

Kommunales Energiemanagement



Start-Energiebericht 2015-2019

für die Liegenschaften der Verbandsgemeinde Rhein-Selz

November 2021

Verfasser:

Verbandsgemeinde Rhein-Selz

FB 5 Zentrale Immobilienverwaltung, Klimaschutzmanagement

Bearbeiterin: Ines Schwabe

Stand

08.11.2021

Hinweis

Die Etablierung eines kommunalen Energiemanagements ist Teil der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts der Verbandsgemeinde Rhein-Selz. Dieses wird im Rahmen der Nationalen Klimaschutzininitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Eigenschaften der Liegenschaften, Energieverbräuche, CO ₂ -Emissionen Kennwertvergleiche und Einsparpotentiale	6
2.1	Liegenschaften der VG Rhein-Selz.....	6
2.2.	Energieverbräuche und -kosten in den Liegenschaften der Verbandsgemeinde Rhein-Selz.....	8
2.2.1	Energieverbräuche	8
2.2.2	Energiekosten.....	11
2.3	CO ₂ - Emissionen.....	12
2.4	Kennwertevergleiche	13
2.5	Einsparpotentiale.....	16
2.6	Priorisierung eines ersten Handlungsbedarfs	18
3	Erste Maßnahmen.....	19
3.1	Nutzersensibilisierung	19
3.2	Energieverbrauchscontrolling	19
4.	Fazit	20

1 Einleitung

Die Bundesregierung hat sich mit der Novellierung des Klimaschutzgesetzes (2021) und des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2021) eine Reihe ehrgeiziger Klimaschutzziele gesetzt. So sollen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65 % (gegenüber 1990) reduziert werden. Bis 2045 soll Treibhausgasneutralität erreicht werden. Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch soll bis 2030 auf 65% steigen¹. Bei der Umsetzung dieser Ziele spielen Kommunen eine entscheidende Rolle, da sie in ihren verschiedenen Handlungsfeldern viele Einflussmöglichkeiten haben. Zudem haben Sie eine wichtige Vorbildfunktion, um das Umweltbewusstsein ihrer Bürger zu stärken und zum Mitmachen bei der Umsetzung der Klimaschutzziele anzuregen.

In der Verbandsgemeinde (VG) Rhein-Selz gibt es seit 2018 ein integriertes Klimaschutzkonzept. Dort sind über 30 Maßnahmen zum Klimaschutz in sieben Handlungsfeldern zusammengefasst, mit dem Ziel CO₂-Emissionen in der VG zu verringern. Eine der Maßnahmen (V4) befasst sich mit der Umsetzung des Klimaschutzteilkonzepts für kommunale Liegenschaften der VG Rhein-Selz. Dieses Klimaschutzteilkonzept wurde 2017 auf Grundlage von Energieverbrauchsdaten der Liegenschaften von 2015-2017 (Heizen und Strom) und Gebäudedaten erstellt. Darauf aufbauend sind für die Liegenschaften Maßnahmenvorschläge (kurz-, mittel-, langfristig), z.T. mit Kostenschätzungen, Amortisationszeiten und CO₂-Einsparpotenzialen, festgehalten. Beide Klimaschutzkonzepte sind auf der Homepage der VG Rhein-Selz abrufbar².

Damit eine Kommune nachhaltige Verbesserungen im Bereich der Energieeffizienz und einen niedrigeren Energieverbrauch in ihren Liegenschaften erzielen kann, ist der Aufbau eines kommunalen Energiemanagements äußerst sinnvoll. Mit einem Gesamtenergieverbrauch von 4.079 MWh im Jahr 2019 stellen die Gebäude der VG Rhein-Selz einen großen Energieverbraucher dar, der zudem dem direkten Einfluss der Verwaltung unterliegt. Daher liegt der Fokus bei der Einführung des Energiemanagements primär auf den kommunalen Gebäuden der VG Rhein-Selz.

Seit 2021 nimmt die VG Rhein-Selz am Projekt „Energiecontrolling und –management“ der Energieagentur RLP teil, um ein fortlaufendes Energiecontrolling zu etablieren. Den Start stellt die Analyse der Ausgangssituation dar, in der die Bestandsdaten ausgewertet werden. Das bedeutet konkret, dass alle Energieverbräuche der Jahre 2015 bis 2019 erfasst und entsprechend ausgewertet wurden. Die Analyse der Ausgangssituation dient als Basis für die Identifizierung von Einsparpotentialen und der Ableitung erster Handlungsoptionen. Die Entwicklung der Energieverbräuche und - kosten sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen sollen transparent und nachvollziehbar gemacht werden. Das kommunale Energiemanagement kann weiterhin dazu beitragen die Energiekosten (zu Gunsten des kommunalen Haushalts) zu senken.

¹ Vgl. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/bundesregierung-klimapolitik-1637146>; Zuletzt abgerufen am 17.09.2021

² https://www.vg-rhein-selz.de/vg_rhein_selz/B%C3%BCrger%20&%20Service/Klimaschutzkonzept/; zuletzt abgerufen am 27.10.2021

Der vorliegende Bericht ist das Ergebnis dieser ersten Analyse. Ziel ist eine regelmäßige Aktualisierung des Energieberichts. Durch die Verbesserung der Datenlage wird die Transparenz gesteigert und die energie- und klimapolitischen Ziele können regelmäßig überprüft werden. Darüber hinaus erfüllt die Kommune ihre Vorbildfunktion, verbessert ihr Image und stärkt die Identifikation der Bürgerinnen und Bürger mit ihr.

2 Eigenschaften der Liegenschaften, Energieverbräuche, CO₂-Emissionen Kennwertvergleiche und Einsparpotentiale

2.1 Liegenschaften der VG Rhein-Selz

Im Besitz der VG Rhein-Selz befinden sich rund 23 Gebäude, die in diesem Bericht berücksichtigt werden. In dieser Auswertung werden nur Nicht-Wohngebäude der VG Rhein-Selz betrachtet, die über einen signifikanten Energieverbrauch verfügen. Die Auswahl der Liegenschaften richtet sich nach dem Klimaschutzteilkonzept für kommunale Liegenschaften (2017)³. Dort sind auch für alle Liegenschaften Gebäudesteckbriefe enthalten.

Es wird darauf hingewiesen, dass aktuelle Planungen an den Liegenschaften zukünftig voraussichtlich zu anderen Energieverbräuchen führen werden. Das Hallenbad „Opptimare“ wird beispielsweise in naher Zukunft abgerissen und ersetzt werden. Auch für die Liegenschaften „Feuerwehrgerätehaus Guntersblum“, „Grundschule Undenheim“, „Rathaus Rondo Verbandsgemeinde“ und „Grundschule Dolgesheim“ sind Abrissarbeiten und/oder Neubauten geplant. Im Feuerwehrgerätehaus Nierstein-Schwabsburg und in der Sporthalle der Grundschule Guntersblum haben während oder seit dem Berichtszeitraum Sanierungsarbeiten stattgefunden. Eine Übersicht über die hier betrachteten Liegenschaften und die aktuell geplanten Maßnahmen findet sich in Tabelle 1.

