
19.12.2018 | Autor: Dr. Thorsten Böhm | www.eza-allgaeu.de

Energie- und CO₂-Bilanz der Region Allgäu 2016

Zusammenfassung

Im Allgäu lag der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Strom bei rund 52% (2017) und im Bereich Wärme bei gut 20% (2016). Zum Vergleich lagen deren Anteile auf Bundesebene am gesamten Stromverbrauch bei 36% (2017) und an der gesamten Wärmebereitstellung bei 13% (2016, Quelle: BMWi).

Bis 2014 war der Endenergieverbrauch leicht rückläufig, seitdem ist er um 4% gestiegen. Dies ist vor allem auf einen zunehmenden Erdgas- (+64%) und Strombedarf (+7%) im Industriebereich zurückzuführen. Über drei Viertel des gesamten Strombedarfs werden durch gewerbliche Verbraucher bezogen. 21% des verbrauchten Stroms werden durch PV-Anlagen in der Region erzeugt (18% im deutschen Durchschnitt, Quelle: UBA). Der Wärmebedarf wird zu etwa 80% mit emissionsintensiven fossilen Energieträgern gedeckt. Erdgas hat mit 47% dabei den größten Anteil.

Die Treibhausgas-Emissionen lagen 2016 bei 9,7 t CO₂-Äquivalenten pro Einwohner und somit unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 11,0 t CO₂-Äquivalenten pro Einwohner. Seit 2011 haben sich die Treibhausgas-Emissionen um ca. 0,6% pro Jahr reduziert (Ziel Deutschland: minus 1,4% pro Jahr von 1990 bis 2030). Gut die Hälfte (51%) der gesamten Treibhausgas-Emissionen sind wirtschaftlichen Aktivitäten (Industrie und GHD) zuzuordnen.

<http://www.alpine-space.eu/imeas>



Dieses Projekt wird aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung durch das Interreg Alpine Space Programm kofinanziert

Inhalt

1. Allgemeines	3
2. Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen	4
3. Endenergieverbrauch nach Energieträgern	6
4. Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen	8
5. Stromverbrauch nach Energieträgern	10
6. Wärmeverbrauch nach Energieträgern	12
7. Spezifische Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchergruppen	15
8. Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern	17
9. Gesamtenergiekosten nach Energieträgern (inkl. Verkehr)	19
10. Benchmark der Städte und Landkreise	21

1. Allgemeines

Die Erstellung der vorliegenden Endenergiebilanz erfolgte im Rahmen des Projektes IMEAS des Interreg Alpine Space Programms unter Kofinanzierung der vier bayerischen Landkreise Lindau, Oberallgäu, Ostallgäu und Unterallgäu sowie der drei kreisfreien Städte Kaufbeuren, Kempten und Memmingen. Die Erhebung, Auswertung und Zusammenstellung der Daten ist mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Die Ergebnisse sollen Entscheidungsträgern dazu dienen Verbrauchs- und Erzeugungswerte in der Region zu kennen sowie deren Größe und Entwicklung einzuschätzen. Eine Ableitung von Umsetzungsprojekten sollte neben der Bilanz immer unter Berücksichtigung weiterer Aspekte erfolgen.

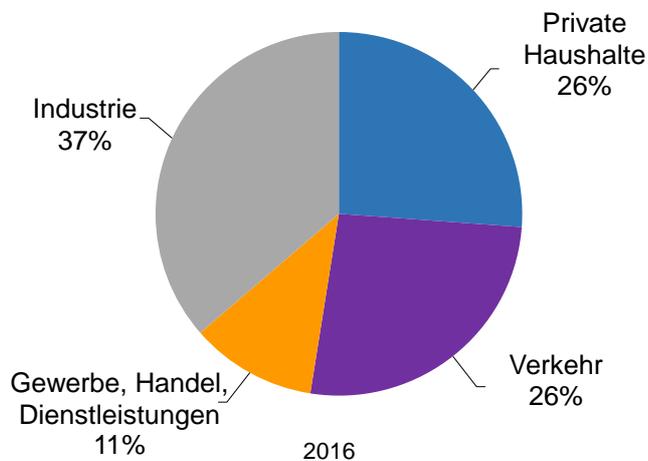
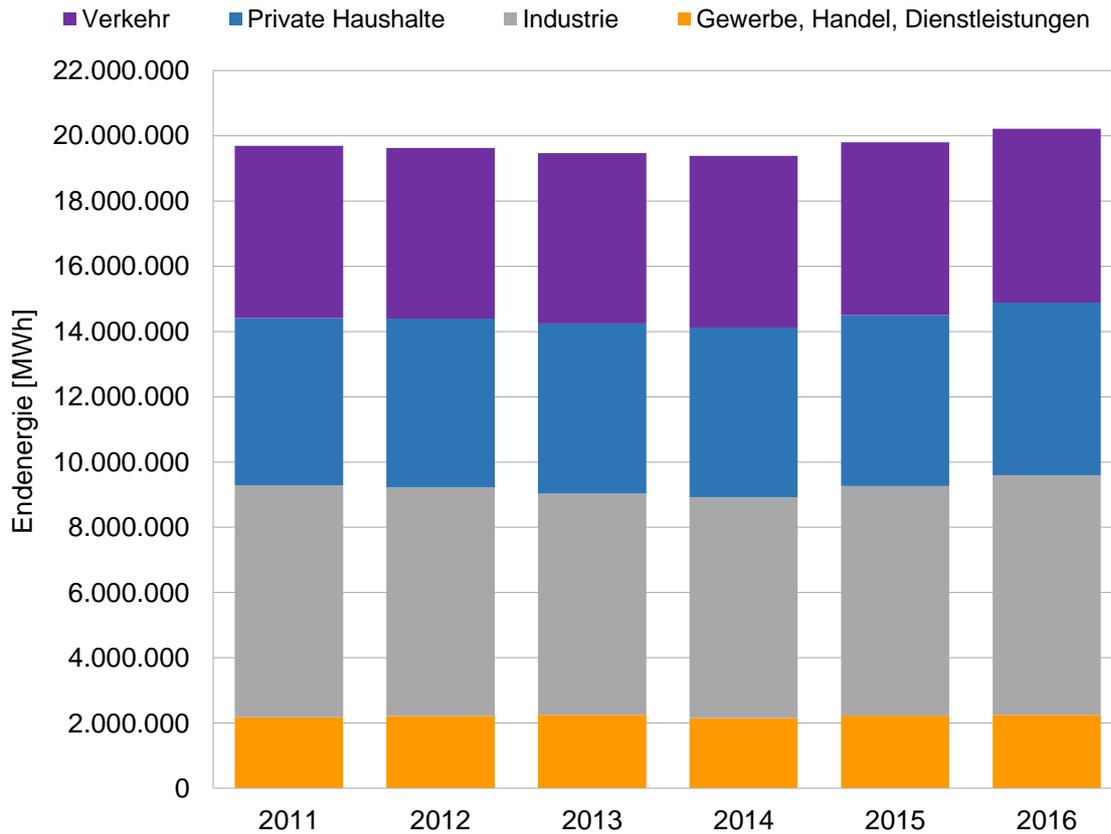
Kenngrößen. Die vorliegende Energie- und CO₂-Bilanz umfasst sämtliche Energiemengen, die für elektrische und thermische Anwendungen sowie zum Zwecke der Fortbewegung in der Kommune umgesetzt werden (Endenergie). Abhängig von der Bereitstellung dieser Energiemengen durch einen bestimmten Brenn- oder Kraftstoff 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 einer für ganz Deutschland einheitlichen Methodik zur kommunalen Energie- und CO₂-Bilanzierung erstellt (BISKO-Standard). 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 Netzseite 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:

