

---

20.10.2020 | Autor: Birgit Stingl | [www.eza-allgaeu.de](http://www.eza-allgaeu.de)

---

# **Stadt Memmingen Energiebericht 2018/2019**

## **Kommunales Energiemanagement**

# Inhalt

<b>1. Kommunales Energiemanagement</b>	<b>3</b>
<b>2. Gebäude</b>	<b>4</b>
<b>3. Umgesetzte Maßnahmen</b>	<b>6</b>
<b>4. Gesamtbilanz 2018/2019</b>	<b>9</b>
<b>5. Energie- und Wasserkosten</b>	<b>10</b>
<b>6. Wärmeverbrauch und -kosten</b>	<b>11</b>
<b>7. Stromverbrauch und -kosten</b>	<b>14</b>
<b>8. Wasserverbrauch und -kosten</b>	<b>17</b>
<b>9. CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>20</b>
<b>10. Vorschläge für technische und organisatorische Optimierung</b>	<b>23</b>
<b>11. Kennwertvergleich</b>	<b>25</b>
11.1. Kennwertvergleich Wärme	25
11.2. Kennwertvergleich Strom	28
11.3. Kennwertvergleich Wasser	30
<b>12. Anhang</b>	<b>32</b>
12.1. Witterungsbereinigung	32
12.2. Kennzahlermittlung	33
12.3. Kennwerte	34
12.4. Emissionen	35

## 1. Kommunales Energiemanagement

Das Kommunale Energiemanagement [KEM] sichert den energiesparenden Betrieb in den Liegenschaften der Stadt Memmingen. In gemeinsamer Anstrengung mit den Gebäudeverantwortlichen und Nutzern sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen, der Energieverbrauch sowie die Energiekosten in den Liegenschaften gesenkt werden.

Hierbei unterstützt das Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!) die Kommune mit folgenden Leistungen:

- ▶ 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.

### Ablauf:

01.04.14 - 31.03.17

Aufbau des Kommunalen Energiemanagements mit Förderung durch den Freistaat Bayern für 26 Gebäude

Seit 01.04.2017

Fortführung Kommunales Energiemanagement für die 26 Gebäude und Betreuung der Contracting-Anlagen

Seit 01.01.2018

Unterstützung bei der Durchführung des Projektes 50/50 und Verbrauchserfassung der 50/50-Schulen und der Contracting-Liegenschaften, sowie der Erstellung eines Gesamt-Energieberichtes.

### Basisjahr:

Das Basisjahr markiert den Startpunkt der Aktivitäten der Stadt Memmingen im KEM.

Um Schwankungen des Energieverbrauchs durch unterschiedliche Nutzungsbedingungen (Schülerzahlen, Veranstaltungen etc.) auszugleichen, wird als Referenzwert ein Basisjahr gebildet. Dieser Referenzwert wird jeweils aus dem Mittelwert des Verbrauchs, der Kosten und der spezifischen Preise der drei Jahre vor Beginn des Energiemanagements gebildet. Für die Liegenschaften der Gemeinde Altusried werden die Jahre 2011 - 2013 zur Bildung des Basisjahres (BJ) herangezogen.

## 2. Gebäude

Folgende Liegenschaften sind im Energiebericht enthalten:

Gebäude	Mittelwert			Energieträger
	BJ	2018	2019	
1.02 Welfenhaus	4.450 m <sup>2</sup>	4.450 m <sup>2</sup>	4.450 m <sup>2</sup>	Gas+Öl
1.05 Übernachtungsasyl+öffentl. WC	50 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	Gas
1.06 Kraushaus	180 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	Gas
1.07 Grimmelhaus	2.800 m <sup>2</sup>	2.800 m <sup>2</sup>	2.800 m <sup>2</sup>	Gas
1.08-1 Zollergartenschule + Turnhalle (TH)	2.795 m <sup>2</sup>	2.795 m <sup>2</sup>	2.795 m <sup>2</sup>	Gas
1.08-A Kfz-Zulassungsstelle Amend.	1.329 m <sup>2</sup>	1.329 m <sup>2</sup>	1.329 m <sup>2</sup>	Gas
1.09 Feuerwehr-Zentrale MM	3.573 m <sup>2</sup>	3.573 m <sup>2</sup>	3.573 m <sup>2</sup>	Gas
1.16-A MEWO Kunsthalle (Alte Post)	1.580 m <sup>2</sup>	1.580 m <sup>2</sup>	1.580 m <sup>2</sup>	Gas
1.17 Antonierhaus	2.400 m <sup>2</sup>	2.400 m <sup>2</sup>	2.400 m <sup>2</sup>	Gas
1.17-A Kreuzherm Kloster Musikschule&Café	1.875 m <sup>2</sup>	1.875 m <sup>2</sup>	1.875 m <sup>2</sup>	Gas
1.18 Bürgerstift Altenheim	11.250 m <sup>2</sup>	11.250 m <sup>2</sup>	11.250 m <sup>2</sup>	Gas
1.19 Städt. Bauhof, Verw. + Werkst.	2.785 m <sup>2</sup>	2.785 m <sup>2</sup>	2.785 m <sup>2</sup>	Gas
1.20/1 Stadtgärtnerei, Verwaltung	233 m <sup>2</sup>	233 m <sup>2</sup>	233 m <sup>2</sup>	Gas
1.20/2 Stadtgärtnerei, Gewächshäuser	700 m <sup>2</sup>	700 m <sup>2</sup>	700 m <sup>2</sup>	Gas (Holz wird nicht erfasst.)
2.03/1 Stadion MM, Umkleide-alt	1.100 m <sup>2</sup>	1.100 m <sup>2</sup>	1.100 m <sup>2</sup>	Gas
2.03/2 Stadion MM, Gerätehaus	120 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>	Gas
2.03/6 Stadion MM, Neue Tribüne	345 m <sup>2</sup>	345 m <sup>2</sup>	345 m <sup>2</sup>	Gas
2.05 Eissporthalle	4.200 m <sup>2</sup>	4.200 m <sup>2</sup>	4.200 m <sup>2</sup>	Gas
2.06 Freibad (50x20m+50x18m+25x12m)*	2.200 m <sup>2</sup>	2.200 m <sup>2</sup>	2.200 m <sup>2</sup>	Gas
2.07 Hallenbad (25x12,5m+16x8m)*	441 m <sup>2</sup>	441 m <sup>2</sup>	441 m <sup>2</sup>	Gas
3.01 VS Amendingen	10.185 m <sup>2</sup>	10.185 m <sup>2</sup>	10.185 m <sup>2</sup>	Gas
3.02 Bismarckschule	12.560 m <sup>2</sup>	12.560 m <sup>2</sup>	12.560 m <sup>2</sup>	Gas
3.03 Elisabethenschule	4.930 m <sup>2</sup>	4.930 m <sup>2</sup>	4.930 m <sup>2</sup>	Gas
3.04 Lindenschule	8.390 m <sup>2</sup>	8.390 m <sup>2</sup>	8.390 m <sup>2</sup>	Gas
3.05 Edith-Stein-Schule	6.704 m <sup>2</sup>	6.704 m <sup>2</sup>	6.704 m <sup>2</sup>	Gas
3.06 Th.-Heuss-Schule + Turnhalle	6.137 m <sup>2</sup>	6.137 m <sup>2</sup>	6.137 m <sup>2</sup>	Gas
3.07 GS Dickenreishausen (Alt+Neubau)	813 m <sup>2</sup>	813 m <sup>2</sup>	813 m <sup>2</sup>	FI-Gas
3.08 GS Volkratshofen	400 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	Öl
3.09 MZH Volkratshofen	708 m <sup>2</sup>	933 m <sup>2</sup>	933 m <sup>2</sup>	Öl
3.10 GS Steinheim	3.373 m <sup>2</sup>	3.373 m <sup>2</sup>	3.373 m <sup>2</sup>	Gas
4.01 BBZ	15.200 m <sup>2</sup>	15.200 m <sup>2</sup>	15.200 m <sup>2</sup>	Gas/Öl/HHS
4.02 Johann-Bierwirth-Schule	16.500 m <sup>2</sup>	16.500 m <sup>2</sup>	16.500 m <sup>2</sup>	Nahwärme BBZ
4.03 Reichshain Förder	6.700 m <sup>2</sup>	6.700 m <sup>2</sup>	6.700 m <sup>2</sup>	Gas
4.04 alte Sebastian-Lotzer-Realschule	4.886 m <sup>2</sup>	4.886 m <sup>2</sup>	4.886 m <sup>2</sup>	Gas
4.05 Bernhard-Striegel-Gymnasium	11.789 m <sup>2</sup>	11.789 m <sup>2</sup>	11.789 m <sup>2</sup>	Gas
4.06 Vöhl-Gymnasium	13.869 m <sup>2</sup>	13.869 m <sup>2</sup>	13.869 m <sup>2</sup>	Gas
4.07 FOS/BOS	6.500 m <sup>2</sup>	6.500 m <sup>2</sup>	6.500 m <sup>2</sup>	Nahwärme BBZ
4.08 StaRS Staatl. Realschule + TH	11.226 m <sup>2</sup>	11.226 m <sup>2</sup>	11.226 m <sup>2</sup>	Gas
4.09 LORS städt. Realschule		5.863 m <sup>2</sup>	5.863 m <sup>2</sup>	Gas
5.01 Kindergarten Amendingen	1.146 m <sup>2</sup>	1.146 m <sup>2</sup>	1.146 m <sup>2</sup>	Gas
5.02 Kindergarten Eisenburg	741 m <sup>2</sup>	741 m <sup>2</sup>	741 m <sup>2</sup>	Gas

Gebäude	Mittelwert			Energieträger
	BJ	2018	2019	
5.03 Fröbel-Kindergarten	780 m <sup>2</sup>	780 m <sup>2</sup>	780 m <sup>2</sup>	Gas
5.04 Galm-Kindergarten	363 m <sup>2</sup>	363 m <sup>2</sup>	363 m <sup>2</sup>	Gas
5.05 Kindergarten-Mitteresch	504 m <sup>2</sup>	812 m <sup>2</sup>	812 m <sup>2</sup>	Gas
5.06 Kindergarten Steinheim	697 m <sup>2</sup>	697 m <sup>2</sup>	697 m <sup>2</sup>	Gas
5.07 Kiga/Hort/Splash Wartburgweg	3.256 m <sup>2</sup>	3.256 m <sup>2</sup>	3.256 m <sup>2</sup>	Gas
5.08 Kindergarten-Westermannstr.	1.254 m <sup>2</sup>	1.599 m <sup>2</sup>	1.599 m <sup>2</sup>	Gas
5.10 Schulkindergarten-Zollergraben	288 m <sup>2</sup>	288 m <sup>2</sup>	288 m <sup>2</sup>	Gas
5.11.1 Kindergarten-Stadtweiherstraße	1.004 m <sup>2</sup>	1.004 m <sup>2</sup>	1.004 m <sup>2</sup>	Gas
5.11.2 Kinderkrippe-Stadtweiherstraße		277 m <sup>2</sup>	277 m <sup>2</sup>	Gas
5.12 Kindergarten Volkrathshofen	990 m <sup>2</sup>	990 m <sup>2</sup>	990 m <sup>2</sup>	FI-Gas
5.13 Kinderhort E.-Stein-Schule	658 m <sup>2</sup>	658 m <sup>2</sup>	658 m <sup>2</sup>	Gas
5.14 Kinderkrippe-Stebenhaberstr.	378 m <sup>2</sup>	378 m <sup>2</sup>	378 m <sup>2</sup>	Gas
5.15/1 Schulkindergarten Kempter Tor	835 m <sup>2</sup>	835 m <sup>2</sup>	835 m <sup>2</sup>	Gas
5.15/2 Jugendhaus Kemptener Str.	490 m <sup>2</sup>	490 m <sup>2</sup>	490 m <sup>2</sup>	Gas
5.18 Friedhof	1.030 m <sup>2</sup>	1.030 m <sup>2</sup>	1.030 m <sup>2</sup>	Gas
6.01 Stadthalle + Tiefgarage	4.000 m <sup>2</sup>	4.000 m <sup>2</sup>	4.000 m <sup>2</sup>	Gas
<b>Summe</b>	<b>203.689 m<sup>2</sup></b>	<b>210.708 m<sup>2</sup></b>	<b>210.708 m<sup>2</sup></b>	

Die Kinderkrippe Stadtweiherstraße und die neue Sebastian-Lotzer-Realschule kamen erst nach dem Basisjahr hinzu.

### 3. Umgesetzte Maßnahmen

Folgende Maßnahmen wurden im Rahmen des Kommunalen Energiemanagements in den letzten Jahren – gemeinsam mit der Stadt Memmingen und den Gebäudeverantwortlichen – umgesetzt:

Welfenhaus	Hydraulischer Abgleich nach Ventilsanierung. Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kraushaus	Optimierung der Regelungseinstellungen.
Grimmelhaus	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kfz-Zulassungsstelle Amend.	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen
Feuerwehr-Zentrale MM	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen
Städt. Bauhof, Verw. + Werkst.	Einbau von Einzelraumlüftungen mit Präsenzmeldung und Wärmerückgewinnung Sanierung WWB mit Hygienespeicher Einbau von voreinstellbaren Thermostatventilen und danach hydr. Abgleich
Antonierhaus	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen
Kreuzherrnkloster Musikschule & Café	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen
Bürgerstift Altenheim	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen. Überwachung und Optimierung thermische Solaranlage. Beratung Sanierung Warmwasserbereitung und Einbau BHKW.
Städt. Bauhof, Verw. + Werkst.	Sanierungskonzept Lüftung Sanitärräume und Thermostatventile.
Stadtgärtnerei, Gewächshäuser	Umfangreiche Beratung bei Sanierung der Regelungstechnik und Heizkreispumpen und Umbau der Analgenhydraulik im Heizraum.
Friedhof	Optimierung der Regelungseinstellungen zur verbesserten Abwärmenutzung aus dem Krematorium. Optimierung der Pumpeneinstellungen. Beratung Austausch Wärmetauscher zur erweiterten Nutzung der Abwärme aus dem Krematorium.
Stadthalle + Tiefgarage	Energetische Sanierung der Lüftung mit Sanierung der Stellklappenantriebe Besprechung der Regelungstechnik und Beratung zur Optimierung des BHKW Betriebs.

