

Gemeinde Winsen (Aller)



4. Energiebericht

Kommunale Liegenschaften

Berichtsjahr 2023

Herausgeber:

Gemeinde Winsen (Aller)

Fachbereich II

Fachdienst Gebäude- u. Grundstücksmanagement

Am Amtshof 7, 29308 Winsen (Aller)

☎ (0 5143) 9888-0 Zentrale

☎ (0 5143) 9888-60 Fachdienst II.3

Internet: www.winsen-aller.de

Winsen (Aller), 20.12.2024



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung/ Grobanalyse	2-4
2. Zusammenfassende Bewertung	
2.1 Energiestatistik	5
2.2 Verbräuche	6-9
2.3 Kostenanalyse.....	10-12
2.4 Emissionen.....	13
2.5 Verbrauchskennwerte	14-15
3. Detaillierte Darstellung ausgewählter Objektgrp. u. Einzelgebäude	
3.1 Grundschule Am Amtshof.....	16-19
3.2 Kindergarten Allerstraße	20-22
3.3 Kindergarten Kleines Neues Land.....	23-25
3.4 Kindergarten Meißendorf.....	26-28
3.5 Kindergarten Südwinsen	29-31
3.6 Kindergarten Hinteres Sandfeld	32-34
3.7 Objektgruppe Verwaltungsgebäude	35-38
3.8 Sporthalle Wilfried-Hemme-Halle	39-41
3.9 Sporthalle Allertal mit Jugendtreff	42-44
3.10 Straßenbeleuchtung	45-46
4. Schlußwort/ Ausblick	47
5. Anlagen: Grundlagen, Definitionen u. Abkürzungen	48-54



1. Einleitung/ Grobanalyse

Der Fachdienst II.3 betreibt seit ca. 10 Jahren ein intensives Energiemanagement. Mit den Berichtsjahren 2016, 2017 u. 2022 wurden bereits 3 Energieberichte erstellt. Durch das **Niedersächsische Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels (NKlimaG)** soll zukünftig jährlich der Bericht des Vorjahres erstellt werden.

Die Auswertung des 4. Energieberichts, hier für das Berichtsjahr 2023, zeigt in Kurzform folgendes Ergebnis gegenüber dem Vorjahr:

Verbräuche:

☞ Reduzierung des Stromverbrauchs	- 6 %
☞ Reduzierung des gemessenen Wärmeverbrauchs um	- 10 % (- 6 % bereinigt)
☞ Zunahme des Wasserverbrauchs	+ 3 %

Kosten:

☞ Steigerung der Stromkosten von	+ 110 %
☞ Steigerung der Kosten für Wärme	+ 139 %
☞ Zunahme der Wasserkosten	+ 6 %

☞ **Mehrkosten gegenüber 2022** **284.140 EURO**

Die Ergebnisse im Verbrauchs- und Kostenbereich für das Jahr 2023 bestätigen die Wichtigkeit eines Energiemanagement als Steuerungsinstrument zur Verhinderung einer „finanziellen Katastrophe“. Zur Steuerung gehört auch, dass durch turnusmäßige Ausschreibungen für Wärme und Strom immer die bestmöglichen Preise auf dem Energiemarkt genutzt werden können. Das Jahr 2023 war aufgrund der Energiekrise mit Abstand das kostenintensivste Jahr, wofür es in der Vergangenheit nichts vergleichbares gibt. Momentan ist eine gewisse Normalisierung der Energiepreise auf dem Markt erkennbar, in 2025 stehen Ausschreibungen für Gas und Strom für den Versorgungszeitraum 01.01.2026 – 31.12.2028 an

In der **Anlage** findet der Leser Definitionen/ Abkürzungen und Erläuterungen die als Hilfestellung beim Lesen und Bewerten dienen sollen.

Winsen (Aller), 20.12.2024

Dipl.-Ing. (FH) & Architekt

Uwe Grützmaker- Verfasser

Fachdienstleitung

Fachbereich II

Fachdienst Baumanagement

Zimmer: 1.03

Am Amtshof 7

29308 Winsen (Aller)

E-Mail: Uwe.Gruetzmacher@winsen-aller.de

Telefon: 05143 / 9888 - 60

www.winsen-aller.de



2. Zusammenfassende Bewertung

Folgende kommunale Liegenschaften inkl. der Straßenbeleuchtung wurden im **4. Energiebericht** nach Objektgruppen erfasst und ausgewertet:

Gebäude	Adresse	Nettogrundfläche [m ²]
Verwaltungsgebäude		2.840 m²
Bauverwaltung	Am Amtshof 7	387
Alte-Kämmerei	Am Amtshof 8	585
Rathaus	Am Amtshof 5	969
Finanzen/Touristik/Bücherei	Am Amtshof 4	899
Bauhöfe		108 m²
Bauhofgebäude	Allerstr. 26	108
Feuerwehrrhäuser teilweise mit DGH		1.674 m²
Feuerwehrhaus Bannetze	Alter Postweg 9A	110
Feuerwehrhaus Meißendorf	Gudehäuser Str. 17	155
Feuerwehrhaus mit DGH Thören	Bruchweg 2	490
Feuerwehrhaus mit DGH Wolthausen	Faßweg 1A	205
Feuerwehrhaus Winsen	Stechinellistr. 4	571
Feuerwehrhaus Südwinsen	Querfeld 11	143
Dorfgemeinschaftshäuser		913 m²
DGH Meißendorf	Schulweg 4	260
DGH Stedden	Dieksweg 6	230
DGH Walle	Am Sportheim 1	423
Kindergärten		4.592 m²
Kindergarten 1 Galgenberg	Galgenberg 2	360
Kindergarten 2 Allerstraße	Allerstr. 7	666
Kindergarten 3 Schneller Ritt	Schneller Ritt 50	814



Gebäude	Adresse	Nettogrundfläche [m ²]
Kindergarten 4 Kleines Neues Land	Mühlenchaussee 1	1.144
Kindergarten Meißendorf	Schulweg 4	549
Kindergarten Südwinsen	Bahnhofstr. 9	932
Kindergarten Walle	Am Sportheim 1	127
Schulen		3.837 m²
Grundschule Am Amtshof	Am Amtshof 6	3.837
Sporthallen		4.178 m²
Sporthalle (Friedhofsweg)	Friedhofsweg 5	1.759
Sporthalle Allertal	Im Allertal 1	2.419
Summe Gebäude <u>24</u>	Summe Nettogrundfläche:	<u>18.142 m²</u>
Prozentanteil an der Gesamtnettofläche aller Liegenschaften der Gemeinde Winsen (Aller) (19.181 m²):		95 %
Straßenbeleuchtung	Gesamtes Gemeindegebiet	entfällt

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt für diese **24 Liegenschaften inkl. Straßenbeleuchtung** 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 Energiestatistik

Energiestatistik Jahr 2023	Verbräuche			Kosten			CO ₂	
	Verbrauchs- menge in kWh	Verände- rung zum Vorjahr in %	Verände- rung zum Basisjahr in %	Kosten in EUR	Verände- rung zum Vorjahr in %	Verände- rung zum Basisjahr in %	CO ₂ in Tonnen	Anteil an gesamten CO ₂ - Emissionen in %
Gas	1.548.099	-10	-12	189.920	139	140	294	40,3
Heizstrom	6.724	1	-44	3.108	185	25	4	0,6
Kraftstrom	682.245	-4	-5	319.834	114	71	432	59,1
Endenergie Strom gesamt	682.245	-4	-5	319.834	114	71	432	59,1/55,6*
Endenergie Wärme gesamt	1.554.823	-10	-12	193.028	139	137	298	40,9
Endenergie Wärme gesamt bereinigt	2.017.940	-6	-10	193.028	139	137	387	47,3
Endenergieeinsatz gesamt	2.237.068	-9	-10	512.862	123	91	730	100
Endenergieeinsatz gesamt bereinigt	2.700.185	-6	-9	512.862	123	91	819	100
Primärenergieeins atz gesamt	2.237.068	-9	-10	512.862	123	91	730	100
Primärenergieeins atz gesamt bereinigt	2.700.185	-6	-9	512.862	123	91	819	100

Tabelle 2.1: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften 2023 im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr

* %-Anteil an gesamten CO₂-Emissionen von der Endenergie gesamt bzw. von der Endenergie gesamt bereinigt



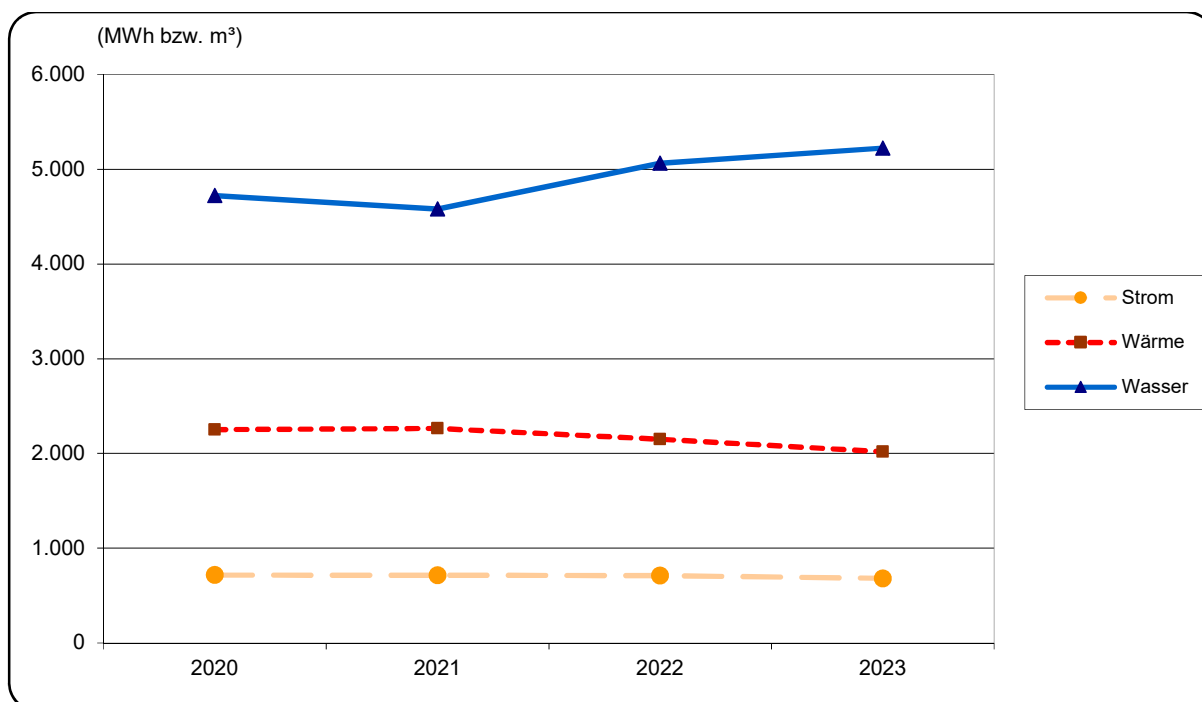
2.2 Verbräuche

Die Energie- und Wasserverbräuche für die **24** untersuchten Gebäude, bei dem Stromverbrauch ist die Straßenbeleuchtung enthalten, schlüsseln sich wie folgt auf:

Strom	Energieverbrauch		Wasserverbrauch Wasser
	gemessen	Wärme witterungsbereinigt	
[kWh]	[kWh]		[m ³]
682.245	1.554.823	2.017.940	5.223
Veränderung gegenüber dem Vorjahr			
-4%	-10%	-6%	3%

Tabelle 2.2.1: Verbräuche 2023

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

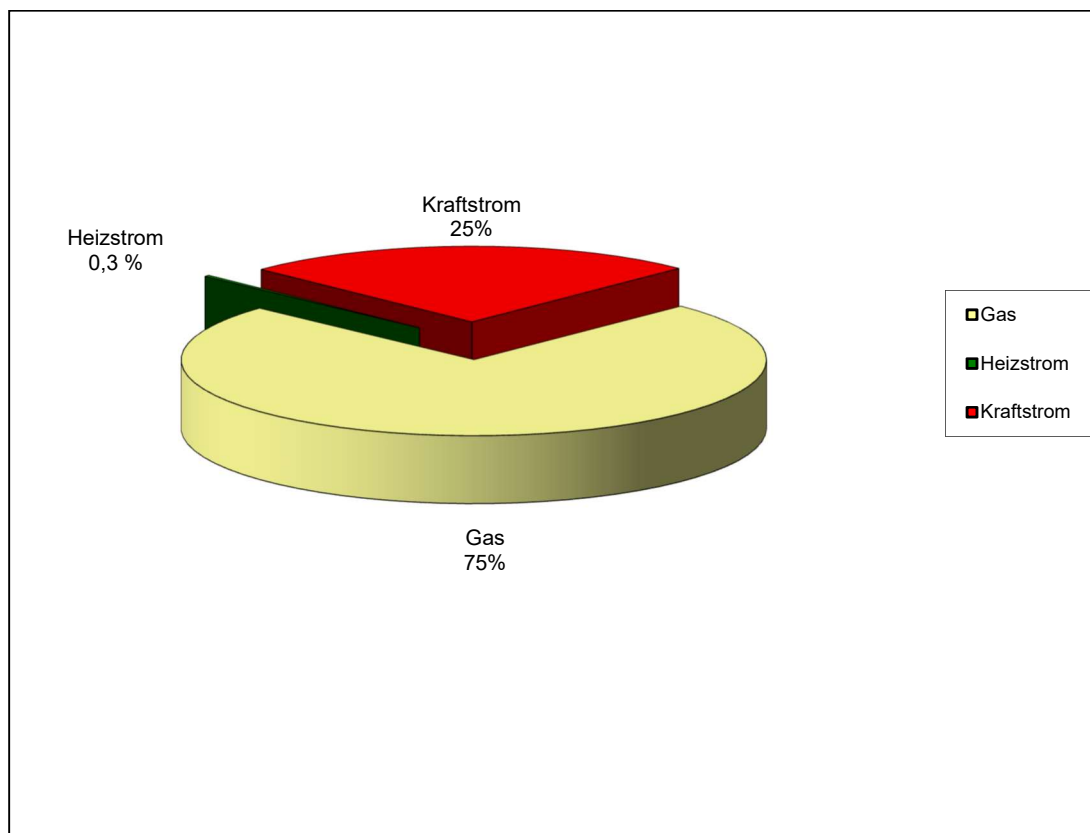


Grafik 2.2.1: Entwicklung des Energieverbrauchs

Endenergieverbrauch nach Energieträgern

	Anteil (%) am gesamten Endenergiebedarf
Gas	74,4
Heizstrom	0,3
Kraftstrom	25,3

Tabelle 2.2.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2023



Grafik : Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2023



Die nachfolgenden Tabellen 1 – 4 zeigen die Entwicklung der Verbräuche der Gebäude nach Objektgruppen in den Jahren 2020 - 2023

Tabelle 1: Entwicklung des Stromverbrauchs der Objekte in kWh

Objekt	Stromverbrauch in kWh			
	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022	Jahr 2023
Bauhof	12.756	12.653	12.318	12.453
Feuerwehnhäuser teilweise mit DGH	21.220	21.033	23.608	21.198
Grundschule I (Amtshof)	138.112	178.459	186.350	184.960
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	8.284	9.137	9.402	8.345
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	17.043	19.190	18.045	25.364
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	14.725	16.122	16.135	16.554
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land", Winsen	16.590	17.370	17.753	17.876
Kindergarten Meißendorf	6.064	8.450	7.099	7.302
Kindergarten Südwinsen	10.787	11.916	10.498	9.845
Kindergarten Walle	1.528	1.482	1.519	1.738
Rathaus Ensemble	87.047	100.417	75.155	91.358
Sporthalle (Fried.weg)	64.226	43.293	44.715	39.012
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	54.285	51.848	53.978	56.238
Straßenbeleuchtung	253.211	213.729	224.257	179.419
Dorfgemeinschaftshäuser	10.476	9.540	9.520	10.583
Summe	716.354	714.639	710.352	682.245

Tabelle 2: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (witterungsbereinigt) der Objekte in kWh

Objekt	Wärmeverbrauch in kWh			
	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022	Jahr 2023
Bauhof	96.753	100.586	98.861	72.213
Feuerwehnhäuser teilweise mit DGH	297.755	303.329	299.946	282.844
Grundschule I (Amtshof)	400.246	403.310	426.982	360.039
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	72.204	74.957	76.626	66.986
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	127.037	139.816	114.358	122.195
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	106.459	129.164	109.781	113.247
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land", Winsen	97.795	93.823	99.329	88.810
Kindergarten Meißendorf	78.101	94.957	78.651	84.875
Kindergarten Südwinsen	64.983	68.785	65.957	63.910
Kindergarten Walle	32.568	28.176	27.818	28.228
Rathaus Ensemble	183.140	179.580	183.284	150.105
Sporthalle (Fried.weg)	393.943	362.936	281.190	263.303
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	149.921	133.655	145.766	156.421
Dorfgemeinschaftshäuser	150.925	150.883	140.097	164.764
Summe	2.251.830	2.263.957	2.148.646	2.017.940

**Tabelle 3: Entwicklung des Wasserverbrauchs der Objekte in Litern**

Objekt	Wasserverbrauch in Liter			
	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022	Jahr 2023
Bauhof	82.000	62.000	56.000	59.000
Feuerwehrrhäuser teilweise mit DGH	107.000	68.000	145.000	182.000
Grundschule I (Amtshof)	1.232.000	1.009.000	1.256.000	1.347.000
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	255.000	300.000	288.000	256.000
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	581.000	622.000	588.000	581.000
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	567.000	540.000	533.000	534.000
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land", Winsen	410.000	414.000	375.000	386.000
Kindergarten Meißendorf	146.000	176.000	213.000	284.000
Kindergarten Südwinzen	246.000	283.000	308.000	262.000
Kindergarten Walle	35.000	38.000	59.000	56.000
Rathaus Ensemble	348.000	289.000	296.000	271.000
Sporthalle (Fried.weg)	140.000	43.000	145.000	176.000
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	416.000	559.000	549.000	549.000
Dorfgemeinschaftshäuser	155.000	176.000	252.000	280.000
Summe	4.720.000	4.579.000	5.063.000	5.223.000

Tabelle 4: Zur Gegenüberstellung die Gesamtverbräuche für Energie und Wasser von 2022 bis 2023 und die prozentualen Veränderung zum Vorjahr

	2020	2021	2022	2023
Strom/ kWh	716.354	714.639	710.352	682.245
Veränderung zum Vorjahr	- 7 %	- 0,2 %	- 0,6 %	- 4,0 %
Wärme/ kWh (bereinigt)	2.251.830	2.263.957	2.150.775	2.017.940
Veränderung zum Vorjahr		+ 0,5 %	- 5 %	- 6,2 %
Wasser/ Liter	4.720.000	4.579.000	5.063.000	5.223.000
Veränderung zum Vorjahr		- 3%	+ 10,5 %	+ 3,2 %

2.3 Kostenanalyse

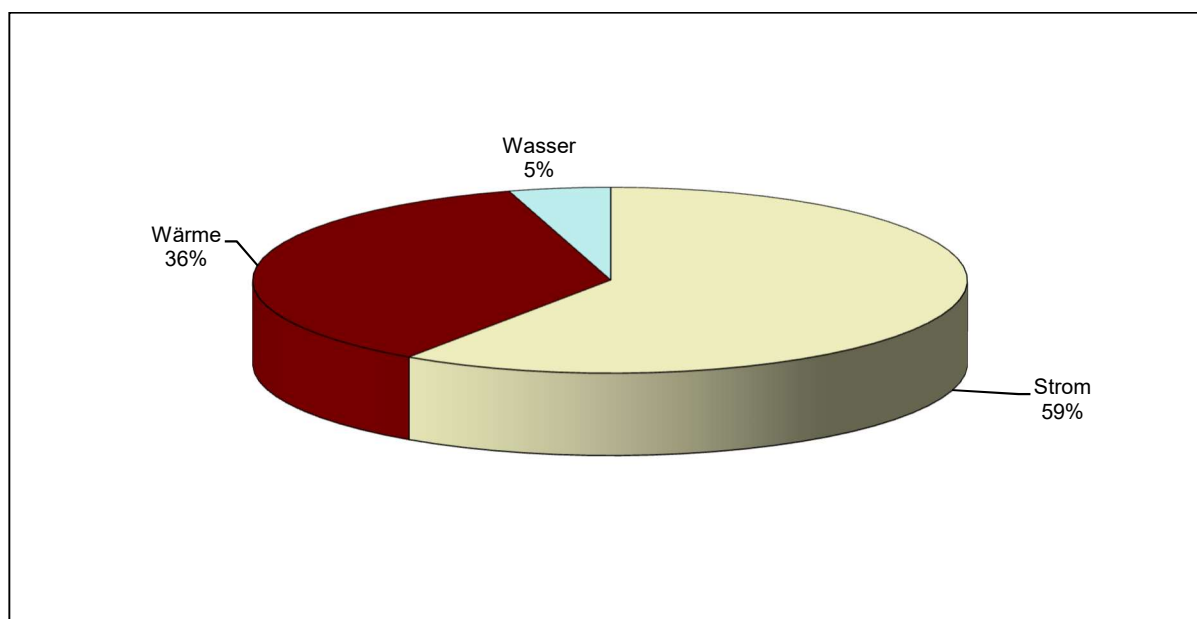
Die Kostenanalyse ist neben der Verbrauchsdatenerfassung ein zentraler Bestandteil des Energieberichts. Aufgeteilt nach den verschiedenen Medien Wärme/Strom/Wasser gibt sie Aufschluss über die tatsächlichen Jahreskosten.

