

Gemeinde Winsen (Aller)



Energiebericht Kommunale Liegenschaften Berichtsjahr 2022

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), 21.11.2023



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung/ Grobanalyse	2-3
2. Zusammenfassende Bewertung	
2.1 Energiestatistik	4-6
2.2 Verbräuche	7-10
2.3 Kostenanalyse.....	11-13
2.4 Emissionen.....	14
2.5 Verbrauchskennwerte	14-16
3. Detaillierte Darstellung ausgewählter Objektgrp. u. Einzelgebäude	
3.1 Grundschule Am Amtshof.....	17-19
3.2 Kindergarten Allerstraße	20-22
3.3 Kindergarten Kleines Neues Land.....	23-25
3.4 Objektgruppe Verwaltungsgebäude	26-28
3.5 Sporthalle Wilfried-Hemme-Halle	29-31
3.6 Sporthalle Allertal mit Jugendtreff	32-34
3.7 Objektgruppe Dorfgemeinschaftshäuser	35-37
3.8 Objektgruppe Feuerwehrhäuser	38-40
3.9 Straßenbeleuchtung	41
4. Schlußwort/ Ausblick	42
5. Anlagen: Grundlagen, Definitionen u. Abkürzungen	43-49



1. Einleitung/ Grobanalyse

Der Fachdienst II.3 betreibt seit ca. 10 Jahren ein intensives Energiemanagement. Mit den Berichtsjahren 2016 u. 2017 wurden bereits der 1. u. 2. Energiebericht erstellt. In den Folgejahren wurden weiterhin mit dem **Energiemanagementprogramm Ekomm** die Verbrauchsdaten und Kosten für Energie und Wasser erfasst.

Mit dem **Niedersächsischen Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels (NKlimaG)** wurde erstmalig im Dezember 2020 unter anderem folgendes beschlossen:

NKlimaG

§ 17 Energieberichte

(1) Jede Kommune erstellt einen Energiebericht und veröffentlicht diesen. Der Energiebericht soll dazu dienen, durch Offenlegung der Energieverbräuche Möglichkeiten zu deren Senkung und zur Einsparung von Energiekosten zu ermitteln.

(2) Der Energiebericht enthält mindestens folgende Angaben: die je Kalenderjahr bei der Kommune anfallenden Kosten für Strom- und Heizenergie, die diesen Kosten zugrunde liegenden Verbräuche und die damit verbundenen Emissionen von Kohlendioxid sowie die Verbräuche je Kalenderjahr an Strom- und Heizenergie derjenigen von der Kommune genutzten Gebäude, für die bei der Kommune Energiekosten anfallen und für die aufgrund von separaten Abnahmestellen Einzeldaten vorhanden sind, jeweils bezogen auf die Nutzfläche im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 26, auch in Verbindung mit § 3 Abs. 1 Nr. 10 oder 22, des Gebäudeenergiegesetzes.

Der Verbrauch an Heizenergie ist einer Witterungsbereinigung auf Grundlage eines den anerkannten Regeln der Technik entsprechenden Verfahrens zu unterziehen.

(3) Der Energiebericht **ist erstmalig für das Kalenderjahr 2022** zu erstellen und bis zum **31. Dezember 2023 zu veröffentlichen**. Die folgenden Berichte umfassen jeweils einen Zeitraum von drei aufeinanderfolgenden Kalenderjahren (Berichtszeitraum), beginnend mit dem Kalenderjahr 2023, wobei die Angaben nach Absatz 2 für jedes Kalenderjahr in den Bericht aufgenommen werden müssen. Die Berichte sind jeweils bis zum 31. Dezember des auf den Berichtszeitraum folgenden Kalenderjahres zu veröffentlichen.

Ziel des Berichtes sollte nach Empfehlung der **Klimaschutz – und Energieagentur Niedersachsen** eine Erfassung von den Liegenschaften sein, die mindestens 80 % des kommunalen Energieverbrauchs repräsentieren. Mögliche Kriterien dieser Auswahl könnten Flächengröße oder Bedeutung (Anzahl der Nutzer*innen) sein. Die Datengrundlagen von 80 Prozent der Liegenschaften sind im ersten Aufschlag schwer zu erfassen. Zu Beginn ist ein Energiebericht auch mit geringerem Datenbestand sinnvoll. Dieser kann in den kommenden Jahren sukzessive ergänzt werden.

Diesen vorgenannten Forderungen und Empfehlungen entspricht der folgende **3. Energiebericht für das Berichtsjahr 2022** in vollem Umfang. Bereits jetzt basiert der aktuelle Bericht auf Auswertungen von 95 % der Nettogrundfläche aller Liegenschaften der Gemeinde Winsen (Aller).



Die Auswertung des 3. Energieberichts, hier für das Berichtsjahr 2022, zeigt in Kurzform folgendes Ergebnis gegenüber dem Vorjahr:

Verbräuche:

☞ Reduzierung des Stromverbrauchs	- 0,6 %
☞ Reduzierung des gemessenen Wärmeverbrauchs um	- 15 % (- 5 % bereinigt)
☞ Zunahme des Wasserverbrauchs	+ 10,5 %

Kosten:

☞ Reduzierung der Stromkosten um	- 21 %
☞ Reduzierung der Kosten für Wärme	- 11 %
☞ Zunahme der Wasserkosten	+ 5,4 %

☞ Minderkosten gegenüber 2021 49.847 EURO

Die Ergebnisse im Verbrauchs- und Kostenbereich für das Jahr 2022 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. Dieses hatte für das Berichtsjahr 2022 den positiven Effekt, dass es neben der erzielten Verbrauchseinsparungen auch zu erhöhten Kosteneinsparungen gekommen ist.

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

Winsen (Aller), 21.11.2023

Dipl.-Ing. (FH) & Architekt
Uwe Grützmaker- Verfasser
Fachdienstleitung

ALLERseits gut drau



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 **3. 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 2022	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	1.729.236	-15	2	79.610	-11	0	329	42,0
Heizstrom	6.654	-50	29	1.089	-61	3	4	0,5
Kraftstrom	710.352	-1	-8	149.375	-21	-17	450	57,5
Endenergie Strom gesamt	710.352	-1	-8	149.375	-21	-17	450	57,5/54,6*
Endenergie Wärme gesamt	1.735.890	-15	2	80.699	-13	0	333	42,5
Endenergie Wärme gesamt bereinigt	2.150.774	-5	5	80.699	-13	0	412	47,8
Endenergieeinsatz gesamt	2.446.242	-11	-1	230.073	-18	-12	782	100
Endenergieeinsatz gesamt bereinigt	2.861.126	-4	1	230.073	-18	-12	862	100
Primärenergieeins atz gesamt	2.446.242	-11	-1	230.073	-18	-12	782	100
Primärenergieeins atz gesamt bereinigt	2.861.126	-4	1	230.073	-18	-12	862	100

Tabelle 2.1: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften 2022 im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr

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



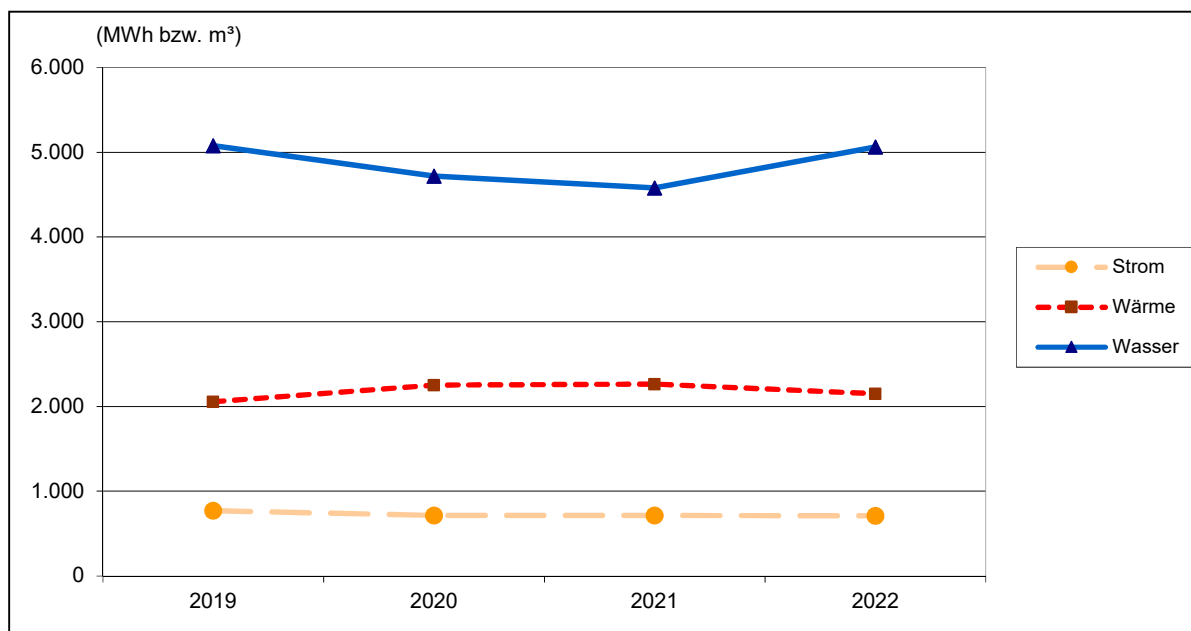
2.2 Verbräuche

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]
710.352	1.735.890	2.150.774	5.063
Veränderung gegenüber dem Vorjahr			
-1%	-15%	-5%	11%

Tabelle 2.2.1: Verbräuche 2022

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



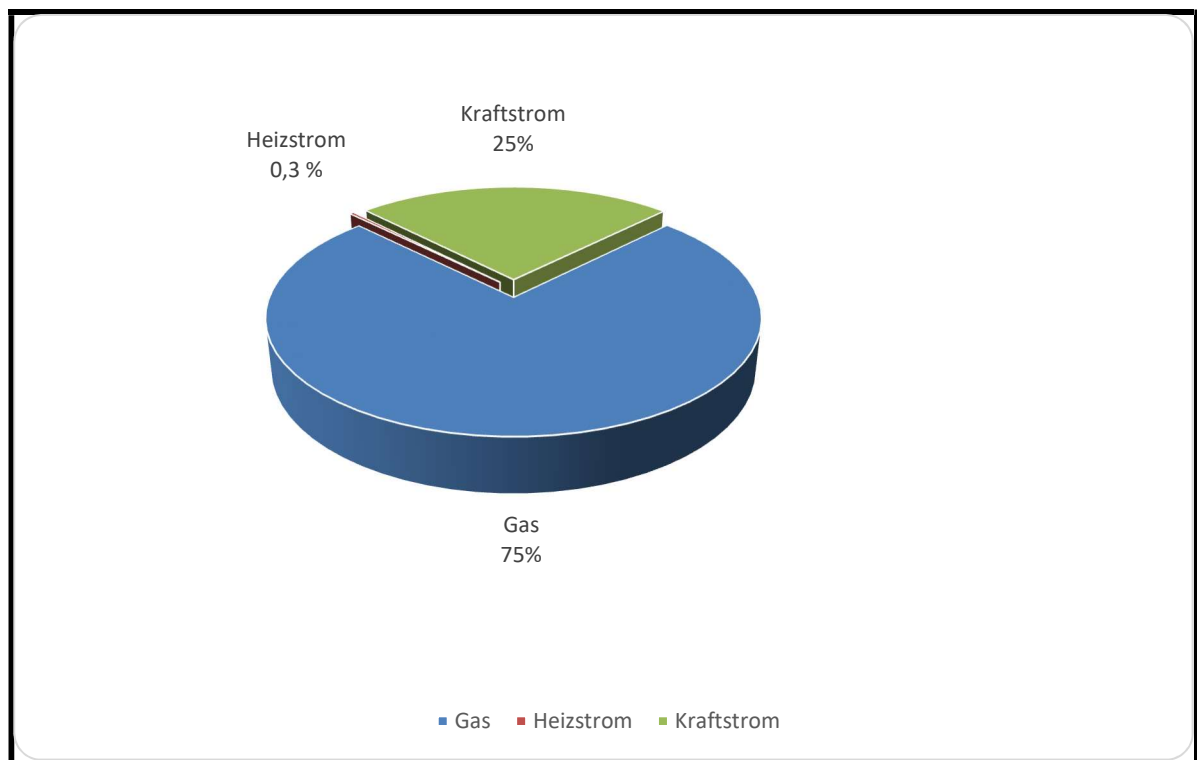
Grafik: Entwicklung des Energieverbrauchs

Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften in 2022

	Anteil (%) am gesamten Endenergiebedarf
Gas	74,9
Heizstrom	0,3
Kraftstrom	24,8

Table 2.2.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2022



Grafik : Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2022



Die nachfolgenden Tabellen 1 – 4 zeigen die Entwicklung der Verbräuche der Gebäude nach Objektgruppen in den Jahren 2019 - 2022

Tabelle 1: Entwicklung des Stromverbrauchs der Objekte in kWh

Objekt	Stromverbrauch in kWh			
	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022
Bauhof	12.881	12.756	12.653	12.318
Feuerwehrrhäuser teilweise mit DGH	28.894	21.220	21.033	23.608
Grundschule I (Amtshof)	159.046	138.112	178.459	186.350
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	8.212	8.284	9.137	9.402
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	18.802	17.043	19.190	18.045
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	16.840	14.725	16.122	16.135
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land", Winsen	18.714	16.590	17.370	17.753
Kindergarten Meißendorf	7.237	6.064	8.450	7.099
Kindergarten Südwinsen	11.694	10.787	11.916	10.498
Kindergarten Walle	1.811	1.528	1.482	1.519
Rathaus Assemble	88.046	87.047	100.417	75.155
Sporthalle (Fried.weg)	90.523	64.226	43.293	44.715
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff		54.285	51.848	53.978
Straßenbeleuchtung	292.760	253.211	213.729	224.257
Dorfgemeinschaftshäuser	14.691	10.476	9.540	9.520
Summe	770.151	716.354	714.639	710.352

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

Objekt	Wärmeverbrauch (bereinigt) in kWh			
	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022
Bauhof	97.346	96.753	100.586	98.959
Feuerwehrrhäuser teilweise mit DGH	303.622	297.755	303.329	300.243
Grundschule I (Amtshof)	368.838	400.246	403.310	427.406
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	82.282	72.204	74.957	76.702
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	115.268	127.037	139.816	114.472
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	90.988	106.459	129.164	109.890
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land", Winsen	87.785	97.795	93.823	99.428
Kindergarten Meißendorf	88.170	78.101	94.957	78.729
Kindergarten Südwinsen	58.890	64.983	68.785	66.023
Kindergarten Walle	30.502	32.568	28.176	27.845
Rathaus Assemble	184.418	183.140	179.580	183.465
Sporthalle (Fried.weg)	333.672	393.943	362.936	281.468
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	56.657	149.921	133.655	145.910
Dorfgemeinschaftshäuser	157.679	150.925	150.883	140.235
Summe	2.056.117	2.251.830	2.263.957	2.150.775

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

Objekt	Wasserverbrauch in Liter			
	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022
Bauhof	110.000	82.000	62.000	56.000
Feuerwehrrhäuser teilweise mit DGH	157.000	107.000	68.000	145.000
Grundschule I (Amtshof)	1.500.000	1.232.000	1.009.000	1.256.000
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	227.000	255.000	300.000	288.000
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	570.000	581.000	622.000	588.000
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	553.000	567.000	540.000	533.000
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land", Winsen	425.000	410.000	414.000	375.000
Kindergarten Meißendorf	246.000	146.000	176.000	213.000
Kindergarten Südwinzen	301.000	246.000	283.000	308.000
Kindergarten Walle	66.000	35.000	38.000	59.000
Rathaus Assemble	340.000	348.000	289.000	296.000
Sporthalle (Fried.weg)	296.000	140.000	43.000	145.000
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff		416.000	559.000	549.000
Dorfgemeinschaftshäuser	286.000	155.000	176.000	252.000
Summe	5.077.000	4.720.000	4.579.000	5.063.000

Tabelle 4: Zur Gegenüberstellung die Gesamtverbräuche für Energie und Wasser von 2019 bis 2022 und die prozentualen Veränderung zum Vorjahr

	2019	2020	2021	2022
Strom/ kWh	770.151	716.354	714.639	710.352
Veränderung zum Vorjahr		- 7 %	- 0,2 %	- 0,6 %
Wärme/ kWh (bereinigt)	2.056.117	2.251.830	2.263.957	2.150.775
Veränderung zum Vorjahr		+ 9,5 %	+ 0,5 %	- 5 %
Wasser/ Liter	5.077.000	4.720.000	4.579.000	5.063.000
Veränderung zum Vorjahr		- 7 %	- 3%	+ 10,5 %



2.3 Kostenanalyse

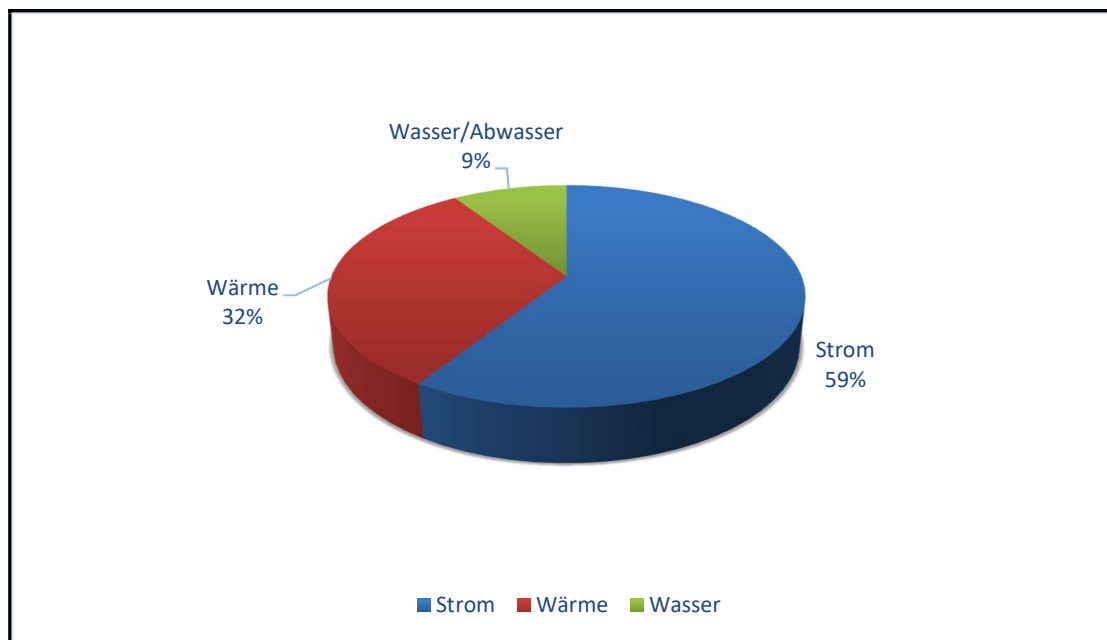
Die Kostenanalyse ist neben der Verbrauchsdatenerfassung ein zentraler Bestandteil des Energieberichts. Aufgeteilt nach den verschiedenen Medien Wärme/Strom/Wasser gibt sie Aufschluss über die tatsächlichen Jahreskosten.

