Papenburg
Offen für mehr



Energiebericht der Stadt Papenburg

2024

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

2. Übersicht der Gebäude und Besonderheiten

3. Gesamtanalyse der Gebäude
    a. Energiestatistik
    b. Verbrauchsentwicklung
    c. Kosten
    d. Emissionen

4. Analyse der Liegenschaften
    a. Aufteilung Verbräuche nach Liegenschaftsgruppen
    b. Aufteilung Kosten nach Liegenschaftsgruppen
    c. Vergleich mit Kennwerten nach ENEV 2009
    d. Entwicklung der Verbräuche der einzelnen Liegenschaften in den Jahren 2015 bis 2024

5. Portfolioanalyse
    a. Strom-Wärme-Diagramm
    b. Ableitung einzelner Maßnahmen

6. Stromerzeugung städtische Gebäude

7. Analyse der Straßenbeleuchtung
    a. Verbrauchsentwicklung
    b. Kosten

7. Darstellung und Auswertung bereits durchgeführter Maßnahmen
    a. Gering- und nicht-investive Maßnahmen
    b. Größere Instandsetzungsmaßnahmen



1. Einleitung

Der Klimaschutz, die Steigerung der Energieeffizienz und der nachhaltige Umgang mit Ressourcen gewinnen für Kommunen zunehmend an Bedeutung. Die Unterhaltung öffentlicher Liegenschaften sowie der Verbrauch von Wärme, Strom und Wasser verursachen nicht nur erhebliche Kosten, sondern tragen auch wesentlich zu den CO_2-Emissionen bei.

Mit der Novellierung des Bundes-Klimaschutzgesetzes im Jahr 2021 wurden die nationalen Klimaziele verschärft: Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen gegenüber dem Jahr 1990 um mindestens 65 % reduziert werden. Das langfristige Ziel ist die Erreichung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2045. Auch Niedersachsen hat im Jahr 2020 ein eigenes Klimaschutzgesetz verabschiedet, das kontinuierlich an die aktuellen Vorgaben angepasst wird.

Um diese Ziele zu erreichen, sind die Kommunen verpflichtet, regelmäßig über ihren Energieverbrauch und ihre CO_2-Emissionen zu berichten. Der vorliegende Energiebericht für das Jahr 2024 analysiert die Entwicklung des Energieverbrauchs und der Kosten bei öffentlichen Gebäuden sowie der Straßenbeleuchtung. Dabei wird deutlich, dass der Energieverbrauch in den letzten Jahren Schwankungen unterlag, jedoch insgesamt eine Tendenz zu einem moderaten Rückgang zeigt. Diese Entwicklung ist auf Maßnahmen wie energetische Sanierungen, Betriebsoptimierungen und Schulungen zurückzuführen.

Gleichzeitig werden im Bericht die Einsparpotenziale hervorgehoben: Durch gezielte Maßnahmen wie Energiecontrolling, die Optimierung technischer Anlagen, den Austausch ineffizienter Beleuchtungssysteme sowie die Sensibilisierung der Nutzerinnen und Nutzer können erhebliche Einsparungen erzielt werden. Die Analyse zeigt, dass bei den Gebäuden noch ungenutzte Potenziale bestehen, insbesondere bei der Dämmung, der Heizungssteuerung und der Beleuchtung.

Die Kommunen übernehmen dabei eine Vorbildfunktion für Bürgerinnen, Bürger und lokale Unternehmen. Durch die konsequente Nutzung dieser Einsparpotenziale können Energieverbrauch, Kosten und CO_2-Emissionen deutlich reduziert werden. Die Umsetzung entsprechender Maßnahmen trägt nicht nur zur Erreichung der Klimaziele bei, sondern führt auch zu langfristigen Kosteneinsparungen und einer nachhaltigen Entwicklung vor Ort.

Aus diesem Grund hat die Stadt Papenburg ein Kommunales Energiemanagement (KEM) aufgebaut, welches Anfang 2021 als eine der ersten Kommunen in Niedersachsen nach Kom.EMS zertifiziert wurde. Ende 2024 wurde die Zertifizierung auf Stufe Standard erweitert. Es werden nun 60 % der Verbräuche über Kom.EMS betrachtet. Papenburg ist die einzige Kommune in Niedersachsen, die nach Stufe Standard zertifiziert ist.

Im Energiebericht 2024 werden die energierelevanten Gebäude berücksichtigt, die vom Gebäudemanagement vertraglich verwaltet werden. Der Bericht dient primär als Informations- und Diskussionsgrundlage für die bereits durchgeführten Maßnahmen sowie für geplante zukünftige Maßnahmen in den kommunalen Gebäuden der Stadt Papenburg. Ziel ist es, die Grundlage für eine weitere Optimierung des Energieverbrauchs zu schaffen, Einsparpotenziale zu identifizieren und die Erreichung der Klimaziele zu unterstützen.



2. Übersicht der Gebäude und Besonderheiten

Die Stadt Papenburg besitzt derzeit 110 Gebäude. In diesem Energiebericht sind die Gebäude berücksichtigt, bei denen die Energieversorgungsverträge über das Gebäudemanagement der Stadt Papenburg laufen. Es handelt sich hierbei um 31 Gebäude (Übersicht siehe Abbildung 1).

Aufgrund von fehlenden Zwischenzählern können bei einigen Liegenschaften die einzelnen Gebäude nicht separat betrachtet werden, sondern nur als gesamte Liegenschaft. Dies ist bei allen Grundschulen der Fall. Hier können die Schulen und Sporthallen nur als Ganzes betrachtet werden. Ebenso bei Liegenschaften mit verschiedenen Nutzungen, wie Dorfgemeinschaftshäuser mit Umkleiden und Feuerwehrgebäude mit Mietwohnungen.

Die berücksichtigten Abrechnungszeiträume sind die Jahre 2015 bis 2024. Das Vergleichsjahr (Basisjahr) ist wie im letzten Energiebericht das Jahr 2015.

Zur besseren Übersicht wurden die einzelnen Liegenschaften zu Liegenschaftsgruppen zusammengefasst. In der Anlage 1 sind alle Liegenschaften und deren entsprechende Liegenschaftsgruppe dargestellt.

Nr.	Liegenschaft	Anschrift	Fläche NGF in m²	Liegenschaftsgruppe
1	Rathaus	Hauptkanal re. 68/69	1752	Verwaltungsgebäude
2	Bauhof	Gutshofstr. 24	2947	Betriebsgebäude
3	Jugendzentrum	Rathausstr. 19	438	Gemeinschaftsgebäude
4	DGH ASD-Moor	Glatzer Str. 4	635	Gemeinschaftsgebäude
5	DGH Bokel	Kapellenweg 1	425	Gemeinschaftsgebäude
6	DGH Herbrum	Herzogstr. 16	664	Gemeinschaftsgebäude
7	DGH Tunxdorf/Nenndorf	Dorfstr. 17	852	Gemeinschaftsgebäude
8	Feuerwehr Aschendorf	Molkereistr. 2	1134	Feuerwehrgebäude
9	Feuerwehr Obenende	Bethlehem re. 3 A	473	Feuerwehrgebäude
10	Feuerwehr Untende	Burenweg 19	826	Feuerwehrgebäude
11	Grundschule Amandusschule	Schulstr. 18	3267	Grundschulen mit TH
12	Grundschule Dieckhausschule	Dieckhausstr. 151	1376	Grundschulen mit TH
13	Grundschule Kirchschule	An der Kirchschule 2	3642	Grundschulen mit TH
14	Grundschule Michaelschule	Spillmannsweg 7-9	4169	Grundschulen mit TH
15	Grundschule Mittelkanalschule	Mittelkanal re. 23-27	1891	Grundschulen mit TH
16	Grundschule Mühlenschule	Friedlandstr. 37-45	1582	Grundschulen mit TH
17	Grundschule Splittingschule	Splitting re. 182	1841	Grundschulen mit TH
18	Grundschule Waldschule	Forststr. 79	1670	Grundschulen mit TH
19	Heinrich-von-Kleist-Schule	Kleiststr. 14-17	6135	Oberschulen
20	Heinrich-Middendorf-Oberschule	Bokeler Str. 26	4736	Oberschulen
21	Sporthalle Heinrich-von-Kleist-Schule	Kleiststr. 14-17	2565	Sporthallen
22	Sporthalle Heinrich-Middendorf-Oberschule	Dr.-Horstmann-Str. 14	2115	Sporthallen
23	Aktiv-Treff	Herzogstr. 46	1112	Sonstige Gebäude
24	Waldstadion	Am Stadion 18	458	Sonstige Gebäude
25	Gut Altenkamp (inkl. Stiefelknechthaus)	Lindenstr. 24	1354	Sonstige Gebäude
26	An der Marktkirche 6	An der Marktkirche 6	549	Gemeinschaftsgebäude
27	Alte Marktschule	An der Marktkirche 10-16	990	Sonstige Gebäude
28	Stadthalle/Theater/Kunstschule	Ölmühlenweg 9	4113	Veranstaltungsgebäude
29	Kesselschmiede	Ölmühlenweg	1291	Veranstaltungsgebäude
30	Kupferschmiede	Ölmühlenweg 7	147	Verwaltungsgebäude
31	Turm Seeschleuse	Seeschleuse	273	Betriebsgebäude

Anlage 1: Übersicht der Liegenschaften und deren Liegenschaftsgruppe mit Gesamtfläche

3. Gesamtanalyse der Gebäude

a) Energiestatistik

Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten im Jahr 2024 aller Liegenschaften und deren Änderungen im Vergleich zum Vorjahr (Jahr 2023):

	Verbräuche			Kosten			CO_2
Energiestatistik Jahr 2024	Verbrauchs-menge in MWh bzw. Wassser m³	Veränderung zum Vorjahr in %	Veränderung zum Basis-jahr 2015 in %	Kosten in EUR	Veränderung zum Vorjahr in %	Veränderung zum Basis-jahr 2015 in %	CO_2 in t
Endenergie Wärme gesamt	4.867,30	6,02	-23,94	656.703,85	20,17	123,06	885,85
Endenergie Wärme gesamt bereinigt	6.278,82	6,85	-13,94	656.703,85	20,17	123,06	
Endenergie Strom gesamt	932,46	0,93	-10,95	305.764,48	-21,03	40,35	
Einsatz Wasser gesamt	6.564	-6,39	-23,20	7.998,88	-7,26	10,55	

Tabelle 2: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller ausgewählten Liegenschaften 2024 im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr 2015

Hinweis: Aufgrund von Rundungsdifferenzen ergeben sich leichte Abweichungen in der Gesamtsumme im Vergleich zur Gesamtsumme bei der Addition der Liegenschaftsgruppen.

Im Jahr 2024 sind sowohl der Wärme- als auch der Stromverbrauch im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen, liegen aber weiterhin deutlich unter dem Basisjahr. Die Kosten für Wärme haben im Vergleich zum Vorjahr zugenommen, während die Stromkosten deutlich gesunken sind. Die Reduzierung bei den Stromkosten basiert auf neuen und günstigeren Tarifen. Bei den Wärmekosten werden sich neue und günstigere Tarife im Jahr 2025 bemerkbar machen.

a) Verbrauchsentwicklung

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

Energieverbrauch 2024			
Wärme [MWh]		Strom [MWh]	Wasser [m³]
gemessen	witterungsbereinigt		
4.867,30	6.278,82	932,46	6.564
Veränderungen gegenüber dem Vorjahr [%]			
6,02	6,85	0,93	-6,39

Tabelle 3: Verbräuche 2024

Die Entwicklung von Strom- (MWh) und Wasserverbrauch (1.000 m³) sowie des absoluten Wärmeverbrauchs (MWh) in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:

