INM Management.
KLIMASTRATEGIE

*kommunale* Klimastrategie
klimastrategie.de

# Energiebericht 2019
# Stadt Aulendorf

INM Institut für Nachhaltigkeitsmanagement GmbH
Kommunales Energie- und Klimamanagement aus einer Hand

STADT AULENDORF

**Impressum**

Energiebericht für Gebäude und Liegenschaften,
Stadt Aulendorf, 2019

INM Institut für Nachhaltigkeitsmanagement GmbH
Am See 1
02906 Quitzdorf am See

management.klimastrategie.de
inm-research.de

Erstellungsdatum: 22. Oktober 2020

Die Berechnungen im vorliegenden Bericht wurden mit größtmöglicher Akkuranz durchgeführt und auf Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse erstellt. Die Erhebung der Ausgangsdaten erfolgte durch den Auftraggeber oder die Stadt Aulendorf. Daher kann für die Validität der Ergebnisse und daraus abgeleiteter Maßnahmen durch die Firma INM keine Haftung übernommen werden.

# Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ..... 4
2 Zusammenfassende Bewertung der Gebäude ..... 6
2.1 Energiestatistik ..... 6
2.2 Verbrauchsentwicklung ..... 7
3 Entwicklung spezifischer Verbrauch der Gebäude ..... 9
4 Kosten- und Preisentwicklung der Gebäude ..... 11
5 Entwicklung Treibhausgasemissionen der Gebäude ..... 15
6 Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte der Gebäude ..... 17
7 Selbsterzeugung & Einspeisung ..... 20
8 Ereignisse & Vorfälle ..... 21
9 Straßenbeleuchtung ..... 22
10 Anhang Wasser/Abwasser ..... 24

# 1 Einleitung

Die anspruchsvollen klimapolitischen Ziele der Bundesregierung und die bereits spürbaren Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels, aber auch die steigenden Preise für Elektrizität und Wärme veranlassen Kommunen dazu, ihren Umgang mit Energie effizienter gestalten zu wollen. Der politische Gestaltungswille in der Kommune ist eine wichtige Voraussetzung zur Ableitung und Umsetzung von Energieeinsparungsmaßnahmen. Für ein rationales Energiemanagement muss die energetische Ist-Situation strukturiert und regelmäßig erhoben werden.

Da in Kommunen in aller Regel die finanziellen und personellen Ressourcen begrenzt sind, müssen Energieeffizienzmaßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauches gestaffelt werden. Es liegt nahe, einzelne Maßnahmen hinsichtlich ihres Potenzials zur Einsparung von Energieverbrauch und Vermeidung von THG-Emissionen, der möglichen Verbrauchskostensenkung und der notwendigen Investitionen nach zu ordnen.

Eine verlässliches Verbrauchsmonitoring und eine Analyse der aktuellen Energieverwendung bilden hierfür die Grundlage.

Der vorliegende Jahresbericht für 2019 gibt einen Überblick über die Energie- und Ressourcenverbräuche in den Gebäuden:

- Asylunterkunft / Fam. und Integrationszentrum (Kernstadt)
- DGH Tannhausen (Tannhausen)
- DGH Zollenreute mit FW-Haus (Zollenreute)
- Feuerwehrhaus Aulendorf (Kernstadt)
- Feuerwehrhaus Blönried (Blönried)
- Feuerwehrhaus Tannhausen (Tannhausen)
- Friedhof/Aussegnungshalle (Kernstadt)
- Grundschule Aulendorf (Kernstadt)
- Grundschule Sporthalle (Kernstadt)
- KiGa Blönried (Blönried)
- KiGa Tannhausen (Tannhausen)
- KiGa Wirbelwind (Kernstadt)
- KiGa Zollenreute (Zollenreute)
- Kornhausstraße (Kernstadt)
- Mockenstraße 4 (Kernstadt)
- Schloss (Kernstadt)
- Schulzentrum (Kernstadt)
- Sporthalle Schulzentrum (Kernstadt)
- Stadthalle (Kernstadt)

sowie gebäudeübergreifend in Bezug auf etwaige Energieerzeugung, -einspeisung sowie Straßenbeleuchtung in den Gemeindeteilen:

- Übergeordnete Verbraucher

Im Anhang sind zudem die Verbräuche für die Wasser- und Abwasserbehandlung enthalten.

Als Basisjahr gilt das Jahr 2017.

# 2 Zusammenfassende Bewertung der Gebäude

## 2.1 Energiestatistik

Tabelle 1: Energiestatistik Wärme (unbereinigt)

| Energieträger | Verbrauchsmenge | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Kosten | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Emissionen | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Anteil an Gesamtemissionen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [kWh] | [%] | [%] | [€] | [%] | [%] | [t $CO_2$] | [%] | [%] | [%] |
| Erdgas | 961.606,98 | +10,38 | +2,00 | 50.512,81 | +20,23 | +10,62 | 219,32 | +10,42 | +2,04 | 44,86 |
| Fernwärme | 1.328.128,61 | +10,47 | +1,16 | 99.709,08 | +18,47 | +8,49 | 231,24 | +10,28 | +0,96 | 47,30 |
| Flüssiggas | 61.507,90 | +8,23 | -1,86 | 3.592,06 | +26,41 | +14,63 | 16,24 | +8,23 | -1,86 | 3,32 |
| Heizöl | 69.960,00 | -3,56 | +76,39 | 4.466,40 | -6,77 | +70,52 | 22,11 | -3,56 | +76,39 | 4,52 |
| **Summe** | **2.421.203,49** | **+9,91** | **+2,68** | **158.280,36** | **+18,29** | **+10,44** | **488,91** | **+9,56** | **+3,35** | **100,00** |

Tabelle 2: Energiestatistik Wärme (bereinigt)

| Energieträger | Verbrauchsmenge | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Kosten | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Emissionen | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Anteil an Gesamtemissionen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [kWh] | [%] | [%] | [€] | [%] | [%] | [t $CO_2$] | [%] | [%] | [%] |
| Erdgas | 1.081.992,90 | +3,69 | +8,13 | 54.532,55 | +11,55 | +15,21 | 237,23 | +2,70 | +6,47 | 44,76 |
| Fernwärme | 1.494.400,26 | +3,77 | +7,23 | 108.331,11 | +8,22 | +14,39 | 251,25 | +0,51 | +6,48 | 47,40 |
| Flüssiggas | 69.208,22 | +1,67 | +4,04 | 3.920,85 | +17,58 | +20,93 | 17,72 | +0,67 | +3,54 | 3,34 |
| Heizöl | 78.718,46 | -9,41 | +86,98 | 4.804,57 | -22,59 | +76,57 | 23,82 | -19,80 | +82,94 | 4,49 |
| **Summe** | **2.724.319,85** | **+3,25** | **+8,85** | **171.589,08** | **+8,24** | **+15,94** | **530,02** | **+0,33** | **+8,40** | **100,00** |

Tabelle 3: Energiestatistik Strom

| Energieträger | Verbrauchsmenge | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Kosten | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Emissionen | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Anteil an Gesamtemissionen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [kWh] | [%] | [%] | [€] | [%] | [%] | [t $CO_2$] | [%] | [%] | [%] |
| Strom | 514.437,89 | +5,00 | -2,61 | 127.079,67 | +11,54 | +3,81 | 14,89 | -94,19 | -94,60 | 100,00 |
| **Summe** | **514.437,89** | **+5,00** | **-2,61** | **127.079,67** | **+11,54** | **+3,81** | **14,89** | **-94,19** | **-94,60** | **100,00** |