Tabelle 1 Übersicht Liegenschaften VG (GS = Grundschule; FW= Feuerwehr; FWG= Feuerwehrgerätehaus, MFG= Multifunktionsgebäude); Stand 2021

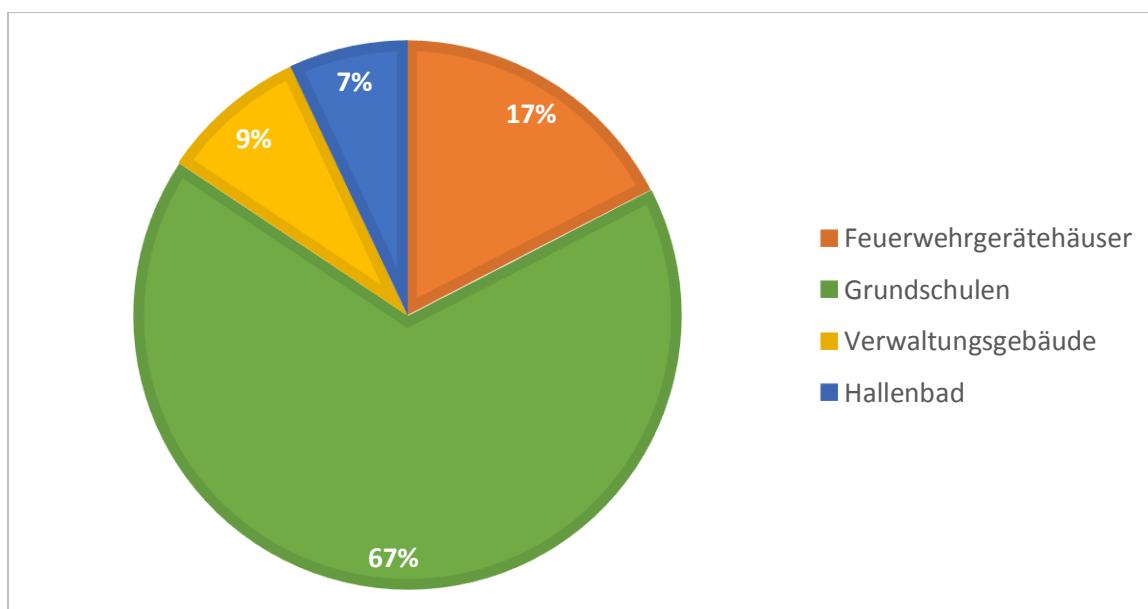
Nr.	Liegenschaft / Gebäude	Energiebezugsfläche (EBF) [m ²]	Aktuelle Planungen
1	FWG Dexheim	195	
2	FWG Dienheim	306	
3	GS Dienheim	1.250	
4	FWG Dolgesheim	113	
5	GS Dolgesheim	2.900	Altes Teilgebäude wird abgerissen, ein weiterer Anbau ist in Planung
6	GS Guntersblum	2.062	
7	Sporthalle GS Guntersblum	1.465	Sanierung (2017/2018)
8	FWG Guntersblum	396	Gebäude steht zum Verkauf, Neubau geplant
9	GS Hahnheim	2.675	
10	FWG Königheim	173	
11	FW Mommenheim	441	
12	GS Mommenheim (ohne MFG)	1.451	

³ https://www.vg-rhein-selz.de/vg_rhein_selz/B%C3%BCrger%20&%20Service/Klimaschutzkonzept/;
zuletzt abgerufen am 27.10.2021

13	Multifunktionsgebäude der GS Mommenheim	284	
14	FWG Nierstein	365	
15	GS Nierstein	6.482	
16	FWG Nierstein-Schwabsburg	147	Sanierung (2018/2019)
17	GS Oppenheim	4.060	
18	Hauptfeuerwache (+ DRK Rhein-Selz)	3.270	
19	Hallenbad „Optimare“ Oppenheim	2.560	Abriss des Gebäudes und Neubau geplant
20	Rathaus "Rondo" Verbandsgemeinde	3.190	Abriss des Gebäudes und Neubau an anderer Stelle geplant
21	FW Uelversheim-Weinolsheim	243	
22	FW Undenheim	760	
23	GS Undenheim	1.978	Abriss geplant, Neubau in Bau

Die Verteilung der Energiebezugsflächen⁴ nach Nutzungsart ist in Abbildung 1 dargestellt. Wie für eine Kommune dieser Größe typisch, machen die Grundschulen mit über 65% der Energiebezugsflächen den größten Anteil aus. Danach folgen die Feuerwehrgerätehäuser, Verwaltungsgebäude und das Hallenbad. Die gesamte Energiebezugsfläche aller betrachteten Gebäude der VG Rhein-Selz beträgt 36.766 m².

Abbildung 1 Aufteilung der Energiebezugsflächen der Liegenschaften nach Gebäudekategorien



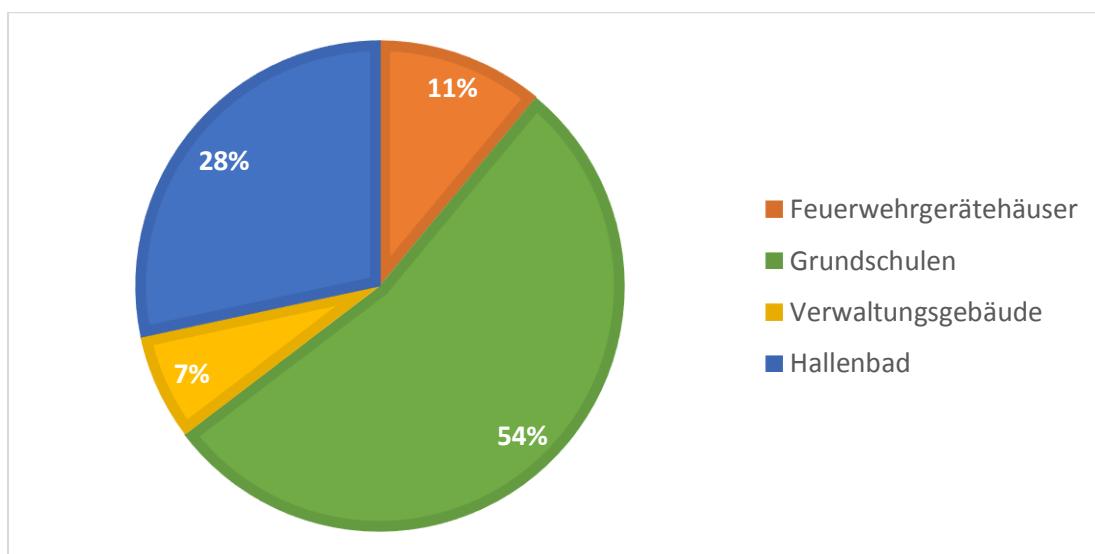
⁴ Die Energiebezugsfläche umfasst die Summe aller Grundflächen eines Gebäudes, die beheizt beziehungsweise klimatisiert werden