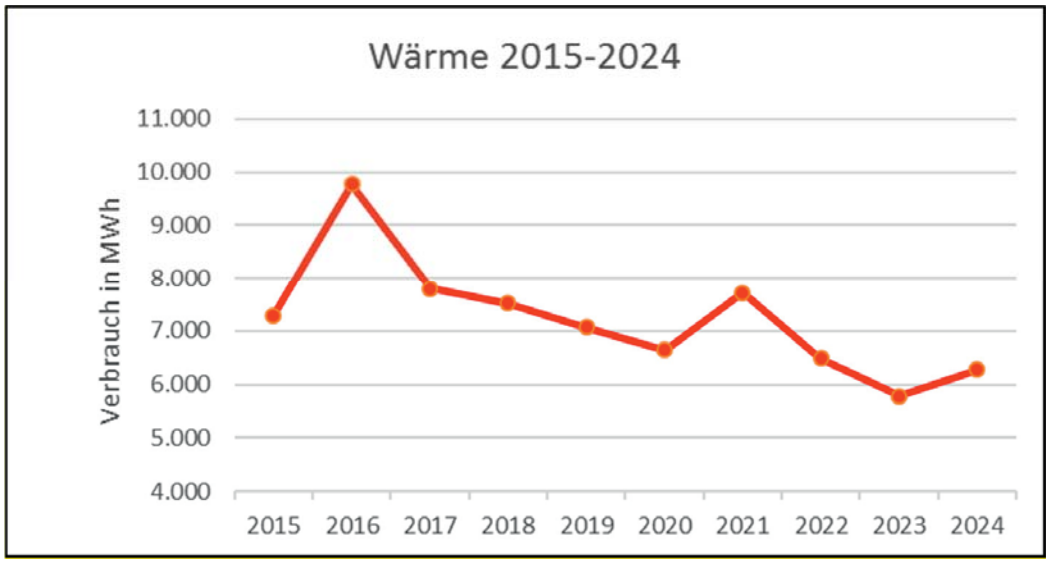


Abbildung 1: Entwicklung des Wärmeverbrauchs 2015 bis 2024

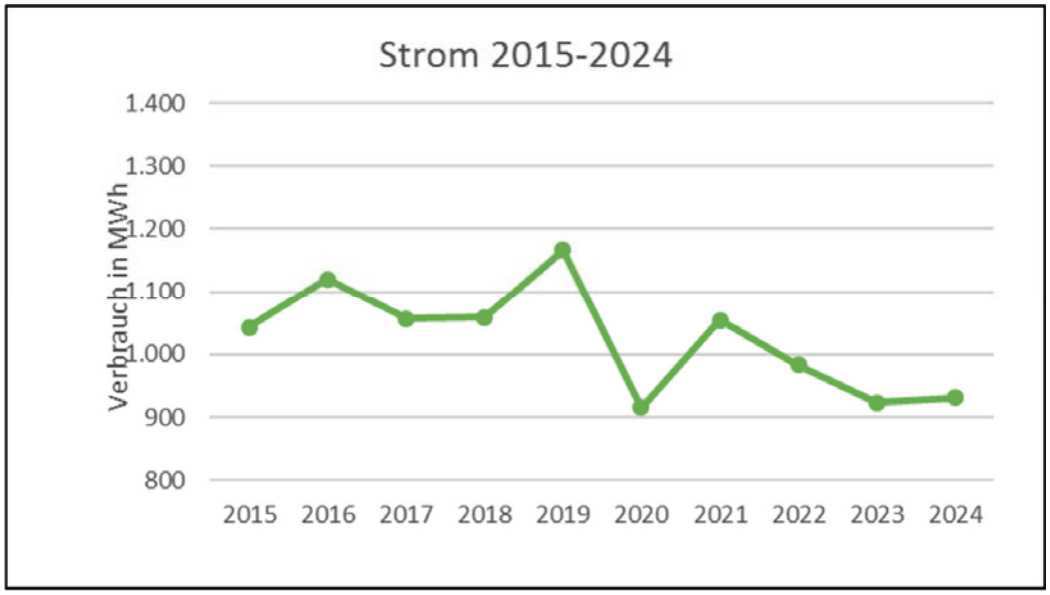


Abbildung 2: Entwicklung des Stromverbrauchs 2015 bis 2024

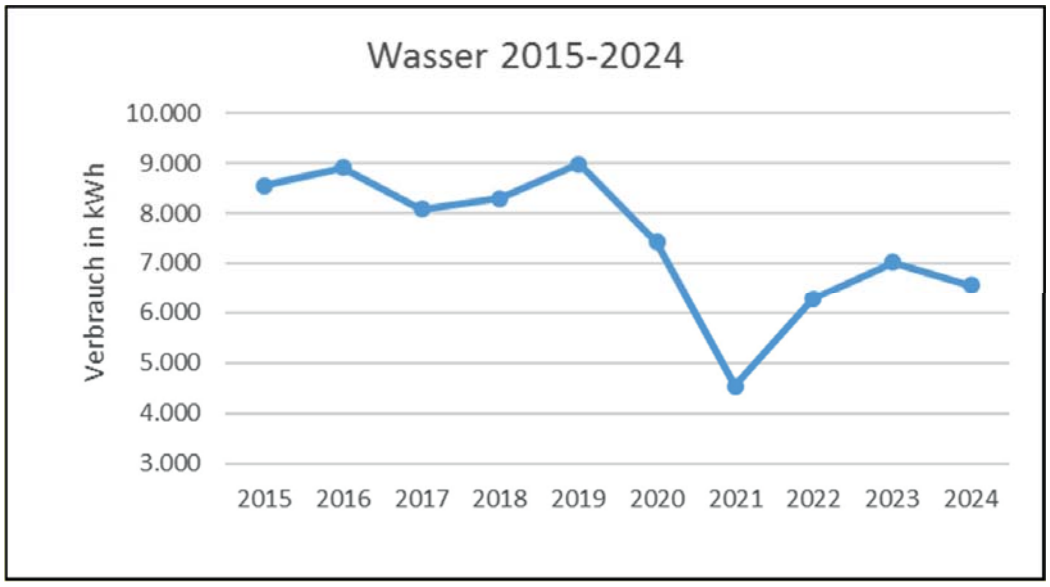
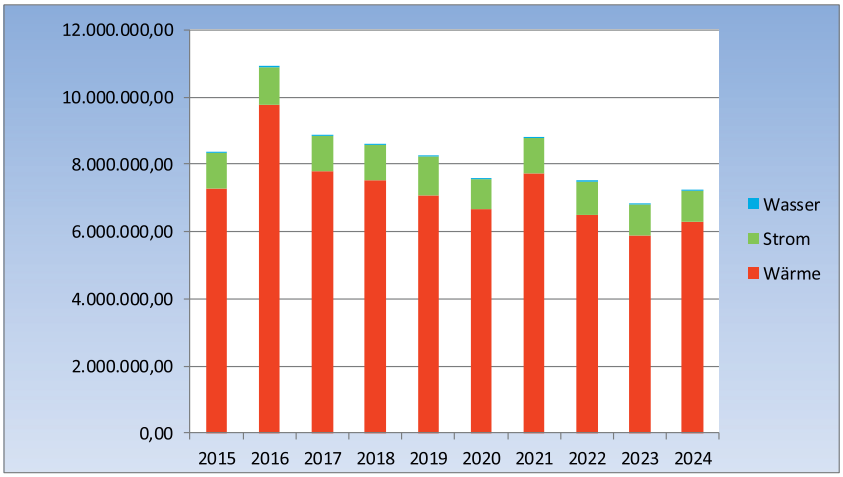


Abbildung 3: Entwicklung des Wasserverbrauchs 2015 bis 2024

Die Abbildungen 1-3 zeigen den Verbrauchsverlauf der letzten Jahre. Im Vergleich zu 2023 ergibt sich bei Wärme und Strom ein leichter Anstieg. Bei Strom ist der Anstieg auf zusätzliche technische Anlagen und neue Server und Notebooks in den Schulen zurückzuführen. Insgesamt zeigt sich über die Jahre jedoch eine weiterhin positive Tendenz mit sinkendem Verbrauch.

Die positive Entwicklung ist vor allem auf umfangreiche Sanierungen und Modernisierungen der Gebäudetechnik, sowie auf eine verbesserte Steuerung und Optimierung der Anlagen durch die Hausmeister zurückzuführen.



Verbrauch	Wärme	Strom	Wasser
2015	7.295.568,64	1.047.133,00	8.547,00
2016	9.776.756,44	1.122.936,00	8.906,00
2017	7.800.767,60	1.056.587,00	8.073,00
2018	7.515.624,00	1.059.080,00	8.294,00
2019	7.067.784,00	1.166.293,00	8.983,00
2020	6.651.747,24	915.951,25	7.418,64
2021	7.719.846,88	1.054.014,55	4.550,88
2022	6.488.773,25	982.957,21	6.293,00
2023	5.876.281,74	923.842,80	7.012,00
2024	6.278.819,53	932.459,81	6.564,30

Abbildung 4: Entwicklung des Energieverbrauchs addiert

c) Energiekosten

	Wasser	Wärme	Strom	Summe
Anteil Kosten in %	0,82%	67,67%	31,51%	100,00%
Gesamtkosten	7.998,88 €	656.703,85 €	305.764,48 €	970.467,21 €
Gesamtverbrauch	6.564	6.278.820	932.460	7.217.844
Fläche	51.036	55.704	51.753	158.493

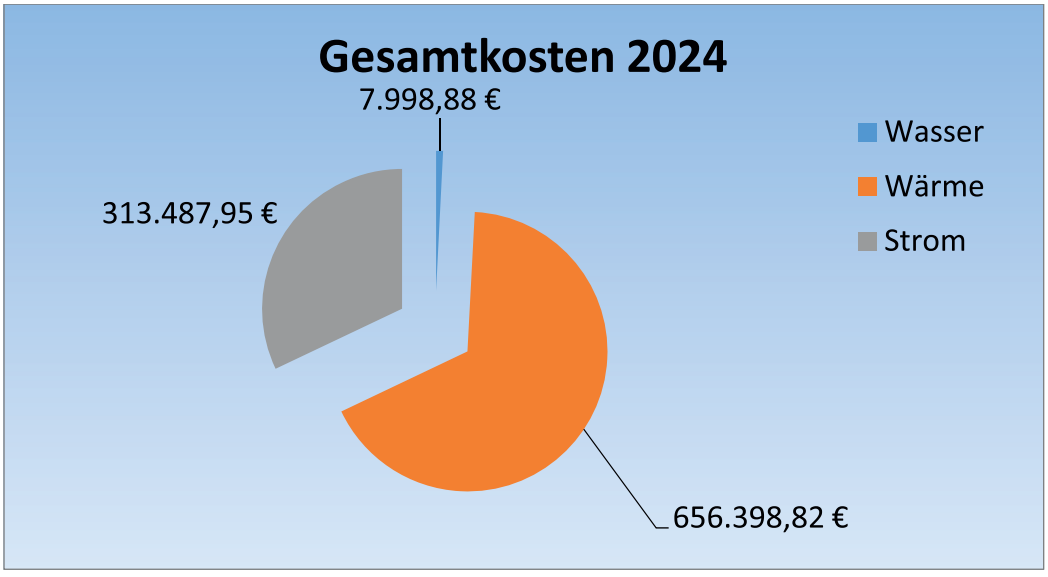
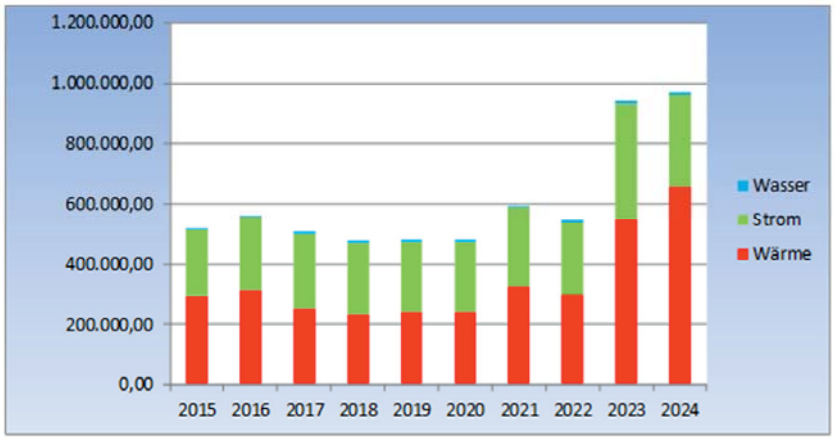


Abbildung 5: Gesamtkosten 2024



Kosten	Wärme	Strom	Wasser
2015	294.405,75	217.866,22	7.235,76
2016	312.937,48	241.218,43	7.442,45
2017	250.467,77	249.641,40	7.204,09
2018	231.553,44	237.481,16	7.245,91
2019	242.505,13	228.551,67	7.425,29
2020	239.255,69	233.402,89	6.634,14
2021	326.115,82	263.430,92	5.402,85
2022	297.982,74	239.892,91	6.797,43
2023	546.460,99	387.204,77	8.625,27
2024	656.703,85	305.764,48	7.998,88

Abbildung 6: Entwicklung der Gesamtkosten 2015 bis 2024

Im Jahr 2024 hat der Bereich Wärme mit 67,67 % weiterhin den größten Anteil an den Gesamtkosten. Der starke Anstieg der Wärmekosten im Vergleich zu 2022 resultiert, trotz gesunkenem Verbrauch, aus den Preissteigerungen. Der Anteil der Stromkosten an den Gesamtausgaben liegt bei 31,51 %, wobei hier Preissenkungen eine Rolle spielen.

d) CO_2-Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Wir beschränken uns in diesem Bericht auf den CO2 Wert (Kohlendioxid).

