



LANDRATSAMT ALB-DONAU-KREIS

Energiebericht 2022

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einführung | 3 |
| 2 | Zusammenfassende Bewertung..... | 5 |
| 2.1 | Liegenschaften..... | 5 |
| 2.2 | Verbräuche..... | 6 |
| 2.3 | Entwicklung der Verbräuche zu den Flächen..... | 7 |
| 2.4 | Endenergieverbrauch..... | 8 |
| 2.5 | Kosten..... | 9 |
| 2.6 | Emissionen..... | 11 |
| 2.7 | Photovoltaik..... | 12 |
| 2.8 | Verbrauchskennwerte | 13 |
| 3 | Darstellung der ausgewählten Objekte | 15 |
| 3.1 | Haus des Landkreises..... | 15 |
| 3.2 | Landratsamt Außenstelle Ehingen | 19 |
| 3.3 | Valckenburgschule/Turnhalle | 23 |
| 3.4 | Berufliches Schulzentrum Ehingen | 27 |
| 3.5 | Kaufmännische Schule..... | 32 |
| 3.6 | Schmiechtalschule und Schmiechtalkindergarten | 36 |
| 3.7 | Martinschule..... | 41 |
| 4 | Anhang | 45 |
| 4.1 | Allgemeines..... | 45 |
| 4.2 | Berechnungsgrundlagen | 46 |
| 4.3 | Erfassung und Auswertung der Daten | 50 |
| 4.4 | Glossar..... | 52 |

1 Einführung

Seit dem Berichtsjahr 2011 wird der Energiebericht in Eigenregie angefertigt. Der Bericht orientiert sich wie bisher am Standard-Energiebericht Baden-Württemberg, der von der KEA erstellt wurde.

Datenbasis

Um die notwendige Datenbasis zu erhalten, wurden die im Jahr 2008 begonnenen monatlichen Zählerablesungen in den Liegenschaften weitergeführt. Darüber hinaus werden die im Liegenschafts- und Gebäudemanagement-Programm vorhandenen Daten genutzt.

Die Fernwärmeversorgung im Haus des Landkreises und in der Valckenburgschule (mit Turnhalle), sowie die Stromversorgung im Haus des Landkreises, in der Valckenburgschule, Außenstelle Ehingen, Gewerblichen Schule, Kaufmännischen Schule und Schmiechtalschule werden monatlich abgerechnet. Die Rechnungen werden regelmäßig in die Liegenschafts- und Gebäudemanagement-Software eingegeben und wurden für den Energiebericht, wie in den letzten Jahren, über das Programm ausgewertet.

Alle anderen Versorger rechnen jährlich ab oder erstellen eine Rechnung nach Lieferung von Heizmaterial. Da die Rechnungen teilweise erst Mitte des Jahres eingehen, stammt die Datenbasis aus monatlichen Zählerablesungen. Bei den angegebenen Kosten handelt es sich in diesem Fall um die tatsächlich in 2022 ausgezahlten Beträge.

Am Hackschnitzelkessel in der Gewerblichen Schule sowie am Pelletkessel der Schmiechtalschule sind Wärmemengenzähler angebracht. Die Ölkessel sind mit Ölmengenzählern ausgestattet. Auch hier stammen die Verbrauchsdaten für den Energiebericht aus monatlichen Ablesungen. Bei den Kosten sind ebenfalls die in 2022 zahlungswirksamen Beträge angegeben.

Wetter und Klima im Jahr 2022

Um einen realistischen mehrjährigen Vergleich der Daten zu gewährleisten, werden die jährlichen Verbräuche witterungsbereinigt dargestellt. Dadurch werden wetterbedingte Temperaturschwankungen unter den Jahren ausgeglichen. Durch die Witterungsbereinigung (langjährige Vergleichswerte) wurden die Verbrauchswerte des Jahres 2022 um ca. 11,0 % nach oben korrigiert.

Senkung der Raumtemperatur 2022

Gemäß den Vorgaben aus der Energieeinsparverordnung wurde die Raumtemperatur in öffentlichen Gebäuden ab September 2022 auf 19 Grad Celsius abgesenkt.

Entwicklung im Jahr 2022:

Die **Verbrauchskennwerte** sind im Jahr 2022 in zwei Energiebereichen angestiegen und in einem Energiebereich gesunken (siehe Punkt 2.3).

Der **Stromverbrauch** ist im Vergleich zum Vorjahr um 3,3 % angestiegen. Hauptursache hierfür ist die Wiederinbetriebnahme des Lehrschwimmbeckens in der Schmiechtalschule Ehingen und der Vollbetrieb in allen Schulen nach Corona. Seit 1. Januar 2021 nutzt der Alb-Donau-Kreis in allen Gebäuden zertifizierten Ökostrom.

Der **Wärmeverbrauch** ist gegenüber dem Vorjahr nach der Witterungsbereinigung um 8,7 % gesunken. Diese Reduzierung liegt größtenteils an der Absenkung der Raumtemperatur in den öffentlichen Gebäuden. In der Schmiechtalschule Ehingen ist der Wärmeverbrauch durch die Wiederinbetriebnahme des Lehrschwimmbeckens angestiegen. Dieser höhere Verbrauch konnte aber durch den Verbrauchsrückgang in den anderen Gebäuden kompensiert werden.

Der **Wasserverbrauch** ist gegenüber dem Vorjahr um 60,9 % angestiegen. Der Verbrauchsanstieg resultiert aus der Wiederinbetriebnahme des Lehrschwimmbeckens in der Schmiechtalschule Ehingen und der einmonatigen Testung und Inbetriebnahme des Brunnens vor dem Haus des Landkreises in Ulm.

Der Ausstoß an **Emissionen** hat im Vergleich zum Vorjahr abgenommen. Dies liegt hauptsächlich an der Wärmeeinsparung durch die Senkung der Raumtemperatur.

Die **Kostensteigerung im Bereich Wärme** liegt an den höheren Erzeugerpreisen und bei Wasser an dem höheren Verbrauch, dies konnte durch die finanziellen Unterstützungen nicht ausgeglichen werden.

European Energy Award

Im Februar 2014 fand das erste externe Audit statt, das erfolgreich mit 56,5 von 100 Prozentpunkten durchlaufen wurde. Im Dezember 2017 erfolgte eine externe Re-Zertifizierung, die der Alb-Donau-Kreis mit 66,8 Prozentpunkten abschlossen hat. Im Juli 2022 wurde der Alb-Donau-Kreis mit einer Punktzahl von 70,4 Punkten erneut erfolgreich rezertifiziert.

Maßnahmen 2022

Die durchgeführten Einzelmaßnahmen sind unter den einzelnen Liegenschaften beschrieben.

2 Zusammenfassende Bewertung

2.1 Liegenschaften

Folgende Liegenschaften werden derzeit erfasst und ausgewertet:

| Objekt | Adresse | Fläche [m²] |
|---|--|-------------------------------|
| Haus des Landkreises (Gebäude A und B) | Schillerstraße 30 89077 Ulm | 21.566 m ² |
| Landratsamt Außenstelle Ehingen | Hauptstraße 41/Sternplatz 5 89584 Ehingen | 2.213 m ² |
| Valckenburgschule Ulm | Valckenburgufer 21 89073 Ulm | 15.407 m ² |
| Berufliches Schulzentrum Ehingen | Weihherstraße 10 89584 Ehingen | 23.477 m ² |
| Kaufmännische Schule Ehingen | Schulgasse 11 89584 Ehingen | 6.149 m ² |
| Schmiechtalschule | Rosenstraße 27 89584 Ehingen | 4.889 m ² |
| Martinschule Laichingen | Max-Lechler-Straße 4 89150 Laichingen | 1.217 m ² |
| Summe | | 74.917 m² |

Tabelle 2.1.1: Übersicht Objekte

Die hier aufgeführten Flächen stammen aus der Liegenschafts- und Gebäudemanagement-Software. Unbeheizte Flächen wie Tiefgaragen und Kriechkeller sind in den Flächenwerten nicht enthalten.

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt für die oben aufgeführten Liegenschaften eine Darstellung der Energie- und Wasserverbräuche sowie der dazugehörigen Emissionen. Darauf aufbauend wird eine qualitative Bewertung auf der Basis von Verbrauchskennwerten durchgeführt.

2.2 Verbräuche

Die Energie- und Wasserverbräuche für die sieben untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

| Energieverbrauch | | | Wasserverbrauch |
|-----------------------------------|---------------|---------------------|-----------------|
| Strom | Wärme | | |
| | gemessen | witterungsbereinigt | |
| [kWh] | [kWh] | | [m³] |
| 1.933.950 | 6.518.085 | 6.893.860 | 17.039 |
| Veränderung gegenüber dem Vorjahr | | | |
| 3,3% | -10,0% | -8,7% | 60,9% |

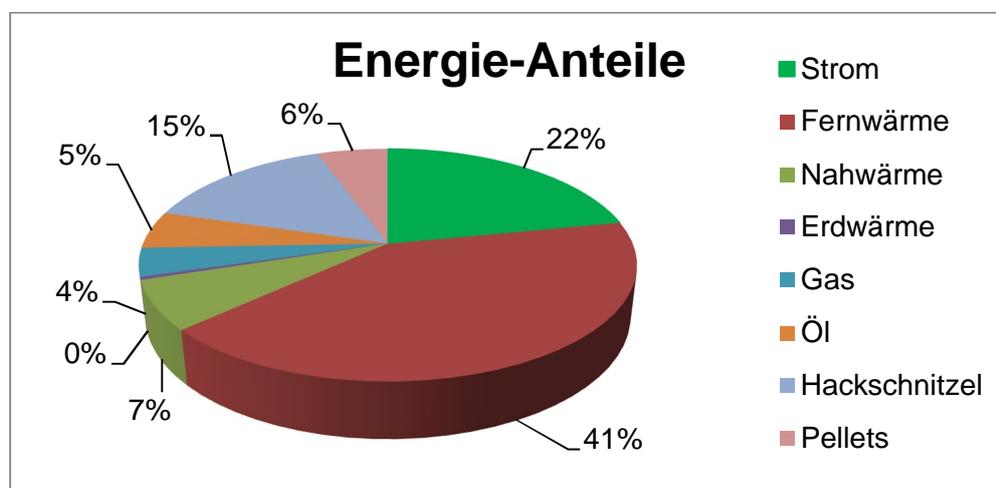
Tabelle 2.2.1: Verbräuche 2022

Endenergieverbrauch nach Energieträgern:

| | Anteil [%] |
|---------------|------------|
| Strom | 21,91% |
| Fernwärme | 41,30% |
| Nahwärme | 6,83% |
| Erdwärme | 0,42% |
| Gas | 3,93% |
| Öl | 5,22% |
| Hackschnitzel | 14,88% |
| Pellets | 5,51% |

Tabelle 2.2.2: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2022

Der Anteil fossiler Energieträger am Endenergieverbrauch konnte durch den kontinuierlichen Austausch und die Optimierung von Heizungsanlagen in den letzten Jahren deutlich gesenkt werden. Im Vergleich zum Vorjahr konnte im Jahr 2022 die Versorgung mit Öl gering reduziert werden, der Verbrauch mit Gas (Außenstelle Ehingen und die Aufnahme des ehemaligen TÜV-Gebäudes bei der Gewerblichen Schule) ist leicht angestiegen. Das Ergebnis liegt auf gleichem Niveau wie im Jahr 2021.



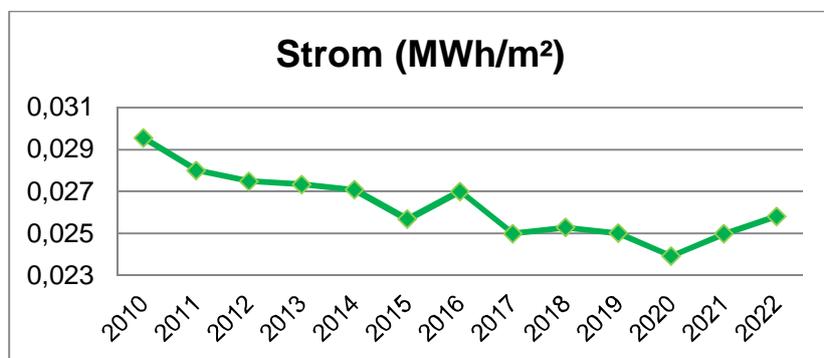
Grafik 2.2.1: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2022

2.3 Entwicklung der Verbräuche zu den Flächen

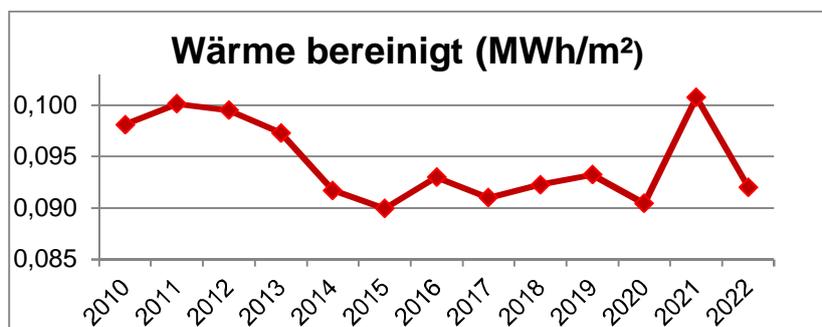
| Jahr | Flächen | Strom (MWh/m ²) | | | Wärme bereinigt (MWh/m ²) | | | Wasser (m ³ /m ²) | | |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|------------|---------------------------------------|--------------------|------------|--|--------------------------------|------------|
| | | Verbrauch [MWh] | MWh/m ² | Index | Verbrauch [MWh] | MWh/m ² | Index | Verbrauch [m ³] | m ³ /m ² | Index |
| 2007 | 59.977 m² | 1.803 | 0,030 | 100 | 5.656 | 0,094 | 100 | 11.511 | 0,192 | 100 |
| 2008 | 59.977 m ² | 1.756 | 0,029 | 97 | 5.798 | 0,097 | 103 | 11.235 | 0,187 | 98 |
| 2009 | 63.926 m ² | 1.768 | 0,028 | 92 | 6.438 | 0,101 | 107 | 12.080 | 0,189 | 98 |
| 2010 | 65.259 m ² | 1.929 | 0,030 | 98 | 6.402 | 0,098 | 104 | 13.491 | 0,207 | 108 |
| 2011 | 65.259 m ² | 1.828 | 0,028 | 93 | 6.535 | 0,100 | 106 | 11.371 | 0,174 | 91 |
| 2012 | 65.343 m ² | 1.796 | 0,027 | 91 | 6.502 | 0,100 | 106 | 9.903 | 0,152 | 79 |
| 2013 | 65.355 m ² | 1.788 | 0,027 | 91 | 6.252 | 0,097 | 103 | 11.901 | 0,176 | 92 |
| 2014 | 65.385 m ² | 1.771 | 0,027 | 90 | 5.975 | 0,092 | 97 | 10.325 | 0,163 | 85 |
| 2015 | 66.321 m ² | 1.704 | 0,026 | 85 | 5.966 | 0,090 | 95 | 10.903 | 0,164 | 86 |
| 2016 | 66.321 m ² | 1.793 | 0,027 | 90 | 6.145 | 0,093 | 99 | 11.230 | 0,169 | 88 |
| 2017 | 67.117 m ² | 1.703 | 0,025 | 84 | 6.112 | 0,091 | 96 | 11.884 | 0,177 | 92 |
| 2018 | 67.500 m ² | 1.707 | 0,025 | 84 | 6.228 | 0,092 | 98 | 12.412 | 0,184 | 96 |
| 2019 | 67.500 m ² | 1.689 | 0,025 | 83 | 6.294 | 0,093 | 99 | 13.663 | 0,202 | 105 |
| 2020 | 74.218 m ² | 1.776 | 0,024 | 80 | 6.712 | 0,090 | 96 | 13.197 | 0,178 | 93 |
| 2021 | 74.917 m ² | 1.872 | 0,025 | 83 | 7.549 | 0,101 | 107 | 10.591 | 0,141 | 74 |
| 2022 | 74.917 m² | 1.934 | 0,026 | 86 | 6.894 | 0,092 | 98 | 17.039 | 0,227 | 119 |

Tabelle 2.3.1: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Änderung der Flächen seit 2007

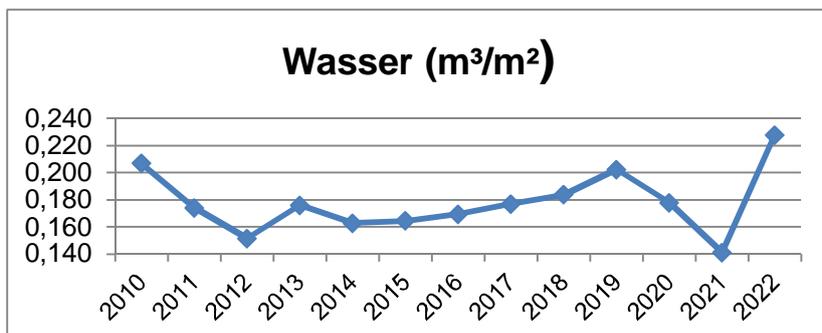
Die Entwicklung des Strom-, des witterungsbereinigten Wärme- und des Wasserverbrauchs unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen stellt sich wie folgt dar:



Grafik 2.3.1: Entwicklung der Stromverbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit 2010



Grafik 2.3.2: Entwicklung der Wärmeverbräuche (bereinigt) unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit 2010



Grafik 2.3.3: Entwicklung der Wasserverbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit 2010

2.4 Endenergieverbrauch

Die nachfolgenden Tabellen 2.4.1 bis 2.4.3 zeigen die Entwicklung der Verbräuche der sieben Objekte in den Jahren 2018 bis 2022

| Objekt | Stromverbrauch in kWh | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 01 Haus des Landkreises | 485.255 | 508.012 | 693.516 | 744.927 | 692.183 |
| 02 Außenstelle Ehingen | 74.733 | 66.241 | 58.390 | 75.576 | 63.101 |
| 03 Valckenburgschule | 407.907 | 391.641 | 357.987 | 394.534 | 410.993 |
| 04 Berufliches Schulzentrum | 466.509 | 491.058 | 430.612 | 443.987 | 472.048 |
| 05 Kaufmännische Schule | 81.653 | 64.492 | 67.926 | 96.142 | 74.977 |
| 06 Schmiechtalschule | 116.855 | 153.815 | 155.683 | 103.950 | 206.554 |
| 07 Martinschule | 13.551 | 14.045 | 11.781 | 12.520 | 14.094 |
| Summe | 1.646.463 | 1.689.303 | 1.775.894 | 1.871.636 | 1.933.950 |

Tabelle 2.4.1: Entwicklung des Stromverbrauchs der Objekte

| Objekt | Wärmeverbrauch in kWh | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 01 Haus des Landkreises | 1.241.973 | 1.320.968 | 1.610.593 | 1.804.012 | 1.595.585 |
| 02 Außenstelle Ehingen | 280.014 | 345.568 | 298.710 | 349.734 | 316.252 |
| 03 Valckenburgschule | 1.798.953 | 1.856.122 | 2.068.609 | 2.306.787 | 2.049.915 |
| 04 Berufliches Schulzentrum | 1.811.609 | 1.688.275 | 1.593.962 | 1.938.666 | 1.785.281 |
| 05 Kaufmännische Schule | 528.750 | 526.420 | 548.247 | 577.822 | 502.873 |
| 06 Schmiechtalschule | 491.500 | 509.105 | 500.251 | 459.720 | 543.454 |
| 07 Martinschule | 92.626 | 69.216 | 100.235 | 112.728 | 100.500 |
| Summe | 6.245.426 | 6.315.675 | 6.720.606 | 7.549.469 | 6.893.860 |

Tabelle 2.4.2: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (witterungsbereinigt) der Objekte

| Objekt | Wasserverbrauch in m ³ | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 01 Haus des Landkreises | 3.326 | 2.859 | 3.279 | 3.285 | 5.697 |
| 02 Außenstelle Ehingen | 293 | 323 | 264 | 312 | 283 |
| 03 Valckenburgschule | 2.746 | 2.540 | 2.365 | 1.727 | 2.478 |
| 04 Berufliches Schulzentrum | 2.568 | 3.052 | 2.746 | 2.429 | 3.238 |
| 05 Kaufmännische Schule | 1.195 | 970 | 748 | 811 | 986 |
| 06 Schmiechtalschule | 2.175 | 3.797 | 3.710 | 1.930 | 4.239 |
| 07 Martinschule | 109 | 122 | 85 | 97 | 118 |
| Summe | 12.412 | 13.663 | 13.197 | 10.591 | 17.039 |

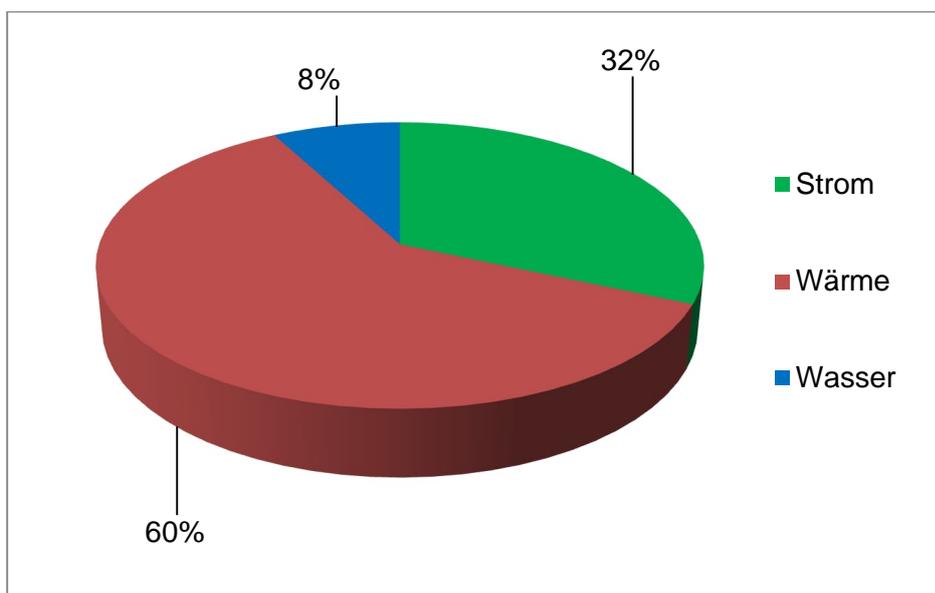
Tabelle 2.4.3: Entwicklung des Wasserverbrauchs der Objekte

2.5 Kosten

Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie und Wasser in den sieben untersuchten Objekten schlüsseln sich wie folgt auf:

| Energiekosten | | Wasserkosten |
|-----------------------------------|------------|--------------|
| Strom | Wärme | |
| [€] | [€] | [€] |
| 340.537,24 | 652.354,92 | 84.479,01 |
| Veränderung gegenüber dem Vorjahr | | |
| -20% | 17% | 37% |

