



Energiebericht 2017-2019 der Stadtverwaltung Germersheim

Verfasser:

Merle Johnston
Klimaschutzmanagerin der Stadtverwaltung Germersheim

Stand

23.03.2022

Hinweis

Die Etablierung eines kommunalen Energiemanagements ist Teil der Umsetzung des Teilkonzeptes „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ der Stadtverwaltung Germersheim. Diese wird gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Förderkennzeichen 03K08491-1).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	4
Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	5
1. Einleitung	6
2. Analytische Darstellung der Liegenschaften	7
2.1 Die Liegenschaften	7
2.2 Die Energieverbräuche und –kosten in den Liegenschaften.....	8
2.2.1 Energieverbräuche	8
2.2.2 Energiekosten.....	9
2.3 CO ₂ –Emissionen	10
2.4 Kennwertvergleiche	11
2.5 Einsparpotenziale	13
3. Maßnahmen.....	15
4. Fazit	16

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
Abb.	Abbildung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BGF	Bruttogrundfläche
BHKW	Blockheizkraftwerk
BWZK	Bauwerkszuordnungskatalog
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DENA	Deutsche Energie-Agentur
DWD	Deutscher Wetterdienst
EE	erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
g	Gramm
kg	Kilogramm = 1 000 g
KI	Kommunales Investitionsprogramm
kW	Kilowatt = 1 000 W
kWh	Kilowattstunde = 1 000 Wh
kWp	Kilowatt Peak = 1 000 Wp
LK	Landkreis
m ²	Quadratmeter
NGF	Nettogrundfläche bzw. Energiebezugsfläche
Nr.	Nummer
OG	Ortsgemeinde
PV	Photovoltaik
t	Tonne = 1 000 kg
Tab.	Tabelle
U	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)
VG	Verbandsgemeinde
W	Watt; Maßeinheit für die Leistung; 1 Watt = 1 Volt · 1 Amper
Wh	Wattstunde (W·h); Maßeinheit der Energie bzw. der Arbeit
Wp	Watt Peak; die von einem PV-Modul unter Standard-Testbedingungen abgegebene elektrische Leistung

Abbildungsverzeichnis

Titelbild; Seysselkaserne, Foto: Britta Hoff

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gebäude der Stadtverwaltung Germersheim.....	7
Tabelle 2: Betrachtete Gebäude inkl. Energiebezugsfläche	8
Tabelle 3: Energieverbräuche 2017-2019	8
Tabelle 4: Energiekosten 2017-2019.....	9
Tabelle 5: Theoretische Kosteneinsparungen durch Elektroenergie	9
Tabelle 6: CO ₂ - Emissionen 2017-2019	10
Tabelle 8: Kennwertvergleich mit Durchschnittswerten	12
Tabelle 9: Prozentuale Einsparpotenziale	14

1. Einleitung

Die Bundesregierung hat sich eine Reihe ehrgeiziger Klimaschutzziele gesetzt. So sollen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65 % (gegenüber 1990) gesenkt werden und bis 2045 die Treibhausgasneutralität erreicht werden. Der Anteil erneuerbarer Energie am Primärenergieverbrauch soll sich bis 2030 auf 65 % erhöhen. 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 motivieren.

Im Jahr 2012 hat die Stadtverwaltung Germersheim ein Klimaschutzkonzept erarbeitet, um dem globalen Problem des Klimawandels lokal entgegenzuwirken und im Sinne der Klimaschutzziele der Bundesregierung die Treibhausgasemissionen zu verringern. Das Fazit dieses Konzeptes ist ein Umsetzungsprozess, der aus drei Bausteinen besteht - die Verankerung und die Organisation von Klimaschutz in der Kommune und ein begleitendes Monitoring aller Maßnahmen in der Umsetzung. Mit einem spezifischen Fokus auf die eigenen Liegenschaften werden seit Februar 2019 Maßnahmen umgesetzt, die zum Klimaschutz beitragen und die Haushaltsausgaben verringern. Orientiert an dem Baustein des Monitorings und dem Fokus auf die eigenen Liegenschaften ist die Ausarbeitung dieses Energieberichts elementar.

Mit diesem Energiebericht legt die Stadtverwaltung Germersheim die Verbräuche und mögliche Einsparmöglichkeiten einiger ausgewählter Gebäude offen. Wichtig zu erwähnen ist, dass dieser Energiebericht nur ein Teil der Gesamtsituation in Germersheim darstellt.

