
Energiebericht 2015

der Stadt Ochsenhausen



Ausgestellt: September 2016

Datengrundlage: 2012-2015

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Zusammenfassung	3
Untersuchte Gebäude	4
Witterungsverlauf	5
Gesamtjahresenergieverbräuche der untersuchten Gebäude im Vergleich (absolut)	5
Heizenergieverbrauch (witterungsbereinigt)	6
Verbrauchsentwicklung der kommunalen Liegenschaften	7
Gesamte Mehr-/Minderverbräuche aller Gebäude (witterungsbereinigt)	7
Gesamtstrombezug der städtischen Verbraucher	14
CO ₂ Einsparung	14
Fazit	16

Zusammenfassung

Im vorliegenden Energiebericht wurden die Gebäude der Stadt Ochsenhausen sowie die Straßenbeleuchtung auf ihre Energieverbräuche untersucht. Alle Mehr- und Minderverbräuche im Jahr 2015 beziehen sich immer auf das Jahr 2012.

Der Wärmeverbrauch der städtischen Liegenschaften konnte bis zum Jahr 2015 um 3,9 % (witterungsbereinigt) gesenkt werden. Dies entspricht 150.038 kWh.

Der Stromverbrauch liegt im Jahr 2015 um 2,9 % über dem des Jahres 2012. Hieraus resultiert ein Mehrverbrauch von 26.074 kWh.

Der Wasserverbrauch ist gegenüber dem Jahr 2012 um 20,7 % (2.073 000 l) gestiegen.

Bei der Straßenbeleuchtung liegen die Zahlen von 2012 bis 2015 vor. Von 2012 auf 2015 ist ein Mehrverbrauch von 22 % zu verzeichnen.

Das erreichte Ziel bei der Energieeinsparung im Wärmebereich, sollte alle Beteiligte motivieren, den eingeschlagenen Weg weiter zu gehen. Die „Energieeffizienz/Energieeinsparung“ sollte unbedingt zukünftig auch auf die Bereiche Strom, Wasser und Straßenbeleuchtung übertragen werden.

Eine Aufzählung der möglichen Maßnahmen ist auf Seite 16 zu finden.

Einleitung

Steigende Energiepreise und veränderte Vorschriften des Bundes zwingen jeden von uns Energie einzusparen. Die Stadt Ochsenhausen ging diesbezüglich schon immer mit gutem Beispiel voran. Mit dem Beitritt zum European Energy Award (eea) im Oktober 2009 hat die Stadt dies nochmals öffentlich bekundet.

Ein wichtiger Bestandteil des eea ist die Erstellung eines Energieberichtes in dem u. a. aufgezeigt werden soll, welche städtischen Gebäude besonders viel Energie verbrauchen und wo die größten Einsparpotentiale zu finden sind.

Untersuchte Gebäude

Ochsenhausen	Reinstetten	Mittelbuch	Laubach
Rathaus	GWRS Reinstetten	Kindergarten	Kindergarten
Schulzentrum	Ortsverwaltung	Grundschule	
Grund-Rottumtalschule	Feuerwehr	Ortsverwaltung	
Kindergarten Ochsenhausen		Mehrzweckhalle	
Kapfhalle			
Altenzentrum Goldbach			
Schranne			
Feuerwehr und Bauhof			
Notariat			
Gärtnerei			
Hopfengarten			
Dr. Hans-Liebherr-Halle			

Außerdem wurden die Verbräuche der Straßenbeleuchtung ab 2012 ausgewertet. Diese sind jedoch aus den Energieverbräuchen des Gesamtjahres der Gebäude zunächst ausgenommen und werden in einem separaten Kapitel behandelt.

Grundlagen

Die Energieagentur Biberach hat ein auf Excel basierendes Programm für das Kommunale Energiemanagement entwickelt. Mit Hilfe dieses Programmes wurde der Energiebericht 2015 erstellt. Die Witterungsbereinigung erfolgt auf die deutsche Referenz von Potsdam. Grundlage sind die Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes die nach Postleitzahlen für sämtliche Kommunen in Deutschland abgerufen werden können. www.dwd.de

Witterungsverlauf

Die Gradtage werden aus der Differenz zwischen der mittleren Raumtemperatur von 20°C und dem Tagesmittel der Außentemperatur des Deutschen Wetterdienstes bestimmt. Für die Annäherung der Gradtage wurde das langjährige Mittel von Potsdam herangezogen.

Gesamtjahresenergieverbräuche der untersuchten Gebäude im Vergleich (absolut)

Der Jahresenergieverbrauch wird in allen nachstehenden Vergleichen immer mit dem Jahr 2012 in Bezug gesetzt.