Stadion MM, Umkleide-alt	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Stadion MM, Gerätehaus	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Stadion MM, Neue Tribüne	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Eissporthalle	Vorschlag Sanierung Warmwasserbereitung und Verbesserung der Anlagenhydraulik. Absprache mit Ingenieurbüro.
VS Amendingen	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen. Corona Lüftungsscheck
Bismarckschule	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Elsbethenschule	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen. Corona Lüftungsscheck
Edith-Stein-Schule	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Th.-Heuss-Schule + Turnhalle	Hydraulischer Abgleich nach Ventilsanierung. Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen. Corona Lüftungsscheck.
GS Dickenreishausen (Alt+Neubau)	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
GS Volkratshofen	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
MZH Volkratshofen	Corona Lüftungsscheck
GS Steinheim	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen. Corona Lüftungsscheck.
BBZ	Generalsanierung HHS-Kessel, Einbau von voreinstellbaren Thermostatventilen und Hocheffizienzpumpen mit nachfolgendem Hydraulischen Abgleich Beratung bei Heizproblemen. Corona Lüftungsscheck.
Johann-Bierwirth-Schule	Beratung bei Heizproblemen. Corona Lüftungsscheck.
Reichshain Förderschule	Beratung bei Heizproblemen
Bernhard-Striegel-Gymnasium	Corona Lüftungsscheck.
Vöhlin-Gymnasium	Corona Lüftungsscheck.
FOS/BOS	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
StaRS Staatl. Realschule + Turnhallen	Optimierung der Pumpeneinstellungen. Corona Lüftungsscheck.

Kindergarten Amendingen	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kindergarten Eisenburg	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Fröbel-Kindergarten	Ventilsanierung mit Hausmeister. Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Galm-Kindergarten	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kindergarten-Mitteresch	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kindergarten Steinheim	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kiga/Hort/Splash Wartburgweg	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kindergarten-Westermannstr.	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Schulkindergarten-Zollergraben	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kindergarten-Stadtweiherstraße	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kinderkrippe-Stadtweiherstraße	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kindergarten Volkrathshofen	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kinderhort E.-Stein-Schule	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Kinderkrippe-Stebenhaberstr.	Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Schulkindergarten Kempter Tor	Hydraulischer Abgleich Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.
Jugendhaus Kemptener Str.	Hydraulischer Abgleich nach Ventilsanierung. Optimierung der Regelungseinstellungen. Optimierung der Pumpeneinstellungen.



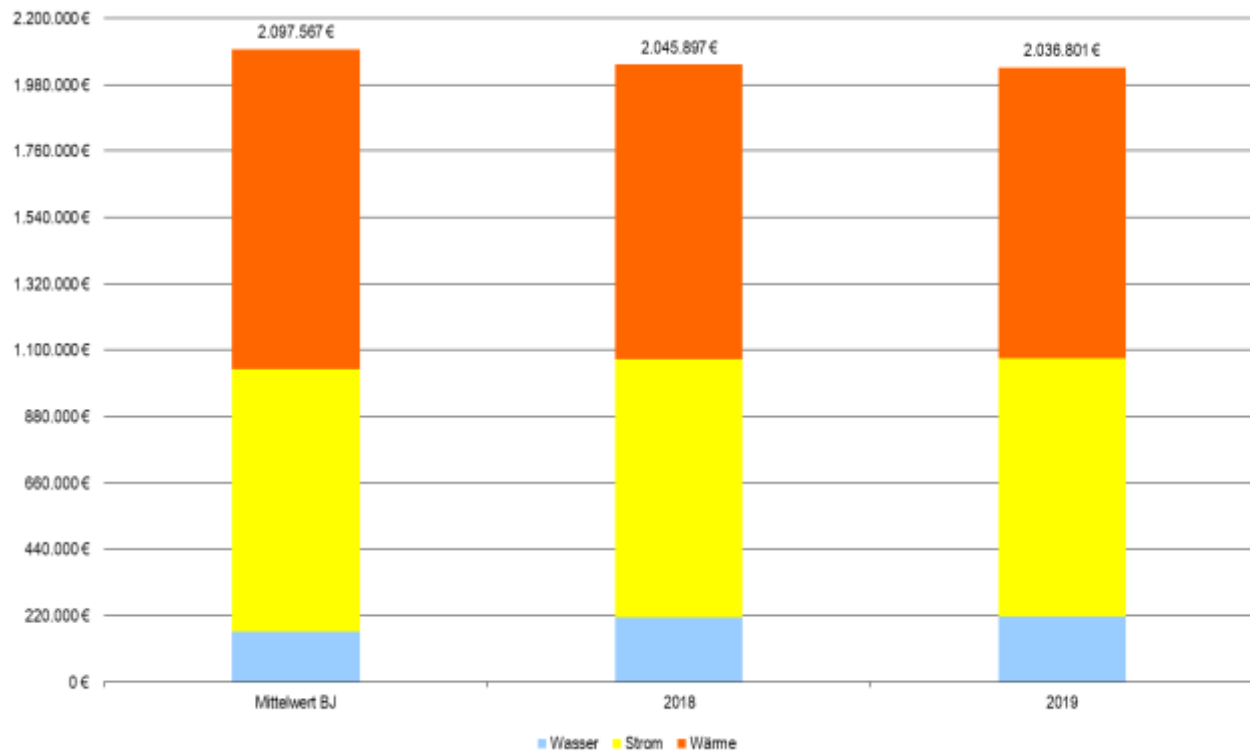
## 4. Gesamtbilanz 2018/2019

2018	Verbrauch	Kosten	CO <sub>2</sub>
Wärme Gebäude	20.000 MWh	976.821 €	4.370 to
Strom Gebäude	4.484 MWh	854.319 €	2.490 to
Summe Energie	24.484 MWh	1.831.140 €	6.860 to
Wasser	65.148 m <sup>3</sup>	213.478 €	
Summe Energie + Wasser		<b>2.044.618 €</b>	

2019	Verbrauch	Kosten	CO <sub>2</sub>
Wärme Gebäude	19.843 MWh	965.607 €	4.290 to
Strom Gebäude	4.444 MWh	855.598 €	2.460 to
Summe Energie	24.287 MWh	1.942.428 €	6.750 to
Wasser	67.319 m <sup>3</sup>	216.875 €	
Summe Energie + Wasser		<b>2.159.303 €</b>	

## 5. Energie- und Wasserkosten

Die Gesamtkosten für Wärme, Strom und Wasser lagen im Jahr 2019 bei 2.036.801 Euro. Gegenüber dem Basisjahr konnten die Kosten um 60.766 Euro reduziert werden.

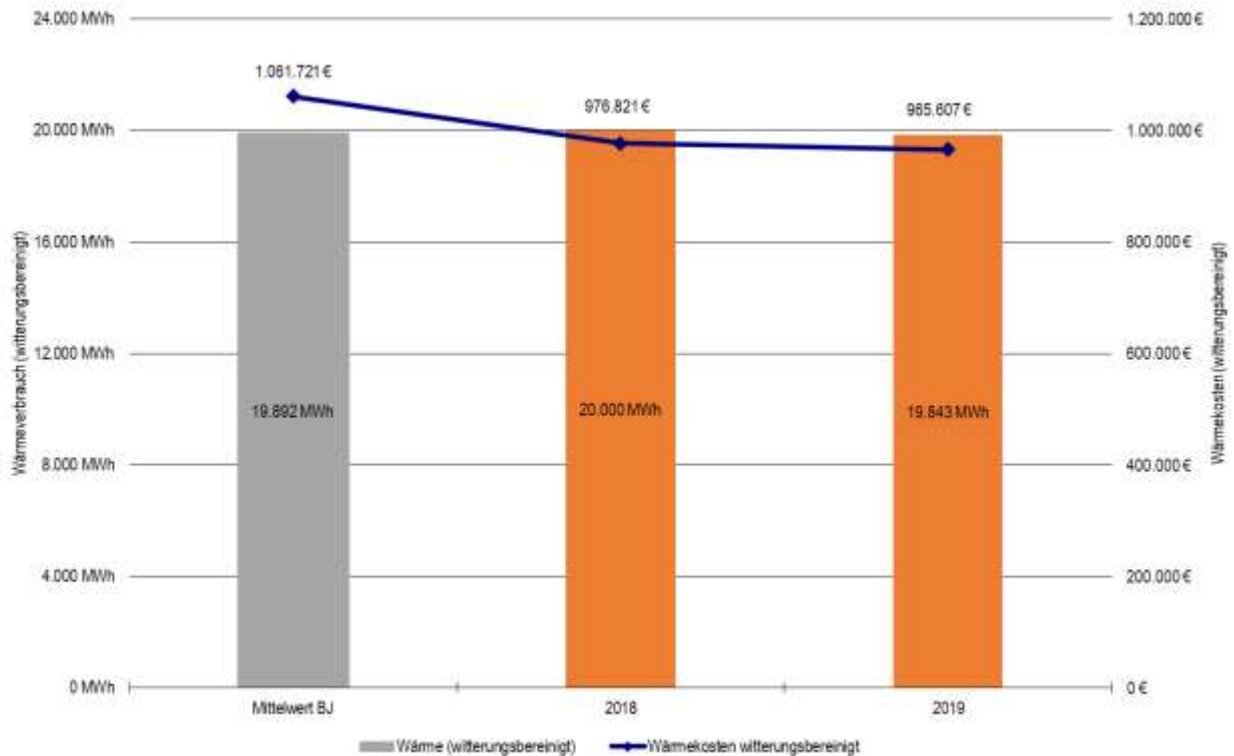


### Veränderungen der Kosten 2019 gegenüber dem Basisjahr (2011-13)

Gesamtkosten	Mittelwert BJ	2018	2019	proz. Änderung 2019
Wärme	1.061.721 €	976.821 €	965.607 €	-10%
Strom	869.384 €	855.598 €	854.319 €	-2%
Wasser	166.461 €	213.478 €	216.875 €	+23%
<b>Summe</b>	<b>2.097.567 €</b>	<b>2.045.897 €</b>	<b>2.036.801 €</b>	
prozentuale Änderung zu BJ	-	-3%	-3%	
Änderung Kosten zu BJ	-	-51.670 €	-60.766 €	

Die Gesamtkosten sind durch eine Reduzierung der Verbräuche gesunken. Die Wärmekosten sind um 96.114 Euro im Vergleich zum Basisjahr gesunken. Die Stromkosten sind um 15.065 Euro gesunken. Die Kosten für Wasser sind um 50.414 Euro gestiegen. In der Summe ergibt dies eine Kostenreduzierung gegenüber dem Basisjahr um 60.766 Euro. Gegenüber dem Vorjahr 2018 haben sich die Kosten nochmals um 9.096 Euro reduziert.

## 6. Wärmeverbrauch und -kosten



Bei der Auswertung des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs fällt auf, dass es in den Jahren 2018 und 2019 gegenüber dem Basisjahr (2011-2013) nur minimale Änderungen beim Gesamtverbrauch gab. Der nicht witterungsbereinigte Jahresverbrauch lag im Jahr 2019 bei 17.766 MWh.

Die Wärmekosten sind in den Jahren 2018 und 2019 deutlich gesunken. Sie liegen mit 965.607 € im Jahr 2019 um rund 96.000 € unter den Kosten des Basisjahres.

Nach einem leichten Anstieg des Wärmeverbrauchs im Jahr 2018 konnte im Jahr 2019 der Wärmeverbrauch wieder reduziert werden. Die Wärmekosten sind weiter gesunken. In den meisten Gebäuden konnte der Wärmeverbrauch um 4 bis 17 % gesenkt werden. In manchen Liegenschaften hat sich der Wärmeverbrauch erhöht. Nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung in den einzelnen Liegenschaften im Jahresvergleich 2019 zu 2018.

