Energiebericht

der Stadt Emmendingen

für die Jahre 2016 bis 2018

Erstellt durch:
Stadt Emmendingen
Gebäudemanagement 3.2.2
Herr Strübin / Frau Lorenz

Erstellt am:
18. November 2019

Inhaltverzeichnis

1. EINFÜHRUNG 3

2. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE 4

3. GESAMTAUSWERTUNG DER GEBÄUDE 5

3.1 Energiestatistik 5

3.2 Verbrauchsentwicklung 5

3.3 Kostenstruktur 8

3.4 Emissionen 10

3.5 Benchmarking der Gebäude 12

4. EINZELANALYSE DER GEBÄUDE 14

4.1 Fritz-Boehle-Grundschule 14

4.2 Markgrafenschulen 17

4.3 Goethe-Gymnasium 20

4.4 Kindergarten am Stadtgarten 24

4.5 Karl-Faller Halle 27

4.6 Zentraler Betriebshof (ZBH) 30

4.7 Feuerwehr Kernstadt 33

4.8 Altes Rathaus 36

4.9 Steinhalle 39

4.10 Ortschaftsverwaltung und Feuerwehr Wasser 42

1. Einführung

Im vorliegenden Energiebericht werden Verbrauch und Kosten von zehn ausgewählten Gebäuden der Stadt Emmendingen für die letzten drei Jahre von 2016 bis 2018 ausgewertet. Der letzte Energiebericht wurde für das Jahr 2009 erstellt. Aufgrund begrenzter Personalressourcen konnte in der Zwischenzeit kein Energiebericht mehr erstellt werden. Der vorliegende Bericht dient als Startpunkt für den geplanten Ausbau des Energiemanagements in Emmendingen (GR-Beschluss vom Juli 2019, Vorlage:1258/19).

Von den ca. 50 energierelevanten Liegenschaften der Stadt wurden für den Bericht zehn Gebäude mit unterschiedlichsten Nutzungen ausgewählt. Die Gebäude gehören zu den größten Verbrauchern unter den städtischen Liegenschaften und sind im Gesamten für knapp ein Drittel der kommunalen Energiekosten verantwortlich.

Bei den ausgewählten Gebäuden handelt es sich um folgende zehn Objekte:

1. Fritz-Boehle-Grundschule
2. Markgrafenschule
3. Goethe Gymnasium
4. Kindergarten am Stadtgarten
5. Karl-Faller Halle
6. Zentraler Betriebshof (ZBH)
7. Feuerwehr Emmendingen
8. Altes Rathaus
9. Steinhalle
10. Ortsverwaltung und Feuerwehr Wasser

2. Zusammenfassung der Ergebnisse

Im betrachteten Zeitraum von 2016 bis 2018 lassen sich eine leichte Reduzierung des Energieverbrauches im Strom- und Wärmesektor und ein Anstieg beim Wasserverbrauch in den ausgewählten zehn Gebäuden feststellen (s. Abbildung 1).

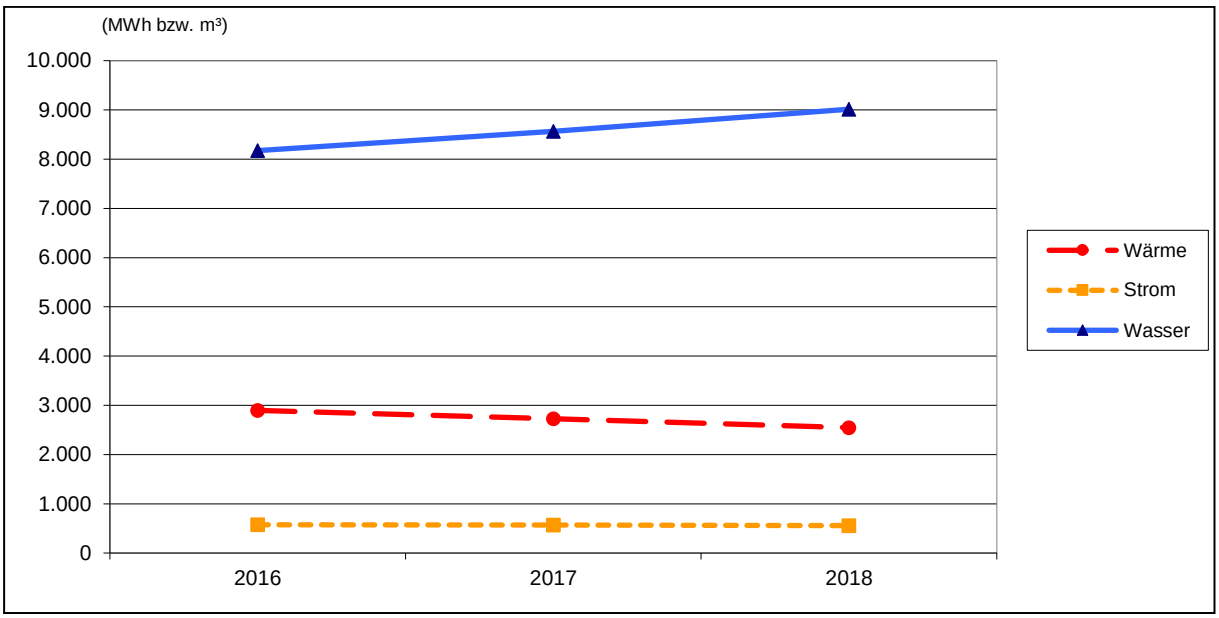

Abb.1: Entwicklung des absoluten Energieverbrauchs von 2016 bis 2018

Während der Wärmeverbrauch in einzelnen Gebäuden leicht angestiegen ist, lässt sich insgesamt ein **Rückgang im Wärmeverbrauch** von 2016 bis 2018 in Höhe von etwa 10 Prozent feststellen. Der Rückgang beruht vor allem auf dem reduzierten Wärmeverbrauch des Goethe-Gymnasiums und der Steinhalle.

Der **Stromverbrauch** ist im Zeitraum von 2016 bis 2018 mit einer Reduzierung um circa 3 Prozent ebenfalls **leicht zurückgegangen**. Da mit dem Zuwachs an Technik in Schulen und Verwaltungsgebäuden ein erhöhter Strombedarf einhergeht ist ein leichter Rückgang beim Stromverbrauch positiv zu sehen.

Beim **Wasserverbrauch** ist in Summe ein **leichter Anstieg** festzustellen. Dieser ist allerdings fast komplett auf einen erhöhten Verbrauch der Feuerwehr in der Kernstadt zurückzuführen. Bei den anderen Gebäuden ist der Verbrauch fast überall zurückgegangen.

Auf die ausgewählten zehn Gebäude entfallen knapp ein Drittel der Gesamtenergiekosten der Stadt (302.385,30 Euro von ca. 1.000.000 Euro Gesamtkosten).

Da Wärme und Strom zusammen circa 93 Prozent der Kosten für Energie ausmachen, wirkt sich der Anstieg beim Wasserverbrauch nur wenig auf die Kostenstruktur aus. Aufgrund des Rückgangs beim Wärmeverbrauch konnten in den vergangenen drei Jahren insgesamt **ca. 45.000 Euro an Kosten für Energie eingespart** werden.

3. Gesamtauswertung der Gebäude

3.1 Energiestatistik

Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über den absoluten Energieverbrauch, die Energiekosten und die Änderungen im Vergleich zum Vorjahr (2017) und dem Basisjahr (2016):

	Verbräuche			**Kosten**			**CO_2**	
Energiestatistik Jahr **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**	Verbrauchs-menge in MWh	Veränderung zum Vorjahr in %	Veränderung zum Basisjahr in %	Kosten in EUR	Veränderung zum Vorjahr in %	Veränderung zum Basisjahr in %	CO_2 in t	Anteil an gesamten CO_2-Emissionen in %
Erdgas	992,45	-4,28	-17,72	49.920,17	-4,37	-32,86	242,16	23,44
Fernwärme	1.555,16	-7,97	-7,99	117.219,56	-7,53	-12,04	438,56	42,44
Endenergie Wärme gesamt	2.547,61	-6,57	-12,04	167.139,73	-6,61	-19,50	680,71	65,88
Endenergie Strom gesamt	556,99	-2,10	-3,00	135.245,57	-3,12	-1,70	352,57	34,12
Endenergie Wärme gesamt bereinigt	2.904,28	-4,90	-10,47	167.139,73	-6,61	-19,50	886,97	-
Endenergieeinsatz gesamt	3.104,60	-5,79	-10,55	302.385,30	-5,08	-12,40	1.033,29	100,00
Endenergieeinsatz gesamt bereinigt	3.461,27	-4,46	-9,35	302.385,30	-5,08	-12,40	1.239,54	-

Tab. 1: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten der zehn ausgewählten Liegenschaften für das Jahr 2018 im Vergleich zum Vorjahr (2017) und Basisjahr (2016)

3.2 Verbrauchsentwicklung

Die Entwicklung der Verbrauchszahlen im Vergleich zum Vorjahr zeigt einen Rückgang bei Wärme und Strom, sowie den Anstieg beim Wasserverbrauch (s. Tabelle 2):

Energieverbrauch			**Wasserverbrauch**
Wärme		**Strom**	
gemessen	witterungsbereinigt		
[MWh]		[MWh]	[m³]
2.547,61	**2.904,28**	**556,99**	**9.014,06**
Veränderung gegenüber dem Vorjahr [%]			
-6,57	**-4,90**	**-2,10**	**5,24**

Tab. 2: Absolute Energie- und Wasserverbräuche für die ausgewählten zehn Objekte

In Abbildung 2 ist die Gesamtentwicklung seit 2016 nochmal grafisch anhand der absoluten Zahlen dargestellt:

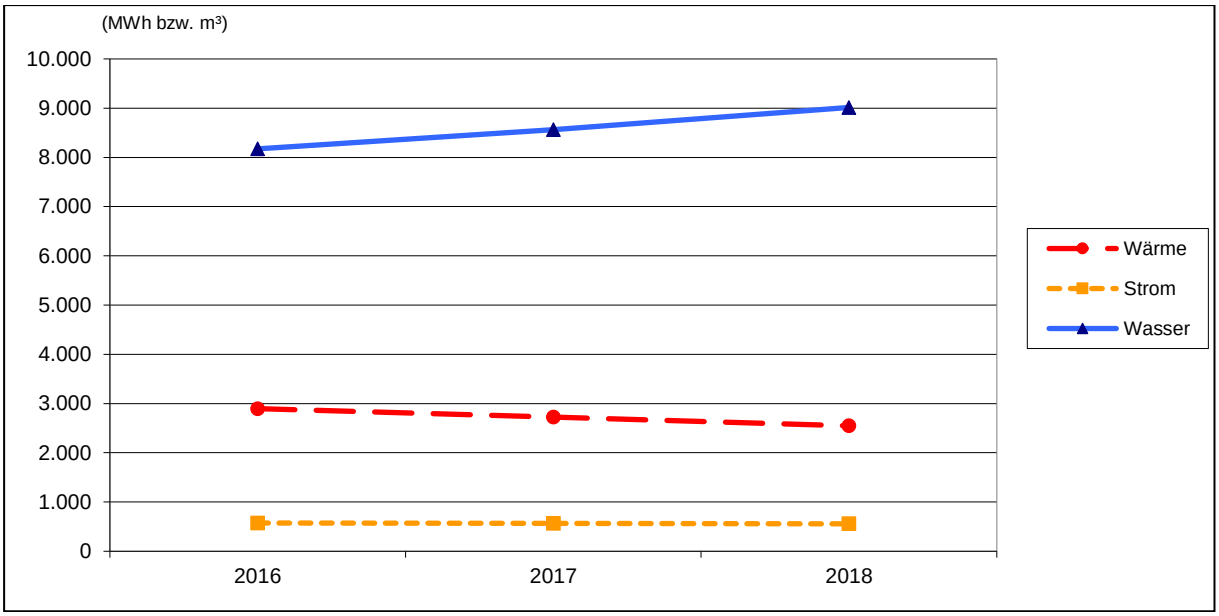

Abb.2: Entwicklung des absoluten Energieverbrauchs von 2016 bis 2018

Die Entwicklung über die letzten drei Jahre zeigt einen Anstieg beim Wasserverbrauch um circa 5 Prozent, einen Rückgang beim Wärmeverbrauch um circa 10 Prozent seit 2016, sowie eine leichte Absenkung beim Stromverbrauch mit einem Rückgang um 3 Prozent seit 2016.

Die Entwicklung der absoluten Zahlen der Verbräuche im Verhältnis zu den Nutzflächen (s. Tabelle 3) zeigt die Reduzierung des Wärmeverbrauches um über 340.000 kWh. Beim Strom eine Einsparung um ca. 17.000 kWh und beim Wasser ein absoluter Anstieg um etwa 840 m³ seit dem Jahr 2016.

Jahr	Flächen	Wärme bereinigt			Strom			Wasser		
		Verbrauch in kWh	kWh / m²	Index	Verbrauch in kWh	kWh / m²	Index	Verbrauch m³	m³ / m²	Index
2016	36.025,86	3.244.000	90	100,00	574.220	20	100,00	8.173,05	0,23	100,00
2017	36.025,86	3.053.820	80	94,14	568.950	20	99,08	8.565,08	0,24	104,80
2018	36.025,86	2.904.280	80	89,53	556.990	20	97,00	9.014,06	0,25	110,29

Tab. 3: Entwicklung der Verbräuche bezogen auf die aktuellen Flächen zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums

Die prozentuale Aufteilung der Verbräuche (s. Abbildung 3) zeigt, dass die Wärmeversorgung mit 82 Prozent den Großteil der benötigten Nutzenergie ausmacht, während der Stromverbrauch nur etwa 18 Prozent des Gesamtverbrauches verantwortlich ist.

Diese Aufteilung entspricht weitgehend der klassischen Verbrauchsstruktur von Privatgebäuden. Im Allgemeinen geht man hier von einem Energieverbrauch von circa zwei Drittel Wärme und einem Drittel Strom aus. Bei den betrachteten städtischen Gebäuden ist der Wärmeanteil insgesamt etwas höher.

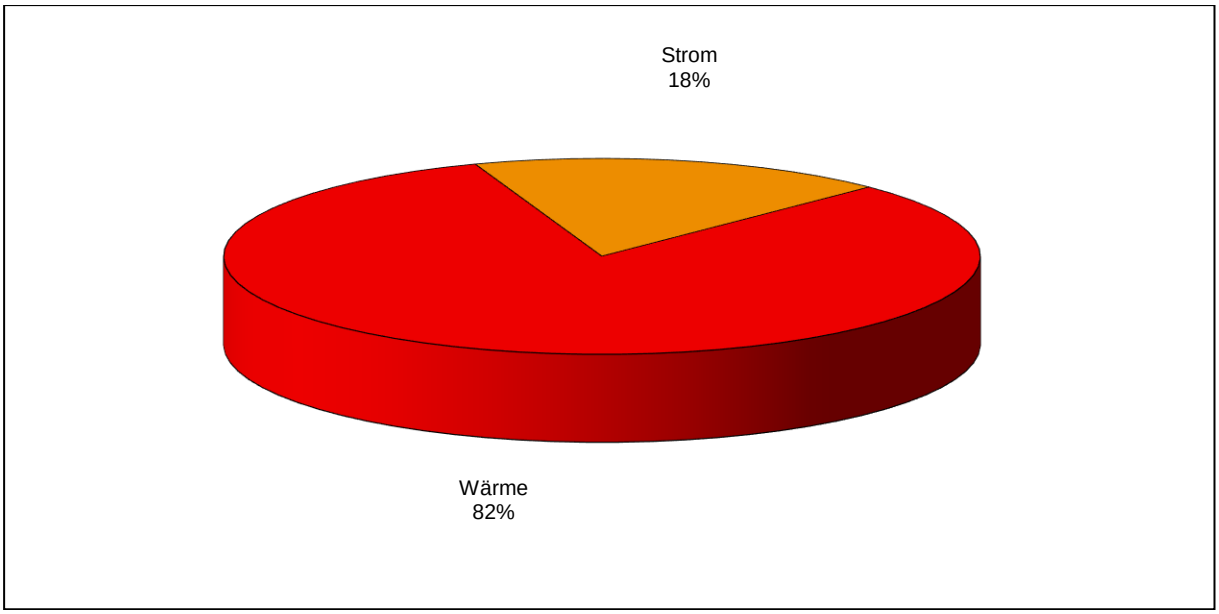

Abb. 3: Prozentuale Aufteilung der Nutzenergie (Wärme witterungsbereinigt und Strom) der Liegenschaften für das Jahr 2018

Der sinkende Wärmebedarf geht vor allem auf eine Reduzierung der Fernwärme im Goethe Gymnasium zurück (s. Abbildung 4). Der Erdgasverbrauch ist ebenfalls leicht zurückgegangen.

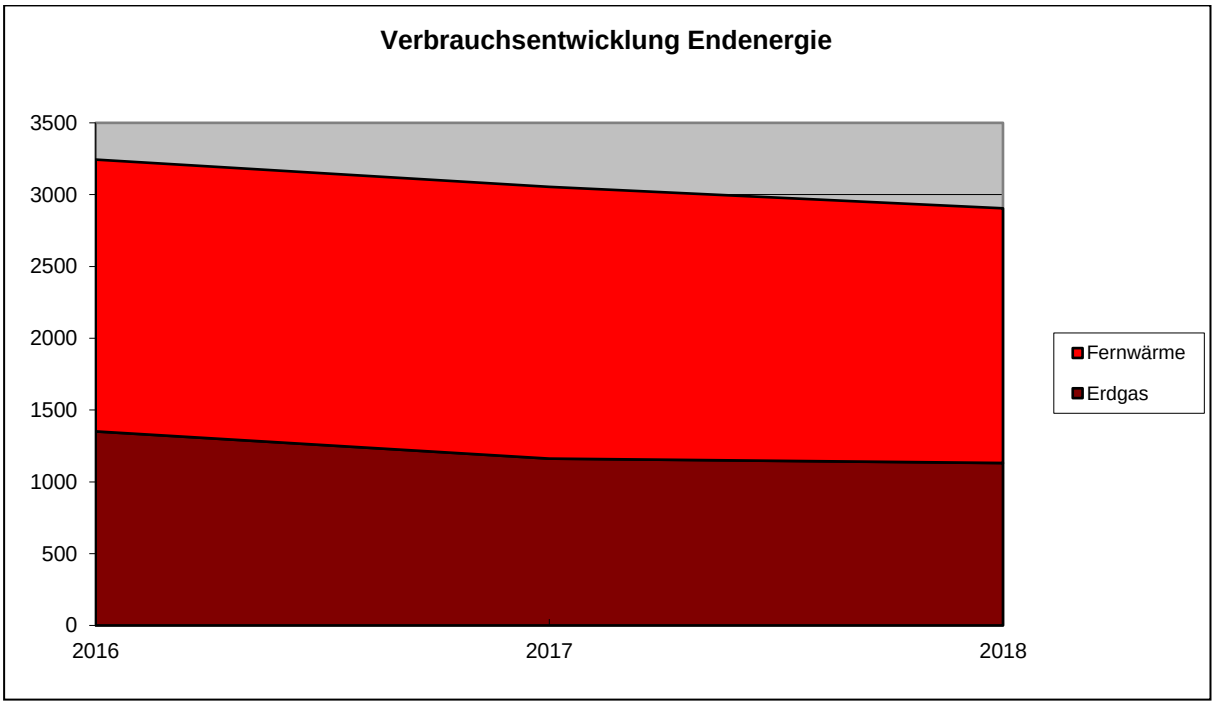

Abb. 4: Entwicklung des Verbrauchs (Wärme witterungsbereinigt) an Endenergie (MWh) aller ausgewählten Liegenschaften von 2016 bis 2018

Die Verbrauchsentwicklung beim Wasserverbrauch ist ansteigend. Allerdings beruht dieser Anstieg vor allem auf einem erhöhten Verbrauch der Feuerwehr. In den anderen städtischen Gebäuden ist der Wasserverbrauch größtenteils rückläufig (s. Einzelauswertung der Gebäude ab Seite 14).