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

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

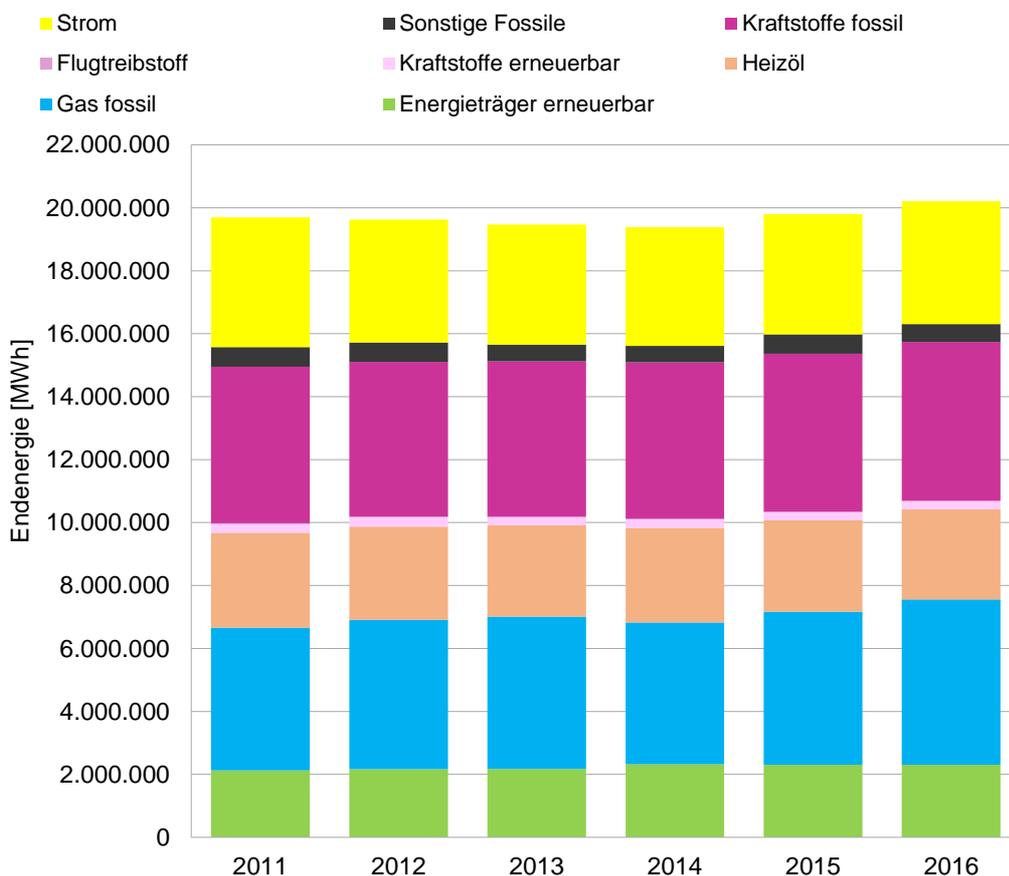
Das Kreisdiagramm zeigt die Anteile des Endenergieverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2016. Die Verbrauchergruppen mit den größten Anteilen sollten bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besonders berücksichtigt werden, da Effizienzmaßnahmen in der Regel hier eine größere 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	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	2.176.219	2.222.033	2.251.922	2.152.962	2.225.657	2.253.485
Industrie	7.115.838	7.002.120	6.782.905	6.776.252	7.041.677	7.347.342
Private Haushalte	5.119.027	5.171.684	5.215.001	5.188.480	5.233.803	5.287.748
Verkehr	5.283.227	5.232.115	5.216.578	5.265.489	5.295.337	5.321.774
Gesamt	19.694.310	19.627.952	19.466.407	19.383.182	19.796.474	20.210.349
Einwohner	643.352	646.345	650.247	654.813	663.748	668.106
Endenergie pro Einwohner	30,6	30,4	29,9	29,6	29,8	30,3

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 fossil, Diesel fossil, LPG, CNG fossil

Strom gesamt:
Heizstrom, Strom

Gas fossil gesamt:
Erdgas, Flüssiggas

Kraftstoffe erneuerbar:
Biobenzin, Diesel biogen

Sonstige Fossile gesamt:
Sonstige Konventionelle, Steinkohle

Energieträger	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Relative Anteile 2016
Benzin	2.156.189	2.076.793	2.020.551	1.986.009	1.950.963	1.915.939	9,5%
Biobenzin	88.382	92.033	86.614	86.366	84.615	83.223	0,4%
Biogas	151.904	193.334	209.682	228.814	247.997	258.015	1,3%
Biomasse	1.577.635	1.541.256	1.526.343	1.622.640	1.569.615	1.562.033	7,7%
Braunkohle	51.687	51.584	51.521	51.578	51.270	51.161	0,3%
CNG fossil	15.022	14.834	14.864	14.876	12.532	11.835	0,1%
Diesel	2.741.051	2.753.583	2.829.268	2.905.787	2.987.942	3.054.965	15,1%
Diesel biogen	188.300	191.578	165.317	175.963	161.060	159.725	0,8%
Erdgas	3.706.742	4.589.913	4.690.182	4.345.059	4.702.501	5.100.159	25,2%
Flüssiggas	825.065	152.962	150.146	158.190	152.647	151.202	0,7%
Heizstrom	99.505	103.109	101.060	81.436	83.669	78.450	0,4%
Heizöl	3.014.292	2.966.348	2.896.400	3.005.028	2.908.797	2.863.626	14,2%
Kerosin	30.280	36.019	30.575	27.279	28.268	29.245	0,1%
CNG bio	0	0	0	0	2.083	1.870	0,0%
LPG	60.300	63.387	65.423	65.202	63.345	59.857	0,3%
Solarthermie	167.089	173.258	174.024	186.285	197.230	197.599	1,0%
Sonstige Erneuerbare	143.701	153.030	145.301	177.846	172.684	159.997	0,8%
Sonstige Konventionelle	422.999	423.405	340.791	334.493	430.320	431.788	2,1%
Steinkohle	146.325	140.555	139.089	134.721	132.860	86.020	0,4%
Strom	4.020.860	3.806.853	3.712.545	3.688.431	3.734.047	3.823.716	18,9%
Umweltwärme	86.983	104.117	116.712	107.180	122.029	129.925	0,6%
Gesamt	19.694.310	19.627.952	19.466.407	19.383.182	19.796.474	20.210.349	100,0%

Einheit: MWh

<http://www.alpine-space.eu/imeas>



Dieses Projekt wird aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung durch das Interreg Alpine Space Programm kofinanziert

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 2016.

Die Anwesenheit größerer Industriebetriebe im Ort 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.

