



ENERGIEMANAGEMENT AN DEN KREISEIGENEN GEBÄUDEN

Energiebericht 2020
IKP

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Teil 1	4
Verwaltungs- und Schulgebäude	
I. Zusammenfassende Informationen zum Energieverbrauch	4
Zusammenfassung.....	4
Untersuchte Gebäude	4
Energiestatistik.....	5
Verbrauchsentwicklung	6
Kostenentwicklung	8
II. Benchmarking	10
Gesamt-Energieverbrauchs- und Kostenstruktur aller ausgewählten Liegenschaften des Landkreises Ravensburg im Berichtsjahr 2020.....	10
III. Anteil Erneuerbare Energien und KWK-Anlagen am Wärme- / Strom- Verbrauch	12
Wärme	12
Strom	13
IV. Einzelberichte	14
Liegenschaftsobjekt Berufliche Schulen Ravensburg	14
Liegenschaftsobjekt Gewerbliche Schulen Ravensburg	18
Liegenschaftsobjekt Geschwister-Scholl-Schule Leutkirch	21
Kennwerte und Energiepreise der Objekte nach Objektgruppen	24

Teil 2.....	27
Krankenhäuser und daran angeschlossene Gebäude	
I. Zusammenfassende Informationen zum Energieverbrauch.....	27
Untersuchte Gebäude	27
Verbrauchsentwicklung	28
Kostenentwicklung	30
II. Benchmarking	32
Gesamt-Energieverbrauchs- und Kostenstruktur aller Krankenhausliegenschaften des Landkreises Ravensburg im Berichtsjahr 2020.....	32
III. Anteil Erneuerbare Energien und KWK-Anlagen am Wärme- / Strom- Verbrauch	34
Wärme	34
Strom	35
IV. Einzelberichte.....	36
Liegenschaftsobjekt St.-Elisabethen-Klinikum Ravensburg	36
Liegenschaftsobjekt Westallgäu-Klinikum in Wangen.....	39
Liegenschaftsobjekt Krankenhaus Bad Waldsee	42
Liegenschaftsobjekt Heilig-Geist-Spital in Ravensburg.....	45
Kennwerte der Objekte nach Objektgruppen für Wärme, Strom und Wasser	48
Anhang.....	49
Klimadaten 2020	49
Klimafaktoren	49
Emissionsfaktoren	50

Einleitung

Das betrachtete Jahr 2020 stand komplett im Zeichen der globalen Corona-Pandemie. Die Auswirkungen auf sämtliche Bereiche des öffentlichen Lebens haben sich auch in der energetischen Entwicklung in den Landkreisen und Kommunen niedergeschlagen. Dem vielfachen Schließen öffentlicher Einrichtungen, der Reduzierung von Präsenzzeiten in Schulen und Verwaltungen sowie den Versammlungs- und Veranstaltungsverbots standen häufig intensive Hygienekonzepte wie mehrfaches Lüften, Betrieb von Luftwäschern, vermehrtes Händewaschen, etc. gegenüber.

Die Verbräuche für Wärme, Strom und Wasser sind davon unmittelbar betroffen und deshalb nicht repräsentativ aussagekräftig oder mit den Jahren im Normalbetrieb vergleichbar.

Im vorliegenden Energiebericht werden Verbräuche, Kosten und Entwicklungen am Beispiel diverser landkreiseigener Liegenschaften ermittelt und aufgezeigt. Dadurch sollen Potenziale möglicher Verbesserung erkannt bzw. erarbeitet werden. Energie ist hinsichtlich ihrer Erzeugung, ihrer Effizienz und ihres Verbrauchs ein wichtiges Stellglied für eine klimapolitisch engagierte Kommune. Anhand der nachfolgend verbildlichten Entwicklung werden neuralgische Punkte sichtbar, welche in Zukunft genauer zu betrachten und zu optimieren sind.

Im ersten Teil werden gesammelte Energieerfassungsdaten von zwölf großen landkreiseigenen Verwaltungs- und Schulgebäuden erfasst und ausgewertet. In verschiedenen Darstellungen in Form von Tabellen oder Diagrammen werden unterschiedliche Werte, Abhängigkeiten und Verläufe ermittelt. Betrachtung und Vergleich dieser Auswertungen ermöglichen eine ergebnisorientierte zukünftige Handlungsweise, welche über Ermittlung und Einleitung verbesserter Maßnahmen nachhaltig optimiert werden kann.

Die Verbrauchsdaten der verschiedenen Straßenmeistereien sind im vorliegenden Energiebericht nicht dargestellt. Die Erfassungsdaten werden erst seit 2020 durchgängig erhoben, sodass im nächsten Energiebericht 2021 ein Vergleich bzw. die Entwicklung der Verbräuche und Kosten zum Vorjahr möglich und sinnvoll wird.

Der zweite Teil des Berichts stellt den Energieverbrauch der Oberschwabenklinik gGmbH (OSK) dar. Die Verbräuche der einzelnen Krankenhäuser in Form von Energie und Wasser basieren auf den von der OSK dafür bereitgestellten Daten.

Nahwärme, Blockheizkraftwerke, Photovoltaikanlagen, Verwendung von Holzhackschnitzel bzw. Biomasse als Energieträger, sowie die Umstellung der Stromverträge auf Ökostrom sind ein Teil der Lösungsansätze für ein nachhaltiges Energiemanagement. Stetiges Optimieren der technischen Ausstattung, des Nutzerverhaltens sowie Durchführung eines kontinuierlichen Controllings ermöglichen den Kommunen einen vorbildlichen Umgang mit dem Thema Energie und deren Einsparungen. Im Energiebericht werden der eingeschlagene Weg sowie dessen Umsetzung sichtbar gemacht.

Teil 1

Verwaltungs- und Schulgebäude

I. Zusammenfassende Informationen zum Energieverbrauch

Zusammenfassung

In den zwölf untersuchten landkreiseigenen Verwaltungs- und Schulgebäuden werden ca. 80 % des Gesamtenergieverbrauchs aller landkreiseigenen Verwaltungs- und Schulgebäude benötigt. Im Ergebnis verringerte sich der gesamte witterungsbereinigte Wärmeverbrauch im Jahr 2020 in den betrachteten Liegenschaften gegenüber dem Vorjahr um 4,72%. Auch der Stromverbrauch blieb im betrachteten Zeitraum bei einem Anstieg von 0,5 % annähernd konstant. Der Wasserverbrauch konnte 2020 auf insgesamt 25.006 m³ gesenkt werden, was ein Rückgang um 16,11 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Die betrachteten Liegenschaften erzeugten 2020 CO₂-Äquivalent-Emissionen von 3.244 Tonnen, d.h. die Emissionen erhöhten sich gegenüber dem Vorjahr um 1,26 %

Hinweis: Ab dem Energiebericht 2019 wurden die Liegenschaften Kreishaus 2 und Verwaltungs- und Gesundheitszentrum Leutkirch mit aufgenommen.

Untersuchte Gebäude

Die zwölf energierelevanten Gebäude wurden wie folgt festgelegt:

Verwaltungsgebäude inkl. Baujahr, Energiebezugsfläche und Heizungsart

- Kreishaus 1 Ravensburg Gebäude A,B,C,D / 1964 / 9.384 m² / Erdgas – Heizkessel
- Kreishaus 2 Ravensburg / 1963,1968,1995,1990 / 22.288 m² / Erdgas – Heizkessel
- Kreisverwaltung Außenstelle Wangen / 1979 / 2.432 m² / Holzhackschnitzel – Anlage
- Verw./Gesundheitszent. Leutkirch 1964,1999,2002 / 9.994 m² / Erdgas - Heizkessel

Berufsschulen/Berufliche Schulen inkl. Baujahr, Energiebezugsfläche und Heizungsart

- Berufliche Schulen Ravensburg / 1975,1999 / 28.159 m² / Erdgas – Heizkessel
- Gewerbliche Schulen Ravensburg / 1957,1975,1999,2004 / 26.476 m² / Erdgas-Heizkessel
- Geschwister-Scholl-Schule Leutkirch / 1958,1972 / 11.003 m² / Erdgas - Heizkessel
- Geschwister-Scholl-Schule Leutkirch / 1958,1972 / 10.310 m² / Holzhackschnitzel - Anlage

- Berufliches Schulzentrum Wangen / 1954, 2004 / 18.662 m² / Erdgas - und Holz - hackschnitzel - Anlage
- Berufliche Schulen Ravensburg Außenstelle Aulendorf / 1956,1992,2002 / 4.080 m² / Erdgas – Heizkessel
- Landwirtschaftsschule Leutkirch / 1967 / 2930 m² / Erdgas - Heizkessel
- Martinusschule Ravensburg / 1980 / 4.086 m² / Erdgas – Heizkessel
- Albert-Schweitzer-Schule Kisslegg / 1980 / 3.715 m² / Erdgas – BHKW

Energiestatistik

In der nachfolgenden Energiestatistik wird der gesamtheitliche Energieverbrauch von vier landkreiseigenen Verwaltungsgebäuden sowie weiteren acht landkreiseigenen Schulen dargestellt. Es werden in übersichtlicher Form die witterungsbereinigten Verbräuche, aufgeteilt in die jeweiligen Energieträger, sowie deren Veränderung zum Vorjahr aufgelistet. Auch die erzeugten CO₂-Äquivalent-Emissionen sind nachfolgend ersichtlich. **Zur besseren Vergleichbarkeit wurden alle vier betrachteten Jahre inkl. der zwei erweiterten Liegenschaften dargestellt.**

Tabelle 1: Überblick über die witterungsbereinigten Energieverbräuche und die CO₂-Äquivalent-Emissionen aller ausgewählten Liegenschaften in den Jahren 2016-2020

		2016	2017	2018	2019	2020	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung zum Vorjahr in %
Wärme gesamt	MWh	10.930	11.220	12.924	12.827	12.914	86	0,67%
Erdgas	MWh	9.139	9.439	11.304	11.192	11.358	166	1,48%
Erdgas-BHKW	MWh	121	114	118	100	139	39	38,38%
Nahwärme	MWh	1.670	1.668	1.502	1.535	1.417	-118	-7,71%
Wärme CO₂-äquivalent	t	2.348	2.422	2.885	2.854	2.899	45	1,57%
Strom	MWh	3.935	3.675	3.648	3.502	3.373	-129	-3,68%
Strom-BHKW		64	60	51	47	65	18	37,77%
Strom CO₂-äquivalent	t	397	371	365	349	344	-5	-1,31%
Gesamt CO₂-äquivalent	t	2.745	2.793	3.249	3.204	3.244	40	1,26%

Verbrauchsentwicklung

Die Energie- und Wasserverbräuche für die untersuchten zwölf Liegenschaften schlüsseln sich wie folgt auf:

Tabelle 2: Verbräuche 2020

Energieverbrauch			Wasserverbrauch
Wärme gemessen	Wärme witterungsbereinigt	Strom	
[MWh]	[MWh]	[MWh]	[m ³]
12.069	12.914	3.373	25.006
<i>Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %</i>			
-1,16%	-4,72%	0,50%	-16,11%

Die Entwicklung der Energie- und Wasserverbräuche in den letzten Jahren wird in der obigen Tabelle für sämtliche untersuchten Liegenschaften in Zahlen und im nachfolgenden Diagramm noch bildlich dargestellt. Wärme- und Stromverbräuche zeigen sich über die Jahre relativ konstant. Der Wasserverbrauch zeigt in den Jahren 2015/2016 eine kräftige Zunahme, was auf zeitweise außerordentliche und mittlerweile wieder eingestellte Nutzung der Sporthallen als Notunterkünfte zurückzuführen ist. **Der Anstieg aller Verbräuche ab 2019 ist maßgeblich der Erweiterung bei der Erfassung um zwei Liegenschaften geschuldet.**

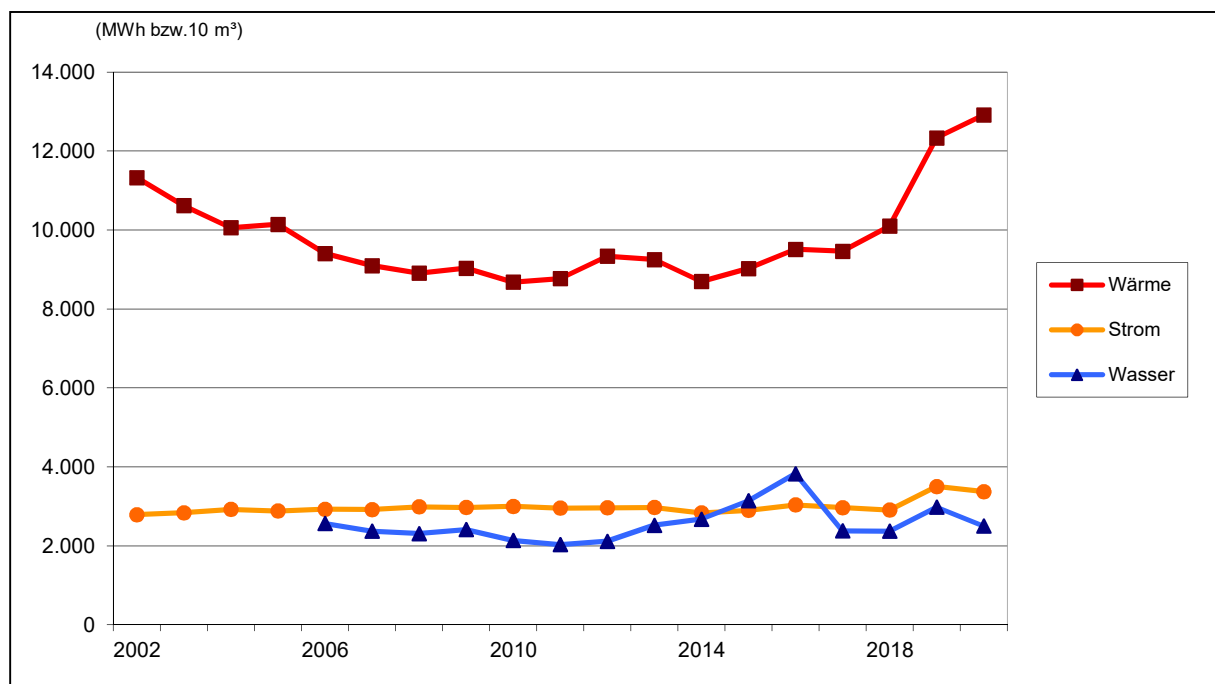


Abbildung 1: Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauchs

Die Darstellung des Energieverbrauchs in Abhängigkeit zu den Nutzflächen ist sehr aussagekräftig, da die Nutzflächen aufgrund von Neubauten, Erweiterungen und verbesserter Datengrundlagen ständigen Veränderungen unterworfen sind.

Um die Tabelle aus den Vorjahren weiterführen zu können, werden auch hier weiterhin die Nutzflächen mit der Netto-Grundfläche NGF dargestellt.

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

Jahr	Flächen in m ²	Wärme bereinigt			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch m ³	m ³ / m ²	Index
2002	86.580	11.329	0,1309	100	2.792	0,0322	100	k.A	k.A	k.A
2004	83.324	10.060	0,1207	92	2.925	0,0351	109	k.A	k.A	k.A
2006	93.775	9.405	0,1003	77	2.927	0,0312	97	25.657	0,2736	100
2008	95.819	8.906	0,0929	71	2.991	0,0312	97	23.143	0,2415	88
2010	95.819	8.680	0,0906	69	3.002	0,0313	97	21.368	0,2230	82
2011	95.819	8.771	0,0916	70	2.957	0,0308	96	20.329	0,2122	78
2012	95.819	9.339	0,0975	74	2.965	0,0309	96	21.160	0,2208	81
2013	95.819	9.252	0,0966	74	2.971	0,031	94	25.225	0,2633	96
2014	95.819	8.679	0,0906	69	2.834	0,0296	92	26.754	0,2792	102
2015	95.819	9.026	0,0942	72	2.901	0,0303	94	31.451	0,3282	120
2016	95.819	9.513	0,0993	76	3.039	0,0317	96	38.295	0,3997	146
2017	95.819	8.701	0,0908	69	2.969	0,031	96	23.809	0,2485	91
2018	95.819	10.098	0,1054	81	2.906	0,0303	94	23.715	0,2475	90
2019	118.107	12.827	0,1086	81	3.502	0,0296	92	29.809	0,2524	92
2020	118.107	12.914	0,1093	84	3.373	0,0286	89	25.006	0,2117	77

Kostenentwicklung

Die Gesamtkosten für die in den Liegenschaften verbrauchte Energie und Wasser sind von diversen Faktoren wie Verbrauch, Netzpreise, Abrechnung, Steuern und Abgaben abhängig.

Die verbrauchsgebundenen Gesamtkosten für Energie und Wasser sowie die Veränderungen zum Vorjahr für die untersuchten Objekte schlüsseln sich in Tabelle 4 wie folgt auf:

Tabelle 4: Verbrauchskosten 2020

Energiekosten		Wasserkosten
Wärme	Strom	
[EUR]	[EUR]	[EUR]
630.585	829.713	93.694
<i>Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %</i>		
0,00%	-0,06%	-11,71%

Eine prozentuale Verteilung der Kosten auf die einzelnen Verbräuche im aktuellen Energieberichtsyear wird in Abbildung 2 Verbrauchskostenstruktur grafisch präsentiert.

