

---

24.11.2017 | Autor: Birgit Stingl | [www.eza-allgaeu.de](http://www.eza-allgaeu.de)

---

# **Energiebericht 2015/2016**

## **Markt Buchenberg**

**Kommunales Energiemanagement**



Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# Inhalt

<b>1. Kommunales Energiemanagement</b>	<b>5</b>
1.1. Ablauf und Inhalte	5
1.2. Gebäudeliste mit Flächen	6
<b>2. Zusammenfassung</b>	<b>7</b>
2.1. Veränderungen in 2016 gegenüber dem Vorjahr (2015)	8
<b>3. Wärmeverbrauch und -kosten</b>	<b>10</b>
3.1. spez. Wärmeverbrauch (2011 - 2016) und Wärmepreis 2016	11
3.2. Entwicklung der einzelnen Liegenschaften	12
<b>4. Stromverbrauch und –kosten</b>	<b>13</b>
4.1. spez. Stromverbrauch (2011 - 2016) und Strompreis 2016	14
4.2. Entwicklung der einzelnen Liegenschaften	15
<b>5. Wasserverbrauch und -kosten</b>	<b>16</b>
5.1. spez. Wasserverbrauch (2011 - 2016) und Wasserpreis 2016	17
5.2. Entwicklung der einzelnen Liegenschaften	18
<b>6. CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>19</b>
6.1. spez. CO <sub>2</sub> -Emissionen	20
6.2. Entwicklung der einzelnen Liegenschaften	21
<b>7. Vorschläge für technische und organisatorische Optimierung</b>	<b>22</b>
<b>8. Grundlagen der Witterungsbereinigung und Kennzahlermittlung</b>	<b>23</b>
8.1. Witterungsbereinigung	23
8.2. Kennzahlermittlung	24
8.3. Kennwerte	25
8.4. Emissionen	26
<b>9. Entwicklung der Liegenschaften</b>	<b>27</b>
9.1. Jahresbericht für 02 Bauhof	28
9.2. Jahresbericht für 03 Grund- und Mittelschule, Turnhalle	32
9.3. Jahresbericht für 07 Sommerau	44
9.4. Jahresbericht für 08 Kreuz	48



Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# 1. Kommunales Energiemanagement

## 1.1. Ablauf und Inhalte

Das Energiemanagement sichert den energiesparenden Betrieb in den kommunalen Liegenschaften. Dabei gilt es gesetzliche, wirtschaftliche und nutzerspezifische Anforderungen sowie umweltpolitische Zielsetzungen zu berücksichtigen.

In gemeinsamer Anstrengung mit den Gebäudeverantwortlichen und Nutzern sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen, der Energieverbrauch sowie die Energiekosten in den Liegenschaften der Marktgemeinde Buchenberg gesenkt werden.

Folgende Leistungen werden vom Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!) in diesem Zusammenhang erbracht:

- ▶ Erfassung der Verbrauchszähler und Aufbau der monatlichen Verbrauchserfassung,
- ▶ Durchführung von Einweisungen und Schulungen für das technische Personal (Hausmeisterschulungen),
- ▶ Überprüfung der monatlichen Wärme- und Strom- und Wasserverbräuche über eine EDV-gestützte Erfassung,
- ▶ Auswertung und Aufbereitung der Monatsverbräuche zu Monatsübersichten mit entsprechenden Anmerkungen und Hinweisen,
- ▶ Erstellung des jährlichen Energieberichts und
- ▶ Vorschläge für technische und organisatorische Optimierung.

Nach den Datenerhebungen und Gebäudebegehungen konnte festgestellt werden, dass die Liegenschaften der Marktgemeinde Buchenberg von den Gebäudeverantwortlichen gut und engagiert verwaltet werden. Vielfältige Energieeinsparmöglichkeiten wurden bereits eingeleitet und auch umgesetzt.

Um zusätzliche Einsparpotentiale zu erschließen, wurde das kommunale Energiemanagement mit eza! gestartet. Zum 01. April 2012 wurde die monatliche Verbrauchserfassung mit regelmäßiger Auswertung aufgebaut. Zum 30. März 2015 endete das Kommunale Energiemanagement. Vom 01. Juli 2015 – 30. September 2019 wird das Kommunale Energiemanagement für 4 Liegenschaften (Grund- und Mittelschule mit Turnhalle, Sommer, Kreuz, Bauhof) fortgeführt.



Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

## 1.2. Gebäudeliste mit Flächen

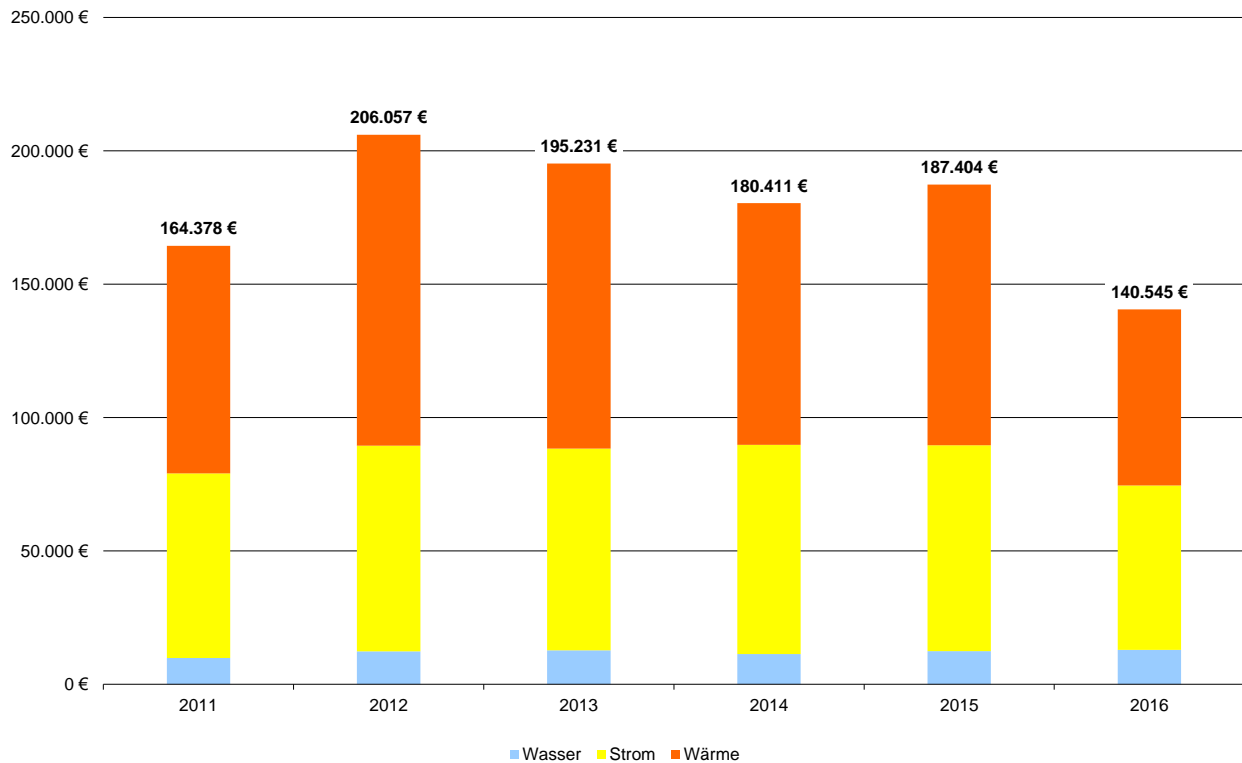
Das Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!) betreut folgende Liegenschaften der Marktgemeinde Buchenberg:

Gebäude	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Bauhof	60 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
Grund- und Mittelschule m. Turnhalle	7.400 m <sup>2</sup>	7.400 m <sup>2</sup>	7.400 m <sup>2</sup>	7.400 m <sup>2</sup>	7.400 m <sup>2</sup>	7.400 m <sup>2</sup>
Landhaus Sommerau (Gemeindehalle)	4.500 m <sup>2</sup>	4.500 m <sup>2</sup>	4.500 m <sup>2</sup>	4.500 m <sup>2</sup>	4.500 m <sup>2</sup>	4.500 m <sup>2</sup>
Gasthof Kreuz	786 m <sup>2</sup>	786 m <sup>2</sup>	786 m <sup>2</sup>	786 m <sup>2</sup>	786 m <sup>2</sup>	786 m <sup>2</sup>
<b>Summe</b>	<b>12.746 m<sup>2</sup></b>	<b>12.746 m<sup>2</sup></b>	<b>12.746 m<sup>2</sup></b>	<b>12.746 m<sup>2</sup></b>	<b>12.746 m<sup>2</sup></b>	<b>12.746 m<sup>2</sup></b>

Die Liegenschaften haben eine beheizte Fläche von 12.746 m<sup>2</sup>.  
Eine Änderung der Flächen ist uns nicht bekannt.

## 2. Zusammenfassung

Gegenüber dem Vorjahr (2015) konnten 2016 die Kosten um 25 % reduziert werden und lagen auch unter dem Wert von 2011. Den größten Anteil an den Energiekosten hat die Wärme mit 50 %.



Gesamtkosten	2011	2012	2013	2014	2015	2016	%-Anteil
Wärme	85.262 €	116.574 €	106.867 €	90.647 €	97.760 €	65.992 €	50%
Strom	69.253 €	77.118 €	75.613 €	78.424 €	77.184 €	61.658 €	43%
Wasser	9.863 €	12.365 €	12.751 €	11.340 €	12.461 €	12.895 €	6%
<b>Summe</b>	<b>164.378 €</b>	<b>206.057 €</b>	<b>195.231 €</b>	<b>180.411 €</b>	<b>187.404 €</b>	<b>140.545 €</b>	<b>100%</b>

## 2.1. Veränderungen in 2016 gegenüber dem Vorjahr (2015)

2016	Verbrauch		spez. Verbrauch	
	%	Menge	%	Menge
Wärme	+3,5%	+43,1 MWh	+3,5%	+3,4 kWh/m <sup>2</sup>
Strom	-1,6%	-4,3 MWh	-1,5%	-0,3 kWh/m <sup>2</sup>
Wasser	-2,8%	-128 m <sup>3</sup>	-2,8%	-10,0 l/m <sup>2</sup>
CO <sub>2</sub>	+0,6%	+2,0 t	+0,6%	+0,2 kg/m <sup>2</sup>
<b>Summe</b>	-	-	-	-

2016	Preis		Kosten	
	%	Betrag	%	Betrag
Wärme	-35%	-27,93 €/MWh	-32%	-31.768 €
Strom	-19%	-50,89 €/MWh	-20%	-15.526 €
Wasser	+7%	+0,18 €/m <sup>3</sup>	+3%	+434 €
CO <sub>2</sub>	-	-	-	-
<b>Summe</b>	-	-	-	<b>-46.860 €</b>

### 2.1.1. Verbrauchsentwicklung

Der absolute Wärmeverbrauch ist gegenüber dem Vorjahr um 4 % gestiegen, d.h. es wurden 43 Megawattstunden [MWh] mehr Wärme zur Beheizung der Gebäude benötigt. Der spezifische Wärmeverbrauch ist pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche ebenfalls um 4 % gestiegen und ist 2016 um 3 Kilowattstunden pro Quadratmeter [kWh/m<sup>2</sup>a] höher als im Vorjahr.

Der Stromverbrauch ist um 2% gesunken, dies entspricht einer Reduzierung um 4 MWh. Der spezifische Stromverbrauch ist im Jahr 2016 um 1 % gegenüber dem Vorjahr gesunken.

Im Jahr 2016 wurden 128 Kubikmeter (m<sup>3</sup>) weniger Wasser verbraucht und der absolute Wasserverbrauch ist somit um 3 % geringer als im Vorjahr. Der spezifische Wasserverbrauch ist um 3 % gesunken, pro Quadratmeter Nutzfläche wurden 10 Liter weniger Wasser verbraucht.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind im Jahr 2014 gegenüber dem Vorjahr um 1 % gestiegen. Das entspricht 2 Tonnen. Die spez. CO<sub>2</sub>-Emissionen sind ebenfalls um 1 % gestiegen.



### **2.1.2. Preisentwicklung**

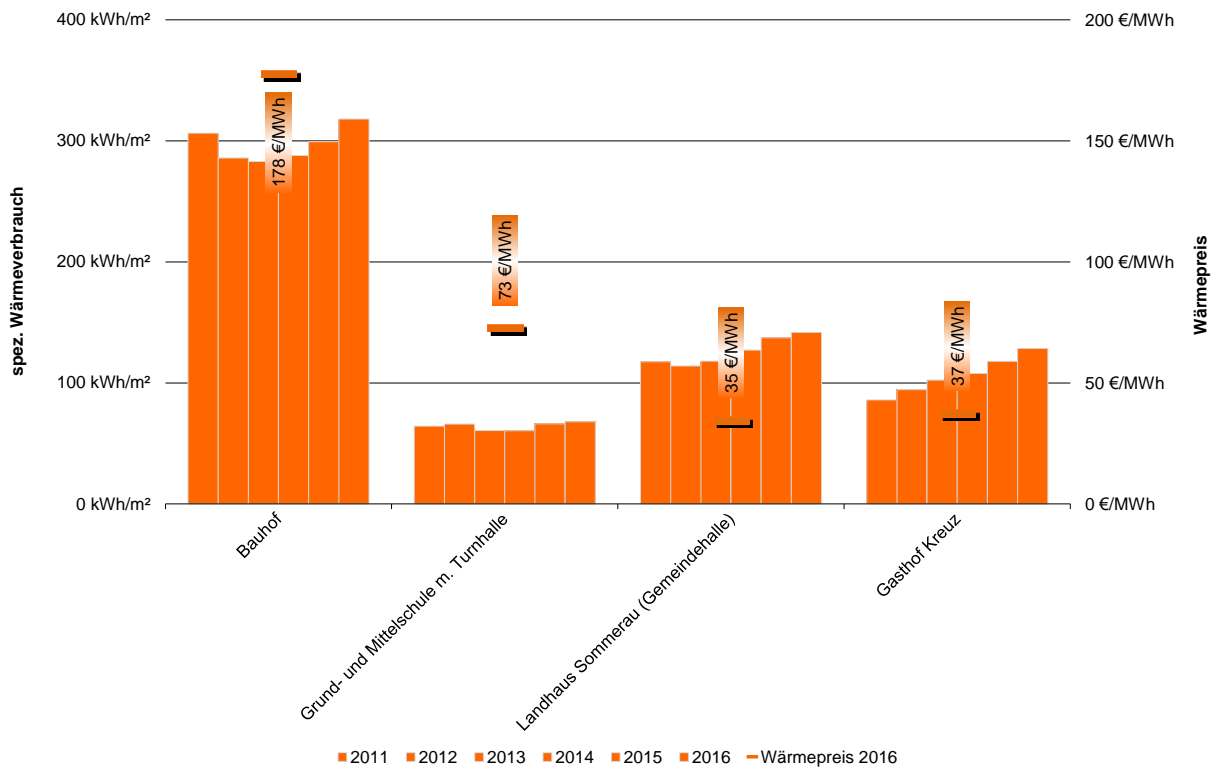
Der gemittelte Wärmepreis aller Liegenschaften ist gegenüber dem Vorjahr um 35 % gesunken. Dies ist auf den gesunkenen Heizöl- und Arbeitspreis Wärme sowie den Einsatz des PV-Heiz-Systems im Kreuz zurückzuführen. Pro Megawattstunde Wärme bedeutet dies eine Preisreduzierung um 27,93 Euro. Der Strompreis ist um 19 % gesunken, dies entspricht einer Reduzierung um 50,89 Euro pro Megawattstunde. Der Wasserpreis ist um 7 % gestiegen, das entspricht einer Preissteigerung um 0,18 Euro pro Kubikmeter.

### **2.1.3. Kostenentwicklung**

Die Wärmekosten sind um 32 % gegenüber dem Durchschnitt der Vorjahre gesunken. Somit sind die Gesamtkosten um 31.768 Euro geringer als 2015. Die Stromkosten sind um 20 % gesunken, dies entspricht einem Betrag von 15.526 Euro. Die Kosten für Wasser sind um 434 Euro gestiegen, dies entspricht einer Steigerung um 3 %. In der Summe sind die Gesamtkosten im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr um 46.860 Euro gesunken.



### 3.1. spez. Wärmeverbrauch (2011 - 2016) und Wärmepreis 2016



Der Verbrauchsanstieg im Gasthof Kreuz und im Landhaus Sommerau sind auf gestiegene Gästezahlen zurückzuführen.

Der Wärmeverbrauch in der Grund- und Mittelschule ist in den letzten beiden Jahren wieder etwas angestiegen. Dies ist auf einen gestiegenen (Warm-) Wasserverbrauch in der Grundschule und in der Turnhalle zurückzuführen.

Der Wärmeverbrauch im Bauhof steigt sukzessive an. Der Verbrauch ändert sich nutzerbedingt.

