

Energiebericht

Kommunale Liegenschaften

Berichtsjahr **2024**



Auftraggeber:
Landkreis Heilbronn

Verfasser:
Arne Peitsch
Institut für Sozial- und Umweltforschung GmbH (isuf)

Oktober 2025

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	4
2. Zusammenfassende Bewertung	8
2.1 Verbräuche.....	9
2.2 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen	12
2.3 Endenergieverbrauch nach Energieverwendung	13
2.4 Kosten.....	20
2.5 Emissionen.....	22
2.6 Verbrauchskenntwerte	23
3.1 Übersicht der Wärmeerzeuger.....	26
3.2 Übersicht der Stromerzeugungsanlagen	29
3.3 Maßnahmenempfehlungen	32
4. Darstellung der ausgewählten Objekte	35
4.1 01 Landratsamt	35
4.2 02 SM Bonfeld.....	38
4.3 03 Kreisberufsschulzentrum.....	41
4.4 04 Kaywaldschule	44
4.5 05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	47
4.6 06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße.....	50
4.7 07 Astrid-Lindgren-Schule.....	53
4.8 08 Fachschule für Landwirtschaft.....	56
4.9 09 Hermann-Herzog-Schule.....	59
4.10 10 Peter-Bruckmann-Schule	62
5. Anhang:	65
5.1 Allgemeines.....	65

5.2	Grundlagen und Definitionen.....	66
5.2	Übersicht Heizungstausch nach GEG	75
5.3	Wärmekennwerte nach GEG (KEA-Studie).....	76
5.4	Stromkennwerte nach GEG (KEA-Studie).....	80

1. Einführung

Rahmenbedingungen:

Klimaschutz ist eine globale Herausforderung. Seit Beginn der Industrialisierung ist die Konzentration von Kohlendioxid (CO₂) innerhalb der Erdatmosphäre konstant angestiegen. CO₂ gehört zu den Treibhausgasen, die für den sogenannten Klimawandel verantwortlich sind. Um dem damit verbundenen Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur entgegenzuwirken, müssen Maßnahmen zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes ergriffen werden.

Deshalb haben sich auf der Weltklimakonferenz 2015 in Paris 197 Staaten (auch die Bundesrepublik Deutschland) dazu verpflichtet, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C und möglichst auf 1,5 °C zu begrenzen. Des Weiteren soll bis 2050 **weltweit eine Treibhausgasneutralität** erreicht werden.

Deutschland hat sich gemeinsam mit anderen europäischen Partnern geeinigt, den Ausstoß von Treibhausgasen in Europa bis 2030, um mindestens 65 Prozent gegenüber dem Ausstoß des Referenzjahres 1990 zu verringern. In diesem Zusammenhang wurden verbindliche europäische Ziele vereinbart, die bis zum Jahre 2030 erreicht werden müssen.

Auf dem Weg zu diesem Ziel wurde unter anderem das Klimaschutzprogramm 2030 verabschiedet. Primäres Ziel ist die Reduktion von Treibhausgasen um 65 % verglichen mit dem Jahr 1990. Das im Dezember 2019 verabschiedete **Klimaschutzgesetz (KSG)** legt verbindliche Treibhausgasminderungsziele für die Jahre 2020 bis 2030 in den verschiedenen Sektoren fest. Außerdem wurde im Oktober 2020 das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg verabschiedet. **Darin sind Maßnahmen wie eine verbindliche Wärmebedarfsplanung und die Verpflichtung eines kommunalen Energiemonitorings vorgeschrieben. Des Weiteren müssen ab 2021 zum 30.6. eines jeden Jahres die Energieverbräuche der Liegenschaften in eine Datenbank des Landes eingepflegt werden.**

Auf dem Weg zur **Klimaneutralität** müssen die fossilen Energieträger zunehmend durch erneuerbare Energieträger substituiert werden. Nach KSG sollen neue Ölheizungen ab 2026 nur noch unter bestimmten Bedingungen betrieben werden und Gasheizungen 2050 Geschichte sein. Auch für den **Landkreis Heilbronn** wird das eine Herausforderung für die nächsten Jahre werden. **Es müssen Konzepte für den Umstieg auf klimaneutrale Versorgung erstellt werden und in die Planung von Neubauten und bei Sanierungsvorhaben einfließen.**

Seit dem 01.01.2023 ist das GEG (Gebäudeenergiegesetz) in Kraft getreten. Dieses Gesetz fordert beim Einbau einer neuen Heizungsanlage mindestens 65 % erneuerbare Energien zu nutzen.

Der vorliegende **Energiebericht 2024** ist ein Ergebnis der im Jahr 2001 begonnenen Zusammenarbeit des **Landkreises Heilbronn** und der isuf GmbH (Institut für Sozial- und Umweltforschung GmbH) beim Aufbau des Kommunalen Energiemanagements für den Landkreis Heilbronn. In den Bericht sind die Erfahrungen der Bestandsaufnahme und der seit 2001 stattfindenden Gebäudebegehungen eingeflossen.

Ziele im Rahmen des kommunalen Energiemanagements

- Die **Nutzungsoptimierung** der vorhandenen technischen Einrichtungen und dadurch Energie-, Emissions- und Kostenersparnis;
- Das rechtzeitige Erkennen und Umsetzen von **Wartungs- und Instandsetzungserfordernissen**;
- Das Erkennen und Vorbereiten notwendiger **Sanierungsmaßnahmen** einschließlich **Entwicklung von Prioritäten**;
- Die **Transparenz** nach außen und innen durch kontinuierliche Energiedatenverwaltung, -auswertung und Berichterstellung.

Schwerpunkte der Arbeit bisher

- Die Aufnahme und laufende Pflege der relevanten **Stammdaten** zu den Objekten (Gebäude, Technik, Versorgungsstruktur, Nutzung etc.);
- der Aufbau und die laufende Pflege der **Datenbank (EKOMM)**, die eine zählerorientierte Erfassung der Verbräuche, die Verwaltung relevanter Stammdaten sowie eine komfortable Auswertung des bereits umfangreichen Datenmaterials erlaubt. Die Datenbank enthält neben den aktuell erhobenen monatlichen Werten ab Januar auch die Verbräuche und Kosten der Jahre ab 2009;
- Die Rückmeldung der Ergebnisse der laufenden Begehungen an die Verwaltung in Form von **Begehungsprotokollen** und die **Umsetzung** dort erfolgter Vorschläge durch die Gebäudeverantwortlichen bzw. die Verwaltung - hierbei handelt es sich überwiegend um „kleinere“ Maßnahmen, die mit geringen oder gar keinen Investitionen verbunden sind;
- Stellungnahmen zu Empfehlungen und Maßnahmenvorschlägen auf Wunsch der Verwaltung;
- Die Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen, z.B. für Sanierungsmaßnahmen an Heizanlagen, Warmwasserbereitern etc.;
- Kontrolle ausgeführter Baumaßnahmen mit Rückmeldung an die Verwaltung;
- Die Überprüfung der Möglichkeiten der **Differenzierung bzw. Optimierung der Verbrauchserfassungsmöglichkeiten** für Wasser, Wärme und Strom;
- Gespräche mit Nutzern und Multiplikatoren zu Auffälligkeiten, Hinweisen zum energiesparenden Verhalten oder möglichen Projekten.

Bewertung der Datengrundlage

Für die Straßenmeisterei Bonfeld wurde für dieses Jahr der Wasserverbrauch laut Rechnung berücksichtigt, da die Ablesewerte im Vergleich zu den Rechnungswerten eine zu hohe Differenz aufgewiesen haben. Zudem wurde die Energiebezugsfläche für diese Liegenschaft angepasst.

Verbrauchskennwerte

Durch die im Energiebericht dargestellten Vergleichsdiagramme kann die aktuelle Verbrauchssituation der Liegenschaft im Vergleich, zu dem von Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise erfasst werden. Datengrundlage für die Vergleichskennwerte bis einschließlich 2020 war die Kennwertbildung nach EnEV für Nichtwohngebäude, welche im Jahre 2015 im Bundesanzeiger veröffentlicht wurde. Dies bedeutet auch einen Wechsel zur Nettogrundfläche als Energiebezugsfläche. Für den Energiebericht 2024 wird erstmalig die Änderung dieser Kennwerte vorgenommen. Durch das am 1. November 2021 in Kraft getretene Gebäudeenergiegesetz wird die Energieeinsparverordnung (EnEV) abgelöst. Damit erfolgt die Beurteilung der Verbrauchskennwerte für Wärme und Strom gemäß dem im Bundesanzeiger (BAnz AT 03.05.2021 B1) erschienenen Vergleichsverfahren. Hierbei wird für jede Liegenschaft ein individueller Referenzkennwert (REK) für den Strom- und Wärmekennwert gebildet. In dem vorliegenden Energiebericht wurde auf die von der KEA veröffentlichten Energieverbrauchskennwerte von Nichtwohngebäuden in Baden-Württemberg basierend auf KlimaG-§-18-Daten 2022 zurückgegriffen. Hier hat die KEA eine eigene Studie durchgeführt, bei der die standardisierten Teilenergiekennwerte (TEK) zur Bildung der sogenannten Referenzkennwerte von kommunalen Referenzbauwerkstypen eingesetzt wurden. Bei diesem Verfahren wurde von einer Standardnutzung der Gebäude ausgegangen.

Auf den letzten Seiten des Energieberichtes sind die Tabellen für die Energiekennwerte der KEA aus 2022 aufgelistet.

Ergebnisse im Berichtsjahr 2024

Die aggregierten Wärmeverbräuche der im vorliegenden Bericht berücksichtigten Objekte im Verantwortungsbereich des Landkreises haben sich gegenüber 2023 um **1 Prozent** erhöht. Unter Bezug auf das langjährige Mittel (witterungsbereinigte Werte) ergibt sich keine Änderungen zum Vorjahr. Der Stromverbrauch hat sich im Berichtsjahr um **2 Prozent** verringert und der Wasserverbrauch ist um **25 Prozent** gesunken.

Im Jahr 2024 war der gesamte Stromverbrauch bei 3.416.493 kWh. KWK-Anlagen haben in diesem Jahr 455.127 kWh erzeugt. Davon wurden 412.346 kWh eigengenutzt und 42.781 kWh eingespeist. 2024 haben PV-Anlagen 276.566 kWh erzeugt, 101.452 kWh eigengenutzt und 175.114 kWh eingespeist. Somit ergibt sich eine Eigennutzung für KWK- und PV-Strom von 513.798 kWh, also prozentual **15 Prozent** zum gesamten Stromverbrauch des Jahres. Außerdem wurden insgesamt in den KWK- und PV-Anlagen 731.693 kWh erzeugt und 217.895 kWh eingespeist.

Im Jahr 2024 haben 4 von 10 Objekten einen höheren **Stromverbrauch** als im Vorjahr und beim **Wasserverbrauch** im Jahr 2024 ebenfalls 4 von 10 Objekten. Der **Wärmeverbrauch** ist bei 7 von 10 Objekten erhöht.

Die **Stromkennwerte** sind beim Landratsamt, SM Bonfeld, Kreisberufsschulzentrum, Christian-Schmidt-Schule (Odenwaldstraße) und Peter-Bruckmann-Schule erhöht. Bei der SM Bonfeld werden viele Maschinen genutzt, die einen zusätzlichen Stromverbrauch für die Liegenschaft bedeuten. Bei der Peter-Bruckmann-Schule haben mehrere Faktoren dazu geführt, dass der Stromverbrauch gestiegen ist (siehe auch Seite 17). Bei den Objekten Kreisberufsschulzentrum und Peter-Bruckmann-Schule sind die **Wasserkennwerte** erhöht. Der Wasserverbrauch der SM Bonfeld wurde dieses Jahr über die Rechnungswerte bestimmt, da die Ablesewerte nicht nachvollziehbar waren. Davon werden Verbräuche abgezogen wie bspw. Reinigung des Fuhrparks oder das Salzlager, da diese nichts mit der Gebäudenutzung im Vergleich zu anderen vergleichbaren Objekten zu tun haben. Zudem wurde die Bezugsfläche angepasst. Die **Wärmeleistungswerte** sind beim Kreisberufsschulzentrum, Christian-Schmidt-Schule (Goeethestraße) und Christian-Schmidt-Schule (Odenwaldstraße) erhöht.

Erstmals wurden für diesen Energiebericht die Emissionen in 2024 von Ökostrom klimaneutral ausgewiesen und für die Jahre 2010 bis 2023 der bundesdeutsche Strommix für Deutschland berücksichtigt.

Im Jahr 2024 wurde in den betrachteten Objekten insgesamt **1.307 Tonnen weniger Kohlenstoffdioxid (CO₂)** in die Atmosphäre abgegeben als im Vorjahr 2023. Dies entspricht einer **Abnahme der CO₂-Emissionen um 54 Prozent**. Würde man den Schätzwert für den bundesdeutschen Strommix von 2024 annehmen, hätte man nur eine Reduzierung von **51 Tonnen** erreicht bzw. **4 Prozent**.

2. Zusammenfassende Bewertung

Folgende kommunale Liegenschaften werden derzeit erfasst und ausgewertet:

Objekt	Adresse	Fläche [m ²]
01 Landratsamt	Lerchenstraße 40	25.382
02 SM Bonfeld	Kieselhälde 1	3.036
03 Kreisberufsschulzentrum	Längelterstraße 106	28.987
04 Kaywaldschule	Charlottenstr.91	5.656
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	Goethestr.38	8.322
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	Odenwaldstraße 5	13.171
07 Astrid-Lindgren-Schule	Danziger Straße 40	7.094
08 Fachschule für Landwirtschaft	Frankfurter Str. 67	1.491
09 Hermann-Herzog-Schule	Alfred-Finkbeiner-Straße 1	3.964
10 Peter-Bruckmann-Schule	Alfred-Finkbeiner-Straße 2	13.868
Summe		110.971

Tabelle 2.0: Übersicht der Objekte

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt für diese Liegenschaften eine verdichtete Darstellung der Energie- und Wasserverbräuche sowie der dazugehörigen Kosten und Emissionen. Darauf aufbauend wird eine qualitative Bewertung auf der Basis von Verbrauchskennwerten durchgeführt.

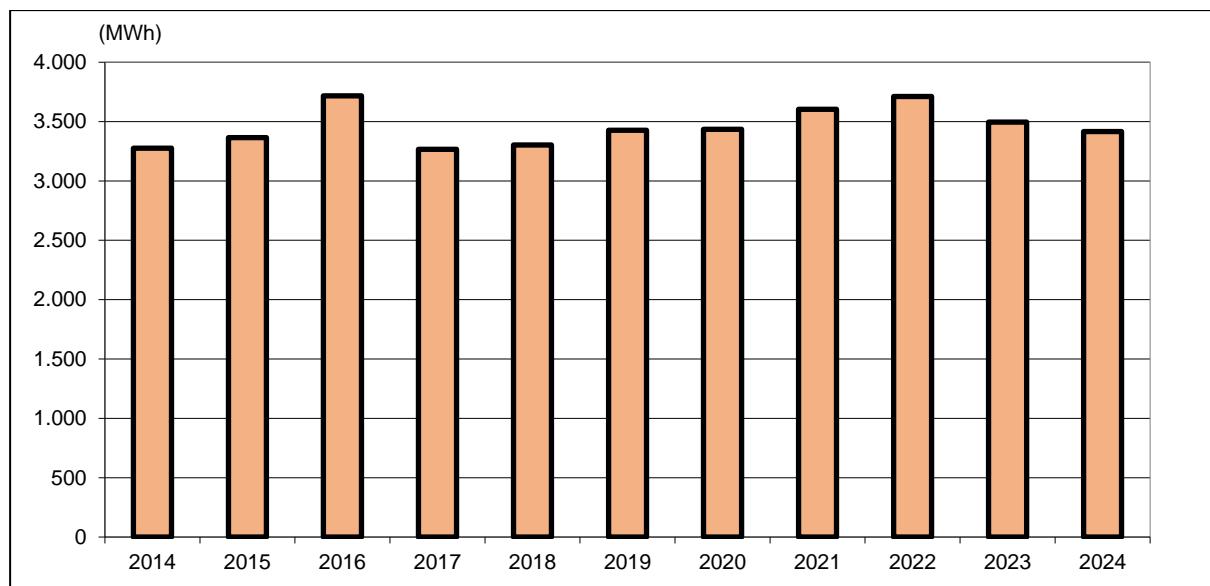
2.1 Verbräuche

Die Energie- und Wasserverbräuche für die **10** untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

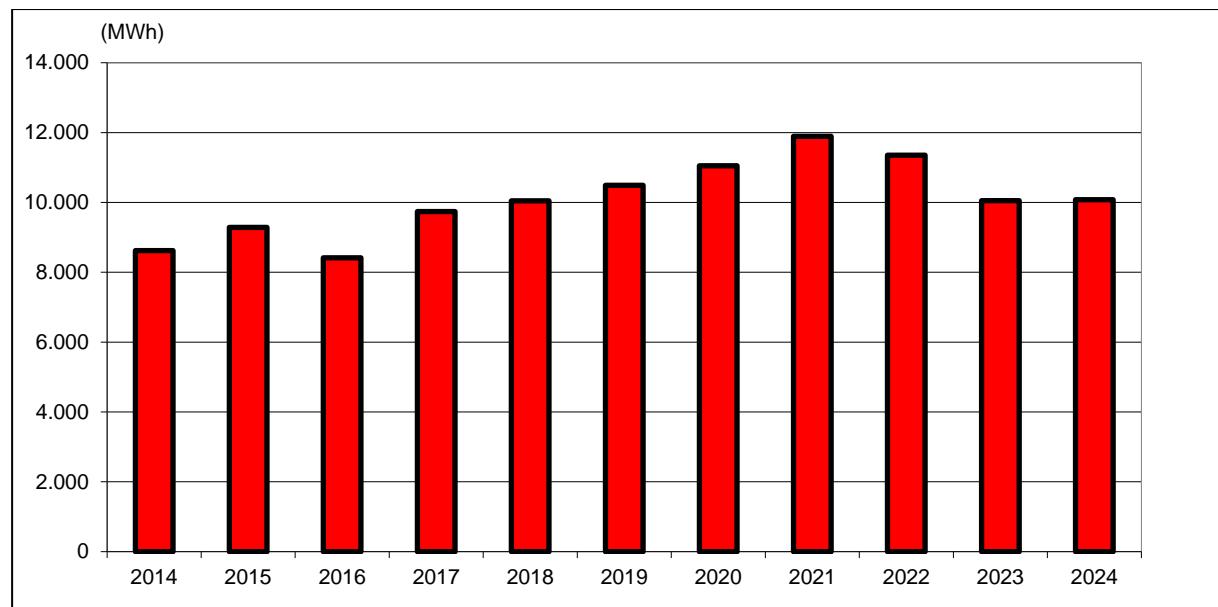
Energieverbrauch		Wasserverbrauch	
Strom	gemessen	Wärme	Wasser
[kWh]		[kWh]	[m³]
3.416.493	8.461.604	10.075.737	17.981
Veränderung gegenüber dem Vorjahr			
-2%	1%	0%	-25%

Tabelle 2.1.1: **Verbräuche 2024**

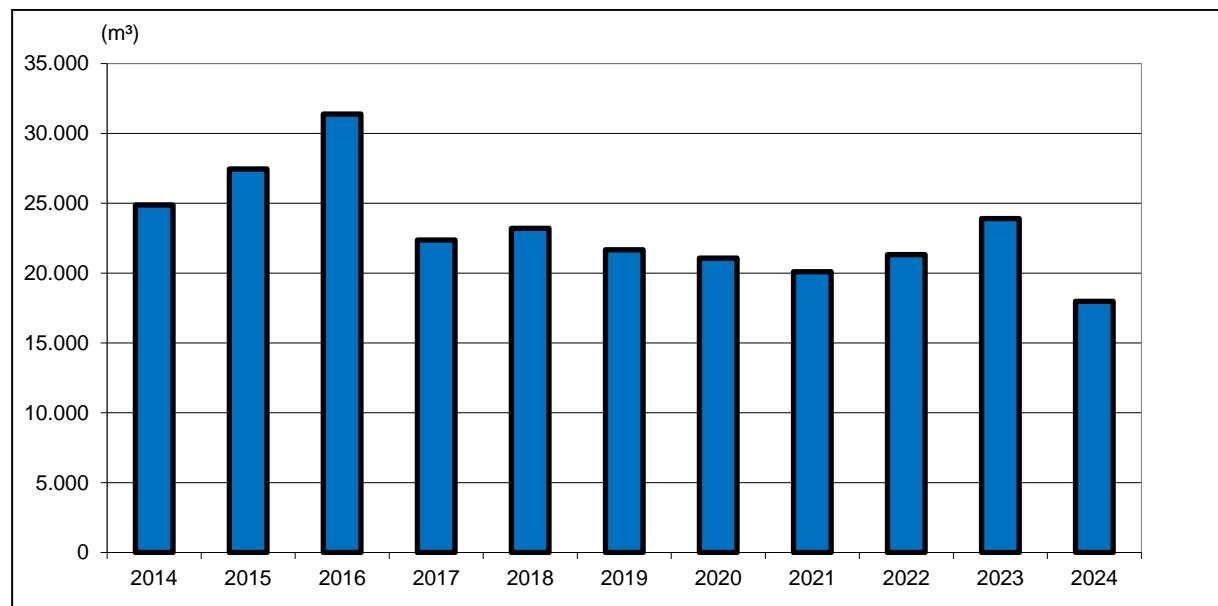
Die Entwicklung von Strom- (MWh) und Wasserverbrauch (m³) sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs (MWh) in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:



Grafik 2.1.1: **Entwicklung des Stromverbrauchs**



Grafik 2.1.2: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (witterungsbereinigt)

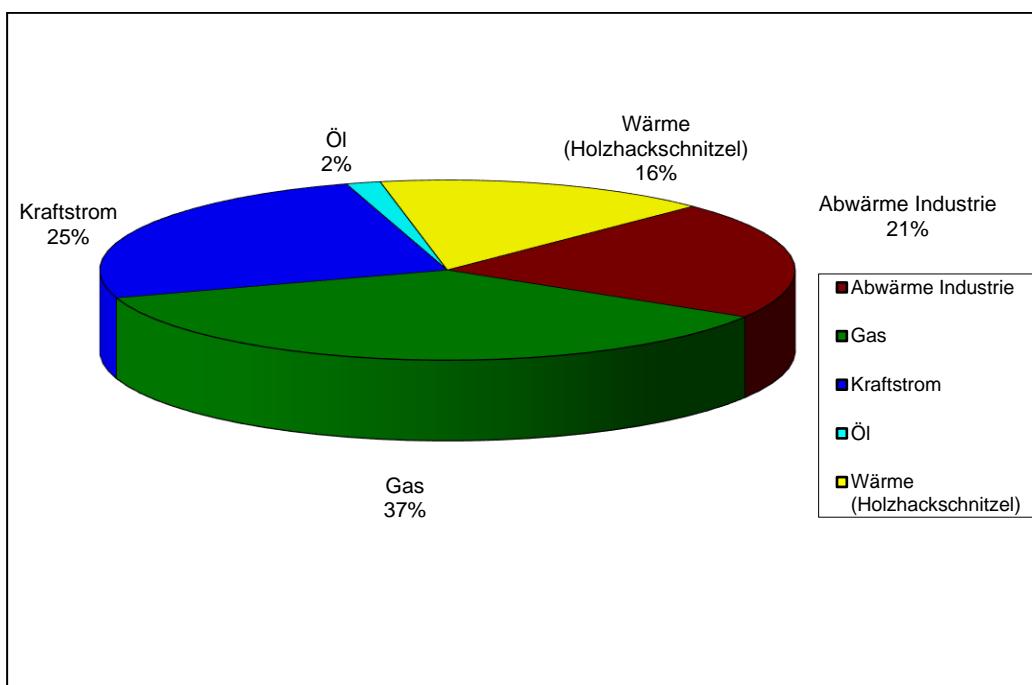


Grafik 2.1.3: Entwicklung des Wasserverbrauchs

Endenergieverbrauch nach Energieträgern

	Anteil (%) am gesamten Endenergiebedarf
Abwärme Industrie	21,2
Gas	36,3
Kraftstrom	25,3
Öl	1,6
Wärme (Holzhackschnitzel)	15,6

Tabelle 2.1.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2024



Grafik 2.1.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2024

2.2 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen

Jahr	Flächen	Wärme ber.			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in m ³	m ³ / m ²	Index
2014	106.678	8.619	0,08	100	3.276	0,03	100	24.875	0,23	100
2015	106.678	9.286	0,09	108	3.365	0,03	103	27.453	0,26	110
2016	106.678	8.415	0,08	98	3.717	0,03	113	31.384	0,29	126
2017	106.678	9.740	0,09	113	3.267	0,03	100	22.366	0,21	90
2018	106.678	10.047	0,09	117	3.303	0,03	101	23.205	0,22	93
2019	110.725	10.492	0,09	117	3.427	0,03	101	21.669	0,20	84
2020	110.725	11.051	0,10	124	3.435	0,03	101	21.033	0,19	81
2021	110.725	11.891	0,11	133	3.604	0,03	106	18.500	0,17	72
2022	110.725	11.409	0,10	128	3.712	0,03	109	20.930	0,19	81
2023	110.971	10.051	0,09	112	3.496	0,03	103	23.842	0,21	92
2024	110.971	10.076	0,09	112	3.416	0,03	100	17.981	0,16	69

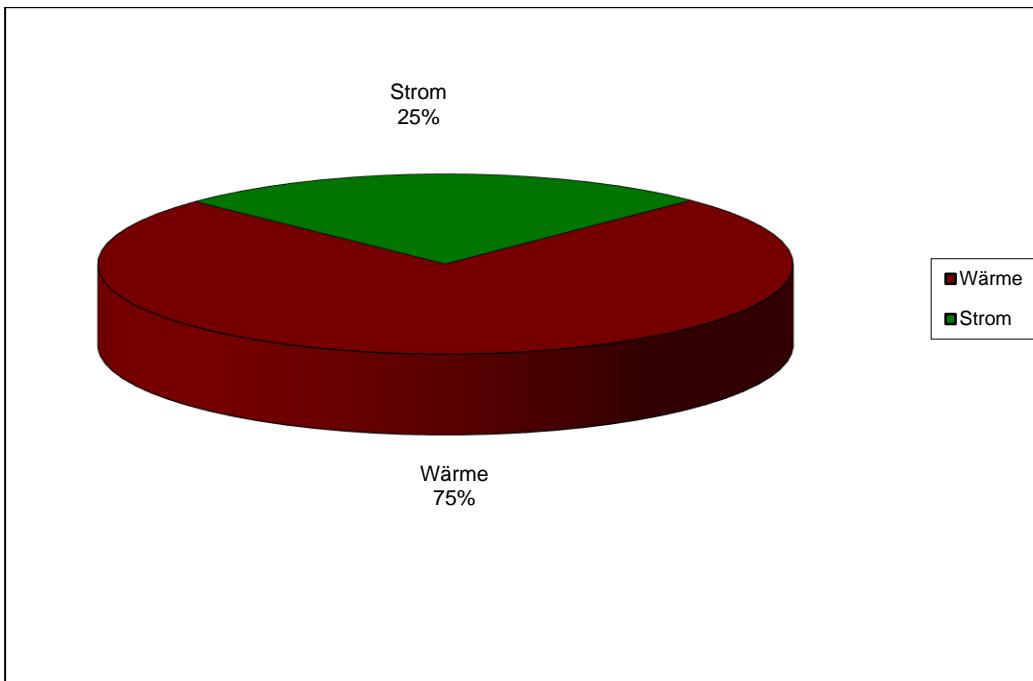
Tabelle 2.2.1: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit dem Basisjahr 2010

Historisch höchste Indexwerte sind rot markiert, historisch niedrigste Werte grün.

2.3 Endenergieverbrauch nach Energieverwendung

	Anteil (%) an gesamter Energieverwendung
Wärme	74,7
Strom	25,3

Tabelle 2.3.1: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2024



Grafik 2.3.1: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2024

Die nachfolgenden Tabellen 2.3.2 bis 2.3.4 zeigen die Entwicklung der Verbräuche der **10** Objekte in den Jahren 2010 bis 2024.

