



08.11.2023 | Autor: Dr. Thorsten Böhm | www.eza-allgaeu.de

# Energie- und Treibhausgas-Bilanz der Stadt Königsbrunn 2021

## Zusammenfassung

In der Stadt Königsbrunn lag der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Strom bei rund 23 % (2022) und im Bereich Wärme bei 10 % (2021). Zum Vergleich lagen deren Anteile auf Bundesebene am gesamten Stromverbrauch bei 46 % (2022) und an der gesamten Wärmebereitstellung bei 16 % (2021, Quelle: BMWi).

Der Endenergieverbrauch ist mit 22 MWh pro Einwohner und Jahr unter dem Durchschnitt (Deutschland: 29 MWh pro Einwohner 2021, Quelle: UBA). Er ist im Betrachtungszeitraum leicht rückläufig und reduziert sich seit 2015 pro Einwohner und Jahr um etwa 1,3 %. Der Strombedarf pro Einwohner ist jährlich um durchschnittlich 1,9 % zurückgegangen. Die Verbrauchsrückgänge sind bei wirtschaftlichen Aktivitäten höher (2,1 %). In den privaten Haushalten stagnierte der Stromverbrauch pro Einwohner bis 2021. Im Wärmebereich wird 90 % des Bedarfs mit fossilen Energieträgern gedeckt, davon 72 % mit Erdgas und 14 % mit Heizöl.

Die energetischen Treibhausgas-Emissionen lagen 2021 mit 6,6 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Einwohner unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 9,1 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Einwohner und haben sich im Betrachtungszeitraum um 15 % pro Einwohner reduziert, was vor allem auf gestiegene Anteile erneuerbarer Energieträger im Bundes-Strom-Mix und auf ein geringeres Verkehrsaufkommen während der Covid-19-Pandemie zurückzuführen ist. (Minderung der absoluten Werte: minus 2,5 % pro Jahr. Ziel Deutschland: Klimaneutralität bis 2045, das bedeutet minus 4,2 % pro Jahr von 2022 bis 2045. Somit muss in der Stadt jährlich das 1,7-fache der bisherigen THG-Reduzierungsmengen erreicht werden! 37 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen sind dem Mobilitätsbereich zuzuordnen, 34 % den private Haushalten. 27 % sind auf wirtschaftliche Aktivitäten (Industrie und GHD) und gut 1 % auf den kommunalen Betrieb zurückzuführen. Die nicht-energetischen Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft betragen etwa zusätzliche 2 % aller oben genannten energetischen Treibhausgas-Emissionen.

Anteil EE-Strom:  
23 % (D: 46 %, 2022)

Anteil EE-Wärme:  
10 % (D: 16 %, 2021)

Endenergieverbrauch:  
22 MWh / EW a  
(D: 29 MWh / EW a, 2021)

Tendenz Endenergie:  
minus 1,3 % / EW a  
witterungsbereinigt:  
minus 1,6 % / EW a

Tendenz Strom:  
minus 1,9 % / EW a

Wärme:  
72 % Erdgas, 14 % Heizöl

THG-Emissionen:  
6,6 t CO<sub>2</sub>-Äquiv. / EW a  
(D: 9,1 t CO<sub>2</sub>-Äquiv. / EW a, 2021)

Tendenz THG-Emissionen:  
minus 2,5 % / a  
(Ziel D: minus 4,2 % / a)  
witterungsbereinigt:  
minus 2,7 % / a  
THG-Reduzierungsfaktor: 1,7

Anteile THG-Emissionen:  
37 % Mobilität  
34 % Haushalte  
27 % Wirtschaft  
1,3 % kommunaler Betrieb

Nicht-energetische Emissionen aus  
der Landwirtschaft:  
plus 2 % zu den energetischen  
Emissionen



## Inhalt

|  |    |
|--|----|
| 1. Allgemeines   | 3  |
| 2. Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen                 | 4  |
| 3. Endenergieverbrauch nach Energieträgern                     | 6  |
| 4. Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen                      | 11 |
| 5. Stromverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern           | 13 |
| 6. Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen                      | 15 |
| 7. Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern           | 18 |
| 8. Spezifische Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchergruppen | 21 |
| 9. Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern                 | 23 |
| 10. Nicht-energetische Emissionen aus der Landwirtschaft       | 27 |
| 11. Gesamtenergiekosten nach Energieträgern                    | 29 |

## Vorbemerkung

Infolge der Covid-19-Pandemie haben sich 2020 und 2021 Energieverbrauchswerte in manchen Bereichen reduziert (v.a. im Verkehr) oder verlagert. Im Gewerbebereich wurde, je nach Branche, häufig weniger Energie benötigt. In den Haushalten wurden dafür oft höhere Verbrauchswerte festgestellt. Die Jahre 2020 und 2021 sind daher in manchen Bereichen nur eingeschränkt als repräsentative Verbrauchsjahre zu sehen. In vielen Bereichen (vor allem im Gewerbe) haben sich aber bereits 2021 Verbrauchs- und Emissionswerte wieder an das Niveau vor der Pandemie angenähert. Daher kommt – wie üblich – bei vergleichenden Betrachtungen für alle Parameter das letzte zur Verfügung stehende Berichtsjahr zur Anwendung.



## 1. Allgemeines

Die Erstellung der vorliegenden Endenergiebilanz erfolgte im Rahmen der Teilnahme der Stadt Königsbrunn am European Energy Award (eea) unter deren Kofinanzierung. Die Erhebung, Auswertung und Zusammenstellung der Daten ist mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Die Ergebnisse sollen Entscheidungsträgern dazu dienen Verbrauchs- und Erzeugungswerte der eigenen Kommune zu kennen sowie deren Höhe und Entwicklung einzuschätzen. Eine Ableitung von Umsetzungsprojekten sollte neben der Bilanz immer unter Berücksichtigung weiterer Aspekte erfolgen.

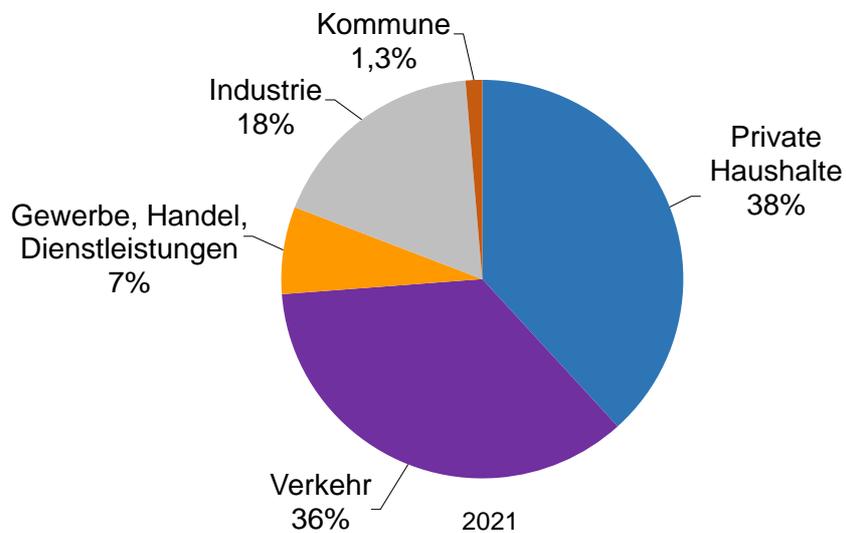
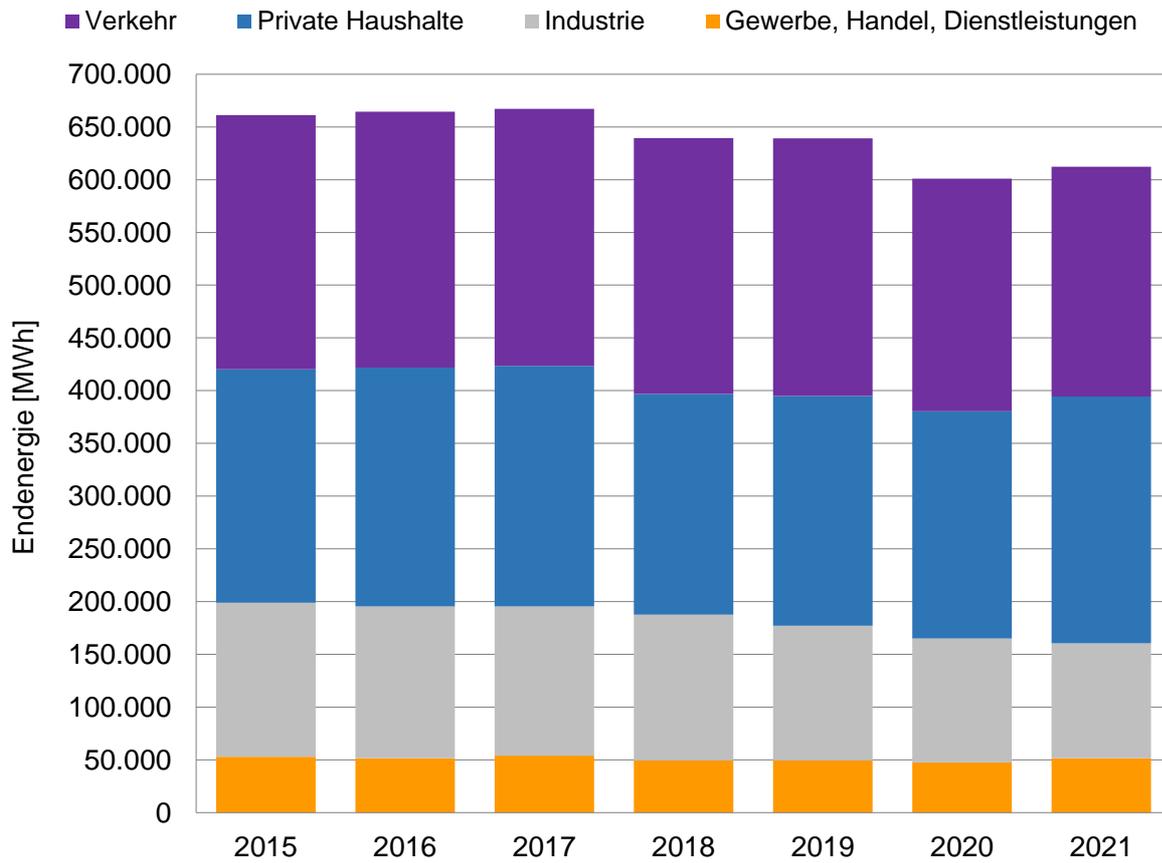
**Kenngrößen.** Die vorliegende Energie- und Treibhausgas-Bilanz umfasst sämtliche Energiemengen, die für elektrische und thermische Anwendungen sowie zum Zwecke der Fortbewegung in der Kommune umgesetzt werden (Endenergie). Abhängig von der Bereitstellung dieser Energiemengen durch einen bestimmten Brenn- oder Kraftstoff entstehen Treibhausgas-Emissionen, die analog zu den Energiemengen aufaddiert werden. Eine systematische Darstellung erfolgt anhand der Berechnung von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten unter Berücksichtigung aller Treibhausgase. Auf diese Weise ergibt sich ein Überblick über die energetische Situation in einer Gebietseinheit sowie deren Auswirkung auf die Umwelt. Ziel der nachfolgend gewählten Diagramme ist eine Darstellung sowohl im Bereich einzelner Energieträger (z.B. Heizöl, Solarthermie) als auch einzelner Verbrauchergruppen (z.B. Haushalte, Industrie, Verkehr), wobei insbesondere die Beiträge erneuerbarer Energien ausgewiesen werden.

**Methodik.** Die Bilanz wurde gemäß dem BSKO-Standard (Bilanzierungssystematik kommunal) erstellt. Dieser beinhaltet eine für ganz Deutschland einheitliche Methodik zur kommunalen Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung. Wesentlich bei der Beurteilung der vorliegenden Ergebnisse ist der Umstand, dass diese auf unterschiedlichen Daten beruhen und damit ggf. verschiedene Genauigkeiten aufweisen. Die Energiemengen aus Strom und Erdgas basieren auf den Angaben aller Netzbetreiber im Konzessionsgebiet und können dort genau erhoben werden. Der Einsatz der anderen genutzten Brennstoffe Heizöl, Biomasse und Flüssiggas wird auf Grundlage der genutzten Wohnflächen aus den Statistik-Datenbanken hochgerechnet. Ein individueller Heizanlagenbetrieb kann dadurch in der Breite freilich nicht abgebildet werden.

Stromseitig bilden die Darstellungen die Netzsicht ab. Feuerungsanlagen und Kraftwerke, welche zum Zwecke der Stromerzeugung bzw. in Verbindung mit Stromeigennutzung betrieben werden, sind ebenfalls Bestandteil der Bilanz, sofern Daten dazu vorliegen. Somit wird ein hinreichend genaues Gesamtbild mit einer angemessenen Datengüte erzeugt.

Dr. Thorsten Böhm  
Telefon 0831 960286 - 80  
boehm@eza-allgaeu.de

## 2. Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen





Die im Rahmen der Energiebilanz erhobenen Energieverbrauchswerte werden hier nach Verursacherguppen dargestellt:

- ▶ Private Haushalte
- ▶ Industrie
- ▶ Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)
- ▶ Verkehr

Oben stehende Abbildung stellt die absoluten Endenergieverbrauchswerte für die genannten Verursacherguppen im zeitlichen Längsschnitt dar (der kommunale Betrieb ist hier im Säulendiagramm GHD zugeordnet). Verbrauchswerte aus Lastgangmessungen werden im Strom- und Erdgasbereich ausschließlich industriellen Anwendungen zugeschrieben.

