Durch diese Maßnahmen wird erwartet, die Effizienz der bestehenden Anlagen zu steigern. Die geplanten Einsparungen werden hierbei im Bereich von <10% des jährlichen Wärmebedarfs prognostiziert.

Abschließend kann 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 in den vergangenen Jahren nicht ganz aufgefangen, aber dennoch abgemildert werden konnten.

Aufgestellt
Rheine, 27. November 2020

Mario Kaiser
Zentrale Gebäudewirtschaft

Thomas Bußmann
Zentrale Gebäudewirtschaft

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1	:	Strom- und Heizenergieverbräuche (ohne Witterungsbereinigung) 2014-2019
Tabelle 2	:	relative Heizenergieverbräuche nach Objektgruppen 2014-2019
Tabelle 3	:	Stromverbräuche nach Objektgruppen 2014-2019
Tabelle 4	:	Heizenergiekosten nach Objektgruppen 2014-2019
Tabelle 5	:	Stromkosten nach Objektgruppen 2014-2019

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1	:	Strom- und Heizenergieverbrauch gesamt 2014-2019
Abbildung 2	:	Wasserverbrauch gesamt 2014-2019
Abbildung 3	:	absoluter Heizenergieverbrauch gesamt 2014-2019
Abbildung 4	:	witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch gesamt 2014-2019
Abbildung 5	:	witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch nach Objektgruppen 2014-2019
Abbildung 6	:	Stromverbrauch gesamt 2014-2019
Abbildung 7	:	Stromverbrauch nach Objektgruppen 2014-2019
Abbildung 8	:	Wasserverbrauch nach Objektgruppen 2014-2019
Abbildung 9	:	Gesamtenergiekosten 2014-2019
Abbildung 10	:	Verteilung der Energiekosten nach Energiearten 2019
Abbildung 11	:	Heizkosten nach Objektgruppen 2014-2019
Abbildung 12	:	Entwicklung von Heizenergieverbrauch, Heizpreis und Heizkosten
Abbildung 13	:	Stromkosten nach Objektgruppen 2014-2019
Abbildung 14	:	Entwicklung von Stromverbrauch, Strompreis und Stromkosten
Abbildung 15	:	Wasserkosten nach Objektgruppen 2014-2019
Abbildung 16	:	Entwicklung von Wasserverbrauch, Wasserpreis und Wasserkosten

Anhang 1

Energiebericht der Technischen Betriebe Rheine AöR - Fachbereich Straßen - 2018 / 2019

Der Trend der Energieeinsparung durch die stetige Weiterführung der Erneuerung der Straßenbeleuchtung ist auch im aktuellen Bericht trotz steigender Anzahl an Leuchten zu erkennen.

1. Anzahl Straßenleuchten und Lichtsignalanlagen

Die Anzahl der Straßenleuchten ist von 10.590 in 2017 auf 10.800 Leuchten in 2019 angestiegen. Dieser Anstieg ist direkt mit der Erschließung weiterer Neubaugebiete und dem Ausbau und der Erneuerung von Straßen zu erklären.

Mit dem Baulastwechsel von Bundes- Landes- und Kreisstraßen auch die zugehörigen Lichtsignalanlagen an den neuen Baulastträger gegangen. So ist die Zahl der Lichtsignalanlagen, die sich in der Ortslage in der Baulast der Stadt Rheine befinden, von 67 auf 21 Anlagen reduziert worden. Dies zeigt sich folglich auch am Energieverbrauch bzw. den Energiekosten.

2. 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 ein Tiefstwert beim Energiebedarf für die Straßenbeleuchtung und die Lichtsignalanlagen erreicht werden.

Auch nach Umsetzung des Konjunkturpaketes II konnte die dringend notwendige Erneuerung und Sanierung der Straßenbeleuchtung fortgeführt werden. Trotz stetig steigender Stückzahlen in der Straßenbeleuchtung konnte der Verbrauch auf 1.862.144 kWh weiter reduziert werden.

Der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung inkl. Lichtsignalanlagen liegt somit rd. 1,1 Mio. kWh unterhalb des Wertes aus dem Jahr 2009 und markiert somit ein Rekord-Tief der Verbrauchswerte!

Die durch den Baulastwechsel bedingte Rückgabe der LSA an Bund, Land und Kreis erzeugt in der Energieverbrauchskurve eine deutliche Senkung.