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.

Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie und Wasser für die **24** untersuchten Gebäude schlüsseln sich wie folgt auf:

Energiekosten		Wasser- u. Abwasserkosten
Strom	Wärme	Wasser/ Abwasser
[EUR]	[EUR]	[EUR]
149.375,-	80.699,-	23.322,-
Veränderung gegenüber dem Vorjahr		
-21%	-13%	5%

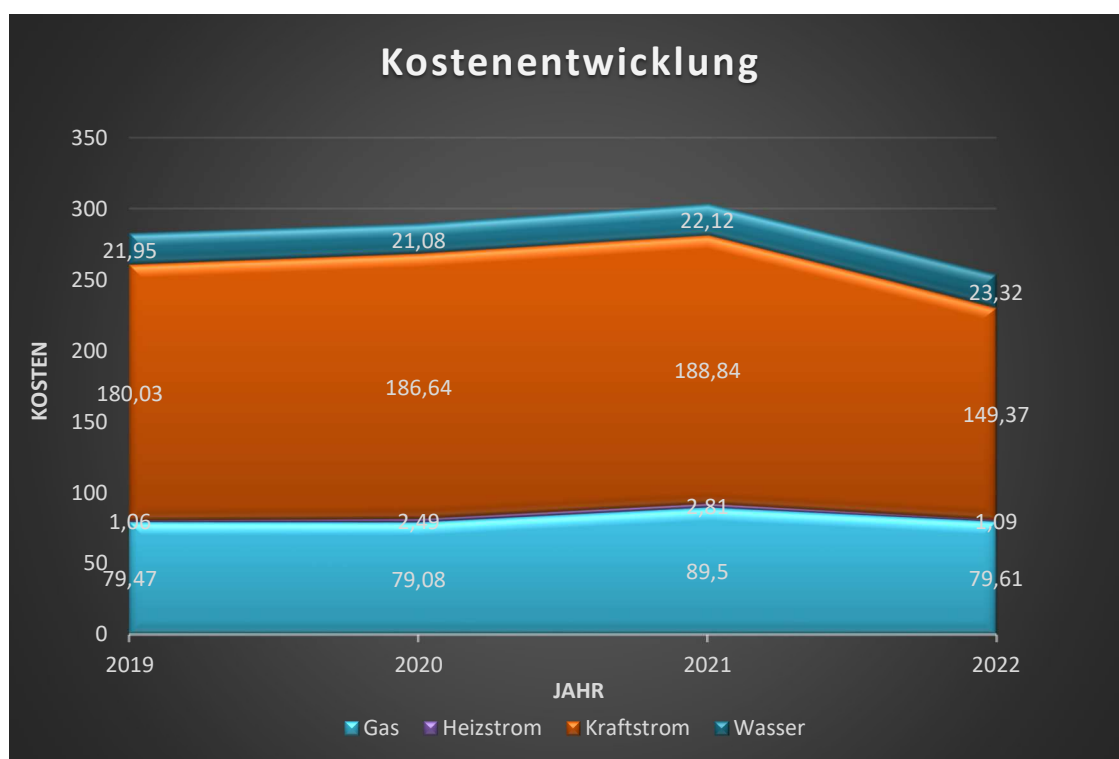
Tabelle u. Grafik: Verbrauchskosten 2022



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 2022 auf **253.396,- EUR**.

Tabelle: Gesamtkosten zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2019

	2019	2020	2021	2022
Gas	79.470 €	79.080 €	89.500 €	79.610 €
Heizstrom	1.060 €	2.490 €	2.810 €	1.090 €
Kraftstrom	180.030 €	186.640 €	188.840 €	149.370 €
Wasser	21.950 €	21.080 €	22.120 €	23.320 €



Grafik: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2019

Tabelle: Gesamtkosten in EURO für Energie und Wasser/Abwasser nach Objektgruppen inkl. Straßenbeleuchtung von 2019 bis 2022


Objektgruppe	2019	2020	2021	2022
Rathaus Assemble	31.440 €	32.170 €	36.460 €	24.390 €
Feuerwehrehäuser teilweise mit DGH	21.120 €	17.370 €	19.360 €	18.016 €
Bauhof	7.820 €	7.060 €	7.520 €	7.440 €



Objektgruppe	2019	2020	2021	2022
Grundschule I (Amtshof)	50.520 €	56.000 €	68.640 €	60.850 €
Kindergärten	51.360 €	48.860 €	57.430 €	47.560 €
Sporthallen	39.200 €	55.630 €	50.450 €	42.540 €
Dorfgemeinschaftshäuser	11.380 €	9.260 €	9.810 €	8.620 €
Straßenbeleuchtung	70.050 €	62.960 €	53.600 €	43.980 €
Gesamtkosten	282.890 €	289.310 €	303.270 €	253.396 €
Veränderung zum Vorjahr in %		+ 2,3 %	+ 4,8 %	- 16,4 %

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 Prognose Cent/KWh
Strom	ca. 25 Cent	ca. 20 Cent*	ca. 46 Cent**	ca. 35 Cent
Energieversorger	EVI Energieversorgung Hildesheim	EVI Energieversorgung Hildesheim	Stadtwerke Celle GmbH	
Veränderung zum Vorjahr in %		- 20 %	+ 130 %	- 52,7 %
Gas	ca. 4,71 Cent	ca. 4,44 Cent	ca. 12 Cent**	ca. 18 Cent
Energieversorger	SVO Vertrieb GmbH	Stadtwerke Görlitz AG	Stadtwerke Verden GmbH	
Veränderung zum Vorjahr in %		- 5,7 %	+ 170 %	+ 50 %

 **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, das Ausschreibungsergebnis für Gas- und Stromlieferung in 2024 stand noch nicht fest, es handelt sich um eine Prognose des FD II.3.
Bei der Prognose ist noch keine Gas- u. Strompreisbremse kalkuliert

Grundsätzlich finden die Ausschreibungen für Energie durch die KWL (Kommunale Wirtschafts- und Leistungsgesellschaft mbH hannover) alle 2 Jahre statt. In 2023 wurden aufgrund der Energiekrise nur Lieferverträge für 1 Jahr abgeschlossen.



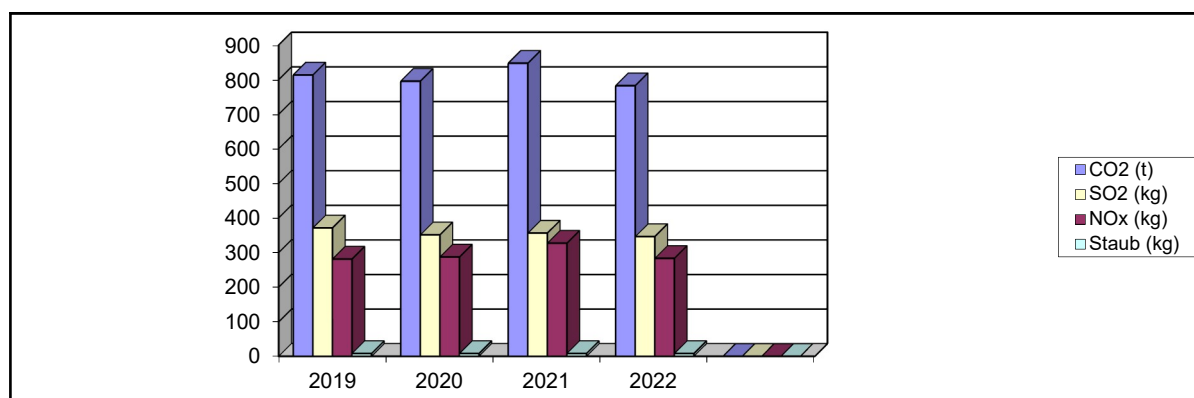
2.4 Emissionen

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	449.653	312	36	7
Wärme	332.767	34	248	1
Summe	782.420	346	284	8

Tabelle 2.4.1: Emissionen 2022

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

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 der **14** untersuchten Objekte:

Objekt	Stromverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
Bauhof	12.318	46	8	7
Feuerwehnhäuser	23.608	14	12	6
Grundschule I (Amtshof)	186.350	49	11	6



Objekt	Stromverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m ² a]	Mittelwert [kWh/m ² a]	Zielwert [kWh/m ² a]
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	9.402	26	14	8
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	18.045	27	14	8
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	16.135	20	14	8
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land", Winsen	17.753	16	14	8
Kindergarten Meißendorf	7.099	13	14	8
Kindergarten Südwinsen	10.498	11	14	8
Kindergarten Walle	1.519	12	14	8
Rathaus Assemble	75.155	26	21	12
Sporthalle (Fried.weg)	44.715	25	27	14
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	53.978	22	27	14
Dorfgemeinschaftshäuser	9.520	10	12	9

Tabelle 2.7.1: Stromverbrauchskennwerte 2022

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m ² a]	Mittelwert [kWh/m ² a]	Zielwert [kWh/m ² a]
Bauhof	98.959	138	115	67
Feuerwehrrhäuser	300.243	179	167	88
Grundschule I (Amtshof)	427.406	111	131	78
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	76.702	213	152	89
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	114.472	172	152	89
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	109.890	135	152	89
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land", Winsen	99.428	87	152	89
Kindergarten Meißendorf	78.729	143	152	89
Kindergarten Südwinsen	66.023	71	152	89
Kindergarten Walle	27.845	219	152	89
Rathaus Assemble	183.465	65	112	69
Sporthalle (Fried.weg)	281.468	160	141	72
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	145.910	60	141	72
Dorfgemeinschaftshäuser	140.235	154	114	87

Tabelle 2.7.2: Wärmeverbrauchskennwerte 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	56	0,52	0,18	0,13
Feuerwehrrhäuser	145	0,09	0,09	0,05
Grundschule I (Amtshof)	1.256	0,33	0,15	0,09
Kindergarten 1, Galgenberg, Winsen	288	0,80	0,33	0,18
Kindergarten 2, Allerstr., Winsen	588	0,88	0,33	0,18



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]
Kindergarten 3, Schneller Ritt, Winsen	533	0,65	0,33	0,18
Kindergarten 4, "Kleines Neues Land", Winsen	375	0,33	0,33	0,18
Kindergarten Meißendorf	213	0,39	0,33	0,18
Kindergarten Südwinsen	308	0,33	0,33	0,18
Kindergarten Walle	59	0,46	0,33	0,18
Rathaus Assemble	296	0,10	0,18	0,09
Sporthalle (Fried.weg)	145	0,08	0,22	0,13
Sporthalle Allertal u. Jugendtreff	549	0,23	0,22	0,13
Dorfgemeinschaftshäuser	252	0,28	0,22	0,13

Tabelle 2.7.3: Wasserverbrauchskennwerte 2022



3. Detaillierte Darstellung ausgewählter Liegenschaften

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

Die Datenblätter einzelner Liegenschaften sind Kernbestandteil des Energieberichts. Sie bieten Interessierten (Nutzer, Ratsmitglieder, Verwaltungsmitarbeiter) die Möglichkeit, die Entwicklung des jeweiligen Energieverbrauchs der einzelnen Liegenschaften und deren energetischen Zustand zu analysieren.

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 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	186.350 kWh	+4%	49 kWh/m ² a	+4%
Wärme unber.	344.959 kWh	-5%		
davon Gas	344.959 kWh	-5%		
Wärme ber.	427.406 kWh	+6%	111 kWh/m ² a	+6%
Frischwasser	1.256 m ³	+24%	0,33 m ³ /m ² a	+24%

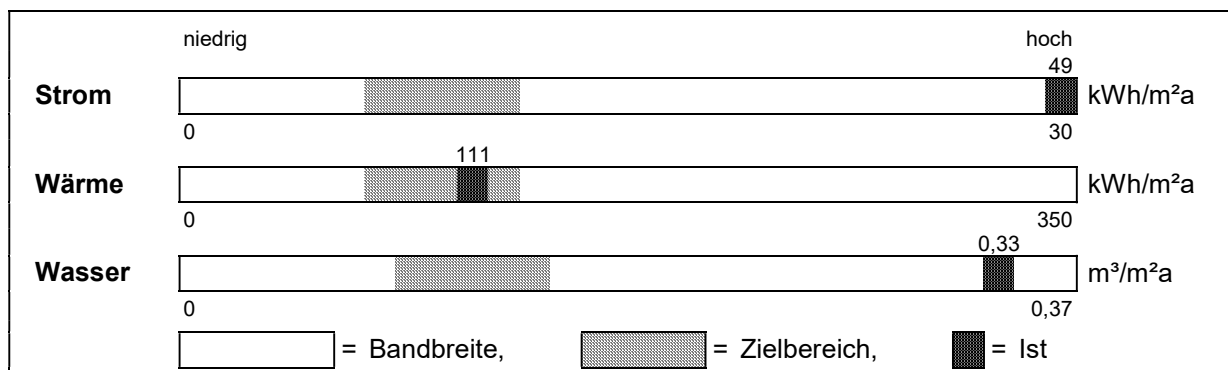
* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	40.177 EUR	-18%	21,6 Ct/kWh	-21%
Wärme	15.493 EUR	-1%	4,5 Ct/kWh	+4%
davon Gas	15.493 EUR	-1%		
Frischwasser	5.180 EUR	+26%	4,12 EUR/m ³	+1%

* gegenüber dem Vorjahr

• Verbrauchskennwerte 2022

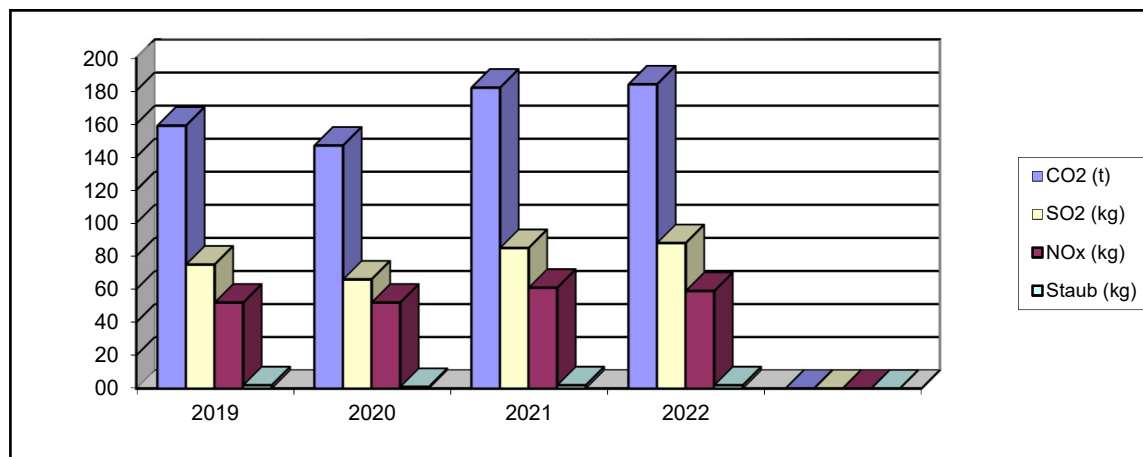




• Emissionen 2022

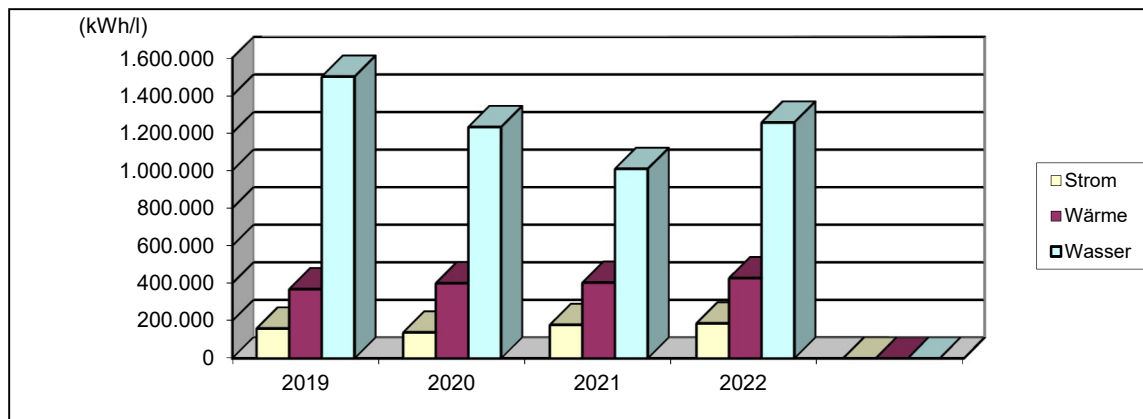
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	117.959,6	81,8	9,3	1,9
Wärme	65.542,2	6,2	49,3	0,1
davon Gas	65.542,2	6,2	49,3	0,1

• Entwicklung der Emissionen

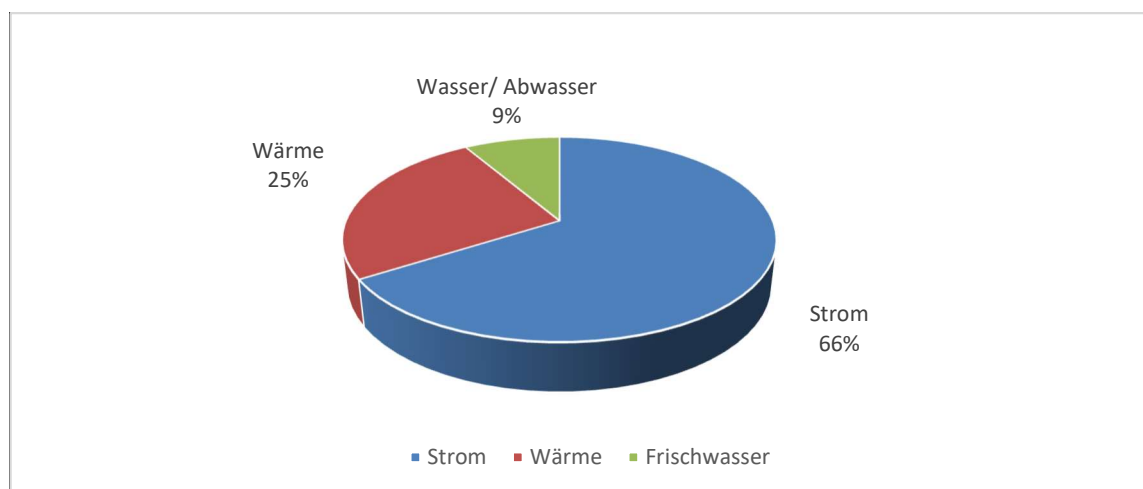


• Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)