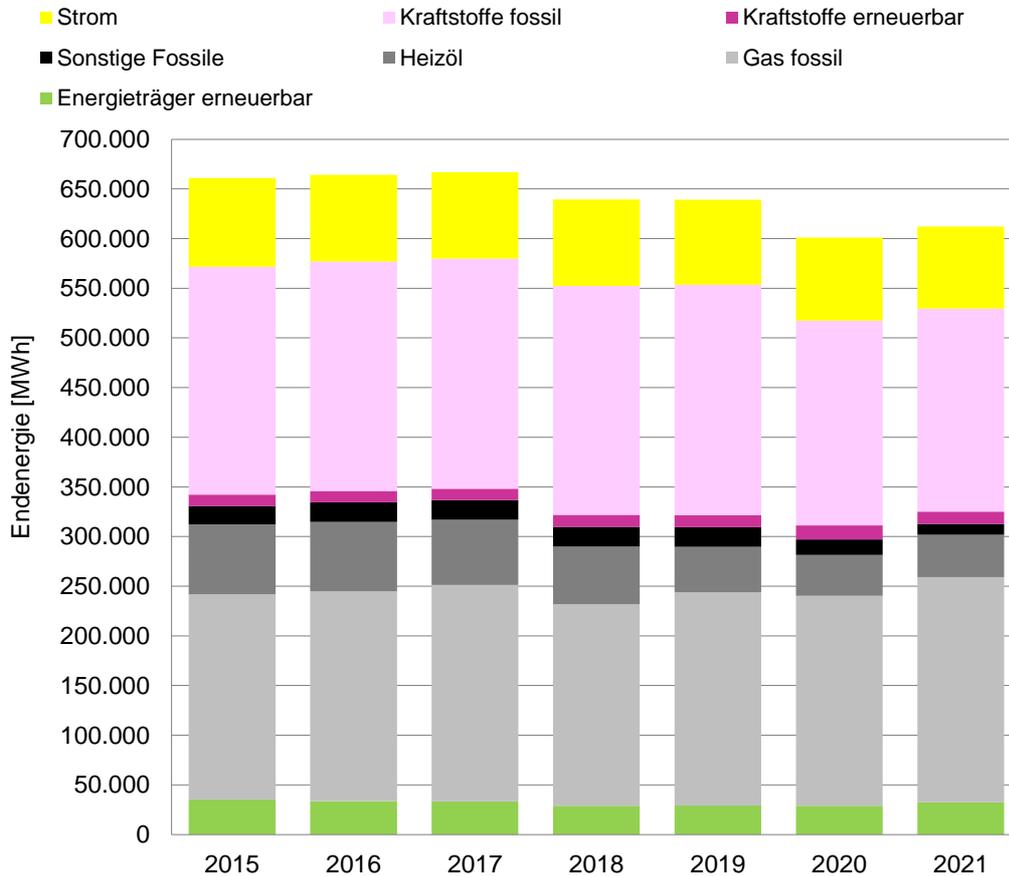
Das Kreisdiagramm zeigt die Anteile des Endenergieverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2021. Die Verbrauchergruppen mit den größten Anteilen sollten bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besonders berücksichtigt werden, da Effizienzmaßnahmen in der Regel hier eine größere Wirkung erzielen.

Endenergieverbrauchswerte müssen immer auch im Kontext der Bevölkerungsentwicklung gesehen werden. Des Weiteren nehmen durchschnittliche Pro-Kopf-Wohnflächen in den meisten Gemeinden zu. Die im Durchschnitt größeren Wohneinheiten und die zugleich gestiegenen Komfortansprüche schlagen sich in einem höheren Endenergiebedarf nieder, der durch die bessere Energieeffizienz neuer und sanierter Wohngebäude häufig nur zu einem Teil kompensiert wird.

| Sektoren                          | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2019           | 2020           | 2021           |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Private Haushalte                 | 221.106        | 226.303        | 228.100        | 209.047        | 217.727        | 215.546        | 234.070        |
| Industrie                         | 146.127        | 144.030        | 141.378        | 138.421        | 127.600        | 117.364        | 108.890        |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 52.987         | 51.572         | 54.126         | 49.415         | 49.640         | 47.651         | 51.538         |
| Verkehr                           | 240.901        | 242.434        | 243.399        | 242.612        | 244.240        | 220.508        | 217.639        |
| <b>Gesamt</b>                     | <b>661.120</b> | <b>664.338</b> | <b>667.002</b> | <b>639.496</b> | <b>639.208</b> | <b>601.069</b> | <b>612.136</b> |
| Einwohner                         | 27.772         | 27.780         | 27.850         | 28.076         | 28.059         | 28.075         | 27.888         |
| <b>Endenergie pro Einwohner</b>   | <b>23,8</b>    | <b>23,9</b>    | <b>23,9</b>    | <b>22,8</b>    | <b>22,8</b>    | <b>21,4</b>    | <b>21,9</b>    |

Einheit: MWh

### 3. Endenergieverbrauch nach Energieträgern



In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

**Energieträger erneuerbar:** Biogas, Biomasse, Solarthermie, Sonstige Erneuerbare, Umweltwärme

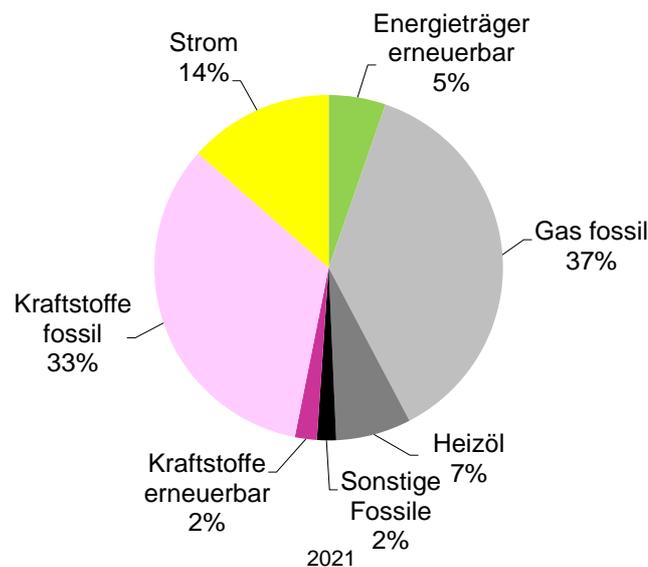
**Kraftstoffe fossil:** Benzin, Diesel, LPG, CNG fossil

**Strom:** Heizstrom, Strom

**Gas fossil:** Erdgas, Flüssiggas

**Kraftstoffe erneuerbar:** Biobenzin, Diesel biogen, CNG biogen

**Sonstige Fossile:** Steinkohle





Oben stehende Abbildung veranschaulicht die Entwicklung der absoluten Werte des Endenergieverbrauchs der einzelnen Energieträger für Wärme, Strom und Verkehr. Je nach Wirtschaftsstruktur und Verfügbarkeit von leitungsgebundenen Wärmeenergieträgern, z.B. Erdgas oder Fernwärme können diese stark variieren. Die Einzelwerte der Kommune sind darunter stehender Tabelle zu entnehmen, ebenso die relativen Verbrauchs-Anteile der einzelnen Energieträger für das Bilanzierungsjahr 2021.

Die Anwesenheit größerer Industriebetriebe kann die Höhe des Gesamtverbrauchs deutlich beeinflussen. Die Verfügbarkeit eines Erdgas- oder Fernwärme-Anschlusses ist häufig mit einem Rückgang des Heizölbedarfs verbunden. Umweltwärme und Solarthermie spielen nach wie vor eine eher untergeordnete Rolle.

In der Tabelle ist die Eigenstrom-Nutzung aus Photovoltaik-Anlagen in der Rubrik „Sonstige Erneuerbare“ zu finden und nimmt auf einem niedrigen Niveau stetig zu.

Unter „Umweltwärme“ wird sowohl der Wärmepumpen-Strom als auch der erneuerbare Anteil der Wärmegewinnung aus Wärmepumpen zusammengefasst.

Unter „Sonstige Konventionelle“ werden in der Tabelle ausschließlich fossile Wärmenutzungen von Industriebetrieben zusammengefasst, welche mit der vorliegenden Datenbasis keinem Energieträger direkt zugeordnet werden können. In der Regel kann das nur die Nutzung von Heizöl, Kohle sowie Flüssiggas sein.

Unter „Energieträger erneuerbar“ sind in oben stehender Grafik erneuerbare Wärmeenergieträger zusammengefasst. Direkte Stromnutzungen aus Anlagen erneuerbarer Energien vor Ort (Eigenverbrauch) sind in der Kategorie „Strom“ enthalten und werden hier nicht extra ausgewiesen (Ausnahme PV-Eigenstrom, zu finden unter „Sonstige Erneuerbare“, siehe oben).

Als „Biobenzin“ und „Diesel biogen“ werden die handelsüblichen Beimischungen (Bioethanol bzw. Biodiesel) zu den herkömmlichen Kraftstoffen bilanziert. Bei „LPG“ (Liquid Petroleum Gas) finden sich Flüssiggas-Kraftstoffe, unter „CNG fossil“ (Compressed Natural Gas) Erdgas-Kraftstoffe sowie unter „CNG biogen“ deren biogene Anteile.

Abgestimmte deutschlandmittlere Faktoren für den Straßenverkehr werden über das „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (HBEFA) unter dem „Transport Emission Model“ (TREMOM) berechnet. Diese umfangreiche Datenbank zu den Emissionen von Luftschadstoffen des Straßenverkehrs stellt Emissionsfaktoren von Kraftfahrzeugen für die wichtigsten Luftschadstoffe und den Kraftstoffverbrauch zusammen. Die Daten sind nach zahlreichen technischen und verkehrlichen Parametern



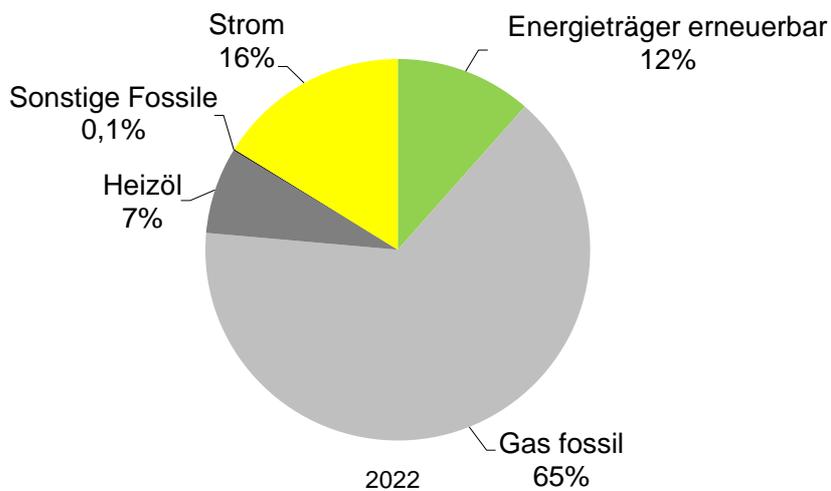
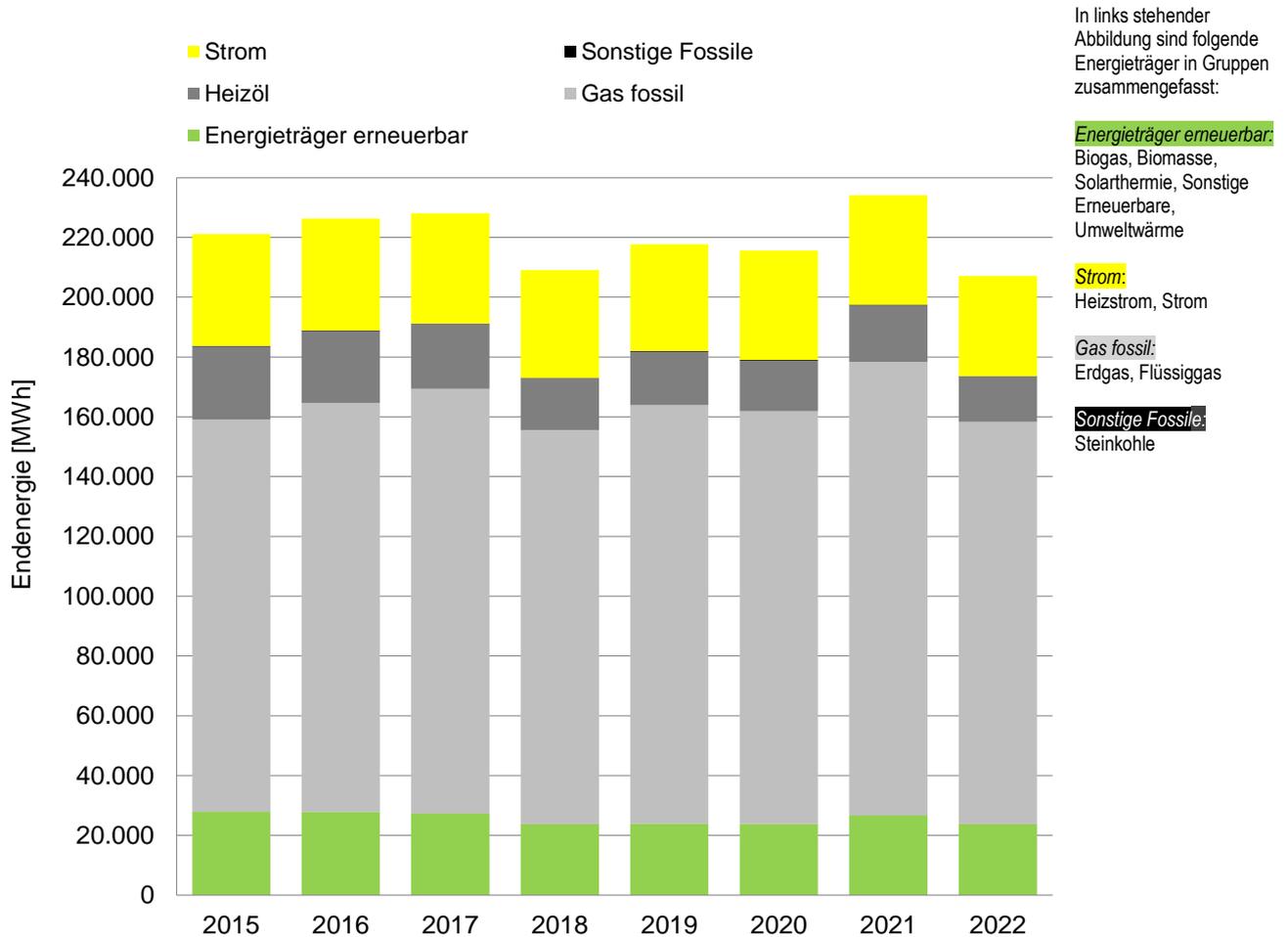
wie Fahrzeugart (Pkw, Lkw, Bus etc.), Abgasreinigung (geregelter, ungeregelter Katalysator etc.), Antriebsart (Otto, Diesel) sowie Verkehrssituationen (Stadtverkehr, Landstraße, Autobahn etc.) gegliedert. TREMOD ist das vom Umweltbundesamt, den Bundesministerien, dem Verband der Deutschen Automobilindustrie (VDA) sowie der Deutschen Bahn AG genutzte Experten-Modell zur Berechnung der Luftschadstoff- und Klimagasemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland (Quelle: UBA).

