

I. Allgemeine Daten

Im Energiebericht 2015/2016 werden die aktuellen Energieverbräuche von 33 städtischen Liegenschaften im Gesamten abgebildet. Um die langfristige Tendenz darzustellen, werden auch die Verbrauchs- und Kostenentwicklung für Strom, Heizenergie und Wasser für die vergangenen 5 Jahre dokumentiert. Grundlage hierfür sind die monatlichen bzw. jährlichen Verbrauchsabrechnungen des örtlichen Energieversorgers bzw. Einzelrechnungen anderer Energielieferanten bei Heizöl.

Die Energieverbräuche folgender Gebäude werden ausgewertet:

Bürgerhäuser, Hallen, Kindergärten, Schulen, Verwaltungsgebäude,
 Bauhof, Feuerwehrhaus Engen, Museum, Awo, Umkleide Jahnstraße 42

1. Klimadaten/Witterungsbereinigung

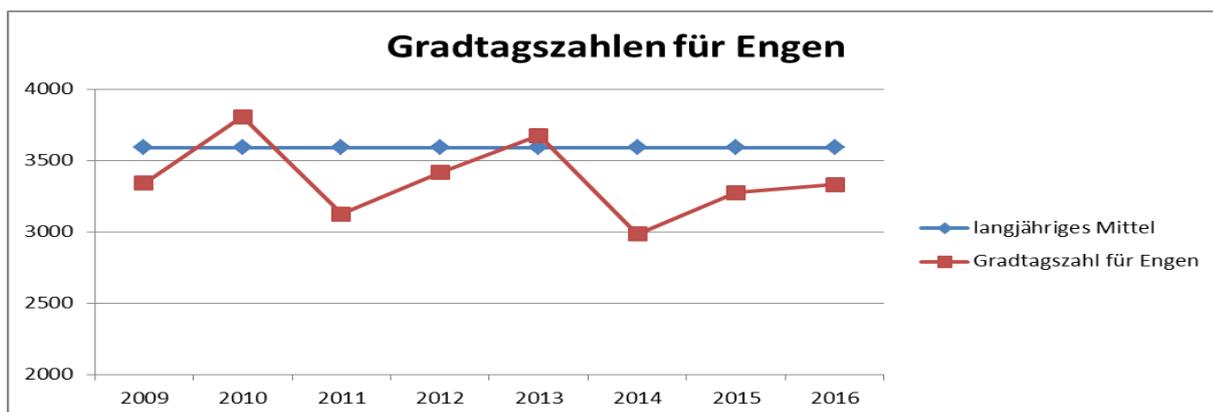
Der Verbrauch von Heizenergie ist im Wesentlichen von den jeweiligen Außentemperaturen während der Heizperiode abhängig. Um Verbräuche unterschiedlicher Jahre vergleichen zu können, muss daher die jährliche Witterung berücksichtigt werden und der Heizenergieverbrauch entsprechend um den Klimafaktor bereinigt werden.

Nach der Auswertung des Deutschen Wetterdienstes ergaben sich folgende Klimadaten:

- 2015 252 Heiztage und durchschnittliche Außentemperatur von 11,1 Grad und durchschnittliche Außentemperatur an Heiztagen von 7 Grad.
- 2016 243 Heiztage und durchschnittliche Außentemperatur von 10,7 Grad und durchschnittliche Außentemperatur an Heiztagen von 6,3 Grad.

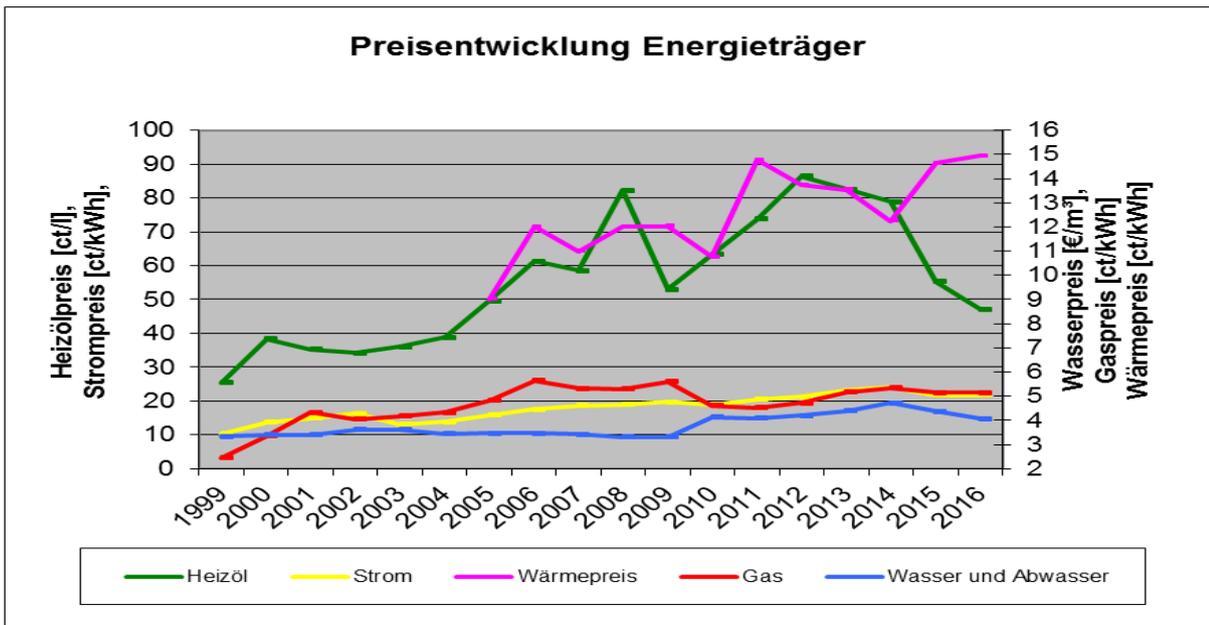
(nachrichtlich 2014: 243 Heiztage, durchschnittliche Außentemperatur von 11,3 Grad und 7,7 an Heiztagen.)