Tabelle 2.5.1: Verbrauchskosten 2022

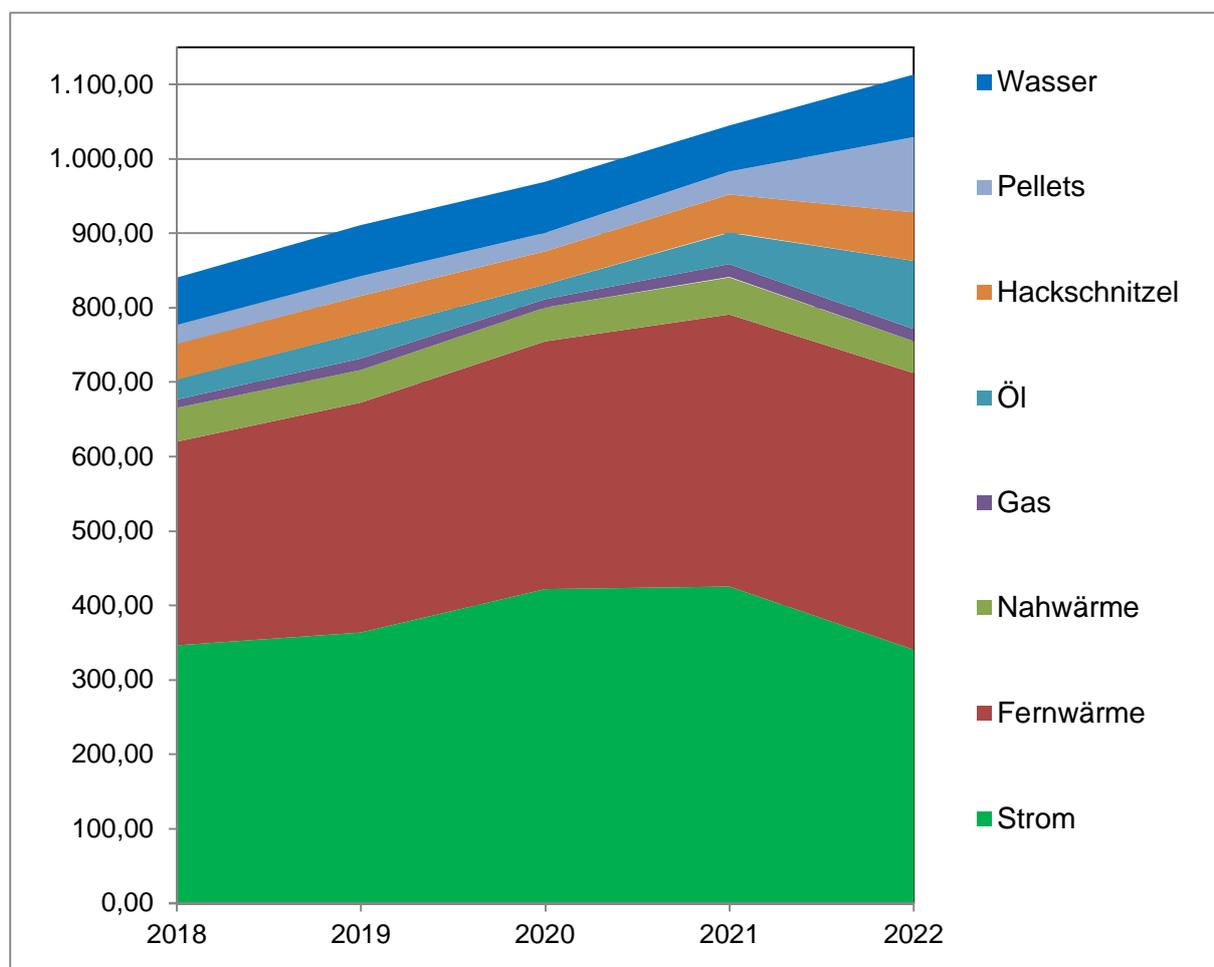


Grafik 2.5.1: Kostenstruktur 2022

Die verbrauchsgebundenen Gesamtkosten (Energie und Wasser) der sieben Objekte belaufen sich auf insgesamt **1.113.780 €**

| Kosten | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|
| Strom | 345,88 | 363,22 | 422,00 | 425,10 | 340,54 |
| Fernwärme | 274,26 | 308,51 | 332,10 | 365,39 | 370,95 |
| Nahwärme | 45,46 | 44,47 | 45,38 | 50,27 | 43,30 |
| Gas | 11,00 | 15,30 | 11,79 | 17,79 | 15,93 |
| Öl | 26,80 | 35,08 | 19,71 | 42,34 | 91,93 |
| Hackschnitzel | 48,23 | 49,00 | 44,46 | 51,14 | 64,93 |
| Pellets | 25,87 | 26,54 | 25,22 | 30,71 | 101,73 |
| Wasser | 62,59 | 68,82 | 67,82 | 61,53 | 84,48 |
| Summe | 840,09 | 910,94 | 968,48 | 1.044,06 | 1.113,78 |

Tabelle 2.5.2: Gesamtkosten (in 1.000 €) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 2018



Grafik 2.5.2: Gesamtkosten (in 1.000 €) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften

2.6 Emissionen

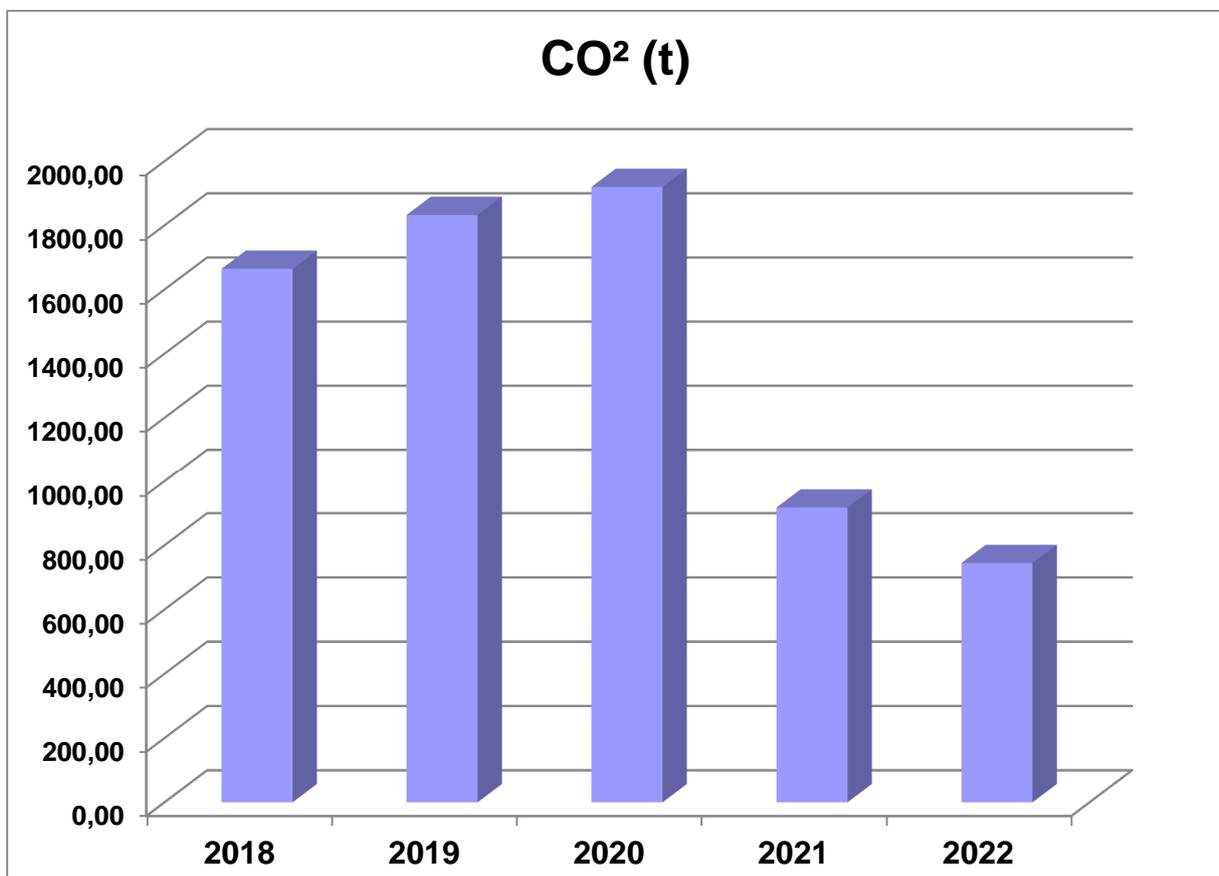
Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. **Durch die Umstellung zum 1. Januar 2021 auf zertifiziertem Ökostrom, haben sich die Emissionen sehr zum Positiven entwickelt.** Die Emissionen für die sieben untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

| | CO ₂ (t) | | SO ₂ (kg) | | NO _x (kg) | |
|--------------|---------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| | Vorjahr | Berichtsjahr | Vorjahr | Berichtsjahr | Vorjahr | Berichtsjahr |
| Strom | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wärme | 917 | 744 | 182 | 134 | 251 | 200 |
| Summe | 917 | 744 | 182 | 134 | 251 | 200 |

| | Staub (kg) | | Lachgas (kg) | | Methan (kg) | |
|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| | Vorjahr | Berichtsjahr | Vorjahr | Berichtsjahr | Vorjahr | Berichtsjahr |
| Strom | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Wärme | 28 | 21 | 1 | 1 | 4 | 4 |
| Summe | 28 | 21 | 1 | 1 | 4 | 4 |

Tabelle 2.6.1: Emissionen 2021 im Vergleich zum Vorjahr

Im Bericht werden nur noch die CO₂-Emissionen graphisch dargestellt.



Grafik 2.6.1: Entwicklung der CO₂-Emissionen

2.7 Photovoltaik

In den letzten Jahren wurden auf nahezu allen Dächern kreiseigener Gebäude Photovoltaik-Anlagen installiert. Der Alb-Donau-Kreis hat den Weg gewählt, die Dächer an Investoren zu vermieten anstatt selbst in die Anlagen zu investieren. Vorteil dabei ist, dass das Risiko auf den Investor verlagert wird, der Alb-Donau-Kreis mit einem zwar geringen aber konstanten Mieterlös vom ersten Jahr rechnen konnte und der Aufwand auf Seiten des Alb-Donau-Kreises sehr gering ist. Im Vergleich mit marktüblichen Erlösen von 3 bis 8 % der Einspeisevergütung liegt der Alb-Donau-Kreis mit ca. 11 % deutlich darüber.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Größe der Anlage und die jährliche Miete.

| Gebäude | Größe | Miete |
|---|------------------------------|-----------------|
| Haus des Landkreises | 143,00 kW _p | 4.400 € |
| Valckenburgschule Ulm | 111,70 kW _p | 2.174 € |
| Berufliches Schulzentrum Ehingen | 161,82 kW _p | 4.693 € |
| Kaufmännische Schule Ehingen | 62,10 kW _p | 1.646 € |
| Schmiechtalschule Ehingen | 98,73 kW _p | 3.600 € |
| Martinschule Laichingen | 22,47 kW _p | 372 € |
| Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Alb-Donau-Kreis Deponie Kaltenbuch | 20,10 kW _p | 332 € |
| Summe | 619,92 kW_p | 16.517 € |

Tabelle 2.7.1: Photovoltaik-Anlagen 2022

Derzeit sind alle nutzbaren Dächer mit Photovoltaikanlagen versehen. Ausgeklammert wurden Dächer, deren Bestückung mit PV-Modulen aus denkmalschutzrechtlicher Sicht oder aus technischen Gründen nicht möglich war.

2.8 Verbrauchskennwerte

Verbrauchskennwert: Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energie- und Wasserverbrauch eines Jahres sowie der Energiebezugsfläche ermittelt. Durch die in der Tabelle dargestellten Mittel- und Zielwerte kann die Verbrauchssituation der Liegenschaft mit der von Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise verglichen werden. Datengrundlage für die Vergleichskennwerte ist der Forschungsbericht „Energie- und Wasserverbrauchskennwerte von Gebäuden in der Bundesrepublik Deutschland“ der Firma **ages GmbH**, Münster (Kennzahlen für mehr als 7200 Einrichtungen verschiedener Gebäudegruppen).

Der Zielwert ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der untersten 25 % aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit den niedrigsten Energieverbräuchen) einer Gebäudegruppe. Dabei ist zu beachten, dass sich hier natürlich die Neubauten mit von Anfang an optimierter Technik und Wärmeschutz nach heutigem Standard konzentrieren. Dieser Zielwert ist also ohne umfangreiche Investitionen im Altbaubestand normalerweise nicht erreichbar. Hier sollte deshalb vielmehr der Mittelwert (arithmetische Mittel aller Einzelwerte) zur Orientierung herangezogen werden.

Die Verbrauchskennwerte (Gebäudegruppen) entsprechen den Werten, die auch im Rahmen des European Energy Awards als Vergleichswerte herangezogen werden.

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser der untersuchten Objekte. Objekte mit Kennwerten über dem jeweiligen Mittelwert sind rot markiert. Besondere Auffälligkeiten werden in den jeweiligen Objekten erläutert (Punkt 3).

| Objekt | Stromverbrauch | | Vergleichswerte | |
|-----------------------------|-----------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| | Absolut [kWh/a] | Kennwert [kWh/m²a] | Mittelwert [kWh/m²a] | Zielwert [kWh/m²a] |
| 01 Haus des Landkreises | 692.183 | 32 | 30 | 10 |
| 02 Außenstelle Ehingen | 63.101 | 29 | 30 | 10 |
| 03 Valckenburgschule | 410.993 | 27 | 22 | 8 |
| 04 Berufliches Schulzentrum | 472.048 | 20 | 22 | 8 |
| 05 Kaufmännische Schule | 74.977 | 12 | 22 | 8 |
| 06 Schmiechtalschule | 206.554 | 42 | 14 | 7 |
| 07 Martinschule | 14.094 | 12 | 14 | 7 |

Tabelle 2.8.1: Kennwerte Strom

| Objekt | Wärmeverbrauch | | Vergleichswerte | |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Absolut [kWh/a] | Kennwert [kWh/m²a] | Mittelwert [kWh/m²a] | Zielwert [kWh/m²a] |
| 01 Haus des Landkreises | 1.595.585 | 74 | 95 | 55 |
| 02 Außenstelle Ehingen | 316.252 | 143 | 95 | 55 |
| 03 Valckenburgschule | 2.049.915 | 133 | 93 | 48 |
| 04 Berufliches Schulzentrum | 1.785.281 | 76 | 93 | 48 |
| 05 Kaufmännische Schule | 502.873 | 82 | 93 | 48 |
| 06 Schmiechtalschule | 543.454 | 111 | 130 | 76 |
| 07 Martinschule | 100.500 | 83 | 130 | 76 |

Tabelle 2.8.2: Kennwerte Wärme

| Objekt | Wasserverbrauch | | Vergleichswerte | |
|-----------------------------|-------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | Absolut [m³/a] | Kennwert [m³/m²a] | Mittelwert [m³/m²a] | Zielwert [m³/m²a] |
| 01 Haus des Landkreises | 5.697 | 0,26 | 0,20 | 0,08 |
| 02 Außenstelle Ehingen | 283 | 0,13 | 0,20 | 0,08 |
| 03 Valckenburgschule | 2.478 | 0,16 | 0,16 | 0,06 |
| 04 Berufliches Schulzentrum | 3.238 | 0,14 | 0,16 | 0,06 |
| 05 Kaufmännische Schule | 986 | 0,16 | 0,16 | 0,06 |
| 06 Schmiechtalschule | 4.239 | 0,87 | 0,54 | 0,23 |
| 07 Martinschule | 118 | 0,10 | 0,17 | 0,07 |

Tabelle 2.8.3: Kennwerte Wasser

3 Darstellung der ausgewählten Objekte

3.1 Haus des Landkreises

Allgemeines:

Das Gebäude A besteht aus dem Altbau (1986) und dem Erweiterungsbau (2003). Es handelt sich um einen Betonskelettbau mit großen Glasflächen. Das Gebäude B (Hauffstraße) wurde im April 2020 bezogen. Die Wärmeversorgung von Gebäude B erfolgt über zwei Wärmepumpen. Die Spitzenlast wird, wie beim gesamten Gebäude A, über die Fernwärme Ulm abgedeckt.

Verbrauchsentwicklung:

Der Wärmeverbrauch ist aufgrund der abgesenkten Raumtemperatur zurückgegangen. Der Wasserverbrauch ist durch die Wiederinbetriebnahme des Brunnens auf dem Vorplatz angestiegen. Der Stromverbrauch ist geringfügig angestiegen. Bezüglich des Stromverbrauchs ist noch anzumerken, dass in diesem Verbrauch auch die Ladeenergie für die E-Fahrzeuge und Hybrid-Fahrzeuge in Höhe von insgesamt 10.003 kWh enthalten ist.

Maßnahmen in 2022:

Im Jahr 2022 wurde die Umrüstung der Beleuchtung auf LED-Technik in den Sitzungssälen und im Rahmen von Sanierungen in weiteren Bereichen abgeschlossen.

Geplante Maßnahmen in 2023:

Im Jahr 2023 ist die Umrüstung der Beleuchtung auf LED-Technik in weiteren Einheiten geplant.

Übersicht über die Verbräuche, Kosten und Emissionen

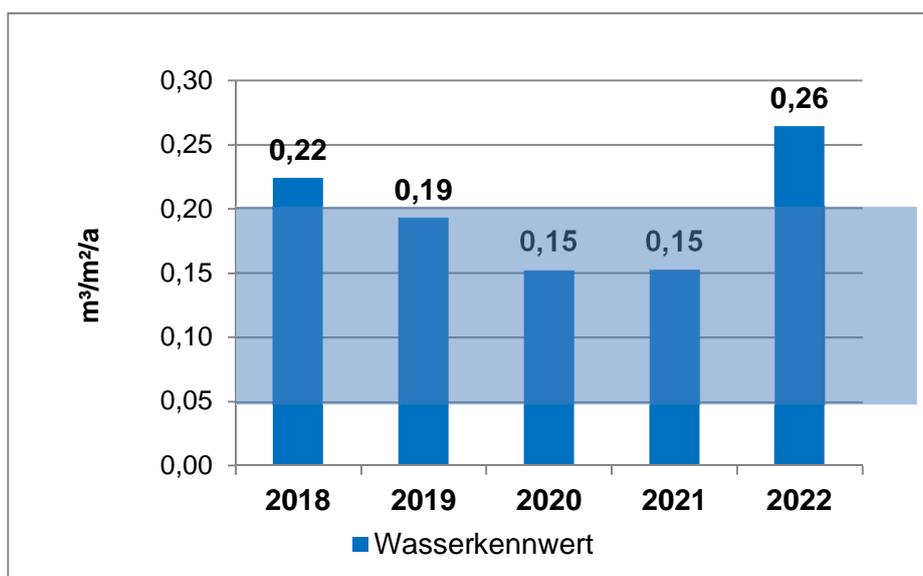
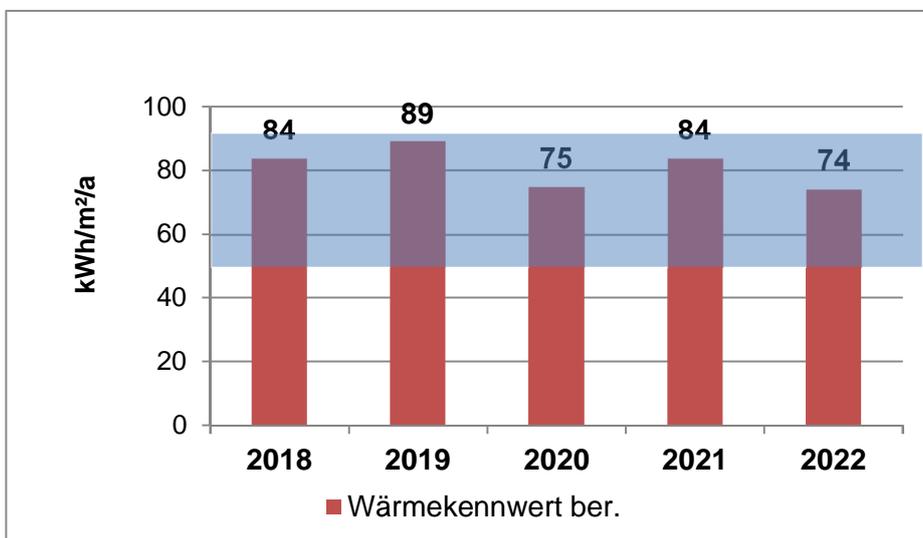
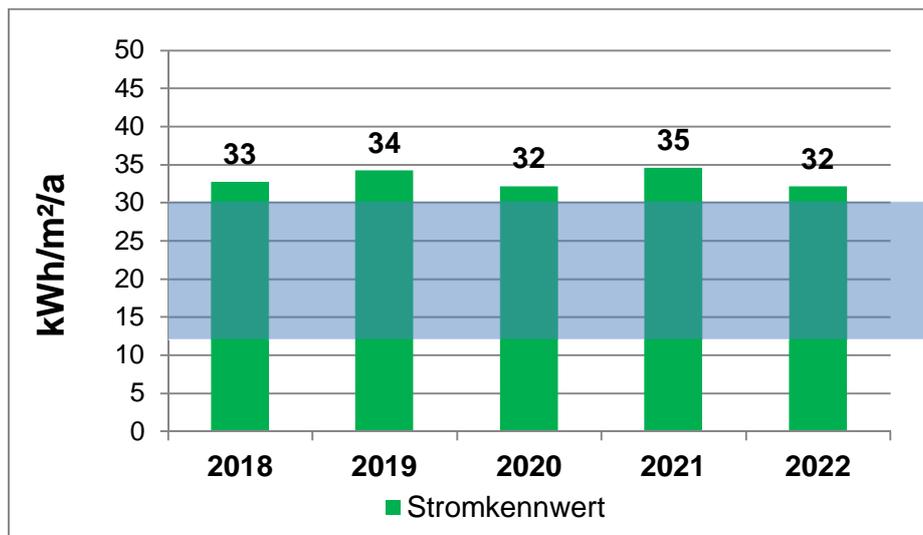
| Verbräuche | Verbrauch Vorjahr | Verbrauch Berichtsjahr | Veränderung | Kennwert |
|---------------------|----------------------|----------------------------|-------------|--|
| Strom | 744.927 kWh | 692.183 kWh | -7% | 32 kWh/m ² /a |
| Wärme unber. | 1.740.920 kWh | 1.419.290 kWh | -18% | 66 kWh/m ² /a |
| Wärme ber. | 1.804.012 kWh | 1.595.585 kWh | -12% | 74 kWh/m ² /a |
| Wasser | 3.285 m ³ | 5.697 m³ | 73% | 0,26 m ³ /m ² /a |

| Kosten | Absolut | Veränderung | Spezifisch | Veränderung |
|---------------|-----------|-------------|-----------------------|-------------|
| Strom | 119.542 € | -29% | 17,27 Ct/kWh | -23% |
| Wärme | 166.154 € | -4% | 11,71 Ct/kWh | 18% |
| Wasser | 22.996 € | 56% | 4,04 €/m ³ | -10% |

| Emissionen | Kohlen-dioxid CO ₂ | Schwefel-dioxid SO ₂ | Stickoxid NOx | Staub | Lachgas | Methan |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------|--------|---------|--------|
| Strom | 0.000 kg | 000 kg | 000 kg | 000 kg | 0 kg | 0 kg |
| Wärme | 202.958 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg |

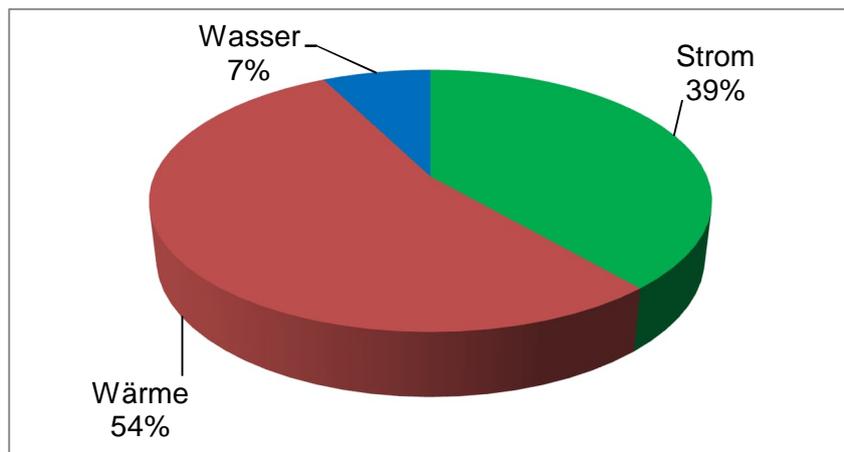
* Die Fernwärme Ulm GmbH kann uns außer CO₂-Werte keine weiteren Emissionswerte vorlegen.

