



Energiebericht 2013

der Stadt Bad Schussenried

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
Einleitung	4
Untersuchte Gebäude	4
Grundlagen	5
Witterungsverlauf	5
Gesamtjahresenergieverbräuche der untersuchten städtischen Gebäude im Vergleich (absolut)	5
Heizenergieverbrauch (witterungsbereinigt)	5
Verbrauchsentwicklung der kommunalen Liegenschaften	6
Gesamte Mehr-/Minderverbräuche aller Gebäude (witterungsbereinigt)	6
Aufteilung der Verbräuche je Liegenschaft 2011 bis 2013	7
Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2011 - 2013 (absolut)	7
Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2011 - 2013 (witterungsbereinigt)	9
Stromverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2011 – 2013	10
Wasserverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2011 – 2013	11
Stromverbrauch Straßenbeleuchtung 2011 - 2013	12
Gesamtstrombezug der städtischen Verbraucher	13
Stromerzeugung durch eigene Photovoltaikanlage (PV) und Klärgas-BHKW 2013	14
Gesamtenergiekosten 2011 bis 2013	15
Erträge durch Stromerzeugung „Städtische Liegenschaften 2013“	15
CO ₂ Einsparung	16
Entwicklung der Energiekosten	17
Maßnahmenplan 2013 – 2020	18
Fazit	19

Zusammenfassung

Im vorliegenden Energiebericht wurden 14 städtische Gebäude sowie die Kläranlage und die Wasserversorgung auf ihre Energieverbräuche untersucht.

Alle Mehr- und Minderverbräuche im Jahr 2013 beziehen sich immer auf das Jahr 2012.

Die Wärmeenergie der städtischen Liegenschaften konnte im Jahr 2013 um 8,8% (witterungsbereinigt) gesenkt werden. Dies entspricht 185.895 kWh.

Der Stromverbrauch liegt im Jahr 2013 um 2,5% unter dem des Jahres 2012. Hieraus resultiert ein Minderverbrauch von 7.882 kWh.

Der Wasserverbrauch ist gegenüber dem Jahr 2012 um 14,8% (397.000 l) gestiegen. Dies sollte überprüft werden.

Bei der Straßenbeleuchtung ist im Jahr 2013 eine Verbrauchsreduzierung von 1,8% zu verzeichnen und dies trotz steigender Anzahl an Lichtpunkten. Die Einsparung beträgt hier 6.811 kWh. Dieses positive Ergebnis wurde durch die Umstellung der Leuchtmittel (LED) erzielt.

Der Stromverbrauch für die Trinkwasserversorgung ist im Jahr 2013 gestiegen, der Strombedarf für die Abwasserreinigung weiter gesunken. Der Mehrverbrauch an Strom bei der Trinkwasserversorgung beträgt 2,6% (6.101 kWh), die Verbrauchsreduzierung bei der Abwasserreinigung 1,2% (2.435 kWh).

Insgesamt konnte der Stromverbrauch um 1,0% (11.026 kWh) gesenkt werden.

Obwohl in fast allen Bereichen ein Verbrauchsrückgang zu verzeichnen war, sind die Ausgaben an Energiekosten im Jahr 2013 gestiegen. Im Vergleich zum Jahr 2012 sind Mehrausgaben von 23.358 EUR zu verzeichnen.

Die Mehrausgaben ergeben sich hauptsächlich wegen der Erhöhung der Stromkosten.

Sehr erfreulich ist jedoch, dass durch die in den letzten Jahren erzielten Energieeinsparungen die Ausgaben nicht noch weiter gestiegen sind.

Das erreichte Ziel sollte alle Beteiligten motivieren, den eingeschlagenen Weg weiter zu gehen und zukünftig noch weitere Investitionen im Bereich „Energieeffizienz/Energieeinsparung“ zu tätigen. Eine Aufzählung der möglichen Maßnahmen sind auf Seite 19 zu finden.

Einleitung

Steigende Energiepreise und veränderte Vorschriften des Bundes zwingen jeden von uns Energie einzusparen. Die Stadt Bad Schussenried ging diesbezüglich schon immer mit gutem Beispiel voran. Mit dem Beitritt zum European Energy Award (eea) im Jahr 2006 hat die Stadt Bad Schussenried 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

Die energierelevanten Gebäude wurden wie folgt festgelegt:

- Baubetriebshof
- Feuerwehr Bad Schussenried
- Rathaus Bad Schussenried
- Kindergarten Spatzennest
- Schulzentrum inkl. Sporthalle
- Stadthalle
- Georg-Kaeß-Schule
- Pavillionschule
- Rathaus Otterswang
- Mehrzweckhalle Otterswang
- Kindergarten Reichenbach
- Dorfgemeinschaftshaus Reichenbach
- Feuerwehr Steinhausen
- Ortsverwaltung Steinhausen

Außerdem wurden die Kläranlage, Wasserversorgung und die Straßenbeleuchtung ausgewertet. Diese sind jedoch aus den Energieverbräuchen des Gesamtjahres der städtischen Gebäude zunächst ausgenommen und werden in einem separaten Kapitel behandelt.

