



Energiebericht 2020



Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	5
2. Einführung	6
3. Beschlusslage des Gemeinderates – gesetzte Ziele	7
3. Zusammenfassende Bewertung	9
3.1 Gesamtverbräuche 2020.....	9
3.2 Energieverbrauch nach Gebäudetypen.....	12
3.3 Endenergieverbrauch nach Energieträgern.....	13
3.4 Emissionen.....	14
3.5 Gesamtstädtische Energie und CO ₂ -Bilanz.....	16
3.7 Sanierungsbedarf / Prioritätenliste	18
3.8 Ausblick / Empfehlung.....	20
4. Einzelberichte der städtischen Liegenschaften	22
4.1 Freibad	24
4.2 Georg-Büchner-Gymnasium	36
4.3 Gertrud-Luckner-Realschule	40
4.4 Hallenbad	42
4.5 Rathaus	46
4.6 Goetheschule	50
4.7 Gemeinschaftsschule (GMS) Rheinfelden	54
4.8 Hans-Thoma-Schule Warmbach	56
4.9 Technische Dienste.....	60
4.10 Eichendorffschule	62
4.11 Eigenbetrieb Bürgerheim	64
4.12 Christian-Heinrich-Zeller-Schule Karsau	68
4.13 Sonnenrain Halle Karsau	70

4.14	Scheffelhalle Herten.....	72
4.15	Scheffelschule Herten.....	74
4.16	Dinkelbergschule Minseln.....	80
4.17	Alban-Spitz-Halle Minseln.....	82
4.18	Hebelhalle Nollingen.....	86
4.19	Hebelschule Nollingen (Neubau).....	88
4.20	Hebelschule Nollingen (Altbau).....	92
4.21	Fridolinschule –halle Degerfelden.....	94
4.22	Dinkelberghalle Adelhausen.....	96
4.23	Europastadion.....	98
4.24	Mehrzweckgebäude Eichsel.....	100
4.25	Mehrzweckhalle Nordschwaben.....	102
4.26	Alte Schule Karsau /Feuerwehr.....	104
4.27	Kultur- und Freizeitpark Tutti Kiesi.....	108
4.28	Friedhof Rheinfelden.....	110
5.	Energiesteckbrief Neubauten.....	114
5.1	Campus.....	116
5.2	Osyпка Kinderhaus.....	118
5.3	Jugendhaus.....	120
6.	Straßenbeleuchtung.....	124
7.	Energiesparmaßnahmen 2020.....	126
7.1	Hausmeisterschulungen.....	126
7.2	Nutzersensibilisierung.....	127
7.3	Energetische Sanierungen im Jahr 2020.....	128
8.4	Einsparbeteiligungsprojekt „Rheinfelder Schulen machen Klima“.....	129
9.	Nutzung von regenerativen Energieträgern.....	130
9.1	Thermische Solarenergie.....	130

9.2	Photovoltaikanlagen.....	131
10.	Weitere Energie-Aktivitäten.....	132
10.1	Energieberatung	132
10.2	e n e r g i [e] s c h → Rheinfelder Energiezeitung.....	133
11.	Anhang.....	134
11.1	Bezugsflächen	134
11.2	Witterungsbereinigung	136
11.3	Klimadaten 2020.....	137

1. Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

im Hinblick auf den Energiebericht 2020 gibt es eine gute und eine weniger gute Nachricht. Die gute Nachricht ist, dass sich der Abwärtstrend bei den Gesamtkosten des Energieverbrauchs (Strom, Gas, Wasser) fortsetzt. Innerhalb der letzten zehn Jahre sind die Kosten um rund ein Drittel gesunken. Dies entspricht einer Einsparung von 600.000 Euro. Und dies trotz des massiven Ausbaus unserer Schullandschaft zu Ganztageschulen und der voranschreitenden Digitalisierung.

Die weniger gute Nachricht ist, dass uns die Corona-Pandemie auch bei der Energiebilanz des Jahres 2020 „einen Strich durch die Rechnung“ gemacht hat. Zwar konnten durch die Schließung der Schulen im ersten Lockdown Kosten eingespart werden, diese Ersparnis wurde aber später teilweise durch das Heizen unter „Corona-Vorgaben“ – sprich bei geöffneten Türen und Fenstern – wieder „aufgefressen“. Somit konnte auch die Zielvorgabe, den Wärmebedarf der städtischen Liegenschaften bis 2020 um 40 Prozent zu senken, nicht erreicht werden. Ich denke aber, die erzielte Einsparung von 35 Prozent zeigt, dass wir auf dem richtigen Weg sind. Beim Stromverbrauch wurde die Zielvorgabe – Einsparungen von 20 Prozent bis 2020 – erfreulicherweise dagegen sogar um elf Prozent übertroffen.

Auch wenn die Energiebilanz für das Jahr 2020 und wahrscheinlich auch für das Jahr 2021 coronabedingt aus der Reihe fallen, müssen wir uns bewusst sein, dass es bis zu dem erklärten Ziel der Stadt, den CO₂-Ausstoß bis 2030 um 50 Prozent zu senken und bis 2050 klimaneutral zu werden, noch ein langer Weg ist und wir in unseren gemeinsamen Anstrengungen nicht nachlassen dürfen.

Mit freundlichen Grüßen



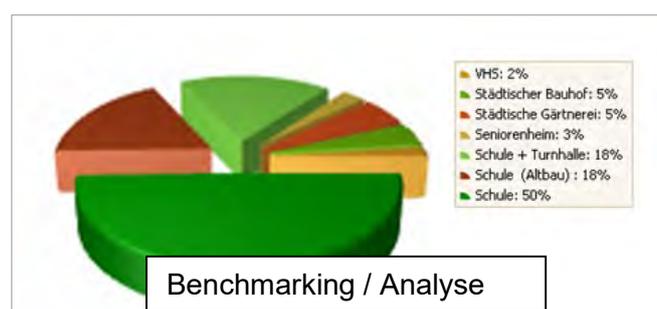
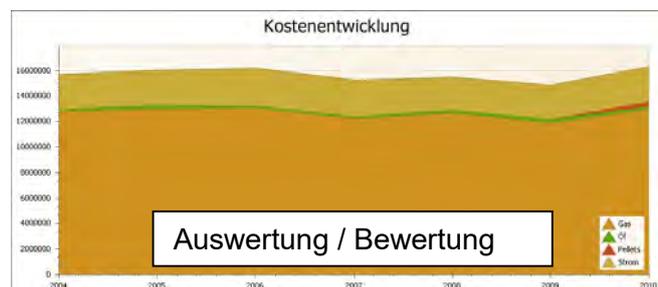
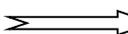
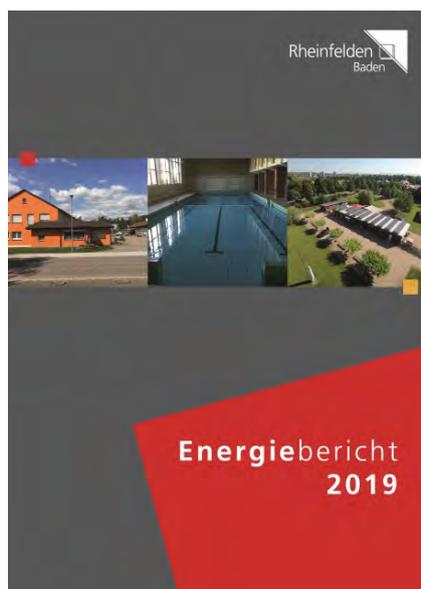
Klaus Eberhardt
Oberbürgermeister

2. Einführung

Der vorliegende Energiebericht dokumentiert neben den aktuellen Energieverbräuchen der städtischen Liegenschaften im Jahr 2020 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 2020 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 CO₂-Emissionen und entlastet den städtischen Haushalt.



3. Beschlusslage des Gemeinderates – gesetzte Ziele

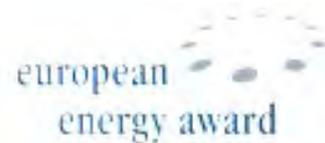
KEK Kommunales EnergieKonzept

Schon am 16. Februar 1995 hatte der Gemeinderat ein Gesamtkommunales EnergieKonzept (kek) beschlossen, welches die Erstellung und regelmäßige Fortschreibung eines Energieatlas und eines –konzeptes beinhaltet. Weiterhin wurde der Aufbau einer örtlichen Energie-Spar-Beratung, die Förderung von regenerativen Energien und den Aufbau eines kommunalen Energiemanagements (KEM) zur Verbrauchsanalyse der kommunalen Gebäude beschlossen. Die Beschlüsse wurden in den Jahren 1995 bis 2003 umgesetzt.

1999 wurde die Energiebilanz für städtische Gebäude aufgebaut, seitdem wird jährlich ein Energiebericht über Endenergie-, Strom- und Wasserverbrauch der städtischen Liegenschaften erstellt.

European Energy Award

Im Jahre 2007 wurde die Teilnahme am European Energy Award® (eea) beschlossen. Dies ist ein 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.



Die alle vier Jahre wiederkehrende externe Auditierung wurde am 7. Dezember 2017 durchgeführt. Darauf folgend fand am 19. Februar 2018 die offizielle Übergabe des European Energy Award in Silber im Stadthaus Ulm durch den Umweltminister Franz Untersteller statt.

Energiepolitisches Leitbild der Stadt Rheinfelden (Baden)

Im März 2011 hat der Gemeinderat das „Energiepolitische Leitbild der Stadt Rheinfelden“ mit Klimaschutzziele beschlossen. Es wurde auf den Vorarbeiten der Lokalen Agenda 21 sowie des Stadtentwicklungsprogramms Kursbuch Rheinfelden 2022 aufgesetzt.

Die Zielvorgaben orientieren sich am Energiekonzept der Bundesregierung (2010) und sind für die wesentlichen Handlungsfelder CO₂-Reduktion, Strom, Wärme und Verkehr bereits formuliert:

Rheinfelder Klimaschutzziele		
CO ₂ -Reduktion Stadtgebiet	Jahr	Energieverbrauch
	bis 2020	um 40% senken
	bis 2050	um 80% senken
Anteil erneuerbarer Energien	bis 2030	um 30% erhöhen
Handlungsfeld Strom	Jahr	Energieverbrauch
Städtische Liegenschaften	bis 2020	um 20% senken
	bis 2050	um 40% senken
Privathaushalte / Gewerbe	bis 2020	um 10% senken
Handlungsfeld Wärme	Jahr	Energieverbrauch
Städtische Liegenschaften	bis 2020	um 40% senken
Erhöhung Anteil erneuerbarer Energien der städtischen Gebäuden	bis 2030	um 10%
Private Gebäude	bis 2020	um 10%
Sanierungsrate privater Gebäude	bis 2020	von 1% auf 2%
Gewerbe	bis 2020	um 10% senken
Handlungsfeld Verkehr	Jahr	Energieverbrauch
Individualverkehr (Emissionen und Energie)	bis 2020	um 10% senken
	bis 2050	um 50% senken
Anteil Pendler am ÖPNV	bis 2020	um 15% erhöhen

Referenzjahr jeweils 2009

Masterplan Klimaschutz

In der GR-Sitzung am 27.02.2020 wurden folgende Klimaschutz relevante Maßnahmen beschlossen:

- Erstellung „Masterplan Klimaschutz“
- Installation eines Klimabeirates
- „Goldauszeichnung“ im European Energy Award® (eea)
- Klimaneutralität bis 2050

3. Zusammenfassende Bewertung

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 2020

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

Energiebereich	Verbräuche		Kosten		CO ₂	
	Menge in kWh (Strom/ Wärme) in m ³ (Wasser)	Veränderung in %	Kosten in EUR	Veränderung in %	CO ₂ (t)	Veränderung in %
Wärme (bereinigt)	9.295.039	-5	565.055	-15	1.706	-14
Wärme (unbereinigt)	8.086.684	-14				
Strom	2.120.399	-11	495.156	-10	--	
Wasser	56.861	-3	146.768	-9		

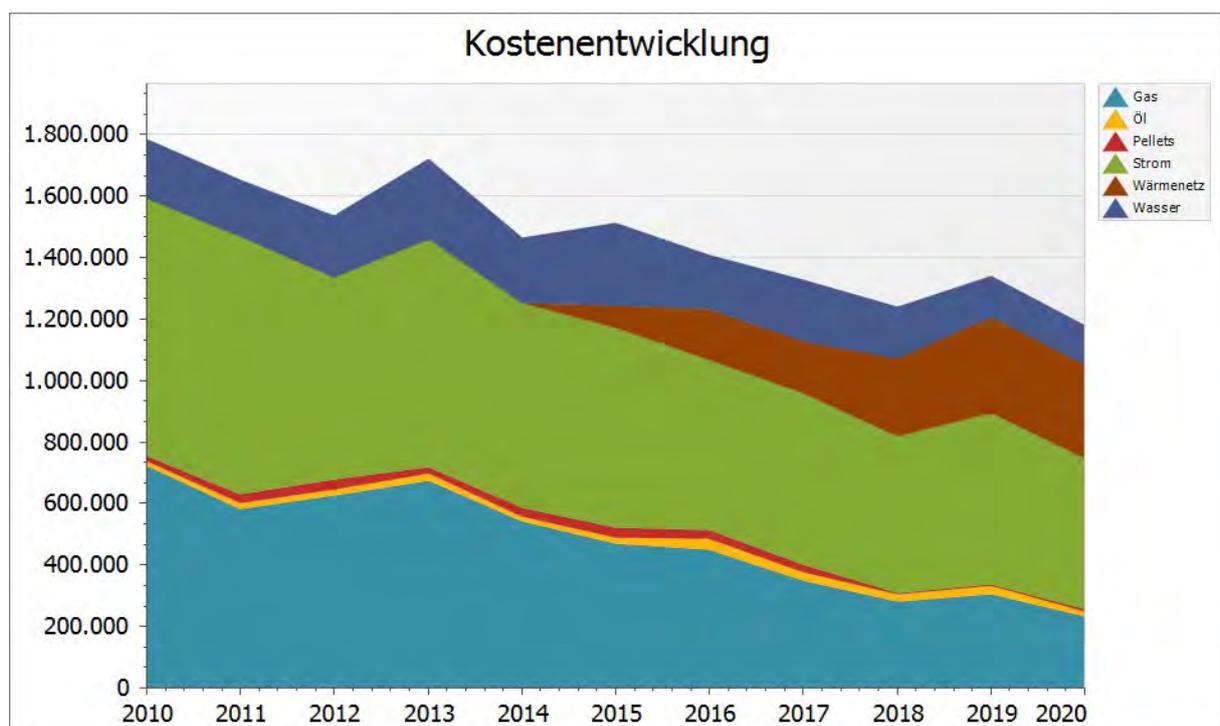
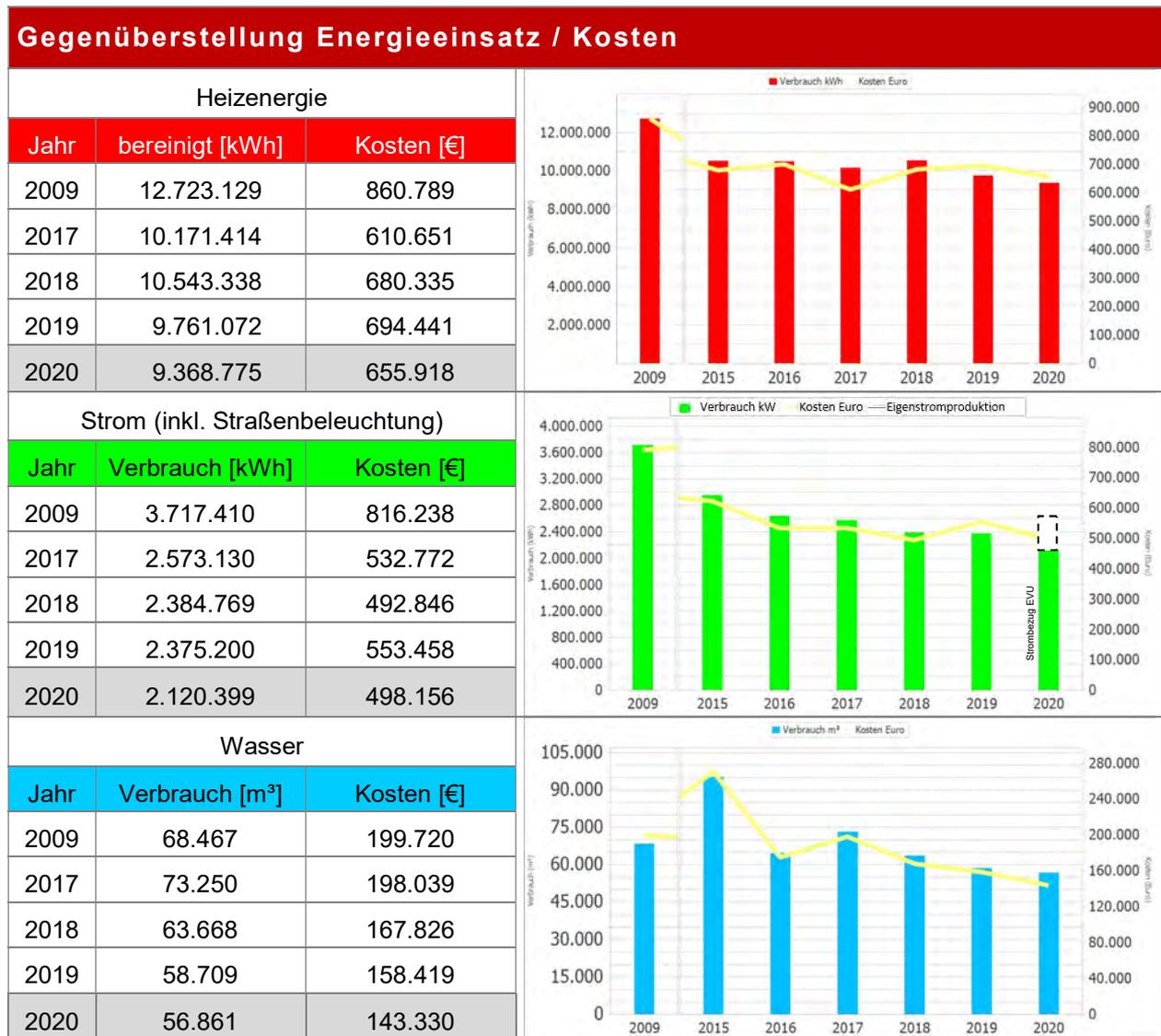


Abb.: Gesamtkosten zur Bereitstellung von Energie (inkl. Wasser u. Straßenbeleuchtung) für die Liegenschaften seit 2010



Durch die Corona-Pandemie ist das Jahr 2020 kein vergleichbares Jahr wie die vergangenen Jahre zuvor. Ab Anfang März wurden die Schulen bis Mitte April geschlossen. Wo es möglich war, wurden die Anlagen in den Ferien- oder Abschaltbetrieb umgestellt. Als der Schulbetrieb allerdings wieder angefahren wurde, musste auf Grund der hygienischen Vorgaben der Landesregierung die Fenster teilweise dauergeöffnet und dauerbeheizt werden (ca. 2 Wochen). Dadurch wurde ein Teil der zuvor eingesparten Energie wieder verbraucht.

In den älteren energetisch unsanierten Schulen ist kein höherer Verbrauch entstanden, da die unkontrollierten Lüftungsverluste generell größer sind. Es hat sich gezeigt, je besser der Wärmeschutz und die Dichtheit des Gebäudes, umso höher ist der Wärmeverbrauch durch das zusätzliche Lüften.

Trotz der beschriebenen Situation entwickelt sich der Heizenergie-, Strom- und Wasserverbrauch weiterhin rückläufig. Es zeigt auch hier deutlich, dass durch die bekannten Entwicklungen (Ganztagsschulbetrieb mit Mensa, interaktive Tafeln usw.) in den öffentlichen Gebäuden, die zu einem Mehrverbrauch führen, immer wieder durch unsere Maßnahmen kompensiert und weiter gesenkt werden können. D.h. die in den vergangenen Jahren umgesetzten Maßnahmen zeigen Ihre Wirkung.



Somit wären die Einsparungen der vergangenen 10 Jahre, wenn man den Verbrauch mit den damaligen Bedingungen vergleichen würde, deutlich größer.

Heizenergieverbrauch:

- Die Zielvorgabe aus dem energiepolitischen Leitbild sieht eine Absenkung des Wärmebedarfs der städtischen Liegenschaften bis 2020 um 40% vor.
- Bezogen auf das Referenzjahr 2009 ist der Heizenergieverbrauch um ca. 35% (inkl. Nutzungsbereinigung) gesunken → die Zielerreichung bis 2020 wurde knapp verfehlt.
- Damit die langfristigen Ziele erreicht werden, ist es erforderlich, die wie schon im EB 2019 aufgeführten Punkte, weiterzuführen bzw. auszubauen:
 - zielgerichtete Weiterführung der energetischen Sanierung (Sanierungsstrategie/-konzept erstellen)
 - kontinuierliche Nutzersensibilisierung (großes Potenzial)
 - Ausbau und Verstärkung Energiemanagement (Aufbau Gebäudeleittechnik (GLT) / personelle Verstärkung)

Stromverbrauch:

- Die Darstellung des Stromverbrauchs ist, wie erwähnt, der Stromeinkauf (inkl. Straßenbeleuchtung). Der Anteil des Stromes, der seit 2015 durch die BHKW's und der eigenen PV-Anlage selbst erzeugt wird, ist hier nicht dargestellt.
- Die „eigene“ Stromerzeugung für das Jahr 2020 lag bei ca. 592.000 kWh. Diese Menge entspricht ca. 22% des Verbrauches aller Liegenschaften.
- Die Einsparung (Nutzungsbereinigung) bezogen auf 2009 beträgt ca. 31%.
- Somit ist die Zielvorgabe (20% bis 2020) aus dem energiepolitischen Leitbild deutlich übertroffen.
- Durch den bedingten Lockdown der Corona-Pandemie wurde der Hallenbetrieb über den größten Teil des Jahres eingestellt. Dadurch hat sich allein eine Einsparung von zwischen 5% und 8% ergeben.

Wasserverbrauch:

- Die Entwicklung des Wasserverbrauchs ist hauptsächlich von den Hauptverbrauchern wie Freibad, Bürgerheim, Rathaus und den Witterungs- und Nutzungsbedienungen abhängig.
- Auch 2020 gilt als eines der wärmsten Jahre. Dennoch hat sich der Wasserverbrauch auf das niedere Niveau von vor 2007 eingependelt.
- Hier machen sich gerade der Umbau des Teiches am Rathaus und die Investitionen in die Wasserverteilung/-aufbereitung sowie die Neubesetzung der Betriebsführung im Freibad deutlich bemerkbar.

3.2 Energieverbrauch nach Gebäudetypen

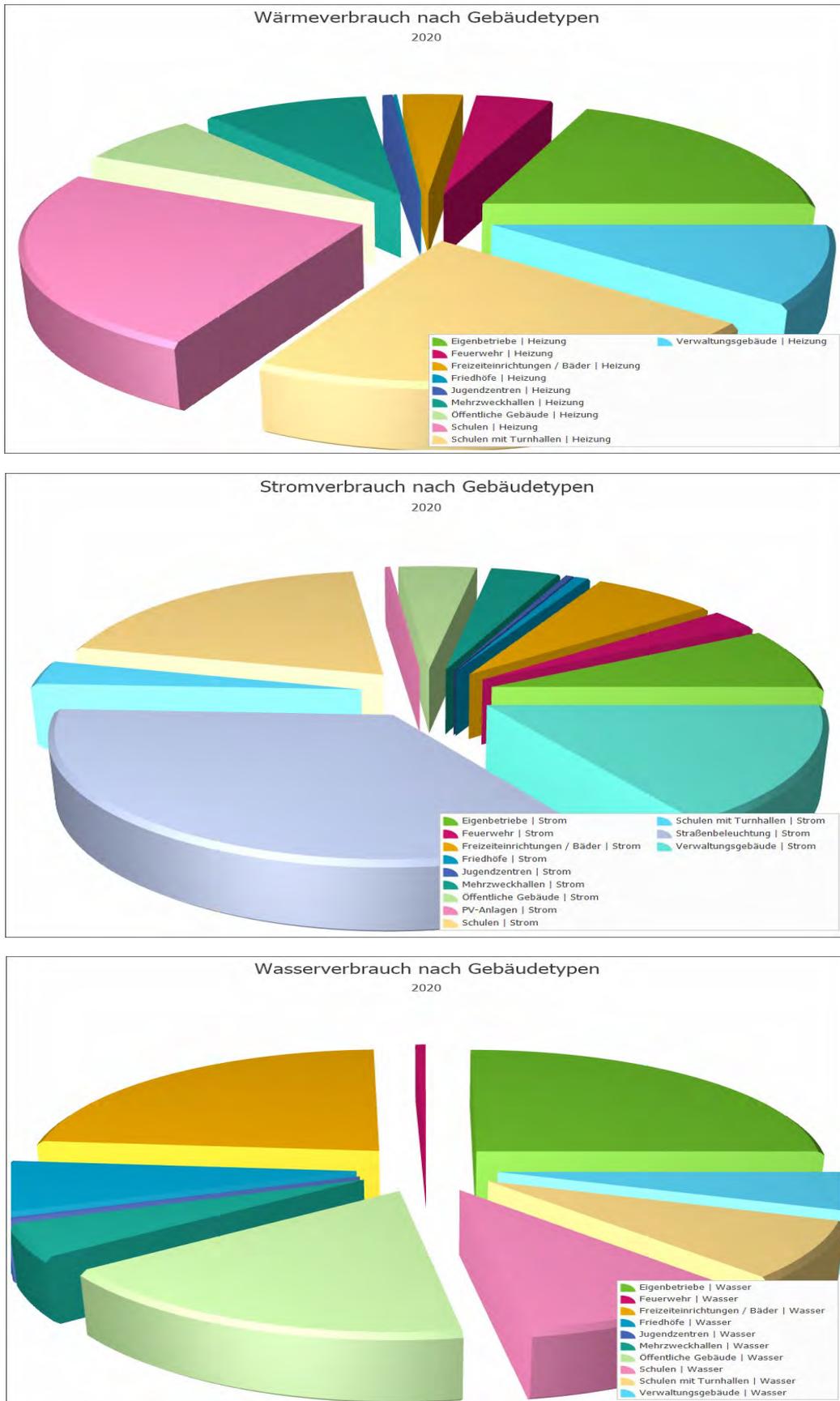


Abb.: Aufteilung des Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchs 2020 nach Gebäudetypen

3.3 Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Im Jahr 2020 verbrauchten alle städtischen Liegenschaften 9.295.039 kWh Endenergie. Davon entfallen 4.855.276 kWh auf Erdgas, 542.615 kWh auf Heizöl, 46.030 kWh auf (Heiz-) Strom, 156.349 kWh auf Holzenergieträger und 3.694.768 kWh, auf den Energiemix (Anteil 45% Erneuerbare Energien) Wärmenetz.

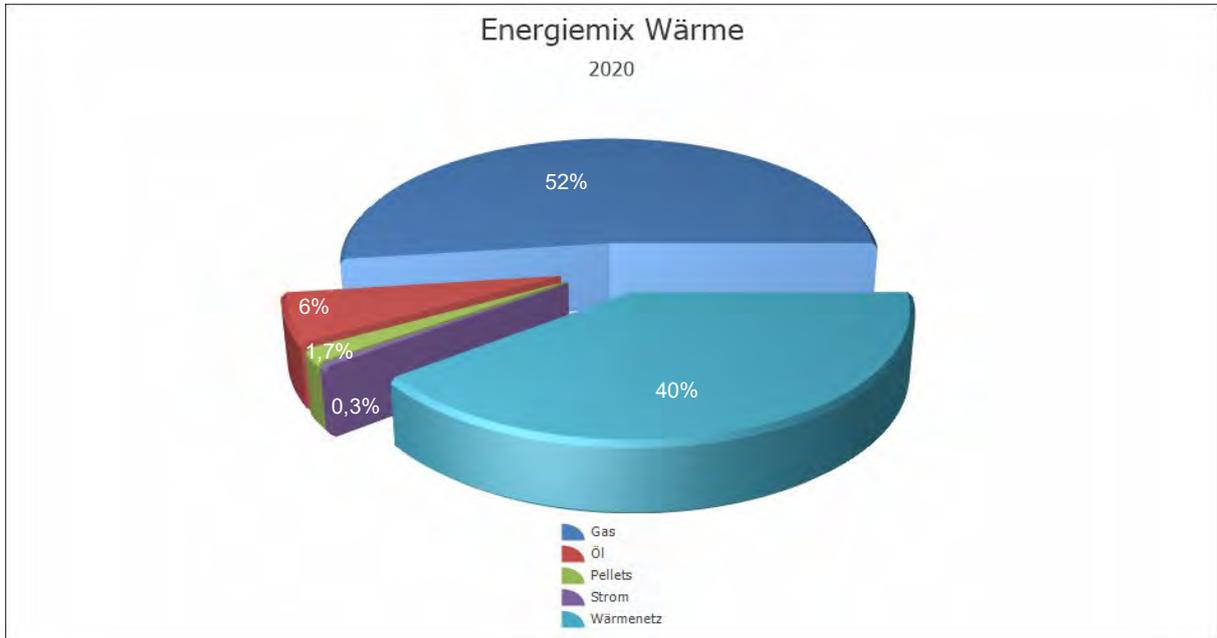


Abb.: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (witterungsbereinigt) der Objekte

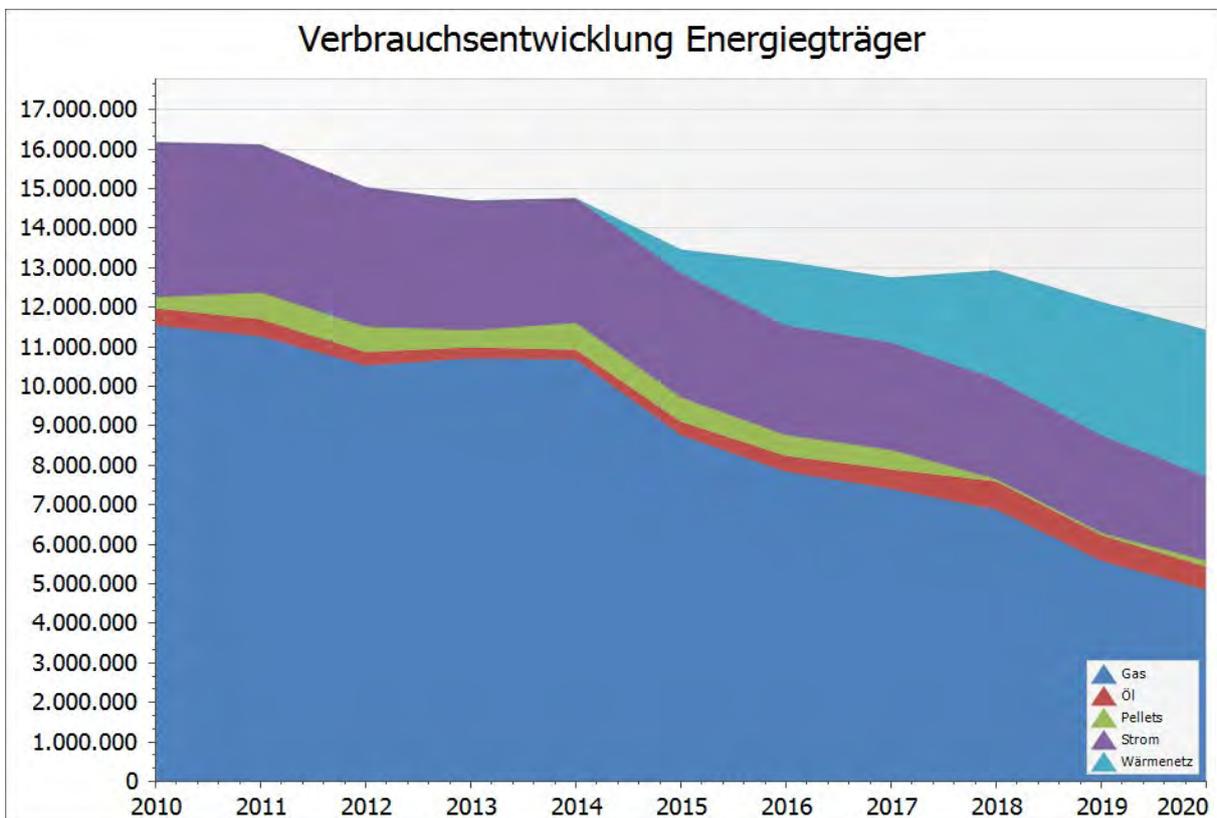


Abb.: Entwicklung der Energieträger (witterungsbereinigte Raumwärme und Strom) kWh

3.4 Emissionen

Basierend auf den Energieverbräuchen und den 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 CO₂-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)	SO ₂ (kg)
2010	3.011	2.956	652
2011	2.339	2.513	542
2012	2.489	2.670	568
2013	2.658	2.719	555
2014	2.078	2.212	452
2015	2.028	2.246	484
2016	2.265	2.627	546
2017	2.162	2.531	541
2018	2.044	2.326	528
2019	1.992	2.391	521
2020	1.706	2.198	462

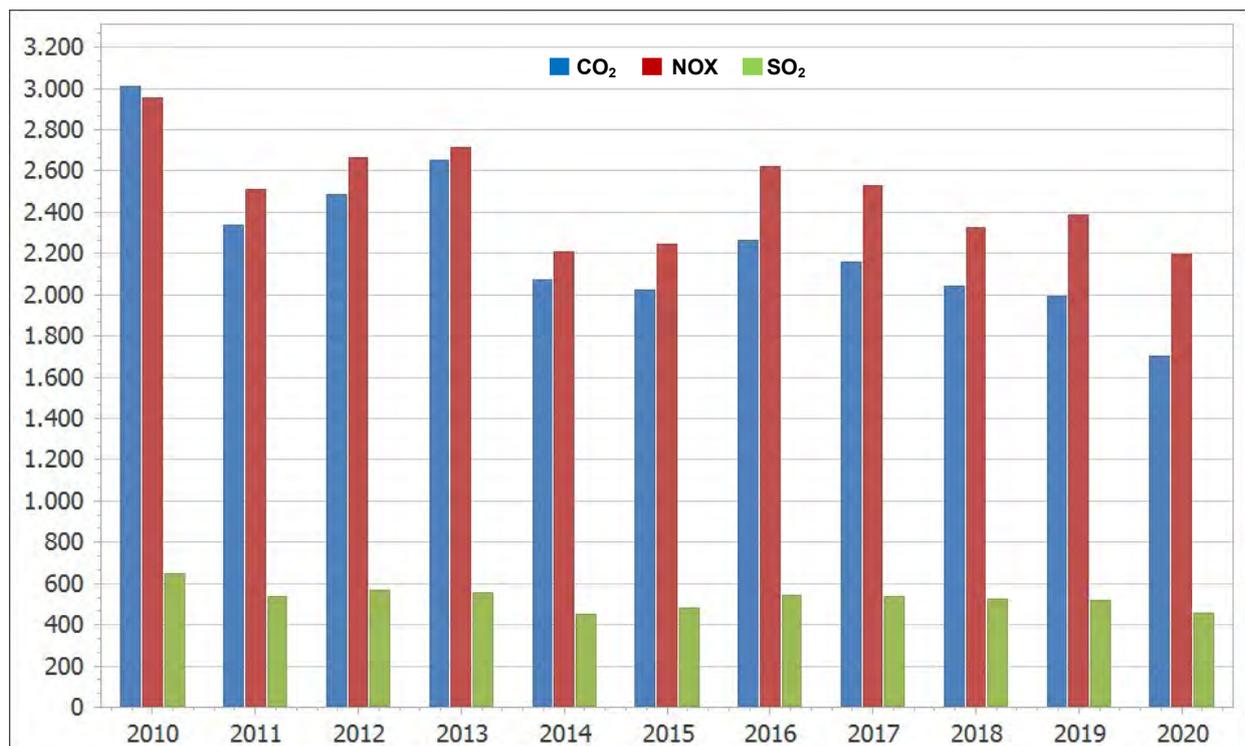


Abb.: Entwicklung der Emissionen (Wärme) von 2010 bis 2020

Die Entwicklung des langjährigen CO₂-Ausstoßes ist an die tatsächliche Energieverbrauchs-entwicklung der städtischen Liegenschaften gekoppelt. Deshalb ist der Rückgang der CO₂-Emissionen sehr stark von der Umsetzung energiesparender Maßnahmen und dem weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energie bzw. des Ausbaues des Wärmenetzes abhängig.

