

Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz 2022



Bilanziert mit BICO2 BW

09.02.2026

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:**

Stefanie Hofmann (Task-Force Klima und Umwelt, Stadt Reutlingen)

Abraham Dold (KlimaschutzAgentur Landkreis Reutlingen)

Plausibilisierung und Qualitätssicherung:

Nathalie Klein KEA (Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH)

Datengenauigkeit:

Die Datengüte der Bilanz beträgt 79%.

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.

Inhalt

1	Einführung	4
1.1	Zielsetzung Treibhausgasbilanz	4
1.2	Übergeordnete politische Regelungen.....	4
1.3	Klimaschutz in der Stadt Reutlingen.....	5
1.4	Grunddaten Stadt Reutlingen	5
2	Energie- und THG-Bilanz 2022 - Stadt Reutlingen	7
2.1	Bilanzierungsmethodik	7
2.2	Endenergieverbrauch	9
2.3	Wärmebezug.....	12
2.4	Strombezug.....	14
2.5	Treibhausgas-Emissionen in der Stadt Reutlingen	18
2.6	Verkehr	22
2.7	Energiekosten / Regionale Wertschöpfung.....	23
3	Fazit	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Methodik Datenaggregation BICO2 BW	8
Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Sektoren 2022	10
Abbildung 3: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2022	10
Abbildung 4: Endenergieverbrauch nach Energieträgern aufgeschlüsselt in MWh	11
Abbildung 5: Wärmebereitstellung Gesamt, Lokal und Erneuerbar in 2022	13
Abbildung 6: Wärmebereitstellung seit 2010 mit lokal erzeugten Anteilen,	13
Abbildung 7: Wärmebezug seit 2010 nach Sektoren auf der Gemarkung	14
Abbildung 8: Strombezug nach Sektoren in 2022	15
Abbildung 9: Entwicklung des Strombezugs nach Sektoren bzw. Verbrauchergruppen	15
Abbildung 10: Strombereitstellung Gesamt, Lokal und Erneuerbar	16
Abbildung 11: Strom-Mix in RT: Gesamt, Lokal und Erneuerbar	16
Abbildung 12: Strombereitstellung seit 2010,	17
Abbildung 13: Historische Entwicklung* der THG-Emissionen für die Stadt Reutlingen,	19
Abbildung 14: Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern	20
Abbildung 15: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen aufgeteilt nach Energieträgern	21
Abbildung 16: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen aufgeteilt nach Energieträgern	21
Abbildung 17: Entwicklung Endenergie und CO2e-Emissionen im Sektor Verkehr,	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der energierelevanten Daten der Stadt Reutlingen Jahr 2010 und 2022 ..	6
Tabelle 2: Klimafaktoren 2018-2022 über das langjährige Mittel der Jahresgradtage	11
<i>Tabelle 3: Emissionsfaktoren in g/kWh bzw. t/MWh, Quelle: BICO2 BW</i>	<i>18</i>
Tabelle 4: Sektorale Darstellung der Treibhausgasemissionen	19
Tabelle 5: Erhobene KFZ-Fahrleistungen 2022 nach BICO	23

1 Einführung

1.1 Zielsetzung Treibhausgasbilanz

Die vorliegende Energie- und Treibhausgas-Bilanz (THG-Bilanz) hat das Ziel:

- a) die für das Basisjahr 2022 durchgeführte Energie- und CO₂-Bilanzierung aller relevanten Sektoren in der Stadt Reutlingen grafisch und textlich aufzubereiten, sodass eine historische, regelmäßige Fortschreibung dieser Situationsanalyse ermöglicht wird.
- b) Monitoring basierend auf den Zielen von Land, Bund und EU, um mögliche Handlungsfelder für die Stadt abzuleiten. Diese können wiederum als Diskussionsgrundlage für die politische Entscheidungsfindung im Hinblick auf künftige Klimaschutzaktivitäten dienen.
- c) Ziel-Kompass: Eine Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) soll helfen zu visualisieren und zu verstehen. Wo steht die Kommune momentan? Wie weit ist die Kommune vom Zielpfad Klimaneutralität auf der Gemarkung im Zieljahr 2040 entfernt?

1.2 Übergeordnete politische Regelungen

Die Ziele, die sich die EU, Bund und Länder zur Energiewende gesetzt haben, sind ohne die Mitwirkung der Kommunen auf lokaler Ebene nicht zu erreichen. Städte, Gemeinden und Landkreise haben somit die Chance, durch aktiven Klimaschutz nicht nur vorbildhaft reale Treibhausgas-Emissionen in beachtlichem Umfang einzusparen, sondern durch die Umsetzungen auch die Lebensqualität in der Kommune zu erhöhen (z.B. durch saubere Luft, Begrünung, Verkehrsberuhigung usw.). Durch Maßnahmen im Bereich Bauplanung, Genehmigung, finanzielle Anreize, Kommunikation und Kooperation können dabei auch Minderungspotenziale im privaten Sektor und im Wirtschaftssektor erschlossen werden. Die wichtigsten Ziele im Überblick:

- **European Green Deal:** Klimaneutrales Europa bis 2050 und bis 2030 -55% Emissionsreduktion gegenüber 1990.
- **Bundesklimaschutzgesetz (KSG):** Klimaneutralität bis 2045 und bis 2030 -65% Emissionsreduktion gegenüber 1990.
- **Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz (KlimaG) Baden-Württemberg:** Klimaneutralität bis 2040 und bis 2030 -65% Emissionsreduktion gegenüber 1990.

1.3 Klimaschutz in der Stadt Reutlingen

Die Ziele, die sich EU, Bund und Länder zur Energiewende gesetzt haben, sind laut dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ohne die Mitwirkung der Kommunen nicht zu erreichen.

Die Stadt Reutlingen engagiert sich in den Bereichen Energie- und Klimaschutz, Stadtentwicklung und Energieversorgung. Ein kurzer Überblick einiger wichtiger städtischer Aktivitäten:

- 2025: Beschluss zur Erstellung von Energie- & THG-Bilanzen und zur Erstellung von Minderungspfaden für die THG-Emissionen auf Konzernebene ab 2025/2026
- 2023: Erstellung der kommunalen Wärmeplanung
- Seit 2021: Real-Labor Klima-RT-Lab zur Weiterentwicklung Teilkonzept Klimaneutraler Konzern bzw. zur Teilumsetzung des Klimaschutzkonzepts in Zusammenarbeit mit der Hochschule Reutlingen und der Universität Stuttgart
- 2020 Beitritt zum Klimapakt Baden-Württemberg
- Kontinuierlicher Ausbau der städtischen Photovoltaik auf Dachflächen
- Kontinuierlicher Ausbau der Fernwärme durch die Stadtwerke Reutlingen
- Regelmäßiges Monitoring durch Erstellung von THG-Bilanzen
- 2020: Gründung der Task-Force Klima und Umwelt als Stabsstelle beim Baudezernat
- 2015: Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts (KLIK) inkl. Klimaschutzmanagers zur Umsetzung
- Seit 1998 Ausschreibung des Umweltpreises (Vergabe im 2-jährigen Rhythmus)
- Erstellung des ersten Energieversorgungskonzept im Jahr 1988; Aktualisiert jeweils in 1993 und 1998 sowie frühzeitiger Beitritt der Stadt Reutlingen zum Klimabündnis / Alianza del Clima e.V.

1.4 Grunddaten Stadt Reutlingen

Überblick Bevölkerung und Wirtschaftsstruktur

Die Stadt Reutlingen ist mit etwa 117.500 Einwohnern Kreisstadt und die größte Stadt im Landkreis Reutlingen. Mit 17,5 % seiner Gemarkung ist Reutlingen Teil des UNESCO-Biosphärenreservats „Biosphärengebiet Schwäbische Alb“. Der Landkreis Reutlingen gehört zum Regierungsbezirk Tübingen.

Die Stadt Reutlingen besteht aus der Kernstadt und zwölf Bezirksgemeinden: Altenburg, Betzingen, Bronnweiler, Degerschlacht, Gönningen, Mittelstadt, Oferdingen, Ohmenhausen, Reicheneck, Rommelsbach, Sickenhausen und Sondelfingen.

Die Wirtschaftsstruktur der Stadt Reutlingen ist sehr vielfältig und durch die Mischung aus großen Industriebetrieben, kleinen Gewerbetreibenden, Handwerk und Einzelhandel geprägt. Rund 57.800 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte haben ihren Arbeitsplatz in Reutlingen, davon sind etwa 15.000 im Produzierenden Gewerbe tätig (leicht abnehmend). Größere Betriebe in der Stadt sind u.a. die Robert-Bosch GmbH mit ca. 7.500 Mitarbeitenden, die Bruderhaus-Diakonie oder die Heinrich Schmid Unternehmensgruppe, beide mit jeweils rund 5.000 Mitarbeitenden am Standort. Zudem befindet sich in Reutlingen das Kreisklinikum am Steinenberg, welches über 554 Planbetten verfügt und 26.000 stationäre sowie 60.000 ambulante Patienten pro Jahr behandelt.

Bevölkerung und Haushaltsgrößen

Diese Grunddaten, die auf dem Basisjahr 2022 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.

Ein kurzer Blick auf die sozioökonomische Entwicklung der wichtigsten Kennzahlen in Reutlingen zeigt, die vergangenen Jahre seit 2010 sind nahezu vollständig geprägt von kennwertspezifischem Wachstum, obgleich Corona, Ukraine Krise und Wirtschaftsrezession. Diese Kennzahlen haben in der Regel Einfluss auf klimarelevante Kennzahlen vor Ort. Umbau- und Wachstumsprozesse gehen meist einher mit neuer Flächenversiegelungen, Gebäudezubau, steigenden Verkehrszahlen usw.