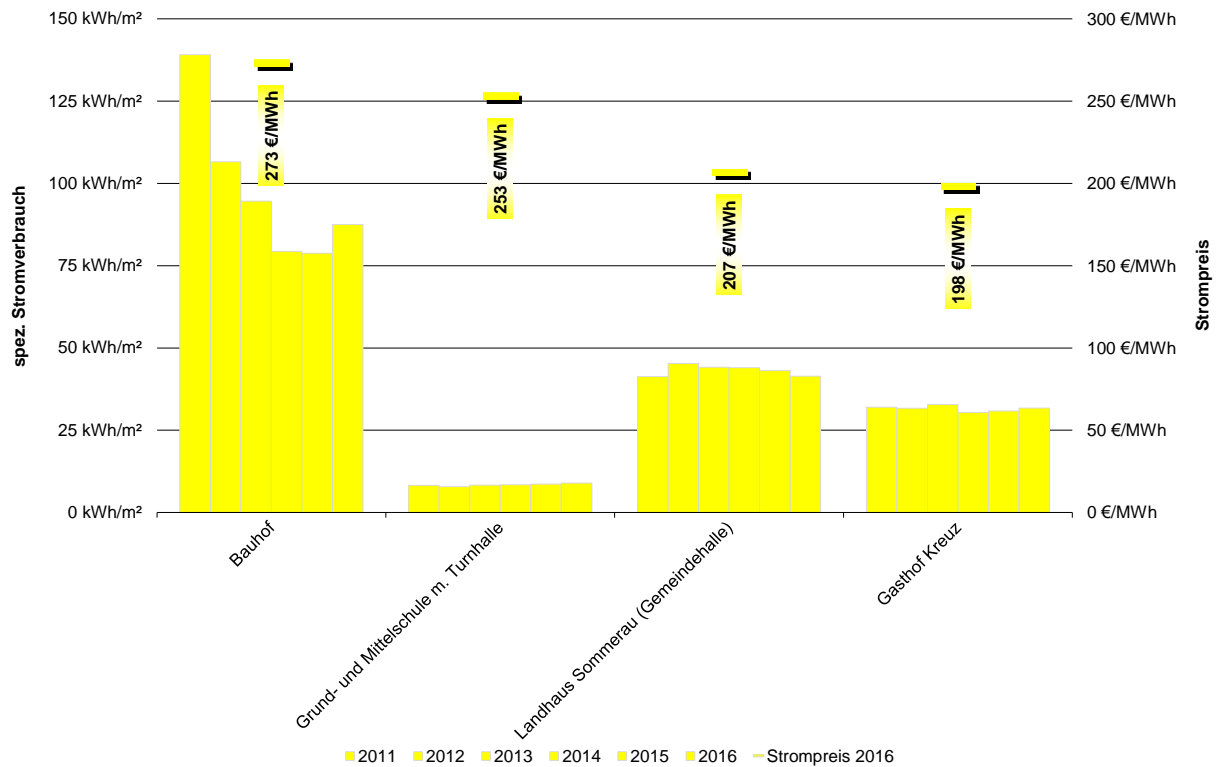
### 3.2. Entwicklung der einzelnen Liegenschaften

Entwicklung Wärme	Verbrauch	Verbrauch	Einsparung		Wärmepreis	Einsparung
	2015	2016	Vorj.-2016	%	2016	2016
Bauhof	18 MWh	19 MWh	+1 MWh	+6,3%	177,73 €/MWh	+201 €
Grund- und Mittelschule m. Turnhalle	490 MWh	503 MWh	+13 MWh	+2,6%	72,84 €/MWh	+936 €
Landhaus Sommerau (Gemeindehalle)	618 MWh	638 MWh	+21 MWh	+3,3%	34,76 €/MWh	+719 €
Gasthof Kreuz	93 MWh	101 MWh	+8 MWh	+9,1%	37,47 €/MWh	+317 €
<b>Summe</b>	<b>1.218 MWh</b>	<b>1.261 MWh</b>	<b>+43 MWh</b>	<b>+3,5%</b>	<b>52,32 €/MWh</b>	<b>+2.173 €</b>

Die Differenz des Verbrauchs des aktuellen Jahres und dem Vorjahr, multipliziert mit den spezifischen Energiepreisen des Jahres 2016, ergibt die Veränderungen durch die Maßnahmen des kommunalen Energiemanagements, durchgeführte Sanierungsmaßnahmen aber auch durch gestiegene Nutzung und geänderte Ausstattung. Durch den gestiegenen Verbrauch wurden im Bereich Wärme 2.173 Euro mehr benötigt.



#### 4.1. spez. Stromverbrauch (2011 - 2016) und Strompreis 2016



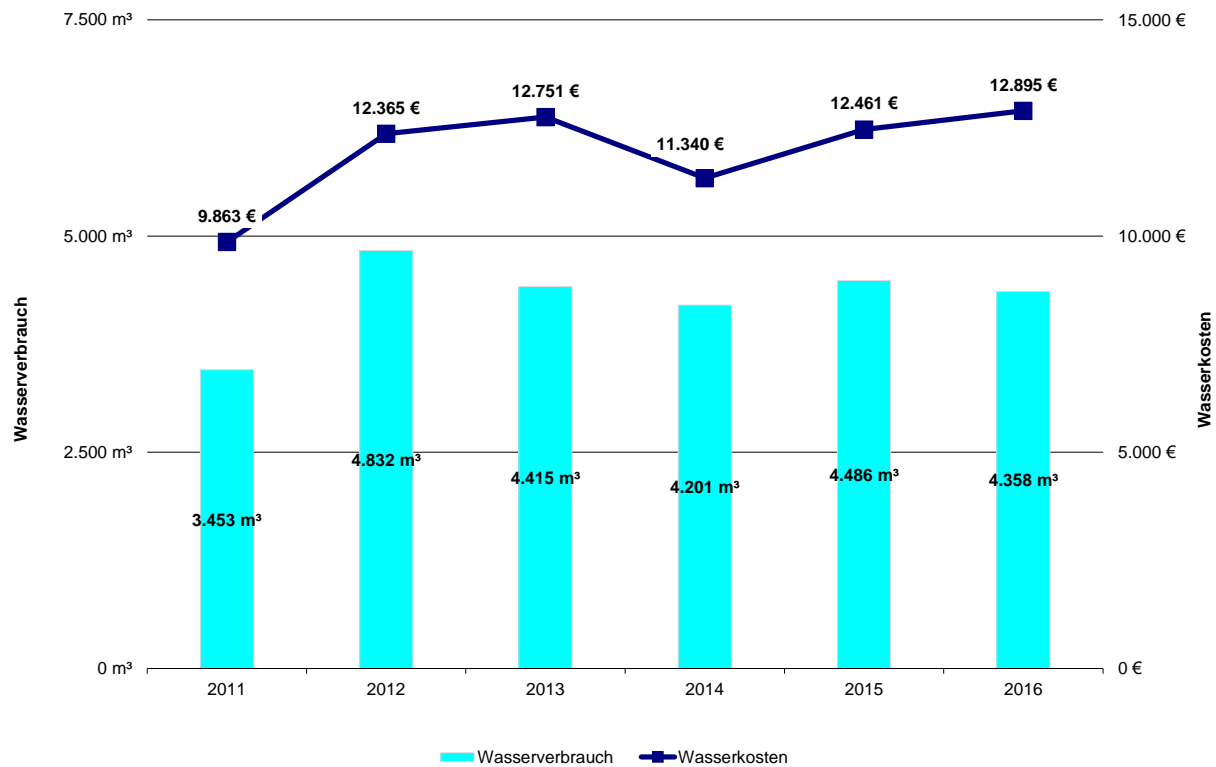
Der Verbrauchsanstieg im Bauhof ist gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Grund hierfür ist der gestiegene Verbrauch im Rot-Kreuz-Raum/Nähstube. An der Grund- und Mittelschule mit Turnhalle ist der Stromverbrauch ebenfalls angestiegen. Der Strom ist an Schule, Turnhalle und Musikverein in gleichem Maße gestiegen, was vermutlich auf steigende Nutzerzahlen, Nutzungszeiten und geänderte Ausstattung zurückzuführen ist. Im Landhaus Sommerau sinkt in den letzten Jahren sukzessiv der Stromverbrauch trotz steigender Übernachtungszahlen.

#### 4.2. Entwicklung der einzelnen Liegenschaften

Entwicklung Strom	Verbrauch	Verbrauch	Einsparung		Wärmepreis	Einsparung
	2015	2016	Vorj.-2016	%	2016	2016
Bauhof	5 MWh	5 MWh	+0,5 MWh	+11,1%	273,32 €/MWh	+144 €
Grund- und Mittelschule m. Turnhalle	64 MWh	66 MWh	+2,1 MWh	+3,3%	253,17 €/MWh	+537 €
Landhaus Sommerau (Gemeindehalle)	194 MWh	186 MWh	-7,6 MWh	-3,9%	206,81 €/MWh	-1.568 €
Gasthof Kreuz	24 MWh	25 MWh	+0,7 MWh	+2,8%	198,41 €/MWh	+135 €
<b>Summe</b>	<b>287 MWh</b>	<b>283 MWh</b>	<b>-4,3 MWh</b>	<b>-1,5%</b>	<b>218,14 €/MWh</b>	<b>-751 €</b>

Die Differenz des Verbrauchs des aktuellen Jahres und dem Vorjahr, multipliziert mit den spezifischen Energiepreisen des Jahres 2016, ergibt die Veränderungen durch die Maßnahmen des kommunalen Energiemanagements, durchgeführte Sanierungsmaßnahmen, bzw. Mehrkosten, die nicht beeinflussbar waren. Im Bereich Strom konnten 751 Euro eingespart werden.

## 5. Wasserverbrauch und -kosten

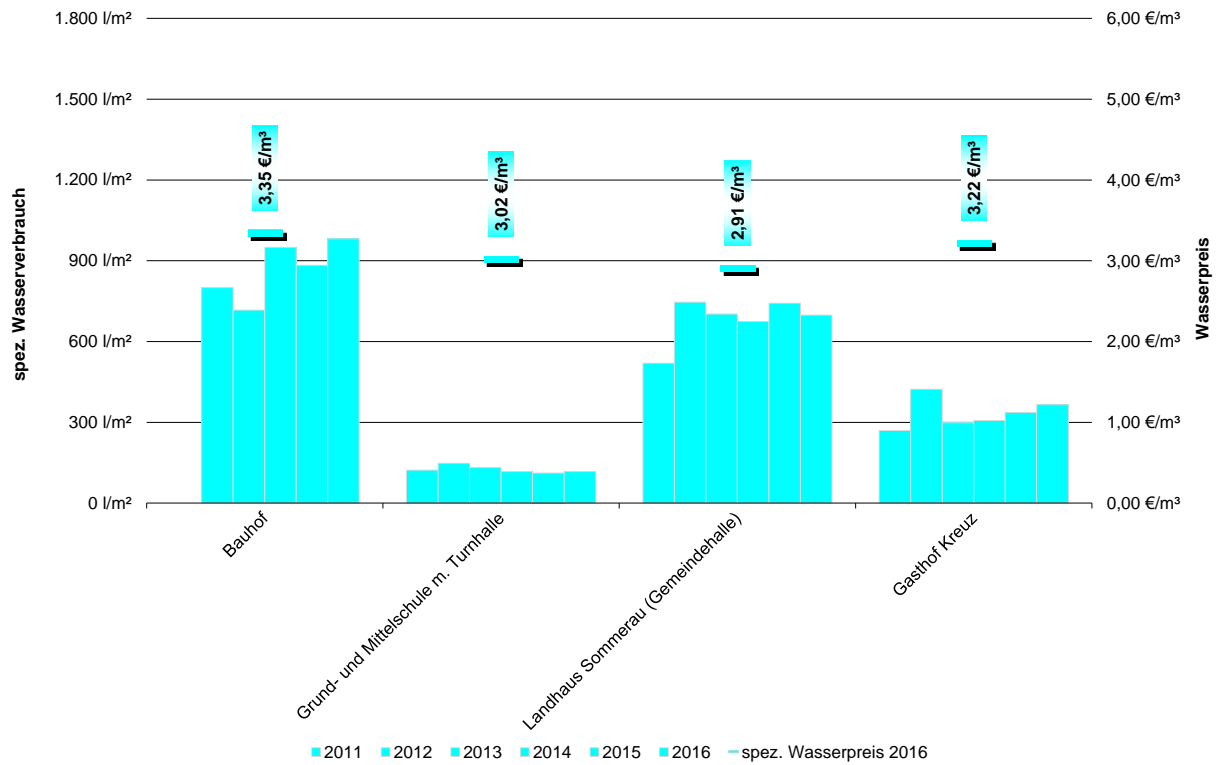


	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Wasserverbrauch</b>	<b>3.453 m³</b>	<b>4.832 m³</b>	<b>4.415 m³</b>	<b>4.201 m³</b>	<b>4.486 m³</b>	<b>4.358 m³</b>
Änderung zu Vorjahr		+1.379 m³	-417 m³	-214 m³	+285 m³	-128 m³
Änderung prozentual		+39,9%	-8,6%	-4,9%	+6,8%	-2,8%
Fläche	12.746 m²	12.746 m²	12.746 m²	12.746 m²	12.746 m²	12.746 m²
<b>spez. Verbrauch</b>	<b>270,9 l/m²</b>	<b>379,1 l/m²</b>	<b>346,4 l/m²</b>	<b>329,6 l/m²</b>	<b>351,9 l/m²</b>	<b>341,9 l/m²</b>
Änderung zu Vorjahr		+108 l/m²	-33 l/m²	-17 l/m²	+22 l/m²	-10 l/m²
Änderung prozentual		+39,9%	-8,6%	-4,9%	+6,8%	-2,8%

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Wasserkosten</b>	<b>9.863 €</b>	<b>12.365 €</b>	<b>12.751 €</b>	<b>11.340 €</b>	<b>12.461 €</b>	<b>12.895 €</b>
Änderung zu Vorjahr		+2.502 €	+386 €	-1.411 €	+1.121 €	+434 €
Änderung prozentual		+25,4%	+3,1%	-11,1%	+9,9%	+3,5%
Wasserverbrauch	3.453 m³	4.832 m³	4.415 m³	4.201 m³	4.486 m³	4.358 m³
<b>spez. Wasserpreis</b>	<b>2,86 €/m³</b>	<b>2,56 €/m³</b>	<b>2,89 €/m³</b>	<b>2,70 €/m³</b>	<b>2,78 €/m³</b>	<b>2,96 €/m³</b>
Änderung zu Vorjahr		-0,30 €/m³	+0,33 €/m³	-0,19 €/m³	+0,08 €/m³	+0,18 €/m³
Änderung prozentual		-10,4%	+12,9%	-6,5%	+2,9%	+6,5%



### 5.1. spez. Wasserverbrauch (2011 - 2016) und Wasserpreis 2016



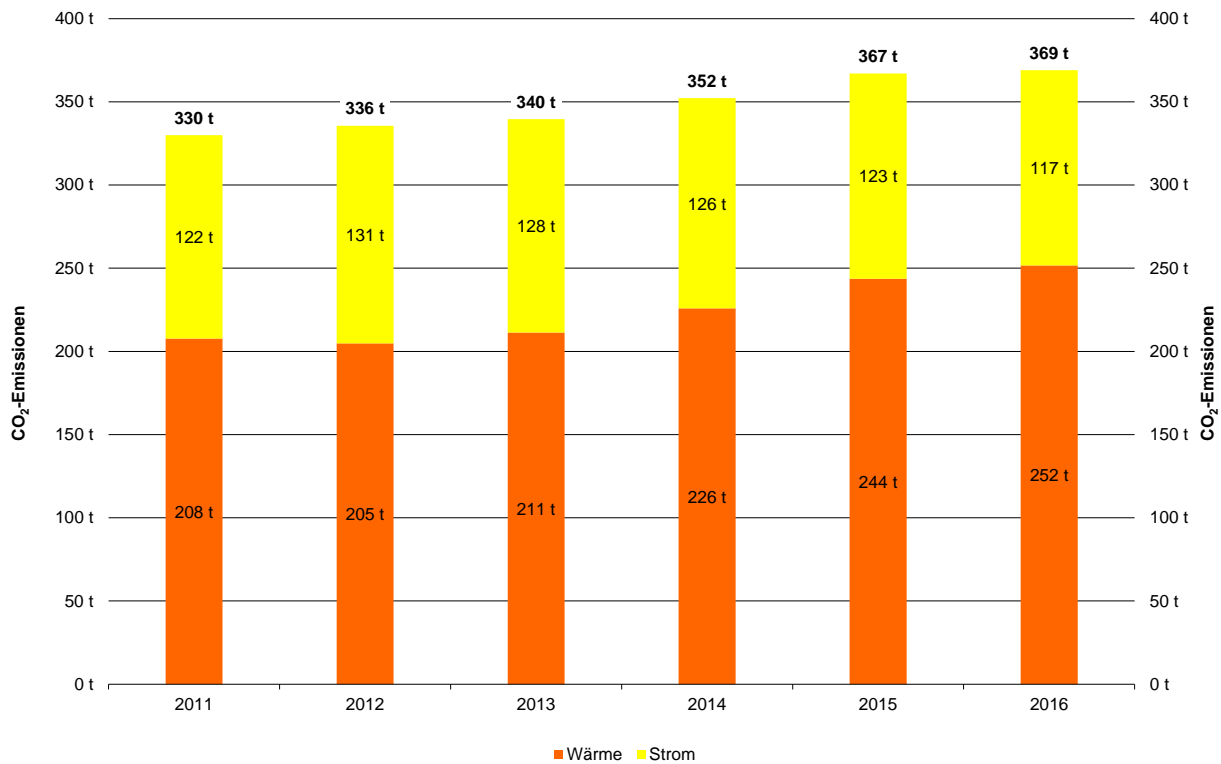
Der Wasserverbrauch ist 2016 ausgenommen Landhaus Sommerau in allen Liegenschaften gegenüber dem Vorjahr angestiegen.

## 5.2. Entwicklung der einzelnen Liegenschaften

Bauhof	Verbrauch		Einsparung		Wärmepreis	Einsparung
	2015	2016	Vorj.-2016	%	2016	2016
Grund- und Mittelschule m. Turnhalle	53 m <sup>3</sup>	59 m <sup>3</sup>	+6 m <sup>3</sup>	+11,1%	3,35 €/m <sup>3</sup>	+20 €
Landhaus Sommerau (Gemeindehalle)	827 m <sup>3</sup>	868 m <sup>3</sup>	+41 m <sup>3</sup>	+5,0%	3,02 €/m <sup>3</sup>	+124 €
Gasthof Kreuz	3.342 m <sup>3</sup>	3.144 m <sup>3</sup>	-198 m <sup>3</sup>	-5,9%	2,91 €/m <sup>3</sup>	-577 €
Summe	264 m <sup>3</sup>	288 m <sup>3</sup>	+23 m <sup>3</sup>	+8,8%	3,22 €/m <sup>3</sup>	+75 €
<b>Summe</b>	<b>4.486 m<sup>3</sup></b>	<b>4.358 m<sup>3</sup></b>	<b>-128 m<sup>3</sup></b>	<b>-2,8%</b>	<b>2,96 €/m<sup>3</sup></b>	<b>-358 €</b>

Die Differenz des Verbrauchs des aktuellen Jahres und dem Vorjahr, multipliziert mit den spezifischen Preisen des Jahres 2016, ergibt die Veränderungen durch die Maßnahmen des kommunalen Energiemanagements und durchgeführte Sanierungsmaßnahmen, bzw. Mehrkosten, die nicht beeinflussbar waren. Im Bereich Wasser konnten 358 Euro eingespart werden.