Nachfolgend sind die Gradtagszahlen für Engen dargestellt. Blau ist das langjährige Mittel der Gradtagszahlen dargestellt und in rot die für Engen. Eine Abweichung nach oben vom langjährigen Mittel bedeutet mehr Heiztage pro Jahr und nach unten weniger Heiztage.



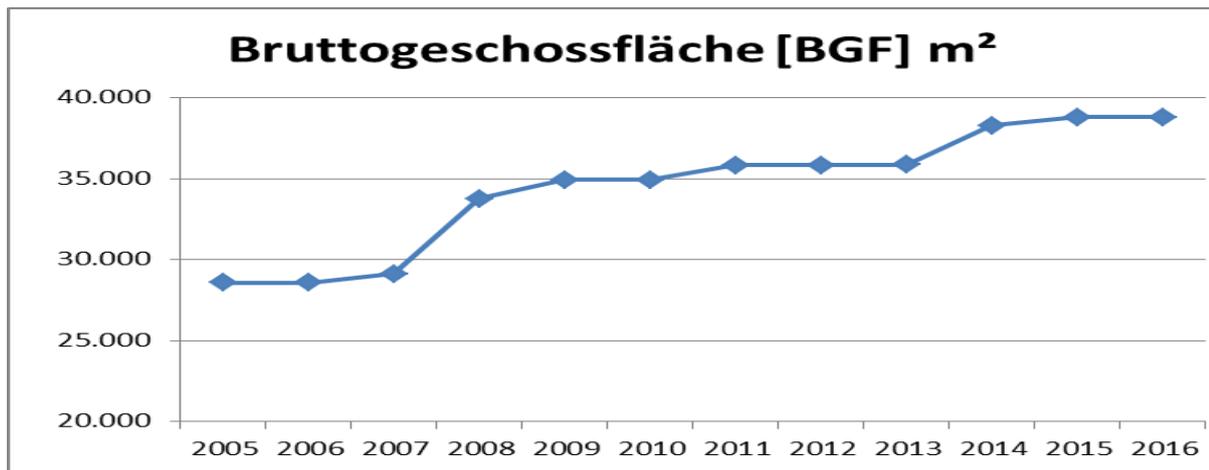
2. Preisentwicklung

Es handelt sich um Durchschnittspreise incl. Mehrwertsteuer und Abgaben.



3. Flächen

		2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Bruttogeschossfläche [BGF]	m ²	28.581	34.922	35.820	35.820	35.868	38.291	38.788	38.788
%uale Veränderung Vorjahr	%		0,00	2,57	0,00	0,13	6,76	1,30	0,00