2.2. Energieverbräuche und -kosten in den Liegenschaften der Verbandsgemeinde Rhein-Selz

2.2.1 Energieverbräuche

Für die Bewertung und Klimabilanzierung der Gebäude der VG Rhein-Selz wurden die Verbrauchszahlen der Jahre 2015 bis 2019 herangezogen. Die Aufteilung der langjährigen, mittleren Energieverbräuche nach Gebäudekategorien ist in Abbildung 2 dargestellt. Auch hier stellen die Grundschulen mit 53% den größten Anteil dar. Der Energieverbrauch des Hallenbads ist mit 29% des Gesamtenergieverbrauchs sehr hoch im Vergleich zu seiner Energieverbrauchsfläche. Es zeichnet sich ab, dass die größten Einsparpotentiale vermutlich bei den Gebäuden der Gebäudekategorie Grundschulen und Feuerwehrgerätehäusern liegen. Das Hallenbad wird bei dieser Einschätzung nicht berücksichtigt, da bereits ein Neubau geplant ist.

Abbildung 2 Aufteilung der Gesamtenergieverbräuche der Liegenschaften nach Gebäudekategorie



Da der Heizenergieverbrauch von Gebäuden wesentlich von den vorherrschenden Witterungsverhältnissen abhängt, wurden die einzelnen Heizenergieverbräuche durch orts- und jahresbezogene Klimafaktoren bereinigt. Der Klimafaktor erfasst den Einfluss von Witterung und Klima auf den Energieverbrauch und berücksichtigt sowohl die Temperaturverhältnisse während eines Berechnungszeitraumes als auch die klimatischen Verhältnisse. Die verschiedenen Klimafaktoren, stellt der Deutsche Wetterdienst (DWD) zur Verfügung. Durch die Anwendung des Klimafaktors können die Energieverbrauchskennwerte verschiedener Berechnungszeiträume und von Gebäuden in verschiedenen klimatischen Regionen Deutschlands (zumindest überschlägig) verglichen werden.

Die Witterungsbereinigung erfolgt durch das Multiplizieren des gemessenen Jahres-Heizenergieverbrauchs mit dem entsprechenden Klimafaktor. Als Faustregel gilt, dass ein Jahr umso wärmer ist, je größer der Klimafaktor ist. In den betrachteten Liegenschaften der VG Rhein-Selz wurden in den Jahren 2015 bis 2019 die in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgelisteten Energiemengen verbraucht.

Tabelle 2 Energieverbräuche in den betrachteten Liegenschaften der VG Rhein-Selz

Jahr	Heizenergie [MWh]	Heizenergie (witterungsbereinigt) [MWh]	Stromverbrauch [MWh]
2015	3159	3737	808
2016	3458	3999	802
2017	3380	3944	829
2018	3157	4059	849
2019	3212	3926	867

Der Unterschied zwischen dem witterungsbereinigten und dem nicht witterungsbereinigten Verbrauch von Heizenergie (dargestellt in Abbildung 3) zeigt sich besonders stark im Jahr 2018 (Unterschied von 28 %), das mit einem durchschnittlichen Klimafaktor von 1,27 im Vergleich zum Vorjahr (mit einem Klimafaktor von 1,16) verhältnismäßig warm war.

Die Änderungen der Stromverbräuche in den Jahren 2015 bis 2019 sind in Abbildung 4 dargestellt. Es kommt zu einer kontinuierlichen Erhöhung des Stromverbrauchs.

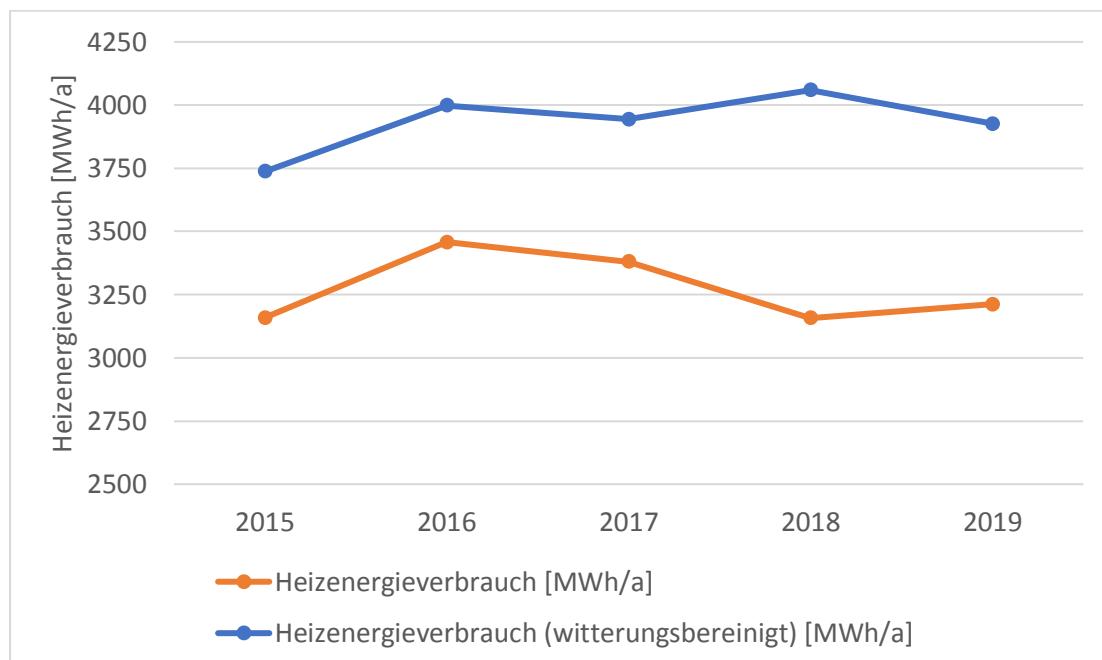
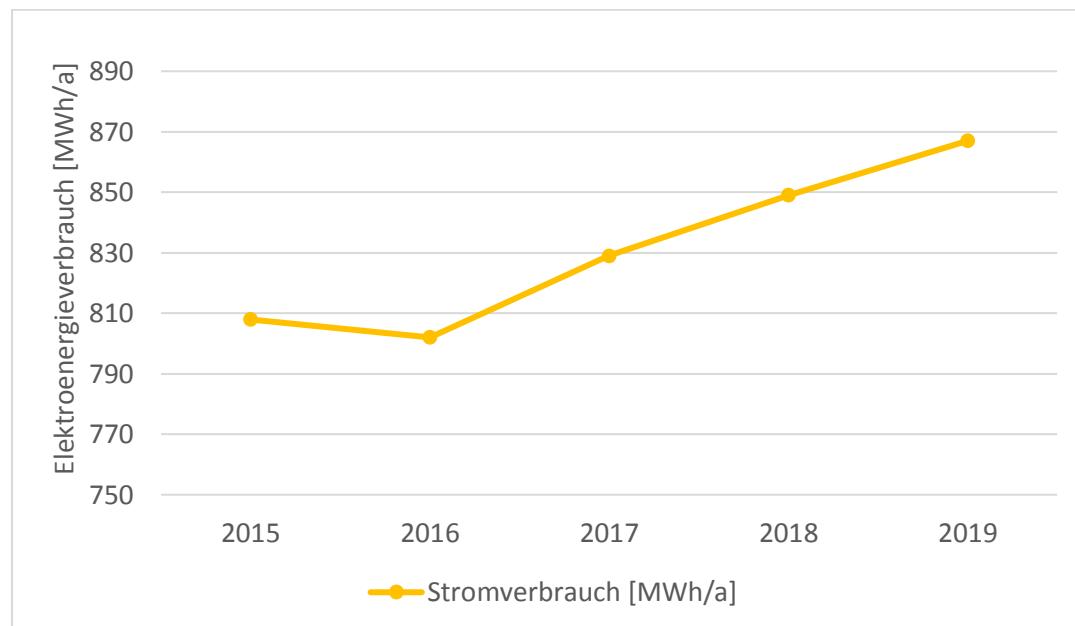
Abbildung 3 Heizenergieverbräuche der betrachteten Liegenschaften der VG Rhein-Selz