Ein Überblick über die Gesamtkosten und deren Aufteilung in Strom- und Wärmekosten sowie Wasserkosten verdeutlicht, dass insbesondere die Stromkosten hohe spezifische Kosten und damit einen hohen Kostenanteil insgesamt haben. Für die Berechnung der Wärme werden hier die nicht witterungsbereinigten Verbräuche herangezogen. **In der Grobanalyse wurde bereits auf die hohen Energiepreise in 2023 hingewiesen, trotz Gas- und Strompreisbremse war die Kostensteigerung zum Vorjahr extrem hoch.**

Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie (inkl. Straßenbeleuchtung und Wasser für die 24 untersuchten Gebäude) schlüsseln sich wie folgt auf:

Energiekosten		Wasserkosten
Strom	Wärme	Wasser
[EUR]	[EUR]	[EUR]
319.834,-	193.028,-	24.674,-
Veränderung gegenüber dem Vorjahr		
114%	139%	6%

Tabelle u. Grafik: Verbrauchskosten 2023

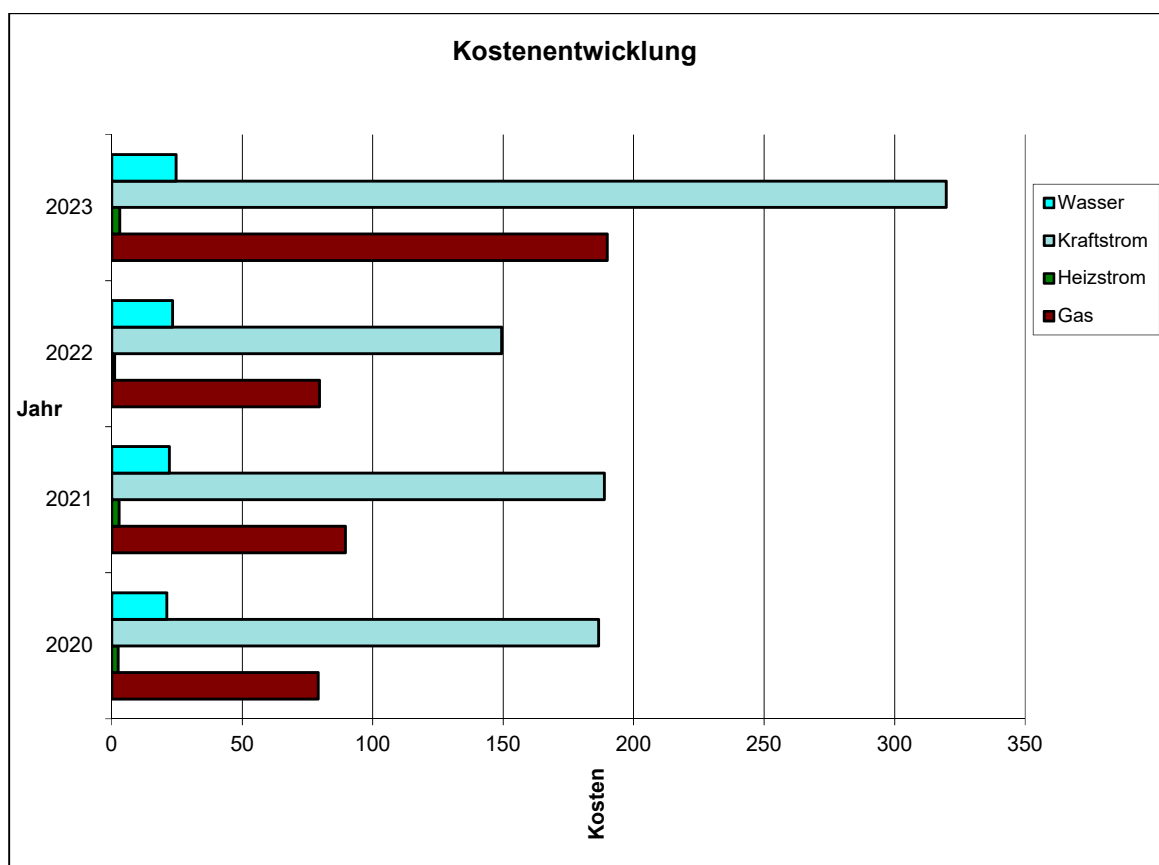


Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der **24 Gebäude** und der **Straßenbeleuchtung**, für die Vergleiche mit den Vorjahren angestellt werden können, belaufen sich im Berichtsjahr 2023 auf **537.536,- EUR**. In 2022 lagen die Kosten bei 253.396 €, das ergibt eine Kostensteigerung in 2023 zu 2022 von 112 %.



Tabelle: Gesamtkosten zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2020

	2020	2021	2022	2023
Gas	79.080 €	89.500 €	79.610 €	189.920 €
Heizstrom	2.490 €	2.810 €	1.090 €	3.110 €
Kraftstrom	186.640 €	188.840 €	149.370 €	319.830 €
Wasser	21.080 €	22.120 €	23.320 €	24.670 €



Grafik: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2020



Tabelle: Gesamtkosten in EURO für Energie und Wasser/Abwasser nach Objektgruppen inkl. Straßenbeleuchtung von 2020 bis 2023

Objektgruppe	2020	2021	2022	2023
Rathaus Assemble	32.170 €	36.460 €	24.390 €	53.540 €
Feuerwehrrhäuser teilweise mit DGH	17.370 €	19.360 €	18.016 €	41.160 €
Bauhof	7.060 €	7.520 €	7.440 €	11.540 €
Grundschule I (Amtshof)	56.000 €	68.640 €	60.850 €	139.550 €
Kindergärten	48.860 €	57.430 €	47.560 €	112.016 €
Sporthallen	55.630 €	50.450 €	42.540 €	84.270 €
Dorfgemeinschaftshäuser	9.260 €	9.810 €	8.620 €	23.530 €
Straßenbeleuchtung	62.960 €	53.600 €	43.980 €	71.930 €
Gesamtkosten	289.310 €	303.270 €	253.396 €	537.536 €
Veränderung zum Vorjahr in %	+ 2,3 %	+ 4,8 %	- 16,4 %	+ 112,1 %

Preisentwicklung für Strom und Gas nach KWL-Ausschreibung seit 01.01.2019

Energiepreisentwicklung	2019 – 2020 Cent/KWh	2021 – 2022 Cent/KWh	2023 Cent/KWh	2024 Cent/KWh
Strom	ca. 25 Cent	ca. 20 Cent*	ca. 46 Cent**	ca. 36 Cent
Energieversorger	EVI Energieversorgung Hildesheim	EVI Energieversorgung Hildesheim	Stadtwerke Celle GmbH	Stadtwerke Celle GmbH
Veränderung zum Vorjahr in %		- 20 %	+ 130 %	- 21,7 %
Gas	ca. 4,71 Cent	ca. 4,44 Cent	ca. 12 Cent**	ca. 11 Cent
Energieversorger	SVO Vertrieb GmbH	Stadtwerke Görlitz AG	Stadtwerke Verden GmbH	Energie- und Wasserversorgung Bünde GmbH
Veränderung zum Vorjahr in %		- 5,7 %	+ 170 %	- 8,3 %

Hinweis: Die Arbeitspreise wurden inkl. aller Nebenabgaben ermittelt, d.h. Gesamtenergiekosten pro Medium der Liegenschaft/durch den Jahresenergieverbrauch

* Wegfall der EEG Umlage ab 01.07.2022 **Für das Jahr 2023 sind Gas- und Strompreisbremse berücksichtigt

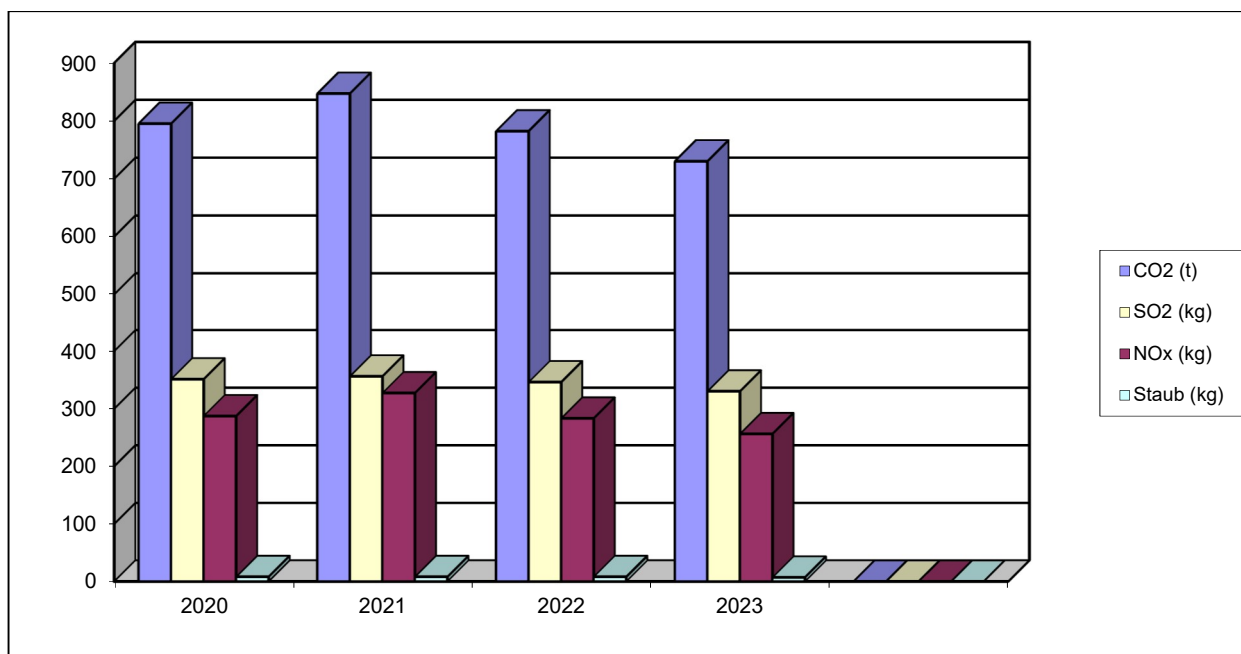
2.4 Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Die Emissionen für die **24** untersuchten Liegenschaften schlüsseln sich, aufgeteilt nach der Energieart, wie folgt auf:

	Kohlendioxid CO₂ [kg]	Schwefeldioxid SO₂ [kg]	Stickoxid NO_x [kg]	Staub [kg]
Strom	431.861	300	34	7
Wärme	298.395	31	222	1
Summe	730.256	331	256	8
Veränderung zum Vorjahr:	- 6,7 %	- 4,3 %	- 9,8 %	0,0 %

Tabelle 2.4.1: Emissionen 2023

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



Grafik 2.4.1: Entwicklung der Emissionen



2.5 Verbrauchskennwerte nach Objektgruppen

Energie- und Wasserverbrauchskennwerte dienen als Maß für die Höhe der Verbräuche von Gebäuden und Einrichtungen. Im Vergleich mit gleichartig genutzten **Objekten** läßt sich damit eine energiebezogene Einstufung der Gebäude/Einrichtungen vornehmen.

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser:

Tabelle 2.7.1: Stromverbrauchskennwerte 2023

Objekt	Stromverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m ² a]	Mittelwert [kWh/m ² a]	Zielwert [kWh/m ² a]
Bauhof	12.453	115	8	7
Feuerwehrrhäuser	21.198	13	12	6
Grundschule I (Amtshof)	184.960	48	11	6
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	8.345	23	14	8
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	25.364	38	14	8
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	16.554	20	14	8
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land"	17.876	16	14	8
Kindergarten Meißendorf	7.302	13	14	8
Kindergarten Südwinsen	9.845	11	14	8
Kindergarten Walle	1.738	14	14	8
Rathaus Ensemble	91.358	32	21	12
Sporthalle (Fried.weg)	39.012	22	27	14
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	56.238	23	27	14
Dorfgemeinschaftshäuser	10.583	12	12	9

Tabelle 2.7.2: Wärmeverbrauchskennwerte 2023

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m ² a]	Mittelwert [kWh/m ² a]	Zielwert [kWh/m ² a]
Bauhof	72.213	669	115	67
Feuerwehrrhäuser	282.844	169	167	88
Grundschule I (Amtshof)	360.039	94	131	78
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	66.986	186	152	89
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	122.195	183	152	89
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	113.247	139	152	89
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land",	88.810	78	152	89
Kindergarten Meißendorf	84.875	155	152	89
Kindergarten Südwinsen	63.910	69	152	89
Kindergarten Walle	28.228	222	152	89
Rathaus Ensemble	150.105	53	112	69
Sporthalle (Fried.weg)	263.303	150	141	72



Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m ² a]	Mittelwert [kWh/m ² a]	Zielwert [kWh/m ² a]
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	156.421	65	141	72
Dorfgemeinschaftshäuser	164.764	180	114	87

Tabelle 2.7.3: Wasserverbrauchskennwerte 2022

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]
Bauhof	59	0,55	0,18	0,13
Feuerwehrhäuser	182	0,11	0,09	0,05
Grundschule I (Amtshof)	1.347	0,35	0,15	0,09
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	256	0,71	0,33	0,18
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	581	0,87	0,33	0,18
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	534	0,66	0,33	0,18
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land",	386	0,34	0,33	0,18
Kindergarten Meißendorf	284	0,52	0,33	0,18
Kindergarten Südwinen	262	0,28	0,33	0,18
Kindergarten Walle	56	0,44	0,33	0,18
Rathaus Ensemble	271	0,10	0,18	0,09
Sporthalle (Fried.weg)	176	0,10	0,22	0,13
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	549	0,23	0,22	0,13
Dorfgemeinschaftshäuser	280	0,31	0,22	0,13



3. Detaillierte Darstellung ausgewählter Liegenschaften

Auf den nachfolgenden Seiten erfolgt eine detaillierte Darstellung bzw. Analyse ausgewählter Objektgruppen, einzelner Liegenschaften und der Straßenbeleuchtung.

Bei der Auswahl der Gebäude wurden bewusst die Liegenschaften gewählt, die zum Beginn der Heizperiode Oktober 2023 auf Vilsto Thermostate (326 Heizkörperthermostate mit integrierter 3 Sensor-Technologie) umgerüstet waren. Dementsprechend sind drei Monate der Heizperiode in 2023 berücksichtigt.

3.1 Grundschule Am Amtshof 6

(einzelne Liegenschaft)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Grundschule Am Amtshof	Am Amtshof 6	3.837	Gas

• Verbräuche 2023

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	184.960 kWh	-1%	48 kWh/m ² a	-1%
Wärme unber.	277.410 kWh	-20%		
davon Gas	277.410 kWh	-20%		
davon Heizstrom	0 kWh	0%		
Wärme ber.	360.039 kWh	-16%	94 kWh/m ² a	-16%
Frischwasser	1.347 m ³	+7%	0,35 m ³ /m ² a	+7%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2023

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	101.368 EUR	+152%	54,8 Ct/kWh	+154%
Wärme	32.240 EUR	+108%	11,6 Ct/kWh	+159%
davon Gas	32.240 EUR	+108%		
davon Heizstrom	0 EUR	0%		
Frischwasser inkl. Abwasser	5.741 EUR	+11%	4,26 EUR/m ³	+3%

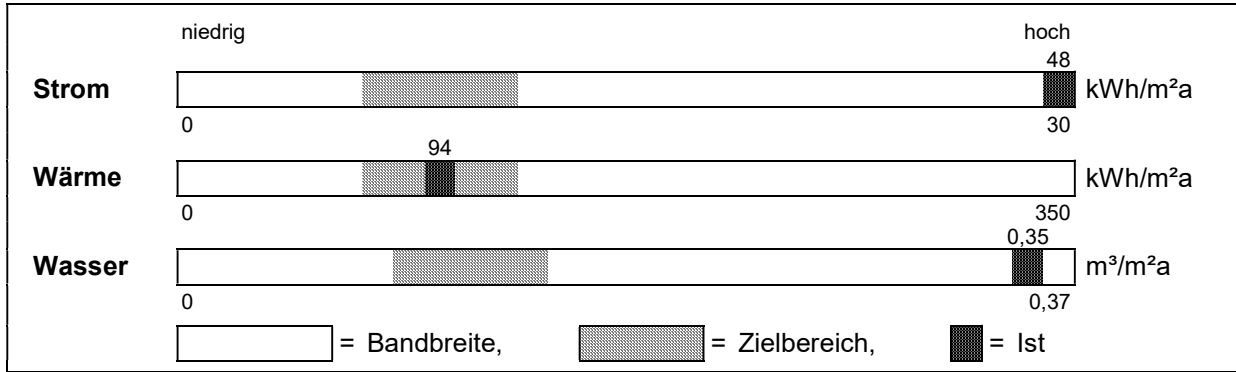
* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2023

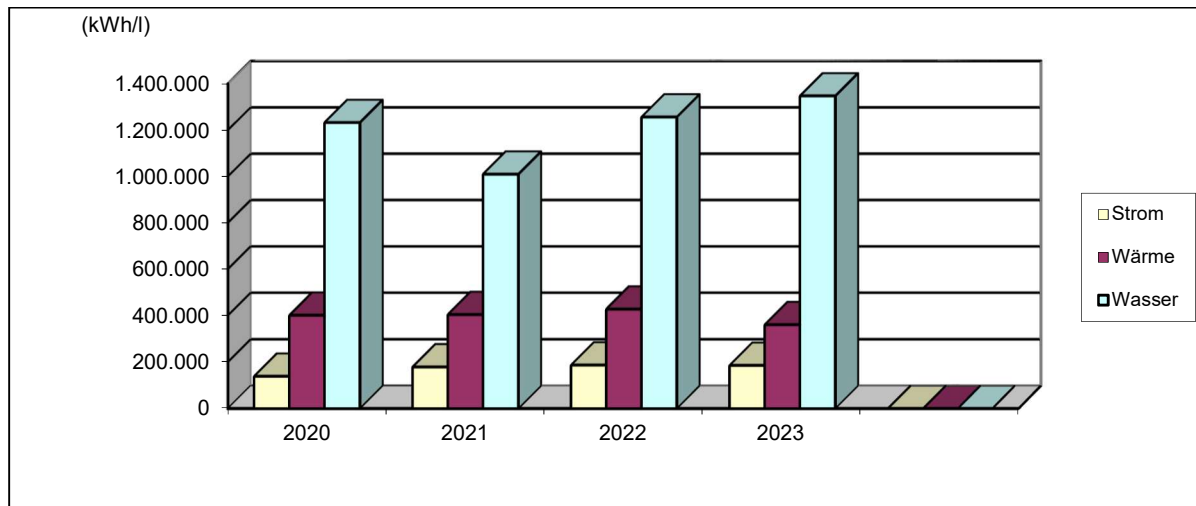
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	117.079,7	81,2	9,2	1,8
Wärme	52.707,9	5,0	39,7	0,1
davon Gas	52.707,9	5,0	39,7	0,1
davon Heizstrom	0,0	0,0	0,0	0,0



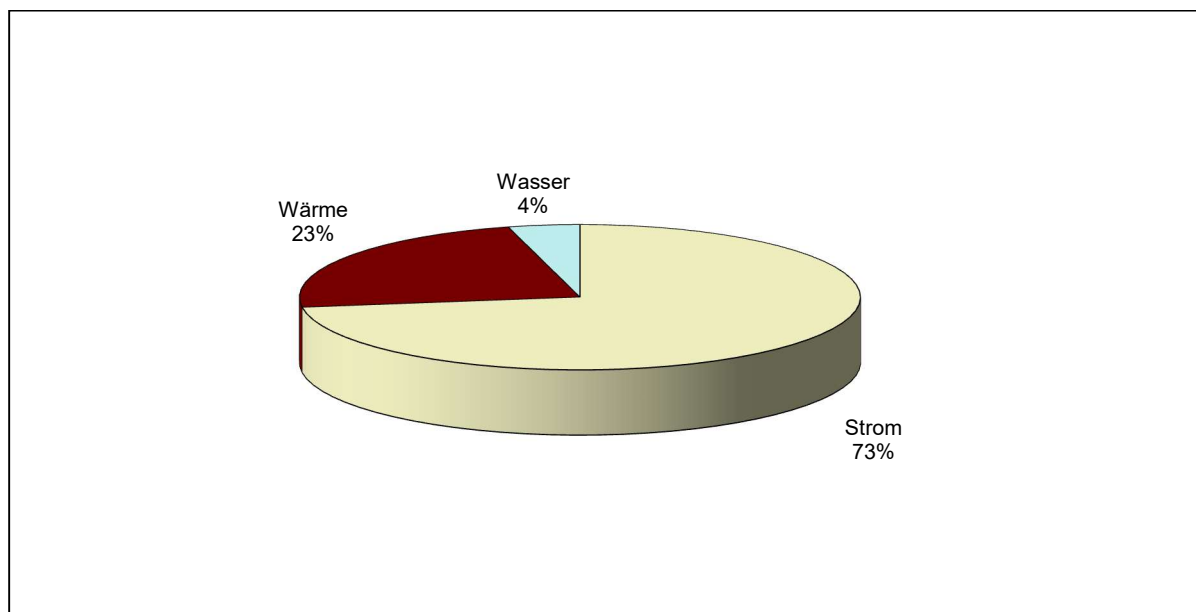
• **Verbrauchskennwerte 2023**



• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Gebäude: Grundschule Am Amtshof

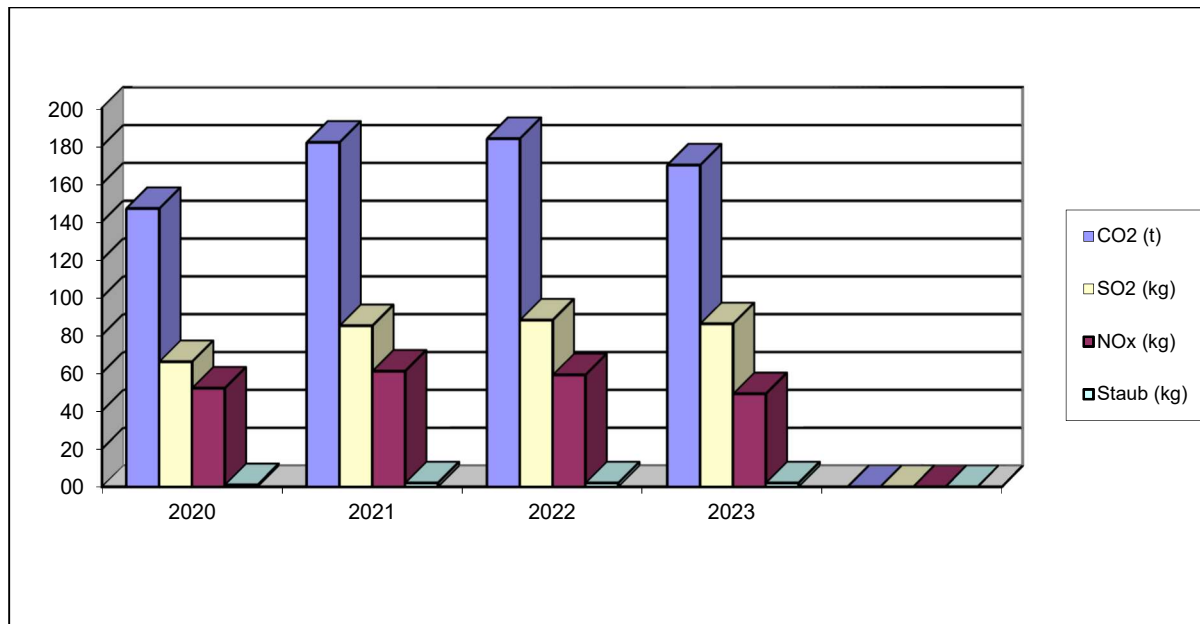


• **Kostenstruktur 2023**



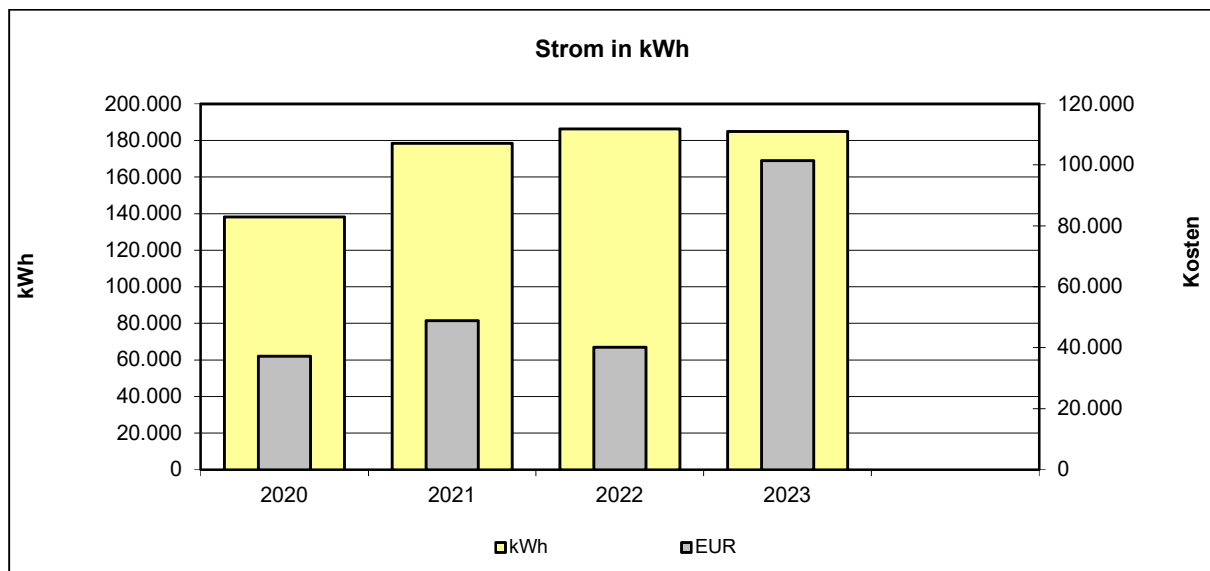
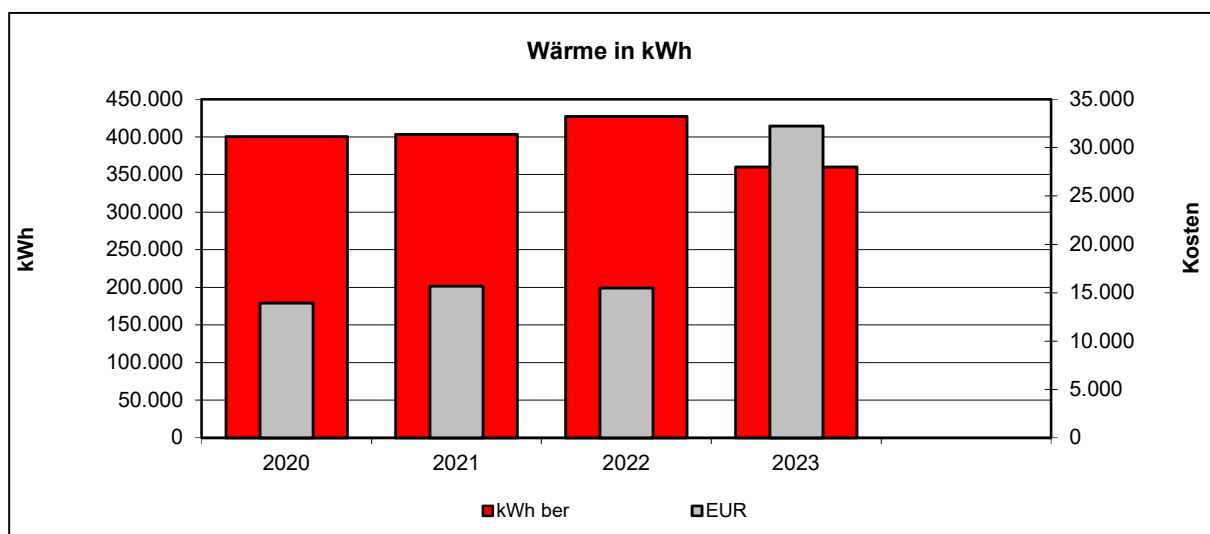