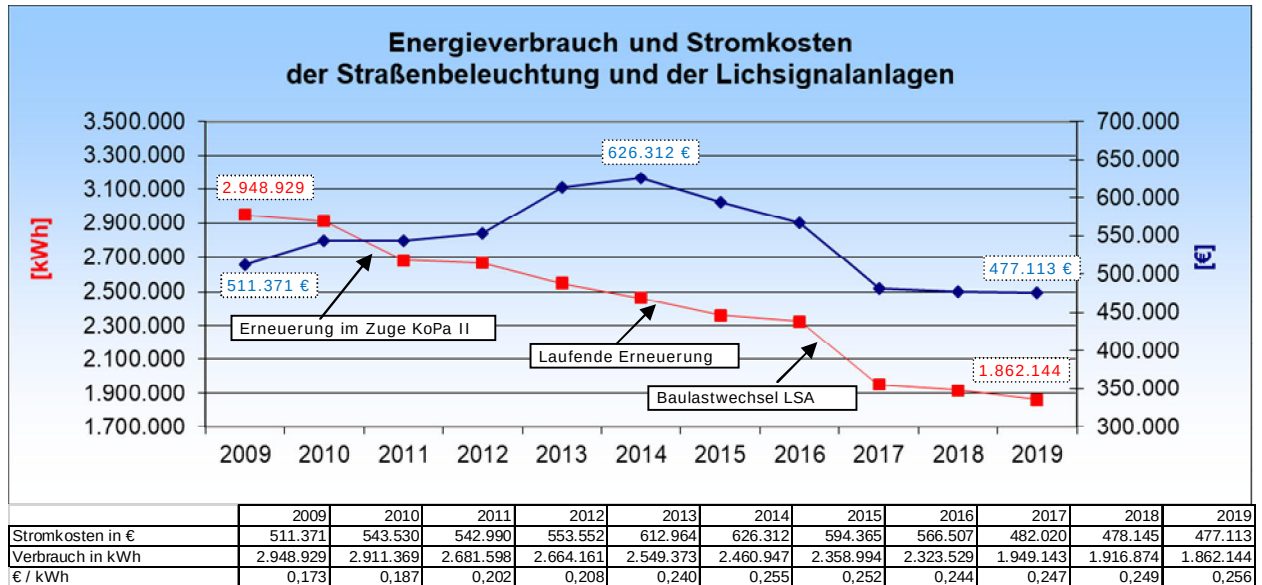


Diagramm 1: Kosten und Verbräuche Straßenbeleuchtung und LSA 2009 – 2019

Energiekosten

Durch die leichte Preissenkung der Verbrauchspreise seit 2014 bei gleichzeitiger stetiger Senkung des Energieverbrauches, konnten die Stromkosten aus 2014, die dort mit 626.312 € ihren Hochpunkt hatten, auf 482.020 € gesenkt werden. Trotz eines leichten Anstiegs des Energiepreises und zusätzlichen Straßenleuchten lagen die Kosten in 2019 immer noch mit 477.113 € auf Vorjahresniveau rd. 30.000 € unter dem Wert aus 2009.

Betrachtet man ausschließlich die Energie- und Kostenentwicklung der Straßenbeleuchtung (siehe Diagramm 2), so auch hier zu erkennen, dass trotz des seit 2016 stetig ansteigende Energiepreises und vermehrter Anzahl an Straßenleuchten sich die Stromkosten bei ca. 450 T€ einpendeln.

Die weitergehende Energieeinsparung durch die Erneuerung der Straßenleuchten auf LED-Technik kann bei gleichzeitigem Anstieg des Energiepreises einen Beitrag dazu leisten, dass die Stromkosten konstant gehalten werden können.