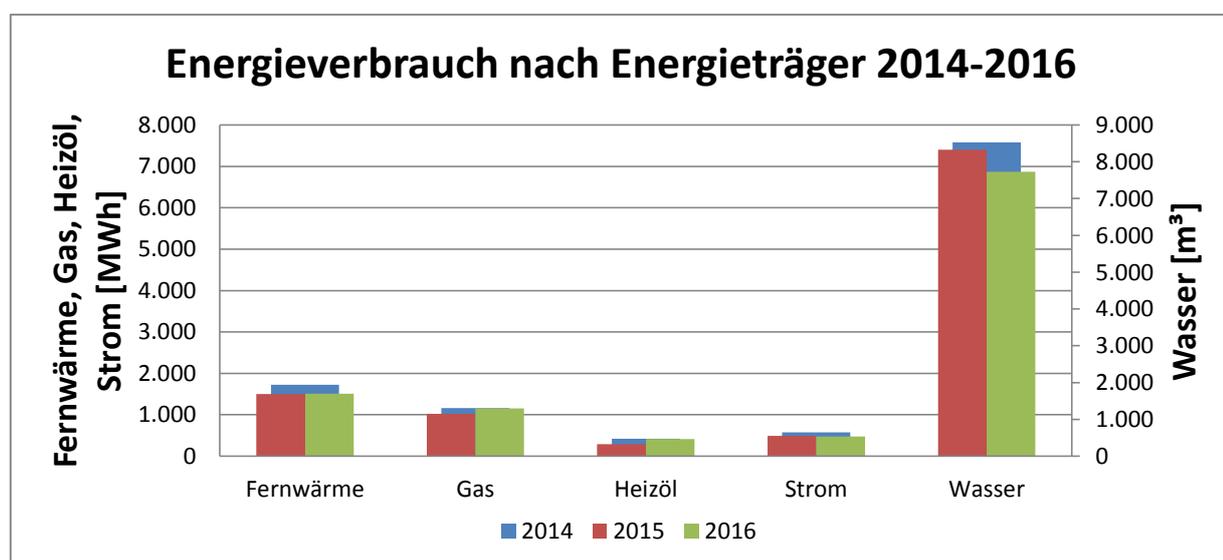
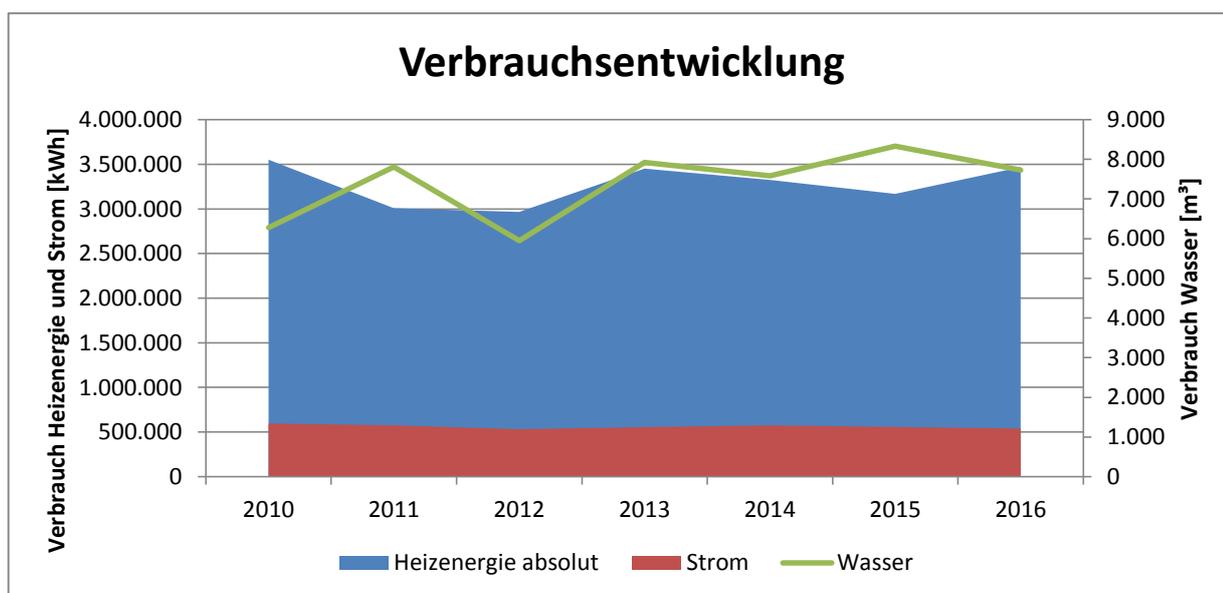
Erhöhung der Flächen auf Grund folgender Maßnahmen:

- 2008 Neubau Bauhofgebäude
- 2008-2011 Erweiterung Bildungszentrum um Gymnasium und Mensa
- 2013 Erweiterung Kinderhaus Glockenziel um Mensa
- 2014 Neue Stadthalle bei der Grundschule Engen
- 2014 Übernahme Kindergarten St. Martin
- 2015 Kinderkrippe Im Baumgarten

II. Energiekosten - und Verbrauch

Die Energie- und Wasserverbräuche für die 33 Gebäude schlüsseln sich wie folgt auf:

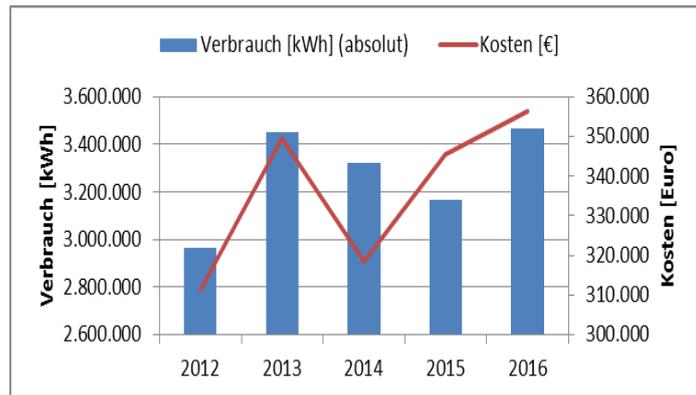
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Heizenergieverbrauch absolut	kWh	3.551.409	3.007.775	2.966.068	3.451.286	3.324.416	3.168.190	3.468.254
Heizenergieverbrauch bereinigt	kWh	3.622.437	3.729.641	3.381.317	3.658.363	4.188.765	3.643.418	3.919.127
Kosten	Euro	290.189	317.150	311.441	349.474	318.367	345.482	356.361
Stromverbrauch	kWh	574.051	597.701	531.556	554.580	574.442	556.668	538.953
Kosten	Euro	111.832	124.741	113.311	128.613	137.672	130.006	127.824
Wasser-verbrauch	m3	6.281	7.812	5.949	7.920	7.581	8.330	7.732
Kosten	Euro	26.028	32.000	25.045	34.771	35.790	36.527	31.601



