

Klimaschutzbericht

Kommunale Liegenschaften

Stadt Besigheim

Berichtsjahr 2022

Auftraggeber:
Stadt Besigheim

Verfasser:
Roland Engel
Institut für Sozial- und Umweltforschung GmbH

Weiskirchen, Mai 2023

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	3
2. Zusammenfassende Bewertung	10
2.1 Verbräuche.....	11
2.2 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen	14
2.3 Endenergieverbrauch nach Energieverwendung	15
2.4 Kosten.....	25
2.5 Emissionen.....	28
2.6 Verbrauchskennwerte	30
3. Einzeldarstellungen	34
3.1 01 + 04 Nahwärmenetz Ottmarsheim.....	34
3.2 01 Grundschule Ottmarsheim	37
3.3 02 Schulzentrum Auf dem Kies	40
3.4 03 Kindergarten Elser Ring	43
3.5 04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)	46
3.6 05 Kindergarten Regenbogen	49
3.7 06 Kindergarten Löchgauer Feld	52
3.8 07 Rathaus + Verwaltungsgebäude	55
3.9 08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen.....	58
3.10 08 - 2 Förderschule 75 + 79.....	61
3.11 08 - 3 Steinhaus.....	64
3.12 08 Nahwärmekomplex Schelling.....	67
3.13 09 Stadthalle Alte Kelter	69
3.14 10 Kindergarten Wald	72
3.15 11 Förderschule Pfarrgasse 2.....	75
3.16 12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	78
3.17 13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	81
3.18 14 Bauhof	84
3.19 15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	87
3.20 16 Parkfreibad.....	90
3.21 17 Flüchtlingswohnheim Stadt	93
3.22 18 Flüchtlingswohnheime Landkreis	96
4. Anhang:	99
4.1 Allgemeines.....	99
4.2 Grundlagen und Definitionen.....	100

1. Einführung

Der vorliegende **Klimaschutzbericht 2022** für die kommunalen Liegenschaften ist ein Ergebnis der im Januar 2006 begonnenen Zusammenarbeit der Stadtverwaltung Besigheim, der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH KEA (bis 2012) und der Institut für Sozial- und Umweltforschung Dr. Kleinmann GmbH (isuf) beim Aufbau des Kommunalen Energiemanagements (KEM) für die Stadt Besigheim. In den Bericht sind die Erfahrungen der Bestandsaufnahme und der seit Mitte Januar 2006 regelmäßig stattfindenden Gebäudebegehungen eingeflossen.

Ziele im Rahmen des kommunalen Energiemanagements

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

Schwerpunkte der Arbeit bisher

- Die Aufnahme und laufende Pflege der relevanten **Stammdaten** zu den Objekten (Gebäude, Technik, Versorgungsstruktur, Nutzung etc.);
- der Aufbau und die laufende Pflege der **Datenbank (EKOMM)**, die eine zählerorientierte Erfassung der Verbräuche, die Verwaltung relevanter Stammdaten sowie eine komfortable Auswertung des bereits umfangreichen Datenmaterials erlaubt. Die Datenbank enthält neben den aktuell erhobenen monatlichen Werten ab Januar 2006 auch die Verbräuche und Kosten der Jahre ab 2003;
- Die Rückmeldung der Ergebnisse der laufenden Begehungen an die Verwaltung in Form von **Begehungsprotokollen** und die **vorbildhafte Umsetzung** dort erfolgter Vorschläge durch die Gebäudeverantwortlichen bzw. die Verwaltung - hierbei handelt es sich überwiegend um „kleinere“ Maßnahmen, die mit geringen oder gar keinen Investitionen verbunden sind;
- **Stellungnahmen** zu Empfehlungen und Maßnahmenvorschlägen auf Wunsch der Verwaltung;
- Die Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen, z.B. zur Stromverbrauchsreduzierung im Bereich der dezentralen Warmwasserbereitung oder im Bereich Beleuchtung;

- Die Überprüfung der Möglichkeiten der **Differenzierung bzw. Optimierung der Verbrauchserfassungsmöglichkeiten** für Wasser, Wärme und Strom und die Umsetzung gemeinsam erarbeiteter Vorschläge in diesem Bereich;
- **Gespräche mit Nutzern** und Multiplikatoren zu Auffälligkeiten, Hinweisen zum energiesparenden Verhalten oder möglichen Projekten;

Entwicklungen und Ergebnisse im Berichtsjahr 2022

Einbezogene Liegenschaften: Der vorliegende Klimaschutzbericht dokumentiert die Entwicklung der Energie- und Wasserverbräuche in den größeren kommunalen Liegenschaften der Stadt Besigheim (Tabelle 2.0) sowie der zugehörigen Kosten, Kennwerte und Emissionen im Berichtsjahr 2022.

Ende 2012 wurde im Bereich der Schelling-Schule eine Kindertagesstätte neu errichtet. Diese wird ebenfalls über die Heizzentrale im Mittelbau mit Wärme versorgt. Die Verbräuche dieses Gebäudes werden separat erfasst (ebenso die Verbräuche der mitversorgten Kirche und des Wohnhauses Pfarrgasse 24), sind aber nicht in diesem Bericht enthalten.

Aufgrund der Komplexität des Schul- und Sportzentrums Auf dem Kies und der Datenlage wird die Neckarhalle seit dem Berichtsjahr 2011 als separates Objekt betrachtet. Dadurch gewinnen die differenzierteren Daten eine höhere Aussagekraft.

Aus dem gleichen Grund werden bei der Bürgerhalle in Ottmarsheim ab dem Jahr 2007 Fläche und Verbräuche des Feuerwehrgebäudes ausgeklammert (das Feuerwehrgebäude ist nicht in das KEM einbezogen). Durch den Aufbau der Nahwärmeversorgung Bürgerhalle-Schule-Kindergarten ab Ende 2013 musste allerdings die Wärmeversorgung als separates Objekt ausgegliedert werden.

Ab 2015 sind das neue Kinderhaus am Wörth sowie der benachbarte Kindergarten in die Energieverbrauchsüberwachung einbezogen. Weitere neue Gebäude, die im vorliegenden Bericht Berücksichtigung finden, sind das Mineralparkfreibad (Daten ab 2014), der Bauhof (Daten ab 2015), die Kindertagesstätte Liebensteinerstraße in Ottmarsheim (ab 2016), die städtische Asylbewerberunterkunft Am Wasen (ab 2017) sowie das neue Feuerwehrgebäude in Ottmarsheim (ab 2021).

Im Berichtsjahr 2019 wurden in Ottmarsheim ein neues Feuerwehrgebäude sowie eine neue Kindertagesstätte errichtet. Beide Gebäude sind ab 2021 ebenfalls in das Energiemanagement einbezogen.

Im Jahr 2022 wurde dann das Interimsgebäude an der Neckarhalle errichtet und in Betrieb genommen. Dafür wurde der Container an der Schellingschule abgebaut und auch der Mittelbau ist mittlerweile abgerissen. An dieser Stelle wird ein neues Schulgebäude gebaut.

Heizungsanlagen: Bei der Erneuerung der Heizungen muss bisher schon das Erneuerbare-Wärme-Gesetz des Landes umgesetzt werden. Durch die bevorstehende Novellierung des Gebäude-Energie-Gesetzes des Bundes werden sich weitere Anforderungen ergeben (Pflichtanteil beim Einsatz erneuerbarer Energien steigt auf 65 Prozent). Konkret bedeutet dies, dass Nahwärmelösungen und Stromheizungen (z.B. Wärmepumpen) in Verbindung mit selbst erzeugtem Strom aus erneuerbaren Energien sowie Heizungen auf Biomassebasis Priorität haben müssen und fossile Energieträger nur noch dort eingeplant werden, wo dies technisch und logistisch noch nicht anders realistisch ist (beispielsweise zur Abdeckung von temporären Spitzenlasten). Letztlich bedeutet dies auch, dass zukünftig für Heizungssanierungen deutlich mehr Geld als bisher eingeplant werden muss. Im Rahmen einer eigenen kommunalen Wärmeplanung und insbesondere im Hinblick auf das baldige Auslaufen des Energie-Einsparcontractings mit ENGIE sowie den Energieliefervertrag für FitKom und Gustav-Siegle-Halle sollten nun die jeweiligen Prioritäten für die eigenen kommunalen Liegenschaften neu definiert werden.

Beschaffung leitungsgebundener Energieträger und Eigenstromerzeugung: Bei der Beschaffung leitungsgebundener Energieträger wurde in den vergangenen Jahren auf die sogenannten „Öko-Anteile“ in der Regel verzichtet. Dort wo es möglich war, wurden stattdessen fossile Energieträger substituiert (Pelletheizungen) bzw. effizienter genutzt (Ausbau der Nahwärmeversorgung und Kraft-Wärme-Kopplung). Zusätzlich erklärte die Stadt das Ziel, auch die Solarstromerzeugung in eigener Regie auszubauen. Hier hat sich die Stadt mittlerweile deutlich positioniert: bei der Bündelausschreibung Strom wird konsequent auf Öko-Strom mit Neuanlagenquote gesetzt und die Potentialanalyse für die PV-Stromerzeugung auf den Dächern der eigenen Liegenschaften liegt zur Jahresmitte 2023 vor.

Auch bei dem Thema Optimierung des Eigenverbrauchs für selbst erzeugten Strom ist mittlerweile eine Lösung in greifbare Nähe gerückt.

Die Stromproduktion aus Photovoltaik und Kraft-Wärme-Kopplung stieg in 2022 deutlich über 500 Megawattstunden.

Standortbestimmung Energiemanagement und Kommunalen Klimaschutz: Ob durch den Beitritt zum Klimaschutzpakt des Landes, die novellierten gesetzlichen Regelungen zur Forcierung der Klimaschutzbemühungen oder im Zuge des Ausbaus des Angebotes im Kindertagesstättenbereich oder zum Beispiel durch die notwendigen erheblichen Änderungen bei der **Energiedatenverwaltung** durch Ausbau der Nahwärmeversorgung und der Kraft-Wärme-Kopplung sowie der Einbeziehung weiterer Liegenschaften in das kommunale Energiemanagement: die Anforderungen an die Kommunalverwaltung nehmen beständig zu und die bisher vorhandenen personellen Ressourcen reichen nicht mehr aus. Das Energiemanagement wird sich daher zukünftig wieder stärker auf das eigentliche Kerngeschäft und die Beratung des Bauamtes bei Neubau- und Sanierungsvorhaben konzentrieren. Für den übergeordneten Bereich des kommunalen Klimaschutzes wurde im Jahr 2023 eine Klimaschutzmanagerin eingestellt, die durch das

Energiemanagement bei Bedarf gern unterstützt wird. Im zweiten Anlauf nach 2018 wurde mittlerweile auch ein Entwurf für eine **Energiedienstanweisung für die kommunalen Gebäude** erstellt und soll möglichst noch im laufenden Jahr in Kraft treten. Der Entwurf behandelt die Themen Zuständigkeiten, Planung, Betriebsanweisungen und Nutzerverhalten. Eine übergeordnete Energieleitlinie wird derzeit ebenfalls diskutiert.

Verbrauchsentwicklung und Emissionen: Gegenüber dem Vorjahr 2021 stieg der Stromverbrauch über alle Liegenschaften im Gesamtvergleich (ohne Freibad) um sechs Prozent an, der Wasserverbrauch stieg um neun Prozent und der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch nahm ebenfalls um zwei Prozent zu (alle aktuell einbezogenen Gebäude ohne Mineralparkfreibad). Unter Berücksichtigung der Veränderung der insgesamt zu versorgenden Fläche durch Zu- und Ausbau um mittlerweile fast 10.000 m² (+ 34%) seit 2005 sank der Stromverbrauch je Quadratmeter um 30 Prozent, der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch um 27 Prozent.

Die durch den Strom- und Heizenergieverbrauch 2022 tatsächlich entstandenen jährlichen Kohlendioxidemissionen aller erfassten Gebäude (ohne Freibad) reduzierten sich gegenüber 2005 trotz des Flächenzuwachses um 458 Tonnen (-31%). Der jährliche Kohlendioxidausstoß je Quadratmeter reduzierte sich im gleichen Zeitraum von 50,4 auf 25,9 kg (-48,61 Prozent!).

Während ein Anstieg des Wasserverbrauchs in den vergangenen Jahren aufgrund der Trockenheit und nach Auslaufen der pandemiebestimmten Nutzungsbeschränkungen durchaus zu erwarten war und der Anstieg beim Stromverbrauch durch intensivere Nutzung der Gebäude und die Digitalisierung nur schwer kompensiert werden kann, ist es deutlich schwieriger zu verstehen, was mit dem Heizenergieverbrauch geschieht: tatsächlich ging der Verbrauch in 2022 ja um 14 Prozent zurück – die Witterungsbereinigung (also das „Umrechnen“ auf ein Normaljahr anhand der Aufzeichnungen der Außentemperaturen) konstatiert einen Anstieg um zwei Prozent.

Zum Verständnis: Die Gradtagzahl GTZ wird errechnet, sobald die Außentemperatur unter der Heizgrenztemperatur (15°C) liegt. Sie ist die Summe aus den Differenzen einer angenommenen Rauminnentemperatur von 20°C und dem jeweiligen Tagesmittelwert der Außentemperatur über alle Tage eines Zeitraums, an denen dieser unter der Heizgrenztemperatur des Gebäudes liegt. Das Verfahren ist also normiert – das Behaglichkeitsempfinden der Menschen nicht. Tatsächlich ist es empirisch belegt, dass in Jahren mit höheren Durchschnittstemperaturen **relativ** mehr geheizt wird.

Kosten: Die Kosten für Energie und Wasser werden nicht 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 berechnet sondern aus den im jeweiligen Kalenderjahr faktisch angefallenen Zahlungen auf Basis der Lieferrechnungen übernommen, um eine Diskrepanz zwischen den verbuchten Kosten und den im Energiebericht ausgewiesenen Kosten zu vermeiden.

Die kostenmäßige Bilanzierung der Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (Bilanzierung des erzeugten, selbstverbrauchten und ausgespeisten Stroms, Steuerrückvergütung) für alle Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen erfolgt in der Regel zeitnah. Allerdings lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht alle Rechnungen für 2022 vor bzw. konnten noch nicht abschließend validiert werden. Dies gilt insbesondere für die einige Einspeiserechnungen, zwei Stromrechnungen und die Wasserrechnungen. Die Kostenangaben im Bericht sind daher insgesamt unter Vorbehalt zu betrachten, wurden allerdings mit Ausnahme der Gutschriften nach allgemeinen Abrechnungsgrundsätzen hochgerechnet.

In der zweiten Jahreshälfte 2022 stiegen Strom- und Heizenergiepreise in der Folge des Ukrainekrieges und des Gasmangels massiv an. Bei den Heizkosten macht sich dies deutlich bemerkbar: Diese stiegen (trotz Verbrauchssenkung) über alle einbezogenen Liegenschaften auf knapp 420.000 Euro bzw. um mehr als 36 Prozent gegenüber dem Vorjahr 2021. Aufgrund der hohen Eigenproduktion von Strom aus Photovoltaik und Kraft-Wärme-Kopplung und der ebenfalls gestiegenen Einspeisevergütungen für den nicht selbstgenutzten Strom ergibt sich auf der Stromseite ein umgekehrtes Bild: Trotz gestiegener Verbräuche gehen die Stromkosten im Jahr 2022 deutlich zurück.

Ausblick, Maßnahmenempfehlung, nächste Schritte: Insgesamt hat sich das laufende Energiemanagement in den letzten Jahren bewährt. Ziel ist die ständige Reduzierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe und des damit verbundenen CO₂ Ausstoßes nach Vorgabe. Im Folgenden werden die geplanten zentralen Aufgaben des Energiemanagements zur Zielverfolgung in der kommenden Berichtsperiode beschrieben:

- Das Energiemanagement wird konsequent weiterverfolgt. Im Bereich **Controlling** werden die einzelnen Objekte in einer laufend abgestimmten Bearbeitungstiefe einbezogen. Weitere Verbraucher im Verantwortungsbereich der Stadt werden sukzessive in das Controlling einbezogen. Eine stärkere Konzentration auf die Kernaufgaben (Optimierung der Anlagen vor Ort) ist notwendig. Im Hinblick auf die Ableitung von Sofortmaßnahmen werden die Auswertungsroutinen der Energiedaten-Software gezielt genutzt. Die Bereitstellung der Energiedaten zu den kommunalen Liegenschaften bis zur Mitte des Folgejahres ist seit drei Jahren verpflichtend für alle Kommunen.
- Darüber hinaus stehen weiterhin jeweils die Objekte mit deutlich zu hohen Kennwerten (**Benchmarking**) und bisher ungenügend begründeten Verbrauchsschwankungen (und/oder ungenügender Verbrauchstransparenz) im Fokus.

- Die Altersstruktur der **Heizungsanlagen** lässt für die nächsten Jahre einen erhöhten Investitionsbedarf erwarten. Dabei lassen sich die Kosten derzeit aus mehreren Gründen schlecht abschätzen. Neben der unklaren Energiepreisentwicklung, den Lieferengpässen bei Material und der eingeschränkten Verfügbarkeit von Fachkräften im Planungs- und Handwerkerbereich sind es vor allem die noch nicht definierten zukünftigen Anlagenkonfigurationen im Bereich der Heizungstechnik, die Einfluss auf den Kostenrahmen für zukünftige Investitionen haben. Bisher waren verlässliche Schätzungen für den Einbau neuer Gasheizungen auch in Zusammenhang mit der Erfüllung des EWärmeG noch möglich. Zukünftig werden Anlagen in jedem Fall komplexer und damit deutlich teurer. Weiterhin sollten mögliche Entwicklungen basierend auf den bisherigen Erfahrungen und dem umfangreichen Datenbestand antizipiert und im Hinblick auf Sanierungsmaßnahmen konzeptionell bearbeitet werden. Dies gilt insbesondere für die sukzessive Substitution fossiler Energieträger im Wärmebereich.
- Mit dem Einstieg in die **KomEMS-Zertifizierung** (Kommunale Energie Management System) wird die Qualitätssicherung für das KEM bewertet und weiterentwickelt, um eine Gesamtstrategie und ein langfristiges Handlungsprogramm auf der Basis konkreter qualitativer und quantitativer Ziele entwickeln zu können.
- Die Nutzung regenerativer Energien im Heizungs- und Strombereich wird auf der Basis der **Potentialanalyse PV-Strom** weiter ausgebaut.
- Im Bereich des **Energie-Einspar-Contractings** wird die Schlussabnahme vorbereitet und zukunftsfähige Lösungen für den weiteren Betrieb entwickelt.
- Die Möglichkeiten einer **Optimierung des Eigenverbrauchs** des selbsterzeugten Stroms werden evaluiert und bei positivem Ausblick auch in der Stadt Besigheim umgesetzt.
- Die Kombination aus hohem Lichtstromverbrauch und hohem Instandsetzungsdruck haben im Hinblick auf die Umrüstung auf **LED-Beleuchtung** insbesondere in Sporthallen Priorität.
- Neben der weiteren Umrüstung von Beleuchtungsanlagen auf LED-Technik muss ein besonderes Augenmerk auf die **RLT-Anlagen** gelegt werden (Hygiene-Inspektionen und Bewertung der Bestandsanlagen).
- Mögliche Wärmequellen (z.B. **Abwärmepotential** geklärtes Abwasser Klärwerk) werden auf ihr Potential zur Wärmeversorgung untersucht.
- **Hydraulischer Abgleich** in Gebäuden, wenn erforderlich, nach EnSimiMaV bis 30.09.2023 und sukzessiver Hydraulischer Abgleich in allen städtischen Gebäuden.

- **Einbau elektronischer Heizungsthermostate** bzw. **Smart-Building-Solutions** in Schulen und Verwaltungsgebäuden orientiert an Größe und Energieverbrauch
- Zukunftsfähiges und nachhaltiges Bauen, Sanieren und Betreiben bedingt eine ganzheitliche und integrale Planung. Die **Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus** (Planung, Errichtung, Nutzung einschließlich Instandhaltung, Modernisierung sowie Rückbau, Verwertung und Entsorgung) gibt darüber Aufschluss, wie die unterschiedlichen Nachhaltigkeitsaspekte in ihrem Zusammenwirken optimiert werden können.
- In der laufenden Berichtsperiode sollten neben den laufenden Neubau- und Sanierungsmaßnahmen schließlich vor allem auch die noch verbliebenen, in der folgenden Übersicht dargestellten Maßnahmen umgesetzt werden.

Objekt	Maßnahmenempfehlungen		
	Beschreibung	Art der Maßnahme	Priorität
Schulzentrum Auf dem Kies	Fertigstellung der Sanierung der Wärmeerzeugung	investiv	hoch
	hydraulischer Abgleich	Technisch, gering investiv	hoch
	Windfänge für Eingänge Realschule	Baulich, investiv	mittel
	Wärmedämmung Realschulbau	Baulich, investiv	hoch
	Dachsanierung im Bereich Gymnasium und Anbau (Baujahr 1971)	Baulich, investiv	hoch
Kindergarten Regenbogen	Dämmung der Kellerdecke unter beheizten Räumen optimieren	Technisch, gering investiv	hoch
	Sanierungskonzept Wärmeerzeugung	gering investiv	mittel
Kiga Löchgauer Feld	Sanierungskonzept Wärmeerzeugung	Technisch, investiv	mittel
Mineralparkfreibad	Wärmepumpenheizung und Ausbau der Solarenergienutzung	Investiv (teilweise förderfähig)	hoch
Neckarhalle	Sanierung Hallenbeheizung (Einsatz von Deckenstrahlplatten und Luftqualitätsregelung RLT) sowie Hallenbeleuchtung (LED)	Investiv (teilweise förderfähig)	hoch

Tabelle 1.0: Maßnahmenempfehlungen

2. Zusammenfassende Bewertung

Folgende kommunale Liegenschaften werden derzeit erfasst und ausgewertet:

Objekt	Adresse	Fläche [m²]
01 + 04 Nahwärmenetz Ottmarsheim	Keitländerstraße	Objekte 01 und 04
01 Grundschule Ottmarsheim	Keitländerstraße 17	2.784
02 Schulzentrum Auf dem Kies	Auf dem Kies	10.653
03 Kindergarten Elser Ring	Elser Ring 70/72	392
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)	Keitländerstraße 3	1.294
05 Kindergarten Regenbogen	Gartenstraße 26	390
06 Kindergarten Löchgauer Feld	Champagnerweg 2	400
07 Rathaus + Verwaltungsgeb.	Marktplatz 12	2.562
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen	Schulweg 6	5.651
08 - 2 Förderschule 75 + 79	Kirchstraße 75 und 79	1.358
08 - 3 Steinhaus	Pfarrgasse	884
08 Nahwärmekomplex Schelling	Schulstraße	Objekte 08-1 bis 08-3
09 Stadthalle Alte Kelter	Hauptstraße 59	4.966
10 Kindergarten Wald	Friedrich-Schelling-Weg 34	281
11 Förderschule Pfarrgasse 2	Pfarrgasse 2	394
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	Auf dem Kies	1.990
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	Friedrich-Kolmar-Straße	1.227
14 Bauhof	Auf dem Kies 12	1.675
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	Liebensteinerstraße 6	469
16 Parkfreibad	Jahnstraße 17	1.630
17 Flüchtlingswohnheim Stadt	Jahnstraße 1/3	800
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim	Otto-Hahn-Straße 20	1.123

Tabelle 2.0: Übersicht der Objekte

Das Mineralparkfreibad wird in den zusammenfassenden zweiten Abschnitt des Energieberichtes wegen der Andersartigkeit der Energiebezugsfläche nicht einbezogen. Zudem sind die Werte aufgrund der Umbauphase und den coronabedingten Nutzungsbeschränkungen seit dem Jahr 2019 nur bedingt mit den Vorjahren vergleichbar. Im Gegensatz zu den anderen Liegenschaften findet beim Freibad auch keine Witterungsbereinigung statt. In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt für die übrigen Liegenschaften eine verdichtete Darstellung der Energie- und Wasserverbräuche sowie der dazugehörigen Kosten und Emissionen. Darauf aufbauend wird eine qualitative Bewertung auf der Basis von Verbrauchskennwerten durchgeführt.

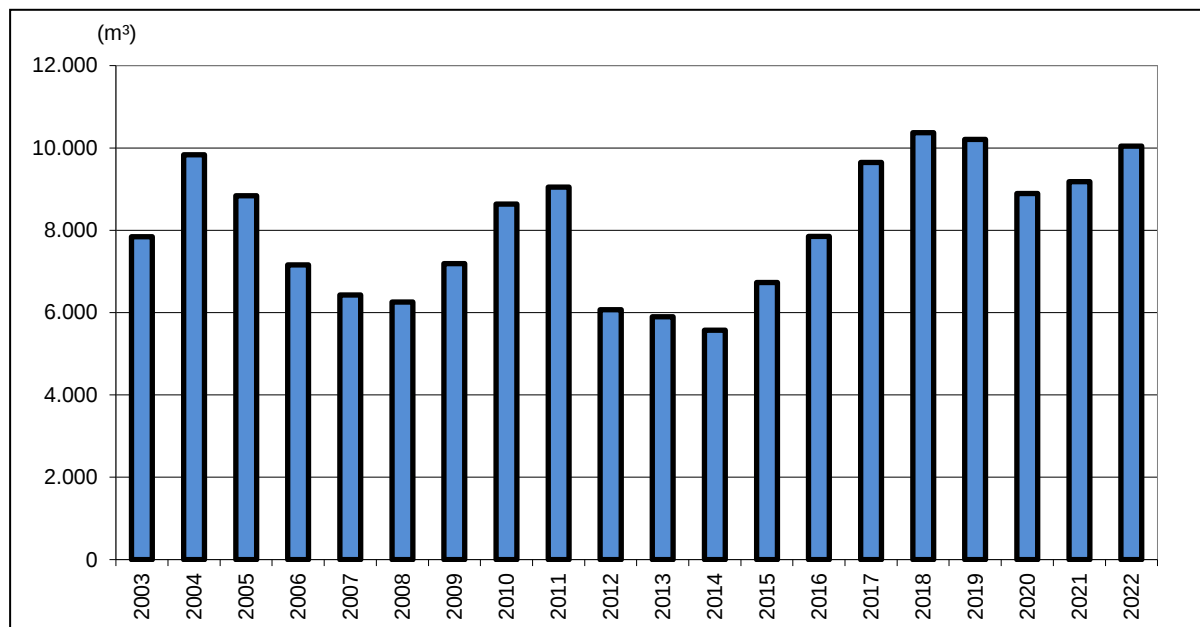
2.1 Verbräuche

Die Energie- und Wasserverbräuche für die **21** untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

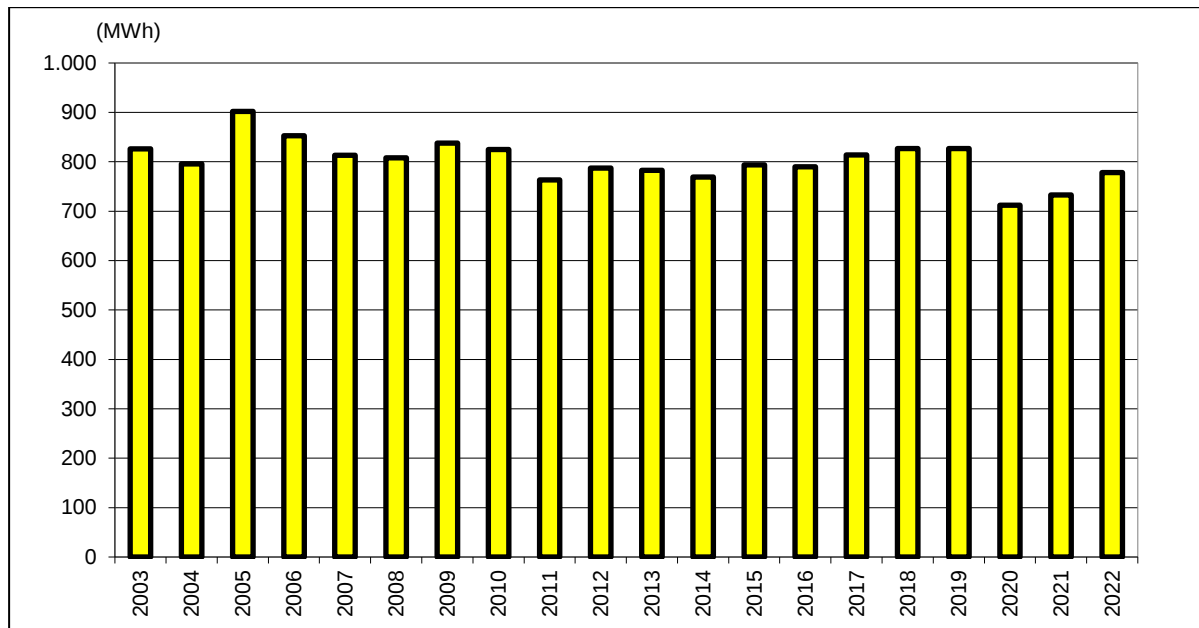
Strom	Energieverbrauch		Wasserverbrauch Wasser
	gemessen	Wärme witterungsbereinigt	
[kWh]	[kWh]		[m³]
778.330	3.398.175	4.036.317	10.047
Veränderung gegenüber dem Vorjahr			
6%	-14%	2%	9%

Tabelle 2.1.1: Verbräuche 2022

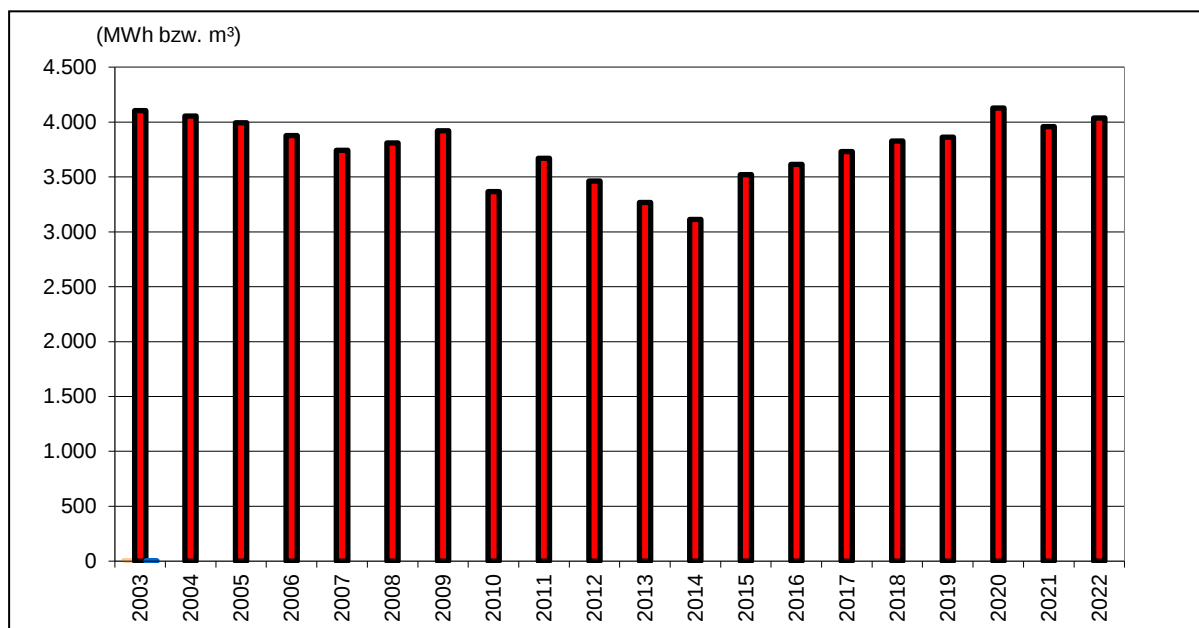
Die Entwicklung von Strom- (MWh) und Wasserverbrauch (m³) sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs (MWh) in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:



Grafik 2.1.1: Entwicklung des Wasserverbrauchs



Grafik 2.1.2: Entwicklung des Stromverbrauchs

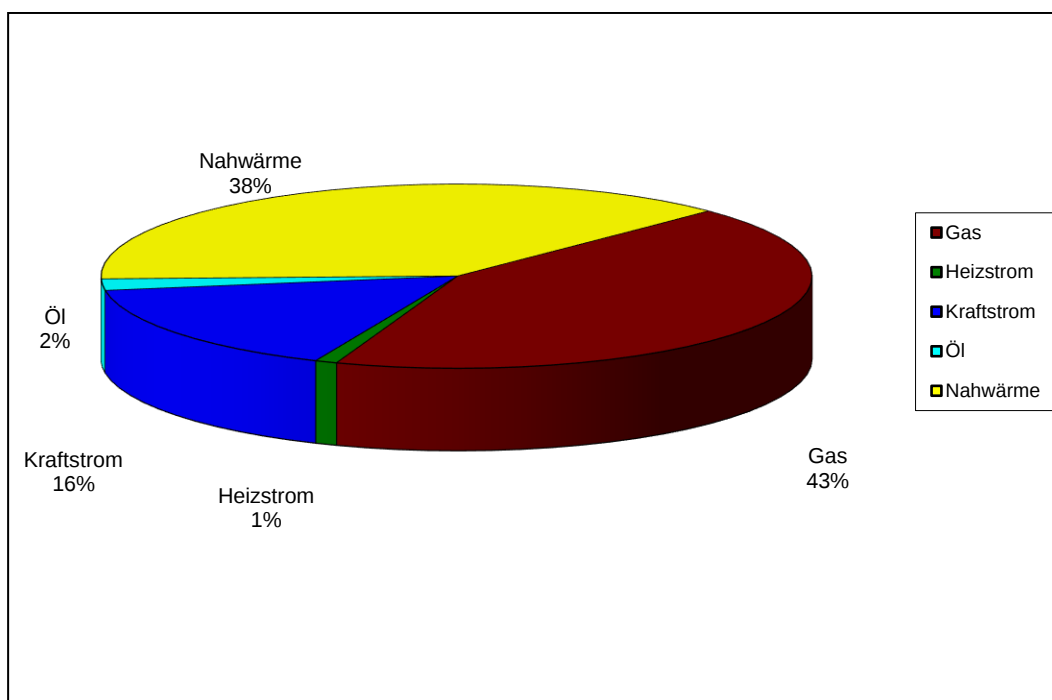


Grafik 2.1.3: Entwicklung des Wärmeverbrauchs

Endenergieverbrauch nach Energieträgern

	Anteil (%) am gesamten Endenergiebedarf
Gas	43,1
Heizstrom	1,0
Kraftstrom	16,2
Öl	1,8
Nahwärme	37,9

Tabelle 2.1.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2022



Grafik 2.1.4: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2022

2.2 Entwicklung der Verbräuche zu Flächen

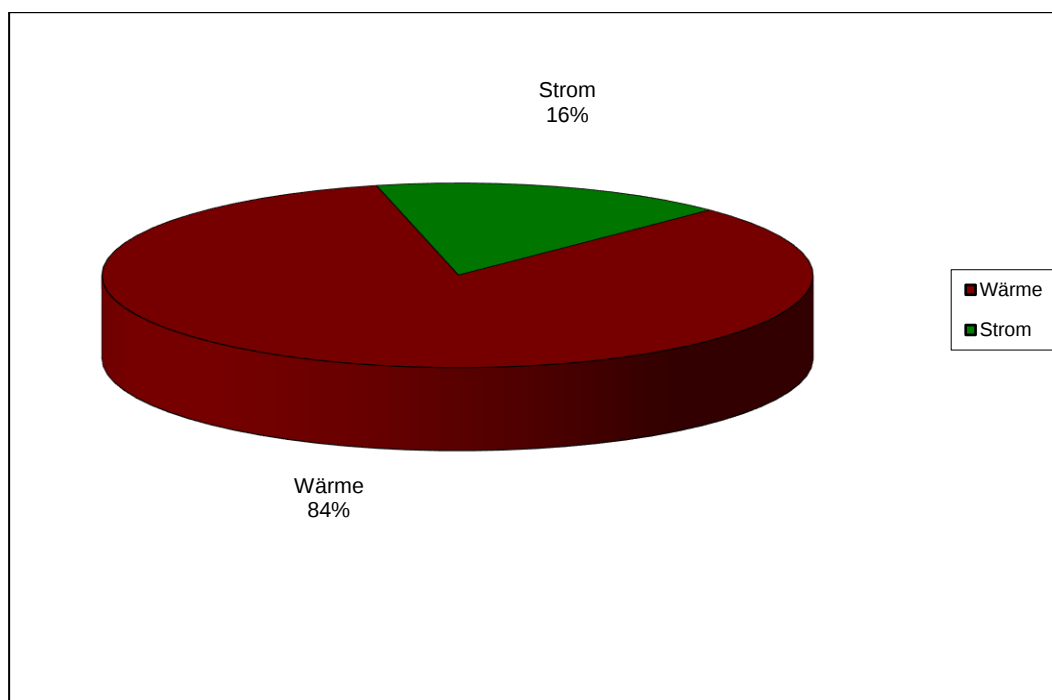
Jahr	Flächen	Wärme ber.			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in m ³	m ³ / m ²	Index
2003	29.307	4.104	140	100	826	28,2	100	7.841	268	100
2004	29.307	4.055	138	99	796	27,2	96	9.832	335	125
2005	29.307	3.992	136	97	902	30,8	109	8.836	301	113
Beginn kommunales Energiemanagement										
2006	29.828	3.878	130	93	853	28,6	102	7.156	240	90
2007	29.828	3.741	125	90	813	27,3	97	6.425	215	81
2008	30.152	3.810	126	90	808	26,8	95	6.257	208	78
2009	31.332	3.921	125	89	838	26,7	95	7.186	229	86
2010 ¹	31.032	3.365	108	77	825	26,6	94	8.639	278	104
2011	31.192	3.670	118	84	763	24,5	87	9.052	290	108
2012	31.192	3.462	111	79	787	25,2	90	6.070	195	73
2013	31.192	3.266	105	75	783	25,1	89	5.900	189	71
2014	31.192	3.113	100	71	769	24,7	88	5.570	179	67
Einbeziehung Kinderhaus und Kindergarten Am Wörth und Bauhof										
2015	34.094	3.520	103	74	794	23,3	83	6.730	197	74
Einbeziehung Kita Liebensteiner Straße und Flüchtlingswohnheim										
2016	35.363	3.615	102	73	790	22,3	79	7.851	222	83
2017	35.433	3.731	105	75	814	23,0	82	9.646	272	102
2018	35.493	3.826	108	77	827	23,3	83	10.367	292	109
2019	35.493	3.863	109	78	827	23,3	83	10.210	288	108
2020	36.806	4.126	112	80	712	19,3	69	8.889	242	90
Einbeziehung neue Feuerwehr Ottmarsheim										
2021	37.929	3.959	104	75	733	19,3	69	9.182	242	90
2022	39.293	4.036	103	73	778	19,8	70	10.047	256	96

Tabelle 2.2.1: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit dem Jahr 2003

2.3 Endenergieverbrauch nach Energieverwendung

	Anteil (%) an gesamter Energieverwendung
Wärme	83,8
Strom	16,2

Tabelle 2.3.1: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2022



Grafik 2.3.1: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2022

Die nachfolgenden Tabellen 2.3.2 bis 2.3.4 zeigen die Entwicklung der Verbräuche der untersuchten Objekte in den Jahren 2003 bis 2022.

