

17.05.2023 | Autoren: Maximilian Sontheimer, Dr. Thorsten Böhm |
www.eza-allgaeu.de

Energie- und Treibhausgas-Bilanz der Marktgemeinde Scheidegg 2023

Zusammenfassung

In der Marktgemeinde Scheidegg lag der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Strom bei 17 % (2021) und im Bereich Wärme bei knapp über 41 % (2020). Zum Vergleich lagen deren Anteile auf Bundesebene am gesamten Stromverbrauch bei 41 % (2021) und an der gesamten Wärmebereitstellung bei 15 % (2020, Quelle: BMWi).

Der Endenergieverbrauch ist mit 27 MWh pro Einwohner und Jahr (2019) als leicht unterdurchschnittlich zu bewerten (Deutschland: 30 MWh pro Einwohner 2019, Quelle: UBA). Er ist im Betrachtungszeitraum jährlich um 0,5 % gestiegen und erreichte im Jahr 2017 einen Höchstwert. Der Strombedarf pro Einwohner ist um 1,3 % pro Jahr gestiegen. Die Verbrauchsanstiege sind vor allem bei industriellen Aktivitäten zu finden. In den privaten Haushalten ist der Stromverbrauch pro Einwohner seit 2014 jährlich um 1,2 % gesunken. Im Wärmebereich wird mehr als die Hälfte des Bedarfs mit Erdgas (36 %) und Heizöl (19 %) gedeckt; der Rest stammt größtenteils aus Biomasse (38 %).

Die energetischen Treibhausgas-Emissionen lagen 2019 mit 7,1 t CO₂-Äquivalenten pro Einwohner deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 9,6 t CO₂-Äquivalenten pro Einwohner und haben sich im Betrachtungszeitraum um 8 % pro Einwohner reduziert, was vor allem auf gestiegene Anteile erneuerbarer Energieträger im Bundes-Strom-Mix zurückzuführen ist (die aktuelle Minderung der absoluten Werte beträgt 1,7 % pro Jahr). Das Ziel Deutschlands ist die Klimaneutralität bis 2045, was ein Minus von 4,5 % pro Jahr von 2023 bis 2045 verlangt. 41 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen sind wirtschaftlichen Aktivitäten (Industrie und GHD) zuzuordnen, 30 % den privaten Haushalten. 29 % sind auf den Mobilitätsbereich und weniger als 1 % auf den kommunalen Betrieb zurückzuführen. Die nicht-energetischen Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft betragen etwa zusätzliche 22 % aller oben genannten energetischen Treibhausgas-Emissionen.

Anteil EE-Strom:
17 % (D: 41 %, 2021)

Anteil EE-Wärme:
41 % (D: 15 %, 2020)

Endenergieverbrauch:
27 MWh / EW a
(D: 30 MWh / EW a, 2019)

Tendenz Endenergie:
plus 0,5 % / EW a

Tendenz Strom:
Plus 1,3 % / EW a

Wärme:
36 % Erdgas, 19 % Heizöl, 38 %
Biomasse

THG-Emissionen:
7,1 t CO₂-Äquiv. / EW a
(D: 9,6 t CO₂-Äquiv. / EW a, 2019)

Tendenz THG-Emissionen:
minus 1,7 % / a
(Ziel D: minus 4,2 % / a)
witterungsbereinigt:
minus 1,6 % / a

Anteile THG-Emissionen:
41 % Wirtschaft
29 % Mobilität
30 % Haushalte
0,4 % kommunaler Betrieb

*Nicht-energetische Emissionen aus
der Landwirtschaft:*
plus 22 % zu den energetischen
Emissionen

Inhalt

1. Allgemeines	4
2. Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen	5
3. Endenergieverbrauch nach Energieträgern	7
4. Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen	12
5. Stromverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern	14
6. Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen	16
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 nicht als repräsentative Verbrauchsjahre zu sehen und werden deshalb bei vergleichenden Betrachtungen für die Parameter Endenergie und Treibhausgas-Emissionen in diesem Bericht nicht berücksichtigt. Als Vergleichsjahr kommt hier das Jahr 2019 zur Anwendung.

1. Allgemeines

Die Erstellung der vorliegenden Endenergiebilanz erfolgte im Rahmen der Teilnahme der Marktgemeinde Scheidegg 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 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.

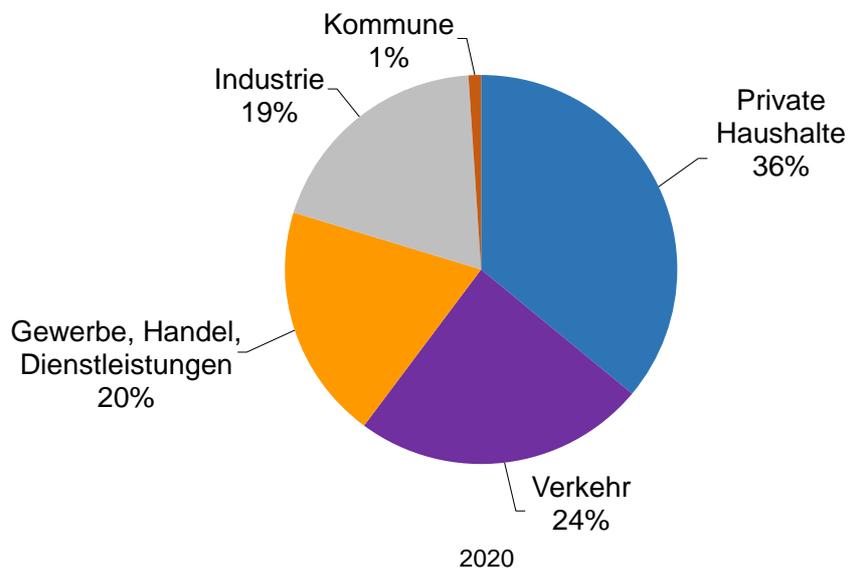
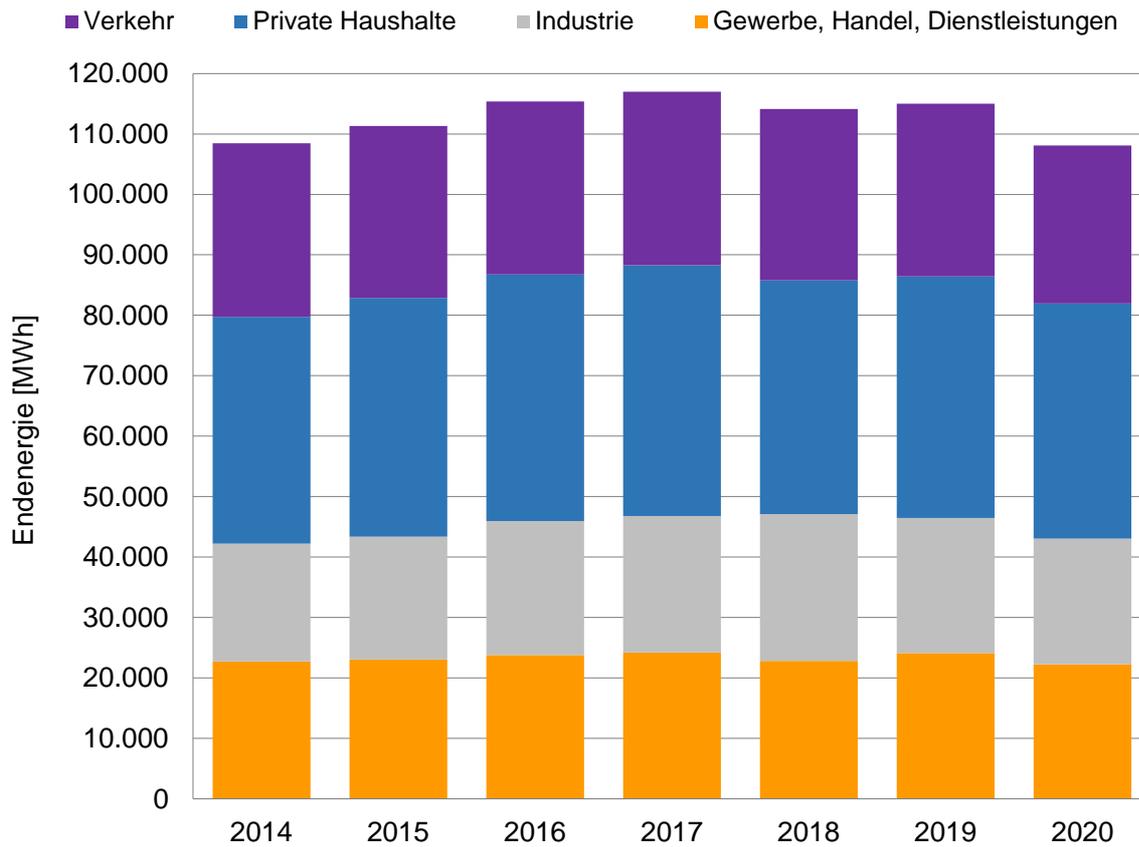
Methodik. Die Bilanz wurde gemäß dem BSKO-Standard (Bilanzierungssystematik kommunal) erstellt. Dieser beinhaltet eine für ganz Deutschland einheitliche Methodik zur kommunalen Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung. Wesentlich bei der Beurteilung der vorliegenden Ergebnisse ist der Umstand, dass diese 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.

Maximilian Sontheimer
Telefon 0831 960286 - 93
sontheimer@eza-allgaeu.de

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.