Energieverbrauch	2012	2013	2014	2015	Abweichung 2015 zu 2012	Abweichung %
Wärme (kWh/a)	4.347.920	4.378.413	3.831.633	3.960.201	-387.719	-8,9
Strom (kWh/a)	911.177	878.730	913.540	937.881	26.704	2,9
Wasser (l)	9.992.000	10.779.000	9.796.000	12.065.000	2.073.000	20,7

Tabelle 1: Gesamtenergieverbräuche der untersuchten städtischen Gebäude *nicht* witterungsbereinigt.

Die oben aufgeführte Tabelle1 zeigt den Jahresverbrauch an Energie der untersuchten Gebäude. Die Tabelle zeigt auf, dass im Vergleich zum Jahr 2012 bei den Energieträgern Wärme eine Einsparung von 8,9 % zu verzeichnen ist. Der Stromverbrauch ist um 2,9 % und der Wasserverbrauch um 20,7 % gestiegen.

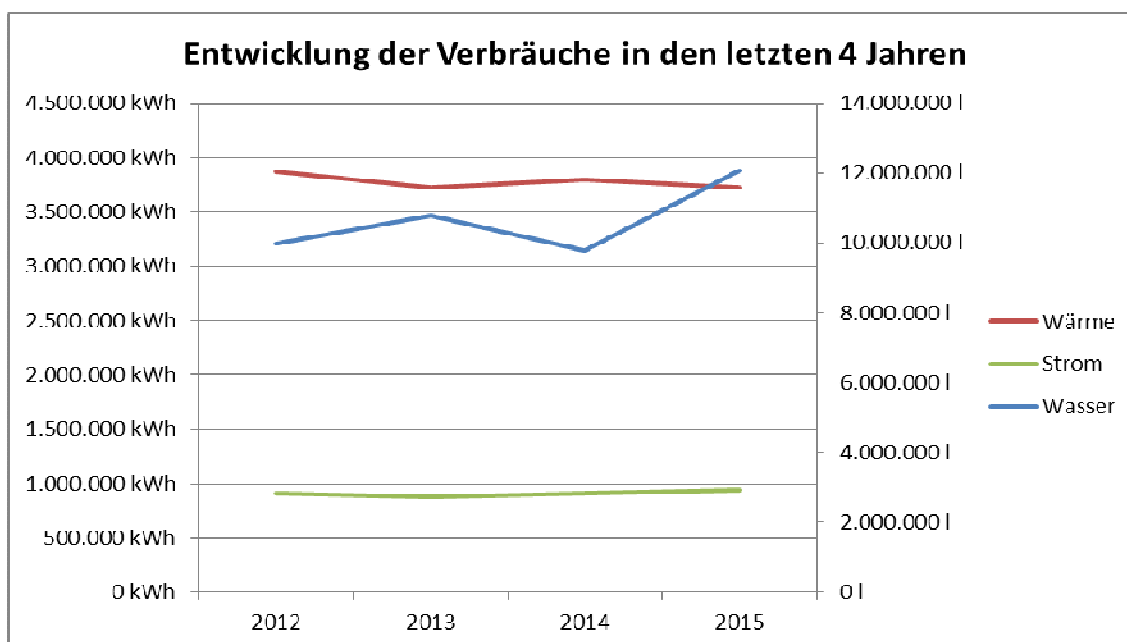


Diagramm 1: Entwicklung der Verbräuche Wärme, Strom, Wasser in den letzten 4 Jahren

Es ist zu beachten, dass der Wärmebedarf noch nicht witterungsbereinigt ist. Durch die Witterungsbereinigung (auf Potsdam) ergibt sich ein Minderbedarf an Heizwärme von 3,9 %. Die entsprechenden Zahlenwerte können der Tabelle 2 entnommen werden.

Heizenergieverbrauch (witterungsbereinigt)

Energieverbrauch	2012	2013	2014	2015	Abweichung 2012 zu 2014	Abweichung %
Wärme (kWh/a)	3.872.627	3.721.651	3.793.317	3.722.589	-150.038	-3,9

Tabelle 2: Gesamtenergieverbräuche der untersuchten städtischen Gebäude witterungsbereinigt.

Verbrauchsentwicklung der kommunalen Liegenschaften

Gesamte Mehr-/Minderverbräuche aller Gebäude (witterungsbereinigt)

In Diagramm 2 wird der Verlauf an Mehr- / Minderverbräuchen ab dem Jahr 2012 aufgezeigt.

Das Jahr 2012 ist das Bezugsjahr deshalb 0 %.