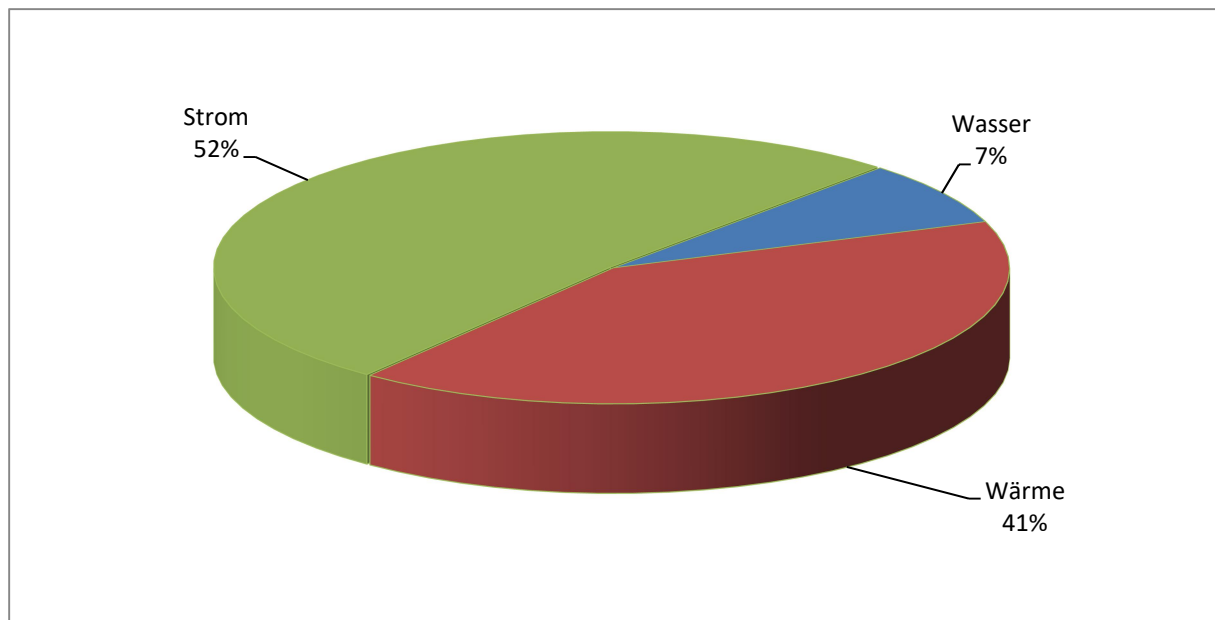


Abbildung 2: Verbrauchskostenstruktur 2020 in %

Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der erfassten Objekte, entwickelten sich wie folgt:

Tabelle 5: Gesamtkosten (in Tausend €) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften

	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Wärme (Erdgas, Erdöl, Nahwärme)	402,5	383,6	576,8	632,2	560,8	598,1	532,4	522,2	427,8	423,1	472,5	445,8	424,2	566	631
Strom	317,2	360,4	376,6	432,7	465,6	478,9	486,8	520,2	530,7	513	553,9	531,2	560	709,1	830
Wasser	k.A.	k.A.	85,8	81,6	74,7	76,6	77,2	92,3	95	113,9	126,6	85,8	85,9	94	94

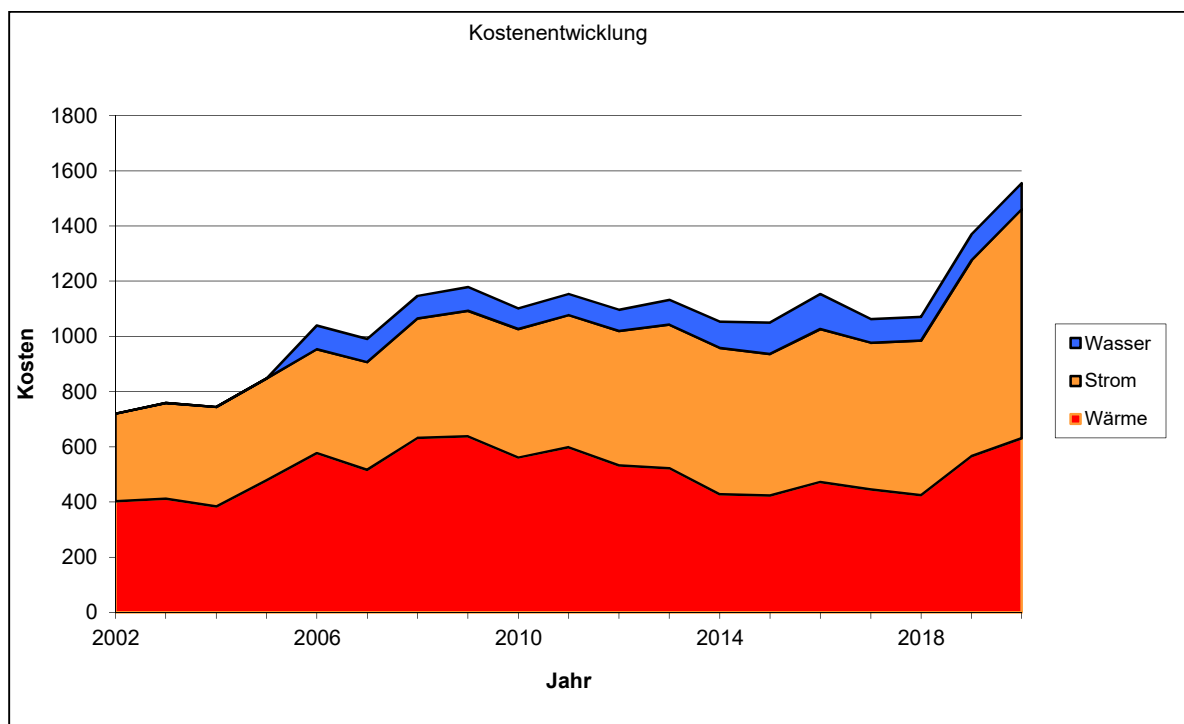


Abbildung 3: Gesamtkosten (in Tausend €) zur Bereitstellung von Energie und Wasser für die Liegenschaften

Der Anstieg aller Kosten ab 2019 ist auch hier maßgeblich der Erweiterung bei der Erfassung um zwei Liegenschaften geschuldet.

Die Preisentwicklung der einzelnen Energieträger und Wasser ist aus nachfolgender Tabelle ersichtlich. Preise inkl. Mehrwertsteuer und Abgaben.

Tabelle 6: Preisentwicklung der einzelnen Energieträger und Wasser in €/MWh bzw. €/m³

	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Wärme (Erdgas, Erdöl, Nahwärme)	35,5	38,1	61,3	71	64,6	68,1	57	56,4	49,3	46,9	49,7	47,4	46,6	44,1	48,8
Strom	113,6	123,2	128,7	144,7	155,1	162	164,2	175,1	187,2	176,8	182,3	178,9	192,7	202,5	246,0
Wasser	k.A.	k.A.	3,3	3,5	3,5	3,8	3,8	3,7	3,5	3,6	3,3	3,6	3,6	3,2	3,7

II. Benchmarking

Gesamtenergie-Verbrauchs- und Kostenstruktur aller ausgewählten Liegenschaften des Landkreises Ravensburg im Berichtsjahr 2020

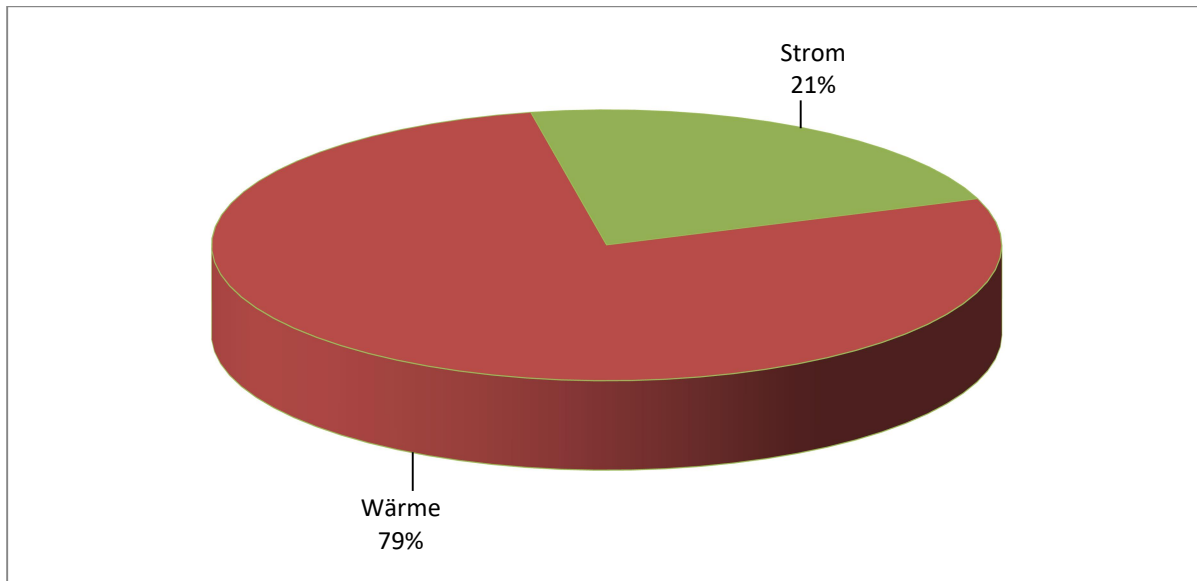


Abbildung 4: Prozentuale Aufteilung der Nutzenergie (Wärme witterungsbereinigt, Strom)

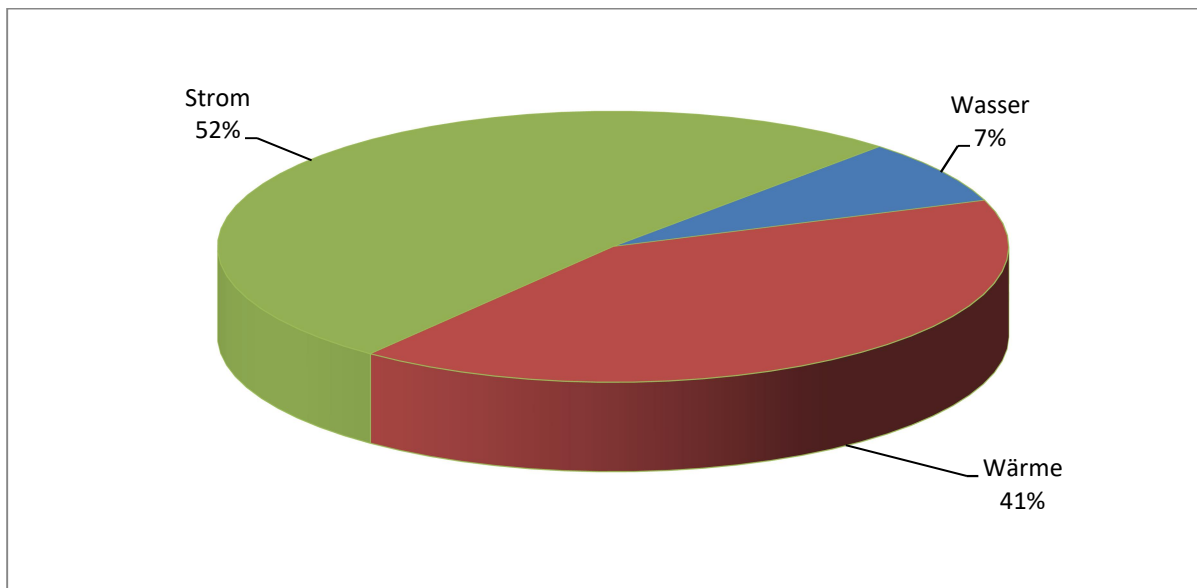


Abbildung 5: Zusammensetzung der Gesamtkosten für Wärme, Strom und Wasser

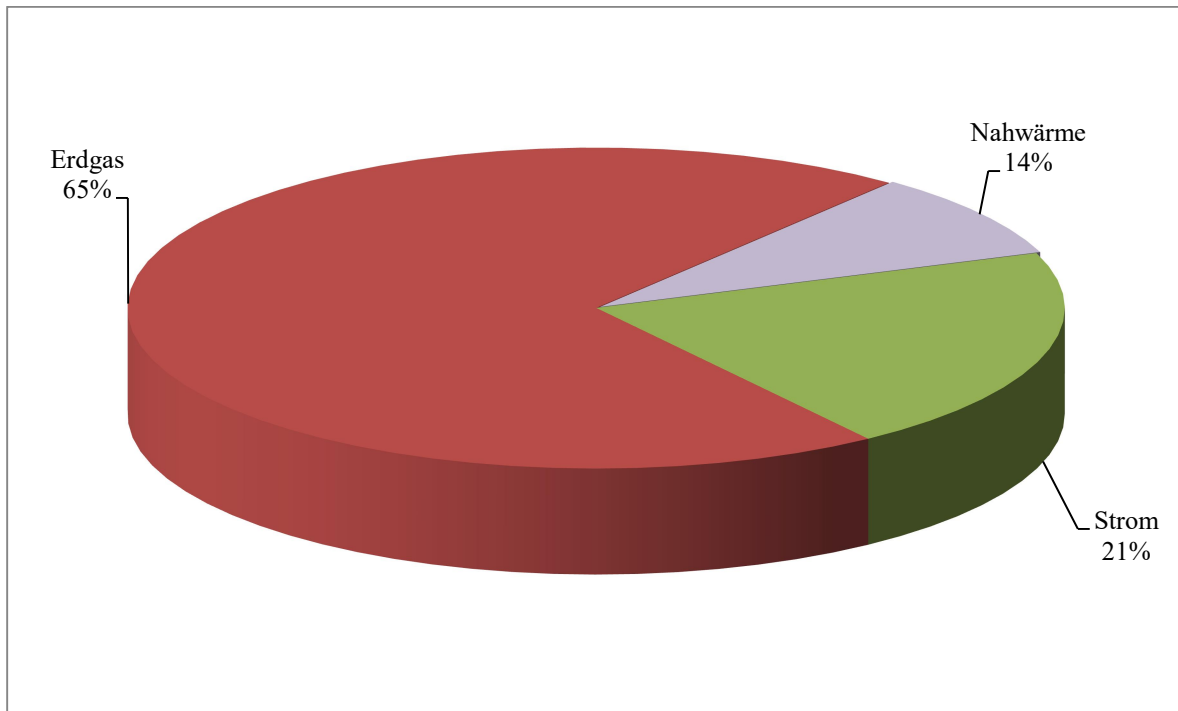


Abbildung 6: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt)

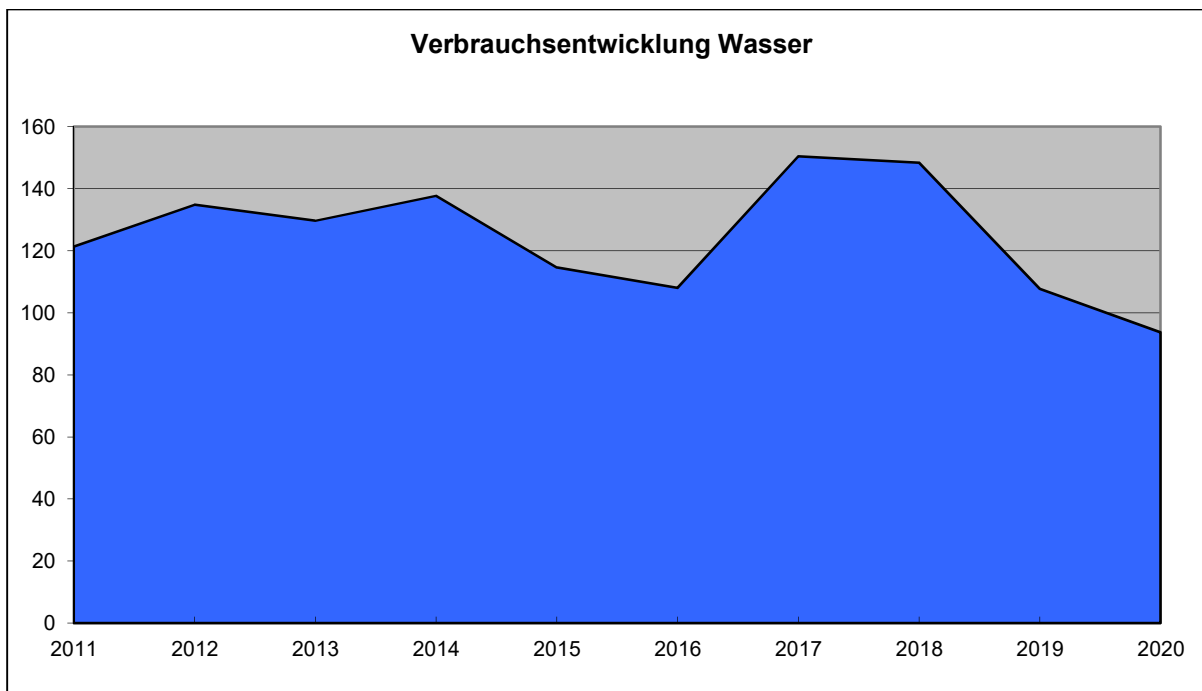


Abbildung 7: Entwicklung des Wasserverbrauchs aller ausgewählten Liegenschaften

III. Anteil Erneuerbare Energien und KWK-Anlagen am Wärme- / Strom-Verbrauch

Die Verwendung Erneuerbarer Energien und KWK-Anlagen sowie Ermittlung deren Anteile am Gesamtverbrauch lassen die Entwicklung der Wärme- und Stromerzeugung wie folgt darstellen.

Wärme

Tabelle 7: Zusammenfassung Wärme von KWK- und Anlagen mit erneuerbaren Energien in den betrachteten Liegenschaften für das Jahr 2020

Liegenschaft	Energie- erzeugung	Ein- heit	Erzeu- gung 2018	Erzeu- gung 2019	Erzeu- gung 2020	Veränderung zum Vorjahr in %
Landratsamt Außenstelle Wangen	Holzhack- schnittel	kWh	168.143	174.281	148.740	-14,66%
Geschwister-Scholl- Schule Leutkirch	Holzhack- schnittel	kWh	648.556	718.836	640.000	-10,97%
Berufliches Schulzentrum Wangen	Holzhack- schnittel	kWh	536.685	582.917	535.280	-8,17%
Albert-Schweizer- Schule Kisslegg	Blockheiz- kraftwerk	kWh	79.776	55.832	89.112	59,61%
Kreishaus 1, Parkstr.9	Blockheiz- kraftwerk	kWh	26.970	40.621	40.621	0,00% ¹
Summe (alle zwölf Liegenschaften) Wärmeerzeugung		kWh	1.460.129	1.572.487	1.453.753	-7,55%
Anteil an Gesamt- Wärmeverbrauch		%	12,54	12,75	12,05	-5,52%

¹ Die Daten der Erzeugungswerte 2020 lagen zum Zeitpunkt der Energieberichterstellung noch nicht vor.

Strom

Tabelle 8: Zusammenfassung Strom von KWK- und Anlagen mit erneuerbaren Energien in den betrachteten Liegenschaften für das Jahr 2020

Liegenschaft	Energie- erzeugung	Einheit	Erzeu- gung 2018	Erzeu- gung 2019	Erzeu- gung 2020	Verän- derung zum Vorjahr in %
Albert-Schweizer- Schule Kisslegg	Blockheiz- kraftwerk	kWh	39.888	27.916	44.556	59,61%
Kreishaus 1, Parkstr.9	Blockheiz- kraftwerk	kWh	11.485	19.265	19.265	0,00% ²
Geschwister-Scholl- Schule Leutkirch	Photovoltaik (37,44 kWp)	kWh	37.710	37.711	37.710	0,00% ²
Berufliches Schulzentrum Wangen Jahnstr. 19	Photovoltaik (18,9 kWp)	kWh	20.215	17.491	17.491	0,00% ²
Berufliches Schulzentrum Wangen Jahnstr. 19	Photovoltaik (80,08 kWp)	kWh	88.406	75.245	84.575	12,40%
Berufliches Schulzentrum Wangen Jahnstr. 6	Photovoltaik (51,52 kWp)	kWh	51.827	45.683	38.391	-15,96%
Summe (alle zwölf Liegenschaften) Stromerzeugung		kWh	249.531	223.310	241.988	8,36%
Anteil an Gesamt- Strombezug		%	6,84	6,38	6,91	8,36%

² Die Daten der Erzeugungswerte 2020 lagen zum Zeitpunkt der Energieberichterstellung noch nicht vor.