Das Energiemanagement der Stadtverwaltung Germersheim beginnt mit der Analyse der Ausgangssituation, dies bedeutet konkret, dass möglichst alle Energieverbräuche der Jahre 2017 bis 2019 zusammengetragen und entsprechend ausgewertet wurden. Die Analyse der Ausgangssituation dient als Basis für die Identifizierung von Einsparpotentialen und der Ableitung erster Handlungsoptionen. Der vorliegende Bericht ist das Ergebnis dieser ersten Analyse, welche die Entwicklung der Energieverbräuche und -kosten sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen transparent und nachvollziehbar macht und Handlungsmöglichkeiten- und -potenziale aufzeigt. Zu unterstreichen ist, dass die Verbesserung der Energieeffizienz in einer Kommune ein kontinuierlicher Prozess ist und die theoretischen Verbesserungsmöglichkeiten meist die vorhandenen Kapazitäten (personell als auch finanziell) überschreiten.

2. Analytische Darstellung der Liegenschaften

2.1 Die Liegenschaften

Die Stadtverwaltung Germersheim verwaltet 82 Gebäude, mitunter Kitas, Schulen und Verwaltungsgebäude. Eine Vielzahl der Gebäude wurde im 19. Jahrhundert erbaut und stehen teilweise unter Denkmalschutz.

Die Tabelle 1 „Gebäude der Stadtverwaltung Germersheim“ bietet einen Überblick der Gebäude nach der Art der Nutzung. Die Energiebezugsfläche beschreibt die nutzbare Netto-Raumfläche der Gebäude (aufaddiert).

Die gesamte Energiebezugsfläche aller Gebäude, bei denen die Daten vorliegen, beträgt 57.754 m².

Gebäudeart	Anzahl	Energiebezugsfläche (gesamt) in m ²
Verwaltungsgebäude	5	12.912
Kindertagesstätten	12	6.888 (ohne Regenbogen Kita)
Sportbauten	4	5.344 (ohne Sportzentrum Wrede)
Grundschulen	2	7.165
Realschulen	1	1.825
Veranstaltungsgebäude	3	4.033
Bauhöfe	3	1.159 (nur Betriebshof mit drei Gebäuden)
Bibliotheksgebäude	1	849
Ausstellungsgebäude	3	6.092 (ohne Infanteriegebäude)
Verkaufsstätten	3	2.283
Weiterbildungseinrichtungen	1	461
Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen	10	1.792 (nur fünf von zehn Anlagen)
Gebäude für Lagerung	4	-
Feuerwehren	1	-
Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	1	293
Sonstige Gebäude	29	6.658 (nur neun der Gebäude)

Tabelle 1: Gebäude der Stadtverwaltung Germersheim

Eine vollständige Darstellung aller Gebäude ist im Rahmen dieses Berichtes nicht möglich, sodass beispielhaft die Gebäude, die in Tabelle 2 „Betrachtete Gebäude inkl. Energiebezugsfläche“ aufgelistet sind, untersucht werden.

Nr.	Bezeichnung	Gebäudeart	Energiebezugsfläche in m ²
1	Stadthaus	Verwaltungsgebäude	3.152
2	Jobcenter/Kreisverwaltung	Verwaltungsgebäude	2.392
3	Kita Pustebume	Kindertagesstätte	726
4	Eduard-Orth-Schule	Grundschule	5.306
5	Gottfried-Tulla-Schule	Grundschule	1.825
6	Zeughaus	Ausstellungsgebäude	4.751

Tabelle 2: Betrachtete Gebäude inkl. Energiebezugsfläche

Das Stadthaus ist das Hauptverwaltungsgebäude der Stadtverwaltung und die meisten Räume werden als Büros genutzt, ebenso ist das Gebäude Jobcenter/Kreisverwaltung ein Bürogebäude. Das Zeughaus ist ein Ausstellungsgebäude, das dauerhaft das deutsche Straßenverkehrsmuseum und temporär Kunstausstellungen beherbergt. Sowohl die Eduard-Orth-Schule als auch die Gottfried-Tulla-Schule sind städtische Grundschulen, die in 1960 erbaut wurden; die Kita Pustebume ist eine Kindertagesstätte, die 1992/93 erbaut wurde.