Tabelle 4: Verbrauchsstatistik Wasser

| Medium | Verbrauchsmenge | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Kosten | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [Liter] | [%] | [%] | [€] | [%] | [%] |
| Wasser | 8.085.572,57 | +13,95 | +13,44 | 16.845,93 | +14,46 | +15,25 |
| **Summe** | **8.085.572,57** | **+13,95** | **+13,44** | **16.845,93** | **+14,46** | **+15,25** |

Tabelle 5: Zusammenfassung Energiestatistik (unbereinigt)

| Medium | Verbrauchs-menge | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Kosten | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Emissionen | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Anteil an Ge-samtemissio-nen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [kWh] | [%] | [%] | [€] | [%] | [%] | [t $CO_2$] | [%] | [%] | [%] |
| Wärme (un-bereinigt) | 2.421.203,49 | +9,91 | +2,68 | 158.280,36 | +18,29 | +10,44 | 488,91 | +9,56 | +3,35 | 97,04 |
| Strom | 514.437,89 | +5,00 | -2,61 | 127.079,67 | +11,54 | +3,81 | 14,89 | -94,19 | -94,60 | 2,96 |
| **Summe** | **2.935.641,38** | **+9,02** | **+1,71** | **285.360,03** | **+15,19** | **+7,38** | **503,80** | **-28,30** | **-32,72** | **100,00** |

Tabelle 6: Zusammenfassung Energiestatistik (bereinigt)

| Medium | Verbrauchs-menge | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Kosten | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Emissionen | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Anteil an Ge-samtemissio-nen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [kWh] | [%] | [%] | [€] | [%] | [%] | [t $CO_2$] | [%] | [%] | [%] |
| Wärme (be-reinigt) | 2.724.319,85 | +3,25 | +8,85 | 171.589,08 | +8,24 | +15,94 | 530,02 | +0,33 | +8,40 | 97,27 |
| Strom | 514.437,89 | +5,00 | -2,61 | 127.079,67 | +11,54 | +3,81 | 14,89 | -94,19 | -94,60 | 2,73 |
| **Summe** | **3.238.757,74** | **+3,52** | **+6,85** | **298.668,76** | **+9,62** | +10,45 | **544,91** | **-30,56** | **-28,74** | **100,00** |

## 2.2 Verbrauchsentwicklung

Tabelle 7: Gesamtressourcenverbrauch im Jahresvergleich

| Medium | Verbrauchsmenge | | | | Veränderung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr |
| | [kWh bzw. Liter] | [kWh bzw. Liter] | [kWh bzw. Liter] | [kWh bzw. Liter] | [%] | [%] |
| Wärme (unbereinigt) | 2.177.015,11 | 2.357.995,90 | 2.202.851,48 | 2.421.203,49 | +9,91 | +2,68 |
| Wärme (bereinigt) | 2.324.127,76 | 2.502.856,79 | 2.638.574,69 | 2.724.319,85 | +3,25 | +8,85 |
| Strom | 535.431,00 | 528.205,43 | 489.922,45 | 514.437,89 | +5,00 | -2,61 |
| Wasser | 8.455.973,36 | 7.127.386,91 | 7.095.946,90 | 8.085.572,57 | +13,95 | +13,44 |

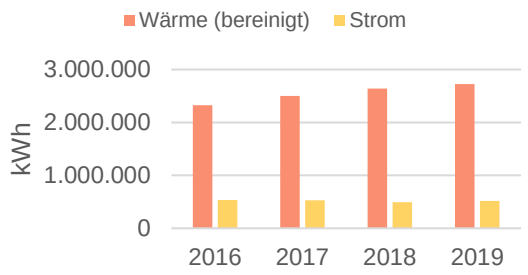


Abbildung 1: Energieverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren

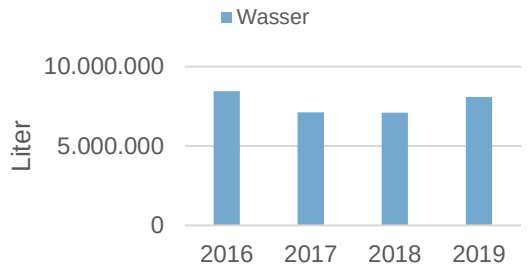


Abbildung 2: Wasserverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren

# 3 Entwicklung spezifischer Verbrauch der Gebäude

Tabelle 8: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch (bereinigt)

| Jahr | Fläche | Verbrauch | Spezifischer Verbrauch | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr |
|---|---|---|---|---|---|
| | [m²] | [kWh] | [kWh/m²] | [%] | [%] |
| 2016 | 23.056,99 | 2.324.127,76 | 100,80 | | -6,93 |
| 2017 | 23.108,99 | 2.502.856,79 | 108,31 | +7,45 | 0,00 |
| 2018 | 23.108,99 | 2.638.574,69 | 114,18 | +5,42 | +5,42 |
| 2019 | 23.159,99 | 2.724.319,85 | 117,63 | +3,02 | +8,61 |

Tabelle 9: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch

| Jahr | Fläche | Verbrauch | Spezifischer Verbrauch | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr |
|---|---|---|---|---|---|
| | [m²] | [kWh] | [kWh/m²] | [%] | [%] |
| 2016 | 22.985,99 | 535.431,00 | 23,29 | | +1,60 |
| 2017 | 23.037,99 | 528.205,43 | 22,93 | -1,57 | 0,00 |
| 2018 | 23.037,99 | 489.922,45 | 21,27 | -7,25 | -7,25 |
| 2019 | 23.037,99 | 514.437,89 | 22,33 | +5,00 | -2,61 |

Tabelle 10: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch

| Jahr | Fläche | Verbrauch | Spezifischer Verbrauch | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr |
|---|---|---|---|---|---|
| | [m²] | [Liter] | [Liter/m²] | [%] | [%] |
| 2016 | 23.285,99 | 8.455.973,36 | 363,14 | | +18,91 |
| 2017 | 23.337,99 | 7.127.386,91 | 305,40 | -15,90 | 0,00 |
| 2018 | 23.337,99 | 7.095.946,90 | 304,05 | -0,44 | -0,44 |
| 2019 | 23.388,99 | 8.085.572,57 | 345,70 | +13,70 | +13,20 |

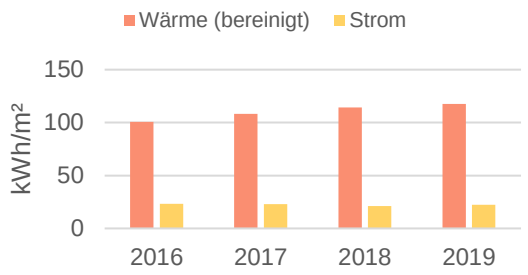


Abbildung 3: Entwicklung spezifischer Energieverbrauch zu den Vorjahren

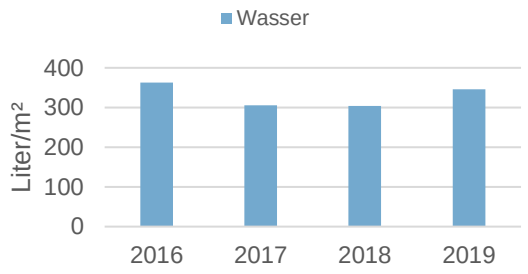


Abbildung 4: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch zu den Vorjahren