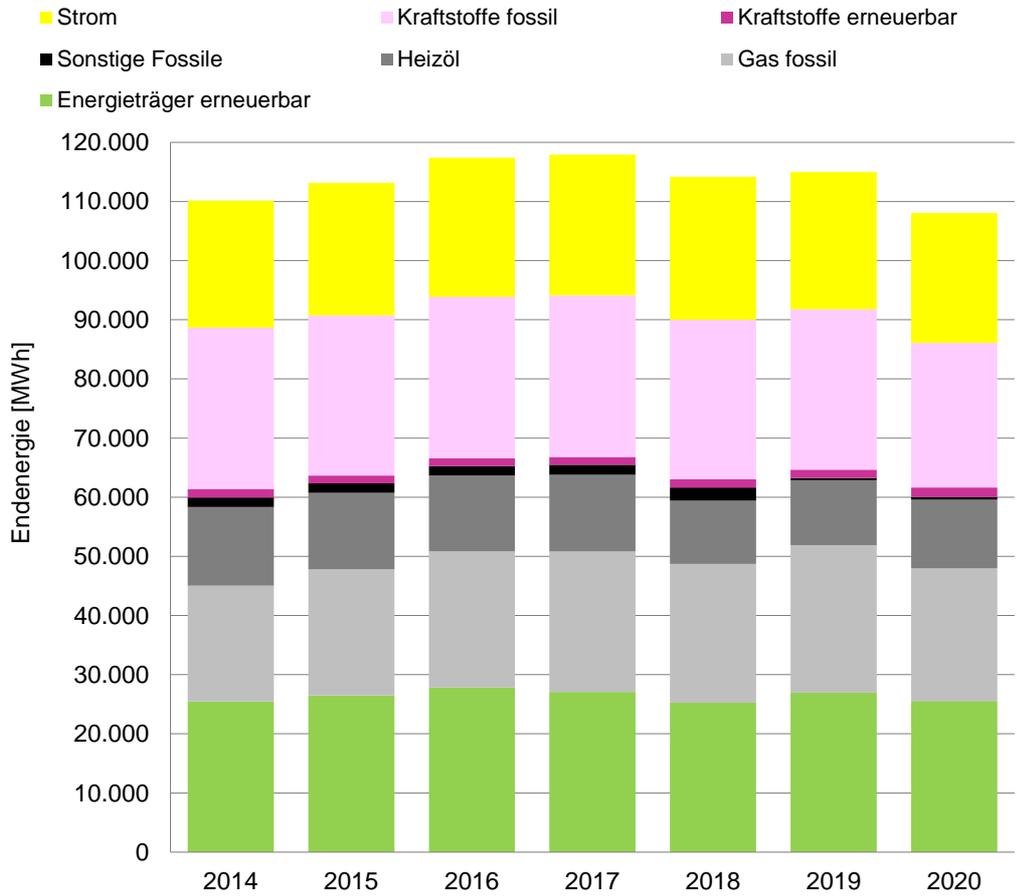
Das Kreisdiagramm zeigt die Anteile des Endenergieverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2020. Die Verbrauchergruppen mit den größten Anteilen sollten bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besonders berücksichtigt werden, da Effizienzmaßnahmen in der Regel hier eine größere 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	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Private Haushalte	37.546	39.480	40.811	41.505	38.637	39.953	38.924
Industrie	19.461	20.321	22.138	22.563	24.292	22.354	20.789
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	22.742	23.074	23.807	24.212	22.842	24.124	22.251
Verkehr	28.708	28.426	28.618	28.695	28.380	28.561	26.105
Gesamt	108.457	111.302	115.374	116.975	114.151	114.992	108.069
Einwohner	4.162	4.226	4.230	4.236	4.264	4.302	4.251
Endenergie pro Einwohner	26,1	26,3	27,3	27,6	26,8	26,7	25,4

Einheit: MWh

3. Endenergieverbrauch nach Energieträgern



In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Strom:
Heizstrom, Strom

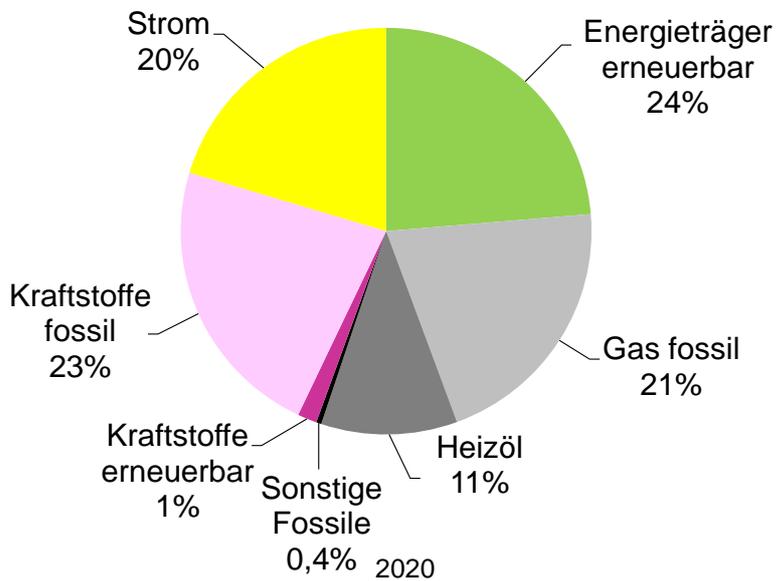
Kraftstoffe fossil:
Benzin, Diesel, LPG, CNG fossil

Kraftstoffe erneuerbar:
Biobenzin, Diesel biogen, CNG biogen

Sonstige Fossile:
Sonstige Konventionelle, Steinkohle

Gas fossil:
Erdgas, Flüssiggas

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



Oben stehende Abbildung veranschaulicht die Entwicklung der absoluten Werte des Endenergieverbrauchs der einzelnen Energieträger für Wärme, Strom und Verkehr. Die Einzelwerte der Kommune sind darunter stehender Tabelle zu entnehmen, ebenso die relativen Verbrauchs-Anteile der einzelnen Energieträger für das Bilanzierungsjahr 2020.

Die Verfügbarkeit des Fernwärme-Anschlusses hängt direkt mit dem vergleichsweise geringen Anteil an Heizöl zusammen. 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 hier erneuerbare Wärmeenergie-träger 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“).

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

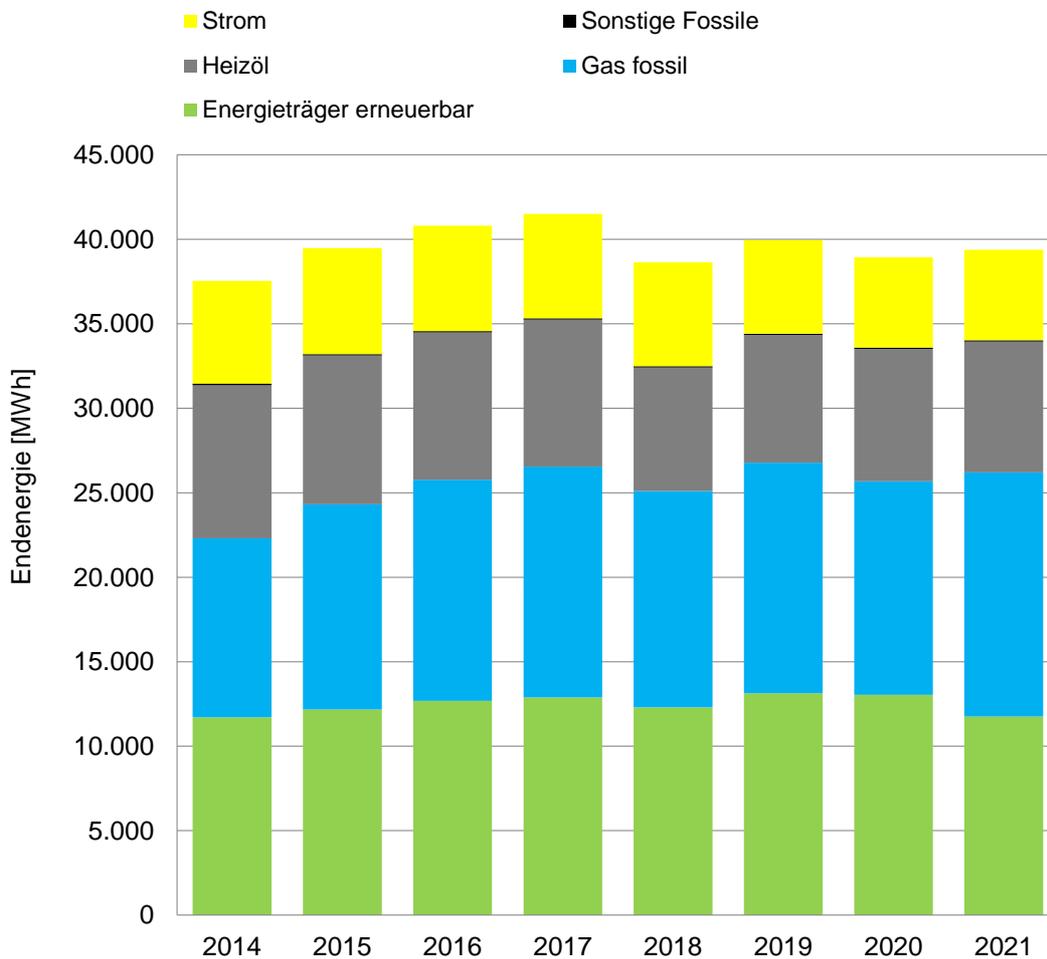
Bahn AG genutzte Experten-Modell zur Berechnung der Luftschadstoff- und Klimagasemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland (Quelle: UBA).

Energieträger	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Relative Anteile 2020
Benzin	11.997	11.388	11.198	11.106	10.918	11.049	10.155	9,4%
Biobenzin	522	494	486	468	491	477	464	0,4%
Biogas	166	171	147	181	418	490	193	0,2%
Biomasse	23.105	23.847	25.167	24.253	21.951	23.530	22.517	20,8%
CNG bio	15	10	13	15	12	18	14	0,01%
CNG fossil	59	62	55	49	51	47	54	0,05%
Diesel	14.895	15.341	15.753	15.944	15.751	15.827	14.026	13,0%
Diesel biogen	908	832	829	846	909	901	1.165	1,1%
Erdgas	18.474	20.289	22.012	22.708	22.551	23.982	21.410	19,8%
Flüssiggas	1.084	1.047	1.026	1.039	893	953	996	0,9%
Heizstrom	511	539	508	496	545	416	334	0,3%
Heizöl	13.295	12.892	12.781	12.966	10.715	11.004	11.594	10,7%
LPG	309	296	278	257	234	220	187	0,2%
Solarthermie	1.552	1.645	1.654	1.688	1.897	1.824	1.827	1,7%
Sonstige Erneuerbare	48	48	50	49	127	98	140	0,1%
Sonstige Konventionelle	1.529	1.500	1.501	1.572	2.121	273	334	0,3%
Steinkohle	117	111	111	114	109	107	105	0,1%
Strom	20.930	21.832	23.008	23.272	23.596	22.775	21.659	20,0%
Umweltwärme	596	773	810	900	863	1.001	895	0,8%
Gesamt	110.111	113.116	117.386	117.923	114.151	114.992	108.069	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.



