

11.12.2024 | Autor: Dr. Thorsten Böhm | www.eza-allgaeu.de

4. Aktualisierung der Energie- und Treibhausgas-Bilanz der Großen Kreisstadt Donauwörth

Zusammenfassung

In der Stadt Donauwörth lag der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Strom bei rund 82 % (2023) und im Bereich Wärme bei 11 % (2022). Zum Vergleich lagen deren Anteile auf Bundesebene am gesamten Stromverbrauch bei 52 % (2023) und an der gesamten Wärmebereitstellung bei 18 % (2022, Quelle: BMWi).

Der Endenergieverbrauch ist mit 39 MWh pro Einwohner und Jahr als sehr hoch zu bewerten (Deutschland: 28 MWh pro Einwohner 2022, Quelle: UBA). Er ist im Betrachtungszeitraum (2016 bis 2022) leicht rückläufig und reduziert sich seit 2016 pro Einwohner und Jahr um etwa 1,5 %. Der Strombedarf pro Einwohner ist jährlich um durchschnittlich 2,7 % zurückgegangen. Die Verbrauchsrückgänge sind bei wirtschaftlichen Aktivitäten am größten (minus 2,9 %). Im Wärmebereich wird deutlich mehr als die Hälfte des Bedarfs mit Erdgas gedeckt (61 %); zu 15 % wird Heizöl als Energieträger genutzt.

Die energetischen Treibhausgas-Emissionen lagen 2022 mit 12,7 t CO₂-Äquivalenten pro Einwohner deutlich über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 8,9 t CO₂-Äquivalenten pro Einwohner und haben sich im Betrachtungszeitraum um 11 % pro Einwohner reduziert, was vor allem auf gestiegene Anteile erneuerbarer Energieträger im Bundes-Strom-Mix zurückzuführen ist. Das entspricht einer Minderung der absoluten Werte von minus 1,3 % pro Jahr. (Ziel Deutschland: Klimaneutralität bis 2045, das bedeutet minus 4,3 % pro Jahr von 2023 bis 2045; Ziel Bayern: Klimaneutralität bis 2040, das bedeutet minus 5,6 % pro Jahr; Ziel eea: Klimaneutralität bis 2035, das bedeutet minus 7,7 % pro Jahr). Somit muss im Stadtgebiet jährlich mehr als das 3-fache der bisherigen THG-Reduzierungsmengen erreicht werden, um das bundesdeutsche Ziel zu erreichen (mehr als das 4-fache für das bayerische Ziel, das 6-fache für das eea-Ziel)! 48 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen sind wirtschaftlichen Aktivitäten (Industrie und GHD) zuzuordnen, 34 % dem Mobilitätsbereich. 18 % sind auf private Haushalte und 0,4 % auf den kommunalen Betrieb zurückzuführen. Die nicht-energetischen Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft betragen etwa zusätzliche 6 % aller oben genannten energetischen Treibhausgas-Emissionen.

Anteil EE-Strom:
82 % (D: 52 %, 2023)

Anteil EE-Wärme:
11 % (D: 18 %, 2022)

Endenergieverbrauch:
39 MWh / EW a
(D: 28 MWh / EW a, 2022)

Tendenz Endenergie:
minus 1,5 % / EW a
witterungsbereinigt:
minus 1,2 % / EW a

Tendenz Strom:
minus 2,7 % / EW a

Wärme:
61 % Erdgas, 15 % Heizöl
witterungsbereinigte Tendenz:
Erdgas: minus 0,3 % / a
Heizöl: minus 3,9 % / a

THG-Emissionen:
12,7 t CO₂-Äquiv. / EW a
(D: 8,9 t CO₂-Äquiv. / EW a, 2022)

Tendenz THG-Emissionen:
minus 1,3 % / a
witterungsbereinigt:
minus 0,9 % / a
Ziel D: minus 4,3 % / a
THG-Reduzierungsfaktor (D): 3,4
Ziel BY: minus 5,6 % / a
THG-Reduzierungsfaktor (BY): 4,4
Ziel eea: minus 7,7 % / a
THG-Reduzierungsfaktor (eea): 6,0

Anteile THG-Emissionen:
48 % Wirtschaft
34 % Mobilität
18 % Haushalte
0,4 % kommunaler Betrieb

Nicht-energetische Emissionen aus
der Landwirtschaft:
plus 6 % zu den energetischen
Emissionen

Inhalt

1. Allgemeines	3
2. Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen	4
3. Endenergieverbrauch nach Energieträgern	6
4. Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen	10
5. Stromverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern	12
6. Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen	14
7. Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern	17
8. Spezifische Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchergruppen	20
9. Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern	22
10. Nicht-energetische Emissionen aus der Landwirtschaft	26
11. Gesamtenergiekosten nach Energieträgern	28

Vorbemerkung

Infolge der Covid-19-Pandemie haben sich in den Jahren 2020 bis 2022 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 bis 2022 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 Donauwörth am European Energy Award (eea) unter deren Kofinanzierung. Bereits in den Jahren 2012, 2016 und 2022 hat sich die Stadt Energie- und Treibhausgas-Bilanzen erstellen lassen. 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.

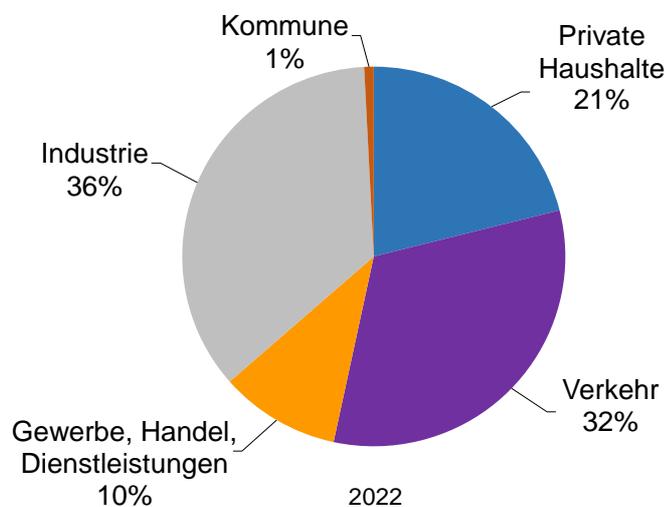
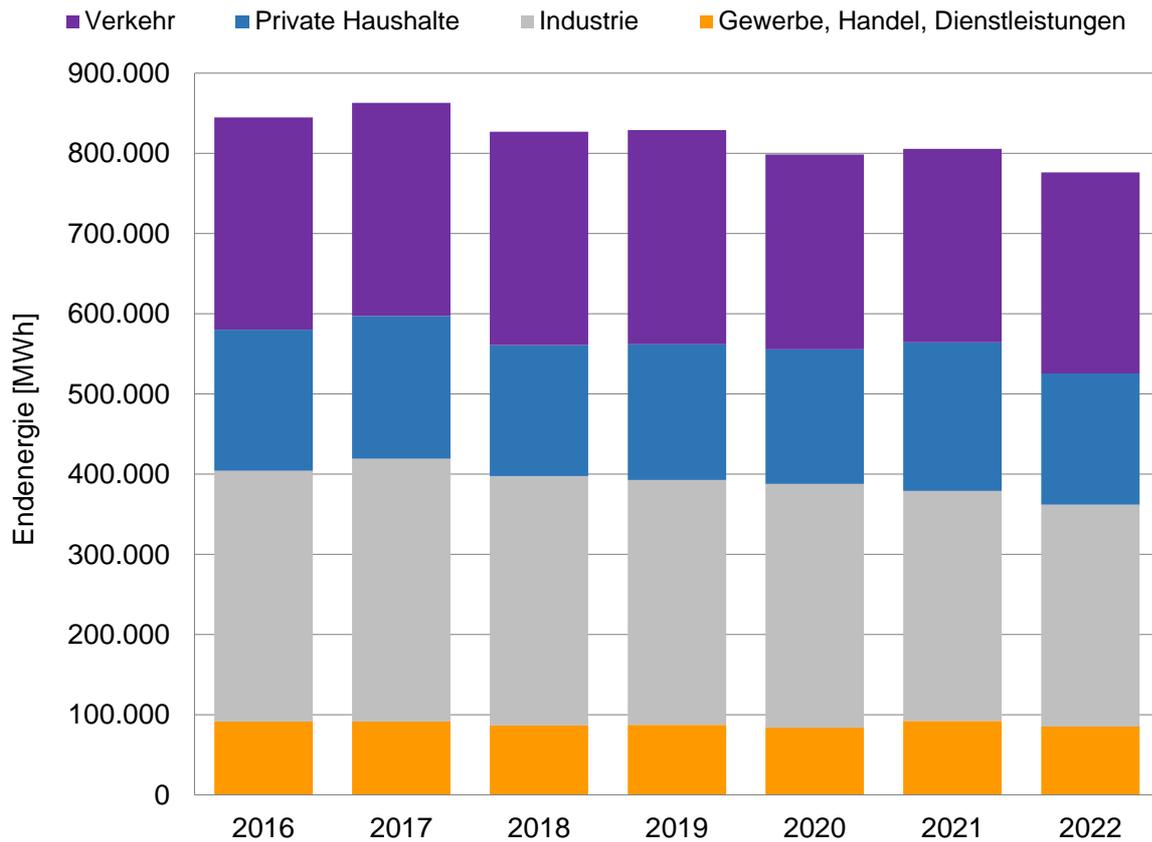
Kenngrößen. Die vorliegende Energie- und Treibhausgas-Bilanz umfasst sämtliche Energiemengen, die für elektrische und thermische Anwendungen sowie zum Zwecke der Fortbewegung in der Kommune umgesetzt werden (Endenergie). Abhängig von der Bereitstellung dieser Energiemengen durch einen bestimmten Brenn- oder Kraftstoff entstehen Treibhausgas-Emissionen, die analog zu den Energiemengen aufaddiert werden. Eine systematische Darstellung erfolgt anhand der Berechnung von CO₂-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.