2.2 Die Energieverbräuche und –kosten in den Liegenschaften

2.2.1 Energieverbräuche

Für die Bewertung und Bilanzierung der Gebäude wurden die Verbrauchszahlen der Jahre 2017 bis einschließlich 2019 betrachtet, die anhand der Rechnungen des Energieversorgers erfasst wurden.

Dargestellt in der Tabelle 3 „Energieverbräuche 2017-2019“ sind die Verbrauchsmengen für Heizenergie und Strom für die sechs betrachteten Liegenschaften aufaddiert.

Jahr	Heizenergie gesamt	Heizenergie (witterungsbereinigt)	Strom gesamt
2017	1.902.000 kWh/a	2.342.000 kWh/a	261.000 kWh/a
2018	1.727.000 kWh/a	2.349.000 kWh/a	256.000 kWh/a
2019	1.923.000 kWh/a	2.461.000 kWh/a	250.000 kWh/a

Tabelle 3: Energieverbräuche 2017-2019

Der Heizenergieverbrauch der Gebäude ist im Wesentlichen von den örtlichen Witterungsverhältnissen abhängig. Um die Werte unterschiedlicher Jahre in verschiedenen Orten miteinander vergleichen zu können, wird eine Witterungsbereinigung an den Werten vorgenommen. Dazu wird ein ortsgenauer Klimafaktor, der vom Deutschen Wetterdienst berechnet und zur Verfügung gestellt wird, mit den gemessenen

Heizwerten des Jahres multipliziert. Als Faustregel gilt, dass ein Jahr umso wärmer ist, je größer der Klimafaktor ist.

Der Klimafaktor des Jahres 2018 mit dem Dürresommer hat einen Klimafaktor von 1,36 und hebt sich deutlich von den anderen beiden Jahren ab (2017 mit 1,22 und 2019 mit 1,28). Die witterungsbereinigten Heizenergiewerte sind von 2017 auf 2019 um 5 % gestiegen, was unzureichende Anlageneinstellungen, mangelhaftes Nutzerverhalten und eine erhöhte Nutzung zurückzuführen ist.

Der Stromverbrauch wurde jedoch über die betrachteten Jahre stetig weniger, was unter anderem auf die Umstellung auf LED zurückzuführen ist. Beispielsweise wurde im Jahr 2018 die Umstellung auf LED im Stadthaus fertiggestellt, was sich in dem Stromverbrauch widerspiegelt. 2017 wurden 90.000 kWh Energie verbraucht, 2019 dann nur noch 83.000 kWh (Vgl. Anhang, Anlage 1).

2.2.2 Energiekosten

Die Tabelle 4 „Energiekosten 2017-2019“ zeigt die Kosten für den Energieverbrauch für die sechs betrachteten Liegenschaften.

Jahr	Heizkosten	Stromkosten	Gesamtkosten
2017	108.040€	66.095€	174.135€
2018	99.473€	67.379€	166.852€
2019	111.162€	67.495€	178.657€

Tabelle 4: Energiekosten 2017-2019

Die Kosten sowohl für den Strom als auch die für die Heizenergie sind in den Jahren 2017- 2019 leicht angestiegen, daher kann man in der Kostentabelle (Tab.4) die Ersparnis nicht direkt ablesen. Da der Stromverbrauch von 2017 bis 2019 erheblich reduziert wurde, sind in der Tabelle 5 „Theoretische Kosteneinsparung beim Stromverbrauch“ die Kosteneinsparungen in den Jahren 2018 und 2019 im Vergleich zu 2017 dargestellt. Dazu wurde der Preis pro kWh aus dem Jahr 2017 mit den Verbräuchen der Jahre 2018 und 2019 multipliziert, in der Tabelle dargestellt als „Stromkosten ohne Preissteigerung“. Die Differenz der gezahlten „Stromkosten“ und der „Stromkosten ohne Preissteigerung“ ergeben die theoretischen Einsparungen, die sich insgesamt auf 6.701 € in den sechs betrachteten Liegenschaften belaufen.