Objekt	Stromverbrauch in kWh								
	Jahr 2003	Jahr 2015	Jahr 2016	Jahr 2017	Jahr 2018	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022
01 Grundschule Ottmarsheim	17.797	22.905	27.315	26.766	27.490	31.814	33.620	53.916	53.334
02 Schulzentrum Auf dem Kies	272.380	270.288	271.923	278.131	298.845	293.199	242.540	237.397	222.243
03 Kindergarten Elser Ring	8.615	9.900	10.884	11.572	11.986	13.043	10.230	11.396	10.030
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)	38.882	30.355	31.715	22.850	26.539	22.670	16.040	18.865	22.799
05 Kindergarten Regenbogen	4.269	6.264	7.139	6.993	7.046	7.853	6.630	7.040	6.532
06 Kindergarten Löchgauer Feld	9.621	8.943	9.018	8.819	9.621	10.180	8.864	10.592	9.000
07 Rathaus + Verwaltungsgeb.	78.200	113.899	67.886	72.494	75.909	76.279	76.889	77.030	76.789
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen		67.887	73.469	71.957	72.059	75.224	64.212	62.010	66.762
08 - 2 Förderschule 75 + 79		19.960	20.200	19.520	18.440	18.400	18.400	21.200	22.760
08 - 3 Steinhaus		25.900	26.100	25.100	23.050	25.250	23.050	17.850	21.950
08 Nahwärmekomplex Schelling	153.205								
09 Stadthalle Alte Kelter	109.600	115.528	108.857	106.280	118.667	110.354	74.879	68.272	118.911
10 Kindergarten Wald	3.052	3.396	4.023	3.950	4.386	4.243	3.717	5.016	5.277
11 Förderschule Pfarrgasse 2	3.309	2.454	2.665	2.607	2.661	2.560	2.156	2.562	2.978
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	126.720	60.250	66.050	65.400	45.700	48.600	43.950	48.550	50.650
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth		27.980	30.356	29.545	28.341	29.459	27.828	30.024	30.994
14 Bauhof		8.397	8.290	9.445	9.392	9.362	9.623	9.590	14.997
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße			5.660	5.596	5.834	5.646	4.180	4.887	5.077
17 Flüchtlingswohnheim Stadt			18.093	46.800	40.900	43.000	44.950	29.400	24.500
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim								17.600	12.747
Summe	825.650	794.306	789.643	813.825	826.866	827.136	711.758	733.197	778.330

Tabelle 2.3.2: Entwicklung des Stromverbrauchs der Objekte in kWh

Objekt	Wasserverbrauch in Liter								
	Jahr 2003	Jahr 2015	Jahr 2016	Jahr 2017	Jahr 2018	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022
01 Grundschule Ottmarsheim	240.000	333.000	386.000	390.000	632.000	642.000	443.000	362.000	381.000
02 Schulzentrum Auf dem Kies	2.931.000	2.316.000	2.062.000	1.969.000	1.956.000	2.283.000	2.283.000	3.047.000	3.303.000
03 Kindergarten Elser Ring	21.000	114.000	116.000	130.000	152.000	188.000	109.000	104.000	140.000
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)	284.000	492.000	584.000	390.000	388.000	314.000	231.000	266.000	383.000
05 Kindergarten Regenbogen	86.000	136.000	138.000	147.000	148.000	135.000	104.000	132.000	253.000
06 Kindergarten Löchgauer Feld	138.000	133.000	144.000	137.000	165.000	170.000	110.000	182.000	168.000
07 Rathaus + Verwaltungsgeb.	330.000	373.000	380.000	416.000	442.000	437.000	402.000	390.000	412.000
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen		827.000	946.000	770.000	866.000	853.000	620.000	649.000	779.000
08 - 2 Förderschule 75 + 79		176.000	208.000	183.000	174.000	183.000	162.000	179.000	207.000
08 - 3 Steinhaus		106.000	84.000	91.000	103.000	92.000	104.000	82.000	64.000
08 Nahwärmekomplex Schelling	2.474.000								
09 Stadthalle Alte Kelter	819.000	605.000	575.000	552.000	550.000	578.000	272.000	322.000	364.000
10 Kindergarten Wald	72.000	114.000	86.000	80.000	88.000	88.000	64.000	99.000	94.000
11 Förderschule Pfarrgasse 2	54.000	46.000	46.000	52.000	56.000	49.000	43.000	55.000	106.000
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	392.000	350.000	415.000	334.000	295.000	277.000	176.000	317.000	630.000
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth		331.000	357.000	378.000	403.000	465.000	347.000	469.000	456.000
14 Bauhof		278.000	279.000	352.000	360.000	370.000	486.000	486.000	427.000
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße			189.000	173.000	174.000	178.000	138.000	146.000	161.000
17 Flüchtlingswohnheim Stadt			856.000	3.102.000	3.415.000	2.908.000	2.795.000	1.884.000	1.696.000
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim								11.000	23.000
Summe	7.841.000	6.730.000	7.851.000	9.646.000	10.367.000	10.210.000	8.889.000	9.182.000	10.047.000

Tabelle 2.3.3: Entwicklung des Wasserverbrauchs der Objekte in Litern

Objekt	Wärmeverbrauch in kWh								
	Jahr 2003	Jahr 2015	Jahr 2016	Jahr 2017	Jahr 2018	Jahr 2019	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022
01 + 04 Nahwärmenetz Ottmarsheim		185.894	198.482	216.437	237.481	263.464	343.332	303.391	316.273
01 Grundschule Ottmarsheim	96.473								
02 Schulzentrum Auf dem Kies	2.103.294	1.300.652	1.255.896	1.214.354	1.222.943	1.254.940	1.318.312	1.188.952	1.737.832
03 Kindergarten Elser Ring	27.378	22.614	23.270	21.416	29.468	24.029	26.221	24.590	22.022
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)	234.411								
05 Kindergarten Regenbogen	98.746	38.972	42.586	46.724	47.759	46.012	50.025	56.343	52.523
06 Kindergarten Löchgauer Feld	68.766	82.695	80.333	74.990	79.996	88.659	88.986	112.791	74.225
07 Rathaus + Verwaltungsgeb.	316.429	263.590	306.495	302.878	305.634	340.797	330.408	308.210	292.835
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen		571.134	478.559	489.918	531.934	538.997	588.702	616.051	600.638
08 - 2 Förderschule 75 + 79		118.367	114.038	114.550	129.771	131.935	146.968	135.244	119.180
08 - 3 Steinhaus		87.890	109.045	97.164	107.981	97.595	121.107	109.908	86.564
08 Nahwärmekomplex Schelling	679.423								
09 Stadthalle Alte Kelter	406.480	286.061	317.372	323.896	320.740	314.553	329.326	338.041	318.081
10 Kindergarten Wald	28.217	37.649	45.509	44.002	42.488	44.811	45.848	46.787	42.778
11 Förderschule Pfarrgasse 2	43.987	23.738	28.817	29.898	28.506	32.053	30.060	28.002	24.748
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)		337.498	352.392	392.390	384.777	325.899	315.009	320.008	-22.746
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth		90.714	96.906	98.112	98.557	105.829	110.314	118.781	127.939
14 Bauhof		72.580	72.045	69.658	73.399	83.572	92.756	86.567	82.813
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße			31.752	33.011	36.499	34.902	36.392	29.530	32.593
17 Flüchtlingswohnheim Stadt			61.638	162.010	148.300	135.191	152.637	118.793	114.349
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim								16.797	13.671
Summe	4.103.604	3.520.048	3.615.135	3.731.408	3.826.233	3.863.238	4.126.403	3.958.786	4.036.318

Tabelle 2.3.4: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (bereinigt) der Objekte in kWh (Verbrauch Neckarhalle enthalten bei Objekt 02)

Die nun folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Objekte, in denen gegenüber dem Vorjahr ein Mehrverbrauch bzw. ein Minderverbrauch zu verzeichnen ist.

a) Stromverbrauchssteigerung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
09 Stadthalle Alte Kelter	118,91	50,64	74
14 Bauhof	15,00	5,41	56
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen	66,76	4,75	8
08 - 3 Steinhaus	21,95	4,10	23
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)	22,80	3,93	21
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	50,65	2,10	4
08 - 2 Förderschule 75 + 79	22,76	1,56	7
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	30,99	0,97	3
11 Förderschule Pfarrgasse 2	2,98	0,42	16
10 Kindergarten Wald	5,28	0,26	5
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	5,08	0,19	4
Kommentare			
09 Stadthalle Alte Kelter	„Normalisierung“ nach Corona-Jahren		
14 Bauhof	Weiterhin sehr guter Kennwert		
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen	Verbrauchsanstieg Container und „Normalisierung“ im Bereich Neubau		
08 - 3 Steinhaus	Zweitniedrigster Jahresverbrauch bisher		
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)	„Normalisierung“ nach Corona-Jahren		
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	„Normalisierung“ nach Corona-Jahren; Fühlerdefekt Warmwasserbereitung		
08 - 2 Förderschule 75 + 79	Historisch höchster Jahresverbrauch; Anstieg der Grundlast insgesamt (auch Schwachlastzeit)		
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	Kontinuierlicher Anstieg in beiden Gebäuden seit Jahren		
11 Förderschule Pfarrgasse 2	Weiterhin sehr guter Kennwert		
10 Kindergarten Wald	Nicht signifikant		
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	Weiterhin sehr guter Kennwert		

Tabelle 2.3.5: Die Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen gegenüber 2021

b) Stromverbrauchsreduzierung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
02 Schulzentrum Auf dem Kies	222,24	-15,15	-6
17 Flüchtlingswohnheim Stadt	24,50	-4,90	-17
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim	12,75	-4,85	-28
06 Kindergarten Löchgauer Feld	9,00	-1,59	-15
03 Kindergarten Elser Ring	10,03	-1,37	-12
01 Grundschule Ottmarsheim	53,33	-0,58	-1
05 Kindergarten Regenbogen	6,53	-0,51	-7
07 Rathaus + Verwaltungsgebäude	76,79	-0,24	0

Tabelle 2.3.6: Die Objekte mit Stromverbrauchsreduzierung gegenüber 2021

c) Wasserverbrauchssteigerung

Objekt	m ³	Änd. (m ³)	Änd. (%)
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	630,00	313,00	99
02 Schulzentrum Auf dem Kies	3.303,00	256,00	8
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen	779,00	130,00	20
05 Kindergarten Regenbogen	253,00	121,00	92
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)	383,00	117,00	44
11 Förderschule Pfarrgasse 2	106,00	51,00	93
09 Stadthalle Alte Kelter	364,00	42,00	13
03 Kindergarten Elser Ring	140,00	36,00	35
08 - 2 Förderschule 75 + 79	207,00	28,00	16
07 Rathaus + Verwaltungsgebäude	412,00	22,00	6
01 Grundschule Ottmarsheim	381,00	19,00	5
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	161,00	15,00	10
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim	23,00	12,00	109
Kommentare			
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	Defekt (August 2022)		
02 Schulzentrum Auf dem Kies	Verbrauch Großmengenähler 2021 und 2022 deutlich erhöht		
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen	Verbrauch bleibt unter Niveau 2019 (vor Corona)		
05 Kindergarten Regenbogen	Defekt April/Mai 2022		
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)	„Normalisierung“ nach Corona-Jahren		
11 Förderschule Pfarrgasse 2	Vermutlich Defekt September 2022		
09 Stadthalle Alte Kelter	Weiterhin sehr guter Kennwert		
03 Kindergarten Elser Ring	Verbrauch bleibt unter Niveau 2019 (vor Corona)		
08 - 2 Förderschule 75 + 79	Erhöhter Verbrauch November und Dezember 2022; Ursache noch unklar		
07 Rathaus + Verwaltungsgebäude	Weiterhin sehr guter Kennwert		
01 Grundschule Ottmarsheim	Weiterhin sehr guter Kennwert		
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	Verbrauch bleibt unter Niveau 2019 (vor Corona)		
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim	Weiterhin sehr guter Kennwert		

Tabelle 2.3.7: Die Objekte mit Wasserverbrauchssteigerung gegenüber 2021

d) Wasserverbrauchsreduzierung

Objekt	m ³	Änd. (m ³)	Änd. (%)
17 Flüchtlingswohnheim Stadt	1.696,00	-188,00	-10
14 Bauhof	427,00	-59,00	-12
08 - 3 Steinhaus	64,00	-18,00	-22
06 Kindergarten Löchgauer Feld	168,00	-14,00	-8
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	456,00	-13,00	-3
10 Kindergarten Wald	94,00	-5,00	-5

Tabelle 2.3.8: Die Objekte mit Wasserverbrauchsreduzierung gegenüber 2021

e) Wärmeverbrauchssteigerung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
02 Schulzentrum Auf dem Kies	1.737,83	548,88	46
01 + 04 Nahwärmenetz Ottmarsheim	316,27	12,88	4
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	127,94	9,16	8
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	32,59	3,06	10
Kommentare			
02 Schulzentrum Auf dem Kies	Verbrauch Neckarhalle hier enthalten! Anbindung Interimsgebäude an Nahwärmenetz		
01 + 04 Nahwärmenetz Ottmarsheim	Keine signifikante Einzelursache		
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	Weiterhin sehr guter Kennwert		
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	Weiterhin sehr guter Kennwert		

Tabelle 2.3.9: Die Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerung gegenüber 2021

f) Wärmeverbrauchsreduzierung

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	-22,75	-342,75	-107
06 Kindergarten Löchgauer Feld	74,23	-38,57	-34
08 - 3 Steinhaus	86,56	-23,34	-21
09 Stadthalle Alte Kelter	318,08	-19,96	-6
08 - 2 Förderschule 75 + 79	119,18	-16,06	-12
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen	600,64	-15,41	-3
07 Rathaus + Verwaltungsgebäude	292,84	-15,38	-5
17 Flüchtlingswohnheim Stadt	114,35	-4,45	-4
10 Kindergarten Wald	42,78	-4,01	-9
05 Kindergarten Regenbogen	52,52	-3,82	-7
14 Bauhof	82,81	-3,75	-4
11 Förderschule Pfarrgasse 2	24,75	-3,25	-12
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim	13,67	-3,13	-19
03 Kindergarten Elser Ring	22,02	-2,57	-10

Tabelle 2.4.10: Die Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierung gegenüber 2021

Der Verbrauch der Neckarhalle konnte wegen eines defekten Zählers für das Jahr 2022 nicht zuverlässig ermittelt werden und ist daher im Gesamtverbrauch beim Schulzentrum enthalten. Der ausgewiesene negative Verbrauch umfasst die Wärmelieferung an die Gaststätte.

2.4 Kosten

Die Kosten für Energie und Wasser werden nicht 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 berechnet sondern aus den im jeweiligen Kalenderjahr faktisch angefallenen Zahlungen auf Basis der Lieferrechnungen übernommen, um eine Diskrepanz zwischen den verbuchten Kosten und den im Energiebericht ausgewiesenen Kosten zu vermeiden.

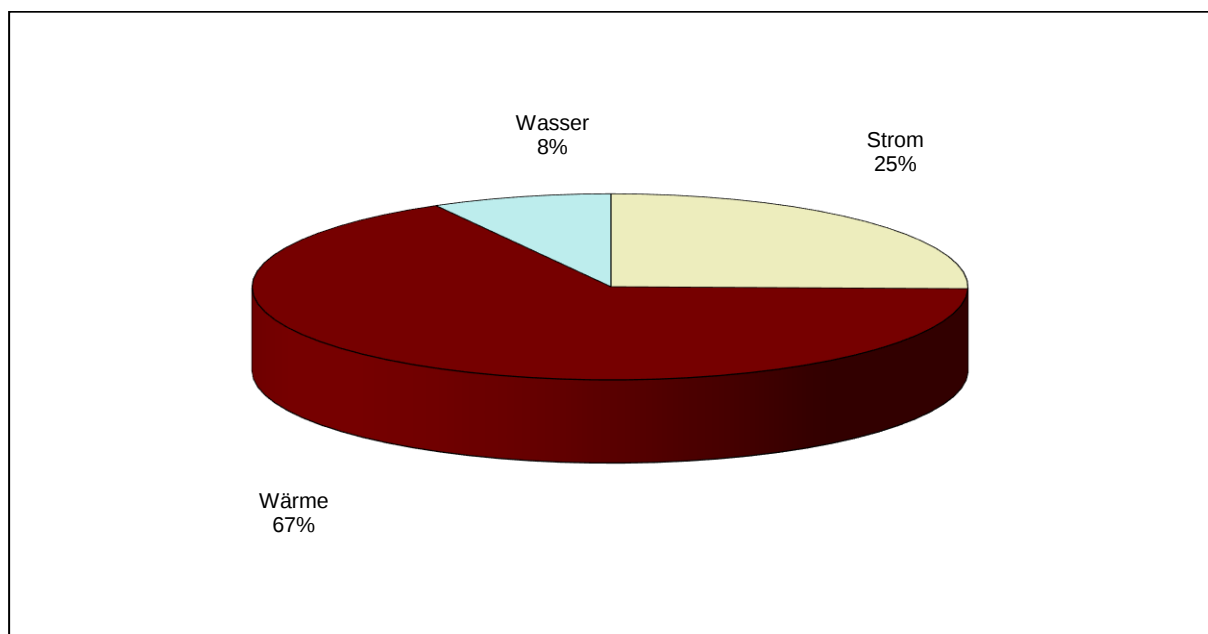
Die kostenmäßige Bilanzierung der Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (Bilanzierung des erzeugten, selbstverbrauchten und ausgespeisten Stroms, Steuerrückvergütung) für alle Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen erfolgt in der Regel zeitnah. Allerdings lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht alle Rechnungen für 2022 vor bzw. konnten noch nicht abschließend validiert werden. Dies gilt insbesondere für die einige Einspeiserechnungen, zwei Stromrechnungen und die Wasserrechnungen. Die Kostenangaben im Bericht sind daher insgesamt unter Vorbehalt zu betrachten, wurden allerdings mit Ausnahme der Gutschriften nach allgemeinen Abrechnungsgrundsätzen hochgerechnet.

In der zweiten Jahreshälfte 2022 stiegen Strom- und Heizenergiepreise in der Folge des Ukrainekrieges und des Gasmangels massiv an. Bei den Heizkosten macht sich dies deutlich bemerkbar: Diese stiegen (trotz Verbrauchssenkung) über alle Liegenschaften (einschließlich Freibad) auf knapp 420.000 Euro bzw. um mehr als 36 Prozent gegenüber dem Vorjahr 2021. Aufgrund der hohen Eigenproduktion von Strom aus Photovoltaik und Kraft-Wärme-Kopplung und der ebenfalls gestiegenen Einspeisevergütungen für den nicht selbstgenutzten Strom ergibt sich auf der Stromseite ein umgekehrtes Bild: Trotz gestiegener Verbräuche gehen die Stromkosten im Jahr 2022 deutlich zurück.

Die folgenden Tabellen und Grafiken zeigen die Kostensituation im Jahr 2022. In diesen Übersichten ist das Mineralparkfreibad nicht enthalten.

Energiekosten		Wasserkosten
Strom	Wärme	Wasser
[EUR]	[EUR]	[EUR]
133.593,-	350.777,-	42.817,-
Veränderung gegenüber dem Vorjahr		
-14%	34%	-18%

Tabelle 2.4.1: Verbrauchskosten 2022 (unter Vorbehalt)

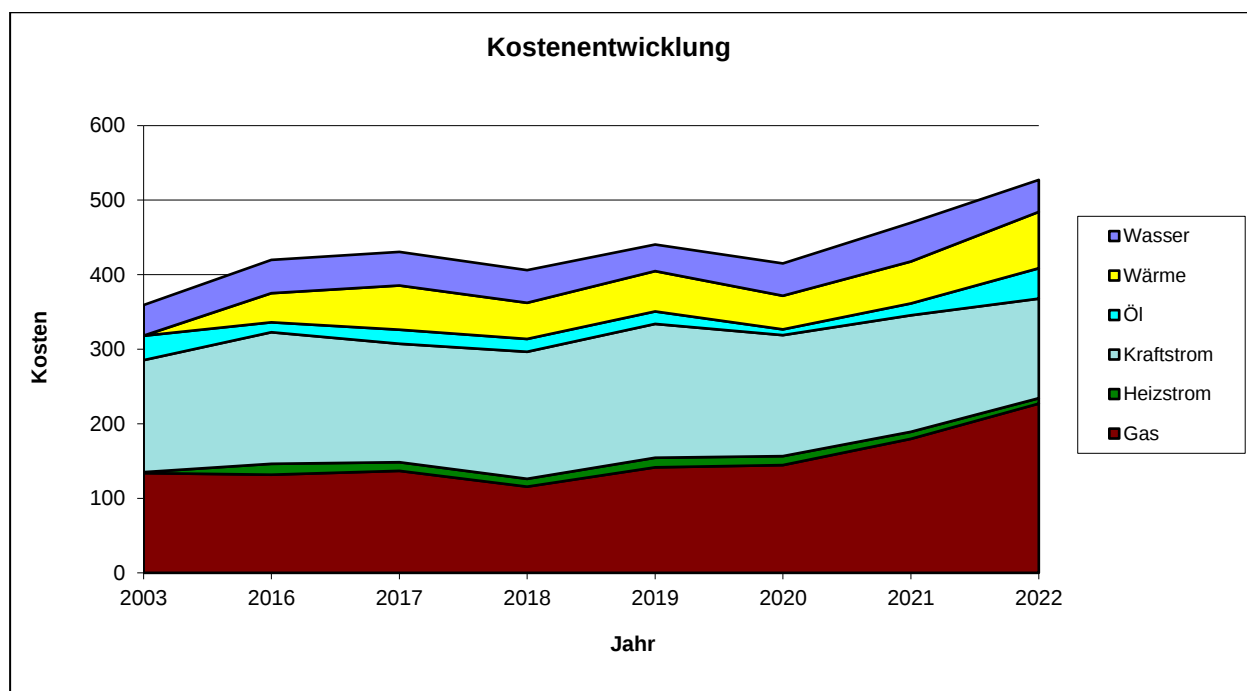


Grafik 2.4.1: Kostenstruktur 2022 (unter Vorbehalt)

Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der **21** Objekte, für die Vergleiche mit den Vorjahren angestellt werden können, belaufen sich im Berichtsjahr 2022 auf **527.187,- EUR**.

	2003	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gas	133,80	131,48	136,63	115,59	141,36	144,75	179,79	227,18
Heizstrom	1,52	14,84	11,89	10,58	13,19	11,93	9,61	7,04
Kraftstrom	150,04	176,59	158,92	170,55	179,26	162,22	156,11	133,59
Öl	32,89	13,09	18,91	17,09	16,96	7,65	15,73	40,74
Wärme		39,15	59,03	48,44	54,18	45,23	56,43	75,82
Wasser	40,92	44,66	45,11	43,78	35,57	43,55	51,92	42,82

Tabelle 2.4.2: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2003 (2022 unter Vorbehalt)



Grafik 2.4.2: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2003 (2022 unter Vorbehalt)

2.5 Emissionen

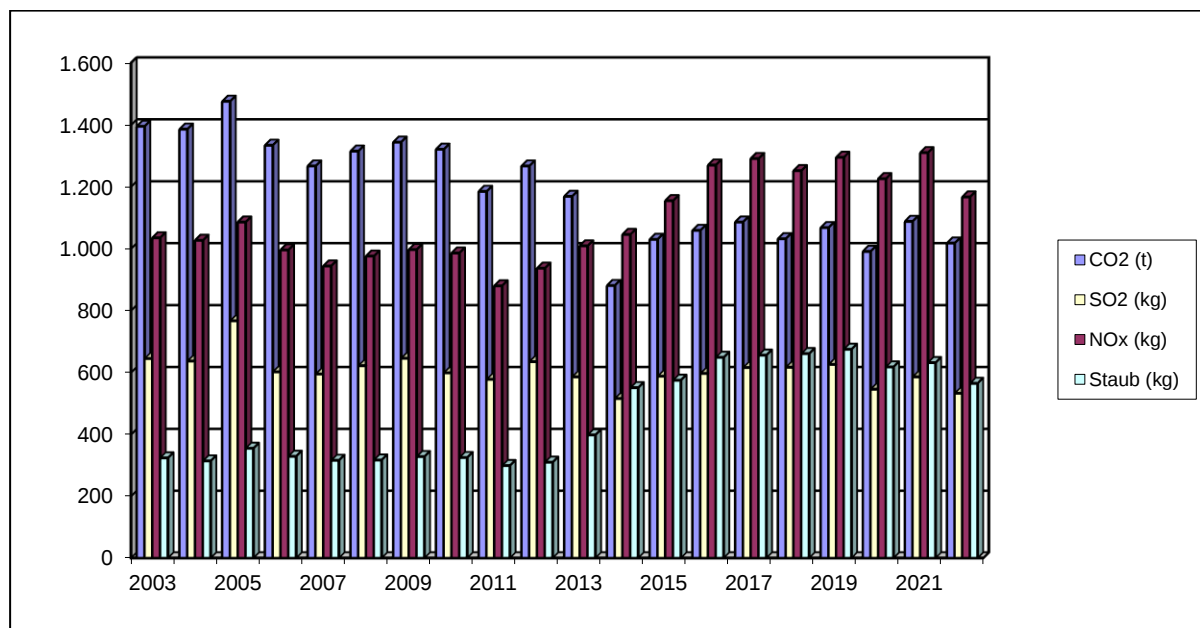
Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Die Emissionen für die untersuchten Objekte schlüsseln sich, aufgeteilt nach der Energieart, wie folgt auf:

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	429.625	281	338	239
Wärme	588.120	252	829	327
Summe	1.017.745	533	1.167	566

Tabelle 2.5.1: Emissionen 2022

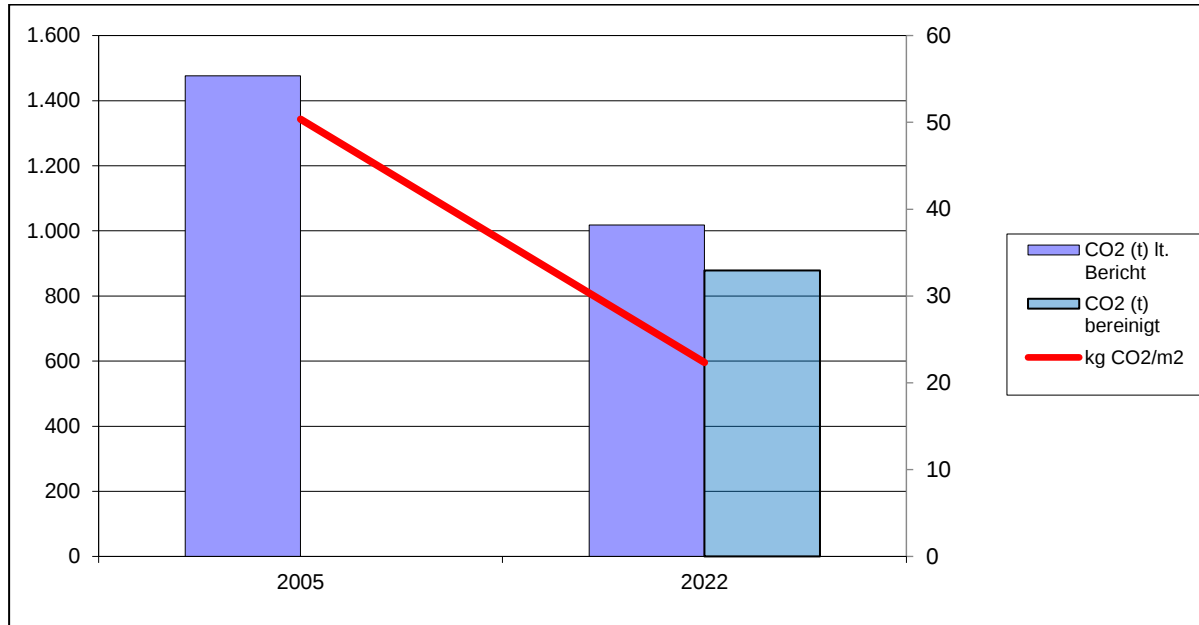
Zur Reduzierung der Kohlendioxidemissionen tragen neben den Verbrauchsreduzierungen insbesondere der Umstieg auf erneuerbare Energien (Pellets) und der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung bei.

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



Grafik 2.5.1: Entwicklung der Emissionen

Unter Berücksichtigung des über die Jahre deutlich reduzierten Emissionsfaktors im bundesdeutschen Strom-Mix (2021: 420 g/kWh, UBA), hier dargestellt als zusätzliche Reduktion in Tonnen, stellt sich die zeitliche Entwicklung der CO₂-Emissionen wie folgt dar:



Grafik 2.5.2: Entwicklung der CO₂-Emissionen korrigiert (ohne Freibad)

2.6 Verbrauchskennwerte

Verbrauchskennwert: Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energie- und Wasserverbrauch eines Jahres sowie der Energiebezugsfläche ermittelt. Durch die in der Tabelle dargestellten Mittel- und Zielwerte kann die Verbrauchssituation von Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise verglichen werden. Datengrundlage für die Vergleichskennwerte ist der Forschungsbericht „Energie- und Wasserverbrauchs-kennwerte von Gebäuden in der Bundesrepublik Deutschland“ der Firma ages GmbH, Münster (Kennzahlen für mehr als 7200 Einrichtungen verschiedener Gebäudegruppen). Der Zielwert ergibt sich als arithmetisches Mittel der unteren 25% aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit den niedrigsten Energieverbräuchen) einer Gebäudegruppe. Dabei ist zu beachten, dass sich hier natürlich die Neubauten mit von Beginn an optimierter Technik und Wärmeschutz nach heutigem Standard konzentrieren. Dieser „Zielwert“ ist also ohne umfangreichste Investitionen im Altbaubestand normalerweise nicht erreichbar. Hier sollte deshalb vielmehr der Mittelwert zur Orientierung herangezogen werden. Der Mittelwert (arithmetisches Mittel) errechnet sich aus der Summe der Einzelwerte geteilt durch die Anzahl der berücksichtigten Einzelwerte.

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser der untersuchten Objekte, für die eine Kennwertbildung bzw. ein Kennwertvergleich sinnvoll ist.

In den grün markierten Objekten werden bereits Zielwerte erreicht bzw. unterschritten, gelb markierte Kennwerte bezeichnen die Marge zwischen Mittel- und Zielwert, rot die Objekte, die den Mittelwert überschreiten. Die farbliche Unterscheidung erleichtert die Identifizierung von Gebäuden mit hohem Energieverbrauch und ermöglicht es, gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zu planen. Die Verwendung der Referenzwerte aus der VDI 3807 stellt sicher, dass die Bewertung der Gebäude auf einer objektiven Grundlage erfolgt und dass die Ergebnisse vergleichbar sind.

Objekt	Stromverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01 Grundschule Ottmarsheim	53.334	19	15	7
02 Schulzentrum Auf dem Kies	222.243	21	13	6
03 Kindergarten Elser Ring	10.030	26	15	7
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (o. Feuerwehr)	22.799	18	22	9
05 Kindergarten Regenbogen	6.532	17	17	8
06 Kindergarten Löchgauer Feld	9.000	23	17	8
07 Rathaus + Verwaltungsgebäude	76.789	30	29	10
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen	66.762	12	14	7
08 - 2 Förderschule 75 + 79	22.760	17	11	6
08 - 3 Steinhaus	21.950	25	35	5
09 Stadthalle Alte Kelter	118.911	24	19	6
10 Kindergarten Wald	5.277	19	15	7
11 Förderschule Pfarrgasse 2	2.978	8	12	8
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	50.650	25	26	11
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	30.994	25	16	8
14 Bauhof	14.997	9	21	6
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	5.077	11	17	8
17 Flüchtlingswohnheim Stadt	24.500	31	17	7
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim	12.747	11	19	5

Tabelle 2.6.1: Stromverbrauchskennwerte 2022

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01 + 04 Nahwärmenetz Ottmarsheim	316.273	Kennwertvergleich nicht sinnvoll		
02 Schulzentrum Auf dem Kies	1.737.832	163	130	69
03 Kindergarten Elser Ring	22.022	56	177	93
05 Kindergarten Regenbogen	52.523	135	200	96
06 Kindergarten Löchgauer Feld	74.225	186	200	96
07 Rathaus + Verwaltungsgebäude	292.835	114	141	89
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen	600.638	106	152	87
08 - 2 Förderschule 75 + 79	119.180	88	152	77
08 - 3 Steinhaus	86.564	98	158	70
09 Stadthalle Alte Kelter	318.081	64	148	77
10 Kindergarten Wald	42.778	152	177	93
11 Förderschule Pfarrgasse 2	24.748	63	150	103
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	Defekter Zähler, Verbrauch enthalten bei Objekt 02			
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	127.939	104	192	95
14 Bauhof	82.813	49	188	77
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	32.593	69	200	96
17 Flüchtlingswohnheim Stadt	114.348	143	94	81
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim	13.671	12	127	65

Tabelle 2.6.2: Wärmeverbrauchskenwerte 2022

Objekt	Wasserverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [m³/a]	Kennwert [m³/m²a]	Mittelwert [m³/m²a]	Zielwert [m³/m²a]
01 Grundschule Ottmarsheim	381	0,14	0,38	0,16
02 Schulzentrum Auf dem Kies	3.303	0,31	0,15	0,05
03 Kindergarten Elser Ring	140	0,36	0,40	0,17
04 Bürgerhalle Ottmarsheim (o. Feuerwehr)	383	0,30	0,25	0,09
05 Kindergarten Regenbogen	253	0,65	0,47	0,20
06 Kindergarten Löchgauer Feld	168	0,42	0,47	0,20
07 Rathaus + Verwaltungsgebäude	412	0,16	0,26	0,10
08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen	779	0,14	0,18	0,06
08 - 2 Förderschule 75 + 79	207	0,15	0,13	0,07
08 - 3 Steinhaus	64	0,07	0,18	0,04
09 Stadthalle Alte Kelter	364	0,07	0,26	0,08
10 Kindergarten Wald	94	0,33	0,40	0,17
11 Förderschule Pfarrgasse 2	106	0,27	0,16	0,07
12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)	630	0,32	0,26	0,10
13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth	456	0,37	0,45	0,19
14 Bauhof	427	0,25	0,27	0,14
15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße	161	0,34	0,47	0,20
17 Flüchtlingswohnheim Stadt	1.696	2,12	0,51	0,07
19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim	23	0,02	0,30	0,03

Tabelle 2.6.3: Wasserverbrauchskennwerte 2022

3. Einzeldarstellungen

3.1 01 + 04 Nahwärmenetz Ottmarsheim

- Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	0 kWh	0%	0 kWh/m²a	0%
Wärme unber.	266.270 kWh	-12%		
davon Gas	0 kWh	0%		
davon Wärme	266.270 kWh	-12%		
Wärme ber.	316.273 kWh	+4%	0 kWh/m²a	0%
Wasser	0 m³	0%	0,00 m³/m²a	0%

* gegenüber dem Vorjahr

- Kosten 2022

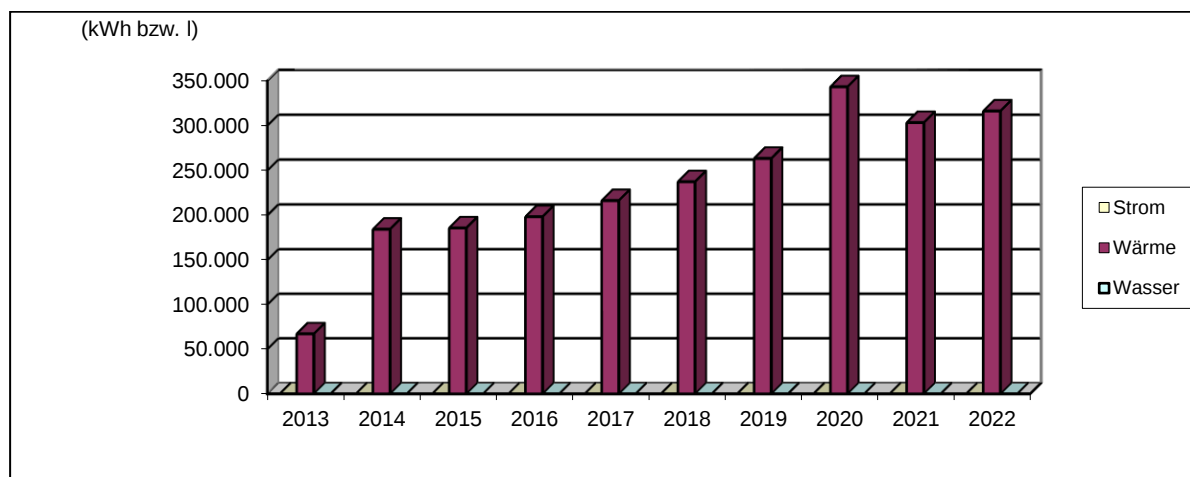
	Absolut	Veränderung*
Strom	0 EUR	0%
Wärme	37.969 EUR	+12%
davon Gas	24.950 EUR	-7%
davon Wärme	13.019 EUR	+84%
Wasser	0 EUR	0%

- Emissionen 2022

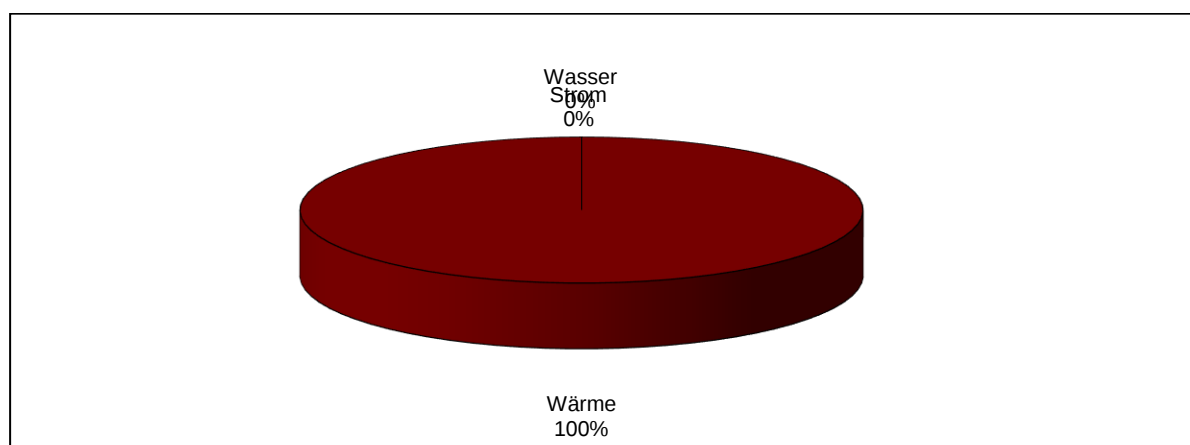
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	0.0	0.0	0.0	0.0
Wärme	37.431,8	22,2	80,6	41,2
davon Gas	0.0	0.0	0.0	0.0
davon Wärme	37.431,8	22,2	80,6	41,2

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

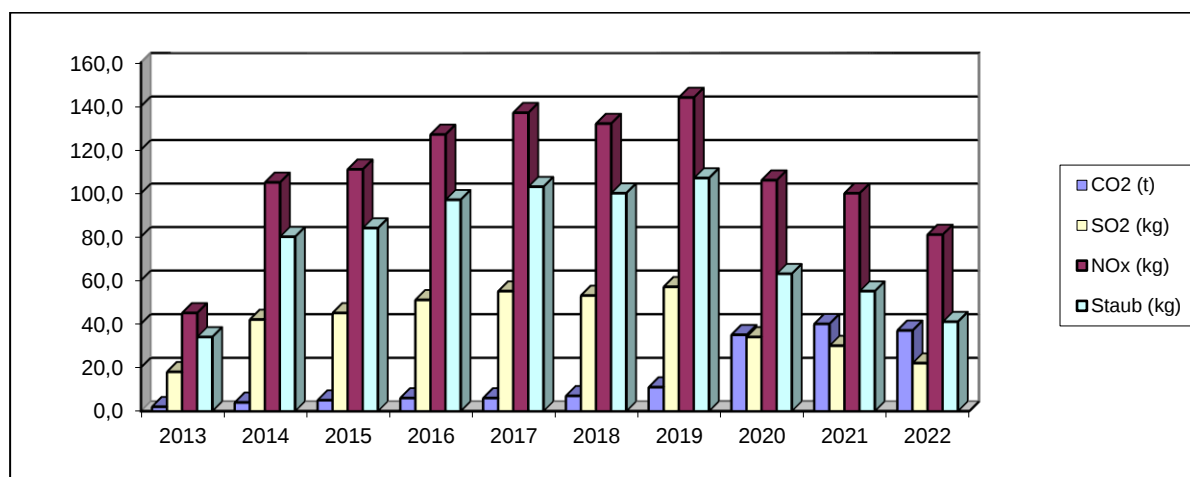
Objekt: 01 + 04 Nahwärmenetz Ottmarsheim



- **Kostenstruktur 2022**

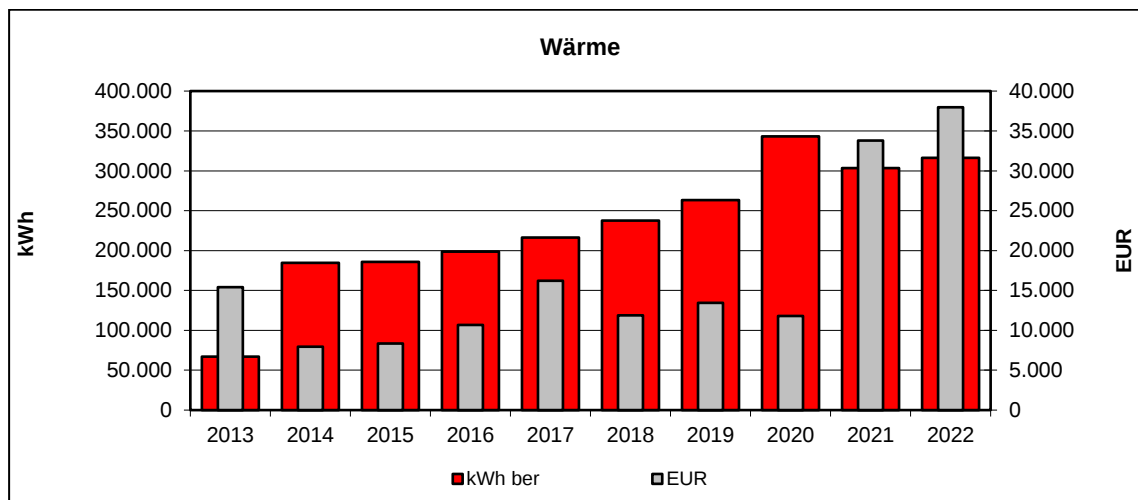


- **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 01 + 04 Nahwärmenetz Ottmarsheim



3.2 01 Grundschule Ottmarsheim

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	53.334 kWh	-1%	19 kWh/m²a	-1%
Wärme unber.	0 kWh	0%		
Wärme ber.	0 kWh	0%	0 kWh/m²a	0%
Wasser	381 m³	+5%	0,14 m³/m²a	+5%

* gegenüber dem Vorjahr

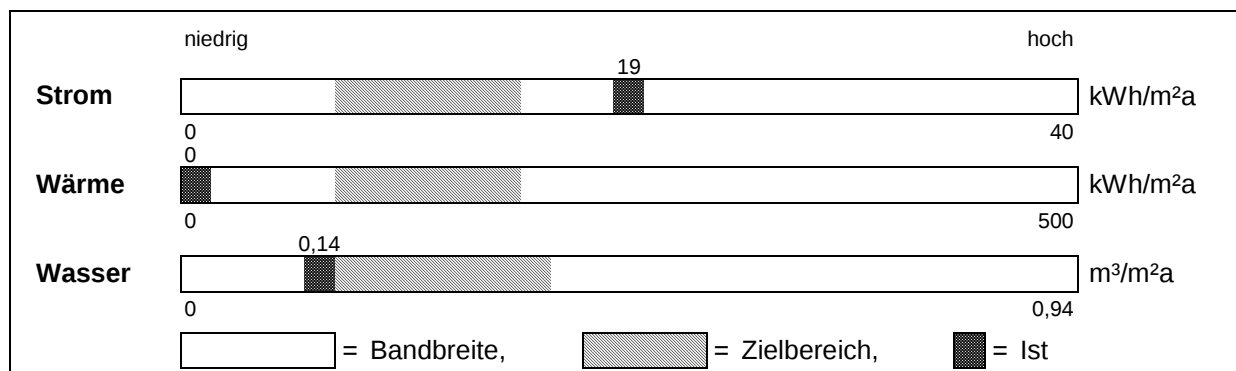
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	-15.397 EUR	-983%
Wärme	0 EUR	0%
Wasser	1.642 EUR	-16%

• Emissionen 2022

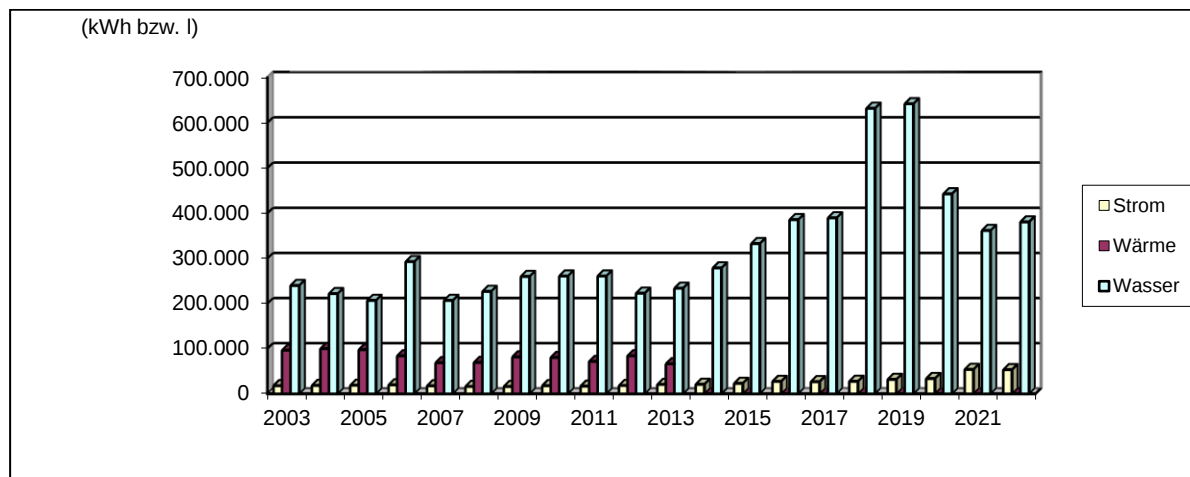
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	20.237,3	11,1	15,8	9,5
Wärme	0.0	0.0	0.0	0.0

• Verbrauchskennwerte 2022

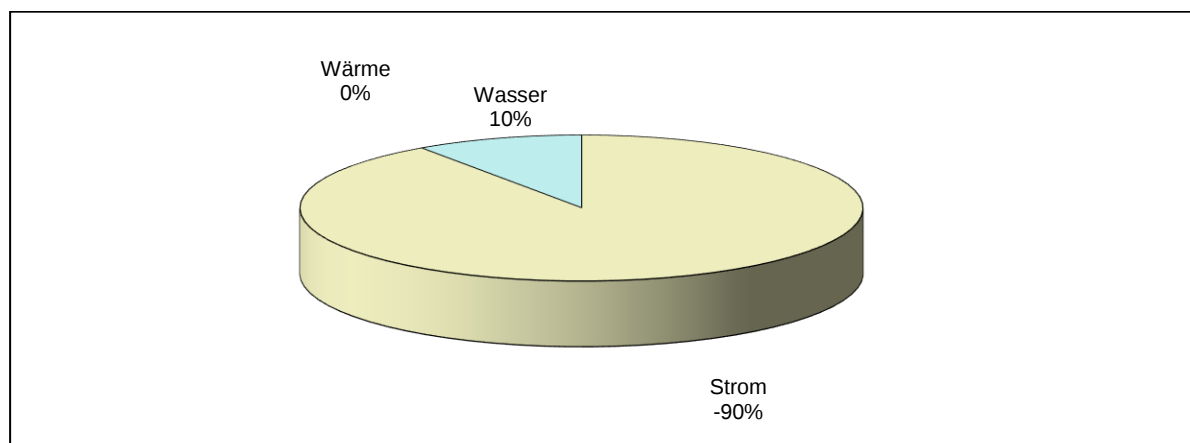


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

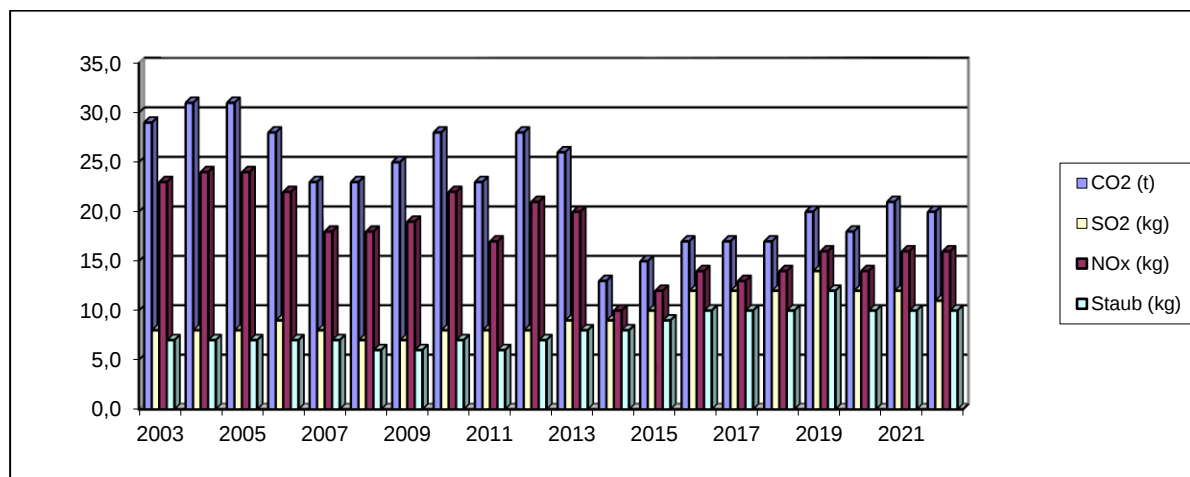
Objekt: 01 Grundschule Ottmarsheim



- **Kostenstruktur 2022**

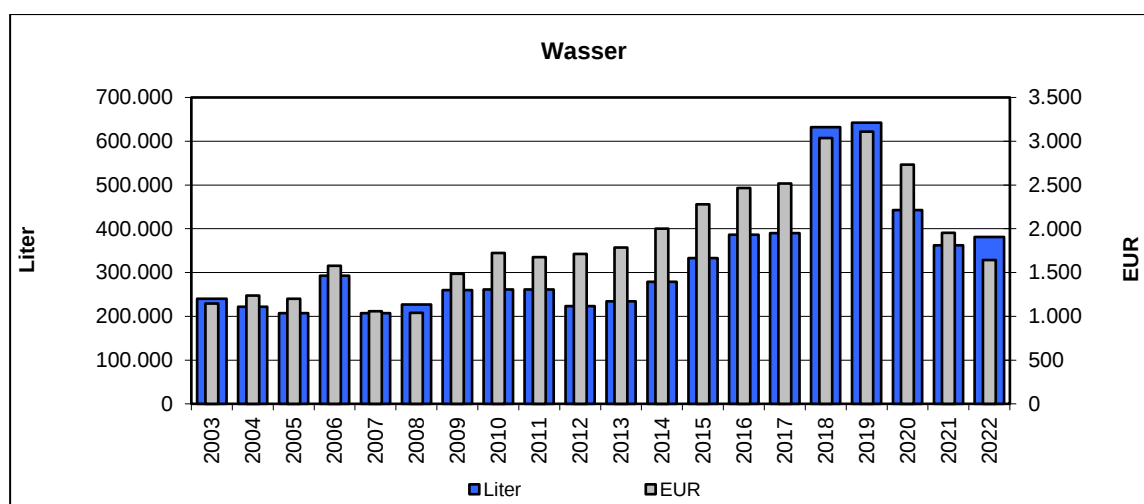
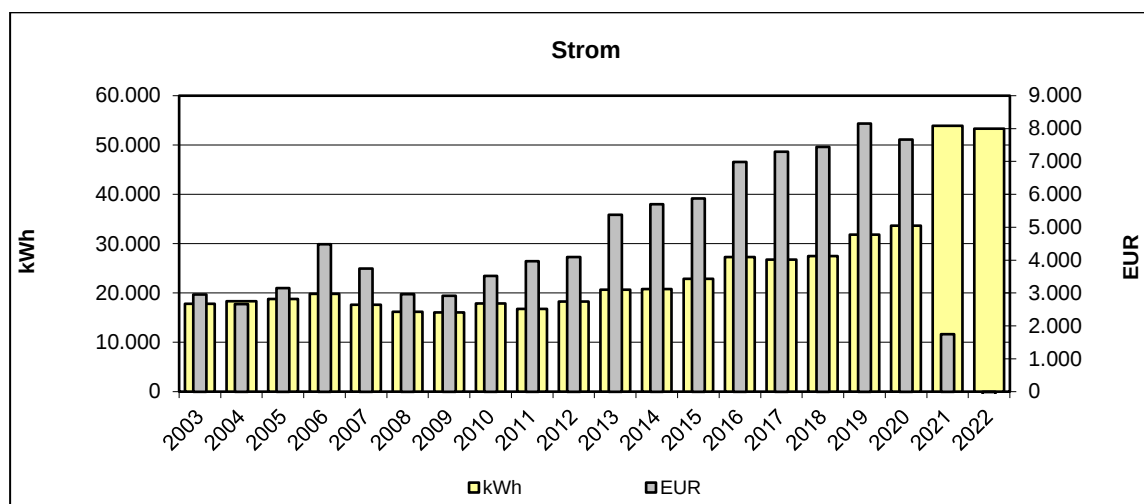
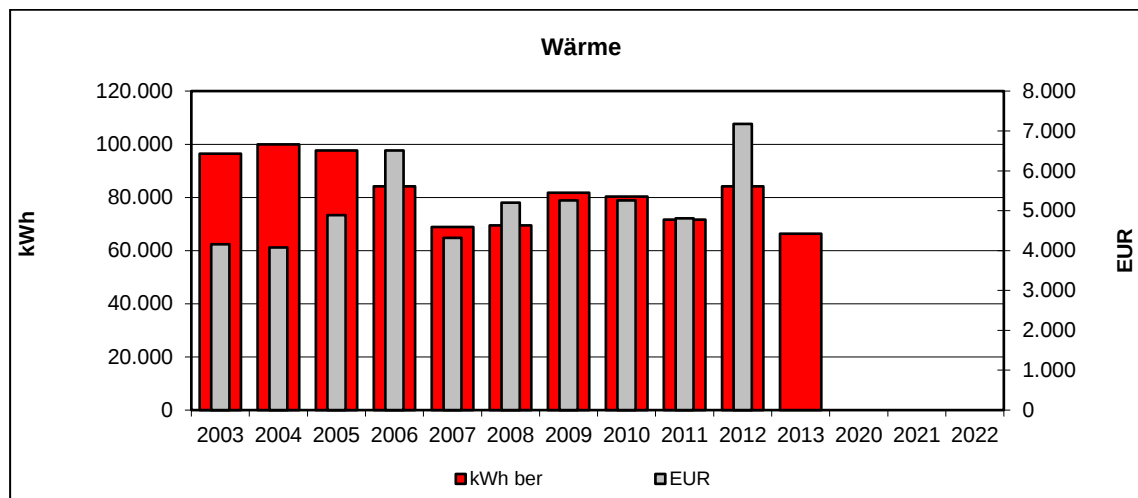