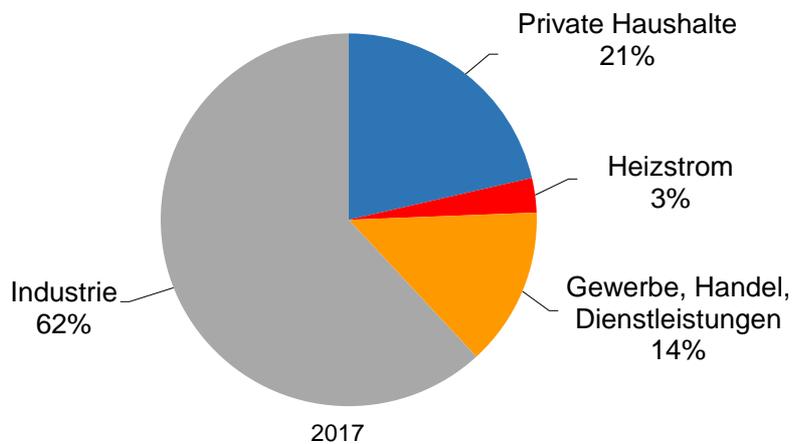
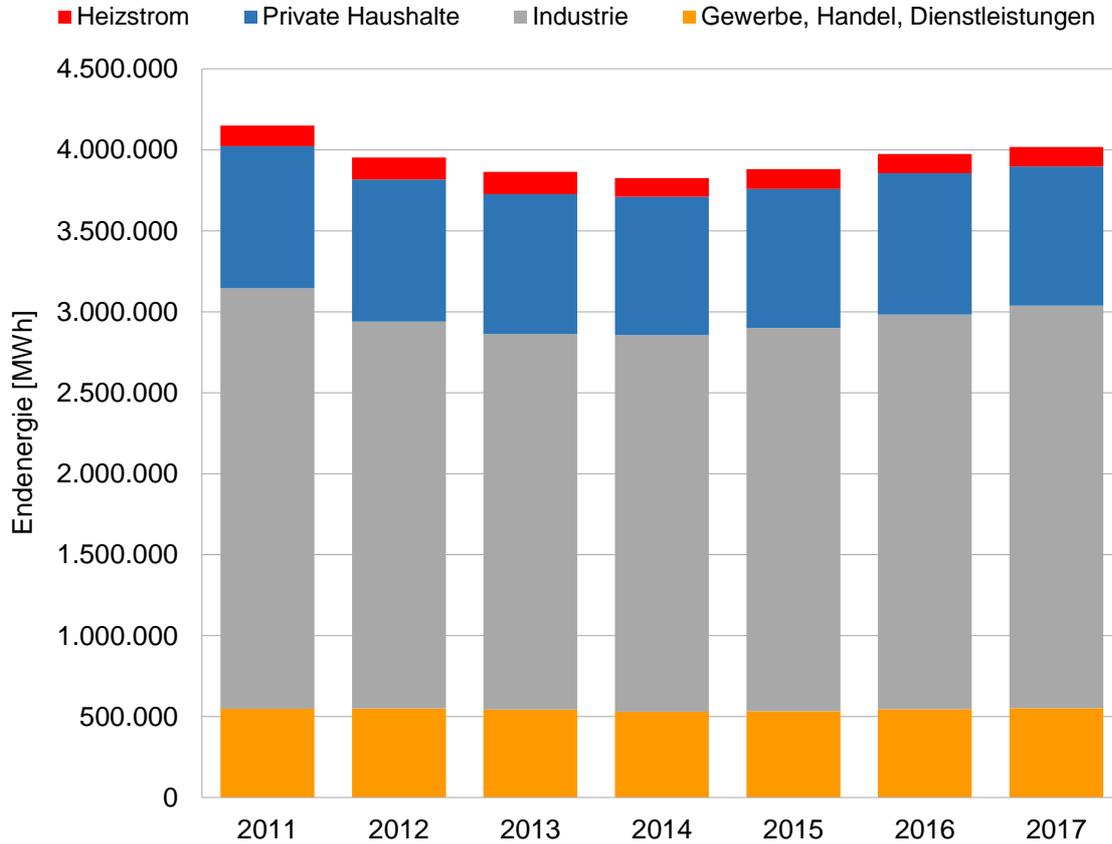
In der Tabelle ist die Eigenstrom-Nutzung aus Photovoltaik-Anlagen in der Rubrik „Sonstige Erneuerbare“ zu finden und nimmt auf einem niedrigen Niveau stetig zu.

Unter „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.

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.

Für den Straßenverkehr werden deutsche Durchschnittsfaktoren aus dem „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (HBEFA) unter dem „Transport Emission Model“ (TREMODO) 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).

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.

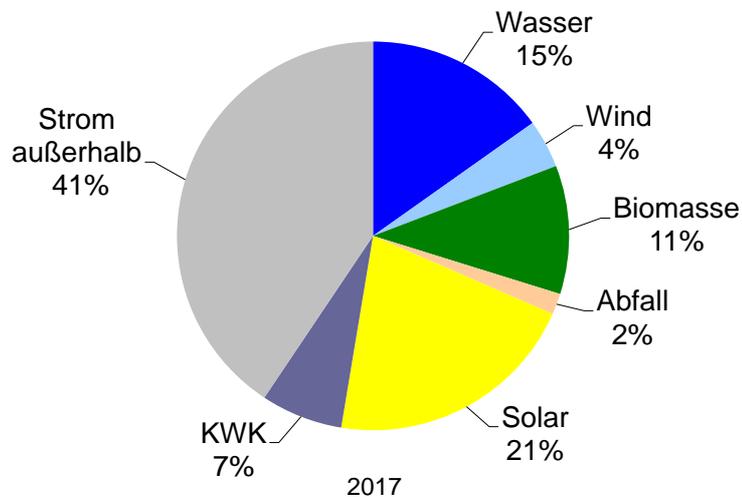
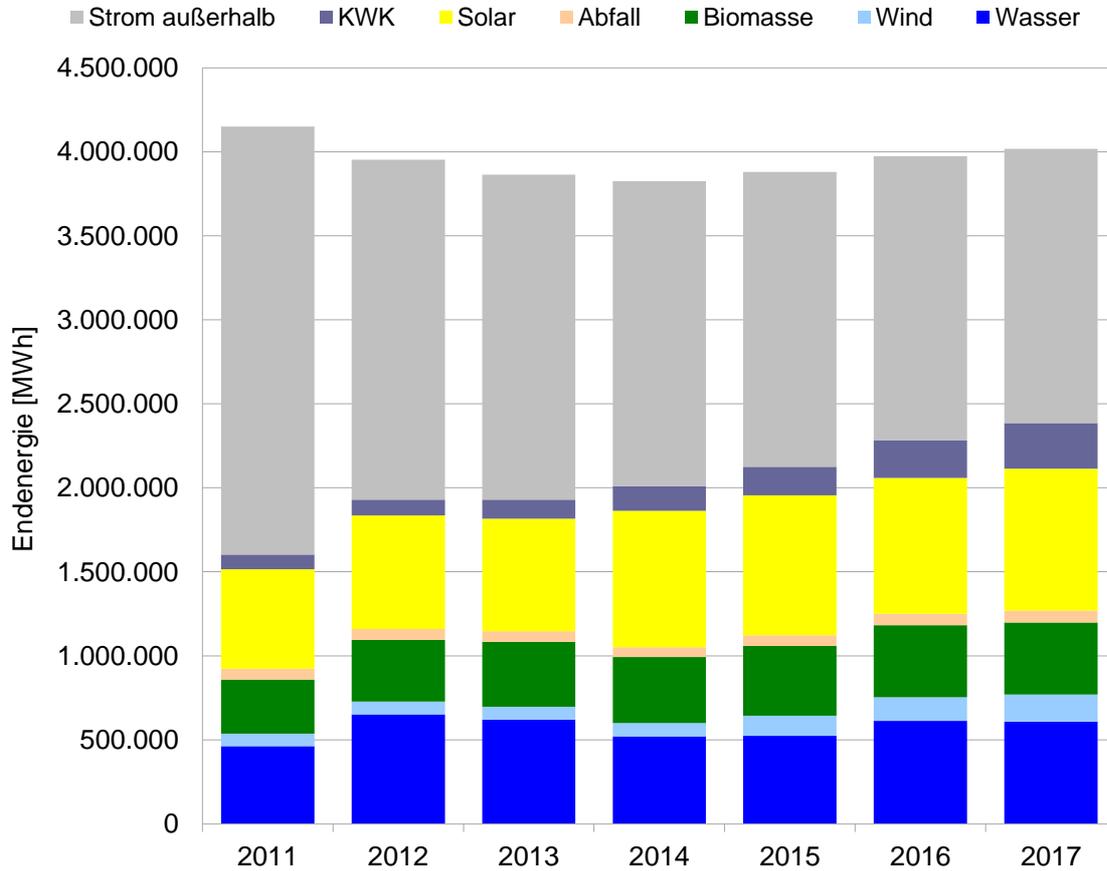
Die Strommengen, welche vor Ort erzeugt und im Eigenverbrauch genutzt werden (z.B. PV-Eigenstrom) sind ausschließlich gemäß der Übermittlung der Verteilnetzbetreiber berücksichtigt und spielen aktuell eine untergeordnete Rolle.