Wie auf den Seiten 10 und 11 erkennbar zeigen die Investitionen und andere Einsparprojekte der letzten Jahre deutlich ihre Wirkung. In den vergangenen Jahren konnte der CO₂-Ausstoß um ca. 40 % (ca. 1.200 Tonnen) reduziert werden.

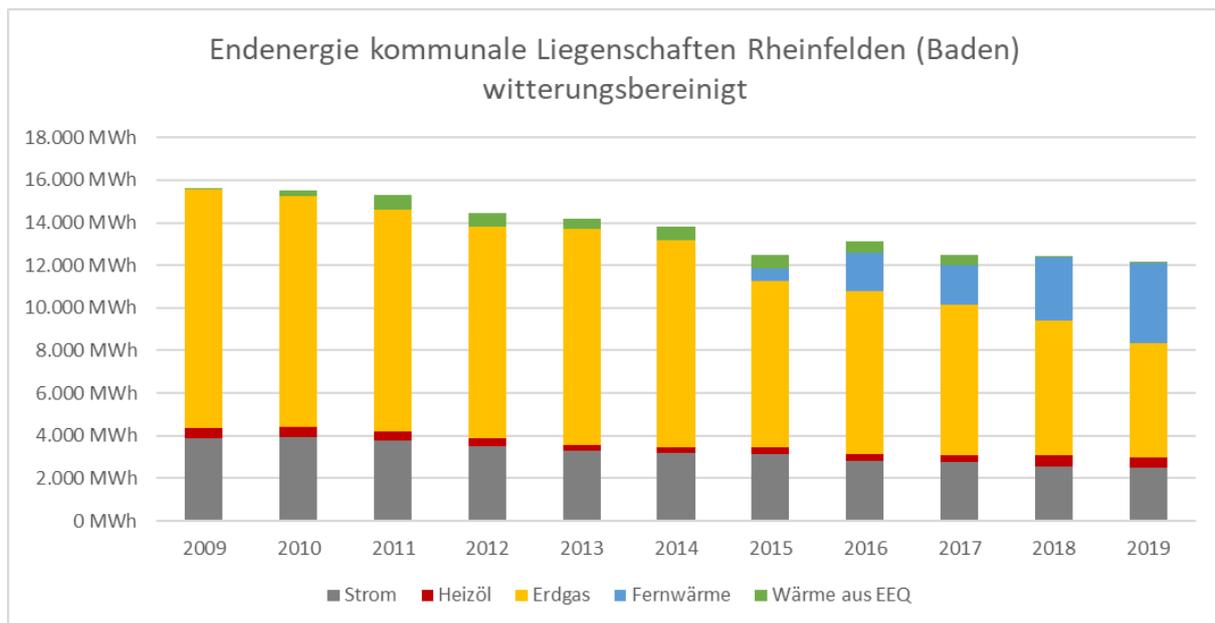
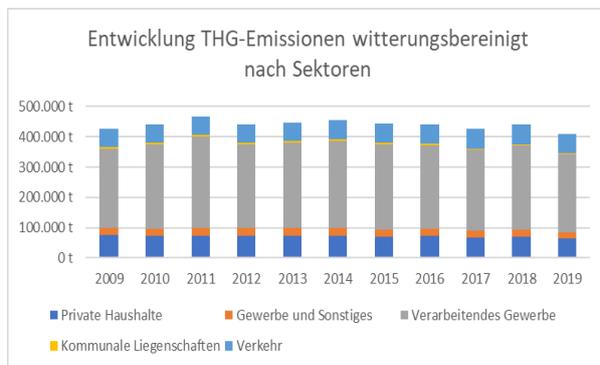
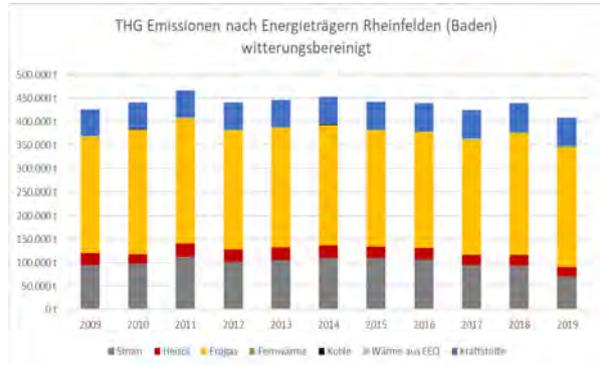
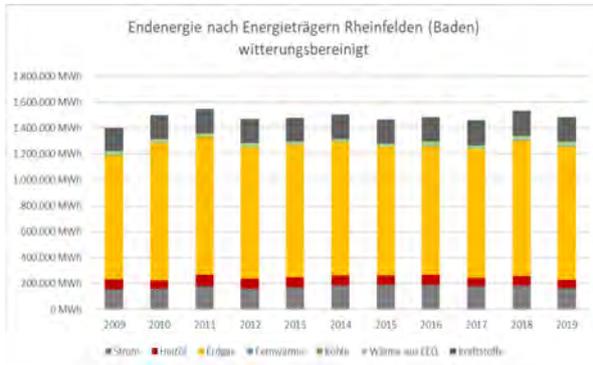


Abb.: Auszug aus der Energie- und CO₂-Bilanz

3.5 Gesamtstädtische Energie und CO₂-Bilanz

Die CO₂-Bilanz sollte alle drei bis vier Jahre aktualisiert werden. Die letzte Aktualisierung war 2021 mit den verfügbaren Zahlen aus dem Jahr 2019. Die nächste Aktualisierung sollte in 2025 erfolgen.

Die Erstellung der gesamtstädtischen CO₂-Bilanz erfolgt über das BICO2-BW Modul.



Kennwerte			
	Rheinfelden (Baden)		BW 2019 ₁
	2013	2019	
Kommune gesamt			
Endenergie pro Einwohner (kWh) ohne Verkehr	39.462	37.572	17.621
CO ₂ pro EW Bundesmix (t)	13,72	12,05	k.A.
CO ₂ pro EW regionaler Mix (t)	9,93	10,00	k.A.
Anteil EEQ gesamt (%)	28,9%	34,2%	14,9%
Anteil EEQ am Stromverbrauch (%)	127,2%	250,6%	25,7%
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch (%)	10,2%	2,7%	15,9%
Private Haushalte			
Stromverbrauch pro Einwohner (kWh)	1.211	1.226	1.406
Wärmeverbrauch pro Einwohner Wärme (kWh)	-	5.173	6.292
Anteil Strom am Endenergieverbrauch private Haushalte (%)	20%	19%	21%
Endenergiebedarf Wärme pro qm Wohnfläche (kWh/qm)	124	125	130
CO ₂ pro EW private Haushalte Bundesmix (t)	1,97	1,78	2,0
GHD			
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	7.035	8.508	16.372
Anteil am Stromverbrauch	43%	20%	35%
CO ₂ -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	2,78	2,49	k.A.
Industrie/Verarbeitendes Gewerbe			
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	486.347	324.874	44.197
CO ₂ -Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	136,50	86,68	k.A.

¹ aktuellere Zahlen liegen noch nicht vor, deshalb wird mit dem Jahr 2019 verglichen.

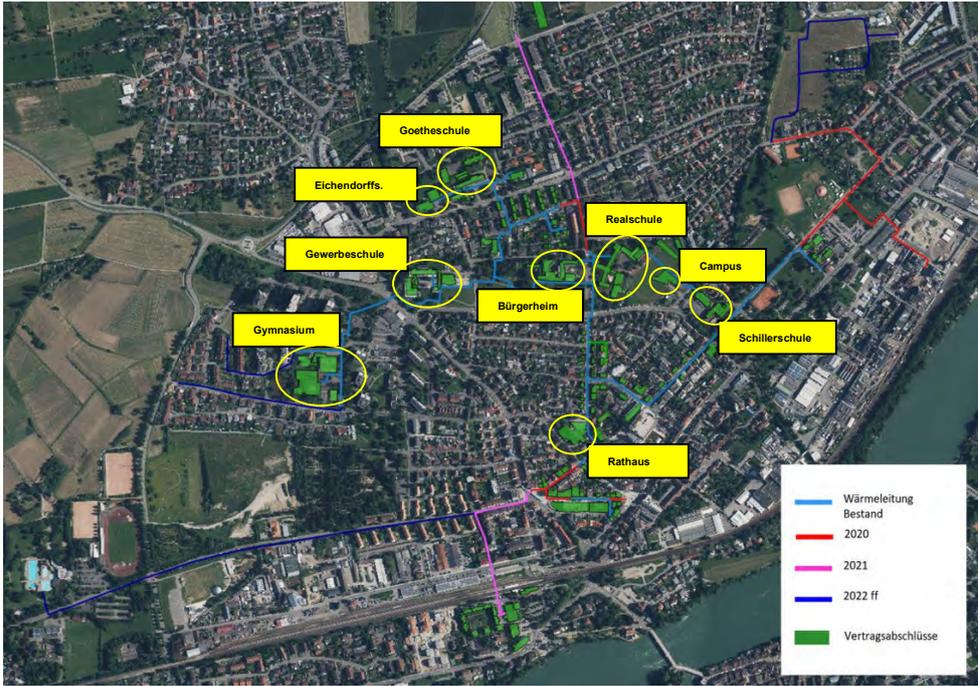
3.7 Sanierungsbedarf / Prioritätenliste

Nr.	Objekt	Wärmeschutz			Anlagentechnik		
		Fassade	Dach/ oberste Geschoss- decke	Fenster (Verglasung)	Feuerungs- anlagen	Baujahr Feuerungs- anlagen	Brauchwasser- aufbereitung
110	Rathaus	2015/2017	2007 - 2012	2015/2016	Gas / BHKW	2010	dezentral Strom
120	Ortsverwaltung Adelhausen		2015	2011/2012	Wärmenetz FW	2019	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	Pellet	2019	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		Wärmenetz	2018	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		Pellet	2009	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				Pellet.	2009	dezentral

					Sanierungsbedarf/ Bemerkungen	
Zustand Heizungs- verteilung	Sanitäranlagen	Beleuchtungs- anlagen	Lüftungs- anlagen	Überwachung (GLT)	Bedarf	Priorität
	2012 / 2013	Teilweise saniert	Teilweise 2018	2016		
		Teilweise saniert	---	---		
			---	---		
			---	---		
			---	2004 Viessmann		
			---	---		
			---	---	?	
			---	---		3
	?		---	---		
	teilweise saniert		---	2017 aqotec		3
teilweise saniert	Großteil saniert	teilweise saniert	Küche/Mensa	2017 aqotec		3
			---	---		
			---	---		
			Hallenlüftung	2017 Viessmann		
			Hallenlüftung	---		
			Halle/Mensa	2009 Viessmann		
			Halle	2009 Viessmann		
			---	---		
			---	---		
			Halle	---	1	
			---	---	2	
			---	Viessmann 2003		
			Halle	Viessmann 2003		
	teilweise neu		Filmsaal	2015 aqotec	1	
			---	2015 aqotec	3	
			WRG 2014	2015 aqotec	1	
			Bio/Chemie	honeyvell	1	
			Halle	2017 aqotec	1	
			---	2016 aqotec		
		teilweise neu	---	---	2	
			Wärmehalle	R+GA	1	
			---	---	1	
			---	---		
			---	---	2	
			---	---		
			---	---		
			---	---		
			---	---		
			---	---	1	
gedämmt			---	---		
			---	---		
			---	---		
			---	---		
			---	---		
			---	---		
			---	---		
ungedämmt			---	---	1	
			---	---		

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

3.8 Ausblick / Empfehlung

Ausblick / Empfehlungen	
Erweiterung Wärmenetz	<p>Bis Ende 2021 spätestens Anfang 2022 findet der Anschluss an die Abwärme der Evonik statt. Außerdem findet die Erweiterung des Wärmenetzes in Richtung Norden (Müßmattstr.) und Schillerstraße (Richtung Seidenweber) nach Süden.</p>  <p>Perspektivisch kann durch den Wärmenetzausbau die komplette Umstellung der Energieerzeugung in Rheinfelden bis 2025 auf Erneuerbare Energien gelingen.</p>
Freibad / Hallenbad	<ul style="list-style-type: none"> - Unverändert sollte trotz verschiedener Herausforderungen (z.B. Wasserschutzgebiet usw.) die Errichtung des neuen Hallenbads am Standort Freibad weiterverfolgt werden - Geplante Weiterführung des Wärmenetzes bis an das Freibad → Anschluss Hans-Thoma-Schule (inkl. FSV Gebäude) und Europa-stadion
Klimaschutz- ziele	<p>Die Stelle des Klimaschutzmanagers wird mit dem Anteil der geförderten Stelle „Beauftragter für klimaneutrale Kommunalverwaltung“ auf 100% aufgestockt.</p> <p>Zusätzlich werden die Themenbereiche Umwelt-, Energie- und Klimaschutz in einer Abteilung zusammengeführt. D.h. das Energiemanagement und die Stelle des Klimamanagers werden in der Umweltautorität zusammengefasst. Die Umstellung soll ab dem 01.01.2022 erfolgen.</p>

	<p>Dadurch sollen Synergien genutzt werden und das Thema Energie- und Klimaschutz entsprechend der selbstgesteckten Ziele der Verwaltung für die Zukunft effizienter aufgestellt werden.</p>
Energie- management	<p>Im Bereich der Energieeffizienz konnte in den vergangenen Jahren große Fortschritte erzielt werden. Dennoch besteht in den verschiedenen Bereichen noch weiteres Potenzial. Folgende Punkte sollten in den kommenden Jahren umgesetzt und weiterverfolgt werden:</p> <ul style="list-style-type: none">– Aufbau einer Gebäudeleittechnik der städtischen Liegenschaften:<ul style="list-style-type: none">⇒ Information und Entscheidung⇒ Kostenabschätzung und Mittelanmeldung– Aufbau einer Qualitätssicherung bei Investitionen– Unterstützung und verstärkte Sensibilisierung der Nutzer– eine zielgerichtete Weiterführung der energetischen Sanierung (Sanierungsstrategie/-konzept erstellen)– Optimierung der Erfassung der Gebäudedaten
Energetische Sanierung / Optimierung	<p>Die Empfehlungen zur energetischen Sanierung und Optimierung der städtischen Liegenschaften entnehmen Sie bitte den einzelnen Berichten auf den folgenden Seiten.</p>

4. Einzelberichte der städtischen Liegenschaften



Auflistung der Gebäude mit Nummern im Anhang

Foto Rathaus: Ruedi Walti





Hintergrundfoto: adobe stock_yelantbew

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

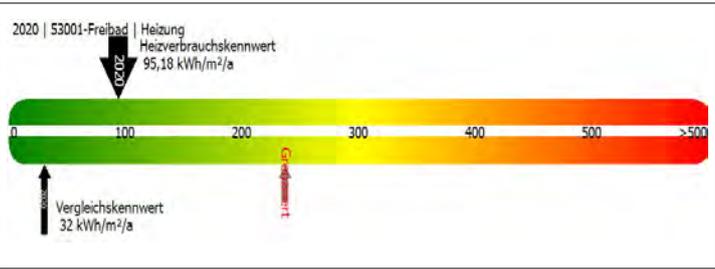
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	1.121.529	62.215	441
2017	873.211	42.341	344
2018	601.846	33.059	238
2019	624.388	37.745	246
2020	241.951	17.734	95



Kurzbetrachtung:

⇒ Bedingt durch die Corona Pandemie ist das Jahr 2020 keine vergleichbare Saison

⇒ Aufheizung im Juni erspart die Beheizung in den kälteren Monaten April, Mai



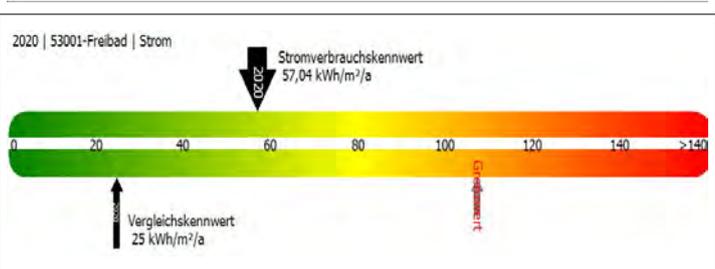
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	361.252	73.479	142
2017	370.486	72.771	146
2018	301.643	60.004	118
2019	237.794	55.560	94
2020	145.000	36.029	57



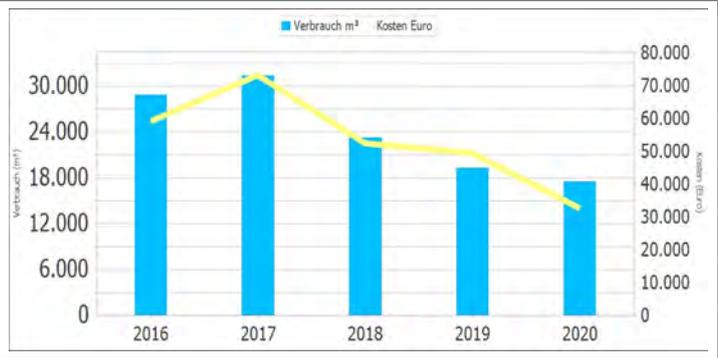
Kurzbetrachtung:

⇒ Die verkürzte Laufzeit der Pumpen (ca. 30 Tage weniger als 2019) hat eine hohe Einsparung zur Folge.



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	29.593	59.657	11,64
2017	32.171	74.183	12,66
2018	23.861	52.744	9,39
2019	19.849	49.939	7,81
2020	17.941	32.749	7,06



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Durch das spätere Befüllen der Becken (Ende Mai anstatt Mitte April) ist weniger Wasser verbraucht worden bzw. verdunstet.



Gebäudedaten

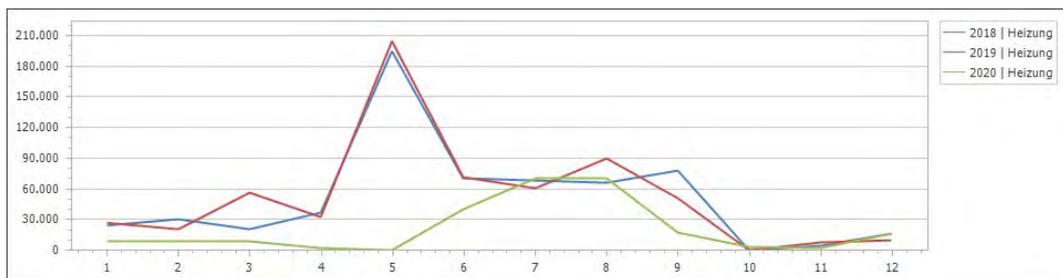
Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Energetische Teilsanierung	2010
Teilsanierung der Heizungsanlage → neuer Brennwertkessel	2010 / 2013
Trennung der Beheizung der Wohnung von der Freibad Heizung	Nov. 2011
Reparatur / Sanierung der maroden Wasserverteilungsleitungen	2013 / 2014 / 2015 / 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 / 2019 / 2020 / 2021
Erneuerung der Düsenzuleitung 50 m Becken (linke und rechte Seite)	2017 / 2018
Erneuerung der Messwasserleitungen Anlage 1 - 5 inkl. Messwasserpumpen	2018
50 m Becken abgedichtet	2018
Umstellung der Filterklappen auf automatische Filterspülung	2018
Sanierung der Innenduschen	2018
Erneuerung der maroden Kunststoffleitung der Beckenwassererwärmung	2018
Optimierung der Kesselregelung (Modul Brauchwasservorrang)	2018

Reparatur Lüftungsanlage	2019
2. Bauabschnitt Automatisierung der Filterklappen an den Pumpen	2019
Installation eines Marmorkiesturmes Anlage I	2019
Einstellung eines Technikers (Energieanlagenelektroniker) für die Anlagentechnik	März 2019
Installation eines Marmorkiesturmes Anlage II	2020
Energetische Sanierung der Beckenumwälzpumpen	2020 / 2021

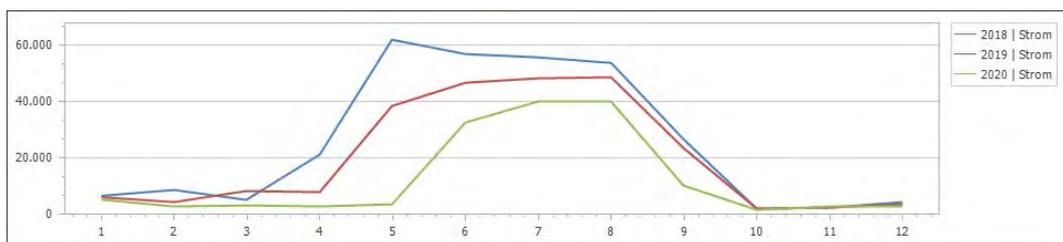
Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Saison 2020 war aufgrund der Corona-Pandemie außergewöhnlich und mit den vergangenen Jahren nicht zu vergleichen. Das Freibad hat erst am 20.06.20 geöffnet und am 13.09.20 wieder geschlossen (43 Tage weniger als 2019). Zusätzlich wurde für die Öffentlichkeit die Öffnungszeiten reduziert.

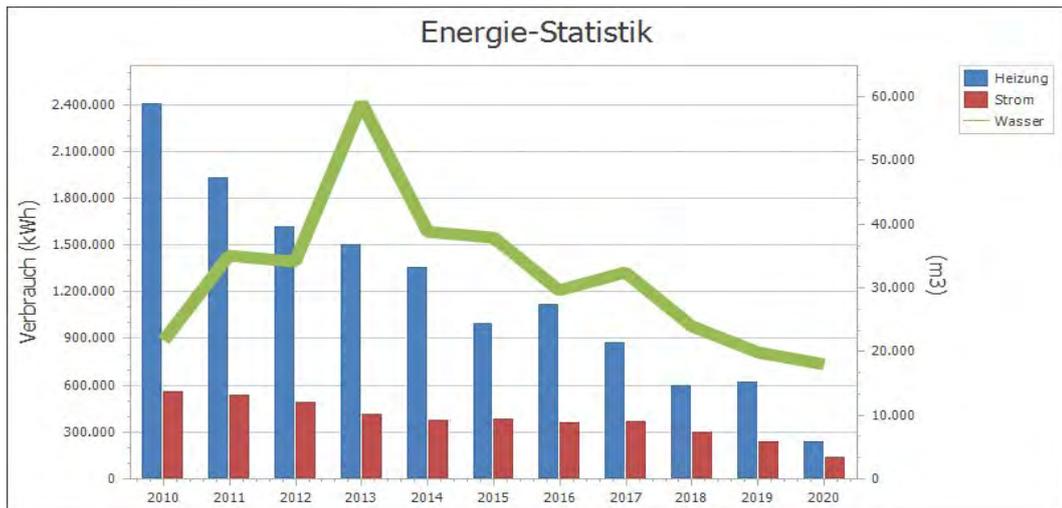


Die heizintensivsten Monate sind, je nach Außentemperaturen, in der Regel der April, Mai und September. Wie die Grafik zeigt konnte durch den späteren Start und die frühere Schließung ca. **200.000 kWh / 10.000 €** eingespart werden.



Die Becken wurden erst Ende Mai gefüllt und Anfang Juni in den Umwälzbetrieb genommen. Dies hat eine Stromeinsparung von ca. **30.000 kWh / 7.500 €** zur Folge.

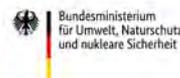
Aufgrund der in den vergangenen Jahren umgesetzten Sanierungen und Optimierungen sowie den verkürzten Öffnungszeiten und Begrenzung der Besucher konnte der Heizenergieverbrauch gegenüber 2010 um ca. 90 % und der Stromverbrauch um knapp 74 % reduziert werden.



Pumpensanierung 2020/2021

Das Herzstück der Badewasseraufbereitung im Freibad sind die elf Umwälzpumpen (fünf Boden-, und sechs Schwallwasserpumpen). Eine Sanierung der alten „ineffizienten“ Pumpen konnte durch Fördermittel der Nationalen Klimaschutzinitiative in Höhe von knapp 90.000 € umgesetzt werden. Die Investition liegt bei ca. 220.000 €. Nach Abzug der Fördermittel bleibt nur noch ein Anteil von ca. 130.000 € für die Stadt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Einsparungen

Die alten Pumpen haben pro Tag ca. 2.900 kWh Strom verbraucht, die Neuen verbrauchen ca. 500 kWh weniger. Dadurch ergibt sich eine jährliche Stromersparung von ca. 20 %. Umgerechnet sind das ca. 12.000 €/a. Somit hätte sich die Investition in 11 Jahren amortisiert.

Bei einer Nutzungsdauer von 20 Jahren werden zusätzlich 770 Tonnen CO₂ eingespart.

Pumpensanierung 2020/2021



„alte“ Herborner Pumpe: Grauguss-Beschichtung oxidiert

Herborner X Pumpe: Korrosionsschutz-Beschichtung

Herborner Xneo Pumpe: Korrosionsschutz + Veredlungsverfahren der HPC-Beschichtung





Alten ineffizienten Pumpen (Bj. 1976)



Demontage der Betonsockel (Bj. 1976)



Transport der Pumpen bis zum Aufstellplatz



Neue tauchverzinkte Stahlkonsole



Anpassung Anschlussstück in Edelstahl / PE

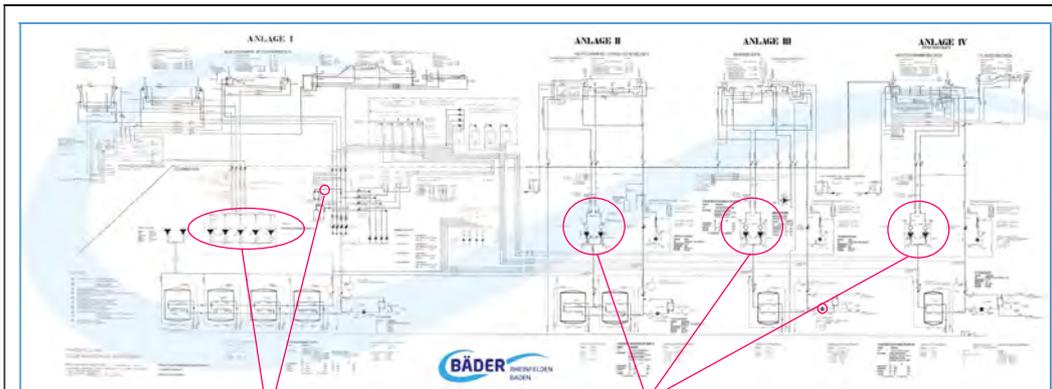


Endleerung- und Endlüftungsleitung Abführung in die Ablaufrinne der Hebeanlage



Elektrischer Anschluss der Maschinen (Erdungskabel, Frequenzumrichter, Edelstahl-Kabelkanal)





Prinzipschema Badewasseraufbereitung: ausgetauschte Pumpen



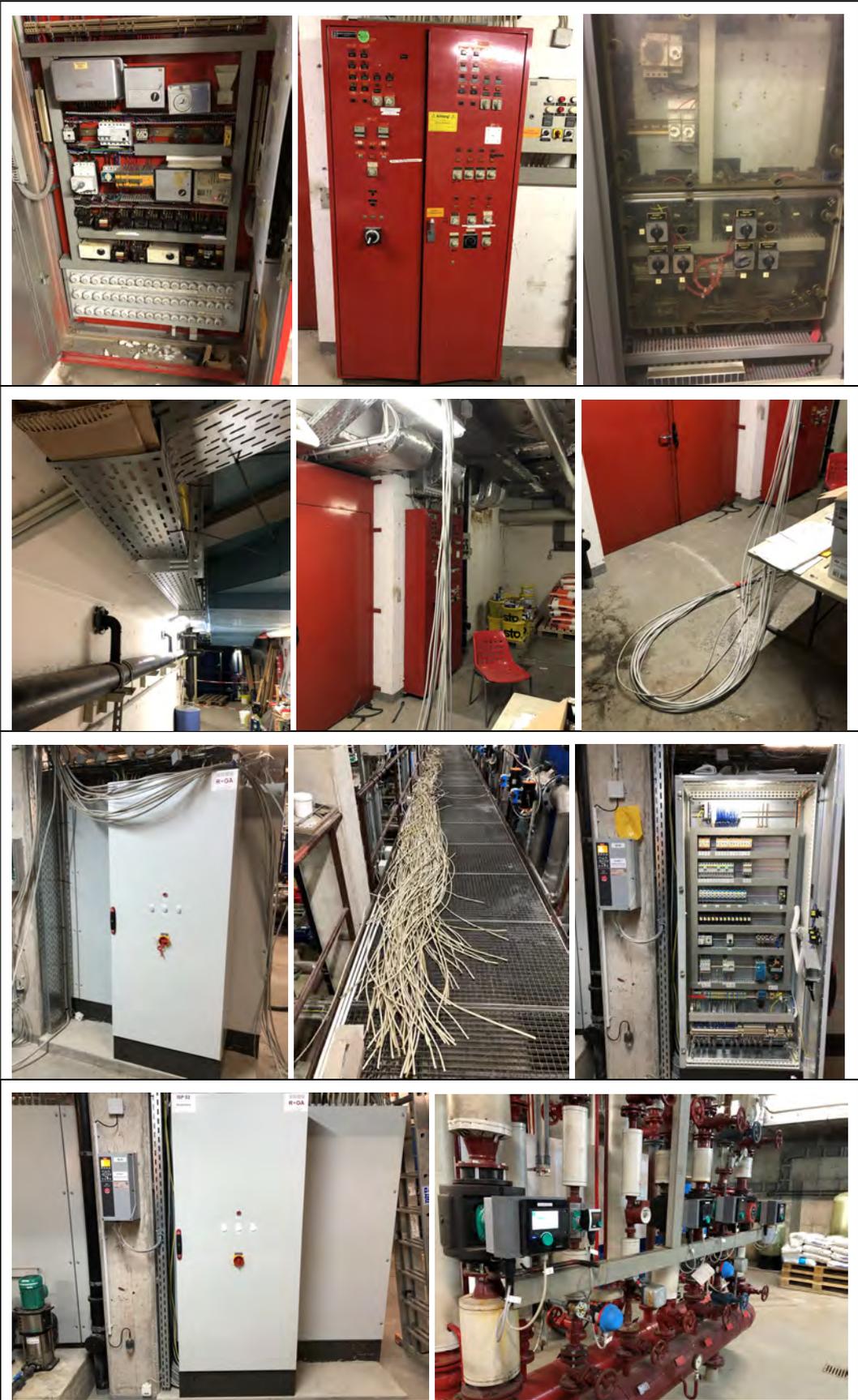
Pressekonferenz am 04.05.21 v.H. Peter Rütshlin, Michael Schwarz, Klaus Eberhardt, Daniel Klein

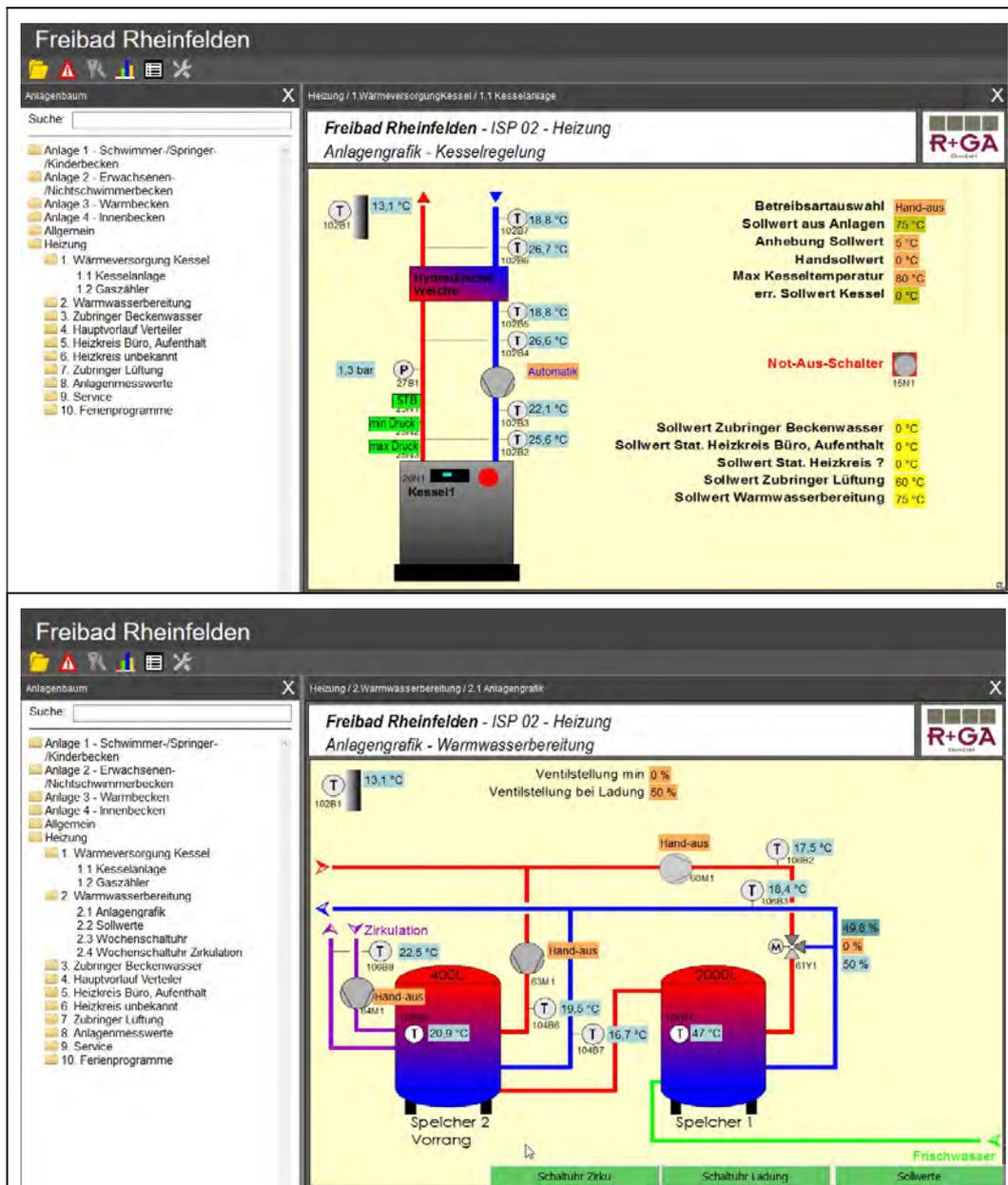
Sanierung Heizungsregelung 2020/2021

Im Oktober 2020 hatten wir im Schaltschrank der Heizungsregelungen einen Kabelbrand. Die Verkabelung ist mit ihren über vierzig Jahren technisch veraltet. Über die Jahre wurden immer wieder Änderungen an der Verdrahtung durchgeführt, diese aber nie in einem Schaltplan dokumentiert.

