



# Energiebericht 2016

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Einleitung.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Zusammenfassende Bewertung .....</b>	<b>5</b>
3.1 Gesamtverbräuche 2016.....	6
3.2 Verbrauchs- und Kostenentwicklung 2012-2016.....	8
3.3 Energieverbrauch nach Gebäudetypen.....	11
3.4 Endenergieverbrauch nach Energieträgern.....	12
3.5 Emissionen.....	13
3.6 Gesamtstädtische CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	14
3.7 Sanierungsbedarf / Prioritätenliste .....	15
3.8 Ausblick / Empfehlung.....	17
<b>4. Einzelberichte der zehn größten Energieverbraucher.....</b>	<b>18</b>
4.1 Freibad .....	22
4.2 Georg-Büchner-Gymnasium .....	26
4.3 Gertrud-Luckner-Realschule .....	28
4.4 Hallenbad.....	30
4.5 Rathaus.....	33
4.6 Goetheschule .....	35
4.7 Schillerschule .....	37
4.8 Hans-Thoma-Schule .....	39
4.9 Technische Dienste.....	41
4.10 Eichendorffschule .....	43
4.11 Eigenbetrieb Bürgerheim .....	45
4.12 Straßenbeleuchtung.....	48

<b>5. Energiesparmaßnahmen 2016 .....</b>	<b>49</b>
5.1 Hausmeisterschulungen.....	49
5.2 Nutzersensibilisierung .....	50
5.3 Energetische Sanierungen im Jahr 2016 .....	51
5.4 Einsparbeteiligungsprojekt „Rheinfelder Schulen machen Klima“ .....	52
<b>6. Nutzung von regenerativen Energieträgern .....</b>	<b>53</b>
6.1 Thermische Solarenergie .....	53
6.2 Photovoltaikanlagen.....	54
<b>7. Weitere Energie-Aktivitäten .....</b>	<b>55</b>
7.1 KEK Kommunales EnergieKonzept.....	55
7.2 Energiepolitisches Leitbild der Stadt Rheinfelden (Baden).....	55
7.3 European Energy Award® .....	56
7.4 Energieberatung.....	57
7.5 e n e r g i [ e ] s c h → Rheinfelder Energiezeitung .....	58
<b>8. Anhang.....</b>	<b>59</b>
8.1 Bezugsflächen.....	59
8.2 Witterungsbereinigung .....	61
8.3 Klimadaten 2016 .....	62

# 1. Vorwort

---

Sehr geehrte Damen und Herren,

das Thema Klima- und Umweltschutz ist in aller Munde und wird Politik und Gesellschaft gewiss noch für eine lange Zeit beschäftigen. Auch die Stadt Rheinfelden (Baden) sieht sich hier großen Herausforderungen gegenüber gestellt.

Auch wenn es noch viel zu tun gibt und wir in unseren Bemühungen nicht nachlassen dürfen, haben wir auch schon einiges erreicht. So ist es uns gelungen, trotz des massiven Ausbaus der Rheinfelder Schulen zu Ganztageschulen, den Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch zu senken. Wir sprechen hier immerhin von einer Senkung seit 2011 um 3.300.000 Kilowattstunden beim Heizenergie- und Stromverbrauch sowie 10.000 Kubikmeter beim Wasserverbrauch.

Ganz besonders freut mich aber die positive Entwicklung beim Ausbau unseres Wärmenetzes. In diesem Jahr ist es uns gelungen, drei weitere öffentliche Gebäude an das Wärmenetz anzuschließen. Damit sind nun insgesamt sechs städtische Gebäude und mit der Gewerbeschule, Haus am Park und dem St. Anna Kindergarten drei weitere Nutzer am Wärmenetz angeschlossen. Durch den Energiemix im Wärmenetz – 25 Prozent Holzhackschnitzel und 20 Prozent Pellets – erhöht sich der Anteil der erneuerbaren Energien der städtischen Liegenschaften um 12 Prozent. Mit der geplanten Anbindung des Gymnasiums, der Hans-Thoma-Schule, dem Freibad sowie dem Europastadion kann dieser Wert in den kommenden Jahren von aktuell 16 Prozent auf 27 Prozent gesteigert werden. In meinen Augen, ist gerade die Weiterentwicklung unseres Wärmenetzes ein zukunftsfähiger und nachhaltiger Beitrag zum Klima- und Umweltschutz.

In diesem Sinne sehe ich unsere Stadt auf dem richtigen Weg. Ein Weg, den wir weiter mit viel Engagement verfolgen werden.

Mit freundlichen Grüßen



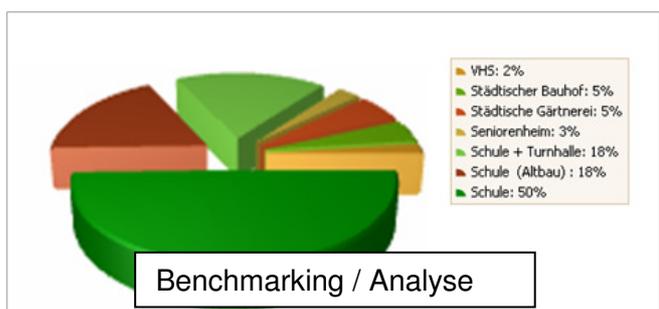
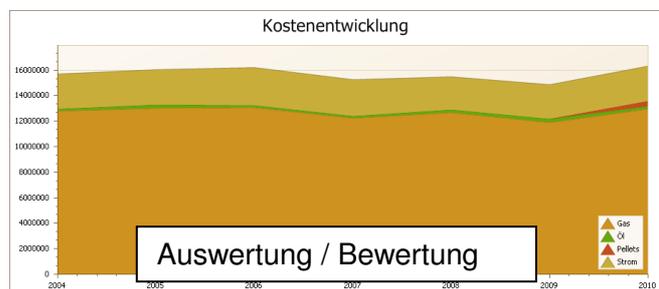
Klaus Eberhardt  
Oberbürgermeister

## 2. Einleitung

Der vorliegende Energiebericht dokumentiert neben den aktuellen Energieverbräuchen der städtischen Liegenschaften im Jahr 2016 auch die Verbrauchs- und Kostenentwicklung für Strom, Wärme und Wasser in den vergangenen fünf Jahren sowie die hiermit verbundenen Umweltemissionen. Hierfür werden alle monatlichen Verbrauchszähler sowie Verbrauchsabrechnungen der örtlichen Energieversorger erfasst und ausgewertet. Auf dieser Grundlage können so auch langfristige Tendenzen dargestellt und analysiert werden.

Der Energiebericht bietet daher einerseits als Informations- und Kontrollinstrument die Möglichkeit, Schwachstellen zu erkennen und diese gezielt anzugehen, dient aber andererseits auch als Gradmesser für den Erfolg bereits umgesetzter Maßnahmen und Projekten. Gerade im Bereich der energetischen Gebäudesanierung wurden in den vergangenen Jahren enorme Anstrengungen unternommen um die Energiebilanz der Stadt Rheinfelden (Baden) stetig zu verbessern.

Wie der Energiebericht 2016 belegt, zahlen sich diese Investitionen nun gleich doppelt aus. Durch die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand können so Energie und Kosten eingespart und gleichzeitig umweltschädliche Emissionen reduziert werden. Durch den vermehrten Ausbau erneuerbarer Energien leistet die Stadt Rheinfelden (Baden) einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung umweltschädlicher CO<sub>2</sub>-Emissionen und entlastet den städtischen Haushalt.



### 3. Zusammenfassende Bewertung

Folgende Gebäude werden ausgewertet:

**47 Liegenschaften**

**13 Schulen; 7 Verwaltungen; 5 MZ-Hallen; 22 sonstige Objekte**

			
Christian-Heinrich-Zeller-Schule	Hebelschule (alt)	Rathaus Rheinfelden	MZ-Halle Karsau
			
Dinkelbergschule Minseln	Hans-Thoma-Schule	OV-Degerfelden	MZ-Halle Adelhausen
			
Gertrud-Luckner-Realschule	Georg-Büchner-Gymnasium	OV-Adelhausen	Freibad
			
Goetheschule	Scheffelschule GS	OV-Karsau	Feuerwehr Abtl. Rhf.
			
Eichendorffschule	Schillerschule (Außenstelle Herten)	OV-Eichsel	Feuerwehr Abtl. Karsau
			
Hebelschule (neu)	Schillerschule	OV-Herten	Eigenbetrieb Bürgerheim
			
Fridolinschule		OV-Nordschwaben	Technische Dienste

Diese Energiestatistik umfasst 47 Objekte der 56 städtischen Liegenschaften inklusive der Straßenbeleuchtung.

Die zusammenfassende Bewertung gibt einen detaillierten Überblick über die gesamten Strom-, Wasser- und Heizenergieverbräuche aller städtischen Liegenschaften und den hieraus resultierenden Kosten und Emissionen.

### 3.1 Gesamtverbräuche 2016

Die Energie- und Wasserverbräuche für die 47 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

Energiebereich	Verbräuche		Kosten		CO <sub>2</sub>	
	Menge in kWh (Strom/ Wärme) in m <sup>3</sup> (Wasser)	Veränderung in %	Kosten in EUR	Veränderung in %	CO <sub>2</sub> (t)	Veränderung in %
Wärme (bereinigt)	10.170.026	-3	712.527	13	2.445	18
Wärme (unbereinigt)	10.371.059	6				
Strom	2.576.718	-13	507.593	-8	--	
Wasser	64.750	-32	173.097	-35		

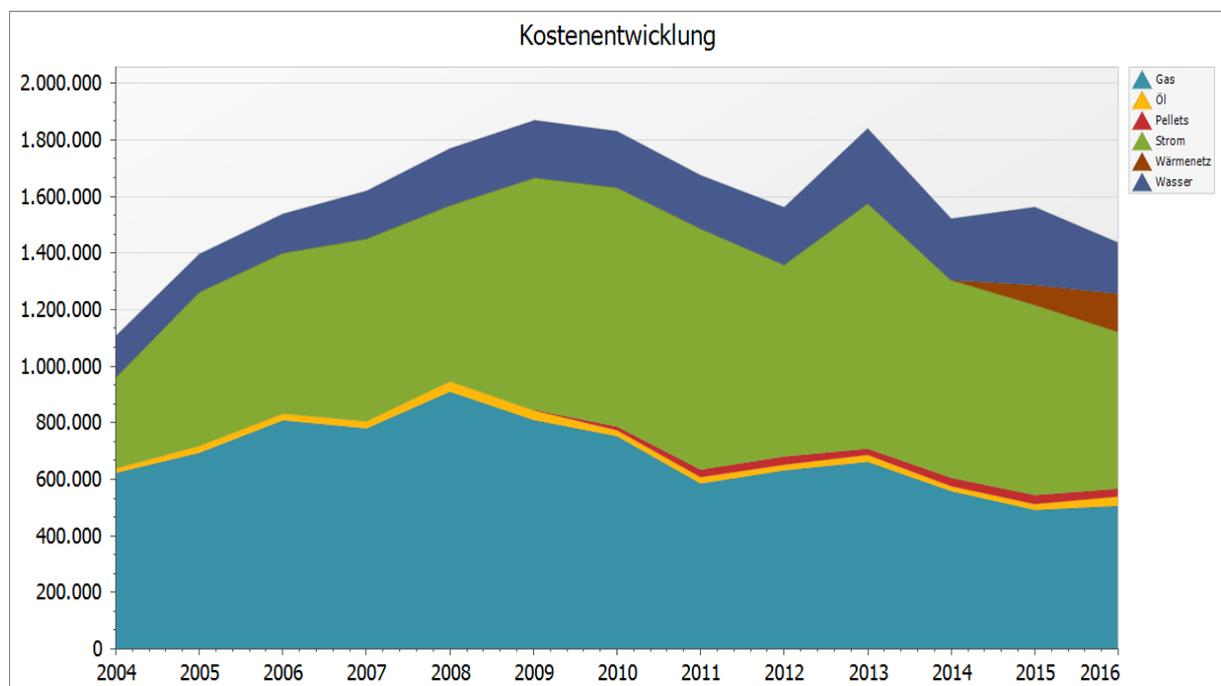
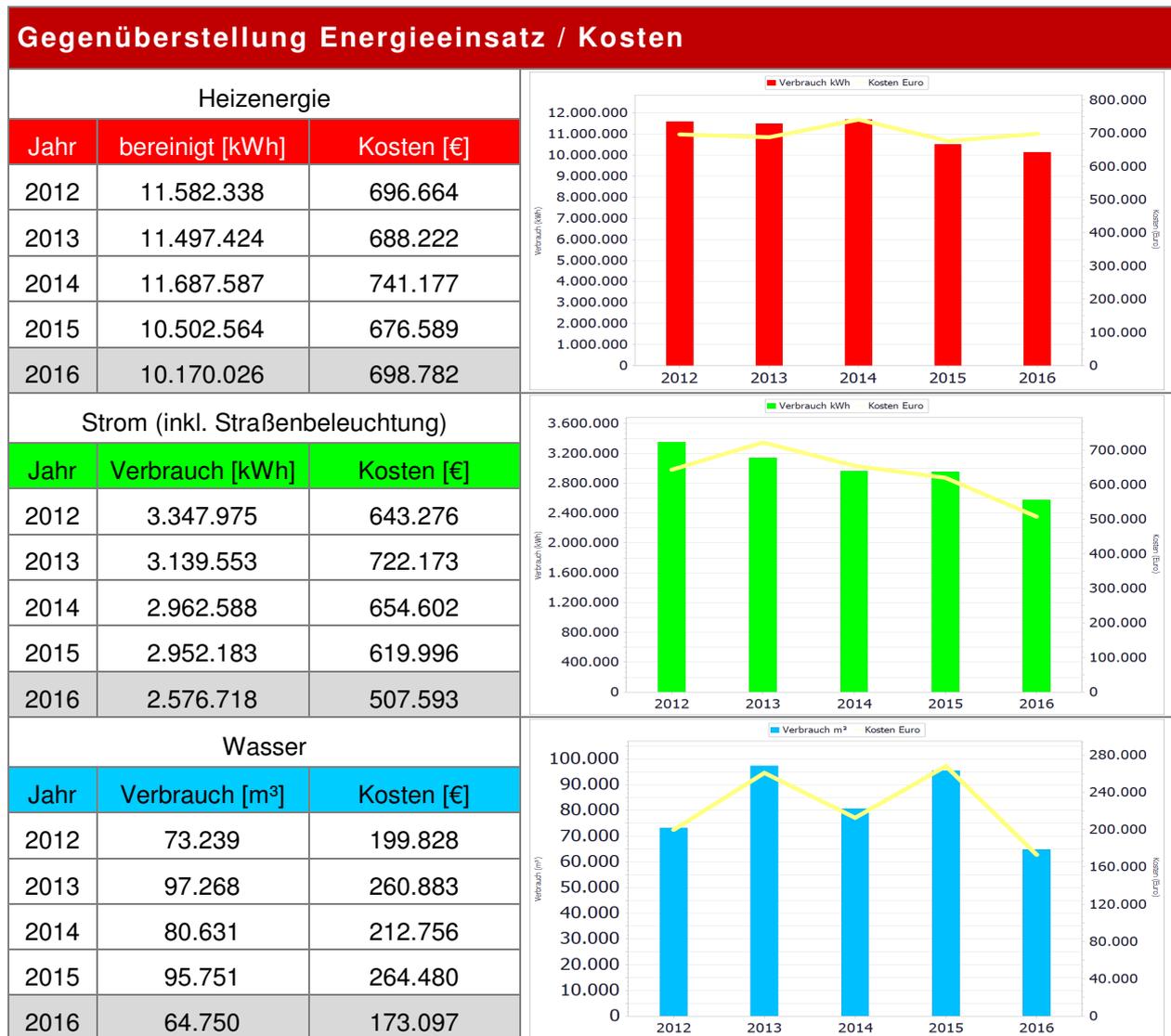


Abb.: Gesamtkosten zur Bereitstellung von Energie (inkl. Wasser u. Straßenbeleuchtung) für die Liegenschaften seit 2004



Ein Großteil der Rheinfelder Schulen wurde in den letzten Jahren auf Ganztagschulbetrieb mit Mensa umgestellt. Dennoch konnte der Heizenergie- Strom- und Wasserverbrauch durch gezielte Maßnahmen in den letzten 5 Jahren gesenkt werden.

#### Heizenergieverbrauch:

- Seit 2011 konnte der Heizenergieverbrauch um ca. 18% gesenkt werden. Dadurch werden ca. 2.300.000 kWh eingespart. Nimmt man den derzeitigen Energiepreis von 0,069 €/kWh an, ergibt sich eine Kostenersparnis von ca. 160.000 €.

#### Stromverbrauch:

- Auch beim Strom ist ein Rückgang von ca. 1.000.000 kWh bzw. 200.000 € zu verzeichnen.

#### Wasserverbrauch:

- Der Wasserverbrauch ist gegenüber 2011 um ca. 10.000 m³ bzw. 40.000 € gesunken. Dies hängt mit der Verbrauchsentwicklung der Hauptverbraucher (Freibad, Bürgerheim, Rathaus) zusammen.

### 3.2 Verbrauchs- und Kostenentwicklung 2012-2016



## Gegenüberstellung Stromverbrauch / Kosten nach Gebäudetypen





Die Einteilung der Gebäudetypen befindet sich auf den Seiten 59 und 60.

### 3.3 Energieverbrauch nach Gebäudetypen

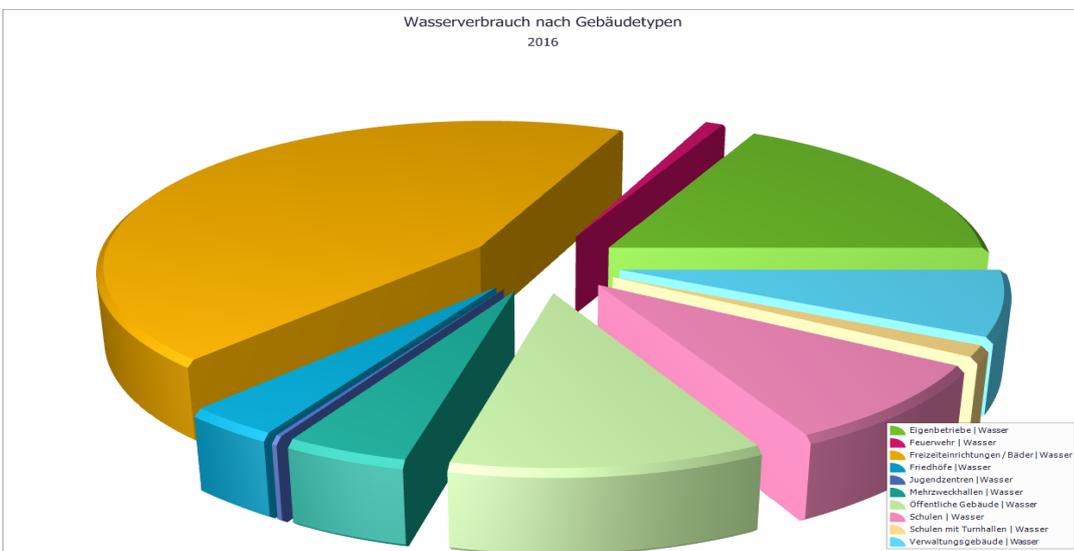
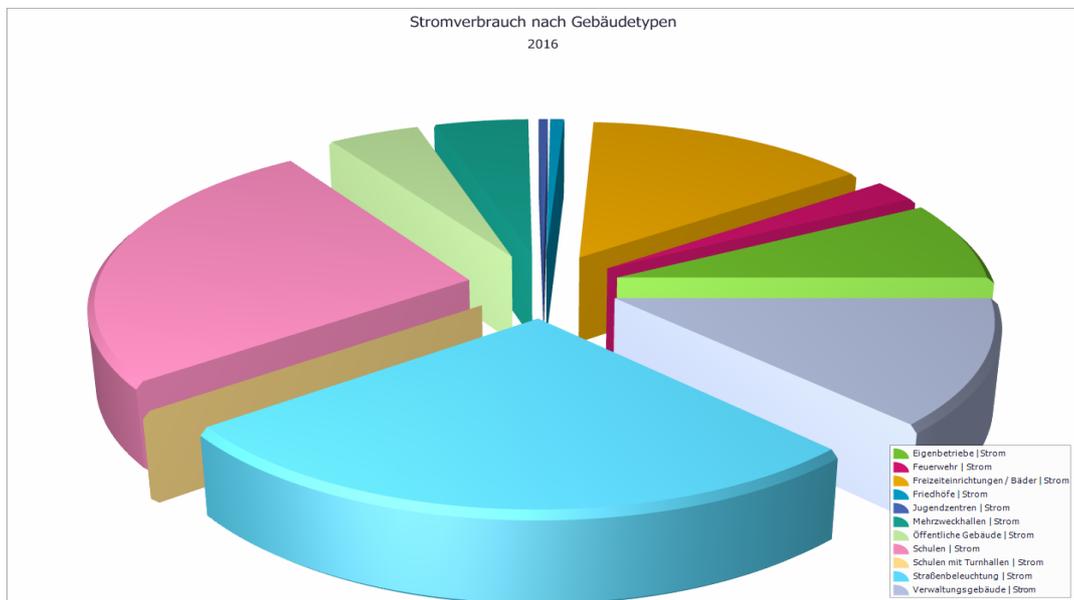
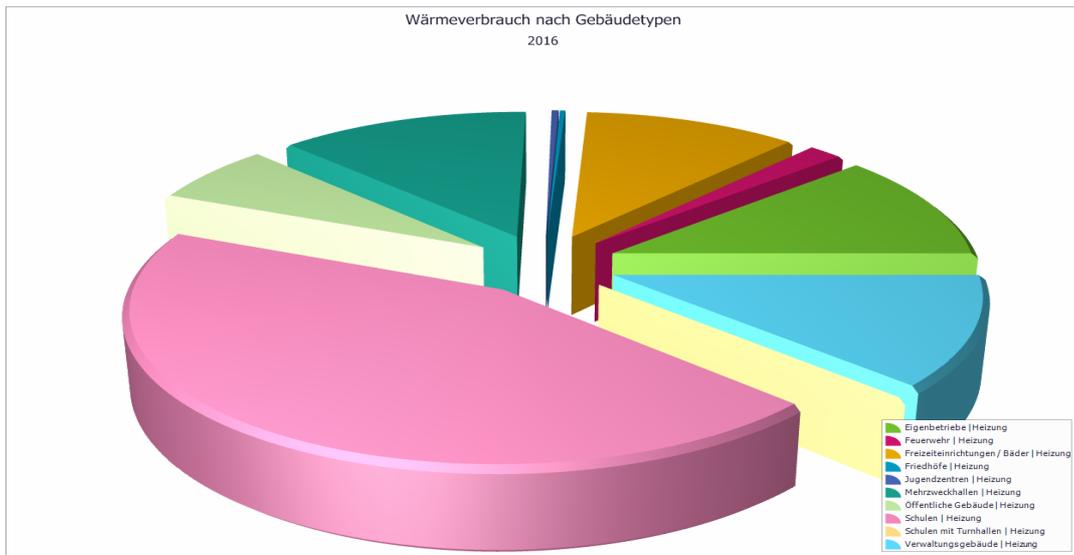


Abb.: Aufteilung des Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchs 2016 nach Gebäudetypen

### 3.4 Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Im Jahr 2016 verbrauchten alle städtischen Liegenschaften 10.170.026 kWh Endenergie. Davon entfallen 7.723.450 kWh auf Erdgas, 413.780 kWh auf Heizöl, 157.300 kWh auf (Heiz-) Strom, 508.303 kWh auf Holzenergeträger und 1.349.193 kWh Energiemix (Anteil 45% Erneuerbare Energien) Wärmenetz.