Tabelle 1: Übersicht der energierelevanten Daten der Stadt Reutlingen Jahr 2010 und 2022

	2010	2022	Entwicklung
Einwohner	112.484	117.547	+
Fläche	87,06 km ²	87,06 km ²	
Bevölkerungsdichte	1.292 EW/km ²	1.350 EW/km ²	+
Anzahl der Haushalte	49.919*	53.718	+
Sozialvers.pflichtige am Arbeitsort	50.027	57.796	+
Sozialvers.pflichtige am Wohnort	40.039	45.675	+
Anzahl PKW pro 1000 Einwohner	517	554	+
Einpendler	28.2285	32.669	+
Auspendler	18.338	22.604	+

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, *Zensus 2011,

2 Energie- und THG-Bilanz 2022 - Stadt Reutlingen

2.1 Bilanzierungsmethodik

Die Bilanzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgas-Emissionen für die Stadt Reutlingen erfolgte mit dem vom Land Baden-Württemberg entwickeltem THG-Bilanzierungstool BiCO₂BW und basiert auf einer umfangreichen Sammlung an energie- und emissionsrelevanten Daten für das Basisjahr 2022. Die Daten stammen aus zahlreichen internen und externen Quellen. Da die Emissionsdaten des Landes Baden-Württemberg über das statistische Landesamt immer einige Jahre später verfügbar sind (speziell die Bereiche Mobilität und nicht-leitungsgebundene Energieträger), ist 2022 das frühestmöglich verfügbare Basisjahr zum Zeitpunkt der Erstellung.

Da die Bilanz primär langfristige Trends im Bereich Energie- und Klimaschutz abbilden soll, wird eine regelmäßige Aktualisierung im Abstand von drei bis fünf Jahren empfohlen. Dies führt zu möglichst aktuellen, aber trotzdem auch repräsentativen Ergebnissen für die langfristige Betrachtung.

Abschließend wurde die Bilanz durch die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH validiert, um eine möglichst hohe Plausibilität zu erzielen. Die Datengüte der Energie- und Treibhausgasbilanz beträgt 79%, was auf einen hohen Anteil an gesicherten Primärdaten (bspw. durch den Energieversorger, Netzbetreiber) als Berechnungsgrundlage zurückzuführen ist.

Die zur Berechnung benötigten Struktur-, Verbrauchs- und CO₂-Daten, sowie die leitungsgebundenen Daten für Strom, Gas und Nahwärme werden vom StaLa, der LUBW, der KEA und den örtlichen Energieversorgern und Verkehrsbetrieben gestellt. 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.

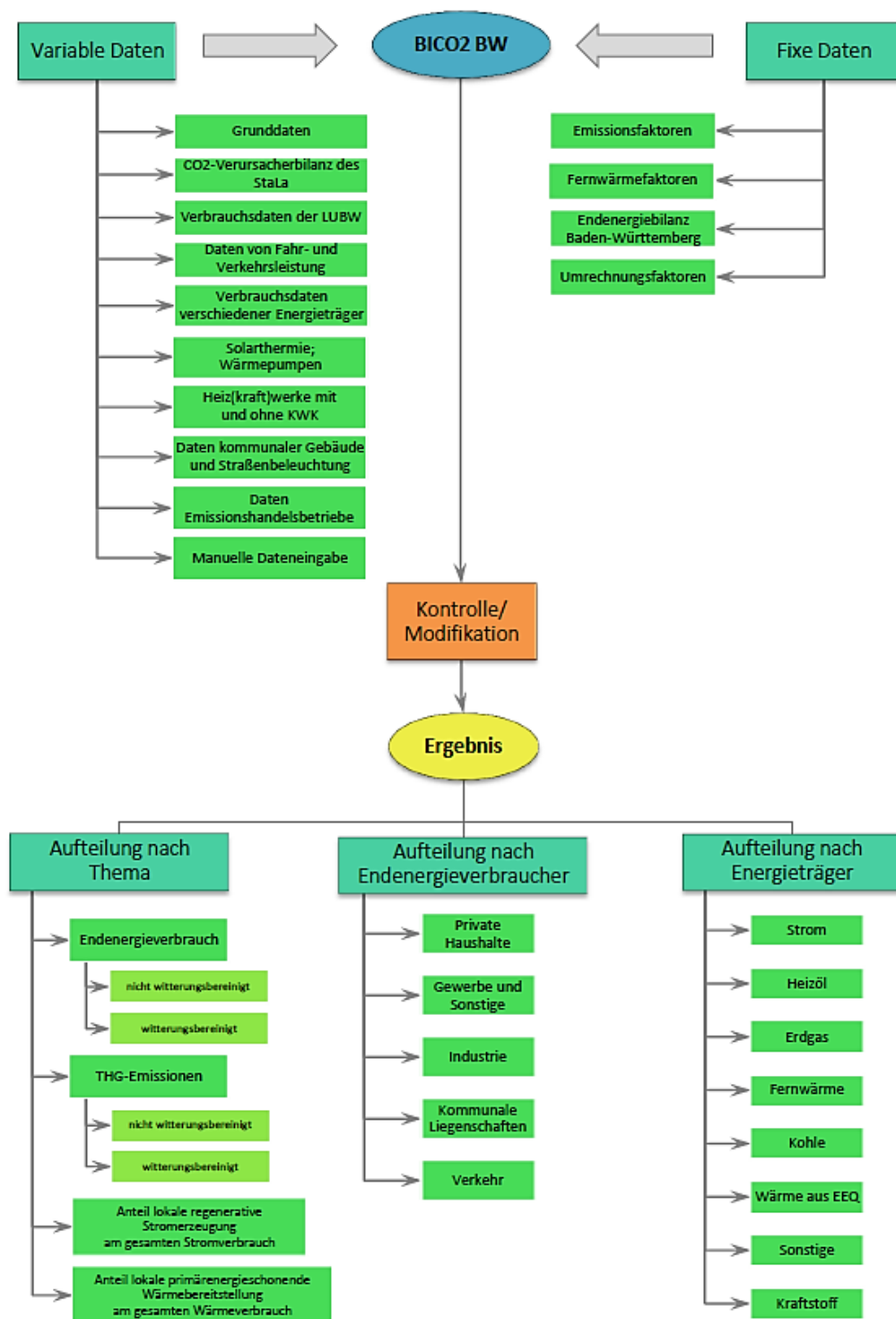


Abbildung 1: Methodik Datenaggregation BICO2 BW

2.2 Endenergieverbrauch

Insgesamt wurden im Jahr 2022 in Reutlingen ca. 2.178.358 Megawattstunden (MWh) Endenergie verbraucht. Endenergie bezeichnet dabei Energie in ihrer letzten Umwandlungsstufe direkt vor dem Verbrauch (Nutzenergie + lokale Verluste). Nicht berücksichtigt wird im Gegensatz dazu die sogenannte Primärenergie, welche zusätzlich Energie für Vorketten wie Erschließung, Transport usw. außerhalb der Gemarkung mitbeinhaltet.

Sektor	Verbrauch (MWh)	Anteil
Private Haushalte	779.749	36 %
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	369.763	17 %
Verarbeitendes Gewerbe	497.593	23 %
Kommunale Liegenschaften	49.025	2 %
Verkehr	482.228	22 %
Gesamt	2.178.358	100 %

Tabelle 2: Endenergieverbrauch 2022 nach Sektoren (tabellarisch)

Den höchsten Anteil am Endenergieverbrauch und somit auch das höchste Einsparpotenzial hat mit 36 % der Sektor der privaten Haushalte. Die beiden Bereiche Industrie/ verarbeitendes Gewerbe (23 %) sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit 17 % kommen zusammen als Gruppe „Wirtschaft“ auf rund 40 % des Endenergieverbrauchs.

Die kommunalen Liegenschaften haben mit 2 % den geringsten Verbrauchsanteil, übernehmen jedoch eine wichtige Vorbildfunktion und haben darüber hinaus hohen Einfluss auf die eigene Kostenentwicklung im Haushalt für Betrieb und Unterhaltung. Der Sektor Verkehr ist mit 22 % relativ stabil als Daueraufgabe anzusehen.

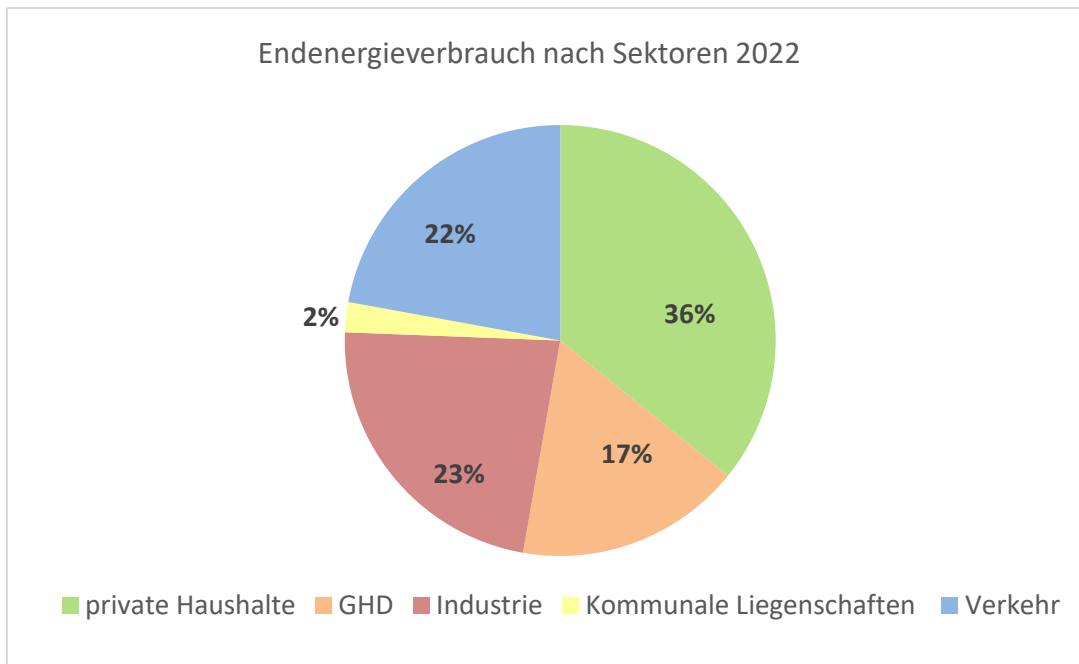


Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Sektoren 2022

Bei der Betrachtung der Energieträger waren 2022 Strom (27 %) und Erdgas (rund 25 %) in Reutlingen die meist genutzten Energieträger, gefolgt von Kraftstoffen (22 %). Während der Gesamtenergieverbrauch seit 2015 um rund 12,4 % gesunken ist, dominieren die drei Energieträger Strom, Erdgas und Kraftstoffe konstant mit Anteilen von 22-27%. Heizöl verliert mit 13% leicht an Bedeutung.