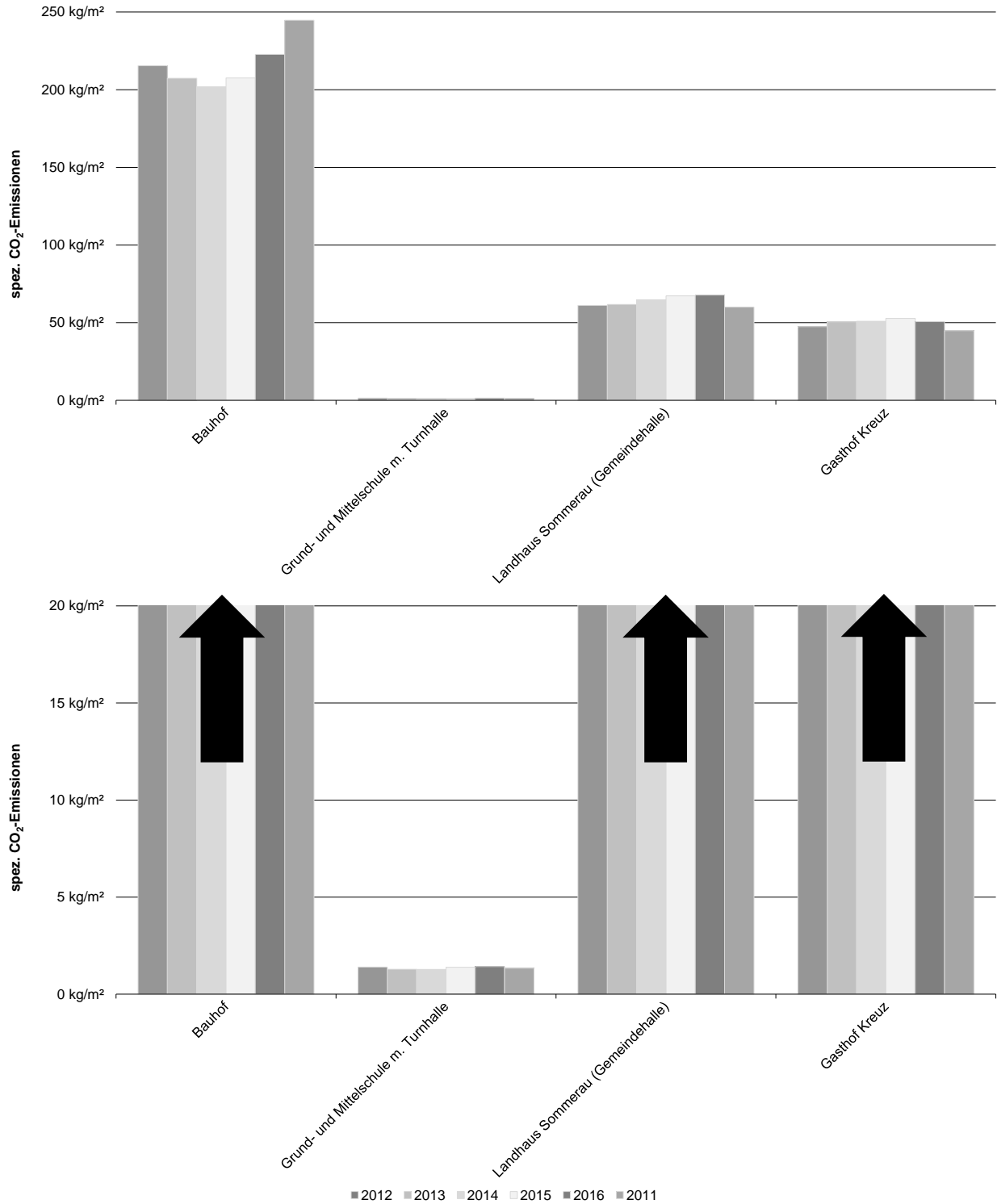
## 6. CO<sub>2</sub>-Emissionen



Wärme	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>208 t</b>	<b>205 t</b>	<b>211 t</b>	<b>226 t</b>	<b>244 t</b>	<b>252 t</b>
Änderung zu Vorjahr		-3 t	+7 t	+15 t	+18 t	+8 t
Änderung prozentual		-1,4%	+3,2%	+6,9%	+7,8%	+3,3%
Fläche	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>
<b>spez. Verbrauch</b>	<b>16 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>16 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>17 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>18 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>19 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>20 kg/m<sup>2</sup></b>
Änderung zu Vorjahr		-0 kg/m <sup>2</sup>	+1 kg/m <sup>2</sup>	+1 kg/m <sup>2</sup>	+1 kg/m <sup>2</sup>	+1 kg/m <sup>2</sup>
Änderung prozentual		-1,4%	+3,2%	+6,9%	+7,8%	+3,3%

Strom	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>122 t</b>	<b>131 t</b>	<b>128 t</b>	<b>126 t</b>	<b>123 t</b>	<b>117 t</b>
Änderung zu Vorjahr		+9 t	-3 t	-2 t	-3 t	-6 t
Änderung prozentual		+7,0%	-2,0%	-1,5%	-2,3%	-4,9%
Fläche	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>	12.746 m <sup>2</sup>
<b>spez. Verbrauch</b>	<b>10 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>10 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>10 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>10 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>10 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>9 kg/m<sup>2</sup></b>
Änderung zu Vorjahr		+1 kg/m <sup>2</sup>	-0 kg/m <sup>2</sup>	-0 kg/m <sup>2</sup>	-0 kg/m <sup>2</sup>	-0 kg/m <sup>2</sup>
Änderung prozentual		+7,0%	-2,0%	-1,5%	-2,3%	-4,9%

## 6.1. spez. CO<sub>2</sub>-Emissionen



## 6.2. Entwicklung der einzelnen Liegenschaften

Liegenschaften	2015	2016	Veränderung	
			Basisj.-2016	%
Bauhof	12 t	13 t	+1 t	+7,3%
Grund- und Mittelschule m. Turnhalle	10 t	11 t	+0 t	+2,8%
Landhaus Sommerau (Gemeindehalle)	303 t	305 t	+2 t	+0,8%
Gasthof Kreuz	41 t	40 t	-2 t	-3,8%
<b>Summe</b>	<b>367 t</b>	<b>369 t</b>	<b>+2 t</b>	<b>+0,6%</b>

2016 sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen minimal um 2 Tonnen gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Dies entspricht einer Steigerung um 0,6 %.

## 7. Vorschläge für technische und organisatorische Optimierung

Im Rahmen des kommunalen Energiemanagements wurden bei Gebäudebegehungen bereits Maßnahmen umgesetzt. Soweit möglich wurde das Rohrnetz hydraulisch einreguliert und Thermostatköpfe in Nebenräumen wurden begrenzt. Die in den Steuerungen hinterlegten Zeiten wurden an die Gebäudenutzung angepasst und die Heizkurven bestmöglich an das Gebäude angepasst.

Nachfolgend einige Maßnahmenvorschläge für weitere Optimierungen:

Liegenschaft	Maßnahme	Einspar- potential	Zeitpunkt	Invest	Amor- tisation
<b>Grund- und Mittelschule m. Turnhalle</b>	Austausch der im Protokoll November 2012 genannten Thermostatventile.	mittel	2018/2019	mittel	5-8 Jahre
<b>Gasthof Kreuz</b>	Austausch der im Protokoll genannten Thermostatventile. Eine Hocheffizienzpumpe wurde bereits eingebaut.	mittel	2018/2019	mittel	5-8 Jahre
	Wartung der Holzfenster	kein	sofort	gering	
<b>Sommerau</b>	Umfangreicher Umbau/Sanierung bis Mai 2018				

Details können Sie den Ihnen zur Verfügung gestellten Protokollen entnehmen.

## 8. Grundlagen der Witterungsbereinigung und Kennzahlermittlung

### 8.1. Witterungsbereinigung

Grundprinzip: Es wird der Heizenergieverbrauch berechnet, der im gleichen Zeitraum, am gleichen Ort, bei einer langjährigen durchschnittlichen Witterung aufgetreten wäre.

In diesem Energiebericht erfolgt die Witterungsbereinigung mittels der Gradtagszahl (G 20/15) entsprechend der VDI-Richtlinie 3807 Blatt 1 / 2007.

Definition der Gradtagszahl:

Die Gradtagszahl (G 20/15) sind die Summe der Differenzen zwischen der Raumtemperatur von 20°C und den Tagesmitteln der Außentemperatur über alle Kalendertage mit einer Tagesmitteltemperatur unter 15° C.

Kempton Gradtage (G 20/15) VDI 3807	Langj. Mittel 1961-1990	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Jan.</b>	<b>686</b>	651	612	629	565	601	585
<b>Febr.</b>	<b>591</b>	524	744	648	479	631	496
<b>März</b>	<b>551</b>	473	441	589	451	487	524
<b>April</b>	<b>420</b>	298	364	356	330	356	374
<b>Mai</b>	<b>278</b>	167	177	305	260	195	249
<b>Juni</b>	<b>150</b>	114	91	152	93	73	104
<b>Juli</b>	<b>86</b>	129	46	0	45	12	33
<b>August</b>	<b>110</b>	52	20	60	107	37	55
<b>Sept.</b>	<b>204</b>	126	190	193	159	242	117
<b>Okt.</b>	<b>376</b>	369	365	305	275	365	384
<b>Nov.</b>	<b>526</b>	487	466	519	435	401	499
<b>Dez.</b>	<b>656</b>	548	608	594	550	507	620
<b>Gesamt</b>	<b>4.635</b>	<b>3.936</b>	<b>4.124</b>	<b>4.350</b>	<b>3.749</b>	<b>3.907</b>	<b>4.040</b>
<b>Faktor</b>	<b>1,000</b>	<b>1,178</b>	<b>1,124</b>	<b>1,066</b>	<b>1,236</b>	<b>1,186</b>	<b>1,147</b>

Mit dem Verfahren der Witterungsbereinigung wird der jährlich ermittelte Heizenergieverbrauch auf ein lokales „Standardjahr“ bezogen, das einer langjährigen Mittelung beruht. Bezugsbasis ist hierbei das 30 – jährige Mittel der Gradtagszahl (G 20/15), ermittelt aus den Temperaturangaben der Jahre 1961 bis 1990.

## 8.2. Kennzahlermittlung

Durch den Bezug des Verbrauchs auf eine entscheidende Einflussgröße, wie z. B. die Fläche werden Vergleiche und Bewertungen möglich.

Im Gebäudebereich werden Energiekennwerte dargestellt als jährlicher Energieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche.

Unter der Bezugsfläche ist die Summe aller beheizbaren Brutto-Grundflächen eines Gebäudes zu verstehen. Die Grundflächen werden nach den Außenmaßen ermittelt.

Energieverbrauchskennwerte werden zur überschlägigen Beurteilung von Gebäuden, zur Überwachung der Betriebsführung und zur Kontrolle durchgeführter Energiesparmaßnahmen benötigt.

Die Richtlinie VDI 3807 „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ dient dazu, einheitliche Grundlagen für die Ermittlung der Kennzahlen zu schaffen.

Danach werden die einzelnen Verbrauchskennwerte wie folgt ermittelt:

Heizenergieverbrauchskennwert =

$(\text{Jahresverbrauch/Bezugsfläche}) \times (\text{Faktor Witterungsbereinigung G 20/15})$

Stromverbrauchskennwert =

Jahresverbrauch/Bezugsfläche

Wasserverbrauchskennwert =

Jahresverbrauch/Bezugsfläche

Die Richtlinie VDI 3807 Blatt 2 stellt eine Sammlung von Energieverbrauchskennwerten in Form von Mittel- und Richtwerten für verschiedene Gebäudearten bzw. -nutzungen für Vergleiche zu Verfügung.



### 8.3. Kennwerte

Die Kennwerte wurden in Anlehnung an die ages-Studie 2005 und der VDI 3807 "Energieverbrauchskennwerte für Gebäude" angenommen und entsprechen auch den Kennwerten für eea-Gemeinden.

Gebäudeart	Strom		Wärme		Wasser	
	Zielwert kWh/m <sup>2</sup> a	Mittelwert kWh/m <sup>2</sup> a	Zielwert kWh/m <sup>2</sup> a	Mittelwert kWh/m <sup>2</sup> a	Zielwert l/m <sup>2</sup> a	Mittelwert l/m <sup>2</sup> a
1 Verwaltungsgebäude	10	30	55	95	75	196
2 Geb. f. wiss. Lehre u. Forschung	15	79	54	158	85	439
3 Krankenhäuser ( X/Planbett)	3.337	6.781	15.571	27.692	87.652	169.745
4 Schulen	6	14	63	108	72	162
5 Schulen mit Turnhalle	6	13	69	110	78	156
6 Schule mit Schwimmhalle	9	19	70	127	128	385
7 Kindertagesstätten	10	18	73	123	242	453
8 Turn- und Sporthalle	8	25	70	142	85	253
9 Hallenbad (1)	264	731	1.045	2.539	6.822	25.709
10 Sportplatzgebäude	6	22	63	150	276	956
11 Freibäder (1)	25	107	32	237	1.719	7.596
12 Freizeitbäder (1)	649	1.156	1.372	2.210	20.840	33.388
13 Wohngebäude	4	21	82	167	210	956
14 Gemeinschaftsunterkünfte	17	27	95	123	405	614
15 Jugendzentren	8	19	46	110	63	204
16 Altentagesstätten, Altenzentren	9	23	33	96	234	520
17 Bürger-, Dorfgemeinschaftsh.	8	28	74	154	108	326
18 Bauhof	6	18	57	119	106	450
19 Feuerwehr	6	22	68	144	40	268
20 Friedhofsanlagen	3	21	29	109	182	2.202
21 Berufsschulen/Ber. Schulen	8	22	48	93	62	163
22 Sonderschulen	7	14	76	130	74	174
23 Museen	4	64	50	120	28	218
24 Bibliotheken	9	36	50	72	47	142
25 Stadthallen/Saalbauten	11	32	69	126	74	177
26 Alten- und Pflegeheime	10	33	80	154	633	932
27 Volkshochschulen	3	13	25	87	87	144
28 Musikschulen	3	12	57	96	54	118

#### 8.4. Emissionen

Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (Öl, Gas, Kohle) zu Wärme- und Stromerzeugung werden Schadstoffe in die Umwelt freigesetzt, die zu einer ganzen Reihe von Umweltproblemen führen. Im Bericht werden lediglich Treibhausgasemissionen in Form der CO<sub>2</sub>-Emissionen ausgewiesen.

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte beziehen sich auf Endenergie. Für eine vollständige Ökobilanz müsste die Anlagentechnik differenziert betrachtet und der Primärenergieaufwand berücksichtigt werden. Die Emissionswerte sind für eine erste praktische Bewertung ausreichend. Sie finden sich in Übereinstimmung mit GEMIS 4.7 bzw. 4.8.