Grundlagen

Die Energieagentur Ravensburg hat ein auf Excel basierendes Programm für das Kommunale Energiemanagement entwickelt. Mit Hilfe dieses Programmes wurde der Energiebericht 2013 erstellt. Zur Beurteilung der energetischen Qualität wurden die Ages-Vergleichs-Kennwerte des European Energy Award-Prozesses zugrunde gelegt. Die Witterungsbereinigung erfolgt auf die deutsche Referenz von Würzburg/Potsdam und nicht auf Ravensburg, wie es bisher in den Energieberichten 2011 und 2012 gemacht wurde. Grundlage sind die Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes die nach Postleitzahlen für sämtliche Kommunen in Deutschland abgerufen werden können. Diese Änderung wurde vorgenommen, um die damit gewonnenen Kennzahlen auch für die Erstellung von Energieverbrauchsausweisen verwenden zu können.

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 städtischen Gebäude im Vergleich (absolut)

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

Energieverbrauch	2011	2012	2013	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Wärme (kWh/a)	2.233.039	2.256.230	2.198.819	-57.411	-2,5
Strom (kWh/a)	357.579	320.697	312.815	-7.882	-2,5
Wasser (l)	3.056.000	2.677.000	3.074.000	397.000	14,8

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

Die oben aufgeführte Tabelle 1 zeigt den Jahresverbrauch an Energie der untersuchten Gebäude. Die Tabelle zeigt auf, dass im Vergleich zum Jahr 2012 ein um 2,5%iger Minderbedarf an Wärme und ein um 2,5% geringerer Strombedarf zu verzeichnen ist. Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Jahr 2012 um 14,8% gestiegen.

Es ist zu beachten, dass der Wärmebedarf noch nicht witterungsbereinigt ist. Durch die Witterungsbereinigung (auf Potsdam) ergibt sich ein Minderbedarf an Heizwärme von 8,8%. Die entsprechenden Zahlenwerte können der Tabelle 2 entnommen werden.

Heizenergieverbrauch (witterungsbereinigt)

Energieverbrauch	2011	2012	2013	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Wärme (kWh/a)	2.233.039	2.120.856	1.934.961	-185.895	-8,8

Tabelle 2: Gesamtenergieverbräuche der untersuchten städtischen Gebäude witterungsbereinigt.

Verbrauchsentwicklung der kommunalen Liegenschaften

Gesamte Mehr-/Minderverbräuche aller Gebäude (witterungsbereinigt)

In Tabelle 2 wird der Verlauf an Mehr- / Minderverbräuchen ab dem Jahr 2011 aufgezeigt.

Beim Wärme und Stromverbrauch ist ein positiver Trend zum Jahr 2011 zu erkennen. Nur der Wasserverbrauch ist gestiegen. Das Jahr 2011 wird als Bezugspunkt angenommen, deshalb gleich 0%.

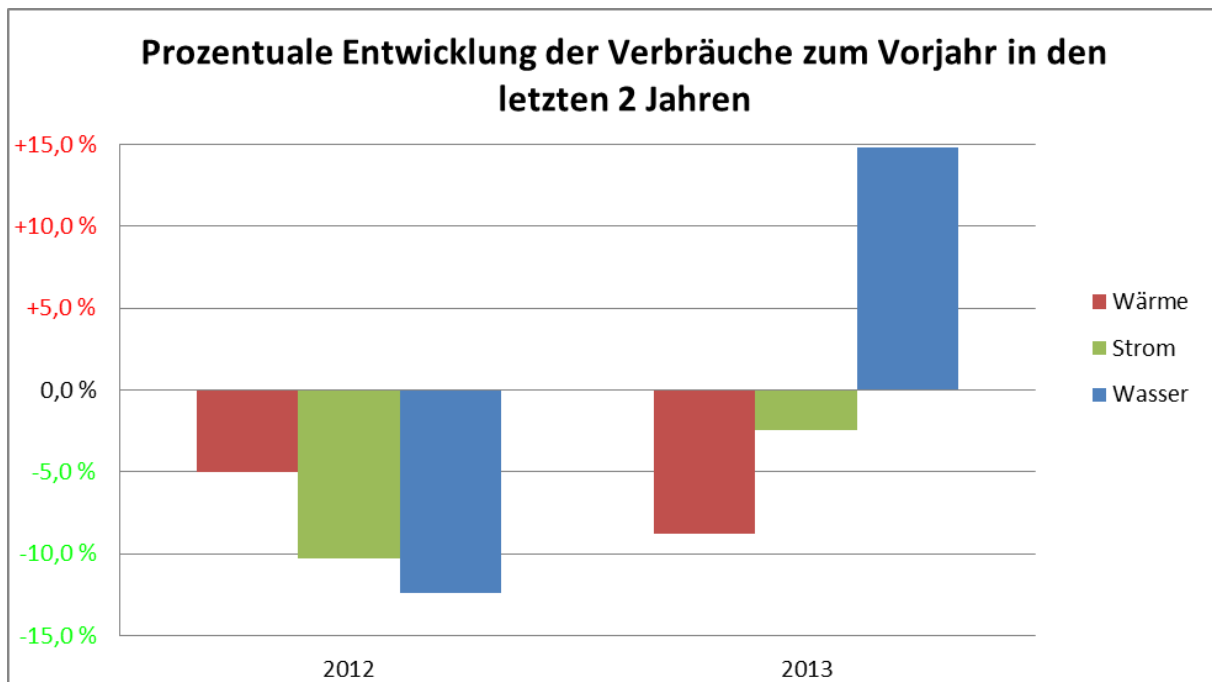


Abbildung 1: Mehr-/ Minderverbräuche Wärme, Strom und Wasser, bezogen auf 2011

Bei den Heizenergieverbräuchen ist vom Jahr 2012 auf 2013 ein Rückgang von 8,8% zu verzeichnen.