Objekt	Stromverbrauch in kWh								
	Jahr 2014	Jahr 2017	Jahr 2018	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022	Jahr 2023	Jahr 2024
01 Landratsamt	1.231.680	1.136.760	1.188.960	1.273.534	1.199.207	1.279.027	1.269.630	1.245.503	1.205.484
02 SM Bonfeld					50.390	55.624	49.728	47.235	47.985
03 Kreisberufsschulzentrum	736.346	775.983	772.747	781.151	834.500	888.990	956.053	763.790	781.011
04 Kaywaldschule	149.986	138.957	105.827	136.405	122.599	188.215	166.320	161.130	146.551
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	99.600	85.650	87.862	87.049	77.600	76.942	84.056	80.996	78.701
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	315.424	417.740	377.738	397.933	445.974	476.340	481.058	523.435	416.638
07 Astrid-Lindgren-Schule	159.553	127.575	148.076	151.774	130.281	132.867	157.036	148.595	143.340
08 Fachschule für Landwirtschaft	12.300	15.380	13.860	12.379	11.093	8.969	10.165	9.288	14.560
09 Hermann-Herzog-Schule	62.200	60.720	52.380	54.392	48.009	52.282	52.428	49.335	46.891
10 Peter-Bruckmann-Schule	509.000	508.000	556.000	532.504	515.843	444.961	485.419	466.462	535.332
Summe	3.276.089	3.266.765	3.303.450	3.427.121	3.435.496	3.604.217	3.711.893	3.495.769	3.416.493

Tabelle 2.3.2: Entwicklung des Stromverbrauchs der Objekte in kWh

Historisch höchste Indexwerte sind rot markiert, historisch niedrigste Werte grün.

Objekt	Wasserverbrauch in Liter								
	Jahr 2014	Jahr 2017	Jahr 2018	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022	Jahr 2023	Jahr 2024
01 Landratsamt	5.653.000	6.182.000	6.622.000	5.788.000	4.813.000	2.612.000	2.197.000	2.345.000	2.347.000
02 SM Bonfeld					2.858.000	3.526.000	3.289.000	3.489.000	202.000
03 Kreisberufsschulzentrum	7.065.000	4.957.000	5.013.000	5.292.000	4.327.000	3.951.000	4.913.000	5.316.000	4.950.000
04 Kaywaldschule	2.321.000	2.525.000	2.046.000	2.553.000	2.328.000	2.387.000	2.306.000	2.423.000	2.703.000
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	746.000	653.000	692.000	756.000	879.000	498.000	1.025.000	557.000	439.000
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	2.504.000	2.171.000	1.496.000	1.485.000	1.681.000	1.223.000	1.385.000	3.684.000	1.654.000
07 Astrid-Lindgren-Schule	2.569.000	2.152.000	3.076.000	2.473.000	1.834.000	1.568.000	2.083.000	2.032.000	2.359.000
08 Fachschule für Landwirtschaft	49.000	121.000	230.000	293.000	147.000	82.000	103.000	90.000	134.000
09 Hermann-Herzog-Schule	853.000	839.000	1.045.000	569.000	394.000	432.000	458.000	613.000	402.000
10 Peter-Bruckmann-Schule	3.115.000	2.766.000	2.985.000	2.460.000	1.772.000	2.221.000	3.171.000	3.293.000	2.791.000
Summe	24.875.000	22.366.000	23.205.000	21.669.000	21.033.000	18.500.000	20.930.000	23.842.000	17.981.000

Tabelle 2.3.3: Entwicklung des Wasserverbrauchs der Objekte in Litern

Historisch höchste Indexwerte sind rot markiert, historisch niedrigste Werte grün.

Objekt	Wärmeverbrauch in kWh								
	Jahr 2014	Jahr 2017	Jahr 2018	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022	Jahr 2023	Jahr 2024
01 Landratsamt	1.871.586	1.921.602	2.048.437	2.163.009	2.152.522	2.336.992	2.008.017	1.807.811	1.843.341
02 SM Bonfeld					162.179	127.020	131.775	132.268	134.450
03 Kreisberufsschulzentrum	2.349.944	2.732.097	2.852.343	3.040.596	3.258.465	3.587.391	3.587.283	3.153.846	3.149.689
04 Kaywaldschule	513.321	531.343	544.373	614.715	612.681	728.635	656.425	570.342	598.651
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	715.806	849.623	892.814	825.432	927.410	1.042.816	721.892	721.634	728.298
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	1.453.466	1.810.337	1.704.841	1.715.971	1.818.053	1.936.681	2.083.918	1.640.506	1.435.885
07 Astrid-Lindgren-Schule	519.546	507.920	631.545	649.443	622.615	685.344	745.039	729.291	764.599
08 Fachschule für Landwirtschaft	96.285	123.576	105.257	114.155	108.562	108.710	108.414	87.685	73.729
09 Hermann-Herzog-Schule	209.164	235.721	227.605	230.389	227.233	240.629	229.526	180.784	189.390
10 Peter-Bruckmann-Schule	889.801	1.027.477	1.040.018	1.138.486	1.161.227	1.096.485	1.136.337	1.026.498	1.157.704
Summe	8.618.919	9.739.696	10.047.233	10.492.196	11.050.947	11.890.703	11.408.626	10.050.665	10.075.736

Tabelle 2.3.4: Entwicklung des Wärmeverbrauchs der Objekte in kWh

Historisch höchste Indexwerte sind rot markiert, historisch niedrigste Werte grün.

Die nun folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Objekte, in denen gegenüber dem Vorjahr ein Mehrverbrauch bzw. ein Minderverbrauch zu verzeichnen ist. Auffällig hohe Verbräuche sind **rot** markiert, auffällig niedrige Werte **grün**.

a) Stromverbrauchssteigerung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
10 Peter-Bruckmann-Schule	535,33	68,87	15
03 Kreisberufsschulzentrum	781,01	17,22	2
08 Fachschule für Landwirtschaft	14,56	5,27	57
02 SM Bonfeld	47,99	0,75	2
Objekt	Kommentare		
10 Peter-Bruckmann-Schule	Ausfall der Steuerung und dauerhafte Beleuchtung in der Liegenschaft. Einbau und Einrichtung des neuen S1 Labors mit zusätzlichen Stromverbräuchen wegen Lüftung und Kühlung. Ab Herbst Nutzung von digitalen Tafeln in jedem Klassenzimmer.		
08 Fachschule für Landwirtschaft	Zusätzliche Nutzung als Verwaltungsschule und längerer Betrieb eines Bautrockners wegen eines Wasserschadens.		

Tabelle 2.3.5: Die Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen gegenüber 2023

b) Stromverbrauchsreduzierung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	416,64	-106,80	-20
01 Landratsamt	1.205,48	-40,02	-3
04 Kaywaldschule	146,55	-14,58	-9
07 Astrid-Lindgren-Schule	143,34	-5,26	-4
09 Hermann-Herzog-Schule	46,89	-2,44	-5
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	78,70	-2,30	-3

Tabelle 2.3.6: Die Objekte mit Stromverbrauchsreduzierung gegenüber 2023

c) Wasserverbrauchssteigerung

Objekt	m³	Änd. (m³)	Änd. (%)
07 Astrid-Lindgren-Schule	2.359,00	327,00	16
04 Kaywaldschule	2.703,00	280,00	12
08 Fachschule für Landwirtschaft	134,00	44,00	49
01 Landratsamt	2.347,00	2,00	0
Objekt	Kommentare		
07 Astrid-Lindgren-Schule	Ablassen und Wiederauffüllen des Schwimmbeckens		
08 Fachschule für Landwirtschaft	Zusätzliche Nutzung als Verwaltungsschule		

Tabelle 2.3.7: Die Objekte mit Wasserverbrauchssteigerung gegenüber 2023

d) Wasserverbrauchsreduzierung

Objekt	m³	Änd. (m³)	Änd. (%)
02 SM Bonfeld	202,00	-3.287,00	-94
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	1.654,00	-2.030,00	-55
10 Peter-Bruckmann-Schule	2.791,00	-502,00	-15
03 Kreisberufsschulzentrum	4.950,00	-366,00	-7
09 Hermann-Herzog-Schule	402,00	-211,00	-34
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	439,00	-118,00	-21

Tabelle 2.3.8: Die Objekte mit Wasserverbrauchsreduzierung gegenüber 2023

e) Wärmeverbrauchssteigerung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
10 Peter-Bruckmann-Schule	1.157,70	131,21	13
01 Landratsamt	1.843,34	35,53	2
07 Astrid-Lindgren-Schule	764,60	35,31	5
04 Kaywaldschule	598,65	28,31	5
09 Hermann-Herzog-Schule	189,39	8,61	5
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	728,30	6,66	1
02 SM Bonfeld	134,45	2,18	2
Objekt	Kommentare		
Alle	Alle Objekte sind noch im Normalbereich.		

Tabelle 2.3.9: Die Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerung gegenüber 2023

f) Wärmeverbrauchsreduzierung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	1.435,89	-204,62	-12
08 Fachschule für Landwirtschaft	73,73	-13,96	-16
03 Kreisberufsschulzentrum	3.149,69	-4,16	0

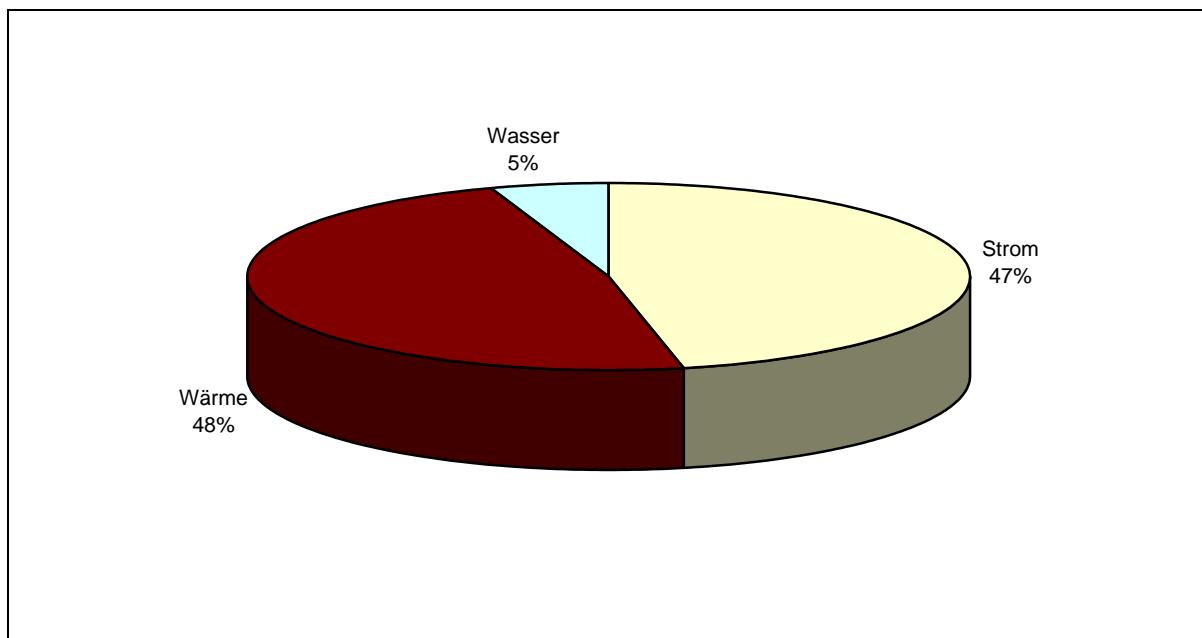
Tabelle 2.3.10: Die Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierung gegenüber 2023

2.4 Kosten

Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie und Wasser für die **10** untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

Energiekosten		Wasserkosten
Strom	Wärme	Wasser
[EUR]	[EUR]	[EUR]
1.129.189,-	1.156.240,-	129.305,-
Veränderung gegenüber dem Vorjahr		
-2%	26%	-17%

Tabelle 2.4.1: Verbrauchskosten 2024

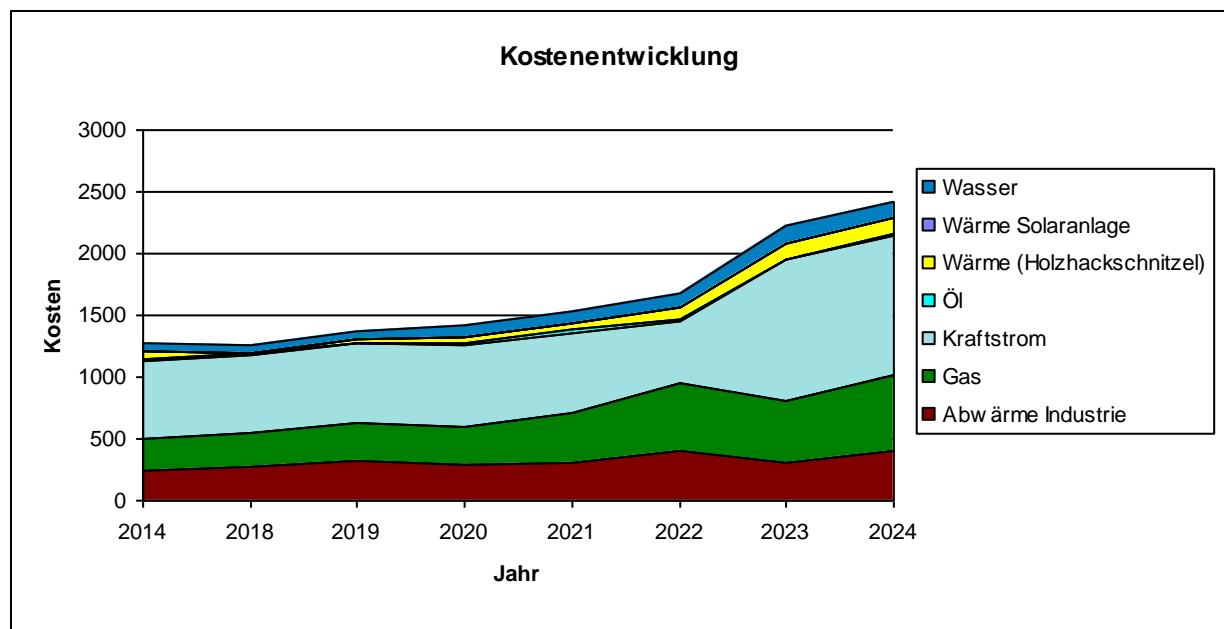


Grafik 2.4.1: Kostenstruktur 2024

Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der **10 Objekte**, für die Vergleiche mit den Vorjahren angestellt werden können, belaufen sich im Berichtsjahr 2024 auf **2.414.734,- EUR**.

	2014	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Abwärme Industrie	244,42	274,89	319,67	285,00	305,49	409,43	312,17	411,29
Gas	253,13	273,55	308,48	308,31	403,11	540,78	487,75	609,85
Kraftstrom	630,46	635,41	641,13	668,89	652,65	494,52	1.151,98	1.129,19
Öl	23,89	5,84	7,18	6,29	25,59	25,70	5,66	19,00
Wärme (Holzhackschnitzel)	59,07	11,88	22,69	46,31	53,47	101,08	115,07	116,10
Wasser	65,06	57,36	67,86	104,47	99,79	113,86	154,90	129,31

Tabelle 2.4.2: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2010



Grafik 2.4.2: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2010

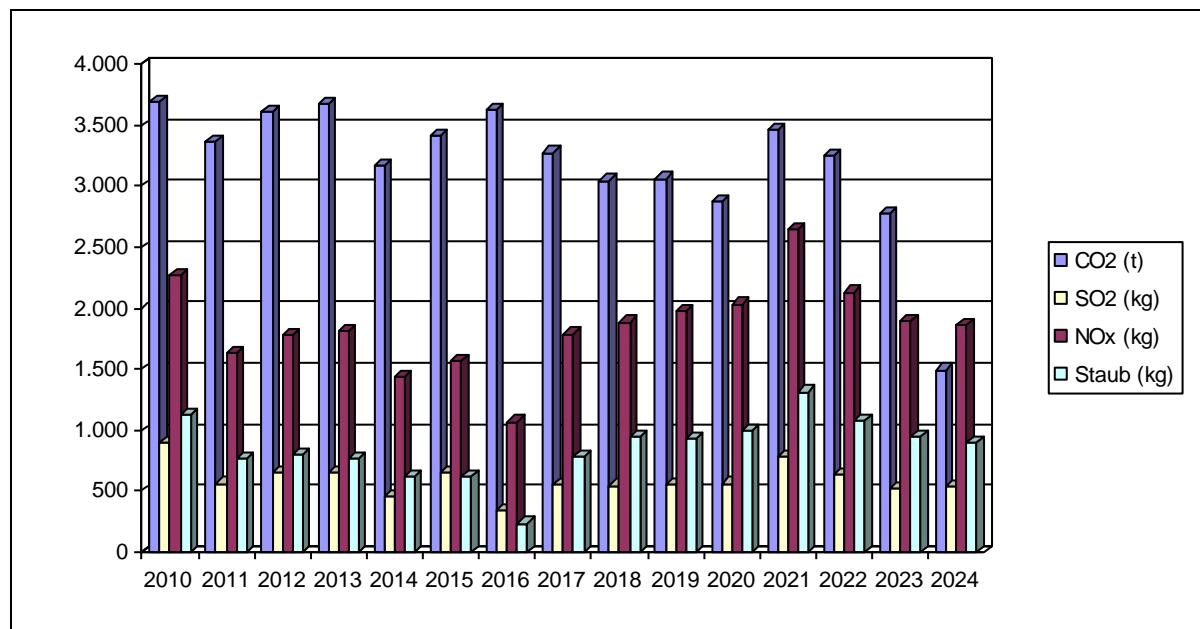
2.5 Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Die Emissionen für die **10** untersuchten Objekte schlüsseln sich, aufgeteilt nach der Energieart, wie folgt auf:

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	78.416	1	59	0
Wärme	1.413.624	537	1.803	901
Summe	1.492.040	538	1.862	901

Tabelle 2.5.1: **Emissionen 2024**

Die zeitliche Entwicklung der Emissionen stellt sich über die vergangenen Jahre für die einzelnen Emittenten wie folgt dar:



Grafik 2.5.1: **Entwicklung der Emissionen**

2.6 Verbrauchskenwerte

Verbrauchskenwert: Durch die im Energiebericht dargestellten Vergleichsdigramme kann die aktuelle Verbrauchssituation der Liegenschaft im Vergleich, zu dem von Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise erfasst werden. Datengrundlage für die Vergleichskenwerte bis einschließlich 2020 war die Kennwertbildung nach EnEV für Nichtwohngebäude, welche im Jahre 2015 im Bundesanzeiger veröffentlicht wurde. Dies bedeutet auch einen Wechsel zur Nettogrundfläche als Energiebezugsfläche. Für den Energiebericht 2024 wird erstmalig die Änderung dieser Kennwerte vorgenommen. Durch das am 1. November 2021 in Kraft getretene Gebäudeenergiegesetz wird die Energieeinsparverordnung (EnEV) abgelöst. Damit erfolgt die Beurteilung der Verbrauchskenwerte für Wärme und Strom gemäß dem im Bundesanzeiger (BAnz AT 03.05.2021 B1) erschienenen Vergleichsverfahren. Hierbei wird für jede Liegenschaft ein individueller Referenzkenwert (REK) für den Strom- und Wärmenkenwert gebildet. In dem vorliegenden Energiebericht wurde auf die von der KEA veröffentlichten Energieverbrauchskenwerte von Nichtwohngebäuden in Baden-Württemberg basierend auf KlimaG-§-18-Daten 2022 zurückgegriffen. Hier hat die KEA eine eigene Studie durchgeführt, bei der die standardisierten Teilenergiekennwerte (TEK) zur Bildung der sogenannten Referenzkenwerte von kommunalen Referenzbauwerkstypen eingesetzt wurden. Bei diesem Verfahren wurde von einer Standardnutzung der Gebäude ausgegangen.

Auf den letzten Seiten des Energieberichtes sind die Tabellen für die Energiekennwerte der KEA aus 2022 aufgelistet.

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Verbrauchskenwerte für Strom, Wärme und Wasser der untersuchten Objekte, für die eine Kennwertbildung bzw. ein Kennwertvergleich sinnvoll ist. Objekte mit Kennwerten über dem jeweiligen Mittelwert sind rot markiert, Kennwerte darunter oder gleich in grün.

Objekt	Stromverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01 Landratsamt	1.205.484	47	32	10
02 SM Bonfeld	47.985	16	16	10
03 Kreisberufsschulzentrum	781.011	27	20	10
04 Kaywaldschule	146.551	26	32	10
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	78.701	9	20	10
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	416.638	32	20	10
07 Astrid-Lindgren-Schule	143.340	20	32	10
08 Fachschule für Landwirtschaft	14.560	10	20	10
09 Hermann-Herzog-Schule	46.891	12	16	10
10 Peter-Bruckmann-Schule	535.332	39	20	10

Tabelle 2.6.1: **Stromverbrauchskenwerte 2024**

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01 Landratsamt	1.843.341	73	100	50
02 SM Bonfeld	134.450	44	114	50
03 Kreisberufsschulzentrum	3.149.689	109	84	50
04 Kaywaldschule	598.651	106	158	50
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	728.298	88	84	50
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	1.435.885	109	84	50
07 Astrid-Lindgren-Schule	764.599	108	158	50
08 Fachschule für Landwirtschaft	73.729	49	84	50
09 Hermann-Herzog-Schule	189.390	48	110	55
10 Peter-Bruckmann-Schule	1.157.704	83	86	50

Tabelle 2.6.2: **Wärmeverbrauchskenwerte 2024**

Objekt	Wasserverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [m ³ /a]	Kennwert [m ³ /m ² a]	Mittelwert [m ³ /m ² a]	Zielwert [m ³ /m ² a]
01 Landratsamt	2.347	0,09	0,26	0,10
02 SM Bonfeld	202	0,07	0,35	0,19
03 Kreisberufsschulzentrum	4.950	0,17	0,16	0,07
04 Kaywaldschule	2.703	0,48	0,91	0,37
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	439	0,05	0,17	0,06
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	1.654	0,13	0,17	0,06
07 Astrid-Lindgren-Schule	2.359	0,33	0,91	0,37
08 Fachschule für Landwirtschaft	134	0,09	0,17	0,06
09 Hermann-Herzog-Schule	402	0,10	0,18	0,07
10 Peter-Bruckmann-Schule	2.791	0,20	0,17	0,07

Tabelle 2.6.3: **Wasserverbrauchskennwerte 2024**

3.1 Übersicht der Wärmeerzeuger

Die folgende Tabelle beinhaltet eine Übersicht der Wärmeerzeuger mit Prioritäten zum Austausch. Die einzelnen Wärmeerzeuger sind nach Einschätzung des Berichterstellers priorisiert (1 = Priorität hoch, 2 = Priorität mittel und 3 = Priorität niedrig).

Die Prioritäten ergeben sich aus dem Baujahr der Heizungsanlage bzw. Wärmetauscher und dem verbrannten Medium.

Priorität 1 ist demnach der Kessel in der Christian-Schmidt-Schule (Goethestraße) mit dem Baujahr von 1986. Für die Christian-Schmidt-Schule sollte unbedingt ein Konzept für eine neue Wärmeerzeugung angedacht werden, da bei Ausfall des einzigen Kessels das Gebäude nicht beheizt wird. Für Gebäude dieser Größe wären mehrere Wärmeerzeuger im Hybridsystem wahrscheinlich sinnvoll oder ggf. auch ein Anschluss an die Fernwärme der Firma EnBW. Allerdings wurde eine erste Anfrage aufgrund der aktuellen Anschluss situation abgelehnt. Das BHKW in der Astrid-Lindgren-Schule hat das Baujahr 1993 und sollte ggf. gegen ein neues BHKW ausgetauscht werden. Dabei ist laut GEG zu beachten, dass das neue BHKW mit Biogas betrieben wird und am besten die Möglichkeit besitzt auf Wasserstoff umgerüstet zu werden (H2 ready).

Bei **Priorität 2** sind alle Wärmeerzeuger enthalten, die ein Baujahr von 2002 bis 2015 enthalten. Dazu kommen noch die Wärmetauscher bei der Christian-Schmidt-Schule (Odenwaldstraße) aus den Jahren 1976 und 2005, die über Fernwärme der Firma EnBW Gebäude des Landkreises versorgen. Bei der Fachschule für Landwirtschaft, Hermann-Herzog-Schule und Peter-Bruckmann-Schule sind drei Wärmetauscher von 2005 verbaut, die Fernwärme der Stadt Heilbronn nutzen. Alle diese Wärmeerzeuger und Wärmetauscher sollten allein wegen dem Baujahr einen Austausch im nächsten Schritt erfahren.

Zuletzt sind bei **Priorität 3** alle Wärmeerzeuger genannt ab einem Baujahr von 2014. Das Gebäude der Straßenmeisterei Bonfeld ist nicht sehr alt und demnach auch die Wärmeerzeuger. Die Holzhackschnitzelkessel im Kreisberufsschulzentrum sind eine gute erneuerbare Lösung (abgesehen vom Feinstaub), dazu ist ein Öl kessel vorhanden der aber nur für den Notfall gedacht ist und demnach selten im Betrieb ist. Das BHKW wurde im Jahr 2014 generalsaniert. Nichtsdestotrotz können alle diese Wärmeerzeuger (vor allem die mit Erdgas betrieben sind) im letzten Schritt ausgetauscht werden.