Bei den Heizenergieverbräuchen ist vom Jahr 2012 auf 2013 ein Rückgang von 3,9 % zu verzeichnen. Von 2013 auf 2014 ein Anstieg von 1,9 % und von 2014 auf 2015 ein Rückgang von 1,9 %

Der Stromverbrauch ist vom Jahr 2012 auf 2013 um 3,6 % zurückgegangen, von 2013 auf 2014 jedoch wieder um 4 % gestiegen und von 2014 auf 2015 nochmals um 2,7 % gestiegen.

Der Wasserverbrauch ist vom Jahr 2012 zum Jahr 2013 um 7,9 % gestiegen. Vom Jahr 2013 zum Jahr 2014 um 9,1 % gefallen. Von 2014 zum Jahr 2015 jedoch um 23,2 % gestiegen.

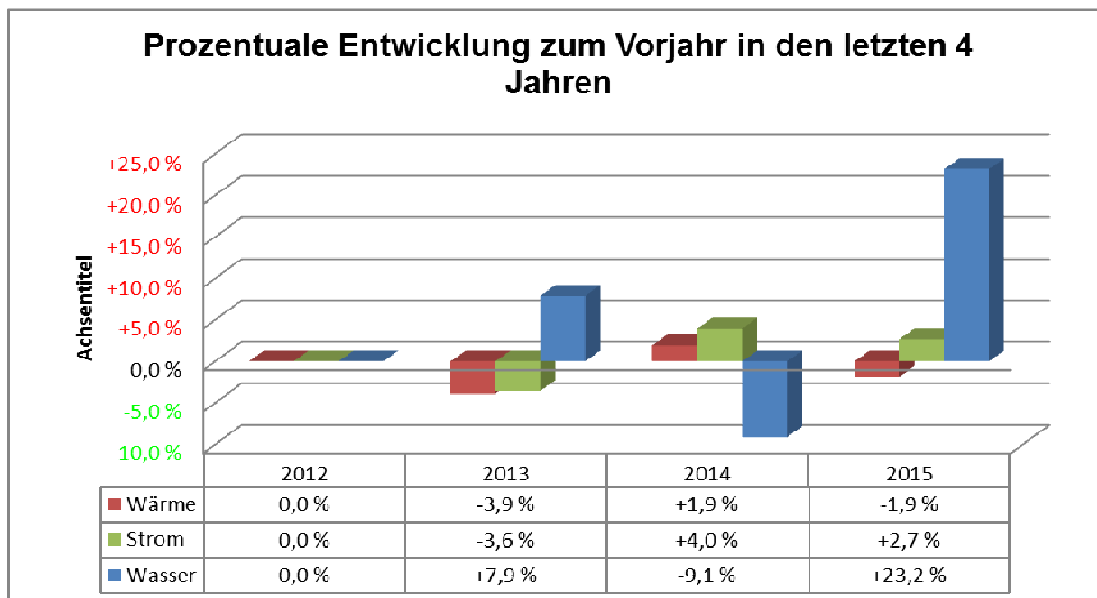


Diagramm 2: Prozentuale Entwicklung der Verbräuche Wärme, Strom, Wasser zum Vorjahr in den letzten 4 Jahren

Wärmeverbräuche der einzelnen Liegenschaft 2012 bis 2015 (absolut)

Heizung (kWh/a) absolut	2012 (kWh/a)	2013 (kWh/a)	2014 (kWh/a)	2015 (kWh/a)	Abweichung 2015 zu 2012	Abweichung %	Kommentar
Ochsenhausen							
Rathaus	107.081	90.842	79.539	84.443	-22.638	-21,1	2012 hydraulische Ertüchtigung nach Anschluss NWO
Schulzentrum	1.583.500	1.617.700	1.436.700	1.418.700	-164.800	-10,4	
Grund- Rottmaltalschule	311.317	338.720	264.030	279.290	-32.027	-10,3	
Kindergarten Ochsenhausen	81.477	80.621	127.700	118.240	36.763	45,1	Erweiterung der Fläche um ca. 59 % in 2014
Kapfalle	204.927	196.940	179.130	156.520	-48.407	-23,6	Belegungsbedingt
Altenzentrum	657.668	678.850	611.110	635.040	-22.628	-3,4	
Schramne	100.572	71.614	68.116	70.613	-29.959	-29,8	2013 hydraulische Ertüchtigung nach Anschluss an NWO
Feuerwehr und Bauhof	168.711	141.954	133.038	146.073	-22.638	-13,4	
Notariat	60.863	70.454	55.744	62.080	1.217	2,0	
Gärtnerei	16.676	14.912	14.652	14.404	-2.272	-13,6	
Hopfengarten/Vereinsheim	80.746	84.698	79.201	89.420	8.674	10,7	
Dr. Hans-Liebherr-Halle	93.071	106.461	86.872	91.137	-1.934	-2,1	
Reinstetten							
GWRS Reinstetten	543.010	513.669	419.000	517.500	-25.510	-4,7	
Ortsverwaltung	25.027	26.856	20.651	22.039	-2.988	-11,9	
Feuerwehr	17.904	25.110	19.264	18.145	241	1,3	
Mittelbuch							
Kindergarten	81.951	87.496	72.428	75.072	-6.879	-8,4	
Grundschule	55.040	50.050	38.770	67.240	12.200	22,2	Öleinkauf unterschiedlich, Wärmemengenzähler 2016 eingebaut
Ortsverwaltung	22.632	32.166	19.638	21.045	-1.587	-7,0	
Mehrzweckhalle	100.760	110.080	76.060	60.260	-40.500	-40,2	Öleinkauf unterschiedlich, Wärmemengenzähler 2016 eingebaut
Laubach							
Kindergarten	34.987	39.220	29.990	12.940	-22.047	-63,0	Öleinkauf unterschiedlich
Summe	4.347.920	4.378.413	3.831.633	3.960.201	-387.719	-8,9	