Gegenüberstellung Energieverbrauch und Kosten

1. Heizenergie

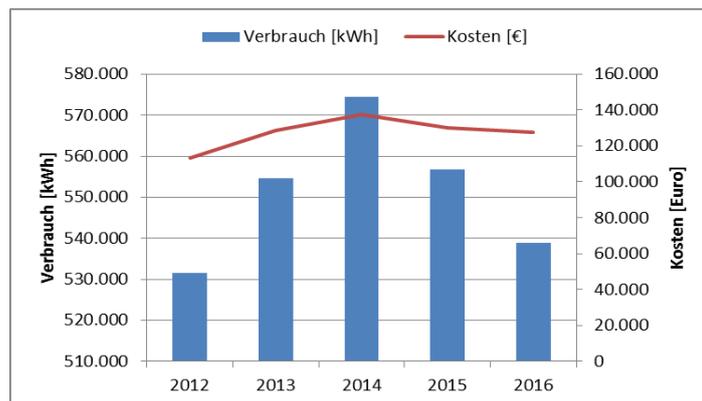
Heizenergie		
Jahr	Verbrauch [kWh] (absolut)	Kosten [€]
2012	2.966.068	311.441
2013	3.451.286	349.474
2014	3.324.416	318.367
2015	3.168.190	345.482
2016	3.468.254	356.361



Im Berichtsjahr 2015 musste weniger Heizenergie eingekauft werden als im Vorjahr. Dies ist auf einen gesunkenen Energieverbrauch bei einem Großteil der Gebäude zurückzuführen. Neu hinzugekommen ist die Kinderkrippe "Im Baumgarten". Trotz gesunkenem Verbrauch sind die Kosten für die Energiebeschaffung wieder angestiegen. Dies ist auf den höheren Preis für Fernwärme zurückzuführen, welcher im Jahr 2014 rückläufig war, sich jedoch im Berichtsjahr 2015 wieder erhöht hat. Diese Preisentwicklung wirkt sich auf die Kosten aus, da der größte Energieverbraucher - das Bildungszentrum in Engen - mit Fernwärme beheizt wird. Im Jahr 2016 stieg der Verbrauch an Heizenergie wieder an. Dies lag vor allem an der früher eingesetzten Heizperiode in den letzten Monaten des Jahres. Tendenziell wurde bei fast allen Gebäuden mehr Heizenergie verbraucht.

2. Strom

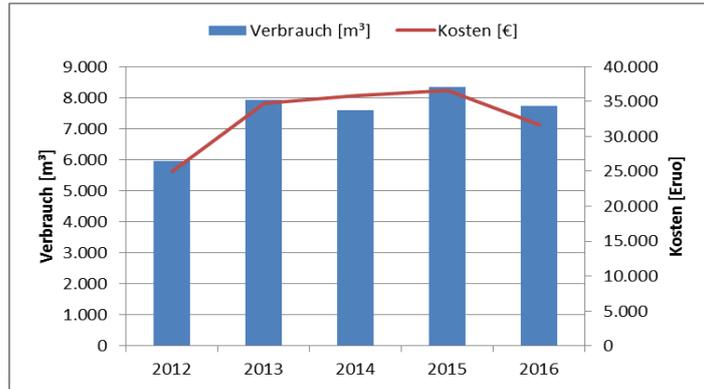
Strom		
Jahr	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]
2012	531.555	113.310
2013	554.580	128.613
2014	574.442	137.673
2015	556.668	130.006
2016	538.953	127.824



Der Stromverbrauch konnte in den Jahren 2015 und 2016 reduziert werden. Bei einem Großteil der Gebäude gab es normale Verbrauchsschwankungen. In der Grundschule Engen konnte der Bezug von Fremdstrom reduziert werden. Diese wird durch das neue BHKW mit Eigen-Strom versorgt (-13.000 kWh 2015). Die Umrüstung der Beleuchtung in der Großsporthalle wirkte sich im Jahr 2015 bereits auf deren Stromverbrauch aus. Dieser reduzierte sich um 13.000 kWh. 2016 konnten bei der Großsporthalle nochmals 18.000 kWh eingespart werden. Im Vergleich mit den Vorjahren, konnte der Stromverbrauch um fast die Hälfte verringert werden.