Objekt	Heizungsanlage	Energieträger	Leistung [kW]	Baujahr	Priorität
Landratsamt	Viessmann Vitoplex 300	Erdgas/Heizöl	895 (1790)	2004	2
	Viessmann Vitoplex 300	Erdgas/Heizöl	895 (1790)	2008	2
SM Bonfeld	Wärmepumpe Remeha GAS HP 35A HAT	Erdgas	41	2019	3
	Brennwertkessel Remeha Quinta Pro 65	Erdgas	13,3 - 65,0	2019	3
Kreisberufsschulzentrum	BHKW Comuna-metall	Erdgas	100	2014	3
	Holzhackschnitzelkessel Schmid	Holzhackschnitzel	900	2015	3
	Holzhackschnitzelkessel Schmid	Holzhackschnitzel	360	2015	3
	Viessmann Vitoplex 300	Heizöl	1250	2015	3
Kaywaldschule	BHKW EC Power XRG1 20G-TO	Erdgas	25 - 40	2013	2
	3x Brennwertkessel Remeha Quinta Pro 115	Erdgas	110,2 (330,6)	2013	2
Christin-Schmidt-Schule, Goethestraße	Strebel RRU 2-9	Erdgas	480	1986	1

Tabelle 3.1.1: Übersicht der Wärmeerzeuger (Objekte 01 – 05)

Priorität 1 ist in rot dargestellt, Priorität 2 in gelb dargestellt und Priorität 3 in grün dargestellt

Objekt	Heizungsanlage	Energieträger	Leistung [kW]	Baujahr	Priorität
Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	Fernwärme über Stadt Heilbronn mit Vahterus Plattenwärmetauscher PSHE 3HH-32/1/1 (WT2, Schule)	Fernwärme	227 (Über Anschluss- leistung EnBW)	2005	2
	Fernwärme über Stadt Heilbronn mit Vahterus Plattenwärmetauscher PSHE 3HH-60/1/1 (WT1, Schule)	Fernwärme	405 (Über Anschluss- leistung EnBW)	2005	2
	Fernwärme über Stadt Heilbronn mit W. Bälz & Sohn K.G. Wärmetauscher WBS 106 – 27 - 60 (Sporthalle)	Fernwärme	232	1976	2
Astrid-Lindgren-Schule	Viessmann Vitocrossal 300 CM3C	Erdgas	58 - 232	2024	3
	Viessmann Vitocrossal 300 CM3C	Erdgas	58 - 232	2023	3
	Viessmann Vertomat	Erdgas	50 - 895 (100 - 1890)	1993	1
Fachschule für Landwirtschaft	Fernwärme über Stadt Heilbronn mit GEA Plattenwärmetauscher M 2550G2	Fernwärme	190	2005	2
Hermann-Herzog-Schule	Fernwärme über Stadt Heilbronn mit GEA Plattenwärmetauscher L57-40 G2-G2	Fernwärme	290	2005	2
Peter-Bruckmann-Schule	Fernwärme über Stadt Heilbronn mit GEA Plattenwärmetauscher (Heizung)	Fernwärme	870	2005	2
	Fernwärme über Stadt Heilbronn mit GEA Plattenwärmetauscher (Warmwasser)	Fernwärme	105	2005	2
	Solaranlage PWT	Solarwärme		2005	2

Tabelle 3.1.2: Übersicht der Wärmeerzeuger (Objekte 06 – 10)

Priorität 1 ist in rot dargestellt, Priorität 2 in gelb dargestellt und Priorität 3 in grün dargestellt

3.2 Übersicht der Stromerzeugungsanlagen

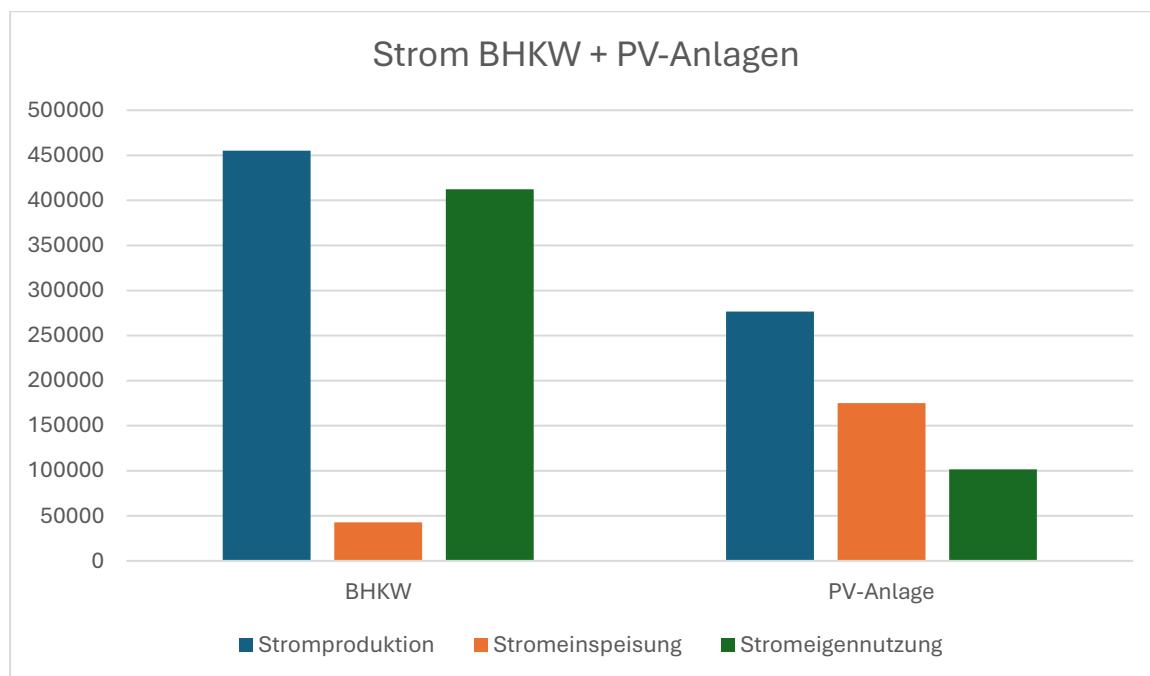
Die folgende Tabelle beinhaltet eine Übersicht der Stromerzeugungsanlagen mit Prioritäten zum Einbau. Die einzelnen Stromerzeugungsanlagen sind nach Einschätzung des Berichterstellers priorisiert (1 = Priorität hoch, 2 = Priorität mittel und 3 = Priorität niedrig).

Eine Analyse des PV-Potentials für die kreiseigenen Liegenschaften liegt vor. Die Prioritäten ergeben sich aus dem Strombedarf des Gebäudes, dem vorher sinnvollen Einbau von LED-Technik und den schon vorhandenen Stromerzeugungsanlagen. Anzumerken ist, dass bei den Liegenschaften Kaywaldschule, Christian-Schmidt-Schule (Goethestraße), Astrid-Lindgren-Schule und Hermann-Herzog-Schule schon PV-Anlagen eingebaut sind. Diese sind aber vernachlässigbar, da deren Stromproduktion bei unter 1.000 kWh pro Jahr liegt. Außerdem gibt es beim Landratsamt zwei PV-Anlagen mit Volleinspeisung aus dem Jahr 2009 (momentan wegen einer Dachsanierung noch außer Betrieb).

Priorität 1 sind demnach Gebäude, bei denen sich der Einbau einer PV-Anlage definitiv lohnen würde. An erster Stelle wäre hier das Landratsamt zu nennen. Obwohl der Stromverbrauch sich bei einem Austausch auf LED-Technik stark reduzieren würde, wäre der Einbau einer PV-Anlage dennoch erstrebenswert. Sollte die Dachfläche komplett ausgenutzt werden für PV-Anlagen, ändert sich lediglich etwas an der Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme. In der Peter-Bruckmann-Schule werden erst 8 % und in der Christian-Schmidt-Schule (Odenwaldstraße) 9 % des Stromverbrauchs über eine PV-Anlage gedeckt. Bei beiden Gebäuden wird nur ein kleiner Anteil des produzierten Stroms der PV-Anlage ins Netz eingespeist, da viel Strom eigengenutzt wird. Bei der Peter-Bruckmann-Schule gibt es eine Volleinspeiseanlage und eine PV-Anlage mit Eigennutzung. Beide Schulen haben Stromverbräuche in diesem Jahr von ca. 400.000 kWh bis 530.000 kWh, somit sind hier weitere Potentiale für den Einbau einer PV-Anlage möglich.

Bei **Priorität 2** deckt das BHKW des Kreisberufsschulzentrum den Strombedarf nur mit 43 %. Demnach würde sich eine Erweiterung der Stromerzeugungsanlagen lohnen bzw. auch der komplette Umstieg auf eine PV-Anlage statt eines BHKWs. Die Christian-Schmidt-Schule (Goethestraße) und die Hermann-Herzog-Schule haben mit einem Bedarf von ca. 80.000 kWh und 50.000 kWh Potential den Stromverbrauch weitgehend über eine PV-Anlage zu kompensieren. Allerdings lassen sich diese Maßnahmen aufgrund der aktuellen Analyse des PV-Potenzials – beispielsweise aufgrund eingeschränkter Traglastkapazitäten der Dächer – derzeit nicht umsetzen.

Zuletzt sind bei **Priorität 3** alle Gebäude genannt, bei denen der Einbau einer Stromerzeugungsanlage zwar Sinn macht, aber sich diese erst sehr spät amortisieren würden. Die Straßenmeisterei Bonfeld deckt den Strombedarf gut ab über die vorhandene PV-Anlage und hat die gesamte Dachfläche zum großen Teil genutzt. Das BHKW in der Kaywaldschule deckt den Stromverbrauch bereits zu 43 % ab. Dennoch könnte eine Erweiterung der bestehenden PV-Anlage sinnvoll sein. Ein vergleichbares Potenzial besteht auch bei der Astrid-Lindgren-Schule. Zum Schluss noch zu erwähnen ist die Fachschule für Landwirtschaft, die bei einem Bedarf von nur ca. 15.000 kWh wenig Effekt erzielen würde (höher Stromverbrauch in diesem Jahr wegen mehr Nutzung des Gebäudes).



Viele PV-Anlagen haben noch alte Verträge zur Volleinspeisung, ansonsten wäre die Stromeigennutzung höher.

Objekt	Stromerzeugungsanlage	Leistung [kW_e/kW_p]	Baujahr	Strombedarf [kWh]	Stromproduktion [kWh]	Stromeigennutzung [kWh]	Priorität
Landratsamt	PV-Anlage*	50,4	2009	1.205.484	0 (Ein gemeinsamer Zähler; beide PV-Anlagen im 4. Quartal 2023 aufgrund von Dacharbeiten abgestellt)	0	1
	PV-Anlage*	25,2	2009			0	1
SM Bonfeld	PV-Anlage	192,2	2019	47.985	172.539**	19.668 /11 %	3
Kreisberufsschulzentrum	BHKW Comuna-metall	50	2014	781.011	353.780	335.539 /95 %	2
Kaywaldschule	BHKW EC Power XRG1 20G-T0	10 - 20	2013	146.551	83.923	63.103 /75 %	3
	PV-Anlage*	1	2002		839	0	
Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	PV-Anlage*	1	2002	78.701	827	0	2
Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	PV-Anlage	39,12	2013	416.638	39.854	38.099 /96 %	1
Astrid-Lindgren-Schule	BHKW EC Power XRG1 20G-T0	10 - 20	2014	143.340	17.424 (BHKW war lange Zeit außer Betrieb wegen mehreren Defekten)	13.704 /79 %	3
	PV-Anlage*	1	2001		783	0	
Fachschule für Landwirtschaft				14.560	-	-	3
Hermann-Herzog-Schule	PV-Anlage*	1	2002	46.891	0 (Defekt seit ca. März 2021)	0	2
Peter-Bruckmann-Schule	PV-Anlage	51,3	2019	535.332	43.700	43.685 /99 %	1
	PV-Anlage*	29,63	2005		18.024	0	

Tabelle 3.2.1: Übersicht der Stromerzeugungsanlagen

Priorität 1 ist in rot dargestellt, Priorität 2 in gelb dargestellt und Priorität 3 in grün dargestellt * Volleinspeisung ** Stromdirektvermarktung

3.3 Maßnahmenempfehlungen

Die folgende Liste beinhaltet Vorschläge zu Maßnahmenempfehlungen, die die weitere Vorgehensweise aufzeigen sollen auf Grundlage der Tabellen 3.1.1 und 3.2.1. Die einzelnen Maßnahmen sind nach Einschätzung des Berichterstellers priorisiert (1 = Priorität hoch, 2 = Priorität mittel und 3 = Priorität niedrig).

Objekt	Maßnahme	Priorität
00 Allgemein	Alte Umwälzpumpen gegen neue Hocheffizienzpumpen austauschen.	2
	Alte Thermostatventile und -köpfe an Heizkörpern austauschen.	2
01 Landratsamt	Austausch alter Leuchten gegen LED-Technik	1
	Einbau von einer PV-Anlage auf dem Dach	1
	Erweiterung der bestehenden Wärmeerzeuger um ein Hybridsystem mit z.B. einer Wärmepumpe für die Grundlast.	2
02 SM Bonfeld	Überprüfung und ggf. Austausch des digitalen Zählers für den Wasserverbrauch der Liegenschaft. Dies betrifft Groß- und Kleinmenge der Liegenschaft und den Verbrauch des Salzlagers.	2
03 Kreisberufsschulzentrum	Austausch alter Leuchten gegen LED-Technik	1
	Einbau von einer PV-Anlage auf dem Dach*	2
04 Kaywaldschule	Austausch alter Leuchten gegen LED-Technik	2
	Einbau von einer PV-Anlage auf dem Dach	3
	Schaltschränke in verschiedenen Bereichen der Liegenschaft sind veraltet und frei zugänglich (bspw. in WC-Bereich). Diese sollten ersetzt werden.	1
05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße	Austausch der Heizungsanlage (Baujahr 1986) gegen z.B. einen Pelletkessel oder eine Wärmepumpe für die Grundlast.	1
	Austausch alter Leuchten gegen LED-Technik	2
	Einbau von einer PV-Anlage auf dem Dach*	2

* Diese Maßnahme kann laut aktueller Analyse des PV-Potenzials, etwa wegen begrenzter Traglastkapazität der Dächer, momentan nicht realisiert werden.

Objekt	Maßnahme	Priorität
06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße	Austausch alter Leuchten gegen LED-Technik	1
	Einbau von einer PV-Anlage auf dem Dach*	1
07 Astrid-Lindgren-Schule	Austausch alter Leuchten gegen LED-Technik	2
	Einbau von einer PV-Anlage auf dem Dach	3
08 Fachschule für Landwirtschaft	Austausch alter Leuchten gegen LED-Technik	2
	Einbau von einer PV-Anlage auf dem Dach*	3
	Austausch der Gasherde in der Küche durch eine elektrische Lösung (jährliche Rechnungskosten von 200 €, obwohl kein Verbrauch gezählt wird)	3
09 Hermann-Herzog-Schule	Einbau von einer PV-Anlage auf dem Dach*	2
	Umstellung des zentralen Warmwasser-Speichers auf dezentrale Lösungen, da dieser nur noch wenige Sanitärobjekte mit Warmwasser versorgt. Bspw. werden die Duschen und Waschbecken der Sporthalle über dezentrale Systeme erwärmt.	2
	Alte Thermostatventile inkl. Thermostatköpfe austauschen, da diese schon sehr alt sind und oft nicht mehr funktionstüchtig sind.	2

* Diese Maßnahme kann laut aktueller Analyse des PV-Potenzials, etwa wegen begrenzter Traglastkapazität der Dächer, momentan nicht realisiert werden.

Objekt	Maßnahme	Priorität
10 Peter-Bruckmann-Schule	Austausch alter Leuchten gegen LED-Technik	2
	Einbau von einer PV-Anlage auf dem Dach	1
	Rückbau der Solarthermieanlage und ggf. Einbau einer neuen Solarthermieanlage	1
	Die Fenster der Sporthalle schließen sich nicht automatisch, die Steuerung damit diese automatisch geschlossen werden sollte nachgerüstet werden.	2
	Notbeleuchtung im Trakt WCs/Bibliothek Bereich A-D über 3 Stockwerke richtig einstellen lassen, da diese dauerhaft an ist. Dadurch würde die Stromeigennutzung ggf. sinken, da wegen der Notbeleuchtung viel Strom benötigt wird.	1
	Die Gebäudeleittechnik auf dem PC im Hausmeisterraum hat keine Verbindung mehr zu den anderen Gebäuden Hermann-Herzog-Schule und Fachschule für Landwirtschaft. Demnach können keine Einstellungen an den 3 Gebäuden zentral angepasst werden.	1

Tabelle 3.3.1: Maßnahmenempfehlungen

Priorität 1 in rot dargestellt, Priorität 2 in gelb dargestellt und Priorität 3 in grün dargestellt

4. Darstellung der ausgewählten Objekte

4.1 01 Landratsamt

- Verbräuche 2024

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	1.205.484 kWh	-3%	47 kWh/m ² a	-3%
Wärme unber.	1.548.038 kWh	+3%		
davon Gas	1.546.832 kWh	+3%		
davon Öl	1.206 kWh	+585%		
Wärme ber.	1.843.341 kWh	+2%	73 kWh/m ² a	+2%
Wasser	2.347 m ³	0%	0,09 m ³ /m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

- Kosten 2024

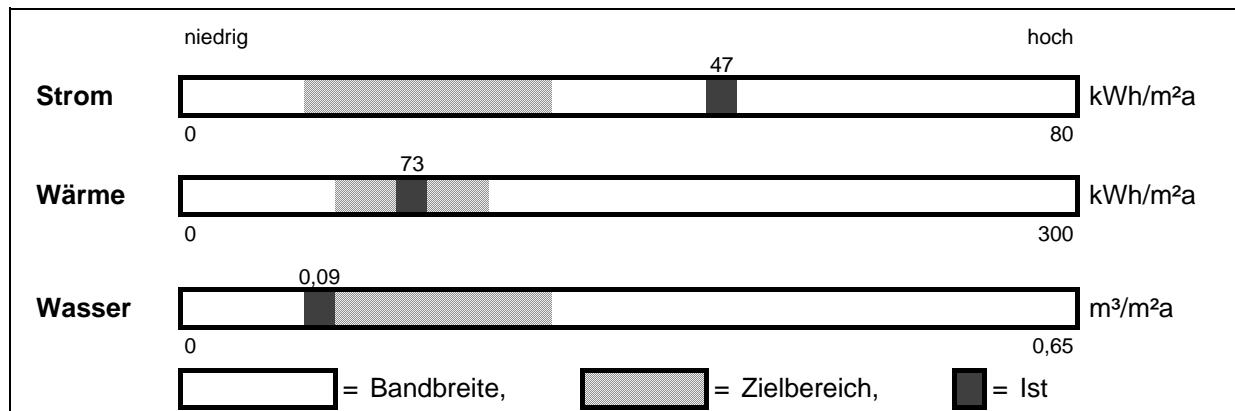
	Absolut	Veränderung*
Strom	449.911 EUR	-7%
Wärme	196.527 EUR	+5%
davon Gas	196.527 EUR	+5%
davon Öl	0 EUR	0%
Wasser	29.243 EUR	-32%

* gegenüber dem Vorjahr

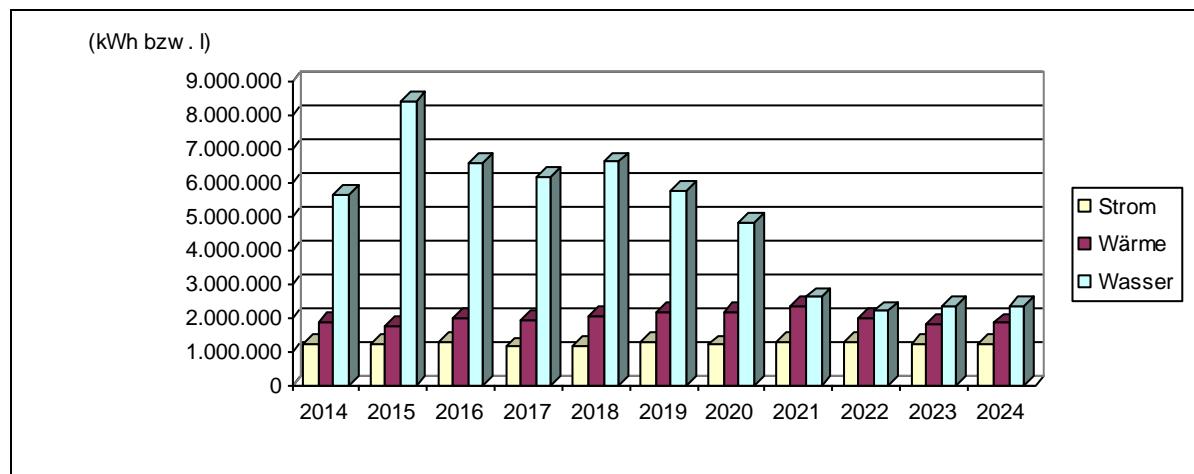
- Emissionen 2024

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	0.0	0.0	0.0	0.0
Wärme	294.247,8	3,4	221,4	0,5
davon Gas	293.898,1	3,1	221,2	0,5
davon Öl	349,7	0,3	0,2	0,0

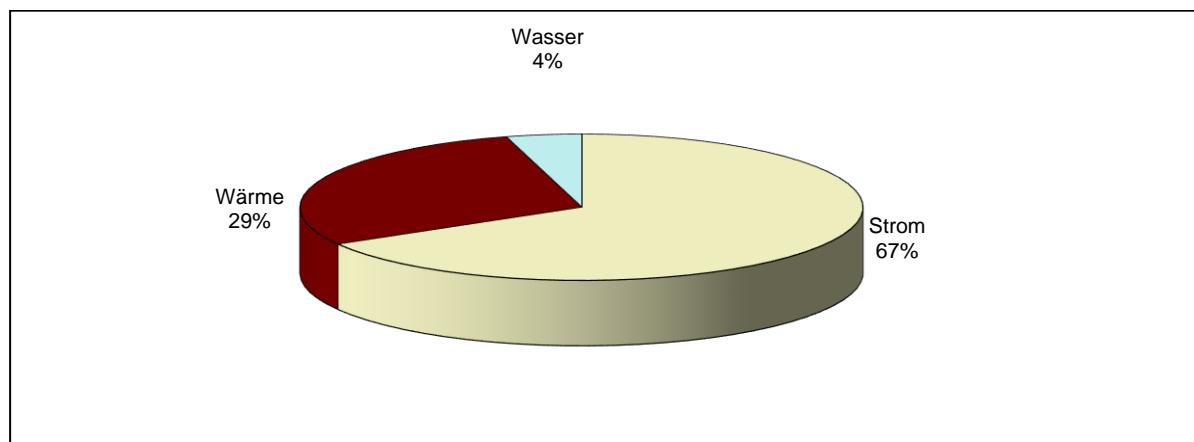
- Verbrauchskennwerte 2024



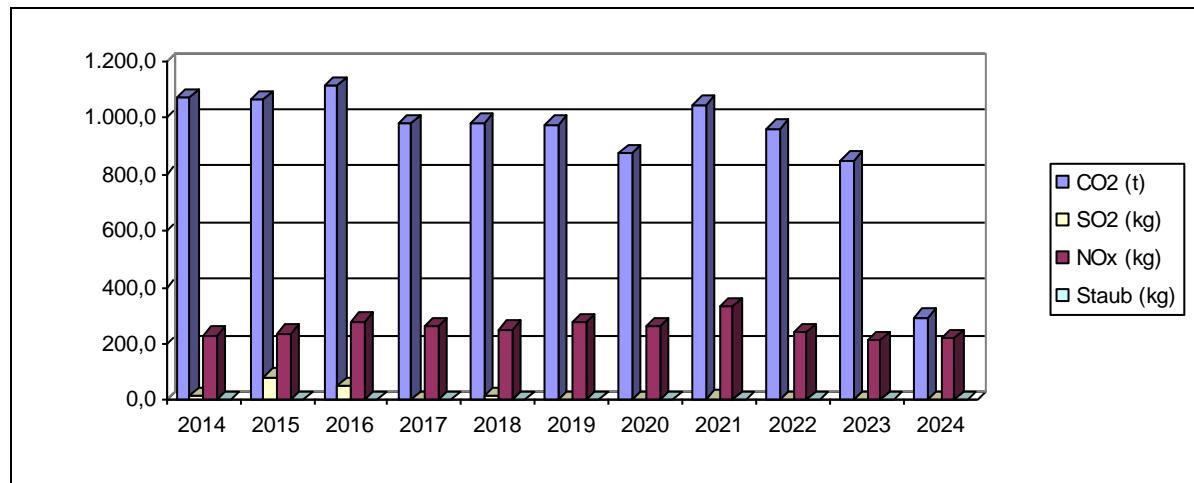
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 01 Landratsamt



- **Kostenstruktur 2024**

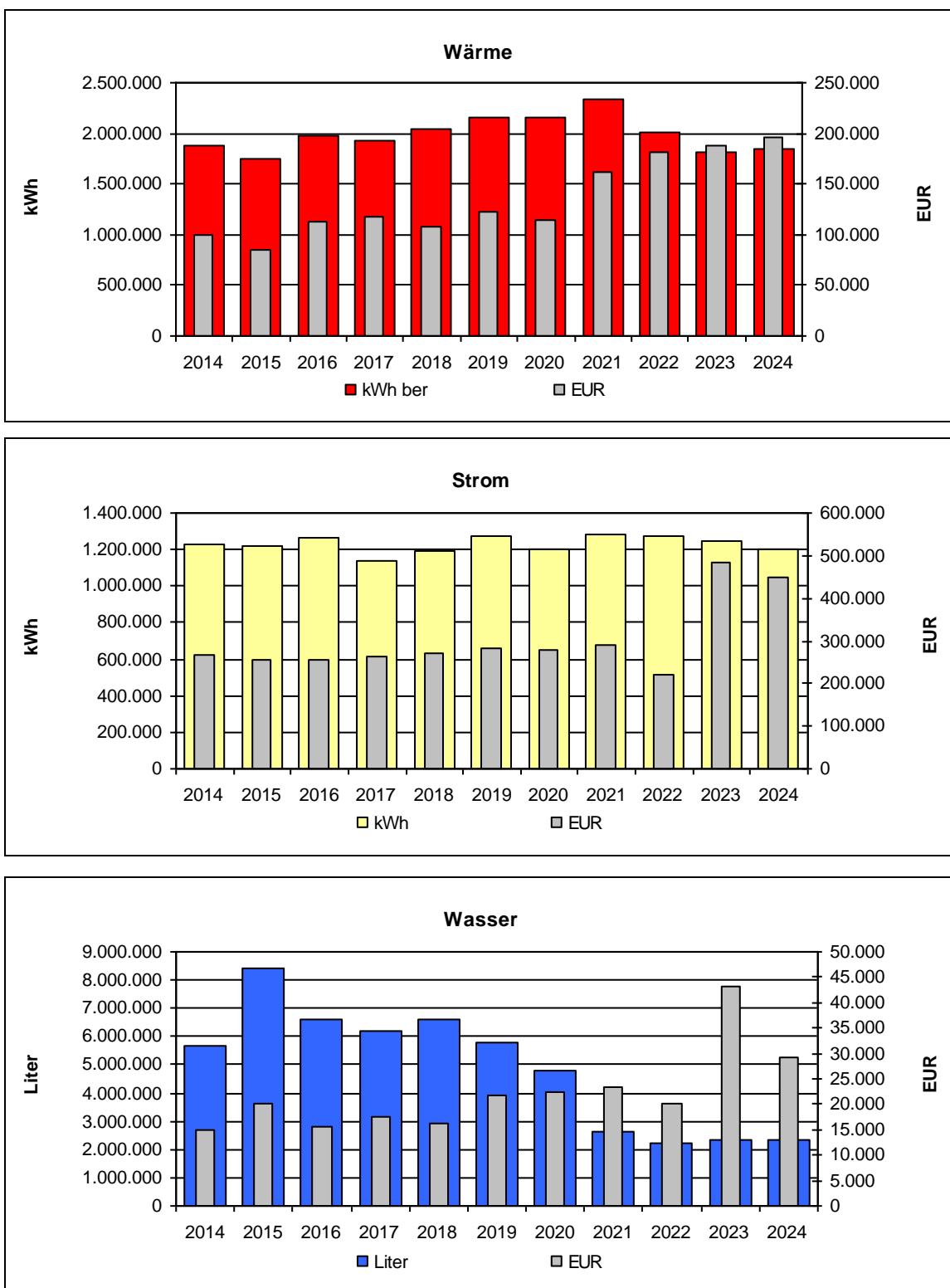


- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**

Objekt: 01 Landratsamt



4.2 02 SM Bonfeld

- Verbräuche 2024

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	47.985 kWh	+2%	16 kWh/m ² a	+2%
Wärme unber.	112.911 kWh	+3%		
davon Gas	112.911 kWh	+3%		
Wärme ber.	134.450 kWh	+2%	44 kWh/m ² a	+2%
Wasser	202 m ³	-94%	0,07 m ³ /m ² a	-94%

* gegenüber dem Vorjahr

- Kosten 2024

	Absolut	Veränderung*
Strom	565 EUR	-95%
Wärme	17.966 EUR	+2%
davon Gas	17.966 EUR	+2%
Wasser	4.714 EUR	-61%

* gegenüber dem Vorjahr

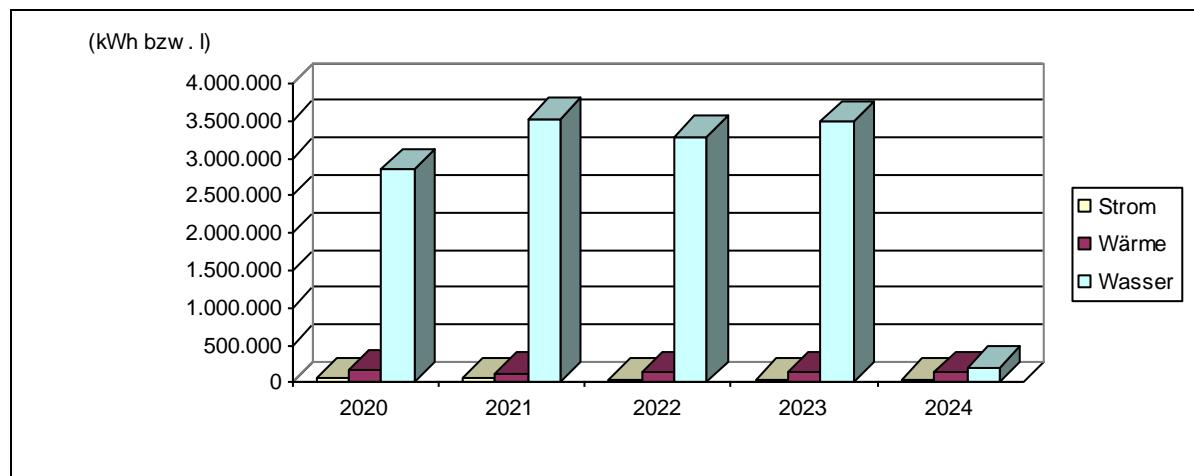
- Emissionen 2024

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	0,0	0,0	0,0	0,0
Wärme	21.453,1	0,2	16,1	0,0
davon Gas	21.453,1	0,2	16,1	0,0