Energieverbrauch und Stromkosten der Straßenbeleuchtung ohne LSA

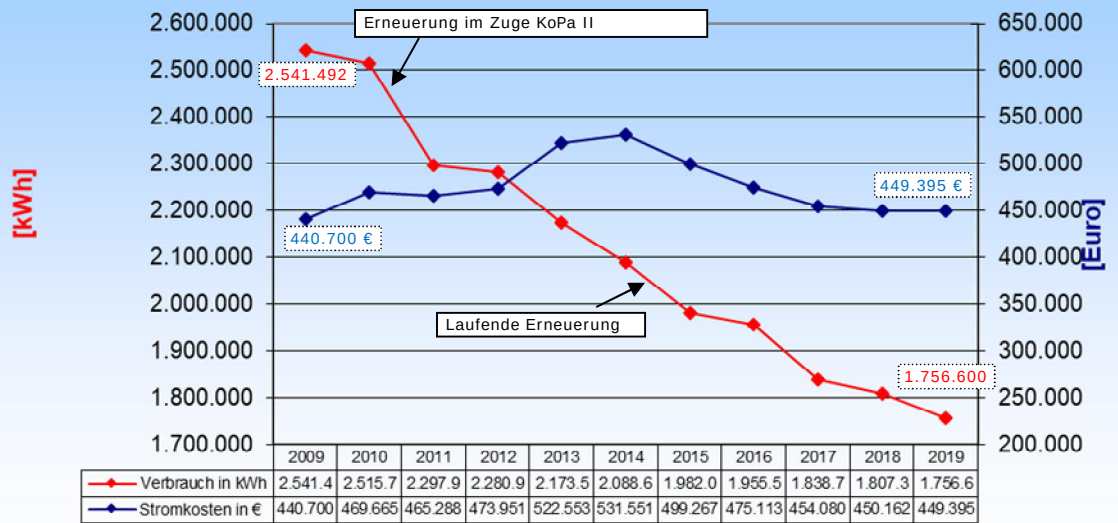


Diagramm 2: Kosten und Verbräuche Straßenbeleuchtung 2009 – 2019

Energieverbrauch und Stückzahl der Straßenbeleuchtung ohne LSA

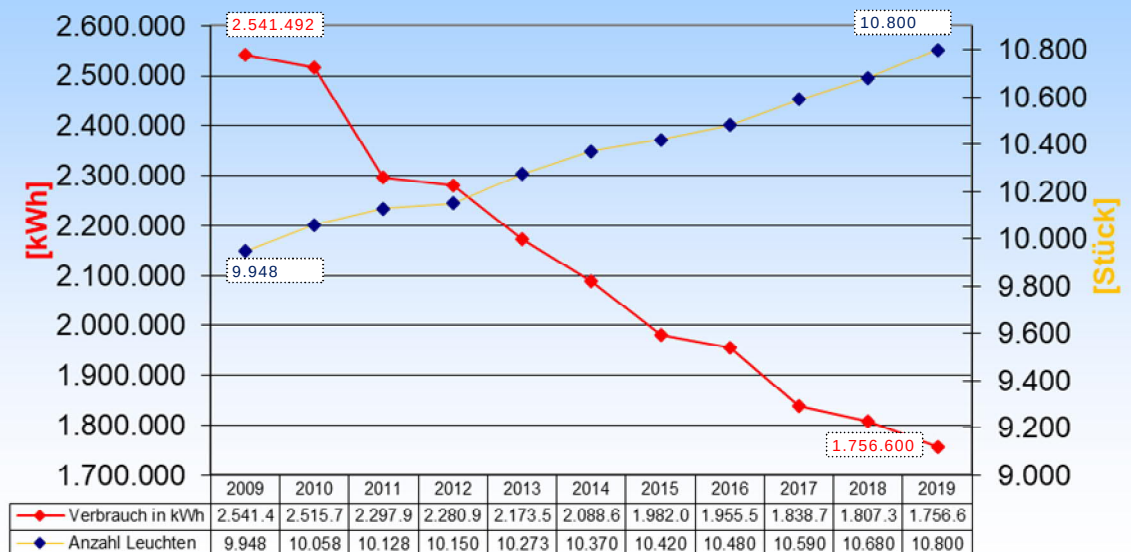


Diagramm 3: Verbrauch / Anzahl der Straßenleuchten 2009 – 2019

3. Ausblick

Der seit 2010 beschrittene Weg, die kontinuierliche Erneuerung der Straßenbeleuchtung in Rheine weiter zu verfolgen und umzusetzen, um auch langfristig und nachhaltig den Energieverbrauch minimieren zu können, hat sich als richtig erwiesen.

Für Erneuerungsmaßnahmen oder auch Wartungsarbeiten ist der Einsatz einer LED-Technik erste Wahl.

Während in den zurückliegenden Jahren vornehmlich die HQL-Leuchten erneuert worden sind, bedarf es in den nächsten Jahren einer weiteren Sanierung des Straßenbeleuchtungssystems der Stadt Rheine.

Auch wenn die vorhandenen veralteten Leuchtmittel im Zuge der Wartung der Straßen - beleuchtung kontinuierlich ausgetauscht werden, ist dennoch ein zusätzliches Budget für weiter reichende Sanierungsmaßnahmen für die Jahre 2021ff bereitzustellen.

Aufgestellt:

Rheine, 10.11.2020

Technische Betriebe Rheine AöR

Dipl.-Ing Thomas Roling

TBR, Fachbereichsleiter Straßen

Anhang 2

**Strom - Energiebericht
2018/2019
TBR Technische Betriebe Rheine AÖR
- Entwässerung -**

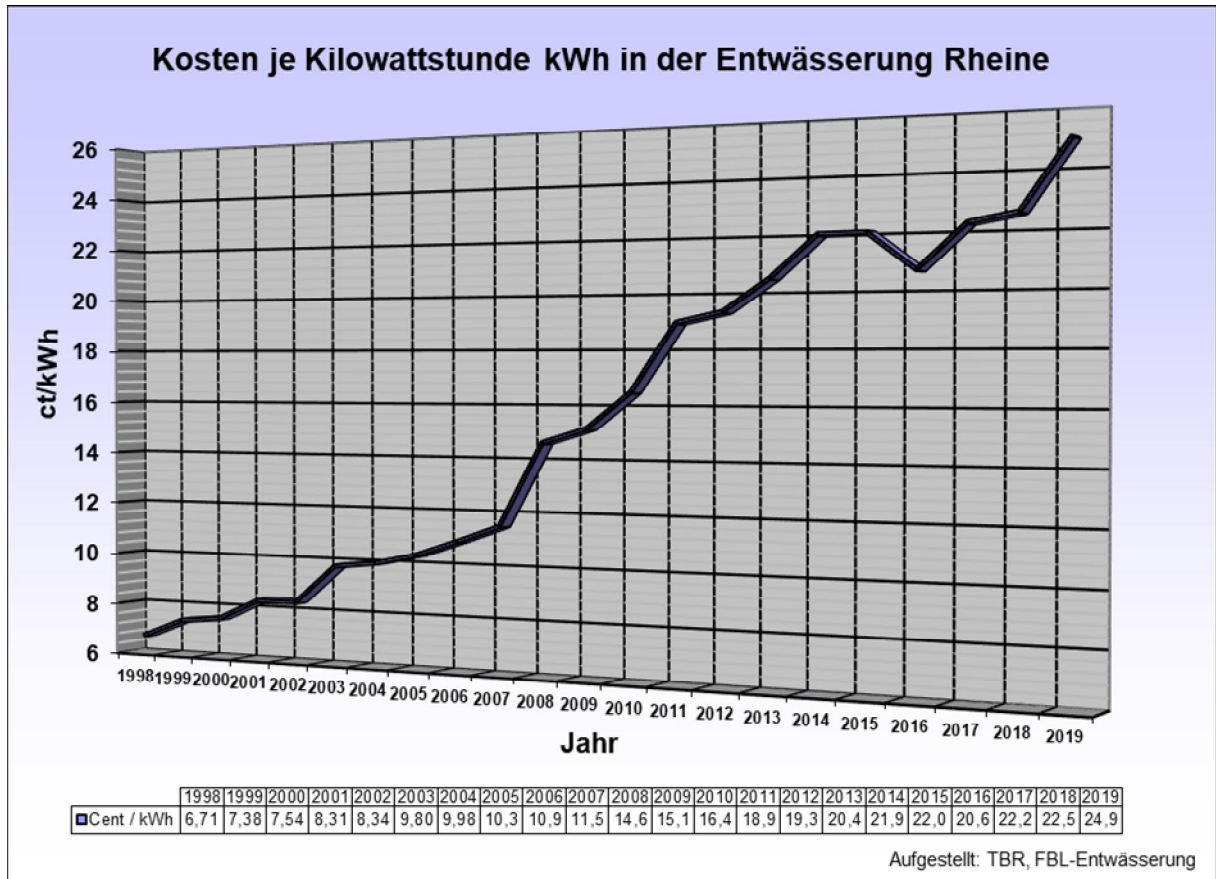
1. Anzahl der Entwässerungsbauwerke mit Strombedarf

In der Stadtentwässerung Rheine wurden in den Jahren 2018/2019 106 Sonderbauwerke (Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken, Regenklärbecken, Pumpstationen etc.) mit Strom versorgt (siehe nachfolgendes Diagramm). Die Anzahl ist ggü. dem letzten Energiebericht um 1 Bauwerk gestiegen. Die Kläranlage Rheine-Nord ist bei den Entwässerungseinrichtungen unverändert der Betrieb mit dem größten Strombedarf.

**2. Strompreisentwicklung**

In den Jahren 2005, 2009, 2012 und 2015 wurden die bestehenden Stromlieferungsverträge von den EWR gekündigt und neu verhandelt. Der bestehende Stromliefervertrag hatte eine Laufzeit bis Ende 2019. Der reine Arbeitspreis für die Energie wurde stetig günstiger, jedoch wird der positive Effekt durch die höheren Netzentgelte und durch jährlich angepasste höhere Steuern und Abgaben (EEG, KWGK, etc.) aufgezehrt.

In 2011 stieg der Preis ggü. dem Jahr 2010 um 15 %, in 2012 um ca. 2 %, in 2013 um 6 %, in 2014 um weitere 7 %. Im Jahr 2015 blieb der Strompreis ggü. dem Vorjahr nahezu unverändert. Die Steigerung der Jahre 2005 (2004 Novellierung des EEG) bis 2019 beträgt rd. 241 %. Seit 1998 stiegen die Kosten je kWh bis zum Jahr 2017 um ca. 372 % (siehe nachfolgendes Diagramm 'Kosten je kWh in der Entwässerung Rheine').



Ausblick: Die Energiewende hat den Strom für die Endkunden verteuert, was vor allem an der stetig steigenden EEG-Umlage liegt. Die Preise an der Strombörse 'European Energy Exchange (EEX)' in Leipzig sinken dagegen, aufgrund der geringen Entstehungskosten der erneuerbaren Energien. Das spiegelt sich auch in unseren Stromlieferungsverträgen wieder. Zeitweise konnte die elektrische Energie zu sehr günstigen Marktkonditionen beschafft werden. Der Stromlieferungsvertrag lief Ende 2019 aus, das führte ab 2019 zu höheren Beschaffungspreisen, Tendenz steigend. Warum? Das Stromangebot ist zeitweise zu groß. Daher kann es zu der Situation kommen, dass der Beschaffungspreis an der Strombörse stark sinkt, der Endpreis aber höher ist, weil mehr eingespeister Ökostrom auch mehr Einspeisevergütung bedeutet. Diese ist ja gesetzlich garantiert. Kosten daraus werden auf den Endkunden umgelegt.

3. Strombedarf und Vergleich

Der **Strombedarf in der gesamten Stadtentwässerung** wurde von 3 Begebenheiten geprägt:

- **2002:** Außerbetriebnahme der alten Kläranlage Gertrudenweg, Übernahme und Reinigung des gesamten Abwassers auf der Kläranlage Nord.
- **2009:** Ca. 1,5 Mio. kWh Eigennutzung von Strom der Leasing-Blockheizkraftwerke auf der Kläranlage Nord
- **2016:** Neubau der Klärgasnutzung und Ausbau der bestehenden Klärgasbewirtschaftung auf der Kläranlage. U. a. größerer Gasbehälter, neue eigene Blockheizkraftwerke und damit einhergehend eine größere Eigenstromquote.

