



# **Energiebericht der Stadt Walldorf**

## **Fortschreibung 2009–2016**



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



<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
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 2009-2016 der untersuchten Objekte _____	17-36
Zusammenfassung _____	37-38
2000-Watt-Kommune, European Energy Award, Energieeffizienznetzwerk _____	39
Glossar _____	40



### Vorwort

Auch das Jahr 2016 war geprägt von einer Witterung, die eine Veränderung des Klimas bei uns und eine Veränderung der klimatischen Situation in vielen Breiten der Erde spürbar werden ließ.

Naturkatastrophen, heftige Unwetter und Starkregenereignisse, Überschwemmungen, waren in vielen Orten Deutschlands spürbare Folge. Der Sachschaden ging vielerorts in die Millionen. Wohnraum, Infrastruktureinrichtungen, Bahnlinien, Straßen und vieles mehr wurden stark geschädigt oder zerstört.

**Energie zu sparen** ist eine wichtige Maßnahme, um damit einen aktiven Beitrag zum Schutz des Klimas und der Umwelt zu leisten. 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 verbundenen Dokumentation zu unterstützen.

Der vorliegende Energiebericht dokumentiert neben den aktuellen Energieverbräuchen der städtischen Liegenschaften im Jahr 2016, auch die Verbrauchs- und Kostenentwicklung für Strom, Wärme und Wasser von den Jahren 2009 bis 2016, sowie die hiermit verbundenen Umweltemissionen.

Bei der Vielzahl von begonnenen Planungen für Neubauten im Schulbereich, Kindergärten und Sozialer 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.

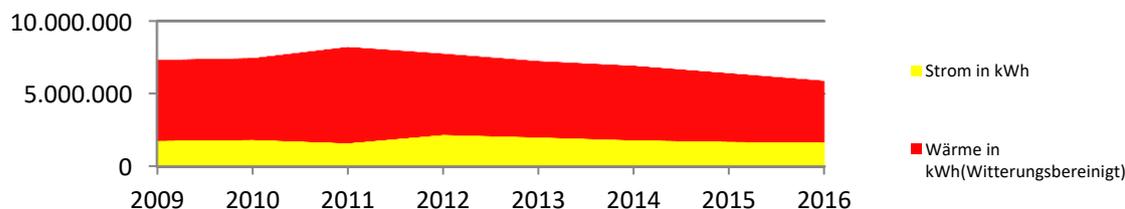
Dabei ist es wichtig, dass alle Beteiligte auch die Nutzer und Gebäudebetreuer sowie Planer lernen, mit diesen wichtigen Aspekten umzugehen und diese aktiv zu leben. Das Kommunale Energiemanagement ist hierbei ein wichtiger Bestandteil bei den Bemühungen der Stadt Walldorf sparsam mit Ressourcen umzugehen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

**Verbrauchsentwicklung, Gesamtenergieverbrauch, Entwicklung der Verbräuche**

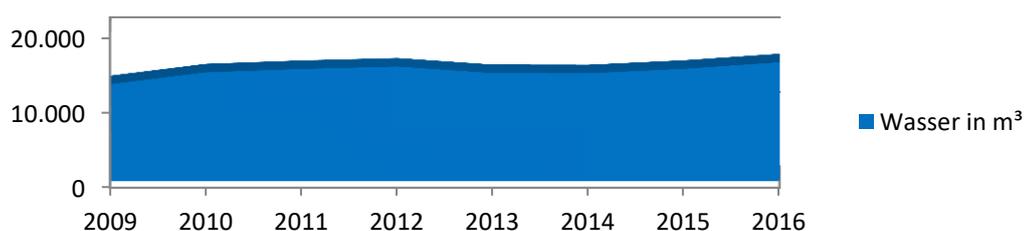
Die Entwicklung von Strom- und Wasserverbrauch sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar (untersuchte Gebäude Seite 17-36):

Jahr	Strom in kWh	Wärme in kWh (witterungsbereinigt)	Wasser in m <sup>3</sup>
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

Strom- und Wärmeverbrauch:



Wasserverbrauch:





### **Gesamtenergieverbrauch Heizwärme**

Der Gesamtenergieverbrauch Heizwärme der Stadt Walldorf konnte gegenüber dem Vorjahr um **8,87 %** verringert werden (witterungsbereinigt).

### **Gesamtenergieverbrauch Strom**

Der Stromverbrauch ging gegenüber dem Vorjahr um **6,56 %** (ohne Berechnung der Straßenbeleuchtung) zurück.

Im Vergleich 2015 zu 2009 ging der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung um **38,2 %** zurück, trotz Zunahme der Beleuchtungsfläche (Walldorf Süd). Somit sind die Effizienz und die Nachhaltigkeit der Umrüstung auf LED-Straßenbeleuchtung erwiesen.

### **Gesamtenergieverbrauch Wasser**

Der Wasserverbrauch ist um **1,95 %** gestiegen. Der gestiegene Wasserverbrauch lässt sich auf die warmen Sommermonate zurückführen. Sowie die geänderten Vorgaben der Trinkwasserhygiene. Wäre hier eine Bereinigung möglich, wäre die Wassereinsparung deutlich sichtbar.

### **Fazit**

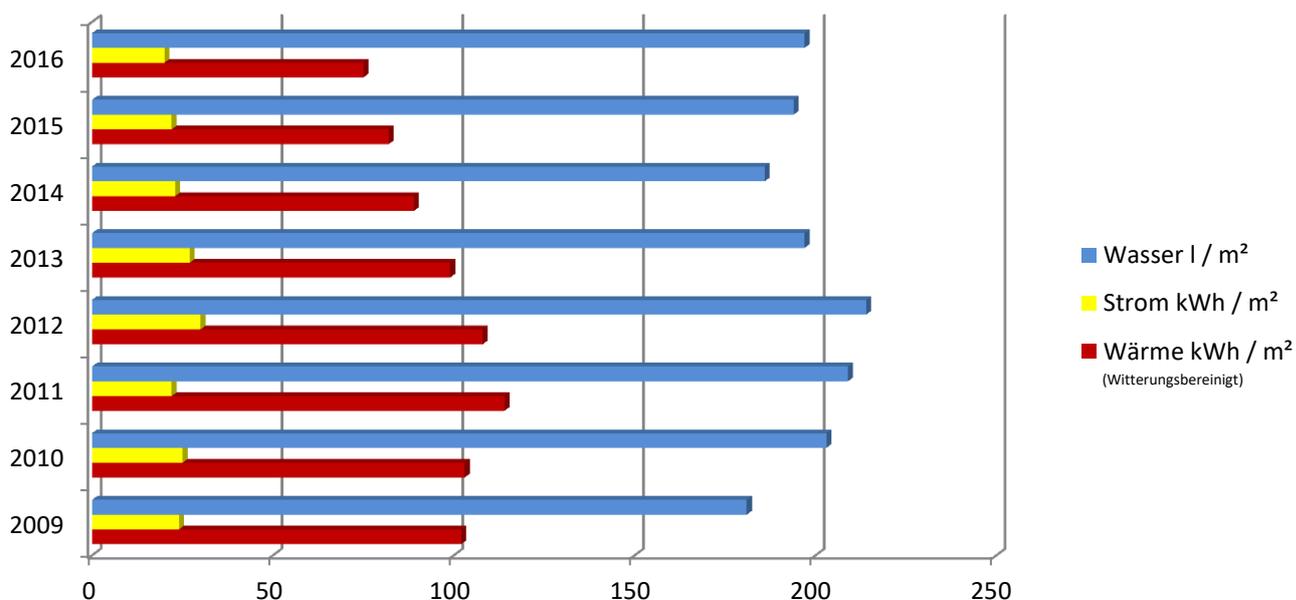
Nach der Witterungsbereinigung ergeben sich in allen Bereichen Einsparungen zwischen 6,56 % und 8,87 %. Lediglich beim Wasserverbrauch konnte in einigen Gebäuden keine Einsparung erzielt werden. Die Einsparungen konnten vor allem durch die Aufschaltungen auf die Zentrale Gebäudeautomation beim Energiemanagement erzielt werden.



**Entwicklung der Verbräuche** unter Berücksichtigung der Veränderung der **Flächen** als Gesamtverbrauch aller betrachtenden Liegenschaften bzw. Gebäude:

Jahr	Flächen in m <sup>2</sup>	Wärme bereinigt		Strom		Wasser	
		Verbrauch in MWh	kWh / m <sup>2</sup>	Verbrauch in MWh	kWh / m <sup>2</sup>	Verbrauch in m <sup>3</sup>	l / m <sup>2</sup>
2009	72.059	7329,909	102	1761,967	24	13.040	181
2010	72.059	7452,221	103	1831,68	25	14.625	203
2011	72.059	8226,298	114	1601,934	22	15.081	209
2012	72.059	7762,87	108	2171,68	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	1589,564	20	15.402	197

Gesamt Energieverbrauch aller Liegenschaften pro m<sup>2</sup> und Jahr

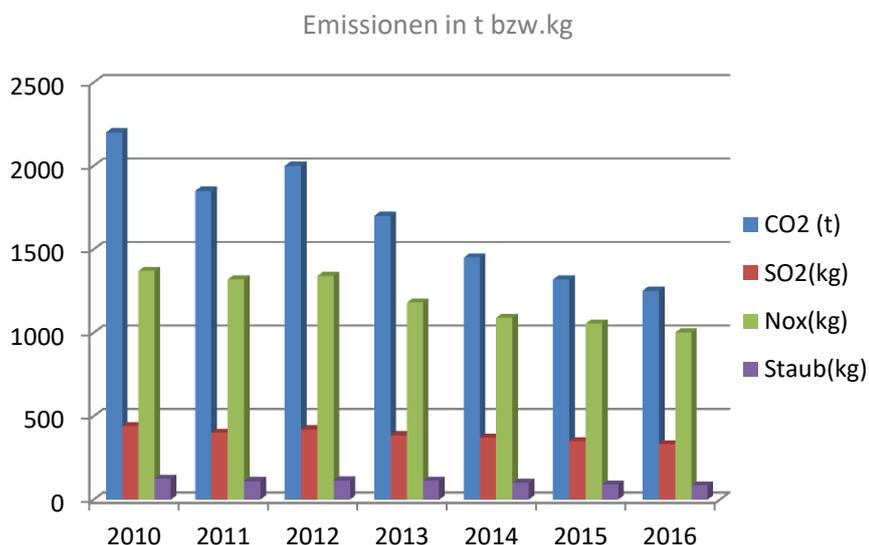


**Emissionen gesamt**

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 im gesamten zum Vergleich von 2010 zu 2016 insgesamt **44 % CO<sub>2</sub>** eingespart werden, trotz Zunahme der Gebäude.

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



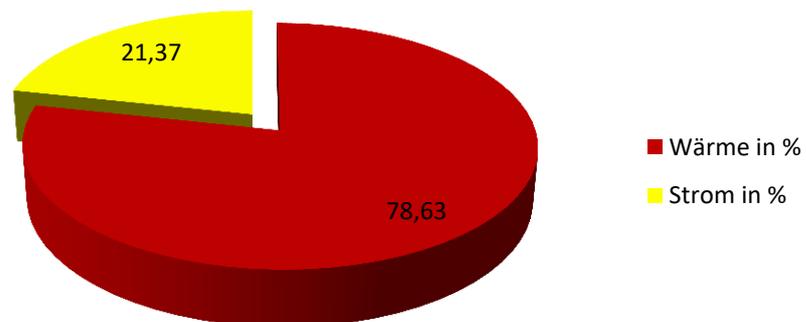
Berechnet aus Emissionskennwerten (g/KWh):

Energieart	ab Jahr	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Staub
Erdgas	2010	200,00	0,01	0,20	0,01
Strom	2010	514,00	0,14	0,20	0,01