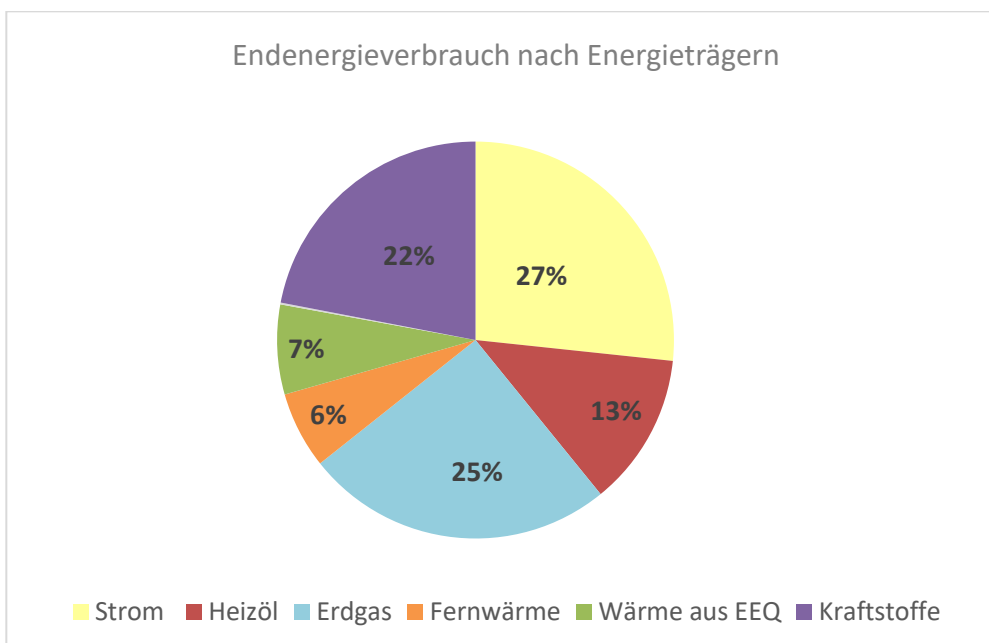


Abbildung 3: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2022

Bei der Interpretation muss jedoch berücksichtigt werden, dass sowohl 2020 als „Coronajahr“ als auch 2022 mit Beginn des Ukrainekriegs (Strom und Gaspreisbremse) als „extreme“ Jahre anzusehen sind, die Ausreißer enthalten können.

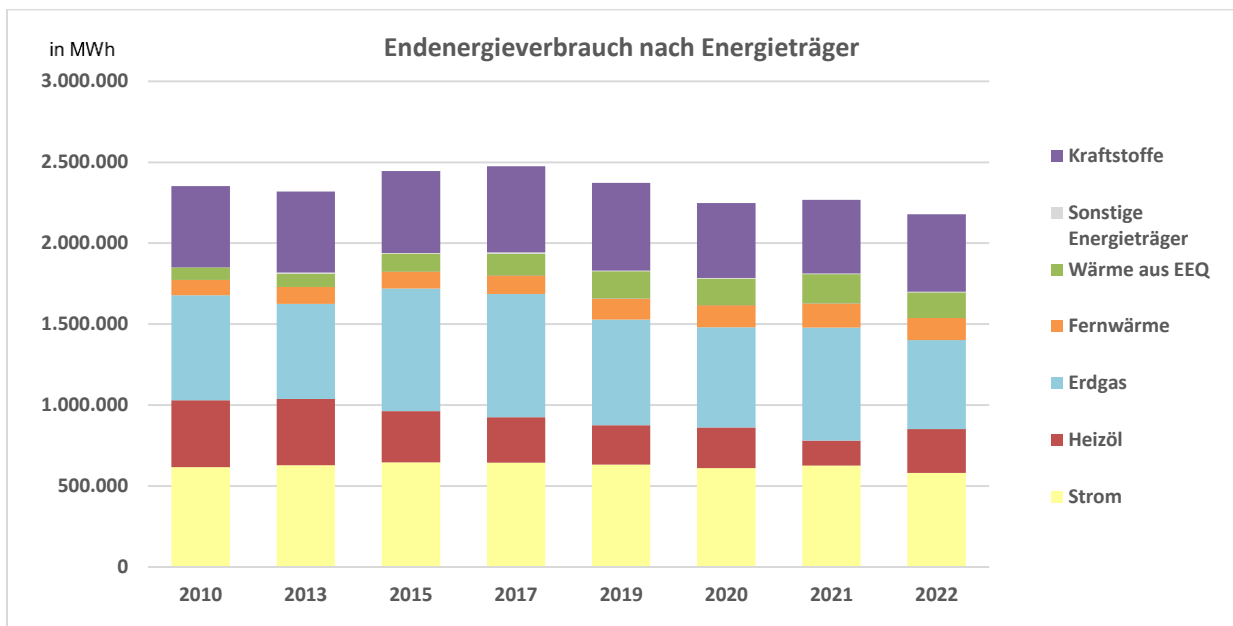


Abbildung 4: Endenergieverbrauch nach Energieträgern aufgeschlüsselt in MWh

Bei Jahresverbräuchen wird in der Regel die wärmebasierte Energie über die jährliche Witterung eingeordnet und über eine sogenannte Witterungskorrektur geglättet. Dadurch fallen mildere und kältere Jahre nicht so stark ins Gewicht. Bei einer THG-Bilanz wird dies nicht gemacht (keine Witterungskorrektur), da jährliche Emissionen absolut sind. Die witterungsbedingten Klimafaktoren geben somit eine gute Orientierung, in wie weit klimatische Bedingungen bei der Wärmeenergie (Erdgas, Heizöl, Fernwärme, Biomasse) größeren Einfluss auf die Endenergie hatten. In Reutlingen bspw. war das Jahr 2022 rund 16 % wärmer als im langjährigen Durchschnitt (i.d.R. 30 Jahre). In Bezug auf die Bilanz kann z.B. das Jahr 2021 (-1%) als eher kälteres Jahr bezeichnet werden (vgl. Abb.4 Anstieg Endenergie 2021), womit ein eher höherer Wert bei der Endenergie erwartbar ist.

Jahre	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Klimafaktoren 2017-2022	1,13	1,15	1,08	1,12	0,99	1,16

Tabelle 2: Klimafaktoren 2018-2022 über das langjährige Mittel der Jahresgradtage

2.3 Wärmebezug

Der gesamte Wärmeverbrauch für die Stadt Reutlingen bezifferte sich für das Jahr 2022 auf rund 1.118 GWh. Damit ist der Gesamtverbrauch auf der Gemarkung seit 2015 um rund 16 % gesunken und etwa 9,5 % niedriger als zum Basisjahr 2010 (Erstellung erste THG-Bilanz 2013). Neben technischen Verbesserungen wie beispielsweise bei Nutzung von Brennwertgeräten, Wärmepumpen usw. spielt auch die bereits spürbar wärmere Witterung eine Rolle. Besonders die „konventionelle“ Wärmeerzeugung über importierte Brennstoffe wie Heizöl und Erdgas sinkt.

Dagegen steigt der Anteil an lokal erzeugter Wärme auf der Gemarkung auf ca. 28,5 %. Davon werden etwa die Hälfte (14,3 %) aus erneuerbaren Energien erzeugt, u.a. mittels anteiligem Biogas, Umweltwärme, Solarthermie und Biomasse. Die Nutzung von anteiliger Biogas-Verbrennung wird unter „Sonstige Erneuerbare“ dargestellt. Unter der regenerativ erzeugten Wärme finden sich beispielsweise auch rund 15.100 m² Fläche für kleinteilige Solarthermie-Anlagen auf den Dächern, die etwa 11.780 MWh pro Jahr (1 %) beitragen. Dazu die zahlreichen, überwiegend kleineren Biomasse-Kaminöfen (3,5 %). Wärmepumpen lieferten im Jahr 2022 rund 1,5 % der erneuerbaren Wärme, Tendenz steigend. Die übrige lokal erzeugte Wärme (14,3 %) wird überwiegend aus Erdgas basierter Kraftwärmekopplung bzw. deren Abwärme gewonnen. Sie gilt dennoch als primär-schonende Wärmebereitstellung, da diese aufgrund der Kraftwärmekopplung einen hohen Wirkungsgrad aufweist, d.h. mit einem niedrigen Primärenergiefaktor (als Abwärme) verrechnet wird.

Eine lokale Wärmeerzeugung ist effizienter, da durch den wegfallenden Transport und Umwandlung weniger „Primärenergie“ eingesetzt werden muss, um dieselbe Menge an Heizenergie am eigentlichen Verbrauchsort („Endenergie“) zur Verfügung zu haben.