Die zeitliche Entwicklung der Emissionen in t pro Jahr stellt sich über die vergangenen Jahre wie folgt dar:

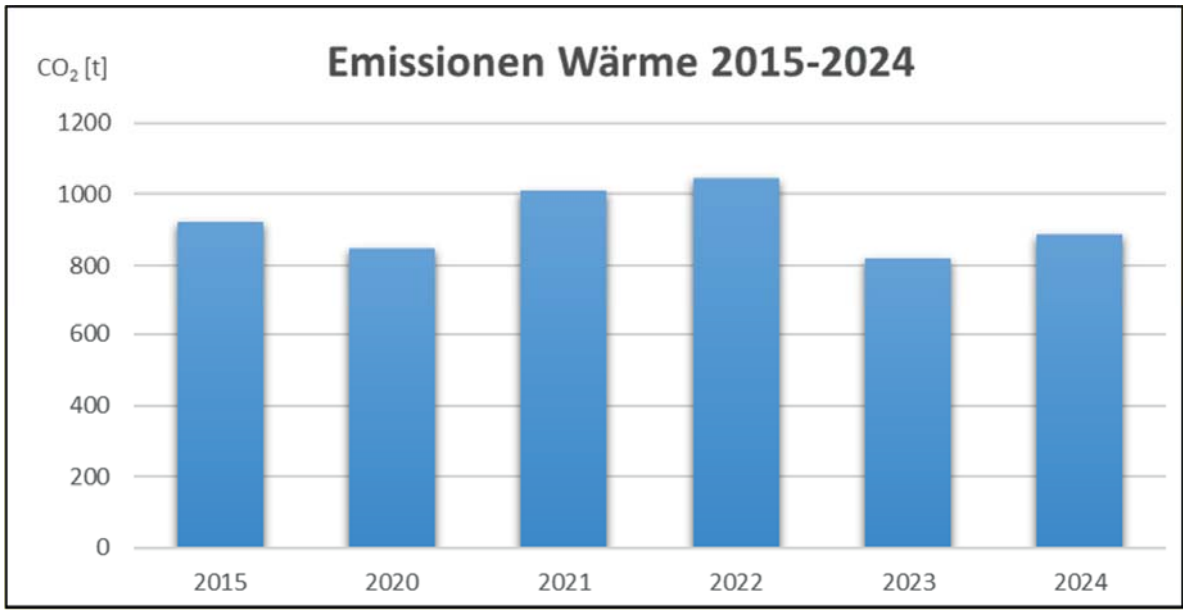
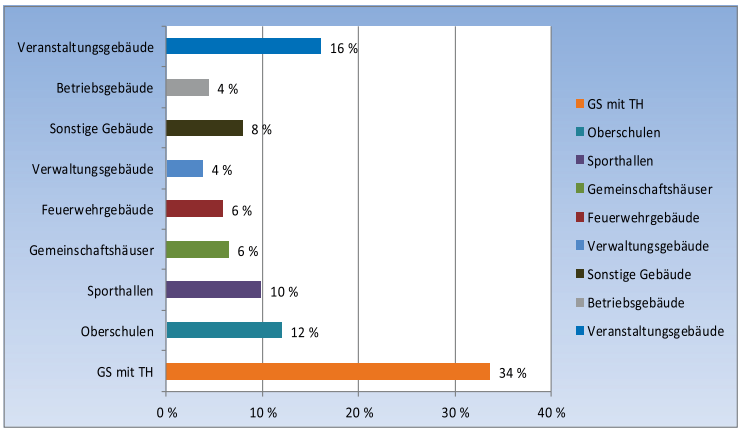


Abbildung 6: Entwicklung der Emissionen von 2015 bis 2024

Aufgrund der Tatsache, dass die Stadt seit 2012 Ökostrom bezieht, ergeben sich bei Strom keine Emissionen. Daher wurde die Auswertung angepasst. Die Einsparung bei Wärme gegenüber dem Basisjahr 2015 beträgt etwa 3,89 %.

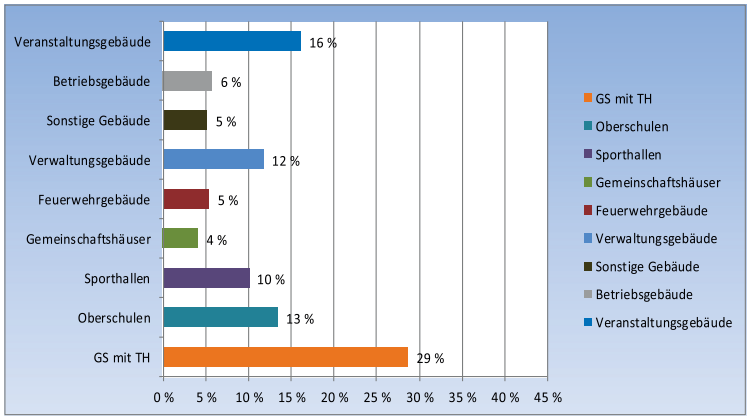
4. Analyse der Liegenschaften

a) Aufteilung der Verbräuche je Liegenschaftsgruppe getrennt nach G/S/W



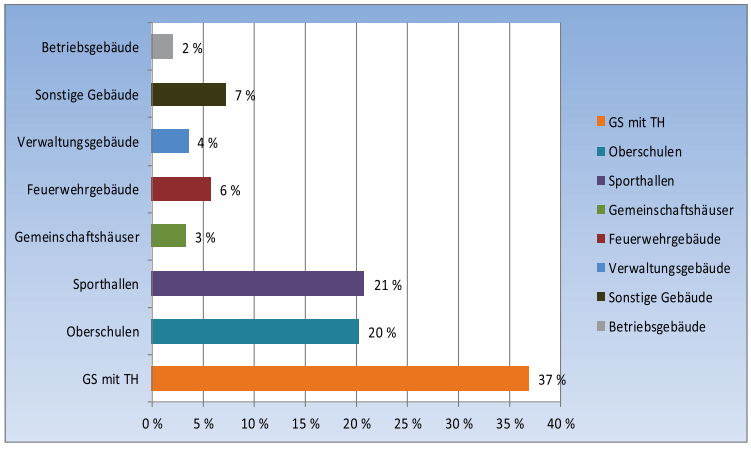
Verbrauchsanteil Wärme 2024		
Liegenschaftsgruppe	Anteil in %	Wärmeverbrauch in kwh
GS mit TH	34 %	1.636.916
Oberschulen	12 %	582.392
Sporthallen	10 %	479.349
Gemeinschaftshäuser	6 %	316.359
Feuerwehrgebäude	6 %	284.902
Verwaltungsgebäude	4 %	185.350
Sonstige Gebäude	8 %	386.254
Betriebsgebäude	4 %	214.492
Veranstaltungsgebäude	16 %	781.287
Summe	100 %	4.867.302

Abbildung 7: Aufteilung Wärmeverbrauch 2024 je Liegenschaftsgruppe



Verbrauchsanteil Strom 2024		
Liegenschaftsgruppe	Anteil in %	Stromverbrauch in kwh
GS mit TH	29 %	267.290
Oberschulen	13 %	124.976
Sporthallen	10 %	93.250
Gemeinschaftshäuser	4 %	37.483
Feuerwehrgebäude	5 %	49.676
Verwaltungsgebäude	12 %	109.483
Sonstige Gebäude	5 %	47.364
Betriebsgebäude	6 %	52.819
Veranstaltungsgebäude	16 %	150.119
Summe	100 %	932.460

Abbildung 8: Aufteilung Stromverbrauch 2024 je Liegenschaftsgruppe

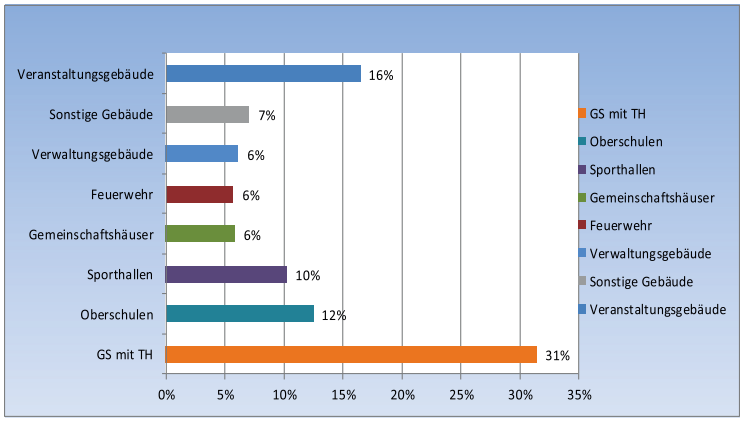


Verbrauchsanteil Wasser 2024		
Liegenschaftsgruppe	Anteil in %	Wasserverbrauch in m³
GS mit TH	37 %	2.423
Oberschulen	20 %	1.330
Sporthallen	21 %	1.367
Gemeinschaftshäuser	3 %	220
Feuerwehrgebäude	6 %	379
Verwaltungsgebäude	4 %	235
Sonstige Gebäude	7 %	475
Betriebsgebäude	2 %	136
Summe	100 %	6.564

Abbildung 9: Aufteilung Wasserverbrauch 2024 je Liegenschaftsgruppe

Auffällig sind weiterhin die Energieverbräuche der Grundschulen mit Turnhallen. In Verbindung mit den Oberschulen und den Sporthallen fallen 78% des gesamten Verbrauchs auf diese Gebäude.

b) Aufteilung der Kosten je Liegenschaftsgruppe



Kostenanteil gesamt 2024		
Liegenschaftsgruppe	Anteil in %	Kosten in €
GS mit TH	31 %	305.057,13
Oberschulen	12 %	120.963,44
Sporthallen	10 %	99.520,34
Gemeinschaftshäuser	6 %	56.282,61
Feuerwehrgebäude	6 %	55.230,21
Verwaltungsgebäude	6 %	59.410,61
Sonstige Gebäude	7 %	68.328,79
Betriebsgebäude	5 %	45.983,40
Veranstaltungsgebäude	16 %	159.690,68
Summe	100 %	970.467,21

Abbildung 10: Aufteilung der Kosten 2024 je Liegenschaftsgruppe

c) Vergleich der Liegenschaften mit Kennwerten nach ENEV 2009 getrennt nach Liegenschaftsgruppe und Gas/Strom 2024

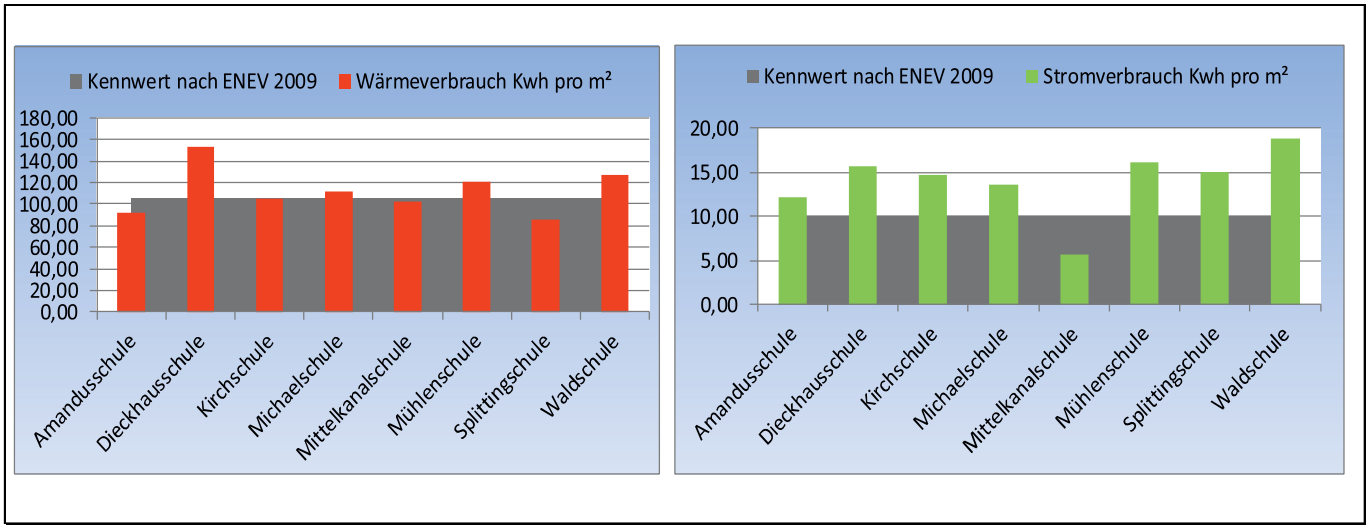


Abbildung 11: Vergleich Wärme- und Stromverbrauch 2024 der Grundschulen mit Sporthallen mit Kennwerten nach ENEV 2009