Verbrauchskennwerte 2018 - 2022

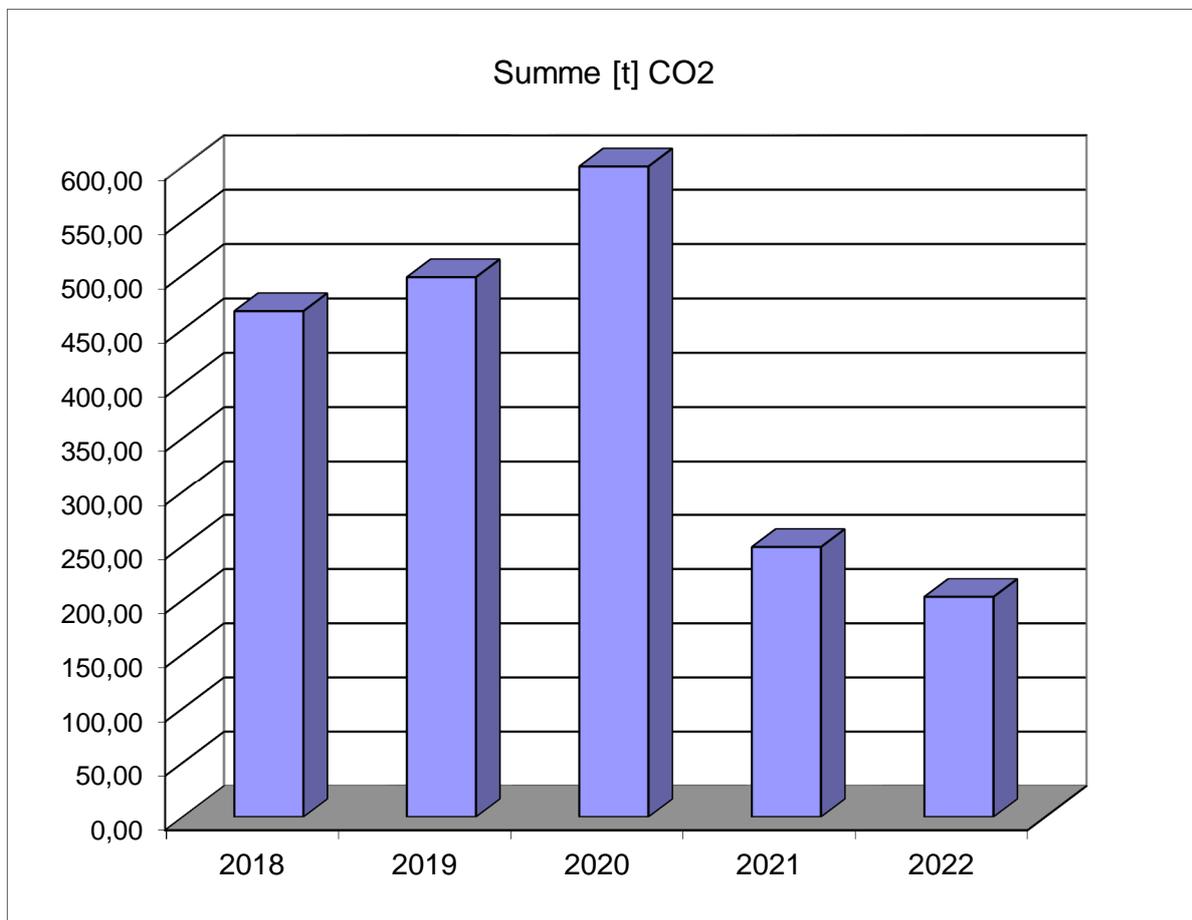


Zielbereich

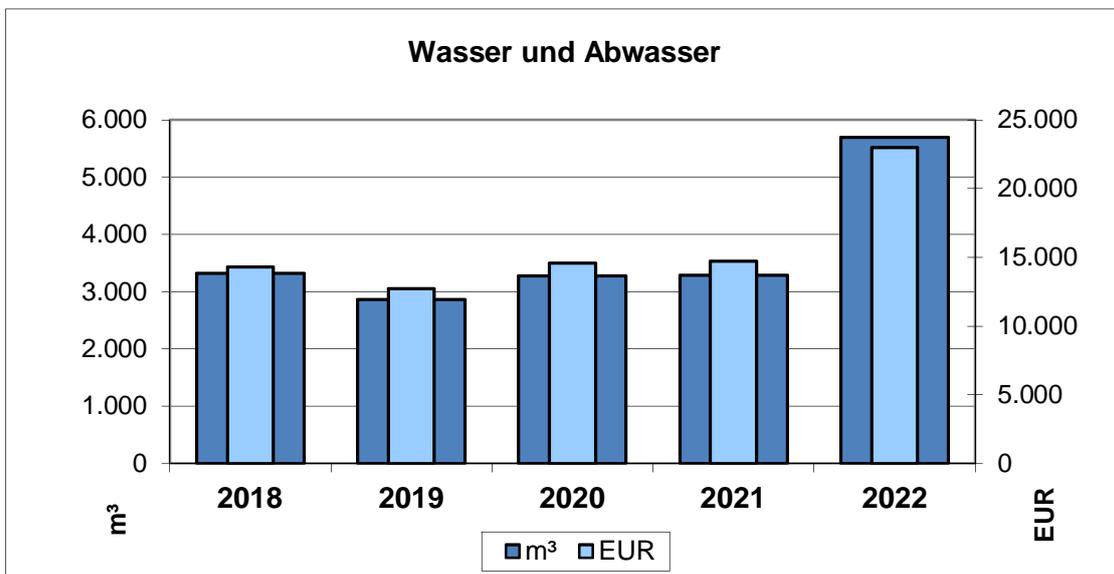
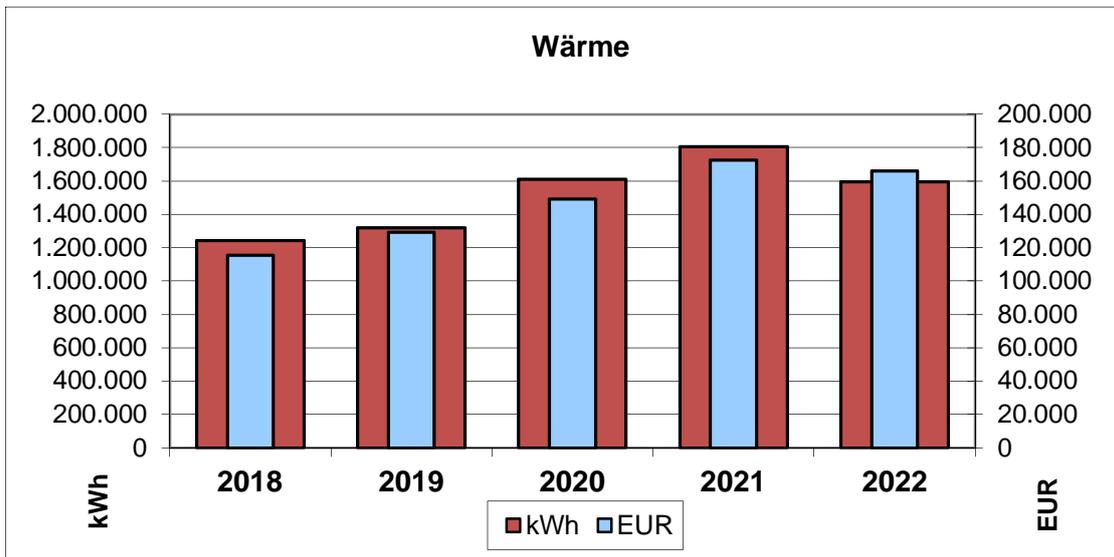
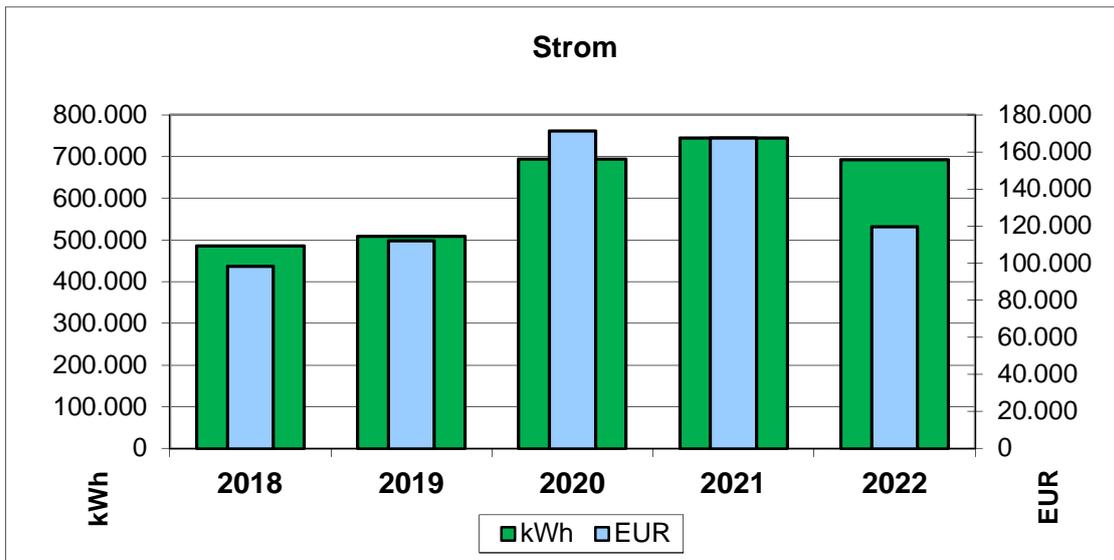
Kostenstruktur



Entwicklung der CO₂-Emissionen



Jahreswerte 2018 - 2022



3.2 Landratsamt Außenstelle Ehingen

Allgemeines:

Die Außenstelle des Landratsamtes in Ehingen besteht aus dem denkmalgeschützten Ritterhaus (1692) und dem neuen Verwaltungsgebäude am Sternplatz (2010). Aufgrund von Problemen mit der Nahwärmeversorgung wurde 2018 ein Blockheizkraftwerk (BHKW) eingebaut. Dieses wird mit Erdgas betrieben. Ein Großteil des Stromes wird selbst genutzt und der Rest verkauft, die dabei erzeugte Wärme wird für die Versorgung des Hauses verwendet. Im Neubau Sternplatz ist eine Wärmepumpe für Heizzwecke installiert. Die Wärmepumpe wird mit elektrischer Energie betrieben und der Strom ist im aufgeführten Stromverbrauch der Außenstelle enthalten.

Verbrauchsentwicklung:

Der Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch ist jeweils gesunken. Das oben beschriebene BHKW wurde über etwa vier Sommermonate abgeschaltet, d.h. man hat im Berichtsjahr länger Erdgas verbraucht, dafür aber Strom für den Eigenverbrauch und Verkauf gewonnen. Im dargestellten Stromverbrauch ist auch der selbsterzeugte Strom enthalten (20.152 kWh). Zusätzlich wurden vom erzeugten Strom noch ca. 33.959 kWh verkauft. Dies hat sich sehr positiv auf die Kosten ausgewirkt, der Verkaufserlös war höher als die Stromkosten in den Wintermonaten.

Maßnahme 2022:

Im Jahr 2022 wurde die Umrüstung auf LED-Beleuchtung im Erdgeschoss des Ritterhauses durchgeführt.

Geplante Maßnahmen 2023:

Für den EDV-Raum im Ritterhaus ist eine effizientere Klimaanlage geplant. Die Umrüstung auf LED-Beleuchtung im restlichen Teil des Ritterhauses läuft weiter.

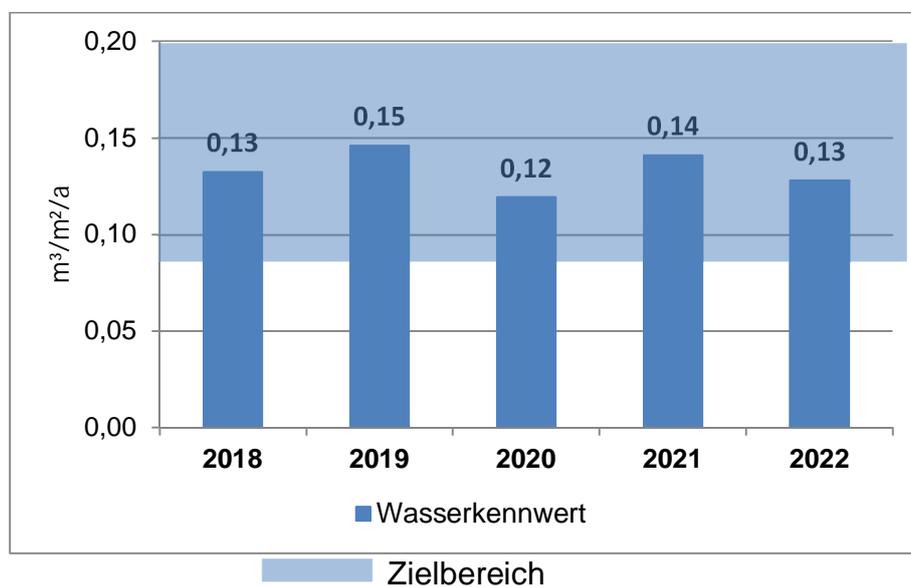
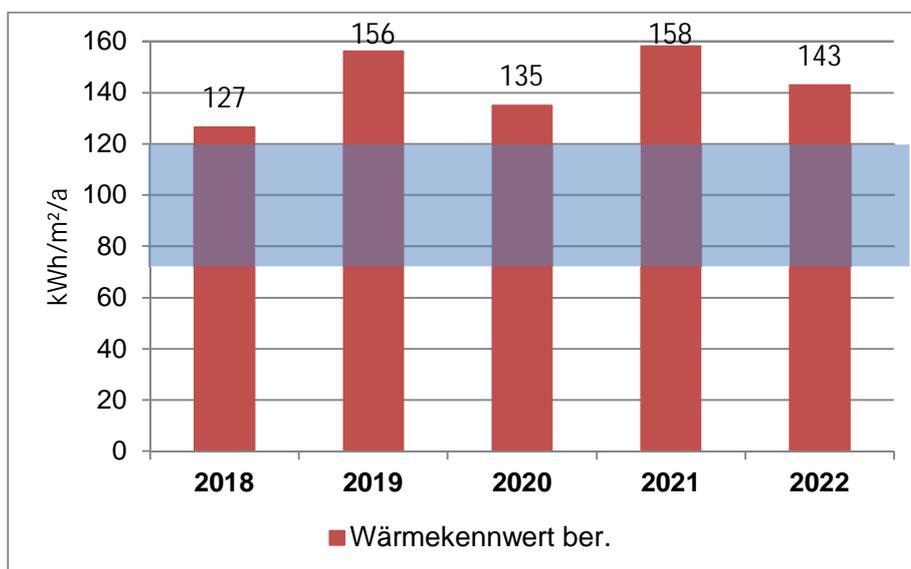
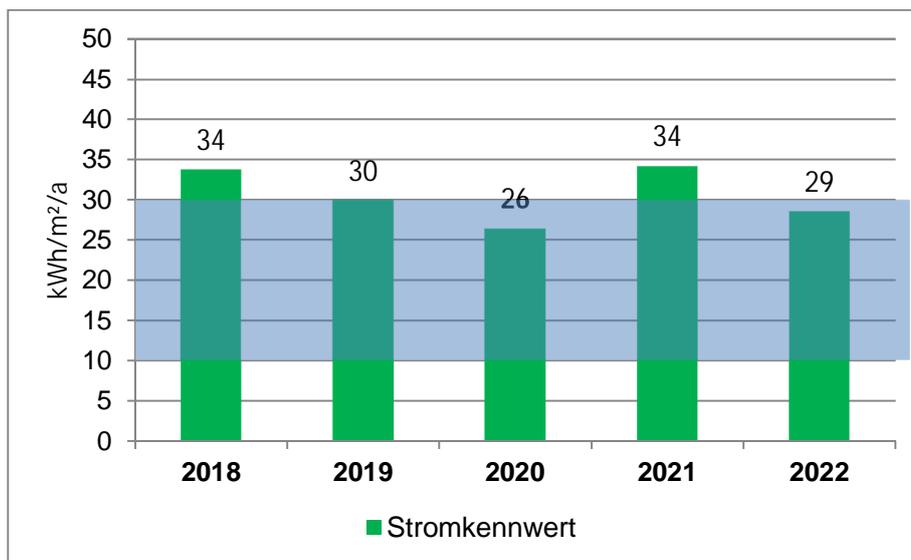
Übersicht über die Verbräuche, Kosten und Emissionen

| Verbräuche | Verbrauch Vorjahr | Verbrauch Berichtsjahr | Veränderung | Kennwert |
|---------------------|--------------------|--------------------------|-------------|--|
| Strom | 75.576 kWh | 63.101 kWh | -17% | 29 kWh/m ² /a |
| Wärme unber. | 343.431 kWh | 284.230 kWh | -17% | 128 kWh/m ² /a |
| davon Gas | 301.448 kWh | 247.436 kWh | -18% | - |
| davon Erdwärme | 41.983 kWh | 36.794 kWh | -12% | - |
| Wärme ber. | 349.967 kWh | 316.252 kWh | -10% | 143 kWh/m ² /a |
| Wasser | 312 m ³ | 283 m³ | -9% | 0,13 m ³ /m ² /a |

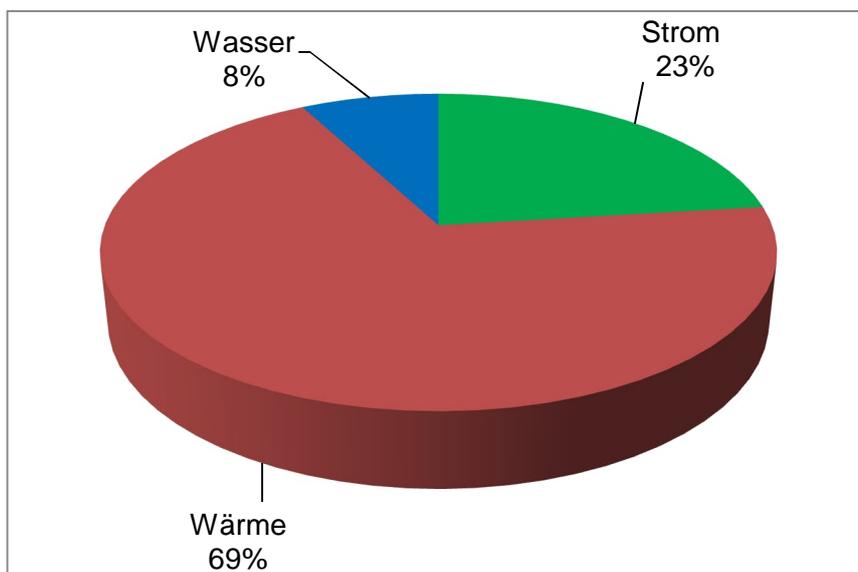
| Kosten | Absolut | Veränderung | Spezifisch | Veränderung |
|---------------|-----------|-------------|-----------------------|-------------|
| Strom | - 4.243 € | -232% | -6,72 Ct/kWh | -259% |
| Wärme | 12.717 € | -14% | 4,47 Ct/kWh | 4% |
| Wasser | 1.432 € | -7% | 5,06 €/m ³ | 3% |

| Emissionen | Kohlen- dioxid CO ₂ | Schwefel- dioxid SO ₂ | Stickoxid NO _x | Staub | Lachgas | Methan |
|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------|---------|--------|
| Strom | 0.000 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg |
| Wärme | 52.965 kg | 5 kg | 40 kg | 1 kg | 0 kg | 2 kg |

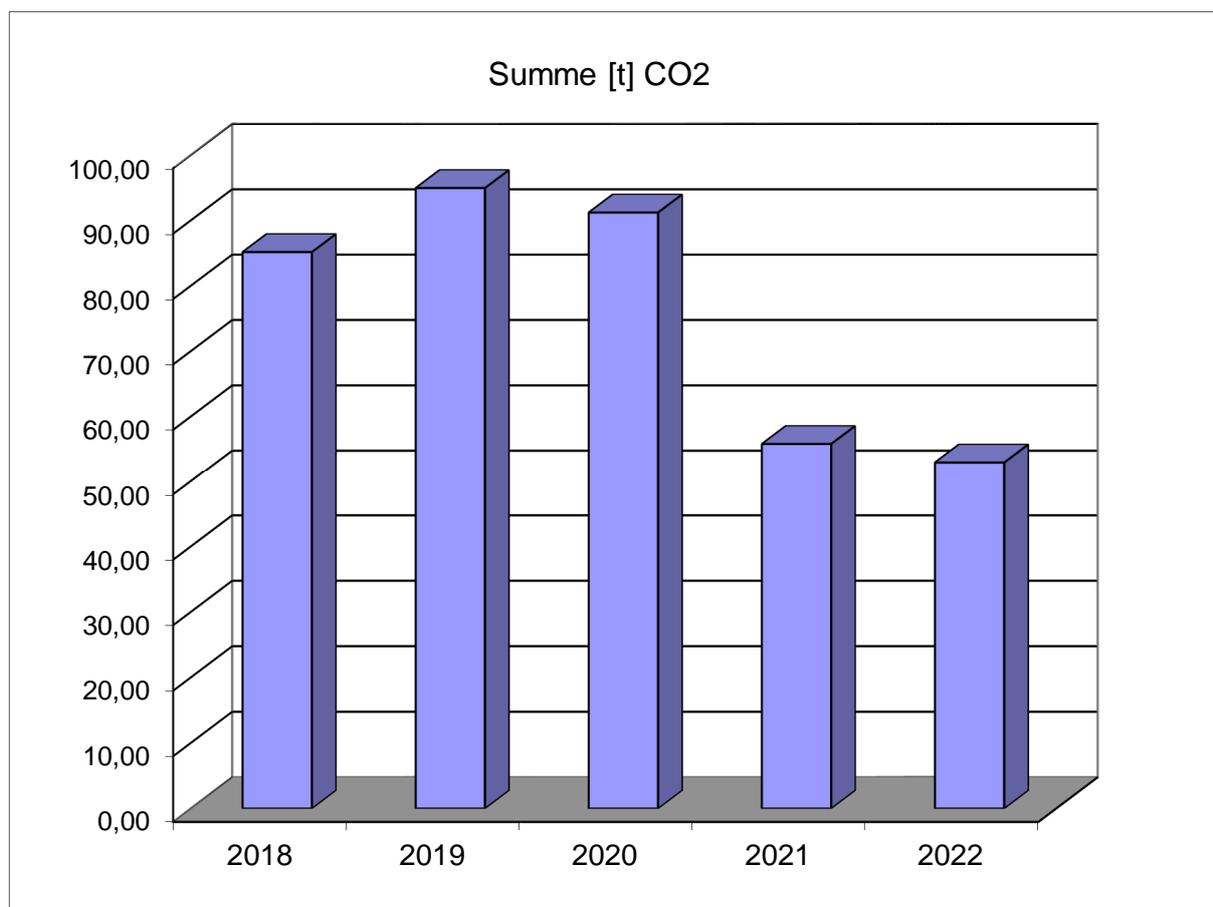
Verbrauchskennwerte 2018 - 2022



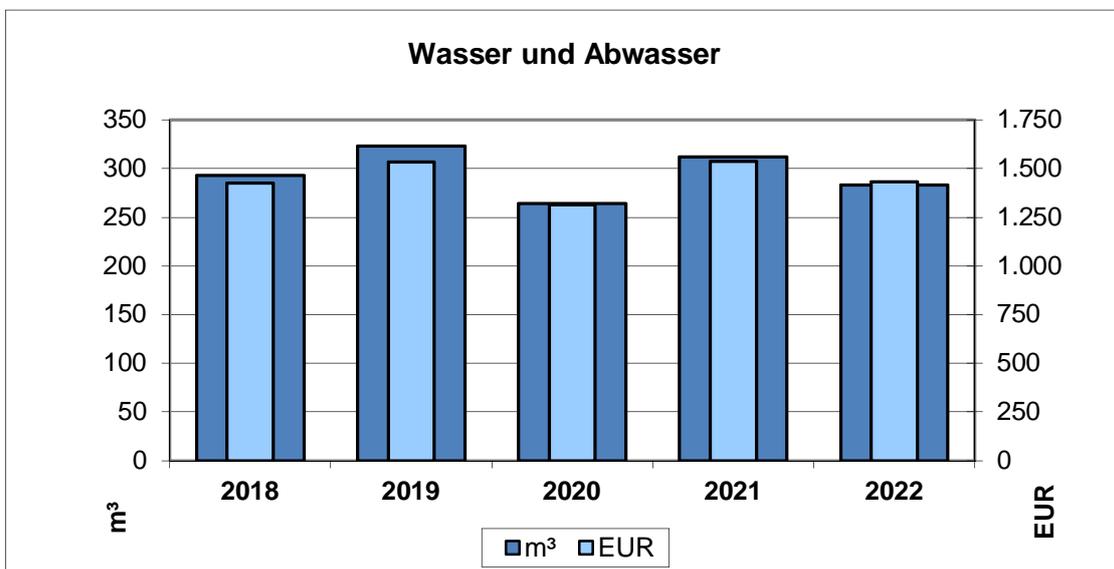
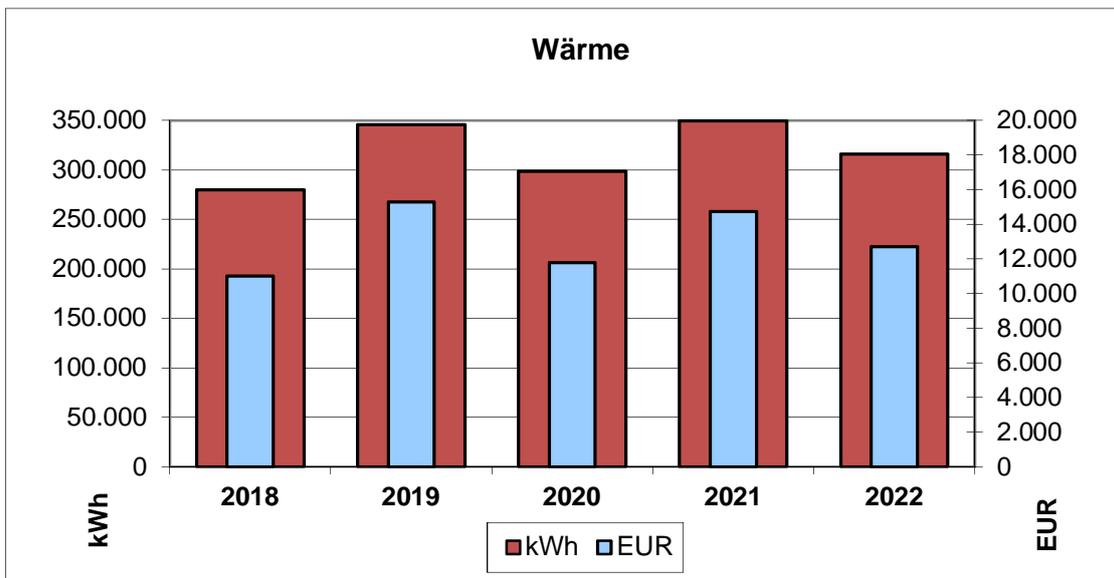
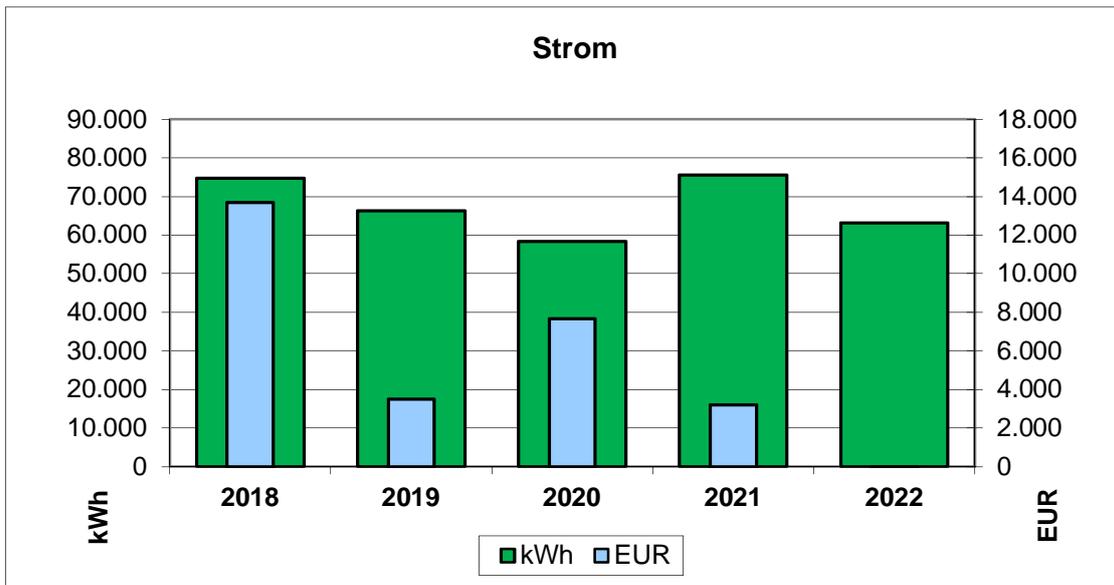
Kostenstruktur