Daraus ergeben sich folgende Veränderungen im Stromverbrauch und dessen Kosten:

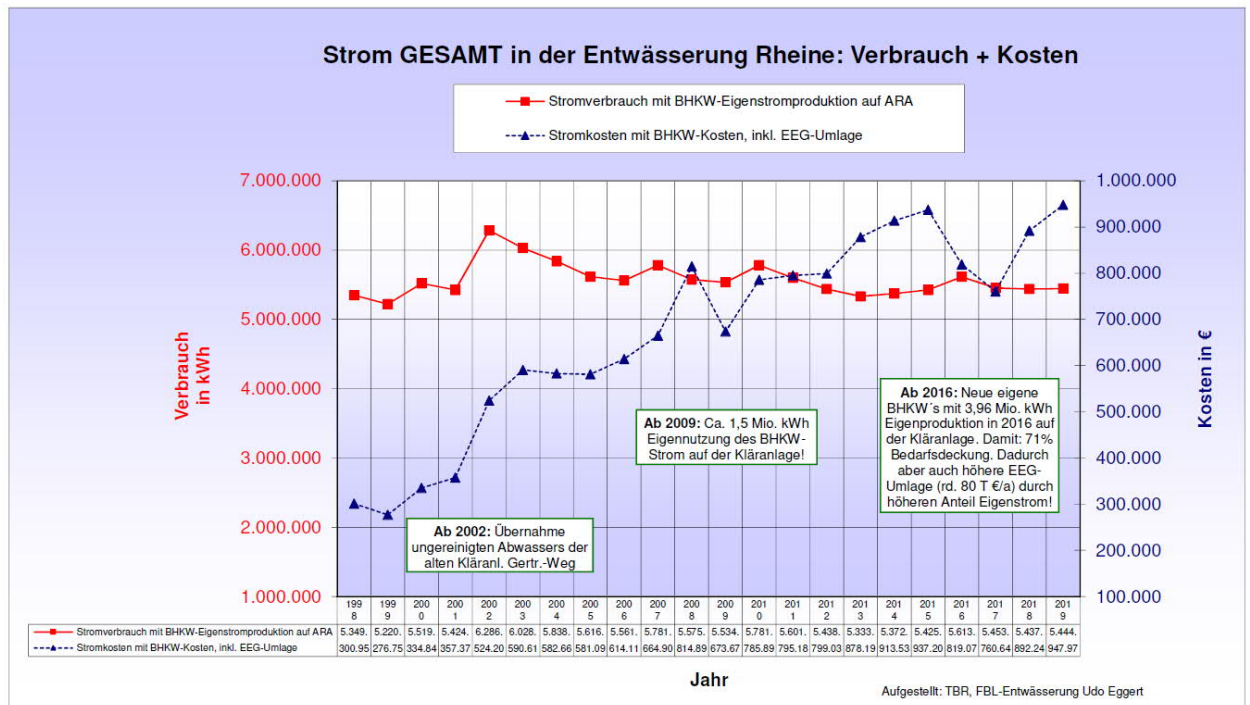
im Mittel pro Jahr	1998 bis 2001	2002 bis 2009	mehr oder minder in %	2010 bis 2015	mehr oder minder in %	2016 bis 2017	mehr oder minder in %	2018 bis 2019	mehr oder minder in %
Stromver- brauch kWh	5.378.761	5.777.816	7	5.492.163	-5	5.533.514	1	5.441.013	-2
Strom- kosten €	317.482	1.261.539	297	851.509	-33	789.863	-7	920.113	16

Der Stromverbrauch korreliert nicht mit dessen Kosten. Ohne die umgesetzten Maßnahmen zur besseren Klärgasnutzung wären die Stromkosten weitaus höher gewesen!