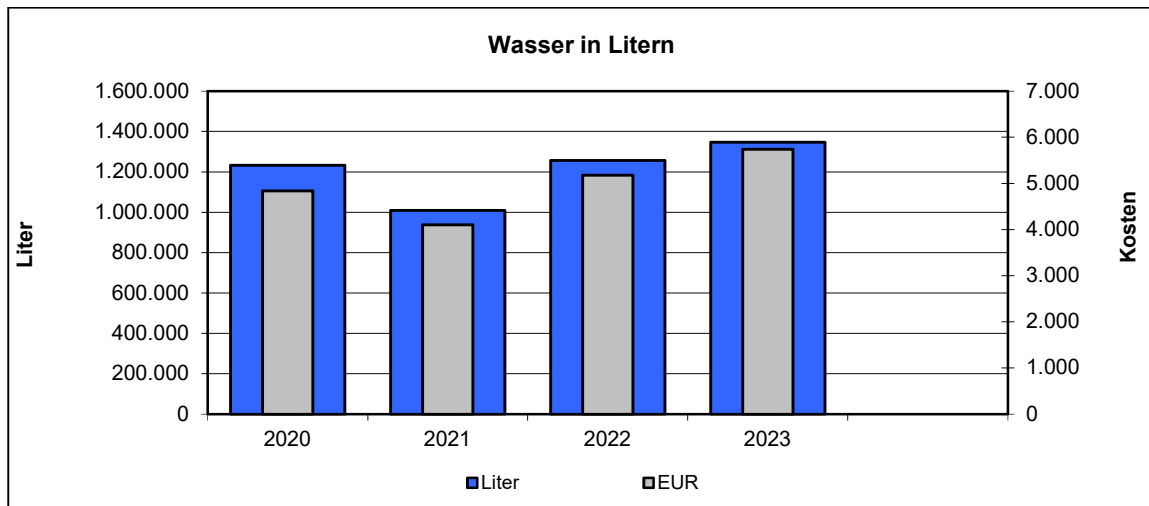
• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2020 – 2023**

Gebäude: Grundschule Am Amtshof







3.2 Kindergarten Allerstraße

(einzelne Liegenschaft)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Kindergarten 2 Allerstraße	Allerstr. 7	666	Gas

• Verbräuche 2023

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	25.364 kWh	+41%	38 kWh/m ² a	+41%
Wärme unber.	94.151 kWh	+2%		
davon Gas	94.151 kWh	+2%		
Wärme ber.	122.195 kWh	+7%	183 kWh/m ² a	+7%
Frischwasser	581 m ³	-1%	0,87 m ³ /m ² a	-1%
Abwasser	0 m ³	0%		

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2023

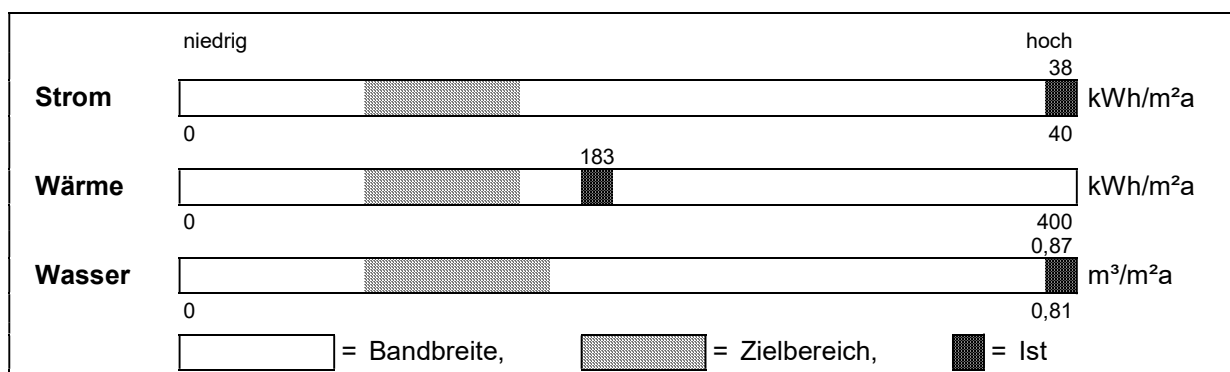
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	13.272 EUR	+277%	52,3 Ct/kWh	+169%
Wärme	10.888 EUR	+158%	11,6 Ct/kWh	+153%
davon Gas	10.888 EUR	+158%		
Frischwasser	2.552 EUR	+2%	4,39 EUR/m ³	+3%
Abwasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2023

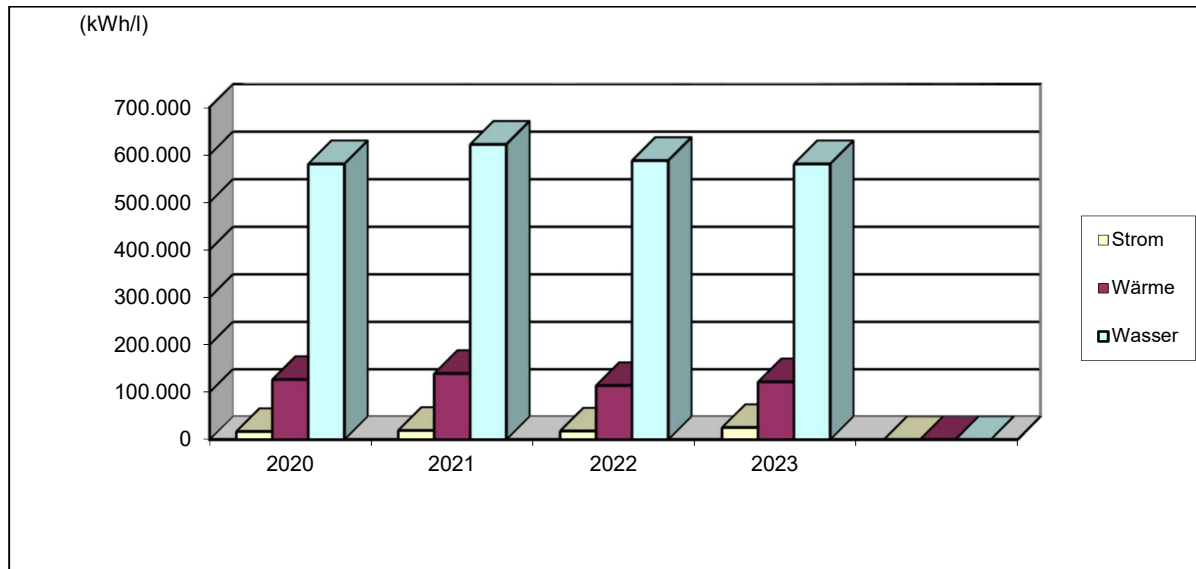
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	16.055,4	11,1	1,3	0,3
Wärme	17.888,7	1,7	13,5	0,0
davon Gas	17.888,7	1,7	13,5	0,0

• Verbrauchskennwerte 2023

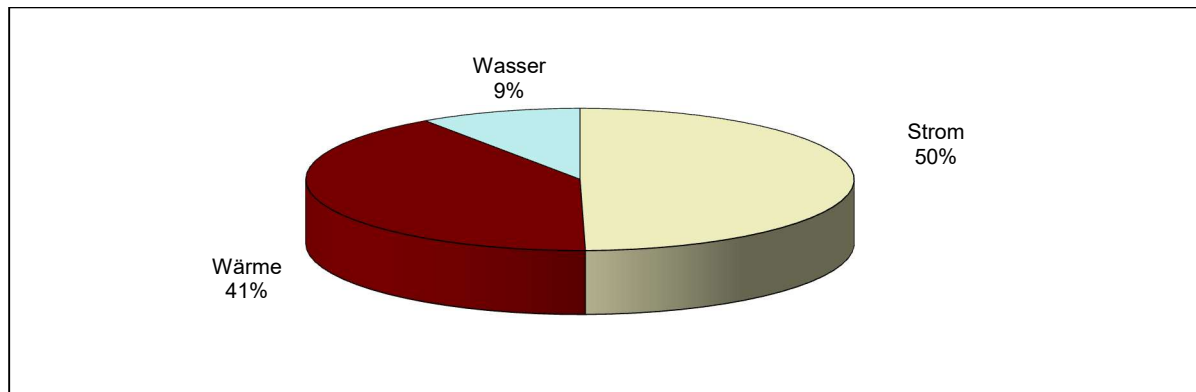




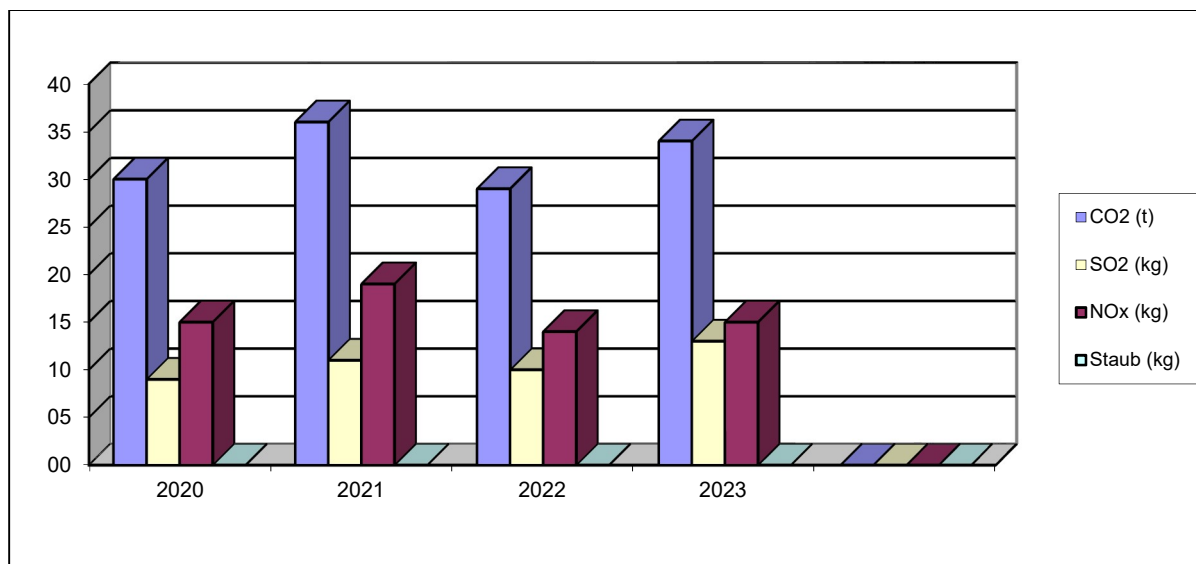
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Gebäude: Kindergarten 2 Allerstraße



- **Kostenstruktur 2023**

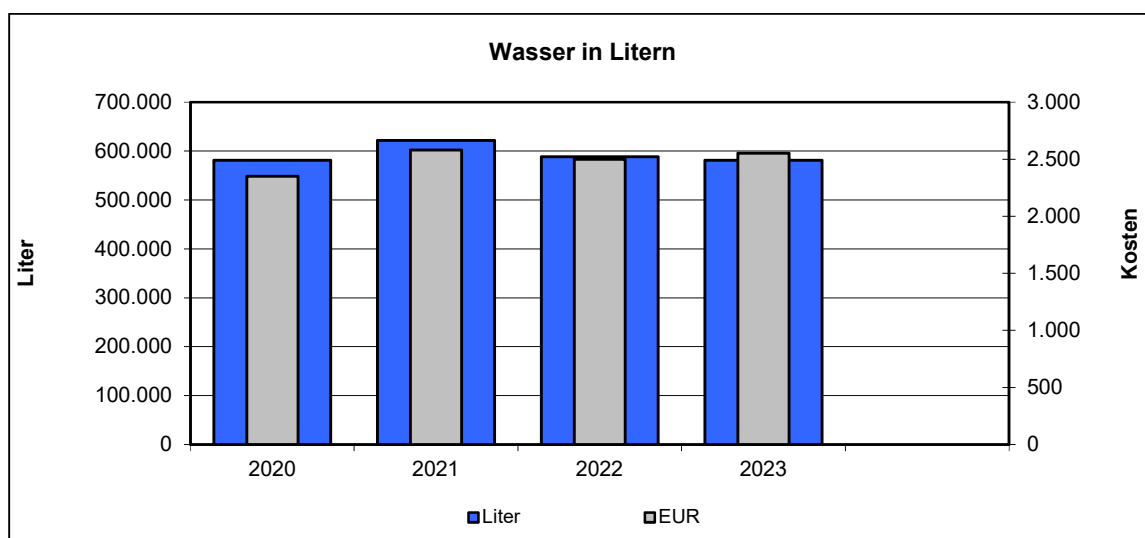
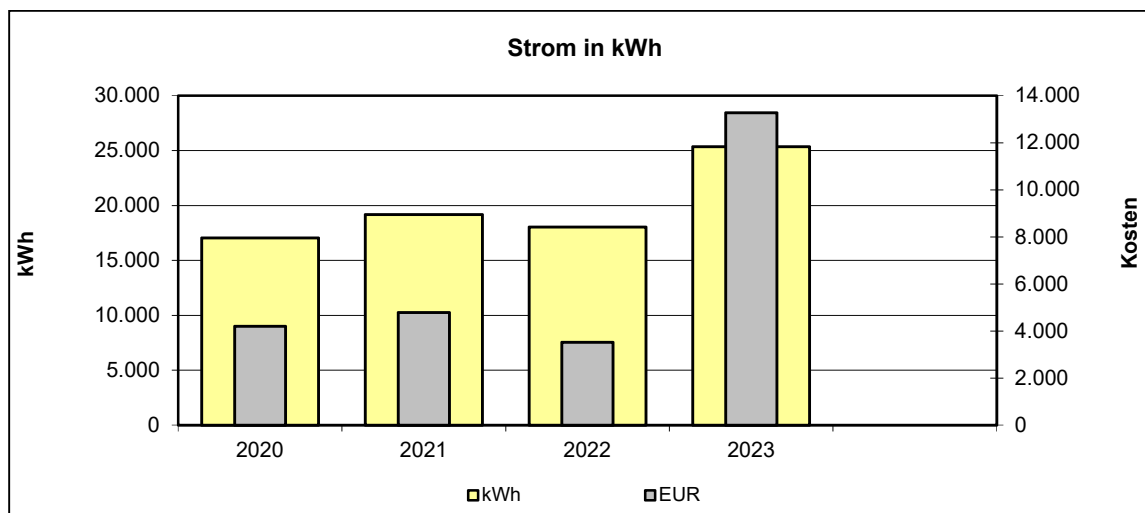
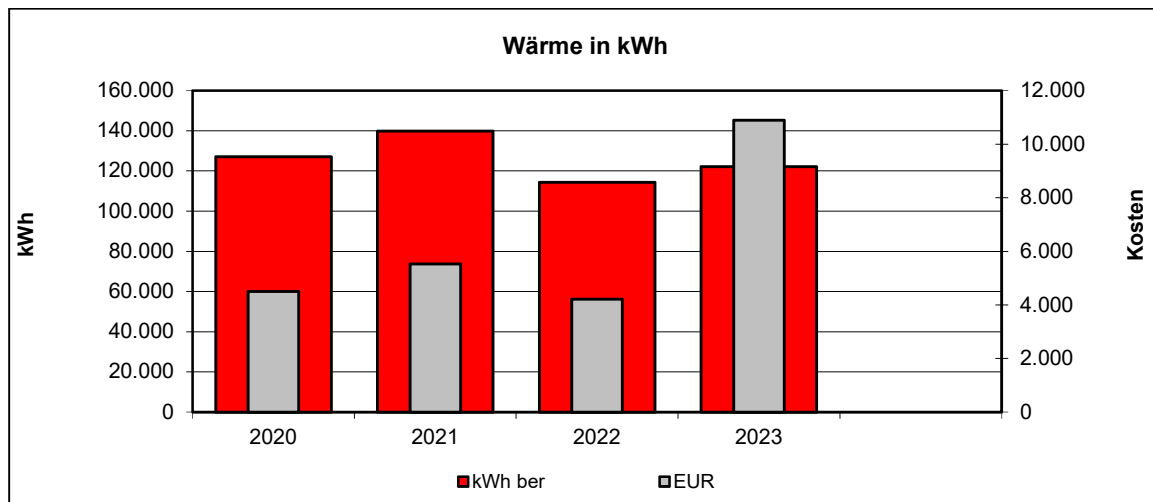


- **Entwicklung der Emissionen**





• **Jahreswerte 2020 – 2023**
Gebäude: Kindergarten 2 Allerstraße





3.3 Kindergarten Kleines Neues Land

(Objektgruppe Kindergärten)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Kindergarten 4 Kleines Neues Land	Mühlenchaussee 1	1.144	Gas

• Verbräuche 2023

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	17.876 kWh	+1%	16 kWh/m ² a	+1%
Wärme unber.	68.428 kWh	-15%		
davon Gas	68.428 kWh	-15%		
Wärme ber.	88.810 kWh	-11%	78 kWh/m ² a	-11%
Frischwasser	386 m ³	+3%	0,34 m ³ /m ² a	+3%
Abwasser	0 m ³	0%		

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2023

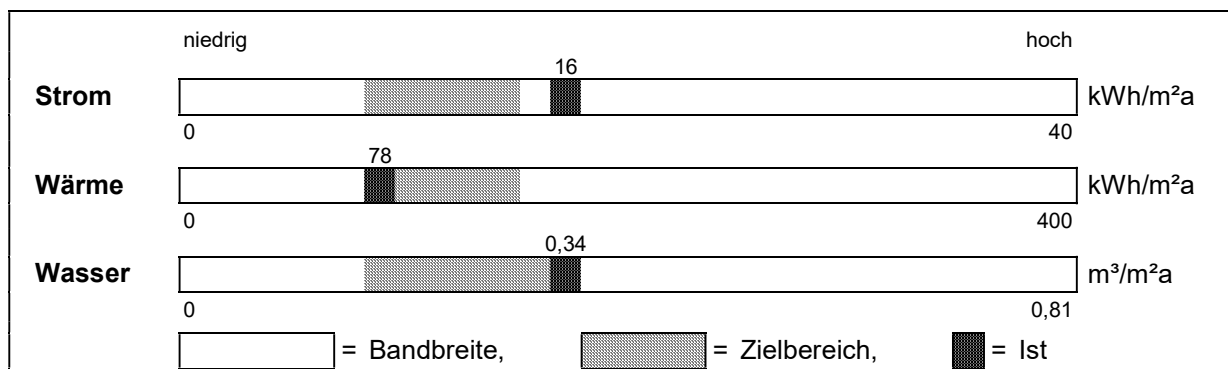
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	8.447 EUR	+144%	47,3 Ct/kWh	+142%
Wärme	10.692 EUR	+189%	15,6 Ct/kWh	+239%
davon Gas	10.692 EUR	+189%		
Frischwasser	1.740 EUR	+6%	4,51 EUR/m ³	+3%
Abwasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2023

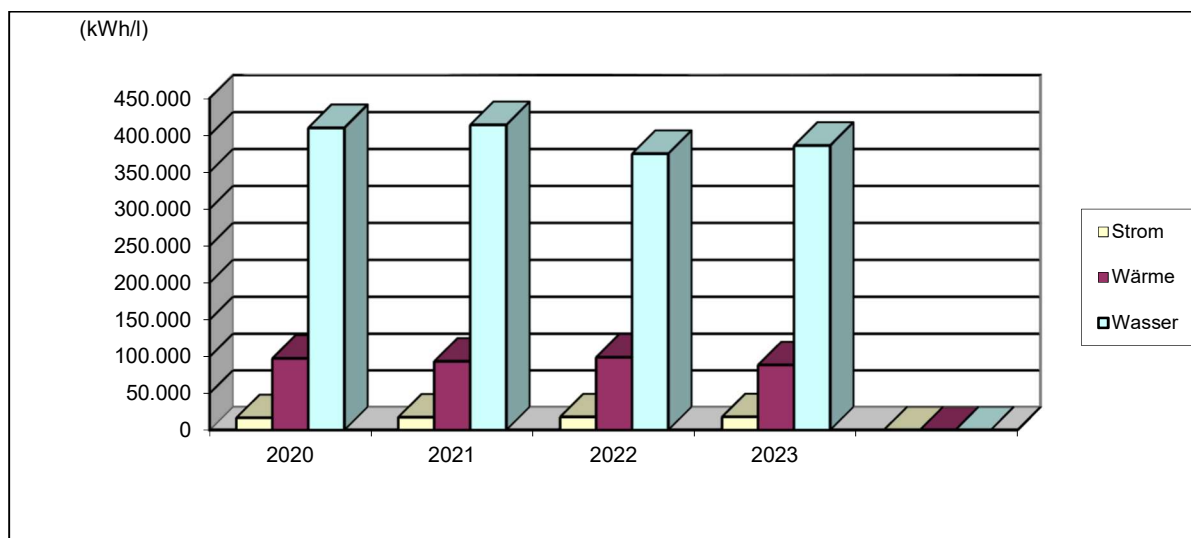
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	11.315,5	7,8	0,9	0,2
Wärme	13.001,3	1,2	9,8	0,0
davon Gas	13.001,3	1,2	9,8	0,0