Entwicklung der CO₂-Emissionen



Jahreswerte 2018 - 2022



3.3 Valckenburgschule/Turnhalle

Allgemeines:

Die Valckenburgschule besteht aus dem Alt- und Erweiterungsgebäude (1978 bzw. 2003) sowie der Turnhalle (1980). Die Turnhalle wurde im Jahr 2014 um einen Anbau mit vier Klassenräumen und zwei Sporträumen erweitert. Die Wärmeversorgung erfolgt über die Fernwärme Ulm (FUG).

Verbrauchsentwicklung:

Der Stromverbrauch ist gegenüber dem Vorjahr gering angestiegen. Der Wasserverbrauch ist deutlich angestiegen, da ein Heizungsventil defekt war und das austretende Wasser direkt in einen Abfluss gelaufen ist. Zusätzlich war wieder ein normaler Schulbetrieb nach der Pandemie möglich. Der Wärmeverbrauch (auch der bereinigte Wärmeverbrauch) ist im Vergleich zum Vorjahr aufgrund der Änderung der Raumtemperatur gesunken.

Maßnahmen 2022:

Im Jahr 2022 wurde die Dachsanierung von Gebäude C durchgeführt. Zusätzlich wurde mit der Umrüstung der Beleuchtung auf LED-Technik in kleineren Einheiten begonnen.

Geplante Maßnahmen 2023:

Im Jahr 2023 läuft die Umrüstung der Beleuchtung auf LED-Technik weiter. Weitere Maßnahmen sind nicht geplant.

Übersicht über die Verbräuche, Kosten und Emissionen

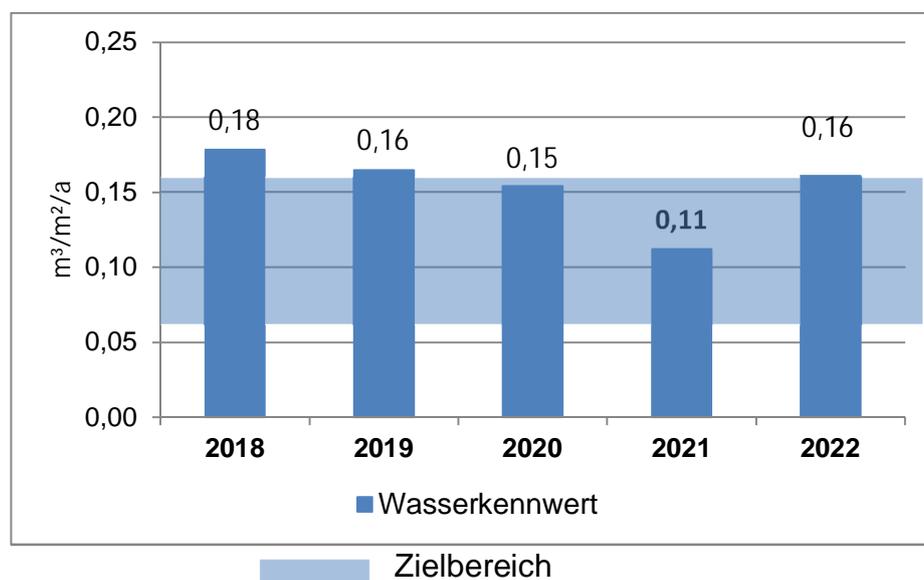
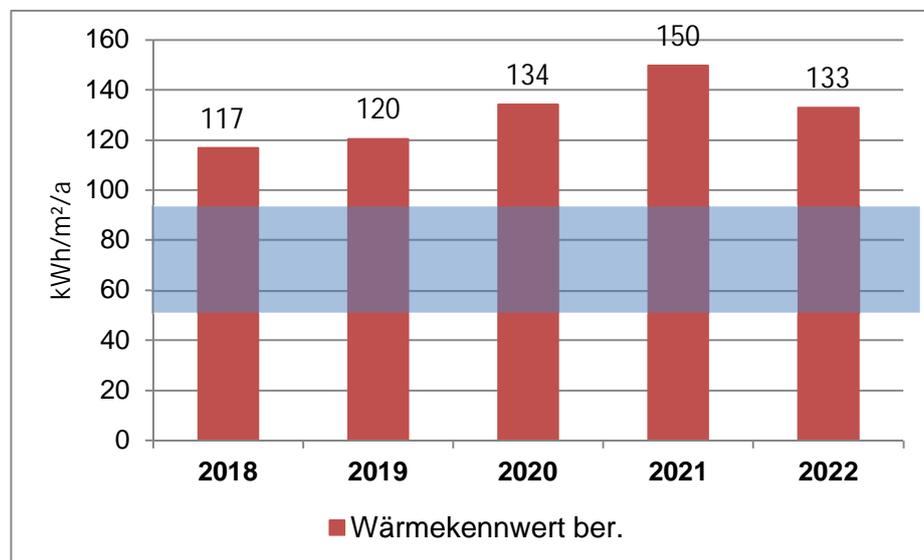
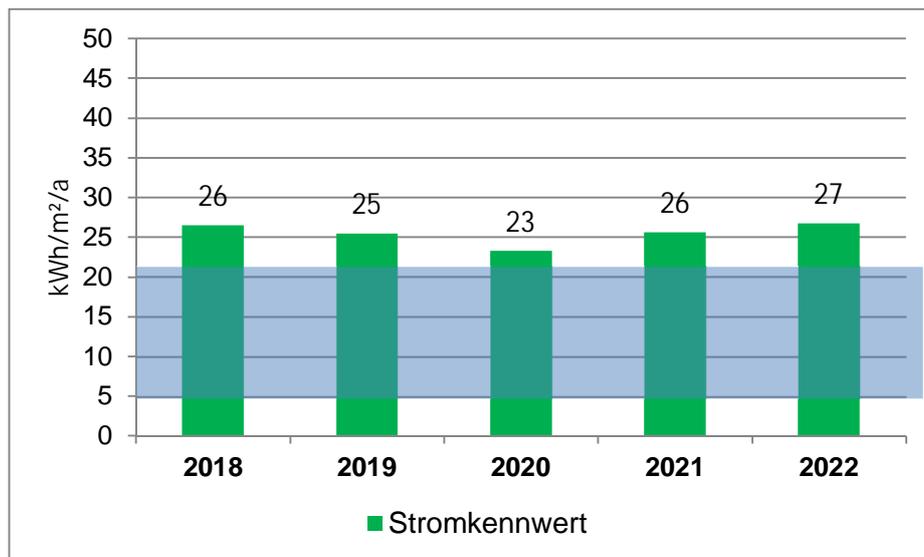
| Verbräuche | Verbrauch Vorjahr | Verbrauch Berichtsjahr | Veränderung | Kennwert |
|---------------------|----------------------|----------------------------|-------------|--|
| Strom | 394.534 kWh | 410.993 kWh | 4% | 27 kWh/m ² /a |
| Wärme unber. | 2.051.687 kWh | 1.830.806 kWh | -11% | 119 kWh/m ² /a |
| Wärme ber. | 2.306.787 kWh | 2.049.915 kWh | -11% | 133 kWh/m ² /a |
| Wasser | 1.727 m ³ | 2.478 m³ | 43% | 0,16 m ³ /m ² /a |

| Kosten | Absolut | Veränderung | Spezifisch | Veränderung |
|---------------|-----------|-------------|-----------------------|-------------|
| Strom | 77.928 € | -18% | 18,96 Ct/kWh | -21% |
| Wärme | 204.797 € | 6% | 11,19 Ct/kWh | 19% |
| Wasser | 14.921 € | 22% | 6,02 €/m ³ | -15% |

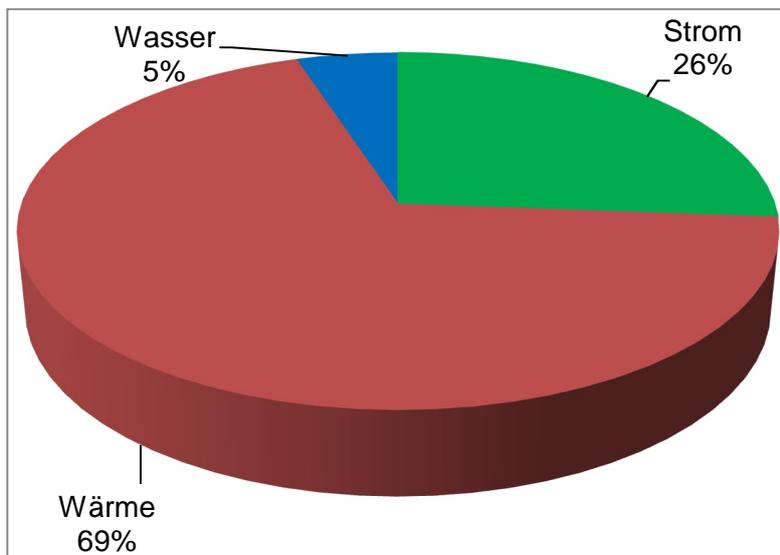
| Emissionen | Kohlen-dioxid CO ₂ | Schwefel-dioxid SO ₂ | Stickoxid NO _x | Staub | Lachgas | Methan |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|---------|--------|
| Strom | 0.000 kg | 000 kg | 000 kg | 000 kg | 0 kg | 0 kg |
| Wärme | 241.154 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg |

* Die Fernwärme Ulm GmbH kann uns außer CO₂-Werte keine weiteren Emissionswerte vorlegen.

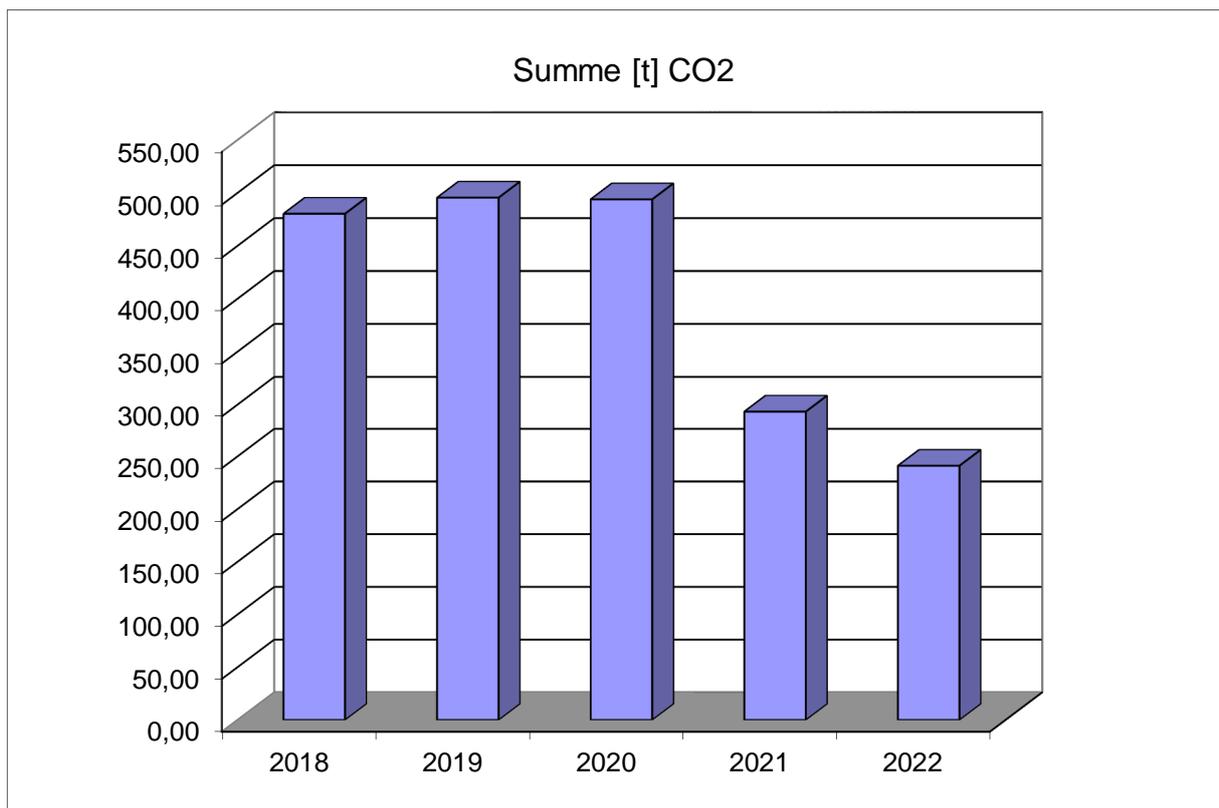
Verbrauchskennwerte 2018 - 2022



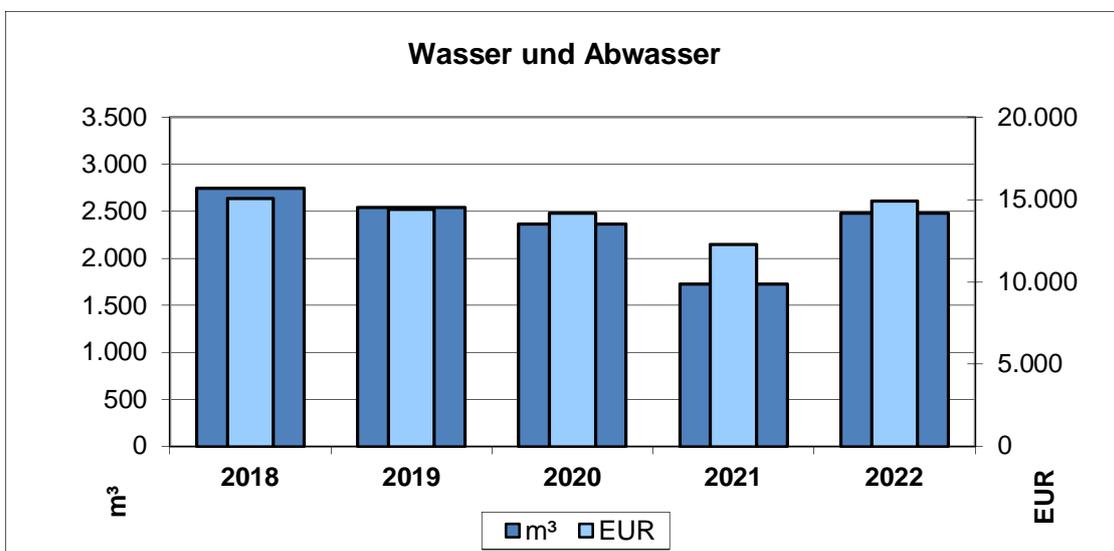
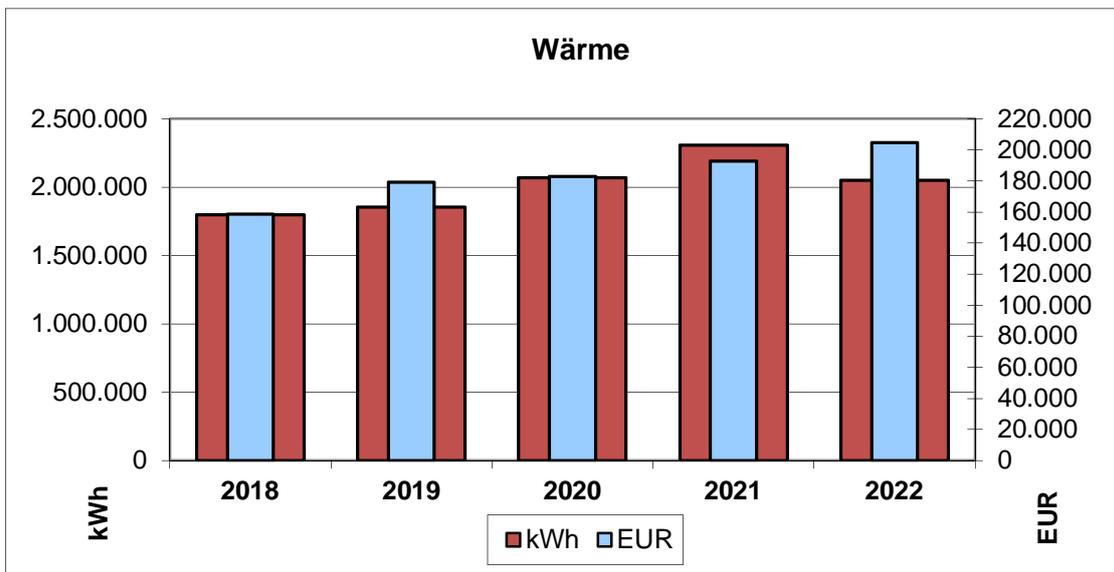
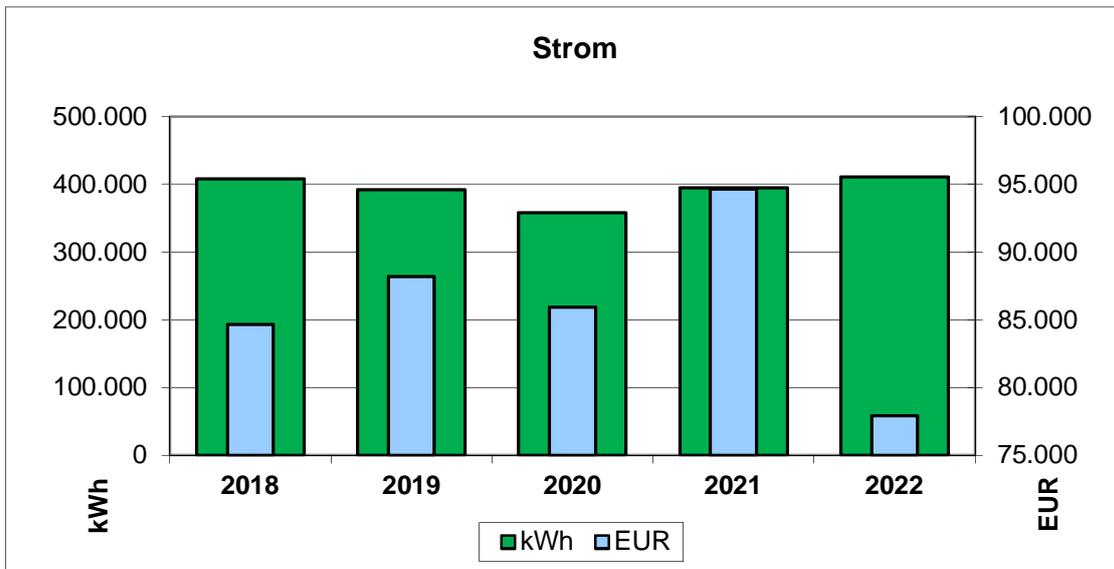
Kostenstruktur



Entwicklung der CO₂-Emissionen



Jahreswerte 2018 - 2022



3.4 Berufliches Schulzentrum Ehingen

Allgemeines:

Das Berufliche Schulzentrum besteht aus den Werkstattgebäuden A1 und A2 (1976, 1978), den Werkstattgebäuden B und C (1979, 1981), der Turnhalle D (1983), dem Theoriegebäude E (1992), dem Erweiterungsbau F (2004) sowie dem Gebäude der Magdalena-Neff-Schule (2009) samt Erweiterungsbau (2017). Zusätzlich wurde das Gebäude A (2021) erweitert und das ehemalige TÜV-Gebäude (2020) zum Schulgebäude umgebaut.

Das gesamte Schulzentrum - mit Ausnahme des Erweiterungsbaus Magdalena-Neff-Schule (Erdwärme) und des ehemaligen TÜV-Gebäudes (Erdgas) - wird über die neue Heizzentrale in der Turnhalle mit Wärme versorgt. Im Rahmen eines Energieeinsparcontractings wurde hier eine Hackschnitzelanlage mit Spitzenlast Öl errichtet, die seit 2010 in Betrieb ist. Das Contracting hatte eine Laufzeit von insgesamt 6,5 Jahren. In dieser Zeit profitierte der Contractor von Einsparungen in der Liegenschaft, um dadurch seine Investitionen zu finanzieren. Seit dem 1. Juli 2016 kommen die Einsparungen in voller Höhe dem Alb-Donau-Kreis zugute.

Verbrauchsentwicklung:

Der Wärmeverbrauch ist leicht angestiegen, durch die Witterungsreinigung ist der Verbrauch gesunken. Der Wasser- und Stromverbrauch ist aufgrund des normalen Schulbetriebes nach der Corona-Pandemie etwas angestiegen.

Maßnahmen in 2022:

Die Sonnenschutzfolien an der Südfassade vom Gebäude E wurden angebracht und die effizientere Absauganlage im Gebäude A eingebaut.

Geplante Maßnahmen in 2023:

Es sind keine größeren energetischen Maßnahmen im Jahr 2023 geplant.