| Energieträger        | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2019           | 2020           | 2021           | Relative<br>Anteile 2021 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|
| Benzin               | 88.903         | 87.439         | 86.940         | 86.344         | 87.753         | 79.369         | 77.305         | 12,6%                    |
| Biobenzin            | 3.856          | 3.798          | 3.665          | 3.882          | 3.785          | 3.624          | 3.678          | 0,6%                     |
| Biogas               | 838            | 699            | 750            | 835            | 759            | 769            | 798            | 0,1%                     |
| Biomasse             | 19.064         | 19.454         | 18.280         | 15.041         | 16.168         | 15.945         | 18.485         | 3,0%                     |
| CNG bio              | 82             | 102            | 119            | 93             | 146            | 123            | 102            | 0,02%                    |
| CNG fossil           | 491            | 439            | 393            | 414            | 387            | 459            | 600            | 0,1%                     |
| Diesel               | 137.667        | 140.933        | 142.549        | 141.655        | 142.078        | 124.722        | 125.144        | 20,4%                    |
| Diesel biogen        | 7.463          | 7.417          | 7.560          | 8.176          | 8.090          | 10.360         | 8.694          | 1,4%                     |
| Erdgas               | 206.161        | 211.106        | 217.771        | 202.769        | 214.574        | 211.165        | 226.495        | 37,0%                    |
| Flüssiggas           | 248            | 247            | 226            | 182            | 191            | 184            | 208            | 0,03%                    |
| Heizstrom            | 2.996          | 2.981          | 2.974          | 2.587          | 2.527          | 2.325          | 2.407          | 0,4%                     |
| Heizöl               | 70.474         | 69.773         | 65.549         | 58.020         | 45.867         | 41.128         | 42.777         | 7,0%                     |
| LPG                  | 2.404          | 2.255          | 2.093          | 1.928          | 1.817          | 1.520          | 1.397          | 0,2%                     |
| Solarthermie         | 2.714          | 2.750          | 2.779          | 3.125          | 2.966          | 3.044          | 3.083          | 0,5%                     |
| Sonstige Erneuerbare | 632            | 792            | 899            | 981            | 1.085          | 1.118          | 1.168          | 0,2%                     |
| Steinkohle           | 18.620         | 19.894         | 19.903         | 19.888         | 19.881         | 15.753         | 10.797         | 1,8%                     |
| Strom                | 86.392         | 84.393         | 83.984         | 84.565         | 83.012         | 81.385         | 80.150         | 13,1%                    |
| Umweltwärme          | 12.117         | 9.866          | 10.564         | 9.011          | 8.122          | 8.077          | 8.848          | 1,4%                     |
| <b>Gesamt</b>        | <b>661.120</b> | <b>664.338</b> | <b>667.002</b> | <b>639.496</b> | <b>639.208</b> | <b>601.069</b> | <b>612.136</b> | <b>100,0 %</b>           |

Einheit: MWh

### 3.1. Endenergieverbrauch nach Energieträgern der privaten Haushalte

Im Folgenden sind die Endenergieverbrauchswerte nach Energieträgern nur für die Verbrauchergruppe der privaten Haushalte zu finden. Der Verkehrsbereich wird hier nicht berücksichtigt. Daher stellen die Ergebnisse den ausschließlichen Verbrauch der privaten Haushalte im Gebäudebereich dar.



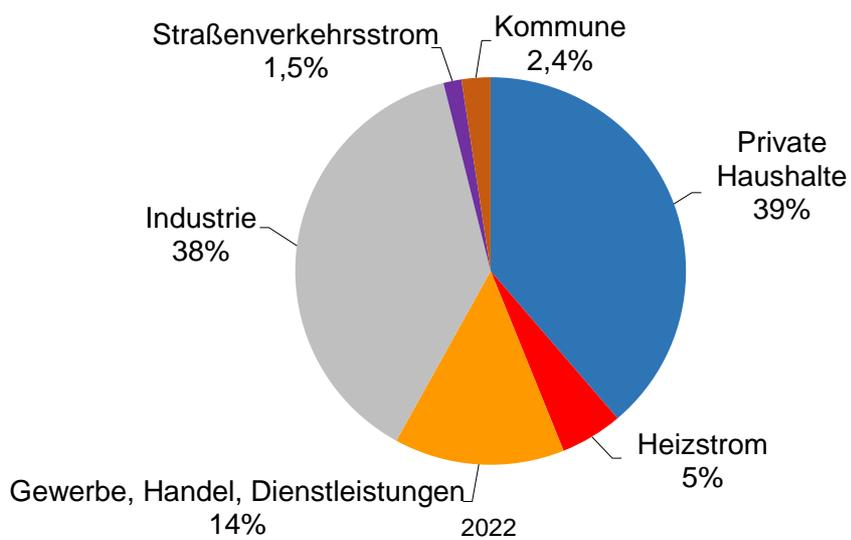
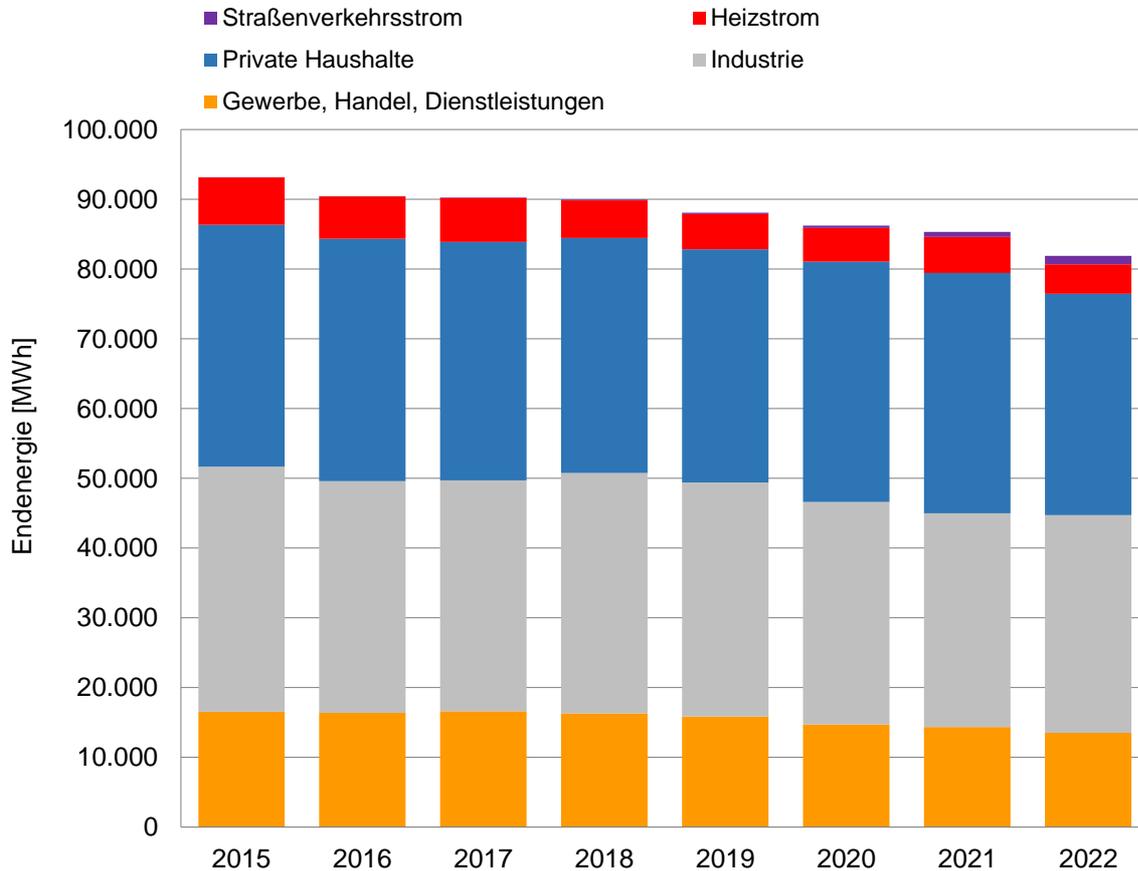


| Energieträger        | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2019           | 2020           | 2021           | 2022           | Relative<br>Anteile 2022 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|
| Biogas               | 279            | 233            | 250            | 278            | 253            | 256            | 266            | 221            | 0,1%                     |
| Biomasse             | 16.428         | 16.804         | 15.694         | 12.962         | 13.983         | 13.806         | 15.954         | 13.288         | 6,4%                     |
| Erdgas               | 130.926        | 136.600        | 141.839        | 131.707        | 139.833        | 137.846        | 151.532        | 134.320        | 64,9%                    |
| Flüssiggas           | 214            | 213            | 194            | 157            | 165            | 159            | 180            | 146            | 0,1%                     |
| Heizstrom            | 2.697          | 2.683          | 2.677          | 2.328          | 2.274          | 2.093          | 2.166          | 1.766          | 0,9%                     |
| Heizöl               | 24.402         | 24.021         | 21.597         | 17.175         | 17.843         | 16.969         | 18.891         | 15.159         | 7,3%                     |
| Solarthermie         | 2.443          | 2.475          | 2.501          | 2.813          | 2.669          | 2.739          | 2.775          | 2.853          | 1,4%                     |
| Sonstige Erneuerbare | 316            | 396            | 450            | 491            | 543            | 559            | 584            | 628            | 0,3%                     |
| Steinkohle           | 236            | 234            | 241            | 230            | 225            | 221            | 215            | 211            | 0,1%                     |
| Strom                | 34.685         | 34.751         | 34.206         | 33.699         | 33.442         | 34.436         | 34.430         | 31.726         | 15,3%                    |
| Umweltwärme          | 8.482          | 7.893          | 8.451          | 7.209          | 6.498          | 6.461          | 7.078          | 6.802          | 3,3%                     |
| <b>Gesamt</b>        | <b>221.106</b> | <b>226.303</b> | <b>228.100</b> | <b>209.047</b> | <b>217.727</b> | <b>215.546</b> | <b>234.070</b> | <b>207.121</b> | <b>100,0 %</b>           |

Einheit: MWh



## 4. Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen





Die abgebildeten Stromverbrauchswerte bilden die Netzsicht ab. Grundlage für die Auswertungen sind die Meldungen der Verteilnetzbetreiber mit Netzgebiet. Anlagen, welche vorrangig zum Zwecke des Stromeigenverbrauchs betrieben werden, sind nur dann Bestandteil der vorliegenden Auswertungen, sofern Daten dazu vorliegen.

Die Strommengen, welche vor Ort erzeugt und im Eigenverbrauch genutzt werden (z.B. PV-Eigenstrom) sind ausschließlich gemäß der Übermittlung der Verteilnetzbetreiber berücksichtigt und spielen aktuell eine untergeordnete Rolle.

Die Höhe des Gesamt-Stromverbrauchs kann durch die Anwesenheit größerer Industriebetriebe stark beeinflusst werden. Der Industriebereich umfasst ausschließlich Stromkunden mit eigenen registrierenden Lastgangmessungen.

Unter „Heizstrom“ sind Wärmeanwendungen aus Wärmepumpen und Strom-Direktheizungen (auch Nachtspeicheröfen) zusammengefasst.

Als „Straßenverkehrsstrom“ werden Verbrauchswerte von Elektroautos aus dem oben beschriebenen „Transport Emission Model“ (TREMODO) ausgewiesen.

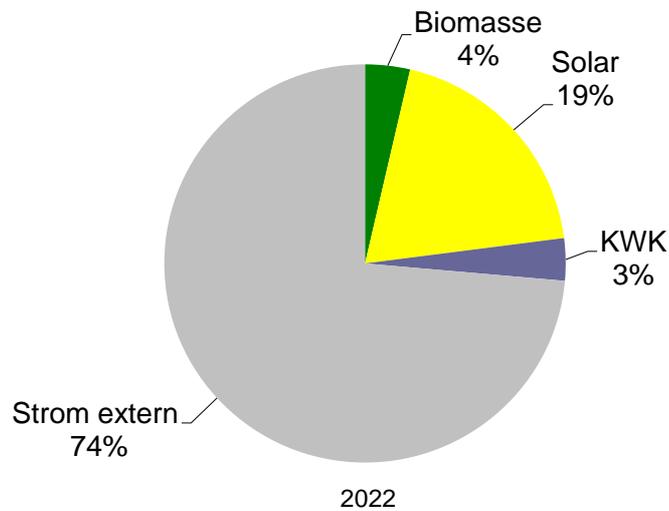
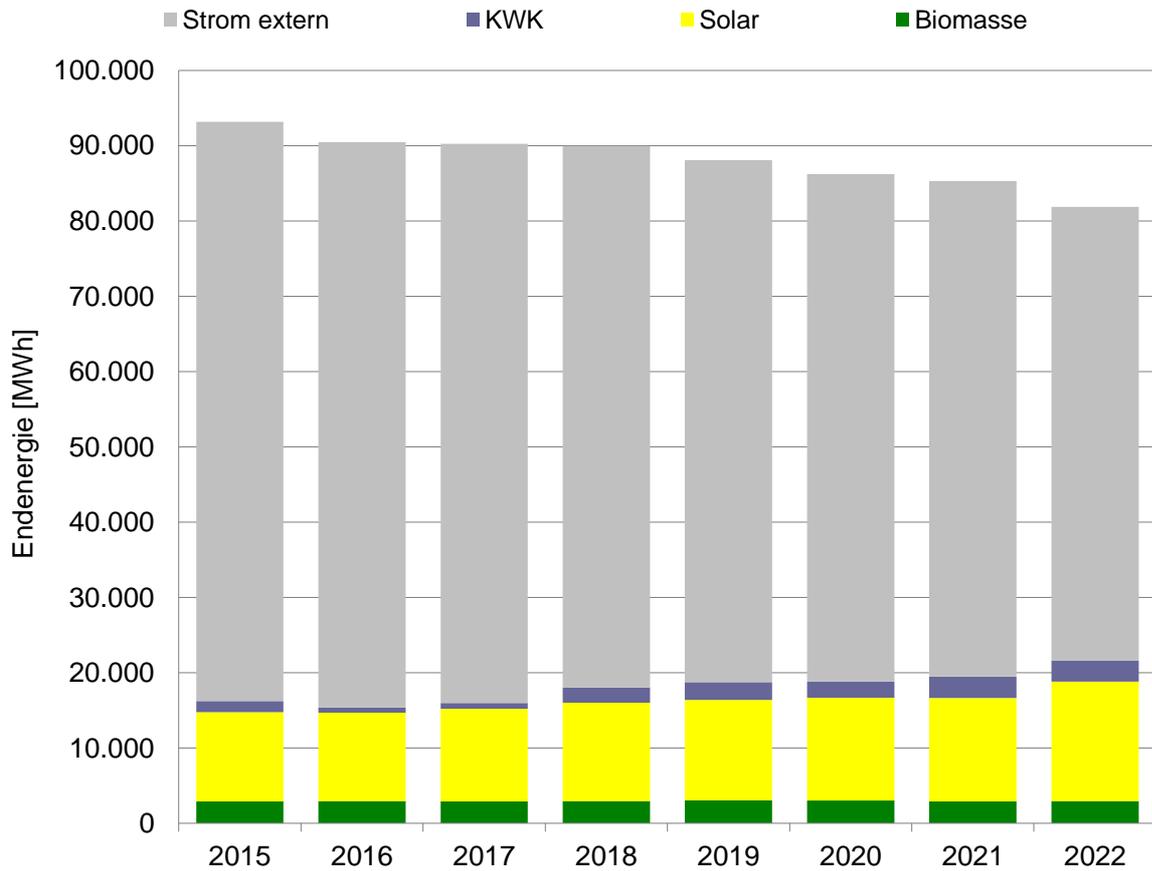
Verbrauchswerte des kommunalen Betriebs betragen etwa 1.961 MWh im Jahr 2022 (Anteil 2,4 % vom Gesamtverbrauch).