Der Stromverbrauch ist vom Jahr 2012 auf 2013 um 2,5% gesenkt worden.

Der Wasserverbrauch ist vom Jahr 2011 zum Jahr 2012 zunächst um 12% gefallen. Im Jahr 2013 ist jedoch gegenüber 2012 ein Mehrverbrauch von 14,8% zu verzeichnen.

Auswertung 2013
Alle Gebäude

Erstellung: 06.08.2013 10:00:00
© Rechenlabor Kärnten

(alle)				Wärme (witterungsbereinigt)				Strom				Wasser				
TG-Nr	Name	Typ	H.st.	m ²	kWh	Kennw.	Grenzw.	Zielw.	kWh	Kennw.	Grenzw.	Zielw.	l	Kennw.	Grenzw.	Zielw.
1-1	Schulzentrum [gesamt]	5 -		12.536	279.451	22	110	69	29.544	2	13	6				
1-2	Schulzentrum [Sporthalle]	8 -		1.985	108.956	55	142	70	34.451	17	25	8	178.000	90	253	85
1-3	Schulzentrum [Hauptschu]	4 -		2.762	161.359	58	108	63	15.233	6	14	6	1.023.000	370	162	72
1-4	Schulzentrum [Realschule]	4 -		3.951	78.731	20	108	63	24.358	6	14	6	110.000	28	162	72
1-5	Schulzentrum [Gymnasium]	4 -		3.838	123.269	32	108	63	26.952	7	14	6				
1-6	Kindergarten Spatzennest	7 -		793	92.169	116	123	73	5.348	7	18	10	220.000	277	453	242
1-7	Baubetriebshof	18 -		776	95.822	123	119	57	6.557	8	18	6	119.000	153	450	106
1-8	Pavillionschule	4 -		487	78.527	161	108	63	2.198	5	14	6	64.000	131	162	72
1-9	Georg-Kaes-Schule	4 -		2.871	170.042	59	108	63	22.506	8	14	6	527.000	184	162	72
1-10	Stadthalle	25 -		3.816	254.742	67	126	69	43.830	11	32	11	245.000	64	177	74
1-11	Rathaus	1 -		1.189	107.671	91	95	55	35.874	30	30	10	122.000	103	196	75
1-12	Feuerwehrgerätehaus	19 -		1.169	104.935	90	144	68	20.571	18	22	6	86.000	74	268	40
2-1	Kindergarten Sonnensche	7 -		651	52.844	81	123	73	10.724	16	18	10	74.000	114	453	242
2-2	Dorfgemeinschaftshaus	17 -		1.334	44.980	34	154	74	6.660	5	28	8	160.000	120	326	108
3-1	Haus der Vereine	1 -		458	83.864	183	95	55	4.289	9	30	10	26.000	57	196	75
3-2	Feuerwehr	19 -		120	0	0	144	68	2.631	22	22	6	0	0	268	40
4-1	Rathaus	1 -		1.036	38.104	37	95	55	1.805	2	30	10	9.000	9	196	75
4-2	Mehrzweckhalle Ottersw	17 -		1.199	59.494	50	154	74	19.284	16	28	8	111.000	93	326	108
Summe bzw. Mittelwert:					1.934.961		71		312.815		11		3.074.000		117	

Abbildung: Auszug aus dem Berechnungsprogramm

Aufteilung der Verbräuche je Liegenschaft 2011 bis 2013

Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2011 - 2013 (absolut)

Heizung (kWh/a) absolut	2011 (kWh/a)	2012 (kWh/a)	2013 (kWh/a)	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Bad Schussenried					
Kiga Spatzennest ¹	83.061	71.289	104.738	33.449	46,9
Feuerwehrgerätehaus BS	151.957	119.079	119.244	165	0,1
Schulpavillion ²	55.609	68.127	89.235	21.108	31,0
Georg-Kaes-Schule	191.492	205.336	193.230	-12.106	-5,9
Schulzentrum ³	979.158	908.863	854.280	-54.583	-6,0
Stadthalle ⁴	176.171	307.470	289.479	-17.991	-5,9
Baubetriebshof	74.123	80.298	108.889	28.591	35,6
Rathaus BS	97.356	112.315	122.353	10.038	8,9
Reichenbach					
Klga Sonnenschein ⁵	100.060	50.050	60.050	10.000	20,0
Dorfgemeinschaftshaus ⁶	37.100	38.122	51.114	12.992	34,1
Otterswang					
Rathaus Otterswang ⁷	98.700	125.400	43.300	-82.100	-65,5
Mehrzweckhalle ⁸	104.488	104.181	67.607	-36.574	-35,1
Steinhausen					
Feuerwehr Steinhausen ⁹	11.564	0	0		
Haus der Vereine ¹⁰	72.200	65.700	95.300	29.600	45,1
Summe	2.233.039	2.256.230	2.198.819	-57.411	-2,5