# 4 Kosten- und Preisentwicklung der Gebäude

Tabelle 11: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

| Medium | Kosten in € | | | | Veränderung in % | | Anteil in % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr | |
| Wärme (unbereinigt) | 134.435 | 143.320 | 133.806 | 158.280 | +18,29 | +10,44 | 52,37 |
| Strom | 110.196 | 122.417 | 113.930 | 127.080 | +11,54 | +3,81 | 42,05 |
| Wasser | 17.670 | 14.616 | 14.718 | 16.846 | +14,46 | +15,25 | 5,57 |
| **Summe (unbereinigt)** | **262.301** | **280.353** | **262.453** | **302.206** | **+15,15** | **+7,79** | **100,00** |

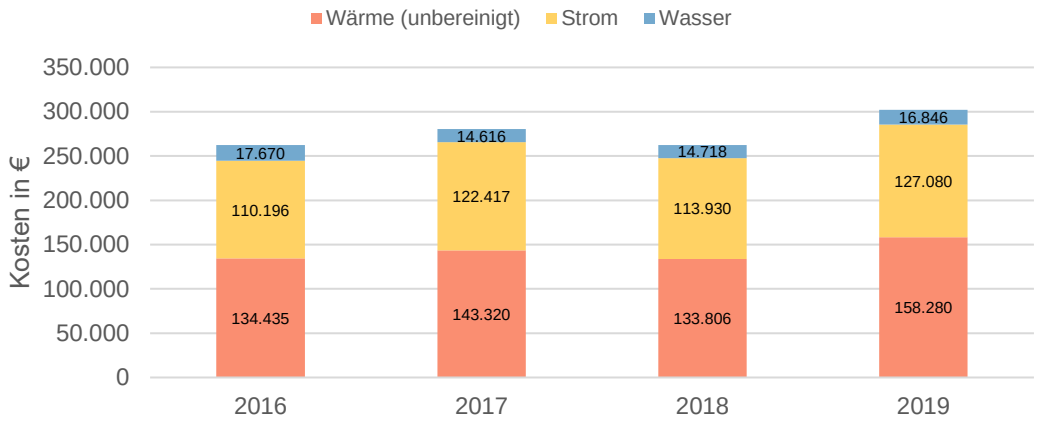


Abbildung 5: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 12: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

| Medium | Kosten in € | | | | Veränderung in % | | Anteil in % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr | |
| Wärme (bereinigt) | 158.931 | 148.004 | 158.531 | 171.589 | +8,24 | +15,94 | 54,38 |
| Strom | 110.196 | 122.417 | 113.930 | 127.080 | +11,54 | +3,81 | 40,28 |
| Wasser | 17.670 | 14.616 | 14.718 | 16.846 | +14,46 | +15,25 | 5,34 |
| **Summe (bereinigt)** | **286.797** | **285.038** | **287.179** | **315.515** | **+9,87** | **+10,69** | **100,00** |

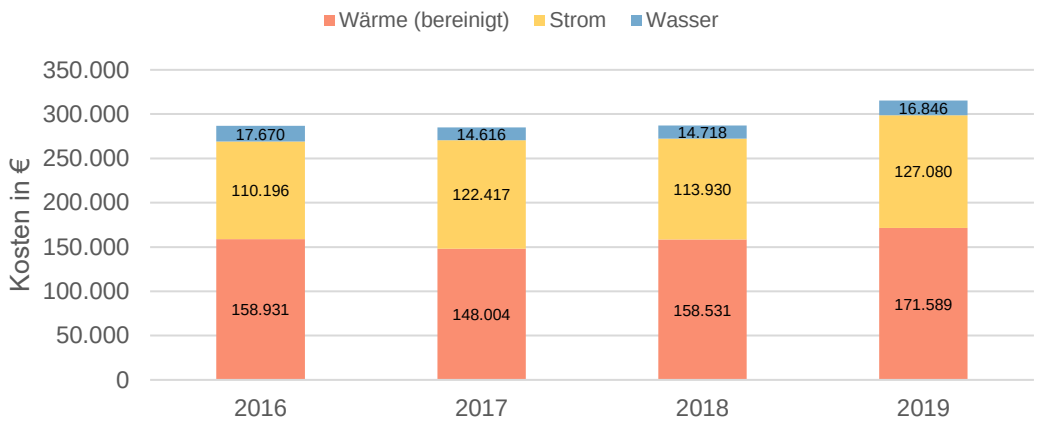


Abbildung 6: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 13: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

| Kennwert | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|
| Preis Wärme in ct/kWh | 6,175 | 6,078 | 6,074 | 6,484 |
| Index Wärme in % | 101,60 | 100,00 | 99,94 | 106,69 |
| Preis Strom in ct/kWh | 20,580 | 23,142 | 23,217 | 24,272 |
| Index Strom in % | 88,93 | 100,00 | 100,33 | 104,89 |
| Preis Wasser in ct/Liter | 0,209 | 0,205 | 0,207 | 0,208 |
| Index Wasser in % | 101,90 | 100,00 | 101,14 | 101,60 |

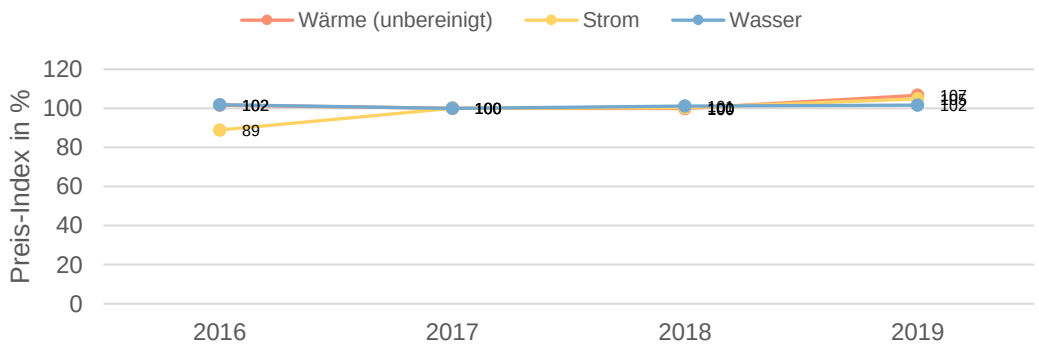


Abbildung 7: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 14: Jährliche Energiekostenänderung Wärme (bereinigt)

| Kennwert | Basisjahr | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|
| spezifischer Verbrauch in kWh/m² | 108,31 | 100,80 | 108,31 | 114,18 | 117,63 |
| Vergleich zum Basisjahr in kWh/m² | | -7,51 | 0,00 | 5,87 | 9,32 |
| aktuelle Fläche in m² | 23.108,99 | 23.056,99 | 23.108,99 | 23.108,99 | 23.159,99 |
| aktueller spezifischer Preis in ct/kWh | 6,078 | 6,175 | 6,078 | 6,074 | 6,484 |
| **Kosten-Differenz in €** | | **-10.689,09** | **0,00** | **8.243,78** | **14.002,34** |

Tabelle 15: Jährliche Energiekostenänderung Strom

| Kennwert | Basisjahr | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|
| spezifischer Verbrauch in kWh/m² | 22,93 | 23,29 | 22,93 | 21,27 | 22,33 |
| Vergleich zum Basisjahr in kWh/m² | | 0,37 | 0,00 | -1,66 | -0,60 |
| aktuelle Fläche in m² | 23.037,99 | 22.985,99 | 23.037,99 | 23.037,99 | 23.037,99 |
| aktueller spezifischer Preis in ct/kWh | 23,142 | 20,580 | 23,142 | 23,217 | 24,272 |
| **Kosten-Differenz in €** | | **1.732,41** | **0,00** | **-8.888,30** | **-3.341,68** |