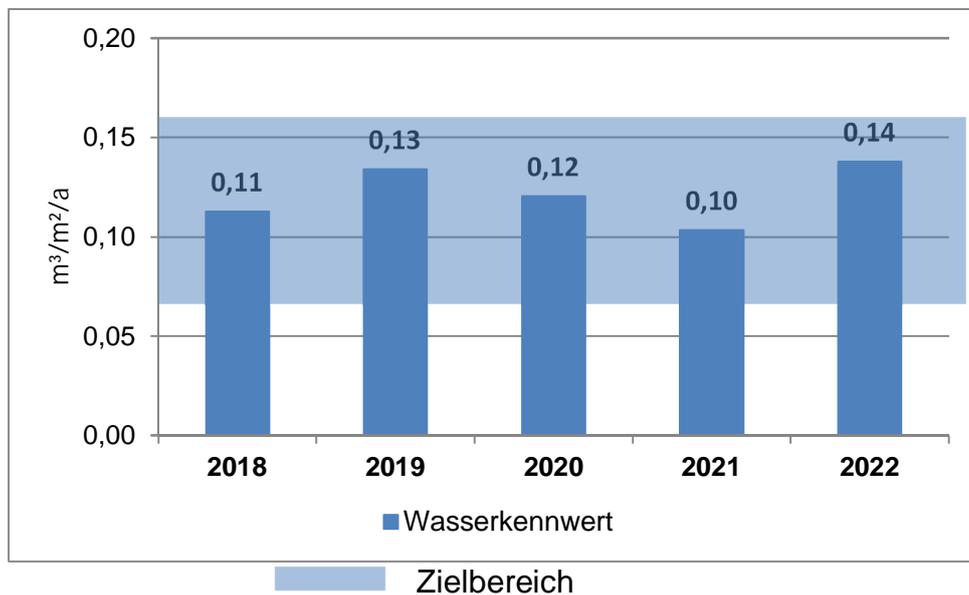
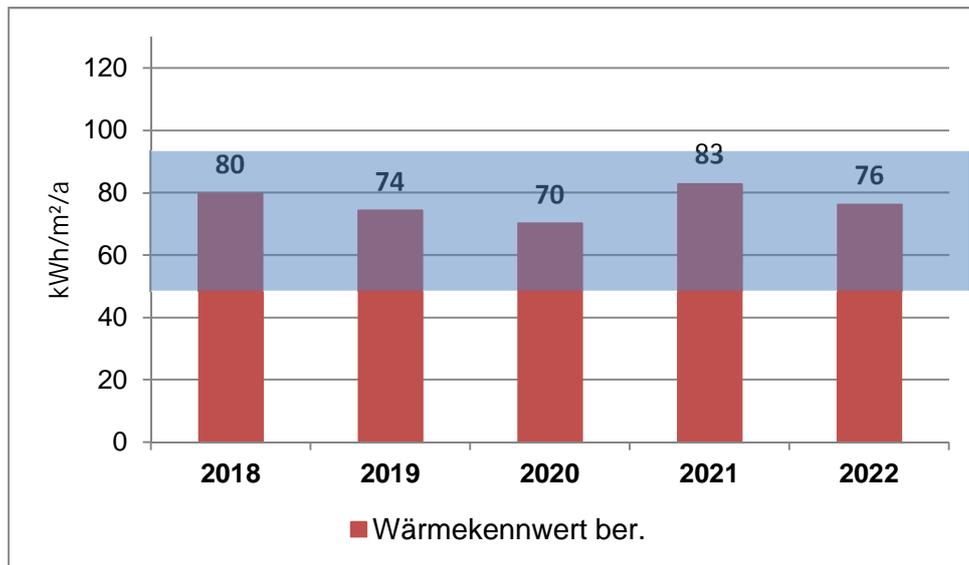
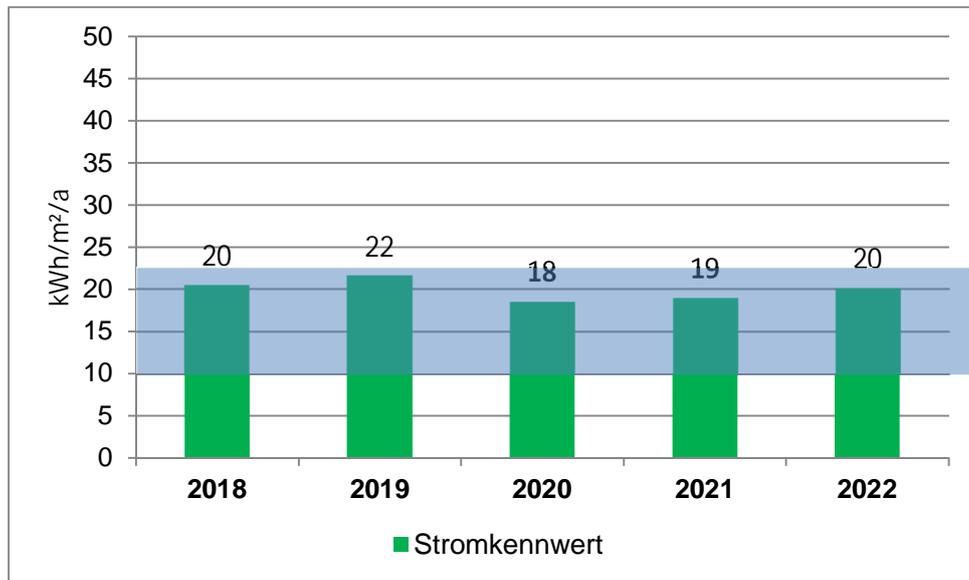
Übersicht über die Verbräuche, Kosten und Emissionen

| Verbräuche | Verbrauch Vorjahr | Verbrauch Berichtsjahr | Veränderung | Kennwert |
|---------------------|----------------------|----------------------------|-------------|--|
| Strom | 443.987 kWh | 472.048 kWh | 6% | 20 kWh/m ² /a |
| Wärme unber. | 1.793.212 kWh | 1.834.186 kWh | 2% | 78 kWh/m ² /a |
| davon Hackschnitzel | 1.174.743 kWh | 1.362.752 kWh | 16% | - |
| davon Öl | 559.203 kWh | 411.261 kWh | -26% | - |
| davon Erdgas | 59.821 kWh | 67.948 kWh | 14% | |
| Wärme ber. | 1.947.717 kWh | 1.785.281 kWh | -8% | 76 kWh/m ² /a |
| Wasser | 2.429 m ³ | 3.238 m³ | 33% | 0,14 m ³ /m ² /a |

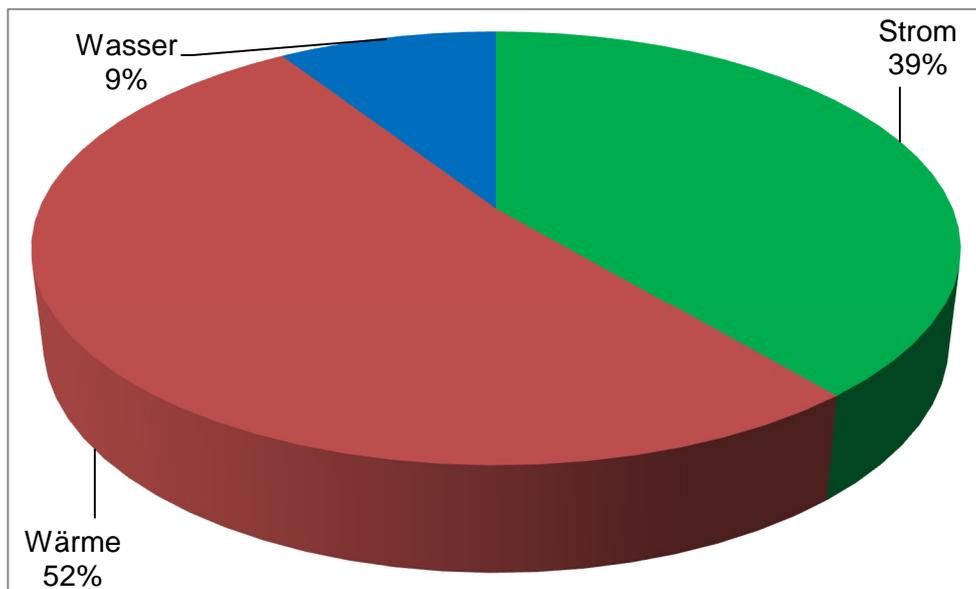
| Kosten | Absolut | Veränderung | Spezifisch | Veränderung |
|---------------|-----------|-------------|-----------------------|-------------|
| Strom | 90.404 € | -15% | 19,15 Ct/kWh | -20% |
| Wärme | 120.450 € | 18% | 6,57 Ct/kWh | 26% |
| Wasser | 21.155 € | 20% | 6,53 €/m ³ | -10% |

| Emissionen | Kohlen- dioxid CO ₂ | Schwefel- dioxid SO ₂ | Stickoxid NO _x | Staub | Lachgas | Methan |
|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------|---------|--------|
| Strom | 0.000 kg | 000 kg | 000 kg | 000 kg | 0 kg | 0 kg |
| Wärme | 111.110 kg | 101 kg | 72 kg | 16 kg | 1 kg | 1 kg |

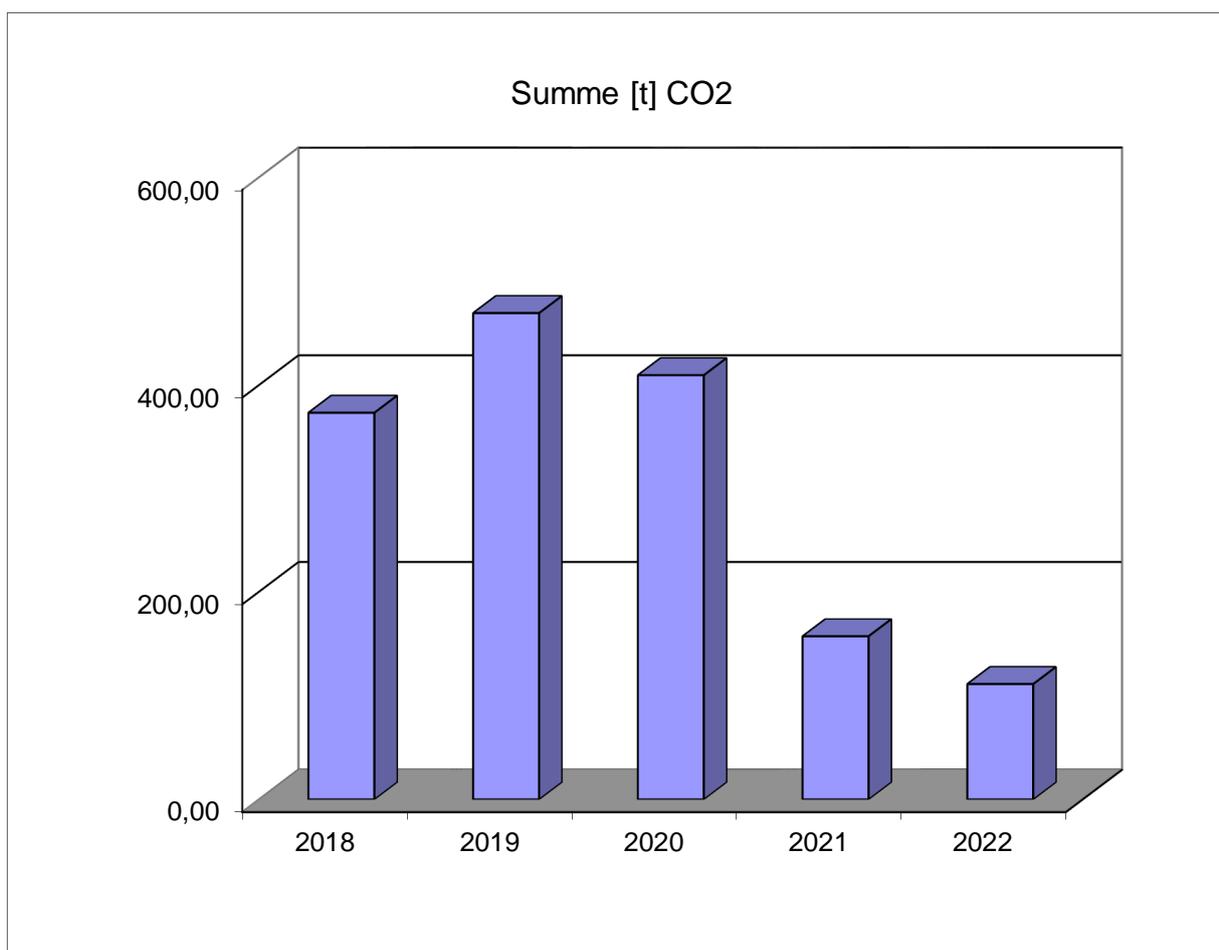
Verbrauchskennwerte 2018 - 2022



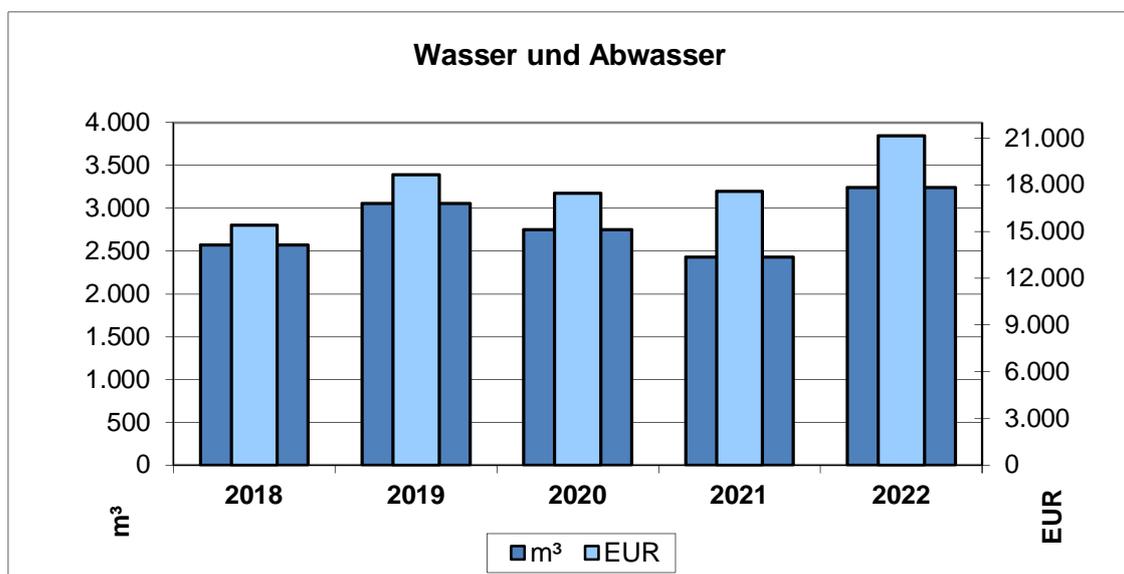
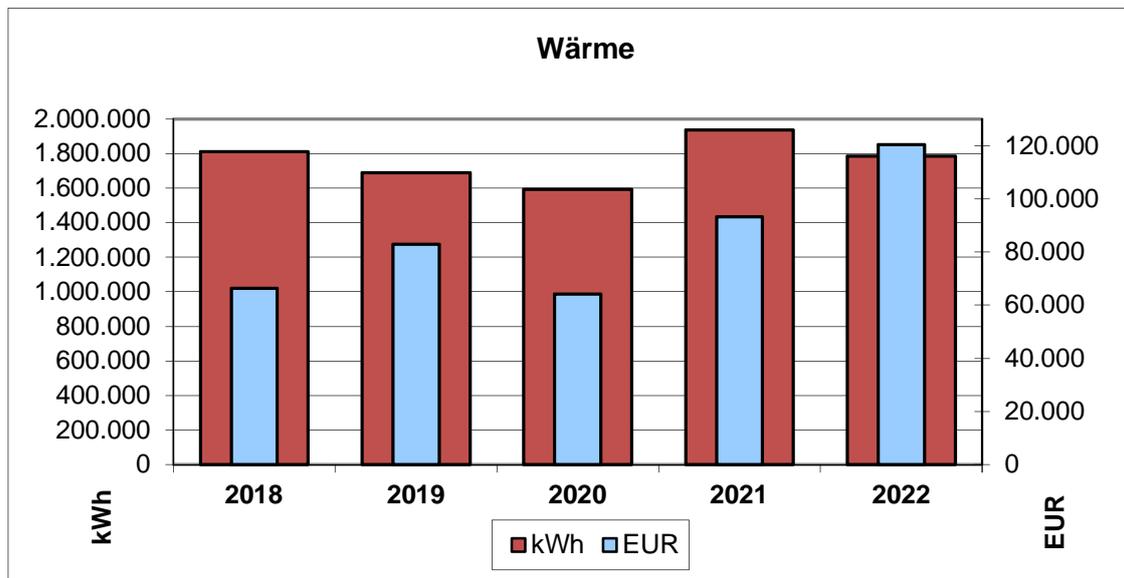
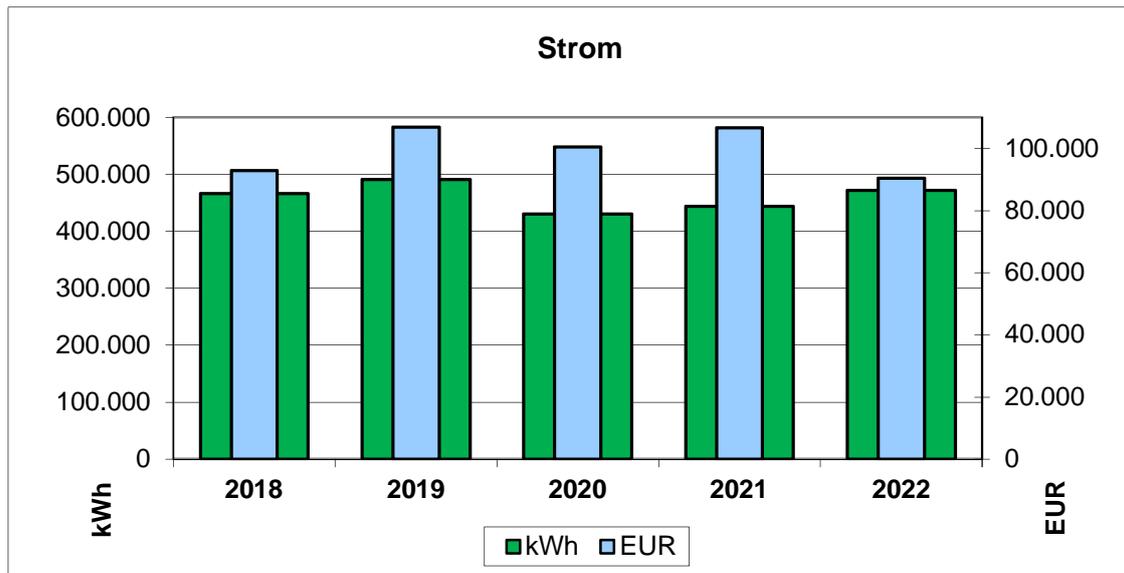
Kostenstruktur



Entwicklung der CO₂-Emissionen



Jahreswerte 2018 - 2022



3.5 Kaufmännische Schule

Allgemeines:

Die Kaufmännische Schule Ehingen besteht aus dem Altbau (ca. 1900), dem Mittelbau (1961) und dem Neubau (ehemals Magdalena-Neff-Schule, 1994). Außerdem wird das benachbarte Gebäude in der Lindenstraße 68 (1905) mitgenutzt.

Die hier aufgeführten Zahlen für die Kaufmännische Schule beinhalten auch die Zahlen für das im Gebäude untergebrachte Kreismedienzentrum und die Zahlen für das Gebäude in der Lindenstraße 68. Im Jahr 2014 wurde die Schule an das Nahwärmenetz der Stadt Ehingen, das mit regenerativer Energie (Hackschnitzel) betrieben wird, angeschlossen.

Verbrauchsentwicklung:

An der Kaufmännischen Schule ist der Wärmeverbrauch gesunken. Der Stromverbrauch ist durch die Optimierung der Tiefgaragenabfahrtsheizung gesunken. Der Wasserverbrauch ist geringfügig angestiegen, das liegt zum einen an einer wasserintensive Osmosereinigung der Fenster und am normalen Schulbetrieb.

Maßnahmen in 2022:

Im Jahr 2022 wurden keine energetischen Maßnahmen durchgeführt.

Geplante Maßnahmen 2023:

Im Jahr 2023 sind keine größeren energetischen Maßnahmen geplant.

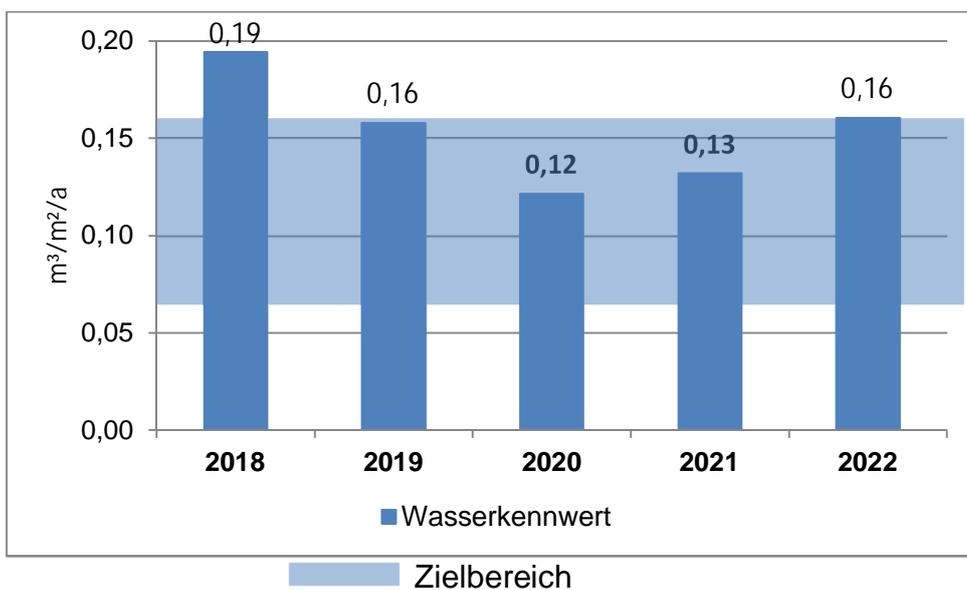
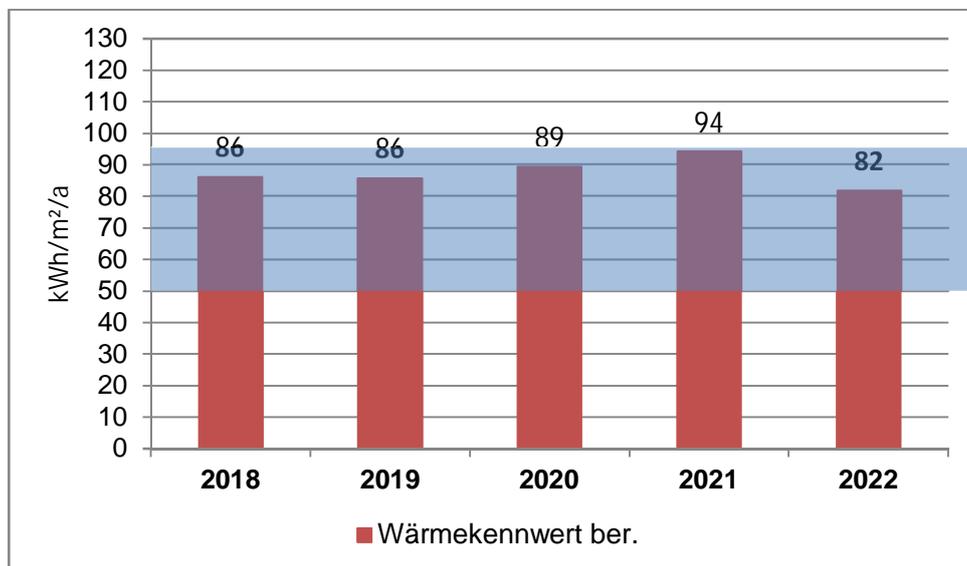
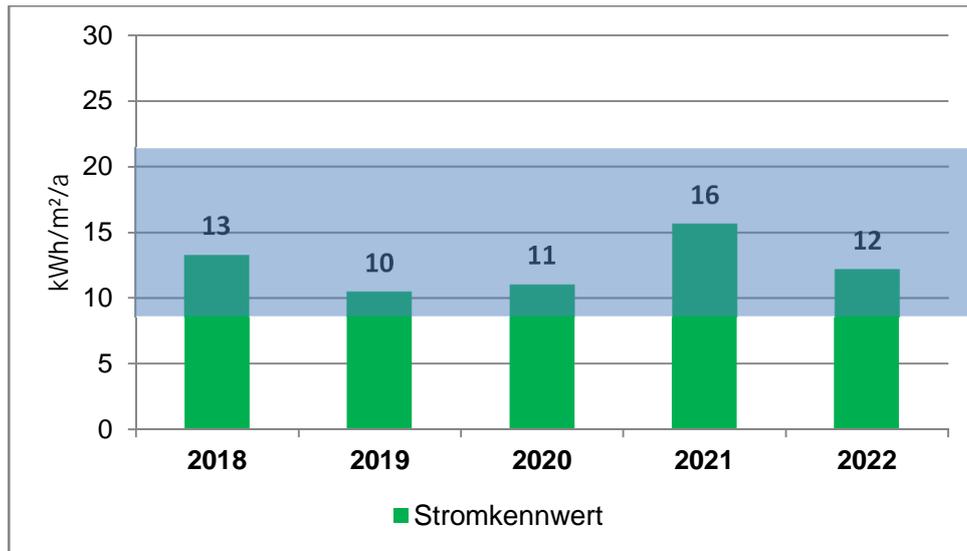
Übersicht über die Verbräuche, Kosten und Emissionen

| Verbräuche | Verbrauch Vorjahr | Verbrauch Berichtsjahr | Veränderung | Kennwert |
|---------------------|--------------------|--------------------------|-------------|--|
| Strom | 96.142 kWh | 74.977 kWh | -22% | 12 kWh/m ² /a |
| Wärme unber. | 572.450 kWh | 445.330 kWh | -22% | 72 kWh/m ² /a |
| Wärme ber. | 577.822 kWh | 502.873 kWh | -13% | 82 kWh/m ² /a |
| Wasser | 811 m ³ | 986 m³ | 22% | 0,16 m ³ /m ² /a |