• Verbrauchskennwerte 2023

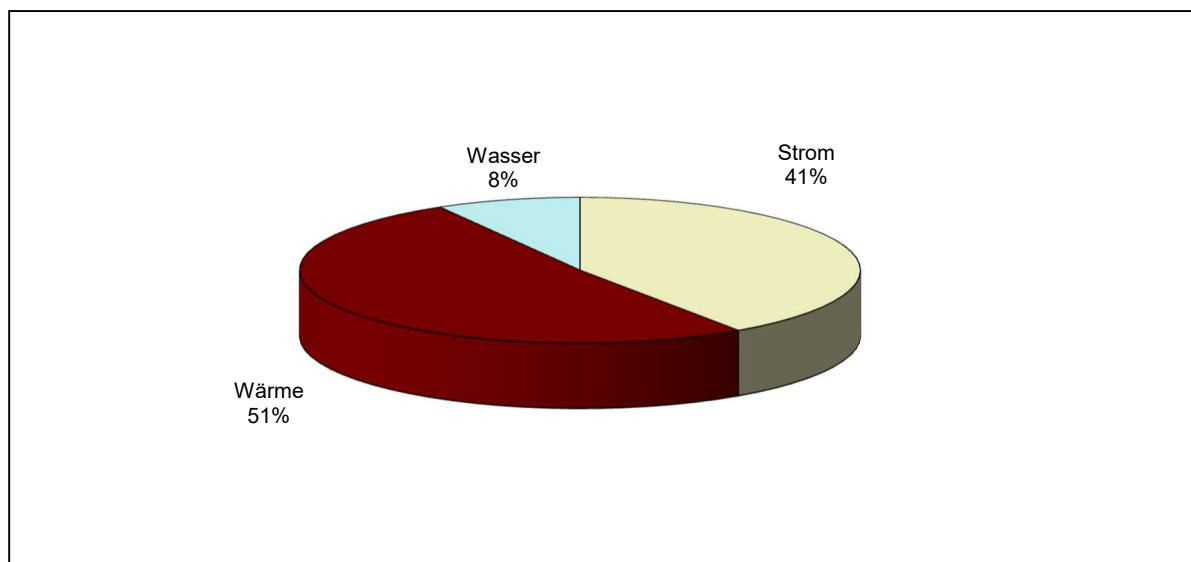




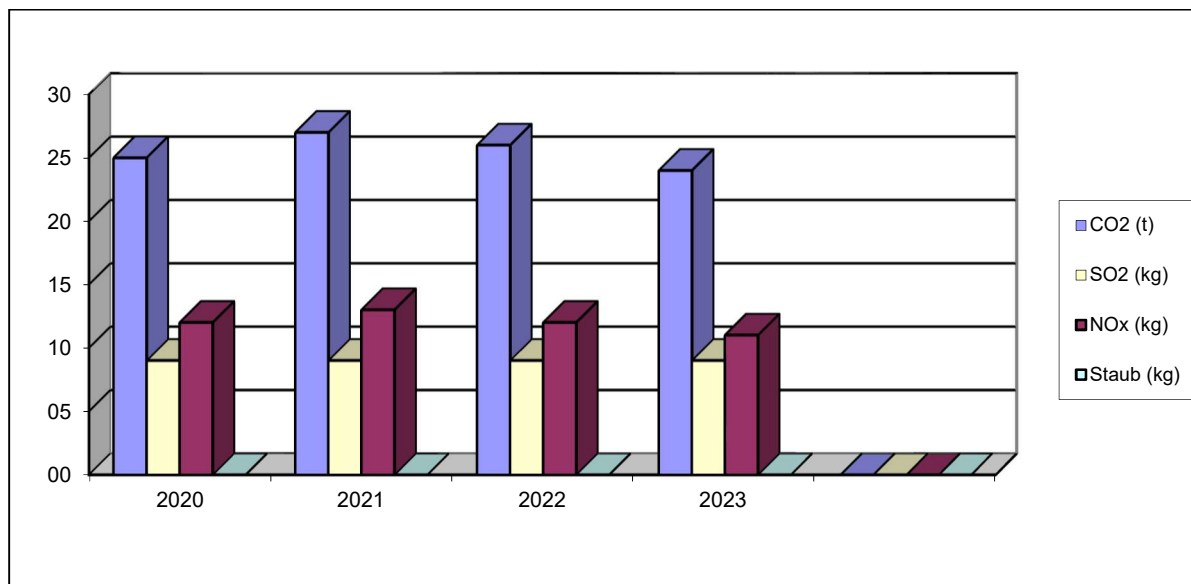
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Gebäude: Kindergarten 4 Kleines Neues Land



• **Kostenstruktur 2023**

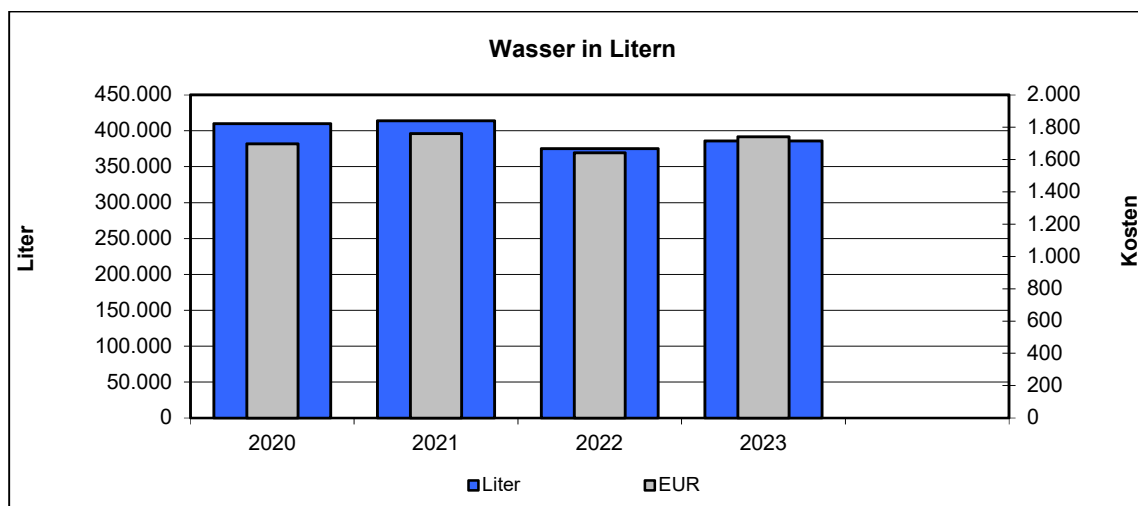
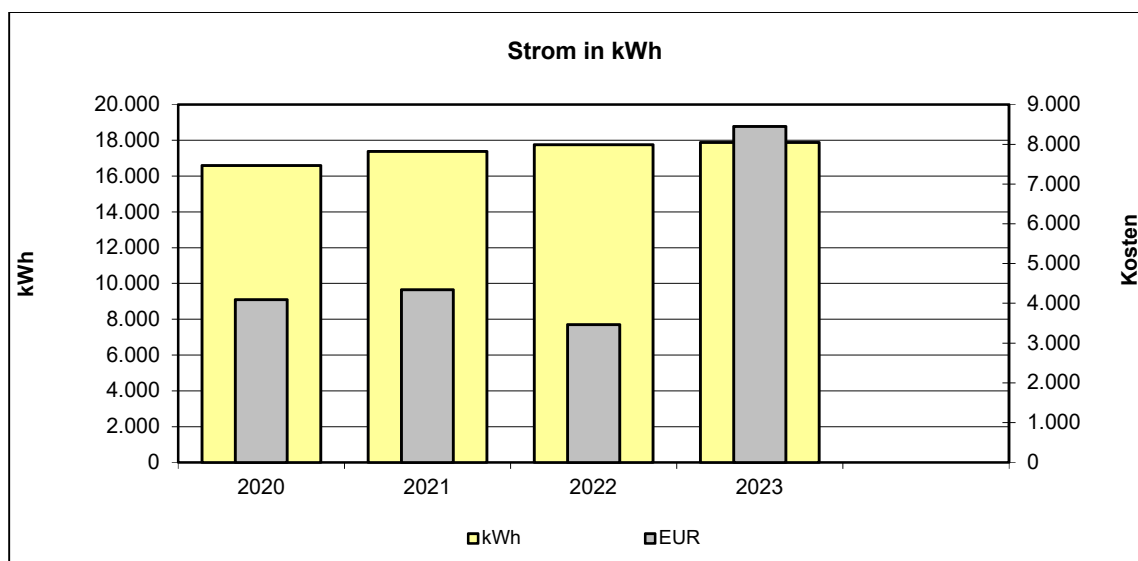
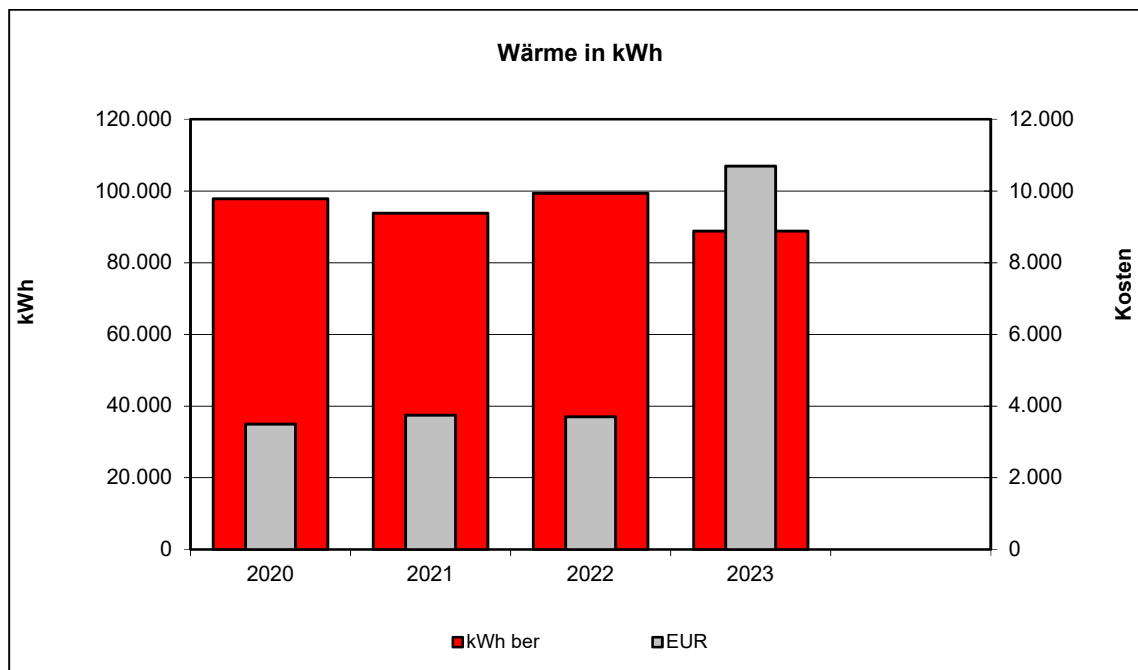


• **Entwicklung der Emissionen**





• Jahreswerte 2020 – 2023
Gebäude: Kindergarten 4 Kleines Neues Land





3.4 Kindergarten Meißendorf

(Objektgruppe Kindergärten)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Kindergarten Meißendorf	Schulweg 4	549	Gas

• Verbräuche 2023

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	7.302 kWh	+3%	13 kWh/m ² a	+3%
Wärme unber.	65.396 kWh	+3%		
davon Gas	65.396 kWh	+3%		
Wärme ber.	84.875 kWh	+8%	155 kWh/m ² a	+8%
Frischwasser	284 m ³	+33%	0,52 m ³ /m ² a	+33%
Abwasser	0 m ³	0%		

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2023

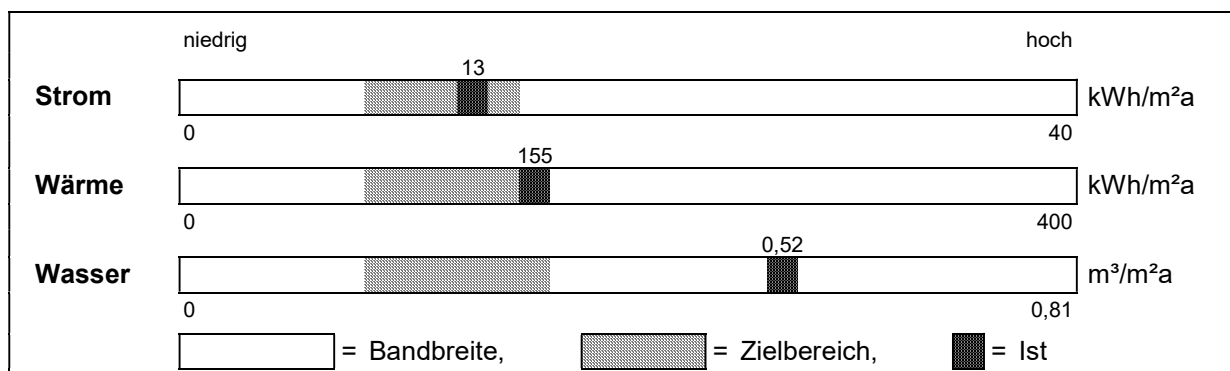
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	3.173 EUR	+122%	43,5 Ct/kWh	+116%
Wärme	14.046 EUR	+380%	21,5 Ct/kWh	+366%
davon Gas	14.046 EUR	+380%		
Frischwasser	1.254 EUR	+35%	4,42 EUR/m ³	+1%
Abwasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2023

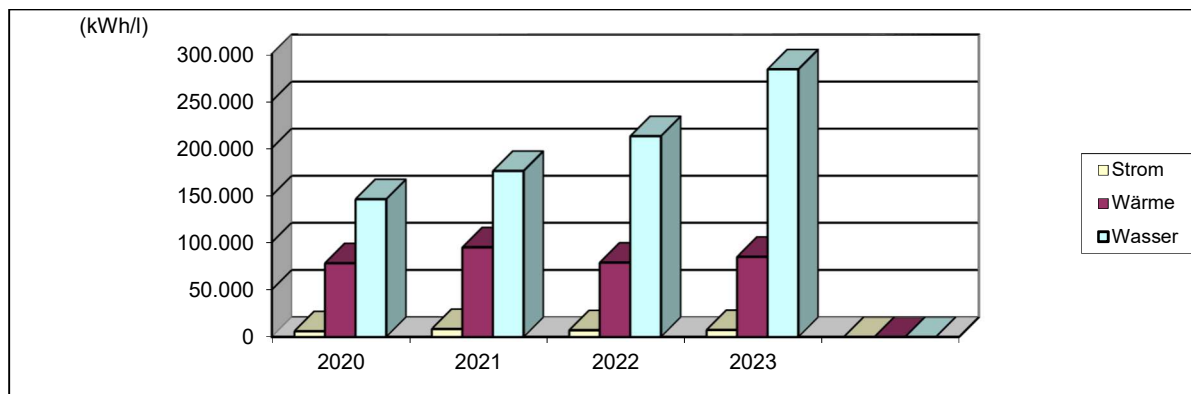
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	4.622,2	3,2	0,4	0,1
Wärme	12.425,2	1,2	9,4	0,0
davon Gas	12.425,2	1,2	9,4	0,0

• Verbrauchskennwerte 2023

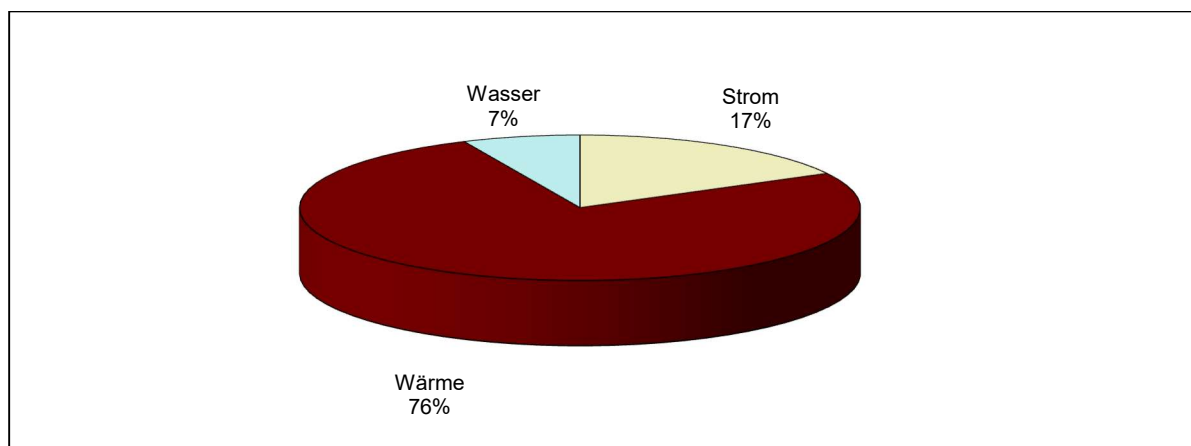




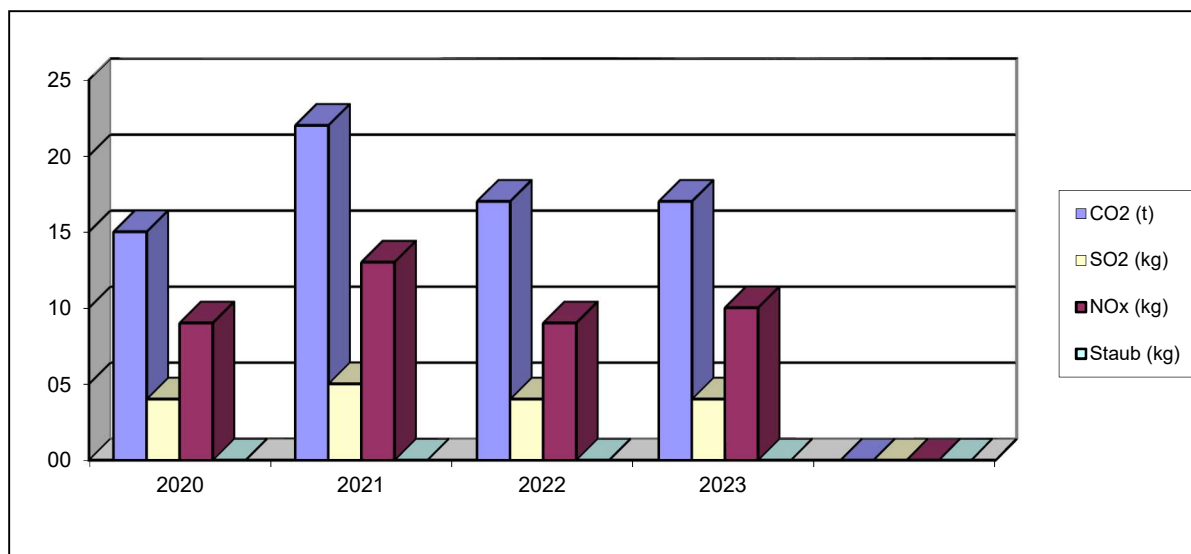
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Gebäude: Kindergarten Meißendorf



• **Kostenstruktur 2023**

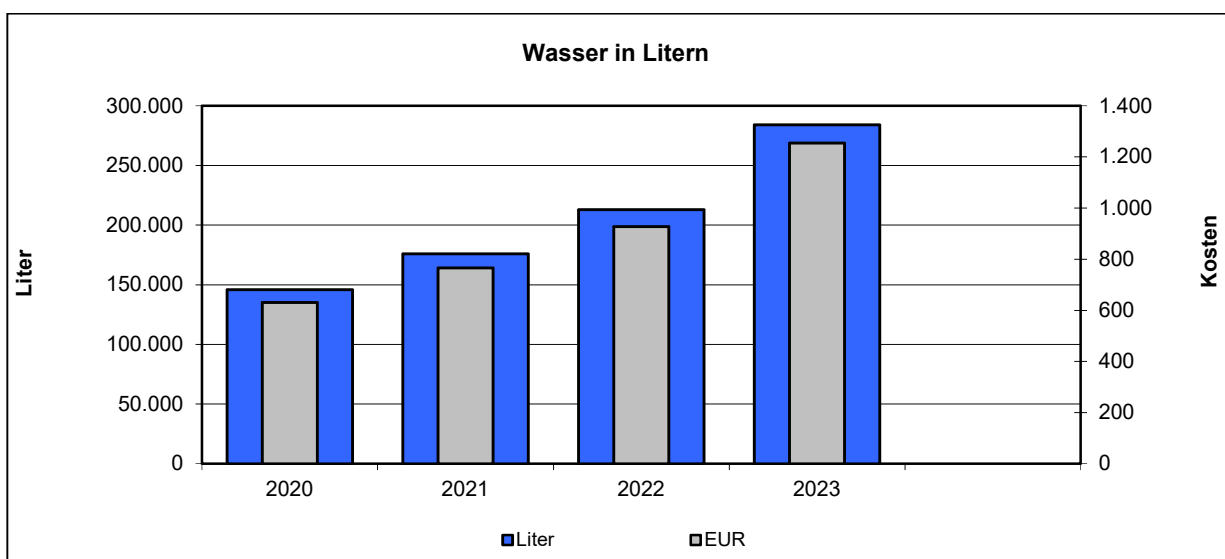
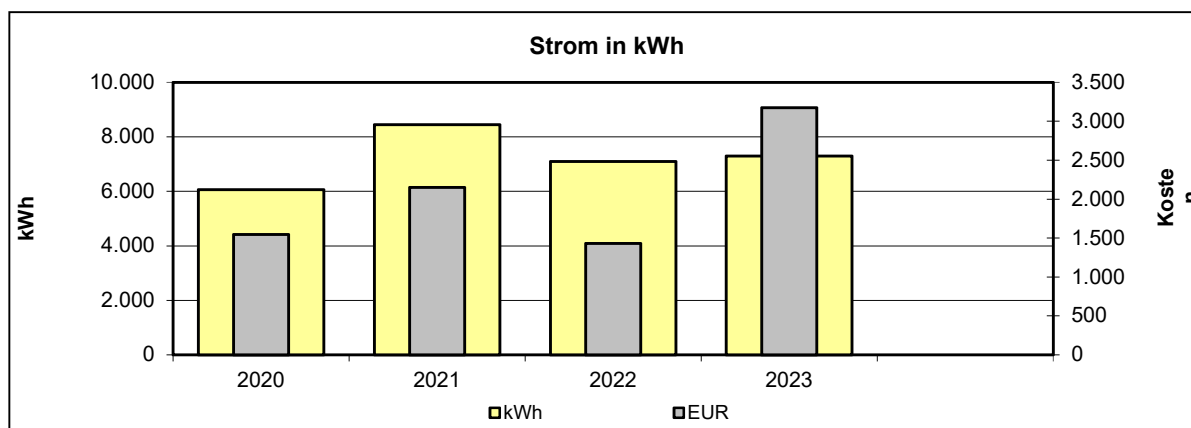
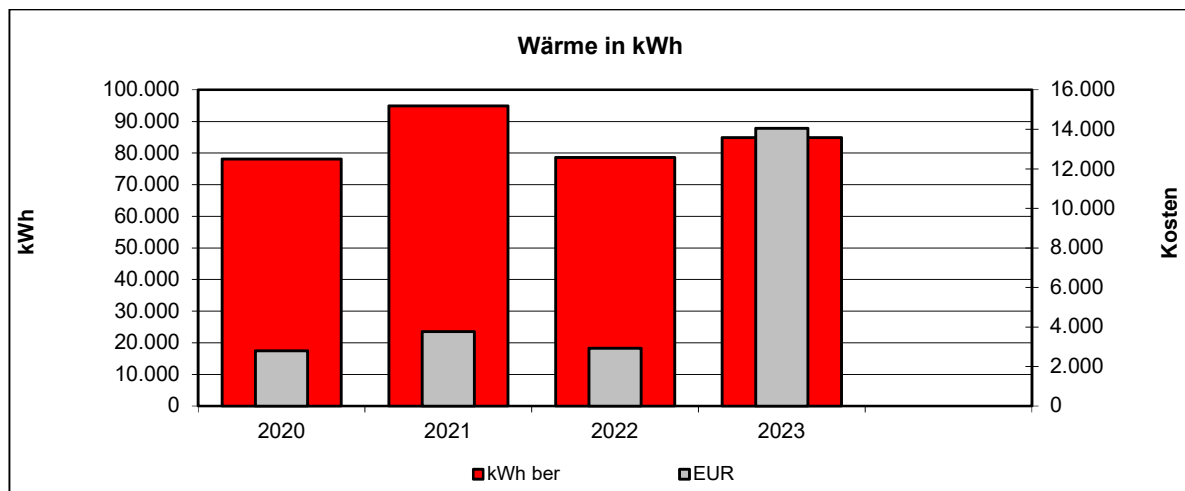


