



Energiebericht der Stadt Walldorf

Fortschreibung 2009–2018



Sambugaweg 14 (Sanierung mit Pelletheizung)

Dieser Energiebericht wurde erstellt von:
Fachbereich 4 - Planen, Bauen, Immobilien
Fachdienst 46 - Immobilienmanagement
Michael Rothweiler

Inhaltsverzeichnis	Seite
Inhaltsverzeichnis	2
Vorwort	3
Verbrauchsentwicklung, Gesamtenergieverbrauch, Entwicklung der Verbräuche	4-6
Emissionen gesamt	7
Endenergieverbrauch nach Energieträger	8
Übersicht Entwicklung Energiepreise	9
Gesamtkostenentwicklung	10-13
Energieverbrauchskennwerte	14-16
Entwicklung der Jahreswerte 2009-2017 der untersuchten Objekte	17-36
Zusammenfassung	37-38
Auswirkung Hitze- und Trockenperiode 2018 auf den Wasserverbrauch	39
Durchgeführte Maßnahmen in nicht aufgeführten Gebäuden / Maßnahmen	40-41
European Energy Award, Teilnahme Energieeffizienz-Netzwerk, Kom.EMS	42
Glossar	43

Vorwort

Der Sommer 2018 war nicht nur ungewöhnlich warm, sondern auch extrem trocken. Lokal kam nicht einmal die Hälfte des üblichen Niederschlags zusammen, noch nie gab es so ein großes Niederschlagsdefizit wie im Jahr 2018. In der öffentlichen Aufmerksamkeit gewinnt der Klimawandel stark an Bedeutung.

Heute ist es eine große Aufgabe für unsere Gesellschaft, **Energie zu sparen**, denn fossile Energieträger wie Kohle, Erdöl und Erdgas, die unsere wichtigsten Energielieferanten sind, werden immer weiter aufgebraucht. Fossile Brennstoffe sind endlich und sie zerstören Klima und Umwelt.

Je weniger Energie wir verbrauchen, umso mehr Emissionen können vermieden und eingespart werden. Dies schützt die Umwelt nachhaltig. Das Kommunale Energiemanagement (KEM) der Stadt Walldorf versucht dies über seine Arbeit und die damit verbundene Dokumentation zu unterstützen.

Der vorliegende Energiebericht dokumentiert neben den aktuellen Energieverbräuchen der städtischen Liegenschaften im Jahr 2018, auch die Verbrauchs- und Kostenentwicklung für Strom, Wärme und Wasser von den Jahren 2009 bis 2018, sowie die hiermit verbundenen Umweltemissionen.

Bei der Vielzahl von begonnenen Planungen für Neubauten und Sanierungen im Schulbereich, Kindergärten und im Wohnungsbau wird versucht über eine entsprechende Vorgabe und Planung dem Gesamtthema „Sparsamer Umgang mit Energie“ Rechnung zu tragen. Hierzu werden von der Stadt Walldorf große Anstrengungen unternommen, um solche Maßnahmen umsetzen zu können. Hierzu trägt das Energiemanagement mit seiner Datenerfassung bei. Dabei wird auch versucht, die Größe von technischer Gebäudeausstattung zu optimieren um somit Aufwand einzusparen und Gebäudetechnik nachhaltig auszulegen.

Dabei ist es wichtig, dass alle Beteiligten auch die Nutzer und Gebäudebetreuer sowie Planer lernen, mit diesen wichtigen Aspekten umzugehen und diese aktiv zu leben. Das Kommunale Energiemanagement ist hierbei ein wichtiger Bestandteil bei den Bemühungen der Stadt Walldorf sparsam mit Ressourcen umzugehen und damit auch einen Beitrag zum Umwelt und Klimaschutz zu leisten.



Verbrauchsentwicklung, Gesamtenergieverbrauch, Entwicklung der Verbräuche

Die Entwicklung von Strom- und Wasserverbrauch sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar (untersuchte Gebäude Seite 17-36):

Jahr	Strom in kWh	Wärme in kWh (witterungsbereinigt)	Wasser in m ³
2009	1.761.967	7.329.909	13.040
2010	1.831.680	7.452.221	14.625
2011	1.601.934	8.226.298	15.081
2012	2.171.680	7.762.870	15.409
2013	1.999.211	7.247.962	14.524
2014	1.803.942	6.925.215	14.501
2015	1.701.251	6.418.635	15.107
2016	1.648.112	5.898.742	15.987
2017	1.642.891	5.812.541	15.912
2018	1.642.510	5.801.251	15.997

Strom- und Wärmeverbrauch:

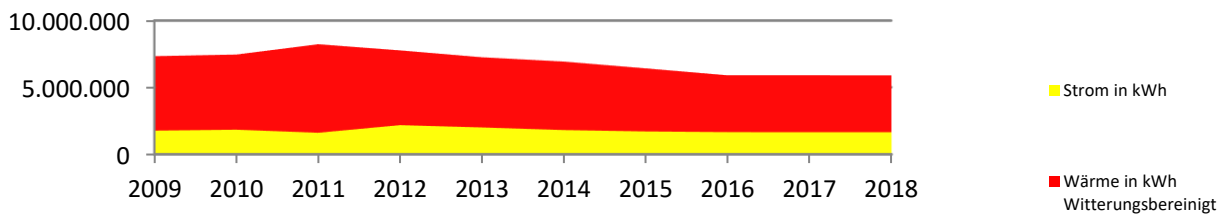
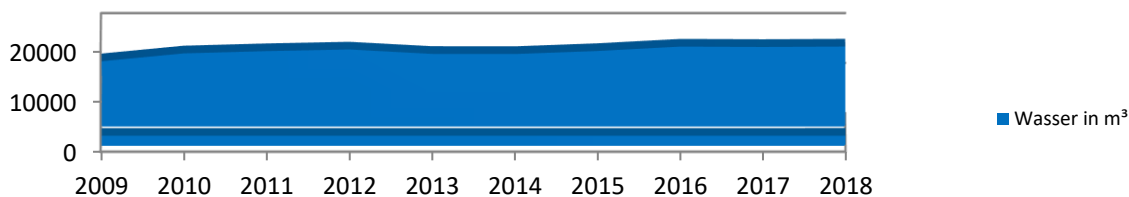


Abbildung 1 Tendenz Strom/Wärme

Wasserverbrauch:



Gesamtenergieverbrauch Heizwärme

Der Gesamtenergieverbrauch Heizwärme der Stadt Walldorf konnte gegenüber dem Jahr 2010 um **21,22 %** verringert werden (witterungsbereinigt).

Gesamtenergieverbrauch Strom

Der Stromverbrauch ging gegenüber dem Jahr 2010 um **10,05 %** (ohne Berechnung der Straßenbeleuchtung) zurück.

Im Vergleich 2018 zu 2009 ging der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung um **38,1 %** zurück. Somit sind die Effizienz und die Nachhaltigkeit der Umrüstung auf LED-Straßenbeleuchtung erwiesen.

Gesamtenergieverbrauch Wasser

Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen. Der gestiegene Wasserverbrauch ist den warmen Sommermonaten geschuldet. Die Gesamtbilanz wäre hier noch besser, jedoch beeinflussten die Wasserrohrbrüche in der Waldschule und im Schulzentrum die Bilanz negativ. Wäre hier eine Bereinigung möglich, wäre die Wassereinsparung deutlich sichtbar.

Fazit

Nach der Witterungsbereinigung ergeben sich in den Bereichen Strom und Wärme Einsparungen. Der Gesamt - Energieverbrauch hat sich nach Einführung des Energiemanagements auf niedrige Werte stabilisiert. Seit Einführung des Energiemanagement 2013 ging der Energieverbrauch um insgesamt ca. 21% zurück, trotz Zunahme der Flächen. Wäre eine Bereinigung, bezogen auf die gestiegene Gebäudenutzung möglich, wäre die gesamte Bilanz **deutlich positiver**.

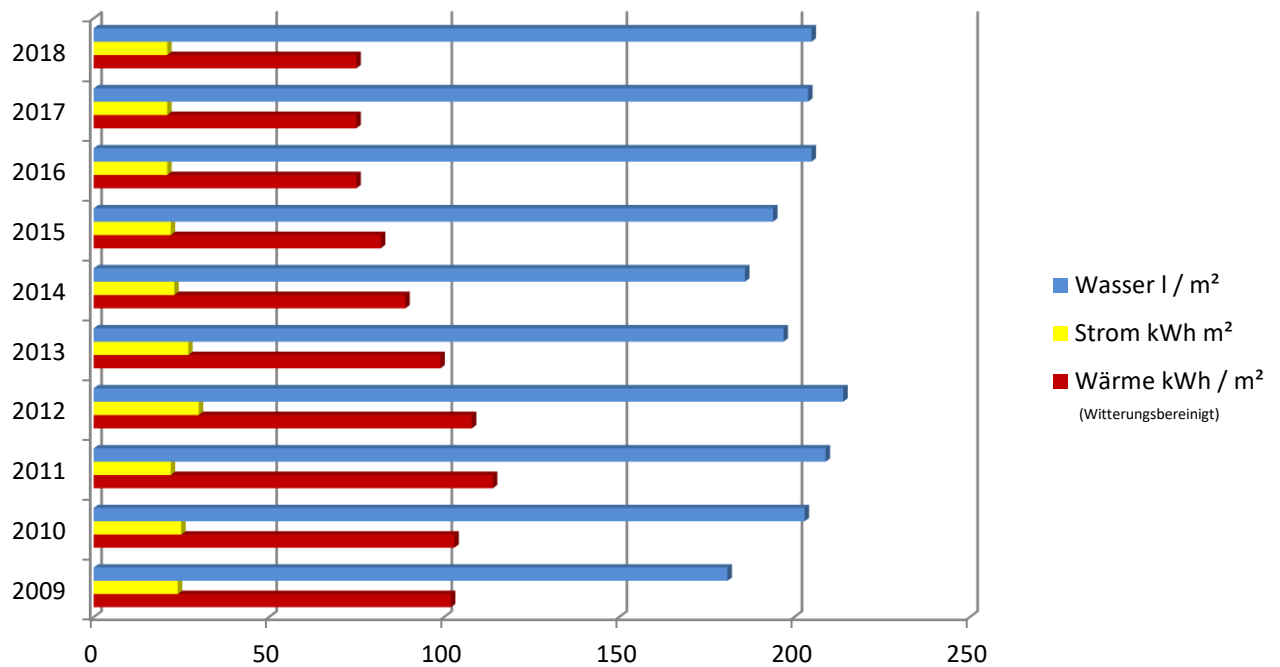


Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der **Flächen** als

Gesamtverbrauch aller betrachtenden Liegenschaften bzw. Gebäude:

Jahr	Flächen in m ²	Wärme bereinigt		Strom		Wasser	
		Verbrauch in MWh	kWh / m ²	Verbrauch in MWh	kWh / m ²	Verbrauch in m ³	l / m ²
2009	72.059	7329,909	102	1761,967	24	13.040	181
2010	72.059	7452,221	103	1831,684	25	14.625	203
2011	72.059	8226,298	114	1601,934	22	15.081	209
2012	72.059	7762,87	108	2171,681	30	15.409	214
2013	73.579	7247,962	99	1999,211	27	14.524	197
2014	77.969	6925,215	89	1803,942	23	14.501	186
2015	77.969	6418,635	82	1701,251	22	15.107	194
2016	77.969	5848,362	75	1648,112	21	15.987	205
2017	77.969	5.812.541	75	1.642.891	21	15.912	204
2018	77.969	5.801.251	75	1.642.510	21	15.998	205

Gesamt Energieverbrauch aller Liegenschaften pro m² und Jahr



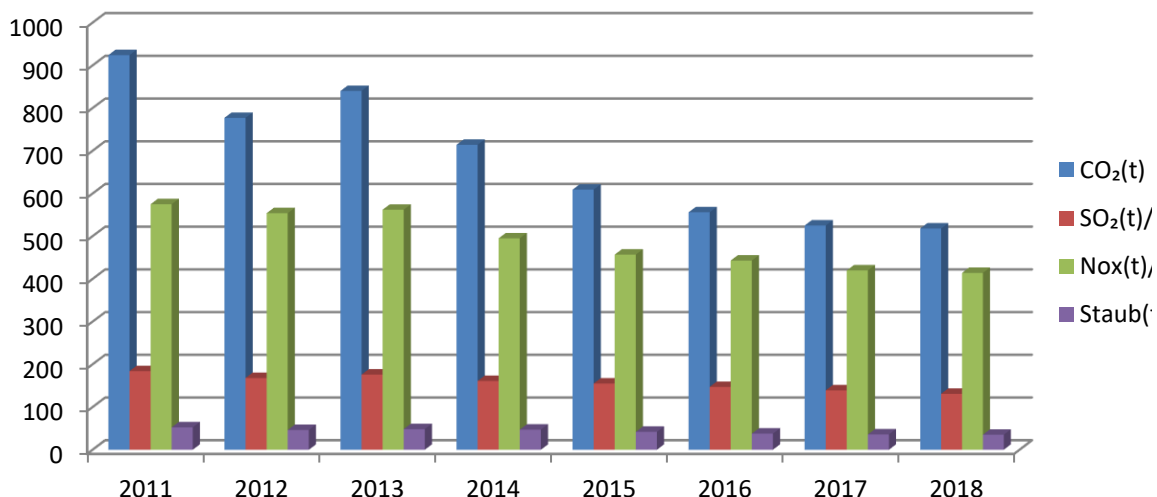


Emissionen gesamt

Bei der Erzeugung der in den städtischen Liegenschaften benötigten Energie entstehen Schadstoffemissionen, die eine Umweltbeeinträchtigung hervorrufen. Aus diesem Grund werden im Rahmen des KEM auch die durch den Energieverbrauch entstehenden Emissionen betrachtet (untersuchte Gebäude Seite 17-36).

Durch Ausnutzung der genannten Einsparpotentiale im Bereich Heizenergie und Strom konnten die Emissionen kontinuierlich seit 2012 gesenkt werden. Die eingesparten Emissionen sind prozentual identisch mit den direkten Energieverbräuchen. Hier konnte zum Vergleich von 2010 zu 2018 insgesamt **43,1 % CO₂** eingespart werden, trotz Zunahme der Gebäude.