IV. Einzelberichte

Verbräuche, Kosten, Emissionen und deren Entwicklung

Aus Gründen der Vergleichbarkeit hinsichtlich der Verläufe von Verbräuchen/Kosten mit dem letzten Energiebericht 2019 wurden einzelne Liegenschaften detailliert betrachtet.

Liegenschaftsobjekt Berufliche Schulen Ravensburg

- **Verbräuche**

Tabelle 9: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unbereinigt	2.824.592	kWh	16,23%	100	kWh/m ² a
Wärme bereinigt	3.022.313	kWh	19,58%	107	kWh/m ² a
Strom	865.678	kWh	6,21%	31	kWh/m ² a
Wasser	5.431	m ³	-40,34%	0,19	m ³ /m ² a

- **Kosten**

Trotz eines Minderverbrauchs an Strom stiegen die Stromkosten auch 2019 gegenüber dem Vorjahr deutlich an. Grund hierfür ist die Stilllegung des BHKWs.

Tabelle 10: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	138.489	€	18,06%	0,05	€/kWh
Strom	218.874	€	9,25%	0,25	€/kWh
Wasser	16.121	€	-35,52%	2,97	€/m ³

- **Emissionen**

Tabelle 11: Überblick über die Emissionen

	CO ₂ - Äquivalente [t]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxide NO ₂ [kg]	Feinstaub [<10µm] [kg]
Wärme	706	11	311	1,13
Strom	81	0	0	0,00
Gesamt	788	11	311	1,13

- **Entwicklung der Jahreswerte**

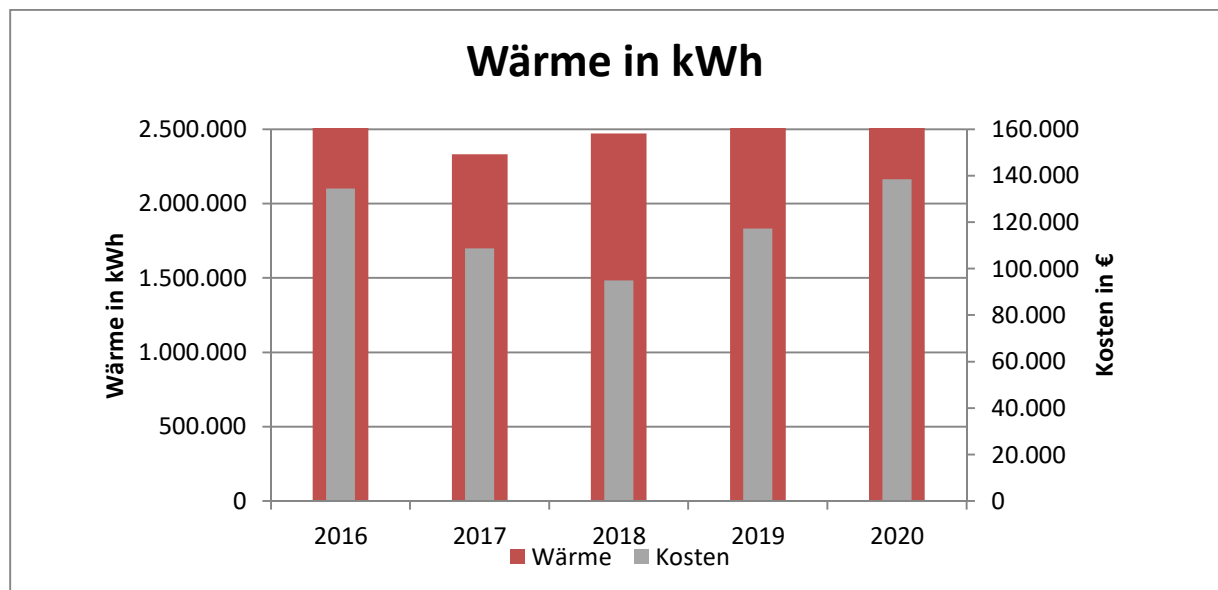


Abbildung 8: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme

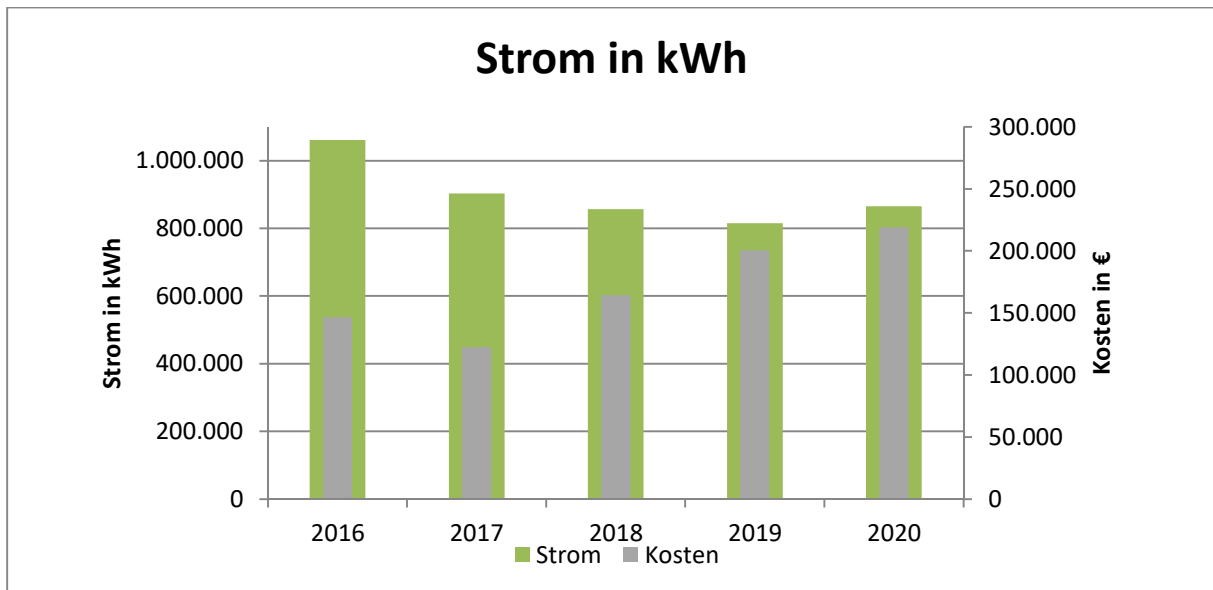


Abbildung 9: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom

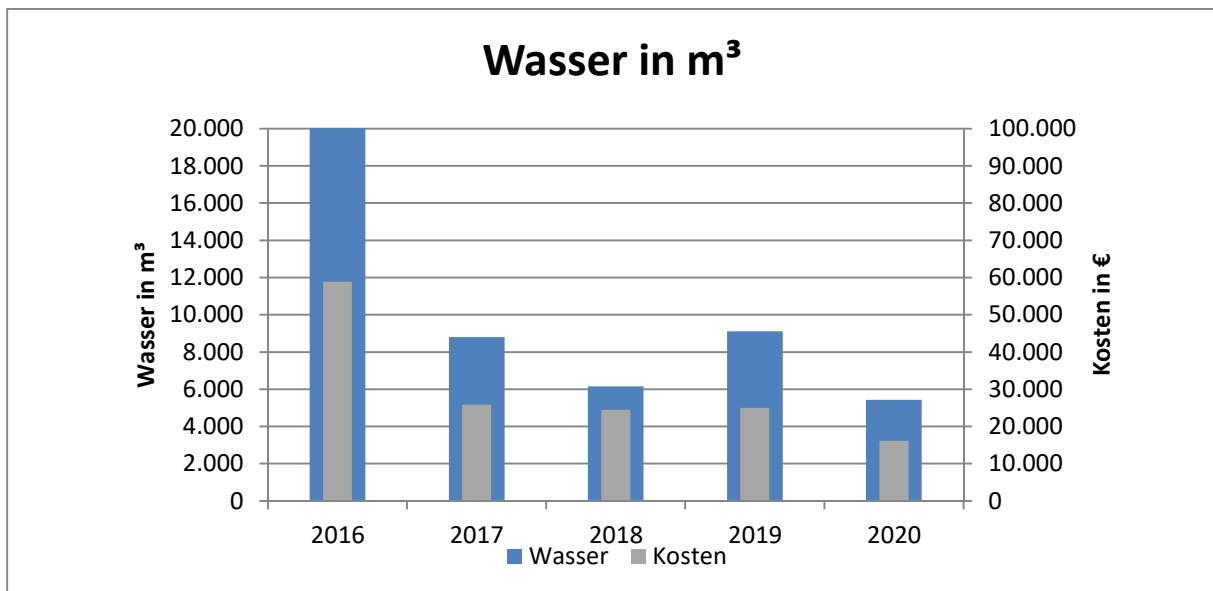


Abbildung 10: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser

- **Kostenstruktur**

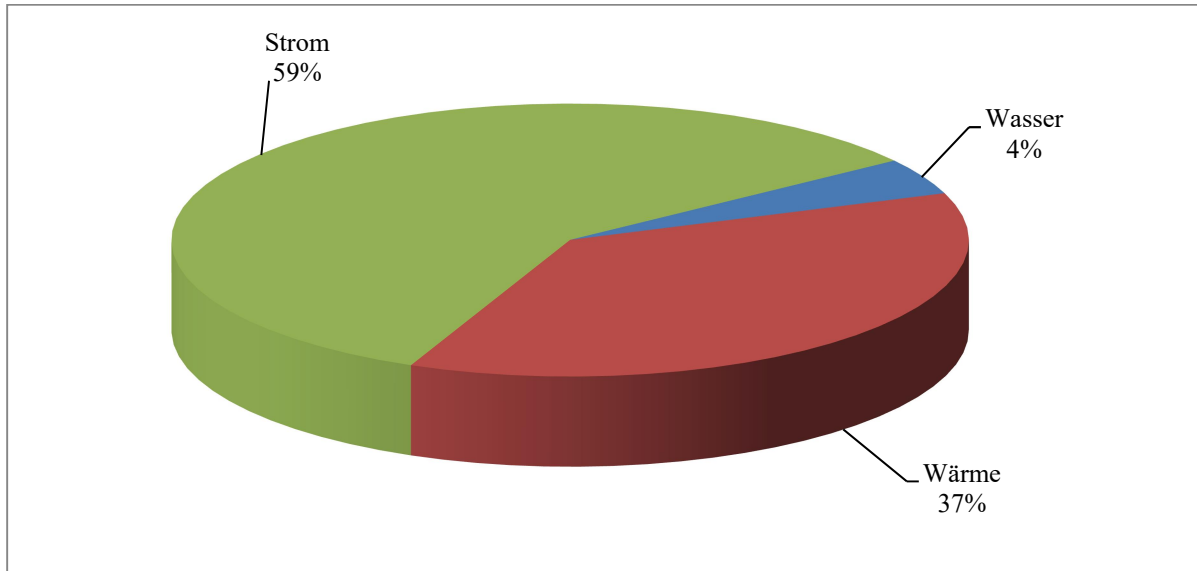


Abbildung 11: Aufteilung der Kosten für die Energiearten und Wasser

Liegenschaftsobjekt Gewerbliche Schulen Ravensburg

- **Verbräuche**

Tabelle 12: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unbereinigt	1.551.009	kWh	-30,64%	59	kWh/m ² a
Wärme bereinigt	1.659.580	kWh	-28,64%	63	kWh/m ² a
Strom	637.462	kWh	-6,26%	24	kWh/m ² a
Wasser	4.178	m ³	-25,65%	0,16	m ³ /m ² a

- **Kosten**

Tabelle 13: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	81.509	€	-22,95%	0,05	€/kWh
Strom	160.950	€	-2,87%	0,25	€/kWh
Wasser	13.257	€	-20,26%	3,17	€/m ³

- **Emissionen**

Tabelle 14: Überblick über die Emissionen

	CO ₂ - Äquivalente [t]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxide NO ₂ [kg]	Feinstaub [<10µm][kg]
Wärme	388	6	171	0,62
Strom	60	0	0	0,00
Gesamt	448	6	171	0,62