Tabelle 16: Jährliche Kostenänderung Wasser

| Kennwert | Basisjahr | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|
| spezifischer Verbrauch in Liter/m² | 305,40 | 363,14 | 305,40 | 304,05 | 345,70 |
| Vergleich zum Basisjahr in Liter/m² | | 57,74 | 0,00 | -1,35 | 40,30 |
| aktuelle Fläche in m² | 23.337,99 | 23.285,99 | 23.337,99 | 23.337,99 | 23.388,99 |
| aktueller spezifischer Preis in ct/Liter | 0,205 | 0,209 | 0,205 | 0,207 | 0,208 |
| **Kosten-Differenz in €** | | **2.809,53** | **0,00** | **-65,21** | **1.963,89** |

Tabelle 17: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr

| Medium | Energiekostenänderung in € | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Wärme (bereinigt) | -10.689,09 | 0,00 | 8.243,78 | 14.002,34 |
| Strom | 1.732,41 | 0,00 | -8.888,30 | -3.341,68 |
| Wasser | 2.809,53 | 0,00 | -65,21 | 1.963,89 |
| **Summe** | **-6.147,16** | **0,00** | **-709,73** | **12.624,55** |

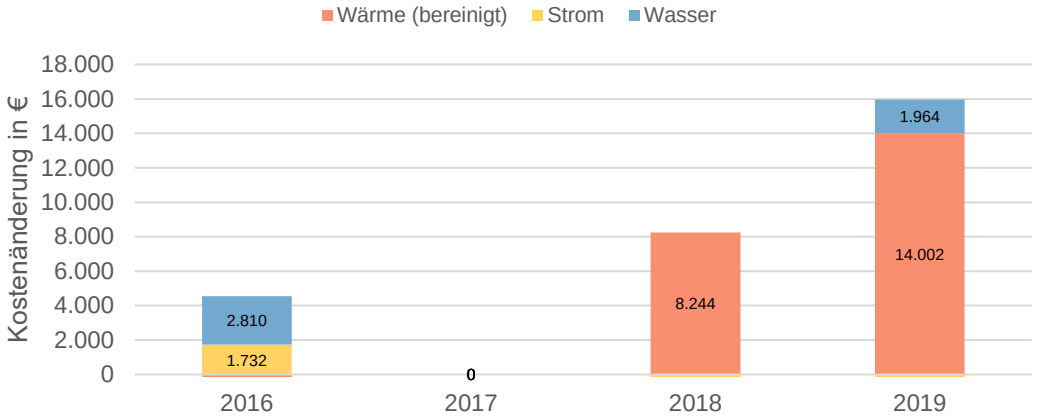


Abbildung 8: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr

# 5 Entwicklung Treibhausgasemissionen der Gebäude

Tabelle 18: Emissionsentwicklung $CO_2$ (unbereinigt) im Jahresvergleich

| Medium | Emissionen in t $CO_2$ | | | | Veränderung in % | | Anteil in % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr | |
| Wärme (unbereinigt) | 430 | 473 | 446 | 489 | +9,56 | +3,35 | 97,04 |
| Strom | 279 | 276 | 256 | 15 | -94,19 | -94,60 | 2,96 |
| **Summe (unbereinigt)** | **709** | **749** | **703** | **504** | **-28,30** | **-32,72** | **100,00** |

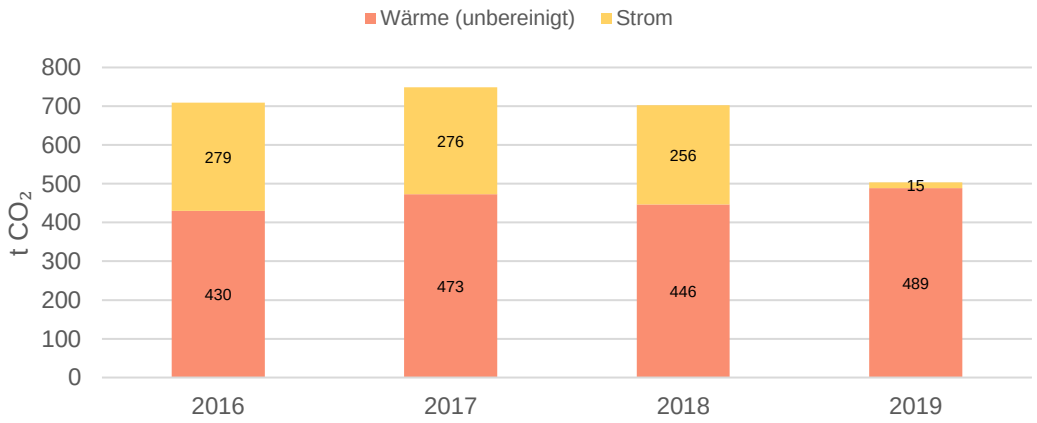


Abbildung 9: Emissionsentwicklung $CO_2$ (unbereinigt) im Jahresvergleich

Durch Umstellung auf einen Ökostromtarif im Jahr 2019 haben sich die $CO_2$-Emissionen deutlich reduziert.

Tabelle 19: Emissionsentwicklung $CO_2$ (bereinigt) im Jahresvergleich

| Medium | Emissionen in t $CO_2$ | | | | Veränderung in % | | Anteil in % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr | |
| Wärme (bereinigt) | 509 | 489 | 528 | 530 | +0,33 | +8,40 | 97,27 |
| Strom | 279 | 276 | 256 | 15 | -94,19 | -94,60 | 2,73 |
| **Summe (bereinigt)** | **788** | **765** | **785** | **545** | **-30,56** | **-28,74** | **100,00** |

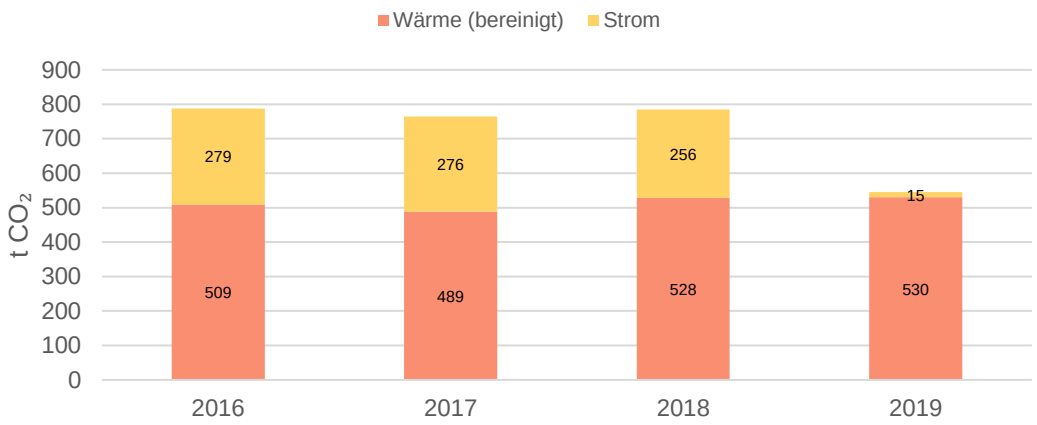


Abbildung 10: Emissionsentwicklung $CO_2$ (bereinigt) im Jahresvergleich

# 6 Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte der Gebäude

Tabelle 20: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wärme (bereinigt)