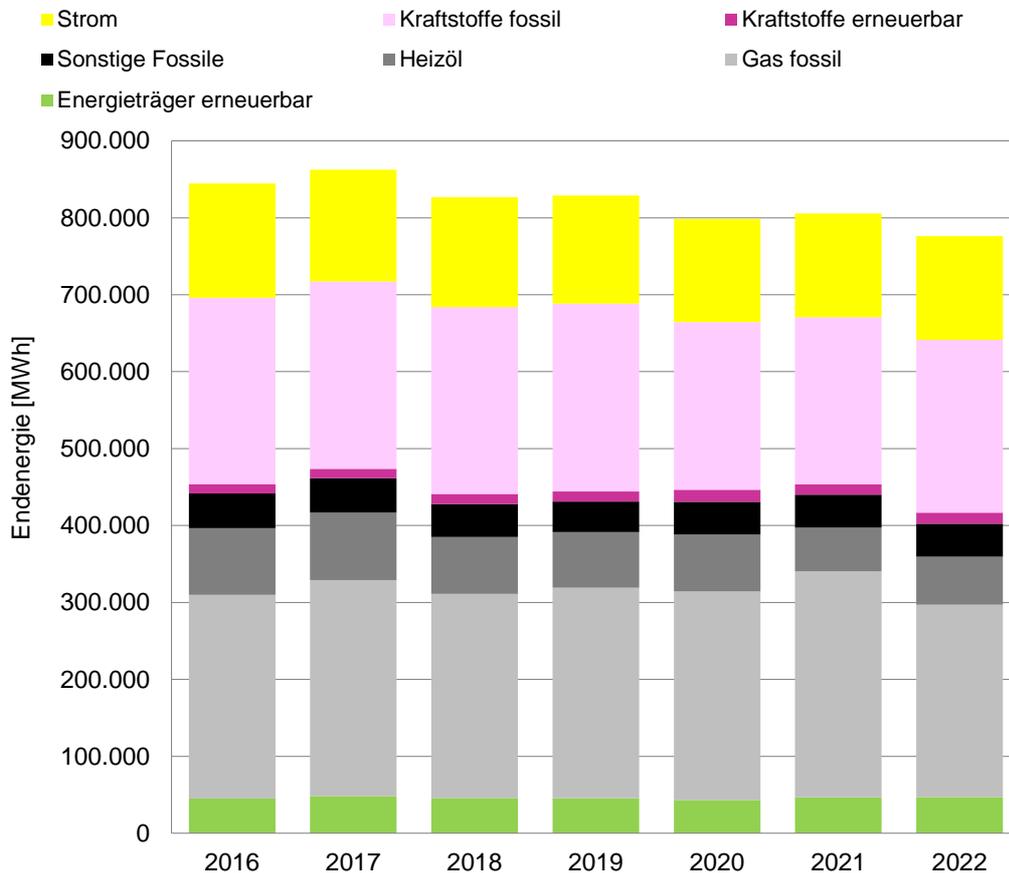
Das Kreisdiagramm zeigt die Anteile des Endenergieverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2022. Die Verbrauchergruppen mit den größten Anteilen sollten bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besonders berücksichtigt werden, da Effizienzmaßnahmen in der Regel hier eine größere 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	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Private Haushalte	175.983	177.750	163.304	169.000	167.837	185.480	163.682
Industrie	312.261	327.868	310.464	305.158	303.876	286.392	276.698
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	91.780	91.466	86.907	87.556	84.005	92.440	85.263
Verkehr	264.630	265.621	266.043	267.399	242.880	241.368	250.557
Gesamt	844.654	862.704	826.717	829.113	798.598	805.680	776.199
Einwohner	19.749	19.858	20.080	19.590	19.593	19.640	19.994
Endenergie pro Einwohner	42,8	43,4	41,2	42,3	40,8	41,0	38,8

Einheit: MWh

3. Endenergieverbrauch nach Energieträgern



In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Energieträger erneuerbar: Biogas, Biomasse, Solarthermie, PV-Eigenstrom, Umweltwärme

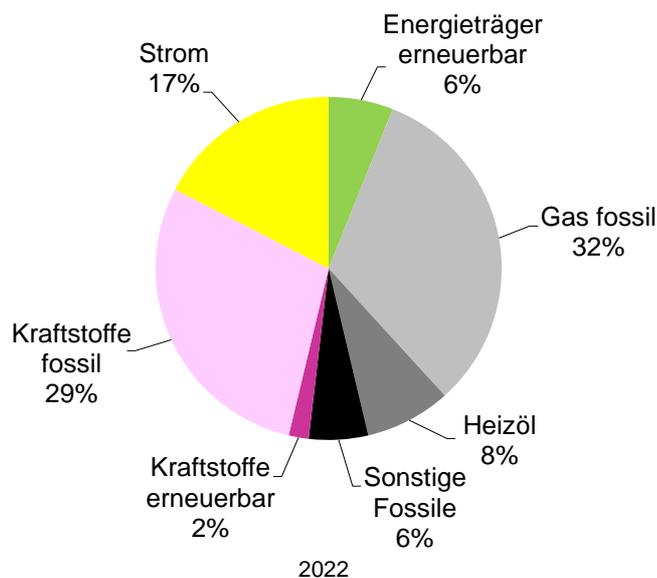
Kraftstoffe fossil: Benzin, Diesel, LPG, CNG fossil

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 2022.

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.

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

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

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. TREMOM 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	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Relative Anteile 2022
Benzin	73.484	73.130	72.871	74.159	66.759	65.195	68.510	8,8%
Biobenzin	3.192	3.083	3.277	3.198	3.048	3.102	3.175	0,4%
Biogas	12.513	13.404	13.047	11.758	9.895	9.557	8.360	1,1%
Biomasse	25.693	27.799	25.967	26.942	26.041	29.360	30.987	4,0%
CNG bio	94	111	88	148	141	130	617	0,1%
CNG fossil	404	366	393	392	524	765	504	0,1%
Diesel	166.726	168.454	168.131	168.217	149.339	150.180	154.283	19,9%
Diesel biogen	8.772	8.932	9.702	9.576	12.403	10.431	10.702	1,4%
Erdgas	261.348	277.505	262.202	270.081	267.386	289.770	245.688	31,7%
Flüssiggas	3.517	3.038	3.234	3.526	3.810	4.248	4.464	0,6%
Heizstrom	3.667	3.670	3.060	3.149	2.945	3.043	2.501	0,3%
Heizöl	86.622	87.695	73.941	72.214	73.872	56.566	62.376	8,0%
LPG	1.911	1.775	1.641	1.546	1.287	1.186	1.149	0,1%
Solarthermie	2.656	2.683	3.016	2.862	2.893	2.953	3.004	0,4%
PV-Eigenstrom	1.039	1.049	1.098	1.211	1.182	1.152	1.272	0,2%
Steinkohle	45.102	44.968	42.934	39.897	42.846	42.834	42.888	5,5%
Strom	144.708	141.595	139.544	137.469	131.183	131.630	132.365	17,1%
Umweltwärme	3.206	3.449	2.572	2.768	3.043	3.578	3.353	0,4%
Gesamt	844.654	862.704	826.717	829.113	798.598	805.680	776.199	100,0 %

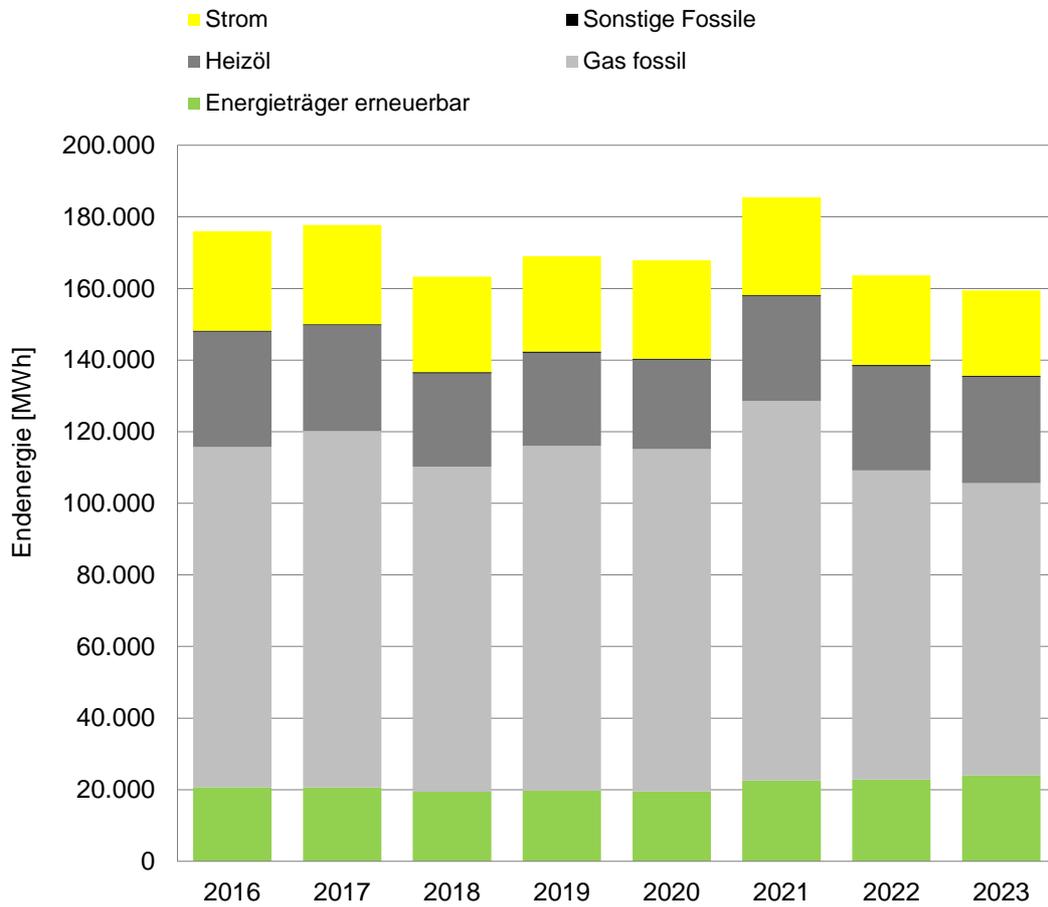
Einheit: MWh

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	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Relative Anteile 2023
Biogas	3.535	3.587	3.498	3.073	2.437	2.286	1.985	2.217	1,4%
Biomasse	11.304	10.995	10.311	10.922	11.103	13.774	14.466	15.610	9,8%
Erdgas	94.378	98.853	90.113	95.527	94.734	104.831	85.025	80.091	50,2%
Flüssiggas	663	721	741	849	922	1.213	1.342	1.516	1,0%
Heizstrom	3.300	3.303	2.754	2.834	2.651	2.739	2.251	2.069	1,3%
Heizöl	32.208	29.468	26.032	26.005	24.958	29.259	29.064	29.685	18,6%
Solarthermie	2.390	2.415	2.715	2.576	2.604	2.658	2.703	2.771	1,7%
PV-Eigenstrom	559	555	572	631	616	602	667	760	0,5%
Steinkohle	336	346	330	324	318	310	348	347	0,2%
Strom	24.424	24.404	23.922	23.767	24.755	24.588	22.814	21.751	13,6%
Umweltwärme	2.886	3.104	2.315	2.491	2.739	3.220	3.017	2.677	1,7%
Gesamt	175.983	177.750	163.304	169.000	167.837	185.480	163.682	159.494	100,0 %