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 01 Grundschule Ottmarsheim



3.3 02 Schulzentrum Auf dem Kies

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	222.243 kWh	-6%	21 kWh/m²a	-6%
Wärme unber.	1.463.081 kWh	+24%		
davon Gas	1.463.081 kWh	-4%		
Wärme ber.	1.737.832 kWh	+46%	163 kWh/m²a	+46%
Wasser	3.303 m³	+8%	0,31 m³/m²a	+8%

* gegenüber dem Vorjahr

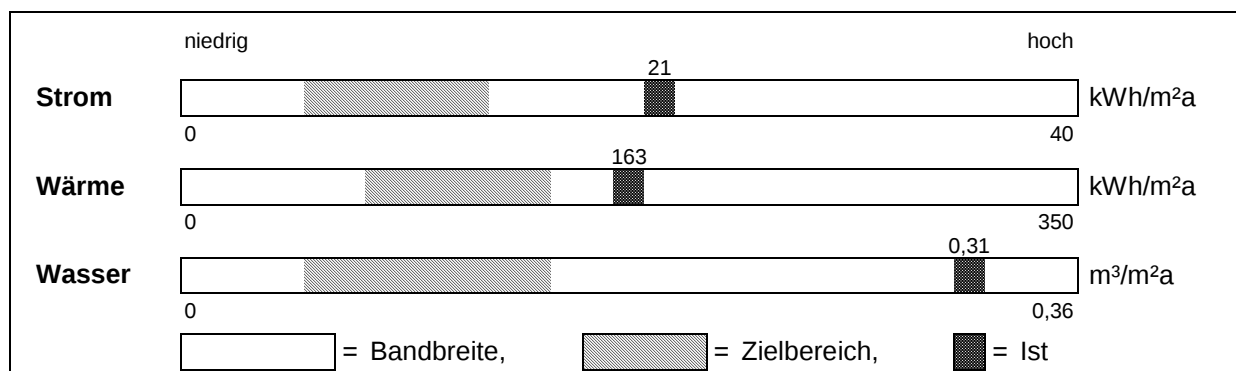
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	52.861 EUR	-28%
Wärme	125.113 EUR	+49%
davon Gas	125.113 EUR	+49%
Wasser	14.236 EUR	-25%

• Emissionen 2022

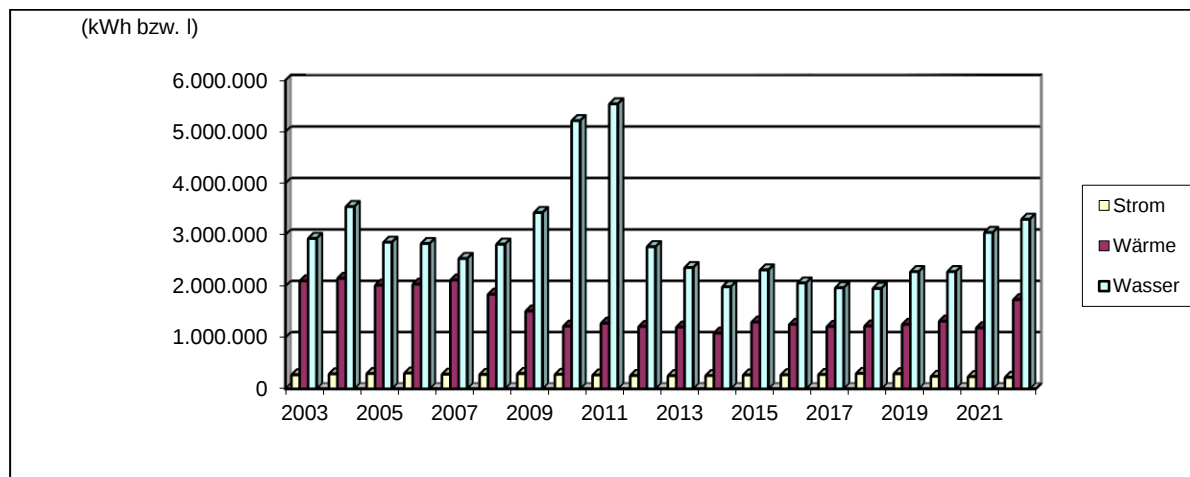
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	140.679,8	97,6	111,1	83,1
Wärme	277.985,4	2,9	209,2	0,4
davon Gas	277.985,4	2,9	209,2	0,4

• Verbrauchskennwerte 2022

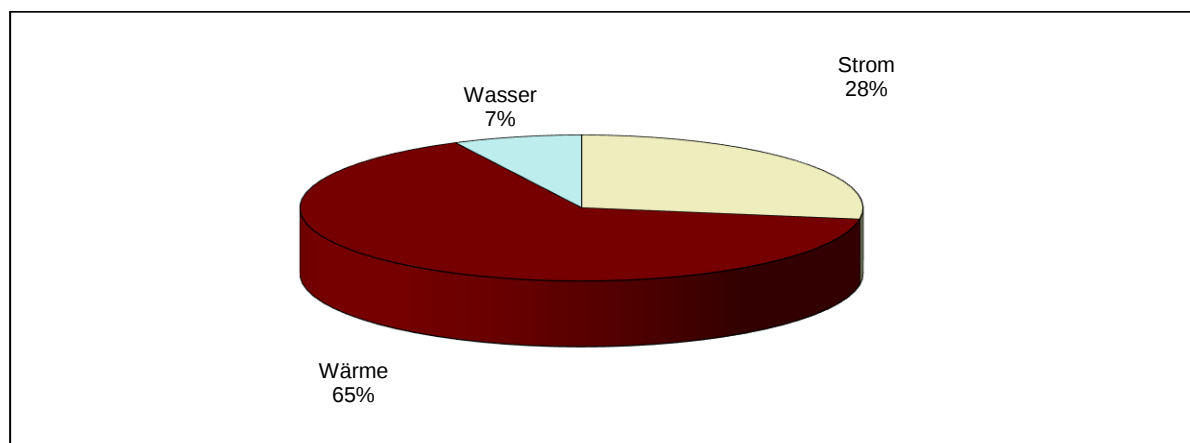


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

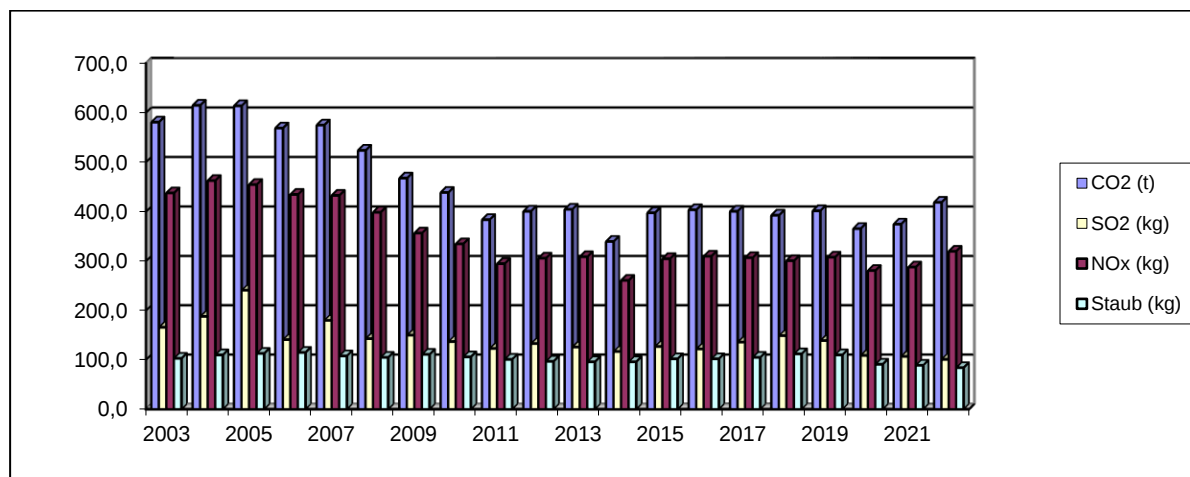
Objekt: 02 Schulzentrum Auf dem Kies



- **Kostenstruktur 2022**

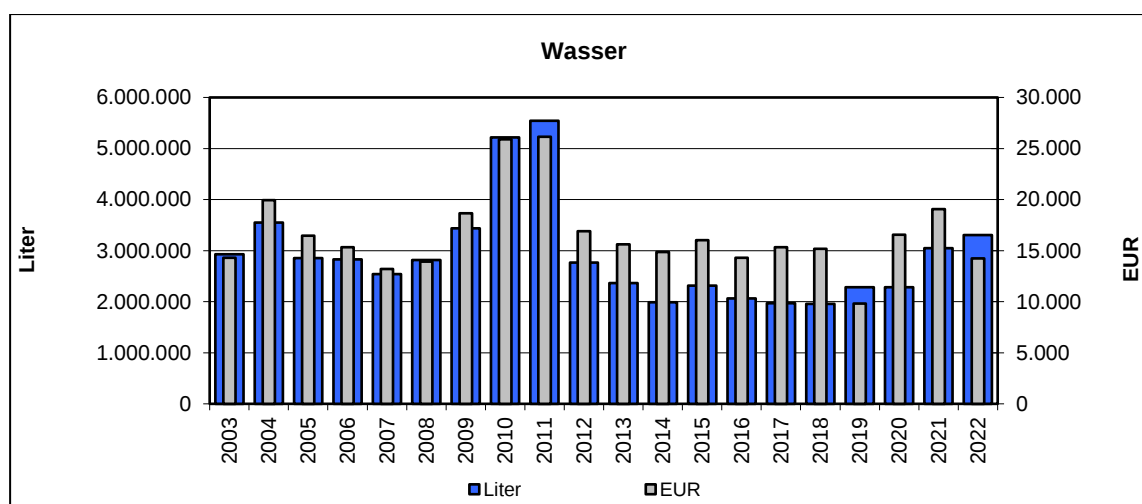
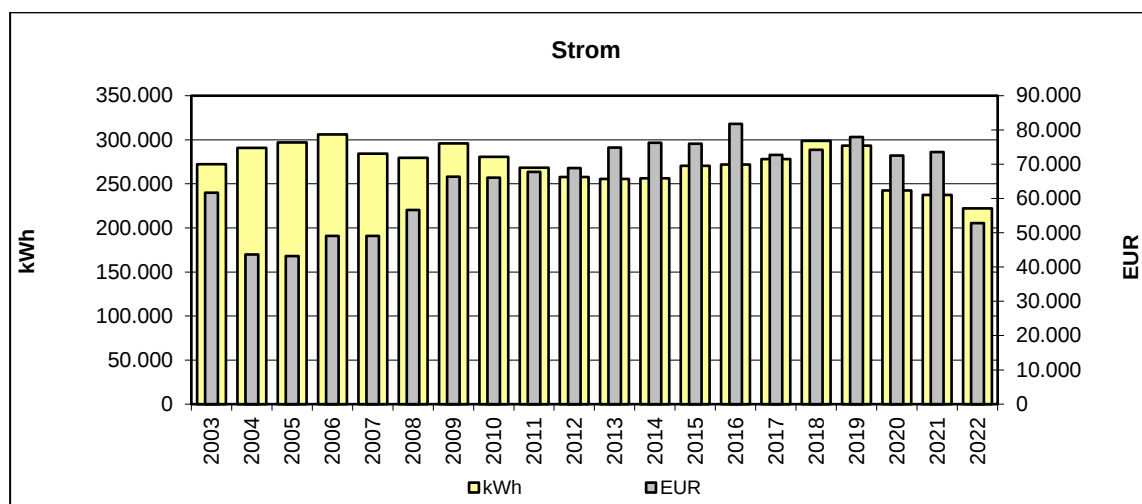
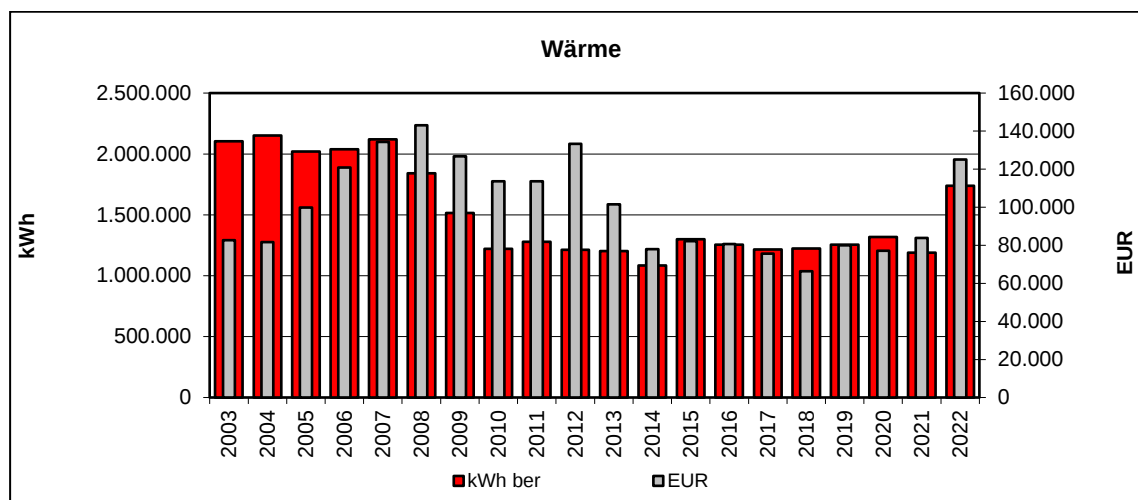


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 02 Schulzentrum Auf dem Kies



3.4 03 Kindergarten Elser Ring

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	10.030 kWh	-12%	26 kWh/m²a	-12%
Wärme unber.	18.540 kWh	-24%		
davon Gas	18.540 kWh	-24%		
Wärme ber.	22.022 kWh	-10%	56 kWh/m²a	-10%
Wasser	140 m³	+35%	0,36 m³/m²a	+35%

* gegenüber dem Vorjahr

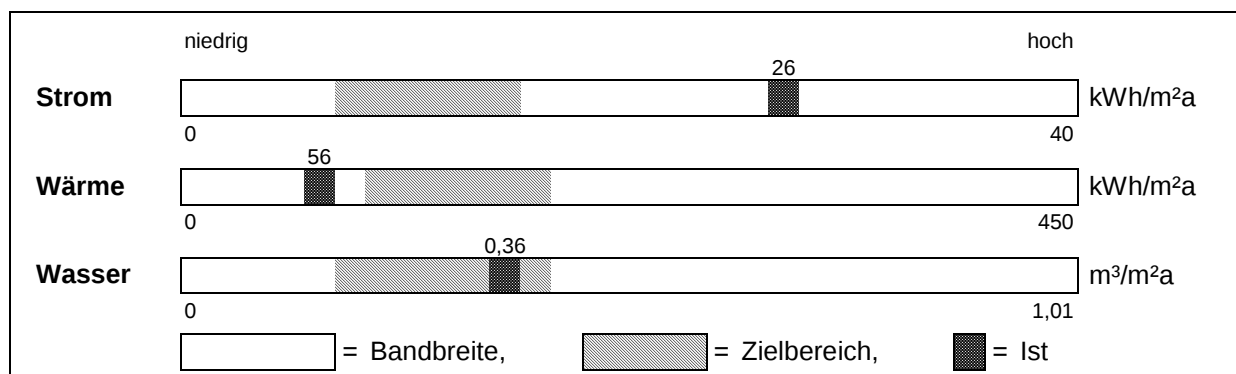
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	2.515 EUR	-26%
Wärme	1.513 EUR	+10%
davon Gas	1.513 EUR	+10%
Wasser	603 EUR	-34%

• Emissionen 2022

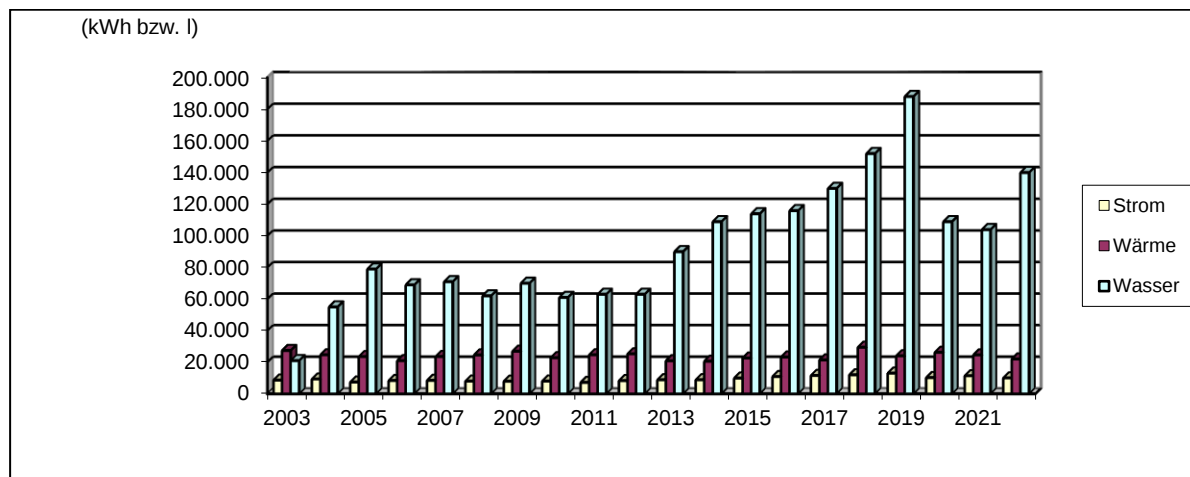
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	6.349,0	4,4	5,0	3,8
Wärme	3.522,6	0,0	2,7	0,0
davon Gas	3.522,6	0,0	2,7	0,0

• Verbrauchskennwerte 2022

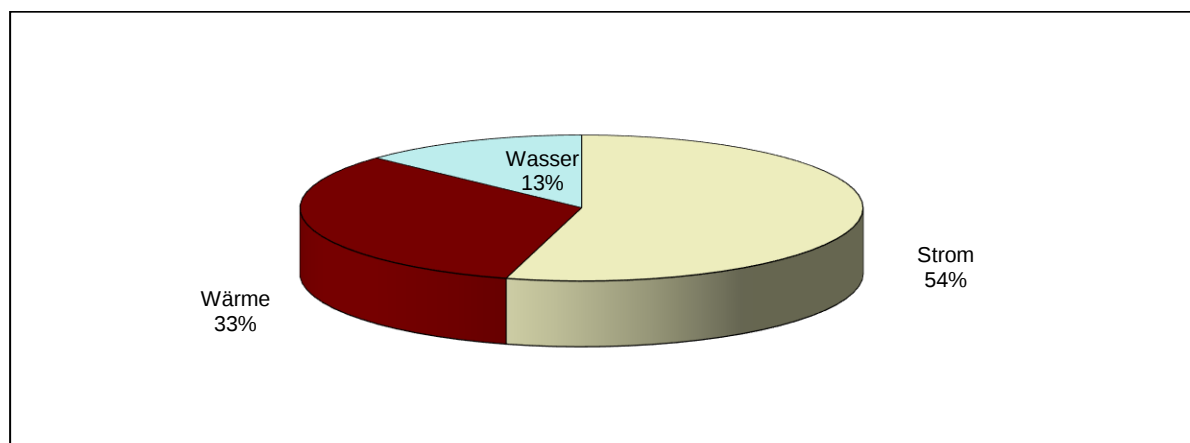


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

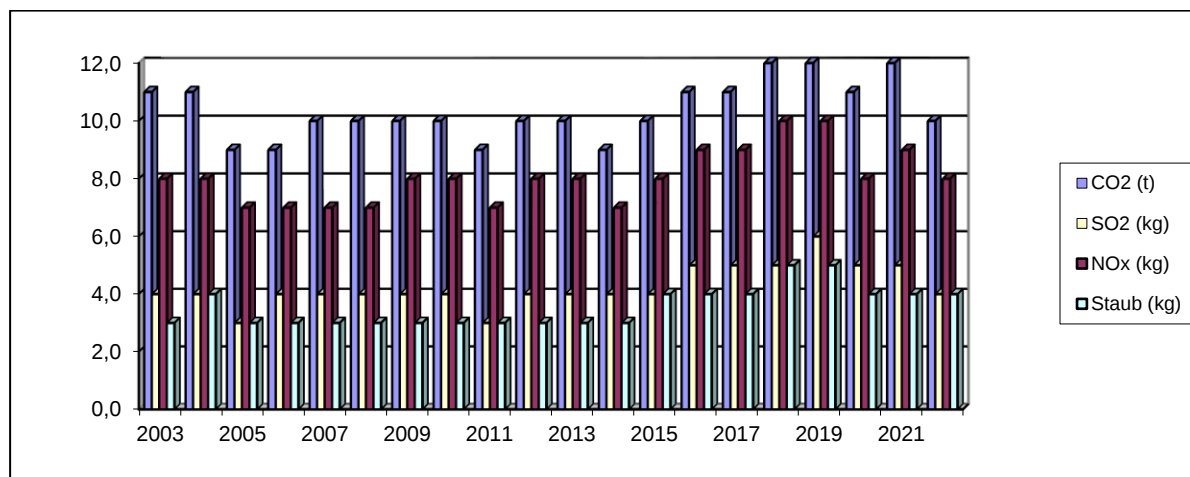
Objekt: 03 Kindergarten Elser Ring



- **Kostenstruktur 2022**

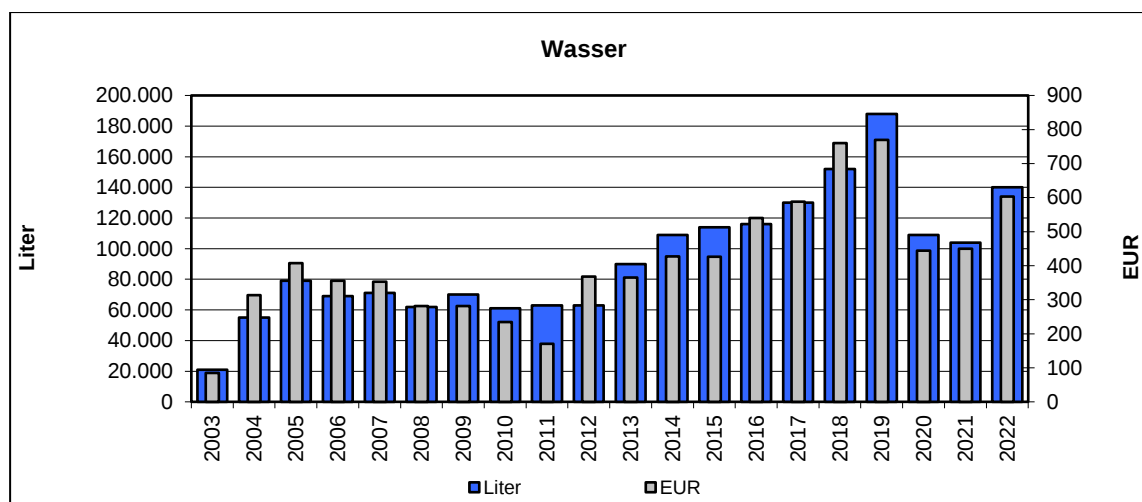
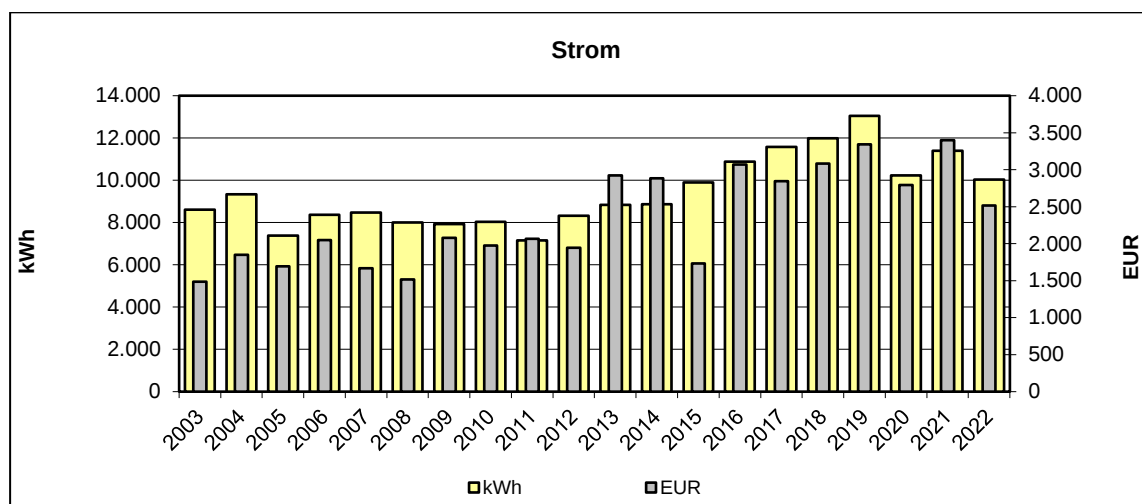
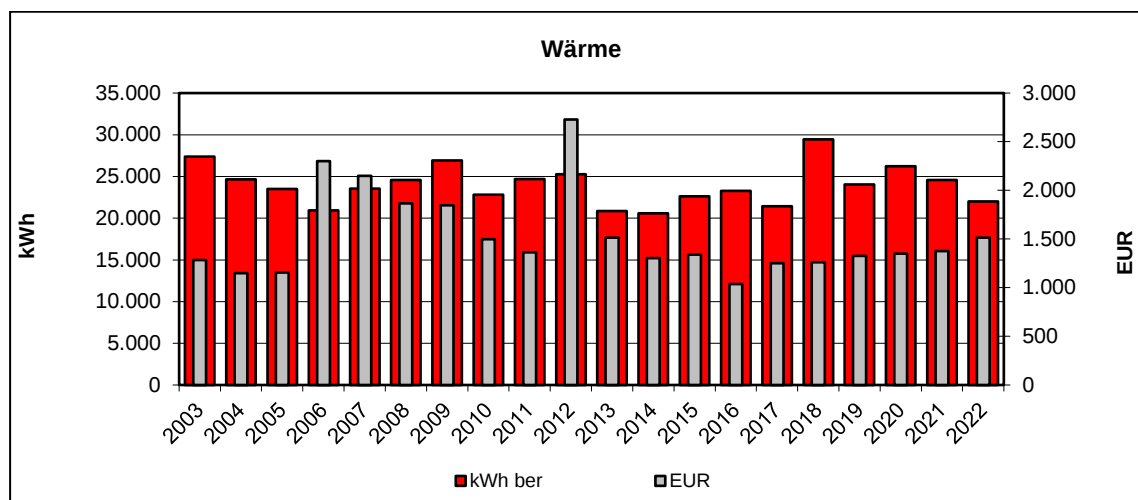


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 03 Kindergarten Elser Ring



3.5 04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	22.799 kWh	+21%	18 kWh/m²a	+21%
Wärme unber.	0 kWh	0%		
Wärme ber.	0 kWh	0%	0 kWh/m²a	0%
Wasser	383 m³	+44%	0,30 m³/m²a	+44%

* gegenüber dem Vorjahr

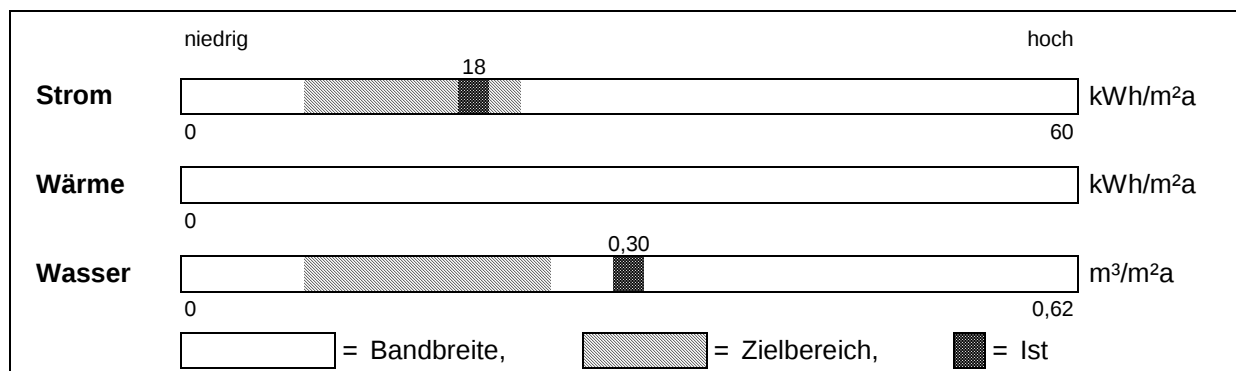
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	6.467 EUR	+31%
Wärme	0 EUR	0%
Wasser	1.651 EUR	-6%

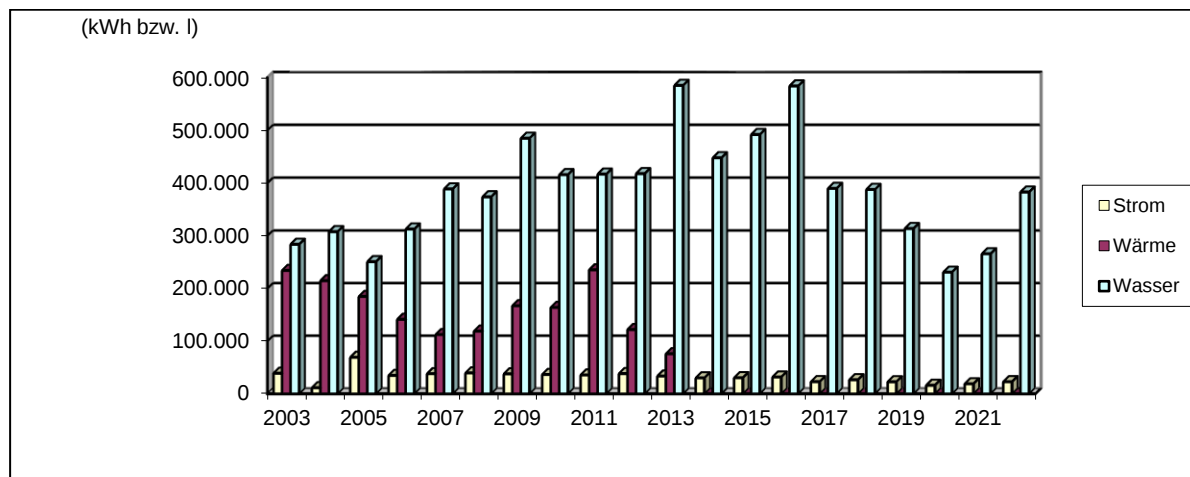
• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	14.431,8	10,0	11,4	8,5
Wärme	0,0	0,0	0,0	0,0

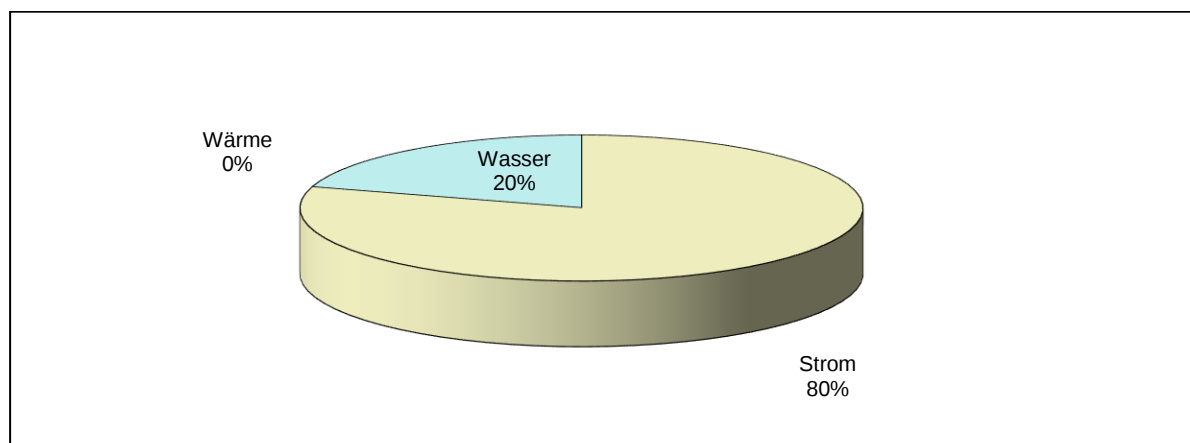
• Verbrauchskennwerte 2022



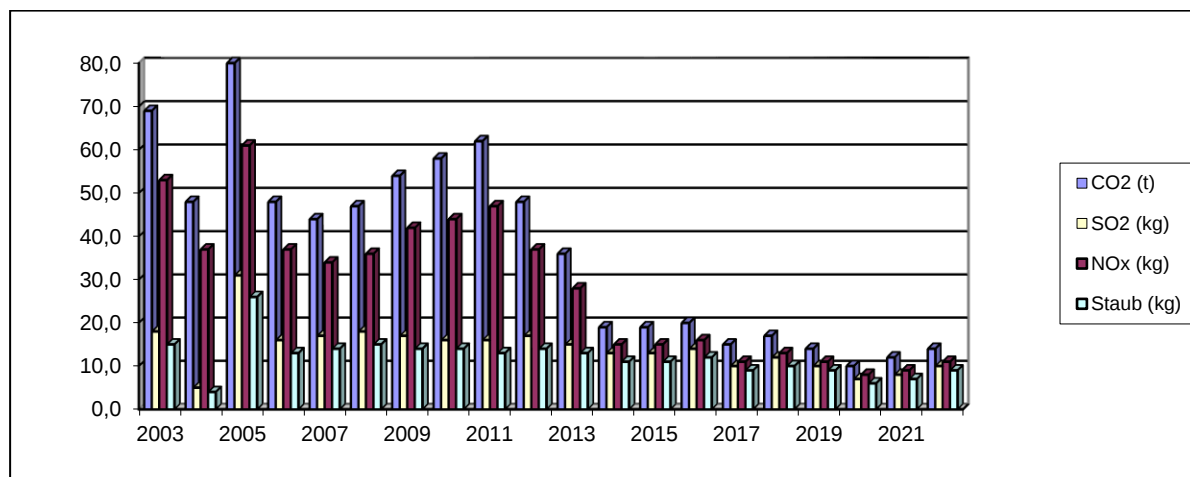
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)



- **Kostenstruktur 2022**

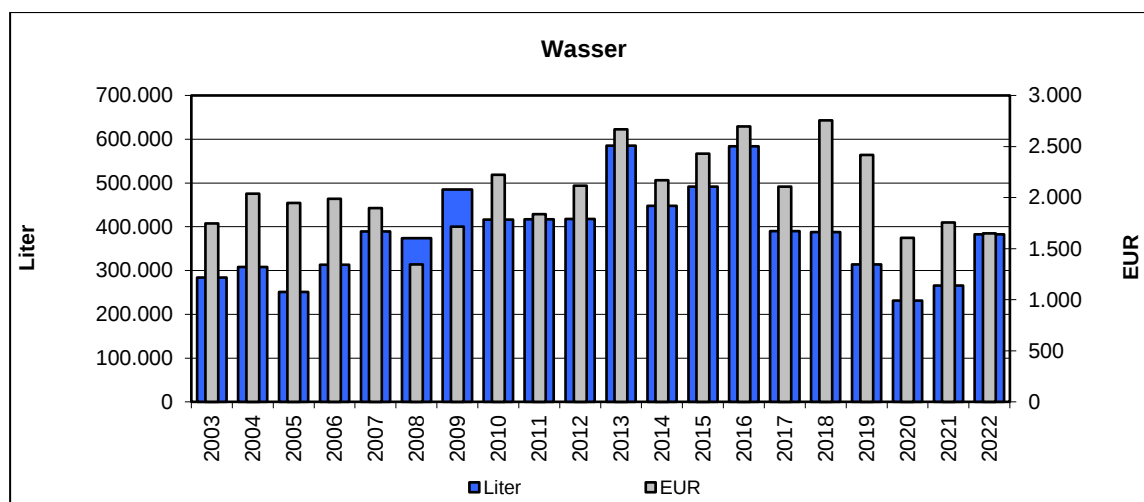
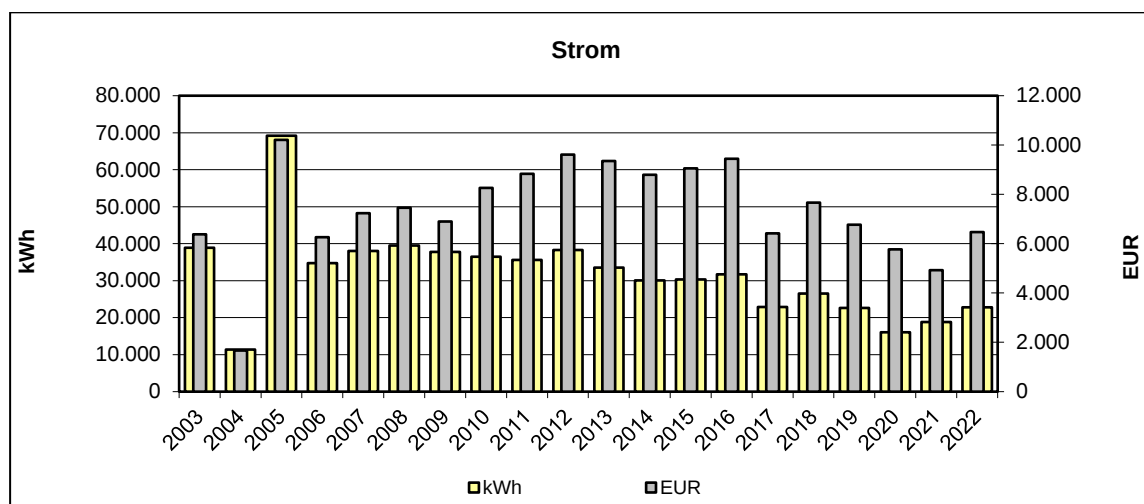
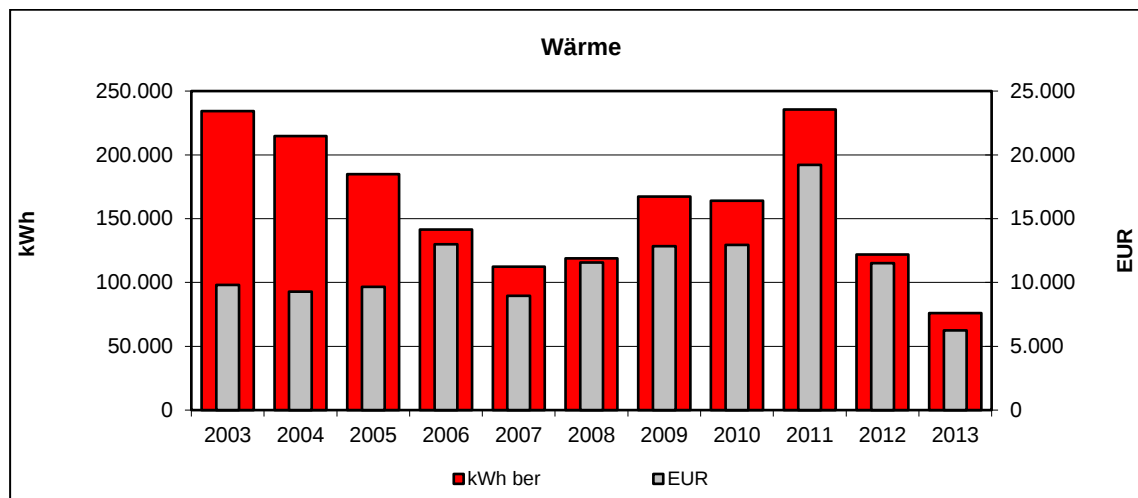


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 04 Bürgerhalle Ottmarsheim (ohne Feuerwehr)



3.6 05 Kindergarten Regenbogen

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	6.532 kWh	-7%	17 kWh/m²a	-7%
Wärme unber.	44.219 kWh	-21%		
davon Öl	44.219 kWh	-21%		
Wärme ber.	52.523 kWh	-7%	135 kWh/m²a	-7%
Wasser	253 m³	+92%	0,65 m³/m²a	+92%

* gegenüber dem Vorjahr

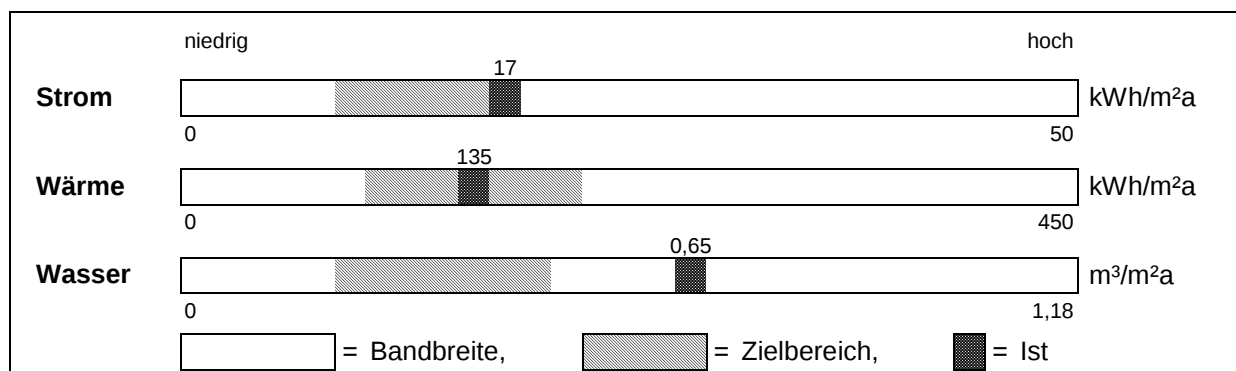
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	1.601 EUR	-20%
Wärme	0 EUR	-100%
davon Öl	0 EUR	-100%
Wasser	1.090 EUR	+39%