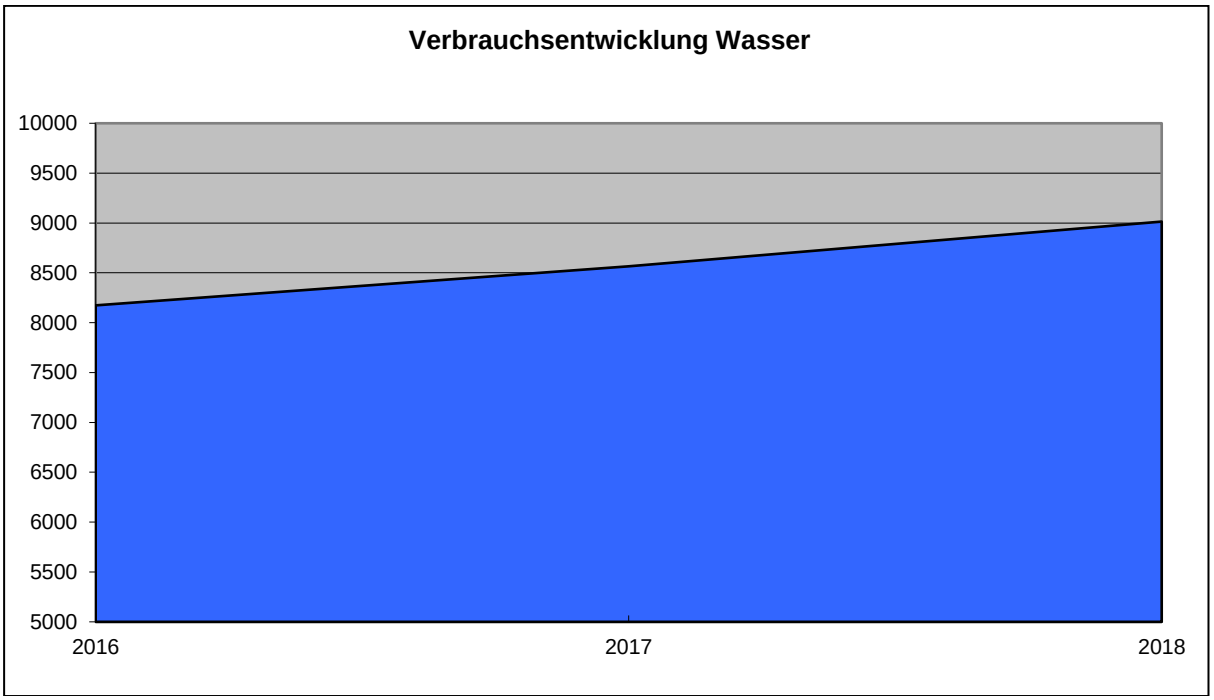

Abb. 5: Entwicklung des Verbrauchs an Wasser (1.000 m^3) aller ausgewählten Liegenschaften von 2016 bis 2018

3.3 Kostenstruktur

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

Energiekosten		Wasserkosten
Wärme	Strom	
[EUR]	[EUR]	[EUR]
167.139,73	**135.245,57**	**24.070,72**
Veränderung gegenüber dem Vorjahr [%]		
-6,61	**-3,12**	**-1,51**

Tab. 4: Verbrauchskosten für das Jahr 2018

Im Vergleich zur Verbrauchsstruktur liegt der Anteil des Stroms in der Kostenstruktur sehr viel höher, nämlich bei insgesamt 42 Prozent der Gesamtkosten (s. Abbildung 6). Grund dafür sind die, im Vergleich zu den Wärmepreisen, sehr hohen Kosten pro Kilowattstunde Strom.

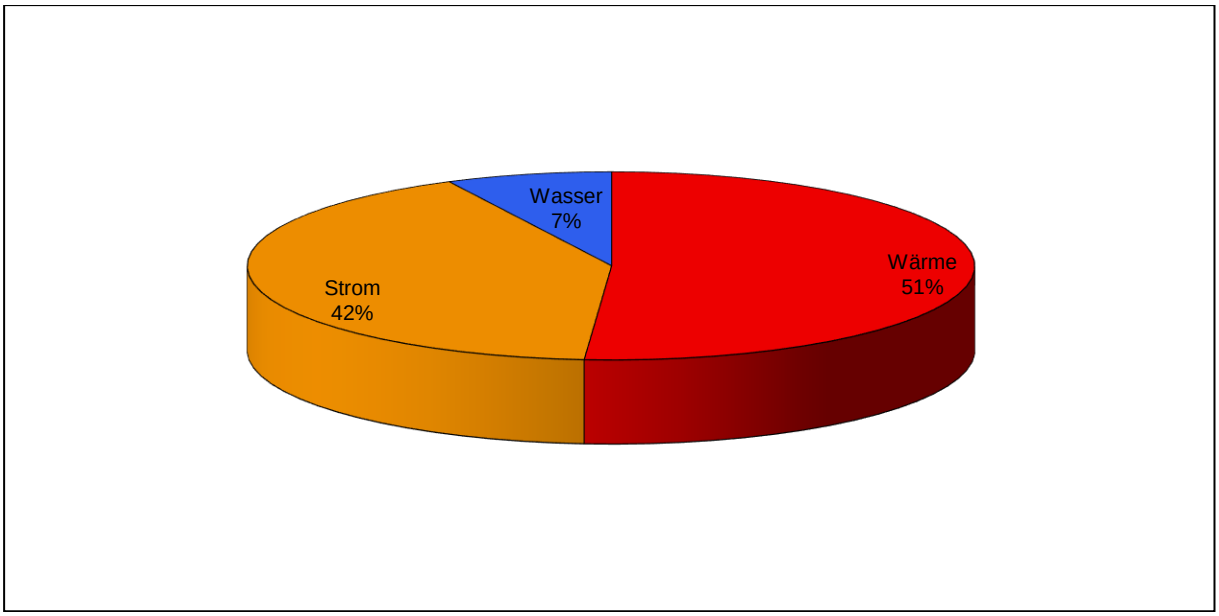

Abb. 6: Zusammensetzung der Gesamtkosten für Wärme, Strom und Wasser für das Jahr 2018 (in Prozent)

Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der zehn erfassten Objekte, für die Vergleiche mit den Vorjahren angestellt werden können, entwickelten sich wie folgt:

	2016	2017	2018
Erdgas	74,35	52,20	49,92
Fernwärme	133,27	126,77	117,22
Strom	137,58	139,61	135,25
Wasser	26,51	24,44	24,07
SUMME	**371,71**	**343,02**	**326,46**

Tab. 5: Gesamtkosten (in Tausend €) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften von 2016 bis 2018

Wie Tabelle 5 zeigt, konnten in dem betrachteten drei Jahreszeitraum für die zehn ausgewählten Objekte insgesamt ca. 45.000 Euro an Energiekosten eingespart werden. Die Gründe hierfür werden nachfolgend nochmals aufgeschlüsselt:

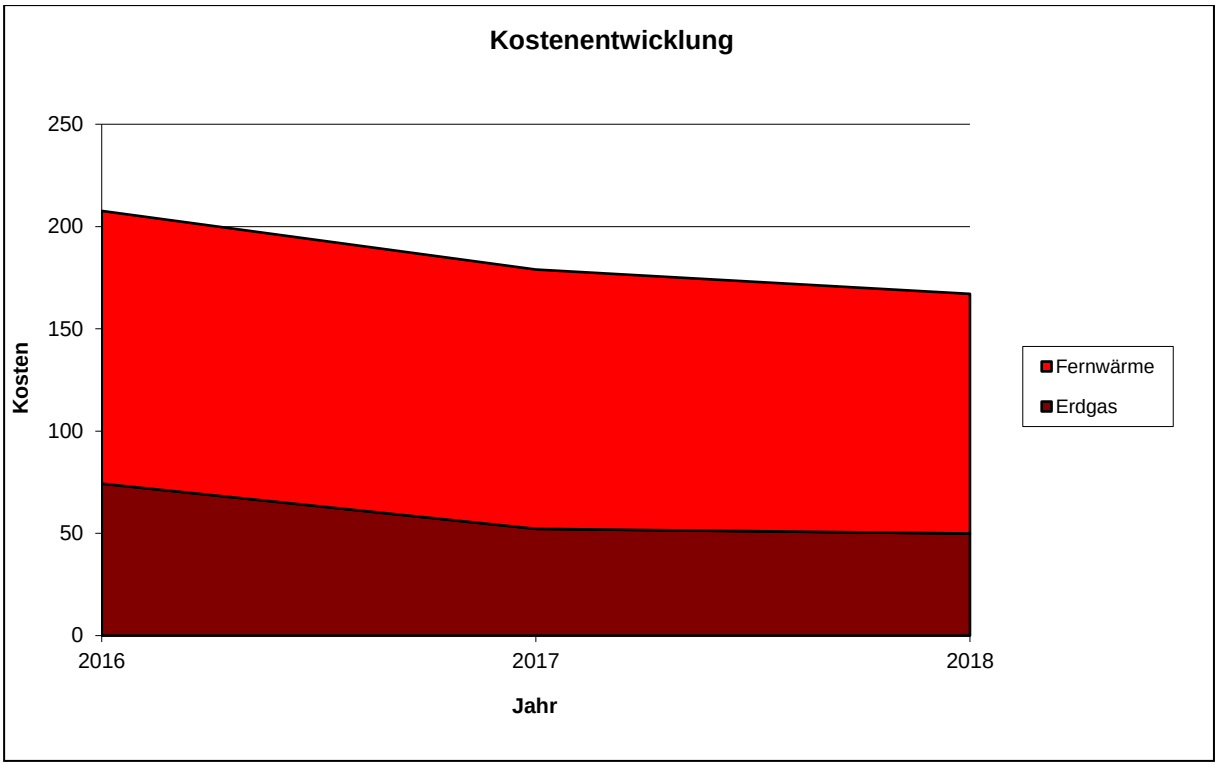

Abb. 7: Gesamtkosten (in Tausend €) zur Bereitstellung von Heizenergie für die Liegenschaften von 2016 bis 2018

Die Preise für Fernwärme und für Erdgas sind in der Zeit von 2016 bis 2018 gesunken (s. Abbildung 7). Dies zeigen auch die absoluten Zahlen der Preisentwicklung für Erdgas und Fernwärme in Tabelle 6. Dagegen sind die Preise für Strom leicht gestiegen. Die Preise sind incl. Mehrwertsteuer und aller anderen Abgaben aufgeführt:

	2016	2017	2018
Erdgas	61,64	50,35	50,30
Fernwärme	78,85	75,02	75,37
Strom	239,59	245,38	242,82
Wasser	3,24	2,85	2,67

Tab. 6: Preisentwicklung der einzelnen Energieträger und Wasser von 2016 bis 2018 in €/MWh bzw. €/m^3

In den ausgewerteten Jahren sind die Preise für Wärme und Wasser gesunken, was sich positiv in der Kostenentwicklung niederschlägt. Aufgrund der sinkenden Kosten für Abwasser konnte auch für den Wassersektor (trotz steigendem Verbrauch) eine Kosteneinsparung erzielt werden.

3.4 Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Die Emissionen im Jahr 2018 für die untersuchten Objekte setzen sich wie folgt zusammen:

	Kohlendioxid CO_2 [t]	Schwefeldioxid SO_2 [kg]	Stickoxide NO_x [kg]	Feinstaub [<10 µm] [kg]
Wärme	680,714	284,23	335,18	24,32
Strom	352,574	11,14	22,28	28,96
Gesamt	1.033,288	295,37	357,46	53,28

Tab. 7: Emissionen für das Jahr 2018

Die zeitliche Entwicklung der CO2-Emissionen stellt sich über die vergangenen drei Jahre wie folgt dar:

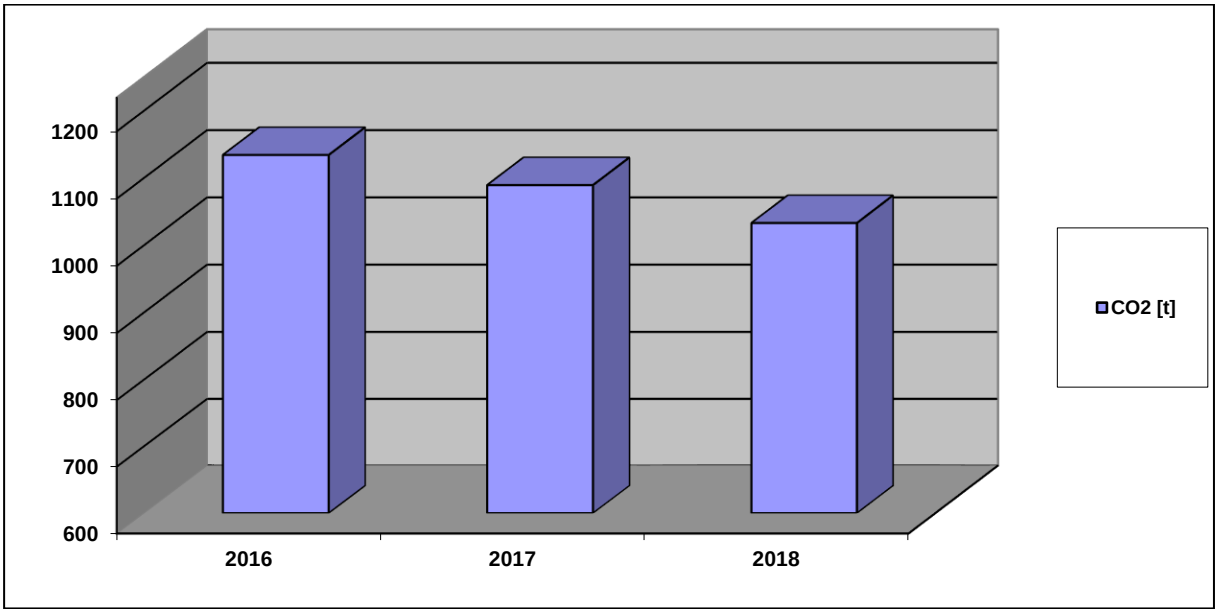

Abb. 8: Entwicklung der CO2-Emissionen von 2016 bis 2018

Die klimarelevanten CO2-Emissionen sind im betrachteten Zeitraum entsprechend des Rückgangs beim Wärme- und Stromverbrauch gesunken. Insgesamt hat sich der Ausstoße der zehn städtischen Gebäude von etwa 1.100 t CO2 auf circa 1.000 t im Jahr 2018 verringert. Im Ergebnis also eine Einsparung von ca. 100 t CO2.

3.5 Benchmarking der Gebäude

Über die Einordnung der Gebäude in Nutzungsklassen mit Energiekennwerten (z.B. Schule, Verwaltungsgebäude, Kindertagesstätte, Sportbauten, etc.) und dem Vergleich des tatsächlichen Verbrauches im Gebäude mit den Energiekennwerten kann der energetische Zustand eines Gebäudes bewertet werden.

Das Benchmarking für die Energiekennwerte wurde für den Wärme- und den Stromverbrauch durchgeführt. Für eine übersichtliche Darstellung wurde die Bewertung in Ampelfarben (grün = sehr gut, dunkelrot = sehr schlecht) eingefärbt.

Auswertung Wärme

Von den ausgewerteten zehn Gebäuden erreichen vier einen guten oder sehr guten Energiekennwert, zwei einen schlechten und vier einen sehr schlechten. In den schlecht bzw. sehr schlecht bewerteten Gebäuden ist der Wärmeverbrauch deutlich höher als in einem durchschnittlichen Gebäude der gleichen Nutzungsklasse (z.B. altes Rathaus).

Gebäude	Flächen m² (NGF)	Energieverbrauchs-kennwerte			Verbrauch und spezifischer Preis			
		Ist	Ver-gleichs-wert	Wer-tung	Verbrauch		Preis	
					MWh	Änd (%)	Euro / MWh	Euro / m²
Ortschaftsverwaltung Wasser	683	153,59	80	sehr schlecht	104,90	-2	44,14	6,78
Fritz-Boehle-Grundschule	2.114	88,98	105	gut	188,10	-12	92,08	8,19
Markgrafenschulen	11.323	52,13	90	sehr gut	590,32	4	44,14	2,30
Goethe-Gymnasium	13.406	74,84	90	gut	1.003,34	-8	45,41	3,40
Kindergarten am Stadtgarten	620	167,15	110	sehr schlecht	103,63	6	44,14	7,38
Karl-Faller-Halle	3.112	83,65	120	sehr gut	260,31	6	79,88	6,68
ZBH Büro / Werkstatt	1.392	151,35	110	sehr schlecht	210,68	-16	44,14	6,68
Feuerwehr Kernstadt	1.457	130,69	110	schlecht	190,42	-2	102,26	13,36
Altes Rathaus	912	122,83	65	sehr schlecht	112,02	-12	43,97	5,40
Steinhalle	1.007	139,59	110	schlecht	140,57	-10	103,20	14,41

Tab. 8: Kennwerte und Energiepreise zum Wärmeverbrauch der Objekte 2018

In den rot markierten Gebäuden ist das Potential für eine energetische Optimierung der Gebäudesubstanz (Dämmung, Austausch der Fenster, Heizungserneuerung) und dadurch eine Verbesserung des Wärmeverbrauches besonders hoch.

Auswertung Strom

Die Auswertung für den Stromverbrauch (Tabelle 9) zeigt eine ganz andere Verteilung, da der Stromverbrauch im Gebäude unabhängig vom Wärmeverbrauch ist. So schneiden einige Gebäude die im Bereich Wärme gut oder sehr gut aufgestellt sind, beim Stromverbrauch deutlich schlechter ab (z.B. Fritz-Boehle Grundschule oder Goethe Gymnasium).

Gebäude	Flächen m² (NGF)	Energieverbrauchs-kennwerte			Verbrauch und spezifischer Preis			
		Ist	Ver-gleichs-wert	Wertung	Verbrauch		Preis	
					MWh	Änd (%)	Euro / MWh	Euro / m²
Ortschaftsverwaltung Wasser	683	11,35	20	sehr gut	7,75	6	242,82	2,76
Fritz-Boehle-Grundschule	2.114	14,26	10	sehr schlecht	30,14	-10	242,82	3,46
Markgrafenschulen	11.323	12,95	10	schlecht	146,62	3	242,82	3,14
Goethe-Gymnasium	13.406	11,77	10	schlecht	157,83	-11	242,82	2,86
Kindergarten am Stadtgarten	620	9,62	20	sehr gut	5,97	-8	242,82	2,34
Karl-Faller-Halle	3.112	20,41	30	sehr gut	63,53	-1	242,82	4,96
ZBH Büro / Werkstatt	1.392	33,40	40	gut	46,49	15	242,83	8,11
Feuerwehr Kernstadt	1.457	42,23	40	mittel	61,53	0	242,77	10,25
Altes Rathaus	912	18,41	20	mittel	16,79	20	242,82	4,47
Steinhalle	1.007	20,20	40	sehr gut	20,34	-11	242,82	4,90

Tab. 9: Kennwerte und Energiepreise zum Stromverbrauch der Objekte 2018

Dagegen ist der Stromverbrauch in Gebäuden mit schlechter Wärmebewertung teilsweise gut bis sehr gut (z.B. Kindergarten am Stadtgarten).

