

# Energiebericht 2018

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>2</b>
1.1	Gebäudebestand und Flächen .....	3 -
1.2	Gradtagzahlen .....	4 -
<b>2</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>5</b>
2.1	Kostenentwicklung .....	5 -
2.2	Verbrauchsentwicklung .....	8 -
2.2.1	Heizung.....	8 -
2.2.2	Strom .....	10 -
2.2.3	Wasser.....	12 -
2.3	Emissionen .....	14 -
2.4	Erfolgskontrolle .....	15 -
<b>3</b>	<b>Nichtinvestive Maßnahmen .....</b>	<b>16</b>
3.1	Energiecontrolling .....	16 -
3.2	Vertragsmanagement.....	16 -
3.3	Betriebsüberwachung .....	17 -
3.4	Nutzerverhalten.....	17 -
3.5	Schulung und Information .....	18 -
<b>4</b>	<b>Investive Maßnahmen .....</b>	<b>19</b>
4.1	Bauunterhaltung.....	19 -
4.2	Neubau .....	19 -
4.3	Sanierung.....	20 -
4.4	Energiekonzept.....	20 -
4.5	Contracting.....	21 -
4.6	Photovoltaik .....	21 -
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Ausblick .....</b>	<b>23</b>

## Anhang

Gebäudeverzeichnis

Kosten

Verbräuche

# 1 Allgemeines

In der Sitzung des Ausschusses für Bauen, Grundstücke und Beteiligungen am 17.09.2012 wurde im Rahmen des ZGM Jahresberichts der Energiebericht 2012 vorgelegt. In den Jahren 2013 bis 2016 folgten Fortschreibungen des Berichtes.

2017 wurde nur eine Kurzfassung vorgelegt, da die Mitarbeiter des Teams Energiemanagement vorrangig für Aufgaben im Bereich Neubau/Sanierung eingesetzt werden mussten, damit die Vielzahl der Neubau- und Sanierungsmaßnahmen zügig und ohne Verlust von Fördermitteln begonnen werden konnten.

Der nun vorliegende Energiebericht 2018 gibt einen Überblick über die Kosten- und Verbrauchsentwicklung von 2012 bis 2017 und zeigt Maßnahmen auf, die seitdem umgesetzt wurden.

Es wird auch reflektiert, ob die vor sechs Jahren geplante Vorgehensweise erfolgreich war und ob das damalige Ziel, bis zum Jahr 2017 weitere Energie- und Wassereinsparungen von mindestens 15 % gegenüber 2012 zu erzielen, erreicht wurde.

Durch die Weiterführung der Sanierungsmaßnahmen an Schulen und Kindertagesstätten konnten die Einsparungen durch investive Maßnahmen weiter erhöht werden. Dagegen stieg der Energieverbrauch an den Sozialunterkünften bedingt durch die Flüchtlingskrise zwischenzeitlich erheblich an.

Das Energiesparprojekt an Schulen und Kindertagesstätten (KliMo) wird nach Ende der BMU-Förderung aus eigenen Mitteln bis 2019 weitergeführt, da das Projekt neben den positiven umweltpädagogischen Aspekten auch Multiplikatoreffekte und wirtschaftliche Vorteile hat.

Der eigentlich für das Energiemanagement vorgesehene Mitarbeiter musste wegen der stetig wachsenden Zahl an Projekten im Neubau- und Sanierungsbereich dauerhaft mit der Projektleitung „Elektro“ betraut werden. Daher konnten die umfangreichen Aufgaben des Energiemanagements seit geraumer Zeit nur unzureichend umgesetzt und das geplante Einsparungsziel nicht erreicht werden.

Die äußerst rentierliche Stelle wird nunmehr in Kürze extern ausgeschrieben und wiederbesetzt.

## 1.1 Gebäudebestand und Flächen

Der Gebäudebestand des ZGM veränderte sich im Zeitraum von 2012 bis 2017 erheblich. In den einzelnen Jahren waren folgende Zu- und Abgänge bzw. Gebäudeerweiterungen zu verzeichnen.

Abgänge: -	Zugänge:
2012 Imbissstube Bismarkstr. -	TfK Wilh.Müller Str., U3 Ausbau TfK Am Pandyck, U3-Ausbau Feuerwehr, LZ Hülsdonk Justus von Liebig Schule Jugendzentrum Kaktus
2013 -Spielstube Asbär Altbau TfK U. von Hutten Altbau TfK Orchideenstr Altbau - Jugendzentrum Kaktus -	Spielstube Asbär Neubau - TfK U. von Hutten Neubau -
2014 -	TfK Orchideenstr. Neubau
2015 Schulgebäude Erlenweg -	Asylunterkunft, Xantener Str. Asylunterkunft, Friemersheimer Str. Asylunterkunft, Lintforter Str. Asylunterkunft, Rathausallee Asylunterkunft, Filderstr. 1. BA Asylunterkunft, Orchideenstr. TfK Rüttgersweg, U3-Ausbau
2016 -Ehem. Rathaus, Meerstr. 2 Hauptgebäude u. Zwischentrakt Sportanlage GSV/MTV	Klassentrakt Eichendorffschule Asylunterkunft, Filderstr. 2. u. 3. BA Asylunterkunft Franz-Haniel-Str.
2017 WC Trakt Herm. Runge -	TFK Goebenstr.

Die Objekte Neubau/Altbau Rathaus, Hans-Dieter-Hüsch-Haus und Bollwerk 107 wurden ab 2016 rückwirkend zur ihrer Inbetriebnahme in den Energiebericht aufgenommen, da die Verwaltung der Gebäude auf das ZGM übertragen wurde.

Insgesamt veränderte sich die Bruttogrundfläche (BGF in m<sup>2</sup>) wie folgt:

2012	2013	2014	2015	2016	2017
331.209	331.202	331.322	334.273	323.541	323.573

Für die weiteren Betrachtungen wurden nur die Gebäudeflächen berücksichtigt, für die das ZGM Kostenträger der Energiekosten war. Die Flächen von Gebäude, die nur teilweise in Nutzung waren, wurden entsprechend angepasst.

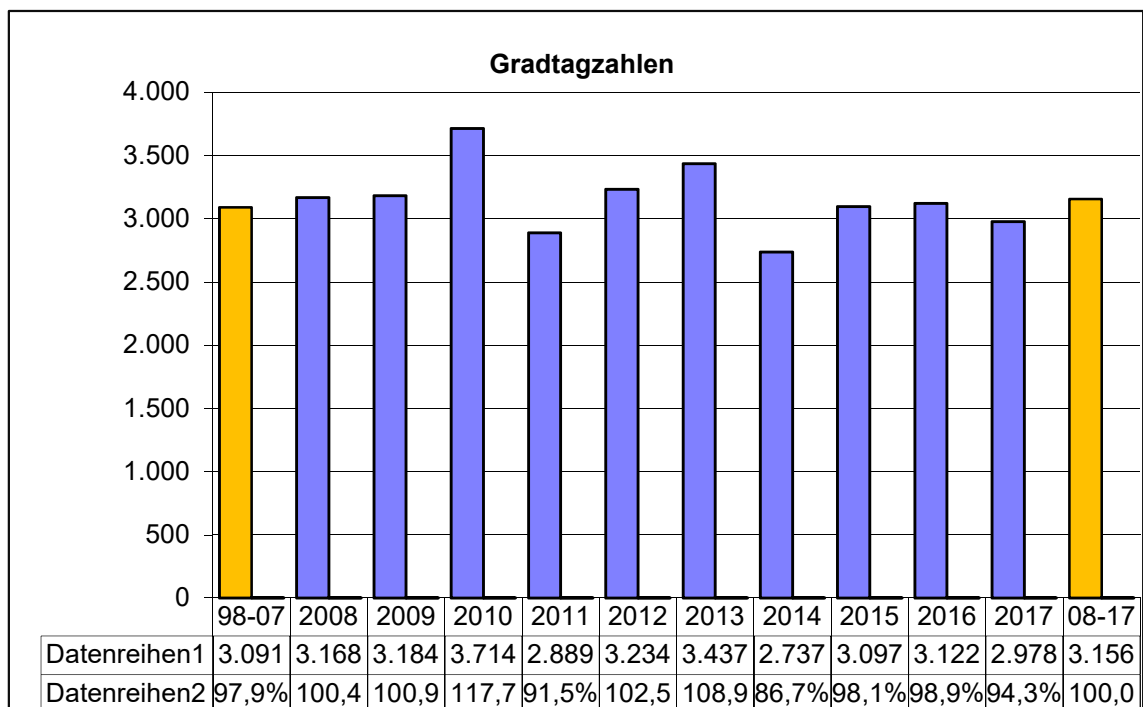
2012	2013	2014	2015	2016	2017
298.984	296.790	296.520	295.224	294.829	290.486

Die bereinigte Fläche verringerte sich im Betrachtungszeitraum um 8.498 m<sup>2</sup> (- 2,8 %).

Eine Liste des Gebäudebestandes liegt als Anlage 1 bei.

## 1.2 Gradtagzahlen

Für die Bereinigung des Heizenergieverbrauchs werden die jährlichen Gradtagzahlen ermittelt und ins Verhältnis zum zehnjährigen Mittelwert (100%) gesetzt. Je höher die Gradtagzahl umso kälter das jeweilige Jahr.