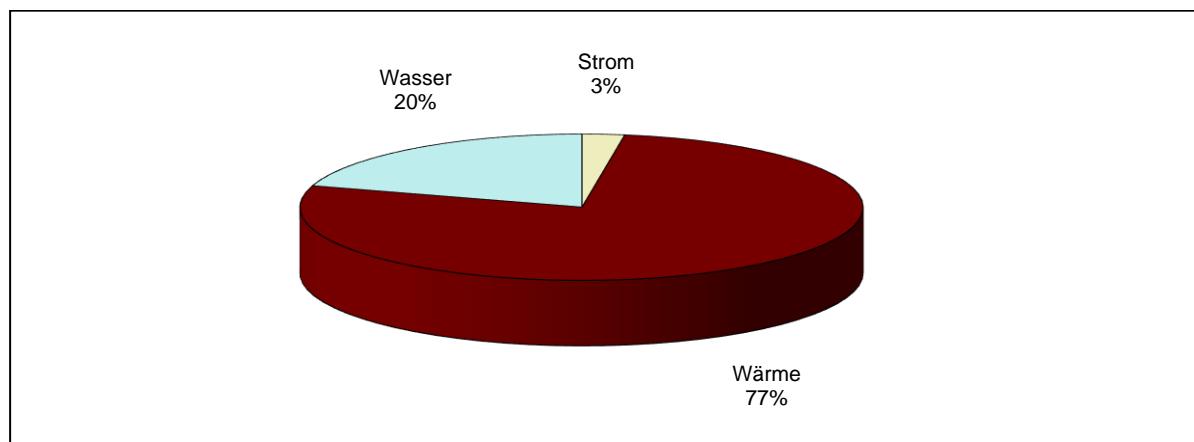
- Verbrauchskennwerte 2024



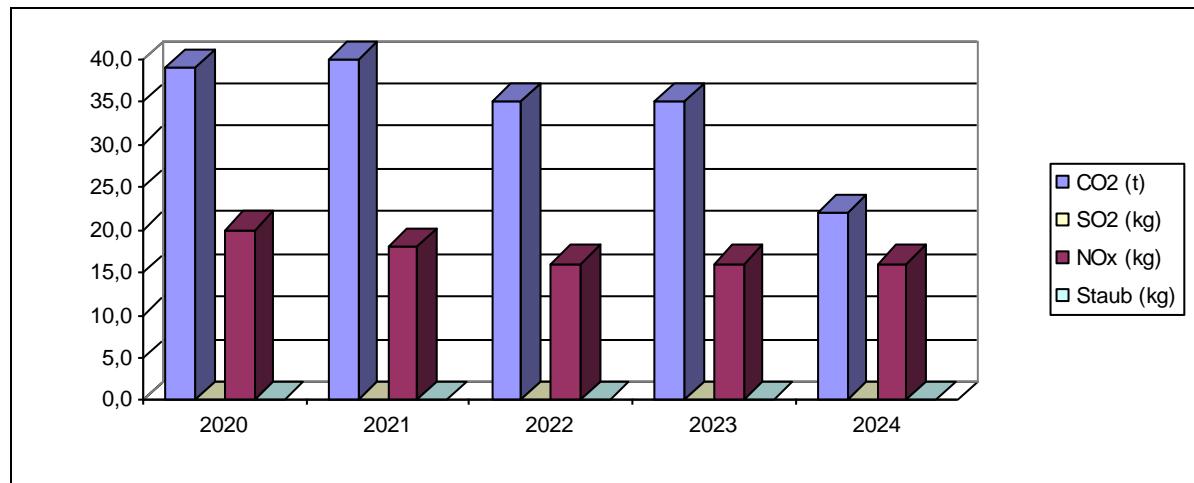
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 02 SM Bonfeld



- **Kostenstruktur 2024**

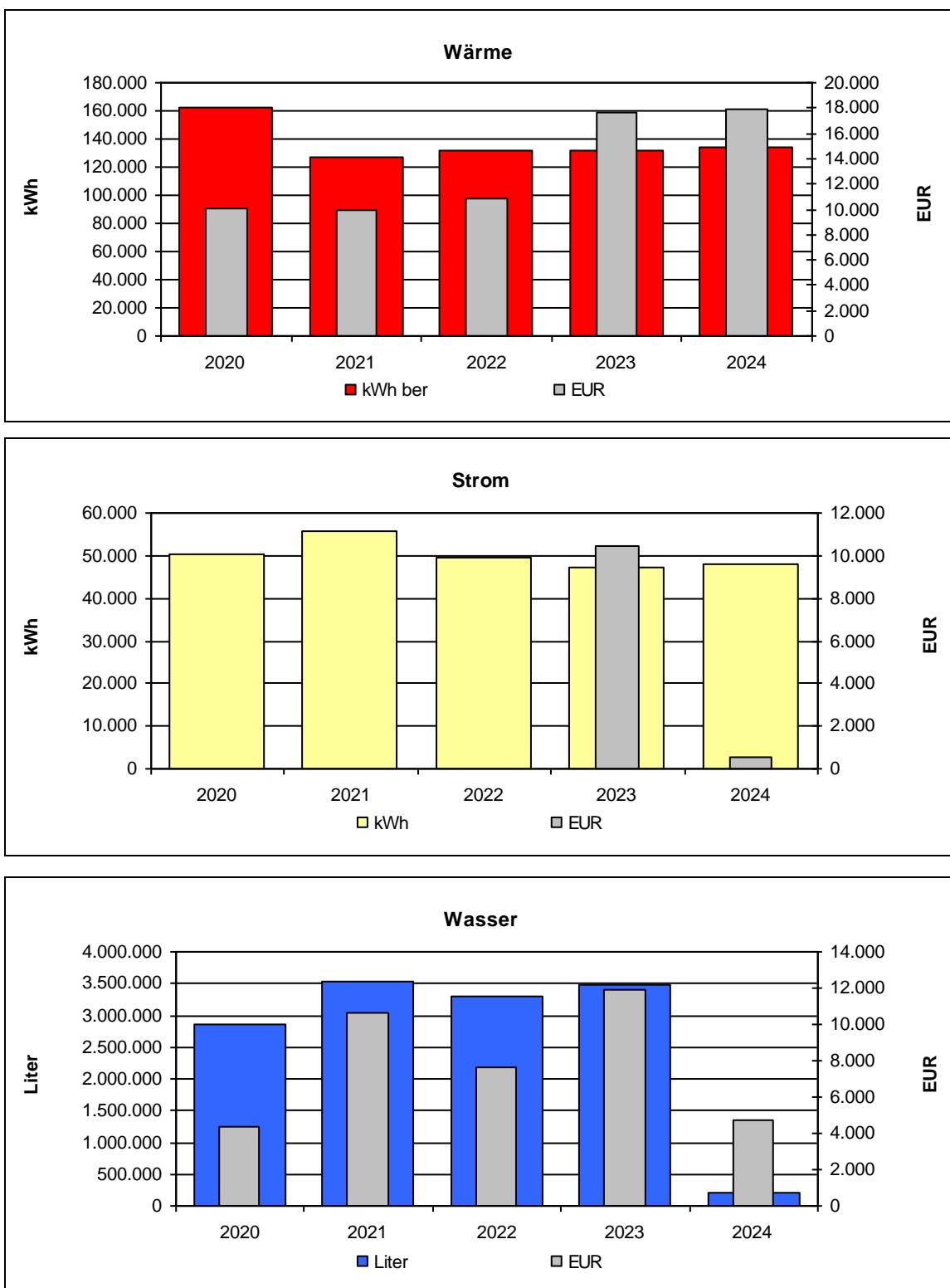


- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**

Objekt: 02 SM Bonfeld



4.3 03 Kreisberufsschulzentrum

- **Verbräuche 2024**

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	781.011 kWh	+2%	27 kWh/m ² a	+2%
Wärme unber.	2.645.109 kWh	+1%		
davon Gas	700.660 kWh	-1%		
davon Öl	180.967 kWh	+269%		
davon Wärme (Holzhackschnitzel)	1.763.482 kWh	-5%		
Wärme ber.	3.149.689 kWh	0%	109 kWh/m ² a	0%
Wasser	4.950 m ³	-7%	0,17 m ³ /m ² a	-7%

* gegenüber dem Vorjahr

- **Kosten 2024**

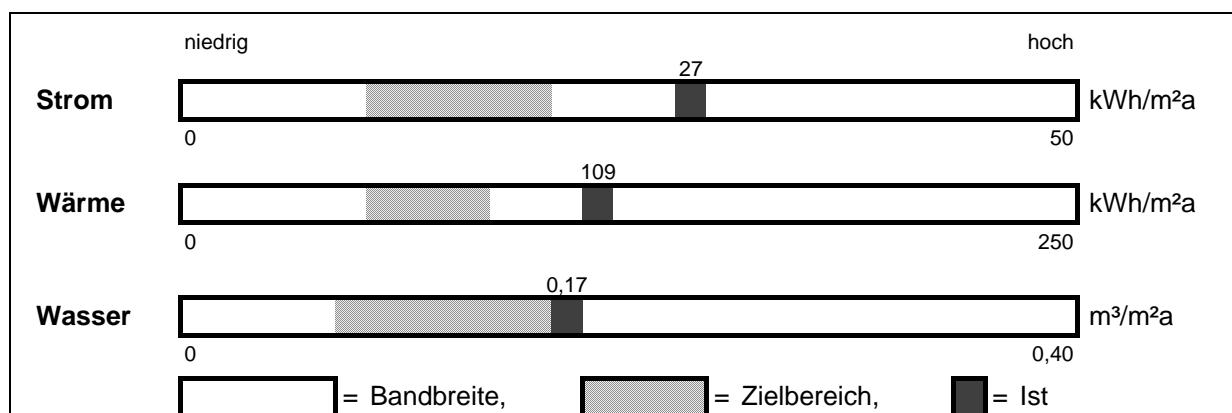
	Absolut	Veränderung*
Strom	183.066 EUR	+12%
Wärme	279.781 EUR	+22%
davon Gas	144.679 EUR	+34%
davon Öl	18.998 EUR	+236%
davon Wärme (Holzhackschnitzel)	116.104 EUR	+1%
Wasser	38.777 EUR	-1%

* gegenüber dem Vorjahr

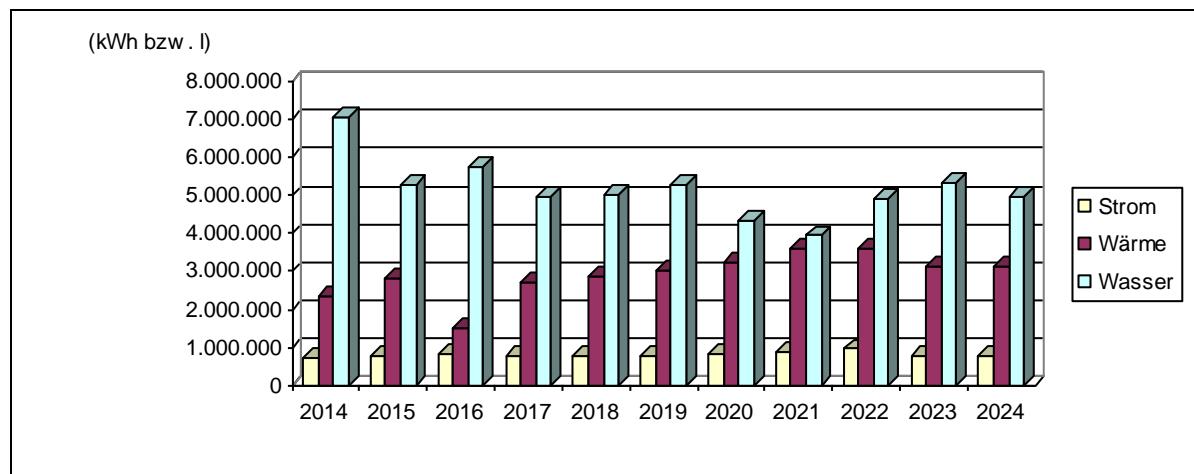
- **Emissionen 2024**

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	63.752,4	0,7	48,0	0,1
Wärme	224.402,4	529,8	1.314,3	900,4
davon Gas	133.125,4	1,4	100,2	0,2
davon Öl	52.480,4	52,3	32,6	0,8
davon Wärme (Holzhackschnitzel)	38.796,6	476,1	1.181,5	899,4

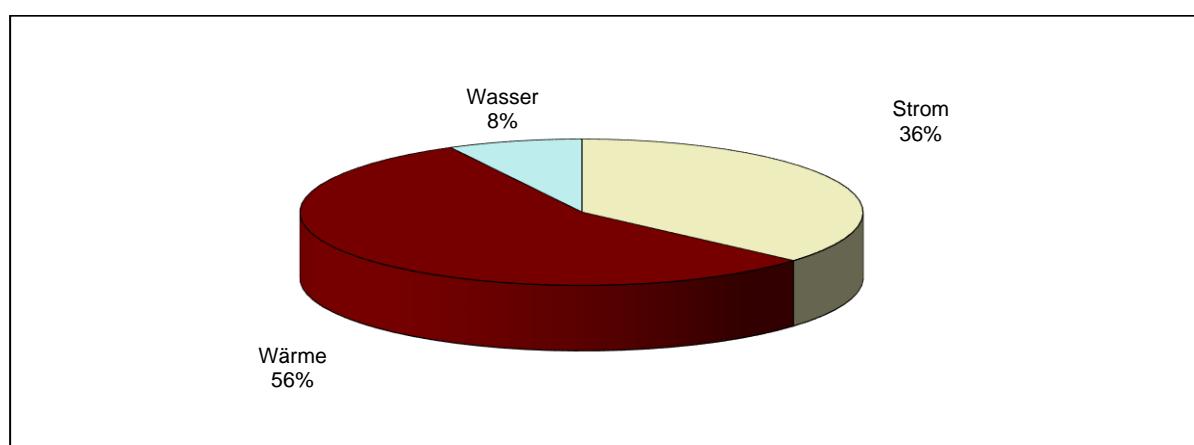
- **Verbrauchskennwerte 2024**



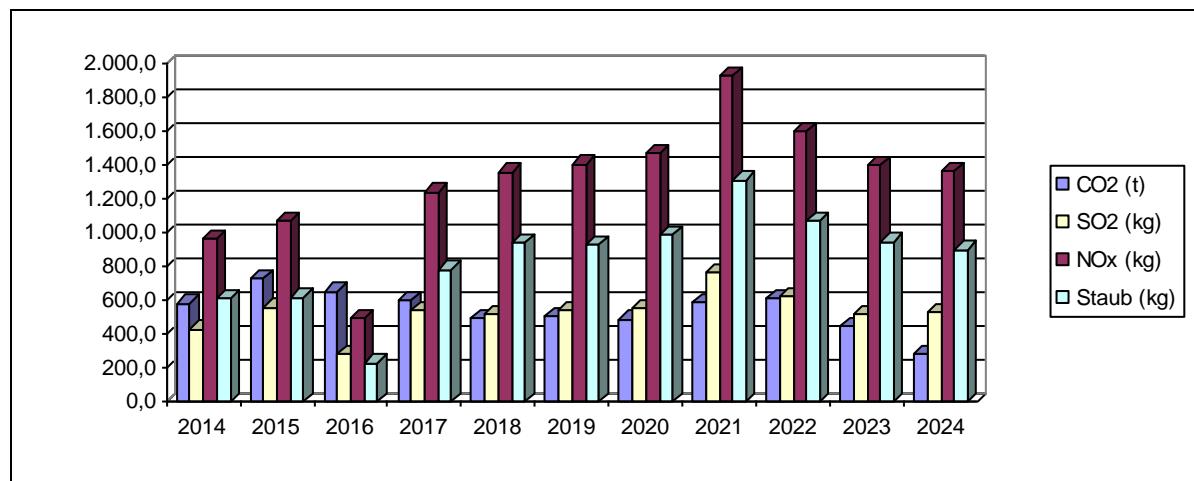
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 03 Kreisberufsschulzentrum



- **Kostenstruktur 2024**

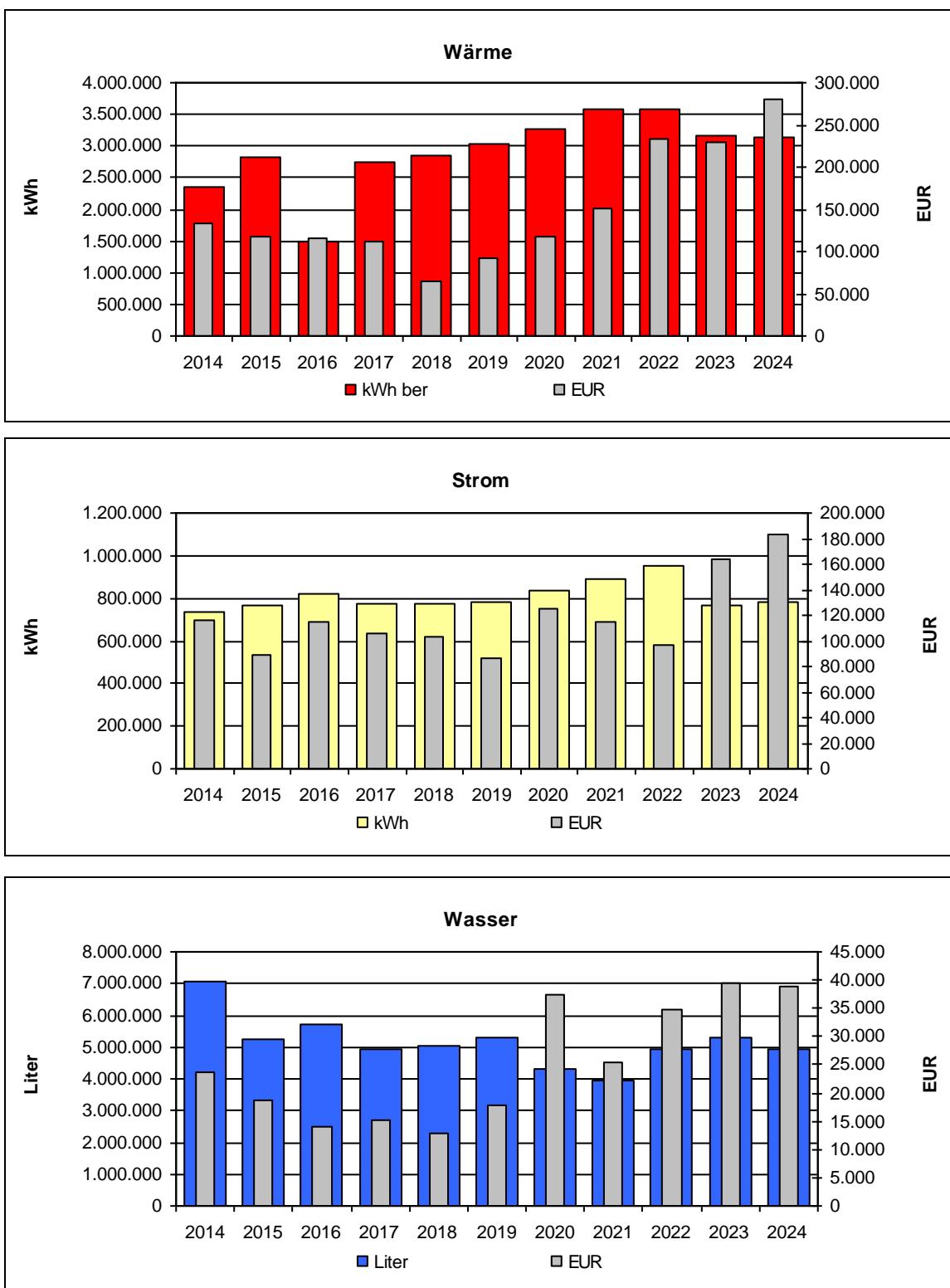


- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**

Objekt: 03 Kreisberufsschulzentrum



4.4 04 Kaywaldschule

- Verbräuche 2024

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	146.551 kWh	-9%	26 kWh/m ² a	-9%
Wärme unber.	502.747 kWh	+6%		
davon Gas	502.747 kWh	+6%		
Wärme ber.	598.651 kWh	+5%	106 kWh/m ² a	+5%
Wasser	2.703 m ³	+12%	0,48 m ³ /m ² a	+12%

* gegenüber dem Vorjahr

- Kosten 2024

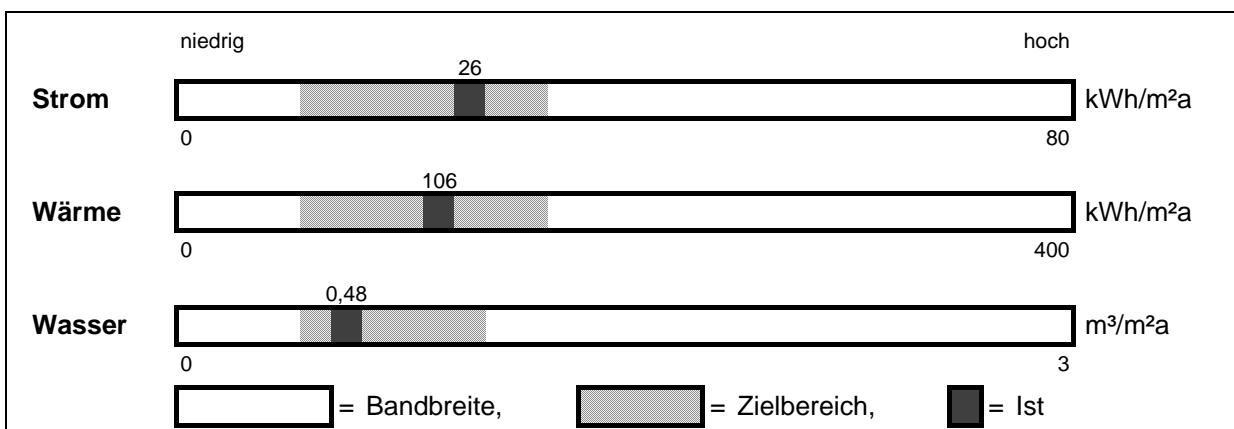
	Absolut	Veränderung*
Strom	33.335 EUR	-15%
Wärme	97.783 EUR	+125%
davon Gas	97.783 EUR	+125%
Wasser	13.328 EUR	+13%

* gegenüber dem Vorjahr

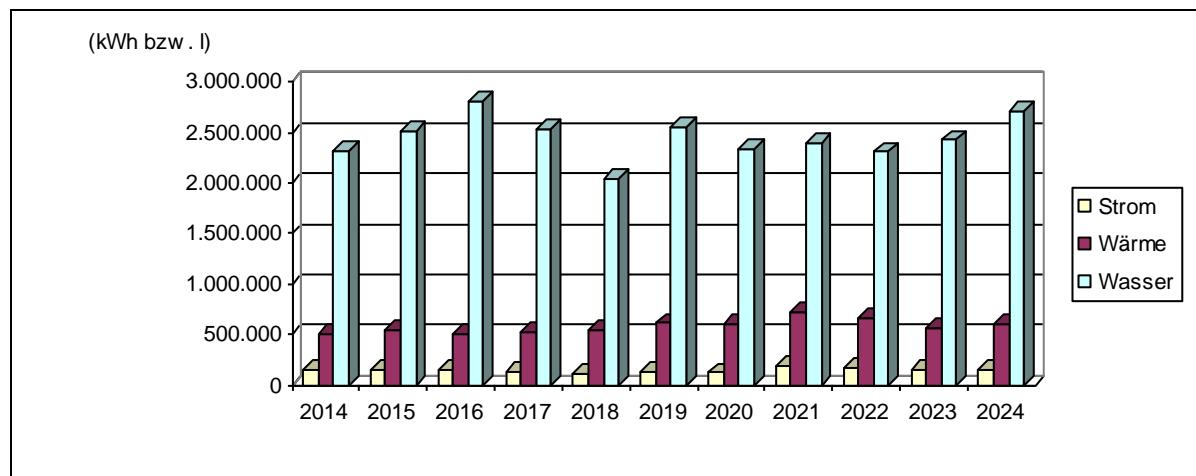
- Emissionen 2024

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	11.989,6	0,1	9,0	0,0
Wärme	95.521,9	1,0	71,9	0,2
davon Gas	95.521,9	1,0	71,9	0,2

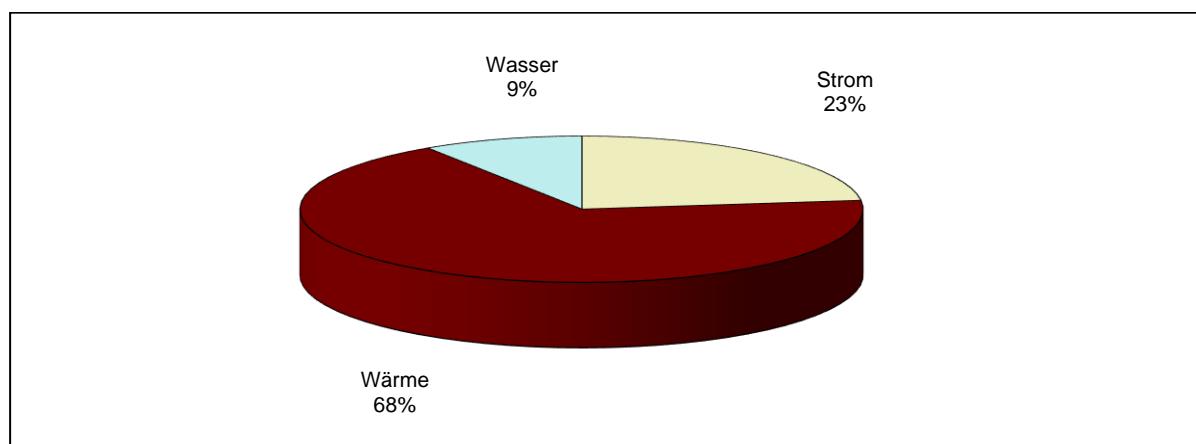
- Verbrauchskennwerte 2024



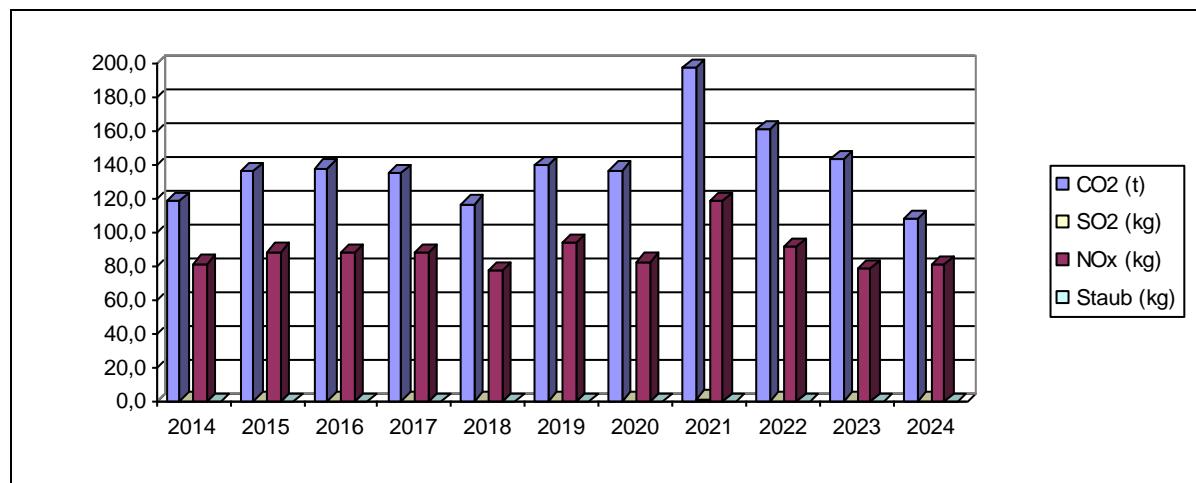
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 04 Kaywaldschule