Abbildung 4 Stromverbräuche der betrachteten Liegenschaften der VG Rhein-Selz



In folgenden kommunalen Liegenschaften werden durch lokale Anlagen, wie Blockheizkraftwerke (BHKW) und/oder Solarenergieanlagen, Energie produziert. Zum Großteil werden die Anlagen im Contracting-Verfahren von der Energiedienstleistungsgesellschaft Rheinhessen-Nahe GmbH (EDG) betrieben.

Tabelle 3 Liegenschaften mit lokalen Energieerzeugungsanlagen ((GS = Grundschule; FW= Feuerwehr)

Liegenschaft / Gebäude	Art der Anlage	Betreiber
GS Dienheim	Solaranlage	EDG
GS Dolgesheim	BHKW, Solaranlage	BHKW: EDG Solaranlage: VG Rhein-Selz (Nettonennleistung: 1,06 kW)
GS Guntersblum	Solaranlage	VG Rhein-Selz (Nettonennleistung: 75,06 kW)
GS Hahnheim	Solaranlage	EDG
FW Mommenheim	Solaranlage	EDG
GS Mommenheim	Solaranlage	EDG
GS Nierstein	BHKW, Solaranlage	EDG
GS Oppenheim	BHKW, Solaranlage	EDG
Hauptfeuerwache (+ DRK Rhein-Selz)	Solaranlage	EDG
VG Verwaltung (Rondo)	BHKW, Solaranlage	EDG
FW Undenheim	Solaranlage	EDG
GS Undenheim	BHKW, Solaranlage	EDG

2.2.2 Energiekosten

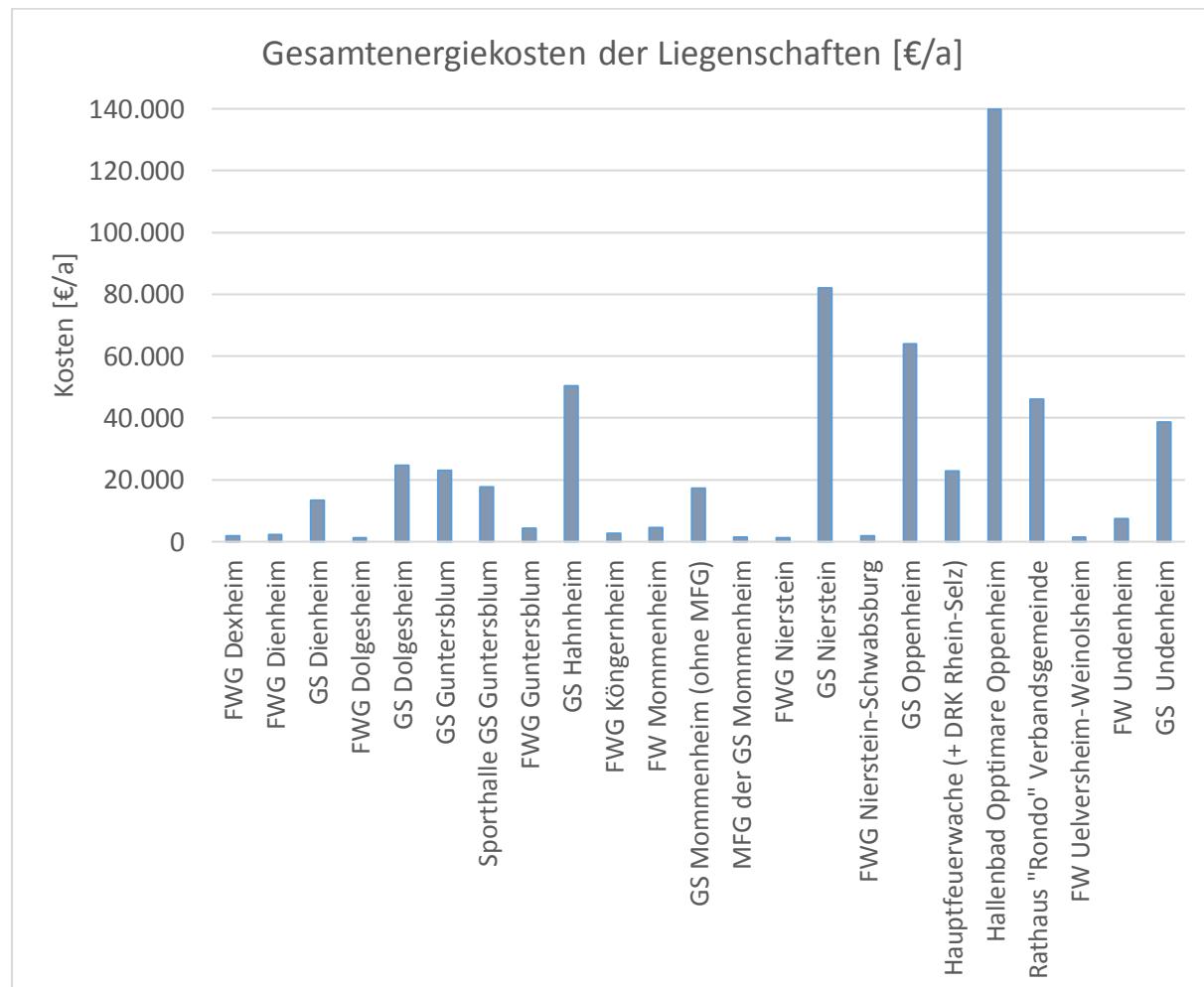
Durch die Energieverbräuche in den Gebäuden der VG Rhein-Selz entstanden in den Jahren 2015 bis 2019 die in Tabelle 4 aufgeführten Kosten.

