Rheinfelden
Baden

Energiebericht 2017

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort ... 3

2. Einleitung ... 4

3. Zusammenfassende Bewertung ... 5

3.1 Gesamtverbräuche 2017 ... 6

3.2 Verbrauchs- und Kostenentwicklung 2013-2017 ... 8

3.3 Energieverbrauch nach Gebäudetypen ... 11

3.4 Endenergieverbrauch nach Energieträgern ... 12

3.5 Emissionen ... 13

3.6 Gesamtstädtische CO_2-Bilanz ... 14

3.7 Sanierungsbedarf / Prioritätenliste ... 15

3.8 Ausblick / Empfehlung ... 17

4. Einzelberichte der zehn größten Energieverbraucher ... 19

4.1 Freibad ... 23

4.2 Georg-Büchner-Gymnasium ... 28

4.3 Gertrud-Luckner-Realschule ... 30

4.4 Hallenbad ... 32

4.5 Rathaus ... 35

4.6 Goetheschule ... 37

4.7 Schillerschule ... 39

4.8 Hans-Thoma-Schule ... 41

4.9 Technische Dienste ... 43

4.10 Eichendorffschule ... 45

4.11 Eigenbetrieb Bürgerheim ... 47

4.12 Straßenbeleuchtung ... 49

5. Energiesparmaßnahmen 2017 50

5.1 Hausmeisterschulungen 50

5.2 Nutzersensibilisierung 51

5.3 Energetische Sanierungen im Jahr 2017 51

5.4 Einsparbeteiligungsprojekt „Rheinfelder Schulen machen Klima“ 53

6. Nutzung von regenerativen Energieträgern 54

6.1 Thermische Solarenergie 54

6.2 Photovoltaikanlagen 55

7. Weitere Energie-Aktivitäten 56

7.1 KEK Kommunales EnergieKonzept 56

7.2 Energiepolitisches Leitbild der Stadt Rheinfelden (Baden) 56

7.3 European Energy Award® 57

7.4 Energieberatung 58

7.5 e n e r g i [e] s c h → Rheinfelder Energiezeitung 59

8. Anhang 60

8.1 Bezugsflächen 60

8.2 Witterungsbereinigung 62

8.3 Klimadaten 2017 63

1. Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

in den vergangenen zehn Jahren ist es uns gelungen, Heizenergie im Wert von über 1,2 Millionen Euro einzusparen und das, obwohl der massive Ausbau der Rheinfelder Schulen zu Ganztagesschulen mehr Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch impliziert. Eine Zahl, die uns auf unserem eingeschlagenen Weg bestätigt, die uns aber zugleich Ansporn sein sollte, in unseren Bemühungen nicht nachzulassen.

Dies gilt insbesondere für den Ausbau des städtischen Wärmenetzes. Mit dem Anschluss der städtischen Liegenschaften in diesem Jahr erhöht sich der Anteil der erneuerbaren Energien von vier auf 16 Prozent. Wenn es uns gelingt, die Abwärme der Firma Evonik wie geplant zu nutzen, dann kann dieser Anteil in den kommenden Jahren auf über 70 Prozent steigen. Damit erreichen wir das von uns selbst gesteckte Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energie bis 2030 auf 40 Prozent zu erhöhen, deutlich früher.

Bis dahin müssen wir aber „unsere Hausaufgaben machen“ und den eingeschlagenen Weg konsequent weiterverfolgen.

Mit freundlichen Grüßen

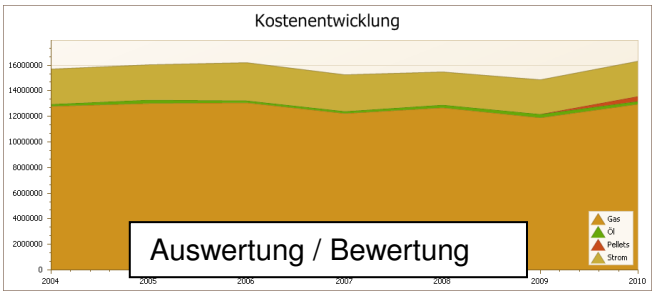
Klaus Eberhardt
Oberbürgermeister

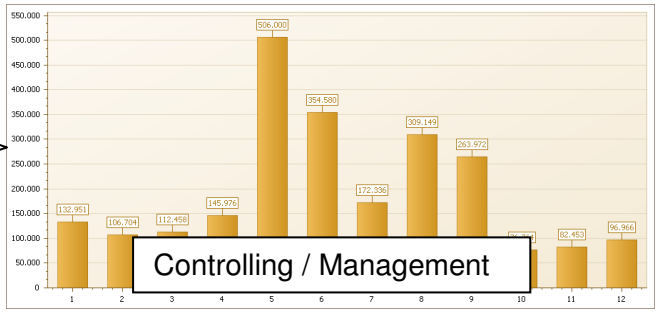
2. Einleitung

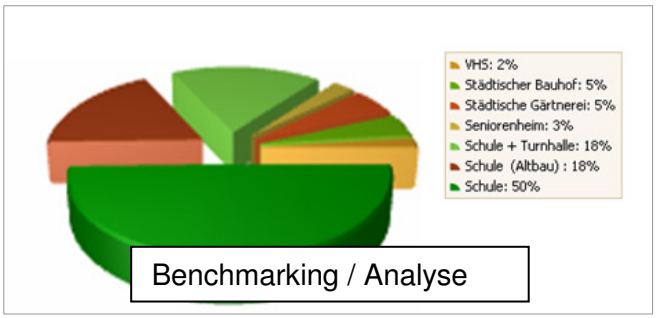
Der vorliegende Energiebericht dokumentiert neben den aktuellen Energieverbräuchen der städtischen Liegenschaften im Jahr 2017 auch die Verbrauchs- und Kostenentwicklung für Strom, Wärme und Wasser in den vergangenen fünf Jahren sowie die hiermit verbundenen Umweltemissionen. Hierfür werden alle monatlichen 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 2017 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_2-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

Dinkelbergschule Minseln

Gertrud-Luckner-Realschule

Goetheschule

Eichendorffschule

Hebelschule (neu)

Fridolinschule

Hebelschule (alt)

Hans-Thoma-Schule

Georg-Büchner-Gymnasium

Scheffelschule GS

Schillerschule (Außenstelle Herten)

Schillerschule

Rathaus Rheinfelden

OV-Degerfelden

OV-Adelhausen

OV-Karsau

OV-Eichsel

OV-Herten

OV-Nordschwaben

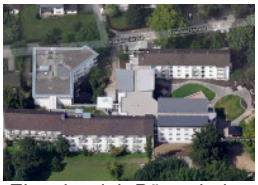
Sonnenrainhalle Karsau

MZ-Halle Adelhausen

Freibad

Feuerwehr Abtl. Rhf.

Feuerwehr Abtl. Karsau


Eigenbetrieb Bürgerheim

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 2017

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

	Verbräuche		Kosten		CO_2	
Energiebereich	Menge in kWh (Strom/ Wärme) in m³ (Wasser)	Verän-derung in %	Kosten in EUR	Verän-derung in %	CO_2 (t)	Verän-derung in %
Wärme (bereinigt)	10.152.747	-3	605.148	-15	2.432	-4
Wärme (unbereinigt)	10.112.621	-6				
Strom	2.568.957	-3	527.239	-1	--	
Wasser	73.065	12	197.032	13		

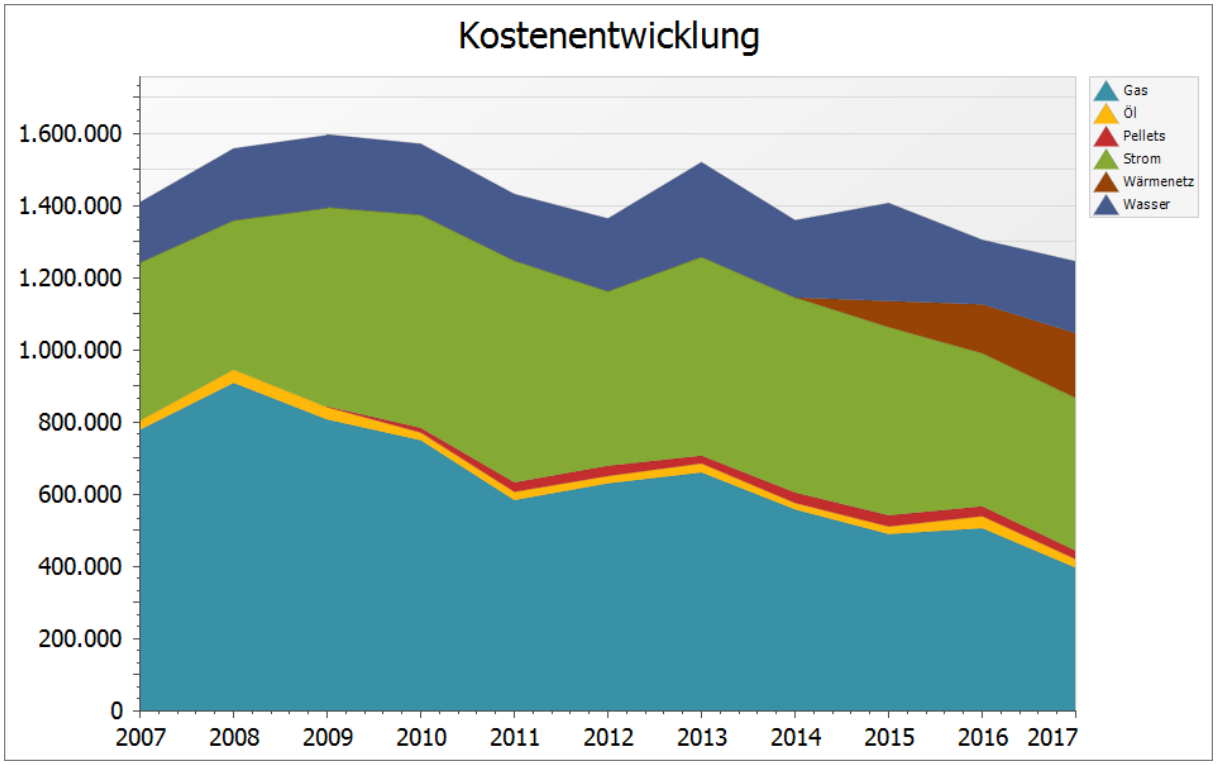
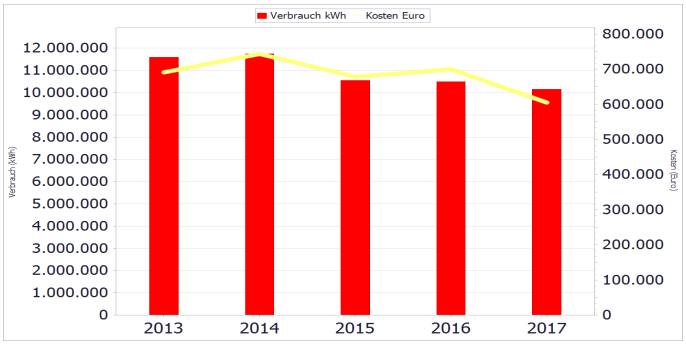


Abb.: **Gesamtkosten zur Bereitstellung von Energie (inkl. Wasser u. Straßenbeleuchtung) für die Liegenschaften seit 2007**

Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten

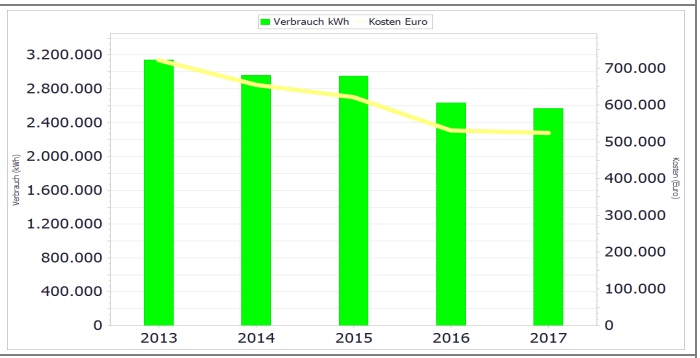
Heizenergie

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]
2013	11.497.424	688.222
2014	11.687.587	741.177
2015	10.502.564	676.589
2016	10.500.568	699.675
2017	10.152.747	605.148



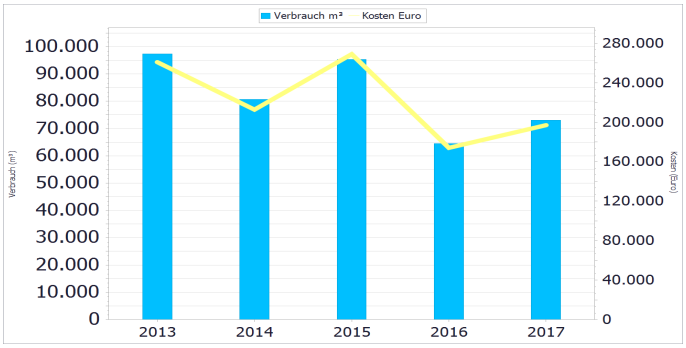
Strom (inkl. Straßenbeleuchtung)

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]
2013	3.139.553	722.173
2014	2.962.588	654.602
2015	2.952.183	619.996
2016	2.635.189	530.942
2017	2.568.957	527.239



Wasser

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]
2013	97.268	260.883
2014	80.631	212.756
2015	95.751	264.480
2016	64.531	174.035
2017	73.065	197.032



Der Heizenergie-, Strom- und Wasserverbrauch ist seit Jahren rückläufig, obwohl sich die Struktur der Rheinfelder Schulen in den vergangenen Jahren deutlich geändert hat (Ganztagsschulbetrieb mit Mensa usw.).

Heizenergieverbrauch:

- Der durchschnittliche Heizenergieverbrauch bis 2011 lag bei ca. 12.800.000 kWh. Gegenüber 2011 konnte der Heizenergieverbrauch um ca. 21% gesenkt werden. Dies ergibt eine Einsparung von 2.600.000 kWh. Beim derzeitigen Energiepreis von 0,060 €/kWh werden ca. 156.000 € eingespart.

Stromverbrauch:

- Beim Strom ist gegenüber dem Durchschnittsverbrauch von vor 2011 ein Rückgang von ca. 1.200.000 kWh bzw. 245.000 € zu verzeichnen.

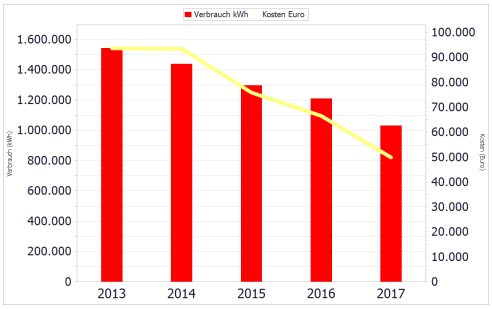
Wasserverbrauch:

- Die Entwicklung des Wasserverbrauchs ist hauptsächlich von den Hauptverbrauchern wie Freibad, Bürgerheim, Rathaus und den Witterungs- und Nutzungsbedienungen abhängig.

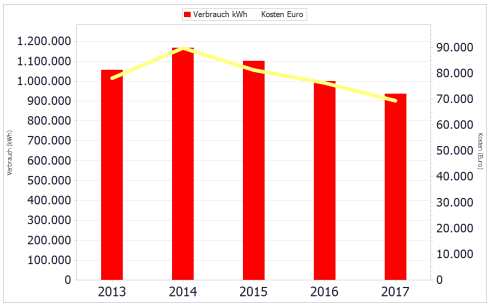
3.2 Verbrauchs- und Kostenentwicklung 2013-2017

Gegenüberstellung Heizenergieeinsatz / Kosten nach Gebäudetypen

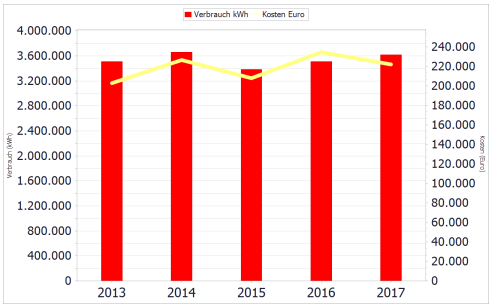
Verwaltungen



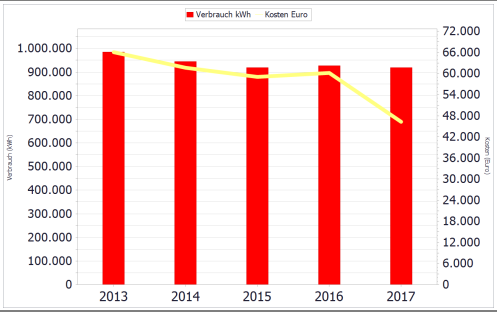
Schulen



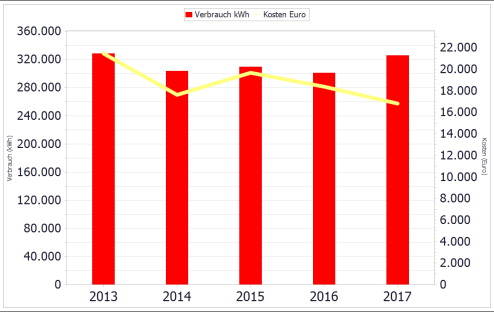
Schulen mit Turnhallen



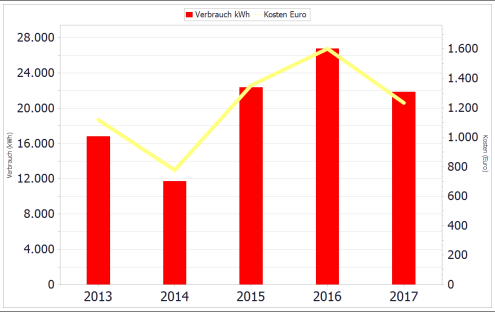
Mehrzweckhallen



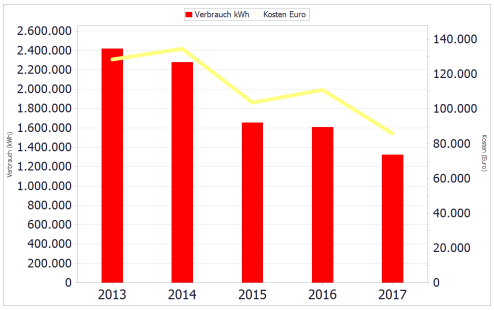
Feuerwehr



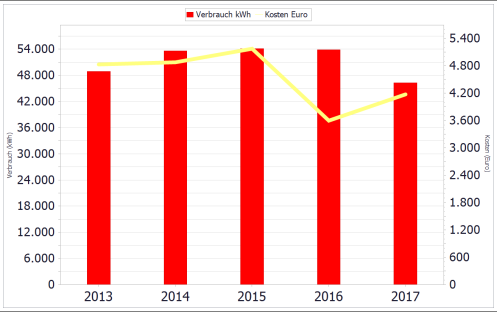
Friedhöfe



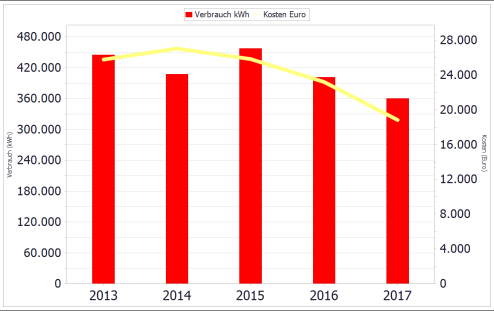
Freizeiteinrichtungen



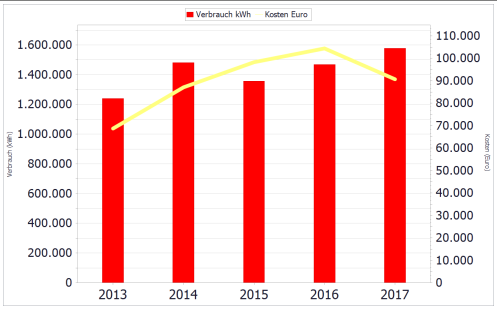
Jugendzentren



Bauhof

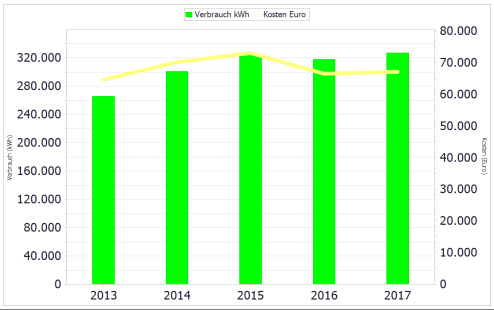


Eigenbetrieb (Bürgerheim)