- **Entwicklung der Jahreswerte**

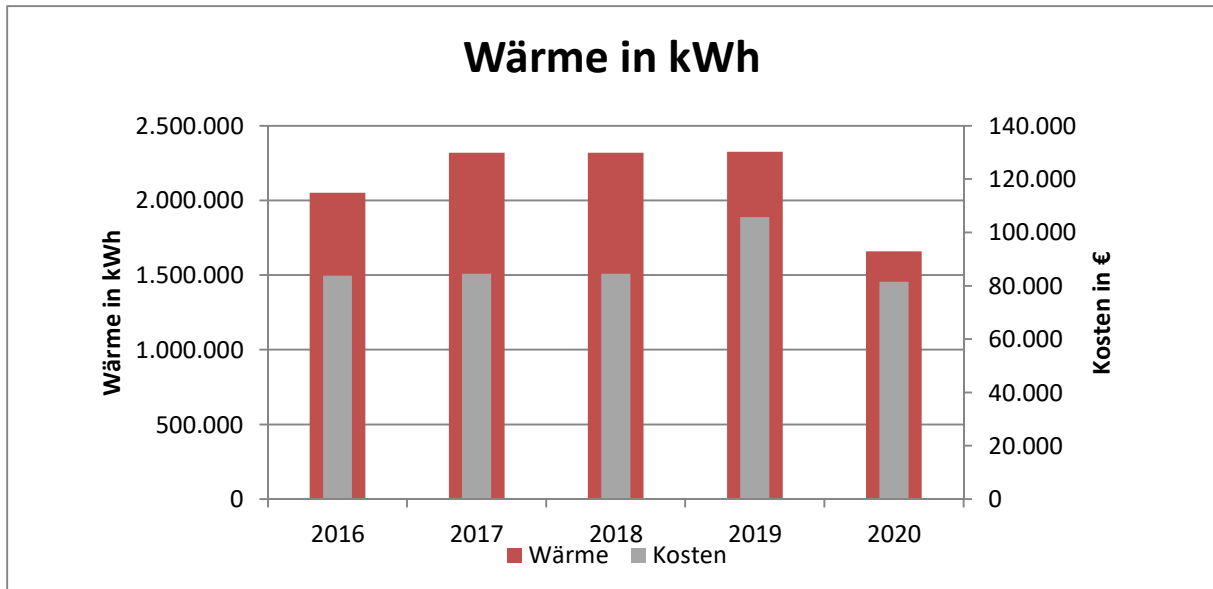


Abbildung 12: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme

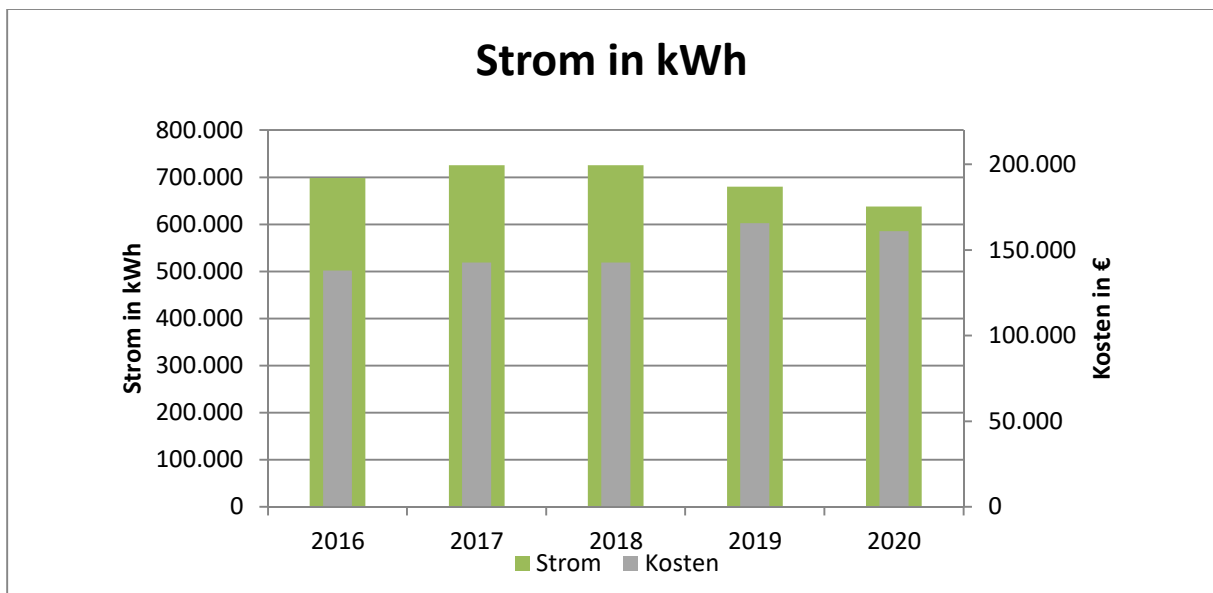


Abbildung 13: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom

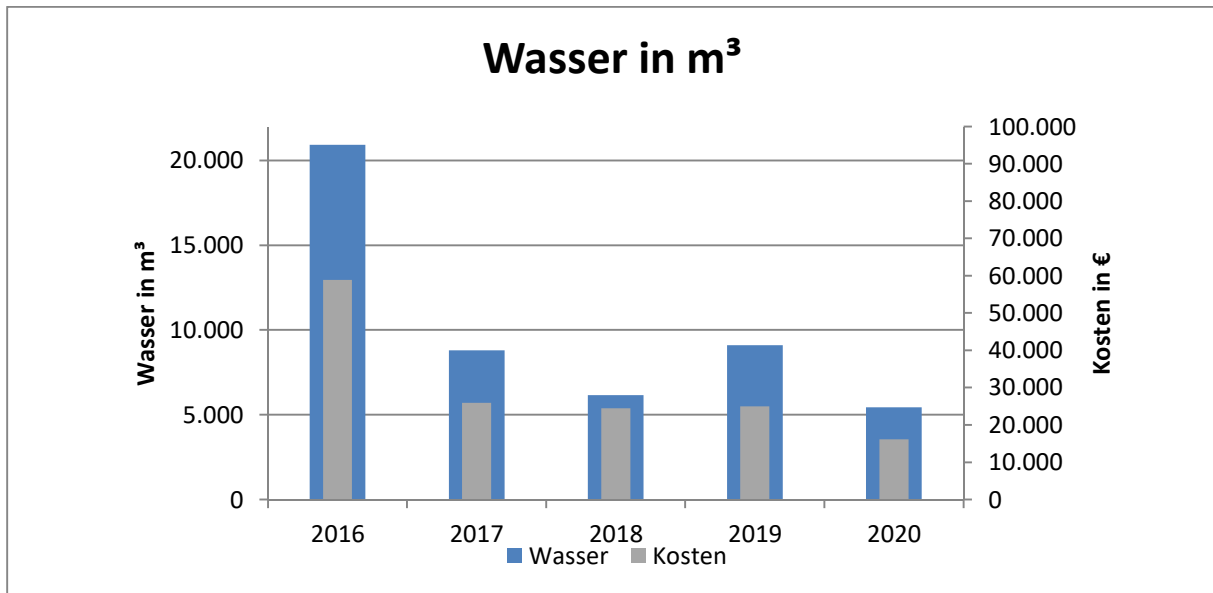


Abbildung 14: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser

- Kostenstruktur**

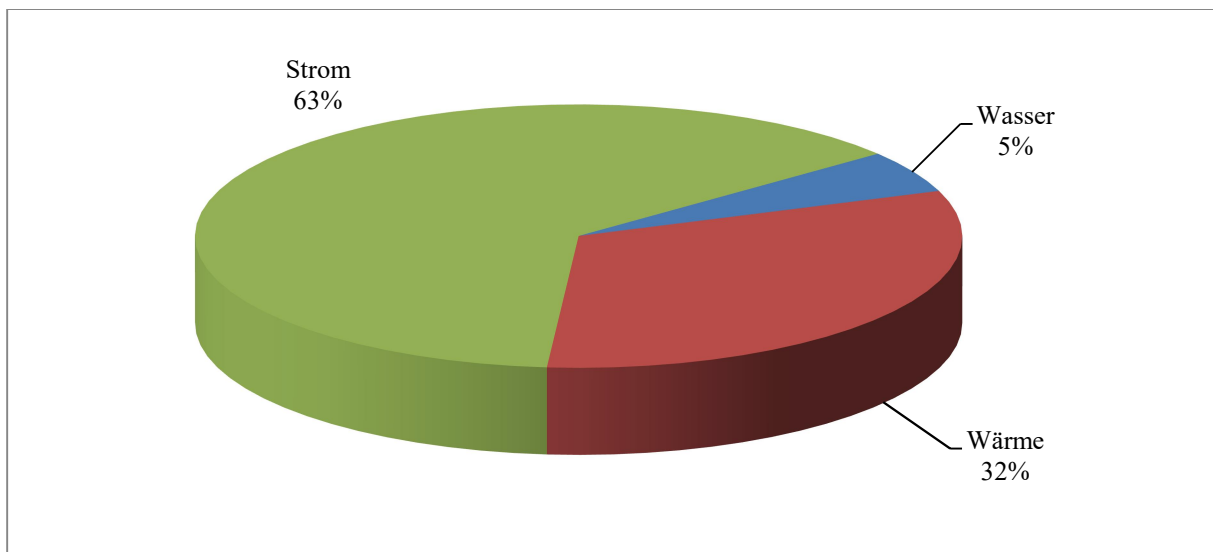


Abbildung 15: Aufteilung der Kosten für die Energiearten und Wasser

Liegenschaftsobjekt Geschwister-Scholl-Schule Leutkirch

- **Verbräuche**

Tabelle 15: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unbereinigt	1.523.979	kWh	-7,29%	72	kWh/m ² a
Wärme bereinigt	1.630.658	kWh	-4,62%	77	kWh/m ² a
Strom	298.164	kWh	-17,28%	14	kWh/m ² a
Wasser	2.244	m ³	-1,41%	0,11	m ³ /m ² a

- **Kosten**

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

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	96.467	€	-2,00%	0,063	€/kWh
Strom	79.092	€	-4,68%	0,27	€/kWh
Wasser	11.387	€	6,57%	5,07	€/m ³

- **Emissionen**

Tabelle 17: Überblick über die Emissionen

	Kohlendioxid CO ₂ [t]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxide NO ₂ [kg]	Feinstaub [<10µm][kg]
Wärme	238	6	168	0,61
Strom	28	0	0	0,00
Gesamt	266	6	168	0,61

- **Entwicklung der Jahreswerte**

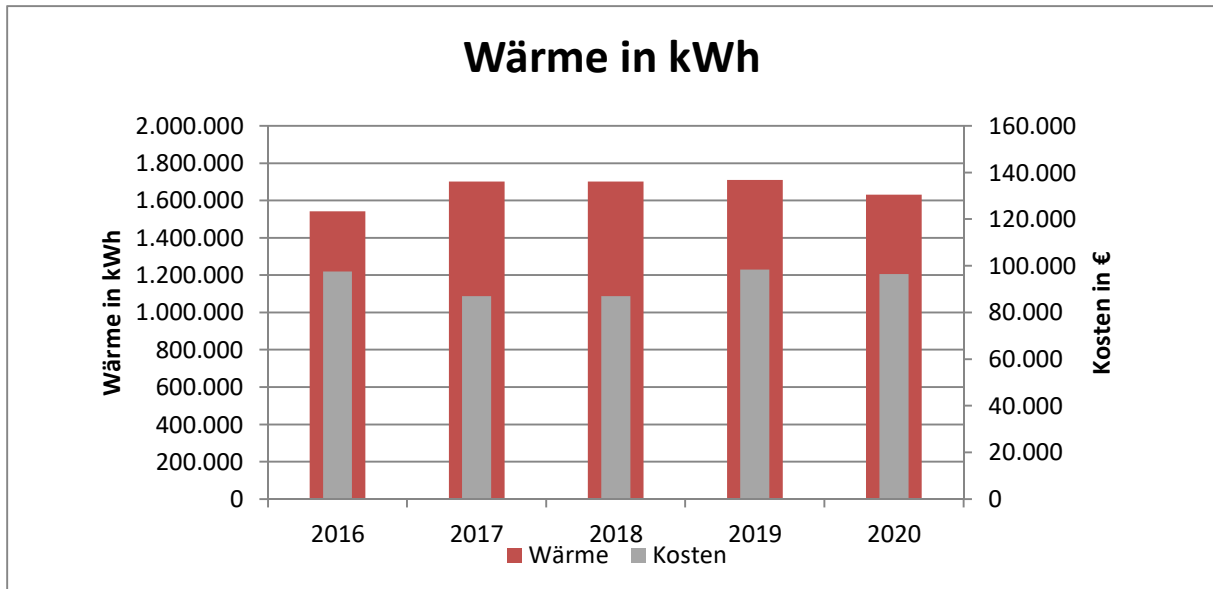


Abbildung 16: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme

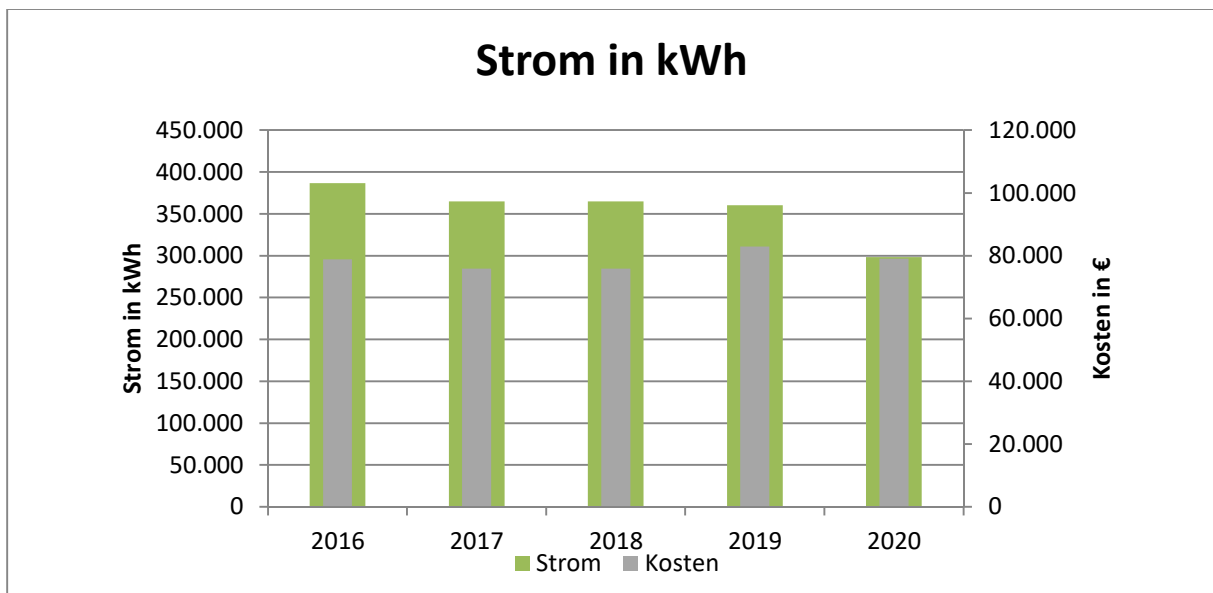


Abbildung 17: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom

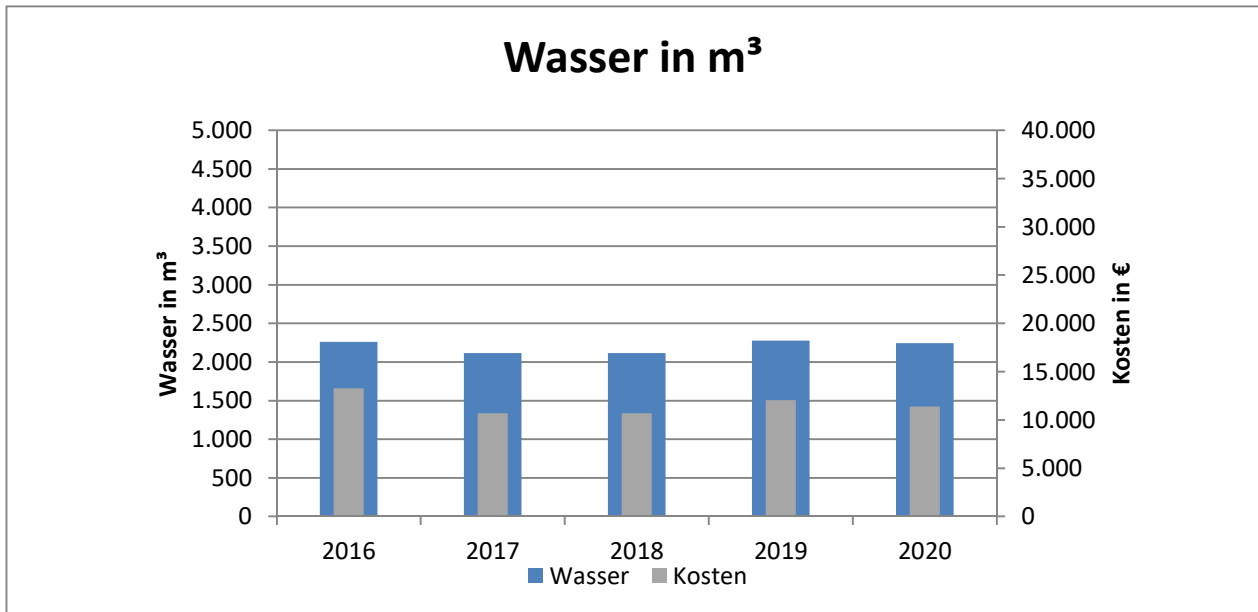


Abbildung 18: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser

- **Kostenstruktur**

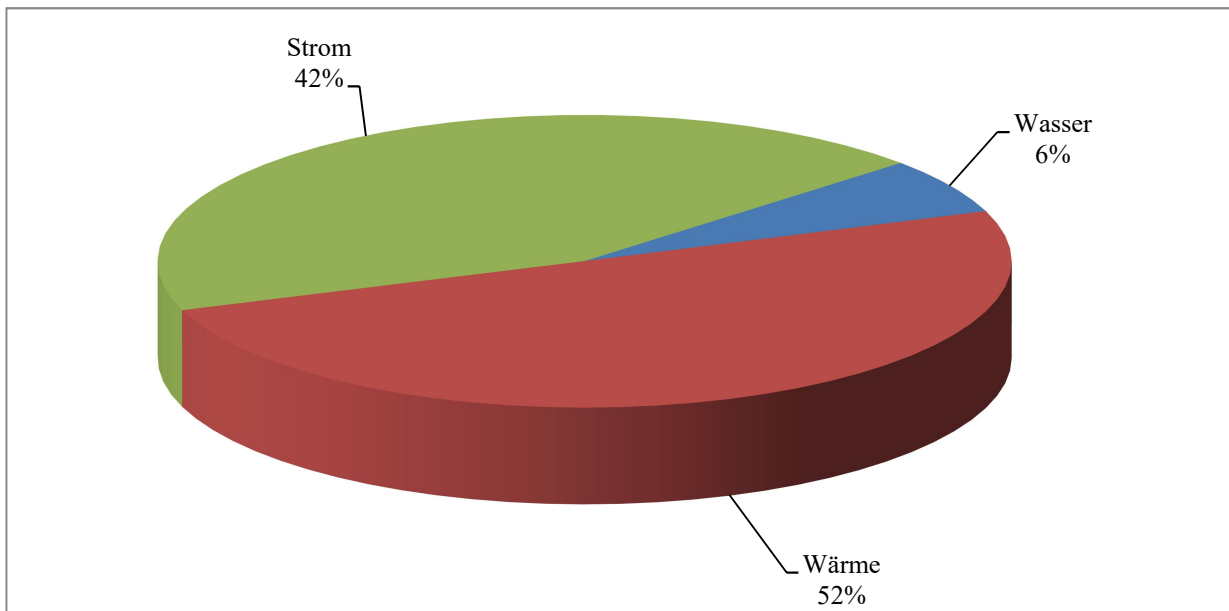


Abbildung 19: Aufteilung der Kosten für die Energiearten und Wasser

Kennwerte und Energiepreise der Objekte nach Objektgruppen

Wärme

Tabelle 18: Kennwerte und Energiepreise zum Wärmeverbrauch der Objekte

Objekte	Objektgruppe	EBF	Wärme (witterungsbereinigt)						
			Name	Typ	m ²	MWh	Kennw.	Grenzw.	Zielw.
Kreishaus 1 Geb. A-D Ravensburg	Verwaltung	7.756	599	78	95	55	48,98	3,78	29.340
Kreishaus 2 Ravensburg	Verwaltung	22.288	1.481	68	95	55	46,75	3,11	69.242
Verwaltungs- und Gesundheitszentrum Leutkirch	Verwaltung	9.994	1.177	124	95	55	45,96	5,41	54.093
Kreisverwaltung Außenstelle Wangen	Verwaltung	2.432	149	75	95	55	66,64	4,08	9.929
Berufliche Schulen Ravensburg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	28.159	2.825	90	93	48	49,02	4,92	138.489
Gewerbliche Schule Ravensburg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	26.476	1.551	88	93	48	52,55	3,08	81.509
Geschwister-Scholl-Schule Leutkirch	Berufschulen/ Berufliche Schulen	21.311	1.524	80	93	48	63,30	4,53	96.468
Berufliches Schulzentrum Wangen (Nord)	Berufschulen/ Berufliche Schulen	6.947	414	59	93	48	62,50	3,72	25.875
Berufliches Schulzentrum Wangen (Süd)	Berufschulen/ Berufliche Schulen	11.714	535	52	93	48	65,48	2,99	35.030
Außenstelle Edith-Stein-Schule Aulendorf	Berufschulen/ Berufliche Schulen	4.079	283	67	93	48	47,30	3,28	13.387
Martinusschule Ravensburg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	4.086	507	114	93	48	48,76	6,05	24.721
Albert-Schweizer-Schule Kisslegg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	3.714	540	130	93	48	51,15	7,44	27.619
Landwirtschaftsschule Leutkirch	Berufschulen/ Berufliche Schulen	2.930	253	77	93	48	47,57	4,11	12.034

* Entsprechend der Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 26.07.2007

Strom

Tabelle 19: Kennwerte und Energiepreise zum Stromverbrauch der Objekte

Objekte	Objektgruppe	EBF	Strom						
			Name	Typ	m ²	kWh	Kennw.	Grenzw.	Zielw.
Kreishaus 1 Geb. A Ravensburg	Verwaltung	7.756	268.843	33	30	10	228,69	7,93	61.483
Kreishaus 2 Ravensburg	Verwaltung	22.288	167.895	8	30	10	259,26	1,95	43.529
Verwaltungs- und Gesundheitszentrum Leutkirch	Verwaltung	9.994	483.271	51	30	10	246,47	11,92	119.114
Kreisverwaltung Außenstelle Wangen	Verwaltung	2.432	72.686	28	30	10	267,60	8,00	19.451
Berufliche Schulen Ravensburg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	28.159	865.678	29	22	8	252,84	7,77	218.875
Gewerbliche Schule Ravensburg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	26.476	637.462	26	22	8	252,49	6,08	160.950
Geschwister-Scholl-Schule Leutkirch	Berufschulen/ Berufliche Schulen	21.311	298.164	17	22	8	265,27	3,71	79.093
Berufliches Schulzentrum Wangen (Nord)	Berufschulen/ Berufliche Schulen	6.947	166.020	24	22	8	205,95	4,92	34.192
Berufliches Schulzentrum Wangen (Süd)	Berufschulen/ Berufliche Schulen	11.714	181.198	17	22	8	197,45	3,05	35.777
Außenstelle Edith-Stein-Schule Aulendorf	Berufschulen/ Berufliche Schulen	4.079	44.648	13	22	8	279,25	3,06	12.468
Martinusschule Ravensburg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	4.086	52.313	18	22	8	268,67	3,44	14.055
Albert-Schweizer-Schule Kisslegg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	3.714	101.261	19	22	8	162,11	4,42	16.415
Landwirtschaftsschule Leutkirch	Berufschulen/ Berufliche Schulen	2.930	26.523	10	22	8	291,03	2,63	7.719

* Entsprechend der Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 26.07.2007

Wasser

Tabelle 20: Kennwerte und Energiepreise zum Wasserverbrauch der Objekte

Objekte	Objekt- gruppe	EBF	Wasser						
			Name	Typ	m ²	m ³	Kennw.	Grenzw.	Zielw.
Kreishaus 1 Geb. A Ravensburg	Verwaltung	7.756	549	191	196	75	10,83	0,77	5.944
Kreishaus 2 Ravensburg	Verwaltung	22.288	2.999	94	196	75	3,16	0,43	9.487
Verwaltungs- und Gesundheitszentrum Leutkirch	Verwaltung	9.994	3.290	287	196	75	2,84	0,94	9.349
Kreisverwaltung Außenstelle Wangen	Verwaltung	2.432	59	125	196	75	11,19	0,27	660
Berufliche Schulen Ravensburg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	28.159	5.431	323	163	62	2,97	0,57	16.122
Gewerbliche Schule Ravensburg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	26.476	4.178	212	163	62	3,17	0,50	13.257
Geschwister-Scholl-Schule Leutkirch	Berufschulen/ Berufliche Schulen	21.311	2.244	107	163	62	5,07	0,53	11.388
Berufliches Schulzentrum Wangen (Nord)	Berufschulen/ Berufliche Schulen	6.947	318	57	163	62	7,37	0,34	2.344
Berufliches Schulzentrum Wangen (Süd)	Berufschulen/ Berufliche Schulen	11.714	994	130	163	62	3,50	0,30	3.482
Außenstelle Edith-Stein-Schule Aulendorf	Berufschulen/ Berufliche Schulen	4.079	697	211	163	62	5,48	0,94	3.823
Martinusschule Ravensburg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	4.086	1.163	308	163	62	2,80	0,80	3.253
Albert-Schweizer-Schule Kisslegg	Berufschulen/ Berufliche Schulen	3.714	2.559	394	163	62	4,78	3,29	12.220
Landwirtschaftsschule Leutkirch	Berufschulen/ Berufliche Schulen	2.930	206	75	163	62	5,22	0,37	1.075

Teil 2

OSK-Krankenhäuser und daran angeschlossene Gebäude

I. Zusammenfassende Informationen zum Energieverbrauch

Untersuchte Gebäude

Folgende vier Liegenschaften wurden inkl. Baujahr, Energiebezugsfläche und Heizungsart nachfolgend erfasst::

- St.-Elisabethen-Klinikum Ravensburg / 1964,1966,2012,2017 / 56.141 m² / Erdgas – Blockheizkraftwerk
- Westallgäu-Klinikum Wangen / 1916 / 17.382 m² / Holzhackschnitzel – Anlage
- Krankenhaus Bad Waldsee / 1907,1975 / 10.178 m² / Erdgas – Heizkessel
- Heilig-Geist-Spital Ravensburg / 1498,1960,1986,1955,1998,2000,2008 / 8.353 m² / Erdgas - Blockheizkraftwerk

Allgemeiner Hinweis

Die Jahre 2019 und 2020 waren ähnlich warm, sodass sich die Auswirkungen der Witterungsbereinigung entsprechend auf die Verbräuche verteilen.