Tabelle 4 : Energiekosten der betrachteten Liegenschaften der VG Rhein-Selz

Jahr	Heizenergiekosten [€]	Stromkosten [€]	Gesamtkosten [€]
2015	423.152	164.410	587.562
2016	448.647	158.307	606.954
2017	431.057	156.271	587.328
2018	400.270	162.752	563.022
2019	356.558	155.212	511.770

In Abbildung 5 sind die mittleren Gesamtenergiekosten der Liegenschaften über die Jahre 2015-2019 graphisch dargestellt.

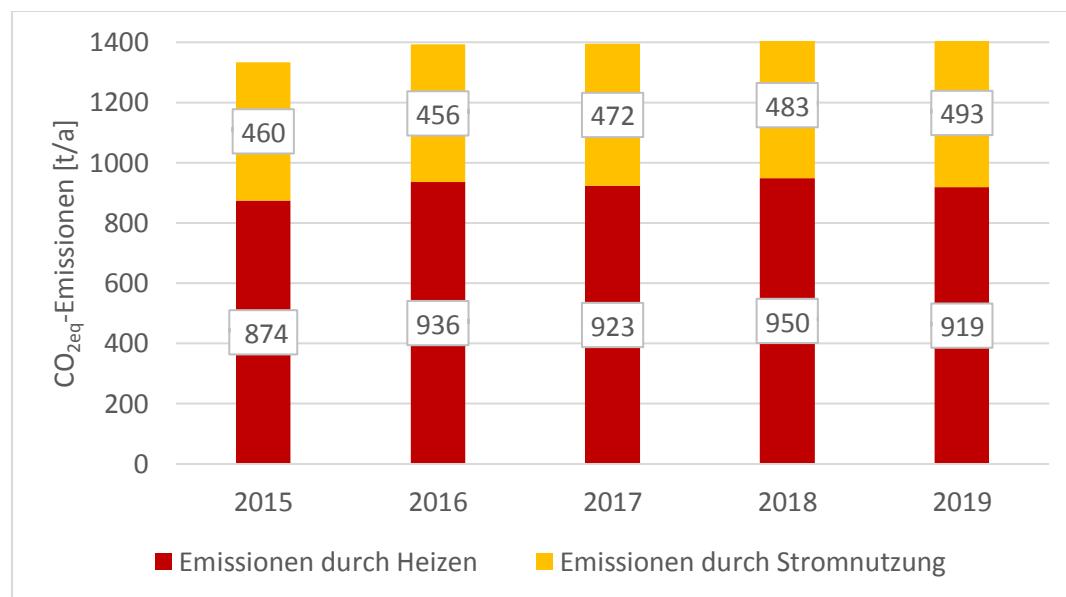
Abbildung 5 Mittlere Gesamtenergiekosten der Liegenschaften der VG in den Jahren 2015 bis 2019 (GS = Grundschule; FW= Feuerwehr; FWG= Feuerwehrgerätehaus, MFG= Multifunktionsgebäude)



2.3 CO₂-Emissionen

Für die Ermittlung der direkt und indirekt durch den Energieverbrauch in den betrachteten Liegenschaften erzeugten Treibhausgasemissionen, die in Kohlenstoffdioxid-Äquivalenten (CO_{2eq}) angegeben werden, wurden Emissionsfaktoren der Deutschen Energieagentur (dena) zu Grunde gelegt. Der Emissionsfaktor für das Heizen mit Erdgas beträgt demnach 234 gCO_{2eq}/kWh. Der Emissionsfaktor für die Bereitstellung von Strom aus dem deutschen Strommix beträgt 569 gCO_{2eq}/kWh. Verrechnet mit den Energieverbräuchen des jeweiligen Energieträgers ergeben sich die in Abbildung 6 dargestellten (theoretischen) CO_{2eq}-Emissionen. Seit 2020 bezieht die VG für ihre Liegenschaften Ökostrom, was die Emissionsfaktoren deutlich verringert.

Abbildung 6 Entwicklung des bilanziellen CO₂-Emissions-Äquivalents der betrachteten Liegenschaften der VG Rhein-Selz



2.4 Kennwertvergleiche

Der Kennwertvergleich ermöglicht eine erste Einschätzung des energetischen Zustands eines Gebäudes anhand seiner Strom- und Heizenergieverbräuche. Je nach Gebäudekategorie können den verschiedenen Liegenschaften unterschiedliche Vergleichskennwerte aus dem Bauwerkszuordnungskatalog (BWZK) zugeordnet werden. Im Fall der betrachteten Gebäude der VG Rhein-Selz sind es die Gebäudekategorien Feuerwehrgerätehäuser, Grundschulen, Verwaltungsgebäude und Schwimmhallen. Aus den durchschnittlichen Energieverbräuchen der jeweiligen Gebäude im Zeitraum 2015 bis 2019 sowie den Energiebezugsflächen wurden die Verbrauchskenwerte errechnet und mit den Vergleichskennwerten für die jeweilige Gebäudekategorie aus der Energieeinsparverordnung (EnEV) verglichen.

Zum besseren Verständnis folgt eine Beispielrechnung für den Energiekennwert des Heizenergieverbrauchs der Grundschule „Am Selzbogen“ in Hahnheim:

Energiebezugsflächen (EBF):	2.675 m^2
durchschnittlicher Heizenergieverbrauch (witterungsbereinigt):	317.000 kWh/a
Heizenergieverbrauch pro m^2 (Verbrauchskenwert):	$\left(\frac{317\,000 \text{ kWh/a}}{2\,675 \text{ m}^2} \right) = 118,5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Vergleichskennwert aus der EnEV:	$105 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Abweichung vom Vergleichskennwert:	13 %

Der Heizenergieverbrauch der Grundschule „Am Selzbogen“ in Hahnheim liegt also rund 13 % über dem Vergleichswert aus der EnEV. Die Vergleichskennwerte bilden ein mittleres Niveau ab, das je nach Beschaffenheit, Alter und anderen Faktoren durch energieeffiziente Sanierung im Idealfall noch unterschritten werden kann. Man spricht auch vom Bundesdurchschnitt. Setzt man den Vergleichskennwert der EnEV an, so müsste der Heizenergieverbrauch der Grundschule auf insgesamt 280.875 kWh pro Jahr gesenkt werden.

Das beschriebene Vorgehen des Kennwertvergleichs erfolgte für den Heizenergieverbrauch und den Stromverbrauch für alle betrachteten Liegenschaften. Dabei wurden grundsätzlich die Mittelwerte der Verbräuche aus den Jahren 2015 bis 2019 zu Grunde gelegt. Bei der Berechnung der Verbrauchskenwerte für die Heizenergie wurde zudem mit den witterungsbereinigten Werten gearbeitet.

Tabelle 5 beinhaltet die Energieverbrauchskenwerte der betrachteten Gebäude der VG Rhein-Selz sowie die entsprechenden Vergleichskennwerte und die Abweichungen von diesen. In Abbildung 7 sind diese grafisch dargestellt.