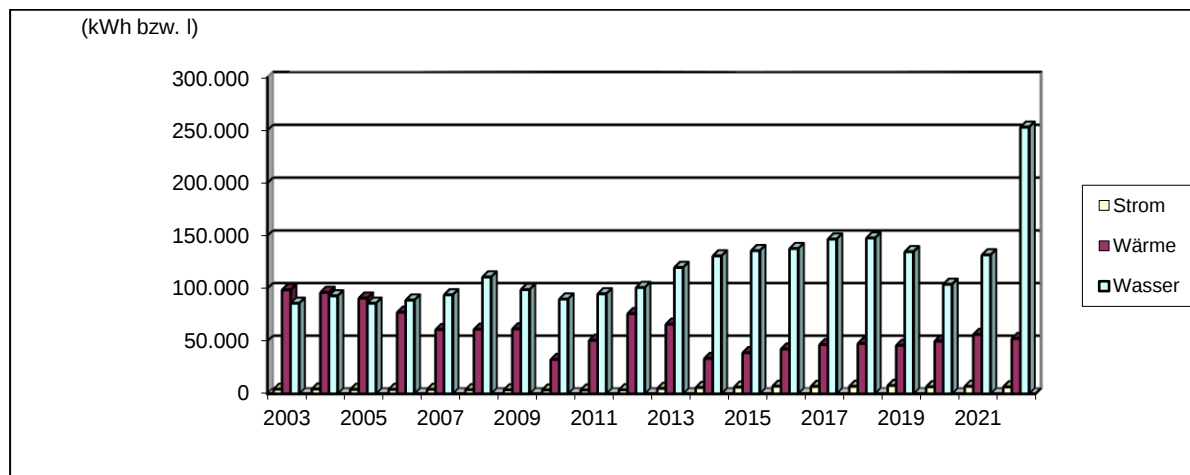
• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	4.134,8	2,9	3,3	2,4
Wärme	12.823,5	12,8	8,0	0,2
davon Öl	12.823,5	12,8	8,0	0,2

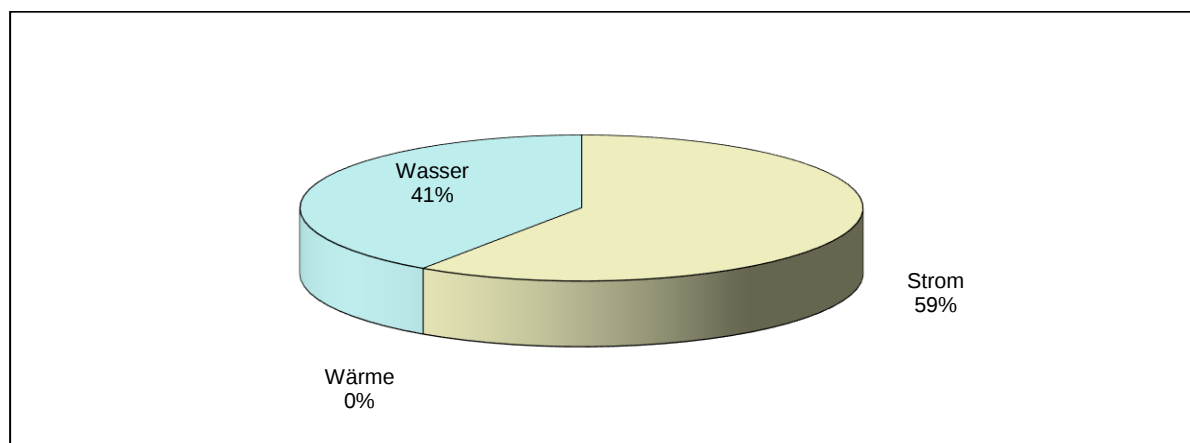
• Verbrauchskennwerte 2022



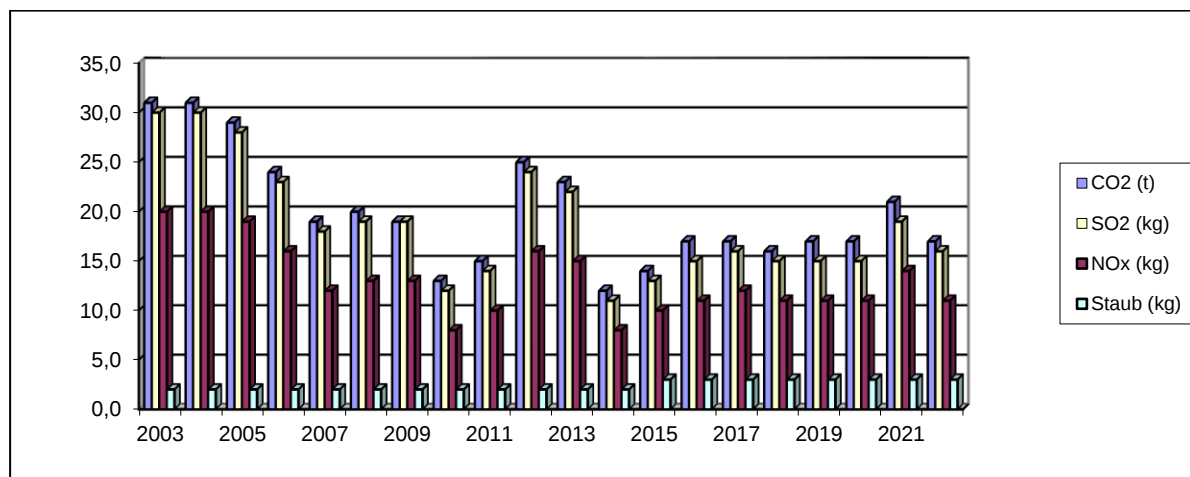
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 05 Kindergarten Regenbogen



- **Kostenstruktur 2022**

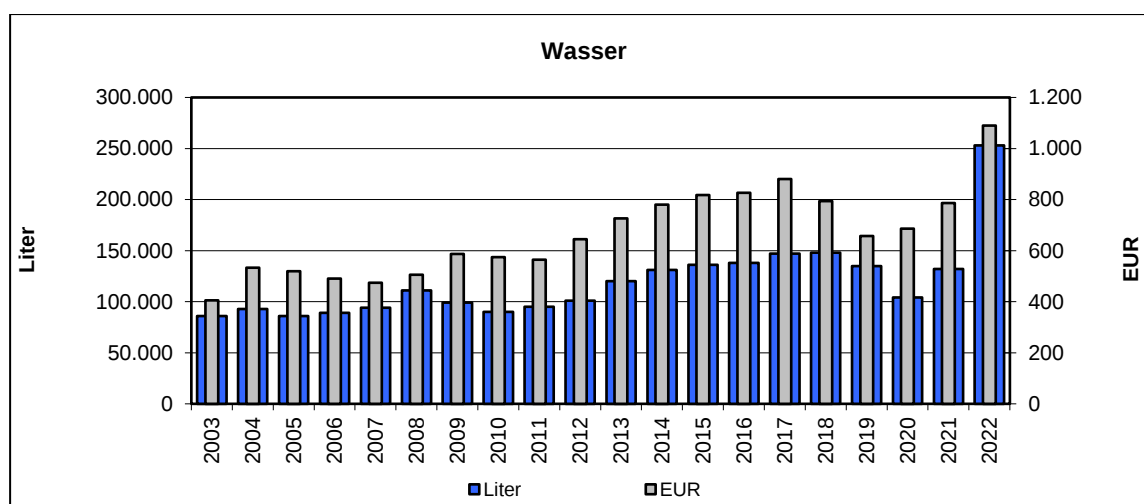
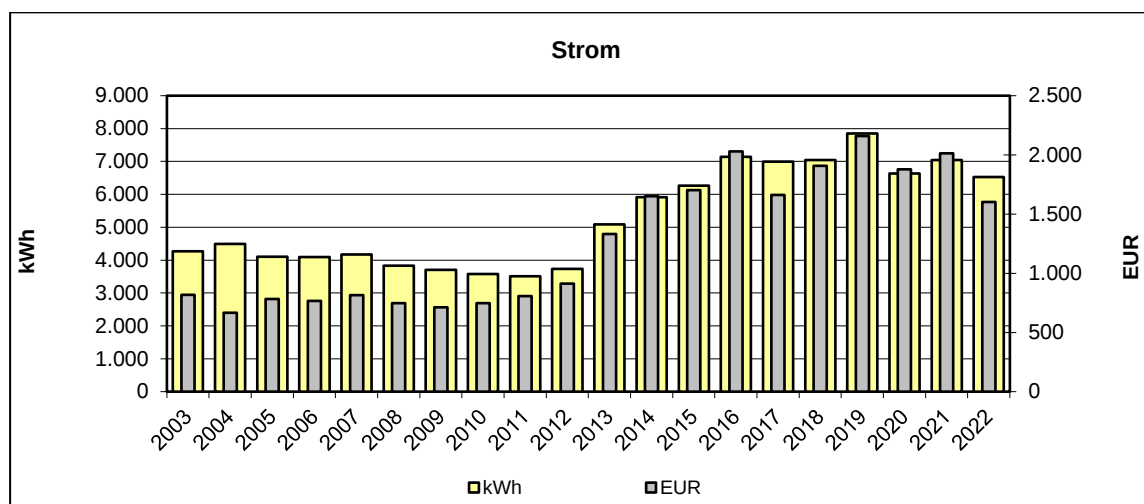
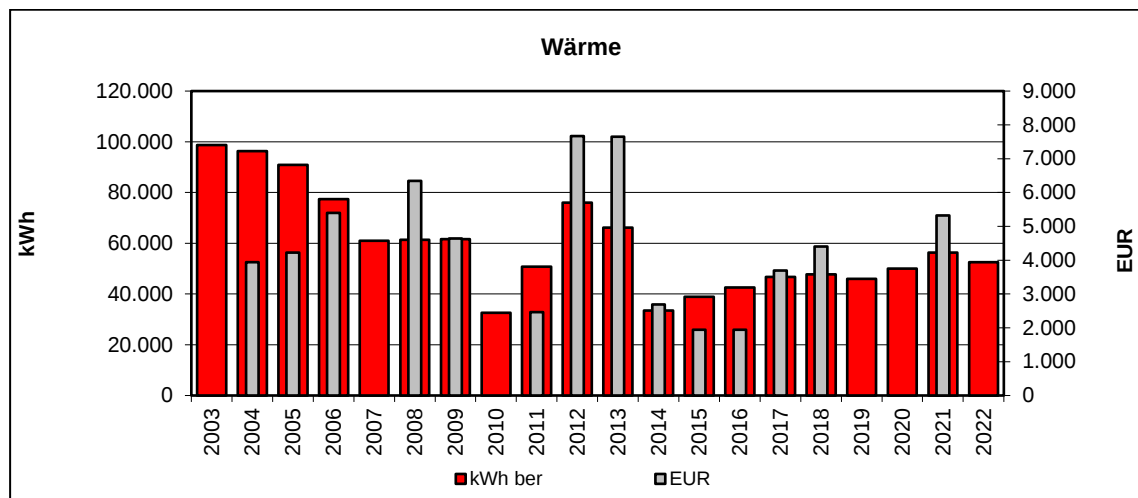


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 05 Kindergarten Regenbogen



3.7 06 Kindergarten Löchgauer Feld

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	9.000 kWh	-15%	23 kWh/m²a	-15%
Wärme unber.	62.490 kWh	-44%		
davon Gas	62.490 kWh	-44%		
Wärme ber.	74.225 kWh	-34%	186 kWh/m²a	-34%
Wasser	168 m³	-8%	0,42 m³/m²a	-8%

* gegenüber dem Vorjahr

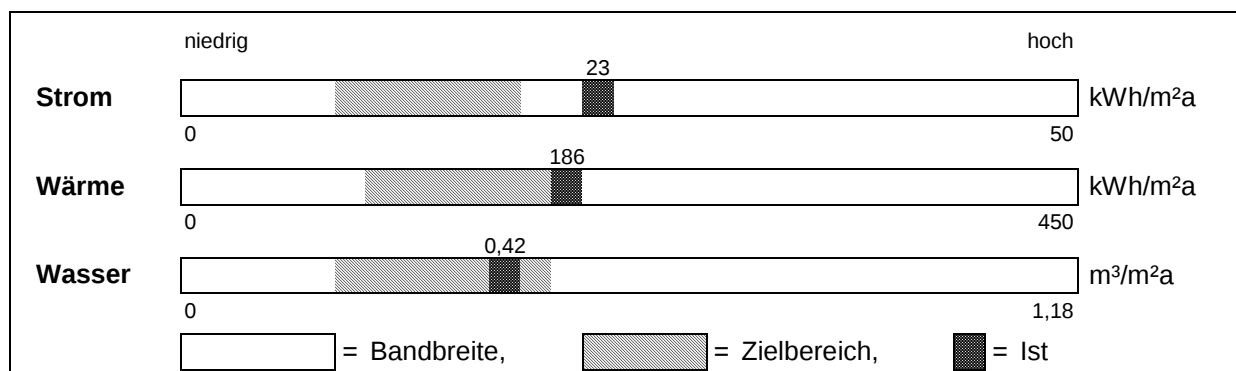
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	2.257 EUR	-6%
Wärme	5.202 EUR	-18%
davon Gas	5.202 EUR	-18%
Wasser	724 EUR	+24%

• Emissionen 2022

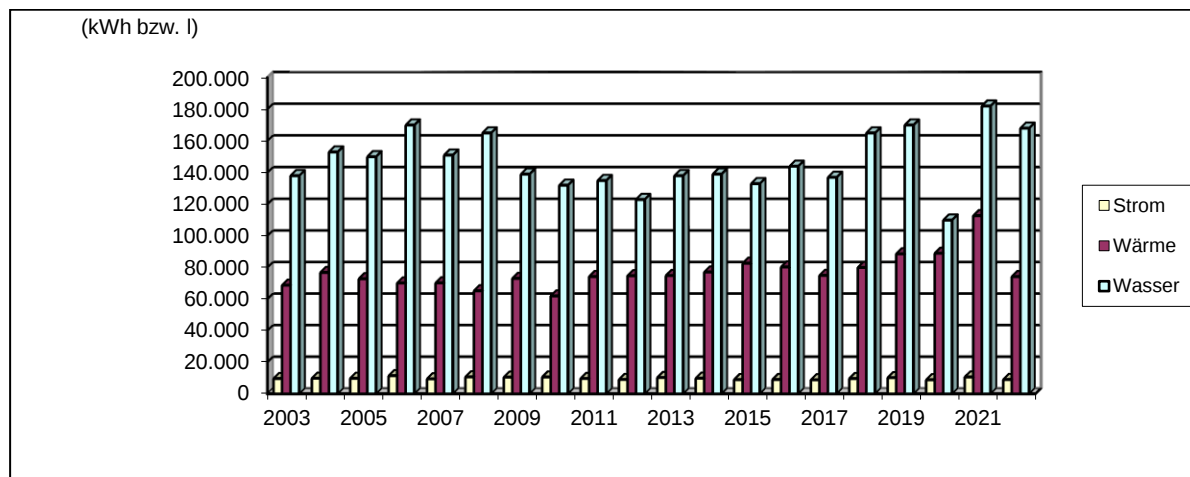
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	5.697,0	4,0	4,5	3,4
Wärme	11.873,1	0,1	8,9	0,0
davon Gas	11.873,1	0,1	8,9	0,0

• Verbrauchskennwerte 2022

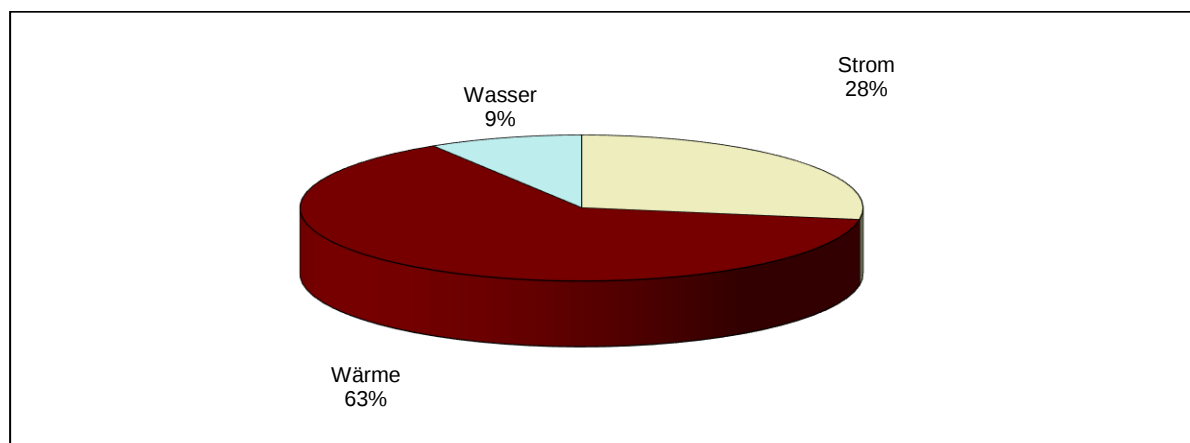


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

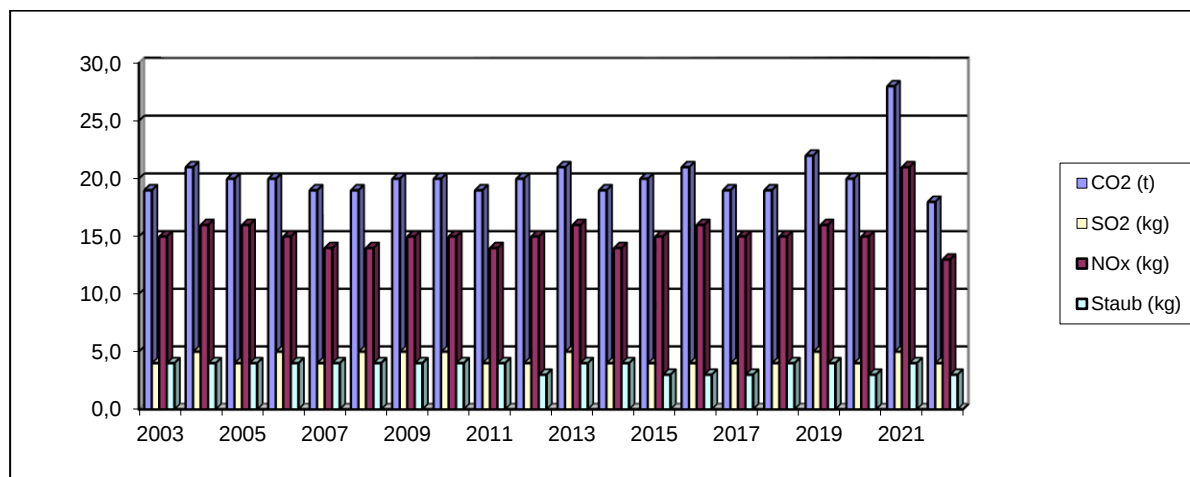
Objekt: 06 Kindergarten Löchgauer Feld



- **Kostenstruktur 2022**

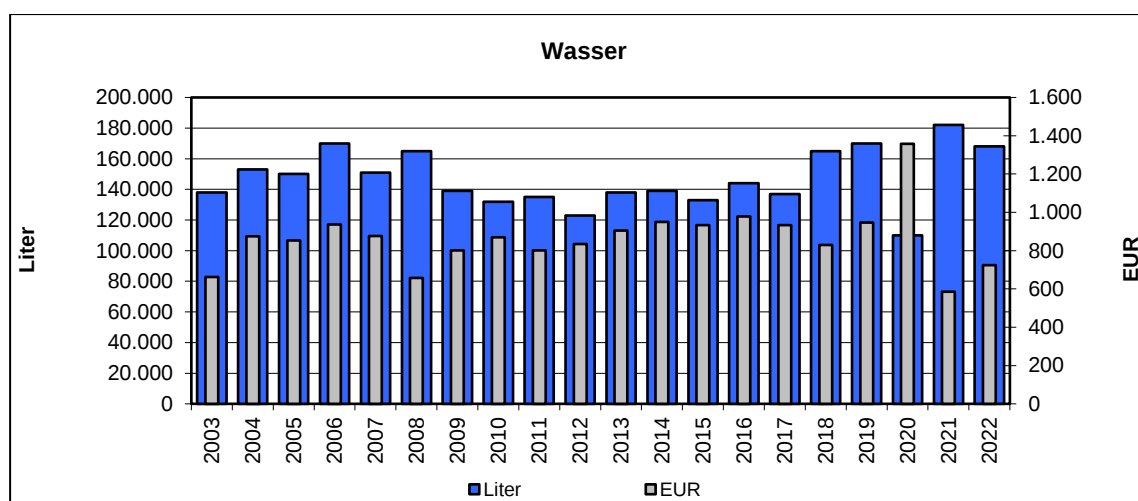
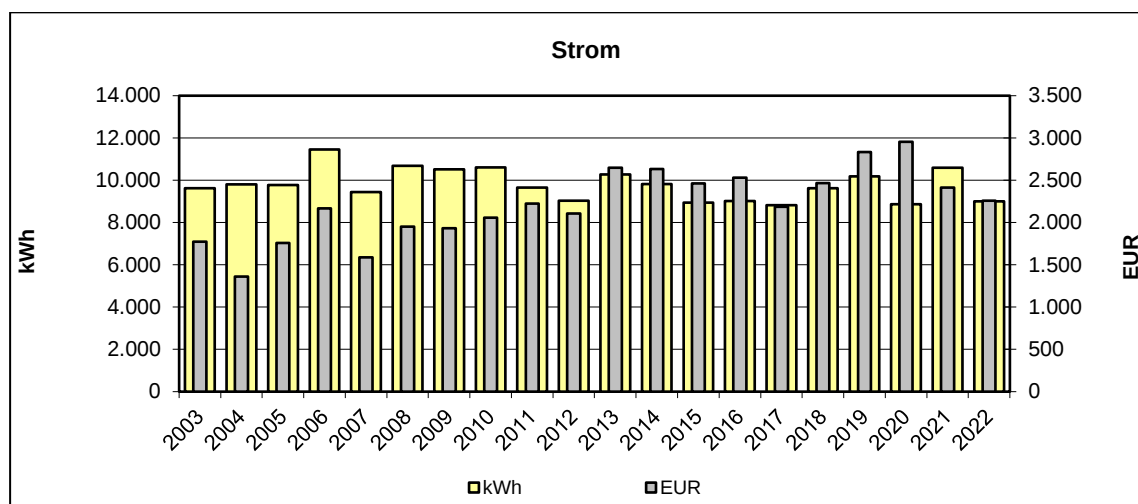
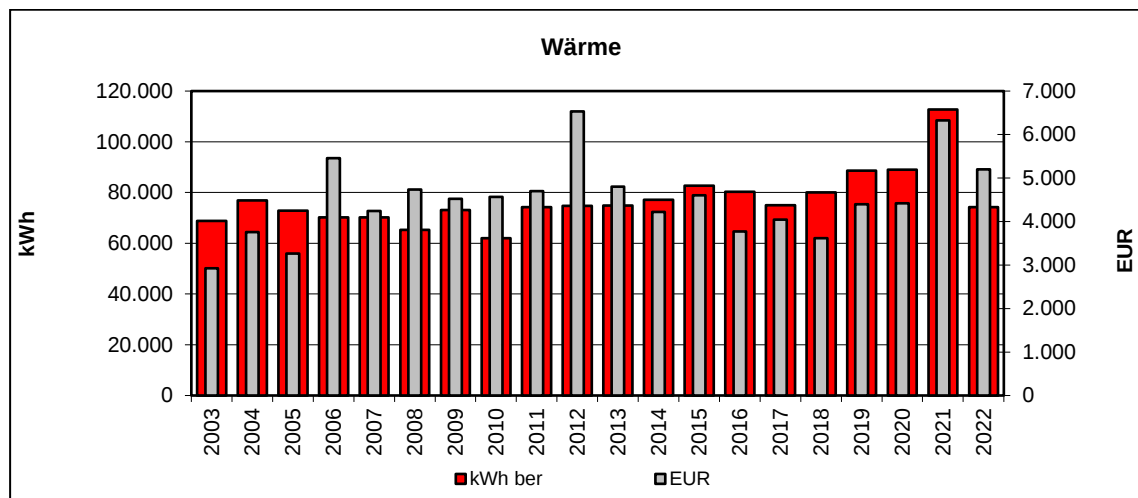


- **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 06 Kindergarten Löchgauer Feld



3.8 07 Rathaus + Verwaltungsgebäude

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	76.789 kWh	0%	30 kWh/m²a	0%
Wärme unber.	246.538 kWh	-20%		
davon Gas	0 kWh	0%		
davon BHKW-Wärme	246.538 kWh	-20%		
Wärme ber.	292.835 kWh	-5%	114 kWh/m²a	-5%
Wasser	412 m³	+6%	0,16 m³/m²a	+6%

* gegenüber dem Vorjahr

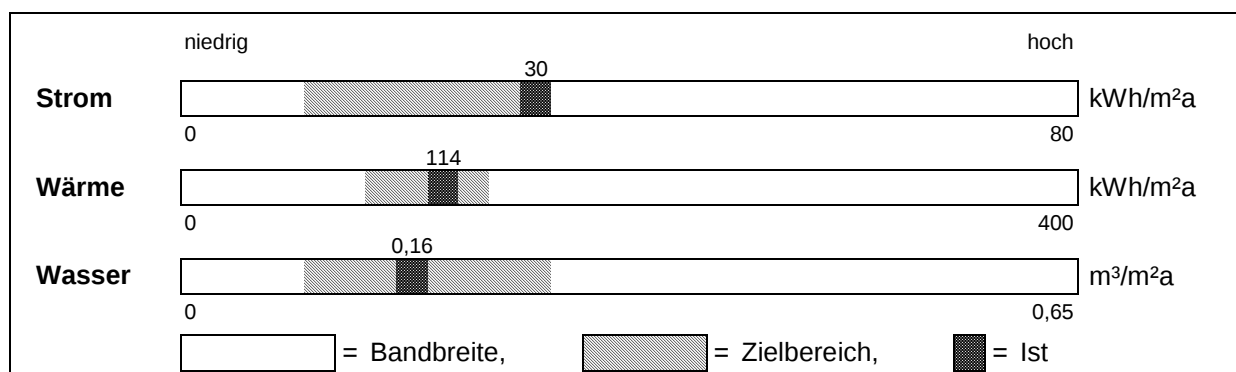
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	9.850 EUR	+457%
Wärme	27.136 EUR	+20%
davon Gas	27.136 EUR	+20%
davon BHKW-Wärme	0 EUR	0%
Wasser	1.830 EUR	-11%

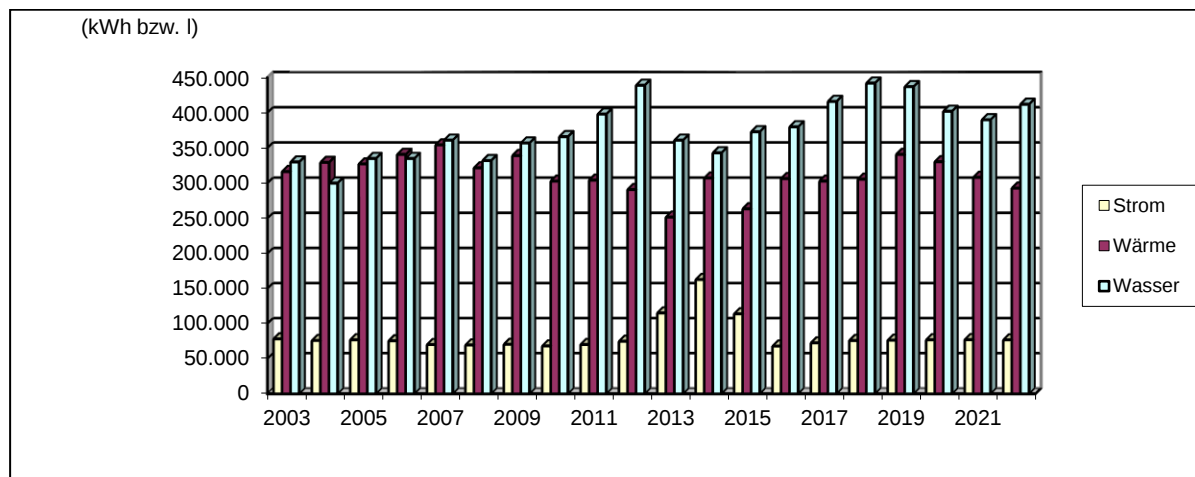
• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	34.002,6	19,3	26,6	16,4
Wärme	46.842,2	0,5	35,3	0,1
davon Gas	0,0	0,0	0,0	0,0
davon BHKW-Wärme	46.842,2	0,5	35,3	0,1

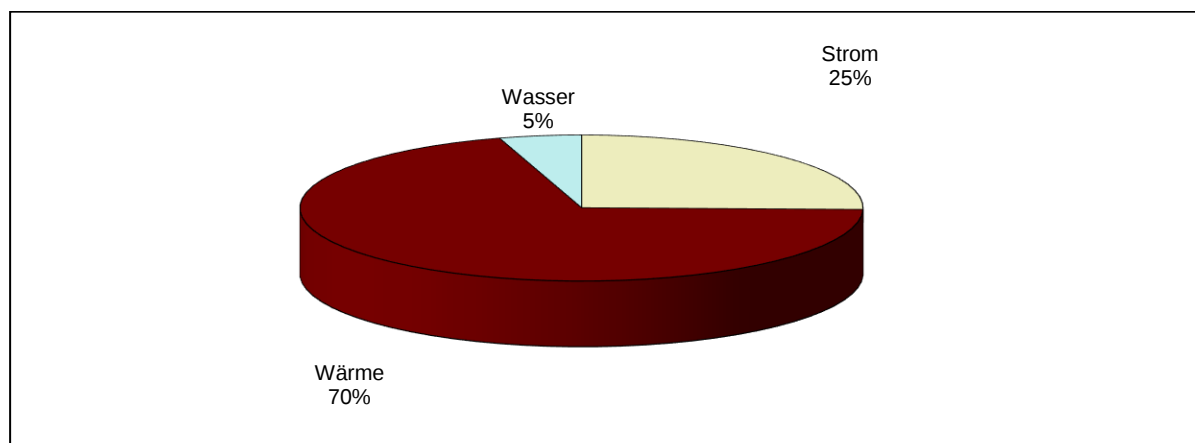
• Verbrauchskennwerte 2022



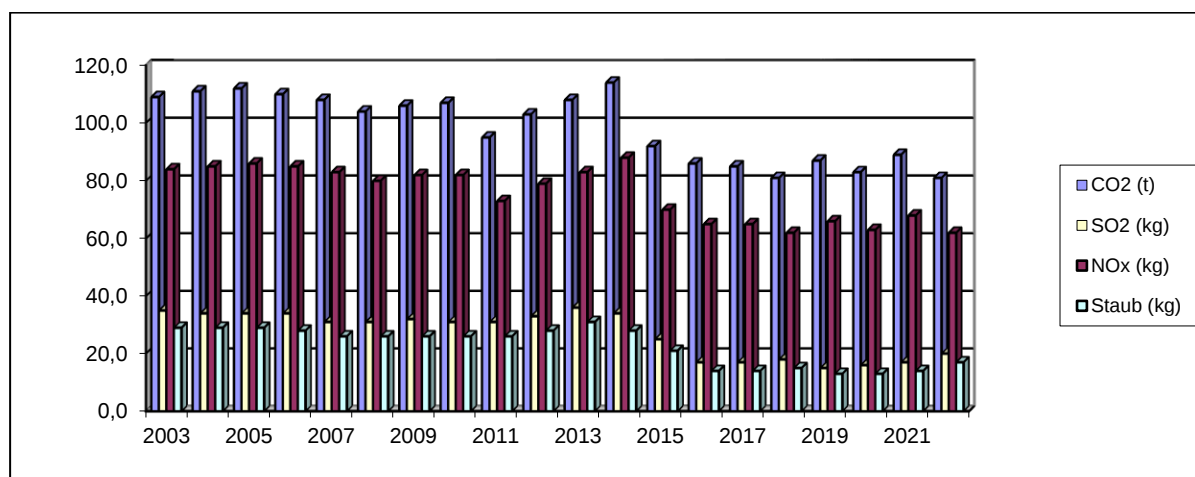
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 07 Rathaus + Verwaltungsgeb.



- **Kostenstruktur 2022**

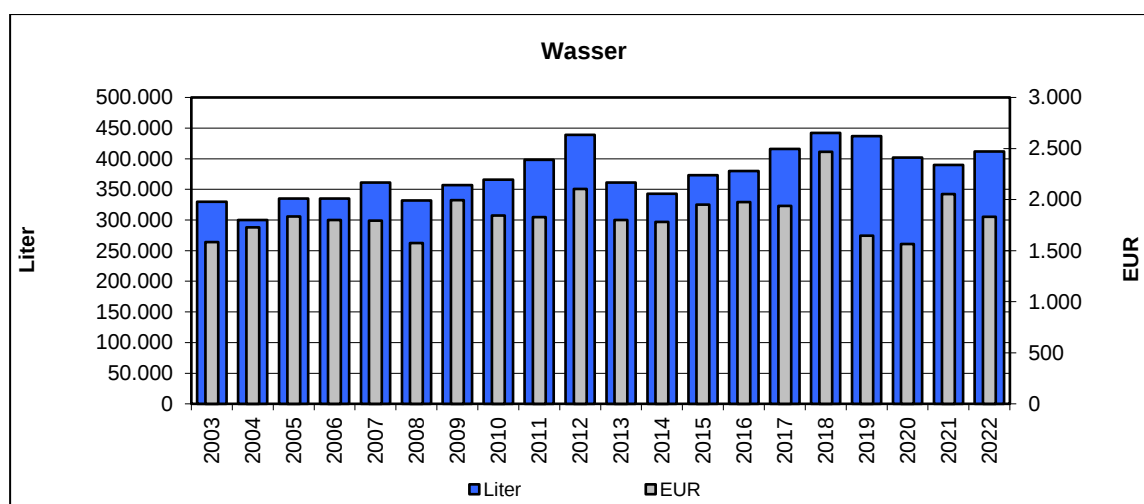
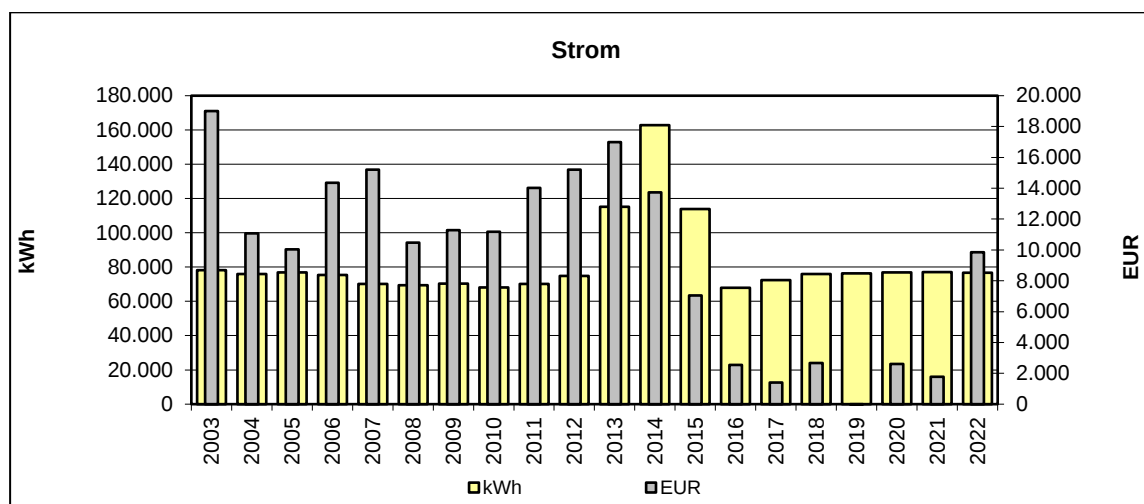
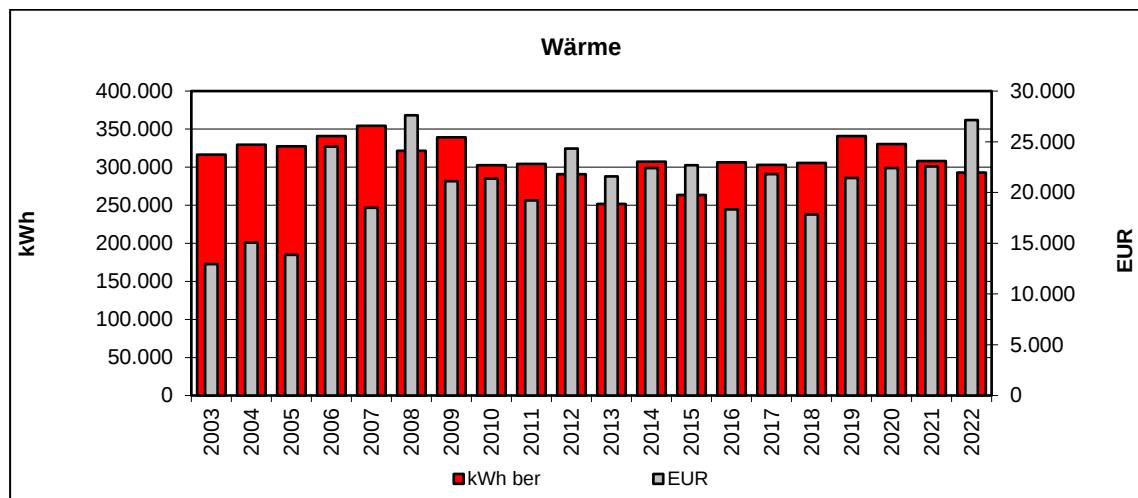


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 07 Rathaus + Verwaltungsgeb.



3.9 08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	66.762 kWh	+8%	12 kWh/m²a	+8%
Wärme unber.	505.677 kWh	-18%		
davon Wärme	505.677 kWh	-18%		
Wärme ber.	600.638 kWh	-3%	106 kWh/m²a	-3%
Wasser	779 m³	+20%	0,14 m³/m²a	+20%

* gegenüber dem Vorjahr

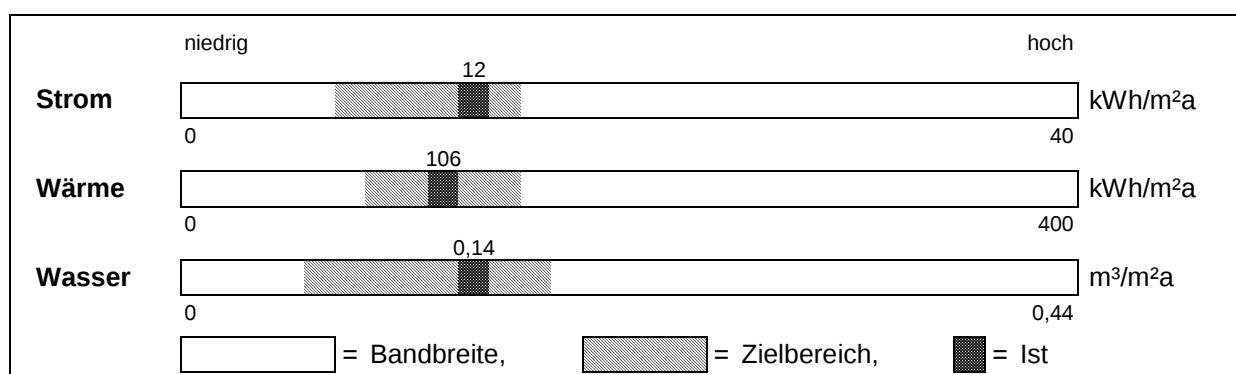
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	17.472 EUR	-10%
Wärme	95.727 EUR	+97%
davon Öl	40.737 EUR	+478%
davon Wärme	54.990 EUR	+33%
Wasser	3.357 EUR	+2%

• Emissionen 2022

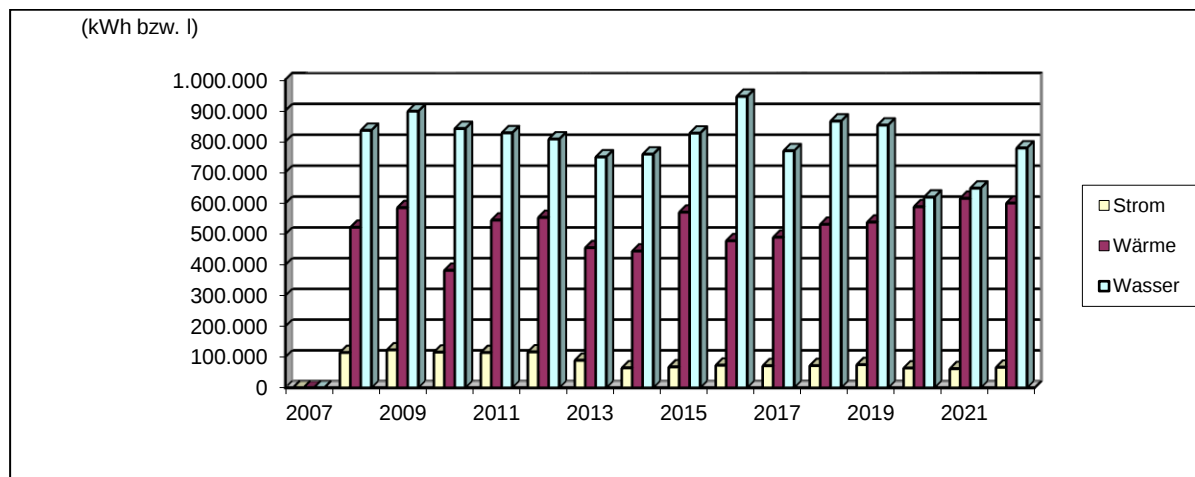
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	42.260,3	29,3	33,4	25,0
Wärme	38.668,4	138,5	292,5	210,0
davon Wärme	38.668,4	138,5	292,5	210,0

• Verbrauchskennwerte 2022

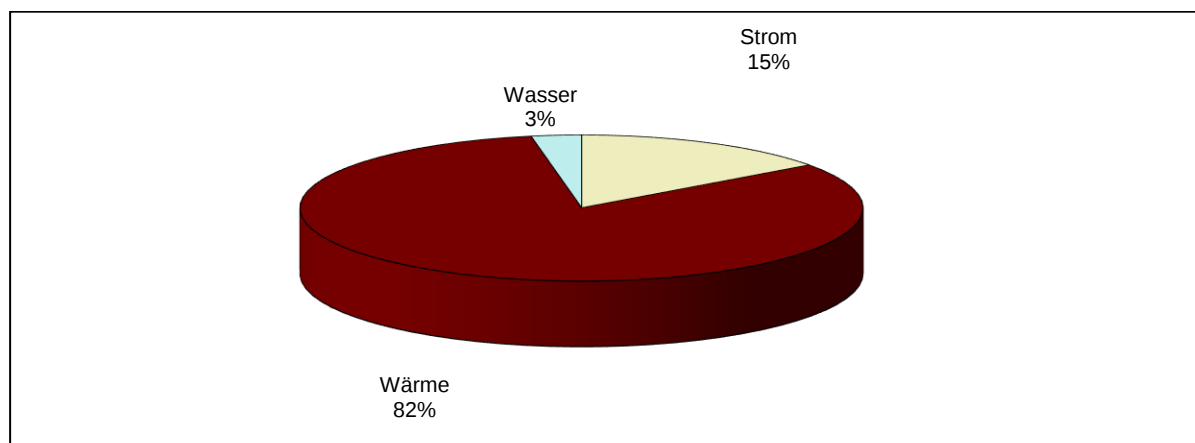


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

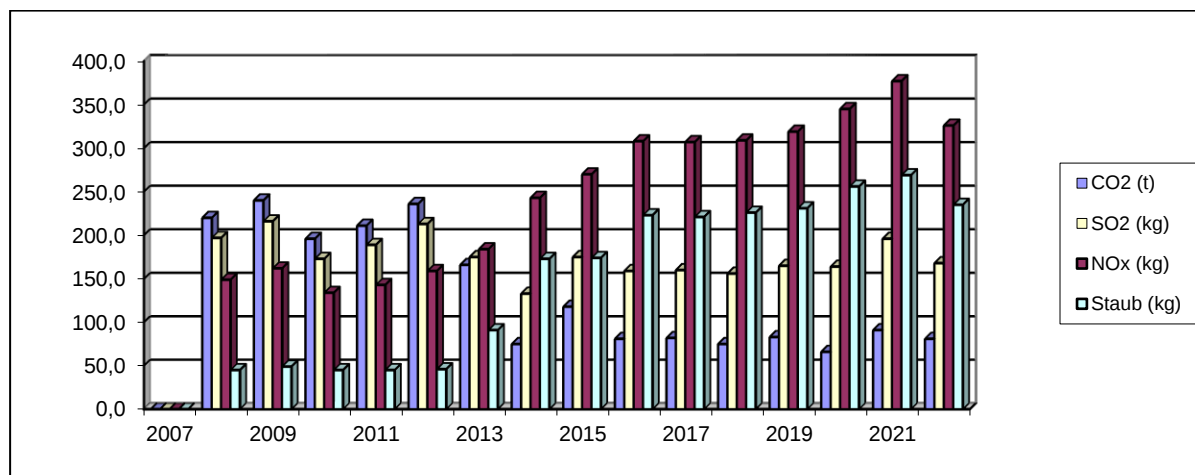
Objekt: 08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen



- **Kostenstruktur 2022**

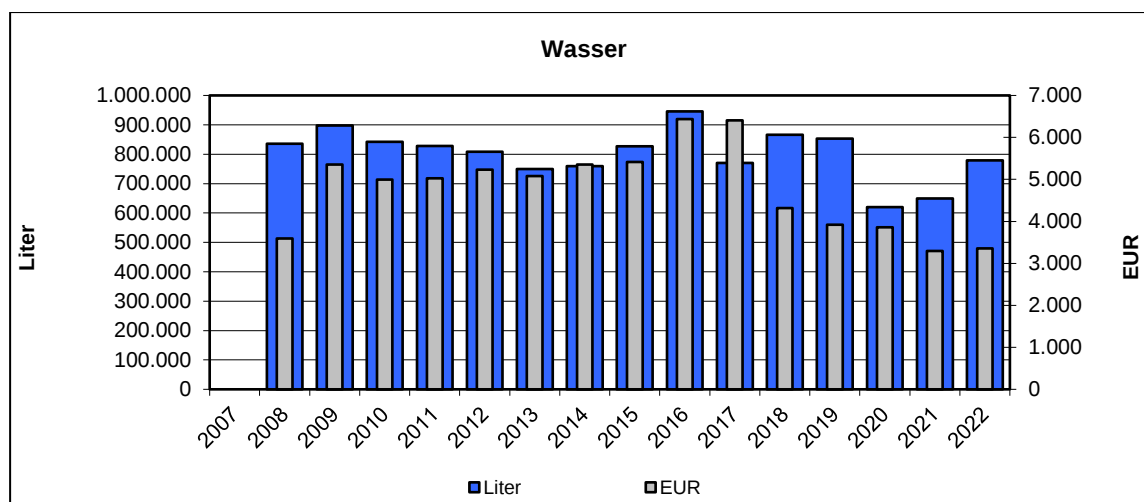
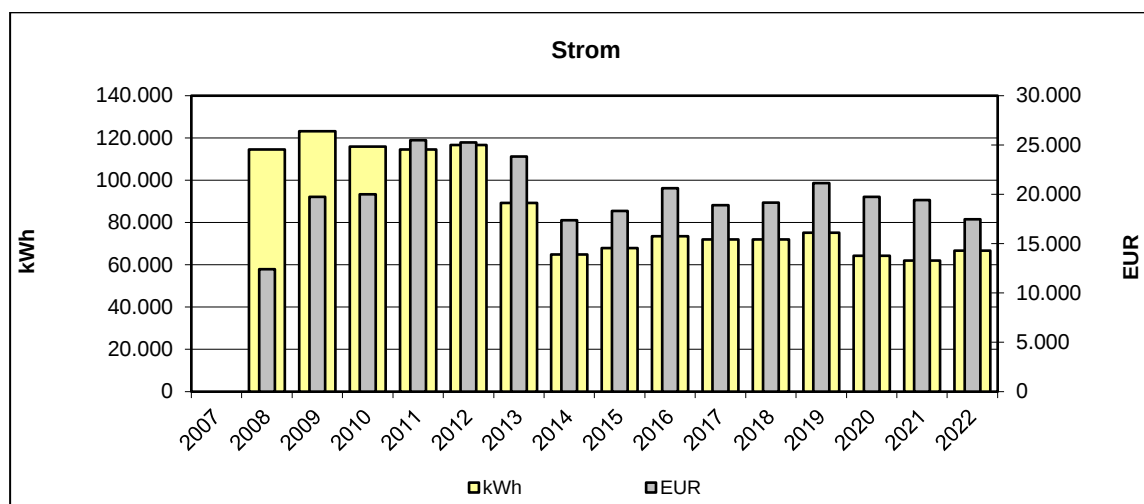
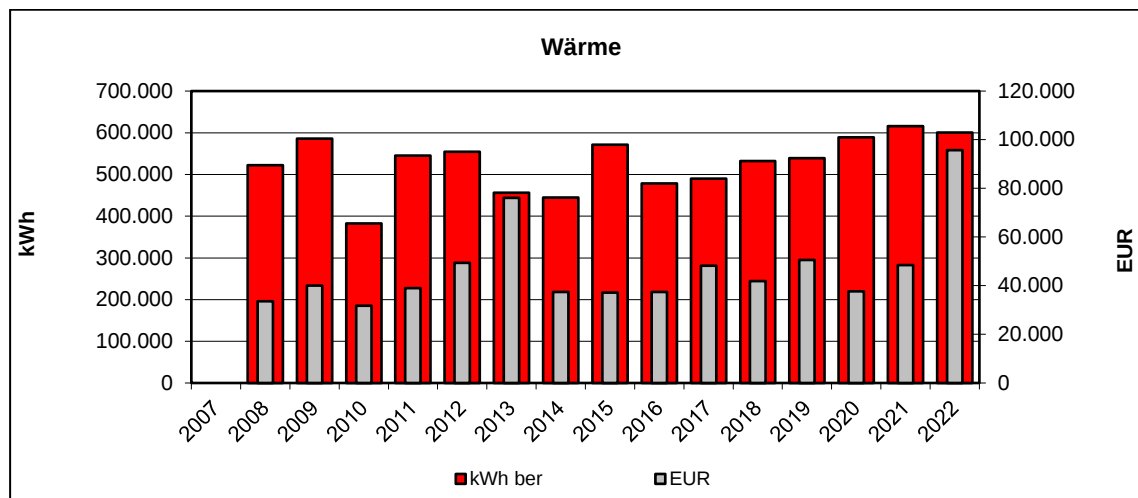


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 08 - 1 Fr.-Schelling-Schulen



3.10 08 - 2 Förderschule 75 + 79

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	22.760 kWh	+7%	17 kWh/m²a	+7%
Wärme unber.	100.338 kWh	-25%		
davon Wärme	100.338 kWh	-25%		
Wärme ber.	119.180 kWh	-12%	88 kWh/m²a	-12%
Wasser	207 m³	+16%	0,15 m³/m²a	+16%

* gegenüber dem Vorjahr

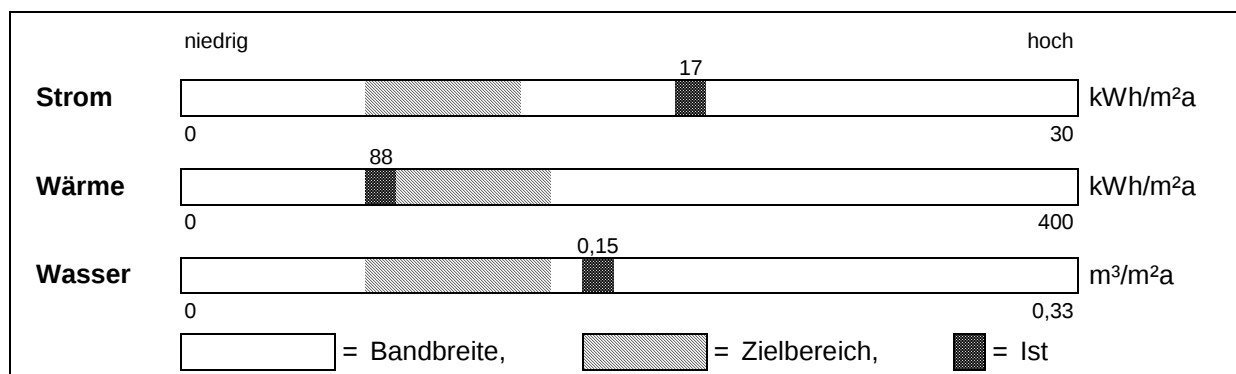
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	5.596 EUR	-8%
Wärme	0 EUR	0%
davon Wärme	0 EUR	0%
Wasser	892 EUR	-30%

• Emissionen 2022

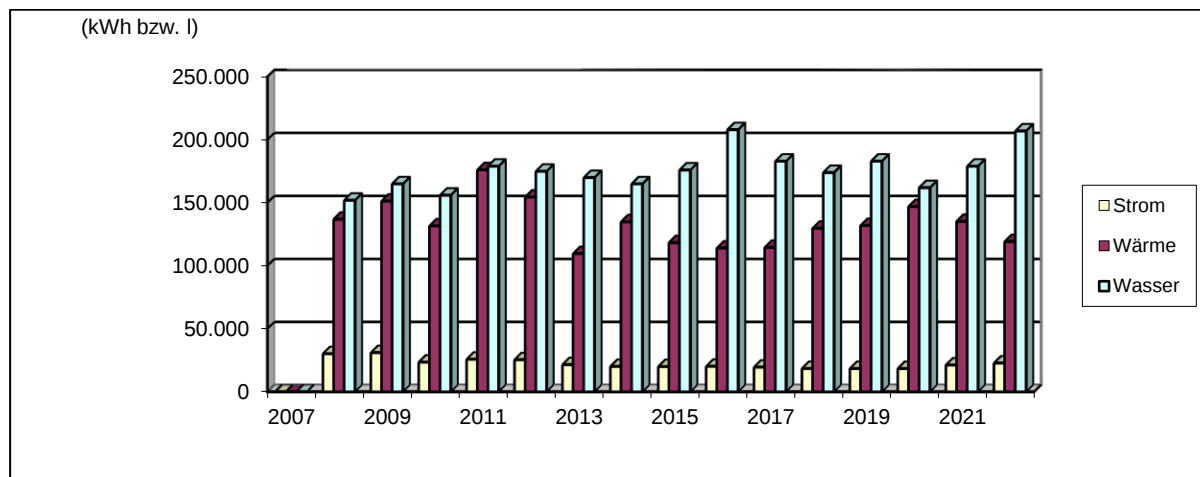
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	14.407,1	10,0	11,4	8,5
Wärme	11.639,2	27,7	50,5	33,9
davon Wärme	11.639,2	27,7	50,5	33,9

• Verbrauchskennwerte 2022

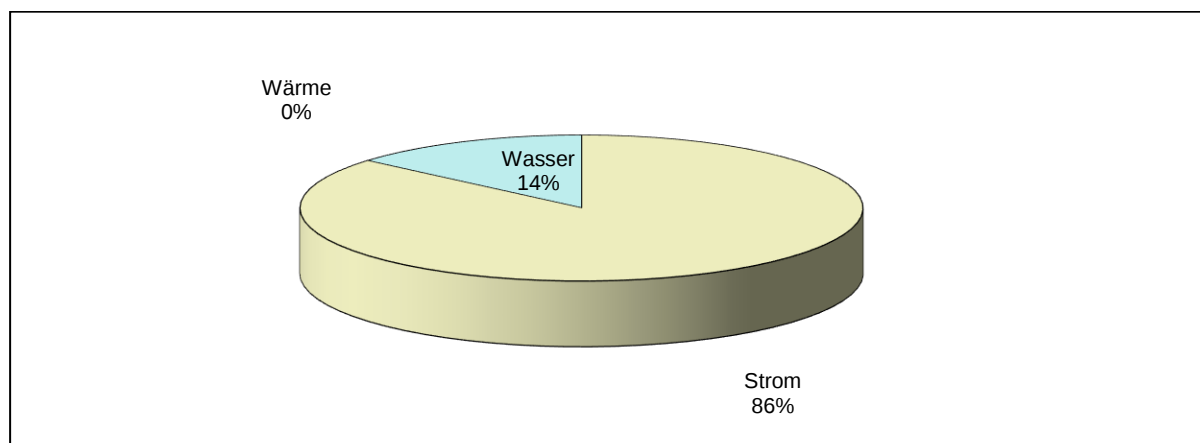


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

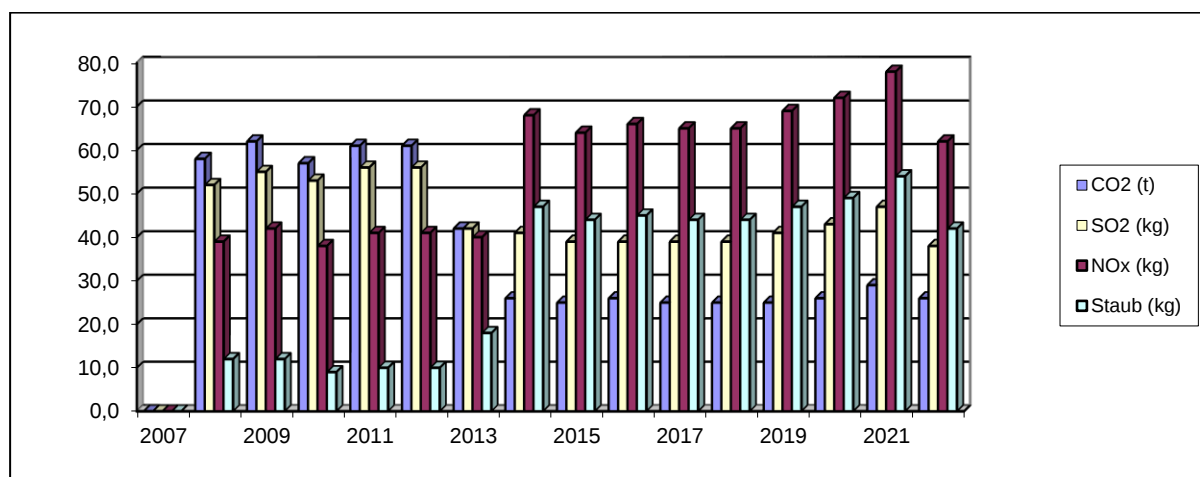
Objekt: 08 - 2 Förderschule 75 + 79



- **Kostenstruktur 2022**

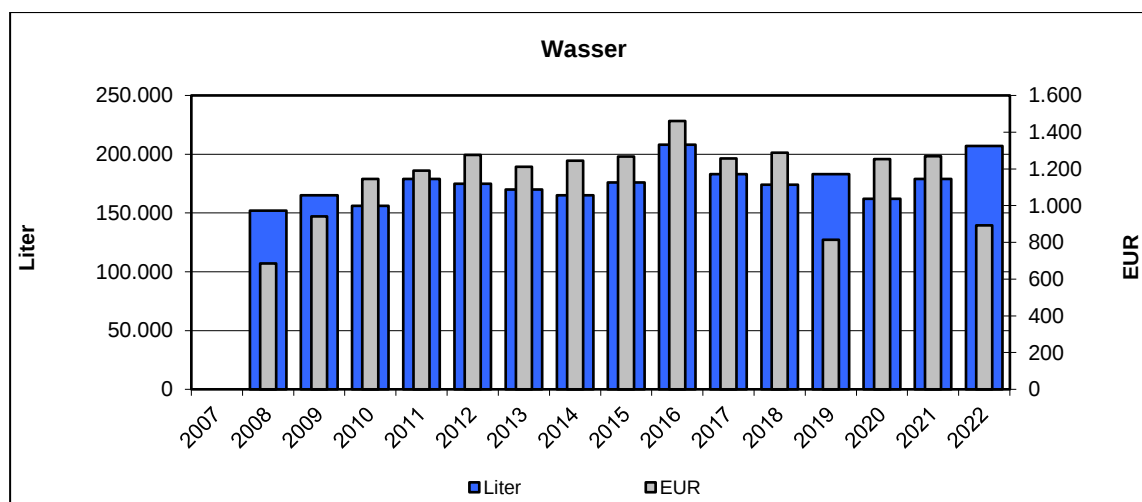
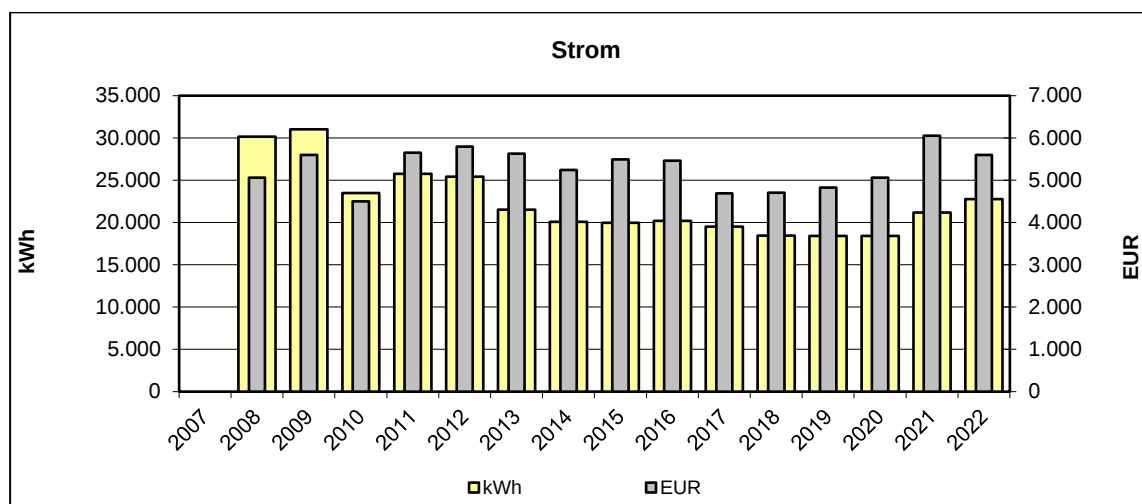
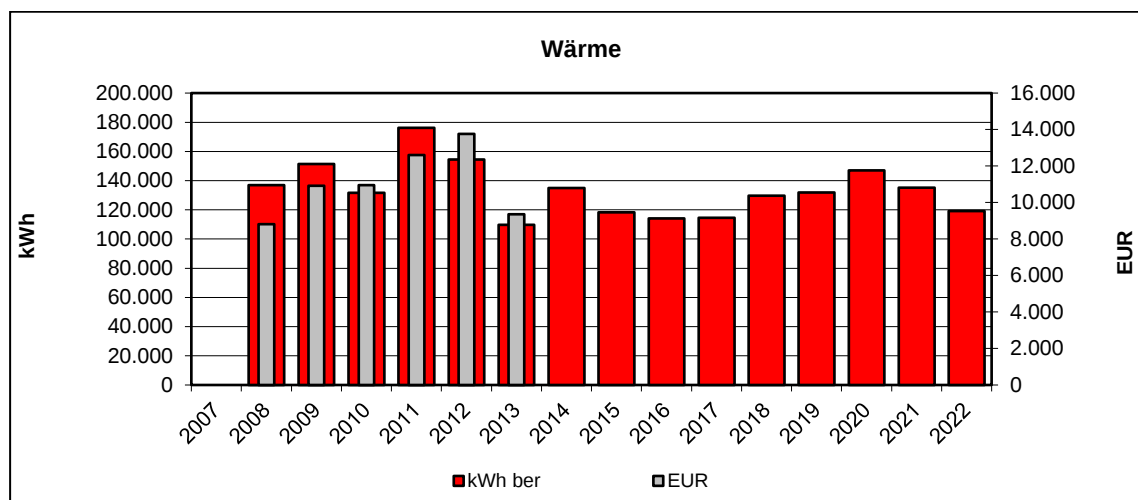


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 08 - 2 Förderschule 75 + 79



3.11 08 - 3 Steinhaus

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	21.950 kWh	+23%	25 kWh/m²a	+23%
Wärme unber.	72.878 kWh	-33%		
davon Wärme	72.878 kWh	-33%		
Wärme ber.	86.564 kWh	-21%	98 kWh/m²a	-21%
Wasser	64 m³	-22%	0,07 m³/m²a	-22%

* gegenüber dem Vorjahr

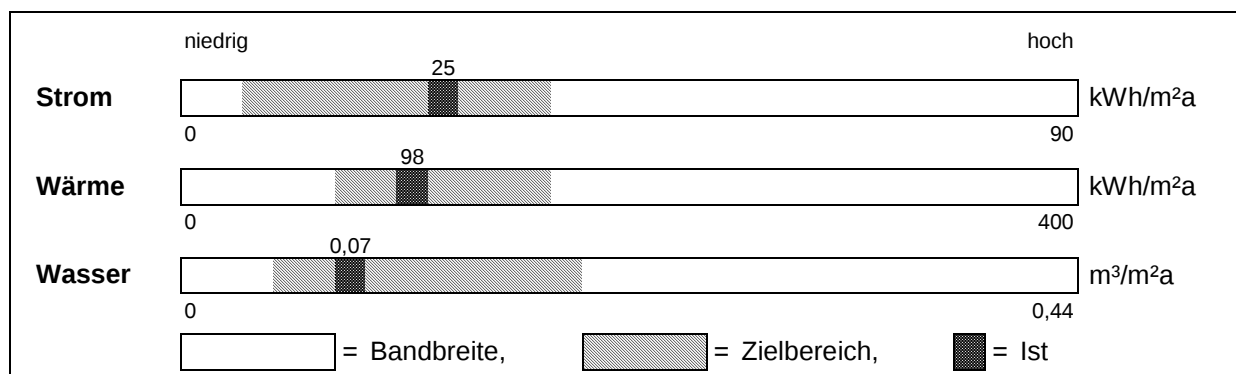
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	5.355 EUR	+5%
Wärme	0 EUR	0%
davon Wärme	0 EUR	0%
Wasser	276 EUR	-50%

• Emissionen 2022

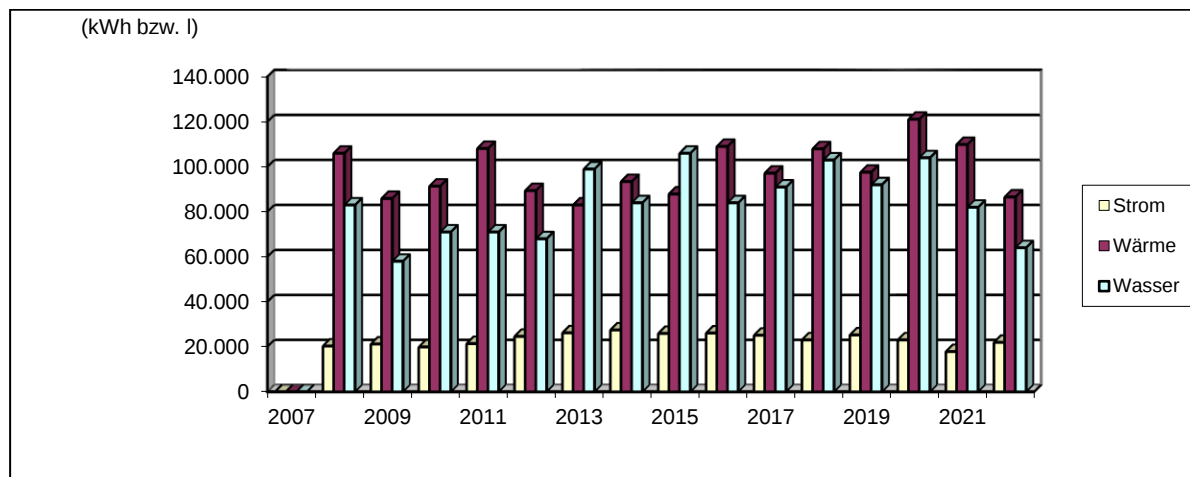
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	13.894,4	9,6	11,0	8,2
Wärme	8.453,8	20,1	36,7	24,6
davon Wärme	8.453,8	20,1	36,7	24,6

• Verbrauchskennwerte 2022

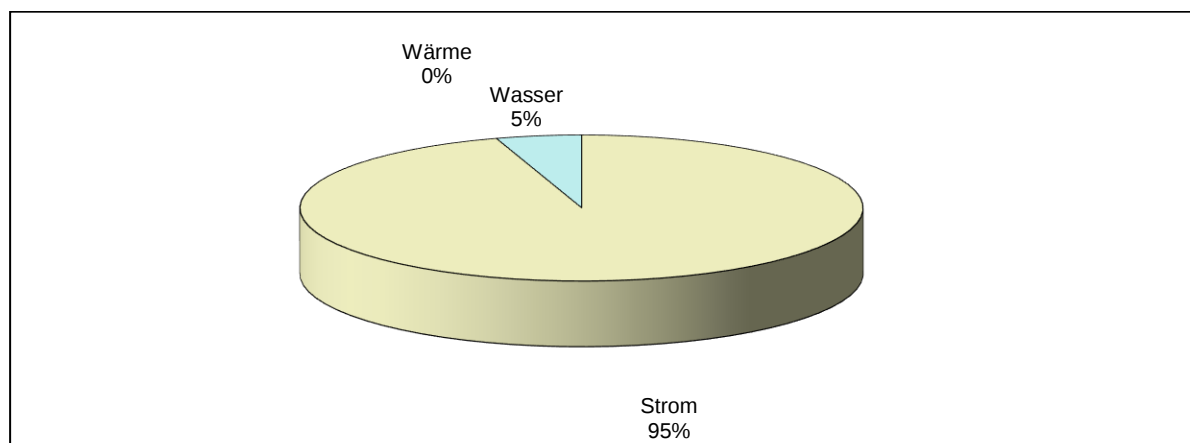


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

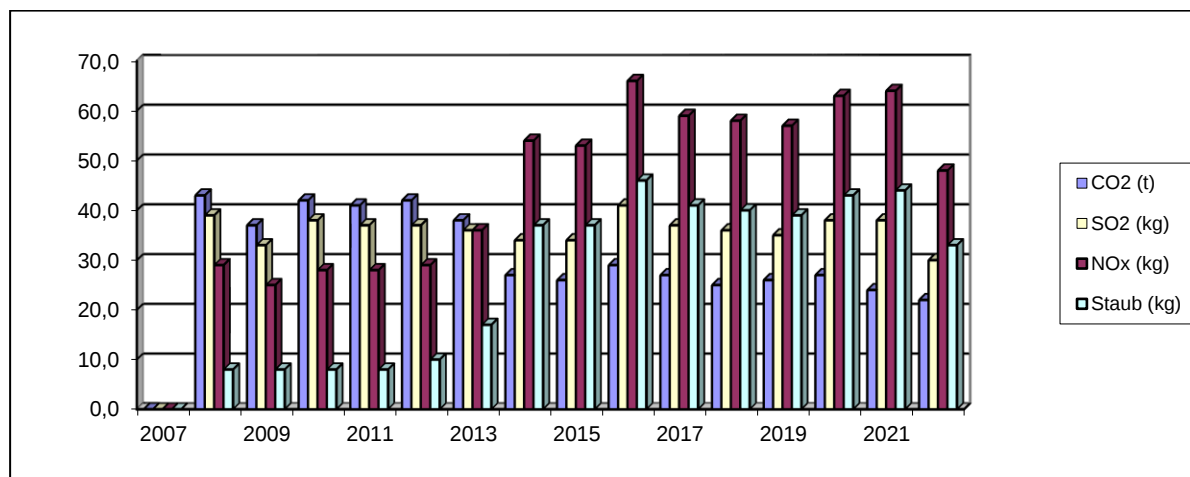
Objekt: 08 - 3 Steinhaus



- **Kostenstruktur 2022**

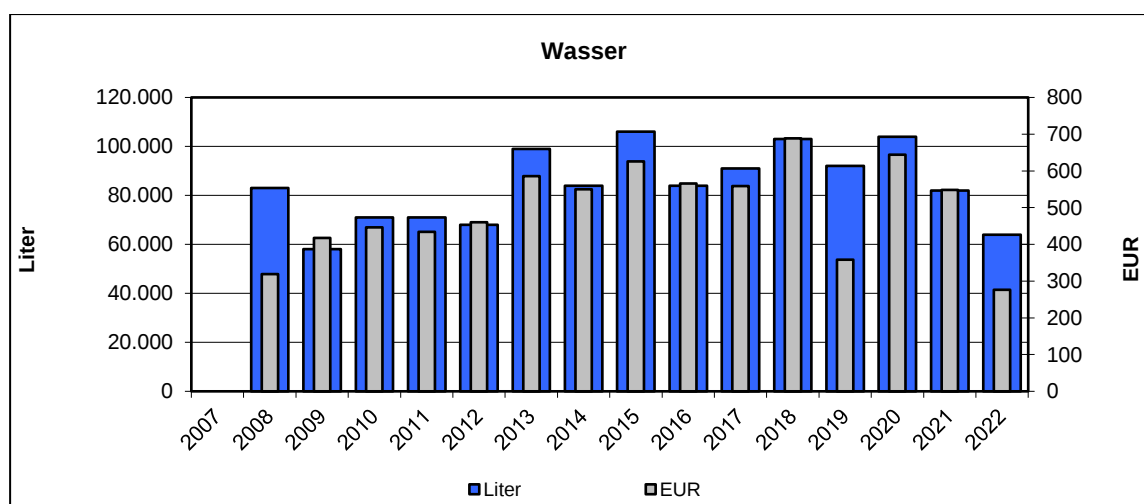
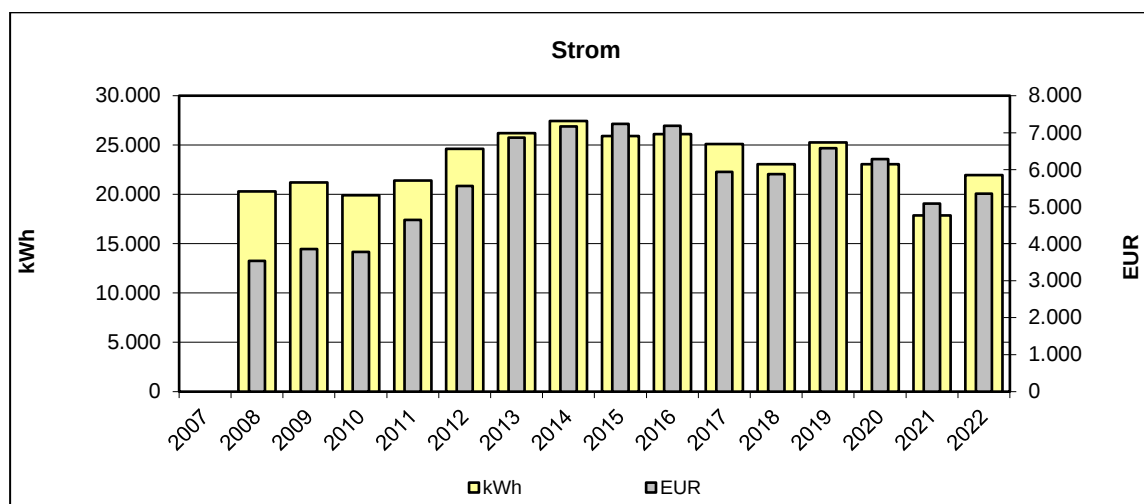
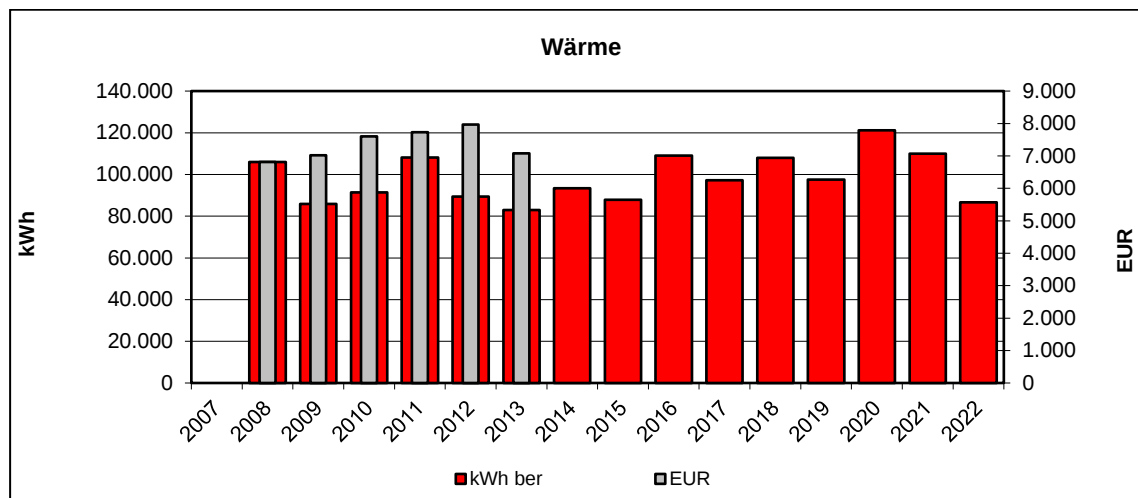


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022**

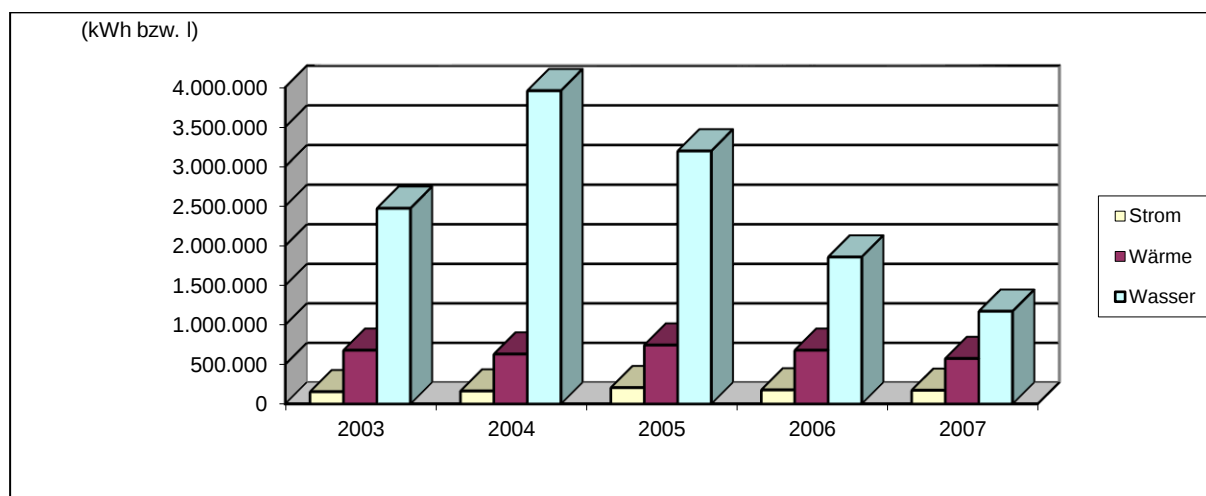
Objekt: 08 - 3 Steinhaus



3.12 08 Nahwärmekomplex Schelling

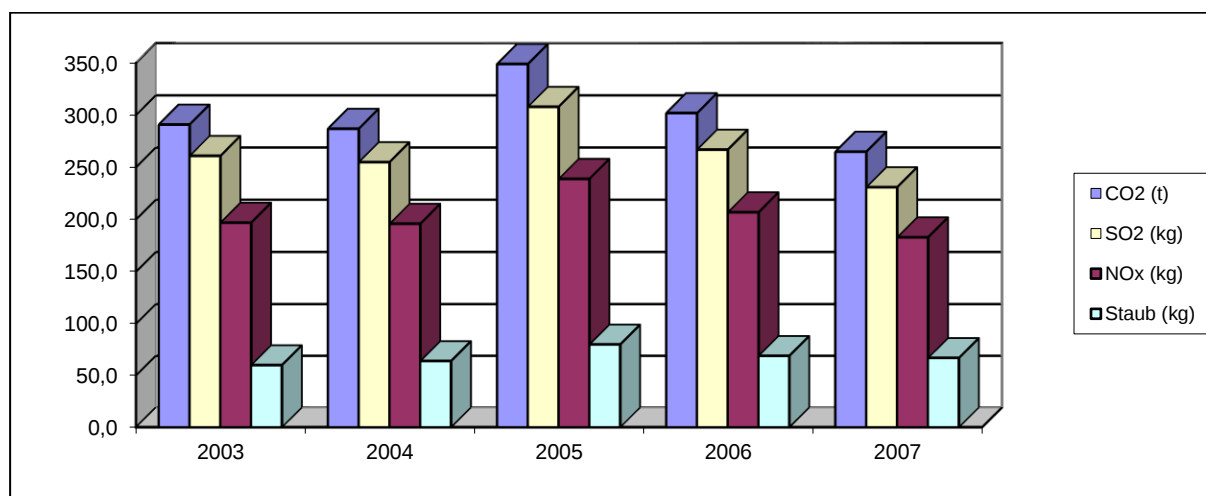
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

Objekt: 08 Nahwärmekomplex Schelling

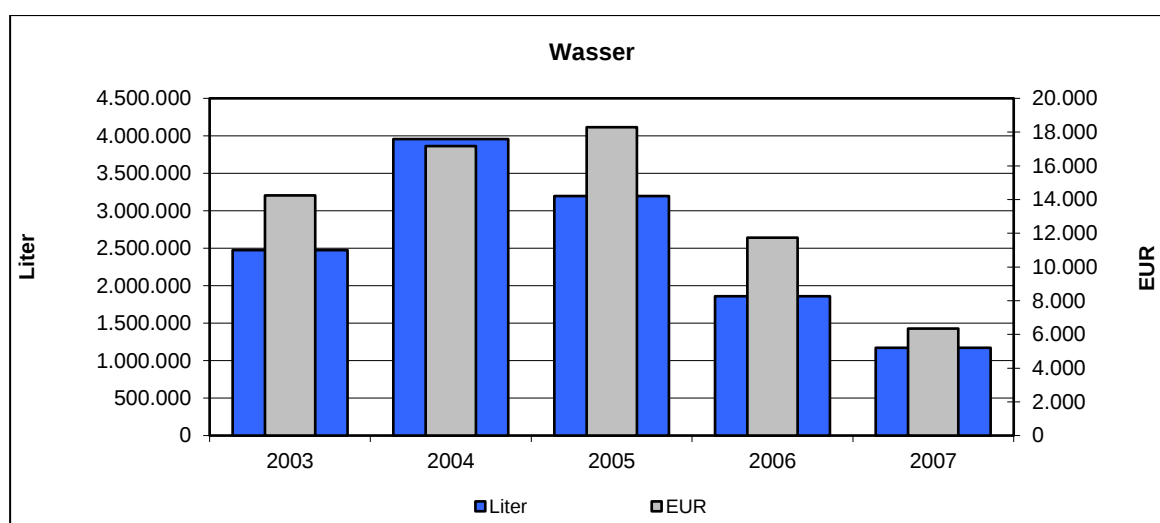
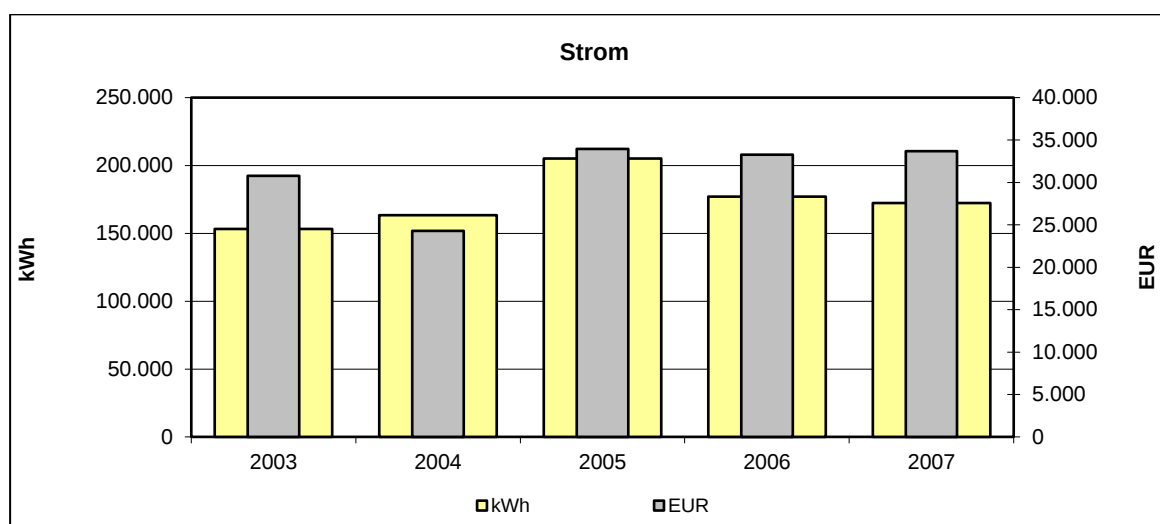
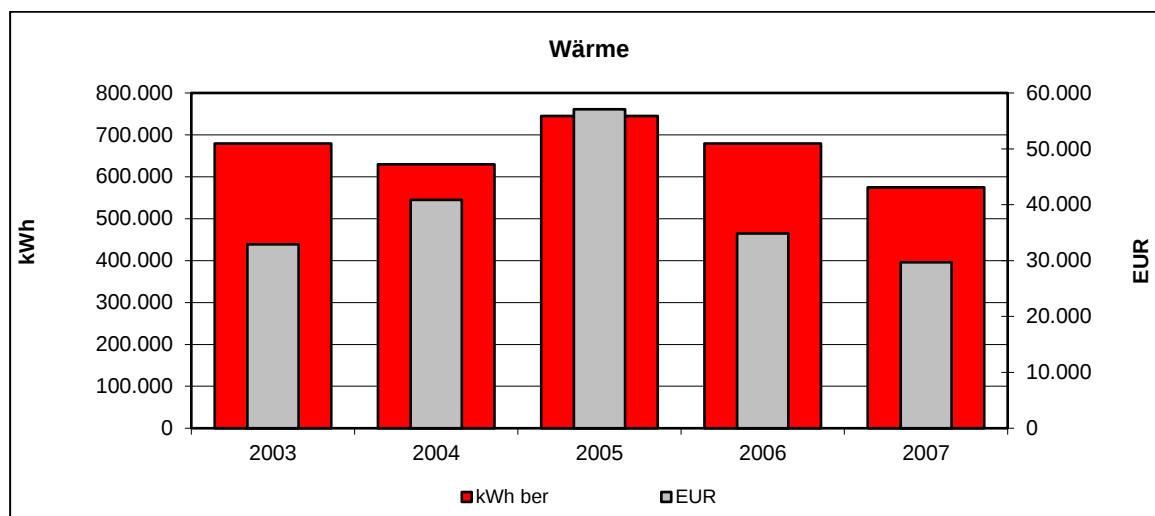


- **Kostenstruktur 2019**

- **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2003 – 2019**

Objekt: 08 Nahwärmekomplex Schelling


3.13 09 Stadthalle Alte Kelter

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	118.911 kWh	+74%	24 kWh/m²a	+74%
Wärme unber.	267.792 kWh	-20%		
davon Gas	0 kWh	0%		
davon Wärme	267.792 kWh	-20%		
Wärme ber.	318.081 kWh	-6%	64 kWh/m²a	-6%
Wasser	364 m³	+13%	0,07 m³/m²a	+13%

* gegenüber dem Vorjahr

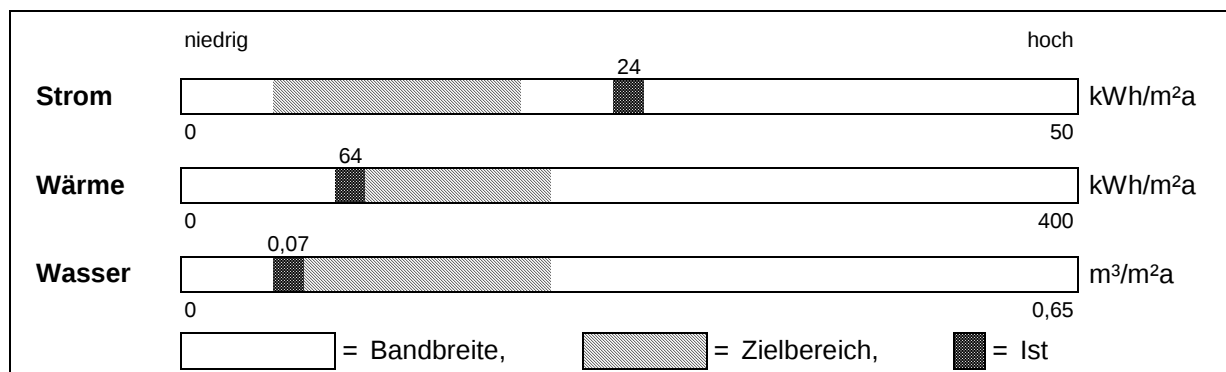
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	20.613 EUR	+138%
Wärme	27.004 EUR	+7%
davon Gas	27.004 EUR	+7%
davon Wärme	0 EUR	0%
Wasser	1.569 EUR	-39%

• Emissionen 2022

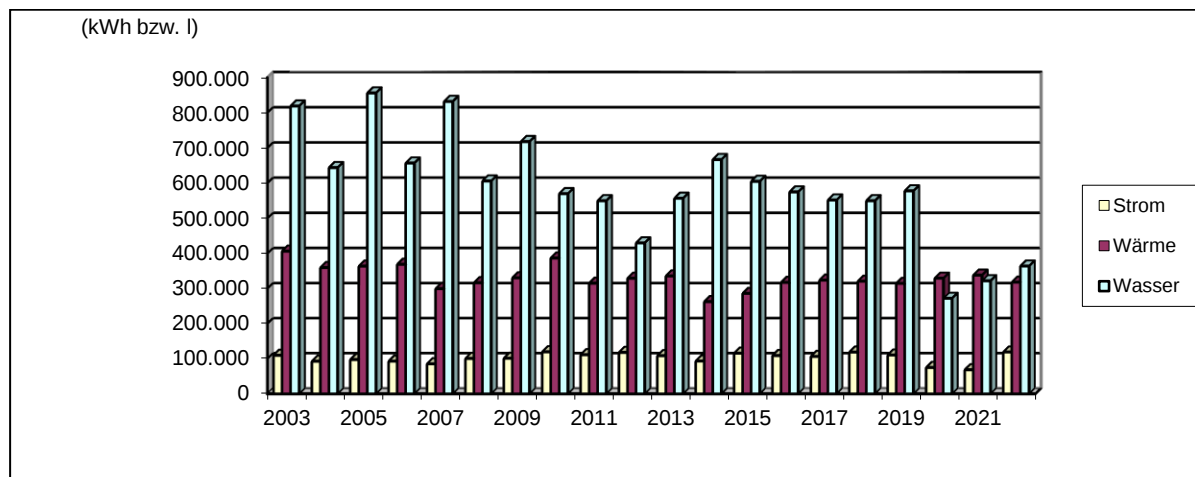
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	40.338,8	17,7	31,3	15,0
Wärme	50.880,5	0,5	38,3	0,1
davon Gas	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Wärme	50.880,5	0,5	38,3	0,1