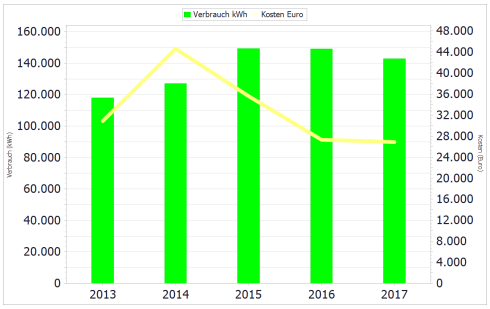


Gegenüberstellung Stromeinsatz / Kosten nach Gebäudetypen

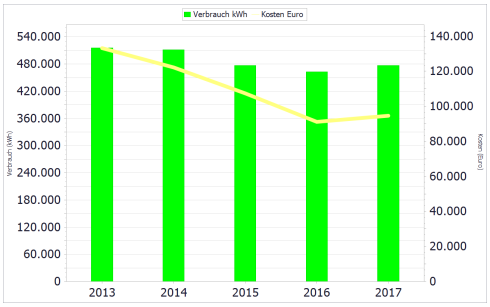
Verwaltungen



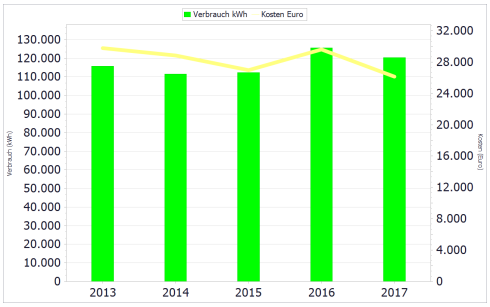
Schulen



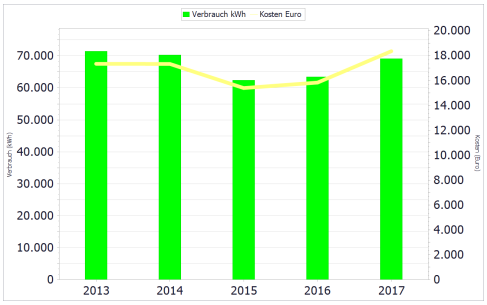
Schulen mit Turnhallen



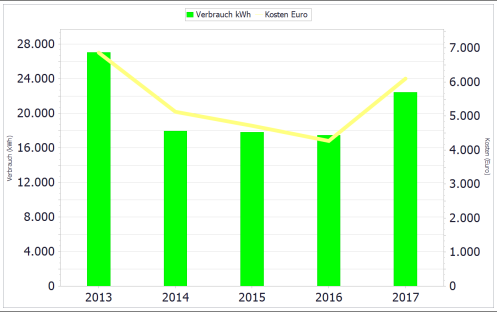
Mehrzweckhallen



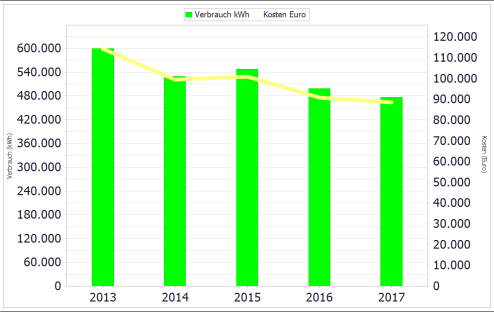
Feuerwehr



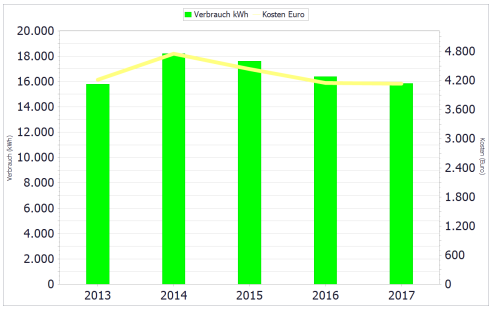
Friedhöfe



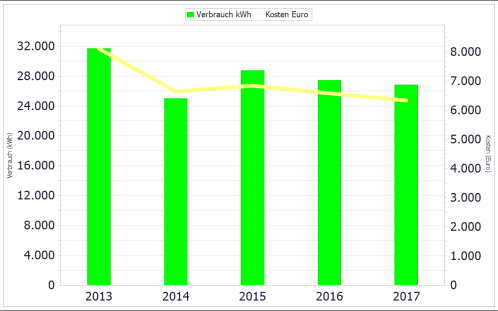
Freizeiteinrichtungen



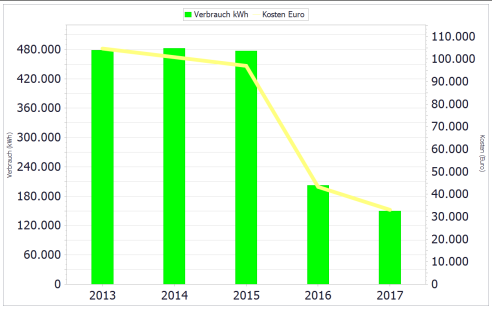
Jugendzentren



Bauhof

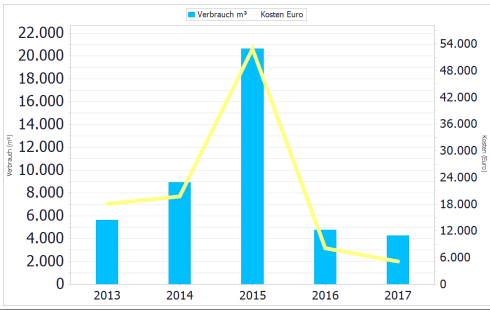


Eigenbetrieb (Bürgerheim)

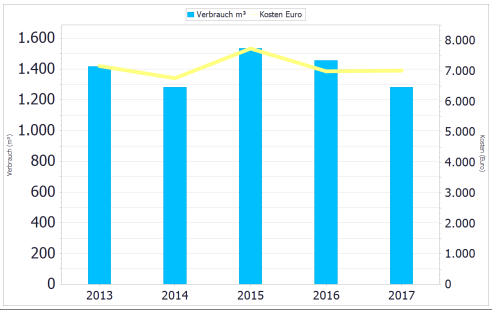


Gegenüberstellung Wassereinsatz / Kosten nach Gebäudetypen

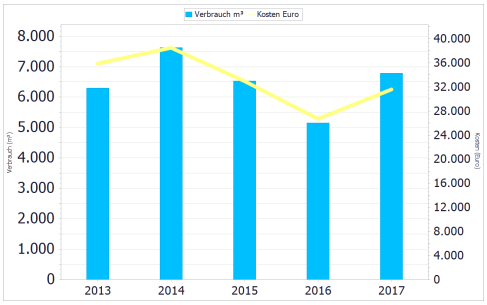
Verwaltungen



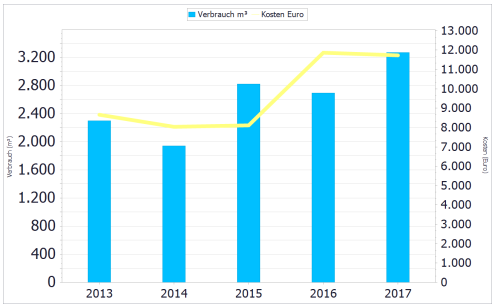
Schulen



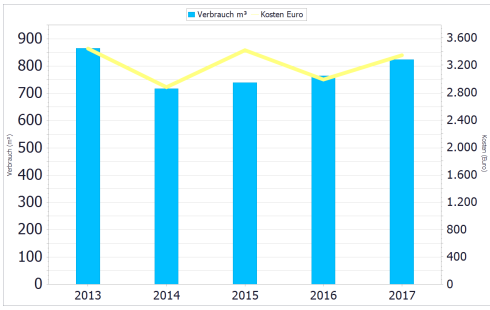
Schulen mit Turnhallen



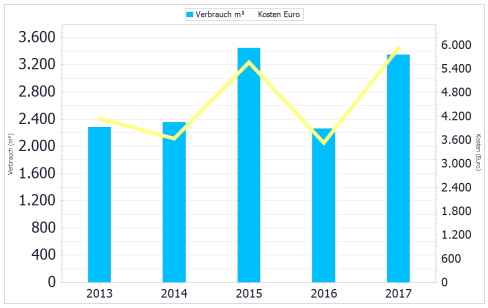
Mehrzweckhallen



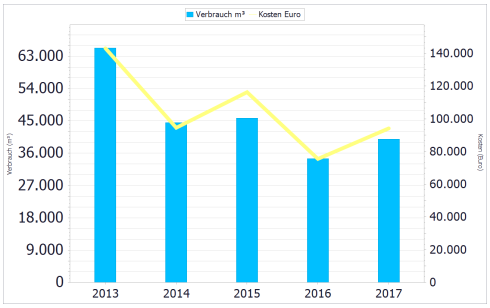
Feuerwehr



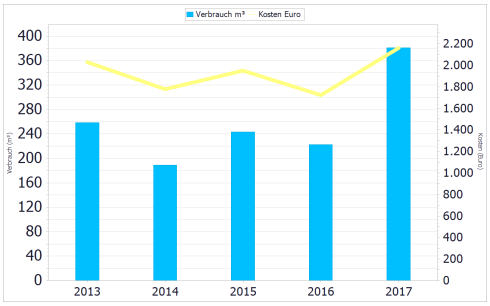
Friedhöfe



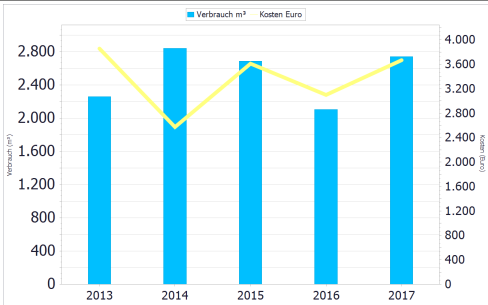
Freizeiteinrichtungen



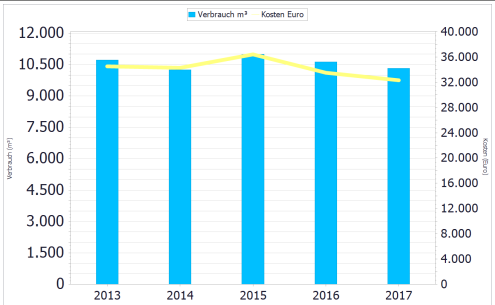
Jugendzentren



Bauhof

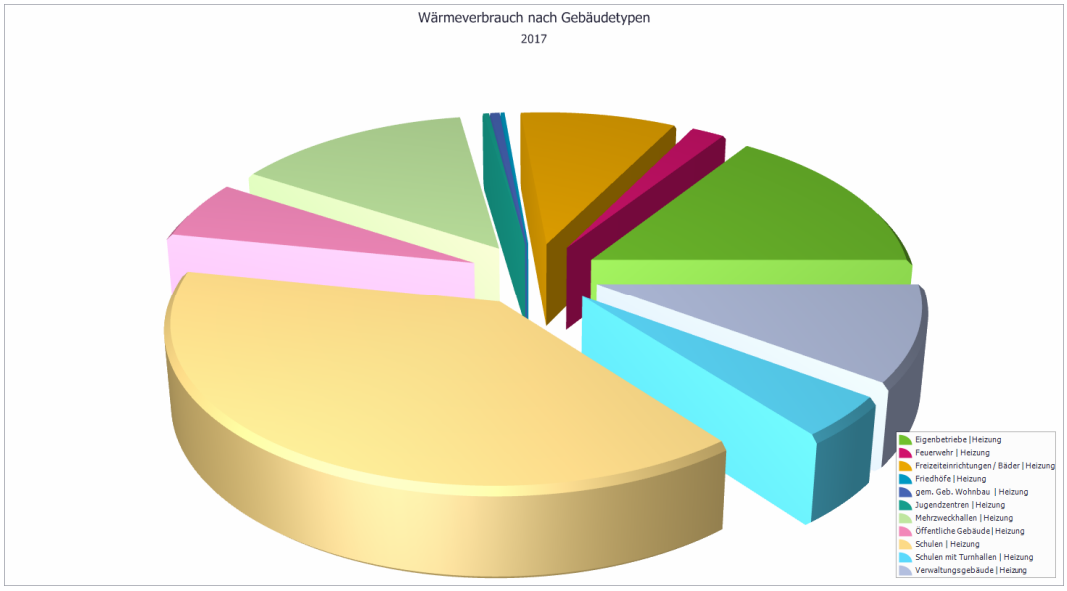


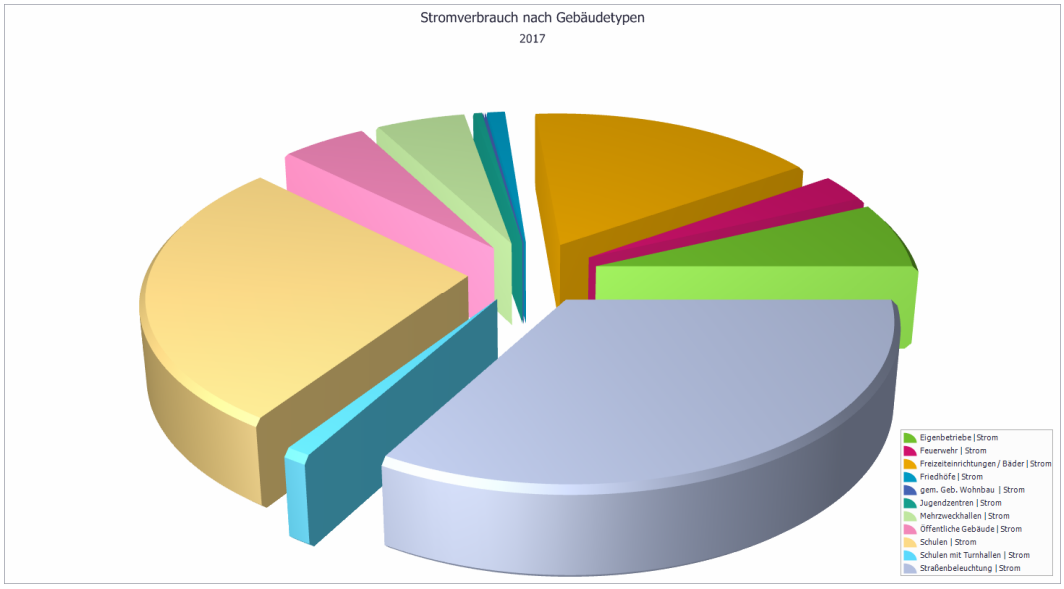
Eigenbetrieb (Bürgerheim)



Die Einteilung der Gebäudetypen befindet sich auf den Seiten 60 und 61.

3.3 Energieverbrauch nach Gebäudetypen





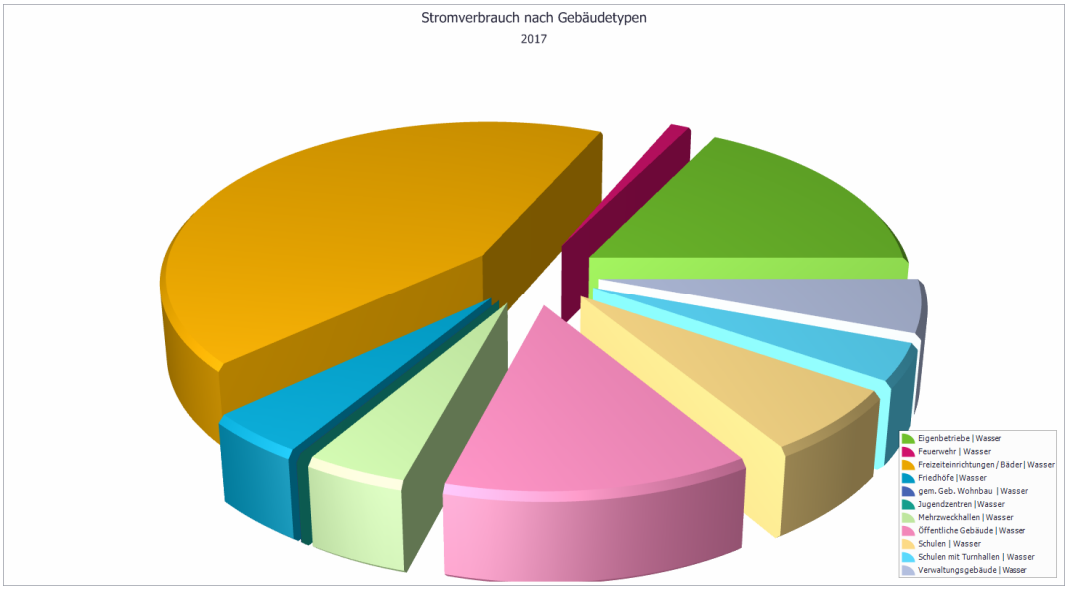


Abb.: **Aufteilung des Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchs 2017 nach Gebäudetypen**

3.4 Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Im Jahr 2017 verbrauchten alle städtischen Liegenschaften 10.152.747 kWh Endenergie. Davon entfallen 7.400.886 kWh auf Erdgas, 477.937 kWh auf Heizöl, 154.470 kWh auf (Heiz-) Strom, 487.639 kWh auf Holzenergieträger und 1.631.814 kWh Energiemix (Anteil 45% Erneuerbare Energien) Wärmenetz.

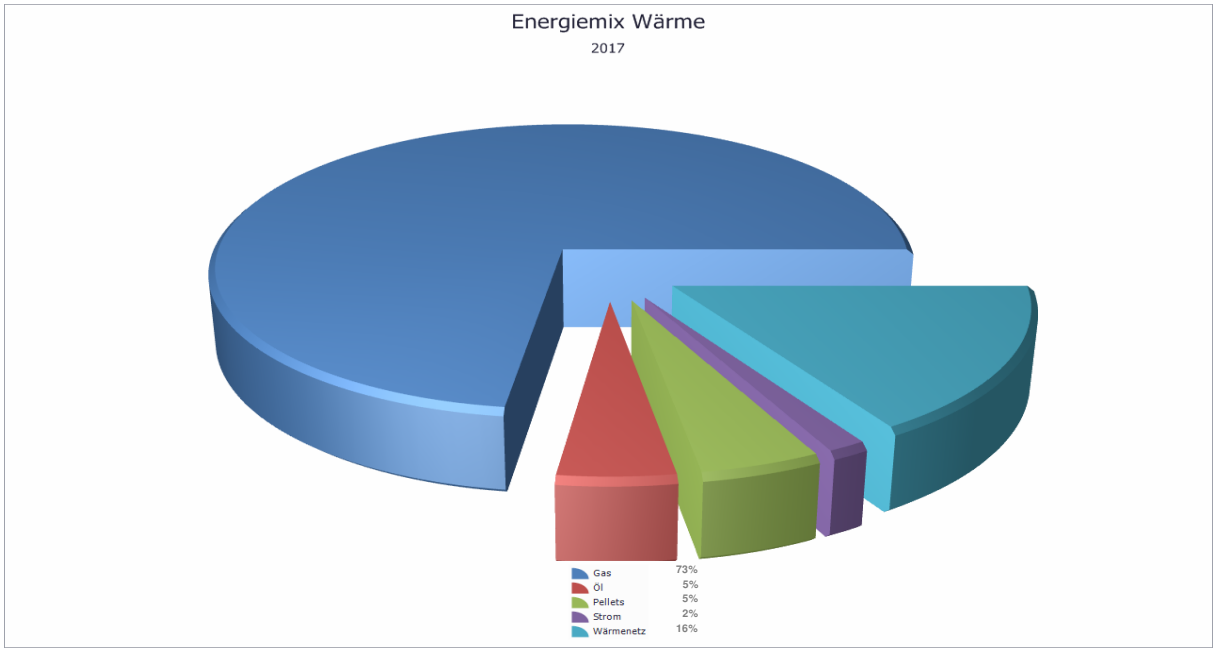


Abb.: **Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (witterungsbereinigt) der Objekte**

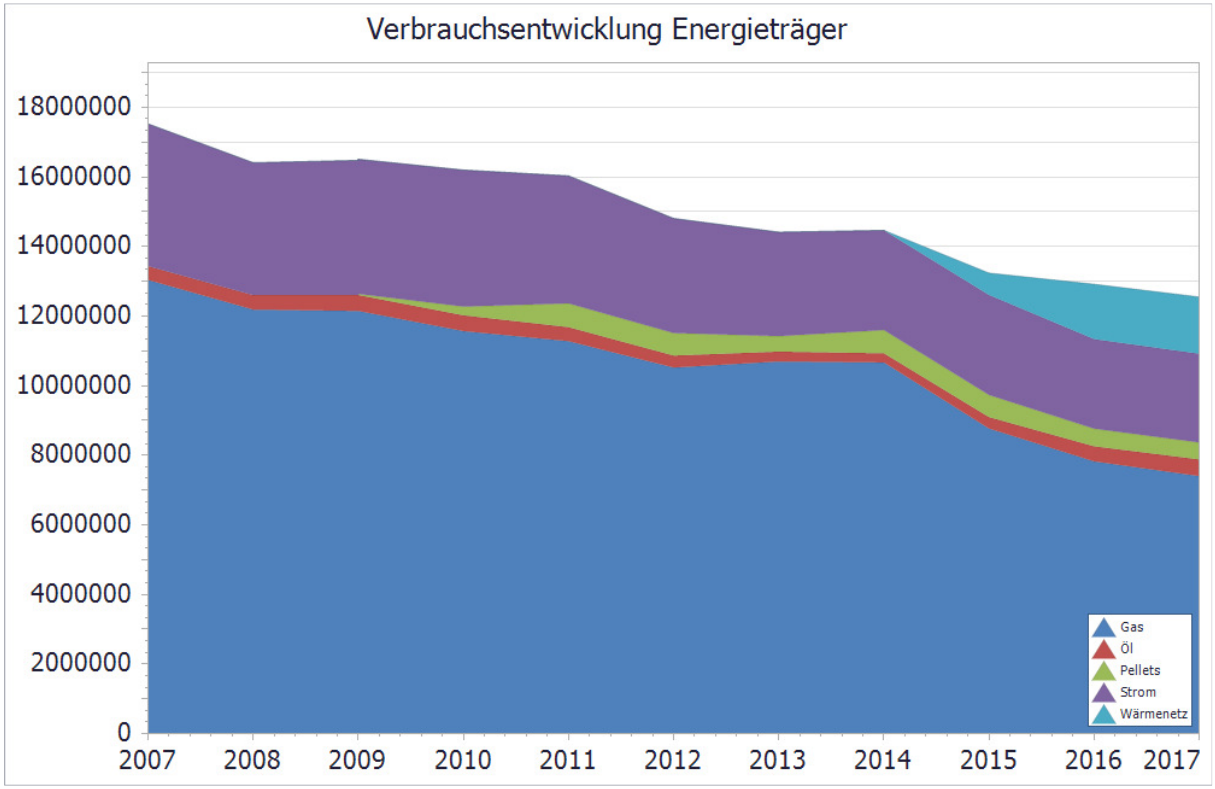


Abb.: **Entwicklung der Energieträger (witterungsbereinigte Raumwärme und Strom)**

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_2-Emissionen (Anteil Gas kann vernachlässigt werden).