Jahr	Stromverbrauch	Stromkosten	Stromkosten ohne Preissteigerung	Theoretische Einsparungen
2017	261.000 kWh/a	66.095€	66.095	-
2018	256.000 kWh/a	67.379€	64.828	2.551€
2019	250.000 kWh/a	67.495€	63.309	4.150€

Tabelle 5: Theoretische Kosteneinsparungen durch Elektroenergie

Die Energiepreise werden in den nächsten Jahren weiter ansteigen, Prognosen für die genaue Entwicklung sind nur schwer zu bestimmen. Ein Faktor, der in der Preissteigerung eine Rolle spielen wird, ist der CO₂ Preis. Ab 2021 müssen Verbraucher für jede Tonne CO₂ die durch den Energieverbrauch ausgestoßen wird 25€ zahlen. Bis zum Jahr 2025 wird der Preis Schrittweise auf 55€ pro Tonne CO₂ erhöht. Im nächsten Kapitel wird anhand des Stadthauses dargestellt, welche weitere Kosten für die Stadtverwaltung durch die CO₂ Bepreisung entstehen.

2.3 CO₂ –Emissionen

Für die Ermittlung der direkt und indirekt durch den Stromverbrauch in den betrachteten Liegenschaften erzeugten Treibhausgasemissionen, die in Kohlenstoffdioxid-Äquivalenten (CO₂-Äquivalenten) angegeben werden, wurde die jährliche Stromkennzeichnung der Stadtwerke Germersheim (SWG) gemäß § 42 Energiewirtschaftsgesetz zu Grunde gelegt.

Seit 2017 haben sich die äquivalenten CO₂-Emissionen für den Gesamtenergieträgermix der SWG, dem Stromlieferanten in der gesamten Stadt Germersheim, von 249 g/kWh auf 46 g/kWh im Jahr 2019 verringert. Zurückzuführen ist diese beträchtliche Verbesserung auf den erhöhten Bezug von Erneuerbaren Energien und dem geringeren Einkauf von Kohlestrom.

Für die Heizenergie wurde für den Energieträger Erdgas 234 g/kWh CO₂-Äquivalent zugrunde gelegt (Quelle: DENA 2018).

Die Emissionen der betrachteten Gebäude sind der Tabelle 6 „CO₂- Emissionen 2017-2019“ zu entnehmen. Deutlich heraus stechen die CO₂- Emissionen in den Jahren 2018 und 2019, was auf den verbesserten Wert des Gesamtenergieträgermix und die erheblichen Einsparungen zurückzuführen ist.

Jahr	CO ₂ - Emissionen Heizen	CO ₂ - Emissionen Strom	Gesamtemissionen
2017	445,07 t	64,99 t	510,16 t
2018	404,12 t	14,85 t	418,97 t
2019	449,98 t	11,50 t	461,48 t

Tabelle 6: CO₂ - Emissionen 2017-2019

Die Auswirkungen des CO₂ Preis wird am Beispiel des Stadthauses deutlich. Der nicht witterungsbereinigte Energieverbrauch beträgt im Jahr 2019 498.000 kWh (83.000 kWh Stromverbrauch, 415.000 kWh Heizverbrauch). Bei diesem Verbrauch werden etwas über 100 Tonnen CO₂ ausgestoßen. Mit der Annahme, dass die genannten Werte im Jahr 2021 gleichbleiben, werden sich die Energiekosten um 2.500€ erhöhen. Was bei den Gesamtenergiekosten von 41.072 € ca. 6% entsprechen.

2.4 Kennwertvergleiche

Der Kennwertvergleich stellt eine erste energetische Einschätzung eines Gebäudes anhand seiner Strom- und Heizenergieverbräuche dar. Je nach Gebäudeart können den verschiedenen Liegenschaften unterschiedliche Vergleichskennwerte aus dem Bauwerkszuordnungskatalog (BWZK) zugeordnet werden.

Bei den betrachteten Gebäuden handelt es sich um zwei Verwaltungsgebäude, zwei Grundschulen, eine Kindertagesstätte und ein Ausstellungsgebäude (vgl. Tabelle 2). Aus den durchschnittlichen Energieverbräuchen im Zeitraum 2017 bis 2019 (Vgl. Anhang, Anlage 1) und den Energiebezugsflächen wurden die Verbrauchskennwerte 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 des Stadthauses:

Bruttogrundfläche (BGF):	4 572 m ²
Energiebezugsflächen (NGF):	3 152 m ²
durchschnittlicher Heizenergieverbrauch ¹ :	501 000 kWh/a
Heizenergieverbrauch pro m ² (Verbrauchskennwert):	$\left(\frac{501\,000\text{ kWh/a}}{3\,152\text{ m}^2}\right) = 158,94\text{ kWh/m}^2\text{ a}$
Vergleichskennwert aus der EnEV:	80 kWh/m ² NGF a
Abweichung vom Vergleichskennwert:	99 %