• **Entwicklung der Emissionen**





• **Jahreswerte 2020 – 2023**
Gebäude: Kindergarten Meißendorf





3.5 Kindergarten Südwinzen

(Objektgruppe Kindergärten)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Kindergarten Südwinzen	Bahnhofstr. 9	932	Gas

• Verbräuche 2023

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	9.845 kWh	-6%	11 kWh/m ² a	-6%
Wärme unber.	49.243 kWh	-8%		
davon Gas	49.243 kWh	-8%		
Wärme ber.	63.910 kWh	-3%	69 kWh/m ² a	-3%
Frischwasser	262 m ³	-15%	0,28 m ³ /m ² a	-15%
Abwasser	0 m ³	0%		

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2023

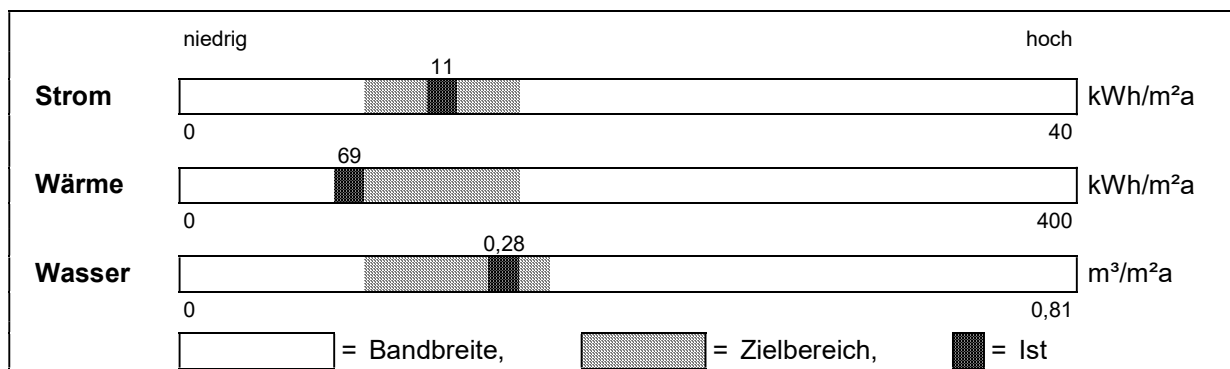
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	4.121 EUR	+98%	41,9 Ct/kWh	+111%
Wärme	5.917 EUR	+138%	12,0 Ct/kWh	+158%
davon Gas	5.917 EUR	+138%		
Frischwasser	1.224 EUR	-11%	4,67 EUR/m ³	+5%
Abwasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2023

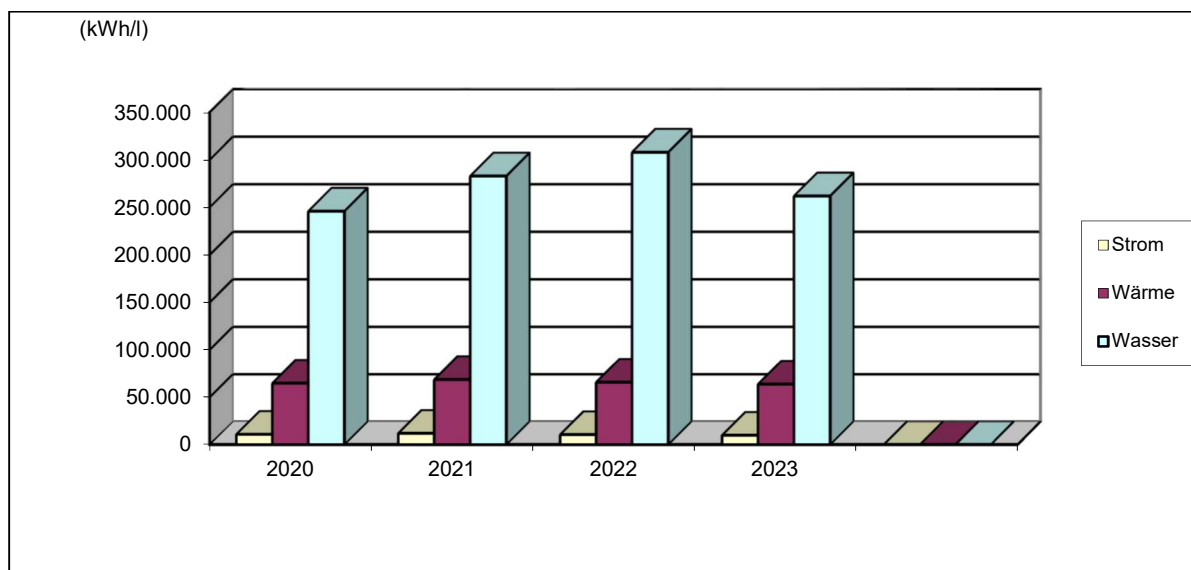
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	6.231,9	4,3	0,5	0,1
Wärme	9.356,2	0,9	7,0	0,0
davon Gas	9.356,2	0,9	7,0	0,0

• Verbrauchskennwerte 2023

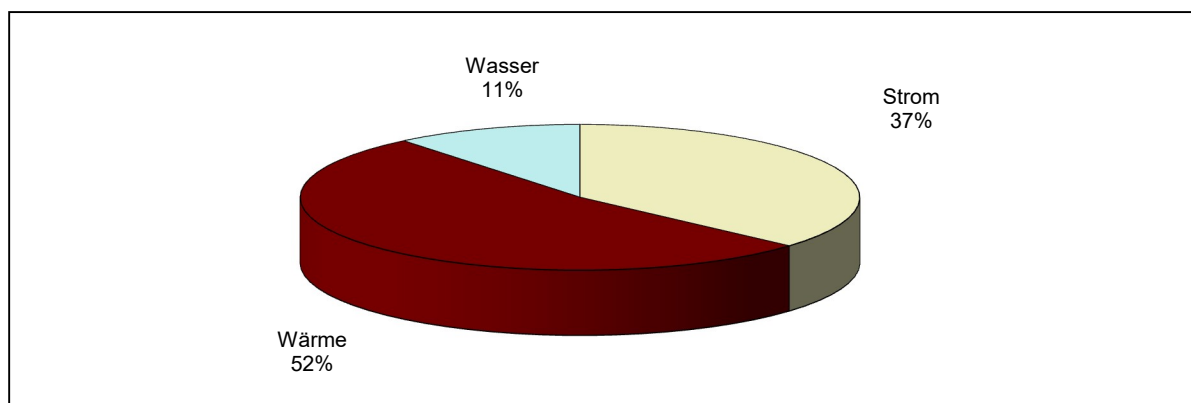




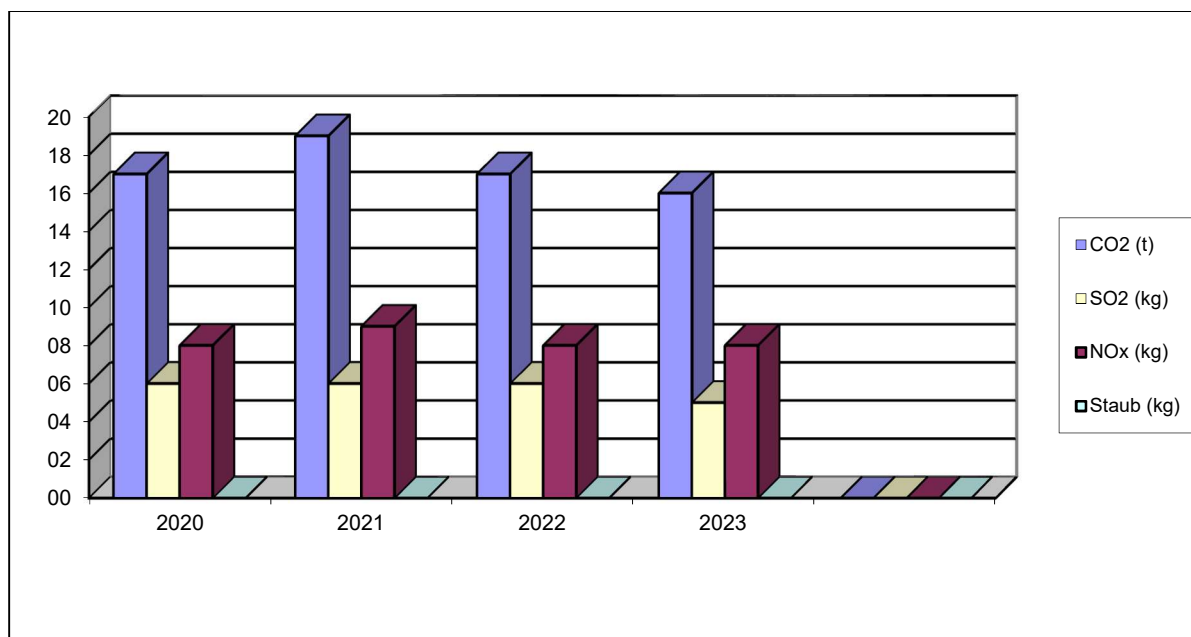
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Gebäude: Kindergarten Südwinen



• **Kostenstruktur 2023**

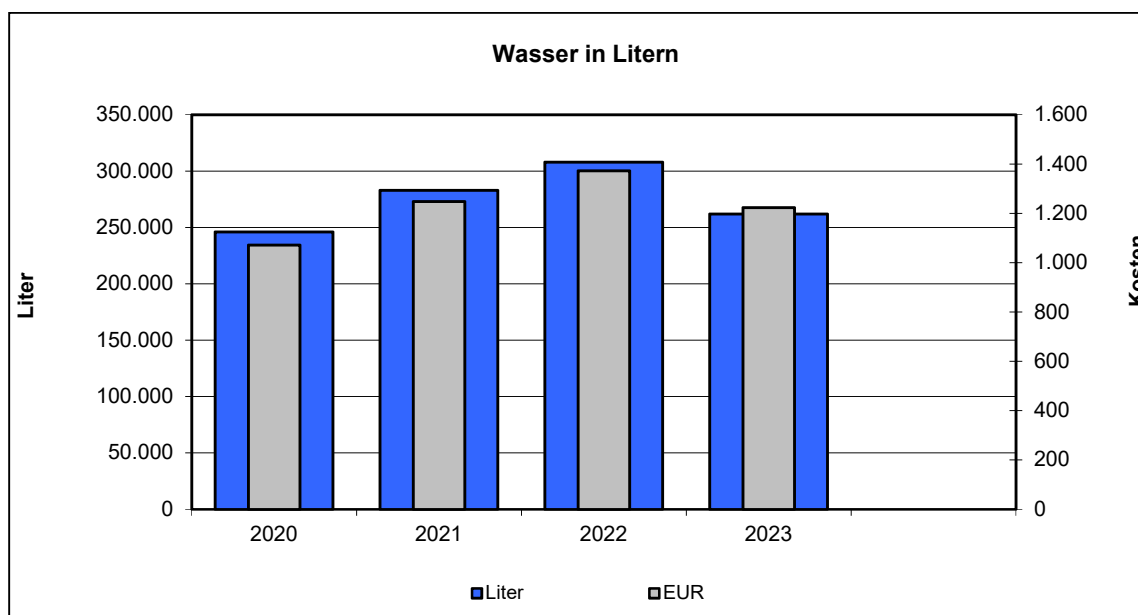
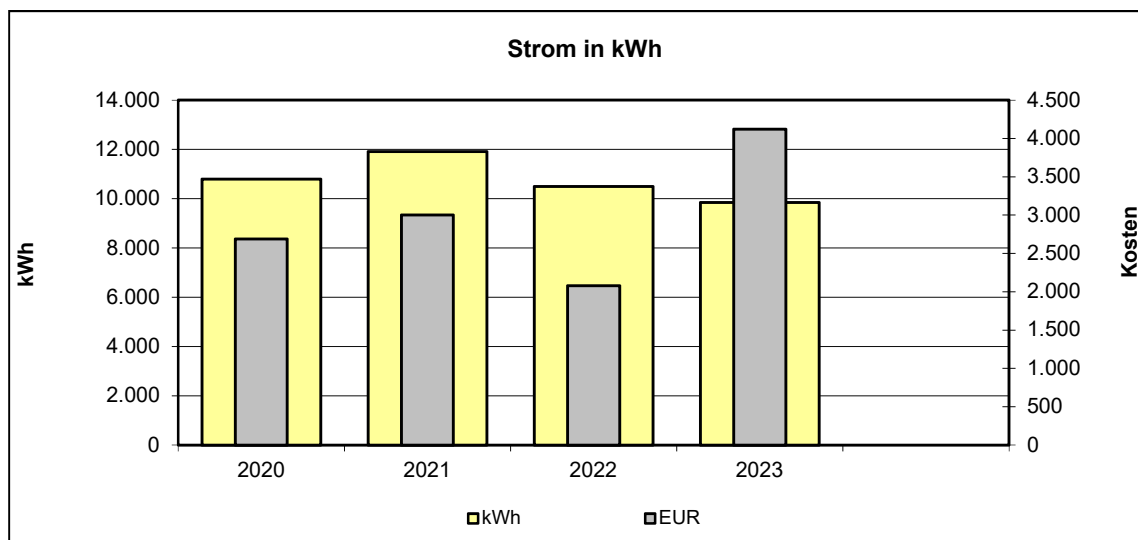
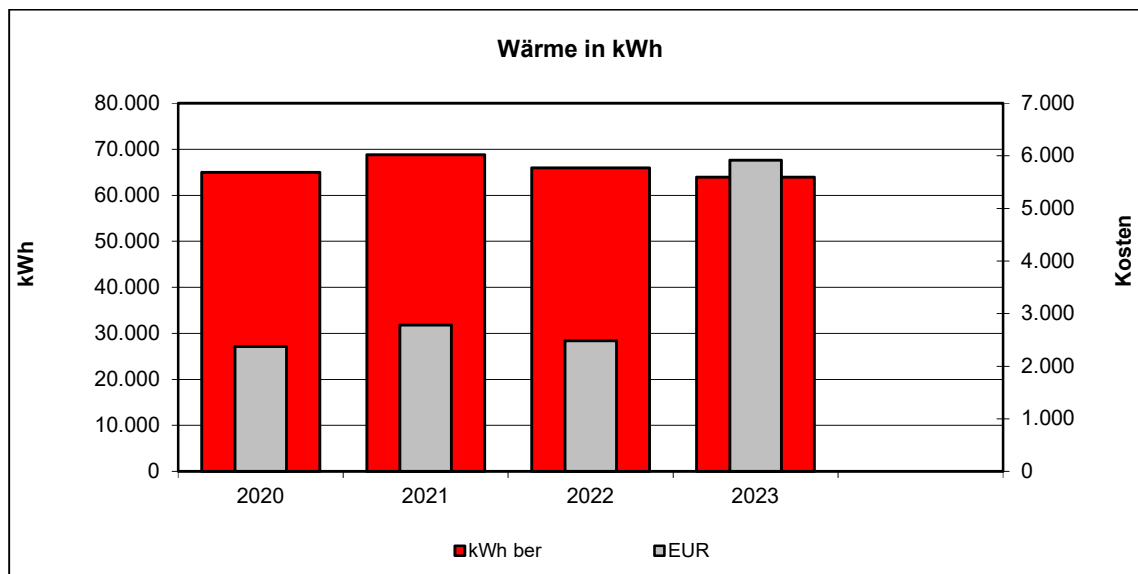


• **Entwicklung der Emissionen**





• **Jahreswerte 2020 – 2023**
Gebäude: Kindergarten Südwinen





3.6 Kindergarten Hinteres Sandfeld

(Objektgruppe Kindergärten)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Kindergarten Hinteres Sandfeld	Schneller Ritt 50	814	Gas

• Verbräuche 2023

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	16.554 kWh	+3%	20 kWh/m ² a	+3%
Wärme unber.	87.257 kWh	-2%		
davon Gas	87.257 kWh	-2%		
Wärme ber.	113.247 kWh	+3%	139 kWh/m ² a	+3%
Frischwasser	534 m ³	0%	0,66 m ³ /m ² a	0%
Abwasser	0 m ³	0%		

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2023

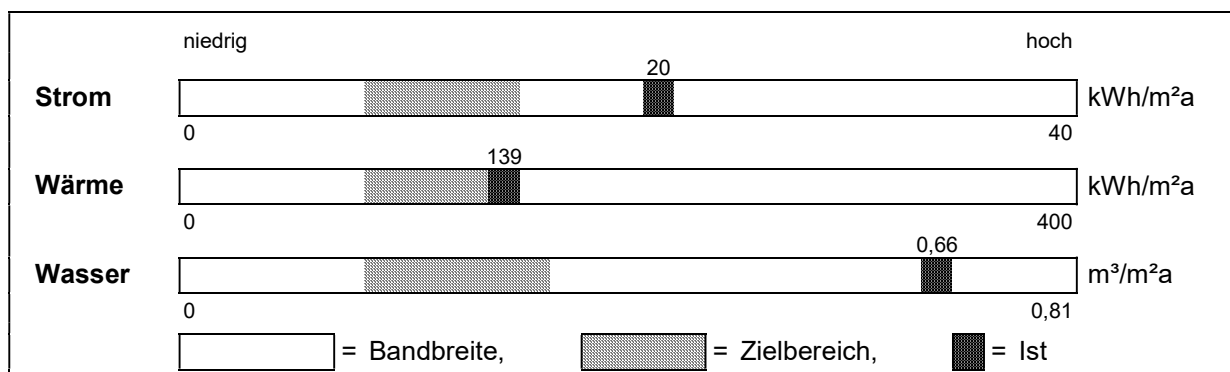
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	7.819 EUR	+148%	47,2 Ct/kWh	+142%
Wärme	10.110 EUR	+145%	11,6 Ct/kWh	+149%
davon Gas	10.110 EUR	+145%		
Frischwasser	2.357 EUR	+4%	4,41 EUR/m ³	+3%
Abwasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2023

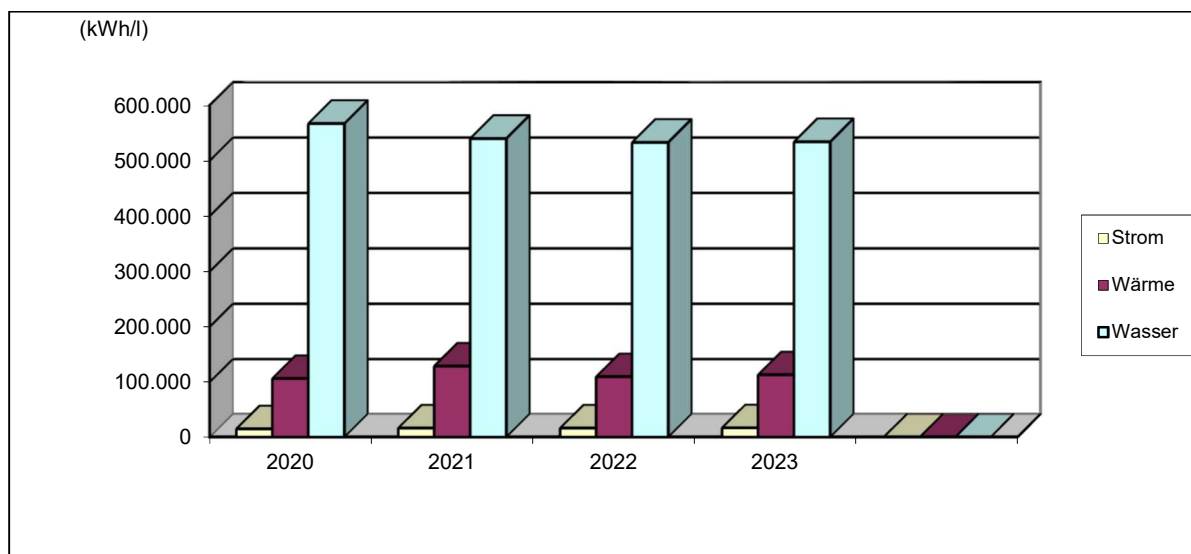
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	10.478,7	7,3	0,8	0,2
Wärme	16.578,8	1,6	12,5	0,0
davon Gas	16.578,8	1,6	12,5	0,0

• Verbrauchskennwerte 2023

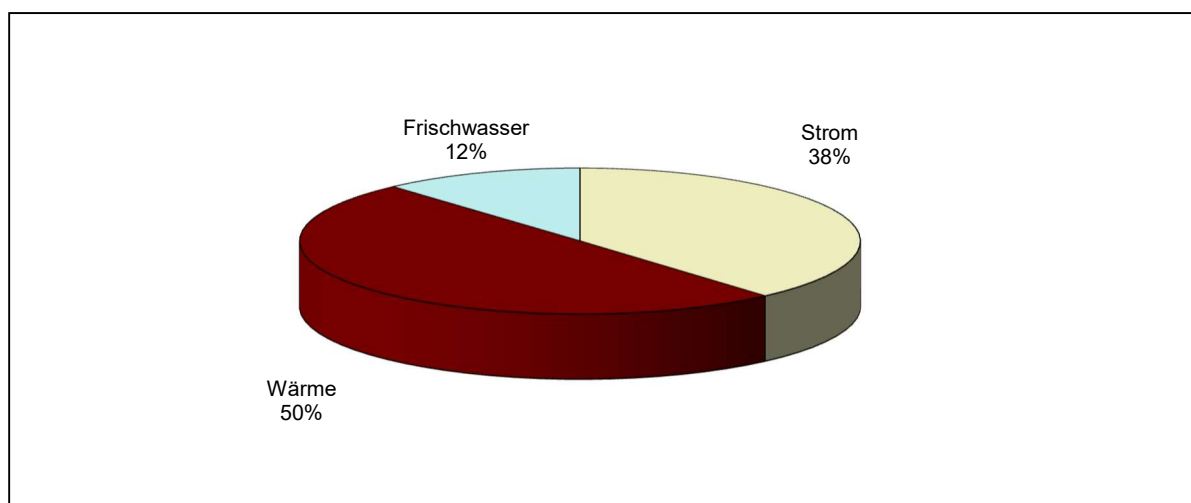




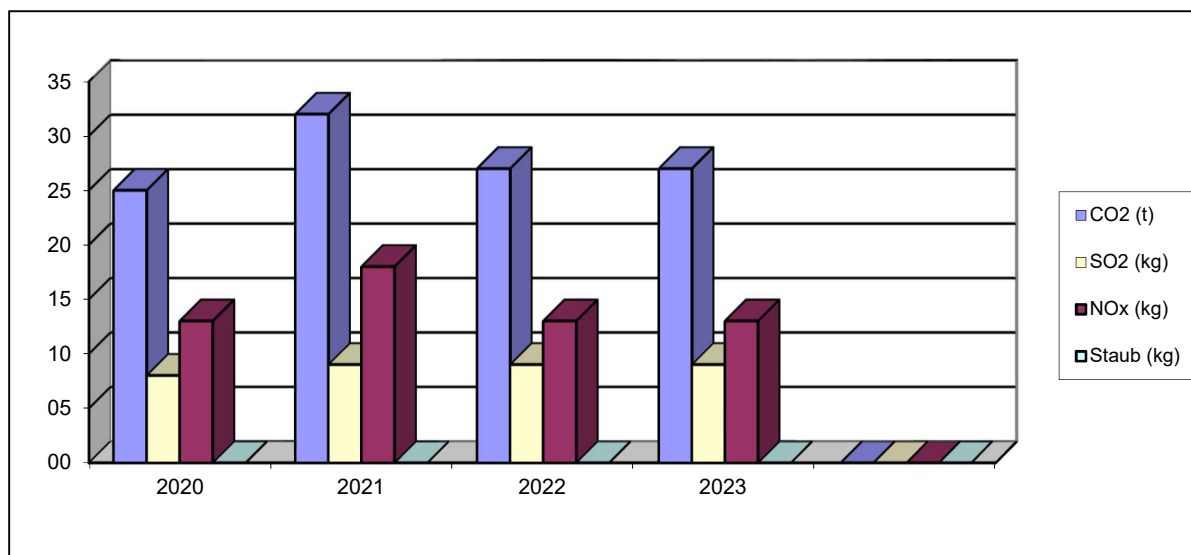
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Gebäude: Kindergarten 3 Schneller Ritt