Durch die ganzen Umstände war eine Instandsetzung des Schaltschranks in einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand nicht mehr möglich.

Deshalb wurde die Heizungsregelung in das Regelungssystem der Badewasseraufbereitung integriert. Zusätzlich wird dadurch ermöglicht, auf die komplette Regelung der technischen Anlage über die Gebäudeleittechnik (GLT) zuzugreifen. In diesem Zuge mussten auch die sanierungsbedürftigen Umwälzpumpen der Heizungsverteilung erneuert werden.





Bemerkung

Durch die in den vergangenen Jahren umgesetzten Maßnahmen im Bereich der technischen Anlagen wurde ein technisches Niveau erreicht, die einer sehr guten Neuanlage gleicht. Sicherlich sind einige Anlagenteile noch aus den Mitte der 70er Jahre, trotzdem ist die gesamte Anlage nicht zuletzt durch die neuen Badewasserumwälzpumpen im süddeutschen Raum eine der modernsten und technisch optimiertesten Anlagen.

Empfehlung

Wie der jährliche Rückgang der Verbrauchsdaten zeigt, haben sich die vorgeschlagenen bzw. umgesetzten Maßnahmen bereits amortisiert oder amortisieren sich innerhalb kürzester Zeit. Die große Herausforderung wird sein, den optimierten Betrieb auf Dauer zu halten. Darum ist es nötig, zum technischen Personal auch die Bademeister zu qualifizieren und das technische Verständnis regelmäßig zu schärfen. Es zeigt sich immer wieder, dass durch unsachgemäßes oder unachtsames Handeln unnötiger Energieverbrauch und Reparaturen verursacht werden.



Auf der technischen Seite besteht im Bereich der Filterkessel noch Einsparpotenzial. Da der Filtersand nach 7 bis 10 Jahren regelmäßig erneuert werden muss, sollte geprüft werden, ob als Ersatz auch Filterperlen (Glaskugeln) eine wirtschaftliche sinnvolle Alternative sein könnten.

Vergleich von Filtermaterialien
Geometrie

Sand



- ungleichmäßige, amorphe Formen der Filterkörner
- Bruchgefahr und höherer Abrieb
- poröse Oberfläche
- Unterkorn und Staubanteil

Glas Granulat



- ungleichmäßige, amorphe Formen der Filterkörner; teils spitz und scharfkantig
- Bruchgefahr und höherer Abrieb
- Mikro-Risse durch Herstellungsprozess
- Unterkorn und Staubanteil

Filterperlen



- gleichmäßige, geometrische Formen
- glatte, geschlossene Oberfläche
- keine Bruchgefahr, geringster Abrieb
- kein Unterkorn und Staubanteil

Vergleich von Filtermaterialien
Schmutz-Anhaftung

Sand



- Anhaftungen von Verschmutzungen auf der porösen Oberfläche

Glas Granulat



- Anhaftungen von Verschmutzungen in Mikro-Rissen und Ecken des Granulats

Filterperlen



- Geringe Biofilm-Bildung

Vergleich von Filtermaterialien Schmutz-Anhaftung nach Rückspülung



Vorteile:

- maximale Selbstreinigung und optimale Schmutzabgabe bei Rückspülung
- keine Einlagerungen und Anhaftungen
- keine verbleibenden Schmutzreste, keine organischen Rückstände im Filterbett
- keine zusätzliche Chlorzehrung im Filter
- deutlich verringerter Bedarf an Desinfektionsmitteln
- gleichmäßige, homogene Strömungsverhältnisse im Filterbett
- alle Bereiche des Filterbetts werden optimal durchströmt
- kurze Verweildauer des Wassers (Porenwasser) in den Porenzwischenräumen
- verlangsamte, geringe Kalkausfällung, kein Verkeimungsrisiko
- keine Verklebung, Verklumpung, Verblockung des Filtermaterials
- optimale hygienische Bedingungen im Filterbett
- längste Nutzungs- und Lebensdauer des Filtermaterials

4.2 Georg-Büchner-Gymnasium

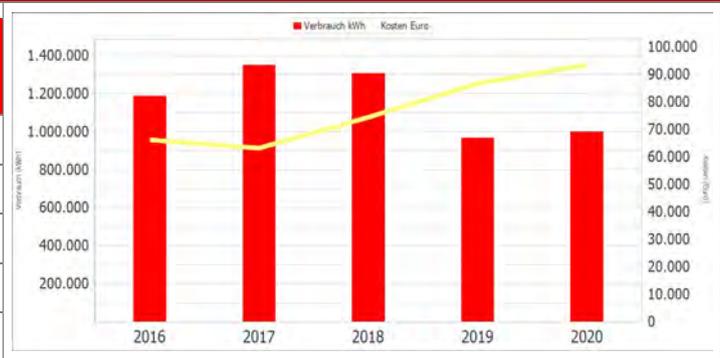
Maurice-Sadorge Str. 6 | Rheinfelden

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



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

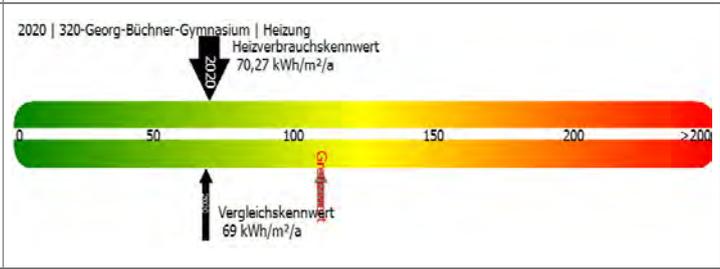
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	1.187.553	65.820	83
2017	1.351.256	62.662	95
2018	1.307.992	72.294	91
2019	966.514	86.581	68
2020	1.001.405	93.513	70



Kurzbetrachtung:

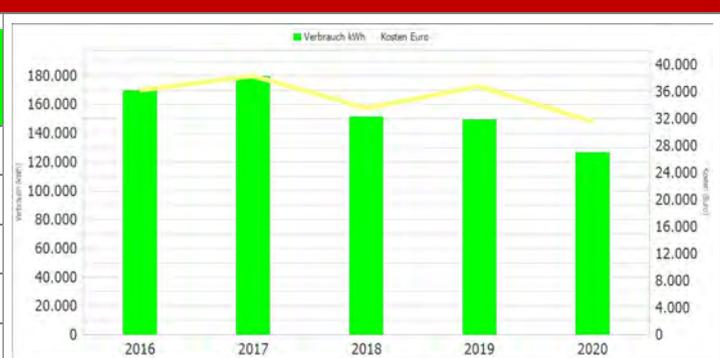
⇒ Trotz der Mehrbelastung durch die Hygienelüftung ist der Verbrauch nicht gestiegen

⇒ Schulschließung / undichte Gebäudehülle



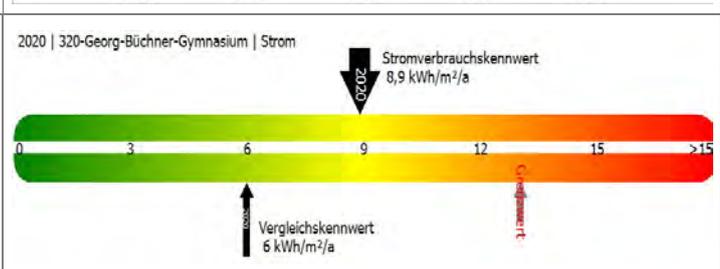
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	169.769	36.245	12
2017	179.703	38.315	13
2018	151.474	33.567	11
2019	149.716	36.739	11
2020	126.844	31.542	9

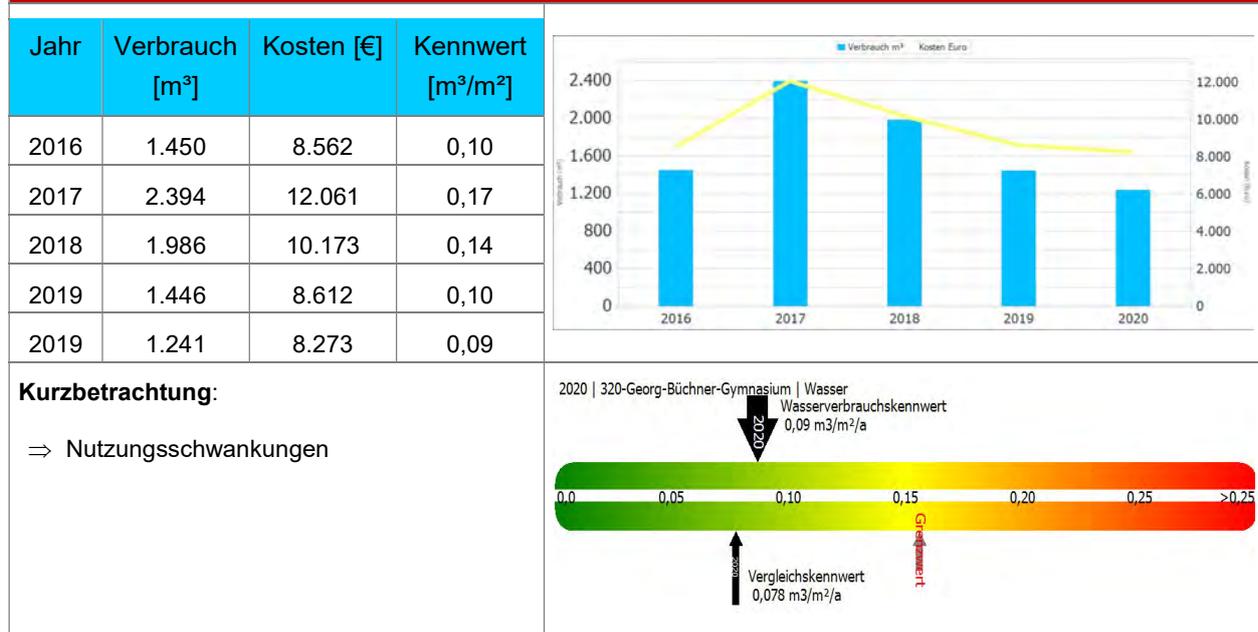


Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauchsreduktion durch die Hallenschließung (Corona-Pandemie)



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch



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
Hauptgebäude Anschluss Wärmenetz November 2018	2018
Neubau / Mensa-Anschluss an das Wärmenetz Februar 2019	2019
Deckenstrahlplatten für die Gymnastikhalle	2019

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Im November 2018 und im Februar 2019 wurde das Gymnasium vollständig an das Wärmenetz angeschlossen.

In den vergangenen Jahren wurde der Großteil der Anlagentechnik saniert bzw. erneuert. Wie schon mehrfach an dieser Stelle erwähnt ist, die Beheizung der großen Sporthalle „nur“ noch bedingt möglich und sehr störanfällig (Undichtigkeiten bei der Selbstentlüftung der Heizungsverteilungsleitungen).



Durch das immer wieder undichte Hallendach ist die abgehängte Decke instabile geworden. Leider konnte die in den letzten Jahren im Haushalt vorgesehene Sanierung des Hallendaches aus verschiedenen Gründen bis heute nicht umgesetzt werden.

Um einen sicheren Betrieb in der Halle weiterhin gewährleisten zu können, wurde ein Fangnetz an der Hallendecke angebracht.

Dieses Netz hat allerdings für die Nutzung der Halle gravierende Auswirkungen. Wie erwähnt, befinden sich in der abgehängten Decke die sehr störanfälligen „automatischen Entlüftungen“ der Heizungsleitungen. Von Zeit zu Zeit müssen diese ersetzt werden. Dieser ohnehin erhöhte Aufwand wird durch das Fangnetz deutlich größer.

Ein weiterer großer Nachteil ist die dadurch entstandene Verdunkelung der Halle. Es wird nun wesentlich öfter die Hallenbeleuchtung eingeschaltet. Außerdem wird der Wirkungsgrad der Beleuchtung um ca. 40% reduziert. Diese Umstände haben einen Verbrauchsanstieg der Stromkosten zur Folge. Auch beim Ausfall der vorhandenen Leuchtmittel ist der Aufwand des Austausches deutlich erhöht.

Empfehlung

An dieser Stelle wurde schon mehrfach darauf hingewiesen, eine umfassende energetische Sanierung der Fecamphalle durchzuführen.

Das Verzögern bzw. Herausschieben notwendiger Maßnahmen hat nicht zuletzt auch Folgen auf die Sicherheit sowie erhöhte zusätzliche Kosten (Installation Fangnetz, erhöhte Stromkosten).

4.3 Gertrud-Luckner-Realschule

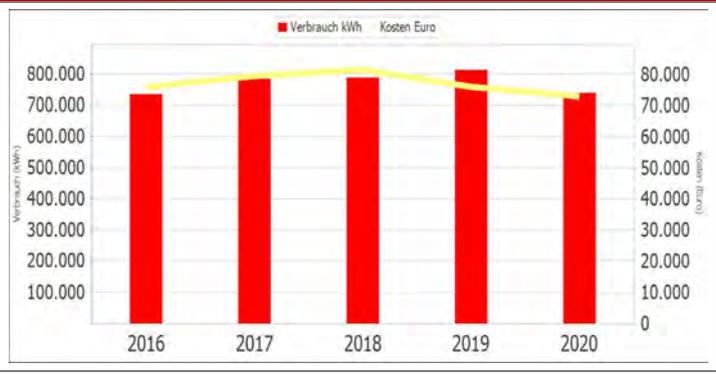
Müßmattstr.18

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



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

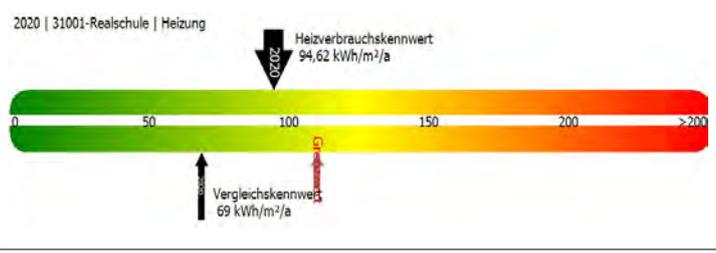
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	735.151	75.946	94
2017	783.114	79.338	100
2018	787.017	81.418	101
2019	812.144	75.927	104
2020	739.340	72.910	95



Kurzbetrachtung:

⇒ Trotz des Corona bedingten Lüftungsverhalten ist der Verbrauch gesunken

⇒ Reduktion kommt durch über vier wöchige komplette Schulschließung Mitte März



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

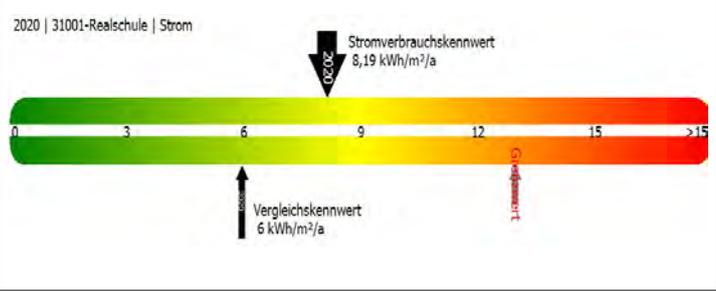
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	79.742	6.230	10
2017	95.701	8.151	12
2018	70.154	7.149	9
2019	67.614	11.532	9
2020	63.974	8.680	8



Kurzbetrachtung:

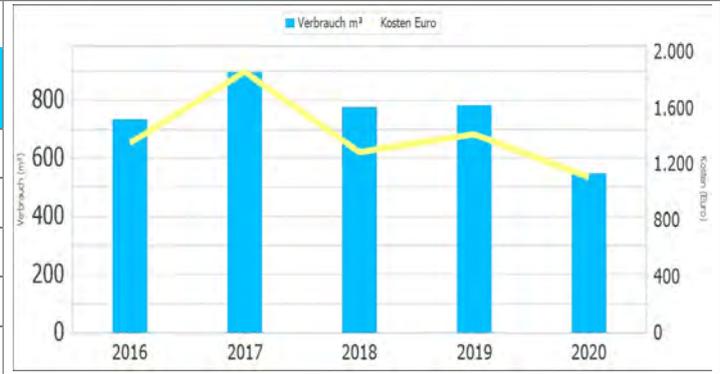
⇒ Kosten reduzieren sich → seit 15.12.2015 Eigenstromproduktion BHKW

⇒ Schwankungen der Stromkosten ergeben sich aus der Laufzeit BHKW und dem Eigenverbrauch

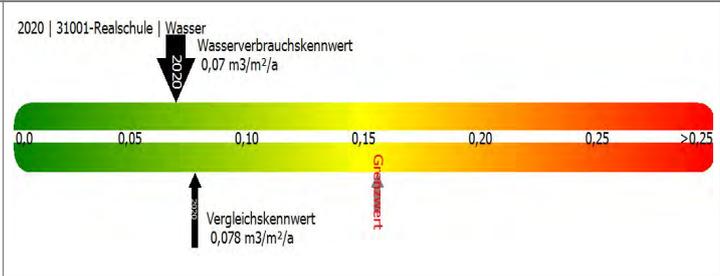


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	734	1.351	0,09
2017	896	1.856	0,11
2018	775	1.286	0,10
2019	783	1.410	0,10
2020	546	1.106	0,07



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Verbrauchsschwankungen durch Nutzerverhalten



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

Bemerkung

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

Empfehlung

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

4.4 Hallenbad

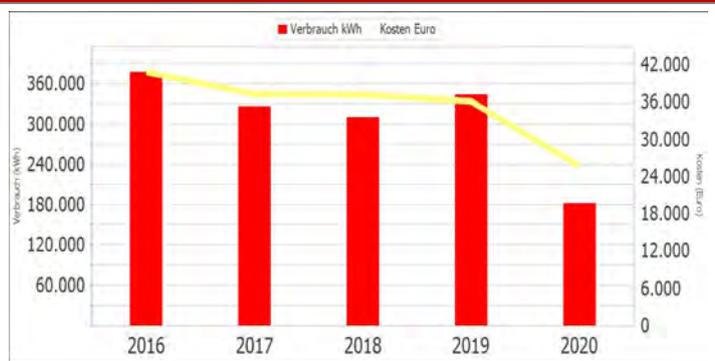
Kaminfeigerstr.21

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



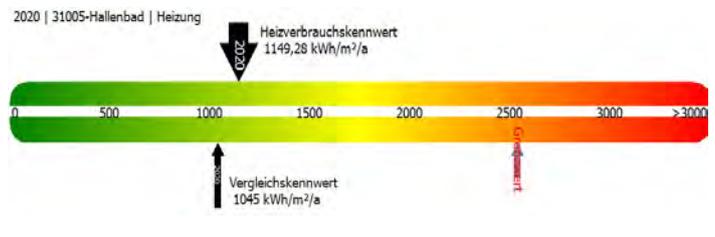
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	376.760	40.804	2.370
2017	326.541	37.257	2.054
2018	306.236	37.120	1.926
2019	341.625	36.078	2.149
2020	182.736	25.690	1.149



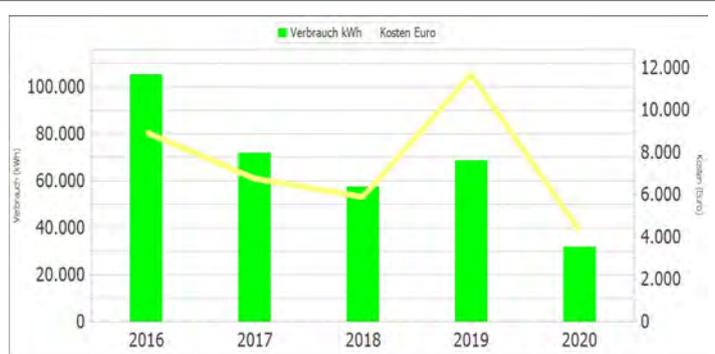
Kurzbetrachtung:

- ⇒ Corona bedingte Schließung seit Mitte März 2020
- ⇒ An der Wärmeverteilung Hallend hängt teilweise wird die Halle mit daran



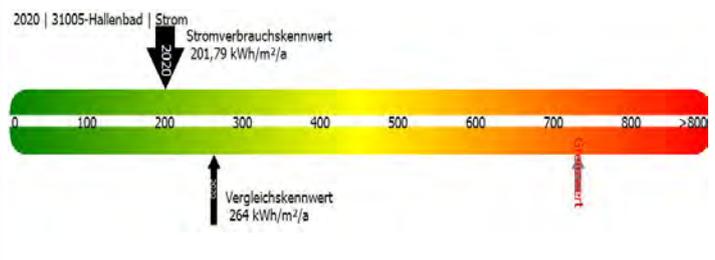
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	105.260	9.648	662
2017	71.903	7.272	452
2018	57.581	5.764	362
2019	68.804	11.676	433
2020	32.085	4.313	202

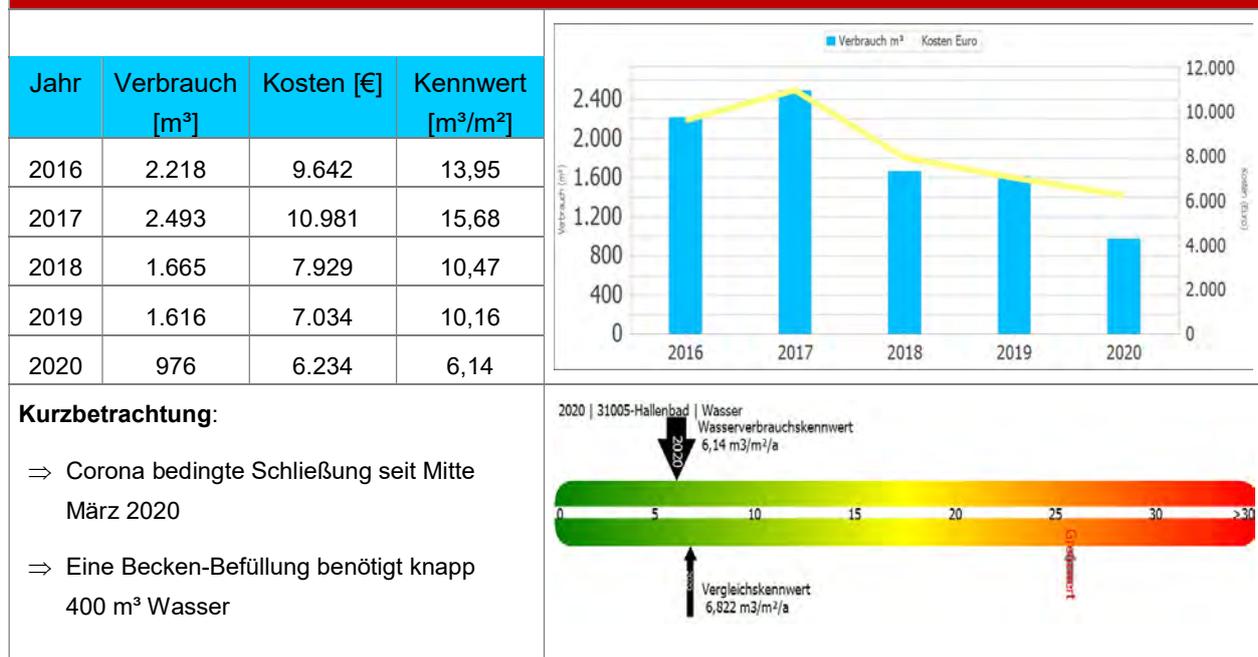


Kurzbetrachtung:

- ⇒ Corona bedingte Schließung seit Mitte März 2020



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Teilsanierung der Heizungsanlage → neuer Brennwertkessel	2001
Sanierung der Lüftungsanlage / WRG-Anlage (Hallenbad)	Feb. 2014
Sanierung der Regelung (Hallenbad)	Feb. 2014
Sanierung Warmwasserbereitung (Hallenbad)	Feb. 2014
Teilsanierung Wärmeverteilung (Hallenbad)	Feb. 2014
Anschluss Wärmenetz	Okt. 2015
Erneuerung der Schmutzwasserhebeanlage	2018
Erneuerung verschiedener defekter Schieber und Klappen	2018
Erneuerung der Chloranlage	2018
Erneuerung der Warmwasserverteilungsleitung	2018
Sanierung der Lüftungsanlage	2018

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

In den vergangenen Jahren haben wir durch die teilweise Erneuerung der technischen Anlagen (z.B. neue Wasserleitungen, Erneuerung Pumpen inkl. Hebe-

werk, Anschluss an das Wärmenetz usw.) einen technischen Stand erreicht, der einen Übergangsbetrieb (bis Lösung mit einem evtl. Neubau) in einem vertretbaren Aufwand möglich macht.

Allerdings kann die Sicherstellung des Badbetriebs wie schon seit Jahren an dieser Stelle beschrieben, aufgrund der veralteten und sanierungsbedürftigen Anlagen- und der Gebäudesubstanz nicht mehr gewährleistet werden. Es besteht die Gefahr, dass jederzeit ein weiterer Schaden oder Störfall auftreten kann, der nicht mehr zu vertretbaren Kosten behoben werden kann, und der Badebetrieb von heute auf morgen eingestellt werden muss.

Empfehlung

Es wird daher dringend empfohlen eine Lösung für den geplanten Standort im Freibad oder ggf. eine Alternative zu finden. Dadurch sollte innerhalb der nächsten 5 Jahre ein Ersatz für das desolate Hallenbad geschaffen werden.

4.5 Rathaus

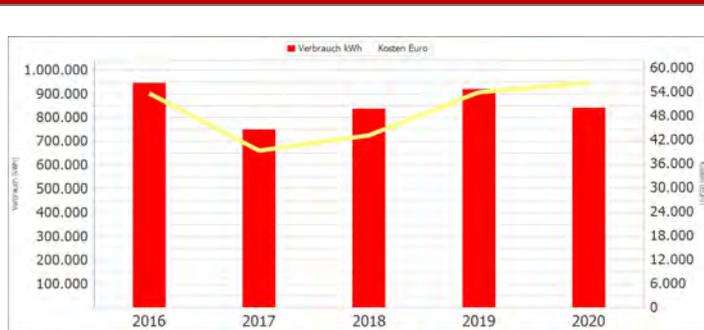
Kirchplatz 2 | Rheinfelden

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



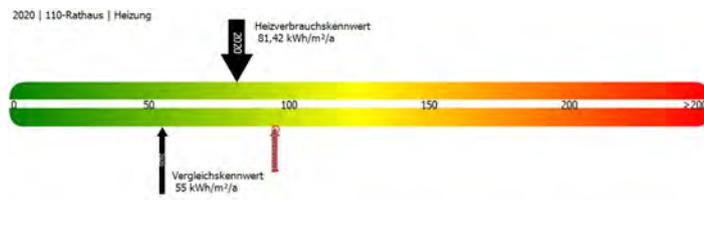
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	946.196	53.592	92
2017	749.536	39.198	73
2018	838.417	42.970	81
2019	921.130	53.860	89
2020	841.919	56.234	81



Kurzbetrachtung:

⇒ Der leichte Anstieg seit 2017 ist technisch nicht erklärbar, deshalb wird dieser als Nutzungsbedingt eingeschätzt → Einsparpotenzial in der Nutzersensibilisierung



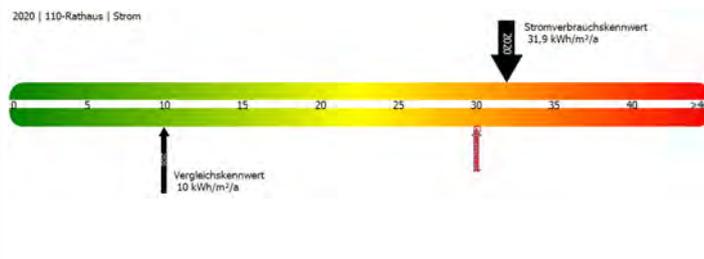
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	306.987	63.605	30
2017	321.420	65.414	30
2018	318.812	59.532	30
2019	309.727	67.408	29
2020	337.379	78.940	32



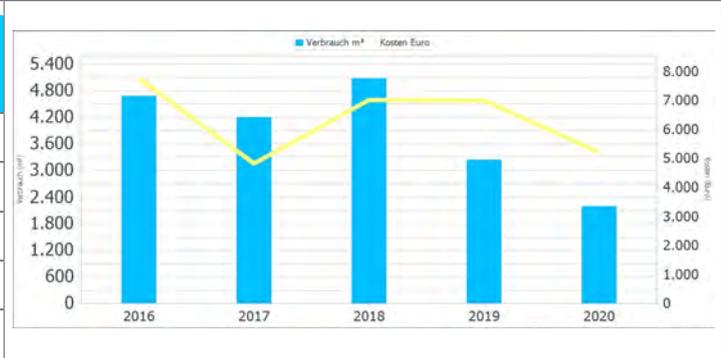
Kurzbetrachtung:

⇒ Tatsächlicher Strombedarf steigt kontinuierlich an
 ⇒ Erhöhte Stromkosten entstehen durch verminderte Betriebsstunden des BHKW

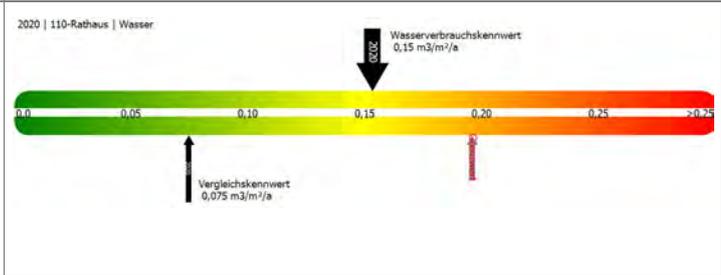


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	4.686	7.763	0,45
2017	4.207	4.813	0,41
2018	5.081	7.009	0,49
2019	3.235	7.004	0,20
2020	2.204	5.182	0,15



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Der Brunnen / Bachlauf und die Nutzung des Bürgersaals sind hauptsächlich für den erhöhten Wasserverbrauch ausschlaggebend.



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

Bemerkung

Auch das dritte Jahr in Folge nach Abschluss der energetischen Sanierung (2018) ist der Energieverbrauch im Rathaus deutlich höher ausgefallen als durch die Fachplaner vorausgesagt bzw. berechnet wurde.

Wie bereits an dieser Stelle schon mehrfach erwähnt ist eine Einsparung von 57% zu erwarten. Somit sollte sich der Heizenergieverbrauch zwischen 600.000 und 650.000 kWh/a einpendeln. Mit über 840.000 kWh liegen wir immer noch deutlich darüber.

Im vergangenen Winter haben wir weiter untersucht, ob der Mehrverbrauch evtl. auf technische Gründe oder auf nutzungsbedingtes Verbrauchsverhalten zurückzuführen ist.

Aufgefallen ist, dass zum einen ungedämmte bzw. minimal gedämmte Verteilungsleitungen im offenen Flurbereich für eine permanente hohe Raumtemperatur von über 20°C sorgen.

Außerdem wurde festgestellt, dass die „alte“ Lüftungsanlage nicht mehr automatisch regelbar ist und teilweise im Handbetrieb gefahren werden muss. Durch diese Betriebsweise wird zusätzlich unnötig Heizenergie verbraucht. Allerdings ist dieser Zustand womöglich auch schon vor dem Abschluss der Sanierungsarbeiten so gewesen.

Eine weitere Ursache könnte auch noch, wie bereits schon erwähnt, der sogenannten Rebound-Effekt (Bumerang-Effekt = der teilweise Verlust an Wirksamkeit beispielsweise von erhöhter Energieeffizienz durch erhöhten Verbrauch) sein. Dadurch wird die Effizienz nicht erreicht, weil das Verhalten der Nutzer aufgrund der Sanierung nicht mehr für ausschlaggebend erachtet wird und dadurch tatsächlich mehr verbraucht als benötigt wird.

Empfehlung

Es wird empfohlen, die Sanierung der Lüftungsanlagen zu prüfen und ggf. umzusetzen.

Die in 2019 begonnene Nutzersensibilisierung „Praktische Tipps für den effizienten Umgang mit Wärme und Strom“ sollte kontinuierlich weitergeführt werden.