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

Gesamtergebnis Emissionen			
Jahr	CO_2 (t)	NOX (kg)	SO2 (kg)
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	2.078	2.212	451
2015	2.028	2.246	484
2016	2.265	2.627	546
2017	2.158	2.528	540

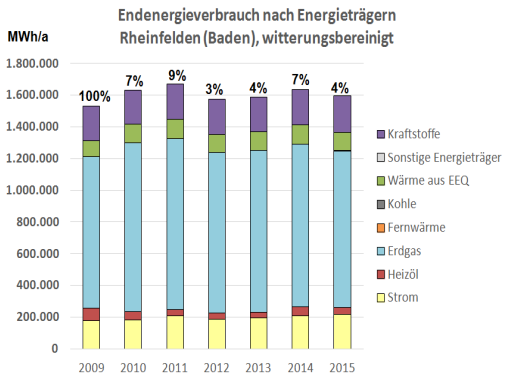
Abb.: **Entwicklung der Emissionen (Wärme) von 2007 bis 2017**

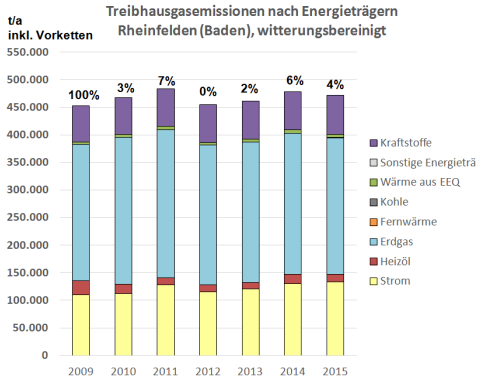
Die Entwicklung des langjährigen CO_2-Ausstoßes ist gekoppelt an die tatsächliche Energieverbrauchsentwicklung der städtischen Liegenschaften. Deshalb ist der Rückgang der CO_2-Emissionen sehr stark von der Umsetzung energiesparender Maßnahmen und dem weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energie abhängig. Die Investitionen und andere Einsparprojekte der letzten Jahre zeigen ihre Wirkung.

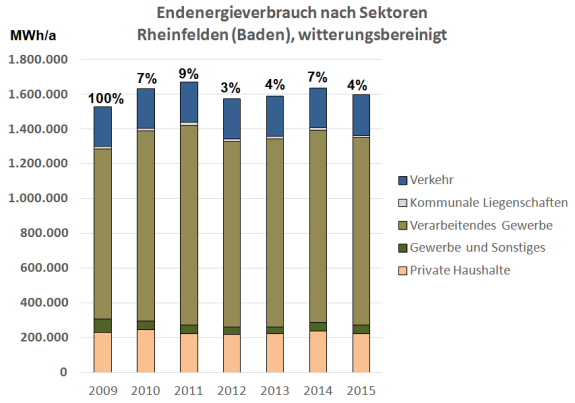
3.6 Gesamtstädtische CO_2-Bilanz

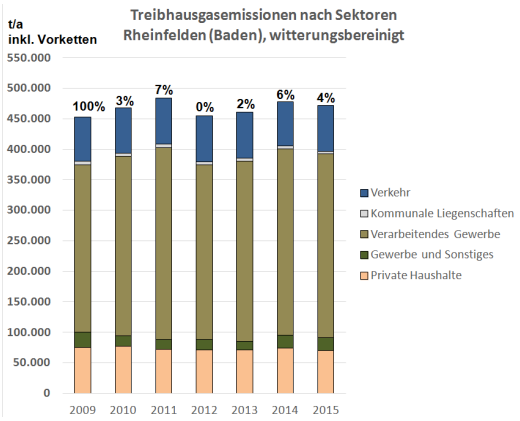
Die CO_2-Bilanz wird alle drei Jahre aktualisiert. Deshalb sind hier die Zahlen aus dem Jahr 2016 aufgeführt. Eine Aktualisierung erfolgt im Energiebericht 2018.

Die Erstellung der gesamtstädtischen CO_2-Bilanz erfolgt künftig über das BICO2-BW Modul. Diese Methodik wird auch im Klimaschutzplaner verwendet.









Kennwerte		
	Rheinfelden (Baden)	Baden Württemberg 2013[1]
Kommune gesamt		
Endenergie pro Einwohner (kWh) ohne Verkehr	**39.462**	19.470
CO_2 pro EW Bundesmix (t)	**13,72**	k.A.
CO_2 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%
Private Haushalte		
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_2 pro EW private Haushalte Bundesmix (t)	**1,97**	k.A
GHD		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	**7.035**	19.193
Anteil am Stromverbrauch	**43%**	43%
CO_2-Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	**2,78**	k.A.
Industrie/Verarbeitendes Gewerbe		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	**486.347**	49.772
CO2-Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	**136,50**	k.A.

[1] aktuellere Zahlen liegen noch nicht vor, deshalb wird mit dem Jahr 2013 vergleichen.

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	2011/2012	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		HZ OV	2003	zentral OV
160/01	Ortsverwaltung Karsau		teilweise ged.	teilweise alt	Gas-Niedertem.	1986	dezentral Gas
170	Ortsverwaltung Minseln		gedämmt		Gas-Niedertem.	2007	zentral
180	Ortsverwaltung Nordschwaben		ungedämmt	teilweise alt	Öl-Niedertemp.	2001	zentral
200	Schillerschule		gedämmt	teilweise neu	Wärmenetz	2017	2017
210	Goetheschule	2010/2012	gedämmt	2010/2012	Wärmenetz	2017	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	gedämmt	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		Gas-Brennwert	2003	zentral
310	G.-L.-Realschule		gedämmt	teilweise neu	WN BHKW	2003/2015	dezentral
310/04	Volkshochschule		gedämmt		Wärmenetz	2015	dezentral
310/05	Hallenbad				Wärmenetz	2015	zentral
320	Georg-Büchner-Gymnasium		gedämmt		Gas-Brennwert	2013	dezentral
330	Eichendorffschule		gedämmt	teilweise neu	Wärmenetz	2017	zentral
340	Campusgebäude	2014	2014	2014	Wärmenetz	2014	2014
400	Bürgerheim	teilweise neu			WN BHKW	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	2018	2016			Beleuchtung: teilweise LED z.B. Tiefgarage
---			---	---			Heizung in 2018
			---	---			Dämmung der obersten Geschossdecke
			---	---			
			---	2004 Viessmann			Holztüren an Glasfront teilweise undicht
			---	---			Fenster tauschen
			---	---	?		
			---	---		3	
---	---	---	---	---			
	?		---	---			
			---	2017 aqotec		3	Beleuchtung
	Großteil saniert		Küche/Mensa	2017 aqotec		1	Sanierung Verteilungsleitungen → BAS 1 fertig u. 2 erfolgt 2018
			---	---			
			---	---			
			Hallenlüftung	2017 Viessmann			Teilweise AW-Dämmung 2018
			Hallenlüftung	---			
			Halle/Mensa	2009 Viessmann			
			Halle	2009 Viessmann			
---			---	---		1	2019 wird Heizung saniert
			Halle	---		1	Sollte mit der Schule zusammen gelegt werden
			---	---		2	Schule ist seit 2017 außer Betrieb
			---	Viessmann 2003			
			Halle	Viessmann 2003			
			Filmsaal	2015 aqotec		1	Einfachverglasung Eingang (Erneuerung Deckenheizung)
			---	2015 aqotec		3	
			WRG 2014	2015 aqotec		1	Fenster, Dach, Sanitäranlagen, Verteilungsleitungen
			Bio/Chemie	honyevell		1	Dämmung der Gebäudehülle (Hauptgeb.)
			Halle	2017 aqotec		1	Dämmung der Gebäudehülle
				2016 aqotec			Neubau 2014
		teilweise neu		---		2	Bauteil B, C, D Fassade, oberste Geschossdecke
			Wärmehalle	R+GA		1	Fassade, Wasserleitungen, WW-Bereitung
			---	---		1	WW-Bereitung, Wärmeverteilung, **Heizung**
			---	---			
			---	---		2	Wärmeverteilung Halle
			---	---			
			---	---			Heizung, Verteilung, Fenster
			---	---			
			---	---			
			---	---		1	**Heizung**, Verteilung und Brauchwasserbereitung.
			---	---		1	**Heizung** und Brauchwasserbereitung
gedämmt			---	---			
			---	---			Neubau 2006
			---	---			Neubau 2012
			---	---			Neubau 2006
			---	---			Neubau 200?
			---	---			Neubau 2004
			---	---			Heizung Bürogebäude Dämmung oberste Geschossdecke
ungedämmt			---	---		1	**Heizung,** Dämmung Verteilungsleitungen
ungedämmt			---	---		1	**Heizung,** WW-Bereitung, Dämmung Verteilungsleitungen

gut
mittel
schlecht

1 = kurzfristig
2 = mittelfristig
3= langfristig

3.8 Ausblick / Empfehlung

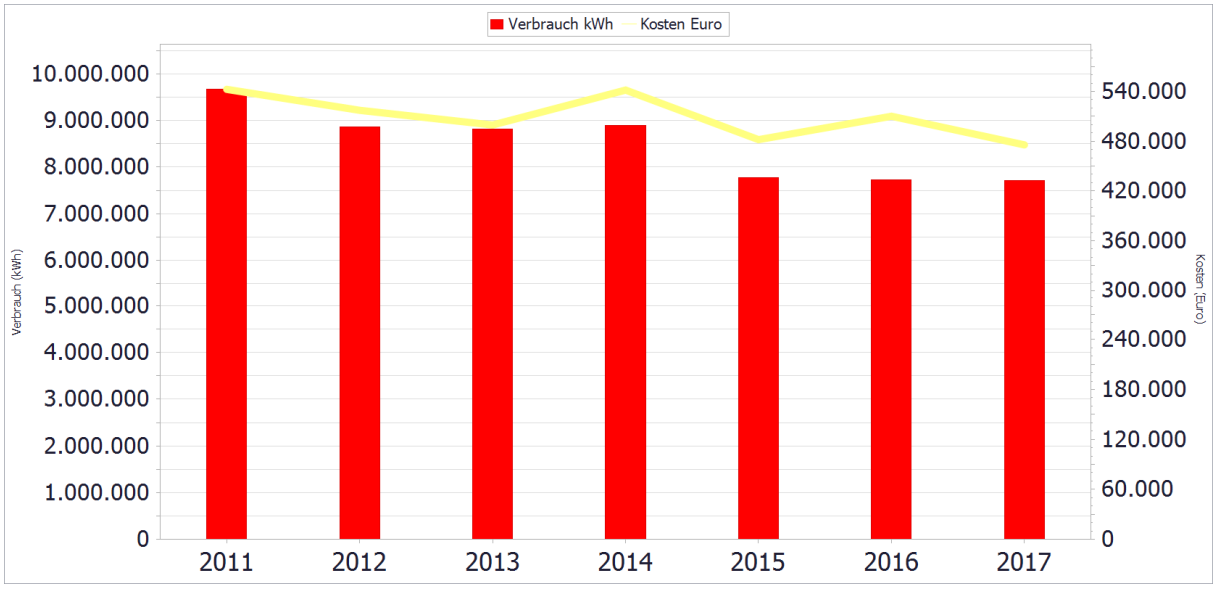
Ausblick	
Erweiterung Wärmenetz	Mittlerweile sind 10 Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen. Dazu gehören das Bürgerheim, das Hallenbad, die Realschule, der Campus, die Schiller-, Goethe- und Eichendorffschule sowie das private Pflegeheim „Haus am Park“, der St. Anna Kindergarten und die Gewerbeschule des Landkreises. Das Georg-Büchner-Gymnasium folgt noch im weiteren Verlauf des Jahres 2018. Zum Jahresende 2018 sind drei BHKW, zwei Biomassekessel (Holzhackschnitzel und Pellets) und fünf Erdgaskessel im Einsatz. Der Jahreswärmeabsatz liegt bei ca. 5.000 MWh. Durch den Brennstoffmix werden nun jährlich ca. 1.000 t CO2 eingespart. Somit konnte der Anteil der Erneuerbaren Energie bei den städtischen Liegenschaften von 4% auf 16% erhöht werden.
Empfehlung	
Freibad	– Entscheidung über künftige Strategie, z. B. Errichtung Hallenbad (am Standort Freibad), Ganzjahresbad – Wärmenetz bis ans Freibad weiterführen → Abwärmenutzung Industrie – Technische Unterstützung des Personals → Techniker einstellen
Hallenbad	– Generalsanierung oder Neubau
Realschule	– Die Wärmeverteilung der verschiedenen Gebäudeteile ist nicht regelbar. Dadurch entstehen unnötig hohe Energieverluste. Deckenheizung umrüsten, alternativ Regulierungsventile für die einzelnen Räume. – Der einfachverglaste Eingangsbereich und die restlichen alten Fenster sollten ebenfalls erneuert werden (in Arbeit).
Hans-Thoma-S.	– Austausch der einfachverglasten Fensterlemente in der Halle (derzeit in Arbeit).
Rathaus	– Die technisch veraltete und ineffiziente Rathausbeleuchtung sollte komplett saniert werden.
Nutzer-sensibilisierung	– Es sollten weitere Nutzerschulungen für z.B. Schüler, Lehrer und Kindergärten durchgeführt werden.
Folgend aufgeführte Heizungsanlagen **sollen** / **müssen** erneuert werden:	
Scheffelschule Herten	– Nachtspeicherheizung Bj. 1972 **muss** – Geplant für 2019
Scheffelhalle Herten	– Niedertemperaturkessel (atmosphärischer Brenner) Bj. 1982 **sollte** – Empfehlung: gemeinsame Heizzentrale für Schule und Halle
Europastation	– Niedertemperaturkessel (atmosphärischer Brenner) Bj. 1988 **sollte** – Brauchwasseraufbereitung, technisch veraltet, dadurch sehr energieintensiv

Fw Warmbach	– Niedertemperaturkessel (atmosphärischer Brenner) Bj. 1988 **sollte**
Fw Karsau	– Standardheizkessel (Gas-Gebläsebrenner) bj. 1979 **muss** – Geplant in 2018
Fw Minseln	– Standardheizkessel (Öl-Gebläsebrenner) bj. 1987 **muss**
Haus Rabenfels	– Niedertemperaturkessel (atmosphärischer Brenner) Bj. 1982 **muss** – Defekt
OV Karsau	– Niedertemperaturkessel (atmosphärischer Brenner) Bj. 1986 **sollte** – Derzeit in Planung

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[1] in kWh/m²/a				
	2015	2016	2017	Differenz zum Vorjahr	Objekt-Kennwert 2011	Objekt-Kennwert 2017	Mittel-wert 2017	Ziel-wert 2017
Bürgerheim (Eigenbetrieb)	1.355.928	1.467.059	**1.576.697**	+7%	164	176	154	80
Gertrud-Luckner-Realschule	611.494	735.151	**783.114**	+7%	129	**100**	110	69
Hallenbad	469.024	376.760	**326.541**	-13%	4.696	**2.054**	2.539	1.045
Georg-Büchner-Gymnasium	1.160.110	1.187.553	**1.351.256**	+14%	64	**83**	110	69
Rathaus	1.025.712	946.196	**749.536**	-21%	90	**72**	95	55
Freibad	998.757	1.121.529	**873.211**	-21%	762	344	237	32
Goetheschule	490.802	454.731	**421.099**	-7%	103	**71**	110	69
Technische Dienste	457.373	401.662	**360.490**	-10%	108	**96**	119	75
Schillerschule	374.533	392.040	**368.266**	-6%	84	69	110	69
Hans-Thoma-Schule	372.537	362.599	**330.569**	-9%	84	62	110	69
Eichendorffschule	244.121	249.959	**236.697**	-5%	118	**82**	110	69
Gesamtverbrauch	**7.539.233**	**7.391.414**	**7.377.637**	-0,2%				

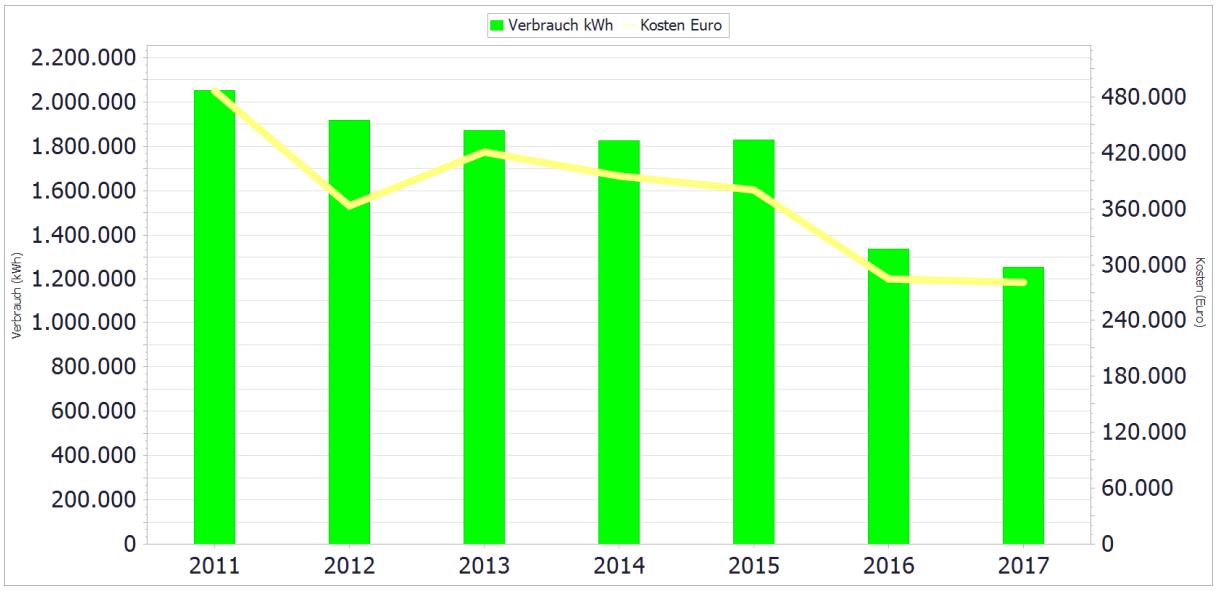
⇒ Verbrauchszunahmen im Bürgerheim und Realschule liegen an den beiden neuen BHKW`S zur Stromproduktion