| Gebäude | BGF Jahres-ende | Verbrauch | Spezifischer Verbrauch | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Grenzwert | Zielwert | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m²] | [kWh] | [kWh/m²] | [%] | [%] | [kWh/m²] | [kWh/m²] | |
| Asylunterkunft / Fam. und Integrationszent-rum | 2.045,99 | 344.156,26 | 168,21 | +0,34 | +2,01 | 154,00 | 80,00 | ✗ |
| DGH Tannhausen | 375,00 | 38.773,18 | 103,40 | +3,22 | +2,98 | 154,00 | 74,00 | ✓ |
| DGH Zollenreute mit FW-Haus | 310,00 | 23.930,34 | 77,19 | -7,05 | +1,15 | 154,00 | 74,00 | ✓ |
| Feuerwehrhaus Aulen-dorf | 704,00 | 83.439,69 | 118,52 | +14,80 | +6,89 | 144,00 | 68,00 | ✓ |
| Feuerwehrhaus Blön-ried | 213,00 | 13.746,06 | 64,54 | -1,86 | +11,25 | 144,00 | 68,00 | ✓ |
| Feuerwehrhaus Tann-hausen | 168,00 | 13.817,97 | 82,25 | -4,10 | +8,49 | 144,00 | 68,00 | ✓ |
| Friedhof/Ausseg-nungshalle | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | ✗ |
| Grundschule Aulendorf | 2.904,00 | 374.953,25 | 129,12 | +7,37 | +12,31 | 108,00 | 63,00 | ✗ |
| Grundschule Sport-halle | 1.860,00 | 282.785,02 | 152,03 | +3,27 | +8,68 | 142,00 | 70,00 | ✗ |
| KiGa Blönried | 117,00 | 28.306,88 | 241,94 | -3,91 | -5,89 | 123,00 | 73,00 | ✗ |
| KiGa Tannhausen | 103,00 | 16.617,08 | 161,33 | +3,22 | +2,98 | 123,00 | 73,00 | ✗ |
| KiGa Wirbelwind | 533,00 | 63.158,25 | 118,50 | +4,56 | -1,65 | 123,00 | 73,00 | ✓ |
| KiGa Zollenreute | 351,00 | 60.275,58 | 171,73 | -9,36 | -0,99 | 123,00 | 73,00 | ✗ |
| Kornhausstraße | 180,00 | 78.718,46 | 437,32 | -9,41 | +86,98 | 154,00 | 80,00 | ✗ |
| Mockenstraße 4 | 204,00 | 41.181,90 | 201,87 | -28,16 | -15,09 | 123,00 | 95,00 | ✗ |
| Schloss | 3.594,00 | 587.263,81 | 163,40 | +3,00 | +10,74 | 95,00 | 55,00 | ✗ |
| Schulzentrum | 6.696,00 | 272.451,01 | 40,69 | +1,38 | -1,40 | 108,00 | 63,00 | ✓ |
| Sporthalle Schulzent-rum | 2.012,00 | 248.476,24 | 123,50 | +15,70 | +19,95 | 142,00 | 70,00 | ✓ |
| Stadthalle | 790,00 | 152.268,86 | 192,75 | +3,27 | +8,68 | 126,00 | 69,00 | ✗ |

Tabelle 21: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Strom

| Gebäude | BGF Jahres-ende | Verbrauch | Spezifischer Verbrauch | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Grenzwert | Zielwert | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m²] | [kWh] | [kWh/m²] | [%] | [%] | [kWh/m²] | [kWh/m²] | |
| Asylunterkunft / Fam. und Integrationszent-rum | 2.045,99 | 75.552,67 | 36,93 | -0,70 | -14,41 | 33,00 | 10,00 | ✗ |
| DGH Tannhausen | 375,00 | 3.208,11 | 8,55 | +4,98 | -2,56 | 28,00 | 8,00 | ✓ |
| DGH Zollenreute mit FW-Haus | 310,00 | 2.787,61 | 8,99 | +4,66 | +20,09 | 28,00 | 8,00 | ✓ |
| Feuerwehrhaus Aulen-dorf | 704,00 | 14.840,13 | 21,08 | +7,56 | +11,86 | 22,00 | 6,00 | ✓ |
| Feuerwehrhaus Blön-ried | 213,00 | 2.616,45 | 12,28 | +48,13 | +38,16 | 22,00 | 6,00 | ✓ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feuerwehrhaus Tannhausen | 168,00 | 1.627,08 | 9,69 | -1,97 | -6,64 | 22,00 | 6,00 | ✓ |
| Friedhof/Aussegnungshalle | 229,00 | 13.616,44 | 59,46 | +43,95 | +27,48 | 21,00 | 3,00 | ✕ |
| Grundschule Aulendorf | 2.904,00 | 47.826,37 | 16,47 | +0,08 | -7,28 | 14,00 | 6,00 | ✕ |
| Grundschule Sporthalle | 1.860,00 | 44.245,86 | 23,79 | -0,46 | -11,22 | 25,00 | 8,00 | ✓ |
| KiGa Blönried | 117,00 | 2.409,97 | 20,60 | -11,64 | -20,12 | 18,00 | 10,00 | ✕ |
| KiGa Tannhausen | 103,00 | 2.382,87 | 23,13 | -17,60 | -18,98 | 18,00 | 10,00 | ✕ |
| KiGa Wirbelwind | 533,00 | 5.361,66 | 10,06 | +3,36 | -3,80 | 18,00 | 10,00 | ✓ |
| KiGa Zollenreute | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | ✕ |
| Kornhausstraße | 180,00 | 10.892,25 | 60,51 | -10,49 | -19,68 | 33,00 | 10,00 | ✕ |
| Mockenstraße 4 | 204,00 | 8.446,52 | 41,40 | -43,29 | +1,97 | 27,00 | 17,00 | ✕ |
| Schloss | 3.594,00 | 79.650,74 | 22,16 | +3,89 | -6,69 | 30,00 | 10,00 | ✓ |
| Schulzentrum | 6.696,00 | 98.481,42 | 14,71 | +11,83 | +6,32 | 14,00 | 6,00 | ✕ |
| Sporthalle Schulzentrum | 2.012,00 | 46.837,95 | 23,28 | +22,06 | +7,78 | 25,00 | 8,00 | ✓ |
| Stadthalle | 790,00 | 53.653,79 | 67,92 | +11,26 | +6,27 | 32,00 | 11,00 | ✕ |