Entwicklung Wärmeverbrauch witterungsbereinigt	Verbrauch	Verbrauch	Einsparung	Proz. Änderung zum VJ
	2018	2019	Vorjahr-2019	%
Welfenhaus	678 MWh	585 MWh	-92 MWh	-14%
Übernachtungsasyl+öffentl. WC	33 MWh	36 MWh	+3 MWh	+9%
Kraushaus	25 MWh	26 MWh	+1 MWh	+5%
Grimmelhaus	289 MWh	286 MWh	-3 MWh	-1%
Zollergartenschule + Turnhalle	245 MWh	233 MWh	-12 MWh	-5%
Kfz-Zulassungsstelle Amend.	98 MWh	87 MWh	-11 MWh	-11%
Feuerwehr-Zentrale MM	317 MWh	298 MWh	-19 MWh	-6%
MEWO Kunsthalle (Alte Post)	201 MWh	187 MWh	-14 MWh	-7%
Antonierhaus	451 MWh	410 MWh	-41 MWh	-9%
Kreuzherrenkloster Musikschule&Café	189 MWh	181 MWh	-8 MWh	-4%
Bürgerstift Altenheim	1.988 MWh	1.870 MWh	-118 MWh	-6%
Städt. Bauhof, Verw. + Werkst.	561 MWh	528 MWh	-33 MWh	-6%
Stadtgärtnerei, Verwaltung	53 MWh	86 MWh	+33 MWh	+61%
Stadtgärtnerei, Gewächshäuser	153 MWh	134 MWh	-19 MWh	-12%
Stadion MM, Umkleide-alt	92 MWh	77 MWh	-15 MWh	-16%
Stadion MM, Gerätehaus	19 MWh	12 MWh	-7 MWh	-36%
Stadion MM, Neue Tribüne	70 MWh	60 MWh	-10 MWh	-14%
Eissporthalle	456 MWh	418 MWh	-38 MWh	-8%
Freibad (50x20m+50x18m+25x12m)*	577 MWh	740 MWh	+163 MWh	+28%
Hallenbad (25x12,5m+16x8m)*	1.661 MWh	1.587 MWh	-74 MWh	-4%
VS Amendingen	799 MWh	758 MWh	-41 MWh	-5%
Bismarckschule	809 MWh	728 MWh	-82 MWh	-10%
Elsbethenschule	186 MWh	181 MWh	-5 MWh	-3%
Lindenschule	660 MWh	617 MWh	-43 MWh	-7%
Edith-Stein-Schule	581 MWh	559 MWh	-22 MWh	-4%
Th.-Heuss-Schule + Turnhalle	611 MWh	532 MWh	-79 MWh	-13%
GS Dickenreishausen (Alt+Neubau)	81 MWh	82 MWh	+1 MWh	+1%
GS Volkratshofen	120 MWh	121 MWh	+1 MWh	+1%
MZH Volkratshofen	91 MWh	81 MWh	-10 MWh	-11%
GS Steinheim	247 MWh	237 MWh	-10 MWh	-4%
BBZ	1.169 MWh	1.766 MWh	+597 MWh	+51%
Johann-Bierwirth-Schule	1.246 MWh	1.180 MWh	-66 MWh	-5%
Reichshain Förder	574 MWh	486 MWh	-88 MWh	-15%
alte Sebastian-Lotzer-Realschule	516 MWh	444 MWh	-72 MWh	-14%
Bernhard-Striegel-Gymnasium	336 MWh	829 MWh	+494 MWh	+147%
Vöhl-Gymnasium	542 MWh	449 MWh	-93 MWh	-17%
FOS/BOS	290 MWh	275 MWh	-15 MWh	-5%
StaRS Staatl. Realschule + Turnhallen	376 MWh	354 MWh	-22 MWh	-6%
LORS städt. Realschule	179 MWh	155 MWh	-24 MWh	-14%

Entwicklung Wärmeverbrauch witterungsbereinigt	Verbrauch	Verbrauch	Einsparung	Proz. Änderung
	2018	2019	Vorjahr-2019	zum VJ
Kindergarten Amendingen	125 MWh	110 MWh	-15 MWh	-12%
Kindergarten Eisenburg	36 MWh	30 MWh	-6 MWh	-17%
Fröbel-Kindergarten	60 MWh	58 MWh	-3 MWh	-4%
Galm-Kindergarten	77 MWh	70 MWh	-7 MWh	-9%
Kindergarten-Mitteresch	97 MWh	93 MWh	-4 MWh	-4%
Kindergarten Steinheim	88 MWh	84 MWh	-4 MWh	-5%
Kiga/Hort/Splash Wartburgweg	198 MWh	178 MWh	-20 MWh	-10%
Kindergarten-Westermannstr.	103 MWh	86 MWh	-17 MWh	-16%
Schulkindergarten-Zollergraben	14 MWh	13 MWh	-1 MWh	-9%
Kindergarten-Stadtweiherstraße	115 MWh	102 MWh	-12 MWh	-11%
Kinderkrippe-Stadtweiherstraße	6 MWh	5 MWh	-1 MWh	-12%
Kindergarten Volkratshofen	95 MWh	83 MWh	-12 MWh	-12%
Kinderhort E.-Stein-Schule	45 MWh	37 MWh	-7 MWh	-17%
Kinderkrippe-Stebenhaberstr.	114 MWh	101 MWh	-13 MWh	-11%
Schulkindergarten Kempter Tor	194 MWh	180 MWh	-14 MWh	-7%
Jugendhaus Kemptener Str.				
Friedhof	70 MWh	46 MWh	-24 MWh	-34%
Stadthalle + Tiefgarage	994 MWh	891 MWh	-102 MWh	-10%
<b>Summe</b>	<b>20.000 MWh</b>	<b>19.843 MWh</b>	<b>-157 MWh</b>	<b>-1%</b>

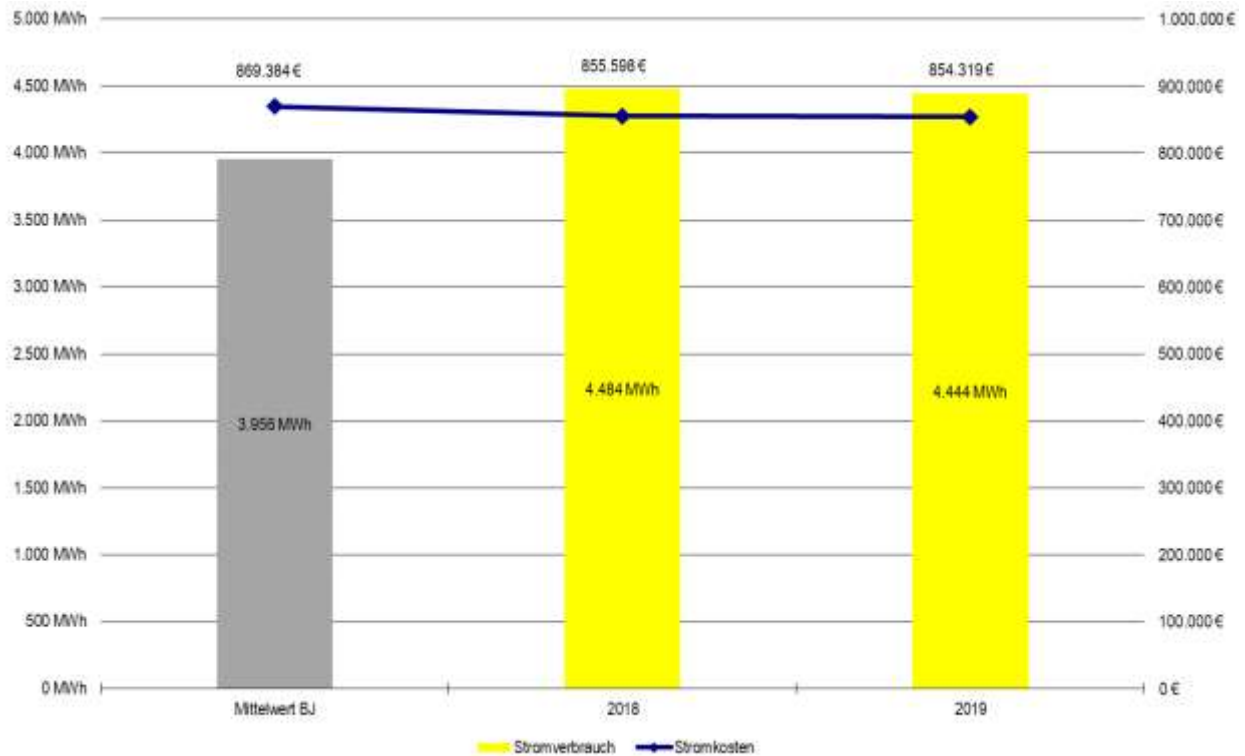
Im April/Mai 2019 gab es in der Stadtgärtnerei einen überdurchschnittlichen Wärmeverbrauch. Gründe hierfür sind uns nicht bekannt.

Der Mehrverbrauch im Freibad kam augenscheinlich durch längere Öffnungszeiten in Mai und September 2019 zustande.

Im BBZ mit Turnhalle sind alle Verluste der Nahwärmeversorgung von JBS und FOS/BOS enthalten. Von Januar bis März und im September/Okttober kam es zu einem überdurchschnittlichen Verbrauch.

Das Bernhard-Strigel-Gymnasium befindet sich schon seit August 2017 Jahren in Umbau, Erweiterung und Sanierung. Die Baumaßnahme findet weitgehend in einer außer Betrieb genommenen Schule statt. Nur ein Gebäudeflügel (Bauteil D, dreigeschossig) wurde räumlich abgetrennt und wird nun als Klassenzimmertrakt für die Jahrgangsstufen fünf und sechs während der Bauphase genutzt. Die Jahrgangsstufen sieben bis zwölf werden vorrangig in der alten Sebastian-Lotzer-Realschule unterrichtet.

## 7. Stromverbrauch und -kosten



Dadurch, dass im Basisjahr die Sebastian-Lotzer-Realschule und die Kinderkrippe Stadtweiherstraße noch nicht errichtet waren, ist der Gesamt-Stromverbrauch angestiegen. Außerdem stieg der Stromverbrauch im Jahr 2018 durch steigende Nutzungszeiten (z.B. vhs) und steigende technische Ausstattung (Lüftungsanlagen, Beamer, ...) an. Im Jahr 2019 sind der Stromverbrauch und die Stromkosten wieder leicht gesunken.

In vielen Liegenschaften ist ein um 2 bis 23% gesteigener Stromverbrauch zu verzeichnen. In einigen Liegenschaften hat sich der Stromverbrauch reduziert. In der nachfolgenden Tabelle ist die Entwicklung der einzelnen Liegenschaften im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr (2018) dargestellt.

	Verbrauch	Verbrauch	Einsparung	proz. Änderung zum
	2018	2019	Vorjahr-2019	VJ
Entwicklung Stromverbrauch				%
Welfenhaus	225 MWh	211 MWh	-14 MWh	-6%
Übernachtungsasyl+öffentl. WC				
Kraushaus	2 MWh	2 MWh	+0 MWh	+4%
Grimmelhaus	36 MWh	37 MWh	+1 MWh	+3%
Zollergartenschule + Turnhalle	71 MWh	72 MWh	+1 MWh	+2%
Kfz-Zulassungsstelle Amend.	15 MWh	14 MWh	-1 MWh	-7%
Feuerwehr-Zentrale MM	61 MWh	65 MWh	+4 MWh	+6%
MEWO Kunsthalle (Alte Post)	47 MWh	55 MWh	+8 MWh	+17%
Antonierhaus	73 MWh	74 MWh	+1 MWh	+2%
Kreuzherm Kloster Musikschule&Café	25 MWh	25 MWh	+0 MWh	+1%
Bürgerstift Altenheim	568 MWh	561 MWh	-7 MWh	-1%
Städt. Bauhof, Verw. + Werkst.	50 MWh	48 MWh	-2 MWh	-4%
Stadtgärtnerei, Verwaltung	13 MWh	13 MWh	+0 MWh	+4%
Stadtgärtnerei, Gewächshäuser				
Stadion MM, Umkleide-alt	32 MWh	31 MWh	-1 MWh	-4%
Stadion MM, Gerätehaus				
Stadion MM, Neue Tribüne	3 MWh	4 MWh	+0 MWh	+12%
Eissporthalle	528 MWh	550 MWh	+22 MWh	+4%
Freibad (50x20m+50x18m+25x12m)*	107 MWh	116 MWh	+10 MWh	+9%
Hallenbad (25x12,5m+16x8m)*	215 MWh	217 MWh	+3 MWh	+1%
VS Amendingen	85 MWh	91 MWh	+6 MWh	+8%
Bismarckschule	90 MWh	87 MWh	-3 MWh	-4%
Elsbethenschule	32 MWh	32 MWh	-0 MWh	-1%
Lindenschule	86 MWh	86 MWh	+1 MWh	+1%
Edith-Stein-Schule	48 MWh	54 MWh	+5 MWh	+11%
Th.-Heuss-Schule + Turnhalle	52 MWh	54 MWh	+2 MWh	+4%
GS Dickenreishausen (Alt+Neubau)	6 MWh	6 MWh	+0 MWh	+8%
GS Volkratshofen	3 MWh	3 MWh	+0 MWh	+15%
MZH Volkratshofen	16 MWh	16 MWh	-0 MWh	-1%
GS Steinheim	44 MWh	51 MWh	+7 MWh	+17%
BBZ	152 MWh	165 MWh	+13 MWh	+8%
Johann-Bierwirth-Schule	376 MWh	365 MWh	-11 MWh	-3%
Reichshain Förder	48 MWh	41 MWh	-7 MWh	-15%
alte Sebastian-Lotzer-Realschule	57 MWh	57 MWh	-1 MWh	-1%
Bernhard-Striegel-Gymnasium	125 MWh	104 MWh	-21 MWh	-17%
Vöhl-Gymnasium	174 MWh	178 MWh	+3 MWh	+2%
FOS/BOS	99 MWh	103 MWh	+4 MWh	+4%
StaRS Staatl. Realschule + Turnhallen	271 MWh	264 MWh	-7 MWh	-2%
LORS städt. Realschule	216 MWh	206 MWh	-10 MWh	-5%