Einheit: MWh



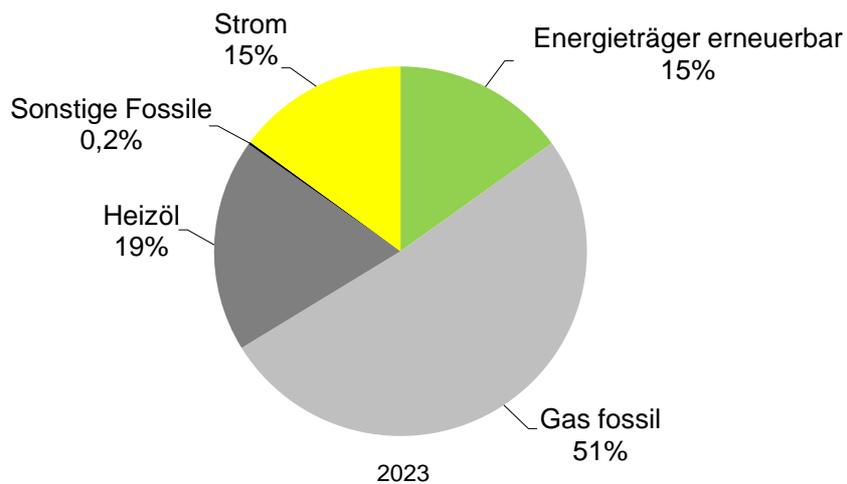
In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Energieträger erneuerbar: Biogas, Biomasse, Solarthermie, PV-Eigenstrom, Umweltwärme

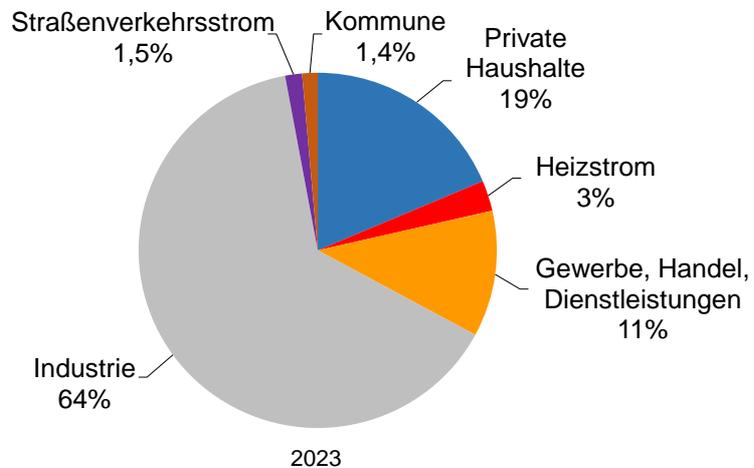
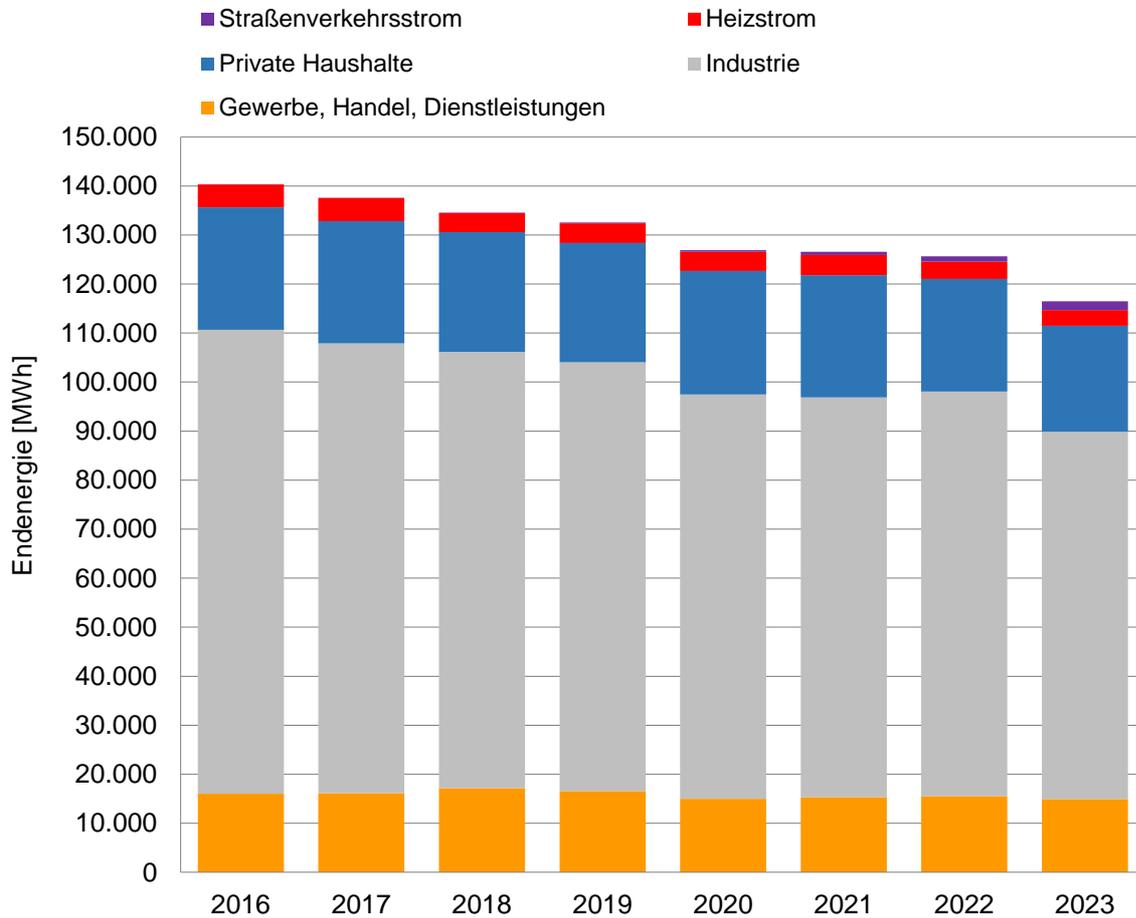
Strom: Heizstrom, Strom

Gas fossil: Erdgas, Flüssiggas

Sonstige Fossile: Steinkohle



4. Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen



Die abgebildeten Stromverbrauchswerte bilden die Netzsicht ab. Grundlage für die Auswertungen sind die Meldungen der Verteilnetzbetreiber mit einem Netzgebiet in der Kommune. Anlagen, welche vorrangig zum Zwecke des Stromeigenverbrauchs betrieben werden, sind nur dann Bestandteil der vorliegenden Auswertungen, sofern die Leitungsnetzbetreiber deren Daten vom Anlagenbetreiber übermittelt bekommen. Die Strommengen, welche vor Ort erzeugt und im Eigenverbrauch genutzt werden (z.B. PV-Eigenstrom) können daher ausschließlich gemäß der Übermittlung der Verteilnetzbetreiber berücksichtigt werden. Die tatsächlich verbrauchte Strommenge ist folglich geringfügig höher. Die den Leitungsnetzbetreibern nicht gemeldete, vor Ort verbrauchte Strommenge ist allerdings immer noch relativ gering. Dies belegt die Überprüfung der jährlichen mittleren relativen Ertragswerte in kWh pro installiertem kWp.

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.

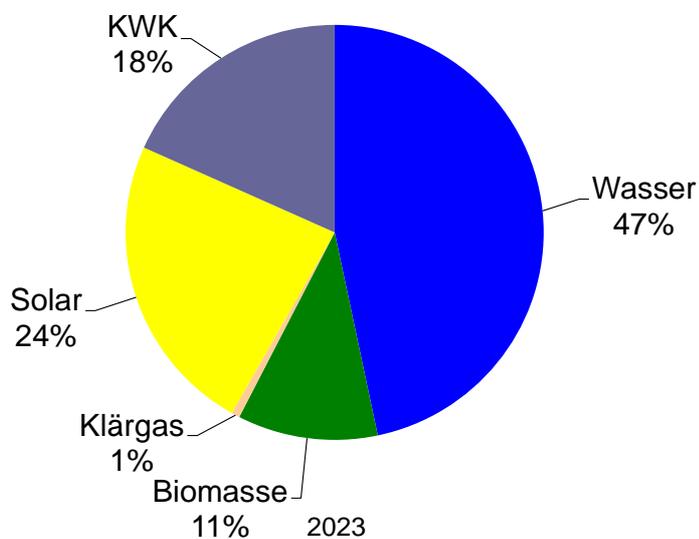
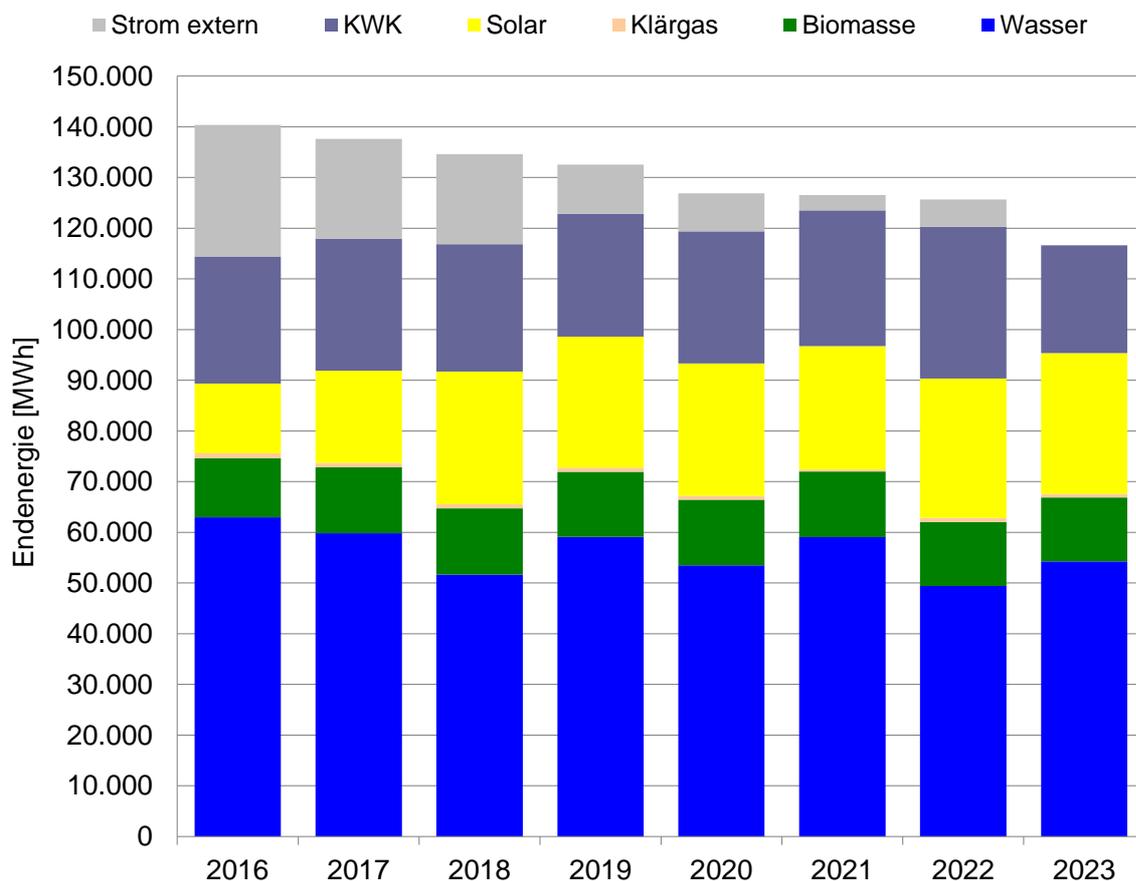
Als „Straßenverkehrsstrom“ werden Verbrauchswerte von Elektroautos aus dem oben beschriebenen „Transport Emission Model“ (TREMODO) ausgewiesen.