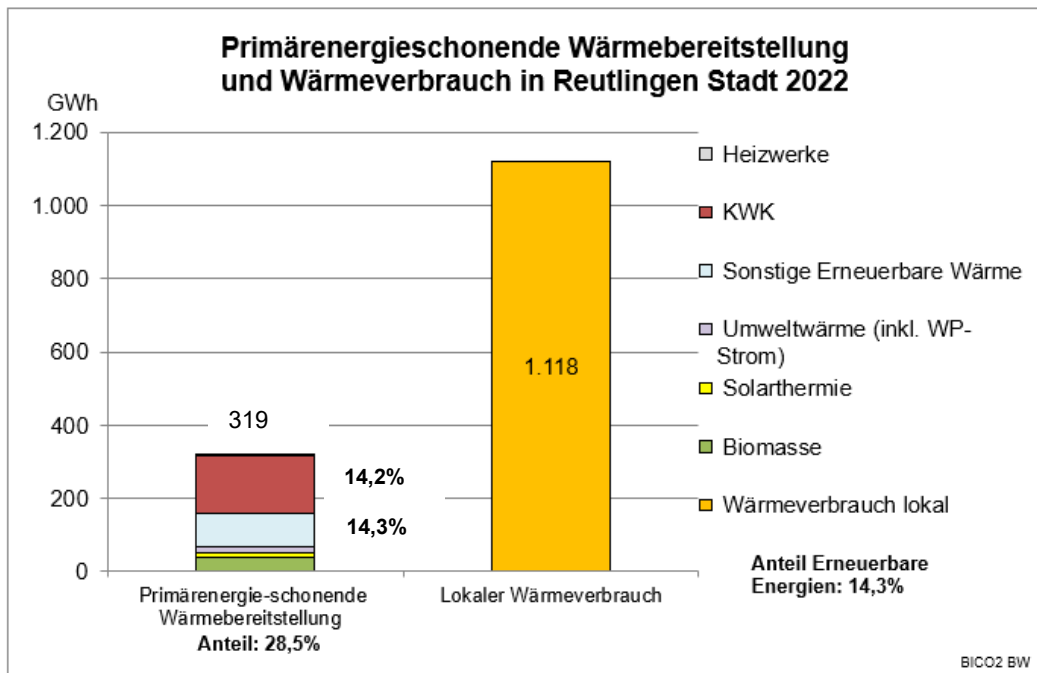


Abbildung 5: Wärmebereitstellung Gesamt, Lokal und Erneuerbar in 2022

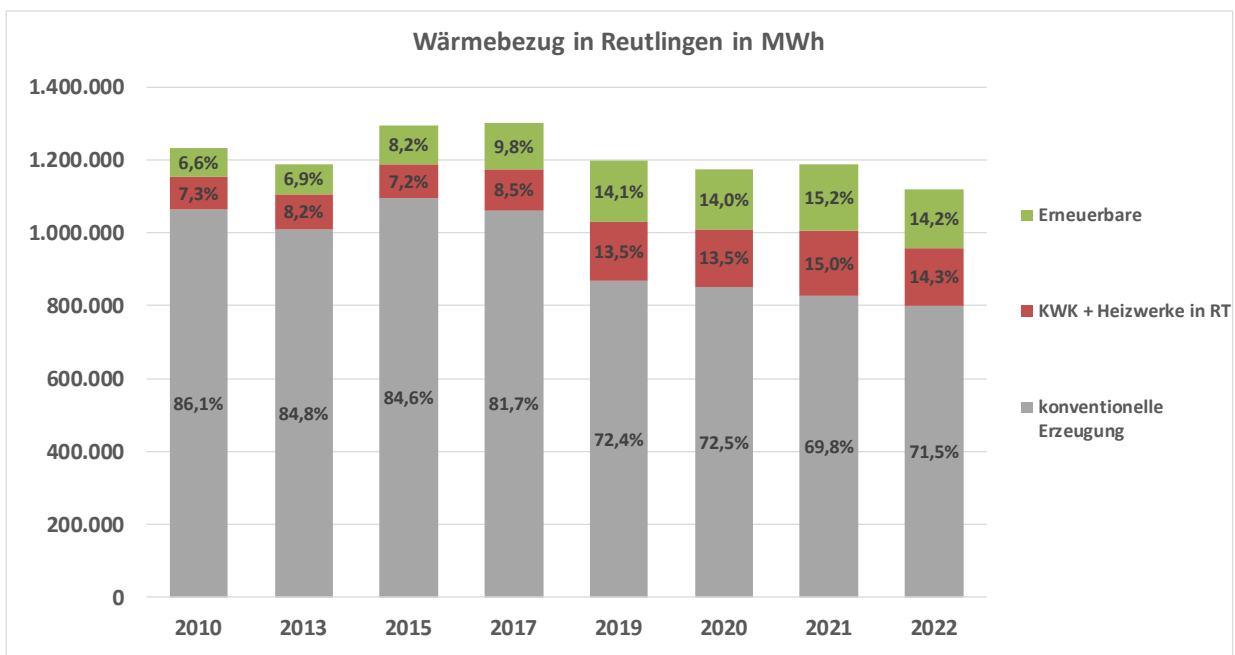


Abbildung 6: Wärmebereitstellung seit 2010 mit lokal erzeugten Anteilen,

*konventionelle Erzeugung meint die Verbrennung von Heizöl oder Erdgas bei Privathaushalten im Kessel

Der größte Wärmebezug ist bei den privaten Haushalten zu verorten. Mehr als jede zweite Kilowattstunde Wärme wird für private Heizungen gebraucht. Danach folgen Unternehmen aus

Handel und Dienstleistungen mit 23 % sowie die Industrie mit 18 %. Die kommunalen Liegenschaften beziehen rund 3 % des gesamten Wärmeverbrauchs.

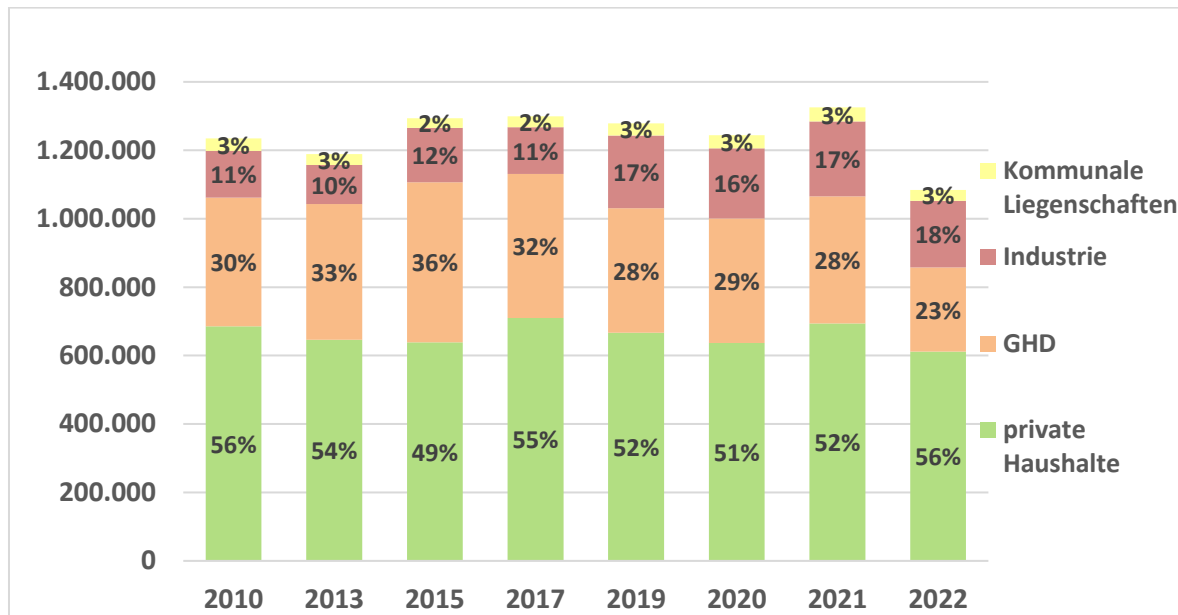


Abbildung 7: Wärmebezug seit 2010 nach Sektoren auf der Gemarkung

2.4 Strombezug

Der gesamte jährliche Stromverbrauch lag im Jahr 2022 bei etwa 581.206 MWh. Das entspricht immerhin einem Rückgang von 6 % zum Basisjahr 2010 (Erstellung erste THG-Bilanz 2013) bei steigenden Prognosen durch die Sektoren Wärme (Heizen mit Strom) und Verkehr (E-Mobilität). Den höchsten Anteil am Stromverbrauch haben die Sektoren Verarbeitendes Gewerbe & Industrie mit über 50 %, gefolgt von den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistung sowie private Haushalte mit jeweils knapp einem Viertel. Hier liegen somit im Bereich Strom die höchsten Effizienzpotenziale. Der anteilige Stromverbrauch im Bereich Verkehr mit 1 % wird künftig noch deutlich zulegen durch den Ausbau der Elektromobilität.