Tabelle 3: Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften (absolut)

Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2012 - 2015 (witterungsbereinigt)

Heizung (kWh/a) witterungsbereinigt	2012 (kWh/a)	2013 (kWh/a)	2014 (kWh/a)	2015 (kWh/a)	Abweichung 2015 zu 2012	Abweichung %	Kommentar
Ochsenhausen							
Rathaus	96.373	77.216	78.744	79.376	-16.997	-17,6	2012 hydraulische Ertüchtigung nach Anschluss NWO
Schulzentrum	1.384.650	1.375.045	1.422.333	1.333.578	-51.072	-3,7	
Grund- Rottumtalschule	280.185	287.912	261.390	262.533	-17.652	-6,3	
Kindergarten Ochsenhausen	73.329	68.528	126.423	111.146	37.817	51,6	Erweiterung der Fläche um ca. 59 % in 2014
Kapfhalle	184.434	167.399	177.339	147.129	-37.305	-20,2	belegungsbedingt
Altenzentrum	591.901	577.023	604.999	596.938	5.037	0,9	
Schranne	90.515	60.872	67.435	66.376	-24.139	-26,7	
Feuerwehr und Bauhof	151.840	120.661	131.708	137.309	-14.531	-9,6	2013 hydraulische Ertüchtigung nach Anschluss an NI
Notariat	54.777	59.886	55.187	58.355	3.578	6,5	
Gärtnerei	15.008	12.675	14.505	13.540	-1.468	-9,8	
Hopfgarten/Vereinsheim	72.671	71.933	78.409	84.055	11.384	15,7	
Dr. Hans-Liebherr-Halle	83.764	90.492	86.003	85.669	1.905	2,3	
Reinstetten							
GWRS Reinstetten	488.709	436.619	414.810	486.450	-2.259	-0,5	
Ortsverwaltung	22.524	22.828	20.444	20.717	-1.807	-8,0	
Feuerwehr	16.114	21.344	19.071	17.056	942	5,8	
Mittelbuch							
Kindergarten	73.756	74.372	71.704	70.568	-3.188	-4,3	
Grundschule	49.536	42.543	38.382	63.206	13.670	27,6	Öleinkauf unterschiedlich, Wärmemengenzähler 2016 eingebaut
Ortsverwaltung	20.369	27.341	19.442	19.782	-587	-2,9	
Mehrzweckhalle	90.684	93.568	75.299	56.644	-34.040	-37,5	Öleinkauf unterschiedlich, Wärmemengenzähler 2016 eingebaut
Laubach							
Kindergarten	31.488	33.337	29.690	12.164	-19.324	-61,4	Öleinkauf unterschiedlich
Summe	3.872.627	3.721.651	3.793.317	3.722.589	-150.038	-3,9	

Tabelle 4: Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften (witterungsbereinigt)

Stromverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2012 – 2015

Strom (kWh/a)	2012	2013	2014	2015	Abweichung 2015 zu 2012	Abweichung %	Kommentar
Ochsenhausen							
Rathaus	39.794	39.998	41.071	41.053	1.259	3,2	
Schulzentrum	367.763	360.975	367.204	374.371	6.608	1,8	
Grund- Rottmalschule	38.440	31.266	31.461	33.706	-4.734	-12,3	
Kindergarten Ochsenhausen	10.859	11.153	18.619	21.855	10.996	101,3	Erweiterung der Fläche um ca. 59 %
Kapfhalle	40.338	18.514	27.750	27.735	-12.603	-31,2	belegungsbedingt
Altenzentrum	200.183	198.623	197.965	201.132	949	0,5	
Schranne	8.248	6.892	7.516	7.352	-896	-10,9	
Feuerwehr und Bauhof	21.460	20.711	21.170	24.012	2.552	11,9	
Notariat	12.234	12.674	12.347	12.323	89	0,7	
Gärtnerei	373	408	422	441	68	18,2	zu vernachlässigen
Hopfgarten/Vereinsheim	41.110	43.652	42.341	51.736	10.626	25,8	Aufstieg in die Landesliga, mehr Trainingseinheiten
Dr. Hans-Liebheir-Halle	46.640	51.835	57.995	56.560	9.920	21,3	extrem niedriges Ausgangsjahr
Reinstetten							
GWRS Reinstetten	48.125	46.084	48.905	46.581	-1.544	-3,2	
Ortsverwaltung	3.376	3.269	3.030	2.521	-855	-25,3	
Feuerwehr	1.763	2.253	2.816	2.947	1.184	67,2	abhängig von der Anzahl der Einsätze
Mittelbuch							
Kindergarten	9.353	9.310	8.856	7.651	-1.702	-18,2	
Grundschule	5.947	4.653	4.561	4.160	-1.787	-30,0	
Ortsverwaltung	1.144	4.780	6.636	7.913	6.769	591,7	Ab 2013 neue Ortsverwaltung, Nahwärme, E-Heizstab überprüfen
Mehrzweckhalle	11.445	9.295	10.680	11.245	-200	-1,7	
Laubach							
Kindergarten	2.582	2.385	2.195	2.587	5	0,2	
Summe	911.177	878.730	913.540	937.881	26.704	2,9	

Tabelle 5: Stromverbrauch der einzelnen Liegenschaften

Wasserverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2012 – 2015

Wasser (l/a)	2012	2013	2014	2015	Abweichung 2015 zu 2012	Abweichung %	Kommentar
Ochsenhausen							
Rathaus	111.000	135.000	108.000	116.000	5.000	4,5	
Schulzentrum	3.182.000	3.015.000	2.927.000	3.582.000	400.000	12,6	
Grund- Rottmaltalschule	398.000	524.000	485.000	527.000	129.000	32,4	
Kindergarten	65.000	468.000	367.000	334.000	269.000	413,8	Erweiterung der Fläche um ca. 59 %
Kapfhalle	219.000	314.000	270.000	256.000	37.000	16,9	
Altenzentrum	3.386.000	3.826.000	3.504.000	4.401.000	1.015.000	30,0	
Schranne	183.000	242.000	98.000	121.000	-62.000	-33,9	
Feuerwehr und Bauhof	446.000	292.000	341.000	805.000	359.000	80,5	Waschhalle 2013 saniert, 2015 wieder in Betrieb
Notariat	39.000	45.000	42.000	46.000	7.000	17,9	
Gärtnerei	255.000	340.000	136.000	373.000	118.000	46,3	witterungsbedingt
Hopfgarten/Vereinsheim	327.000	309.000	286.000	304.000	-23.000	-7,0	
Dr. Hans-Liebherr-Halle	359.000	303.000	275.000	273.000	-86.000	-24,0	
Reinstetten							
GWRS Reinstetten	608.000	529.000	549.000	504.000	-104.000	-17,1	
Ortsverwaltung	14.000	13.000	14.000	12.000	-2.000	-14,3	
Feuerwehr	5.000	6.000	6.000	6.000	1.000	20,0	
Mittelbuch							
Kindergarten	81.000	80.000	85.000	88.000	7.000	8,6	
Grundschule	16.000	16.000	16.000	18.000	2.000	12,5	
Ortsverwaltung	5.000	61.000	30.000	29.000	24.000	480,0	Umzug in neue Ortsverwaltung mit Feuerwehr
Mehrzweckhalle	231.000	209.000	196.000	201.000	-30.000	-13,0	
Laubach							
Kindergarten	62.000	52.000	61.000	69.000	7.000	11,3	
Summe	9.992.000	10.779.000	9.796.000	12.065.000	2.073.000	20,7	