⇒ Die Verbrauchszunahme im Gymnasium ist hauptsächlich auf die „noch“ ineffiziente Warmwasserbereitung zurückzuführen → Sanierung Mitte 2018 abgeschlossen

⇒ Der gesamte witterungsbereinigte Wärmverbrauch der zehn größten Verbraucher ist auch in 2017 weiterhin leicht gesunken

[1] Energiekennzahlen des European Energy Award

Gegenüberstellung Stromverbrauch:



Objekte	Stromverbrauch in kWh			Kennwerte[2] in kWh/m²/a				
	2015	2016	2017	Differenz zum Vorjahr	Objekt-Kennwert 2011	Objekt-Kennwert 2017	Mittel-wert 2017	Ziel-wert 2017
Bürgerheim	477.153	201.903	**143.664**	-29%	44	**17**	33	10
Freibad	389.156	361.252	**370.486**	+3%	210	**145**	107	25
Rathaus	312.758	306.987	**321.420**	+5%	41	**31**	30	10
Gertrud-Luckner-Realschule	69.907	79.724	**95.701**	+20%	10	**12**	13	6
Hallenbad	125.151	105.260	**71.903**	-32%	909	**452**	731	264
Georg-Büchner-Gymnasium	180.314	169.769	**179.703**	+6%	11	**13**	13	6
Schillerschule	70.978	67.342	**56.768**	-16%	21	**11**	13	6
Hans-Thoma-Schule	57.763	54.523	**55.387**	+2%	10	**10**	13	10
Goetheschule	64.963	54.252	**55.083**	+2%	9	**9**	13	10
Technische Dienste	28.747	27.421	**26.819**	-2%	84	**7**	18	6
Eichendorffschule	21.547	25.646	**22.648**	-12%	118	**8**	13	6
Gesamtverbrauch	**1.798.437**	**1.454.079**	**1.399.582**	-4%				

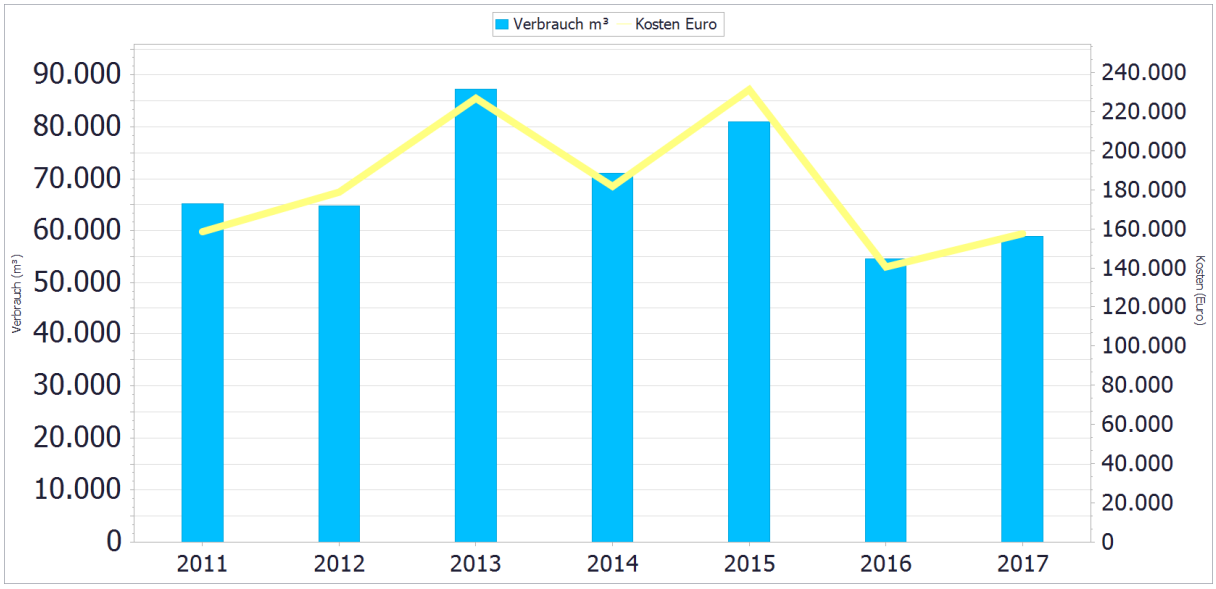
⇒ Die Einsparung im Bürgerheim resultiert an der ganzjährigen Laufzeit des BHKW. Tatsächlich ist die Einsparung nur beim Stromeinkauf und nicht beim Strombedarf.

⇒ Die Einsparung im Hallenbad resultiert aus der Schließung während der Freibadsaison.

⇒ Der Mehrverbrauch in der Realschule kann nicht eindeutig nachvollzogen werden, beruht aber vermutlich auf dem Verbrauchsverhalten der Nutzer.

[2] Energiekennzahlen des European Energy Award

Gegenüberstellung Wasserverbrauch:



Objekte	Wasserverbrauch in m³			Kennwerte[3] in m³/m²/a				
	2015	2016	2017	Differenz zum Vorjahr	Objekt-Kennwert 2011	Objekt-Kennwert 2017	Mittel-wert 2017	Ziel-wert 2017
Freibad	37.627	29.593	**32.172**	+9%	15,58	**14,30**	7,60	1,72
Rathaus	20.555	4.686	**4.207**	-10%	0,94	**0,41**	0,20	0,08
Bürgerheim	10.988	10.634	**10.323**	-3%	1,00	**1,15**	0,90	0,60
Gertrud-Luckner-Realschule	1.012	734	**896**	+22%	0,09	**0,11**	0,16	0,08
Hallenbad	2.138	2.218	**2.493**	+12%	17,43	**15,68**	25,71	6,82
Technische Dienste	2.688	2.107	**2.740**	+30%	0,64	**0,73**	0,44	0,11
Georg-Büchner-Gymnasium	1.857	1.450	**2.394**	+65%	0,09	**0,17**	0,16	0,08
Hans-Thoma-Schule	809	642	**660**	+3%	0,14	**0,12**	0,16	0,08
Schillerschule	1.231	1.006	**1.615**	+61%	0,32	**0,30**	0,16	0,08
Goetheschule	1.055	848	**800**	-6%	0,17	**0,13**	0,16	0,08
Eichendorffschule	467	358	**339**	-5%	0,16	**0,12**	0,16	0,08
Gesamtverbrauch	**80.427**	**54.276**	**58.276**	+7%				

⇒ Freibad: der jährliche Wasserverbrauch im Freibad ist u. a. abhängig von der betrieblichen Organisation / Betriebsführung und davon, ob Leckagen auftreten. Zu Anfang der Saison 2017 hatten wir wieder große Schäden an den maroden Leitungen. Allein dadurch gingen ca. 8.000 m³ Wasser verloren.

⇒ Rathaus: 2016 Stilllegung des Teiches vor dem Rathaus.

.

[3] Energiekennzahlen des European Energy Award

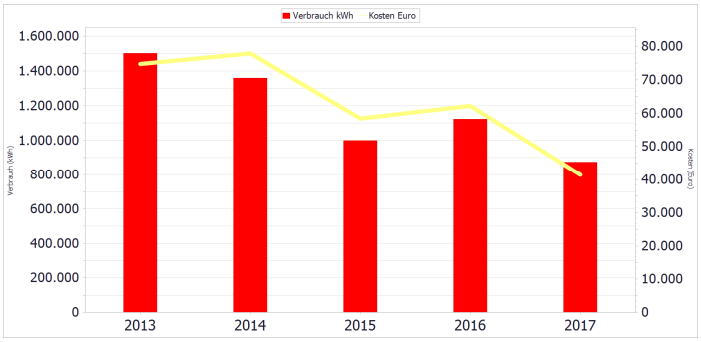
4.1 Freibad

Eichbergstr. 57 / Rheinfelden / Warmbach

BGF in m²:	2.249
Baujahr:	1977
Gebäudekategorie:	Freizeiteinrichtung
Heizmedium:	Gas-Brennwert
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Freibad

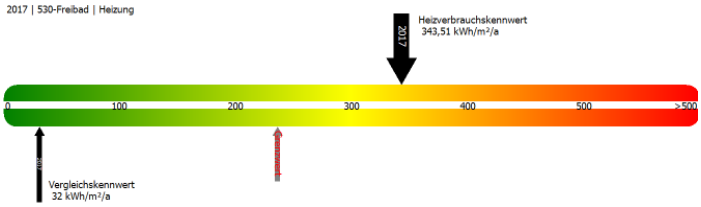
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
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
2017	873.211	42.341	344



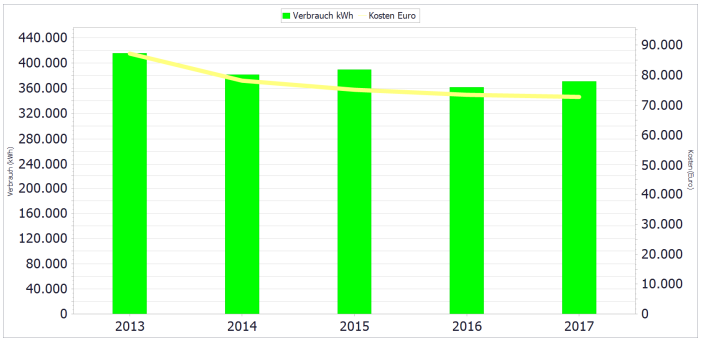
Kurzbetrachtung:

⇒ 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

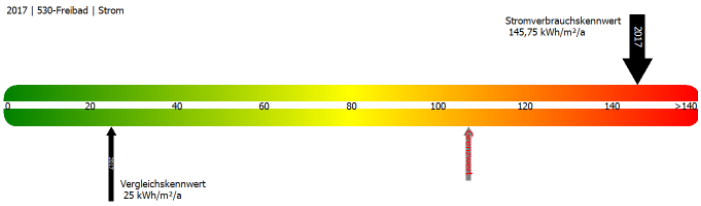
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	402.144	87.165	159
2014	378.173	78.153	149
2015	389.156	75.133	153
2016	361.252	73.479	142
2017	370.486	72.771	146



Kurzbetrachtung:

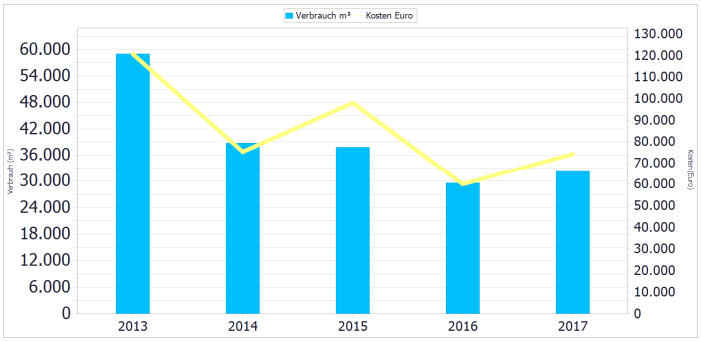
⇒ Die Schwankungen sind auf Funktion und Betriebsweise der technischen Anlagen zurückzuführen.

⇒ Regelmäßige Überwachung spart Energie.



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

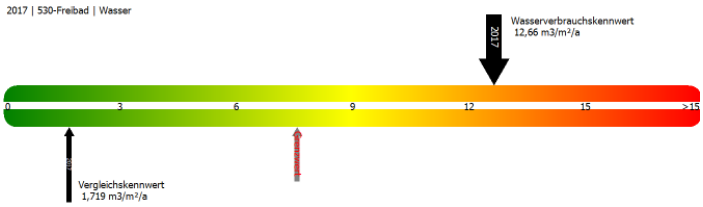
Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2013	58.999	120.668	23,21
2014	38.761	75.238	15,25
2015	37.627	97.984	14,88
2016	29.593	59.657	11,64
2017	32.171	74.183	12,66



Kurzbetrachtung:

⇒ Die Schwankungen sind von verschiedenen Faktoren abhängig:

- Rohrbrüche
- Funktion technischer Anlagen
- Umgang Personal



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
Sanierung der Wasserleitungen Außenbereich (Rasenbewässerung, Durchschreitebecken usw.)	2017
Optimierung der Regelung	2016 / 2017 / 2018
Erneuerung der Düsenzuleitung 50 m Becken (linke und rechte Seite)	2017 / 2018
Erneuerung der Messwasserleitungen Anlage 1 - 5 incl. Messwasserpumpen	2018
50 m Becken abgedichtet	2018
Umstellung der Filterklappen auf automatische Filterspülung	2018
Sanierung der Innenduschen	2018
Erneuerung der maroden Kunstoffleitung der Beckenwassererwärmung	2018
Optimierung der Kesselregelung (Modul Brauchwasservorrang)	2018

Impressionen Sanierungen / Reparaturen Freibad

50 m Becken linke Seite Düsenzuleitung komplett erneuert

Undichtigkeiten am Becken wurden abgedichtet

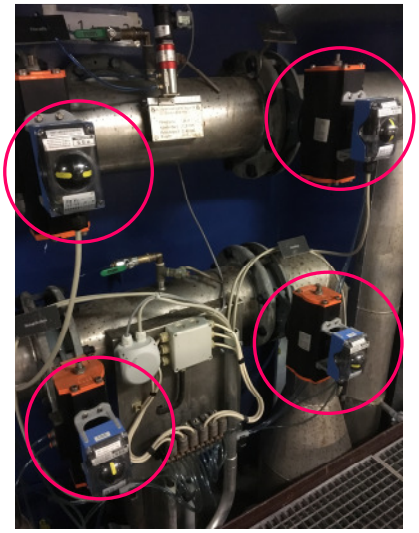
Flüssigboden wurde eingebracht

50 m Becken rechte Seite Düsenzuleitung komplett erneuert

Im vorderen Bereich wurde ein Revisionsschacht angebracht

Austausch der defekten Fliesen im Nichtschwimmerbecken

Erneuerte Leitungen der Beckenwassererwärmung



„neue“ automatische Filterklappen

„neue“ Duschen

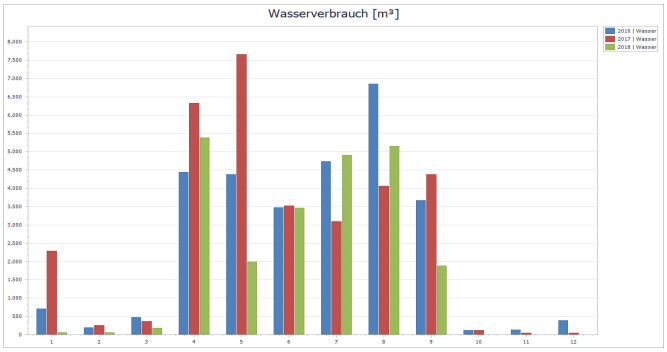
Bemerkung / Empfehlung

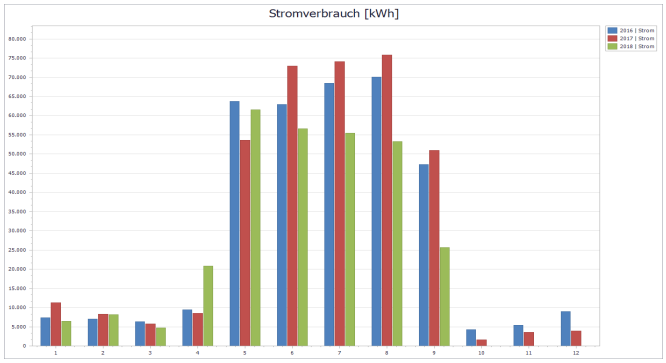
Bemerkung

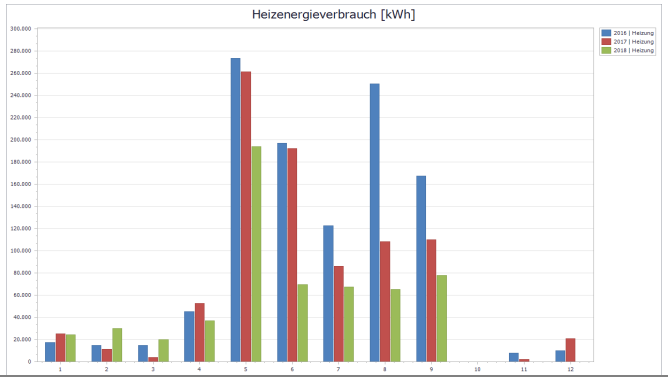
In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Bereiche der veralteten, defekten Anlagentechnik repariert und erneuert. Dadurch konnte weitgehend wieder ein funktionierender Automatikbetrieb erreicht werden. Desweiteren wurde/wird die technische Betriebsweise der Anlagen regelmäßig überprüft und korrigiert. Durch diese Maßnahmen konnten die Verbräuche deutlich reduziert werden:

- Heizenergieverbrauch seit 2010 um ca. 75% reduziert von **130.221 €** auf **42.341 €**
- Stromverbrauch seit 2010 um ca. 35% reduziert von **113.348 €** auf **72.771 €**
- Wasserverbrauch ist seit 2010 um ca. 6% gestiegen von **70.034 €** auf **74.182 €**

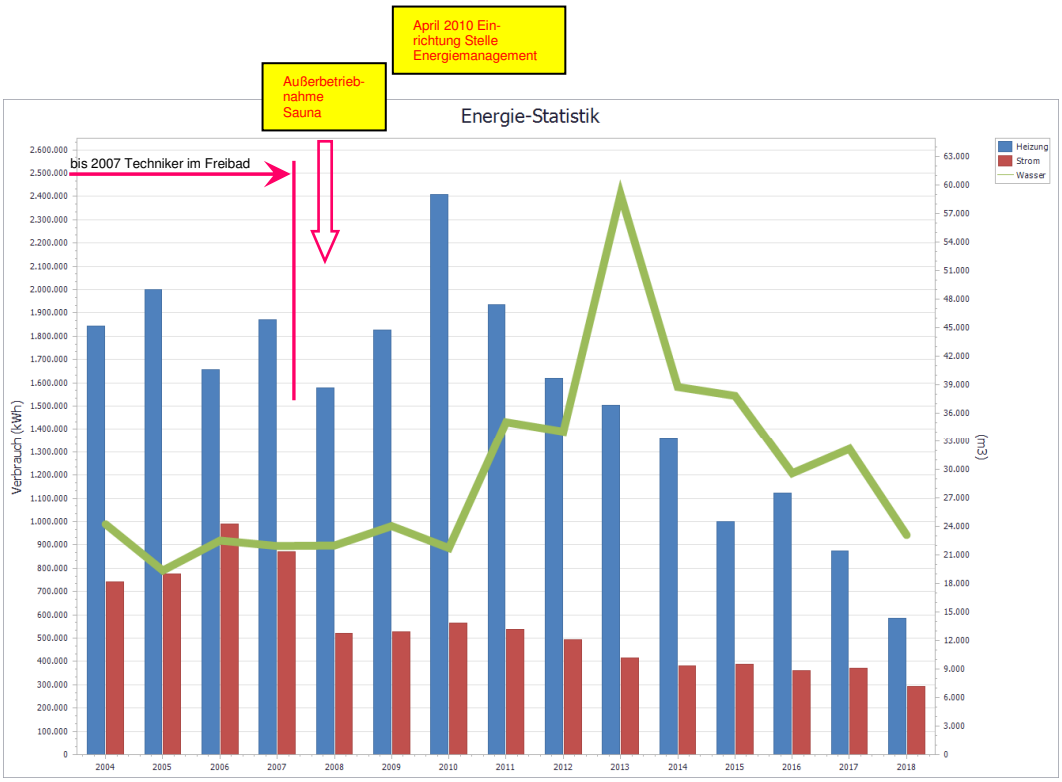
Die unten stehenden Grafiken zeigen die Heiz-, Strom,- und Wasserverbräuche der letzten 3 Jahre monatlich aufgeteilt.







Bemerkung / Empfehlung



Empfehlung

Anhand des aktuellen Wasserverbrauchs von 2018 kann man deutlich erkennen, dass die Sanierung der beiden Düsenzuleitungen zum 50 m Becken, seine Wirkung zeigt. Deshalb sollten die restlichen alten Leitungen der anderen Becken ebenfalls erneuert werden. Allerdings sollte hier schon eine mögliche Änderung durch die anstehende Sanierung des Freibades, insbesondere der Becken, berücksichtigt werden.

Desweiteren hat sich deutlich gezeigt, dass nicht alleine die Sanierung der technischen Anlagen für einen effizienten Betrieb ausschlaggebend sind. Mindestens genauso wichtig ist die Überprüfung und Kontrolle der Funktionen der bestehenden Anlagen (insbesondere bei der Inbetriebnahme neuer technischen Anlagen) sowie regelmäßiges Controlling und geschultes Personal.