Der Heizenergieverbrauch des Stadthauses liegt somit rund 99 % über dem Vergleichswert aus der EnEV. Der Vergleichswert ist der Bundesdurchschnitt für die jeweilige Gebäudekategorie. Setzt man diesen an, so müsste der Heizenergieverbrauch des Stadthauses auf insgesamt 252.160 kWh pro Jahr gesenkt werden. Im Folgenden wird dieser Vergleichswert als Mindeststandard angenommen, um eine Vergleichsgrundlage zu haben.

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 2017 bis 2019 zugrunde gelegt. Die Tabelle 8 „Kennwertvergleich mit Durchschnittswerten“ beinhaltet die Energieverbrauchskennwerte der sechs betrachteten Gebäude sowie die entsprechenden Vergleichskennwerte und die Abweichungen von diesen.

¹Witterungsbereinigter Durchschnitt der Jahre 2017 - 2019

Liegenschaft	Ver- brauchs- kenn- wert Heizen [kWh/m ² a]	Ver- gleichs- kenn- wert Heizen [kWh/m ² a]	Ab- weich- ung Heizen	Ver- brauchs- kenn- wert Strom [kWh/m ² a]	Ver- gleichs- kenn- wert Strom [kWh/m ² a]	Ab- weich- ung Strom
Stadthaus	159	80	99 %	27,2	20,0	36 %
Jobcenter/ Kreisverwaltung	174	80	118 %	26,8	20,0	34 %
Kita Pustebblume	185	110	68 %	9,4	20,0	- 53 %
Eduard-Orth- Schule	93	90	3 %	6,6	10,0	- 34 %
Gottfried-Tulla- Schule	256	90	184 %	17,8	10,0	78 %
Zeughaus	68	75	-10 %	6,1	40,0	-85 %

Tabelle 7: Kennwertvergleich mit Durchschnittswerten

Positive Abweichungen bedeuten, dass der Verbrauchskennwert eines Gebäudes über dem EnEV-Vergleichskennwert liegt und der Energieverbrauch „zu hoch“ ist. Daher sind positive Abweichungen rot markiert, während negative grün markiert sind, da sie einen geringeren Energieverbrauch als der EnEV-Vergleichskennwert bedeuten. Die prozentualen Abweichungen von den Kennwerten sind in der Abbildung 1 graphisch dargestellt. Diese Darstellung macht sehr deutlich, dass die betrachteten Gebäude vor allem im Bereich der Heizverbräuche deutlich über dem Durchschnitt liegen. Mit großen Abstand zu den anderen Abweichungen ist der Heizwert der Gottfried-Tulla-Schule mit einer Abweichung von 184 %. Besonders positiv fallen die Eduard-Orth-Schule und das Zeughaus auf, da die Abweichungen des Stroms bei beiden Liegenschaften negativ sind und für Heizenergie die Werte nahe 0% sind.