Tabelle 6: Wasserverbrauch der einzelnen Liegenschaften

Entwicklung der Energie- und Wasserkosten

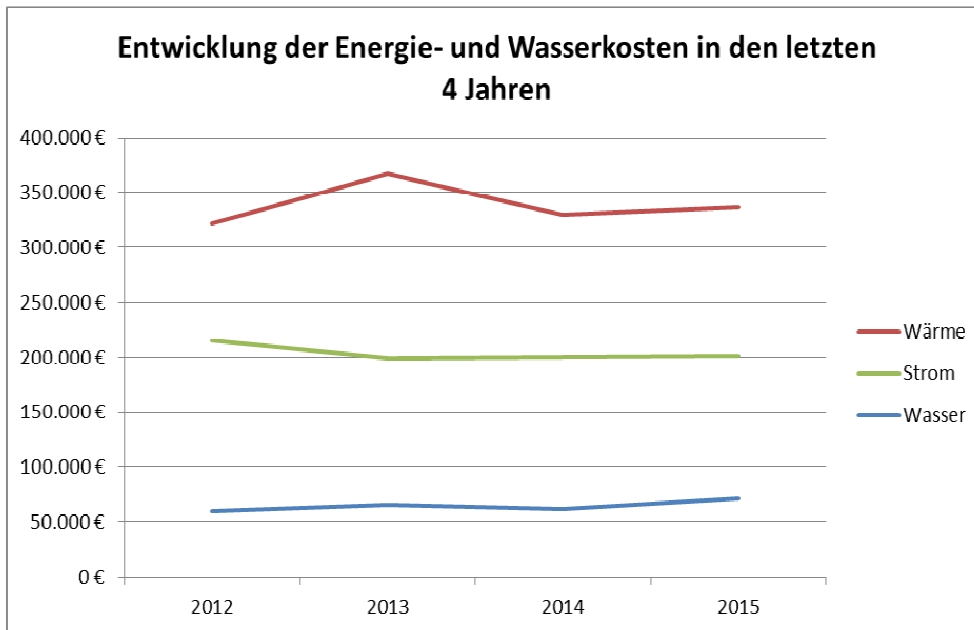


Diagramm 3: Entwicklung der Energie und Wasserkosten

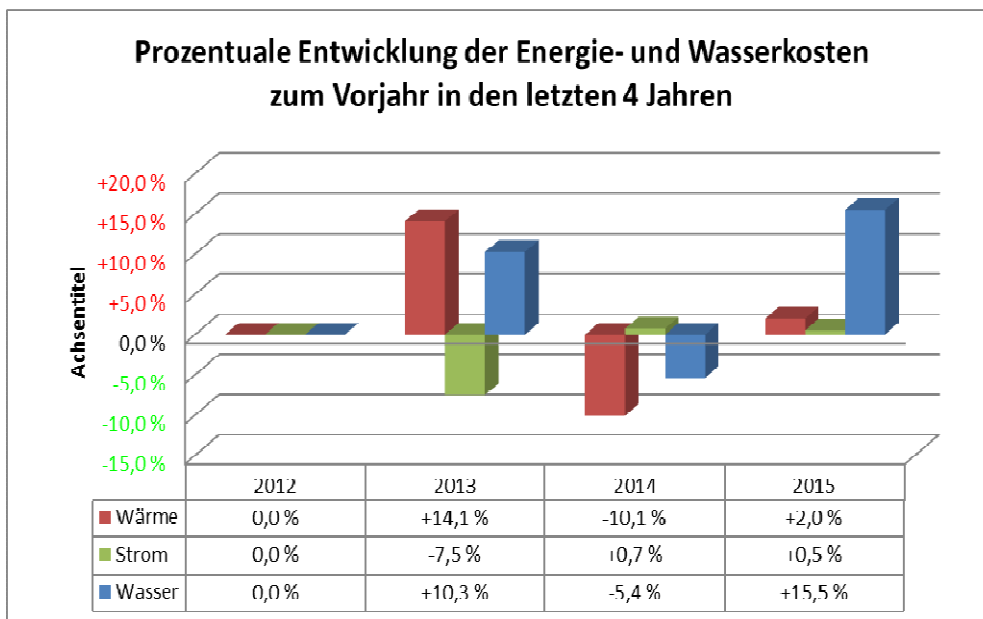


Diagramm 4: Prozentuale Entwicklung der Energie und Wasserkosten

Stromverbrauch Straßenbeleuchtung 2012-2015

Die Stadt Ochsenhausen unterhält 2015 1590 Lichtpunkte und 30 Schaltschränke. Es sind 245 LED, 67 HQL, 10 HQL (Turmbeleuchtung Kloster) und 1268 NAV Lampen installiert.

In nachstehender Tabelle wird der Verlauf des Stromverbrauches ab dem Jahr 2012 dargestellt. Die Differenzen in kWh und % beziehen sich jeweils auf den Unterschied zwischen den Jahren 2015 zu 2012.