An der erheblichen Einsparung des Heizenergieverbrauches von 2018 wird dies deutlich sichtbar. Allein durch die Überprüfung der Funktion und Anpassung bzw. Änderung der bisherigen Einstellungen der Regelung konnte der Energieverbrauch bei Strom und Heizung deutlich reduziert werden (siehe obenstehende Grafik).

Deshalb hier noch einmal der Hinweis, es sollte schnellstmöglich ein Techniker, der für die technischen Anlagen zuständig ist, eingestellt werden.

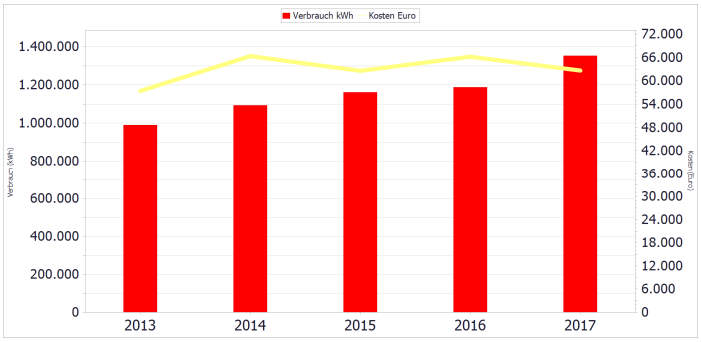
4.2 Georg-Büchner-Gymnasium

Maurice-Sadorge Str. 6 | Rheinfelden

BGF in m²:	14.250
Baujahr:	1996 | 1979 | 2006
Gebäudekategorie:	Bildungseinrichtung
Heizmedium:	Gas-Brennwert
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Schule / Turnhalle

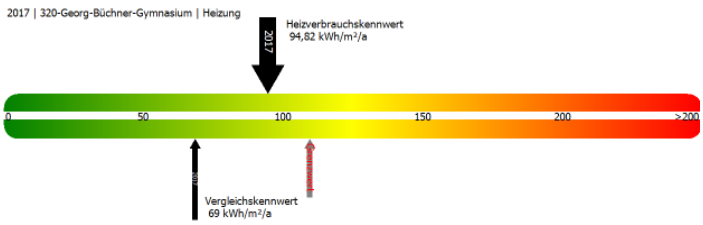
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
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
2017	1.351.256	62.662	95



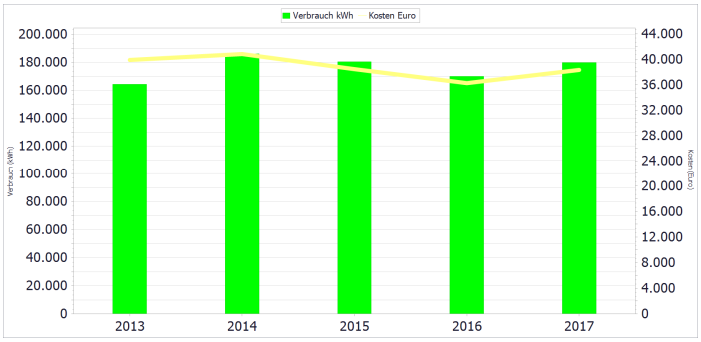
Kurzbetrachtung:

⇒ Energieintensive Brauchwasser-aufbereitung bis Mitte 2018 (Legionellen-schutz)



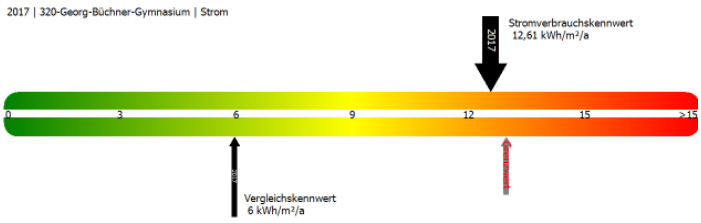
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	164.294	39.881	12
2014	185.909	40.809	13
2015	180.314	38.438	13
2016	169.769	36.245	12
2017	179.703	38.315	13



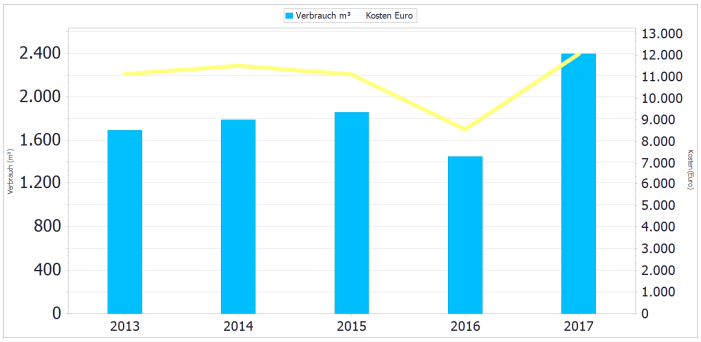
Kurzbetrachtung:

⇒ Ausschlaggebend für die Verbrauchs-schwankungen sind u.a. die Nutzung der technischen Ausstattung wie PC`s, Beamer, Drucker usw. → Einsparpotential



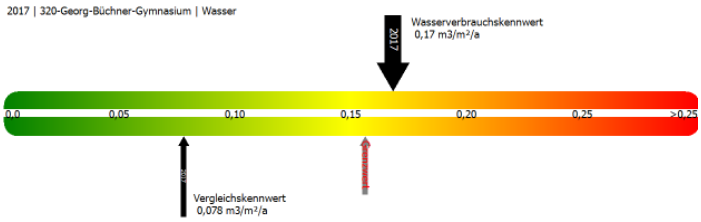
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
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
2017	2.394	12.061	0,17



Kurzbetrachtung:

⇒ Nutzungsschwankungen



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Teilsanierung der Heizungsanlage → neuer Brennwertkessel	2000 / 2013
Solarthermische Anlage für das Brauchwasser der Halle	
Teilweise Dachsanierungen	
Einzelraumregelung / Erneuerung der Einzelraumregelung / Einbindung der Hallenregelung	2002 / 2014 / 2016
PV- Anlage / Dach verpachtet	2011
Erweiterungsbau nach EnEV 2007	2006
Austausch der Thermostatventile (Behördenmodell) im Hallenbereich	2016
Sanierung der Trinkwasseraufbereitung und der Heizungsverteilung im Technikraum der Halle → Vorbereitung Anschluss Wärmenetz	2017 / 2018

Bemerkung / Empfehlung

Entwicklung

Die Sanierung der Trinkwassererwärmung ist abgeschlossen. In 2018 ist vorgesehen das Gymnasium an das Wärmenetz anzuschließen. Als letzten Schritt der Heizungssanierung müssen die Heizflächen in der Halle erneuert werden, damit ist die Heizungsanierung im Gymnasium abgeschlossen.

Der Gebäudeteil des Altbaues sowie die Halle sind noch im Ursprungszustand aus den 70iger Jahren. Diese sollten in den kommenden Jahren energetisch saniert werden.

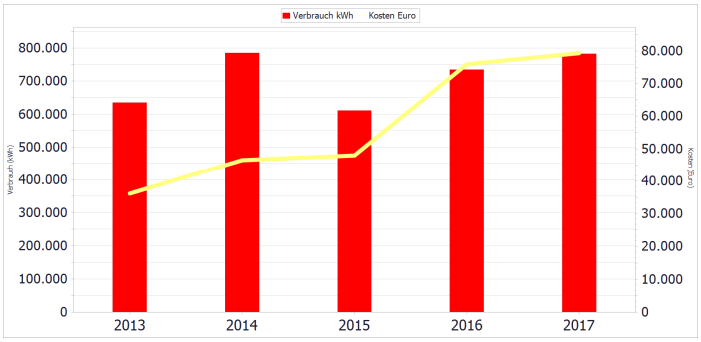
4.3 Gertrud-Luckner-Realschule

Müßmattstr.18

BGF in m²:	7.814
Baujahr:	1967
Gebäudekategorie:	Bildungseinrichtung
Heizmedium:	Wärmenetz
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Schule / Turnhalle

Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

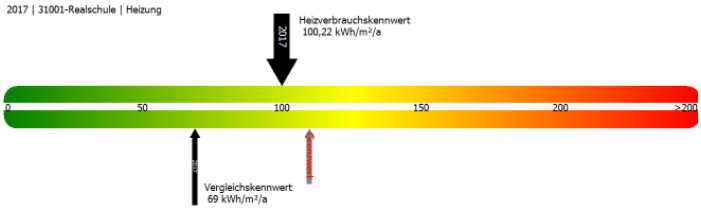
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	634.239	39.400	81
2014	785.155	46.497	100
2015	611.494	47.692	78
2016	735.151	75.946	94
2017	783.114	79.338	100



Kurzbetrachtung:

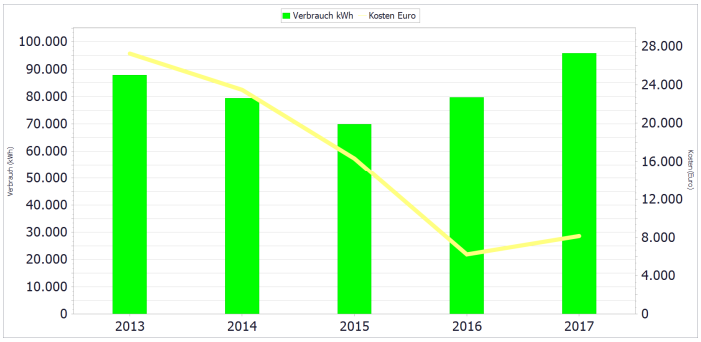
⇒ 20.09. 2015 Inbetriebnahme Wärmenetz

⇒ Mehrverbrauch durch ineffiziente Deckenheizung und Stromproduktion (BHKW)



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

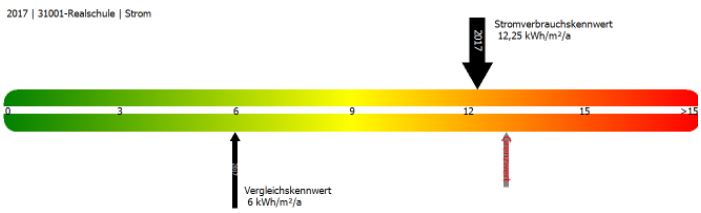
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	87.750	27.233	11
2014	79.201	23.468	10
2015	65.791	14.763	8
2016	79.742	6.230	10
2017	95.701	8.151	12



Kurzbetrachtung:

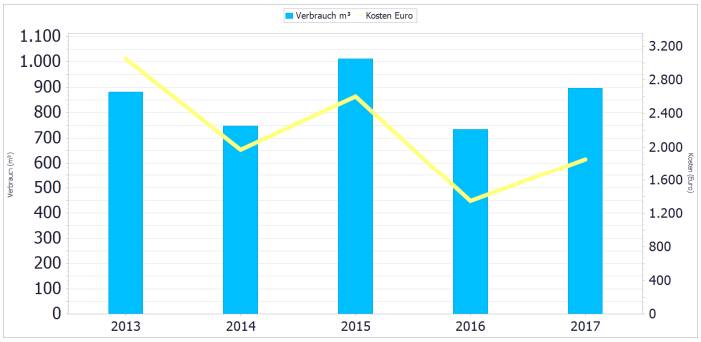
⇒ Kosten reduzieren sich → seit 15.12.2015 Eigenstromproduktion BHKW

⇒ Mehrverbrauch Strom wird geprüft → evtl. Pumpen in der neuen Heizzentrale



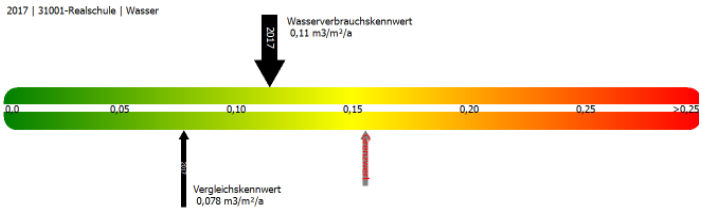
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2013	882	2.970	0,11
2014	747	1.971	0,10
2015	1.012	2.603	0,13
2016	734	1.351	0,09
2017	896	1.856	0,11



Kurzbetrachtung:

⇒ Nutzungsschwankungen



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

An der, wie in den vergangenen Energieberichten beschrieben Situation hat sich nichts verändert.

Aus Sicht des Energiemanagements ist eine umfassende energetische Sanierung der Gebäudehülle inkl. der Wärmeverteilung und der ineffizienten Deckenheizung dringend umzusetzen.

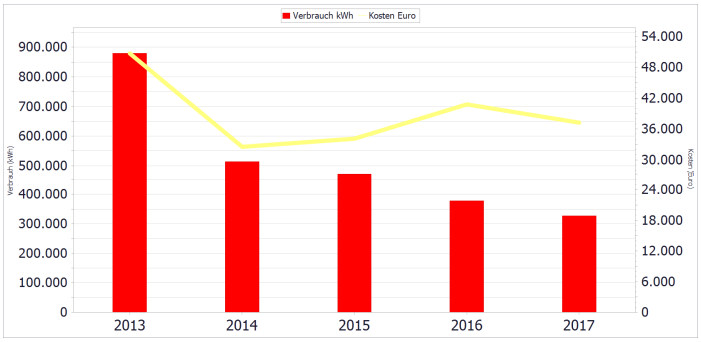
4.4 Hallenbad

Kaminfegerstr.21

BGF in m²:	1.402
Baujahr:	1957
Gebäudekategorie:	Freizeiteinrichtung
Heizmedium:	Fernwärme
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Schwimmbad

Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

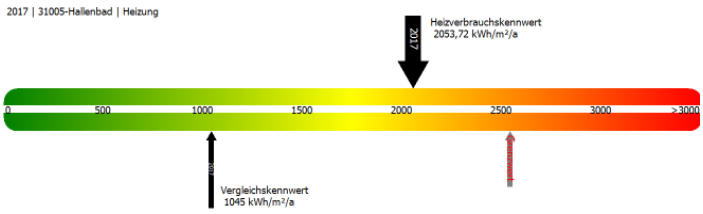
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	878.982	46.660	5.528
2014	513.587	32.551	3.230
2015	469.025	34.140	2.950
2016	376.760	40.804	2.370
2017	326.541	37.257	2.054



Kurzbetrachtung:

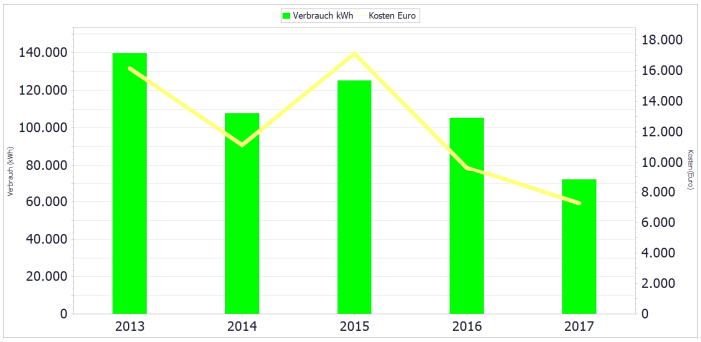
⇒ Kontinuierlicher Rückgang durch Sanierung und Optimierung

⇒ Hallenbad von Mai bis Oktober geschlossen → Sanierungsarbeiten



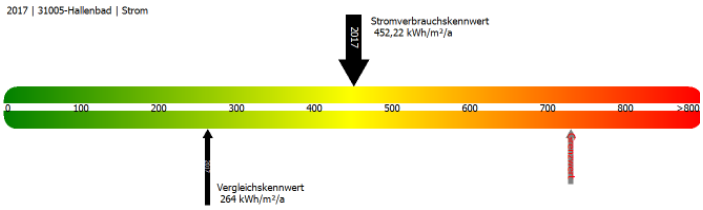
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	139.522	16.142	877
2014	107.778	11.143	678
2015	125.151	18.047	787
2016	105.260	9.648	662
2017	71.903	7.272	452



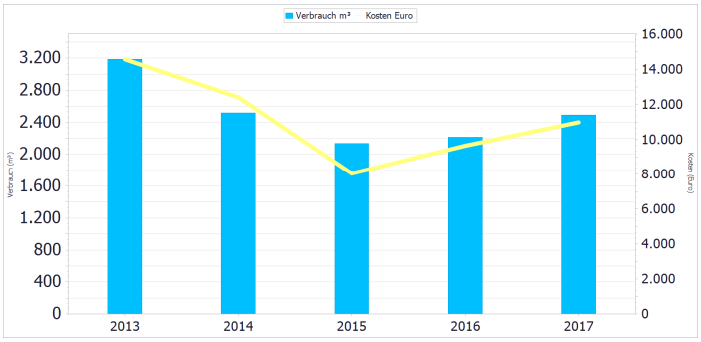
Kurzbetrachtung:

⇒ Einsparung durch Außerbetriebnahme von Mai bis Oktober



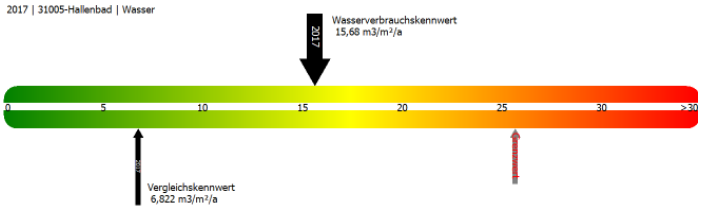
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2013	3.185	14.566	20,03
2014	2.520	12.402	15,85
2015	2.138	8.053	13,44
2016	2.218	9.642	13,95
2017	2.493	10.981	15,68



Kurzbetrachtung:

⇒ Mehrverbrauch durch geforderte Frischwasserzuführung



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
Anschluss Wärmenetz	Okt. 2015
Erneuerung der Schmutzwasserhebeanlage	2018
Erneuerung verschiedener defekter Schieber und Klappen	2018
Erneuerung der Chloranlage	2018
Erneuerung der Warmwasserverteilungsleitung	2018

Bemerkung / Empfehlung

Durch die Erneuerung der technischen Anlagen und die betreibsbedingte Schließung während der Freibadsaison 2017 / 2018 konnte der Energieverbrauch kontinuierlich gesenkt werden.

Empfehlung

Wie bereits mehrfach erwähnt, sollte aus unserer Sicht am Standort Freibad ein neues Hallenbad gebaut werden. Nähere Infos siehe „Energiebericht 2016“.

Durch die Schließung des Badebetriebes während der Freibadsaison werden jährlich zwischen 7.000 € und 10.000 € an Energiekosten eingespart. Dies spart zum einen Ressourcen (Arbeitszeit + Energiekosten) und zum anderen bleibt mehr Zeit für Revisionsarbeiten.

Deshalb wird empfohlen künftig das Hallenbad während der Freibadsaison komplett zu schließen und den Schulsport im Freibad abzuhalten.