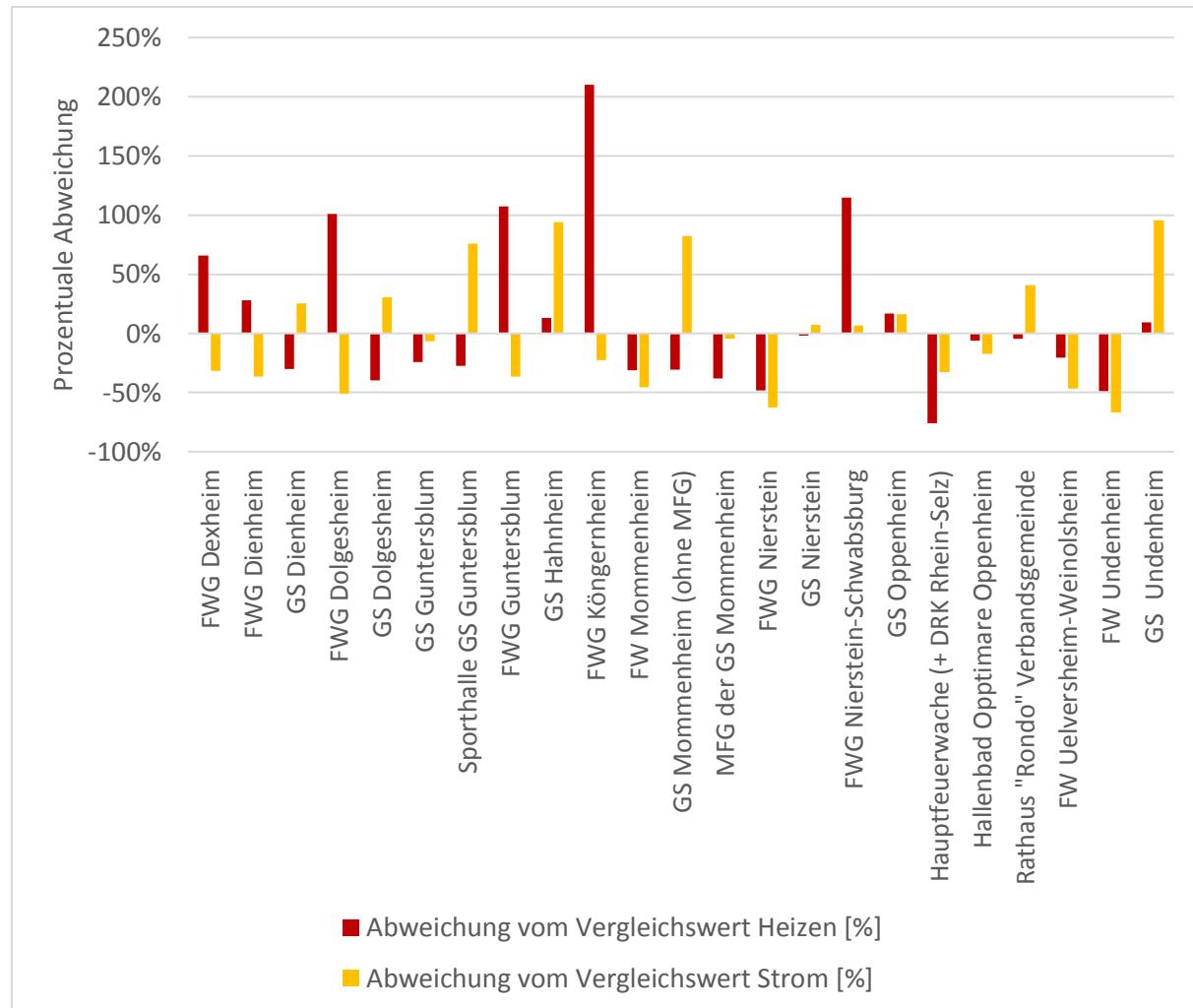
Positive Abweichungen bedeuten, dass der Verbrauchskenwert eines Gebäudes über dem EnEV-Vergleichskennwert liegt und der Energieverbrauch „zu hoch“ ist. Daher sind positive Abweichungswerte rot markiert, während negative grün markiert sind, da sie einen geringeren Energieverbrauch als der EnEV-Vergleichskennwert bedeuten.

Die meisten Abweichungen sind auf das Nutzerverhalten und den baulichen Zustand der Gebäude zurückzuführen.

Tabelle 5 Kennwertvergleiche (GS = Grundschule; FW= Feuerwehr; FWG= Feuerwehrgerätehaus, MFG= Multifunktionsgebäude)

Liegenschaft	Verbrauchs-	Vergleichs-	Abweich-	Verbrauchs-	Vergleichs-	Abweich-
	kennwert Heizen [kWh/m ² a]	kennwert Heizen [kWh/m ² a]	ung	kennwert Strom [kWh/m ² a]	kennwert Strom [kWh/m ² a]	ung
FWG Dexheim	166	100	66%	14	20	-32%
FWG Dienheim	128	100	28%	13	20	-37%
GS Dienheim	73	105	-30%	13	10	25%
FWG Dolgesheim	201	100	101%	10	20	-51%
GS Dolgesheim	64	105	-39%	13	10	31%
GS Guntersblum	80	105	-24%	9	10	-7%
Sporthalle GS Guntersblum	76	105	-28%	18	10	76%
FWG Guntersblum	208	100	108%	13	20	-36%
GS Hahnheim	119	105	13%	19	10	94%
FWG Königheim	310	100	210%	15	20	-23%
FW Mommenheim	69	100	-31%	11	20	-46%
GS Mommenheim (ohne MFG)	73	105	-31%	18	10	83%
Multifunktionsgebäude der GS Mommenheim	65	105	-38%	10	10	-5%
FWG Nierstein	52	100	-48%	7	20	-63%
GS Nierstein	88	90	-2%	11	10	7%
FWG Nierstein-Schwabsburg	215	100	115%	21	20	7%
GS Oppenheim	105	90	17%	12	10	16%
Hauptfeuerwache (+ DRK Rhein-Selz)	24	100	-76%	13	20	-33%
Hallenbad „Opptimare“ Oppenheim	399	425	-6%	128	155	-17%
Rathaus "Rondo" Verbandsgemeinde	76	80	-5%	28	20	41%
FW Uelversheim-Weinolsheim	80	100	-20%	11	20	-46%
FW Undenheim	51	100	-49%	7	20	-67%
GS Undenheim	115	105	9%	20	10	95%

Abbildung 7 Darstellung der Abweichungen der Energieverbräuche der Liegenschaften von den Vergleichskennwerten (GS = Grundschule; FW= Feuerwehr; FWG= Feuerwehrgerätehaus, MFG= Multifunktionsgebäude)



2.5 Einsparpotentiale

Die Differenz der Verbrauchskennwerte der Gebäude der VG Rhein-Selz zu den Vergleichskennwerten kann als erster Richtwert gesehen werden, um Handlungsbedarf für energiesparende Maßnahmen aufzudecken. Darüber hinaus sind zur Betrachtung der Verbrauchskennwerte auch Betrachtungen der Energieverbräuche und -kosten hinzuzuziehen und somit die Faktoren Einsparpotential, Energieverbrauch und Energiekosten gebündelt zu betrachten. So kann bei anstehenden Sanierungsplanungen auf die größtmöglichen absoluten Energie- und somit Kosteneinsparungen hingearbeitet werden.