Gebäude: Grundschule Am Amtshof



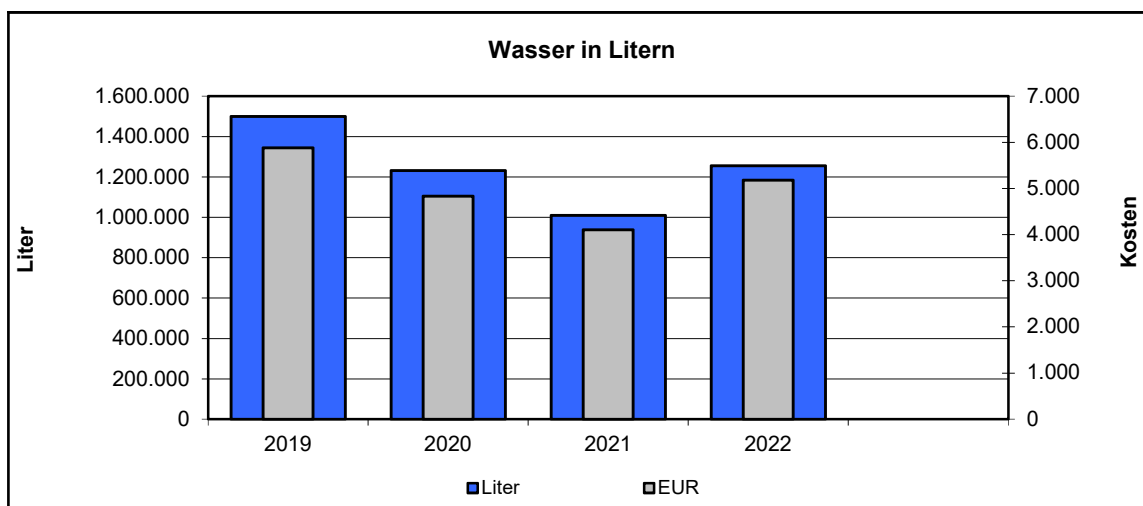
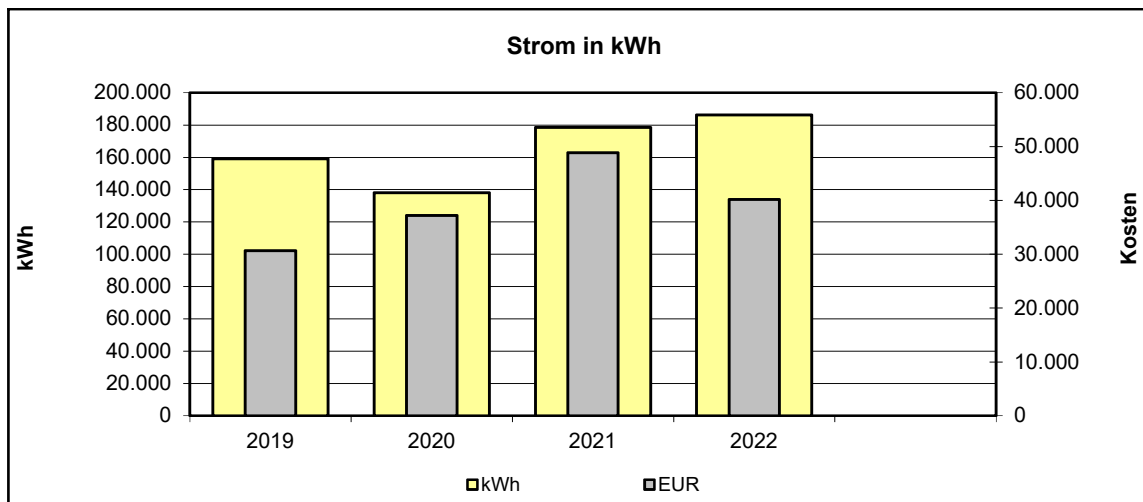
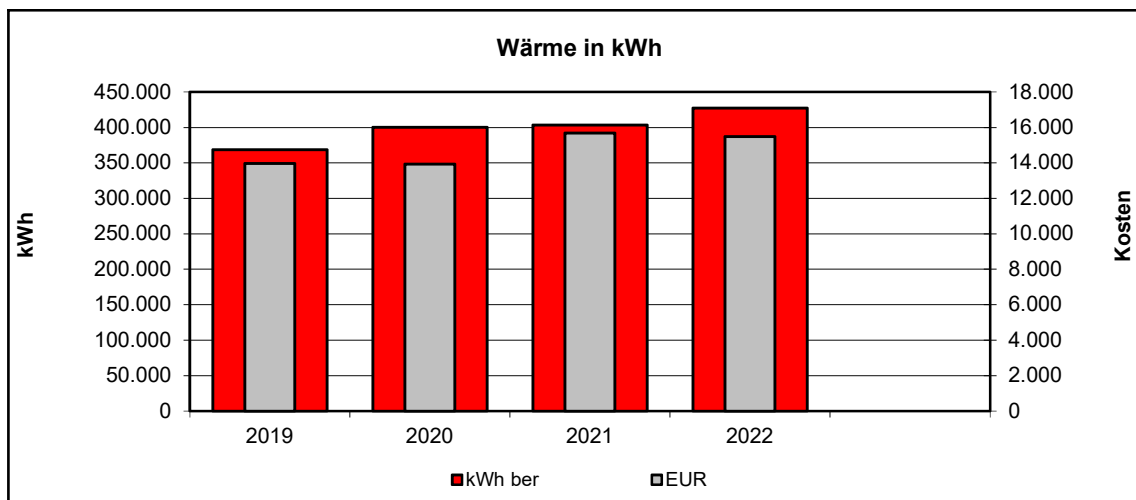
• Kostenstruktur 2022





• Jahreswerte 2019 – 2022

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 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	18.045 kWh	-6%	27 kWh/m ² a	-6%
Wärme unber.	92.390 kWh	-27%		
davon Gas	92.390 kWh	-27%		
Wärme ber.	114.472 kWh	-18%	172 kWh/m ² a	-18%
Frischwasser	588 m ³	-5%	0,88 m ³ /m ² a	-5%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2022

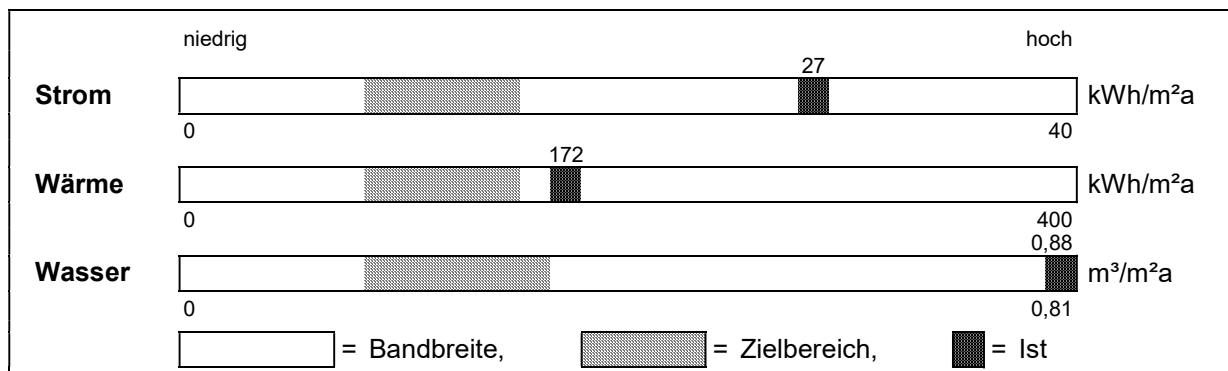
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	3.516 EUR	-27%	19,5 Ct/kWh	-22%
Wärme	4.219 EUR	-24%	4,6 Ct/kWh	+4%
davon Gas	4.219 EUR	-24%		
Frischwasser	2.498 EUR	-3%	4,25 EUR/m ³	+2%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	11.422,5	7,9	0,9	0,2
Wärme	17.554,1	1,7	13,2	0,0
davon Gas	17.554,1	1,7	13,2	0,0

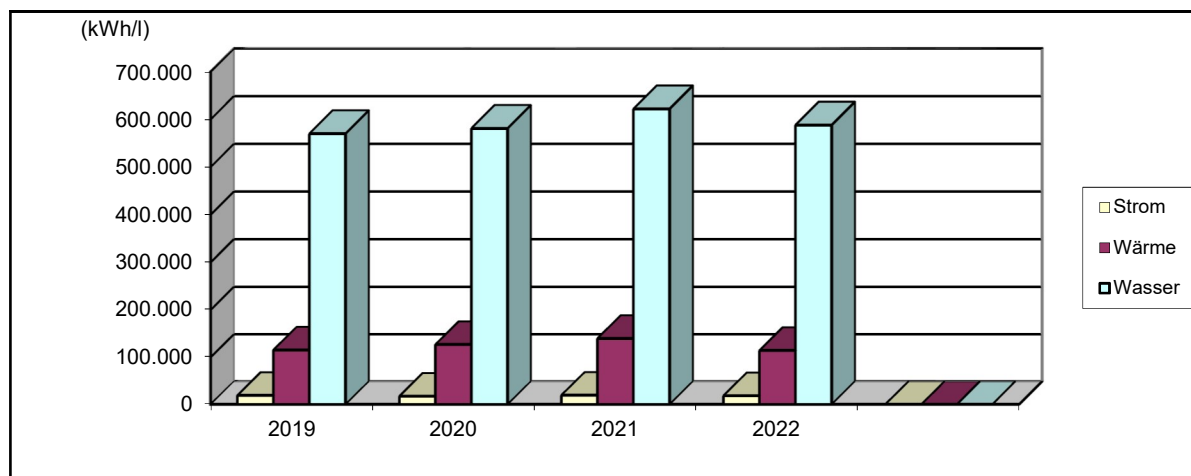
• Verbrauchskennwerte 2022



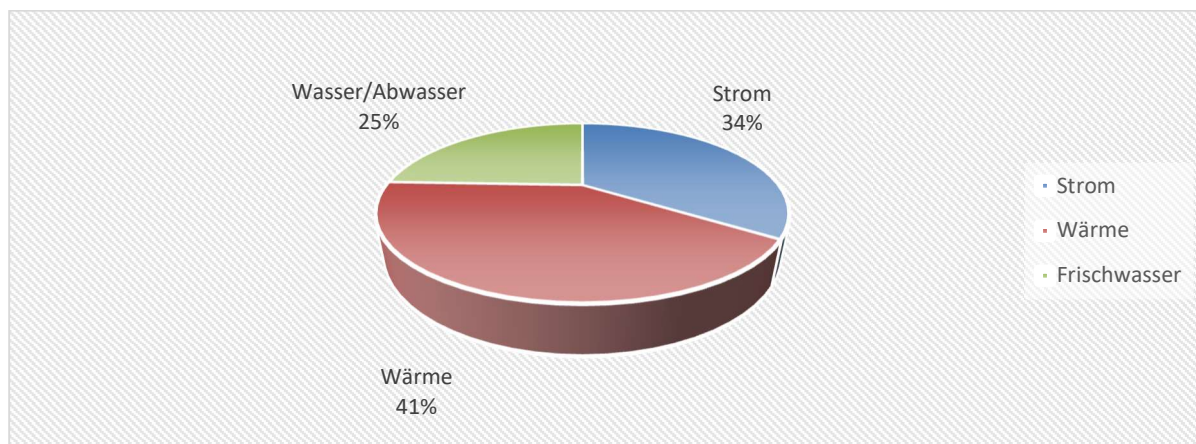


• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

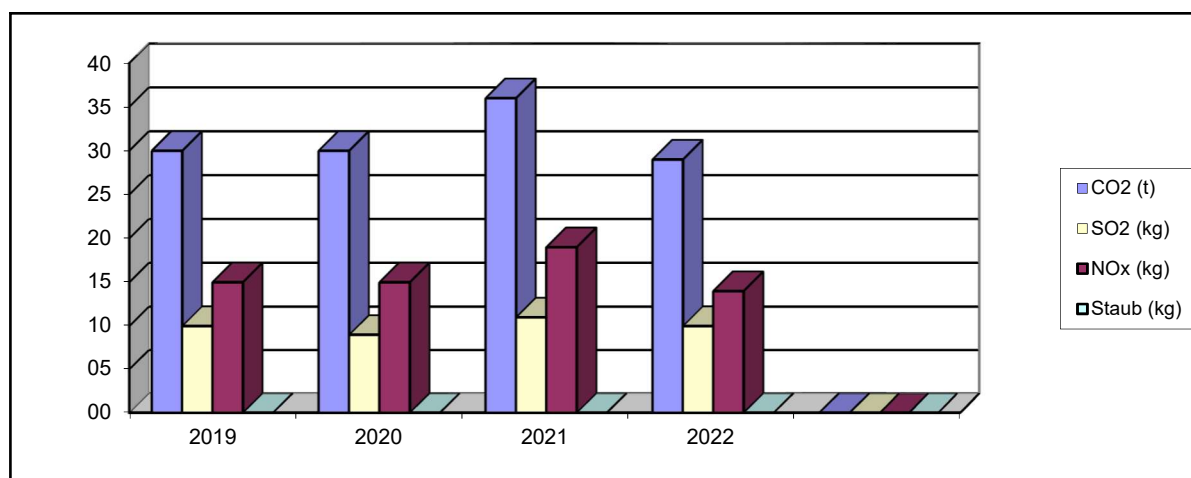
Gebäude: Kindergarten 2 Allerstraße



• **Kostenstruktur 2022**



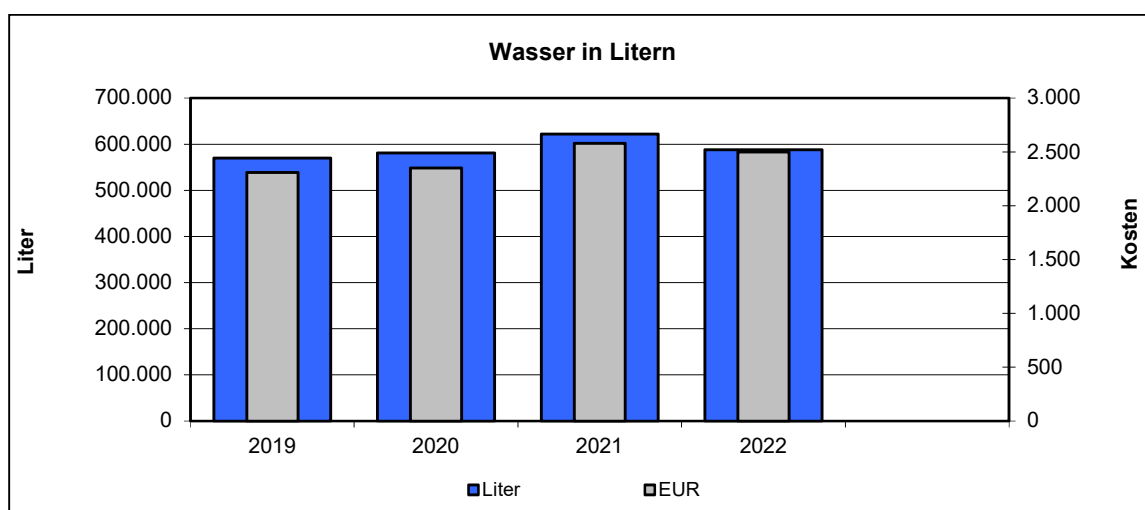
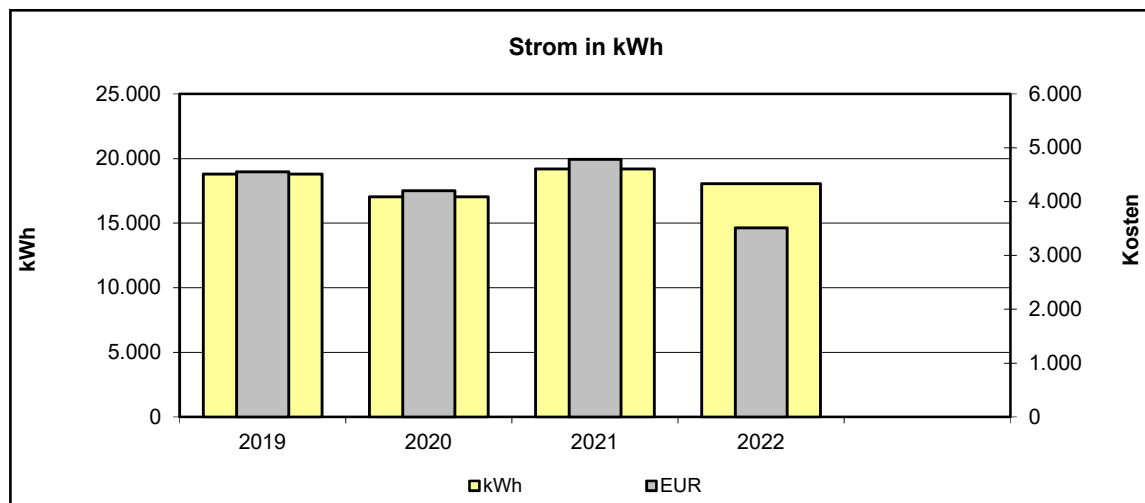
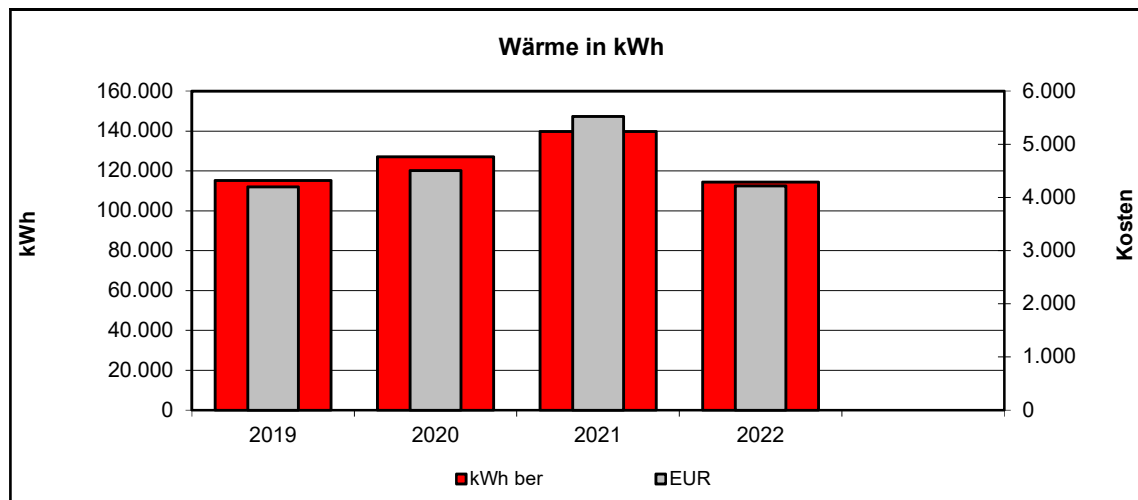
• **Entwicklung der Emissionen**