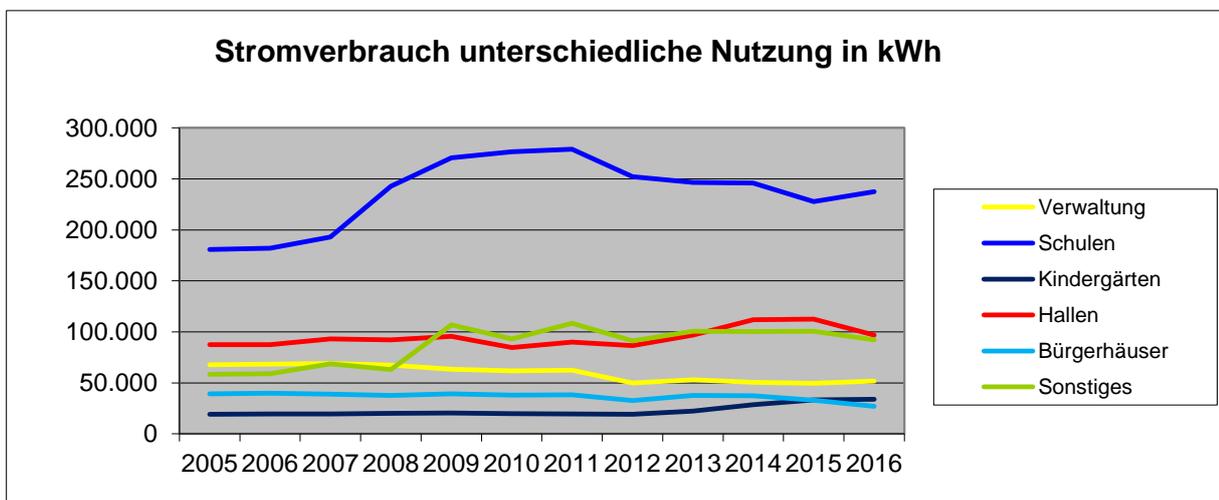
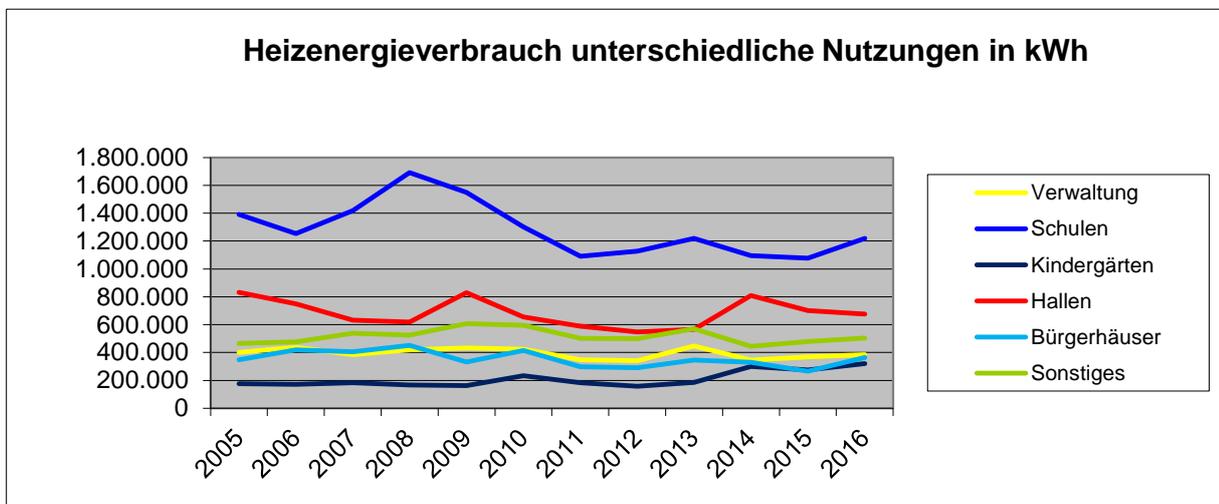
3. Wasser

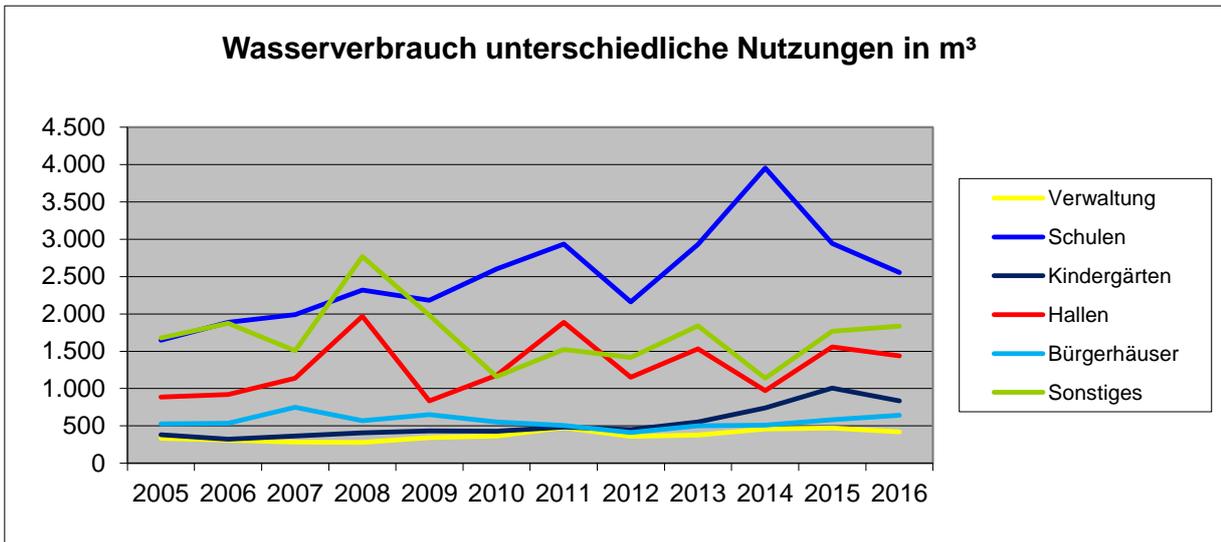
Wasser		
	Verbrauch [m ³]	Kosten [€]
2012	5.949	25.045
2013	7.920	34.771
2014	7.581	35.790
2015	8.330	36.527
2016	7.732	31.601