Brennstoff Endenergie	CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktor [g/kWh]	Quelle
Heizöl	318	München Gemis 4.7
Erdgas	227	München Gemis 4.7
Flüssiggas	266	München Gemis 4.7
Rapsöl	52	Gemis 4.9
Nahwärme (85% HG, 15% Öl)	62	Gemis 4.7
Stückholz	7	München Gemis 4.7
Holzpellet	21	München Gemis 4.7
HHS	17	München Gemis 4.7
Luft-Wasser-Wärmepumpe	182	München Gemis 4.7
Sole-Wasser-Wärmepumpe	153	München Gemis 4.7
Wasser-Wasser-Wärmepumpe	168	München Gemis 4.7
Strommix	618	München Gemis 4.6
Strommix	549	Gemis 4.8
Strommix	606	Gemis 4.9
nicht zertifizierter Ökostrom AÜW	30	AÜW



Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

## 9. Entwicklung der Liegenschaften

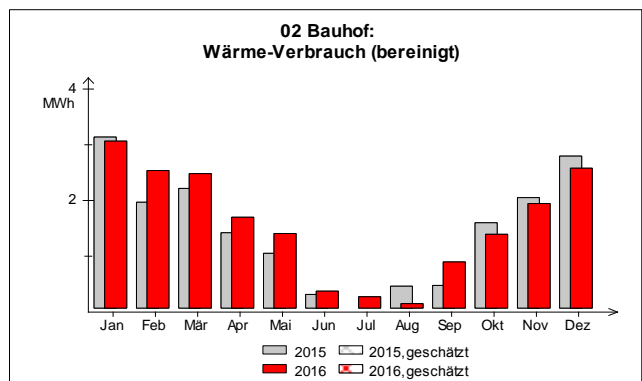
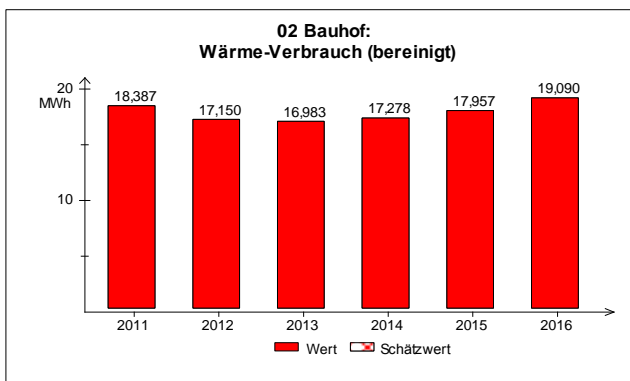
### 9.1. Jahresbericht für 02 Bauhof

Stand: 31.12.2016  
 Kurzbezeichnung: Bauhof  
 Adresse: Jörg-Funk-Straße 4  
 87474 Buchenberg  
 Dieses Gebäude ist eine eigenständige Energieliegenschaft.  
 Beheizbare Bruttogrundfläche: BGF<sub>E</sub> 60 m<sup>2</sup>

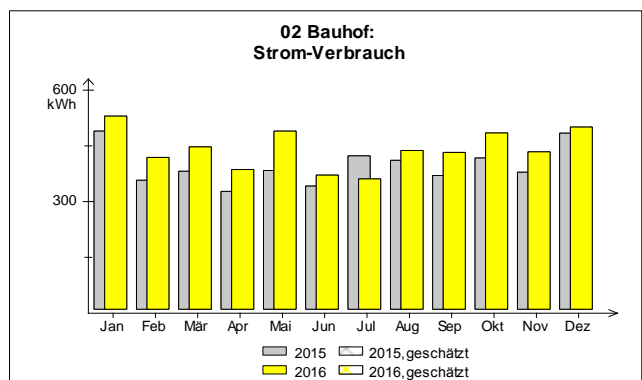
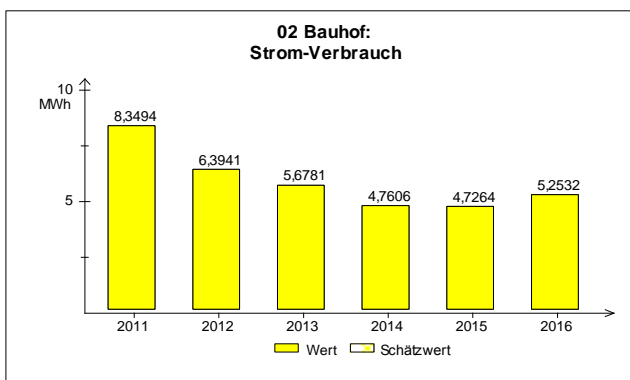
#### 9.1.1. Anmerkungen:

31.08.2015: Der Flüssiggasverbrauch in der Werkstatt kann monatlich nicht erfasst werden. Der Wärmeverbrauch für den Bauhof wird über den Stromzähler: "Heizung EG" ermittelt. DP

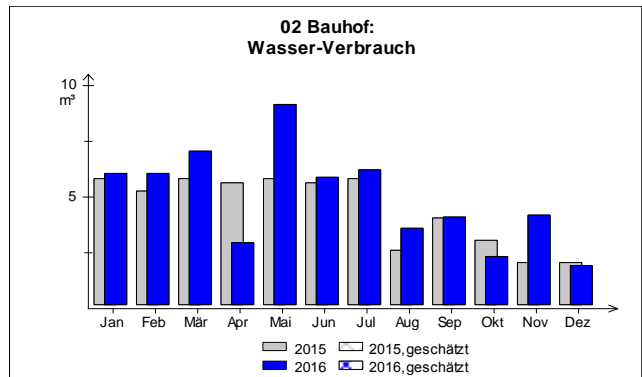
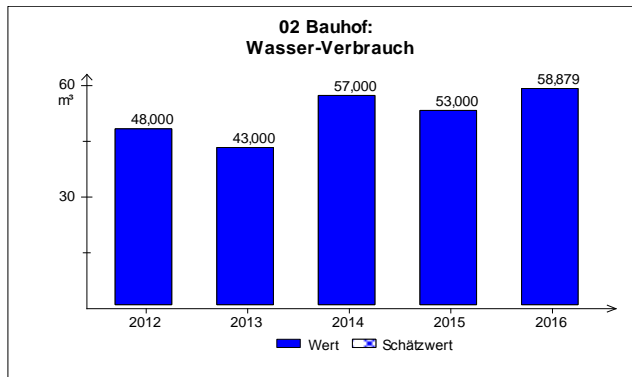
#### 9.1.2. Energieverbrauch



Verbrauch	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	15,625	15,263	15,942	13,978	15,140	16,643	MWh
Wärme (witterungsbereinigt)	18,387	17,150	16,983	17,278	17,957	19,090	MWh

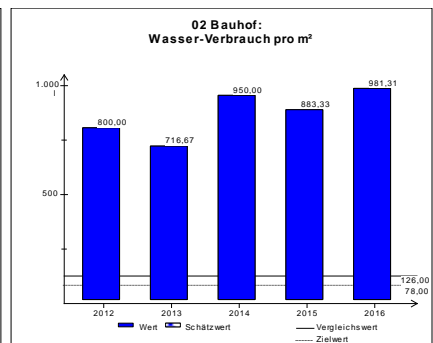
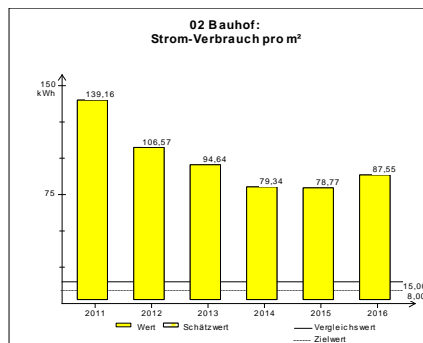
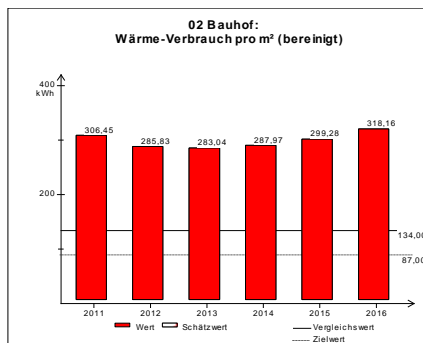


Verbrauch	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Strom	8,3494	6,3941	5,6781	4,7606	4,7264	5,2532	MWh



Verbrauch	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wasser	-	48,000	43,000	57,000	53,000	58,879	m <sup>3</sup>

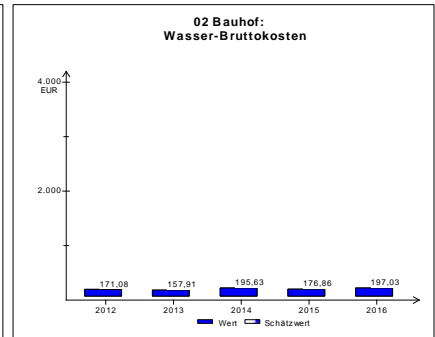
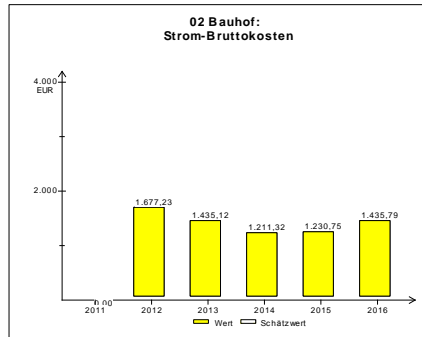
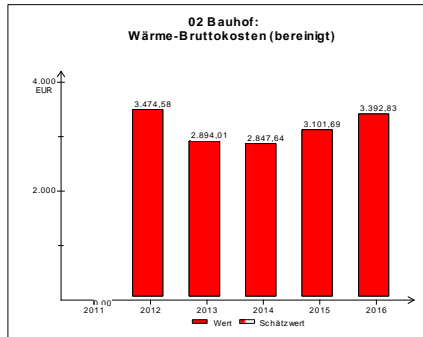
### 9.1.3. Verbrauchskennwerte



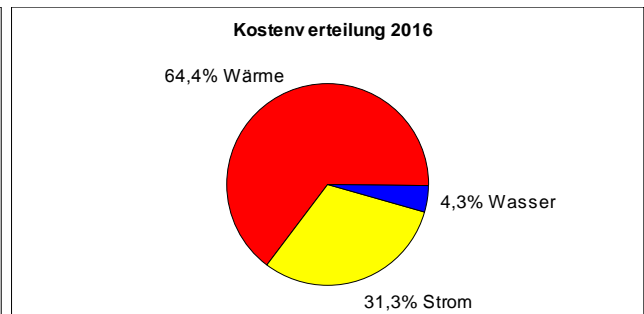
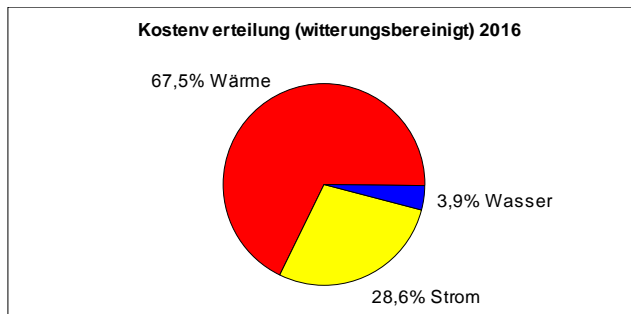
Verbrauchskennwerte	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	306,45	285,83	283,04	287,97	299,28	318,16	kWh/m <sup>2</sup>
Stromverbrauchskennwert	139,16	106,57	94,64	79,34	78,77	87,55	kWh/m <sup>2</sup>
Wasserverbrauchskennwert	-	800,00	716,67	950,00	883,33	981,31	l/m <sup>2</sup>

Nutzungsart eza! Hauptschule	Vergleichswert	Zielwert	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (bereinigt) (BGFE):	134,00	87,00	kWh/m <sup>2</sup>
Stromverbrauchskennwert (BGFE):	15,000	8,000	kWh/m <sup>2</sup>
Wasserverbrauchskennwert (BGFE):	126,00	78,00	l/m <sup>2</sup>

### 9.1.4. Kosten (brutto)

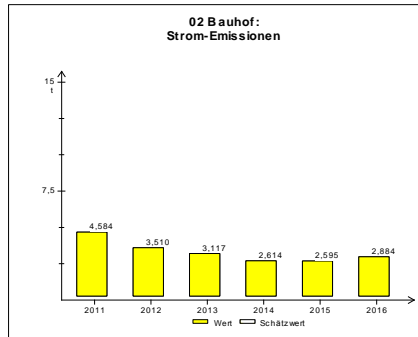
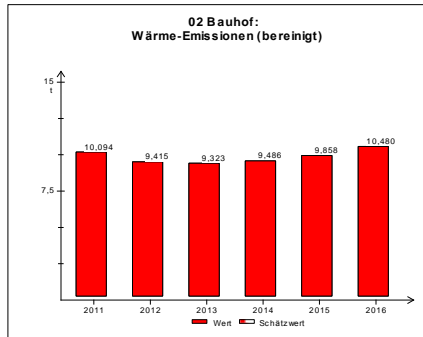


Kosten (absolut, brutto)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	s 0,0000	3,0922	2,7166	2,3038	2,6151	2,9579	T EUR
Wärme (witterungsbereinigt)	s 0,0000	3,4746	2,8940	2,8476	3,1017	3,3928	T EUR
Strom	s 0,0000	1,6772	1,4351	1,2113	1,2308	1,4358	T EUR
Wasser	-	0,1711	0,1579	0,1956	0,1769	0,1970	T EUR
Gesamt	-	4,9405	4,3097	3,7107	4,0227	4,5907	T EUR
Gesamt (witterungsbereinigt)	-	5,3229	4,4870	4,2546	4,5093	5,0257	T EUR

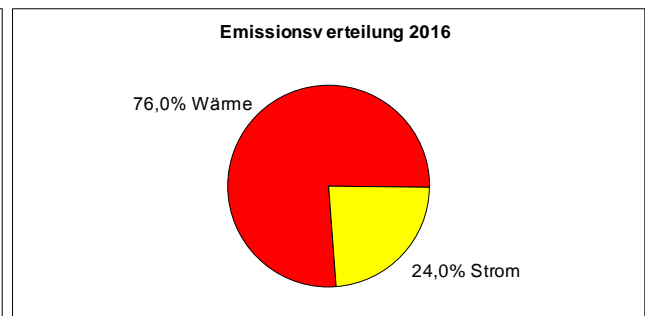
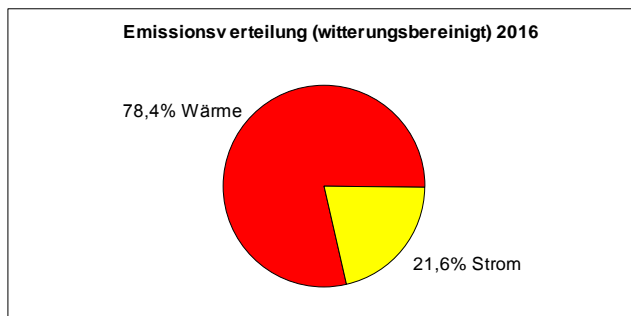


Durchschnittliche Energiepreise (brutto)	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	20,260	17,041	16,481	17,273	17,773	Cent/kWh
Strom	26,231	25,275	25,445	26,040	27,332	Cent/kWh
Wasser	3,5642	3,6723	3,4320	3,3370	3,3464	EUR/m <sup>3</sup>

### 9.1.5. Emissionen



CO2-Emissionen, absolut	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	8,578	8,379	8,752	7,674	8,312	9,137	t
Wärme (witterungsbereinigt)	10,094	9,415	9,323	9,486	9,858	10,480	t
Strom	4,584	3,510	3,117	2,614	2,595	2,884	t
Gesamt	13,162	11,890	11,869	10,288	10,906	12,021	t
Gesamt (witterungsbereinigt)	14,678	12,926	12,441	12,099	12,453	13,364	t



spezifische Emissionen	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	142,97	139,65	145,87	127,90	138,53	152,28	kg/m <sup>2</sup>
Wärme (witterungsbereinigt)	168,24	156,92	155,39	158,10	164,30	174,67	kg/m <sup>2</sup>
Strom	76,40	58,51	51,95	43,56	43,25	48,07	kg/m <sup>2</sup>

## 9.2. Jahresbericht für 03 Grund- und Mittelschule, Turnhalle

Stand: 31.12.2016  
 Kurzbezeichnung: GMS/TH  
 Adresse: Schulstr. 9  
 87474 Buchenberg  
 Baujahr: 1966

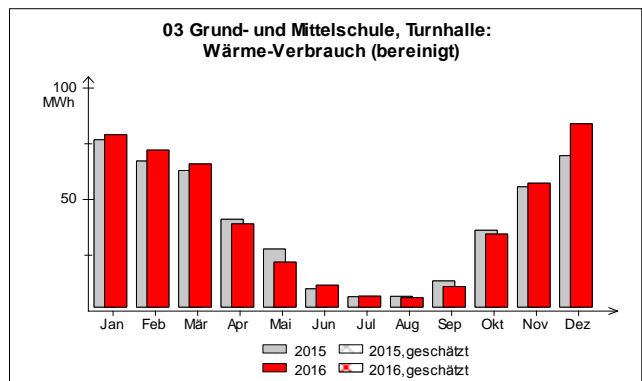
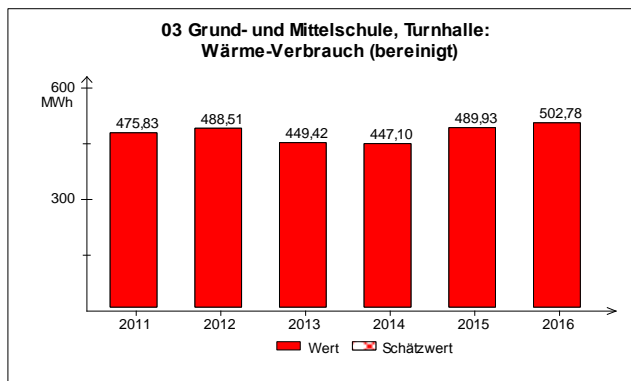
Dieses Gebäude ist eine eigenständige Energieliegenschaft.