Energie Emissionen Gesamt in t bzw. kg pro Jahr (nicht witterungsbereinigt)



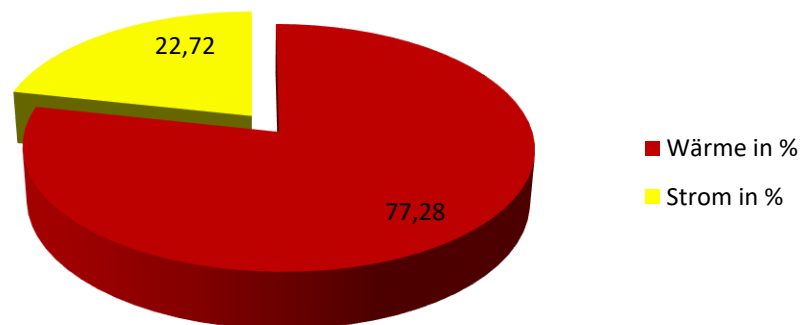
Berechnet aus Emissionskennwerten (g/KWh):

Energieart	ab Jahr	CO ₂	SO ₂	NOx	Staub
Erdgas	2010	200,00	0,01	0,20	0,01
Strom	2010	40	0,001	0,001	0,001

Endenergieverbrauch nach Energieträger (witterungsbereinigt)

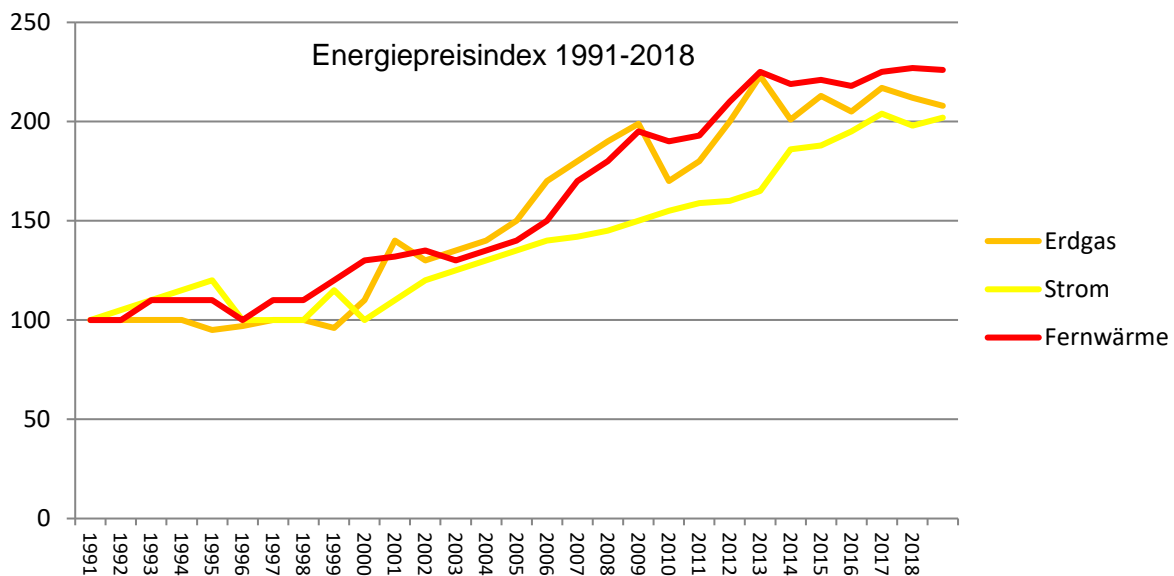
	Anteil (%) am gesamten Energiebedarf
Gas/Nahwärme	77,28
Strom	22,72

Prozentuale Aufteilung des Energieeinsatzes
der Liegenschaften 2017



Übersicht Entwicklung der Energiepreise

Entwicklung der Energiepreise Preisindex 1991-2018

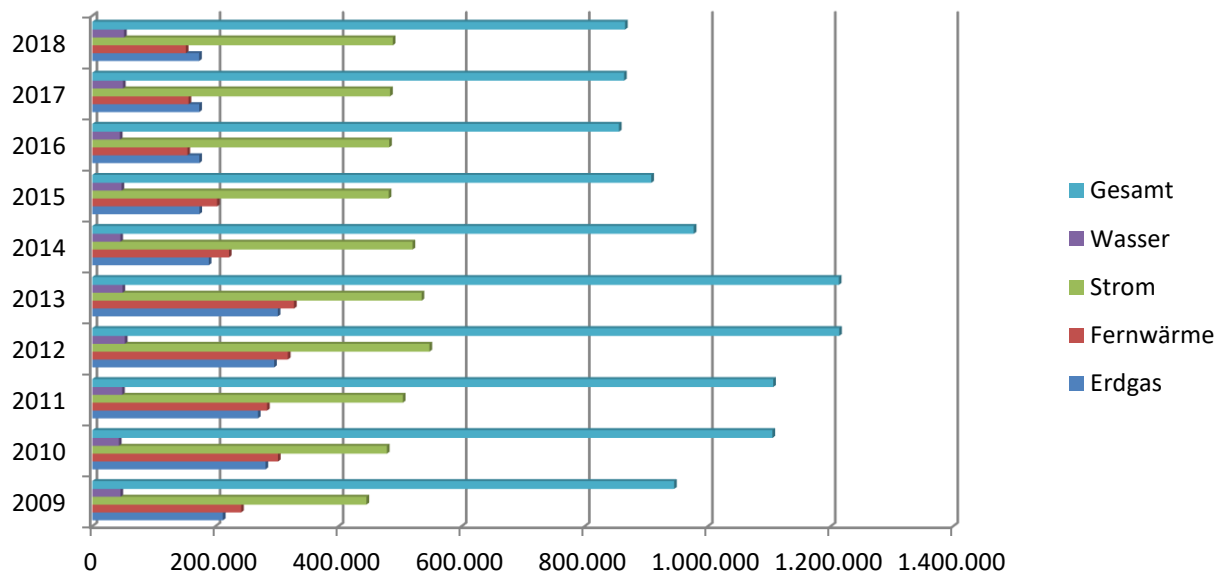


Quelle Statistisches Bundesamt

Die Energiepreise weisen in den letzten Jahren starke Schwankungen auf. Die in Folge der Liberalisierung des Strommarktes bis 2000 gesunkenen Strompreise steigen seitdem und liegen heute wieder deutlich über dem Niveau des Basiszeitraums (1991). Zur Erhöhung des Strompreises kam die EEG-Umlage hinzu. Die EEG-Umlage steigt 2018 auf 6,792 Cent pro Kilowattstunde. Die Heizenergiepreise steigen seit dem Basisjahr stark an. Sie liegen im Berichtsjahr 2018 über 121 % über den Heizenergiebezugskosten im Basiszeitraum. Durch den Wegfall der Ölpreisbindung sind die Gaspreise nicht mehr an den Rohölpreis gebunden, jedoch zeigt sich, dass die Erdgaspreise sich ähnlich wie die Rohölpreise verhalten. Der im Vergleich erkennbare Aufwärtstrend seit 1991 der Bezugskosten für Heizenergie (Erdgas, Heizöl und Fernwärme) und Strom, wird sich langfristig fortsetzen.

Gesamtkostenentwicklung

Gesamtkostenentwicklung in € pro Jahr:



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Erdgas	212.152	281.458	269.145	295.458	301.412	189.258	174.099	173.923	173.812	173.616
Fernwärme	241.909	301.635	284.050	317.823	327.806	221.992	202.833	154.530	156.471	152.027
Strom	445.515	478.762	504.686	547.823	535.123	520.406	481.707	482.460	483.879	488.328
Wasser	45.762	43.235	48.545	52.934	49.085	45.621	47.578	44.842	49.883	51.704
Gesamt	945.338	1.105.090	1.106.426	1.214.038	1.213.426	977.277	908.232	855.755	864.045	865.675

Gesamtkosten Strom

Energiekosten in € pro Jahr:

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Altes Rathaus	8.245	8.617	9.018	9.018	6.676	6.636	7.404	8.287	7.842	7.298
Astorhaus	4.508	4.695	5.194	5.160	5.015	5.786	5.948	5.471	6.378	6.125
Astoria-Halle	68.592	62.365	69.563	67.081	69.081	72.155	65.897	67.152	66.897	68.592
Bauhof	9.126	9.861	9.861	10.248	10.142	12.097	10.572	11.425	10.973	10.912
Feuerwehrhaus	3.355	3.015	3.328	3.508	1.881	1.789	1.746	1.788	1.958	1.845
Friedhof	1.236	1.163	1.378	2.456	2.345	2.675	2.549	2.341	2.426	2.371
Haus der Kinder	9.352	7.863	11.627	11.803	11.203	10.589	9.746	12.152	11.245	11.312
Jugendkulturhaus Jump						4.234	3.674	3.364	3.524	3.601
Kommunaler Kindergarten	5.779	6.127	6.164	6.610	6.509	7.412	6.763	6.987	6.897	6.984
Musikschule	1.582	1.482	1.566	1.582	1.276	1.479	1.049	1.012	1.031	1.012
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						15.704	13.789	14.126	13.989	14.015
Neue Soziale Mitte Kinder- krippe						7.125	6.894	6.789	6.814	6.712
Rathaus	40.291	39.380	42.033	48.408	54.866	47.485	42.587	40.152	40.827	37.591
Scheune Hillesheim	1.111	1.118	1.436	1.661	1.409	1.145	1.192	1.052	1.037	1.098
Schillerschule	26.482	25.056	30.169	38.074	45.571	41.022	39.459	37.381	38.145	38.214
Schulzentrum Hauptge- bäude	86.893	130.578	135.364	184.162	184.162	151.891	132.713	116.405	120.125	120.458
Waldschule	18.189	18.449	20.173	23.819	22.582	22.687	19.871	19.245	20.124	20.188
Straßenbeleuchtung	160.774	158.993	157.812	134.233	112.405	115.620	116.748	132.104	130.461	130.816
Gesamt Strom	445.515	478.762	504.686	547.823	535.123	520.406	488.601	489.249	490.693	489.144

Gesamtkosten Wärme

Energiekosten in € pro Jahr:

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Altes Rathaus	13.122	12.868	13.346	12.868	14.721	12.660	13.513	9.875	10.335	9.684
Astorhaus	27.364	26.612	34.436	34.282	34.983	15.928	13.045	12.498	11.262	11.204
Astoria-Halle	32.887	38.880	38.200	43.816	44.786	45.340	28.248	24.514	25.142	24.158
Bauhof	13.734	11.583	11.547	12.017	12.397	10.902	14.585	12.581	12.136	12.024
Feuerwehrhaus	1.247	1.386	1.582	3.747	9.876	7.789	7.255	7.058	7.125	6.871
Friedhof	2.914	2.706	2.904	4.260	4.445	3.151	1.020	1.052	1.089	936
Haus der Kinder	7.554	7.395	6.553	8.525	8.298	6.263	5.868	5.721	5.822	5.812
Jugendkulturhaus Jump						4.852	5.248	4.921	4.912	4.852
Kommunaler Kindergarten	8.168	7.962	9.613	8.525	8.659	7.392	8.504	6.458	6.347	6.487
Musikschule	3.041	3.216	3.115	3.740	2.339	1.556	1.590	1.012	1.136	1.112
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						5.406	5.857	5.624	5.514	4.751
Neue Soziale Mitte Kinder- krippe					10.687	5.523	4.791	4.587	4.678	4.414
Rathaus	25.484	24.784	26.808	27.825	27.164	20.389	14.292	13.458	13.936	13.892
Scheune Hillesheim	1.656	1.505	1.493	1.568	1.690	1.130	1.194	1.045	1.114	1.098
Schillerschule	54.859	53.359	58.148	73.290	62.253	35.020	32.458	41.251	38.125	37.987
Schulzentrum gesamt	199.165	329.713	268.029	307.768	312.988	178.251	174.585	156.210	161.458	160.120
Waldschule	62.866	61.124	77.421	71.091	73.932	49.698	44.879	20.588	20.152	20.241
Gesamt Wärme	454.061	583.093	553.195	613.322	629.218	411.250	376.932	328.453	330.283	325.643

Gesamt Wasser (ohne Abwasser)

Wasserkosten in € pro Jahr

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Altes Rathaus	1.026	1.370	814	1.370	1.259	905	1305	842	835	844
Astorhaus	1.290	1.300	1.536	1.373	1.276	1.023	1.259	1.015	1.089	1.014
Astoria-Halle	5.345	6.418	6.579	7.624	7.453	5.148	6.485	6.315	5.489	7.812
Bauhof	8.269	6.324	6.322	7.127	5.749	5.642	2.917	3.987	3.498	5.141
Feuerwehrhaus	1.924	1.240	1.458	1.311	574	566	522	524	589	608
Friedhof	4.996	3.691	4.488	4.646	4.588	4.482	6.018	5.489	7.958	8.045
Haus der Kinder	2.833	4.415	5.369	3.695	2.440	2.189	2.987	3.345	2.861	3.014
Jugendkulturhaus Jump						635	678	642	647	652
Kommunaler Kindergarten	1.588	1.598	1.496	1.800	1.799	1.433	2.952	2.436	2.789	2.698
Musikschule	149	110	145	112	70	66	64	62	62	62
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						1.703	1.746	1.642	1.558	1.722
Neue Soziale Mitte Kinderkrippe					1.359	1.347	1.246	1.235	1.324	1.354
Rathaus	1.588	1.606	2.384	2.038	2.198	2.010	1.454	1.819	1.436	1.892
Scheune Hillesheim	162	188,72	240	318	266	373	186	162	158	164
Schillerschule	1.316	1.502	2.189	2.430	2.250	1.379	1.245	1.204	936	1.081
Schulzentrum gesamt	12.568	10.753	11.180	12.555	11.478	11.235	13.458	12.459	12.458	13.987
Waldschule	2.710	2.720	4.345	6.536	6.326	5.485	2.897	1.664	6.258	1.614
Gesamt Wasser	45.762	43.235	48.545	52.934	49.085	45.621	47.419	44.842	49.945	51.704

