

Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Biberach an der Riß



Datengrundlage: 2016

Erstellt: 10/2019

Walter Göppel, Geschäftsführer
Energieagentur Ravensburg gGmbH
Iris Ege, Niederlassungsleiterin
Energieagentur Biberach
Armin Maier, Projektingenieur

Impressum

Bearbeitung:

Energieagentur Ravensburg gGmbH
88212 Ravensburg
Zeppelinstr. 16
Tel: 0751 / 76 47 07 0
Fax: 0751 / 76 47 07 9
E-Mail: info@energieagentur-ravensburg.de
Internet: www.energieagentur-ravensburg.de

Verfasser:

Walter Göppel (Geschäftsführer Energieagentur Ravensburg)
Iris Ege (Niederlassungsleiterin Energieagentur Biberach)
Armin Maier (Projektingenieur Energieagentur Ravensburg)

Auftraggeber:

© Stadt Biberach

Marktplatz 7/1
88400 Biberach an der Riß
Telefon: +49 7351 51-0
Fax: +49 7351 51-492
E-Mail: info@biberach-riss.de
Internet: www.biberach-riss.de

Quelle Bild Cover: Iris Ege

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
1 Die Stadt Biberach an der Riß kurz vorgestellt	6
2 Politische Zielsetzungen sowie gesetzliche Regelungen der EU, des Bundes und des Landes Baden-Württemberg	8
3 Quantitative Ist-Analyse	10
3.1 Methodische Erläuterungen	10
3.2 Energierelevante Daten der Stadt Biberach	12
3.2.1 Raumplanung, Personen und Verkehr	12
3.2.2 Wesentliche Ver- und Entsorgung.....	13
3.3 Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung	13
3.4 Energieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger	15
3.4.1 Endenergieverbrauch gesamt	15
3.4.2 Wärmeverbrauch, nachhaltige Wärmeerzeugung	16
3.4.3 Stromverbrauch, nachhaltige Stromerzeugung	17
3.5 Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Sektoren.....	18
3.5.1 Endenergieverbrauch gesamt	18
3.5.2 Wärmeverbrauch	19
3.5.3 Gebäudestruktur und Alter	20
3.5.4 Stromverbrauch	20
3.6 Energieverbrauch und -erzeugung für kommunale Liegenschaften.....	21
3.6.1 Kommunaler Stromverbrauch	22
3.6.2 Kommunaler Wärmeverbrauch	23
3.7 Verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen	24
3.8 Vergleich der CO ₂ -Emissionen mit anderen Kommunen und dem Land Baden-Württemberg.....	26
3.8.1 Verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen.....	26
3.8.2 Verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen in Baden-Württemberg	26
4 Energieeinsparpotenziale.....	28

5	Controlling.....	31
6	Quellen	33
7	Glossar	34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Gemarkung Biberach.....	7
Abbildung 2: Methodik des Bilanzierungstools BICO2 BW	11
Abbildung 3: Übersicht Bevölkerungsvorausberechnung mit Wanderungen nach 5 Altersgruppen (2).....	14
Abbildung 4: Endenergieverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger	15
Abbildung 5: Wärmeverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger.....	16
Abbildung 6: Stromverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger.....	17
Abbildung 7: Endenergieverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren	18
Abbildung 8: Wärmeverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren	19
Abbildung 9: Stromverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren.....	20
Abbildung 10: Kommunaler Energieverbrauch im Jahr 2016.....	21
Abbildung 11: Kommunaler Stromverbrauch im Jahr 2016.....	22
Abbildung 12: Kommunaler Wärmeverbrauch im Jahr 2016.....	23
Abbildung 13: Verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen bezogen auf die Einwohner in Biberach seit 2010.....	25
Abbildung 14: Aufteilung der verursacherbezogenen CO ₂ -Emissionen bezogen auf die Einwohner in Biberach im Jahr 2016.	25
Abbildung 15: Verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen pro Einwohner in Baden-Württemberg seit 2010.....	27
Abbildung 16: Vergleich der verursacherbezogenen CO ₂ -Emissionen pro Einwohner in Baden- Württemberg im Jahr 2016.	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der energierelevanten Daten der Stadt Biberach (Jahr: 2016, sofern nicht anders vermerkt) (2).....	12
Tabelle 2: Übersicht der Versorgungen/Gewerke und deren Verantwortlichkeit	13
Tabelle 3: Übersicht Bevölkerungsvorausberechnung mit Wanderungen nach 5 Altersgruppen (2).....	13
Tabelle 4: Endenergieverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger	15
Tabelle 5: Wärmeverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger.....	16
Tabelle 6: Stromverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger.....	17
Tabelle 7: Endenergieverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren	18
Tabelle 8: Wärmeverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren	19
Tabelle 9: Vergleich von Wohngebäuden, Wohnungen und Belegungsdichte 1978/2016	20
Tabelle 10: Stromverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren	20
Tabelle 11: Kommunaler Energieverbrauch im Jahr 2016.....	21
Tabelle 12: Kommunaler Stromverbrauch im Jahr 2016.....	22
Tabelle 13: Kommunaler Wärmeverbrauch im Jahr 2016.....	23
Tabelle 14: Verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen in Biberach seit 2010.....	24
Tabelle 15: Verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen bezogen auf die Einwohner in Biberach seit 2010.....	24
Tabelle 16: Vergleich der verursacherbezogenen CO ₂ -Emissionen mit anderen Kommunen und dem Land Baden-Württemberg im Jahr 2016 (2)	26
Tabelle 17: Verursacherbezogene CO ₂ -Emissionen pro Einwohner in Baden-Württemberg seit 2010.....	26
Tabelle 18: Übersicht über Energieeinsparpotenziale im Bereich der privaten Haushalte gegenüber Ausgangszustand	28
Tabelle 19: Übersicht über Energieeinsparpotenziale im Bereich Dienstleistungsunternehmen / Kommunen gegenüber Ausgangszustand.....	29
Tabelle 20: Übersicht über Einsparpotenziale in der Industrie gegenüber Ausgangszustand	30

1 Die Stadt Biberach an der Riß kurz vorgestellt

Die ehemalige Reichsstadt Biberach an der Riß liegt im nördlichen Oberschwaben. Sie ist Kreisstadt, seit 1. Februar 1962 Große Kreisstadt und zugleich die größte Stadt des gleichnamigen Landkreises. Mit den Nachbargemeinden Attenweiler, Eberhardzell, Hochdorf, Maselheim, Mittelbiberach, Ummendorf und Warthausen ist die Stadt eine Vereinbarte Verwaltungsgemeinschaft eingegangen. Die Stadt besteht aus der Kernstadt und den im Rahmen der Gemeindereform der 1970er Jahre eingegliederten ehemals selbständigen Gemeinden Mettenberg, Ringschnait, Rißegg und Stafflangen. Biberach bildet ein Mittelzentrum innerhalb der Region Donau-Iller. 32.756 Menschen (Stand: 31.12.2017) leben in der Stadt. Mit einer Arbeitslosenquote von 2,0% (Mai 2018) herrscht quasi Vollbeschäftigung.

Die Stadt beherbergt die Hochschule Biberach. Zu Beginn des Wintersemesters 2006/2007 startete in Zusammenarbeit mit den Pharmatechnologie-Unternehmen Boehringer Ingelheim und Rentschler der neue Studiengang Pharmazeutische Biotechnologie. Die Stadt Biberach plant als Bauherr zusammen mit dem Landkreis Biberach, der IHK Ulm und der Hochschule Biberach das Innovations- und Technologietransferzentrum (ITZ) PLUS. Das ITZ PLUS Biberach wurde im Rahmen des Wettbewerbs Regio WIN als Leuchtturmprojekt ausgewählt.

Als Wirtschaftsstandort gehört Biberach zweifellos zu den erfolgreichsten süddeutschen Städten. Biberach ist Sitz mehrerer weltweit agierender Unternehmen. Bekannt sind Boehringer Ingelheim (Pharmaunternehmen mit Europas größter Anlage zur biotechnologischen Herstellung pharmazeutischer Wirkstoffe), EnBW (Regionalzentrum Oberschwaben), Gustav Gerster GmbH (Gardinen- und Posamentenfabrik), KaVo Dental GmbH (Hersteller von Zahnarzt- und Dentallaborbedarf), Firmengruppe Liebherr (Herstellung von Turmdrehkränen), Firmengruppe Handtmann (Leichtmetallgießerei).

Das Mittelzentrum Biberach liegt ca. 40 km südlich von Ulm auf der Entwicklungsachse Ulm-Friedrichshafen. Mit der vierspurig ausgebauten B 30 nach Ulm ist eine direkte Verknüpfung zur A 7 und A 8 gewährleistet. Die Flughäfen Stuttgart und Friedrichshafen sind in rd. 60 Minuten mit dem PKW erreichbar. Der Flughafen Memmingen in ca. 30 Minuten. Durch die Bahn ist Biberach mit dem ICE Haltepunkt Ulm verbunden. Es bestehen gute Regionalverbindungen durch den Verkehrsverbund DING (Donau-Iller Nahverkehrsverbund).

Kulturell und touristisch hat die Stadt ein vielfältiges Angebot insbesondere durch die historische Altstadt und die zahlreichen Angebote. Die Stadt hat einen hohen Freizeitwert und bietet durch ihre Lage auch vielfältige Möglichkeiten für sportlicher Betätigung und Naturerlebnisse.

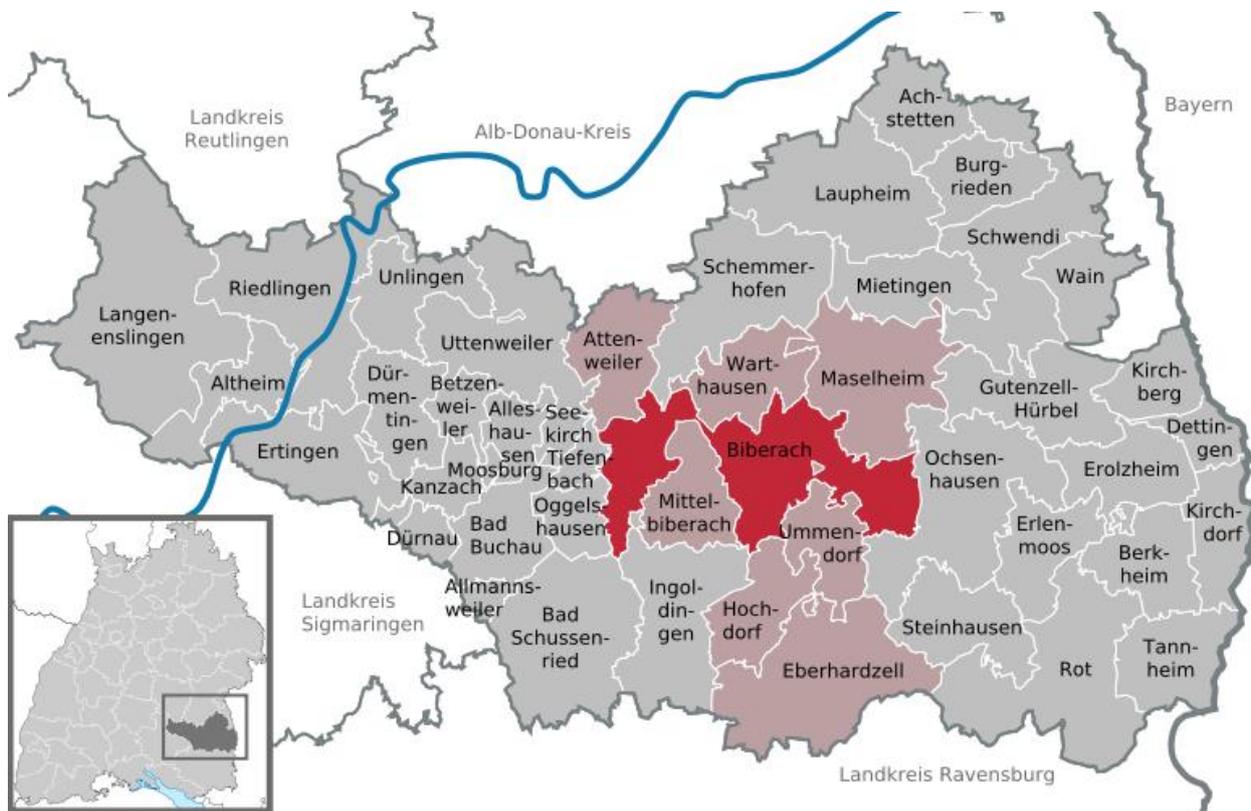


Abbildung 1: Lage der Gemarkung Biberach (1)

