



KLIMASCHUTZAGENTUR
LANDKREIS REUTLINGEN

Fortschreibung Energie- und Treibhausgasbilanz

STADT REUTLINGEN
REFERENZJAHR 2017

Impressum

Bearbeitung und Herausgeber:

KlimaschutzAgentur im Landkreis Reutlingen gGmbH

Lindachstraße 37

72764 Reutlingen

Telefon 07121 14 32 571

Telefax 07121 14 32 572

info@klimaschutzagentur-rt.de

www.klimaschutzagentur-rt.de

Verfasser:

Abraham Dold

Carla Brändle

Tarek Philippi

Plausibilisierung und Qualitätssicherung:

Benjamin Gugel (ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH)

Datengenauigkeit:

Bei der Berechnung der Ergebnisse wurde mit der höchst möglichen und sinnvollen Genauigkeit gerechnet. Durch Rundungen und unterschiedlichen Datenquellen können die Ergebnisse jedoch kleine Abweichungen enthalten.

Haftungsausschuss:

Wir haben alle in der Bilanz bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Die Datengüte der Bilanz beträgt 77%

Datum: 02.02.2021

Inhalt

Impressum	1
1 Einführung.....	3
1.1 Einführung zur Stadt Reutlingen.....	3
1.1.1 Überblick über die Stadt Reutlingen	3
1.1.2 Nachhaltigkeit und Klimaschutz in der Stadt Reutlingen.....	4
1.2 Übergeordnete politische Regelungen und Zielsetzungen.....	5
1.2.1 Zielsetzungen der EU.....	5
1.2.2 Zielsetzungen des Bundes	5
1.2.3 Zielsetzungen des Landes Baden-Württemberg.....	7
2 Fortschreibung Energie- und THG-Bilanz	8
2.1 Einführung in die Bilanzierungsmethodik.....	8
2.2 Grunddaten	10
2.2.1 Bevölkerung und Haushaltsgrößen	10
2.2.2 Demographischer Wandel.....	11
2.3 Endenergieverbrauch	12
2.3.1 Endenergieverbrauch nach Energieträger	12
2.3.2 Endenergieverbrauch nach Sektoren	14
2.4 Wärmebezug.....	16
2.4.1 Wärmebezug nach Energieträger.....	16
2.4.2 Wärmebezug nach Sektor	18
2.5 Strombezug.....	20
2.5.1 Strombezug nach Energieträger.....	20
2.5.2 Strombezug nach Sektor	22
2.6 Treibhausgas-Emissionen in der Stadt Reutlingen	24
2.6.1 THG-Emissionen nach Energieträger	24
2.6.2 THG-Emissionen nach Sektor	25
3 Verkehr	26
4 Benchmark Reutlingen.....	28

1 Einführung

1.1 Einführung zur Stadt Reutlingen

1.1.1 Überblick über die Stadt Reutlingen

Die Stadt Reutlingen ist die Kreisstadt und die größte Stadt im Landkreis Reutlingen in zentraler Lage in Baden-Württemberg. Sie ist zwischen der Achalm und dem Georgenberg eingebettet und liegt am Fuße der Schwäbischen Alb und der Region Neckar-Alb. Mit 17,5 % seiner Gemarkung ist Reutlingen Teil des UNESCO-Biosphärenreservats „Biosphärengebiet Schwäbische Alb“.¹ Der Landkreis Reutlingen gehört zum Regierungsbezirk Tübingen.

Gemarkung	Einwohner	Fläche [ha]
Reutlingen-Mitte	68.914	2.782
Altenburg	1.910	261
Betzingen	11.287	784
Bronnweiler	1.062	119
Degerschlacht	2.240	175
Gönningen	3.752	1.567
Mittelstadt	3.535	646
Oferdingen	2.465	317
Ohmenhausen	5.349	574
Reicheneck	920	226
Rommelsbach	5.773	369
Sickenhausen	2.077	262
Sondelfingen	6.474	624

Tabelle 1 Reutlingen mit Stadtbezirken²



Abbildung 1: Reutlingen mit Stadtbezirken

Die Wirtschaftsstruktur der Stadt Reutlingen ist sehr vielfältig und durch die Mischung aus großen Industriebetrieben, kleinen Gewerbetreibenden, bodenständigem Handwerk und Einzelhandel geprägt. 55.763 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte haben ihren Arbeitsplatz in Reutlingen, davon sind 18.999 im Produzierenden Gewerbe tätig, 10.149 im Handels-, Verkehrs- und Gastgewerbe und 26.577 werden den sonstigen Dienstleistungen zugeordnet. Die Arbeitslosenquote beträgt 3,3%³.

¹<https://www.reutlingen.de/de/Leben/Unsere-Stadt/Daten-Fakten>

²Stadt Reutlingen (2018), Reutlingen im Spiegel der Statistik, 26. Aufl., Reutlingen

³<https://www.reutlingen.de/de/Leben/Unsere-Stadt/Daten-Fakten/Arbeitslosigkeit/Arbeitslosigkeit-in-Reutlingen>

1.1.2 Nachhaltigkeit und Klimaschutz in der Stadt Reutlingen

Die Stadt Reutlingen engagiert sich in den Bereichen Energie- und Klimaschutz, Stadtentwicklung und Energieversorgung. Hier ein paar ausgewählte Aktivitäten der vergangenen Jahre⁴:

- 1995 Beitritt der Stadt Reutlingen zum Klimabündnis / Alianza del Clima e.V.
- Erstellung des ersten Energieversorgungskonzeptes im Jahr 1988; Aktualisiert jeweils im Jahr 1993 und 1998
- 1998 Veröffentlichung des 1. Reutlinger Klimaschutzberichts. Dieser analysierte die Entwicklung von 1987 bis 1996. Der 2. Kommunale Klimaschutzbericht wurde 2008 veröffentlicht.
- Ausschreibung des ersten Umweltpreises in 1998; Danach Vergabe im 2-jährigen Rhythmus
- Seit 2008 finden jährlich die Reutlinger Energietage im Zusammenhang mit der Messe „Handwerk im Zirkuszelt“ (Kreishandwerkerschaft) statt.
- Ausbau der Fernwärme auf eine Netzlänge von mittlerweile 35 Kilometer
- 2014 Verabschiedung Klimaschutzkonzept
- 2015 Einstellung Klimaschutzmanager
- 2017 Zertifizierung mit dem European Energy Award (eea)
- 2018 Verabschiedung Masterplan Radverkehr
- 2019 Umsetzung neues Stadtbusnetz
- 2020 Beitritt zum Klimaschutzpakt des Landes Baden-Württemberg mit den kommunalen Landesverbänden, mit der Zielsetzung eines klimaneutralen Konzerns bis spätestens 2040.
- 2020 Zielsetzung Klimaneutrale Stadt Reutlingen (Festlegung des Zieljahres im Dialog mit der Stadtgesellschaft im Rahmen der geplanten Erarbeitung eines Konzepts für eine klimaneutrale Gesamtstadt)
- 2020 Bildung der Task-Force Klima und Umwelt

⁴Klimaschutzkonzept Stadt Reutlingen

1.2 Übergeordnete politische Regelungen und Zielsetzungen

1.2.1 Zielsetzungen der EU

Richtlinien- und Zielpaket Klimaschutz der EU⁵

EU-Energieeffizienz-Richtlinie (EED)

- Sanierungsrate für Gebäude der Zentralregierung von 3 Prozent pro Jahr
- Verpflichtende Durchführung regelmäßiger Energieaudits in großen Unternehmen

Ziele der EU bis 2030

- 55% weniger Treibhausgas-Emissionen gegenüber 1990
- Erhöhung des Anteils von Energie aus erneuerbaren Quellen auf 32 %
- Steigerung der Energieeffizienz um mindestens 32,5 %

Ziele der EU bis 2050

- Netto-Null Treibhausgas-Emissionen
- Erster klimaneutraler Kontinent auf der Welt werden
- Dauerhafte Öffentlichkeitsbeteiligung
- Schaffung eines Systems zur Überwachung der Fortschritte
- Sicherstellen, dass der Übergang zur Klimaneutralität unumkehrbar ist

1.2.2 Zielsetzungen des Bundes

Ziele der Bundesregierung bis 2020:

- Reduzierung des Primärenergieverbrauchs um 20% gegenüber 2008
- Reduzierung des Stromverbrauchs um 10% gegenüber 2008
- Erhöhung der regenerativen Stromerzeugung von 17 auf 35%
- Erhöhung der regenerativen Wärmeerzeugung von 6 auf 14%
- Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung von 12 auf 25%
- Reduzierung der CO₂-Emissionen um 40% gegenüber 1990

⁵ <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/>

Ziele der Bundesregierung bis 2030⁶

- Steigung des Erneuerbaren Energien (EE)-Anteil am Energieverbrauch um 30%
- 10 Mio. zugelassene Elektrofahrzeuge
- Nur noch 17 GW Strom aus Kohle (Bis 2038 kein Strom aus Kohle)