Energieverbrauchskennwerte

Gesamt Stromverbrauchskennwerte in kWh/m² pro Jahr

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Altes Rathaus	26,12	33,36	31,95	31,96	28,81	21,61	20,83	23,47	21,56	21,38
Astorhaus	15,13	14,23	14,79	14,77	14,16	12,99	11,82	12,46	13,85	12,58
Astoria-Halle	34,30	32,44	31,79	33,06	28,80	32,56	31,97	20,11	20,96	20,25
Bauhof	20,45	20,92	20,62	20,20	19,14	19,07	18,93	17,71	16,93	16,81
Feuerwehrhaus	4,56	6,15	6,97	6,45	4,59	4,42	4,33	3,59	4,58	4,12
Friedhof	11,68	10,94	11,20	12,01	11,55	11,03	8,22	8,12	8,32	8,21
Haus der Kinder	24,65	38,28	26,91	27,59	20,19	18,22	17,05	16,87	16,12	16,24
Jugendkulturhaus Jump						10,91	10,01	7,54	7,86	7,98
Kommunaler Kindergarten	14,27	15,27	13,78	15,32	14,04	13,62	13,01	12,47	12,31	12,41
Musikschule	24,07	21,21	22,36	22,59	15,42	15,11	12,50	11,77	11,83	11,49
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						22,46	20,21	18,03	17,42	18,41
Neue Soziale Mitte Kinderkrippe					258,76	18,80	17,37	17,12	17,24	17,01
Rathaus	34,27	34,81	32,59	30,96	30,12	29,89	29,83	27,32	28,21	25,63
Scheune Hillesheim	13,25	10,11	12,52	14,57	12,81	12,14	8,74	7,51	7,38	8,44
Schillerschule	22,04	20,75	22,52	27,11	24,56	21,79	20,61	20,04	20,38	19,42
Schulzentrum Hauptgebäude	29,50	25,19	17,87	34,85	29,57	27,05	24,12	22,45	21,12	19,01
Schulzentrum Kunst-&Musikpavillon		14,51	12,45	13,94	14,94	14,09	11,31	13,45	12,24	12,86
Schulzentrum Sporthalle	23,11	41,26	27,17	44,22	25,39	23,25	24,54	27,84	26,11	26,22
Waldschule	11,10	20,39	19,56	21,46	18,57	15,22	14,12	13,81	13,94	13,12

Gesamt Wärmeverbrauchskennwerte in kWh/m² pro Jahr (Witterungsbereinigt)

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Altes Rathaus	147,48	148,12	163,65	195,33	144,48	140,52	137,84	102,09	109,73	104,36
Astorhaus	281,40	366,35	165,92	199,07	183,49	177,52	171,47	168,25	162,58	161,98
Astoria-Halle	34,41	35,40	31,46	47,68	41,20	40,08	24,24	22,58	22,58	22,12
Bauhof	98,04	80,67	87,92	103,04	95,36	82,12	77,81	71,93	70,12	69,45
Feuerwehrhaus	13,63	15,22	16,31	25,78	58,45	52,45	48,14	44,58	44,89	44,41
Friedhof	110,49	97,29	116,75	149,41	114,54	100,22	81,52	77,45	78,52	77,01
Haus der Kinder	61,17	80,06	61,15	72,10	60,13	57,85	54,58	53,01	53,44	51,8
Jugendkulturhaus Jump						47,48	44,12	37,45	37,12	37,01
Kommunaler Kindergarten	62,00	86,29	106,96	83,17	64,52	60,12	57,48	50,15	48,89	49,11
Musikschule	176,92	143,97	218,78	226,62	137,58	112,51	74,32	58,26	61,52	58,39
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						24,22	17,45	19,04	17,89	17,11
Neue Soziale Mitte Kinder- krippe					114,98	23,87	17,37	17,36	16,56	16,38
Rathaus	61,17	74,07	84,23	76,58	39,44	37,99	34,56	33,12	33,89	33,4
Scheune Hillesheim	62,04	61,40	63,15	53,87	51,46	39,40	32,70	30,04	31,56	30,51
Schillerschule	133,45	141,08	154,32	210,75	110,24	101,56	92,89	81,53	78,56	77,4
Schulzentrum Hauptge- bäude	90,87	74,83	68,45	63,60	58,40	54,62	49,52	43,25	45,89	41,43
Schulzenteum Kunst-&Mu- sikpavillon		43,90	28,80	36,20	25,72	17,36	15,58	16,12	15,98	16,28
Schulzentrum Sporthalle	70,14	92,04	73,14	114,01	91,04	74,45	69,22	98,23	112,52	92,14
Waldschule ohne Sporthalle	207,77	259,92	206,56	279,99	207,54	189,85	137,50	109,25	111,65	108,12

Gesamt Wasserverbrauchskennwerte in l/m² pro Jahr

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Altes Rathaus	209	186	183	296	245	184	248	182	180	181
Astorhaus	254	254	276	239	228	216	205	195	196	194
Astoria-Halle	134	150	154	171	168	166	162	154	136	175
Bauhof	1102	912	830	903	721	712	826	893	852	708
Feuerwehrhaus	333	284	249	203	160	146	152	154	161	165
Friedhof	1493	2310	2520	2302	3242	2784	3293	3458	3589	3852
Haus der Kinder	574	650	789	518	498	512	498	552	496	539
Jugendkulturhaus Jump						99	78	64	65	68
Kommunaler Kindergarten	211	223	220	252	312	316	305	262	271	282
Musikschule	63	82	108	59	55	53	50	48	63	48
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						174	170	159	160	172
Neue Soziale Mitte Kinder- krippe					259	212	240	235	240	245
Rathaus	118	98	90	68	68	65	65	78	72	73
Scheune Hillesheim	108	96	122	152	135	145	111	102	98	101
Schillerschule	102	69	99	108	65	63	61	57	51	57
Schulzentrum Hauptge- bäude	165	177	147	119	115	112	109	112	112	114
Schulzentrum Kunst-&Mu- sikpavillon	98	89	115	113	120	118	102	94	92	94
Schulzentrum Sporthalle	23	42	27	44	25	23	25	24	22	38
Waldschule	160	206	261	363	326	345	210	197	321	188

Entwicklung der Jahreswerte 2009-2018 der untersuchten Objekte

Altes Rathaus/Stadtbücherei



Gebäudedaten

VHS, Stadtbücherei, Wohnung
 Energiebezugsfläche 1.261 m²
 Energieträger für Heizung Erdgas E
 Strombezug Ökostrom

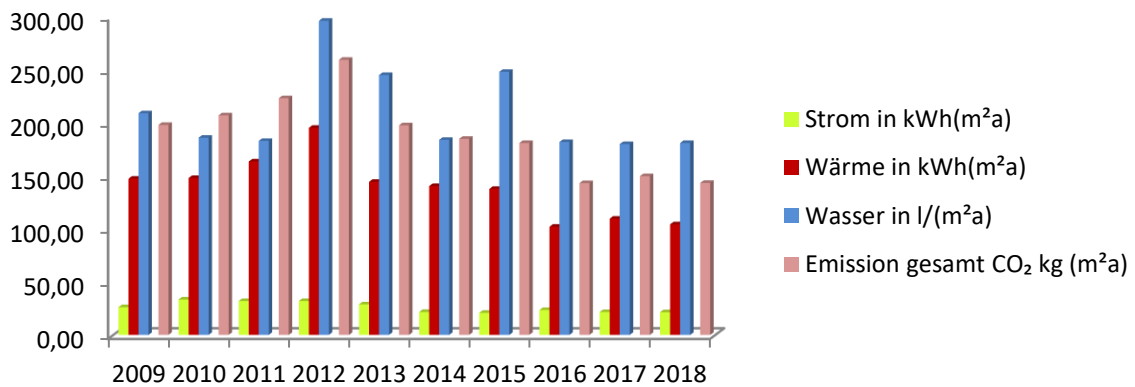
Durchgeführte Maßnahmen 2018

- Temperaturfühler Fußbodenheizung
- Teilsanierung Heizverteiler
- Umbau Bürobereich
- Austausch def. Fensterdichtungen

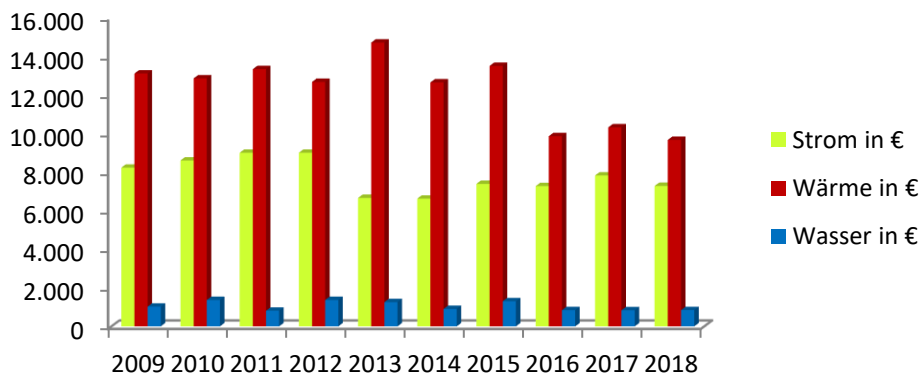
Geplante Maßnahmen 2019

- Austausch DDC Station
- Umbau Einzelraumregler
- Wartung Lüftungsanlage

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Astorhaus



Gebäudedaten

Museum, Standesamt, Kinderbetreuung

Energiebezugsfläche 1.568 m²

Energieträger für Heizung Erdgas E

Strombezug Ökostrom

Durchgeführte Maßnahmen 2018

Trauzimmer Klimageräte auf GLT geschaltet

Fachplanung MSR Anlage HZG

Fachplanung HZG

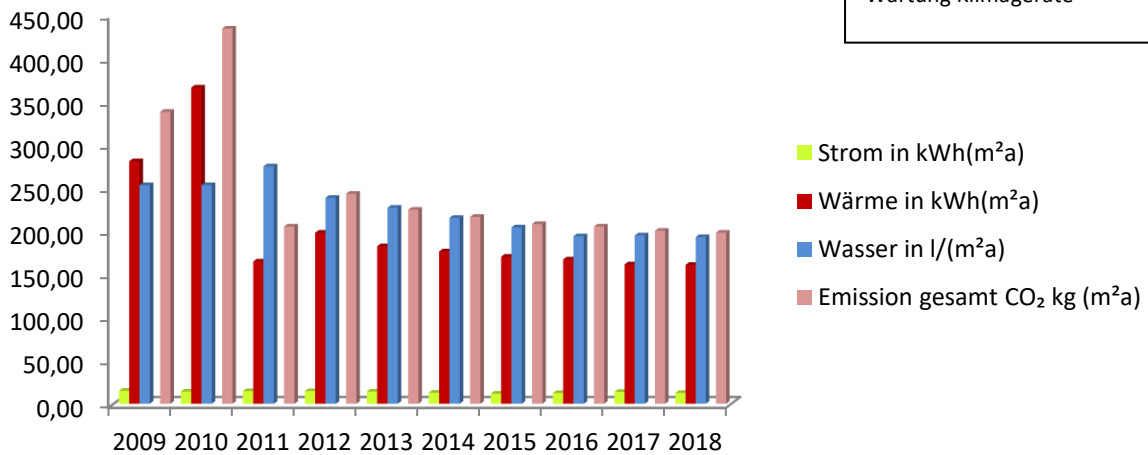
Geplante Maßnahmen 2019

MSR Anlage Aufschalten auf Gebäudeautomation

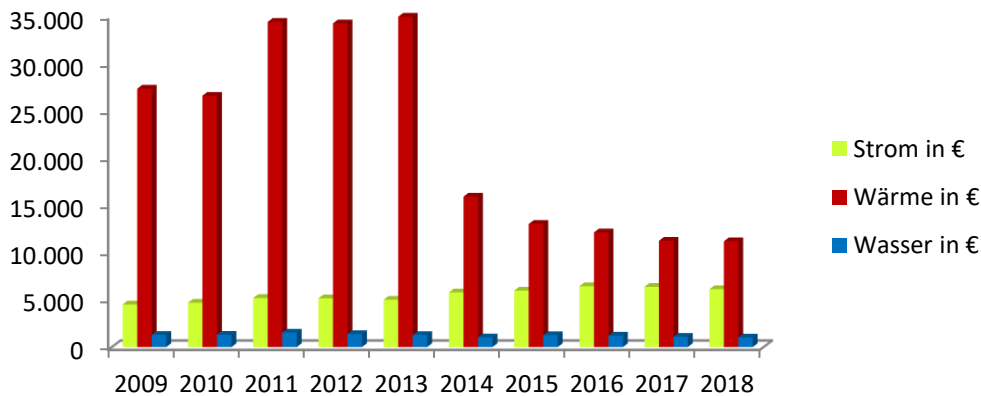
Wartung Heizanlage

Wartung Klimageräte

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Astoria-Halle



Gebäudedaten

Sporthalle, Mehrzweckhalle , Gastronomie

Energiebezugsfläche 11.920m²

Energieträger Nahwärmenetz
Wärmeerzeugung überwiegend BHKW

Strombezug Ökostrom

PV Anlage Fremdnutzung

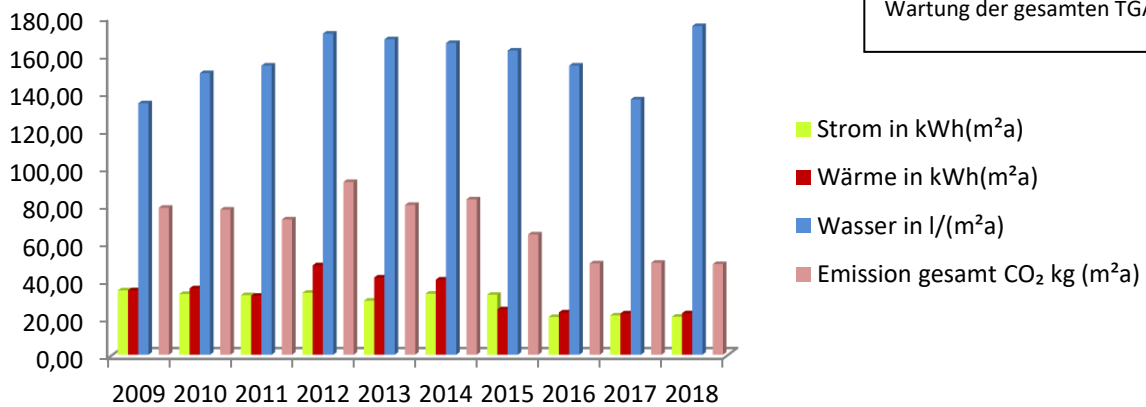
Durchgeführte Maßnahmen 2018

- Wartung Lüftungs-&Klimaanlage
- Reparatur Regenwasseranlage
- Reparatur Adiabate Kühlung
- Energetische Inspektion Lüftungsanlagen