• **Kostenstruktur 2023**

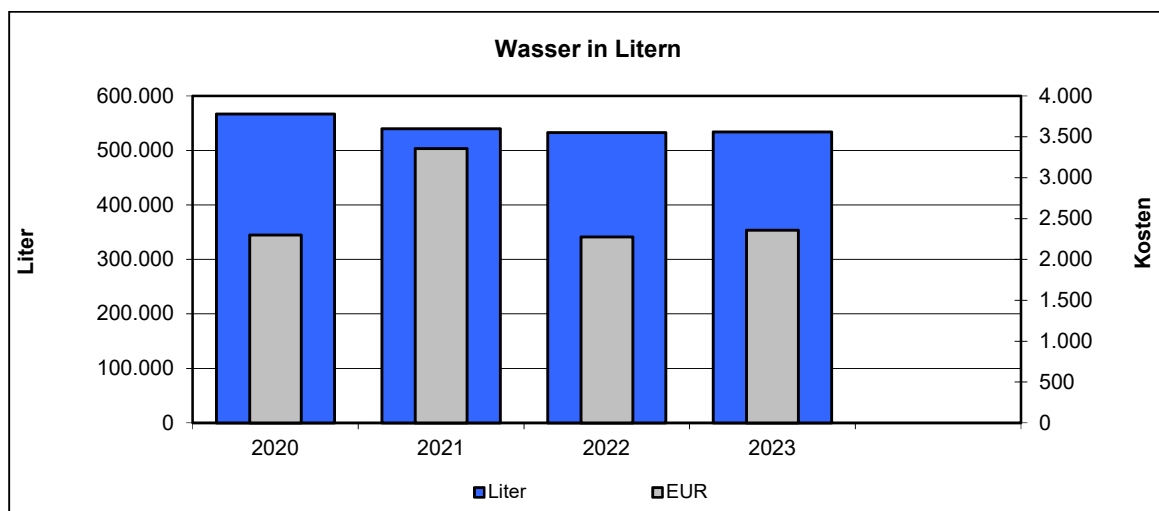
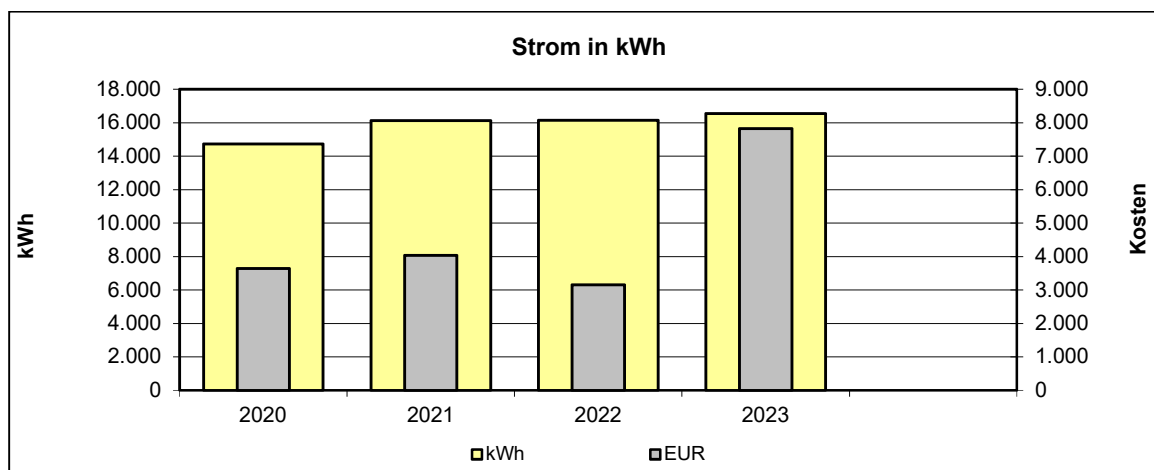
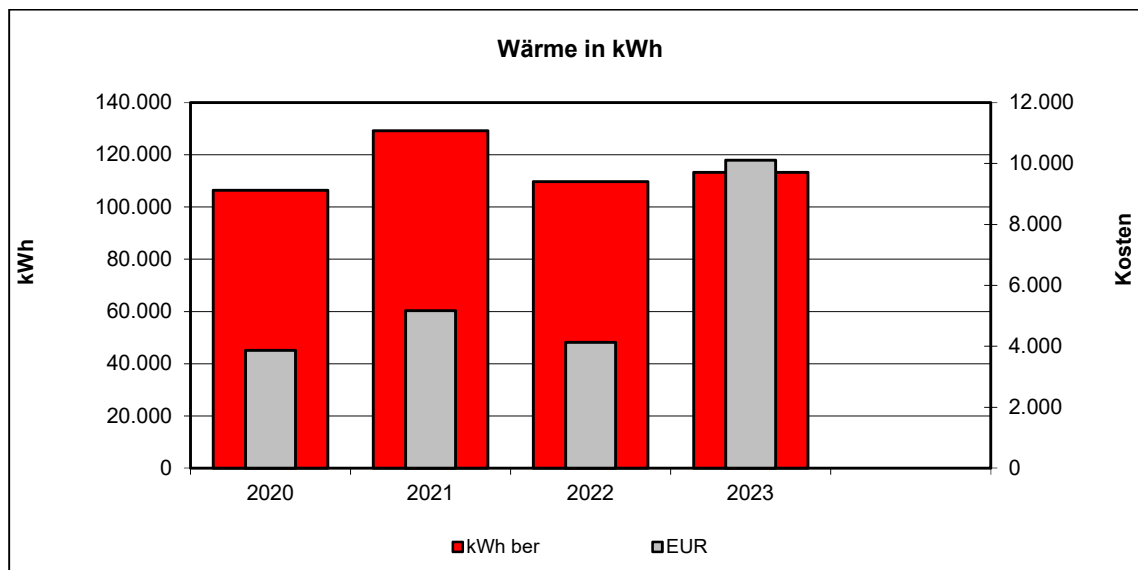


• **Entwicklung der Emissionen**





• **Jahreswerte 2020 – 2023**
Gebäude: Kindergarten 3 Schneller Ritt





3.7 Verwaltungsgebäude

(Objektgruppe)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Verwaltungsgebäude	Am Amtshof 4	899	Heizstrom
Rathaus	Am Amtshof 5	969	Gas
Bauamtsgebäude	Am Amtshof 7	387	Gas
Altes Finanzgebäude	Am Amtshof 8	585	Gas

• Verbräuche 2023

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	91.358 kWh	+22%	32 kWh/m ² a	+22%
Wärme unber.	115.656 kWh	-22%		
davon Gas	108.932 kWh	-23%		
davon Heizstrom	6.724 kWh	+1%		
Wärme ber.	150.105 kWh	-18%	53 kWh/m ² a	-18%
Wasser	271 m ³	-8%	0,10 m ³ /m ² a	-8%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2023

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	36.222 EUR	+142%	39,6 Ct/kWh	+99%
Wärme	15.653 EUR	+103%	13,5 Ct/kWh	+160%
davon Gas	12.546 EUR	+89%		
davon Heizstrom	3.108 EUR	+185%		
Wasser	1.667 EUR	-4%	6,15 EUR/m ³	+5%

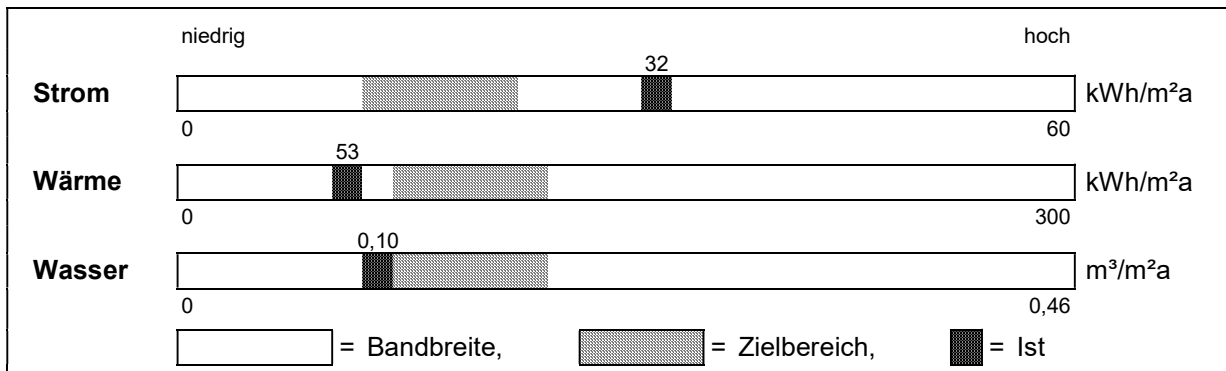
* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2023

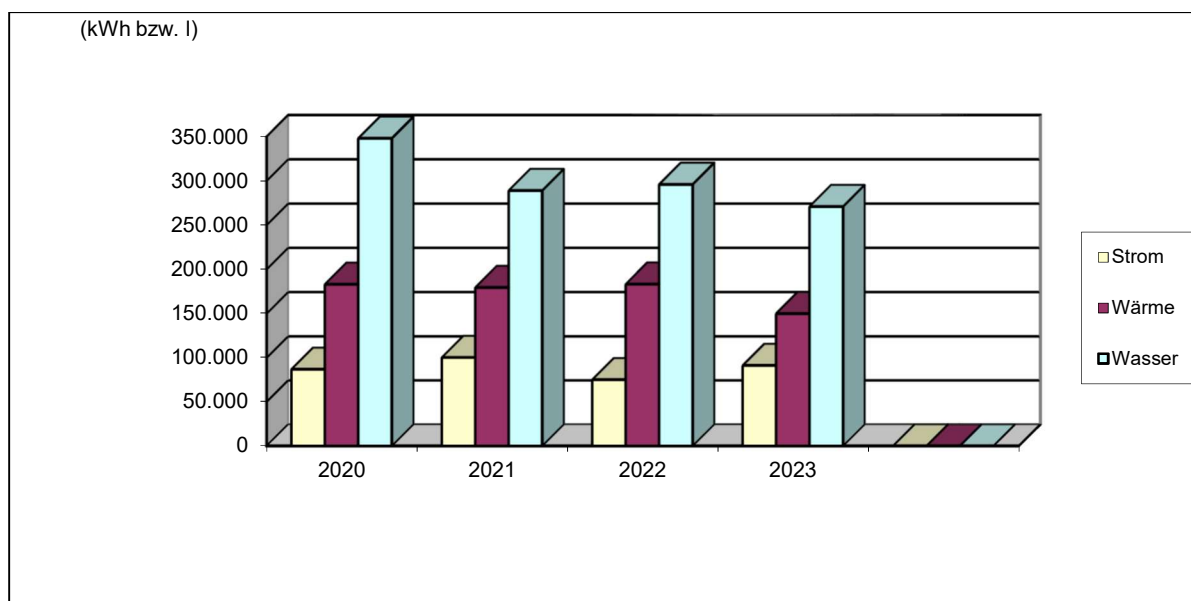
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	57.829,6	40,1	4,6	0,9
Wärme	24.953,4	4,9	15,9	0,1
davon Gas	20.697,1	2,0	15,6	0,0
davon Heizstrom	4.256,3	3,0	0,3	0,1



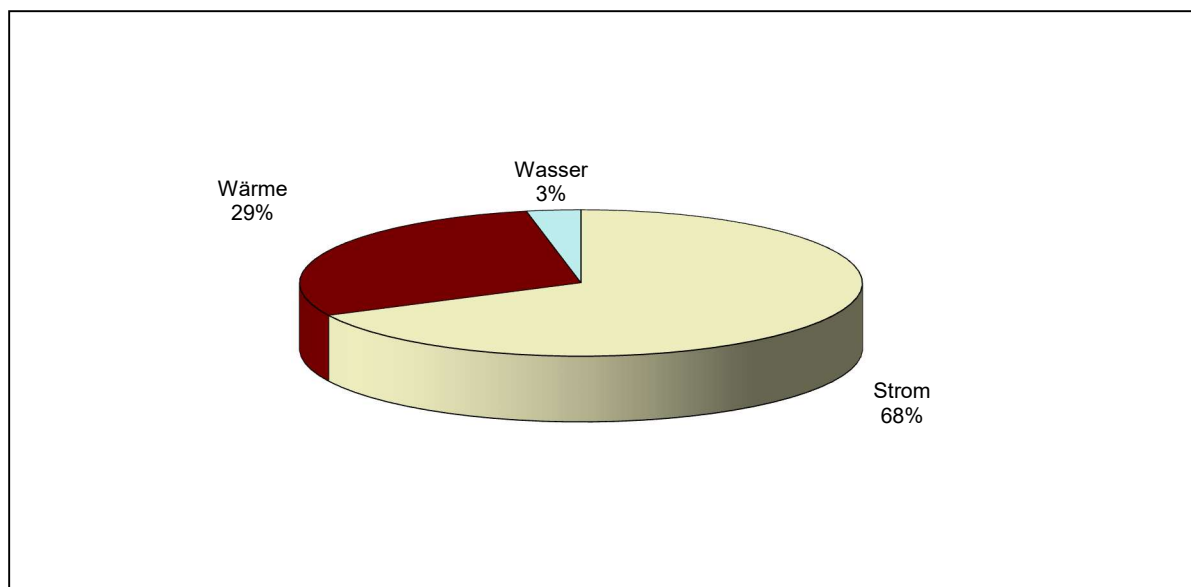
• **Verbrauchskennwerte 2023**



• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: Rathaus Ensemble

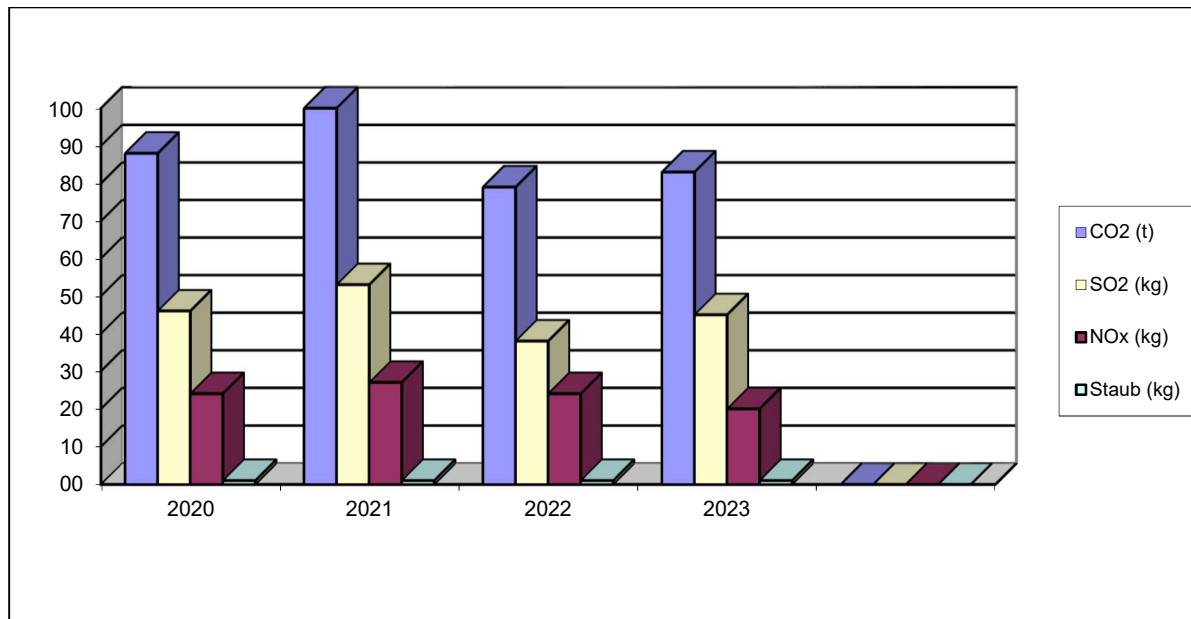


• **Kostenstruktur 2023**

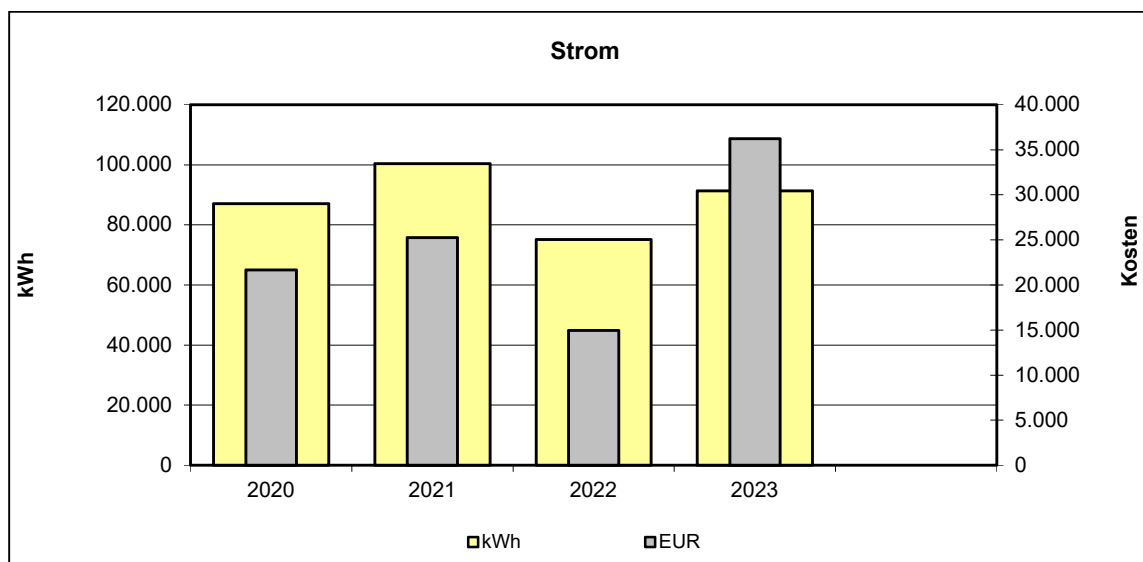
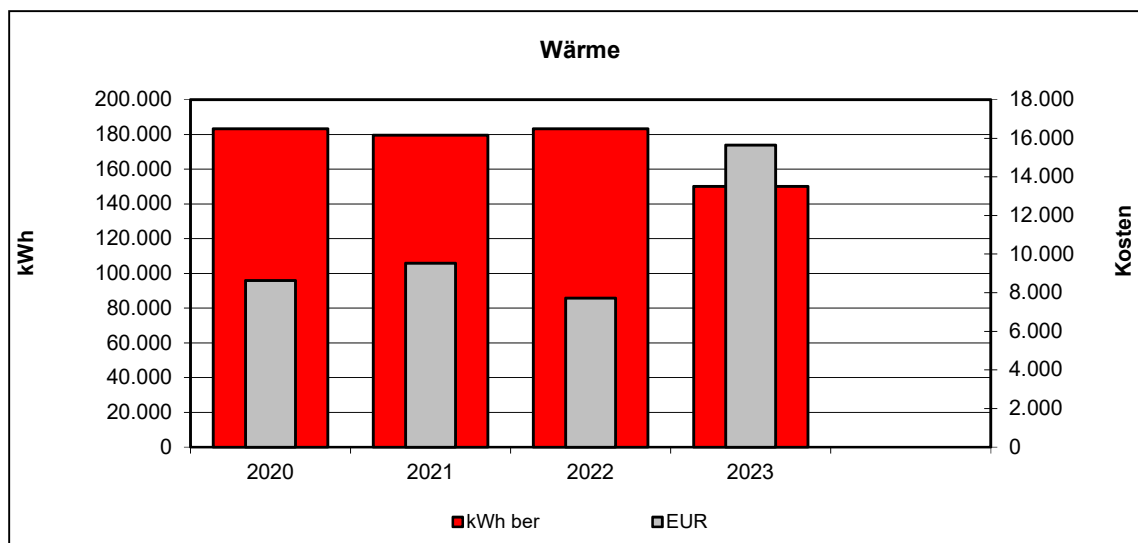


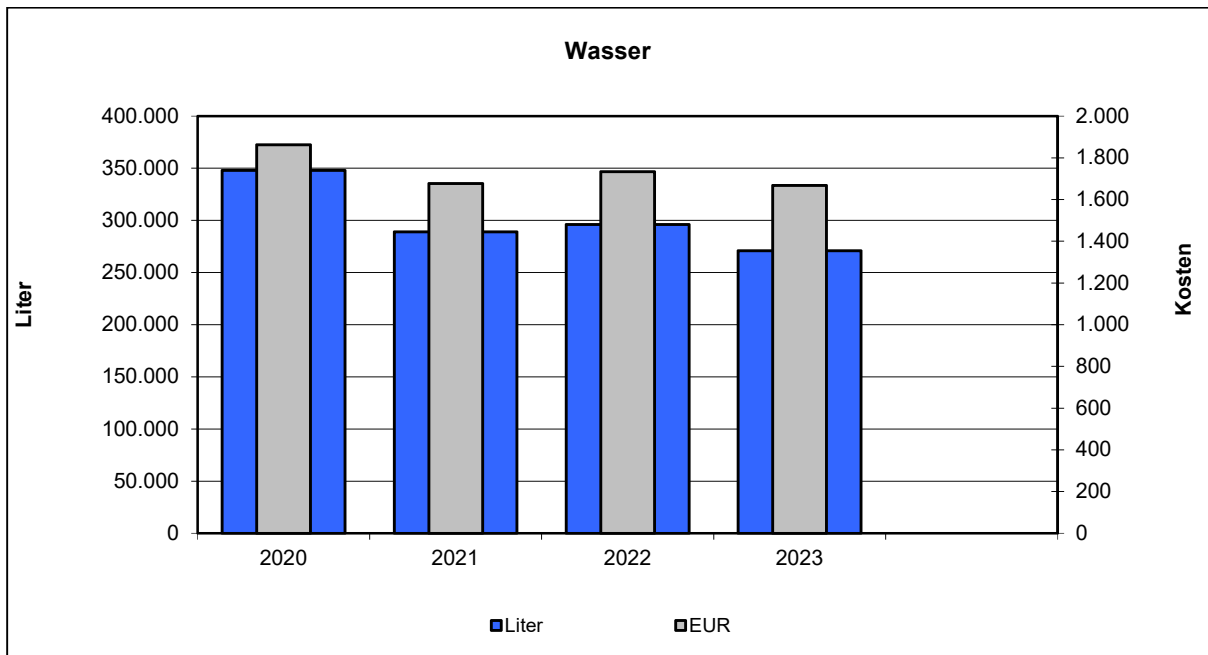


• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2020 – 2023**
Objekt: Rathaus Ensemble