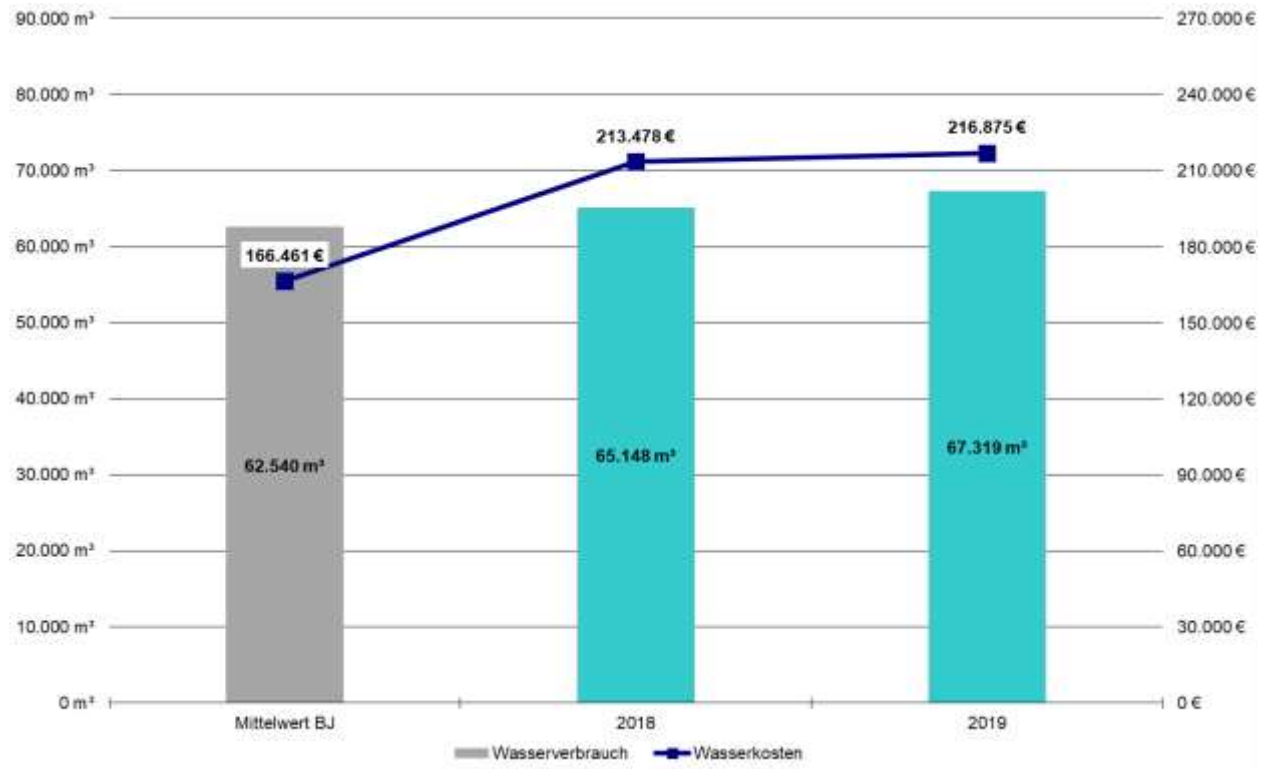
	Verbrauch	Verbrauch	Einsparung	proz. Änderung zum
	2018	2019	Vorjahr-2019	VJ
Entwicklung Stromverbrauch				%
Kindergarten Amendingen	9 MWh	8 MWh	-0 MWh	-5%
Kindergarten Eisenburg	7 MWh	7 MWh	+1 MWh	+10%
Fröbel-Kindergarten	8 MWh	9 MWh	+1 MWh	+8%
Galm-Kindergarten	4 MWh	4 MWh	+0 MWh	+5%
Kindergarten-Mitteresch	19 MWh	19 MWh	-1 MWh	-3%
Kindergarten Steinheim	7 MWh	7 MWh	-0 MWh	-3%
Kiga/Hort/Splash Wartburgweg	37 MWh	38 MWh	+0 MWh	+1%
Kindergarten-Westermannstr.	15 MWh	15 MWh	+0 MWh	+2%
Schulkindergarten-Zollergraben	2 MWh	3 MWh	+1 MWh	+23%
Kindergarten-Stadtweiherstraße	11 MWh	10 MWh	-0 MWh	-4%
Kinderkrippe-Stadtweiherstraße	4 MWh	4 MWh	-0 MWh	-3%
Kindergarten Volkratshofen	8 MWh	9 MWh	+0 MWh	+2%
Kinderhort E.-Stein-Schule	13 MWh	14 MWh	+1 MWh	+9%
Kinderkrippe-Stebenhaberstr.	6 MWh	6 MWh	+0 MWh	+2%
Schulkindergarten Kempter Tor	9 MWh	10 MWh	+1 MWh	+13%
Jugendhaus Kemptener Str.	9 MWh	9 MWh	+0 MWh	+1%
Friedhof	14 MWh	16 MWh	+2 MWh	+16%
Stadthalle + Tiefgarage	252 MWh	198 MWh	-54 MWh	-21%
<b>Summe</b>	<b>4.484 MWh</b>	<b>4.444 MWh</b>	<b>-40 MWh</b>	<b>-1%</b>

Strom- und Wasserverbrauch für Übernachtungsasyl und das öffentliche WC sind dem Welfenhaus zugeordnet.

In der Edith-Stein-Schule haben im Herbst/Winter 2019 sehr viele Veranstaltungen mit Bühnentechnik stattgefunden.



## 8. Wasserverbrauch und -kosten



Der Wasserverbrauch ist 2019 gegenüber dem Basisjahr um rund 8 % gestiegen. Dies ist u. a. auf die beiden hinzugekommenen Liegenschaften (Sebastian-Lotzer-Realschule und Kinderkrippe Stadtweiherstraße) zurückzuführen, deren Verbrauch nicht im Basisjahr nicht enthalten war. Die Wasserkosten erfahren und lagen im Jahr 2019 um 50.414 € über den Kosten des Basisjahres.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Entwicklung der Wasserverbräuche im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr (2018) dargestellt.

	Verbrauch	Verbrauch	Einsparung	Proz. Änderung zu
Entwicklung Wasserverbrauch	2018	2019	Vorjahr-2019	VJ %
Welfenhaus	601 m <sup>3</sup>	609 m <sup>3</sup>	+8 m <sup>3</sup>	+1%
Übernachtungsasyl+öffentl. WC				
Kraushaus	138 m <sup>3</sup>	113 m <sup>3</sup>	-25 m <sup>3</sup>	-18%
Grimmelhaus	282 m <sup>3</sup>	253 m <sup>3</sup>	-29 m <sup>3</sup>	-10%
Zollergartenschule + Turnhalle	536 m <sup>3</sup>	475 m <sup>3</sup>	-61 m <sup>3</sup>	-11%
Kfz-Zulassungsstelle Amend.	143 m <sup>3</sup>	122 m <sup>3</sup>	-21 m <sup>3</sup>	-15%
Feuerwehr-Zentrale MM	851 m <sup>3</sup>	803 m <sup>3</sup>	-49 m <sup>3</sup>	-6%
MEWO Kunsthalle (Alte Post)	501 m <sup>3</sup>	434 m <sup>3</sup>	-67 m <sup>3</sup>	-13%
Antonierhaus	675 m <sup>3</sup>	695 m <sup>3</sup>	+21 m <sup>3</sup>	+3%
Kreuzherm Kloster Musikschule&Café	706 m <sup>3</sup>	546 m <sup>3</sup>	-160 m <sup>3</sup>	-23%
Bürgerstift Altenheim	11.679 m <sup>3</sup>	11.332 m <sup>3</sup>	-347 m <sup>3</sup>	-3%
Städt. Bauhof, Verw. + Werkst.	2.582 m <sup>3</sup>	2.514 m <sup>3</sup>	-68 m <sup>3</sup>	-3%
Stadtgärtnerei, Verwaltung	144 m <sup>3</sup>	156 m <sup>3</sup>	+12 m <sup>3</sup>	+8%
Stadtgärtnerei, Gewächshäuser	1.740 m <sup>3</sup>	1.912 m <sup>3</sup>	+172 m <sup>3</sup>	+10%
Stadion MM, Umkleide-alt	727 m <sup>3</sup>	743 m <sup>3</sup>	+17 m <sup>3</sup>	+2%
Stadion MM, Gerätehaus	799 m <sup>3</sup>	317 m <sup>3</sup>	-482 m <sup>3</sup>	-60%
Stadion MM, Neue Tribüne	1.184 m <sup>3</sup>	1.857 m <sup>3</sup>	+672 m <sup>3</sup>	+57%
Eissporthalle	4.073 m <sup>3</sup>	4.196 m <sup>3</sup>	+123 m <sup>3</sup>	+3%
Freibad (50x20m+50x18m+25x12m)*	1.895 m <sup>3</sup>	1.906 m <sup>3</sup>	+12 m <sup>3</sup>	+1%
Hallenbad (25x12,5m+16x8m)*	7.376 m <sup>3</sup>	8.796 m <sup>3</sup>	+1.419 m <sup>3</sup>	+19%
VS Amendingen	836 m <sup>3</sup>	696 m <sup>3</sup>	-140 m <sup>3</sup>	-17%
Bismarckschule	994 m <sup>3</sup>	924 m <sup>3</sup>	-69 m <sup>3</sup>	-7%
Elsbethenschule	891 m <sup>3</sup>	984 m <sup>3</sup>	+93 m <sup>3</sup>	+10%
Lindenschule	818 m <sup>3</sup>	702 m <sup>3</sup>	-116 m <sup>3</sup>	-14%
Edith-Stein-Schule	828 m <sup>3</sup>	867 m <sup>3</sup>	+39 m <sup>3</sup>	+5%
Th.-Heuss-Schule + Turnhalle	703 m <sup>3</sup>	1.070 m <sup>3</sup>	+367 m <sup>3</sup>	+52%
GS Dickenreishausen (Alt+Neubau)	159 m <sup>3</sup>	206 m <sup>3</sup>	+48 m <sup>3</sup>	+30%
GS Volkratshofen	167 m <sup>3</sup>	147 m <sup>3</sup>	-20 m <sup>3</sup>	-12%
MZH Volkratshofen	97 m <sup>3</sup>	124 m <sup>3</sup>	+27 m <sup>3</sup>	+28%
GS Steinheim	560 m <sup>3</sup>	616 m <sup>3</sup>	+56 m <sup>3</sup>	+10%
BBZ	2.020 m <sup>3</sup>	2.756 m <sup>3</sup>	+736 m <sup>3</sup>	+36%
Johann-Bierwirth-Schule	4.305 m <sup>3</sup>	3.894 m <sup>3</sup>	-411 m <sup>3</sup>	-10%
Reichshain Förder	674 m <sup>3</sup>	677 m <sup>3</sup>	+3 m <sup>3</sup>	+0%
alte Sebastian-Lotzer-Realschule	599 m <sup>3</sup>	603 m <sup>3</sup>	+3 m <sup>3</sup>	+1%
Bernhard-Striegel-Gymnasium	1.334 m <sup>3</sup>	843 m <sup>3</sup>	-491 m <sup>3</sup>	-37%
Vöhl-Gymnasium	2.335 m <sup>3</sup>	3.896 m <sup>3</sup>	+1.561 m <sup>3</sup>	+67%
FOS/BOS	1.240 m <sup>3</sup>	1.161 m <sup>3</sup>	-79 m <sup>3</sup>	-6%
StaRS Staatl. Realschule + Turnhallen	1.107 m <sup>3</sup>	1.026 m <sup>3</sup>	-80 m <sup>3</sup>	-7%
LORS städt. Realschule	768 m <sup>3</sup>	663 m <sup>3</sup>	-105 m <sup>3</sup>	-14%

	Verbrauch	Verbrauch	Einsparung	Proz. Änderung zu
	2018	2019	Vorjahr-2019	VJ
Entwicklung Wasserverbrauch	2018	2019	Vorjahr-2019	%
Kindergarten Amendingen	387 m <sup>3</sup>	414 m <sup>3</sup>	+27 m <sup>3</sup>	+7%
Kindergarten Eisenburg	258 m <sup>3</sup>	243 m <sup>3</sup>	-14 m <sup>3</sup>	-6%
Fröbel-Kindergarten	429 m <sup>3</sup>	454 m <sup>3</sup>	+25 m <sup>3</sup>	+6%
Galm-Kindergarten	231 m <sup>3</sup>	224 m <sup>3</sup>	-7 m <sup>3</sup>	-3%
Kindergarten-Mitteresch	571 m <sup>3</sup>	539 m <sup>3</sup>	-32 m <sup>3</sup>	-6%
Kindergarten Steinheim	259 m <sup>3</sup>	224 m <sup>3</sup>	-35 m <sup>3</sup>	-13%
Kiga/Hort/Splash Wartburgweg	1.104 m <sup>3</sup>	1.065 m <sup>3</sup>	-40 m <sup>3</sup>	-4%
Kindergarten-Westermannstr.	408 m <sup>3</sup>	456 m <sup>3</sup>	+48 m <sup>3</sup>	+12%
Schulkindergarten-Zollergraben	27 m <sup>3</sup>	34 m <sup>3</sup>	+7 m <sup>3</sup>	+26%
Kindergarten-Stadtweiherstraße	426 m <sup>3</sup>	307 m <sup>3</sup>	-119 m <sup>3</sup>	-28%
Kinderkrippe-Stadtweiherstraße	93 m <sup>3</sup>	84 m <sup>3</sup>	-9 m <sup>3</sup>	-10%
Kindergarten Volkratshofen	659 m <sup>3</sup>	254 m <sup>3</sup>	-405 m <sup>3</sup>	-61%
Kinderhort E.-Stein-Schule	308 m <sup>3</sup>	316 m <sup>3</sup>	+9 m <sup>3</sup>	+3%
Kinderkrippe-Stebenhaberstr.	301 m <sup>3</sup>	347 m <sup>3</sup>	+46 m <sup>3</sup>	+15%
Schulkindergarten Kempter Tor	198 m <sup>3</sup>	183 m <sup>3</sup>	-15 m <sup>3</sup>	-8%
Jugendhaus Kemptener Str.	229 m <sup>3</sup>	201 m <sup>3</sup>	-28 m <sup>3</sup>	-12%
Friedhof	354 m <sup>3</sup>	345 m <sup>3</sup>	-10 m <sup>3</sup>	-3%
Stadthalle + Tiefgarage	1.844 m <sup>3</sup>	1.995 m <sup>3</sup>	+151 m <sup>3</sup>	+8%
<b>Summe</b>	<b>65.148 m<sup>3</sup></b>	<b>67.319 m<sup>3</sup></b>	<b>+2.170 m<sup>3</sup></b>	<b>+3%</b>

Strom- und Wasserverbrauch für Übernachtungsasyl und öffentliches WC sind dem Welfenhaus zugeordnet.