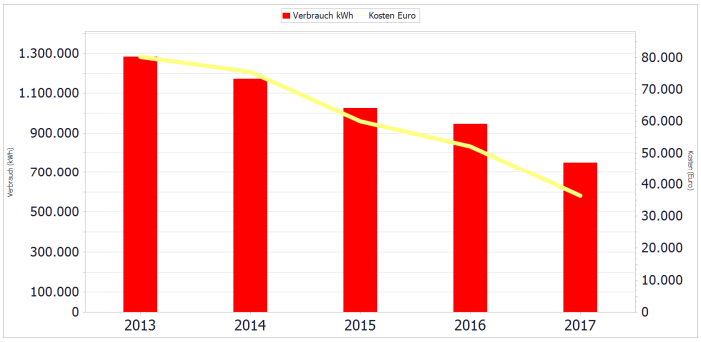
4.5 Rathaus

Kirchplatz 2 | Rheinfelden

BGF in m²:	10.341
Baujahr:	1977
Gebäudekategorie:	Verwaltungsgebäude
Heizmedium:	Gas-BW | BHKW
Warmwasserbereitung:	dezentral
Nutzung	Rathaus | Bibliothek

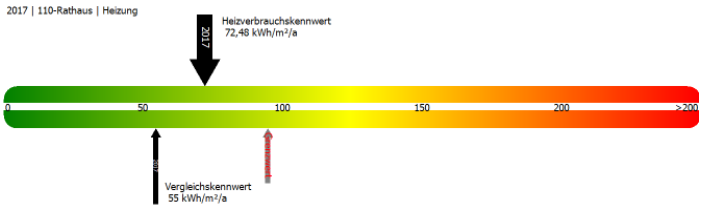
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
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
2017	746.536	36.370	72



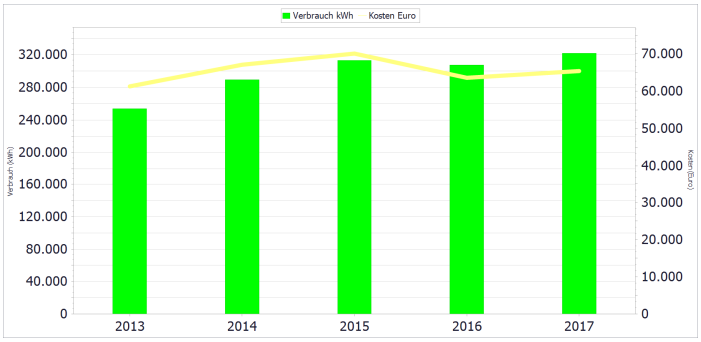
Kurzbetrachtung:

⇒ Energetische Sanierung ist deutlich erkennbar



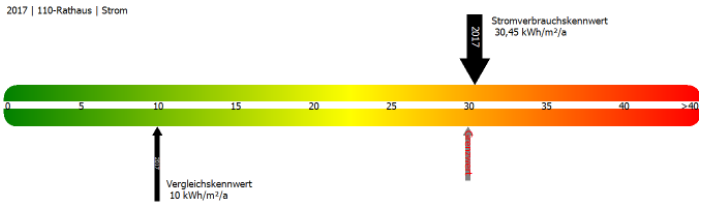
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	253.807	61.318	25
2014	289.402	67.096	28
2015	312.758	70.075	30
2016	306.987	63.605	30
2017	321.420	65.414	30



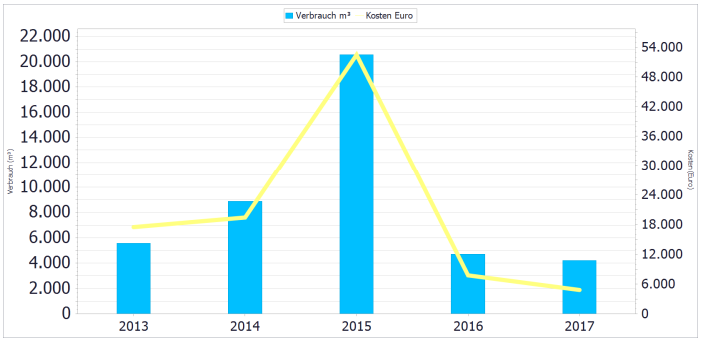
Kurzbetrachtung:

⇒ Tatsächlicher Strombedarf steigt kontinuierlich an.



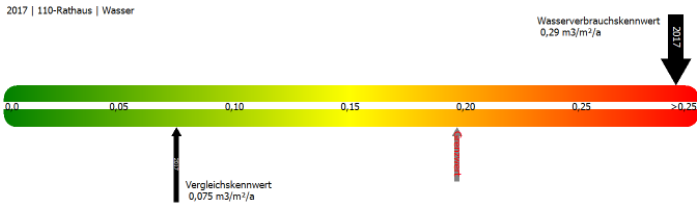
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2013	5.566	17.467	0,52
2014	8.886	19.404	0,68
2015	20.555	52.492	2,03
2016	4.686	7.763	0,33
2017	4.207	4.813	0,29



Kurzbetrachtung:

⇒ Teich wurde durch einen Bachlauf (Wasserkreislauf mit geringem Frischwassereinsatz) ersetzt



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Energetische Teilsanierung Dach	2006 – 2012
Energetische Sanierung Bürgersaal (Fußbodenheizung usw.)	2012
Sanierung Heizungsanlage: Dachzentrale, Grundlast BHKW + Spitzenlast Brennwertkessel Erneuerung der Verteilung und Regeltechnik	2012
Fassadensanierung Bauabschnitt 1 und 2 (teilweise)	2015
Fassadensanierung Bauabschnitt 3 und 4	2016 / 2017
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Nachtlüftung	2017/2018
Umgestaltung Teich in Bachlauf	2017

Bemerkung / Empfehlung

Da die letzten Sanierungsarbeiten am Gebäude erst in 2017 und die Lüftungsanlage erst in 2018 fertiggestellt wurden, kann der Vergleich einer prognostizierten Einsparung erst nach Ablauf der Heizperiode 2018 gezogen werden.

Was man allerdings jetzt schon sagen kann, eine vorhergesagte Einsparung von 57% kann nur dann erreicht werden, wenn die berechneten Parameter eingestellt und überprüft und die Nutzerbedürfnisse entsprechend angepasst werden. D.h. die bei der Planung angenommenen Raumtemperaturen von 20°C sollten durchschnittlich im gesamten Rathaus eingehalten werden.

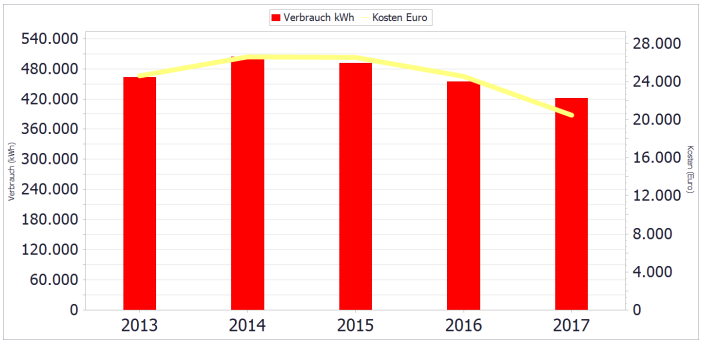
4.6 Goetheschule

Adolf-Senger-Str. 4 | Rheinfelden

BGF in m²:	5.946
Baujahr:	1958
Gebäudekategorie:	Bildungseinrichtung
Heizmedium:	Pellet | Gas
Warmwasserbereitung:	dezentral
Nutzung	Schule + Turnhalle

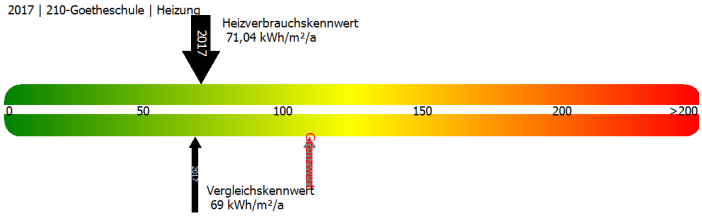
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	463.584	24.111	78
2014	503.845	27.201	85
2015	490.802	26.267	83
2016	454.731	24.546	77
2017	421.099	20.471	71



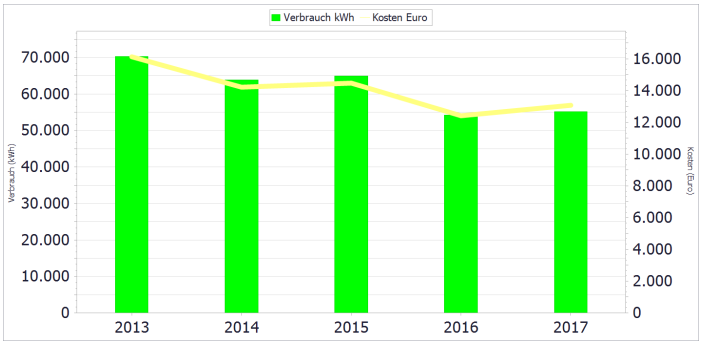
Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauchsreduzierung nutzungsbedingt (u.a. Hausmeisterwechsel)



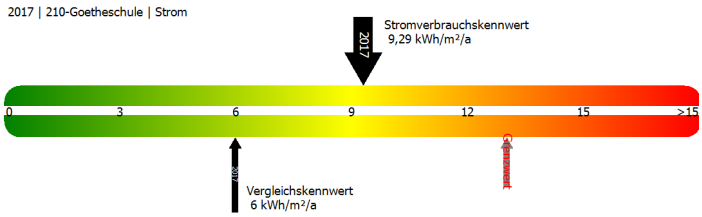
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	70.212	16.139	12
2014	63.865	14.224	11
2015	64.963	14.479	11
2016	54.252	12.424	9
2017	55.083	13.083	9



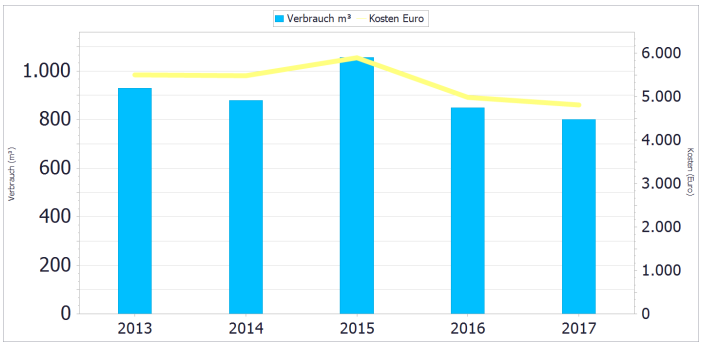
Kurzbetrachtung:

⇒ Trotz des Ganztagesbetriebs mit Mensa konnte der Verbrauch im unteren Bereich gehalten werden



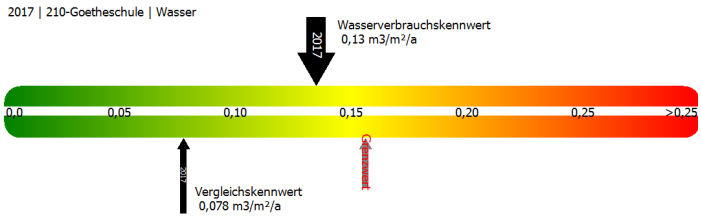
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2013	929	5.504	0,16
2014	878	5.485	0,15
2015	1.055	5.897	0,18
2016	848	4.985	0,14
2017	800	4.811	0,13



Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauchsreduzierung nutzungsbedingt (u.a. Hausmeisterwechsel)



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
⇒ Flachdachdämmung → Foamglas Kompaktdach ⇒ Außenwanddämmung → Vollwärmeschutz ⇒ Wärmeschutzverglasung ⇒ Heizungserneuerung: kombinierte Pellet- und Gasanlage ⇒ Flachdach für PV-Anlage verpachtet	2009 - 2011
⇒ Energetische Sanierung Westbau (Dach, Fenster, AW) ⇒ Solaranlage für Küche (Mensa)	2012
PV-Anlage / Dach verpachtet	2010
Erneuerung der Thermostatventile → verstellbare Behördenmodelle	2015
Einbindung ins Wärmenetz	2017
Sanierung Verteilungsleitung Bauabschnitt 1	2017 / 2018

Bemerkung / Empfehlung

Verteilungsleitungen

Die Erneuerung der Verteilungsleitungen ist abgeschlossen. Die Turnhalle wurde durch eine eigene Übergabestation an das Wärmenetz angeschlossen. Dadurch konnten die Sanierungskosten für die Verteilungsleitungen (Bauabschnitt 2) reduziert werden.

Der vorhandene Pelletkessel wurde an die Stadtwerke verpachtet. Dieser wird als Grundlastkessel für die Wärmeerzeugung eingesetzt. Dadurch wird der Wirkungsgrad erhöht und der Anteil der erneuerbaren Energien im Wärmenetz deutlich angehoben.

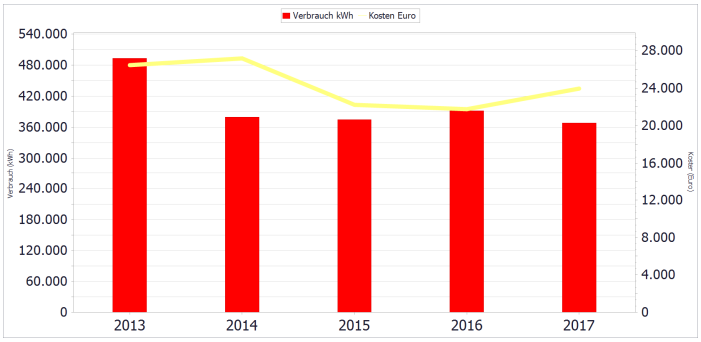
4.7 Schillerschule

Karl-Fürstenberg-Str. 37| Rheinfelden

BGF in m²:	5.348
Baujahr:	1903/1912
Gebäudekategorie:	Bildungseinrichtung
Heizmedium:	Gas-BW
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Schule + Turnhalle

Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

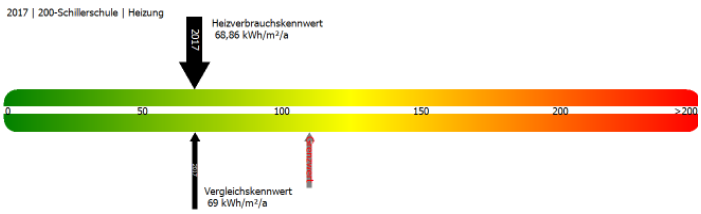
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	493.019	25.004	92
2014	379.755	28.691	71
2015	374.533	22.363	70
2016	392.040	21.760	73
2017	368.256	23.947	69



Kurzbetrachtung:

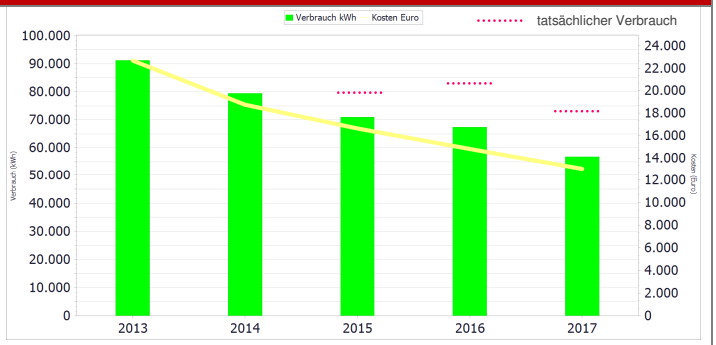
⇒ Verbrauch sinkt → nutzungsbedingt

⇒ die oberste Geschossdecke in der Halle wurde gedämmt



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

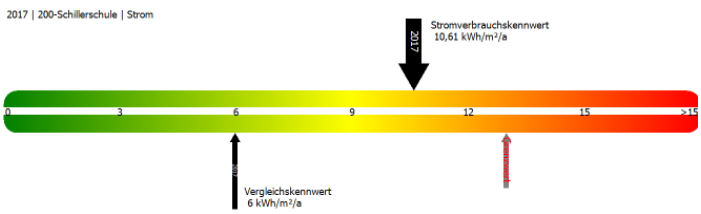
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	91.147	22.600	17
2014	79.361	18.560	15
2015	70.978	16.653	13
2016	67.342	14.832	13
2017	56.768	13.056	11



Kurzbetrachtung:

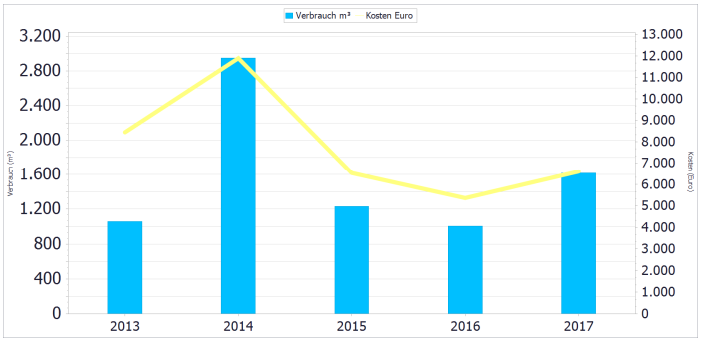
⇒ 2013 Installation eigener PV-Anlage

⇒ Verbrauch sinkt weiter → nutzungsbedingt



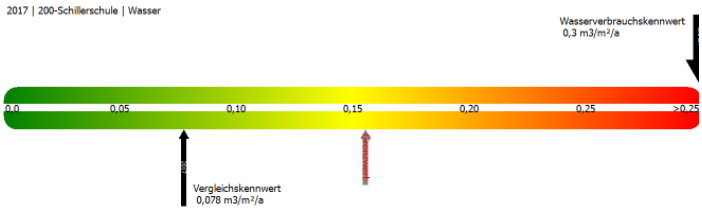
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2013	1.056	6.510	0,20
2014	2.947	10.391	0,55
2015	1.231	6.509	0,23
2016	1.006	5.362	0,19
2017	1.615	6.597	0,30



Kurzbetrachtung:

Verbrauchssteigerung Nutzungsbedingt



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Teilweise Sanierung der Fenster / oberste Geschossdecke größtenteils gedämmt (außer Halle)	
Sanierung Heizungsanlage → Gasbrennwertkessel	2004
Erweiterungsbau BGF 178 m²: - Wärmeschutzverglasung 1,1 W/m²K - AW-Dämmung 14 cm Vollwärmeschutz WLG 035 - Dachdämmung 25 cm WLG 035	2012
Schuleigene PV-Anlage auf dem Hallendach 9 kWp	2013 (Mai)
Dämmung der obersten Geschossdecke in der Halle	2016
Anschluss an das Wärmenetz (Übergabestation, Stilllegung der vorhandenen Gaskessel)	2017

Bemerkung / Empfehlung

Die oberste Geschossdecke in der Turnhalle wurde gedämmt, somit sind nun alle Geschoßdecken der Schillerschule gedämmt.

Die Beheizung des gesamten Objektes und die Warmwasserbereitung in der Turnhalle sind in das Wärmenetz eingebunden worden. Die bestehenden Gaskessel in der Schillerschule werden nicht mehr gebraucht, deshalb wurden sie außer Betrieb genommen.

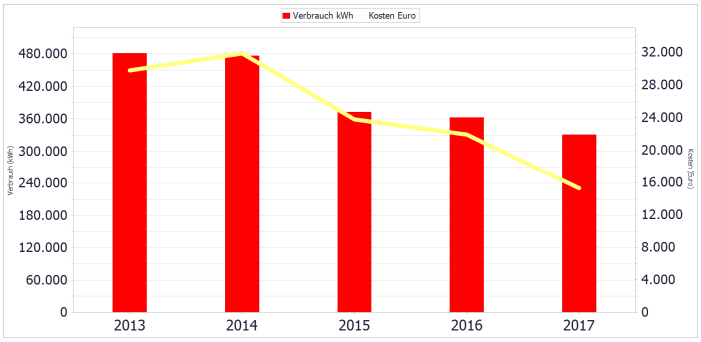
4.8 Hans-Thoma-Schule

Eichbergstr. 42 | Rheinfelden | Warmbach

BGF in m²:	5.340
Baujahr:	1970
Gebäudekategorie:	Bildungseinrichtung
Heizmedium:	Gas-Brennwert
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Schule + Turnhalle

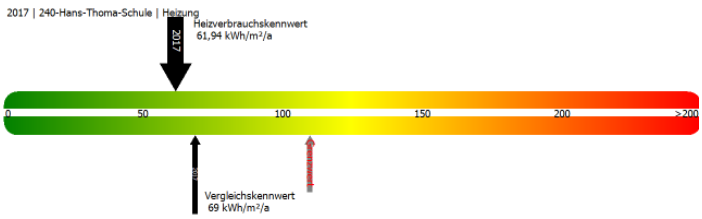
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	480.830	29.570	90
2014	475.891	30.418	89
2015	372.537	22.692	70
2016	362.599	21.910	68
2017	330.597	15.253	62



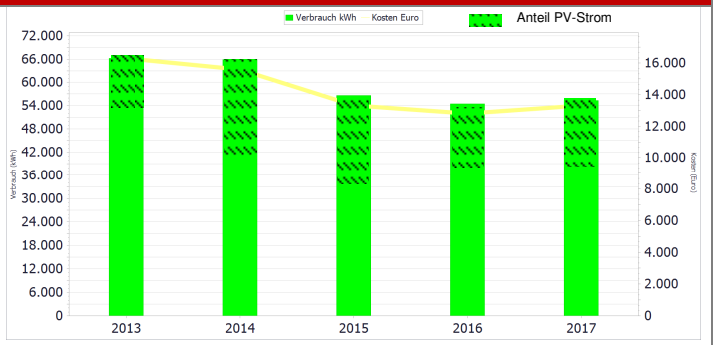
Kurzbetrachtung:

⇒ Einsparung Sanierung Pavillon



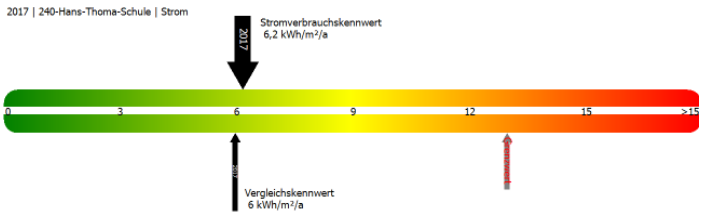
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	65.963	16.590	12
2014	68.825	16.175	13
2015	57.763	14.347	11
2016	54.523	12.812	10
2017	55.387	13.319	6



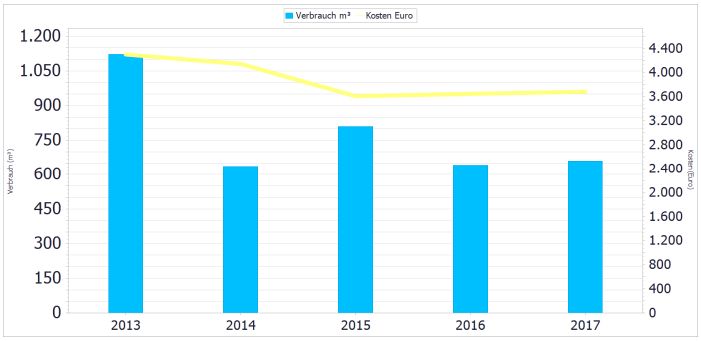
Kurzbetrachtung:

⇒ Rund 1/3 des verbrauchten Stromes wird direkt durch die PV-Anlage vorort produziert

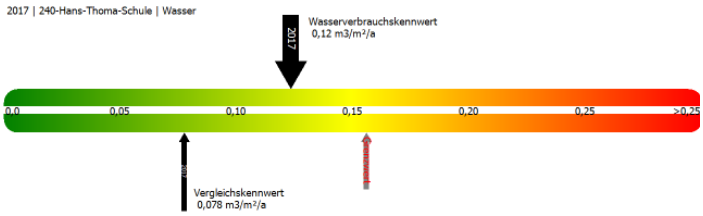


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
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
2017	660	3.682	0,12



Kurzbetrachtung:



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Energetische Sanierung des Neubaus (WDVS + Wärmeschutz-verglasung)	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

Mittlerweile sind fast alle Gebäudeteile saniert. Nur das mittlere Pavillon mit dem Verwaltungsbereich und die Halle sind noch auf dem energetischen Stand von 1970.