Im Berichtsjahr 2015 wurde wieder mehr Wasser verbraucht. Tendenziell erhöhte sich bei einer Großzahl von Gebäuden der Wasserverbrauch. In einem Fall war der erhöhte Verbrauch auf einen Wasserschaden zurückzuführen, welcher behoben wurde. Der erhöhte Wasserbedarf hielt im Jahr 2016 nicht an. Im Gesamten wurde bei den Gebäuden wieder weniger Wasser verbraucht.

III. Verteilung Energieverbrauch auf unterschiedliche Nutzer

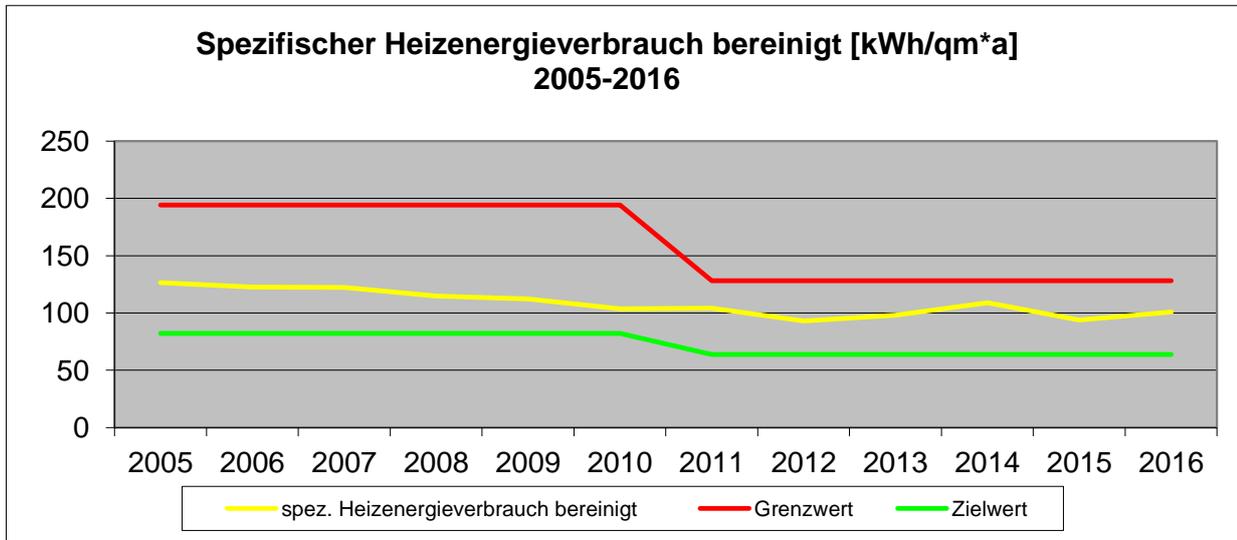




IV. Spezifischer Energieverbrauch

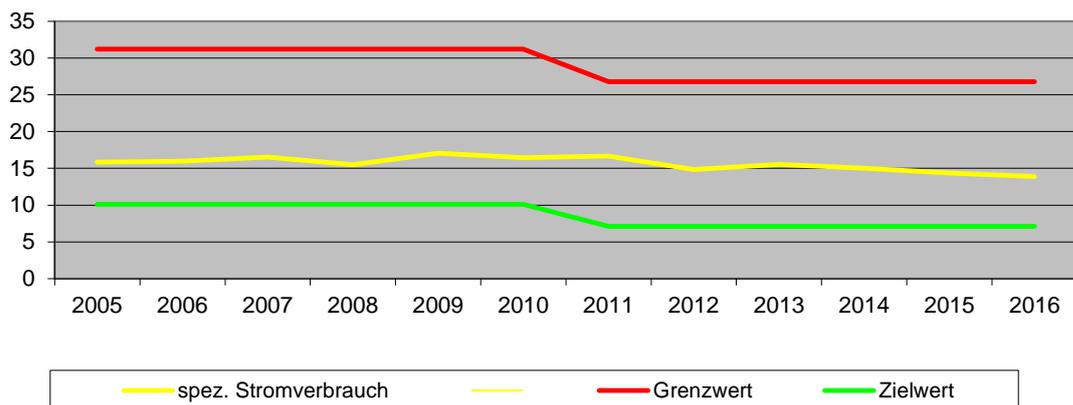
Zur besseren Einschätzung und Einordnung der aktuellen Verbrauchswerte der städtischen Gebäude werden die Verbräuche mit den Energieverbrauchskennwerten des "European Energy Award" (eea) verglichen. 2011 wurde dieses Bewertungssystem an die aktuelle Klimaschutzpolitik und an die höhere Anforderungen im Bereich Klimaschutz angepasst. Dies führte dazu, dass die Kennwerte für den Bereich Heizenergieverbrauch, Strom- und Wasserverbrauch nach unten korrigiert wurden.