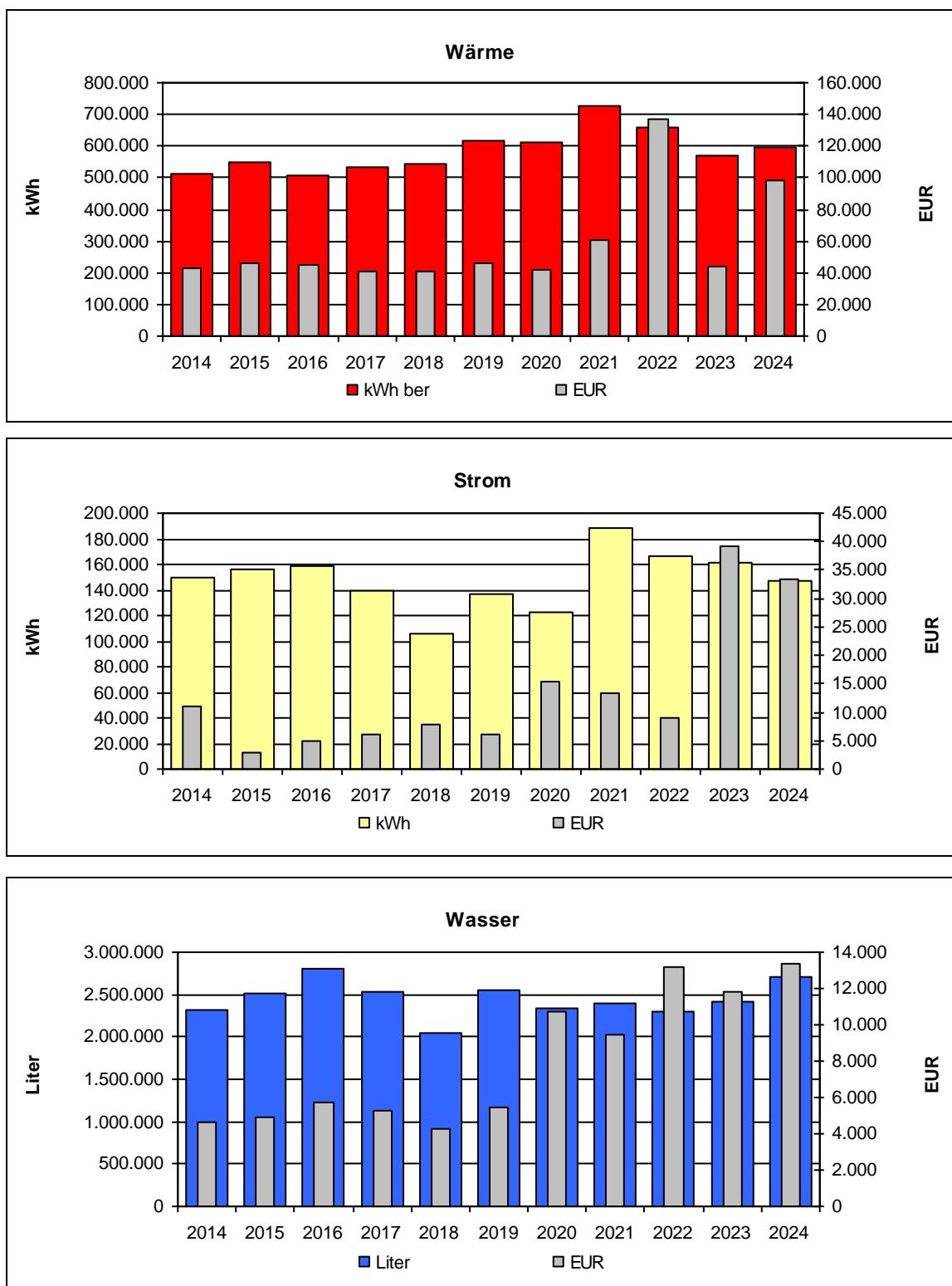
- **Kostenstruktur 2024**



- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**
Objekt: 04 Kaywaldschule



4.5 05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße

- Verbräuche 2024

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	78.701 kWh	-3%	9 kWh/m ² a	-3%
Wärme unber.	611.625 kWh	+2%		
davon Gas	611.625 kWh	+2%		
Wärme ber.	728.298 kWh	+1%	88 kWh/m ² a	+1%
Wasser	439 m ³	-21%	0,05 m ³ /m ² a	-21%

* gegenüber dem Vorjahr

- Kosten 2024

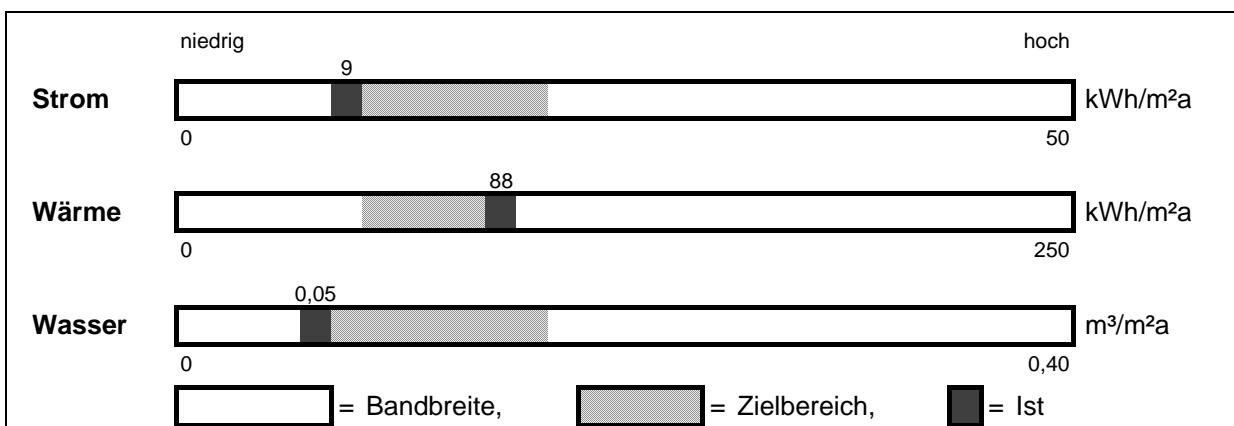
	Absolut	Veränderung*
Strom	34.417 EUR	-3%
Wärme	67.500 EUR	+18%
davon Gas	67.500 EUR	+18%
Wasser	2.740 EUR	+4%

* gegenüber dem Vorjahr

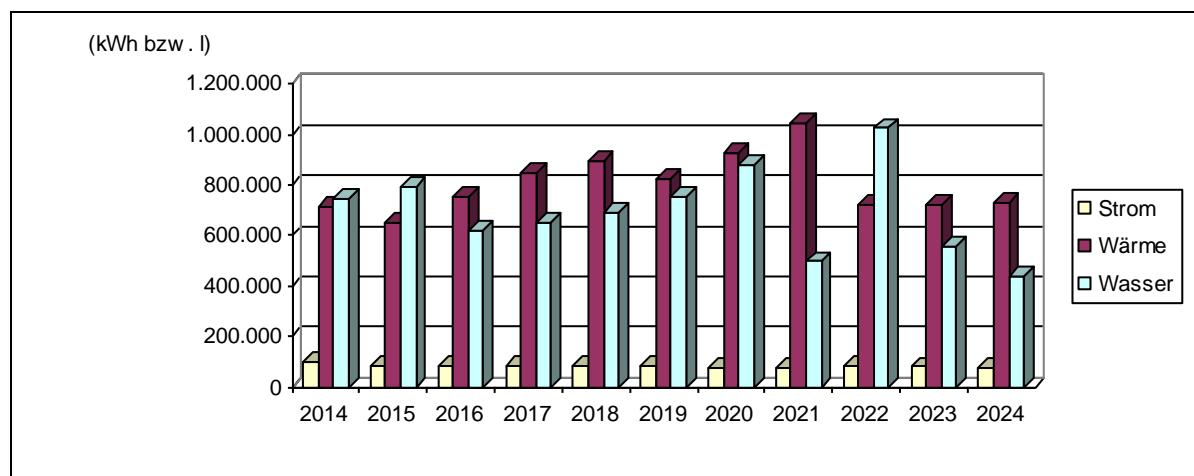
- Emissionen 2024

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	0.0	0.0	0.0	0.0
Wärme	116.208,8	1,2	87,5	0,2
davon Gas	116.208,8	1,2	87,5	0,2

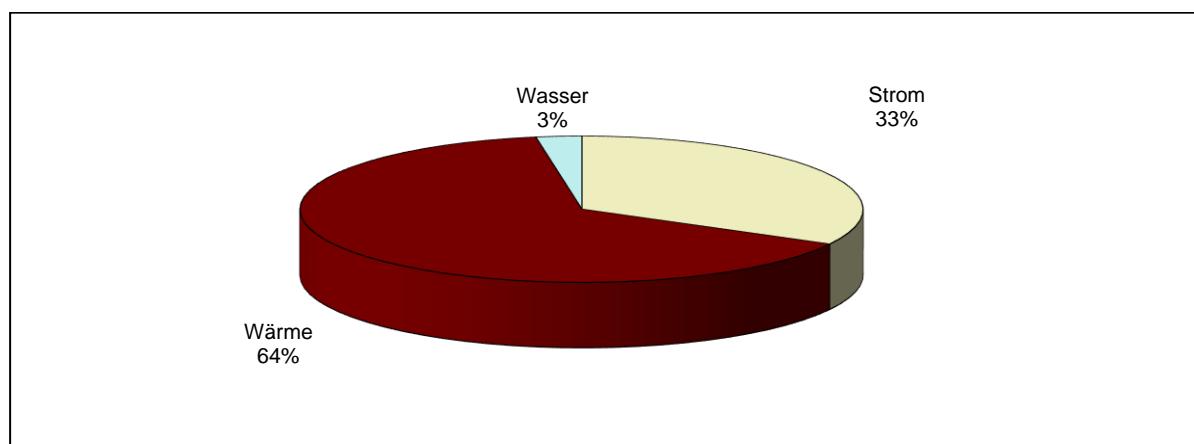
- Verbrauchskennwerte 2024



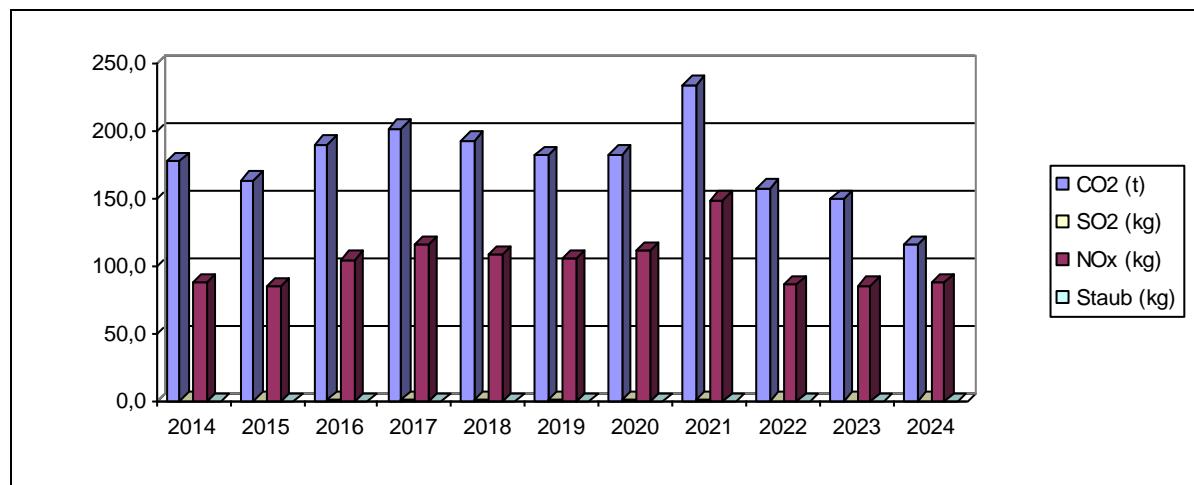
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße



- **Kostenstruktur 2024**

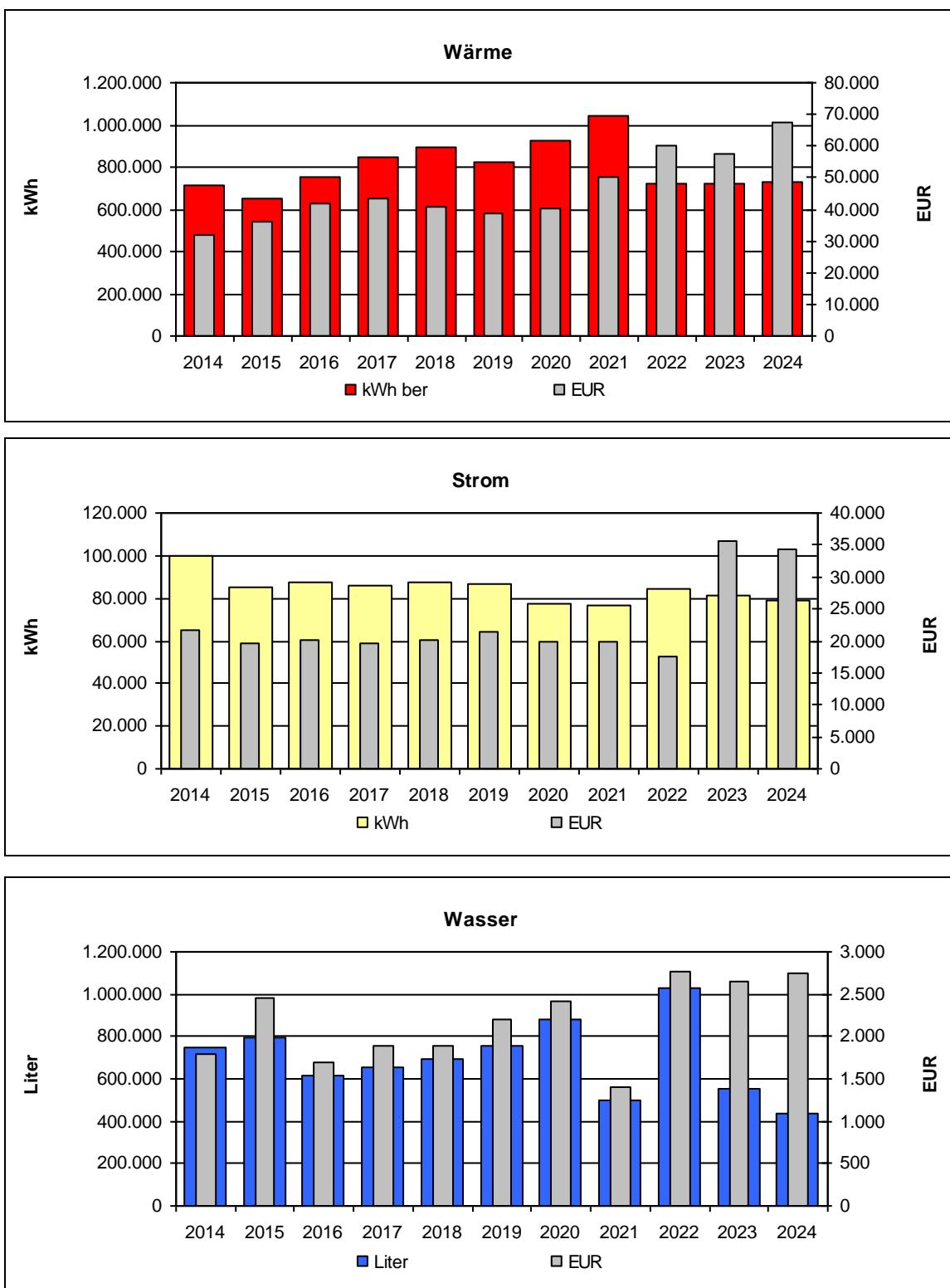


- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**

Objekt: 05 Christian-Schmidt-Schule, Goethestraße



4.6 06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße

- Verbräuche 2024

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	416.638 kWh	-20%	32 kWh/m ² a	-20%
Wärme unber. davon Abwärme Industrie	1.205.856 kWh 1.205.856 kWh	-11% -11%		
Wärme ber.	1.435.885 kWh	-12%	109 kWh/m ² a	-12%
Wasser	1.654 m ³	-55%	0,13 m ³ /m ² a	-55%

* gegenüber dem Vorjahr

- Kosten 2024

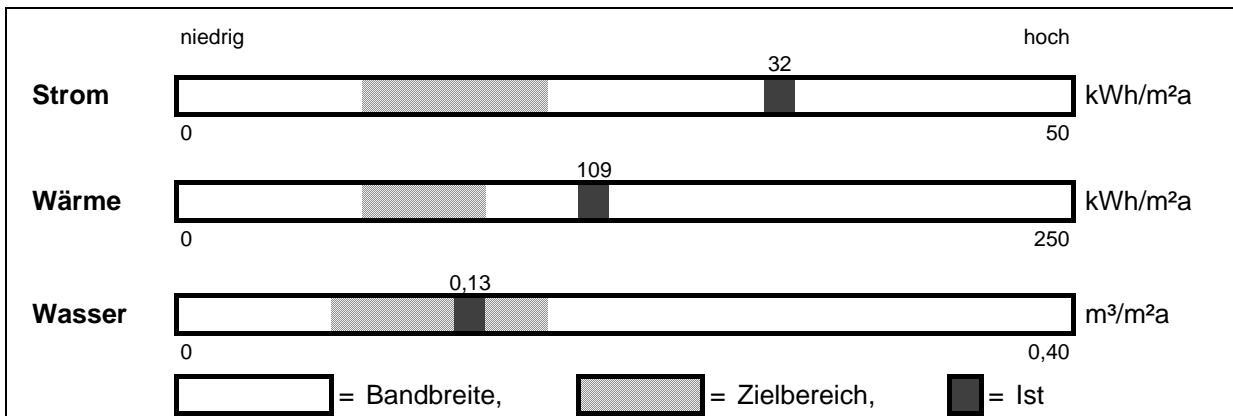
	Absolut	Veränderung*
Strom	156.883 EUR	-26%
Wärme davon Abwärme Industrie	180.416 EUR 180.416 EUR	+10% +10%
Wasser	6.845 EUR	+3%

* gegenüber dem Vorjahr

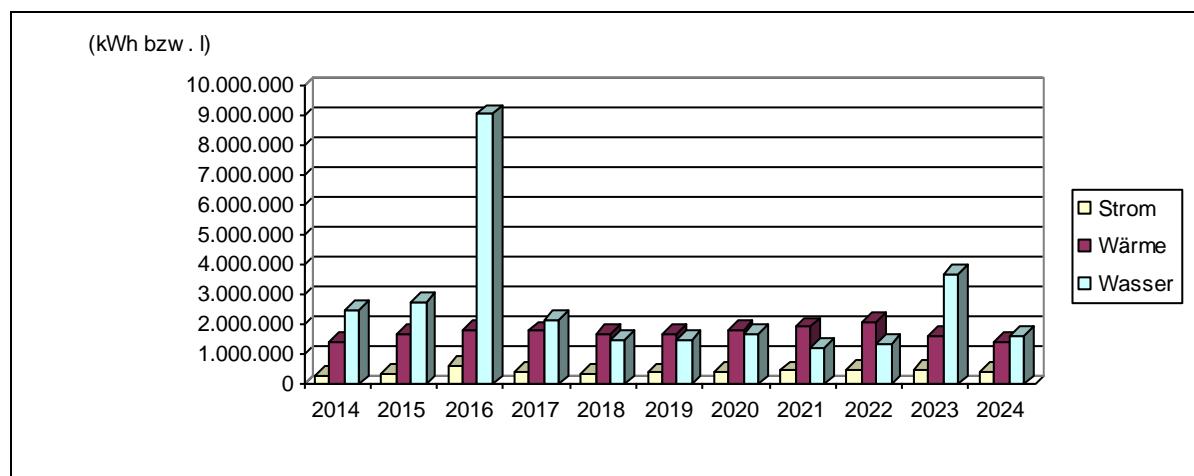
- Emissionen 2024

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	0.0	0.0	0.0	0.0
Wärme davon Abwärme Industrie	271.317,6 271.317,6	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0

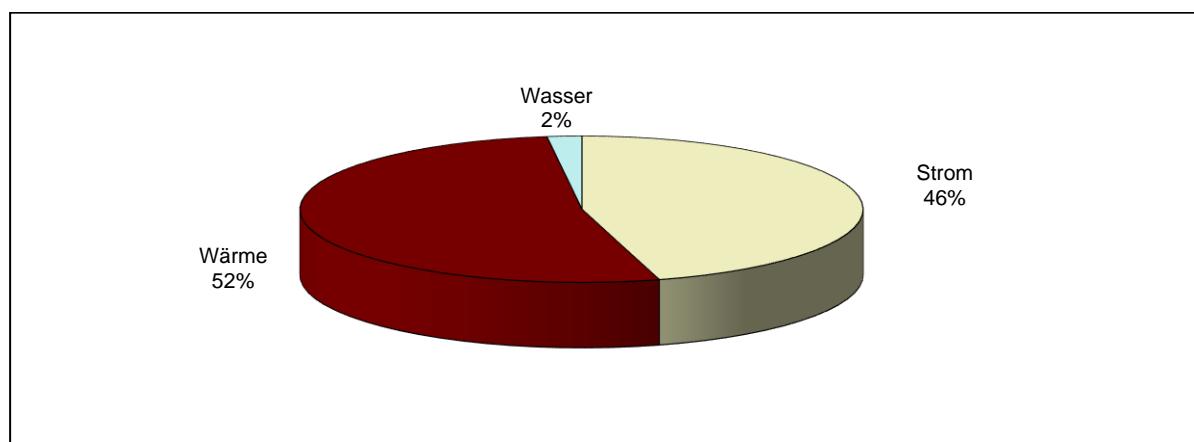
- Verbrauchskennwerte 2024



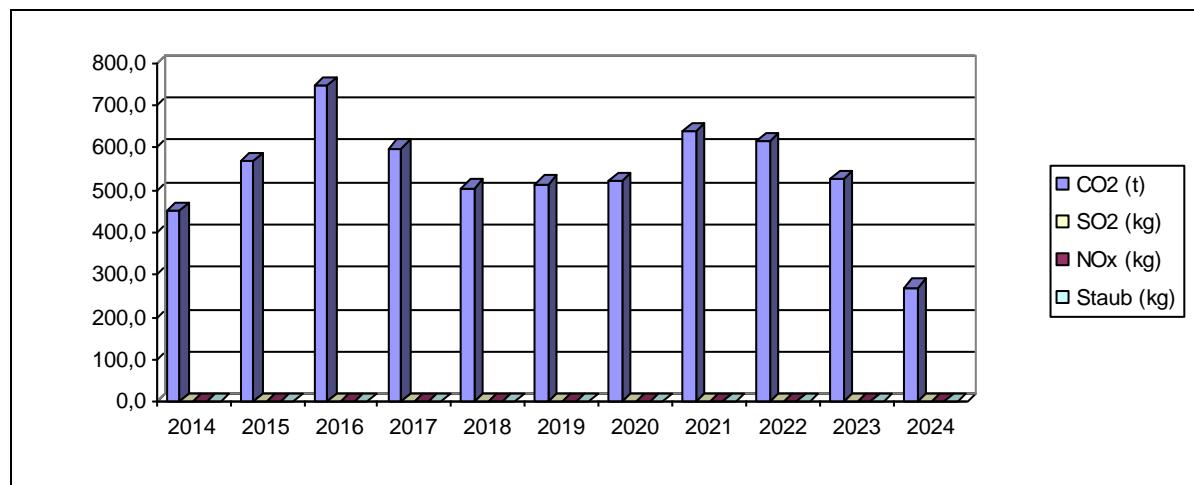
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße



- **Kostenstruktur 2024**

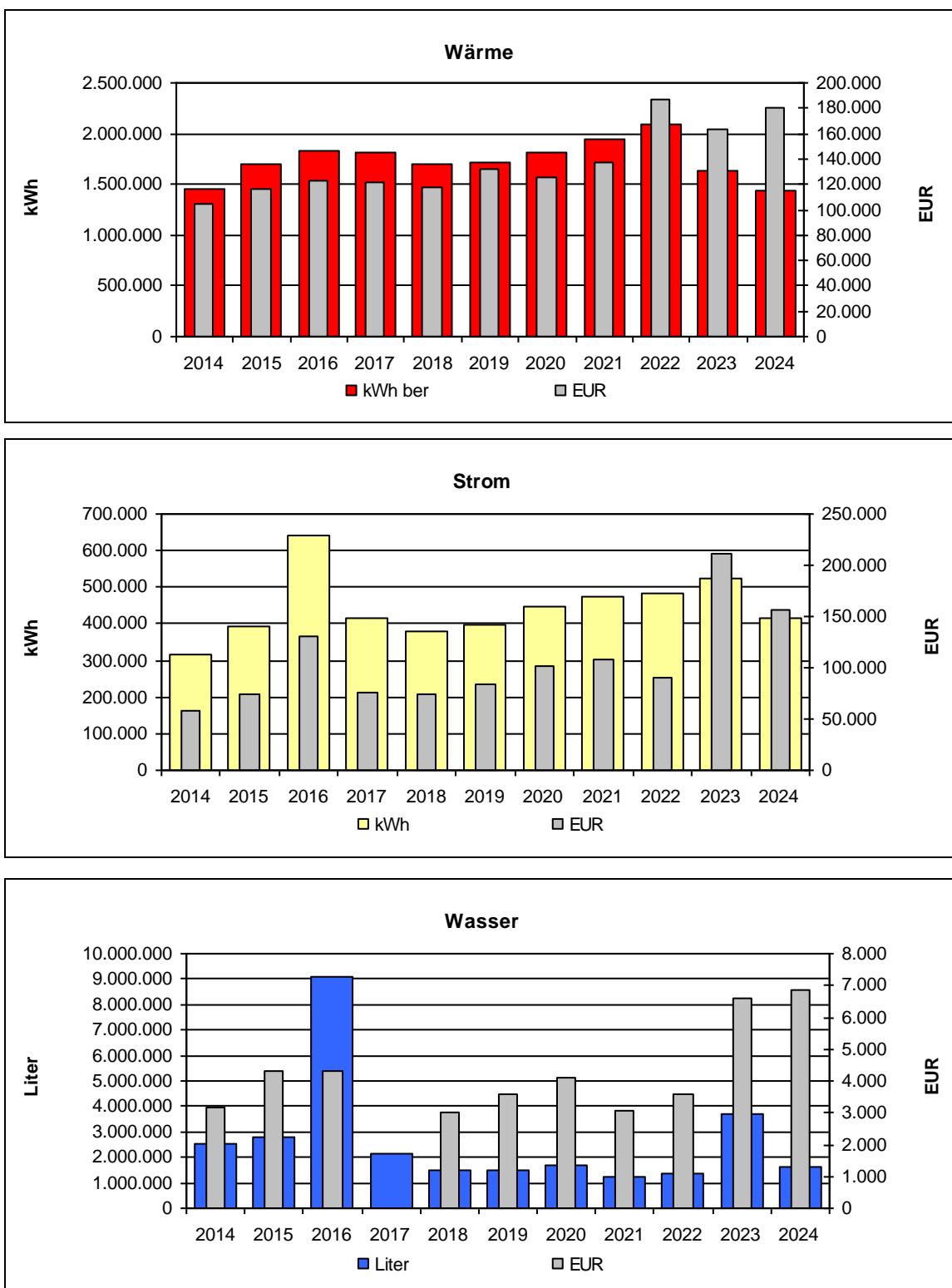


- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**

Objekt: 06 Christian-Schmidt-Schule, Odenwaldstraße



4.7 07 Astrid-Lindgren-Schule

- **Verbräuche 2024**

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	143.340 kWh	-4%	20 kWh/m ² a	-4%
Wärme unber.	642.110 kWh	+6%		
davon Gas	642.110 kWh	+6%		
Wärme ber.	764.599 kWh	+5%	108 kWh/m ² a	+5%
Wasser	2.359 m ³	+16%	0,33 m ³ /m ² a	+16%