Sektor	Energiewirtschaft	Gebäude	Verkehr	Industrie	Landwirtschaft
Prozentzahl	61-62 %	66-67%	40-42%	49-51%	31-34%

Tabelle 2 Senkung der Emissionen gegenüber 1990

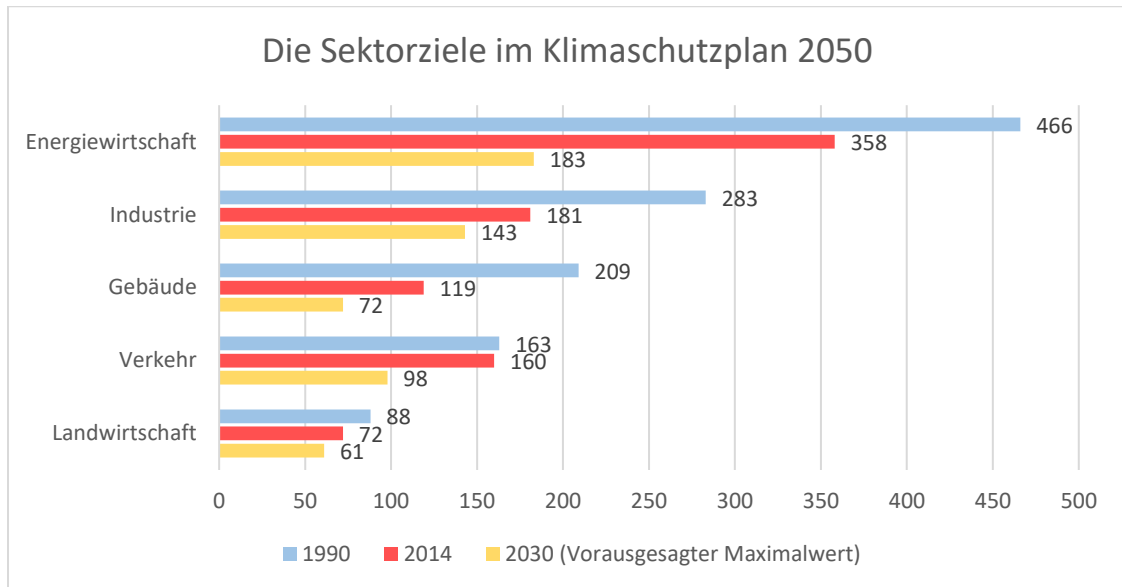


Abbildung 2 Die Sektorziele 2030 im Klimaschutzplan 2050 in Millionen Tonnen THG

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

⁶<https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/#c8420>

1.2.3 Zielsetzungen des Landes Baden-Württemberg

Klimaschutzkonzept 2020plus, Baden-Württemberg⁷:

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

Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg

- Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen (THG) um 25% bis 2020 gegenüber 1990
- Reduzierung der THG-Emissionen um 42% bis 2030 gegenüber 1990
- Reduzierung der THG-Emissionen um 90% bis 2050 gegenüber 1990

In diesem Zuge wurde durch die Landesregierung auch das Motto „50-80-90“ formuliert. Im Einzelnen sollen durch die geplanten Maßnahmen bis zum Jahr 2050 folgende Zielgrößen erreicht werden:

- 50% weniger Energieverbrauch
- 80% Anteil der Erneuerbaren am Energiemix
- 90% Reduktion der THG-Emissionen

Diese Ziele decken sich somit mit dem Energiekonzept 2050 der Bundesregierung.

⁷ <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/informieren-beraten-foerdern/klimaschutz-plus/>

2 Fortschreibung Energie- und THG-Bilanz

2.1 Einführung in die Bilanzierungsmethodik

Das vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu) erstellte Tool BICO2BW wird von Kommunen in Baden-Württemberg genutzt, um Energie- und THG-Bilanzen zu erstellen. Auch die Fortschreibung für die Stadt Reutlingen wurde mithilfe der aktuellen Version 2.9.1 dieses Tools erstellt.

Die zur Berechnung benötigten Struktur-, Verbrauchs- und THG-Daten, sowie die leitungsgebundenen Daten für Strom, Gas und Nahwärme werden vom Statistischem Landesamt (StaLa), der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), der Klimaschutz- und Energieagentur (KEA) und den örtlichen Energieversorgern und Verkehrsbetrieben gestellt.

Über die Software wird der Energieverbrauch nach Energieträgern (Gas, Öl, Strom) sowie nach unterschiedlichen Sektoren (Private Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie und Verkehr) berechnet und dargestellt.

Die in dieser Bilanz dargestellten Ergebnisse sind witterungskorrigiert.

In folgender Abbildung sind alle Daten, die vom Benutzer in das Instrument eingegeben werden (variable Daten), sowie die vom Instrument vorgegebenen Daten (fixe Daten) aufgelistet.

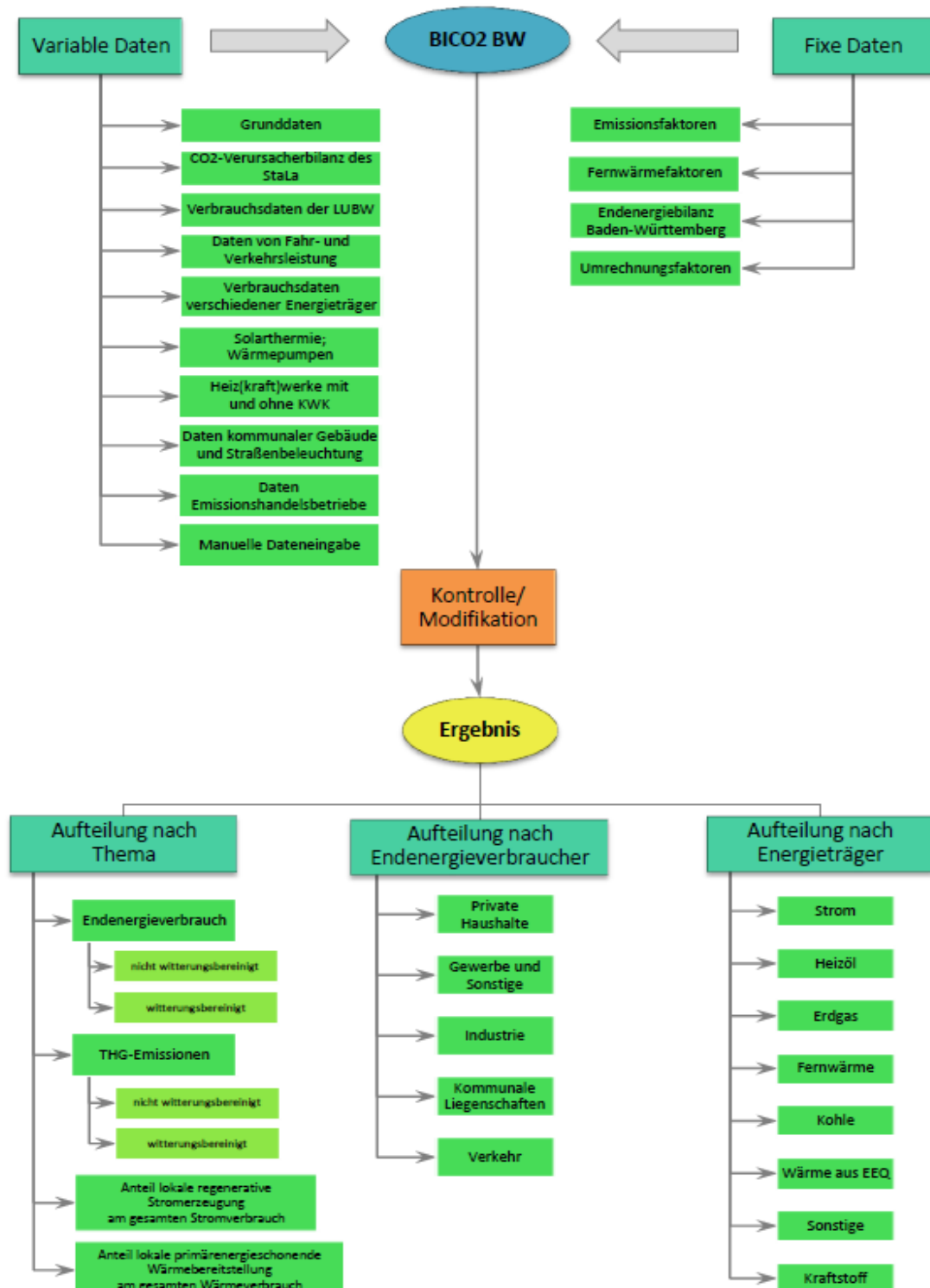


Abbildung 3: Methodik des Bilanzierungstool BICO2 BW

2.2 Grunddaten

2.2.1 Bevölkerung und Haushaltsgrößen

Diese Daten, die auf dem Basisjahr 2017 beruhen, verschaffen einen ersten Eindruck von der Stadt Reutlingen und können ferner zur Bildung von Kennwerten oder ggf. zur Ermittlung von Pro-Kopf-Verbräuchen herangezogen werden.