2 Politische Zielsetzungen sowie gesetzliche Regelungen der EU, des Bundes und des Landes Baden-Württemberg

Ziele der Europäischen Union bis 2020

- > 20% weniger Treibhausgasemissionen
- > 20% Anteil an erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch
- > 20% mehr Energieeffizienz

Umsetzung der EU-Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie

- Niedrigstenergiegebäude für die „öffentliche Hand“ ab 2019
- und für „Private“ ab 2021

Ziele der Bundesregierung bis 2020

- Reduzierung des Primärenergieverbrauchs um 20% gegenüber 2008
- Reduzierung des Stromverbrauchs um 10% gegenüber 2008
- Erhöhung der regenerativen Stromerzeugung auf 35%
- Erhöhung der regenerativen Wärmeerzeugung auf 14%
- Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung auf 25%
- Reduktion der CO₂-Emissionen um 40% gegenüber 1990
- Steigerung der Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz auf 6%
- Verdoppelung der Energieproduktivität gegenüber 1990

Energiewende 2022 (Bundesregierung)

- schrittweise Abschaltung aller Kernkraftanlagen bis 2022

Längerfristige Ziele – Energiekonzept 2050 der Bundesregierung

- Reduzierung des Energieverbrauchs um 50% gegenüber 2008
- Erhöhung der regenerativen Stromerzeugung auf 80%
- Reduzierung der CO₂-Emissionen um 80 bis 95% gegenüber 1990

Klimaschutzkonzept 2020plus, Baden-Württemberg

- Reduzierung der CO₂-Emissionen um 30% gegenüber 1990
- Steigerung des Windenergieanteils auf 10% der Bruttostromerzeugung
- Energieeffizienzsteigerungen, Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
- Vorbildfunktion von Kommunen, z. B. klimaneutrale Verwaltung

„Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg“ per 31.07.2013

- Reduzierung der CO₂-Emissionen um 25% bis 2020 gegenüber 1990
- Reduzierung der CO₂-Emissionen um 90% bis 2050 gegenüber 1990
- Entwicklung eines integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts (IEKK)
- Ausbau der erneuerbaren Energien - Energieeffizienzsteigerungsmaßnahmen
- Umwandlung, Nutzung und Speicherung der Energie
- Vorbildfunktion der öffentlichen Hand

3 Quantitative Ist-Analyse

3.1 Methodische Erläuterungen

Die Energie- und CO₂-Bilanz für das Datenjahr 2016 wurden mit dem *Energie- und CO₂-Bilanzierungstool Baden-Württemberg (BICO2 BW)* berechnet. Dieses Instrument wurde im Auftrag des Umweltministeriums vom IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg) erstellt.

Über das Tool wird der Energieverbrauch nach Energieträgern (Gas, Öl, Strom, ...) sowie nach unterschiedlichen Sektoren (Private Haushalte; Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Sonstiges; Industrie; Verkehr) berechnet. Dafür werden Struktur-, Verbrauchs- und CO₂-Daten, die vom StaLa, dem LUBW und von der KEA zur Verfügung gestellt werden, herangezogen. Zusätzlich werden von den örtlichen Energieversorgern die leitungsgebundenen Daten für Strom, Gas und Nahwärme abgefragt.

Alle Arten von Daten, mit welchen das Instrument die Ergebnisse berechnet, sind in Abbildung 2 aufgelistet. Dabei gibt es fixe und variable Daten. Die fixen Daten sind vom Instrument vorgegeben und können vom Benutzer nicht verändert werden. Die variablen Daten wurden vom Benutzer eruiert und eingetragen.

Die in dieser Bilanz dargestellten Ergebnisse sind nicht witterungsbereinigt.

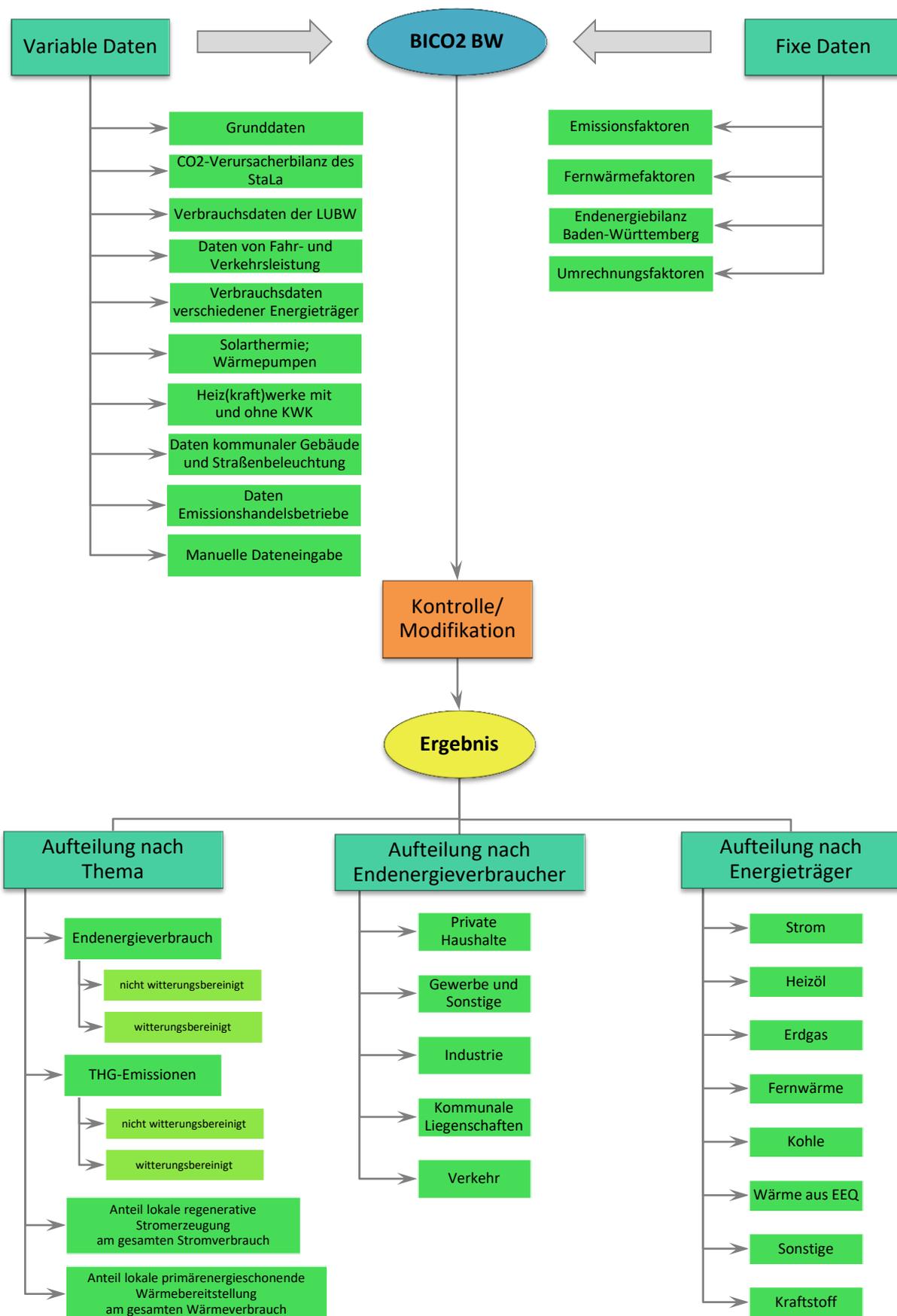


Abbildung 2: Methodik des Bilanzierungstools BICO2 BW

3.2 Energierrelevante Daten der Stadt Biberach

3.2.1 Raumplanung, Personen und Verkehr

Tabelle 1: Übersicht der energierelevanten Daten der Stadt Biberach (Jahr: 2016, sofern nicht anders vermerkt) (2)

Einwohner	32.704
Fläche	72,60 km ²
Bevölkerungsdichte	450 EW/km ²
Sozialversicherungspflichtige am Arbeitsort	27.712
Sozialversicherungspflichtige am Wohnort	13.519
Einpendler	19.804
Auspendler	5.625
PKW	18.703
LKW	1.333
Krafträder/Leichtkrafträder	1.722
Zugmaschinen	705
Übrige Kraftfahrzeuge	209
Wohngebäude	7.337
Davon vor 1978 erstellt	4.872
Wohnungen insgesamt	16.538
Personen je Haushalt (2011)	2,2

3.2.2 Wesentliche Ver- und Entsorgung

Tabelle 2: Übersicht der Versorgungen/Gewerke und deren Verantwortlichkeit

Elektrizitätsversorgung	e.wa riss GmbH & Co. KG
Wärmeversorgung	e.wa riss GmbH & Co. KG
Gasversorgung	e.wa riss GmbH & Co. KG
Wasserversorgung	e.wa riss GmbH & Co. KG
Abfallentsorger	Landkreis Biberach
Abwasserentsorgung	Abwasserzweckverband Riss

3.3 Voraussichtliche Entwicklung der Bevölkerung

Tabelle 3: Übersicht Bevölkerungsvorausberechnung mit Wanderungen nach 5 Altersgruppen (2)

Jahr	Insgesamt	davon im Alter von ... bis unter ... Jahren				
		unter 20	20 – 40	40 – 60	60 – 85	85 und mehr
2019	32.692	6.268	8.188	9.081	8.142	1.013
2020	32.821	6.326	8.143	9.077	8.229	1.046
2021	32.921	6.379	8.085	9.025	8.334	1.098
2022	32.998	6.433	7.961	9.019	8.443	1.142
2023	33.051	6.491	7.867	8.956	8.543	1.194
2024	33.078	6.505	7.760	8.972	8.584	1.257
2025	33.088	6.531	7.649	8.900	8.679	1.329
2026	33.094	6.572	7.508	8.855	8.811	1.348
2027	33.096	6.585	7.389	8.835	8.959	1.328
2028	33.097	6.584	7.290	8.831	9.095	1.297
2029	33.097	6.588	7.184	8.832	9.212	1.281
2030	33.098	6.569	7.103	8.821	9.389	1.216
2031	33.099	6.577	7.004	8.818	9.508	1.192
2032	33.101	6.569	6.932	8.838	9.581	1.181
2033	33.101	6.537	6.891	8.843	9.624	1.206
2034	33.096	6.498	6.862	8.842	9.659	1.235
2035	33.088	6.446	6.847	8.837	9.684	1.274