In Tabelle 6 sind die Energieverbräuche der einzelnen Liegenschaften gemäß der Vergleichskennwerte aufgelistet, die man erhält, indem man die EBF mit den jeweiligen Vergleichskennwerten multipliziert. Die Differenz aus den tatsächlichen durchschnittlichen Jahresverbräuchen und den Jahresverbräuchen gemäß den Vergleichskennwerten ergibt das jährliche Einsparpotential in kWh. Bei negativen Werten der Einsparpotentiale in kWh/a liegt der Verbrauch der jeweiligen Gebäude bereits unter dem Vergleichskennwert. Das prozentuale Einsparpotential wurde in diesen Fällen mit 0 % angegeben, ebenso das CO₂-Einsparpotential. Der Berechnung des CO₂-Einsparpotentials wurden für Heizenergie 234 g/kWh CO₂-Äquivalent und für Strom 569 g/kWh zugrunde gelegt.

Zum besseren Verständnis folgt die Berechnung der Einsparpotentiale beim Heizen für die Grundschule „am Selzbogen“ in Hahnheim.

mittlerer Heizenergieverbrauch:	317.000 kWh/a
Heizenergieverbrauch gemäß Vergleichskennwert:	$2\,675 \text{ m}^2 \cdot 105 \text{ kWh/m}^2 \text{a} = 280.875 \text{ kWh/a}$
Einsparpotential Heizen:	$317.000 \text{ kWh/a} - 280.875 \text{ kWh/a} = 36.125 \text{ kWh/a}$
prozentuales Einsparpotential Heizen:	$\left(\frac{36.125 \text{ kWh/a}}{280.875 \text{ kWh/a}} \right) = 0,13 \rightarrow 13 \%$
CO ₂ -Einsparpotential Heizen:	$234 \text{ g/kWh} \cdot 36.125 \text{ kWh/a} = 8.453.250 \text{ g} \sim 8,5 \text{ t/a}$

Für die Berechnungen wurden die witterungsbereinigten durchschnittlichen Heizenergieverbräuche zugrunde gelegt. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass in der Region in den Jahren 2015 bis 2019 die Klimafaktoren grundsätzlich immer größer als 1,00 waren. Eine Berechnung der Einsparpotentiale mit den witterungsbereinigten Heizenergieverbräuche, die immer größer sind als die tatsächlichen Heizenergieverbräuchen, kann daher zu größeren rechnerischen Einsparpotentialen führen und somit möglicher Weise zu übersteigerten Erwartungen führen.

Tabelle 6 Energieeinsparpotenziale (GS = Grundschule; FW= Feuerwehr; FWG= Feuerwehrgerätehaus, MFG= Multifunktionsgebäude)

Liegenschaft	Heizenergieverbrauch gem. Vergleichskennwert [MWh/a]	Einsparpotenzial [MWh/a]	Einsparpotenzial [%]	CO ₂ -Einsparpotenzial [t/a]	Stromverbrauch gemäß Vergleichskennwert [MWh/a]	Einsparpotenzial [MWh/a]	Einsparpotenzial [%]	CO ₂ -Einspar-potenzial [t/a]	Priorisierung des Handlungsbedarfs
FWG Dexheim	19,5	13	66%	3,00	3,9	-1	-32%	-0,70	8
FWG Dienheim	30,6	9	28%	2,01	6,12	-2	-37%	-1,27	12
GS Dienheim	131,25	-40	-30%	-9,32	12,5	3	25%	1,78	14
FWG Dolgesheim	11,3	11	101%	2,66	2,26	-1	-51%	-0,65	4
GS Dolgesheim	304,5	-120	-39%	-28,13	29	9	31%	5,09	13
GS Guntersblum	216,51	-53	-24%	-12,29	20,62	-1	-7%	-0,80	16
Sporthalle GS Guntersblum	153,825	-43	-28%	-9,97	14,65	11	76%	6,33	9
FWG Guntersblum	39,6	43	108%	9,96	7,92	-3	-36%	-1,64	3
GS Hahnheim	280,875	36	13%	8,51	26,75	25	94%	14,30	5
FWG Königheim	17,3	36	210%	8,51	3,46	-1	-23%	-0,45	1
FW Mommenheim	44,1	-14	-31%	-3,22	8,82	-4	-46%	-2,29	16
GS Mommenheim (ohne MFG)	152,355	-47	-31%	-10,91	14,51	12	83%	6,81	7
Multifunktions- gebäude der GS Mommenheim	29,82	-11	-38%	-2,65	2,84	0	-5%	-0,07	16
FWG Nierstein	36,5	-18	-48%	-4,11	7,3	-5	-63%	-2,61	16
GS Nierstein	583,38	-10	-2%	-2,34	64,82	5	7%	2,62	15
FWG Nierstein- Schwabsburg	14,7	17	115%	3,95	2,94	0	7%	0,11	2
GS Oppenheim	365,4	62	17%	14,50	40,6	7	16%	3,71	11
Hauptfeuerwache (+ DRK Rhein-Selz)	327	-249	-76%	-58,22	65,4	-21	-33%	-12,13	16
Hallenbad „Optimare“ Oppenheim	1088	-66	-6%	-15,46	396,8	-68	-17%	-38,86	k.A.
Rathaus "Rondo" Verbandsgemeinde	255,2	-12	-5%	-2,72	63,8	26	41%	14,84	10
FW Uelversheim- Weinolsheim	24,3	-5	-20%	-1,15	4,86	-2	-46%	-1,28	16
FW Undenheim	76	-37	-49%	-8,71	15,2	-10	-67%	-5,76	16
GS Undenheim	207,69	20	9%	4,58	19,78	19	95%	10,74	6

2.6 Priorisierung eines ersten Handlungsbedarfs

Quantifizierbare Einsparpotentiale über die ersten Kennwertbetrachtungen hinaus sowie konkrete Empfehlungen für Energieeffizienz- und Sanierungsmaßnahmen können auf Grundlage der vorhandenen Daten nur bedingt benannt werden. Die Vergleichskennwerte sind, wie schon erwähnt, in einigen Fällen nur schwer zu erreichen, in anderen Fällen können sie aber durchaus unterschritten werden. Daher können die tatsächliche Einsparpotentiale sowohl geringer, als auch größer ausfallen.