3.8 Sporthalle Wilfried-Hemme-Halle

(Objektgruppe Sporthallen)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Sporthalle (Friedhofsweg)	Friedhofsweg 5	1.759	Gas

• Verbräuche 2023

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	39.012 kWh	-13%	22 kWh/m ² a	-13%
Wärme unber.	202.875 kWh	-11%		
davon Gas	202.875 kWh	-11%		
Wärme ber.	263.303 kWh	-6%	150 kWh/m ² a	-6%
Frischwasser	176 m ³	+21%	0,10 m ³ /m ² a	+21%
Abwasser	0 m ³	0%		

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2023

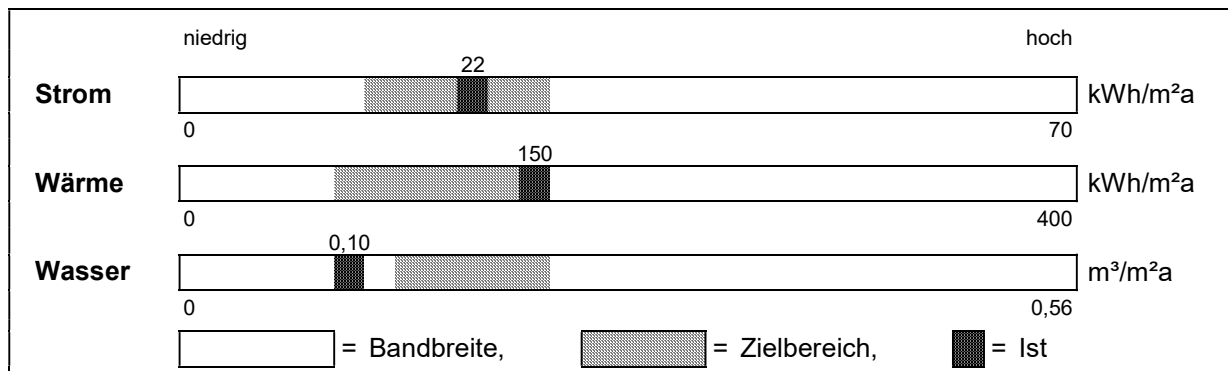
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	19.828 EUR	+85%	50,8 Ct/kWh	+112%
Wärme	20.605 EUR	+100%	10,2 Ct/kWh	+124%
davon Gas	20.605 EUR	+100%		
Frischwasser	866 EUR	+20%	4,92 EUR/m ³	-1%
Abwasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2023

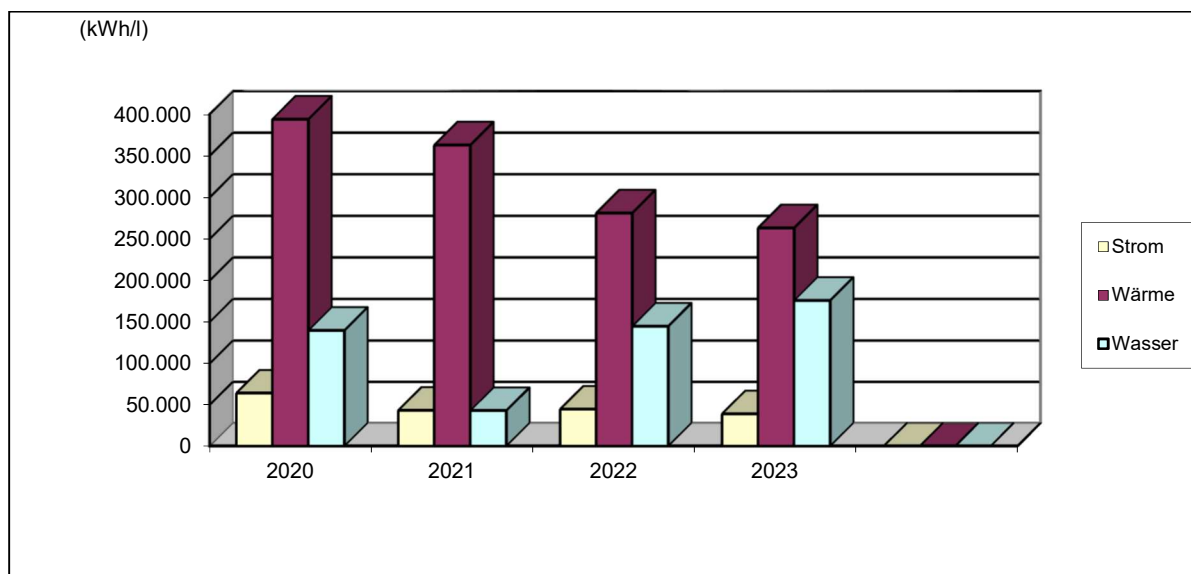
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	24.694,6	17,1	2,0	0,4
Wärme	38.546,3	3,7	29,0	0,1
davon Gas	38.546,3	3,7	29,0	0,1

• Verbrauchskennwerte 2023

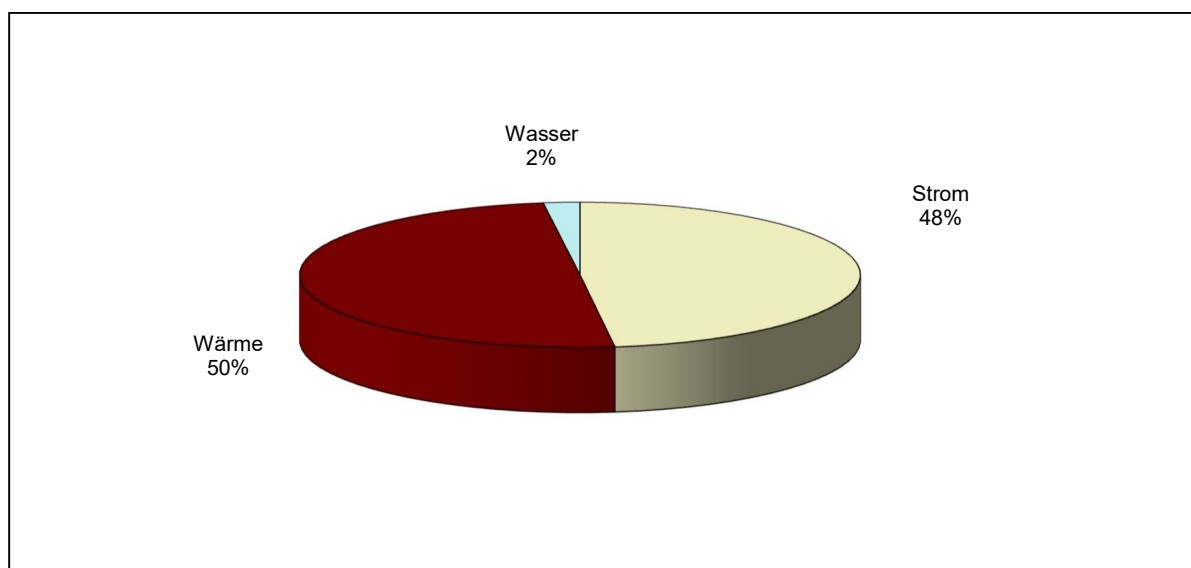




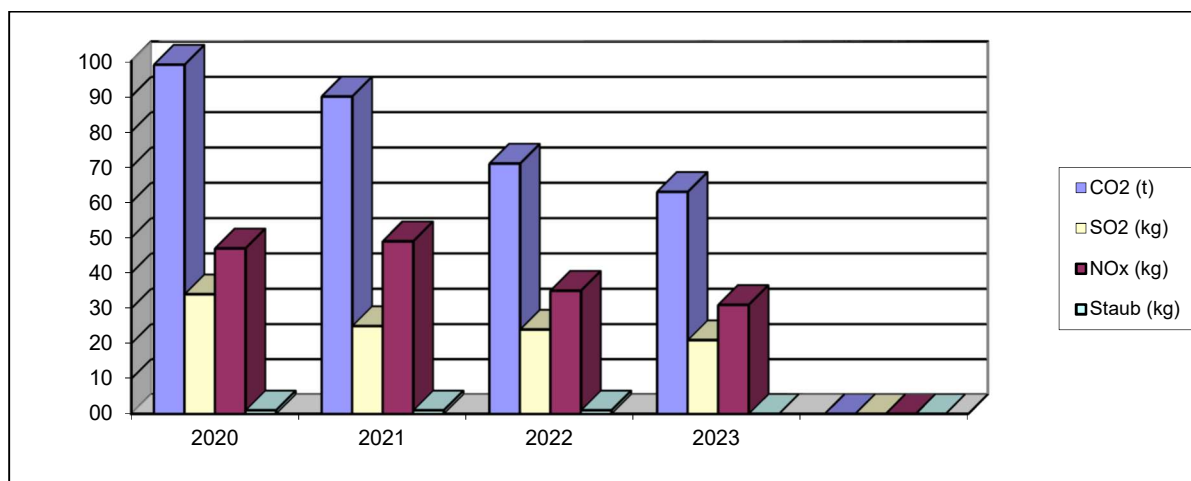
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Gebäude: Sporthalle (Friedhofsweg)



• **Kostenstruktur 2023**

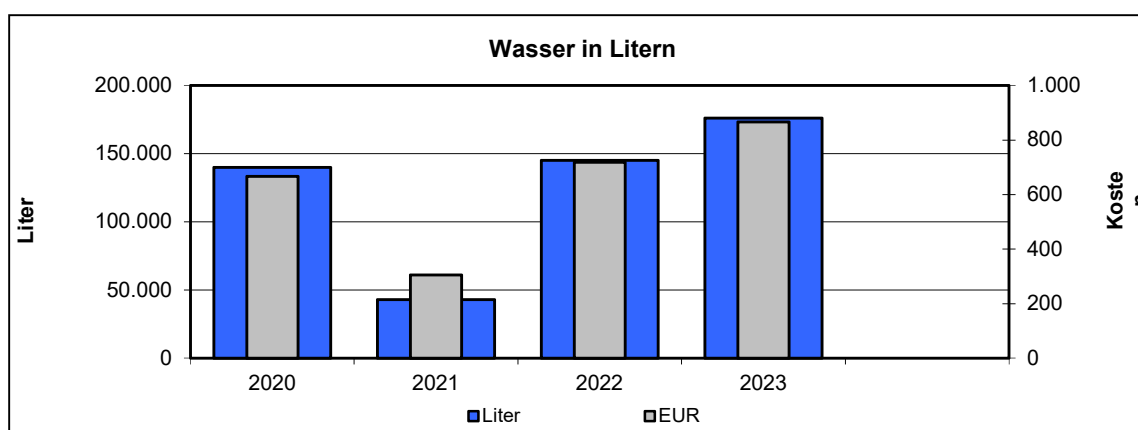
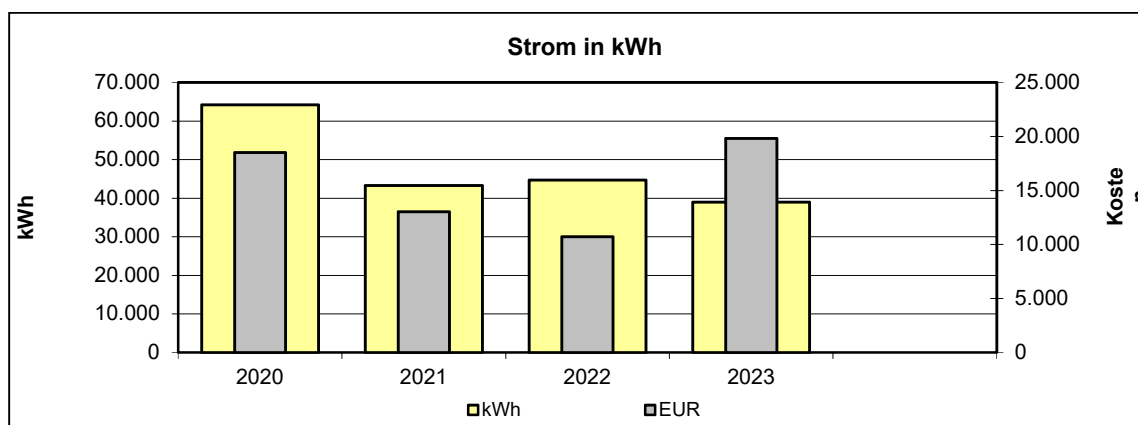
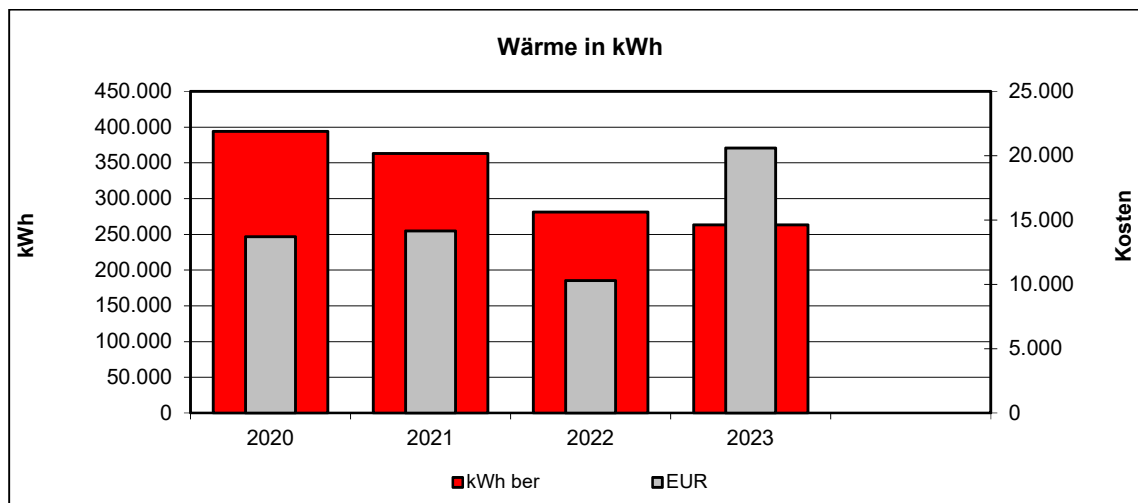


• **Entwicklung der Emissionen**





• **Jahreswerte 2020 – 2023**
Gebäude: Sporthalle (Friedhofsweg)



Hinweis:

Im Jahr 2021 bis ins 1. Quartal 2022 war die Sporthalle aufgrund einer komplexen Baumaßnahme für den Sportbetrieb mehrere Monate gesperrt, daraus resultieren insbesondere bei dem Wasserbrauch die deutlich geringeren Werte.



3.9 Sporthalle Allertal mit Jugendtreff (Objektgruppe Sporthallen)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Sporthalle Allertal mit Jugendtreff	Im Allertal 1	2.419	Gas

• Verbräuche 2023

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	56.238 kWh	+4%	23 kWh/m ² a	+4%
Wärme unber.	120.522 kWh	+2%		
davon Gas	120.522 kWh	+2%		
Wärme ber.	156.421 kWh	+7%	65 kWh/m ² a	+7%
Frischwasser	549 m ³	0%	0,23 m ³ /m ² a	0%
Abwasser	0 m ³	0%		

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2023

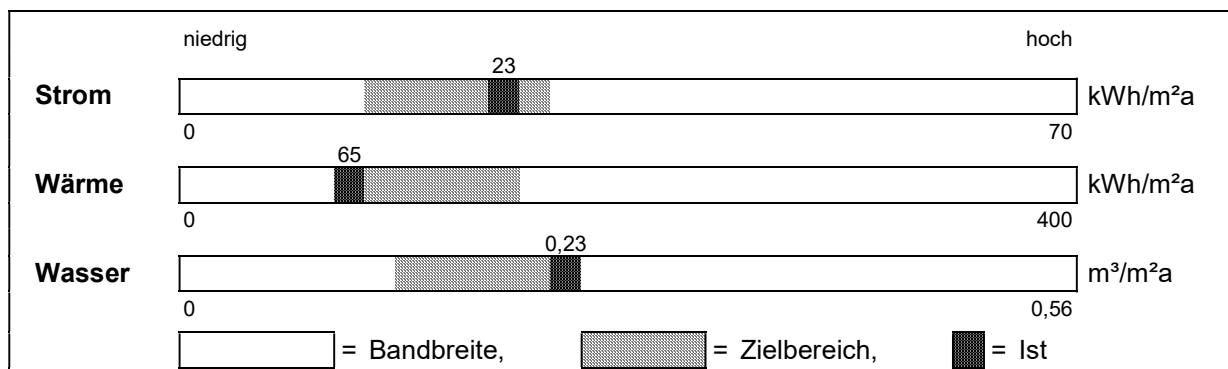
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	24.451 EUR	+88%	43,5 Ct/kWh	+80%
Wärme	15.963 EUR	+194%	13,2 Ct/kWh	+187%
davon Gas	15.963 EUR	+194%		
Frischwasser	2.419 EUR	+3%	4,41 EUR/m ³	+3%
Abwasser	0 EUR	0%	0,00 EUR/m ³	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2023

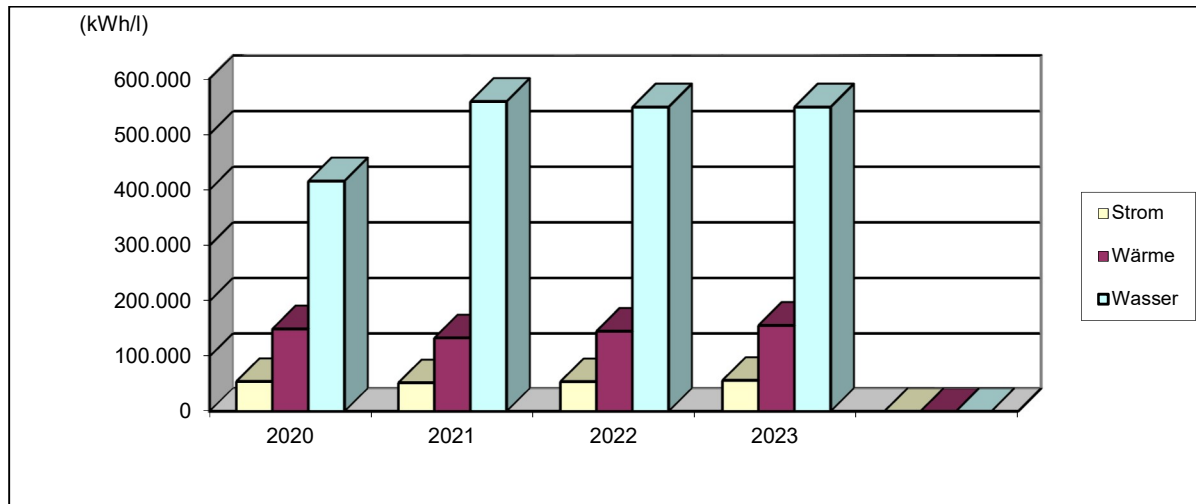
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	35.598,7	24,7	2,8	0,6
Wärme	22.899,2	2,2	17,2	0,0
davon Gas	22.899,2	2,2	17,2	0,0

• Verbrauchskennwerte 2023

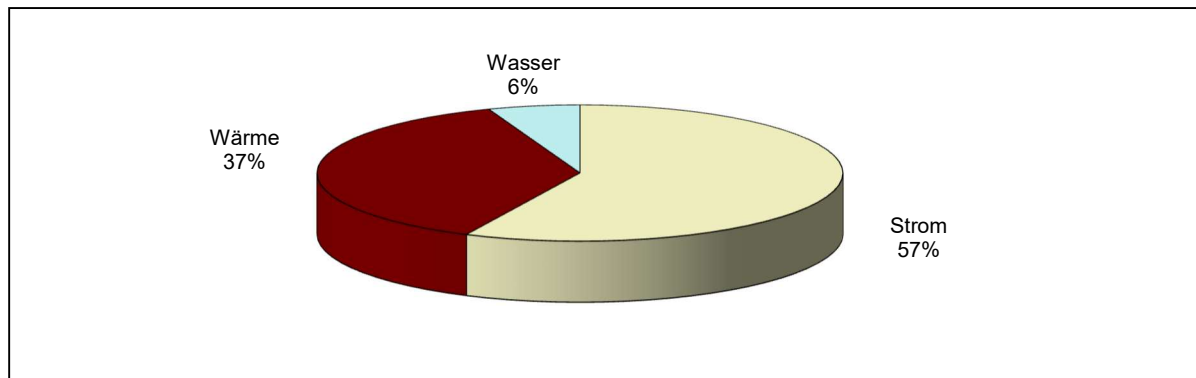




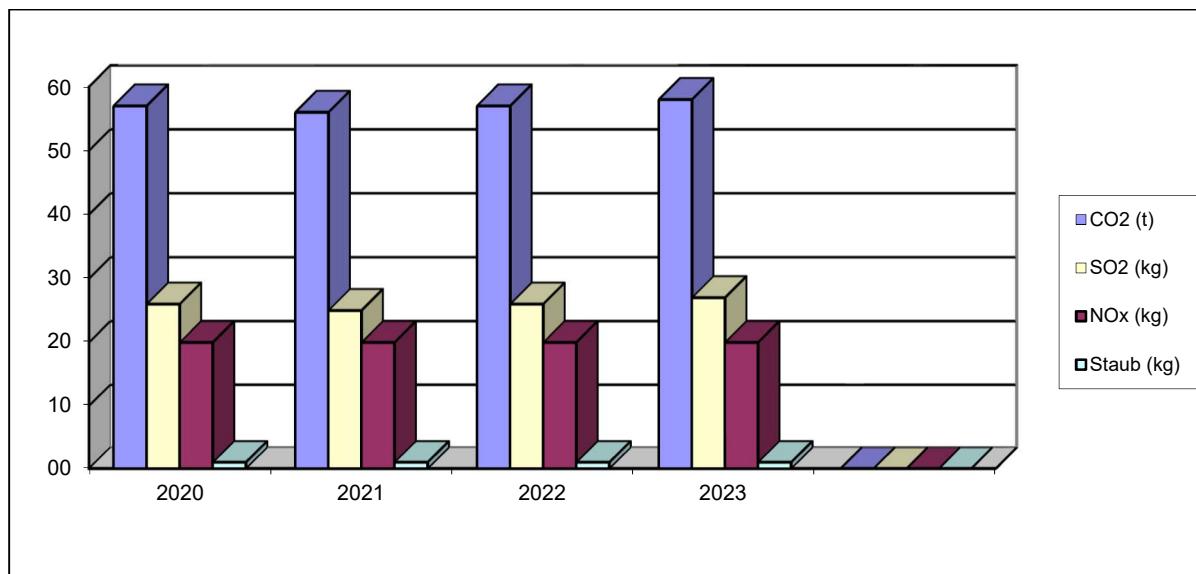
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Gebäude: Sporthalle Allertal