Es 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 bei länger anhaltenden tiefen Außentemperaturen, keine für den Sportunterricht aus-reichende Raumtemperatur erreicht werden kann (1. Baubaschnitt (Süd) ist derzeit in Arbeit.

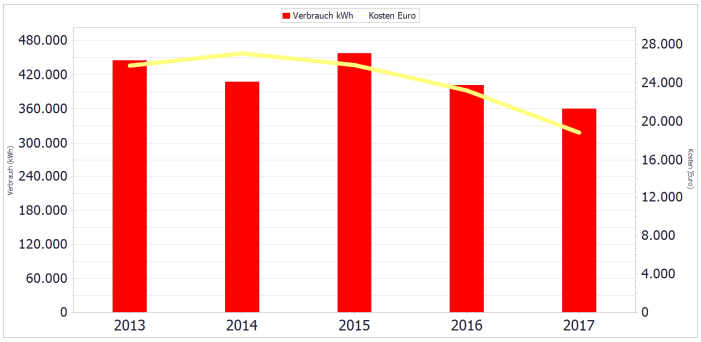
4.9 Technische Dienste

Güterstr. 24 | Rheinfelden | Warmbach

BGF in m²:	2.575
BGF in m²:	1.165
Baujahr:	1970
Heizmedium:	Gas-Brennwert
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Bauhof + Gärtnerei

Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

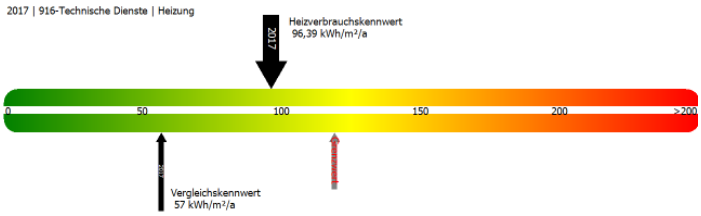
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	445.066	25.156	119
2014	407.365	25.471	109
2015	457.373	24.952	122
2016	401.662	23.200	107
2017	360.490	18.829	96



Kurzbetrachtung:

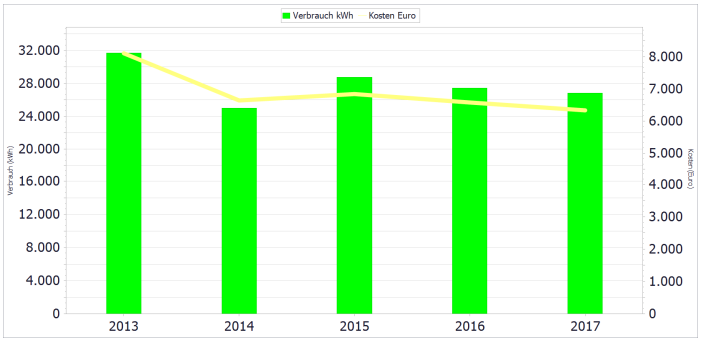
⇒ Der Verbrauch ist witterungsabhängig

⇒ Heizenergieverbrauch liegt im oberen Bereich der Vergleichswerte.



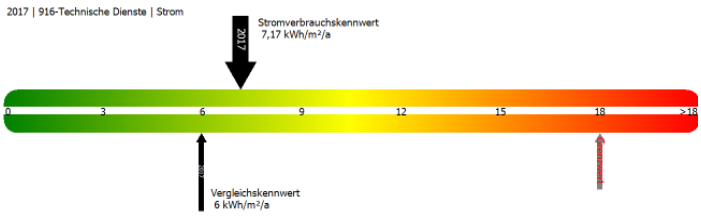
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	31.662	7.495	8
2014	24.989	6.641	7
2015	28.747	6.841	8
2016	27.421	6.578	7
2017	26.819	6.334	7



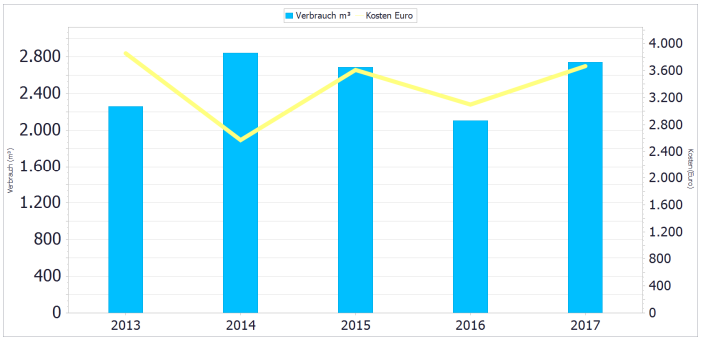
Kurzbetrachtung:

⇒ Stromverbrauch liegt im unteren Bereich der Vergleichswerte.



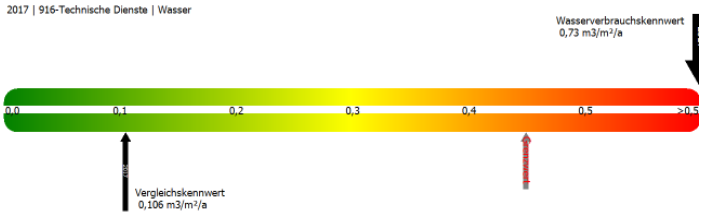
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
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
2017	2.740	3.668	0,73



Kurzbetrachtung:

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



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

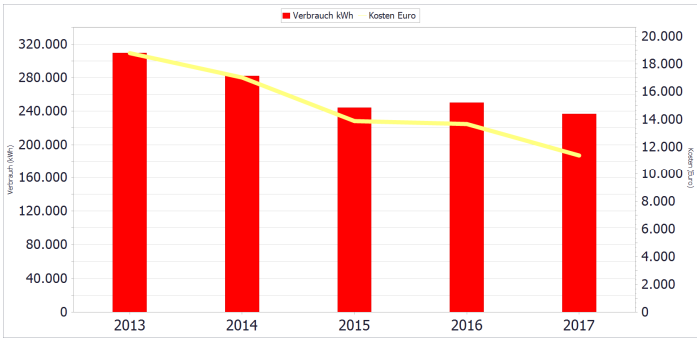
4.10 Eichendorffschule

Adolf-Senger-Str. 8 | Rheinfelden

BGF in m²:	2.882
Baujahr:	2017
Gebäudekategorie:	Bildungseinrichtung
Heizmedium:	Fernwärme
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Schule + Turnhalle

Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

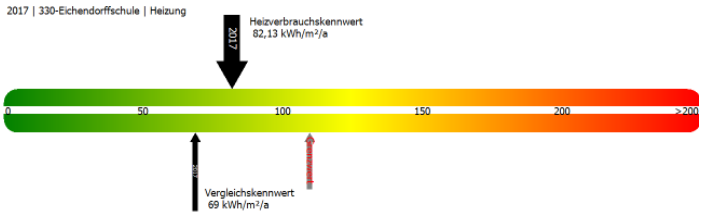
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	309.351	18.750	107
2014	282.216	16.075	98
2015	244.121	14.776	85
2016	249.959	13.656	87
2017	236.697	11.374	82



Kurzbetrachtung:

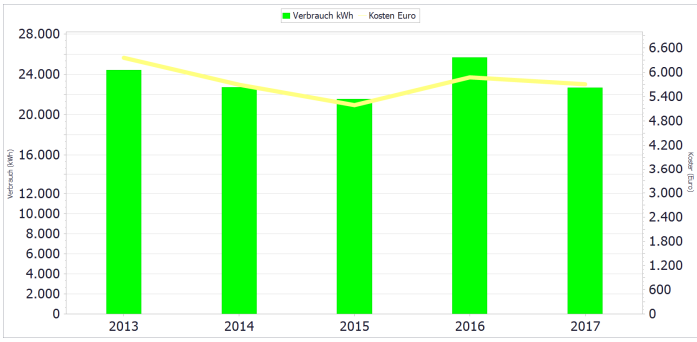
⇒ Trotz Mensa- und Ganztagsbetrieb (Sep. 2015) sinkt der Verbrauch:

- fortlaufende Fenstersanierung und Optimierung



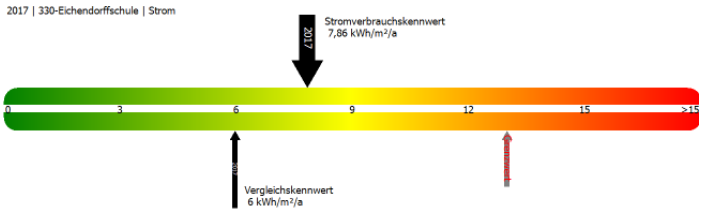
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	24.408	6.359	8
2014	22.692	5.695	8
2015	21.547	5.193	8
2016	25.646	5.877	9
2017	22.648	5.707	8



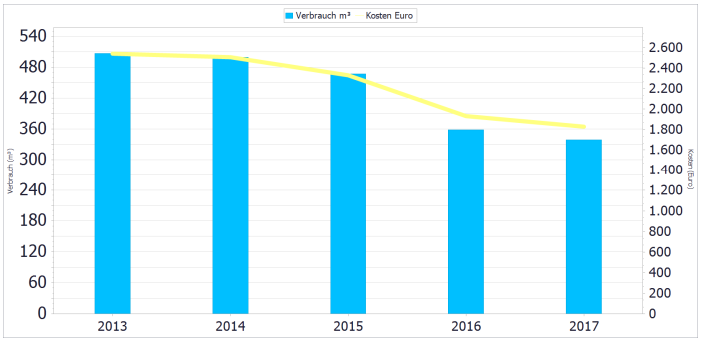
Kurzbetrachtung:

⇒ Schwankungen nutzungsbedingt (Mensa)



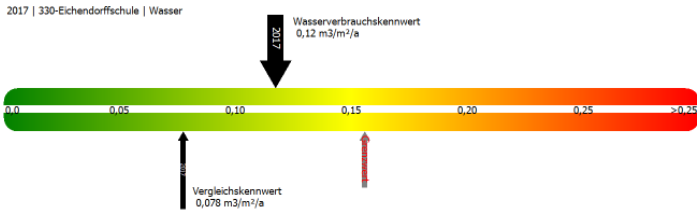
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2013	507	2.541	0,18
2014	499	2.506	0,17
2015	467	2.330	0,16
2016	358	1.931	0,12
2017	339	1.828	0,12



Kurzbetrachtung:

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



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 wurde im November 2017 an das Wärmenetz angeschlossen. In diesem Zuge wurde die gesamte Wärmeverteilung und Warmwasseraufbereitung im Heizraum erneuert.

Aus hygienischen Gründen (Legionellenschutz) wird auch das Wasserverteilungssystem in der Halle in 2018 erneuert.

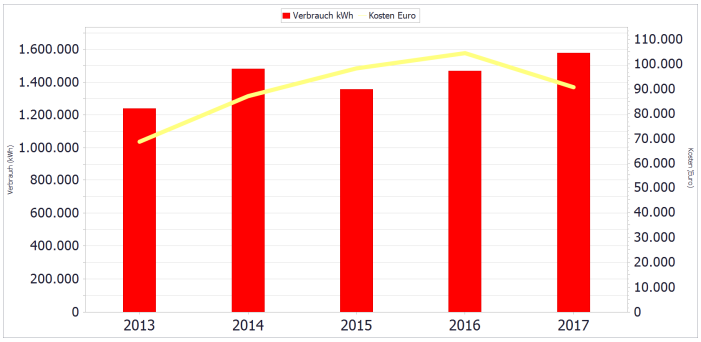
4.11 Eigenbetrieb Bürgerheim

Pestalozzistr. 1 | Rheinfelden

BGF in m²:	8.939
Baujahr:	2015
Gebäudekategorie:	Pflegeeinrichtung
Heizmedium:	Wärmenetz / BHKW
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Alten- u. Pflegeheim

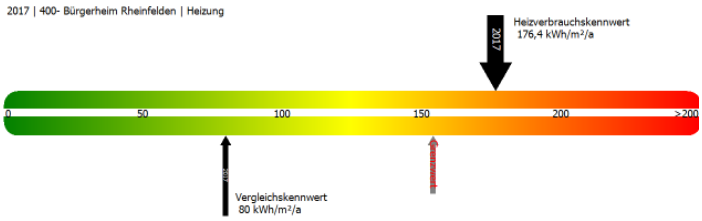
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	1.239.230	68.743	139
2014	1.479.351	87.097	165
2015	1.334.770	95.999	149
2016	1.467.059	104.420	164
2017	1.576.697	90.692	176



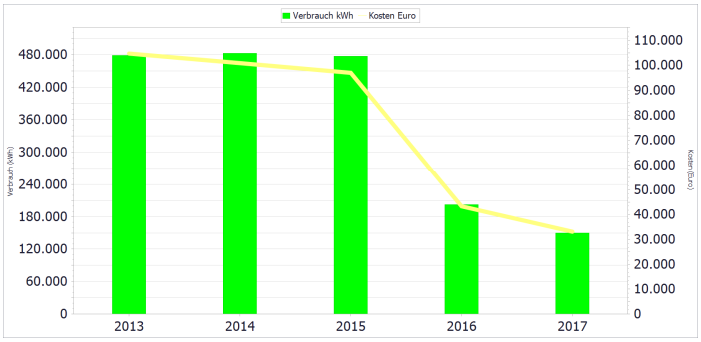
Kurzbetrachtung:

⇒ U.a. bewirkt das BHKW einen Mehrverbrauch der anhand des produzierten Stromes wieder „gutgeschrieben“ wird.



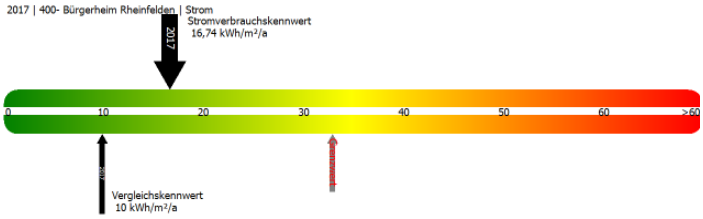
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m²]
2013	478.042	104.690	54
2014	481.891	100.883	54
2015	477.153	97.008	53
2016	201.903	43.280	23
2017	201.903	43.280	18



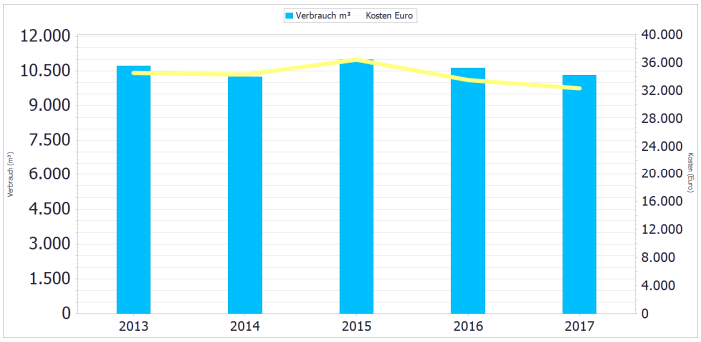
Kurzbetrachtung:

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



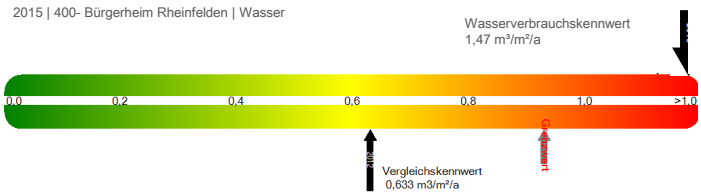
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2013	10.717	34.522	1,19
2014	10.244	34.287	1,15
2015	10.988	36.411	1,30
2016	10.634	33.503	1,29
2017	10.634	33.503	1,47



Kurzbetrachtung:

⇒ Nutzungsbedingt



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

Der Vergleichskennwert für Heizenergie ist oberhalb des Grenzwertes. Dies liegt allerdings am Mehrverbrauch durch das BHKW. Der Wasserverbrauch ist dagegen deutlich über dem Grenzwert. Hier sollte generell geprüft werden, ob Einsparmöglichkeiten bestehen.

Durch die Eigenstromproduktion des BHKW`s muss weniger als die Hälfte des Stromes vom Energieversorger bezogen werden.

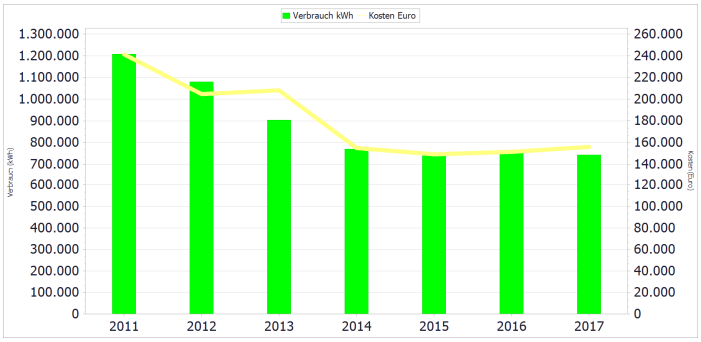
4.12 Straßenbeleuchtung

Rheinfelden

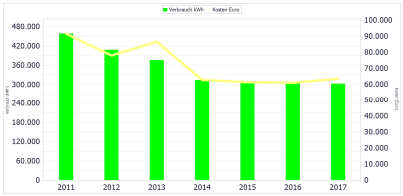
BGF in m²:	-
Baujahr:	-
Gebäudekategorie:	-
Heizmedium:	-
Warmwasserbereitung:	-
Nutzung	Straßenbeleuchtung

Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

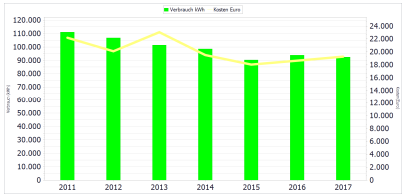
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	
2011	1.206.726	241.271	
2014	766.051	154.337	
2015	738.259	147.566	
2016	754.370	151.350	
2017	742.023	155.869	



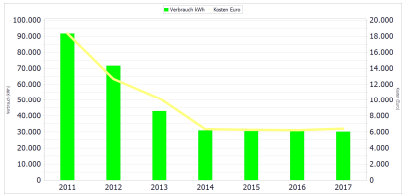
Kernstadt Rheinfelden



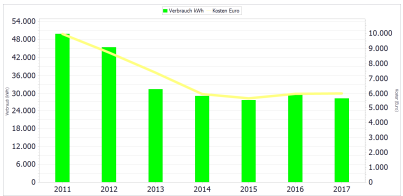
Nollingen



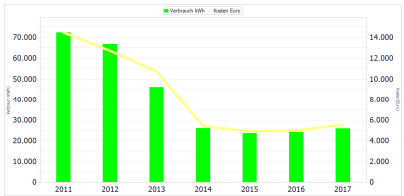
Warmbach



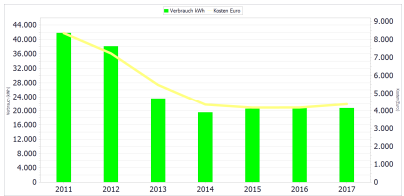
Adelhausen



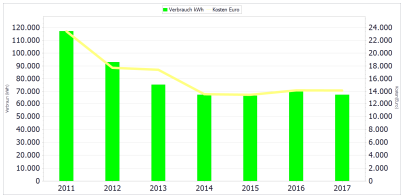
Degerfelden



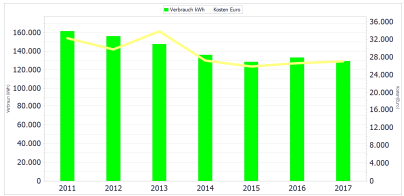
Eichsel



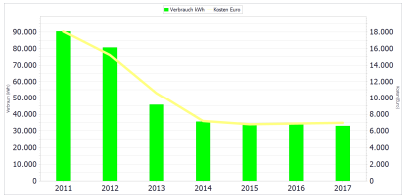
Herten



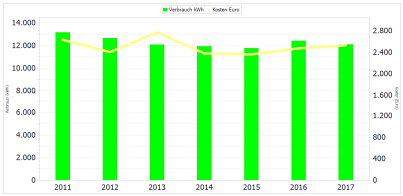
Karsau



Minseln



Nordschwaben



Kurzbetrachtung:

Der Stromverbrauch hat sich in den letzten vier Jahren bei ca. 750.000 kWh eingependelt. Je nach Witterung (Sonnenscheinstunden) und Energiepreis gibt es leichte Schwankungen. Durch die auf LED umgestellten Leuchten wird jährliche eine Einsparung von ca. **450.000 kWh** bzw. **100.000 €** erzielt. Dadurch hat sich die Investition bereits amortisiert.