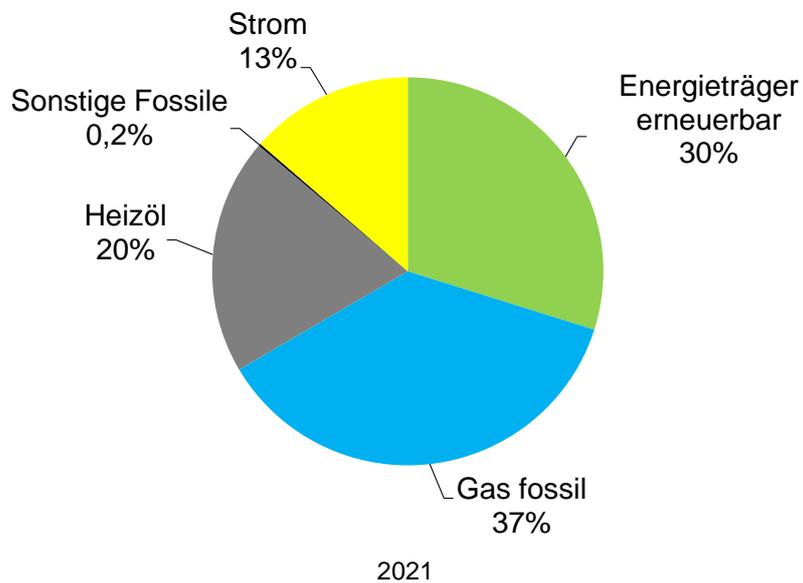
In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Strom:
 Heizstrom, Strom

Sonstige Fossile:
 Steinkohle

Gas fossil:
 Erdgas, Flüssiggas

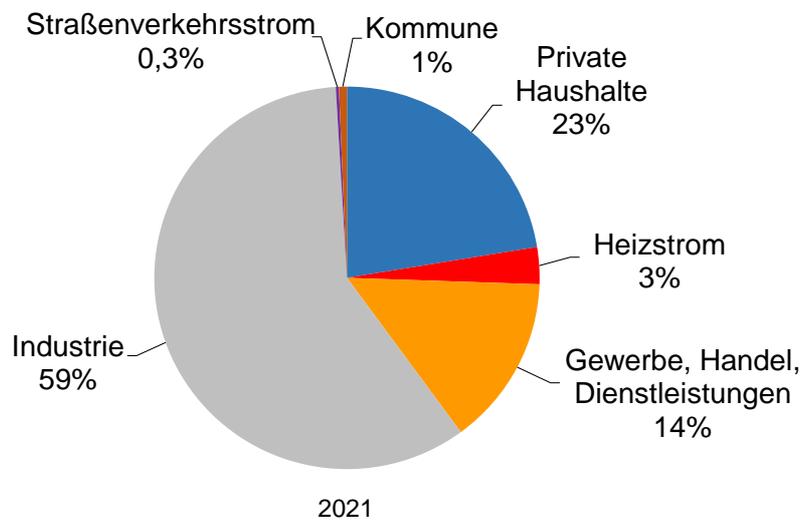
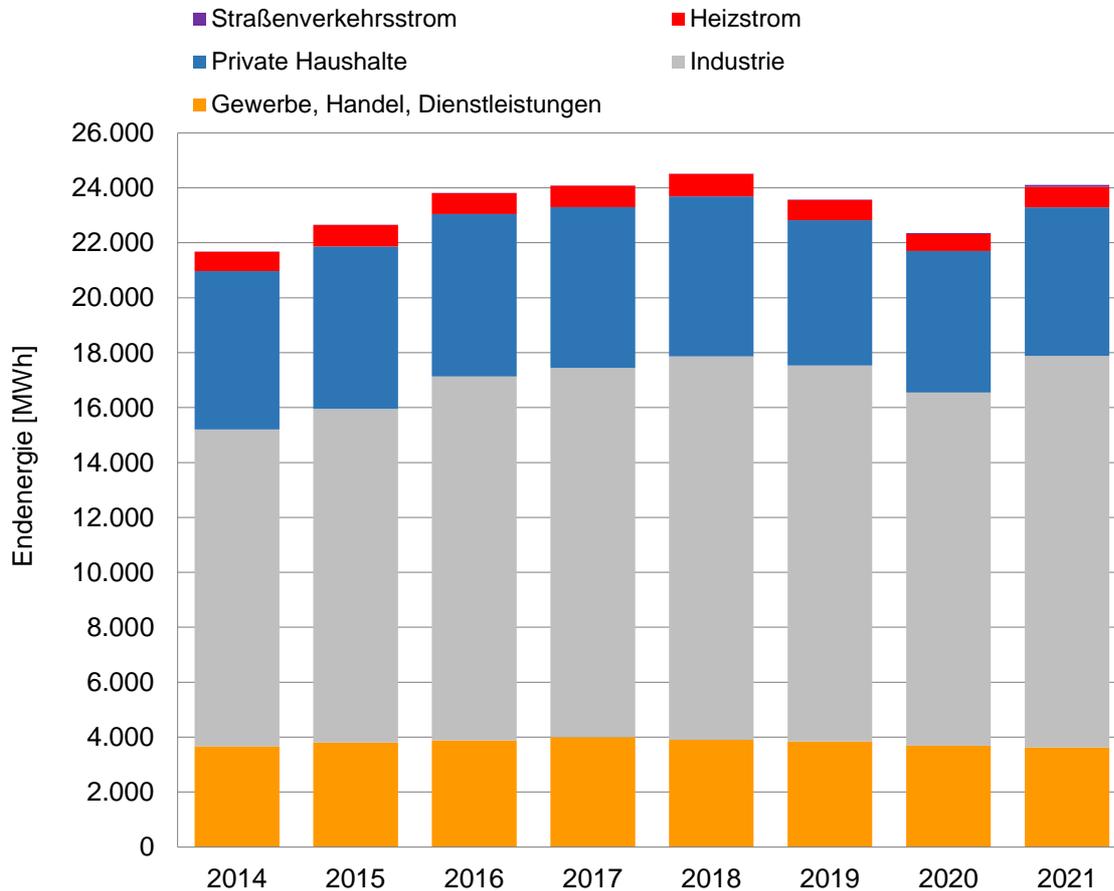
Energieträger erneuerbar:
 Biogas, Biomasse, Solarthermie, Sonstige Erneuerbare, Umweltwärme



Energieträger	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Relative Anteile 2021
Biogas	55	57	49	60	139	163	64	60	0,1%
Biomasse	10.127	10.409	10.892	10.987	10.159	10.948	11.004	11.621	28,0%
Erdgas	9.833	11.400	12.368	12.937	12.191	12.967	11.931	13.732	33,0%
Flüssiggas	759	733	718	727	625	667	697	712	1,7%
Heizstrom	358	377	356	347	382	291	234	205	0,5%
Heizöl	9.064	8.812	8.716	8.695	7.299	7.567	7.841	7.743	18,6%
Solarthermie	1.086	1.151	1.158	1.182	1.328	1.277	1.279	1.326	3,2%
Sonstige Erneuerbare	24	24	25	24	63	49	70	80	0,2%
Steinkohle	82	78	77	80	76	75	73	71	0,2%
Strom	5.740	5.897	5.884	5.836	5.771	5.249	5.103	5.355	12,9%
<u>Umweltwärme</u>	417	541	567	630	604	701	627	662	1,6%
Gesamt	37.546	39.480	40.811	41.505	38.637	39.953	38.924	41.567	100,0%

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 Höhe des Gesamt-Stromverbrauchs wird stark durch die Industrie beeinflusst. Der Industriebereich umfasst ausschließlich Stromkunden mit eigenen registrierenden Lastgangmessungen. Die Scheidegger Kliniken sind auch dem Bereich Industrie zugeordnet.