| Sektoren                          | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Private Haushalte                 | 34.685        | 34.751        | 34.206        | 33.699        | 33.442        | 34.436        | 34.430        | 31.726        |
| Industrie                         | 35.134        | 33.224        | 33.089        | 34.438        | 33.526        | 31.902        | 30.660        | 31.191        |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 16.536        | 16.368        | 16.611        | 16.308        | 15.860        | 14.716        | 14.341        | 13.524        |
| Heizstrom                         | 6.783         | 6.064         | 6.275         | 5.403         | 5.065         | 4.849         | 5.172         | 4.226         |
| Straßenverkehrsstrom              | 36            | 50            | 78            | 120           | 185           | 332           | 719           | 1.223         |
| <b>Gesamt</b>                     | <b>93.175</b> | <b>90.458</b> | <b>90.259</b> | <b>89.968</b> | <b>88.077</b> | <b>86.234</b> | <b>85.322</b> | <b>81.890</b> |
| Einwohner                         | 27.772        | 27.780        | 27.850        | 28.076        | 28.059        | 28.075        | 27.888        | 28.231        |
| <b>Strom pro Einwohner</b>        | <b>3,4</b>    | <b>3,3</b>    | <b>3,2</b>    | <b>3,2</b>    | <b>3,1</b>    | <b>3,1</b>    | <b>3,1</b>    | <b>2,9</b>    |

Einheit: MWh



## 5. Stromverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern





Die Abbildung zeigt den Gesamtstromverbrauch sowie den bilanziellen Anteil erneuerbarer Energieträger und fossiler Kraft-Wärme-Kopplungsanwendungen (KWK), welche im Untersuchungsgebiet erzeugt werden. Bei der Datenbeurteilung muss berücksichtigt werden, dass diese Darstellung eine rein gesamtbilanzielle Übersicht beschreibt und nicht den Ansprüchen einer kontinuierlichen Stromerzeugung und gleichzeitiger Bedarfsdeckung folgt.

Die Strommengen aus fossiler KWK sind ausschließlich gemäß Übermittlung der Verteilnetzbetreiber berücksichtigt. Die Stromerzeugung aus Pflanzenöl und holzartigen Brennstoffen sind aufgrund der EEG-Systematik dem Energieträger „Biomasse“ zuzuordnen.

„Strom außerhalb“ beziffert im oben stehenden Kreisdiagramm diejenige Strommenge, die bilanziell von außerhalb des Gebietes der Kommune importiert werden muss, damit der Gesamtstrombedarf gedeckt wird. Dieser Wert stellt somit die Versorgungslücke dar, welche durch die Stromerzeugungsanlagen innerhalb des Untersuchungsgebietes bislang nicht geschlossen wird. „Strom außerhalb“ und „KWK“ ergeben in Summe bilanziell den Anteil am Gesamtstromverbrauch, welcher derzeit nicht im Gebiet der Kommune durch erneuerbare Energien erzeugt werden kann.

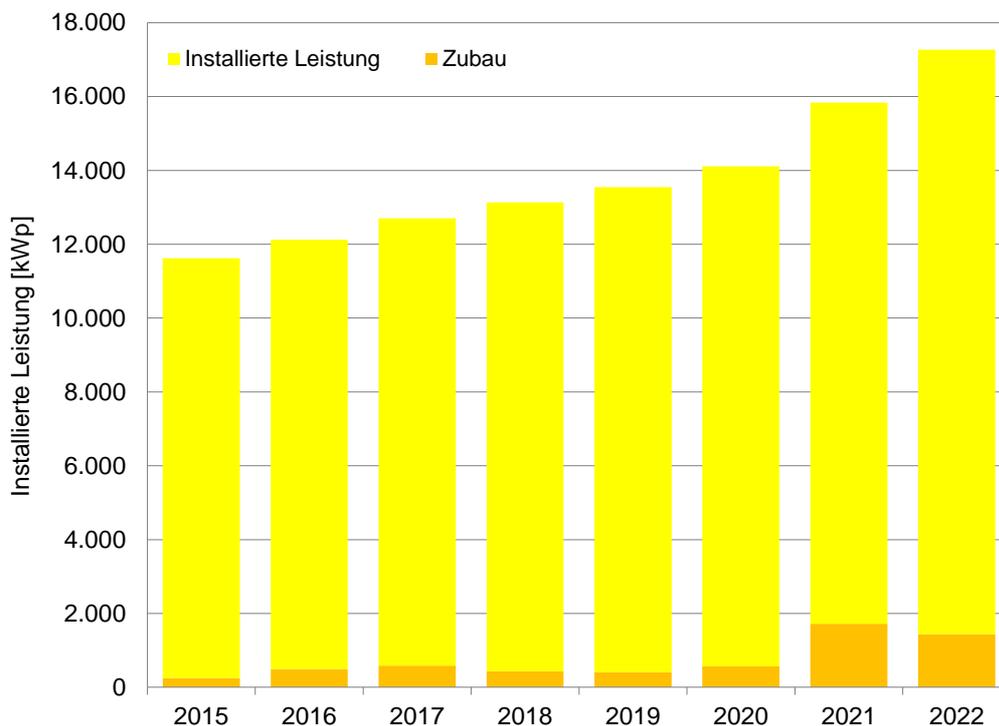
In Königsbrunn lag der Anteil erneuerbarer Energieträger im Jahr 2022 bei 23,0 %. (Deutschland 46,2 % (2022), BMWi). Die installierte PV-Anlagenleistung hat im Betrachtungszeitraum um 49 % (plus 6,9 % pro Jahr) zugenommen und betrug im Jahr 2022 etwa 17.271 KW.

Für eine Bewertung der Ergebnisse wird dringend empfohlen die vorliegenden Zahlen mit eventuell vorhandenen Potenzialabschätzungen zur Erzeugung erneuerbarer Energieträger in der Kommune, z.B. aus früheren Klimaschutzkonzepten, zu vergleichen und eventuelle Maßnahmen zur besseren Ausschöpfung der Potenziale in die Wege zu leiten. Dies gilt auch für den Wärmebereich.

| Energieträger                 | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Biomasse                      | 2.915         | 2.942         | 2.910         | 2.967         | 3.070         | 3.042         | 2.906         | 2.962         |
| Solar                         | 11.863        | 11.760        | 12.310        | 13.035        | 13.322        | 13.651        | 13.724        | 15.843        |
| KWK                           | 1.462         | 692           | 757           | 2.043         | 2.346         | 2.129         | 2.867         | 2.810         |
| Strom außerhalb               | 76.935        | 75.064        | 74.283        | 71.923        | 69.339        | 67.413        | 65.825        | 60.275        |
| <b>Gesamt</b>                 | <b>93.175</b> | <b>90.458</b> | <b>90.259</b> | <b>89.968</b> | <b>88.077</b> | <b>86.234</b> | <b>85.322</b> | <b>81.890</b> |
| Eigenproduktion EE + KWK      | 17%           | 17%           | 18%           | 20%           | 21%           | 22%           | 23%           | 26%           |
| <b>Eigenproduktion nur EE</b> | <b>16%</b>    | <b>16%</b>    | <b>17%</b>    | <b>18%</b>    | <b>19%</b>    | <b>19%</b>    | <b>19%</b>    | <b>23%</b>    |

Einheit: MWh

**Photovoltaik.** Im Bereich der erneuerbaren Stromerzeugung ist in den meisten Kommunen der Zubau an PV-Anlagen der größten Dynamik unterworfen. Folgende Abbildung und darunter stehende Tabelle zeigen den jährlichen Leistungs-Zubau an PV-Anlagen sowie die in der Kommune installierte Gesamtleistung inklusive der Freiflächenanlagen.

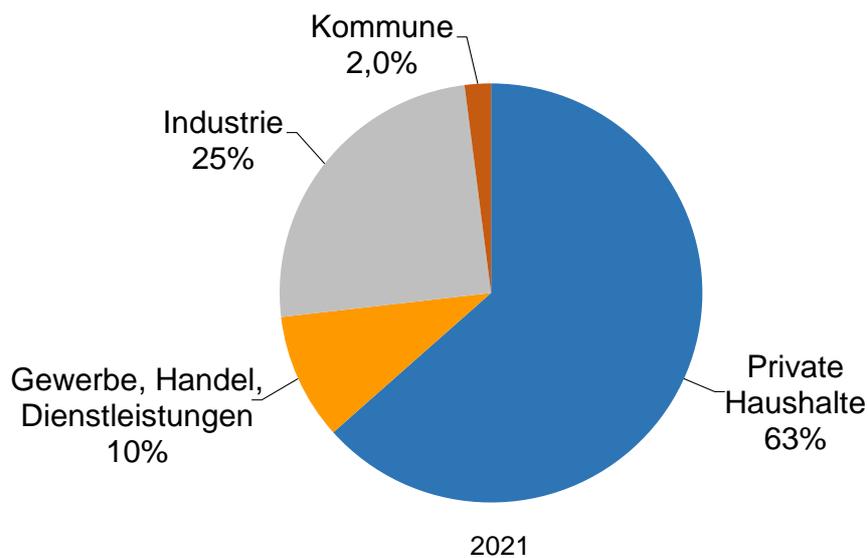
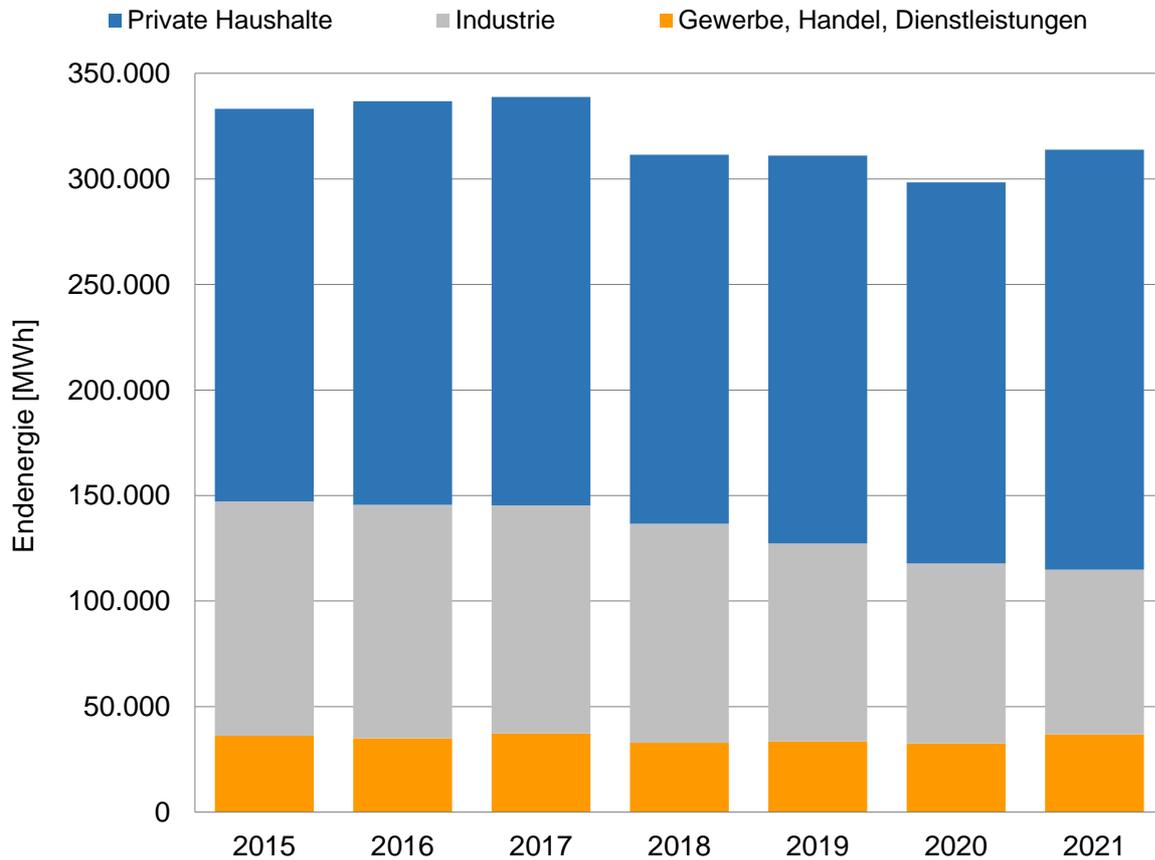


Die installierte PV-Anlagenleistung hat im Betrachtungszeitraum um 49 % (plus 6,9 % pro Jahr) zugenommen und betrug im Jahr 2022 etwa 17.271 KW. Das entspricht einer installierten Gesamtleistung von 0,61 kWp pro Einwohner (Deutschland: 0,80 kWp pro Einwohner im Jahr 2022; Quelle: BMWK).

| PV-Parameter                                     | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Anzahl der Anlagen                               | 607    | 625    | 674    | 706    | 739    | 790    | 897    | 1.037  |
| Veränderung Vorjahr absolut                      | 31     | 18     | 49     | 32     | 33     | 51     | 107    | 140    |
| Veränderung Vorjahr relativ                      | 5%     | 3%     | 8%     | 5%     | 5%     | 7%     | 14%    | 16%    |
| Installierte Leistung (kWp)                      | 11.623 | 12.118 | 12.702 | 13.134 | 13.544 | 14.111 | 15.835 | 17.271 |
| Veränderung Vorjahr absolut                      | 250    | 494    | 584    | 432    | 410    | 567    | 1.723  | 1.436  |
| Veränderung Vorjahr relativ                      | 2%     | 4%     | 5%     | 3%     | 3%     | 4%     | 12%    | 9%     |
| <b>Installierte Leistung (kWp) pro Einwohner</b> | 0,42   | 0,44   | 0,46   | 0,47   | 0,48   | 0,50   | 0,57   | 0,61   |



## 6. Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen





Die im Rahmen der Energiebilanz erhobenen Wärmeverbrauchswerte werden hier nach Verursacherguppen dargestellt:

- ▶ Private Haushalte
- ▶ Industrie
- ▶ Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)

Oben stehende Abbildung stellt die absoluten Wärmeverbrauchswerte für die genannten Verursacherguppen im zeitlichen Längsschnitt dar (der kommunale Betrieb ist hier im Säulendiagramm GHD zugeordnet). Verbrauchswerte aus Lastgangmessungen werden im Erdgasbereich ausschließlich industriellen Anwendungen zugeschrieben.