4.6 Goetheschule

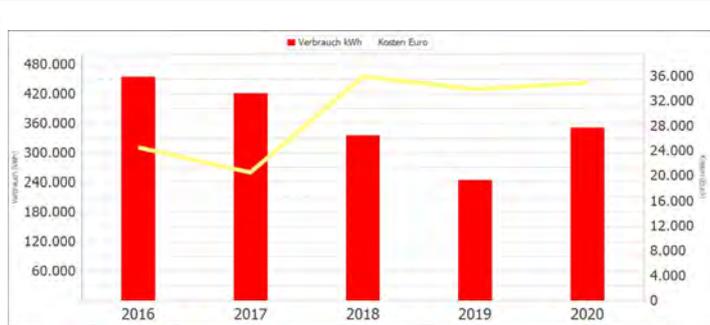
Adolf-Senger-Str. 4 | Rheinfelden

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



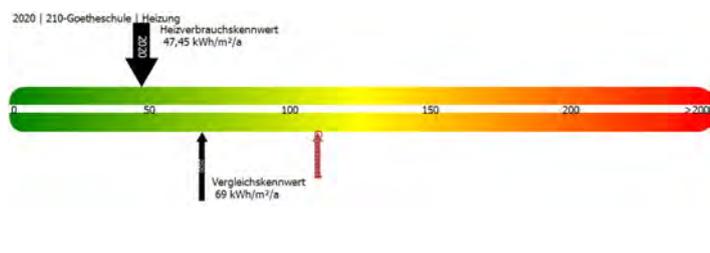
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	454.731	24.546	77
2017	421.099	20.471	71
2018	335.378	35.909	57
2019	244.000	33.847	28
2020	350.882	34.939	48



Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauchsanstieg durch Corona bedingtes Lüftungsverhalten



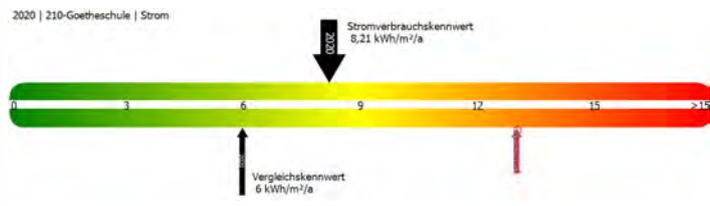
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	54.252	12.424	9
2017	55.083	13.083	9
2018	58.290	13.749	10
2019	53.213	13.981	9
2020	48.690	12.567	8



Kurzbetrachtung:

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



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m ³]	Kosten [€]	Kennwert [m ³ /m ²]
2016	848	4.985	0,14
2017	800	4.811	0,13
2018	916	5.941	0,15
2019	731	4.322	0,12
2020	633	4.059	0,11

Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauchsschwankung nutzungsbedingt (Mensabetrieb)

2020 | 210-Goetheschule | Wasser

Wasserverbrauchskennwert 0,11 m³/m²/a
Vergleichskennwert 0,078 m³/m²/a

Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Flachdachdämmung → Foamglas Kompaktdach ⇒ Außenwanddämmung → Vollwärmeschutz ⇒ Wärmeschutzverglasung ⇒ Heizungserneuerung: kombinierte Pellet- und Gasanlage ⇒ Flachdach für PV-Anlage verpachtet 	2009 - 2011
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Energetische Sanierung Westbau (Dach, Fenster, Außenwand) ⇒ 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
Sanierung Verteilungsleitung Pavillion	2020

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

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



Im Pavillon wurden, wie empfohlen, die Verteilungsleitungen komplett erneuert. Da im vorhandenen Hohlraum unter dem Fußboden eine Reparatur oder Neuverlegung der Leitungen nur mit unverhältnismäßig großem Aufwand möglich war, wurden die Leitungen im Außenbereich (wie Wärmenetzleitungen) verlegt.

In jedem Klassenzimmer wurde der Heizkörper direkt durch die Außenwand angeschlossen. Dafür musste auf der südlichen Seite über die Länge des Gebäudes ein Graben ausgehoben werden. Zusätzlich wurde in jedem Klassenzimmer eine Kernlochbohrung durchgeführt.

Empfehlung

Die Förderklasse ist der Gebäudebereich, der sich noch im unsanierten Zustand befindet. Hier sollte geprüft werden, welche Maßnahmen sinnvoll umgesetzt werden können. Auf jeden Fall sollten aber auch die Verteilungsleitungen schnellst möglich erneuert werden, da bei einer auftretenden Leckage eine Reparatur nicht möglich ist.

4.7 Gemeinschaftsschule (GMS) Rheinfelden

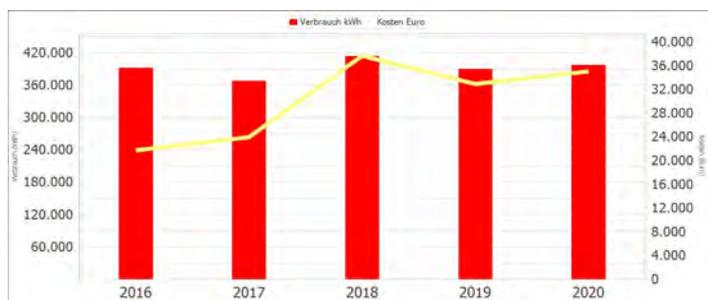
Karl-Fürstenberg-Str. 37 | Rheinfelden

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



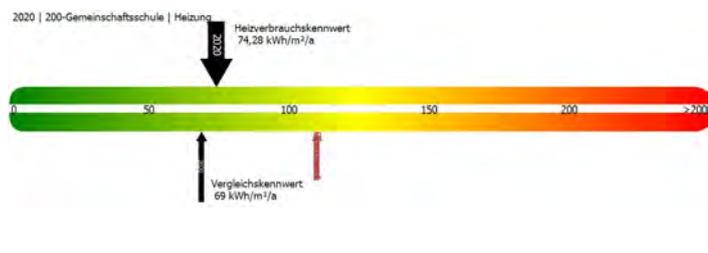
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	392.040	21.760	73
2017	368.256	23.947	69
2018	414.039	37.650	77
2019	389.637	32.910	73
2020	397.226	35.031	74



Kurzbetrachtung:

⇒ Trotz der Mehrbelastung durch die Hygienelüftung ist der Verbrauch nicht gestiegen



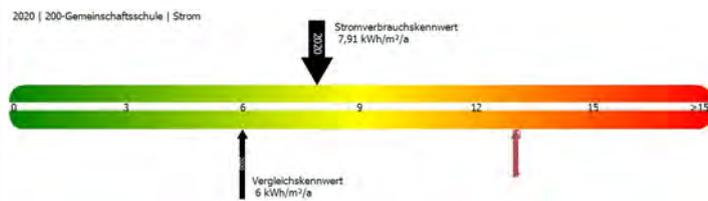
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	67.342	14.832	13
2017	56.768	13.056	11
2018	44.816	10.170	8
2019	47.932	12.136	9
2020	42.932	9.800	8



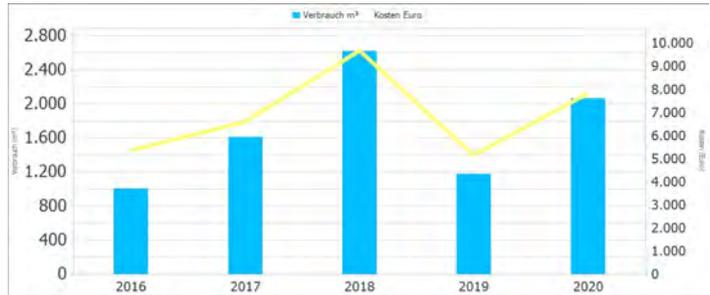
Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauch sinkt → nutzungsbedingt
 ⇒ Verbrauchsreduktion durch die Hallenschließung (Corona-Pandemie)



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

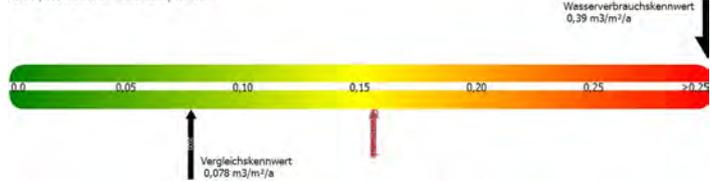
Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	1.006	5.362	0,19
2017	1.615	6.597	0,30
2018	2.625	9.676	0,49
2019	1.179	5.152	0,22
2020	2.068	7.823	0,39



Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauchssteigerung kann nicht nachvollzogen werden → muss geprüft werden!

2020 | 200-Gemeinschaftsschule | Wasser



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

Bemerkung

— unveränderter Stand — Die Beheizung des gesamten Objektes sowie die Warmwasserbereitung in der Turnhalle sind an das Wärmenetz angeschlossen. Die bestehenden Gaskessel in der GMS werden nicht mehr gebraucht, deshalb wurden sie außer Betrieb genommen.

Empfehlung

Weitere wirtschaftlich sinnvolle energetische Maßnahmen sollten geprüft werden.

4.8 Hans-Thoma-Schule Warmbach

Eichbergstr. 42 | Rheinfelden | Warmbach
 BGF in m²: 5.340
 Baujahr: 1970
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung
 Heizmedium: Gas-Brennwert
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Schule + MZH

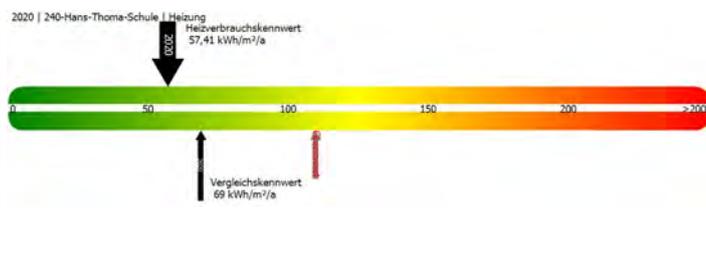


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	362.599	21.910	68
2017	330.597	15.253	62
2018	366.528	18.104	69
2019	328.053	18.450	61
2020	306.377	16.711	57



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Trotz der Mehrbelastung durch die Hygienelüftung ist der Verbrauch nicht gestiegen

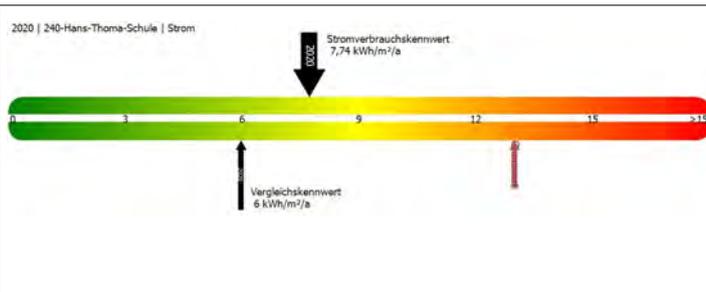


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	54.523	12.812	10
2017	55.387	13.319	10
2018	52.042	12.374	10
2019	54.541	14.089	10
2020	41.314	10.870	8

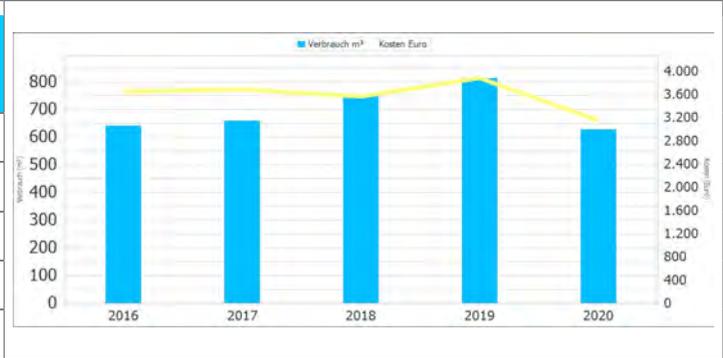


Kurzbetrachtung:
 ⇒ Rund 1/3 des verbrauchten Stromes wird durch die PV-Anlage vor Ort produziert und direkt verbraucht
 ⇒ Verbrauchsreduktion durch die Hallenschließung (Corona-Pandemie)

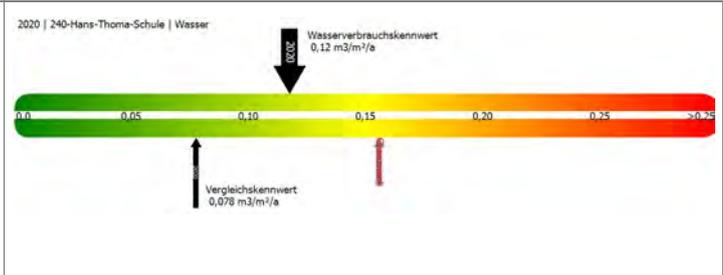


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	642	3.647	0,12
2017	660	3.682	0,12
2018	754	3.563	0,14
2019	813	3.877	0,15
2020	629	3.148	0,12



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Verbrauchsschwankungen sind nutzungsbedingt (Mensa)



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Energetische Sanierung des Neubaus (WDVS + Wärmeschutzverglasung)	2006 - 2009
Erneuerung der gesamten Heizungsanlage	2009
Neubau Mensa	2009/2010
Solarthermische Anlage für das Brauchwasser Mensa	2009
PV-Anlage / Dach verpachtet	2013
Austausch der undichten Eingangstüren	2014 – 2015
Energetische Sanierung Pavillon (WDVS + Wärmeschutzverglasung + Dachdämmung)	2015
Südseite Halle erster Bauabschnitt „Erneuerung Oberlichter“ saniert	2019

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Sanierungsmaßnahmen der vergangenen Jahre zeigen auch in der Hans-Thoma-Schule ihre Wirkung. Bezogen auf den durchschnittlichen Energieverbrauch vor der Sanierung konnte der Verbrauch um ca. 30% reduziert werden.

Allerdings sind noch nicht alle Gebäudeteile saniert. Die Halle und der mittlere Pavillon sind größtenteils noch im Originalzustand.

Empfehlung

Wie bereits an dieser Stelle schon mehrfach erwähnt, sollten die Gebäudeteile (Halle / mittlerer Pavillon), die sich weitgehend noch im Originalzustand befinden, energetisch saniert werden. Zumindest sollte perspektivisch eine Sanierungskonzeption mit Priorisierung erstellt werden.

4.9 Technische Dienste

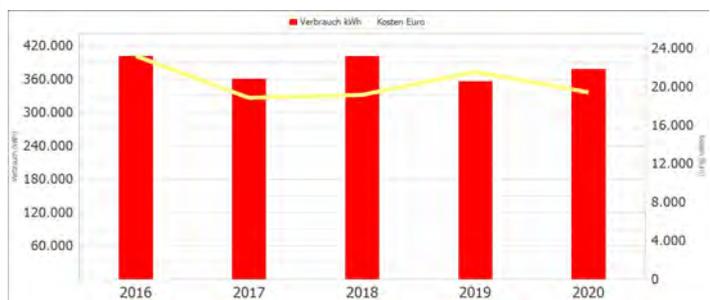
Güterstr. 24 | Rheinfelden | Warmbach

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



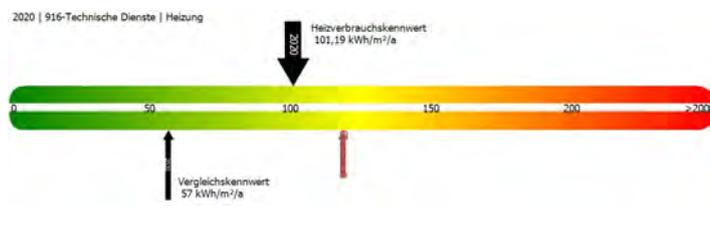
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	401.662	23.200	107
2017	360.490	18.829	96
2018	401.544	19.149	107
2019	356.327	21.544	95
2020	378.455	19.409	101



Kurzbetrachtung:

⇒ Die Verbrauchsschwankungen sind stark witterungsabhängig → um evtl. Schäden an den Pflanzen vorzubeugen, muss entsprechend geheizt werden



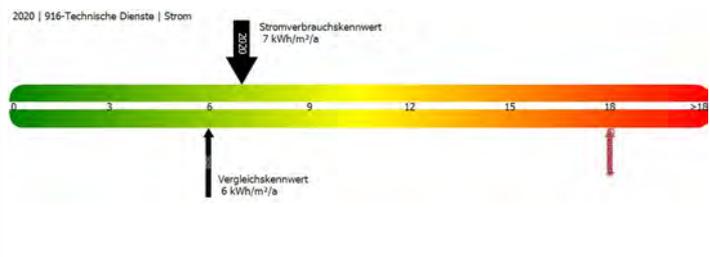
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	27.421	6.578	7
2017	26.819	6.334	7
2018	25.351	6.054	7
2019	26.895	7.201	7
2020	26.169	6.594	7



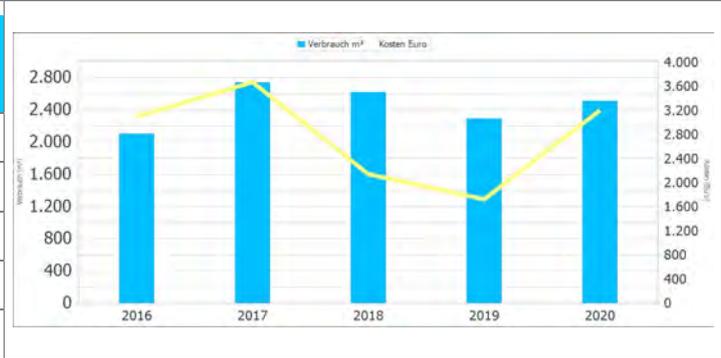
Kurzbetrachtung:

⇒ Stromverbrauch liegt im unteren Bereich der Vergleichswerte.

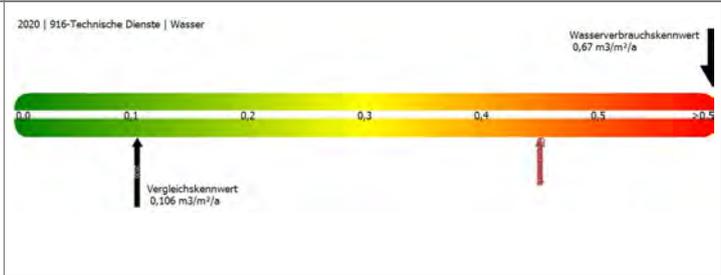


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	2.107	3.099	0,56
2017	2.741	3.668	0,73
2018	2.622	2.146	0,70
2019	2.293	1.723	0,61
2020	2.512	3.198	0,67



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Gärtnerei: der 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

Bemerkung
 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

— unveränderter Stand —

4.10 Eichendorffschule

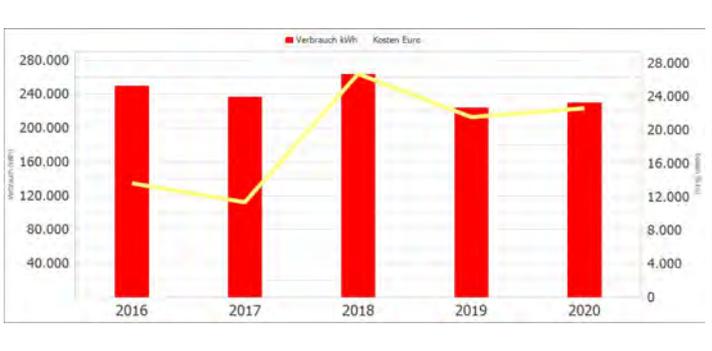
Adolf-Senger-Str. 8 | Rheinfelden

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/m ²]
2016	249.959	13.656	87
2017	236.697	11.374	82
2018	263.791	26.712	92
2019	223.958	21.552	78
2020	229.885	22.613	80



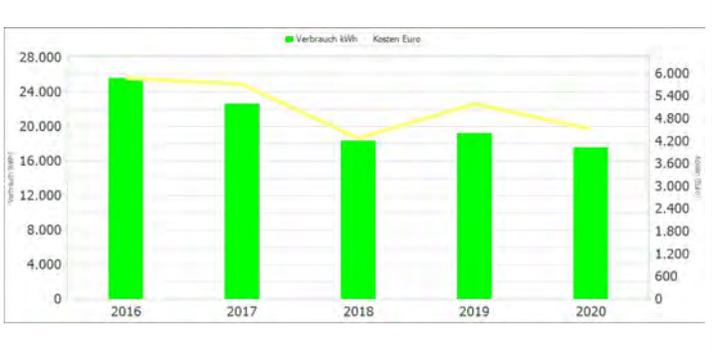
Kurzbetrachtung:

⇒ Trotz der Mehrbelastung durch die Hygienelüftung ist der Verbrauch nicht gestiegen



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

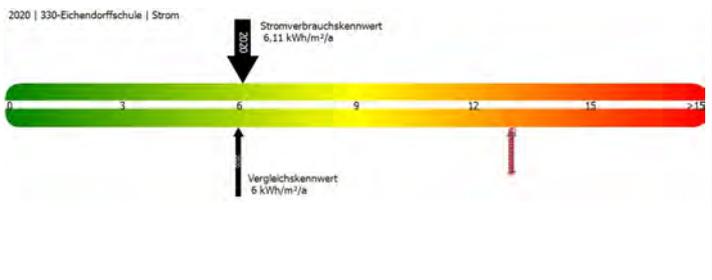
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	25.646	5.877	9
2017	22.648	5.707	8
2018	18.365	4.265	6
2019	19.259	5.181	7
2020	17.610	4.513	6



Kurzbetrachtung:

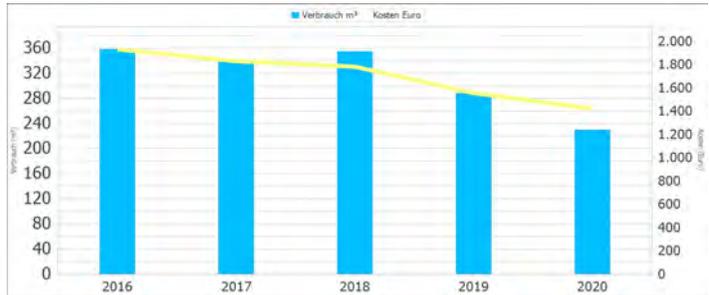
⇒ Trotz zusätzlichem Mensabetrieb (Sept. 2015) sinkt der Stromverbrauch seit 2018

⇒ Erneuerung der Pumpen (Heizungs-sanierung Anschluss Wärmenetz) Einsparung Strom ca. 5.000 kWh/1.250 €



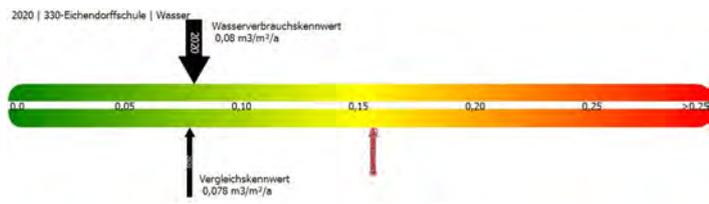
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m ³]	Kosten [€]	Kennwert [m ³ /m ²]
2016	358	1.931	0,12
2017	339	1.828	0,12
2018	355	1.782	0,12
2019	288	1.555	0,10
2020	230	1.420	0,08



Kurzbetrachtung:

⇒ Die Verbrauchsschwankungen sind nutzerbedingt (Schulbetrieb + Mensa)



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
Fensterfront Eingangsbereich saniert	2015
Einrichtung Mensabetrieb	2015 (ab September)
Anschluss Wärmenetz (Erneuerung Warmwasserbereitung)	2017 (Sep. – Nov.)
Sanierung Wasserverteilungssystem Halle	2018

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Eichendorffschule wurde im November 2017 an das Wärmenetz angeschlossen. In diesem Zuge wurde die gesamte Wärmeverteilung, Warmwasseraufbereitung im Heizraum sowie das Wasserverteilungssystem in der Halle erneuert.

— unveränderter Stand —

4.11 Eigenbetrieb Bürgerheim

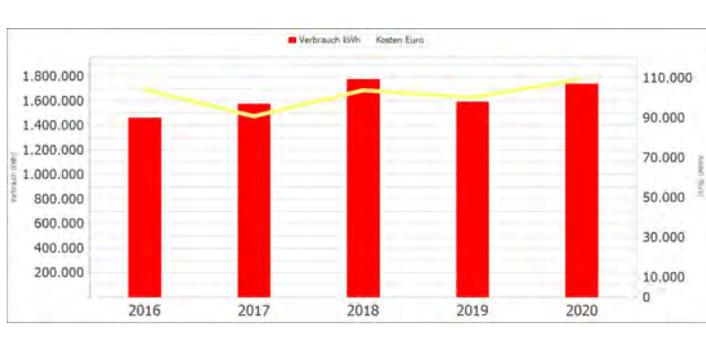
Pestalozzistr. 1 | Rheinfelden

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



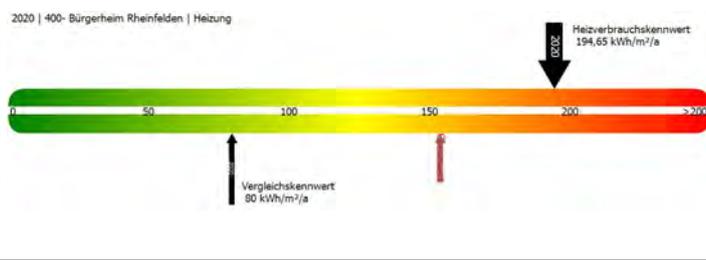
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	1.467.059	104.420	164
2017	1.576.697	90.692	176
2018	1.777.584	103.920	197
2019	1.594.052	100.352	178
2020	1.739.995	109.446	195



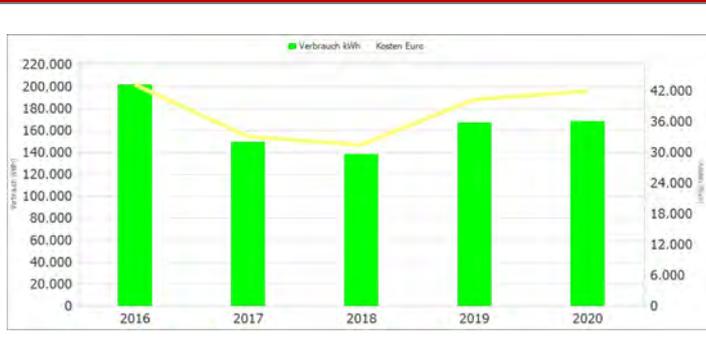
Kurzbetrachtung:

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



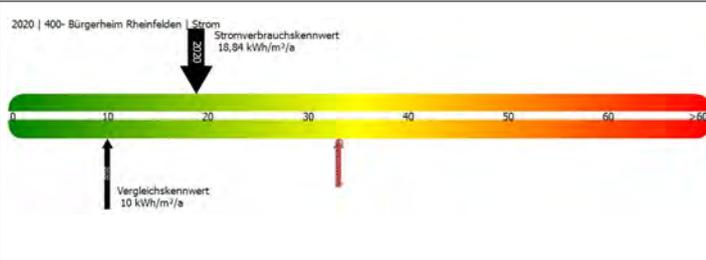
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	201.903	43.280	23
2017	149.664	33.087	17
2018	138.500	31.464	15
2019	167.360	40.348	18
2020	168.432	41.991	19

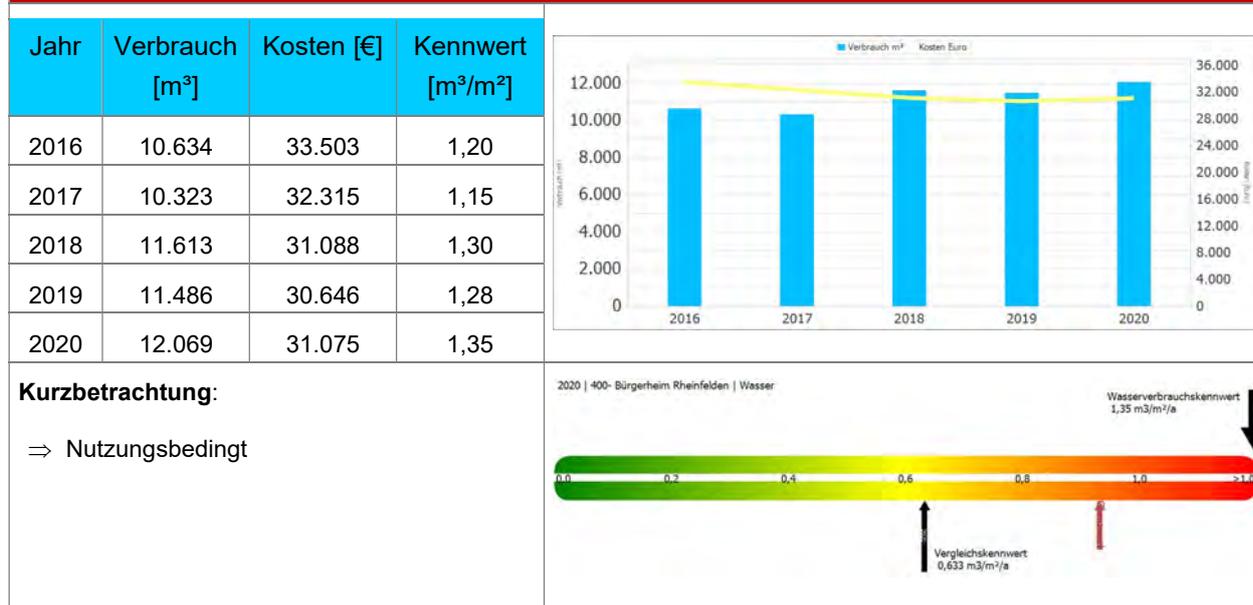


Kurzbetrachtung:

⇒ Der Stromeinkauf konnte durch die eigene Stromerzeugen des BHKW auf ein Drittel reduziert werden.



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch



Gebäudedaten

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

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

An den Vergleichskennwerten hat sich gegenüber der vergangenen Jahre nichts Wesentliches verändert. Die Heizenergie liegt immer noch oberhalb des Grenzwertes. Dies liegt größtenteils am Mehrverbrauch durch das BHKW. Der Wasserverbrauch liegt dagegen deutlich über dem Grenzwert. Hier sollte generell geprüft werden, ob Einsparmöglichkeiten bestehen.

Anhand des Jahresabschluss 2019 wird gezeigt, dass das BHKW im Bürgerheim jährlich einen Gewinn erwirtschaftet.

Das BHKW ist im Eigentum des Eigenbetriebes Stadtwerke. Es schließt im Jahresabschluss 2019 mit einem buchhalterischen Defizit in Höhe von 21.415 € ab. Nachfolgend werden die Gründe des buchhalterischen Defizites näher erläutert:

Aufwendungen:

- Gaskosten	49.440,66 €
- EDV-Kosten (Einrichtung Steuerkennzeichen)	37,00 €
- Wartung & Instandhaltung	29.906,70 €
- Miete	28.763,49 €
- Steuerberater I.N.T. (Steuererklärung Finanzamt)	1.767,20 €
<u>Gesamtaufwand:</u>	<u>109.915,05 €</u>

Erträge:

- Wärmeverkauf an EigB Stadtwerke	47.870,38 €
- Einspeisevergütung Strom ED	33.250,03 €
- Entlastung Energiesteuer Zoll	7.381,13 €
<u>Gesamtertrag:</u>	<u>88.501,54 €</u>

Das im Bürgerheim installierte gasbetriebene BHKW erzeugt Wärme und gleichzeitig Strom. Da der Eigenstrom wesentlich günstiger als der Fremdstrom ist, trägt das BHKW zu einer jährlichen Einsparung der Aufwendungen für Stromeinkauf in Höhe von rund 40.000 € bei.

Berücksichtigt man die Einsparung durch den geringeren Stromzukauf, schließt das BHKW mit einem **positiven Ergebnis** in Höhe von rund **20.000 €** ab.

4.12 Christian-Heinrich-Zeller-Schule Karsau

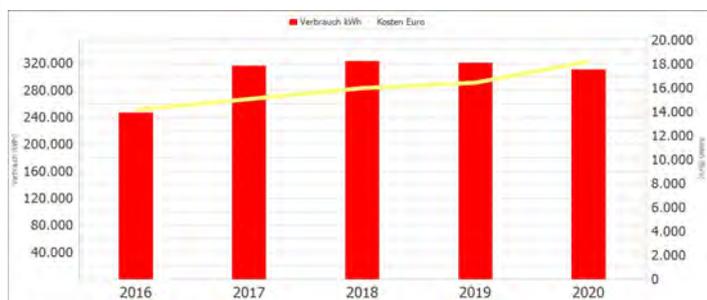
Steigweg 1 | Rheinfelden

BGF in m²: 2.341
 Baujahr: 1953 / 1962
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: dezentral
 Nutzung: Schule



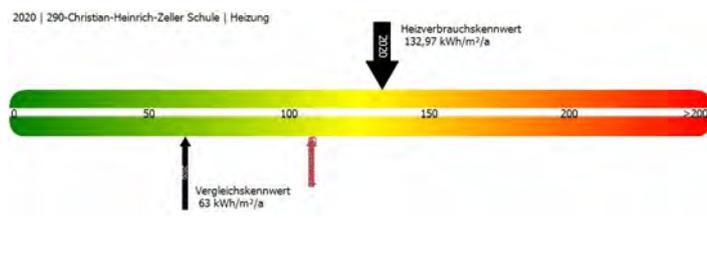
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	247.375	14.206	106
2017	316.585	10.412	135
2018	323.296	15.975	138
2019	321.101	16.439	137
2020	311.291	18.257	133



Kurzbetrachtung:

⇒ Trotz der Mehrbelastung durch die Hygienelüftung ist der Verbrauch nicht gestiegen



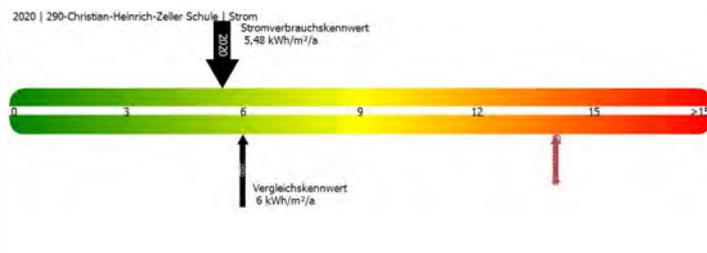
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	15.180	3.620	6
2017	14.121	3.483	6
2018	14.346	3.592	6
2019	15.099	3.908	6
2020	12.819	3.516	5



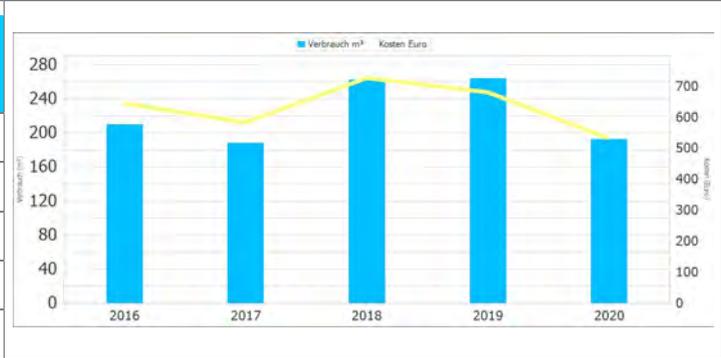
Kurzbetrachtung:

⇒ Die Verbrauchsschwankungen sind nutzungsbedingt
 ⇒ Einsparpotenzial in der Nutzersensibilisierung

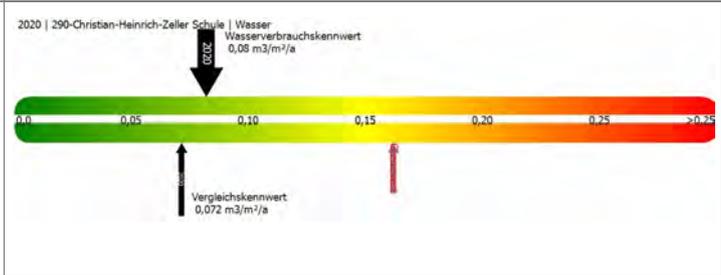


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	210	645	0,09
2017	189	583	0,08
2018	263	726	0,11
2019	264	680	0,11
2020	193	532	0,08



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Die Verbrauchsschwankungen sind nutzungsbedingt



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Sanierung der Fenster	2000 / 2010 / 2011 / 2017 / 2018 / 2019
Dämmung der Westfassade	
Sanierung der Heizungsanlage	2004

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Bausubstanz der Christian-Heinrich-Zeller Schule befindet sich zu großen Teilen im Originalzustand. Ein großer Teil der Fenster wurden in verschiedenen Bauabschnitten seit den 2000er Jahren bis 2019 erneuert bzw. saniert. Des Weiteren wurde die Westfassade und die Heizung erneuert.