**Endenergieverbrauch nach Energieträger (witterungsbereinigt)**

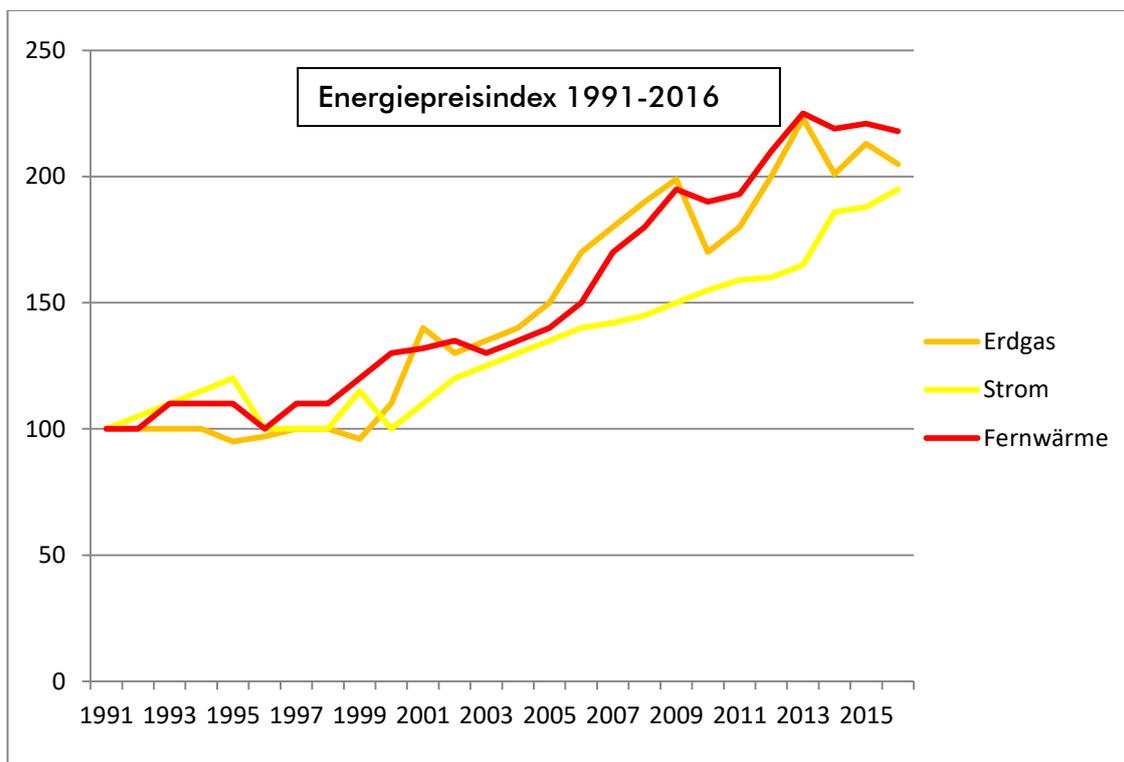
	Anteil (%) am gesamten Energiebedarf
Gas/Nahwärme	78,63
Strom	21,37

Prozentuale Aufteilung des Energieeinsatzes  
der Liegenschaften 2016



## Übersicht Entwicklung der Energiepreise

### Entwicklung der Energiepreise 1991-2016

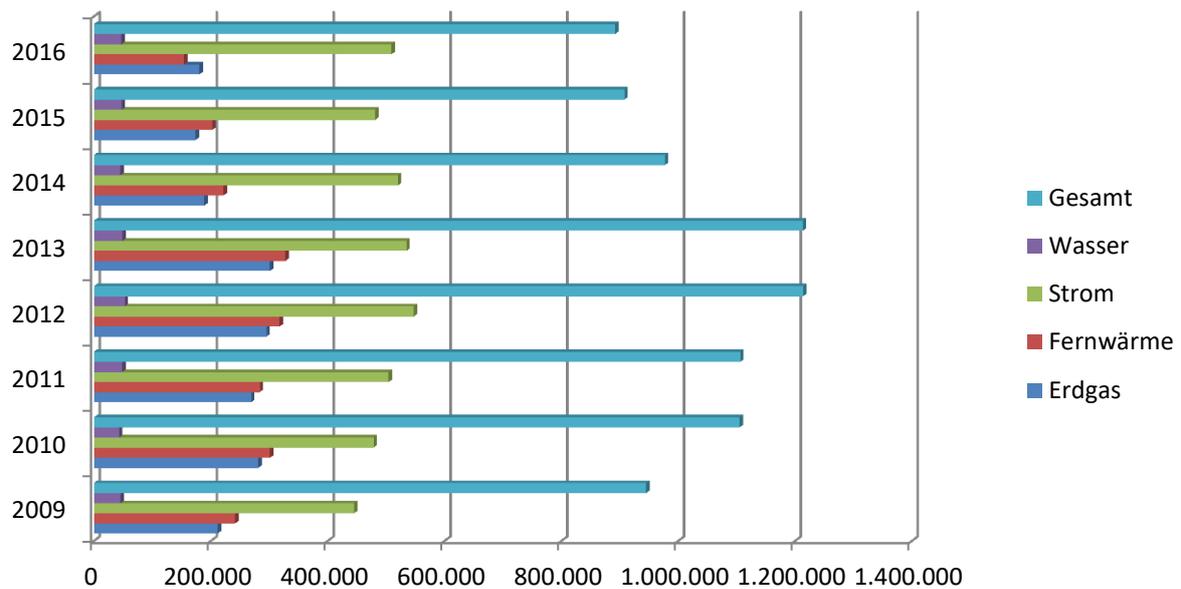


Quelle Statistisches Bundesamt

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 2016 auf 6,35 Cent pro Kilowattstunde. Die Heizenergiepreise steigen seit dem Basisjahr stark an. Sie liegen im Berichtsjahr 2016 über 119 % 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 zum Strom deutlich erkennbare Abwärtstrend im Jahr 2016 der Bezugskosten für Heizenergie (Erdgas, Heizöl und Fernwärme), wird sich langfristig nicht halten können.

**Gesamtkostenentwicklung**

Gesamtkostenentwicklung in € pro Jahr:



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Erdgas	212.152	281.458	269.145	295.458	301.412	189.258	174.099	180.724
Fernwärme	241.909	301.635	284.050	317.823	327.806	221.992	202.833	154.530
Strom	445.515	478.762	504.686	547.823	535.123	520.406	481.707	509.456
Wasser	45.762	43.235	48.545	52.934	49.085	45.621	47.578	47.371
<b>Gesamt</b>	<b>945.338</b>	<b>1.105.090</b>	<b>1.106.426</b>	<b>1.214.038</b>	<b>1.213.426</b>	<b>977.277</b>	<b>908.232</b>	<b>892.081</b>

## Gesamtkosten Strom

Energiekosten in € pro Jahr (Entwicklung der Jahreswerte 2009-2016):

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Altes Rathaus	8.245	8.617	9.018	9.018	6.676	6.636	7.404	8.287
Astorhaus	4.508	4.695	5.194	5.160	5.015	5.786	5.948	5.471
Astoria-Halle	68.592	62.365	69.563	67.081	69.081	72.155	65.897	67.152
Bauhof	9.126	9.861	9.861	10.248	10.142	12.097	10.572	11.425
Feuerwehrhaus	3.355	3.015	3.328	3.508	1.881	1.789	1.746	1.788
Friedhof	1.236	1.163	1.378	2.456	2.345	2.675	2.549	2.341
Haus der Kinder	9.352	7.863	11.627	11.803	11.203	10.589	9.746	12.152
Jugendkulturhaus Jump						4.234	3.674	3.364
Kommunaler Kin- dergarten	5.779	6.127	6.164	6.610	6.509	7.412	6.763	6.987
Musikschule	1.582	1.482	1.566	1.582	1.276	1.479	1.049	1.012
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						15.704	13.789	14.126
Rathaus	40.291	39.380	42.033	48.408	54.866	47.485	42.587	40.152
Scheune Hillesheim	1.111	1.118	1.436	1.661	1.409	1.145	1.192	1.052
Schillerschule	26.482	25.056	30.169	38.074	45.571	41.022	39.459	37.381
Schulzentrum Hauptgebäude	86.893	130.578	135.364	184.162	184.162	151.891	132.713	116.405
Waldschule	18.189	18.449	20.173	23.819	22.582	22.687	19.871	19.245
Straßenbeleuchtung	160.774	158.993	157.812	134.233	112.405	115.620	116.748	132.104
<b>Gesamt Strom</b>	<b>445.515</b>	<b>478.762</b>	<b>504.686</b>	<b>547.823</b>	<b>535.123</b>	<b>520.406</b>	<b>481.707</b>	<b>482.460</b>

## Gesamtkosten Wärme

Energiekosten in € pro Jahr (Entwicklung der Jahreswerte 2009-2016):

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Altes Rathaus	13.122	12.868	13.346	12.868	14.721	12.660	13.513	9.875
Astorhaus	27.364	26.612	34.436	34.282	34.983	15.928	13.045	12.498
Astoria-Halle	32.887	38.880	38.200	43.816	44.786	45.340	28.248	24.514
Bauhof	13.734	11.583	11.547	12.017	12.397	10.902	14.585	12.581
Feuerwehrhaus	1.247	1.386	1.582	3.747	9.876	7.789	7.255	7.058
Friedhof	2.914	2.706	2.904	4.260	4.445	3.151	1.020	1.052
Haus der Kinder	7.554	7.395	6.553	8.525	8.298	6.263	5.868	5.721
Jugendkulturhaus Jump						4.852	5.248	4.921
Kommunaler Kin- dergarten	8.168	7.962	9.613	8.525	8.659	7.392	8.504	6.458
Musikschule	3.041	3.216	3.115	3.740	2.339	1.556	1.590	1.012
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						5.406	5.857	5.624
Neue Soziale Mitte Kinderkrippe					10.687	5.523	4.791	4.587
Rathaus	25.484	24.784	26.808	27.825	27.164	20.389	14.292	13.458
Scheune Hilles- heim	1.656	1.505	1.493	1.568	1.690	1.130	1.194	1.045
Schillerschule	54.859	53.359	58.148	73.290	62.253	35.020	32.458	41.251
Schulzentrum	199.165	329.713	268.029	307.768	312.988	178.251	174.585	156.210
Waldschule	62.866	61.124	77.421	71.091	73.932	49.698	44.879	20.588
<b>Gesamt Wärme</b>	<b>454.061</b>	<b>583.093</b>	<b>553.195</b>	<b>613.322</b>	<b>629.218</b>	<b>411.250</b>	<b>376.932</b>	<b>328.453</b>

## Gesamt Wasser (ohne Abwasser)

Kosten in € pro Jahr (Entwicklung der Jahreswerte 2009-2016):

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Altes Rathaus	1.026	1.370	814	1.370	1.259	905	1305	842
Astorhaus	1.290	1.300	1.536	1.373	1.276	1.023	1.259	1.015
Astoria-Halle	5.345	6.418	6.579	7.624	7.453	5.148	6.485	6.315
Bauhof	8.269	6.324	6.322	7.127	5.749	5.642	2.917	3.987
Feuerwehrhaus	1.924	1.240	1.458	1.311	574	566	522	524
Friedhof	4.996	3.691	4.488	4.646	4.588	4.482	6.018	5.489
Haus der Kinder	2.833	4.415	5.369	3.695	2.440	2.189	2.987	3.345
Jugendkulturhaus Jump						635	678	642
Kommunaler Kin- dergarten	1.588	1.598	1.496	1.800	1.799	1.433	2.952	2.436
Musikschule	149	110	145	112	70	66	64	62
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						1.703	1.746	1.642
Neue Soziale Mitte Kinderkrippe					1.359	1.347	1.246	1.235
Rathaus	1.588	1.606	2.384	2.038	2.198	2.010	1.454	1.819
Scheune Hilles- heim	162	188,72	240	318	266	373	186	162
Schillerschule	1.316	1.502	2.189	2.430	2.250	1.379	1.245	1.204
Schulzentrum	12.568	10.753	11.180	12.555	11.478	11.235	13.458	12.459
Waldschule	2.710	2.720	4.345	6.536	6.326	5.485	2.897	1.664
<b>Gesamt Wasser</b>	<b>45.762</b>	<b>43.235</b>	<b>48.545</b>	<b>52.934</b>	<b>49.085</b>	<b>45.621</b>	<b>47.419</b>	<b>44.842</b>

## Energieverbrauchskennwerte

### Gesamt Stromverbrauchskennwerte in kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr

Entwicklung der Jahreswerte 2009-2016:

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Altes Rathaus	26,12	33,36	31,95	31,96	28,81	21,61	20,83	23,47
Astorhaus	15,13	14,23	14,79	14,77	14,16	12,99	11,82	12,46
Astoria-Halle	34,30	32,44	31,79	33,06	28,80	32,56	31,97	20,11
Bauhof	20,45	20,92	20,62	20,20	19,14	19,07	18,93	17,71
Feuerwehrhaus	4,56	6,15	6,97	6,45	4,59	4,42	4,33	3,59
Friedhof	11,68	10,94	11,20	12,01	11,55	11,03	8,22	8,12
Haus der Kinder	24,65	38,28	26,91	27,59	20,19	18,22	17,05	16,87
Jugendkulturhaus Jump						10,91	10,01	7,54
Kommunaler Kindergarten	14,27	15,27	13,78	15,32	14,04	13,62	13,01	12,47
Musikschule	24,07	21,21	22,36	22,59	15,42	15,11	12,50	11,77
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						22,46	20,21	18,03
Neue Soziale Mitte Kinderkrippe					258,76	18,80	17,37	15,24
Rathaus	34,27	34,81	32,59	30,96	30,12	29,89	29,83	27,32
Scheune Hillesheim	13,25	10,11	12,52	14,57	12,81	12,14	8,74	7,51
Schillerschule	22,04	20,75	22,52	27,11	24,56	21,79	20,61	20,04
Schulzentrum Hauptgebäude	29,50	25,19	17,87	34,85	29,57	27,05	24,12	14,02
Schulzentrum Kunst- & Musikpavillon		14,51	12,45	13,94	14,94	14,09	11,31	11,19
Schulzentrum Sporthalle	23,11	41,26	27,17	44,22	25,39	23,25	24,54	23,89
Waldschule	11,10	20,39	19,56	21,46	18,57	15,22	14,12	13,81