Das Kreisdiagramm zeigt die Anteile des Wärmeverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2021. Die Verbrauchergruppen mit den größten Anteilen sollten bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besonders berücksichtigt werden, da Effizienzmaßnahmen in der Regel hier eine größere Wirkung erzielen.

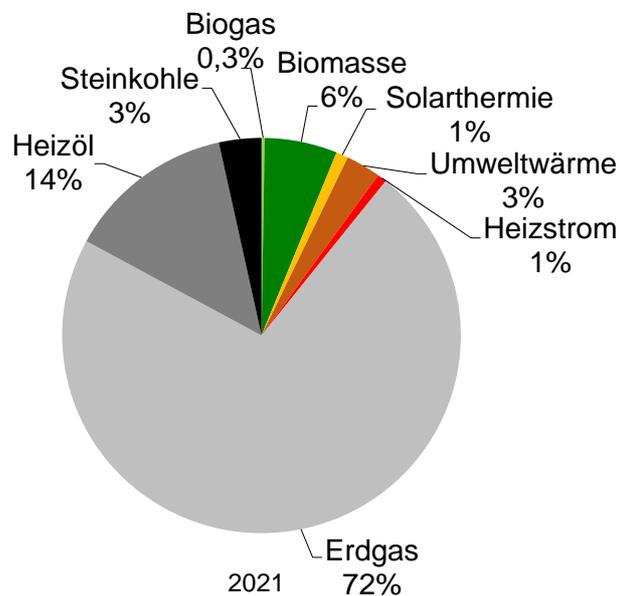
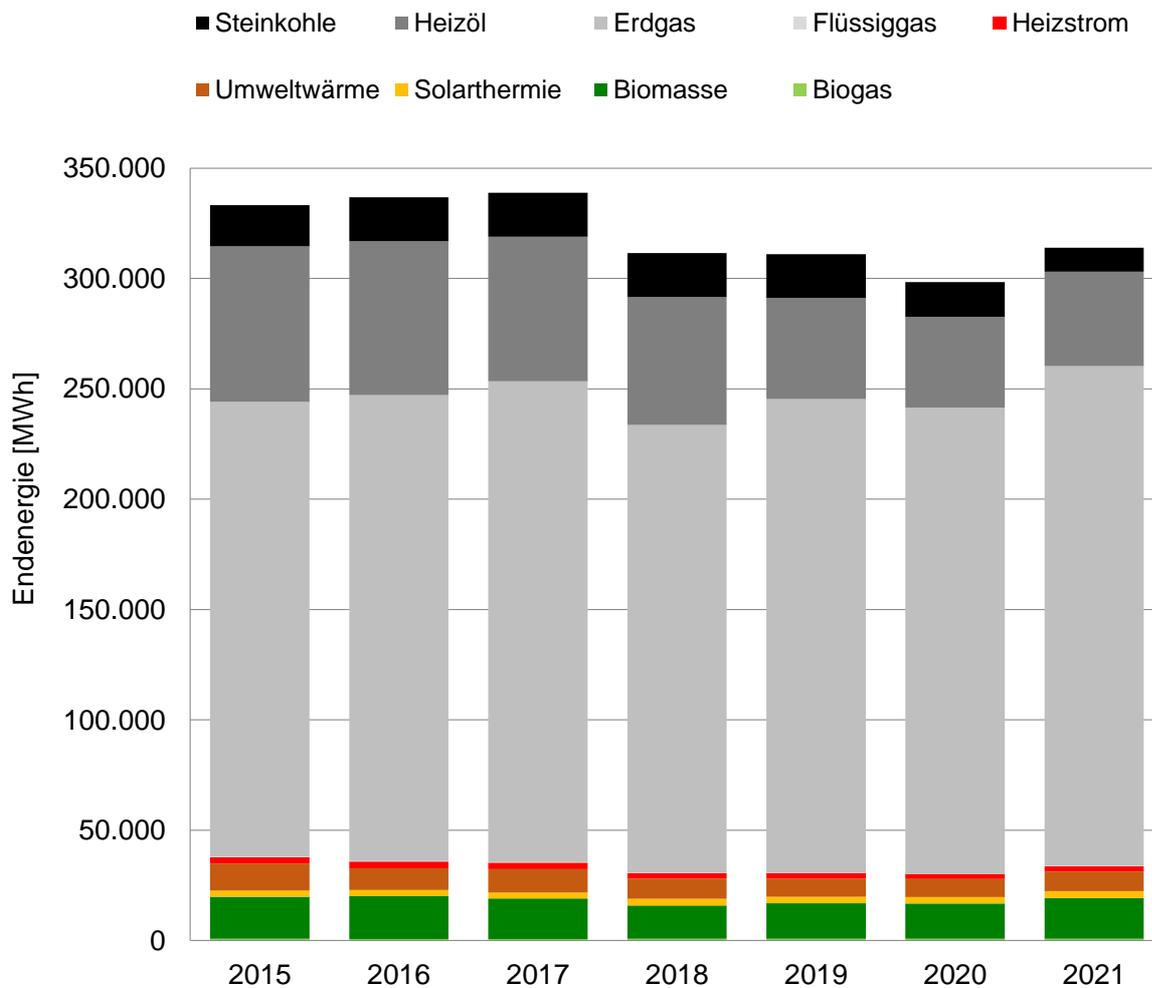
Verbrauchswerte des kommunalen Betriebs betragen etwa 6.294 MWh im Jahr 2021 (Anteil 2,0 % vom Gesamtverbrauch).

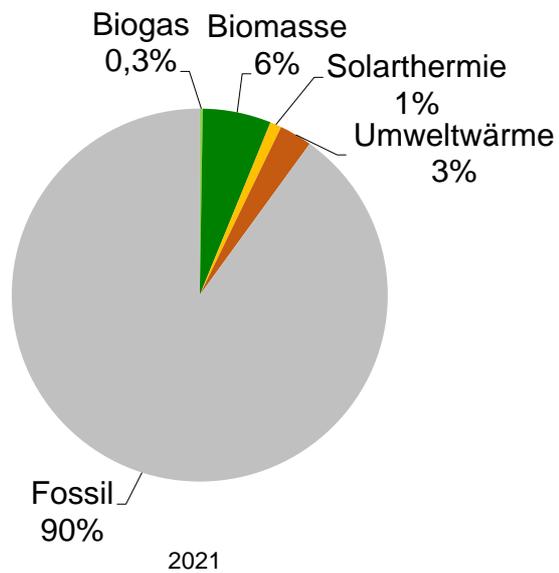
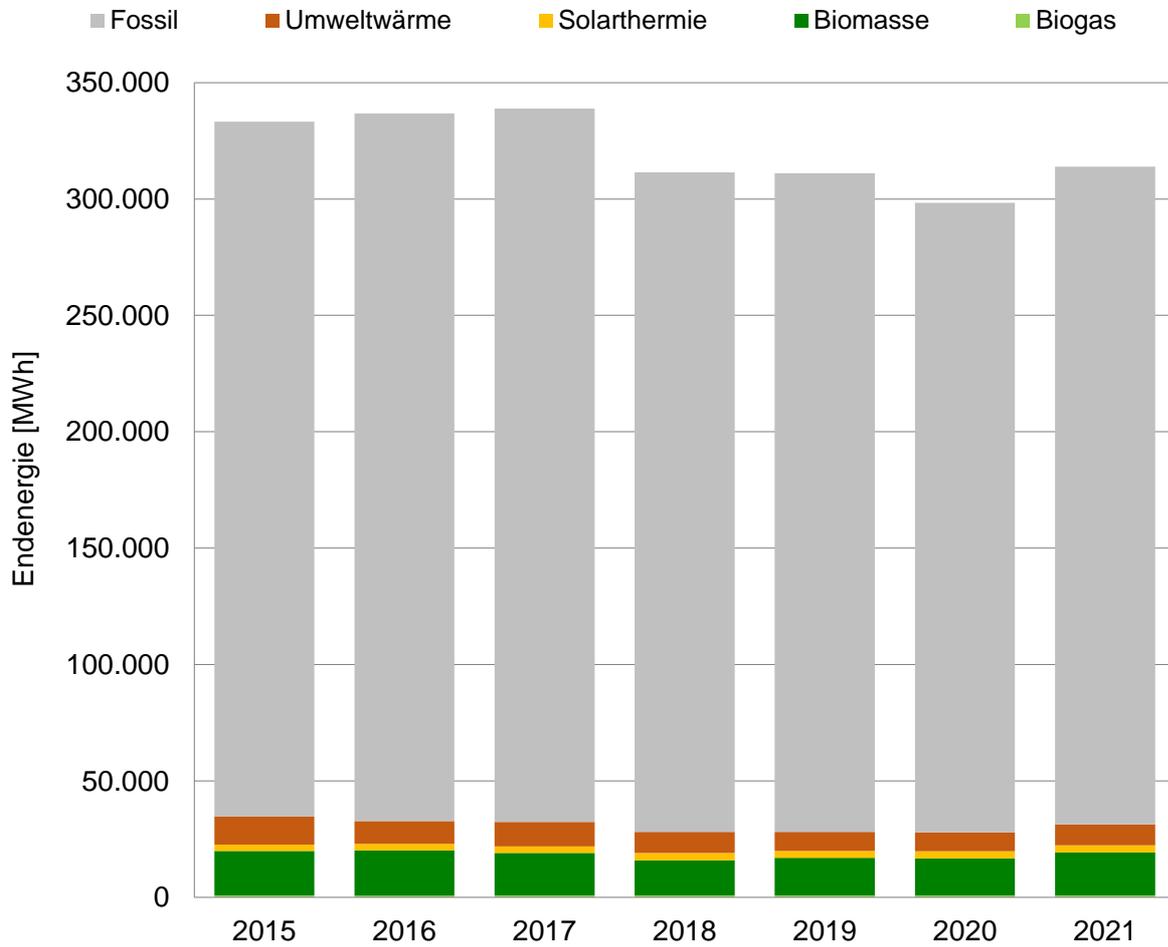
| <b>Sektoren</b>                   | <b>2015</b>    | <b>2016</b>    | <b>2017</b>    | <b>2018</b>    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Private Haushalte                 | 186.105        | 191.156        | 193.444        | 174.858        | 183.743        | 180.551        | 199.056        |
| Industrie                         | 110.835        | 110.608        | 108.064        | 103.739        | 93.803         | 85.183         | 77.938         |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 36.292         | 35.006         | 37.290         | 32.861         | 33.509         | 32.656         | 36.905         |
| <b>Gesamt</b>                     | <b>333.232</b> | <b>336.770</b> | <b>338.798</b> | <b>311.458</b> | <b>311.055</b> | <b>298.390</b> | <b>313.898</b> |
| Einwohner                         | 27.772         | 27.780         | 27.850         | 28.076         | 28.059         | 28.075         | 27.888         |
| <b>Wärmeenergie pro Einwohner</b> | <b>12,0</b>    | <b>12,1</b>    | <b>12,2</b>    | <b>11,1</b>    | <b>11,1</b>    | <b>10,6</b>    | <b>11,3</b>    |