Verbrauchswerte des kommunalen Betriebs betragen etwa 1.624 MWh im Jahr 2023 (Anteil 1,4 % vom Gesamtverbrauch).

Sektoren	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Private Haushalte	24.957	24.921	24.439	24.313	25.224	24.877	22.939	21.626
Industrie	94.650	91.751	88.990	87.459	82.477	81.556	82.533	74.910
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	16.042	16.126	17.161	16.576	14.991	15.341	15.548	14.945
Heizstrom	4.668	4.747	3.864	4.014	3.896	4.161	3.549	3.229
Straßenverkehrsstrom	51	75	112	170	295	627	1.084	1.770
Gesamt	140.369	137.621	134.565	132.532	126.882	126.562	125.653	116.480
Einwohner	19.749	19.858	20.080	19.590	19.593	19.640	19.994	20.108
Strom pro Einwohner	7,1	6,9	6,7	6,8	6,5	6,4	6,3	5,8

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.

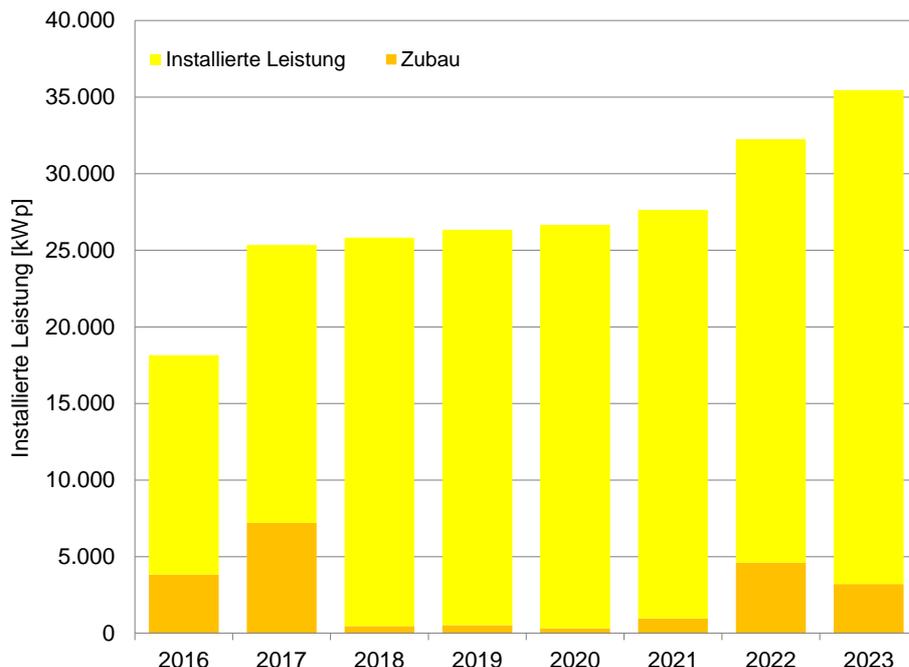
„Strom extern“ beziffert im oben stehenden Kreisdiagramm diejenige Strommenge, die bilanziell von außerhalb des Gebietes der Kommune importiert werden muss, damit der Gesamtstrombedarf gedeckt wird. Dieser Wert stellt somit die Versorgungslücke dar, welche durch die Stromerzeugungsanlagen innerhalb des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

In Donauwörth lag der Anteil erneuerbarer Energieträger im Jahr 2023 bei 81,8 % (Deutschland 51,8 %, BMWi). Inklusive fossiler KWK-Anlagen wurden sogar 100,1 % des verbrauchten Stroms im Stadtgebiet erzeugt. 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. Beispielsweise wurde im Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2012 für die Stromerzeugung aus PV-Dachflächenanlagen ein jährliches Erzeugungspotenzial von etwa 103.592 MWh geschätzt. Somit wird zur Zeit – inklusive der installierten PV-Freiflächen-Anlagen – etwa nur 26 % des vorhandenen PV-Dachflächen-Potenzials ausgenutzt. Dagegen wird bei der Stromerzeugung aus Biomasse das geschätzte Potenzial komplett ausgeschöpft.

Energieträger	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Wasser	62.935	59.805	51.642	59.102	53.478	59.030	49.403	54.254
Biomasse	11.692	13.023	13.082	12.823	12.926	12.970	12.631	12.612
Abfall	925	895	819	820	822	388	796	744
Solar	13.793	18.133	26.194	25.837	26.112	24.343	27.526	27.754
KWK	25.088	26.089	25.096	24.247	26.017	26.767	29.915	21.258
Strom extern	25.935	19.676	17.732	9.703	7.527	3.064	5.381	-143
Gesamt	140.369	137.621	134.565	132.532	126.882	126.562	125.653	116.480
Eigenproduktion EE + KWK	82%	86%	87%	93%	94%	98%	96%	100%
Eigenproduktion nur EE	64%	67%	68%	74%	74%	76%	72%	82%

Einheit: MWh

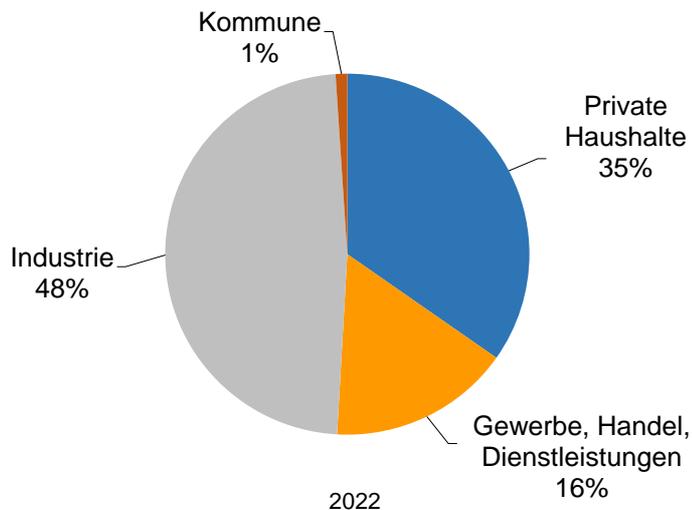
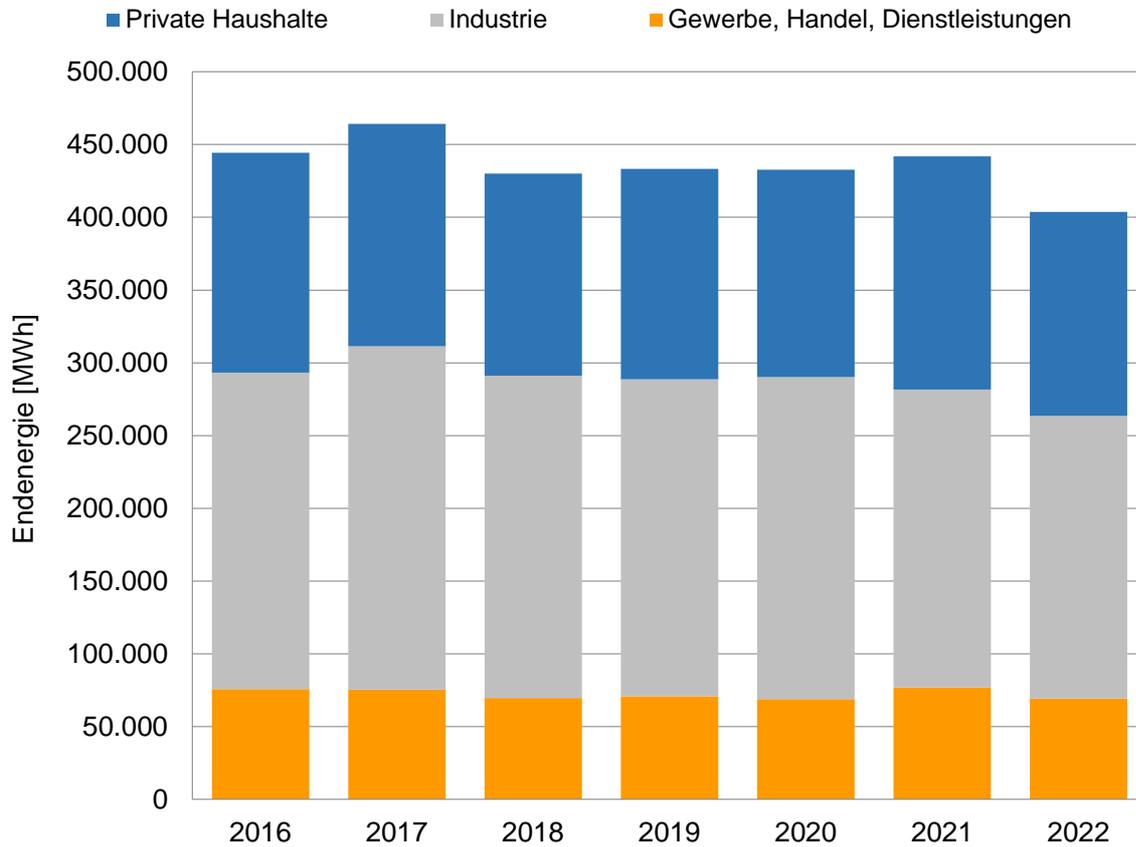
Photovoltaik. Im Bereich der erneuerbaren Stromerzeugung ist in den meisten Kommunen der Zubau an PV-Anlagen der größten Dynamik unterworfen. Folgende Abbildung und darunter stehende Tabelle zeigen den jährlichen Leistungs-Zubau an PV-Anlagen sowie die in der Kommune installierte Gesamtleistung inklusive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



Die installierte PV-Anlagenleistung hat im Betrachtungszeitraum um 95 % (plus 13,6 % pro Jahr) zugenommen und betrug im Jahr 2023 etwa 35.452 kW. Das entspricht einer installierten Gesamtleistung von 1,76 kWp pro Einwohner (Deutschland: 0,97 kWp pro Einwohner im Jahr 2023; Quelle: BMWK). Bis zum Jahr 2040 sollen deutschlandweit ca. 4,8 kWp pro Einwohner installiert sein, damit die Energiewende gelingen kann (Quelle: Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023). Infolgedessen muss in der Kommune bis 2040 noch das 2,7-fache an PV-Anlagen hinzukommen. Das entspricht einem durchschnittlichen Zuwachs von 0,18 kWp pro Einwohner und Jahr (bislang 0,12 kWp pro Einwohner und Jahr).