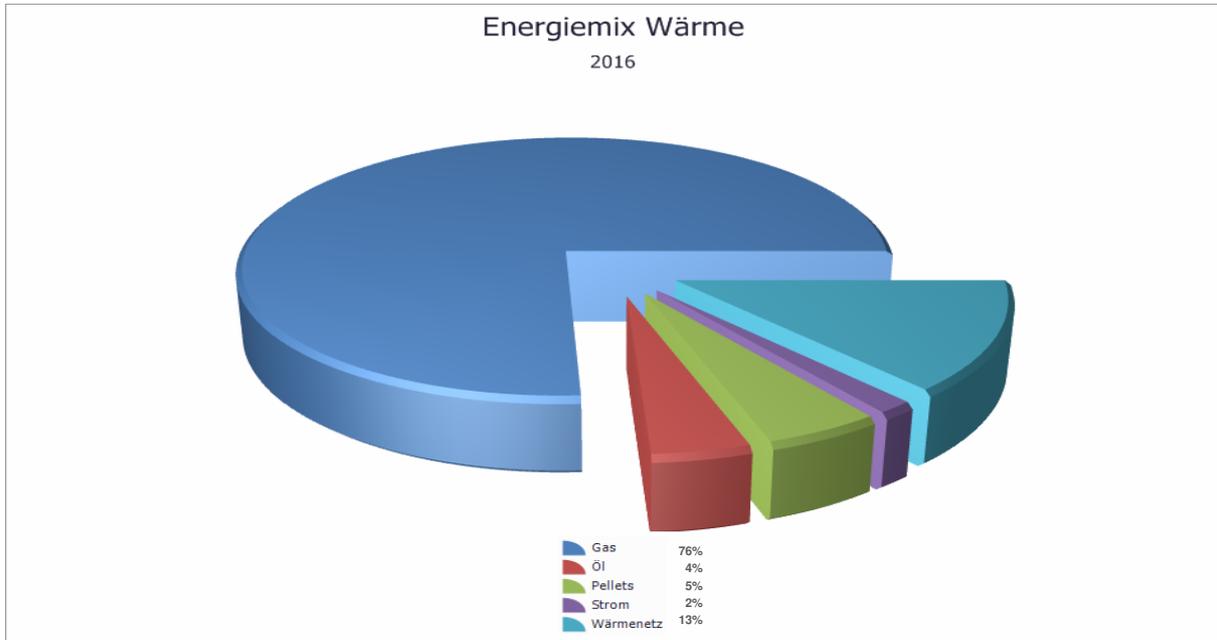


Abb.: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (witterungsbereinigt) der Objekte

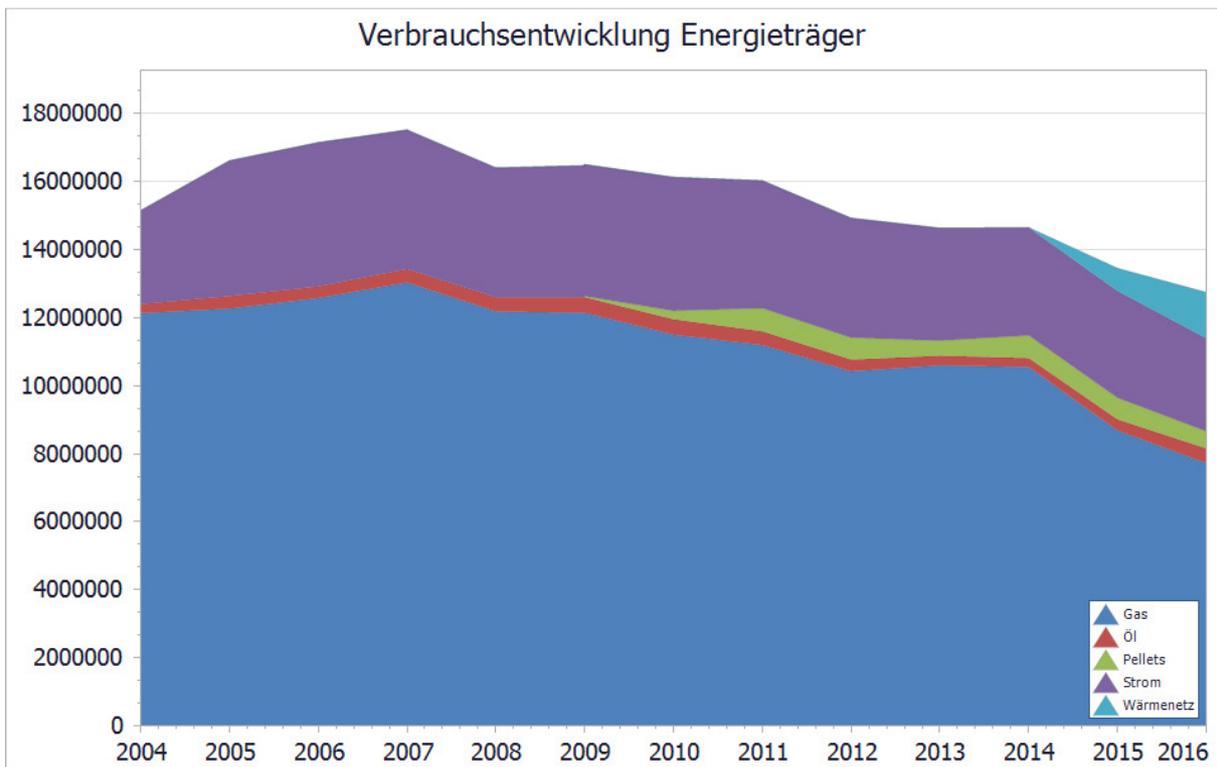


Abb.: Entwicklung der Energieträger (witterungsbereinigte Raumwärme und Strom)

### 3.5 Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen, lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Die städtischen Liegenschaften werden mit Ökostrom aus ca. 98% Wasserkraft, weniger als 2% Solarstrom und eigenen Gas-BHKW versorgt. Dadurch entstehen keine CO<sub>2</sub>-Emissionen (Anteil Gas kann vernachlässigt werden).

Die Emissionen für Wärme der 47 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

Gesamtergebnis Emissionen			
Jahr	CO <sub>2</sub> (t)	NOX (kg)	SO <sub>2</sub> (kg)
2006	3.006	2.811	597
2007	2.847	2.660	575
2008	2.974	2.772	621
2009	2.850	2.682	612
2010	3.046	2.996	680
2011	2.352	2.528	554
2012	2.517	2.696	574
2013	2.713	2.770	563
2014	2.151	2.283	463
2015	2.162	2.320	495
2016	2.749	2.837	578

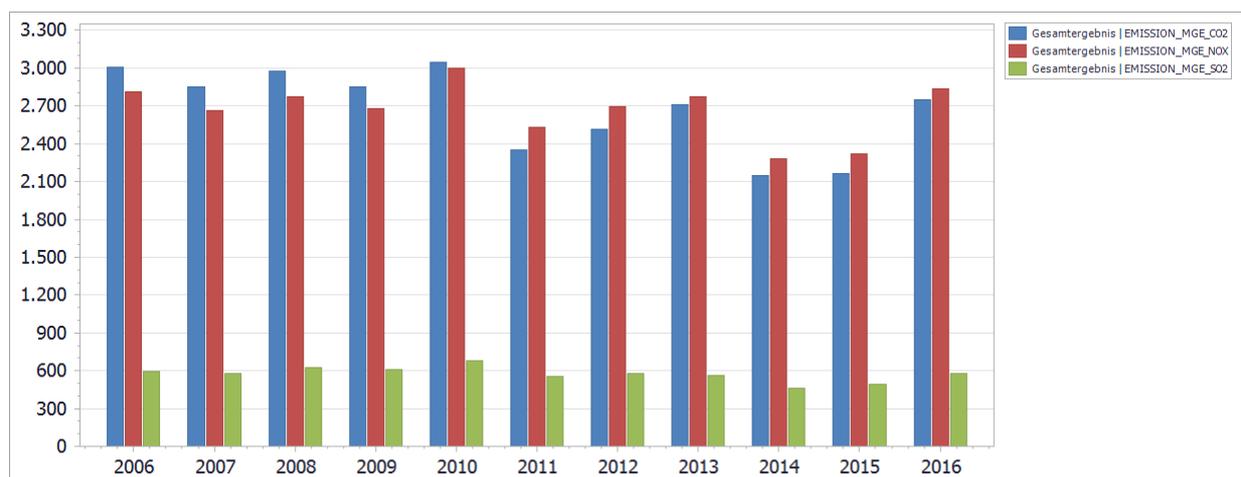


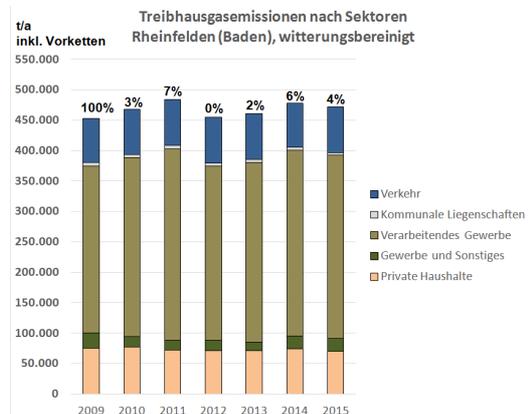
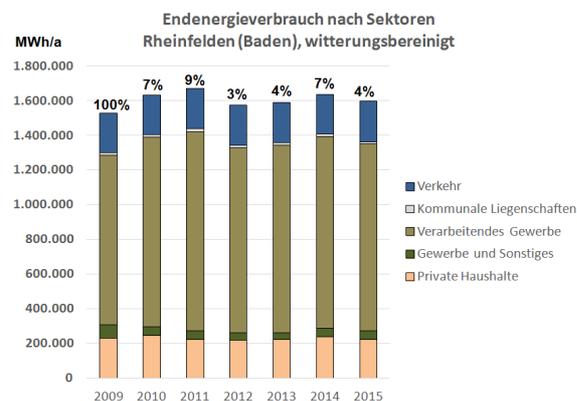
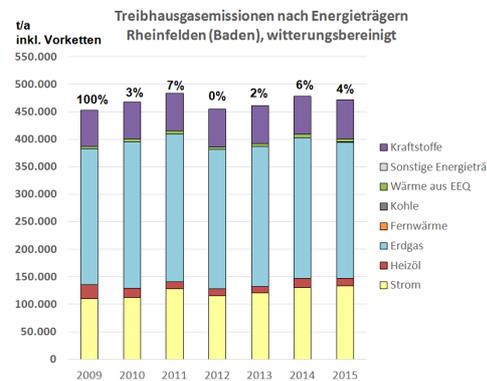
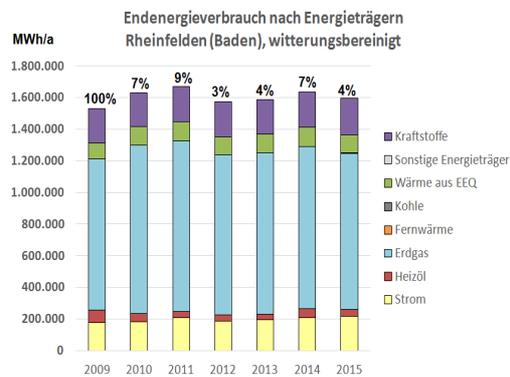
Abb.: Entwicklung der Emissionen (Wärme) von 2006 bis 2016

Die Entwicklung des langjährigen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ist gekoppelt an die tatsächliche Energieverbrauchsentwicklung der städtischen Liegenschaften. Deshalb ist der Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen sehr stark von der Umsetzung energiesparender Maßnahmen und dem weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energie abhängig. Die Investitionen und andere Einsparprojekte der letzten Jahre zeigen ihre Wirkung.

### 3.6 Gesamtstädtische CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz wird alle drei Jahre aktualisiert. Deshalb sind hier die Zahlen aus dem Jahr 2016 aufgeführt. Eine Aktualisierung erfolgt im Energiebericht 2018.

Die Erstellung der gesamtstädtischen CO<sub>2</sub>-Bilanz erfolgt, wie im EB 2015 angekündigt, künftig über das BICO2-BW Modul, welche Methodik auch im Klimaschutzplaner verwendet.



## Kennwerte

	Rheinfelden (Baden)	Baden Württemberg 2013 <sup>1</sup>
<b>Kommune gesamt</b>		
Endenergie pro Einwohner (kWh) ohne Verkehr	39.462	19.470
CO <sub>2</sub> pro EW Bundesmix (t)	13,72	k.A.
CO <sub>2</sub> pro EW regionaler Mix (t)	9,93	k.A.
Anteil EEQ gesamt (%)	28,9%	13,0%
Anteil EEQ am Stromverbrauch (%)	127,2%	18,0%
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch (%)	10,2%	11,0%
<b>Private Haushalte</b>		
Stromverbrauch pro Einwohner (kWh)	1.211	1.598
Endenergiebedarf pro Einwohner Wärme (kWh)	124	156
Anteil Strom am Endenergieverbrauch private Haushalte (%)	20%	19%
Endenergiebedarf Wärme pro qm Wohnfläche (kWh/qm)	124	156
CO <sub>2</sub> pro EW private Haushalte Bundesmix (t)	1,97	k.A.
<b>GHD</b>		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	7.035	19.193
Anteil am Stromverbrauch	43%	43%
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	2,78	k.A.
<b>Industrie/Verarbeitendes Gewerbe</b>		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	486.347	49.772
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	136,50	k.A.

<sup>1</sup> aktuellere Zahlen liegen noch nicht vor, deshalb wird mit dem Jahr 2013 verglichen.

## 3.7 Sanierungsbedarf / Prioritätenliste

Nr.	Objekt	Wärmeschutz			Anlagentechnik		
		Fassade	Dach/ oberste Geschoss- decke	Fenster (Verglasung)	Feuerungs- anlagen	Baujahr Feuerungs- anlagen	Brauchwasser- aufbereitung
110	Rathaus	2015/2017	2007 - 2012	2015/2016	Gas / BHKW	2010	dezentral Strom
120	Ortsverwaltung Adelhausen		2015	teilweise	Strom Nachtsp.	?	dezentral Strom
130/01	Ortsverwaltung Degerfelden		ungedämmt		Gas-Brennwert	2012	zentral
130/02	Feuerwehr Degerfelden		gedämmt		mit OV	2012	zentral
140/03	MZG Eichsel		gedämmt		Öl-Niedertemp.	2004	zentral
150/01	Ortsverwaltung Herten		teilweise ged.	teilweise	Gas-Niedertem.	2003	dezentral
150/02	Feuerwehr Herten		gedämmt	ok	HZ OV	---	---
160/01	Ortsverwaltung Karsau		teilweise ged.	teilweise alt	Gas-Niedertem.	1986	dezentral Gas
170	Ortsverwaltung Minseln		---		Gas-Niedertem.	2007	---
180	Ortsverwaltung Nordschwaben		ungedämmt	teilweise alt	Öl-Niedertemp.	2001	zentral
200	Schillerschule		gedämmt	teilweise neu	Gas-Brennwert	2003/2004	
210	Goetheschule	2010/2012	gedämmt	2010/2012	Gas / Pellet	2010	dezentral
220	Hebelschule alt	---	gedämmt	teilweise alt	Gas-Niedertem.	1992	dezentral
221	Hebelschule neu	HLZ	gedämmt		Gas-Brennwert	1993	dezentral
222	Hebelhalle Nollingen				Gas-Brennwert	2017	zentral
230	Fridolinschule Degerfelden		gedämmt	teilweise neu	Fernwärme	2012	zentral
240	Hans-Thoma-Schule	2009/2015	gedämmt	2009/2015	Gas-Brennwert	2009	zentral
251	Alban-Spitz-Halle Minseln	Erweiterung		Erweiterung	Gas-Brennwert	2009	zentral
280	Scheffelschule Herten GS			teilweise neu	Strom Nachtsp.	1972	dezentral
281	Scheffelhalle		gedämmt		Gas-Niedertem.	1982	zentral
282	Scheffels. HS (Außenst.Schiller)		gedämmt	alt	Gas-Niedertem.	1980/1991	dezentral
290	Chr.-Heinrich-Zeller-Schule		gedämmt	teilweise neu	Gas-Brennwert	2003	zentral
291	MZH Karsau		gedämmt	teilweise neu	Gas-Brennwert	2003	zentral
310	G.-L.-Realschule		gedämmt	teilweise neu	Gas / BHKW	2003/2015	dezentral
310/04	Volkshochschule		gedämmt		Wärmenetz		dezentral
310/05	Hallenbad				Wärmenetz	2015	zentral
320	Georg-Büchner-Gymnasium		gedämmt		Gas-Brennwert	2013	dezentral
330	Eichendorfschule		gedämmt	teilweise neu	Wärmenetz	2017	zentral
340	Campusgebäude						
400	Bürgerheim	teilweise neu			BHKW / WN	2015	zentral
530	Freibad				Gas-Brennwert	2013	zentral
540	Europastadion Rheinfelden		gedämmt		Gas	1988	zentral
550	MZH Adelhausen			teilweise neu	Öl-Niedertemp.	2002	zentral
560	MZH Nordschwaben				Pellet	2012	dezentral
600	Feuerwehr Rheinfelden				Gas-Brennwert	2008	zentral
610	Feuerwehr Nollingen						
620	Feuerwehr Warmbach				Gas	1988	dezentral
630	Feuerwehr Adelhausen		gedämmt		Öl-Niedertemp.	2009	dezentral
670	Feuerwehr Karsau		gedämmt		Gas-Standard	1979	dezentral
680	Feuerwehr Minseln		gedämmt		Öl-Niedertemp.	1987	zentral
690	Feuerwehr Nordschwaben				Öl-Niedertemp.	1996	zentral
800	Kultur- u FreizeitparkTutti Kiesi				Gas-Brennwert	2006	zentral
810	Jugendhaus				Gas-Brennwert	2012	dezentral
820	Stadtteiltreff Pfiffikus				Gas-Brennwert	2006	zentral
840	Spielhaus Nollingen				Strom NSH		dezentral
860	Jugendhaus Karsau				Gas-Brennwert	2004	dezentral
916	Technische Dienste				Gas-Niedertem.	91/87/84/2012	zentral
963	Hertener Bauhof/DRK Herten				Gas-Niedertem.	1984	dezentral
977	Alte Schule Karsau				Gas-Niedertem.	1979	dezentral

					Sanierungsbedarf/ Bemerkungen	
Zustand Heizungs- verteilung	Sanitäranlagen	Beleuchtungs- anlagen	Lüftungs- anlagen	Überwachung (GLT)	Bedarf	Priorität
	2012 / 2013	1979	2017 geplant	2016		
---	?		---	---		Beleuchtung
	?		---	---		Heizung
	?		---	---		Dämmung der obersten Geschossdecke
	gut		---	2004 Viessmann		Holztüren an Glasfront teilweise undicht
			---	---		Fenster tauschen
			---	---	?	
			---	---		3
---	---	---	---	---		
	?		---	---		
			---	2004 Viessmann		3
	Großteil saniert		Küche/Mensa	2010 Viessmann		1
			---	---		Sanierung Verteilungsleitungen → 1. u. 2. Abschnitt 2017/2018
			---	---		
			Hallenlüftung	2017 Viessmann		Teilweise AW-Dämmung 2018
			Hallenlüftung	---		
			Halle/Mensa	2009 Viessmann		
			Halle	2009 Viessmann		
---			---	---		1
			Halle	---		1
			---	---		2
			---	Viessmann 2003		
			Halle	Viessmann 2003		
			Filmsaal	aqotec		2
			---	aqotec		3
			WRG 2014	aqotec		Fenster, Dach, Sanitäranlagen, Verteilungsleitungen
			Bio/Chemie	honyevell		1
			Halle	aqotec		1
			---	---		Neubau 2014
		teilweise neu	---	---		Bauteil B, C, D Fassade, oberste Geschossdecke
			Wärmehalle	R+GA		1
			---	---		2
			---	---		WW-Bereitung, Wärmeverteilung, Heizung
			---	---		Wärmeverteilung Halle
			---	---		Heizung, Verteilung, Fenster
			---	---		
			---	---		Heizung, Heizungsvert.
			---	---		2
			---	---		Heizung und Brauchwasserbereitung
gedämmt			---	---		1
			---	---		Heizungsverteilung Keller ungedämmt
			---	---		Neubau 2006
			---	---		Neubau 2012
			---	---		Neubau 2006
			---	---		Neubau 200?
			---	---		Neubau 2004
			---	---		Heizung Bürogebäude Dämmung oberste Geschossdecke
ungedämmt			---	---		Heizung, Dämmung Verteilungsleitungen
ungedämmt			---	---		Heizung, WW-Bereitung, Dämmung Verteilungsleitungen