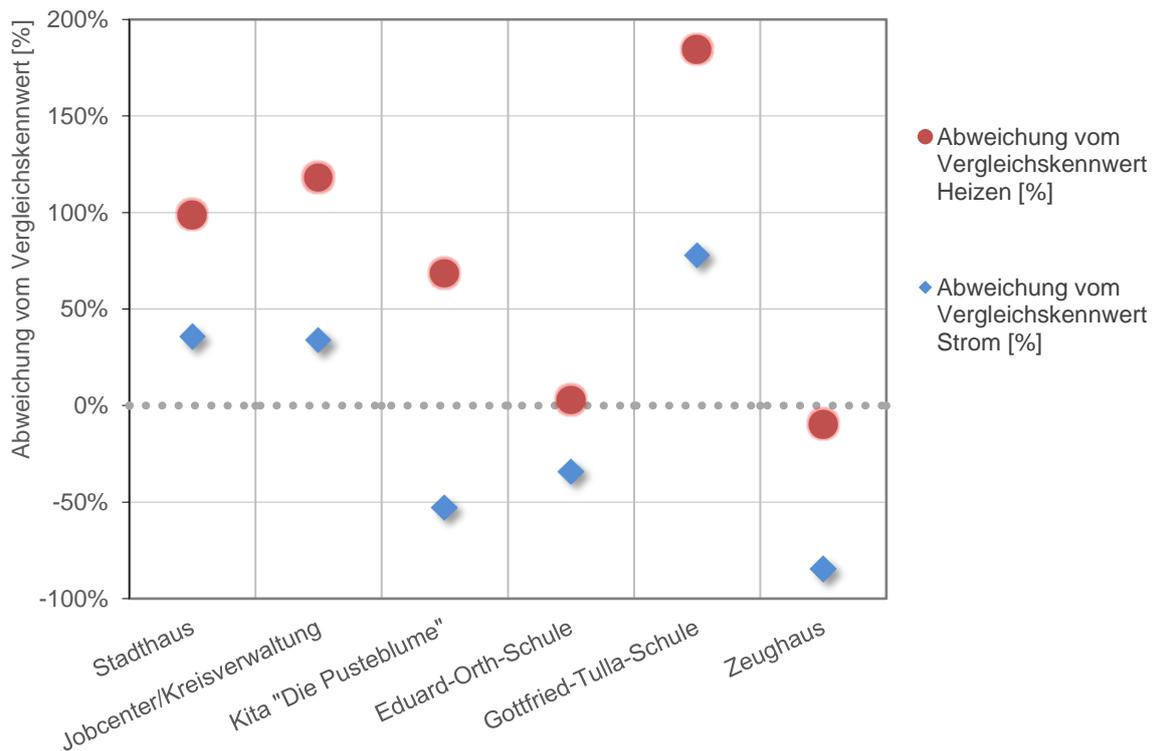


Abbildung 1: Prozentuale Abweichungen von Kennwerten

2.5 Einsparpotenziale

Die Differenz der Verbrauchskennwerte der Gebäude der Stadt Germersheim 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 9 „Prozentuale Einsparpotenziale“ sind die Energieverbräuche der einzelnen Liegenschaften gemäß der Vergleichskennwerte aufgelistet. Diese erhält man, indem man die NGF mit den jeweiligen Vergleichskennwerten multipliziert. Die Differenz aus den tatsächlichen durchschnittlichen Jahresverbräuchen und den Jahresverbräuchen gemäß den Vergleichskennwerten ergibt das jährliche Einsparpotenzial (in kWh). Bei negativen Werten der Einsparpotenziale liegt der Verbrauch der jeweiligen Gebäude bereits unter dem Vergleichskennwert. Das prozentuale Einsparpotenzial wurde in diesen Fällen mit 0 % angegeben, ebenso das CO₂-Einsparpotenzial. Der Berechnung des CO₂-Einsparpotenzials wurden für Heizenergie 234 g/kWh CO₂-Äquivalent und für Strom 117 g/kWh² zugrunde gelegt.

² Durchschnittswert der Jahre 2017-2019

Zum besseren Verständnis folgt die Berechnung der Einsparpotenziale beim Heizen für das Stadthaus:

mittlerer Heizenergieverbrauch: $501\,000\text{ kWh/a}$
 Heizenergieverbrauch gemäß Vergleichskennwert: $3\,152\text{ m}^2 * 80\text{ kWh/m}^2\text{a} = 252\,160\text{ kWh/a}$
 Einsparpotenzial Heizen: $501\,000\text{ kWh/a} - 252\,160\text{ kWh/a} = 248\,840\text{ kWh/a}$
 prozentuales Einsparpotenzial Heizen $\left(\frac{248840\text{kWh/a}}{501000\text{kWh/a}}\right) = 0496 \rightarrow 49,6\%$
 CO₂-Einsparpotenzial Heizen: $234\text{g/kWh} * 248\,840\text{kWh/a} = 58\,228\,560\text{g} \sim 58,23\text{t/a}$

Aus Übersichtlichkeitsgründen sind die Liegenschaften vom größten zum geringsten prozentualen Einsparpotenzial im Bereich der Heizenergie geordnet.