PV-Parameter	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Anzahl der Anlagen	749	779	813	861	898	977	1.076	1.372
Veränderung Vorjahr absolut	35	30	34	48	37	80	99	296
Veränderung Vorjahr relativ	5%	4%	4%	6%	4%	9%	10%	28%
Installierte Leistung (kWp)	18.148	25.354	25.820	26.340	26.662	27.635	32.249	35.452
Veränderung Vorjahr absolut	3.822	7.206	466	521	322	973	4.614	3.204
Veränderung Vorjahr relativ	27%	40%	2%	2%	1%	4%	17%	10%
Installierte Leistung (kWp) pro Einwohner	0,92	1,28	1,29	1,34	1,36	1,41	1,61	1,76

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.

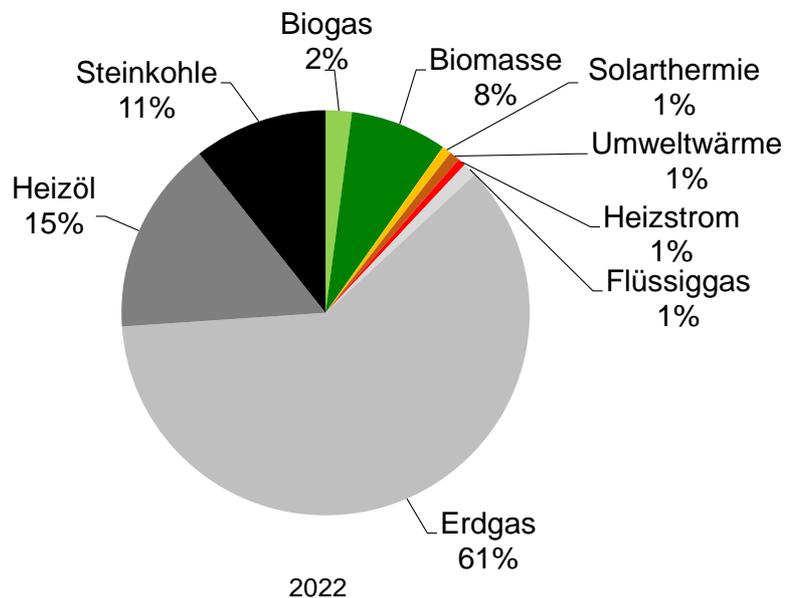
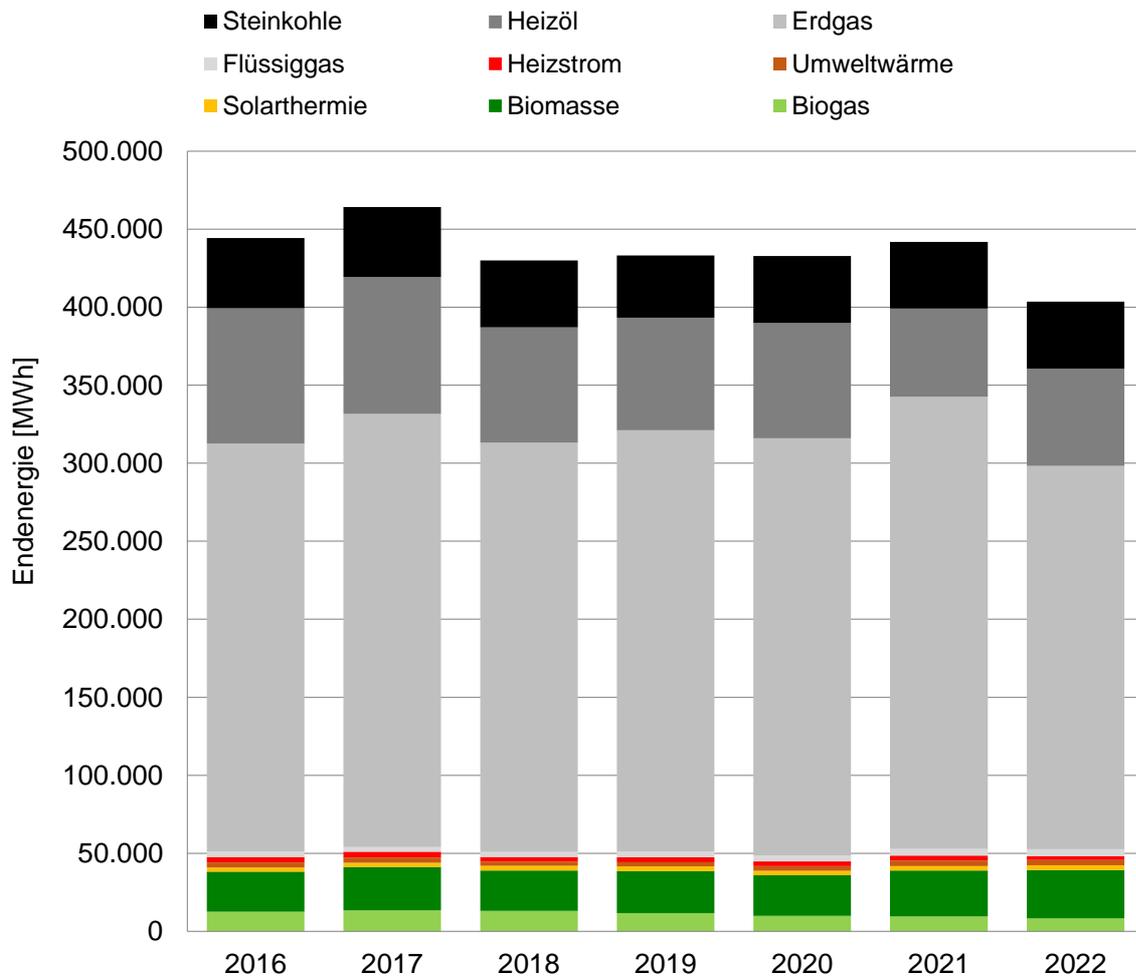
Das Kreisdiagramm zeigt die Anteile des Wärmeverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2022. Die Verbrauchergruppen mit den größten Anteilen sollten bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besonders berücksichtigt werden, da Effizienzmaßnahmen in der Regel hier eine größere Wirkung erzielen.

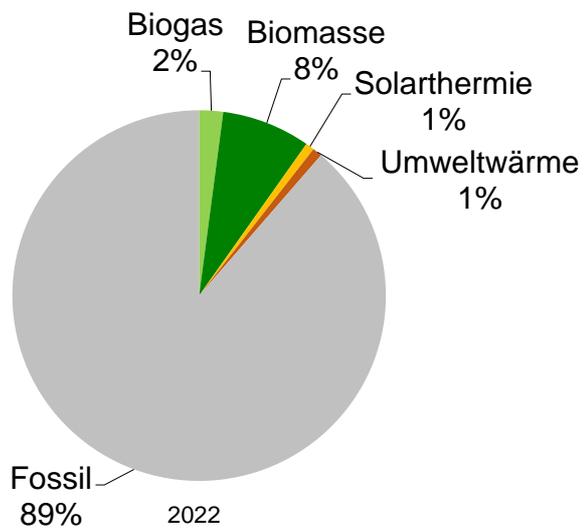
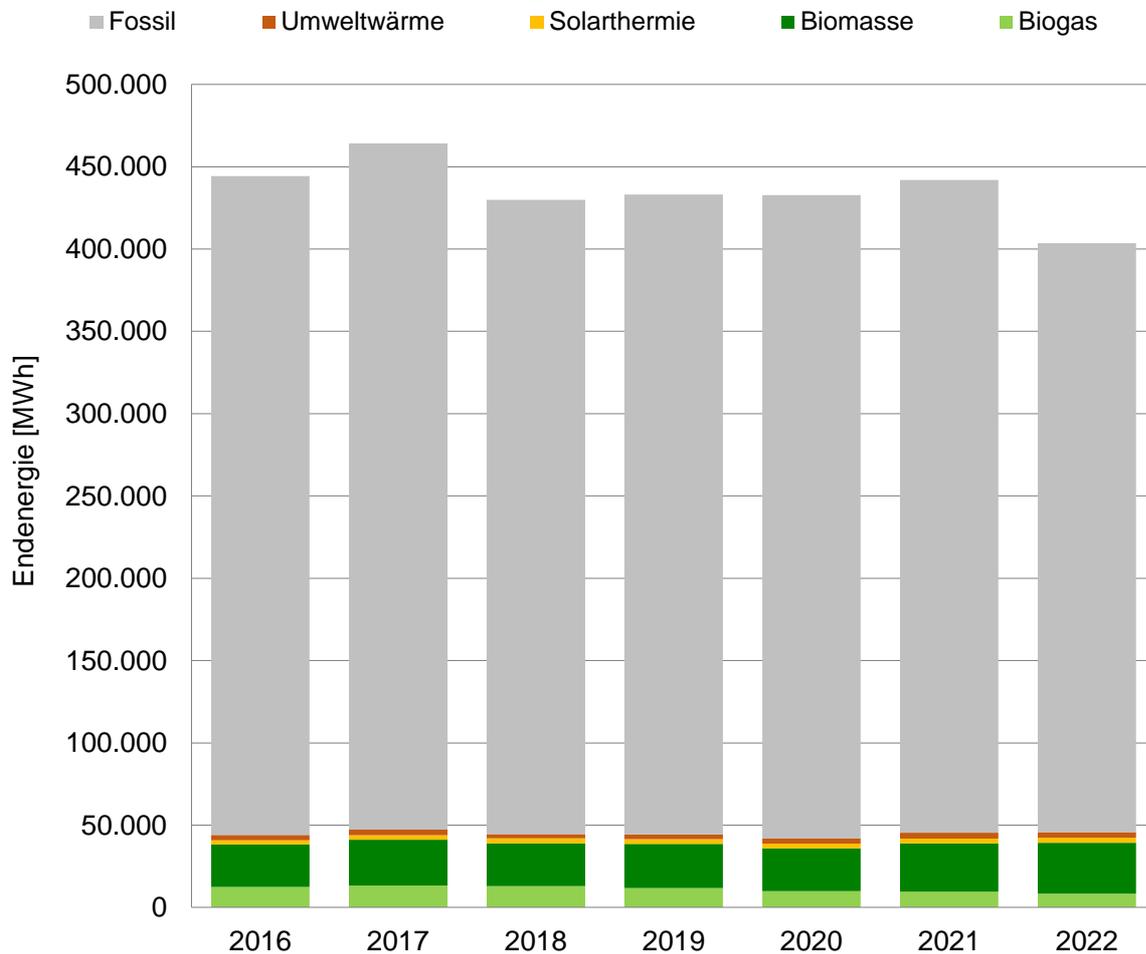
Verbrauchswerte des kommunalen Betriebs betragen etwa 4.159 MWh im Jahr 2022 (Anteil 1,0 % vom Gesamtverbrauch).