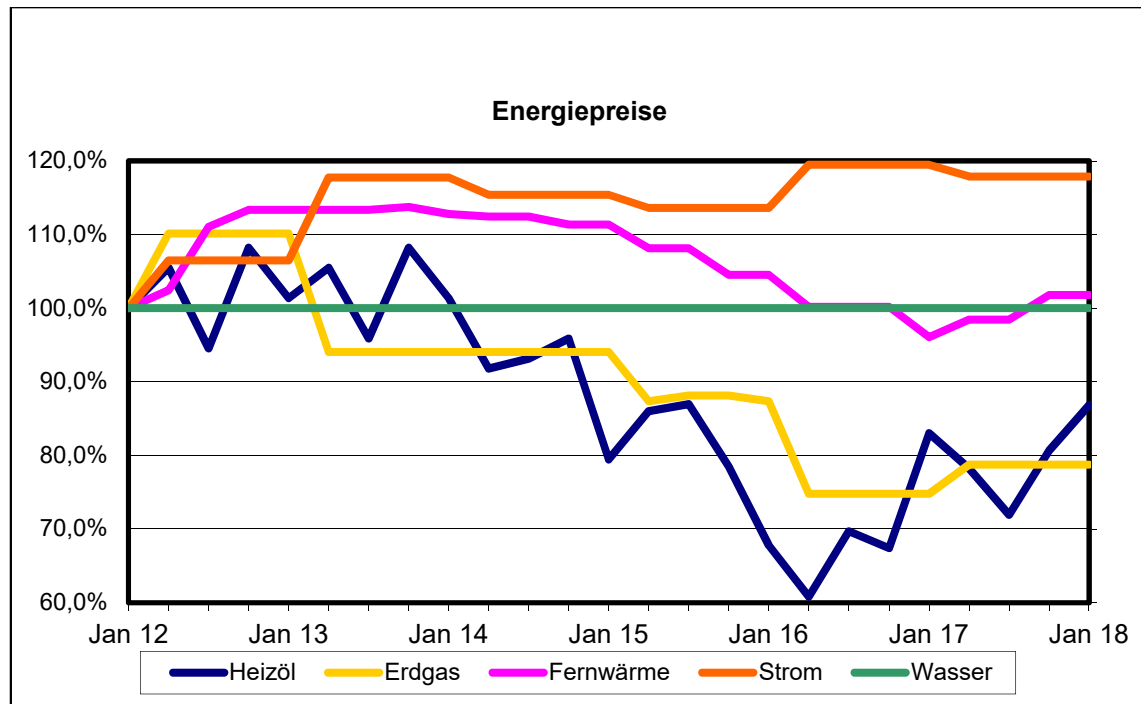


In den einzelnen Jahren waren teils erhebliche Unterschiede zu verzeichnen, das 10-jährige Mittel war jedoch nur unwesentlich höher als in den 10 Jahren zuvor.

## 2 Ergebnisse

### 2.1 Kostenentwicklung

Die prozentuale Entwicklung der Energie- und Wasserpreise seit dem Energiebericht 2012 stellt sich wie folgt dar:



Von Januar 2012 bis Januar 2017 war folgende Preisentwicklungen zu verzeichnen:

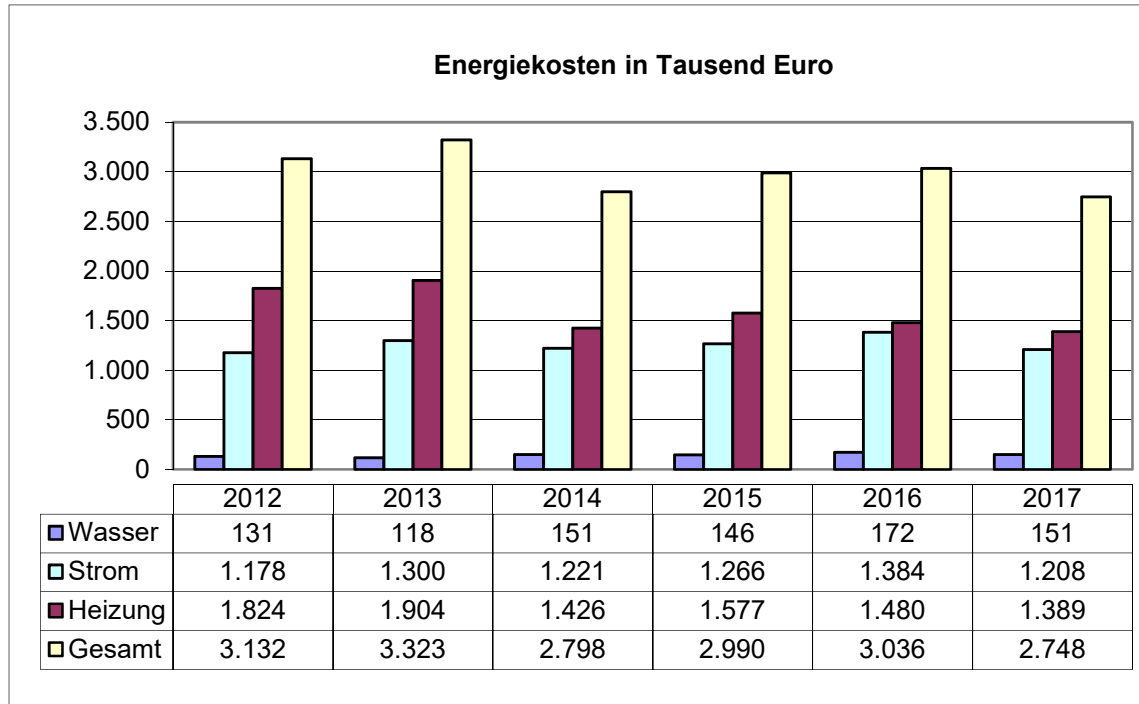
- Heizöl - 13,2 %
- Erdgas - 21,3 %
- Fernwärme + 1,8 %
- Strom + 17,9 %
- Wasser 0,0 %

Der Ölpreis ist nach dem Preisverfall 2014 im letzten Jahr wieder angestiegen lag aber Ende 2017 immer noch unter dem Preis von 2012. Der Erdgaspreis folgte dem Ölpreis und ist ebenfalls wieder leicht gestiegen. Fernwärme hat den Ausgangswert von 2012 wieder erreicht. Der Strompreis ist 2013 deutlich gestiegen und seitdem relativ konstant. Der Wasserpreis blieb seit 2012 unverändert.

Insgesamt ist seit dem Energiebericht 2012 (100 %) entgegen der damaligen Prognosen nur der Strompreis relevant gestiegen.

Die Entwicklung der absoluten Energie- und Wasserkosten der vom ZGM bewirtschafteten Gebäude ist in folgender Grafik dargestellt.

Zu beachten ist, dass es sich um Rechnungsbeträge der Versorgungsunternehmen handelt, die **weder flächen- noch witterungsbereinigt** sind.



**Die Gesamtkosten sanken von 2012 bis 2017 um 12,2 %.**

Nachdem die Gesamtkosten 2014 aufgrund der milden Witterung besonders niedrig waren, gab es 2015 und 2016 wieder einen Anstieg, der insbesondere auf die Flüchtlingskrise zurückzuführen ist. Die Kosten für 2017 sind die niedrigsten im Betrachtungszeitraum.

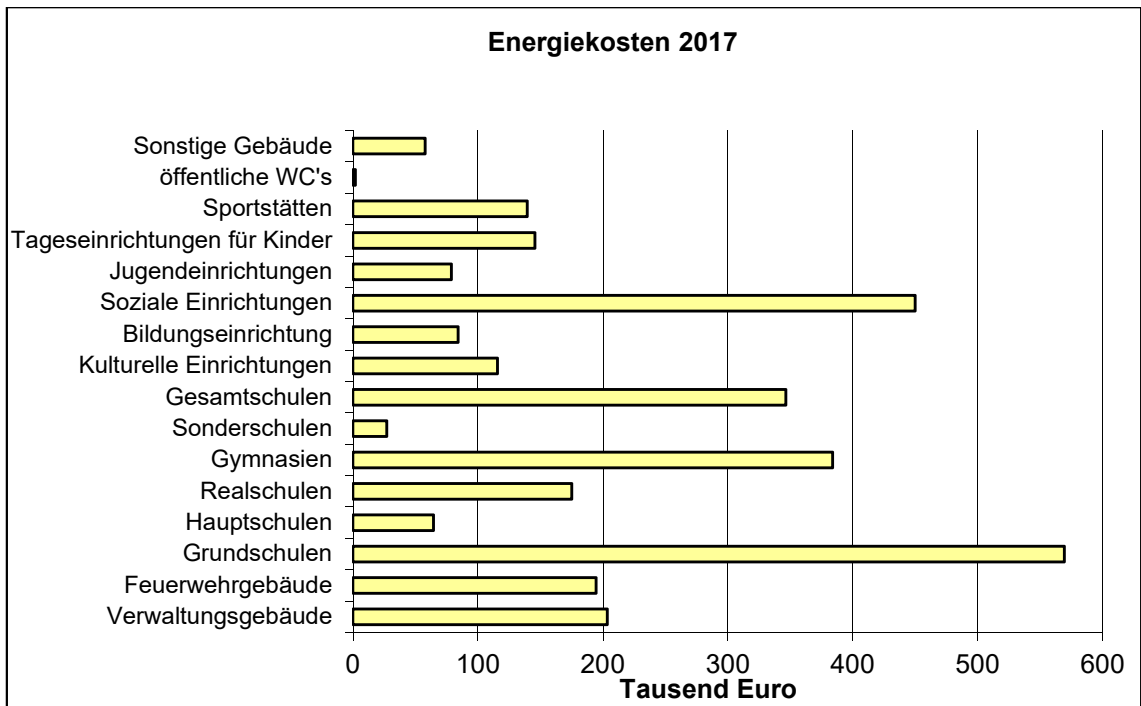
Die Wasserkosten sind seit 2012 um 15,2 % gestiegen. Hier liegt die Ursache für den Anstieg hauptsächlich im steigenden Verbrauch durch zusätzliche Spülungen zur Einhaltung der erhöhten Anforderungen zur Trinkwasserhygiene.

Bei den Stromkosten war im Betrachtungszeitraum ein Anstieg um 2,5 % zu verzeichnen. Aufgrund der Entwicklung der Strompreise (+ 17,8 %) waren Kostensteigerungen auch bei sinkendem Stromverbrauch nicht zu vermeiden.