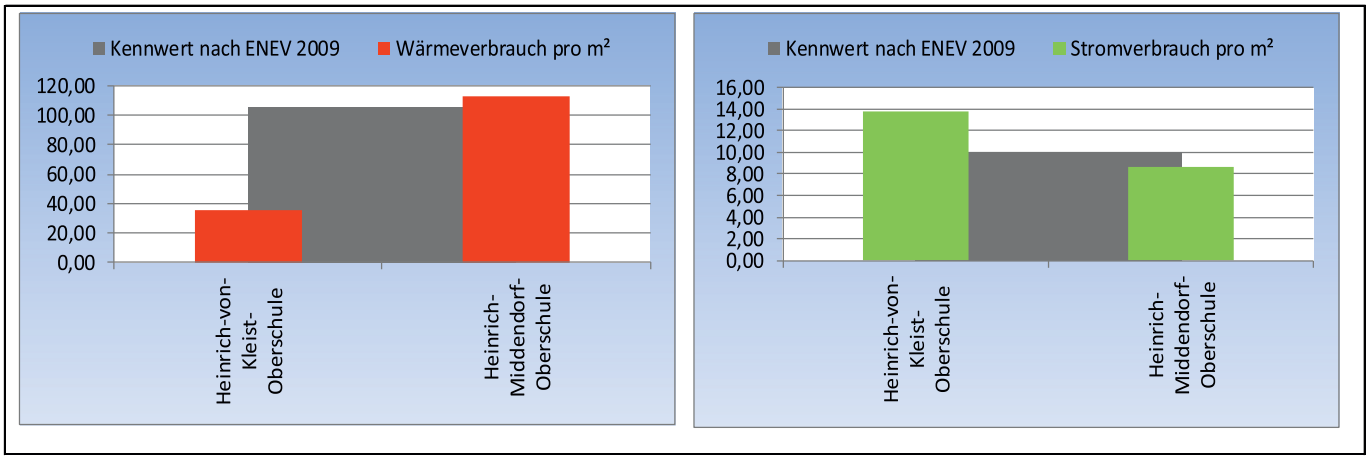


Abbildung 12: Vergleich Wärme- und Stromverbrauch 2024 der Oberschulen mit Kennwerten nach ENEV 2009

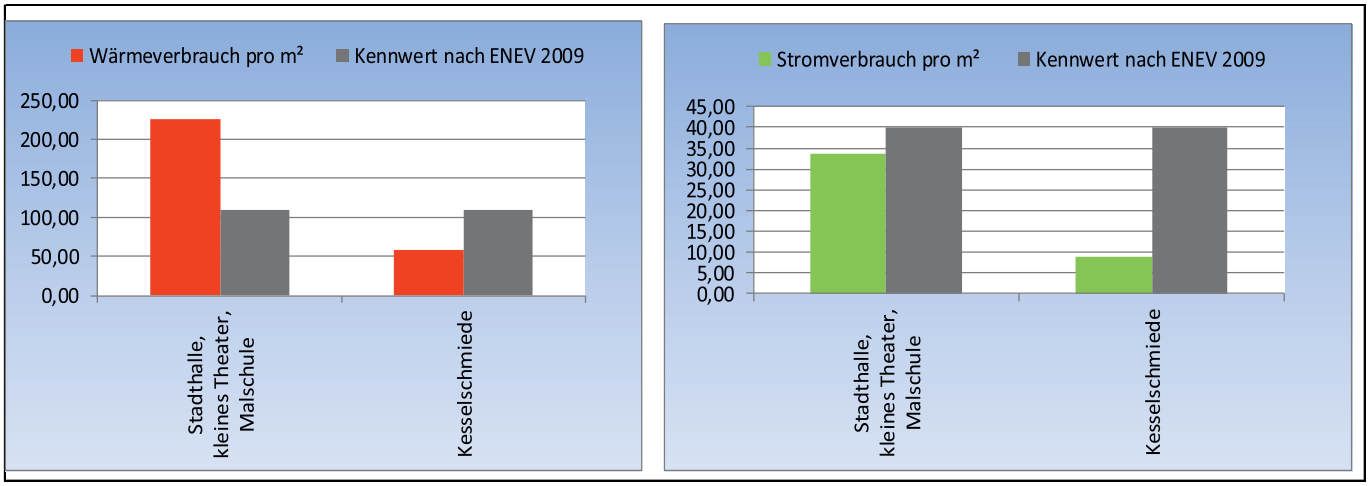


Abbildung 13: Vergleich Wärme- und Stromverbrauch 2024 der Sporthallen mit Kennwerten nach ENEV 2009

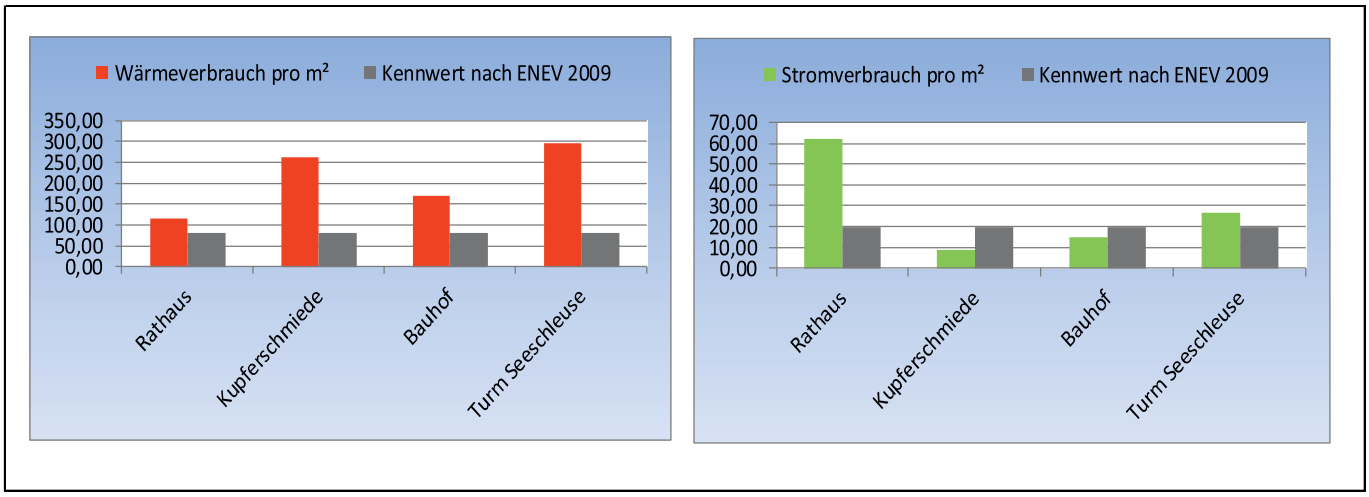


Abbildung 14: Vergleich Wärme- und Stromverbrauch 2024 des Verwaltungsgebäudes mit Kennwerten nach ENEV 2009

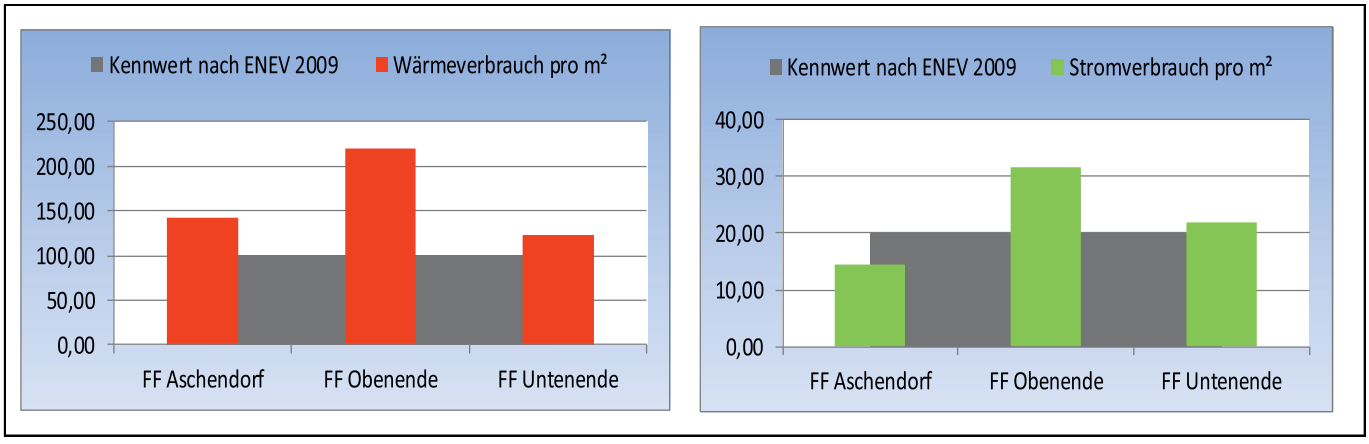


Abbildung 15: Vergleich Wärme- und Stromverbrauch 2024 der Feuerwehrgebäude mit Kennwerten nach ENEV 2009

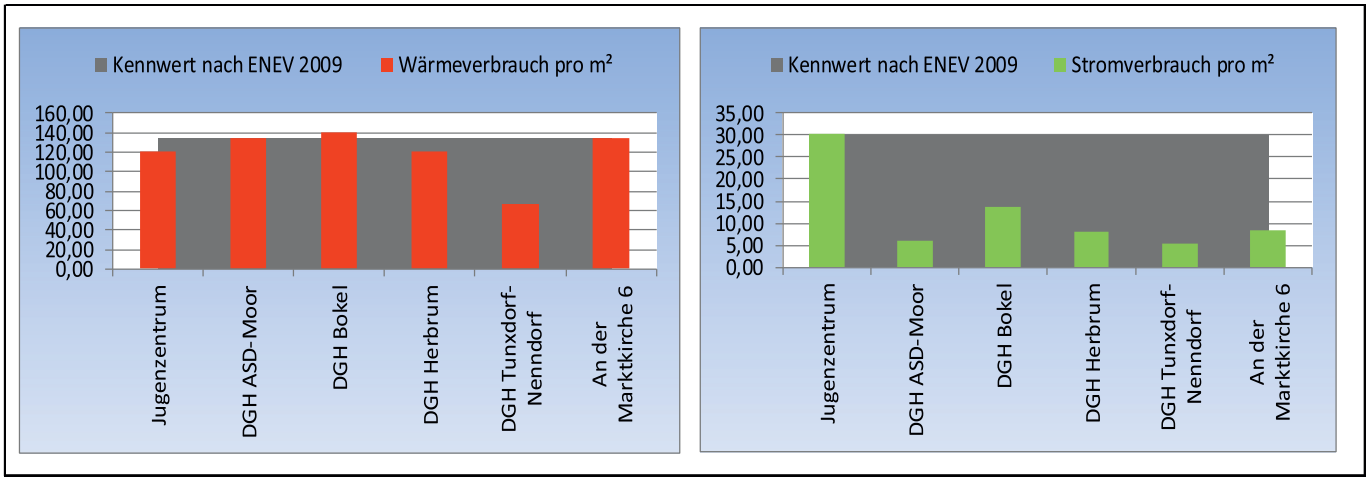


Abbildung 16: Vergleich Wärme- und Stromverbrauch 2024 der Gemeinschaftshäuser mit Kennwerten nach ENEV 2009

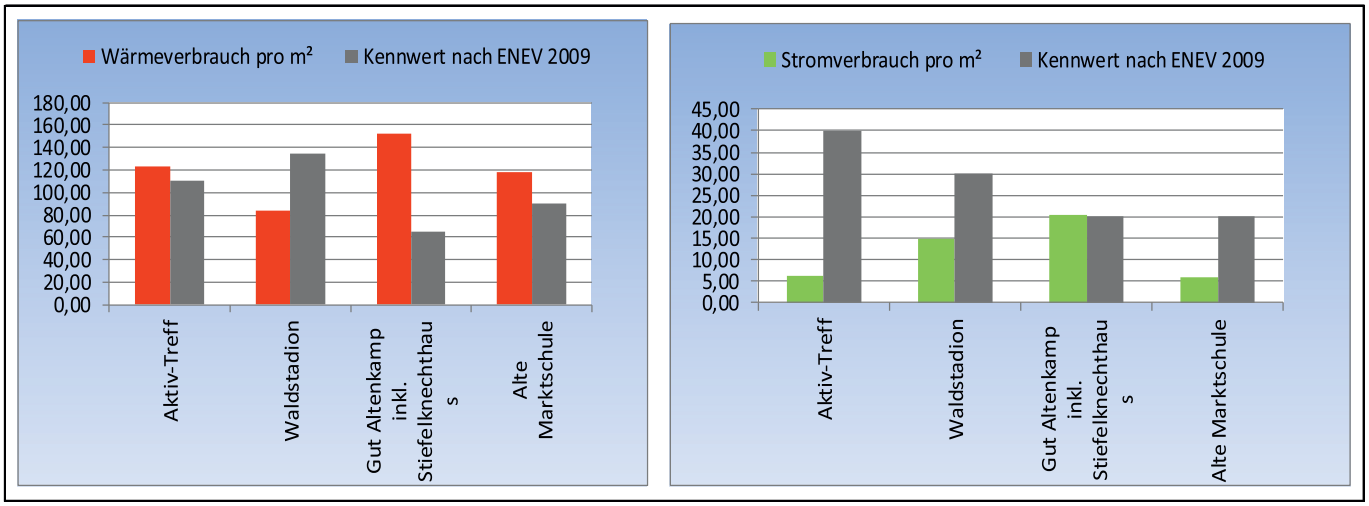


Abbildung 17: Vergleich Wärme- und Stromverbrauch 2024 der sonstigen Gebäude mit Kennwerten nach ENEV 2009