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

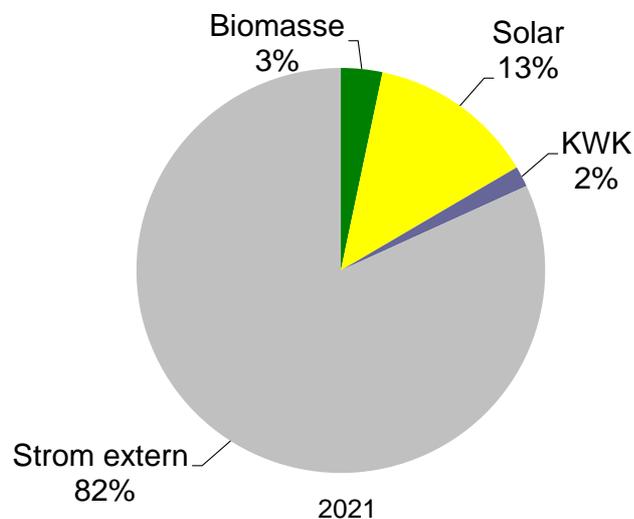
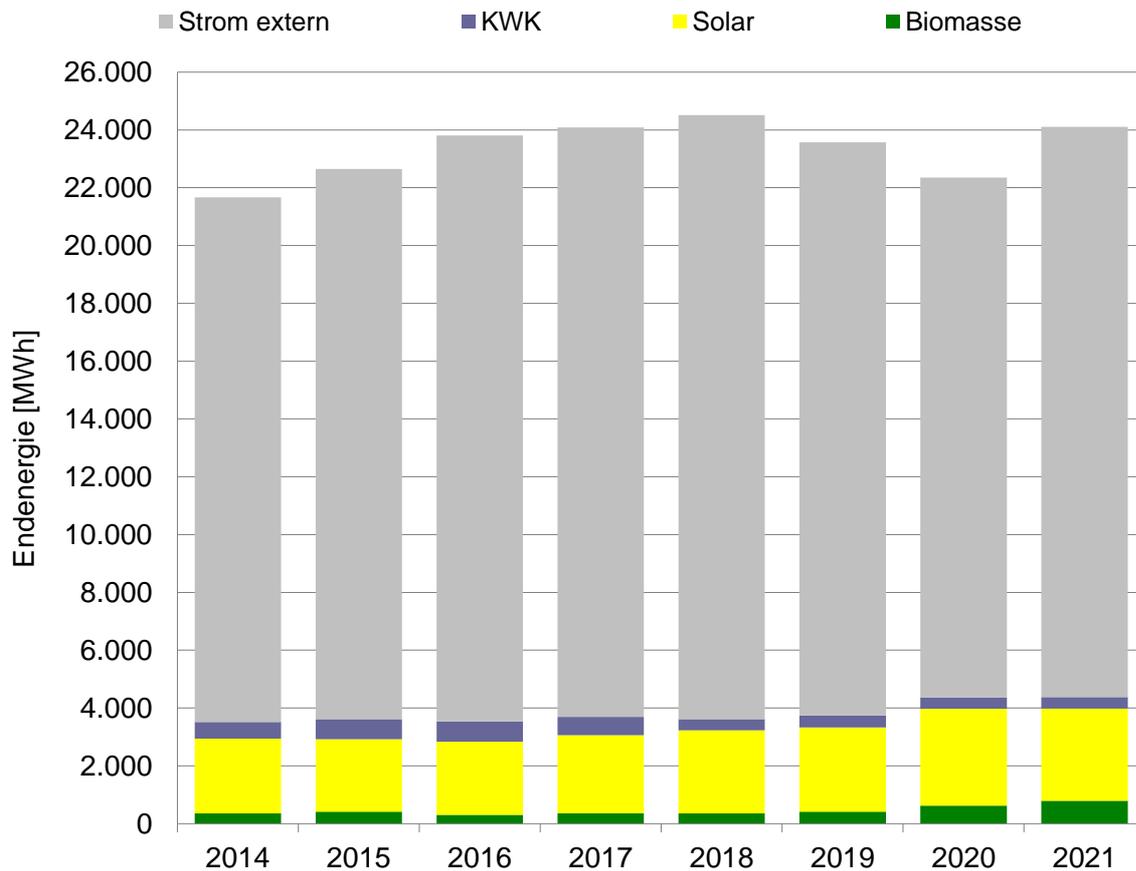
Als „Straßenverkehrsstrom“ werden Verbrauchswerte von Elektroautos aus dem oben beschriebenen „Transport Emission Model“ (TREMODO) ausgewiesen.

Verbrauchswerte des kommunalen Betriebs betragen 161 MWh im Jahr 2020 (Anteil 0,7 % vom Gesamtverbrauch).

Sektoren	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Private Haushalte	5.763	5.919	5.907	5.856	5.828	5.288	5.154	5.403
Industrie	11.537	12.146	13.249	13.445	13.960	13.688	12.860	14.255
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	3.671	3.804	3.888	3.997	3.900	3.845	3.689	3.631
Heizstrom	697	780	761	778	815	729	614	751
Straßenverkehrsstrom	3	4	6	9	13	20	37	62
Gesamt	21.671	22.654	23.810	24.085	24.516	23.569	22.355	24.103
Einwohner	4.162	4.226	4.230	4.236	4.264	4.302	4.251	4.256
Strom pro Einwohner	5,2	5,4	5,6	5,7	5,7	5,5	5,3	5,7

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.

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 außerhalb“ und „KWK“ ergeben in Summe bilanziell den Anteil am Gesamtstromverbrauch, welcher derzeit nicht im Gebiet der Kommune durch erneuerbare Energien erzeugt werden kann.

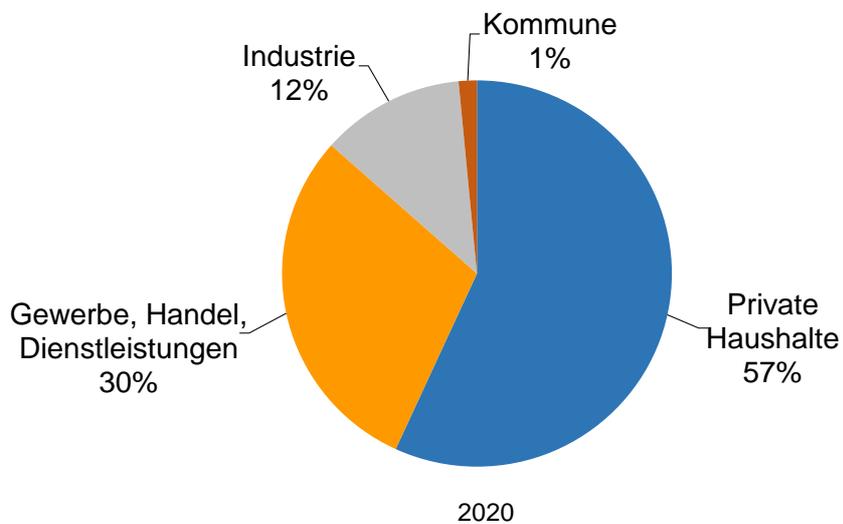
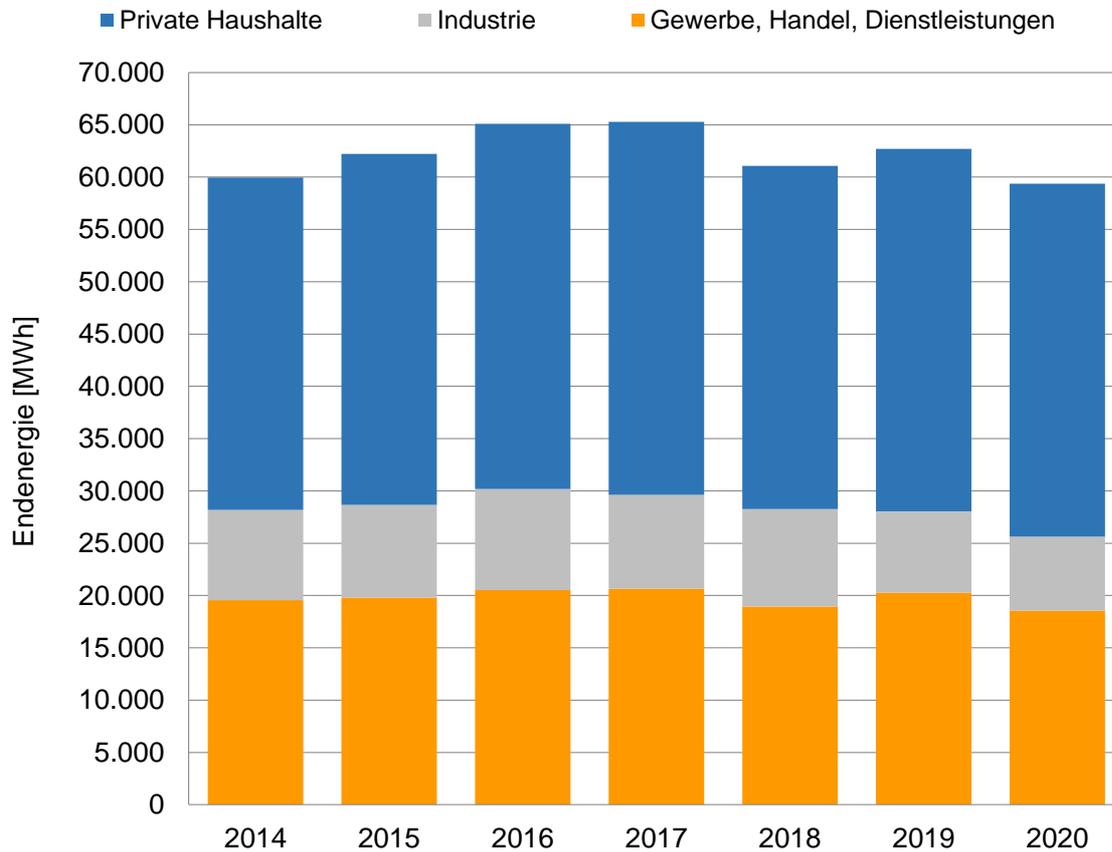
In Scheidegg lag der Anteil erneuerbarer Energieträger im Jahr 2021 bei 17 %. (Deutschland 41,1 %, BMWi).

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

Energieträger	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Wasser	0	0	0	0	0	0	0	0
Wind	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse	357	412	302	366	348	408	617	790
Abfall	0	0	0	0	0	0	0	0
Solar	2.579	2.507	2.532	2.689	2.877	2.920	3.351	3.188
KWK	577	697	701	638	388	419	400	397
Strom außerhalb	18.158	19.037	20.276	20.393	20.902	19.822	17.987	19.727
Gesamt	21.671	22.654	23.810	24.085	24.516	23.569	22.355	24.103
Eigenproduktion EE + KWK	16%	16%	15%	15%	15%	16%	20%	18%
Eigenproduktion nur EE*	14%	13%	12%	13%	13%	14%	18%	17%

Einheit: MWh

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.