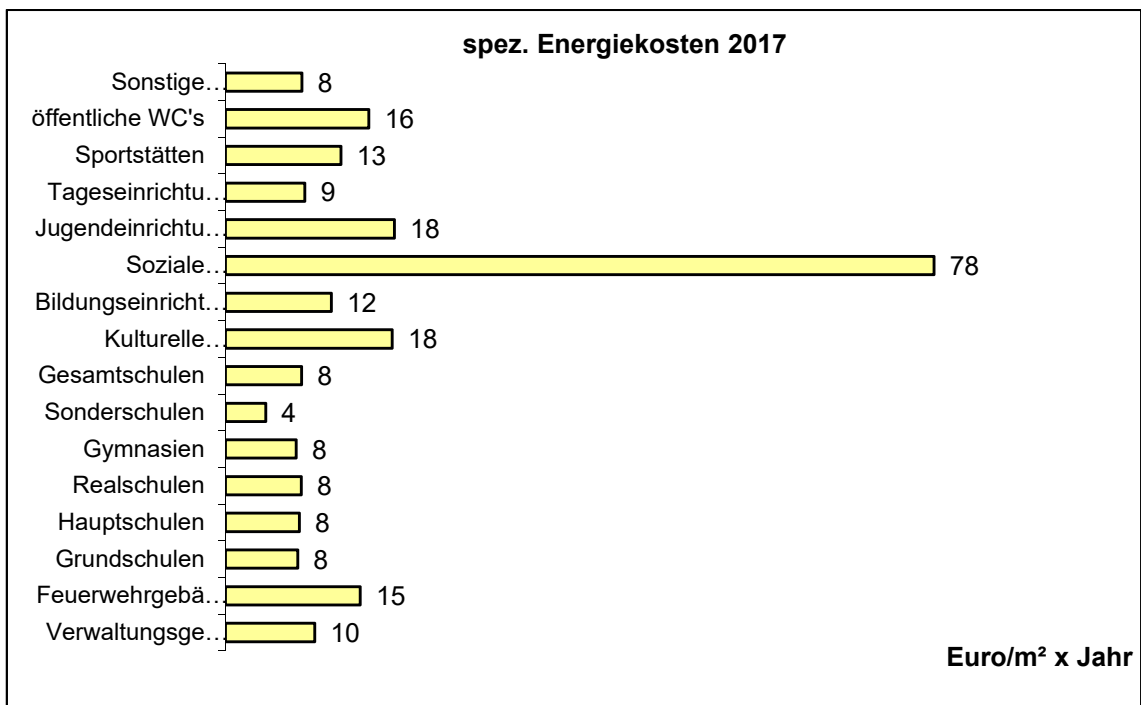
Die Heizkosten sanken von 2012 bis 2017 um 23,8 %. Hier ist der sinkende Verbrauch durch mildere Witterung und energetische Sanierungen hervorzuheben, aber auch gesunkene Energiepreise bei Öl und Gas führten zu Kosteneinsparungen.

Die Kosten der einzelnen Gebäude für 2017 liegen als Anlage bei.

Betrachtet man die einzelnen Gebäudearten, so verteilen sich die Gesamtkosten 2017 wie folgt:



Bezogen auf die BGF- Flächen der einzelnen Gebäudearten ergeben sich folgende spezifische Kosten:



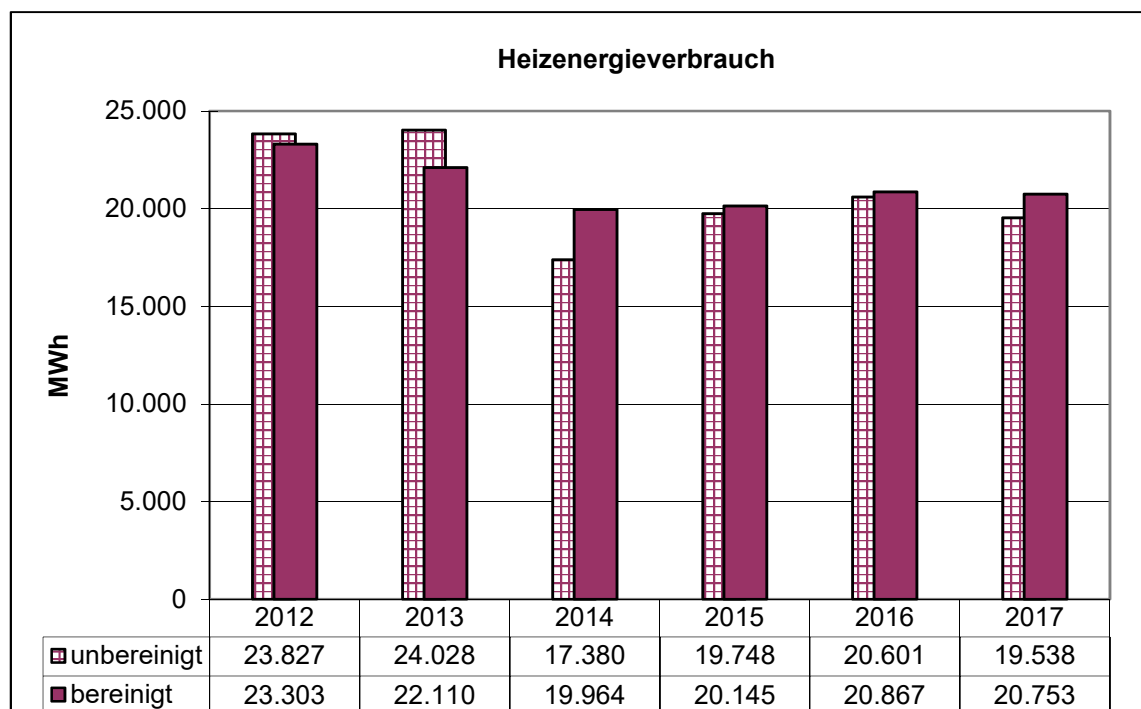
## 2.2 Verbrauchsentwicklung

Um die tatsächliche Entwicklung des Energieverbrauchs unter Berücksichtigung des Gebäudebestandes und der Gradtagzahlen darstellen und bewerten zu können, wurden die Verbrauchszahlen witterungs- und flächenbereinigt.

Die Ergebnisse der einzelnen Gebäude liegen dem Bericht als Anlage bei.

### 2.2.1 Heizung

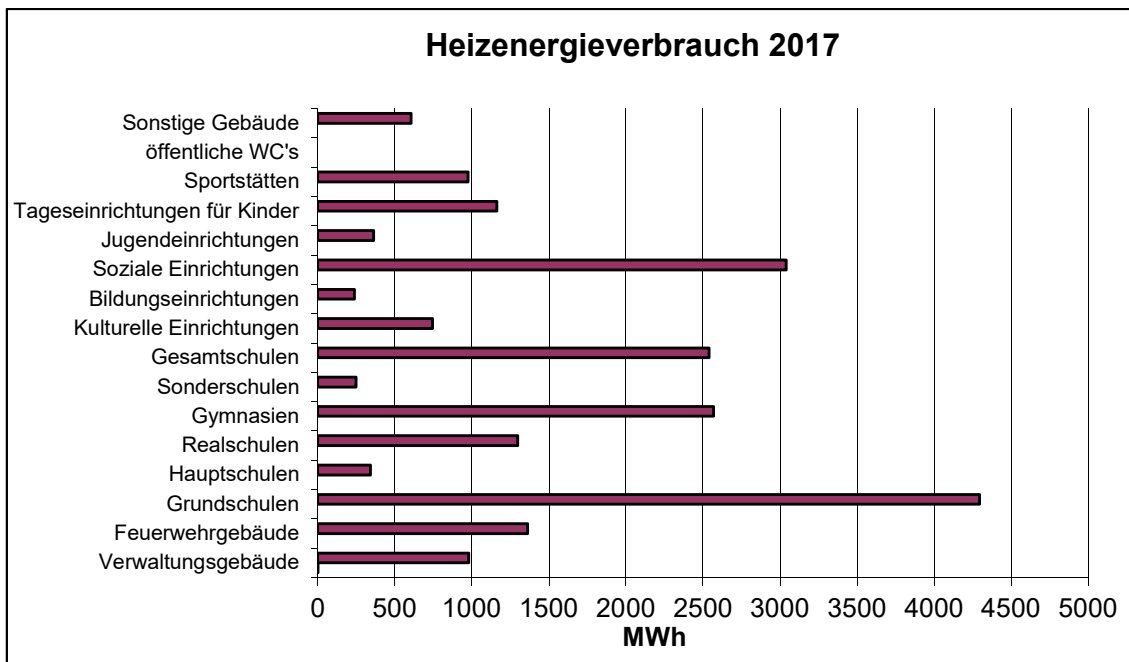
In der nachfolgenden Abbildung ist die Entwicklung des absoluten und des witterungsbereinigten Heizenergieverbrauchs dargestellt:



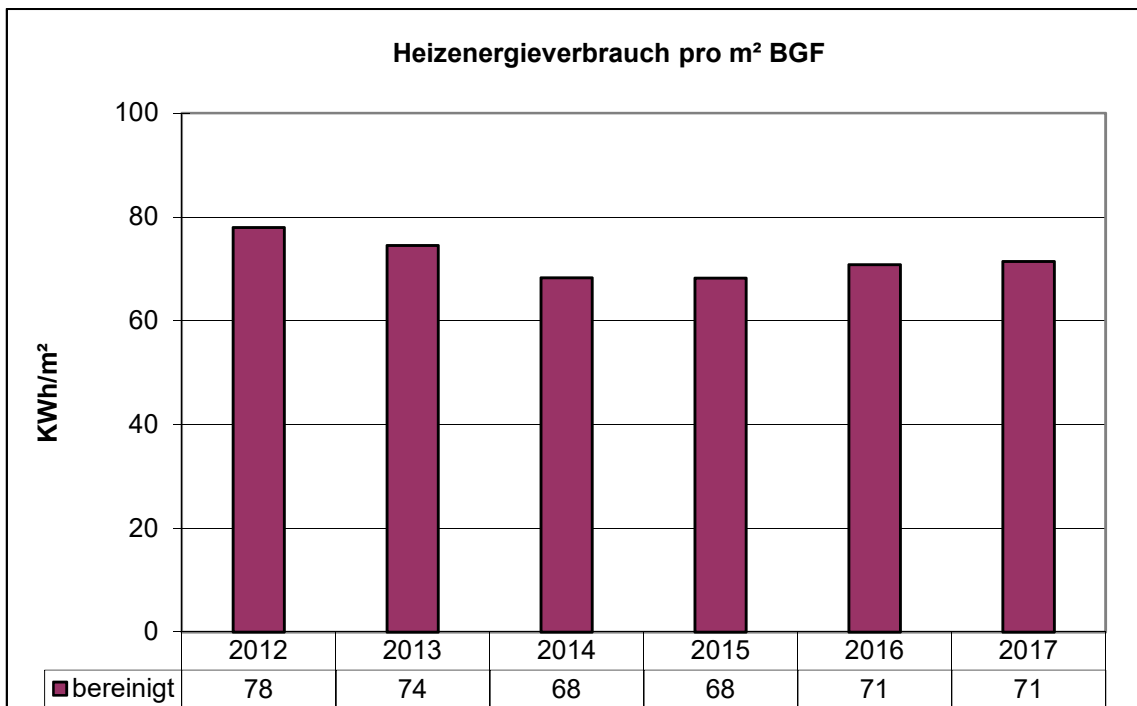
Der unbereinigte Heizenergieverbrauch sank von 2012 bis 2017 um 18 %, **witterungsbereinigt sank der Verbrauch um 11 %.**

Betrachtet man die einzelnen Gebäudearten, so verteilte sich der bereinigte Heizenergieverbrauch wie 2017 wie folgt:



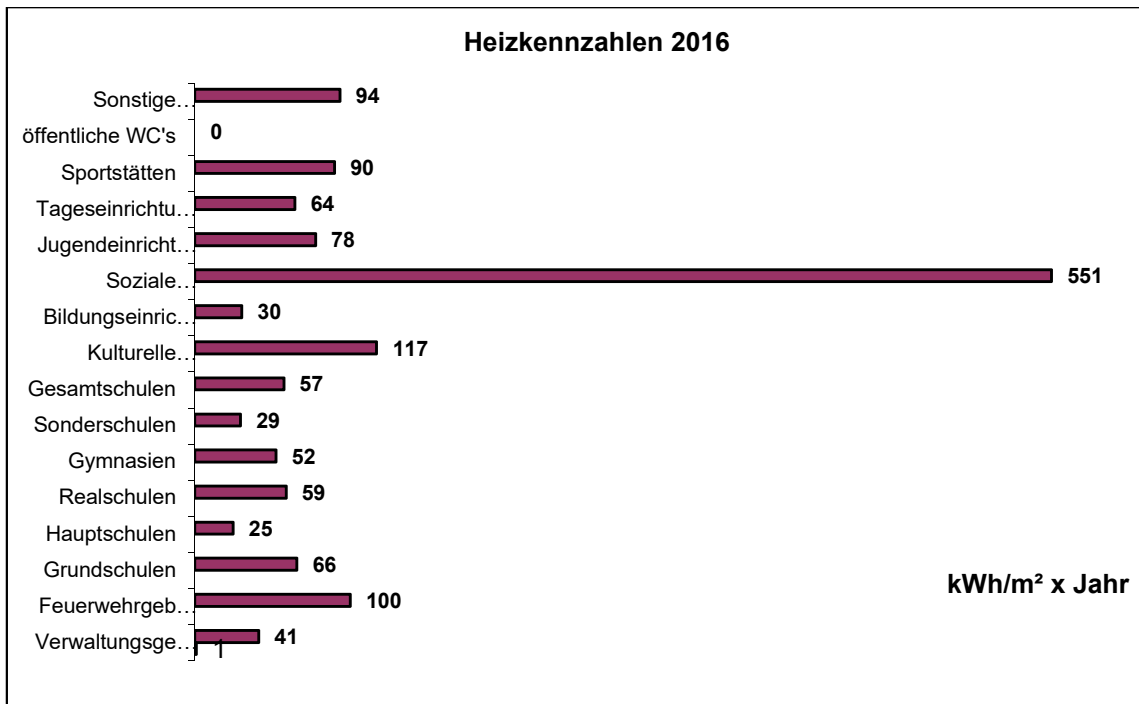


Im selben Zeitraum hat sich die Energiebezugsfläche der vom ZGM bewirtschafteten Gebäude geändert. Daher ist der spezifische Verbrauch pro m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche (Heizkennzahl) maßgebend für eine aussagekräftige Verbrauchsanalyse.



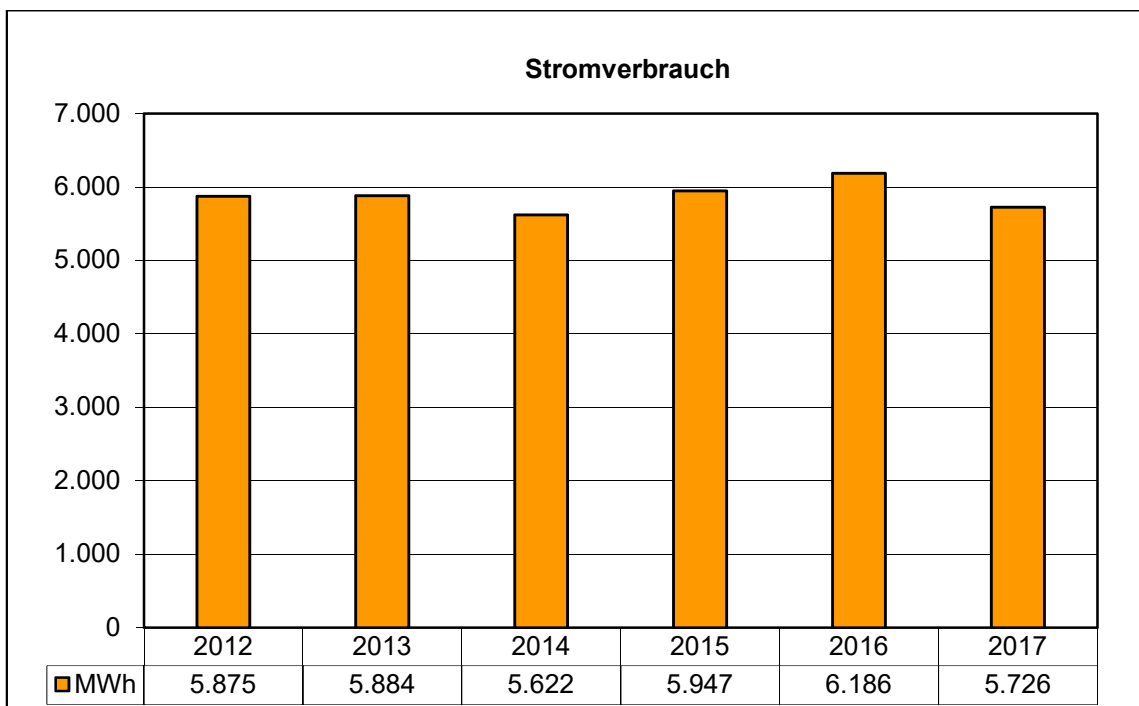
**Der spezifische Verbrauch sank gegenüber 2012 witterungsbereinigt um 9 %.**

Bezogen auf die BGF- Flächen der einzelnen Gebäudearten ergeben sich folgende Heizkennzahlen:

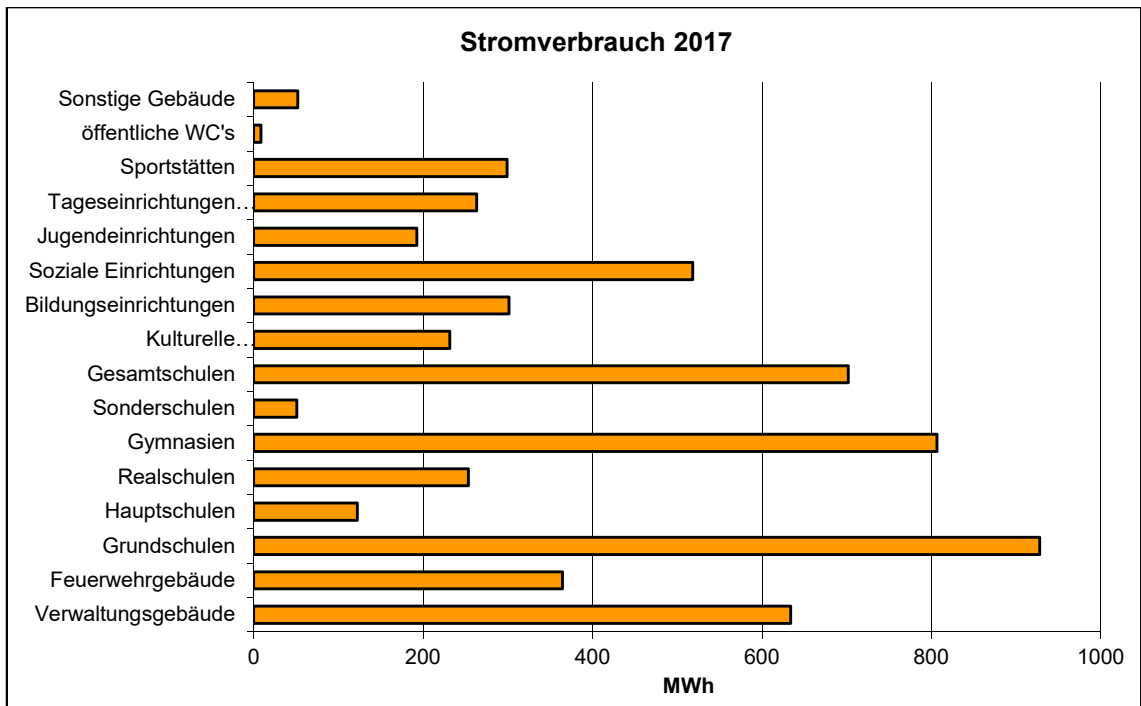


### 2.2.2 Strom

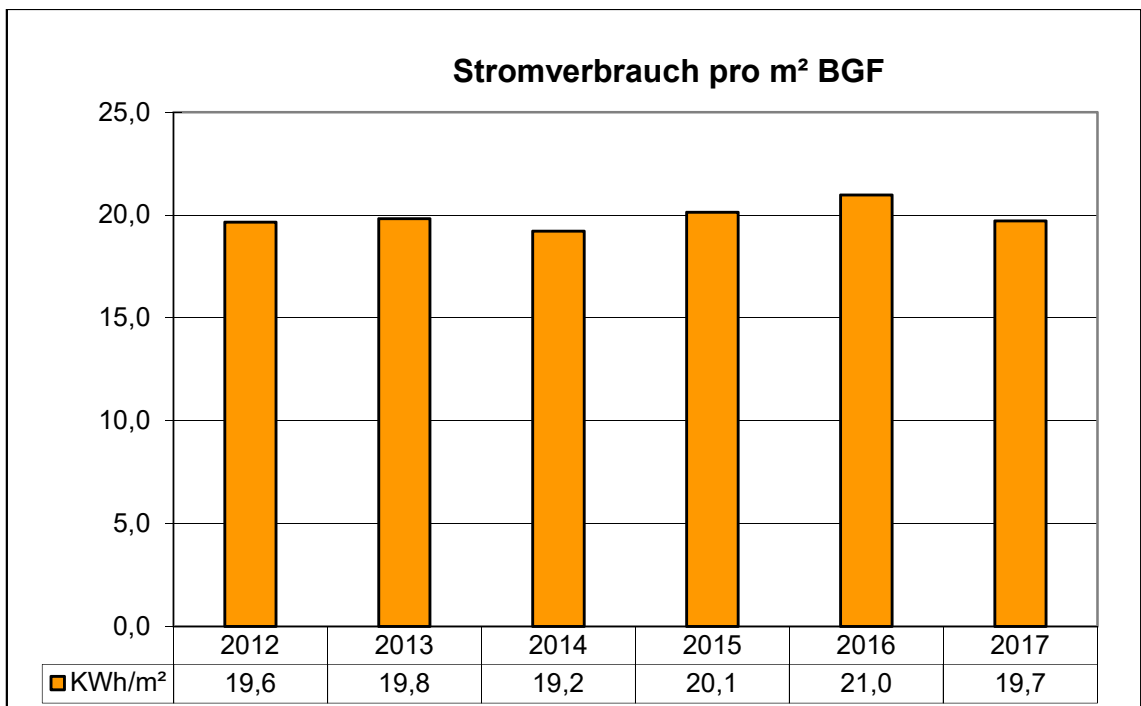
In der nachfolgenden Abbildung ist die Entwicklung des absoluten Stromverbrauchs dargestellt:



**Der absolute Stromverbrauch sank gegenüber 2012 um 2,5 %.** Der Verbrauch teilt sich auf die einzelnen Gebäudearten wie folgt auf:

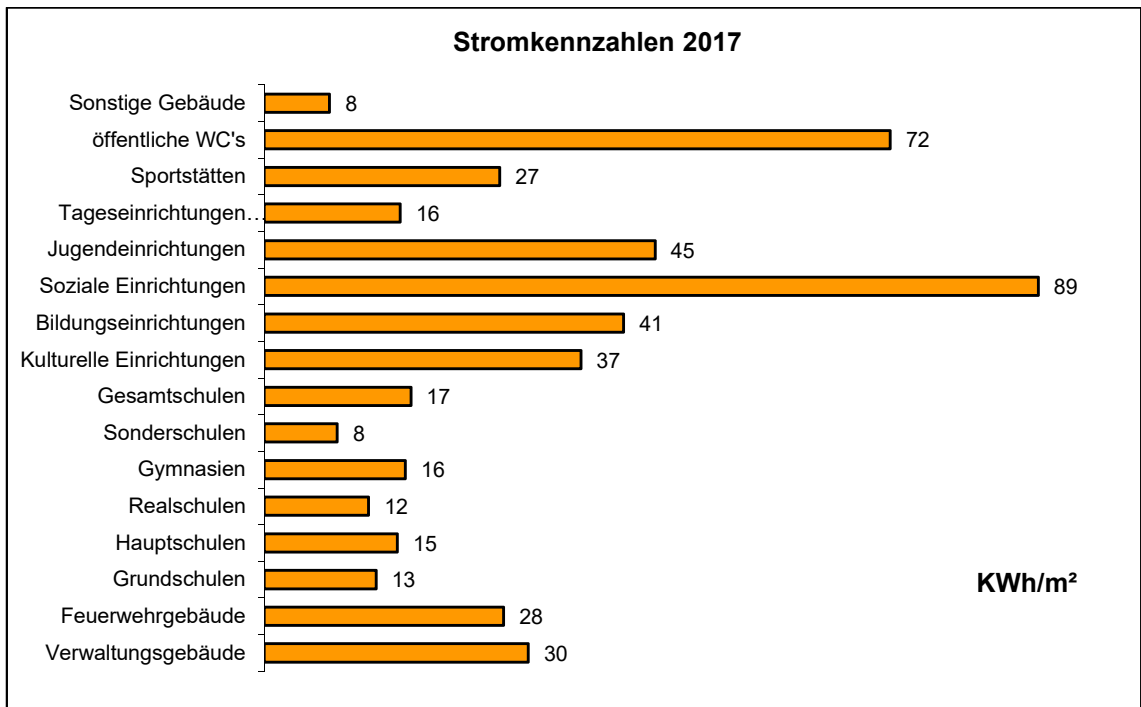


Unter Berücksichtigung der Flächenänderungen ergeben sich folgende mittlere Stromkennzahlen:



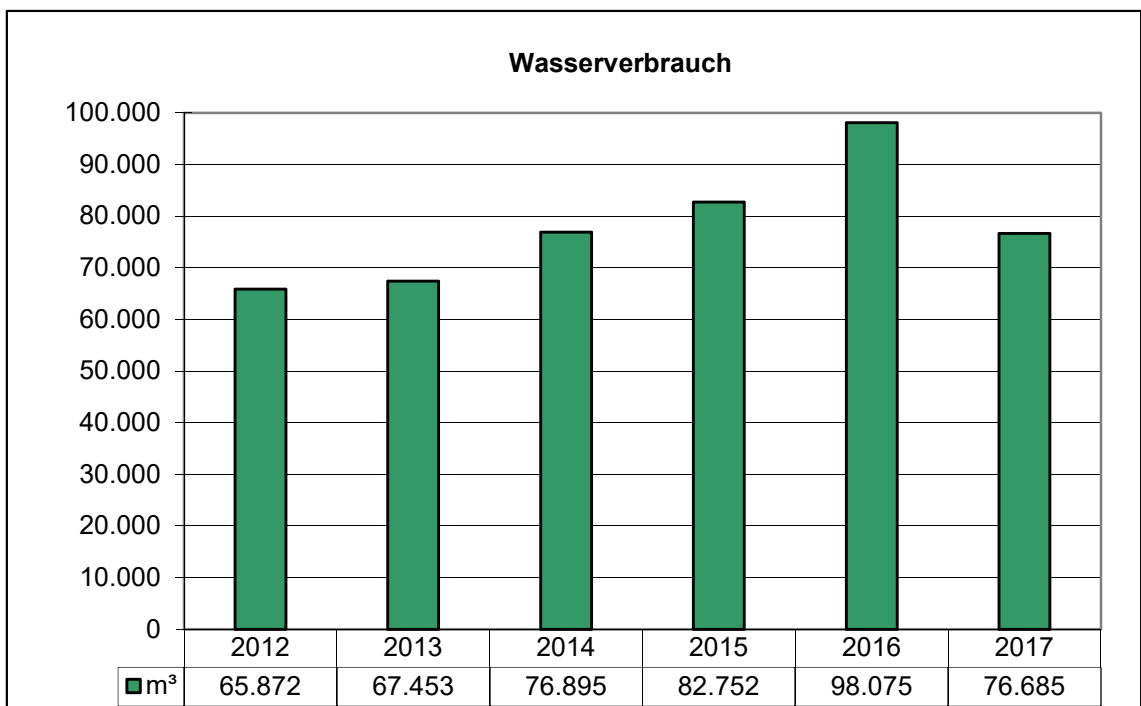
**Der spezifische Stromverbrauch stieg von 2012 bis 2017 um 0,3 %**

Bezogen auf die einzelnen Gebäudearten ergeben folgende Stromkennzahlen:



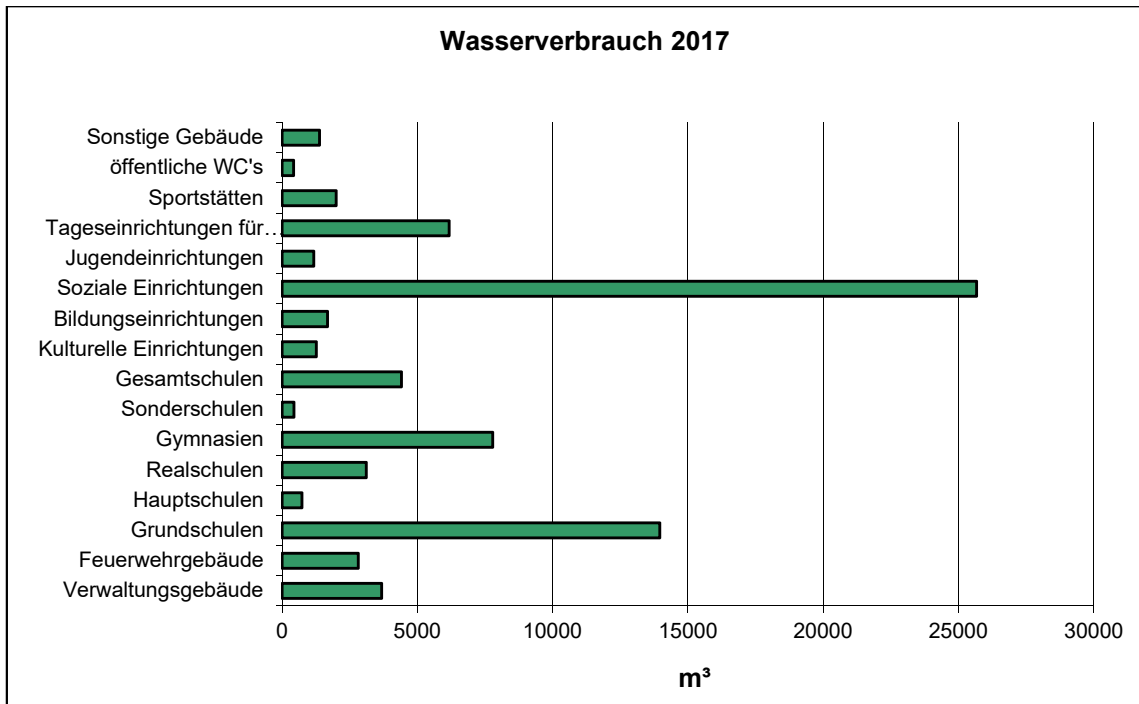
### 2.2.3 Wasser

In der nachfolgenden Abbildung ist die Entwicklung des absoluten Wasserverbrauchs dargestellt:

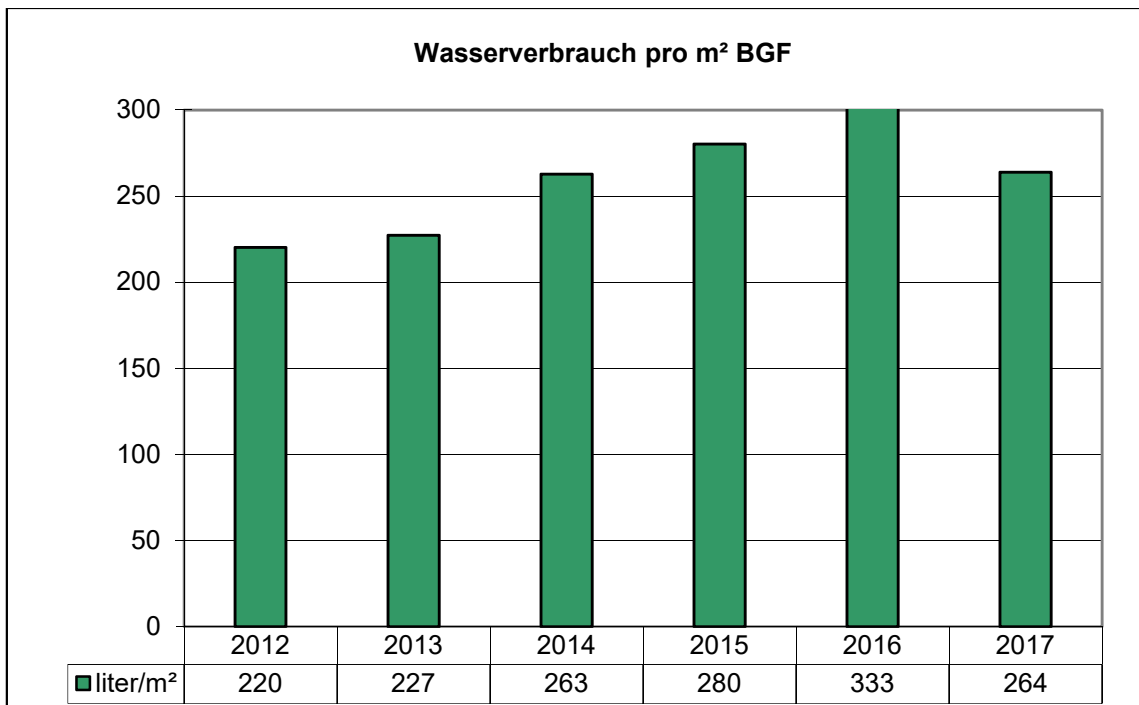


**Der Wasserverbrauch stieg gegenüber 2012 um 16,4 %.**

Der Verbrauch teilte 2017 sich auf die einzelnen Gebäudearten wie folgt auf:

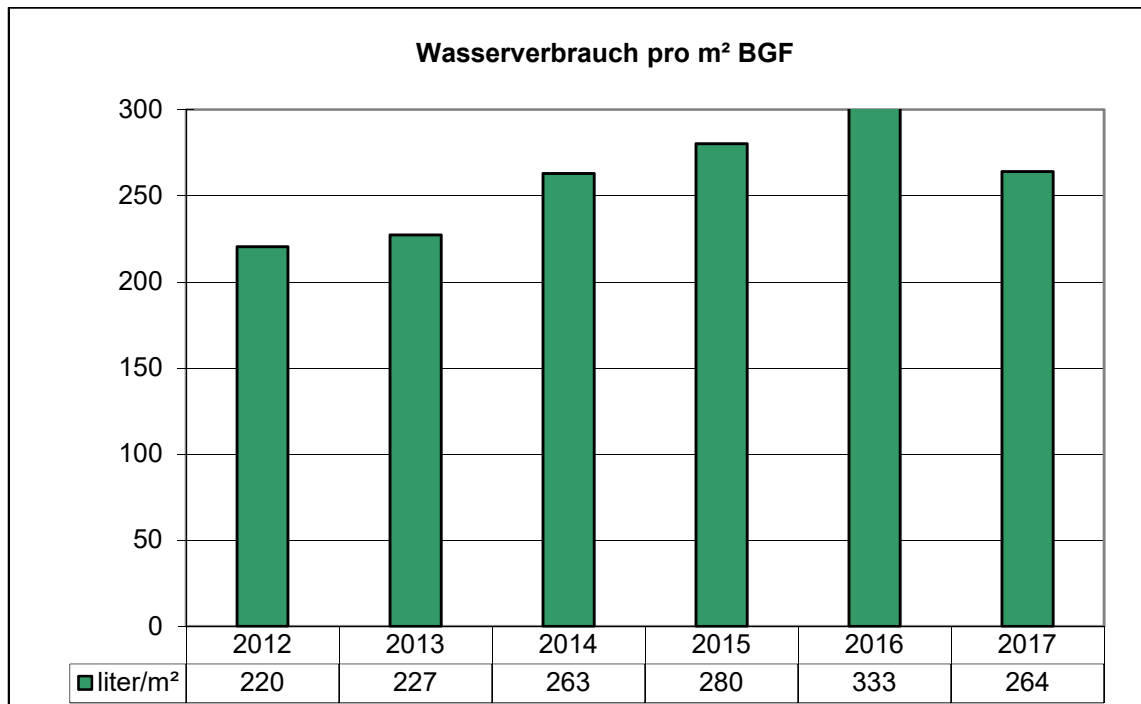


Bezogen auf die BGF- Flächen der einzelnen Gebäudearten ergeben sich folgende Wasserkennzahlen:



**Die mittlere Wasserkennzahl stieg von 2012 bis 2017 um 19,6 %.**

Bezogen auf die einzelnen Gebäudearten ergeben sich folgende Wasserkennzahlen: -



## 2.3 Emissionen

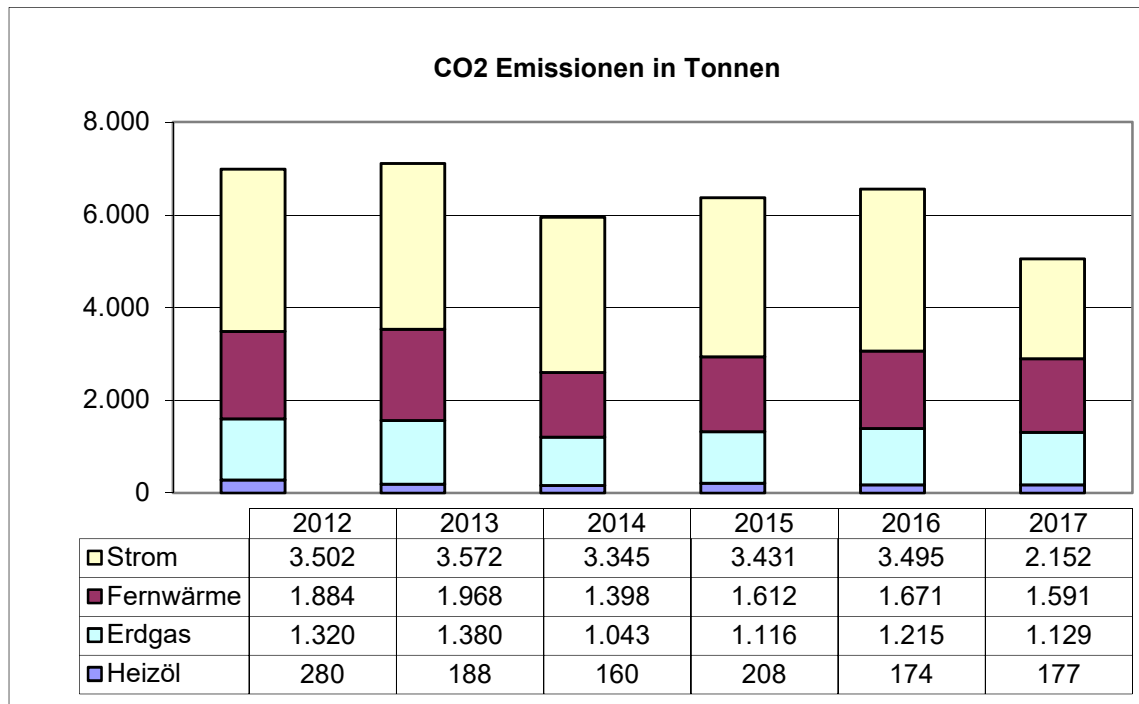
Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) trägt in erheblichem Maße zur globalen Erderwärmung bei, wobei die Hauptursache der Entstehung in der Verbrennung fossiler Brennstoffe liegt. Die signifikante Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist das erklärte Ziel der weltweiten Klimaschutzpolitik und entspricht der Wahrnehmung gesellschaftspolitischer Verantwortung.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich der Heizenergie sanken aufgrund der energetischer Sanierungen in den letzten Jahren proportional zur Senkung des Heizenergieverbrauchs.