Tabelle 3: Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften (absolut)

- 1) Der Mehrverbrauch im Kindergarten Spatzennest im Jahr 2013 ist durch die zusätzliche Nutzung des Kindergartens durch die VHS (Volkshochschule) zu erklären.
- 2) Der Mehrverbrauch beim Schulpavillion ist durch eine veraltete, nicht regelbare Heizung (Ein/Aus) zu erklären.
- 3) Im Schulzentrum wurden ab März 2013 Wärmemengenzähler pro Gebäude eingebaut.
- 4) Bisher wurde der Wärmeenergiebedarf der Stadthalle über m² zugewiesen. Auch hier wurden ab 2013 Wärmemengenzähler installiert. Die Zahl der Veranstaltungen hat sich nicht wesentlich verändert.
- 5) Der Mehrverbrauch beim Kindergarten Sonnenschein liegt daran, dass hier mit Öl geheizt wird und der jährliche Verbrauch nicht ermittelt wird. Als Grundlage werden die Betankungen herangezogen, was den Verbrauchskennwert stark schwanken lässt. Außerdem ist die Heizungsanlage überdimensioniert. Der Anschluss an das Nahwärmenetz wird bis Ende 2014 umgesetzt.
- 6) Das Dorfgemeinschaftshaus wird mit Flüssiggas beheizt und je nach Bedarf befüllt. Auch hier ist ein Anschluss an das Nahwärmenetz geplant und soll bis Ende 2014 umgesetzt sein.
- 7) Im Rathaus Otterswang ist eine Pelletheizung installiert. Auch hier wird nur bei Bedarf das Pelletlager befüllt. Da die jährlich verbrauchte Menge nicht abgelesen werden kann, wurde die jährliche Liefermenge als Jahresverbrauch zugrunde gelegt. Deshalb ist der Verbrauch, wie auch der Kennwert schwankend.
- 8) In der Mehrzweckhalle in Otterswang wurden energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Die vorhandenen Glasbausteine wurden durch neue Fenster (3-fach Verglasung) ersetzt. Ebenso wurde das Dach gedämmt, die Lüftung saniert und der Eingangsbereich erneuert.
- 9) Das Feuerwehrgebäude von Steinhausen wird mit Flüssiggas beheizt. Der Flüssigkeitstank wird nach Bedarf befüllt. In den Jahren 2012 und 2013 wurde keine Füllung benötigt. Deshalb wurden die Verbrauchsangaben auf „0“ gesetzt.
- 10) Im Haus der Vereine ist eine Pelletheizung installiert. Auch hier werden nur bei Bedarf Pellets eingekauft. Deshalb ist auch hier der Verbrauch schwankend.

Maßnahmen ab 2015:

Von den Hausmeistern werden ab 2015 vor dem Befüllen der Öltanks, bzw. Pelletlager die Restbestände erfasst.

Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2011 - 2013 (witterungsbereinigt)

Heizung (kWh/a) witterungsbereinigt	2011 (kWh/a)	2012 (kWh/a)	2013 (kWh/a)	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Bad Schussenried					
Kiga Spatzennest	83.061	67.012	92.169	25.157	37,5
Feuerwehrgerätehaus BS	151.957	111.934	104.935	-6.999	-6,3
Schulpavillion	55.609	64.039	78.527	14.488	22,6
Georg-Kaes-Schule	191.492	193.016	170.042	-22.974	-11,9
Schulzentrum	979.158	854.331	751.766	-102.565	-12,0
Stadthalle	176.171	289.022	254.742	-34.280	-11,9
Baubetriebshof	74.123	75.480	95.822	20.342	27,0
Rathaus BS	97.356	105.576	107.671	2.095	2,0
Reichenbach					
Klga Sonnenschein	100.060	47.047	52.844	5.797	12,3
Dorfgemeinschaftshaus	37.100	35.835	44.980	9.145	25,5
Otterswang					
Rathaus Otterswang	98.700	117.876	38.104	-79.772	-67,7
Mehrzweckhalle	104.488	97.930	59.494	-38.436	-39,2
Steinhausen					
Feuerwehr Steinhausen	11.564	0	0		
Haus der Vereine	72.200	61.758	83.864	22.106	35,8
Summe	2.233.039	2.120.856	1.934.960	-185.896	-8,8

Tabelle 4: Wärmeverbrauch der einzelnen Liegenschaften (witterungsbereinigt)

Aus der oben stehenden Tabelle 4 ist ersichtlich, dass 6 der 14 untersuchten Gebäude einen Minderverbrauch zu verzeichnen hatten.

Stromverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2011 – 2013

Strom (kWh/a)	2011	2012	2013	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Bad Schussenried					
Kiga Spatzennest ¹	4.681	4.839	5.348	509	10,5
Feuerwehrgerätehaus BS	20.045	21.380	20.571	-809	-3,8
Schulpavillion	2.430	2.477	2.198	-279	-11,3
Georg-Kaes-Schule	24.665	22.714	22.506	-208	-0,9
Schulzentrum	163.049	137.731	130.539	-7.192	-5,2
Stadthalle	48.021	48.900	43.830	-5.070	-10,4
Baubetriebshof	5.683	6.400	6.557	157	2,5
Rathaus BS	45.150	37.946	35.874	-2.072	-5,5
Reichenbach					
Klga Sonnenschein ²	7.432	8.081	10.724	2.643	32,7
Dorfgemeinschaftshaus ³	4.565	6.566	6.660	94	1,4
Otterswang					
Rathaus Otterswang	2.104	2.099	1.805	-294	-14,0
Mehrzweckhalle ⁴	22.311	16.678	19.284	2.606	15,6
Steinhausen					
Feuerwehr Steinhausen	1.466	1.475	2.631	1.156	
Haus der Vereine ⁵	5.977	3.411	4.289	878	25,7
				0	
Summe	357.579	320.697	312.816	-7.881	-2,5

Tabelle 5: Stromverbrauch der einzelnen Liegenschaften

- 1) Beim Kindergarten Spatzennest ist ein konstanter Mehrverbrauch in den Jahren 2011-2013 zu verzeichnen. Seit 2013 ist zusätzlich die Volkshochschule in dem Gebäude untergebracht.
- 2) Der Kindergarten Sonnenschein hat von 2012 auf 2013 ein Mehrverbrauch von 32,7% zu verzeichnen. Hier wurden im Jahr 2013 Trocknungsgeräte aufgestellt.
- 3) Der Anstieg des Stromverbrauches im DGH Reichenbach von 2011 auf 2012 lässt sich dadurch erklären, dass im Jahr 2011 das DGH und die Ortsverwaltung in den Räumlichkeiten untergebracht wurden. Zudem hat im Jahr 2011/2012 der Narrenverein sein Vereinszimmer fertiggestellt. Zeitweise kamen bei den Umbauarbeiten Elektroöfen zum Einsatz. Im Jahr 2012 auf 2013 wurde ein Mehrverbrauch von 1,4% festgestellt.
- 4) In der Mehrzweckhalle in Otterswang erklärt sich der Mehrverbrauch in 2013 durch eine Baustelle und das Aufstellen von Elektro-Radiatoren im Gebäude der Feuerwehr. Auch der Tausch der Hallenbeleuchtung sollte ab 2014 den Verbrauch wieder sinken lassen.
- 5) Der Mehrverbrauch im Haus der Vereine in Steinhausen ist bedingt durch die schwankende Zahl der Veranstaltungen im Gebäude.

Wasserverbrauch der einzelnen Liegenschaften 2011 – 2013

Wasserverbrauch (l/a)	2011	2012	2013	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Bad Schussenried					
Kiga Spatzennest	169.000	208.000	220.000	12.000	5,8
Feuerwehrgerätehaus BS	82.000	113.000	86.000	-27.000	-23,9
Schulpavillion	122.000	122.000	64.000	-58.000	-47,5
Georg-Kaes-Schule ¹	330.000	353.000	527.000	174.000	49,3
Schulzentrum	1.110.000	1.104.000	1.311.000	207.000	18,8
Stadthalle	249.000	270.000	245.000	-25.000	-9,3
Baubetriebshof	97.000	119.000	119.000	0	0,0
Rathaus BS	109.000	130.000	122.000	-8.000	-6,2
Reichenbach					
Klga Sonnenschein ²	594.000	37.000	74.000	37.000	100,0
Dorfgemeinschaftshaus ³	61.000	67.000	160.000	93.000	138,8
Otterswang					
Rathaus Otterswang	14.000	13.000	9.000	-4.000	-30,8
Mehrzweckhalle	85.000	115.000	111.000	-4.000	-3,5
Steinhausen					
Feuerwehr Steinhausen	25.000	0			
Haus der Vereine	9.000	26.000	26.000	0	0,0
Summe	3.056.000	2.677.000	3.074.000	397.000	14,8

Tabelle 6: Wasserverbrauch der einzelnen Liegenschaften

Der oben stehenden Tabelle 6 kann entnommen werden, dass der Wasserverbrauch im Jahr 2012 zum Jahr 2013 um 14,8% gestiegen ist.

- 1) In der Georg-Kaeß-Schule stieg der Wasserverbrauch von 2012 auf 2013 um 49,3%. Im Schulpavillion sank der Wasserverbrauch in dieser Zeit um 47,5%. Dieser Umstand sollte von der Stadtverwaltung geprüft werden.
- 2) Beim Kindergarten Sonnenschein ist der Wasserverbrauch von 2012 auf 2013 um 100% gestiegen. Die Ursache sollte von der Stadtverwaltung geprüft werden.
- 3) Beim Dorfgemeinschaftshaus Steinhausen ist der Wasserverbrauch von 2012 auf 2013 um 138% gestiegen. Dies sollte von der Stadtverwaltung überprüft werden.