* gegenüber dem Vorjahr

- **Kosten 2024**

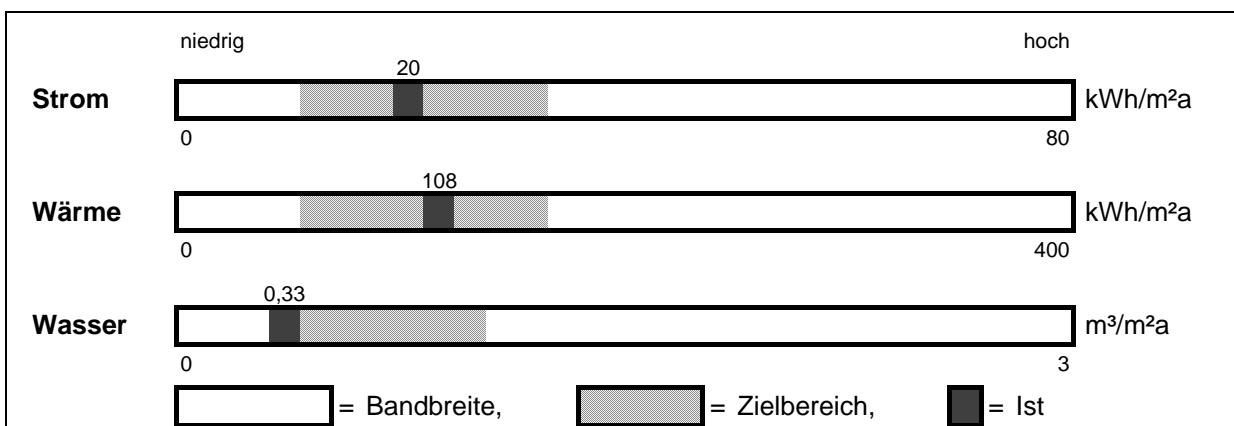
	Absolut	Veränderung*
Strom	52.996 EUR	+170%
Wärme	85.194 EUR	+16%
davon Gas	85.194 EUR	+16%
Wasser	10.721 EUR	+3%

* gegenüber dem Vorjahr

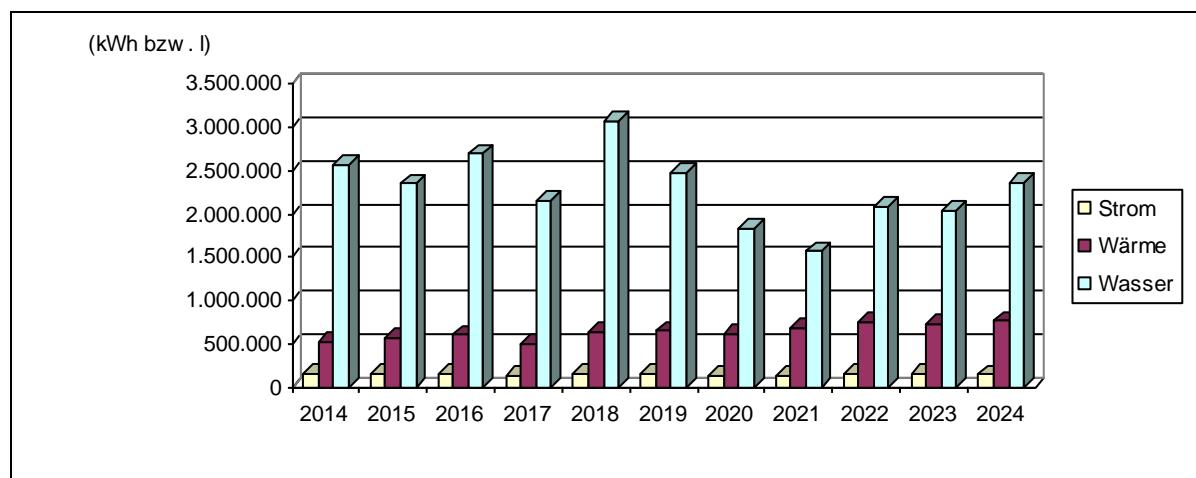
- **Emissionen 2024**

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	2.674,1	0,0	2,0	0,0
Wärme	122.000,9	1,3	91,8	0,2
davon Gas	122.000,9	1,3	91,8	0,2

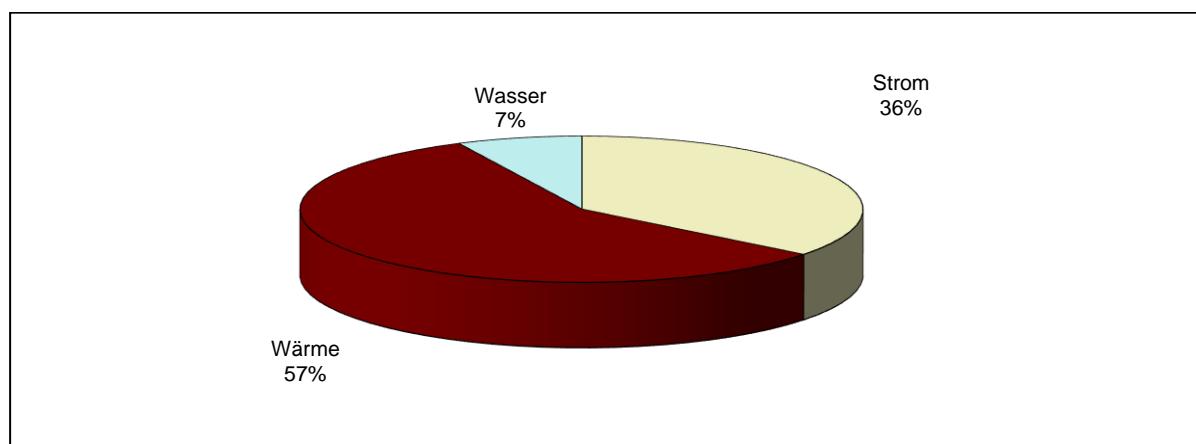
- **Verbrauchskennwerte 2024**



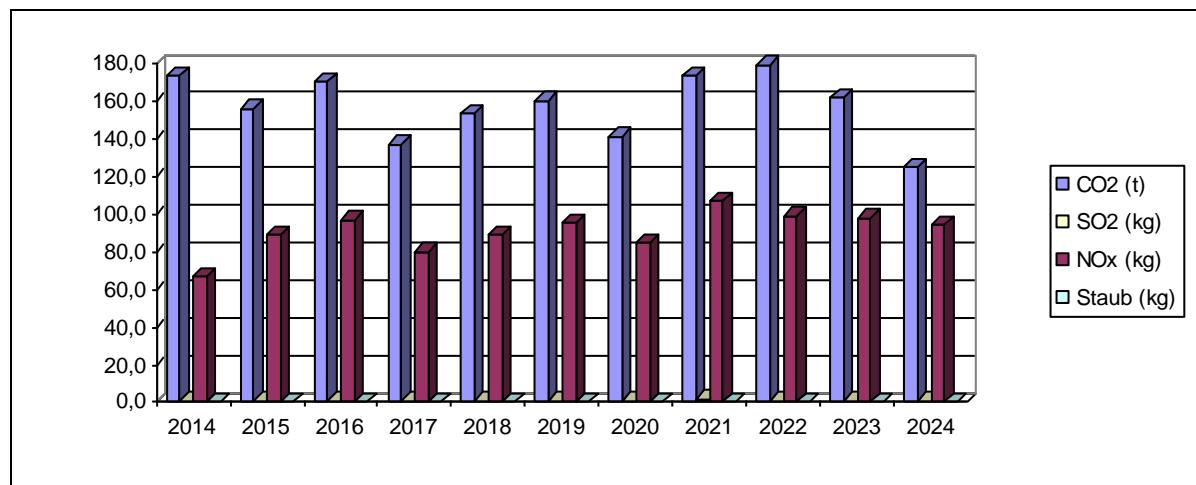
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 07 Astrid-Lindgren-Schule



- **Kostenstruktur 2024**

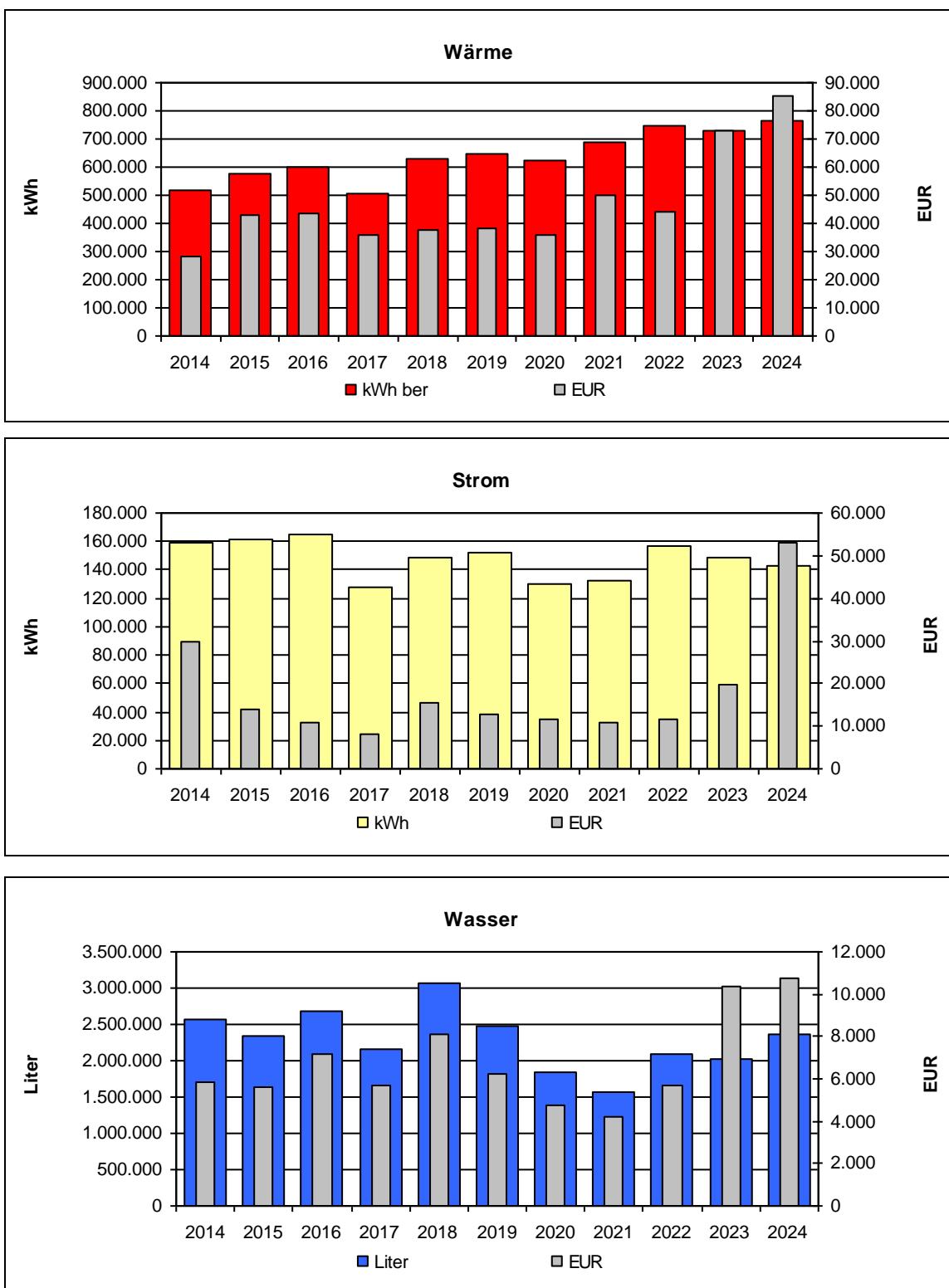


- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**

Objekt: 07 Astrid-Lindgren-Schule



4.8 08 Fachschule für Landwirtschaft

- **Verbräuche 2024**

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	14.560 kWh	+57%	10 kWh/m ² a	+57%
Wärme unber.	61.918 kWh	-15%		
davon Gas	0 kWh	0%		
davon Abwärme Industrie	61.918 kWh	-15%		
Wärme ber.	73.729 kWh	-16%	49 kWh/m ² a	-16%
Wasser	134 m ³	+49%	0,09 m ³ /m ² a	+49%

* gegenüber dem Vorjahr

- **Kosten 2024**

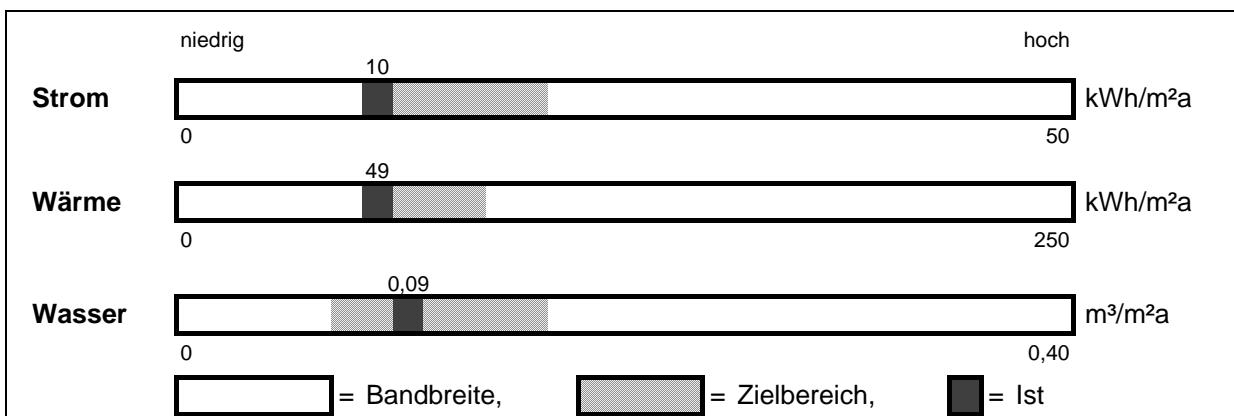
	Absolut	Veränderung*
Strom	7.353 EUR	+39%
Wärme	15.113 EUR	+24%
davon Gas	201 EUR	+112%
davon Abwärme Industrie	14.911 EUR	+23%
Wasser	869 EUR	-18%

* gegenüber dem Vorjahr

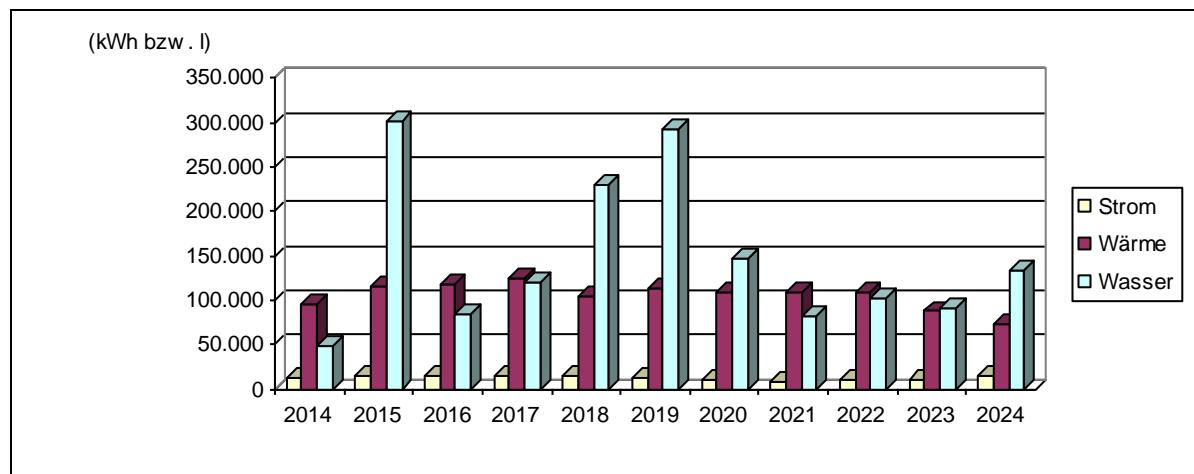
- **Emissionen 2024**

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	0.0	0.0	0.0	0.0
Wärme	13.931,6	0.0	0.0	0.0
davon Abwärme Industrie	13.931,6	0.0	0.0	0.0
davon Gas	0.0	0.0	0.0	0.0

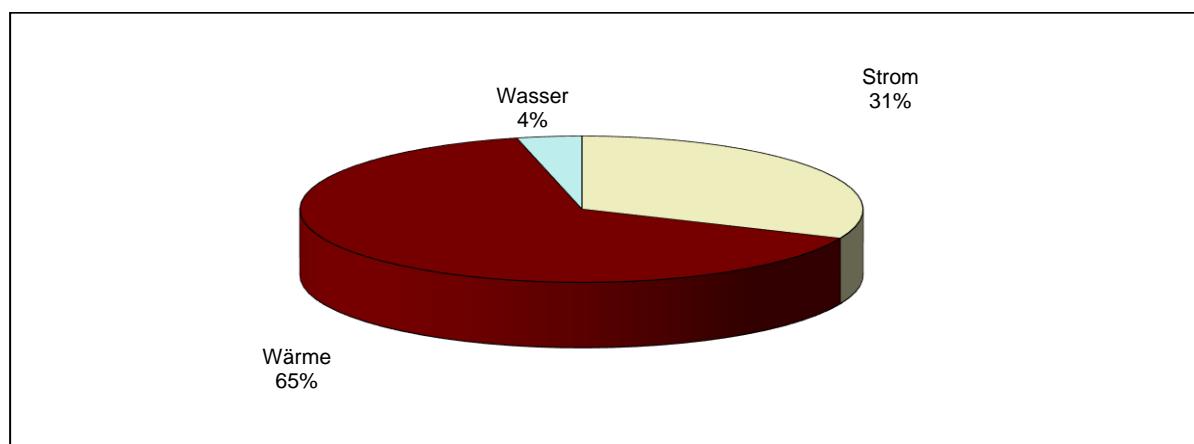
- **Verbrauchskennwerte 2024**



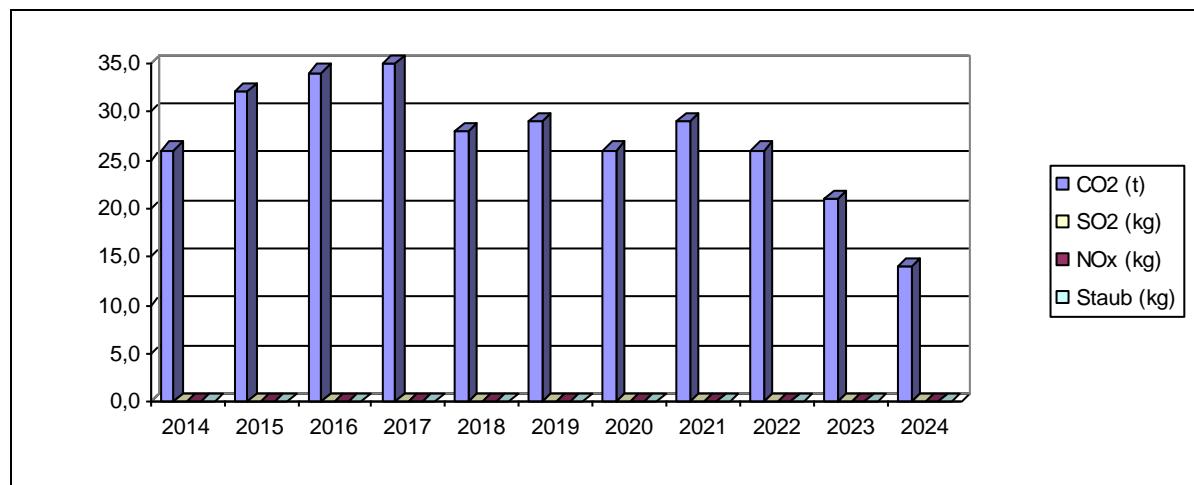
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 08 Fachschule für Landwirtschaft



- **Kostenstruktur 2024**

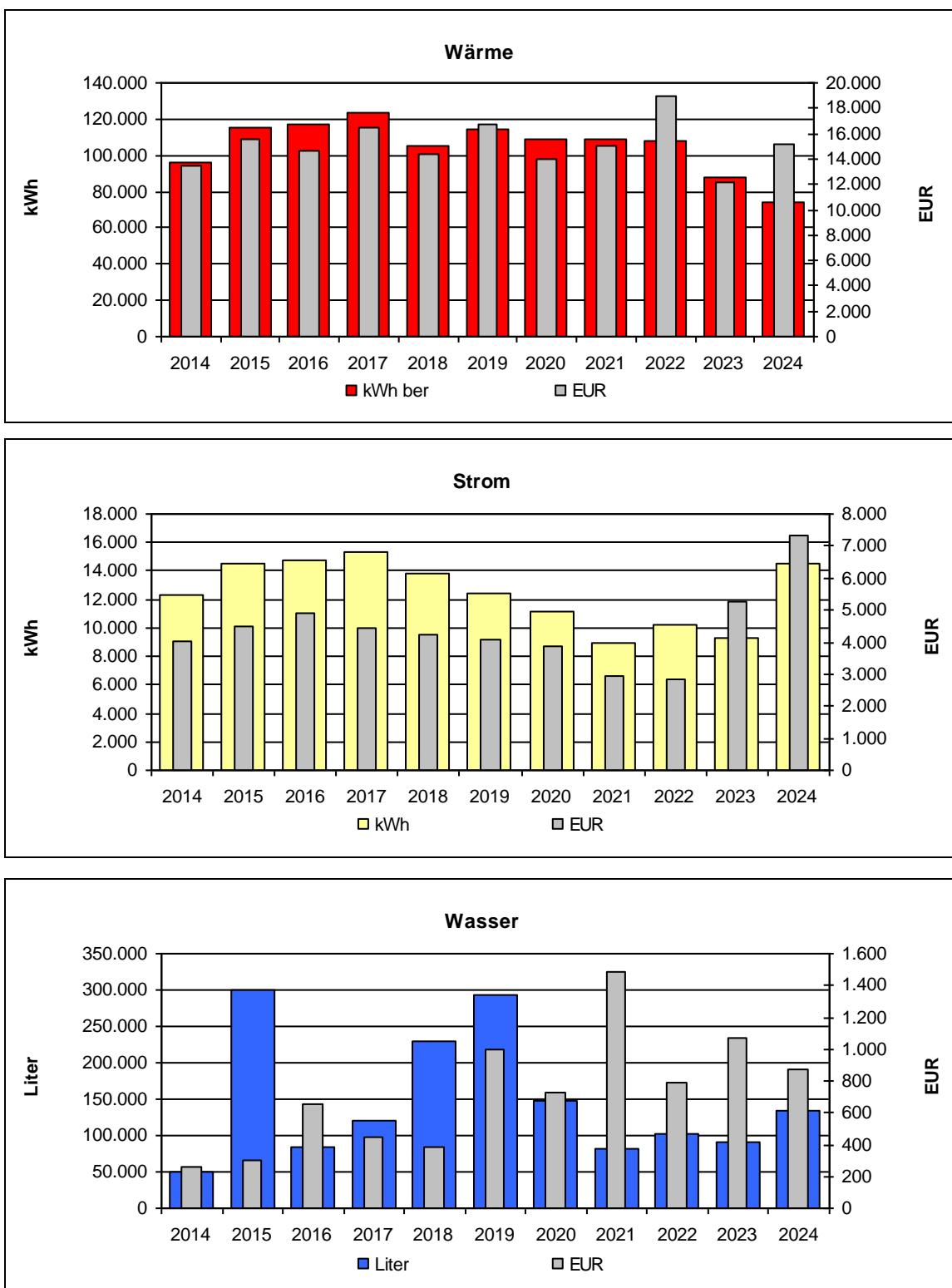


- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**

Objekt: 08 Fachschule für Landwirtschaft



4.9 09 Hermann-Herzog-Schule

- Verbräuche 2024

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	46.891 kWh	-5%	12 kWh/m ² a	-5%
Wärme unber. davon Abwärme Industrie	159.050 kWh 159.050 kWh	+6% +6%		
Wärme ber.	189.390 kWh	+5%	48 kWh/m ² a	+5%
Wasser	402 m ³	-34%	0,10 m ³ /m ² a	-34%

* gegenüber dem Vorjahr

- Kosten 2024

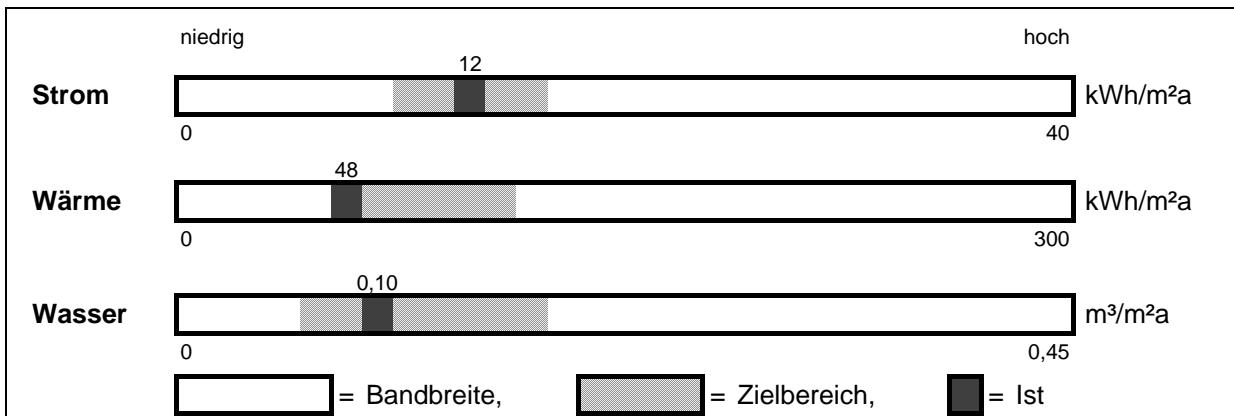
	Absolut	Veränderung*
Strom	20.804 EUR	-1%
Wärme davon Abwärme Industrie	33.512 EUR 33.512 EUR	+58% +58%
Wasser	2.709 EUR	-27%

* gegenüber dem Vorjahr

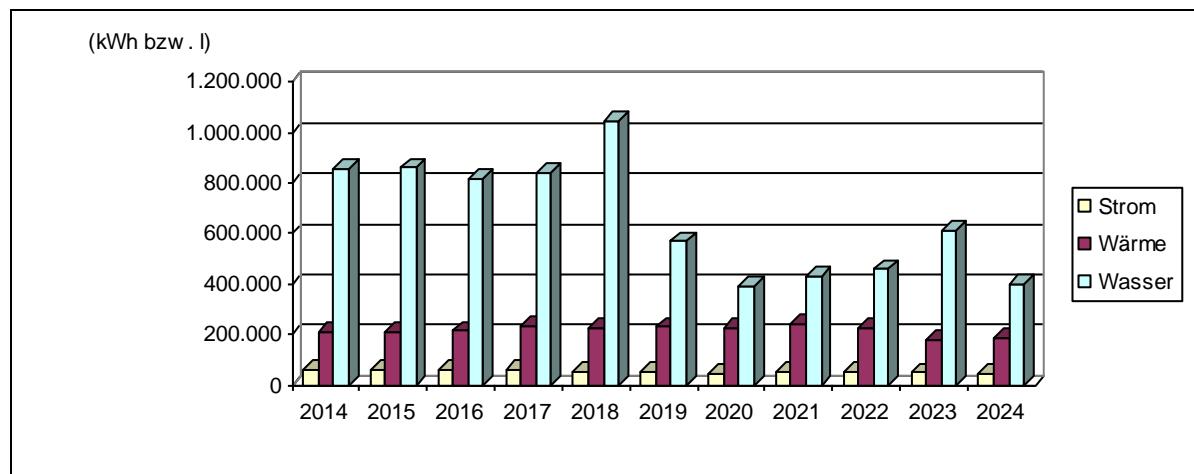
- Emissionen 2024

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	0.0	0.0	0.0	0.0
Wärme davon Abwärme Industrie	35.786,3 35.786,3	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0