	2010	2017
Einwohner	112.484	115.758
Fläche	87,06 km ²	87,06 km ²
Bevölkerungsdichte	1.292 EW/km ²	1.330 EW/km ²
Sozialversicherungspflichtige am Arbeitsort	50.027*	55.763
Sozialversicherungspflichtige am Wohnort	40.039*	45.675
Anzahl PKW pro 1000 Einwohner	517	552
Einpendler	28.2285*	32.669
Auspendler	18.338*	22.604
Wohngebäude	23.156	23.816
Wohnung insgesamt	52.050	54.341
Personen pro Haushalt	2,2	2,1

Tabelle 3 Übersicht der energierelevanten Daten der Stadt Reutlingen⁸

*Zensus 2011

⁸ <https://www.statistik-bw.de/>

2.2.2 Demographischer Wandel

Nach Prognosen des statistischen Landesamtes werden 2035 117.671 Personen in Reutlingen wohnen. Das ist im Vergleich zu 2010 eine Zunahme von 1,65%. Der Anteil, der über 40-jährigen wird von 55% auf 56% ansteigen und 4% der Bevölkerung wird über 85 Jahre sein.

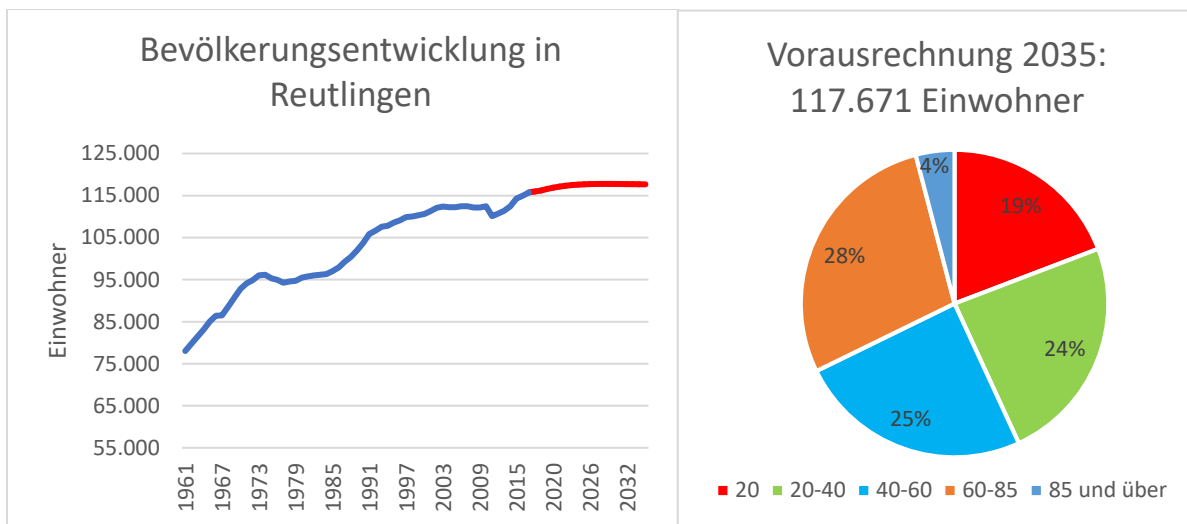


Tabelle & Abbildung 4 Bevölkerungsprognose für 2035

Der demografische Wandel ist zusammen mit dem Klimawandel eine der Haupt-Herausforderungen der nahen Zukunft. Bei manchen Themen entstehen hierbei gegenseitige Wechselwirkungen zwischen Klimaschutz und Demografie.

Exemplarische Handlungsfelder hierfür sind:

- Maßnahmen der Klimawandelfolgen-Anpassung: Hier gilt es zukünftig einen besonderen Schutz von älteren Menschen sicherzustellen (z.B. Hitzestress).
- Städtebauliche Integrationsmaßnahmen, z.B. Aufzüge und flexible Grundrisse der Gebäude für ältere Menschen nehmen an Bedeutung zu, um Barrierefreiheiten aufrecht zu erhalten.
- Nachhaltige praktikable Mobilitätsangebote sollten an Relevanz gewinnen, ein Beispiel wären Bürgerbusse oder Rabatte bei Nutzung der ÖPNV

2.3 Endenergieverbrauch

2.3.1 Endenergieverbrauch nach Energieträger

Der Energieverbrauch pro Einwohner hat zu den Vorjahren leicht zugenommen und liegt im Jahr 2017 bei 21,4 MWh. Über die Hälfte des Endenergieverbrauchs geht auf Wärme zurück, 26% auf Strom und 21,5% auf Kraftstoffe im Verkehr. Der Anstieg des gesamten Endenergieverbrauches ist in allen drei Sektoren relativ gleichmäßig erfolgt. Eine Erklärung liefern die Grunddaten, welche belegen, dass verschiedene Kennzahlen wie die PKW-Dichte, die Einwohnerzahl, die Anzahl der Wohnungen insgesamt sowie auch die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Reutlingen kontinuierlich gestiegen sind.

Bei der prozentualen Verteilung des Energieverbrauchs nach Energieträgern zeichnet sich vor allem ein langfristig sinkender Heizölverbrauch um -32% seit 2010 ab. Im Gegenzug erhöht sich das vom Emissionsfaktor etwas klimafreundlichere Erdgas seit 2010 deutlich (+17%) und macht ungefähr 31% den größten Anteil an der Endenergie aus. Bei genauerer Betrachtung fällt auf, dass diese Zuwächse bis 2017 nur geringfügig auf einen Ausbau der Fernwärme zurückzuführen sind. Die Wärme aus erneuerbaren Energie Quellen (EEQ) verzeichnet ebenfalls einen steigenden Trend im Vergleich zu 2010. Sonstige Energieträger bezeichnen fossile Energieträger, die nicht der Kohle, dem Erdgas oder dem Erdöl zugeordnet werden können, z. B. aus sog. Kombikraftwerken, Mischfeuerungsanlagen, Heizkraftwerken und ähnlichen technischen Anlagen.

Endenergie- verbrauch	2010	2013	2015	2017	Änderung zu 2010	Pro EW 2017
Strom	631.564	629.506	645.633	644.124	+2,0%	5,6
Heizöl	416.760	408.290	316.782	281.777	-32,4%	2,4
Erdgas	647.698	588.310	758.208	760.840	+17,5%	6,6
Fernwärme	92.983	102.981	104.167	115.007	+23,7%	1,0
Kohle	394	378	278	139	-64,8%	0,0
EEQ Wärme	78.041	81.482	111.328	131.786	+68,9%	1,1
Sonstige Energieträger	-	7.247	3.133	10.202	-	0,1
Kraftstoffe	504.554	503.679	509.289	531.324	+6,0%	4,6
Summe	2.368.589	2.318.539	2.445.870	2.474.973	+4,5%	21,4

Tabelle 5 Endenergieverbrauch nach Energieträger in MWh

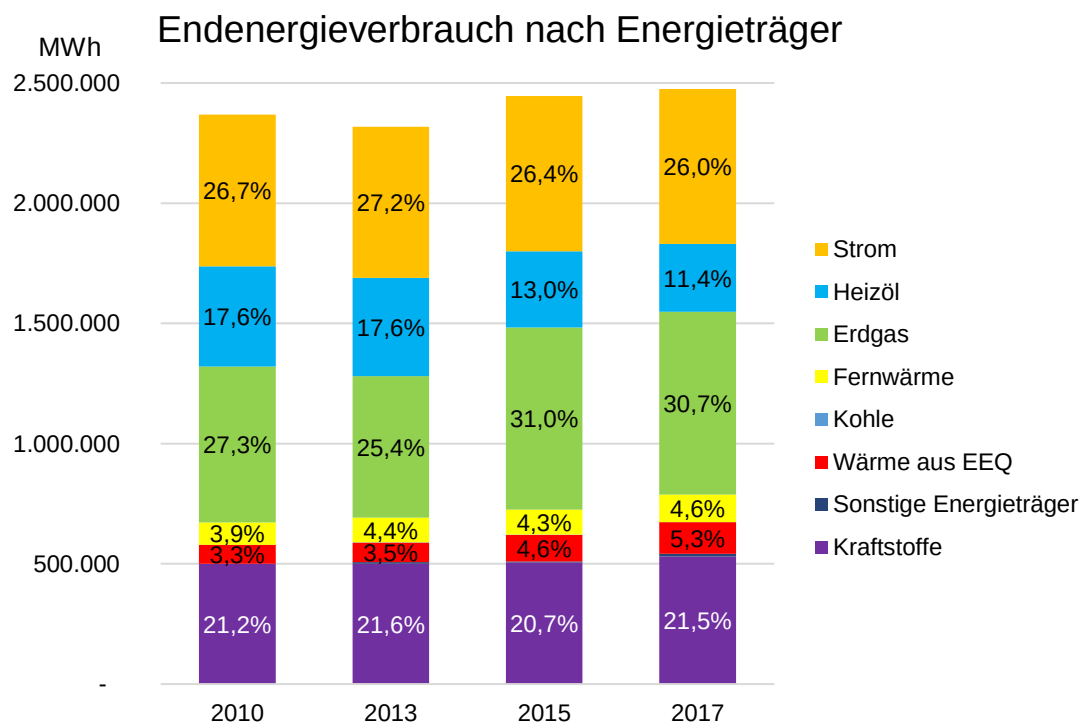


Abbildung 5 Prozentualer Anteil des Endenergieverbrauchs nach Energieträger in MWh