Empfehlung

Die vorgeschlagenen Maßnahmenpakete aus dem Sanierungsfahrplan 2019 sollten umgesetzt werden:

- ⇒ 1. Schritt: Heizungsoptimierung
- ⇒ 2. Schritt: Beleuchtungsoptimierung
- ⇒ 3. Schritt: Dämmung der Fassade (inkl. Austausch der restlichen Fenster)
- ⇒ 4. Schritt: Dämmung an Dach und Decke

— unveränderter Stand —

4.13 Sonnenrain Halle Karsau

Steigweg 4 | Rheinfelden
 BGF in m²: 1.341
 Baujahr: 1970
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Mehrzweckhalle

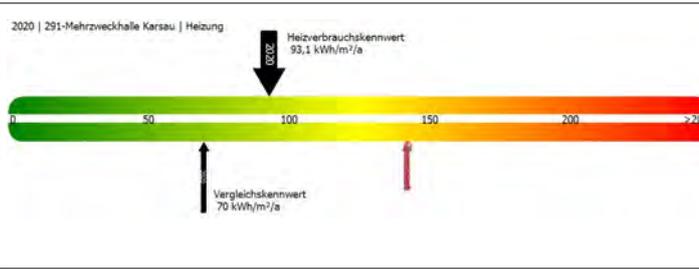


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	154.942	8.950	116
2017	148.707	7.192	111
2018	161.977	8.037	121
2019	144.213	7.513	108
2020	124.841	7.487	93



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch Corona-Pandemie
 ⇒ Einsparpotenzial in der Nutzersensibilisierung

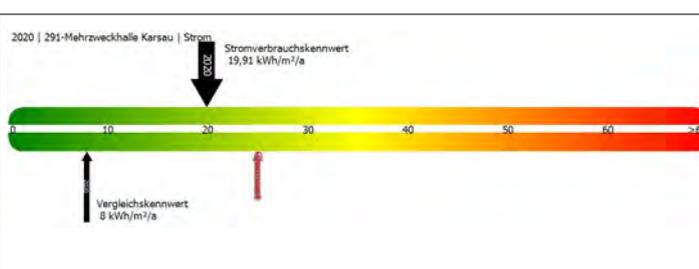


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

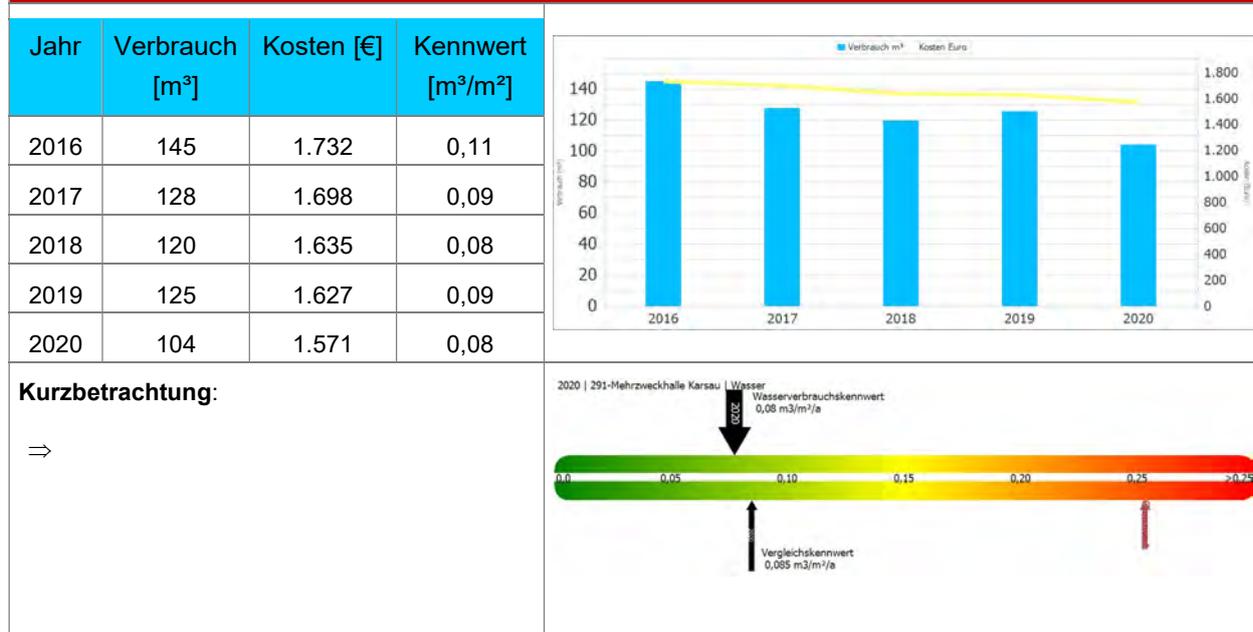
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	32.250	7.572	24
2017	33.306	8.178	25
2018	32.656	7.824	24
2019	34.758	8.954	26
2020	26.703	7.010	20



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Die Verbrauchsschwankungen sind nutzungsbedingt



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Sanierung der Heizungsanlage	2003
Erneuerung der Thermostatventile	2012
Sanierung der Fensterfassade Nord (136 m ² Fensterfläche)	2013

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die 1970 gebaute Sonnenrain-Halle besteht noch aus der damaligen Bausubstanz. Lediglich die Fensterfront an der Nordfassade und die Heizungsanlage wurden erneuert. Im Zuge der Heizungsoptimierung wurden die Thermostatventile ausgetauscht.

Empfehlung

Um weitere Sanierungsempfehlungen aussprechen zu können sollte eine energetische Untersuchung durchgeführt werden. Hier bietet sich als Unterstützung der knappen eigenen Ressourcen eine geförderte Energieberatung für Nichtwohngebäude an.

— unveränderter Stand —

4.14 Scheffelhalle Herten

Steinenstr. 3 | Rheinfelden

BGF in m²: 1.961
 Baujahr: 1965
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Turnhalle



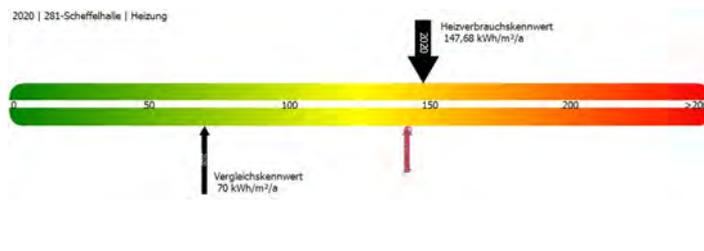
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	197.708	12.723	101
2017	220.695	10.412	113
2018	256.149	12.906	131
2019	319.777	18.836	163
2020	289.604	15.187	148



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Mensabetrieb seit September 2018
- ⇒ Während der Heizungssanierung wurde das Schulgebäude mitbeheizt → erhöhter Anstieg 2018 / 2019



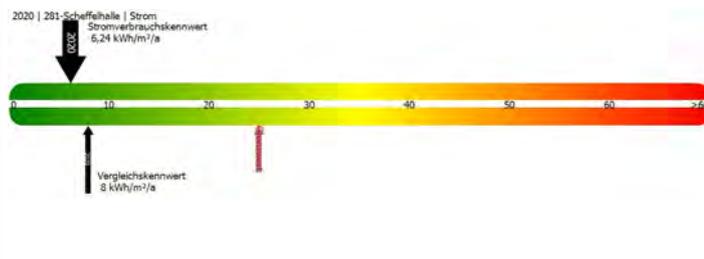
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	20.158	4.659	10
2017	16.955	4.146	9
2018	15.407	3.704	8
2019	16.471	4.625	8
2020	12.235	3.332	6



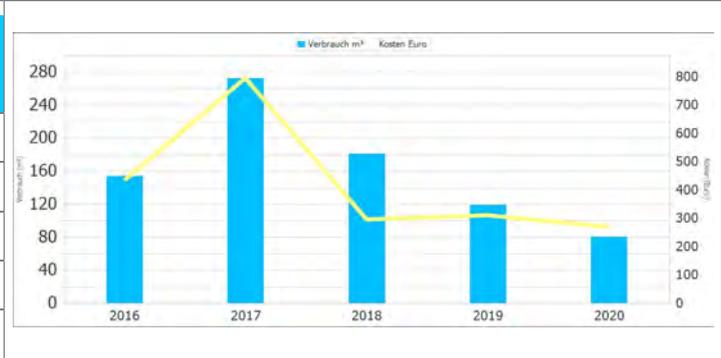
Kurzbetrachtung:

- ⇒ Positiv: trotz des Mensa- und Ganztagesbetrieb ist der Stromverbrauch gesunken



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	154	434	0,08
2017	273	794	0,14
2018	180	294	0,09
2019	118	310	0,06
2020	81	267	0,04



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Trotz Mensa- und Ganztagesbetrieb (Sep. 2018) sinkt auch der Wasserverbrauch



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Umbau der „alten Kegelbahn“ zur Mensa	2018

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Gebäudehülle befindet sich noch auf dem Stand der 70-iger Jahre. Hier sollte eine umfassende energetische Sanierung durchgeführt werden.

Die Heizungsanlage in der Scheffelschule wurde in 2020 erneuert. Die Heizlast ist so ausgelegt, dass die Halle mit angeschlossen werden kann.

4.15 Scheffelschule Herten

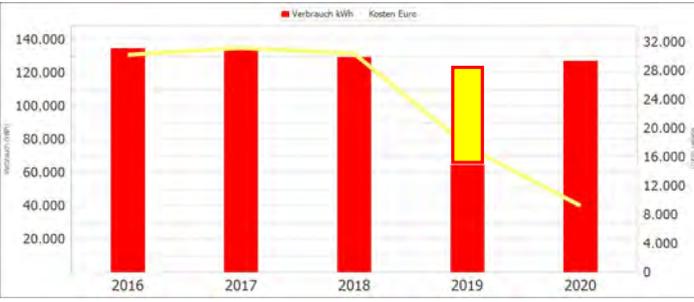
Bahnhofstr. 24 | Rheinfelden

BGF in m²: 1.745
 Baujahr: 1972
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung
 Heizmedium: Pellets
 Warmwasserbereitung: dezentral
 Nutzung: Schule



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

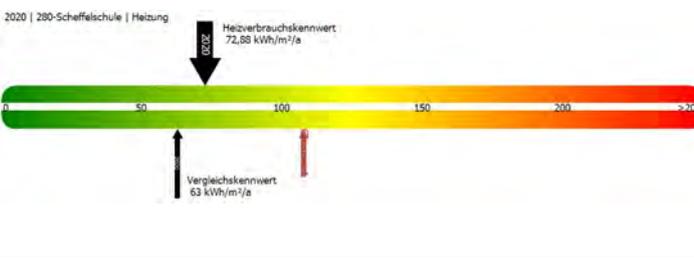
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	134.916	29.739	99
2017	134.105	30.883	98
2018	129.588	28.818	95
2019	64.657	17.480	47
2020	127.178	9.217	73



Kurzbetrachtung:

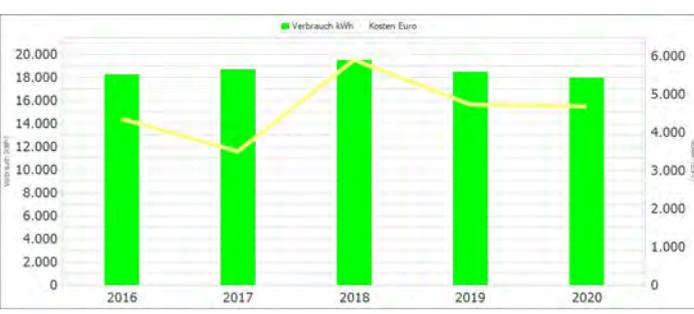
⇒ Die deutliche Kostenreduzierung ergibt sich wie folgt:

- 1 kWh Strom = 0,27 €/kWh
- 1 kWh Pellets = 0,07 €/kWh



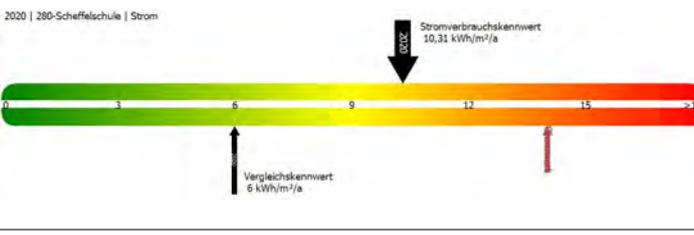
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	18.280	4.359	13
2017	18.708	3.450	14
2018	19.497	5.897	14
2019	18.492	4.731	14
2020	17.983	4.677	10



Kurzbetrachtung:

⇒ Die Verbrauchsschwankungen sind nutzungsbedingt



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	135	2.060	0,10
2017	126	2.013	0,09
2018	271	2.365	0,20
2019	269	2.002	0,20
2020	225	2.197	0,13

Kurzbetrachtung:

⇒ Der Verbrauchsanstieg ist auf die Sanierungsarbeiten zurückzuführen

2020 | 280-Scheffelschule | Wasser

Wasserverbrauchskennwert 0,13 m³/m²/a
Vergleichskennwert 0,072 m³/m²/a

Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Schrittweise Sanierung der Fenster	2012 bis 2019
Umbau Mensa	2017
Energetische Teilsanierung: Dachdämmung	2018
Energetische Teilsanierung: Heizungssanierung	2019

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die im Energiebericht 2018 und 2019 beschriebene energetische Sanierung konnte zum größten Teil Ende 2020 abgeschlossen werden. Die geplanten Arbeiten haben sich aus verschiedenen Gründen verschoben. Dies hatte auf die zugesagten Fördergelder keine negative Auswirkung, da rechtzeitig eine Fristverlängerung für die Vorhabensumsetzung beantragt wurde.

Während der Umsetzung der Maßnahme haben sich die Auswirkungen auf den Schulbetrieb als deutlich schwieriger herausgestellt, als es in der Vorbereitung geplant war. Letztendlich ist eine komplette Neuinstallation der Wärmeinfrastruktur (Verteilungsleitungen, Heizkörper, neue Decken usw.) in der Größenordnung der Scheffelschule in den zur Verfügung stehenden Ferien nur bedingt realisierbar.

Energetische Sanierung Scheffelschule:

Die „energetische Sanierung“ der Scheffelschule bestand aus der Dachdämmung sowie der Sanierung der Nachtspeicherheizungen. Die ineffiziente Beheizung trägt in besonderem Maße zu den städtischen CO₂-Emissionen bei.

Als Ersatz hat man sich nach Abwägung zwischen Wirtschaftlichkeit und Ökologie für eine Pelletheizung mit Gas-Spitzenlastkessel entschieden.

Im gesamten Gebäude musste dafür die Infrastruktur der Wärmeverteilung und -übergabe (Heizkörper und Verteilungsleitungen) neu aufgebaut werden.



Da im Bestand kein Heizraum und auch kein Platz dafür vorhanden war, wurde am südwestlichen Teil des Gebäudes angebaut.

Der Anbau hat nicht nur die Heizung und das Pelletlager untergebracht, sondern ist auch die Vorbereitung für die Aufstockung für zwei Klassenräume.

Leider ist es bei der Planung nicht gelungen, alle notwendigen technischen Bauteile in den eigens dafür geplanten Heizraum unterzubringen. Dadurch musste mit erheblichem Mehraufwand der Pufferspeicher als Erdspeicher ausgeführt werden. Dies verursachte erheblich Mehrkosten.



Die Ausführung des Pelletlagers mit ca. 40 Tonnen Lagervolumen ist überdimensioniert, da die Ladung auf dem LKW zur Anlieferung mit 28 Tonnen begrenzt ist. Deshalb reicht das Lagervolumen für zukünftige Pelletlager mit 28 Tonnen deutlich aus.

Die Verteilungsleitungen mussten im gesamten Gebäude neu verlegt werden. Ein Großteil der Heizungsleitungen konnten im Deckenbereich der Flure montiert werden, da die Decken neu gemacht wurden. Um den Flur freizuhalten (Unfallgefahr, Platzbedarf usw.), wurden als Heizkörper Deckenstrahlplatten verwendet.



Die restlichen Leitungen wurden sichtbar in den Klassenräumen aufputz verlegt. Dies hat den Vorteil, dass die Wärmeabstrahlung keine Verluste, sondern im Klassenraum als Wärme gewinn auftritt.

Für die Regelung der Heizkörper hat man sich für eine Einzelraumregelung entschieden. Jedes Thermostatventil

wird elektrisch angesteuert und gibt nach Bedarf Wärme ab oder schließt.

Dies ermöglicht eine bedarfsgerechte Beheizung der einzelnen Klassenräume. Dadurch erhofft man sich zum einen Behaglichkeit in den Klassenräumen und zum anderen große Energieeinsparung. Allerdings hat die erste Heizperiode gezeigt, dass die



Einstellungen der verschiedenen Anlagenkomponenten immer komplizierter werden. Es zeigt sich immer mehr, je aufwendiger die Regelung der Anlagen wird, umso schwieriger ist die Funktion der unterschiedlichen Bauteile miteinander. Leider ist es uns mit dem Planer nach der ersten Heizperiode noch nicht gelungen, die Komponenten optimal aufeinander abzustimmen.

Obwohl in den Jahren 2012 – 2019 bereits die sanierungsbedürftigen Fenster ausgetauscht wurden, ist die restliche Gebäudehülle noch im Originalzustand. Aus Gründen der gesamten bauphysikalischen Situation hat die Durchführung der Dachdämmung am meisten Sinn gemacht.



IST-Zustand: Das versetzte Pultdach, welches die oberen Räume direkt abgrenzt, ist getragen von T-Trägern aus Furnierholz mit einem Abstand von 170 cm. Zwischen den Träger ist eine 8 cm starke Dämmschicht aus Mineralwolle einge-

bracht worden. Die Luftschicht darüber war belüftet. Eine zusätzliche Dämmung von ca. 3 cm dicken losen Styroporplatten wurde nachträglich angebracht. Die Konstruktion ist zur Raumseite mit Nut- und Federholzplatten geschlossen.

Den Abschluss auf der Kaltseite bildet eine 2 cm starke Holzverschalung –mit Dachpappe versiegelt - und Eternit-Dachwellplatten als Wetterschutz auf einer zusätzlichen Lattung.



Der theoretische Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) dieser Konstruktion lag bei ca. 0,43 W/m²a. Allerdings wurden bei der Berechnung die Ritzen und Fugen der Konstruktion nicht berücksichtigt, so dass der reale Wärmeschutz als deutlich schlechter eingestuft werden musste.



Dachsanierung: Auf Grund der Dachkonstruktion konnte nur eine zusätzliche Aufdachdämmung umgesetzt werden. Hierfür wurden die asbesthaltigen Eternitplatten fachgerecht entfernt und entsorgt. Ebenso wurde die Dachpappe entfernt und durch eine Dampfbremse (luftdichte Ebene) ersetzt. Auf die Dampfbremse wurde eine Dämmung aus Holzfaserdämmstoff mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,42 W/m²K aufgebracht.

Dieses Material hat den Vorteil die sommerliche Hitze aufzunehmen, lange puffern (Phasenverschiebung) und nur in geringen Mengen an die Innenräume abzugeben (Amplitudendämpfung). Mit einer Dämmdicke von 18 cm wurde ein U-Wert von 0,14 W/m²K erreicht, dies entspricht dem Passivhausstandard.



Die berechnete Einsparung der energetischen Sanierung liegt bei ca. 10%. Durch die Umstellung des Energieträgers und der Technik, ist grundsätzlich bei der Pelletheizung der Wirkungsgrad gegenüber einer Stromheizung schlechter, dies bedeutet einen höheren Verbrauch. Dennoch wird durch die auf den Wärmeverbrauch angepasste Wärmeleistung und die verbesserten Standards der Verbrauch sinken. Wenn man den durchschnittlichen Jahresverbrauch vor der Sanierung als Basis heranzieht, wurden zur Beheizung ca. 150.000 kWh (Strom) verbraucht. Im Jahr 2020 lag der Verbrauch bei ca. 127.000 kWh (Gas / Pellets). Dies ist eine Einsparung von knapp 15%. Somit wurde die berechnete Einsparung übertroffen, obwohl wie erwähnt, die Anlage noch nicht optimiert betrieben wird.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist bei den Kosten entstanden. Die durchschnittlichen Heiz-Energiekosten lagen vor der Sanierung bei ca. 30.000 €. In 2020 hatten wir Heiz-Energiekosten in Höhe von 9.217 €. Dies ergibt eine Einsparung von 20.783 €.

Die Investitionskosten für die technischen Anlagen wie Wärmeversorgungs- und verteilungsanlagen liegen bei 580.000 €. Für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung muss man die „Sowiesokosten“ wie Instandhaltung oder Ersatzbeschaffung abziehen. Wenn man auch noch den Zuschuss von 100.000 € abzieht, bleiben Investitionskosten für die Heizung von 290.000 €. Ohne Berücksichtigung der Preissteigerung und sonstigen Kosten amortisiert sich die Heizungsanlage nach 14 Jahren.

Außerdem reduzieren sich die CO₂ Emissionen von 85 Tonnen auf 16 Tonnen um knapp 80%. Dies Maßnahme leistet einen großen Beitrag zur Erreichung unsere Klimaschutzziele.

Empfehlung



Wie bereits erwähnt, ist die Heizungsregelung selbst nach der ersten Heizperiode immer noch nicht optimal eingestellt. Hier sollten die Parameter nochmals geprüft und entsprechend dem Bedarf nachjustiert werden.

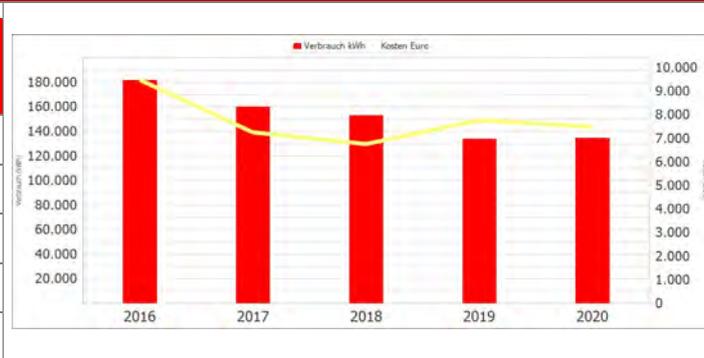
4.16 Dinkelbergschule Minseln

Wiesentalstr. 33 | Rheinfelden
 BGF in m²: 1.207 (910)
 Baujahr: 1930
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Schule

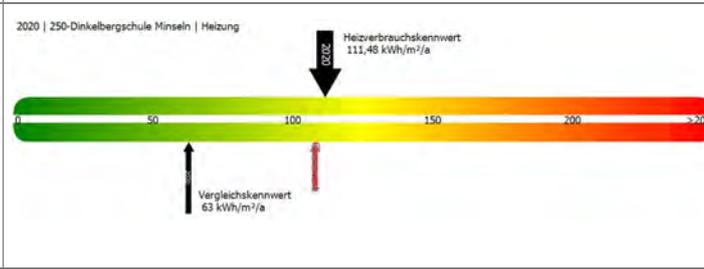


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	181.906	9.478	151
2017	160.227	7.243	133
2018	153.139	6.759	127
2019	134.172	7.759	111
2020	134.558	7.478	111



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Trotz der Mehrbelastung durch die Hygienelüftung ist der Verbrauch nur minimal gestiegen

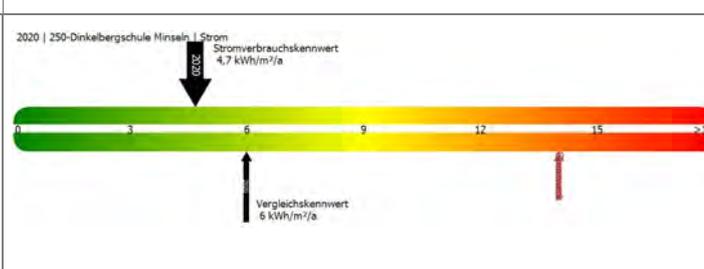


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	4.411	1.052	4
2017	5.283	1.352	4
2018	5.890	1.527	5
2019	6.016	1.662	5
2020	5.673	1.591	5

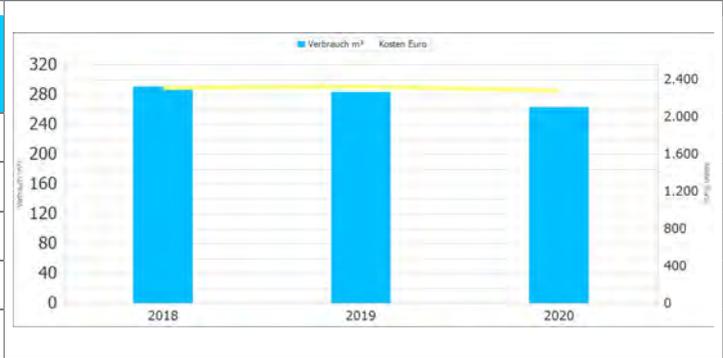


Kurzbetrachtung:
 ⇒ Positiv: obwohl sich ein Aufwärtstrend des Verbrauchs in den letzten Jahren abzeichnet liegt er immer noch unterhalb des Zielwertes

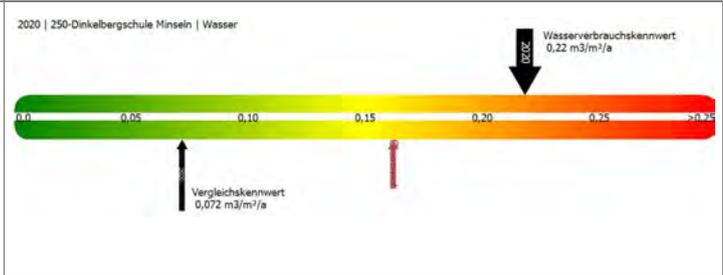


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016			
2017			
2018	291	2.307	0,24
2019	284	2.320	0,24
2020	263	2.278	0,22



Kurzbetrachtung:
=>



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Fenstersanierung	

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die beiden unteren Stockwerke des Gebäudes werden von der Schule genutzt. In den oberen Stockwerken befinden sich Wohnungen. Die Gebäudesubstanz ist zum großen Teil noch im Ursprungszustand. Die Fenster wurden über die Jahre erneuert.

Die getrennte Wassererfassung ist in der Energiemanagement-Software San Reno erst ab 2018 erfasst worden, deshalb liegen davor keine Daten vor.

— unveränderter Stand —

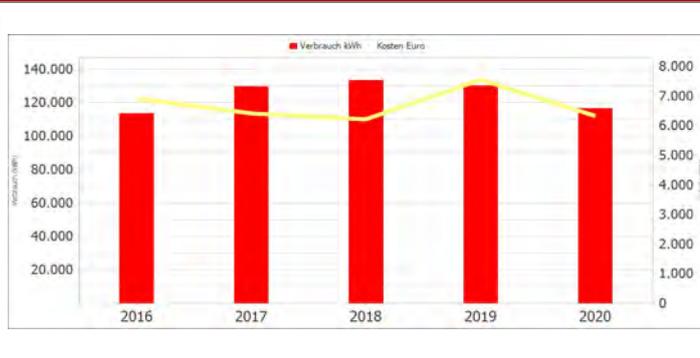
4.17 Alban-Spitz-Halle Minseln

Wiesentalstr. 31 | Rheinfelden
 BGF in m²: 1.585
 Baujahr: 1974
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Mehrzweckhalle

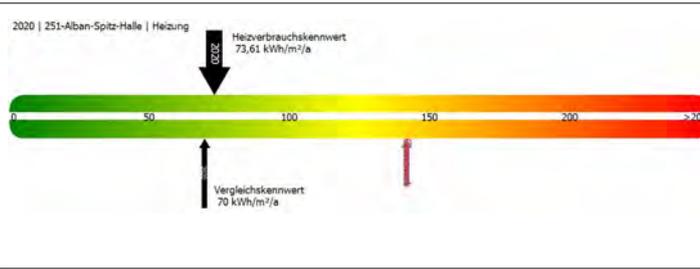


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	113.666	6.916	72
2017	129.764	6.406	82
2018	133.558	6.205	84
2019	130.312	7.544	82
2020	116.673	6.326	74



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch Corona-Pandemie

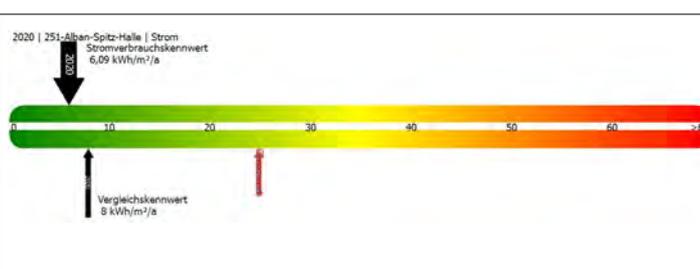


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	12.008	2.845	8
2017	12.156	2.971	8
2018	11.420	2.772	7
2019	12.444	3.413	8
2020	9.650	2.406	6



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch die Corona-Pandemie



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m ³]	Kosten [€]	Kennwert [m ³ /m ²]
2016	1.206	5.803	0,76
2017	1.409	3.642	0,89
2018	1.034	3.155	0,65
2019	1.075	2.713	0,68
2020	1.220	3.179	0,77

Kurzbetrachtung:

⇒ Der hohe Verbrauch ab 2015 ist auf den neu installierten Brunnen vor der Halle zurückzuführen.

⇒ Die Schwankungen hängen von den Laufzeiten des Brunnen ab

2020 | 251-Alban-Spitz-Halle | Wasser

Wasserverbrauchskennwert
0,77 m³/m²/a

Vergleichskennwert
0,085 m³/m²/a

Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Anbau Foyer	2003
Sanierung Anbau sanitär (Dämmung Pultdach + neue Fenster)	2008
Sanierung der Heizungsanlage	2009
Sanierung der Fenster in der Halle	2009
PV-Anlage / Dach verpachtet	2010

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Das Gebäude wurde im Laufe der Zeit saniert und 2008 durch einen energetisch guten (EnEV 2002) Anbau erweitert.

In 2019 wurde ein Teil des unbeheizten Kellers für den Musikverein als beheiztes Lager umgebaut. Dadurch steigt die beheizte Fläche von bisher 1.260 m² auf 1.300 m².

Empfehlung

Die Verbrauchsschwankungen bei der Heizenergie zeigen deutlich, dass durch die unterschiedlichen Nutzer (Vereine, Schule usw.) der Energieverbrauch sehr stark beeinflusst wird. Deshalb sollten zu allen energetischen Maßnahmen auch die Nutzer unterstützt und sensibilisiert werden.

— unveränderter Stand —

4.18 Hebelhalle Nollingen

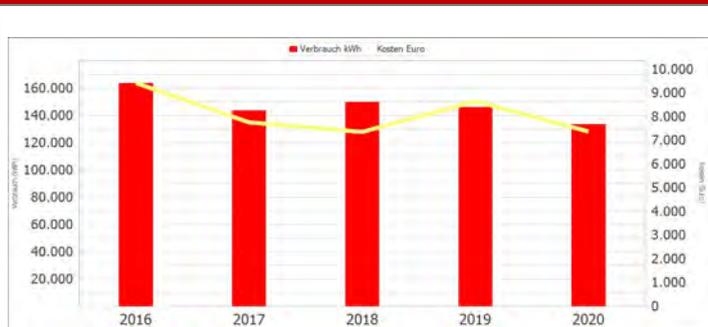
Dürerstr. 20 | Rheinfelden

BGF in m²: 1.380
 Baujahr: 1980
 Gebäudekategorie: Mehrzweckhalle
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Mehrzweckhalle



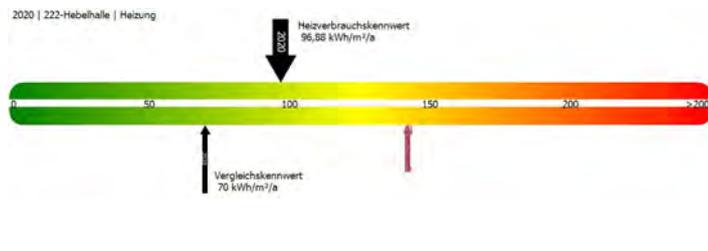
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	163.876	9.426	119
2017	143.898	7.761	104
2018	149.933	7.347	109
2019	146.287	8.648	106
2020	133.287	8.690	97



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch die Corona-Pandemie
- ⇒ Seit 2020 wird technisch die Anlage durch einen Hausmeister betreut



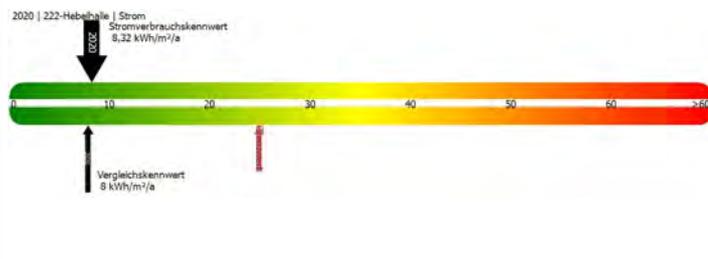
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	20.051	4.809	15
2017	16.520	4.162	12
2018	18.619	4.352	13
2019	21.973	5.808	16
2020	11.479	3.041	8



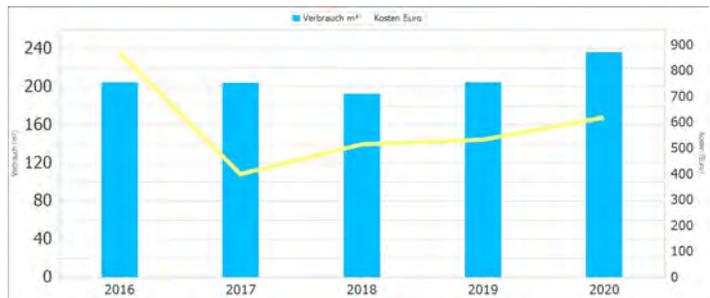
Kurzbetrachtung:

- ⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch die Corona-Pandemie



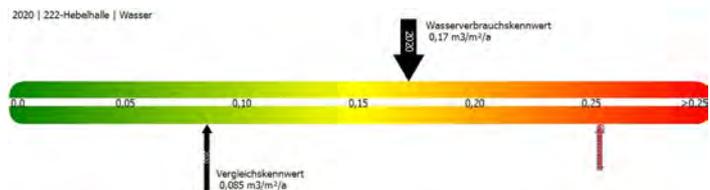
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m ³]	Kosten [€]	Kennwert [m ³ /m ²]
2016	205	871	0,15
2017	204	399	0,15
2018	193	513	0,14
2019	205	531	0,15
2020	236	617	0,17



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Trotz der Hallenschließung durch Corona-Pandemie ist der Verbrauch gestiegen?
- ⇒ Vermutlich automatische Hygienespülung defekte



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Sanierung des Flachdaches U-Wert von 0,13 W/(m ² K)	2007 / 2014 / 2017
Verpachtung Dachflächen für PV-Anlagen	2008 / 2010
Energetische Sanierung: Heizungssanierung / Sanierung Duschen / Umkleide	2017

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

2017 wurde in einer energetischen Teilsanierung das Flachdach des Umkleidebereiches komplett gedämmt, die Heizungsanlage inkl. Verteilungsleitungen sowie die Duschen saniert. Des Weiteren war geplant, den Umkleidebereich mit einem Vollwärmeschutz zu versehen. Da die geplanten Kosten überschritten wurden, musste diese Maßnahme zurückgestellt werden.