Sektoren	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Private Haushalte	151.000	152.792	138.809	144.603	142.466	160.290	140.201
Industrie	217.602	236.101	221.452	217.665	221.340	204.710	194.030
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	75.723	75.317	69.712	70.929	68.926	76.911	69.390
Gesamt	444.324	464.210	429.973	433.197	432.732	441.911	403.621
Einwohner	19.749	19.858	20.080	19.590	19.593	19.640	19.994
Wärmeenergie pro Einwohner	22,5	23,4	21,4	22,1	22,1	22,5	20,2

Einheit: MWh

7. Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern





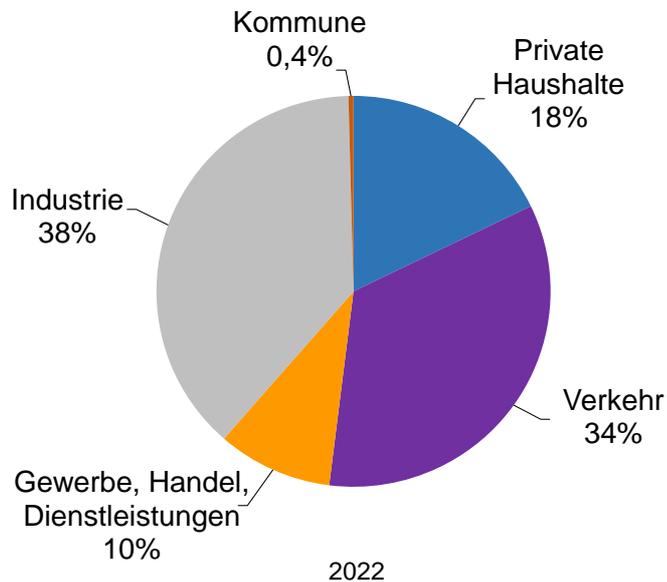
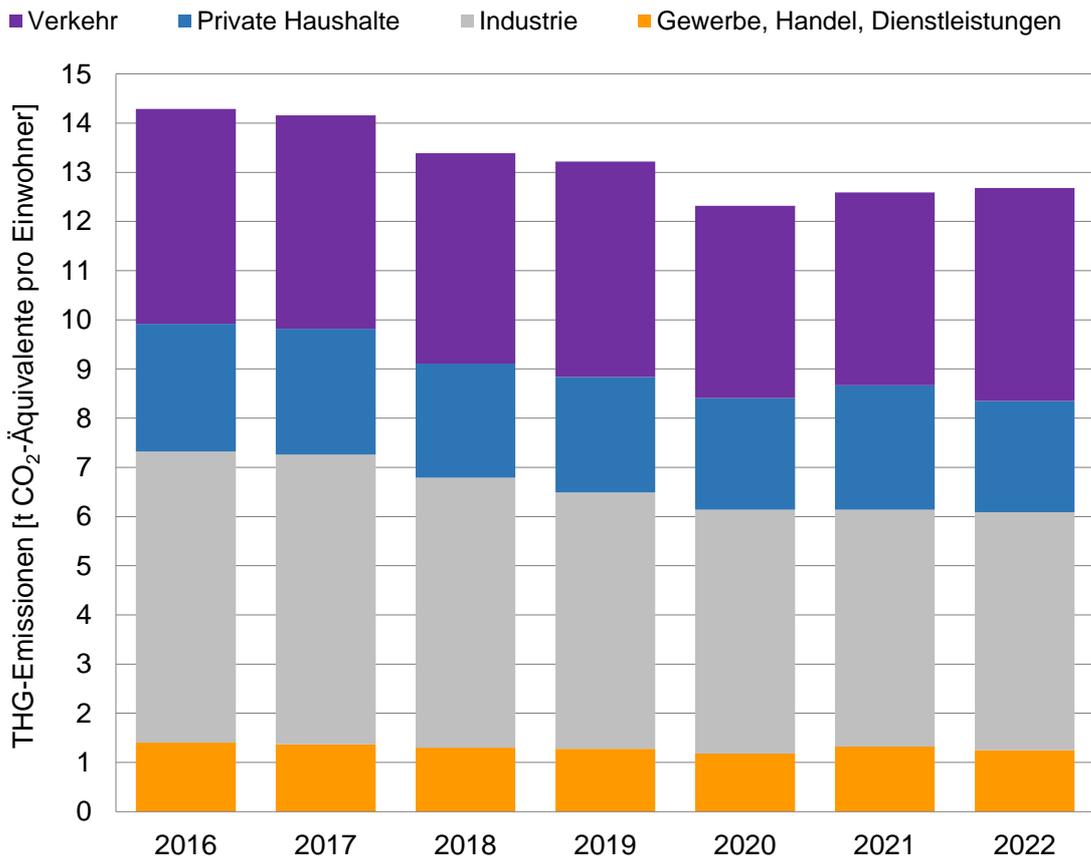
Die vorstehenden Abbildungen zeigen den Gesamtwärmeverbrauch für die in der Kommune genutzten Energieträger. Gemäß der hier angewendeten bundesweit einheitlichen Bilanzierungsmethodik BSKO inkludieren die Energiemengen unter „Umweltwärme“ auch den zur Gewinnung benötigten Stromanteil (Wärmepumpenstrom), 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 Donauwörth lag der Anteil erneuerbarer Energieträger im Jahr 2022 bei 11,3 %. In Deutschland lag dieser bei 17,5 % (Quelle: BMWi).

Energieträger	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Biogas	12.513	13.404	13.047	11.758	9.895	9.557	8.360
Biomasse	25.693	27.799	25.967	26.942	26.041	29.360	30.987
Erdgas	261.348	277.505	262.202	270.081	267.386	289.770	245.688
Flüssiggas	3.517	3.038	3.234	3.526	3.810	4.248	4.464
Heizstrom (Direktheizung)	3.667	3.670	3.060	3.149	2.945	3.043	2.501
Heizöl	86.622	87.695	73.941	72.214	73.872	56.566	62.376
Solarthermie	2.656	2.683	3.016	2.862	2.893	2.953	3.004
Steinkohle	45.102	44.968	42.934	39.897	42.846	42.834	42.888
Umweltwärme	3.206	3.449	2.572	2.768	3.043	3.578	3.353
Gesamt	444.324	464.210	429.973	433.197	432.732	441.911	403.621
Einwohner	19.749	19.858	20.080	19.590	19.593	19.640	19.994
Wärme pro Einwohner	22,5	23,4	21,4	22,1	22,1	22,5	20,2
Erneuerbare Gesamt	44.068	47.335	44.602	44.330	41.873	45.449	45.703
Erneuerbarer Anteil	10%	10%	10%	10%	10%	10%	11%

Einheit: MWh

8. Spezifische Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchergruppen



Die Abbildung veranschaulicht die jährlichen Pro-Kopf-Emissionen an CO₂-Äquivalenten für die einzelnen Verbrauchergruppen. Zum Vergleich lagen die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Jahr 2022 bei 8,9 Tonnen pro Einwohner (Quelle: UBA).

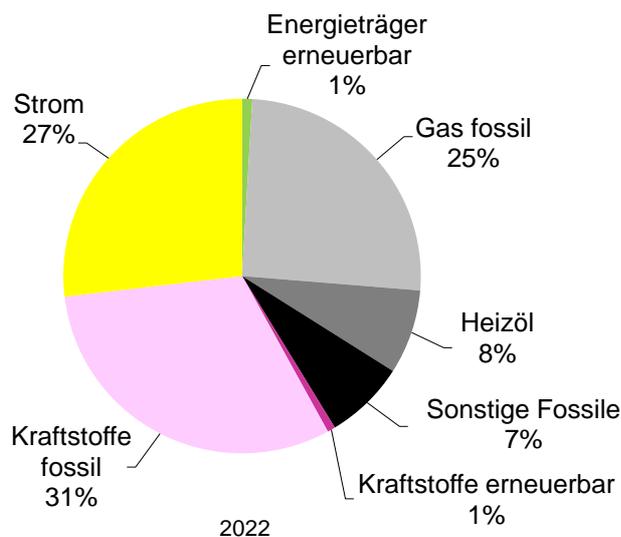
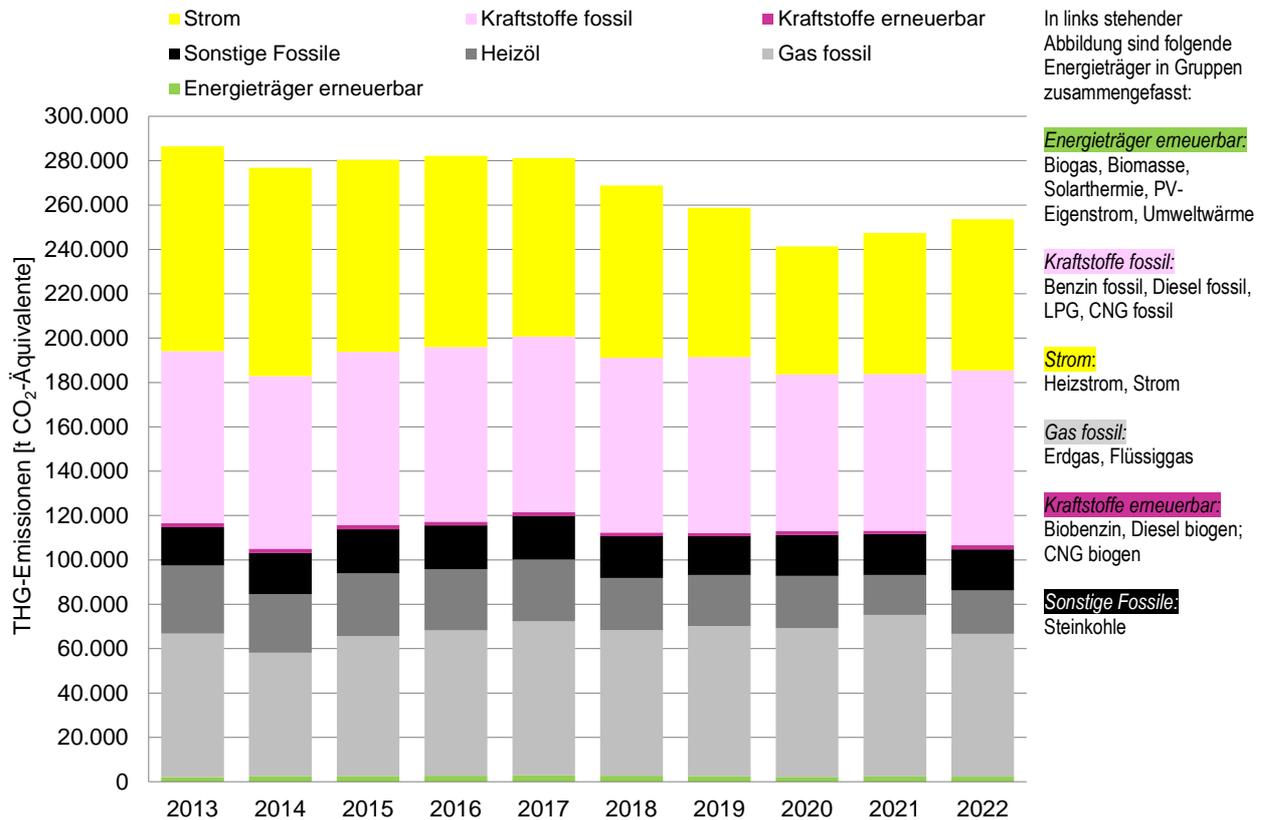
Bei der Diskussion um Strategien einer zukünftigen Klimaschutzpolitik ist die Entwicklung der jährlichen Treibhausgas-(THG-) und CO₂-Emissionen pro Einwohner (Tonnen/Einwohner und Jahr) die letztlich entscheidende Größe. Dieses Maß erlaubt einen einfachen Vergleich spezifischer Emissionen einer Kommune 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:

Sektoren	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Private Haushalte	2,6	2,6	2,3	2,4	2,3	2,5	2,3
Industrie	5,9	5,9	5,5	5,2	5,0	4,8	4,8
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3
Verkehr	4,4	4,3	4,3	4,4	3,9	3,9	4,3
Gesamt	14,3	14,2	13,4	13,2	12,3	12,6	12,7
Einwohner	19.749	19.858	20.080	19.590	19.593	19.640	19.994
Lokaler Mix	11,7	11,7	11,0	11,0	10,6	10,6	10,7

Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente pro Einwohner

9. Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



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 CO₂-Äquivalente/kWh) als die Nutzung von solarthermischer Wärme (25 g CO₂-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 CO₂-Äquivalente/kWh und die Stromerzeugung aus Windkraft mit 10 g CO₂-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 22) veranschaulicht die absoluten Gesamt-Treibhausgas-Emissionen in Tonnen CO₂-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 2022. 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	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Relative Anteile 2022
Benzin	23.701	23.591	23.436	23.879	21.504	20.998	23.751	9,4%
Biobenzin	625	661	592	366	317	304	343	0,1%
Biogas	1.514	1.622	1.579	1.423	1.197	1.156	1.012	0,4%
Biomasse	565	612	571	593	547	646	682	0,3%
CNG bio	3	4	3	11	12	11	46	0,02%
CNG fossil	101	91	98	101	139	206	140	0,1%
Diesel	54.336	54.948	54.885	54.932	48.802	49.086	54.672	21,6%
Diesel biogen	1.066	1.044	1.089	1.134	1.397	1.157	1.408	0,6%
Erdgas	64.553	68.544	64.764	66.710	66.044	71.573	63.142	24,9%
Flüssiggas	971	838	892	973	1.051	1.173	1.232	0,5%
Heizstrom	2.130	2.033	1.665	1.505	1.263	1.436	1.263	0,5%
Heizöl	27.546	27.887	23.513	22.964	23.491	17.988	19.524	7,7%
LPG	555	515	476	449	374	345	334	0,1%
Solarthermie	66	67	75	72	55	68	69	0,03%
PV-Eigenstrom	26	26	27	30	30	29	32	0,01%
Steinkohle	19.754	19.696	18.805	17.475	18.381	18.547	18.571	7,3%
Strom	84.075	78.443	75.912	65.710	56.278	62.129	66.844	26,4%
Umweltwärme	582	597	437	415	408	528	529	0,2%
Gesamt	282.171	281.220	268.820	258.742	241.291	247.380	253.593	100,0 %

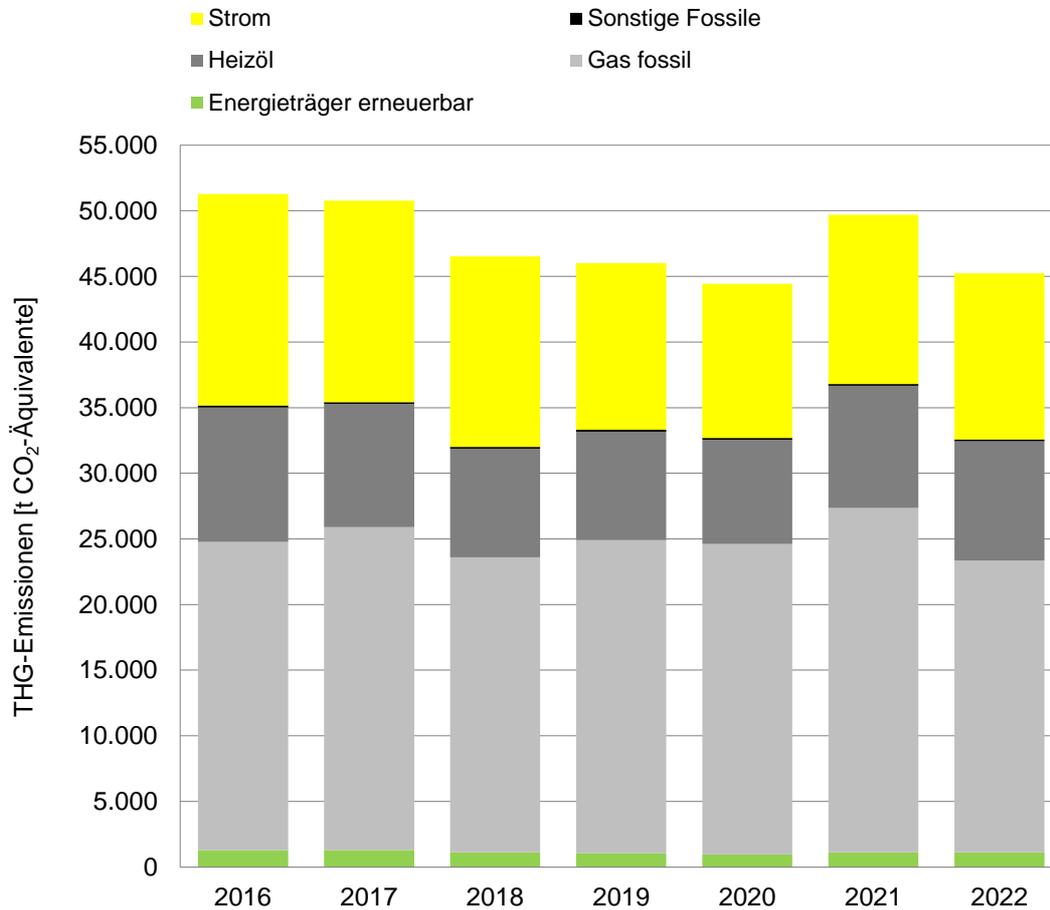
Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente

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	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Relative Anteile 2022
Biogas	428	434	423	372	295	277	240	0,5%
Biomasse	249	242	227	240	233	303	318	0,7%
Erdgas	23.311	24.417	22.258	23.595	23.399	25.893	21.851	48,3%
Flüssiggas	183	199	205	234	255	335	370	0,8%
Heizstrom	1.917	1.830	1.498	1.355	1.137	1.293	1.137	2,5%
Heizöl	10.242	9.371	8.278	8.270	7.937	9.304	9.097	20,1%
Solarthermie	60	60	68	64	49	61	62	0,1%
PV-Eigenstrom	14	14	14	16	15	15	17	0,04%
Steinkohle	147	151	145	142	137	134	151	0,3%
Strom	14.190	13.520	13.014	11.360	10.620	11.606	11.521	25,5%
Umweltwärme	524	537	394	374	367	475	476	1,1%
Gesamt	51.266	50.775	46.523	46.022	44.444	49.696	45.241	100,0 %

Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente



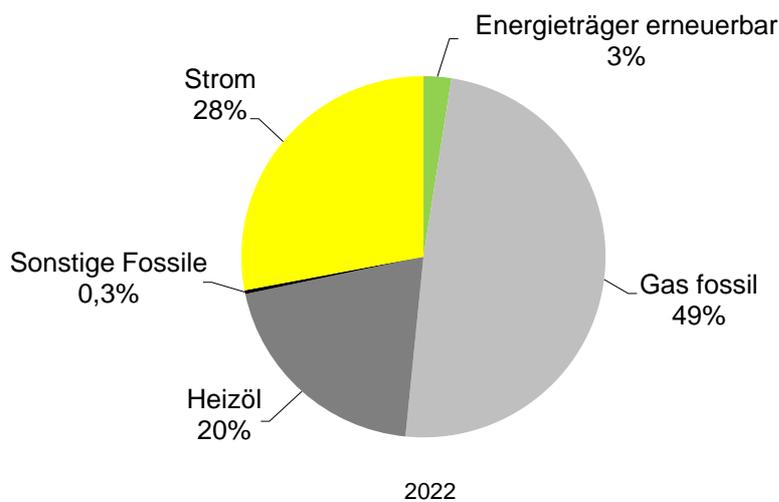
In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Energieträger erneuerbar: Biogas, Biomasse, Solarthermie, PV-Eigenstrom, Umweltwärme