Beheizbare Bruttogrundfläche: BGF<sub>E</sub> 7.400 m<sup>2</sup>

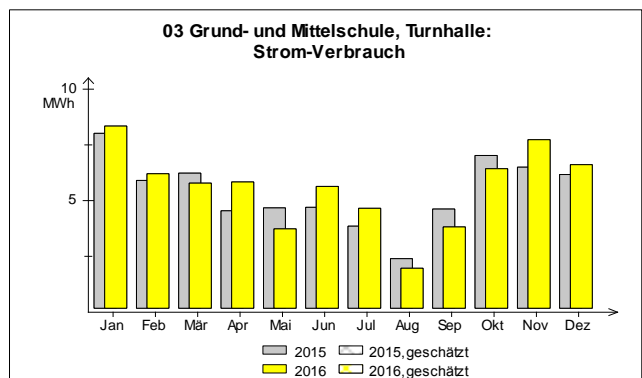
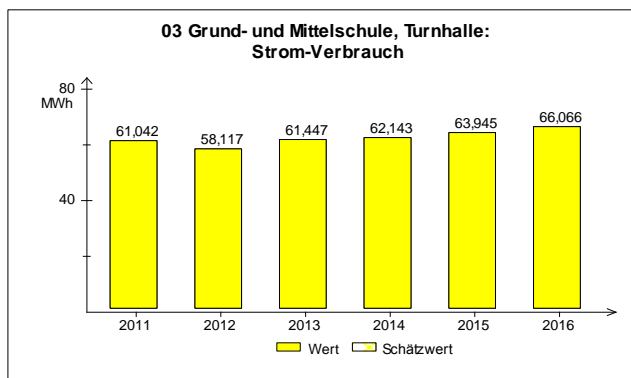
### 9.2.1. Enthaltene Gebäudeteile:

- Grund- und Mittelschule (5.800 m<sup>2</sup>)
- Turnhalle (1.400 m<sup>2</sup>)

### 9.2.2. Energieverbrauch

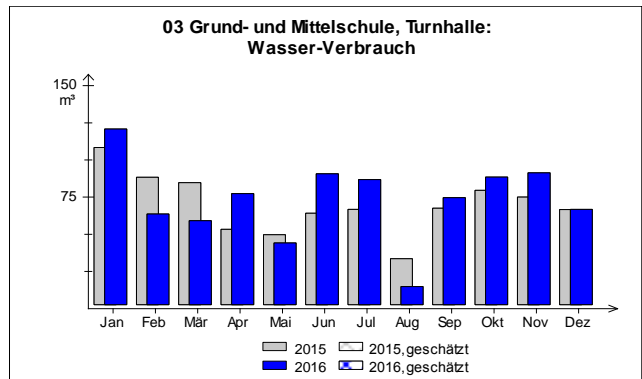
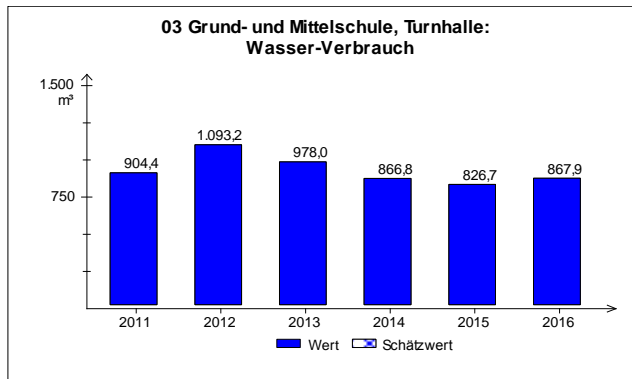


Verbrauch	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	404,37	434,75	421,87	361,71	413,07	438,33	MWh
Wärme (witterungsbereinigt)	475,83	488,51	449,42	447,10	489,93	502,78	MWh



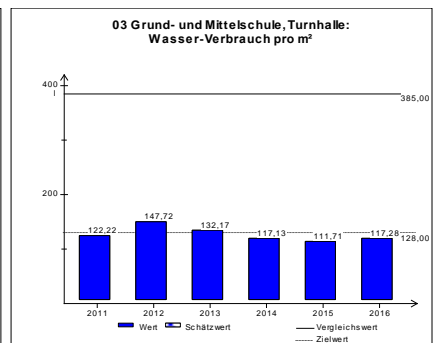
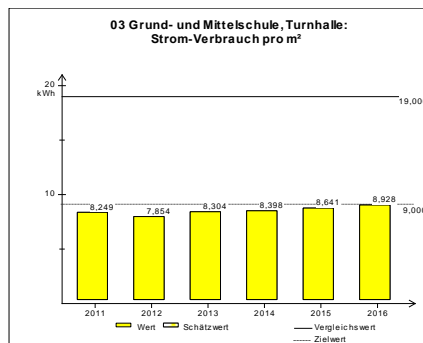
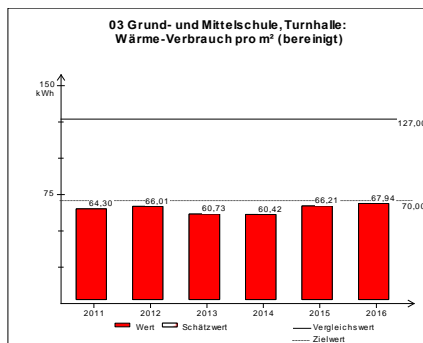
Verbrauch	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Strom	61,042	58,117	61,447	62,143	63,945	66,066	MWh





Verbrauch	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wasser	904,4	1.093,2	978,0	866,8	826,7	867,9	m <sup>3</sup>

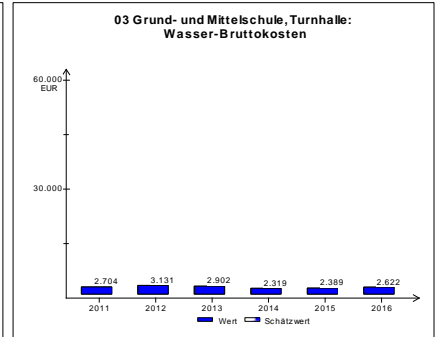
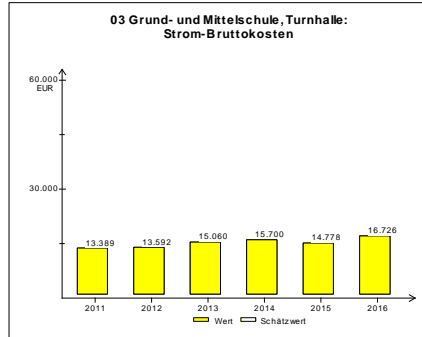
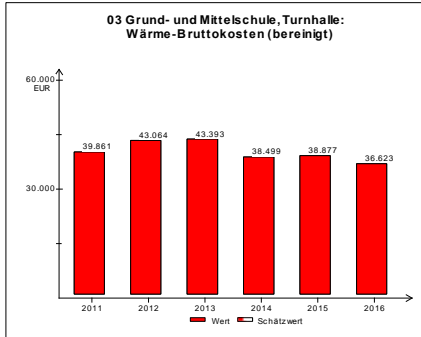
### 9.2.3. Verbrauchskennwerte



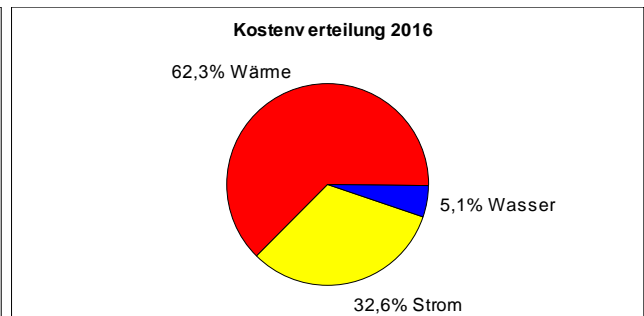
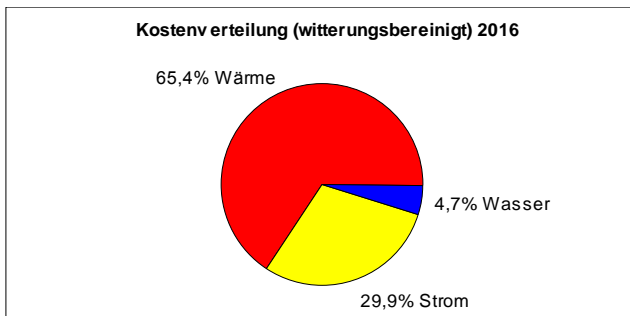
Verbrauchskennwerte	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	64,302	66,015	60,732	60,419	66,207	67,943	kWh/m <sup>2</sup>
Stromverbrauchskennwert	8,2489	7,8537	8,3037	8,3977	8,6412	8,9278	kWh/m <sup>2</sup>
Wasserverbrauchskennwert	122,22	147,72	132,17	117,13	111,71	117,28	l/m <sup>2</sup>

Nutzungsart eea Schulen mit Turnhalle	Vergleichswert	Zielwert	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (bereinigt) (BGFE):	127,00	70,00	kWh/m <sup>2</sup>
Stromverbrauchskennwert (BGFE):	19,000	9,000	kWh/m <sup>2</sup>
Wasserverbrauchskennwert (BGFE):	385,00	128,00	l/m <sup>2</sup>

### 9.2.4. Kosten (brutto)

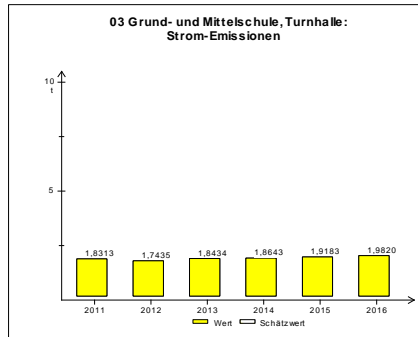
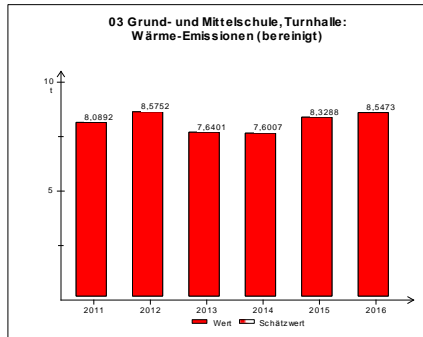


Kosten (absolut, brutto)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	33,874	38,324	40,733	31,146	32,777	31,928	T EUR
Wärme (witterungsbereinigt)	39,861	43,064	43,393	38,499	38,877	36,623	T EUR
Strom	13,389	13,592	15,060	15,700	14,778	16,726	T EUR
Wasser	2,704	3,131	2,902	2,319	2,389	2,622	T EUR
Gesamt	49,967	55,048	58,696	49,165	49,944	51,276	T EUR
Gesamt (witterungsbereinigt)	55,954	59,787	61,355	56,517	56,043	55,970	T EUR

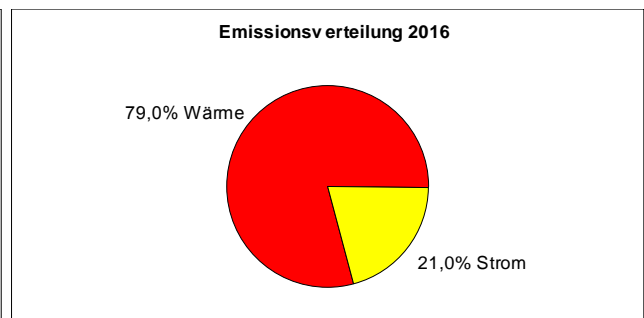
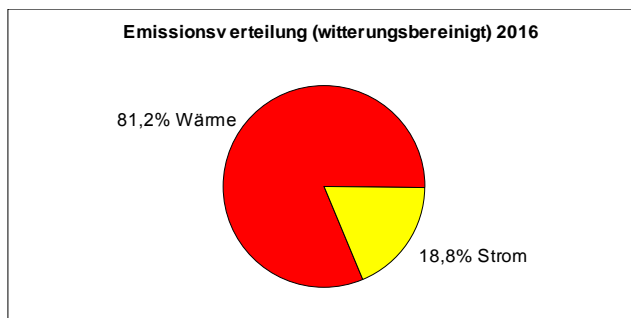


Durchschnittliche Energiepreise (brutto)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	8,3770	8,8153	9,6554	8,6107	7,9351	7,2840	Cent/kWh
Strom	21,935	23,388	24,509	25,264	23,110	25,317	Cent/kWh
Wasser	2,9895	2,8643	2,9677	2,6754	2,8903	3,0214	EUR/m <sup>3</sup>

### 9.2.5. Emissionen



CO2-Emissionen, absolut	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	6,874	7,631	7,172	6,149	7,022	7,452	t
Wärme (witterungsbereinigt)	8,089	8,575	7,640	7,601	8,329	8,547	t
Strom	1,831	1,744	1,843	1,864	1,918	1,982	t
Gesamt	8,705	9,375	9,015	8,013	8,941	9,434	t
Gesamt (witterungsbereinigt)	9,920	10,319	9,483	9,465	10,247	10,529	t



spezifische Emissionen	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	0,9290	1,0313	0,9692	0,8310	0,9489	1,0070	kg/m <sup>2</sup>
Wärme (witterungsbereinigt)	1,0931	1,1588	1,0324	1,0271	1,1255	1,1550	kg/m <sup>2</sup>
Strom	0,2475	0,2356	0,2491	0,2519	0,2592	0,2678	kg/m <sup>2</sup>

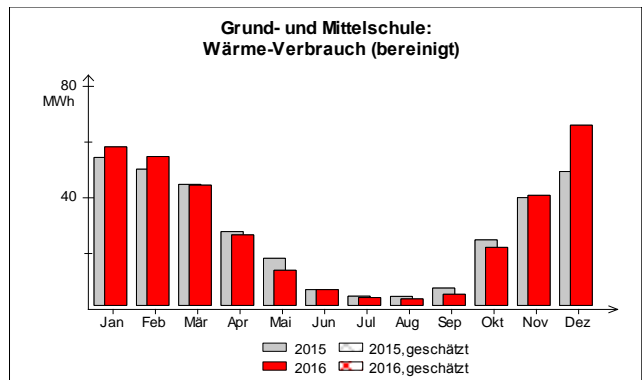
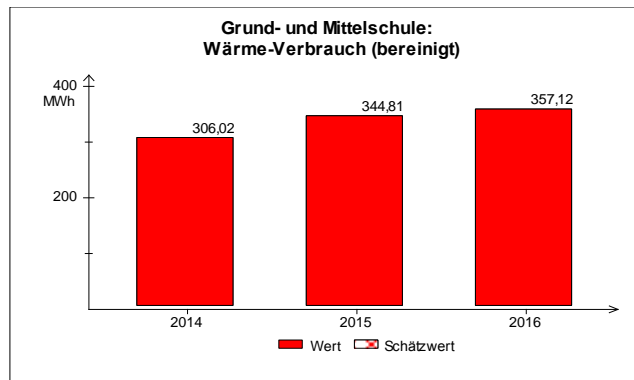
### Jahresbericht für Grund- und Mittelschule

Stand: 31.12.2016  
 Kurzbezeichnung: GS&MS  
 Adresse: Schulstr. 9  
 87474 Buchenberg  
 Baujahr: 1966  
 Beheizbare Bruttogrundfläche: BGF<sub>E</sub> 5.800 m<sup>2</sup>

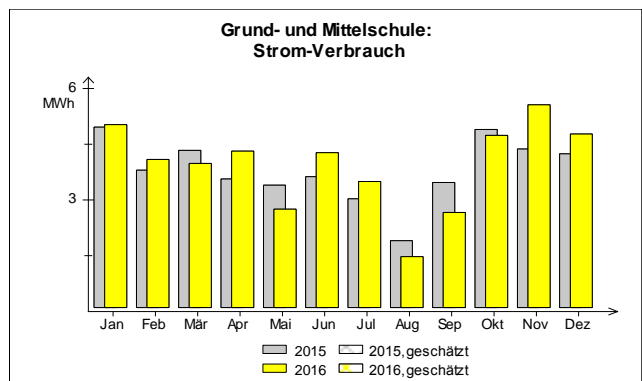
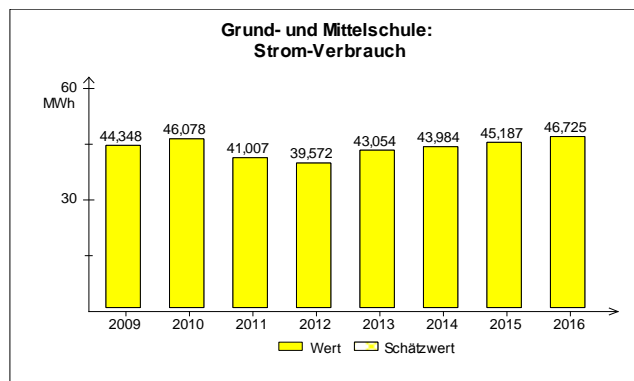
### Übergeordnetes Gebäude / übergeordneter Gebäudeteil

03 Grund- und Mittelschule, Turnhalle

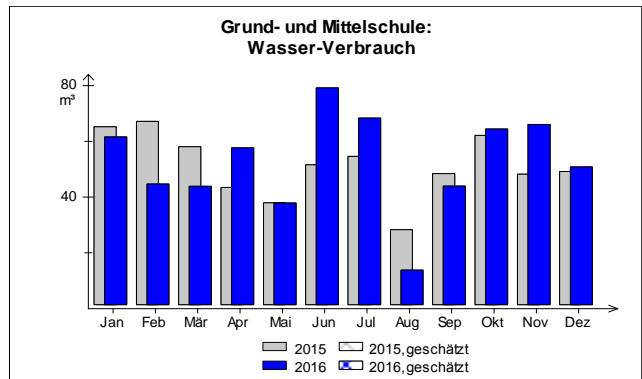
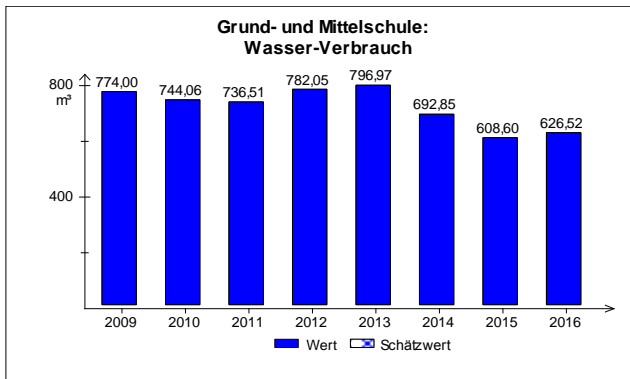
### Energieverbrauch



Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	247,57	290,71	311,34	MWh
Wärme (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	306,02	344,81	357,12	MWh

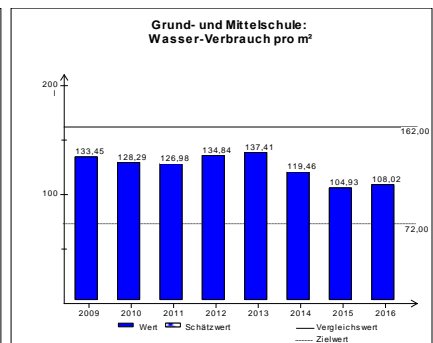
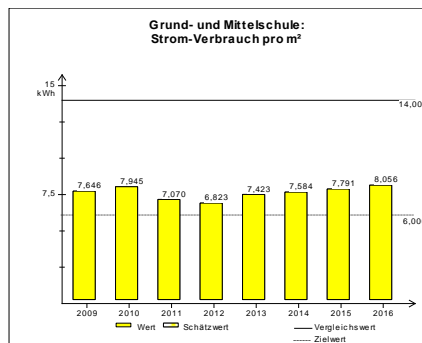
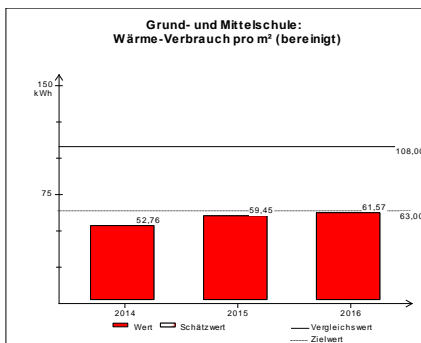


Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Strom	44,348	46,078	41,007	39,572	43,054	43,984	45,187	46,725	MWh



Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wasser	774,00	744,06	736,51	782,05	796,97	692,85	608,60	626,52	m <sup>3</sup>

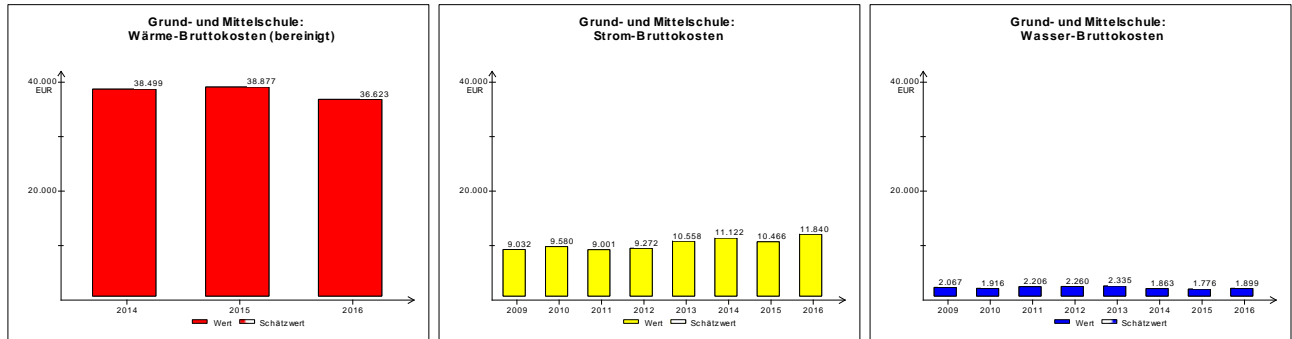
### Verbrauchskennwerte



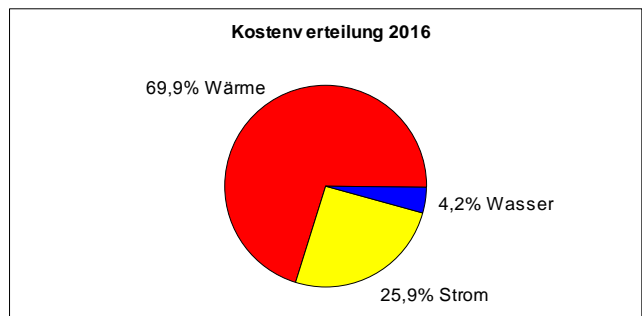
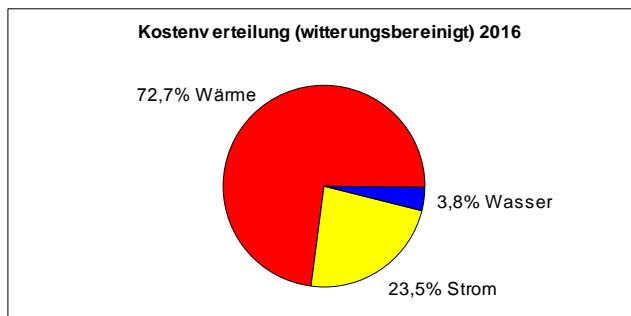
Verbrauchskennwert	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	-	-	-	-	-	52,761	59,449	61,572	kWh/m <sup>2</sup>
Stromverbrauchs-kennwert	7,6462	7,9445	7,0701	6,8228	7,4231	7,5835	7,7908	8,0560	kWh/m <sup>2</sup>
Wasserverbrauchs-kennwert	133,45	128,29	126,98	134,84	137,41	119,46	104,93	108,02	l/m <sup>2</sup>

Nutzungsart eea Schulen	Vergleichswert	Zielwert	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert (bereinigt) (BGFE):	108,00	63,00	kWh/m <sup>2</sup>
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE):	14,000	6,000	kWh/m <sup>2</sup>
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE):	162,00	72,00	l/m <sup>2</sup>

### Kosten (brutto)

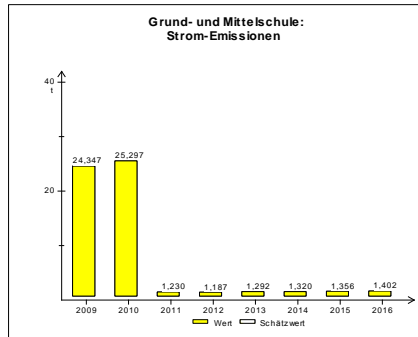
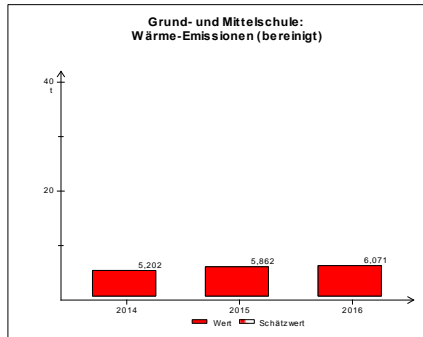


Kosten (absolut, brutto)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	31,146	32,777	31,928	T EUR
Wärme (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	38,499	38,877	36,623	T EUR
Strom	9,032	9,580	9,001	9,272	10,558	11,122	10,466	11,840	T EUR
Wasser	2,067	1,916	2,206	2,260	2,335	1,863	1,776	1,899	T EUR
Gesamt	-	-	-	-	-	44,131	45,019	45,667	T EUR
Gesamt (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	51,484	51,118	50,362	T EUR

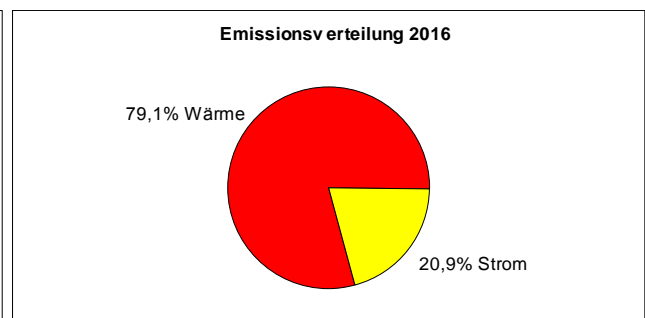
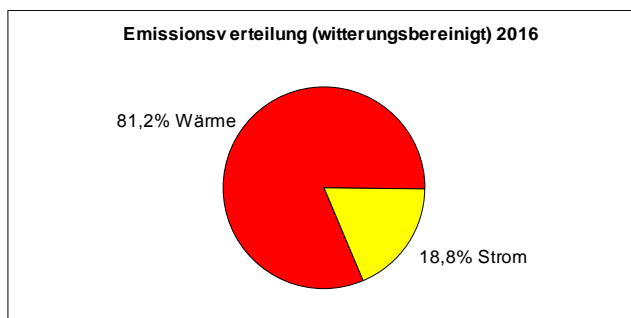


Durchschnittliche Energiepreise (brutto)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	12,581	11,275	10,255	Cent/kWh
Strom	20,366	20,791	21,951	23,430	24,523	25,287	23,161	25,339	Cent/kWh
Wasser	2,6712	2,5753	2,9949	2,8904	2,9295	2,6885	2,9176	3,0315	EUR/m <sup>3</sup>

## Emissionen



CO2-Emissionen, absolut	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	4,209	4,942	5,293	t
Wärme (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	5,202	5,862	6,071	t
Strom	24,347	25,297	1,230	1,187	1,292	1,320	1,356	1,402	t
Gesamt	-	-	-	-	-	5,528	6,298	6,695	t
Gesamt (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	6,522	7,217	7,473	t



spezifische Emissionen	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	0,7256	0,8521	0,9126	kg/m <sup>2</sup>
Wärme (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	0,8969	1,0106	1,0467	kg/m <sup>2</sup>
Strom	4,1978	4,3615	0,2121	0,2047	0,2227	0,2275	0,2337	0,2417	kg/m <sup>2</sup>

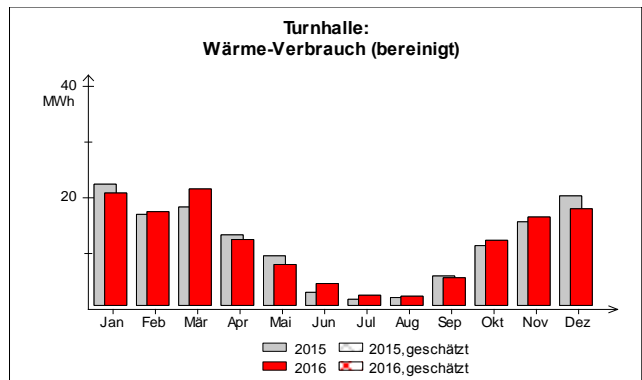
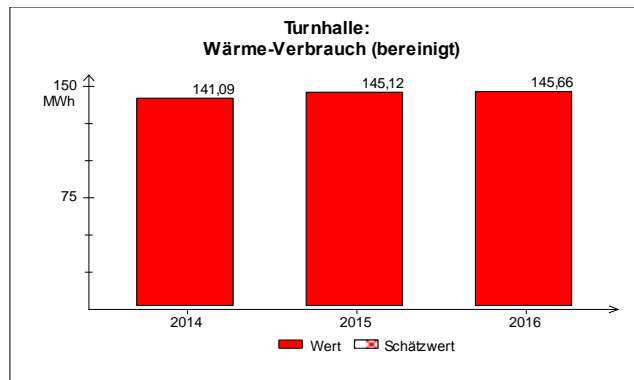
### Jahresbericht für Turnhalle

Stand: 31.12.2016  
 Kurzbezeichnung: TH  
 Adresse: Schulstr. 9  
 87474 Buchenberg  
 Baujahr: 1966  
 Beheizbare Bruttogrundfläche: BGF<sub>E</sub> 1.400 m<sup>2</sup>

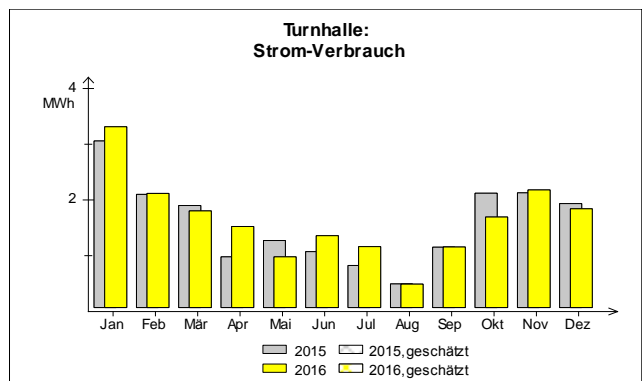
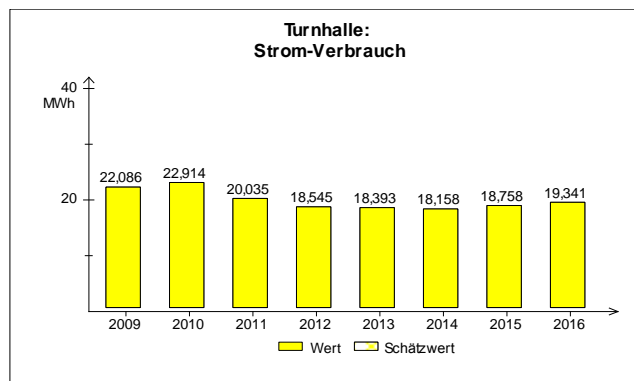
### Übergeordnetes Gebäude / übergeordneter Gebäudeteil

03 Grund- und Mittelschule, Turnhalle

### Energieverbrauch

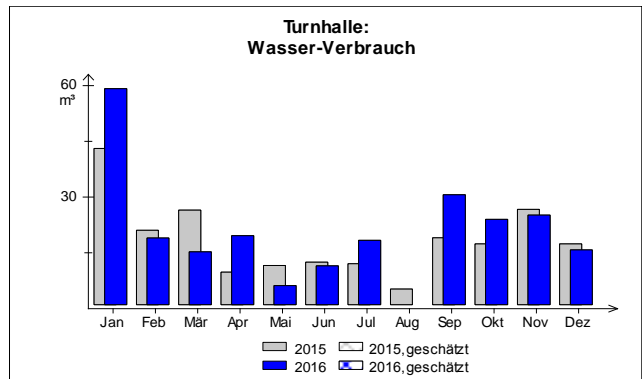
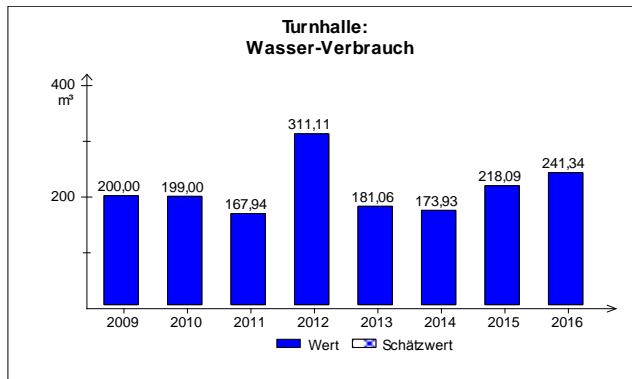


Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	114,14	122,36	126,99	MWh
Wärme (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	141,09	145,12	145,66	MWh



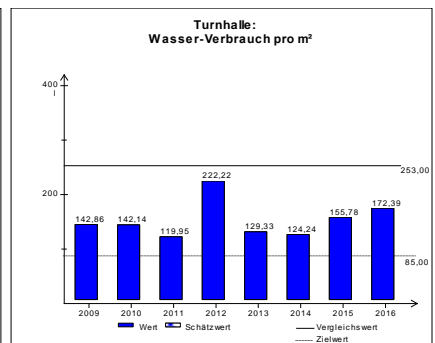
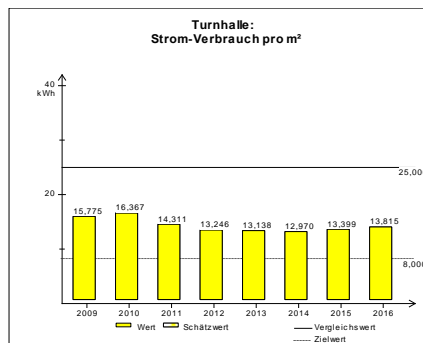
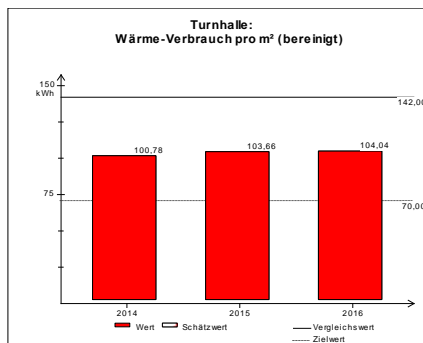
Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Strom	22,086	22,914	20,035	18,545	18,393	18,158	18,758	19,341	MWh





Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wasser	200,00	199,00	167,94	311,11	181,06	173,93	218,09	241,34	m³

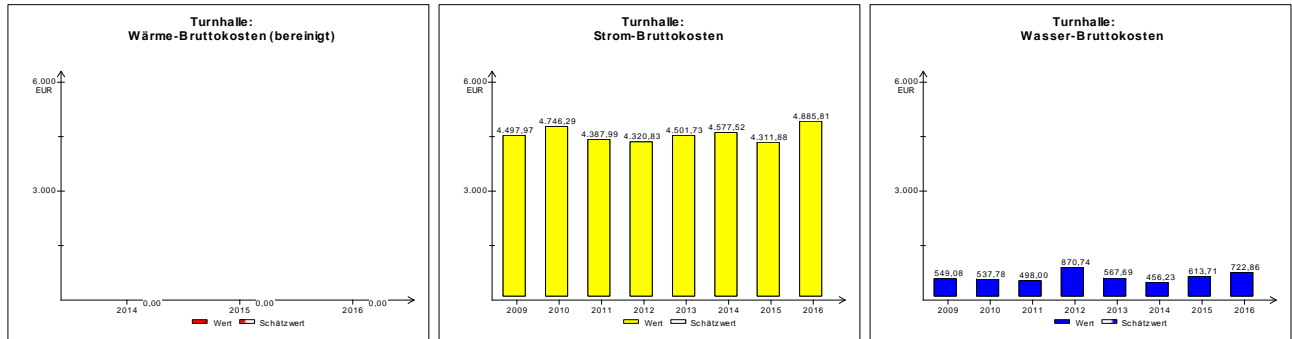
## Verbrauchskennwerte



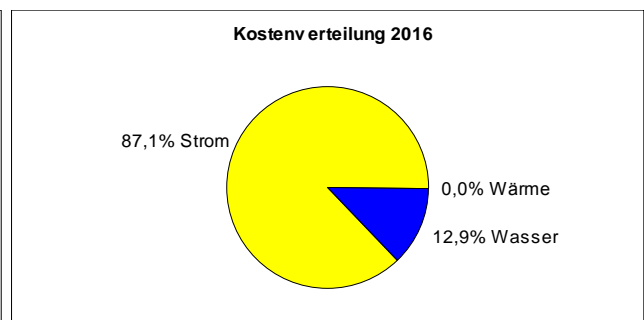
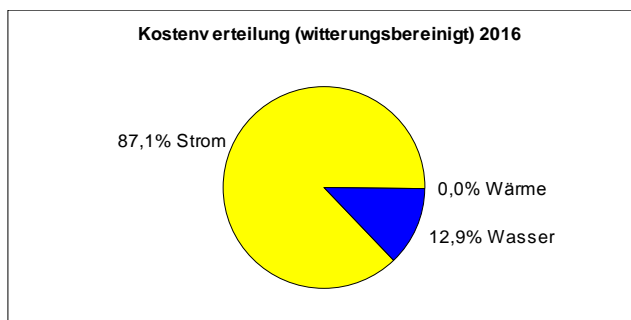
Verbrauchskennwerte	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert	-	-	-	-	-	100,78	103,66	104,04	kWh/m²
Stromverbrauchs-kennwert	15,775	16,367	14,311	13,246	13,138	12,970	13,399	13,815	kWh/m²
Wasserverbrauchs-kennwert	142,86	142,14	119,95	222,22	129,33	124,24	155,78	172,39	l/m²