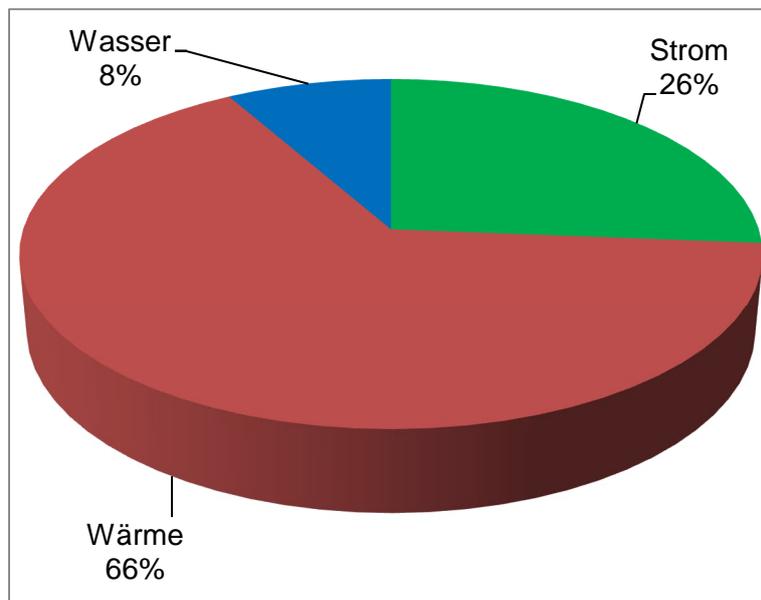
| Kosten | Absolut | Veränderung | Spezifisch | Veränderung |
|---------------|----------|-------------|-----------------------|-------------|
| Strom | 15.210 € | -36% | 20,29 Ct/kWh | -18% |
| Wärme | 37.956 € | -16% | 8,52 Ct/kWh | 8% |
| Wasser | 4.781 € | 15% | 4,85 €/m ³ | -5% |

| Emissionen | Kohlen-dioxid CO ₂ | Schwefel-dioxid SO ₂ | Stickoxid NO _x | Staub | Lachgas | Methan |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|---------|--------|
| Strom | 0.000 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg |
| Wärme | 84.613 kg | 8 kg | 64 kg | 1 kg | 0 kg | 0 kg |

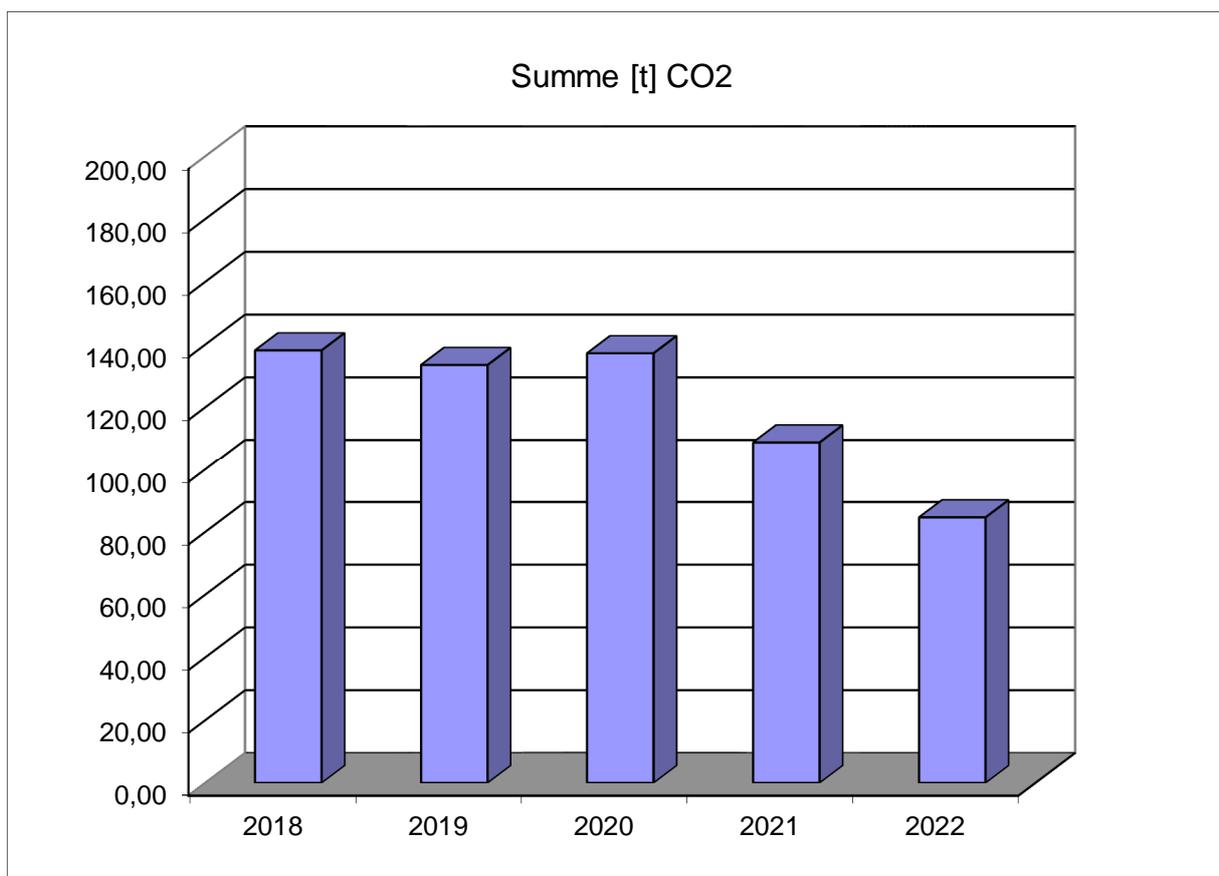
Verbrauchskennwerte 2018 - 2022



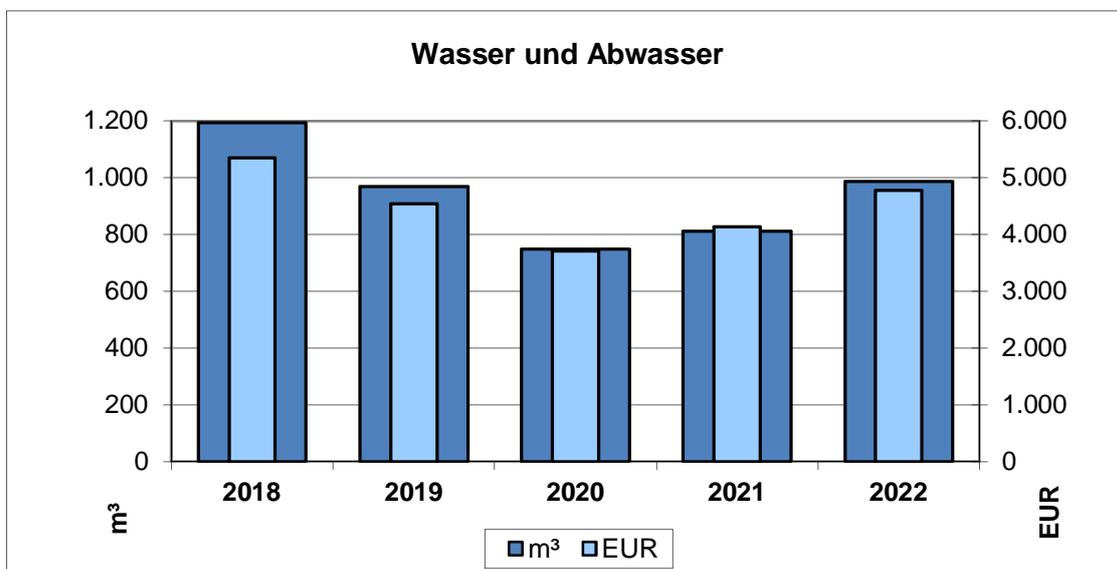
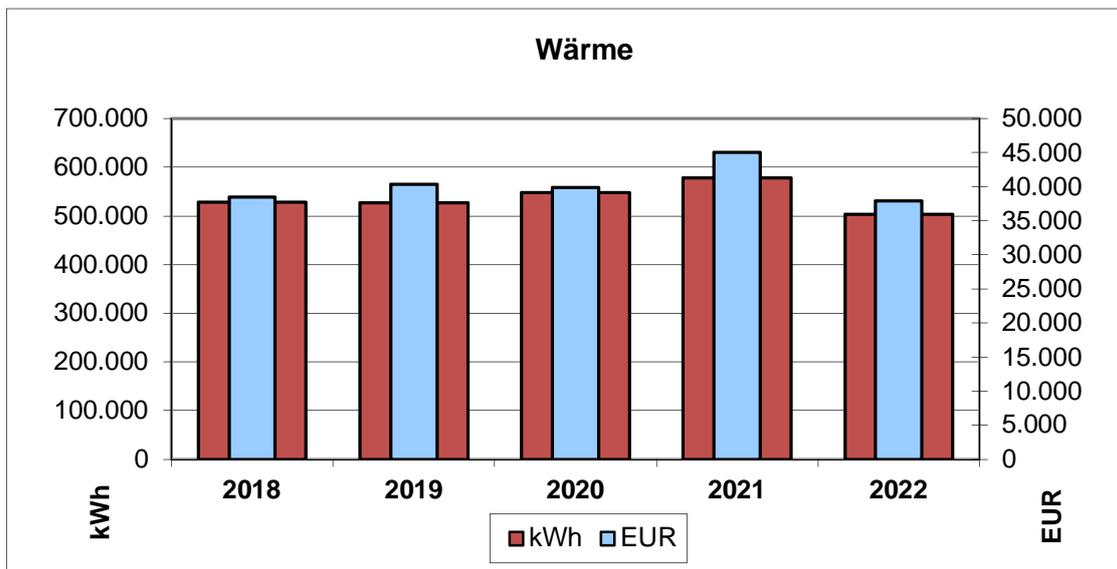
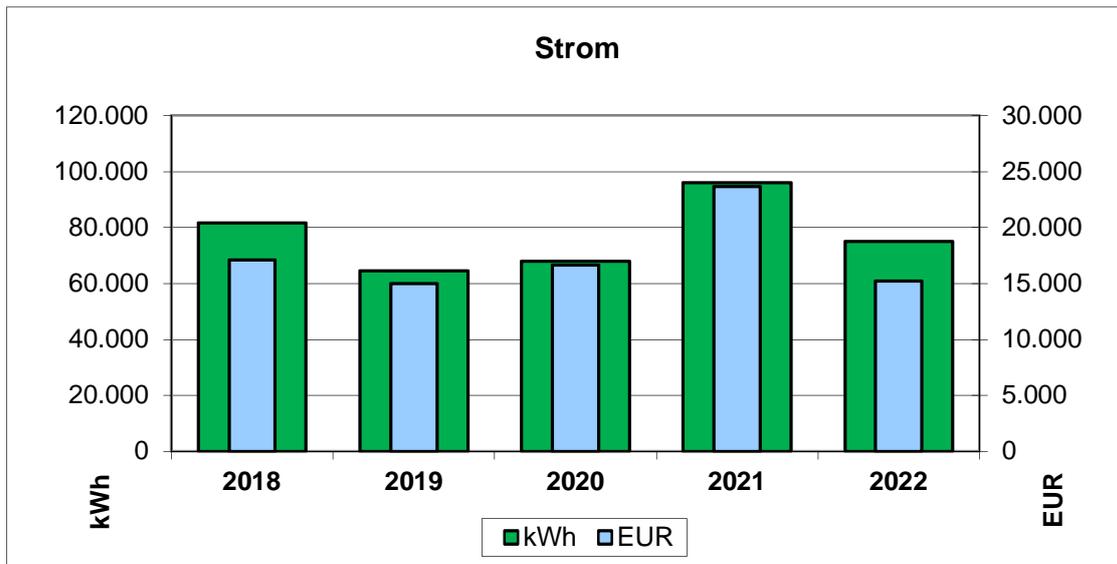
Kostenstruktur



Entwicklung der CO₂-Emissionen



Jahreswerte 2018 - 2022



3.6 Schmiechtalschule und Schmiechtalkindergarten

Allgemeines:

In dem Gebäude in der Rosenstraße 27 in Ehingen-Berkach sind die Schmiechtalschule und der Schmiechtalkindergarten untergebracht.

Der Gebäudekomplex besteht aus Bauteil A (1977), Bauteil B (mit Therapiebad; 1999) und Erweiterungsbau (2010), sowie dem Bauteil C (Modulbauweise) zum Schuljahr 2018/2019. Die Beheizung der Gebäude erfolgt seit 2011 mit Holzpellets (Spitzenlast Öl). An die Heizungsanlage wurde auch der benachbarte Ulrika-Nisch-Kindergarten der katholischen Kirchengemeinde Ehingen angeschlossen.

Verbrauchsentwicklung:

In der Schmiechtalschule/-kindergarten ist der Strom- und Wasserverbrauch durch die Wiedereröffnung des Lehrschwimmbeckens (Reparatur von Dezember 2020 bis Oktober 2021) enorm gestiegen. Durch die Nichtumsetzung der Senkung der Raumtemperatur bei diesem Schultyp kam es zu keiner Einsparung im Wärmebereich, sondern zu einer geringen Erhöhung durch die Witterungsbereinigung.

Maßnahmen 2022:

Im Jahr 2022 wurden das Lehrschwimmbecken saniert und eine neue Schwimmbadbelüftung mit Wärmetauscher eingebaut.

Geplante Maßnahmen in 2023:

Im Jahr 2023 sind keine energetischen Maßnahmen geplant.

Übersicht über die Verbräuche, Kosten und Emissionen

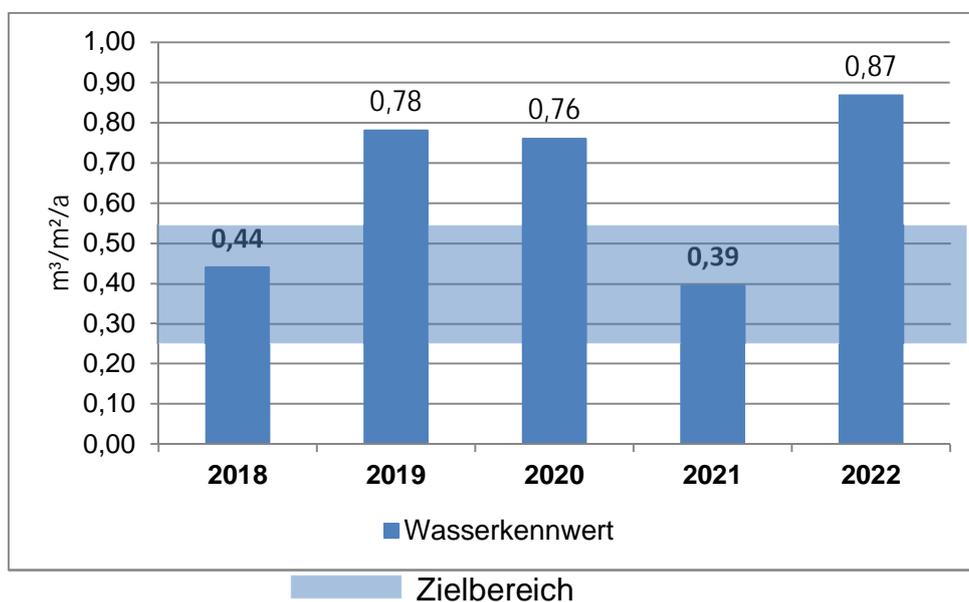
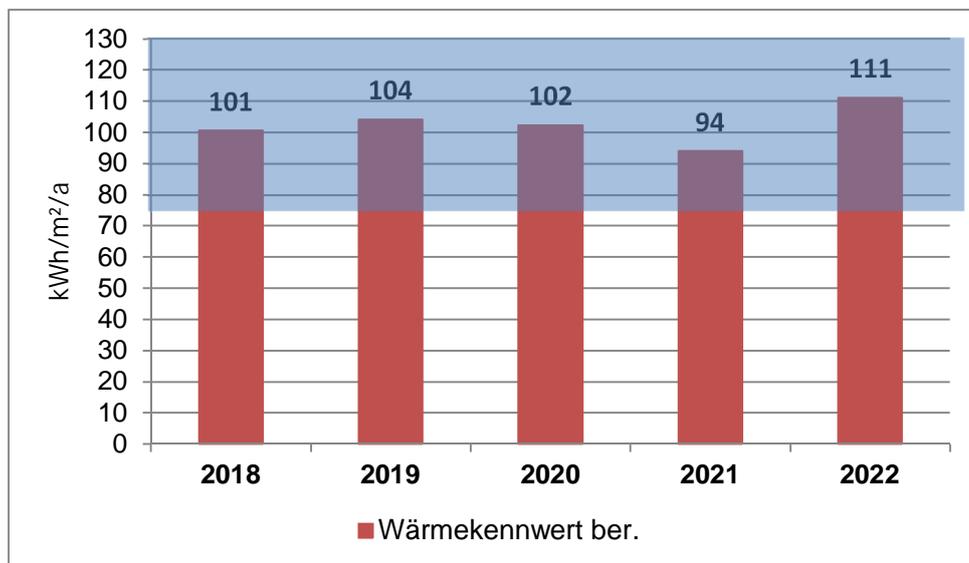
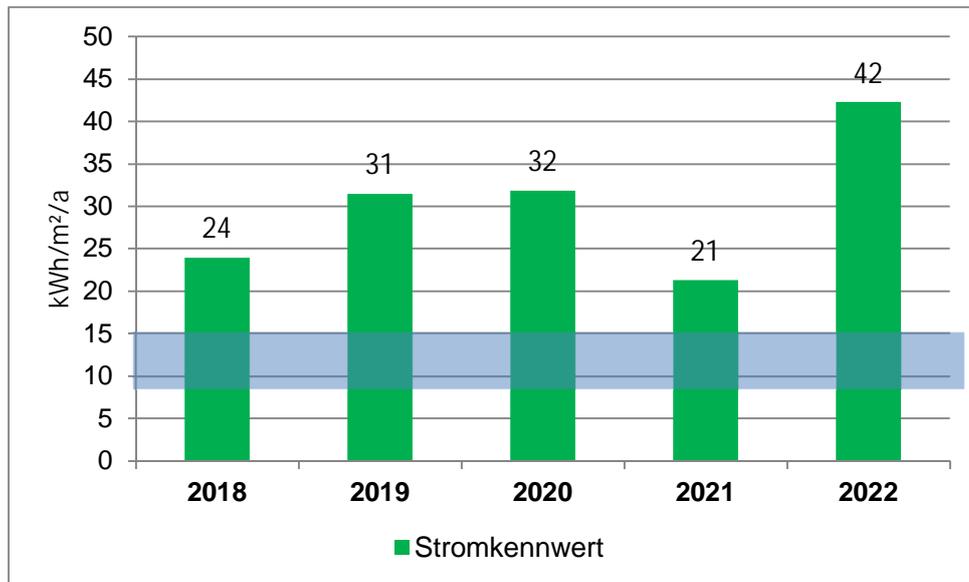
| Verbräuche | Verbrauch Vorjahr | Verbrauch Berichtsjahr | Veränderung | Kennwert |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------------|-------------|--|
| Strom | 103.950 kWh | 206.554 kWh | 99% | 42 kWh/m ² /a |
| Wärme unber. mit Ulrika-Nisch | 625.342 kWh | 615.244 kWh | -2% | 106 kWh/m ² /a |
| davon Pellets | 563.323 kWh | 550.321 kWh | -2% | - |
| davon Öl | 62.019 kWh | 64.923 kWh | 5% | - |
| Wärme unber. ohne Ulrika-Nisch | 511.498 kWh | 515.948 kWh | 1% | - |
| Wärme ber. ohne Ulrika-Nisch | 459.720 kWh | 543.454 kWh | 18% | 111 kWh/m ² /a |
| Wasser | 1.930 m ³ | 4.239 m³ | 120% | 0,87 m ³ /m ² /a |

| Kosten | Absolut | Veränderung | Spezifisch | Veränderung |
|---------------|-----------|-------------|-----------------------|-------------|
| Strom | 38.560 € | 49% | 18,67 Ct/kWh | -25% |
| Wärme | 101.726 € | 138% | 19,72 Ct/kWh | 228% |
| Wasser | 17.855 € | 80% | 4,21 €/m ³ | -18% |

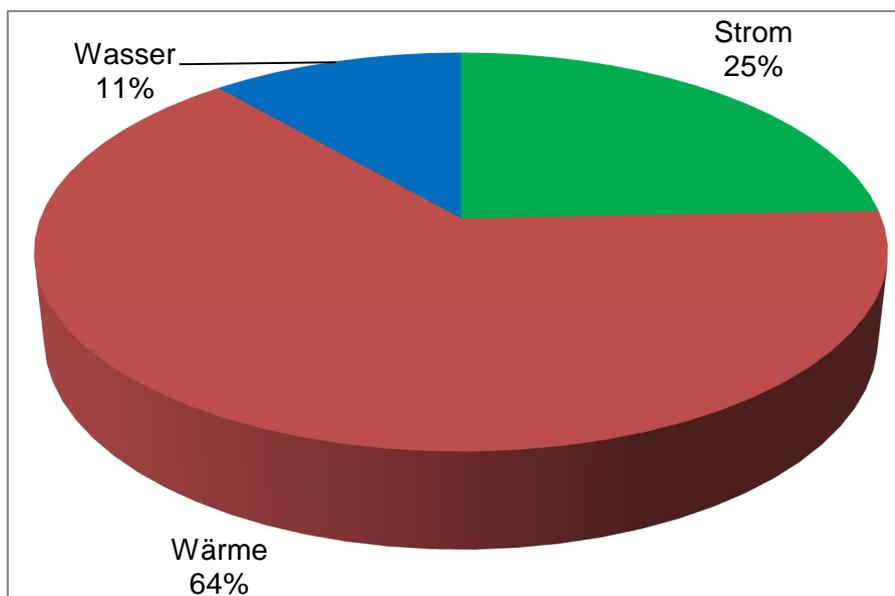
Für den Wärmeverbrauch wurden vom **Träger des Ulrika-Nisch-Kindergartens** für das Jahr 2022 **8.031,26 €** erstattet. Dieser Erstattungsbetrag ist von den obengenannten Kosten (Wärme) noch nicht abgezogen worden.

| Emissionen | Kohlen-dioxid CO ₂ | Schwefel-dioxid SO ₂ | Stickoxid NOx | Staub | Lachgas | Methan |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------|-------|---------|--------|
| Strom | 0.000 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg |
| Wärme | 34.787 kg | 19 kg | 12 kg | 3 kg | 0,1 kg | 0 kg |