• Verbrauchskennwerte 2022

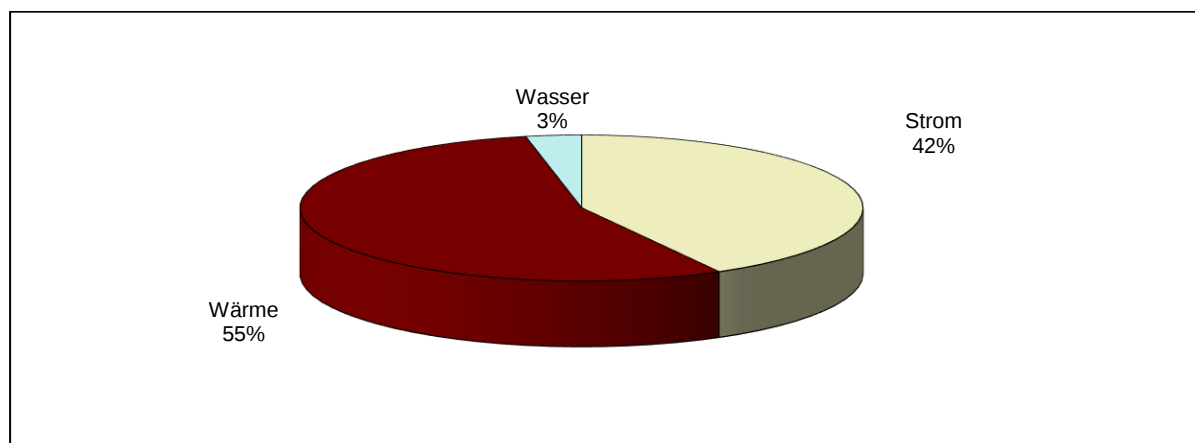


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

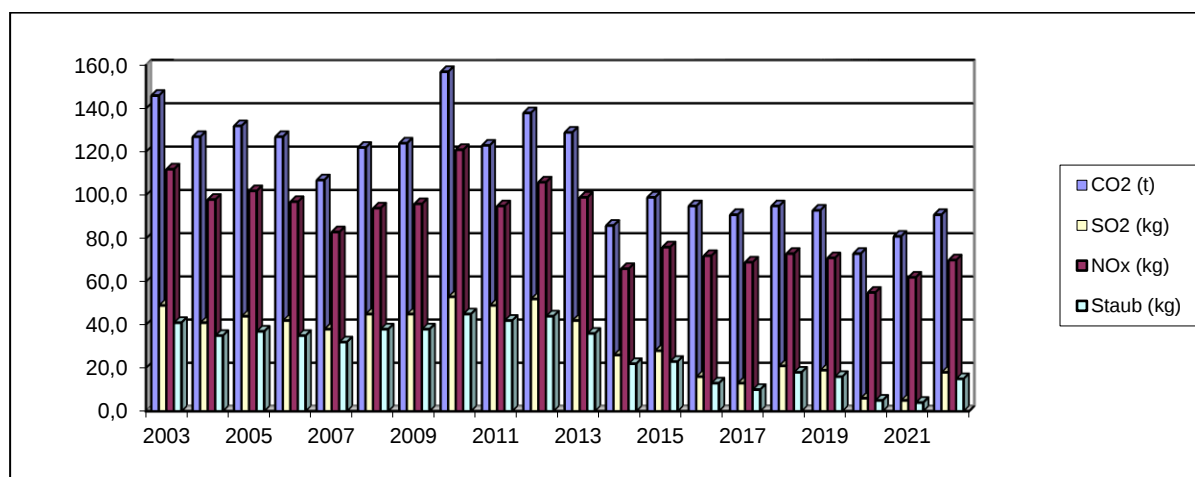
Objekt: 09 Stadthalle Alte Kelter



- **Kostenstruktur 2022**

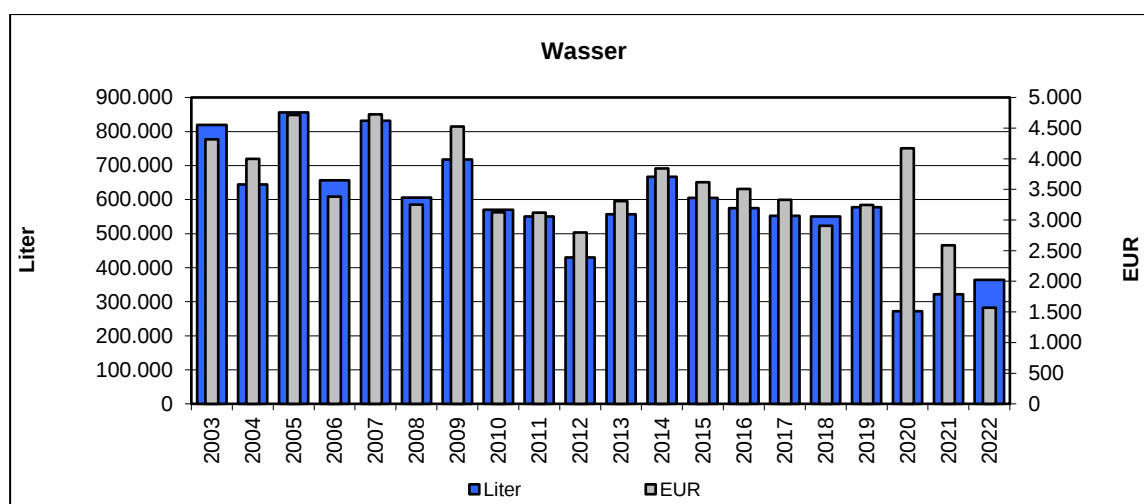
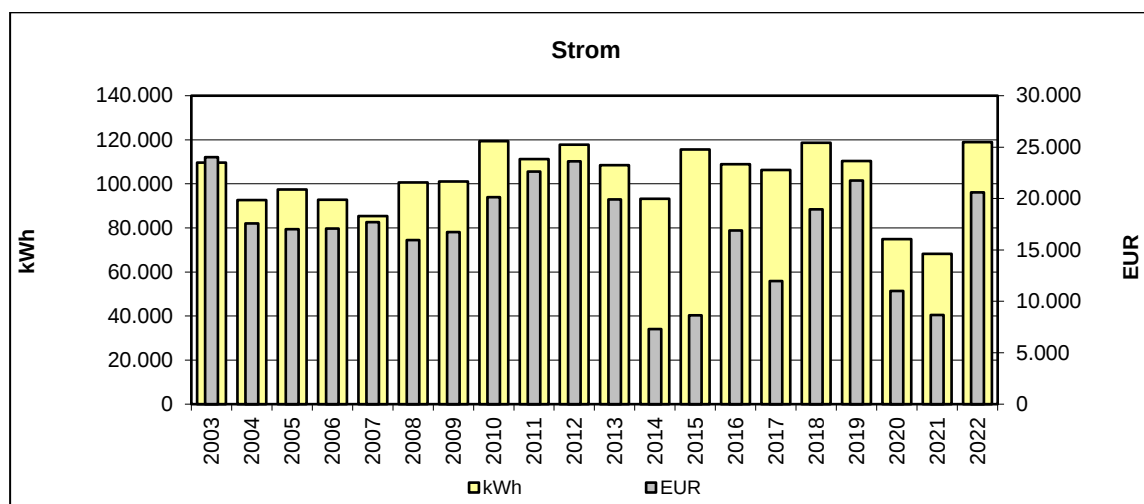
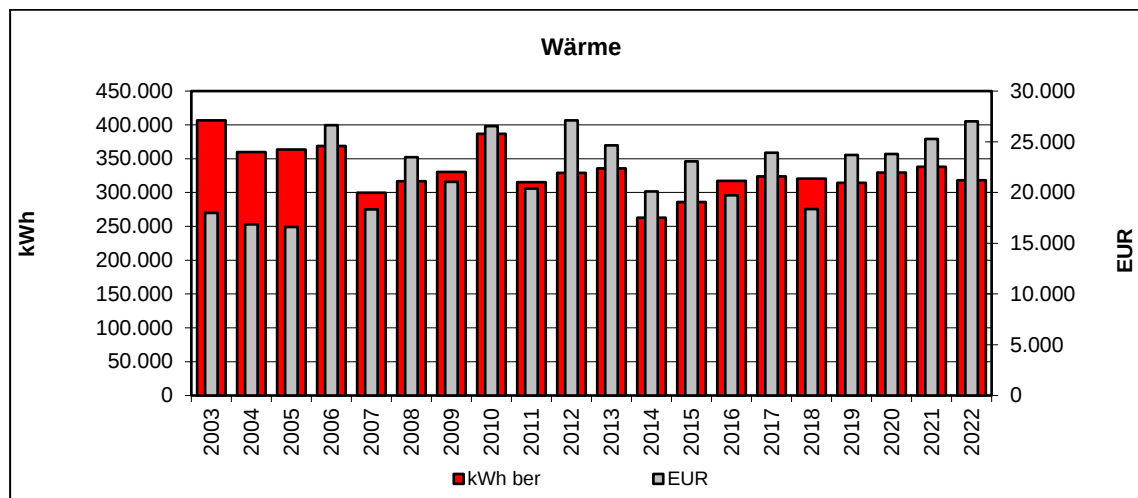


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 09 Stadthalle Alte Kelter



3.14 10 Kindergarten Wald

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	5.277 kWh	+5%	19 kWh/m²a	+5%
Wärme unber.	36.015 kWh	-23%		
davon Heizstrom	36.015 kWh	-23%		
Wärme ber.	42.778 kWh	-9%	152 kWh/m²a	-9%
Wasser	94 m³	-5%	0,33 m³/m²a	-5%

* gegenüber dem Vorjahr

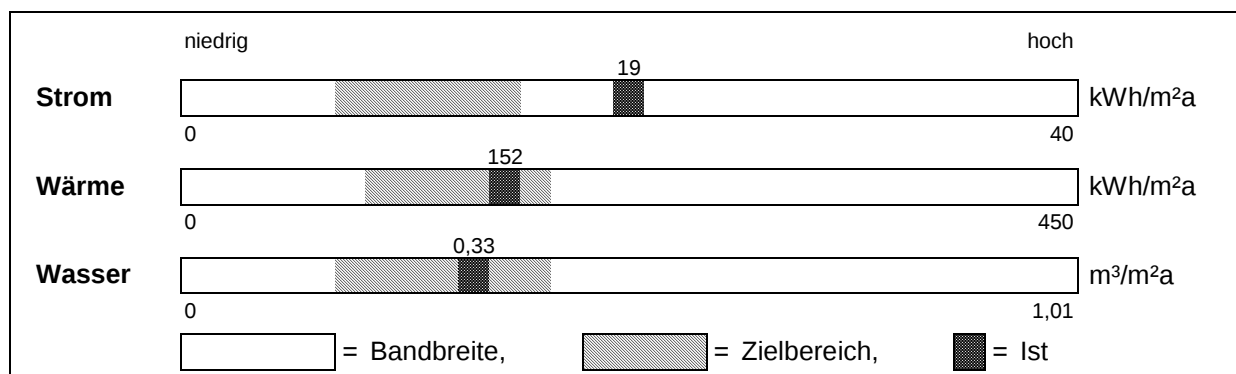
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	1.362 EUR	-9%
Wärme	5.801 EUR	-31%
davon Heizstrom	5.801 EUR	-31%
Wasser	405 EUR	-4%

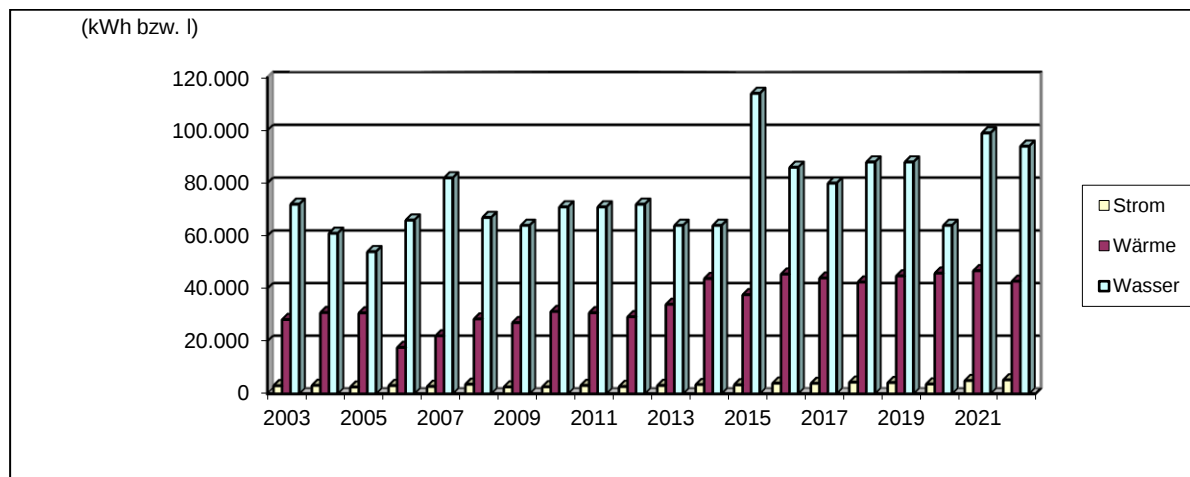
• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	3.340,3	2,3	2,6	2,0
Wärme	22.797,5	15,8	18,0	13,5
davon Heizstrom	22.797,5	15,8	18,0	13,5

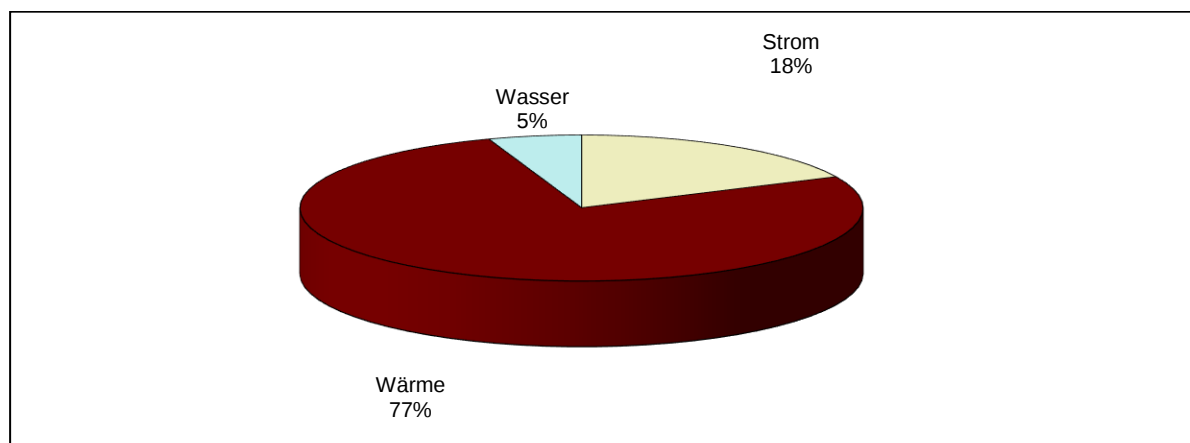
• Verbrauchskennwerte 2022



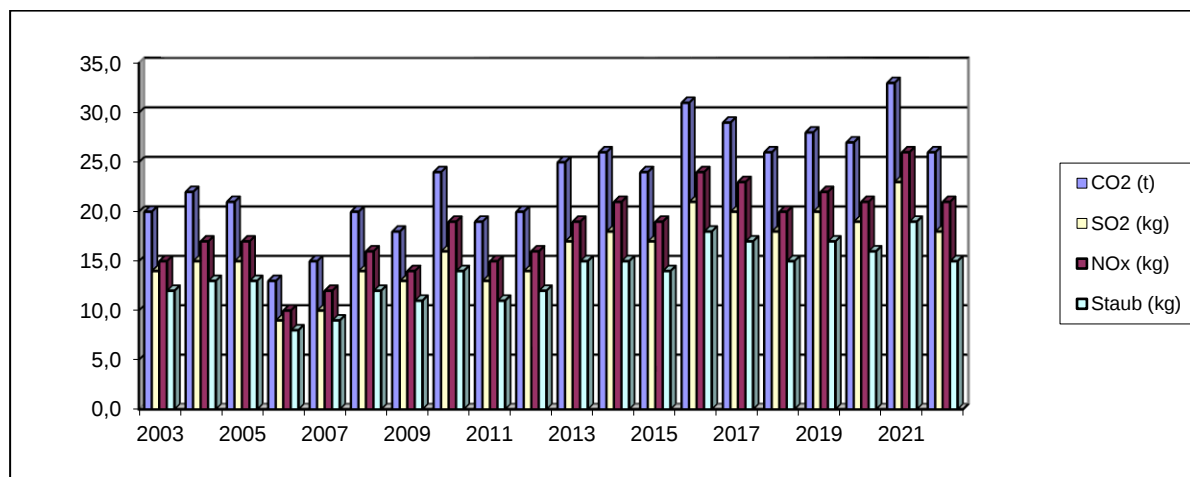
- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 10 Kindergarten Wald



- **Kostenstruktur 2022**

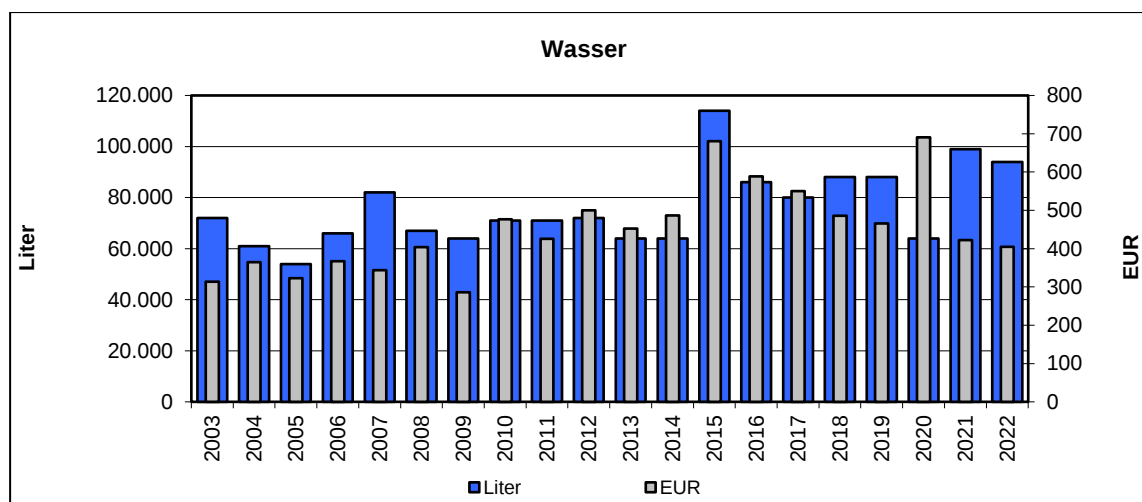
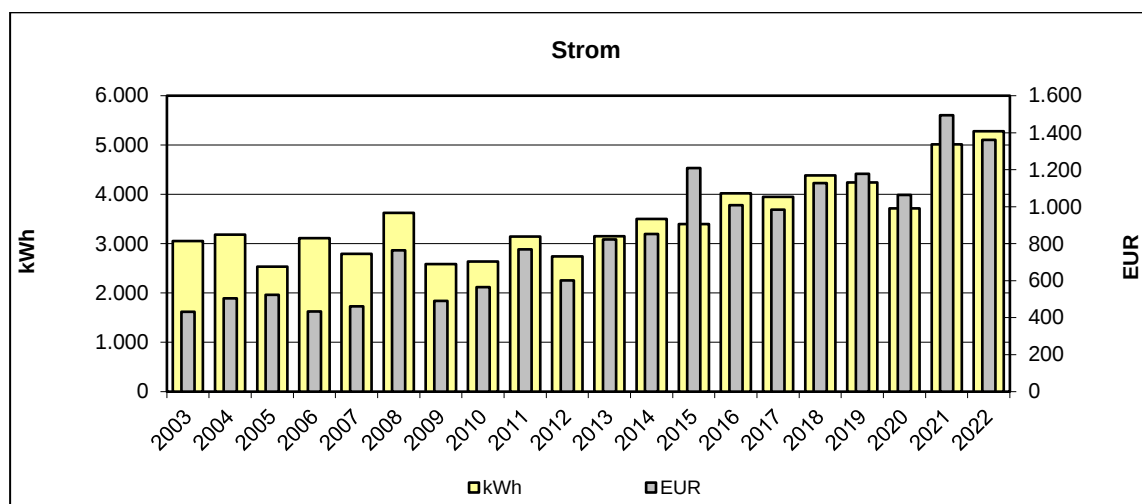
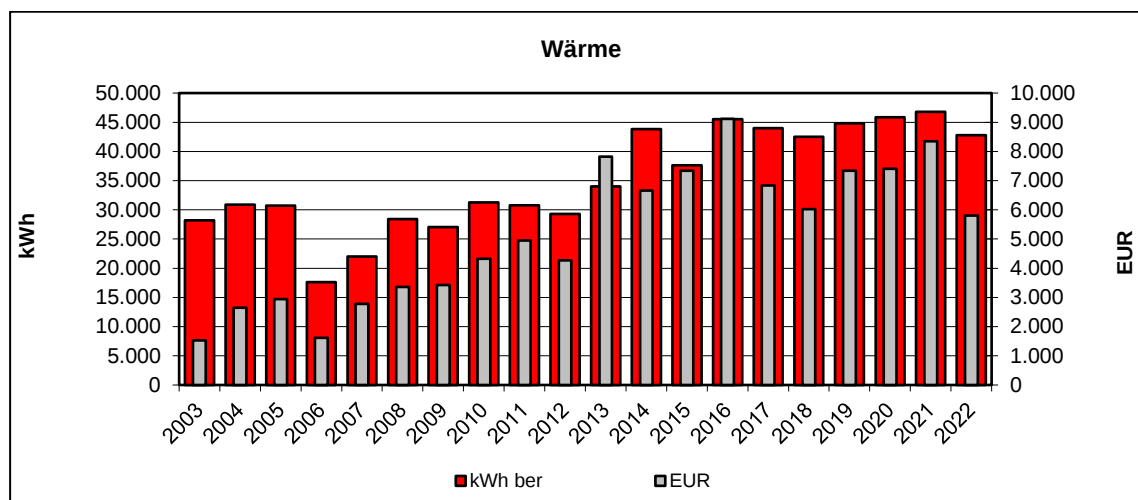


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 10 Kindergarten Wald



3.15 11 Förderschule Pfarrgasse 2

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	2.978 kWh	+16%	8 kWh/m²a	+16%
Wärme unber.	20.835 kWh	-25%		
davon Gas	20.835 kWh	-25%		
Wärme ber.	24.748 kWh	-12%	63 kWh/m²a	-12%
Wasser	106 m³	+93%	0,27 m³/m²a	+93%

* gegenüber dem Vorjahr

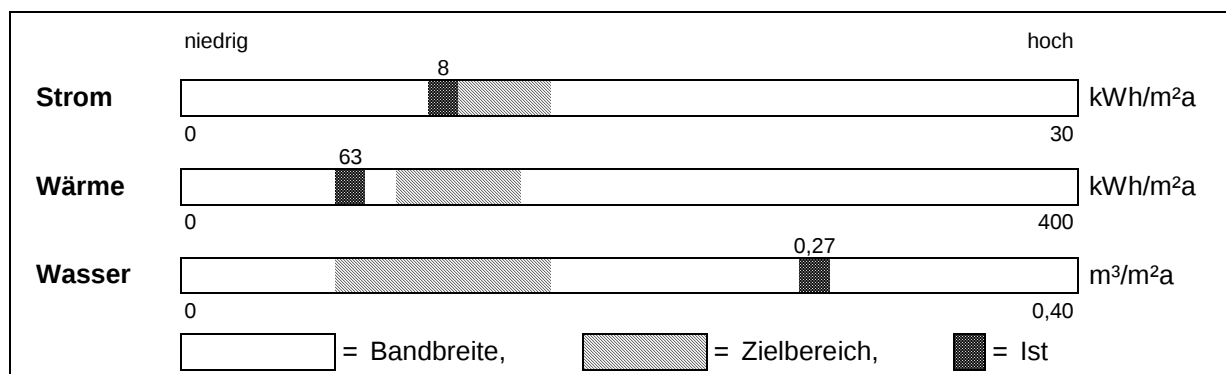
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	783 EUR	+5%
Wärme	1.994 EUR	+24%
davon Gas	1.994 EUR	+24%
Wasser	457 EUR	+91%

• Emissionen 2022

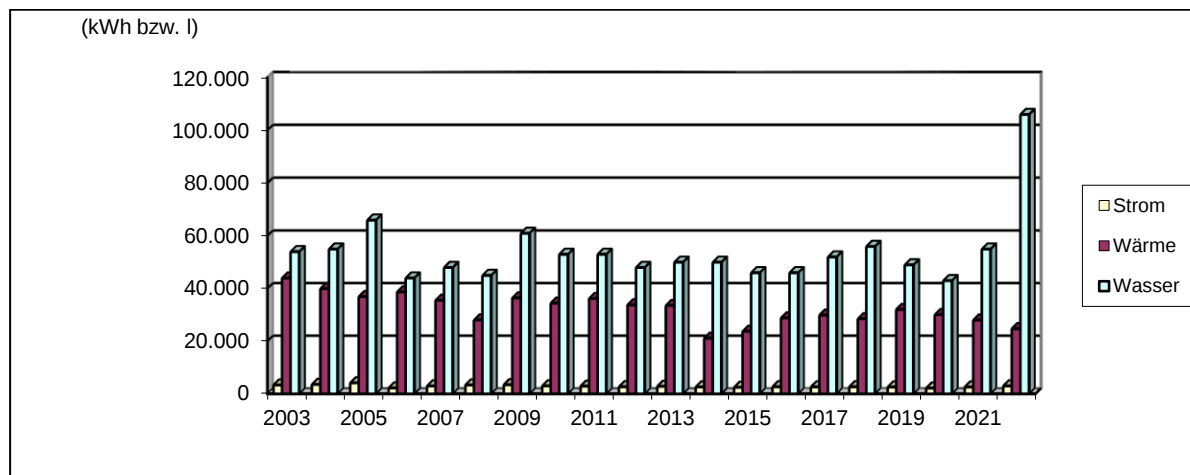
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	1.885,1	1,3	1,5	1,1
Wärme	3.958,7	0,0	3,0	0,0
davon Gas	3.958,7	0,0	3,0	0,0

• Verbrauchskennwerte 2022

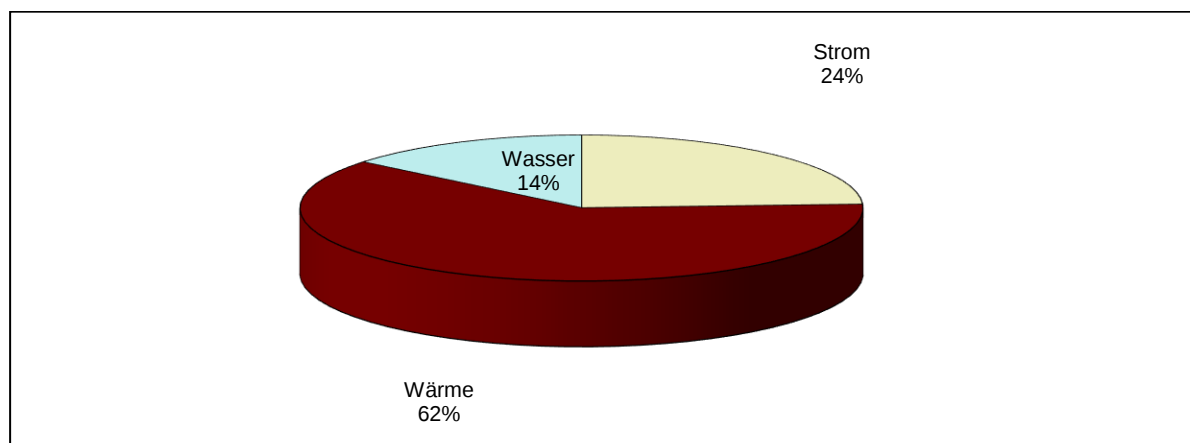


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

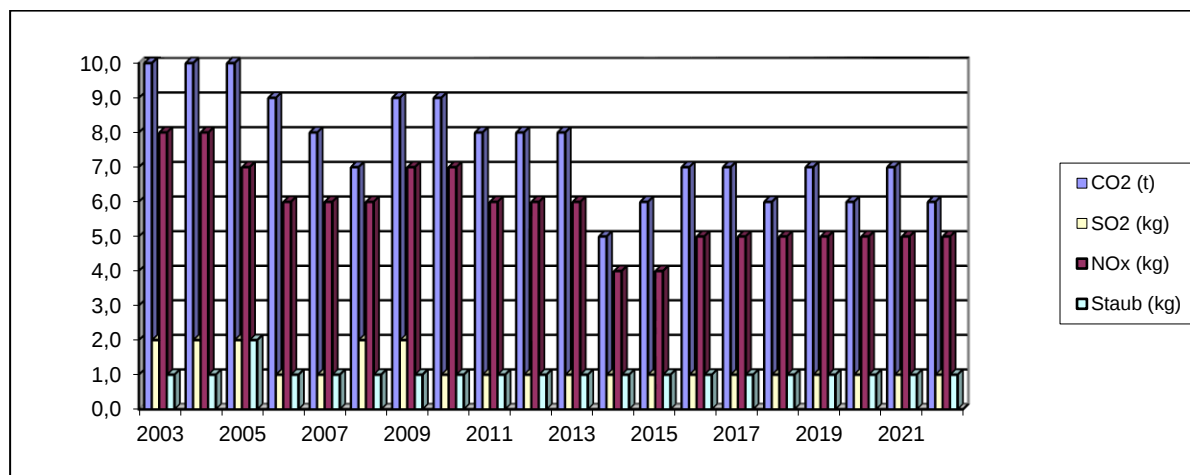
Objekt: 11 Förderschule Pfarrgasse 2



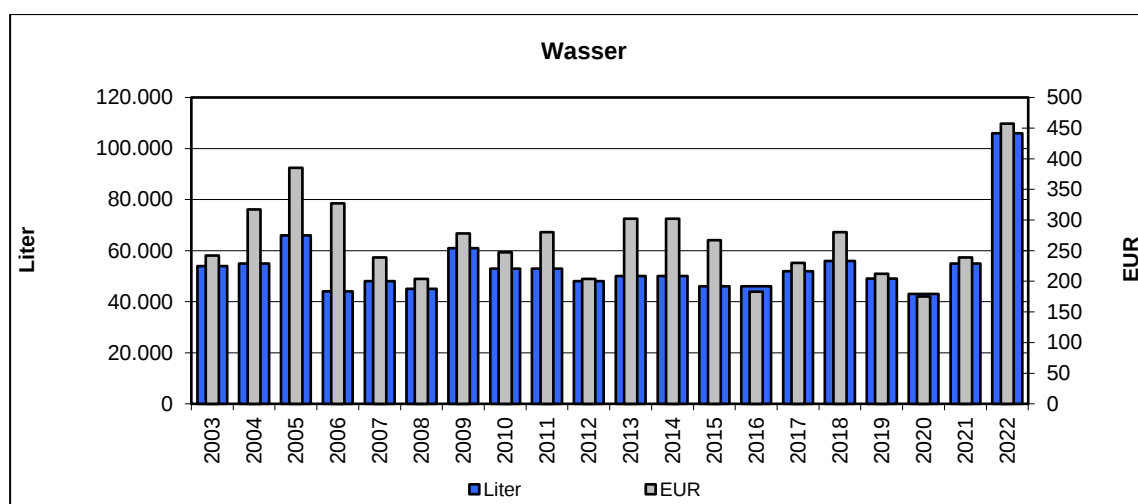
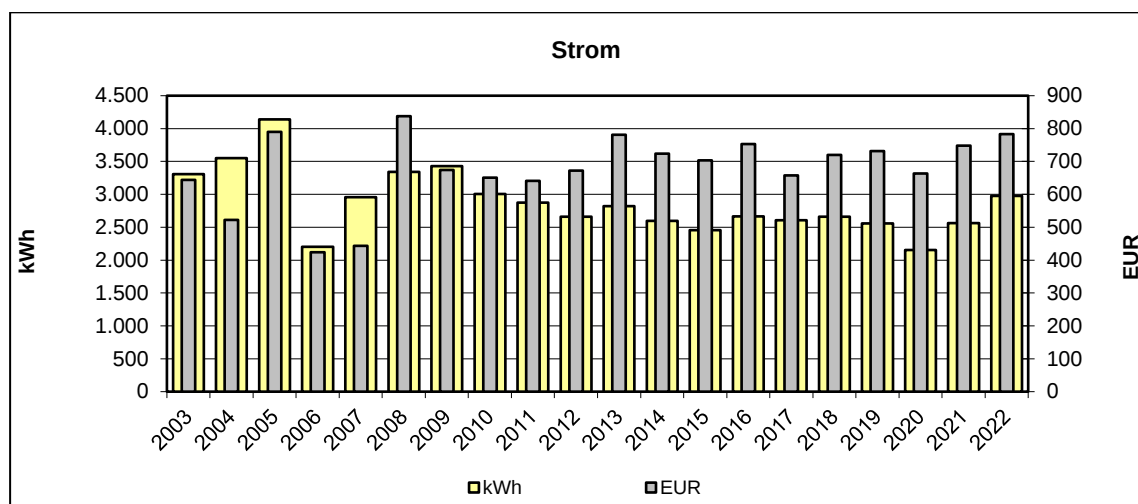
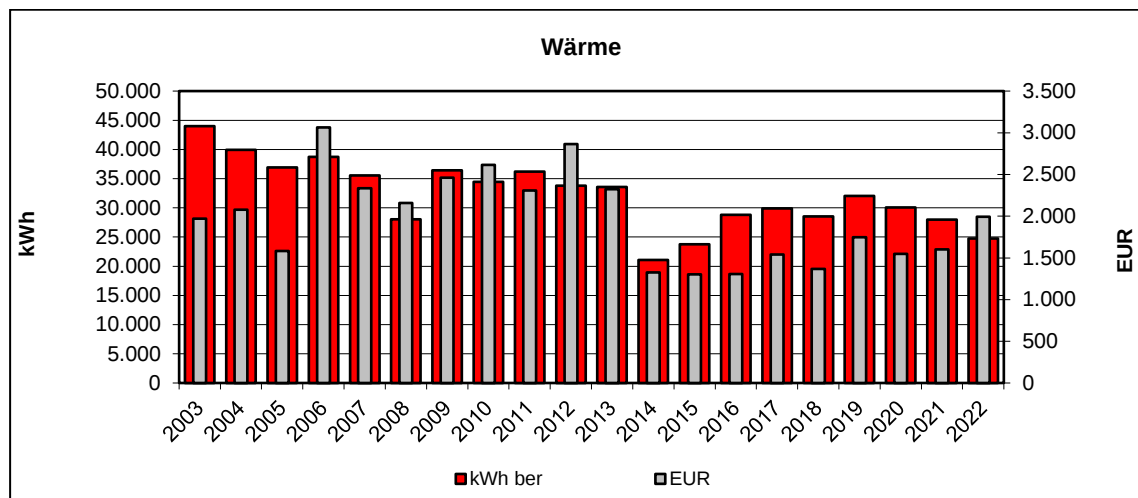
- **Kostenstruktur 2022**



- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 11 Förderschule Pfarrgasse 2

3.16 12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	50.650 kWh	+4%	25 kWh/m²a	+4%
Wärme unber.	-19.150 kWh	-106%		
davon Wärme	-19.150 kWh	-106%		
Wärme ber.	-22.746 kWh	-107%	-11 kWh/m²a	-107%
Wasser	630 m³	+99%	0,32 m³/m²a	+99%

* gegenüber dem Vorjahr

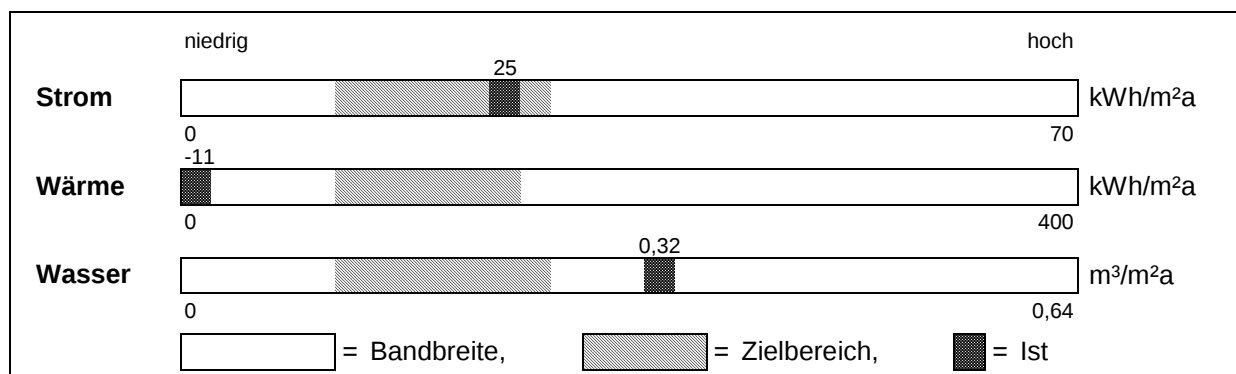
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	0 EUR	0%
Wärme	0 EUR	0%
davon Wärme	0 EUR	0%
Wasser	2.175 EUR	-19%

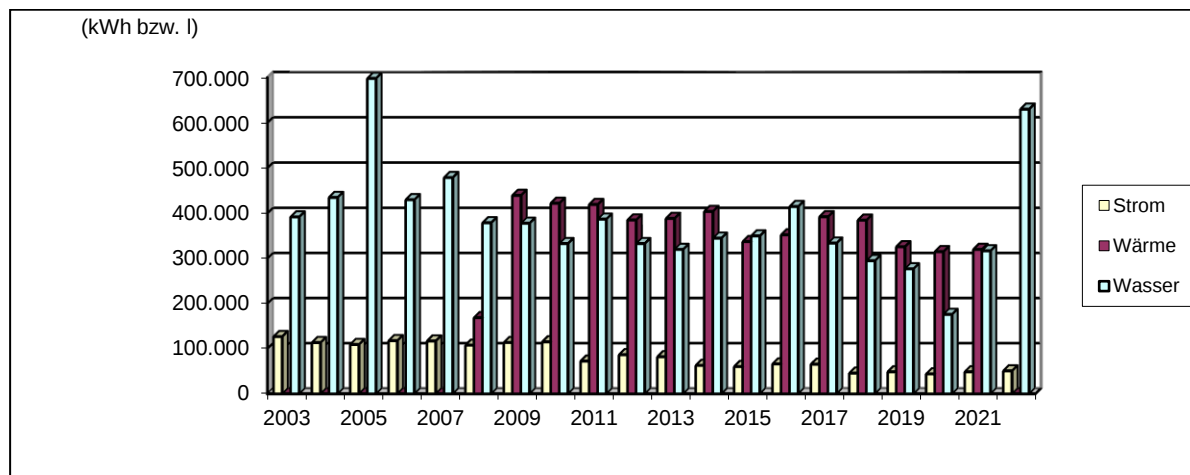
• Emissionen 2022

	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	32.061,5	22,2	25,3	18,9
Wärme	-3.638,5	0,0	-2,7	0,0
davon Wärme	-3.638,5	0,0	-2,7	0,0

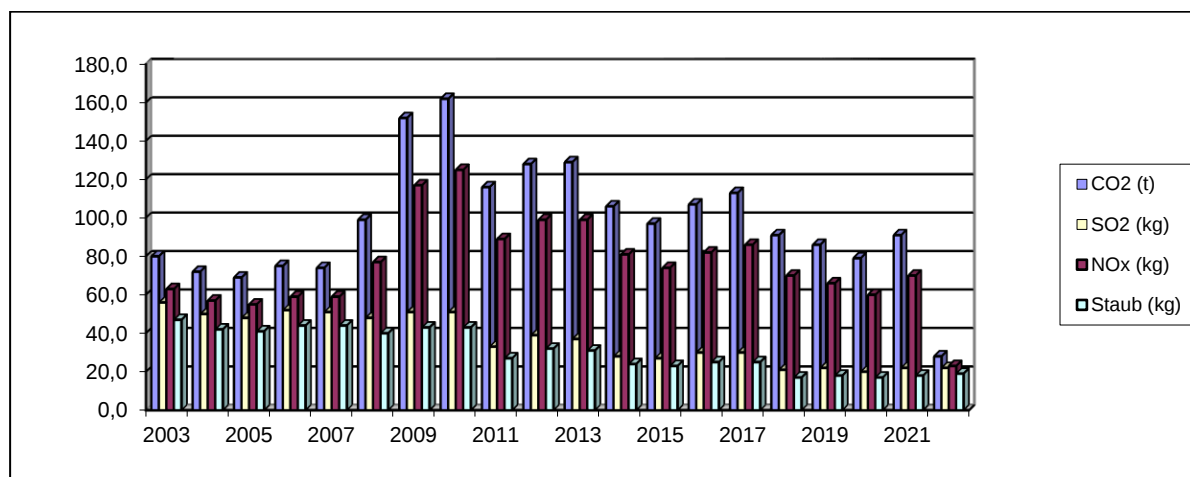
• Verbrauchskennwerte 2022



- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**
Objekt: 12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)

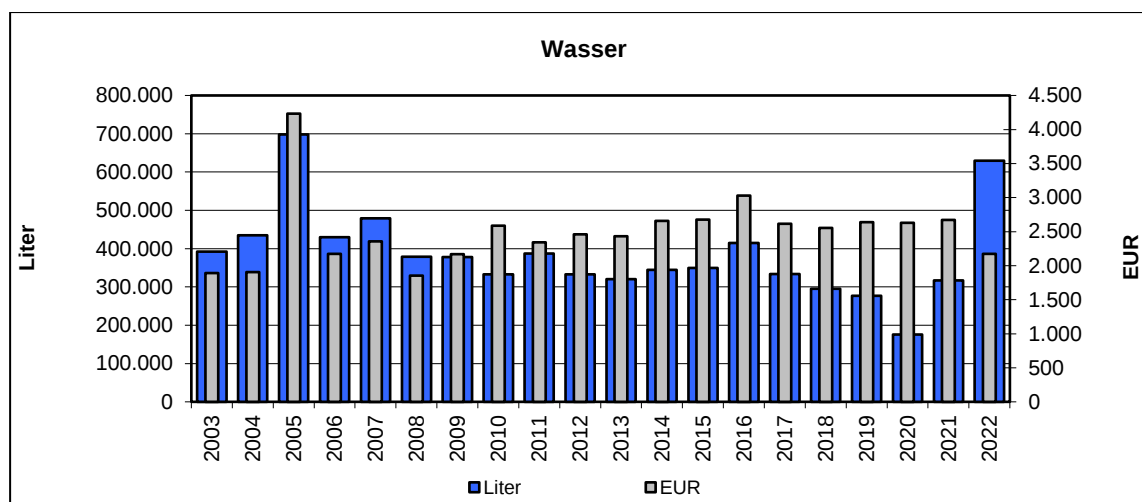
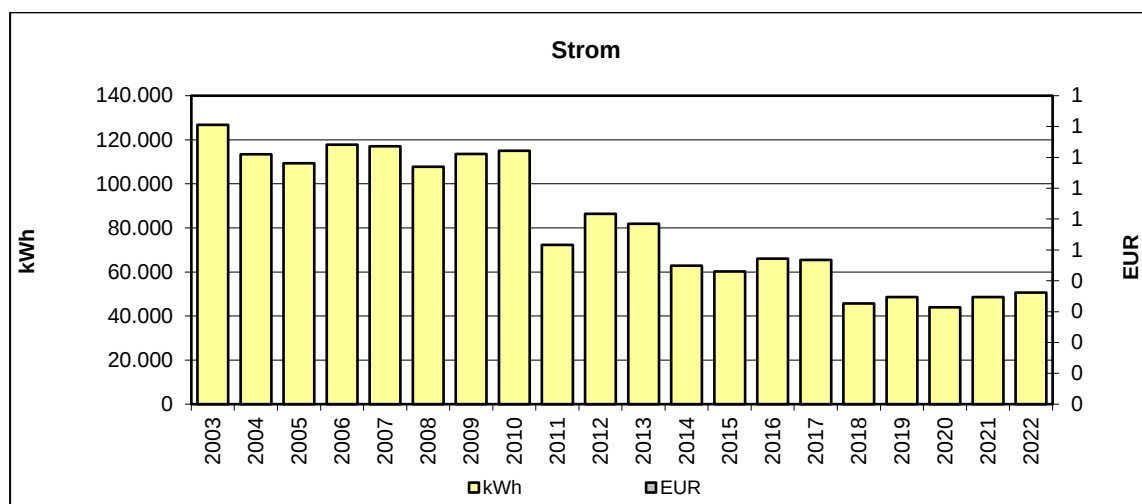
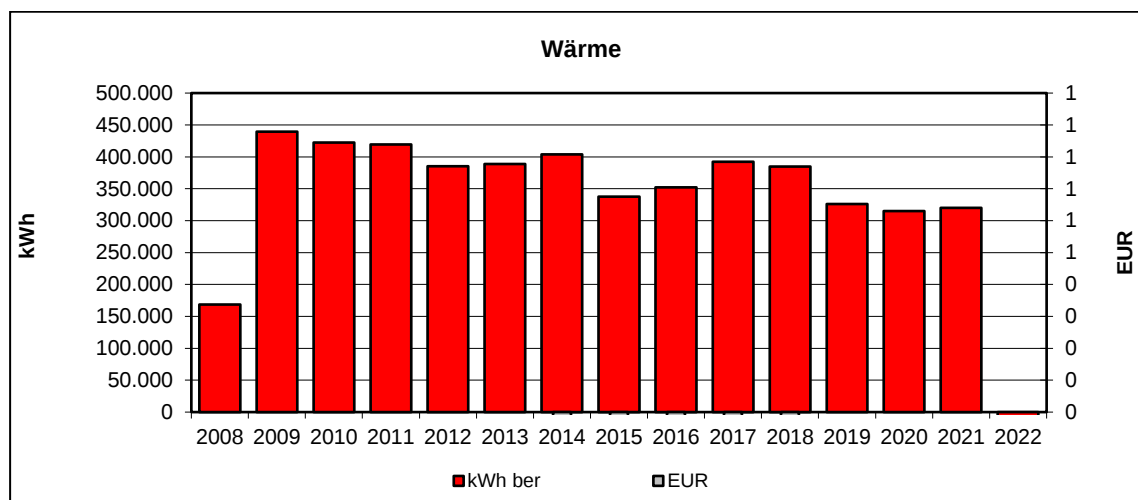