<p>gut mittel schlecht</p>	<p>1 = kurzfristig 2 = mittelfristig 3 = langfristig</p>
------------------------------------	--

### 3.8 Ausblick / Empfehlung

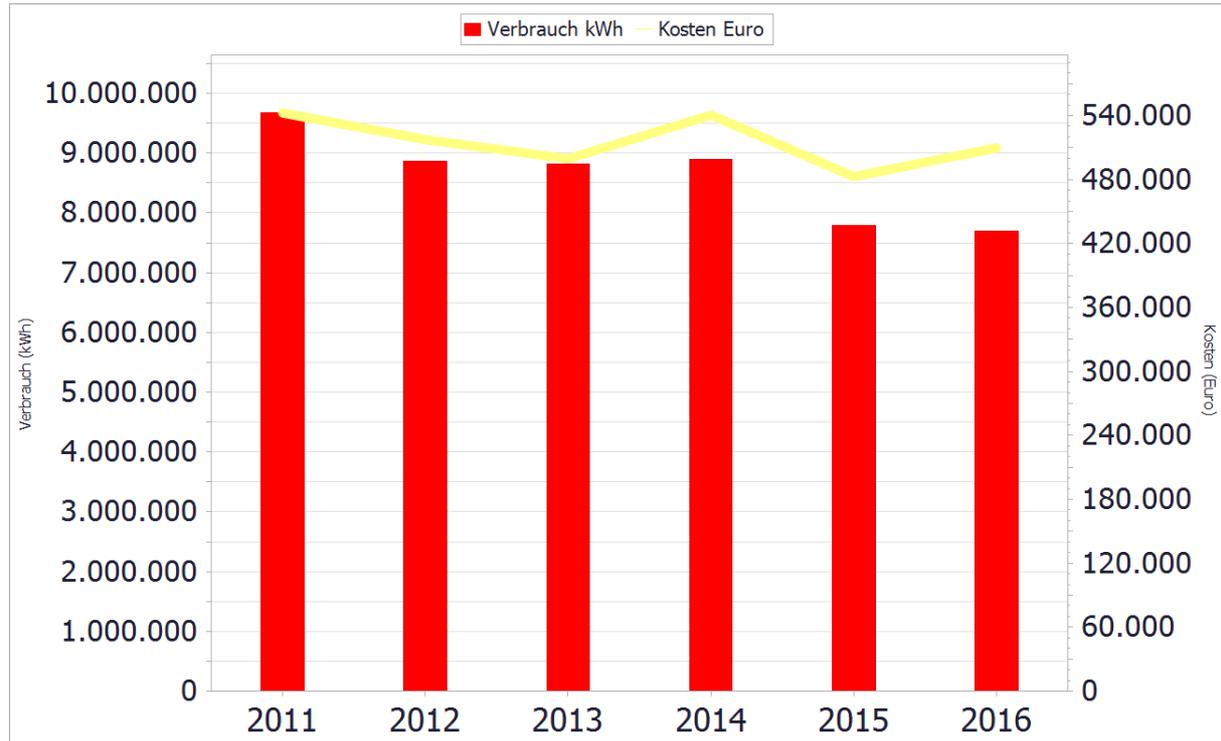
<b>Ausblick</b>	
Erweiterung Wärmenetz	<p>Bis Ende 2017 sind folgende sechs öffentliche Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realschule</li> <li>- Schillerschule</li> <li>- Bürgerheim</li> <li>- Eichendorffschule</li> <li>- Campus</li> <li>- Goetheschule</li> </ul> <p>Durch den Energiemix im Wärmenetz (25% Holzhackschnitzel, 20% Pellets) erhöht sich der Anteil der erneuerbaren Energien der städtischen Liegenschaften von knapp 4% auf 16%. Wird wie geplant das Gymnasium (2018) und das Freibad / Hans-Thoma-Schule / Europa-stadion (2019) noch an das Wärmenetz angeschlossen, erhöht sich der Anteil auf 27%.</p> <p>Wenn es gelingt in den kommenden Jahren die Abwärme von der Firma Evonik zu nutzen, kann der Anteil auf über 60% erhöht werden, ohne dass ein weiteres kommunales Objekt angeschlossen werden müsste. Würden die restlichen kommunalen Liegenschaften wie Tutti Kiesi, Technische Dienste, Rathaus und Feuerwehrgerätehaus ebenfalls angeschlossen, erhöht sich der Anteil sogar auf knapp 75%. Dies sollte das Ziel sein.</p>
<b>Empfehlung</b>	
Freibad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheidung über künftige Strategie, z. B. Errichtung Hallenbad (am Standort Freibad), Ganzjahresbad</li> <li>- Wärmenetz bis ans Freibad weiterführen → Abwärmenutzung Industrie</li> <li>- Technische Unterstützung des Personals → Techniker einstellen</li> </ul>
Hallenbad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalsanierung oder Neubau</li> <li>- Komplette Schließung des Hallenbads während der Freibadsaison (auch für die Schulen) → Schwimmunterricht ins Freibad verlegen.</li> </ul>
Realschule	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Wärmeverteilung der verschiedenen Gebäudeteile ist nicht regelbar. Dadurch entstehen unnötig hohe Energieverluste. Deckenheizung umrüsten, Alternativ Regulierungsventile für die einzelnen Räume.</li> <li>- Der einfachverglaste Eingangsbereich und die restlichen alten Fenster sollten ebenfalls erneuert werden (in Arbeit).</li> </ul>
Hans-Thoma-S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Austausch der einfachverglasten Fensterlemente in der Halle.</li> </ul>
Rathaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die technisch veraltete und ineffiziente Rathausbeleuchtung sollte komplett saniert werden.</li> </ul>
Nutzer-sensibilisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es sollten weitere Nutzerschulungen für z.B. Schüler, Lehrer und Kindergärten durchgeführt werden.</li> </ul>

## 4. Einzelberichte der zehn größten Energieverbraucher



- Bürgerheim
- Schillerschule
- Eichendorffschule
- Freibad
- Goetheschule
- Georg-Büchner-Gymnasium
- Gertrud-Luckner-Realschule
- Hans-Thoma-Schule
- Rathaus
- Technische Dienste

## Gegenüberstellung Heizenergieverbrauch:



Objekte	Wärmeverbrauch (bereinigt) in kWh			Kennwerte <sup>1</sup> in kWh/m <sup>2</sup> /a				
	2014	2015	2016	Differenz zum Vorjahr	Objekt-Kennwert		Mittelwert 2016	Zielwert 2016
					2011	2016		
Bürgerheim (Eigenbetrieb)	1.479.351	1.334.770	<b>1.163.234</b>	<b>-13%</b>	164	<b>130</b>	154	80
Gertrud-Luckner-Realschule	785.155	611.494	<b>735.151</b>	<b>+20%</b>	129	<b>94</b>	110	69
Hallenbad	513.587	469.024	<b>376.760</b>	<b>-20%</b>	4.696	<b>2.370</b>	2.539	1.045
Georg-Büchner-Gymnasium	1.092.786	1.160.110	<b>1.187.553</b>	<b>+2%</b>	64	<b>83</b>	110	69
Rathaus	1.171.152	1.025.712	<b>946.196</b>	<b>-8%</b>	90	<b>92</b>	95	55
Freibad	1.357.979	998.757	<b>1.121.529</b>	<b>+12%</b>	762	<b>441</b>	237	32
Goetheschule	503.845	490.802	<b>454.731</b>	<b>-7%</b>	103	<b>77</b>	110	69
Technische Dienste	407.365	457.373	<b>401.662</b>	<b>-12%</b>	108	<b>107</b>	119	75
Schillerschule	379.755	374.533	<b>392.040</b>	<b>+5%</b>	84	<b>73</b>	110	69
Hans-Thoma-Schule	475.891	372.537	<b>362.599</b>	<b>-3%</b>	84	<b>68</b>	110	69
Eichendorffschule	282.216	244.121	<b>249.959</b>	<b>+2%</b>	118	<b>87</b>	110	69

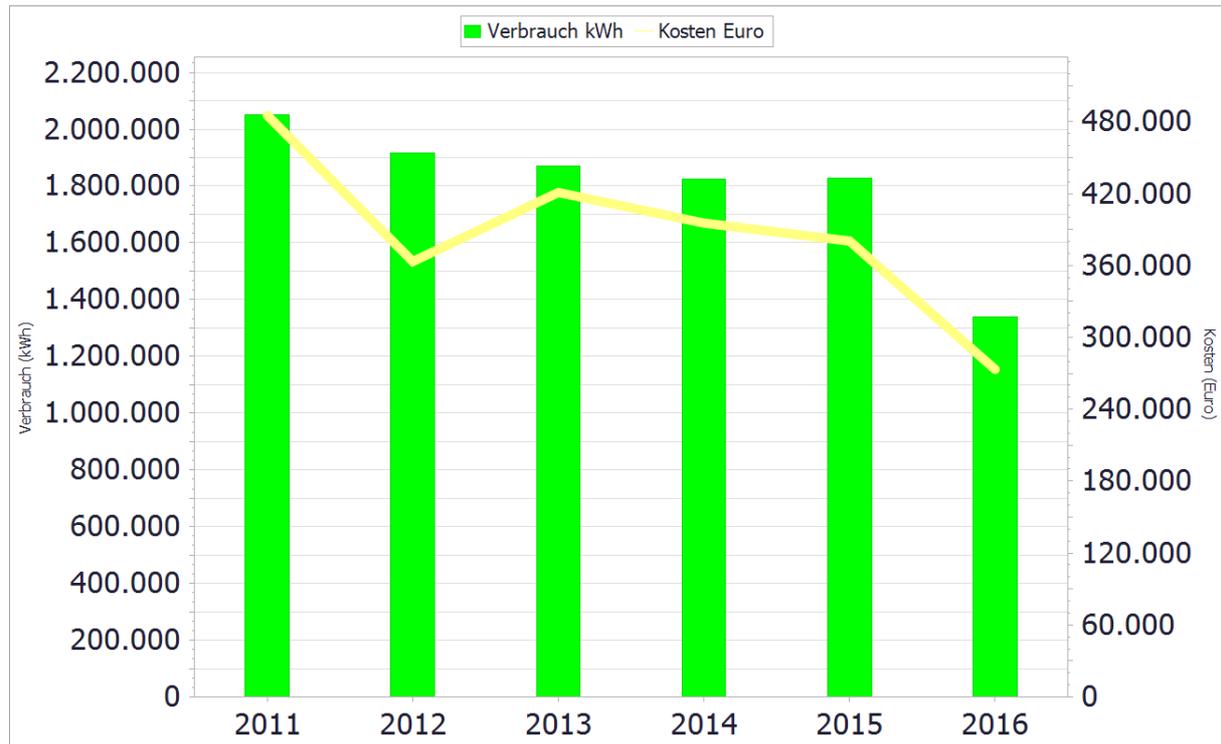
⇒ Verbrauchssenkung seit 2011 ca. 20% / 2.000.000 kWh

⇒ Wenn diese Verbrauchssenkung nicht eingetreten wäre, wären die Energiekosten in 2016 132.000 € höher gewesen

⇒ Der Anstieg der Kosten (gelbe Linie) in 2015 / 2016 ist auf die Umstellung des Wärmenetzes zurückzuführen

<sup>1</sup> Energiekennzahlen des European Energy Award

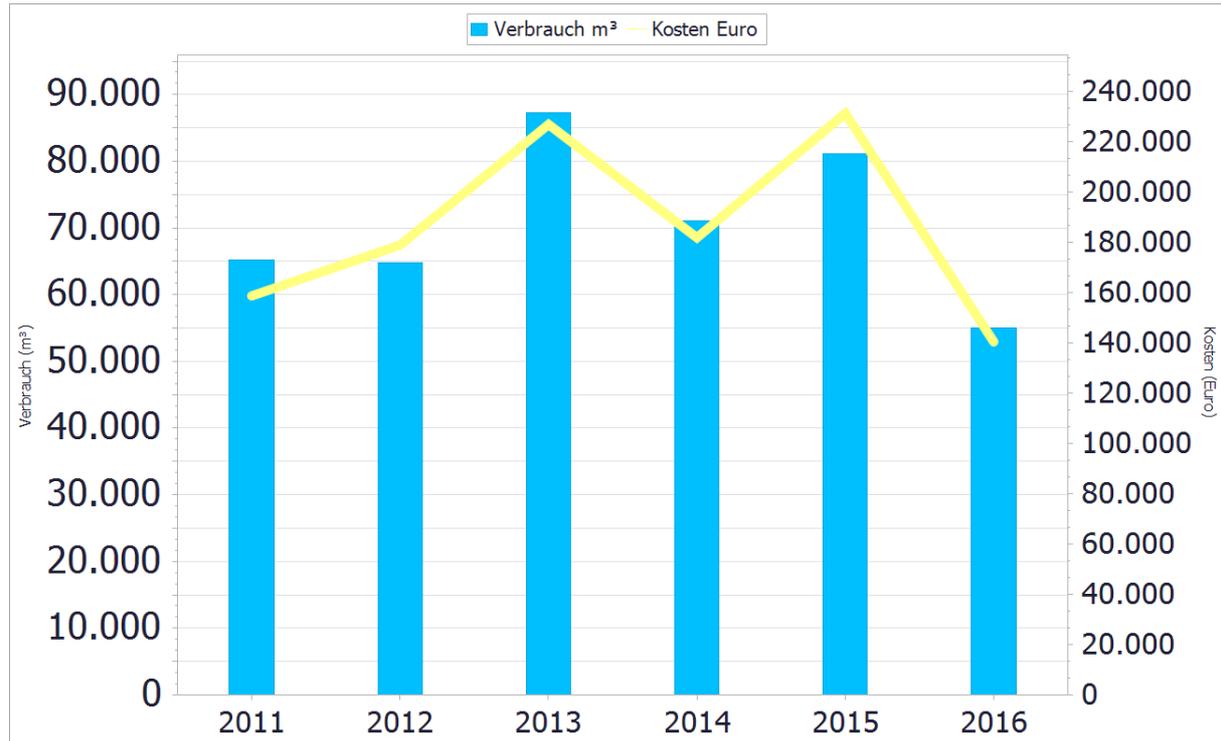
## Gegenüberstellung Stromverbrauch:



Objekte	Stromverbrauch in kWh			Kennwerte <sup>2</sup> in kWh/m <sup>2</sup> /a				
	2014	2015	2016	Differenz zum Vorjahr	Objekt-Kennwert		Mittelwert 2016	Zielwert 2016
					2011	2016		
Bürgerheim	481.891	477.153	<b>201.903</b>	-42%	44	<b>23</b>	33	10
Freibad	381.429	389.156	<b>361.252</b>	-7%	210	<b>142</b>	107	25
Rathaus	289.402	312.758	<b>306.987</b>	-2%	41	<b>30</b>	30	10
Gertrud-Luckner-Realschule	79.412	69.907	<b>79.724</b>	-4%	10	<b>10</b>	13	6
Hallenbad	107.778	125.151	<b>105.260</b>	-4%	909	<b>662</b>	731	264
Georg-Büchner-Gymnasium	185.909	180.314	<b>169.769</b>	-6%	11	<b>12</b>	13	6
Schillerschule	79.361	70.978	<b>67.342</b>	-5%	21	<b>13</b>	13	6
Hans-Thoma-Schule	68.825	57.763	<b>54.523</b>	-6%	10	<b>10</b>	13	10
Goetheschule	63.865	64.963	<b>54.252</b>	-16%	9	<b>9</b>	13	10
Technische Dienste	24.989	28.747	<b>27.421</b>	-5%	84	<b>7</b>	18	6
Eichendorffschule	22.692	21.547	<b>25.646</b>	+19%	118	<b>9</b>	13	6

- ⇒ Verbrauchssenkung seit 2011 ca. 35% / 712.000 kWh → größter Anteil der Einsparung erfolgt durch die Eigenstromproduktion der BHKW's
- ⇒ Wenn diese Verbrauchssenkung nicht eingetreten wäre, wären die Energiekosten in 2016 145.500 € höher gewesen
- ⇒ In allen Objekten konnte der Verbrauch reduziert werden, Ausnahme Eichendorffschule

<sup>2</sup> Energiekennzahlen des European Energy Award

**Gegenüberstellung Wasserverbrauch:**

Objekte	Wasserverbrauch in m³			Kennwerte <sup>3</sup> in m³/m²/a				
	2014	2015	2016	Differenz zum Vorjahr	Objekt-Kennwert		Mittelwert 2016	Zielwert 2016
					2011	2016		
Freibad	38.761	37.627	<b>29.593</b>	<b>-21%</b>	15,58	<b>13,16</b>	7,60	1,72
Rathaus	8.886	20.555	<b>4.686</b>	<b>-77%</b>	0,94	<b>0,45</b>	0,20	0,08
Bürgerheim	10.245	10.988	<b>10.634</b>	<b>-3%</b>	1,00	<b>1,19</b>	0,90	0,60
Gertrud-Luckner-Realschule	1.971	2.983	<b>2.359</b>	<b>-21%</b>	0,09	<b>0,14</b>	0,16	0,08
Hallenbad	2.520	2.138	<b>2.218</b>	<b>+4%</b>	17,43	<b>13,95</b>	25,71	6,82
Technische Dienste	2.840	2.688	<b>2.107</b>	<b>-22%</b>	0,64	<b>0,56</b>	0,44	0,11
Georg-Büchner-Gymnasium	1.786	1.857	<b>1.450</b>	<b>-22%</b>	0,09	<b>0,10</b>	0,16	0,08
Hans-Thoma-Schule	637	809	<b>642</b>	<b>-21%</b>	0,14	<b>0,12</b>	0,16	0,08
Schillerschule	2.947	1.231	<b>1.006</b>	<b>-18%</b>	0,32	<b>0,19</b>	0,16	0,08
Goetheschule	878	1.055	<b>848</b>	<b>-20%</b>	0,17	<b>0,14</b>	0,16	0,08
Eichendorffschule	499	467	<b>358</b>	<b>-6%</b>	0,16	<b>0,12</b>	0,16	0,08

- ⇒ Freibad: der jährliche Wasserverbrauch im Freibad ist u. a. abhängig von der betrieblichen Organisation / Betriebsführung und davon, ob Leckagen auftreten.
- ⇒ Rathaus: 2016 Stilllegung des Teiches vor dem Rathaus

<sup>3</sup> Energiekennzahlen des European Energy Award

# 4.1 Freibad

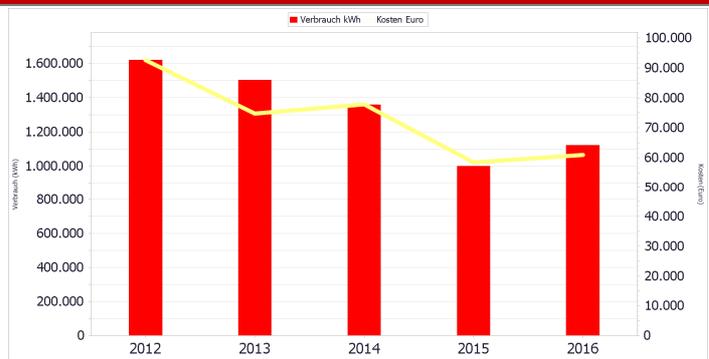
**Eichbergstr. 57 / Rheinfelden / Warmbach**

BGF in m<sup>2</sup>: 2.249  
 Baujahr: 1977  
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung  
 Heizmedium: Gas-Brennwert  
 Warmwasserbereitung: zentral  
 Nutzung: Freibad



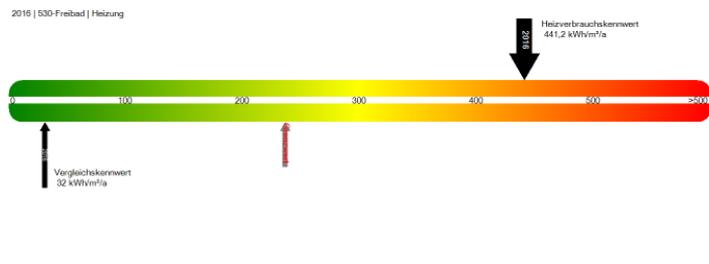
## Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	1.617.584	92.585	636
2013	1.501.633	74.757	592
2014	1.357.979	77.904	534
2015	998.758	58.431	393
2016	1.121.529	62.215	441



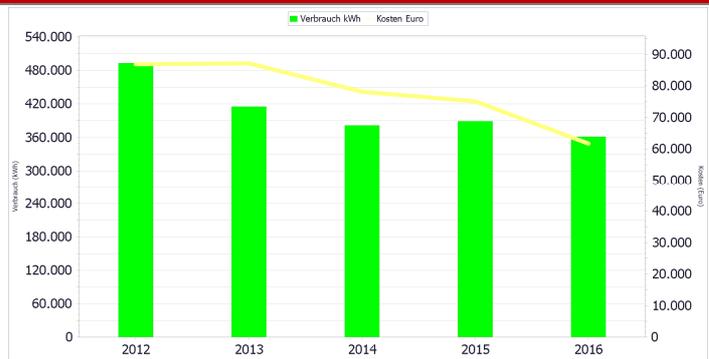
**Kurzbetrachtung:**

⇒ Der Energieverbrauch ist sehr stark von der Witterung, Zustand der technischen Anlagen sowie den regelmäßigen Kontrollen und Rückmeldungen der Mitarbeiter abhängig