Objekte	Bezugs-fläche	Endenergieeinsatz						Wasserverbrauch		
		Brennstoffe/Wärme ber.			Strom					
	m² (NGF)	MWh	Änd. (%)	1.000 Euro	MWh	Änd. (%)	1.000 Euro	1.000 m³	Änd. (%)	1.000 Euro
Ortschaftsverwaltung Wasser	683	104,90	-2	4,63	7,75	6	1,88	0,23	-3	0,74
Fritz-Boehle-Grundschule	2.114	188,10	-12	17,32	30,14	-10	7,32	0,36	-16	1,12
Markgrafenschulen	11.323	590,32	4	26,05	146,62	3	35,60	1,17	-16	3,57
Goethe-Gymnasium	13.406	1.003,34	-8	45,56	157,83	-11	38,32	1,29	-3	3,94
Kindergarten am Stadtgarten	620	103,63	6	4,57	5,97	-8	1,45	0,12	-9	0,39
Karl-Faller-Halle	3.112	260,31	6	20,79	63,53	-1	15,43	0,41	23	1,27
ZBH Büro / Werkstatt	1.392	210,68	-16	9,30	46,49	15	11,29	0,64	-10	1,97
Feuerwehr Kernstadt	1.457	190,42	-2	19,47	61,53	0	14,94	3,45	58	6,92
Altes Rathaus	912	112,02	-12	4,93	16,79	20	4,08	1,18	-26	3,60
Steinhalle	1.007	140,57	-10	14,51	20,34	-11	4,94	0,16	-22	0,54

Tab. 10: Übersicht zur Änderung Endenergieeinsatz und Wasserverbrauch der Objekte für das Jahr 2018

4. Einzelanalyse der Gebäude

4.1 Fritz-Boehle-Grundschule

Die Grundschule wird mit Fernwärme aus der Heizzentrale in der Fritz-Boehle-Halle versorgt und hat dafür eigene Wärmezähler. Das Warmwasser wird elektrisch erzeugt. Mit dem Stromanschluss werden auch die Pavillons und mit dem Wasseranschluss der Jugendtreff versorgt.

Die energetische Bruttogrundfläche beträgt 2.113 m².

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	165.000	kWh	-14%	78	kWh/m²a
Wärme ber.	188.100	kWh	-12%	89	kWh/m²a
Strom	30.145	kWh	-10%	14	kWh/m²a
Wasser	355	m³	-16%	0,17	m³/m²a

Tab. 11: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	17.320	€	-14%	0,10	€/kWh
Strom	7.320	€	-11%	0,24	€/kWh
Wasser	1.116	€	-15%	3,14	€/m³

Tab. 12: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

Entwicklung der Jahreswerte 2016 bis 2018

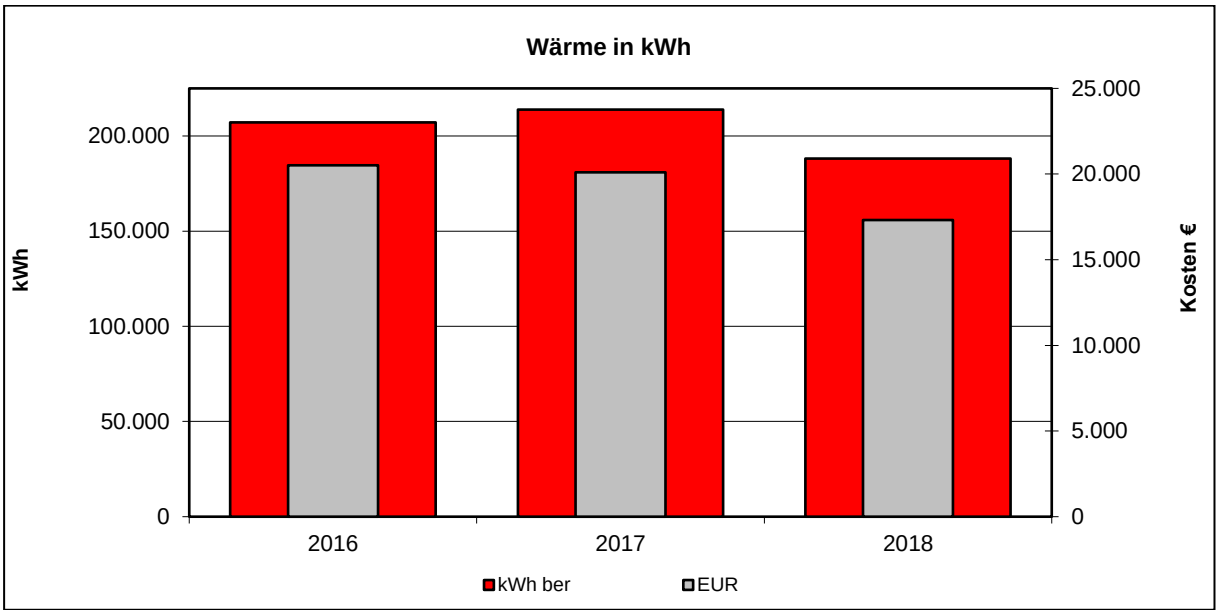

Abb.9: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme seit 2016

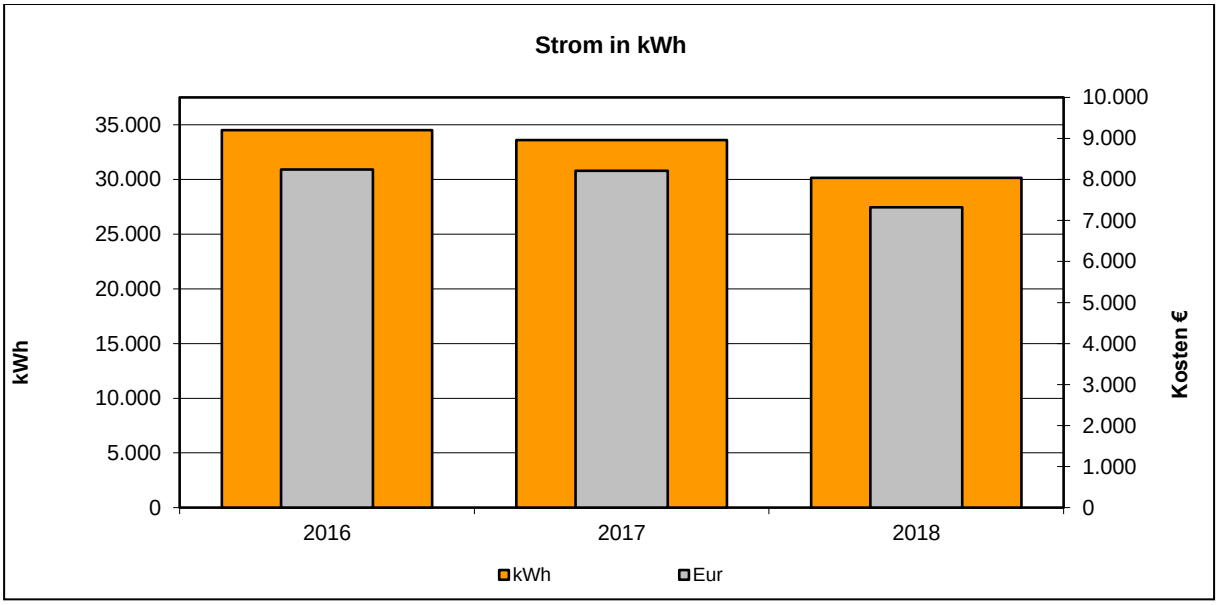

Abb.10: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

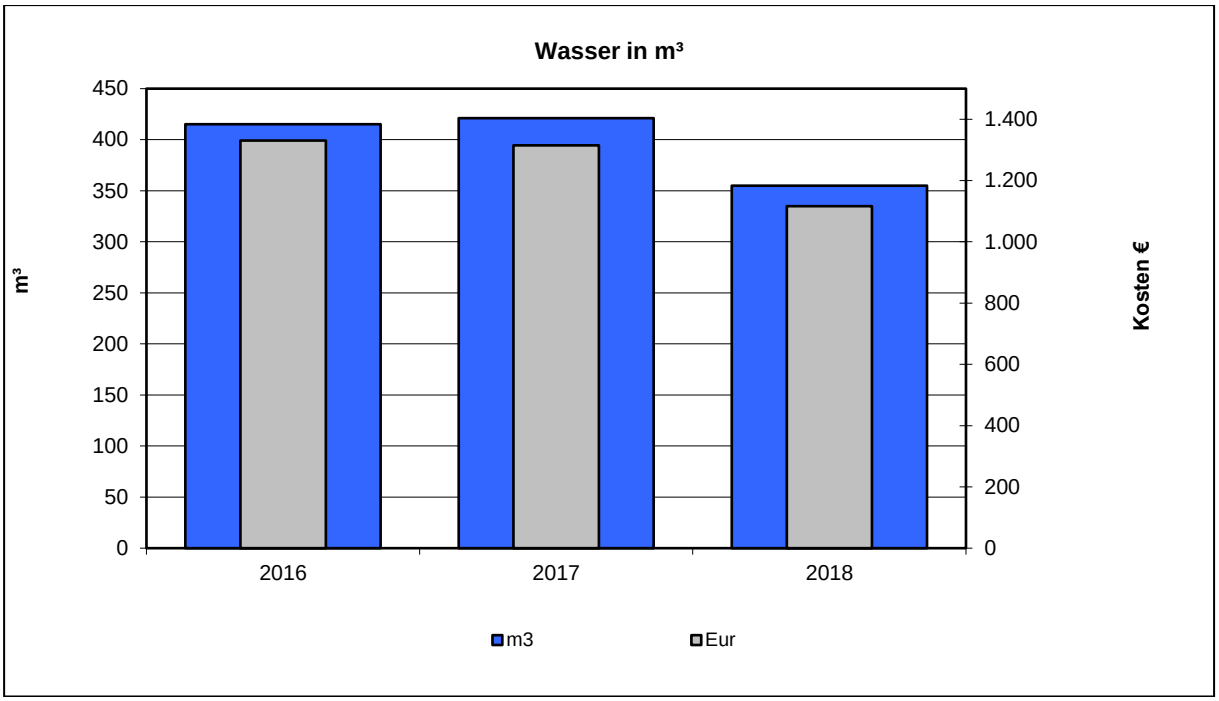

Abb.11: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

Kostenstruktur 2018

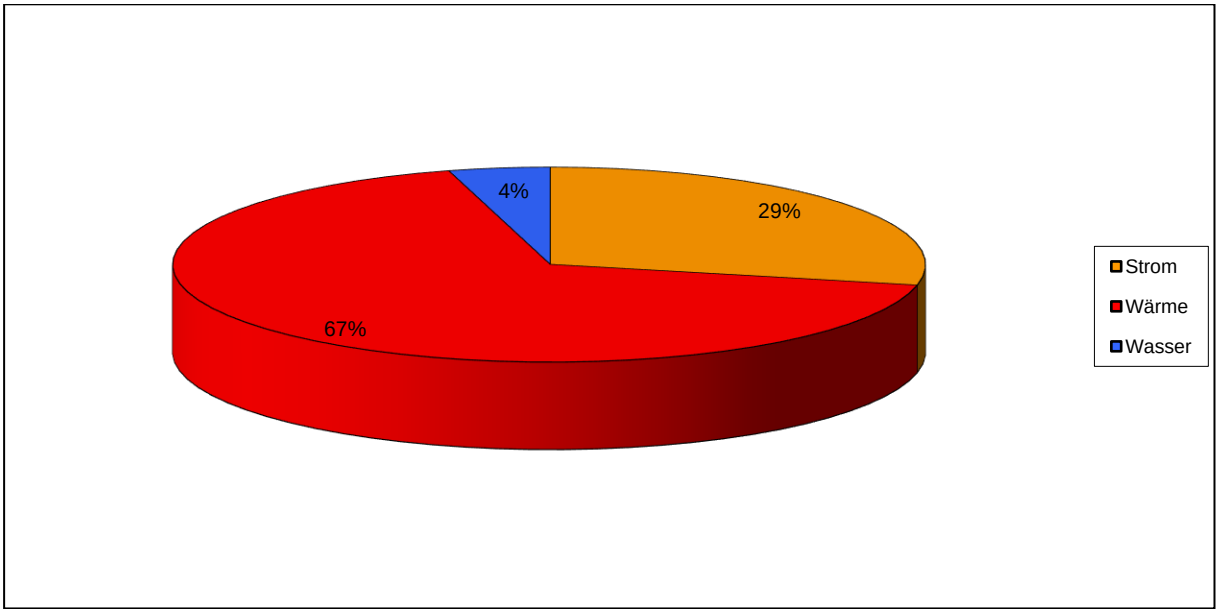

Abb.12: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018

4.2 Markgrafenschulen

Die Liegenschaft Markgrafenschulen beinhaltet derzeit die Realschule, Grundschule und die Hermann-Günth Halle. Die derzeitige Zählerkonfiguration lässt keine Trennung zwischen den unterschiedlichen Gebäudeteilen und Nutzungsarten zu.

Die energetische Bruttogrundfläche beträgt 11.323 m².

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	517.822	kWh	2%	46	kWh/m²a
Wärme ber.	590.317	kWh	4%	52	kWh/m²a
Strom	146.623	kWh	3%	13	kWh/m²a
Wasser	1.167	m³	-16%	0,10	m³/m²a

Tab. 13: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und der Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	26.054	€	2%	0,05	€/kWh
Strom	35.603	€	3%	0,24	€/kWh
Wasser	3.567	€	-16%	3,06	€/m³