Die der Vorausrechnung zugrunde liegende Ausgangsbevölkerung Basis Zensus 9.5.2011

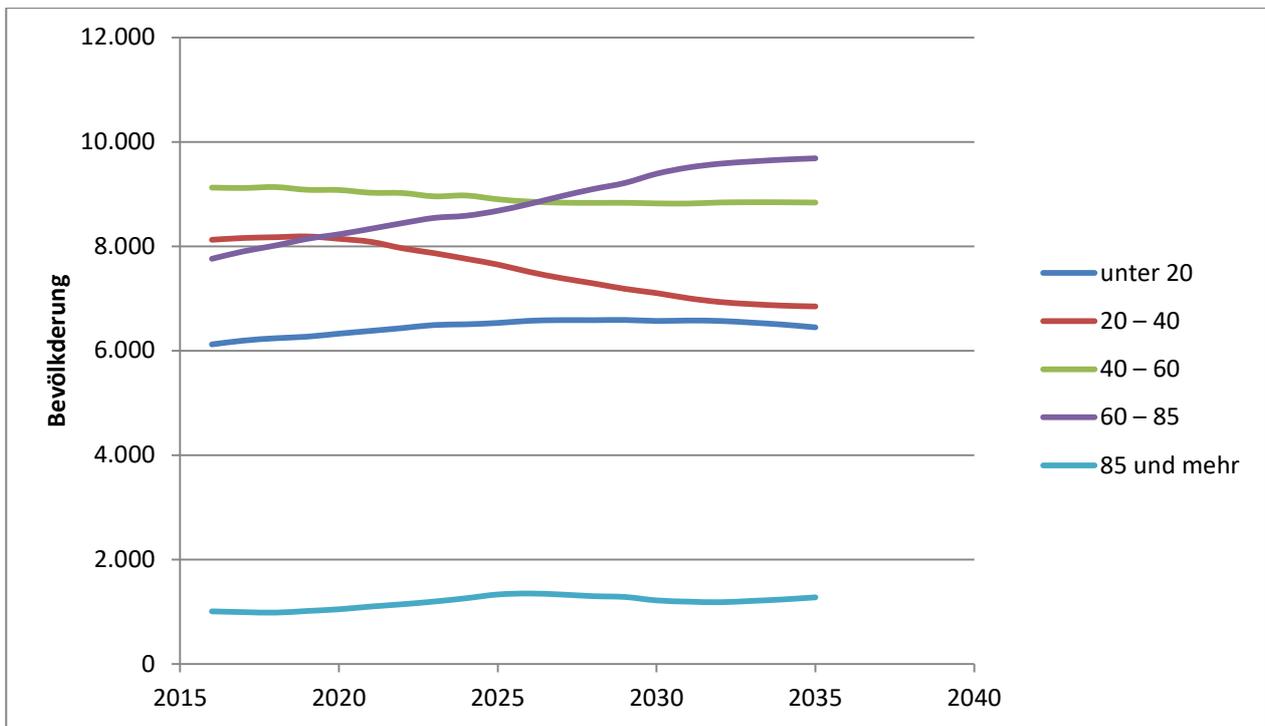


Abbildung 3: Übersicht Bevölkerungsvorausberechnung mit Wanderungen nach 5 Altersgruppen (2)

Bemerkung:

Gegenüber dem Jahr 2016 sind vor allem bei den Altersgruppen der 20 bis 60jährigen Rückgänge zu verzeichnen. In den Altersgruppen 60- bis 85- sowie den über 85jährigen sind prozentual gesehen erhebliche Steigerungen der Personen zu verzeichnen:

- 5,3% Steigerung der Altersgruppe unter 20 Jahren (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 19,5%*)
- 15,7% Verringerung der Altersgruppe 20 - 40 Jahren (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 20,7%*)
- 3,1% Verringerung der Altersgruppe von 40 - 60 Jahren (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 26,7%*)
- Steigerung um ca. 29,3% bei der Altersgruppe 60 - 85 Jahre (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 29,3%*)
- Steigerung bei der Altersgruppe 85 Jahre um ca. 26,6% (*Anteil an der Ges.bevölkerung: 3,9%*)

Diese Entwicklungen sind bei der städtischen Entwicklungsplanung zu berücksichtigen.

3.4 Energieverbrauch aufgeteilt nach Energieträger

3.4.1 Endenergieverbrauch gesamt

Der Großteil der Energie wird über Erdgas (38,0%) und Strom (29,0%) zur Verfügung gestellt. Der Anteil des Treibstoffs liegt bei 14,9% gefolgt von Heizöl mit 11,8% und der Wärme aus erneuerbaren Energiequellen mit 5,4%. Auf die Gesamtbilanz gesehen, spielen weitere Energieträger eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 4: Endenergieverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger (3), (4), (5), (6)

	Energieverbrauch in MWh		
	Energieverbrauch	%-Anteil	Energieverbrauch pro Einwohner
Heizöl	149.806	11,78%	4,58
Erdgas	482.654	37,96%	14,76
Kohle	6.005	0,47%	0,18
Fernwärme	3.896	0,31%	0,12
Wärme aus EEQ	68.166	5,36%	2,08
Strom	369.349	29,05%	11,29
Treibstoff	189.541	14,91%	5,80
sonstige Energieträger	2.018	0,16%	0,06
	1.271.435	100,00%	38,88

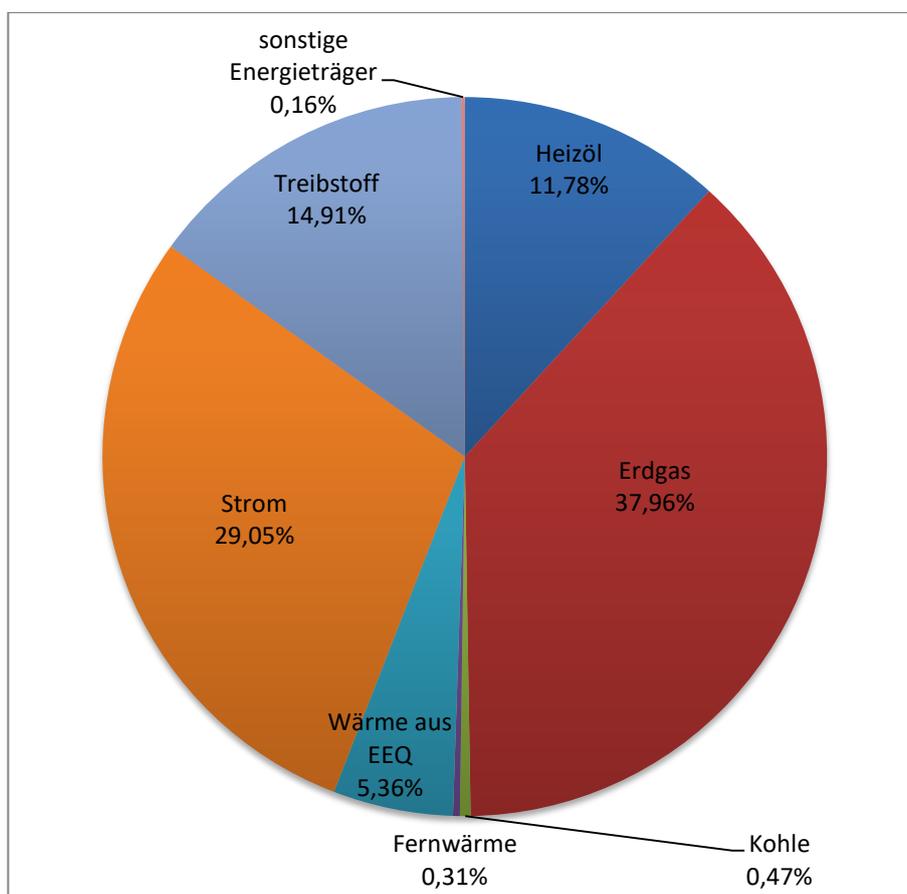


Abbildung 4: Endenergieverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger (3), (4), (5), (6)

3.4.2 Wärmeverbrauch, nachhaltige Wärmeerzeugung

Wird der Wärmeverbrauch betrachtet, so werden etwa $\frac{2}{3}$ über Erdgas erzeugt. Der Anteil des Heizöls liegt bei 21,0% und der der erneuerbaren Energien bei knapp 10%. Über die Hälfte der erneuerbaren Wärme fallen unter die Kategorie „Sonstige erneuerbare Wärme“. Dazu gehört beispielsweise Abwärme. Weiter wird über Biomasse ein nennenswerter Anteil erzeugt.

Tabelle 5: Wärmeverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger (3), (4), (5), (6)

	Energieverbrauch in MWh		
	Energieverbrauch	%-Anteil	Energieverbrauch pro Einwohner
Heizöl	149.806	21,06%	4,58
Erdgas	482.654	67,87%	14,76
Kohle	6.005	0,84%	0,18
Sonstige Energieträger	2.018	0,28%	0,06
Fernwärme	3.896	0,55%	0,12
Biomasse	24.167	3,40%	0,74
Solarthermie	1.209	0,17%	0,04
Umweltwärme	1.185	0,17%	0,04
Sonstige erneuerbare Wärme	40.223	5,66%	1,23
	711.163	100,00%	21,75

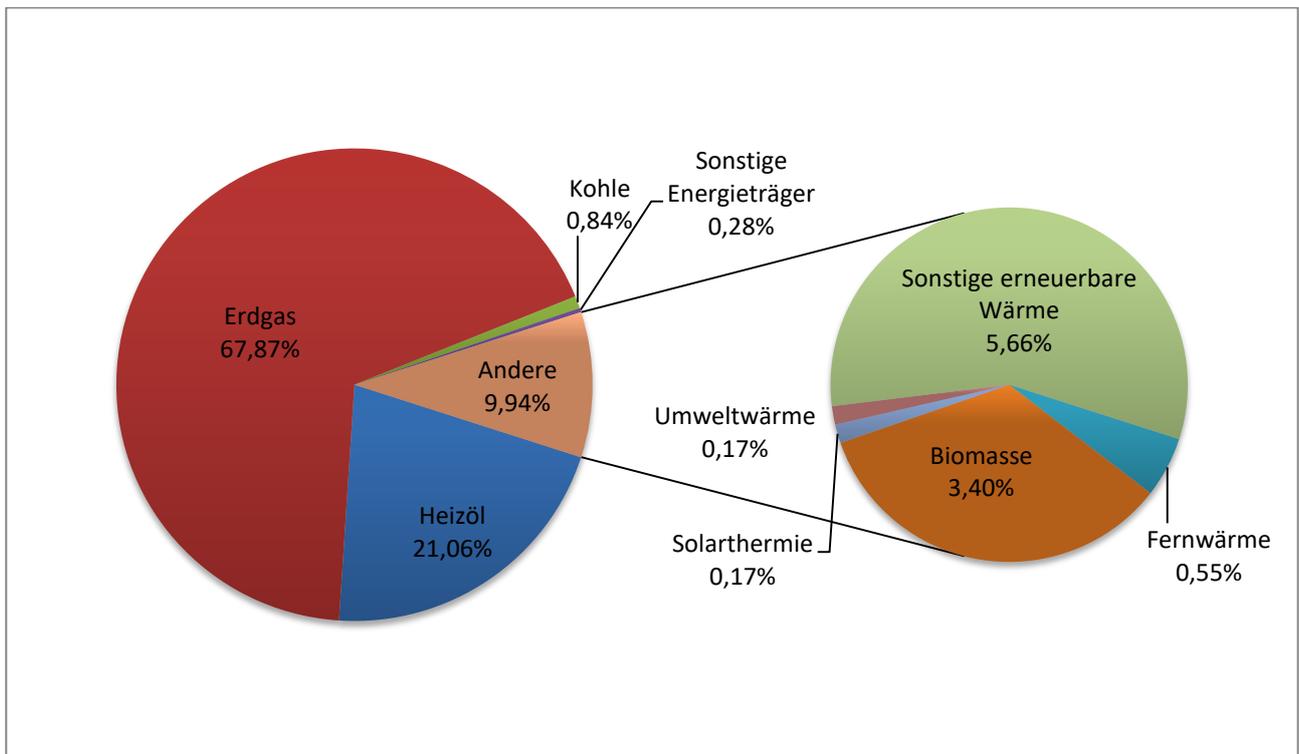


Abbildung 5: Wärmeverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger (3), (4), (5), (6)