## Tabelle 22: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wasser

| Gebäude | BGF Jahresende | Verbrauch | Spezifischer Verbrauch | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Grenzwert | Zielwert | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m²] | [Liter] | [Liter/m²] | [%] | [%] | [Liter/m²] | [Liter/m²] | |
| Asylunterkunft / Fam. und Integrationszentrum | 2.045,99 | 3.806.951,61 | 1.860,69 | +41,81 | +34,62 | 932,00 | 633,00 | ✕ |
| DGH Tannhausen | 375,00 | 23.419,35 | 62,45 | +4,02 | +5,83 | 326,00 | 108,00 | ✓ |
| DGH Zollenreute mit FW-Haus | 310,00 | 22.984,62 | 74,14 | -74,85 | -91,54 | 326,00 | 108,00 | ✓ |
| Feuerwehrhaus Aulendorf | 704,00 | 75.032,26 | 106,58 | +19,57 | +81,47 | 268,00 | 40,00 | ✓ |
| Feuerwehrhaus Blönried | 213,00 | 17.967,74 | 84,36 | +199,89 | +123,25 | 268,00 | 40,00 | ✓ |
| Feuerwehrhaus Tannhausen | 168,00 | 5.854,84 | 34,85 | +4,02 | +5,83 | 268,00 | 40,00 | ✓ |
| Friedhof/Aussegnungshalle | 229,00 | 55.967,74 | 244,40 | -22,87 | +17,74 | 2.202,00 | 182,00 | ✓ |
| Grundschule Aulendorf | 2.904,00 | 570.935,48 | 196,60 | +6,15 | +6,38 | 162,00 | 72,00 | ✕ |
| Grundschule Sporthalle | 1.860,00 | 351.885,48 | 189,19 | +16,51 | +4,86 | 253,00 | 85,00 | ✓ |
| KiGa Blönried | 117,00 | 39.442,79 | 337,12 | -19,48 | +63,89 | 453,00 | 242,00 | ✓ |
| KiGa Tannhausen | 103,00 | 87.822,58 | 852,65 | +4,02 | +5,83 | 453,00 | 242,00 | ✕ |
| KiGa Wirbelwind | 533,00 | 190.967,74 | 358,29 | +2,65 | +10,70 | 453,00 | 242,00 | ✓ |
| KiGa Zollenreute | 351,00 | 55.016,13 | 156,74 | +15,56 | +22,65 | 453,00 | 242,00 | ✓ |
| Kornhausstraße | 180,00 | 680.741,94 | 3.781,90 | -13,34 | -8,06 | 932,00 | 633,00 | ✕ |
| Mockenstraße 4 | 204,00 | 454.322,58 | 2.227,07 | -17,53 | +50,06 | 614,00 | 405,00 | ✕ |
| Schloss | 3.594,00 | 440.241,94 | 122,49 | +12,75 | +18,20 | 196,00 | 75,00 | ✓ |
| Schulzentrum | 6.696,00 | 977.645,16 | 146,00 | +7,43 | -5,94 | 162,00 | 72,00 | ✓ |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sporthalle Schulzent-rum | 2.012,00 | 189.274,19 | 94,07 | -32,40 | -14,23 | 253,00 | 85,00 | ✓ |
| Stadthalle | 790,00 | 39.098,39 | 49,49 | +16,51 | +4,86 | 177,00 | 74,00 | ✓ |

# 7 Selbsterzeugung & Einspeisung

Tabelle 23: Selbsterzeugung im Jahresvergleich

| Medium | Energiemenge | | | | Veränderung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [%] | [%] |
| Wärme | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Strom | 44.330,00 | 40.816,31 | 40.229,56 | 39.088,56 | -2,84 | -4,23 |
| **Summe** | **44.330,00** | **40.816,31** | **40.229,56** | **39.088,56** | **-2,84** | **-4,23** |

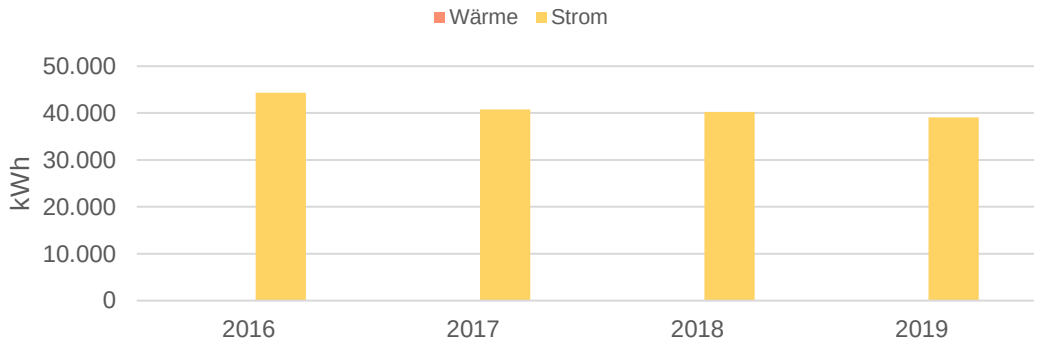


Abbildung 11: Selbsterzeugung zu den Vorjahren

Tabelle 24: Einspeisung im Jahresvergleich

| Medium | Energiemenge | | | | Veränderung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [%] | [%] |
| Strom | 14.186,00 | 13.224,41 | 14.081,73 | 11.181,66 | -20,59 | -15,45 |

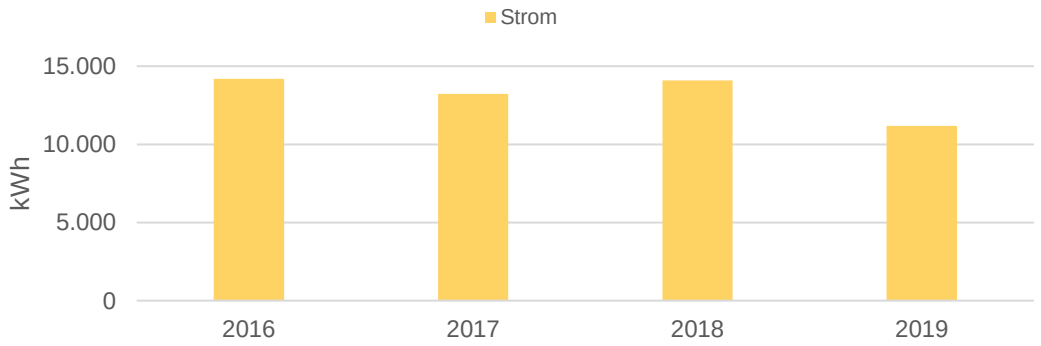


Abbildung 12: Einspeisung zu den Vorjahren

# 8 Ereignisse & Vorfälle

Tabelle 25: Ereignisse & Vorfälle

| | Startdatum | Enddatum | Gebäude | Name |
|---|---|---|---|---|
| **Veranstaltung** | 15.09.2019 | 16.09.2019 | Feuerwehrhaus Aulendorf | Tag der offenen Tür |
| | Tag der offenen Tür mit Bewirtung. Mehrverbrauch durch Geschirrspülwagen und Toilettenagen. | | | |
| **Havarie** | 01.08.2019 | 30.09.2019 | Feuerwehrhaus Blönried | Defekte Toilettenspülung |
| | Durch defekte Toilettenspülung erhöhter Wasserverbrauch im Jahr 2019. Defekt wurde zügig behoben. | | | |
| **Veranstaltung** | 01.01.2019 | 31.12.2019 | Friedhof/Aussegnungshalle | Größere Anzahl an Beerdigungen |
| | Im Jahr 2019 fanden mit 91 Beerdigungen 20 Beerdigungen mehr statt als 2018. Für 2020 ist wieder eine ähnlich hohe Anzahl zu erwarten. Hierdurch entsteht durch die Stromheizung ein höherer Strombedarf. | | | |
| **Veranstaltung** | 01.01.2019 | | Sporthalle Schulzentrum | Erhöhte Nutzung durch Tischtennis |
| | Deutlich mehr Trainingszeiten und Spieltage durch Tischtennis führen zu höheren Wärme- und Stromverbräuchen. | | | |
| **Sonstiges** | 01.01.2018 | | Mockenstraße 4 | erhöhter Strom- und Wasserbedarf 2018 |
| | Belegungsbedingt hoher Wasser- und Stromverbrauch | | | |
| **Sonstiges** | 01.09.2017 | 31.01.2018 | DGH Zollenreute mit FW-Haus | Wasserverlust Jahreswechsel 2017-2018 |
| | Defekte Toilettenspülung verursachte einen hohen Wasserverlust | | | |
| **Sonstiges** | 01.05.2017 | | Grundschule Aulendorf | erhöhter Wasserbedarf 2017 u. 2018 |
| | Erhöhter Wasserbedarf zur Bewässerung der Hügel aufgrund von Trockenheit. | | | |
| **Sonstiges** | 01.01.2017 | | KiGa Blönried | Information zum Wasserverbrauch |
| | Der Wasserverbrauch des KiGa wird nicht separat erfasst. Im Gebäude sind auch Wohnungen untergebracht. Diese verfügen über Wasserzähler. Der Verbrauch des KiGa ermittelt sich aus dem Hauptzähler, über den der gesamte Verbrauch des Gebäudes erfasst wird, abzüglich aller Unterzähler der Wohnungen. Hierdurch kann es aufgrund von Zählerungenauigkeiten zu Schwankungen im ermittelten Verbrauch kommen. | | | |
| **Sonstiges** | 01.01.2017 | | Feuerwehrhaus Tannhausen | Erweiterung Feuerwehrhaus |
| | Feuerwehrhaus wurde erweitert. Dies führt zu höheren Energieverbräuchen. | | | |