Vergleicht man die spezifischen Verbrauchswerte für Heizung, Strom und Wasser mit den praxisnahen Energieverbrauchskennwerten des European Energy Award (eea) so liegen die Werte für Engen deutlich unter dem Grenzwert, trotz einer "Verschärfung" der Grenzwerte.



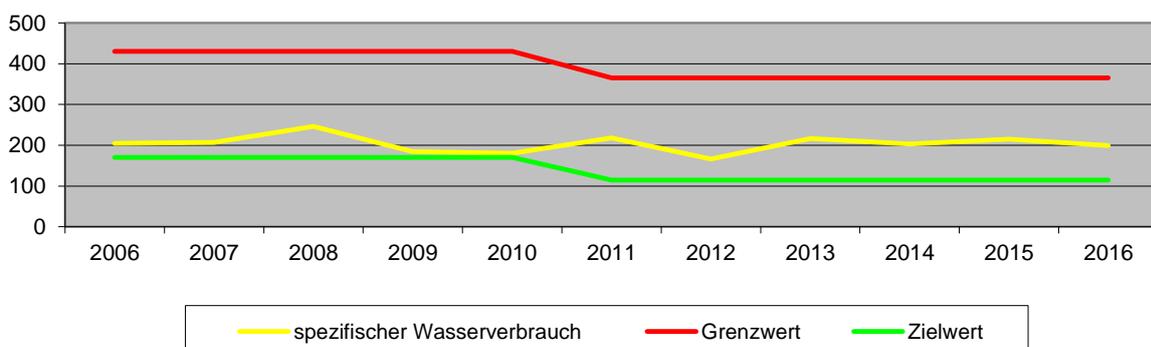
Beim Heizenergieverbrauch erreichen die kommunalen Gebäude 2015 einen spezifischen Wert von **94 kWh/m²** und 2016 einen Wert von **101 kWh/m²**. Der gemittelte Grenzwert liegt bei **128 kWh/m²** (früher 194 kWh/m²) und der Zielwert bei **63 kWh/m²** (früher 82 kWh/m²).

Spezifischer Stromverbrauch in städt. Gebäuden [kWh/qm*a] 2005-2016



Beim Stromverbrauch liegt der gemittelte Grenzwert bei **26,78 kWh/m²** (früher 31,22 kWh/m²) und der Zielwert bei **7,11 kWh/m²** (früher 10,11 kWh/m²). Der spezifische Stromverbrauch für das Jahr 2015 aller städtischer Gebäude liegt bei **14,35 kWh/m²** und für 2016 bei **13,89 kWh/m²**.

Spezifischer Wasserverbrauch in städt. Gebäuden [l/qm*a] 2005-2016



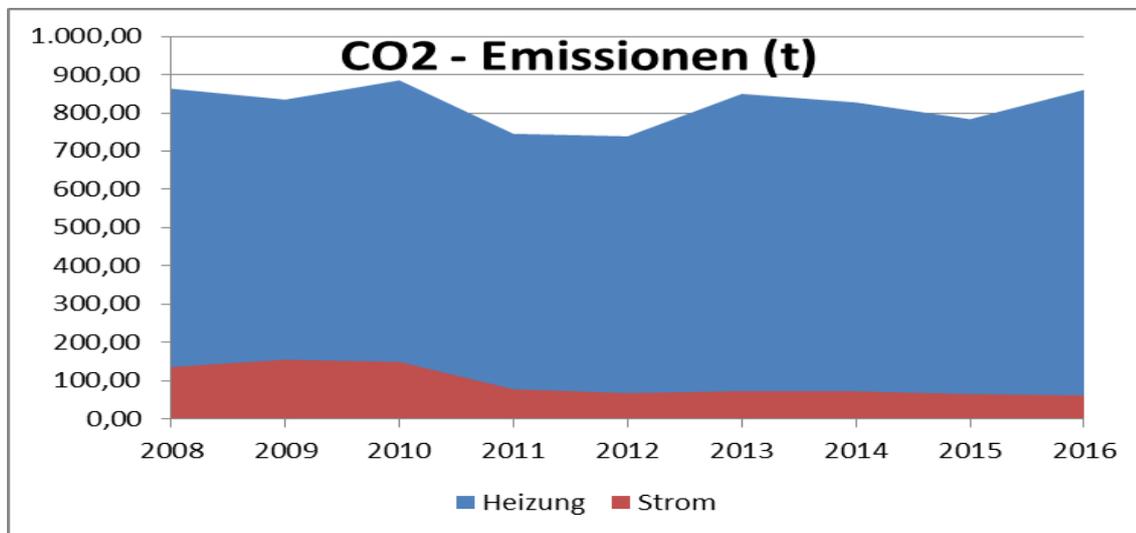
Der Wasserverbrauch mit **215 l/m²** in 2015 und **199 l/m²** im Jahr 2016 liegt deutlich unter dem Grenzwert **von 365 l/m²** (früher 430 l/m²) und über dem Zielwert von **114,6l/m²** (früher 170l/m²).