3.4.3 Stromverbrauch, nachhaltige Stromerzeugung

76,4% des Stroms wurde über konventionelle Anlagen erzeugt. Der Anteil der nachhaltigen Stromproduktion lag bei 23,6%. Der Großteil hiervon wurde über Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) erzeugt. Etwa 4,8% des benötigten Stroms wurde durch Photovoltaik-Anlagen (PV) zur Verfügung gestellt.

Tabelle 6: Stromverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger (3), (4), (5), (6)

	Energieverbrauch in MWh		
	Energieverbrauch	%-Anteil	Energieverbrauch pro Einwohner
Stromerzeugung konventionell	282.098	76,38%	8,63
Wasserkraft	417	0,11%	0,01
PV-Anlagen	17.612	4,77%	0,54
Biomasse	6.105	1,65%	0,19
KWK	63.117	17,09%	1,93
	369.349	100,00%	11,29

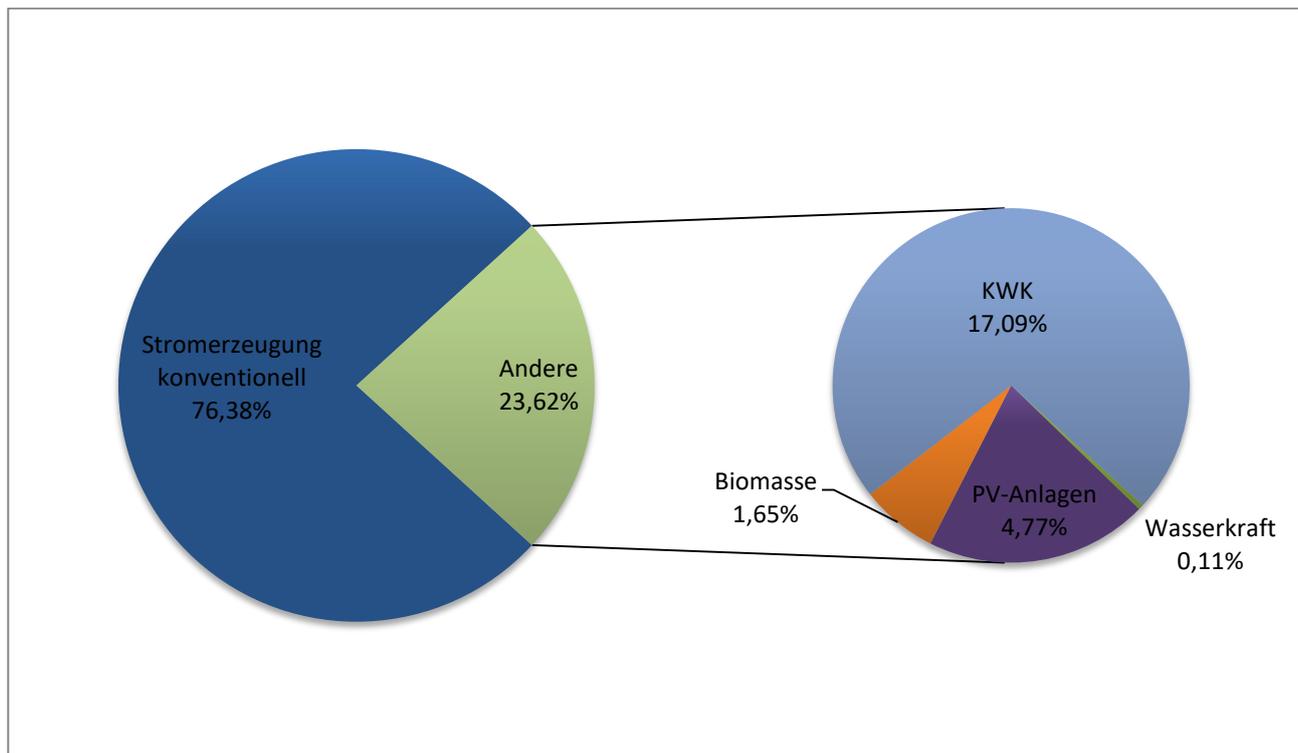


Abbildung 6: Stromverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Energieträger (3), (4), (5), (6)

3.5 Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Sektoren

3.5.1 Endenergieverbrauch gesamt

Werden die Sektoren betrachtet, so wird mit 43,4% der Großteil der Energie in der Industrie benötigt. Gefolgt wird diese vom Sektor „Gewerbe und Sonstiges“ mit 21,5% und dem Sektor „Private Haushalte“ mit 18,6%. Der Verkehr liegt bei 14,9% und die kommunalen Liegenschaften bei 1,6%.

Tabelle 7: Endenergieverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren (3), (4), (5), (6)

	Energieverbrauch in MWh		
	Energieverbrauch	%-Anteil	Energieverbrauch pro Einwohner
Private Haushalte	237.056	18,64%	7,25
Gewerbe und Sonstiges	272.873	21,46%	8,34
Industrie	551.550	43,38%	16,86
Kommunale Liegenschaften	20.415	1,61%	0,62
Verkehr	189.541	14,91%	5,80
	1.271.435	100,00%	38,88

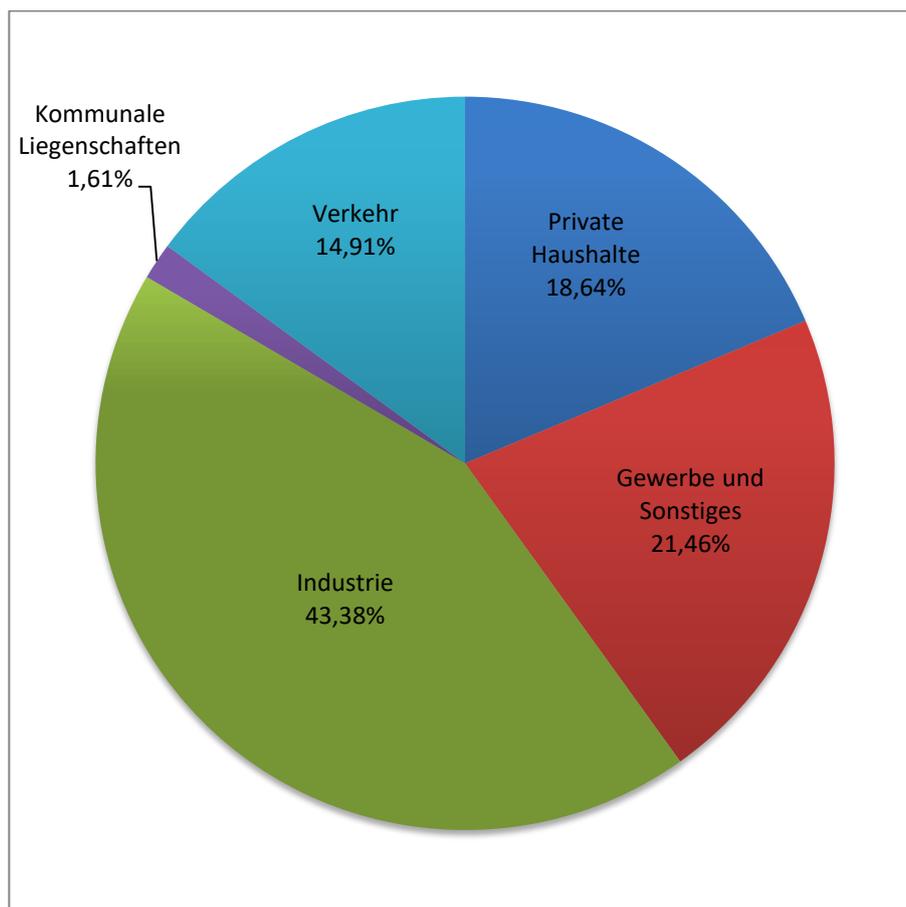


Abbildung 7: Endenergieverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren (3), (4), (5), (6)

3.5.2 Wärmeverbrauch

Bezogen auf den Wärmeverbrauch liegt die Industrie bei 45,2%. Nahezu gleichauf liegen die Sektoren „Gewerbe und Sonstiges“ (27,1%) sowie „Private Haushalte“ (25,6%). Die kommunalen Liegenschaften haben einen Anteil von 2,0%.

Tabelle 8: Wärmeverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren (3), (4), (5), (6)

	Energieverbrauch in MWh		
	Energieverbrauch	%-Anteil	Energieverbrauch pro Einwohner
Private Haushalte	182.588	25,62%	5,58
Gewerbe und Sonstiges	193.286	27,13%	5,91
Industrie	322.382	45,24%	9,86
Kommunale Liegenschaften	14.290	2,01%	0,44
Gesamt	712.546	100,00%	21,79

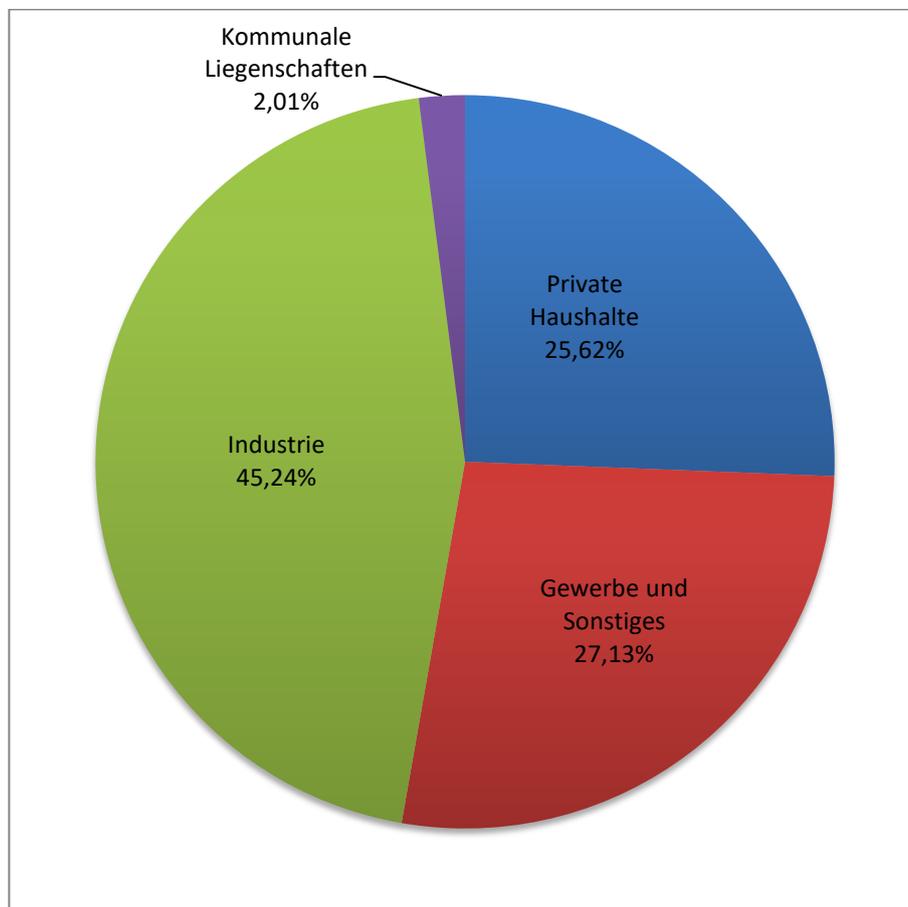


Abbildung 8: Wärmeverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren (3), (4), (5), (6)