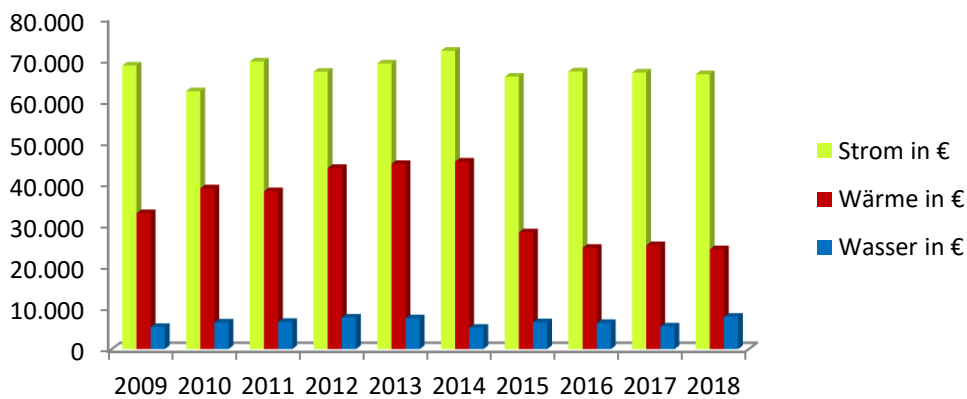
Geplante Maßnahmen 2019

- Wartung MSR-Anlage
- Wartung Lüftungs-Anlage
- Wartung der gesamten TGA

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Bauhof



Gebäudedaten

Büro, Werkstatt, Lager, Abstellhalle

Energiebezugsfläche 2.203m²

Energieträger Erdgas E, Thermische Solaranlage, PV Anlage Fremdnutzung

Strombezug Ökostrom

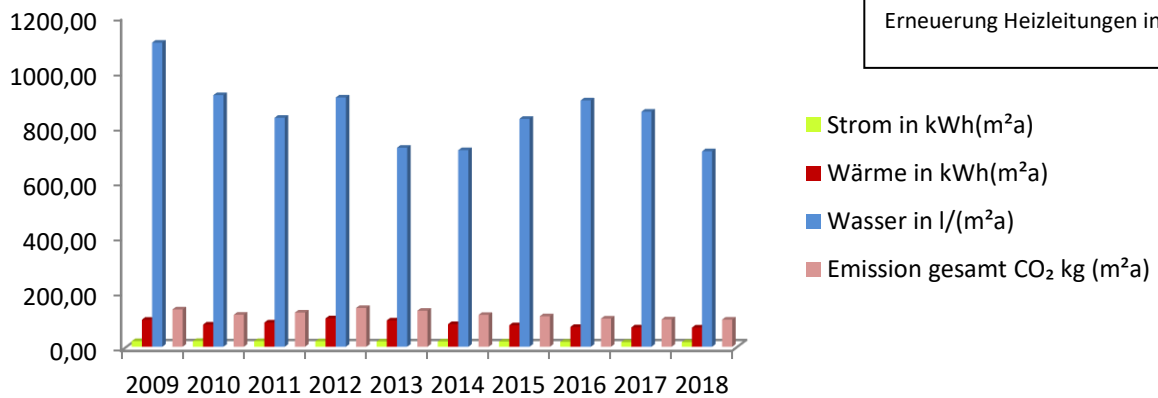
Durchgeführte Maßnahmen 2018

- Wartung Heizanlage
- Erstellen Trinkwasserkonzept

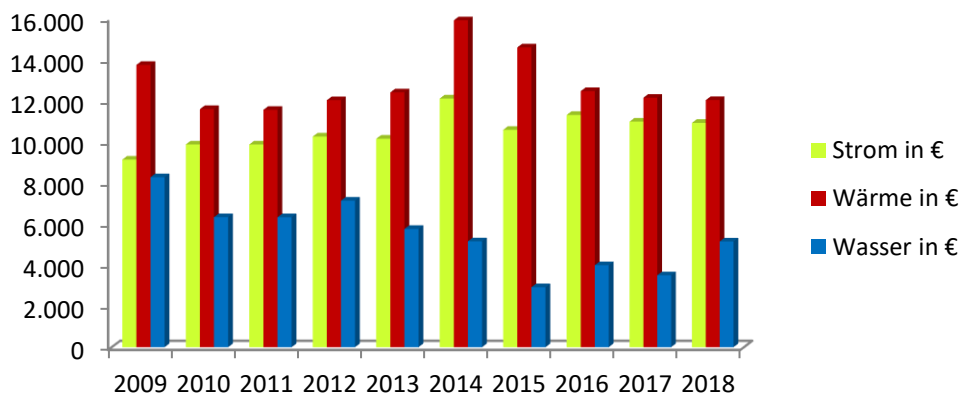
Geplante Maßnahmen 2019

- Wartung Heizanlage
- Wartung Solaranlage
- Planung Erweiterung Solaranlage
- Erneuerung Trinkwasserversorgung
- Erneuerung Heizleitungen inkl. Isolation

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Feuerwehr



Gebäudedaten

Büro, Werkstatt, Lager, Abstellhalle

Energiebezugsfläche 1.177m²

Energieträger Erdgas E,

Strombezug Ökostrom

Durchgeführte Maßnahmen 2018

Wartung Kühlanlagen

Wartung Heizanlage

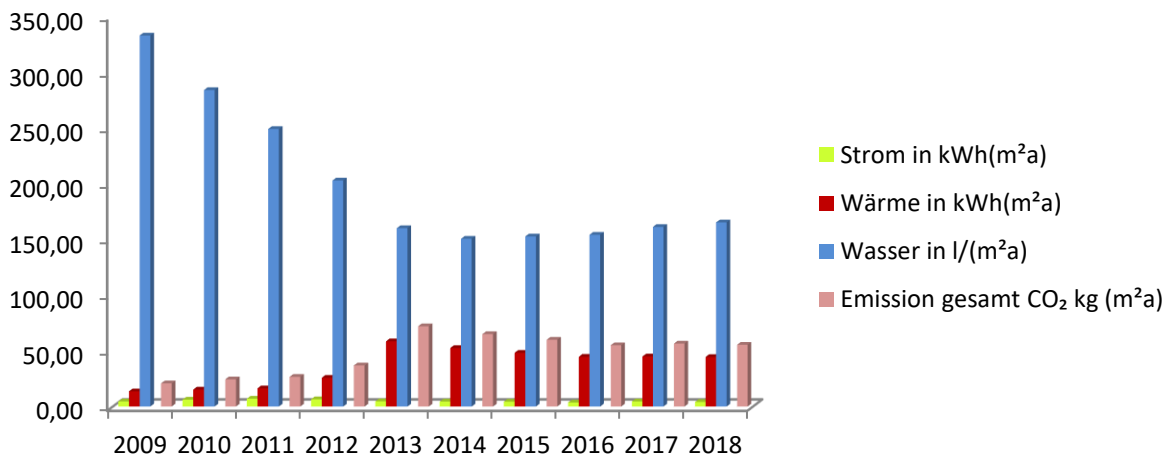
Geplante Maßnahmen 2019

Wartung Heizanlage

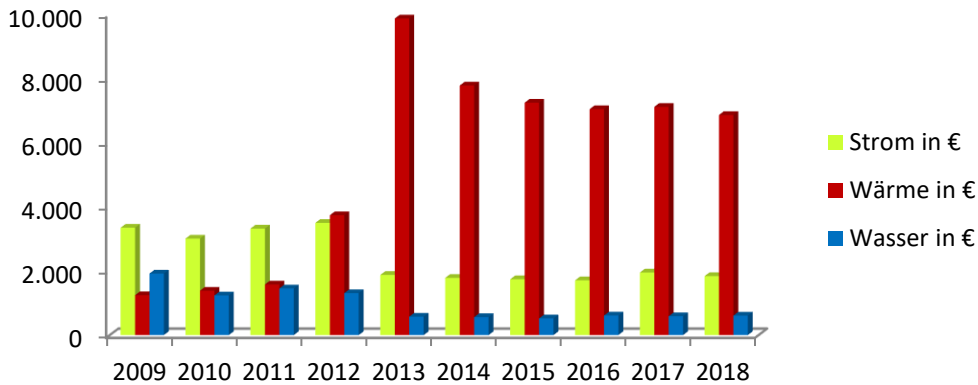
Wartung Kühlanlagen

Außenbel. umrüsten in LED Technik

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Friedhof



Gebäudedaten

Friedhofsgebäude
 Energiebezugsfläche 515 m²
 Energieträger für Heizung Erdgas E
 Strombezug Ökostrom

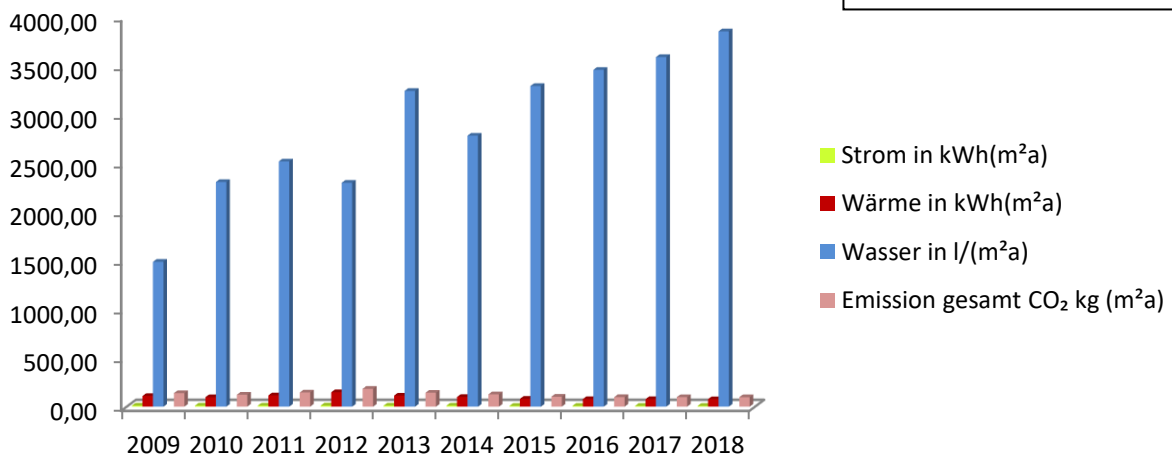
Durchgeführte Maßnahmen 2018

- Wartung Lüftungsanlage
- Wartung Heizanlage
- Wartung Klimaanlage

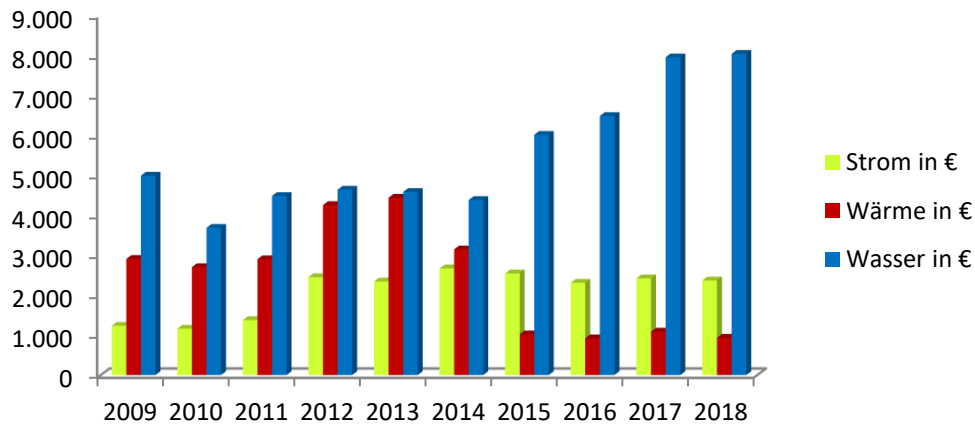
Geplante Maßnahmen 2019

- Austausch Elektroverteiler
- Einbau Medienverbrauchszähler
- Wärmedämmung verbessern

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Haus der Kinder

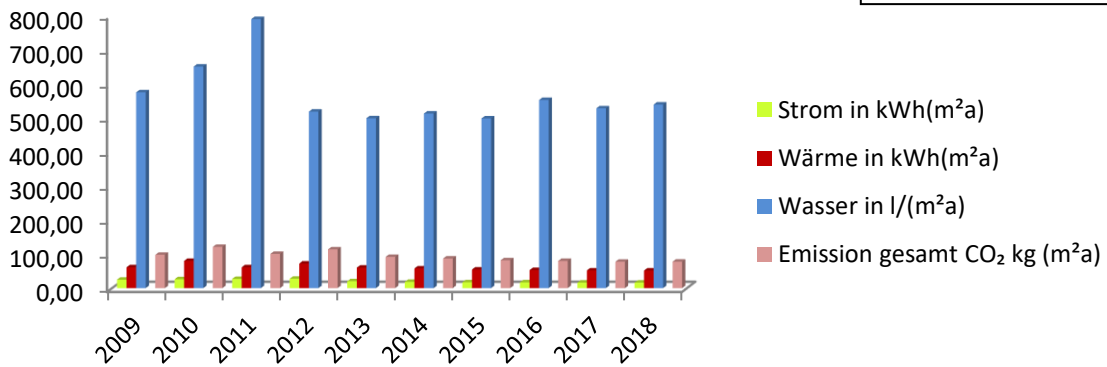


Gebäudedaten

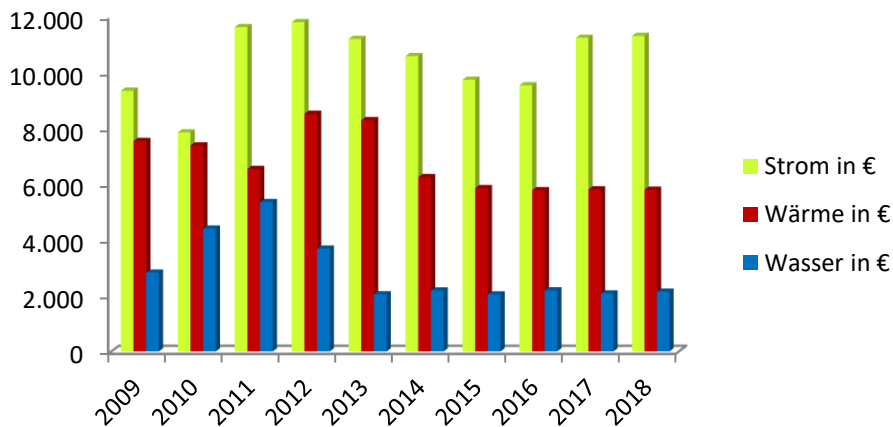
- Kindergarten
- Energiebezugsfläche 1.950 m²
- Energieträger für Heizung Erdgas E
- Strombezug Ökostrom

<p>Durchgeführte Maßnahmen 2018</p> <ul style="list-style-type: none"> Wartung Heizanlage Tausch Heizungspumpe Austausch Heizkörperventile <p>Geplante Maßnahmen 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> Wartung Heizanlage Datenaufnahme TGA Umrüsten auf LED Bel. Eingangsbereich