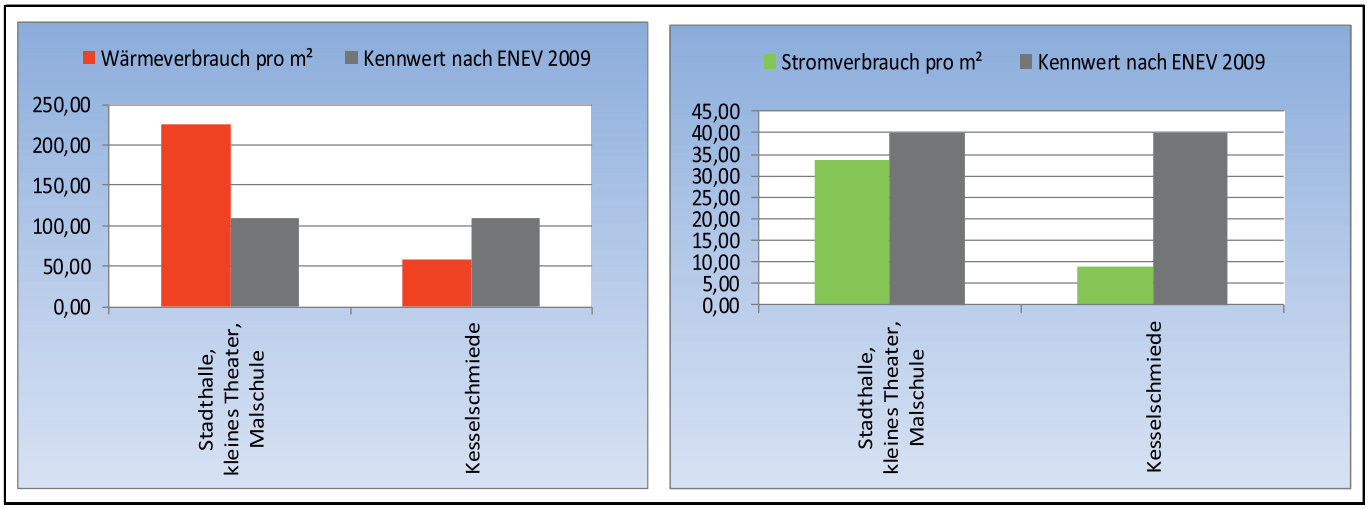


Abbildung 18: Vergleich Wärme- und Stromverbrauch 2024 der Veranstaltungsgebäude mit Kennwerten nach ENEV 2009

Viele Gebäude erzielen bereits gute Ergebnisse, doch es besteht weiterhin erhebliches Einsparungspotenzial. Dabei ist zu beachten, dass immer noch etliche Gebäude und Anlagen sanierungsbedürftig sind.

Speziell bei den Stromverbräuchen in den Schulen ist noch Verbesserung gefordert. In den letzten Jahren wurden bereits viele Sanierungen, speziell im Bereich der Beleuchtung unternommen und dadurch die Verbräuche gesenkt. Leider werden diese Reduzierungen durch neue Technik, wie größere Server und IT-Bedarf, wieder kompensiert.

Durch die installierten PV-Anlagen auf den Schuldächern wird ein großer Teil der Grundlast gegengedeckt und somit sollten die Verbräuche in den nächsten Jahren gesenkt werden können.

d) Entwicklung Verbräuche der einzelnen Liegenschaften in den Jahren 2020 bis 2024