V. Emissionen

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Heizung							
CO ₂ [t]	885,32	745,52	738,92	824,41	827,59	783,72	860,49
SO ₂ [kg]	298,90	231,22	220,05	255,98	257,33	215,24	276,21
NO _X [kg]	791,54	658,93	638,42	730,28	728,53	678,45	765,05
Strom							
CO ₂ [t]	149,25	77,48	67,66	72,83	72,18	64,94	61,38

Relative Einsparung der CO₂-Einsparungen

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
CO ₂ [t] Heizung	885,32	745,52	738,92	824,41	827,59	783,72	860,49
CO ₂ [t] Strom	149,25	77,48	67,66	72,83	72,18	64,94	61,38
CO₂ [t] GESAMT	1.034,57	823,00	806,58	897,24	899,77	848,66	921,87
BGF in m ²	34.922	35.820	35.820	35.868	38.291	38.788	38.788
CO₂ – Emissionen/m²	29,63	22,98	22,52	25,02	23,50	21,88	23,77



Der Heizenergie- und Stromverbrauch verursachte im Jahr 2015 848,66 t CO₂-Emissionen und 2016 921 t CO₂-Emissionen.

Bezugnehmend auf das Basisjahr 1996 mit 39,26 kg/m² CO₂-Emissionen beträgt der Rückgang an CO₂-Emissionen je m² Fläche 2015 17,38 kg/m² und 2016 15,49 kg/m².

Dies entspricht einer Einsparung von 45% in 2015 und 40% in 2016.

VI. Investitionen

1. Realisierte Energieeinsparmaßnahmen Gebäude

2010

WRS	Abschluss Fenstererneuerung Bereich Verwaltung (Konjunkturprogramm 75% Zuschuss)	21.500 €
Sporthalle	Fertigstellung Dachsanierung (Konjunkturprogramm 75% Zuschuss)	230.000 €
Grundschule Engen	Fenstererneuerung (Konjunkturprogr. 75% Zuschuss)	207.000 €
Hohenhewenhalle	Sanierung der Fenster der Südfassade (Konjunkturprogramm 75% Zuschuss)	125.000 €

2011

BGH Zimmerholz Einbau eines Tastschalters zur Heizungssteuerung

2012

Umrüstung der EDV-Ausstattung in Verwaltung, Realschule, Hewenschule und Werkrealschule (Erneuerung Leasingverträge)

Einbau Bewegungsmelder im Treppenhaus Realschule und Werkrealschule 800 €

2013

Hohenhewenhalle Im Zuge des Erweiterungsbaus wurden folgende Maßnahmen realisiert: Dämmung Flachdach, Dämmung der Fassade im neuen Umkleidebereich, Einbau Fenster mit höherem U-Wert in den Nebenräumen

2015

Sporthalle Engen Energetische Sanierung Hallenbeleuchtung 83.000 €
(Zuschuss 24.000 €)

2. Anstehende Sanierungen

Hohenhewenhalle Energetische Sanierung Hallenbeleuchtung 2017

Petersfelshalle Sanierung Gebäude und Erneuerung Heizungsanlage 2017

VII. Fazit

Der Vergleich der letzten 5 Jahre zeigt deutlich, dass der Heizenergieverbrauch deutlichen Schwankungen auf Grund des unterschiedlichen Nutzerverhaltens unterliegt. Jedoch hat sich der Gesamtverbrauch im Vergleich mit den letzten 5 Jahren nicht gravierend erhöht, obwohl sich die Zahl der Energieverbraucher durch Neubaumaßnahmen (Neue Stadthalle, Kinderkrippe "Im Baumgarten" und die Übernahme des Kindergartens St. Martin) deutlich erhöht hat.

Der Stromverbrauch war in den beiden Berichtsjahren rückläufig. Die Investitionen im Bereich Umrüstung der Beleuchtung wirkten sich positiv aus und führten zu einem geringeren Verbrauch.

Das unterschiedliche Nutzerverhalten führte zu Schwankungen im Bereich des Wasserverbrauchs. Die verbrauchte Wassermenge entspricht den Verbräuchen der Vorjahre. Einzelne Ausreißer im Verbrauch werden untersucht.

Um weiter Energie einzusparen, ist eine ständige Kontrolle der Energieverbräuche und Ursachenforschung erforderlich.

Der Vergleich der spezifischen Verbrauchswerte für Heizenergie, Strom und Wasser mit den praxisnahen Verbrauchswerten des European Energy Award zeigt deutlich, dass die Verbrauchswerte der städtischen Liegenschaften die vorgegebenen Grenzwerte unterschreiten.