• Jahreswerte 2019 – 2022

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 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	17.753 kWh	+2%	16 kWh/m ² a	+2%
Wärme unber.	80.248 kWh	-5%		
davon Gas	80.248 kWh	-5%		
Wärme ber.	99.428 kWh	+6%	87 kWh/m ² a	+6%
Frischwasser	375 m ³	-9%	0,33 m ³ /m ² a	-9%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2022

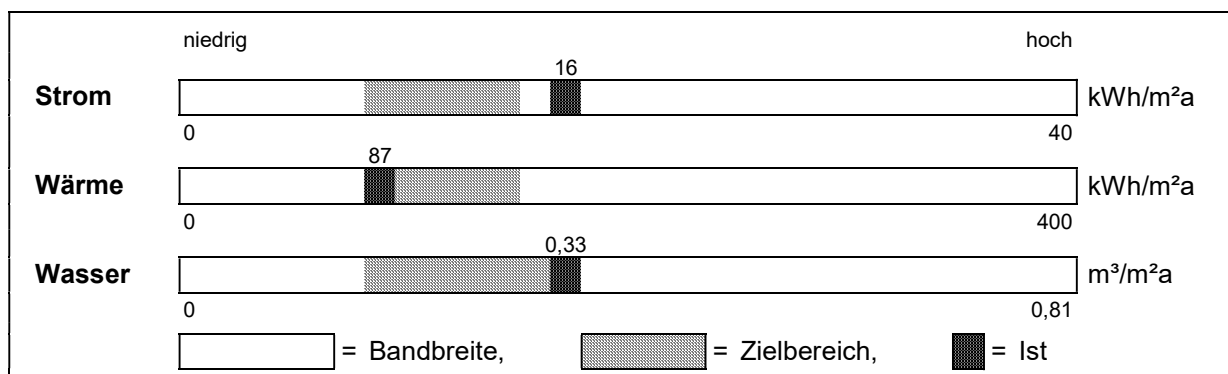
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	3.461 EUR	-20%	19,5 Ct/kWh	-22%
Wärme	3.698 EUR	-1%	4,6 Ct/kWh	+4%
davon Gas	3.698 EUR	-1%		
Frischwasser	1.642 EUR	-7%	4,38 EUR/m ³	+3%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2022

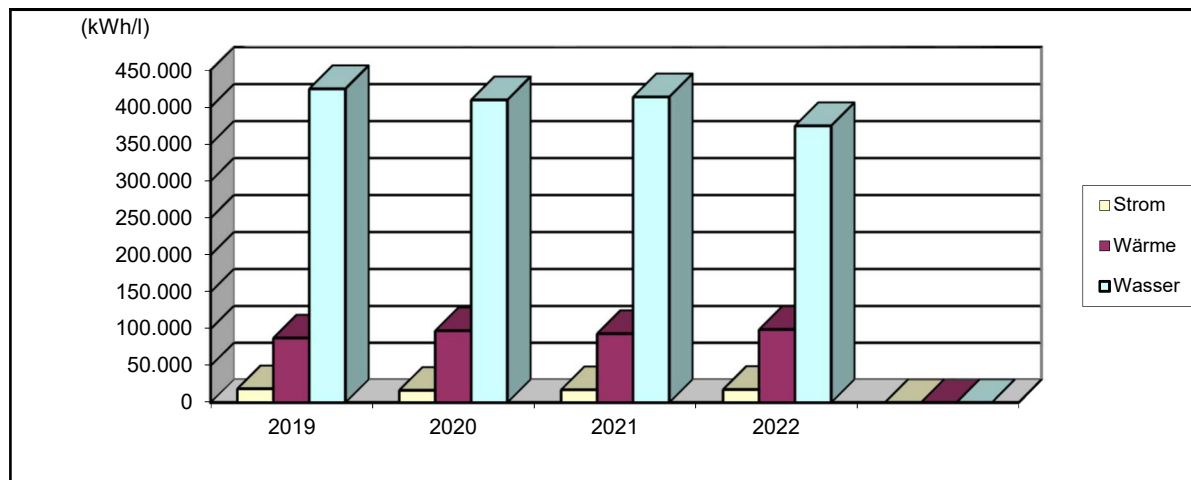
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	11.237,6	7,8	0,9	0,2
Wärme	15.247,1	1,4	11,5	0,0
davon Gas	15.247,1	1,4	11,5	0,0

• Verbrauchskennwerte 2022

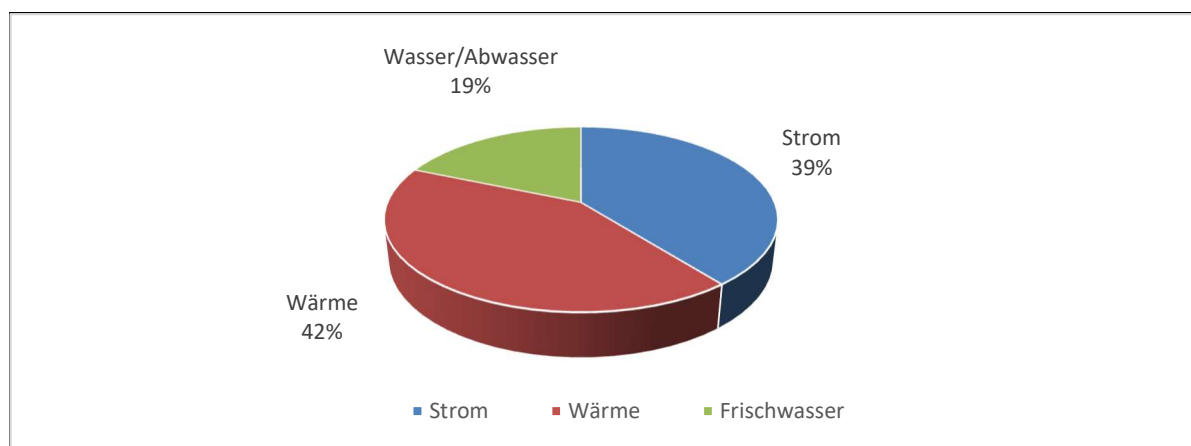




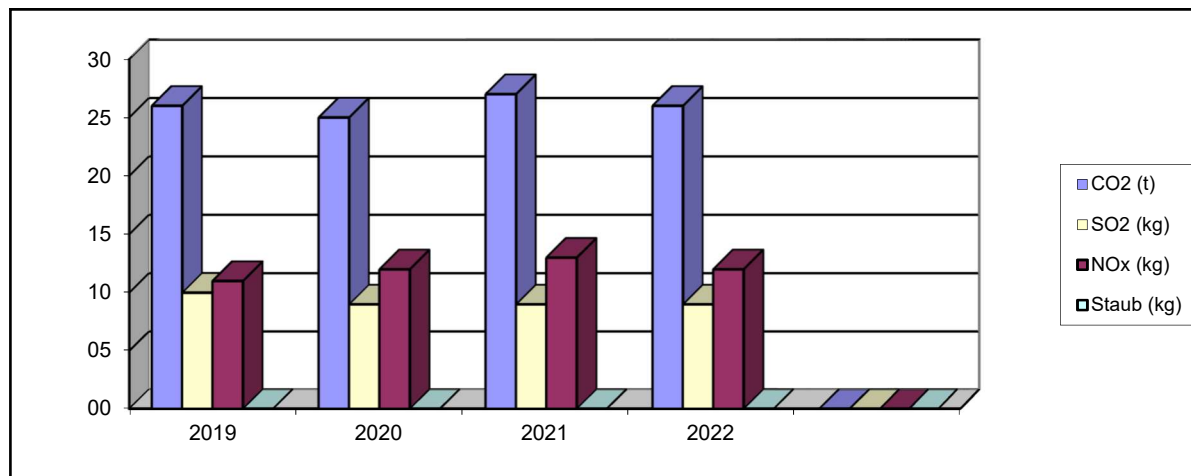
• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Gebäude: Kindergarten 4 Kleines Neues Land



• **Kostenstruktur 2022**



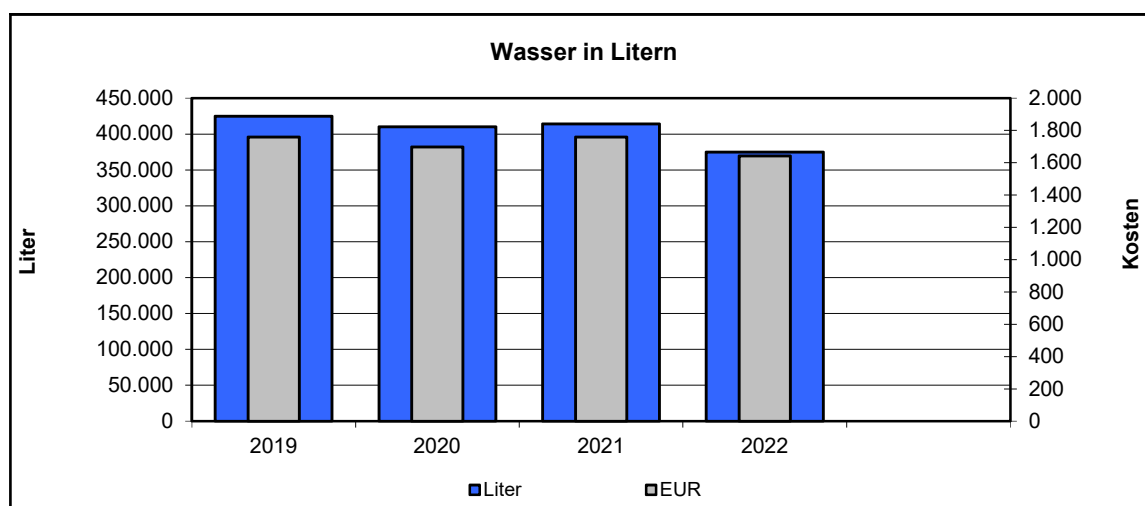
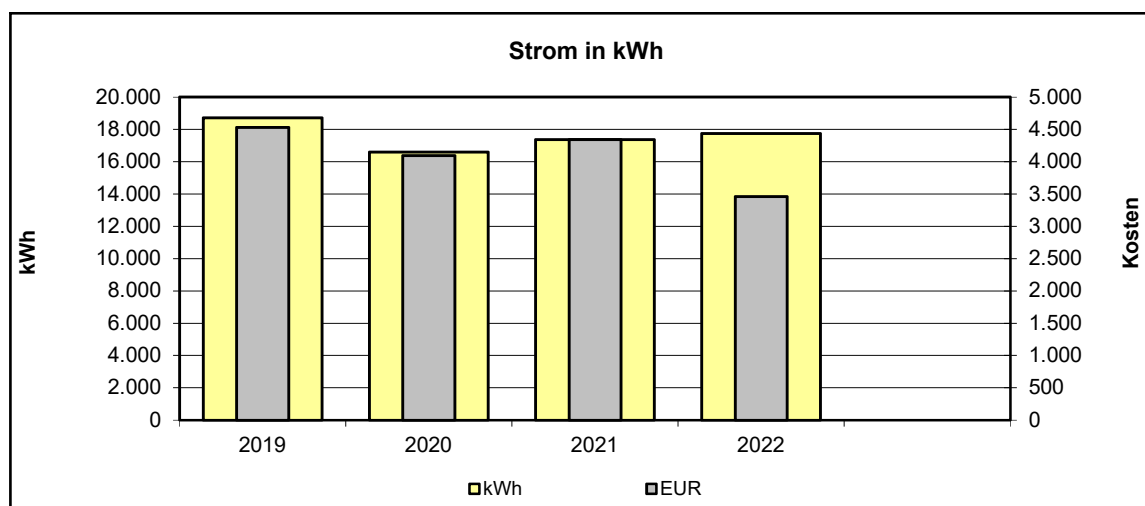
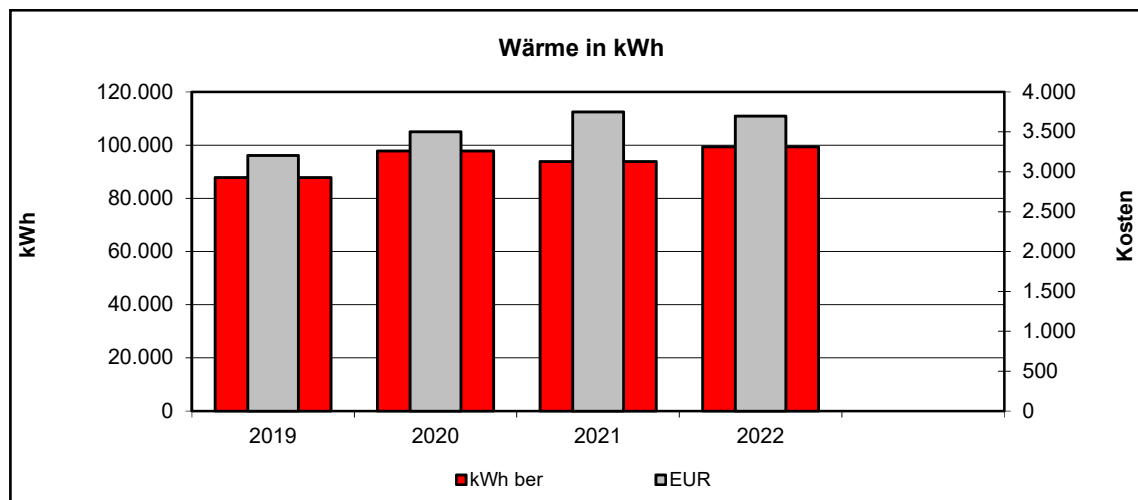
• **Entwicklung der Emissionen**





• Jahreswerte 2019 – 2022

Gebäude: Kindergarten 4 Kleines Neues Land





3.4 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 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	75.155 kWh	-25%	26 kWh/m ² a	-25%
Wärme unber.	148.075 kWh	-9%		
davon Gas	141.421 kWh	-5%		
davon Heizstrom	6.654 kWh	-50%		
Wärme ber.	183.465 kWh	+2%	65 kWh/m ² a	+2%
Wasser	296 m ³	+2%	0,10 m ³ /m ² a	+2%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2022

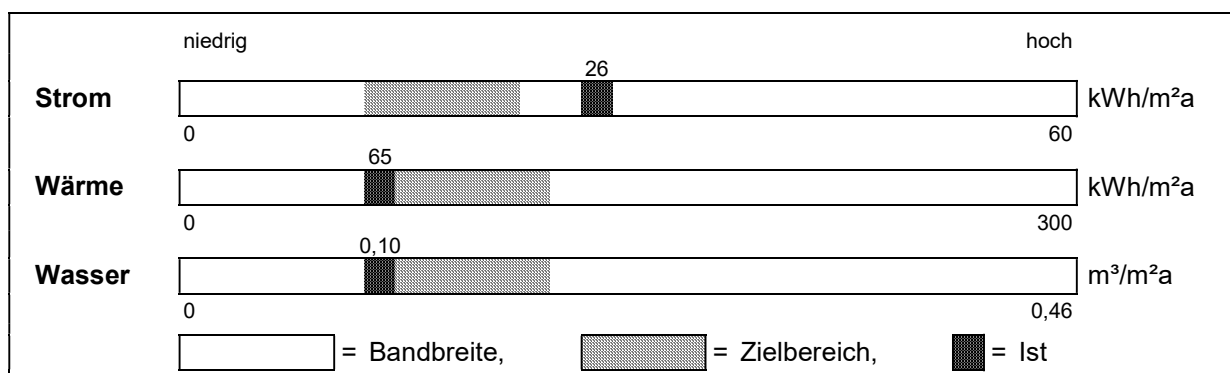
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	14.941 EUR	-41%	19,9 Ct/kWh	-21%
Wärme	7.722 EUR	-19%	5,2 Ct/kWh	-11%
davon Gas	6.634 EUR	-1%		
davon Heizstrom	1.089 EUR	-61%		
Wasser	1.734 EUR	+3%	5,86 EUR/m ³	+1%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	47.573,1	33,0	3,8	0,8
Wärme	31.082,0	5,5	20,6	0,1
davon Gas	26.870,0	2,5	20,2	0,0
davon Heizstrom	4.212,0	2,9	0,3	0,1