Die Betonwand des Umkleidebereiches soll 2021 mit dem noch ausstehenden Wärmeschutz versehen werden.

Die Stelle des Hausmeisters wurde zum 01.05.20 besetzt, sodass nun zweimal die Woche die Anlagen technisch kontrolliert wird.

Durch die Schließung der Halle aufgrund der Corona-Pandemie, hat sich der Heizenergieverbrauch um knapp 10% verringert. Der Stromverbrauch sogar um über 40%. Allerdings hat sich der Wasserverbrauch um knapp 20% erhöht. Dies ist vermutlich auf eine defekte Hygienespülung zurückzuführen.

4.19 Hebelschule Nollingen (Neubau)

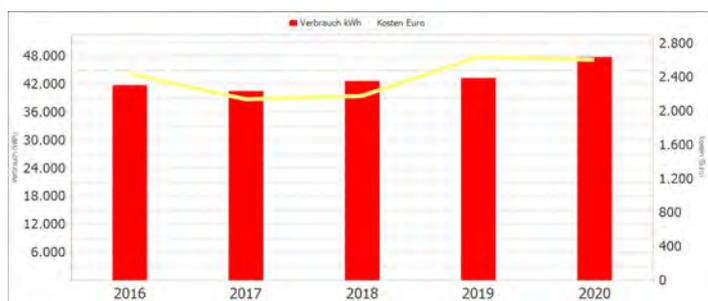
Neumattweg 11 | Rheinfelden

BGF in m ² :	702
Baujahr:	1993
Gebäudekategorie:	Bildungseinrichtung
Heizmedium:	Gas
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Schule



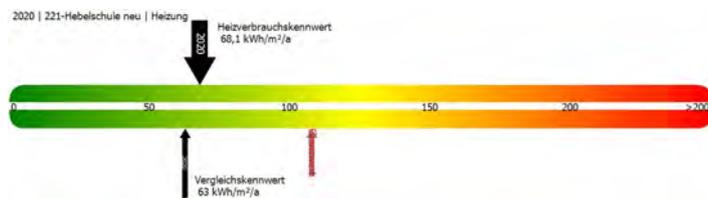
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	41.771	2.440	60
2017	40.557	2.138	58
2018	42.695	2.176	61
2019	43.309	2.638	62
2020	47.807	2.600	68



Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauchsanstieg Hygiene-Lüftung
Corona-Pandemie



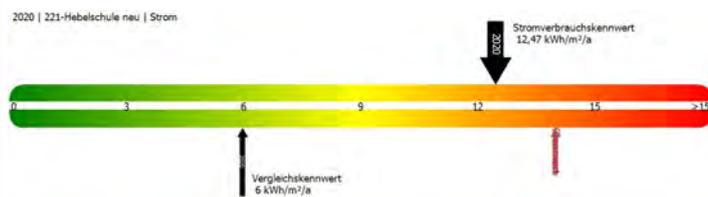
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	5.733	1.355	8
2017	5.706	1.401	8
2018	6.222	1.519	9
2019	5.970	1.569	9
2020	8.757	2.306	12



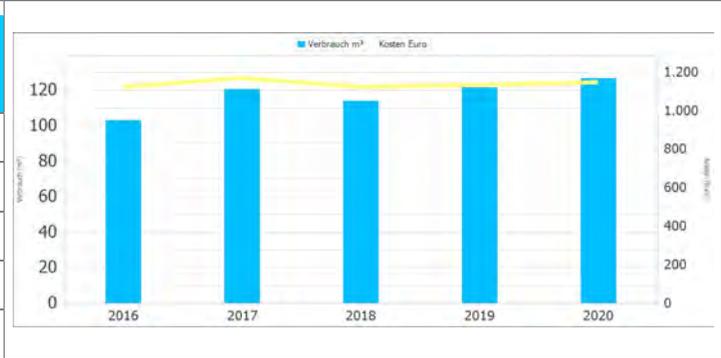
Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauchsanstieg durch die Beheizung der „neuen“ Container



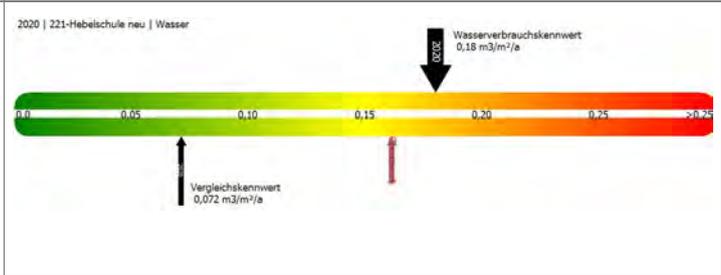
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	103	1.124	0,15
2017	121	1.167	0,17
2018	114	1.123	0,16
2019	121	1.134	0,17
2020	127	1.146	0,18



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Der Verbrauch liegt im oberen Bereich des Grenzwertes
- ⇒ Verbrauchsschwankungen nutzungsbedingt
→ Nutzersensibilisierung



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
PV-Anlage / Dach verpachtet	2014

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Das Gebäude wurde 1993 in einem sehr guten energetischen Standard errichtet. Deshalb ist aus energetischer Sicht „nur“ bei altersbedingtem Ersatz oder einer Erweiterung eine energetische Verbesserung notwendig.



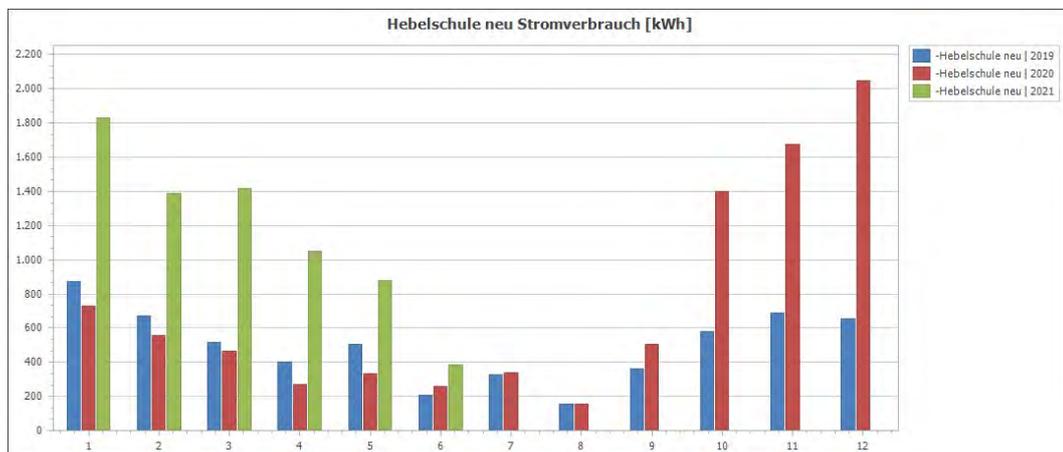
Die Beheizung erfolgt über eine effiziente Wärmepumpe mit Klimagerät und Elektroheizung. Diese Art der (Strom-) Beheizung ist sehr kostenintensiv.

Aufgrund des mangelnden Platzangebotes, wurden zum Schuljahresbeginn 2020/2021 Container für zwei Klassenzimmer mit Flur aufgestellt.





Der Wärmeschutz der Container entspricht der aktuellen EnEV. Allerdings entsteht bedingt durch die Konstruktion der Bauteile ein recht schwieriges Behaglichkeitsempfinden. Erschwerend kommt hinzu, dass durch die Hygiene-Lüftung und durch die Infrastruktur (Toiletten, Kopierer, Lehrerzimmer im nebenstehenden Hauptgebäude) ständig kalte Luft nachströmt. Dadurch kommt es vermehrt zu Zugscheinungen und Wärmeverlusten.



Grafik: Stromverbrauch 2019 – 2020 Hebelschule Neu Nollingen

Eine überschlägige Wärmeschutzberechnung ergibt einen jährlichen Wärmebedarf für die Container von ca. 9.000 kWh. Wenn man die angegebene Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe berücksichtigt, liegt der zu erwartende Stromverbrauch bei ca. 2.300 kWh/a.

Der tatsächliche Stromverbrauch der Container beträgt aber für die Heizung nach 11 Monaten ca. 8.000 kWh. Berücksichtigt man die aus der Umwelt gewonnene Heizenergie, liegen wir bei einem tatsächlichen Verbrauch von ca. 32.000 kWh/a. Zum Vergleich die Schule benötigt jährlich durchschnittlich ca. 42.000 kWh.

Die Heizkosten (Gas) für die Schule betragen durchschnittlich ca. 2.500 €. Die zusätzlichen Heizkosten für den Container betragen 2.000 €.

Strom ist die **edelste Form** der **Energie**, die verwendet wird. Diese wertvolle Energie muss auch mit großem Aufwand erzeugt und verteilt werden. In Deutschland gibt es zahlreiche Kraftwerke unterschiedlichster Größe, die nur für die Stromerzeugung nötig sind.

Mit der Erzeugung von Strom aus fossilen Energieträgern ist eine hohe Belastung des Klimas verbunden. Dass Strom dort, wo er gerade gebraucht wird, völlig emissionsfrei Elektrogeräte antreibt, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass dafür an anderer Stelle, nämlich in den Kraftwerken, umso mehr Schadstoffe und CO₂ entstehen. Die CO₂-Emissionen, die der Verbrauch einer Kilowattstunde Strom verursacht, liegen mehr als doppelt so hoch wie die Emissionen der Energieträger Erdgas oder Erdöl. Das liegt an den hohen Verlusten bei der Umwandlung im Kraftwerk.

Empfehlung

Die aufgeführte Darstellung macht deutlich, dass die alternative Container-Lösung für den mangelnden Platzbedarf sehr hohe Energiekosten und eine extrem schlechte Umweltbilanz verursacht.



Deshalb wird empfohlen schnellst möglich die Erweiterung der Hebelschule umzusetzen. Außerdem sollten künftig Alternativen zu den Containerlösungen gesucht (z.B. Optimierung des Raummanagements etc.) oder komplett darauf verzichtet werden.

4.20 Hebelschule Nollingen (Altbau)

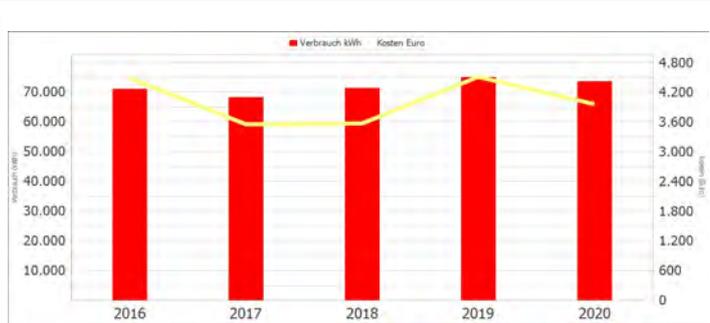
Beuggener Str. 43 | Rheinfelden

BGF in m²: 710
 Baujahr: 1902
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Schule



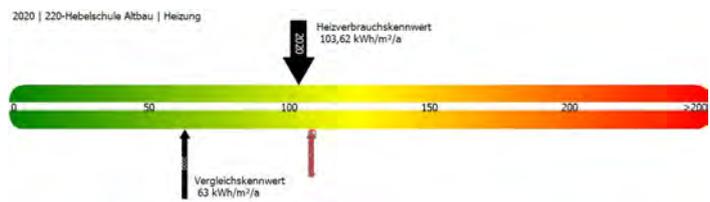
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	71.101	4.495	100
2017	68.308	3.556	96
2018	71.357	3.569	101
2019	75.075	4.515	106
2020	73.574	3.965	104



Kurzbetrachtung:

⇒ Trotz der Mehrbelastung durch die Hygienelüftung ist der Verbrauch nicht gestiegen



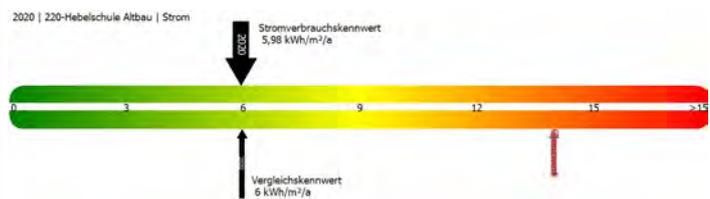
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	4.843	1.399	7
2017	5.133	1.013	7
2018	4.709	1.227	7
2019	4.339	1.197	6
2020	4.247	1.155	6



Kurzbetrachtung:

⇒ Die Verbrauchsschwankungen sind nutzungsbedingt



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m ³]	Kosten [€]	Kennwert [m ³ /m ²]
2016	61	488	0,09
2017	52	458	0,07
2018	50	441	0,07
2019	53	446	0,07
2020	49	427	0,07

Kurzbetrachtung:

⇒ Der Verbrauch liegt im unteren Bereich des Grenzwertes

⇒ Die Verbrauchsschwankungen sind nutzungsbedingt

2020 | 220-Hebelschule Altbau | Wasser
Wasserverbrauchskennwert
0,07 m³/m²/a

Vergleichskennwert
0,072 m³/m²/a

Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Schrittweise Sanierung der Fenster	-
Erneuerung der Thermostatventile	2016
Dämmung der obersten Geschößdecke	2017

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die „alte“ Hebelschule wurde Anfang 1900 gebaut. Die Gebäudesubstanz ist, bis auf die Fenster, unverändert. Lediglich die oberste Geschossdecke wurde 2017 gedämmt. Deshalb sollte in einem Konzept eine mögliche Komplettsanierung untersucht werden.

Empfehlung

Es sollte ein gesamtheitliches Sanierungskonzept erstellt werden. Derzeit werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) Energieberatungen für Nichtwohngebäude gefördert.

— unveränderter Stand —

4.21 Fridolinschulehalle Degerfelden

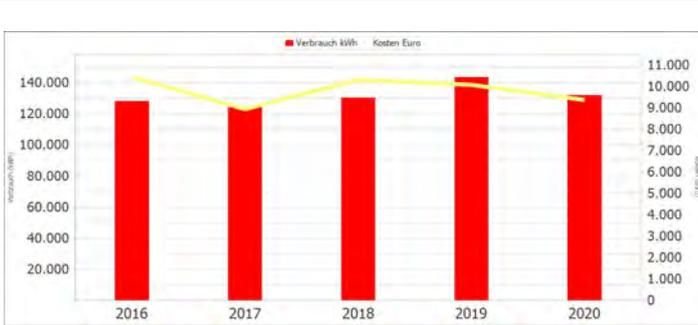
Anton-Winterlin Str. 4 | Rheinfelden

BGF in m²: 1.093
 Baujahr: 1970
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung
 Heizmedium: Wärmenetz
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Schule + Turnhalle



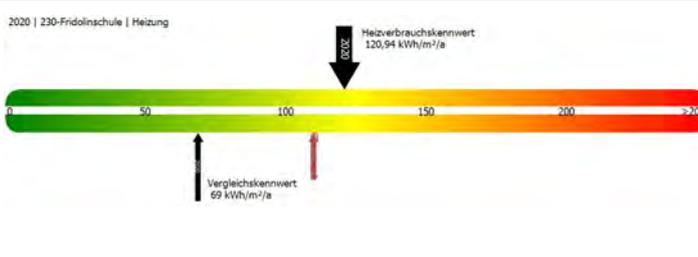
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	128.423	10.454	118
2017	124.283	8.934	114
2018	130.360	10.312	119
2019	143.750	10.070	132
2020	132.184	9.375	121



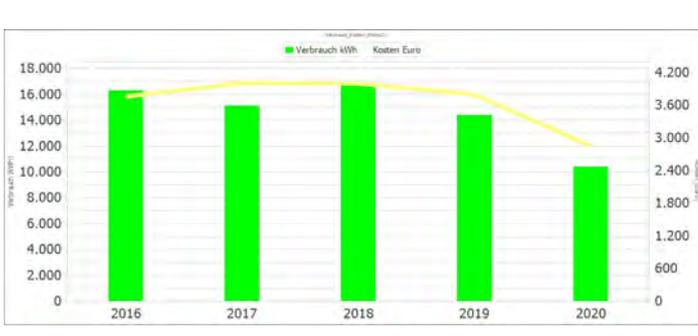
Kurzbetrachtung:

⇒ Trotz der Mehrbelastung durch die Hygienelüftung ist der Verbrauch nicht gestiegen → größere Einsparung durch die abgesagten Veranstaltungen in der Halle



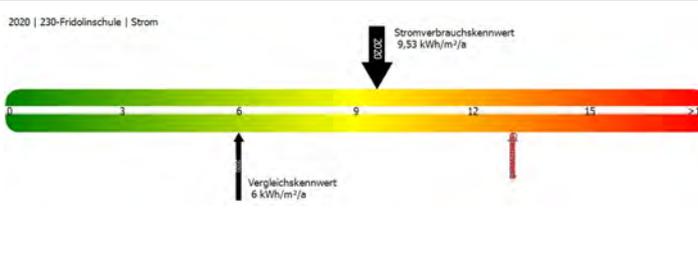
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	16.306	3.756	15
2017	15.126	3.999	14
2018	16.852	3.993	15
2019	14.410	3.792	13
2020	10.420	2.852	10



Kurzbetrachtung:

⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch die Corona-Pandemie



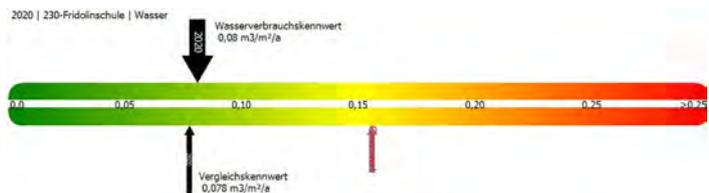
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	114	858	0,10
2017	78	743	0,07
2018	100	764	0,09
2019	115	815	0,11
2020	89	726	0,08



Kurzbetrachtung:

⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch die Corona-Pandemie



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Sanierung der Heizung und der Hallenbelüftung	2012
Sanierung Flachdach Dämmung \varnothing 0,12 W/m²K	2014
Fenstersanierung Lehrerzimmer	2015
PV-Anlage / Dach verpachtet	2015

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Gebäudehülle befindet sich, außer dem Dach, noch auf dem Stand der 70iger Jahre. Hier sollte eine umfassende energetische Sanierung der Gebäudehülle geprüft bzw. durchgeführt werden. Die Anlagentechnik wurde 2012 komplett saniert. Die Wärmeversorgung erfolgt aus dem Wärmenetz der Birlin- Mühle.

Empfehlung

Auch bei der Fridolinschule sollte ein gesamtheitliches Sanierungskonzept erstellt werden. Derzeit werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) Energieberatungen für Nichtwohngebäude gefördert.

Die Nutzer sollten auch hier stärker unterstützt und sensibilisiert werden.

— unveränderter Stand —

4.22 Dinkelberghalle Adelhausen

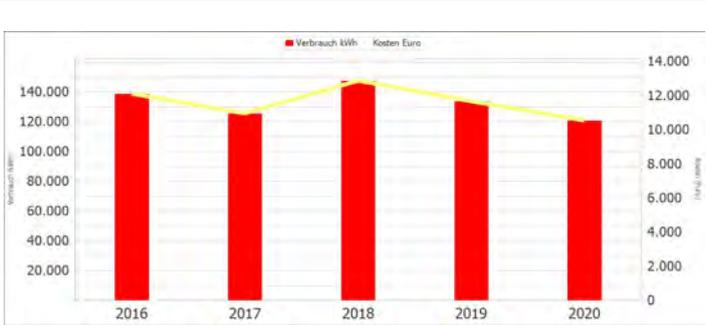
Dr.-Karl-Fritz-Platz 3 | Rheinfelden

BGF in m²: 1.740
 Baujahr: 1970 /2014
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung
 Heizmedium: Öl
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Mehrzweckhalle



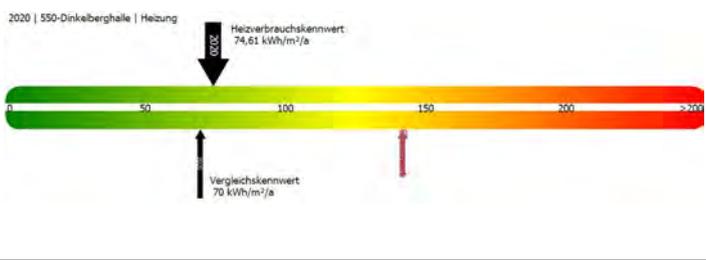
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	138.971	12.117	86
2017	125.552	10.947	78
2018	147.618	12.871	91
2019	133.627	11.651	83
2020	120.794	10.533	75



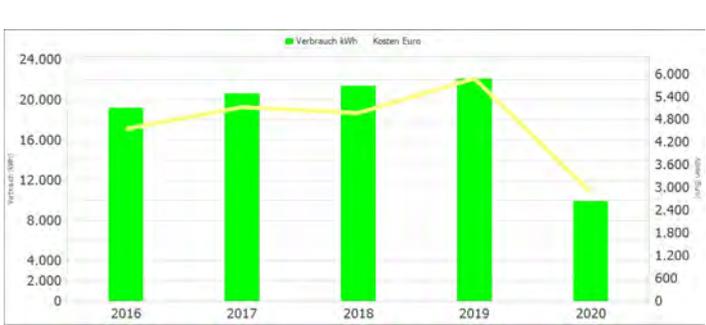
Kurzbetrachtung:

⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch die Corona-Pandemie



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	19.237	4.550	12
2017	20.645	5.125	13
2018	21.409	4.965	13
2019	22.099	5.875	14
2020	9.944	2.885	6



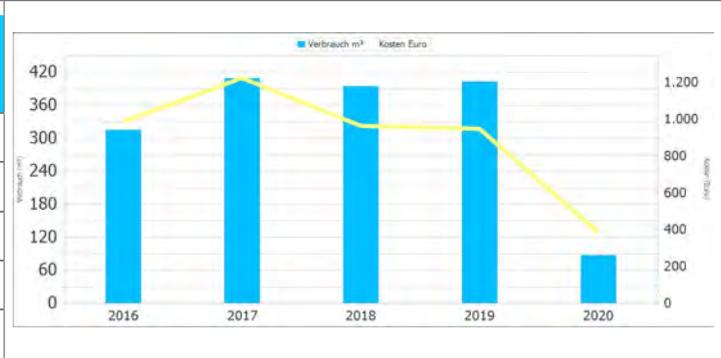
Kurzbetrachtung:

⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch die Corona-Pandemie

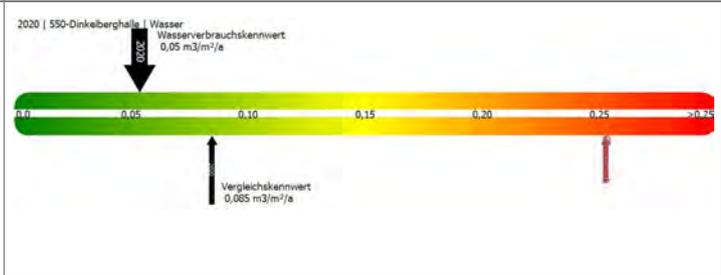


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	315	986	0,19
2017	409	1.222	0,25
2018	394	963	0,24
2019	403	947	0,25
2020	88	385	0,05



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Rückgang infolge der Hallenschließung durch die Corona-Pandemie



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Sanierung der Heizungsanlage (Öl-Niedertemperaturkessel)	2002
PV-Anlage / Dach verpachtet	2012
Erweiterungsbau Südseite	2014

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Ein Großteil der Gebäudehülle wurde durch die verschiedenen Erweiterungsmaßnahmen in den vergangenen Jahren bereits auf den neuesten energetischen Stand gebracht. Die Heizungsanlage ist zwar 2002 erneuert worden, hat aber mit ihren 19 Jahren das technische Lebensalter wieder überschritten.

Empfehlung

Es sollte geprüft werden, ob man die Halle zusammen mit dem Wohnhaus (alte Schule), der Feuerwehr (inkl. Wohnhaus, dieses hat noch alte Öl-Einzelraumheizungen) und der Ortsverwaltung (ist an die Feuerwehr angeschlossen) zu einem Wärmeverbund zusammenschließen kann.

— unveränderter Stand —

4.23 Europastadion

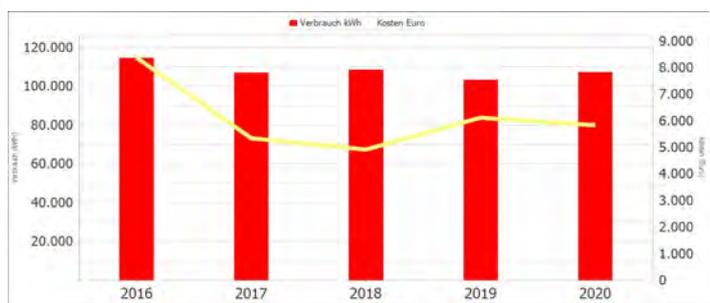
Eichbergstr. 59 | Rheinfelden

BGF in m²: 870
 Baujahr: 1988
 Gebäudekategorie: Freizeteinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Sportplatzgebäude



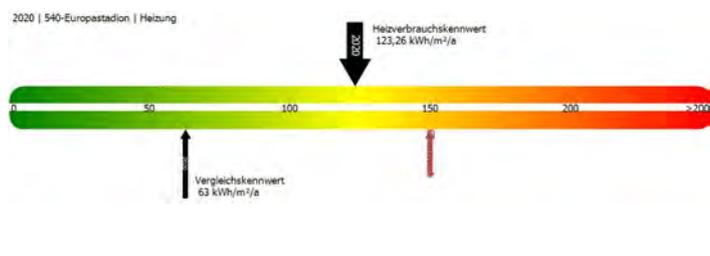
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	114.767	8.377	132
2017	107.148	5.333	123
2018	108.713	4.921	125
2019	103.430	6.109	119
2020	107.234	5.827	123



Kurzbetrachtung:

⇒ Es fanden kaum Training u. Veranstaltungen statt → kein Rückgang infolge der Corona-Pandemie??



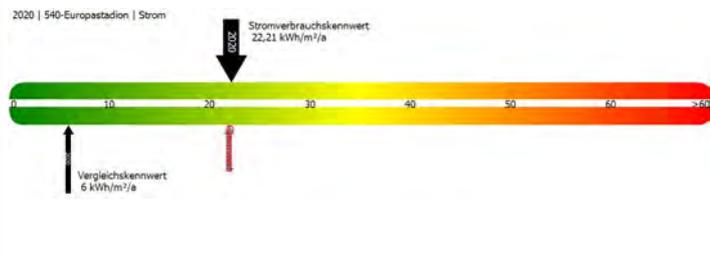
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	24.683	6.096	28
2017	28.117	6.778	32
2018	24.916	6.868	29
2019	28.511	7.474	33
2020	19.322	5.071	22

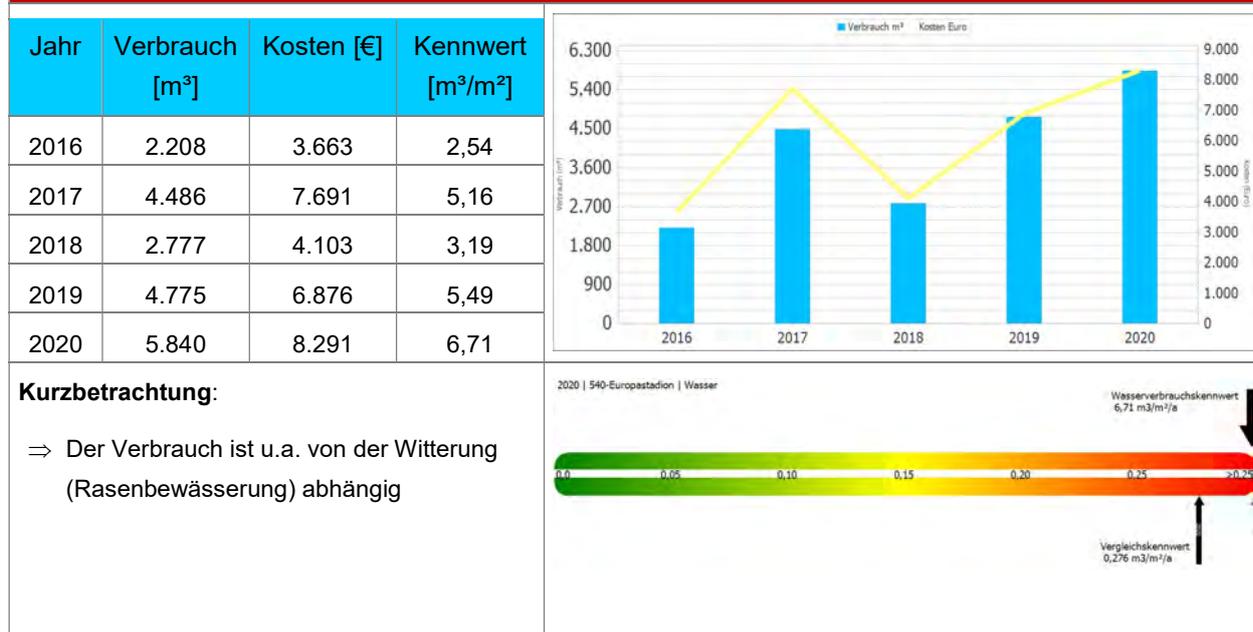


Kurzbetrachtung:

⇒ Der Verbrauch liegt außerhalb des Zielwertes
 ⇒ Pandemie bedingter Rückgang



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
PV-Anlage / Dach verpachtet	2015

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Gebäudehülle wurde 1988 nach der Wärmeschutzverordnung erstellt. Im Bereich der Umkleiden und Duschen gibt es massive Probleme mit Feuchtigkeit. Im Jahr 2017 wurde bereits die Planung und Kostenschätzung für eine Lüftungsanlage durchgeführt. Die Heizungsanlage befindet sich noch im Originalzustand.

Empfehlung



Die Heizungsanlage muss erneuert werden. Im Vorgriff auf den Anschluss des Freibades an das Wärmenetz sollte geprüft werden, ob das Europastadion über eine Wärmeleitung mit dem Freibad und der Hans-Thoma-Schule verbunden werden kann.

Die Kostenschätzung für die Lüftungsanlage liegt bei 100.000 €. Es wird empfohlen, diese Investition schnellstmöglich umzusetzen.