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 12 Neckarhalle (ohne Gaststätte)



3.17 13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	30.994 kWh	+3%	25 kWh/m²a	+3%
Wärme unber.	107.712 kWh	-9%		
davon Gas	101.541 kWh	-8%		
davon Heizstrom	6.171 kWh	-17%		
Wärme ber.	127.939 kWh	+8%	104 kWh/m²a	+8%
Wasser	456 m³	-3%	0,37 m³/m²a	-3%

* gegenüber dem Vorjahr

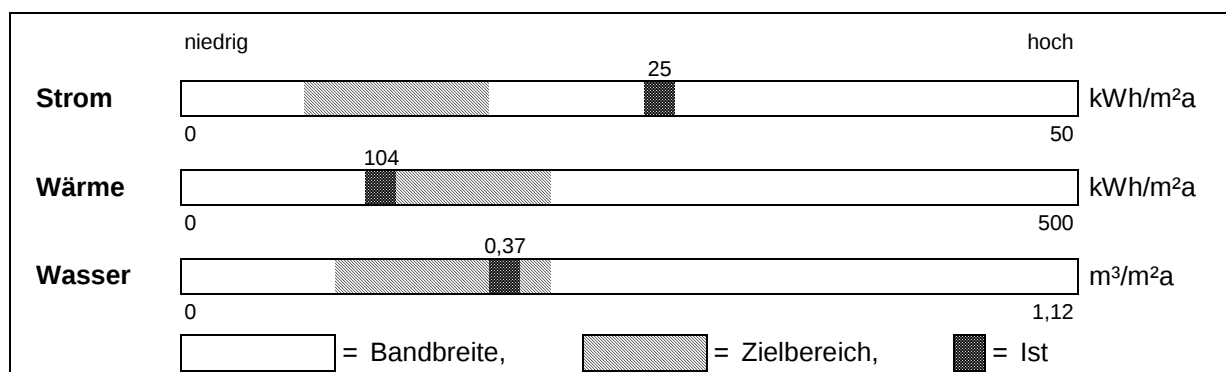
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	7.199 EUR	-14%
Wärme	8.691 EUR	+8%
davon Gas	7.447 EUR	+10%
davon Heizstrom	1.244 EUR	-1%
Wasser	1.965 EUR	-10%

• Emissionen 2022

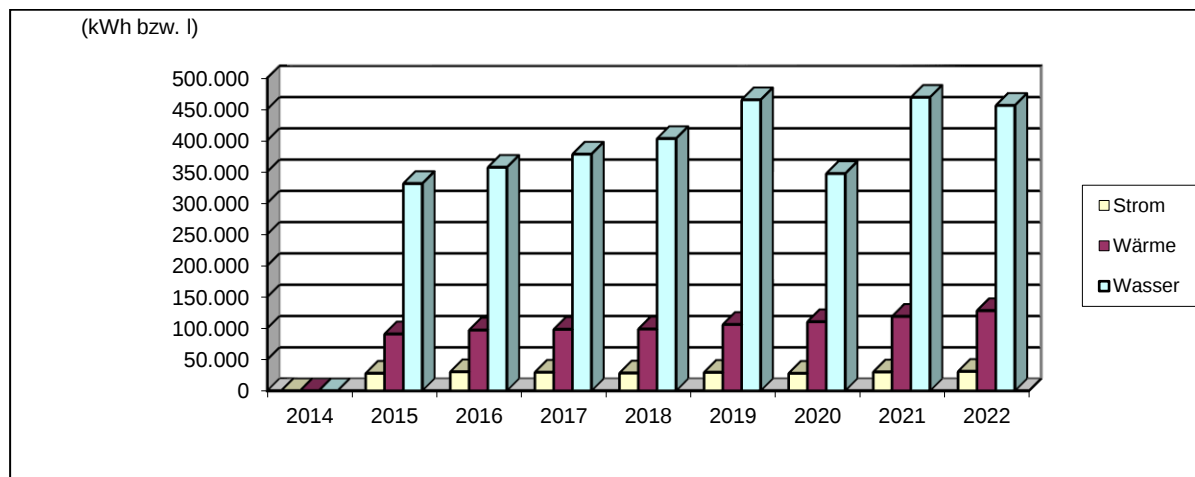
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	19.619,2	13,6	15,5	11,6
Wärme	23.199,0	2,9	17,6	2,3
davon Gas	19.292,8	0,2	14,5	0,0
davon Heizstrom	3.906,2	2,7	3,1	2,3

• Verbrauchskennwerte 2022

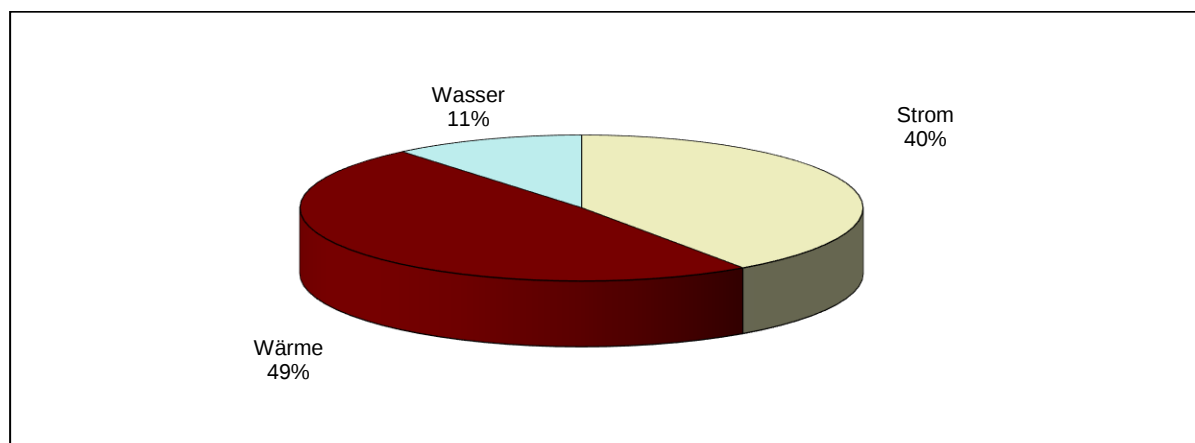


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

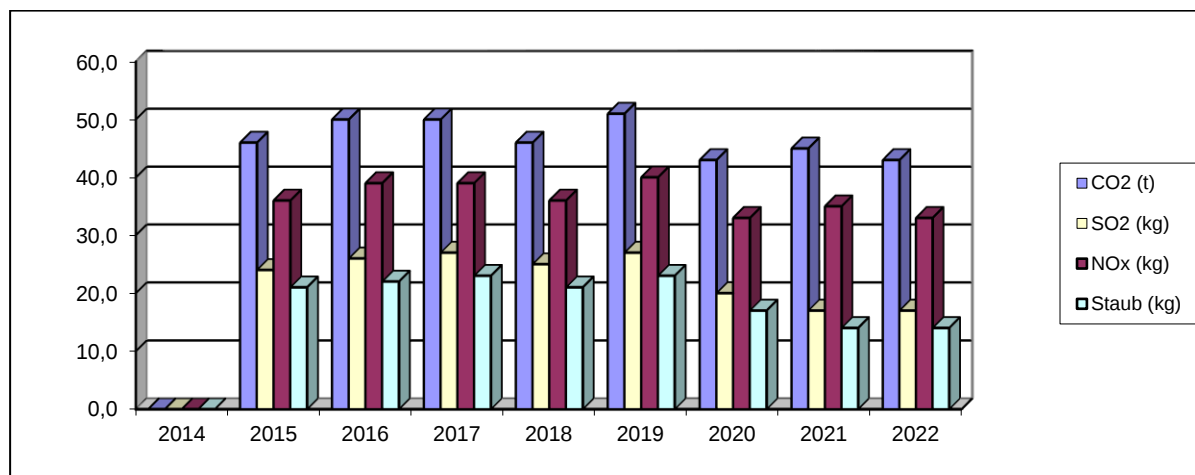
Objekt: 13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth



- **Kostenstruktur 2022**

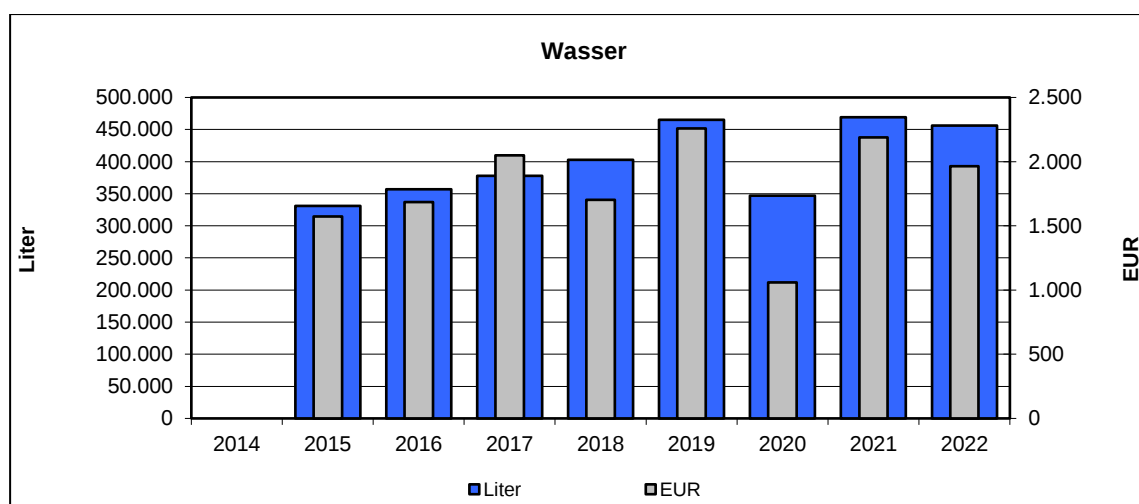
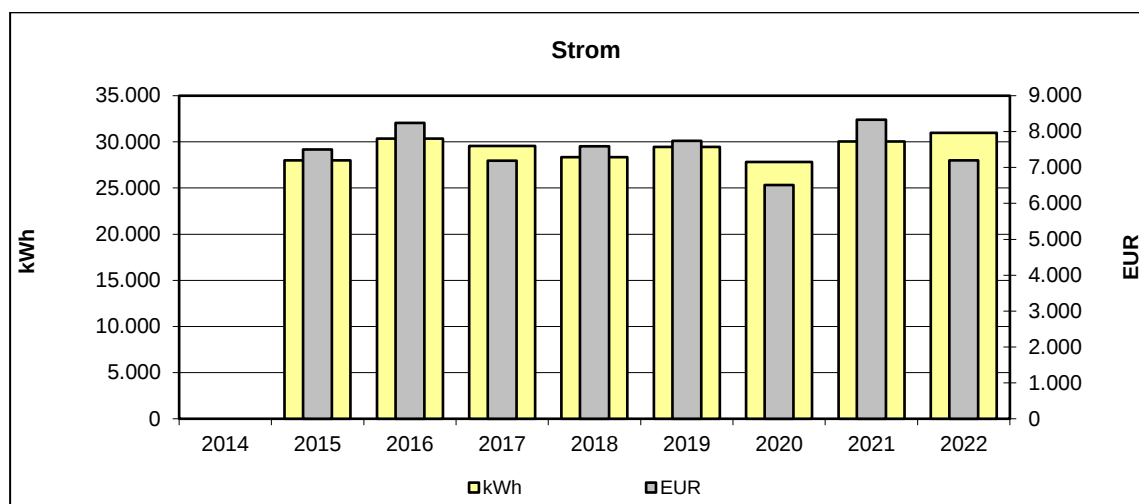
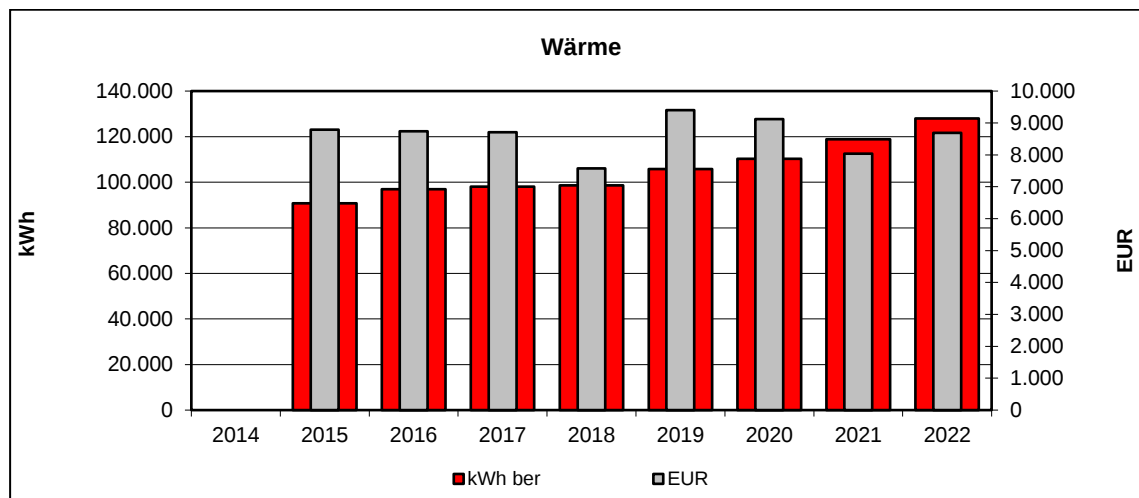


- **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 13 Kinderkrippe und Kindergarten Am Wörth



3.18 14 Bauhof

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	14.997 kWh	+56%	9 kWh/m²a	+56%
Wärme unber.	69.720 kWh	-19%		
davon Gas	69.720 kWh	-19%		
Wärme ber.	82.813 kWh	-4%	49 kWh/m²a	-4%
Wasser	427 m³	-12%	0,25 m³/m²a	-12%

* gegenüber dem Vorjahr

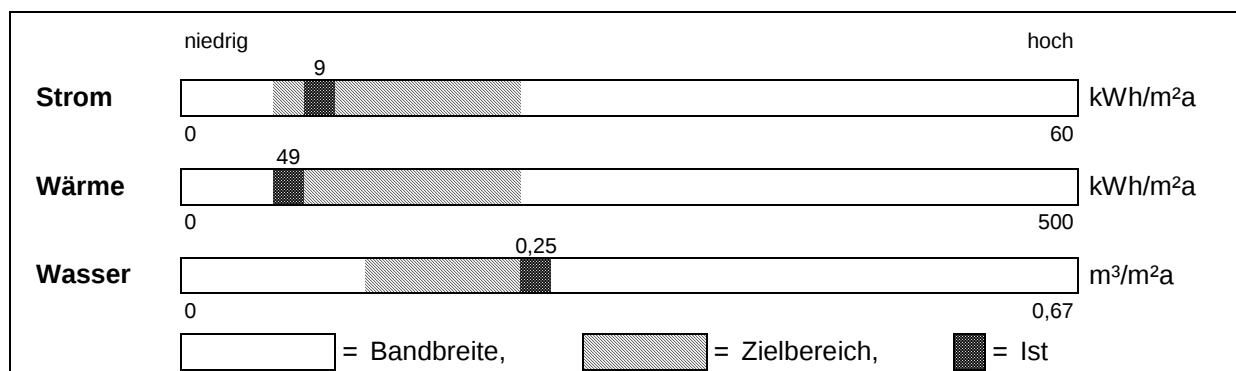
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	3.944 EUR	+53%
Wärme	6.062 EUR	+42%
davon Gas	6.062 EUR	+42%
Wasser	1.840 EUR	-47%

• Emissionen 2022

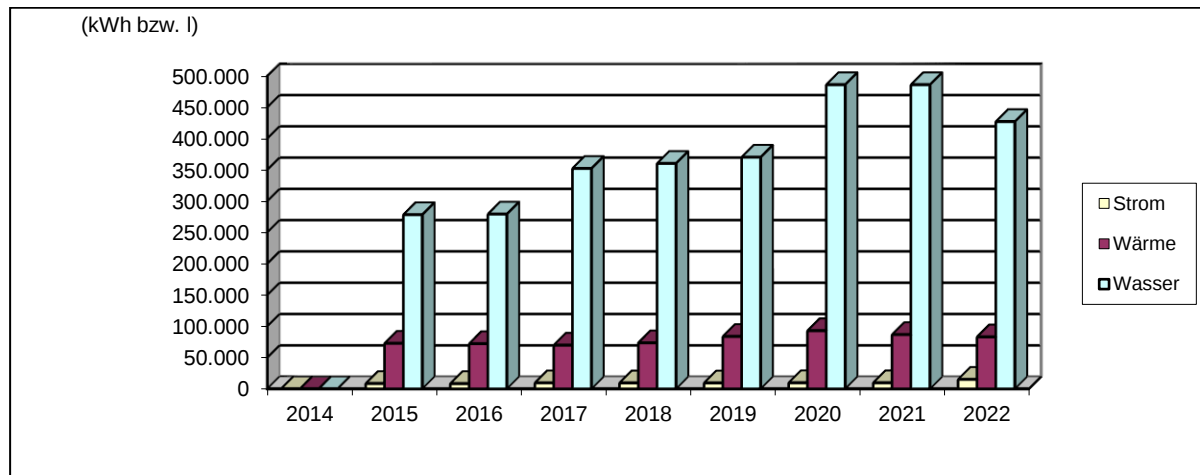
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	9.493,1	6,6	7,5	5,6
Wärme	13.246,8	0,1	10,0	0,0
davon Gas	13.246,8	0,1	10,0	0,0

• Verbrauchskennwerte 2022

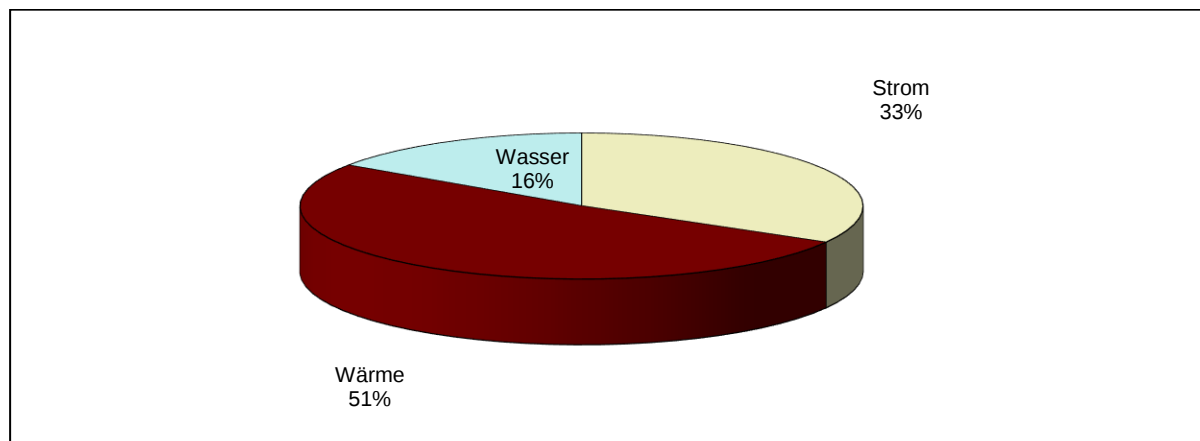


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

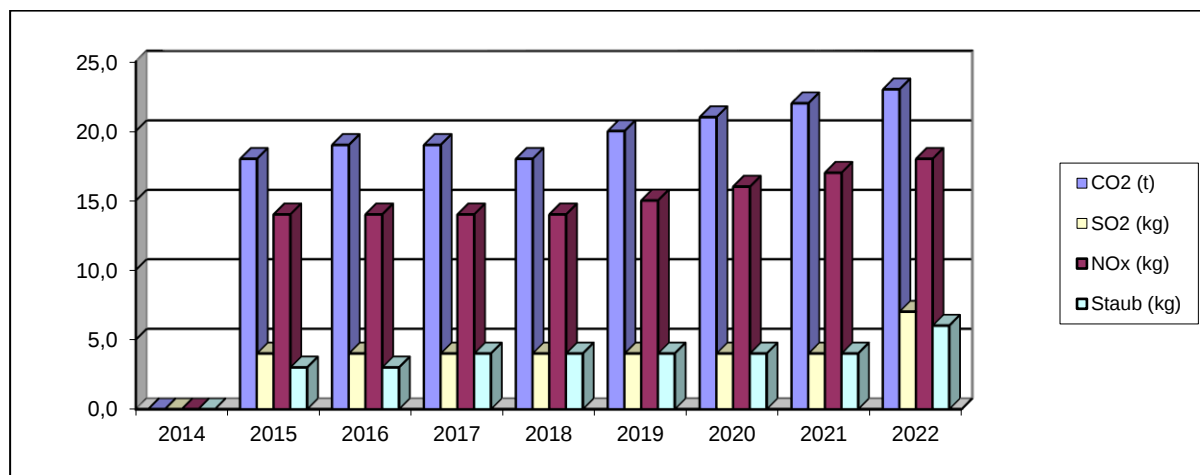
Objekt: 14 Bauhof



- **Kostenstruktur 2022**

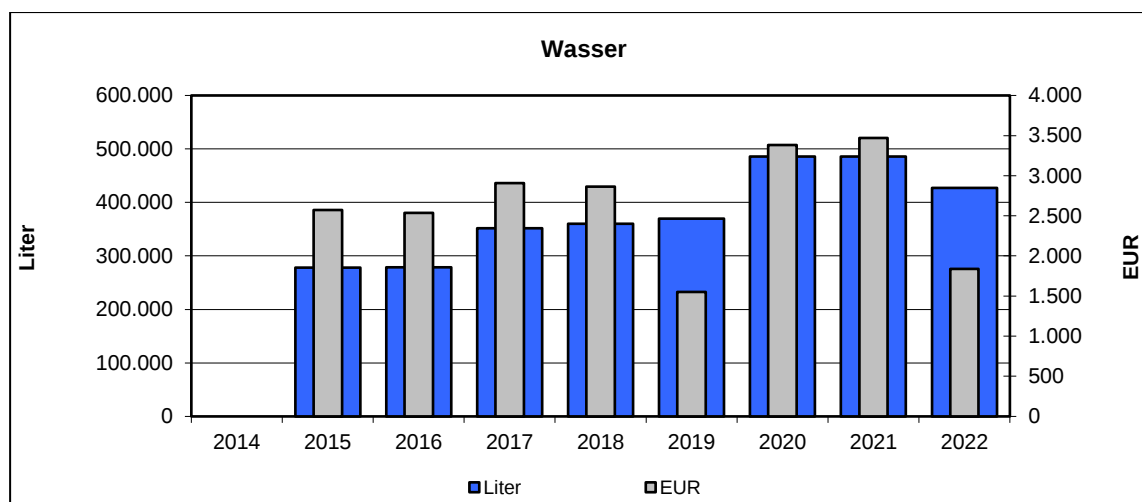
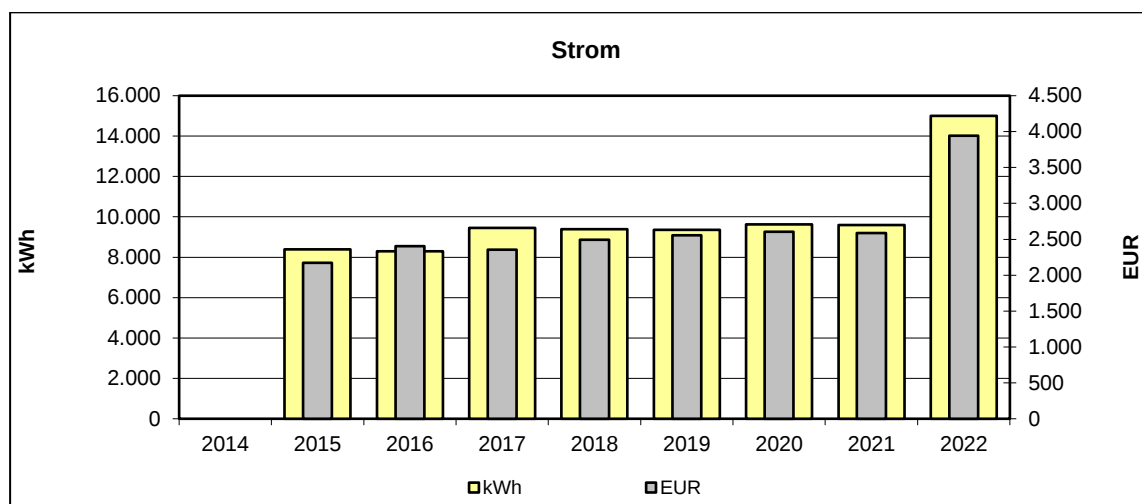
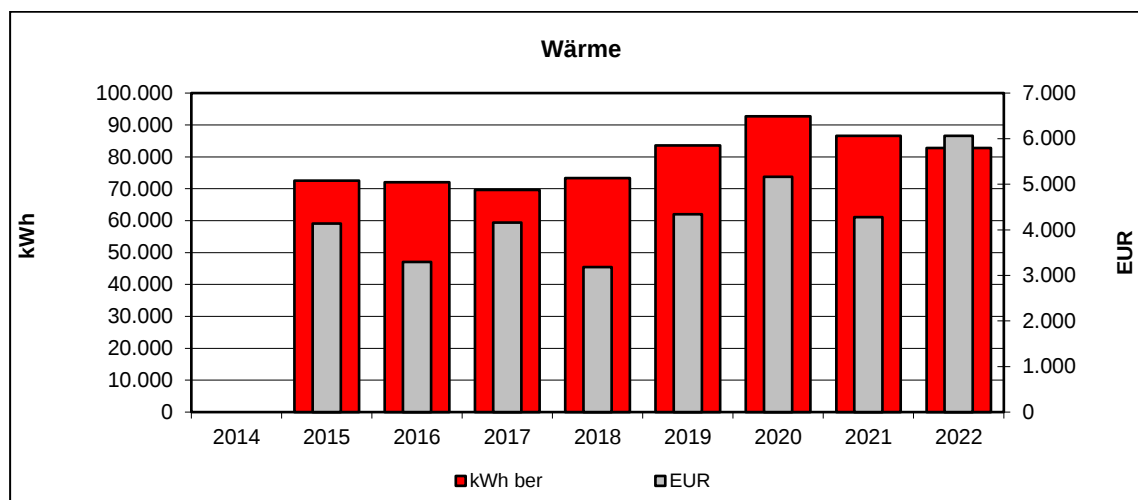


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 14 Bauhof



3.19 15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	5.077 kWh	+4%	11 kWh/m²a	+4%
Wärme unber.	27.440 kWh	-7%		
davon Öl	27.440 kWh	-7%		
Wärme ber.	32.593 kWh	+10%	69 kWh/m²a	+10%
Wasser	161 m³	+10%	0,34 m³/m²a	+10%

* gegenüber dem Vorjahr

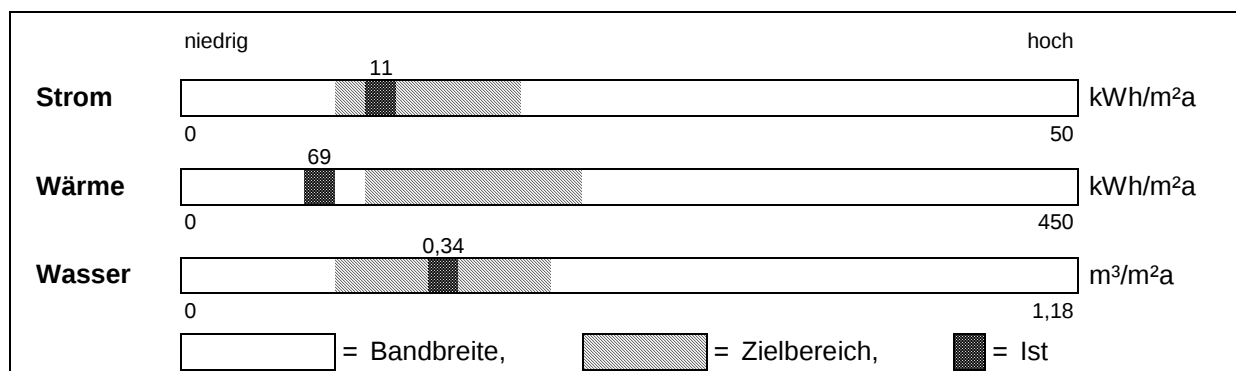
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	1.316 EUR	+1%
Wärme	0 EUR	-100%
davon Öl	0 EUR	-100%
Wasser	694 EUR	-7%

• Emissionen 2022

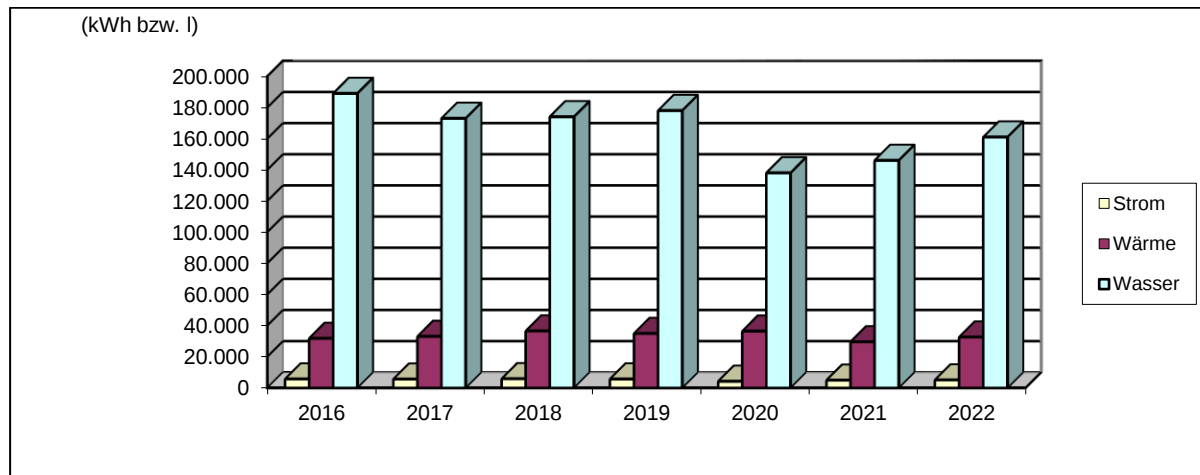
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	3.213,7	2,2	2,5	1,9
Wärme	7.957,6	7,9	4,9	0,1
davon Öl	7.957,6	7,9	4,9	0,1

• Verbrauchskennwerte 2022

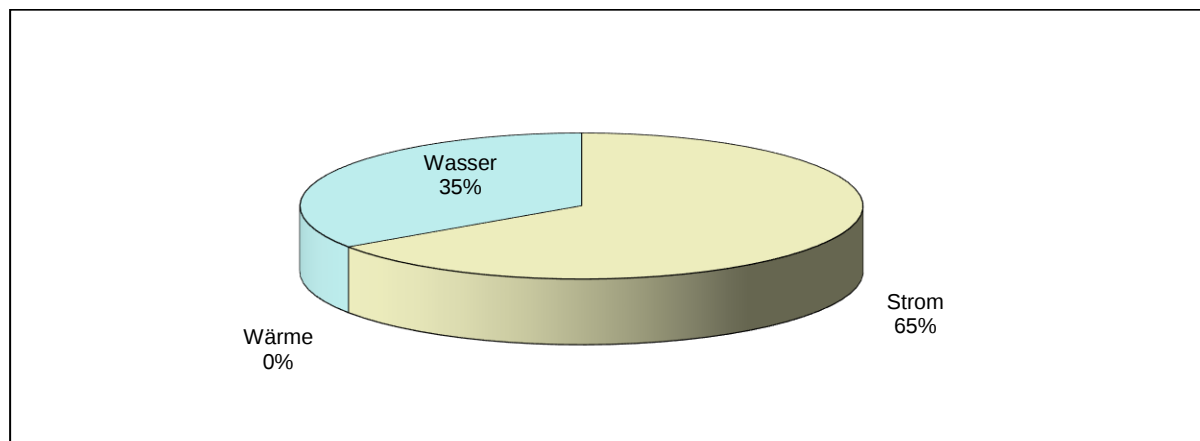


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

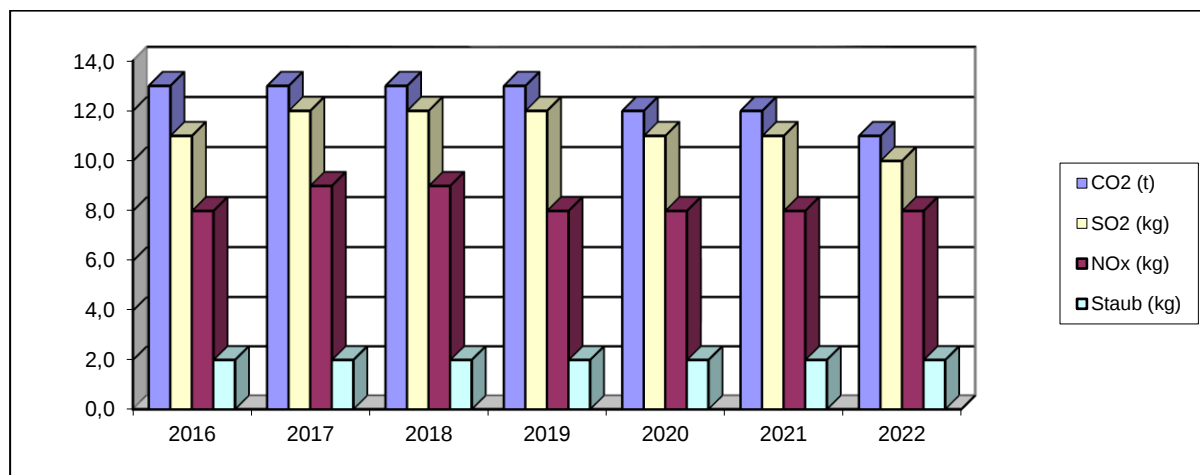
Objekt: 15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße



- **Kostenstruktur 2022**

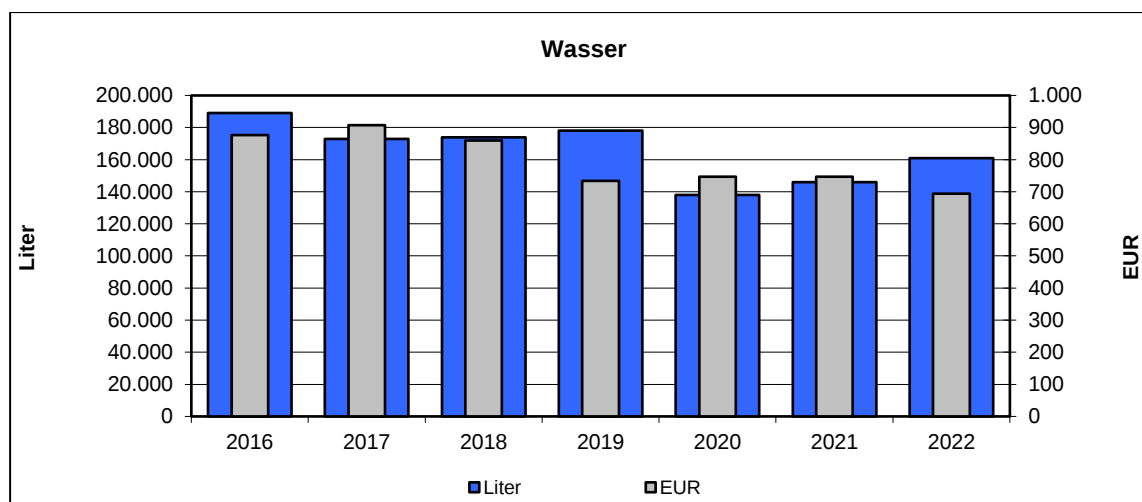
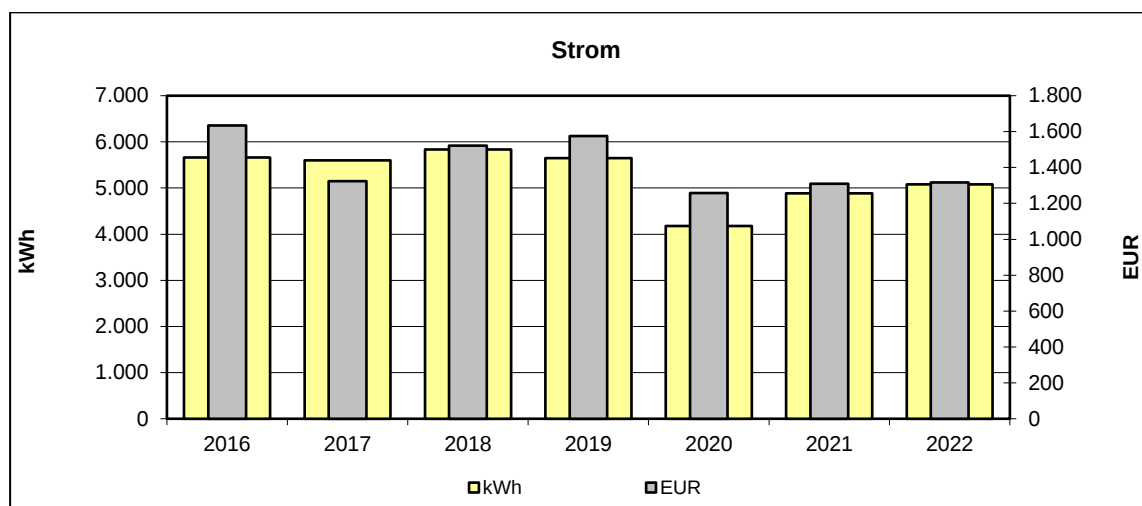
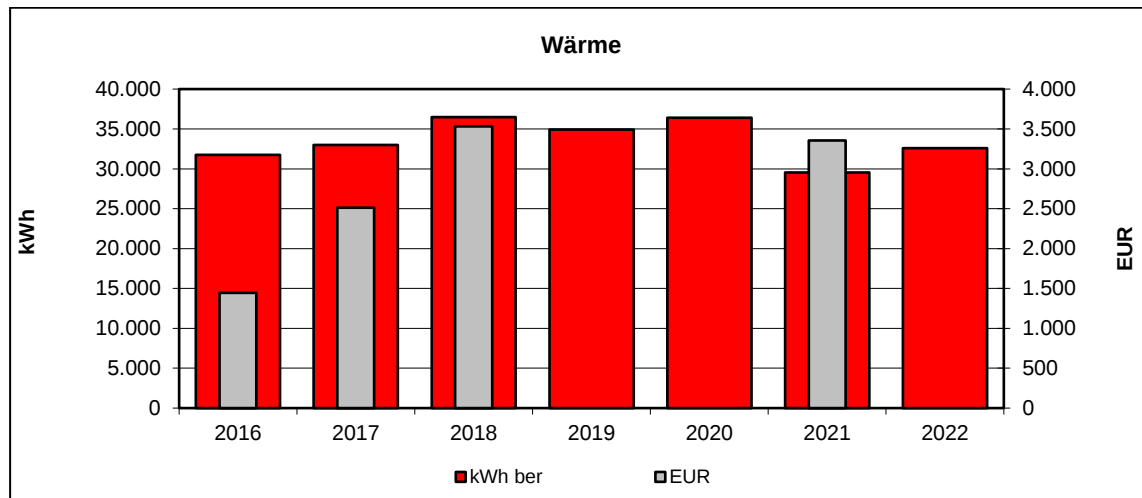


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 15 Kindertagesstätte Liebensteinerstraße



3.20 16 Parkfreibad

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	254.005 kWh	+21%	156 kWh/m²a	+21%
Wärme unber.	514.930 kWh	-4%		
davon Gas	549.533 kWh	0%		
davon Verluste	-34.603 kWh	+154%		
Wärme ber.	436.702 kWh	-18%	268 kWh/m²a	-18%
Wasser	1.453 m³	+167%	0,89 m³/m²a	+167%

* gegenüber dem Vorjahr

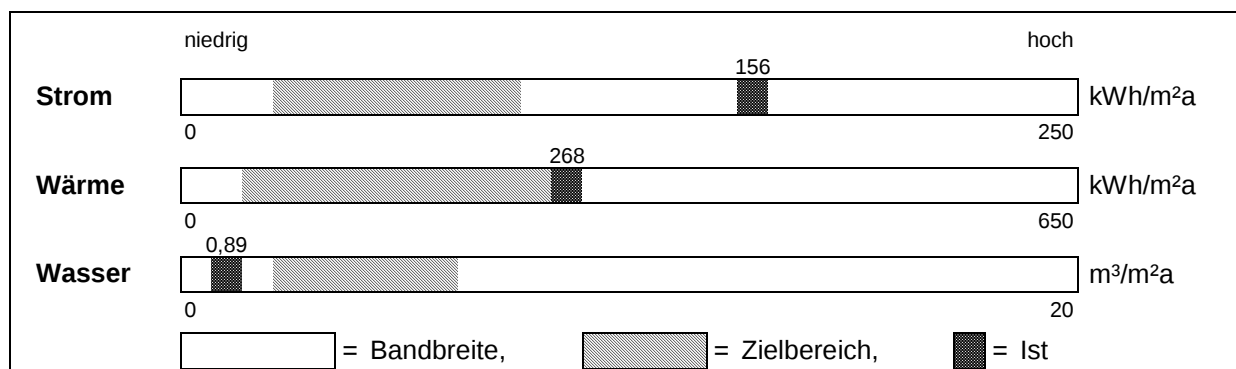
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	-12.634 EUR	-1.067%
Wärme	67.791 EUR	+52%
davon Gas	101.670 EUR	+36%
davon Wärmelieferung an Wohnheime	-33.879 EUR	+12%
Wasser	6.262 EUR	+153%

• Emissionen 2022

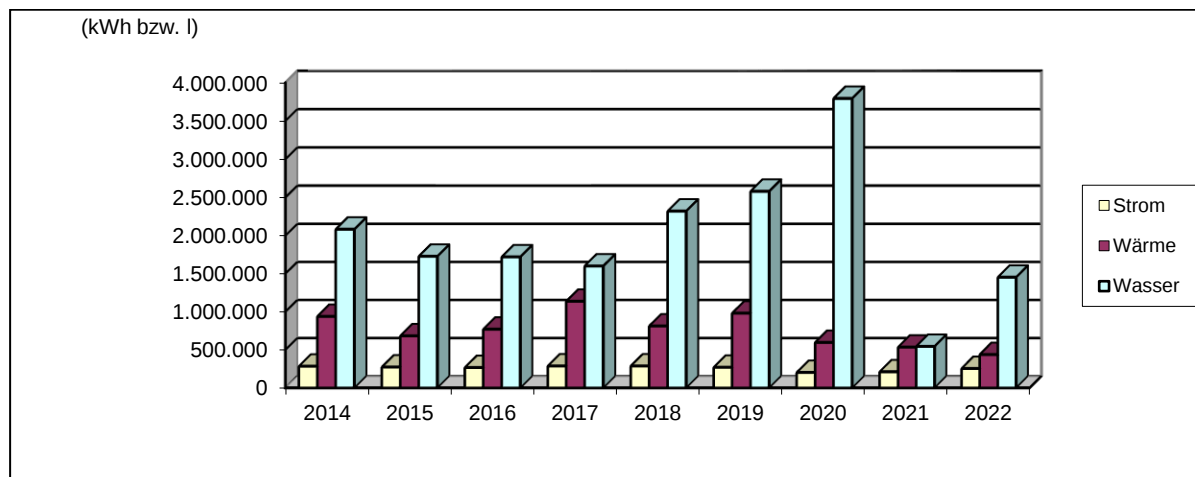
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	105.730,5	57,2	82,6	48,6
Wärme	97.836,7	1,0	73,6	0,2
davon Gas	104.411,3	1,1	78,6	0,2
davon Wärme	-6.574,6	-0,1	-4,9	0,0