Gestiegene Wasserverbräuche sind oftmals auf defekte, undichte Toilettenspülkästen zurückzuführen. Details können Sie dem separaten Dokument mit allen Jahresberichten der Liegenschaften entnehmen.

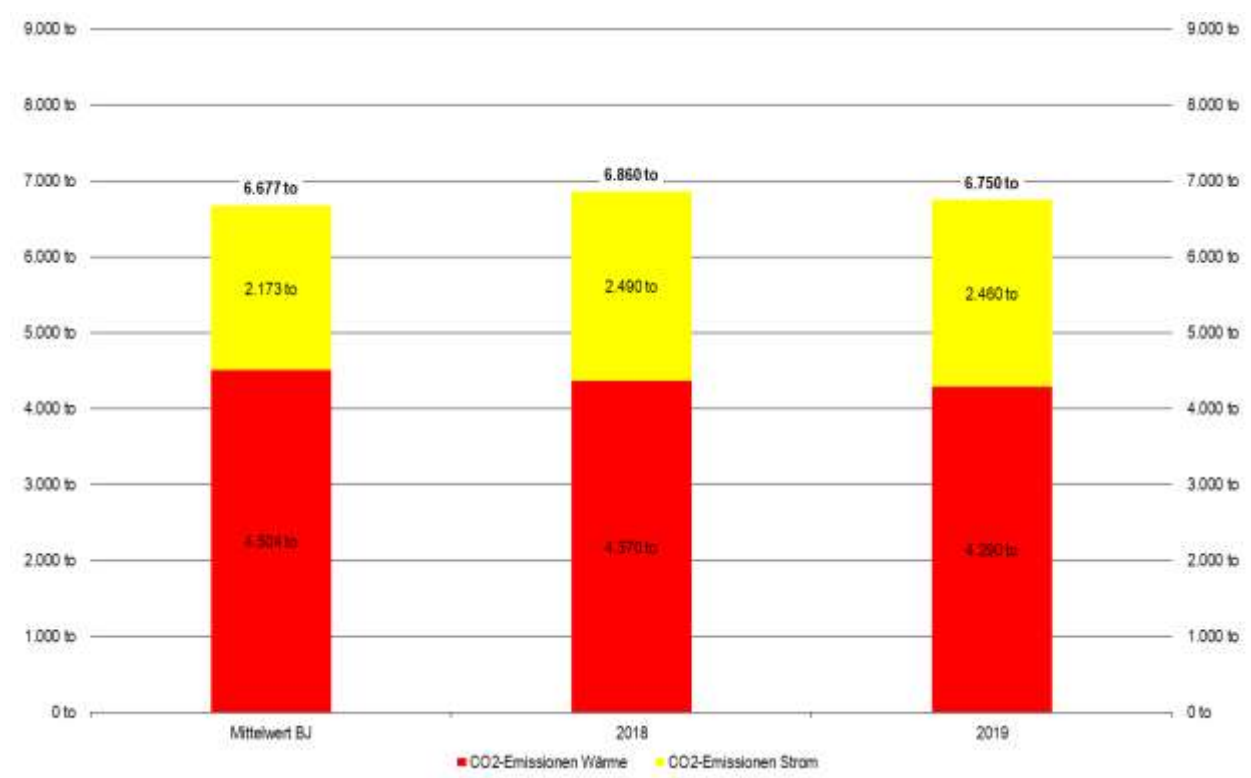
In der Grundschule Steinheim ist der Mehrverbrauch an Wasser auf eine undichte Nahwärmeleitung zurückzuführen.

Im Kindergarten Amendingen gab es eine undichte Wasserleitung was zu einem erhöhten Wasserverbrauch 2019 gegenüber 2018 führte.

Der Wasserverbrauch im Kindergarten Volkratshofen war im Mai 2018 überdurchschnittlich hoch (~400 m<sup>3</sup>) da an der Außenspiel-Wasserbaustelle der Wasserstop defekt war.

In der Kinderkrippe Stebenhaber war ein Ventil defekt was zu einem überdurchschnittlichen Wasserverbrauch führte.

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



Die Gesamtemissionen durch Wärme- und Stromverbrauch der betreuten Liegenschaften lagen im Jahr 2019 bei 6.750 Tonnen und damit etwa 1 % über den Emissionen des Basisjahres.

Im Bereich des Wärmeverbrauchs konnten im Jahr 2019 die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 214 Tonnen reduziert werden. Die durch den Stromverbrauch verursachten Emissionen haben sich, durch steigende Verbräuche um 287 Tonnen erhöht.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Veränderungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Wärme- und Stromverbrauch im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr (2018).

Entwicklung CO <sub>2</sub> -Emissionen Liegenschaften	Veränderung			
	2018	2019	Vorjahr-2019	%
Welfenhaus	291 to	261 to	-30 to	-10%
Übernachtungsasyl+öffentl. WC	8 to	8 to	+1 to	+9%
Kraushaus	7 to	7 to	+0 to	+5%
Grimmelhaus	88 to	88 to	+0 to	+0%
Zollergartenschule + Turnhalle	99 to	97 to	-2 to	-2%
Kfz-Zulassungsstelle Amend.	31 to	28 to	-3 to	-10%
Feuerwehr-Zentrale MM	109 to	107 to	-2 to	-2%
MEWO Kunsthalle (Alte Post)	74 to	76 to	+2 to	+2%
Antonierhaus	147 to	138 to	-8 to	-6%
Kreuzherm Kloster Musikschule&Café	57 to	55 to	-2 to	-3%
Bürgerstift Altenheim	689 to	659 to	-29 to	-4%
Städt. Bauhof, Verw. + Werkst.	155 to	146 to	-9 to	-6%
Stadtgärtnerei, Verwaltung	19 to	27 to	+8 to	+41%
Stadtgärtnerei, Gewächshäuser	35 to	30 to	-4 to	-12%
Stadion MM, Umkleide-alt	42 to	35 to	-7 to	-17%
Stadion MM, Gerätehaus	4 to	3 to	-2 to	-36%
Stadion MM, Neue Tribüne	18 to	16 to	-2 to	-11%
Eissporthalle	424 to	428 to	+5 to	+1%
Freibad (50x20m+50x18m+25x12m)*	189 to	232 to	+43 to	+23%
Hallenbad (25x12,5m+16x8m)*	495 to	480 to	-14 to	-3%
VS Amendingen	233 to	227 to	-5 to	-2%
Bismarckschule	231 to	211 to	-20 to	-9%
Elsbethenschule	62 to	60 to	-1 to	-2%
Lindenschule	196 to	187 to	-9 to	-5%
Edith-Stein-Schule	161 to	159 to	-2 to	-1%
Th.-Heuss-Schule + Turnhalle	171 to	150 to	-20 to	-12%
GS Dickenreishausen (Alt+Neubau)	25 to	25 to	+0 to	+2%
GS Volkratshofen	40 to	40 to	+1 to	+1%
MZH Volkratshofen	38 to	35 to	-3 to	-8%
GS Steinheim	83 to	85 to	+2 to	+3%
BBZ	198 to	279 to	+81 to	+41%
Johann-Bierwirth-Schule	511 to	489 to	-22 to	-4%
Reichshain Förder	159 to	135 to	-24 to	-15%
alte Sebastian-Lotzer-Realschule	152 to	135 to	-17 to	-11%
Bernhard-Striegel-Gymnasium	152 to	251 to	+99 to	+66%
Vöhl-Gymnasium	224 to	204 to	-20 to	-9%
FOS/BOS	126 to	125 to	-1 to	-1%
StaRS Staatl. Realschule + Turnhallen	214 to	206 to	-8 to	-4%
LORS städt. Realschule	149 to	137 to	-11 to	-8%

Entwicklung CO <sub>2</sub> -Emissionen			Veränderung	
Liegenschaften	2018	2019	Vorjahr-2019	%
Kindergarten Amendingen	34 to	30 to	-3 to	-10%
Kindergarten Eisenburg	12 to	11 to	-1 to	-9%
Fröbel-Kindergarten	18 to	18 to	-0 to	-1%
Galm-Kindergarten	20 to	18 to	-1 to	-7%
Kindergarten-Mitteresch	33 to	32 to	-1 to	-3%
Kindergarten Steinheim	24 to	23 to	-1 to	-5%
Kiga/Hort/Splash Wartburgweg	68 to	63 to	-4 to	-6%
Kindergarten-Westermannstr.	32 to	28 to	-4 to	-11%
Schulkindergarten-Zollergraben	5 to	4 to	-0 to	-0%
Kindergarten-Stadtweiherstraße	32 to	29 to	-3 to	-10%
Kinderkrippe-Stadtweiherstraße	6 to	5 to	-0 to	-8%
Kindergarten Volkratshofen	30 to	27 to	-3 to	-11%
Kinderhort E.-Stein-Schule	17 to	16 to	-1 to	-6%
Kinderkrippe-Stebenhaberstr.	29 to	26 to	-3 to	-10%
Schulkindergarten Kempter Tor	49 to	47 to	-2 to	-5%
Jugendhaus Kemptener Str.	10 to	23 to	+13 to	+138%
Friedhof	23 to	19 to	-4 to	-18%
Stadthalle + Tiefgarage	322 to	269 to	-53 to	-16%
<b>Summe</b>	<b>6.860 to</b>	<b>6.750 to</b>	<b>-110 to</b>	<b>-2%</b>

## 10. 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.

Im Rahmen der Gebäudebegehungen wurden die Nutzer und Hausmeister kontinuierlich zu den Themen Richtig Heizen und Lüften informiert.

Bei Defekten und Problemen werden passende Ersatzmaßnahmen besprochen und geplant. (Bei Defekt einer überdimensionierten alten Pumpe wird die neue passend berechnet und zum Einbau vorgeschlagen)

Nachfolgend Maßnahmenvorschläge für weitere Optimierungsmaßnahmen in den Liegenschaften der Stadt Memmingen:

### Kurzfristig umzusetzende Maßnahmen:

Städt. Bauhof, Verw. + Werkst.	Dämmung oberste Geschossdecke
Städt. Bauhof, Verw. + Werkst.	Austausch defekte Regelung
Kiga -Mitteresch	Beleuchtung sanieren
Kiga Steinheim	Beleuchtung sanieren (geplant für 2020)
Schulkiga -Zollergraben	Fernbedienung der Heizung im Dachboden nachrüsten
Kiga -Stadtweiherstraße	Beleuchtung sanieren
Kiga Volkратshofen	Sanierung der Beleuchtung (LED)
Kinderkrippe-Stebenhaberstr.	Einbau von voreinstellbaren Thermostatventilen und danach Hydraulischer Abgleich durch eza!
Friedhof	Wärmetauscher vergrößern und Regelung anpassen, Auftrag ist vergeben.
GS Dickenreishausen (Alt + Neubau)	Sanierung der Beleuchtung (LED)
Jugendhaus	Sanierung der defekten Heizungsregelung
Stadttheater	Bedienebene für Gebäudeleittechnik nachrüsten, dann Optimierung der Standard Einstellwerte an der komplexen Anlage

**Mittelfristig** umzusetzende Maßnahmen:

Kraushaus	Einbau einer Brennwert-Therme
Freibad (50x20m+50x18m+25x12m)*	Absorberanlage für Beckenwasser
JBS	Sanierung Thermostatventile mit hydraulischem Abgleich
Stadtgärtnerei, Verwaltung	Sanierung Thermostatventile mit hydraulischem Abgleich
Kindergarten-Westermannstr	Sanierung Thermostatventile mit hydraulischem Abgleich
Galm-Kindergarten	Sanierung Thermostatventile mit hydraulischem Abgleich
Stadthalle + Tiefgarage	Sanierung Thermostatventile mit hydraulischem Abgleich
Lindenschule	Sanierung Thermostatventile mit hydraulischem Abgleich

**Langfristig** umzusetzende Maßnahmen:

GS Dickenreishausen (Altbau)	Sanierung der alten Gebäudehülle
Kindergarten Steinheim	Sanierung der Gebäudehülle

Seit 2020 wurden neue Stromversorgerverträge mit Ökostrom abgeschlossen und die Gebäude werden somit seitdem CO<sub>2</sub>-neutral mit Strom versorgt.