Tab. 14: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

Entwicklung der Jahreswerte 2016 bis 2018

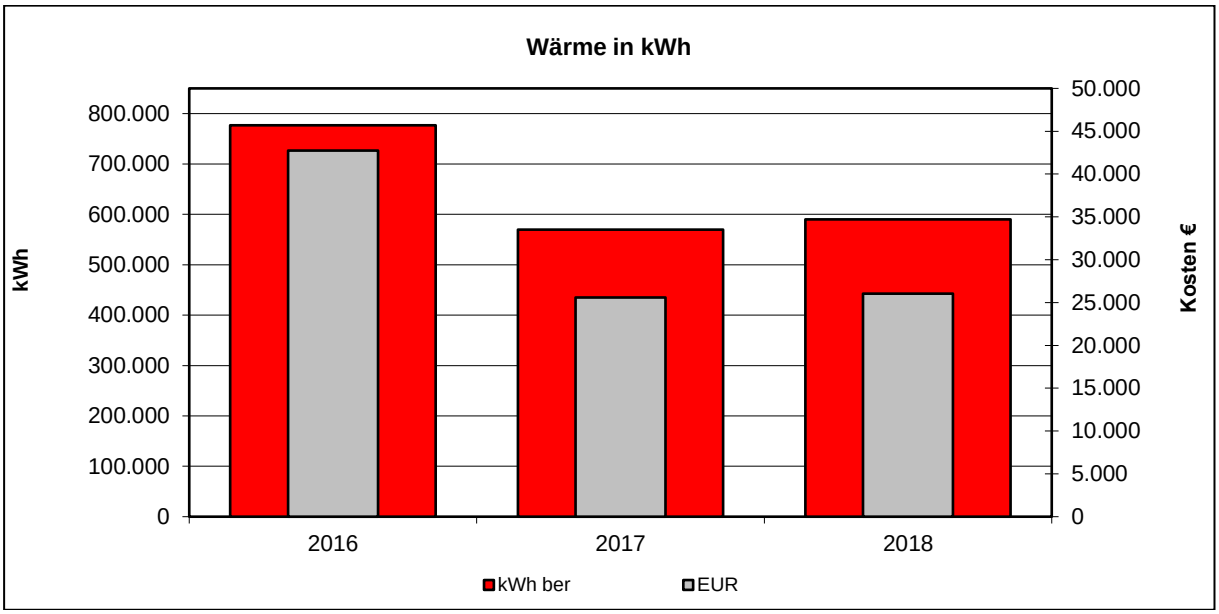

Abb.13: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme seit 2016

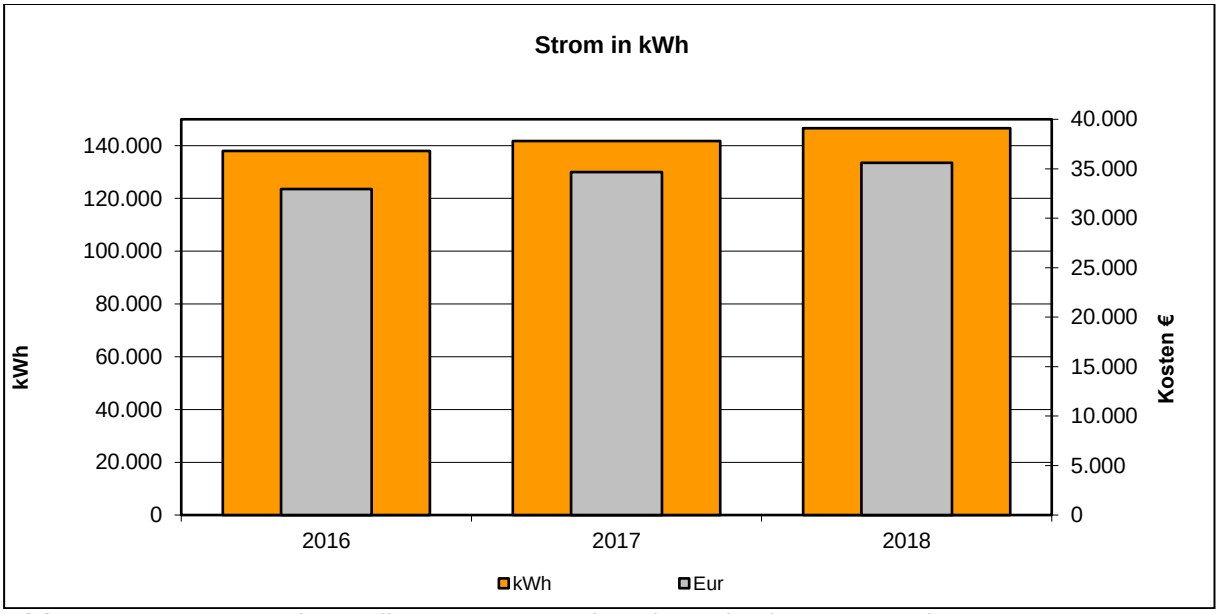

Abb.14: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

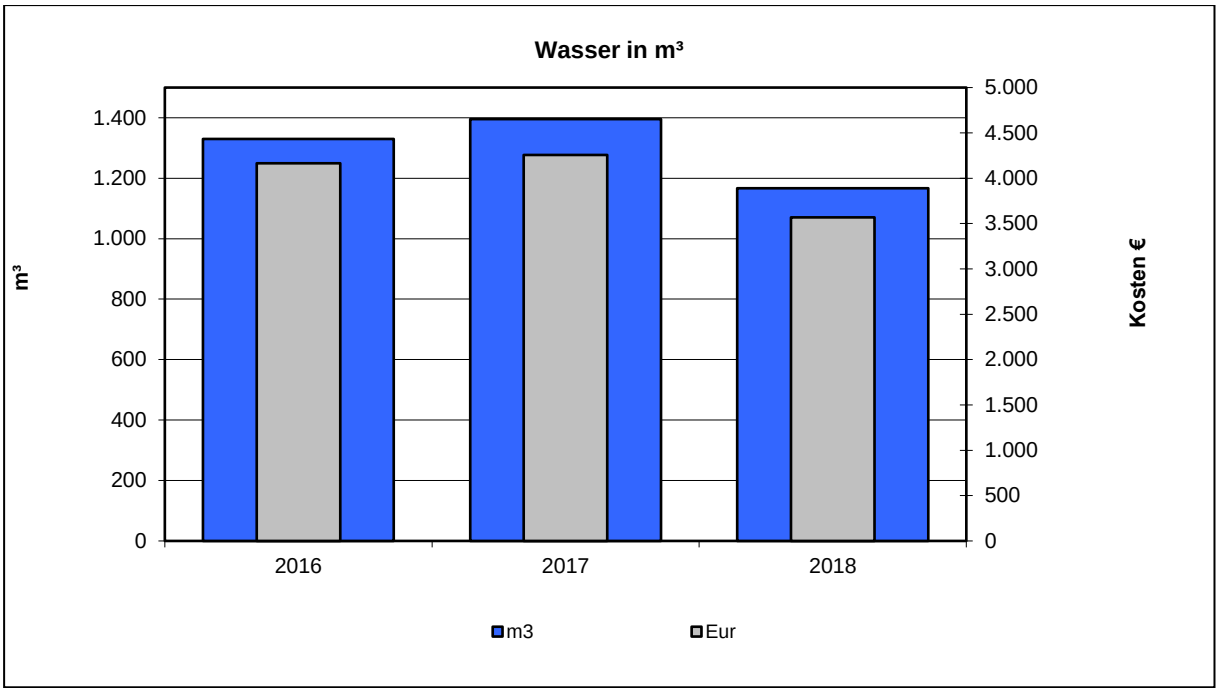

Abb.15: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

Kostenstruktur 2018

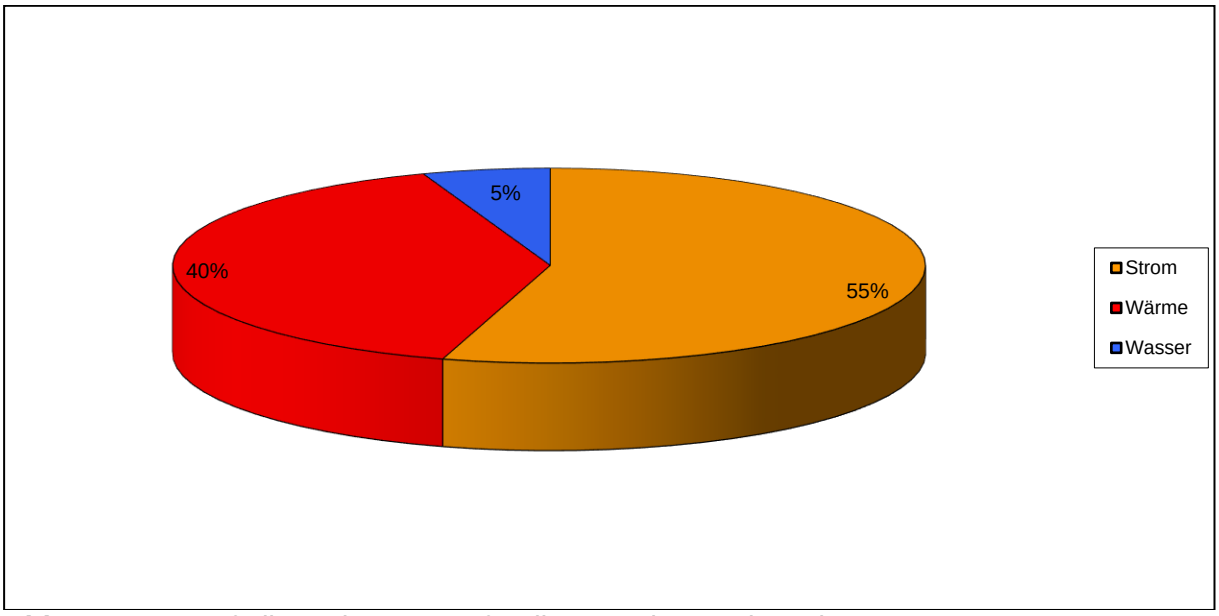

Abb.16: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018

4.3 Goethe-Gymnasium

Das Goethegymnasium ist seit 2008 mit den beruflichen Schulen zu einem Wärmeverbund zusammengeschlossen. Es sind zwei Heizzentralen vorhanden, die den Wärmeverbund mit Wärme versorgen.

- Heizzentrale Goethegymnasium, Gaskessel
- Heizzentrale berufliche Schulen, Hackschnitzelkessel

Die Liegenschaft Gymnasium beinhaltet die Gebäudeteile Gymnasium (Schule) und Halle. Auf Grund der Zählerkonfiguration kann keine Einzelbetrachtung der Gebäudeteile gemacht werden.

Die energetische Bruttogrundfläche beträgt 13.406 m². Davon entfallen 9.500 m² auf die Schule und 3.906 m² auf die Halle.

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	880.120	kWh	-10%	66	kWh/m²a
Wärme ber.	1.003.337	kWh	-8%	75	kWh/m²a
Strom	157.828	kWh	-11%	12	kWh/m²a
Wasser	1.294	m³	-3%	0,10	m³/m²a

Tab. 15: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und der Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	45.564	€	-13%	0,05	€/kWh
Strom	38.324	€	-11%	0,24	€/kWh
Wasser	3.940	€	-3%	3,05	€/m³

Tab. 16: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

Entwicklung der Jahreswerte 2016 bis 2018

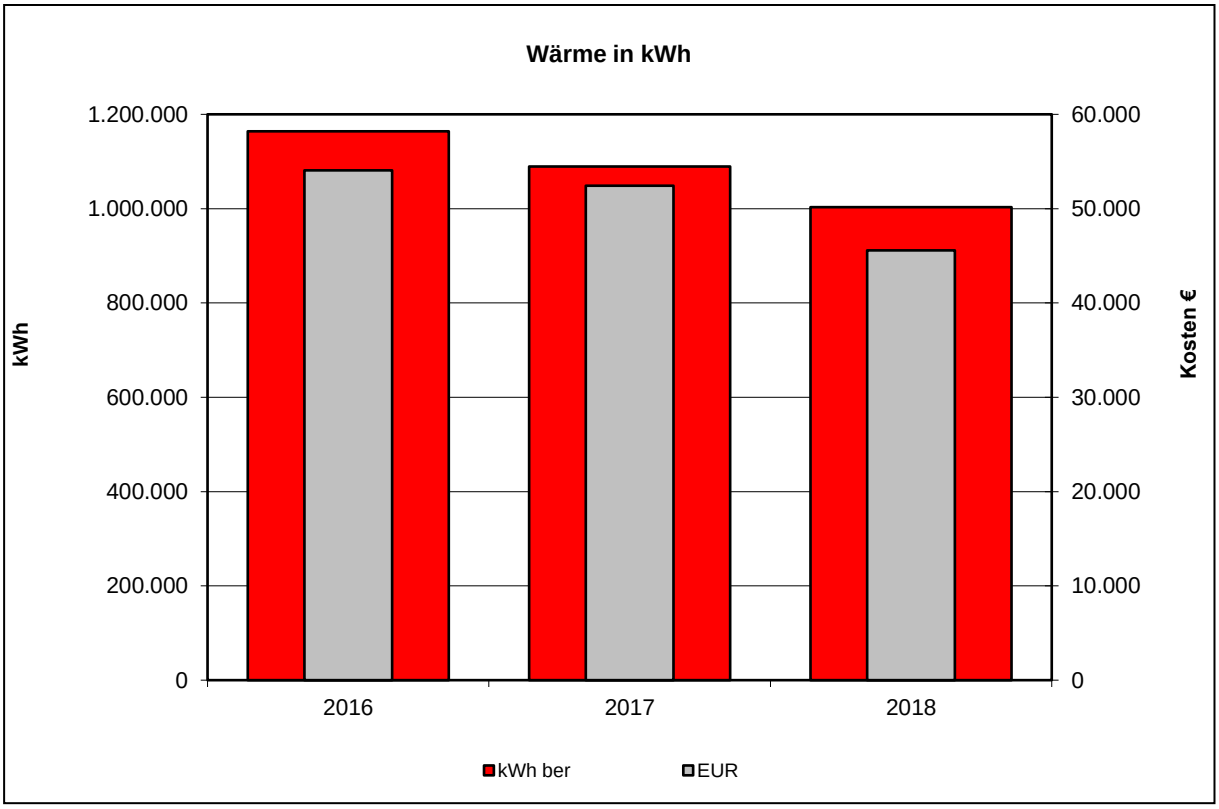

Abb.17: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme seit 2016

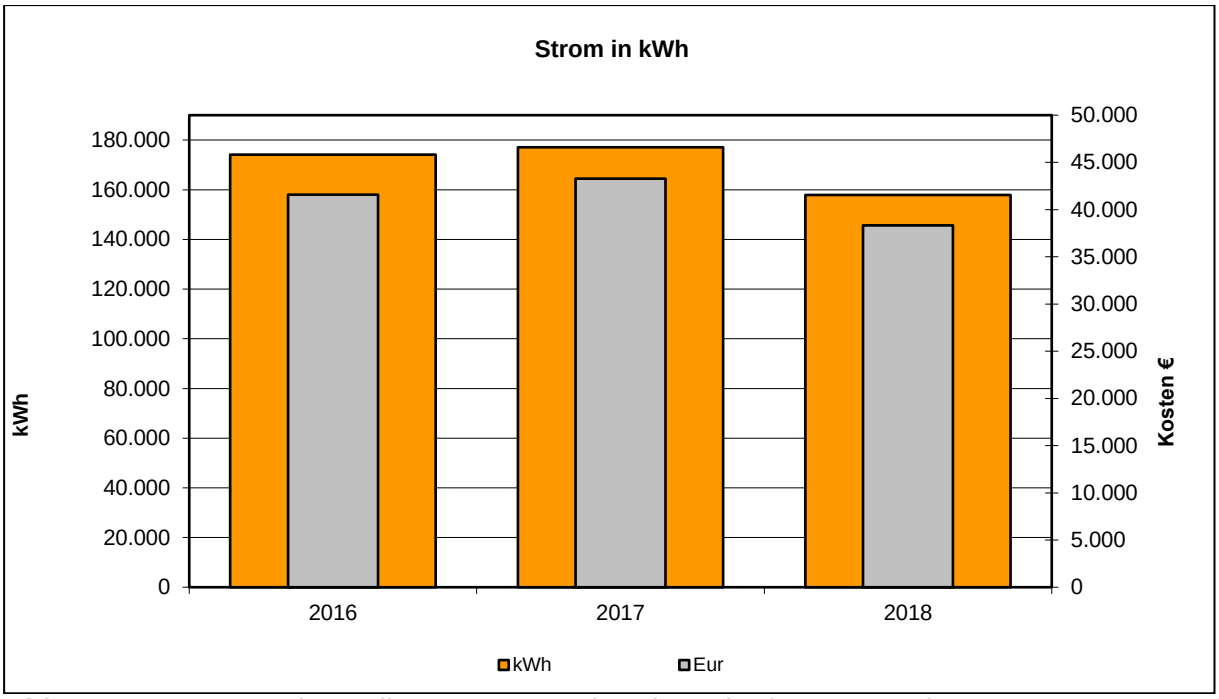

Abb.18: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

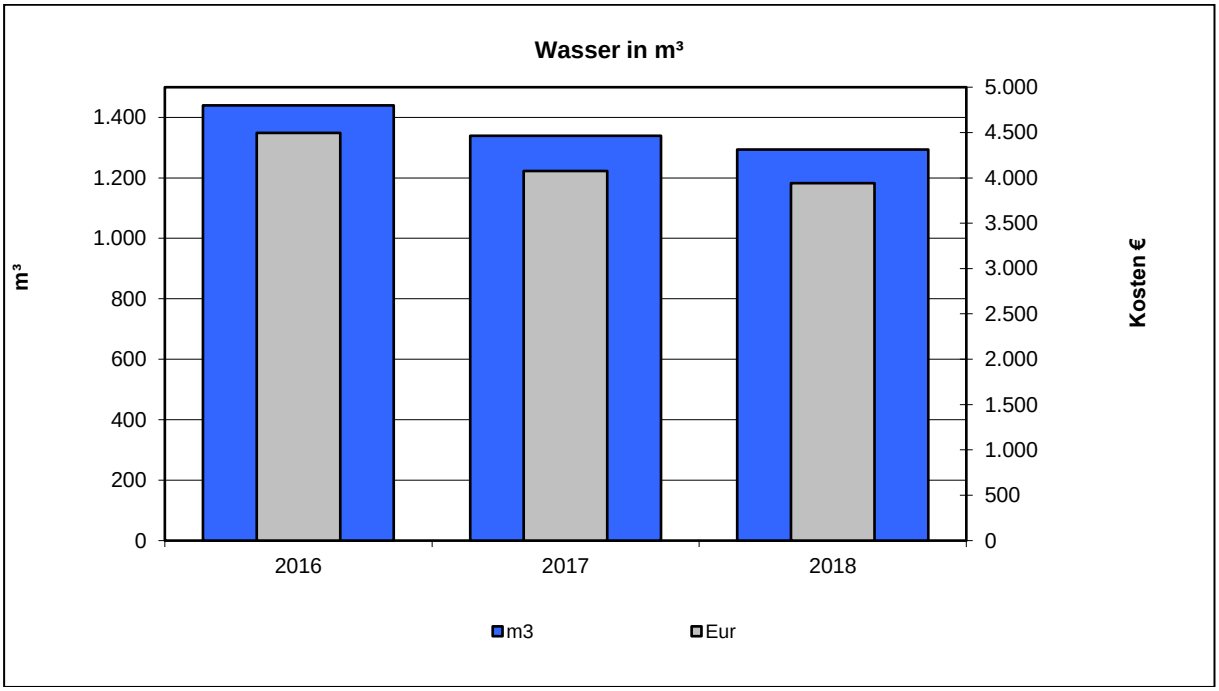

Abb.19: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

Kostenstruktur 2018

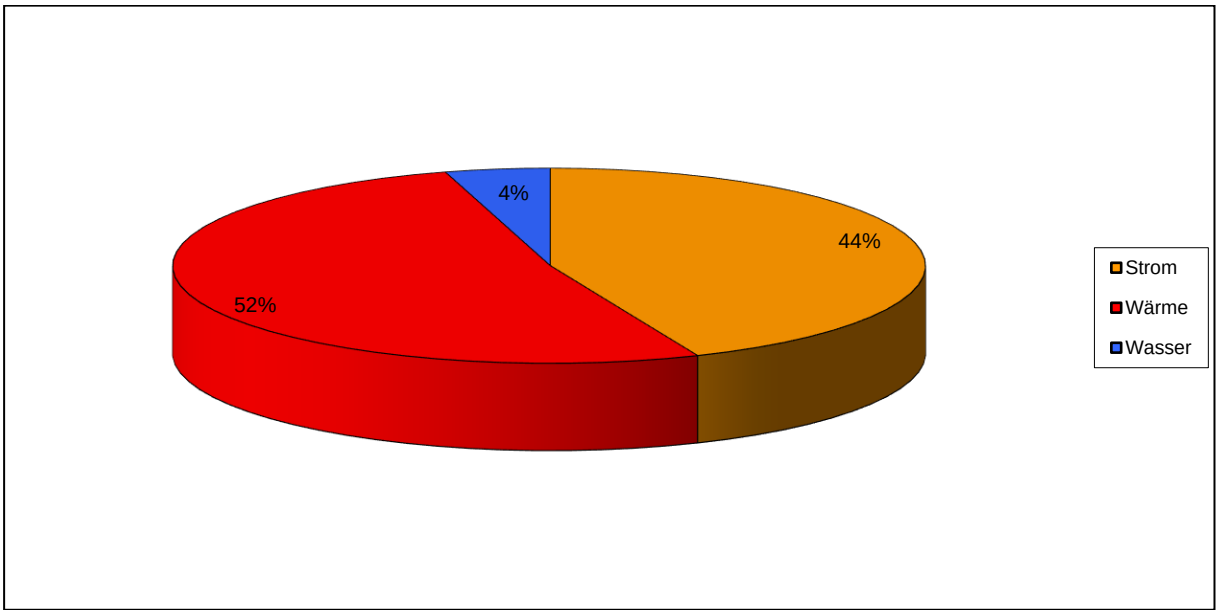

Abb. 20: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018

4.4 Kindergarten am Stadtgarten

Die Beheizung des Kindergartens am Stadtgarten 7 einschließlich Warmwasseraufbereitung erfolgt über einen Gaskessel. Das Gebäude hat einen eigenen Wasser- und einen eigenen Stromanschluss.

Die energetische Bruttogrundfläche nach VDI beträgt 620 m².

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	90.905	kWh	4%	147	kWh/m²a
Wärme ber.	103.632	kWh	6%	167	kWh/m²a
Strom	5.966	kWh	-8%	10	kWh/m²a
Wasser	117	m³	-9%	0,19	m³/m²a

Tab. 17: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und der Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	4.574	€	4%	0,05	€/kWh
Strom	1.449	€	-8%	0,24	€/kWh
Wasser	393	€	-8%	3,36	€/m³