	2012	2013	2014	2015	Abweichung 2015 zu 2014
Straßenbeleuchtung kWh/a	414.613	409.427	433.087	505.417	72.330
Lichtpunkte Li			1.590	1.590	
Kennwert kWh/Li			272	318	

Tabelle 7: Stromverbrauch Straßenbeleuchtung

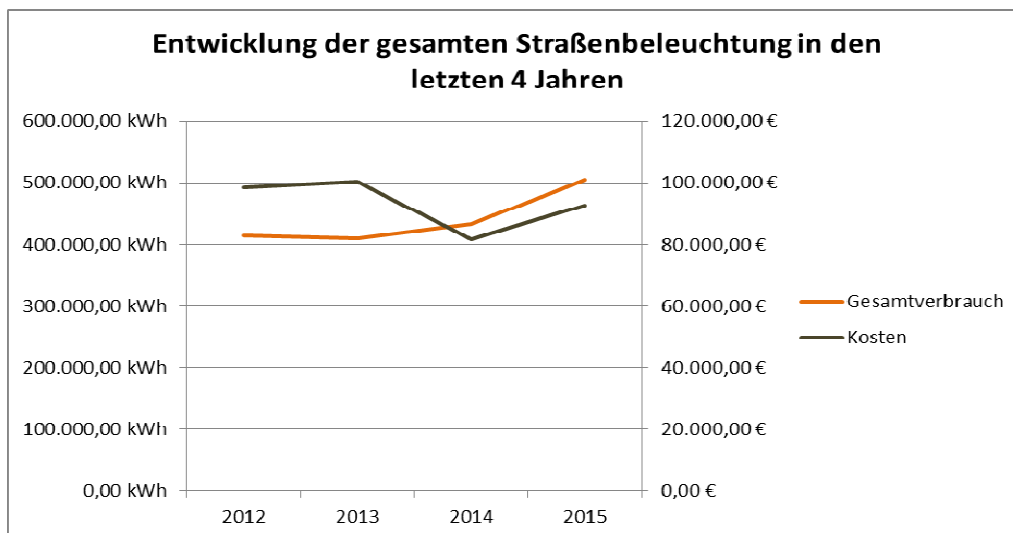


Diagramm 5: Entwicklung der gesamten Straßenbeleuchtung in den letzten 4 Jahren

Aus Tabelle 7 ist ersichtlich, dass der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung vom Jahr 2012 auf 2015 um 22 % gestiegen ist. Dies ist durch die vorhandene Dämmerungsschaltung zu erklären.

Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED sollte wie vom Gemeinderat im „Energiepolitischen Arbeitsprogramm“ (EPAP) beschlossen, weiter verfolgt werden. Die derzeit noch vorhandenen HQL Leuchtmittel sollten durch LEDs ersetzt werden. Die HQL werden ab dem Jahr 2015 nicht weiter produziert.

Gesamtstrombezug der städtischen Verbraucher

	2012 (kWh/a)	2013 (kWh/a)	2014 (kWh/a)	2015 (kWh/a)	Abweichung 2012 zu 2015	Abweichung %
kommunale Liegenschaften	911.177	878.730	913.540	937.881	26.704	2,9
Straßenbeleuchtung	414.613	409.427	433.087	505.417	90.804	21,9
Summe	1.325.790	1.288.157	1.346.627	1.443.298	117.508	8,9

Tabelle 11: Gesamtstrombezug der städtischen Verbraucher

Der Gesamtstromverbrauch der städtischen Verbraucher ist um 8,9 % gestiegen.

CO₂ Einsparung

Die CO₂ Einsparung setzt sich aus verschiedenen Faktoren zusammen. Hier wird die Wärmeerzeugung aus Biomasse/Nahwärme, berücksichtigt. Zudem ist die Einsparung an CO₂ durch den Minder-/Mehrverbrauch an Wärme und Strom eingeflossen.

CO ₂ Einsparung	2012 t/a	2013 t/a	2014 t/a	2015 t/a	Einsparung 2013 zu 2012 t/a	Einsparung %
Wärme	390,58	374,36	362,64	373,88	-16,7	-4,3
Strom	561,29	541,3	562,74	577,73	16,44	2,9
Summe	951,87	915,66	925,38	951,61	-0,26	-2,8