Stromverbrauch Straßenbeleuchtung 2011 - 2013

Die Stadt Bad Schussenried unterhält 2013 ca. 1.375 Lichtpunkte, 2012 waren es 1.355 Lichtpunkte, von denen bereits ca. 350 Stück auf LED-Leuchtmittel umgerüstet wurden. Von den 330 umgerüsteten Lichtpunkten wurden ca. 110 Stück im Jahr 2010 und 220 Stück im Jahr 2011 ausgetauscht. Im Jahr 2012 wurde auf Grund der Haushaltslage keine neue LED-Beleuchtung installiert. Im Jahr 2013 wurden weitere 20 Lichtpunkte auf LED umgerüstet.

In nachstehender Tabelle wird der Verlauf des Stromverbrauches ab dem Jahr 2011 dargestellt. Die Differenzen in kWh und % beziehen sich jeweils auf den Unterschied zwischen den Jahren 2013 zu 2012.

	2011	2012	2013	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Straßenbeleuchtung kWh/a	392.041	377.354	370.543	-6.811	-1,8
Lichtpunkte Li	1355	1355	1375		
Kennwert kWh/Li	289	278	269		

Tabelle 7: Stromverbrauch Straßenbeleuchtung

Aus Tabelle 7 ist ersichtlich, dass der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung vom Jahr 2012 auf 2013 um 1,8% gesunken ist und dies trotz steigender Anzahl an Lichtpunkten. Außerdem ist in den Stromverbräuchen bis 2013 auch der Stromverbrauch vom Festplatz und vom Klostergelände enthalten. Es wurden 2014 Zähler für diese Abnehmer eingebaut um eine detailliertere Kostenzuordnung zu ermöglichen.

Das positive Ergebnis ist auch der Tatsache zu verdanken, dass die Straßenbeleuchtung auf astronomische Uhren umgestellt wurde. Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED sollte wie vom Gemeinderat im „Energiepolitischen Arbeitsprogramm“ (EPAP) beschlossen, weiter verfolgt werden. Die derzeit noch nicht umgerüsteten Straßenlaternen werden mit alten Leuchtmitteln betrieben, welche ab dem Jahr 2015 nicht weiter produziert werden und zudem einen hohen Stromverbrauch haben.

Maßnahmen für 2015:

Die Ein- und Ausschaltzeiten der Straßenbeleuchtung für die ganze Stadt Bad Schussenried mit den Teilgemeinden sollten einheitlich eingestellt werden. Dies erfolgt durch die Programmierung der astronomischen Uhren.

Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED sollte weiter verfolgt werden.

Stromverbrauch Wasserversorgung (Pumpwerke) und Kläranlage

	2011 (kWh/a)	2012 (kWh/a)	2013 (kWh/a)	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Trinkwasserversorgung	246.359	230.476	236.577	6.101	2,6
Abwasserreinigung	212.332	207.124	204.689	-2.435	-1,2

Tabelle 8: Stromverbrauch Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung

Trinkwasser	2011 m ³	2012 m ³	2013 m ³	Abweichung m ³	Abweichung %
Gesamtfördermenge	521.299	504.099	501.885	-2.214	-0,4
Kläranlage					
Gesamtabwassermenge	1.468.301	1.640.500	1.632.180	-8.320	-0,5

Tabelle 9: Gesamtfördermenge Trinkwasser und Gesamtabwassermenge Kläranlage

Für die Trinkwasserversorgung ist, wie in Tabelle 8 dargestellt, der Stromverbrauch um 2,6% gestiegen. Beim Strombedarf für die Abwasserreinigung hat sich die Effizienz um 1,2% verbessert.

Energiekennwerte der Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung

Kennwerte	2011 kWh/m ³	2012 kWh/m ³	2013 kWh/m ³
Trinkwasserversorgung	0,473	0,457	0,471
Abwasserreinigung	0,145	0,126	0,125

Tabelle 10: Energiekennwerte der Trinkwasserversorgung sowie Abwasserbeseitigung

Gesamtstrombezug der städtischen Verbraucher

	2011 (kWh/a)	2012 (kWh/a)	2013 (kWh/a)	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
kommunale Liegenschaften	357.579	320.697	312.816	-7.881	-2,5
Straßenbeleuchtung	392.041	377.354	370.543	-6.811	-1,8
Trinkwasserversorgung	246.359	230.476	236.577	6.101	2,6
Abwasserentsorgung	212.332	207.124	204.689	-2.435	-1,2
Summe	1.208.311	1.135.651	1.124.625	-11.026	-1,0

Tabelle 11: Gesamtstrombezug der städtischen Verbraucher

Stromerzeugung durch eigene Photovoltaikanlage (PV) und Klärgas-BHKW 2013

	2011 (kWh/a)	2012 (kWh/a)	2013 (kWh/a)	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Kläranlage	239.397	235.500	214.560	-20.940	-8,9
Schulzentrum PV Anlage	1.100	1.131	887	-244	-21,6

Tabelle 12: Stromerzeugung durch eigene Photovoltaikanlage(PV) und Klärgas-BHW 2013

Im Vergleich zum Jahr 2012 ist die Stromerzeugung durch das BHKW der Kläranlage gesunken. Dies ist auf eine prozessbedingt geringere Menge an Klärgas zurückzuführen, welches die Laufzeiten des BHKW etwas reduzierte.