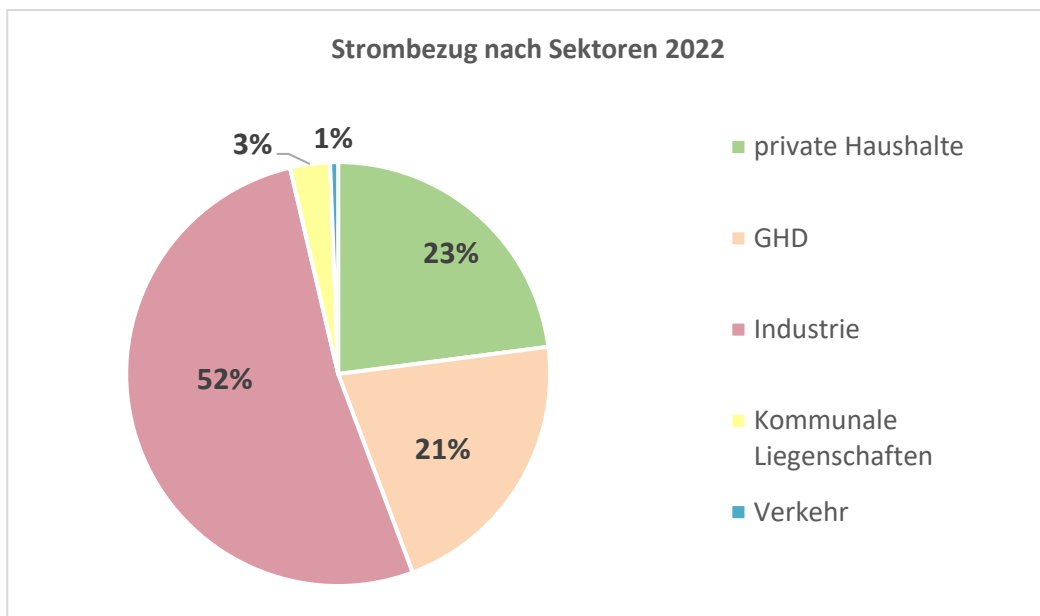


Abbildung 8: Strombezug nach Sektoren in 2022

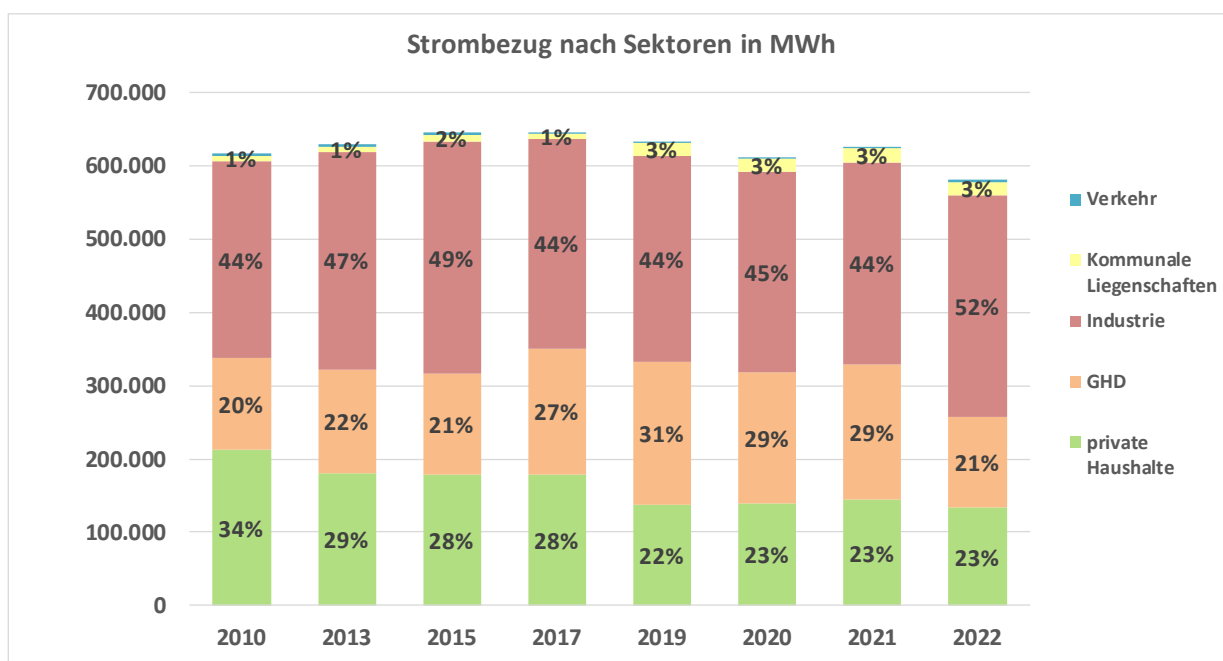


Abbildung 9: Entwicklung des Strombezugs nach Sektoren bzw. Verbrauchergruppen

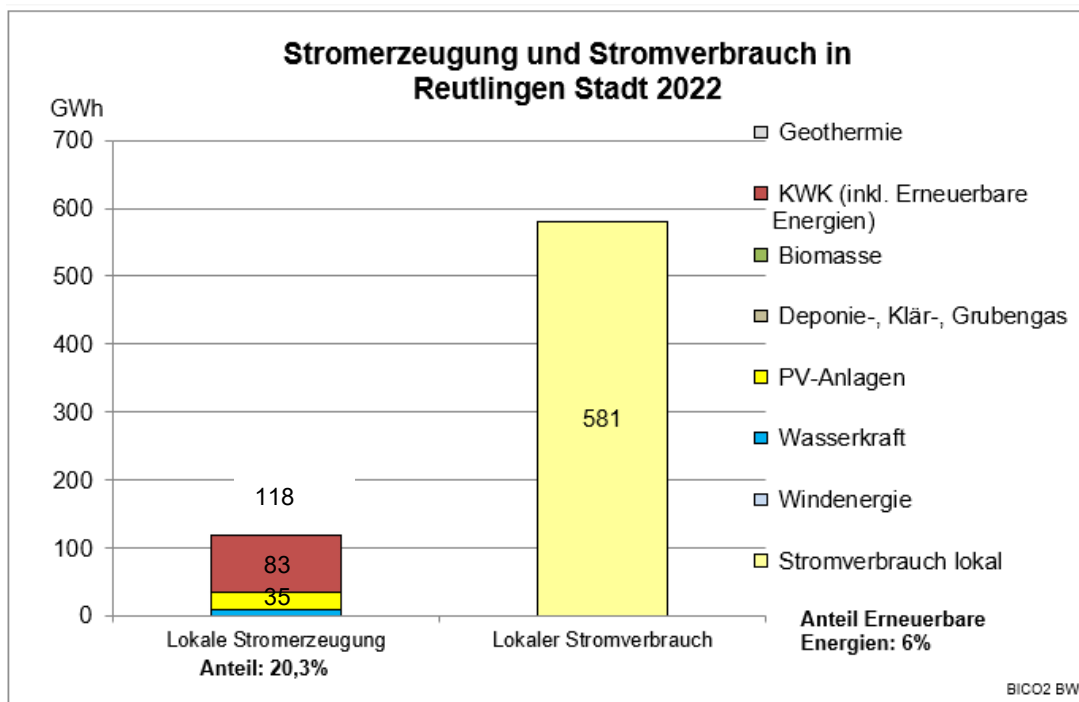


Abbildung 10: Strombereitstellung Gesamt, Lokal und Erneuerbar

Der Strombezug in Reutlingen wird zu knapp 80 % über den Bundesstrom-Mix bereitgestellt. Beinahe 15 % werden lokal über die erdgasbasierte Kraftwärmekopplung erzeugt. Der Anteil regenerativ erzeugten Stroms liegt bei etwa 6 %, wobei die Photovoltaik mit rund vier Prozent den größten erneuerbaren Anteil ausmacht.

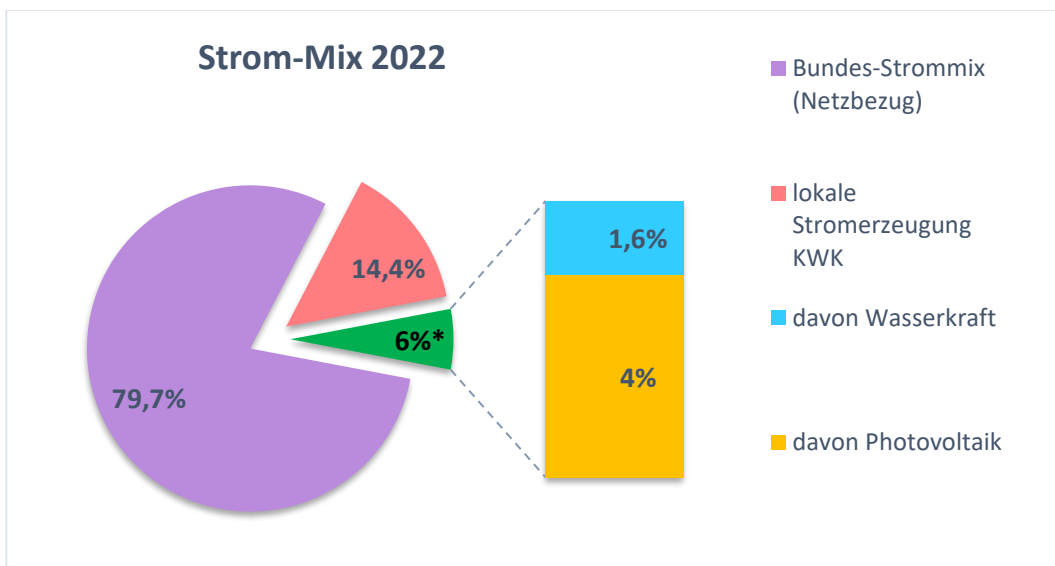


Abbildung 11: Strom-Mix in RT: Gesamt, Lokal und Erneuerbar

*lokal erzeugter erneuerbarer Strom 5,6% bzw. rund 6%

Grundsätzlich liegt der regenerativ erzeugte Stromanteil in Städten geringer als bei ländlichen Gemeinden. Hierbei zeigen sich in Reutlingen die typischen Hemmnisse für eine Großstadt. Die Belegung von Dachflächen mit Photovoltaik auf

Mehrfamilienhäusern fällt pro Kopf deutlich geringer aus. In der Regel hohe Wohndichten, viele Mehrfamilienhäuser, weniger Dachflächen pro EW, dazu wenige verfügbare Freiflächen für Energieanlagen.

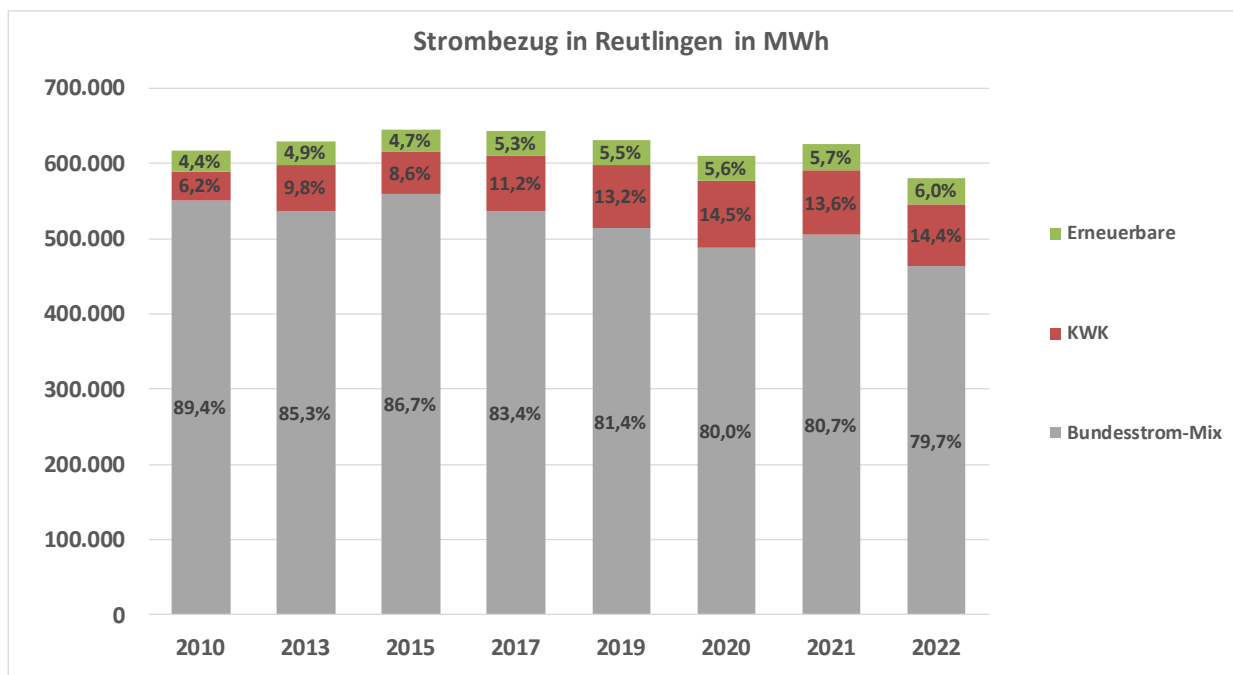


Abbildung 12: Strombereitstellung seit 2010, Bundesstrom-Mix, KWK lokal und Erneuerbar lokal

Für die Erfüllung der Klimaziele von Bund und Land bis 2045 bzw. 2040 ist ein weiterer Ausbau dringend notwendig. Dies geschieht in Reutlingen unter anderem durch den Bau von Windenergieanlagen auf der Gemarkung der Stadt Reutlingen und den weiteren Photovoltaikausbau gemäß den berechneten Potenzialen aus dem Energienutzungsplan. Die Realisierung eines Bioenergiezentrums zur Erzeugung von Biogas aus Bioabfall und krautigen Grünschnittanteilen wird derzeit geprüft.