Verbrauchsentwicklung

Die Energie- und Wasserverbräuche für folgende untersuchten Objekte St.-Elisabethen-Klinikum Ravensburg, Westallgäu-Klinikum Wangen, Krankenhaus Bad Waldsee und Heilig-Geist-Spital Ravensburg schlüsseln sich wie folgt auf:

Tabelle 21: Verbräuche 2020

Energieverbrauch			Wasserverbrauch
Wärme	Strom		
gemessen	witterungsbereinigt		[m ³]
[MWh]	[MWh]		
28.190	30.164	9.008	109.607
<i>Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %</i>			
-0,02%	2,87%	-3,07%	1,78%

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

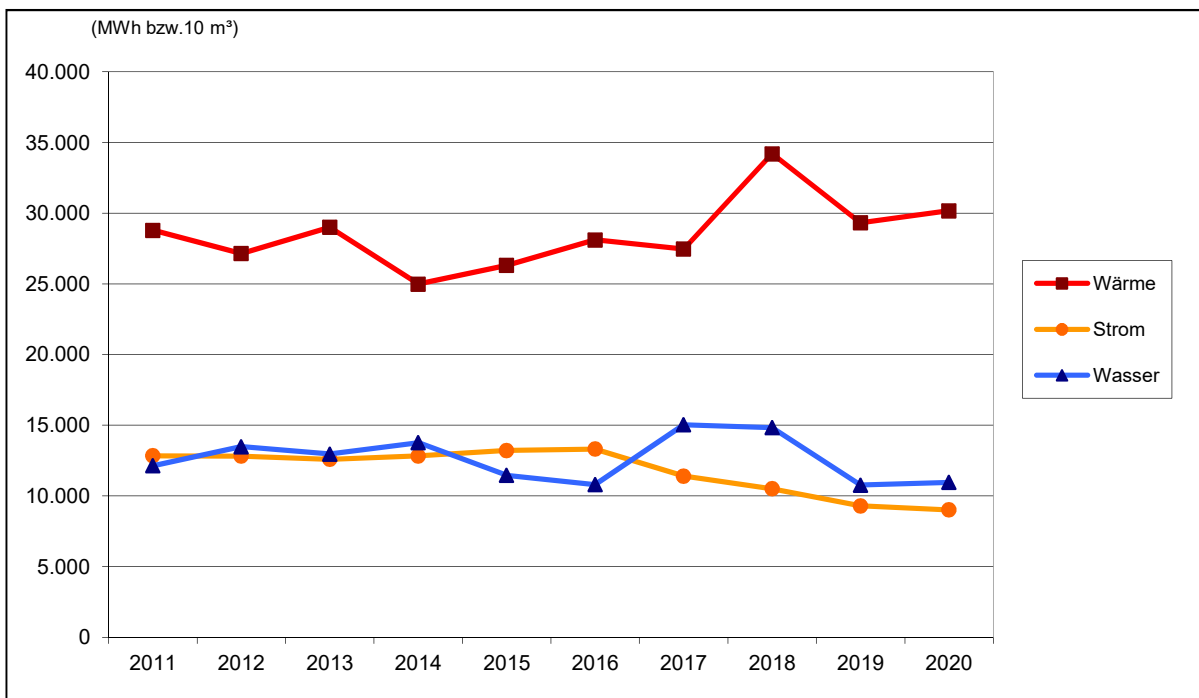


Abbildung 20: Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauchs OSK

Die Darstellung des Energieverbrauchs in Abhängigkeit zu den Nutzflächen ist sehr aussagekräftig, da die Nutzflächen aufgrund von Neubauten, Erweiterungen und verbesserter Datengrundlagen ständigen Veränderungen unterworfen sind.

Entwicklung der Verbräuche zu Nutz-Flächen:

Tabelle 22: Entwicklung der Verbräuche bezogen auf die aktuellen Flächen zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums

Jahr	Flächen in m ²	Wärme bereinigt			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index ³	Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index ²	Verbrauch m ³	m ³ / m ²	Index ²
2011	92.054	28.784	0,32	100	12.833	0,14	100	121.339	1,32	100
2012	92.054	27.142	0,29	94	12.814	0,14	100	134.777	1,46	110
2013	92.054	29.004	0,32	101	12.588	0,14	98	129.619	1,41	107
2014	92.054	24.979	0,27	87	12.820	0,14	100	137.657	1,49	113
2015	92.054	26.308	0,29	91	13.213	0,14	103	114.580	1,25	94
2016	92.054	28.103	0,31	98	13.312	0,14	103	108.020	1,17	89
2017	92.054	27.466	0,29	95	11.399	0,12	89	150.481	1,63	124
2018	92.054	34.199	0,37	119	10.506	0,11	82	148.348	1,61	122
2019	92.054	29.323	0,32	102	9.293	0,10	72	107.692	1,17	89
2020	92.054	30.164	0,33	102	9.008	0,10	70	109.607	1,19	90

³ Index bezieht die Werte des aktuellen Jahres auf das Basisjahr, Basisjahr =100

Kostenentwicklung

Die verbrauchsgebundenen Gesamtkosten für Energie und Wasser sowie die Veränderungen zum Vorjahr für die untersuchten Objekte schlüsseln sich in Tabelle 23 auf:

Tabelle 23: Verbrauchskosten 2020

Energiekosten		Wasserkosten
Wärme	Strom	
[EUR]	[EUR]	[EUR]
813.943	1.687.906	330.707
<i>Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %</i>		
-30,05%	-21,59%	3,01%

Hinweis:

Im Jahr 2020 konnten mit den Energieversorger für Erdgas und Strom neue Verträge geschlossen werden und die teure Ersatzversorgung des Vorjahres wurde dadurch abgelöst. Dies führte für das Jahr 2020 zu deutlichen Kostensenkungen.

Eine prozentuale Verteilung der Kosten auf die einzelnen Verbräuche im aktuellen Energieberichts-jahr wird in Abbildung 21 grafisch präsentiert.

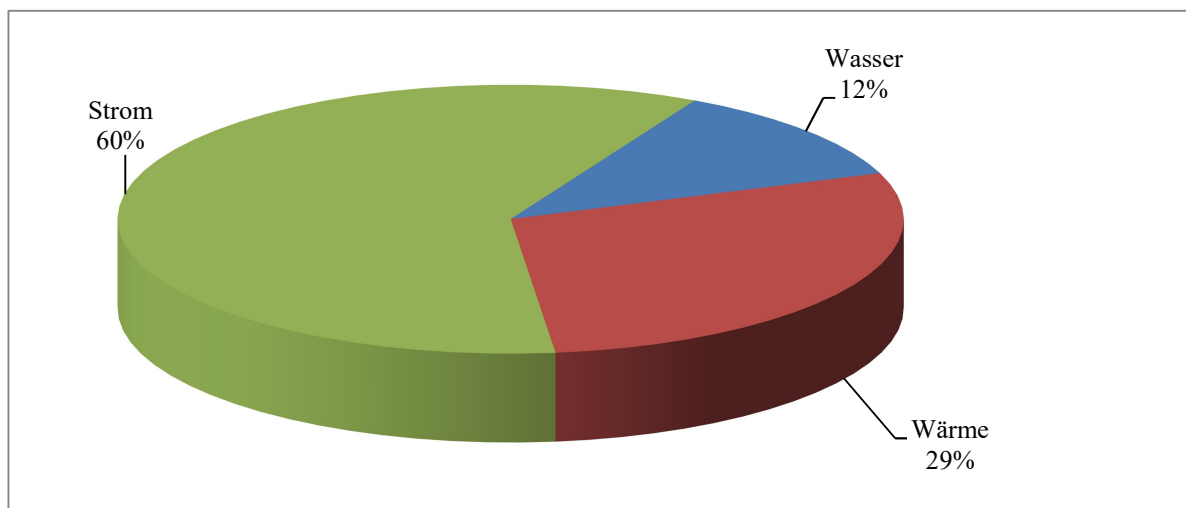


Abbildung 21: Verbrauchskostenstruktur OSK 2020

Die Verbrauchskosten für Energie und Wasser der erfassten Objekte über den gewählten Betrachtungszeitraum entwickelten sich wie folgt:

Tabelle 24: Gesamtkosten (in Tausend €) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Wärme (Erdgas, Erdöl, Nahwärme)	1.173	1.232	1.464	1.106	1.146	1.248	1.223	1.084	1.164	814
Strom	2.009	1.994	2.261	2.658	1.734	1.776	2.138	1.899	2.153	1.688
Wasser	405	339	329	402	367	345	390	379	321	331

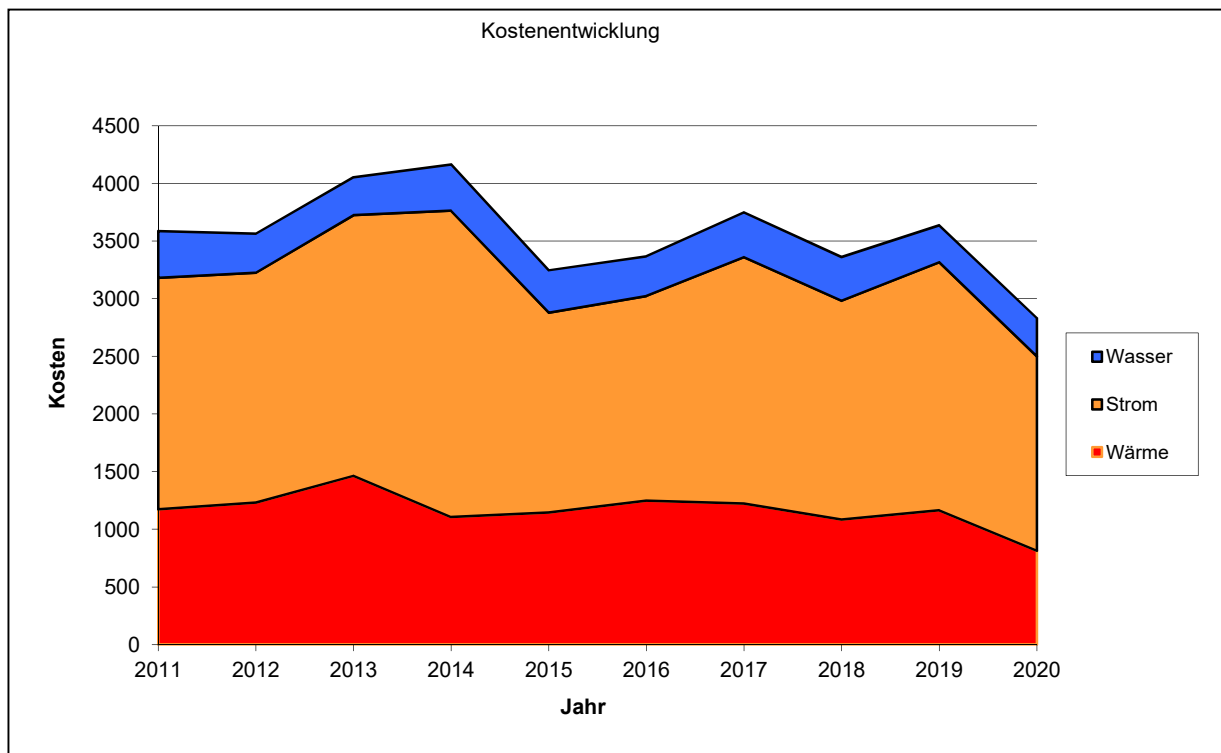


Abbildung 22: Gesamtkosten (in Euro) zur Bereitstellung von Energie und Wasser für die Liegenschaften

Die Preisentwicklung der einzelnen Energieträger und Wasser ist aus nachfolgender Tabelle ersichtlich. Preise inkl. Mehrwertsteuer und aller anderen Abgaben.

Tabelle 25: Preisentwicklung der einzelnen Energieträger und Wasser in €/MWh bzw. €/m³

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Wärme (Erdgas, Erdöl, Nahwärme)	68,1	57	56,4	49,3	46,9	48,12	42,3	35,2	41,3	27
Strom	162	164,2	175,1	187,2	176,8	135,01	187,6	180,8	231,7	187,4
Wasser	3,8	3,8	3,7	3,5	3,6	3,2	2,6	2,6	3	3,0

II. Benchmarking

Gesamt-Energieverbrauchs- und Kostenstruktur aller Krankenhausliegenschaften des Landkreises Ravensburg im Berichtsjahr 2020

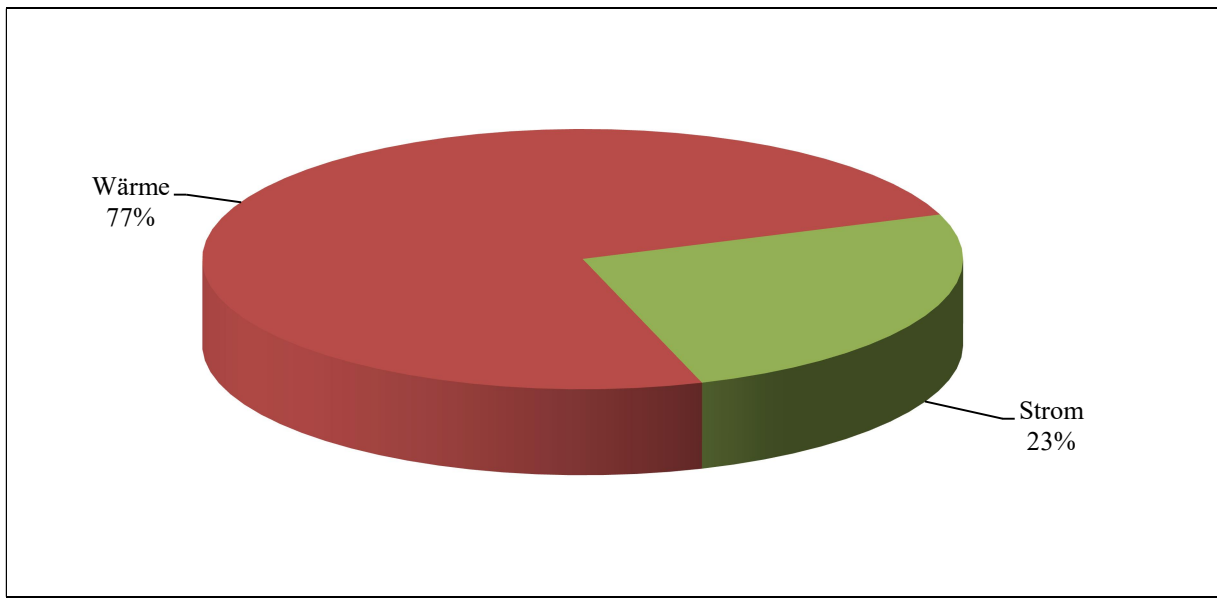


Abbildung 23: Prozentuale Aufteilung der Nutzenergie (Wärme witterungsbereinigt, Strom)