• **Kostenstruktur 2023**

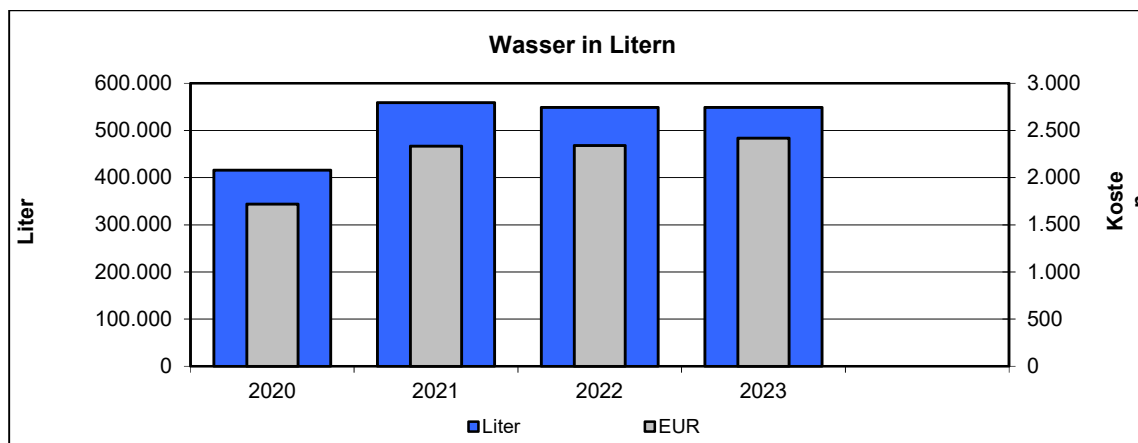
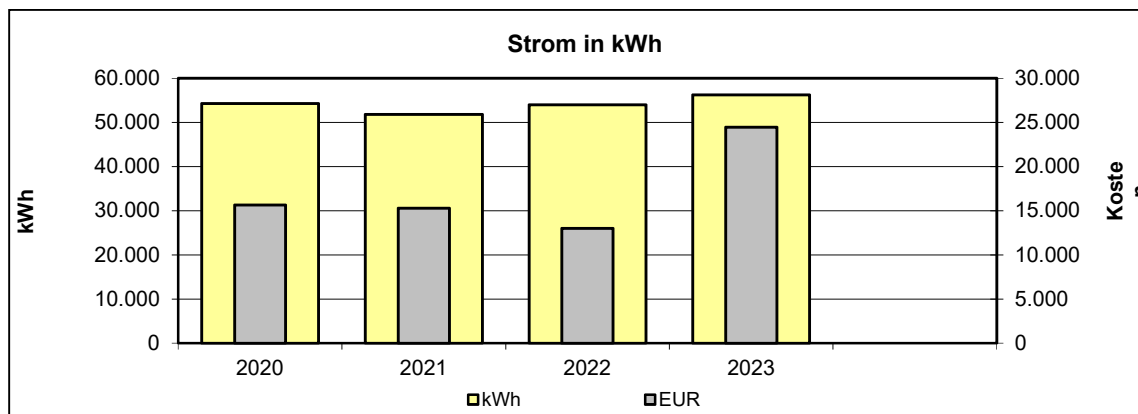
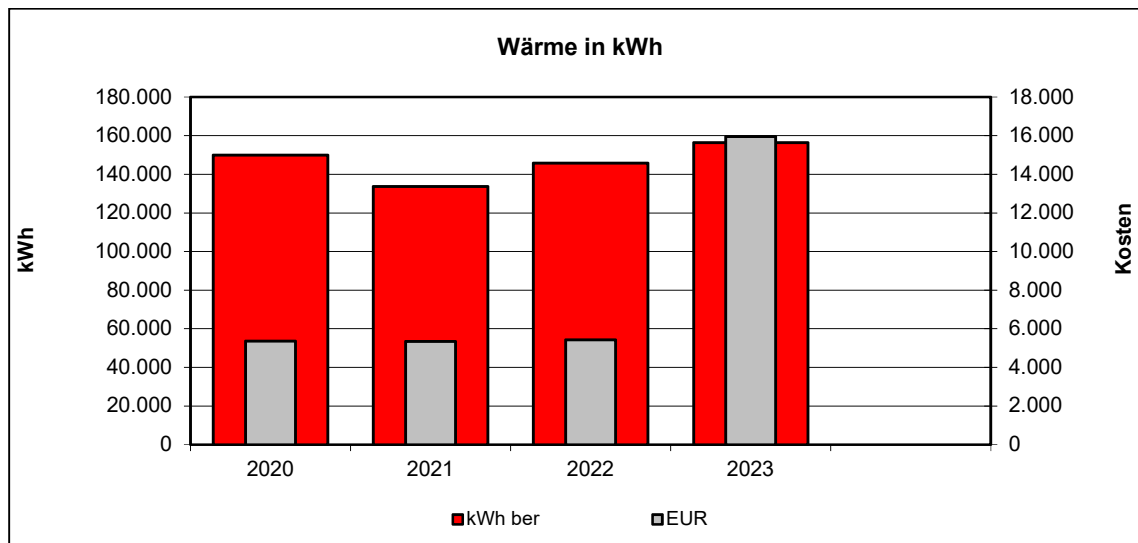


• **Entwicklung der Emissionen**





• Jahreswerte 2020 – 2023
Gebäude: Sporthalle Allertal





3.10 Straßenbeleuchtung

• **Verbräuche 2023**

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	179.419 kWh	-20%	0 kWh/m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• **Kosten 2023**

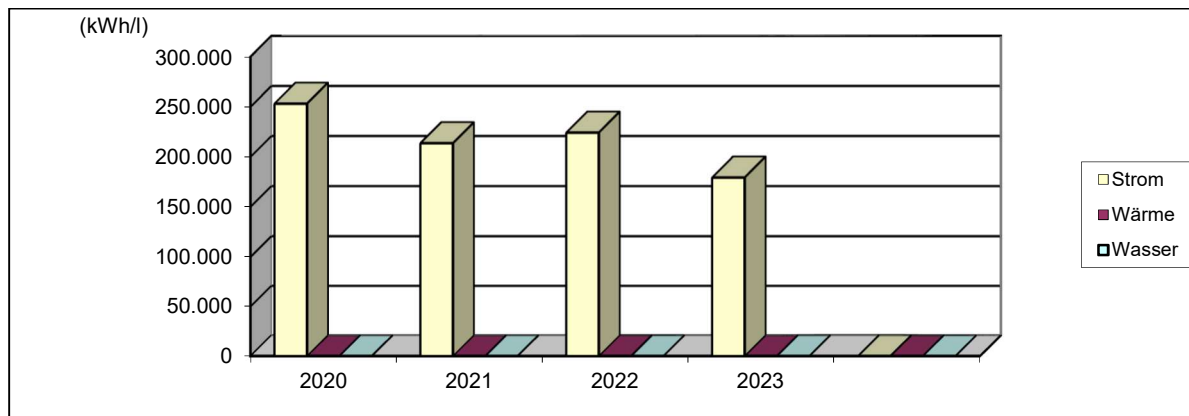
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	71.924 EUR	+64%	40,1 Ct/kWh	+104%

* gegenüber dem Vorjahr

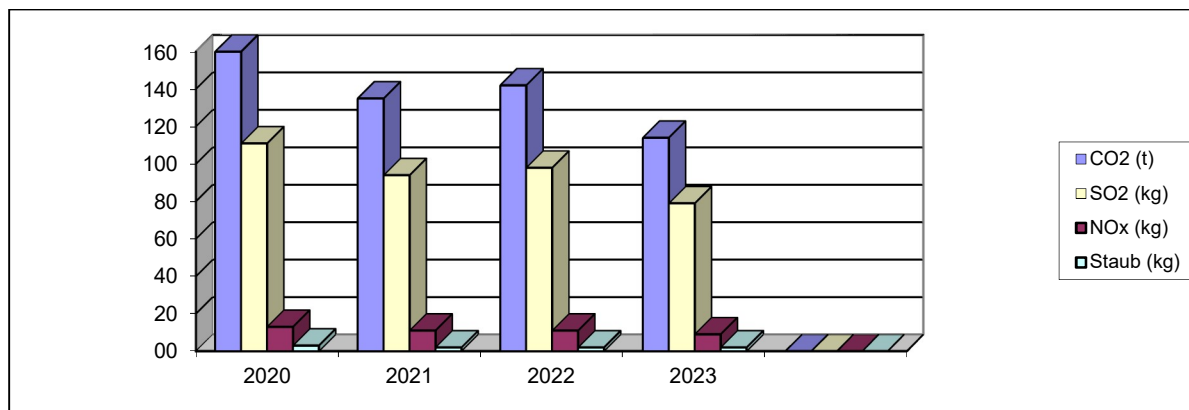
• **Emissionen 2023**

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	113.572,2	78,8	9,0	1,8

• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)
Gebäude: Straßenbeleuchtung**

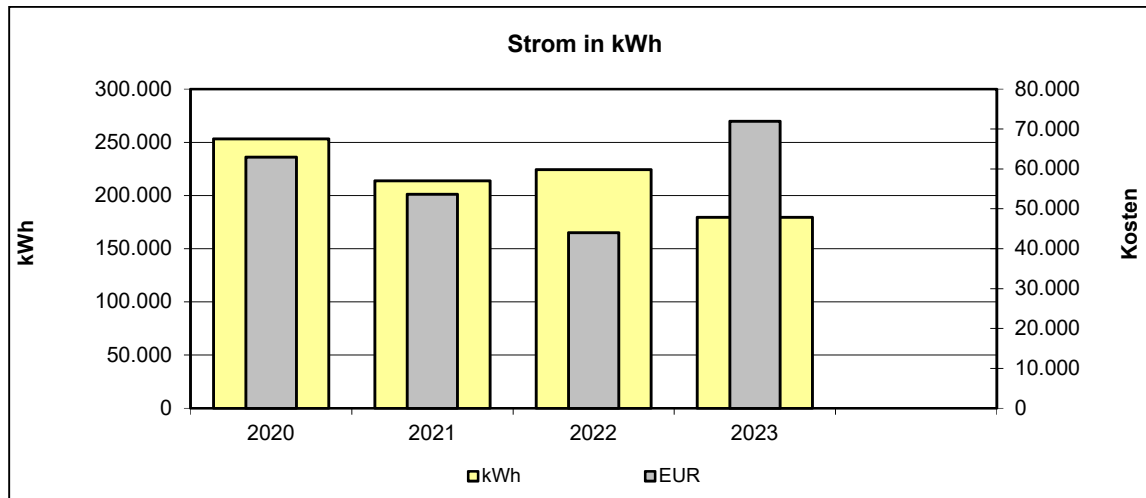


• **Entwicklung der Emissionen**





- **Jahreswerte 2020 – 2023**
Gebäude: Straßenbeleuchtung





4. Schlusswort/Ausblick

Der hier vorgestellte **4. Energiebericht** der Gemeinde Winsen (Aller) für das **Berichtsjahr 2023** hat die Verbräuche und Kosten für Energie und Wasser aufgezeigt. Auf dieser Datenbasis können durch den Fachdienst Baumanagement gezielte Einzelanalysen bezgl. der Bauphysik, der Heizungsanlagen aber auch des Nutzerverhaltens durchgeführt werden.

Das Ergebnis für das Berichtsjahr 2023 ist sicherlich ernüchternd, dieses hauptsächlich bedingt durch die hohen Energiepreise. Dennoch konnten durch Energieeinsparungen gegenüber 2022 noch höhere Kosten vermieden werden.

Maßnahmen 2023-2025

- ☞ **August 2023:** **Einbau von intelligenten Heizkörperthermostaten in folgenden** erreichte Einsparpotenziale sind in diesem Bericht noch nicht ermittelbar.
- ☞ **2024:** **intelligente Heizkörperthermostate:** Die Heizperioden im Jahr 2024 wurden für ein begleitendes Monitoring genutzt um eine Optimierung der Thermostate auf die unterschiedlichen Nutzungsbedingungen in den Liegenschaften durchzuführen.
- ☞ **2025:** **Machbarkeitsstudie: Herstellung von Photovoltaikanlagen für gemeindeeigene Liegenschaften**
Die Förderung für die Machbarkeitsstudie wurden nach 1 Jahr nun endlich bewilligt, deshalb kann erst jetzt mit der Studie begonnen werden.
Es wird die Eignung und Kapazität (Dachneigung, Ausrichtung, Fläche etc.) von Dachflächen geprüft, zusätzlich die technischen Voraussetzungen (Eigennutzung u. Einspeisung) und eine mögliche Umstellung der Heizungsart z.B. auf Wärmepumpentechnik.
- ☞ **2025:** Weiterführung des Einbaus von **LED-Beleuchtung** in den Bestandsgebäuden.
- ☞ **2025:** weiteres Energiecontrolling zur Einhaltung von Raumtemperaturen, monatliche Zählerablesung in den Liegenschaften der höchsten Verbräuche.

Ziel für die künftige Arbeit im Bereich des Energiemanagement muss es sein, zum einen durch technische Umrüstungen, z.B. von Heizungs- und Beleuchtungsanlagen, Verbräuche zu reduzieren und zum anderen durch administrative Maßnahmen das Nutzerverhalten zu sensibilisieren.

Offen bleibt momentan, wie die weiteren Klimaschutzziele umgesetzt und finanziert werden sollen, der gänzliche Verzicht auf fossile Brennstoffe wird in den Liegenschaften der Gemeinde nur mit hohem finanziellen Aufwand umsetzbar sein.



5. Anlagen: Grundlagen, Definitionen u. Abkürzungen

Berechnungsgrundlagen

Verbrauchsdaten

Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche: Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, müssen diese auf eine gemeinsame Mengeneinheit bezogen werden. Als gemeinsame Basis eignet sich die Einheit „Kilowattstunde“ [kWh], also die Menge der Energie.

Verbrauchskennwerte

Allgemeines

Energieverbrauchskennwerte 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 Energieverbrauchskennwerten ist:

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

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.

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

Emissionen

Allgemeines

Die Bereitstellung von Heizenergie beim Verbraucher erfolgt oft unmittelbar (z.B. bei einer Gastherme) 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).

Der Stromverbrauch wird mit dem Faktor 3,00 in Primärenergie umgerechnet. Dies entspricht einem mittleren Kraftwerkswirkungsgrad in Deutschland von derzeit 33 %.

Emissionswerte in kg pro MWh eingesetzter Energie:

Energieträger	NO _x	SO ₂	CO ₂	Staub
Strom	0,527	1,022	674	0,038
Heizöl	0,258	0,584	304	0,019
Erdgas	0,189	0,147	238	0,006
Fernwärme (Holzfeuerung)	0,104	-0,106	127	-0,003

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 Kostenersparnisse 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 der Forschungsbericht „Energie- und Wasserverbrauchskennwerte von Gebäuden in der Bundesrepublik Deutschland“ der Firma ages GmbH, Münster herangezogen. In der angegebenen Studie wurden Kennzahlen für mehr als 7200 Einrichtungen verschiedener Gebäudegruppen ermittelt und zusammengefasst.

Beispielhaft ist nachfolgend ein Häufigkeitsdiagramm der Heizenergieverbrauchskennwerte der Gebäudegruppe „Schulen mit Turnhallen“ dargestellt. Die zugrundeliegenden Daten sind dem zuvor erwähnten Forschungsbericht der Firma ages GmbH, Münster entnommen.

Anzahl der Gebäude: 118

Mittelwert: 92 kWh/(m² a)

Unteres Quartilmittel: 61 kWh/(m² a)

Standardabweichung: 37 kWh/(m²a)

Flächendurchschnitt: 7.690 m²

Der **untere Quartilmittelwert** ergibt sich als arithmetisches Mittel der unteren 25% aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit den niedrigsten Energieverbräuchen) der aufsteigend sortierten Kennwerte einer Gebäudegruppe. Dieser Wert wird im Bericht als Zielwert festgelegt.

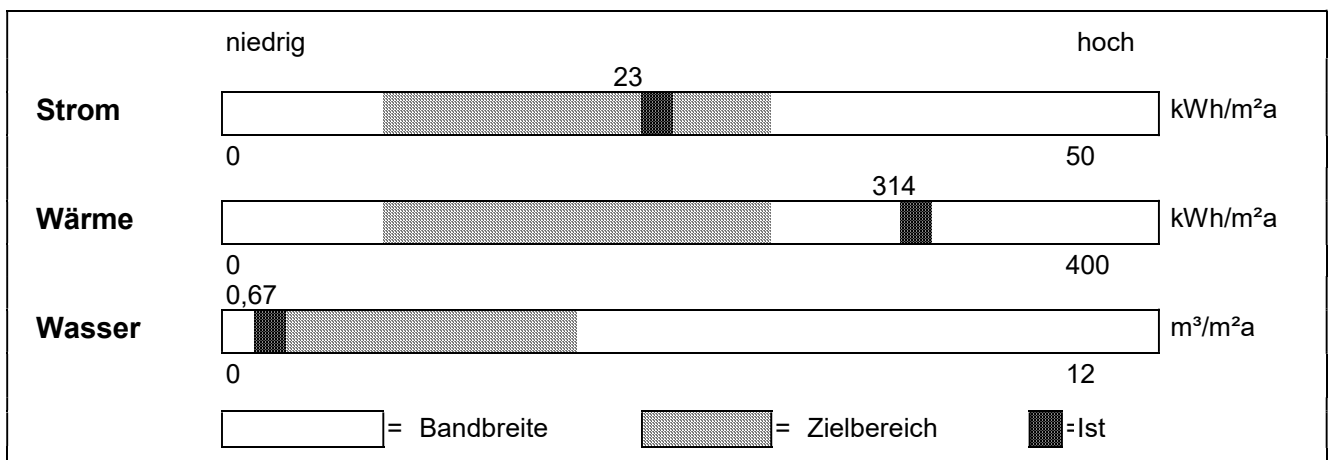
Der **Mittelwert** (arithmetisches Mittel) errechnet sich aus: Summe der Einzelwerte deren Mittelwert bestimmt werden soll, geteilt durch die Anzahl der berücksichtigten Einzelwerte.

Die **Standardabweichung** ist ein Maß dafür, wie weit die jeweiligen Werte um den Mittelwert (Durchschnitt) streuen.

Auf der Basis dieser, für die verschiedenen Gebäudearten ermittelten Häufigkeitsverteilungen der Strom-, Wärme- und Wasserverbrauchskennzahlen, erfolgt die im Energiebericht vorgenommene Einstufung der Ist-Verbrauchskennwerte.

Auf diese Weise läßt sich sehr schnell - auf einen Blick - erkennen, ob der Energie- und Wasserverbrauch des Gebäudes eher als niedrig bzw. eher als hoch einzustufen ist. Dazu sind die gesamte theoretisch mögliche Bandbreite des Kennwerts sowie der gemäß VDI-Richtlinie 3807 geltende Zielbereich und der Istwert dargestellt. Ein Beispieldiagramm hierzu 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 Quartilmittelwert und dem arithmetisches Mittel der Verbrauchskennwerte aller Gebäude einer Gebäudegruppe (Erklärung siehe oben).

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



Definitionen

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 Bruttogrundfläche - entsprechend der in der VDI-Richtlinie (VDI 3807) gegebenen Empfehlung wird sie aus der Bruttogrundfläche des Gebäudes abzüglich der unbeheizbaren Bruttogrundfläche 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 Gebäudeteil, dem eine eindeutige Nutzung zugeordnet werden kann. Ein(e) Gebäude/Einrichtung ist beispielsweise eine Sporthalle, ein Schwimmbad oder ein Schulgebäude. Sie 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 kommunalen Objekten 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 (SO₂): Schwefeldioxid ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das bei der Verbrennung schwefelhaltiger, fossiler Brennstoffe (z.B. Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. SO₂ wirkt selbst, oder bei Kontakt mit Wasserdampf als schweflige Säure (H₂SO₃) bzw. weiter oxidiert als Schwefelsäure (H₂SO₄). 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 [$\text{kWh}/\text{m}^2\text{a}$]: 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 [$\text{kWh}/\text{m}^2\text{a}$ bzw. $\text{m}^3/\text{m}^2\text{a}$]: 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 [$\text{kWh}/\text{m}^2\text{a}$]: 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 [$\text{m}^3/\text{m}^2\text{a}$]: 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.

Abkürzungen/ Erläuterungen

kW Kilowatt = "Leistung"

kWh Kilowattstunde= "Arbeit"

Was ist eine Kilowattstunde?

Wir sind es gewohnt heutzutage mit großen Mengen an Energie, ob nun als Heizgas, Heizöl, Benzin oder Strom umzugehen. Wenn man Rechnungen über Gas-verbräuche von Schulen vor Augen hat, sind dort zuweilen Verbrauchszahlen zu finden, die die Millionengrenze an kWh weit überschreiten. So passiert es, dass der Blick für das, was man mit dieser Energie machen könnte allein durch die Menge bereits verloren geht.



Beispiel: Eine Glühlampe mit einer Leistung von 60 Watt leuchtet eine Stunde lang. Es wird dabei eine Arbeit von 60 Wattstunden oder 0,06 kWh geleistet.

Was schafft man mit einer Kilowattstunde Energie?

z.B. den Betrieb:

☞ einer Glühlampe 60 W	1000 Minuten
☞ einer Raumbelichtung (Schulklasse, 2 fl. Opalwannen)	42 Minuten
☞ einer sparsamen Schule mit 3000 m ³ , Heizung u. Strom	1,2 Minuten
☞ einer Dreifach-Sporthalle mit 2100 m ² , Heizung u. Strom	1,4 Minuten
☞ einer Kaffeemaschine, 800 W	75 Minuten
☞ eines Backofens	22 Minuten

Demgegenüber kommt der Mensch bei durchschnittlicher Anstrengung rund 10 Stunden lang mit einer Kilowattstunde Energie aus und kann darüber hinaus noch Arbeit leisten.

MWh	Megawattstunden * 1000 = kWh
KWh/a	Kilowattstunden pro Jahr = Jahresenergieverbrauch
KWh/m ² *a	Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr = spezifischer Energieverbrauch
l/m ² *a	Liter pro Quadratmeter und Jahr = spezifischer Wasserverbrauch
m ³ /a	Kubikmeter pro Jahr= Jahres-Wasserverbrauch
GTZ	Gradtagszahl
Wärme unbereinigt	tatsächlicher, unbereinigter Heizenergieverbrauch
Wärme bereinigt	klimabereinigter Heizenergieverbrauch

Wie macht man Witterungsbereinigung?

Einer der Hauptfaktoren für die Heizenergieverbräuche eines Gebäudes sind natürlich die Außentemperaturen. Da jedes Jahr andere Temperaturverhältnisse aufweist, ist ein Vergleich der Verbräuche eines Gebäudes über mehrere Jahre hinweg ohne eine Witterungsbereinigung nicht möglich.

Zur Witterungsbereinigung werden Gradtagszahlen verwendet, die sich täglich aus dem Unterschied zwischen der Norm-Innentemperatur (20°C) und der mittleren Außentemperatur ergeben. Ist z.B. die mittlere Außentemperatur des Tages -10°C, so ist der Unterschied zur Norm-Innentemperatur insgesamt 30°C.

Die Gradtagszahlen werden über die jeweiligen Monate bzw. Jahre zusammen-gerechnet und man erhält z.B. Werte von 3.600 kd. Diese Werte gehen dann in die nachfolgende Berechnung ein.



Berechnungsgrundlagen:

Verbrauch des Auswertungsjahres	V	=	100.000 kWh
Gradtagszahl des Auswertungsjahres	Gtz	=	3.600 kd
Gradtagszahl, langjähriges Mittel	Gtz _m	=	3.800 kd

Berechnungsweg:

$$\begin{aligned} &= \text{Verbrauch} * \text{Gradtagszahl}(\text{langj. Mittel}) / \text{Gradtagszahl}(\text{des Auswertungsjahr}) \\ &= 100.000 \text{ kWh} * 3.800 \text{ kd} / 3.600 \text{ kd} \qquad \qquad \qquad = \underline{\underline{105.550 \text{ kWh}}} \end{aligned}$$

Bei Jahren, die insgesamt „wärmer“ waren als das langjährige Mittel, wird der Verbrauch des Auswertungsjahres künstlich angehoben, bei „kälteren“ Jahren wird er künstlich gesenkt. Bei den Verbräuchen der einzelnen Jahre wird somit die Witterung (Temperatur) heraus gerechnet, so daß man Vergleiche ziehen kann. Die Windgeschwindigkeiten, die Lage und Ausrichtung des Gebäudes werden bei diesem Verfahren nicht berücksichtigt, obwohl sie in einigen Fällen durchaus große Auswirkungen auf den Heizenergieverbrauch haben können.