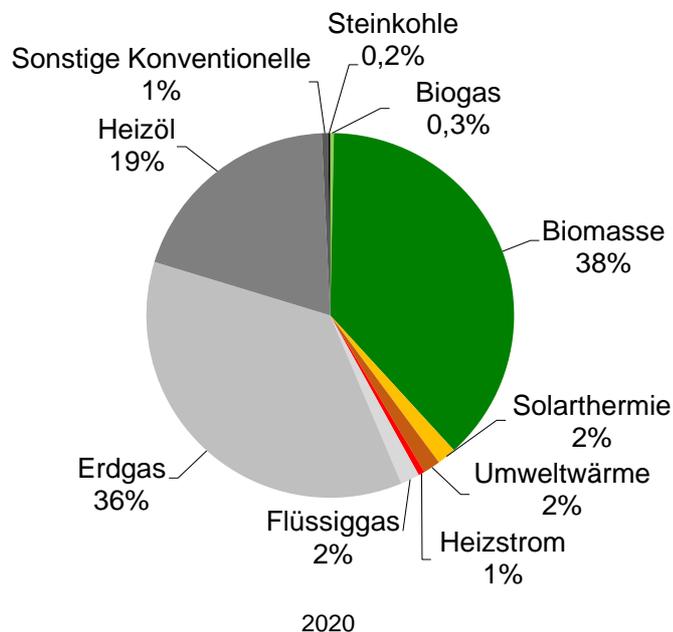
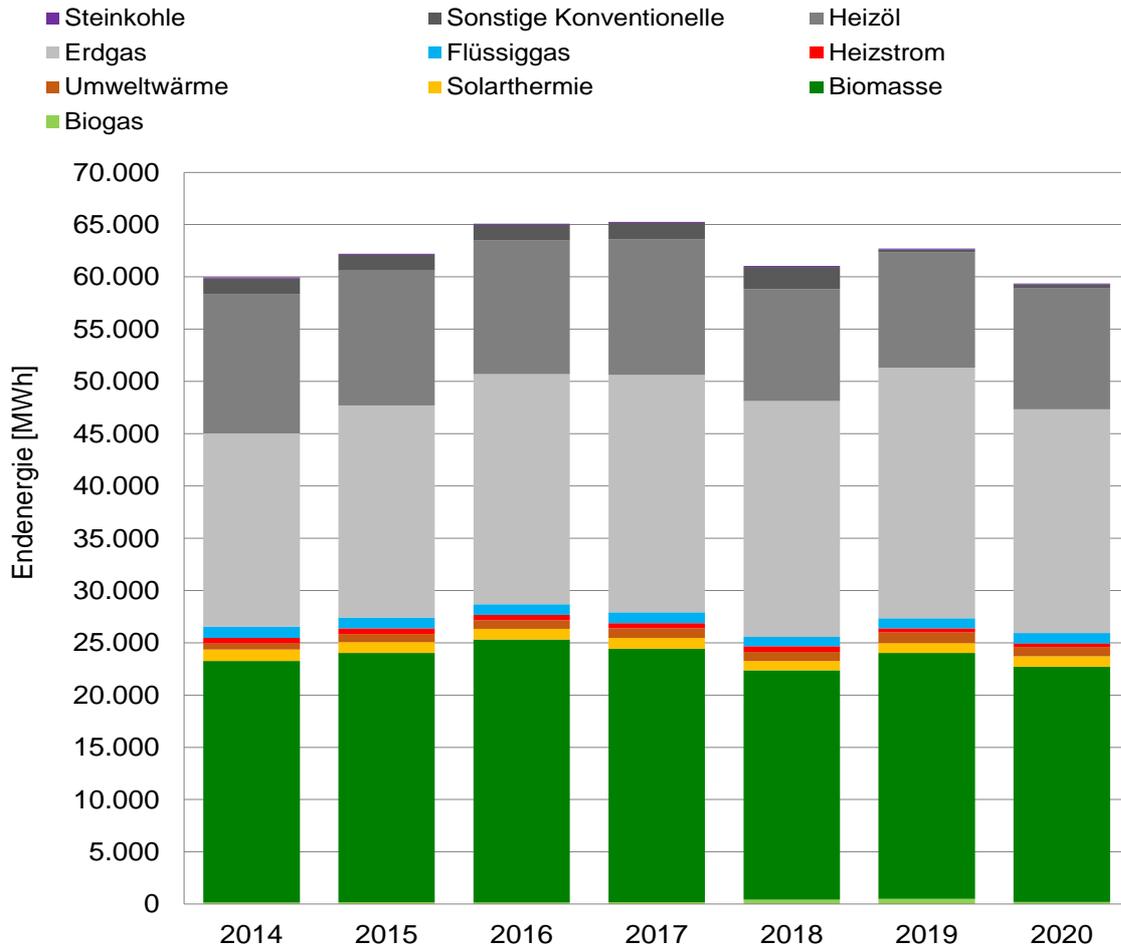
Das Kreisdiagramm zeigt die Anteile des Wärmeverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2020. Die Verbrauchergruppen mit den größten Anteilen sollten bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besonders berücksichtigt werden, da Effizienzmaßnahmen in der Regel hier eine größere Wirkung erzielen.

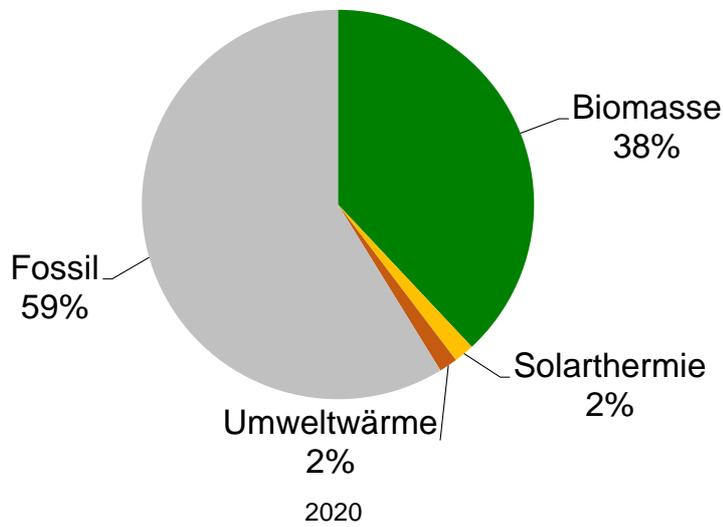
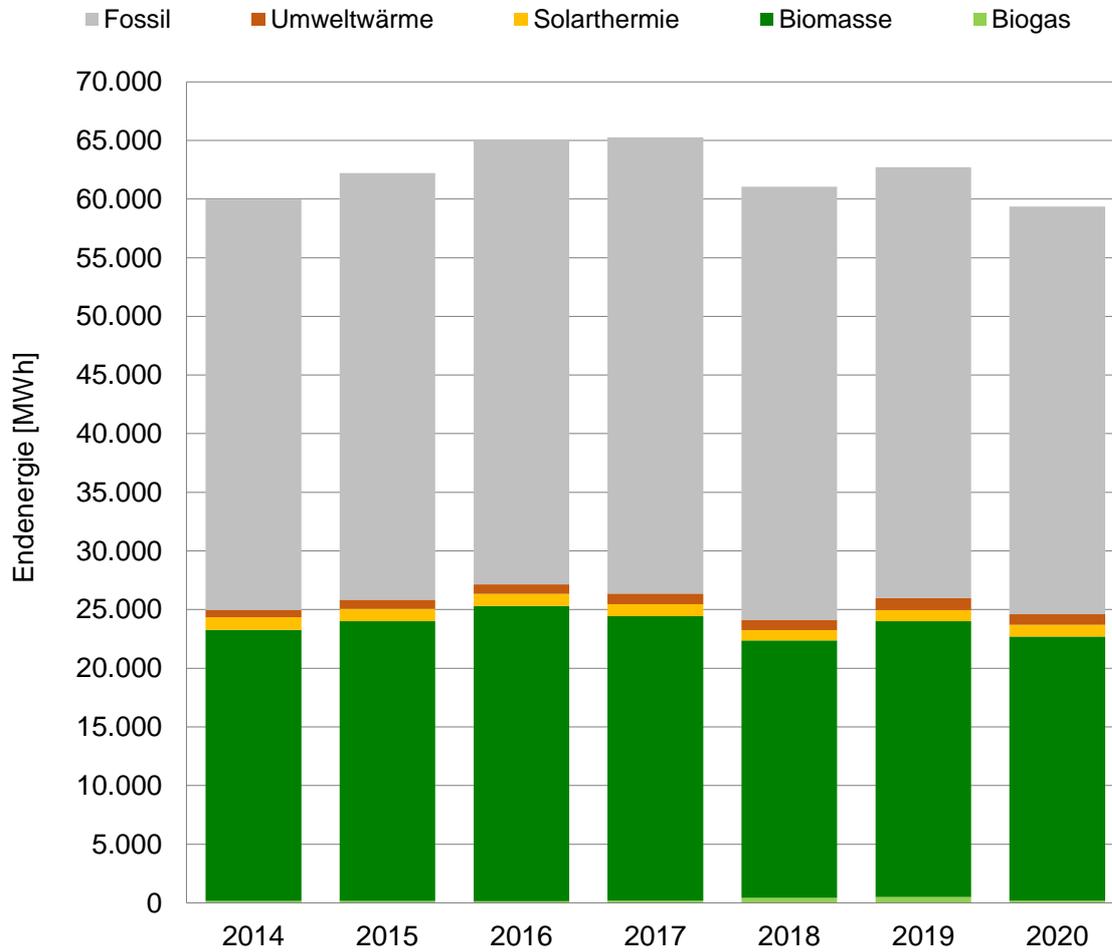
Verbrauchswerte des kommunalen Betriebs betragen 896 MWh im Jahr 2020 (Anteil 1,4 % vom Gesamtverbrauch).