Die Höhe des Stromverbrauchs kann durch die Anwesenheit größerer Industriebetriebe stark beeinflusst werden. Unter „Heizstrom“ sind Wärmeanwendungen aus Wärmepumpen und Nachtspeicheröfen zusammengefasst. Der Industriebereich umfasst ausschließlich Stromkunden mit eigenen registrierenden Lastgangmessungen.

Sektoren	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	548.445	549.404	542.892	529.853	533.306	545.841	552.300
Industrie	2.596.067	2.390.508	2.318.764	2.325.252	2.367.987	2.437.573	2.486.039
Private Haushalte	878.125	877.512	864.837	854.733	857.104	871.214	859.492
Heizstrom	126.687	135.646	137.565	114.930	121.803	119.051	120.165
Gesamt	4.149.324	3.953.071	3.864.057	3.824.768	3.880.199	3.973.679	4.017.995
Einwohner	643.352	646.345	650.247	654.813	663.748	668.106	673.057
Strom pro Einwohner	6,4	6,1	5,9	5,8	5,8	5,9	6,0

Einheit: MWh

5. Stromverbrauch 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 werden kann. Dieser Wert stellt somit die Versorgungslücke dar, welche durch die Stromerzeugungsanlagen innerhalb des Untersuchungsgebietes bislang nicht abgedeckt werden kann. „Strom außerhalb“ und „KWK“ ergeben in Summe bilanziell den fossilen Anteil am Gesamtstromverbrauch.

Zum Vergleich lag der Anteil erneuerbarer Energieträger (EE) im Strombereich in Deutschland im Jahr 2017 bei 36,2 % (Quelle: BMWi).

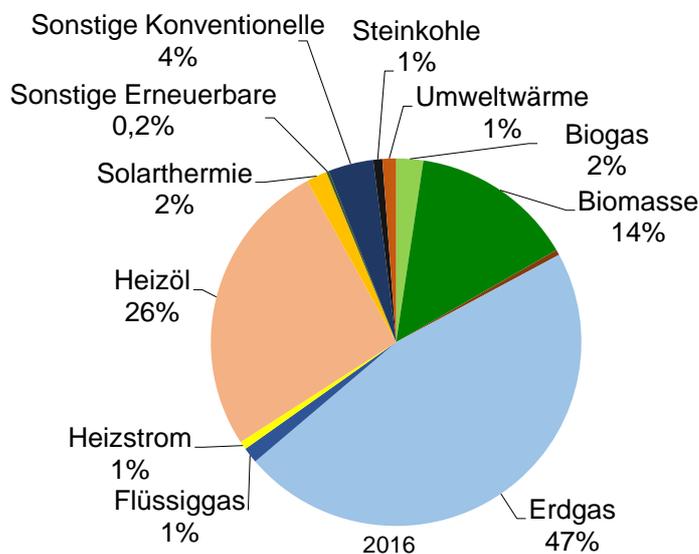
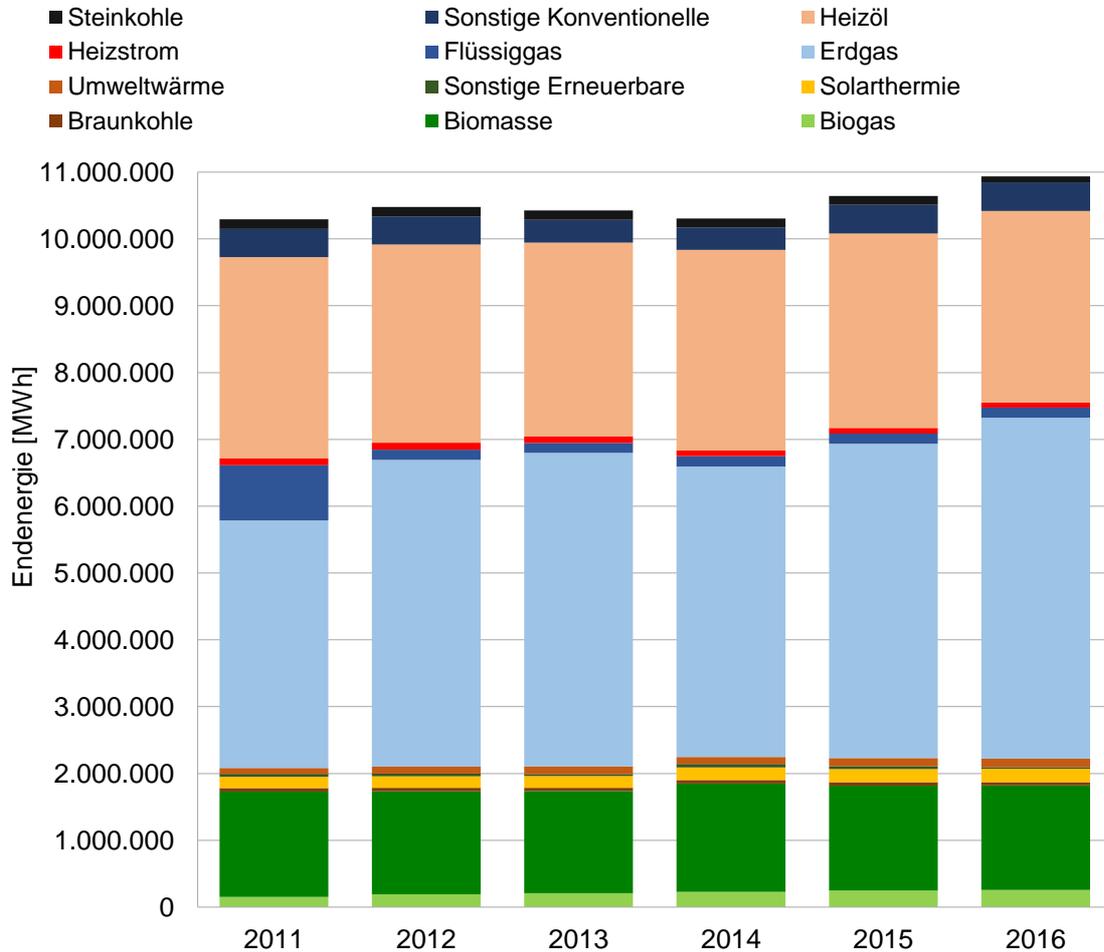
Für eine Bewertung der Ergebnisse wird dringend empfohlen die vorliegenden Zahlen mit eventuell vorhandenen Potenzialabschätzungen zur Erzeugung erneuerbarer Energieträger in der Kommune, z.B. aus früheren Klimaschutzkonzepten, zu vergleichen und eventuelle Maßnahmen zur besseren Ausschöpfung der Potenziale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