2.3.2 Endenergieverbrauch nach Sektoren

Der witterungskorrigierte Endenergieverbrauch im Jahr 2017 beträgt 2.474.973 MWh. Dies bedeutet eine Steigerung gegenüber 2010 von rund 122.000 MWh (+5%). Es zeigt sich, dass die privaten Haushalte den größten sektoralen Energieverbrauch ausmachen mit etwa 36%. An zweiter Stelle der Sektor GHD mit 24%, gefolgt von dem Sektor Verkehr mit ca. 21% und den Sektoren Industrie und den Kommunalen Liegenschaften mit 19%.

Rückschauend sinkt der absolute Energieverbrauch der privaten Haushalte kontinuierlich bis 2015, während die Sektoren GHD und Industrie etwas zulegten. 2017 steigt der Energieverbrauch wieder mit +29.000 MWh an. Eine Steigung des Energieverbrauchs ist im Bereich Verkehr und privaten Haushalten zu erkennen. Bei Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung wiederum ist eine Senkung zu sehen. Kommunale Liegenschaften bleiben ab 2013 fast konstant. Die Erhöhung des Energieverbrauchs seit 2010 lässt sich vor allem durch die positive konjunkturelle Lage in der Stadt begründen.

Wird der Verbrauch bezogen auf die Einwohner betrachtet, so ist zu erkennen, dass der Reutlinger Haushalt etwa 8 MWh, im Verkehr sowie Gewerbe circa 5 MWh und in der Industrie ungefähr 4 MWh Energie verbraucht.

Der Sektor private Haushalte liegt prozentual etwas über dem Durchschnitt in Baden-Württemberg und Deutschland. In Relation sind dagegen die Sektoren Verkehr (21%) und Industrie (17%) unterdurchschnittlich an den Emissionen beteiligt.

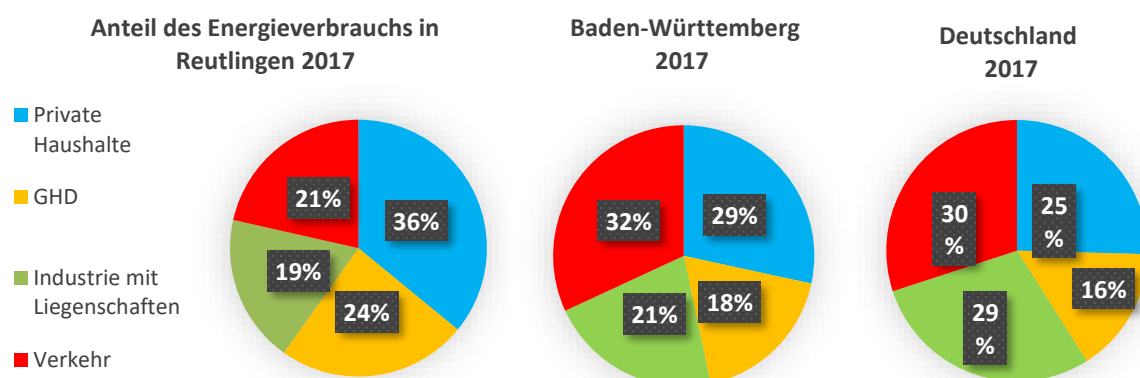


Abbildung 6 Energieverbrauch Vergleich zwischen Reutlingen, BaWü und Deutschland⁹

⁹ <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/energiedaten-gesamtausgabe.html>

Um die Daten mit Deutschland und BaWü vergleichen zu können, wurden die zwei Sektoren "Industrie" und "Kommunale Liegenschaften" zusammengefasst.

Endenergie- verbrauch	2010	2013	2015	2017	Änderung zu 2010	Pro EW 2017
private Haushalte	897.501	827.797	816.937	889.364	-0,9%	7,7
GHD	501.279	537.382	606.372	592.264	+18,2%	5,1
Industrie	405.208	410.817	474.663	422.912	+4,4%	3,7
Kommunale Liegenschaften	44.137	38.864	38.608	39.109	-11,4%	0,3
Verkehr	504.554	503.679	509.289	531.324	+5,3%	4,6
Summe	2.352.679	2.318.539	2.445.870	2.474.973	+5,2%	21,4

Tabelle 6 Endenergieverbrauch nach Sektoren in MWh

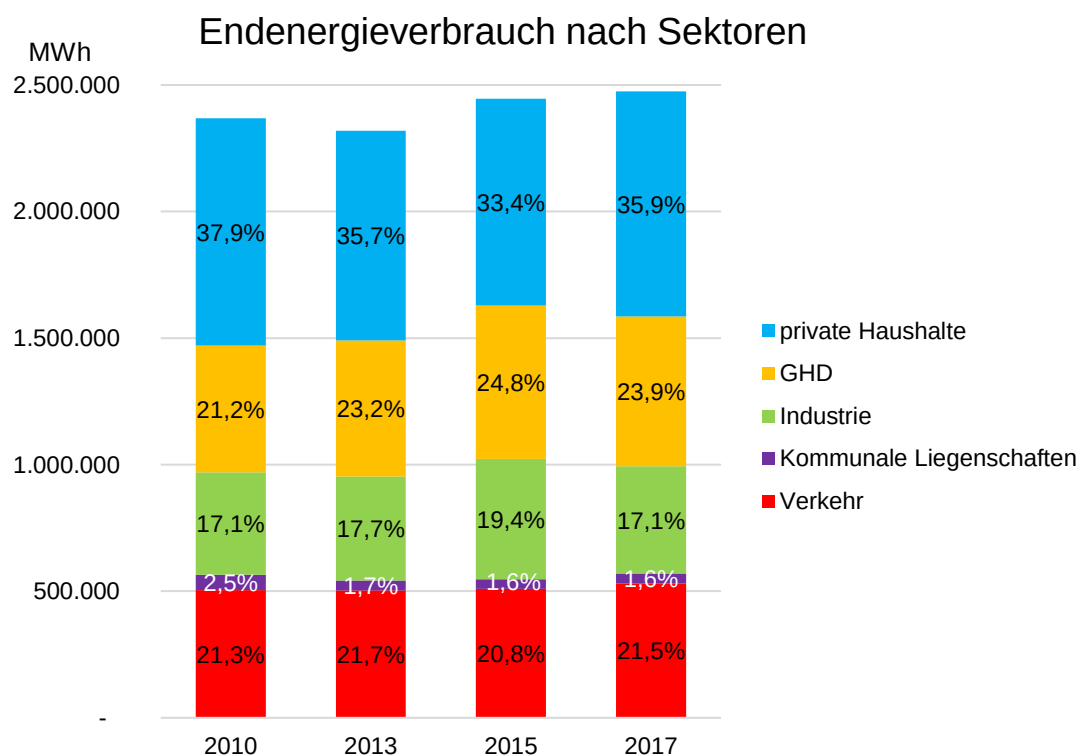


Abbildung 7 Prozentualer Anteil des Endenergieverbrauchs nach Sektoren in MWh

2.4 Wärmebezug

2.4.1 Wärmebezug nach Energieträger

Der gesamte Wärmebedarf beläuft sich auf 1.299.750 MWh, wobei der Anteil der fossil erzeugten Wärme etwa 82% beträgt (59% Erdgas, 23% Heizöl und 0,01% Kohle). Die erneuerbaren Energien sowie nachhaltig erzeugte Wärme mittels Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Heizwerke tragen zu 18% zur lokalen Wärmeerzeugung bei. Der Anteil der Erneuerbaren beträgt ungefähr 10%, davon Biomasse 5%, Solarthermie und Umweltwärme 2% und Sonstige erneuerbare Wärme (EW)¹⁰ mit erneuerbaren Energien betriebene Heizwerke betragen 4%.