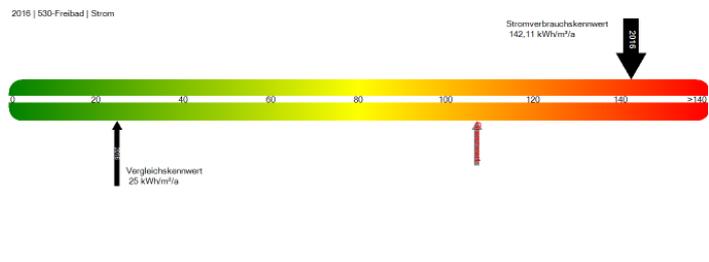
## Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	493.144	86.901	194
2013	402.144	87.165	159
2014	378.173	78.153	149
2015	389.156	75.133	153
2016	361.252	61.714	142

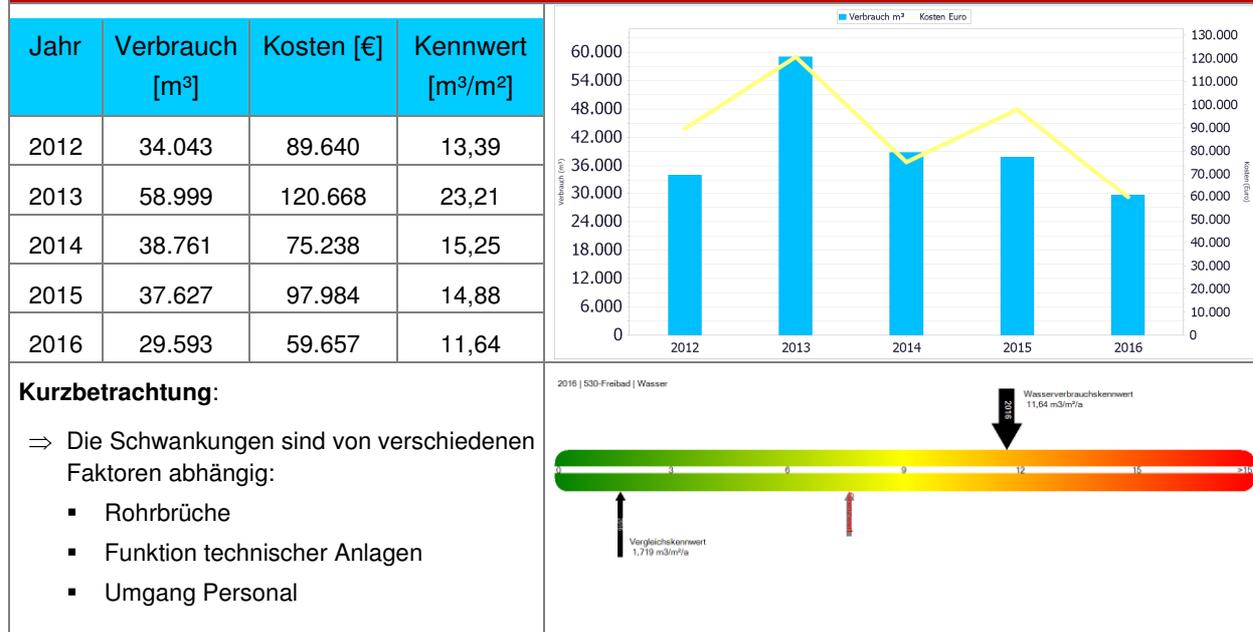


**Kurzbetrachtung:**

⇒ Die Schwankungen sind auf Funktion und Betriebsweise der technischen Anlagen zurückzuführen.



## Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch



## Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Energetische Teilsanierung	2010
Teilsanierung der Heizungsanlage → neuer Brennwertkessel	2010 / 2013
Trennung der Wohnungsbeheizung von Freibad Heizung	Nov. 2011
Reparatur / Sanierung der maroden Wasserverteilungsleitungen	2013 / 2014 / 2015 / 2016 / 2017
Teilsanierung der Lüftungsanlage	2013
Komplette Erneuerung der Regelungstechnik	2014
Optimierung der Regelung	2016 / 2017

## Bemerkung / Empfehlung

### Verbräuche in 2016

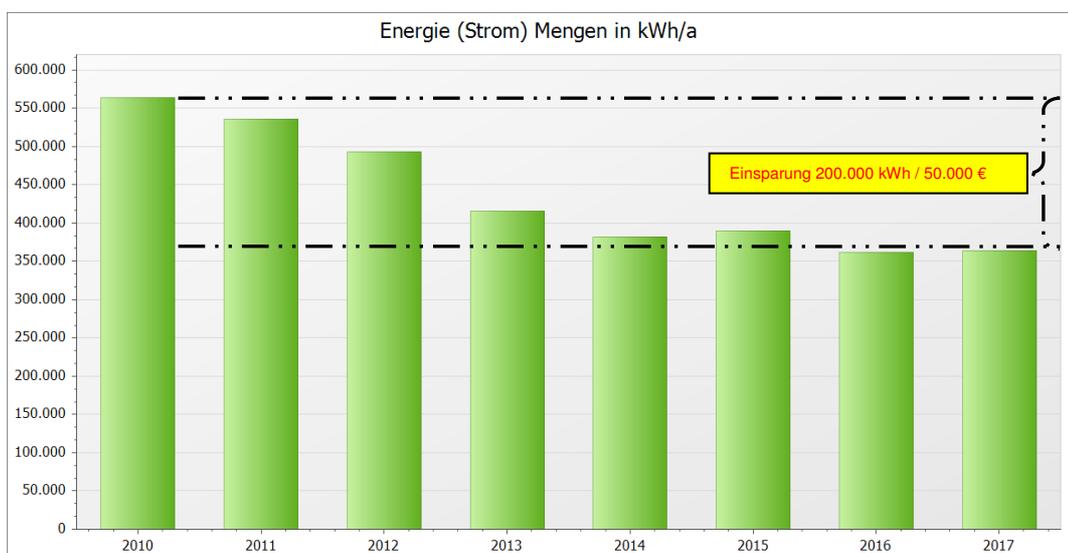
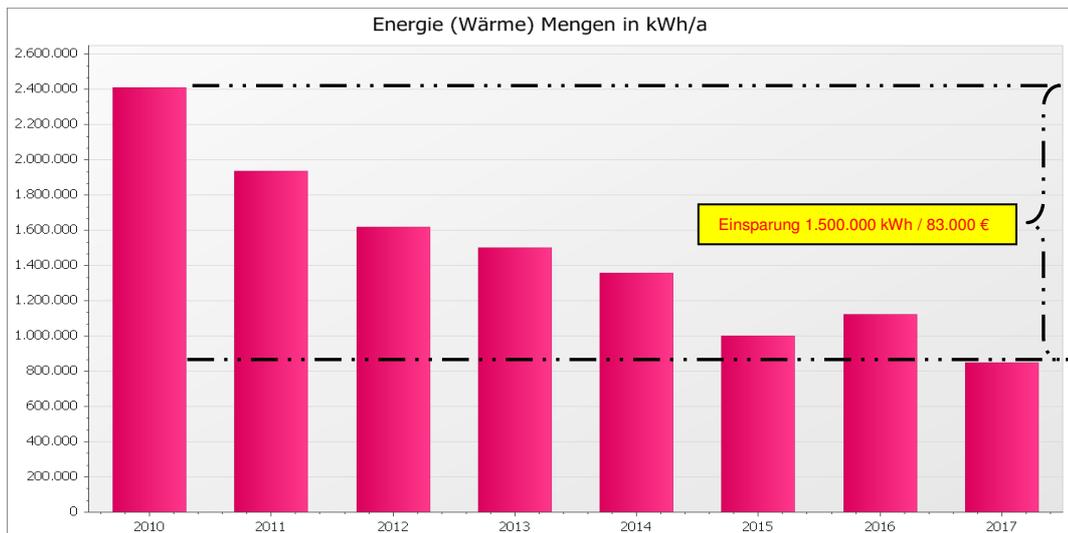
Viele Faktoren beeinflussen den Verbrauch von Heizenergie, Strom und Wasser im rheinfelder Freibad. Außerdem unterscheidet sich das Bad gegenüber anderen Freibädern in der Region durch die verschiedenen großzügig angelegten Becken und den innenliegenden Umkleide- und Duschbereich. Diese waren damals für ein Ganzjahresbad (Hallenbad) und Sauna ausgelegt. Dazu kommt noch die alternde Technik.



Immer wieder bersten die alten und maroden Wasserleitungen (Erdreich) zu den Becken. Meistens passiert dies kurz vor Saisonstart, wenn die Anlage in Betrieb genommen wird.

Dies verursacht jährlich zusätzliche Kosten im fünfstelligen Bereich. Dazu kommt, dass sehr viel Manpower gebunden wird.

Die Verbrauchsentwicklung der letzten sieben Jahre macht deutlich, dass trotz beschriebener Gegebenheiten, mit relativ geringen Investitionen möglich ist, die Betriebskosten, wie das Beispiel der Heizenergie und Strom zeigen, zu senken.



Dies hängt aber maßgeblich von einer funktionierenden Betriebsführung (inkl. Team und einem zusätzlichen technischen Mitarbeiter) und einem regelmäßigen Energiecontrolling ab. Dadurch ist es sogar möglich die Betriebskosten noch weiter zu senken und zu halten. Zusätzlich erfordert dies eine enge Zusammenarbeit der zuständigen Ämter.

### **Empfehlung**

Es wird dringend empfohlen, schnellst möglich zu entscheiden, welche Form für den Bäderkomplex (Ganzjahresbad oder Freibad und Hallenbad getrennt usw.) in Zukunft für Rheinfelden ökologisch und wirtschaftlich am sinnvollsten ist. Danach sollte eine zeitliche Umsetzung festgelegt werden, damit notwendige Sanierungen einem später folgenden Modell (z.B. Ganzjahresbad) nicht entgegen stehen und somit unnötige Kosten vermieden werden können.

Wenn man, wie bereits erwähnt, jährlich große Summen in die Reparatur der Wasserleitungen investieren muss, sollte aus unserer Sicht geprüft werden, welche Leitungen beim evtl. Ganzjahresbad weiterhin benötigt werden. Diese Leitungen könnten bereits vorab saniert und mit Revisionsschächten ausgerüstet werden.

## 4.2 Georg-Büchner-Gymnasium

**Maurice-Sadorge Str. 6 | Rheinfelden**

BGF in m<sup>2</sup>: 14.250  
 Baujahr: 1996 | 1979 | 2006  
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung  
 Heizmedium: Gas-Brennwert  
 Warmwasserbereitung: zentral  
 Nutzung: Schule / Turnhalle



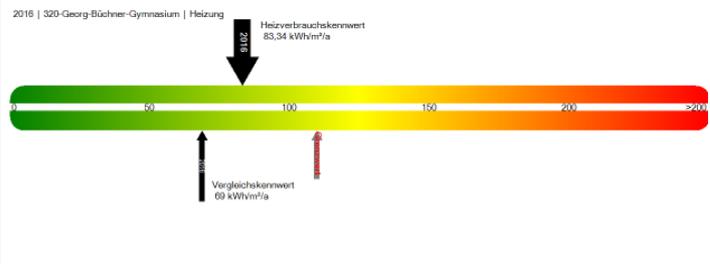
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	859.157	48.990	60
2013	988.621	56.123	69
2014	1.092.786	66.331	77
2015	1.160.110	62.524	81
2016	1.187.553	65.820	83



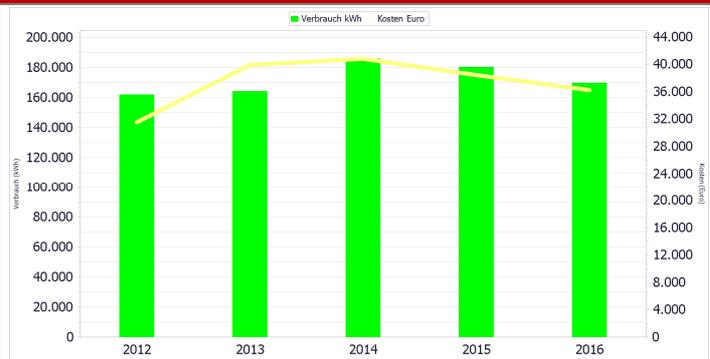
**Kurzbetrachtung:**

⇒ Da die Warmwassererzeugung komplett veraltete ist, muss aus hygienischen Gründen der Heizkessel auch im Sommer betrieben werden. Folge: erhöhter Heizenergieverbrauch.



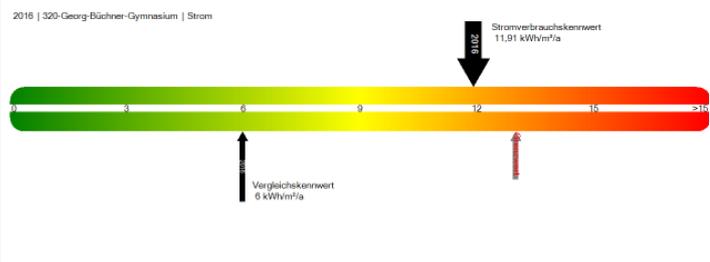
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	161.962	31.559	11
2013	164.294	39.881	12
2014	185.909	40.809	13
2015	180.314	38.438	13
2016	169.769	36.245	12



**Kurzbetrachtung:**

⇒ Im Bereich der Abschaltung von nicht benötigten Verbrauchern (z.B. PC) besteht großes Einsparpotential.



<b>Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch</b>			
Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2012	1.290	4.618	0,09
2013	1.690	10.300	0,12
2014	1.786	11.517	0,13
2015	1.764	11.114	0,12
2016	1.450	8.562	0,10

**Kurzbetrachtung:**

⇒ Nutzungsschwankungen

2016 | 320-Georg-Büchner-Gymnasium | Wasser

Wasserverbrauchskennwert 0,1 m³/m²/a

Vergleichskennwert 0,078 m³/m²/a

**Gebäudedaten****Bemerkung / Empfehlung**

**Warmwasserbereitung**

Die Planung für die Sanierung der Trinkwassererwärmung ist abgeschlossen. Es wurde festgelegt, dass die Arbeiten in der 44 KW 2017 beginnen.

Damit ein effizienter Betrieb der ganzen Anlagen möglich ist, muss das Gymnasium schnellst möglich (2018) an das Wärmenetz angeschlossen werden. Dadurch wird sich der Energieverbrauch wieder senken.

## 4.3 Gertrud-Luckner-Realschule

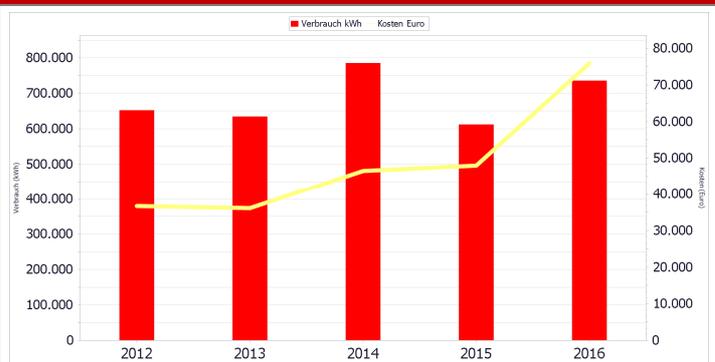
### Müßmattstr.18

BGF in m <sup>2</sup> :	7.814
Baujahr:	1967
Gebäudekategorie:	Bildungseinrichtung
Heizmedium:	Wärmenetz
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Schule / Turnhalle



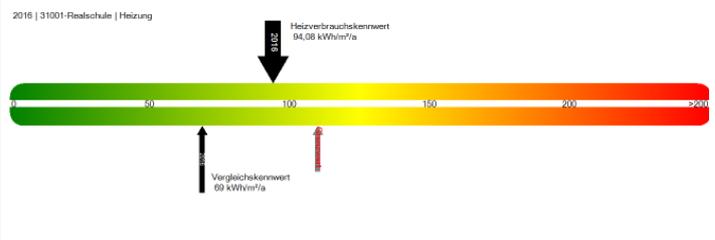
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	651.896	40.898	83
2013	634.239	39.400	81
2014	785.155	46.497	100
2015	611.494	47.692	78
2016	735.151	75.946	94



#### Kurzbetrachtung:

- ⇒ 20.09. 2015 Inbetriebnahme Wärmenetz
- ⇒ Mehrverbrauch u.a. bedingt durch ineffiziente Wärmeverteilung (Deckenheizung)



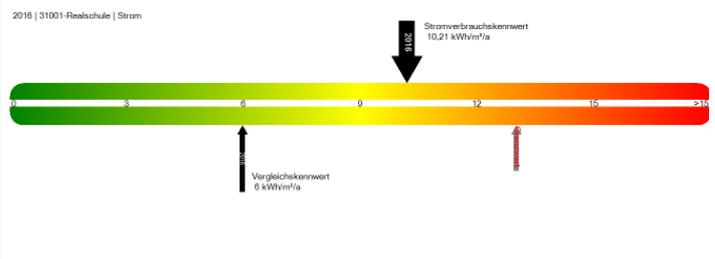
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	83.223	22.215	11
2013	87.750	27.233	11
2014	79.201	23.468	10
2015	65.791	14.763	8
2016	79.742	6.230	10



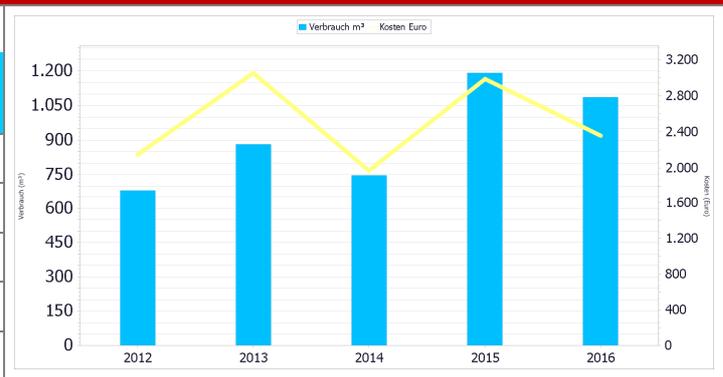
#### Kurzbetrachtung:

- ⇒ Seit 15.12.2015 Eigenstromproduktion BHKW

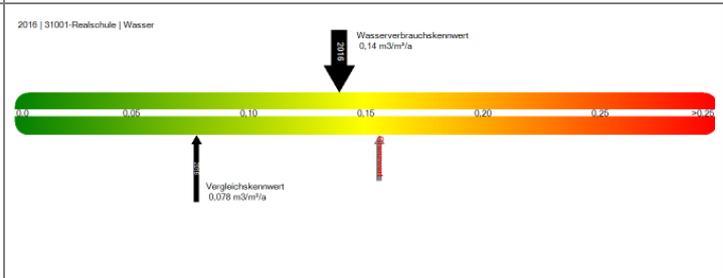


**Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch**

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2012	681	2.161	0,09
2013	882	2.970	0,11
2014	747	1.933	0,10
2015	1.190	2.924	0,15
2016	1.086	2.359	0,14



**Kurzbetrachtung:**  
⇒



**Gebäudedaten**

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Teilsanierung der Heizungsanlage → neuer Brennwertkessel	2001
Energetische Sanierung / Fenstererneuerung Realschule	2006 - 2013
Aufbau Wärmenetz / Installation BHKW	Okt. 2015

**Bemerkung / Empfehlung**

Bis auf die teilweise sanierten Fenster und der minimal gedämmten obersten Geschoßdecke immer noch auf dem Stand wie vor 60 Jahren. Gerade die Verglasung im Eingangsbereich ist noch einfachverglast.

Die Wärmeabgabe erfolgt über eine ineffiziente Deckenheizung. Da die Gebäudeteile bedingt durch die Ausrichtung und der teilweise sanierten Fenster unterschiedlichen Wärmebedarf haben, ist derzeit eine bedarfsgerechte Beheizung nur mit erhöhtem Energieaufwand und Komforteinbußen möglich.