**Gesamt Wärmeverbrauchskennwerte in kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr** (Witterungsbereinigt)

Entwicklung der Jahreswerte 2009-2016:

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

## Gesamt Wasserverbrauchskennwerte in l/m<sup>2</sup> pro Jahr

Entwicklung der Jahreswerte 2009-2016:

Objekt / Objektart	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Altes Rathaus	209	186	183	296	245	184	248	182
Astorhaus	254	254	276	239	228	216	205	195
Astoria-Halle	134	150	154	171	168	166	162	154
Bauhof	1102	912	830	903	721	712	826	893
Feuerwehrhaus	333	284	249	203	160	146	152	154
Friedhof	1493	2310	2520	2302	3242	2784	3293	3458
Haus der Kinder	574	650	789	518	498	512	498	552
Jugendkulturhaus Jump						99	78	64
Kommunaler Kin- dergarten	211	223	220	252	312	316	305	262
Musikschule	63	82	108	59	55	53	50	48
Neue Soziale Mitte Mensa/Sporthalle						174	170	159
Neue Soziale Mitte Kinderkrippe					259	212	240	235
Rathaus	118	98	90	68	68	65	65	78
Scheune Hillesheim	108	96	122	152	135	145	111	102
Schillerschule	102	69	99	108	65	63	61	57
Schulzentrum Hauptgebäude	165	177	147	119	115	112	109	112
Schulzentrum Kunst- &Musikpavillon	98	89	115	113	120	118	102	94
Schulzentrum Sporthalle	23	42	27	44	25	23	25	24
Waldschule	160	206	261	363	326	345	210	197

**Entwicklung der Jahreswerte 2009-2016 der untersuchten Objekte**

**Altes Rathaus/Stadtbücherei**



**Gebäudedaten**

VHS Stadtbücherei Wohnung  
 Energiebezugsfläche 1.261 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

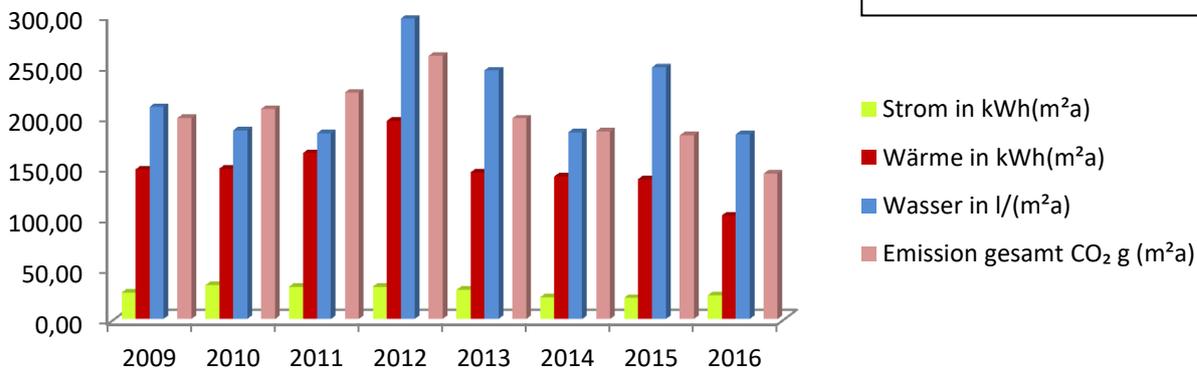
**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

- Einbau Luftentfeuchter Keller
- MSR Lüftung Umbau der Steuerung
- Wartung Heizanlage
- Wartung Lüftungsanlage

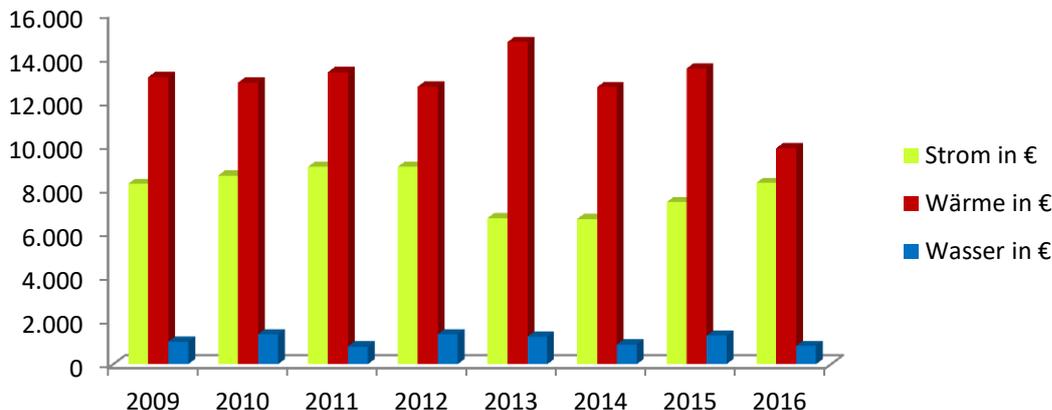
**Geplante Maßnahmen 2017**

- Temperatur Fühler Fußbodenheizung
- Teilsanierung Heizverteiler
- Umbau Bürobereich

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



**Astorhaus**



**Gebäudedaten**

Museum Standesamt Kinderbetreuung  
 Energiebezugsfläche 1.568 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

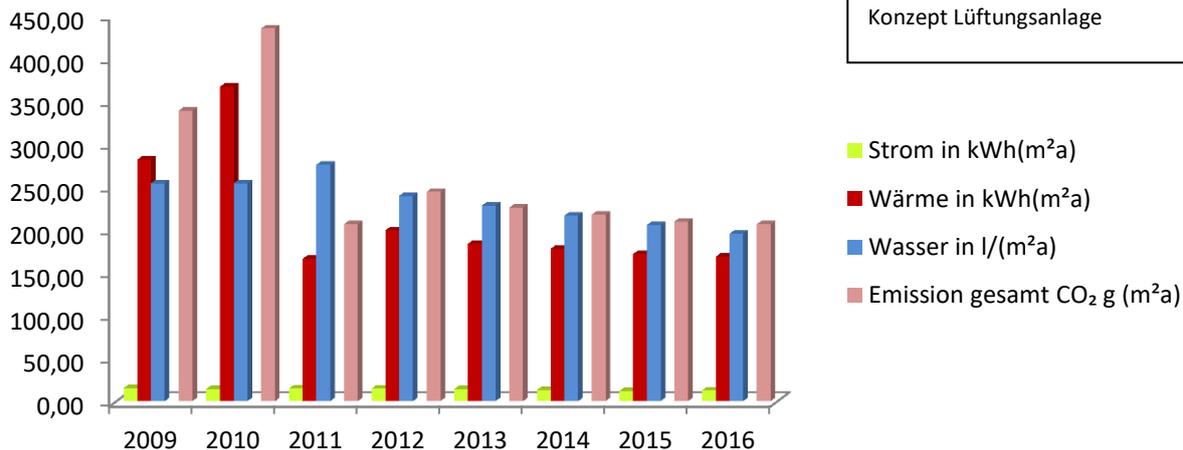
**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

- Teilweise Umrüstung auf LED Beleuchtung
- Wartung Heizanlage
- Nutzungsänderung

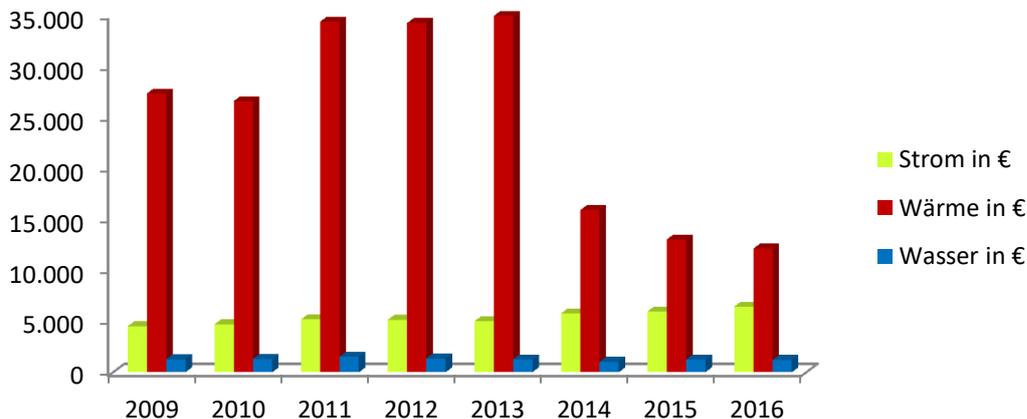
**Geplante Maßnahmen 2017**

- Verbessern der Raumklimatisierung
- Konzept zur MSR Anlage
- Konzept Heizanlage
- Konzept Lüftungsanlage

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



**Astoria-Halle**



**Gebäudedaten**

Sporthalle, Mehrzweckhalle Gastronomie

Energiebezugsfläche 11.920m<sup>2</sup>

Energieträger Nahwärmenetz Wärme-  
zeugung überwiegend BHKW

Strombezug Ökostrom

PV Anlage Fremdnutzung

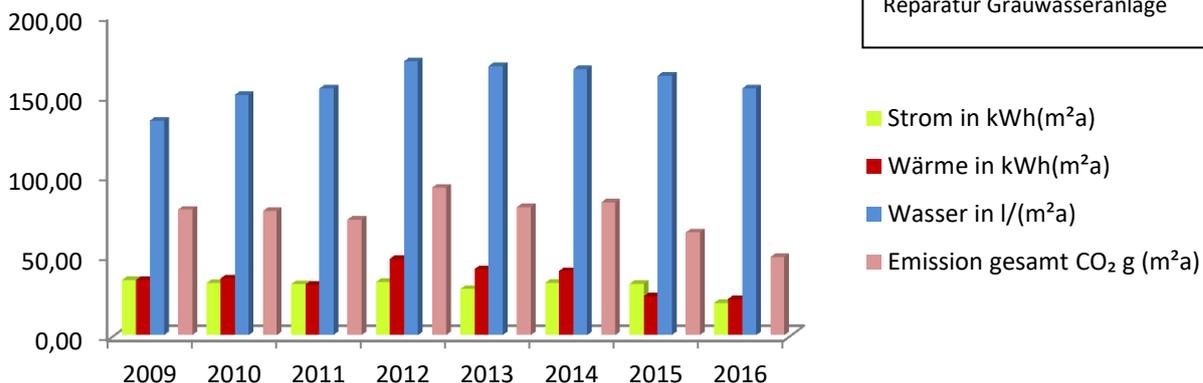
**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

- Umrüstung MSR-Anlage Pächter
- Wartung Lüftungs- & Klimaanlage
- Wartung Heizanlage
- Reparatur Fußbodenheizung

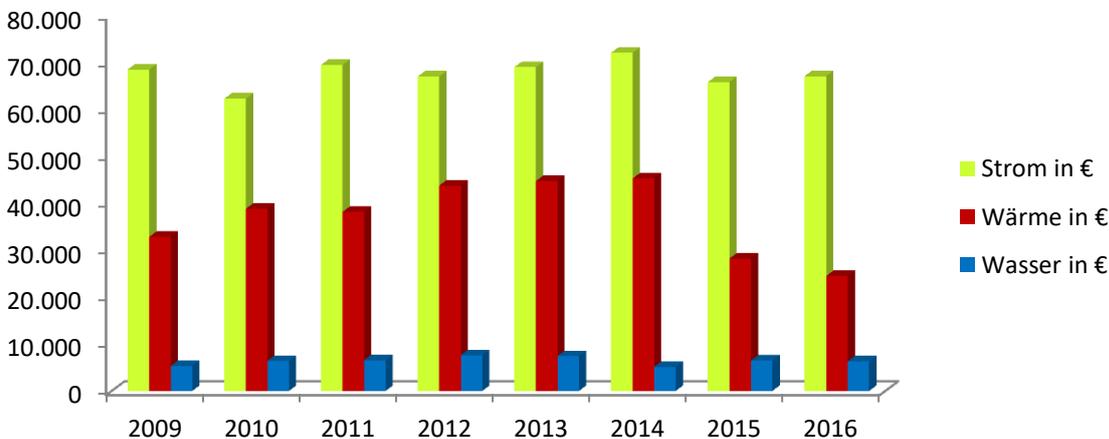
**Geplante Maßnahmen 2017**

- Wartung Lüftungs- & Klimaanlage
- Abluftanlage Technikraum
- Reparatur Grauwasseranlage