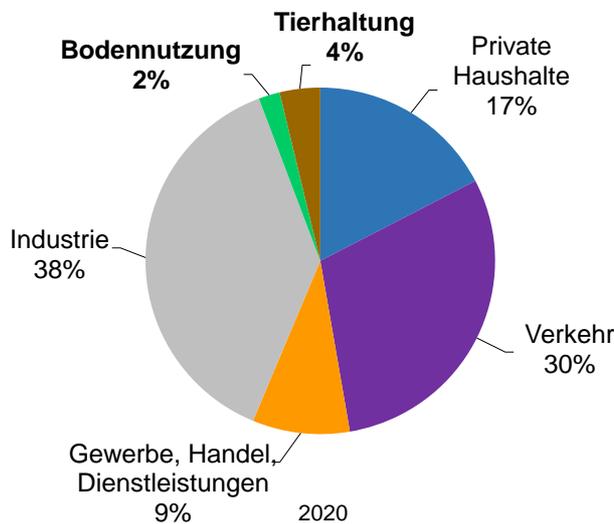
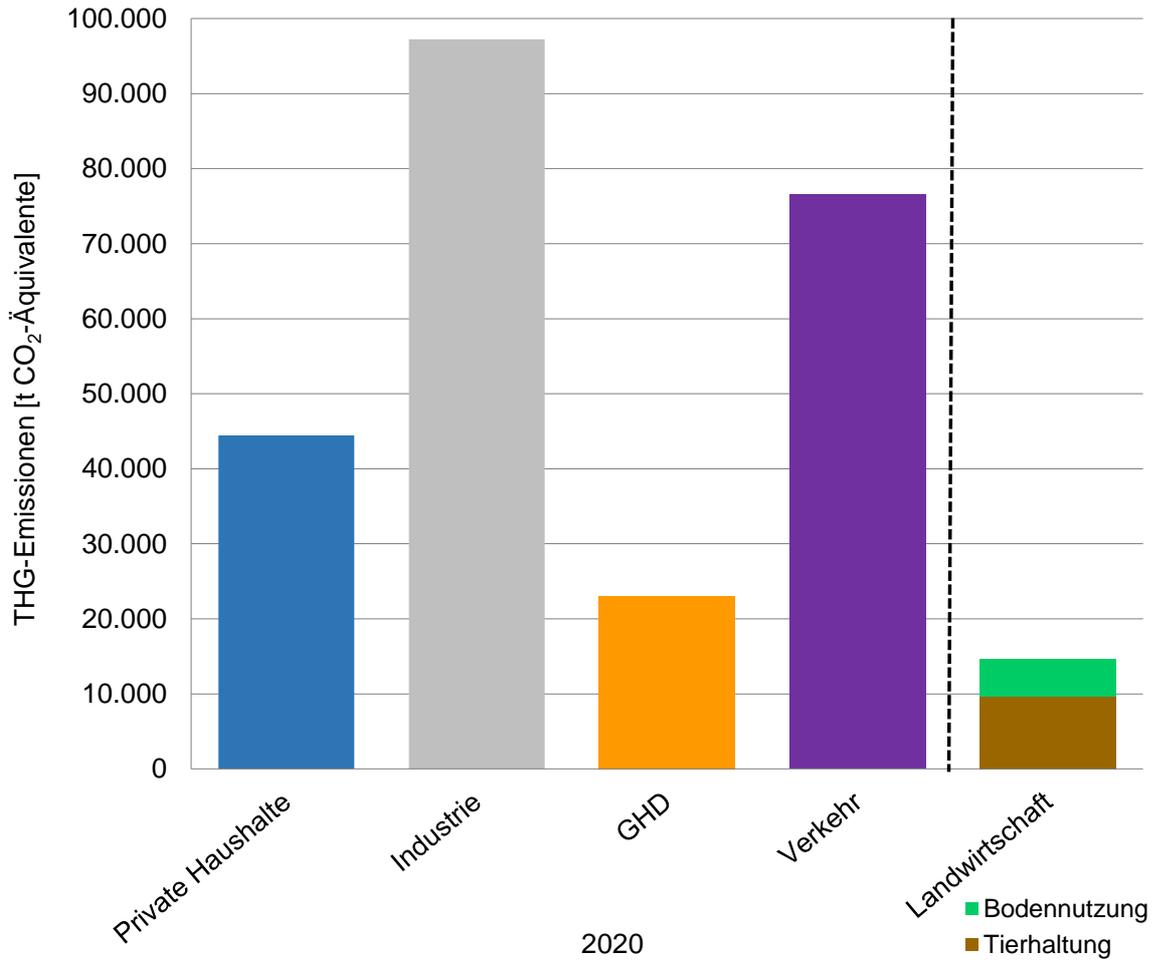
Strom: Heizstrom, Strom

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 26) 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 Verbrauchergruppen, so wird deutlich, dass es sich hier mit einer jährlichen Emissionsmenge von etwa 14.607 Tonnen CO₂-Äquivalenten um keine vernachlässigbare Größe handelt und beispielsweise knapp zwei Drittel der energetischen Emissionen des Sektors GHD erreicht.

Die nicht-energetischen Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft betragen in der Stadt Donauwörth etwa zusätzliche 6 % aller energetischen Treibhausgas-Emissionen (siehe auch nebenstehende Tabelle). In der Gesamtschau müssen diese korrekterweise der Treibhausgas-Bilanz hinzugezählt werden. Die Senkenwirkung der im Stadtgebiet befindlichen Waldflächen ist vernachlässigbar gering und beträgt im Jahr 2020 etwa minus 2.794 Tonnen CO₂-Äquivalente (1,1 % der Gesamt-Emissionen inklusive Landwirtschaft).

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:

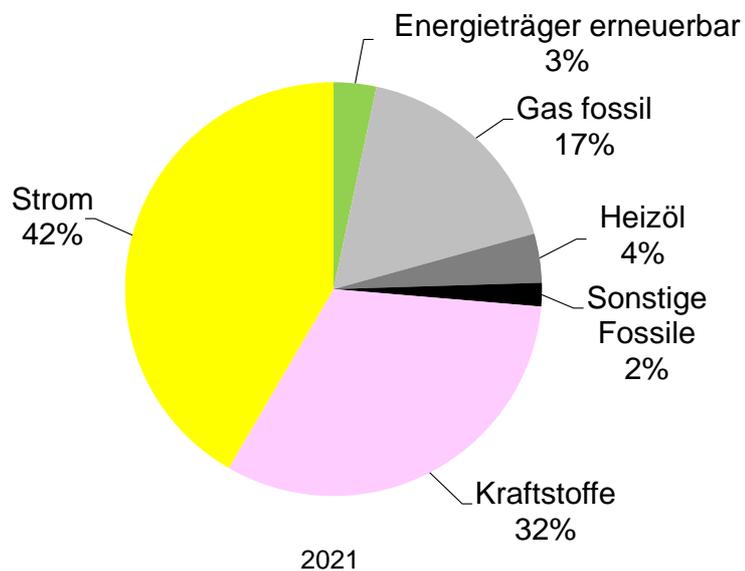
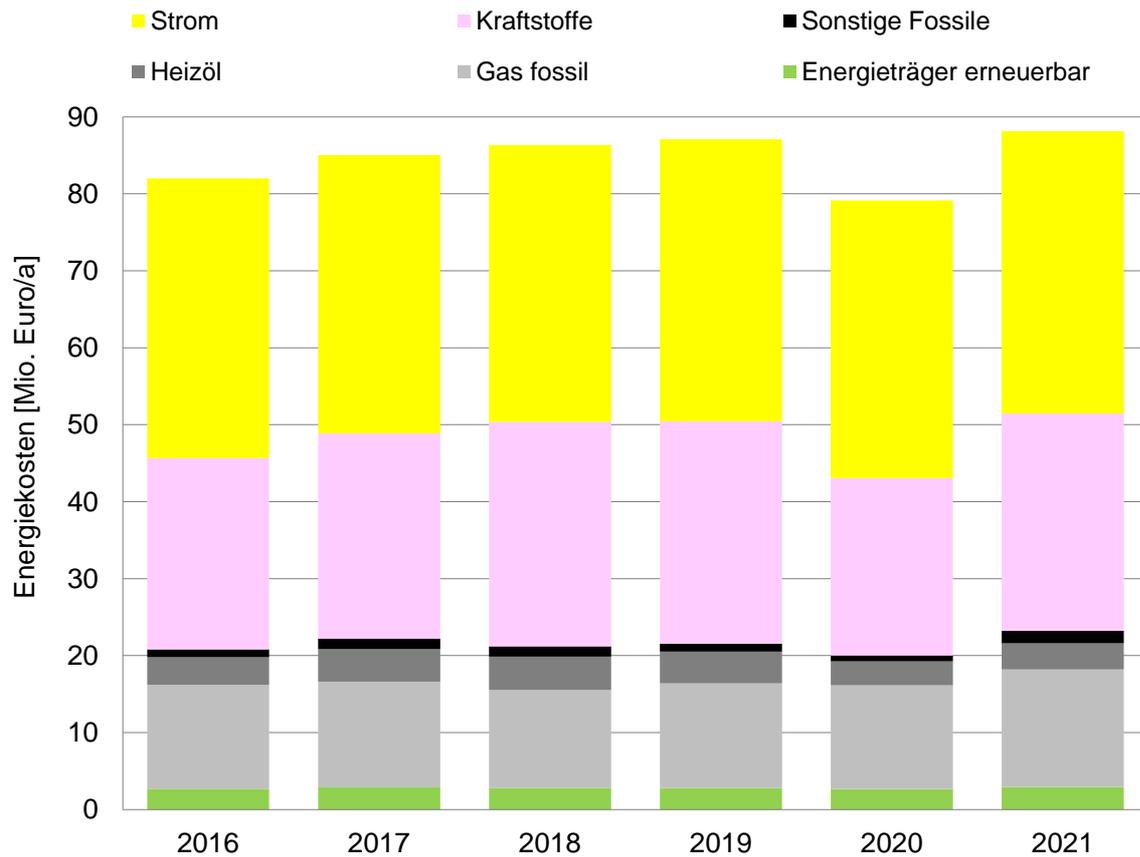
- ▶ Emissionen durch Verdauung
- ▶ Emissionen durch Behandlung von Wirtschaftsdüngern
- ▶ Emissionen durch Weidegang
- ▶ Emissionen durch Ausbringung von Düngern und Ernterückständen
- ▶ Indirekte Emissionen durch Deposition und Auswaschung
- ▶ Emissionen durch Kalkung und Harnstoffanwendung (Quelle: 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 Anteile
Private Haushalte	44.444	17,4%
Industrie	97.234	38,0%
GHD	23.044	9,0%
Verkehr	76.568	29,9%
Landwirtschaft	14.607	5,7%
<i>davon Tierhaltung</i>	<i>9.580</i>	<i>3,7%</i>
<i>davon Bodennutzung</i>	<i>5.027</i>	<i>2,0%</i>
Gesamt	255.898	100,0%

Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente

11. Gesamtenergiekosten nach Energieträgern



Oben stehende Abbildung (Seite 28) 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 Donauwörth sind über den Betrachtungszeitraum steigende Gesamtkosten der Energieträger zu beobachten. Von 2016 bis 2018 sind vor allem die Heizöl- und Kraftstoffpreise gestiegen. 2020 sind die Energiekosten infolge des geringeren Verkehrsaufkommens durch die Covid-19-Pandemie zurückgegangen. 2021 sind wieder Mehrkosten aufgrund höherer Heizölpreise angefallen. Für das Jahr 2022 liegen leider keine Kostenübersichten vor, da das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) bislang keine Aktualisierung der durchschnittlichen Beschaffungspreise für die einzelnen Energieträger bereitstellt. Aufgrund des Ukraine Konflikts müssen seitdem für alle Verbrauchergruppen deutlich höhere Energiekosten angenommen werden. 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 CO₂-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 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 nicht berücksichtigt.

Energieträger	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Energieträger erneuerbar	2,7	2,9	2,8	2,8	2,7	2,9
Gas fossil	13,5	13,7	12,7	13,6	13,5	15,3
Heizöl	3,6	4,2	4,3	4,1	3,1	3,4
Kraftstoffe	24,9	26,7	29,2	28,9	23,1	28,2
Sonstige Fossile	1,0	1,4	1,3	1,0	0,8	1,6
Strom	36,3	36,1	35,9	36,7	36,1	36,7
Gesamtkosten	82,0	85,0	86,3	87,1	79,1	88,1

Einheit: Millionen Euro pro Jahr