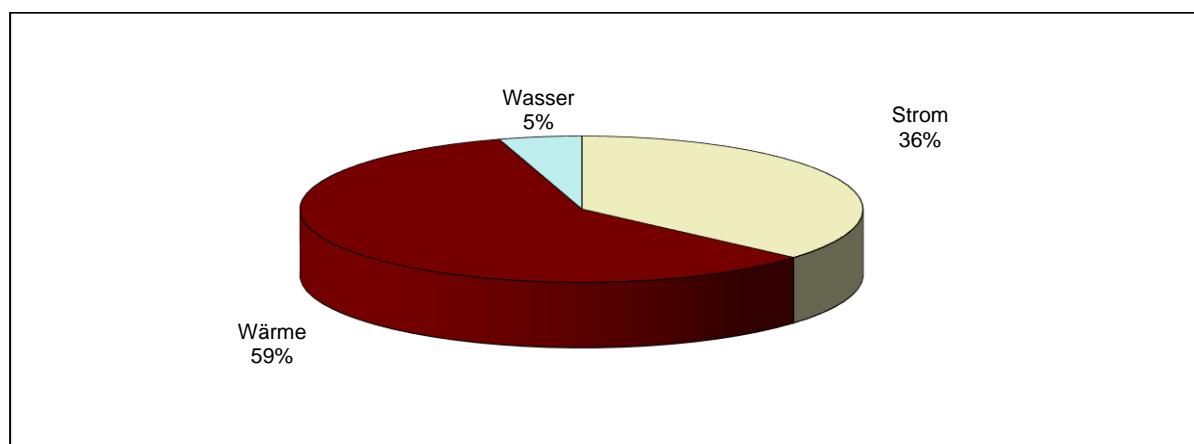
- Verbrauchskennwerte 2024



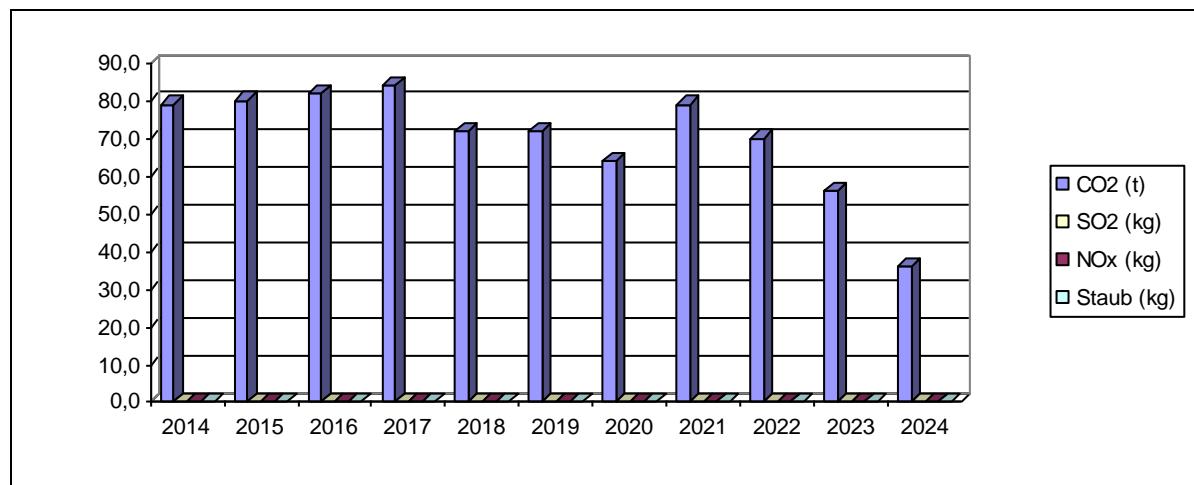
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 09 Hermann-Herzog-Schule



- **Kostenstruktur 2024**

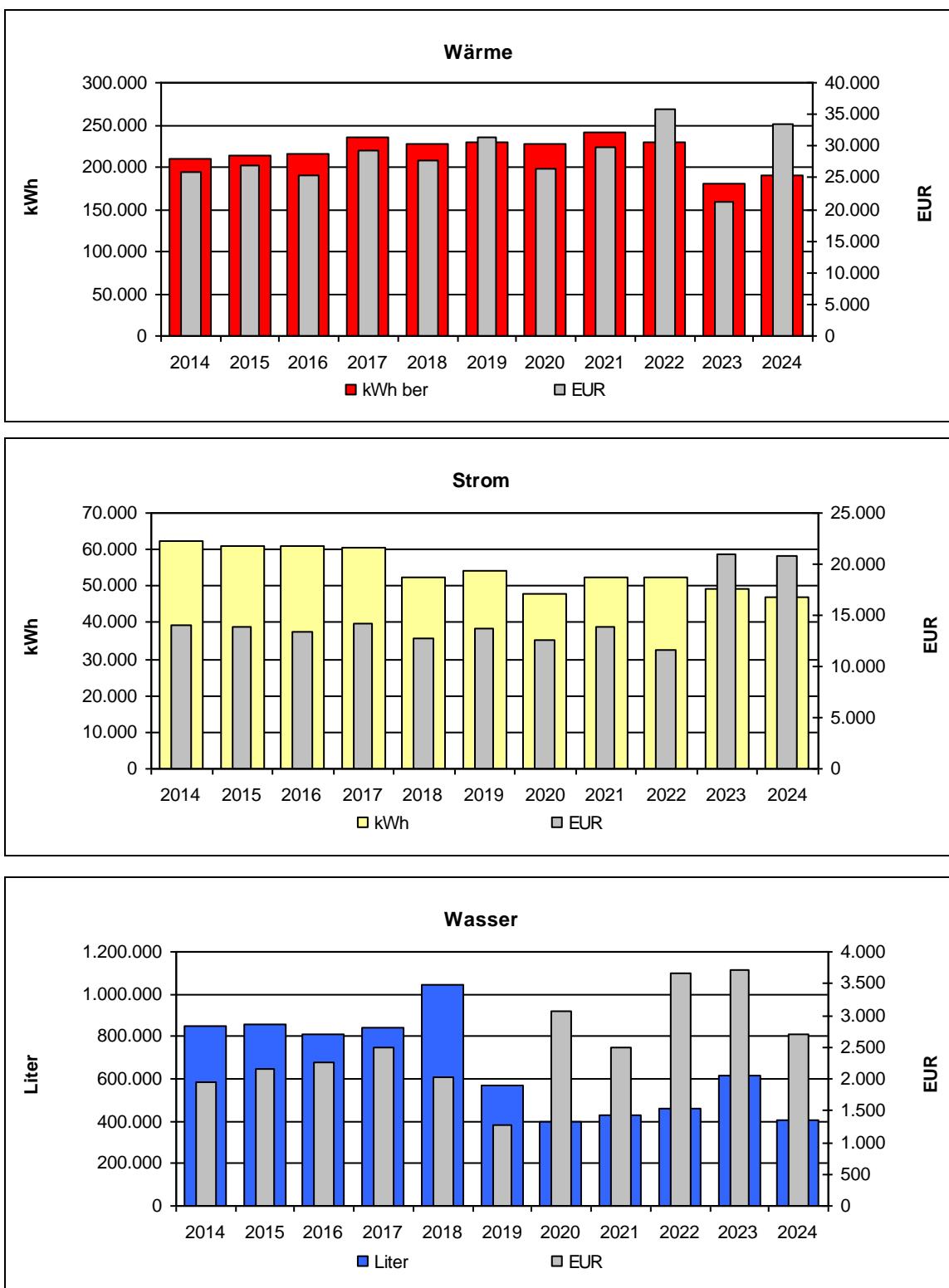


- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**

Objekt: 09 Hermann-Herzog-Schule



4.10 10 Peter-Bruckmann-Schule

- Verbräuche 2024

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	535.332 kWh	+15%	39 kWh/m ² a	+15%
Wärme unber. davon Abwärme Industrie	972.240 kWh 972.240 kWh	+14% +14%		
Wärme ber.	1.157.704 kWh	+13%	83 kWh/m ² a	+13%
Wasser	2.791 m ³	-15%	0,20 m ³ /m ² a	-15%

* gegenüber dem Vorjahr

- Kosten 2024

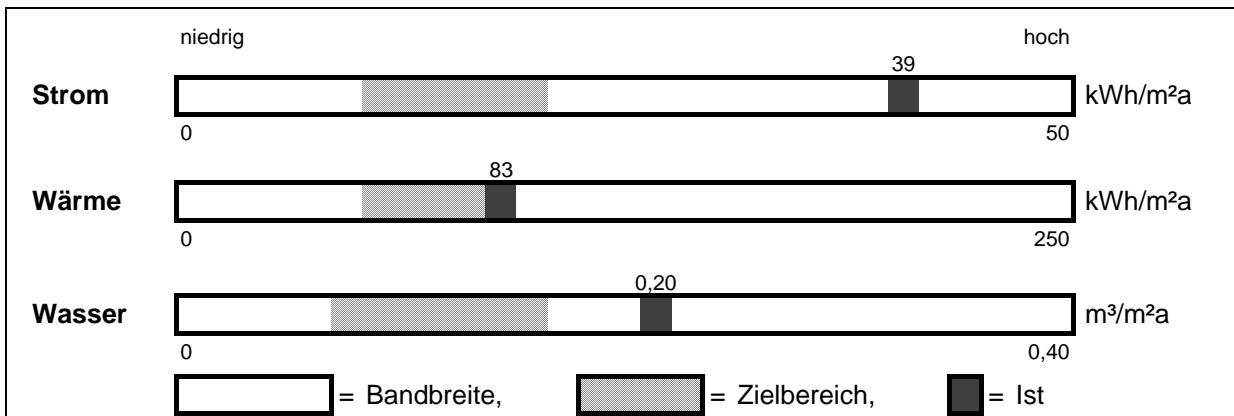
	Absolut	Veränderung*
Strom	189.859 EUR	+16%
Wärme davon Abwärme Industrie	182.449 EUR 182.449 EUR	+59% +59%
Wasser	19.359 EUR	-20%

* gegenüber dem Vorjahr

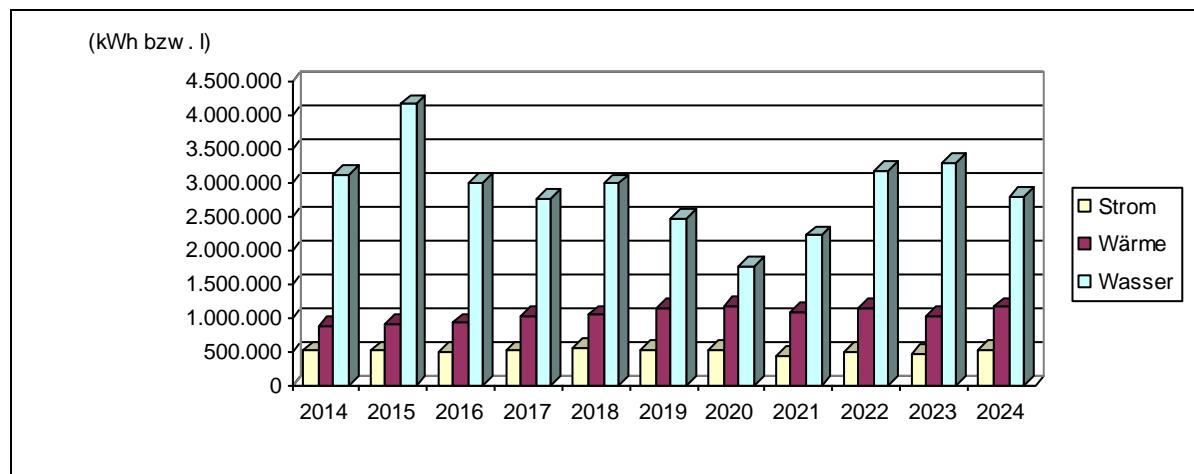
- Emissionen 2024

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	0.0	0.0	0.0	0.0
Wärme davon Abwärme Industrie	218.754,0 218.754,0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0

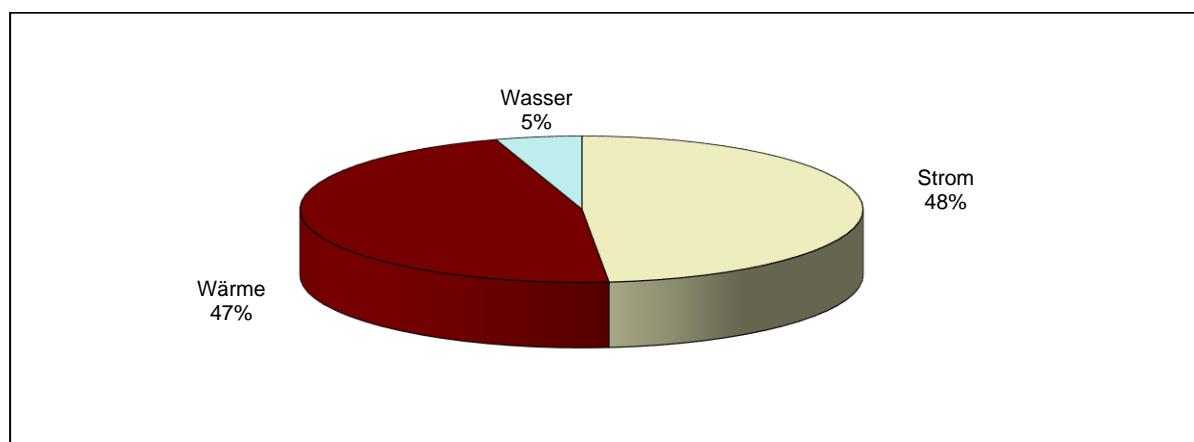
- Verbrauchskennwerte 2024



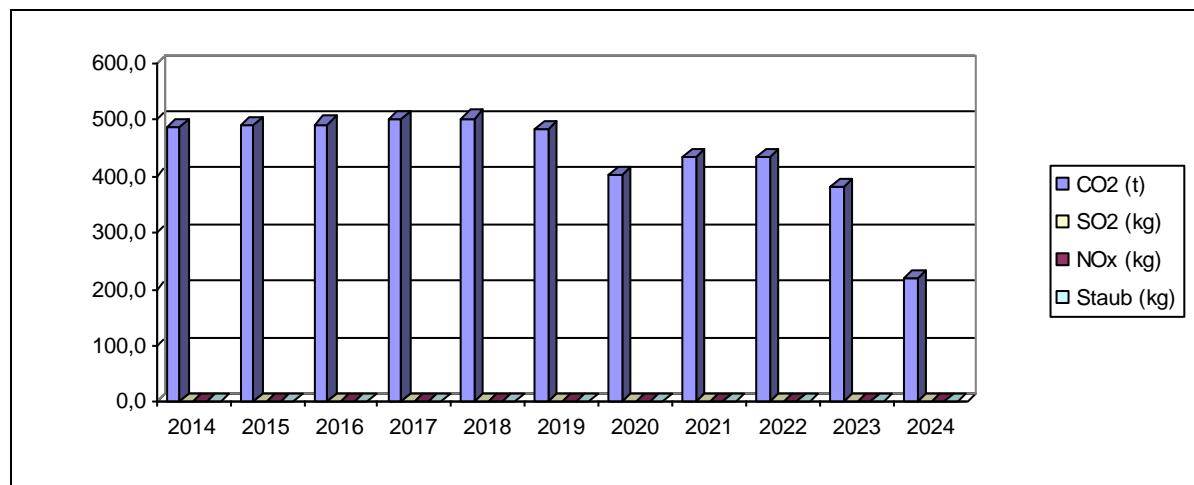
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 10 Peter-Bruckmann-Schule



- **Kostenstruktur 2024**

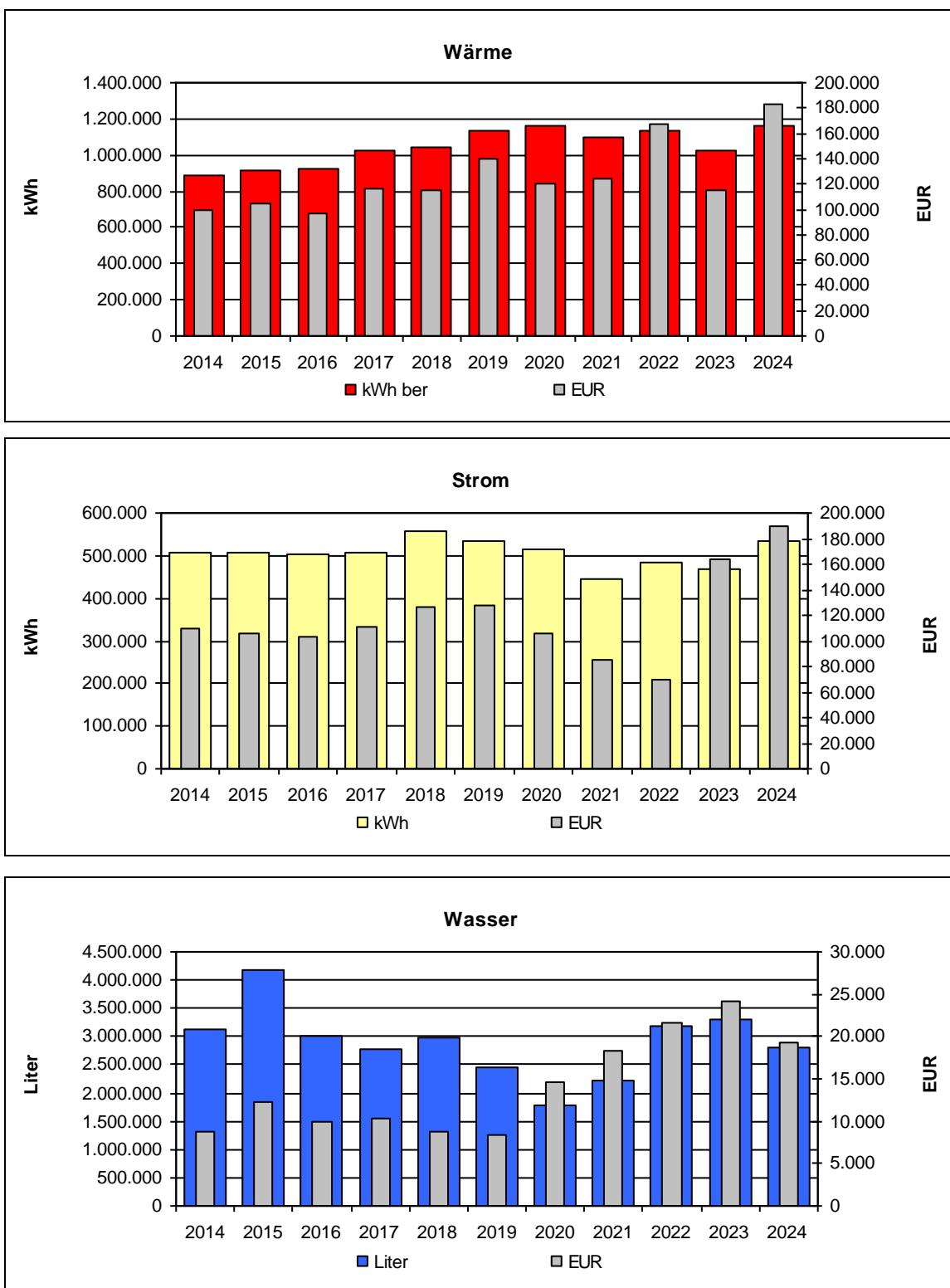


- **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2014 – 2024**

Objekt: 10 Peter-Bruckmann-Schule



5. Anhang:

5.1 Allgemeines

Der Energiebericht erfasst die Verbräuche aller einbezogenen kommunalen Gebäude und Einrichtungen (Objekte). Er gibt einen Überblick über den Verbrauch der Energieträger (z.B. Strom, Erdgas), unterschieden in die jeweilige Verwendung („Licht + Kraft“ und „Wärme“) und die dadurch entstandenen Energiekosten. Zusätzlich sind der Trinkwasserverbrauch und die damit verbundenen Kosten aufgeführt.

Der Energiebericht ist damit ein Werkzeug um den Energieverbrauch langfristig zu kontrollieren und darüber hinaus Energiesparmaßnahmen vorzubereiten.

Durch den Vergleich des aktuellen Berichtsjahres mit dem Vor- bzw. Basisjahr wird die Entwicklung des Energieverbrauchs dokumentiert. Damit liegt eine gute Datengrundlage vor, um Entscheidungen, über notwendige Einsparmaßnahmen zu treffen bzw. deren Wirksamkeit zu überprüfen.

Ziele des Energieberichts

Mit dem vorliegenden Energiebericht sollen folgende Ziele verfolgt werden:

- Erarbeitung eines einheitlichen Informations- und Kontrollinstrumentes für die Verwaltung,
- Übersichtliche nachvollziehbare Darstellung und Bewertung der Verbräuche, der Verbrauchskosten und der verbrauchsbedingten Umweltauswirkungen (Emissionen),
- Darstellung der Schwachstellen im Gebäudebestand,
- Ableitung von Verbesserungen im organisatorischen und investiven Bereich.

5.2 Grundlagen und Definitionen

Inhaltsübersicht:

- 1 Berechnungsgrundlagen
 - 1.1 Verbrauchsdaten
 - 1.2 Verbrauchskennwerte
 - 1.3 Kosten
 - 1.4 Emissionen
- 2 Datenerfassung und -auswertung
 - 2.1 Methodik der Datenerfassung
 - 2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte
- 3 Glossar

1 Berechnungsgrundlagen

1.1 Verbrauchsdaten

Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche

Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, müssen diese auf eine gemeinsame Mengenbasis bezogen werden. Als gemeinsame Basis eignet sich die Einheit „Kilowattstunde“ [kWh], also die Menge der Energie. In der folgenden Tabelle sind die Energiewerte - Umrechnungsfaktoren - der einzelnen Energieträger aufgeführt.

Umrechnungsfaktoren von Mengeneinheiten verschiedener Energieträger in [kWh]:

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert*
Strom	kWh	1 kWh/kWh
Heizöl	Liter	10 kWh/Liter
Erdgas	kWh _{Hs}	ca. 0,9 kWh/kWh _{Hs}

*Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H_i)

Berechnungsgrundlagen der Energie- und Wasserverbräuche

Um Energie- und Wasserverbrauch von Gebäuden unterschiedlicher Größe - in verschiedenen Regionen gelegen - vergleichbar zu machen, ist es notwendig, diese standardisiert zu erfassen und auszuwerten.

Energieverbrauchswerte werden nach dem tatsächlich gemessenen Verbrauch berechnet. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Formeln dienen zur Berechnung der Energieverbrauchswerte und entsprechen der in der **VDI-Richtlinie „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ (VDI 3807)** gegebenen Empfehlung.

Korrektur des Strom- und Wasserverbrauchs auf den Bezugszeitraum

Alle im Bericht angegebenen Energieverbrauchswerte für Licht- und Kraftstrom sowie Wasser werden, um vergleichbar zu sein, auf einen festen Bezugszeitraum - **Kalenderjahr** - umgerechnet. Die Umrechnung erfolgt linear anhand folgender Gleichung:

$$E_v = E_{vg} \cdot \frac{365}{z_v}, \quad \text{wobei gilt:}$$

- E_v bereinigter Energieverbrauch in kWh
- E_{vg} gemessener Energieverbrauch in kWh
- z_v Anzahl der Tage, an denen der Energieverbrauch gemessen wurde

Witterungsbedingte Bereinigung des Heizenergieverbrauchs

Um eine Vergleichbarkeit zu schaffen, muss auch der Wärmeenergieverbrauch normiert werden. Die witterungsbedingte Korrektur erfolgt anhand der Größe „Heizgradtage“, die ein Maß für den Wärmebedarf darstellt. Sie erfolgt nach der Gleichung

$$E_{VH} = E_{Vg} \cdot \frac{G_{15m}}{G_{15}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

- E_{VH} bereinigter Energieverbrauch in kWh
- E_{Vg} gemessener Energieverbrauch in kWh
- G_{15m} mittlere Heizgradtage des Ortes in Kelvin * d
- G_{15} tatsächliche Heizgradtage im Messzeitraum des Ortes in Kelvin * d

1.2 Verbrauchskenntnisse

Allgemeines

Energieverbrauchskenntnisse dienen als Maß für die Höhe des Energieverbrauchs von Gebäuden und Einrichtungen. Im Vergleich mit gleichartig genutzten Objekten lässt sich damit eine energiebezogene Einstufung der Gebäude/Einrichtungen vornehmen.

Voraussetzung für die Ermittlung von Energieverbrauchskenntnissen ist:

- Klassifizierung der Gebäude / Einrichtung und Zuordnung einer eindeutigen Nutzung bezogen auf eine dazugehörige Fläche und
- die Verwendung von bereinigten Energieverbräuchen.

Berechnung des Stromverbrauchskenntnisses

Der Stromverbrauchskenntwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{vs} = \frac{E_{vs}}{A_E}, \quad \text{wobei gilt:}$$

- e_{vs} Stromverbrauchskenntwert in kWh/(m²a)
- E_{vs} bereinigter Stromverbrauch in kWh/a
- A_E Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Heizenergieverbrauchskennwerts

Der Heizenergieverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{VH} = \frac{E_{VH}}{A_E}, \quad \text{wobei gilt:}$$

- e_{VH} Heizenergieverbrauchskennwert in kWh/(m²a)
- E_{VH} bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a
- A_E Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Wasserverbrauchskennwerts

Der Wasserverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$v_{vw} = \frac{V_{vw}}{A_E}, \quad \text{wobei gilt:}$$

- v_{vw} Wasserverbrauchskennwert in m³/(m²a)
- V_{vw} auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in m³/(m²a)
- A_E Bezugsfläche in m²

1.3 Kosten

Bei der Berechnung der Kosten für den Verbrauch der verschiedenen Energieträger müssen die unterschiedlichen Lieferbedingungen berücksichtigt werden.

Strom, Wasser und Erdgas (Ausnahme: Flüssiggastank) werden kontinuierlich geliefert und abgerechnet. Anhand geeigneter Zähler oder anhand der Abrechnungen lässt sich der Verbrauch pro Zeitintervall dieser Energieträger leicht bestimmen.

Bei Heizöl, Pellets und Holzhackschnitzel werden im Gegensatz dazu in regelmäßigen oder auch unregelmäßigen Abständen entsprechende Mengen zu einem bestimmten Preis bestellt und eingelagert. Der Verbrauch lässt sich anhand von Füllstandsmessung ermitteln. In Fällen wo bisher keine Füllstandsmessung erfolgt, sollte eine Messung vorgesehen werden. Wird keine Verbrauchsmessung durchgeführt, so wird er näherungsweise anhand der vorliegenden Datenbasis (z.B. den vorliegenden Rechnungen für die Lieferungen) bestimmt.

Die Verbrauchskosten werden anhand der gemessenen bzw. bestimmten Verbrauchswerte und der im jeweils letzten gültigen Versorgungsvertrag getroffenen Preisvereinbarungen - oder bei Einzelleferungen - anhand des letzten für den Energieträger bezahlten Preises berechnet.

1.4 Emissionen

Allgemeines

Die Bereitstellung von Heizenergie beim Verbraucher erfolgt oft unmittelbar (z.B. bei einer Gasterme) aber auch mittelbar (z.B. bei Fernwärme) durch die Verbrennung fossiler Energieträger. Damit verbunden ist die Freisetzung von Verbrennungsrückständen, wovon hier CO₂ sowie die wichtigsten Vertreter aus dem Bereich der „klassischen“ Luftschadstoffe berücksichtigt werden. Die mit der Verbrennung verbundenen Emissionen sind für die einzelnen Energieträger unterschiedlich, woraus folgt, dass die Wahl des Energieträgers eine zunehmend wichtigere Rolle bei der Minimierung von Emissionen spielt.