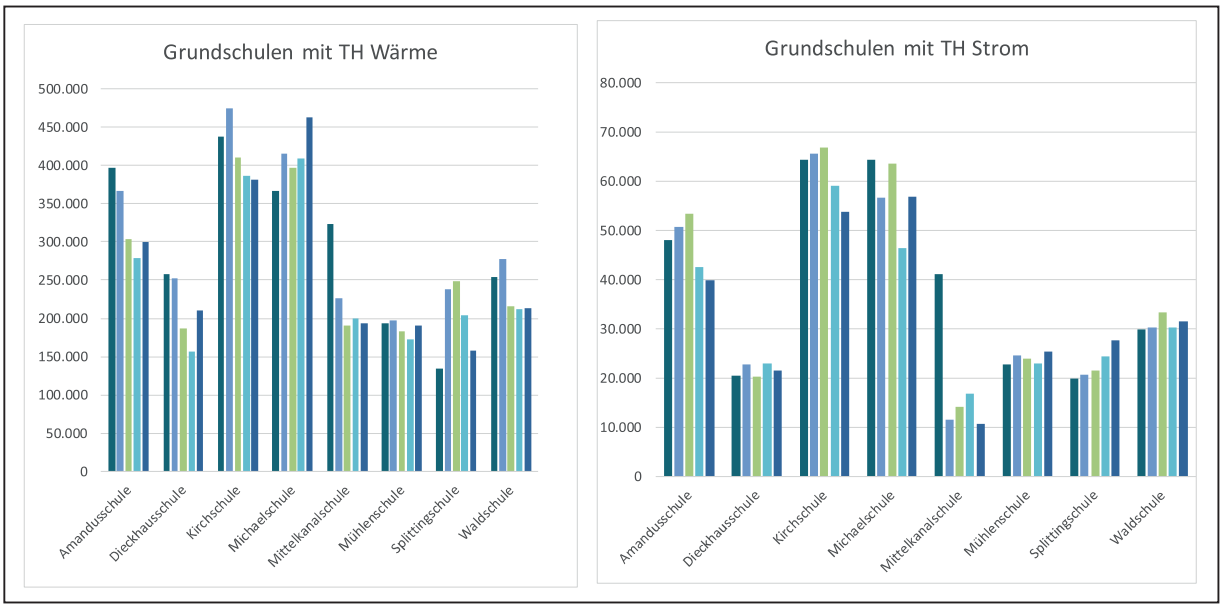


Abbildung 19: Entwicklung Verbräuche Grundschulen mit TH 2020 bis 2024

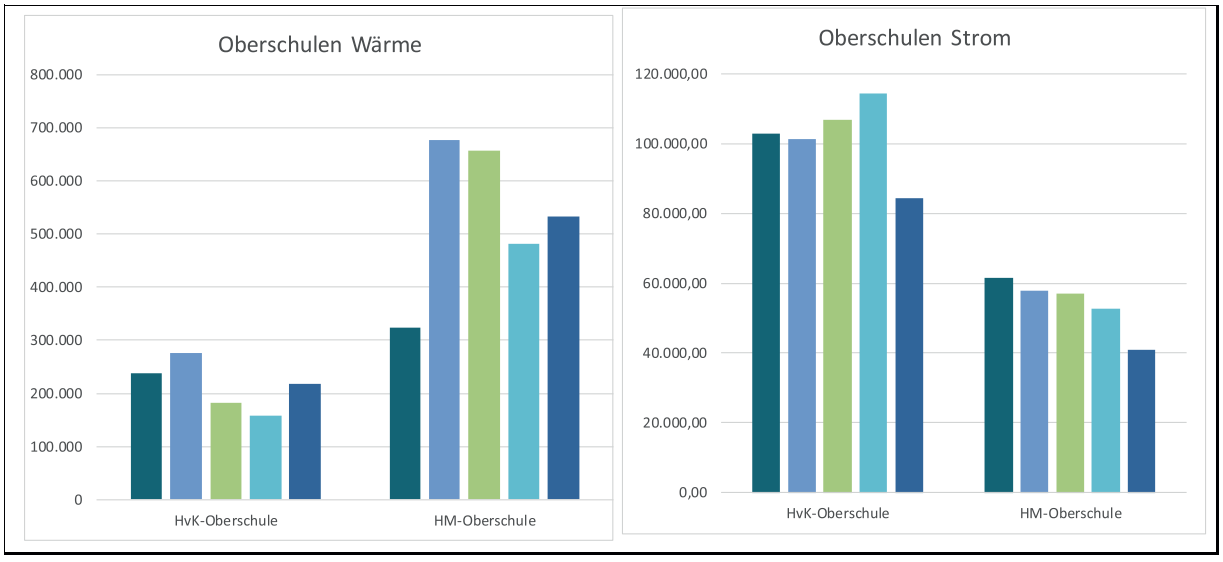


Abbildung 20: Entwicklung Verbräuche Oberschulen 2020 bis 2024

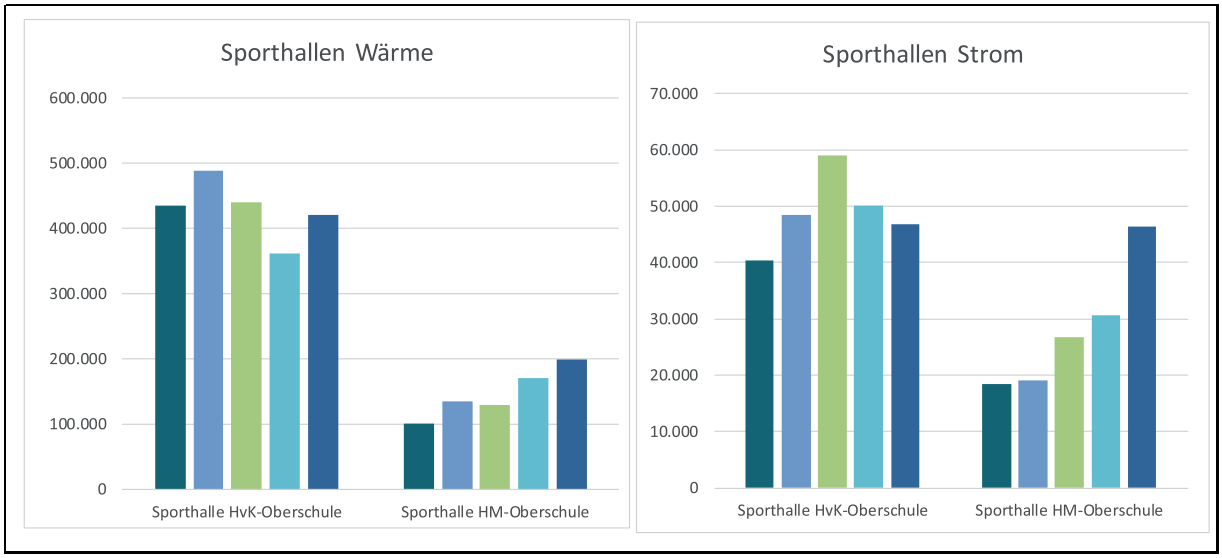


Abbildung 21: Entwicklung Verbräuche Sporthallen 2020 bis 2024

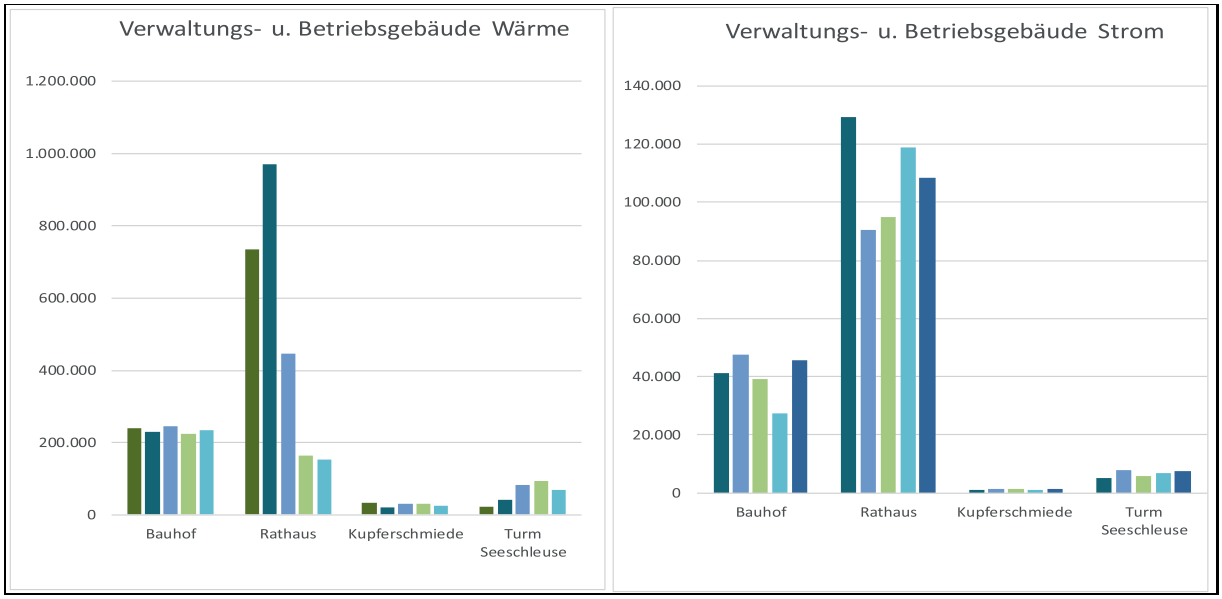


Abbildung 22: Entwicklung Verbräuche Verwaltungsgebäude 2020 bis 2024

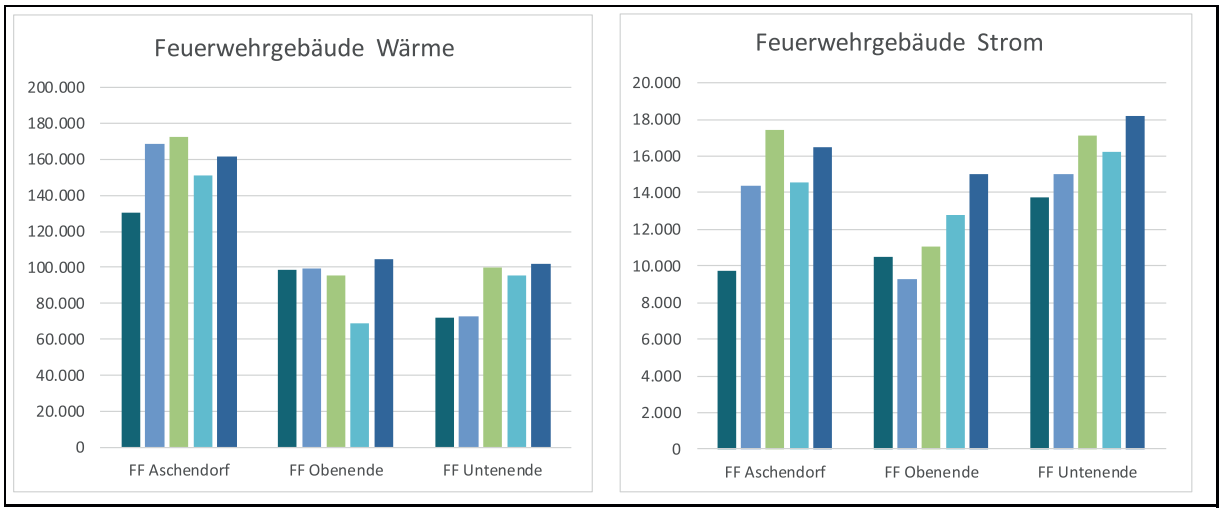


Abbildung 23: Entwicklung Verbräuche Feuerwehrgebäude 2020 bis 2024

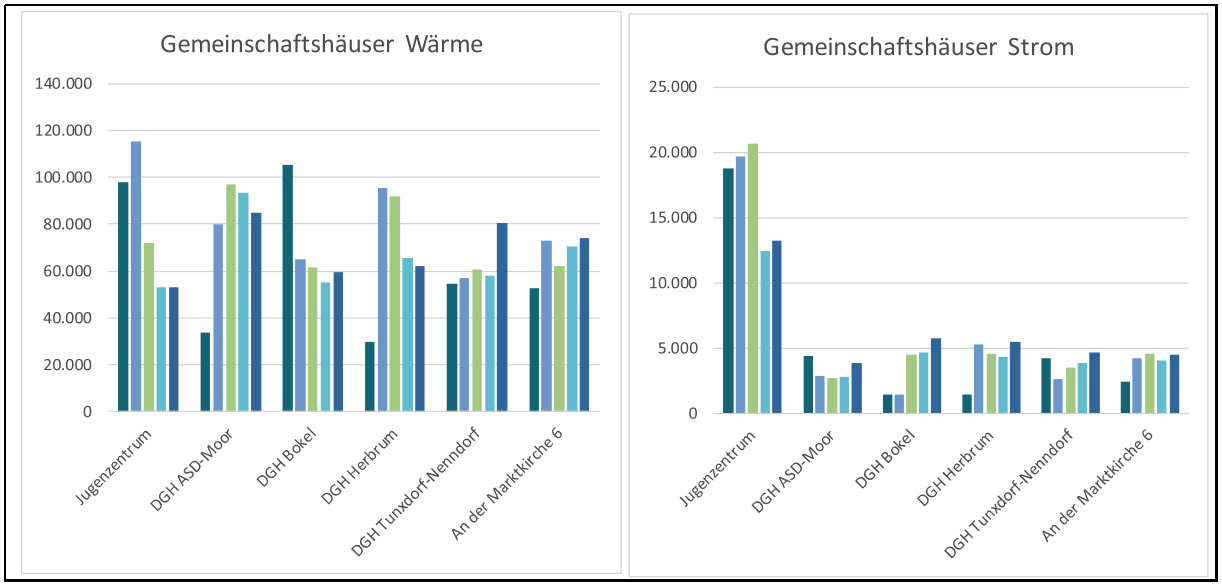


Abbildung 24: Entwicklung Verbräuche Gemeinschaftshäuser 2020 bis 2024

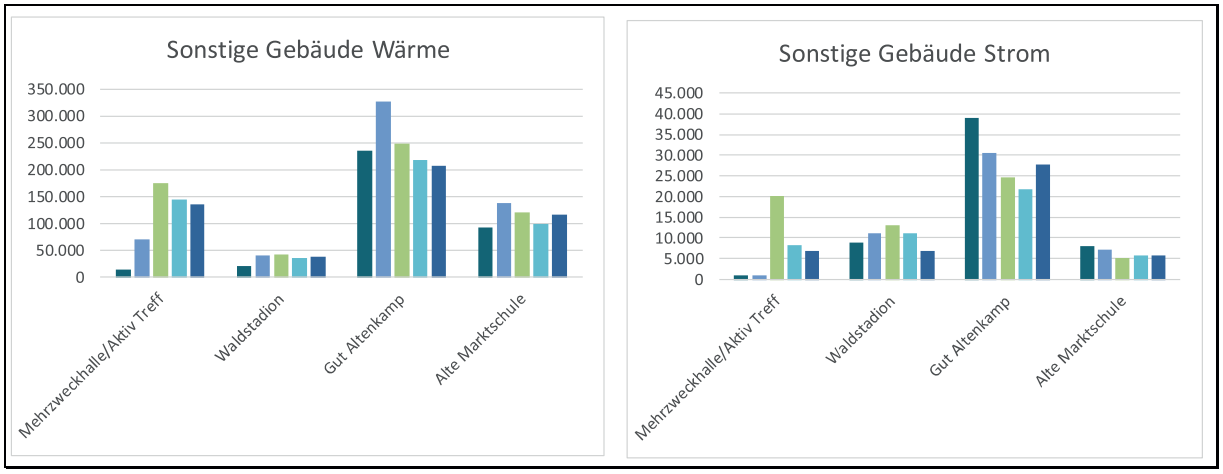


Abbildung 25: Entwicklung Verbräuche Sonstige Gebäude 2020 bis 2024

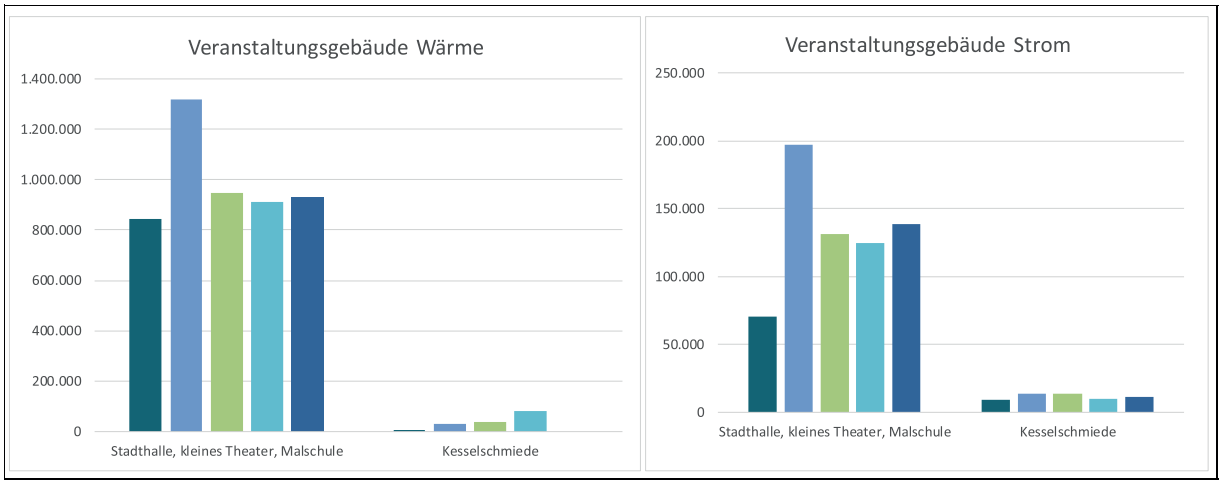


Abbildung 26: Entwicklung Verbräuche Veranstaltungsgebäude 2020 bis 2024

5. Portfolioanalyse

a) Strom-Wärme-Diagramm

Das Strom-Wärme-Diagramm ist eine komplexe Zusammenfassung der Auswertungen des Energieberichtes für Wärme, Strom und Wasser, aus der sich eine eindeutige Rangfolge des Sanierungsbedarfes ergibt. Dargestellt wird die Abweichung der Verbrauchskennwerte der einzelnen Liegenschaften vom Vergleichskennwert ENEV sowohl für Strom als auch für Wärme in einem Diagramm. Durch die Größe der Kreise wird die absolute Höhe der Energiekosten angezeigt.

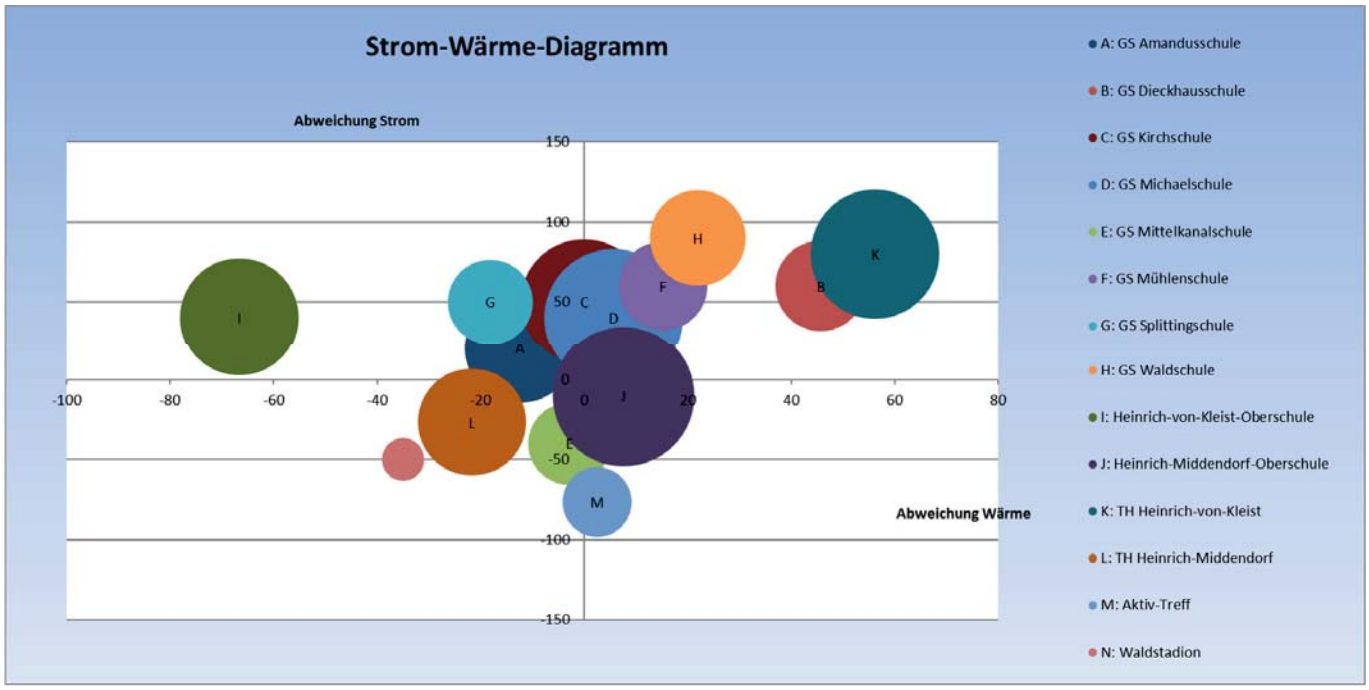


Abbildung 27: Darstellung der Liegenschaften Grundschulen, Oberschulen und Sporthallen