3.5.3 Gebäudestruktur und Alter

1978 gab es entsprechend den Daten des statistischen Landesamts 4.872 Wohngebäude. Das entspricht einem Anteil von rund 66% des Bestandes von 2016 (7.337 Gebäude). Diese Gebäude wurden noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut. Der durchschnittliche Wärmeverbrauch liegt hier bei über 150 kWh/m² Wohnfläche.

Tabelle 9: Vergleich von Wohngebäuden, Wohnungen und Belegungsdichte 1978/2016 (2)

Jahr	Wohngebäude	Wohnungen	Belegungsdichte
1978	4.872	10.978	2,58
2016	7.337	16.391	1,97

Die energetische Modernisierung des Wohngebäudebestands sollte deshalb stark gesteigert werden.

3.5.4 Stromverbrauch

Nahezu $\frac{2}{3}$ des Stromverbrauchs werden von der Industrie benötigt. Das Gewerbe hat einen Anteil von 21,6% und die privaten Haushalte liegen bei 14,8%. Der Anteil der kommunalen Liegenschaften liegt bei 1,7%.

Tabelle 10: Stromverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren (3), (4), (5), (6)

	Energieverbrauch in MWh		
	Energieverbrauch	%-Anteil	Energieverbrauch pro Einwohner
Private Haushalte	54.468	14,75%	1,67
Gewerbe und Sonstiges	79.588	21,55%	2,43
Industrie	229.168	62,05%	7,01
Kommunale Liegenschaften	6.125	1,66%	0,19
Gesamt	369.349	100,00%	11,29

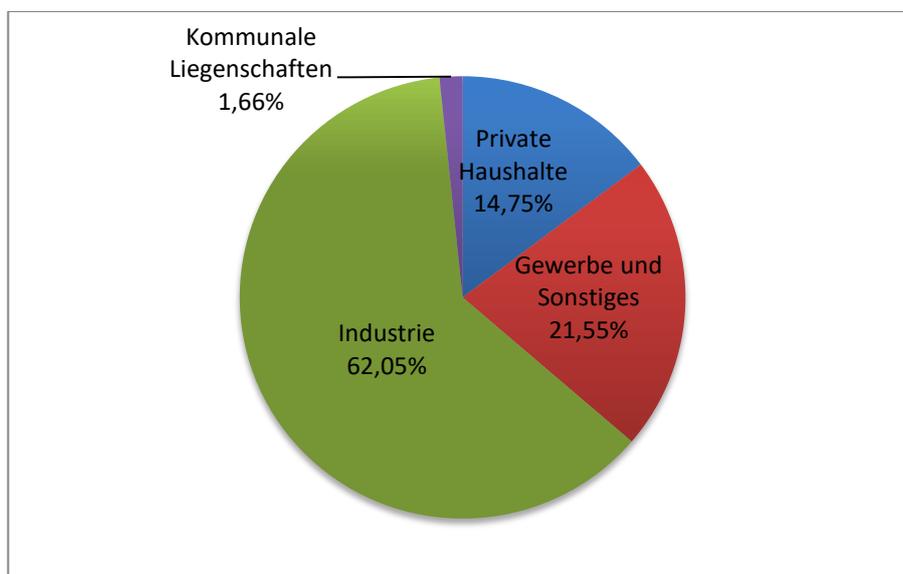


Abbildung 9: Stromverbrauch in Biberach im Jahr 2016, aufgeteilt nach Sektoren (3), (4), (5), (6)

3.6 Energieverbrauch und -erzeugung für kommunale Liegenschaften

Werden nur die kommunalen Liegenschaften betrachtet, so wird hier 70% der Energie für Wärme und dementsprechend 30% für Strom benötigt.

Tabelle 11: Kommunalen Energieverbrauch im Jahr 2016 (7)

	Energiebedarf in MWh	Anteil
Strom	6.125	30,0%
Wärme	14.290	70,0%
Gesamt	20.415	

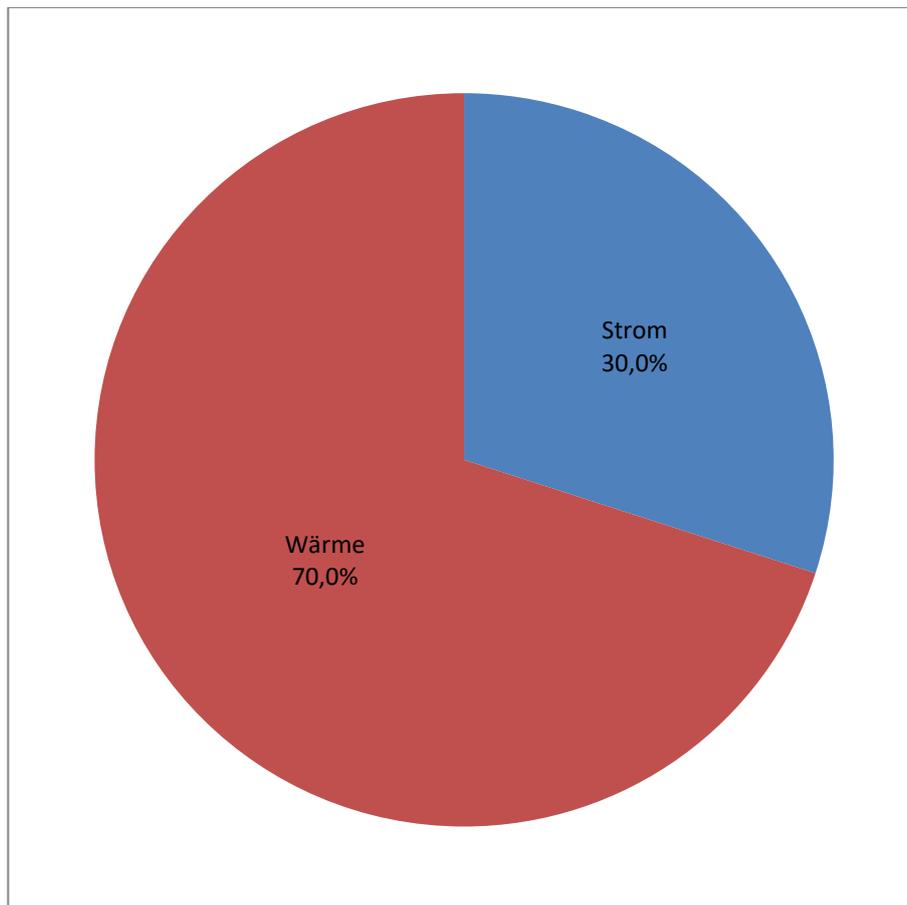


Abbildung 10: Kommunalen Energieverbrauch im Jahr 2016 (7)

3.6.1 Kommunaler Stromverbrauch

Beim kommunalen Stromverbrauch gehen knapp 65% auf das Konto der kommunalen Liegenschaften und 35% auf das der Straßenbeleuchtung.

Tabelle 12: Kommunaler Stromverbrauch im Jahr 2016 (7)

	Energiebedarf in MWh	Anteil
Kommunale Liegenschaften	3.954	64,6%
Straßenbeleuchtung	2.171	35,4%
Gesamt	6.125	

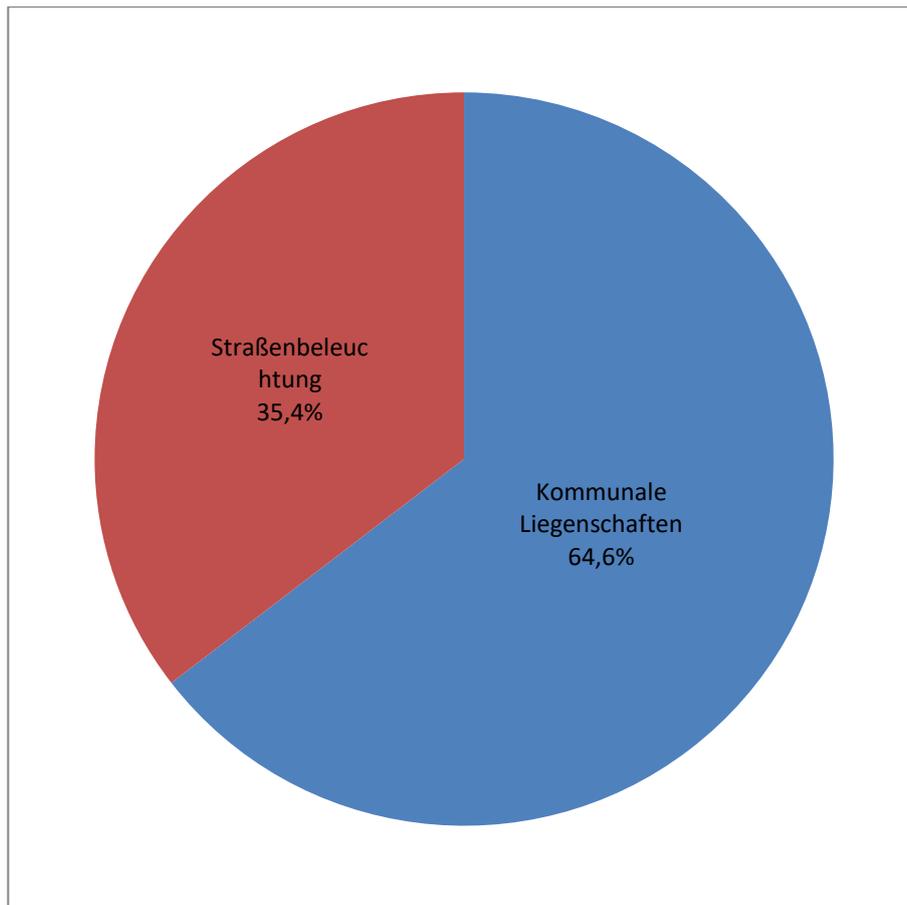


Abbildung 11: Kommunaler Stromverbrauch im Jahr 2016 (7)

3.6.2 Kommunaler Wärmeverbrauch

Der Großteil der von kommunalen Gebäuden bezogenen Wärme wird über Erdgas erzeugt (61%). Über Fernwärme werden 27,3% und über Holz 9,1% der Wärmeenergie gedeckt. Die Fernwärme wird zum Großteil über BHKWs erzeugt.