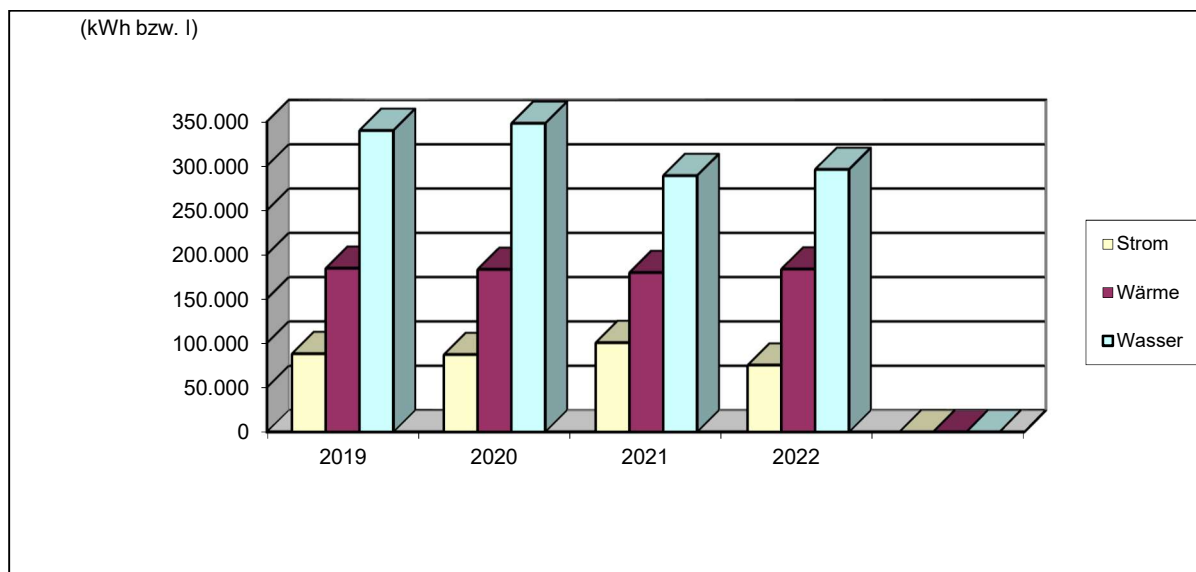
• Verbrauchskennwerte 2022



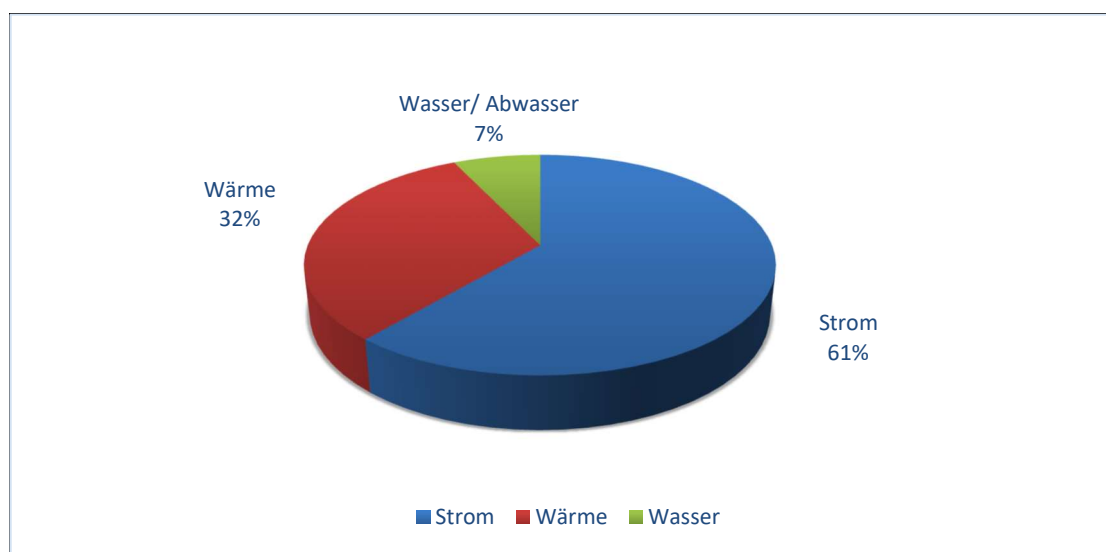


• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

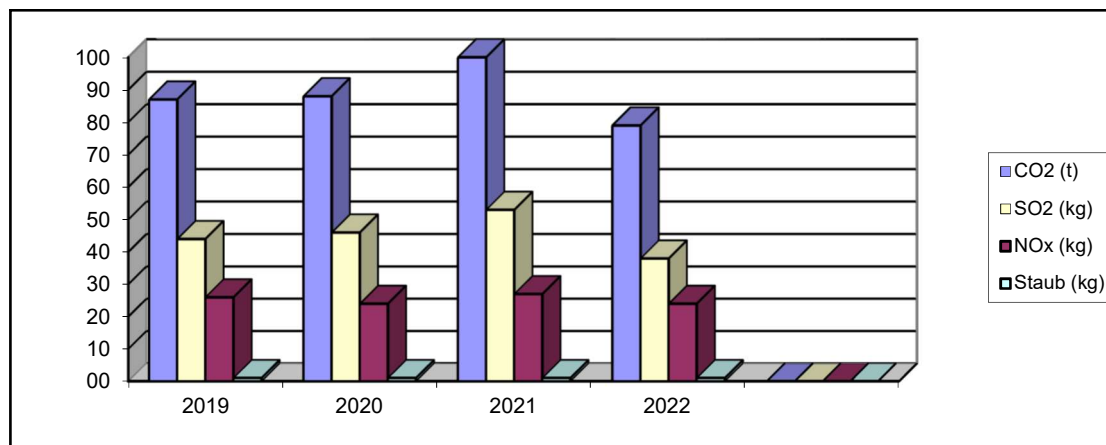
Objekt: Rathaus Assemble



• **Kostenstruktur 2022**



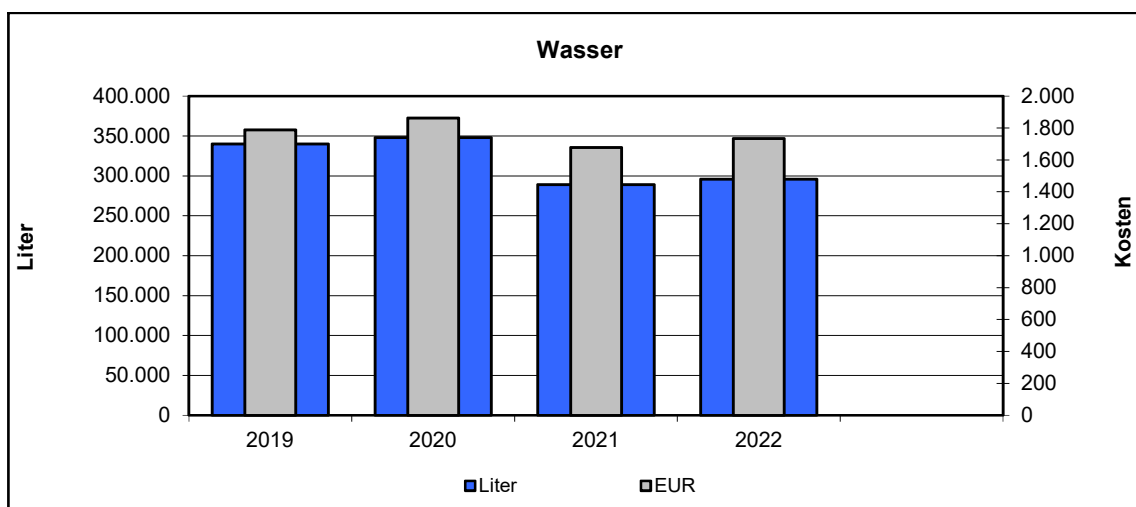
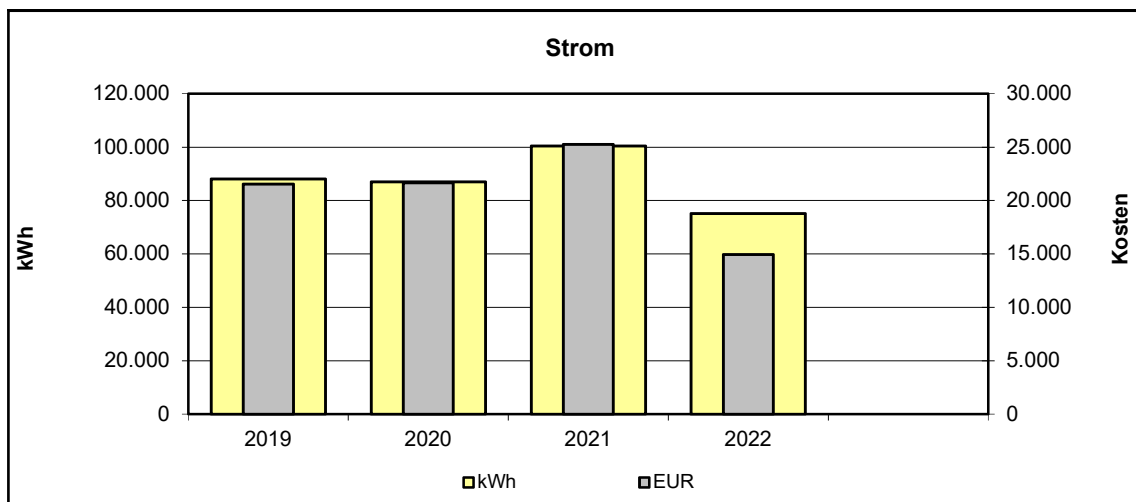
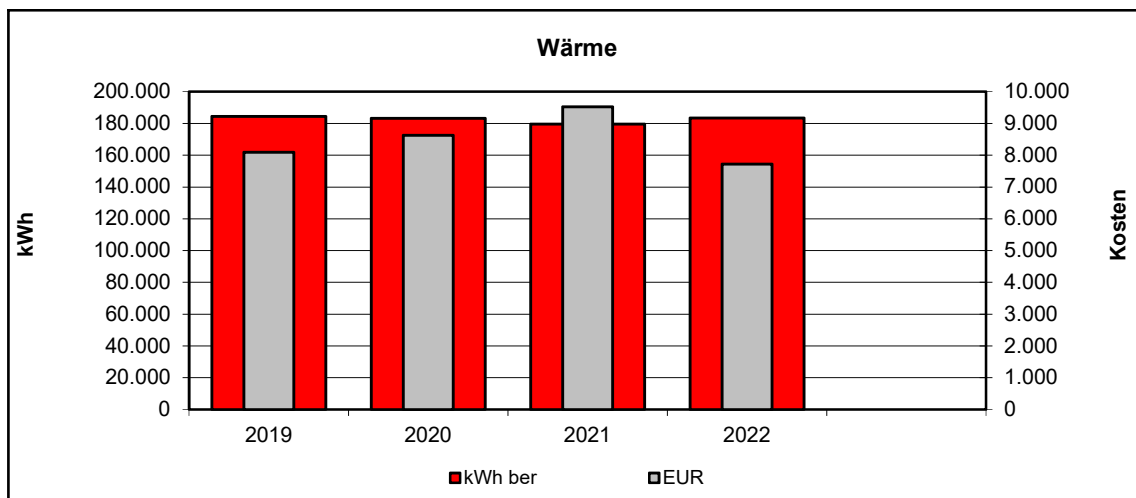
• **Entwicklung der Emissionen**





• Jahreswerte 2019 – 2022

Objekt: Rathaus Assemble





3.5 Sporthalle Wilfried-Hemme-Halle

(Objektgruppe Sporthallen)

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

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	44.715 kWh	+3%	25 kWh/m ² a	+3%
Wärme unber.	227.173 kWh	-31%		
davon Gas	227.173 kWh	-31%		
Wärme ber.	281.468 kWh	-22%	160 kWh/m ² a	-22%
Wasser	145 m ³	+237%	0,08 m ³ /m ² a	+237%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2022

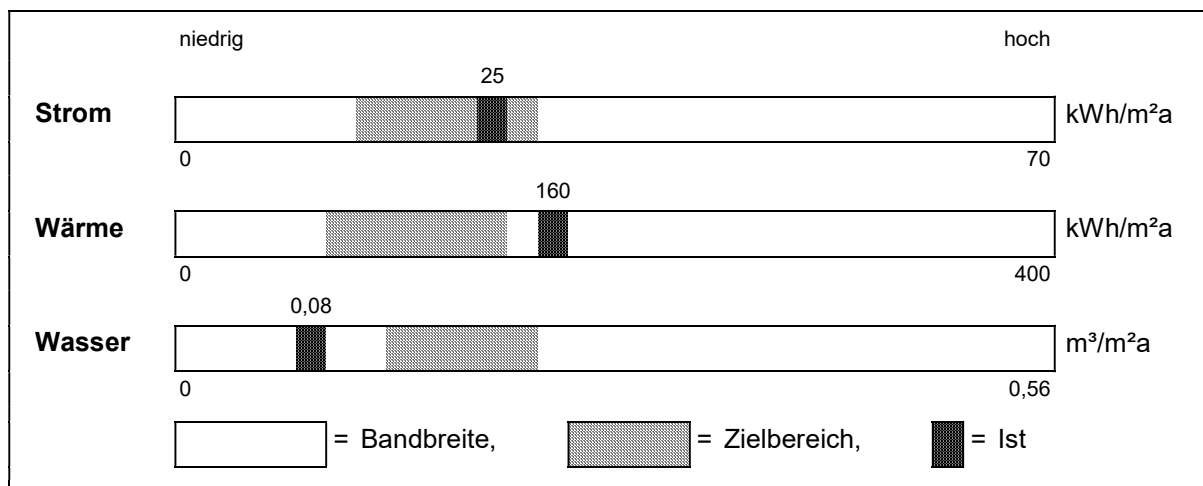
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	10.726 EUR	-18%	24,0 Ct/kWh	-20%
Wärme	10.298 EUR	-27%	4,5 Ct/kWh	+5%
davon Gas	10.298 EUR	-27%		
Wasser	720 EUR	+136%	4,96 EUR/m ³	-30%

* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	28.304,6	19,6	2,2	0,4
Wärme	43.162,9	4,1	32,5	0,1
davon Gas	43.162,9	4,1	32,5	0,1