Sektoren	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Private Haushalte	31.781	33.559	34.902	35.645	32.803	34.655	33.751
Industrie	8.635	8.857	9.681	8.989	9.324	7.787	7.083
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	19.544	19.800	20.504	20.633	18.933	20.267	18.540
Gesamt	59.961	62.215	65.087	65.267	61.059	62.708	59.374
Einwohner	4.162	4.226	4.230	4.236	4.264	4.302	4.251
Wärmeenergie pro Einwohner	14,4	14,7	15,4	15,4	14,3	14,6	14,0

Einheit: MWh

7. Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern





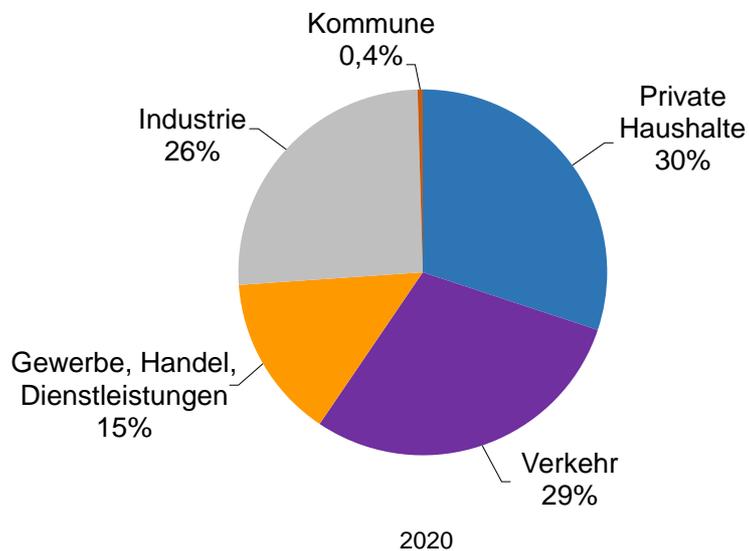
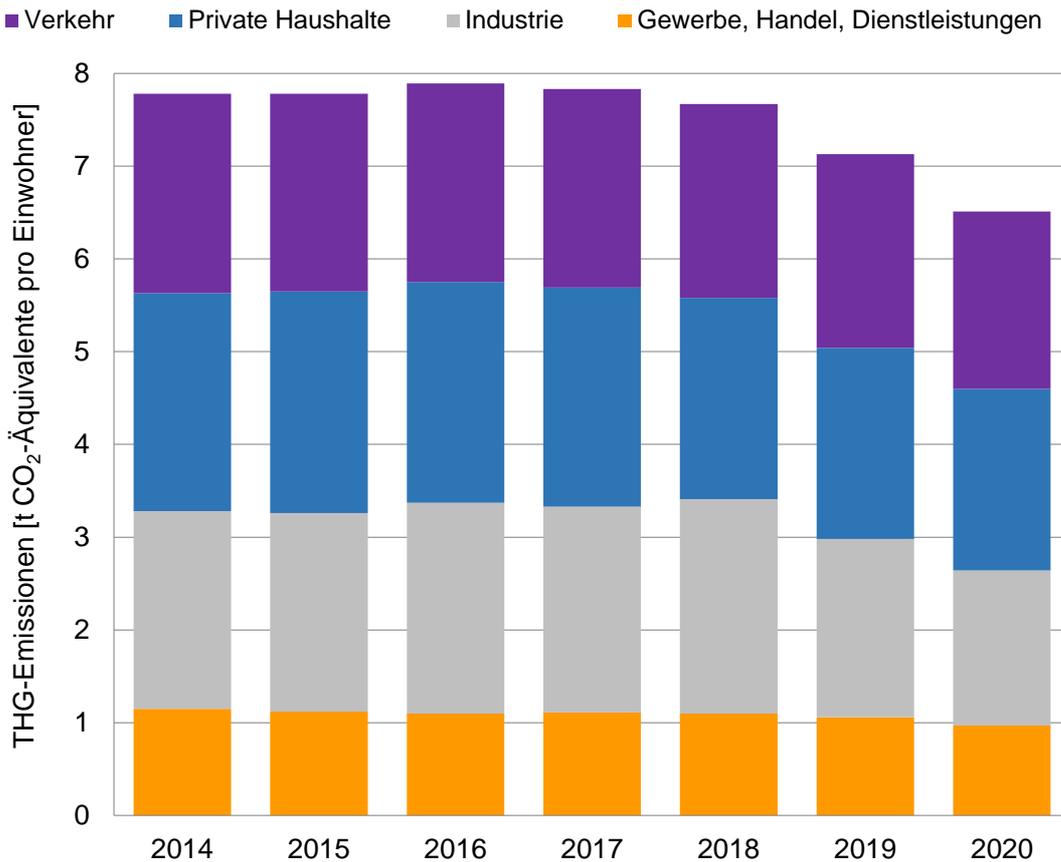
Die vorstehenden Abbildungen zeigen den Gesamtwärmeverbrauch für die in der Kommune genutzten Energieträger. Gemäß der hier angewendeten bundesweit einheitlichen Bilanzierungsmethodik BSKO inkludieren die Energiemengen unter „Umweltwärme“ auch den zur Gewinnung benötigten Stromanteil (Wärmepumpenstrom), 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 oder 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, dass hinsichtlich der Energiewende im Wärmebereich immer noch große Umstellungen nötig sind, da fossile Energieträger dominieren. In der Marktgemeinde Scheidegg lag der Anteil erneuerbarer Energieträger im Jahr 2020 bei 41,4 %. In Deutschland lag dieser bei 15,3 % (Quelle: BMWi).

Energieträger	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biogas	166	171	147	181	418	490	193
Biomasse	23.105	23.847	25.167	24.253	21.951	23.530	22.517
Erdgas	18.474	20.289	22.012	22.708	22.551	23.982	21.410
Flüssiggas	1.084	1.047	1.026	1.039	893	953	996
Heizstrom	511	539	508	496	545	416	334
Heizöl	13.295	12.892	12.781	12.966	10.715	11.004	11.594
Solarthermie	1.084	1.047	1.026	1.039	893	953	996
Sonstige Konventionelle	1.529	1.500	1.501	1.572	2.121	273	334
Steinkohle	117	111	111	114	109	107	105
Umweltwärme	596	773	810	900	863	1.001	895
Gesamt	59.961	62.215	65.087	65.267	61.059	62.708	59.374
Einwohner	4.162	4.226	4.230	4.236	4.264	4.302	4.251
Wärme pro Einwohner	14,4	14,7	15,4	15,4	14,3	14,6	14,0
Erneuerbare Gesamt	24.951	25.837	27.149	26.373	24.125	25.974	24.601
Erneuerbarer Anteil	41,6%	41,5%	41,7%	40,4%	39,5%	41,4%	41,4%

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 2019 bei 9,6 Tonnen pro Einwohner (Quelle: UBA).

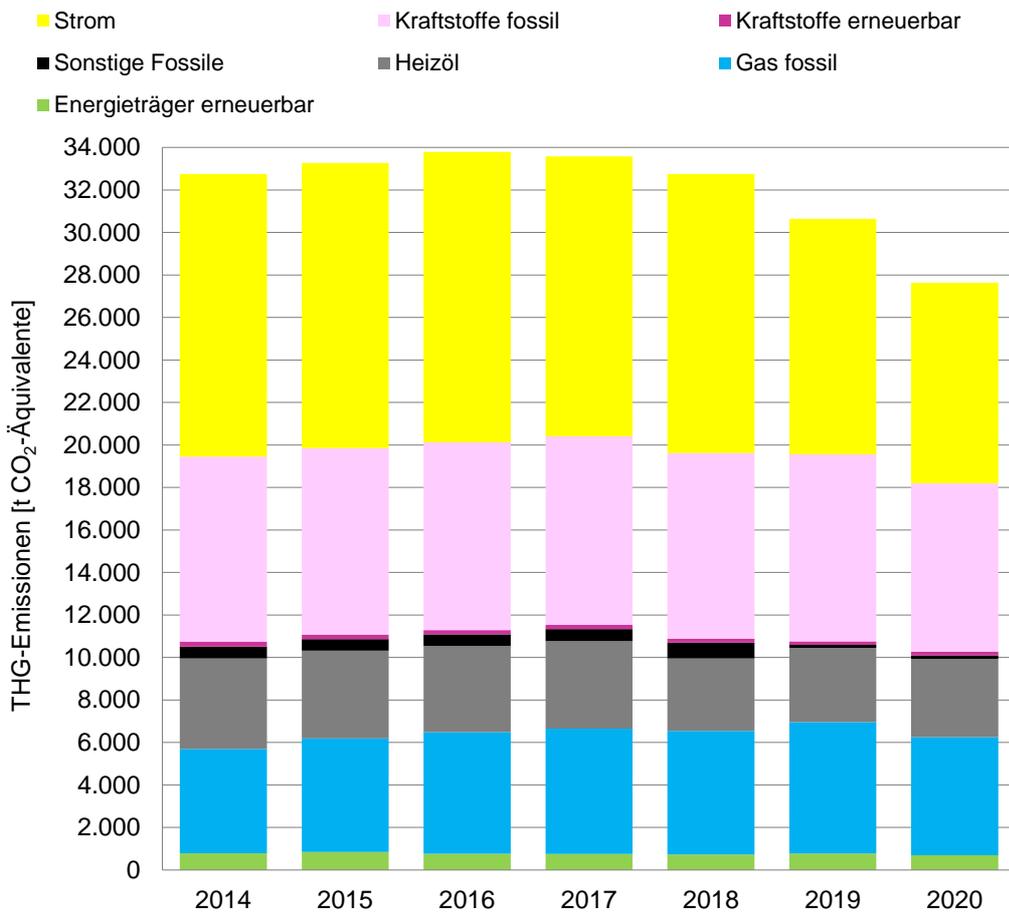
Bei der Diskussion um Strategien einer zukünftigen Klimaschutzpolitik ist die Entwicklung der jährlichen Treibhausgas-(THG-) und CO₂-Emissionen pro Einwohner (Tonnen/Einwohner und Jahr) die letztlich entscheidende Größe, um einen einfachen Vergleich spezifischer Emissionen zwischen Kommunen zu erhalten. 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 zur Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen die bundesweiten Stromemissionswerte (Bundes-Mix) eingeflossen sind. Ebenso sind Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft nicht bilanziert worden. Beides wird durch den angewendeten Bilanzierungsstandard (BISKO) vorgegeben.