Einheit: MWh



## 7. Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern







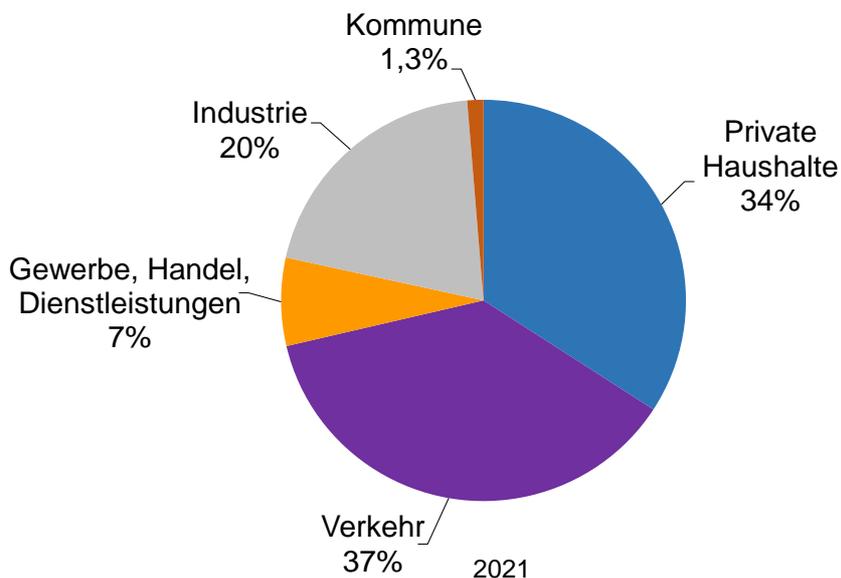
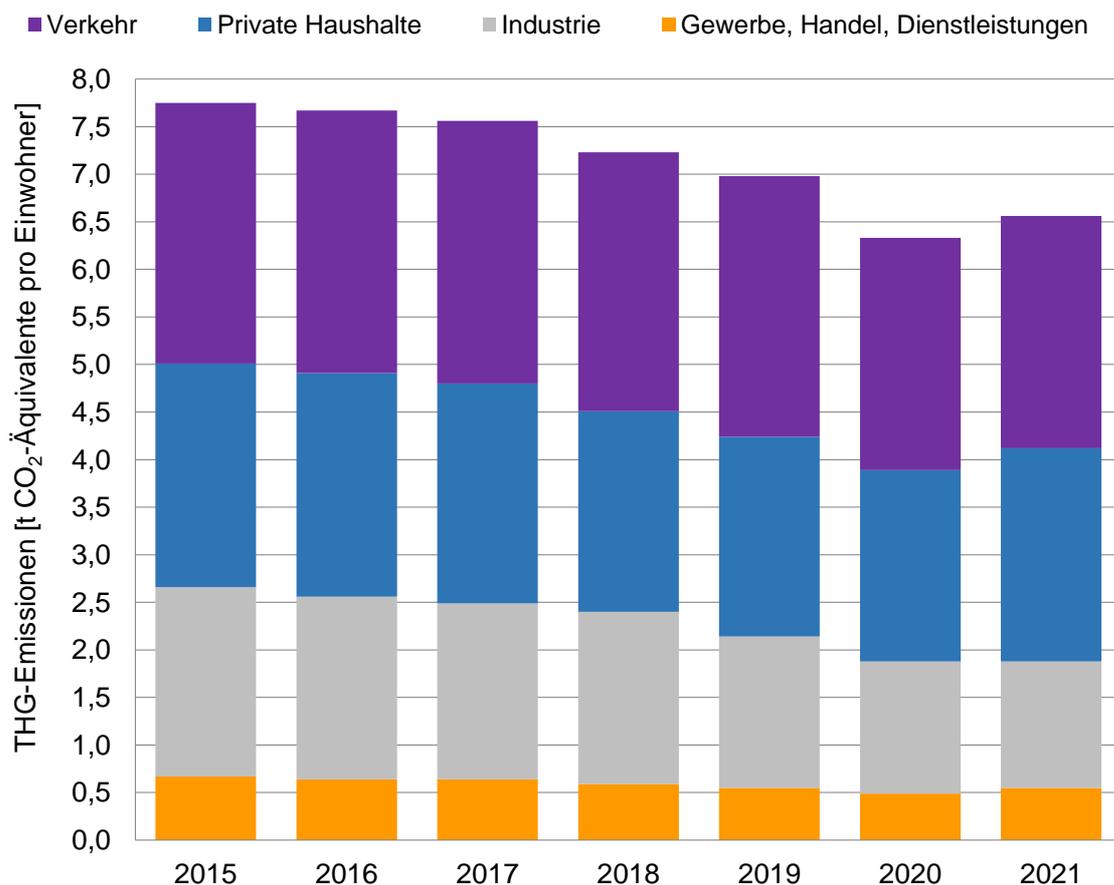
Die vorstehenden Abbildungen zeigen den Gesamtwärmeverbrauch für die in der Kommune genutzten Energieträger. Gemäß der hier angewendeten bundesweit einheitlichen Bilanzierungsmethodik BSKO inkludieren die Energiemengen unter „Umweltwärme“ auch den zur Gewinnung benötigten Stromanteil (Wärmepumpenstrom), sodass unter „Heizstrom“ lediglich Direktanwendungen (z.B. Nachtspeicheröfen) zu finden sind. Während die Stromgewinnung aus Biogas infolge der EEG-Systematik unter „Biomasse“ eingeordnet wird, kann im Wärmebereich die Nutzung von Biogas separat ausgewiesen werden. Unter „Sonstige Konventionelle“ finden sich fossile Industrieanwendungen (vorwiegend Heizöl, Flüssiggas oder Kohle), welche mit der vorliegenden Datenbasis keinem der genannten Energieträger direkt zugeordnet werden können.

Der Anteil an erneuerbaren Energieträgern bei der Wärmeversorgung ist unten stehender Tabelle zu entnehmen. Der größte Teil hiervon ist auf die thermische Nutzung von holzartigen Brennstoffen, wie Scheitholz, Holzhackschnittel und Pellets zurückzuführen („Biomasse“). Diese Entwicklung verdeutlicht, dass die vermehrte Verwendung erneuerbarer zumeist lokal erzeugter Wärmeträger mit einem entsprechenden Verbrauchsrückgang an fossilen Energieträgern einhergeht. Zudem zeigt es aber auch ganz offensichtlich, dass hinsichtlich der Energiewende im Wärmebereich die größten Umstellungen noch vor uns liegen, da fossile Energieträger dominieren. Besonders in städtisch geprägten Kommunen liegt dieser Wert noch deutlich höher als in ländlichen Gemeinden. In der Stadt Königsbrunn lag der Anteil erneuerbarer Energieträger im Jahr 2021 bei 9,9 %. In Deutschland lag dieser bei 15,8 % (Quelle: BMWi).

| <b>Energieträger</b>       | <b>2015</b>    | <b>2016</b>    | <b>2017</b>    | <b>2018</b>    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Biogas                     | 838            | 699            | 750            | 835            | 759            | 769            | 798            |
| Biomasse                   | 19.064         | 19.454         | 18.280         | 15.041         | 16.168         | 15.945         | 18.485         |
| Erdgas                     | 206.161        | 211.106        | 217.771        | 202.769        | 214.574        | 211.165        | 226.495        |
| Flüssiggas                 | 248            | 247            | 226            | 182            | 191            | 184            | 208            |
| Heizstrom (Direktheizung)  | 2.996          | 2.981          | 2.974          | 2.587          | 2.527          | 2.325          | 2.407          |
| Heizöl                     | 70.474         | 69.773         | 65.549         | 58.020         | 45.867         | 41.128         | 42.777         |
| Solarthermie               | 2.714          | 2.750          | 2.779          | 3.125          | 2.966          | 3.044          | 3.083          |
| Steinkohle                 | 18.620         | 19.894         | 19.903         | 19.888         | 19.881         | 15.753         | 10.797         |
| Umweltwärme                | 12.117         | 9.866          | 10.564         | 9.011          | 8.122          | 8.077          | 8.848          |
| <b>Gesamt</b>              | <b>333.232</b> | <b>336.770</b> | <b>338.798</b> | <b>311.458</b> | <b>311.055</b> | <b>298.390</b> | <b>313.898</b> |
| Einwohner                  | 27.772         | 27.780         | 27.850         | 28.076         | 28.059         | 28.075         | 27.888         |
| <b>Wärme pro Einwohner</b> | <b>12,0</b>    | <b>12,1</b>    | <b>12,2</b>    | <b>11,1</b>    | <b>11,1</b>    | <b>10,6</b>    | <b>11,3</b>    |
| <b>Erneuerbare Gesamt</b>  | <b>34.733</b>  | <b>32.769</b>  | <b>32.374</b>  | <b>28.012</b>  | <b>28.015</b>  | <b>27.835</b>  | <b>31.214</b>  |
| <b>Erneuerbarer Anteil</b> | <b>10%</b>     | <b>10%</b>     | <b>10%</b>     | <b>9%</b>      | <b>9%</b>      | <b>9%</b>      | <b>10%</b>     |

Einheit: MWh

## 8. Spezifische Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchergruppen





Die Abbildung veranschaulicht die jährlichen Pro-Kopf-Emissionen an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten für die einzelnen Verbrauchergruppen. Zum Vergleich lagen die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Jahr 2021 bei 9,1 Tonnen pro Einwohner (Quelle: UBA).

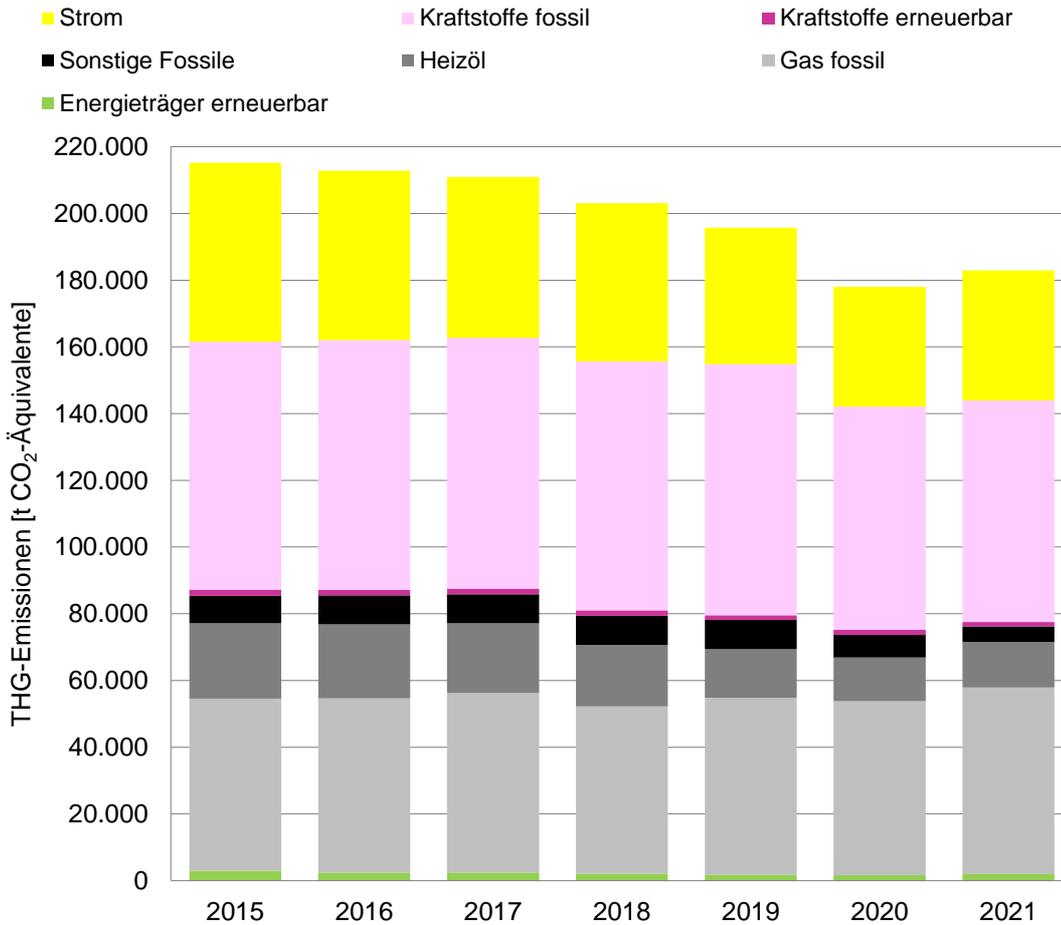
Bei der Diskussion um Strategien einer zukünftigen Klimaschutzpolitik ist die Entwicklung der jährlichen Treibhausgas-(THG-) und CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner (Tonnen/Einwohner und Jahr) die letztlich entscheidende Größe. Dieses Maß erlaubt einen einfachen Vergleich spezifischer Emissionen einer Kommune mit denen anderer Kommunen. Zu beachten ist, dass hierbei nicht nur die geographische Lage, sondern vor allem die wirtschaftliche und soziale Struktur einer Kommune einen ganz erheblichen Einfluss auf die THG-Emissionen hat. Aus diesem Grunde sind interkommunale Vergleiche solcher Emissionskennwerte umso aussagekräftiger, je ähnlicher die zu vergleichenden Kommunen hinsichtlich der genannten Strukturmerkmale sind. Bei der Interpretation der Pro-Kopf-THG-Emissionen ist zu beachten, dass hier die bundesweiten Stromemissionswerte (Bundes-Mix) eingeflossen sind. Die Strommengen aus erneuerbaren Energien werden dabei buchhalterisch über das gesamte Übertragungsnetz aufsummiert und können damit kleineren Netzeinheiten nur als Mittelwert angerechnet werden. Ebenso sind Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft nicht bilanziert worden. Beides wird durch den angewendeten Bilanzierungsstandard (BISKO) vorgegeben.

Die THG-Emissionen aus dem lokalen Mix sollen dagegen auch die regional erzeugten erneuerbaren Strommengen berücksichtigen (Tabelle). Die Strom-Emissionswerte ergeben sich hier aus den in der Kommune erzeugten erneuerbaren Energien und dem verbleibenden Defizit zum verbrauchten Strom, welcher mit den bundesweiten Stromemissionswerten (Bundes-Mix) aufgefüllt wird. Diese Emissionswerte sind immer niedriger, selbst bei einem lokalen erneuerbaren Anteil unter dem deutschen Durchschnitt, da die Restmengen mit dem Bundes-Mix (inkl. dessen erneuerbaren Anteilen) aufgefüllt werden müssen und somit zwangsläufig Doppelzählungen erneuerbarer Anteile stattfinden. Die Aussagekraft dieser Größe ist daher eher als begrenzt zu bewerten. Die Einzelwerte der Kommune sind folgender Tabelle zu entnehmen:

| <b>Sektoren</b>                   | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Private Haushalte                 | 2,4         | 2,4         | 2,3         | 2,1         | 2,1         | 2,0         | 2,2         |
| Industrie                         | 2,0         | 1,9         | 1,9         | 1,8         | 1,6         | 1,4         | 1,3         |
| Gewerbe, Handel, Dienstleistungen | 0,7         | 0,6         | 0,6         | 0,6         | 0,6         | 0,5         | 0,6         |
| Verkehr                           | 2,7         | 2,8         | 2,8         | 2,7         | 2,7         | 2,4         | 2,4         |
| <b>Gesamt</b>                     | <b>7,8</b>  | <b>7,7</b>  | <b>7,6</b>  | <b>7,2</b>  | <b>7,0</b>  | <b>6,3</b>  | <b>6,6</b>  |
| Einwohner                         | 27.772      | 27.780      | 27.850      | 28.076      | 28.059      | 28.075      | 27.888      |
| <b>Lokaler Mix</b>                | <b>7,5</b>  | <b>7,4</b>  | <b>7,3</b>  | <b>7,0</b>  | <b>6,7</b>  | <b>6,2</b>  | <b>6,3</b>  |

Einheit: Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Einwohner

## 9. Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

**Energieträger erneuerbar:** Biogas, Biomasse, Solarthermie, Sonstige Erneuerbare, Umweltwärme

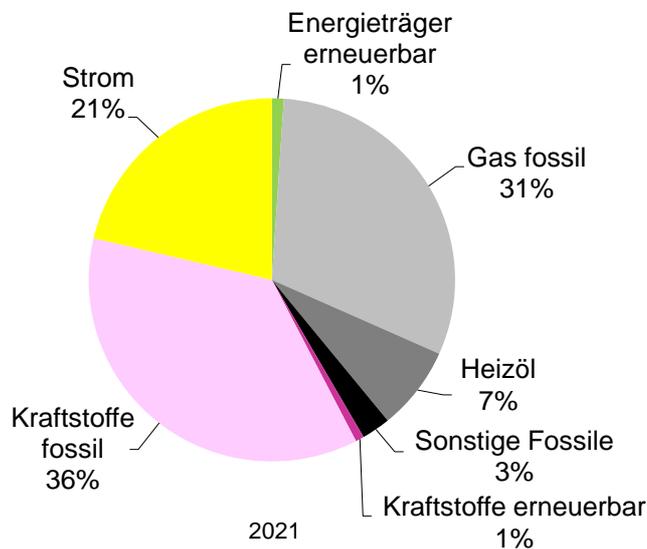
**Kraftstoffe fossil:** Benzin fossil, Diesel fossil, LPG, CNG fossil

**Strom:** Heizstrom, Strom

**Gas fossil:** Erdgas, Flüssiggas

**Kraftstoffe erneuerbar:** Biobenzin, Diesel biogen, CNG biogen

**Sonstige Fossile:** Steinkohle





Bei der Ermittlung der Treibhausgas-(THG-)Emissionen wurden die für die Kommune ermittelten Energieverbrauchswerte mit Emissionsfaktoren verrechnet. Diese werden z.B. in Gramm Treibhausgas pro Kilowattstunde angegeben. Dadurch konnte die Emissionsintensität nach Energieträgern ermittelt werden, was wiederum die Identifikation mehr oder weniger klimaschutzrelevanter Handlungsfelder ermöglicht.