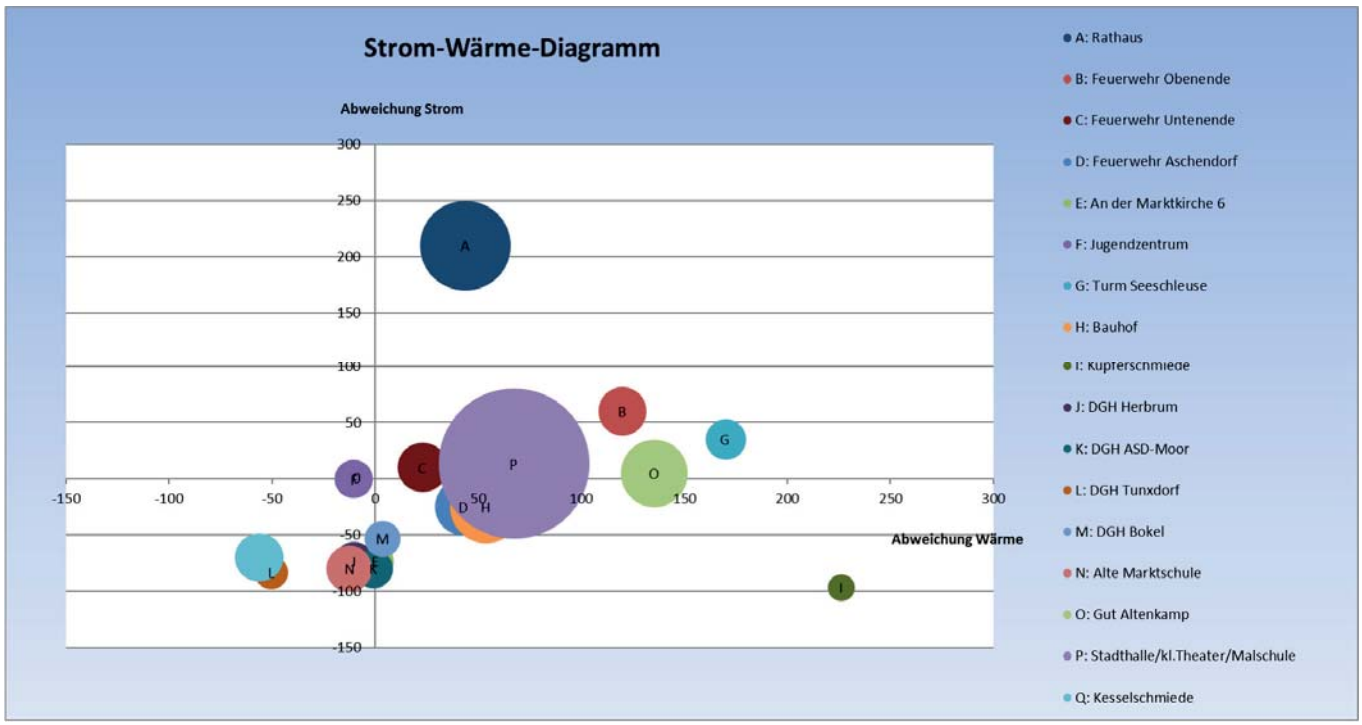


Abbildung 28: Darstellung der restlichen Liegenschaften

b) Ableitung einzelner Maßnahmen

Die Strom-Wärme-Diagramme liefern eine erste Grundlage für die Frage, welche Gebäude vorrangig gesamtheitlich energetisch weiter untersucht werden sollten.

Das Diagramm Schulen und Sporthallen zeigt, dass die Waldschule (H), die Dieckhausschule (B) und TH Heinrich-von-Kleist (K) die höchsten Abweichungen bei Strom und Wärme aufweisen. Bei diesen Gebäuden sind entsprechende Sanierungs- oder Neubaupläne bereits im Haushalt verankert. Zudem ist der Kostenanteil bei der TH Heinrich-von-Kleist nicht unerheblich. Die Heinrich-von-Kleist Oberschule (I) ist weiterhin Vorzeigeschule beim Wärmeverbrauch. Anhand des Aktiv-Treffs (M) ist ersichtlich, welche Verbrauchs und Kostenauswirkungen ein guter Neubau haben kann.

Im zweiten Strom-Wärme-Diagramm zeigt das historische Rathaus besonders hohe Abweichungen bei Strom. Die hohen Werte sind auf die neuen technischen Anlagen, wie Aufzug und der neue große Server mit der entsprechenden Kühlung zurückzuführen. Bei vielen Gebäuden ist der Kosten- und Verbrauchsanteil sehr niedrig. Allerdings sollte man nicht außer Acht lassen, dass bei zahlreichen Gebäuden auch eine sehr geringe Nutzung besteht.

6. Stromerzeugung städtische Gebäude

Im betrachteten Jahr wurden an den untersuchten Objekten durch die vorhandenen Blockheizkraftwerke (BHKW) und Photovoltaikanlagen (PV) wesentliche Beiträge zur Eigenversorgung mit Strom und Wärme erzielt. Die folgende Übersicht fasst die wichtigsten energetischen und wirtschaftlichen Kennzahlen pro Anlage und Standort zusammen.

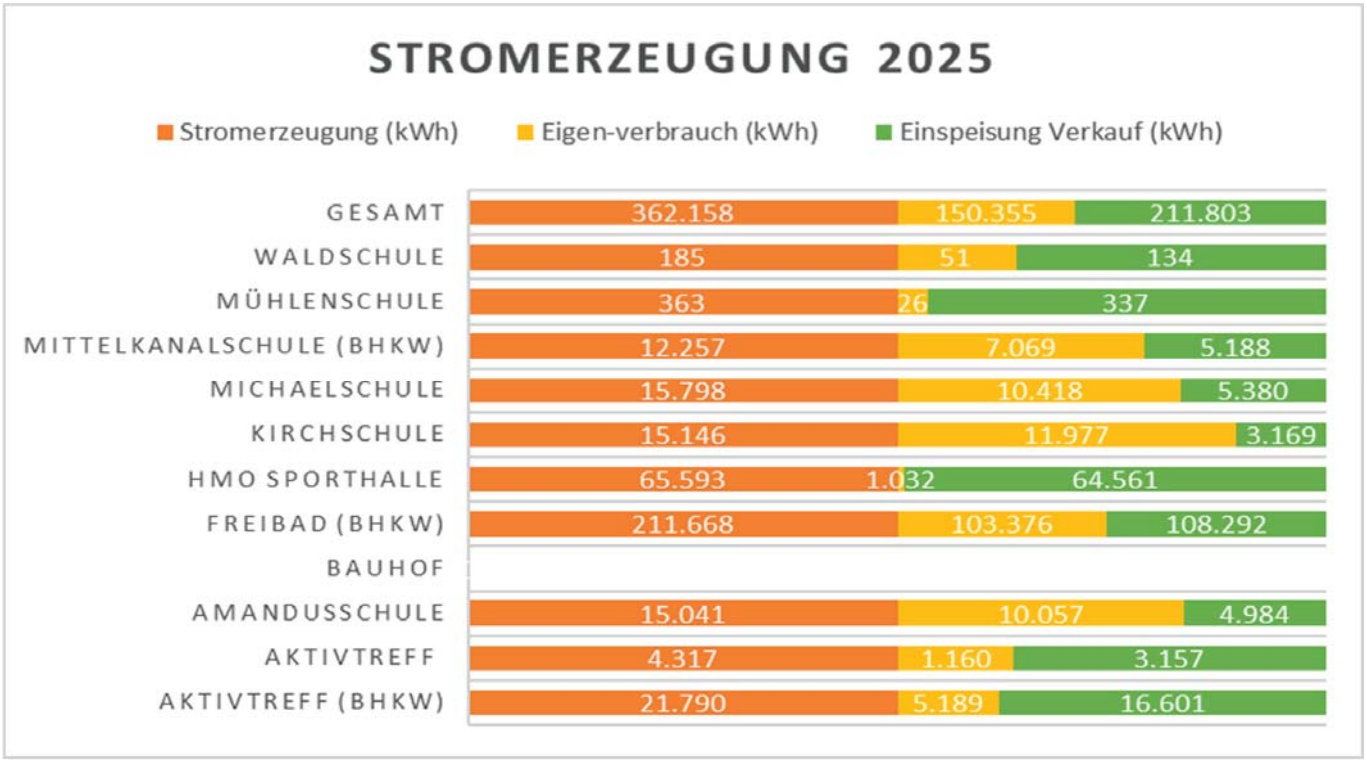
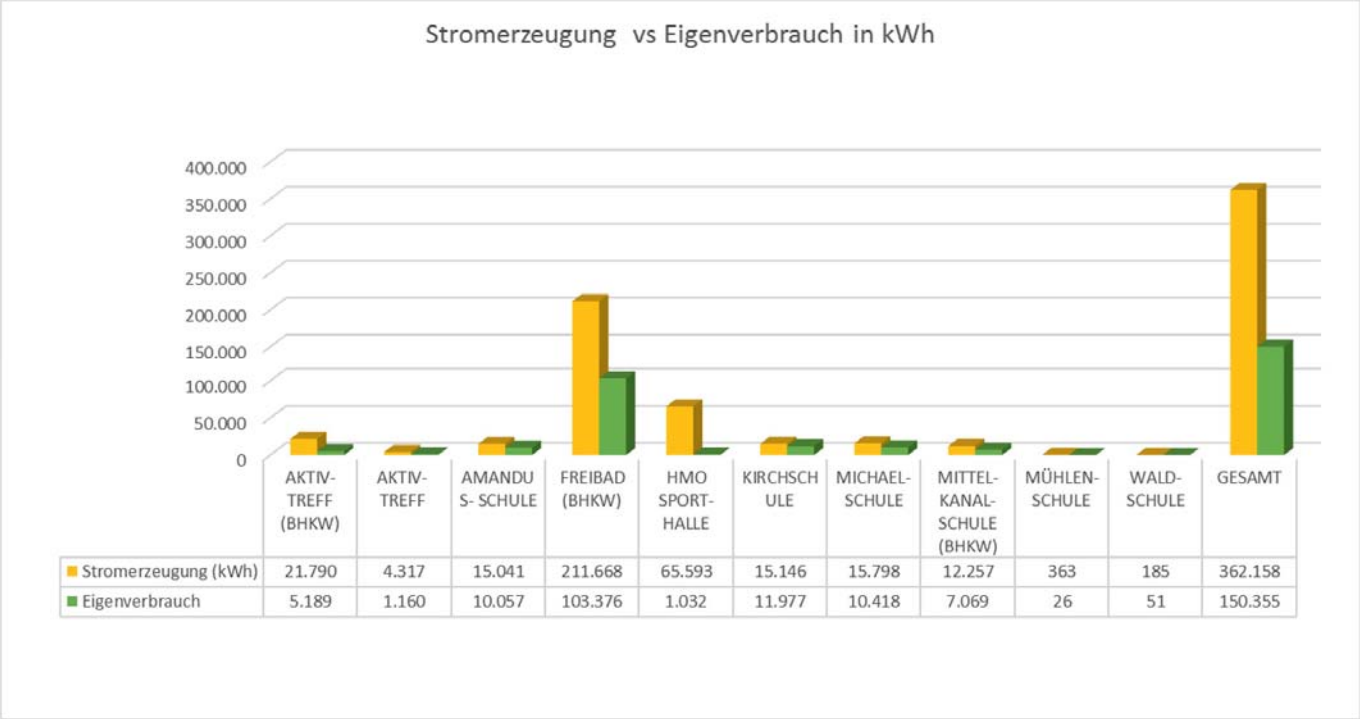


Abbildung 29: Aufstellung der Stromerzeugung und Verbräuche der PV sowie BHKW Anlagen

Im Jahr 2024 wurden durch die kommunalen BHKW- und Photovoltaikanlagen insgesamt 362.158 Kilowattstunden (kWh) Strom erzeugt. Davon konnten 150.355 kWh direkt vor Ort genutzt werden (Eigenverbrauch), während 211.803 kWh in das öffentliche Netz eingespeist wurden. Die Einspeisung ins Netz erzielte einen Gesamtertrag in Höhe von 57.576,50 Euro. Dem gegenüber standen Aufwendungen in Höhe von 10.416,99 Euro für Betrieb und Anlagenmanagement der drei BHKW-Anlagen.



	AKTIV-TREFF (BHKW)	AKTIV-TREFF	AMANDUS- SCHULE	FREIBAD (BHKW)	HMO SPORT-HALLE	KIRCHSCHULE	MICHAEL-SCHULE	MITTEL-KANAL-SCHULE (BHKW)	MÜHLEN-SCHULE	WALD-SCHULE	GESAMT
Stromerzeugung (kWh)	21.790	4.317	15.041	211.668	65.593	15.146	15.798	12.257	363	185	362.158
Eigenverbrauch	5.189	1.160	10.057	103.376	1.032	11.977	10.418	7.069	26	51	150.355

Abbildung 30: Übersicht Anteil Eigenverbrauch an der Stromerzeugung 2024

Im obigen Diagramm wird, bei den Objekten mit PV- und BHKW-Anlagen, der Anteil Eigenverbrauch am erzeugten Strom dargestellt. Mit 41,5 % erreichen wir bereits einen guten Wert. Der Anteil des Eigenverbrauchs am Gesamtverbrauch liegt bei 31,3 %. Dies entspricht der üblichen Planung.

Derzeit sind weitere PV-Anlagen in Planung oder Umsetzung. Zudem werden in diesem Jahr bei kleineren Objekten Balkonkraftwerke installiert, um die Grundlast bei diesen Objekten gegenzudecken. Die ersten Zahlen hierzu wird er nächste Bericht ausweisen.