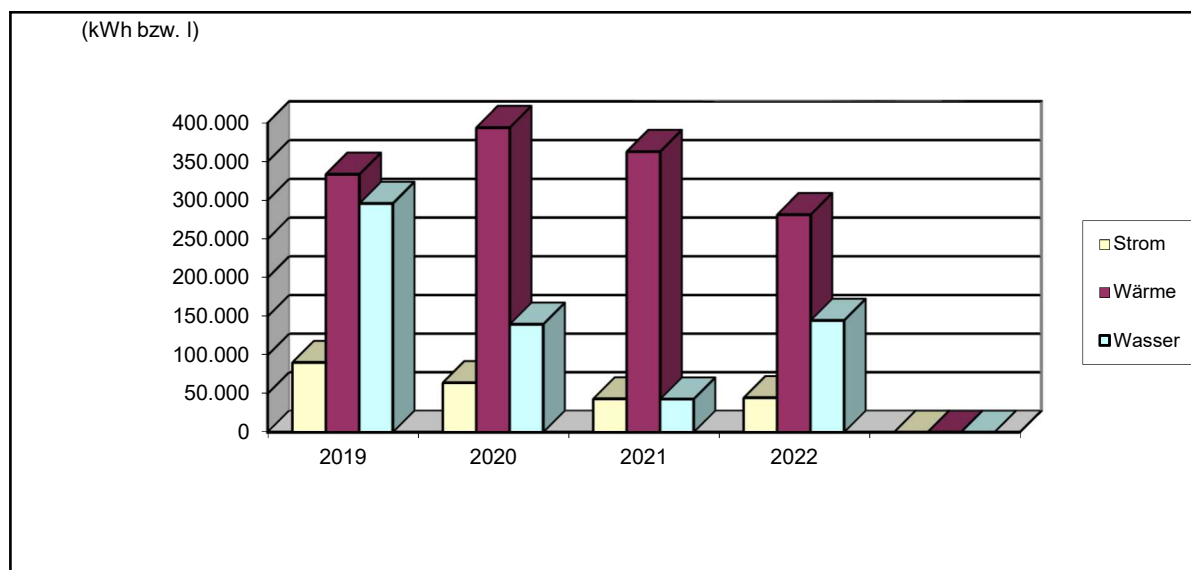
• Verbrauchskennwerte 2022



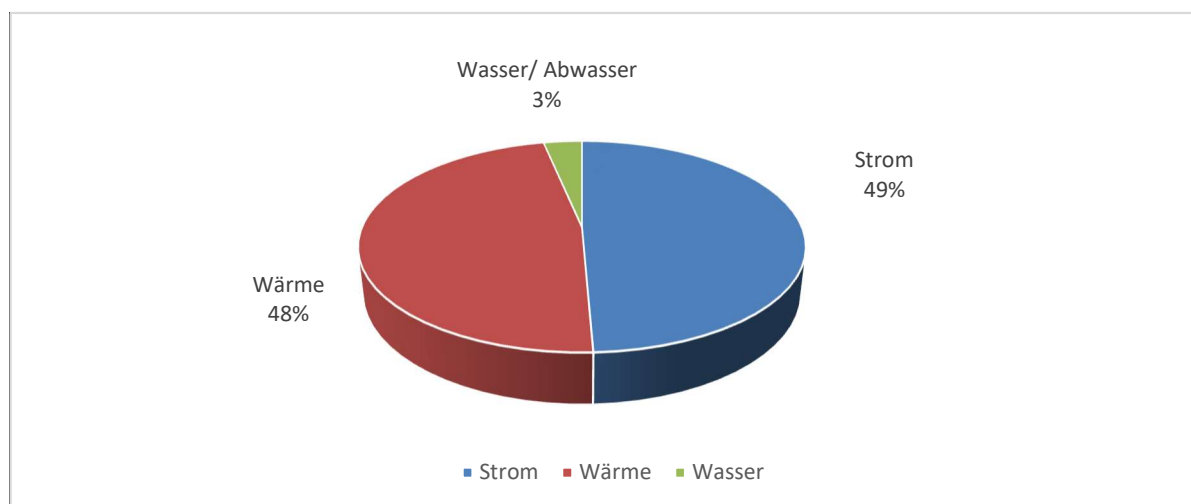


• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

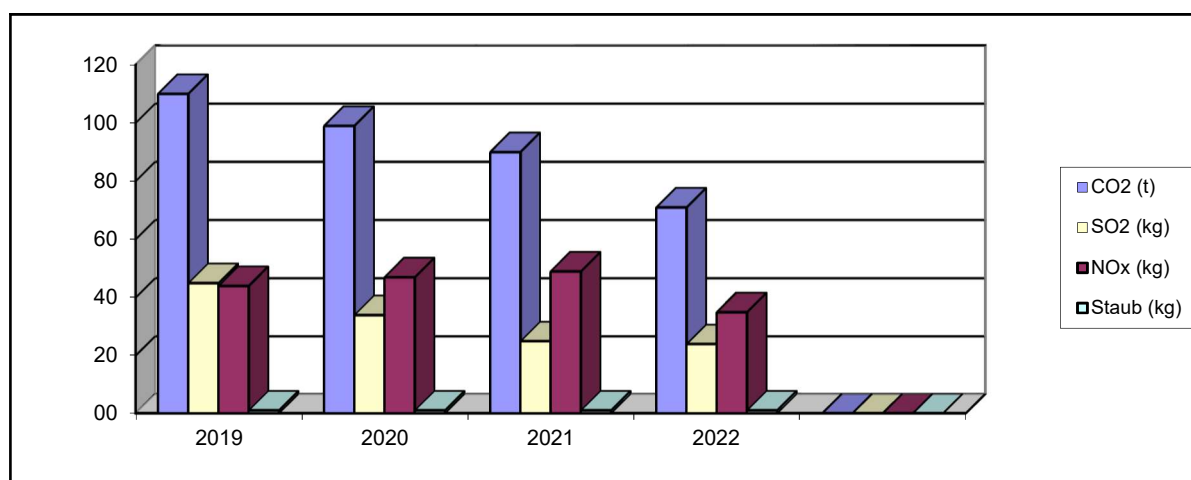
Objekt: Sporthalle Wilfried-Hemme-Halle



• **Kostenstruktur 2022**



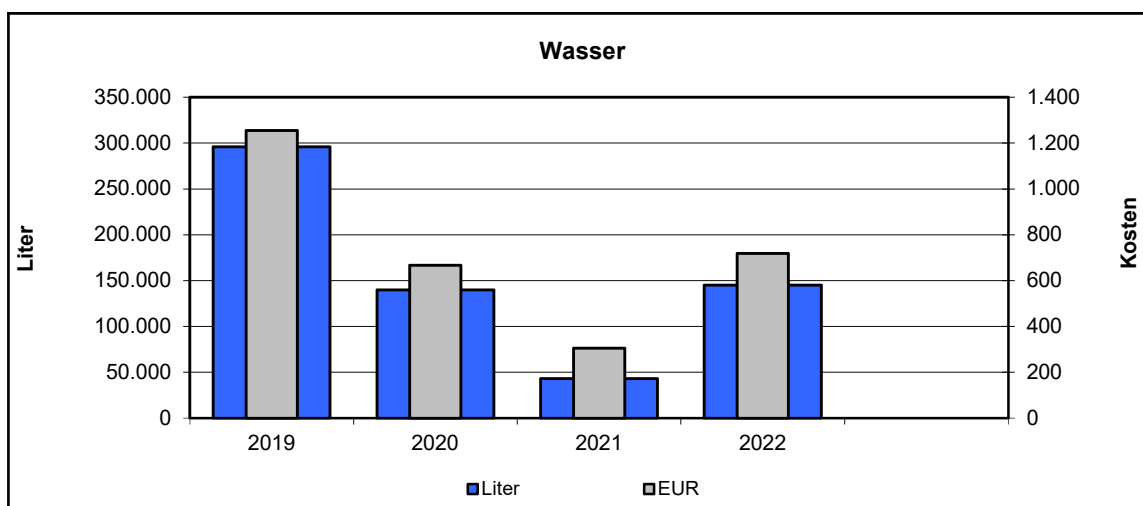
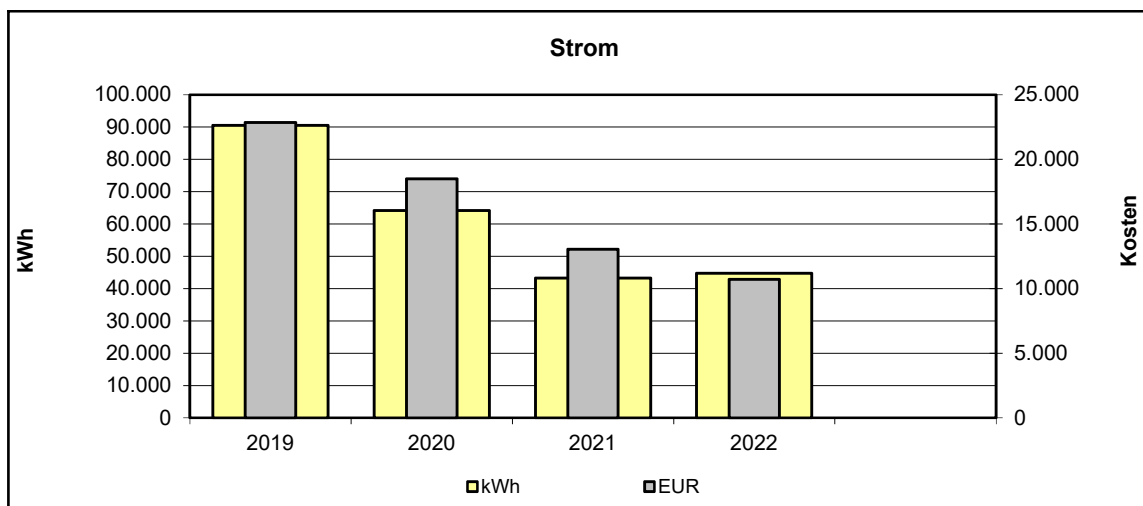
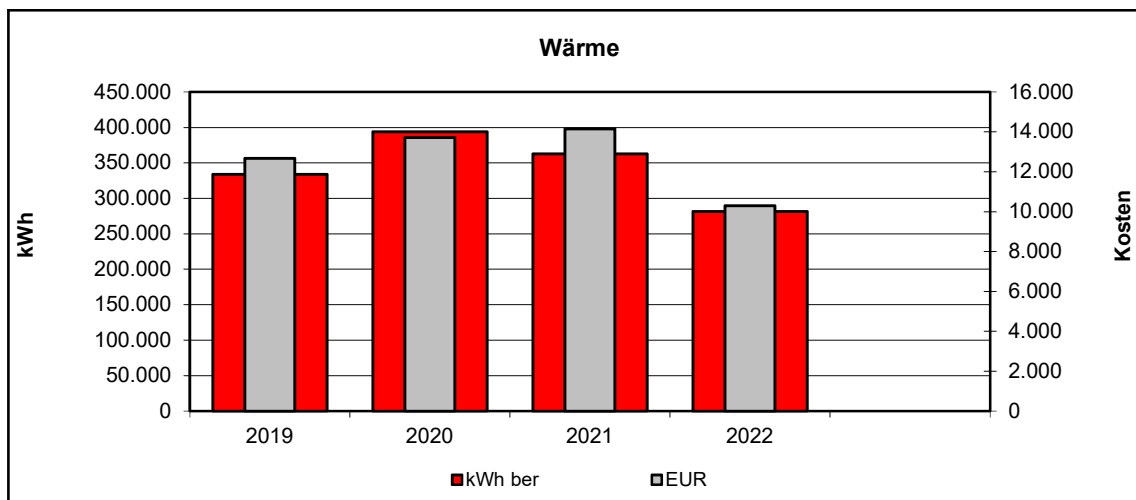
• **Entwicklung der Emissionen**





• Jahreswerte 2019 – 2022

Objekt: Sporthalle Wilfried-Hemme-Halle



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.



3.6 Sporthalle Allertal mit Jugendtreff (Objektgruppe Sporthallen)

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

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	53.978 kWh	+4%	22 kWh/m ² a	+4%
Wärme unber.	117.764 kWh	-3%		
davon Gas	117.764 kWh	-3%		
Wärme ber.	145.910 kWh	+9%	60 kWh/m ² a	+9%
Wasser	549 m ³	-2%	0,23 m ³ /m ² a	-2%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	13.019 EUR	-15%	24,1 Ct/kWh	-18%
Wärme	5.426 EUR	+1%	4,6 Ct/kWh	+4%
davon Gas	5.426 EUR	+1%		
Wasser	2.341 EUR	0%	4,26 EUR/m ³	+2%

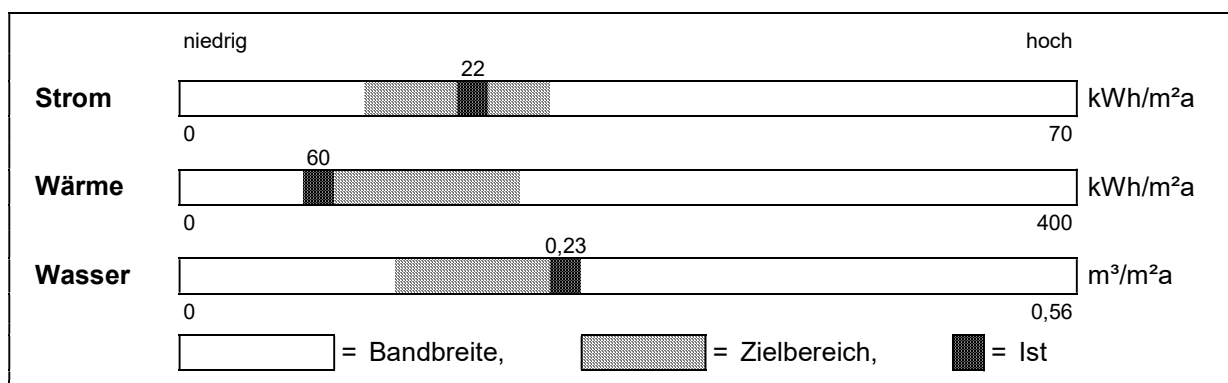
* gegenüber dem Vorjahr

Siehe Hinweis

• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	34.168,1	23,7	2,7	0,5
Wärme	22.375,2	2,1	16,8	0,0
davon Gas	22.375,2	2,1	16,8	0,0

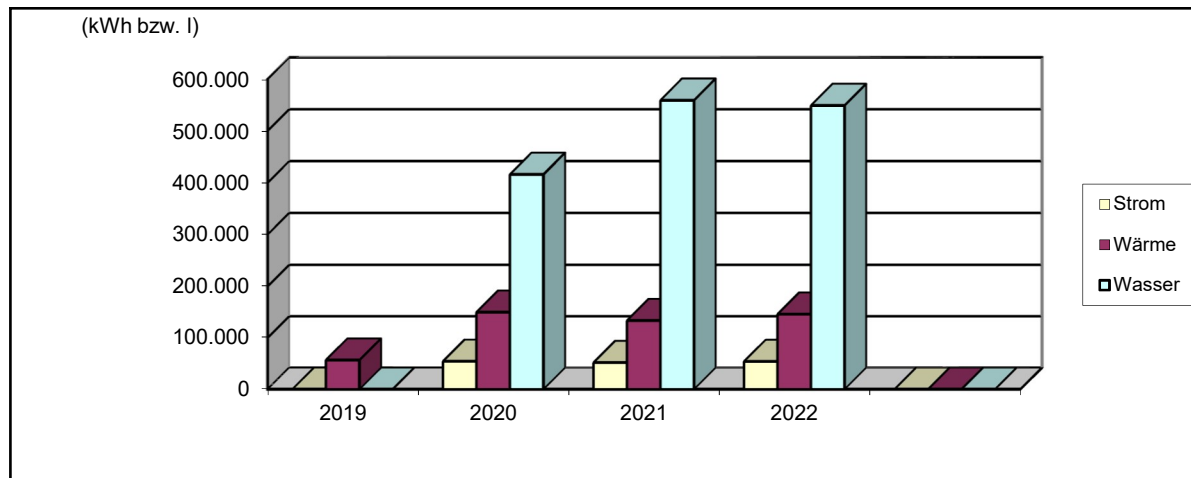
• Verbrauchskennwerte 2022



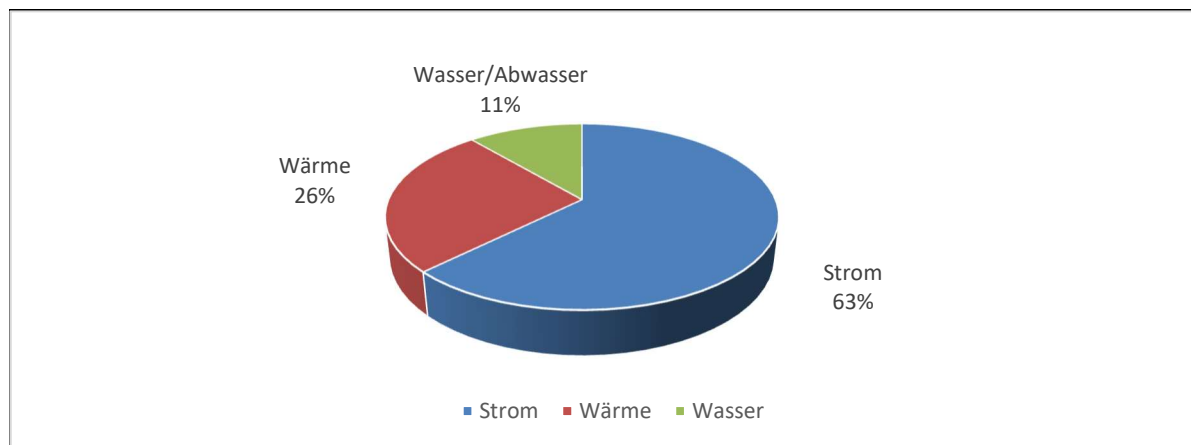


• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

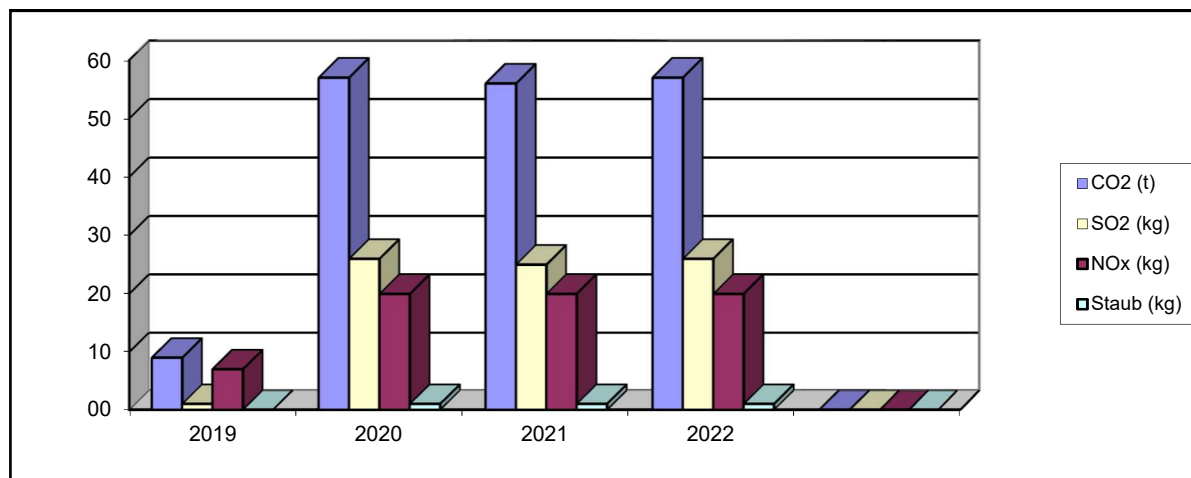
Objekt: Sporthalle Allertal mit Jugendtreff



• **Kostenstruktur 2022**



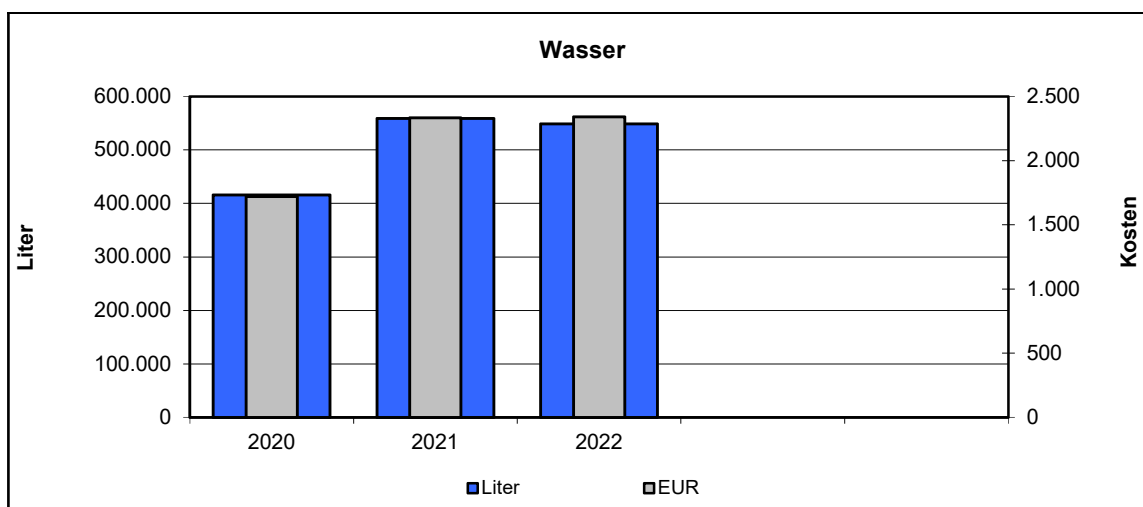
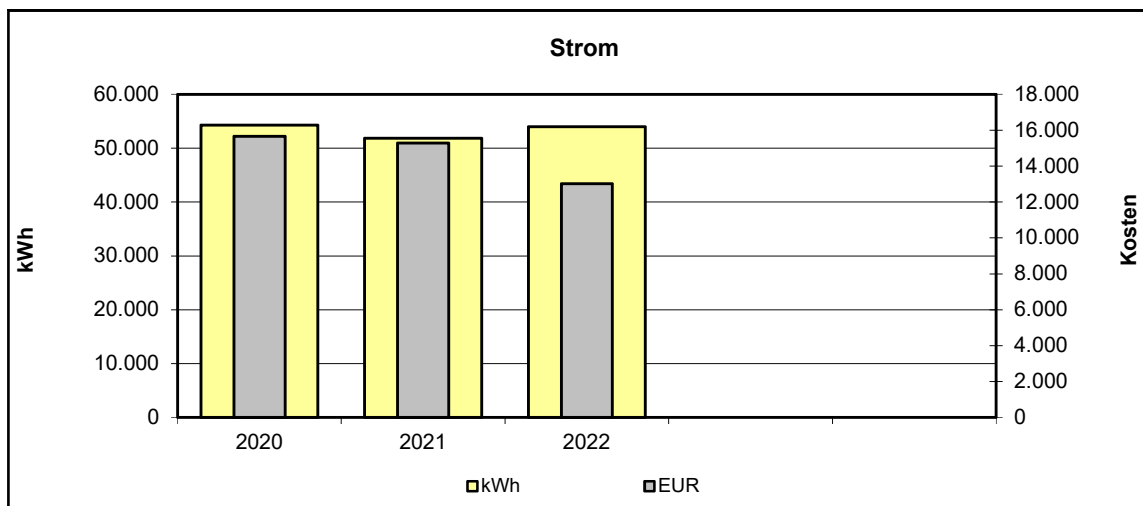
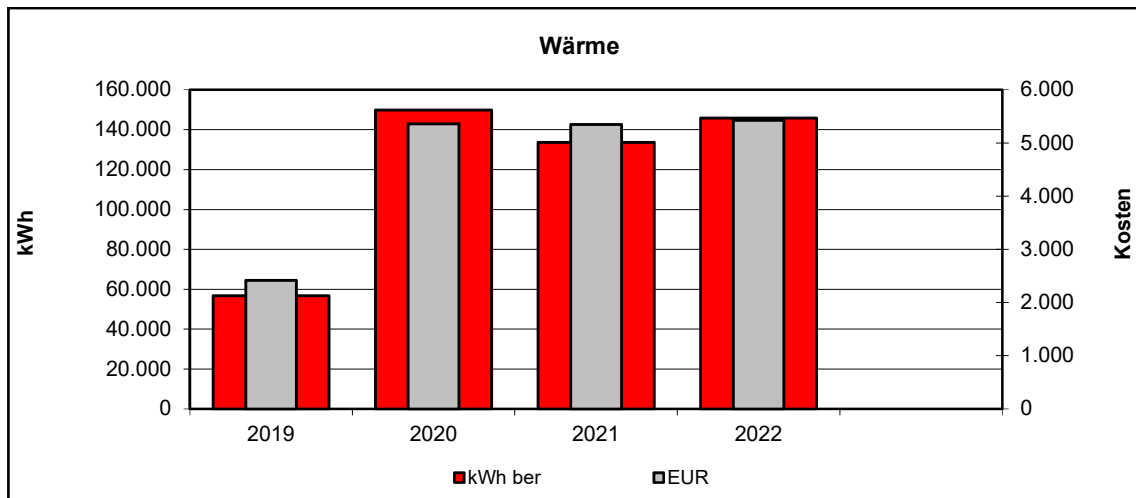
• **Entwicklung der Emissionen**