Berechnungsgrundlage der Emissionsangaben

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte berücksichtigen neben der bei der Verbrennung freigesetzten Mengen der jeweiligen Stoffe auch die Emissionen, die durch Förderung und Transport der Energieträger entstehen (vorgelagerte bzw. indirekte Emissionen).

Emissionswerte in kg pro MWh eingesetzter Energie:

Energieträger	NO _x	SO ₂	CO ₂	Staub
Ökostrom	0	0	0	0
Heizöl	0,180	0,289	290	0,0043
Erdgas	0,143	0,002	190	0,0003
Holzhackschnitzel	0,670	0,270	22	0,51
Fernwärme	0	0	225	0,00

Die Emissionen von Ökostrom werden aufgrund der Emissionsfaktoren des Stromlieferers als klimaneutral ausgewiesen und demnach auf 0 gesetzt.

2 Erfassung und Auswertung der Daten

2.1 Methodik der Datenerfassung

Die Erfassung der Verbrauchsdaten (z.B. der Zählerstände) erfolgt mit Hilfe von vorgefertigten Formularen.

Die Erfassung der Objektdaten (z.B. beheizte Nettogrundfläche, Zählerstandort, etc.) erfolgt im Rahmen der ersten Begehungen.

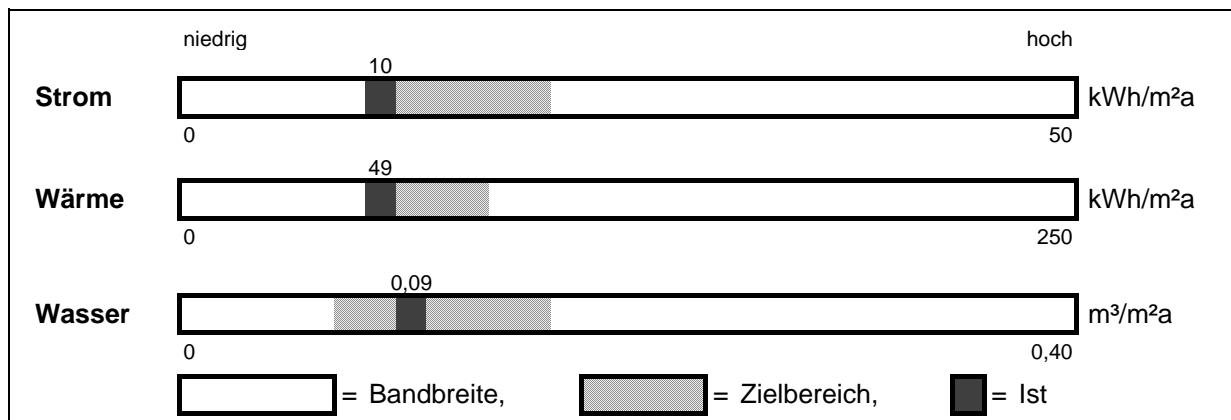
2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte

Neben der Darstellung der Verbräuche und den damit verbundenen Kosten werden im vorliegenden Energiebericht auch Verbrauchskennwerte ausgewiesen. Verbrauchskennwerte bieten die Möglichkeit einer ersten Beurteilung der kommunalen Objekte hinsichtlich ihres Energieverbrauchs. Damit lassen sich bei Sanierungsvorhaben Prioritätenlisten erstellen sowie die Energie- und Kostensparnisse nach erfolgter Sanierung nachweisen.

Durch die im Energiebericht dargestellten Vergleichsdiagramme kann die aktuelle Verbrauchssituation der Liegenschaft im Vergleich, zu dem von Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise erfasst werden. Als Datengrundlage für die **Vergleichskennwerte** wurde die Studie der KEA genutzt, bei der die standardisierten Teilenergiekennwerte (TEK) zur Bildung der sogenannten Referenzkennwerte von kommunalen Referenzbauwerkstypen eingesetzt wurden. Bei diesem Verfahren wurde von einer Standardnutzung der Gebäude ausgegangen.

Ein Beispieldiagramm zu den Verbrauchskennwerten ist nachfolgend dargestellt.

Beispieldiagramm zur Einstufung der Verbrauchskennwerte



Die Bandbreite sowie der Zielbereich und Ist-Wert ergeben sich aus der Häufigkeitsverteilung wie folgt:

Die **Bandbreite** orientiert sich an den existierenden Gebäuden gleicher Nutzung. Die Ober- und Untergrenze entspricht insofern dem höchsten bzw. niedrigsten vorkommenden Verbrauchskennwert dieser Gebäudegruppe (z.B. Schulen).

Der **Zielbereich** umfasst den Bereich zwischen unterem Quartilsmittelwert und dem arithmetischen Mittel der Verbrauchskennwerte aller Gebäude einer Gebäudegruppe.

Der **Ist-Wert** stellt den im Berichtsjahr ermittelten Verbrauchswert für die verschiedenen Bereiche (Strom, Wärme und Wasser) dar.

3 Glossar

Basisjahr: Jahr der erstmaligen Erfassung der Verbrauchswerte mit dem derzeitigen Gebäudezustand. Das Basisjahr dient als Vergleichsmöglichkeit für die Folgejahre.

Bezugsgröße: Die Bezugsgrößen (z.B. kWh/m² oder m³/m²) dienen dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Sie sind von der Nutzung abhängig. Die zu ihrer Berechnung herangezogene Gebäudefläche - Bezugsfläche - ist die - Beheizte Nettogrundfläche – sie wird aus der Nettogrundfläche des Gebäudes abzüglich der unbeheizbaren Nettogrundfläche ermittelt.

Emission (lateinisch: emittiere, aussenden) bezeichnet den Austritt von Schadstoffen in Luft, Boden und Gewässer, aber auch von Lärm und Erschütterungen, und zwar an der Quelle.

Endenergie: Vom Verbraucher bezogene Energieform, meist Sekundärenergie, z.B. Elektrizität aus dem öffentlichen Stromnetz.

Gebäude/Einrichtung: Bezeichnet ein kommunales Gebäude oder einen Gebäudeteil, dem eine eindeutige Nutzung zugeordnet werden kann. Ein(e) Gebäude/Einrichtung ist beispielsweise eine Sporthalle, ein Schwimmbad oder ein Schulgebäude. Das Gebäude stellt die kleinste erfasste Einheit eines Objektes dar.

Kilowattstunde [kWh]: Einheit bzw. Maß für die geleistete Arbeit (Heizwärme, Licht usw.).

Kohlendioxid (CO₂): Farb- und geruchlose Gas das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. Kohlendioxid gilt als wichtigster Vertreter der Treibhausgase, die zur Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes und der damit verbundenen globalen Erwärmung beitragen.

Kohlenmonoxid (CO): Geruchloses Gas, das bei unvollständiger Verbrennung fossiler Brennstoffen (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) in Motoren u. Feuerungsanlagen freigesetzt wird. Eingeatmetes CO blockiert die Sauerstoffaufnahme in der Lunge und führt je nach eingeatmeter Menge zu Kopfschmerz, Schwindel und Übelkeit. Werden größere Mengen eingeatmet, kann dies zum Tode führen.

Nutzung: Bezeichnet das Maß für die Beurteilung und Klassifizierung der Energie- und Wasserverbräuche in kommunalen Objekten. Durch die Nutzung kann kommunale Objekte eine charakteristische Benutzung zugeordnet werden. Damit lassen sich Energieverbräuche unterschiedlicher Objekte kategorisieren und damit sinnvoll untereinander vergleichen.

Objekt: Ein Objekt fasst ein oder mehrere Gebäude/Einrichtungen zu einer - auf den Energie- und Wasserverbrauch bezogenen - Gesamtheit zusammen. Dafür ist es erforderlich, dass den Einrichtungen separat oder gemeinsam eindeutige Energieverbrauchswerte für Licht + Kraftstrom, Wärme und Wasser zugeordnet werden können (z.B. ein Schulzentrum bestehend aus Grund- und Hauptschule, Turnhalle und Sportplatz).

Schwefeldioxid (SO_2): Schwefeldioxid ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das bei der Verbrennung schwefelhaltiger, fossiler Brennstoffe (z.B. Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. SO_2 wirkt selbst, oder bei Kontakt mit Wasserdampf als schweflige Säure (H_2SO_3) bzw. weiter oxidiert als Schwefelsäure (H_2SO_4). Es ist mitverantwortlich bei der Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) und trägt zum sauren Regen bei. SO_2 wirkt in erster Linie auf die Schleimhäute von Augen und den oberen Atemweg und kann so Atemwegserkrankungen auslösen. Bei Pflanzen bewirkt es das Absterben von Gewebepartien durch den Abbau von Chlorophyll.

Stickoxide (NO_x): Sammelbegriff für eine Anzahl chemischer Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff. Umweltrelevant sind vor allem, Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO_2) und Distickstoffmonoxid (N_2O) (Lachgas). Stickoxide entstehen bei Verbrennungsvorgängen mit hohen Temperaturen, bei denen die Luft als Sauerstofflieferant für die Verbrennung dient. Sie tragen wesentlich zur Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) bei. In Form des Oxidationsproduktes - Salpetersäure - findet man Stickoxide im sauren Regen wieder. Stickoxide wirken auf die Schleimhäute der Atmungsorgane und begünstigen Atemwegserkrankungen.

Stromverbrauchskennwert [kWh/m²a]: Stromverbrauch bezogen auf die Nutzfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Stromverbrauchs.

Verbrauchskennwert [kWh/m²a bzw. m³/m²a]: Der Verbrauchskennwert ist ein Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und Wasserverbrauch eines Jahres ermittelt.

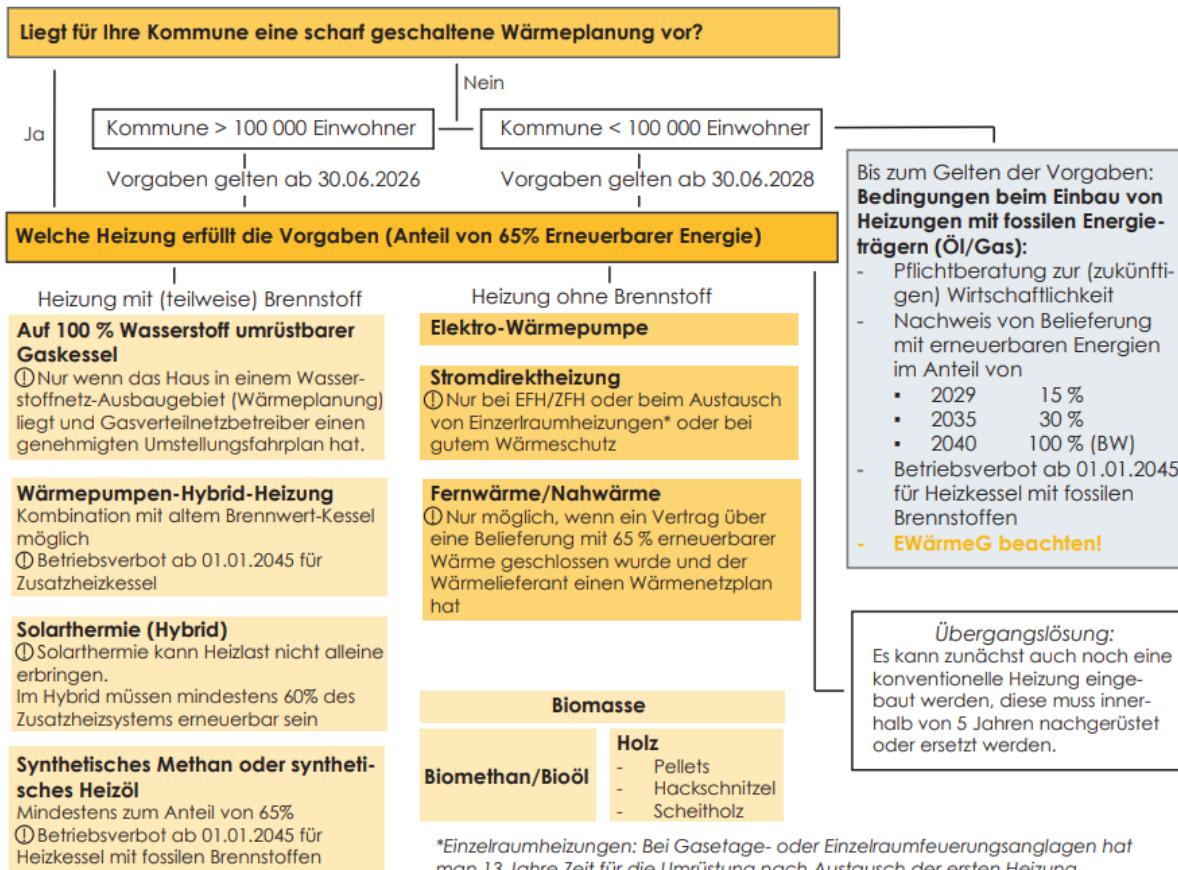
Wärmebedarf: Der aufgrund des Standortes, der Gebäudegegebenheiten, etc. rechnerisch ermittelte Bedarf des Gebäudes an Wärmeenergie.

Wärmeverbrauchskennwert [kWh/m²a]: Witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Heizenergieverbrauchs.

Wasserverbrauchskennwert [m³/m²a]: Wasserverbrauch bezogen auf die Nutzfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Wasserverbrauchs.

5.2 Übersicht Heizungstausch nach GEG

Heizungstausch ab 01.01.2024 im Bestandsgebäude §71



5.3 Wärmekennwerte nach GEG (KEA-Studie)

Im Folgenden werden die in Kapitel 5.3 beschriebenen Zielwerte mit den errechneten Kennwerten verglichen. Teil des Vergleichs ist die Ermittlung des prozentualen Anteils der Gebäude, die den Zielwert bereits erreichen. Die Betrachtung erfolgt dabei in Tabelle 8 separiert nach Bauwerkszuordnung.

Für die Anwendungen der Zielwerte der KEA-BW werden die errechneten Kennwerte mit dem Zielwert von 50 kWh/m² verglichen. Bei Bauwerkszuordnungen, die einen geringen Energiebedarf aufweisen und bei denen das untere Quartilsmittel < 50 kWh/m² ist, verweist Kaltenbrunner (2024, S. 16) auf das untere Quartil. Dieses wird auch für den Vergleich mit dem Richtwert nach der VDI-Richtlinie 3807 verwendet (Verein Deutscher Ingenieure e.V., 2013, S. 26). Allerdings findet hier keine Berechnung des prozentualen Anteils statt, da dieser aufgrund der Definitionsgrenzlage des 25 %-Quartils im Bereich von 25 % liegen wird. Ergänzt werden die Zielwerte der KEA-BW und VDI-Richtlinie durch das Ziel der Halbierung des Endenergieverbrauchs des ifeu-Instituts (Rechsteiner & Hertle, 2022, S. 15). Dieser Zielwert wird über die Halbierung des mittleren Kennwerts abgeschätzt.

Bauwerkszuordnung	Zielwert VDI	Zielwert KEA-BW	Anteil unter KEA-BW	Zielwert ifeu	Anteil un- ter ifeu
Einheit	kWh/m ² a	kWh/m ² a	%	kWh/m ² a	%

Energiebericht 2024

Landkreis Heilbronn

Bad – Freibad < 1.000 m ² Beckenfläche	64	-	-	90	33,33
Bad – Freibad > 2.000 m ² Beckenfläche	43	-	-	100	33,33
Bad – Freibad 1.000 – 2.000 m ² Beckenfläche	53	-	-	110	40,54
Bad – Hallenbad > 500 m ² Beckenoberfläche	362	250	18,18	229	18,18
Bad – Hallenbad ≤ 250 m ² Beckenoberfläche	246	250	26,32	253	26,32
Bad – Hallenbad 251 – 500 m ² Beckenoberfläche	282	250	16,98	225	11,32
Bad – Hallenfreibäder	307	-	-	347	33,33
Bad – Spaß-, Freizeitbad	67	-	-	212	42,86
Bad – Thermalbad	657	-	-	474	21,43
Bildung – Berufsbildende Schule	60	50	12,50	42	10,42
Bildung – Grundschule	76	50	8,99	57	13,88
Bildung – Gymnasium/Gesamtschule	61	50	16,67	47	15,69
Bildung – Haupt-/Realschule	63	50	13,54	47	10,76
Bildung – Internatsschule	155	50	0,00	78	0,00
Bildung – Kindertagesstätte, Kindergarten	79	50	11,44	64	16,63
Bildung – Schule mit Schwimmhalle/Therapiebecken	115	50	4,26	79	8,51
Bildung – Schule mit Sporthalle	77	50	6,30	55	8,14
Bildung – Sonderschule/Förderschule	79	50	11,29	55	13,71
Bildung – Weiterbildungseinrichtung (einschl. Musikschule, VHS...)	77	50	12,50	54	14,47
Kultur – Ausstellungsgebäude, Museum	59	50	17,65	50	17,65
Kultur – Baudenkmal unbeheizt	-	-	-	-	-
Kultur – Baudenkmal: Burgen, Schlösser...	88	50	15,79	68	15,79
Kultur – Bibliotheksgebäude	57	50	17,24	52	17,24
Kultur – Gemeinschaftshaus	54	50	22,58	49	22,26
Kultur – Opernhaus, Theater	55	50	20,00	49	20,00
Kultur – Sakralbau/Kapelle/Gedenkstätte	16	16	25,81	34	53,23
Kultur – Stadthalle, Saalbau	64	50	17,05	61	22,16
Kultur – Veranstaltungsgebäude	65	50	16,74	58	20,98

Energiebericht 2024

Landkreis Heilbronn

Rechenzentrum	13	13	40,00	25	40,00
Sport – Eissporthallen	176	50	0,00	120	25,00
Sport – Gebäude f. Sportplatz + Freibad (Umkleide, Tribüne etc.)	79	50	19,57	88	28,26
Sport – Sporthalle < 1.000 m ²	90	50	7,18	76	17,13
Sport – Sporthalle > 1.000 m ²	71	50	12,99	56	15,07
Sport – Sportplatz	3	3	40,00	3	40,00
Sport – Stadium/Arena	116	50	12,50	85	18,75
Sport – Tennishallen	70	50	0,00	41	0,00
Versch. – Backhaus	13	13	30,77	33	38,46
Versch. – Bauhof	57	50	19,15	61	27,23
Versch. – Bunker	-	-	-	-	-
Versch. – Feuerwache	57	50	20,23	54	22,57
Versch. – Feuerwehrgerätehaus	58	50	18,93	56	23,07
Versch. – Gebäude des Gesundheitswesens	46	46	26,09	50	30,43
Versch. – Gebäude für Tierhaltung	38	38	33,33	156	50,00
Versch. – Krankenhäuser und Kliniken	165	50	0,00	115	3,33
Versch. – Krematorium	162	50	11,11	164	33,33
Versch. – Lagerhalle, Lager	39	39	26,67	46	31,11
Versch. – Leichenhaus	21	21	24,75	33	37,97
Versch. – Medizinisches Versorgungszentrum	38	38	30,00	47	30,00
Versch. – Öffentliche Plätze	-	-	-	-	-
Versch. – Parkhaus, Tiefgarage	2	2	33,33	6	66,67
Versch. – Straßenmeisterei	79	50	7,89	57	10,53
Versch. – WC-Anlage	61	50	24,44	62	28,89
Verwaltungsgebäude, mit Vollklimaanlage	51	50	26,47	46	23,53
Verwaltungsgebäude, nur beheizt	69	50	13,20	57	16,86
Verwaltungsgebäude, temperiert und belüftet	61	50	18,93	50	18,93
Wohn/Verpfleg. – Altenheime/Pflegeheime	72	50	14,29	63	20,00
Wohn/Verpfleg. – Flüchtlingsunterkünfte	109	50	7,61	97	20,99

Energiebericht 2024

Landkreis Heilbronn

Wohn/Verpfleg. – Hotel/Pension	114	50	0,00	102	16,67
Wohn/Verpfleg. – Jugendzentrum	74	50	11,34	62	18,56
Wohn/Verpfleg. – Kantine/Mensa	59	50	11,76	46	9,80
Wohn/Verpfleg. – Obdachlosenunterkünfte	94	50	10,30	81	18,18
Wohn/Verpfleg. – Schullandheim, Jugendherberge	-	-	-	-	-
Wohn/Verpfleg. – Seniorencentren/Tagesstätte	94	50	17,39	66	21,74
Wohn/Verpfleg. – sonst. Betreuungs- oder Verpflegungseinrichtung	68	50	10,00	58	10,00
Wohn/Verpfleg. – sonst. Gemeinschaftsunterkünfte	113	50	11,54	99	23,08
Wohn/Verpfleg. – Wohngebäude (allgemein)	76	50	14,92	66	21,55

5.4 Stromkennwerte nach GEG (KEA-Studie)

Im Folgenden werden, wie zuvor, die in Kapitel 5.3 beschriebenen Zielwerte mit den errechneten Kennwerten verglichen, nun für die Stromkennwerte. Teil des Vergleichs ist die Ermittlung des prozentualen Anteils der Gebäude, die den Zielwert bereits erreichen. Die Betrachtung erfolgt dabei separiert nach Bauwerkszuordnung in Tabelle 9.

Für die Anwendungen der Zielwerte der KEA-BW werden die errechneten Kennwerte mit dem Zielwert von 10 kWh/m² verglichen. Bei Bauwerkszuordnungen, die einen geringen Bedarf aufweisen und bei denen das untere Quartilsmittel < 10 kWh/m² ist, verweist Kaltenbrunner (2024, S. 18) auf das untere Quartil als Zielwert.

Das untere Quartil wird auch für den Vergleich mit dem Richtwert nach der VDI-Richtlinie 3807 verwendet (Verein Deutscher Ingenieure e.V., 2013, S. 26). Allerdings findet hier keine Berechnung des prozentualen Anteils statt, da dieser aufgrund der Definitionsgrundlage des 25 %-Quartils auch bei jeder Kategorie im Bereich von 25 % liegen wird. Ergänzt werden die Zielwerte der KEA-BW und VDI-Richtlinie durch das Ziel der Halbierung des Endenergieverbrauchs des ifeu-Instituts (Rechsteiner & Hertle, 2022, S. 15). Der Zielwert wird über die Halbierung des mittleren Kennwerts errechnet.

Bauwerkszuordnung	Zielwert VDI	Zielwert KEA-BW	Anteil unter KEA-BW	Zielwert ifeu	Anteil un- ter ifeu
Einheit	kWh/m ²	kWh/m ²	%	kWh/m ²	%
Bad – Freibad < 1.000 m ² Beckenfläche	82	-	-	142	28,57
Bad – Freibad > 2.000 m ² Beckenfläche	105	-	-	220	75
Bad – Freibad 1.000 – 2.000 m ² Becken- fläche	30	-	-	52	30

Energiebericht 2024

Landkreis Heilbronn

Bad – Hallenbad > 500 m ² Beckenoberfläche	122	50	7,69	116	23,08
Bad – Hallenbad ≤ 250 m ² Beckenoberfläche	51	50	25,35	57	29,58
Bad – Hallenbad 251 – 500 m ² Beckenoberfläche	75	50	7,84	66	17,65
Bad – Hallenfreibäder	79	-	-	70	15,38
Bad – Spaß-, Freizeitbad	118	-	-	127	31,25
Bad – Thermalbad	176	-	-	152	25
Bildung – Berufsbildende Schule	14	10	7,46	10	7,46
Bildung – Grundschule	8	8	23,45	6	10,11
Bildung – Gymnasium/Gesamtschule	13	10	9,69	10	9,69
Bildung – Haupt-/Realschule	10	10	25,99	8	15,52
Bildung – Internatsschule	11	10	50	8	50
Bildung – Kindertagesstätte, Kindergarten	11	10	19,46	8	11,1
Bildung – Schule mit Schwimmhalle/Therapiebecken	20	10	2,08	16	16,67
Bildung – Schule mit Sporthalle	10	10	23,62	8	13,65
Bildung – Sonderschule/Förderschule	10	10	26,05	8	15,13
Bildung – Weiterbildungseinrichtung (einschl. Musikschule, VHS...)	7	7	25,66	7	25,66
Kultur – Ausstellungsgebäude, Museum	5	5	24,66	7	36,07
Kultur – Baudenkmal unbeheizt	6	6	29,41	10	41,18
Kultur – Baudenkmal: Burgen, Schlösser...	8	8	26,09	10	34,78
Kultur – Bibliotheksgebäude	11	10	22,88	10	22,88
Kultur – Gemeinschaftshaus	5	5	22,42	6	28,62
Kultur – Opernhaus, Theater	12	10	23,53	14	41,18
Kultur – Sakralbau/Kapelle/Gedenkstätte	5	5	27,27	7	41,56
Kultur – Stadthalle, Saalbau	11	10	19,64	11	22,62
Kultur – Veranstaltungsgebäude	8	8	25,67	9	29,91
Rechenzentrum	10	10	20	32	60
Sport – Eissporthallen	96	10	16,67	58	16,67
Sport – Gebäude f. Sportplatz + Freibad (Umkleide, Tribüne etc.)	12	10	20,19	18	36,54
Sport – Sporthalle < 1.000 m ²	10	10	27,58	10	27,58
Sport – Sporthalle > 1.000 m ²	12	10	16,38	10	16,38

Sport – Sportplatz	-	-	-	-	-
Sport – Stadium/Arena	33	10	6,67	41	46,67
Sport – Tennishallen	9	9	33,33	6	33,33
Versch. – Backhaus	7	7	27,27	15	36,36
Versch. – Bauhof	8	8	26,81	10	36,17
Versch. – Bunker	-	-	-	-	-
Versch. – Feuerwache	10	10	25,19	11	28,29
Versch. – Feuerwehrgerätehaus	9	9	23,52	8	18,79
Versch. – Gebäude des Gesundheitswesens	6	6	27,27	8	31,82
Versch. – Gebäude für Tierhaltung	22	10	16,67	28	50
Versch. – Krankenhäuser und Kliniken	73	10	0	50	16,67
Versch. – Krematorium	12	10	22,22	40	44,44
Versch. – Lagerhalle, Lager	4	4	20,63	6	39,68
Versch. – Leichenhaus	6	6	24,35	9	39,72
Versch. – Medizinisches Versorgungszentrum	5	5	25	7	37,5
Versch. – Öffentliche Plätze	2	2	66,67	1	0
Versch. – Parkhaus, Tiefgarage	5	5	30,51	6	42,37
Versch. – Straßenmeisterei	11	10	20	8	15
Versch. – WC-Anlage	18	10	14,29	42	47,62
Verwaltungsgebäude, mit Vollklimaanlage	23	10	6,25	18	21,88
Verwaltungsgebäude, nur beheizt	9	9	23,85	10	26,76
Verwaltungsgebäude, temperiert und belüftet	20	10	5,52	16	15,95
Wohn/Verpfleg. – Altenheime/Pflegeheime	19	10	13,16	18	21,05
Wohn/Verpfleg. – Flüchtlingsunterkünfte	25	10	8,27	24	23,42
Wohn/Verpfleg. – Hotel/Pension	10	10	33,33	14	33,33
Wohn/Verpfleg. – Jugendzentrum	9	9	24,86	8	19,46
Wohn/Verpfleg. – Kantine/Mensa	17	10	7,27	22	38,18
Wohn/Verpfleg. – Obdachlosenunterkünfte	19	10	11,54	20	26,92
Wohn/Verpfleg. – Schullandheim, Jugendherberge	-	-	-	-	-
Wohn/Verpfleg. – Seniorenenzentren/Tagesstätte	6	6	27,27	8	36,36

Wohn/Verpfleg. – sonst. Betreuungs- oder Verpflegungseinrichtung	8	8	26,32	12	42,11
Wohn/Verpfleg. – sonst. Gemeinschaftsunterkünfte	7	7	22,64	14	33,96
Wohn/Verpfleg. – Wohngebäude (allgemein)	2	2	18,79	6	51,01