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Jugendkulturhaus JUMP



Gebäudedaten

Jugendzentrum

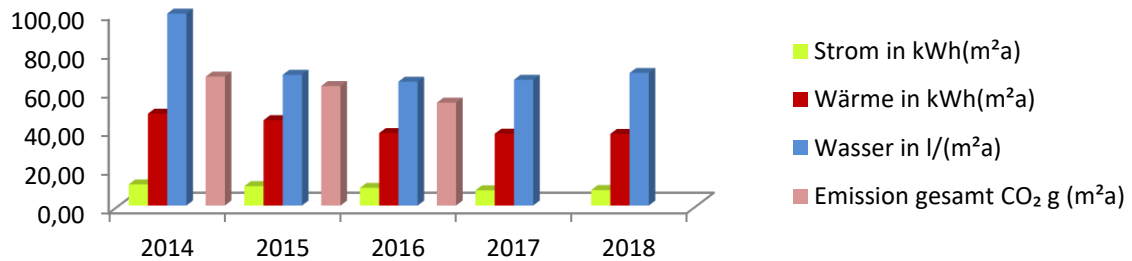
Energiebezugsfläche 1.593 m²

Energieträger für Heizung Erdgas E

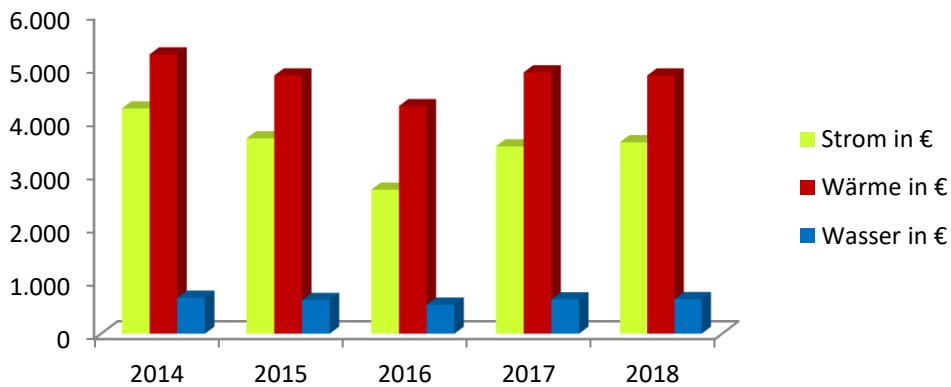
Strombezug Ökostrom

Durchgeführte Maßnahmen 2018
Wartung Heizanlage
Wartung Lüftungsanlage
Geplante Maßnahmen 2019
Wartung Heizanlage
Wartung Lüftungsanlage

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Kommunaler Kindergarten



Gebäudedaten

Kindergarten
 Energiebezugsfläche 2.000 m²
 Energieträger für Heizung Erdgas E
 Strombezug Ökostrom

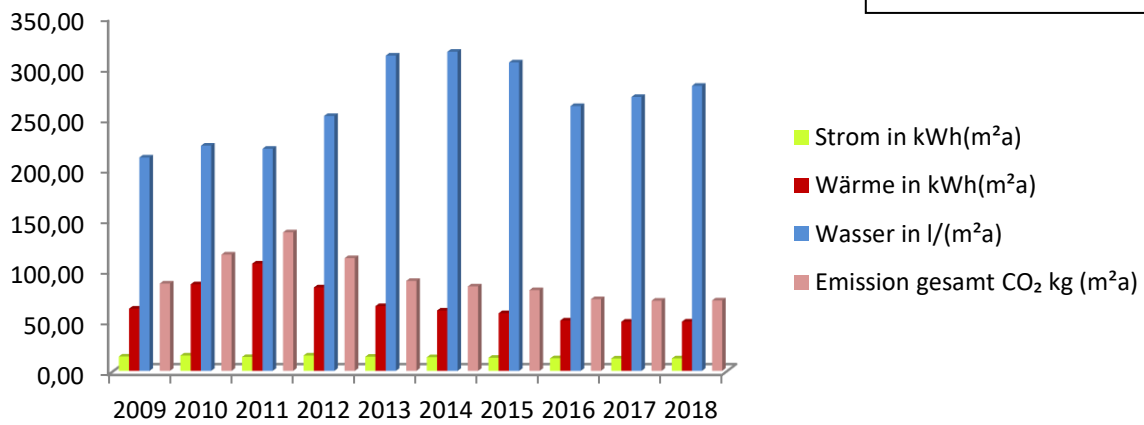
Durchgeführte Maßnahmen 2018

Wartung Fußbodenheizung
 Zuweisung Raumtemperaturregler

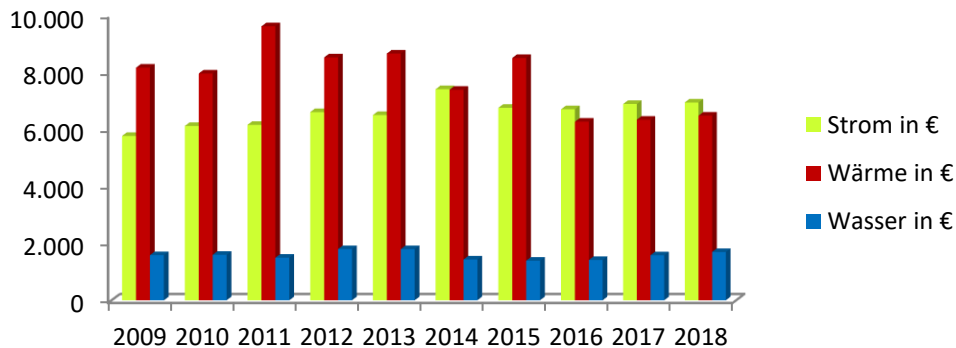
Geplante Maßnahmen 2019

Wartung Heizanlage
 Teilw. Erneuerung Sonnenschutzanlage
 Austausch def. Fensterdichtungen
 Verbesserung Sonnenschutz

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Musikschule



Gebäudedaten

Musikschule

Energiebezugsfläche 307 m²

Energieträger für Heizung Erdgas E

Strombezug Ökostrom

Durchgeführte Maßnahmen 2018

Wartung Luftentfeuchter

Wartung Heizanlage

Umrüsten auf LED Beleuchtung

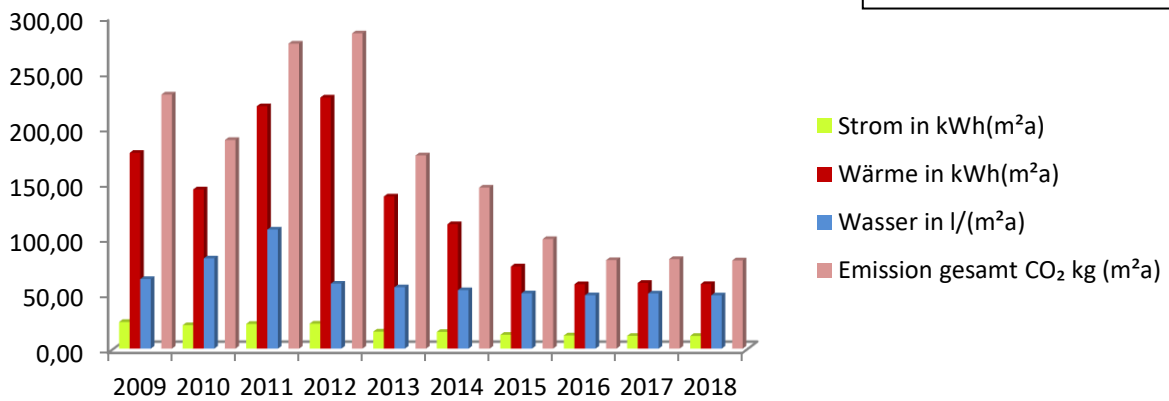
Geplante Maßnahmen 2019

Wartung Abluftanlage Keller

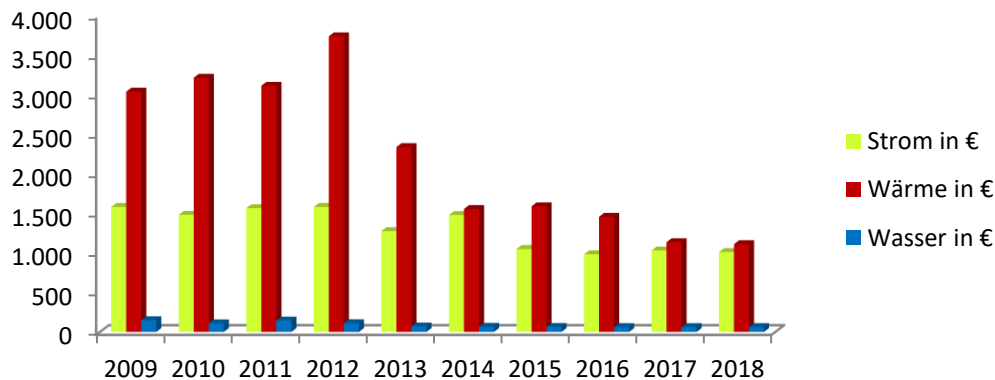
Wartung Heizanlage

Wartung Luftentfeuchter

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Mensa/Sporthalle NSM



Gebäudedaten

Sporthalle
 Energiebezugsfläche 2.797 m²
 Energieträger für Heizung Erdgas E
 Strombezug Ökostrom

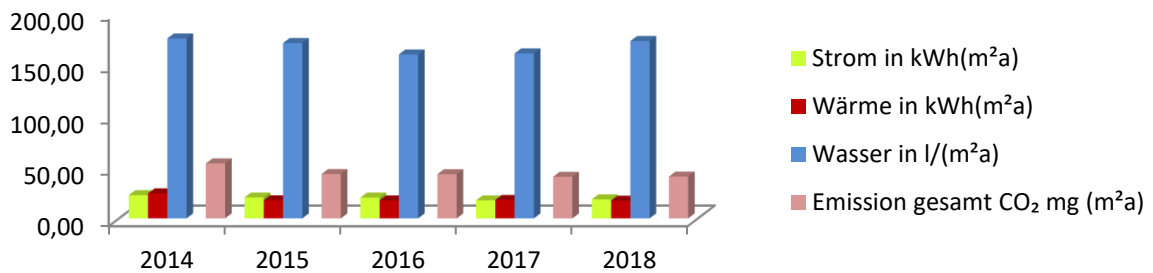
Durchgeführte Maßnahmen 2018

- Umstellen Logik Wetterstation
- Reinigung Lüftungsanlage
- Austausch def. Wetterstation
- Überprüfung Energiekonzept

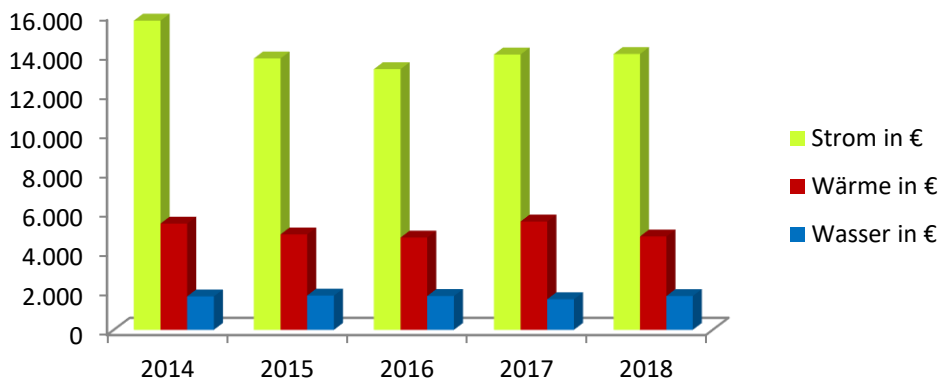
Geplante Maßnahmen 2019

- Wartung Technische Gebäudeausstattung
- Umstellen Steuerung Sonnenschutz

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Kinderkrippe NSM

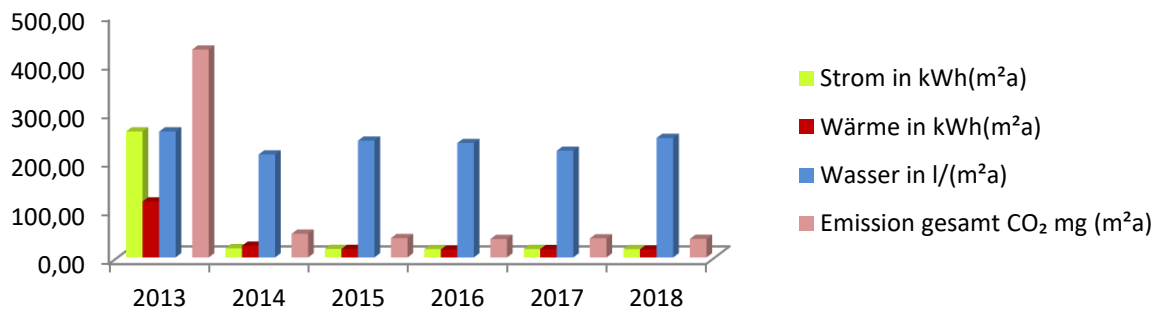


Gebäudedaten

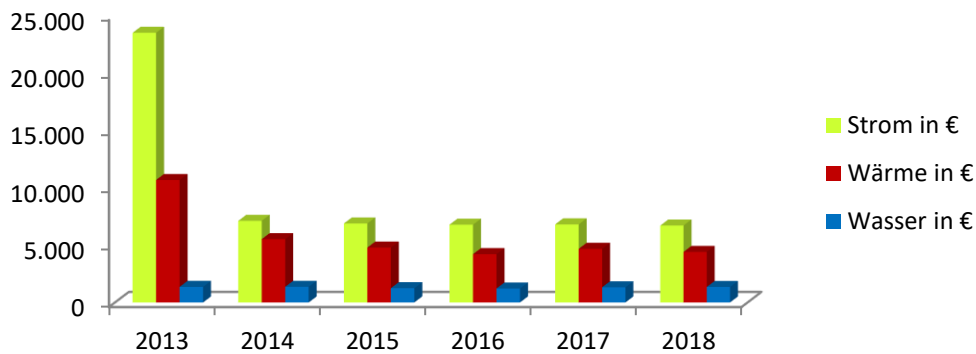
Kindergarten
 Energiebezugsfläche 1.518 m²
 Energieträger für Heizung Erdgas E
 Strombezug Ökostrom

- Durchgeführte Maßnahmen 2018**
- Wartung Heizanlage
 - Reinigung Lüftungsanlage 1
- Geplante Maßnahmen 2019**
- Reinigung Lüftungsanlage 2
 - Wartung Heizanlage
 - Wartung MSR Anlage
 - Wartung Lüftungsanlage