Tab. 18: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

Entwicklung der Jahreswerte 2016 bis 2018

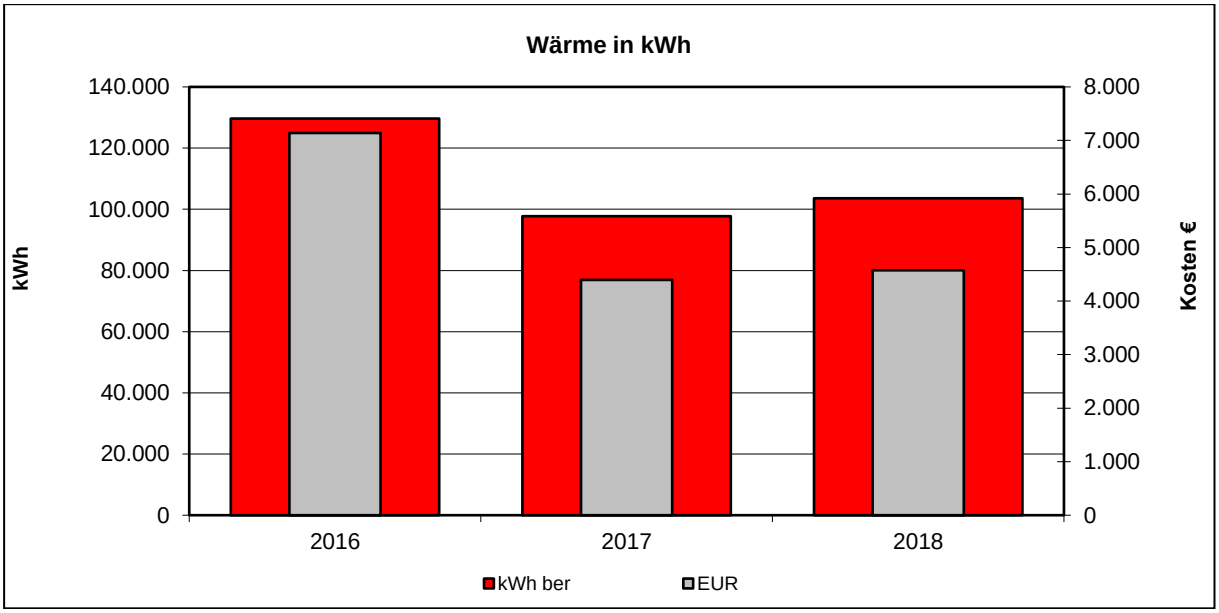

Abb. 21: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme seit 2016

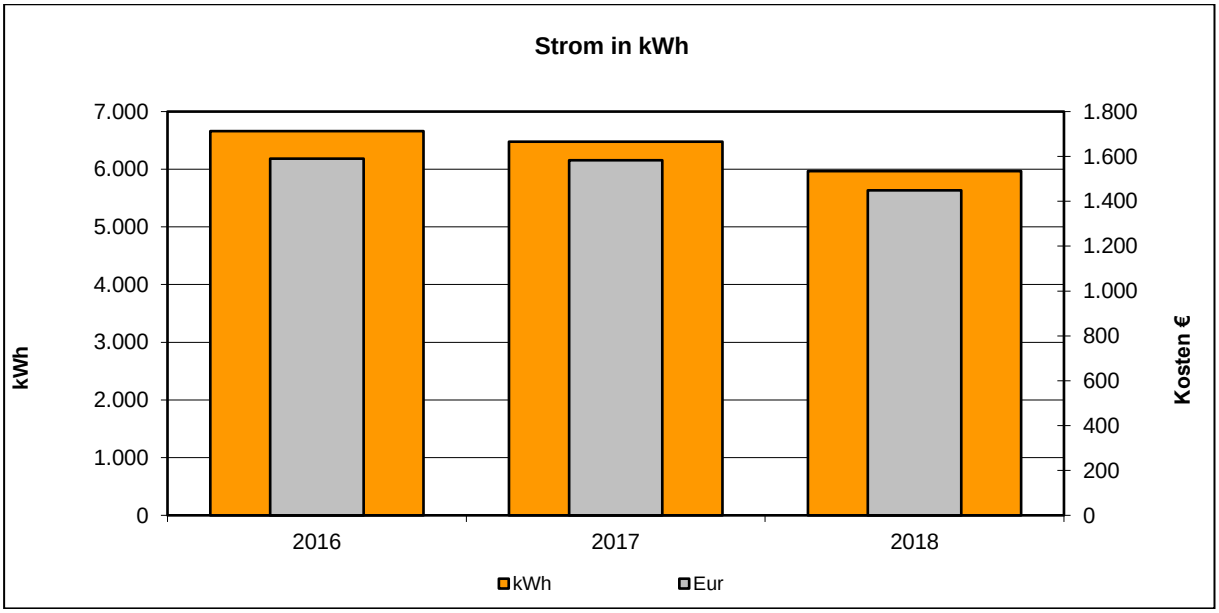

Abb. 22: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

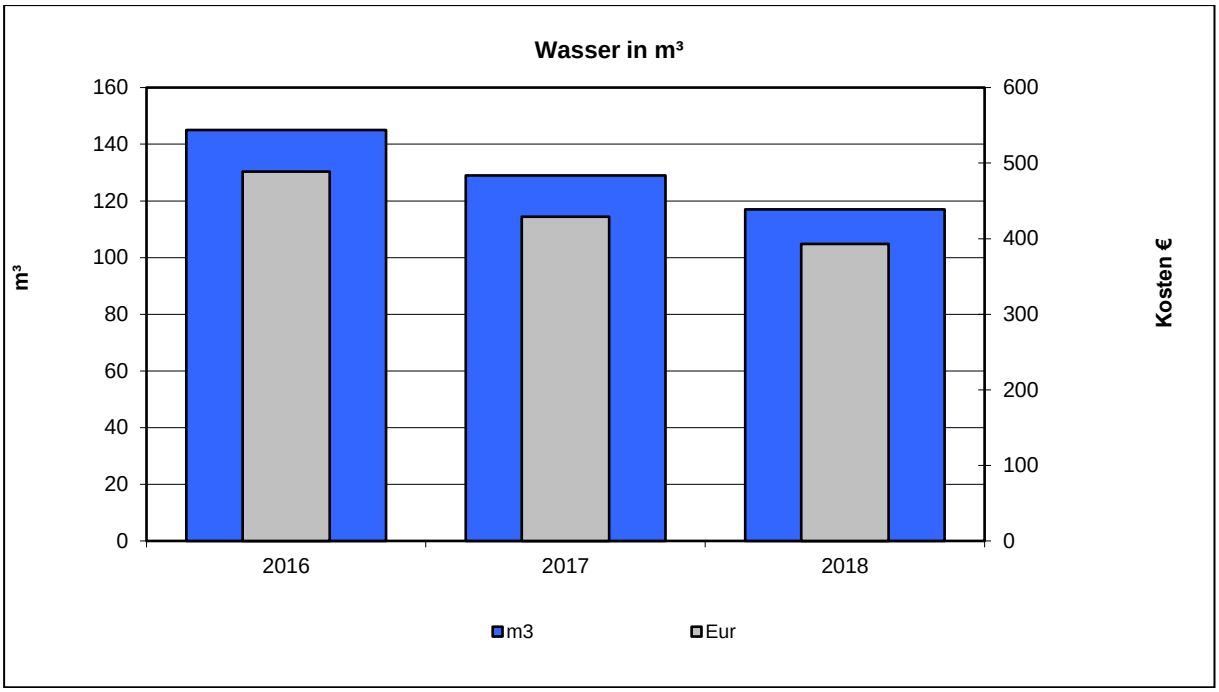

Abb. 23: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

Kostenstruktur 2018

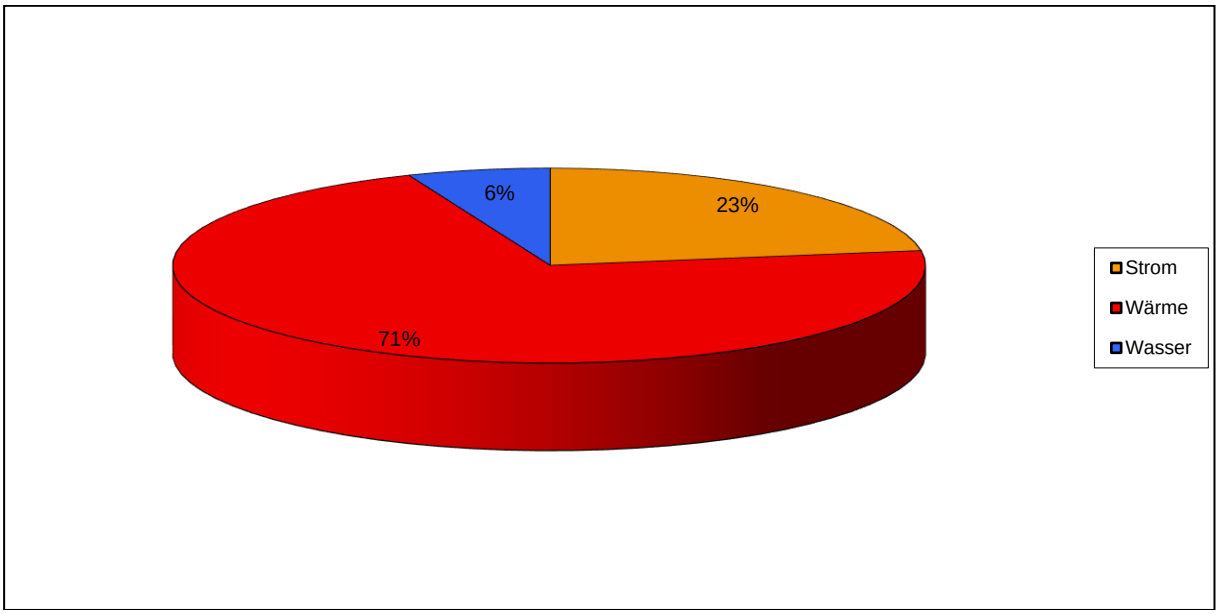

Abb. 24: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018

4.5 Karl-Faller Halle

Die Karl-Faller Halle wird mit Wärme aus der Heizzentrale im Gebäude versorgt und hat dafür eigene Wärmezähler. Das Warmwasser wird mittels Gas über einen direkt befeuerten Warmwasserbereiter erzeugt. Der benötigte Gasverbrauch für die Warmwasserbereitung wird nicht separat erfasst. Das Gebäude hat einen eigenen Strom- und Wasseranschluss.

Die energetische Bruttogrundfläche beträgt 3112 m².

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	228.342	kWh	4%	73	kWh/m²a
Wärme ber.	260.310	kWh	6%	84	kWh/m²a
Strom	63.530	kWh	-1%	20	kWh/m²a
Wasser	407	m³	23%	0,13	m³/m²a

Tab. 19: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Kennwerte für die Karl-Faller Halle im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	20.793	€	6%	0,09	€/kWh
Strom	15.426	€	-5%	0,24	€/kWh
Wasser	1.273	€	22%	3,13	€/m³

Tab. 20: Überblick über die Kosten der Energiearten für die Karl-Faller Halle im Vergleich zum Vorjahr

In der Entwicklung des Wärmeverbrauches und der Kosten seit 2016 zeigen sich die relativ hohen Kosten pro Kilowattstunde Erdgas im Jahr 2016 (s. Abbildung 25). Diese Tendenz zeigt sich in der Auswertung auch bei anderen Gebäuden mit Gasheizung (z.B. Zentraler Betriebshof, Altes Rathaus, etc.).

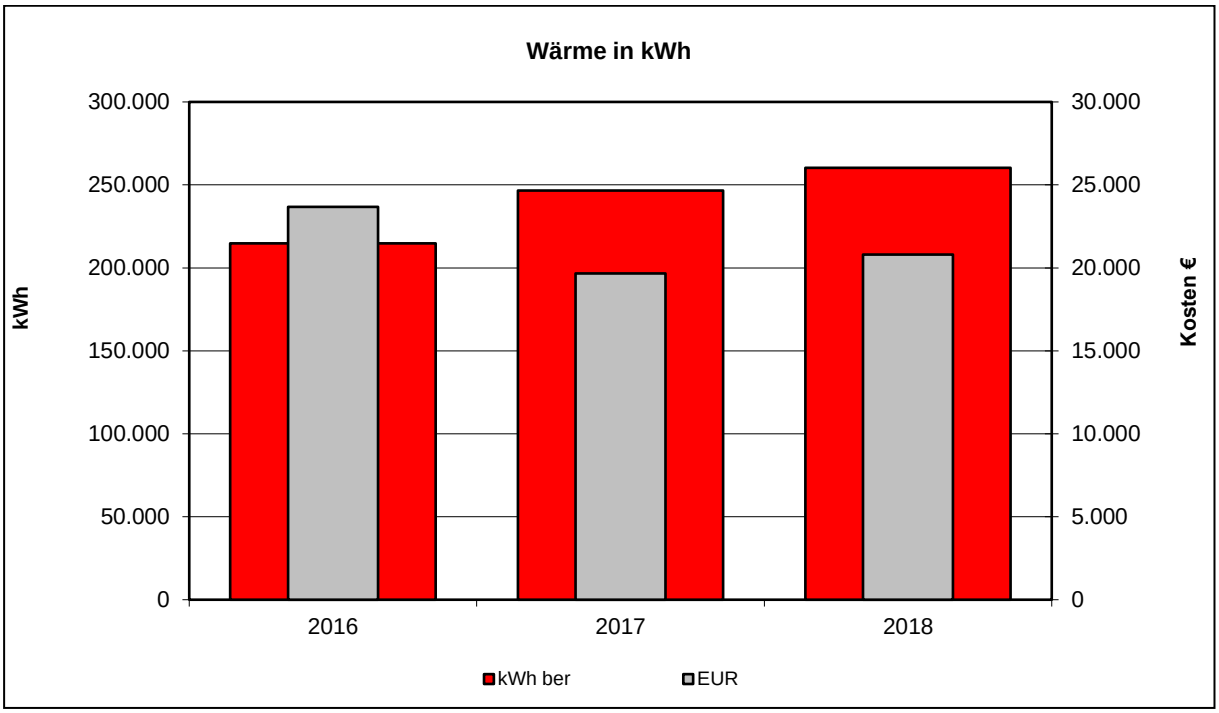

Abb. 25: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme für die ausgewählte Liegenschaft seit 2016

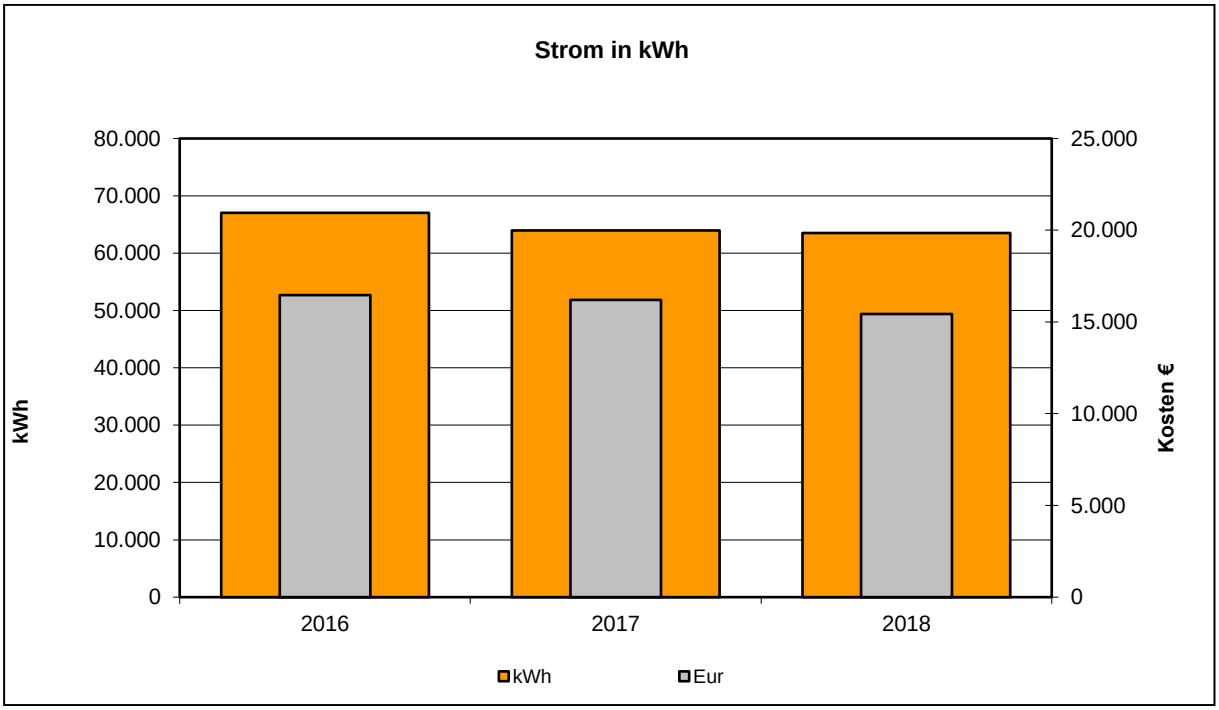

Abb. 26: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

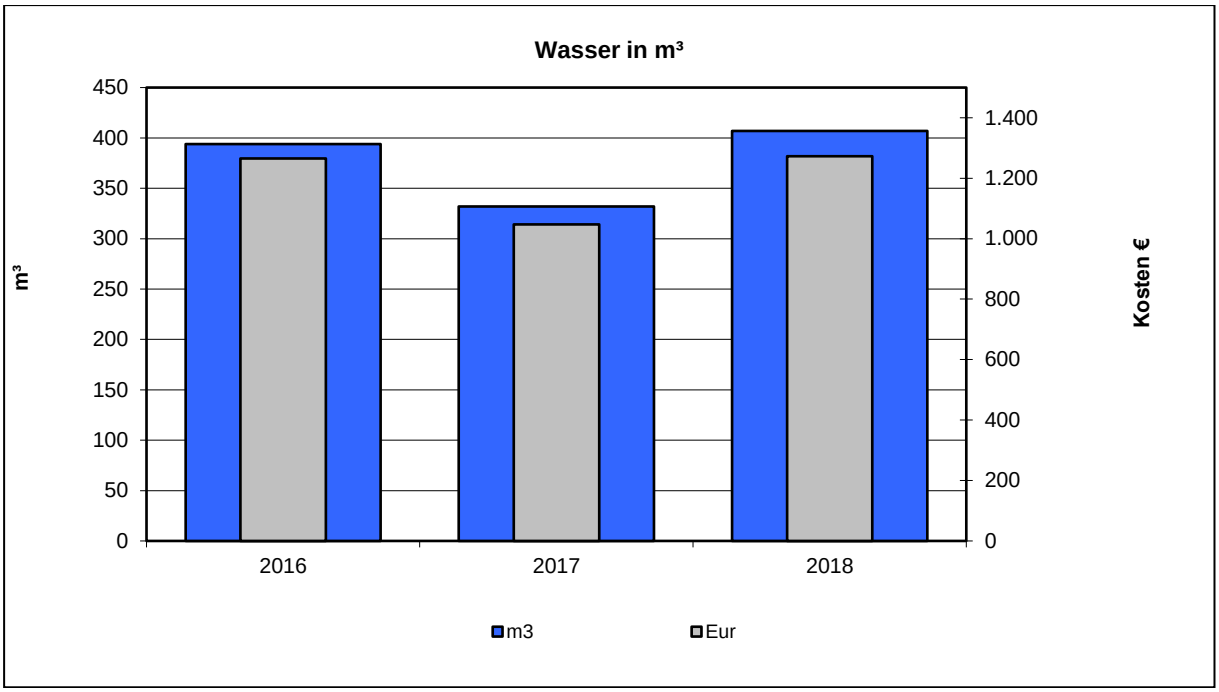

Abb. 27: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

Kostenstruktur 2018

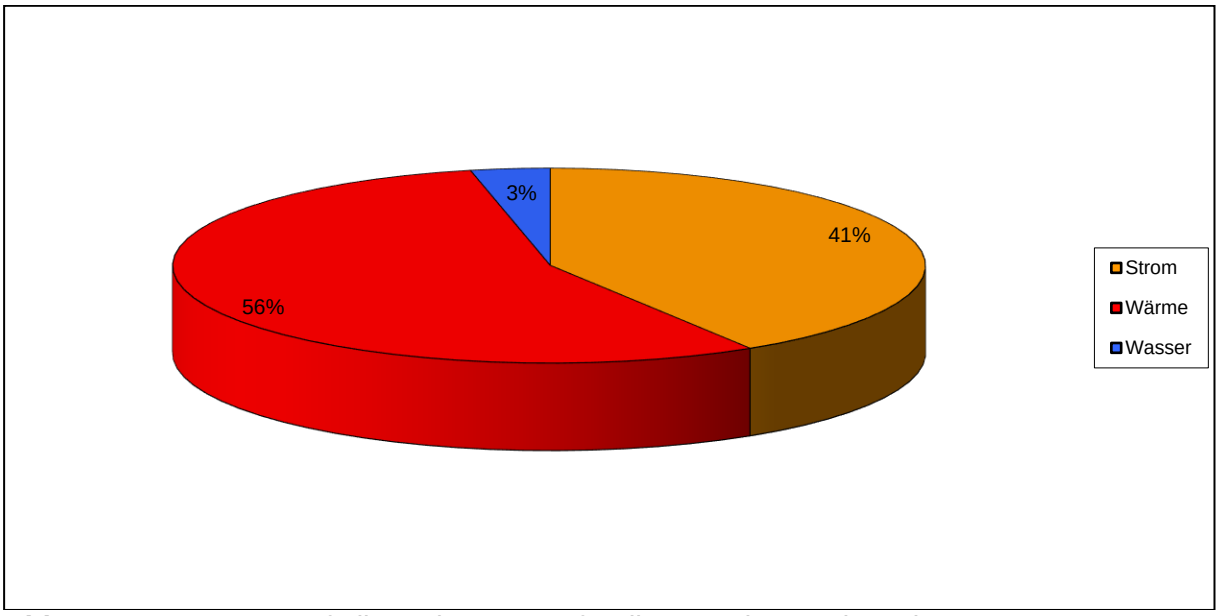

Abb. 28: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018

4.6 Zentraler Betriebshof (ZBH)

Der Zentrale Betriebshof (ZBH) wird mit Hilfe eines Gas-Brennwertkessels beheizt. Das Warmwasser wird über eine thermische Solaranlage beheizt. Falls die Leistung der Solaranlage nicht ausreichend ist, kommt der Gaskessel unterstützend hinzu. Das Gebäude hat einen eigenen Wasseranschluss. Die Stromversorgung erfolgt über das neue Rathaus.