# 9 Straßenbeleuchtung

Tabelle 26: Verbrauchsentwicklung Straßenbeleuchtung im Jahresvergleich

| Gemeindeteil | Verbrauch in kWh | | | | Veränderung in % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr |
| Übergeordnete Verbraucher | 357.585,00 | 322.864,00 | 296.485,00 | 292.757,00 | -1,26 | -9,32 |
| **Summe** | **357.585,00** | **322.864,00** | **296.485,00** | **292.757,00** | **-1,26** | **-9,32** |

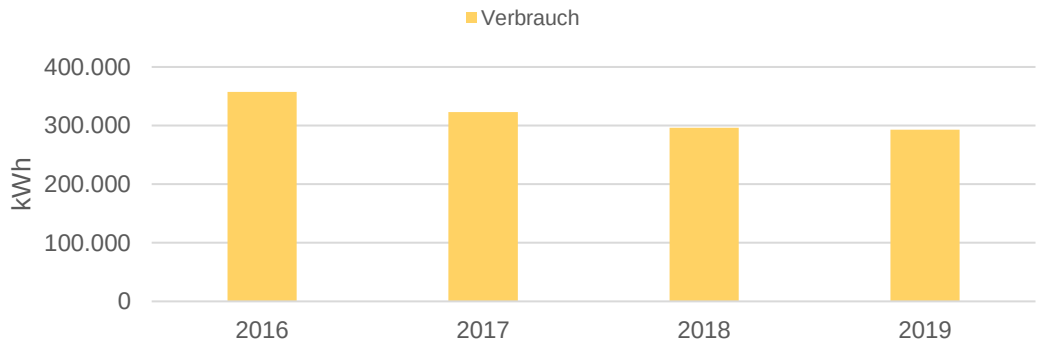


Abbildung 13: Verbrauchsentwicklung Straßenbeleuchtung im Jahresvergleich

Tabelle 27: Entwicklung spezifischer Verbrauch Straßenbeleuchtung

| Kennzahlen Straßenbeleuchtung | | | | | Veränderung in % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr |
| Gesamtverbrauch in kWh | 357.585 | 322.864 | 296.485 | 292.757 | -1,26% | -9,32% |
| Anzahl Lichtpunkte | 1.567 | 1.567 | 1.572 | 1.569 | -0,19% | 0,13% |
| Verbrauch pro Lichtpunkt in kWh | 228,20 | 206,04 | 188,60 | 186,59 | -1,07% | -9,44% |

Die Kennwerte liegen in der Region Bodensee-Oberschwaben bei der Straßenbeleuchtung zwischen 118 kWh und 400 kWh pro Lichtpunkt.

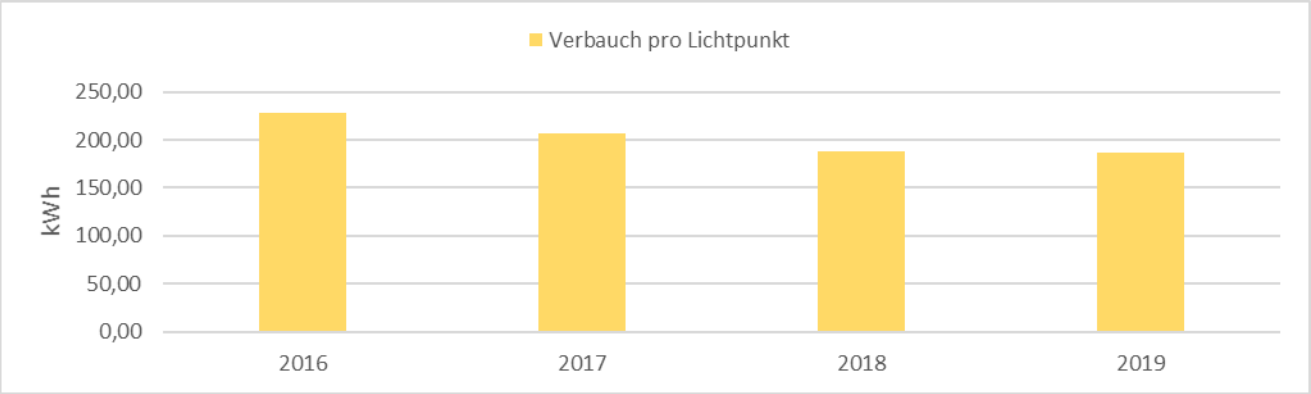


Abbildung 14: Verbrauchsentwicklung pro Lichtpunkt

Am Jahresende 2019 wurden ca. 300 Lichtpunkte auf LED-Technik umgestellt, sodass hier für das Jahr 2020 eine deutliche Energieeinsparung zu erwarten ist.

Tabelle 28: Kostenentwicklung Straßenbeleuchtung im Jahresvergleich

| Gemeindeteil | Kosten in € | | | | Veränderung in % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr |
| Übergeordnete Verbraucher | 89.396,25 | 80.716,00 | 74.121,25 | 76.951,56 | +3,82 | -4,66 |
| **Summe** | **89.396,25** | **80.716,00** | **74.121,25** | **76.951,56** | **+3,82** | **-4,66** |

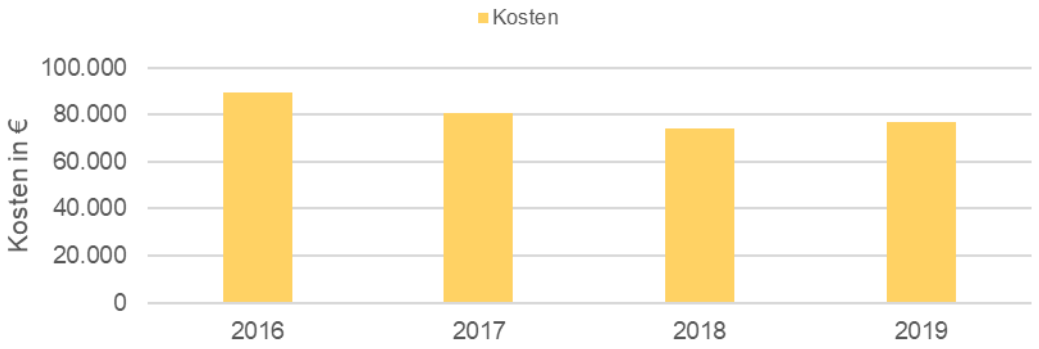


Abbildung 15: Kostenentwicklung Straßenbeleuchtung im Jahresvergleich

Tabelle 29: Emissionsentwicklung $CO_2$ Straßenbeleuchtung im Jahresvergleich

| Gemeindeteil | Emissionen in t $CO_2$ | | | | Veränderung in % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Vorjahr | Basisjahr |
| Übergeordnete Verbraucher | 174,35 | 160,10 | 8,20 | 0,00 | -100,00 | -100,00 |
| **Summe** | **174,35** | **160,10** | **8,20** | **0,00** | **-100,00** | **-100,00** |