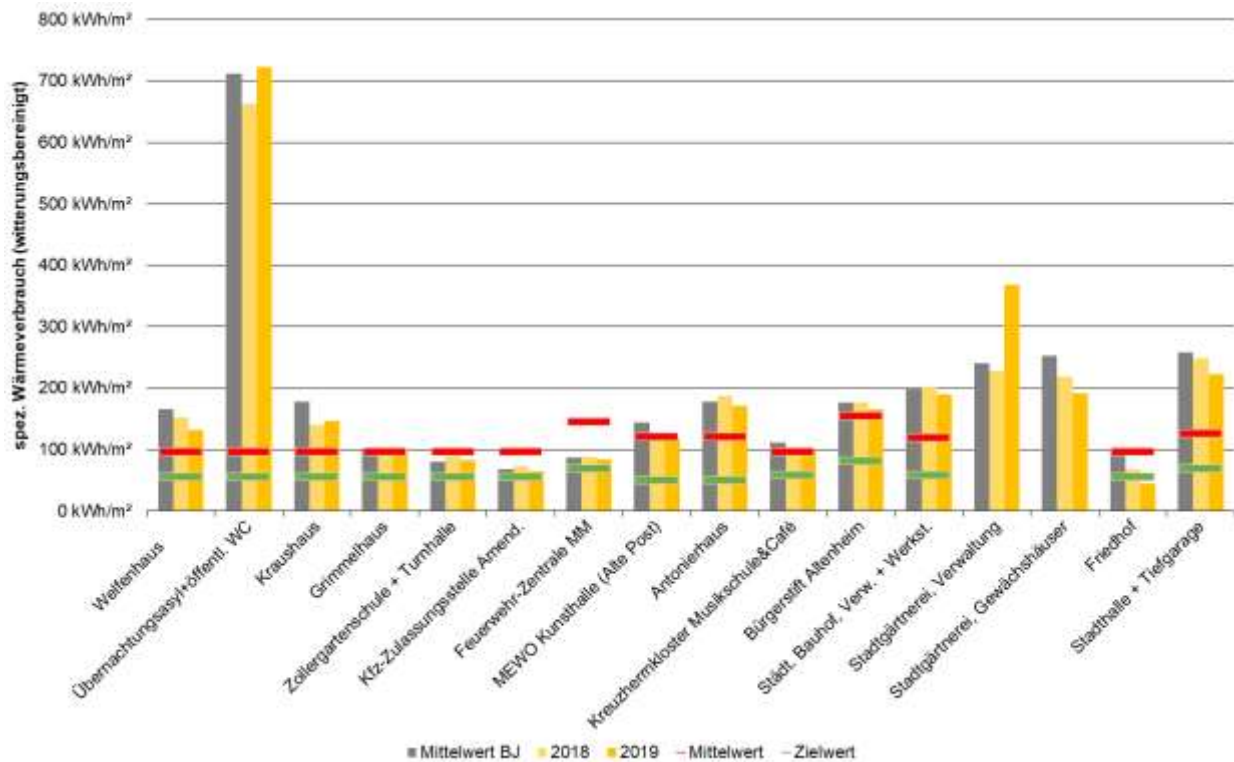


## 11. Kennwertvergleich

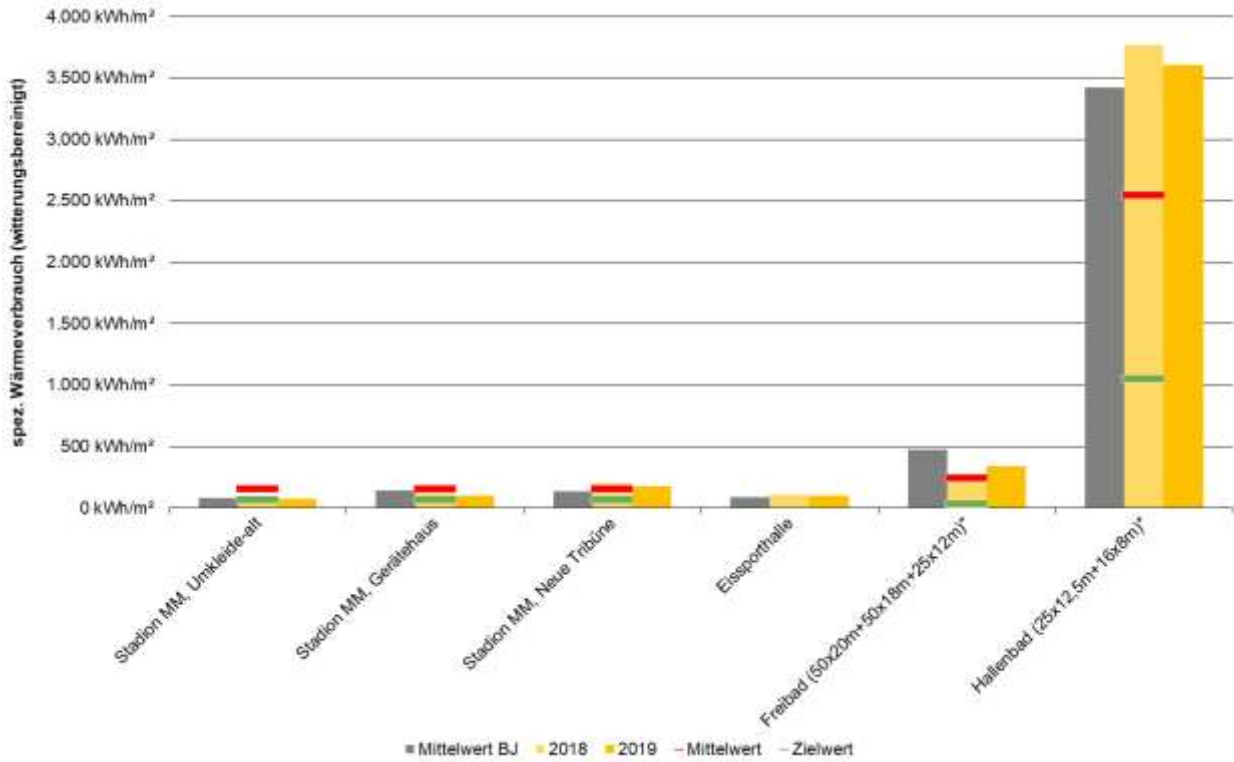
Ein Vergleich der spezifischen Verbrauchskennwerte [kWh/m<sup>2</sup>a bzw. l/m<sup>2</sup>a] gibt Aufschluss über die Energieeffizienz der Gebäude. Als Vergleich werden die spezifischen Verbräuche von Liegenschaften der gleichen Nutzungskategorie verwendet. Hierbei wird der Mittelwert (Durchschnittsverbrauch der Gebäudekategorie) und der Zielwert (Mittelwert der 25% besten Gebäude) angegeben.