Im Strombereich gingen die CO<sub>2</sub>-Emissionen parallel zur Entwicklung des Strommixes in Deutschland kontinuierlich zurück. Seit 2017 ist zusätzlich ein spürbarer Rückgang zu verzeichnen, da Ökostrom mit einem CO<sub>2</sub> Minderungsfaktor von 30 % bezogen wird.

Dieser Minderungsfaktor orientiert sich an der Neuanlagenquote der Ökostromanlagen und soll nach Empfehlung des Umweltbundesamtes künftig sogar mindestens 50 % betragen.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen entwickelten sich seit 2012 wie folgt:



Insgesamt sanken die CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2012 bis 2017 um **28 %**.

## 2.4 Erfolgskontrolle

Zur Kontrolle des Erfolgs größerer investiver Maßnahmen wurden die tatsächlichen Heizenergieeinsparungen der ab 2012 sanierten Gebäude ermittelt und dargestellt.

Gebäude	Maßnahme	Verbrauch	Verbrauch	Einsparung
		2012	2017	
		MWh	MWh	
<b>GG Hülsdonk</b>	Gesamtsanierung	386	157	<b>-59%</b>
<b>GG Eschenburgschule</b>	Gesamtsanierung	470	248	<b>-47%</b>
<b>GG Annastraße</b>	Gesamtsanierung	421	231	<b>-45%</b>
<b>GG Eick-West</b>	Teilsanierung	650	500	<b>-23%</b>
<b>GG Adolf Reichwein</b>	Teilsanierung	317	230	<b>-28%</b>
<b>GG Gebrüder Grimm</b>	Sanierung Turnhalle	100	48	<b>-52%</b>
<b>Hermann Runge Gesamtschule</b>	Teilsanierung	695	589	<b>-15%</b>
<b>Summen</b>		<b>3.039</b>	<b>2.002</b>	<b>-34%</b>

Die Einsparungen beziehen sich immer auf die gesamte Liegenschaft, da keine Zwischenzähler vorhanden sind.

### **3 Nichtinvestive Maßnahmen**

In den Energieberichten 2007 und 2012 sowie in den jährlichen Zwischenberichten wurde ausführlich beschrieben, dass durch nichtinvestive Maßnahmen Energieeinsparungen von mindestens 20 % zu erzielen sind. Es handelt sich dabei in erster Linie um organisatorische Maßnahmen, wie Überwachungen, Kontrollen, Änderung des Nutzerverhaltens usw.

Die Maßnahmen sind jedoch sehr personalintensiv und ein Erfolg ist unmittelbar von dem zum Energiemanagement zur Verfügung stehenden Personal abhängig. Beim ZGM sind aufgrund vorrangig zu erledigender Aufgaben im Neubau- und Sanierungsbereich seit geraumer Zeit nur etwa 0,5 Mitarbeiter im Energiemanagement tätig.

Gemäß Empfehlung des Deutschen Städtetages sind aber für Kommunen in der Größenordnung von Moers mit etwa 3 Mio. Euro Energiekosten im Mittel zwei Mitarbeiter für das Energiemanagement erforderlich. Die durch einen Mitarbeiter zu erzielenden Einsparungen betragen mindestens 5 % (150.000 €) der jährlichen Energiekosten.

Beim diesjährigen bundesweiten Kongress zum kommunalen Energiemanagement wurde besonders darauf hingewiesen, dass durch einen Mitarbeiter im Energiemanagement Kosten eingespart werden können, die sogar weit über den vorgenannten Einsparungen von 5 % hinausgehen.

#### **3.1 Energiecontrolling**

In den letzten Energieberichten wurde ausführlich erläutert, dass die seit Jahren gängige Praxis der manuellen Verbrauchserfassung hinsichtlich eines effektiven Energiemanagements unbefriedigend ist.

Daher wurden in den letzten Jahren schrittweise System zur Fernablesung der Energiezähler eingebaut. Folgende Gebäude wurden bisher berücksichtigt:

- Graftschafter Gymnasium
- Dorsterfeldschule
- Uhrscheule
- Gymnasium Rheinkamp
- Emanuel-Felke-Schule

Es stellt sich jedoch heraus, dass die effektive Nutzung dieser Systeme aus personellen Gründen nicht wie gewünscht erfolgen kann. Daher wurde zunächst auf den weiteren Ausbau verzichtet.

#### **3.2 Vertragsmanagement**

Im Rahmen des Vertragsmanagements wurden die bestehenden Energielieferverträge weiterhin überprüft und durch Ausschreibungen und Rahmenverträge optimiert. So wurden Strom und Gas europaweit ausgeschrieben.



Wie in den Jahren zuvor konnten aufgrund von energetischen Sanierungen Fernwärmeanschlusswerte an den jeweiligen Gebäuden reduziert werden.

Die daraus resultierenden Kosteneinsparungen sowie der Zeitpunkt der Vertragsumstellung ergeben sich wie folgt:

Gebäude	Jahr	Anschlusswert in KW		Einsparung pro Jahr €
		vorher	nachher	
<b>Kita Wilhelm Müller Straße</b>	2013	70	28	1.941,22
<b>Kita Kurze Straße</b>	2013	60	28	1.479,03
<b>Hermann Runge Schule, Hauptgebäude</b>	2015	350	200	4.732,04
<b>Hermann Runge Schule, Turnhalle</b>	2015	70	50	924,39
<b>GG Eick-West</b>	2017	400	360	1.261,88
<b>GG Annastraße</b>	2017	300	180	3.785,63
<b>Gesamt</b>				<b>14.124,18</b>

### 3.3 Betriebsüberwachung

Die Notwendigkeit einer konsequenten Betriebsüberwachung wurde in den letzten Berichten ausführlich beschrieben. In diesem Zusammenhang wurde die seit 1988 betriebene Gebäudeleittechnik auch in den letzten sechs Jahren weiter modernisiert bzw. ausgebaut.

Es sind rund 60 Gebäudekomplexe an die Gebäudeleittechnik angeschlossen. Insgesamt ca. 90 Einzelgebäude können vom ZGM per Modem oder Netzwerk überwacht werden. Störungen und Fehler im Betriebsablauf werden automatisch an die Mitarbeiter gemeldet. Nutzungszeiten werden zentral vorgegeben und überwacht.

Die Gebäudeleittechnik bietet darüber hinaus noch vielfältige Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauches, die jedoch aus personellen Gründen nicht im wünschenswerten Maß wahrgenommen werden. Das gilt ebenso für die regelmäßigen Kontrollen vor Ort, die insbesondere während der Heizperiode erfolgen sollen.

### 3.4 Nutzerverhalten

Im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundes wurde im Herbst 2013 mit dem Energiesparprojekt in Schulen und Kindertagesstätten (KliMo) begonnen. Das Projekt erfolgt in den Einrichtungen über zwei verschiedene Herangehensweisen. Das Erste ist die Sensibilisierung der Kinder und Jugendlichen sowie der Erzieher/innen und der Lehrer/innen für den Klimaschutz, zum Beispiel durch die Integration des Themas in den Unterricht. Als Zweites werden Energiesparpotentiale durch Begehungen vor Ort laufend identifiziert und Möglichkeiten zur Verbesserung aufgezeigt und umgesetzt.

KliMo wurde in den letzten vier Jahren äußerst erfolgreich durchgeführt. Im Jahr 2014 konnten bereits 70.000 € an Energiekosten eingespart werden, in 2015, 2016 weitere 65.000 €. Die Hälfte der Einsparungen wurde an die Schulen und Kindertagesstätten als „Belohnung“ ausbezahlt. Die andere Hälfte wurde vom ZGM für Investitionen in energieeffiziente Kleinmaßnahmen eingesetzt, die in Zukunft zu weiteren Einsparungen führen sollen.

Die Förderung der Klimaschutzinitiative lief am 30.06.2016 aus. Aufgrund der positiven Ergebnisse wird das Projekt ohne Förderung für drei weitere Jahre fortgeführt. Die Kosten für das projektsteuernde Ingenieurbüro belaufen sich dabei auf jährlich 35.000 €. Da die Energiekosteneinsparung 2017 bei etwa 62.000 € lag, wurde auch ohne öffentliche Zuschüsse immer noch ein Gewinn von 27.000 € erzielt, der wieder zu 50 % an die Schulen und Kindertagesstätten fließt.

Neben dem wirtschaftlichen Vorteil hat die Weiterführung des Projekts den besonderen Effekt, dass durch Energieeinsparung nachhaltig Klimaschutz betrieben wird und die Kinder und Jugendlichen in Moers dauerhaft für den Klimaschutz sensibilisiert werden.

Die Betreuung dieses ZGM-Projektes erfolgt seit 2015 durch den Klimaschutzmanager Giovanni Rumolo.

### **3.5 Schulung und Information**

Im Rahmen des Energiesparprojektes wurden für die Hausmeister der Schulen jährlich zwei Schulungen zur Energieeinsparung durchgeführt.