Liegenschaft	Heizenergieverbrauch gem. Vergleichskennwert [kWh/a]	Einsparpotenzial [kWh/a]	Einsparpotenzial Heizen [%]	CO ₂ -Einsparpotenzial [t/a]	Stromverbrauch gemäß Vergleichskennwert [kWh/a]	Einsparpotenzial [kWh/a]	Einsparpotenzial Strom [%]	CO ₂ -Einsparpotenzial [t/a]
Gottfried-Tulla-Schule	167 310	308 690	64,8	72,2	18 950	14 050	42,6	1,6
Jobcenter/Kreisverwaltung	191 360	225 640	54,1	52,8	47 840	16 160	25,3	1,9
Stadthaus	252 160	248 840	49,6	58,2	63 040	22 960	26,7	2,7
Kita Pustebume	104 830	71 170	40,4	16,6	19 060	-	-	-
Eduard-Orth-Schule	477 540	14 460	2,94	3,38	53 060	-	-	-
Zeughaus	356 325	-	-	-	190 040	-	-	-

Tabelle 8: Prozentuale Einsparpotenziale

Da die Stromverbräuche des Zeughauses, der Eduard-Orth-Schule und der Kita Pustebume besser waren als der Vergleichswert, besteht rechnerisch gesehen kein Einsparpotenzial. Da es sich auf den Vergleichskennwert bezieht, dieser jedoch auch unterschritten werden darf, gibt es auch bei den genannten Liegenschaften Einsparpotenzial, welches sich rechnerisch nicht bestimmen lässt.

Die Liegenschaften mit den größten Einsparpotenzialen, im Bereich des Stromverbrauches und der Heizenergie, sind die Gottfried-Tulla-Schule (Heizeinsparpotenzial von 64,8 %; Stromeinsparpotenzial von 42,6 %), das Jobcenter/Kreisverwaltung (Heizeinsparpotenzial von 54,1 %; Stromeinsparpotenzial von 25,3 %) und das Stadthaus (Heizeinsparpotenzial von 49,6 %; Stromeinsparpotenzial von 26,7 %).

3. Maßnahmen

Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes für die eigenen Liegenschaften, wurden Maßnahmen entwickelt und die dadurch entstehenden CO₂ Einsparungen berechnet. Die im Folgenden dargestellten Maßnahmen und die dazugehörigen CO₂ Einsparungen stammen zum größten Teil aus dem Teilkonzept und können dort noch detaillierter nachgelesen werden.

Anhand der Einsparpotenziale aus Kapitel 2.5 sind die folgenden Maßnahmen beginnend mit dem maximal möglichen Potenzial, bis hin zum geringsten Potenzial geordnet.

Einsparungen, die im Bereich der Heizenergie getätigt werden können, sind:

In der Gottfried-Tulla-Schule können durch die Sanierung der Gebäudehülle und der Heizanlage weit über 100 Tonnen CO₂ jährlich eingespart werden und somit der Vergleichswert unterschritten werden. Allein der Austausch der Heizungsanlage kann je nach Heizungstyp bis zu 80 t CO₂/a einsparen. Unter der Sanierung der Gebäudehülle ist das Dämmen der Außenwände mittels eines Wärmedämmverbundsystems zu verstehen.

In dem Jobcenter / Kreisverwaltung sind drei Maßnahmen an der Gebäudehülle vorzunehmen, die zu einer jährlichen Einsparung von ca. 46 Tonnen CO₂ führen. Die Außenwände des Gebäudes sollen mittels eines Wärmedämmverbundsystems und die oberste Geschossdecke mit Dämmplatten gedämmt werden. Als dritte Maßnahme sollen die Fenster und Türen in dem Gebäude ausgetauscht werden.

Im Stadthaus kann durch einen Heizkesselaustausch und die Sanierung der Gebäudehülle, das volle Potenzial der berechneten Heizenergieeinsparungen ausgeschöpft werden. Als bauliche Sanierungsmaßnahmen werden die Dämmung der Außenwände und eine Dachsanierung vorgeschlagen.

In der Kindertagesstätte „Pustelblume“ kann durch einen Heizungsanlagenaustausch mit einer Holzpellet-Anlage das volle Potenzial ausgeschöpft werden, denn die CO₂-Emissionen bei einer Heizanlage mit erneuerbaren Energien sind im Vergleich zu Bsp. einer Gas-Heizanlage wesentlich geringer.

In der Eduard-Orth-Schule reicht es aus, die Heizungsanlage auszutauschen, um das errechnete Einsparpotenzial zu erreichen. Der Austausch der Gas-Heizung zu einer Pellet-Heizung würde für die Liegenschaft eine deutliche Unterschreitung des Vergleichswertes bedeuten.

Die Werte des Zeughauses sind gemessen an den Vergleichswerten sehr gut und Sanierungsmaßnahmen sind nicht nötig. Offensichtliche Sanierungspotenziale bieten jedoch die Außentüren im gesamten Gebäude.