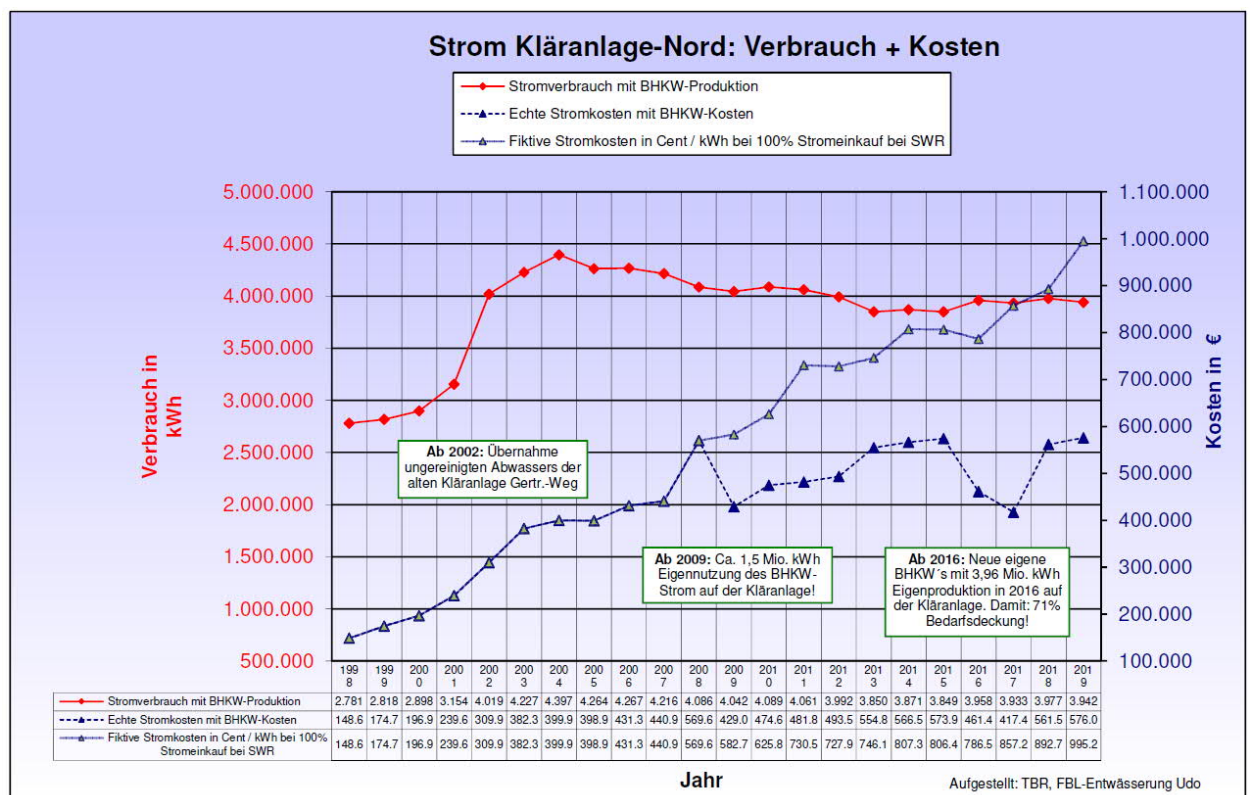
Die Stromverbräuche korrelieren ebenso nicht mit den Abwassermengen: Wohingegen der Stromverbrauch im Betrachtungszeitraum trotz gestiegener gesetzlicher Abwasserreinigungsanforderungen mit im Mittel rd. 5,5 Mio. kWh in der gleichen Größenordnung lag, betrugen die zu behandelnde Jahresabwassermenge auf der Kläranlage rd. 6,95 Mio. m³ im Jahr 2009 und in den Jahren von 2015 bis 2019 zwischen 11,99 Mio. und 10,84 Mio. m³. Normalerweise sind die Regenereignisse maßgeblich für den Strombedarf der Pumpwerke im Stadtgebiet und der Kläranlage. Jedoch: Die vor langer Zeit getroffene Entscheidung zum Einsatz hocheffizienter Pumpen und die Einführung neuer Techniken zeigen Wirkung. Der Abwasserreinigungsprozess auf der Kläranlage wird durch Fuzzy-Logik-Regelungen den Gegebenheiten im Zulauf (Abwasserverschmutzungsgrad und -menge) angepasst. Das Anfang 2015 abgeschlossene 3. Fuzzy-Projekt „Einführung einer Fuzzy-gestützten Abwassersystembewirtschaftung“ wirkt sich positiv aus: Die Kläranlagenzulaufmenge wird durch Fuzzyregelungen der Becken und Pumpwerke im Stadtgebiet vergleichmäßigt. Das bedingt einen geringeren Energiebedarf.

Bis zum Jahr 2009 stiegen die Stromkosten eklatant. Mit der Nutzung des Eigenstroms der Blockheizkraftwerke auf der Kläranlage ab 2009 wurde die stetige Kostensteigerung gebremst (siehe Kap. 4). Bei lediglich 1 % Mehrverbrauch in den Jahren 2016-2017 ggü. den Vorjahren konnten die Stromkosten um 33 % reduziert werden. In den darauffolgenden Jahren 2018-2020 war der Stromverbrauch rd. 2 % geringer, die Kosten stiegen jedoch um 16 %. Der Grund: Vor allem höhere Stromkosten durch höhere Steuern und Abgaben (EEG, KWGK).

Im nachfolgenden Diagramm sind die Gesamtstromverbräuche und deren Kosten für die Jahr 1998 bis 2019 dargestellt.



Auch in der nachfolgenden Grafik der Stromverbräuche und deren Kosten nur für die Kläranlage sind die Maßnahmen in den Jahren 2002, 2009 und 2016 erkennbar: Die Kläranlage ist mit 3,94 Mio. kWh pro Jahr (Jahr 2019) der größte Stromverbraucher, jedoch mit 2,85 Mio. kWh auch ein großer Stromerzeuger. Mit der rd. 70 %-igen BHKW-Eigenstromproduktion wird der Aufwärtstrend der Energiekosten gebremst.



Im Diagramm oben sind die tatsächlichen und die fiktiven Stromkosten dargestellt. Die fiktiven Kosten sind die Kosten, welche angefallen wären, wenn die Entwässerung den via

Blockheizkraftwerke selbst erzeugten Eigenstrom bei den Stadtwerken hätte kaufen müssen. In 2019 wurden so über 400 T € eingespart.