Tabelle 13: Kommunaler Wärmeverbrauch im Jahr 2016 (7)

	Energiebedarf in MWh	Anteil
Heizöl	245	1,9%
Erdgas	8.766	67,9%
Fernwärme	3.896	30,2%
Holz	1.306	10,1%
Solarwärme	77	0,6%
Gesamt	12.907	

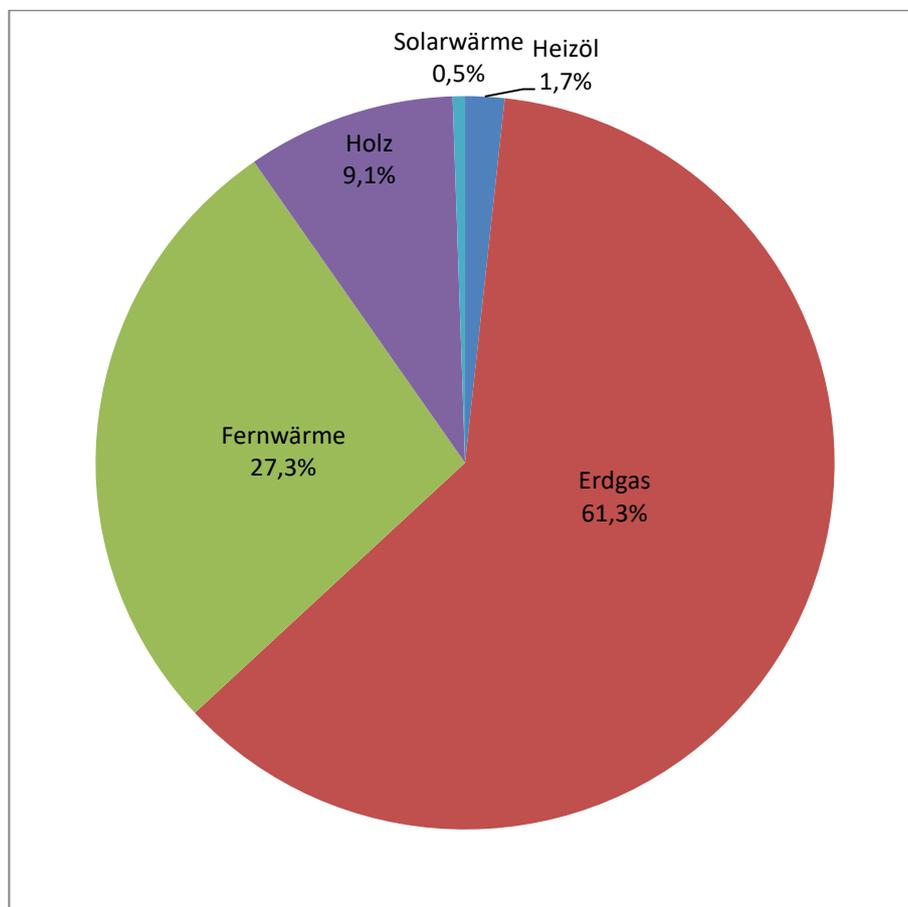


Abbildung 12: Kommunaler Wärmeverbrauch im Jahr 2016 (7)

3.7 Verursacherbezogene CO₂-Emissionen

Das statistische Landesamt hat die Berechnungen der CO₂-Emissionen im Jahr 2017 überarbeitet. Deshalb kann es im Vergleich zu früher veröffentlichten Daten zu Abweichungen kommen.

Die verursacherbezogenen CO₂-Emissionen haben sich von 2010 bis 2016 um 2,0% erhöht.

Table 14: Verursacherbezogene CO₂-Emissionen in Biberach seit 2010. (2)

Jahr	CO ₂ -Emissionen in Tonnen			
	Private Haushalte, GHD und übrige Verbraucher	Verarbeitendes Gewerbe	Verkehr	Insgesamt
2010	163.829	167.885	55.584	387.299
2011	151.629	173.799	57.501	382.929
2012	148.660	186.899	57.500	393.059
2013	156.060	170.218	58.234	384.512
2014	138.281	175.897	59.460	373.638
2015	140.633	180.932	60.619	382.184
2016	146.305	187.230	61.441	394.977

Bezogen auf die Einwohner ergab sich eine Steigerung um 1,0% von 2010 bis 2016.

Table 15: Verursacherbezogene CO₂-Emissionen bezogen auf die Einwohner in Biberach seit 2010. (2)

Jahr	Einwohner	CO ₂ -Emissionen in Tonnen pro Einwohner			
		Private Haushalte, GHD und übrige Verbraucher	Verarbeitendes Gewerbe	Verkehr	Insgesamt
2010	32.394	5,06	5,18	1,72	11,96
2011	31.023	4,89	5,60	1,85	12,34
2012	31.157	4,77	6,00	1,85	12,62
2013	31.419	4,97	5,42	1,85	12,24
2014	31.525	4,39	5,58	1,89	11,85
2015	32.233	4,36	5,61	1,88	11,86
2016	32.704	4,47	5,72	1,88	12,08

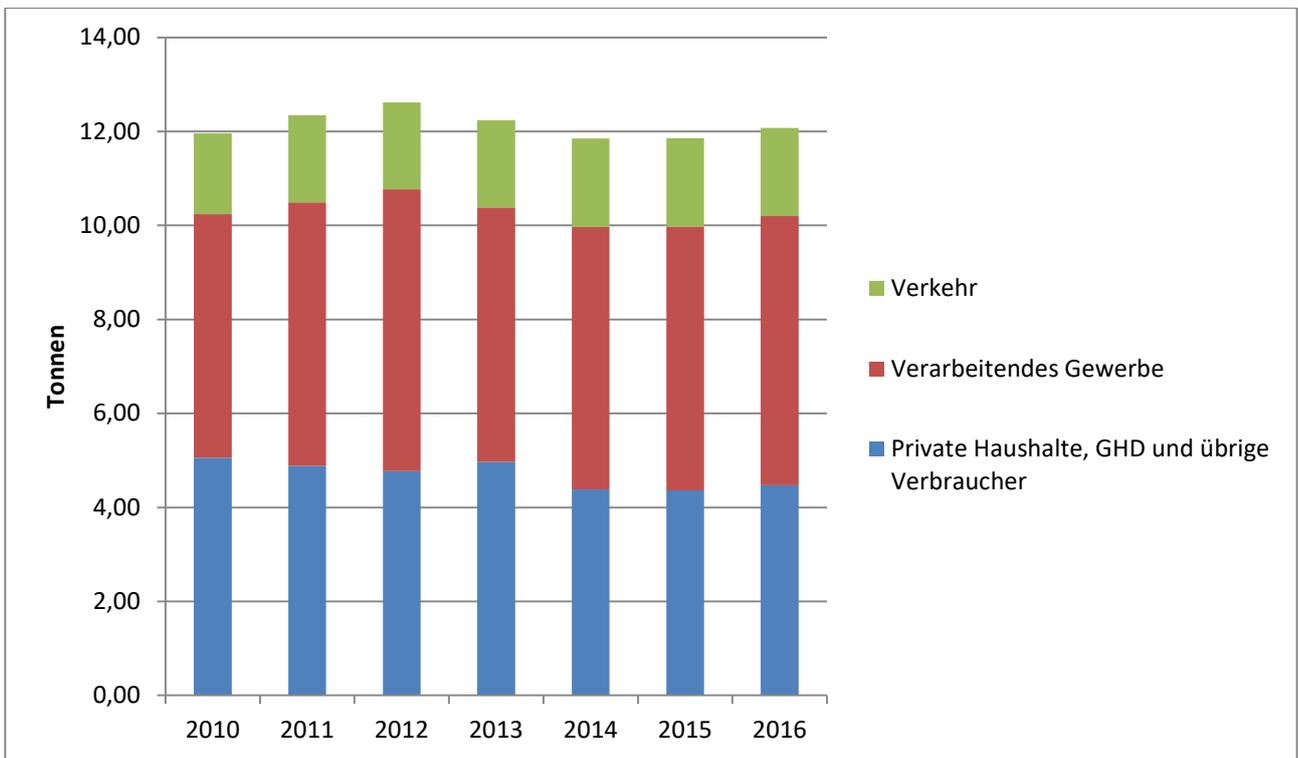


Abbildung 13: Verursacherbezogene CO₂-Emissionen bezogen auf die Einwohner in Biberach seit 2010. (2)

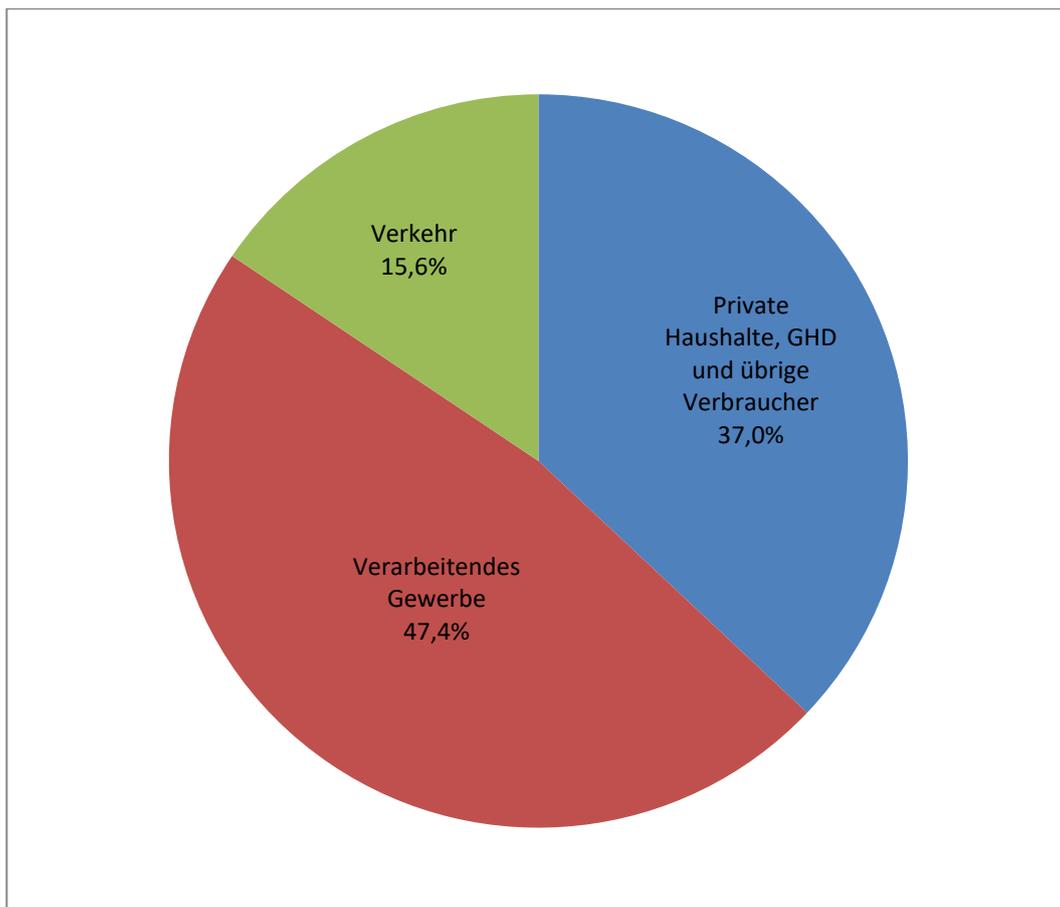


Abbildung 14: Aufteilung der verursacherbezogenen CO₂-Emissionen bezogen auf die Einwohner in Biberach im Jahr 2016. (2)

3.8 Vergleich der CO₂-Emissionen mit anderen Kommunen und dem Land Baden-Württemberg

3.8.1 Verursacherbezogene CO₂-Emissionen

Bei den verursacherbezogenen CO₂-Emissionen bezogen auf die Einwohner liegen die der Stadt Biberach im Jahr 2016 um etwa 30% über dem Durchschnitt in Baden-Württemberg.