# 4.4 Hallenbad

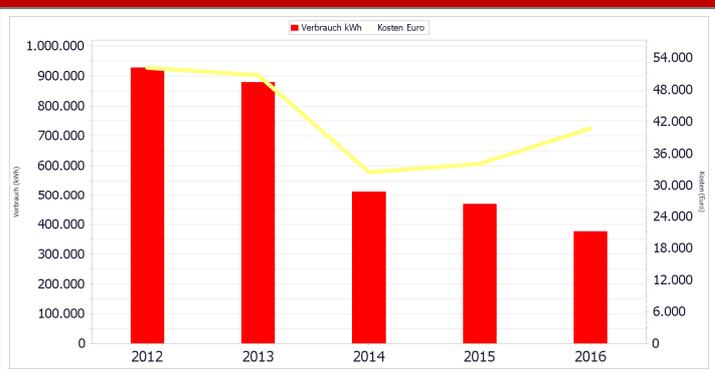
## Kaminfeigerstr.21

BGF in m<sup>2</sup>: 1.402  
 Baujahr: 1957  
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung  
 Heizmedium: Fernwärme  
 Warmwasserbereitung: zentral  
 Nutzung: Schwimmbad



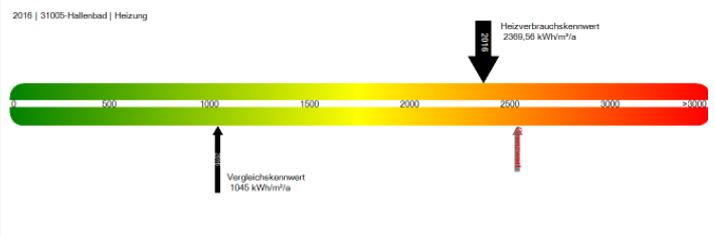
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	927.584	46.889	5.831
2013	878.982	46.660	5.528
2014	513.587	32.551	3.230
2015	469.025	34.140	2.950
2016	376.760	40.804	2.370



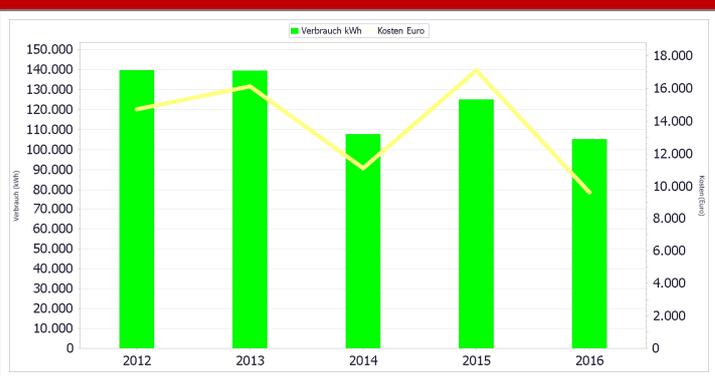
#### Kurzbetrachtung:

- ⇒ 2014 Sanierung der Regelung, Warmwasserbereitung und Verteilung
- ⇒ Sept. 2015 Anschluss Wärmenetz



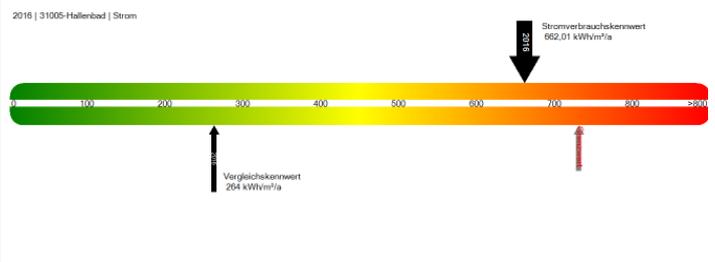
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	139.657	14.734	878
2013	139.522	16.142	877
2014	107.778	11.143	678
2015	125.151	18.047	787
2016	105.260	9.648	662

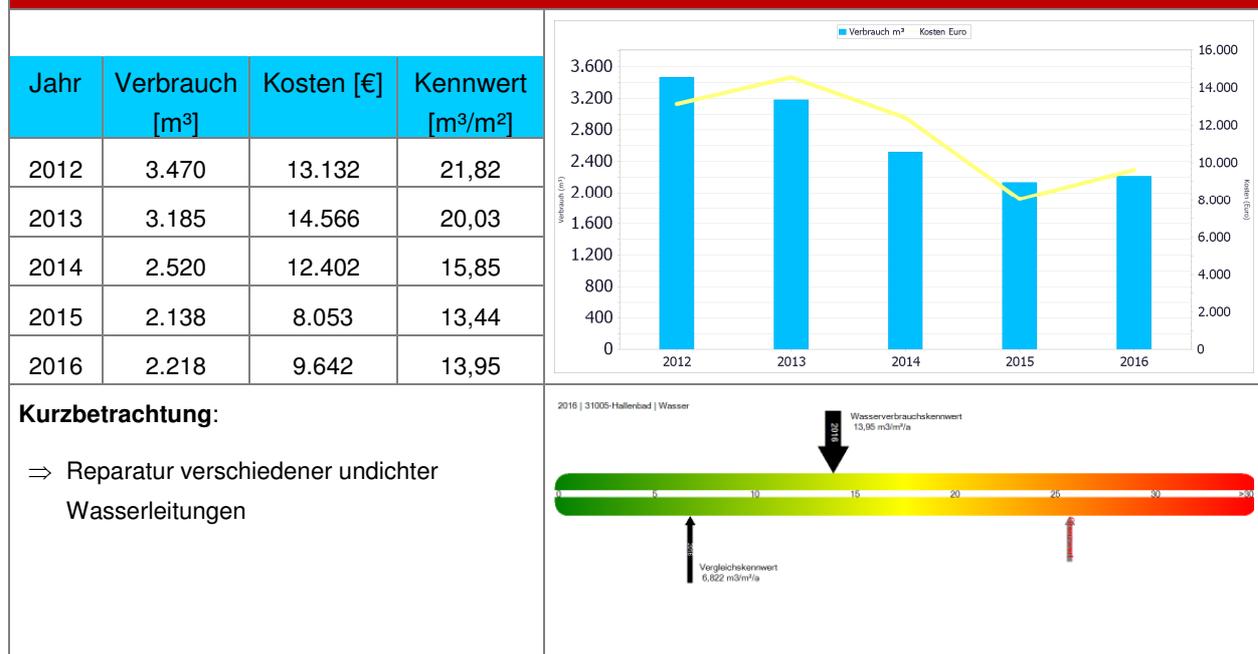


#### Kurzbetrachtung:

- ⇒ Die starken Schwankungen sind auf die mangelnde Betriebsführung zurückzuführen



## Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch



## Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Teilsanierung der Heizungsanlage → neuer Brennwertkessel	2001
Sanierung der Lüftungsanlage / WRG-Anlage (Hallenbad)	Feb. 2014
Sanierung der Regelung (Hallenbad)	Feb. 2014
Sanierung Warmwasserbereitung (Hallenbad)	Feb. 2014
Teilsanierung Wärmeverteilung (Hallenbad)	Feb. 2014
Aufbau Wärmenetz / Installation BHKW	Okt. 2015

## Bemerkung / Empfehlung

Das Hallenbad ist 60 Jahre alt. Die Gebäude- und Beckensubstanz sowie ein Großteil der Verteilungsleitungen und der Anlagentechnik sind immer noch auf diesem Stand.

Die „Technischen Bestandsaufnahme und Sanierungsstudie“ vom 13.10.2017 des Ingenieurbüros Kannewischer zeigt den erheblichen Sanierungsrückstau im Hallenbad auf. Geringfügige Investitionen ändern daran wenig.

Für die Zukunft muss hier eine grundlegende Entscheidung getroffen werden. Soll das Hallenbad an einem anderen Standort neugebaut oder das bestehende Bad komplett saniert werden. Der Nachteil einer Generalsanierung ist, dass dann die Anlage immer noch kein wettkampffähiges Becken hat und es immer noch zwei räumlich voneinander getrennte Bäder sind.

Außerdem würde dadurch die Entscheidung für ein Ganzjahresbad noch schwieriger werden.

### **Empfehlung**

Aus unserer Sicht sollte am Standort Freibad ein neues Hallenbad gebaut werden. Dies hätte den Vorteil, dass zum einen Teile der bestehenden Infrastruktur (Umkleidebereich, Heizung usw.) verwendet werden könnte. Zum anderen kann ein Umbau zum Ganzjahresbad unabhängig davon weiter verfolgt werden.

Außerdem sollte das Hallenbad, solange es so noch weiter betrieben wird, während der Freibadsaison auch für die Schulen und Vereine komplett geschlossen werden. Diese können ins Freibad ausweichen auch bei schlechtem Wetter (Innenbecken).

Im Jahr 2017 musste das Hallenbad bedingt durch Leckagenbehebung von Mai bis Oktober geschlossen werden. Organisatorisch hat dies aus unserer Sicht bei den Schulen funktioniert.

Durch die Schließung wurden folgende Einsparungen erzielt:

Heizenergie: 25.000 kWh / 2.700 €

Strom: 20.000 kWh / 4.000 €

Wasser: 100 m<sup>3</sup> / 400 €

---

**Gesamteinsparung: 7.100 €**

Zusätzlich wurden dadurch personelle Kapazitäten frei die gezielt im Freibad eingesetzt werden konnten.

# 4.5 Rathaus

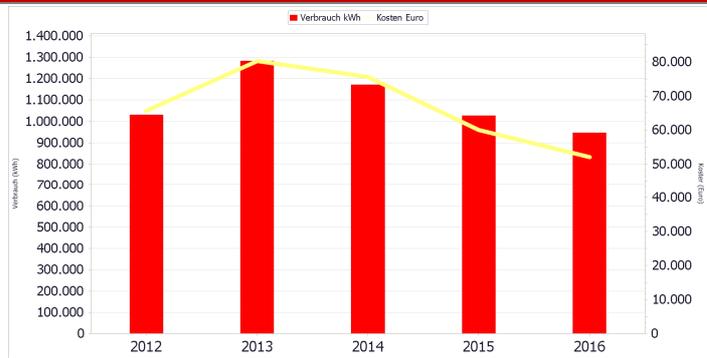
## Kirchplatz 2 | Rheinfelden

BGF in m<sup>2</sup>: 10.341  
 Baujahr: 1977  
 Gebäudekategorie: Verwaltungsgebäude  
 Heizmedium: Gas-BW | BHKW  
 Warmwasserbereitung: dezentral  
 Nutzung: Rathaus | Bibliothek



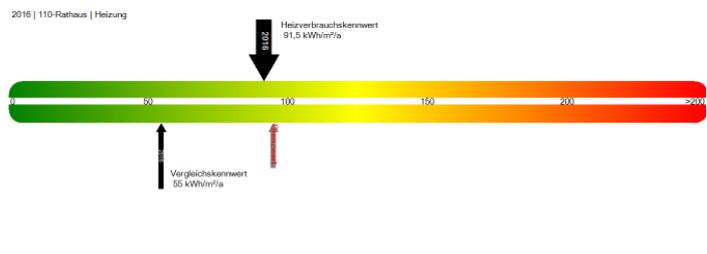
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	1.029.782	65.518	100
2013	1.282.623	80.230	124
2014	1.171.152	75.551	113
2015	1.025.712	60.014	99
2016	946.196	52.090	92



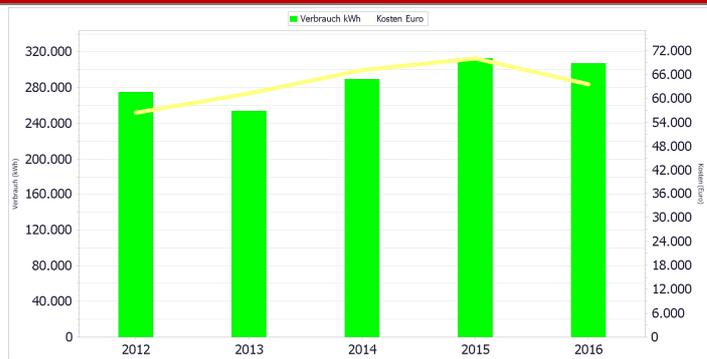
#### Kurzbetrachtung:

⇒ Im letzten Bauabschnitt Ende 2016 und Anfang 2017 wurden im Eingangs- und Treppenhausbereich die Fenster ausgetauscht → hohe Energieverluste



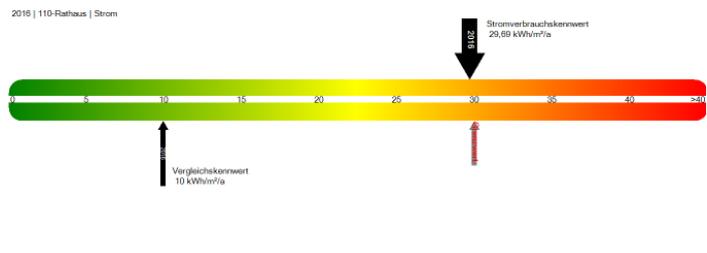
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	274.868	56.455	27
2013	253.807	61.318	25
2014	289.402	67.096	28
2015	312.758	70.075	30
2016	306.987	63.605	30



#### Kurzbetrachtung:

⇒ Tatsächlicher Strombedarf steigt geringfügig an.





## 4.6 Goetheschule

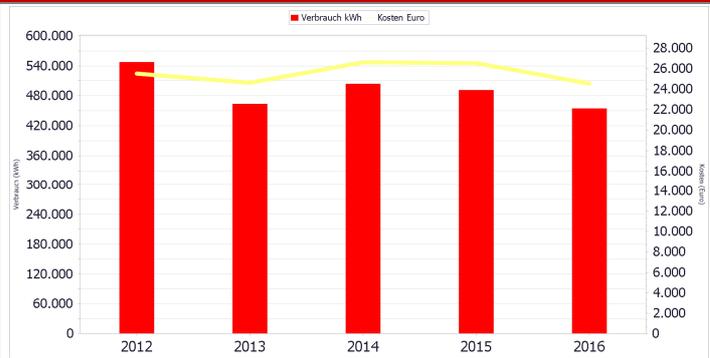
**Adolf-Senger-Str. 4 | Rheinfelden**

BGF in m<sup>2</sup>: 5.946  
 Baujahr: 1958  
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung  
 Heizmedium: Pellet | Gas  
 Warmwasserbereitung: dezentral  
 Nutzung: Schule + Turnhalle



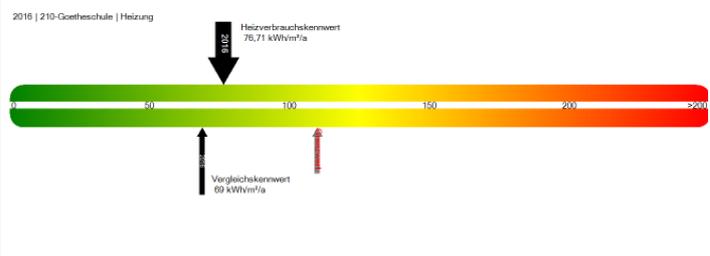
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	546.927	25.130	89
2013	463.584	24.111	78
2014	503.845	27.201	85
2015	490.802	26.267	83
2016	454.731	24.546	77



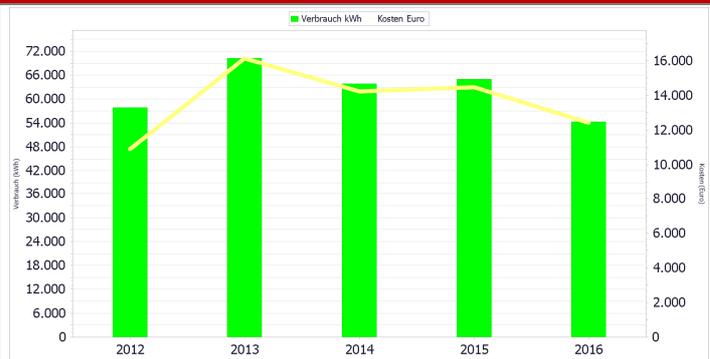
**Kurzbetrachtung:**

⇒ Verbrauchsreduzierung durch Hausmeisterwechsel



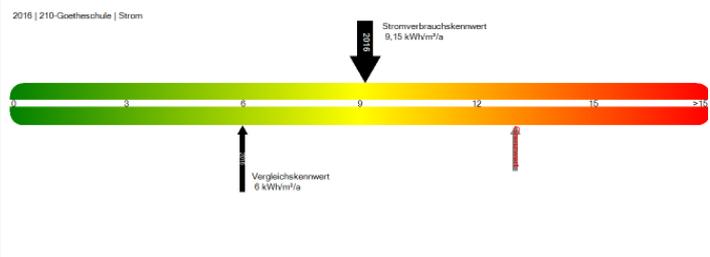
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	57.871	10.904	10
2013	70.212	16.139	12
2014	63.865	14.224	11
2015	64.963	14.479	11
2016	54.252	12.424	9

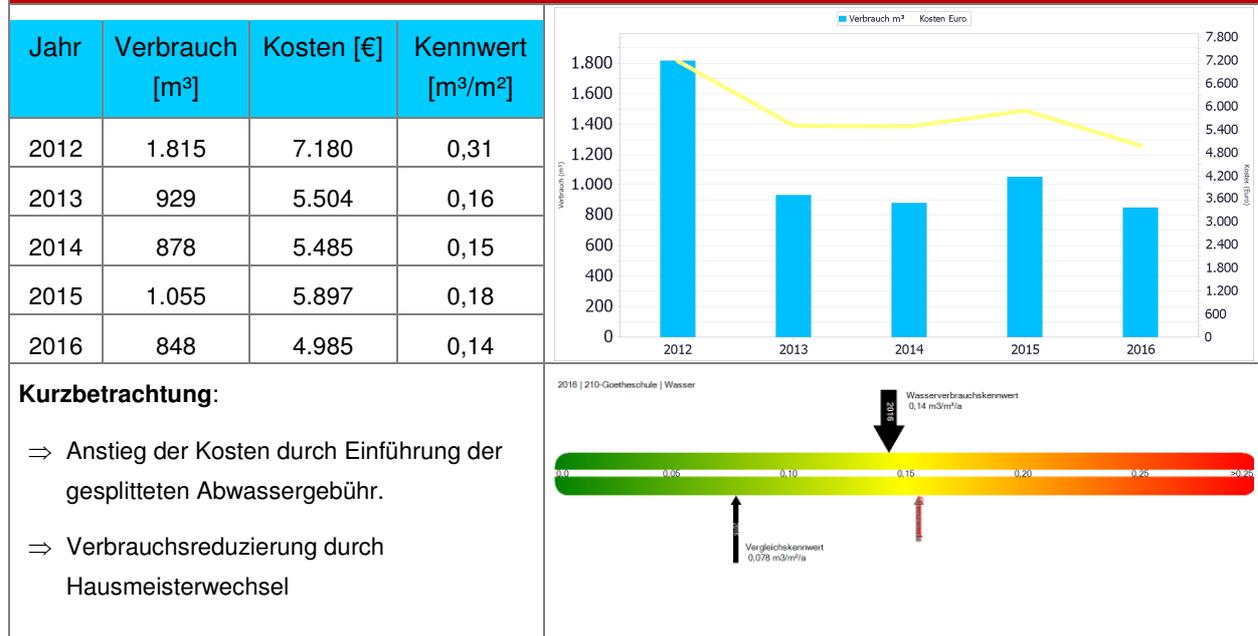


**Kurzbetrachtung:**

⇒ Trotz des Ganztagesbetriebs mit Mensa konnte der Verbrauch weiter reduziert werden → Hausmeisterwechsel



## Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch



## Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Flachdachdämmung → Foamglas Kompaktdach</li> <li>⇒ Außenwanddämmung → Vollwärmeschutz</li> <li>⇒ Wärmeschutzverglasung</li> <li>⇒ Heizungserneuerung: kombinierte Pellet- und Gasanlage</li> <li>⇒ Flachdach für PV-Anlage verpachtet</li> </ul>	2009 - 2011
<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Energetische Sanierung Westbau (Dach, Fenster, AW)</li> <li>⇒ Solaranlage für Küche (Mensa)</li> </ul>	2012
PV-Anlage / Dach verpachtet	2010
Erneuerung der Thermostatventile → verstellbare Behördenmodelle	2015

## Bemerkung / Empfehlung

### Verteilungsleitungen

Die Sanierung der Verteilungsleitungen im Außenbereich erfolgt in zwei Bauabschnitten. Abschnitt 1 wurde im September 2017 beauftragt. Der zweite Abschnitt ist für das Jahr 2018 vorgesehen.

Die Goetheschule wurde in 2017 durch die Wärmenetzerweiterung über die Gewerbeschule und Haus am Park zusammen mit der Eichendorffschule angeschlossen. Dadurch wird der Anteil der erneuerbaren Energien im Wärmenetz angehoben. Die Turnhalle hat einen eigenen Fernwärmeanschluss erhalten, dadurch entfällt in diesem Bereich die Sanierung der Verteilungsleitung.

## 4.7 Schillerschule

**Karl-Fürstenberg-Str. 37 | Rheinfelden**

BGF in m<sup>2</sup>: 5.348  
 Baujahr: 1903/1912  
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung  
 Heizmedium: Gas-BW  
 Warmwasserbereitung: zentral  
 Nutzung: Schule + Turnhalle



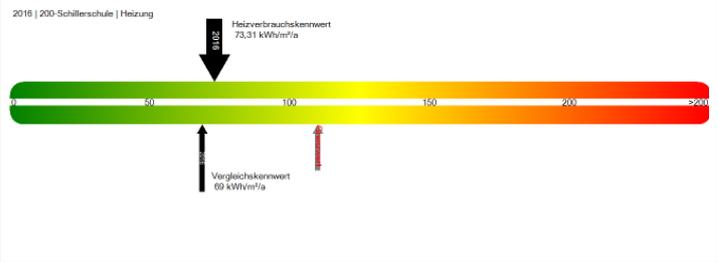
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	445.696	26.257	83
2013	493.019	25.004	92
2014	379.755	28.691	71
2015	374.533	22.363	70
2016	392.040	21.760	73



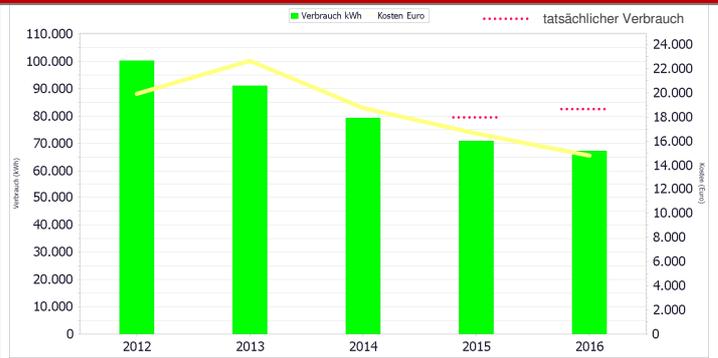
**Kurzbetrachtung:**

⇒ Verbrauch sinkt → nutzungsbedingt durch Einsparbeteiligungsmodell fifty-fifty.