Die Erzeugung durch erneuerbare Wärme und KWK konnte kontinuierlich gesteigert werden. Während im Jahr 2010 die erneuerbaren nur einen Anteil von etwa 7% an der gesamten Erzeugung hatten, ist der Anteil im Jahr 2017 bei etwa 10%. Der KWK Anteil im Jahr 2010 ist von 7% auf etwa 8% im Jahr 2017 leicht gestiegen. Die fossil erzeugte Wärme wiederum ist um 5% Punkte gesunken.

Pro Einwohner wird für Wärme insgesamt 11 MWh verbraucht. Davon erneuerbare und lokale Wärme jeweils 1 MWh. Fossil erzeugte Wärme beträgt ungefähr 9 MWh pro Einwohner.

¹⁰ Definiert vom statistischen Landesamt als feste und flüssige biogene Stoffe

Wärmebezug	Wärme 2010	Wärme 2013	Wärme 2015	Wärme 2017	Änderung zu 2010	Pro Kopf 2017
nicht Lokal	1.064.581	1.008.348	1.094.549	1.061.330	-0,3%	9,2
Lokal davon	90.101	97.961	92.732	110.417	+22,5%	1,0
KWK	58.814	76.520	76.310	91.033	+54,8%	0,8
Heizwerke	31.287	21.441	16.423	19.384	-38,0%	0,2
Erneuerbare Davon	81.195	82.380	106.613	128.004	+57,6%	1,1
Biomasse	63.775	62.461	51.389	60.806	-4,7%	0,5
Solarthermie	3.816	4.494	4.689	9.964	+161,1%	0,1
Umweltwärme	2.376	2382	1.166	12.576	+429,3%	0,1
Sonstige EW	10.504	13043	48.618	43.628	+315,4%	0,4
Heizwerke EE	725	-	751	1.030	+42,1%	-
Gesamt	1.235.877	1.188.689	1.293.894	1.299.750	+ 5,2%	11,2

Tabelle 7 Wärmebezug nach Energieträgern in MWh

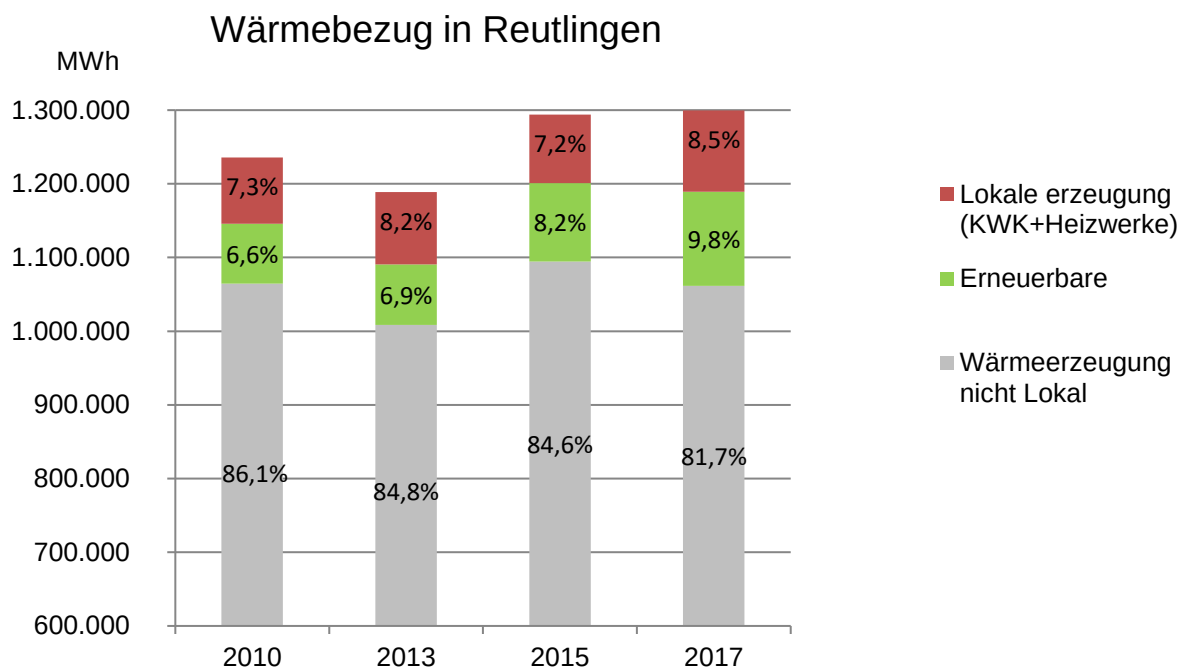


Abbildung 8 Prozentualer Anteil des Wärmebezugs nach Energieträger in MWh

2.4.2 Wärmebezug nach Sektor

Der Wärmeverbrauch in Sektoren aufgeteilt zeichnet eine Steigerung gegenüber 2010 von ungefähr 64.000 MWh (+5%). Es zeigt sich, dass die privaten Haushalte den größten sektoralen Wärmeverbrauch ausmachen mit etwa 55%. An zweiter Stelle der Sektor GHD mit 32%, gefolgt von dem Sektor Industrie mit circa 10% und dem Sektor kommunale Liegenschaften mit 3%. Im Sektor Verkehr wird keine Wärme verbraucht.

Eine deutliche Steigung des Wärmeverbrauchs, im Vergleich zu 2010, ist in den privaten Haushalten (ca. 25.000 MWh) und dem Sektor GHD (ca. 45.000 MWh) zu erkennen. Im Zeitraum 2015 bis 2017 ist bei Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung wiederum eine Senkung von insgesamt etwa 69.000 MWh zu sehen. Kommunale Liegenschaften bleiben ab 2013 fast konstant.

Wird der Verbrauch pro Einwohner betrachtet, so lässt sich erkennen, dass der Reutlinger Haushalt ca. 6 MWh, das Gewerbe ca. 4 MWh und die Industrie ca. 1 MWh Wärme verbraucht.

Wärmebezug	Wärme 2010	Wärme 2013	Wärme 2015	Wärme 2017	Änderung zu 2010	Pro Kopf 2017
private Haushalte	685.626	646.528	638.855	710.253	+3,6%	6,1
GHD	375.711	396.047	468.087	420.862	+12,0%	3,6
Industrie	136.705	114.836	158.607	136.604	-0,1%	1,2
Kommunale Liegenschaften	37.835	31.278	28.345	32.032	-15,3%	0,3
Summe	1.235.877	1.188.689	1.293.894	1.299.750	+5,2%	11,2

Tabelle 8 Wärmebezug nach Sektoren in MWh

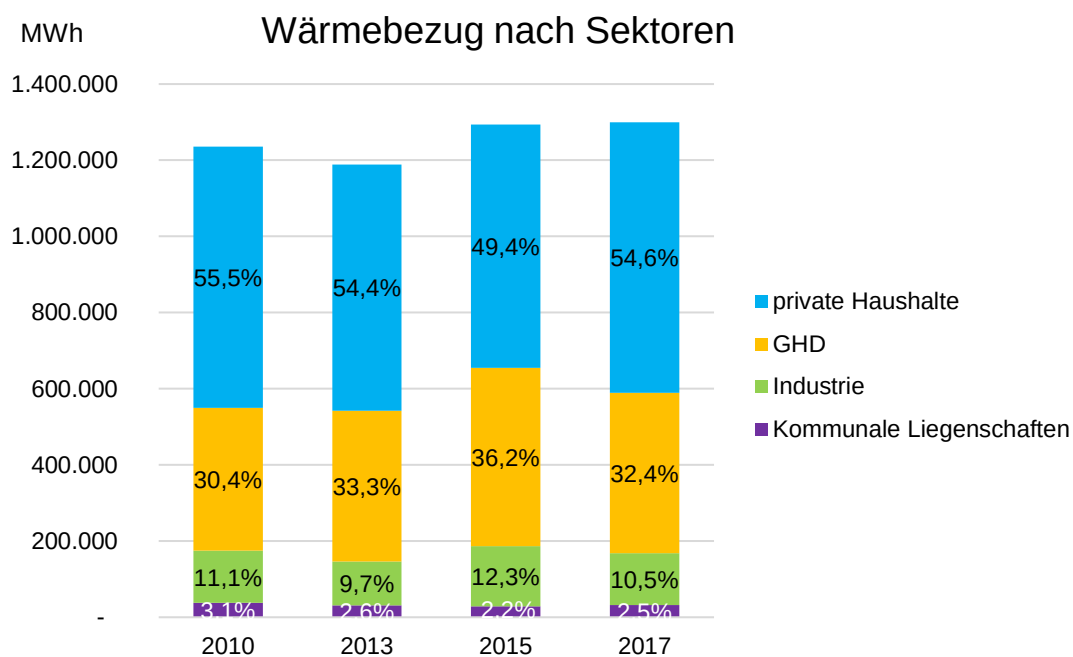


Abbildung 9 Prozentualer Anteil des Wärmebezugs nach Sektoren in MWh

2.5 Strombezug

2.5.1 Strombezug nach Energieträger

Der gesamte Strombedarf im Jahr 2017 beläuft sich auf 644.124 MWh, wobei der fossil erzeugte Anteil etwa 83% beträgt. Lokal erzeugter Strom beinhaltet ca. 5% Strom aus EE-Anlagen sowie ungefähr 11% aus lokalen KWK-Anlagen, die hauptsächlich mit Erdgas betrieben werden. Der größte Anteil der erneuerbaren sind PV-Anlagen mit 21.001 MWh, weiter beinhaltet der erneuerbare Anteil Wasserkraft, Biomasse und Deponie-Klär-Grubengas mit insgesamt etwa 13.200 MWh.