Tabelle 16: Vergleich der verursacherbezogenen CO₂-Emissionen mit anderen Kommunen und dem Land Baden-Württemberg im Jahr 2016 (2)

Kommune	Einwohner	CO ₂ -Emissionen in Tonnen	
		CO ₂ -Emissionen	CO ₂ -Emissionen pro Einwohner
Biberach	32.704	394.977	12,08
Laupheim	21.742	184.512	8,49
Bad Waldsee	20.090	139.051	6,92
Land Baden-Württemberg	10.951.893	87.482.000	7,99

3.8.2 Verursacherbezogene CO₂-Emissionen in Baden-Württemberg

Die verursacherbezogenen CO₂-Emissionen pro Einwohner haben sich in Baden-Württemberg von 2010 bis 2016 um 8,4% reduziert (Vergleich Biberach: Steigerung um 2,0%).

Tabelle 17: Verursacherbezogene CO₂-Emissionen pro Einwohner in Baden-Württemberg seit 2010. (2)

Jahr	Einwohner	CO ₂ -Emissionen in Tonnen pro Einwohner			
		Private Haushalte, GHD und übrige Verbraucher	Kraftwerke und Industrie/Feuerungen	Verkehr	Insgesamt
2010	10.753.880	4,21	2,49	2,02	8,72
2013	10.631.278	4,08	2,44	2,16	8,68
2014	10.716.644	3,55	2,37	2,17	8,09
2015	10.879.618	3,53	2,20	2,19	7,91
2016	10.951.893	3,54	2,24	2,21	7,99

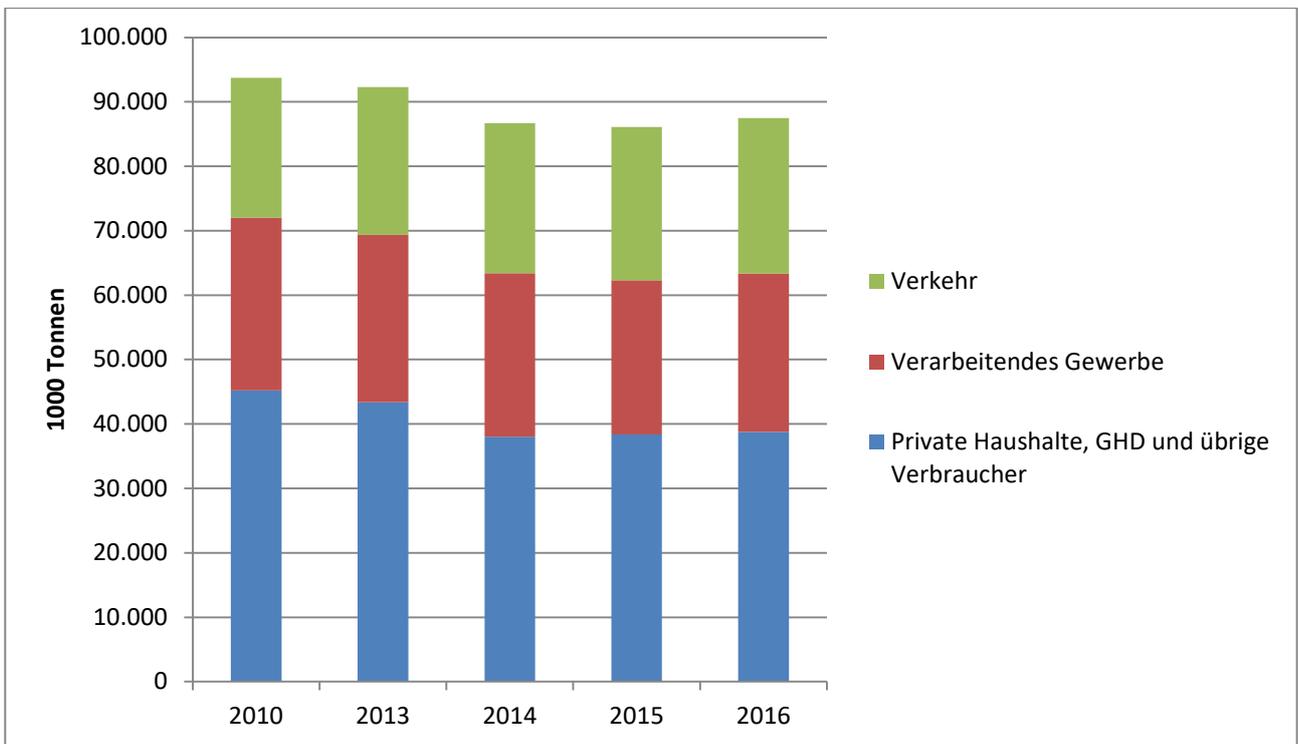


Abbildung 15: Verursacherbezogene CO₂-Emissionen pro Einwohner in Baden-Württemberg seit 2010. (2)

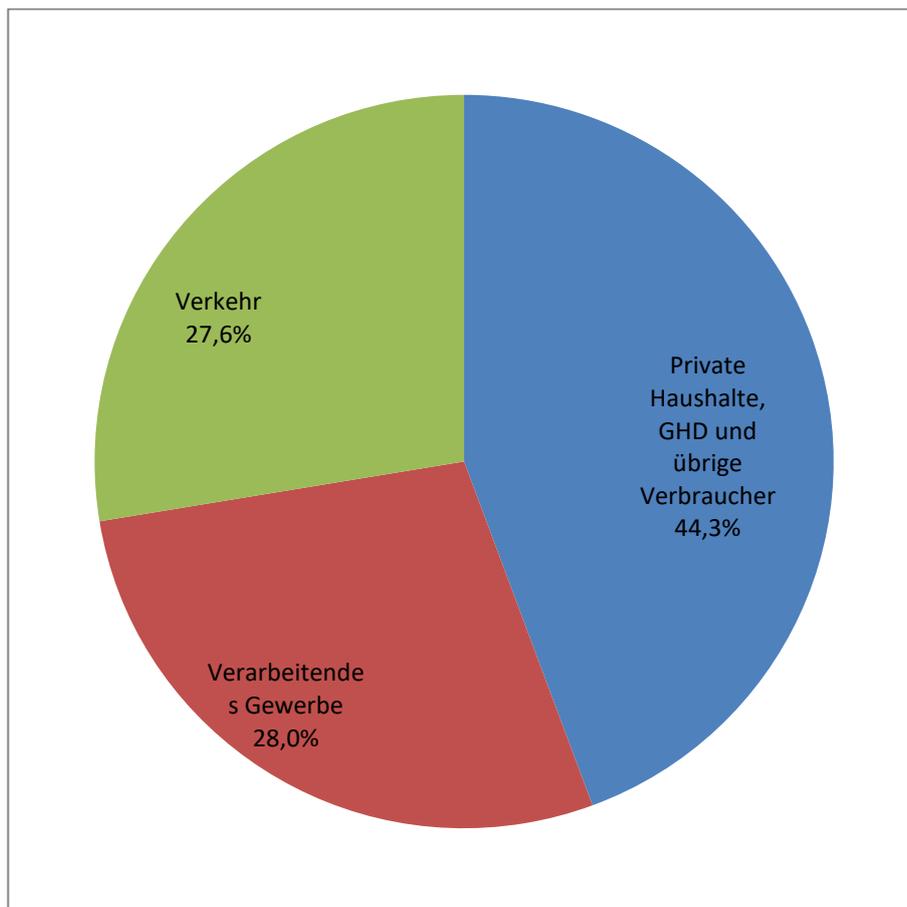


Abbildung 16: Vergleich der verursacherbezogenen CO₂-Emissionen pro Einwohner in Baden-Württemberg im Jahr 2016. (2)

4 Energieeinsparpotenziale

Im Folgenden werden verschiedene Energiesparmaßnahmen für die unterschiedlichen Sektoren aufgezeigt, mit denen sich der Energieverbrauch in Biberach weiter senken und die Energieeffizienz verbessern lassen. Bei den Potenzialen handelt es sich um Erfahrungswerte der Energieagentur Ravensburg gGmbH.

Tabelle 18: Übersicht über Energieeinsparpotenziale im Bereich der privaten Haushalte gegenüber Ausgangszustand
(8)

Private Haushalte	Einsparpotenzial
Gebäudehülle, Heiztechnik	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau in „Niedrigst-Energie-Gebäude“ (Passivhaus-Neubau „Privatgebäude“ wird ab 2021 Pflicht!) 	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energetische Gebäudesanierung 3-fach verglaste Fenster, Dämmmaßnahmen, Heizungssanierung in Kombination mit solarer Warmwasser- und Heizungsunterstützung, dezentrale bzw. zentrale kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heizkreispumpen / Regelungseinstellungen Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Hocheffizienzpumpen, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. 	bis zu 90% gegenüber bestehenden Pumpen und unregelmäßigem Heizkreissystemen
Eigenstromerzeugung	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) Bei mehrgeschossigen Wohngebäuden mit hohem Warmwasseranteil bzw. bei der gleichzeitigen Versorgung mehrerer Gebäude eignen sich zur Strom- und Wärmeerzeugung Blockheizkraftwerke. 	bis zu 50% Energie- / Kosteneinsparung
Haushaltsgeräte	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kühlen / Gefrieren Kühlschranktemperatur auf 7°C und Gefriertemperatur auf -18°C einstellen. Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A⁺⁺⁺. 	bis zu 40% gegenüber Altgeräten
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Information / Kommunikation Bei Neuanschaffungen auf die Kriterien der Energieeffizienz achten, z.B. GreenIT. Standby-Abschaltungen über schaltbare Steckdosenleisten, Netzwerke über Schaltuhren usw. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waschen / Abwaschen Bei Neuanschaffungen Energieeffizienzklasse A⁺ bis A⁺⁺ und auf Anschlussmöglichkeit an Warmwasser achten (vor allem bei Solaranlagen). 	bis zu 50% gegenüber Altgeräten
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beleuchtung Austausch von Glüh- und Halogenlampen gegen Energiesparlampen und LED, Präsenzmelder in Fluren und Treppenhäusern, Außenbeleuchtung über LED. 	bis zu 70%
Mobilität	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energie sparende Fahrzeuge bei Neuanschaffungen < 5 ltr., Erdgas-, Hybrid- oder Elektrofahrzeuge bei Kurzstrecken, ÖPNV-Nutzung 	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren 	bis zu 30%

Tabelle 19: Übersicht über Energieeinsparpotenziale im Bereich Dienstleistungsunternehmen / Kommunen gegenüber Ausgangszustand (8)