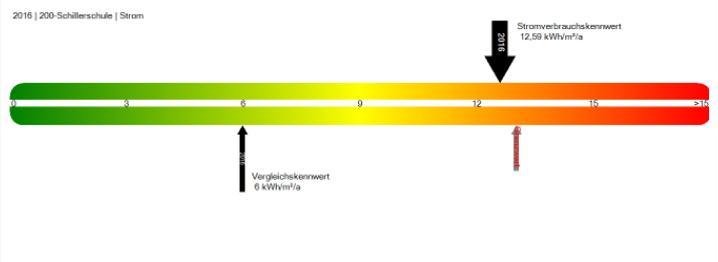
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

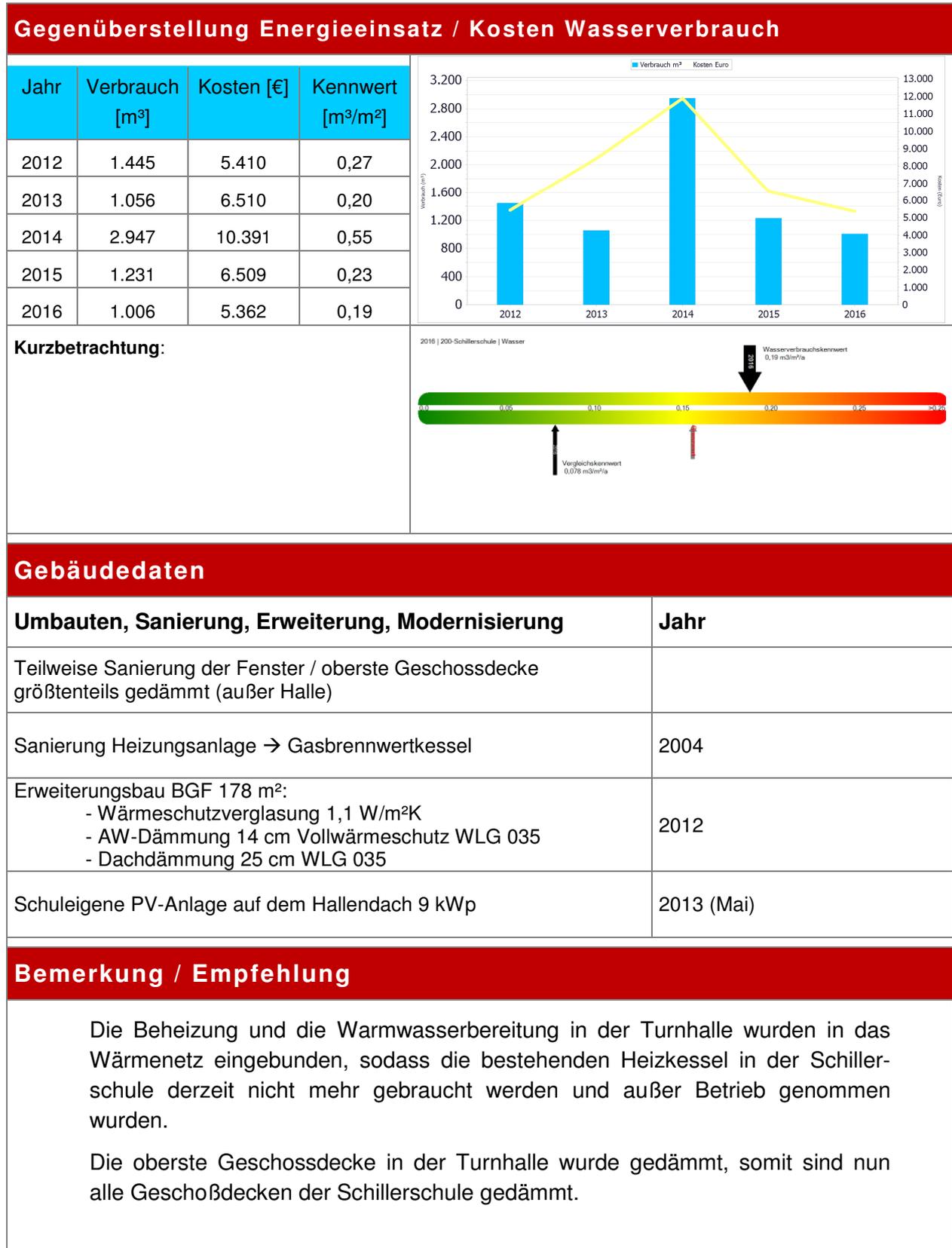
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	100.290	19.930	19
2013	91.147	22.600	17
2014	79.361	18.560	15
2015	70.978	16.653	13
2016	67.342	14.832	13



**Kurzbetrachtung:**

⇒ 2013 Installation eigener PV-Anlage.  
 ⇒ Verbrauch sinkt weiter → nutzungsbedingt durch Einsparbeteiligungsmodell fifty-fifty.





# 4.8 Hans-Thoma-Schule

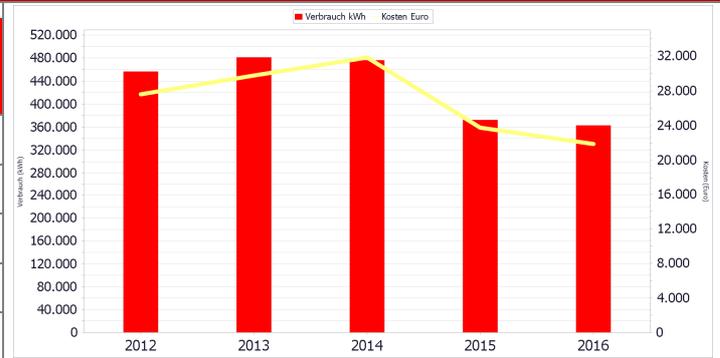
**Eichbergstr. 42 | Rheinfelden | Warmbach**

BGF in m<sup>2</sup>: 5.340  
 Baujahr: 1970  
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung  
 Heizmedium: Gas-Brennwert  
 Warmwasserbereitung: zentral  
 Nutzung: Schule + Turnhalle



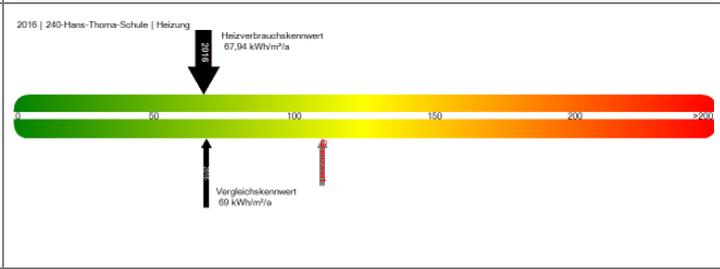
## Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	456.024	27.596	85
2013	480.830	29.570	90
2014	475.891	30.418	89
2015	372.537	22.692	70
2016	362.599	21.910	68



**Kurzbetrachtung:**

⇒ Einsparung Sanierung Pavillon



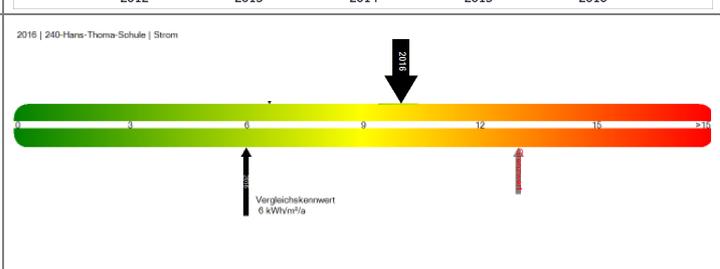
## Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	57.312	12.184	11
2013	65.963	16.590	12
2014	68.825	16.175	13
2015	57.763	14.347	11
2016	54.523	12.812	10



**Kurzbetrachtung:**

⇒ die Container (Elektroheizung) wurden im August 2015 entfernt.

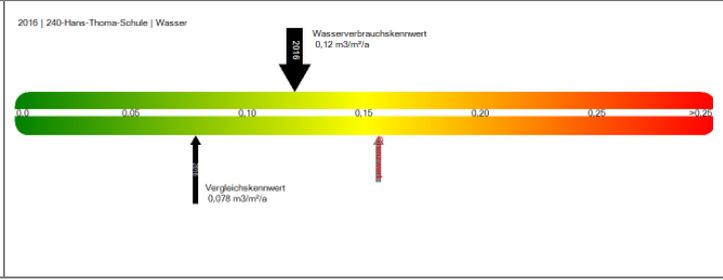


**Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch**

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2012	761	3.263	0,14
2013	1.122	4.299	0,21
2014	637	3.183	0,12
2015	802	3.608	0,15
2016	642	3.647	0,12



**Kurzbetrachtung:**



**Gebäudedaten**

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Energetische Sanierung des Neubaus (WDVS + Wärmeschutzverglasung)	2006 - 2009
Erneuerung der gesamten Heizungsanlage	2009
Neubau Mensa	2009/2010
Solarthermische Anlage für das Brauchwasser Mensa	2009
PV-Anlage / Dach verpachtet	2013
Austausch der undichten Eingangstüren	2014 – 2015
Energetische Sanierung Pavillon (WDVS + Wärmeschutzverglasung + Dachdämmung)	2015

**Bemerkung / Empfehlung**

Der mittlere Pavillon mit dem Verwaltungsbereich und die Halle sind noch unsaniert. Diese beiden Gebäudeteile sind noch auf dem Stand von 1970.

Hier sollten zumindest die einfachverglasten Fensterelemente in der Halle erneuert werden. Die Halle wird derzeit nicht nur mit einem sehr hohen Energieaufwand beheizt, sondern es besteht auch die Gefahr, dass bei länger anhaltenden tiefen Außentemperaturen keine für den Sportunterricht ausreichende Raumtemperatur erreicht werden kann.

## 4.9 Technische Dienste

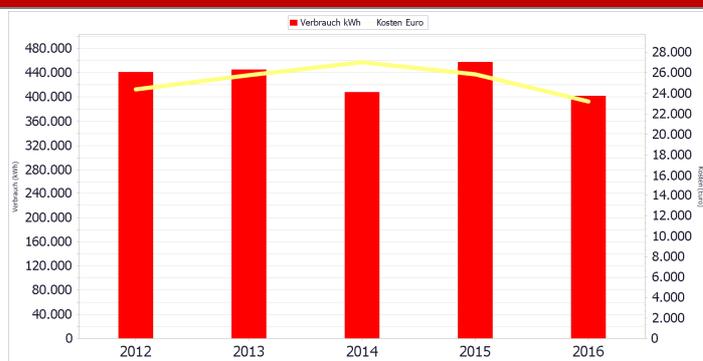
### Güterstr. 24 | Rheinfelden | Warmbach

BGF in m<sup>2</sup>: 2.575  
 BGF in m<sup>2</sup>: 1.165  
 Baujahr: 1970  
 Heizmedium: Gas-Brennwert  
 Warmwasserbereitung: zentral  
 Nutzung: Bauhof + Gärtnerei



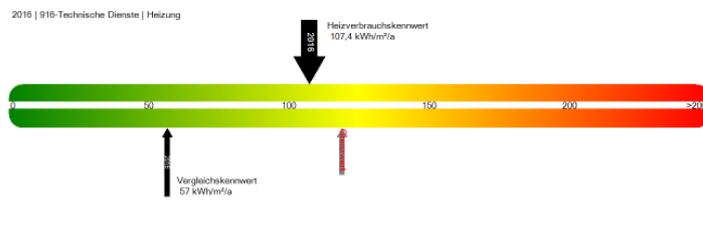
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	440.418	24.179	117
2013	445.066	25.156	119
2014	407.365	25.471	109
2015	457.373	24.952	122
2016	401.662	23.200	107



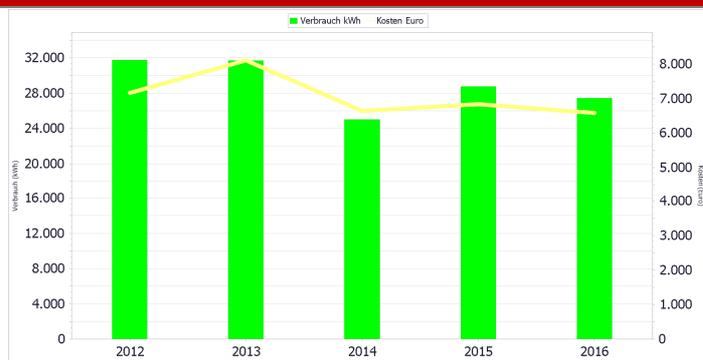
**Kurzbetrachtung:**

⇒ Heizenergieverbrauch liegt im oberen Bereich der Vergleichswerte.



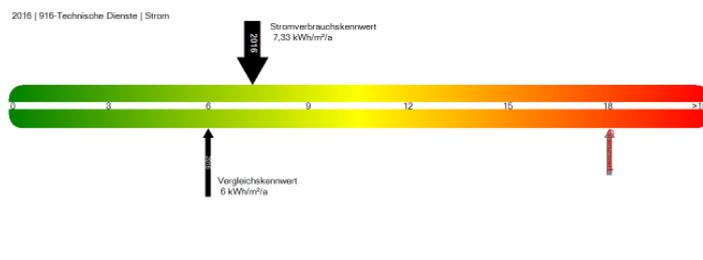
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	31.717	7.125	8
2013	31.662	7.495	8
2014	24.989	6.641	7
2015	28.747	6.841	8
2016	27.421	6.578	7



**Kurzbetrachtung:**

⇒ Stromverbrauch liegt im unteren Bereich der Vergleichswerte.



### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2012	2.000	2.535	0,53
2013	2.261	3.852	0,60
2014	2.840	2.573	0,76
2015	2.688	3.611	0,72
2016	2.107	3.099	0,56

**Kurzbetrachtung:**

⇒ Wasserverbrauch ist stark witterungsabhängig (Wasserentnahme für Bewässerung der Pflanzen im Stadtgebiet über Tankwagen + Standrohr).

2016 | 916-Technische Dienste | Wasser

Wasserverbrauchskennwert 0,56 m³/m²/a

Vergleichskennwert 0,106 m³/m²/a

### Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Heizkessel im Gebäude der Gärtnerei erneuert	2011
Dämmung der obersten Geschoßdecke	2017

### Bemerkung / Empfehlung

Die Decken (Wohngebäude/ Werkstatt) wurden gedämmt.

Betondecke: U-Wert alt: 3,480 W/m²K U-Wert neu: 0,180 W/m²K

Holzbalkendecke: U-Wert alt: 0,750 W/m²K U-Wert neu: 0,181 W/m²K

## 4.10 Eichendorffschule

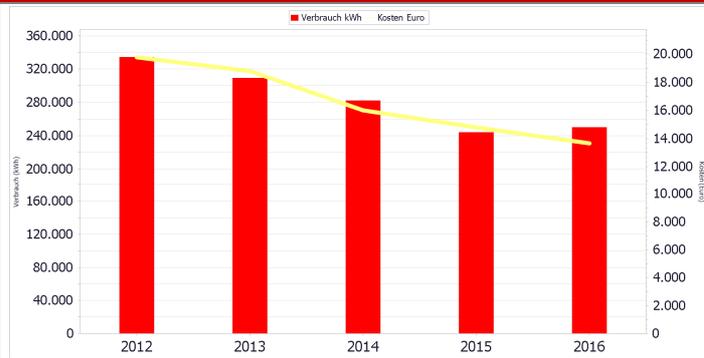
**Adolf-Senger-Str. 8 | Rheinfelden**

BGF in m<sup>2</sup>: 2.882  
 Baujahr: 2017  
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung  
 Heizmedium: Fernwärme  
 Warmwasserbereitung: zentral  
 Nutzung: Schule + Turnhalle



### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

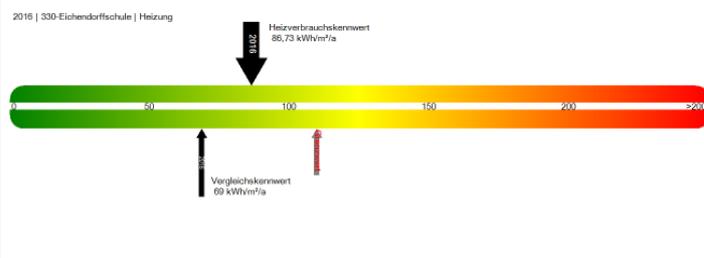
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	334.473	19.748	116
2013	309.351	18.750	107
2014	282.216	16.075	98
2015	244.121	14.776	85
2016	249.959	13.656	87



**Kurzbetrachtung:**

⇒ Trotz Mensa- und Ganztagsbetrieb (Sep. 2015) sinkt der Verbrauch:

- fortlaufende Fenstersanierung
- fifty-fifty



### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

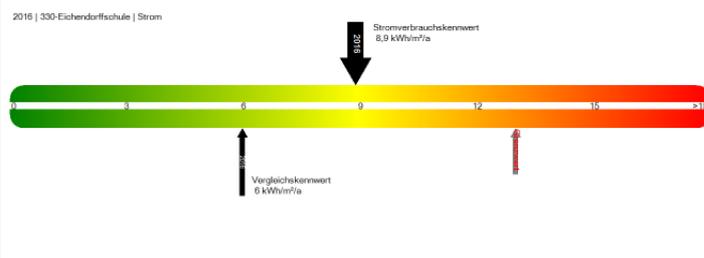
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	26.638	5.821	9
2013	24.408	6.359	8
2014	22.692	5.695	8
2015	21.547	5.193	8
2016	25.646	5.877	9



**Kurzbetrachtung:**

⇒ Auch beim Strom sinkt der Verbrauch:  
 Einsparung seit 2012:

- Strom ca. 1.500 €
- Heizenergie ca. 5.200 €



<b>Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch</b>			
Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2012	437	1.704	0,15
2013	507	2.541	0,18
2014	499	2.506	0,17
2015	467	2.330	0,16
2016	358	1.931	0,12

**Kurzbetrachtung:**

⇒ Trotz Mensa- und Ganztagesbetrieb (Sep. 2015) sinkt auch der Wasserverbrauch weiter.

2016 | 330-Eichendorffschule | Wasser

Wasserverbrauchskennwert 0,12 m³/m²/a  
Vergleichskennwert 0,078 m³/m²/a

### Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Auf dem Dach befindet sich eine PV-Anlage 4 / 23 kWp	1997 / 2010
Fensterfront Nordseite der Halle saniert	2012
Fensterfront Südseite der Halle saniert	2013
Fensterfront EG Südseite saniert	2014
Eingangsbereich (Fensterfront) saniert	2015
Einrichtung Mensabetrieb	2015 (ab September)
Anschluss Wärmenetz (Erneuerung Warmwasserbereitung)	2017 (Sep. – Nov.)

### Bemerkung / Empfehlung

Die Eichendorffschule wird (Nov. 2017) an das Wärmenetz angeschlossen. In diesem Zuge wird die Wärmeverteilung und Warmwasserbereitung im Heizraum erneuert. Aus hygienischen Gründen (Legionellenschutz) wird in diesem Zuge auch das Wasserverteilungssystem erneuert.

## 4.11 Eigenbetrieb Bürgerheim

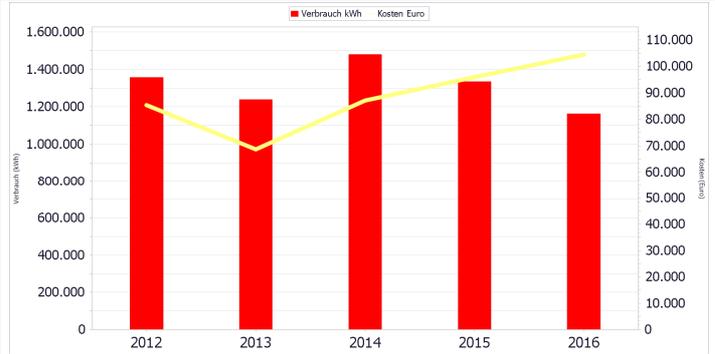
### Pestalozzistr. 1 | Rheinfelden

BGF in m<sup>2</sup>: 8.939  
 Baujahr: 2015  
 Gebäudekategorie: Pflegeeinrichtung  
 Heizmedium: Wärmenetz / BHKW  
 Warmwasserbereitung: zentral  
 Nutzung: Alten- u. Pflegeheim



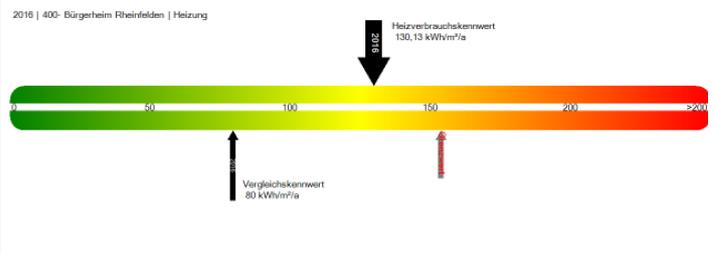
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	1.357.701	85.402	152
2013	1.239.230	68.743	139
2014	1.479.351	87.097	165
2015	1.334.770	95.999	149
2016	1.163.234	104.420	130



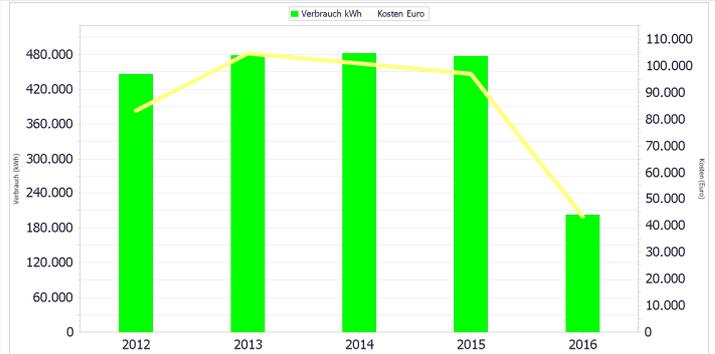
#### Kurzbetrachtung:

⇒ Durch die Erneuerung der Wärmeerzeugung und -verteilung (Anschluss Wärmenetz) der Verbrauch reduziert werden.