7. Analyse der Straßenbeleuchtung

Das Versorgungsnetz setzt sich aus ca. 250 km Kabelanlage und ca. 5.900 Leuchten mit ca. 9600 Leuchtmitteln und acht unterschiedlichen Leuchtmittelarten zusammen. Die Steuerung des Beleuchtungsnetzes der Stadt Papenburg erfolgt über eine Zentralsteuerung im Bereich der Friederikenstraße mit einem Dämmerungsschalter und Schaltuhren. Die kleineren Ortsteile wie Tunxdorf und Nenndorf werden über Schaltuhren gesteuert.

Bis auf die drei Zentren der Stadt, wird die Beleuchtung im Stadtgebiet überwiegend in den Zeiten von 5:15 bis 7:00 und von 19:00 bis 23:00 Uhr mit halber Leistung und von 7:00 bis 9:00 sowie 15:45 bis 19:00 Uhr auf voller Leistung gefahren.

Da die Stadt bereits in einem frühen Stadium ein durchgehendes vieradriges Beleuchtungsnetz installiert hat, wurde dieses auch bei den neuen LED-Leuchtkörpern beibehalten. Das ermöglicht der Stadt Papenburg, weiterhin Energie zu sparen und die Lebensdauer der LEDs zu verlängern, da diese weniger Energie benötigen.

Zwischen 2012 und 2017 wurden etwa 2.000 Straßenleuchten mit modernen LED-Köpfen ausgestattet. Inzwischen sind durch Austausch und Neubauten rund 1.250 LED-Leuchten installiert worden. Seit einigen Jahren legt die Stadt außerdem Wert auf eine insektenfreundliche Leuchtfarbe. Bei älteren Leuchten, die noch konventionelle, energieintensive Leuchtmittel verwenden, werden diese im Rahmen der Wartung nach und nach durch energieeffiziente LED-Leuchtmittel ersetzt. Derzeit wird jedoch noch auf den Austausch von Energiesparlampen aus den 1990er und 2000er Jahren verzichtet.

a) Beleuchtungsstatistik

	Verbräuche			Kosten		
Energiestatistik Jahr 2024	Verbrauchs-menge in MWh	Veränderung zum Vorjahr in %	Veränderung zum Basisjahr 2010 in %	Kosten in EUR	Veränderung zum Vorjahr in %	Veränderung zum Basisjahr 2010 in %
Stromverbrauch	548,96	1,38	-54,82	161.608,25	-38,83	-13,95

Tabelle 4: Überblick über den Stromverbrauch und die Stromkosten im Jahr 2024 im Vergleich zum Vorjahr (2023) und zum Jahr 2010

Anhand der Gegenüberstellung wird deutlich, dass der Stromverbrauch im Jahr 2024 im Vergleich zu 2010 um etwa 55 % reduziert wurde. Dieser positive Trend zeigt sich auch bei den Kosten: Im Vergleich zum Vorjahr sind die Ausgaben um rund 39 % gesunken. Im Vergleich zum Basisjahr ist sogar eine Kostensenkung von etwa 14 % zu verzeichnen.

b) Verbrauchsentwicklung

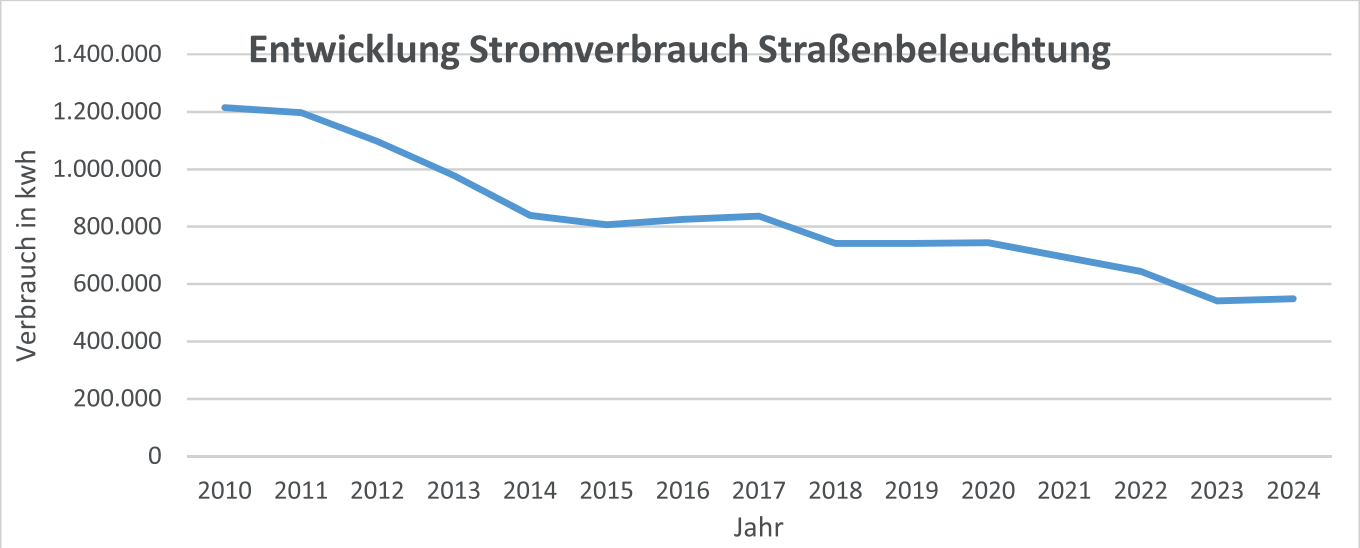


Abbildung 31: Entwicklung des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung 2010-2024

Es ist festzustellen, dass die Entwicklung des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung sehr positiv ist. Dieser Verlauf zeichnet sich besonders durch den Einsatz der neuartigen LED Köpfe aus, die in den Jahren 2012-2017 eingesetzt wurden sowie der Zentralsteuerung in den oben genannten Zeiten.

c) Kosten

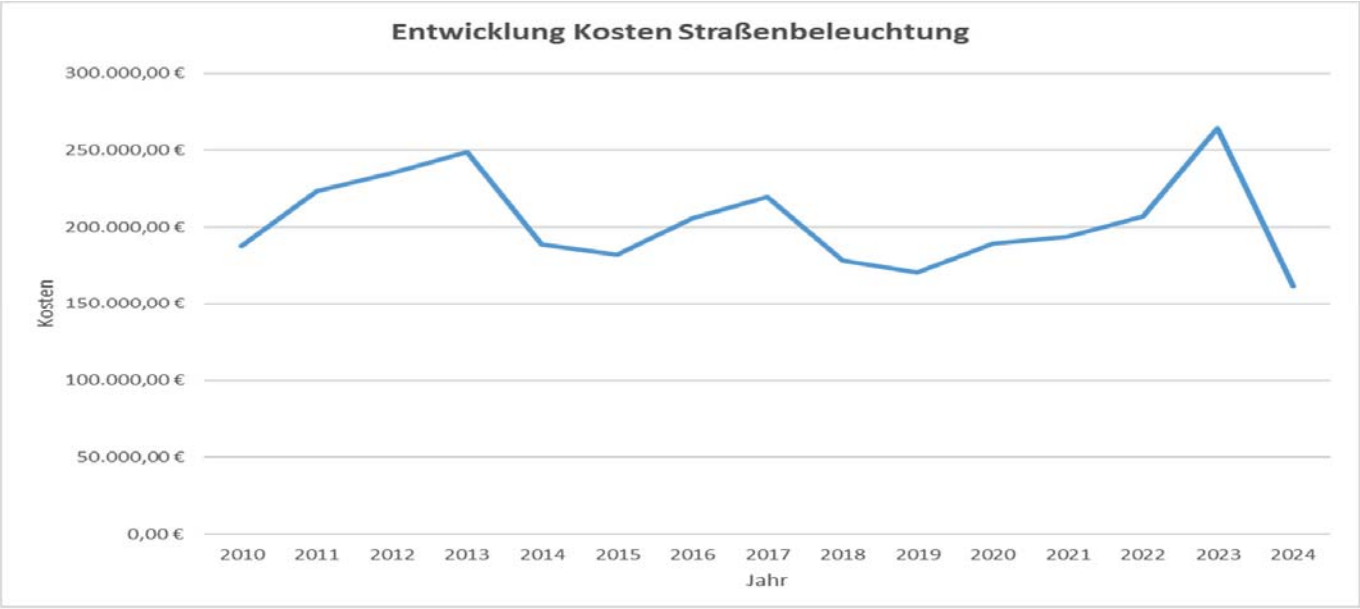


Abbildung 32: Entwicklung der Kosten für die Straßenbeleuchtung 2010-2024

Anhand der Abbildung lässt sich erkennen, dass die Kosten innerhalb der zu analysierenden Jahre eine Auf- und Abwärtsbewegung aufzeigen. Steigende Strompreise konnten bislang durch Einsparungen im Verbrauch kompensiert werden.

8. Darstellung und Auswertung bereits durchgeführter Maßnahmen

Im Zuge der energetischen Sanierung wurden in den letzten Jahren weiterhin zahlreiche Investitionen getätigt. Im Rahmen der allgemeinen Bauunterhaltung wurden vielfältige Maßnahmen umgesetzt, darunter Dämmarbeiten, der Einbau neuer Fenster, der Austausch veralteter Heizungsanlagen sowie die Umstellung auf effizientere Beleuchtung. Diese Maßnahmen lassen sich in zwei Kategorien unterteilen: geringinvestive und nicht-investive Maßnahmen sowie größere Instandsetzungsmaßnahmen.

a) Gering- und nicht investive Maßnahmen

Unsere gut qualifizierten internen Mitarbeiter führen weiterhin viele kleinere und gering investive Maßnahmen durch. Dazu gehören beispielsweise der Austausch von Thermostatventilen, die Installation von Präsenzmeldern, die Isolierung von Heizungsrohren, der Austausch kleinerer Beleuchtungsanlagen, die Anpassung der Heizzeiten, die Überprüfung der Warmwasserspeicher hinsichtlich Größe und Notwendigkeit, die Erneuerung von Umwälzpumpen sowie das Dämmen von Nischen.

Gerade diese kleinen Maßnahmen haben in den letzten Jahren maßgeblich dazu beigetragen, den Energieverbrauch zu senken.

Außerdem werden unsere technischen Anlagen, insbesondere die Heizungsanlagen, von unseren städtischen Hausmeistern eigenständig gesteuert und programmiert. Durch die Zertifizierung unseres Energiemanagementsystems konnten diese Prozesse weiter verbessert und dokumentiert werden. Das ermöglicht uns eine optimale Steuerung und eine effiziente Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse.

b) größere Maßnahmen

Es gab verschiedene Projekte in der energetischen Sanierung auf die wir hier nicht komplett eingehen können. Exemplarisch möchten wir ein Projekt vorstellen.

Projektdarstellung:
Installation von PV Anlagen auf städtischen Gebäuden

Im Jahr 2024 wurde der Anteil der Eigenproduktion aus erneuerbaren Energien zur Deckung des Strombedarfs erheblich gesteigert. Auf den Dächern der Grundschulen Waldschule und Mühlenschule wurden Anlagen mit jeweils 30kWp installiert.

Die Feuerwehrstandorte Untenende und Obenende erhielten Anlagen mit jeweils 20 kWp.

Zudem wurden hier jeweils Batteriespeicher mit 7,5 kWh Kapazität installiert, um den Bedarf der hauptsächlich in den Abendstunden genutzten Gebäude zu decken.

Ebenso verhielt es sich im Jugendzentrum, hier wurde eine Anlage mit 16 kWp und ein Batteriespeicher mit 7,5 kWh Kapazität montiert.

Die Anlagen sind überwiegend in Ost-West Richtung ausgerichtet, um die Sonnenenergie in den verbrauchsstarken Morgen- und Nachmittagsstunden auszunutzen. In Summe wurden hier Solarmodule mit 116 kWp installiert und eine Batterie Kapazität von 22,5 kWh geschaffen.

Die Gesamtinvestitionssumme belief sich dabei auf ca. **113.000 €**. Zusammengenommen haben diese Gebäude einen jährlichen Stromverbrauch von ca. **105.00 kWh**. Die Photovoltaikanlagen produzieren im Jahr in Summe ca. **110.000 kWh**.

Es wird mit einer Stromeinsparung je Objekt von bis zu **40%** gerechtet, zudem wird überschüssiger Strom ins Netz eingespeist. Erwartet wird eine CO_2-Einsparung von **800 t** über die gesamte Lebenszeit der Anlagen.





Verantwortlich für die Daten und den Bericht:

Stadt Papenburg
Gebäudemanagement
Jürgen Brelage

Kontakt:
Tel. 04961/82-5401
Email: juergen.brelage@papenburg.de



Papenburg
Offen für mehr

Hauptkanal re. 68/69 · 26871 Papenburg
Telefon 04961 / 82-0
www.papenburg.de