— unveränderter Stand —

4.24 Mehrzweckgebäude Eichsel

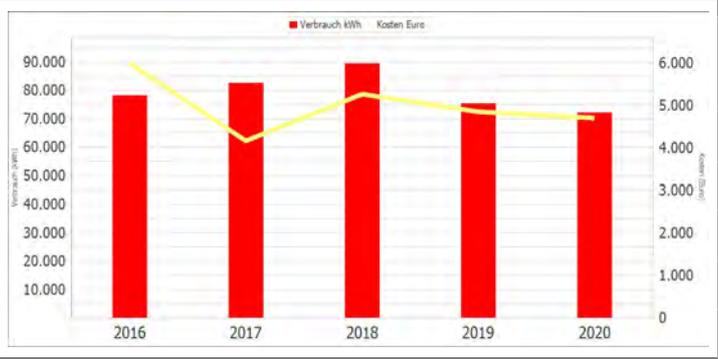
Birkenweg 1 | Rheinfelden

BGF in m²: 1.063
 Baujahr: 1980
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: MZH/OV/Feuerwehr



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

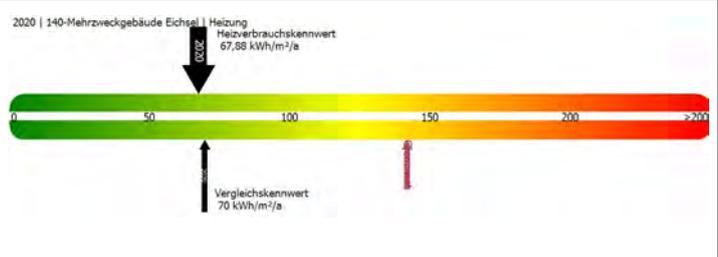
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	78.333	5.995	74
2017	82.610	4.159	78
2018	89.583	5.263	84
2019	75.378	4.844	71
2020	72.152	4.696	68



Kurzbetrachtung:

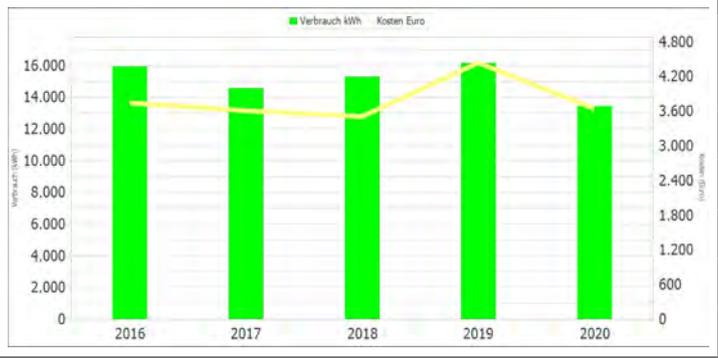
⇒ Der Verbrauch liegt im unteren Bereich des Zielwertes

⇒ Verbrauchschwankungen Nutzungs- / Belegungsabhängig



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

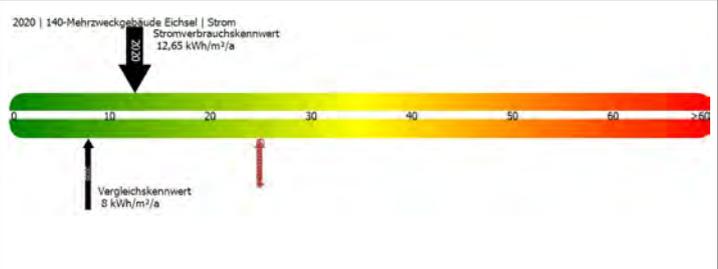
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	15.954	3.744	15
2017	14.590	3.604	14
2018	15.322	3.506	14
2019	16.174	4.436	15
2020	13.450	3.639	13



Kurzbetrachtung:

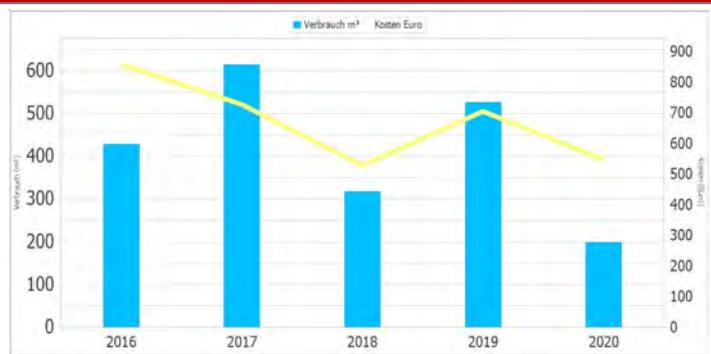
⇒ Der Verbrauch liegt im mittleren Bereich des Zielwertes

⇒ Schwankungen sind nutzungsbedingt



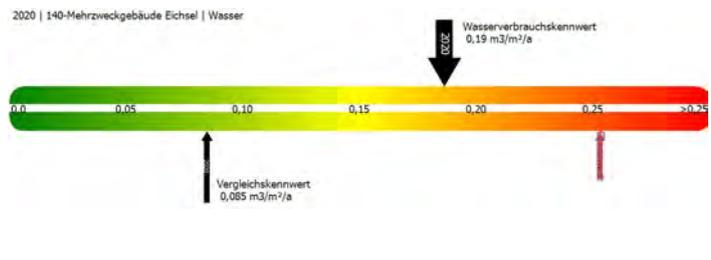
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	430	858	0,40
2017	615	727	0,58
2018	318	527	0,30
2019	529	705	0,49
2020	198	546	0,19



Kurzbetrachtung:

⇒ Der Kennwert berücksichtigt die Mischnutzung (MZH/OV/FW) nicht d.h. der tatsächliche Grenzwert müsste höher liegen



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Erneuerung der Heizungsanlage (Öl-Brennwertkessel)	2004
PV-Anlage / Dach verpachtet	2012

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Gebäudehülle wurde 1980 nach der Wärmeschutzverordnung erstellt. Die große, nach Süden ausgerichtete Fensterfront, der Halle ist aus Holz. Durch die Größe der Fensterrahmen und der thermischen Belastung sind die Fenster teilweise undicht geworden.

Die Heizungsanlage wurde 2004 durch einen Öl-Brennwertkessel erneuert. Die Verbrauchsauswertung und somit die Bewertung ist schwierig, da für die drei Nutzungseinheiten (OV / Feuerwehr / MZH) keine getrennten Zähler vorhanden sind.

Empfehlung



Die große undichte Glasfensterfront sollte abgedichtet oder saniert werden. Um eine getrennte Beurteilung und somit eine gezielte Verbrauchsreduzierung vorzunehmen und nachprüfen zu können, sollte geprüft werden, ob in einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand Unterzähler für die einzelnen Einheiten nachgerüstet werden können.

4.25 Mehrzweckhalle Nordschwaben

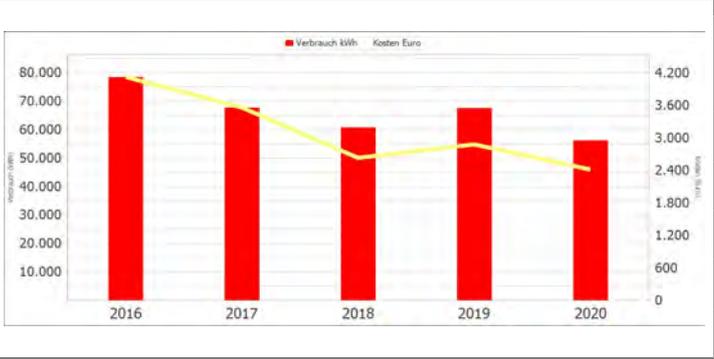
Schopfheimer Str. 8 | Rheinfelden

BGF in m²: 651
 Baujahr: 1970/1985
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung
 Heizmedium: Pellet
 Warmwasserbereitung: dezentral
 Nutzung: Mehrzweckhalle



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

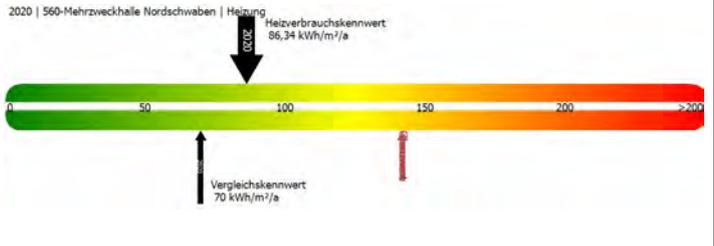
Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	78.496	4.129	121
2017	67.695	3.562	104
2018	60.715	2.631	93
2019	67.528	2.881	104
2020	56.209	2.412	86



Kurzbetrachtung:

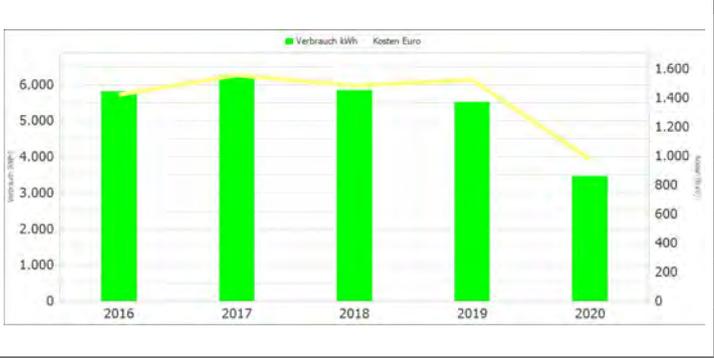
⇒ Der Verbrauch liegt im unteren Drittel des Zielwertes

⇒ Rückgang durch Corona bedingte Schließung



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

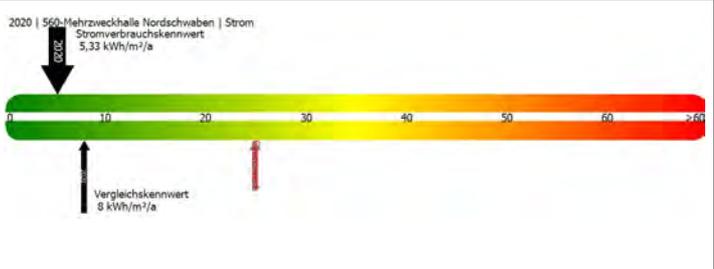
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	5.819	1.423	9
2017	6.257	1.556	10
2018	5.844	1.484	9
2019	5.526	1.525	8
2020	3.470	976	5



Kurzbetrachtung:

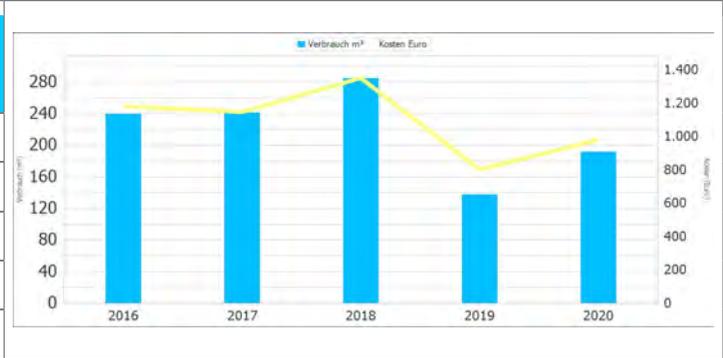
⇒ Der Verbrauch liegt im unteren Bereich des Zielwertes

⇒ Rückgang durch Corona bedingte Schließung



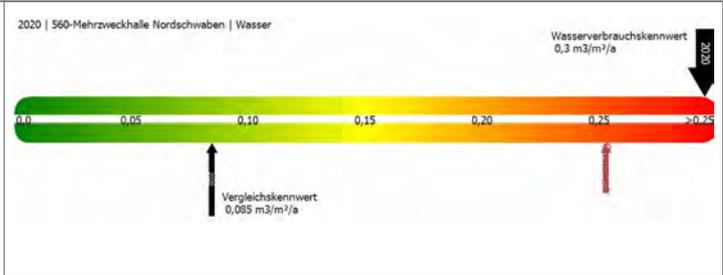
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	240	1.181	0,37
2017	241	1.146	0,37
2018	285	1.348	0,44
2019	138	800	0,21
2020	192	979	0,30



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Der Verbrauch richtet sich nach der Laufzeit des Brunnens
- ⇒ Der Verbrauch liegt im oberen Bereich des Grenzwerts



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Erneuerung der Heizungsanlage (Pelletkessel)	2012

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Mehrzweckhalle wurde 1985 erweitert. In diesem Zuge wurde der Wärmeschutz für den damaligen Dämmstandard verbessert.

Die komplette Anlagentechnik wurde 2012 erneuert und auf Pellets umgestellt. Die Beheizung erfolgt immer noch über die ineffizienten veralteten Unterflurkonvektoren. Diese sollte in einem 2. Bauabschnitt saniert werden. Aus Kostengründen wurde dies zurückgestellt.

Empfehlung

Die Sanierung der Hallenbeheizung / Unterflurkonvektoren sollte umgesetzt werden.

— unveränderter Stand —

4.26 Alte Schule Karsau /Feuerwehr

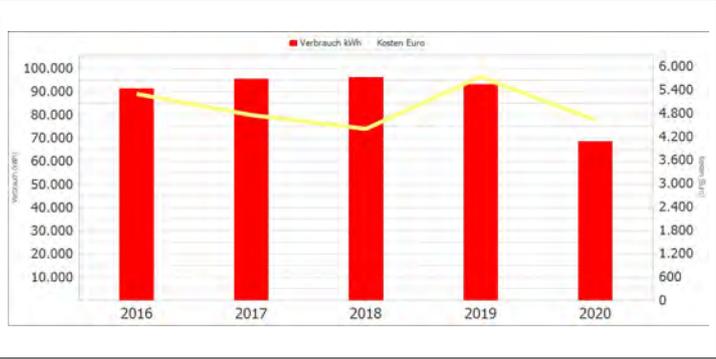
Panoramastr. 4 | Rheinfelden

BGF in m²: 450
 Baujahr: 1950
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Verein / Feuerwehr



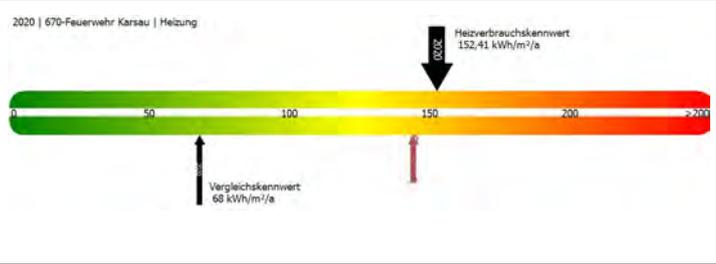
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	91.463	5.297	203
2017	95.558	4.749	212
2018	96.353	4.399	214
2019	93.246	5.732	207
2020	68.584	4.621	152



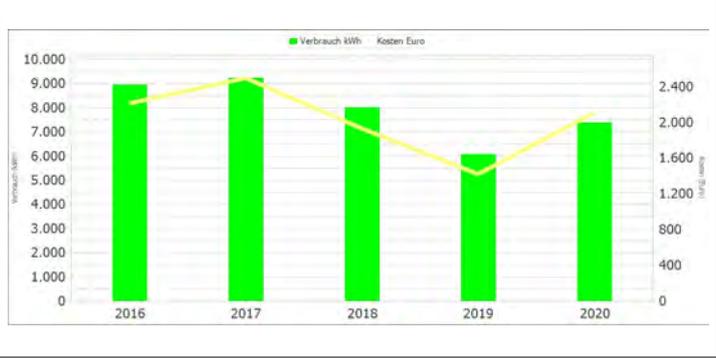
Kurzbetrachtung:

⇒ Heizenergieverbrauch sinkt durch den neuen Pelletkessel und die Schließung des Vereinsheims (Lockdown)



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

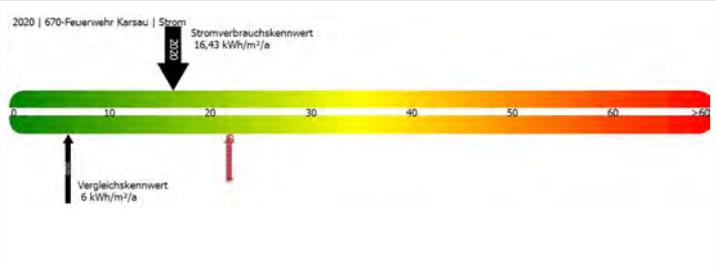
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	8.957	2.216	20
2017	9.231	2.497	21
2018	8.016	1.930	18
2019	6.087	1.421	14
2020	7.392	2.109	16



Kurzbetrachtung:

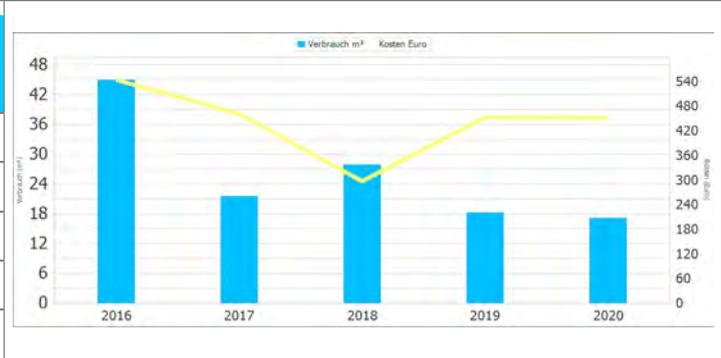
⇒ Der Verbrauch liegt im oberen Bereich des Grenzwertes

⇒ Verbrauchsschwankung nutzerbedingt

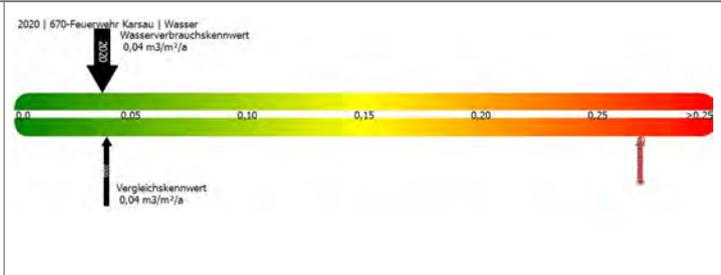


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	45	545	0,10
2017	22	461	0,05
2018	28	297	0,06
2019	18	452	0,04
2020	17	451	0,04



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Der Verbrauch liegt im unteren Bereich des Zielwertes



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
PV-Anlage / Dach verpachtet	2012
Dämmung der obersten Geschossdecke (U-Wert 0,183 W/m²K)	2016
Erneuerung der Heizungsanlage (Pelletkessel Bj. 2009 85 kW)	2020

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Das Gebäude befindet sich noch zum größten Teil im Originalzustand von 1950. Die Fenster wurden in den 90iger Jahren ausgetauscht und die oberste Geschossdecke wurde 2016 gedämmt.

Der alte Standardheizkessel aus dem Jahre 1979 wurde 2020 durch einen „gebrauchten“ Pelletkessel aus dem Bürgerheim ausgetauscht:



Standardheizkessel Bj. 1979

Das gesamte Bürgerheim wurde 2015 an das städtische Wärmenetz angeschlossen. Dadurch wurde der Pelletkessel im Haus A außer Betrieb genommen.

Seither wird das Haus A aus dem Energiemix der Stadtwerke Rheinfelden mit Wärme versorgt. Als Energieträger kommen Hackschnitzel, Pellet, BHKW mit derzeitigem Spitzenlastkessel Gas zum Einsatz. Ab Ende 2021 erfolgt der Großteil der Wärmeversorgung über industrielle Abwärme.



Pelletkessel Hargassner 85 kW Bj. 2009

Der Kessel ist mit seinen knapp fünf Jahren Betriebszeit noch problemlos als Ersatz für eine ineffiziente alte Heizungsanlage verwendbar. Deshalb wurde entschieden den Pelletkessel in der „alten Schule“ in Karsau einzubauen.

Der ineffiziente alte Gas-Standardheizkessel mit Baujahr 1979 und die alten Konvektoren (Heizkörper) in der „alten Schule“ Karsau mussten ausgetauscht werden. Die Fahrzeughalle der Feuerwehr wird über eine „Fernwärmeleitung“ mitbeheizt.

Zum Einsatz kam der im Bürgerheim nicht mehr benötigte Pelletkessel von Hargassner. Dadurch konnten die Kosten für einen neuen Pelletkessel eingespart werden. Ein vergleichbarer Kessel kostet zwischen 20.000 € und 30.000 €.



Pelletlager: Sacksilo 7,5 t Fassungsvermögen

Die Investitionskosten bestehen aus Ab-, Einbau-, Transportkosten sowie dem Pelletlager und der kompletten Infrastruktur (Heizkörpern und Rohrleitungen). Diese belaufen sich auf rund 33.000 €.



Kompaktheizkörper

Die Sanierung der Heizung wurde mit den eigenen personellen Ressourcen (Heizungsbaumeister M. Billen) geplant und überwacht. Dadurch konnten zusätzliche Kosten für Fachplaner von ca. 12.000 € eingespart werden.

Bei einer herkömmlichen Sanierung der Heizungsanlage wäre man insgesamt auf eine Investition von ca. 70.000 € gekommen. Somit konnten ca. 37.000 € an Investitionskosten eingespart werden.

Die erste Heizperiode mit dem neuen Kessel ist zu Ende. Es zeigt sich schon eine deutliche Einsparung der Heizenergie. Schätzungsweise sparen wir zwischen 30% und 40 % gegenüber dem alten Kessel ein.

4.27 Kultur- und Freizeitpark Tutti Kiesi

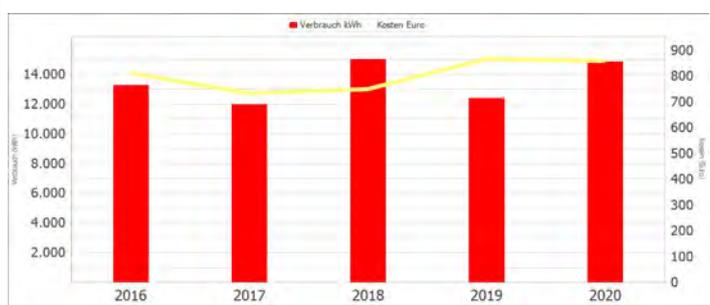
Werderstraße 49 | Rheinfelden

BGF in m²: 255
 Baujahr: 2007
 Gebäudekategorie: Freizeiteinrichtung
 Heizmedium: Gas
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Sportplatzgebäude



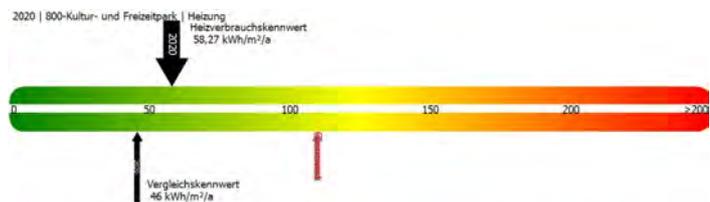
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	13.274	812	52
2017	11.969	734	47
2018	15.037	749	59
2019	12.416	867	49
2020	14.860	858	58



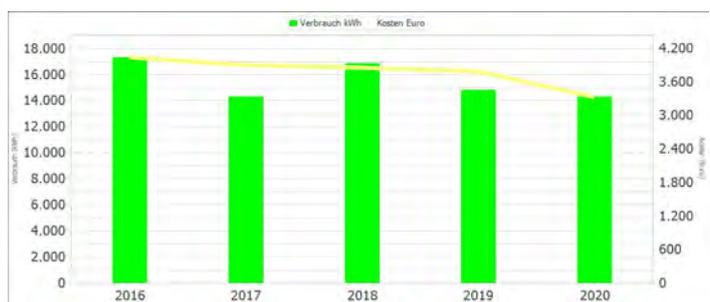
Kurzbetrachtung:

- ⇒ Der Verbrauch liegt im unteren Bereich des Zielwertes
- ⇒ Trotz der Corona bedingten Schließungen ist der Verbrauch gestiegen



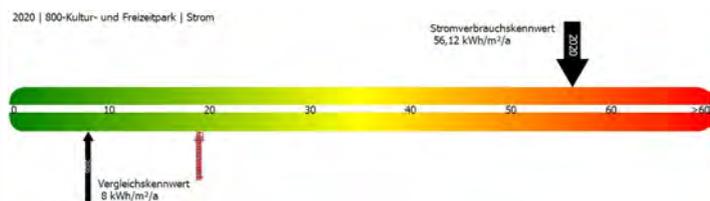
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	17.322	4.037	68
2017	14.308	3.896	56
2018	16.860	3.851	66
2019	14.845	3.782	58
2020	14.311	3.322	56



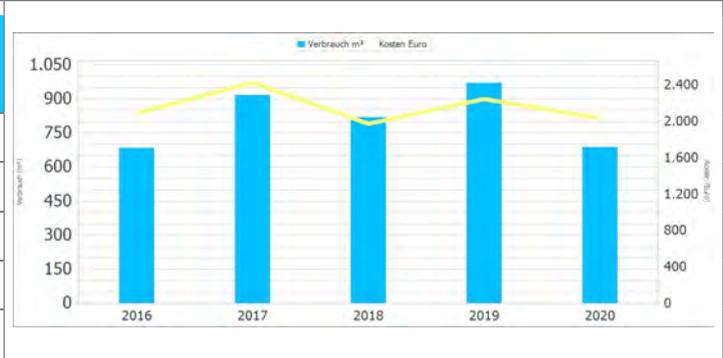
Kurzbetrachtung:

- ⇒ Der Verbrauch liegt deutlich über dem Grenzwert
- ⇒ Keine Reduktion, trotz der Corona bedingten Schließungen!



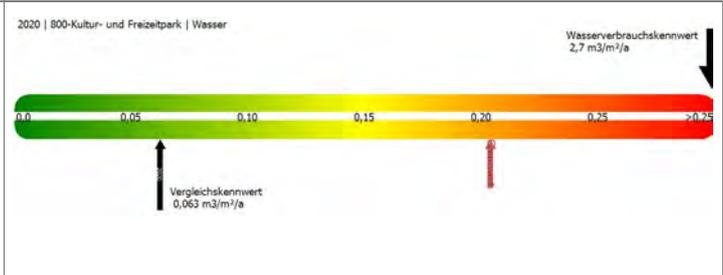
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	684	2.088	2,68
2017	917	2.421	3,60
2018	820	1.967	3,22
2019	971	2.243	3,81
2020	689	2.028	2,70



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Der Verbrauch liegt deutlich über dem Grenzwert
- ⇒ Verbrauch nutzerbedingt → z.B. Ferienprogramm



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
PV-Anlage / Dach verpachtet	2015

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Das Gebäude wurde 2007 in einem sehr guten energetischen Stand errichtet. Deshalb ist aus energetischer Sicht „nur“ bei altersbedingtem Ersatz eine Verbesserung notwendig.

Empfehlung

Der stetige Anstieg der Verbräuche ist der Belegung und der Nutzung der Örtlichkeiten geschuldet. Hier sollten die Nutzer informiert bzw. im effizienten Umgang mit den Ressourcen sensibilisiert werden.

— unveränderter Stand —

4.28 Friedhof Rheinfelden

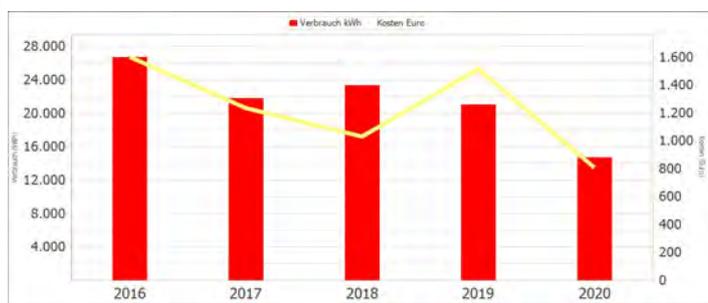
Goethestr. 13 | Rheinfelden

BGF in m ² :	614
Baujahr:	1954
Gebäudekategorie:	Friedhofanlage
Heizmedium:	Gas
Warmwasserbereitung:	dezentral
Nutzung	Friedhof



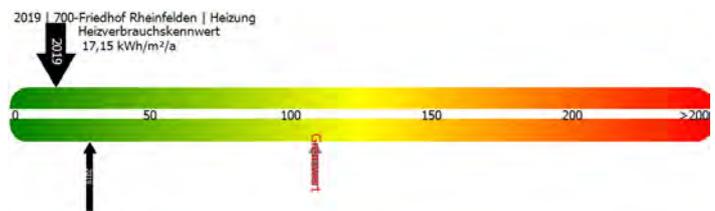
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	26.753	1.601	22
2017	21.843	1.233	18
2018	23.387	1.030	19
2019	21.058	1.512	17
2020	21.058	1.512	17



Kurzbetrachtung:

⇒ Der Verbrauch liegt unter dem Zielwert →
Abhängig von der Anzahl der Bestattungen im Jahr



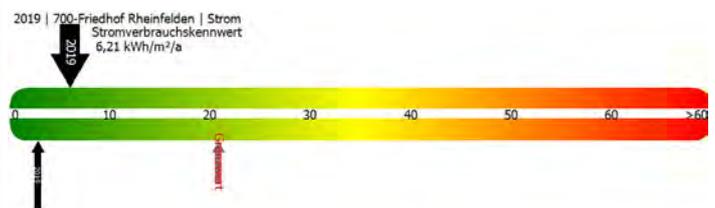
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	9.395	2.278	8
2017	11.731	2.888	10
2018	8.182	1.974	7
2019	7.622	2.046	6
2020	7.622	2.046	6



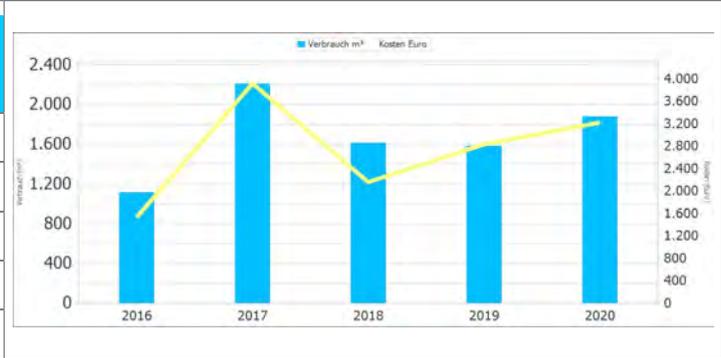
Kurzbetrachtung:

⇒ Der Verbrauch liegt im unteren Bereich des
Zielwertes → Abhängig der Anzahl der
Bestattungen im Jahr

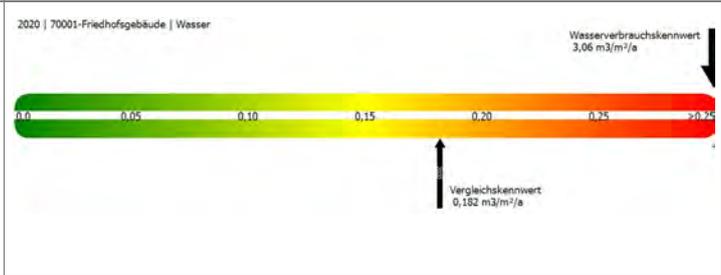


Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	1.117	1.534	0,91
2017	2.211	3.063	1,80
2018	1.615	1.304	1,32
2019	1.586	1.977	1,29
2020	1.586	1.977	3,06



Kurzbetrachtung:
 ⇒ Der Verbrauch liegt im oberen Bereich des Grenzwertes → stark Witterungs-abhängig



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Gebäudesubstanz befindet sich noch im Originalzustand von 1975. Die Nutzung erfolgt nicht dauerhaft, sondern nur bei Bedarf. Dadurch ist der energetische Zustand für den Verbrauch nicht entscheidend. Allerdings hat dies Auswirkungen auf die Behaglichkeit der Nutzer.



Die Beheizung der Friedhofskapelle und der Nebenräume erfolgte über einen ineffizienten Luftheizer (Warmfluftheizung) Baujahr 1986.

Immer wieder kam es zu Störungen und dadurch zu unangenehmen Ausfällen, bis notwendige Ersatzteile beschafft und der Kessel wieder repariert werden konnte.

Die Nutzung der Friedhofskapelle erfolgt „nur“ nach Bedarf. Ein kompletter Umbau der ineffizienten Luftheizung zu einer effizienten Wasserheizung lässt sich wirtschaftlich nicht darstellen. Deshalb wurde entschieden „nur“ den Kessel zu erneuern.



Eingebaut wurde ein Luftheritzer von REMKO Baujahr 2020 mit einer Nennwärmebelastung von 54 kW.

5. Energiesteckbrief Neubauten





Fotos: Christian Richter, Martin Schulte-Kellinghaus, Stadt Rheinfelden (Baden)

5.1 Campus

Jahnstr. 1a | Rheinfelden

BGF in m²: 2.005
 Baujahr: 2014
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung
 Heizmedium: Fernwärme
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Mensa + Betreuung



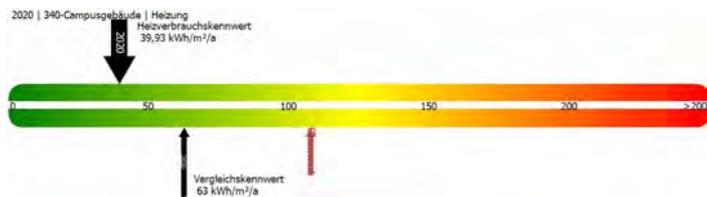
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	66.914	7.359	33
2017	91.918	9.010	46
2018	70.057	7.412	35
2019	83.860	7.822	42
2020	80.063	7.808	40



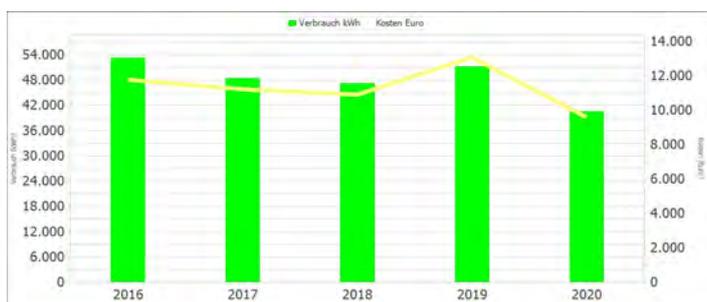
Kurzbetrachtung:

- ⇒ Verbrauch liegt deutlich unter dem Zielwert
- ⇒ Dennoch starke Verbrauchsschwankungen bedingt durch die technische Regelbarkeit und die Nutzung bzw. Nutzer



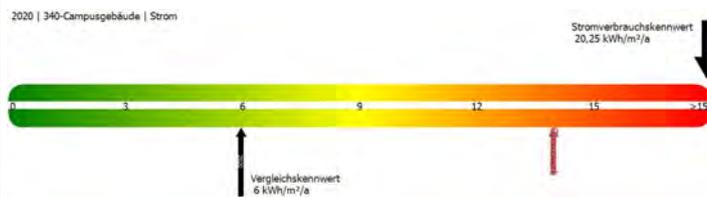
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	53.352	11.779	27
2017	48.509	11.206	24
2018	47.311	10.900	24
2019	51.301	13.064	26
2020	40.609	9.588	20



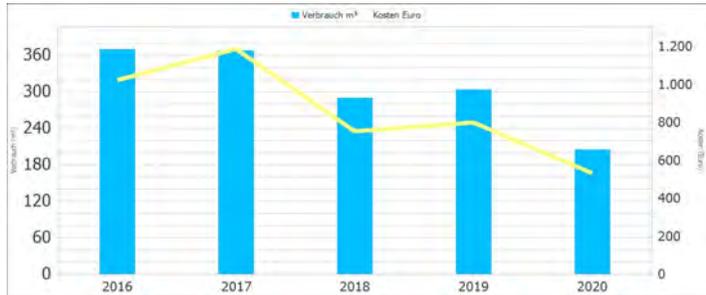
Kurzbetrachtung:

- ⇒ Verbrauch liegt deutlich über dem Grenzwert → Mensanutzung
- ⇒ Seit März 20 keinen Mensabetrieb → Stromverbrauch dennoch hoch??



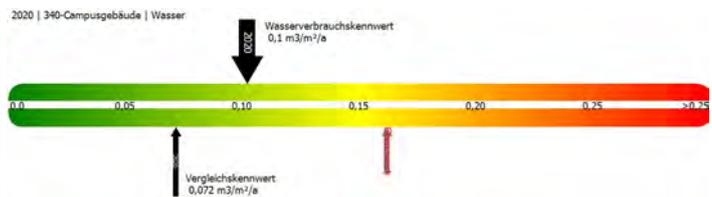
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m ³]	Kosten [€]	Kennwert [m ³ /m ²]
2016	370	1.024	0,18
2017	368	1.186	0,18
2018	290	753	0,14
2019	304	799	0,15
2020	205	531	0,10



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Verbrauch liegt im oberen Bereich des Grenzwertes
- ⇒ Mensanutzung seit März 20 außer Betrieb



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Anschluss an das Wärmenetz	2015
Fenster dreifach Verglasung U _w -Wert 1,1 W/m ² K	2014
Außenwand mit hinterlüfteter Fassade U-Wert 0,21 W/m ² K	2014
Flachdach Stahlbetondecke Dämmplatten U-Wert 0,15 W/m ² K	2014

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Grundsätzlich hat der Campus einen besseren Wärmedämmstandard als der Neubaustandard nach EnEV. Allerdings zeigen die schwankenden Verbräuche, dass der tatsächliche Verbrauch eines Gebäudes sehr stark von der Nutzung und dem Umgang der Nutzer abhängig ist.