### 11.1. Kennwertvergleich Wärme

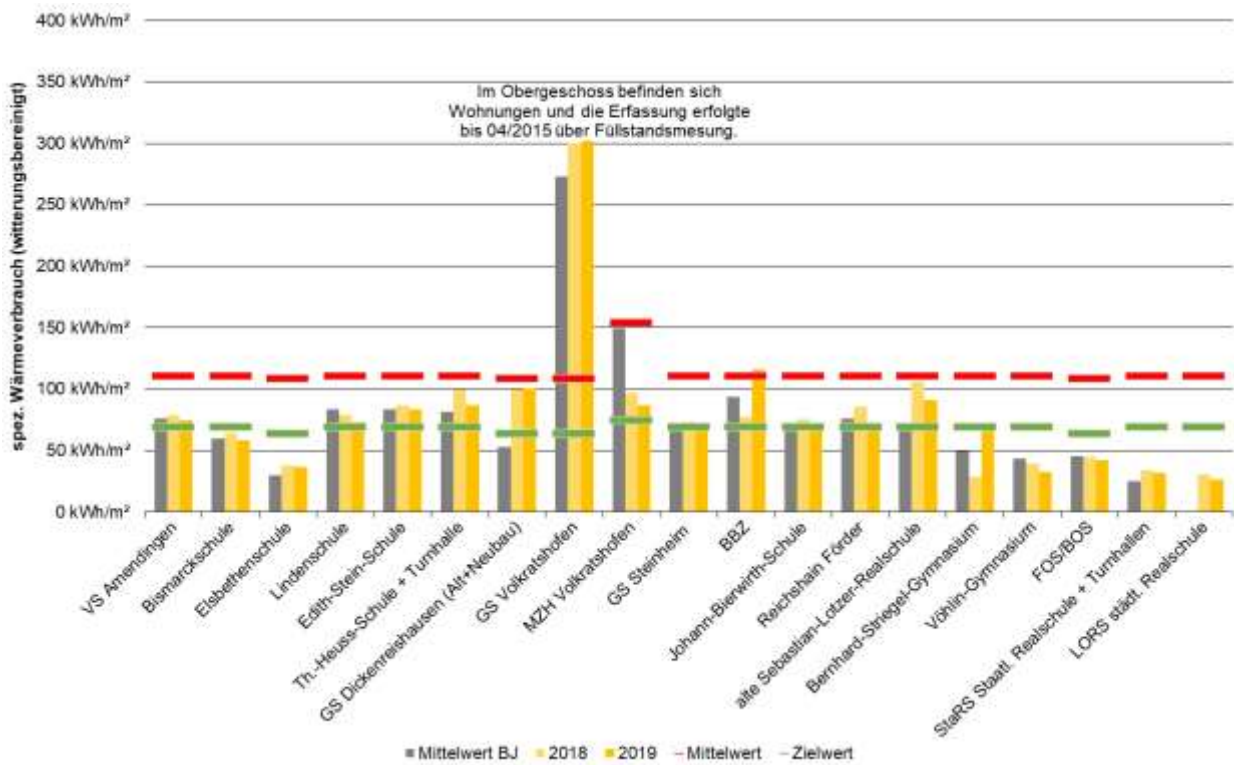
#### 11.1.1. Verwaltung



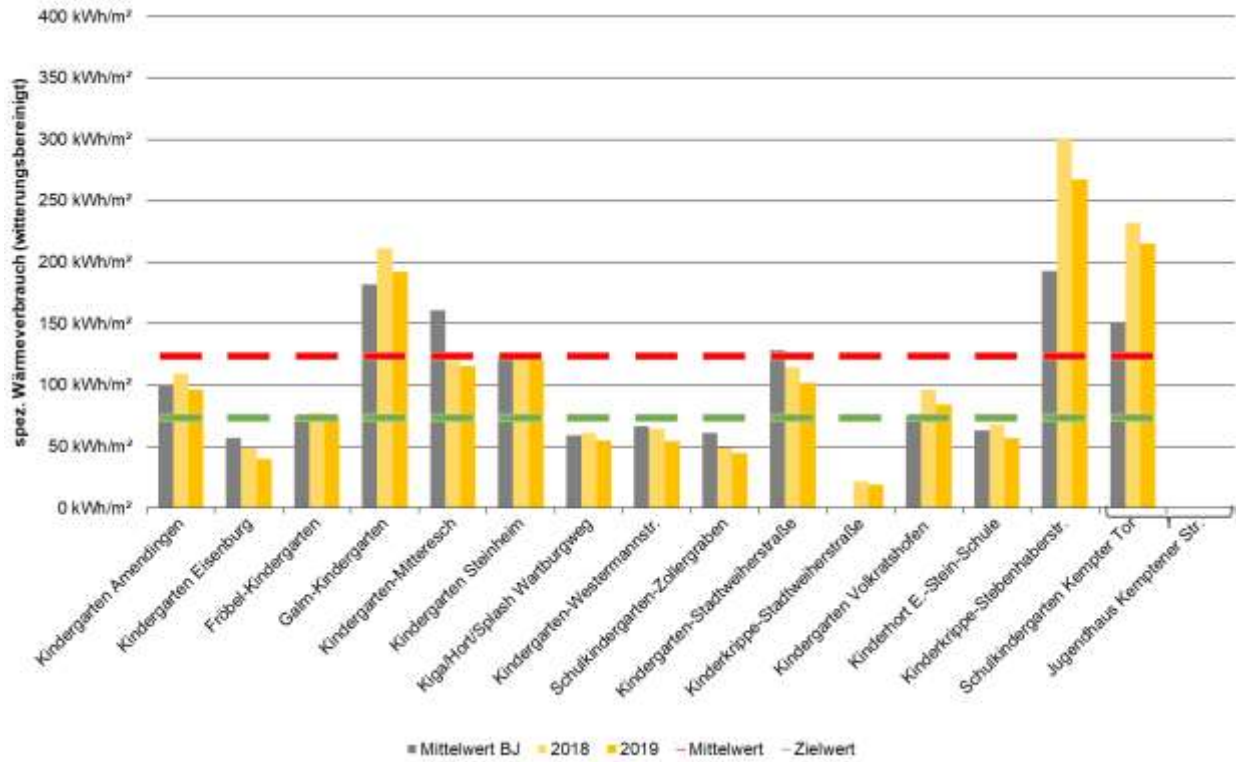
### 11.1.2. Sportanlagen



### 11.1.3. Schulen

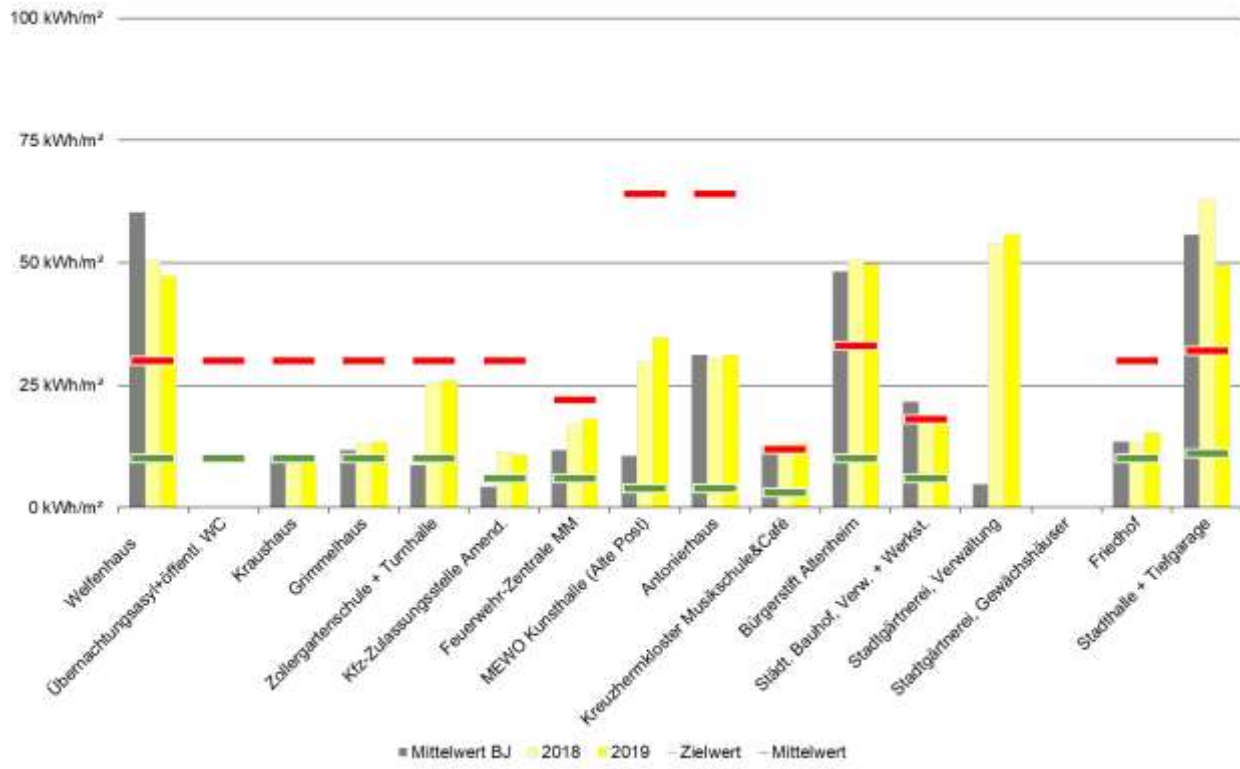


### 11.1.4. Kindertagesstätten

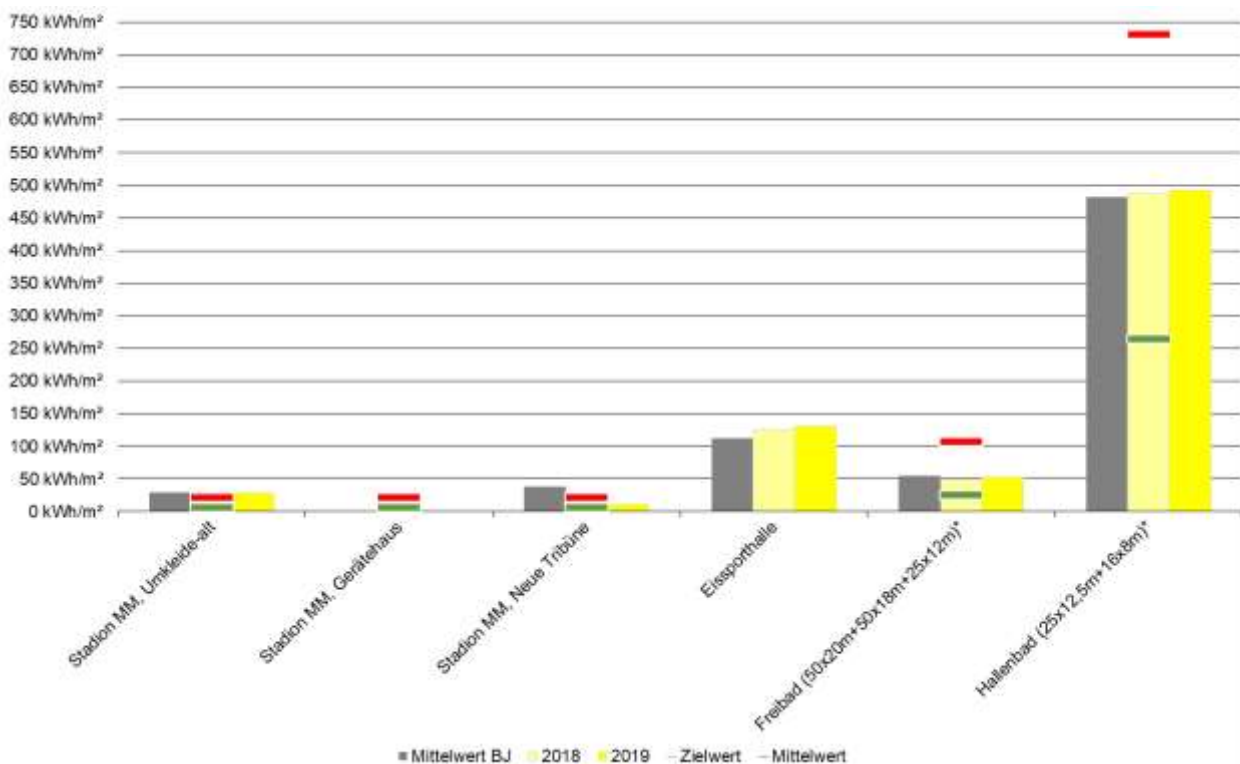


## 11.2. Kennwertvergleich Strom

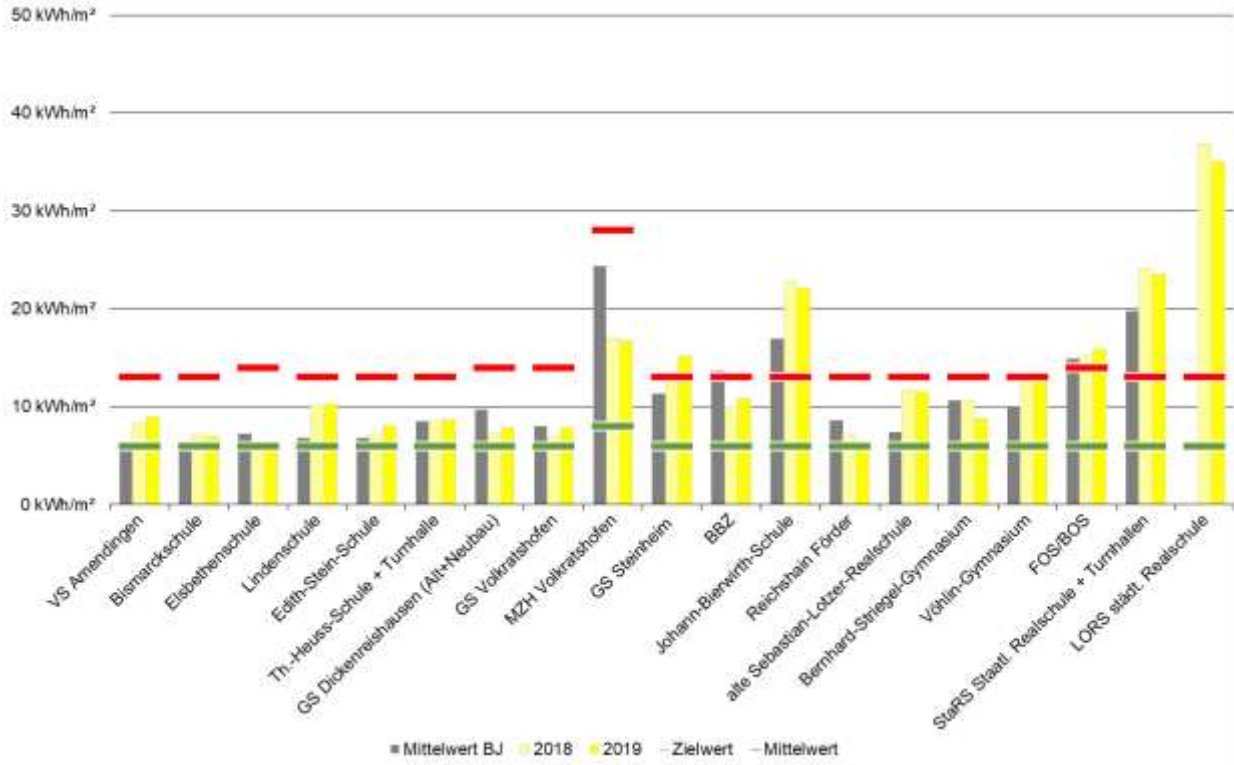
### 11.2.1. Verwaltung



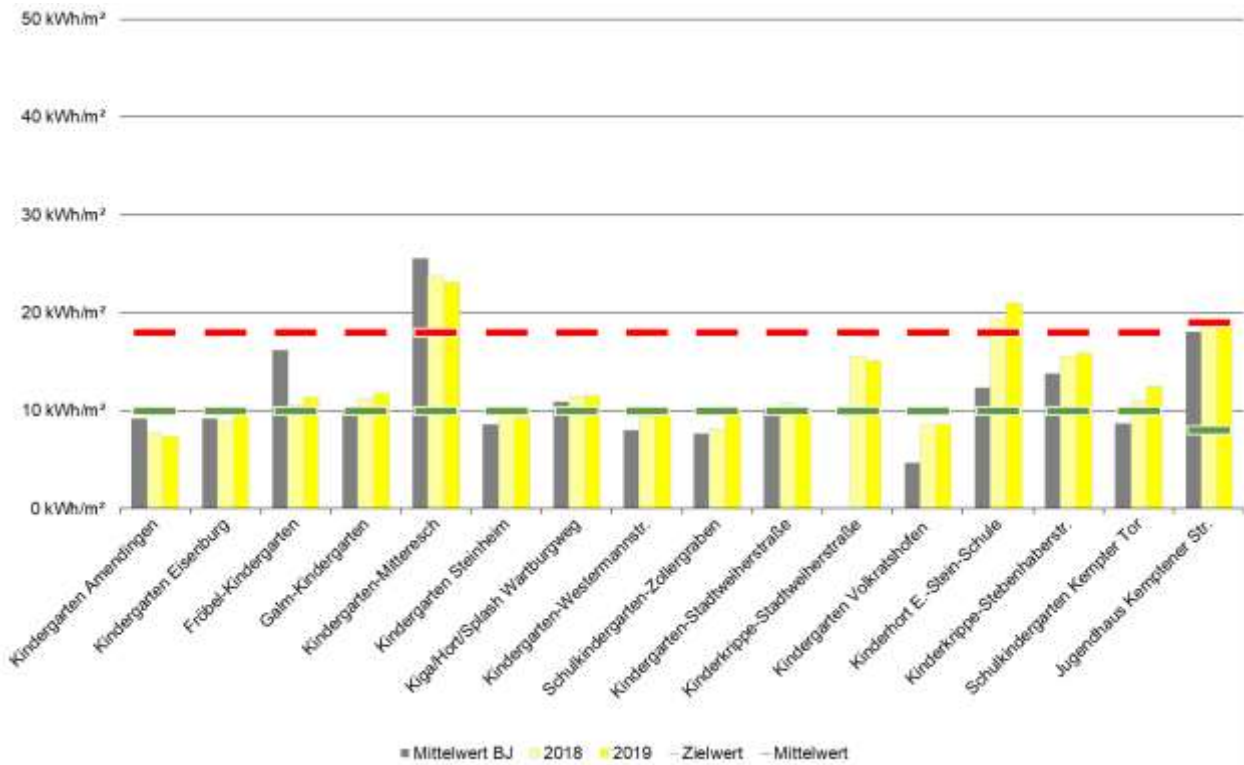
### 11.2.2. Sportanlagen



### 11.2.3. Schulen

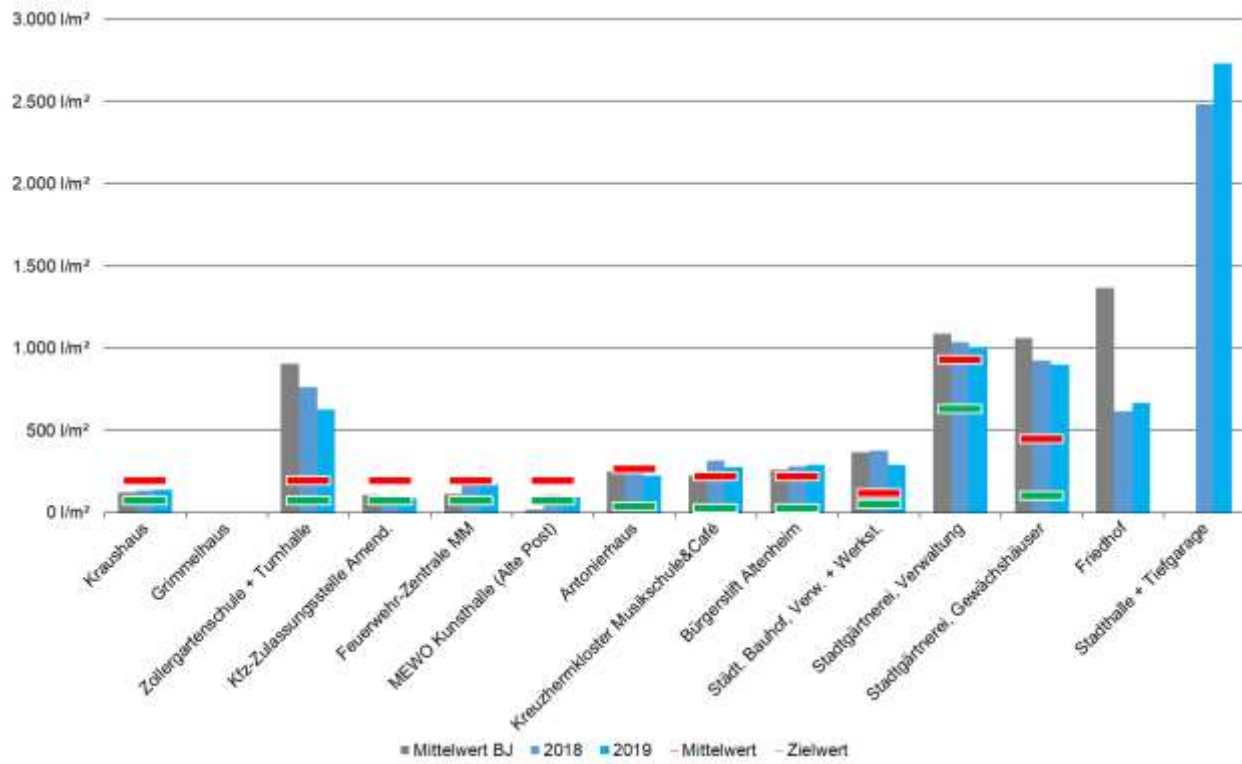


### 11.2.4. Kindertagesstätten

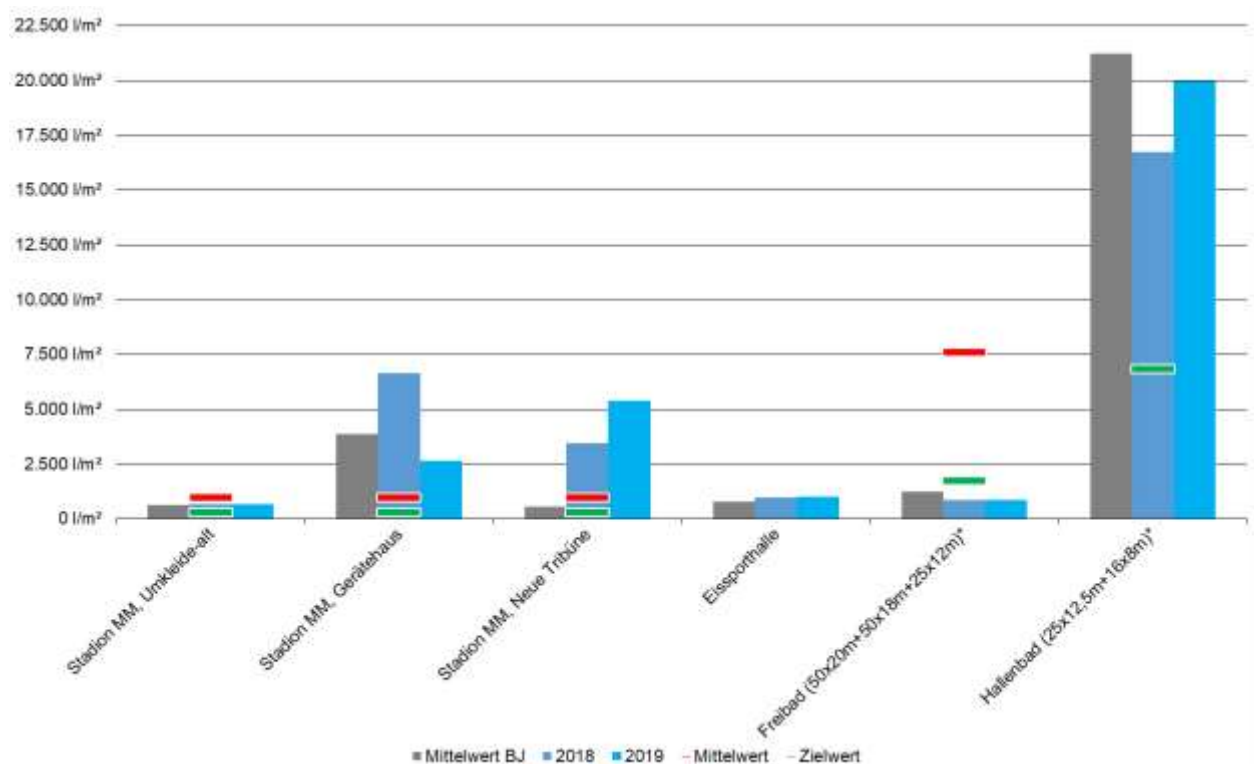


### 11.3. Kennwertvergleich Wasser

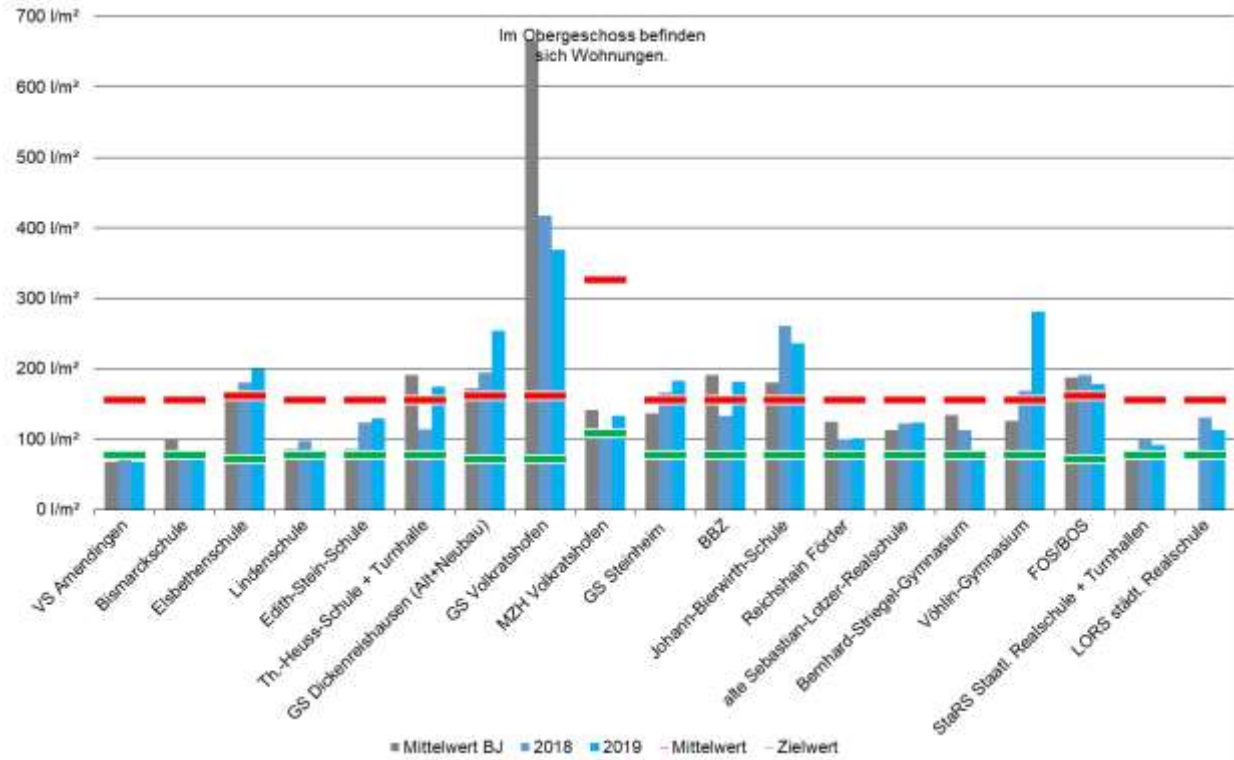
#### 11.3.1. Verwaltung



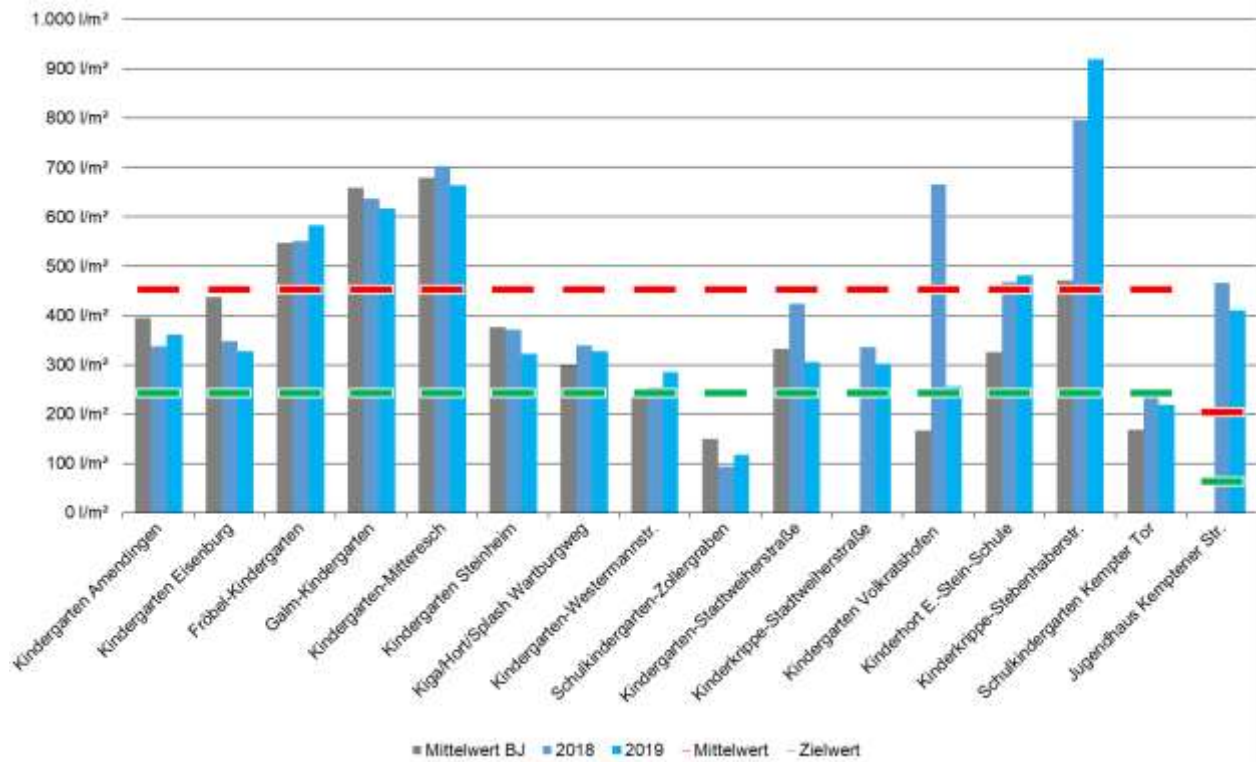
#### 11.3.2. Sportanlagen



### 11.3.3. Schulen



### 11.3.4. Kindertagesstätten



## 12. Anhang

### 12.1. 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) ist die Summe der Differenzen zwischen der Raumtemperatur von 20°C und den Tagesmitteln der Außentemperatur über alle Kalendertage mit einer Tagesmitteltemperatur unter 15° C.

Memmingen Gradtage (G 20/15) VDI 3807	Langj. Mittel 1961-1990	2018	2019
<b>Jan.</b>	<b>668</b>	511	776
<b>Febr.</b>	<b>574</b>	651	503
<b>März</b>	<b>526</b>	541	443
<b>April</b>	<b>390</b>	222	350
<b>Mai</b>	<b>236</b>	124	319
<b>Juni</b>	<b>119</b>	50	34
<b>Juli</b>	<b>64</b>	6	41
<b>August</b>	<b>80</b>	24	40
<b>Sept.</b>	<b>178</b>	123	177
<b>Okt.</b>	<b>362</b>	321	301
<b>Nov.</b>	<b>513</b>	487	481
<b>Dez.</b>	<b>640</b>	548	552
<b>Gesamt</b>	<b>4.350</b>	<b>3.608</b>	<b>4.017</b>
<b>Faktor</b>	<b>1,000</b>	<b>1,206</b>	<b>1,083</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.



## 12.2. 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 =  
(Jahresverbrauch/Bezugsfläche) x (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 zur Verfügung.

### 12.3. 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	Mittelwert	Zielwert	Mittelwert	Zielwert	Mittelwert	
	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	l/m <sup>2</sup> a	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

## 12.4. 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
Strommix	549	Gemis 4.8
Ökostrom	0	Energieversorger