2.5 Treibhausgas-Emissionen in der Stadt Reutlingen

Als Treibhausgase werden alle gasförmigen Stoffe bezeichnet, die nachhaltig einen negativen Einfluss auf den Treibhauseffekt (Erwärmung der Erdoberfläche) haben. Bei den aufgeführten Emissionen handelt es sich in nahezu allen Bereichen um Kohlenstoffdioxid (CO₂). Andere Treibhausgase wie Methan werden über die sogenannten CO₂-Äquivalente (CO₂e) umgerechnet, so dass eine aussagekräftige Basis aller verursachten Emissionen erstellt werden kann.

Energieträger	Gramm CO ₂ e je kWh 2022	Quelle
Strom	0,505	ifeu 2024
Heizöl	0,313	GEMIS 5.0
Erdgas	0,257	GEMIS 5.0
Fernwärme	0,260	ifeu 2024
Braunkohle	0,445	GEMIS 5.0, UBA 2021, UBA 2022
Steinkohle	0,433	GEMIS 5.0
Holz	0,022	GEMIS 5.0, UBA 2021, UBA 2022
Solarwärme	0,023	GEMIS 5.0, UBA 2021, UBA 2022
Umweltwärme	0,158	ifeu 2024
Sonstige Energieträger	0,270	ifeu 2024
Benzin fossil	0,347	ifeu 2024
Diesel fossil	0,354	ifeu 2024
Benzin bio	0,108	ifeu 2024
Diesel bio	0,132	ifeu 2024

Tabelle 3: Emissionsfaktoren in g/kWh bzw. t/MWh, Quelle: BICO2 BW

Bei der historischen Entwicklung der Treibhausgasemissionen zeigt sich ein erkennbarer Abwärtstrend. Insgesamt wurden im Jahr 2022 rund 707.000 Tonnen klimaschädliche Treibhausgase in der Stadt Reutlingen ausgestoßen. Das ergibt im Vergleich zum Jahr 2015 eine Verringerung um 18 %. Jedoch sind die Emissionen seit dem Corona-Jahr 2020 auch wieder leicht angestiegen. Bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl lagen die Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen in Reutlingen bei rund 6 Tonnen. Damit liegt Reutlingen deutlich unter dem entsprechenden Pro-Kopf-Wert von 8,0 t in Deutschland und leicht über dem Landesschnitt von etwa 5,5 t in Baden-Württemberg.

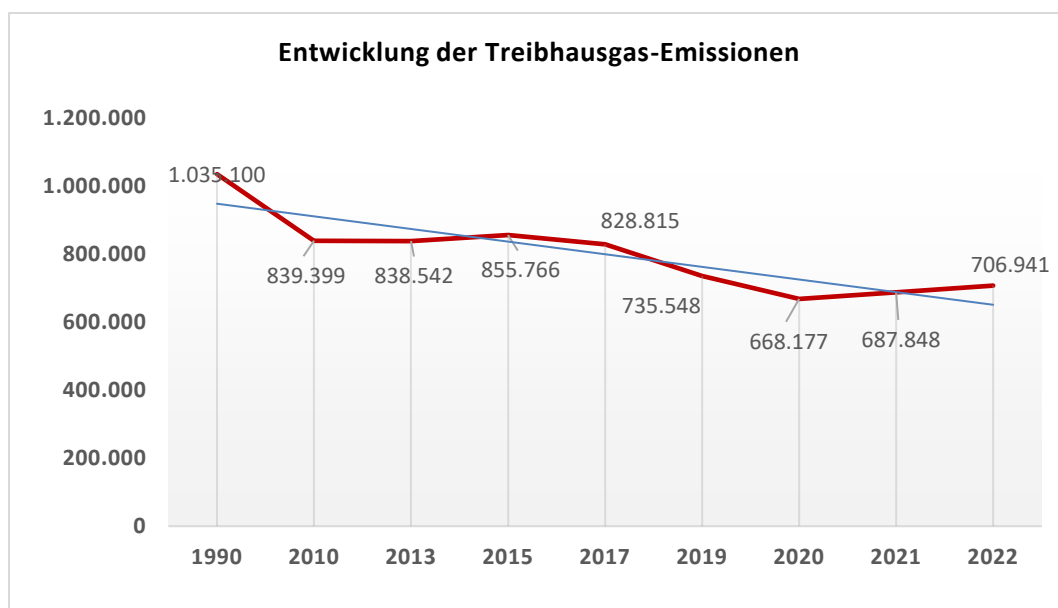


Abbildung 13: Historische Entwicklung* der THG-Emissionen für die Stadt Reutlingen,

Emissionen (rot) und geglättete Trendlinie (blau), *frühere Bilanzen, v.a. vor 2015 wurden methodisch noch nicht nach dem BSKO Standard bilanziert (Methodik-Wechsel, ohne Witterungsbereinigung, CO₂-Äquivalente).

Nachfolgend eine tabellarische und grafische Darstellung der Treibhausgasemissionen für das Jahr 2022, aufgeteilt nach Sektoren.

Sektor	THG-Emission (t)	Anteil
Private Haushalte	216.031	31%
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	128.872	18%
Verarbeitendes Gewerbe	183.176	26%
Kommunale Liegenschaften	15.580	2%
Verkehr	163.282	23%
Gesamt	706.941	100%

Tabelle 4: Sektorale Darstellung der Treibhausgasemissionen

Die Aufteilung der Treibhausgasverursacher nach Sektoren zeigt, dass genau genommen in erster Linie die Sektoren Gewerbe/Industrie (26 %) sowie Handel & Dienstleistungen (18 %) mit zusammen 44% den größten Anteil ausmachen. Danach folgen die privaten Haushalte mit rund 31 %. Der Verkehr folgt anteilig mit rund 23 % der Gesamtemissionen.

Besonders interessant ist die genauere Darstellung der einzelnen Sektoren nach Energieträgern. Dabei wird auffällig, dass speziell stromintensive Prozesse in der Klimabilanz im Jahr 2022 noch mit einem relativ hohen CO₂-Emissionsfaktor bewertet werden. Durch den wachsenden Ökostromanteil (bundesweit als auch in Reutlingen) sinkt dieser Emissionswert aber kontinuierlich und wird Erdgas in den kommenden Jahren deutlich unterschreiten. Beispielsweise veröffentlichte das Umweltbundesamt (UBA) für 2024 auf Ihrer Webseite einen Bundesstrommix-Emissionsfaktor von 363 Gramm CO₂ je Kilowattstunde Strom (vgl. Erdgas bei 257g/kWh).

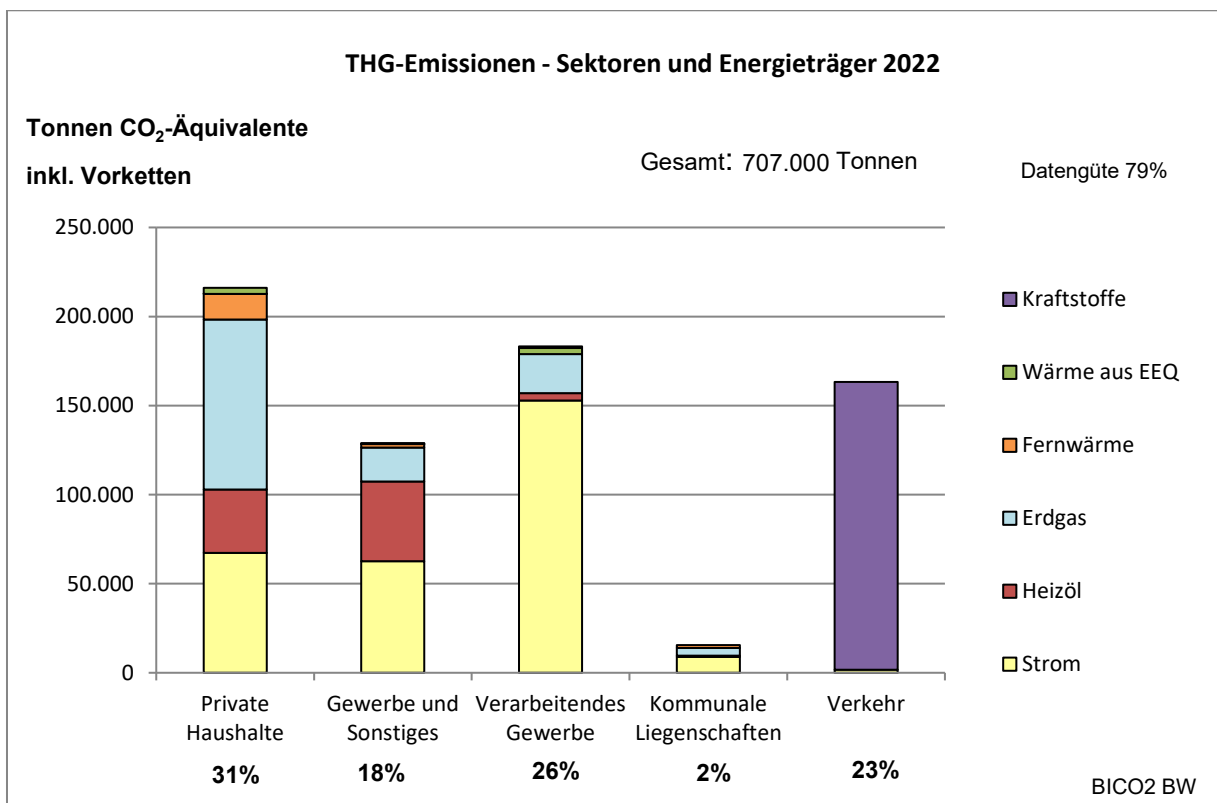


Abbildung 14: Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern 2022

Bei den Energieträgern liegt im Jahr 2022 noch der bundesdeutsche Strommix mit etwa 293.509 Tonnen CO₂ an erster Spitze der Emissionstreiber. Danach folgen Erdgas (167.230 t) und verkehrsbedingte Kraftstoffe (161.485 t) als weitere Emissionsgrößen. Heizöl ist mit rund 60.000 t bereits rückläufig, die Fernwärme mit Kraftwärmekopplung (etwa 9.800 t) sowie die erneuerbaren Wärmequellen wie Umweltwärme und Biomasse mit knapp 7.000 t haben dagegen nur einen geringen Emissionsverbrauch.