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Rathaus

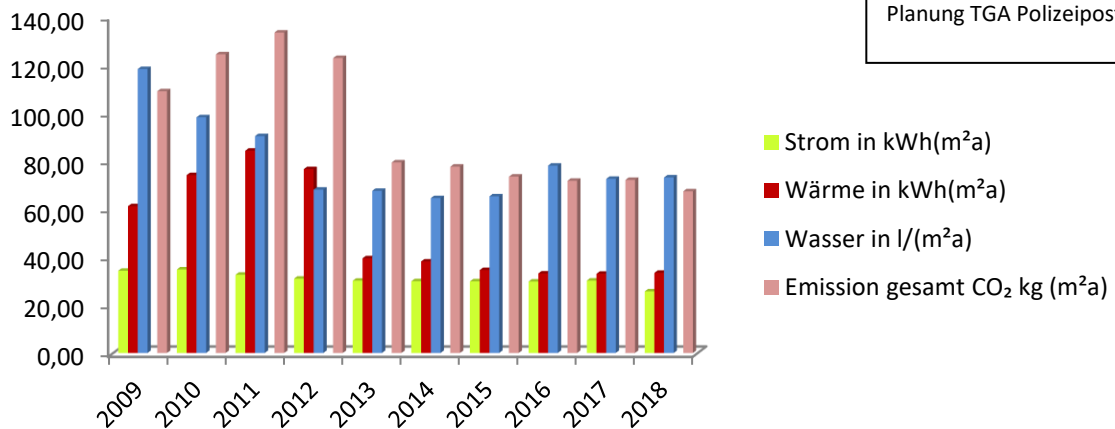


Gebäudedaten

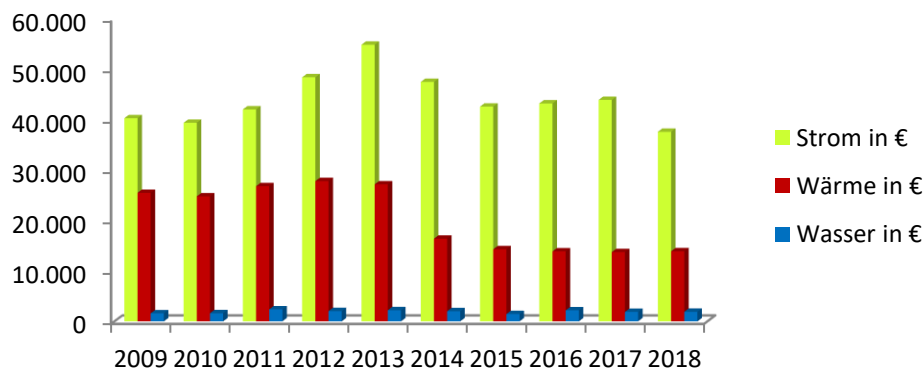
Verwaltungsgebäude
 Energiebezugsfläche 7.056 m²
 Energieträger für Heizung Erdgas E
 Strombezug Ökostrom

Durchgeführte Maßnahmen 2018
Umbau Grundbuchamt
Wartung Heizanlage
Rückbau Serveranlage
Geplante Maßnahmen 2019
Wartung Heizanlage
Wartung Lüftungsanlage
Wartung Kühlanlagen
Planung TGA Polizeiposten

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Scheune Hillesheim

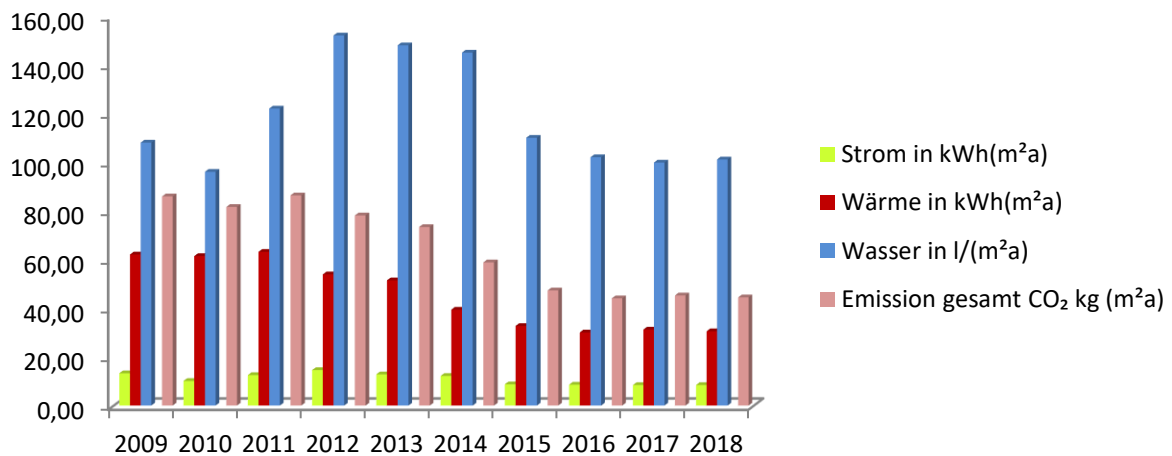


Gebäudedaten

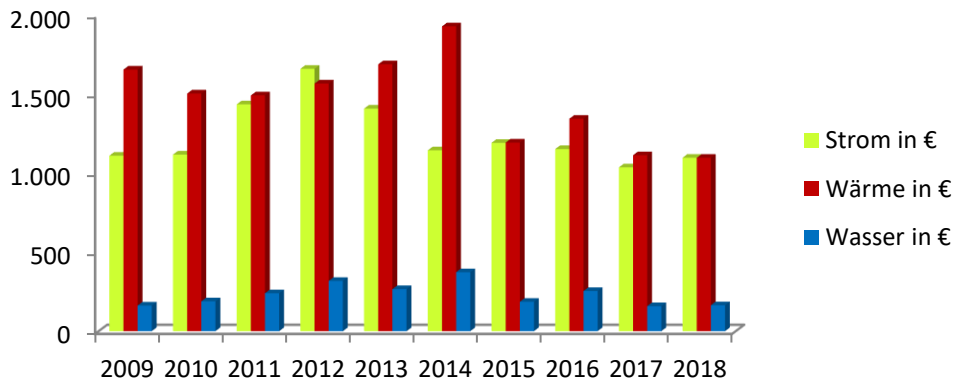
- Mischnutzung
- Energiebezugsfläche 500 m²
- Energieträger für Heizung Erdgas E
- Strombezug Ökostrom

Durchgeführte Maßnahmen 2018
Wartung Heizanlage
Wartung Lüftungsanlage
Geplante Maßnahmen 2019
Wartung Heizanlage
Wartung Lüftungsanlage

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Schillerschule, Sambugaschule und Sporthalle

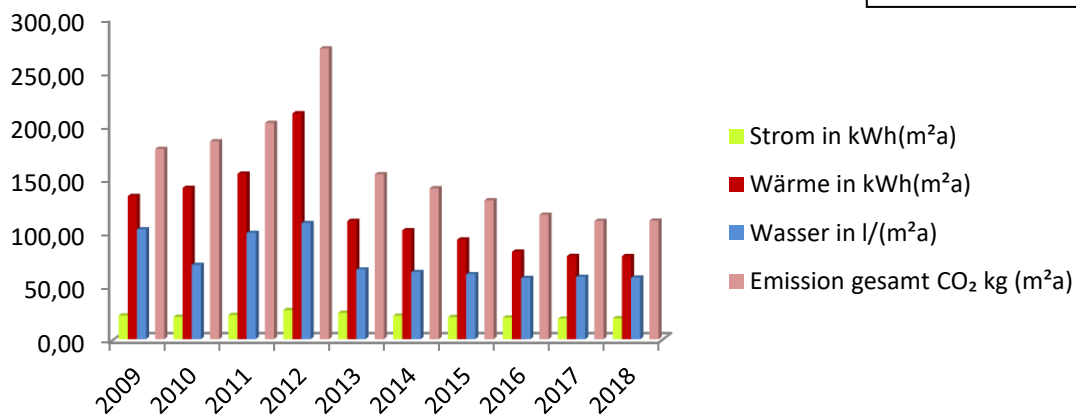


Gebäudedaten

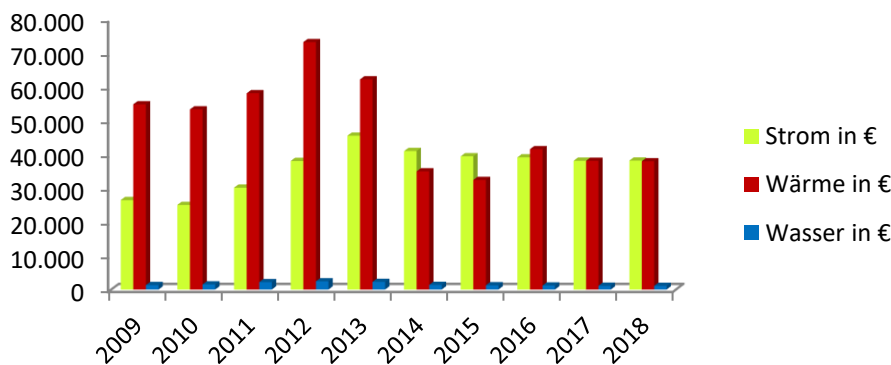
- Schulgebäude
- Energiebezugsfläche ges. 6.662 m²
- Energieträger für Heizung Erdgas E
- Strombezug Ökostrom

Durchgeführte Maßnahmen 2018
Reinigung Lüftungsanlage
Wartung Heizanlage
Wartung Lüftungsanlage
Standby an Schulen
Geplante Maßnahmen 2019
Wartung Heizanlage
Wartung WRG Lüftungsanlage

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Schulzentrum inkl. Kunst- und Musikpavillon

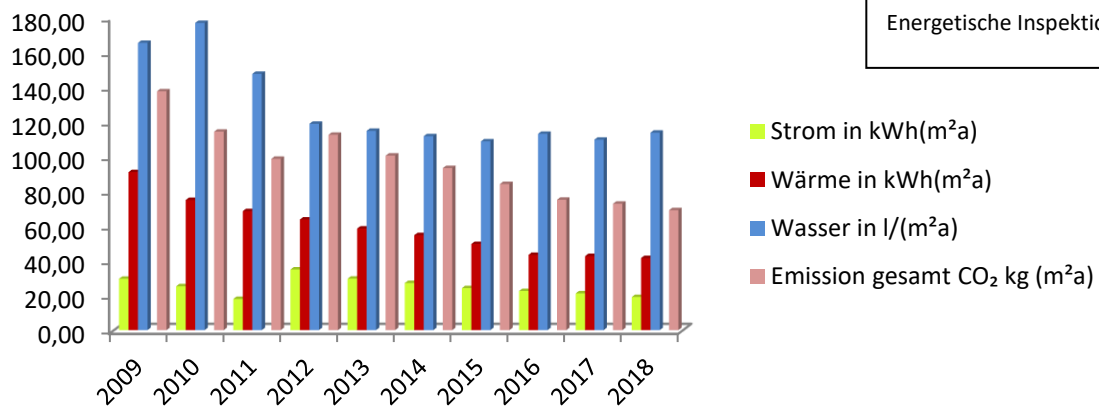


Gebäudedaten

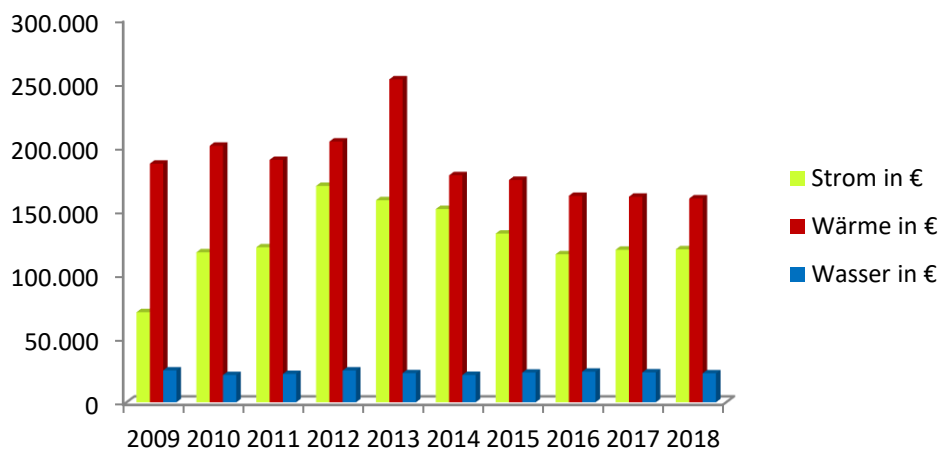
Schulgebäude
 Energiebezugsfläche ges. 29.265 m²
 Energieträger Nahwärme über BHKW
 Strombezug Ökostrom

- Durchgeführte Maßnahmen 2018**
- Wartung Heizanlage
 - Wartung Lüftungsanlage
 - Umzug Wärmetauscher BHKW
 - Wasserrohrbrüche beseitigt
- Geplante Maßnahmen 2019**
- Umzug Wärmetauscher ins HPT Gebäude
 - Austausch MSR Anlage
 - Energetische Inspektion Lüftungsanlagen

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Kunst- und Musikpavillon

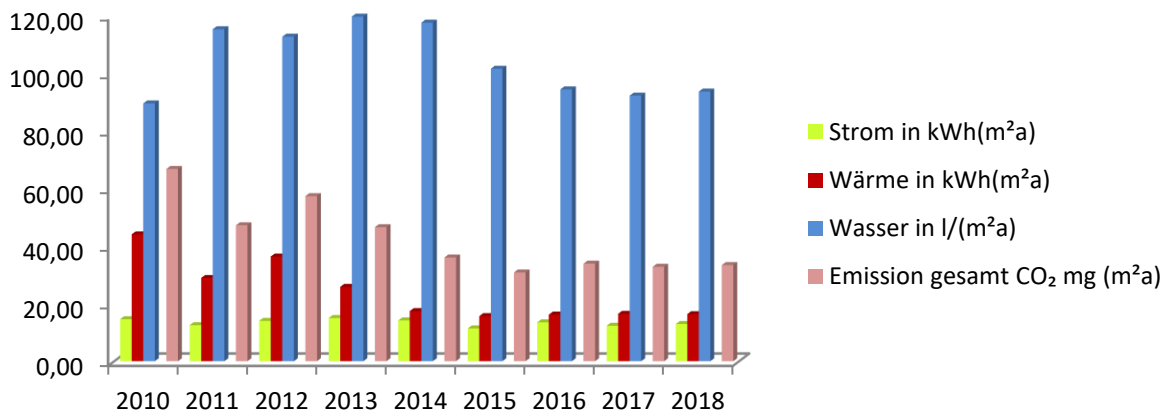


Gebäudedaten

Schulgebäude
 Energiebezugsfläche 2.725 m²
 Energieträger Nahwärme über BHKW
 Strombezug Ökostrom