Die energetische Bruttogrundfläche beträgt 1.392 m².

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	184.804	kWh	-18%	133	kWh/m²a
Wärme ber.	210.676	kWh	-16%	151	kWh/m²a
Strom	46.488	kWh	15%	33	kWh/m²a
Wasser	640	m³	-10%	0,46	m³/m²a

Tab. 21: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und der Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	9.299	€	-18%	0,05	€/kWh
Strom	11.289	€	14%	0,24	€/kWh
Wasser	1.974	€	-10%	3,08	€/m³

Tab. 22: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

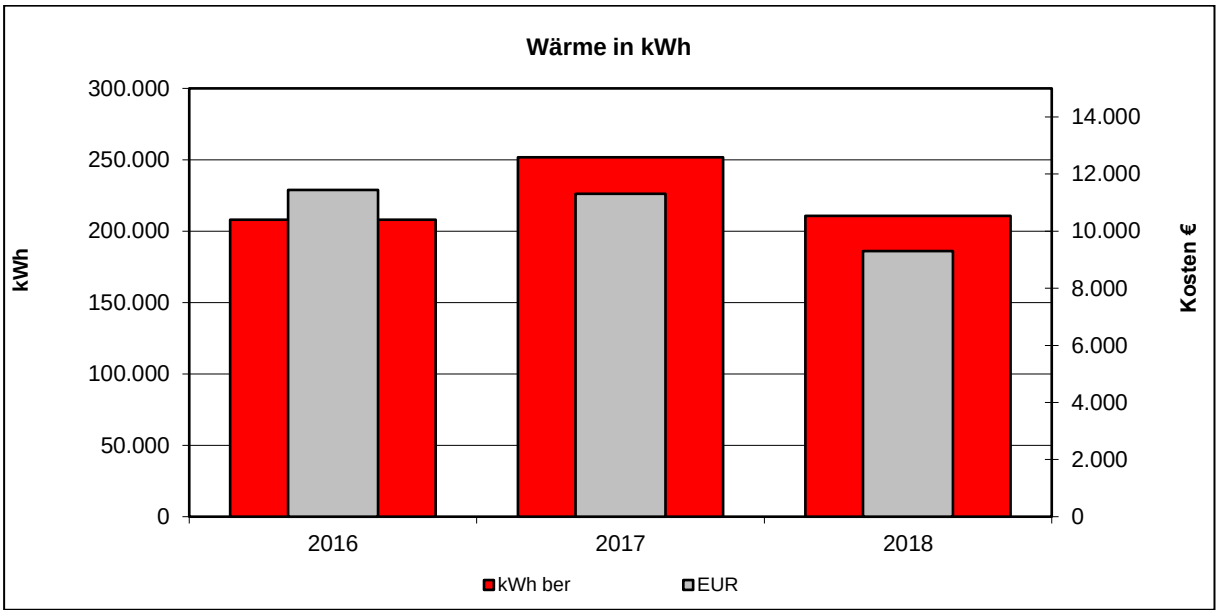

Abb. 29: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme seit 2016

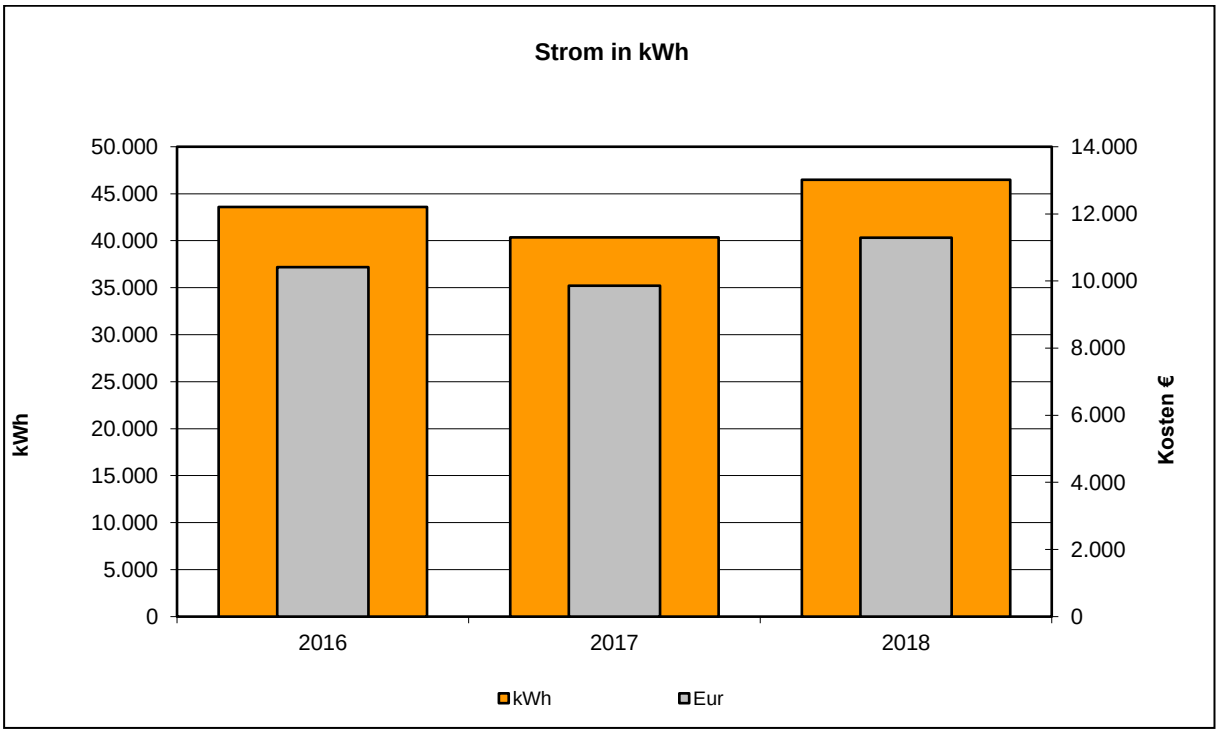

Abb. 30: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

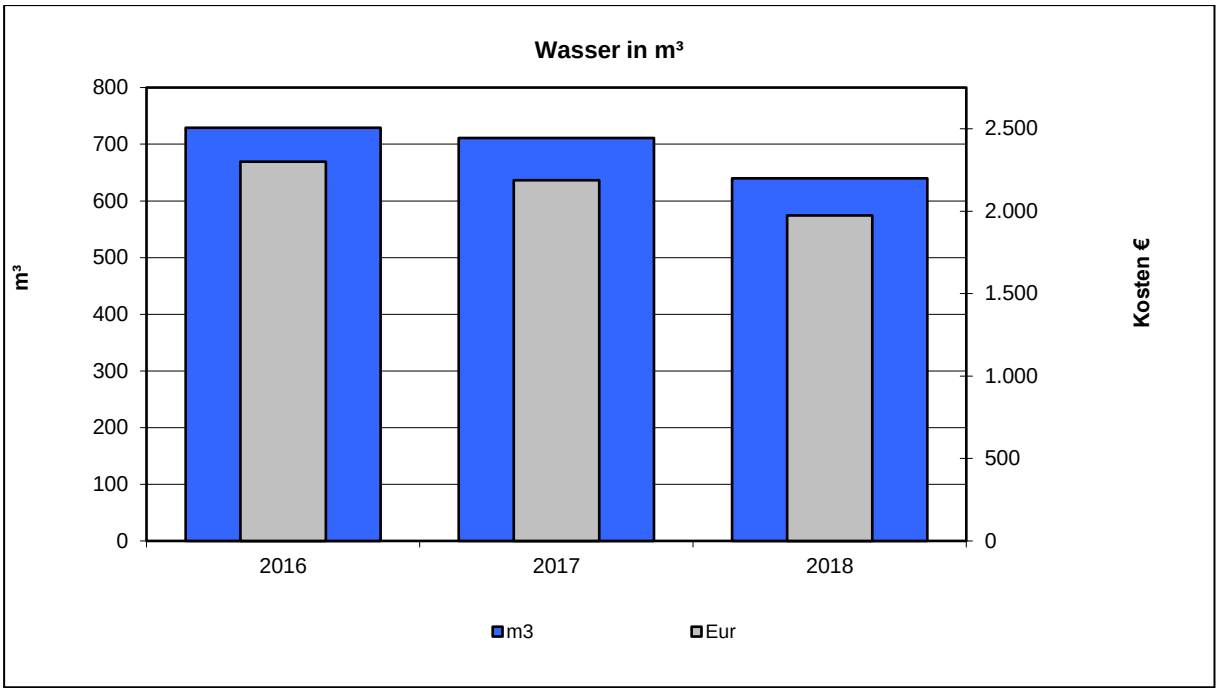

Abb. 31: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

Kostenstruktur 2018

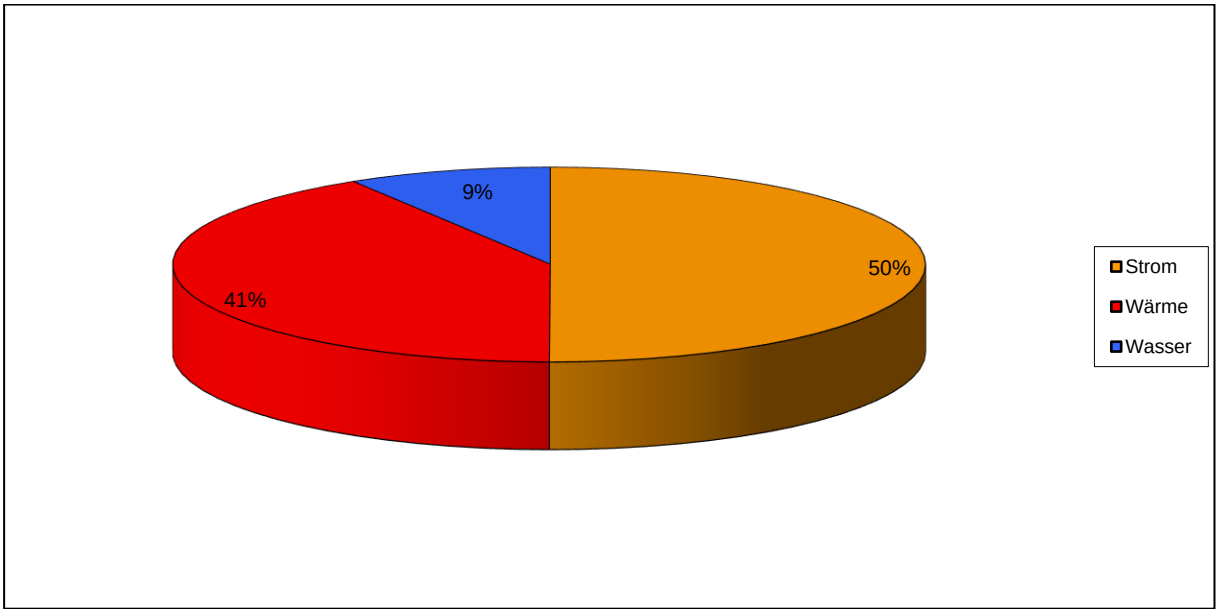

Abb. 32: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018

4.7 Feuerwehr Kernstadt

Die Feuerwehr wurde bis November 2008 mit Hilfe eines Gaskessels beheizt. Seither wird die Feuerwehr aus dem Gebäude der Stadtwerke mit Wärme versorgt. Das Gebäude hat einen eigenen Wasseranschluss. Die Stromversorgung erfolgt über das neue Rathaus.

Die energetische Bruttogrundfläche beträgt 1.457 m².

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	167.035	kWh	-4%	115	kWh/m²a
Wärme ber.	190.420	kWh	-2%	131	kWh/m²a
Strom	61.528	kWh	0%	42	kWh/m²a
Wasser	3.454	m³	58%	2,37	m³/m²a

Tab. 23: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und der Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	19.473	€	-5%	0,12	€/kWh
Strom	14.937	€	-1%	0,24	€/kWh
Wasser	6.924	€	44%	2,00	€/m³

Tab. 24: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

Entwicklung der Jahreswerte 2016 bis 2018

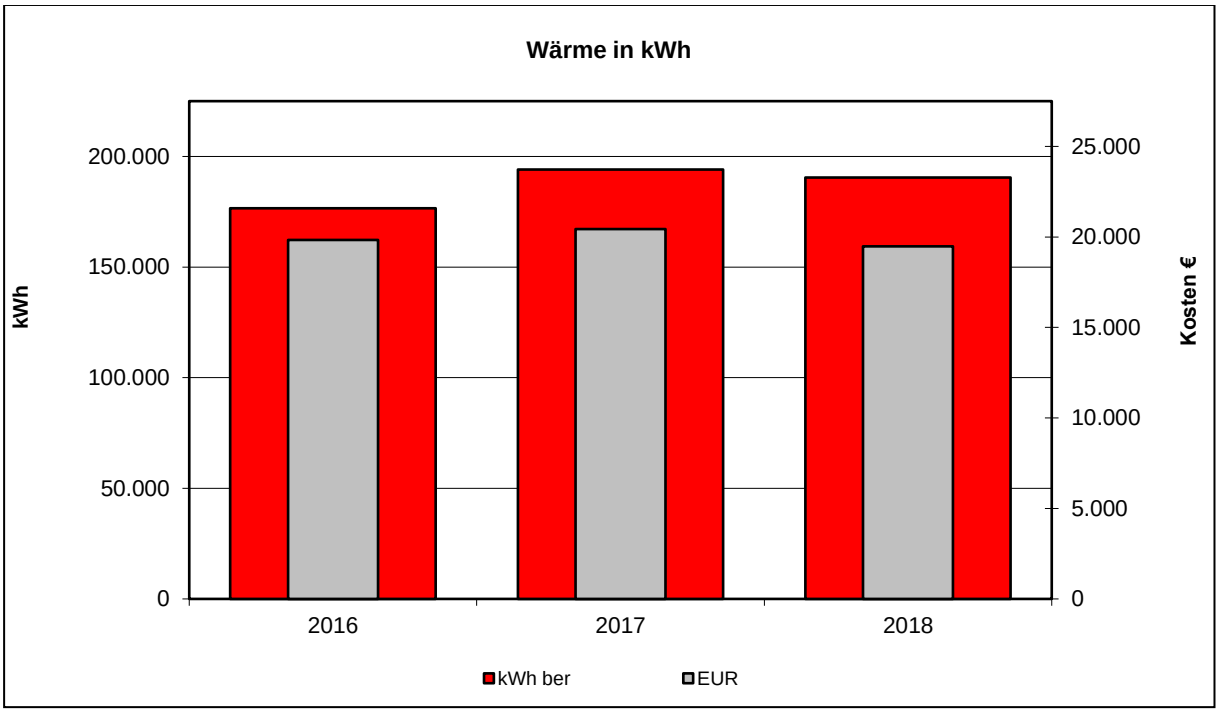

Abb. 33: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme seit 2016

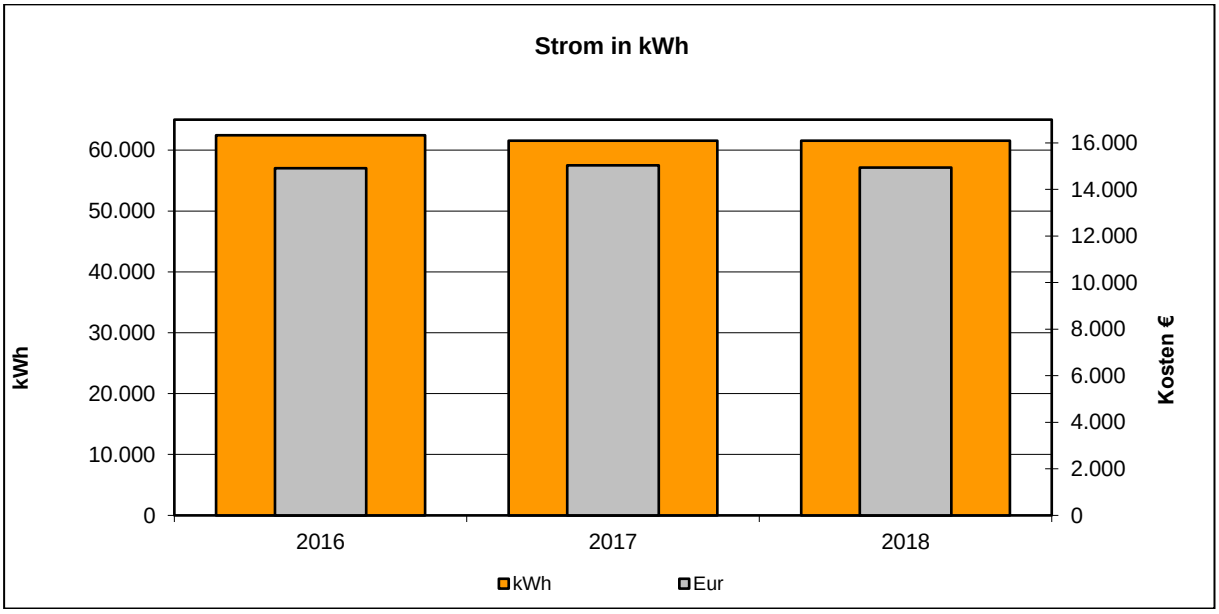

Abb. 34: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

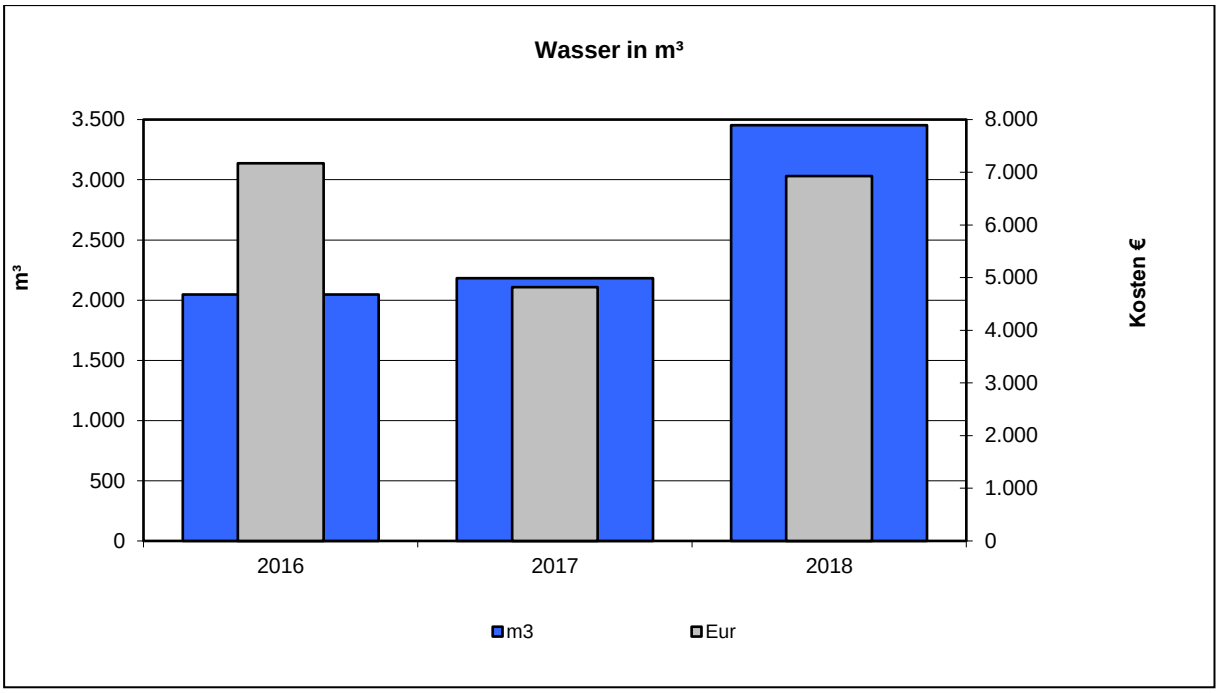

Abb. 35: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

In der Übersicht für Wasser (Abbildung 35) fallen die hohen Kosten im Jahr 2016 auf. Der Rückgang der Kosten im Jahr 2017 beruht auf einer strukturellen Änderung: seit 2017 müssen für den Verbrauch des Hydranten keine Abwassergebühren mehr bezahlt werden. So konnten die Kosten hier deutlich reduziert werden.