Bei der PV-Anlage liegt die geringere Erzeugung an den reduzierten Sonnenstunden im Jahr 2013

Elektrische Energiedaten Kläranlage Bad Schussenried

	2011	2012	2013
	kWh	kWh	kWh
erzeugte Energie im BHKW	239.397	235.500	214.560
fremd bezogene Energie	195.793	187.995	185.072
in das Netz zurückgespeiste Energie	5.867	4.683	7.781
Energiebedarf Kläranlage (Summe) in kWh	429.323	418.812	391.851
Vergleich zum Vorjahr	10.481	-10.511	-26.961

Verpachtete Dachflächen an Bürgerenergiegenossenschaften:

Standort	kW _{peak}	Ertrag ca. 1.000 kWh/kW _{peak}
Drümmelbergstr. 22	46	46.000
Drümmelbergstr. 22	27	27.000
Stadthalle	90	90.000
Baubetriebshof	17	17.000
Summe	180	180.000

Tabelle 13: Stromerzeugung durch Bürgerenergiegenossenschaften.

Gesamtenergiekosten 2011 bis 2013

Alle nachstehenden Energiekosten verstehen sich inkl. 19% MwSt.

Energiekosten	2011 (€/a)	2012 (€/a)	2013 (€/a)	Abweichung 2012 zu 2013	Abweichung %
Städtische Gebäude					
Wärme	149.033	177.182	172.962	-4.220	-2,4
Strom Liegenschaften	67.957	67.812	75.128	7.316	10,8
Wasser/Abwasser	16.631	15.211	19.320	4.109	27,0
Strom Straßenbel.	74.645	86.456	91.383	4.927	5,7
Strom Trinkwasserver.	47.226	44.656	50.396	5.740	12,9
Strom Abwasserrein.	40.429	40.112	45.598	5.486	13,7
Summe inkl. MwSt.	395.921	431.429	454.787	23.358	5,4

Tabelle 14: Gesamtenergiekosten Städtische Gebäude

In der oben stehenden Tabelle 14 sind die Mehr- oder Minderausgaben an Energiekosten der Jahre 2011 bis 2013 dargestellt. Die Abweichungen beziehen sich immer auf die Differenzen der Jahre 2012 zu 2013.

Trotz den Energieeinsparungen sind im Jahr 2013 Mehrkosten von 23.358 EUR oder 5,4% zu verbuchen.

Erträge durch Stromerzeugung „Städtische Liegenschaften 2013“

	2013
Klärgasverstromung	586 € Verkauf + 52.863 € Eigennutzung
Schulzentrum PV-Anlage	481 €
Summe	53.930 €

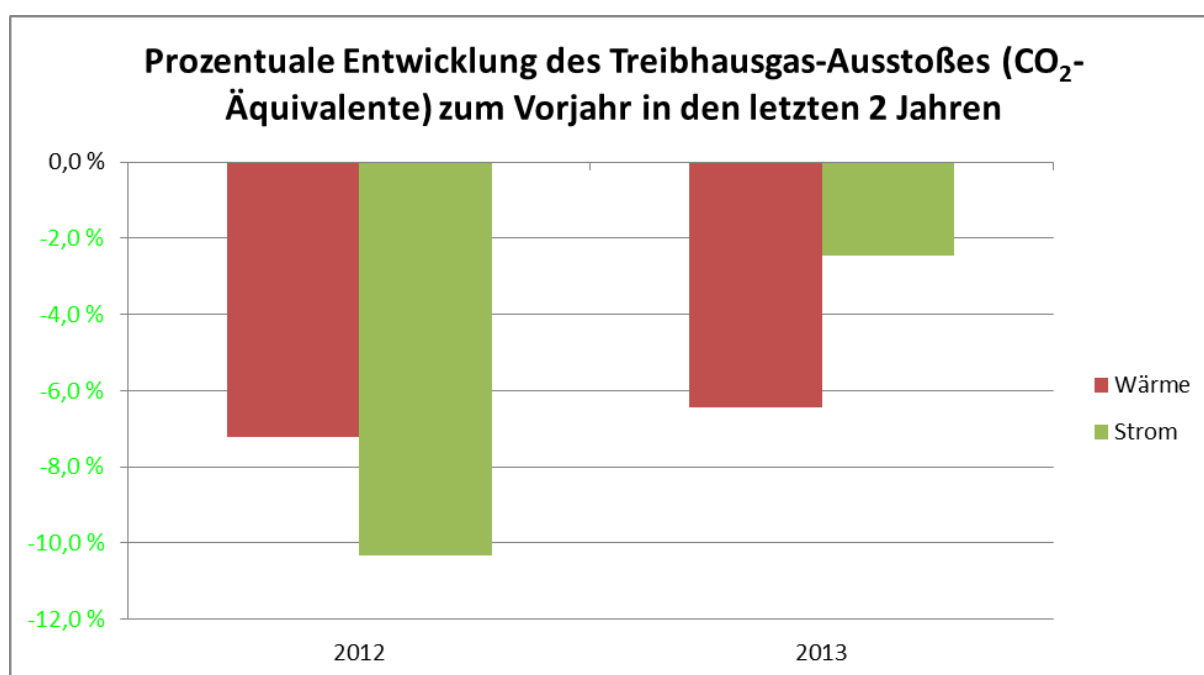
Tabelle 15: Einnahmen durch städtische Liegenschaften

CO₂ Einsparung

Die CO₂ Einsparung setzt sich aus verschiedenen Faktoren zusammen. Hier wird die Wärmeerzeugung aus Biomasse, also Pellet und Biogas, berücksichtigt. Zudem ist die Einsparung an CO₂ durch den Minderverbrauch an Wärme und Strom (ok-power zertifiziert) eingeflossen.