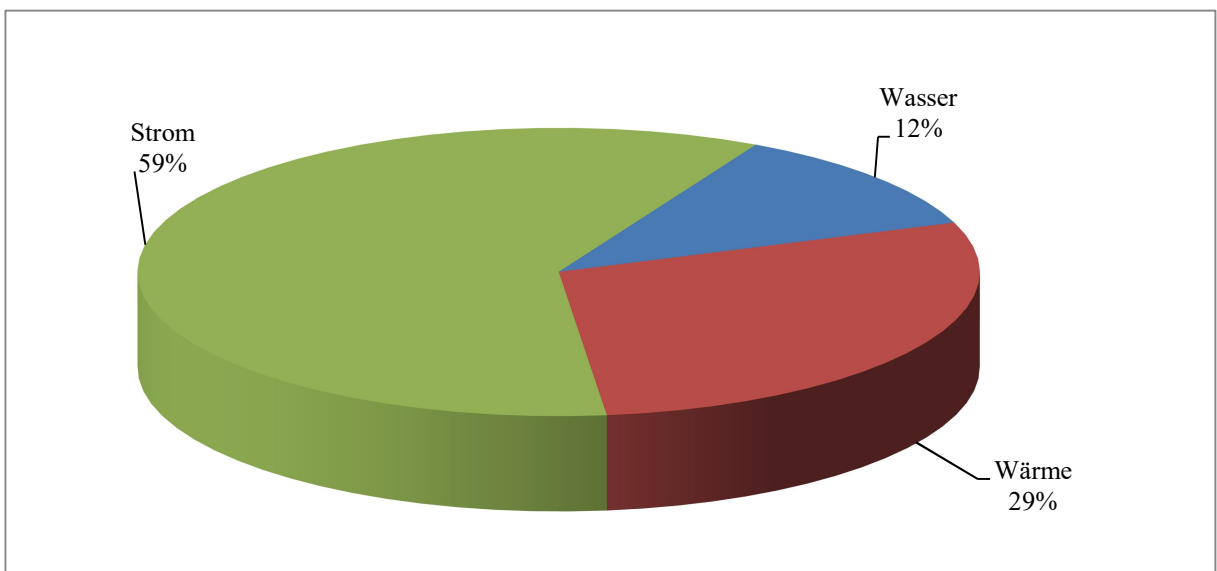


Abbildung 24: Zusammensetzung der Gesamtkosten für Wärme, Strom und Wasser

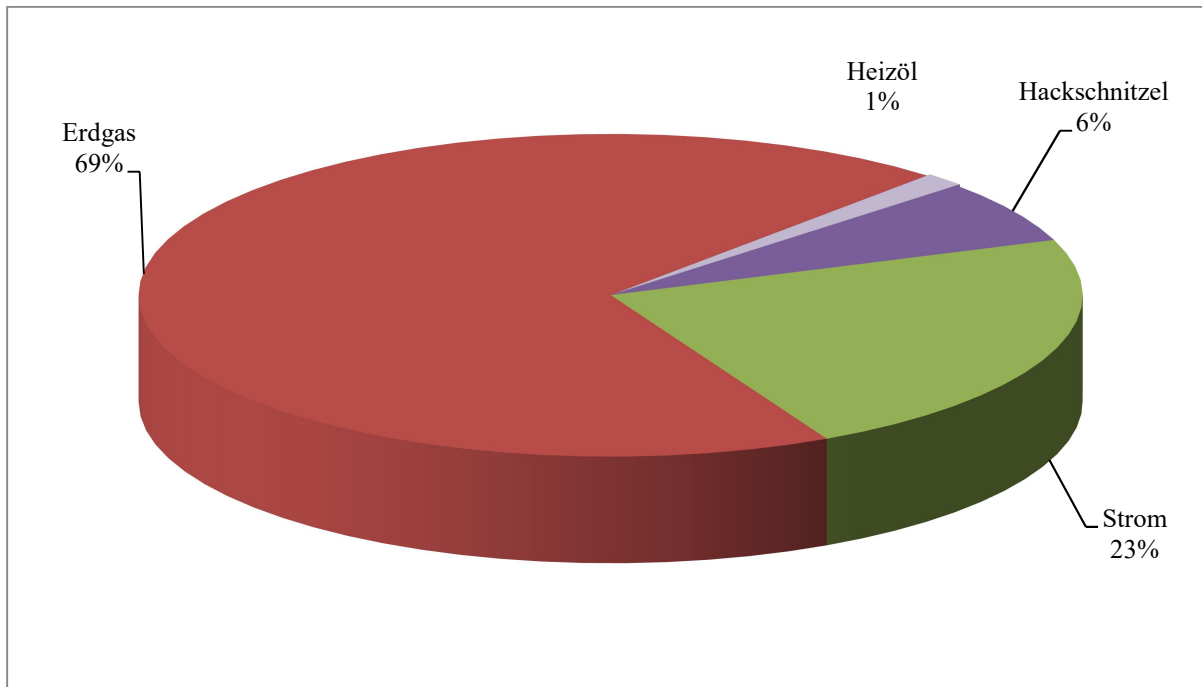


Abbildung 25: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt)

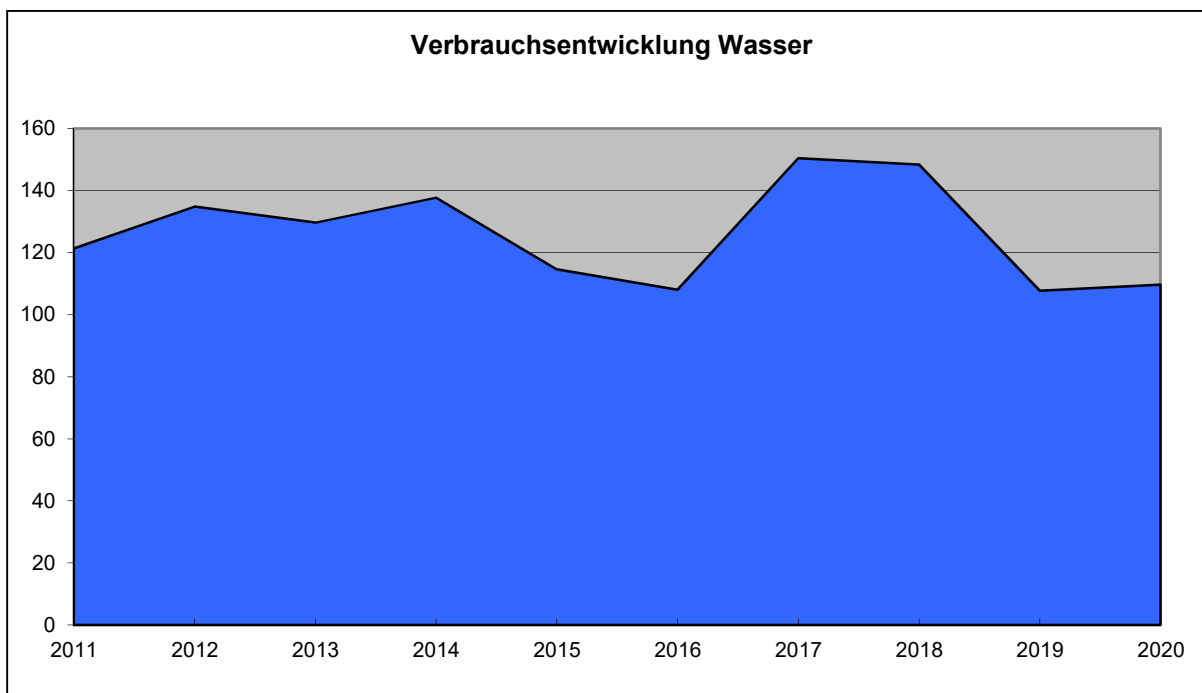


Abbildung 26: Entwicklung des Wasserverbrauchs (1.000m³) aller OSK-Liegenschaften

III. Anteil Erneuerbare Energien und KWK-Anlagen am Wärme- / Strom-Verbrauch

Die Verwendung Erneuerbarer Energien und KWK-Anlagen sowie Ermittlung deren Anteile am Gesamtverbrauch lassen die Entwicklung der Wärme- und Stromerzeugung wie folgt darstellen.

Wärme

Tabelle 26: Zusammenfassung Wärme von KWK- und Anlagen mit erneuerbaren Energien in den betrachteten Liegenschaften für das Jahr 2020

Liegenschaft	Energie- erzeugung	Ein- heit	Erzeu- gung 2018	Erzeu- gung 2019	Erzeu- gung 2020	Verände- rung zum Vorjahr in %
Westallgäu- Klinikum Wangen	Holzhack- schnittzel	kWh	2.469.200	2.187.700	2.322.000	6,14%
St. Elisabethen- Klinikum Ravensburg	Blockheiz- kraftwerk	kWh	5.389.410	5.117.210	6.652.000	29,99%
Westallgäu- Klinikum Wangen	Blockheiz- kraftwerk	kWh	392.826	586.970	623.000	6,14%
Heilig-Geist- Spital Ravensburg	Blockheiz- kraftwerk	kWh	265.740	316.805	379.000	19,63%
Summe Wärme- erzeugung		kWh	8.517.176	8.208.685	9.976.000	21,53%
Anteil an Gesamt- Wärme- verbrauch		%	27,64	29,11	35,39	21,55%

Strom

Tabelle 27: Zusammenfassung Strom von KWK- und Anlagen mit erneuerbaren Energien in den betrachteten Liegenschaften für das Jahr 2020

Liegenschaft	Energie- erzeugung	Ein- heit	Erzeu- gung 2018	Erzeu- gung 2019	Erzeu- gung 2020	Verände- rung zum Vorjahr in %
St. Elisabethen- Klinikum Ravensburg	Blockheiz- kraftwerk	kWh	3.820.200	3.829.400	4.884.678	27,56%
Westallgäu- Klinikum Wangen	Blockheiz- kraftwerk	kWh	187.124	279.605	313.041	11,96%
Heilig-Geist-Spital Ravensburg	Blockheiz- kraftwerk	kWh	133.425	159.064	184.879	16,23%
Westallgäu- Klinikum Wangen	Photovoltaik (37,44 kWp)	kWh	28.720	26.033	27.361	5,10%
Summe Stromerzeugung		kWh	4.169.469	4.294.102	5.409.959	25,99%
Anteil an Gesamt- Strombezug		%	39,69	46,21	60,06	29,97%

IV. Einzelberichte

Verbräuche, Kosten, Emissionen und deren Entwicklung

Liegenschaftsobjekt St.-Elisabethen-Klinikum Ravensburg

- **Verbräuche**

Tabelle 28: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unbereinigt	17.934.044	kWh	0,46%	320	kWh/m ² a
Wärme bereinigt	19.189.427	kWh	3,35%	342	kWh/m ² a
Strom	5.029.987	kWh	-3,27%	90	kWh/m ² a
Wasser	64.412	m ³	7,05%	1,15	m ³ /m ² a

- **Kosten**

Tabelle 29: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	488.214	€	-32,10%	0,03	€/kWh
Strom	947.832	€	-20,75%	0,19	€/kWh
Wasser	173.349	€	9,67%	2,69	€/m ³

- **Emissionen**

Tabelle 30: Überblick über die Emissionen

	Kohlendioxid CO ₂ [t]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxide NO ₂ [kg]	Feinstaub [<10µm] [kg]
Wärme	2.685	72	1.973	7,17
Strom	4.586	1.127	2.052	55,33
Gesamt	7.271	1.198	4.025	62,50

- **Entwicklung der Jahreswerte**

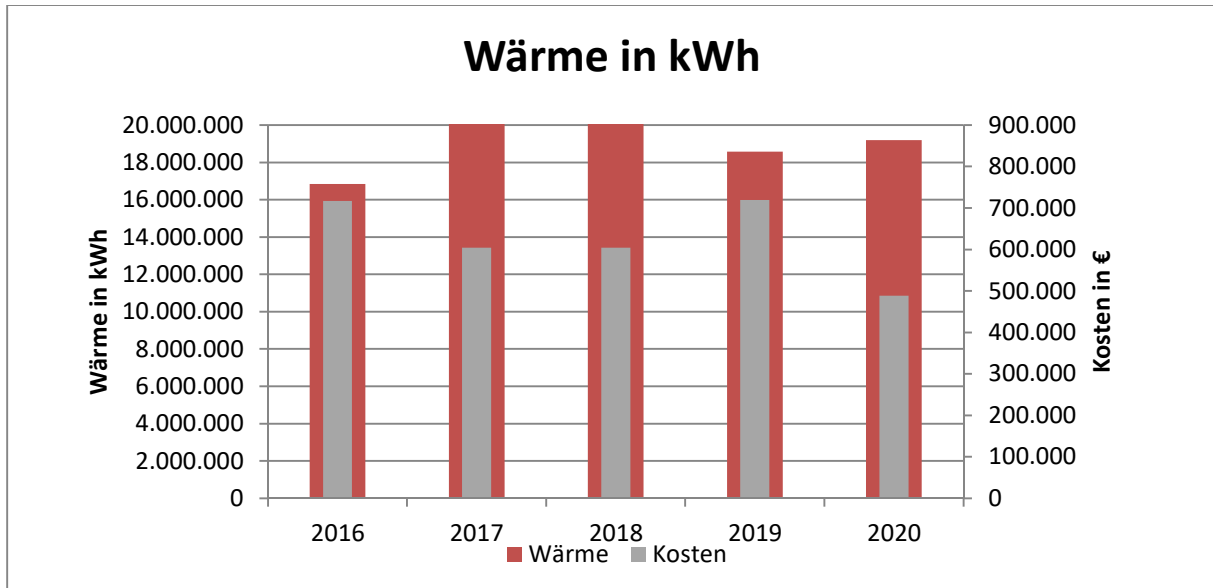


Abbildung 27: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme

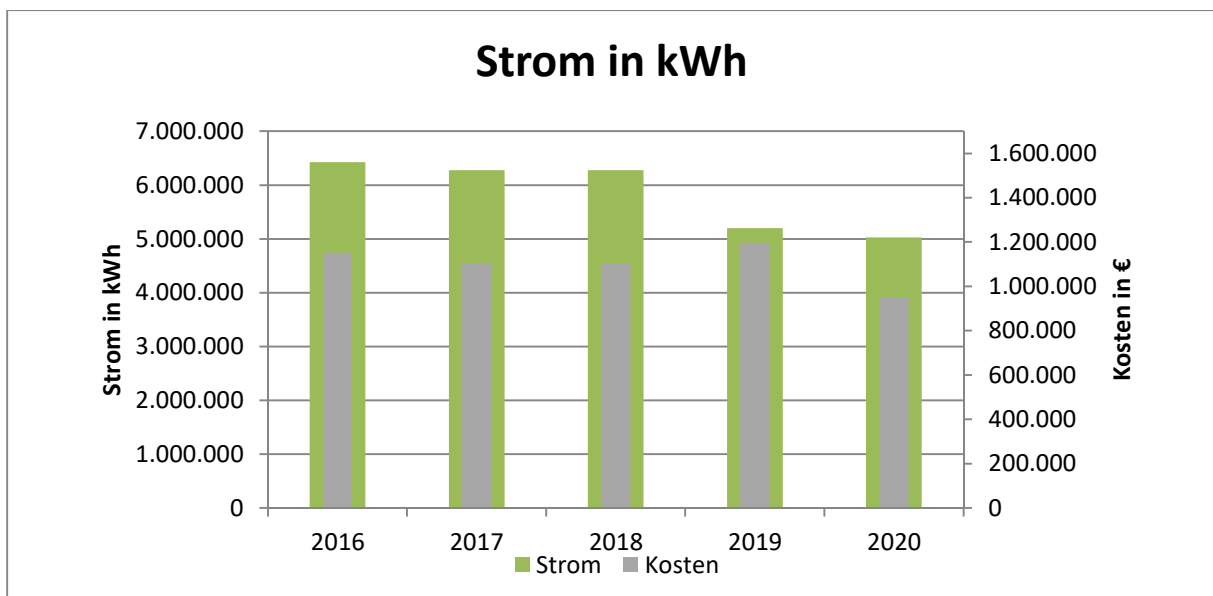


Abbildung 28: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom

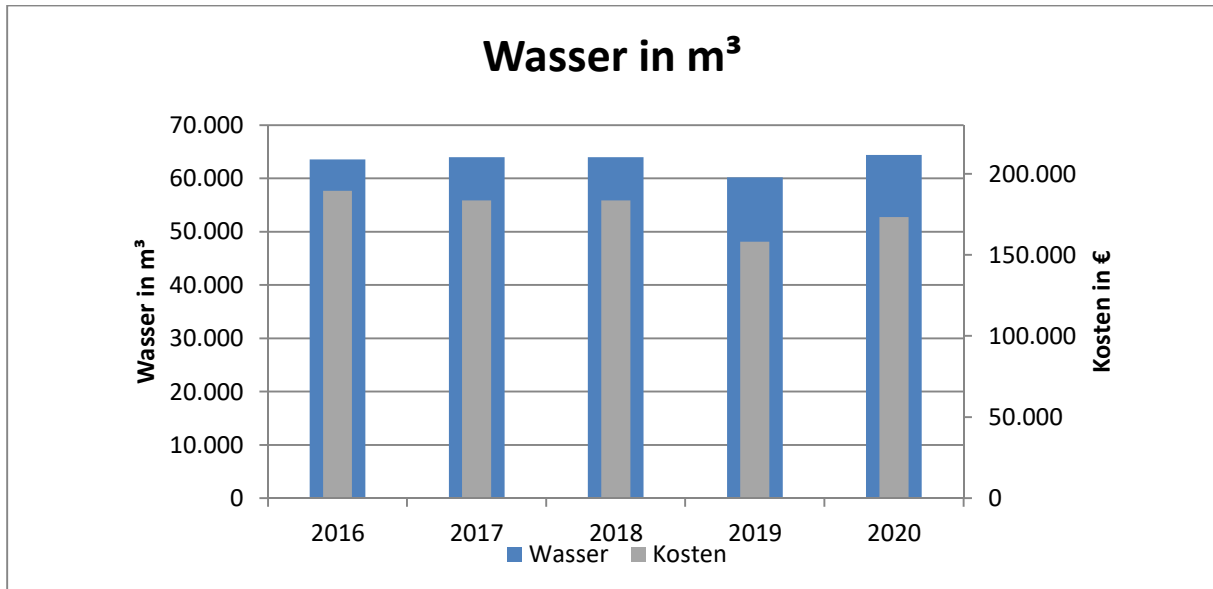


Abbildung 29: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser

- **Kostenstruktur**

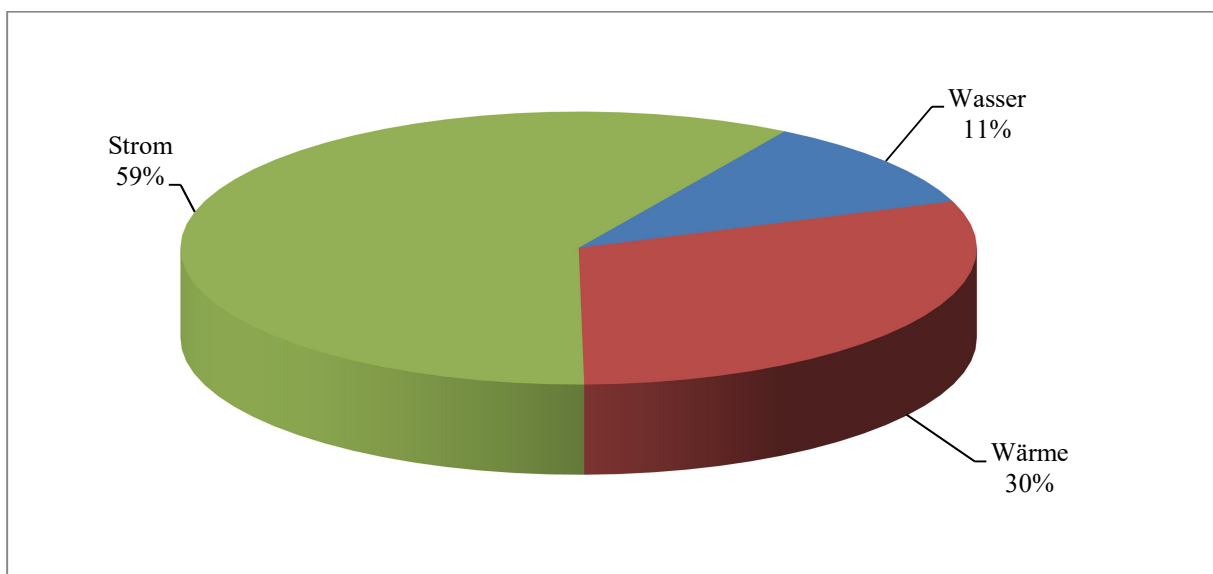


Abbildung 30: Aufteilung der Kosten für die Energiearten und Wasser

Liegenschaftsobjekt Westallgäu-Klinikum in Wangen

- **Verbräuche**

Tabelle 31: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unbereinigt	5.061.554	kWh	-14,44%	291	kWh/m ² a
Wärme bereinigt	5.264.016	kWh	-14,44%	302	kWh/m ² a
Strom	2.581.675	kWh	-3,46%	148	kWh/m ² a
Wasser	26.512	m ³	-10,44%	1,52	m ³ /m ² a