Dienstleistungsunternehmen / Kommunen	Einsparpotenzial
Gebäudehülle, Heiztechnik	
<ul style="list-style-type: none"> Neubau in Passivhausweise (Passivhaus-Neubau kommunal wird ab 2019 Pflicht!) 	bis zu 80% gegenüber EnEV-Bauweise
<ul style="list-style-type: none"> Energetische Gebäudesanierung: (Gewerke übergreifende Sanierung) Faktor-10-Sanierung bei „normal“ beheizten Gebäuden. (Nach der Sanierung werden nur noch 10% des vorherigen Energiebedarfs benötigt) 	> 70%
<ul style="list-style-type: none"> Heizungssanierung / Abwärmenutzung z. B. von Serverräumen usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung, Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Heizen und klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich. 	> 70%
Eigenstromerzeugung	
<ul style="list-style-type: none"> Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) Bei ganzjährig hohem Strom sowie Wärme- oder Kältebedarf 	bis zu 50%
Energiemanagement	
<ul style="list-style-type: none"> Einführung eines Energiemanagements Laufendes Controlling, Mitarbeiterschulungen und Erstellen eines jährlichen Energieberichts, Ausbildung von Mitarbeitern zu Energiemanagern 	Bis zu 20%
Geräte	
<ul style="list-style-type: none"> Information / Kommunikation Bei Neuanschaffungen auf die Kriterien der Energieeffizienz achten, z.B. GreenIT. Standby-Abschaltungen über schaltbare Steckdosenleisten, Netzwerke über Schaltuhren usw. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> Beleuchtung und Elektrogeräte Energiesparende, Tageslicht abhängige Innenraumbeleuchtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Nachtabschaltung der Straßenbeleuchtung, Umstellung auf LED und astronomische Uhren. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf. 	bis zu 70%
Mobilität	
<ul style="list-style-type: none"> Fuhrparkmanagement durch Energie sparende-, Erdgas- und Hybridfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV und Tourismus, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw. 	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
<ul style="list-style-type: none"> Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren 	bis zu 30%
Wasserversorgung, Abwasserreinigung	
<ul style="list-style-type: none"> Optimierung Trinkwasser und Abwasserreinigung durch Grob- und Feinanalyse in der Abwasserreinigung, Druckverlustreduzierung im Netz, Einsatz effizienter Pumpen usw. 	bis zu 20%
Weiterbildung	
<ul style="list-style-type: none"> Einbindung der Schulen mit Schulprojekten wie z. B. Schulprojekte, Junior-Klimaschutzmanager 	bis zu 10%
<ul style="list-style-type: none"> Jährliche Hausmeisterschulungen 	bis zu 10%
<ul style="list-style-type: none"> Laufende Mitarbeiterschulungen (Energieeffizienz in der Verwaltung) 	bis zu 10%

Tabelle 20: Übersicht über Einsparpotenziale in der Industrie gegenüber Ausgangszustand (8)

Industrie	Einsparpotenzial
Gebäudehülle, Heiztechnik	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubau in Passivhausweise Heizen und Kühlen mit der Wärmepumpe bzw. Einbindung von Abwärme usw. 	bis zu 80%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sanierung Energiezentralen / Abwärmenutzung Energieeffizienzsteigerungen bei der Produktion, Abwärmenutzung z. B. von Serverräumen und aus der Produktion usw., Heizungssanierung bzw. Umstellung auf Biomasse oder Kraft-Wärme-Kopplung (Heizen und Kühlen), Energieversorgung durch benachbarte Energiezentralen (z. B. Industriebetriebe, Biogasanlagen), Heizen und Klimatisieren über Wärmepumpen im Neubaubereich, Einbau von Gasturbinen zur Stromerzeugung, Energieeffizienzsteigerung bei Druckluftanlagen, Produktionsmaschinen usw. 	bis zu 70%
Eigenstromerzeugung	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik Voraussetzung sanierte und geeignete Dächer mit Süd- / Südwest- / Südost-Ausrichtung. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) Bei ganzjährig hohem Strom sowie Wärme- oder Kältebedarf 	bis zu 50%
Energiemanagement	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung Energiecontrolling / Energiemanagement 	bis zu 20% nicht enthalten sind die zukünftigen Energiesteuer-rückerstattungen
Geräte	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Information / Kommunikation Bei Neuanschaffungen auf die Kriterien der Energieeffizienz achten, z.B. GreenIT. Standby-Abschaltungen über schaltbare Steckdosenleisten, Netzwerke über Schaltuhren usw. 	bis zu 70%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beleuchtung und Elektrogeräte Energie sparende, Tageslicht abhängige Innenraumbelichtung, Einbau von Energiespar- bzw. LED-Beleuchtung und Präsenzmeldern in Fluren. Umstellung der Außenbeleuchtung auf LED. Standby-Abschaltung und Pauseneinstellungen an PC-Arbeitsplätzen, Zeitsteuerung bei elektrischen Warmwasserspeichern, Kopierern usw. Austausch von überdimensionierten Heizkreispumpen gegen elektronisch geregelte Pumpen mit Energieeffizienzklasse A, bedarfsorientierte Regelung, hydraulischer Abgleich von Heizkreissystemen. Einstellen von Lüftungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf. Einbau von Motoren mit Energieeffizienzklasse IE2 bis 3 usw. 	> 50%
Mobilität	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuhrparkmanagement durch Energie sparende Fahrzeuge, Erdgasfahrzeuge, Verknüpfung Elektromobilität mit ÖPNV, Jobticket für Mitarbeiter/innen usw. 	bis zu 40% Energie- oder Kosteneinsparung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecodrive-Schulung für energieeffizientes Fahren 	bis zu 30%
Weiterbildung	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiemanager- und Mitarbeiterschulungen 	bis zu 10%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gründung eines KMU-Energieeffizienztisches mit dem Ziel zur Energieeffizienzsteigerung und Energieeinsparung 	bis zu 10%

5 Controlling

Das Controlling der Umsetzung und der Fortschreibung der geplanten Maßnahmen (vom Stadtrat beschlossenes Energiepolitisches Aktivitätenprogramm) findet jährlich im Rahmen des internen Audits des European Energy Awards (eea) statt. Dort sind unter anderem Prioritäten, personelle Zuständigkeit, Kosten und Zeiträume festgelegt. Um die Entwicklung beurteilen zu können, werden die Veränderungen über die eea-Spinne aufgezeigt. Die Zuständigkeit für das Controlling liegt beim eea-Beauftragten.

Die Energie- und CO₂-Bilanzierung der kommunalen Energieverbraucher (städt. Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Trink- und Abwasserversorgung) findet im Rahmen des jährlichen Energieberichtes statt. Die Ergebnisse werden mit den Klimaschutzziele abgeglichen.

Die Energie- und CO₂-Bilanzierung auf das gesamte Stadtgebiet sollte alle vier Jahre im Rahmen des externen eea-Audits nach dem landeseinheitlichen Berechnungstool "BICO2BW" (Bilanzierungstool von CO₂-Emissionen für Kommunen in Baden-Württemberg) stattfinden. Es empfiehlt sich, die Energie- und CO₂-Bilanzen in den öffentlichen Stadtrats-Sitzungen vorzustellen.

Weiter sollten folgende Daten fortlaufend erfasst werden, um die Entwicklungen beurteilen zu können:

- Alle erneuerbaren Energien (Strom und Wärme) über Netzbetreiber bzw. der eigenen Anlagen über das kommunale Energiemanagement
- Solarthermie- und feste Biomasse über Solar- und Biomasseatlas der Bundes
- Biogasanlagen über Landratsamt
- Geothermie über Wasserwirtschaftsamt
- gefahrene Jahreskilometer und angemeldete Fahrzeuge über das StaLa

Bürger/innen (Mieter, Hauseigentümer) können über folgende Kanäle eingebunden werden bzw. sind dies bereits:

- Presseberichte
- Homepage der Stadt Biberach
- Aktionen für Bürger (Heizpumpenaustausch- und Thermografie-Aktion)
- Vor-Ort-Beratungen durch die Energieagentur in Kooperation mit der Verbraucherzentrale
- Vor-Ort-Beratung für einkommensschwache Haushalte (Stromsparhelfer)
- Wirtschaftsförderung
- Städtische Förderprogramm BSU-Umwelt

Wirtschaft/Handel:

- Presse, Internet

Kirchen:

- Kooperation bei energetischen Baumaßnahmen
- Einbindung der kirchlichen Kindergärten in das städtische Energiecontrolling

Vereine:

- Presse, Internet
- Energieeffizienz in Sportvereinen

Kommunalpolitik:

- Laufende Berichterstattung in den Ausschüssen und Stadtratssitzungen
- Exkursionen/Einladungen zu Veranstaltungen

Schulen/Kindergärten:

- Einbindung in Energietage
- Projektarbeit (z.B. Solartankstelle)

6 Quellen

1. **Wikimedia Foundation Inc.** Biberach - Wikipedia. [Online] 2019.
https://de.wikipedia.org/wiki/Biberach_an_der_Ri%C3%9F.
2. **StaLa BW (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)**. Struktur- und Regionaldatenbank. [Online] www.statistik.baden-wuerttemberg.de.
3. **KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH**. *BICO2BW Daten*.
4. —. Berechnungen mit dem Programm BICO2BW.
5. **e.wa riss Netze GmbH**. Energieverbrauch im Stadtgebiet Biberach im Jahr 2016. 2018.
6. **Netze BW GmbH**. Energieverbrauch im Stadtgebiet Biberach im Jahr 2016. 2018.
7. **Biberach an der Riß, Stadtverwaltung**. *Kommunale Verbräuche im Jahr 2017*. 2018.
8. **Energieagentur Ravensburg gGmbH**. Erfahrungswerte im Bereich der Energieeffizienz der Energieagentur Ravensburg. 2019.

7 Glossar

Endenergie	Endenergie ist der nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten übrig gebliebene Teil der Primärenergie, die den Hausanschluss des Verbrauchers passiert hat, wobei zu den Verbrauchern neben den privaten Haushalten auch die Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), die Industrie und der Verkehr gehören.
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bzw. Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) ist die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer Energie, die in der Regel unmittelbar in elektrischen Strom umgewandelt wird, und nutzbarer Wärme für Heizzwecke (Fernwärme oder Nahwärme) oder für Produktionsprozesse (Prozesswärme) in einem Heizkraftwerk. Es ist somit die Auskopplung von Nutzwärme insbesondere bei der Stromerzeugung aus Brennstoffen. In den meisten Fällen stellen KWK-Kraftwerke Wärme für die Heizung öffentlicher und privater Gebäude bereit, oder sie versorgen als Industriekraftwerk Betriebe mit Prozesswärme (z. B. in der chemischen Industrie). Die Abgabe von ungenutzter Abwärme an die Umgebung wird dabei weitestgehend vermieden. Zunehmend an Bedeutung gewinnen kleinere KWK-Anlagen für die Versorgung einzelner Wohngebiete, bzw. einzelner Mehr- und sogar Einfamilienhäuser, sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW).
Primärenergie	Als Primärenergie wird in der Energiewirtschaft die Energie bezeichnet, die mit den ursprünglich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht, etwa als Brennstoff (z.B. Kohle oder Erdgas), aber auch Energieträger wie Sonne, Wind oder Kernbrennstoffe. Hier sind die Verluste für die Bereitstellung der Endenergie (Aufbereitung, Transport, ...) noch nicht abgezogen.