Die Erzeugung durch erneuerbaren Strom und KWK konnte kontinuierlich gesteigert werden. Während im Jahr 2010 die erneuerbaren nur einen Anteil von etwa 4% an der gesamten Erzeugung hatten, ist der Anteil im Jahr 2017 bei etwa 5%. Der KWK Anteil im Jahr 2010 ist von 6% auf etwa 11% im Jahr 2017 gestiegen. Der fossil erzeugte Strom wiederum ist um 6% Punkte gesunken.

Der gesamte Stromverbrauch pro Einwohner liegt bei 6 MWh. Davon erneuerbarer Strom mit 0,3 MWh und lokal erzeugter Strom mit 0,6 MWh. Fossil erzeugter Strom beträgt ungefähr 5 MWh pro Einwohner.

Strombezug	Strom 2010	Strom 2013	Strom 2015	Strom 2017	Änderung zu 2010	Pro Kopf 2017
nicht Lokal	566.209	536.992	559.660	537.483	-4,8%	4,6
KWK Lokal	37.977	61.695	55.405	72.436	+90,7%	0,6
Erneuerbare davon	27.378	30.958	30.568	34.206	+25,6%	0,3
Wasserkraft	13.964	13.997	10.059	9.419	-32,5%	0,1
PV-Anlagen	13.415	16.961	20.509	21.001	+56,6%	0,2
Deponie-Klär- Grubengas	-	-	-	1.089	-	-
Biomasse	-	-	-	2.697	-	-
KWK Erneuerbar	1.380	3.737	3.737	-	-	-
Gesamt	631.564	629.645	645.633	644.124	+2,0%	5,5

Tabelle 9 Strombezug nach Energieträger in MWh

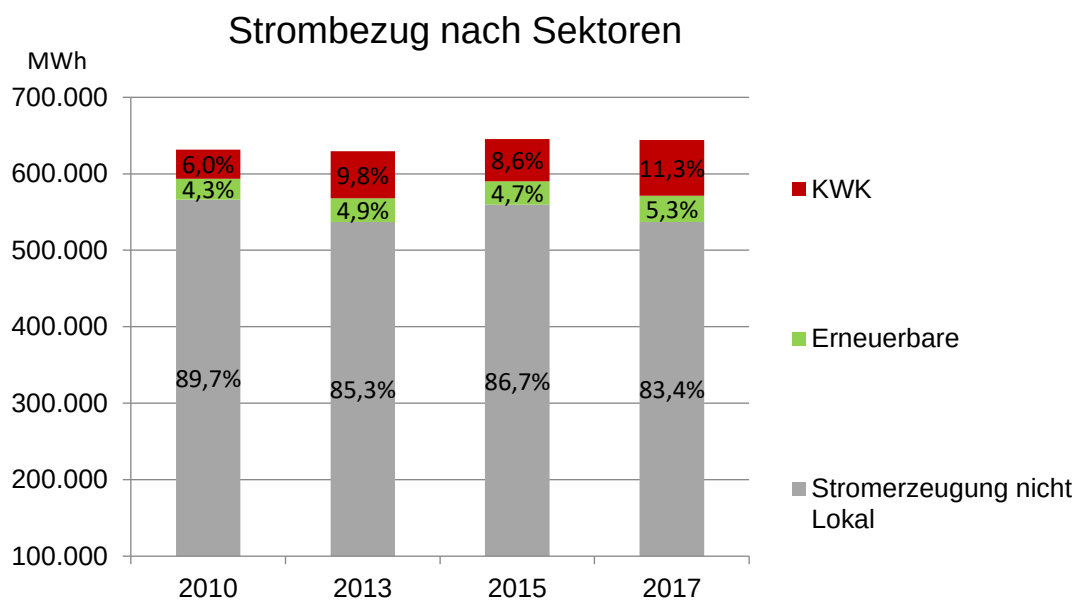


Abbildung 10 Prozentualer Anteil des Strombezugs nach Energieträgern in MWh

2.5.2 Strombezug nach Sektor

Wird der Strombezug aufgeteilt in Sektoren betrachtet, so zeigt sich, dass die Industrie den größten Stromverbrauch mit etwa 44% ausmacht. An zweiter Stelle stehen die privaten Haushalte mit ca. 28%, gefolgt von dem Sektor GHD mit ca. 27% und den Sektoren kommunale Liegenschaften und Verkehr mit 1%.

Eine deutliche Steigung des Stromverbrauchs, im Vergleich zu 2010, ist im Gewerbe (ca. 31.000 MWh) und der Industrie (ca. 18.000 MWh) zu erkennen, in den Haushalten wiederum erkennt man eine Senkung von ca. 33.000 MWh. Im Zeitraum 2015 bis 2017 ist bei den Kommunalen Liegenschaften und der Industrie eine Senkung von insgesamt etwa 30.000 MWh zu sehen.

Wird der Verbrauch pro Einwohner betrachtet, so lässt sich erkennen, dass der Reutlinger Haushalt, sowie das Gewerbe jeweils ca. 2 MWh, die Industrie ca. 3 MWh und der kommunale Sektor ca. 0,1 MWh Strom verbraucht.

Strombezug	Strom 2010	Strom 2013	Strom 2015	Strom 2017	Änderung zu 2010	Pro Kopf 2017
private Haushalte	211.875	181.268	178.082	179.111	-15,5%	1,5
GHD	140.080	141.336	141.348	171.443	+22,3%	1,5
Industrie	268.502	295.981	316.056	286.308	+6,6%	2,5
Kommunale Liegenschaften	7.701	7.588	7.200	7.036	-8,6%	0,1
Verkehr	3.406	3.336	2.946	226*	-%**	-**
Summe	631.564	629.506	645.633	644.124	+2,0%	5,6

Tabelle 10 Strombezug nach Sektoren in MWh

* Die Differenz zu den Vorjahren resultiert vom Stromverbrauch Schienenverkehr. Diese Daten liegen für 2017 nicht vor. **Aufgrund nicht vollständiger Daten im Jahr 2017 nicht angegeben.