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



**Bauhof**



**Gebäudedaten**

Büro, Werkstatt, Lager, Abstellhalle

Energiebezugsfläche 2.203m<sup>2</sup>

Energieträger Erdgas E, Thermische Solaranlage, PV Anlage Fremdnutzung

Strombezug Ökostrom

**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

Reparatur Thermische Solaranlage inkl. Wartung

Wartung Heizanlage

LED Beleuchtung

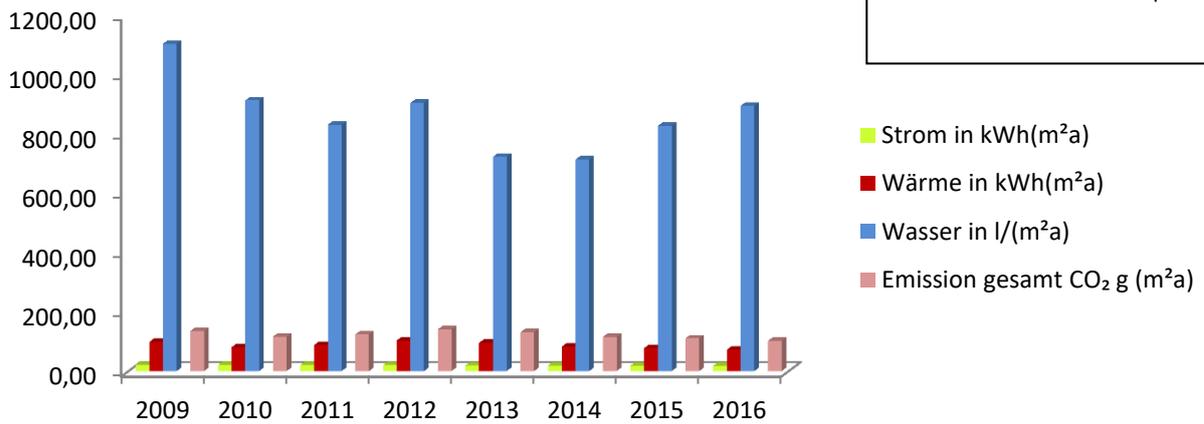
**Geplante Maßnahmen 2017**

Wartung Heizanlage

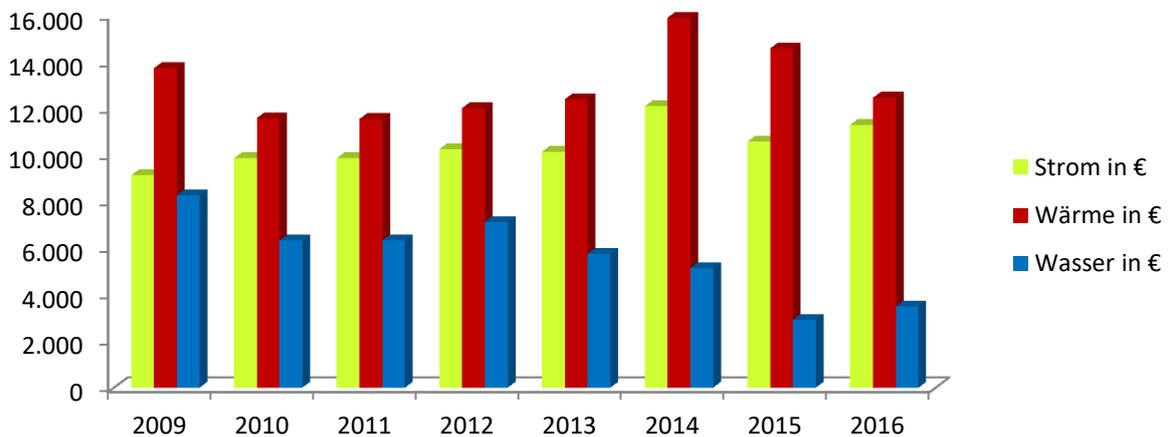
Einbau Elektronischer Thermostate

Erstellen Trinkwasserkonzept

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



**Feuerwehr**



**Gebäudedaten**

Büro, Werkstatt, Lager, Abstellhalle

Energiebezugsfläche 1.177m<sup>2</sup>

Energieträger Erdgas E,

Strombezug Ökostrom

**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

Umbau Flur Beleuchtung auf LED

Wartung Heizanlage

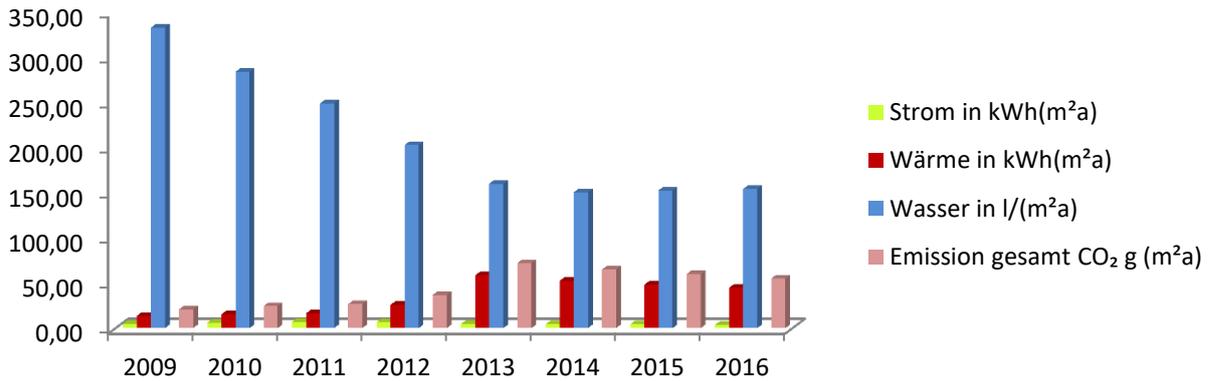
**Geplante Maßnahmen 2017**

Wartung Kühlanlagen

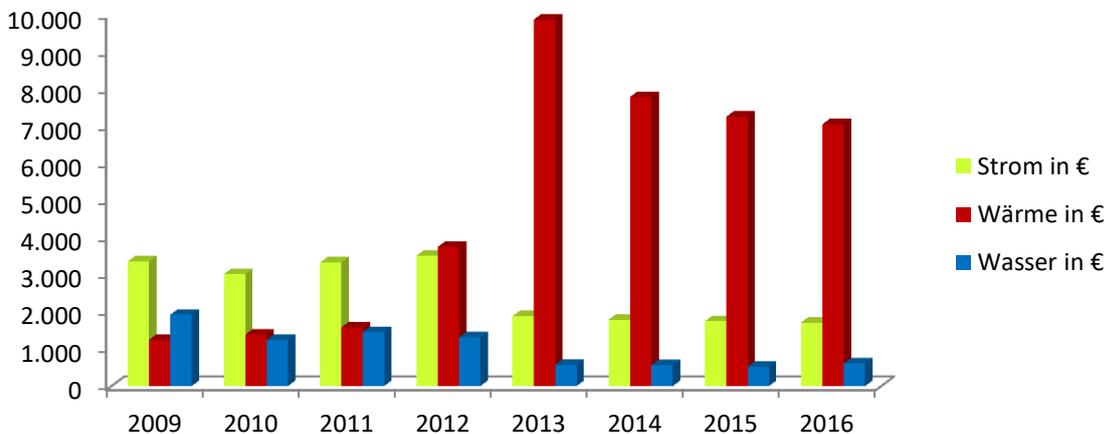
Wartung Heizanlage

Außenbel. umrüsten in LED Technik

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



**Friedhof**



**Gebäudedaten**

Friedhofsgebäude  
 Energiebezugsfläche 515 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

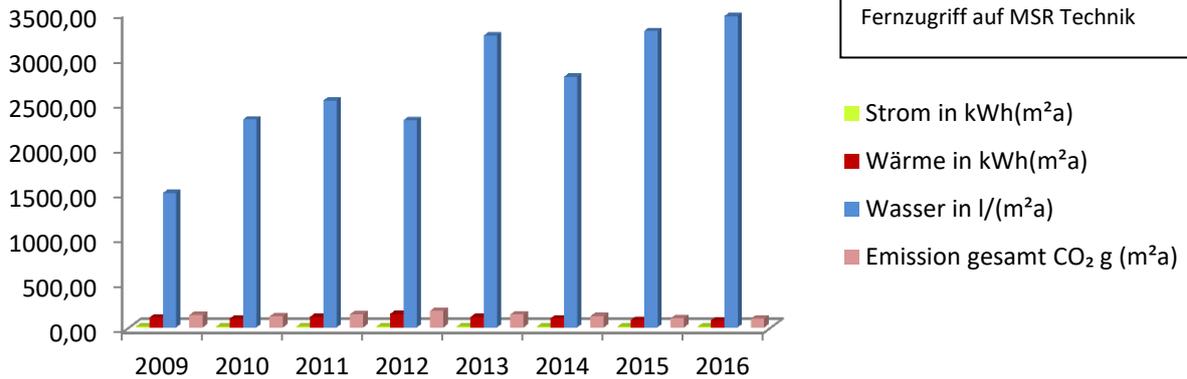
**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

- Austausch Gastherme
- Wartung Heizanlage
- Wartung Klimaanlage
- Wartung Lüftungsanlage

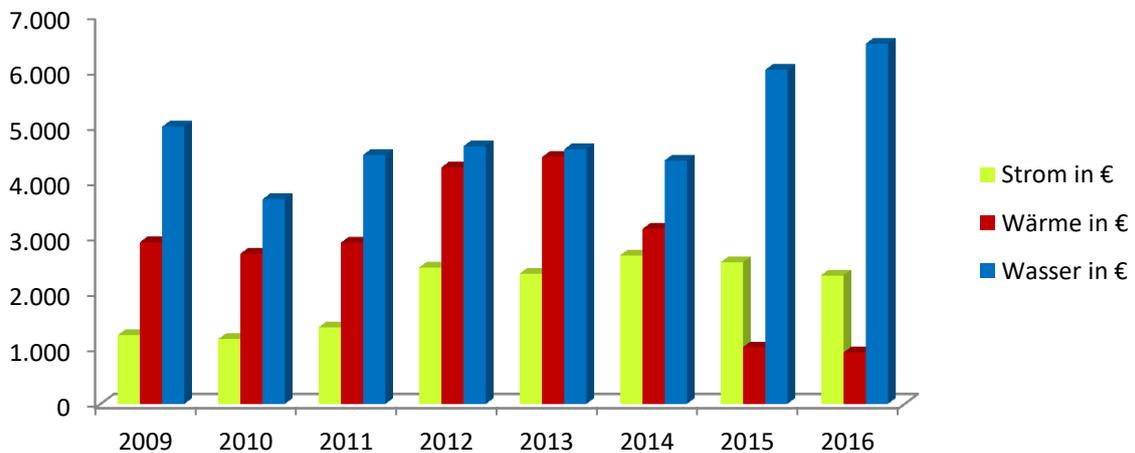
**Geplante Maßnahmen 2017**

- Austausch Elektroverteiler
- Einbau Medienverbrauchszähler
- Fernzugriff auf MSR Technik