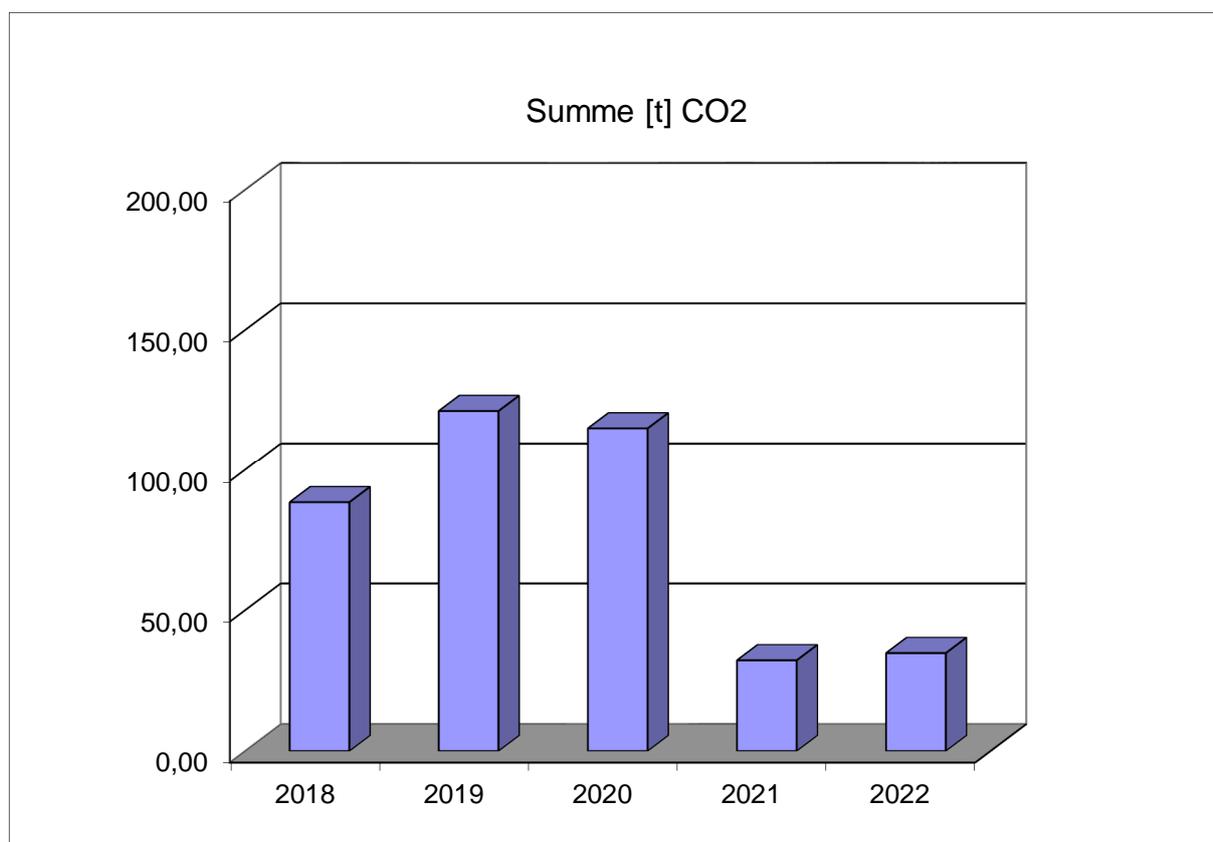
Verbrauchskennwerte 2018 - 2022



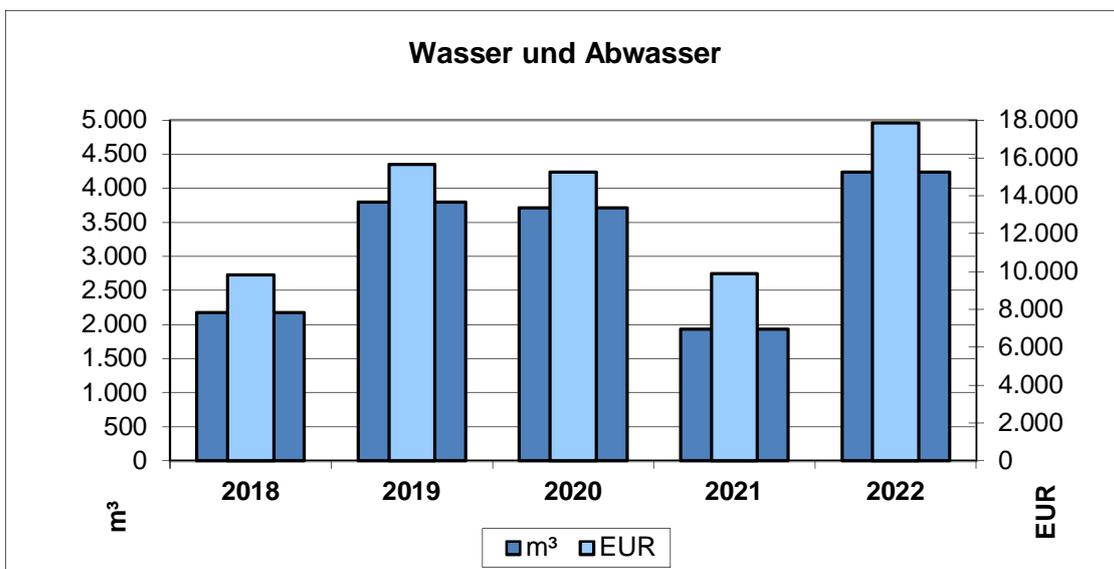
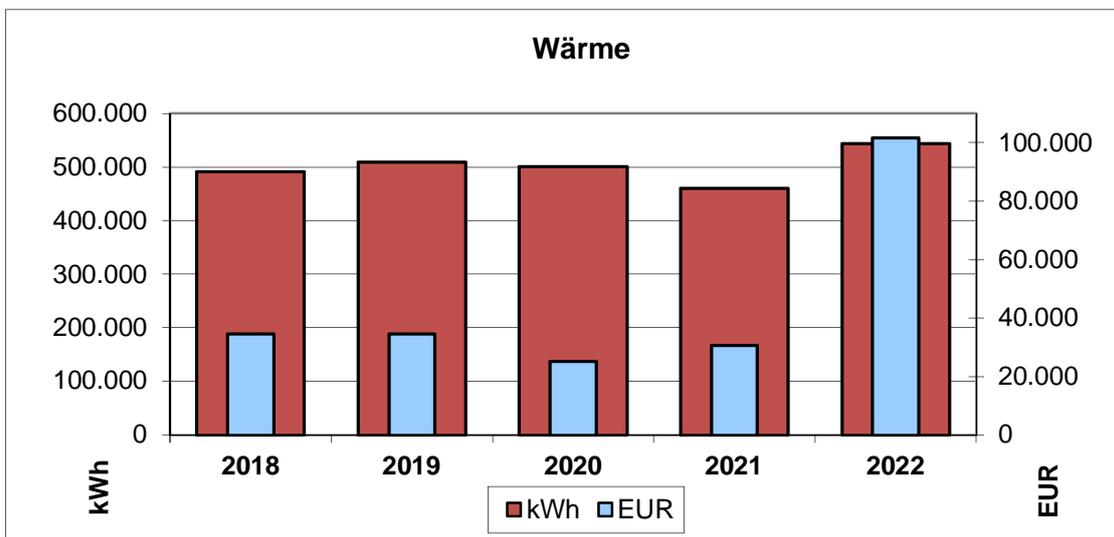
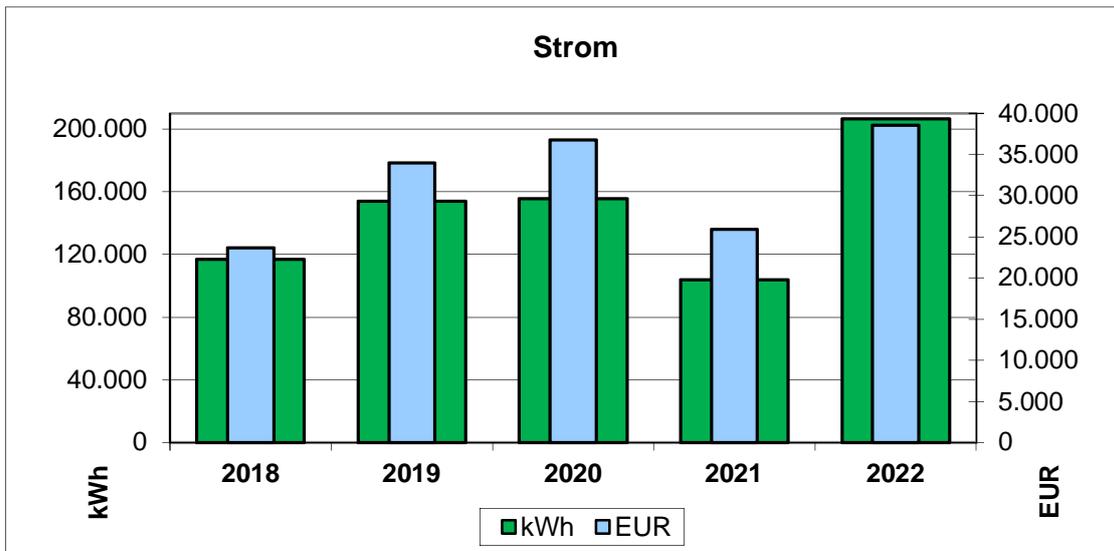
Kostenstruktur



Entwicklung der CO₂-Emissionen



Jahreswerte 2018 - 2022



3.7 Martinschule

Allgemeines:

Das Gebäude der Martinschule in Laichingen wurde 1974 gebaut. Seit Anfang 2012 ist das Gebäude an ein Wärmenetz der Stadt Laichingen angeschlossen.

Verbrauchsentwicklung und Kennwerte:

An der Martinschule ist der Strom- und Wasserverbrauch durch den Normalbetrieb angestiegen. Der Wärmeverbrauch ist gesunken, eine endgültige Abrechnung der Kosten liegt vom Träger noch nicht vor.

Maßnahmen 2022:

Im Jahr 2022 wurde ein Teil der Außenfassade energetisch verbessert und der Hartplatz umfassend gereinigt.

Geplante Maßnahmen in 2023:

Im Jahr 2023 sind keine energetischen Maßnahmen geplant.

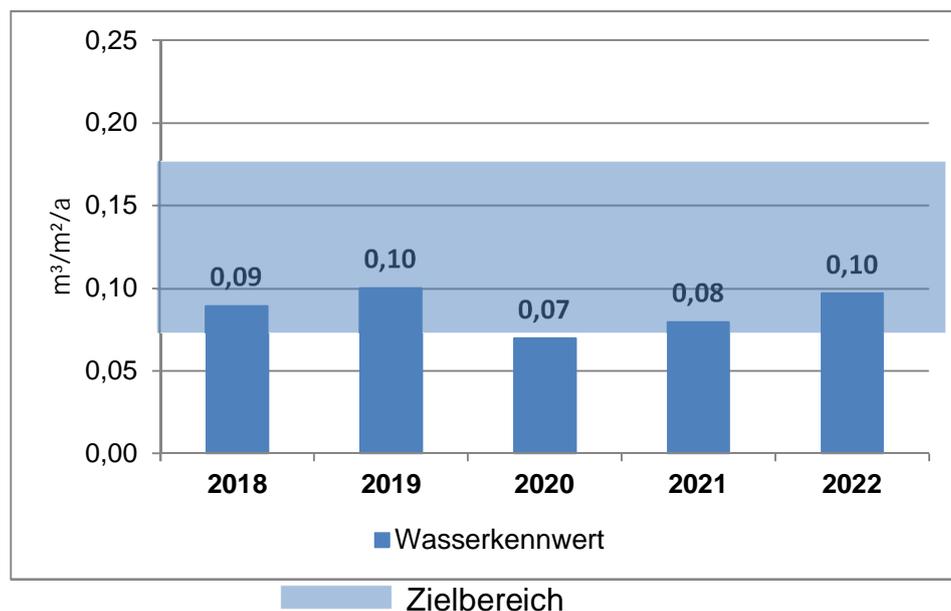
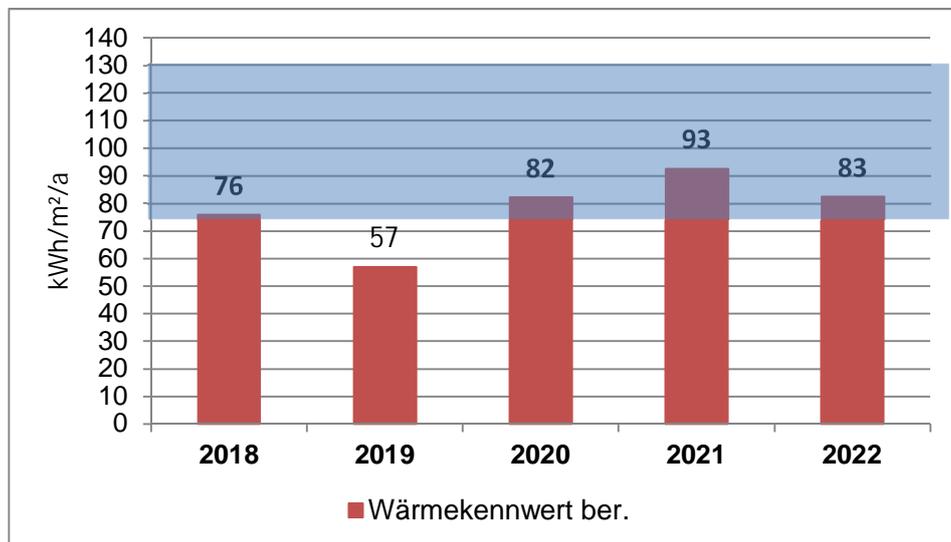
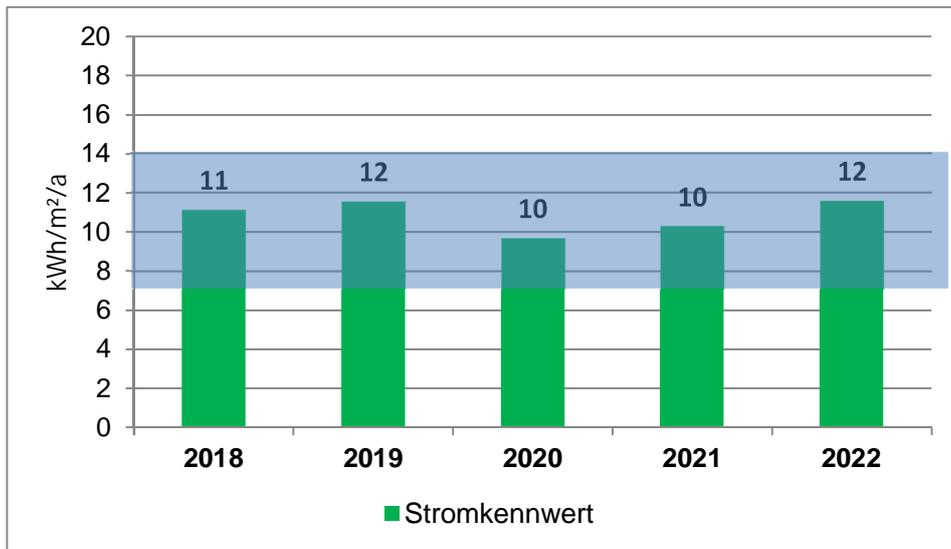
Übersicht über die Verbräuche, Kosten und Emissionen

| Verbräuche | Verbrauch Vorjahr | Verbrauch Berichtsjahr | Veränderung | Kennwert |
|---------------------|-------------------|--------------------------|-------------|--|
| Strom | 12.520 kWh | 14.094 kWh | 13% | 12 kWh/m ² /a |
| Wärme unber. | 111.680 kWh | 89.000 kWh | -20% | 73 kWh/m ² /a |
| Wärme ber. | 112.728 kWh | 100.500 kWh | -11% | 83 kWh/m ² /a |
| Wasser | 97 m ³ | 118 m³ | 22% | 0,10 m ³ /m ² /a |

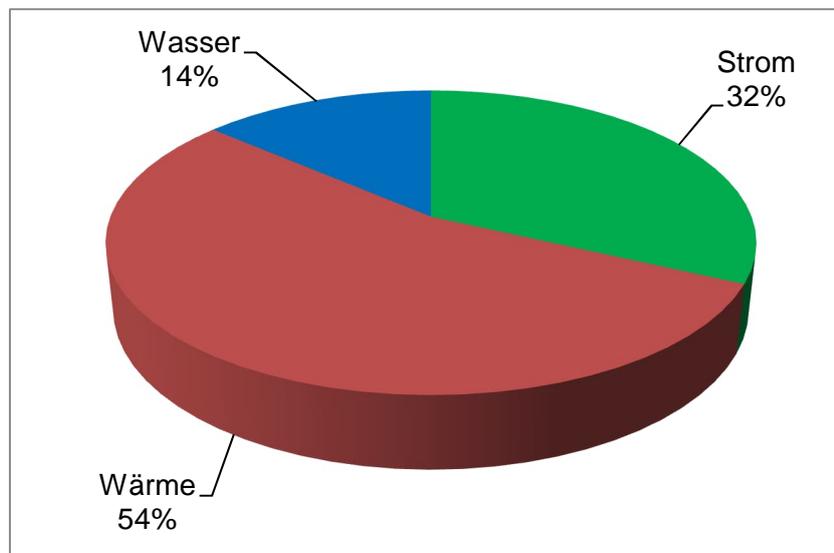
| Kosten | Absolut | Veränderung | Spezifisch | Veränderung |
|---------------|---------|-------------|------------------------|-------------|
| Strom | 3.136 € | -9% | 22,25 Ct/kWh | -19% |
| Wärme | 5.340 € | 3% | 6,00 Ct/kWh | 29% |
| Wasser | 1.339 € | -5% | 11,88 €/m ³ | -16% |

| Emissionen | Kohlen- dioxid CO ₂ | Schwefel- dioxid SO ₂ | Stickoxid NO _x | Staub | Lachgas | Methan |
|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------|---------|--------|
| Strom | 0.000 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 0,0 kg | 0 kg |
| Wärme | 16.910 kg | 2 kg | 13 kg | 0,3 kg | 0 kg | 0 kg |

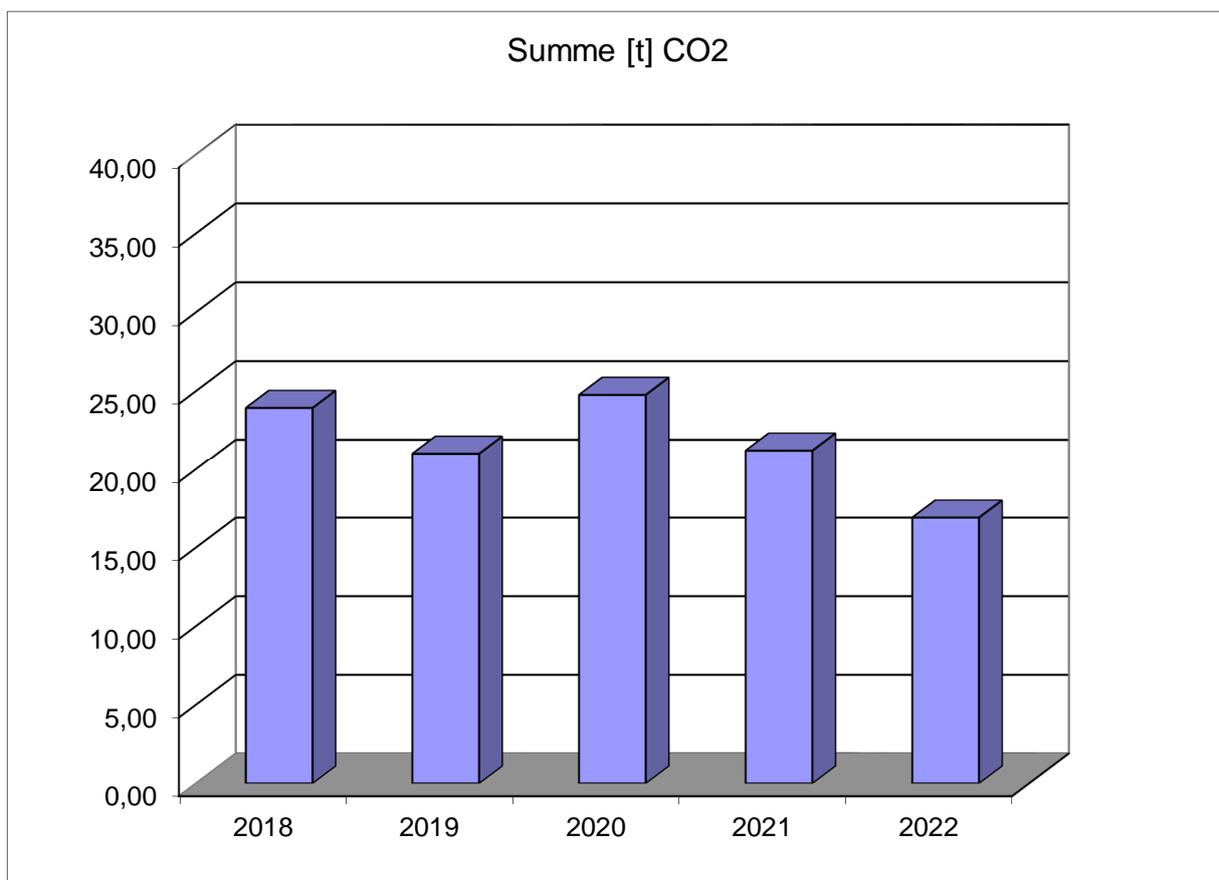
Verbrauchskennwerte 2018 - 2022



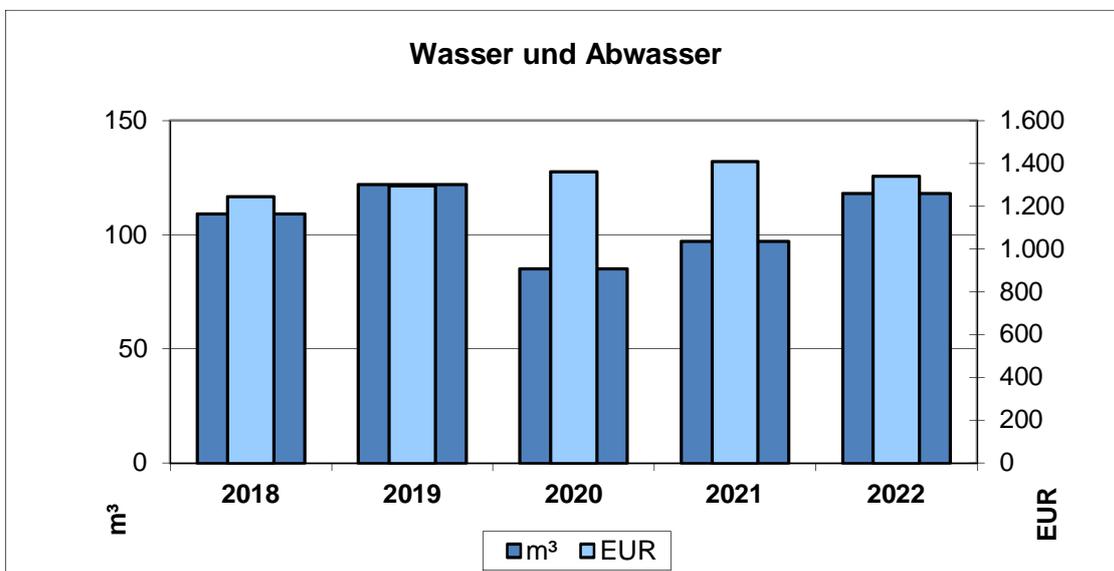
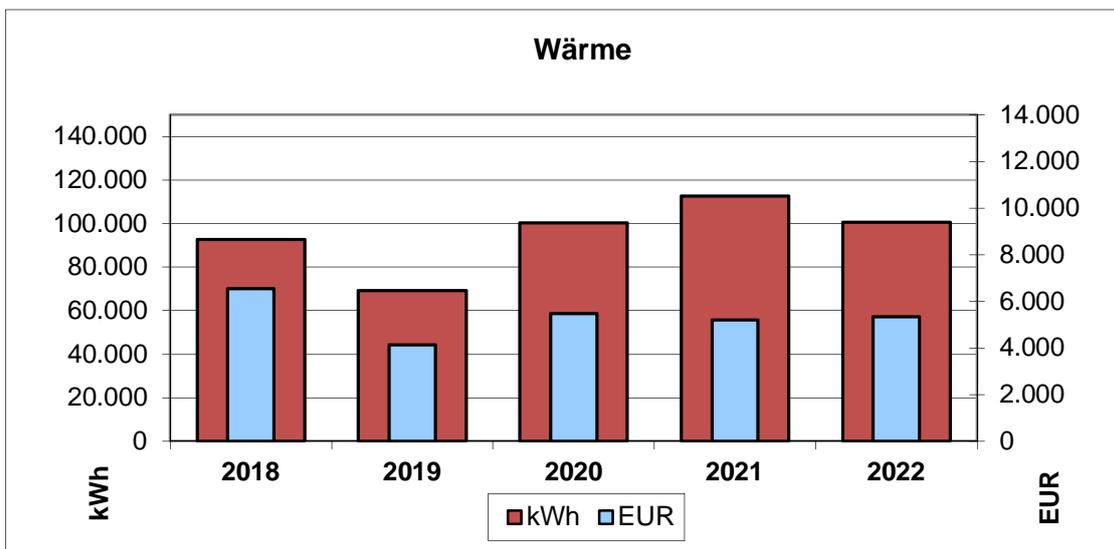
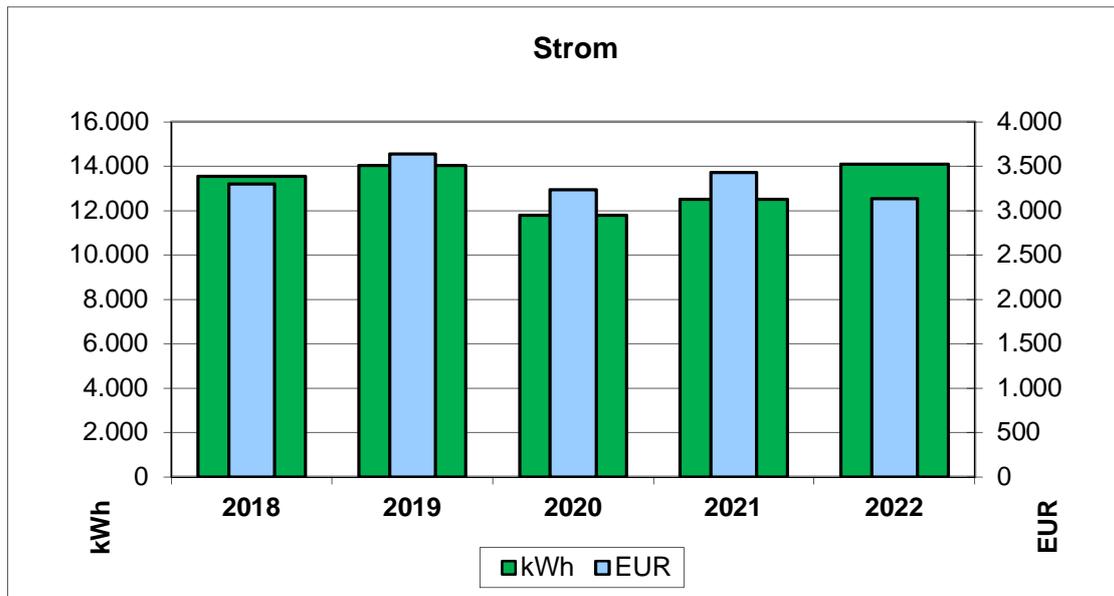
Kostenstruktur



Entwicklung der CO₂-Emissionen



Jahreswerte 2018 - 2022



4 Anhang

4.1 Allgemeines

Der Energiebericht erfasst die Verbräuche aller einbezogenen kommunalen Gebäude und Einrichtungen (Objekte). Er gibt einen Überblick über den Verbrauch der Energieträger (z.B. Strom, Erdgas), unterschieden in die jeweilige Verwendung („Licht + Kraft“ und „Wärme“) und die dadurch entstandenen Energiekosten. Zusätzlich sind der Trinkwasserverbrauch und die damit verbundenen Kosten aufgeführt.