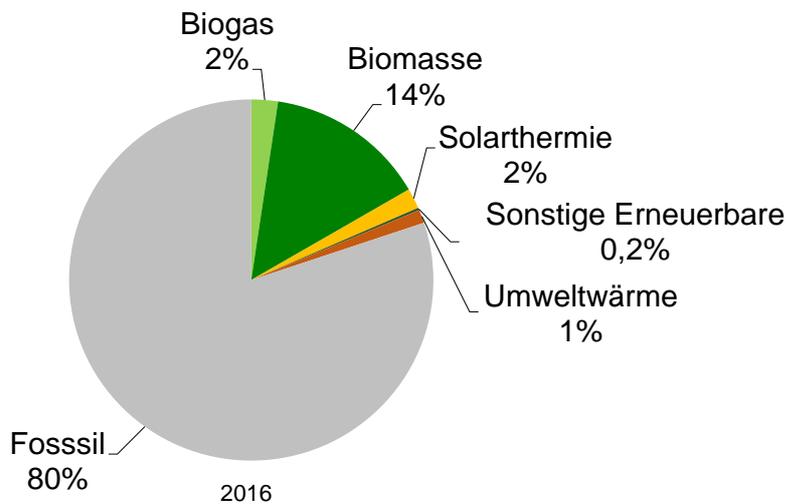
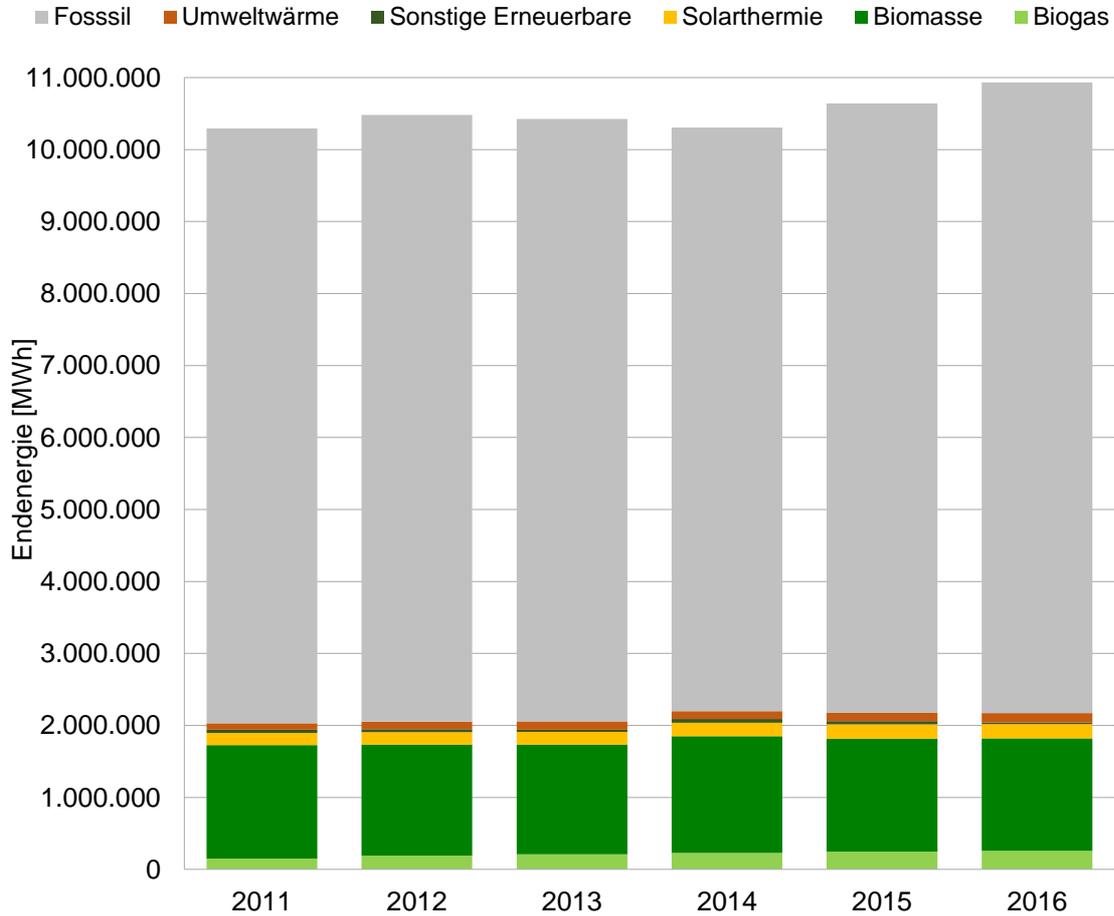
Energieträger	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Wasser	461.906	652.378	621.321	520.194	523.516	612.565	607.973
Wind	74.272	74.910	75.273	80.044	119.728	141.566	161.313
Biomasse	323.189	367.279	386.389	392.852	416.303	428.303	429.647
Abfall	64.072	64.659	63.173	57.804	62.338	67.419	69.843
Solar	592.115	676.919	670.010	812.239	834.106	808.681	844.792
KWK	86.518	93.013	112.645	147.535	169.740	224.372	271.195
Strom außerhalb	2.547.252	2.023.912	1.935.246	1.814.100	1.754.468	1.690.772	1.633.232
Gesamt	4.149.324	3.953.071	3.864.057	3.824.768	3.880.199	3.973.679	4.017.995
Eigenproduktion EE + KWK	39%	49%	50%	53%	55%	57%	59%
Eigenproduktion nur EE*	36%	46%	46%	48%	50%	51%	52%

Einheit: MWh

*erneuerbarer Anteil im Abfall mit 53% gerechnet

6. Wärmeverbrauch nach Energieträgern





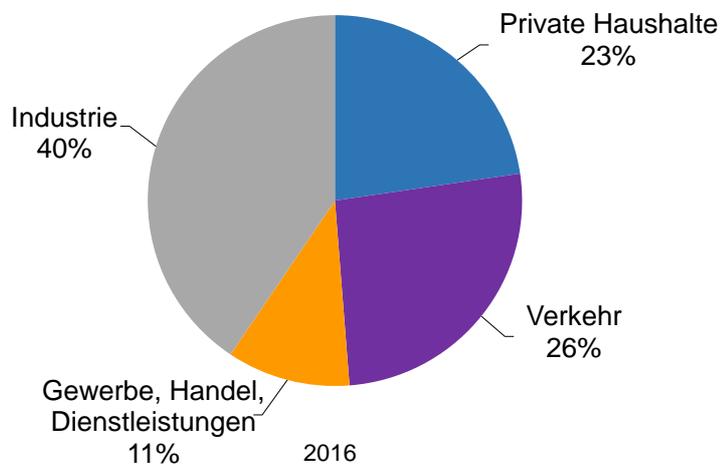
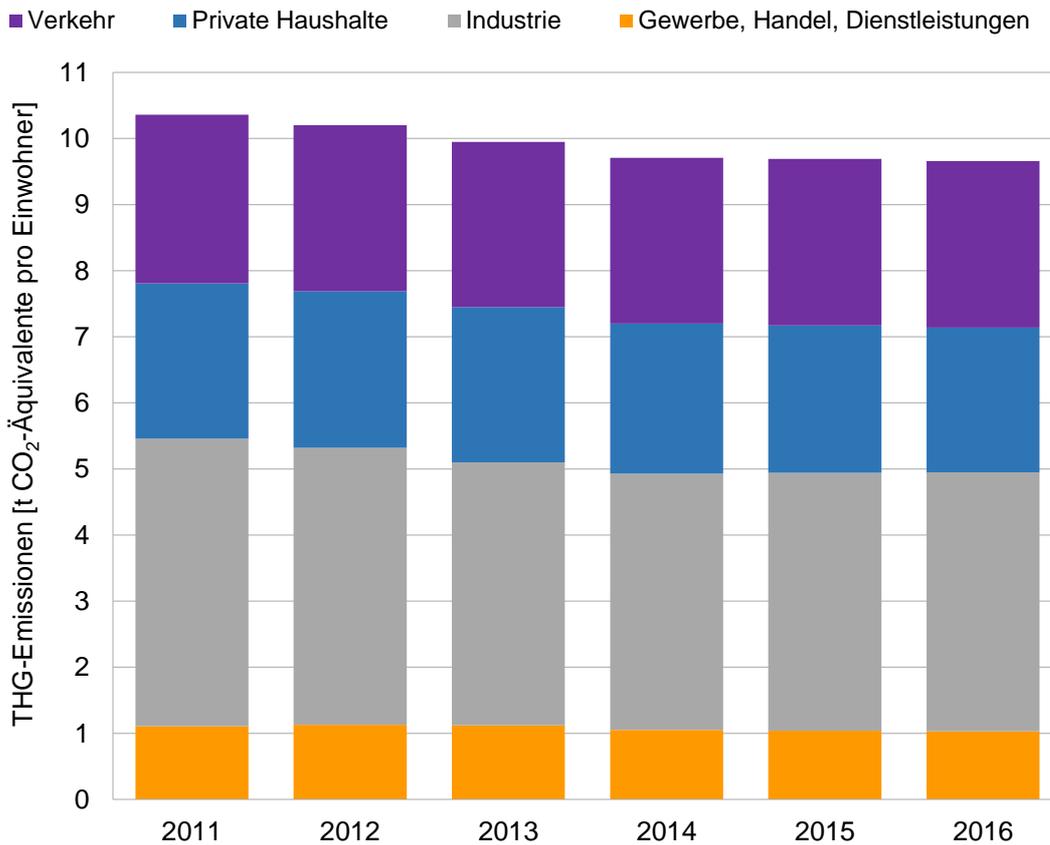
Die vorstehenden Abbildungen zeigen den Gesamtwärmeverbrauch für die in der Kommune genutzten Energieträger. Gemäß der hier angewendeten bundesweit einheitlichen Bilanzierungsmethodik BSKO inkludieren die Energiemengen unter „Umweltwärme“ auch den zur Gewinnung benötigten Stromanteil (Wärmepumpenstrom), 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 der Anteil fossiler Energieträger deutlich höher als in ländlichen Gemeinden. Zum Vergleich lag der Anteil erneuerbarer Energieträger im Wärmebereich in Deutschland im Jahr 2016 bei 13,2 % (Quelle: BMWi).