Nutzungsart eea Turn- und Sporthalle	Vergleichswert	Zielwert	Einheit
Wärmeverbrauchs-kennwert (BGFE):	142,00	70,00	kWh/m²
Stromverbrauchs-kennwert (BGFE):	25,000	8,000	kWh/m²
Wasserverbrauchs-kennwert (BGFE):	253,00	85,00	l/m²

### Kosten (brutto)

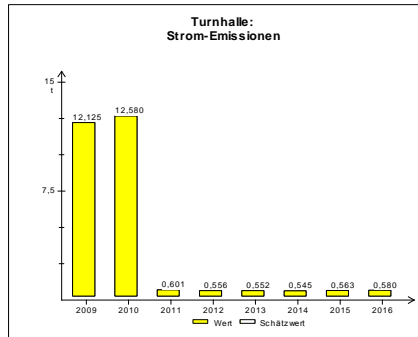
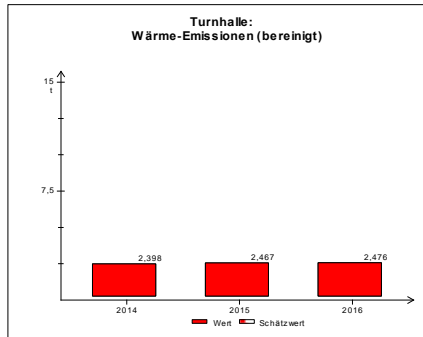


Kosten (absolut, brutto)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	T EUR
Wärme (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	T EUR
Strom	4,4980	4,7463	4,3880	4,3208	4,5017	4,5775	4,3119	4,8858	T EUR
Wasser	0,5491	0,5378	0,4980	0,8707	0,5677	0,4562	0,6137	0,7229	T EUR
Gesamt	-	-	-	-	-	5,0338	4,9256	5,6087	T EUR
Gesamt (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	5,0338	4,9256	5,6087	T EUR

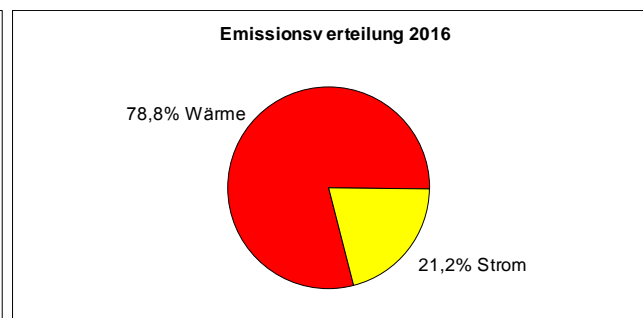
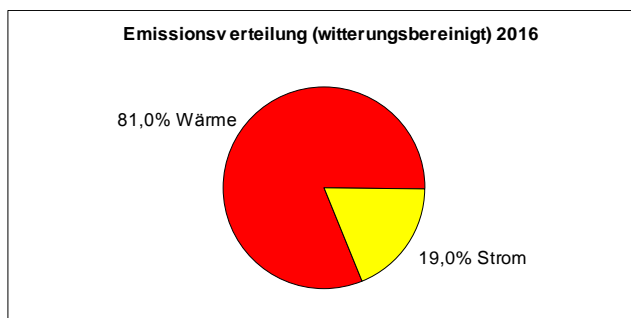


Durchschnittliche Energiepreise (brutto)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0,000	EUR/kWh
Strom	20,366	20,713	21,901	23,299	24,475	25,209	22,987	25,261	Cent/kWh
Wasser	2,7454	2,7024	2,9654	2,7989	3,1354	2,6231	2,8141	2,9951	EUR/m <sup>3</sup>

## Emissionen



CO2-Emissionen, absolut	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	1,940	2,080	2,159	t
Wärme (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	2,398	2,467	2,476	t
Strom	12,125	12,580	0,601	0,556	0,552	0,545	0,563	0,580	t
Gesamt	-	-	-	-	-	2,485	2,643	2,739	t
Gesamt (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	2,943	3,030	3,056	t



spezifische Emissionen	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	-	-	-	-	-	1,3860	1,4858	1,5420	kg/m <sup>2</sup>
Wärme (witterungsbereinigt)	-	-	-	-	-	1,7132	1,7622	1,7687	kg/m <sup>2</sup>
Strom	8,6607	8,9856	0,4293	0,3974	0,3941	0,3891	0,4020	0,4145	kg/m <sup>2</sup>

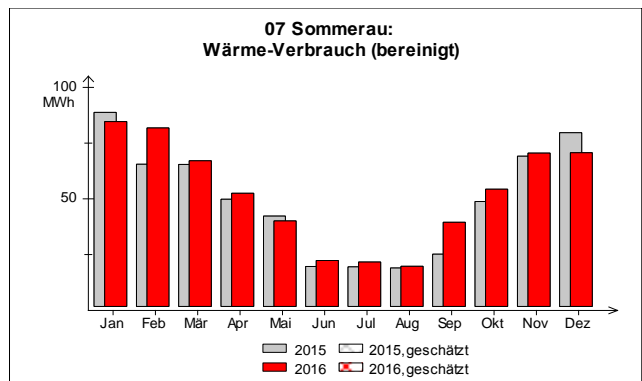
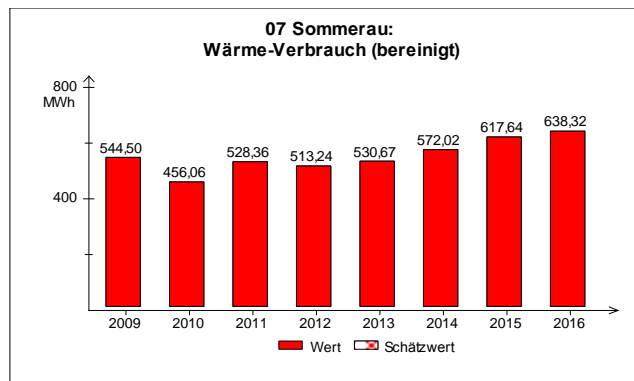
### 9.3. Jahresbericht für 07 Sommerau

Stand: 31.12.2016  
 Kurzbezeichnung: Sommerau  
 Adresse: Eschacher Str. 35  
 87474 Buchenberg  
 Baujahr: 1978  
 Dieses Gebäude ist eine eigenständige Energieliegenschaft.  
 Beheizbare Bruttogrundfläche: BGF<sub>E</sub> 4.500 m<sup>2</sup>

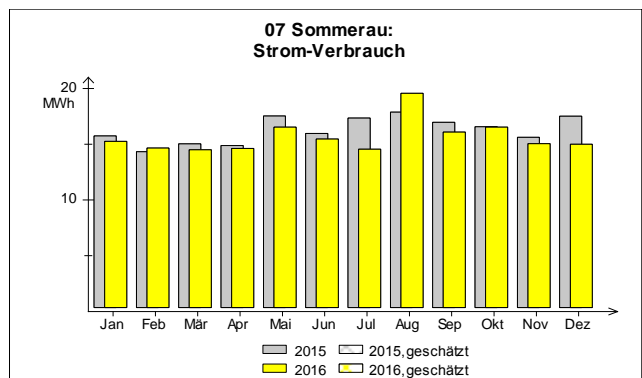
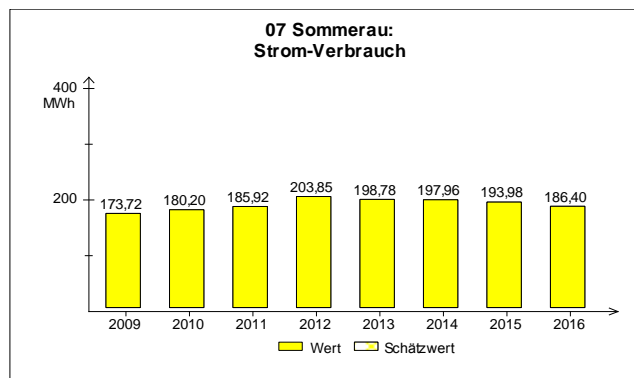
#### 9.3.1. Anmerkungen:

30.11.2013: Öl-Brenner 1 in 11-2013 defekt, zur Überbrückung lief Öl-Brenner 2. Es kam zu Komplikationen bei der Aufzeichnung der Betriebsstunden. Wärmeverbrauch für 11-2013 wurde rechnerisch ermittelt.

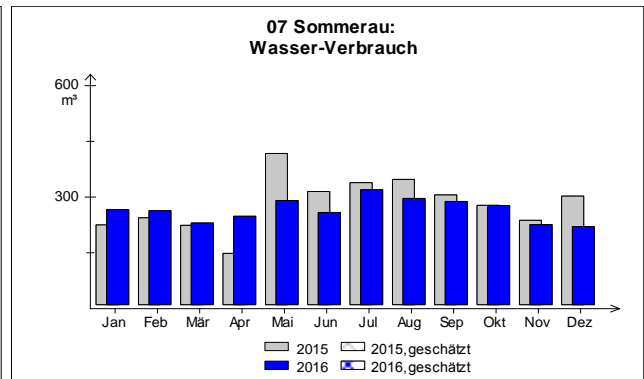
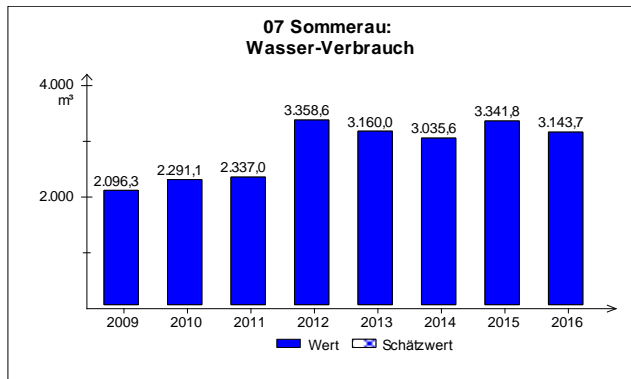
#### 9.3.2. Energieverbrauch



Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	484,10	453,50	449,00	456,75	498,14	462,77	520,74	556,49	MWh
Wärme (witterungsbs.)	544,50	456,06	528,36	513,24	530,67	572,02	617,64	638,32	MWh

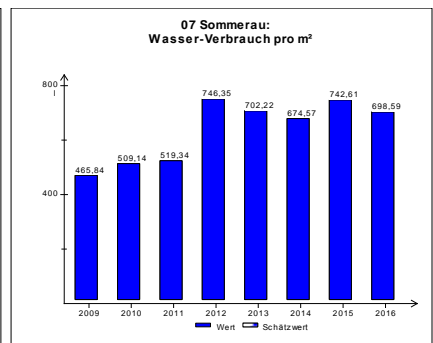
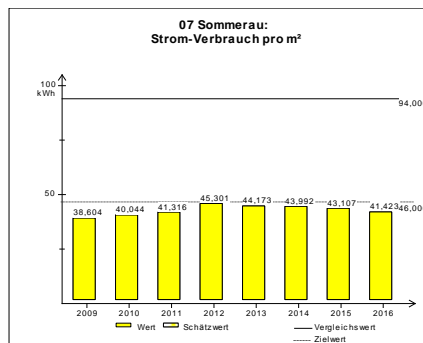
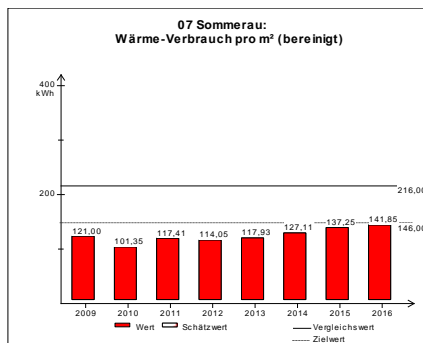


Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Strom	173,72	180,20	185,92	203,85	198,78	197,96	193,98	186,40	MWh



Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wasser	2.096,3	2.291,1	2.337,0	3.358,6	3.160,0	3.035,6	3.341,8	3.143,7	m³

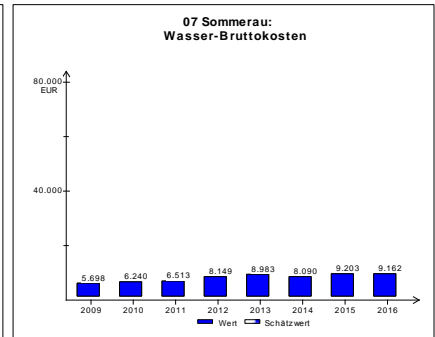
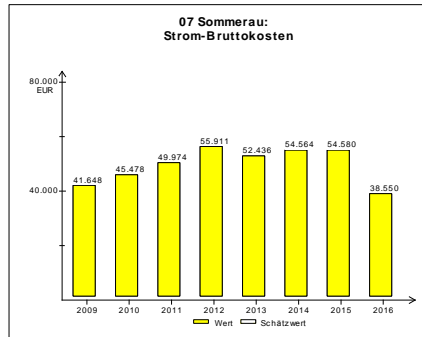
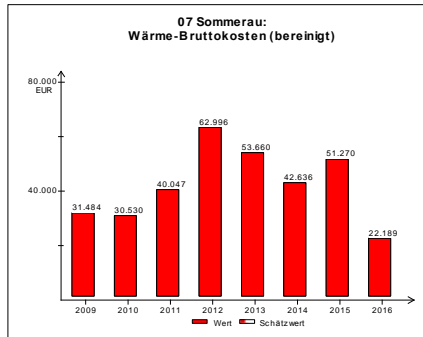
### 9.3.3. Verbrauchskennwerte



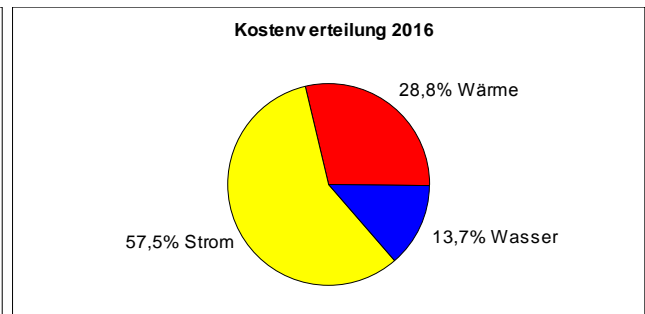
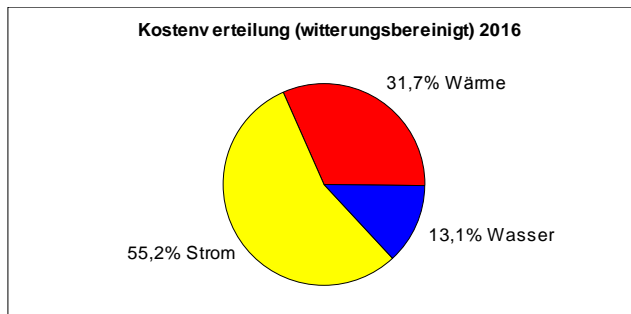
Verbrauchskennwerte	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	121,00	101,35	117,41	114,05	117,93	127,11	137,25	141,85	kWh/m²
Stromverbrauchskennwert	38,604	40,044	41,316	45,301	44,173	43,992	43,107	41,423	kWh/m²
Wasserverbrauchskennwert	465,84	509,14	519,34	746,35	702,22	674,57	742,61	698,59	l/m²

Nutzungsart ages-Kennwerte Hotels mit Restaurant	Vergleichswert	Zielwert	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (bereinigt) (BGFE):	216,00	146,00	kWh/m²
Stromverbrauchskennwert (BGFE):	94,000	46,000	kWh/m²

### 9.3.4. Kosten (brutto)

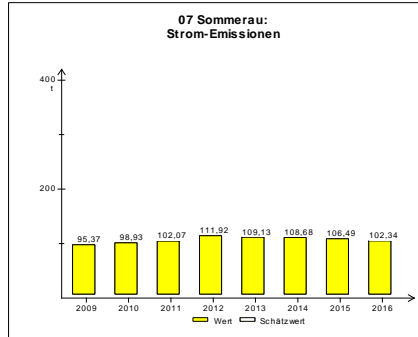
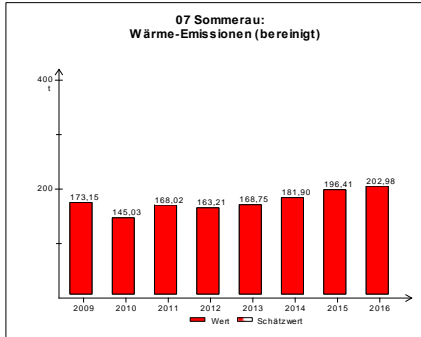


Kosten (absolut, brutto)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	27,99	30,36	34,03	56,06	50,37	34,49	43,23	19,34	T EUR
Wärme (witterungsb.)	31,48	30,53	40,05	63,00	53,66	42,64	51,27	22,19	T EUR
Strom	41,65	45,48	49,97	55,91	52,44	54,56	54,58	38,55	T EUR
Wasser	5,70	6,24	6,51	8,15	8,98	8,09	9,20	9,16	T EUR
Gesamt	75,34	82,08	90,52	120,12	111,79	97,15	107,01	67,06	T EUR
Gesamt (witterungsb.)	78,83	82,25	96,53	127,06	115,08	105,29	115,05	69,90	T EUR