Die Emissionsfaktoren einzelner Energieträger unterscheiden sich teilweise ganz erheblich voneinander, so verursacht z.B. die Verbrennung von Heizöl zur Wärmeerzeugung fast 13 Mal mehr Treibhausgase (318 g CO<sub>2</sub>-Äquivalente/kWh) als die Nutzung von solarthermischer Wärme (25 g CO<sub>2</sub>-Äquivalente/kWh). Auch die Verwendung erneuerbarer Energien ist nicht völlig klimaneutral, da bei der Energiegewinnung (z.B. beim Anlagenbau oder bei der Flächennutzung) und beim Energietransport (beispielsweise bei der Leitungsnetzübertragung) Emissionen anfallen. So z.B. wird die Stromgewinnung aus Photovoltaik mit einem Emissionsfaktor von 40 g CO<sub>2</sub>-Äquivalente/kWh und die Stromerzeugung aus Windkraft mit 10 g CO<sub>2</sub>-Äquivalente/kWh gerechnet (Quelle: Klimaschutzplaner für das Bilanzierungsjahr 2019). Aus diesem Grund sollte auch mit erneuerbaren Ressourcen ein sparsamer Umgang erfolgen.

Die oben stehende Abbildung (Seite 23) veranschaulicht die absoluten Gesamt-Treibhausgas-Emissionen in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten für alle in der Kommune genutzten Energieträger pro Jahr. Die Einzelwerte der Kommune sind darunter stehender Tabelle zu entnehmen, ebenso die relativen Emissions-Anteile der einzelnen Energieträger für das Bilanzierungsjahr 2021. Zur Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen wurden die Emissionen der Stromnutzung mit den Emissionsfaktoren des Bundes-Mix berechnet. Einige Begriffserklärungen zu den Energieträgern sind in Kapitel 3 zu finden.



| Energieträger        | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2019           | 2020           | 2021           | Relative<br>Anteile 2021 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|
| Benzin               | 28.669         | 28.201         | 28.045         | 27.769         | 28.256         | 25.566         | 24.898         | 13,6%                    |
| Biobenzin            | 768            | 743            | 786            | 701            | 433            | 376            | 360            | 0,2%                     |
| Biogas               | 101            | 85             | 91             | 101            | 92             | 93             | 97             | 0,1%                     |
| Biomasse             | 509            | 428            | 402            | 331            | 356            | 335            | 407            | 0,2%                     |
| CNG bio              | 3              | 4              | 4              | 3              | 11             | 11             | 33             | 0,02%                    |
| CNG fossil           | 123            | 110            | 98             | 103            | 99             | 121            | 162            | 0,1%                     |
| Diesel               | 44.828         | 45.931         | 46.498         | 46.242         | 46.397         | 40.758         | 40.904         | 22,4%                    |
| Diesel biogen        | 1.067          | 901            | 884            | 918            | 958            | 1.167          | 964            | 0,5%                     |
| Erdgas               | 51.540         | 52.143         | 53.790         | 50.084         | 53.000         | 52.158         | 55.944         | 30,6%                    |
| Flüssiggas           | 66             | 68             | 62             | 50             | 53             | 51             | 58             | 0,03%                    |
| Heizstrom            | 1.798          | 1.732          | 1.648          | 1.407          | 1.208          | 998            | 1.136          | 0,6%                     |
| Heizöl               | 22.552         | 22.188         | 20.845         | 18.450         | 14.586         | 13.079         | 13.603         | 7,4%                     |
| LPG                  | 699            | 655            | 608            | 560            | 528            | 442            | 406            | 0,2%                     |
| Solarthermie         | 67             | 69             | 69             | 78             | 74             | 58             | 71             | 0,04%                    |
| Sonstige Erneuerbare | 16             | 20             | 22             | 25             | 27             | 28             | 29             | 0,02%                    |
| Steinkohle           | 8.267          | 8.714          | 8.718          | 8.711          | 8.708          | 6.758          | 4.675          | 2,6%                     |
| Strom                | 51.835         | 49.032         | 46.527         | 46.003         | 39.680         | 34.914         | 37.831         | 20,7%                    |
| Umweltwärme          | 2.272          | 1.791          | 1.829          | 1.532          | 1.218          | 1.083          | 1.305          | 0,7%                     |
| <b>Gesamt</b>        | <b>215.181</b> | <b>212.815</b> | <b>210.927</b> | <b>203.069</b> | <b>195.683</b> | <b>177.994</b> | <b>182.883</b> | <b>100,0 %</b>           |

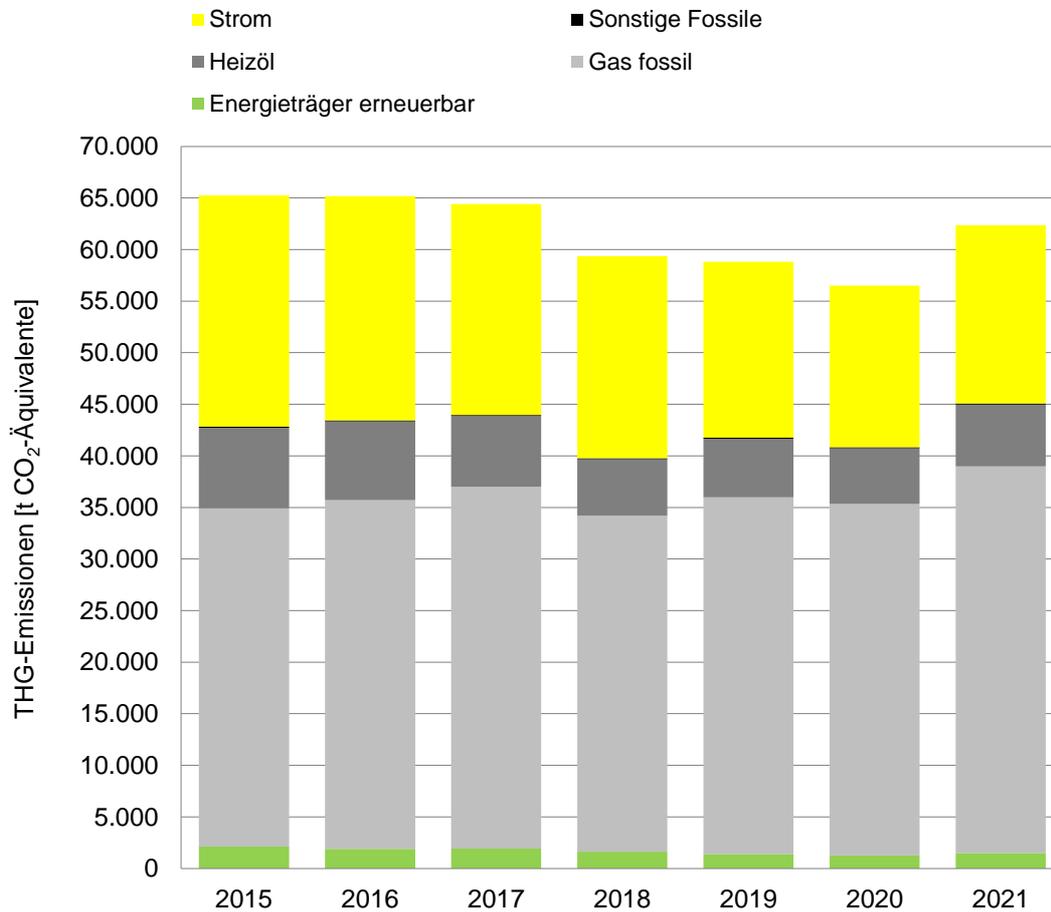
Einheit: Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente

### 9.1. Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern der privaten Haushalte

Im Folgenden sind die Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern nur für die Verbrauchergruppe der privaten Haushalte zu finden. Der Verkehrsbereich wird hier nicht berücksichtigt. Daher stellen die Ergebnisse die Treibhausgas-Emissionen der privaten Haushalte nur für den Gebäudebereich dar.

| Energieträger        | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          | 2021          | Relative<br>Anteile 2021 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|
| Biogas               | 34            | 28            | 30            | 34            | 31            | 31            | 32            | 0,1%                     |
| Biomasse             | 438           | 370           | 345           | 285           | 308           | 290           | 351           | 0,6%                     |
| Erdgas               | 32.732        | 33.740        | 35.034        | 32.532        | 34.539        | 34.048        | 37.428        | 60,0%                    |
| Flüssiggas           | 57            | 59            | 54            | 43            | 46            | 44            | 50            | 0,1%                     |
| Heizstrom            | 1.618         | 1.559         | 1.483         | 1.267         | 1.087         | 898           | 1.022         | 1,6%                     |
| Heizöl               | 7.809         | 7.639         | 6.868         | 5.462         | 5.674         | 5.396         | 6.007         | 9,6%                     |
| Solarthermie         | 61            | 62            | 63            | 70            | 67            | 52            | 64            | 0,1%                     |
| Sonstige Erneuerbare | 8             | 10            | 11            | 12            | 14            | 14            | 15            | 0,02%                    |
| Steinkohle           | 105           | 103           | 105           | 101           | 99            | 95            | 93            | 0,1%                     |
| Strom                | 20.811        | 20.190        | 18.950        | 18.332        | 15.985        | 14.773        | 16.251        | 26,1%                    |
| Umweltwärme          | 1.590         | 1.433         | 1.463         | 1.226         | 975           | 866           | 1.044         | 1,7%                     |
| <b>Gesamt</b>        | <b>65.262</b> | <b>65.192</b> | <b>64.407</b> | <b>59.363</b> | <b>58.822</b> | <b>56.507</b> | <b>62.357</b> | <b>100,0 %</b>           |

Einheit: Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente



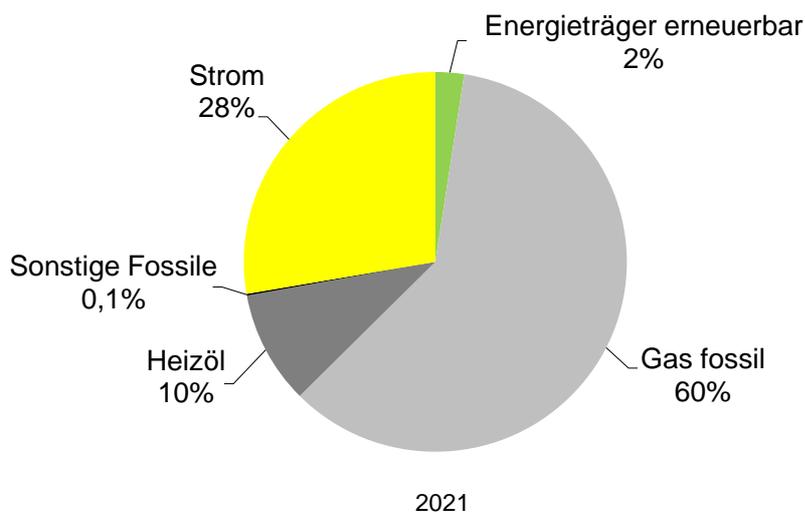
In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