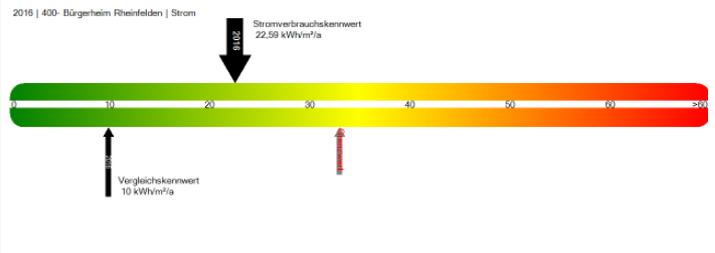
### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> ]
2012	445.578	83.264	50
2013	478.042	104.690	54
2014	481.891	100.883	54
2015	477.153	97.008	53
2016	201.903	43.280	23



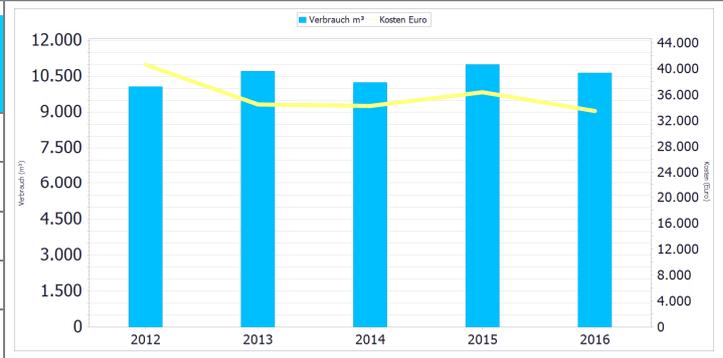
#### Kurzbetrachtung:

⇒ Der Strombedarf (Einkauf) konnte durch die eigenen Stromerzeugen des BHKW um mehr als die Hälfte reduziert werden.

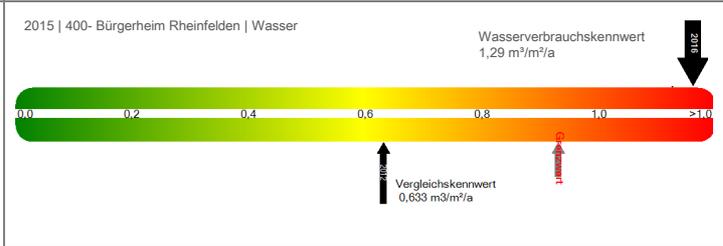


## Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2012	10.067	40.669	1,13
2013	10.717	34.522	1,19
2014	10.244	34.287	1,15
2015	10.988	36.411	1,30
2015	10.634	33.503	1,29



**Kurzbetrachtung:**  
 ⇒ Nutzungsbedingt (genauere Untersuchung empfehlenswert)



## Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Sanierung Heizungsanlage Bauteil A Pelletkessel	2009
Erweiterungsbau nach EnEV 2007 + 45 Belegbetten	2011
PV- Anlage / Dach verpachtet / 36,75 kWp	2012
Sanierung Heizung: Übergabestation und Anschluss ans Wärmenetz + BHKW	2015

## Bemerkung / Empfehlung

### Gegenüberstellung der Verbrauchskosten:

Art	Jahr	Jahr
Wärmebezug:	2014	2016
Grundkosten	20.000 €	13.566 €
Verbrauchskosten	68.810 €	85.636 €
Wartungskosten	--	1.000 €
Strombezug	100.883 €	43.041 €
BHKW Gasbezug		51.315 €
		23.980 €
		23.980 €
<b>Aufwendung:</b>	<b>189.692 €</b>	<b>242.518 €</b>
Erlös:		
Wärmevergütung		45.161 €

Einspeisung Strom		22.932 €
Eigenverbraucher Strom		40.000 €
<b>Gesamt Erlös:</b>		<b>108.093 €</b>
Kosten	189.692 €	134.425 €
Einsparung		<b>55.267 €</b>

Im Vergleich zum Betriebsjahr 2014 werden ca. 55.000 € der Verbrauchskosten eingespart.

# 4.12 Straßenbeleuchtung

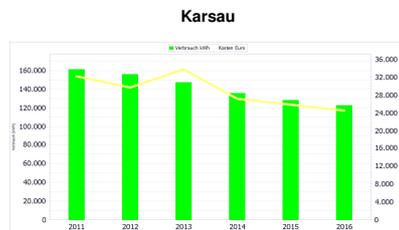
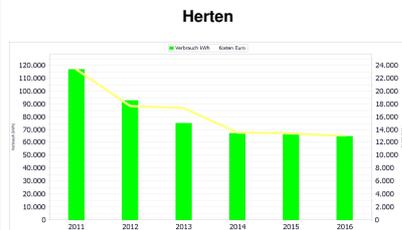
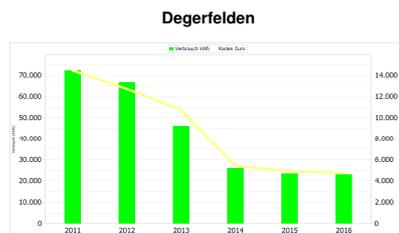
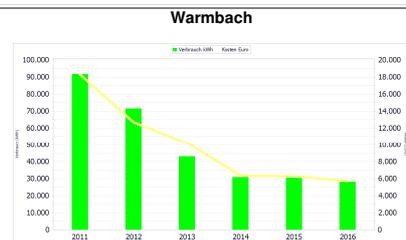
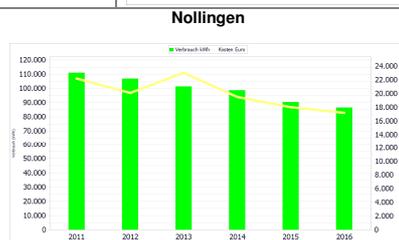
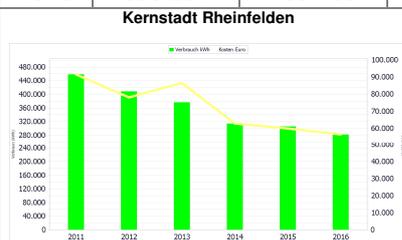
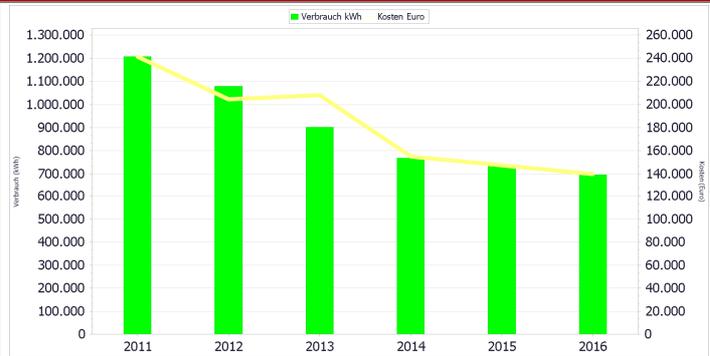
## Rheinfelden

BGF in m<sup>2</sup>: -  
 Baujahr: -  
 Gebäudekategorie: -  
 Heizmedium: -  
 Warmwasserbereitung: -  
 Nutzung: Straßenbeleuchtung



### Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]
2011	1.206.726	241.271
2013	902.116	208.065
2014	766.051	154.337
2015	738.259	147.566
2016	696.562	139.765



#### Kurzbetrachtung:

Die Sonnenscheinstunden sind mit ca. 1.900 gegenüber 2015 um 100 Stunden geringer. Die geringeren Sonnenscheinstunden verursachen eine längere Brenndauer der Straßenbeleuchtung. Dennoch ist der Stromverbrauch gegenüber dem Vorjahr um ca. 6 % (40.000 kWh / 8.000 €) gesunken.

## 5. Energiesparmaßnahmen 2016

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch im Jahr 2016 wieder verschiedene Maßnahmen und Aktionen im Bereich der energetischen Sanierung und der rationellen Energienutzung durchgeführt bzw. umgesetzt.

Genauso wichtig wie die energetische Sanierung der städtischen Liegenschaften, ist auch die Nutzersensibilisierung bzw. regelmäßige Weiterbildung. Leider wird dieses Einsparpotenzial sehr stark unterschätzt.

Nach langjähriger Erfahrung mit verschiedenen energetischen Sanierungsmaßnahmen an den Liegenschaften der öffentlichen Verwaltung in Rheinfelden, musste in der Vergangenheit immer wieder festgestellt werden, dass Energie-Einsparungen deutlich geringer ausgefallen sind als erwartet.

Unter bestimmten Randbedingungen kommt es zu gar keinen Einsparungen und in ganz extremen Fällen sind sogar Verbrauchs- bzw. Emissionsanstiege bei den sanierten Projekten zu beobachten.

Wissenschaftlich betrachtet spricht man bei den beschriebenen "nicht vorhandenen Einsparungspotenzialen" vom sogenannten "Rebound-Effekt".

Dieses Phänomen wird im wissenschaftlichen Bereich bereits seit 1980 diskutiert. Verschiedene wissenschaftliche Studien haben das Nutzerverhalten und deren Auswirkungen auf den Sanierungserfolg untersucht und festgestellt, dass das Potenzial von Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung durch nicht-technische Maßnahmen, wie etwa Bewohnerverhalten viel größer ist als allgemein angenommen. Studien gehen von Potenzialen bis zu 8% am gesamten Energieverbrauch aus. Bezogen auf den Energieverbrauch der Stadt Rheinfelden von ca. 10 Mio. kWh/a ergeben sich bei einem angenommenen Preis von 6,89 Cent/kWh Wärmeenergie bei einem Einsparpotenzial von 8% durch Nutzerverhalten eine effektive Kosteneinsparung von ca. 55.000 €/a, sowie signifikante Einsparungen bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Hier liegt also, gerade auch bei den Mitarbeitern der Verwaltung, ein großer Hebel für die Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Energieverbrauchs. Dies gilt für die Gesamtzahl der Mitarbeiter und speziell für die Multiplikatorengruppen, z.B. Hausmeister, Lehrer, Kindergärtner usw., die im Sinne einer Steuerungs- und Vorbildfunktion die Wirkung in diesen Bereichen verstärken können.

Deshalb sind spezielle Hausmeister- und Nutzerschulungen ein fester Bestandteil der Weiterbildungsangebote der Stadt Rheinfelden.

### 5.1 Hausmeisterschulungen

Seit dem Jahr 2009 werden jährlich Hausmeisterschulungen durchgeführt. Bei diesen Schulungen werden die Hausmeister an einem oder mehreren Terminen in den verschiedenen Themenfeldern zu Energie- und Umweltschutzthemen unterrichtet. Zusätzlich finden regelmäßige Schulungen an den Anlagen vor Ort statt.



Am 11.10.2016 haben wir im Campus eine Schulung zu den folgenden Themen abgehalten:

Teil 1:

- Warum Energiesparen
- Zählererfassung
- Energieverbräuche
- In- und Außerbetriebnahme der Heizung

Teil 2:

- Gebäudebeheizung
- Hydraulischer Abgleich
- Wärmeabgabe
- Heizungssteuerung
- Temperaturprofil
- Messgeräte



Der Vortrag wurde von unserem Heizungsbaumeister Herr Billen und Energiemanager Herr Schwarz abgehalten.

An der Schulung nahmen 14 Schulhausmeister teil.

## 5.2 Nutzersensibilisierung

Außer den jährlichen Hausmeisterschulungen werden weitere Nutzungsgruppen der öffentlichen Gebäude der Stadt Rheinfelden regelmäßig geschult. In 2016 fand eine Schulung „Energie im Blick“ für das Personal im Bürgerheim statt. Folgende Themen wurden behandelt:

- Gewohnheiten / Änderungsresistenz
- Ursachen für Verschwendung
- Schlussfolgerung
- Energieverbrauch des Bürgerheims
- Praxisspiele

Im Inhouse-Schulungsangebot der Stadt Rheinfelden (Baden) werden seit 2016 verschiedene Schulungsangebote für städtische Mitarbeiter angeboten.



## 5.4 Einsparbeteiligungsprojekt „Rheinfelder Schulen machen Klima“

Schon das „fifty-fifty“ Projekt (Einsparbeteiligungsmodell) der vergangenen Jahre hat gezeigt, dass Verhaltensänderungen Energieverbräuche beeinflussen können. Darauf möchte die Stadt Rheinfelden (Baden) aufbauen und mit diesem neuen Prämienmodell pädagogische Bildung im Bereich Klimaschutz noch stärker unterstützen.



Belohnt werden insbesondere diejenigen Projekte, die langfristig zu Energieeinsparungen führen und Kohlendioxid-Emissionen vermeiden. Die teilnehmenden Schulen können sich mit Konzepten, Maßnahmen, Schulbeschlüssen oder Gemeinschaftsaktivitäten, die der Schulgemeinschaft zu einer Verringerung ihres ökologischen Fußabdrucks verhelfen, bewerben.

Das Prämienmodell „Rheinfelder Schulen machen Klima“ wird jährlich neu ausgelobt. Mit dem Geld können neue Projekte begonnen oder geplante Maßnahmen umgesetzt werden.

Mit diesem Prämienmodell verfolgt die Stadt Rheinfelden (Baden) zwei Ziele: Es werden neue Ideen erarbeitet, den enormen Energie- und Ressourcenverbrauch an den Schulen zu senken. Zugleich werden die Schülerinnen und Schüler sensibilisiert, ihr Lebensumfeld umweltbewusster zu gestalten. Sie können erfahren, dass ihr Alltagsverhalten dazu beitragen kann, konkret etwas für den Klimaschutz zu tun.

## 6. Nutzung von regenerativen Energieträgern

### 6.1 Thermische Solarenergie

Da in den meisten städtischen Liegenschaften kaum warmes Wasser benötigt wird, ist der weitere Ausbau solarthermischer Anlagen wirtschaftlich und ökologisch sehr schwierig.

Dies gilt natürlich nicht für das Frei- und Hallenbad sowie die Sporthallen (je nach Nutzung). Mitte 2016 waren auf den städtischen Gebäuden folgende Solaranlagen installiert:

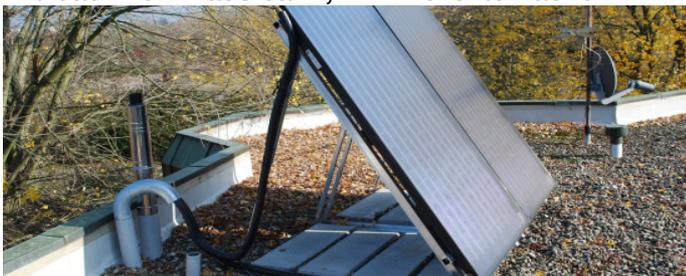
- Georg-Büchner-Gymnasium ca. **29 m<sup>2</sup>** Kollektorfläche



- Hans-Thoma-Schule (Mensa) ca. **2,2 m<sup>2</sup>** Kollektorfläche



- Freibad Wohnhaus ca. **4,4 m<sup>2</sup>** Kollektorfläche



- Goetheschule (Westbau für Küche Mensa) ca. **4,4 m<sup>2</sup>** Kollektorfläche

- Wohnhaus Dinkelbergschule Adelhausen ca. **8,2 m<sup>2</sup>** Kollektorfläche



- Wohnhaus Friedhof Rheinfelden ca. **6,2 m<sup>2</sup>** Kollektorfläche



## 6.2 Photovoltaikanlagen

Die Stadt Rheinfelden (Baden) stellt die Dachflächen für eine geringe Pacht zur Verfügung. Ende 2016 waren auf 20 Objekten 23 PV-Anlagen mit einer Leistung von 581,33 kWp installiert. Diese Anlagen produzieren jährlich über 500.000 kWh Strom. Dadurch werden jährlich ca. 140 t CO<sub>2</sub> eingespart.

Nr.	Objekt	Anlagenleistung [kWp]	Inbetriebnahme	Verpachtet
330/03	Eichendorffschule	4,00	01.04.1997	J
320/08	Gerog-Büchner-Gymnasium	3,0	07.03.2001	N
222/02	Hebelhalle Nollingen	26,75	01.09.2008	J
330/03	Eichendorffschule	23,60	01.01.2010	J
222/01	Hebelhalle Nollingen	18,90	25.06.2010	J
210/08	Goetheschule	36,80	01.07.2010	J
222/02	Alban-Spitz-Halle	29,00	31.12.2010	J
320/09	Gerog-Büchner-Gymnasium	50,0	01.11.2011	J
140/05	Mehrzweckhalle Eichsel	49,82	30.03.2012	J
670/02	Feuerwehr Karsau	9,00	27.09.2012	J
400/05	Bürgerheim Teil B	36,75	29.10.2012	J
810/03	Jugendhaus Rheinfelden	8,50	31.10.2012	J
440/02	Kindergarten Arche Noah	30,00	15.11.2012	J
550/03	Dinkelberghalle Adelhausen	51,23	29.11.2012	J
240/03	Hans-Thoma-Schule	58,32	21.05.2013	J
200/04	Schillerschule	9,50	24.05.2013	N
221/02	Hebelschule Nollingen	27,50	16.05.2014	J
800/06	Tutti Kiesi	8,16	20.11.2014	J
800/06	Tutti Kiesi	9,20	26.02.2015	J
340/02	Campus	10,00	26.02.2015	J
540/03	Europastadion Rheinfelden	20,40	07.05.2015	J
230/03	Fridolinschule Degerfelden	23,40	11.06.2015	J
290/02	Christian-Heinrich-Zeller	37,50	24.06.2015	J
<b>Gesamt</b>		<b>581,33 kWp</b>		

## 7. Weitere Energie-Aktivitäten

### 7.1 KEK Kommunales EnergieKonzept

Rheinfelden Baden hat schon Mitte der 90er Jahre Klimaschutzimpulse gesetzt. Damals wurde ein Kommunales EnergieKonzept zusammen mit den Energieversorgungsunternehmen Energiedienst (damals noch KWR) und Badenova (damals noch Badische Gas AG) und den Rheinfelder Handwerksbetrieben ins Leben gerufen. Aus diesen Arbeitsgruppen ergaben sich folgende erfolgreich durchgeführte Maßnahmen und Projekte:

- Energieatlas wurde 1996 für Rheinfelden erstellt
- Daraus wurden Maßnahmen für die kommunale Umsetzung abgeleitet
- 1999 wurde die Energiebilanz für städtische Gebäude aufgebaut, seit dem wird jährlich ein Energiebericht über Endenergie-, Strom- und Wasserverbrauch der städtischen Liegenschaften erstellt
- Darauf aufbauend wurden energetische Schwachstellen-Analysen für große städtische Gebäude erstellt und nach den haushaltstechnischen Möglichkeiten teilweise umgesetzt
- Seit 1996 werden öffentliche Energieberatungen sowie Veranstaltungen und Messen, teilweise zusammen mit der Stadt Rheinfelden Schweiz durchgeführt
- Von 1996 – 2002 wurden zusammen mit den EVU (je 1/3-Beteiligung von Badenova und ED) kommunale Anschub-Förderungen für Solaranlagen und Wärmedämm- Maßnahmen bereitgestellt => Fördervolumen lag bei 63.000 € bei 120 Antragstellern

### 7.2 Energiepolitisches Leitbild der Stadt Rheinfelden (Baden)

Der Klimawandel und die Verknappung der fossilen Rohstoffe sind zwei der größten Herausforderungen unserer Zeit. Nur wenn sich möglichst viele Akteure gemeinsam an zielgerichteten Maßnahmen beteiligen, sind messbare und wirksame Erfolge bei der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen und der Loslösung von endlichen Rohstoffquellen zu erzielen.

Im Bewusstsein dieser Verantwortung engagiert sich Rheinfelden in besonderer Weise. So wurde bereits ein energiepolitisches Leitbild erstellt, das auf entsprechende Vorarbeiten der Lokalen Agenda 21 sowie des Stadtentwicklungsprogramms Kursbuch Rheinfelden 2022 aufsetzt. Die Zielvorgaben orientieren sich am Energiekonzept der Bundesregierung (2010) und sind für die wesentlichen Handlungsfelder CO<sub>2</sub>-Reduktion, Strom, Wärme und Verkehr bereits formuliert.

Das energiepolitische Leitbild der Stadt Rheinfelden (Baden) steht unter folgendem Link zum Download zur Verfügung:

<http://www.rheinfelden.de/ceasy/modules/cms/main.php5?cPagelId=381>

### 7.3 European Energy Award®



Einen neuen Anstoß für weitere Klimaschutz-Impulse soll die Teilnahme am European Energy Award® (eea) geben. Der European Energy Award® (eea) ist das Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, mit dem die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Rheinfelden (Baden) erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden, um Potentiale des nachhaltigen Klimaschutzes identifizieren und nutzen zu können.

Das wichtigste Werkzeug des eea Programmes ist der eea Maßnahmenkatalog. Unterstützt wird das Energieteam der Kommunen bei der Umsetzung durch einen externen eea Berater.

Erfolge der kommunalen Energiearbeit werden nicht nur dokumentiert, sondern auch ausgezeichnet. Die Auszeichnung der Städte, Gemeinden und Landkreise mit dem European Energy Award® oder European Energy Award®Gold bietet die Anerkennung des bereits Erreichten.

#### Wertegang European Energy Award® Stadt Rheinfelden (Baden):

- 2007 Beschluss und Teilnahme am European Energy Award (zusammen mit Schwesterstadt Rheinfelden Schweiz)
- 2010 Bereitstellung personeller Ressourcen → Einstellung eines Energieberaters
- März 2011 GR-Beschluss „Energiepolitisches Leitbild der Stadt Rheinfelden“ → Stadt formuliert Einsparziele
- November 2011 externes Audit; Ergebnis 57%
- Februar 2012 Auszeichnung mit European Energy Award in Silber
- 2012 internes Audit, Ergebnis 50,5%
- 2013 internes Audit, Ergebnis 54%
- November/Dezember 2014 internes + externes Audit; Ergebnis 61%
- Februar 2015 erneute Auszeichnung mit European Energy Award in Silber



- Dezember 2015 internes Audit, Ergebnis 64%
- Dezember 2016 internes Audit, Ergebnis 65%

### 7.4 Energieberatung

Seit April 2010 wird durch den städtischen Energieberater einmal wöchentlich eine Energieberatung für die Bürgerinnen und Bürger von Rheinfelden angeboten. Diese Beratung soll den Beratenden für den Neubau und die Altbausanierung die Möglichkeit geben, kostenlos wichtige Kurzinfos rund um alle energierelevanten Themen zu erhalten.

**Die Beratung**  
Seit Juli 2010 bietet die Stadt Rheinfelden (Baden) für Bürger, Bauherren, Mieter und Hausbesitzer eine kostenlose, bürgernahe und ansiebstunabhängige Energie-Sparberatung an.