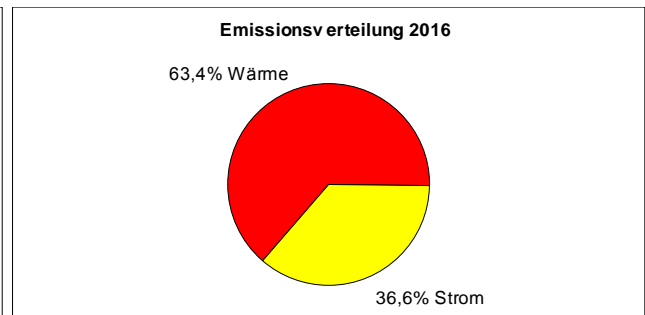
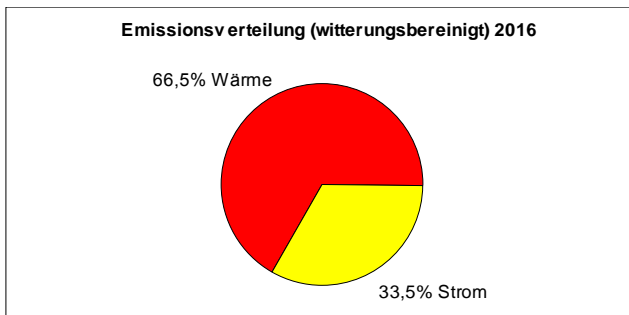


Durchschnittliche Energiepreise (brutto)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	5,782	6,694	7,580	12,274	10,112	7,454	8,301	3,476	Cent/kWh
Strom	23,974	25,237	26,879	27,427	26,379	27,563	28,137	20,681	Cent/kWh
Wasser	2,7180	2,7234	2,7868	2,4264	2,8427	2,6650	2,7539	2,9143	EUR/m <sup>3</sup>

### 9.3.5. Emissionen



CO2-Emissionen, absolut	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	153,94	144,21	142,78	145,25	158,41	147,16	165,60	176,97	t
Wärme (witterungsb.)	173,15	145,03	168,02	163,21	168,75	181,90	196,41	202,98	t
Strom	95,37	98,93	102,07	111,92	109,13	108,68	106,49	102,34	t
Gesamt	249,32	243,14	244,85	257,16	267,54	255,84	272,09	279,30	t
Gesamt (witterungsb.)	268,52	243,96	270,09	275,13	277,88	290,58	302,91	305,32	t



Spez. Emissionen	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	34,210	32,047	31,729	32,277	35,202	32,703	36,799	39,326	kg/m <sup>2</sup>
Wärme (witterungsb.)	38,478	32,228	37,337	36,269	37,500	40,422	43,647	45,108	kg/m <sup>2</sup>
Strom	21,194	21,984	22,682	24,870	24,251	24,152	23,666	22,741	kg/m <sup>2</sup>

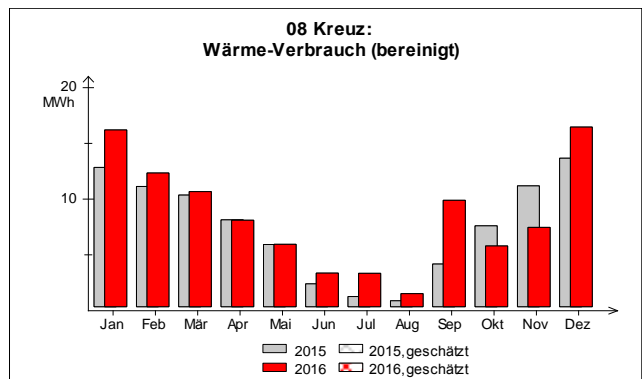
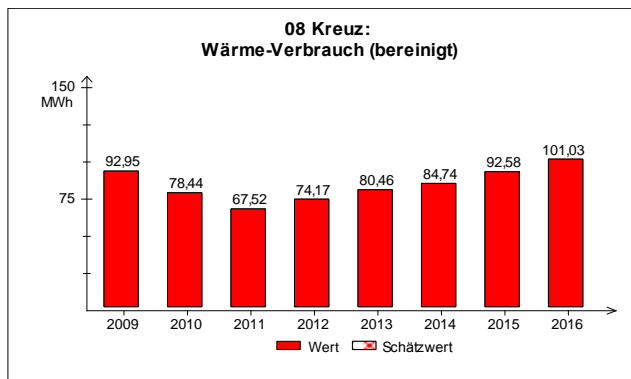
#### 9.4. Jahresbericht für 08 Kreuz

Stand: 31.12.2016  
 Kurzbezeichnung: Kreuz  
 Adresse: Dorfstr. 1  
 87474 Buchenberg-Kreuzthal

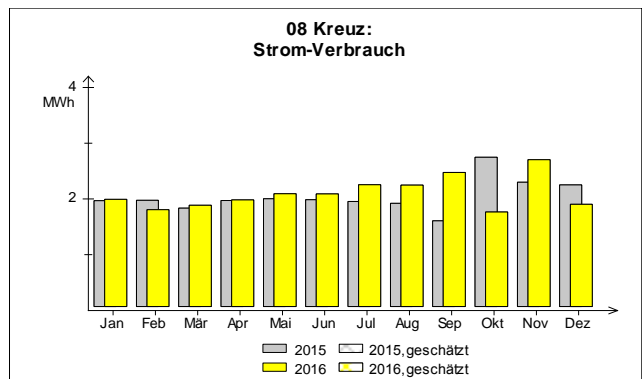
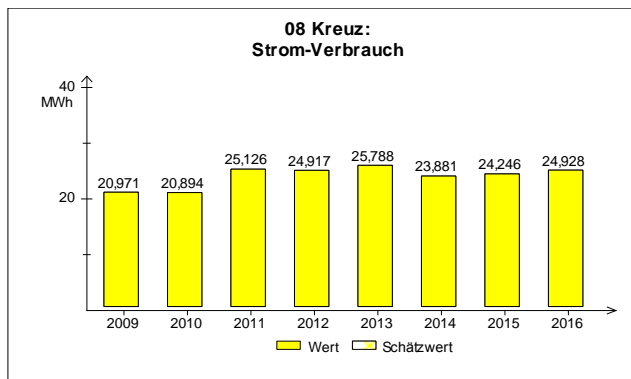
Dieses Gebäude ist eine eigenständige Energieliegenschaft.

Beheizbare Bruttogrundfläche: BGF<sub>E</sub> 786 m<sup>2</sup>

##### 9.4.1. Energieverbrauch

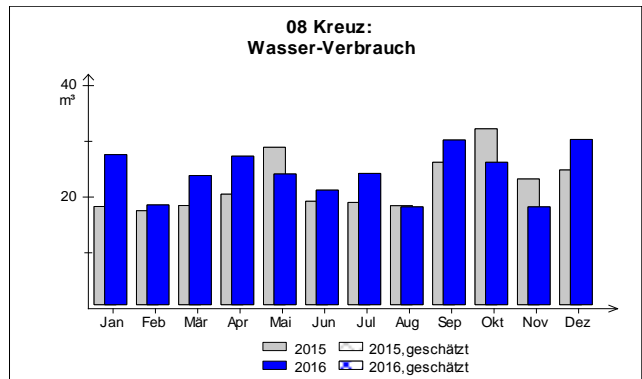
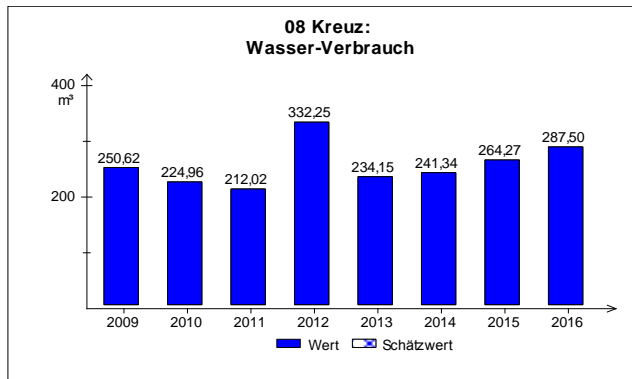


Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	82,637	78,003	57,380	66,008	75,526	68,557	78,055	88,081	MWh
Wärme (witterungsbereinigt)	92,95	78,44	67,52	74,17	80,46	84,74	92,58	101,03	MWh



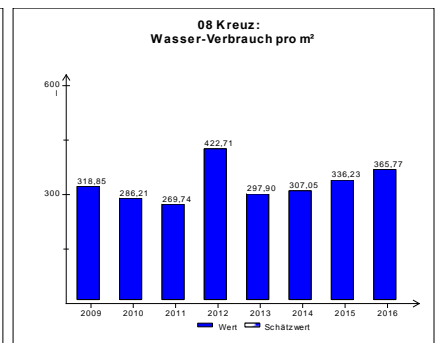
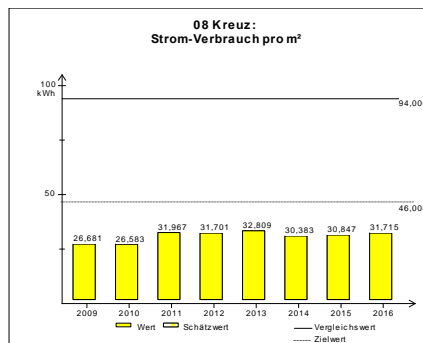
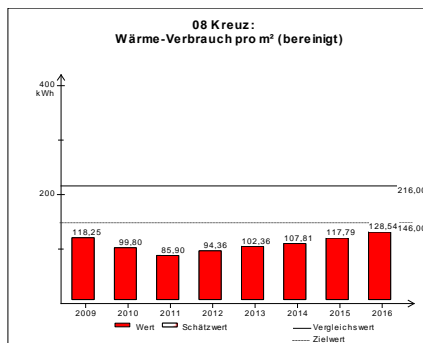
Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Strom	20,971	20,894	25,126	24,917	25,788	23,881	24,246	24,928	MWh





Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wasser	250,62	224,96	212,02	332,25	234,15	241,34	264,27	287,50	m³

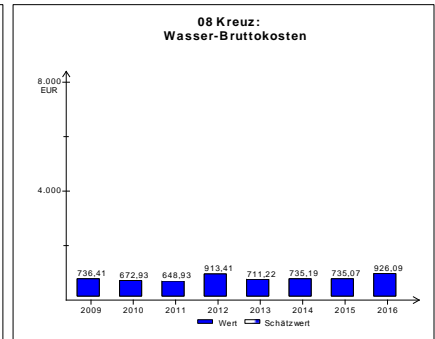
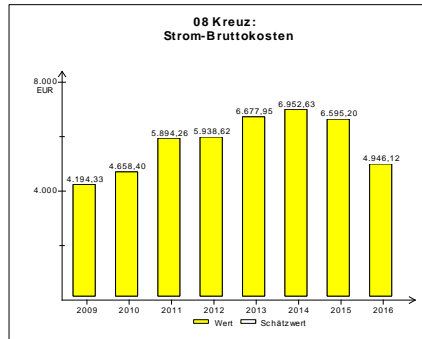
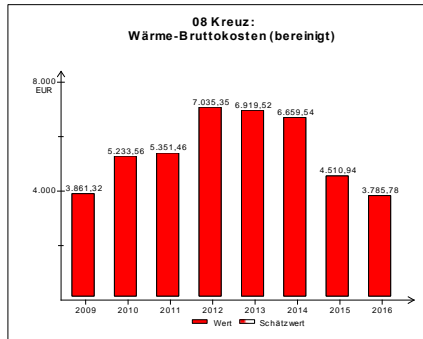
#### 9.4.2. Verbrauchskennwerte



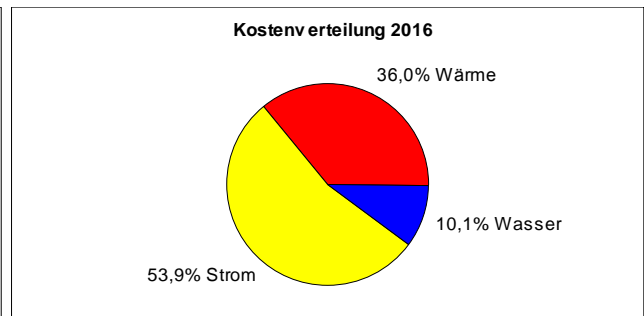
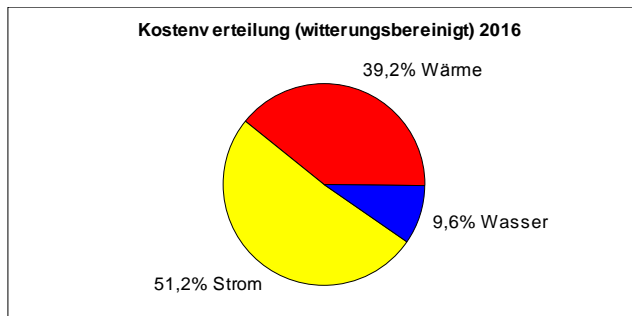
Verbrauchskennwerte	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	118,25	99,80	85,90	94,36	102,36	107,81	117,79	128,54	kWh/m²
Stromverbrauchskennwert	26,681	26,583	31,967	31,701	32,809	30,383	30,847	31,715	kWh/m²
Wasserverbrauchskennwert	318,85	286,21	269,74	422,71	297,90	307,05	336,23	365,77	l/m²

Nutzungsart ages-Kennwerte Hotels mit Restaurant	Vergleichswert	Zielwert	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (bereinigt) (BGFE):	216,00	146,00	kWh/m²
Stromverbrauchskennwert (BGFE):	94,000	46,000	kWh/m²

### 9.4.3. Kosten (brutto)

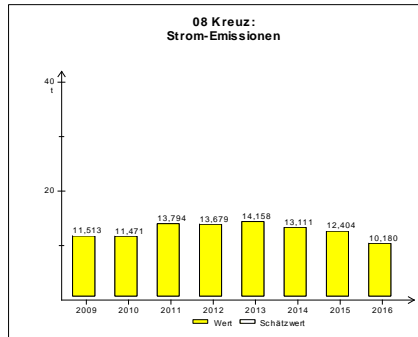
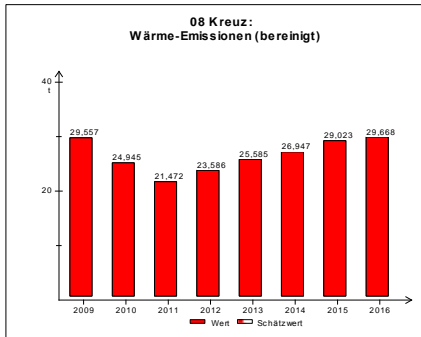


Kosten (absolut, brutto)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	3,433	5,204	4,548	6,261	6,495	5,388	3,803	3,301	T EUR
Wärme (witterungsber.)	3,861	5,234	5,351	7,035	6,920	6,660	4,511	3,786	T EUR
Strom	4,194	4,658	5,894	5,939	6,678	6,953	6,595	4,946	T EUR
Wasser	0,736	0,673	0,649	0,913	0,711	0,735	0,735	0,926	T EUR
Gesamt	8,364	10,536	11,091	13,113	13,885	13,076	11,134	9,173	T EUR
Gesamt (witterungsber.)	8,792	10,565	11,895	13,887	14,309	14,347	11,841	9,658	T EUR

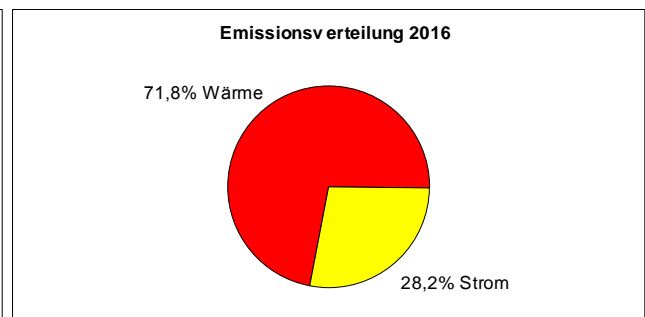
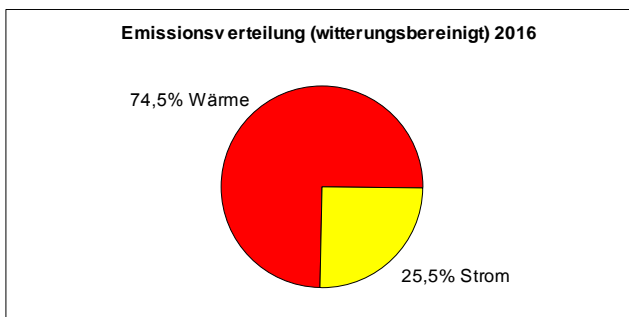


Durchschnittliche Energiepreise (brutto)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	4,1543	6,6718	7,9256	9,4854	8,6003	7,8588	4,8725	3,7471	Cent/kWh
Strom	20,001	22,295	23,459	23,834	25,895	29,114	27,201	19,842	Cent/kWh
Wasser	2,9384	2,9913	3,0607	2,7491	3,0374	3,0463	2,7815	3,2212	EUR/m <sup>3</sup>

### 9.4.4. Emissionen



CO2-Emissionen, absolut	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	26,279	24,805	18,247	20,990	24,017	21,801	24,470	25,865	t
Wärme (witterungsbereinigt)	29,557	24,945	21,472	23,586	25,585	26,947	29,023	29,668	t
Strom	11,513	11,471	13,794	13,679	14,158	13,111	12,404	10,180	t
Gesamt	37,792	36,276	32,041	34,670	38,175	34,912	36,874	36,045	t
Gesamt (witterungsbereinigt)	41,070	36,416	35,266	37,265	39,743	40,058	41,428	39,848	t



Spez. Emissionen	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Wärme	33,433	31,558	23,215	26,705	30,556	27,737	31,132	32,907	kg/m <sup>2</sup>
Wärme (witterungsbereinigt)	37,605	31,736	27,318	30,008	32,551	34,284	36,925	37,745	kg/m <sup>2</sup>
Strom	14,648	14,594	17,550	17,404	18,012	16,680	15,782	12,952	kg/m <sup>2</sup>