Der Energieverbrauch für die Kläranlage Nord konnte gut vergleichsmäßig bzw. deren Kosten sehr gut gesenkt werden. Folgendes trägt bis heute dazu bei:

- Ein gut funktionierendes Stromlastmanagement
- Eine auf Energieoptimierung ausgelegte Verfahrensweise der Kläranlage
- Der Einsatz neuer energieeffizienterer Maschinen
- Die permanente Optimierung der hochmodernen und über den Stand der Technik hinausgehenden Fuzzy-Regelung auf der Kläranlage und auf den Außenstationen
- Der Neubau eines größeren Faulgasbehälters, ein verbessertes Faulgasmanagement und der Betrieb eigener Blockheizkraftwerke
- Fachlich sehr gutes und hochmotiviertes Personal

4. Stromproduktion via Blockheizkraftwerke BHKW

Die nachfolgende Tabelle zeigt die produzierte Strommenge seit BHKW-Inbetriebnahme im Jahr 2003, die Einnahmen nach EEG durch die Netzeinspeisung, die Betriebskosten der TBR (Mietkosten oder Kosten durch Aufwand und AFA eigener BHKW) 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 aller Betriebskosten für die BHKW.

Jahr	Stromerzeugung	Einnahmen oder fiktive Vergütung ab Eigennutzung in 2009	BHKW-Betriebskosten brutto	"Ertrag"	
	BHKW	TBR aus EEG bis 2008 (0,0767 €/kWh), ab 2009 Preis EWR je kWh "gespart"	(Leasing bis 2015, ab 2016 AFA + Aufwand + EEG-Umlage ab 2016)	(ab 2009 fiktiv)	
	kWh	€	€	€	
2003	259.605	19.912	11.121	8.790	BHKW-Miete + Einspeisung in EWR-Netz mit Vergütung des Lieferstroms
2004	2.008.630	154.062	86.050	68.012	
2005	1.879.380	144.148	80.513	63.636	
2006	1.683.300	129.109	72.113	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	229.880	65.003	164.878	BHKW-Miete + keine Einspeisung in EWR-Netz, da Eigenverbrauch
2010	1.371.905	226.203	58.772	167.430	
2011	1.814.700	343.830	77.742	266.088	
2012	1.601.805	309.497	68.621	240.876	
2013	1.267.000	259.425	54.278	205.147	
2014	1.454.985	319.867	62.332	257.536	
2015	1.395.015	306.903	59.762	247.141	eigenes BHKW + Eigenverbrauch
2016	2.120.983	438.934	96.324	342.610	
2017	2.844.670	624.250	180.056	444.194	
2018	2.791.644	629.792	295.375	334.417	
2019	2.847.178	710.745	299.562	411.183	
Gesamt:	29.761.385	3.728.699	1.097.062	2.631.637	

Im Jahr 2008 wurde der in den Miet-BHKW auf der Kläranlage Nord erzeugte Strom noch ins öffentliche Netz eingespeist und laut EEG vergütet. Zum 01.01.2009 wurde die Einspeisung gestoppt: Der selbst produzierte Strom war günstiger als der Strom aus dem öffentlichen Netz. Ein weiterer Meilenstein war die Entscheidung zum Kauf eigener Blockheizkraftwerke: Der bestehende BHKW-Mietvertrag lief Ende 2015 aus. Bereits im Jahr 2013 wurde im Zuge einer Bachelorarbeit die Frage beantwortet, dass die Errichtung eigener BHKW sinnvoll und wirtschaftlich ist. In 2014 wurde eine tiefgreifendere Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zur kompletten Faulgasverwertung (BHKW, Faulgaswäsche, -lagerung und -bewirtschaftung) extern beauftragt und intern durch das Stadtwerke-Controlling begleitet. Das Ergebnis: Die Investition in eigene Blockheizkraftwerke (2 x 250 kWh = 500 kWh elektrisch) mit vorgeschalteter Faulgaswäsche und größerem Speicherbehälter (vorher 300 m³, heute 1.000 m³ Volumen) ist mit Gesamtkosten von rd. 1,85 Mio. € wirtschaftlich. Prognose: 48 % Eigenstromversorgungsgrad.

Die Vorteile für TBR zeigen sich bei den Energiekosten, bzw. beim Ertrag durch die BHKW. Das Jahr 2013 ist noch durch höhere Miet-BHKW-Ausfallzeiten geprägt (minus 25 % Strom ggü. 2012). In den Folgejahren 2014 ff. wurde mit rd. 1,4 Mio. kWh wieder mehr Strom produziert. Der Ertrag in 2015 beläuft sich wieder auf ca. 250 T €. Mit Inbetriebnahme der eigenen BHKW im Jahr 2016 wurden rd. 2,1 Mio. kWh Strom produziert, in 2017 rd. 2,8 Mio. kWh. Die Steigerungsrate ggü. dem Jahr 2015 beträgt 52 %, bzw. 103 % (Verdopplung!) in 2017. Im Betrachtungsjahr 2019 wurden 2,85 Mio. kWh Strom produziert. Damit wurde über 70 % des Gesamtstrombedarfs der Kläranlage (rd. 3,94 Mio. kWh) mit den BHKW abgedeckt! Die Prognose im Zuge der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (48 %) wurde bei weitem übertroffen.