Tabelle 12: CO₂ Einsparung witterungsbereinigt

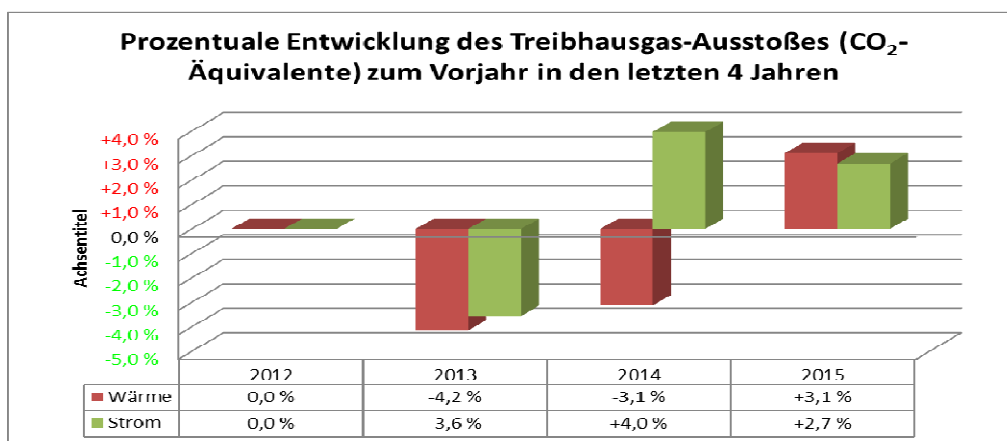


Diagramm 6: Prozentuale Entwicklung des Treibhausgas-Ausstoßes in den letzten 4 Jahren

Die CO₂ Einsparung hat sich insgesamt vom Jahr 2012 zum Jahr 2015 um 4,3 t reduziert.

Für die Berechnung der CO₂ Einsparung wurden nachstehende Werte angesetzt: Erdgasheizung 243 g/kWh, Erdgas mit 30% Biogas 205 g/kWh, Ölheizung 326 g/kWh, Flüssiggas 278 g/kWh, Pellet 27 g/kWh, Strom (Okpower) zertifiziert 2 g/kWh.

Maßnahmenplanung 2015 – 2020

- Überprüfung der Steuerung des E-Heizstabes in der Ortsverwaltung Mittelbuch
- Weiterer Ausbau bei der Straßenbeleuchtung auf LED
- Entfernung der Dämmerungsschaltung bei der Straßenbeleuchtung, Einbau von Zeitschaltuhren
- Erweiterung des kommunalen Energiemanagement mit Sanierungskonzept für energierelevante Liegenschaften
- Passivhausstandard bei normal beheizten und geeigneten neuen kommunalen Gebäuden
- Die Stadt Ochsenhausen wendet den Leitfaden „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“ an und unterschreitet bei geeigneten kommunalen Gebäuden die EnEV um mind. 30 %.
- Wärmeversorgung durch 100 % regenerative Energien bzw. Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bei Heizungssanierungen in geeigneten kommunalen Liegenschaften
- Den Anteil Erneuerbarer Energie Elektrizität durch Eigenstromnutzung aus PV-Anlagen steigern, oder Bezug von zertifiziertem Öko Strom
- Regelmäßig stattfindende Mitarbeiterschulungen/Erfahrungsaustausch
- Kooperation mit der Wirtschaft sowie den Bürgerinnen und Bürgern
- Schulprojekte
- Die Ziele des Leitbildes werden im Rahmen der European Energy Award (Re-) Zertifizierung, alle drei bis vier Jahre kontrolliert und ggfs. angepasst

Fazit

Es sollten die gesetzlichen Änderungen auf EU-, Bundes- und Landesebene in der mittelfristigen Finanzierungsplanung berücksichtigt werden:

- 1) EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie: Hocheffizienz-Gebäude-Standard bei kommunalen Neubauten ab 2019
- 2) EU-Effizienzrichtlinie: Ab 2015 werden europaweit keine HQL-Lampen mehr hergestellt

Aufgrund weiterer Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz kann die weitere mittelfristige Entlastung des Haushaltes erreicht werden.

Folgende Maßnahmen zur Änderung des Nutzerverhaltens, welche bei Umsetzung bis zu 10% Energie einsparen können, würden wir empfehlen:

- Jährliche Hausmeisterschulungen
- Gebäudebegehungen mit den Hausmeistern nach der Heizperiode
- Monatliche Kontrolle bei allen energierelevanten Gebäuden, wie z. B. Baubetriebshof, usw., in der Heizperiode
- Monatliche Ablesung aller Zähler mit Rückmeldung an die Hausmeister und Nutzer
- Einbau von Wärmemengenzählern und Ölmengenzählern zur Erfassung des Wärmeverbrauchs
- Schulung von Reinigungskräften und Vereinen, welche die städtischen Einrichtungen benutzen
- Schulung von „Energiebeauftragten“ (z.B. Auszubildende)
- Schulübergreifende Energieprojekte in Zusammenarbeit mit Rektoren, Lehrkräften und Hausmeistern
- Hinweisschilder mit Tipps zum Energie einsparen