Energieträger	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Biogas	151.904	193.334	209.682	228.814	247.997	258.015
Biomasse	1.577.635	1.541.256	1.526.343	1.622.640	1.569.615	1.562.033
Braunkohle	51.687	51.584	51.521	51.578	51.270	51.161
Erdgas	3.706.742	4.589.913	4.690.182	4.345.059	4.702.501	5.100.159
Flüssiggas	825.065	152.962	150.146	158.190	152.647	151.202
Heizstrom	99.505	103.109	101.060	81.436	83.669	78.450
Heizöl	3.014.292	2.966.348	2.896.400	3.005.028	2.908.797	2.863.626
Solarthermie	167.089	173.258	174.024	186.285	197.230	197.599
Sonstige Erneuerbare	45.722	39.688	28.911	52.072	44.317	24.863
Sonstige Konventionelle	422.999	423.405	340.791	334.493	430.320	431.788
Steinkohle	146.325	140.555	139.089	134.721	132.860	86.020
Umweltwärme	86.983	104.117	116.712	107.180	122.029	129.925
Gesamt	10.295.947	10.479.530	10.424.860	10.307.496	10.643.252	10.934.840
Einwohner	643.352	646.345	650.247	654.813	663.748	668.106
Wärme pro Einwohner	16,0	16,2	16,0	15,7	16,0	16,4
Erneuerbare Gesamt	2.029.333	2.051.653	2.055.672	2.196.991	2.181.188	2.172.435
Erneuerbarer Anteil	19,7%	19,6%	19,7%	21,3%	20,5%	19,9%

Einheit: MWh

7. 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 2016 bei 11,0 Tonnen pro Einwohner (Quelle: UBA).

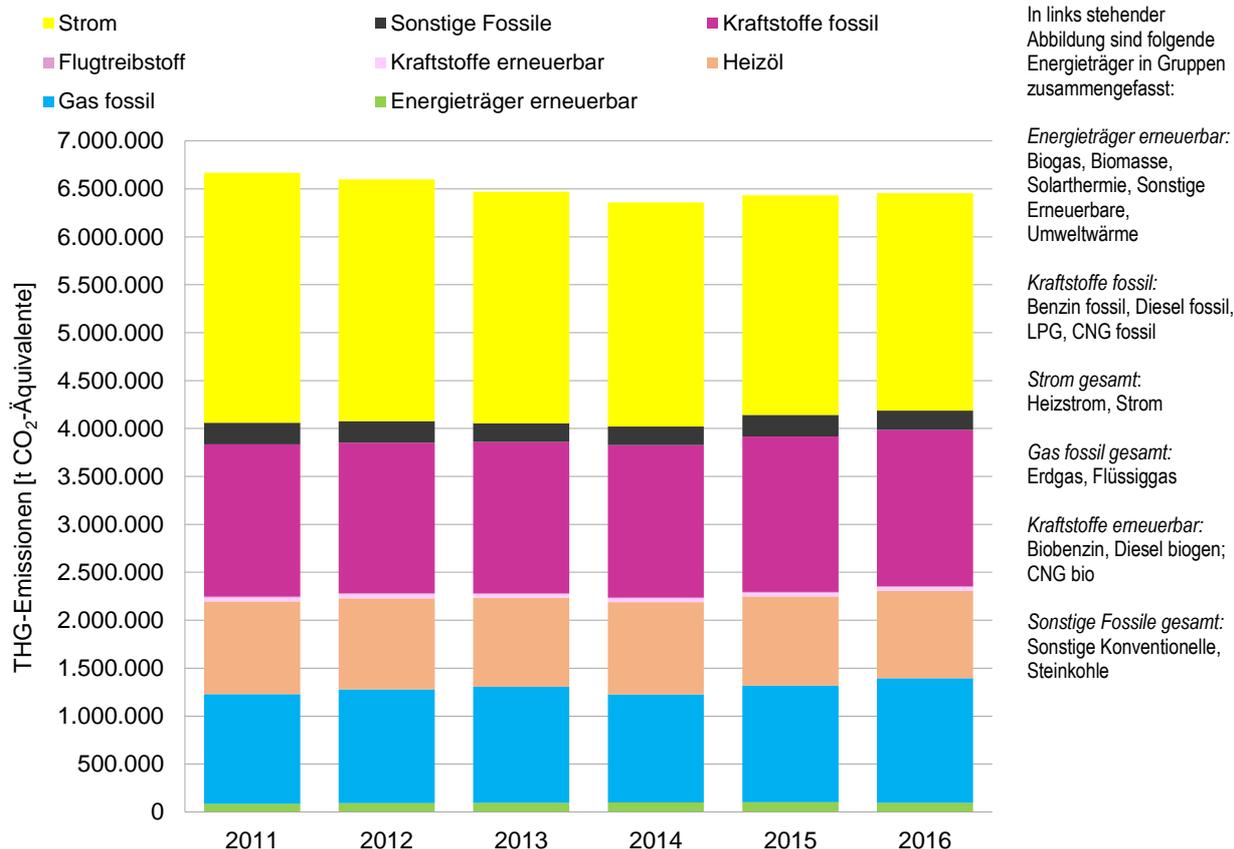
Bei der Diskussion um Strategien einer zukünftigen Klimaschutzpolitik ist die Entwicklung der jährlichen Treibhausgas-(THG-) und CO₂-Emissionen pro Einwohner (Tonnen/Einwohner und Jahr) die letztlich entscheidende Größe. Dieses Maß erlaubt einen einfachen Vergleich spezifischer Emissionen einer Kommune 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/CO₂-Emissionen haben. 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/CO₂-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 die regional erzeugten Strommengen aus erneuerbaren Energien berücksichtigen (siehe untenstehende Tabelle). Dazu werden die Stromkennzeichnungen um die buchhalterischen Angaben zu erneuerbaren Strommengen bereinigt und die in der Kommune nachvollziehbaren erneuerbaren Strommengen entsprechend mit einberechnet. Die Stromemissionswerte ergeben sich aus den lokal, vor Ort erzeugten erneuerbaren Energien und dem verbleibenden Defizit zum verbrauchten Strom, welcher mit den fossilen Anteilen der jeweiligen Stromversorger aufgefüllt wird. Die Einzelwerte der Kommune sind folgender Tabelle zu entnehmen:

Sektoren	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
Industrie	4,4	4,2	4,0	3,9	3,9	3,9
Private Haushalte	2,4	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2
Verkehr	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Gesamt	10,4	10,2	10,0	9,7	9,7	9,7
Einwohner	643.352	646.345	650.247	654.813	663.748	668.106
Lokaler Mix	9,1	8,6	8,4	8,2	8,2	8,1

Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente pro Einwohner

8. Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Energieträger	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Relative Anteile 2016
Benzin	676.947	652.535	634.944	624.188	628.742	617.561	9,6%
Biobenzin	13.216	13.753	12.936	12.894	12.629	12.417	0,2%
Biogas	16.709	21.267	23.065	25.170	27.280	28.382	0,4%
Biomasse	42.099	41.128	40.730	43.300	41.885	34.365	0,5%
Braunkohle	22.691	22.645	22.618	22.643	22.507	21.027	0,3%
CNG fossil	3.818	3.761	3.759	3.755	3.161	2.979	0,0%
Diesel	889.676	894.497	919.734	945.145	972.425	994.665	15,4%
Diesel biogen	28.060	28.580	24.682	26.285	24.068	23.874	0,4%
Erdgas	926.685	1.147.478	1.172.545	1.086.265	1.175.625	1.259.739	19,5%
Flüssiggas	220.007	40.788	40.037	42.182	40.704	41.732	0,6%
Heizstrom	62.986	66.506	63.971	50.491	50.201	45.579	0,7%
Heizöl	964.573	949.231	926.848	961.609	930.815	910.633	14,1%
Kerosin	9.771	11.627	9.872	8.778	9.099	9.416	0,1%
CNG bio	0	0	0	0	682	613	0,0%
LPG	17.325	18.212	18.799	18.760	18.413	17.394	0,3%
Solarthermie	4.151	4.304	4.323	4.628	4.900	4.940	0,1%
Sonstige Erneuerbare	3.593	3.826	3.633	4.446	4.317	4.000	0,1%
Sonstige Konventionelle	139.590	139.724	112.461	110.383	142.006	142.490	2,2%
Steinkohle	64.968	62.406	61.755	59.816	58.990	37.677	0,6%
Strom	2.545.205	2.455.420	2.350.041	2.286.827	2.240.428	2.221.665	34,4%
Umweltwärme	17.206	20.986	23.087	20.766	22.880	23.590	0,4%
Gesamt	6.669.277	6.598.673	6.469.843	6.358.329	6.431.758	6.454.738	100,0%

Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente

<http://www.alpine-space.eu/imeas>



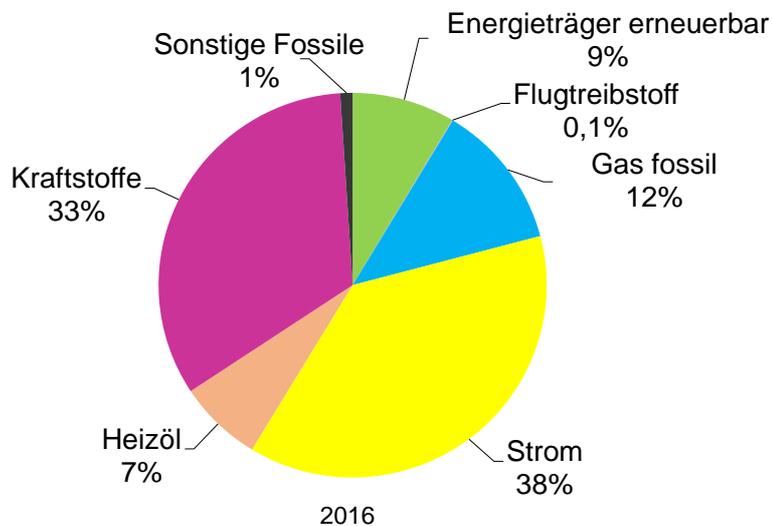
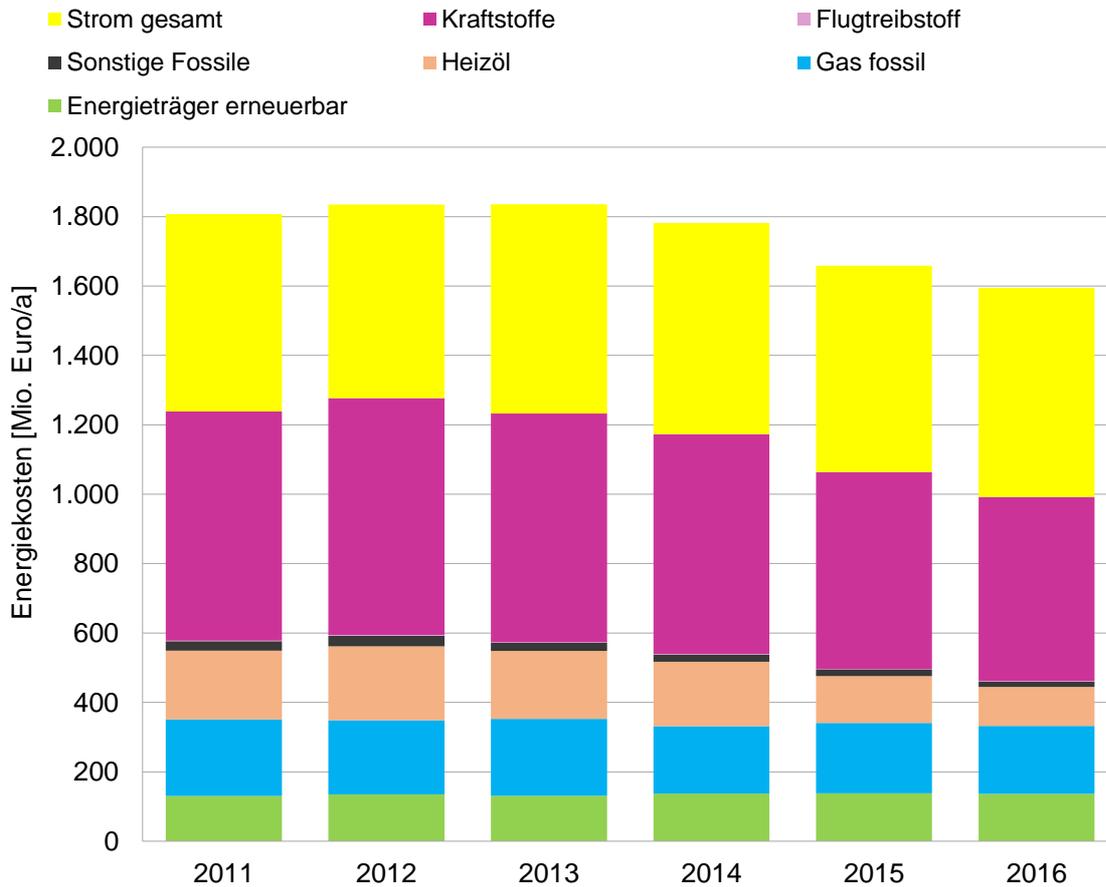
Dieses Projekt wird aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung durch das Interreg Alpine Space Programm kofinanziert

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 (320 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 2016). Aus diesem Grund sollte auch mit erneuerbaren Ressourcen ein sparsamer Umgang erfolgen.

Die oben stehende Abbildung (Seite 17) 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 2016. 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.

9. Gesamtenergiekosten nach Energieträgern (inkl. Verkehr)



Oben stehende Abbildung (Seite 19) 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 den meisten Kommunen sind über den Betrachtungszeitraum sinkende Gesamtkosten der Energieträger zu beobachten. Bei einer genaueren Betrachtung ist dies vor allem auf stark gesunkene Heizölpreise zurückzuführen, welche sich auch in verringerten Benzin- und Dieselpreisen wiederfinden. Auf lange Sicht ist aber davon auszugehen, dass die Ölpreise infolge der Ausschöpfung leicht erreichbarer Lagerstätten und/oder globalpolitischer Veränderungen wieder steigen werden.

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.