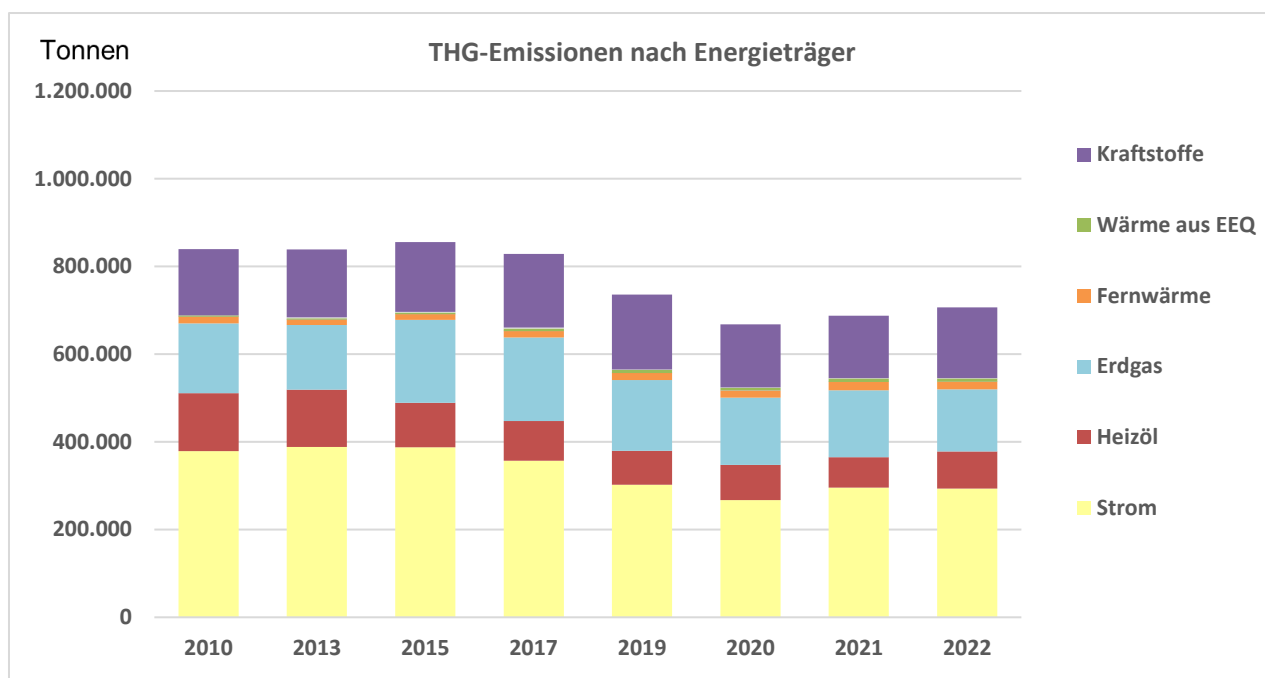


Abbildung 15: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen aufgeteilt nach Energieträgern

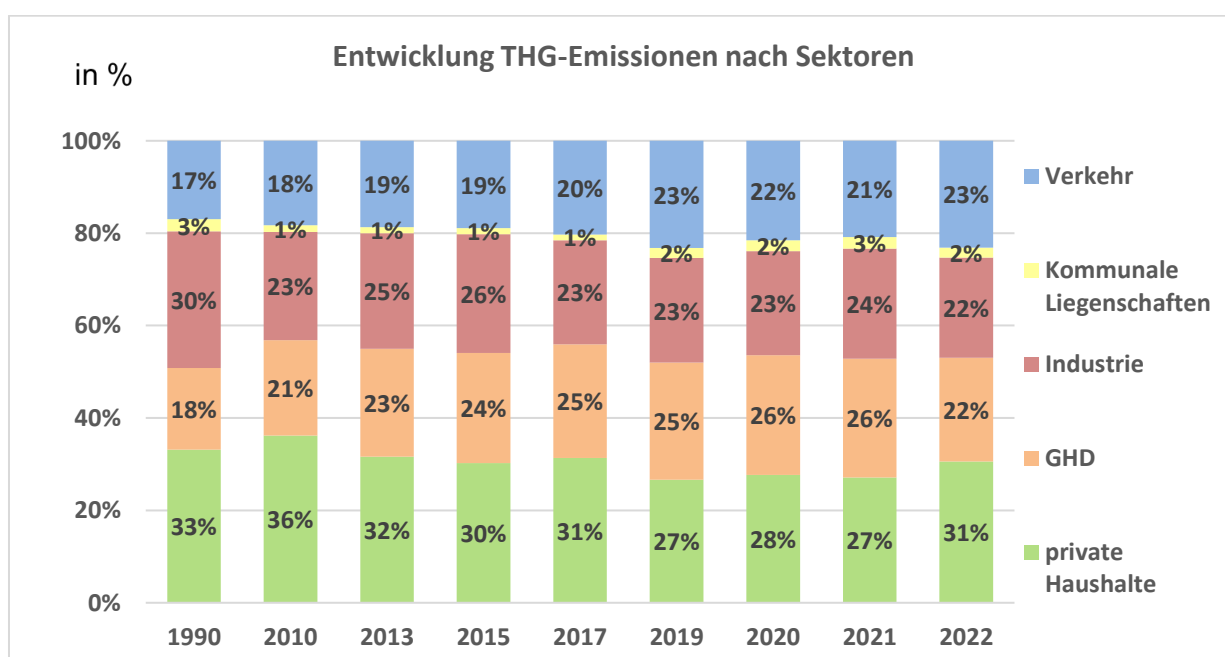


Abbildung 16: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen aufgeteilt nach Sektoren

2.6 Verkehr

Der Sektor Verkehr berücksichtigt überwiegend statistische Angaben zum aktuellen Fahrzeugbestand, Straßenlängen auf der Gemarkung sowie durchschnittlichen Fahrleistungen je Fahrzeugtyp und tatsächlichen Verkehrserhebungen. Die vorhandenen Bundesstraßen durch Reutlingen berücksichtigen einen gewissen Anteil an Emissionen, der auch von regional ansässigen Pendlern und Freizeitliebhabern in die Bilanz zu Buche schlägt. Der Verkehrssektor verharrt bis auf die Corona-Jahre seit Jahren auf relativ konstanten Emissionsniveau. In 2022 betrug der Endenergieverbrauch rund 482 GWh, was etwa 163.282 Tonnen CO₂ entspricht. Insgesamt sprechen die Verkehrsdaten in Reutlingen ein ähnliches Bild wie auch der Bundesdurchschnitt.

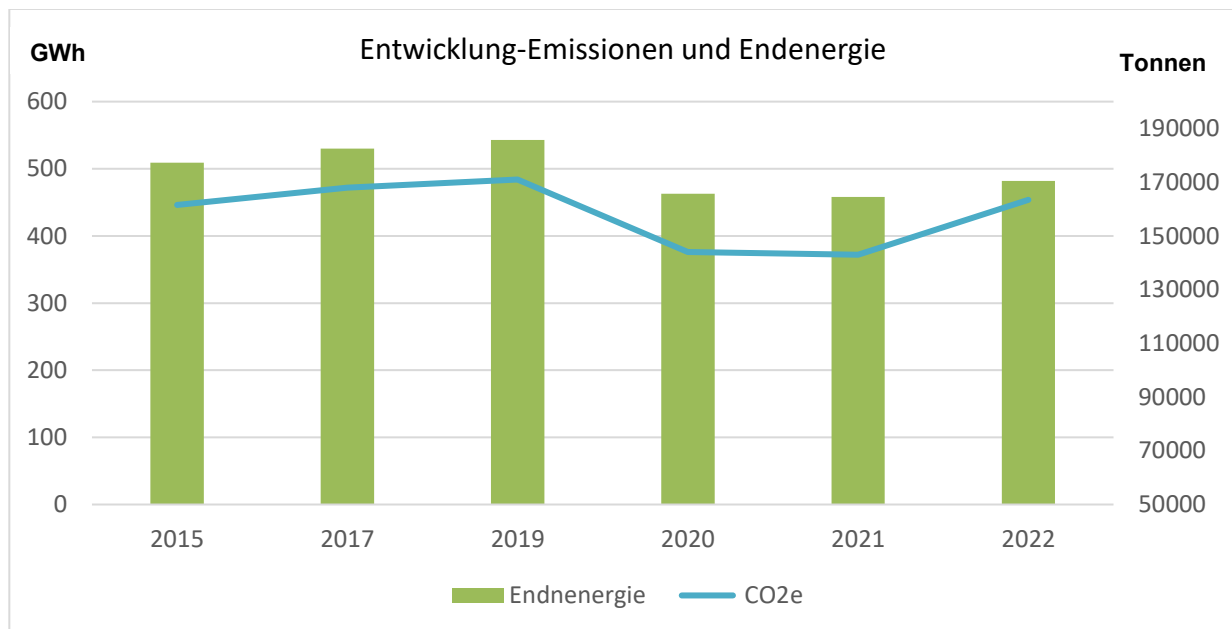


Abbildung 17: Entwicklung Endenergie und CO₂e-Emissionen im Sektor Verkehr,

Der Endenergieverbrauch für den Sektor Verkehr in der Stadt Reutlingen wird in erster Linie geprägt durch den motorisierten Individualverkehr (MIV) mit rund 390 GWh (81 %), danach folgen der Straßengüterverkehr mit 78 GWh (16 %) und der ÖPNV mit 14 GWh (3 %). Zudem ist der Verbrauch aktuell noch sehr fossil geprägt (93,5 % fossile Kraftstoffe). Die derzeitige Entwicklung bezüglich Elektromobilität (aktuell erst 3,6 GWh) sowie alternativen Kraftstoffen dürfte in den kommenden Jahren aber zunehmen. Zudem verfolgt die Stadt die ambitionierten Planungen zum Bau der regionalen Straßenbahn (RSBNA) sowie verschiedenen Maßnahmen zur Umsetzung des Masterplan Radverkehrs voran.