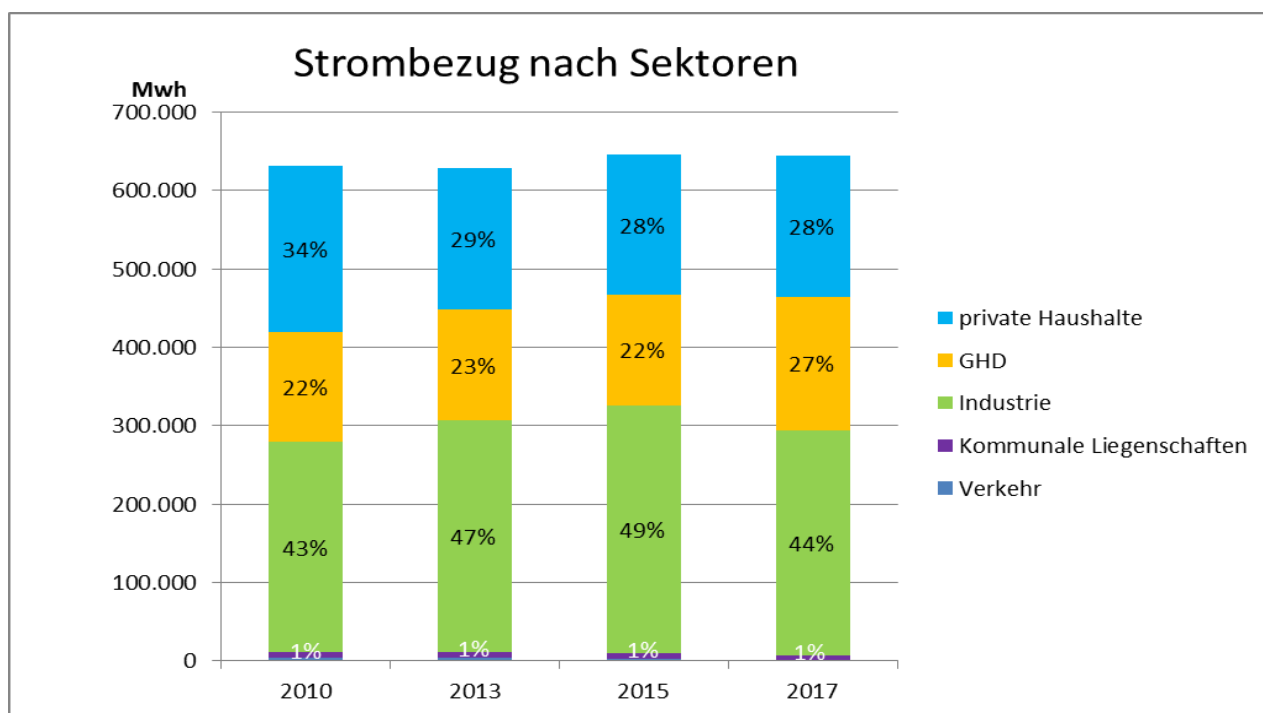


Abbildung 11 Prozentualer Anteil des Strombezugs nach Sektoren in MWh

2.6 Treibhausgas-Emissionen in der Stadt Reutlingen

2.6.1 THG-Emissionen nach Energieträger

Die Treibhausgase (THG) pro Einwohner liegen im Jahr 2017 bei ca. 7 Tonnen. Strom macht mit ca. 43% den größten Anteil an den Emissionen aus. Wärme hat einen Anteil von ca. 37% und Kraftstoffe im Verkehr ca. 20%. Zu erwähnen ist, dass der Anteil der Heizöle um 5% Punkte gesunken ist, im Vergleich hierzu ist Erdgas um 5% Punkte gestiegen. Bei genauerer Betrachtung fällt auf, dass diese Zuwächse bis 2017 nur geringfügig auf einen Ausbau der Wärme aus EEQ zurückzuführen sind.

THG in Tonnen	2010	2013	2015	2017	Änderung zu 2010	Pro Kopf 2017
Strom	387.904	388.407	387.380	356.845	-8,0%	3,1
Heizöl	132.946	130.653	101.370	89.605	-32,6%	0,8
Erdgas	149.708	147.078	189.552	187.928	+25,5%	1,6
Fernwärme	14.578	12.741	12.777	14.318	-1,8%	0,1
Kohle	170	166	122	59	-65,4%	0,0
EEQ Wärme	3.138	2.785	4.029	5.672	+80,8%	0,0
Sonstige Energieträger	-	1.957	846	2.754		0,0
Kraftstoffe	150.954	154.758	159.691	167.853	+11,2%	1,5
Summe	839.399	838.545	855.766	825.034	-1,7%	7,1

Tabelle 11 THG-Emissionen nach Energieträger in Tonnen

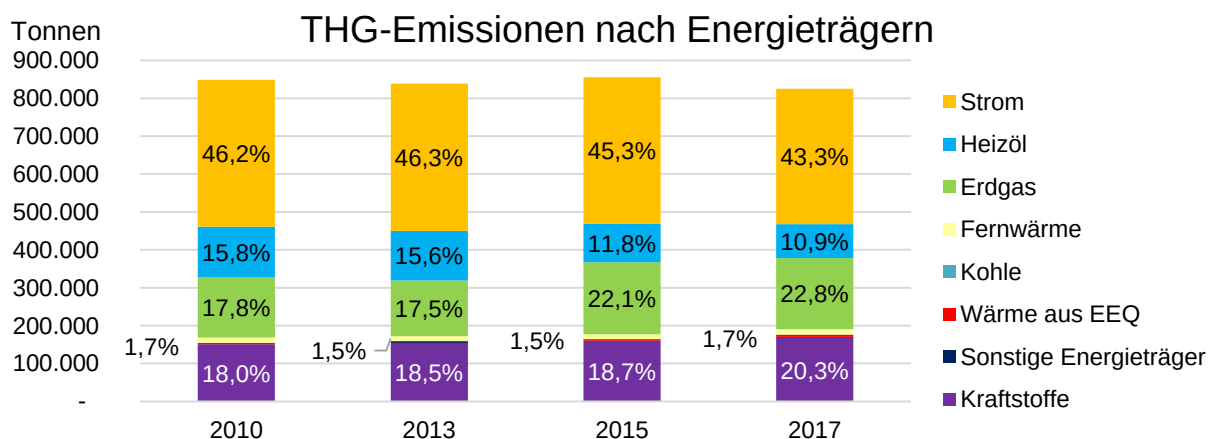


Abbildung 12 Prozentualer Anteil der THG-Emissionen nach Energieträger in Tonnen

2.6.2 THG-Emissionen nach Sektor

In Reutlingen wurden im Jahr 2017 insgesamt 825.034 Tonnen Emissionen verursacht. Im Vergleich zu 1990 wurden knapp 210.000 Tonnen (20%) THG reduziert. Besonders bei den Sektoren private Haushalte und Industrie ergab sich eine deutliche Minderung von insgesamt 202.442 Tonnen der THG.

Einzig im Sektor GHD erkennt man eine leichte Steigung der THG-Werte. Zurückzuführen ist das auf den Anstieg der Einwohnerzahl und auf den stärker werdenden Handel (siehe Grunddaten). Die Sektoren Kommunale Liegenschaften sowie Industrie verzeichnen bis zum Jahr 2010 eine hohe Senkung, verlaufen danach aber ab 2013 eher nur mit minimaler Senkung. Auf die Endenergieträger bezogen emittiert Reutlingen im Jahr 2017 durch Strom etwa 356.845 Tonnen, durch Wärme etwa 300.000 Tonnen und durch Kraftstoffe etwa 168.000 Tonnen THG-Emissionen.

THG in Tonnen	1990	2010	2013	2015	2017	Pro Kopf 2017
Private Haushalte	342.900	303.736	265.383	258.948	260.082	2,2
GHD	183.000	173.568	195.736	203.604	200.103	1,7
Industrie	306.200	196.419	209.842	220.142	186.576	1,6
Kommunale Liegenschaften	27.200	12.507	10.765	11.613	10.294	0,1
Verkehr	175.800	153.169	156.816	161.459	167.978	1,5
Summe	1.035.100	839.399	838.542	855.766	825.034	7,1

Tabelle 12 THG-Emissionen nach Sektoren in Tonnen

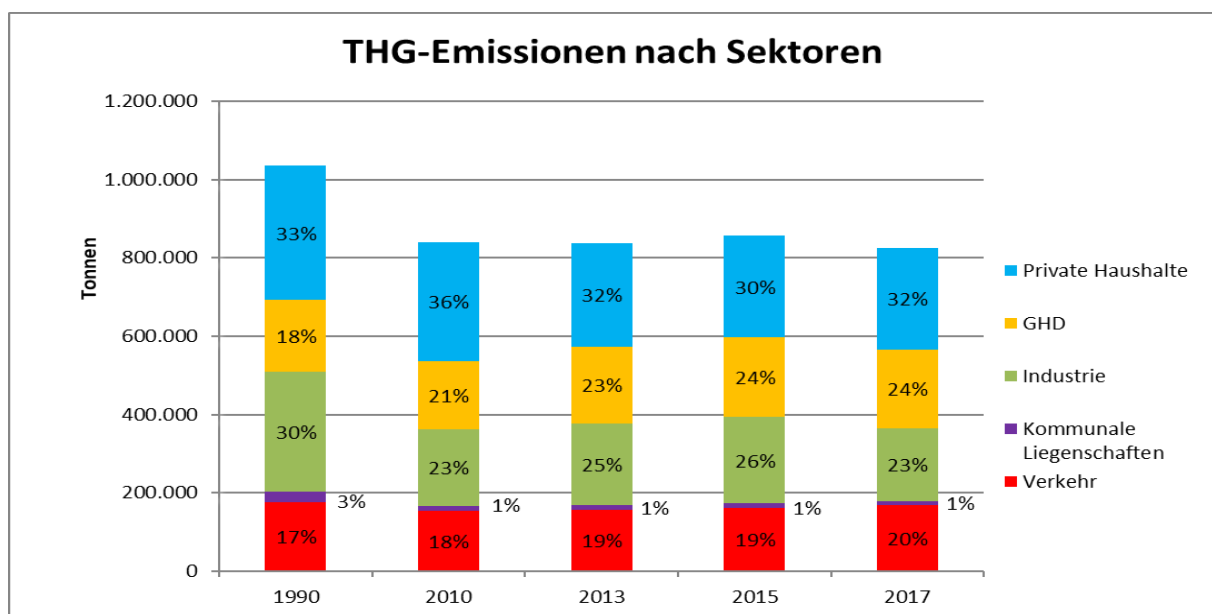


Abbildung 13 Prozentualer Anteil der THG-Emissionen nach Sektoren in Tonnen

3 Verkehr

Von 69.765 angemeldeten PKWs und Nutzfahrzeuge (Stand 01.01.2018) sind 42.964 Benzin, 25.630 Diesel und 1.171 Stück Sonstige Fahrzeuge, davon 97 Elektro und 1.074 hybrid Autos. Im direkten Städtevergleich ist zu erkennen, dass Reutlingen mit 1,8 die höchste PKW-Dichte je Einwohner hat. Schlussfolgernd konzentriert sich Ulm und Heilbronn mehr auf ÖPNV und Stadtinfrastruktur, da weniger Autos gebraucht werden. Abbildung 5 und 11 zeigen deutlich das Reutlingen noch Potential im Sektor Verkehr hat.