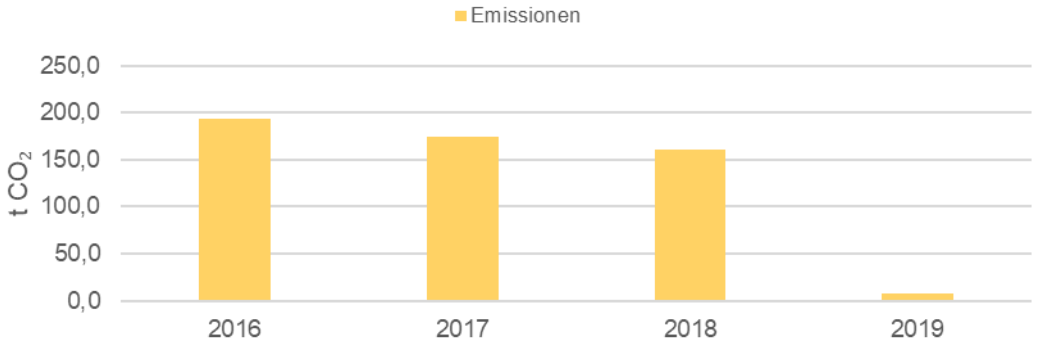


Abbildung 16: Emissionsentwicklung $CO_2$ Straßenbeleuchtung im Jahresvergleich

# 10 Anhang Wasser/Abwasser

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Gesamtverbräuche der Kläranlage, der Regenüberlaufbecken sowie der Wasserversorgung.

Tabelle 30: Gesamtressourcenverbrauch im Jahresvergleich

| Medium | Verbrauchsmenge | | | | Veränderung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr |
| | [kWh bzw. Liter] | [kWh bzw. Liter] | [kWh bzw. Liter] | [kWh bzw. Liter] | [%] | [%] |
| Wärme (unbereinigt) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Wärme (bereinigt) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Strom | 431.075,00 | 681.032,00 | 560.337,00 | 534.480,00 | -4,61 | -21,52 |
| Wasser | 168.000,00 | 997.000,00 | 458.000,00 | 414.000,00 | -9,61 | -58,48 |

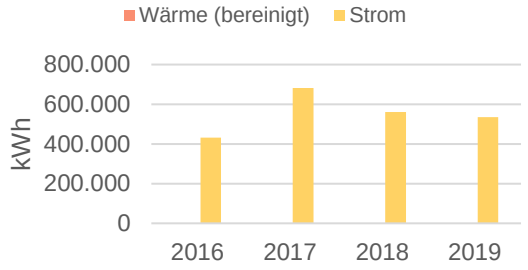


Abbildung 17: Energieverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren

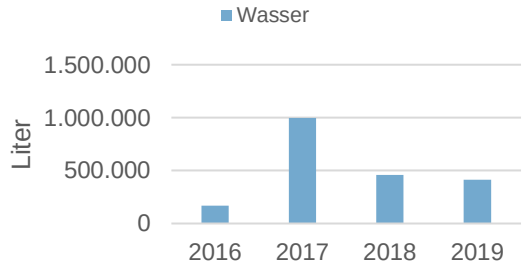


Abbildung 18: Wasserverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren

## Tabelle 31: Spezifische Stromverbräuche pro Anlage

| Gebäude | BGF Jahres-ende | Verbrauch | Spezifischer Verbrauch | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Grenzwert | Zielwert | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m²] | [kWh] | [kWh/m²] | [%] | [%] | [kWh/m²] | [kWh/m²] | |
| Kläranlage | 100,00 | 460.860,00 | 4.608,60 | -6,07 | -26,52 | 18,00 | 6,00 | ✕ |
| Pumpen Regenüber-laufbecken | 100,00 | 39.470,00 | 394,70 | +11,44 | +45,73 | 18,00 | 6,00 | ✕ |
| Wasserversorgung | 100,00 | 34.150,00 | 341,50 | -0,32 | +27,47 | 18,00 | 6,00 | ✕ |

## Tabelle 32: Spezifische Wasserverbräuche pro Anlage

| Gebäude | BGF Jahres-ende | Verbrauch | Spezifischer Verbrauch | ⇅ Vorjahr | ⇅ Basisjahr | Grenzwert | Zielwert | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m²] | [Liter] | [Liter/m²] | [%] | [%] | [Liter/m²] | [Liter/m²] | |
| Kläranlage | 100,00 | 414.000,00 | 4140,00 | -9,61 | -58,48 | 450,00 | 106,00 | ✓ |
| Pumpen Regenüber-laufbecken | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | ✕ |
| Wasserversorgung | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | ✕ |

Die nachfolgende Tabelle zeigt die selbst erzeugten Strommengen aus der Kläranlage

## Tabelle 33: Selbsterzeugung im Jahresvergleich

| Medium | Energiemenge | | | | Veränderung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [%] | [%] |
| Wärme | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Strom | 50.888,00 | 50.900,00 | 60.876,00 | 154.969,00 | +154,57 | +204,46 |
| **Summe** | **50.888,00** | **50.900,00** | **60.876,00** | **154.969,00** | **+154,57** | **+204,46** |

Der gesamte selbst erzeugte Strom wurde in der Kläranlage selbst verbraucht. Es erfolgte keine Einspeisung von überschüssigem KWK- oder PV-Strom.

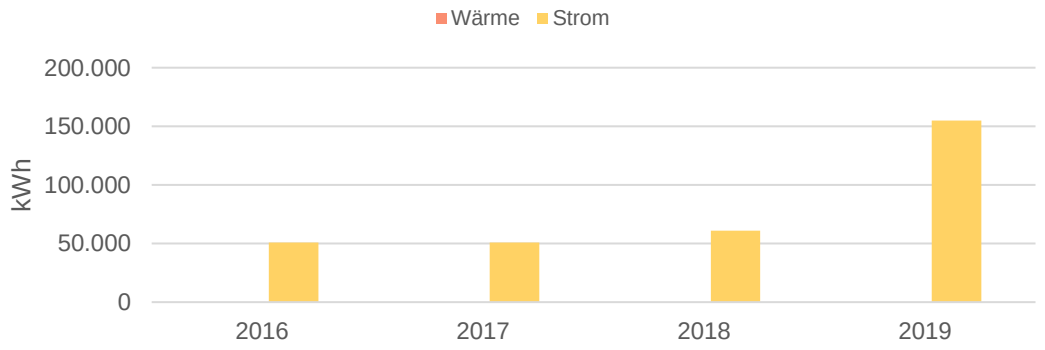


Abbildung 19: Selbsterzeugung im Jahresvergleich

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Eigenstromerzeugung auf der Kläranlage.

Tabelle 34: Aufteilung Selbsterzeuger auf Anlagen

| Medium | Energiemenge | | | | Veränderung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Vorjahr | Basisjahr |
| | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [kWh] | [%] | [%] |
| PV | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 43.515,00 | 0,00 | 0,00 |
| BHKW | 50.888,00 | 50.900,00 | 60.876,00 | 111.454,00 | +154,57 | +204,46 |
| **Summe** | **50.888,00** | **50.900,00** | **60.876,00** | **154.969,00** | **+154,57** | **+204,46** |

Im Jahr 2019 ging die PV-Anlage auf der Kläranlage neu in Betrieb und lieferte erstmals Strom. Durch die Sanierung der Kläranlage konnte die Stromproduktion im BHKW deutlich gesteigert werden, da die Klärgasausbeute deutlich erhöht werden konnte. Das BHKW wurde im Jahr 2017 erneuert, die Betriebsweise wurde seither kontinuierlich optimiert und damit der Stromertrag gesteigert.