In allen Gebäuden kann die geringinvestive Maßnahme der Nutzersensibilisierung & -motivation zu einer Einsparung von bis zu 15 % führen.

Konkret für die Schulen sollte das Projekt „50/50 Energiesparen“ begonnen werden und möglicherweise auf die Kindertagesstätte ausgeweitet werden.

In den Verwaltungsgebäuden können die Angestellten durch beispielsweise den „Klima-CO₂ACH“ dazu angeregt werden CO₂- Emissionen zu reduzieren und dass in den Bereichen der Heiz- und Elektroenergie.

Das Einsparpotenzial der Elektroenergie kann mitunter durch die Umstellung auf LED Beleuchtung und die oben genannte Nutzersensibilisierung erreicht werden.

Eine weitere empfehlenswerte Maßnahme ist das Einführen eines Energiemanagements, welches ein präziseres Energieverbrauchscontrolling für möglichst viele Liegenschaften beinhalten soll. 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. Von der nationalen Klimaschutzinitiative wird das etablieren von Energiemanagement über einen Zeitraum von 3 Jahren mit einer Förderquote von bis zu 90 % gefördert.

4. Fazit

Da der in diesem Energiebericht betrachteter Zeitraum bereits einige Jahre zurückliegt und sich seither viel verändert hat, ist das folgende Fazit mit dem Wissensstand und Erkenntnissen von März 2022 geschrieben worden.

Die Kennwertvergleiche der Energieverbräuche sowie die berechneten Einsparpotenziale sind im Zusammenhang mit den in Kapitel 3 aufgeführten Maßnahmen eine gute Grundlage, um in den 6 betrachteten Liegenschaften die Energieverbräuche zu reduzieren und somit aktiv zum Klimaschutz beizutragen.

Die Energiepreisentwicklung in den letzten 2 Jahren und die damit einhergehenden Unsicherheiten sind nehmen dem Klimaschutzzielen ein weiterer Anlass, um Energieeinsparpotenziale auszuschöpfen. Aus all diesen Gründen hat sich die Stadtverwaltung Germersheim dafür entschieden, die empfohlene Maßnahme des Energiemanagements im Facility Management zu etablieren. Der Förderantrag wurde bereits am 22.03.2022 unterschrieben und beim Fördermittelgeber eingereicht.

Im Rahmen der Etablierung des Energiemanagements ist ein jährlicher Energiebericht vorgesehen, sodass Sanierungsmaßnahmen und die dadurch eingesparten Verbräuche und Emissionen transparent gemacht werden.

Seit 2019 wurden einige der baulichen Maßnahmen bereits umgesetzt. Welche das genau waren und welche Auswirkungen diese haben, kann im nächsten Energiebericht, der voraussichtlich im Sommer 2023 erscheint, nachgelesen werden.

Die empfohlenen Maßnahmen der Nutzersensibilisierung in Schulen ist für das Schuljahr 2022/23 geplant, sodass im Energiebericht 2024 die Verbrauchsänderungen zu entnehmen sind.

5. Anhang

Anlage 1: Verbrauchszahlen der Liegenschaften in den Jahren 2017-2019

Gebäude	Jahr	Heizenergie witterungs- bereinigt in kWh	Stromverbrauch in kWh
Stadthaus	2017	473.000	90.000
	2018	499.000	84.000
	2019	531.000	83.000
	Durchschnitt Ø	501.000	85.660
Jobcenter/ Kreisverwaltung	2017	404.000	59.000
	2018	379.000	67.000
	2019	468.000	66.000
	Durchschnitt Ø	417.000	64.000
Kita Pusteblume	2017	168.000	10.000
	2018	177.000	9.000
	2019	184.000	8.000
	Durchschnitt Ø	176.000	9.000
Eduard-Orth-Schule	2017	445.000	42.000
	2018	502.000	35.000
	2019	527.000	28.000
	Durchschnitt Ø	492.000	35.000
Gottfried-Tulla-Schule	2017	529.000	29.000
	2018	472.000	33.000
	2019	426.000	37.000
	Durchschnitt Ø	476.000	33.000
Zeughaus	2017	322.000	31.000
	2018	320.000	27.000
	2019	324.000	29.000
	Durchschnitt Ø	322.000	29.000