Empfehlung

Durch den Betrieb der Mensa ist der Stromverbrauch deutlich über dem Grenzwertbereich. Hier sollte geprüft werden, ob evtl. der Küchenbetrieb optimiert werden kann.

— unveränderter Stand —

5.2 Osypka Kinderhaus

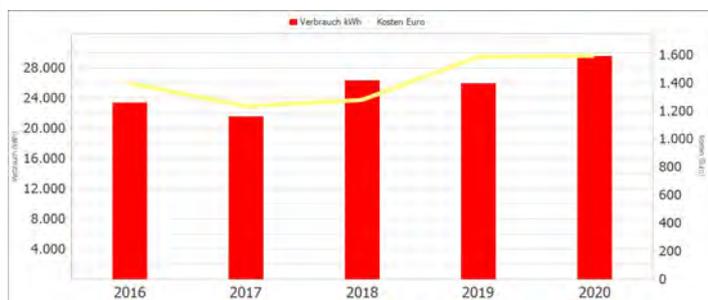
Nägelestr. 16 | Rheinfelden

BGF in m²: 560
 Baujahr: 2014
 Gebäudekategorie: Bildungseinrichtung
 Heizmedium: Fernwärme
 Warmwasserbereitung: zentral
 Nutzung: Mensa + Betreuung



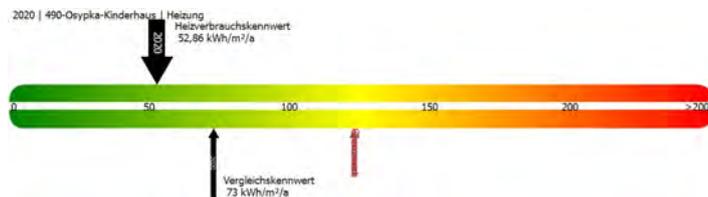
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	23.393	1.399	42
2017	21.563	1.232	39
2018	26.391	1.279	47
2019	25.977	1.587	46
2020	29.603	1.592	53



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Verbrauch liegt deutlich unter dem Zielwert
- ⇒ Tendenz: seit Jahren steigender Verbrauch
 → prüfen, geänderte Bedingungen (längere Öffnungszeiten, höhere Temperaturen etc.)



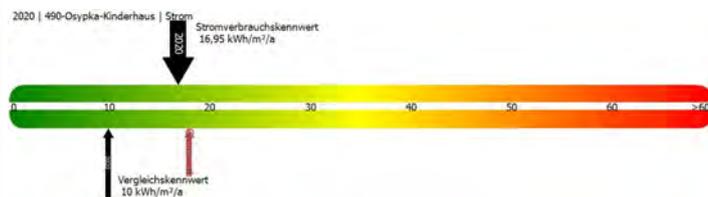
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	9.512	2.416	17
2017	9.694	2.389	17
2018	10.202	2.427	18
2019	10.055	2.719	18
2020	9.490	2.457	17



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Verbrauch liegt im oberen Bereich des Grenzwertes



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m³]	Kosten [€]	Kennwert [m³/m²]
2016	975	3.014	1,74
2017	276	819	0,49
2018	294	816	0,53
2019	280	811	0,50
2020	280	731	0,50

Kurzbetrachtung:

⇒ Verbrauch liegt im oberen Bereich des Grenzwertes

⇒ Kosten bei gleichem Verbrauch weichen ab, da der Zähler vom EV am 05.12.20 abgelesen u. Stand 31.12 geschätzt wurde

2020 | 490-Osyпка-Kinderhaus | Wasser

Wasserverbrauchskennwert
0,5 m³/m²/a

Vergleichskennwert
0,242 m³/m²/a

Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Gas-Brennwertkessel	2014
Fenster dreifach Verglasung U _W -Wert 1,1 W/m²K	2014
Außenwand mit hinterlüfteter Fassade U-Wert 0,20 W/m²K	2014
Flachdach Stahlbetondecke Dämmplatten U-Wert 0,15 W/m²K	2014

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Da das Gebäude einen 15 % besseren Wärmedämmstandard als die damals gültige EnEV aufweist, liegt der Heizenergieverbrauch deutlich unter dem Vergleichswert.

Im Vergleich zum durchschnittlichen Stromverbrauch der Kindergärten liegt dieser im Bereich des Grenzwertes. Da der Verbrauch in den letzten 4 Jahren kontinuierlich angestiegen ist, sollte die Nutzung überprüft und die Nutzer ggf. geschult bzw. auf den verantwortungsvollen Umgang mit den Ressourcen sensibilisiert werden.

Der Wasserverbrauch ist, im Verhältnis zu vergleichbaren Einrichtungen, deutlich über dem Grenzwert.

— unveränderter Stand —

5.3 Jugendhaus

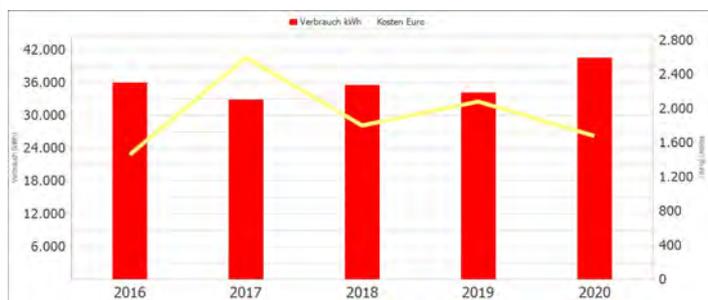
Tutti-Kiesi-Weg 1 | Rheinfelden

BGF in m ² :	642
Baujahr:	2012
Gebäudekategorie:	Jugendzentren
Heizmedium:	Gas-Brennwert
Warmwasserbereitung:	zentral
Nutzung	Jugendtreffpunkt



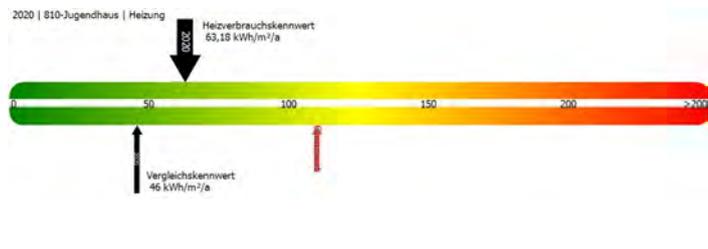
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Heizenergieverbrauch

Jahr	bereinigt [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	36.039	1.461	56
2017	32.863	2.593	51
2018	35.538	1.801	55
2019	34.197	2.079	53
2020	40.531	1.678	63



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Verbrauch liegt im unteren Bereich des Zielwertes
- ⇒ Nutzungsbedingt → Nutzersensibilisierung



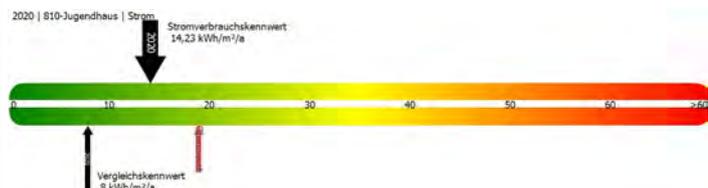
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Kennwert [kWh/m ²]
2016	11.482	2.846	18
2017	10.310	2.608	16
2018	11.852	2.734	18
2019	11.928	2.081	19
2020	9.131	2.336	14



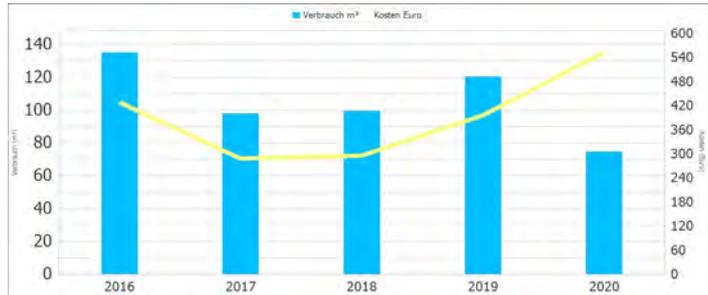
Kurzbetrachtung:

- ⇒ Verbrauch liegt im oberen Bereich des Grenzwertes
- ⇒ Nutzungsbedingt → Nutzersensibilisierung



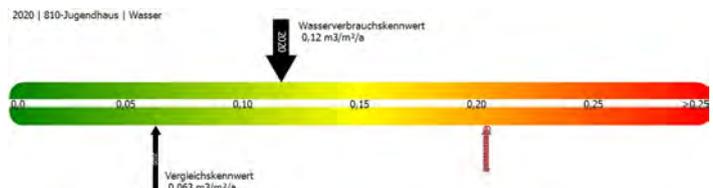
Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Wasserverbrauch

Jahr	Verbrauch [m ³]	Kosten [€]	Kennwert [m ³ /m ²]
2016	135	428	0,21
2017	98	288	0,15
2018	100	296	0,16
2019	121	396	0,19
2020	75	552	0,12



Kurzbetrachtung:

- ⇒ Verbrauch liegt im oberen Bereich des Grenzwertes
- ⇒ Nutzungsbedingt → Nutzersensibilisierung



Gebäudedaten

Umbauten, Sanierung, Erweiterung, Modernisierung	Jahr
Gas-Brennwertkessel	2012
Fenster Wärmeschutzverglasung U _w -Wert 1,3 W/m ² K	2012
Außenwand Stahlbeton + WDVS (12 cm 035) U-Wert 0,24 W/m ² K	2012
Flachdach Stahlbetondecke Dämmplatten U-Wert 0,20 W/m ² K	2012

Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

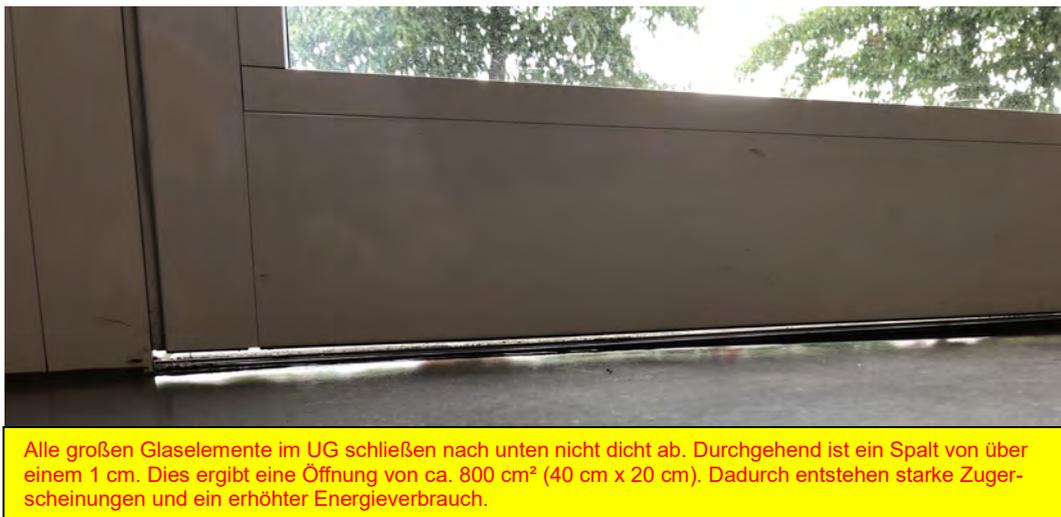
Der Wärmedämmstandard des Jugendhaus entspricht der EnEV 2009. Dadurch liegt der Heizenergieverbrauch in einem guten unteren Bereich.

Im Vergleich zum durchschnittlichen Stromverbrauch der Jugendzentren liegt dieser im oberen Bereich des Grenzwertes. Der Stromverbrauch ist sehr stark von der Nutzung (Veranstaltungen, Besucher usw.) abhängig. Dies zeigen die jährlichen Schwankungen.

Auch der Wasserverbrauch ist von der Nutzung abhängig. Er liegt im oberen Bereich des Grenzwertes.

Die Verbrauchswerte zeigen, dass es wichtig ist, die Nutzer (Jugendliche und Betreuer) in Bezug auf ihr Nutzerverhalten zu schulen.

Der Heizenergieverbrauch liegt zwar im unteren Bereich, allerdings sind in den vergangenen Jahren immer wieder Mängel aufgetaucht die nicht behoben wurden, welche starke Auswirkungen auf den Energieverbrauch haben:



6. Straßenbeleuchtung

Rheinfelden

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



Gegenüberstellung Energieeinsatz / Kosten Stromverbrauch

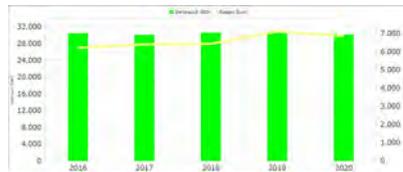
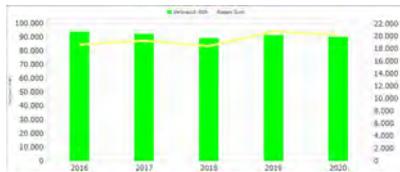
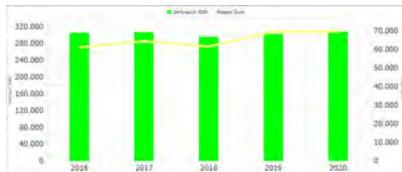
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]
2016	754.370	151.350
2017	742.023	155.869
2018	731.109	151.807
2019	736.706	168.414
2020	740.466	166.966



Kernstadt Rheinfelden

Nollingen

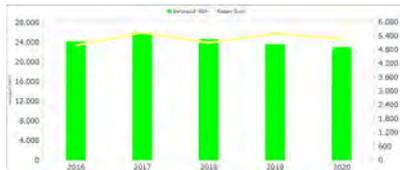
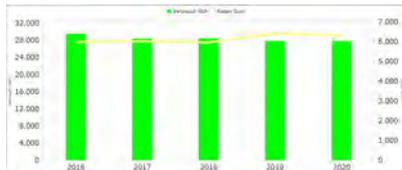
Warmbach



Adelhausen

Degerfelden

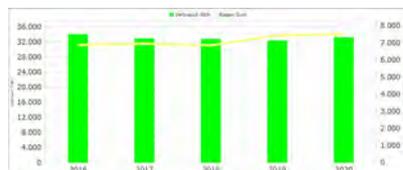
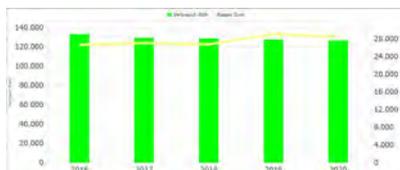
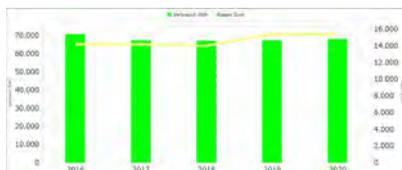
Eichsel



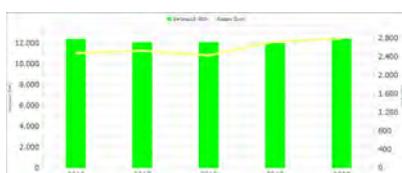
Herten

Karsau

Minseln



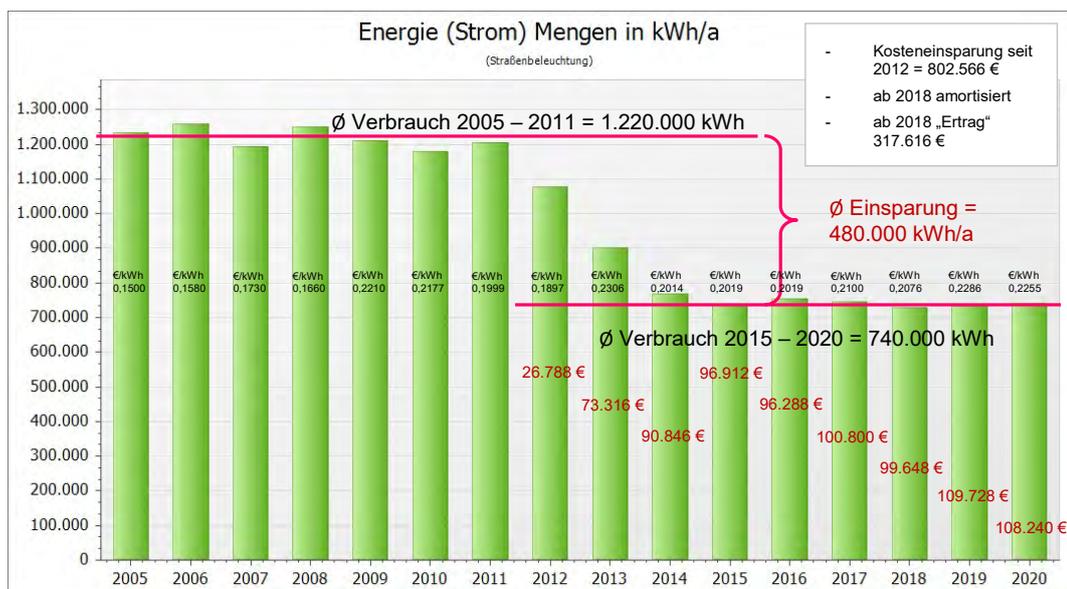
Nordschwaben



Bemerkung / Empfehlung

Bemerkung

Die Verbrauchsschwankungen der Straßenbeleuchtung sind i.d.R. witterungsbedingt, da durch die Dämmerungsschaltung je nach Anzahl der Sonnenscheinstunden sich längere oder kürzere Beleuchtungszeiten ergeben.



Die Investition der vergangenen Jahre von ca. 450.000 € in die Umstellung auf LED Leuchten hatte sich bereits bis 2017 amortisiert. Seit 2018 können die jährlich vermiedenen Stromkosten (2018 bis 2020 = 317.616 €) praktisch als Ertrag gewertet werden.

In 2020 wurden die in der Verwaltung zuständigen Stellen beauftragt, eine Teilabschaltung der Straßenbeleuchtung in der Nacht zu prüfen.

Dies Prüfauftrag hat ergeben, dass dadurch eine jährliche Einsparung von ca. 36.000,- € erzielt werden kann. Dem gegenüber steht allerdings die soziale Sicherheit (hierzu gibt es eine Stellungnahme des Polizeireviers und der Verkehrsbehörde), die monetär nicht darstellbar ist.

Aufgrund der angeführten Sicherheitsbedenken ist man zum Entschluss gekommen, dass der sukzessive Umbau auf komplette LED-Leuchten weiter voranzutreiben ist. Wie die oben aufgeführten Einsparungen zeigen, können dadurch weiterhin Einsparungen erzielt werden, ohne die Sicherheit zu gefährden.

Bemerkung

Es wird empfohlen, zu prüfen, ob es bereits eine Aufstellung gibt, welche nach Straßenzügen aufzeigt, wo Leuchten noch nicht auf LED umgestellt sind, bzw. welche Leuchtmittel vorhanden sind. Daraus kann man ermitteln, ob sich eine Umstellung wirtschaftlich lohnt.

7. Energiesparmaßnahmen 2020

Wie in den vergangenen Jahren auch, wurden im Jahr 2020 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 unterschätzt.

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

7.1 Hausmeisterschulungen

Um die herausragende Rolle der Hausmeister im Bereich Energieeinsparung zu unterstreichen, werden im Frühjahr und im Herbst Hausmeisterschulungen „richtiger Umgang mit Energie“ für die Gebäudeverantwortlichen von Schulen und anderen Liegenschaften durchgeführt.

Dieses Schulungs- und Motivationsprogramm besteht aus Vorträgen, Praxisbeispielen, Diskussionen und Exkursionen. Auf den Erfahrungsaustausch der Teilnehmer untereinander wird besonderen Wert gelegt.

Die Veranstaltung wird an wechselnden Orten durchgeführt, somit können die Teilnehmer die haustechnischen Anlagen ihrer Kollegen kennenlernen.

Für den 12.03.2020 war eine Schulung für die Hausmeister im Bürgerheim geplant. Das Thema sollte sein „Hydraulik / Systemdruck“. Anschließend sollte bei der Exkursion das Wärmenetz der Birlin Mühle in Degerfelden besucht werden.

Aufgrund der Corona-Pandemie musste die Schulung verschoben werden. Am 08.10.2020 konnte diese Schulung abgehalten werden. Deshalb konnte im Jahre „nur“ eine der zwei geplanten Hausmeisterschulungen durchgeführt werden.

Schulung 08.10.2020:

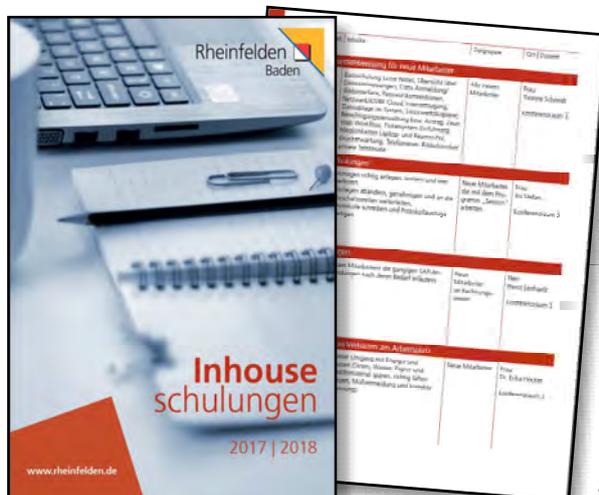
- Vortrag: Hydraulik / Systemdruck → Herr Peter Rütshlin (Pumpen Rütshlin)
- Exkursion: Besichtigung Wärmenetz Birlin Mühle in Degerfelden





7.2 Nutzersensibilisierung

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



Die im Schulungskalender 2018 / 2019 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) sind für die Hausmeister verpflichtend und werden im Inhouse-Schulungskalender festgelegt.

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

7.3 Energetische Sanierungen im Jahr 2020

- Sanierung technischer Anlagen im Freibad:
 - Sanierung der Beckenwasserumwälzpumpen:
 - Planung / Förderantrag stellen
 - Beginn der Arbeiten (Demontage sämtlicher Anlagen / Aufstellung der Anlage I)
 - Sanierung der Her Heizungsregelung
 - Optimierung der Regelung / Einstellung Wasseraufbereitung
- Sanierung der Verteilungsleitungen Bauabschnitt 3 Goetheschule:
 - Erneuerung der veralteten Verteilungsleitungen im Außenbereich am Pavillon
- Scheffelschule Herten:
 - Fertigstellung der energetischen Teilsanierung Heizungserneuerung: Austausch der Nachtspeicherheizungen → Pelletkessel und Neuinstallation der Heizkörper und der Verteilungsleitungen
- Heizungssanierung „Alte Schule Karsau“
 - Austausch des veralteten Gas-Standardheizkessel
- Sanierung Luftherhitzer am Friedhof Rheinfelden
- In den verschiedenen Objekten werden entsprechend des Sanierungsplans regelmäßig Fenster erneuert.

8.4 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.

Bisher war die Resonanz der Schulen in Rheinfelden (Baden) zur Teilnahme recht verhalten. Es wird versucht, die Schulen weiterhin durch Informationen für das Thema zu sensibilisieren.

Leider konnte das Thema auch in 2020 in den Schulen noch nicht neu beworben und aktiviert werden. Um dieses Thema nachhaltig in den Schulen zu verankern, müssen bestimmte Rahmenbedingungen geschaffen werden. U.a. muss von Seiten der Stadt ein Ansprechpartner da sein, der entsprechend zeitliche Ressourcen und finanzielle Mittel für evtl. externe Unterstützung zur Verfügung hat.

9. Nutzung von regenerativen Energieträgern

9.1 Thermische Solarenergie

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

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



- 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



9.2 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 CO₂ eingespart.

Nr.	Objekt	Anlagenleistung [kWp]	Inbetriebnahme	Verpachtet
330/03	Eichendorffschule	4,00	01.04.1997	J
320/08	Georg-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	Georg-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	GMS Rheinfelden	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	Chr.-Heinrich-Zeller-Schule	37,50	24.06.2015	J
Gesamt		581,33 kWp		

10. Weitere Energie-Aktivitäten

10.1 Energieberatung

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

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

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

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

Voranmeldung bitte direkt an:
Heinr. Schwarz, Telefon 0 79 23 1 95-359
oder per E-Mail
hs.schwarz@rheinfelden-baden.de

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

- Stadtverwaltung Rheinfelden (Baden) www.rheinfelden.de (R. Jirik, Vorhaben, Bauam R. Jirik)
- Deutsche Energie-Agentur www.dena.de
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr www.zukunftaltbau.de
- Energietisch Bauen und Sanieren www.enbause.de
- Energieagentur Regio Freiburg www.energieagentur-freiburg.de
- KfW Bankengruppe www.kfw.de
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle www.bafa.de
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg www.um.baden-wuerttemberg.de

Städtische Energie-Sparberatung
■ neutral ■ unabhängig ■ kostenlos

Stadtbibliothek
Kirchplatz 2
79618 Rheinfelden (Baden)

Energiesparflyer für die städtische Energieberatung

Rheinfelden (Baden)

Sanierung und Neubau

Energie-Leitfaden der Stadt Rheinfelden (Baden)

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

Rheinfelden Baden

Bauen in Rheinfelden

- Planen
- Bauen
- Wohnen
- Renovieren

Stadtbauamt
Kirchplatz 2
79618 Rheinfelden (Baden)
www.rheinfelden.de

10.2 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.



11. Anhang

11.1 Bezugsflächen

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

Nr.	Objekt	Adresse	Typ	Fläche [m ²]
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	GMS Rheinfelden	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	1.585
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 [m ²]
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
670/977	Feuerwehr Karsau	Panoramastr. 4	Feuerwehren	450
680	Feuerwehr Minseln	Wiesentalstr. 58	Feuerwehren	317
690	Feuerwehr Nordschwaben	Adolf-Bäumle-Str. 20	Feuerwehren	293
700	Friedhof Rheinfelden	Goethestr.13	Friedhöfe	614
720	Friedhof Warmbach	Beuggener Str. 50	Friedhöfe	119
710	Friedhof Nollingen	Beuggener Str. 50	Friedhöfe	119
750	Friedhof Eichsel	Otto-Deisler-Platz 3	Friedhöfe	45
760	Friedhof Herten	Rheinfelder Str. 4	Friedhöfe	255
770	Friedhof Karsau	Waldfriedhof	Friedhöfe	378
780	Friedhof Minseln	Peter und Paul Str. 2	Friedhöfe	197
790	Friedhof Nordschwaben	Mauritiusweg 15	Friedhöfe	100
800	Kultur- u Freizeitpark Tutti Kiesi	Güterstr.42	Freizeiteinrichtungen	255
810	Jugendhaus	Tutti-Kiesi-Weg 1	Jugendzentren	642
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

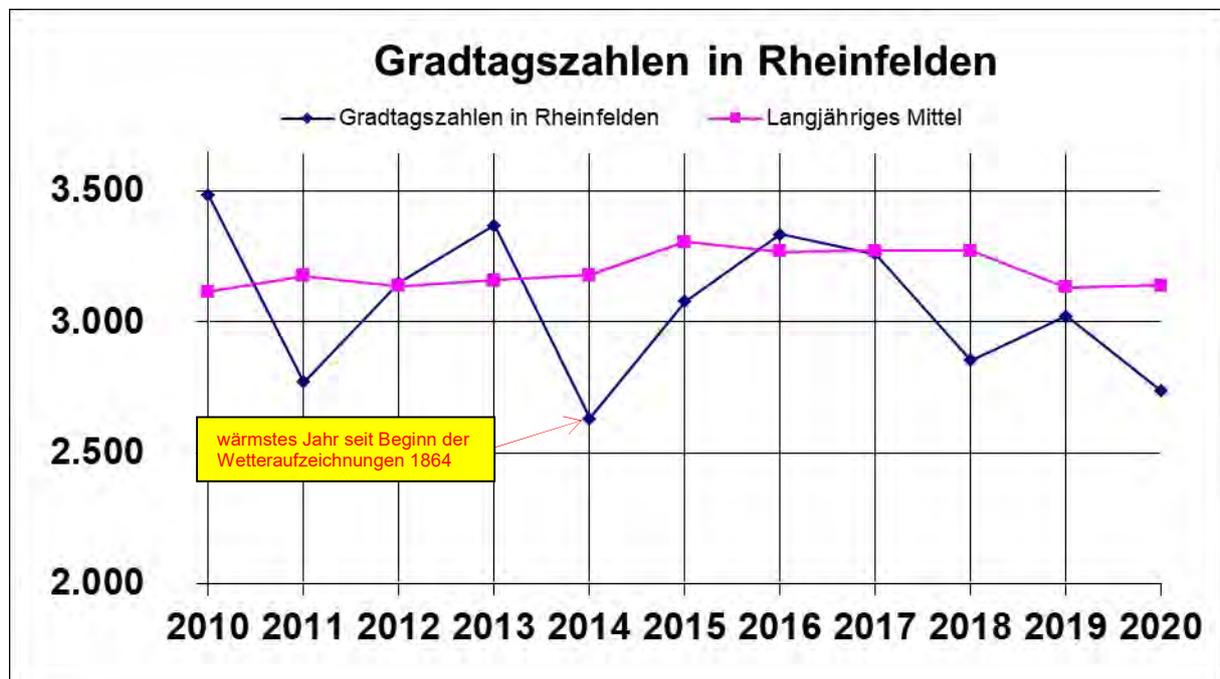
11.2 Witterungsbereinigung

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 Klimakorrekturefaktor ermittelt.

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

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

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



11.3 Klimadaten 2020

Der meteorologische Winter 2019/2020 war der zweitwärmste Winter seit Beginn der Wetteraufzeichnung.

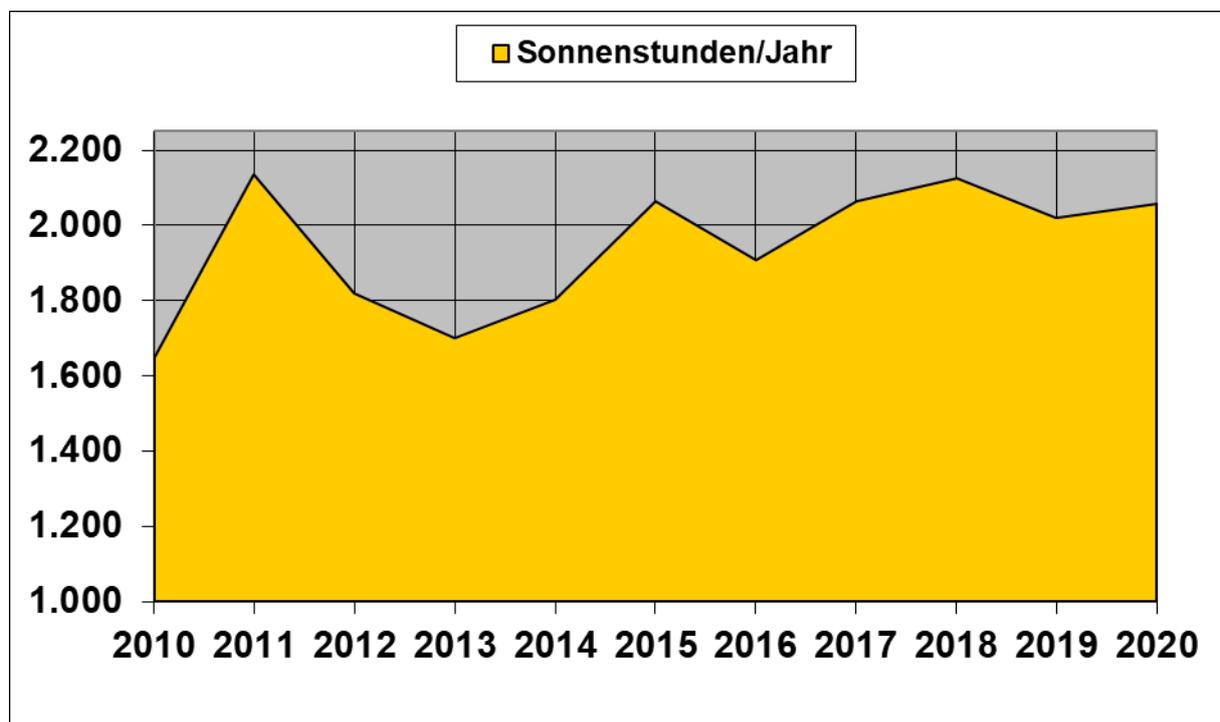
Darauf folgte ein zu warmer und trockener April. Er war nach dem April 2007 und 2018 der drittwärmste und mit einem Sonnenscheinüberschuss von 112 Std. nach dem April 2007 der zweitsonnigste April seit Aufzeichnungsbeginn. Somit war meteorologische Frühling 2020 der sonnigste und drittwärmste Frühling seit Aufzeichnungsbeginn.

Ins Bild der Extreme passt der Absturz der Mittagstemperatur zu Beginn der Eisheiligen von sommerliche 26,2°C am 10. Mai auf 7,2 °C am 11. Mai. Somit waren der Mai und auch der Juni sehr durchwachsen. Der erste Hitzetag in diesem Jahr war am 23. Juni mit 30,2°C, es war der späteste erste Hitzetag eines Jahres seit Messbeginn 1997.

Der Sommer gehört wieder zu einem der wärmsten und trockensten seit Beginn der Aufzeichnung der Wetterdaten.

Die übrigen Monate lagen teilweise ebenso über der Norm. So war der September mit 2,6°C zu warm ist nach den Jahren 2016, 2018 und 1987 der viertwärmste September seit Messbeginn 1966. Der November hatte mit 21,1°C die zweithöchste November-Temperatur seit Messbeginn 1997. Mit einem Sonnenscheinüberschuss von 67,5 Std. war er der sonnenscheinreichste November seit Messbeginn 1966.

Pünktlich zum Start in den meteorologischen Winter fiel der erste Schnee und bildete eine 8 cm hohe Schneedecke. Es ist die höchste Schneedecke des Jahres. Das abgelaufene Witterungsjahr 2020 gehört zu den wärmsten Jahren seit Aufzeichnung der Witterungsdaten.



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

Bildnachweis:

Bundesgeschäftsstelle eea: S. 7
Ruedi Walti: S. 22/23/38
Stadtverwaltung Rheinfelden: S. 24/27/29/29/30/31/36/38/40/42/46/50/52/54/56/60/62
64/68/70/72/74/76/77/78/80/82/86/88/89/90/92/94/96/98
100/102/104/105/106/108/110/111/112/116/118/122/124
127/130/131
Nachweis im Bild: S. 33/34/91/92

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