Kostenstruktur 2018

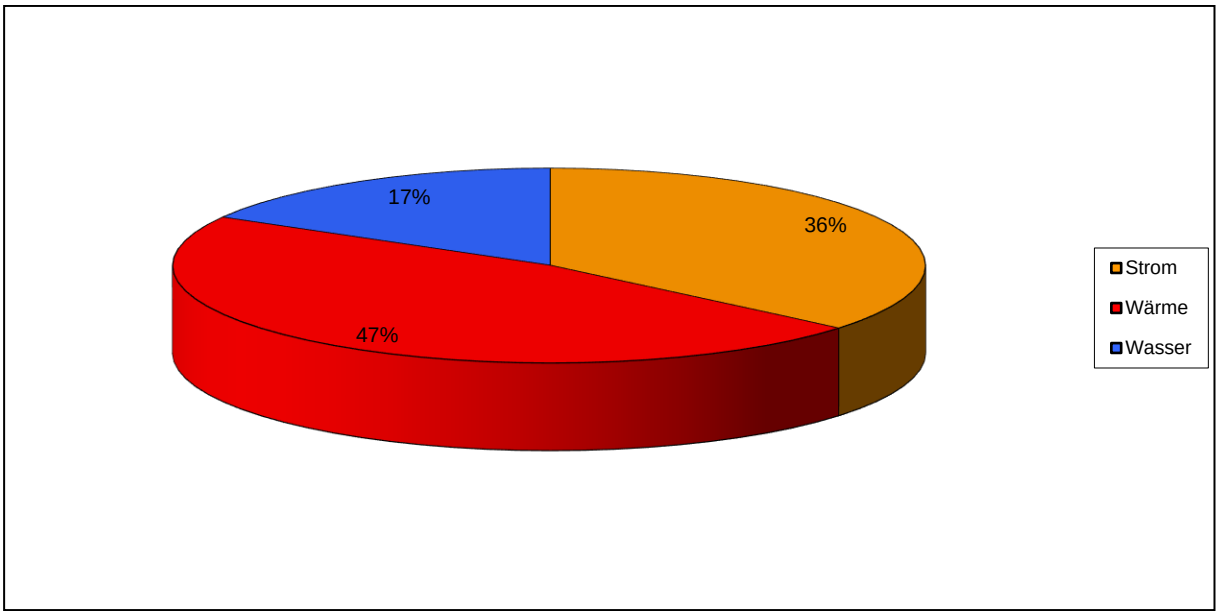

Abb. 36: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018

Die verhältnismäßig hohen Verbräuche und Kosten für Strom lassen sich über die neu eingebaute zusätzliche Technik in der Feuerwehr der Kernstadt erklären. Dazu gehören die Funkzentrale, die Fahrzeuge, die elektrischen Tore und (nicht zuletzt) der Serverraum des Neuen Rathauses.

4.8 Altes Rathaus

Das Alte Rathaus am Marktplatz 1 wird mit einem Gaskessel beheizt. Das Gebäude hat einen eigenen Strom- und Wasseranschluss. Derzeit teilt sich das Gebäude in verschiedene Nutzungen auf. Dazu zählen die Öffentlichen Toiletten, die Gaststätte Palio, das Tagebucharchiv und der Bürgersaal.

Die energetische Bruttogrundfläche des alten Rathauses beträgt 912 m².

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	98.262	kWh	-14%	105	kWh/m²a
Wärme ber.	112.019	kWh	-12%	123	kWh/m²a
Strom	16.787	kWh	20%	18	kWh/m²a
Wasser	1.182	m³	-26%	0,02	m³/m²a

Tab. 25: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und der Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	4.926	€	-14%	0,05	€/kWh
Strom	4.076	€	19%	0,24	€/kWh
Wasser	3.596	€	-26%	3,04	€/m³

Tab. 26: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

Entwicklung der Jahreswerte 2016 bis 2018

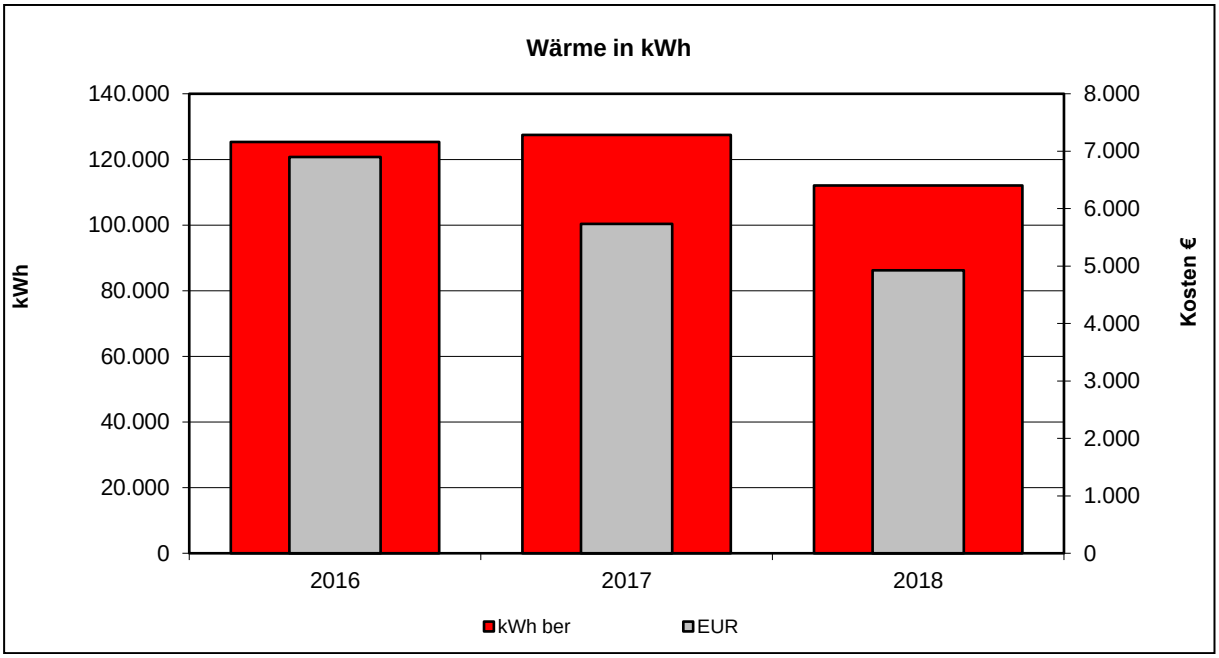

Abb. 37: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme seit 2016

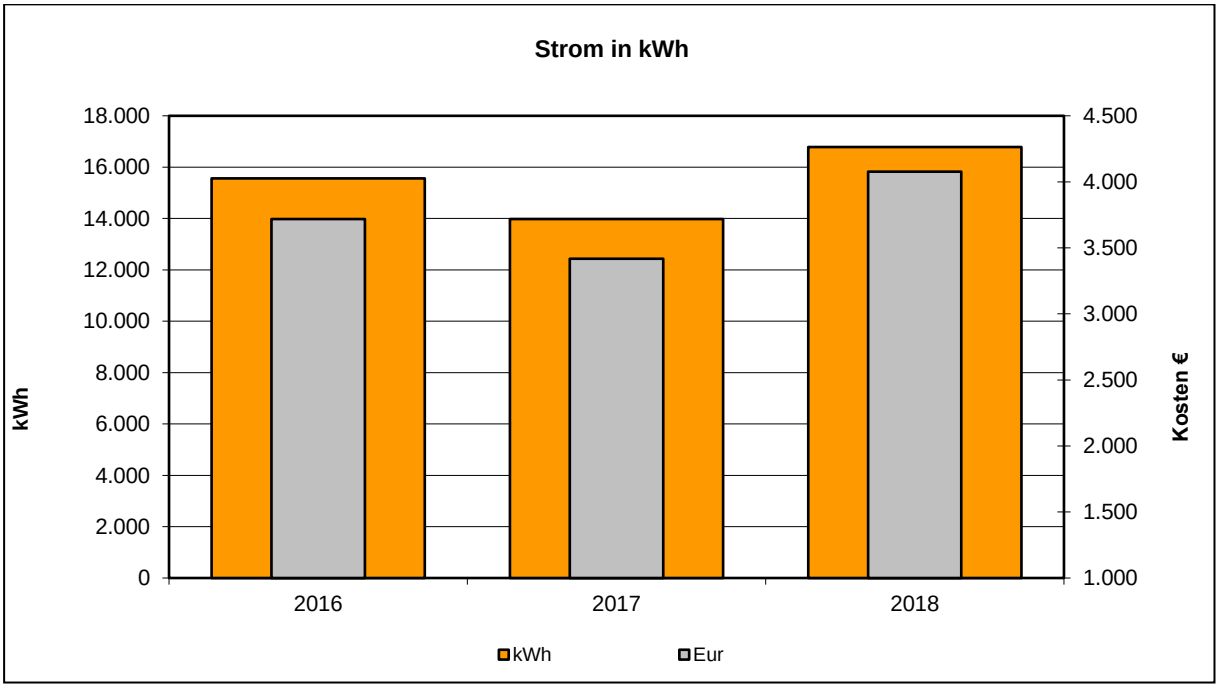

Abb. 38: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

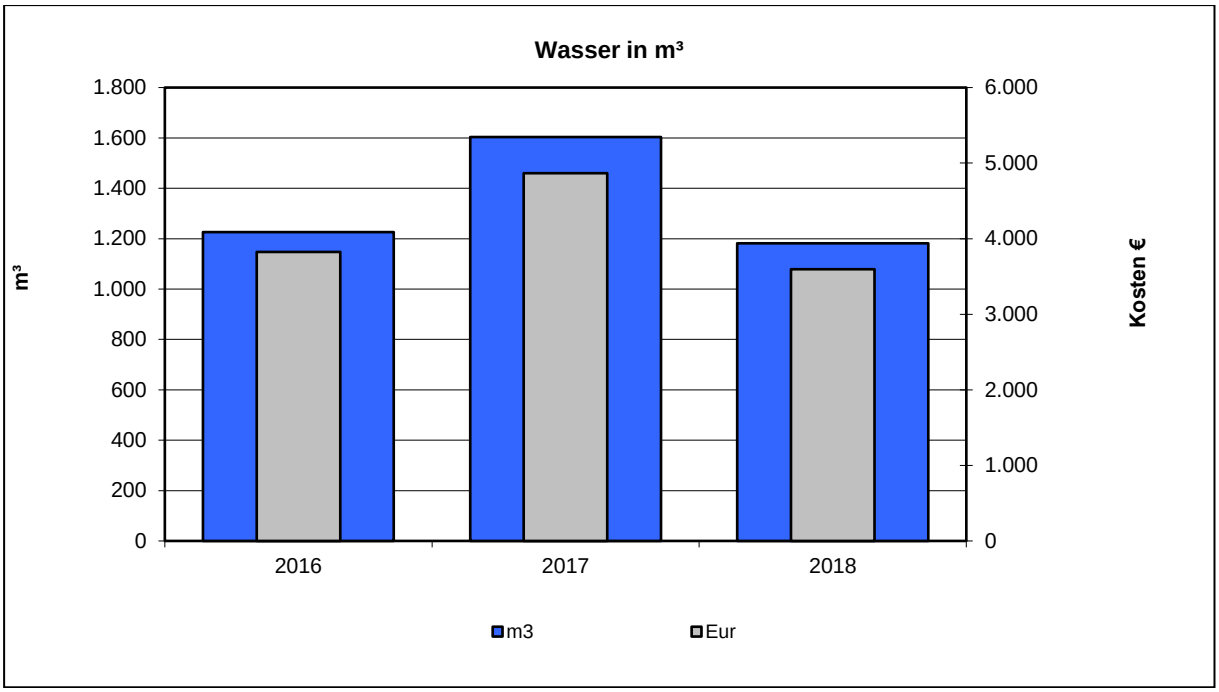

Abb. 39: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

Kostenstruktur 2018

In der Aufteilung der Kosten ist der verhältnismäßig hohe Anteil der Kosten für den Wasserverbrauch auffällig. Der hohe Anteil der Wasserkosten lässt sich auf die im Gebäude befindlichen öffentlichen Toiletten zurückführen (s. Abbildung 40).

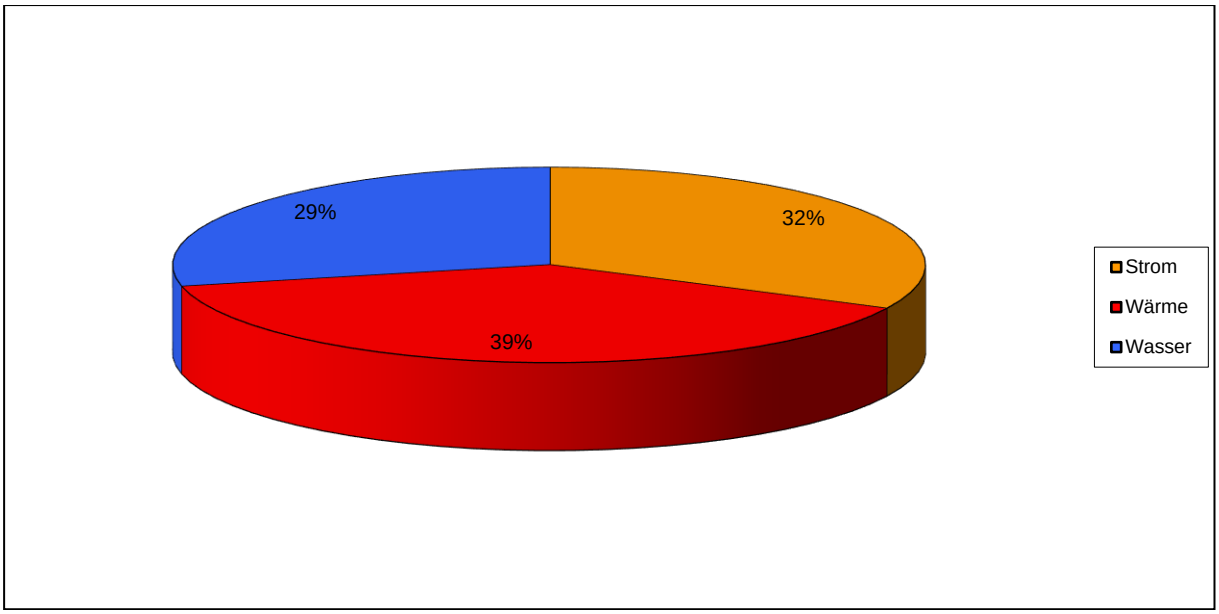

Abb. 40: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018

4.9 Steinhalle

Die Steinhalle wird mit Fernwärme aus der Heizzentrale in der Karl-Faller-Halle versorgt und hat dafür eigene Wärmezähler. Das Warmwasser wird elektrisch erzeugt. Das Gebäude hat einen eigenen Strom- und Wasseranschluss.

Die energetische Bruttogrundfläche beträgt 1.007 m².

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	123.303	kWh	-12%	122	kWh/m²a
Wärme ber.	140.565	kWh	-10%	140	kWh/m²a
Strom	20.339	kWh	-11%	20	kWh/m²a
Wasser	164	m³	-22%	0,16	m³/m²a

Tab. 27: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und der Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	14.507	€	0%	0,12	€/kWh
Strom	4.939	€	-12%	0,24	€/kWh
Wasser	542	€	-20%	3,30	€/m³