• Jahreswerte 2019 – 2022

Objekt: Sporthalle Allertal mit Jugendtreff





3.7 Dorfgemeinschaftshäuser

(Objektgruppe)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
DGH Stedden	Dieksweg 6	230	Gas
DGH Walle	Am Sportheim 1	423	Gas
DGH Meißendorf	Schulweg 4	260	Gas

• **Verbräuche 2022**

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	9.520 kWh	0%	10 kWh/m ² a	0%
Wärme unber.	113.184 kWh	-17%		
davon Gas	113.184 kWh	-17%		
Wärme ber.	140.235 kWh	-7%	154 kWh/m ² a	-7%
Wasser	252 m ³	+43%	0,28 m ³ /m ² a	+43%

* gegenüber dem Vorjahr

• **Kosten 2022**

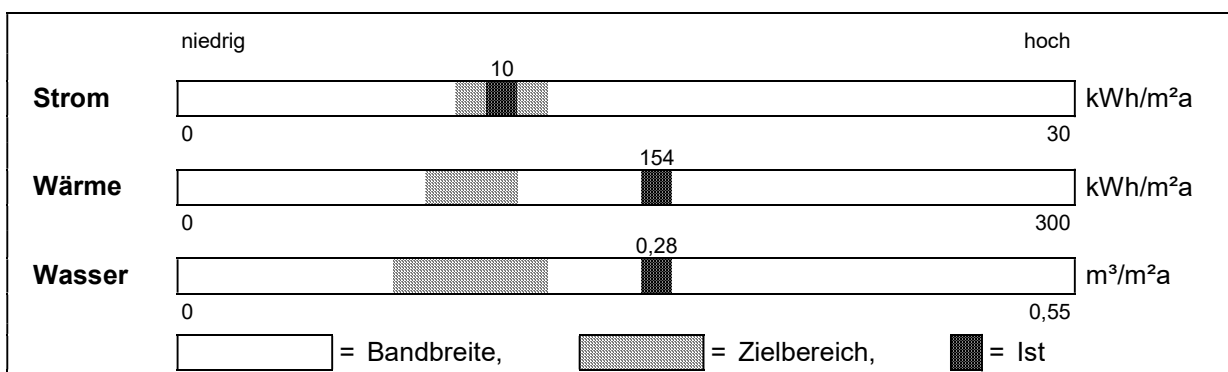
	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	2.052 EUR	-25%	21,6 Ct/kWh	-25%
Wärme	5.278 EUR	-13%	4,7 Ct/kWh	+5%
davon Gas	5.278 EUR	-13%		
Wasser	EUR	+31%	5,11 EUR/m ³	-9%

* gegenüber dem Vorjahr

• **Emissionen 2022**

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	6.026,2	4,2	0,5	0,1
Wärme	21.505,0	2,0	16,2	0,0
davon Gas	21.505,0	2,0	16,2	0,0

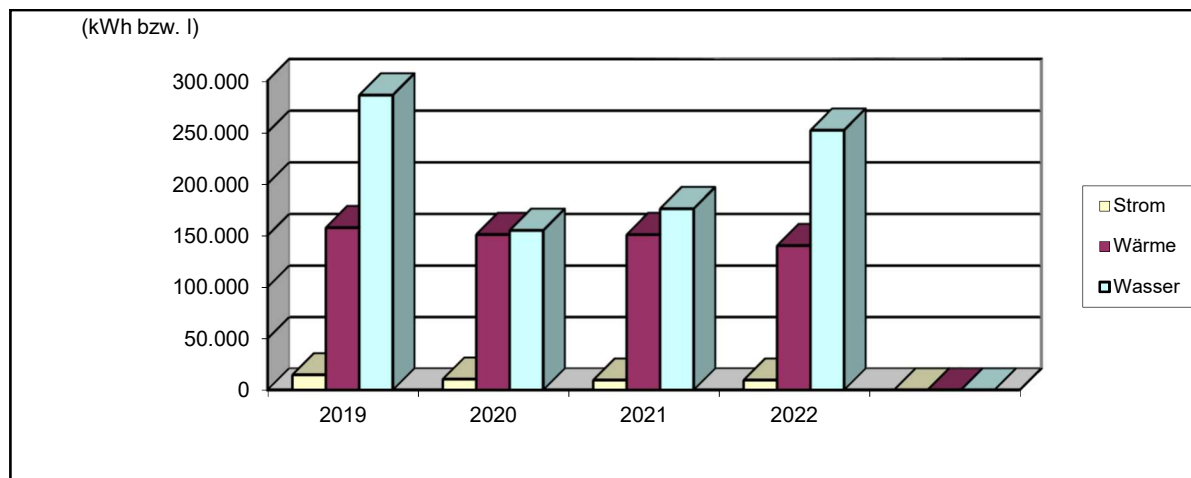
• **Verbrauchskennwerte 2022**



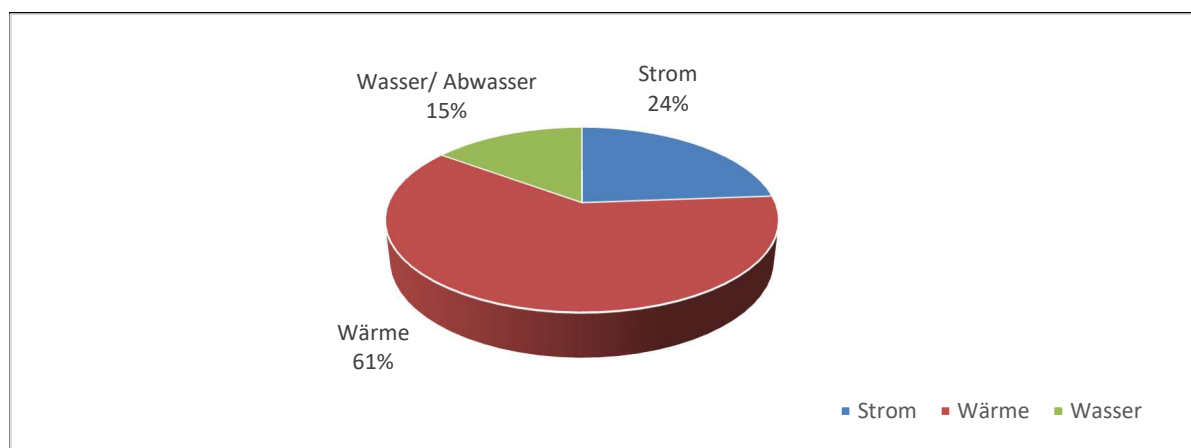


• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

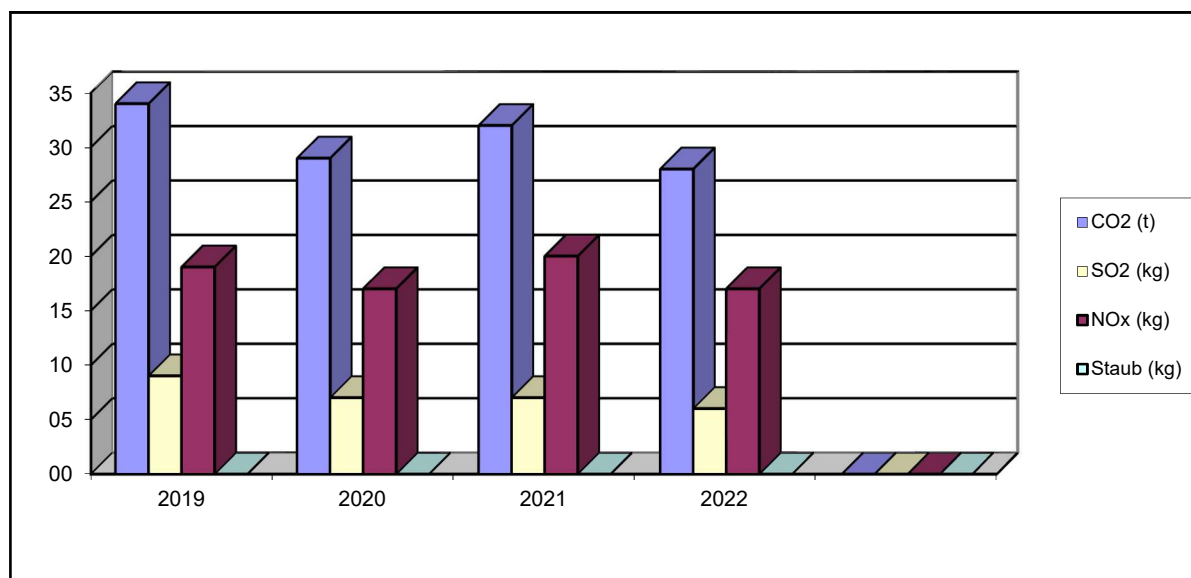
Objekt: DGH's Stedden, Meißendorf, Walle



• **Kostenstruktur 2022**



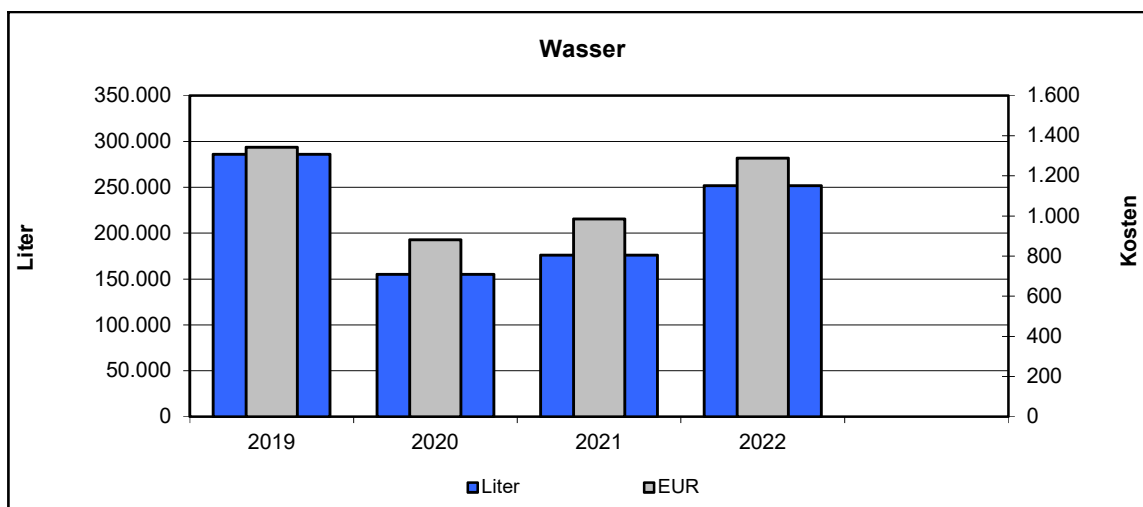
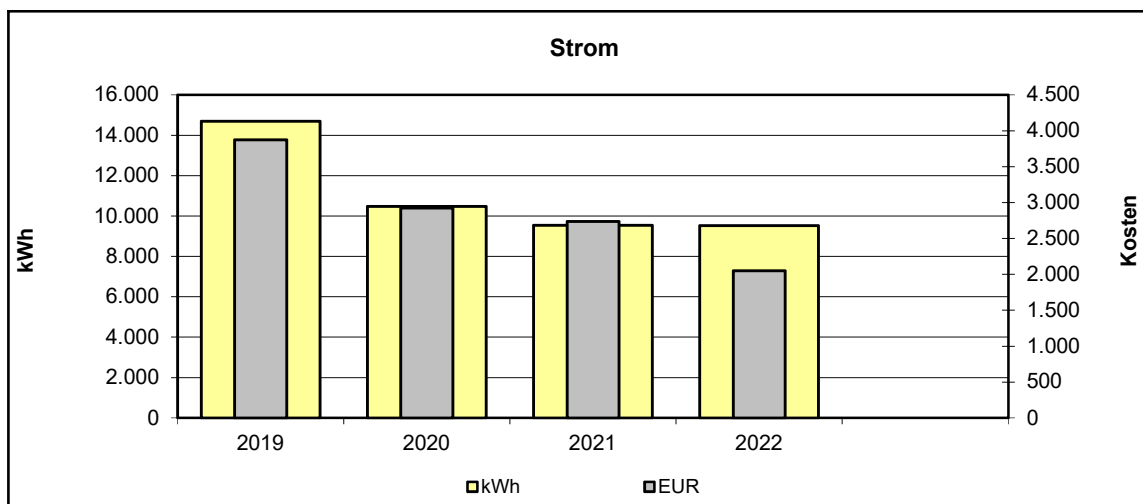
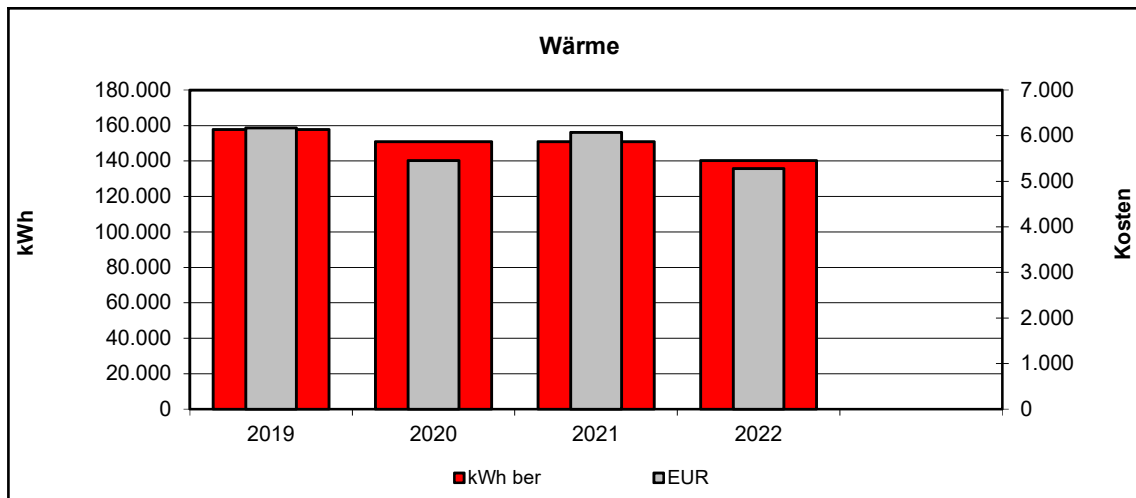
• **Entwicklung der Emissionen**





• Jahreswerte 2019 – 2022

Objekt: DGH's Stedden, Meißendorf, Walle





3.8 Feuerwehrhäuser teilweise mit DGH

(Objektgruppe)

Gebäude	Straße	Nettogrundfläche [m ²]	Energieträger Wärme
Feuerwehrhaus Bannetze	Alter Postweg 9A	110	Gas
Feuerwehrhaus Meißendorf	Gudehäuser Str. 17	155	Gas
Feuerwehrhaus mit DGH Thören	Bruchweg 2	490	Gas
Feuerwehrhaus mit DGH Wolthausen	Faßweg 1A	205	Gas
Feuerwehrhaus Winsen	Stechinellstr. 4	571	Gas
Feuerwehrhaus Südwinsen	Querfeld 11	143	Gas

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	23.608 kWh	+12%	14 kWh/m ² a	+12%
Wärme unber.	242.326 kWh	-12%		
davon Gas	242.326 kWh	-12%		
Wärme ber.	300.243 kWh	-1%	179 kWh/m ² a	-1%
Wasser	145 m ³	+113%	0,09 m ³ /m ² a	+113%

* gegenüber dem Vorjahr

• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	5.168 EUR	-11%	21,9 Ct/kWh	-21%
Wärme	11.418 EUR	-8%	4,7 Ct/kWh	+4%
davon Gas	11.418 EUR	-8%		
Wasser	1.440 EUR	+25%	9,96 EUR/m ³	-42%

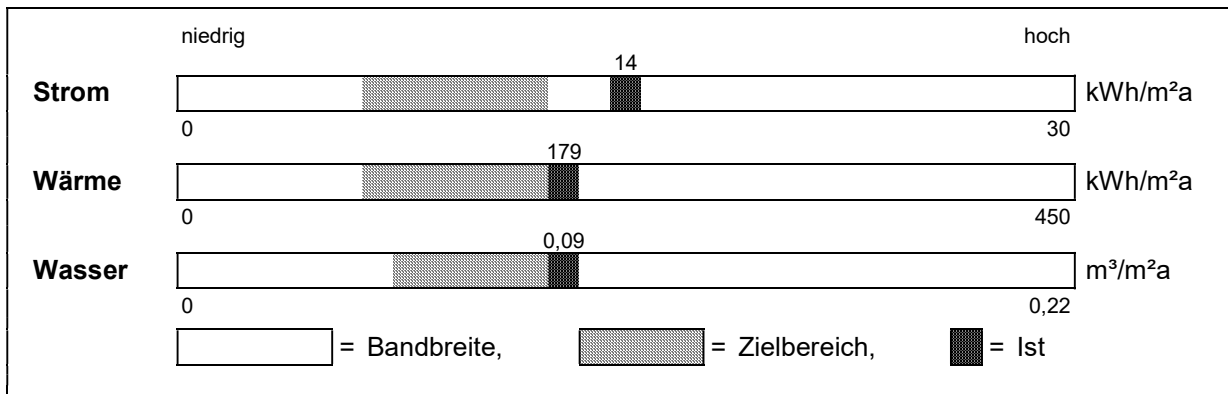
* gegenüber dem Vorjahr

• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	14.943,9	10,4	1,2	0,2
Wärme	46.041,9	4,4	34,7	0,1
davon Gas	46.041,9	4,4	34,7	0,1