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



### Haus der Kinder

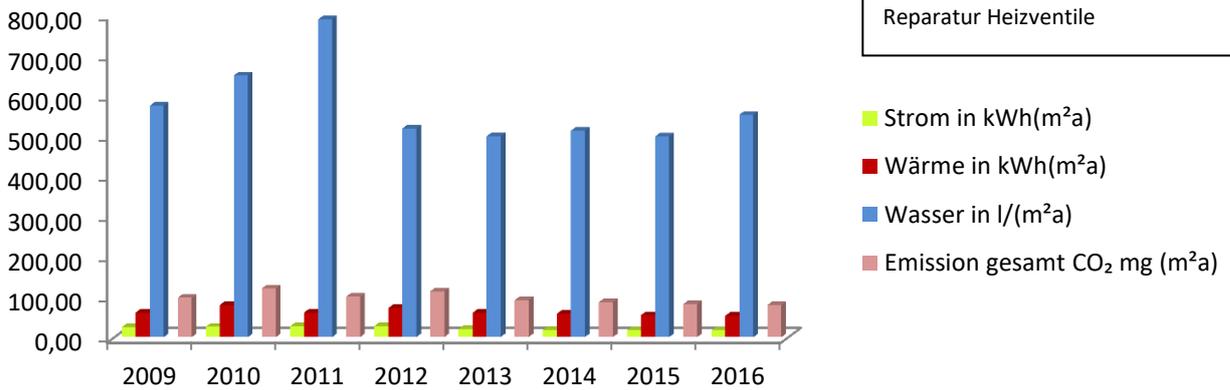


#### Gebäudedaten

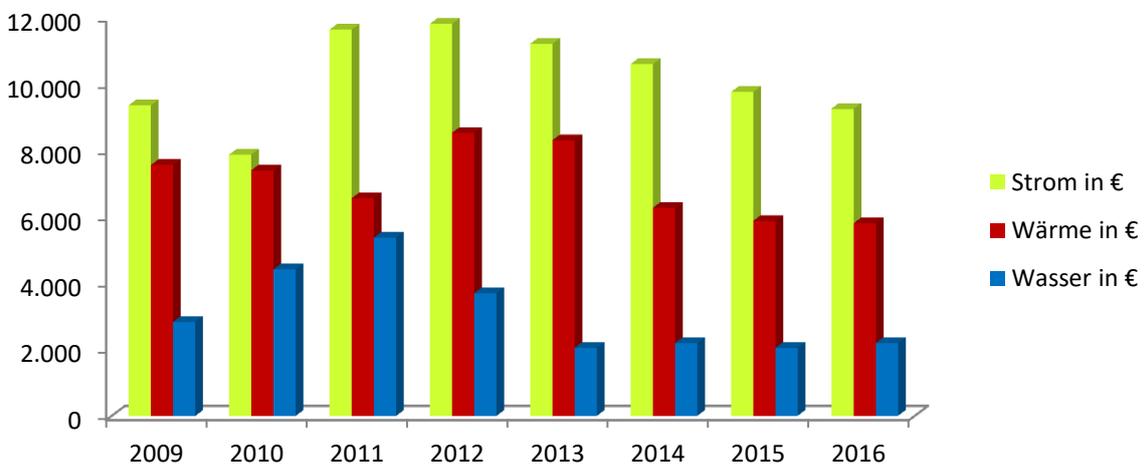
Kindergarten  
 Energiebezugsfläche 1.950 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

- | Durchgeführte Maßnahmen 2016 |
|------------------------------|
| Einbau LED Beleuchtung       |
| Optimieren Heizungssteuerung |
| Wartung Heizanlage           |
| Wartung Abluftanlage         |
| Geplante Maßnahmen 2017      |
| Wartung Fußbodenheizung      |
| Tausch Heizungspumpe         |
| Reparatur Heizventile        |

#### Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



#### Kosten pro Jahr





### Jugendkulturhaus JUMP



**Gebäudedaten**

Jugendzentrum  
 Energiebezugsfläche 1.593 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

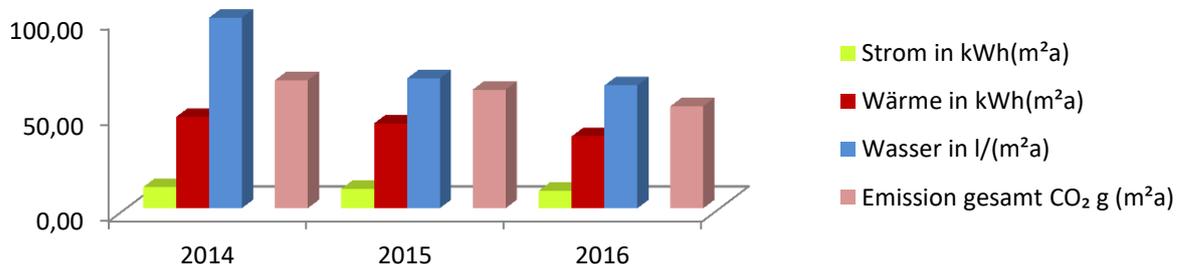
**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

Wartung Heizanlage  
 Wartung Lüftungsanlage

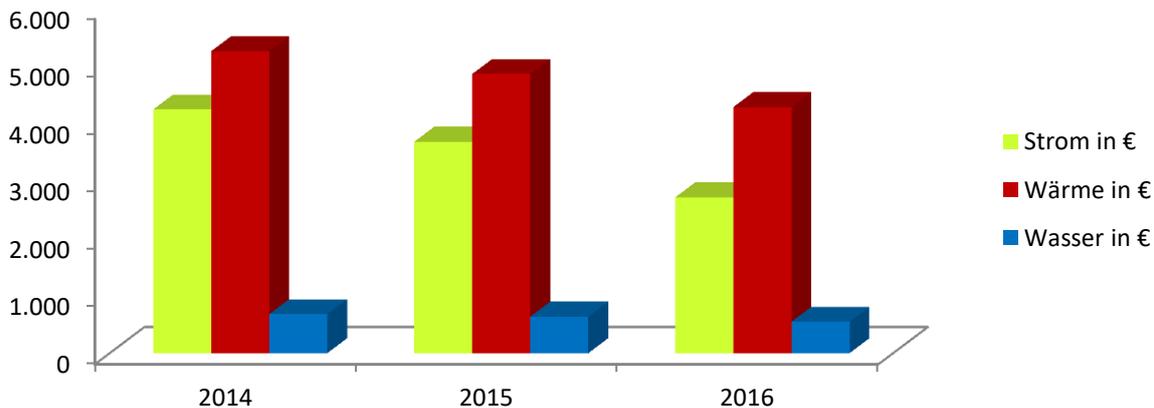
**Geplante Maßnahmen 2017**

Wartung Heizanlage  
 Wartung Lüftungsanlage

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



### Kommunaler Kindergarten



#### Gebäudedaten

Kindergarten  
 Energiebezugsfläche 2.000 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

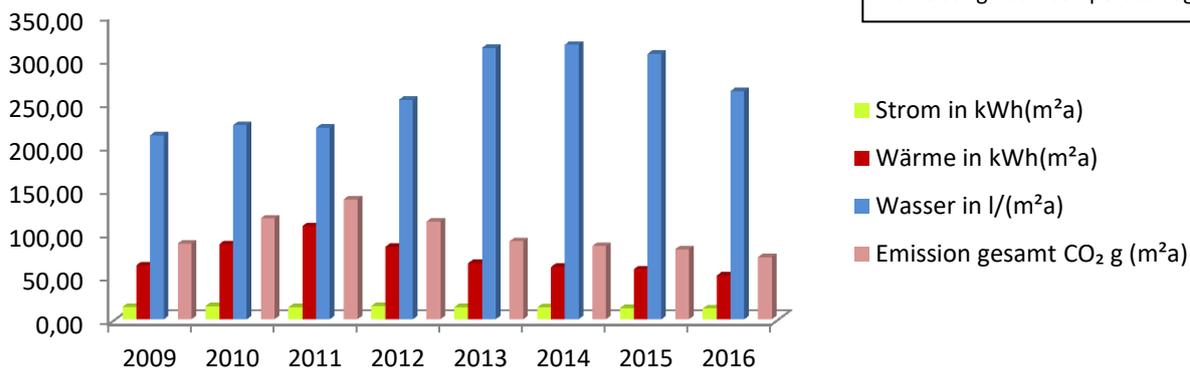
#### Durchgeführte Maßnahmen 2016

Teilsanierung nach Wasserschaden  
 Wartung Heizanlage  
 Austausch Hebeanlage

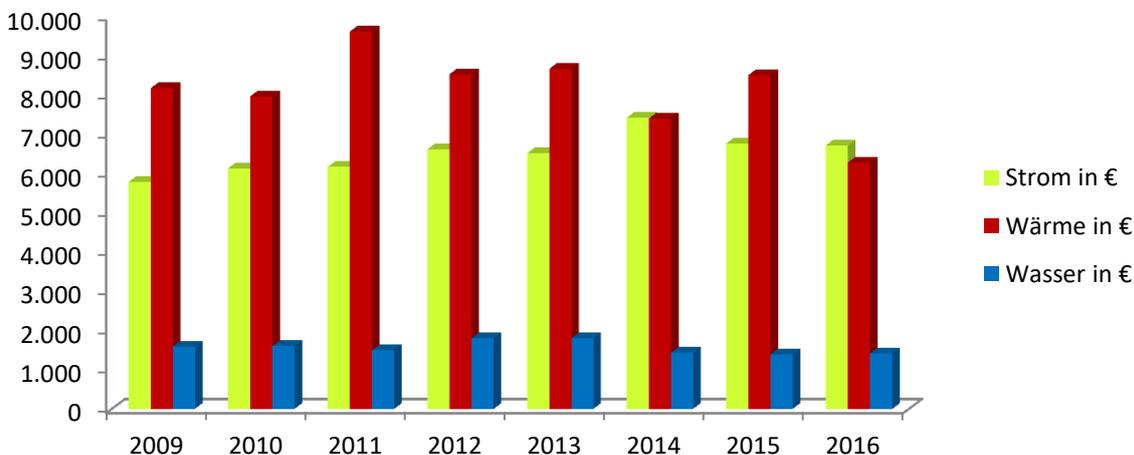
#### Geplante Maßnahmen 2017

Wartung Fußbodenheizung  
 Austausch MSR Technik mit Fernaufschaltung ZLT  
 Zuweisung Raumtemperaturregler

### Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



### Kosten pro Jahr



## Musikschule



### Gebäudedaten

Musikschule  
 Energiebezugsfläche 307 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

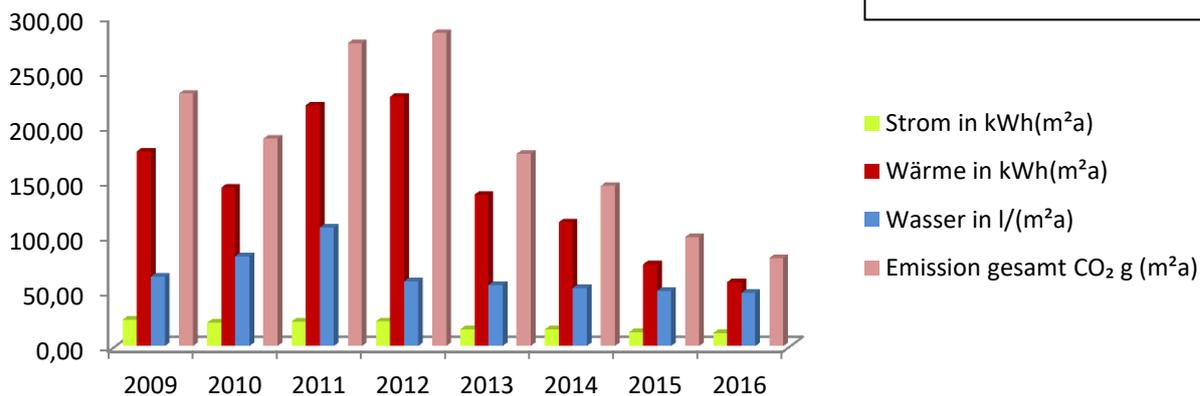
### Durchgeführte Maßnahmen 2016

Wartung Luftentfeuchter Keller  
 Wartung Heizanlage

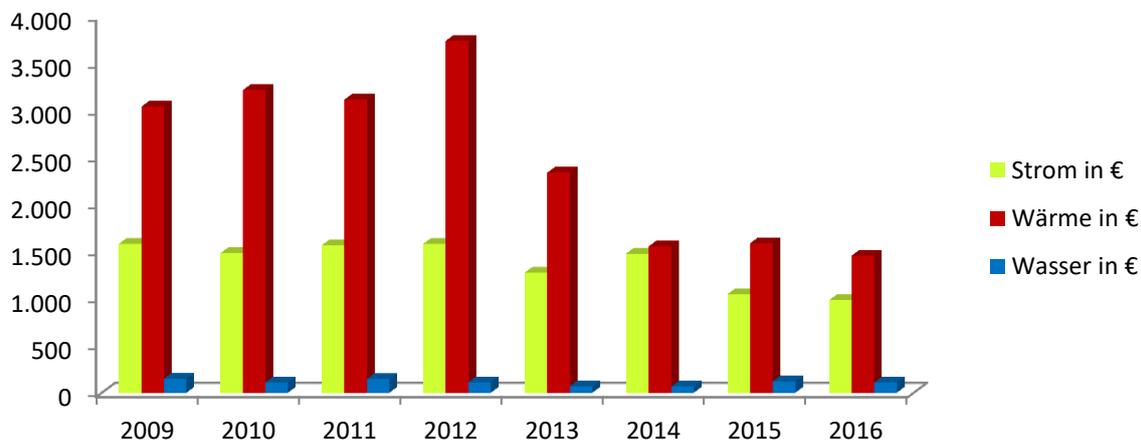
### Geplante Maßnahmen 2017

Umrüsten auf LED Beleuchtung  
 Wartung Abluftanlage Keller  
 Wartung Heizanlage

### Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



### Kosten pro Jahr



### Mensa/Sporthalle NSM



#### Gebäudedaten

Sporthalle  
 Energiebezugsfläche 2.797 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