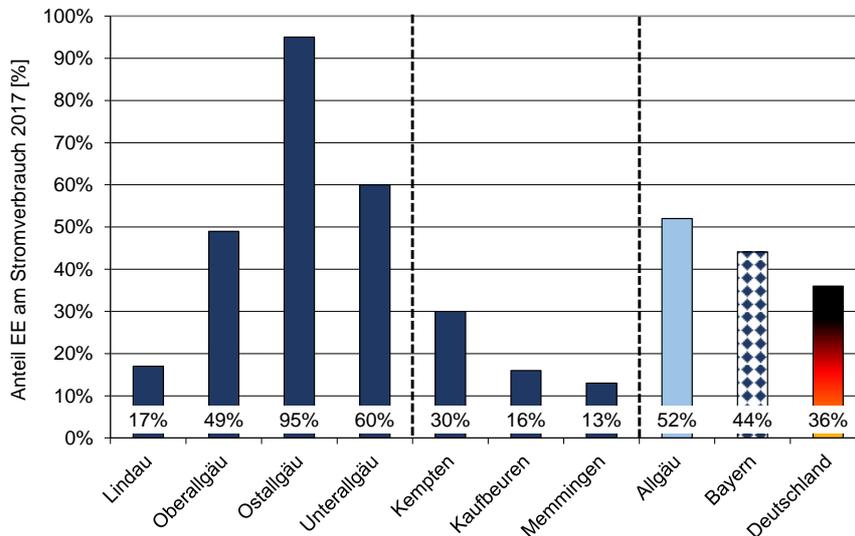
Energieträger	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Energieträger erneuerbar	130,5	135,2	130,8	137,4	138,3	136,7
Flugtreibstoff	1,8	2,4	1,9	1,5	1,1	0,9
Gas fossil	220,8	213,8	221,9	194,3	202,2	195,5
Strom	568,3	557,2	603,5	607,8	594,4	602,4
Heizöl	197,6	213,0	195,4	185,6	135,4	112,0
Kraftstoffe	660,7	682,5	659,0	634,1	568,0	530,4
Sonstige Fossile	27,6	30,4	23,4	20,7	19,1	16,4
Gesamtkosten	1.807,3	1.834,5	1.835,8	1.781,3	1.658,4	1.594,3

Einheit: Millionen Euro pro Jahr

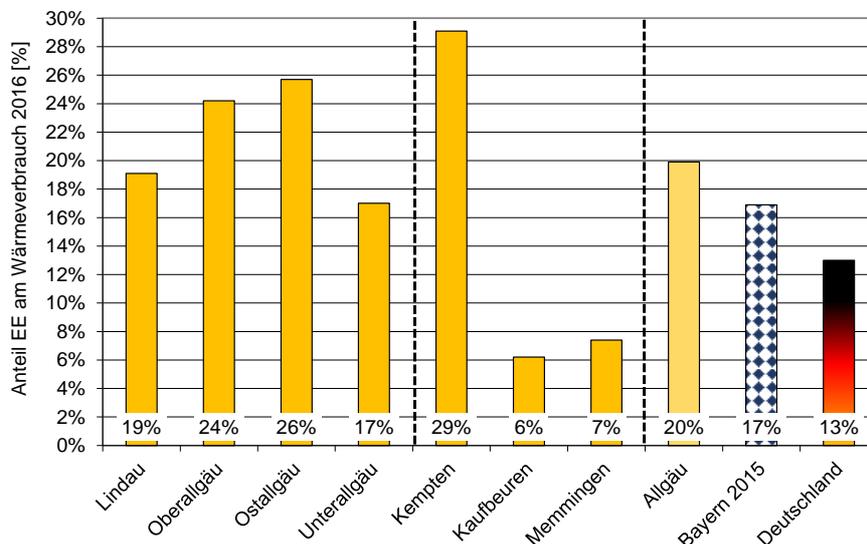
10. Benchmark der Städte und Landkreise

Nach Kenntnis der einzelnen Energie- und CO₂-Bilanzen aller vier Landkreise und aller drei kreisfreien Städte wurde für das Jahr 2016 ein Benchmarking für die relativen Anteile der erneuerbaren Energieträger im Strom- und Wärmebereich, für den Pro-Kopf Endenergiebedarf, für die Pro-Kopf-Treibhausgas-Emissionen sowie für die jährlichen Treibhausgas-Emissionsreduzierungen erstellt. Somit können die Werte aller Kommunen untereinander verglichen werden. Die entsprechenden Abbildungen sind im Folgenden zu finden. Die genauen Werte sowie die Ursachen für deren Größe können den Einzelbilanzen entnommen werden.

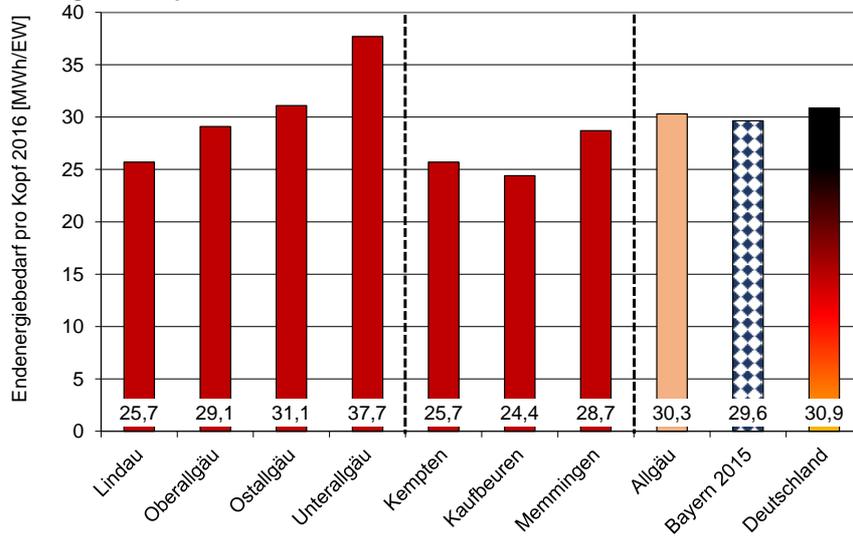
Benchmark aller drei kreisfreien Städte und aller vier Landkreise im Allgäu für den relativen Anteil erneuerbarer Energieträger am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2016



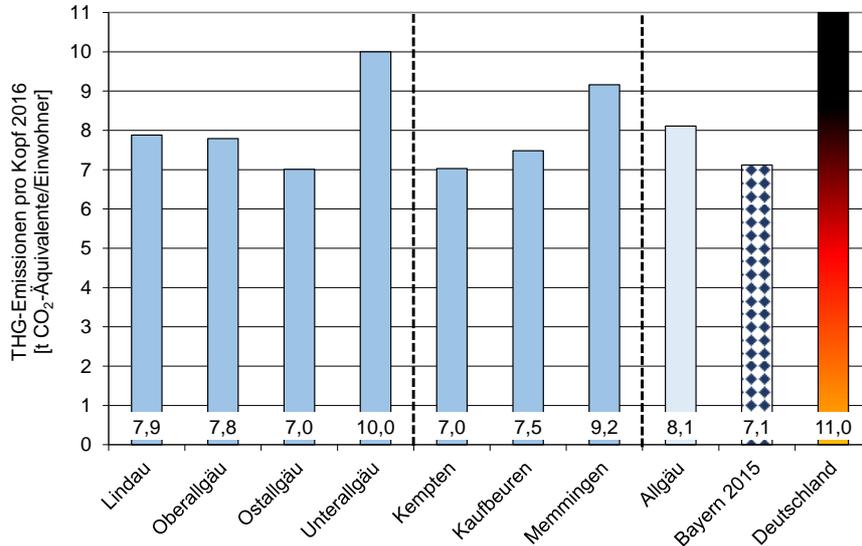
Benchmark aller drei kreisfreien Städte und aller vier Landkreise im Allgäu für den relativen Anteil erneuerbarer Energieträger am Gesamtwärmeverbrauch im Jahr 2016



Benchmark aller drei kreisfreien Städte und aller vier Landkreise im Allgäu für den Endenergiebedarf pro Einwohner im Jahr 2016



Benchmark aller drei kreisfreien Städte und aller vier Landkreise im Allgäu für die Treibhausgas-Emissionen aus dem lokalen Mix pro Einwohner im Jahr 2016



Benchmark aller drei kreisfreien Städte und aller vier Landkreise im Allgäu für die jährliche Treibhausgas-Emissionsreduzierung aus dem lokalen Mix im Durchschnitt der Jahre 2011 bis 2016