Dennoch konnten den einzelnen Gebäuden anhand der vorliegenden Daten Prioritäten für einen Handlungsbedarf zugeordnet werden. Diese sind Tabelle 7 zu entnehmen. Die Priorisierung ergibt sich aus den jeweiligen Einsparpotenzialen, die wiederum aus den Abweichungen der Energieverbräuche der Liegenschaften von den Vergleichswerten und dem Anteil der Energiekosten der Liegenschaft an den Gesamtkosten berechnet werden. Die Priorität 16 entspricht dem niedrigsten bzw. vorerst gar keinem Handlungsbedarf.

Tabelle 7 Priorisierung des Handlungsbedarfs in den Liegenschaften (GS = Grundschule; FW= Feuerwehr; FWG= Feuerwehrgerätehaus, MFG= Multifunktionsgebäude)

Priorität	Liegenschaft	Aktuelle Planungen (Stand 2021)
1	FWG Königheim	
2	FWG Nierstein-Schwabsburg	Sanierung (2018/2019)
3	FWG Guntersblum	Gebäude steht zum Verkauf, Neubau geplant
4	FWG Dolgesheim	
5	GS Hahnheim	
6	GS Undenheim	Abriss geplant, Neubau in Bau
7	GS Mommenheim	
8	FWG Dexheim	
9	Sporthalle der GS Guntersblum	Sanierung (2017/2018)
10	Rathaus VG	Abriss des Gebäudes und Neubau an anderer Stelle geplant
11	GS Oppenheim	
12	FWG Dienheim	
13	GS Dolgesheim	Altes Teilgebäude wird abgerissen, ein weiterer Anbau ist in Planung
14	GS Dienheim	
15	GS Nierstein	
16	GS Guntersblum	
16	FW Mommenheim	
16	MFG der GS Mommenheim	
16	FWG Nierstein	
16	FW + DRK Rhein-Selz	
16	FW Uelversheim- Weinolsheim	
16	FW Undenheim	

3 Erste Maßnahmen

Im Zuge der Erstellung des Klimaschutzteilkonzepts für kommunale Liegenschaften (2017) wurde ein Maßnahmenkatalog für über 100 Liegenschaften der VG und der Städte und Ortsgemeinden angelegt. Das Konzept ist auf der Homepage der VG Rhein-Selz zu finden⁵. Der Maßnahmenkatalog kann als Grundlage für die Umsetzung von energieeinsparenden Maßnahmen in den Liegenschaften dienen.

3.1 Nutzersensibilisierung

Ein erster sinnvoller Schritt ist auch die Sensibilisierung und Schulung der Mitarbeiter*innen zum energiesparenden Verhalten am Arbeitsplatz, da die Nutzer eines Gebäudes maßgeblich dessen Energieverbräuche mitbestimmen. Untersuchungen haben gezeigt, dass durch Änderungen des Nutzerverhaltens die Energie- und Wasserverbräuche in Bürogebäuden um bis zu 15 % gesenkt werden können.

Daher haben Mitarbeiter*innen der Verbandsgemeindeverwaltung im Frühjahr 2021 für einen Monat am „Klima-Coach“-Wettbewerb der Energieagentur RLP teilgenommen. Der „Klima-Coach“ ist ein spielerischer Wettstreit mit dem Ziel, möglichst viele Treibhausgasemissionen zu vermeiden. Mitarbeiter*innen der VG Rhein-Selz konnten hierbei Klimaschutzmaßnahmen auswählen, damit Treibhausgasemissionen einsparen und in Teams gegeneinander beim CO₂-Sparen antreten. Maßnahmen waren z.B. richtiges Heiz- und Lüftungsverhalten, „PC ausschalten statt Standby“, „Fahrrad statt Auto“ und viele mehr. Durch diese Maßnahmen konnten innerhalb von vier Wochen ca. 1,2 t CO₂ eingespart werden.

3.2 Energieverbrauchscontrolling

Das regelmäßige Erfassen, Auswerten und Analysieren von Strom- und Wärmeverbräuchen wird unter dem Begriff Energieverbrauchscontrolling zusammengefasst. Es bildet die Basis für die Beurteilung der Effizienz des Energieeinsatzes, vor allem aber für korrigierende Eingriffe bei Anlagendefekten oder Nutzungsfehlern, die ansonsten möglicherweise für lange Zeit unentdeckt blieben. Deshalb ist das Energieverbrauchscontrolling einer der grundlegenden Bausteine des Energiemanagements.

Zukünftig werden die kommunalen Energieverbrauchsdaten der VG Rhein-Selz digital in die Software „Communal-FM“ eingepflegt und liegen somit zentral für alle beteiligten Akteure vor. Erste Schulungen für Mitarbeiter*innen haben bereits im September 2021 stattgefunden.

⁵ https://www.vg-rhein-selz.de/vg_rhein_selz/B%C3%BCrger%20&%20Service/Klimaschutzkonzept/
zuletzt abgerufen am 27.10.2021

4. Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die Teilnahme am „Energiecontrolling und –management“ -Projekt der Energieagentur RLP und der dadurch erarbeiteten Datenaufstellung die Grundlage zum Aufbau eines kontinuierlichen Energiemanagements in der VG Rhein-Selz geschaffen wurde. Die Analyse der Ist-Situation zeigt, dass es noch viele Ansatzpunkte für die Verringerung des Energieverbrauchs in den kommunalen Liegenschaften gibt. Einige Liegenschaften stehen jedoch auch jetzt schon vergleichsweise gut da.

Die Kennwertvergleiche der Energieverbräuche der kommunalen Gebäude dienen als gute Erkennungshilfe ineffizienter Gebäude, auch wenn dadurch noch keine quantifizierbaren Einsparpotentiale benannt werden können. Vor allem darf nicht vergessen werden, dass bei den Berechnungen der Einsparpotentiale nur von einer Reduktion der Verbräuche auf die EnEV-Vergleichswerte ausgegangen wurde. Diese können in vielen Fällen deutlich unterschritten und damit deutlich größere Einspareffekte erzielt werden. Auch Energieverbräuche, die bereits unter den Vergleichswerten liegen können noch weiter reduziert werden. Das Erreichen der Vergleichswerte ist also gewissermaßen nur ein erstes Zwischenziel auf dem Weg zur bilanziellen CO₂-Neutralität.

Als nächstes sind nun folgende Schritte anzugehen:

- Überprüfung welche energieeinsparenden Maßnahmen, gemäß Klimaschutzteilkonzept für kommunale Liegenschaften der VG Rhein-Selz, schon durchgeführt wurden und welche Maßnahmen möglichst zeitnah angegangen werden können.
- Etablierung eines kontinuierlichen Energiecontrollings mit der Software „Communal-FM“. Diese soll die systematische und kontinuierliche Erfassung der Energieverbräuche in den Liegenschaften der VG transparent darstellen und die Daten so für alle relevanten Akteure innerhalb der VG abrufbar machen.
- Durchführung weiterer Schulungen zum Thema Energieeffizienz am Arbeitsplatz für Mitarbeiter*innen der VG.
- Regelmäßige Aktualisierung des Energieberichts