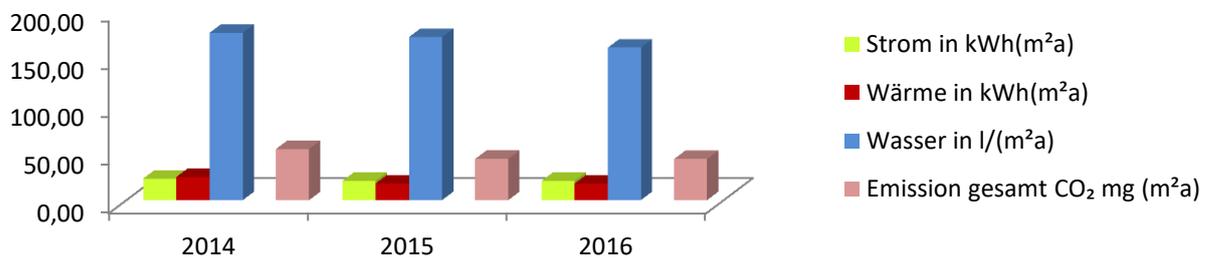
#### Durchgeführte Maßnahmen 2016

Wartung Heizanlage  
 Wartung Lüftungsanlage

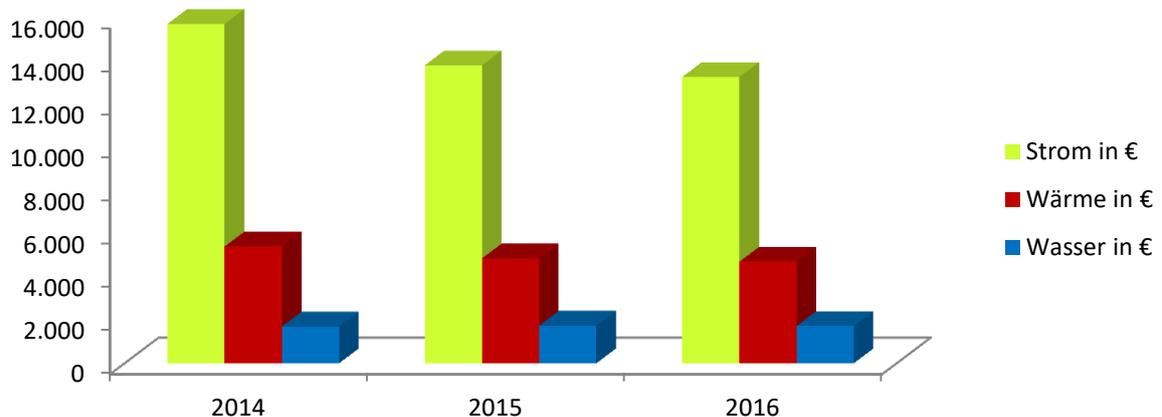
#### Geplante Maßnahmen 2017

Optimieren Regelungstechnik  
 Wartung Heizanlage  
 Wartung MSR Technik  
 Überprüfung Energiekonzept

### Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



### Kosten pro Jahr



### Kinderkrippe NSM



#### Gebäudedaten

Kindergarten  
 Energiebezugsfläche 1.518 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

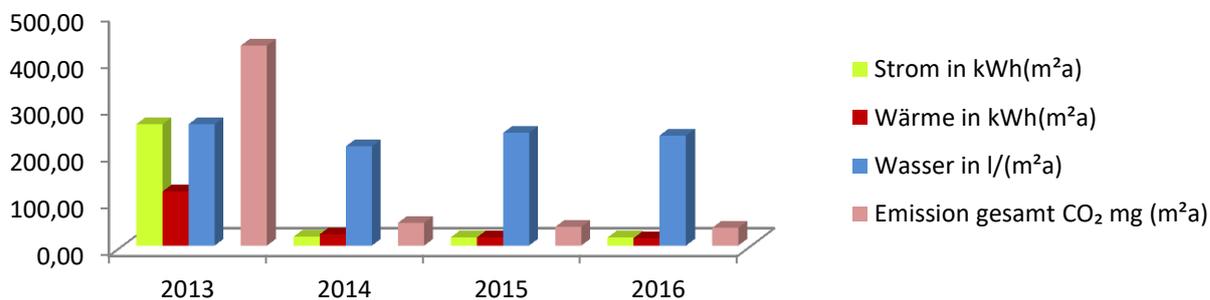
#### Durchgeführte Maßnahmen 2016

Wartung Heizanlage  
 Wartung Lüftungsanlage

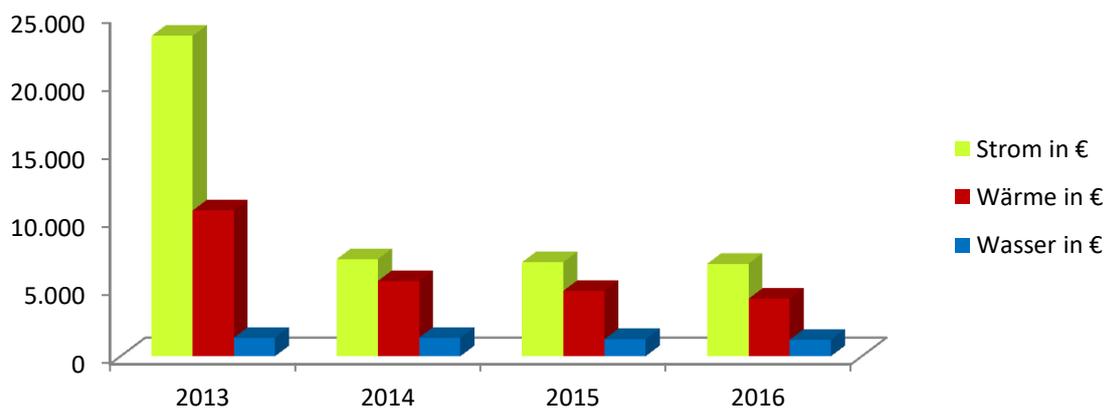
#### Geplante Maßnahmen 2017

Wartung Heizanlage  
 Wartung Lüftungsanlage

### Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



### Kosten pro Jahr



**Rathaus**



**Gebäudedaten**

Verwaltungsgebäude  
 Energiebezugsfläche 7.056 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

Wiederinbetriebnahme „Becken“ Rathaus zur Optimierung der Luftfeuchte

Sanierung Ratssaal

**Energetische Untersuchung gesamt Gebäude**

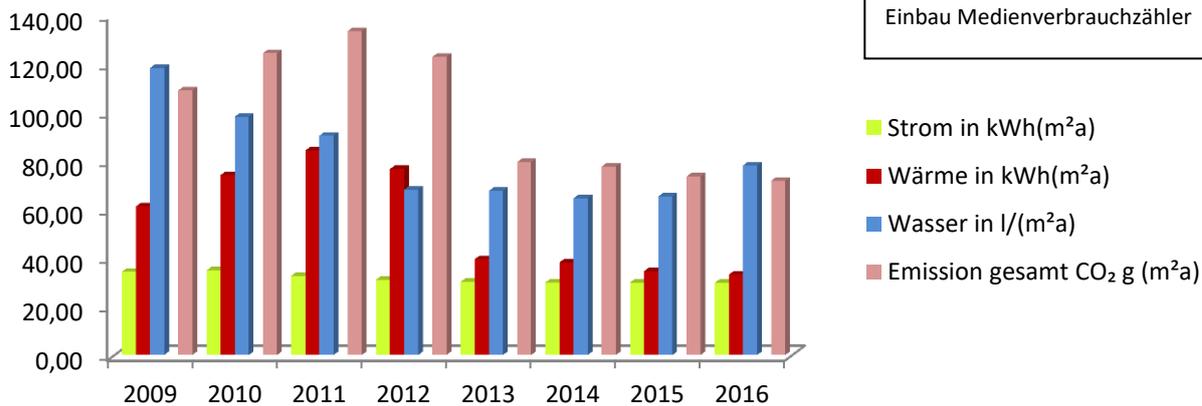
Wartung Heizanlage

**Geplante Maßnahmen 2017**

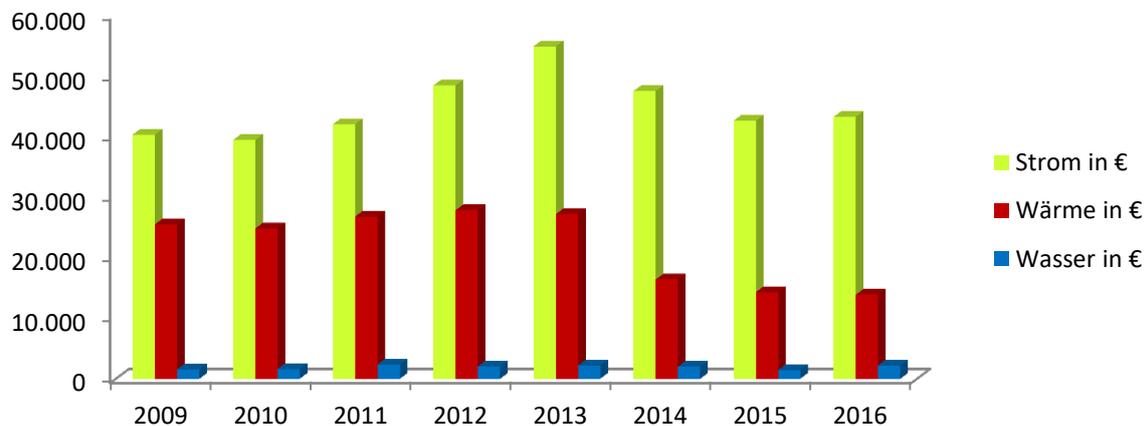
Blower Door Test Ratssaal

Einbau Medienverbrauchszähler

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



**Scheune Hillesheim**



**Gebäudedaten**

- Mischnutzung
- Energiebezugsfläche 500 m<sup>2</sup>
- Energieträger für Heizung Erdgas E
- Strombezug Ökostrom

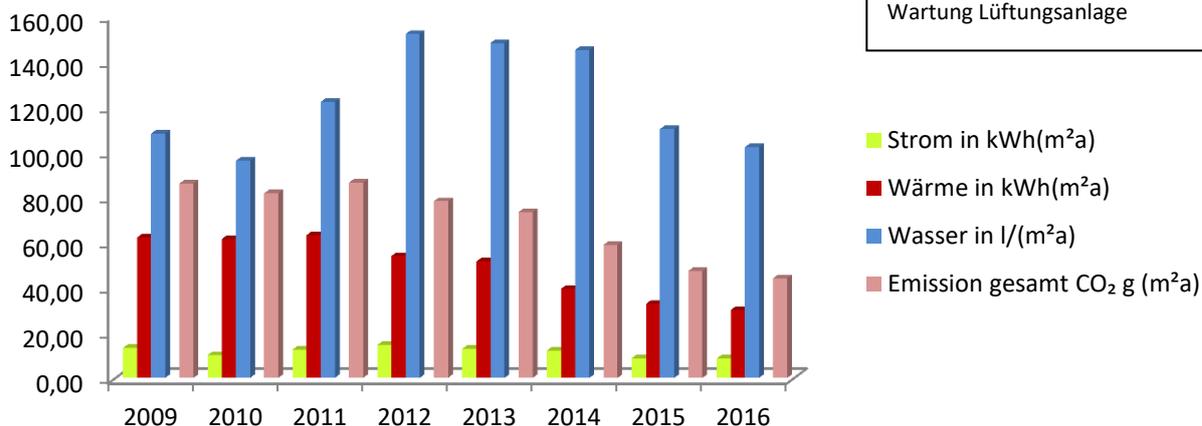
**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

- Wartung Abluftanlage Keller
- Umstellen der Abluftsteuerung
- Wartung Heizanlage
- Reparatur Lüftungsanlage

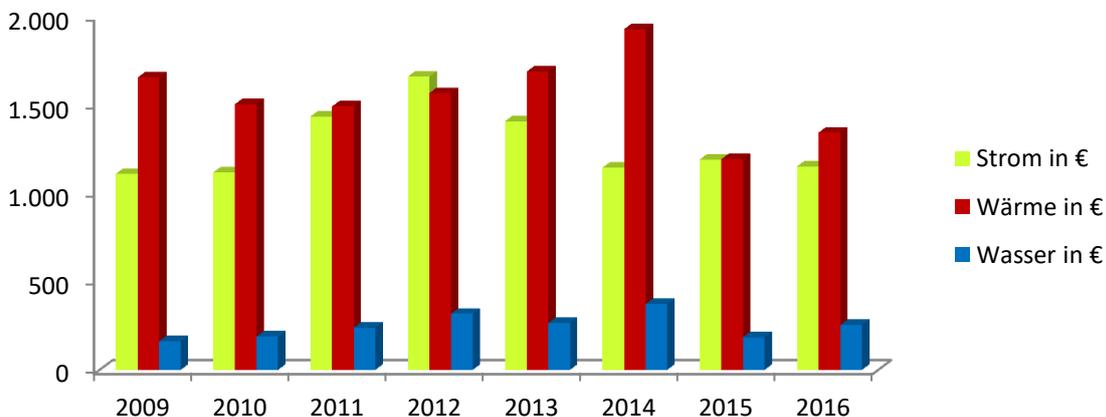
**Geplante Maßnahmen 2017**

- Einbau Behördenventile Heizkörper
- Wartung Heizanlage
- Wartung Lüftungsanlage