- **Kosten**

Tabelle 32: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	172.584	€	-28,12%	0,03	€/kWh
Strom	476.678	€	-20,82%	0,18	€/kWh
Wasser	93.737	€	-10,16%	3,54	€/m ³

- **Emissionen**

Tabelle 33: Überblick über die Emissionen

	Kohlendioxid CO ₂ [t]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxide NO ₂ [kg]	Feinstaub [<10µm][kg]
Wärme	529	20	557	2,02
Strom	1.428	578	1.053	28,40
Gesamt	1.957	599	1.610	30,42

- **Entwicklung der Jahreswerte**

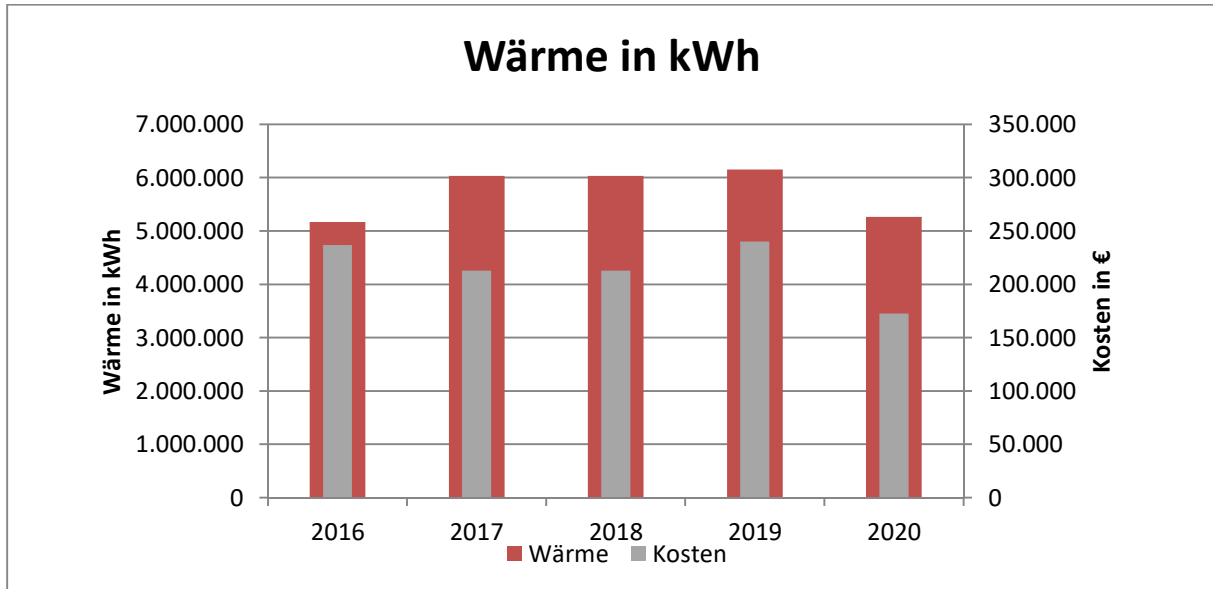


Abbildung 31: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme

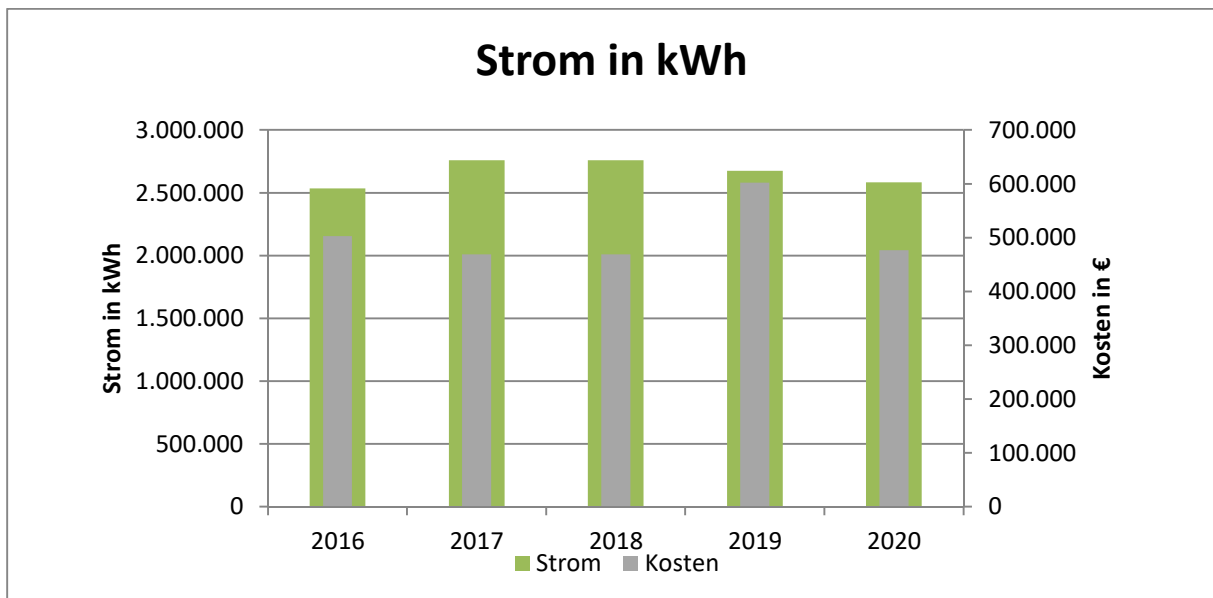


Abbildung 32: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom

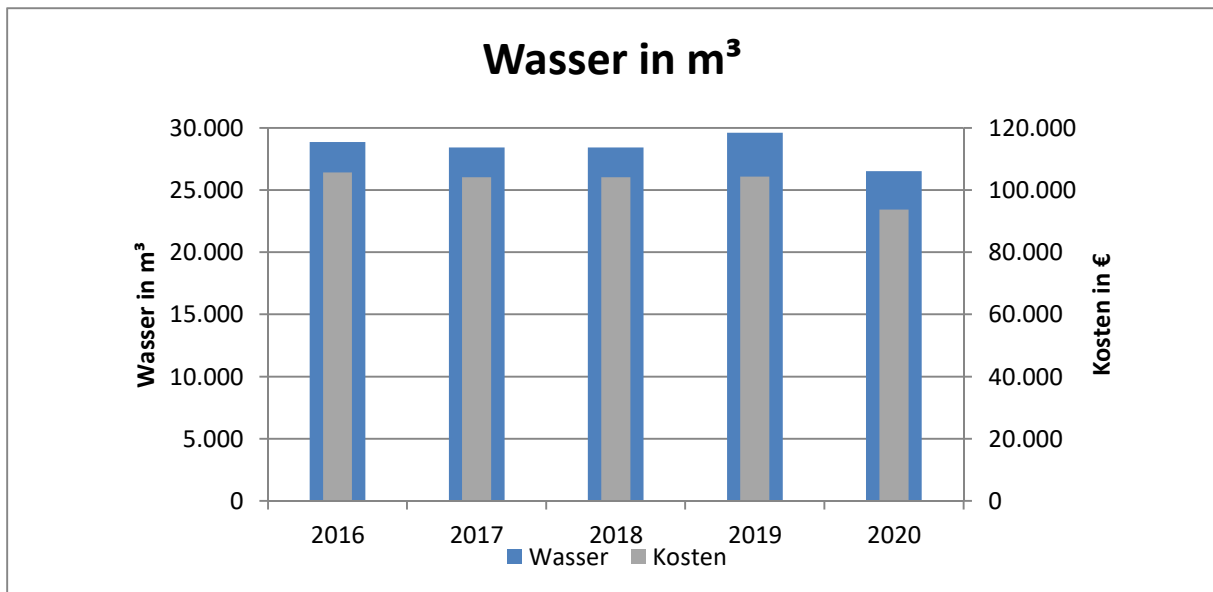


Abbildung 33: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser

- **Kostenstruktur**

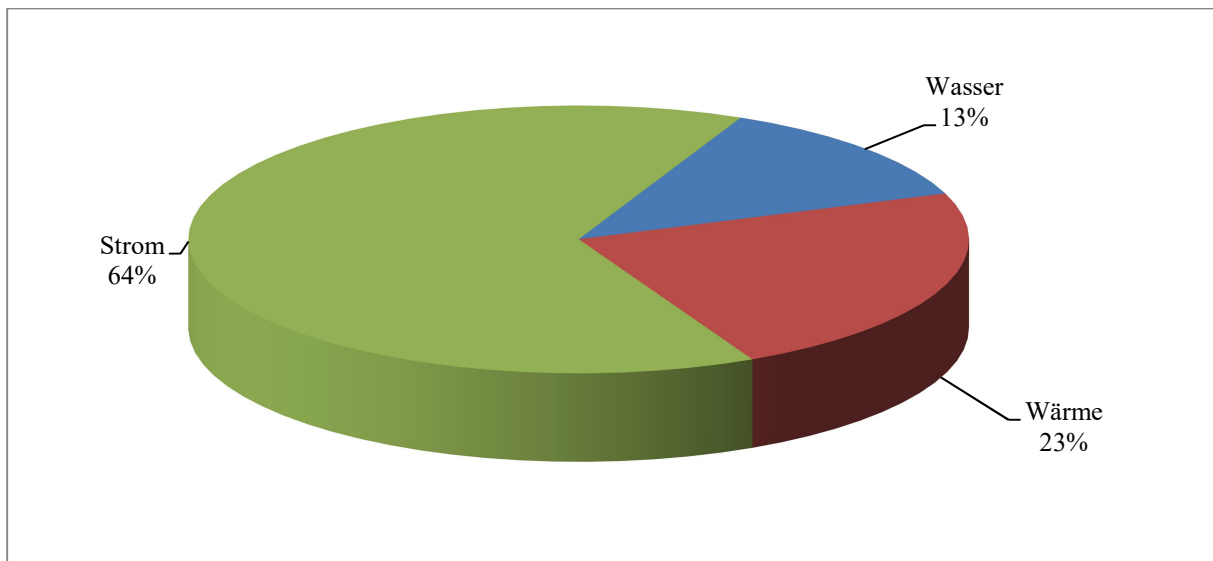


Abbildung 34: Aufteilung der Kosten für die Energiearten und Wasser

Liegenschaftsobjekt Krankenhaus Bad Waldsee

- **Verbräuche**

Tabelle 34: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unbereinigt	3.639.000	kWh	12,36%	357	kWh/m ² a
Wärme bereinigt	3.893.730	kWh	15,61%	382	kWh/m ² a
Strom	845.820	kWh	-2,05%	83	kWh/m ² a
Wasser	11.816	m ³	2,82%	1,16	m ³ /m ² a

- **Kosten**

Tabelle 35: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	118.532	€	-19,12%	0,03	€/kWh
Strom	154.829	€	-29,27%	0,18	€/kWh
Wasser	43.601	€	-12,15%	3,69	€/m ³

- **Emissionen**

Tabelle 36: Überblick über die Emissionen

	Kohlendioxid CO ₂ [t]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxide NO ₂ [kg]	Feinstaub [<10µm] [kg]
Wärme	910	15	400	1,46
Strom	425	189	345	9,30
Gesamt	1.334	204	745	10,76

- **Entwicklung der Jahreswerte**

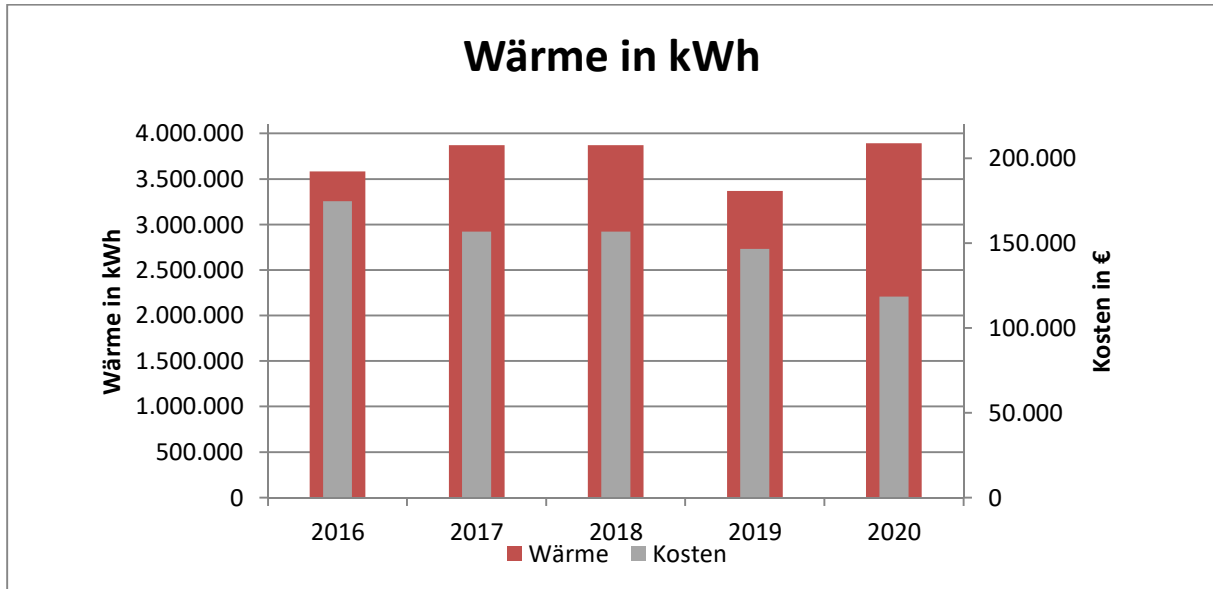


Abbildung 35: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme

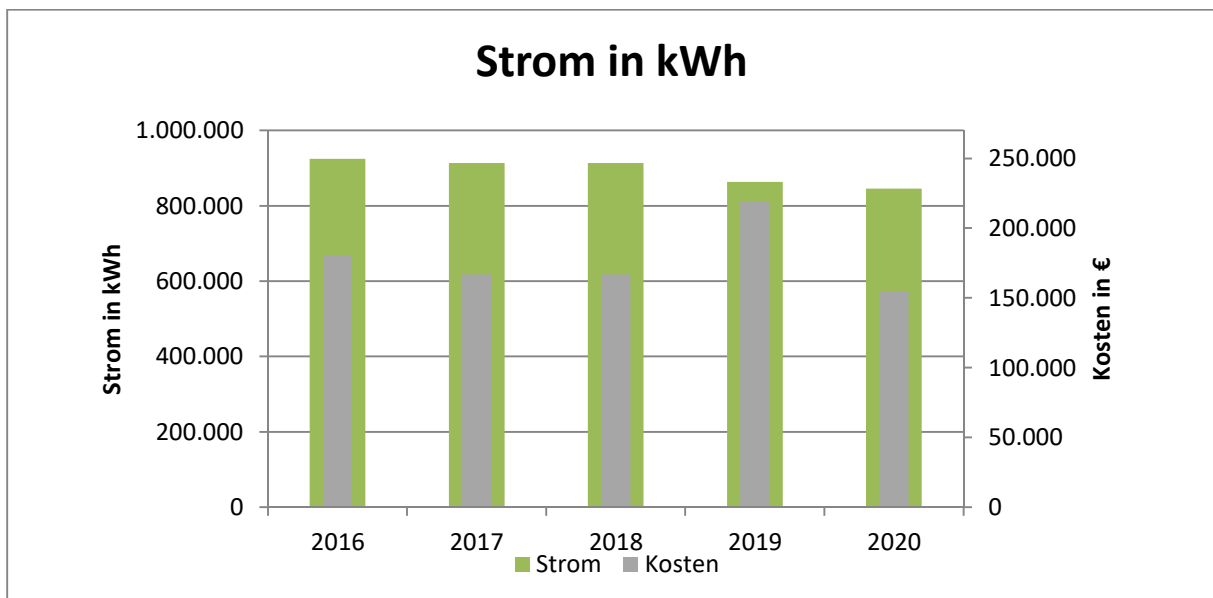


Abbildung 36: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom

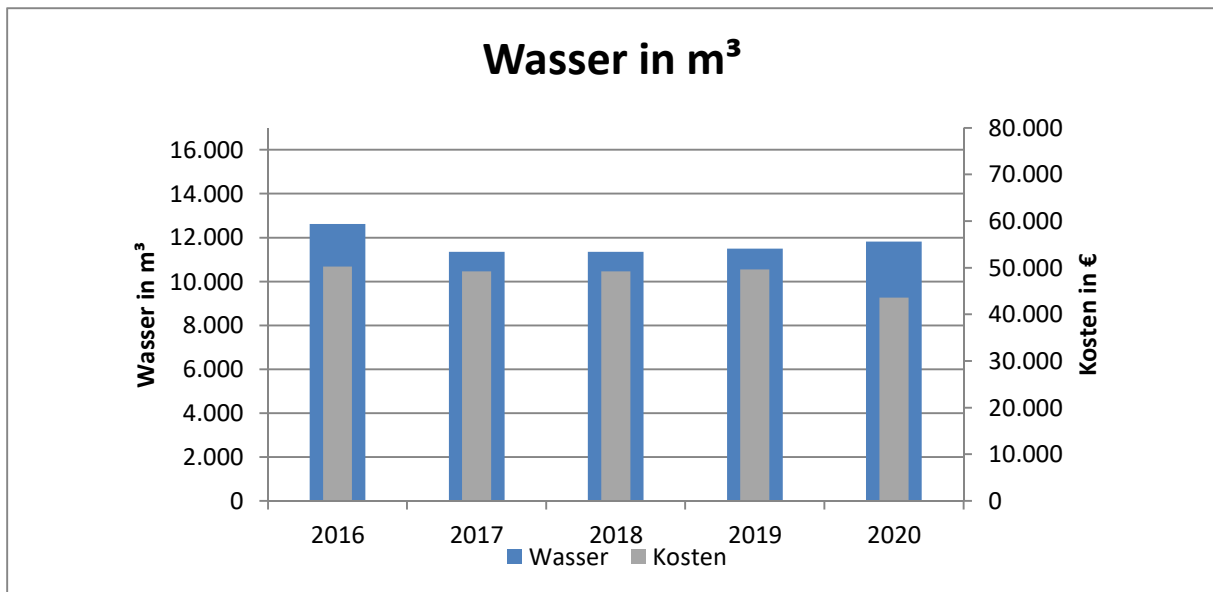


Abbildung 37: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser

- **Kostenstruktur**

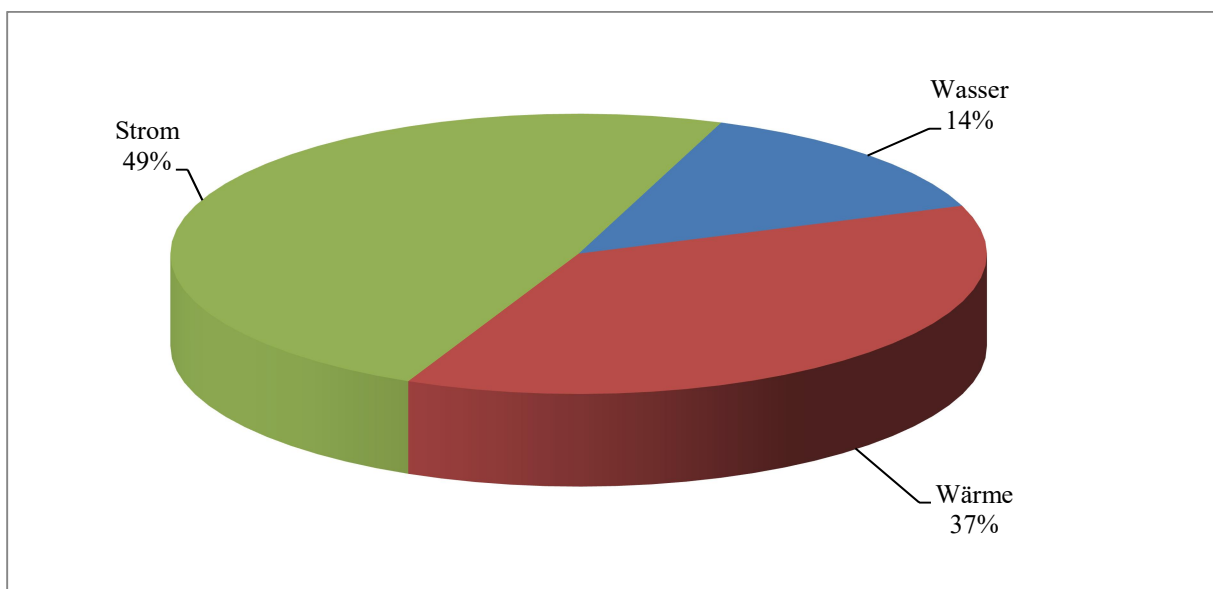


Abbildung 38: Aufteilung der Kosten für die Energiearten und Wasser

Liegenschaftsobjekt Heilig-Geist-Spital in Ravensburg

- **Verbräuche**

Tabelle 37: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Kennwerte im Vergleich zum Vorjahr