• Verbrauchskennwerte 2022

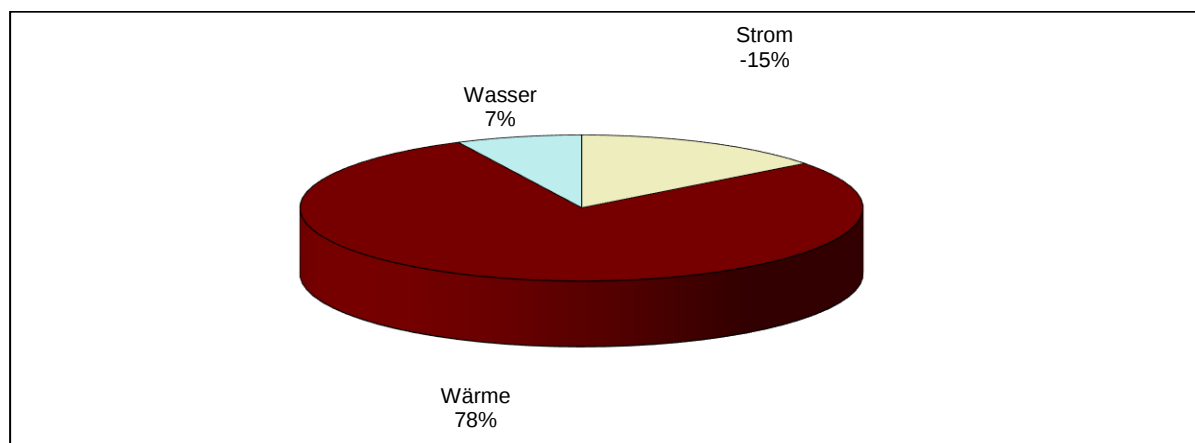


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

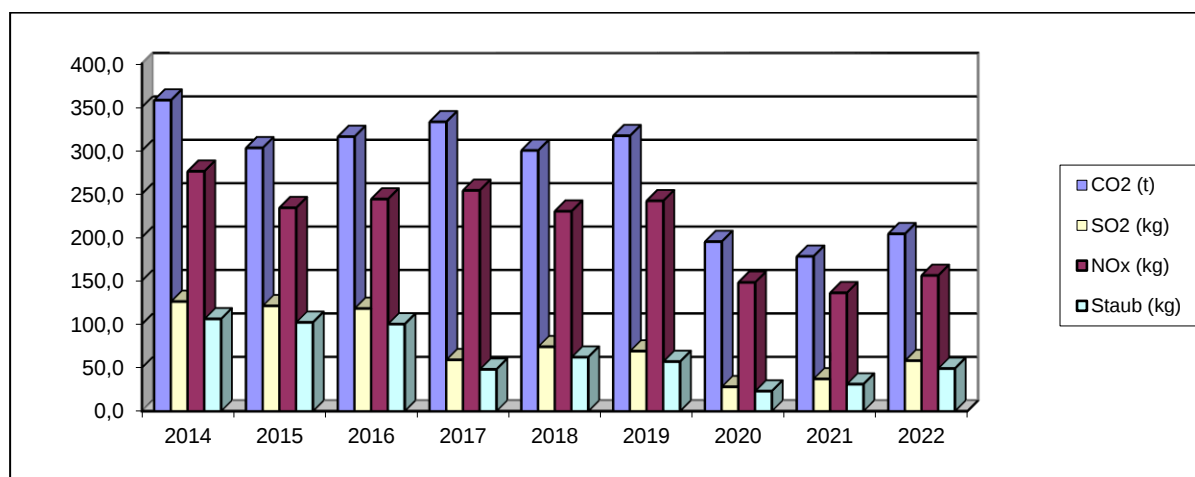
Objekt: 16 Parkfreibad



- **Kostenstruktur 2022**

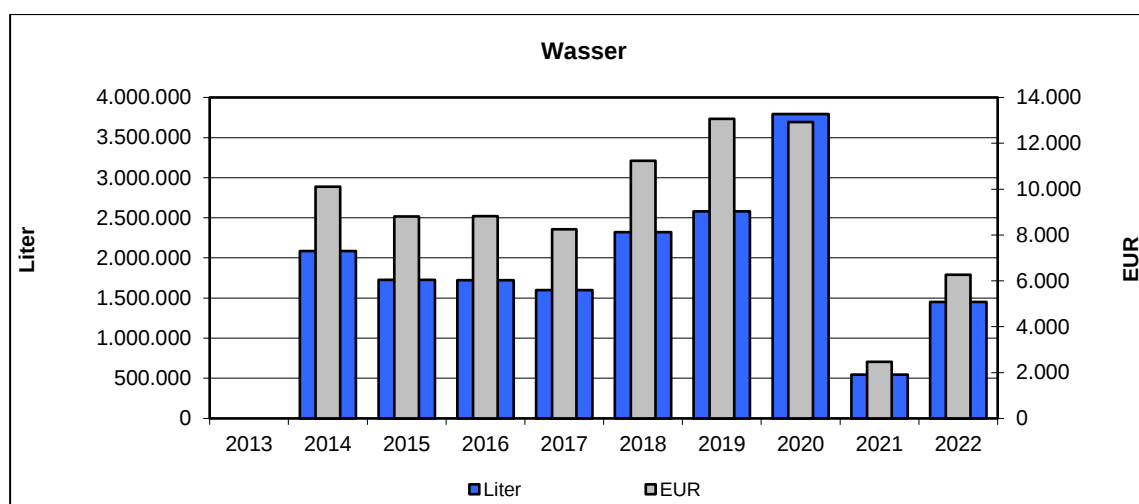
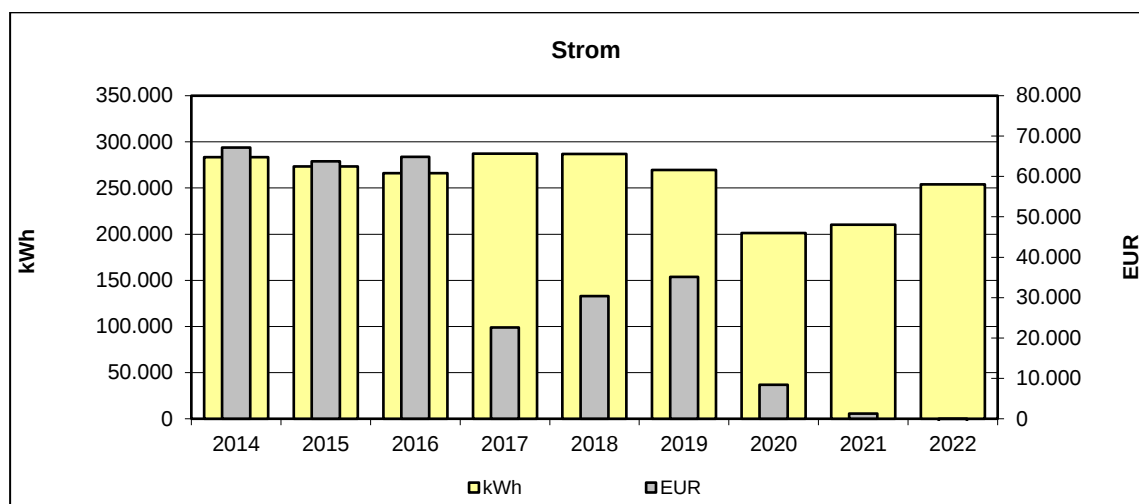
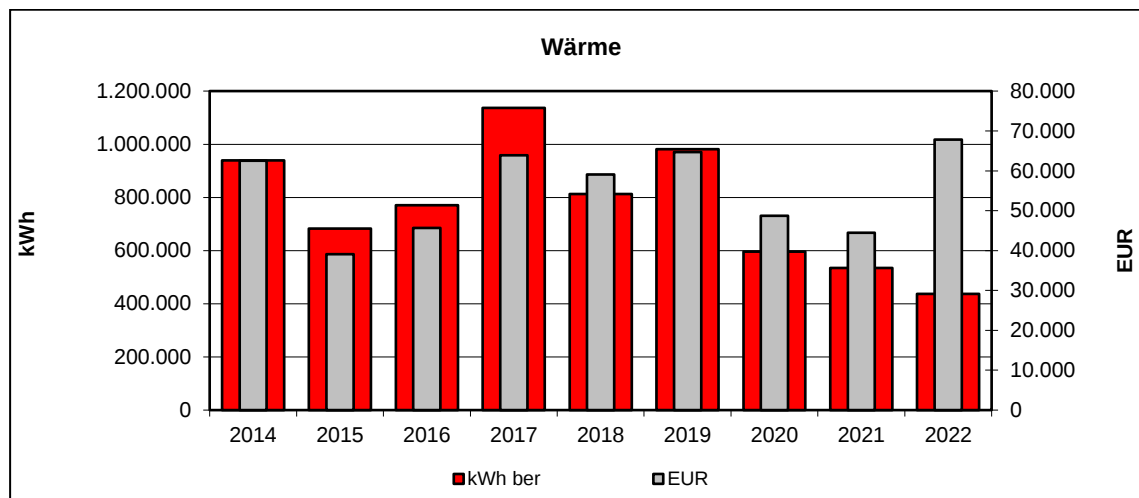


- **Entwicklung der Emissionen**



- **Jahreswerte 2003 – 2022**

Objekt: 16 Parkfreibad



3.21 17 Flüchtlingswohnheim Stadt

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	24.500 kWh	-17%	31 kWh/m²a	-17%
Wärme unber.	96.270 kWh	-19%		
davon Wärme	96.270 kWh	-19%		
Wärme ber.	114.348 kWh	-4%	143 kWh/m²a	-4%
Wasser	1.696 m³	-10%	2,12 m³/m²a	-10%

* gegenüber dem Vorjahr

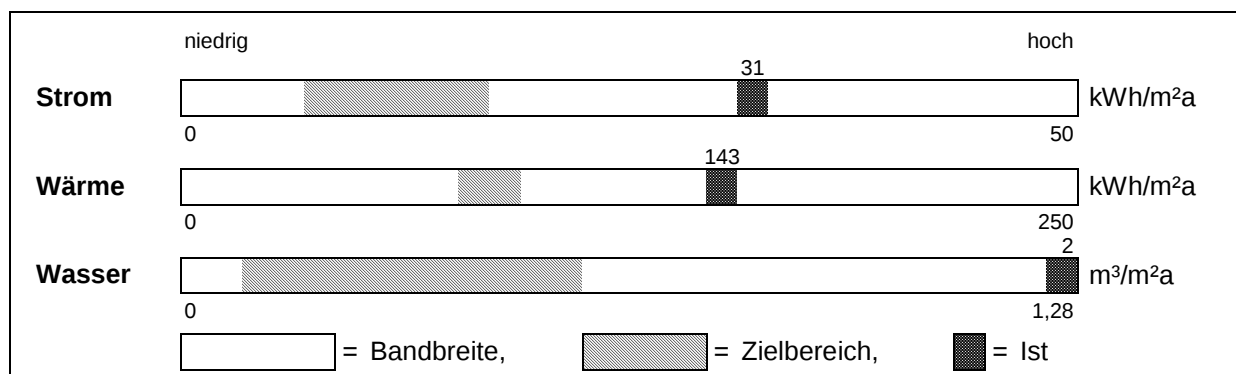
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	6.572 EUR	-17%
Wärme	7.811 EUR	-1%
davon Wärme	7.811 EUR	-1%
Wasser	7.310 EUR	-6%

• Emissionen 2022

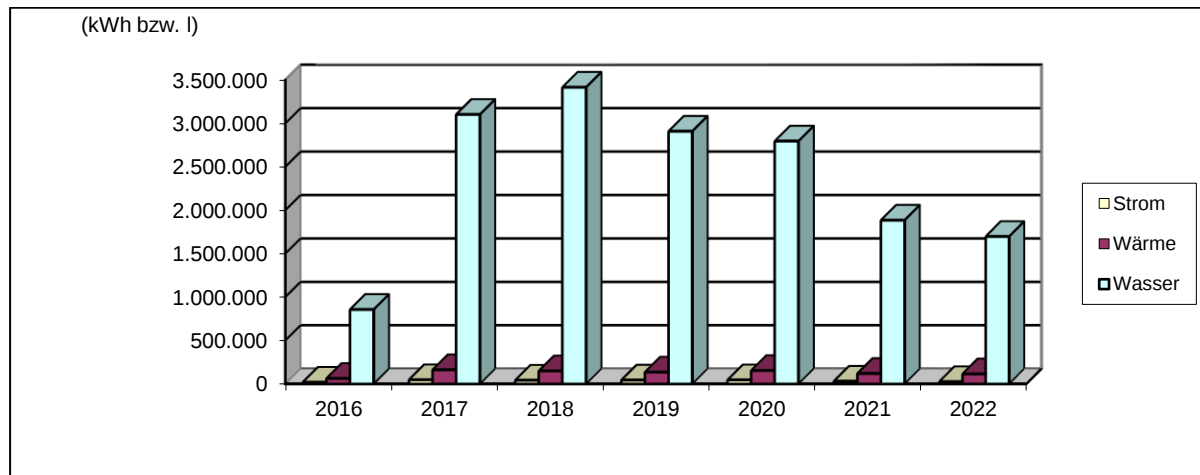
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	15.508,5	10,8	12,3	9,2
Wärme	18.291,3	0,2	13,8	0,0
davon Wärme	18.291,3	0,2	13,8	0,0

• Verbrauchskennwerte 2022

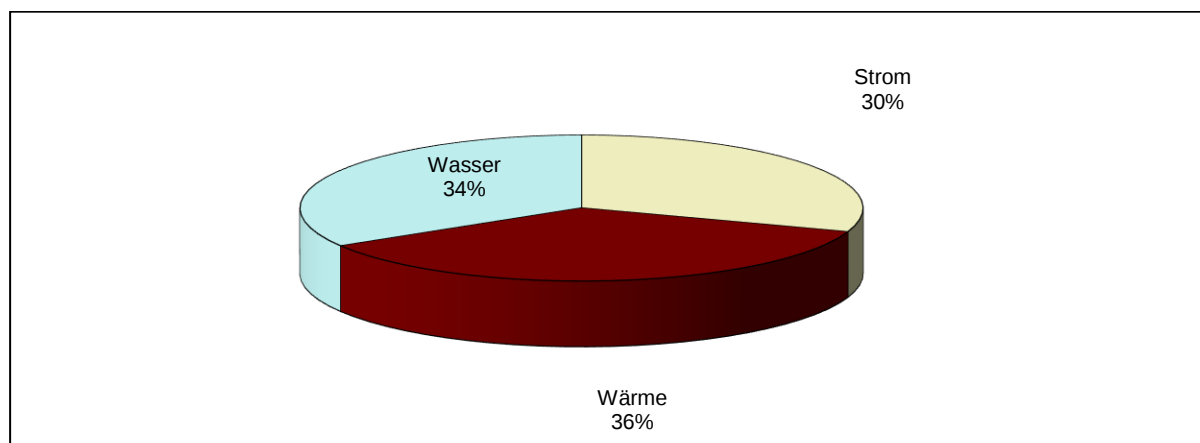


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

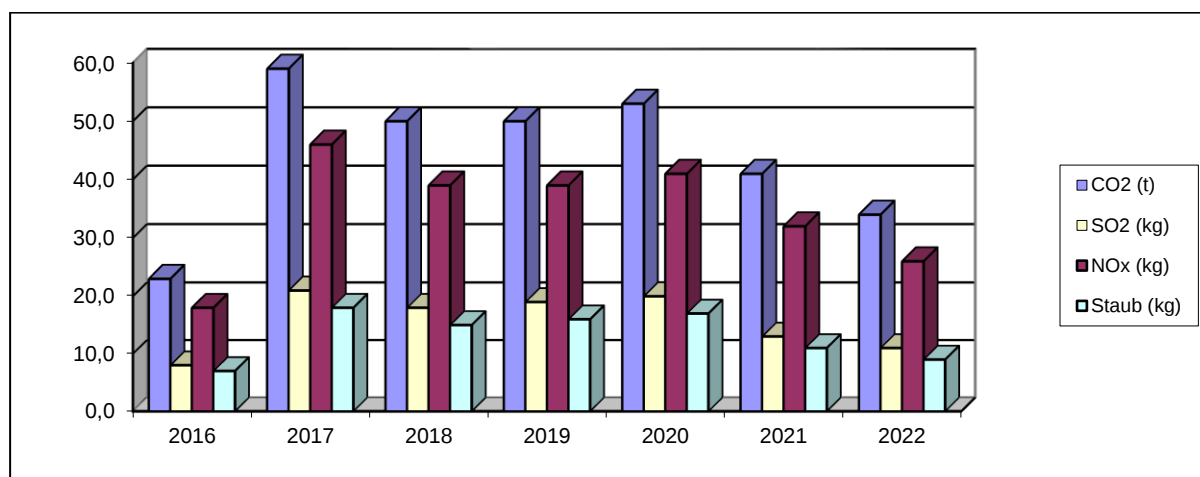
Objekt: 17 Flüchtlingswohnheim Stadt



- **Kostenstruktur 2022**

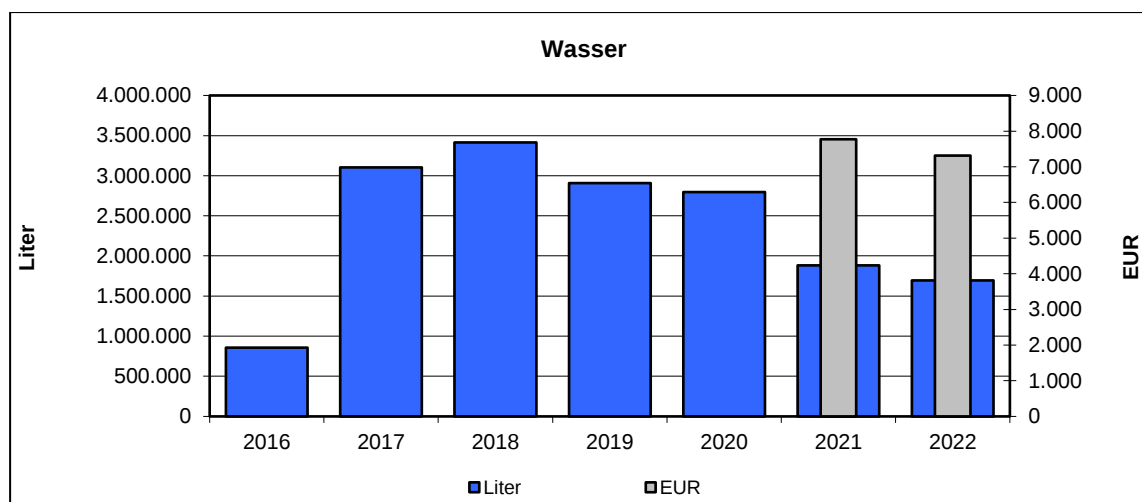
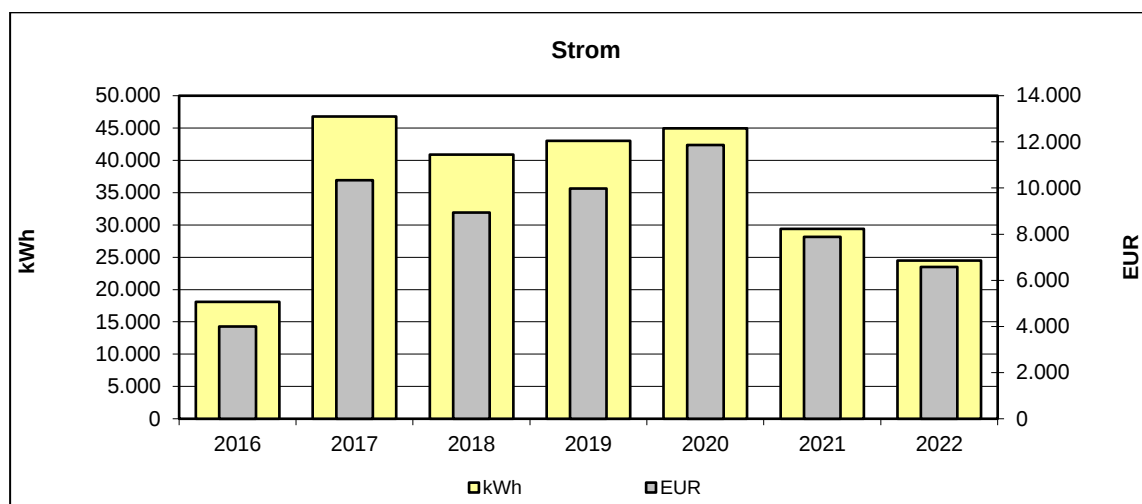
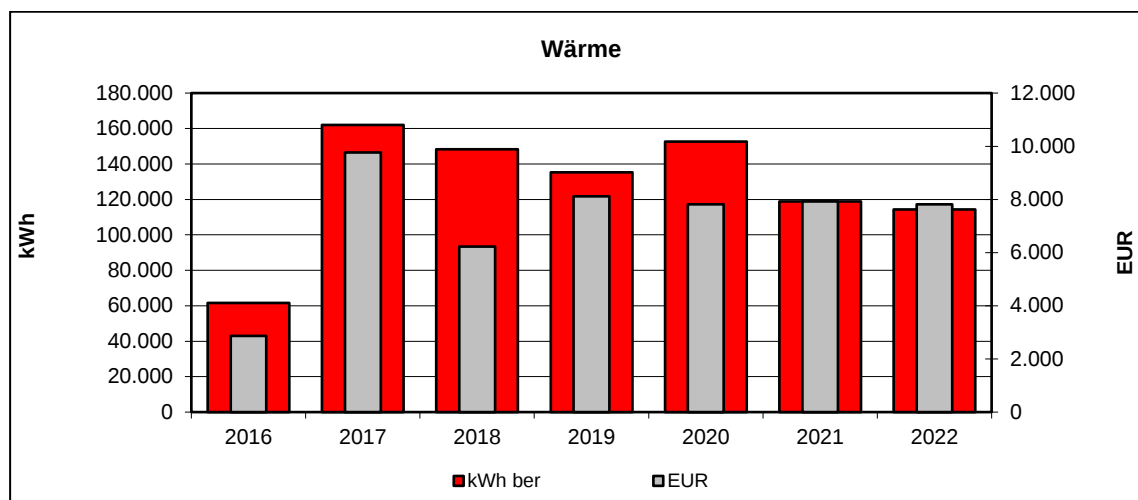


- **Entwicklung der Emissionen**



- Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 17 Flüchtlingswohnheim Stadt



3.22 19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim

• Verbräuche 2022

	Verbrauch	Veränderung*	Kennwert	Veränderung*
Strom	12.747 kWh	-28%	11 kWh/m²a	-28%
Wärme unber.	11.510 kWh	-31%		
davon Gas	11.510 kWh	-31%		
Wärme ber.	13.671 kWh	-19%	12 kWh/m²a	-19%
Wasser	23 m³	+109%	0,02 m³/m²a	+109%

* gegenüber dem Vorjahr

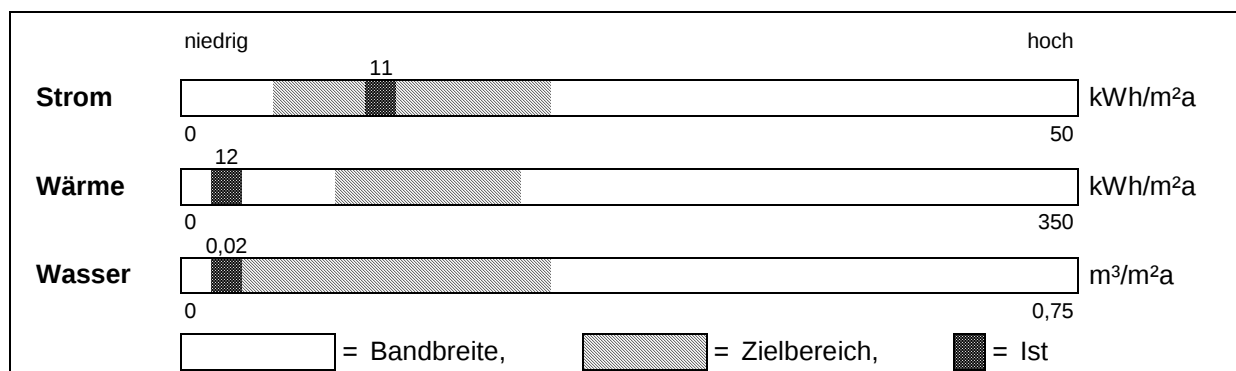
• Kosten 2022

	Absolut	Veränderung*
Strom	3.226 EUR	-32%
Wärme	754 EUR	-23%
davon Gas	754 EUR	-23%
Wasser	99 EUR	+102%

• Emissionen 2022

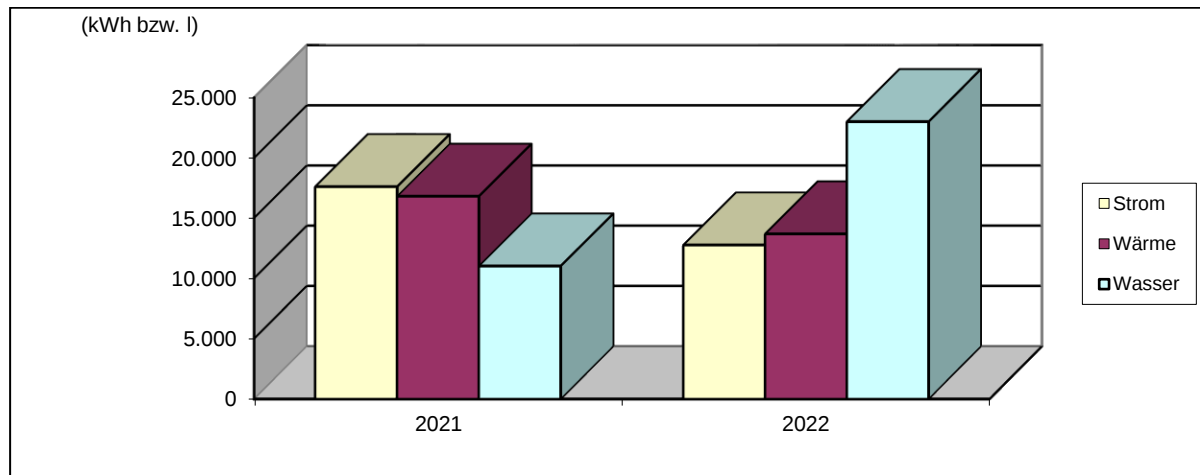
	Kohlendioxid CO ₂ [kg]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxid NO _x [kg]	Staub [kg]
Strom	8.070,8	5,6	6,4	4,8
Wärme	2.186,9	0,0	1,6	0,0
davon Gas	2.186,9	0,0	1,6	0,0

• Verbrauchskennwerte 2022

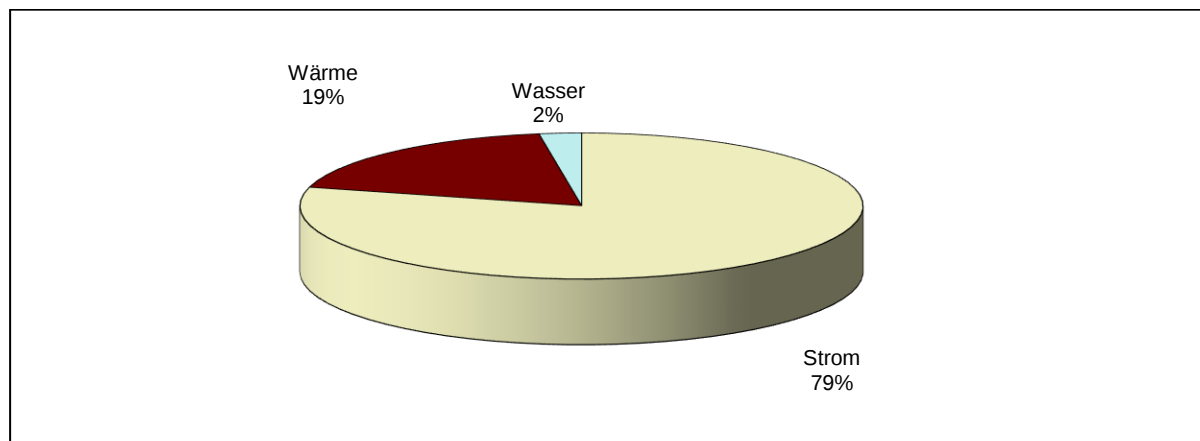


- **Entwicklung der Energieverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)**

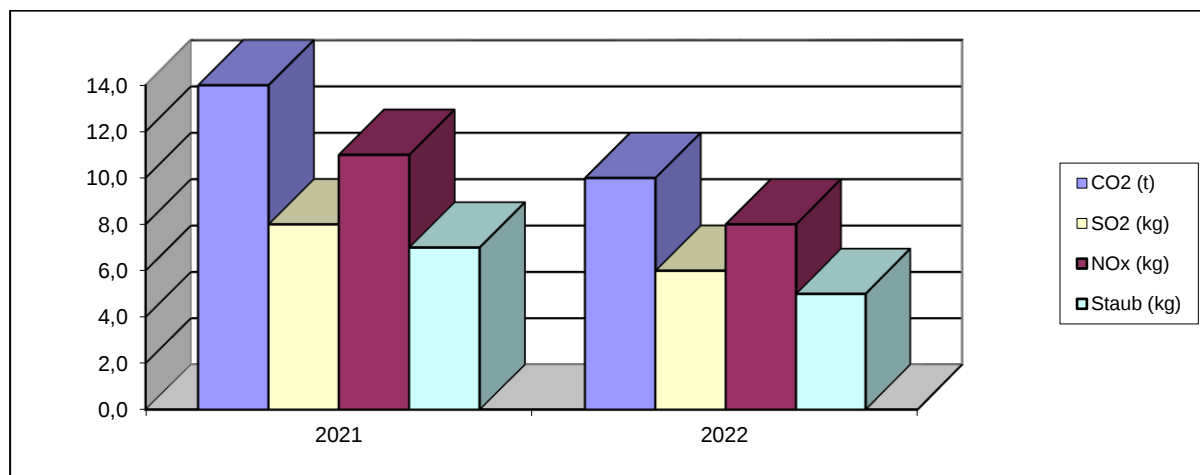
Objekt: 19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim



- **Kostenstruktur 2022**

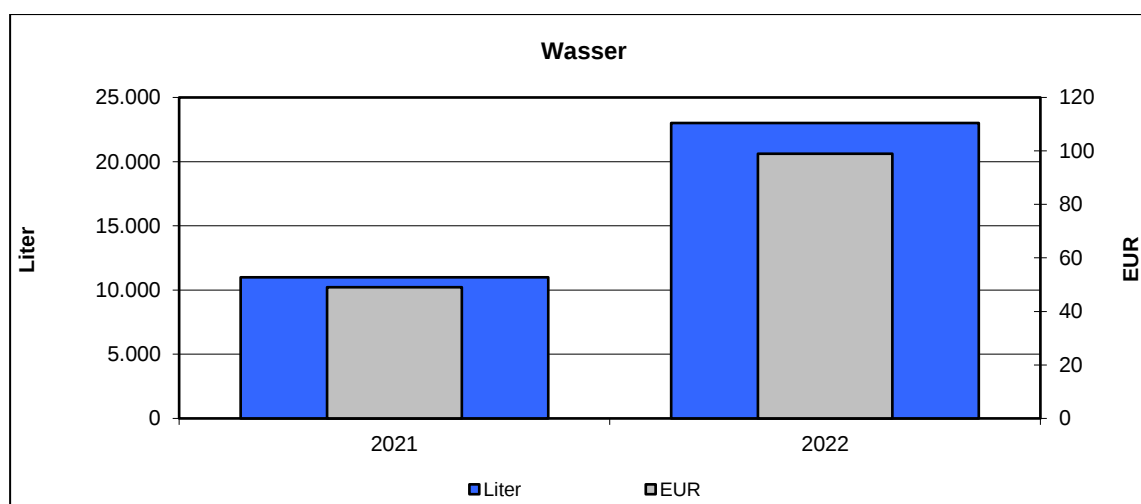
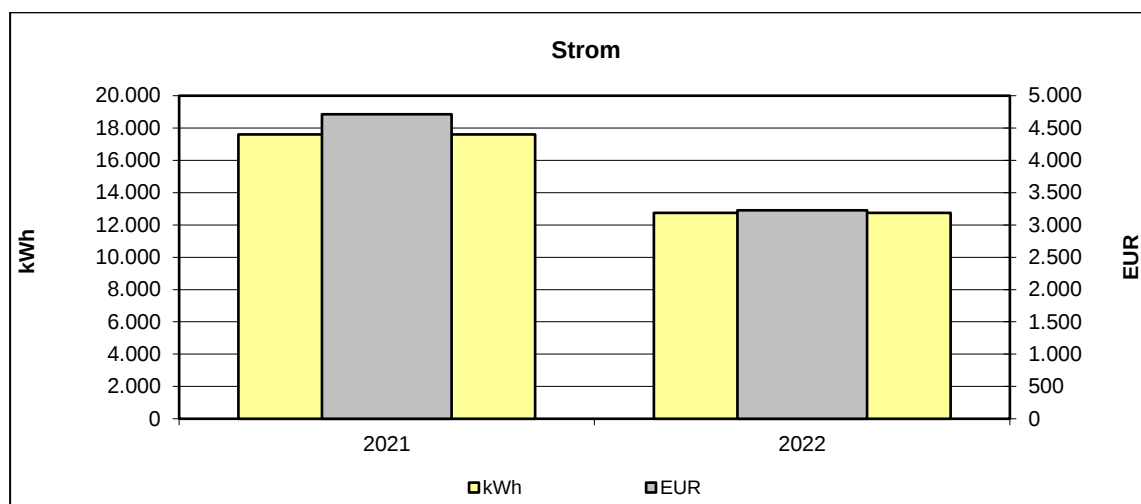
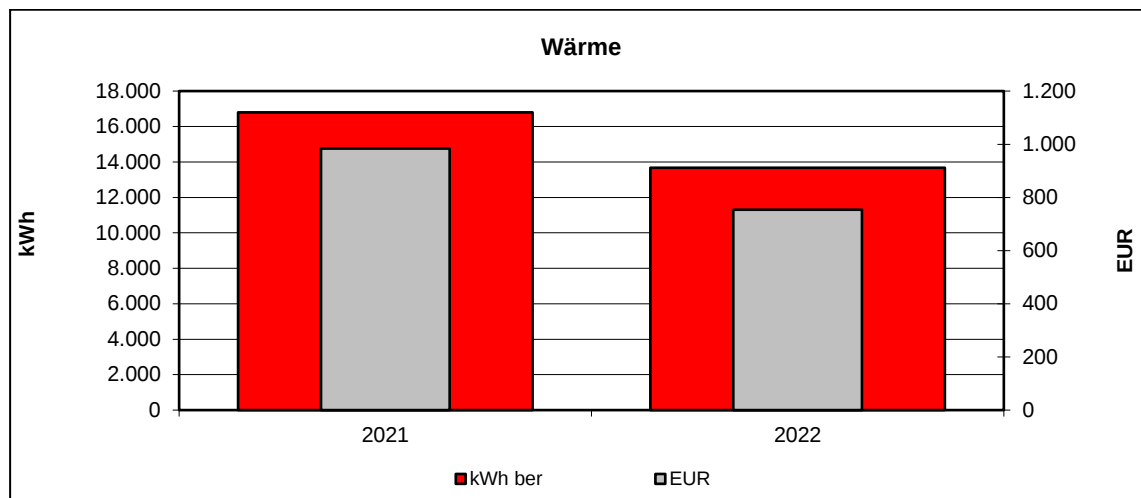


- **Entwicklung der Emissionen**



• Jahreswerte 2003 – 2022

Objekt: 19 Neue Feuerwehr Ottmarsheim



4. Anhang:

4.1 Allgemeines

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

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

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

Ziele des Energieberichts

Mit dem vorliegenden Energiebericht sollen folgende Ziele verfolgt werden:

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

4.2 Grundlagen und Definitionen

Inhaltsübersicht:

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

1 Berechnungsgrundlagen

1.1 Verbrauchsdaten

Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche

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

Umrechnungsfaktoren von Mengeneinheiten verschiedener Energieträger in [kWh]:

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert*
Strom	kWh	1 kWh/kWh
Heizöl	Liter	9,8 kWh/Liter
Erdgas	m ³	ca. 9,6 kWh/m ³
Pellets	kg	4,9 kWh/kg

*Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H_u)

Berechnungsgrundlagen der Energie- und Wasserverbräuche

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

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

Korrektur des Strom- und Wasserverbrauchs auf den Bezugszeitraum

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

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

E_v bereinigter Energieverbrauch in kWh

E_{vg} gemessener Energieverbrauch in kWh

Z_v Anzahl der Tage, an denen der Energieverbrauch gemessen wurde

Witterungsbedingte Bereinigung des Heizenergieverbrauchs

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

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

E_{vH} bereinigter Energieverbrauch in kWh

E_{vg} gemessener Energieverbrauch in kWh

G_{15m} mittlere Heizgradtage des Ortes in Kelvin * d

G_{15} tatsächliche Heizgradtage im Messzeitraum des Ortes in Kelvin * d

1.2 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.

Berechnung des Stromverbrauchskennwerts

Der Stromverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

e_{VS} Stromverbrauchskennwert in kWh/(m²a)

E_{VS} bereinigter Stromverbrauch in kWh/a

A_E Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Heizenergieverbrauchskennwerts

Der Heizenergieverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

e_{VH} Heizenergieverbrauchskennwert in kWh/(m²a)

E_{VH} bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a

A_E Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Wasserverbrauchskennwerts

Der Wasserverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

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

v_{vw} Wasserverbrauchskennwert in $\text{m}^3/(\text{m}^2\text{a})$

V_{vw} auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in $\text{m}^3/(\text{m}^2\text{a})$

A_E Bezugsfläche in m^2

1.3 Kosten

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

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

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

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 berechnet.

1.4 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).

Emissionswerte in kg pro MWh eingesetzter Energie:

Energieträger	NO _x	SO ₂	CO ₂	Staub
Strom	0,500	0,439	633	0,374
BHKW-Strom	0,143	0,002	190	0,0003
Heizöl	0,180	0,289	290	0,004
Erdgas	0,143	0,002	190	0,0003
Pellets	0,670	0,270	27	0,510

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

2 Erfassung und Auswertung der Daten

2.1 Methodik der Datenerfassung

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

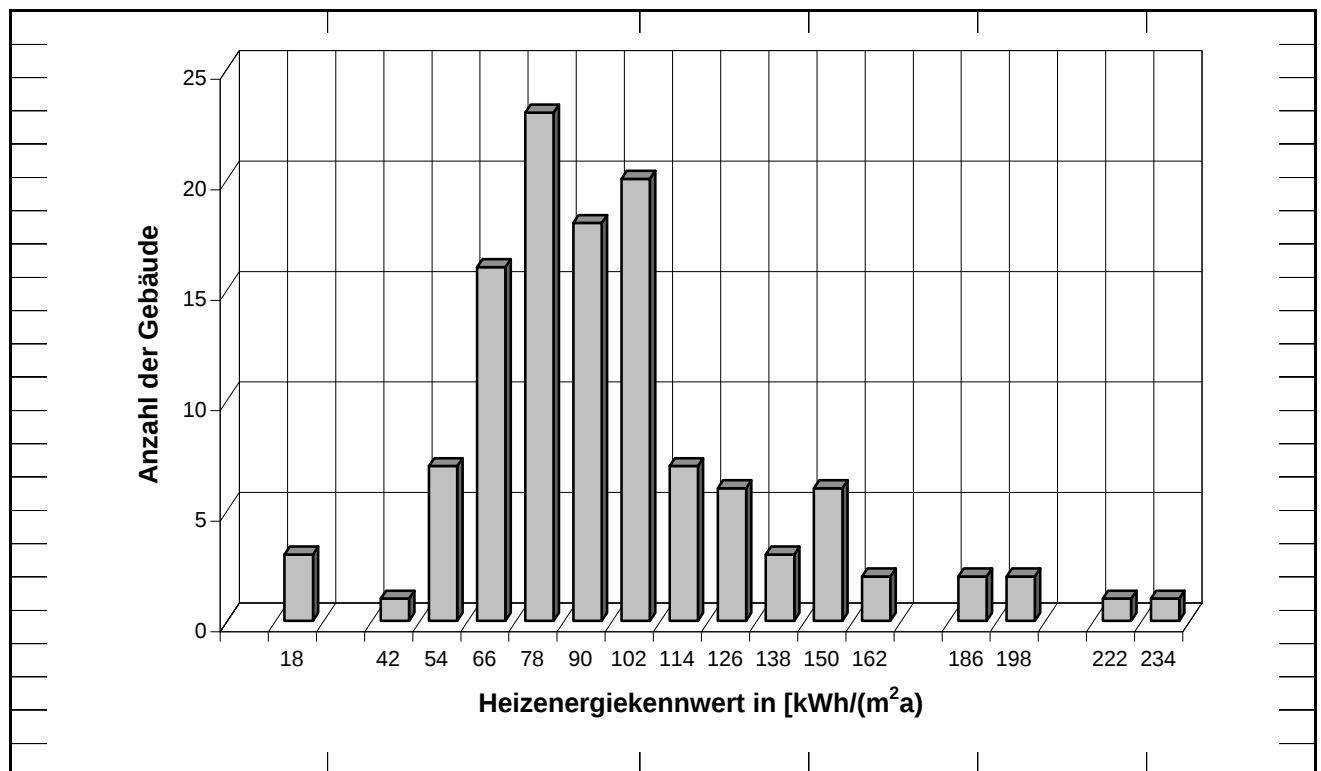
Die Erfassung der Objektdaten (z.B. beheizte Bruttogrundfläche, Zählerstandort, etc.) erfolgt im Rahmen der ersten Begehungen.

2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte

Neben der Darstellung der Verbräuche und den damit verbundenen Kosten werden im vorliegenden Energiebericht auch Verbrauchskennwerte ausgewiesen. Verbrauchskennwerte bieten die Möglichkeit einer ersten Beurteilung der kommunalen Objekte hinsichtlich ihres Energieverbrauchs. Damit lassen sich bei Sanierungsvorhaben Prioritätenlisten erstellen sowie die Energie- und 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 zugrunde liegenden Daten sind dem zuvor erwähnten Forschungsbericht der Firma ages GmbH, Münster, entnommen.



Anzahl der Gebäude: 118
Mittelwert: 92 kWh/(m² a)
Unteres Quartilsmittel: 61 kWh/(m² a)
Standardabweichung: 37 kWh/(m²a)
Flächendurchschnitt: 7.690 m²

Der **untere Quartilsmittelwert** 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.

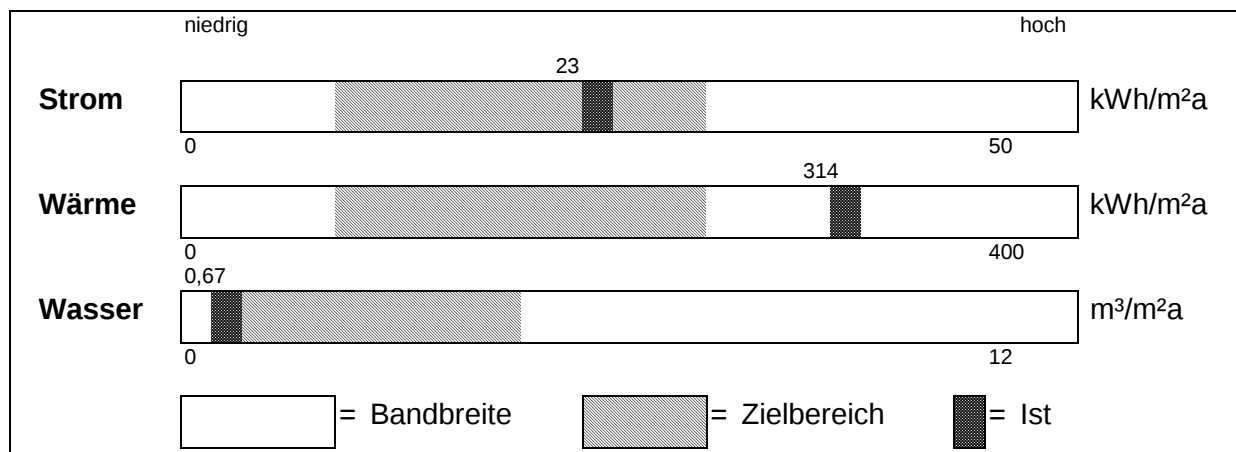
Der **Mittelwert** (arithmetisches Mittel) errechnet sich aus: Summe der Einzelwerte deren Mittelwert bestimmt werden soll, geteilt durch die Anzahl der berücksichtigten Einzelwerte.

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 arithmetischen 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.

3 Glossar

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

Bezugsgröße: Die Bezugsgrößen (z.B. kWh/m² oder m³/m²) dienen dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Sie sind von der Nutzung abhängig. Die zu ihrer Berechnung herangezogene Gebäudefläche - Bezugsfläche - ist die - Beheizte 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: emittere, aussenden) bezeichnet den Austritt von Schadstoffen in Luft, Boden und Gewässer, aber auch von Lärm und Erschütterungen und zwar an der Quelle.

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

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

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

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

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

Nutzung: Bezeichnet das Maß für die Beurteilung und Klassifizierung der Energie- und Wasserverbräuche in kommunalen Objekten. Durch die Nutzung kann 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. SO₂ 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 (NO₂) und Distickstoffmonoxid (N₂O) (Lachgas). Stickoxide entstehen bei Verbrennungsvorgängen mit hohen Temperaturen, bei denen die Luft als Sauerstofflieferant für die Verbrennung dient. Sie tragen wesentlich zur Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) bei. In Form des Oxidationsproduktes - Salpetersäure - findet man Stickoxide im sauren Regen wieder. Stickoxide wirken auf die Schleimhäute der Atmungsorgane und begünstigen Atemwegserkrankungen.

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

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

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

Wärmeverbrauchskennwert [kWh/m²a]: Witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche eines Gebäudes und den Zeitraum

eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Heizenergieverbrauchs.

Wasserverbrauchskennwert [$\text{m}^3/\text{m}^2\text{a}$]: 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.