CO ₂ Einsparung	2011 t/a	2012 t/a	2013 t/a	Einsparung 2013 zu 2012 t/a	Einsparung %
Wärme	443	411	385	-26	-6,3
Strom	0,72	0,64	0,62	-0,02	-3,1
Summe	443,72	411,64	385,62	-26,02	-6,3

Tabelle 16: CO₂ Einsparung



Die CO₂ Einsparung konnte im Jahr 2013 erhöht werden. Im Vergleich zum Vorjahr wurde die CO₂ Emission um 26 Tonnen 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 (ok-power) zertifiziert 2 g/kWh.

Entwicklung der Energiekosten

In der folgenden Tabelle werden der Energieverbrauch, sowie die Energiekosten von 2009 und 2013 dargestellt. Des Weiteren sind die Kostenvorteile aufgezeigt, welche durch die in den letzten Jahren durchgeführten Energieeinsparmaßnahmen erreicht wurden.

	Verbrauch absolut kWh/a	Kosten €/a	Verbrauch absolut kWh/a	Kosten €/a	spezifische Kosten €/kWh	Einsparung kWh/a	Mehrkosten ohne Energieeinsparung
	2009	2009	2013	2013	2013	2013 zu 2009	2013 zu 2009
Liegenschaften Wärme	2.502.677	168.525	2.198.819	172.962	0,0787	-303.858	-23.902
Liegenschaften Strom	340.072	56.837	312.816	75.128	0,2402	-27.256	-6.546
Straßenbeleuchtung	433.733	72.846	370.543	91.383	0,2466	-63.190	-15.584
Strom Trinkwasserversorgung	252.500	40.207	236.577	50.396	0,2130	-15.923	-3.392
Strom Abwasserreinigung	210.700	35.257	204.689	45.598	0,2228	-6.011	-1.339
							0
Summe	3.739.682	373.672	3.323.444	435.467		-416.238	-23.902

Tabelle 17: Mehrkostenvergleich 2009 zu 2013

Die fiktiven Mehrkosten ohne Energieeinsparmaßnahmen würden sich im Jahr 2013 im Vergleich zu 2009 auf **23.902 EUR** belaufen.

Die Kosten für Frischwasser/Abwasser sind in der Aufstellung nicht enthalten.

Maßnahmenplan 2013 – 2020

Das Sanierungskonzept wurde am 23.05.2012 dem Gemeinderat vorgestellt. Der Gemeinderat hat dem Sanierungskonzept zugestimmt.

Energetische Sanierungsmaßnahmen in 2013/2014:

- Teilumstellung der Straßenbeleuchtung (Drümmelbergstraße, Bühl-Öschle, Kohlplatte) auf LED
- Energetische Teilsanierung bei der Mehrzweckhalle Otterswang
- Austausch der Fenster beim Zellerhof
- Austausch der Fenster im Kindergarten Reichenbach
- Einbau von Wärmemengenzählern im Schulzentrum und Stadthalle
- Austausch der alten Ölheizungsanlage im Kindergarten Reichenbach/Anschluss an das Nahwärmenetz
- Mitarbeiterschulung „Energieeffizienz in der Verwaltung“ im Rahmen der Personalversammlung

Geplante investive Maßnahmen in 2015:

- Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung in der Sporthalle Bad Schussenried
- Sanierung der Georg-Kaeß-Schule – Einbau eines Blockheizkraftwerkes im Schulzentrum

Fazit

Alle Energieverbräuche waren im Vergleich zum Jahr 2009 rückläufig. Die erwarteten Einsparungen konnten erzielt werden.

Eine Kostenneutralität konnte zum Basis-Jahr 2009 jedoch leider nicht erreicht werden. Die Mehrausgaben betragen im Jahr 2013 auf 61.795 Euro und ergeben sich hauptsächlich durch den hohen Anstieg der Stromkosten.

Ohne die Energieeinsparmaßnahmen der letzten Jahre, sowie die Eigenerzeugung von Strom wären für den Energiebedarf von 2009 bis 2013 ca. 280.000 EUR höhere Verbrauchskosten entstanden.

Weiter 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
- 3) Novellierung des Erneuerbaren Wärmegesetzes (EWärmeG) in 2015: Vorgesehen sind bei Heizungssanierungen >15% Erneuerbare Energien einzusetzen. Dies betrifft zukünftig auch Nichtwohngebäude

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 nicht geeichten Wärmemengenzählern bei Pelletheizungen und Ölmengenzählern in Öl-Heizungsanlagen 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