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



### Schillerschule, Sambugaschule und Sporthalle

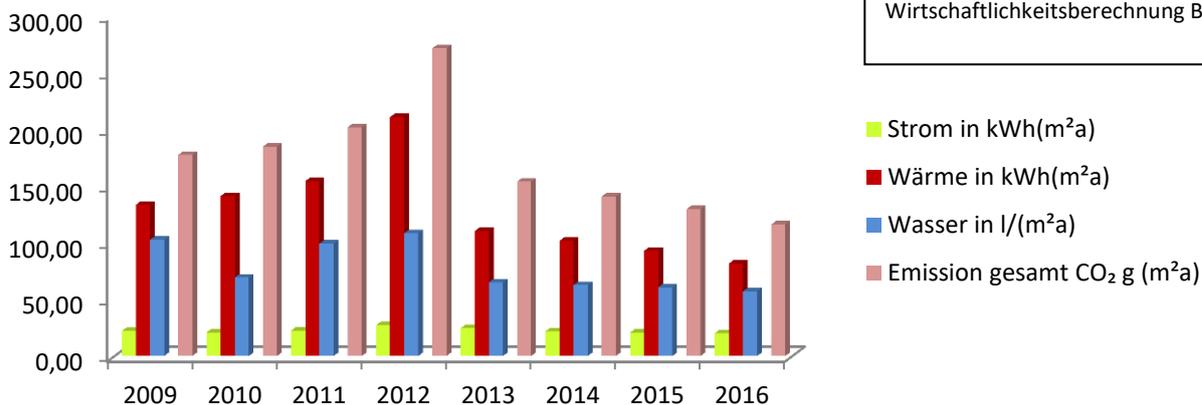


**Gebäudedaten**

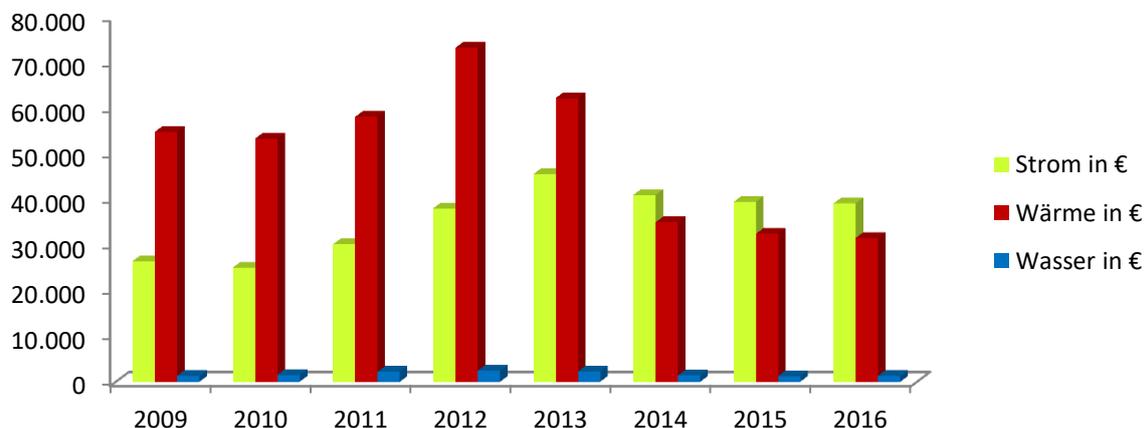
Schulgebäude  
 Energiebezugsfläche ges. 6.662 m<sup>2</sup>  
 Energieträger für Heizung Erdgas E  
 Strombezug Ökostrom

- Durchgeführte Maßnahmen 2016**
- Reparatur Heizungsanlage
  - Wartung Heizanlage
  - Wartung Lüftungsanlage
  - Standby an Schulen
- Geplante Maßnahmen 2017**
- Wartung Lüftungsanlage
  - Wartung Heizanlage
  - Wirtschaftlichkeitsberechnung BHKW

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



**Kosten pro Jahr**



### Schulzentrum inkl. Kunst- und Musikpavillon



#### Gebäudedaten

- Schulgebäude
- Energiebezugsfläche ges. 29.265 m<sup>2</sup>
- Energieträger Nahwärme über BHKW
- Strombezug Ökostrom

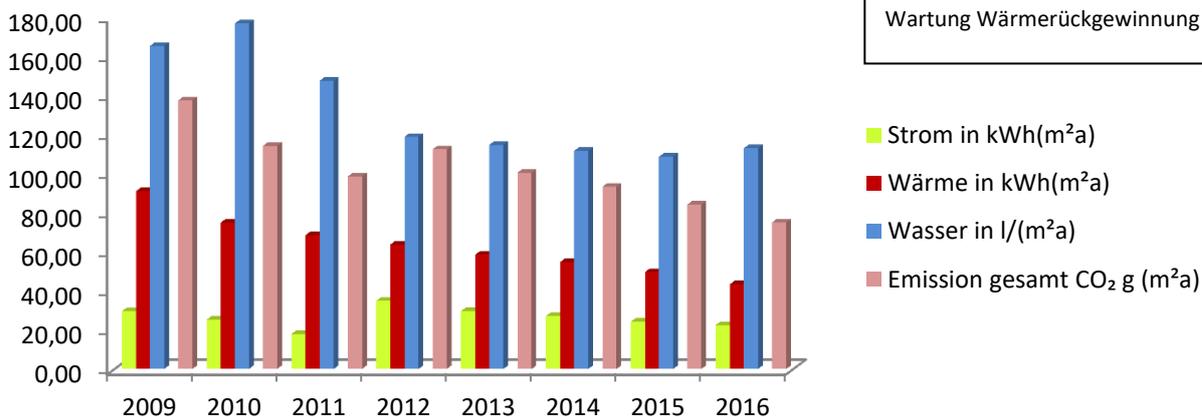
#### Durchgeführte Maßnahmen 2016

- Untersuchung Raumtemperaturen
- Wartung Heizanlage
- Wartung Lüftungsanlage
- Lüftungsanlage optimieren

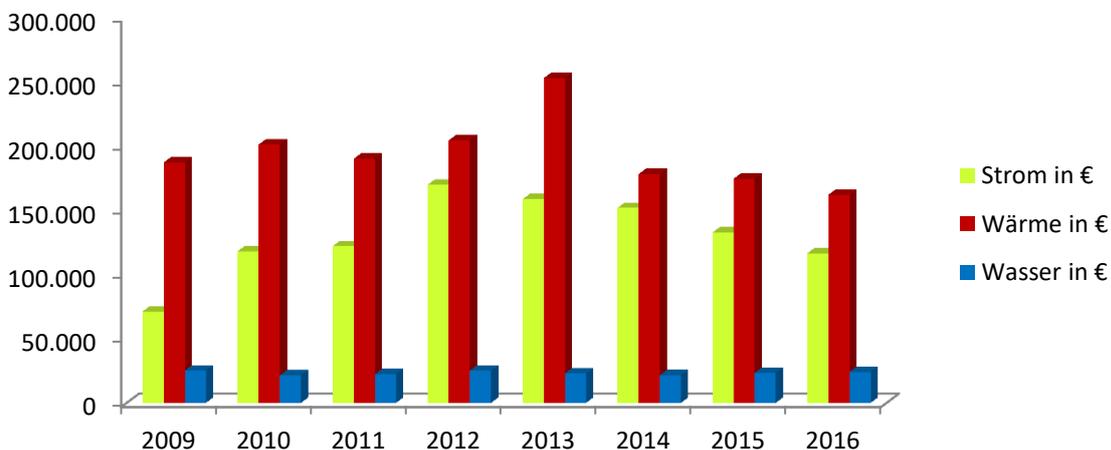
#### Geplante Maßnahmen 2017

- Umstellung KNX Anlage
- Netzwerkanbindung MSR Anlage
- Wartung Wärmerückgewinnung Lüftung

#### Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



#### Kosten pro Jahr



**Kunst- und Musikpavillon**



**Gebäudedaten**

Schulgebäude  
 Energiebezugsfläche 2.725 m<sup>2</sup>  
 Energieträger Nahwärme über BHKW  
 Strombezug Ökostrom

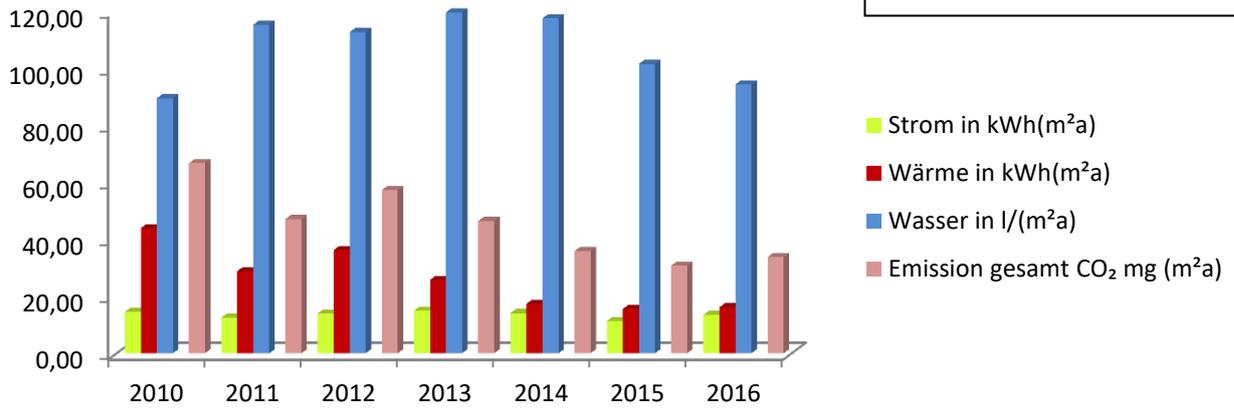
**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

- Nachtlüftung optimieren
- Überprüfung Lüftungskonzept
- Wartung Heizanlage
- Wartung Lüftungsanlage

**Geplante Maßnahmen 2017**

- Wartung Heizanlage
- Wartung Lüftungsanlage

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



### Schulzentrum Sporthalle



#### Gebäudedaten

Sporthalle  
 Energiebezugsfläche 4.591 m<sup>2</sup>  
 Energieträger Nahwärme über BHKW  
 Strombezug Ökostrom

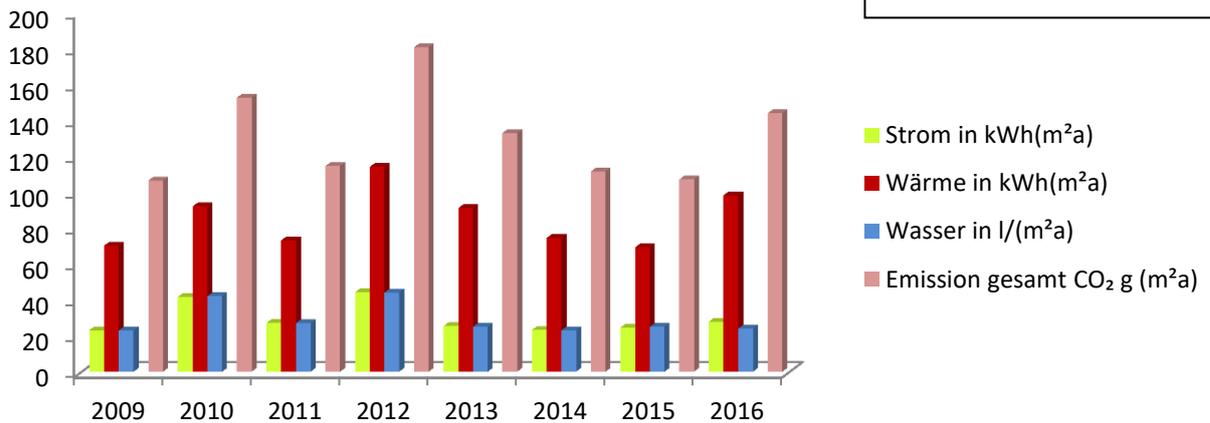
#### Durchgeführte Maßnahmen 2016

wird ersetzt durch Neubau

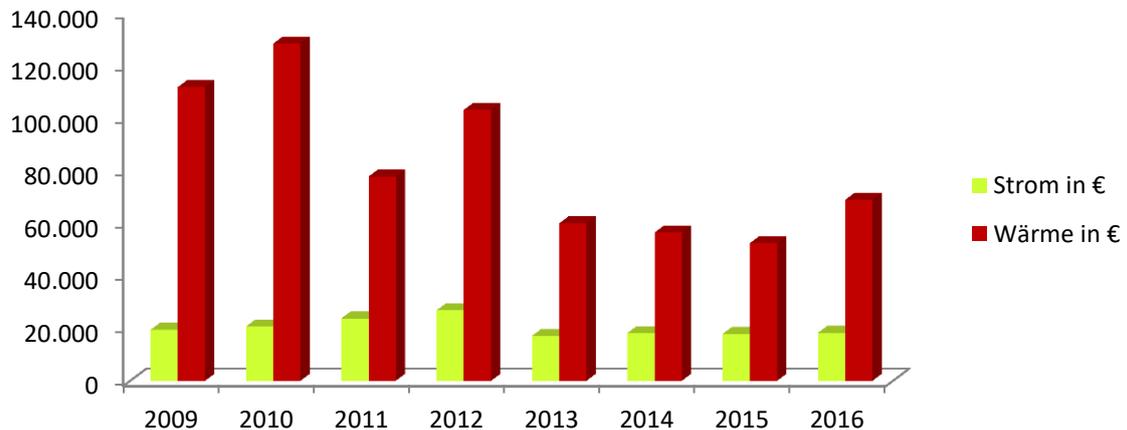
#### Geplante Maßnahmen 2017

Keine

#### Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr (Wärme Witterungsbereinigt)