	Verbrauch		Veränderung zum Vorjahr	Kennwert	
Wärme unbereinigt	1.166.609	kWh	-1,77%	140	kWh/m ² a
Wärme bereinigt	1.248.272	kWh	1,06%	150	kWh/m ² a
Strom	550.371	kWh	-0,78%	66	kWh/m ² a
Wasser	6.867	m ³	6,81%	0,82	m ³ /m ² a

- **Kosten**

Tabelle 38: Überblick über die Kosten der Energiearten im Vergleich zum Vorjahr

	Absolut		Veränderung zum Vorjahr	Preis	
Wärme	38.361	€	-33,75%	0,03	€/kWh
Strom	108.561	€	-20,12%	0,20	€/kWh
Wasser	19.019	€	5,93%	2,77	€/m ³

- **Emissionen**

Tabelle 39: Überblick über die Emissionen

	Kohlendioxid CO ₂ [t]	Schwefeldioxid SO ₂ [kg]	Stickoxide NO ₂ [kg]	Feinstaub [<10µm] [kg]
Wärme	213	5	128	0,47
Strom	354	123	225	6,05
Gesamt	568	128	353	6,52

- **Entwicklung der Jahreswerte**

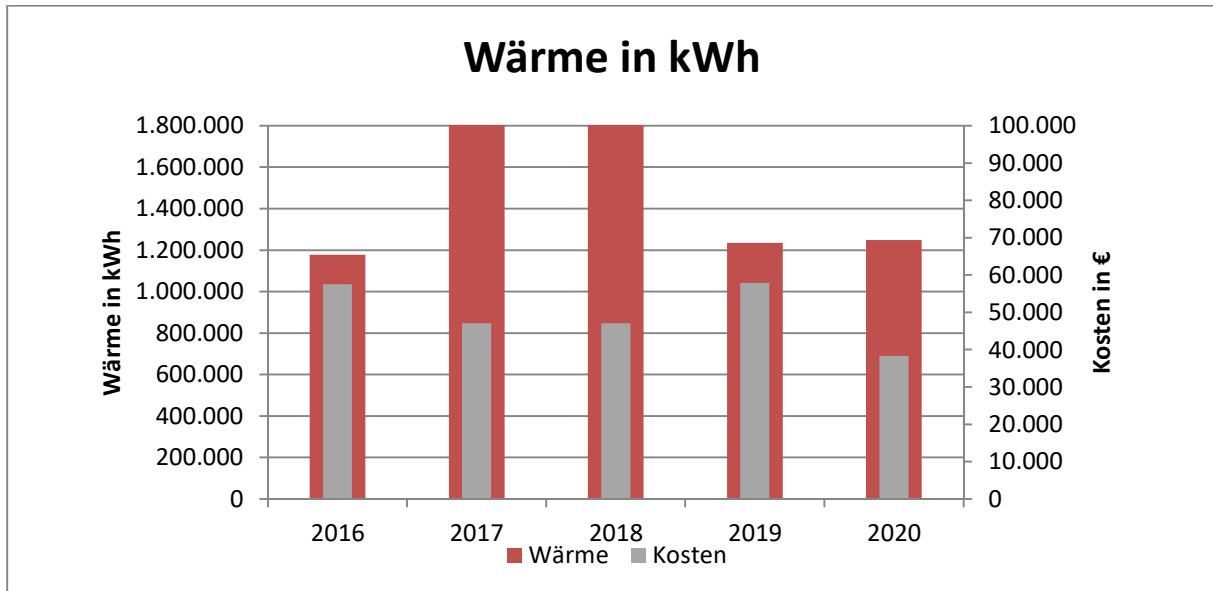


Abbildung 39: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wärme

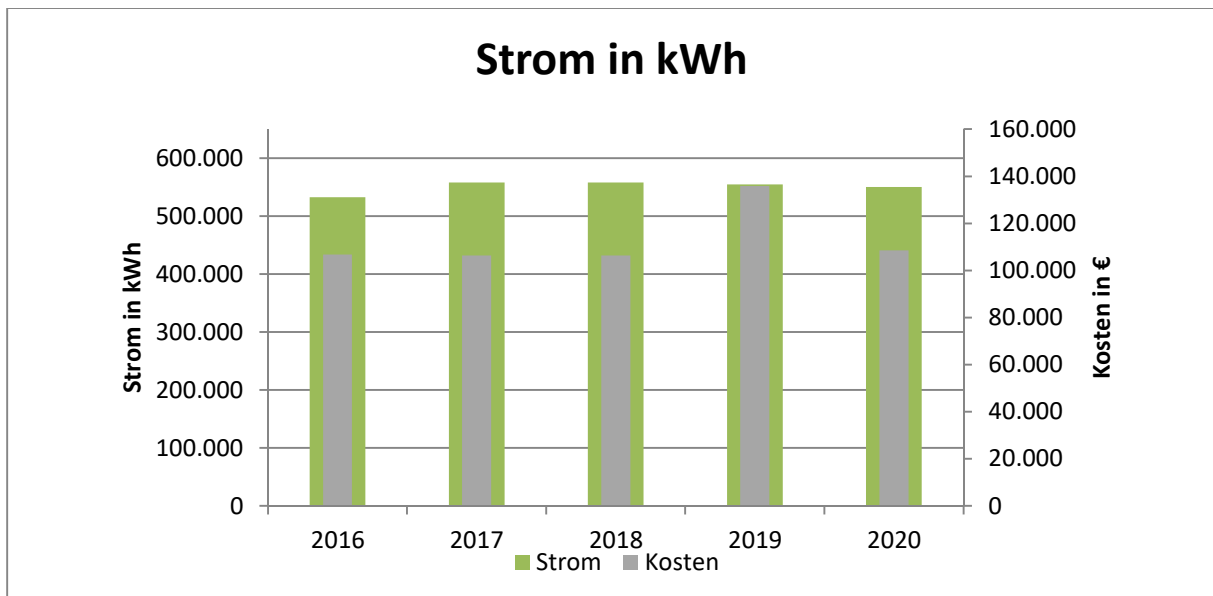


Abbildung 40: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Strom

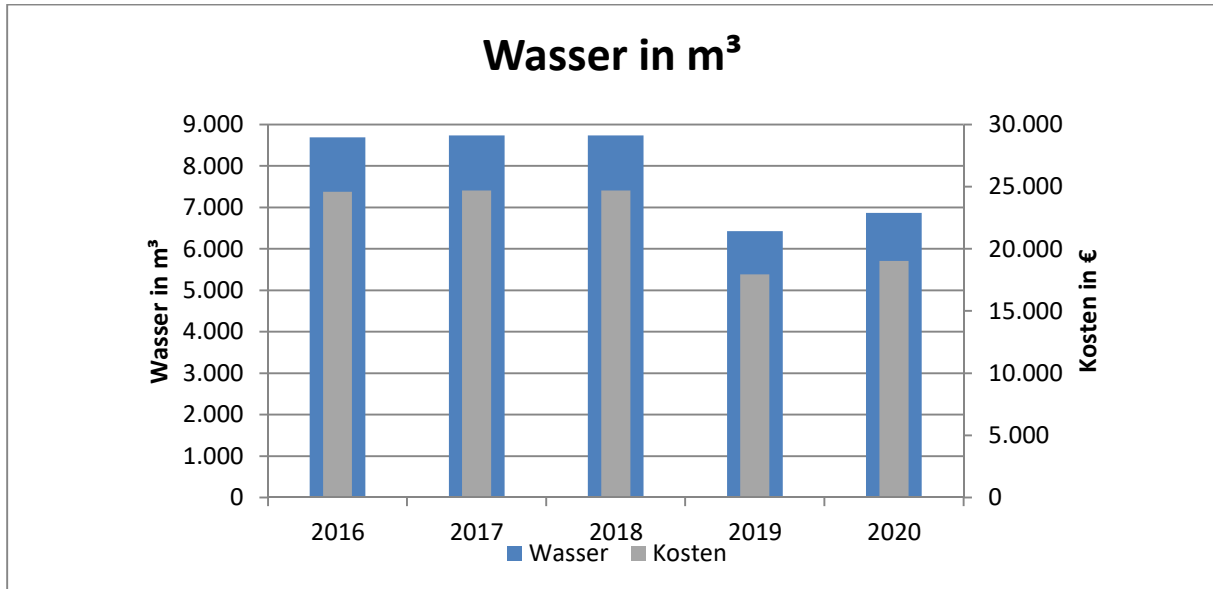


Abbildung 41: Gegenüberstellung Kosten und Verbräuche für Wasser

- **Kostenstruktur**

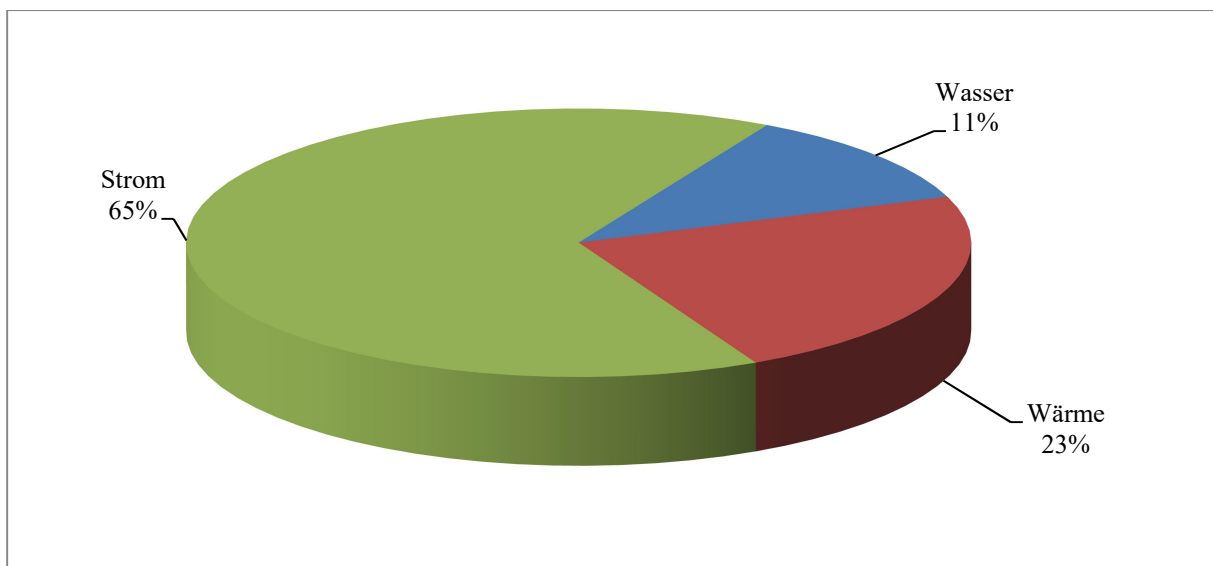


Abbildung 42: Aufteilung der Kosten für die Energiearten und Wasser

Kennwerte der Objekte nach Objektgruppen für Wärme, Strom und Wasser

Tabelle 40: Kennwerte der Objekte

Wärme								
Objektgruppe	Energieverbrauch absolut kWh/a	Energieverbrauch witterungsbereinigt kWh/a	Bezugsgröße Planbetten	Kennwert kWh/m²a	Grenzwert kWh/m²a	Zielwert kWh/m²a	€/MWh	€/m²
Krankenhäuser 92054 m²	28.190.000	30.164.000	909	328	285	161	28,87	8,84
Summe	28.190.000	30.164.000	909					
Strom								
Objektgruppe	Stromverbrauch kWh/a		Bezugsgröße Planbetten	Kennwert kWh/m²a	Grenzwert kWh/m²a	Zielwert kWh/m²a	€/MWh	€/m²
Krankenhäuser 92054 m²	9.008.000		909	98	70	34	181,63	18,34
Summe	9.008.000		909					
Wasser								
Objektgruppe	Wasserverbrauch Liter/a		Bezugsgröße Planbetten	Kennwert l/m²a	Grenzwert l/m²a	Zielwert l/m²a	€/m³	€/m²
Krankenhäuser 92054 m²	109.607.000		909	1191	1750	904	3,07	3,59
Summe	109.607.000		909					

Anhang

Klimadaten 2020

Das Jahr 2020 war laut Wetterwarte Süd (Wetterzentrale Bad Schussenried) nach 2018 das zweitwärmste und drittsonnenscheinreichste Jahr seit Messbeginn. Erstmals waren sämtliche Monate über dem Temperatursoll. Mit einer Durchschnittstemperatur von 10,17 Grad Celsius kommt es annähernd an das bisherige Rekordjahr 2018 (10,5°C) heran.

Auf einen extrem milden und schneearmen Winter, dem zweitwärmsten seit Messbeginn folgte ein warmes, auffallend windiges Frühjahr mit anhaltender Trockenheit und hoher Waldbrandgefahr im April. Längste niederschlagsfreie Periode: 29 Tage (30.03. bis 27.04.) Der Sommer startete bescheiden, nahm dann aber mächtig Fahrt auf. Das dringend benötigte Nass verteilte er jedoch sehr ungleichmäßig über die Region. Der Herbst brachte ein Wechselbad aus spätsommerlichen Temperaturen mit strahlendem Sonnenschein und kalten Phasen mit viel Grau im Oktober und einem frühen Wintereinbruch Anfang Dezember.

Es gab lediglich 7 Eistage (Tage mit Dauerfrost), die Frosttage lagen mit 94 erneut über denen des Vorjahres. Mit 20,8°C (am 02.11.) gab es ein höchstes November-Maximum seit Beginn der Aufzeichnungen. Mit einer Monatsmitteltemperatur von + 5,04°C war der Februar der wärmste seit Messbeginn.

Die Sonnenscheindauer kam auf sehr beachtliche 2053,1 Stunden und lag dabei weit über dem Mittelwert von 1662,5 Stunden.

Die Niederschlagsverhältnisse liegen bei 774,6 Liter/m² und damit deutlich unter dem langjährigen Mittel (Mittelwert: 920,5 Liter/m²)

Klimafaktoren

Der Einfluss der Witterung und des Klimas auf den Energieverbrauch wird mittels eines sogenannten Klimafaktors erfasst, der sowohl die Temperaturverhältnisse während eines Berechnungszeitraumes als auch die klimatischen Verhältnisse in Deutschland berücksichtigt.

Durch die Anwendung des Klimafaktors können die Energieverbrauchskennwerte verschiedener Berechnungszeiträume und von Gebäuden in verschiedenen klimatischen Regionen Deutschlands (zumindest überschlägig) verglichen werden.

Die Witterungsbereinigung erfolgt durch das Multiplizieren des gemessenen Jahresheizenergieverbrauchs mit dem entsprechenden Klimafaktor. Referenzort des deutschen Wetterdienstes ist Potsdam, der Klimafaktor wurde für Ravensburg ausgewählt.

Als Faustregel gilt, dass ein Jahr umso wärmer ist, je größer der Klimafaktor ist.

Landkreis Ravensburg	2016	2017	2018	2019	2020
Klimafaktor	0,99	0,98	1,11	1,04	1,07

Emissionsfaktoren

Ein Emissionsfaktor ist eine Größe, die angibt, wie viel eines Stoffes oder Stoffgemischs bezogen auf geeignete Bezugsgrößen emittiert wird. Häufig gibt er das Verhältnis aus der Masse eines freigesetzten Stoffes zu der eingesetzten Masse eines Ausgangsstoffes an. Die CO₂-Werte wurden durch die CO₂-Äquivalent-Werte ersetzt und im Energiebericht 2019 nach den aktuell verfügbaren Daten angepasst. CO₂-Äquivalente sind eine Maßeinheit, welche den Effekt aller Treibhausgase aufs Klima vergleichbar machen will. Die verschiedenen Treibhausgase tragen nämlich unterschiedlich stark zum Treibhauseffekt bei und bleiben verschieden lang in der Erdatmosphäre.

Tabelle 41: Emissionsfaktoren für CO₂-Äquivalente und andere atmosphärische Schadstoffe

Heizsystem	CO ₂ - Äquivalent kg/MWh	SO ₂ - Äquivalent kg/MWh	NO _x - Äquivalent kg/MWh	Staub- Äquivalent kg/MWh
Erdgas	250	0,004	0,110	0,0004
Heizöl	329	0,643	0,227	0,0070
Holz hackschnitzel	26	0,215	0,208	0,1520
Holzpellets	29	0,215	0,208	0,1520
Strom (bundesdeutscher Strom-Mix)	401	0,224	0,408	0,011
Strom (Ok-Power Initiierungsmodell)	94	0	0	0