5. Energiesparmaßnahmen 2017

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch im Jahr 2017 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 immer noch sehr stark unterschätzt.

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

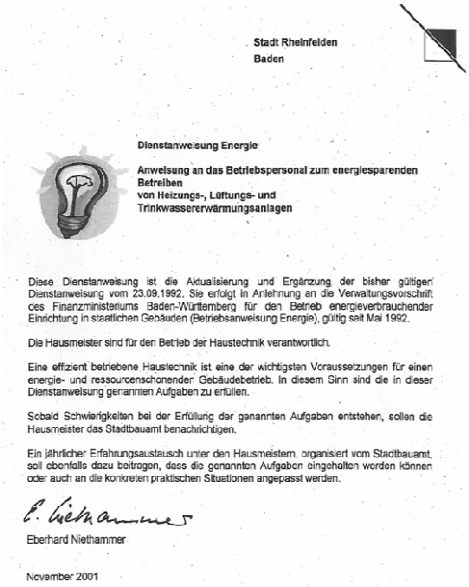
5.1 Hausmeisterschulungen

Die jährlichen Hausmeisterschulungen sind seit dem Jahr 2009 ein fester Bestandteil bei der Nutzersensibilisierung. 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 13.03.2017 haben wir im Campus eine Schulung zu den folgenden Themen abgehalten:

Teil 1:

- Dienstanweisung Energie + Schulhausmeister
- Zählererfassung
- Energieverbräuche



Stadt Rheinfelden
Baden

Dienstanweisung Energie

Anweisung an das Betriebspersonal zum energiesparenden Betreiben von Heizungs-, Lüftungs- und Trinkwassererwärmungsanlagen

Diese Dienstanweisung ist die Aktualisierung und Ergänzung der bisher gültigen Dienstanweisung vom 23.09.1992. Sie erfolgt in Anlehnung an die Verwaltungsvorschrift des Finanzministeriums Baden-Württemberg für den Betrieb energieverbrauchender Einrichtung in staatlichen Gebäuden (Betriebsanweisung Energie), gültig seit Mai 1992.

Die Hausmeister sind für den Betrieb der Haustechnik verantwortlich.

Eine effizient betriebene Haustechnik ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für einen energie- und ressourcenschonenden Gebäudebetrieb. In diesem Sinn sind die in dieser Dienstanweisung genannten Aufgaben zu erfüllen.

Sobald Schwierigkeiten bei der Erfüllung der genannten Aufgaben entstehen, sollen die Hausmeister das Stadtbauamt benachrichtigen.

Ein jährlicher Erfahrungsaustausch unter den Hausmeistern organisiert vom Stadtbauamt, soll ebenfalls dazu beitragen, dass die genannten Aufgaben eingehalten werden können oder auch an die konkreten praktischen Situationen angepasst werden.

Eberhard Niethammer

November 2001

Teil 2:

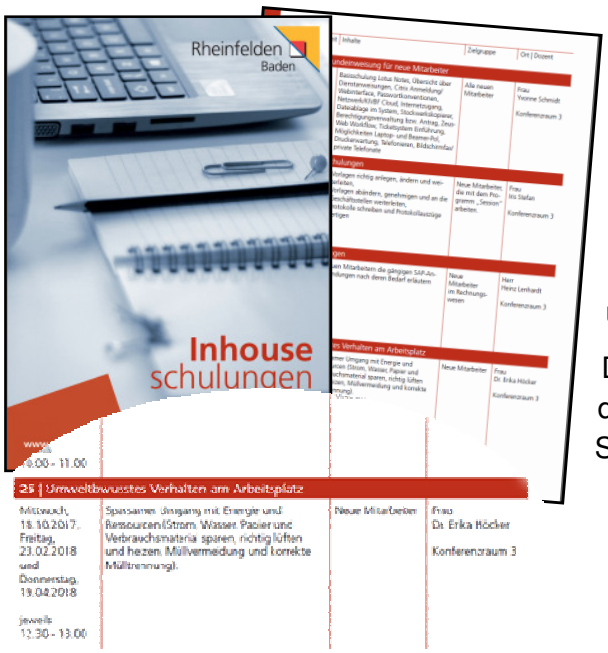
- Heizungstechnik → Entlüftung, Druckkontrolle
- Heizungstechnik → Systemtechnik, Schwerpunkt Pumpen
- Praxis → Bilder aus dem Alltag

Die Schulung wurde von unserem Heizungsbaumeister Herr Billen und dem Energiemanager Herr Schwarz abgehalten. An der Schulung nahmen 14 Schulhausmeister teil.

Die geplante zweite Schulung am 10.10.2017 ist krankeitsbedingt ausgefallen. Die Inhalte wurden in der Schulung am 13.03.18 nachgehohlt.

5.2 Nutzersensibilisierung

Außer den jährlichen Hausmeisterschulungen werden weitere Nutzungsgruppen der städtischen Mitarbeiter mit verschiedenen Inhouse-Schulungsangeboten zum Thema „Energie“ angesprochen. So werden seit 2016 verschiedene Schulungsangebote für städtische Mitarbeiter angeboten.



Die im Schulungskalender 2017 / 2018 festgelegten Schulungen für neue Mitarbeiter zum sparsamen Umgang mit Energie und Ressourcen (Strom, Wasser, Papier und Verbrauchsmaterial sparen, richtig lüften und heizen, Müllvermeidung und korrekte Mülltrennung) wurden teilweise umgesetzt.

Der neue Schulungskalender befindet sich derzeit in Arbeit. Es werden wieder einige Schulungen zum Thema Energie angeboten.

5.3 Energetische Sanierungen im Jahr 2017

- Fertigstellung der energetischen Sanierung im Rathaus:
  - Außenwanddämmung
  - Dreifachverglaste Fenster
  - Einzelraumregelung
  - Lüftungsanlage mit WRG
- Erneuerung der Heizzentrale in der Eichendorffschule → Übergabestation Anschluss an das Wärmenetz
- Erneuerung der Technikzentrale in der Fecamphalle:
  - Erneuerung der Warmwasseraufbereitung
  - Erneuerung der Wärmeverteilung
  - Vorbereitung für die Übergabestation mit Anschluss an das Wärmenetz

- Erneuerung der Technikzentrale in der Schillerschule und Halle:
  - Erneuerung der Warmwasseraufbereitung (Halle)
  - Erneuerung der Wärmeverteilung (Halle)
  - Installation der Übergabestation mit Anschluss an das Wärmenetz für Halle und Schule. Die beiden Heizkessel wurden außer Betrieb genommen
- Sanierung der Verteilungsleitungen Bauabschnitt 1 Goetheschule:
  - Erneuerung der veralteten Verteilungsleitungen im Griechkeller
- Sanierung der Hebelhalle Nollingen:
  - Erneuerung der Heizungsanlage
  - Erneuerung der Verteilungsleitungen und der Wärmeabgabe (Deckenstrahlplatten)
  - Dachdämmung (letzter Bauabschnitt)
- In den verschiedenen Objekten werden entsprechend des Sanierungsplanes regelmäßig Fenster erneuert

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.

Leider ist bisher die Resonanz der Schulen in Rheinfelden (Baden) zur Teilnahme recht verhalten. Es wird versucht die Schulen weiterhin durch Informationen für das Thema zu senibilisieren.

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). Bis Mitte 2018 waren auf den städtischen Gebäuden folgende Solaranlagen installiert:

- Georg-Büchner-Gymnasium ca. **29 m²** Kollektorfläche

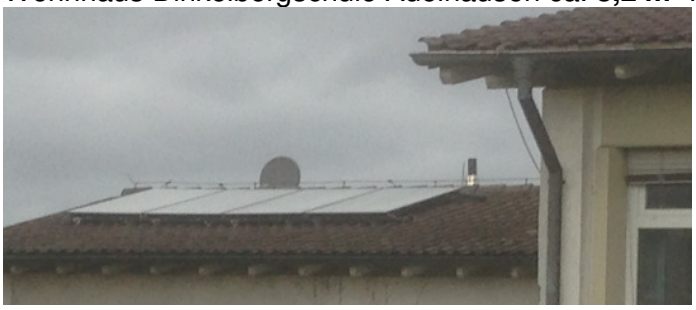
Fassadenkollektoranlage des Georg-Büchner-Gymnasium

- Hans-Thoma-Schule (Mensa) ca. **2,2 m²** Kollektorfläche

- Freibad Wohnhaus ca. **4,4 m²** Kollektorfläche

- Goetheschule (Westbau für Küche Mensa) ca. **4,4 m²** Kollektorfläche

- Wohnhaus Dinkelbergschule Adelhausen ca. **8,2 m²** Kollektorfläche



- Wohnhaus Friedhof Rheinfelden ca. **6,2 m²** Kollektorfläche

6.2 Photovoltaikanlagen

Die Stadt Rheinfelden (Baden) stellt die Dachflächen für eine geringe Pacht zur Verfügung. Gegenüber dem Vorjahr hat sich nichts verändert. Ende 2017 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_2 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
Gesamt		**581,33 kWp**		

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 (Baden) 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_2-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?cPageId=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.

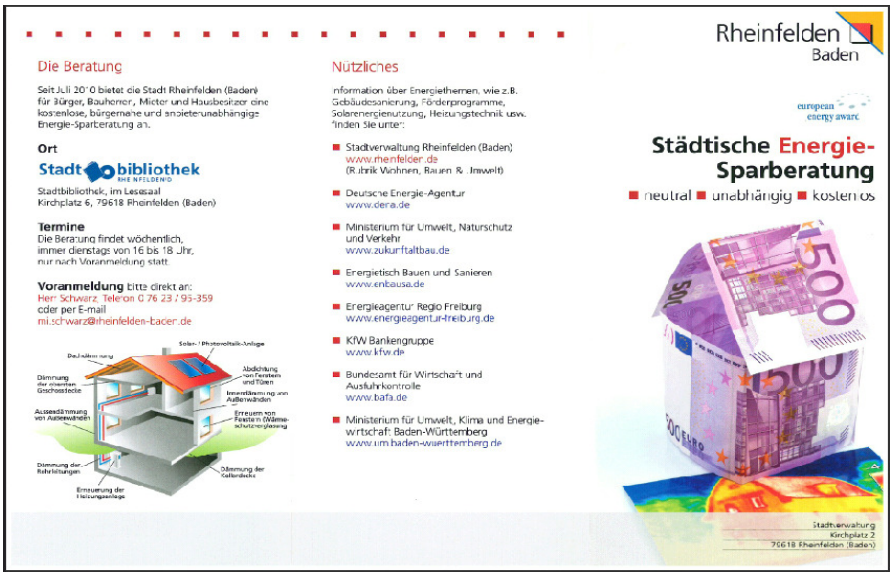
Erfolge der kommunalen Energiearbeit werden nicht nur dokumentiert, sondern auch ausgezeichnet. Die Auszeichnung der Städte, Gemeinden und Landkreise mit dem European Energy Award® oder European Energy Award®Gold bietet die Anerkennung des bereits Erreichten.

Werdegang 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%
- November/Dezember 2017 internes + externes Audit; Ergebnis 67%
- Februar 2018 erneute Auszeichnung mit European Energy Award in Silber

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.



Energiesparflyer für die städtische Energieberatung

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.

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 [m²]
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	Gertrud-Luckner-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 [m²]
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 FreizeitparkTutti 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
Gesamt				**99.572**

Tabelle: Nettogrundflächen

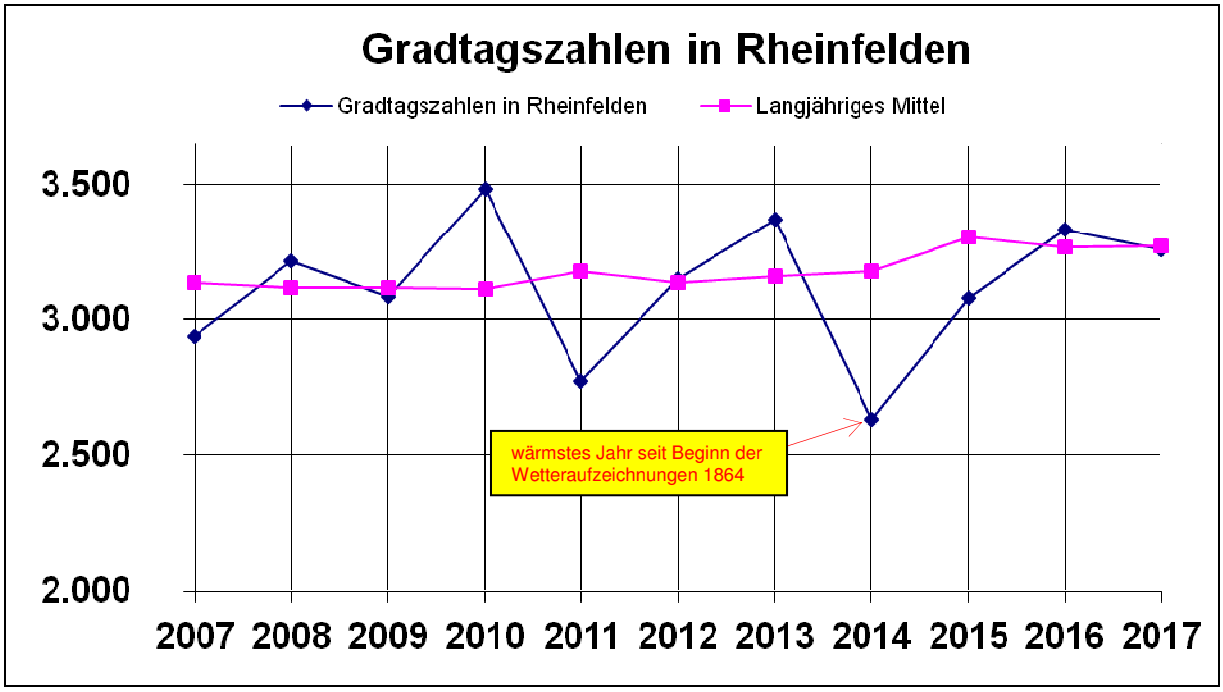
8.2 Witterungsbereinigung

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 Klimakorrekturfaktor 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 noch oben bedeutet mehr Heiztage pro Jahr, die Abweichung nach unten weniger Heiztage.



8.3 Klimadaten 2017

Auch 2017 war wieder ein Jahr der Extreme. Der Januar war mit einer Durchschnittstemperatur von -2,52°C der kälteste Januar der letzten 30 Jahre. Mit einem Sonnenscheinüberschuss von 133:45 Stunden war der meteorologische Winter der sonnenreichste der letzten 50 Jahre und mit einem Niederschlagsdefizit von 84,2 l/m² der zweittrockenste Winter der letzten 20 Jahre.

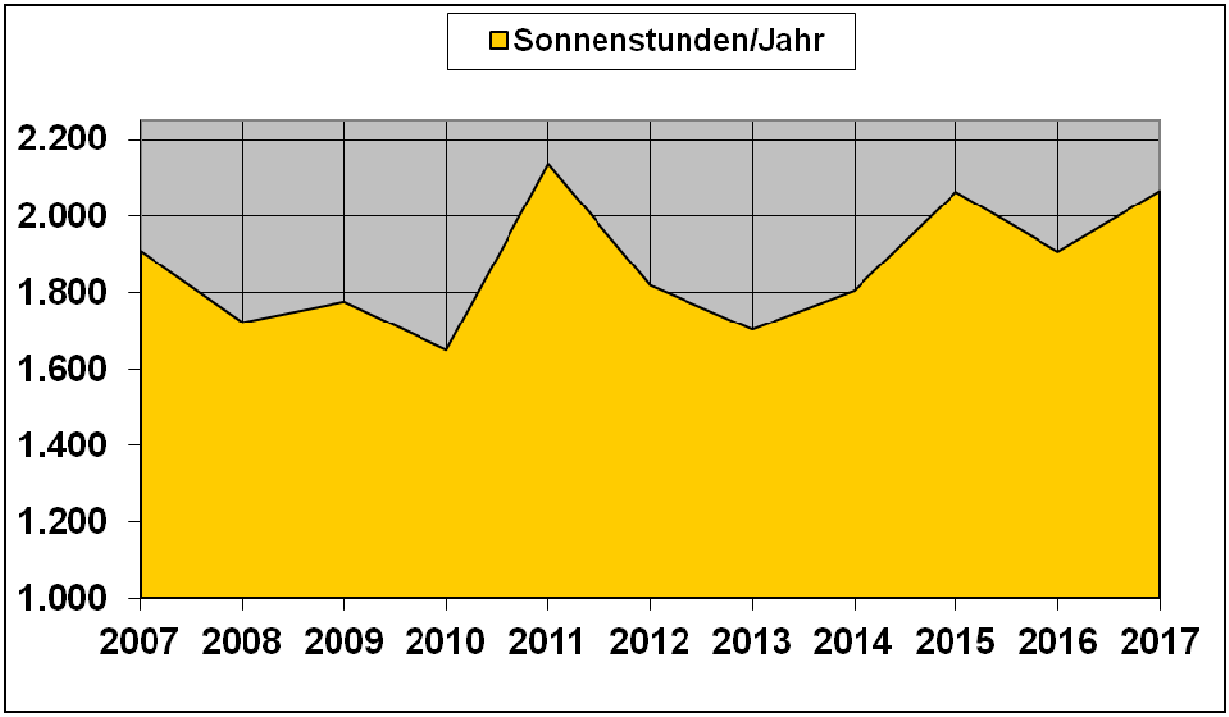
Der März war mit einer Durchschnittstemperatur von 9,5°C gemeinsam mit dem März 1994 der wärmste erste Frühlingsmonat seit Beginn der systematischen Wetteraufzeichnungen vor über 150 Jahren.

Am 09. April gab es mit 26,7°C den ersten Sommertag (ab 25°C) des Jahres. Allerdings sank in der 2. Aprilhälfte die Temperatur auf -2,2°C bzw. auf -2,3°C ab. An der bereits weit fortgeschrittenen Vegetation entstanden große Frostschäden. So wurden in der Region zum Beispiel Obstplantagen und Weinreben zu 100% geschädigt.

Der erste Hitzetag des Jahres war bereits am 17. Mai mit 30,2°C (ab 30°C) und am 28. Mai mit 33,5°C die höchste Schwörstädter Maitemperatur seit Messbeginn.

Der August 2017 war einer der zehn heißesten Augustmonate in den über 150-jährigen Wetteraufzeichnungen. Der meteorologische Sommer 2017 war laut Meteo Schweiz der drittwärmste Sommer seit Messbeginn vor über 150 Jahren.

Die Heizperiode des Winters 2016/2017 endete am 10.05.2017. Die Heizperiode 2016/2017 begann am 02.10.2016. Das Jahr 2017 war mit 1,3°C nach 2015 (+1,7°C) und 2014 (+1,6°C) das drittwärmste Jahr seit Aufzeichnungsbeginn.



Quelle: Deutscher Wetterdienst / www.wetter-schwoerstadt.de

Dieser Energiebericht wurde erstellt von:

Michael Schwarz
Amt für Gebäudemanagement
Energiemanagement

Tel.: 07623 / 95-359, Fax: 07623 / 9511359, e-Mail: m.schwarz@rheinfelden-baden.de