Der Energiebericht ist damit ein Werkzeug, um den Energieverbrauch langfristig zu kontrollieren und darüber hinaus Energiesparmaßnahmen vorzubereiten.

Durch den Vergleich des aktuellen Berichtsjahres mit dem Vor- bzw. Basisjahr wird die Entwicklung des Energieverbrauchs dokumentiert. Damit liegt eine gute Datengrundlage vor, um die Entscheidungen über notwendige Einsparmaßnahmen zu treffen bzw. deren Wirksamkeit zu überprüfen.

Ziele des Energieberichts

Mit dem vorliegenden Energiebericht sollen folgende Ziele verfolgt werden:

- Erarbeitung eines einheitlichen Informations- und Kontrollinstrumentes für die Verwaltung und die politischen Gremien,
- Übersichtliche nachvollziehbare Darstellung und Bewertung der Verbräuche, der Verbrauchskosten und der verbrauchsbedingten Umweltauswirkungen (Emissionen),
- Darstellung der Schwachstellen im Gebäudebestand,
- Ableitung von Verbesserungen im organisatorischen und investiven Bereich.

4.2 Berechnungsgrundlagen

4.2.1 Verbrauchsdaten

Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche

Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, müssen diese auf eine gemeinsame Mengenbasis bezogen werden. Als gemeinsame Basis eignet sich die Einheit „Kilowattstunde“ [kWh], also die Menge der Energie. In der folgenden Tabelle sind die Energiewerte – Umrechnungsfaktoren – der einzelnen Energieträger aufgeführt.

| Energieträger | Mengeneinheit | Heizwert* |
|---------------|-------------------|-------------------------------|
| Strom | kWh | 1 kWh/kWh |
| Heizöl | Liter | 10 kWh/Liter |
| Erdgas | kWh _{H0} | ca. 0,9 kWh/kWh _{H0} |
| Fernwärme | t | ca. 710 kWh/t |

Umrechnungsfaktoren von Mengeneinheiten verschiedener Energieträger in [kWh]:

(*Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H_u))

Berechnungsgrundlagen der Energie- und Wasserverbräuche

Um Energie- und Wasserverbrauch von Gebäuden unterschiedlicher Größe – in verschiedenen Regionen gelegen – vergleichbar zu machen, ist es notwendig, diese standardisiert zu erfassen und auszuwerten.

Energieverbrauchswerte werden nach dem tatsächlich gemessenen Verbrauch berechnet. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Formeln dienen zur Berechnung der Energieverbrauchswerte und entsprechen der in der **VDI-Richtlinie „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ (VDI 3807)** gegebenen Empfehlung.

Korrektur des Strom- und Wasserverbrauchs auf den Bezugszeitraum

Alle im Bericht angegebenen Energieverbrauchswerte für Licht- und Kraftstrom sowie Wasser werden, um vergleichbar zu sein, auf einen festen Bezugszeitraum – **Kalenderjahr** – umgerechnet. Die Umrechnung erfolgt linear anhand folgender Gleichung:

$$E_v = E_{vg} \cdot \frac{365}{Z_v}, \quad \text{wobei gilt:}$$

E_v bereinigter Energieverbrauch in kWh
 E_{vg} gemessener Energieverbrauch in kWh
 Z_v Anzahl der Tage, an denen der Energieverbrauch gemessen wurde

Witterungsbedingte Bereinigung des Heizenergieverbrauchs

Um eine Vergleichbarkeit zu schaffen, muss auch der Wärmeenergieverbrauch normiert werden. Die witterungsbedingte Korrektur erfolgt anhand der Gradtagszahlen, die ein Maß für den Wärmebedarf darstellen. Sie erfolgt nach der Gleichung

$$E_{VH} = E_{Vg} \cdot \frac{G_{20m}}{G_{20}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

| | |
|-----------|---|
| E_{VH} | bereinigter Energieverbrauch in kWh |
| E_{Vg} | gemessener Energieverbrauch in kWh |
| G_{20m} | mittlere Gradtagszahl des Ortes in Kelvin * d |
| G_{20} | tatsächliche Gradtagszahl im Messzeitraum des Ortes in Kelvin * d |

4.2.2 Verbrauchskennwerte

Allgemeines

Energieverbrauchskennwerte dienen als Maß für die Höhe des Energieverbrauchs von Gebäuden und Einrichtungen. Im Vergleich mit gleichartig genutzten Objekten lässt sich damit eine energiebezogene Einstufung der Gebäude/Einrichtungen vornehmen.

Voraussetzung für die Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist:

- Klassifizierung der Gebäude / Einrichtung und Zuordnung einer eindeutigen Nutzung bezogen auf eine dazugehörige Fläche und
- Die Verwendung von bereinigten Energieverbräuchen.

Berechnung des Stromverbrauchskennwerts

Der Stromverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{vs} = \frac{E_{vs}}{A_E}, \quad \text{wobei gilt:}$$

| | |
|----------|---|
| e_{vs} | Stromverbrauchskennwert in kWh/(m ² a) |
| E_{vs} | bereinigter Stromverbrauch in kWh/a |
| A_E | Energiebezugsfläche in m ² |

Berechnung des Heizenergieverbrauchskennwerts

Der Heizenergieverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{\text{VH}} = \frac{E_{\text{VH}}}{A_{\text{E}}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

| | |
|-----------------|---|
| e_{VH} | Heizenergieverbrauchswert in kWh/(m ² a) |
| E_{VH} | bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a |
| A_{E} | Energiebezugsfläche in m ² |

Berechnung des Wasserverbrauchskennwerts

Der Wasserverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$V_{\text{VW}} = \frac{V_{\text{VW}}}{A_{\text{E}}}, \quad \text{wobei gilt:}$$

| | |
|-----------------|--|
| V_{VW} | Wasserbrauchskennwert in m ³ /(m ² a) |
| V_{VW} | auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in m ³ /(m ² a) |
| A_{E} | Bezugsfläche in m ² |

4.2.3 Kosten

Bei der Berechnung der Kosten für den Verbrauch der verschiedenen Energieträger müssen die unterschiedlichen Lieferbedingungen berücksichtigt werden.

Strom, Wasser und Wärme (Erdgas, Fernwärme) werden kontinuierlich geliefert und abgerechnet. Anhand geeigneter Zähler oder anhand von Abrechnungen lässt sich der Verbrauch pro Zeitintervall dieser Energieträger leicht bestimmen.

Bei Heizöl werden im Gegensatz dazu in regelmäßigen oder auch unregelmäßigen Abständen entsprechende Mengen zu einem bestimmten Preis bestellt und eingelagert. Der Verbrauch lässt sich anhand von Füllstandsmessern ermitteln. In Fällen, wo bisher keine Füllstandsmessung erfolgt, sollte eine Messung vorgesehen werden. Wird keine Verbrauchsmessung durchgeführt, so wird er näherungsweise anhand der vorliegenden Datenbasis (z.B. den vorliegenden Rechnungen für die Öllieferungen) bestimmt.

Die Verbrauchskosten werden anhand der gemessenen bzw. bestimmten Verbrauchswerte und der im jeweils letzten gültigen Versorgungsvertrag getroffenen Preisvereinbarungen – oder bei Einzellieferungen – anhand des letzten für den Energieträger bezahlten Preises berechnet.

4.2.4 Emissionen

Allgemeines

Die Bereitstellung von Heizenergie beim Verbraucher erfolgt oft unmittelbar (z.B. bei einer Gastherme) aber auch mittelbar (z.B. Fernwärme) durch die Verbrennung fossiler Energieträger. Damit verbunden ist die Freisetzung von Verbrennungsrückständen, wovon hier CO₂ sowie die wichtigsten Vertreter aus dem Bereich der „klassischen“ Luftschadstoffe berücksichtigt werden. Die mit der Verbrennung verbundenen Emissionen sind für die einzelnen Energieträger unterschiedlich, woraus folgt, dass die Wahl des Energieträgers eine zunehmend wichtigere Rolle bei der Minimierung von Emissionen spielt.

Berechnungsgrundlage der Emissionsangabe

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte berücksichtigen neben der bei der Verbrennung freigesetzten Mengen der jeweiligen Stoffe auch die Emissionen, die durch Förderung und Transport der Energieträger entstehen (vorgelagerte bzw. indirekte Emissionen).

| Energieträger | NO _x | SO ₂ | CO ₂ | Staub | Lachgas | Methan |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|---------|--------|
| Strom | 0,000 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Heizöl | 0,180 | 0,289 | 290 | 0,043 | 0,002 | 0,0002 |
| Erdgas | 0,143 | 0,018 | 190 | 0,003 | 0,0009 | 0,0083 |
| Holzhackschnitzel | 0,670 | 0,270 | 22 | 0,510 | 0,0055 | 0,3589 |
| Holzpellets | 0,670 | 0,270 | 29 | 0,510 | 0,0055 | 0,3589 |
| Fernwärme | 0,000 | 0,000 | 143 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Emissionswerte in kg pro MWh eingesetzter Energie:

Der Stromverbrauch wird mit dem Faktor 3,00 in Primärenergie umgerechnet. Dies entspricht einem mittleren Kraftwerkswirkungsgrad in Deutschland von derzeit 33%.

4.3 Erfassung und Auswertung der Daten

4.3.1 Methodik der Datenerfassung

Die Erfassung der Verbrauchsdaten (z.B. der Zählerstände) erfolgt mit Hilfe von vorgefertigten Formularen.

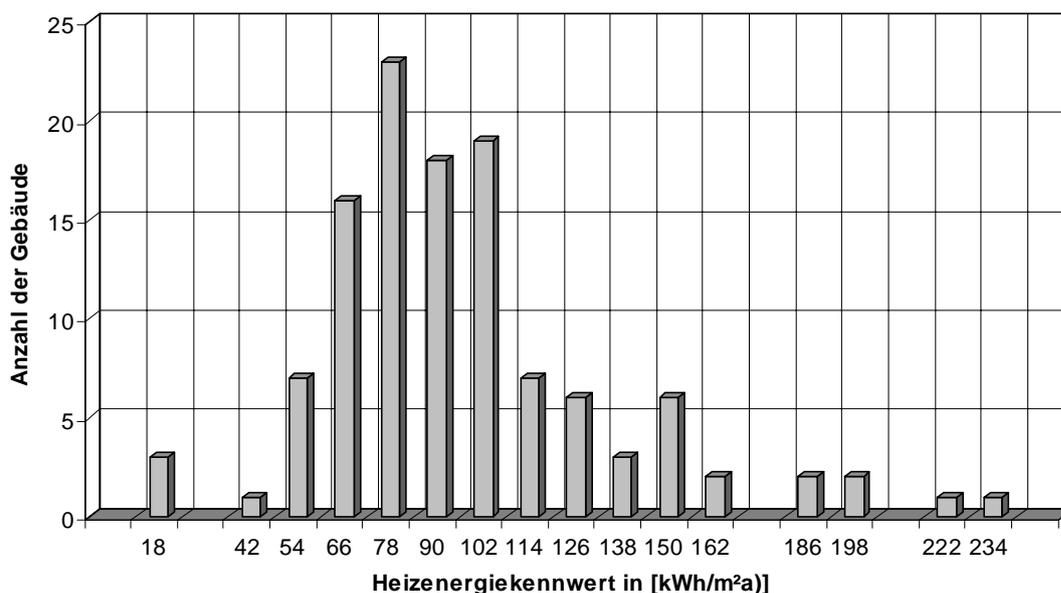
Die Erfassung der Objektdaten (z.B. beheizte Bruttofläche, Zählerstandort, etc.) erfolgt im Rahmen der ersten Begehungen.

4.3.2 Beurteilung der Verbrauchswerte

Neben der Darstellung der Verbräuche und den damit verbundenen Kosten werden im vorliegenden Energiebericht auch Verbrauchskennwerte ausgewiesen. Verbrauchskennwerte bieten die Möglichkeit einer ersten Beurteilung der kommunalen Objekte hinsichtlich ihres Energieverbrauchs. Damit lassen sich bei Sanierungsvorhaben Prioritätenlisten erstellen, sowie die Energie- und Kostenersparnisse nach erfolgter Sanierung nachweisen.

Durch die im Energiebericht dargestellten Vergleichsdiagramme kann die aktuelle Verbrauchssituation der Liegenschaft im Vergleich zu dem von Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise erfasst werden. Als Datengrundlage für die **Vergleichskennwerte** wurde der Forschungsbericht „Energie- und Wasserverbrauchskennwerte von Gebäuden in der Bundesrepublik Deutschland“ der Firma ages GmbH, Münster herangezogen. In der angegebenen Studie wurden Kennzahlen für mehr als 7200 Einrichtungen verschiedener Gebäudegruppen ermittelt und zusammengefasst.

Beispielhaft ist nachfolgend ein Häufigkeitsdiagramm der Heizenergieverbrauchs-kennwerte der Gebäudegruppe „Schulen mit Turnhallen“ dargestellt. Die zugrundeliegenden Daten sind dem zuvor erwähnten Forschungsbericht der Firma ages GmbH, Münster entnommen.



| | |
|-------------------------|---------------------------|
| Anzahl der Gebäude: | 118 |
| Mittelwert: | 92 kWh/(m ² a) |
| Unteres Quartalsmittel: | 61 kWh/(m ² a) |
| Standardabweichung: | 37 kWh/(m ² a) |
| Flächendurchschnitt: | 7.690 m ² |

Der **untere Quartilsmittelwert** ergibt sich als arithmetisches Mittel der unteren 25% aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit den niedrigsten Energieverbräuchen) der aufsteigend sortierten Kennwerte einer Gebäudegruppe. Dieser Wert wird im Bericht als Zielwert festgelegt.

Der **Mittelwert** (arithmetisches Mittel) errechnet sich aus: Summe der Einzelwerte deren Mittelwert bestimmt werden soll, geteilt durch die Anzahl der berücksichtigten Einzelwerte.

Die **Standardabweichung** ist ein Maß dafür, wie weit die jeweiligen Werte um den Mittelwert (Durchschnitt) streuen.

Aus der Basis dieser, für die verschiedenen Gebäudearten ermittelten Häufigkeitsverteilungen der Strom-, Wärme- und Wasserverbrauchskennzahlen, erfolgt die im Energiebericht vorgenommene Einstufung der Ist-Verbrauchskennwerte.

Auf diese Weise lässt sich sehr schnell – auf einen Blick – erkennen, ob der Energie- und Wasserverbrauch des Gebäudes eher als niedrig bzw. eher als hoch einzustufen ist. Dazu sind die gesamte theoretisch mögliche Bandbreite des Kennwertes sowie der gemäß VDI-Richtlinie 3807 geltende Zielbereich und der Istwert dargestellt.

Einstufung der Verbrauchskennwerte

Der Zielbereich und der Ist-Wert ergeben sich aus der Häufigkeitsverteilung wie folgt:

Der **Zielbereich** umfasst den Bereich zwischen unterem Quartilsmittelwert und dem arithmetischen Mittel der Verbrauchskennwerte aller Gebäude einer Gebäudegruppe (Erklärung siehe oben).

Der **Ist-Wert** stellt den im Berichtsjahr ermittelten Verbrauchswert für die verschiedenen Bereiche (Strom, Wärme und Wasser) dar.

4.4 Glossar

Basisjahr: Jahr der erstmaligen Erfassung der Verbrauchswerte mit dem derzeitigen Gebäudezustand. Das Basisjahr dient als Vergleichsmöglichkeit für die Folgejahre.

Bezugsgröße: Die Bezugsgrößen (z.B. kWh/m² oder m³/m²) dienen dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Sie sind von der Nutzung abhängig. Die zu Ihrer Berechnung herangezogene Gebäudefläche – Bezugsfläche – ist die – Beheizte Bruttogrundfläche – entsprechend der in der VDI-Richtlinie (VDI 3807) gegebenen Empfehlung wird sie aus der Bruttogrundfläche des Gebäudes abzüglich der unbeheizbaren Bruttogrundfläche ermittelt.

Emission: (lateinisch: emittieren, aussenden) bezeichnet den Austritt von Schadstoffen in Luft, Boden und Gewässer, aber auch von Lärm und Erschütterungen und zwar an der Quelle.

Endenergie: Vom Verbraucher bezogene Energieform, meist Sekundärenergie, z.B. Elektrizität aus dem öffentlichen Stromnetz.

Feinstaub: Feinstaub entsteht zum größten Teil bei ungefilterten Verbrennungsprozessen (Industrie, Privathaushalte, Gewerbe sowie bei Müll- und Kohlekraftwerken) und im Straßenverkehr. Feinstaub besteht aus einer Zusammensetzung von festen, flüssigen und gasförmigen Teilchen, die kleiner als 10 tausendstel Millimeter sind. Damit ist Feinstaub ein Substanzgemisch aus verschiedenen Aggregatzuständen. Es gehören auch Schwermetalle, Ruß, organische Stoffe und Dioxine usw. dazu. Auch beim Bremsen von PKW-, LKW- und Schienenverkehr entsteht Feinstaub sowie auch beim Verbrennen von Holz. Auffallend viel Ruß und Feinstaub entsteht im Verkehrswesen bei Dieselmotoren ohne Partikelfilter.

Gebäude/Einrichtung: Bezeichnet ein kommunales Gebäude oder Gebäudeteil, dem eine eindeutige Nutzung zugeordnet werden kann. Ein(e) Gebäude/Einrichtung ist beispielsweise eine Sporthalle, ein Schwimmbad oder ein Schulgebäude. Sie stellt die kleinste erfasste Einheit eines Objektes dar.

Kilowattstunde (kWh): Einheit bzw. Maß für die geleistete Arbeit (Heizwärme, Licht usw.).

Kilowattpeak (kW_p): Eine im Bereich Photovoltaik gebräuchliche, nicht normgerechte Bezeichnung für die elektrische Leistung von Solarzellen. Der Begriff setzt sich zusammen aus der Einheit Watt und dem englischen Wort peak für Spitze. Die Angabe Watt Peak stellt weder die Nennleistung noch eine maximale Leistung der Solarmodule dar, sondern die abgegebene elektrische Leistung unter Standardbedingungen.

Kohlendioxid (CO₂): Farb- und geruchslose Gas, das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. Kohlendioxid gilt als wichtigster Vertreter der Treibhausgase, die zur Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes und der damit verbundenen globalen Erwärmung beitragen.

Kohlenmonoxid (CO): Geruchloses Gas, das bei unvollständiger Verbrennung fossiler Brennstoffen (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) in Motoren u. Feuerungsanlagen freigesetzt wird. Eingeatmetes CO blockiert die Sauerstoffaufnahme in der Lunge und führt je nach eingeatmeter Menge zu Kopfschmerz, Schwindel und Übelkeit. Werden größere Mengen eingeatmet, kann dies zum Tode führen.

Nutzung: Bezeichnet das Maß für die Beurteilung und Klassifizierung der Energie- und Wasserverbräuche in kommunalen Objekten. Durch die Nutzung kann kommunalen Objekten eine charakteristische Benutzung zugeordnet werden. Damit lassen sich Energieverbräuche unterschiedlicher Objekte kategorisieren und damit sinnvoll untereinander vergleichen.

Objekt: Ein Objekt fasst ein oder mehrere Gebäude/Einrichtungen zu einer – auf den Energie- und Wasserverbrauch bezogenen – Gesamteinheit zusammen. Dafür ist es erforderlich, dass den Einrichtungen separat oder gemeinsam eindeutige Energieverbrauchswerte für Licht + Kraftstrom, Wärme und Wasser zugeordnet werden können (z.B. ein Schulzentrum bestehend aus Grund- und Hauptschule, Turnhalle und Sportplatz).

Schwefeldioxid (SO₂): Schwefeldioxid ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das bei der Verbrennung schwefelhaltiger, fossiler Brennstoffe (z.B. Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. SO₂ wirkt selbst, oder bei Kontakt mit Wasserdampf als schwefelige Säure (H₂SO₃) bzw. weiter oxidiert als Schwefelsäure (H₂SO₄). Es ist mitverantwortlich bei der Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) und trägt zum sauren Regen bei. SO₂ wirkt in erster Linie auf die Schleimhäute von Augen und den oberen Atemweg und kann so Atemwegserkrankungen auslösen. Bei Pflanzen bewirkt es das Absterben von Gewebepartien durch den Abbau von Chlorophyll.

Stickoxide (NO_x): Sammelbegriff für eine Anzahl chemischer Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff. Umweltrelevant sind vor allem Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂) und Distickstoffmonoxid (N₂O) (Lachgas). Stickoxide entstehen bei Verbrennungsvorgängen mit hohen Temperaturen, bei denen die Luft als Sauerstofflieferant für die Verbrennung dient. Sie tragen wesentlich zur Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) bei. In Form des Oxidationsproduktes – Salpetersäure – findet man Stickoxide im sauren Regen wieder. Stickoxide wirken auf die Schleimhäute der Atmungsorgane und begünstigen Atemwegserkrankungen.

Stromverbrauchskennwert [kWh/m²a]: Stromverbrauch bezogen auf die Nutzfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Stromverbrauchs.

Verbrauchskennwert [kWh/m²a bzw. m³/m²a]: Der Verbrauchskennwert ist ein Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und Wasserverbrauch eines Jahres ermittelt.

Wärmebedarf: Der aufgrund des Standortes, der Gebäudegegebenheiten, etc. rechnerisch ermittelte Bedarf des Gebäudes an Wärmeenergie.

Wärmeverbrauchskenwert [kWh/m²a]: Witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Heizenergieverbrauchs.

Wasserverbrauchskenwert [m³/m²a]: Wasserverbrauch bezogen auf die Nutzfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Wasserverbrauchs.