Die THG-Emissionen aus dem lokalen Mix (s. Tabelle unten) berücksichtigen dagegen die Stromemissionswerte des lokalen Strom-Mix der Illwerke VKW. Weiter können die Einzelwerte der Kommune folgender Tabelle entnommen werden:

Sektoren	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Private Haushalte	2,4	2,4	2,4	2,4	2,2	2,1	2,0
Industrie	2,1	2,1	2,3	2,2	2,3	1,9	1,7
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
Verkehr	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	1,9
Gesamt (Bundesmix)	7,8	7,8	7,9	7,8	7,7	7,1	6,5
Einwohner	4.162	4.226	4.230	4.236	4.264	4.302	4.251
Lokaler Mix	4,8	4,8	4,9	5,0	4,6	4,3	3,7

Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente pro Einwohner

9. Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Strom:
Heizstrom, Strom

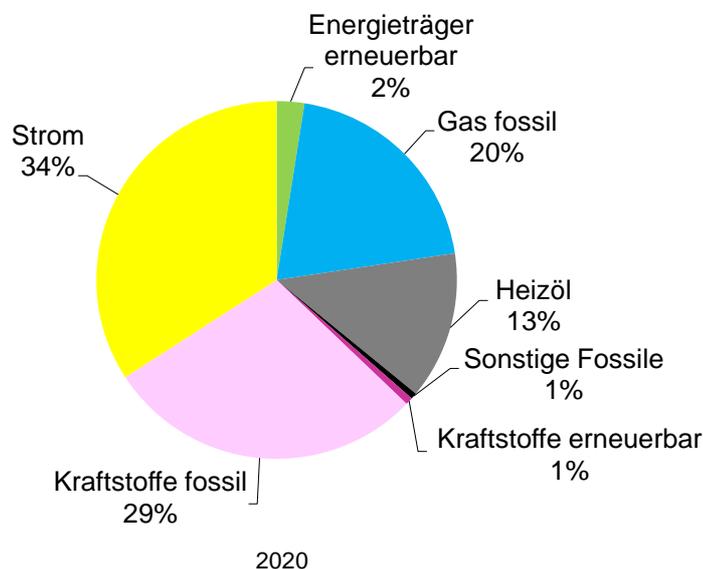
Kraftstoffe fossil:
Benzin fossil, Diesel fossil, LPG, CNG fossil

Kraftstoffe erneuerbar:
Biobenzin, Diesel biogen, CNG biogen

Sonstige Fossile:
Sonstige Konventionelle, Steinkohle

Gas fossil:
Erdgas, Flüssiggas

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



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 23) 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 2020. Einige Begriffserklärungen zu den Energieträgern sind in Kapitel 3 zu finden.

Energieträger	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Relative Anteile 2020
Benzin	3.773	3.672	3.612	3.583	3.511	3.558	3.271	11,8%
Biobenzin	97	98	95	100	89	55	48	0,2%
Biogas	18	19	16	20	46	54	21	0,1%
Biomasse	617	636	554	534	483	518	495	1,8%
CNG bio	1	0	0	1	0	1	1	0,005%
CNG fossil	15	16	14	12	13	12	14	0,1%
Diesel	4.847	4.996	5.134	5.201	5.142	5.168	4.583	16,6%
Diesel biogen	124	119	101	99	102	107	131	0,5%
Erdgas	4.619	5.072	5.437	5.609	5.570	5.924	5.288	19,1%
Flüssiggas	289	279	283	287	247	263	275	1,0%
Heizstrom	317	323	295	275	297	199	143	0,5%
Heizöl	4.254	4.125	4.064	4.123	3.407	3.499	3.687	13,3%
LPG	89	86	81	75	68	64	54	0,2%
Solarthermie	39	41	41	42	47	46	46	0,2%
Sonstige Erneuerbare	1	1	1	1	3	2	4	0,01%
Sonstige Konventionelle	504	495	495	519	700	90	110	0,4%
Steinkohle	52	49	48	50	48	47	46	0,2%
Strom	12.977	13.099	13.368	12.893	12.836	10.887	9.292	33,6%
Umweltwärme	116	145	147	156	147	150	120	0,4%
Gesamt	32.747	33.272	33.787	33.578	32.756	30.643	27.631	100,0%

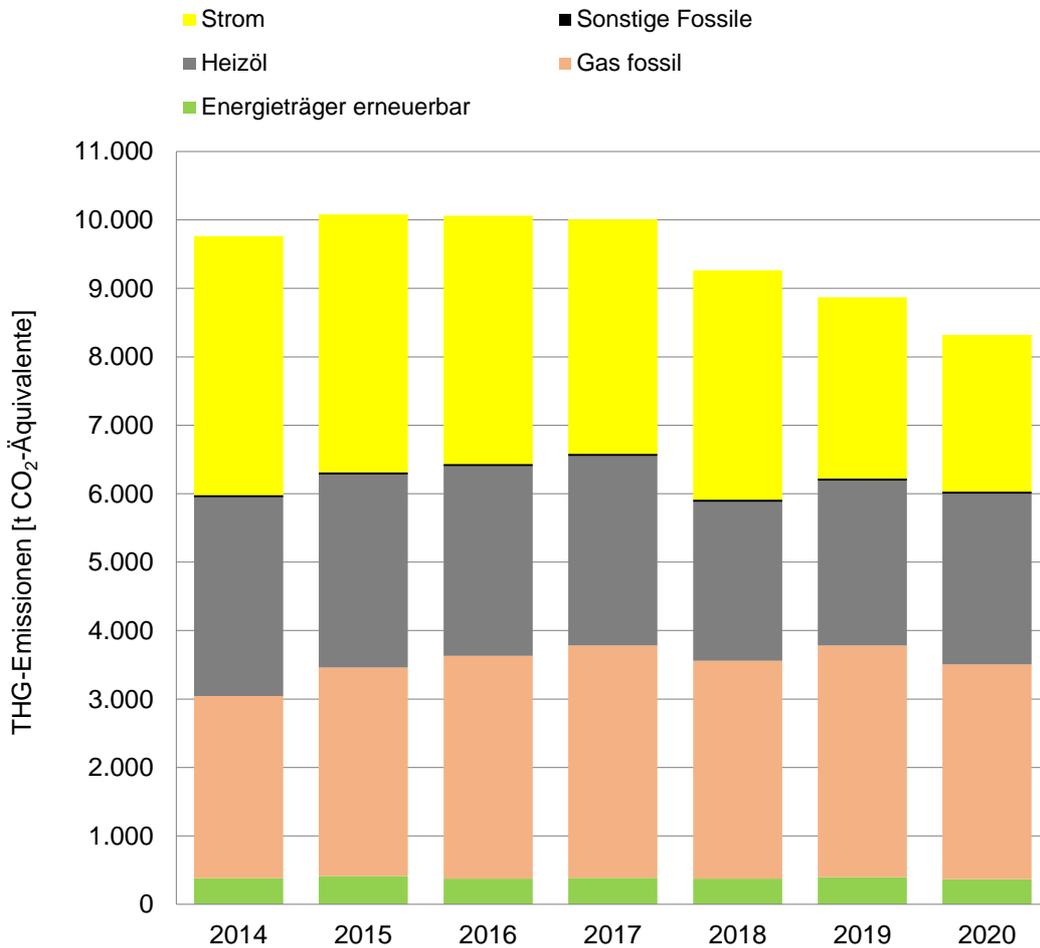
Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente

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	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Relative Anteile 2020
Biogas	6	6	5	7	15	18	7	0,1%
Biomasse	270	278	240	242	224	241	242	2,9%
Erdgas	2.458	2.850	3.055	3.196	3.011	3.203	2.947	35,4%
Flüssiggas	202	195	198	201	173	184	192	2,3%
Heizstrom	222	226	207	193	208	139	100	1,2%
Heizöl	2.900	2.820	2.772	2.765	2.321	2.406	2.493	30,0%
Solarthermie	27	29	29	30	33	32	32	0,4%
Sonstige Erneuerbare	1	1	1	1	2	1	2	0,0%
Steinkohle	36	34	34	35	33	33	32	0,4%
Strom	3.559	3.538	3.419	3.233	3.139	2.509	2.189	26,3%
Gesamt	9.763	10.079	10.062	10.009	9.261	8.871	8.321	100,0%

Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente



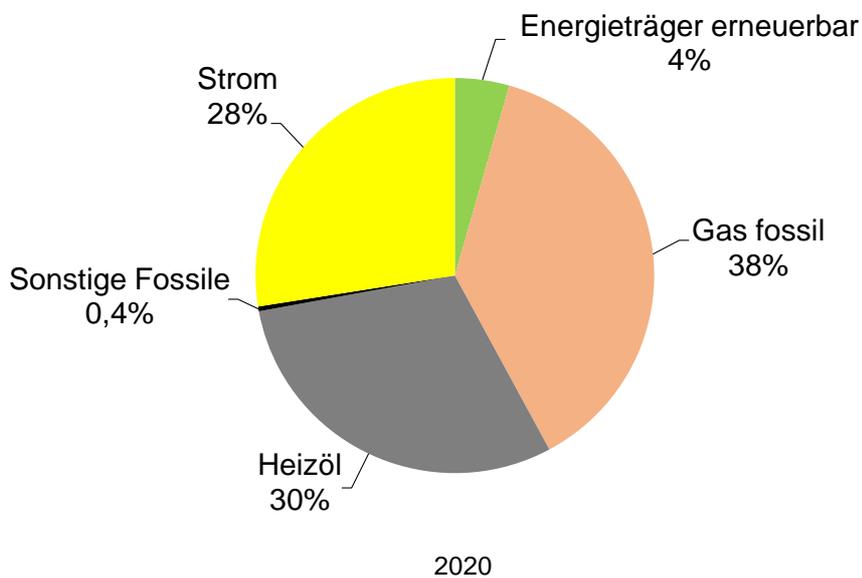
In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