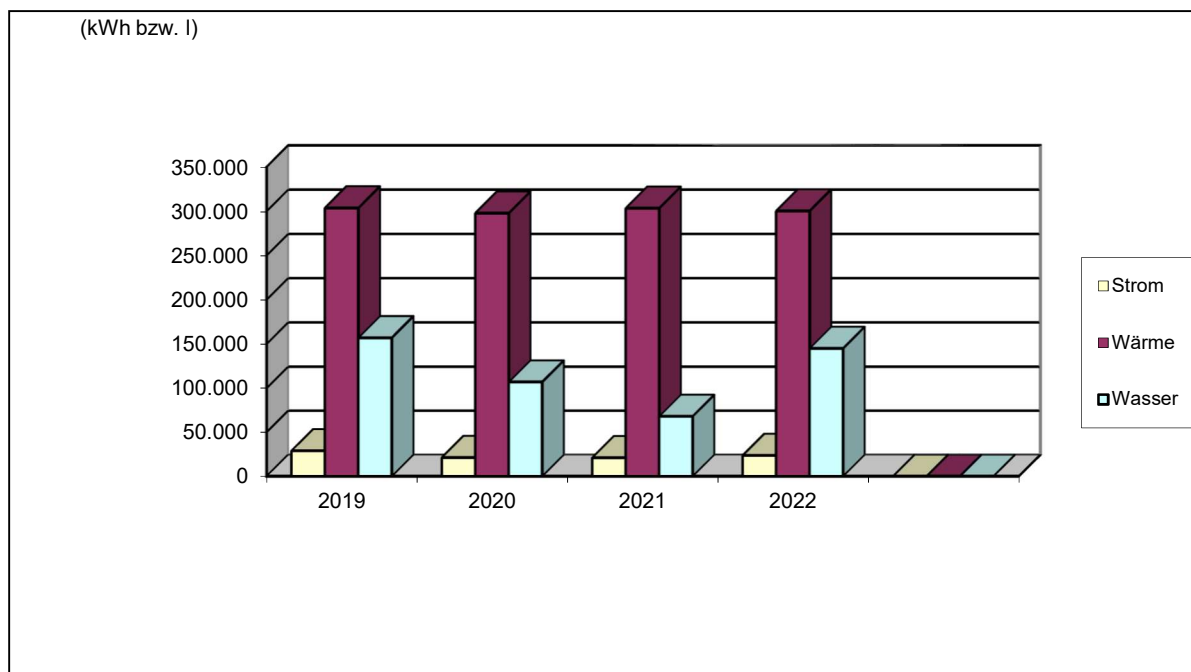


• **Verbrauchskennwerte 2022**

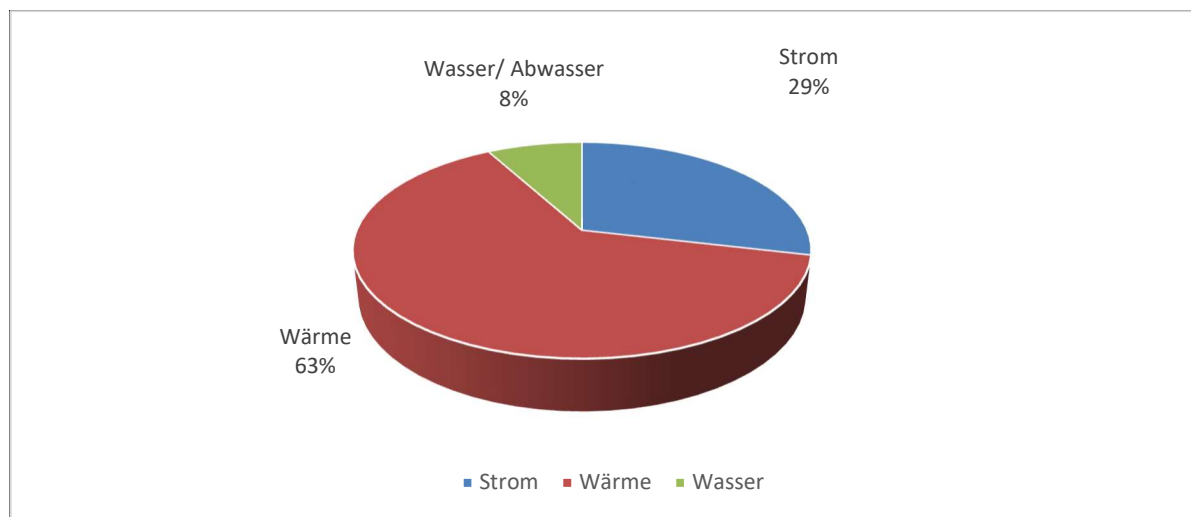


• **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

Objekt: Feuerwehrhäuser

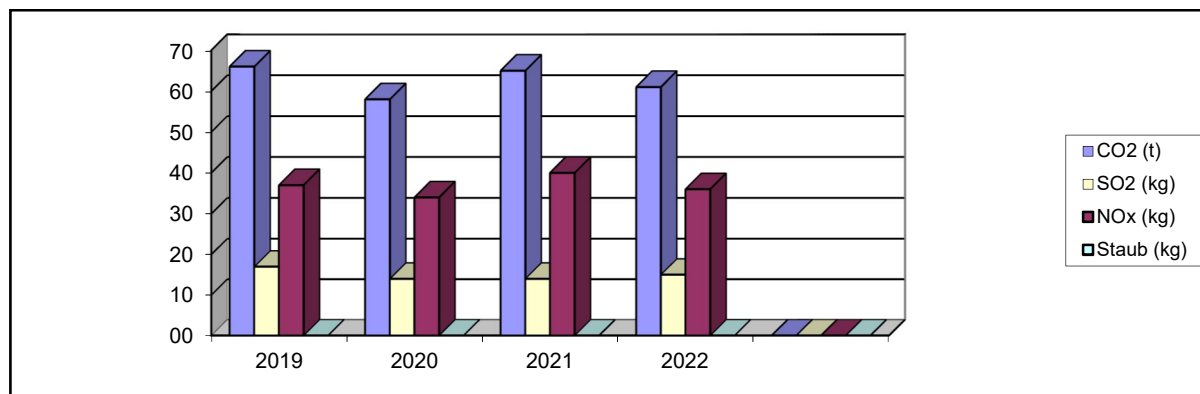


• **Kostenstruktur 2022**



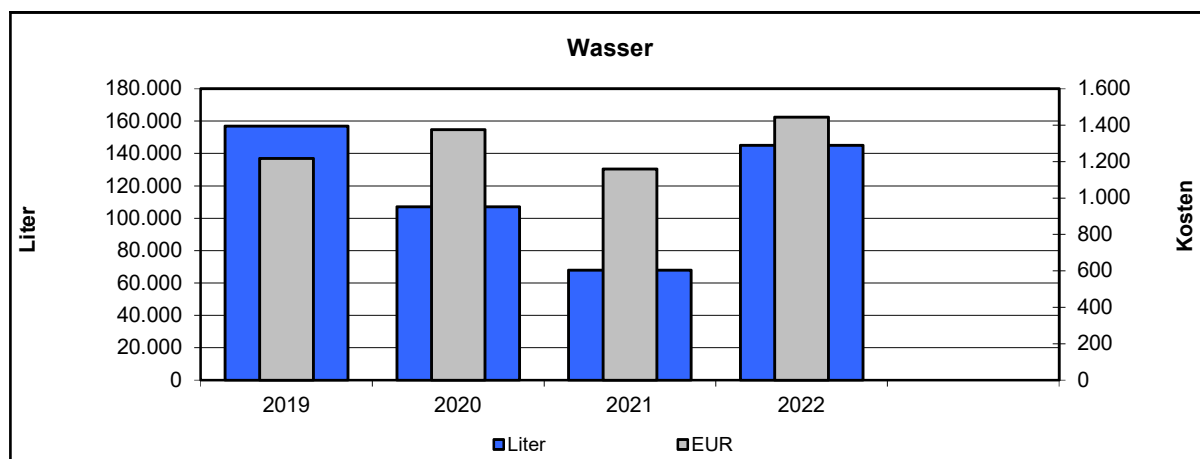
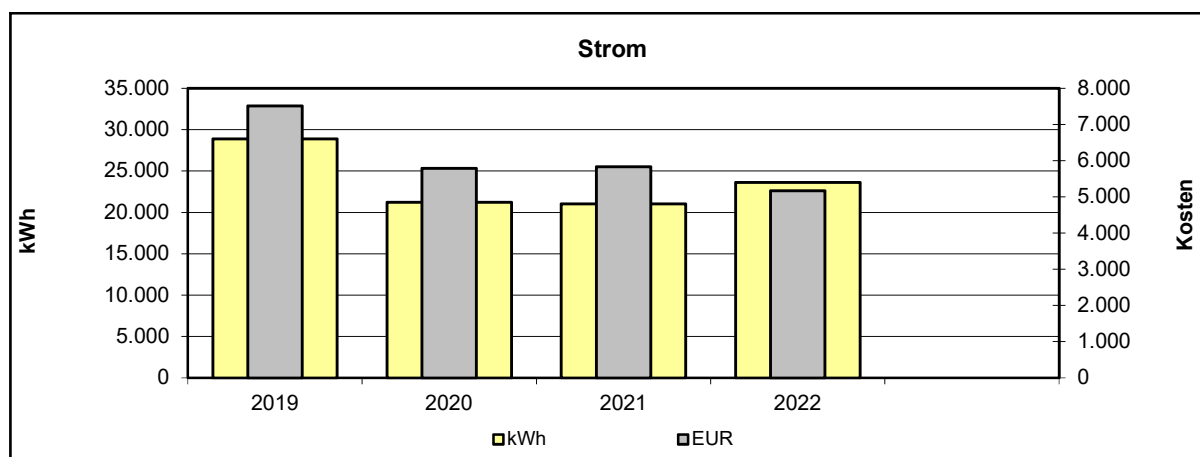
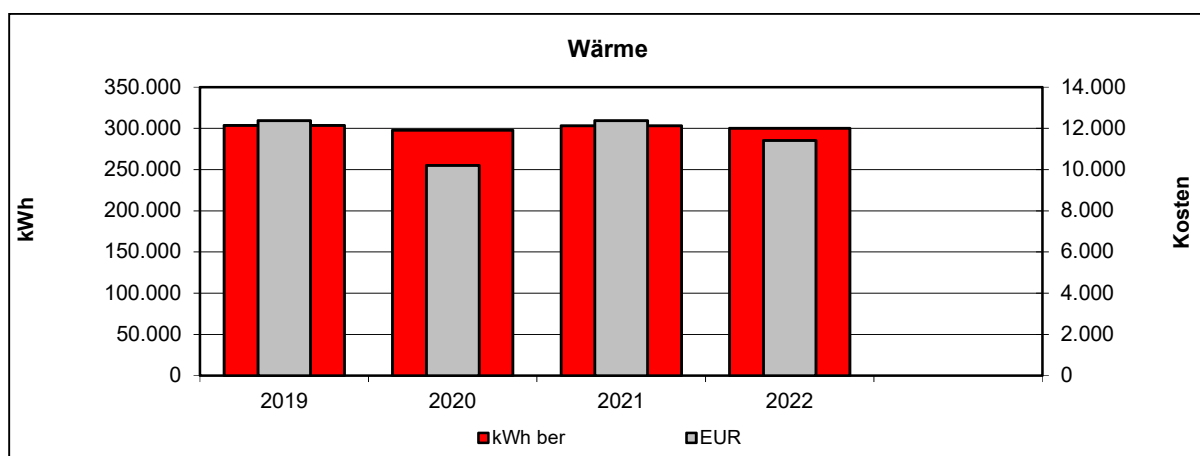


• **Entwicklung der Emissionen**



• **Jahreswerte 2019 – 2022**

Objekt: Feuerwehrhäuser





3.9 Straßenbeleuchtung

• **Verbräuche 2022**

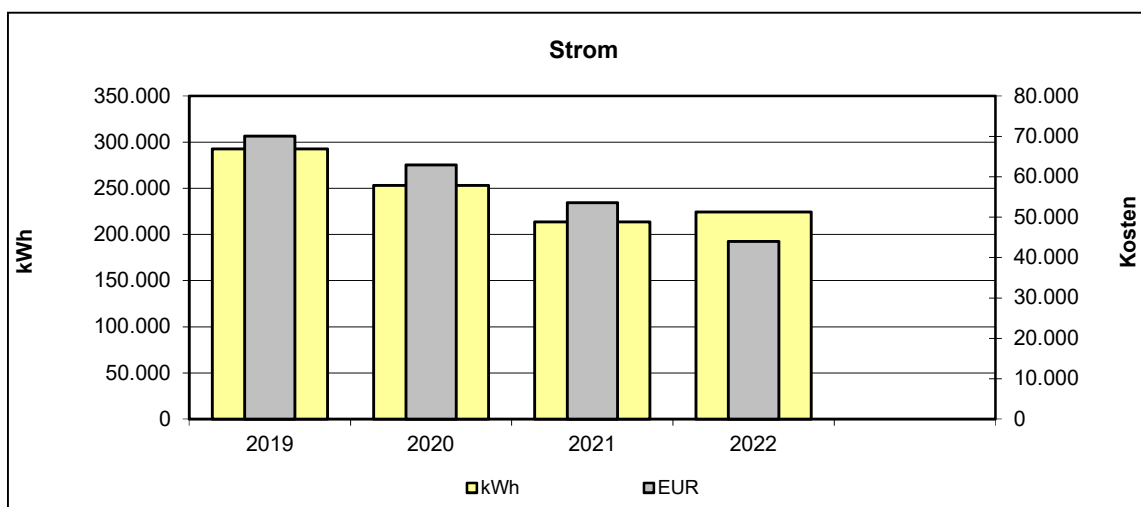
	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	224.257 kWh	+5%	0 kWh/m ² a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

• **Kosten 2022**

	Absolut	Veränderung*	Spezifisch	Veränderung*
Strom	43.984 EUR	-18%	19,6 Ct/kWh	-22%

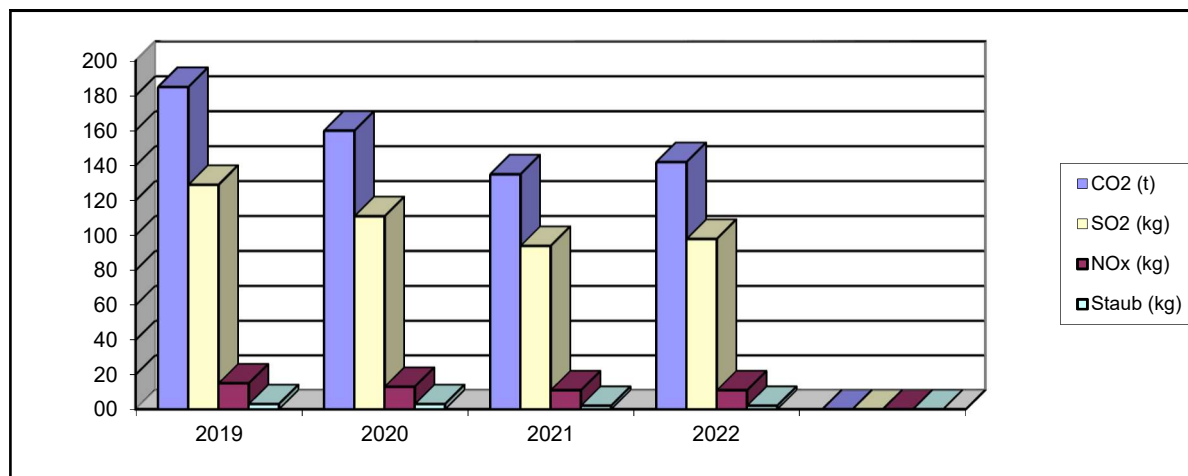
* gegenüber dem Vorjahr



• **Emissionen 2022**

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	141.954,7	98,4	11,2	2,2

• **Entwicklung der Emissionen**





4. Schlusswort/Ausblick

Der hier vorgestellte **3. Energiebericht** der Gemeinde Winsen (Aller) für das **Berichtsjahr 2022** 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 NklimaG schreibt erstmalig einen Bericht für 2022 vor, danach als vorgeschriebenen Berichtszeitraum drei aufeinanderfolgende Kalenderjahre. Diesem ist die Gemeinde Winsen (Aller) bereits jetzt nachgekommen, insbesondere für das Jahr 2023 sollte der 4. Energiebericht folgen, hier werden dann die Auswirkungen der extrem erhöhten Energiepreise in 2023 darstellbar. Auch Ergebnisse umgesetzter Maßnahmen können dann analysiert werden.

Maßnahmen 2023/ 2024

- ☞ **01.11.22 – 01.04.2023:** Senkung der Raumtemperaturen gemäß gesetzlicher Vorgaben auf 19 Grad (Verwaltung, DGH, KIGA, Grundschule)

- ☞ **2023:** Energiecontrolling zur Einhaltung von Raumtemperaturen, monatliche Zählerablesung in den Liegenschaften der höchsten Verbräuche.

- ☞ **August 2023:** Einbau von intelligenten Heizkörperthermostaten in folgenden Liegenschaften (ca. 340 Stck):
 - Rathaus, Am Amtshof 5
 - Bauamt, Am Amtshof 7
 - Grundschule, Am Amtshof 6
 - Kindergarten Allerstraße
 - Kindergarten Hinteres Sandfeld
 - Kindergarten, Kleines Neues Land
 - Kindergarten/DGH Meißendorf
 - Kindergarten Südwinsen

- ☞ **2024:** **Machbarkeitsstudie: Herstellung von Photovoltaikanlagen für gemeindeeigene Liegenschaften**

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

- ☞ **2024:** Weiterführung des Einbaus von **LED-Beleuchtung** in den Bestandsgebäuden.

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.



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/(m² a)

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.

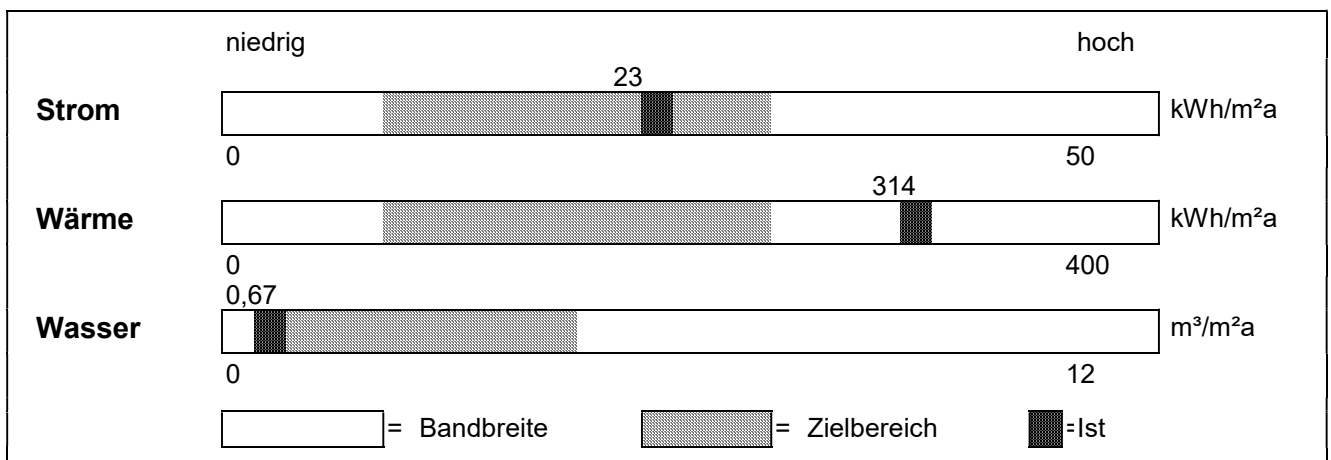
Der **Mittelwert** (arithmetisches Mittel) errechnet sich aus: Summe der Einzelwerte deren Mittelwert bestimmt werden soll, geteilt durch die Anzahl der berücksichtigten Einzelwerte.

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.