#### Kosten pro Jahr





**Waldschule**



**Gebäudedaten**

- Schulgebäude
- Energiebezugsfläche 4.977 m<sup>2</sup>
- Energieträger für Heizung Erdgas E
- Strombezug Ökostrom
- PV Anlage Fremdnutzung

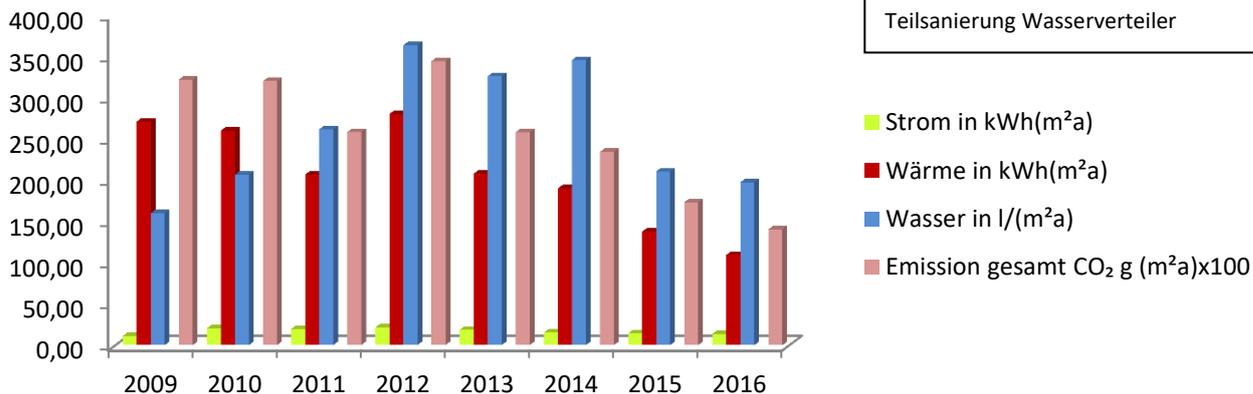
**Durchgeführte Maßnahmen 2016**

- Einbau Wärmerückgewinnung Lüftungsanlage Sporthalle
- Einbau Zu- und Abluftanlage Lehrerzimmer mit Wärmerückgewinnung
- Standby an Schulen
- Wartung Heiz- & Lüftungsanlage

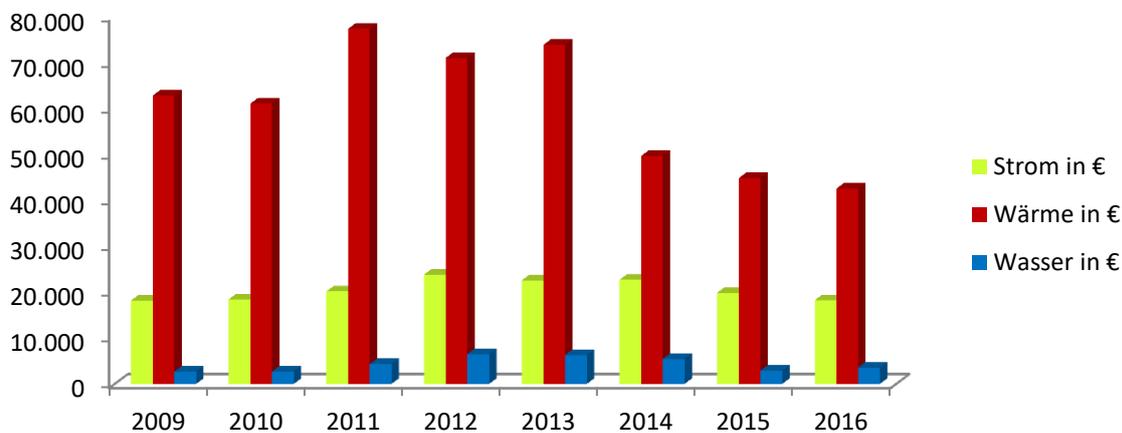
**Geplante Maßnahmen 2017**

- Konzepterstellung Trinkwasserverteilung
- Teilsanierung Wasserverteiler

**Energiebedarf pro m<sup>2</sup> und Jahr** (Wärme Witterungsbereinigt)



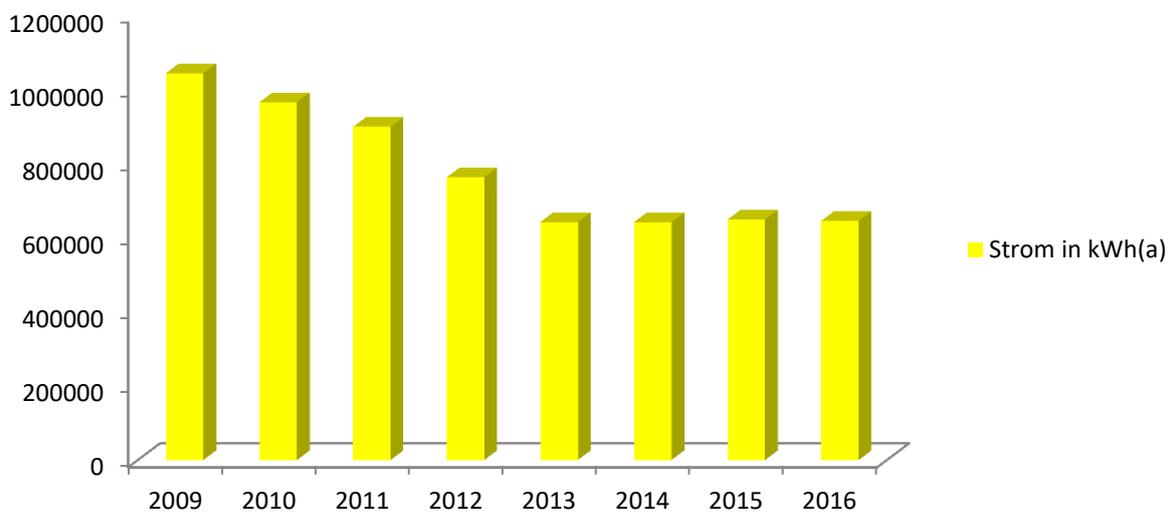
**Kosten pro Jahr**



## Straßenbeleuchtung

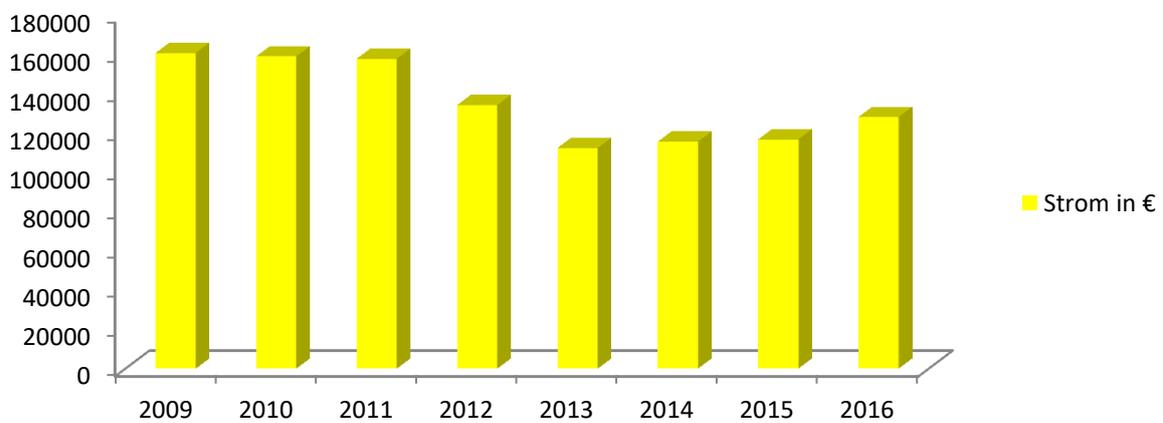
### Energiebedarf pro Jahr

Strom in kWh(a)



### Kosten pro Jahr

Strom in €





### Zusammenfassung

Der vorliegende Energiebericht 2016 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 2016 5.898.742 kWh/a Heizenergie, 1.648.112 kWh/a Strom und 15.987 m<sup>3</sup>/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. 47 %. Diese beeinflussen den Gesamtenergieverbrauch der öffentlichen Gebäude wesentlich.

### **Heizenergieverbrauch**

Der witterungsbereinigte Heizenergieverbrauch der 14 Hauptverbraucher ist im Berichtszeitraum 2009-2016 tendenziell gefallen. Die steigende Tendenz der Jahre 2010 bis 2011 konnte gestoppt werden. Der Heizenergieverbrauch variiert in einem Bereich von plus/minus 23 %.

### **Stromverbrauch**

Der Stromverbrauch der Hauptverbraucher der Jahre 2009-2016 variiert in einem Bereich von plus/minus ca. 26 % um einen Mittelwert von knapp 1.814.972 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 2016 bei 892.081 €, davon entfielen 509.456 € auf Strom, 335.254 € auf Heizenergie und 47.371 € auf Wasser. Die Stromkosten für die Straßenbeleuchtung schlugen mit 128.132 € zu Buche. Somit konnten im Jahr 2016 gegenüber 2010 216.009 € eingespart werden (Energiepreis und witterungsabhängig).

### **Preise**

Der Anstieg des Strompreises durch die EEG-Umlage von 5,28 Cent (2013) pro kWh auf 6,35 Cent (2016) 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 die Sensibilisierung der Nutzer wird eine nachweisbare Energieeinsparung für 2017 erreicht werden.



### 2000-Watt-Kommune, European Energy Award, Energieeffizienznetzwerk

#### **Walldorf auf dem Weg zur 2000-Watt-Kommune**

Das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft stammt aus der Schweiz und versucht Energie- und Klimaschutzziele im globalen Zusammenhang zu betrachten. Die 2000-Watt-Gesellschaft hat eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen und Energieträger sowie deren globale gerechte Verteilung zum Ziel. Das Ziel ist, den Energieverbrauch pro Kopf kontinuierlich auf 2000 Watt zu reduzieren und pro Person nicht mehr als eine Tonne CO<sub>2</sub> pro Jahr zu verursachen. Die Gebäude der Stadt Walldorf tragen mit ihrem Energieverbrauch dazu bei, das Ziel langfristig zu erreichen. Ein Teil der Maßnahmen wurden im „Arbeitspapier“ des European Energy Award (eea) hinterlegt.

#### **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 CO<sub>2</sub>-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 Klimaschutz. Zur Re-Zertifizierung hat das Energiemanagement im Sommer 2016 wichtige Daten bereitgestellt.

#### **Teilnahme Energieeffizienz Netzwerk**

Die Teilnahme am Energieeffizienz Netzwerk wird über das Förderprogramm vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

In jedem 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 (z. B. Wasserver- und Abwasserentsorgung). Hierüber wurde z. B. 2016 das Rathaus untersucht, eine Simulation zur Wärmeleitung, solare Einstrahlung und Wärmeerzeugung wurden durchgeführt. Im Ergebnis ist das Rathaus hierbei sehr gut aufgestellt. Fast alle technischen Maßnahmen sind sinnvoll umgesetzt. Es wurde empfohlen ein Mini-BHKW einzubauen. Die Möglichkeit des wirtschaftlichen Betriebs eines Mini-BHKW im Rathaus wird 2017 untersucht.



### Glossar

#### **Basisjahr**

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

#### **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 ( $GTZ_{Referenzjahr}/GTZ_{Jahr}$ ) 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.