Durchgeführte Maßnahmen 2018
Wartung Heizanlage
Wartung Lüftungsanlage
Geplante Maßnahmen 2019
Wartung Heizanlage
Wartung Lüftungsanlage

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Schulzentrum Sporthalle



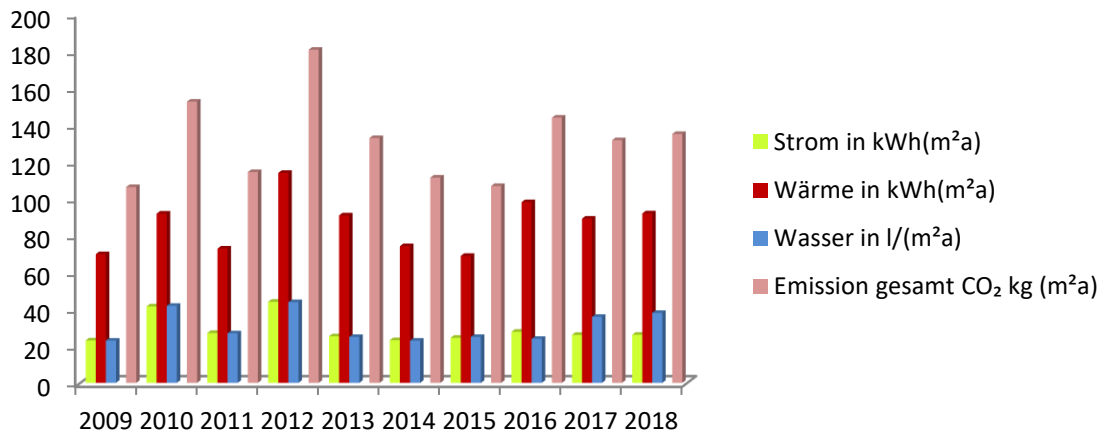
Gebäudedaten

Sporthalle
 Energiebezugsfläche 4.591 m²
 Energieträger Nahwärme über BHKW
 Strombezug Ökostrom

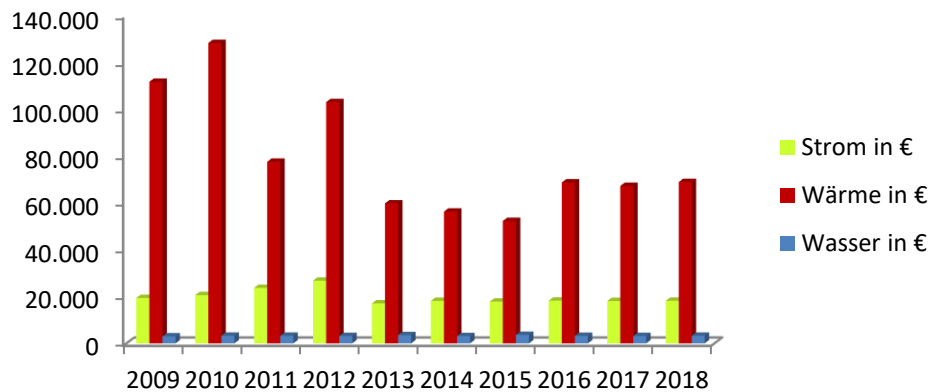
Durchgeführte Maßnahmen 2018
 wird ersetzt durch Neubau

Geplante Maßnahmen 2019
 Keine

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



Kosten pro Jahr



Waldschule

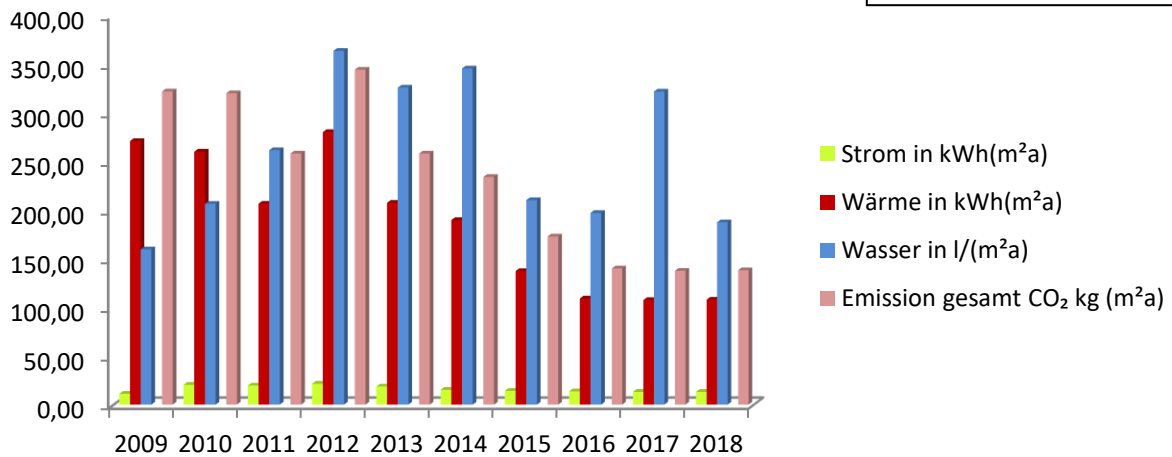


Gebäudedaten

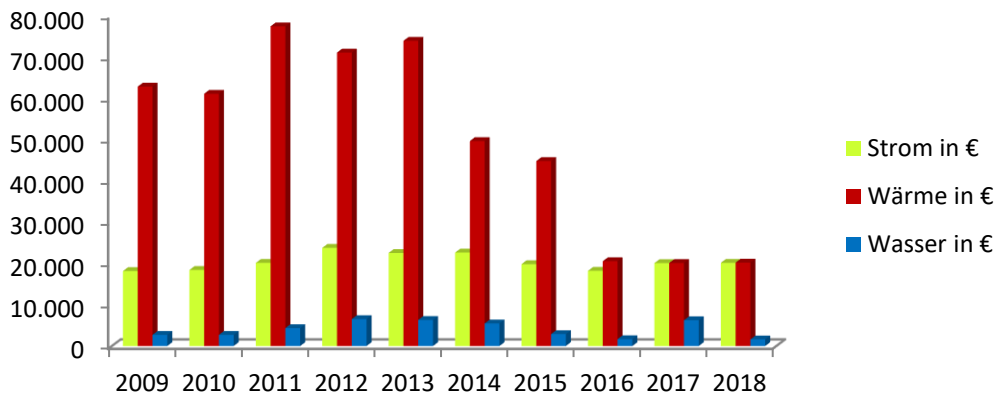
- Schulgebäude
- Energiebezugsfläche 4.977 m²
- Energieträger für Heizung Erdgas E
- Strombezug Ökostrom
- PV Anlage Fremdnutzung

- Durchgeführte Maßnahmen 2018**
- Standby an Schulen
 - Wartung Heiz- & Lüftungsanlage
 - Sanierung Trinkwasseranlage Pavillon 1-4
- Geplante Maßnahmen 2019**
- Sanierung Trinkwasseranlage Pavillon 1-4
 - Austausch MSR Anlage
 - Kesselsteuerung HZG optimieren

Energiebedarf pro m² und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



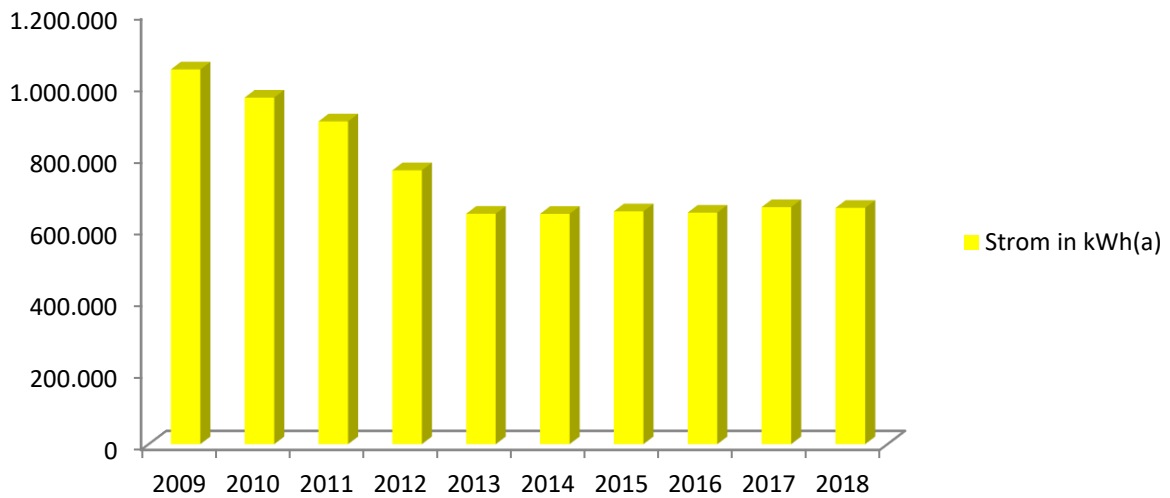
Kosten pro Jahr



Straßenbeleuchtung

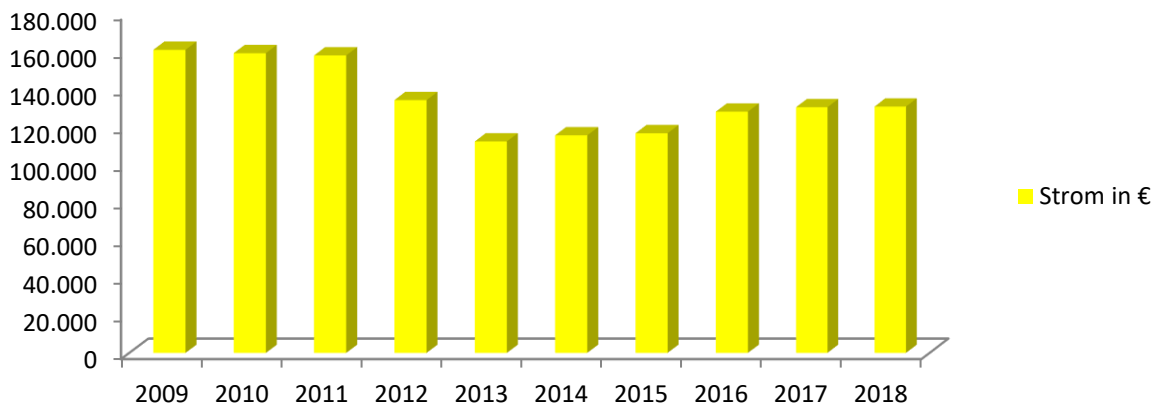
Energiebedarf pro Jahr

Strom in kWh(a)



Kosten pro Jahr

Strom in €



Zusammenfassung

Der vorliegende Energiebericht 2018 des Energiemanagements des Fachdienstes Immobilienmanagement zeigt die Ergebnisse und die weiten Themenfelder rund um die Energieversorgung und Energieeffizienz städtischer Gebäude auf. Die erfolgreiche Arbeit der vorangegangenen Jahre wird ebenfalls dokumentiert. Es gilt, die Kosten zu senken, den Energieverbrauch zu reduzieren, Energie rationeller zu nutzen und regenerative Energien einzusetzen. Nur so kann den ständig steigenden Energiepreisen entgegengewirkt und das Klima geschont werden. Den Energiebericht benutzt die Immobilienwirtschaft zur Überwachung des bereits erreichten Niveaus und als Arbeitsgrundlage für weitere Verbrauchsoptimierungen.

Hauptverbraucher

Zur Darstellung der Hauptentwicklungstendenzen des Energieverbrauchs der Stadt Walldorf wurden 14 Liegenschaften herangezogen. Der mit diesen prozentualen Anteilen abgeschätzte Energieverbrauch aller städtischen Liegenschaften betrug im Jahre 2018 5.896.521 kWh/a Heizenergie, 1.642.510 kWh/a Strom und 15.998 m³/a Wasserverbrauch.

Großverbraucher

Zu den drei größten Energieverbrauchern zählen die städtischen Einrichtungen:

- Schulzentrum
- Astoria-Halle
- Neue Soziale Mitte

Deren Anteil am Stromverbrauch beträgt ca. 39 %, am Heizenergieverbrauch ca. 44 %. Diese beeinflussen den Gesamtenergieverbrauch der öffentlichen Gebäude wesentlich.

Heizenergieverbrauch

Der witterungsbereinigte Heizenergieverbrauch der 14 Hauptverbraucher ist im Berichtszeitraum 2009-2018 tendenziell gefallen. Die steigende Tendenz der Jahre 2010 bis 2011 konnte gestoppt werden. Der Heizenergieverbrauch variiert in einem Bereich von plus/minus 25 %.

Stromverbrauch

Der Stromverbrauch der Hauptverbraucher der Jahre 2009-2018 variiert in einem Bereich von plus/minus ca. 25 % um einen Mittelwert von knapp 1.796.365 kWh pro Jahr, Tendenz fallend. In 2012 lag der Wert nach dem Höchstwert 2011 auf dem niedrigsten Niveau seit 2009. Nutzungserweiterungen, Neubauten und Nutzungszeitenveränderung führten trotz effizienterer Technik zu weiteren Verbrauchssteigerungen. Dies ist beispielsweise auf die Nutzungsänderungen in den Schulen zurückzuführen.

Energiekosten

Die Energiekosten der Hauptverbraucher lagen im Jahr 2018 bei 865.675 €, davon entfielen 488.328 € auf Strom, 325.643 € auf Heizenergie und 51.704 € auf Wasser. Die Stromkosten für die Straßenbeleuchtung schlugen mit 130.817 € zu Buche. Somit konnten im Jahr 2018 gegenüber 2009 insgesamt Energiekosten in Höhe von 79.663 € eingespart werden, in den untersuchten Objekten.

Preise

Der Anstieg des Strompreises durch die EEG-Umlage von 5,28 Cent (2013) pro kWh auf 6,792 Cent (2018) pro Kilowatt ist deutlich in der Übersicht „Entwicklung der Energiepreise“ (Seite 10) zu erkennen und wirkt sich belastend auf den Haushalt aus.

Seit dem Jahr 2000 steigen die Energiepreise, auch inflationsbereinigt. Seit ca. 2006 sind die Gas- und Heizölpreise inflationsbereinigt konstant, während die Strompreise stark steigen.

Prognose

Über Sanierungsmaßnahmen, Optimierung von technischen Anlagen, Hausmeisterschulungen, durch die Inbetriebnahme der Zentralen Gebäudeleittechnik Mitte/Ende 2015 und deren weiteren Ausbau sowie deren Sanierung und die Sensibilisierung der Nutzer wird eine nachweisbare Energieeinsparung für 2019 erreicht werden.