	2010	2013	2015	2017
Krafträder	5.339	5.618	5.912	6.093
PKW	57.976	59.814	61.560	63.742
Nutzfahrzeuge	5.055	4.986	4.989	5.045
KFZ-Gesamt	68.370	70.418	72.461	74.880
Kraftstoffverbrauch [MWh]	501.148	500.344	506.343	531.098

Tabelle 13 KFZ-Bestand mit Kraftstoffverbrauch in MWh in Reutlingen¹¹

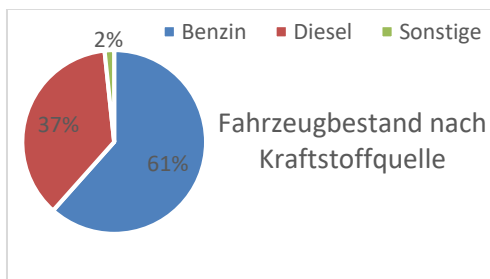


Abbildung 14 (PKW + Nutzfahrzeuge) nach Kraftstoffquelle

Stadt	Bestand an KFZ	Einwohner	Pro Kopf
Reutlingen	74.880	115.758	1,8
Heilbronn	74.893	124.446	1,7
Ulm	75.577	124.325	1,6
Esslingen	57.016	92.633	1,6

Tabelle 14 KFZ-Städtevergleich pro Einwohner

¹¹ Stadt Reutlingen (2018), Reutlingen im Spiegel der Statistik, 26. Aufl., Reutlingen

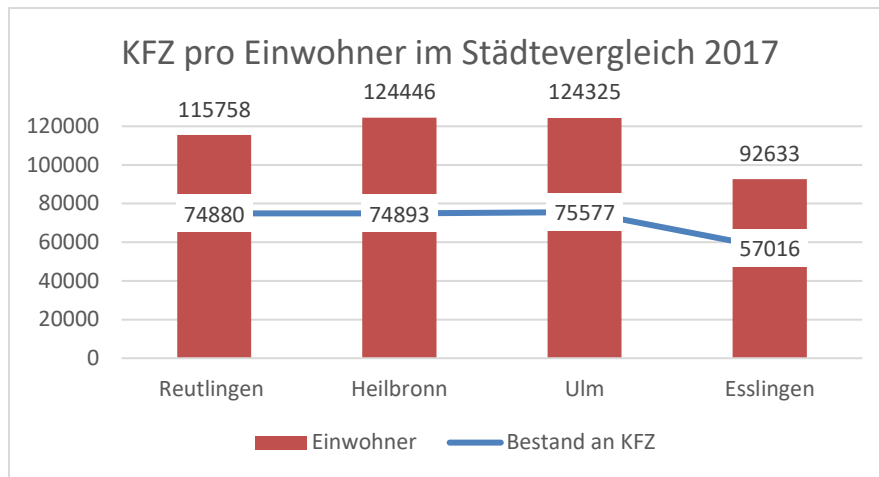


Abbildung 15 KFZ-Städtevergleich mit Einwohner im Jahr 2017

4 Benchmark Reutlingen

Um sich mit anderen Städten und Gemeinden vergleichen zu können, wurde vom ifeu Institut gemeinsam mit der KlimaschutzAgentur ein Indikatorensystem erarbeitet. Die errechneten Indikatoren lassen eine Vergleichbarkeit mit anderen Energie- und Treibhausgasbilanzen zu. In den Indikatoren finden die regionalen Besonderheiten und die Strukturen eine entsprechende Berücksichtigung. Somit können anhand der Indikatoren auch unterschiedlich große Städte und Gemeinden miteinander verglichen werden.

Bei den Treibhausgasemissionen liegt die Stadt Reutlingen im Jahr 2017 unterhalb des Durchschnitts von Baden-Württemberg und Deutschland, beim Endenergieverbrauch ungefähr gleichauf. Entwicklungspotenzial besteht für die Stadt Reutlingen beim Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung. Auch wenn in diesem Bereich schon einiges in der Stadt bewegt worden ist (Umstellung von Erdöl auf Erdgas), besteht hier ein großes Potenzial im Sinne der emittierenden Treibhausgase, wenn diese Anlagen erneuerbar betrieben werden.

Bei der erneuerbaren Energie besteht durchaus noch Nachholbedarf im städtischen Bereich. Sowohl im Bereich der Wärmeerzeugung sowie auch bei der Stromerzeugung, können noch weitere Ausbaupotenziale erschlossen werden.

Der Bereich Verkehr hält gerade für die urbane Struktur noch einige Verbesserungen in Bezug auf den ÖPNV und das Radwegenetz parat. Der relativ gute Indikatorwert kommt ausschließlich daher, da Reutlingen nicht direkt an eine Autobahn oder einen Autobahnzubringer angeschlossen ist.

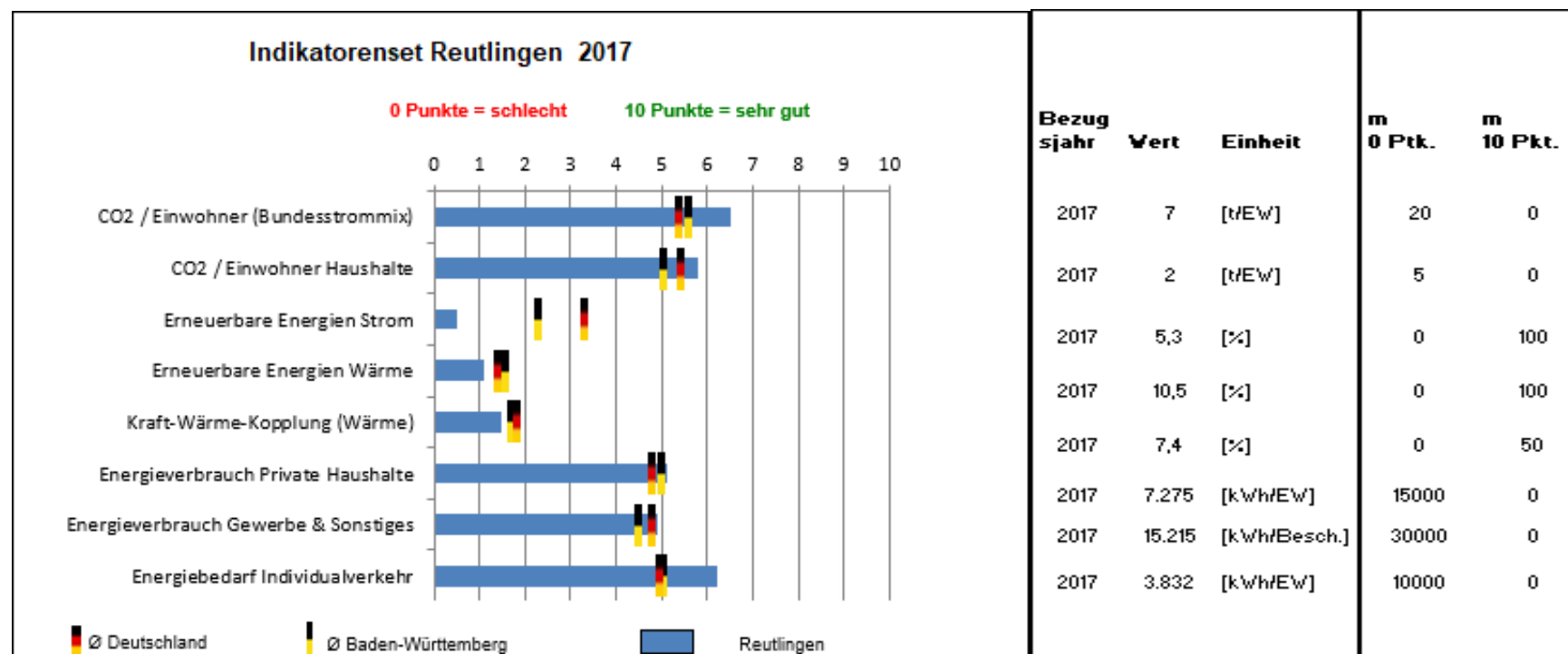


Abbildung 16 Benchmarking Reutlingen - Deutschland 2017