Tab. 28: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

Entwicklung der Jahreswerte 2016 bis 2018

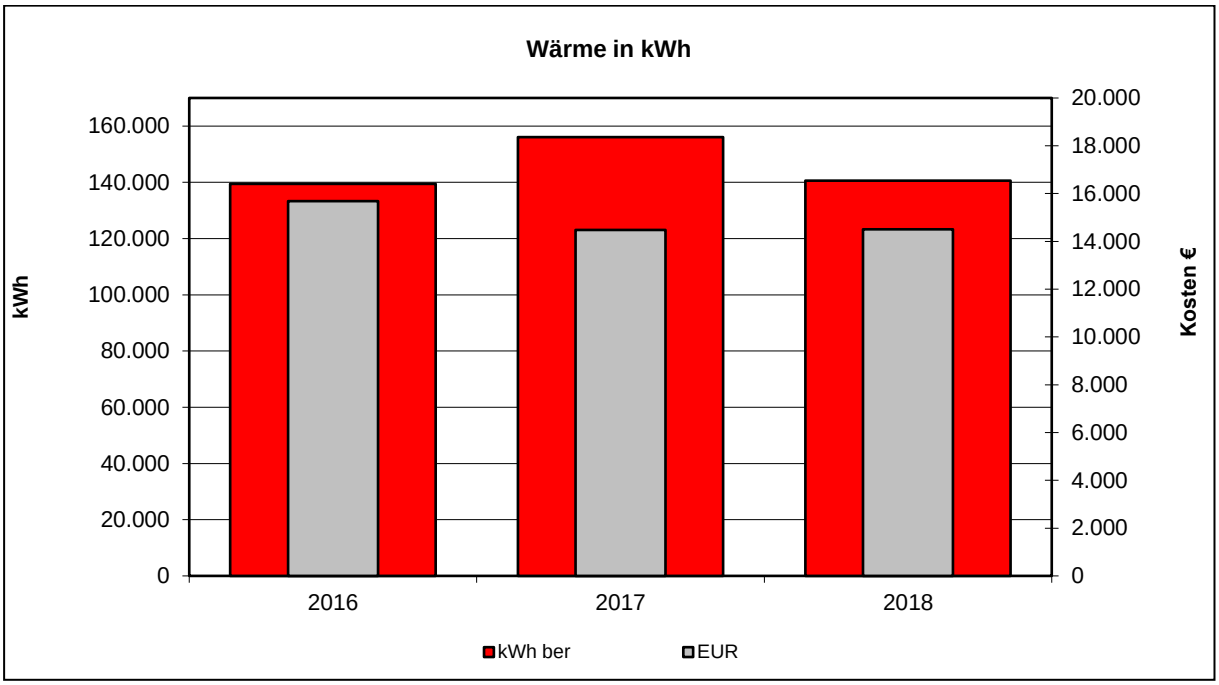

Abb. 41: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme seit 2016

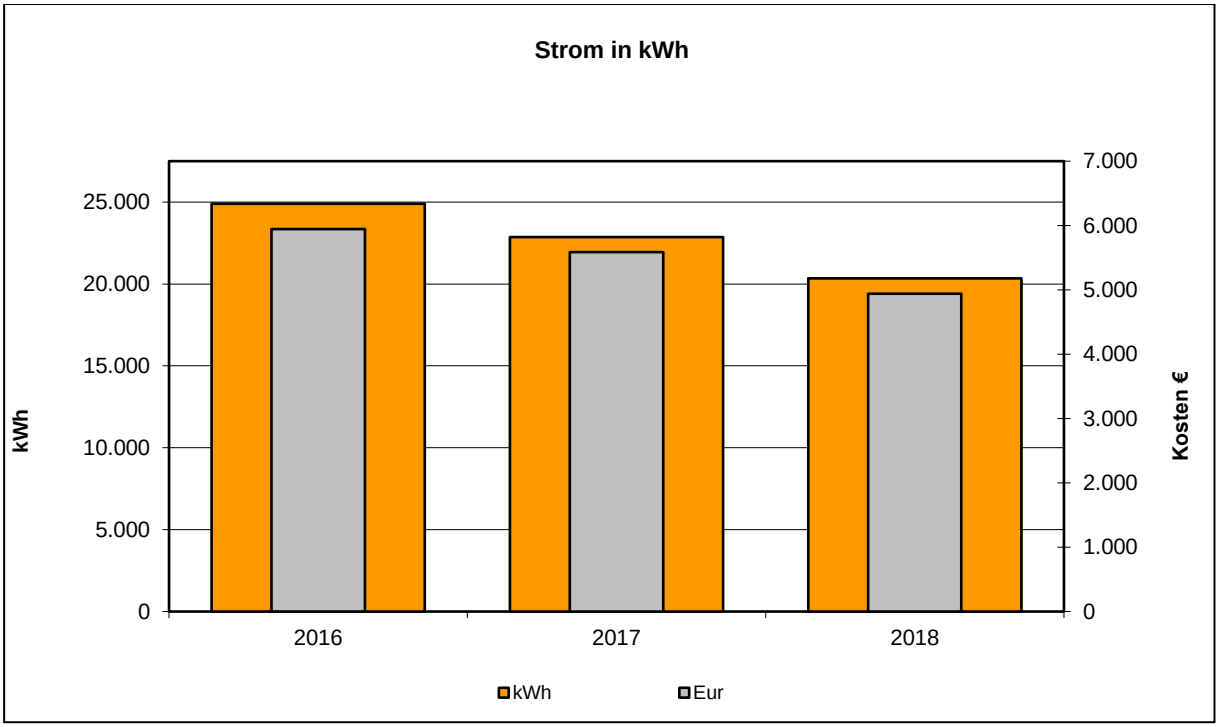

Abb. 42: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

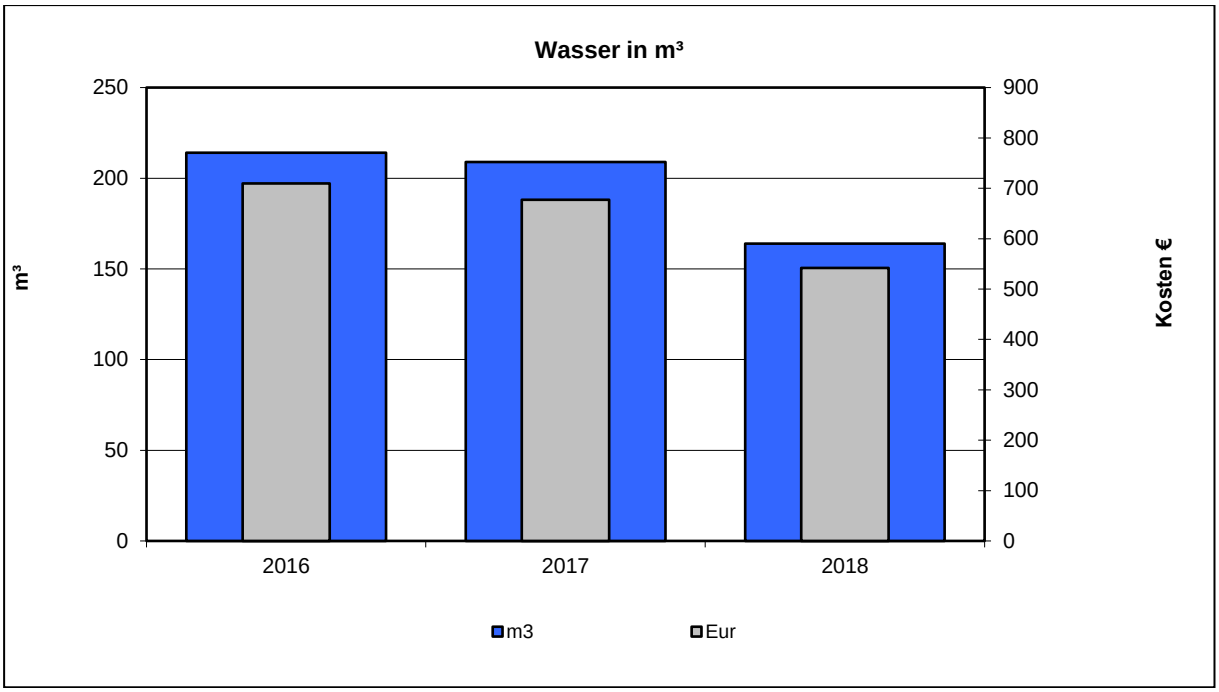

Abb. 43: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

Kostenstruktur 2018

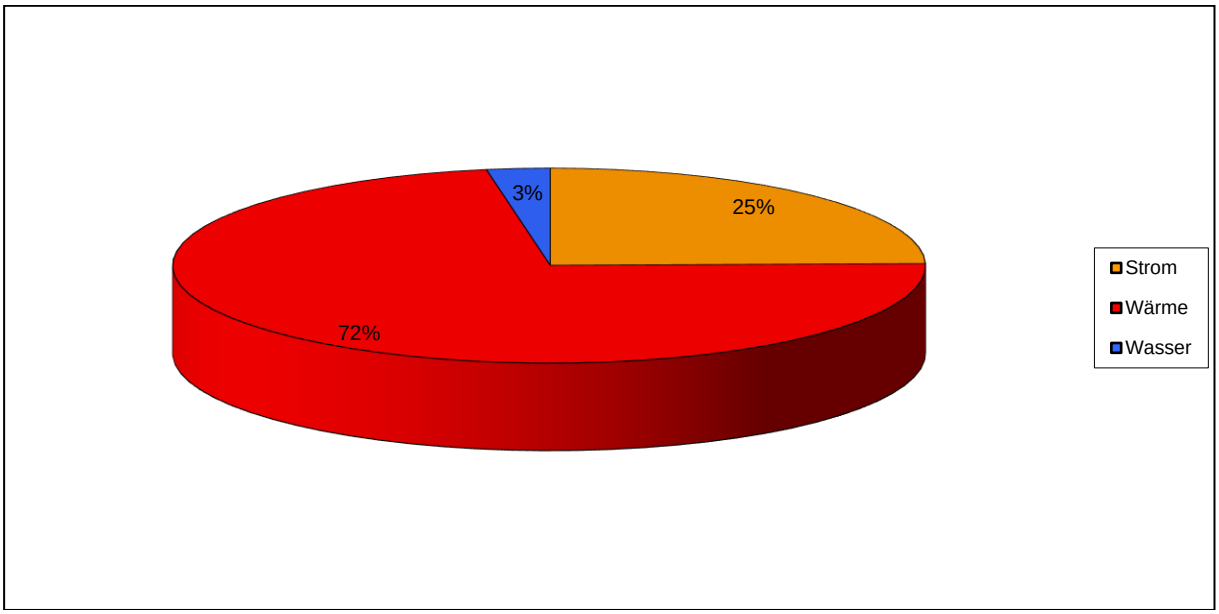

Abb. 44: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018

4.10 Ortschaftsverwaltung und Feuerwehr Wasser

Die Ortschaftsverwaltung und die Feuerwehr in der Basler Straße 40 und wird mit einem Gaskessel beheizt und mit Warmwasser versorgt. Das Gebäude hat einen eigenen Strom- und Wasseranschluss. Das angebaute Wohnhaus mit drei Wohnungen wird aus dem Gebäude der Ortschaftsverwaltung mit Wärme und Wasser versorgt.

Die energetische Bruttogrundfläche für die Grundschule mit Wohnungen beträgt 683 m².

Verbräuche 2018

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unber.	92.021	kWh	-4%	223	kWh/m²a
Wärme ber.	104.904	kWh	-2%	154	kWh/m²a
Strom	7.755	kWh	6%	19	kWh/m²a
Wasser	234	m³	-3%	0,57	m³/m²a

Tab. 29: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und der Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

Kosten 2018

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	4.630	€	-4%	0,05	€/kWh
Strom	1.883	€	6%	0,24	€/kWh
Wasser	745	€	-3%	3,18	€/m³

Tab. 30: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

Entwicklung der Jahreswerte 2016 bis 2018

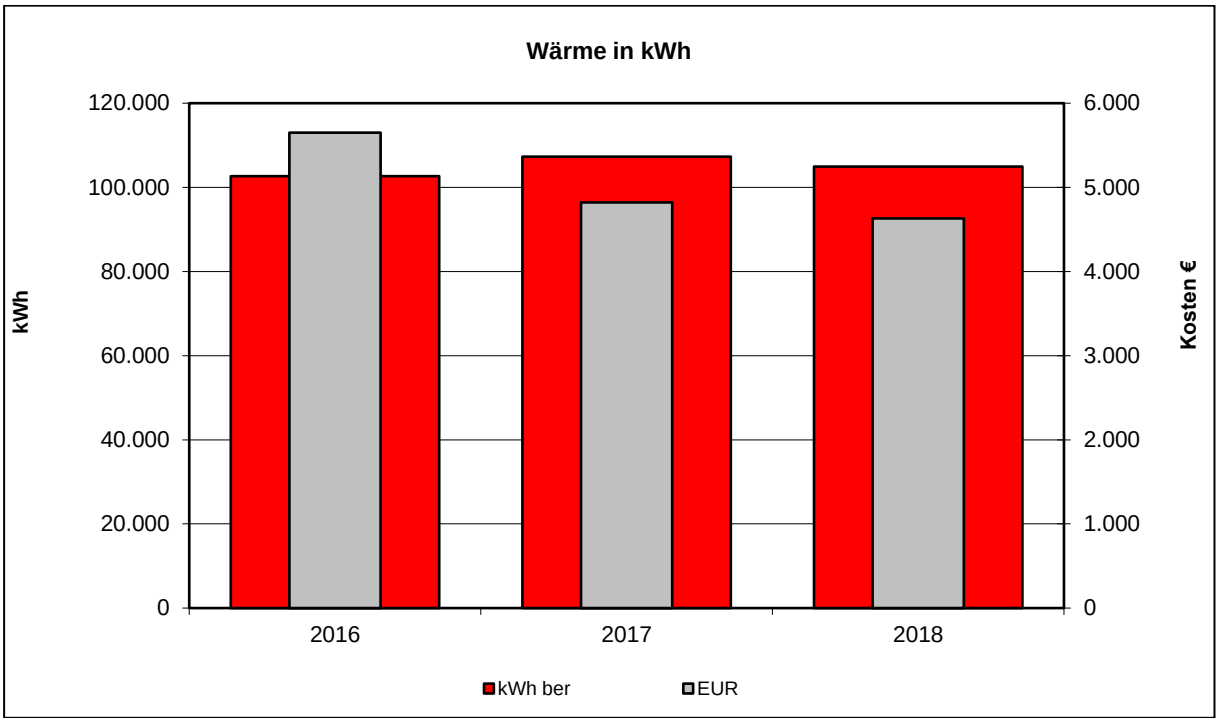

Abb. 45: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme seit 2016

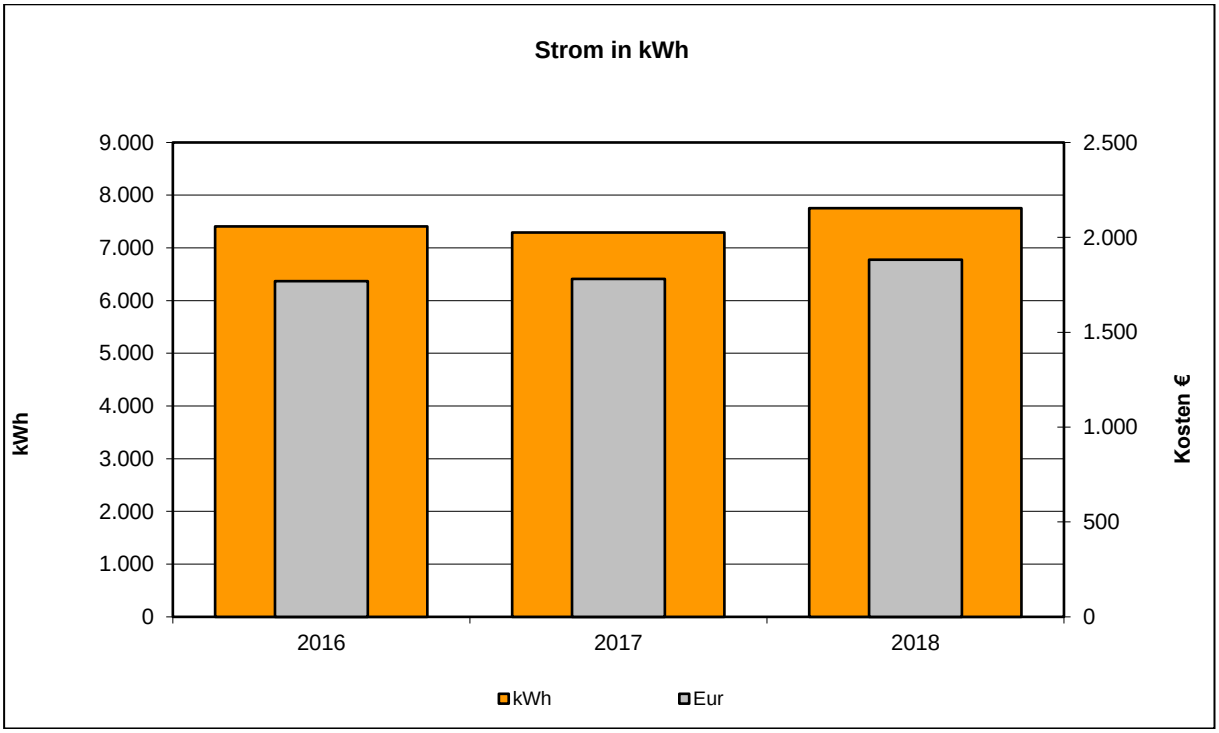

Abb. 46: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom seit 2016

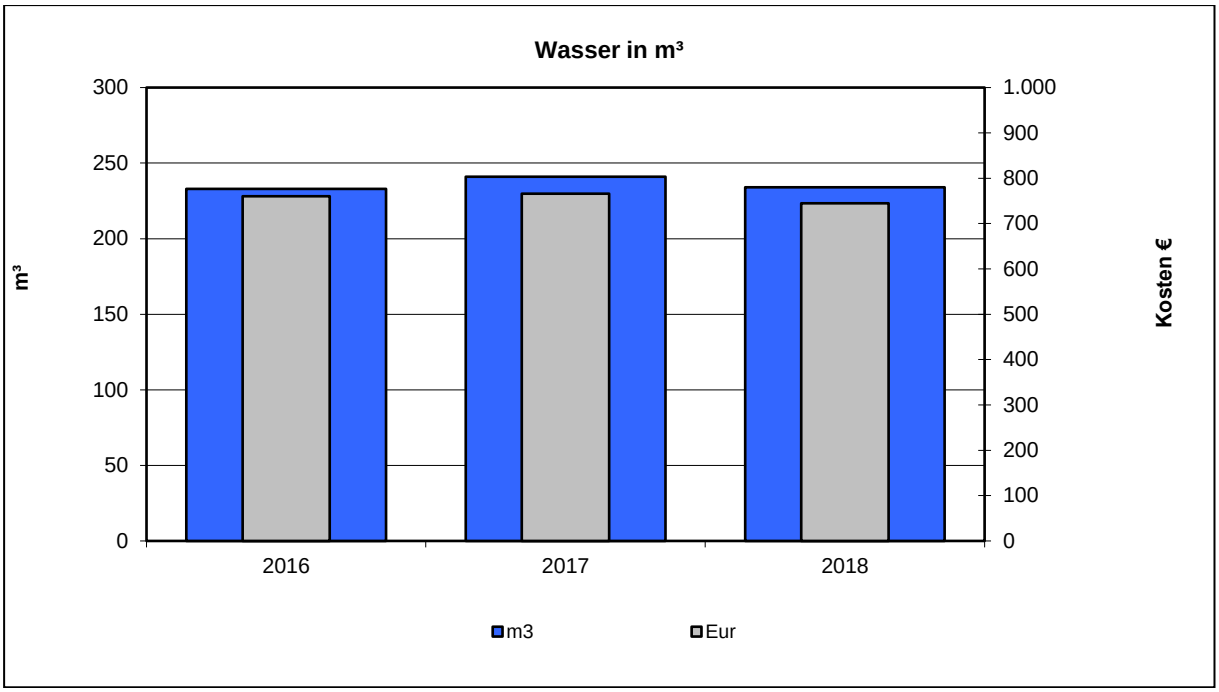

Abb. 47: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser seit 2016

Kostenstruktur 2018

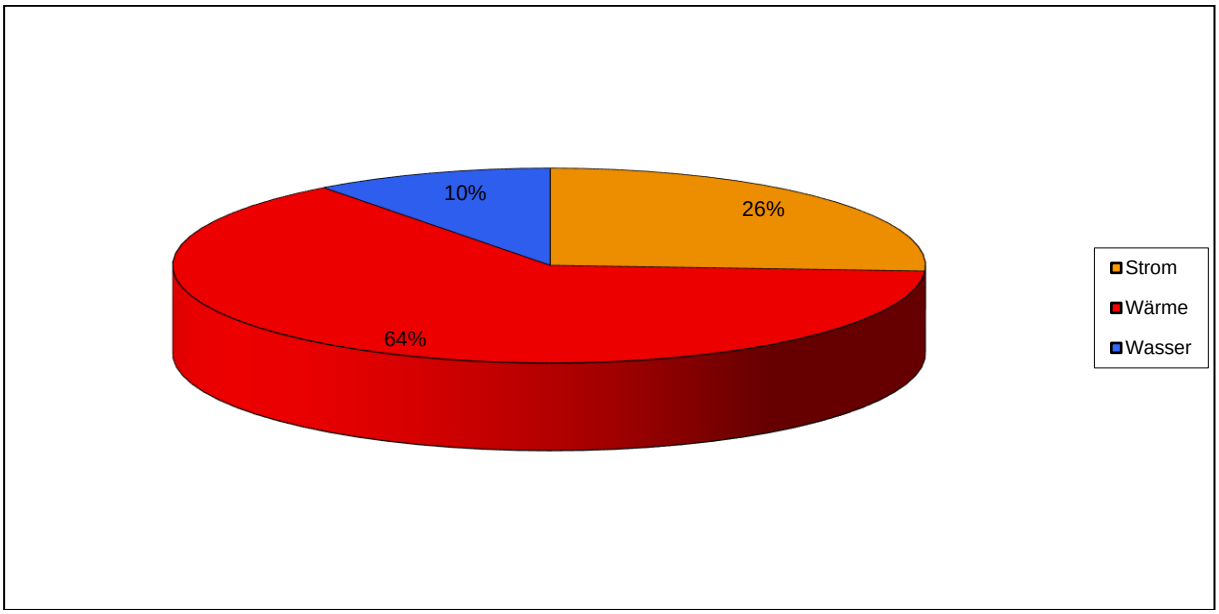

Abb. 48: Aufteilung der Kosten für die Energiearten im Jahr 2018