**Ort**  
**Stadtbibliothek**  
RHEINFELDEN  
Stadtbibliothek, im Lesesaal  
Kirchplatz 6, 79618 Rheinfelden (Baden)

**Termine**  
Die Beratung findet wöchentlich, immer dienstags von 16 bis 18 Uhr, nur nach Voranmeldung statt.

**Voranmeldung** bitte direkt an:  
Heri Schwarz, Telefon 0 76 23 / 93-359  
oder per E-mail  
mi.schwarz@rheinfelden-baden.de

**Nützliches**  
Information über Energiethemen, wie z.B. Gebäudesanierung, Förderprogramme, Solarenergienutzung, Heizungstechnik usw. finden Sie unter:

- Stadtverwaltung Rheinfelden (Baden): [www.rheinfelder.de](http://www.rheinfelder.de) (Rat für Wohnen, Bauen & Umwelt)
- Deutsche Energie-Agentur [www.dea.de](http://www.dea.de)
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr [www.zukunftsbau.de](http://www.zukunftsbau.de)
- Energietisch Bauen und Sanieren [www.enkousa.de](http://www.enkousa.de)
- Energieagentur Regio Freiburg [www.energieagentur-freiburg.de](http://www.energieagentur-freiburg.de)
- KfW Bankengruppe [www.kfwd.de](http://www.kfwd.de)
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle [www.bafa.de](http://www.bafa.de)
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg [www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de)

**Städtische Energie-Sparberatung**  
■ neutral ■ unabhängig ■ kostenlos

Stadtverwaltung  
Kirchplatz 2  
79618 Rheinfelden (Baden)

Energiesparflyer für die städtische Energieberatung

Rheinfelden (Baden)

**Sanierung und Neubau**

Energie-Leitfaden der Stadt Rheinfelden (Baden)

Durch das Stadtbauamt wurden bereits verschiedene Broschüren zum Thema Bauen und „energetisches“ Sanieren herausgegeben. Damit werden dem Sanierer und dem Häuslebauer wichtige Informationen bei der Umsetzung des jeweiligen Vorhabens mit auf den Weg geben.

Rheinfelden (Baden)

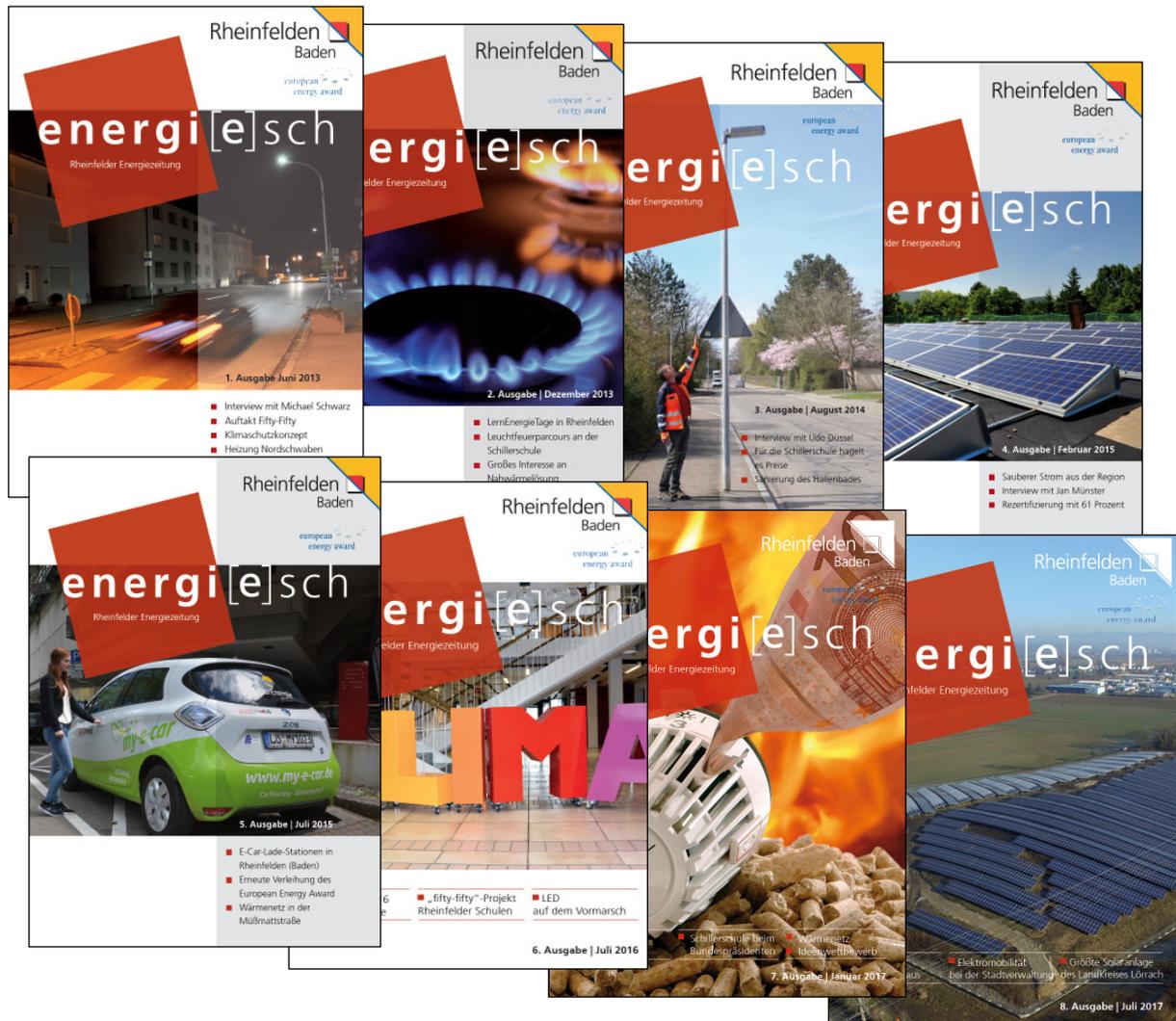
**Bauen in Rheinfelden**

- Planen
- Bauen
- Wohnen
- Renovieren

Stadtverwaltung  
Kirchplatz 2  
79618 Rheinfelden (Baden)  
[www.rheinfelder.de](http://www.rheinfelder.de)

### 7.5 e n e r g i [ e ] s c h → Rheinfelder Energiezeitung

Im Juni 2013 ist die erste Ausgabe der Rheinfelder Energiezeitung „energi[e]sch“ erschienen. Pro Jahr erscheinen regelmäßig zwei Ausgaben zu den aktuellen Ereignissen rund um die Themen des Umwelt- und Klimaschutzes in Rheinfelden.



## 8. Anhang

### 8.1 Bezugsflächen

Die Grundlage für die Ermittlung von Kennwerten im Energiemanagement stellen die jeweiligen Grundflächen der auszuwertenden Gebäude dar. Mit Einführung des kommunalen Energiemanagement im Jahr 1998 wurden alle Gebäudegrundflächen erfasst und im Zuge der Erweiterung des Energiemanagement 2010 aktualisiert. Diese Daten bilden somit die Basis für den jährlichen Energiebericht der Stadt Rheinfelden.

Nr.	Objekt	Adresse	Typ	Fläche [m <sup>2</sup> ]
110	Rathaus	Kirchplatz 2	Verwaltung	10.341
120	Ortsverwaltung Adelhausen	Rheintalstr.9	Verwaltung	140
130/01	Ortsverwaltung Degerfelden	Lörracher Straße 18	Verwaltung	180
130/02	Feuerwehr Degerfelden	Lörracherstraße 18	Feuerwehren	321
140/03	MZG Eichsel	Birkenweg 1	Mehrzweckhallen	1.063
150/01	Ortsverwaltung Herten	Hauptstraße 33	Verwaltung	829
150/02	Feuerwehr Herten	Hauptstr. 33a	Feuerwehren	334
160/01	Ortsverwaltung Karsau	Steigweg 2	Verwaltung	276
170	Ortsverwaltung Minseln	Wiesentalstr.48	Verwaltung	361
180	Ortsverwaltung Nordschwaben	Auf dem Buck 5	Verwaltung	209
200	Schillerschule	Karl-Fürstenberg-Str.37	Schulen + Turnhallen	5.170
210	Goetheschule	Adolf-Senger-Str. 4	Schulen + Turnhallen	5.946
220	Hebelschule alt	Beuggener Str. 43	Schulen	710
221	Hebelschule neu	Neumattenweg 11	Schulen	702
222	Hebelhalle Nollingen	Dürerstr. 20	Mehrzweckhallen	1.380
230	Fridolinschule Degerfelden	Anton-Winterlin-Str.4	Schulen + Turnhallen	1.093
240	Hans-Thoma-Schule	Eichbergstr. 42	Schulen + Turnhallen	5.340
251	Alban-Spitz-Halle Minseln	Wiesentalstr. 31	Mehrzweckhallen	1.260
280	Scheffelschule Herten GS	Bahnhofstr. 24	Schulen	1.362
281	Scheffelhalle	Steinenstr. 5	Mehrzweckhallen	1.961
282	Scheffels. HS (Außenst.Schiller)	Kirchstr. 22	Schulen	2.511
290	Chr.-Heinrich-Zeller-Schule	Steigweg 1	Schulen	2.341
291	MZH Karsau	Steigweg 4	Mehrzweckhallen	1.341
310	G.-L.-Realschule	Müßmattstr.18	Schulen + Turnhallen	7.814
310/04	Volkshochschule	Hardtstr. 6	Schulen	1.413
310/05	Hallenbad	Kaminfegerstr. 21	Freizeiteinrichtungen	1.561
320	Georg-Büchner-Gymnasium	Maurice-Sadorge-Str.6	Schulen + Turnhallen	14.250
330	Eichendorffschule	Adolf-Senger-Str.8	Schulen + Turnhallen	2.882

Nr.	Objekt	Adresse	Typ	Fläche [m <sup>2</sup> ]
340	Campusgebäude	Jahnstr. 1a	Schulen	2.005
400	Bürgerheim	Pestalozzistr. 1	Eigenbetriebe	8.939
530	Freibad	Eichbergstr.57	Freizeiteinrichtungen	2.249
540	Europastadion Rheinfelden	Eichbergstr.59	Freizeiteinrichtungen	870
550	MZH Adelhausen	Dr.-Karl-Fritz-Platz 3	Mehrzweckhallen	1.140
560	MZH Nordschwaben	Schopfheimer Str. 8	Mehrzweckhallen	651
600	Feuerwehr Rheinfelden	Hardtstr.5	Feuerwehren	1.231
610	Feuerwehr Nollingen	Untere Dorfstr. 39	Feuerwehren	491
620	Feuerwehr Warmbach	Thomaring 44	Feuerwehren	322
630	Feuerwehr Adelhausen	Dr. Karl-Fritz-Platz 1	Feuerwehren	377
670	Feuerwehr Karsau	Panoramastr. 4	Feuerwehren	450
680	Feuerwehr Minseln	Wiesentalstr. 58	Feuerwehren	317
690	Feuerwehr Nordschwaben	Adolf-Bäumle-Str. 20	Feuerwehren	293
700	Friedhof Rheinfelden	Goethestr.13	Friedhöfe	614
720	Friedhof Warmbach	Beuggener Str. 50	Friedhöfe	119
710	Friedhof Nollingen	Beuggener Str. 50	Friedhöfe	119
750	Friedhof Eichsel	Otto-Deisler-Platz 3	Friedhöfe	45
760	Friedhof Herten	Rheinfelder Str. 4	Friedhöfe	255
770	Friedhof Karsau	Waldfriedhof	Friedhöfe	378
780	Friedhof Minseln	Peter und Paul Str. 2	Friedhöfe	197
790	Friedhof Nordschwaben	Mauritiusweg 15	Friedhöfe	100
800	Kultur- u Freizeitpark Tutti Kiesi	Güterstr.42	Freizeiteinrichtungen	255
810	Jugendhaus	Tutti-Kiesi-Weg 1	Jugendzentren	
820	Stadtteiltreff Pfiffikus	Schwedenstraße 3	Jugendzentren	61
830	Jugendtreff Degerfelden	Anton-Winterlin-Str.4	Jugendzentren	24
840	Spielhaus Nollingen	Neumattenweg 14	Jugendzentren	70
860	Jugendhaus Karsau	Steigweg 1	Jugendzentren	78
916	Technische Dienste	Güterstr.24	Bauhöfe	3.740
963	Hertener Bauhof/DRK Herten	Rabenfelsstr. 24	Bauhöfe	227
<b>Gesamt</b>				<b>99.572</b>

Tabelle: Nettogrundflächen

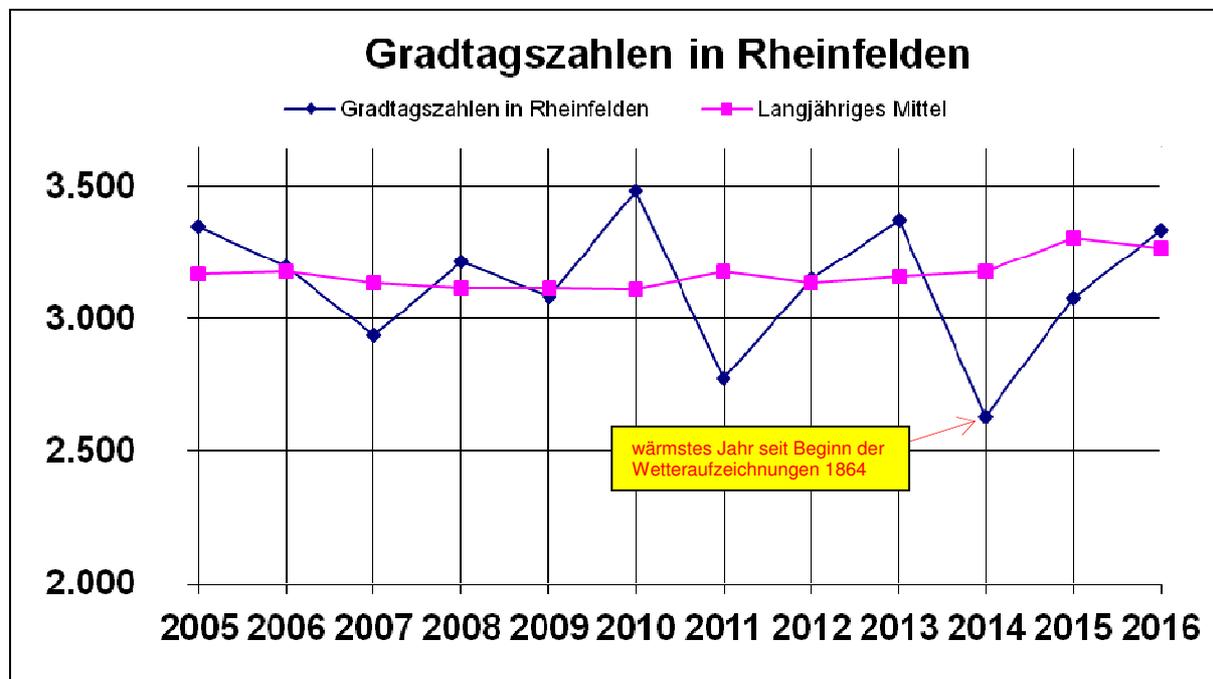
## 8.2 Witterungsberreinigung

Der Verbrauch von Heizenergie ist im Wesentlichen von den in der jeweiligen Heizperiode herrschenden Außentemperaturen abhängig. Um Verbräuche unterschiedlicher Jahre oder an verschiedenen Standorten miteinander vergleichen zu können, muss daher die jährliche Witterung berücksichtigt und der Energieverbrauch entsprechend bereinigt werden. Hierzu werden die Gradtagszahlen eines Vergleichszeitraums in Relation gesetzt und somit ein Klimakorrekurfaktor ermittelt.

In allen Verfahren zur Ermittlung von Korrekturfaktoren wird für jeden Tag an dem die Heizgrenztemperatur unterschritten wird (sog. Heiztag) die Differenz zwischen der mittleren Außenlufttemperatur und einer mittleren Raumtemperatur ermittelt. Man erhält so die Gradtagszahl für einen bestimmten Zeitraum. Beim Verfahren nach VDI 2067 Blatt 1 wird eine Rauminnentemperatur von 20 °C und eine Heizgrenztemperatur von 15 °C verwendet.

Um standortbezogen genauere Aussagen zu treffen, werden regelmäßig vom Deutschen Wetterdienst für die Wetterstation Rheinfelden die Gradtagszahlen vom vergangenen Jahr angefordert.

Die rote Linie zeigt die Gradtagszahlen im langjährigen Mittel. Die blaue Linie zeigt die Gradtagszahl im aktuellen Jahr. Die Abweichung zum langjährigen Mittel nach oben bedeutet mehr Heiztage pro Jahr, die Abweichung nach unten weniger Heiztage.



### 8.3 Klimadaten 2016

Die Witterung in 2016 war ein Jahr der Extreme. Der Januar war der zweitniederschlagsreichste der letzten 50 Jahre. Seit Beginn der Wetteraufzeichnungen von Helmut Kohler seit 1997 gab es noch nie 19 frostfreie Februartage. Der meteorologische Winter 2015/16 war der zweitwärmste Winter seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1864. Nach 12 zu warmen Monaten in Folge war der März gegenüber der Norm von 1981 bis 2010 um 0,1 °C zu kalt.

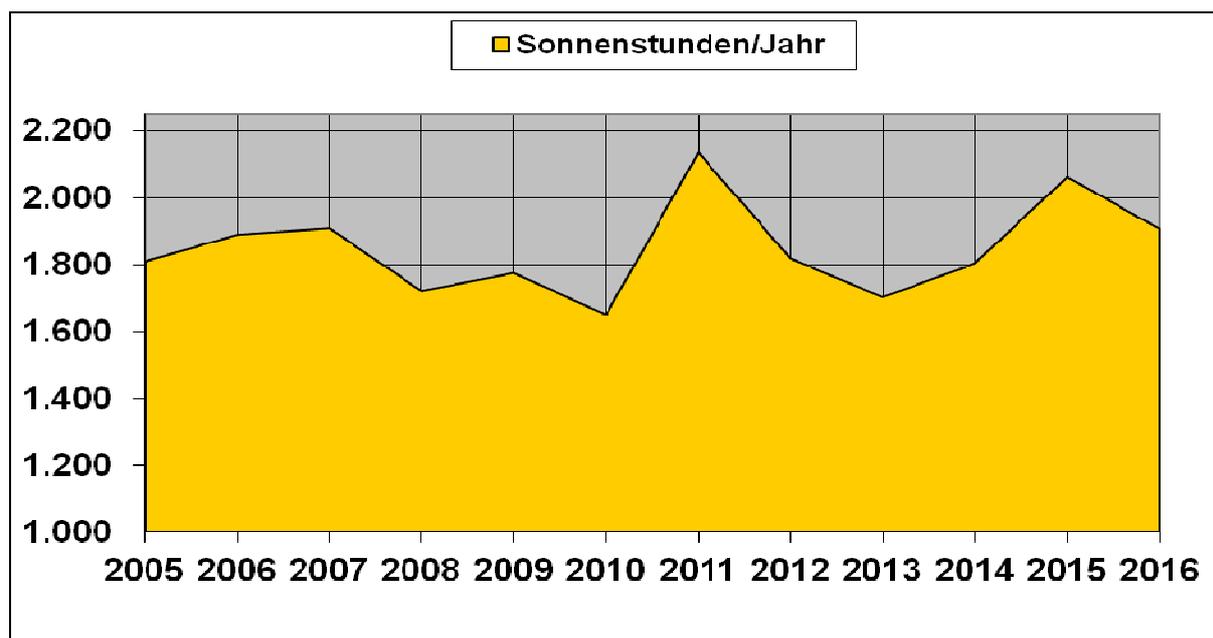
Der Mai 2016 war mit einem Niederschlagsüberschuss von 80,2 l/m<sup>2</sup> der niederschlagsreichste Mai der letzten 50 Jahre. Am 18. Juni wurde bereits die gesamte Jahresniederschlagsmenge 2015 (841,4 l/m<sup>2</sup>) übertroffen.

Der erste Hitzetag des Jahres war erst am 22. Juni mit 31,6 °C (ab 30 °C) und zusammen mit dem 22. Juni 2008 der späteste Termin des ersten Hitzetages eines Jahres.

Dieser September geht in die Wettergeschichte ein, denn noch nie seit Aufzeichnungsbeginn 1997 war ein Schwörstädter September so warm und noch nie gab es so viele Sommer- und Hitzetage. In unserer Region dürfte es nach 1947 der zweitwärmste September seit Messbeginn vor über 150 Jahren sein.

Auch der Dezember stellt einen neuen Rekord auf. Noch nie seit über 150 Jahren gab es am Hochrhein solch einen niederschlagsarmen und sonnenscheinreichen Dezember. Mit 146,40 Sonnenstunden gab es über das 3-fache (333,3%) der normalen Dezember-Sonnenscheindauer und mit nur 3,4 l/m<sup>2</sup> verzeichneten wir nur gerade 3,1% des langjährigen Dezember-Niederschlags.

Die Heizperiode des Winters 2015/2016 endete am 05.05.2016. Die Heizperiode 2016/2017 begann am 02.10.2015. Das Jahr 2016 verlief mit einem Plus von 1 °C deutlich zu warm, brachte aber nicht wie 2014 mit +1,6 °C und 2015 mit +1,7 °C neue Temperaturrekorde.



Quelle: Deutscher Wetterdienst / [www.wetter-schwoerstadt.de](http://www.wetter-schwoerstadt.de)

Dieser Energiebericht wurde erstellt von:

Amt für Gebäudemanagement  
Energiemanagement  
Michael Schwarz

Tel.: 07623 / 95-359, Fax: 07623 / 9511359, e-Mail: [m.schwarz@rheinfeld-baden.de](mailto:m.schwarz@rheinfeld-baden.de)