Emissionskennwerte

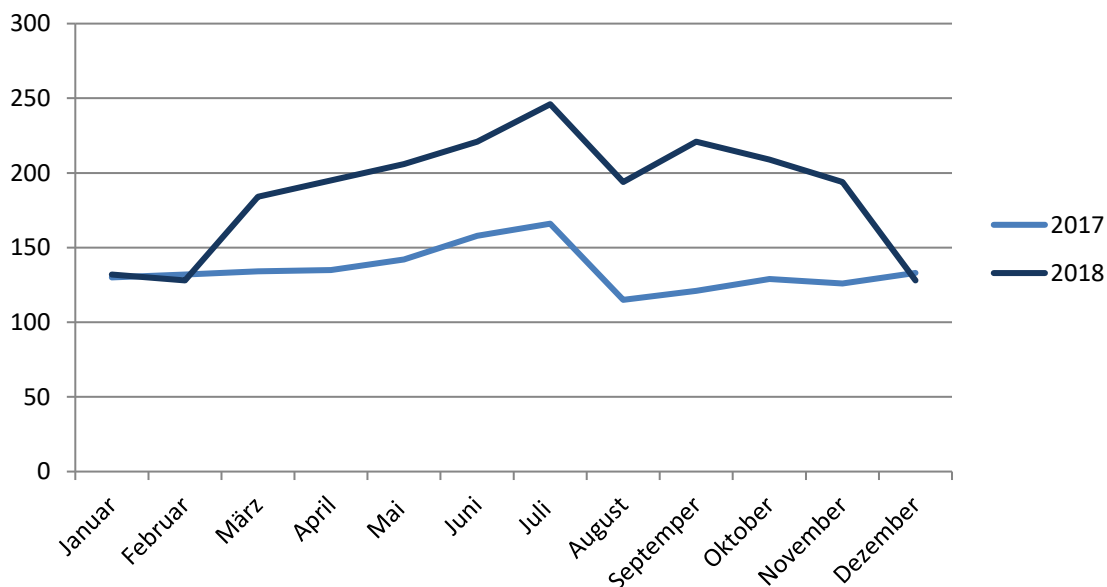
Die Stadt Walldorf bezieht von den Stadtwerken Walldorf Ökostrom, bereits seit 2009. Die Stadt Walldorf kommt mit dem Bezug von Ökostrom für ihre Einrichtungen der wichtigen Aufgabe des Klima- und des Umweltschutzes nach. Der bezogene Ökostrom weist einen Umrechnungsfaktor von CO₂ 0,0g pro kWh für die Erzeugung aus. Beim Transport, bei der Verteilung des Stromes, bei Errichtung von Ökostromanlagen entsteht CO₂. Daher wird für die Gesamtberechnung der Wert von 40g pro kWh (Quelle Umweltbundesamt) angenommen. Der Emissionskennwert für Gas und Wärme basiert auf den Angaben des Energieversorgers.

Auswirkung Hitzewelle und Trockenperiode auf den Wasserverbrauch.

Der Klimawandel bringt extreme Wetterbedingungen mit sich. Ende Juli 2018 begann die lange Hitzewelle in Deutschland. Mit Temperaturen in der Region bis um die 39 Grad Celsius. Damit verbunden war in vielen Regionen Deutschlands eine langanhaltende Trockenperiode, die schon im Frühjahr begann und weit bis in den November reichte. Gerade während der langen Hitzeperiode verbrauchen Menschen, Tiere und Pflanzen überdurchschnittlich mehr Wasser. Auch die technischen Anlagen verbrauchen in den Zeiten der Trockenheit mehr Wasser, wie die Adiabate Kühlanlage in der Astoria Halle sowie die Regenwassernutzungsanlagen in den meisten öffentlichen Gebäude der Stadt Walldorf, da kein Regenwasser genutzt werden konnte.

Beispiel Astoria Halle Gebäudeteil UG

Übersicht Wasserverbrauch 2017 zu 2018 in m³



Durchgeführte Maßnahmen in den nicht aufgeführten Gebäuden/Liegenschaften in 2018 sowie weitere Anstrengungen im Energiemanagement der Stadt Walldorf.

Insgesamt wurde eine Menge an Maßnahmen durchgeführt, daher folgend als Beispiel:

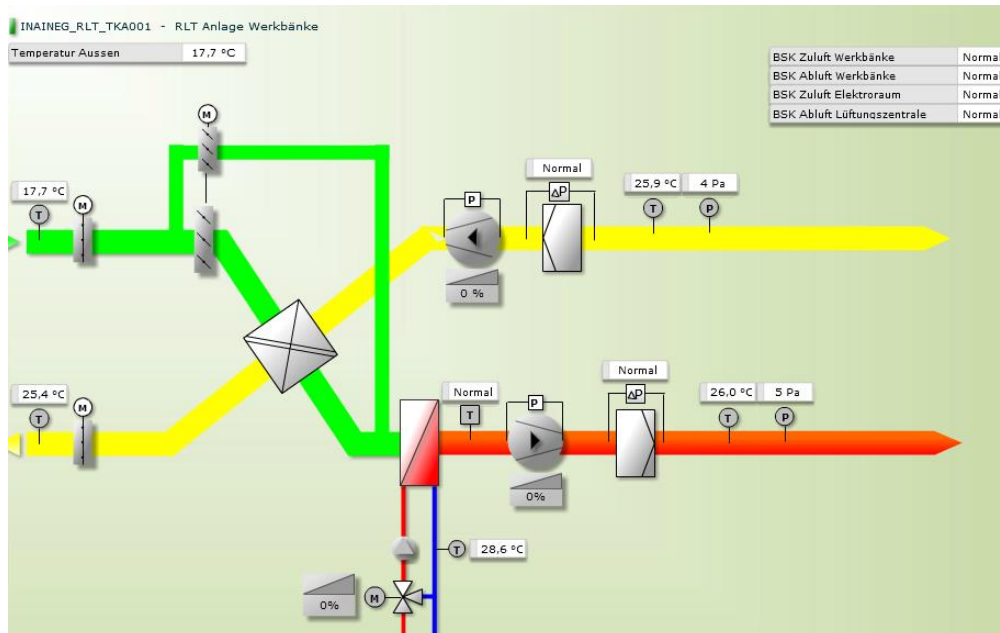
Zählerfernauslesung

Die vorhandenen Zähler werden sukzessive auf Fernauslesung umgerüstet. Durch die Datenfernauslesung lassen sich Defekte schneller erkennen und reparieren. So ist beispielsweise das manuelle Ablesen von Wasserzählern in unzugänglichen Stellen umständlich und kostenintensiv und mit Datenübertragungsfehlern behaftet.

KW Brunnenanlage Außen & Becke...	292,41 m³/h	RATRASG_SAN_KLW001 - Kaltwasserverteiler
KW Garten Bewässerung	256,53 m³/h	
KW WC Anlagen Außen	109,70 m³/h	
KW Zisterne Regenwasser Nachspe...	18,46 m³/h	

Fernaufschaltung Integra Gebäude auf Zentrale Gebäudeautomation

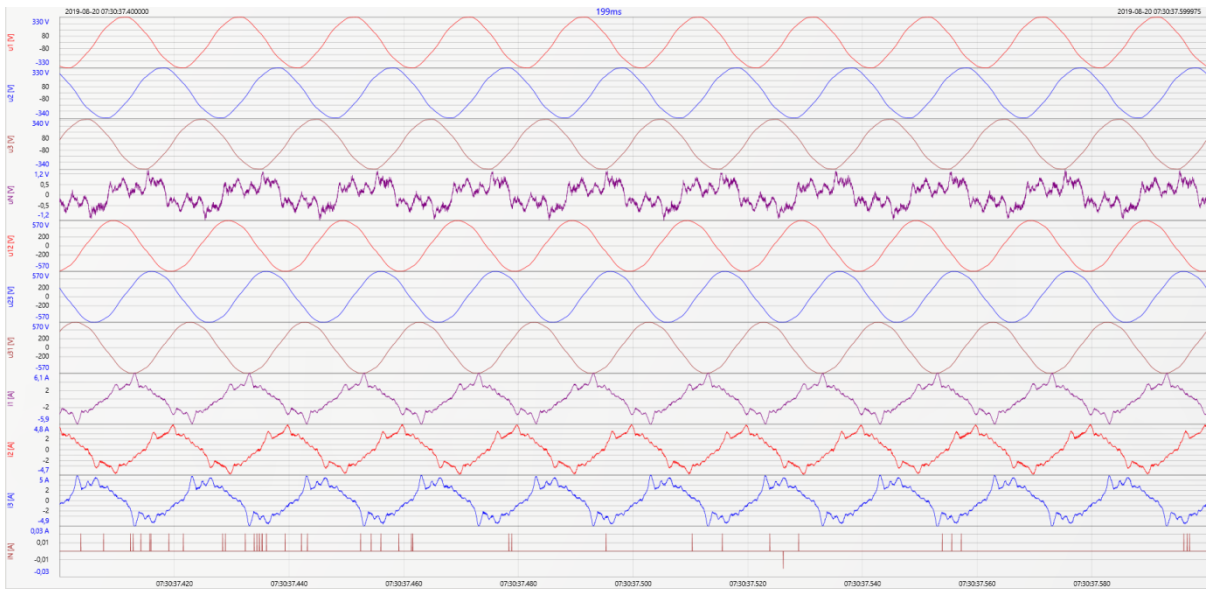
Die MSR Anlage wurde wegen eines Defektes getauscht, und auf die Zentrale Gebäudeautomation der Stadt Walldorf aufgeschaltet. Ziel ist es früher zu erkennen, wann technische Defekte im Gebäude auftreten, sowie die Anlagen energetisch zu optimieren.



Mobile Energieverbrauchsmessungen in diversen Gebäuden und technischen Anlagen

Moderne Messtechnik zeichnet den Stromverbrauch sekundengenau auf. Anhand dieser Daten lässt sich bestimmen, wo zu welcher Zeit wie viel Energie verbraucht wird. Die so ermittelten Verbrauchsspitzen werden genutzt um Anlagen zu optimieren und um „Energiefresser“ zu entlarven. Ziel ist es, die vorhandenen Ressourcen so effizient wie möglich einzusetzen, unnötigen Verbrauch zu vermeiden, etwa Lüftungsanlagen, Pumpen und Beleuchtungsanlagen nur einzuschalten, wenn sie tatsächlich benötigt werden.

Messbeispiel Auswertung Stromverbrauch Abluftanlage Sonnenweg 5



European Energy Award (eea)

Die Stadt Walldorf engagiert sich seit den 90er Jahren im umweltpolitischen Handlungsfeld. Im Jahr 2004 wurde vom Gemeinderat ein eigenes Klimaschutzkonzept festgelegt, das eine jährliche CO₂-Reduktion von 3 % zum Ziel hat. Durch die Teilnahme am European Energy Award sollen die vielfältigen Aktivitäten im Bereich Energie- und Umweltpolitik weiter verstetigt und ausgebaut werden. Der eea bietet darüber hinaus eine attraktive Vergleichsmöglichkeit im Bereich des kommunalen Energie- und Klimaschutzes. Zur Zertifizierung stellt das Energiemanagement jährlich die Daten bereit.

Teilnahme Energieeffizienz-Netzwerk

Seit 2015 nimmt die Stadt Walldorf am Energieeffizienz-Netzwerk teil. Die Teilnahme am Energieeffizienz-Netzwerk wird über das Förderprogramm vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

Ein Energieeffizienz-Netzwerk ist ein systematischer, zielgerichteter und unbürokratischer Erfahrungs- und Ideenaustausch von mehreren Kommunen. Die Leitung übernimmt die Klimaschutz und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA). Ziel des Netzwerkes ist es, dass die Kommunen dauerhaft eine Steigerung der Energieeffizienz und damit potenziell eine spürbare Senkung der Energiekosten erreichen.

Im Netzwerk unterstützt ein energietechnischer Berater oder eine energietechnische Beraterin die Kommunen bei ihren Bemühungen zur Verbesserung der Energieeffizienz insbesondere bei ihren Gebäuden und der kommunalen Infrastruktur.

Vorbereitung Pilotprojekt Zertifizierung Energiemanagement durch die Klimaschutz- und Energieagentur Karlsruhe (KEA) mit **Kom.EMS**

Kom.EMS ist ein Werkzeug zur Qualitätssicherung und Bewertung von Energiemanagementsystemen in Kommunen.

Ziel soll es sein, das Energiemanagement der Stadt Walldorf zu zertifizieren. Der Standard beschreibt die Anforderungen an die Kommune, um ein Energiemanagementsystem einzuführen, zu betreiben und kontinuierlich zu optimieren. Gelingt die Umsetzung dieses systematischen Ansatzes, verbessert die Kommune ihre energiebezogene Leistung, erhöht ihre Energieeffizienz und optimiert gleichzeitig ihre Energienutzung.

Glossar

Basisjahr

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

DDC

Eine DDC ist programmierbare, modular aufgebaute Regler-Einheit, welche beispielsweise eine Lüftungsanlage und deren Komponenten komplex regelt.

MSR-Anlagen

Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Nahwärmenetz

Wärmeversorgung beispielsweise des Schulzentrums von der Technikzentrale „Schulzentrum über BHKW“.

Standby an Schulen

Ziel ist es, den Zusammenhang zwischen dem Klimaschutz und dem Stromverbrauch am Beispiel Stand-by bei elektrischen Geräten den Kindern und Jugendlichen näher zu bringen und ihnen Möglichkeiten an die Hand zu geben, ihren Alltag klimafreundlicher zu gestalten.

Witterungsbereinigung

Der Heizenergieverbrauch wird von Jahr zu Jahr durch unterschiedliche klimatische Bedingungen beeinflusst. Um den Heizenergieverbrauch unterschiedlicher Jahre oder unterschiedlicher Standorte vergleichen zu können, müssen die Energieverbräuche witterungsbereinigt werden. Hierzu werden die Gradtageszahlen eines Vergleichszeitraums in Relation gesetzt und ein Klimakorrekturenfaktor ($\text{GTZReferenzjahr}/\text{GTZJahr}$) ermittelt. Grundlage ist hierzu die VDI 3807-Energieverbrauchswerte für Gebäude.

ZLT

ZLT ist eine Steuerungssoftware für eine zentrale übersichtliche Überwachung und Bedienung mehrerer Gebäude/Liegenschaften bzw. technischen Anlagen. Die Software wird als Zentrale Leittechnik (ZLT) bezeichnet bzw. als Zentrale Gebäudeautomation.