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

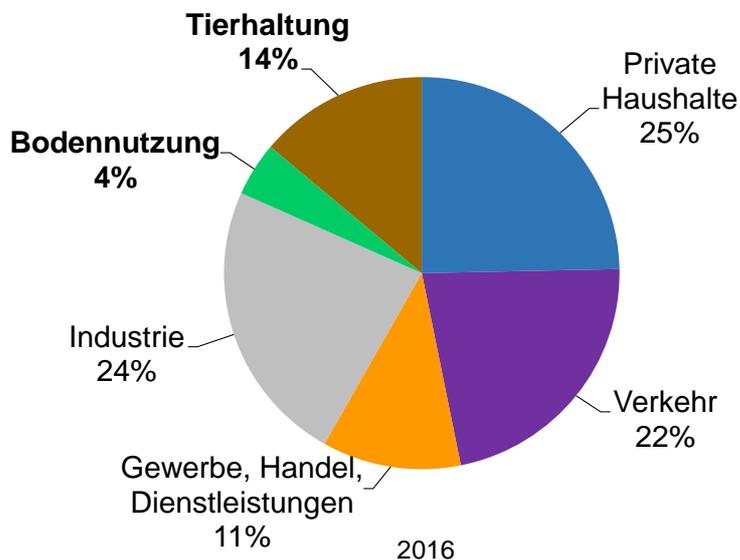
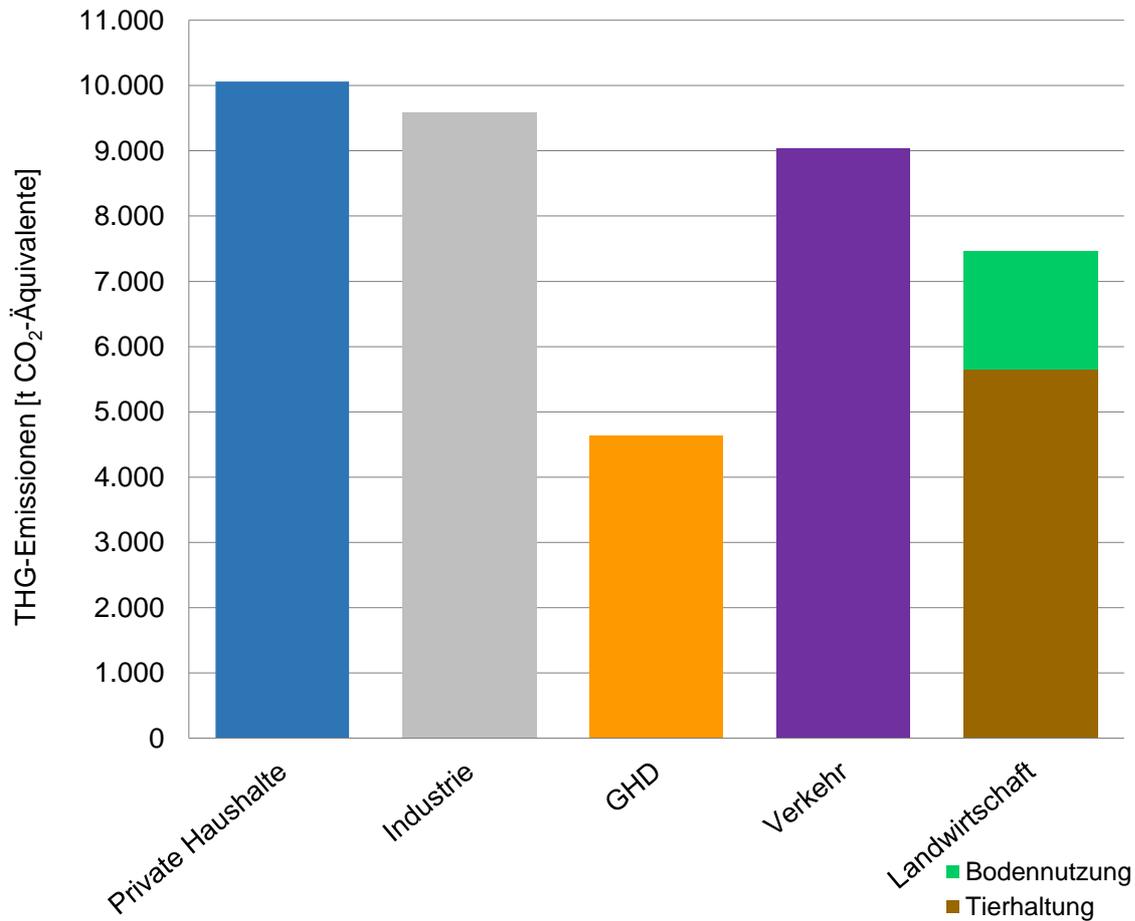
Strom: Heizstrom, Strom

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. Dies ist gerade für das Allgäu relevant, da hier die Milchviehwirtschaft die landwirtschaftliche Erzeugung dominiert.

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 Verbrauchergruppen, so wird deutlich, dass es sich hier mit einer jährlichen Emissionsmenge von etwa 7.468 Tonnen CO₂-Äquivalenten um keine vernachlässigbare Größe handelt und beispielsweise höher ausfällt, als die energetischen Emissionen aus Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

Die nicht-energetischen Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft betragen in der Marktgemeinde Scheidegg etwa zusätzliche 22 % aller energetischen Treibhausgas-Emissionen (18 % der Gesamt-Emissionen, siehe auch 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:

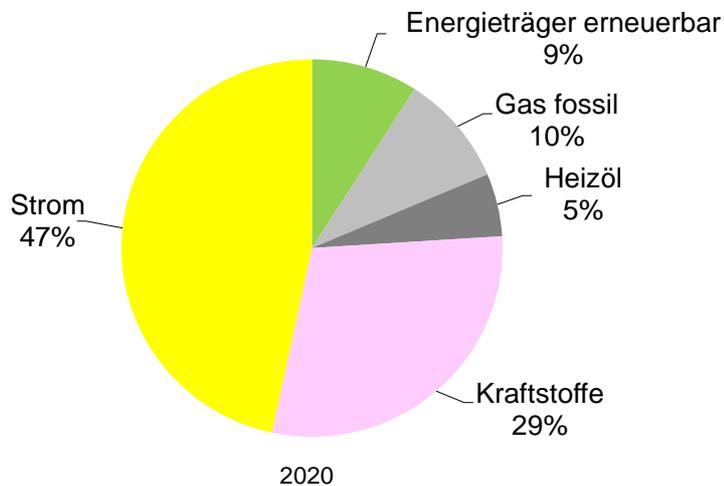
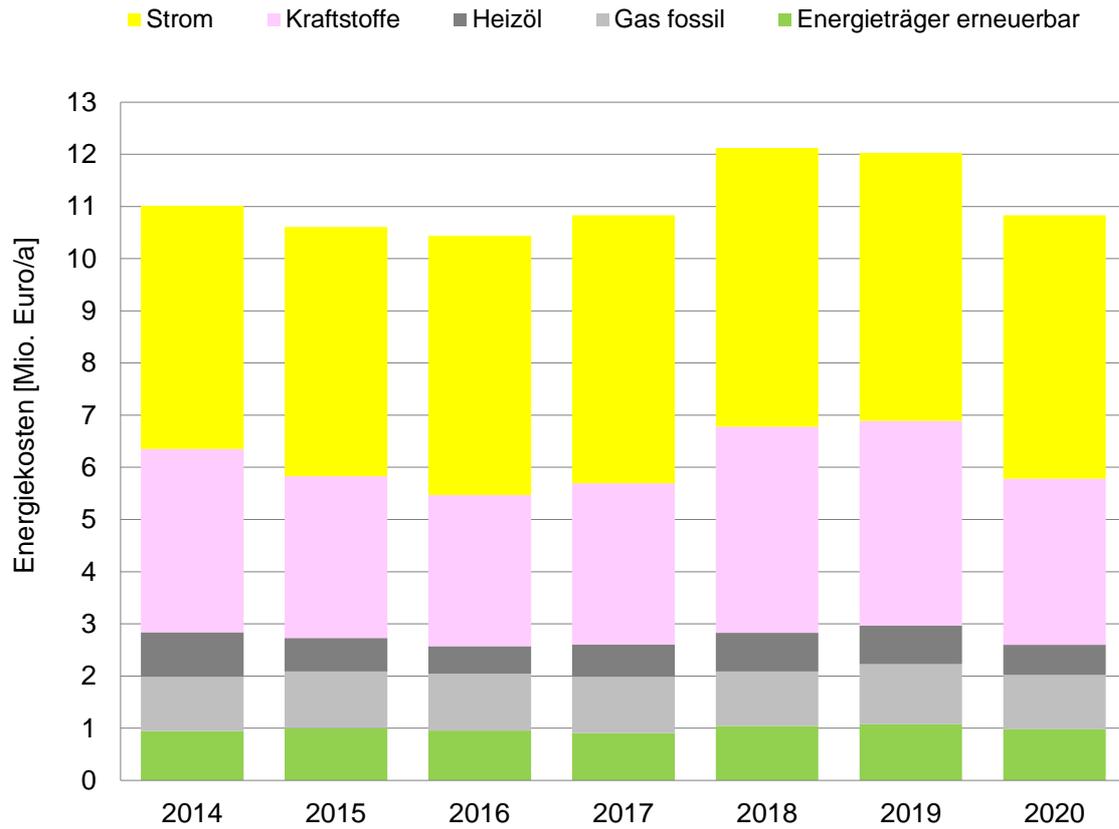
- ▶ Emissionen durch Verdauung
- ▶ Emissionen durch Behandlung von Wirtschaftsdüngern
- ▶ Emissionen durch Weidegang
- ▶ Emissionen durch Ausbringung von Düngern und Ernterückständen
- ▶ Indirekte Emissionen durch Deposition und Auswaschung
- ▶ Emissionen durch Kalkung und Harnstoffanwendung (Quelle: 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	2016	Relative Anteile
Private Haushalte	10.062	24,7%
Industrie	9.584	23,5%
GHD	4.635	11,4%
Verkehr	9.040	22,2%
Landwirtschaft	7.468	18,3%
<i>davon Tierhaltung</i>	5.654	13,9%
<i>davon Bodennutzung</i>	1.814	4,4%
Gesamt	40.788	100,0%

Einheit: Tonnen CO₂-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 ein Großteil der Wertschöpfung nicht in der Region verbleibt.

In der Marktgemeinde Scheidegg sind über den Betrachtungszeitraum sinkende Gesamtkosten der Energieträger bis 2016 zu beobachten, was sich vor allem auf stark gesunkene Heizöl-, Benzin- und Dieselpreise zurückführen lässt. Von 2016 bis 2018 sind die Heizöl- und Kraftstoffpreise wieder gestiegen. Im Jahr 2020 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 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 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.

Energieträger	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energieträger erneuerbar	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0
Flugtreibstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas fossil	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,2	1,0
Heizöl	0,9	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6
Kraftstoffe	3,5	3,1	2,9	3,1	4,0	3,9	3,2
Sonstige Fossile	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Strom	4,7	4,8	5,0	5,1	5,3	5,1	5,1
Gesamtkosten	11,0	10,6	10,4	10,8	12,1	12,0	10,8

Einheit: Millionen Euro pro Jahr