**Energieträger erneuerbar:** Biogas, Biomasse, Solarthermie, Sonstige Erneuerbare, Umweltwärme

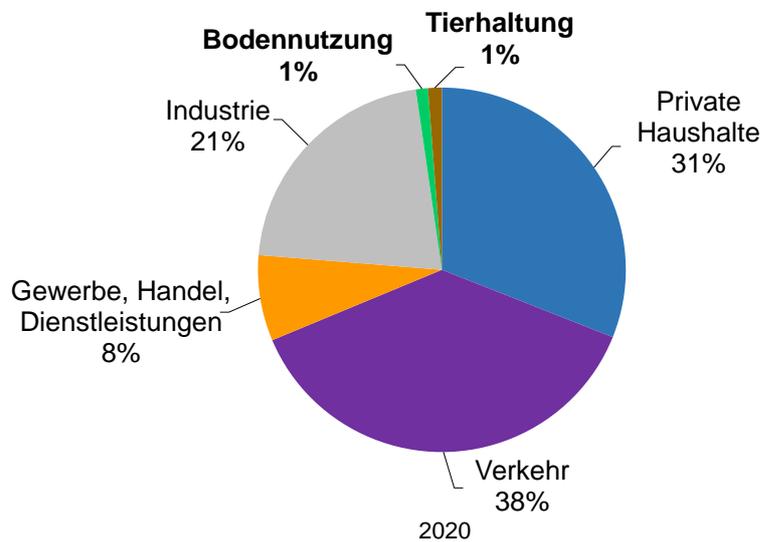
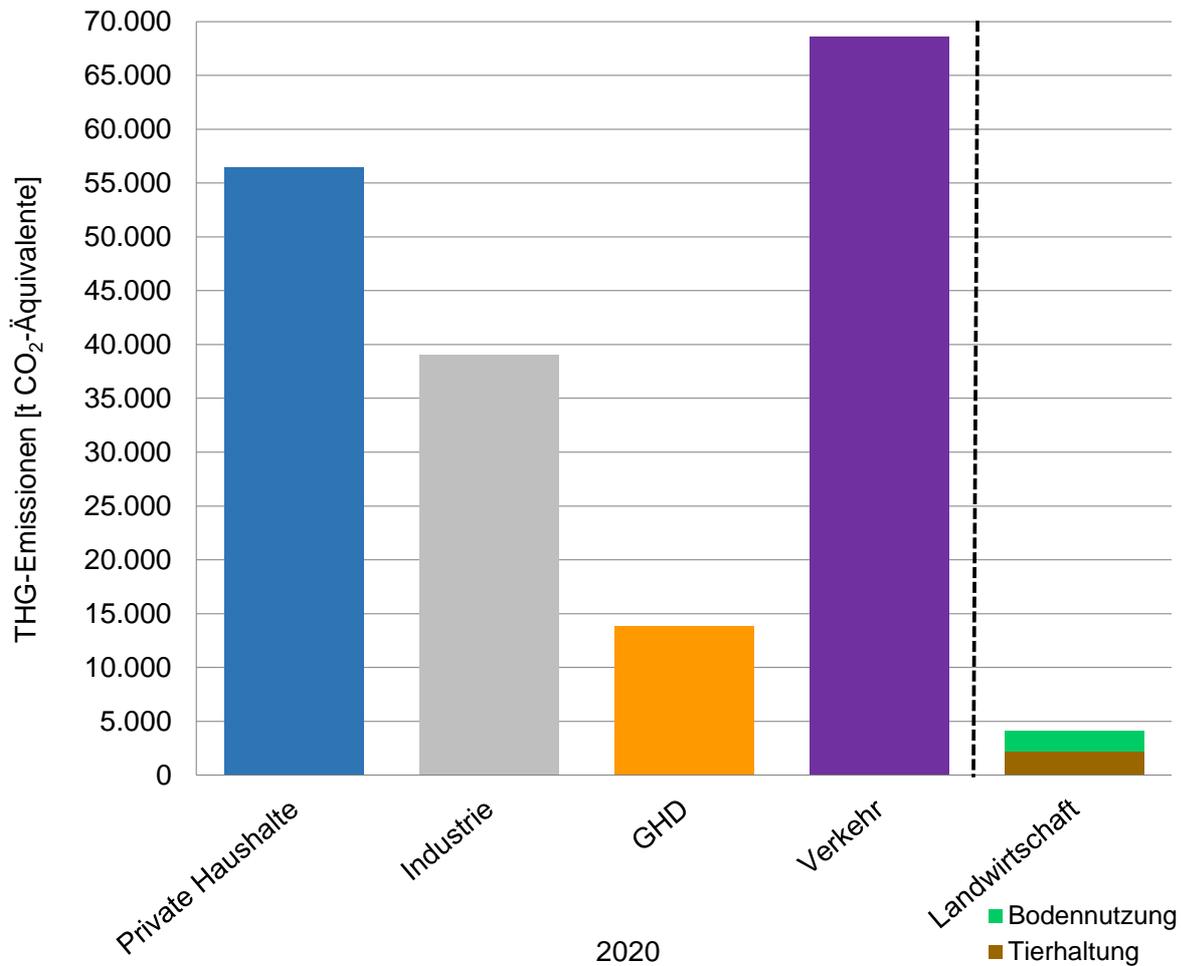
**Strom:** Heizstrom, Strom

**Gas fossil:** Erdgas, Flüssiggas

**Sonstige Fossile:** Steinkohle



## 10. Nicht-energetische Emissionen aus der Landwirtschaft





In den voranstehenden Kapiteln bleiben die nicht-energetischen Emissionen aus der landwirtschaftlichen Produktion unberücksichtigt. Für eine ganzheitliche Betrachtung stellen aber auch diese Emissionen eine wichtige Größe dar. Insbesondere die Rinderhaltung ist durch die natürlichen Verdauungsvorgänge der Tiere für hohe Methan-Emissionsmengen verantwortlich.

Oben stehende Abbildung (Seite 27) zeigt die energetischen und auch die nicht-energetischen Treibhausgas-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Produktion im Gebiet der Kommune. Hier wird unterschieden zwischen landwirtschaftlicher Bodennutzung und landwirtschaftlicher Nutztierhaltung. Energetische Emissionen aus der Landwirtschaft (Strom, Wärme, Kraftstoffverbrauch) sind im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) erfasst.

Vergleicht man die nicht-energetischen Treibhausgas-Emissionen der Landwirtschaft mit den energetischen Emissionen der übrigen Verbraucherguppen, so wird deutlich, dass es sich hier mit einer jährlichen Emissionsmenge von etwa 4.125 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten um eine eher kleine Größenordnung handelt.

Die nicht-energetischen Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft betragen in der Stadt Königsbrunn etwa zusätzliche 2,3 % aller energetischen Treibhausgas-Emissionen (siehe nebenstehende Tabelle). In der Gesamtschau müssen diese korrekterweise der Treibhausgas-Bilanz hinzugezählt werden.

Die Berechnung nicht-energetischer Emissionen aus der Landwirtschaft folgt dem Vorgehen des Nationalen Treibhausgasinventars (NIR), welches die THG-Emissionen aus der Landwirtschaft innerhalb der Klimarahmenkonvention der UN und dem Kyoto-Protokoll 2017 erfasst. Diese werden hier wie folgt unterteilt und berechnet:

- ▶ Emissionen durch Verdauung
- ▶ Emissionen durch Behandlung von Wirtschaftsdüngern
- ▶ Emissionen durch Weidegang
- ▶ Emissionen durch Ausbringung von Düngern und Ernterückständen
- ▶ Indirekte Emissionen durch Deposition und Auswaschung
- ▶ Emissionen durch Kalkung und Harnstoffanwendung (Quelle: ifeu)

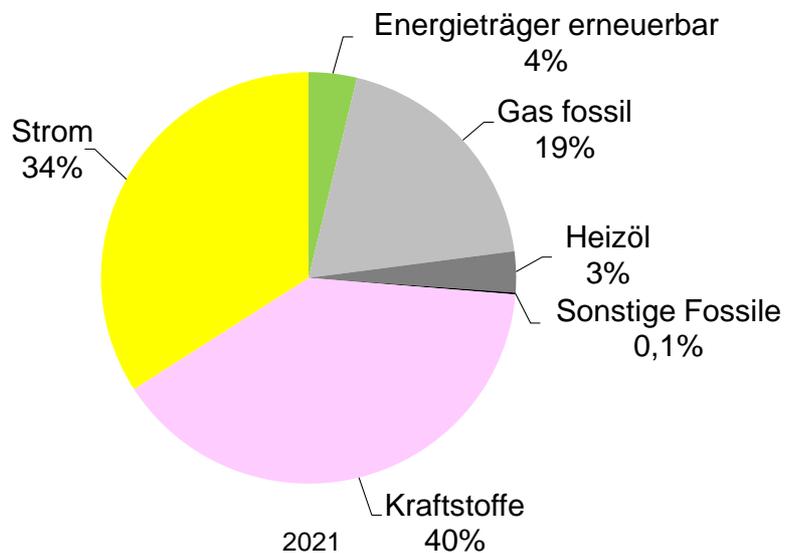
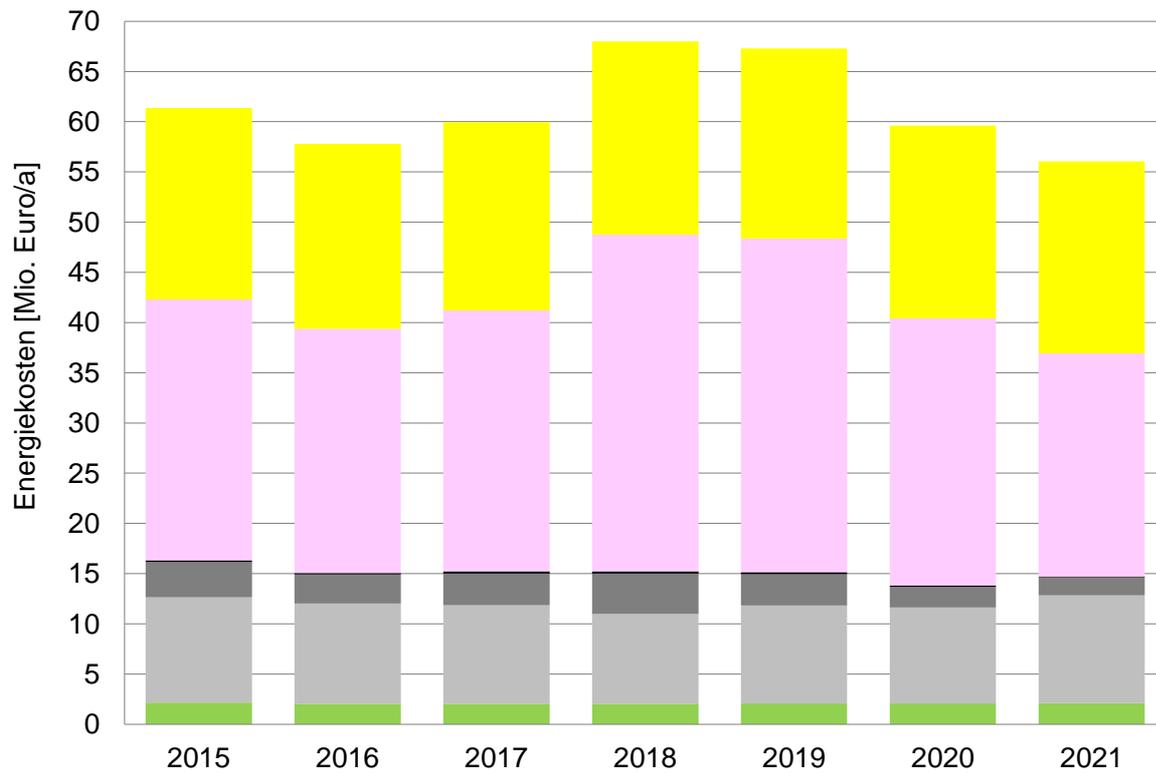
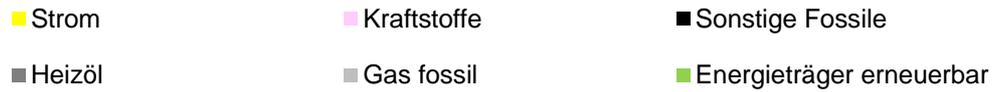
Die individuelle Berechnung für die Kommune erfolgt anhand der landwirtschaftlichen Nutzfläche sowie anhand der Viehbestände für das spätestmögliche Jahr, in dem diese Daten vom Bayerischen Landesamt für Statistik zur Verfügung gestellt werden.

| Sektoren                  | 2020           | Relative<br>Anteile |
|---------------------------|----------------|---------------------|
| Private Haushalte         | 56.507         | 31,0%               |
| Industrie                 | 39.050         | 21,4%               |
| GHD                       | 13.855         | 7,6%                |
| Verkehr                   | 68.583         | 37,7%               |
| Landwirtschaft            | 4.125          | 2,3%                |
| <i>davon Tierhaltung</i>  | 2.193          | 1,2%                |
| <i>davon Bodennutzung</i> | 1.932          | 1,1%                |
| <b>Gesamt</b>             | <b>182.119</b> | <b>100,0%</b>       |

Einheit: Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente



## 11. Gesamtenergiekosten nach Energieträgern





Oben stehende Abbildung (Seite 29) zeigt die jährlichen Energiekosten für die im Gebiet der Kommune genutzten Energieträger in Millionen Euro. Hier werden nur die reinen Energieträgerkosten ohne Investitions- und Wartungskosten der Anlagen dargestellt. Für die einzelnen Verbrauchergruppen (Industrie, Gewerbe, private Haushalte) wurden unterschiedliche Beschaffungspreise zu Grunde gelegt (Quelle: Klimaschutz-Planer). Es ist zu beachten, dass bei der Nutzung von allen Energieträgern mit Ausnahme der erneuerbaren Energien und teilweise auch bei der Stromnutzung ein Großteil der Wertschöpfung nicht in der Region verbleibt.

In der Stadt Königsbrunn sind über den Betrachtungszeitraum sinkende Gesamtkosten der Energieträger bis 2016 zu beobachten. Bei einer genaueren Betrachtung ist dies vor allem auf stark gesunkene Heizöl-, Benzin- und Dieselpreise zurückzuführen. Von 2016 bis 2018 sind die Heizöl- und Kraftstoffpreise wieder gestiegen. In den Jahren 2020 und 2021 sind die Energiekosten infolge des geringeren Verkehrsaufkommens durch die Covid-19-Pandemie zurückgegangen. Auf lange Sicht ist davon auszugehen, dass die Energiepreise infolge neuer und aufwändigerer Lieferketten nicht wieder auf das Niveau vor der Ukraine-Krise fallen werden. Außerdem werden die Preise durch die Ausschöpfung leicht erreichbarer Lagerstätten und/oder globalpolitischer Veränderungen weiter ansteigen. Hinzu kommt in Deutschland die bis zum Jahr 2025 schrittweise Anhebung der CO<sub>2</sub>-Steuer auf fossile Energieträger.

Die Betrachtung der Höhe der Gesamtkosten zeigt, welche überragende Bedeutung das Thema Energie nicht nur aus Gründen der Versorgungssicherheit, sondern auch aus finanzieller Sicht für die Region hat. Einsparungen und der Umstieg auf erneuerbare Energieträger können zu einem beträchtlichen Anteil die Wertschöpfung in der Region steigern.

Schließlich ist anzumerken, dass die tatsächlichen Kosten fossiler Brennstoffnutzung für die Volkswirtschaft deutlich höher einzustufen sind, denn eine Internalisierung der externen Folgekosten durch die Anreicherung von Treibhausgasen in der Atmosphäre wurde an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

| <b>Energieträger</b>     | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Energieträger erneuerbar | 2,2         | 2,0         | 2,1         | 2,0         | 2,1         | 2,1         | 2,1         |
| Gas fossil               | 10,5        | 10,0        | 9,8         | 8,9         | 9,8         | 9,6         | 10,7        |
| Heizöl                   | 3,5         | 2,9         | 3,1         | 4,0         | 3,1         | 2,1         | 1,8         |
| Kraftstoffe              | 26,0        | 24,3        | 26,0        | 33,5        | 33,2        | 26,6        | 22,2        |
| Sonstige Fossile         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,1         | 0,1         |
| Strom                    | 19,1        | 18,4        | 18,7        | 19,2        | 18,9        | 19,2        | 19,1        |
| <b>Gesamtkosten</b>      | <b>61,4</b> | <b>57,8</b> | <b>60,0</b> | <b>68,0</b> | <b>67,3</b> | <b>59,6</b> | <b>56,0</b> |

Einheit: Millionen Euro pro Jahr