Zur nachfolgenden Tabelle: Der kWh-Preis für Strom aus dem öffentlichen Netz beträgt für die Kläranlage 25,24 Cent. Der BHKW-Strom kostet 11,0 Cent/kWh. Bezieht man den 70 %-Anteil des günstigeren BHKW-Stroms mit ein, verringern sich die Energiekosten für die Kläranlage auf lediglich 15 Cent/kWh. Daraus entsteht eine Energiekostensparnis von über 400 T € im Jahr 2019.

Stromproduktion via eigener BHKW + Kosten							
2016		2017		2018		2019	
kWh	€	kWh	€	kWh	€	kWh	€
2.120.983	96.324	2.844.670	180.057	2.791.644	295.375	2.847.178	299.562
Kosten kWh BHKW-Produktion	0,05		0,06		0,11		0,11

Energiebedarf Kläranlage GESAMT (BHKW + EWR-Netz) + Kosten							
2016		2017		2018		2019	
kWh	€	kWh	€	kWh	€	kWh	€
3.958.322	461.426	3.933.935	417.413	3.977.791	561.573	3.942.219	576.004
Kosten kWh GESAMT Kläranlage	0,12		0,11		0,14		0,15

Anteil BHKW an Strombedarf %	54	Anteil BHKW an Strombedarf %	72	Anteil BHKW an Strombedarf %	70	Anteil BHKW an Strombedarf %	72
------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----

5. Ausblick

Bis auf die Ausnahme im Jahr 2016 steigt der Strompreis seit 1998. Durch viele Stromsparmaßnahmen und Verfahrensänderungen im Abwassertransport und -reinigung wurden Mehrkosten in Teilen aufgefangen. Der Strombedarf der gesamten Entwässerung ist seit 2009 bis heute trotz höherer Anforderungen zum Beispiel an die Abwasserreinigung mit ca. 5,5 Mio. kWh recht konstant. Die Kosten steigen, vor allem aufgrund der EEG-Umlage. Selbst für NICHT ins öffentliche Netz eingespeisten BHKW-Strom, müssen wir seit 2017 jährlich rd. 75 T € EEG-Umlage zahlen.

Die in 2015 getätigten Investitionen zur Faulgasverwertung (1,85 Mio. €) auf der Kläranlage amortisieren sich bereits nach rd. 4,5 Jahren. Der prognostizierte Wert der Eigenstromversorgung (48%) wird mit 72% deutlich überschritten.

Das nächste Ziel: Ausbau der Eigenstromversorgung auf der Kläranlage durch die Projektierung einer Photovoltaikanlage. Eine rd. 2.700 m² große Dachfläche der Flotationshalle steht zur Verfügung. Schon heute werden durch den BHKW-Betrieb rd. 1.700 t CO₂-Emission pro Jahr vermieden. Unser Ziel: 100 % Netzautarkie durch regenerative Energie. Dadurch Vermeidung von insgesamt rd. 2.400 t CO₂ pro Jahr!

Das 3. Euregio-Förderprojekt „Einführung einer Fuzzy-gestützten Abwassersystembewirtschaftung“ wurde in 2015 abgeschlossen: Mischwasserabschläge ins Gewässer werden durch die ganzheitliche fuzzygeregelte Abwassersystembewirtschaftung reduziert, Gewässer werden entlastet. Die Fuzzy-Regelung wird fortwährend feinjustiert, mit dem Ziel einer möglichst gleichmäßigen Kläranlagenbelastung und damit auch eines geringeren und relativ gleichmäßigen Strombedarfs.

Nach den sehr guten Erfolgen der vergangenen Fuzzy-Projekte wird derzeit gemeinsam mit dem niederländischen Projektpartner, Waterschap Vechtstromen, an einem neuen 4. Euregio-Förderprojekt gearbeitet: „Energieneutrale Mikroschadstoffelimination“. Eine weitere Steuerungskomponente soll in die integrale Kanalnetz-/Kläranlagensteuerung implementiert werden: Die Mikroschadstoffelimination. Analysen zu relevanten Mikroschadstoffemittenten in der Kanalisation sind abgeschlossen und ausgewertet, ein Konzept zur Steuerung der belasteten Stoffströme wurde erstellt. Erkenntnisse fließen künftig bei ggf. erforderlichen Maßnahmen zur Verminderung der Mikroschadstoffemissionen ein. Das wirkt sich kostenmindernd auch auf die Energiekosten in der Entwässerung aus. Eine im Jahr 2017 von uns beauftragte Studie für Rheine zeigt: Wird künftig der Bau einer 4. Reinigungsstufe zur Reduzierung der Mikroschadstoffe im Kläranlagenablauf vom Gesetzgeber vorgeschrieben, dann steigt der Strombedarf um rd. 210.000 kWh. Damit würden auch die Stromkosten um jährlich rd. 52 T € steigen.

Aufgestellt:

26. November 2020



TBR Technische Betriebe Rheine

Im Auftrag
Dipl.-Ing. Udo Eggert
Fachbereichsleiter Entwässerung