Der Energiebericht wird jährlich fortgeschrieben, dem zuständigen Gremium vorgelegt und auf der städtischen Homepage veröffentlicht.

Informationen zu anderem relevanten Themen wie KliMo werden zusätzlich in der Presse veröffentlicht.

## 4 Investive Maßnahmen

Bei den investiven Maßnahmen handelt es sich um energetische Sanierungen der Gebäudehüllen und der technischen Anlagen. Je nach Zustand des Gebäudes wurden und werden durch diese Maßnahmen erhebliche Energieeinsparungen, teilweise von 50 % und mehr, erzielt.

### 4.1 Bauunterhaltung

Einsparungen im Rahmen der laufenden und geplanten Instandhaltung werden durch die Einhaltung gesetzlich vorgegebene Mindeststandards erreicht, wie zum Beispiel den hydraulischen Abgleich oder den Einbau effizienter Umwälzpumpen bei Heizungsanlagen.

Aber auch der Einbau energieeffizienter Leuchten und Leuchtmittel sowie Fensterneuerungen und zusätzliche Wärmedämmung bei der Instandsetzung von Dächern führen zu Einsparungen.

### 4.2 Neubau

Bei Neubaumaßnahmen wurde weiterhin auf den Einsatz energiesparender Techniken geachtet. Folgende Neubauten bzw. Erweiterungen wurden seit 2012 errichtet.

- Feuerwehr, LZ Hülsdonk
- TFK Am Pandyck, U3 Ausbau
- TFK Wilh. Müller Str., U3 Ausbau
- Justus-von-Liebig Schule
- Jugendzentrum Kaktus
- Spielstube Asbär
- TFK Ulrich von Hutten Straße
- TFK Eichenstraße, U3 Ausbau
- TFK Orchideenstraße
- Sportanlage Filder Benden 2. BA
- GG Eichendorff Schule, Klassentrakt
- TFK Rüttgersweg, U3 Erweiterung
- Asylunterkunft Rathausallee
- Asylunterkunft Filder Straße
- Asylunterkunft Franz-Haniel-Straße

An der GG Eichendorff Schule wurden erstmals LED Leuchten in den Klassenräumen eingebaut. Am der TFK Ulrich-von-Hutten-Straße wurde eine Solaranlage zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingebaut. Der Kindergarten Orchideenstraße erhielt eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromerzeugung.

### **4.3 Sanierung**

An folgenden Gebäuden wurden Sanierungen seit 2012 durch ZGM und PRO:SA durchgeführt:

- GG Hülsdonk
- GG Eschenburgschule
- GG Annastraße
- GG Eick-West
- GG Adolf Reichwein
- GG Gebrüder Grimm, Turnhalle
- Hermann Runge Gesamtschule
- Gymnasium Adolfinum, Aula
- Gymnasium Filder Benden, Aula

Bei den genannten Gebäuden wurden wieder folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Gebäudeleittechnik
- Bedarfsabhängige Beleuchtungssteuerung
- Wärmeschutzverglasung
- Wärmedämmung der Außenwand (auch Teilbereiche)
- Dachdämmung bei Dachsanierungen
- Dämmung von Rohrleitungen
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage
- Einbau wassersparender Armaturen
- LED Leuchten in Fluren und Turnhallen

### **4.4 Energiekonzept**

Im Energiebericht 2012 wurden die Ergebnisse des Teilenergiekonzeptes ausführlich beschrieben.

Zusammengefasst wurde festgestellt, dass bei den 65 untersuchten Liegenschaften ein Einsparungspotential von ca. 1,2 Mio. Euro pro Jahr besteht. Diese Summe entspricht über 40 % der aktuellen Energie- und Wasserkosten

Insgesamt wurden Einsparungsmaßnahmen mit einem Investitionsvolumen von 15,9 Mio. Euro empfohlen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen waren alle wirtschaftlich.

Zwischenzeitlich wurde ein Teil der Maßnahmen im Zuge der laufenden und geplanten Instandhaltung und bei den Sanierungen umgesetzt. Aufgrund aktueller Vorgaben der

Energieeinsparverordnung sind aber weitere Maßnahmen (Erneuerung von Heizkesseln, Dämmung oberster Geschoßdecken) zwingend erforderlich.

Eine umfassende Umsetzung des Energiekonzeptes ist aber aufgrund der bekannten Haushaltslage aus eigenen Mitteln nicht möglich. Über eine alternative Umsetzung mittels Contracting wird im nächsten Kapitel berichtet.

## **4.5 Contracting**

Wie in den letzten Berichten ausführlich erläutert, bietet sich als Möglichkeit der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen das Energiespar-Contracting (ESC) an.

In diesem Zusammenhang wurde vom BMU im Dezember 2014 ein Förderprogramm zur Beratung von Energiespar-Contracting aufgelegt. Als erster Schritt der Förderung erfolgte eine sogenannte Orientierungsberatung. Im zweiten Schritt erfolgt je nach Ergebnis der Erstberatung eine Umsetzungs- oder Ausschreibungsberatung.

Die Orientierungsberatung wurde 2015 durch ein unabhängiges Ingenieurbüro erstellt und kam zu dem Ergebnis, dass Energiespar-Contracting für die untersuchten Gebäude als wirtschaftlich und risikolos empfohlen wird um die technischen Anlagen ohne Eigenmittel zu sanieren und effizient zu betreiben.

Es wurde aber auch darauf hingewiesen, dass zur Betreuung der Gebäudeleittechnik und der technischen Anlagen entsprechende Personalkapazitäten im Energiemanagement erforderlich sind. Nur durch die Kombination von Energiespar-Contracting und internem Energiemanagement wird insgesamt ein optimales Ergebnis erzielt werden können.

Der nächste Schritt zur Umsetzung bzw. Ausschreibung des Energiespar-Contracting wurde daher zurückgestellt, bis eine Verstärkung des Teams Energiemanagement erfolgt ist.

## **4.6 Photovoltaik**

Wie im letzten Bericht erläutert sind für das ZGM aufgrund der geringen Einspeisevergütung bei gleichzeitig steigenden Strompreisen nur noch Anlagen zur Eigenstromversorgung wirtschaftlich.

Am Kindergarten Orchideenstraße und am Neubau des Klassentraktes der Hermann Runge Gesamtschule wurden daher PV- Anlage zur Eigenstromerzeugung mit zusammen ca. 25 kWp installiert.

Aktuell werden von der ENNI Solar GmbH wieder Möglichkeiten zur Anmietung von Dachflächen städtischer Gebäude für Photovoltaikanlagen untersucht. Für die ersten drei Gebäude sind die Verträge bereits unterschrieben und die Anlagen sollen Anfang 2019 in Betrieb gehen. Weitere Gebäude werden folgen.

- GG Regenbogenschule
- GG Dorsterfeldschule
- Gymnasium Rheinkamp

Insgesamt werden ab 2019 auf den Dächern der ZGM Gebäude jährlich ca. 650.000 kWh umweltfreundlicher Solarstrom erzeugt.

Das entspricht dem Jahresstromverbrauch der 3 städtischen Gesamtschulen oder von etwa 150 Haushalten.

## 5 Zusammenfassung

Die absoluten Energiekosten sind gegenüber 2012 um knapp 400.000 € (-12,4 %) gesunken und führen zu einer spürbaren Entlastung des Haushaltes. Gründe hierfür sind die Senkung des Heizenergieverbrauchs, aber auch die Optimierung der Energielieferverträge und die günstigen Preise für Heizöl und Erdgas.

Der CO<sub>2</sub> Ausstoß hat sich seit 2012 sogar um ca. 2.300 Tonnen (-28 %) verringert, weil neben der Senkung des Heizenergieverbrauchs seit 2017 Ökostrom bezogen wird.

Aussagekräftig für den Erfolg des Energiemanagements sind aber die witterungs- und flächenbereinigten Energie- und Wasserverbräuche.

Der bereinigte Heizenergieverbrauch (- 9 %) ist seit 2012 weiter gesunken.

Beim spezifischen Stromverbrauch (+ 0,3 %) waren keine weitere Einsparung zu verzeichnen.

Der Wasserverbrauch (+ 14,9 %) stieg gegenüber 2012 wieder an.

Das 2012 gesteckte Ziel, bis zum Jahr 2017 Energie- und Wassermengen um mindestens 15 % zu senken, konnte somit nicht erreicht werden.

Die Gründe sind vielfältig und im Einzelnen im Bericht beschrieben. Zusammengefasst sind zwei Gründe maßgebend:

- Die durch investive Maßnahmen erwarteten Einsparungen, insbesondere im Strombereich, konnten nicht erreicht werden, da die voranschreitende Technisierung der Gebäude und die Ausweitung der Nutzungszeiten den Einsparungen durch höheren Verbrauch entgegen wirkte.
- Die seit 2012 geplanten nichtinvestiven Maßnahmen konnten nur in Teilen umgesetzt werden, weil das für Energiemanagement vorgesehene Personal andere Aufgaben höherer Priorität erledigen musste.

## **6 Ausblick**

Aufgrund der angespannten Haushaltslage werden auch im nächsten Jahr Investitionen in energetischen Sanierungen nicht im gewünschten Umfang möglich sein.

Der Fokus des Energiemanagements wird daher weiterhin auf die Intensivierung der nichtinvestiven Maßnahmen gelegt werden müssen. Daher wird die äußerst rentierliche Verstärkung des Energiemanagements Anfang 2019 erfolgen

Zur Erfolgskontrolle wird der Energiebericht weiterhin jährlich fortgeschrieben.

Nach Ablauf von weiteren fünf Jahren (2023) wird wieder ein zusammenfassender Bericht vorgelegt, aus dem hervorgeht, ob die geplante Vorgehensweise erfolgreich war und wie für die weiteren Jahre verfahren werden soll.

Das Ziel ist wieder, von heute an Energie- und Wassereinsparungen von mindestens 15 % in den nächsten fünf Jahren zu erreichen.