Mit statistisch 554 Pkw je 1.000 Einwohner*innen lag Reutlingen in 2022 im unteren Bereich der PKW-Dichte in Baden-Württemberg. Auch die durchschnittliche Jahresfahrleistung von rund 4.424 km je Einwohner*in ist unterdurchschnittlich.

Für die Fahrleistungen Fahrzeug-km liefert das Statistische Landesamt Daten.

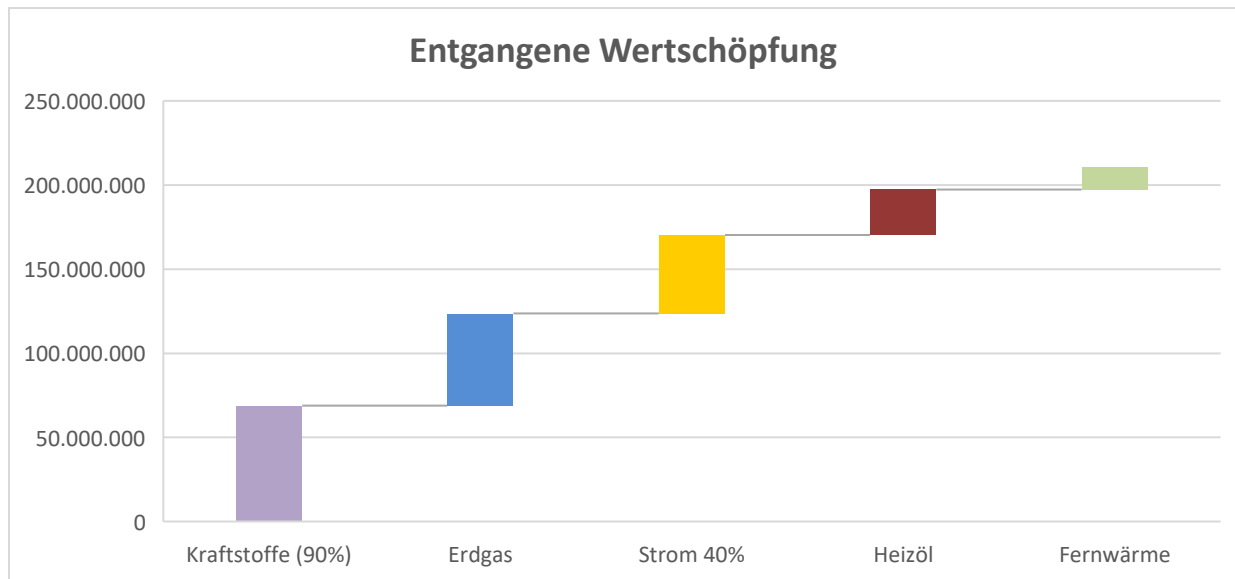
Jahresfahrleistung Straßenverkehr im Stadtgebiet in Mio. Fz.-km

Reutlingen 2022	Innerorts Mio. Fz.-km	Außerorts Mio. Fz.-km
Motorisierte Zweiräder	5,5	5,2
Pkw	300	244
Leichte Nutzfahrzeuge & kleine LKW	14,9	17,6
LKW >3,5 t	8,7	8,3
Busse	3,4	
SUMME	329	275

Tabelle 5: Erhobene KFZ-Fahrleistungen 2022 nach BICO

2.7 Energiekosten / Regionale Wertschöpfung

Neben der Klimaneutralität gibt es viele weitere Gründe für den Klimaschutz und die Folgenanpassung. Lebensqualität durch blaue und grüne Infrastruktur, saubere Luft, Hitzeschutz, Versorgungssicherheit durch weniger internationale Abhängigkeit, nachhaltige Prozessketten, Biodiversität usw. Ein vielfach diskutierter Aspekt ist dabei auch die (entgangene) regionale Wertschöpfung. Dahingehend soll hier noch ein vereinfachter Gegenwert der überwiegend fossilen Endenergie dargestellt werden. Insgesamt summiert sich der Gesamtwert auf circa 211 Millionen Euro, die jährlich als entgangene Kaufkraft aus der Region für Strom, Wärme und Kraftstoffe abfließen.



Berechnet wurden die Endenergieverbräuche gemäß durchschnittlichen Energiepreisen über alle Verbrauchergruppen hinweg. Zudem wurden nur 40 % des gesamten Strombezugs (Bundesstrom-Mix) und 90 % der Kraftstoffe (Biokraftstoffe) bewertet. Bei der Fernwärme wurde vereinfacht ein Wert für das Erdgas als Betriebskosten angesetzt. Davon abzuziehen sind noch Erlöse, welche die FairEnergie z.B. durch Erzeugung und Verkauf auf der Gemarkung bereits erzielen.

3 Fazit

Die Stadtverwaltung Reutlingen hat Nachhaltigkeit und Klimaschutz fest im Grundverständnis verankert – dies zeigen nicht nur die vielen Projekte der vergangenen Jahre, sondern auch die vorliegende Treibhausgasbilanz.

Eine kontinuierliche Senkung der lokalen CO₂-Äquivalente ist erkennbar. In 1990 lagen die geschätzten Emissionen noch bei über einer Million Tonnen CO₂e. Mit circa 707.000 Tonnen CO₂e jährlich hat sich dieser Wert bereits deutlich gesenkt. **In den Jahren seit 2015 sind die CO₂e-Emissionen um rund 18% gesunken, zuletzt jedoch wieder leicht angestiegen.** Im Vergleich liegt die Stadt Reutlingen mit etwa 6 Tonnen je Einwohner*in damit deutlich unter dem Bundesschnitt und leicht über den Landesschnitt.

Es ist zu beachten, dass das Ziel Klimaneutralität wissenschaftlich ermittelte Emissionswerte von unter einer Tonne CO₂e pro Kopf vorgeben, damit das 1,5° bzw. 2°-Ziel erreichbar wird. Beispielsweise eine lineare Minderung von rund 707.000 Tonnen bis 2040 entspricht einer jährlichen Minderungsrate von etwa 7,1 % (etwa 50.500 t). Somit gibt es auch noch einiges zu tun bzw. umzusetzen, um den globalen Klimawandel zu bremsen und die Folgen zu minimieren.

Die größte Emissionsgruppe machen die Privathaushalte mit gut 31 % der Emissionen vor Gewerbe, Handel und Dienstleistung (18 %) und Industrie (26 %) und Verkehr (23 %). Bei den Energieträgern machen Strom mit 42 % sowie Erdgas (20 %) und Kraftstoffe (23 %) die größten Emissionsbrocken aus.

Der Ausbau des erneuerbaren Stromanteils, 2022 noch bei knapp 6 %, stellt eine zentrale Kernaufgabe für die Klimaneutralität auf der Reutlinger Gemarkung dar. Weitere Anstrengungen in Form von potenziellen (Windkraft-) Freiflächenanlagen und die Photovoltaik-Belegung auf Dächern sowie der lokale Ausbau von Speichern und Stromnetzen wird zwingend erforderlich sein. Es ist zu erwarten, dass sich die Stromnachfrage in den kommenden Jahren noch erhöhen wird. Grund dafür ist die Sektorkopplung, da Strom zukünftig sowohl im Bereich Wärme (z.B. für Wärmepumpen) als auch im Bereich Verkehr eine große Rolle einnimmt.

Daher sollte besonders der Ausbau der Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen auf der Gemarkung weiter kräftig vorangetrieben werden. Mithilfe der Daten aus dem Solaratlas BW und dem Reutlinger Energienutzungsplan ergibt sich für alle gut und sehr gut geeigneten Dachflächen ein „technisches“ Dachpotential von bis zu 434 MW bzw. 427 GWh. Bezogen auf den derzeitigen Stromverbrauch in Reutlingen von rund 581 GWh im

Jahr 2022 ist die Deckung eines großen Stromanteils mit vor Ort erzeugtem PV-Dachanlagen durchaus realistisch. Auch unter der Berücksichtigung, dass das technische Potenzial gewisse Hürden außer Acht lässt. Dazu zählen u.a. statische Sicherheitsbedenken am Gebäude, bürokratische Hemmnisse, ungeklärte Eigentumsverhältnisse bzw. Meinungsverschiedenheiten bei Wohneigentümergemeinschaften, Denkmalschutz usw., so dass das tatsächliche Photovoltaik-Potenzial geringer sein dürfte und auch je nach politischen Rahmenbedingungen schwankt.

Ein weiterer großer Hebel zur Klimaneutralität, ergibt sich in Reutlingen im (privaten) Gebäudebestand. Der Energienutzungsplan der Stadt zeigt auf, dass ein Großteil der Wohngebäude in den Jahren 1949 – 1968 erbaut wurde und hohe Einsparpotenziale aufweist. Laut Sanierungspotenzialen lassen sich durch eine gesteigerte Gebäudesanierung bis 2030 etwa 2-3 % Wärmeenergie und etwa 15-17 % CO₂e einsparen.

Ein weiteres großes Potenzial kommt dem Ausbau lokaler Wärmeerzeugung gemäß dem Energienutzungsplan der Stadt zu. Besonders die Umstellung auf moderne dezentrale Heizungsanlagen sowie die fossilfreie Transformation der Fernwärme in Reutlingen birgt große Reduktionspotenziale für die Zukunft. Aktuell bewegt sich der Anteil der klimafreundlichen Wärme bei rund 14 % bis 28 % (inkl. KWK).

Ein weiterer zentraler Schritt ist die (bilanziell) treibhausgasneutrale Flächenentwicklung, damit zumindest auch künftige Wachstumsprozesse durch Neuerschließung und Nachverdichtung sich nicht wieder in neuen Emissionen niederschlagen (typische Ziele: mehr Wohnraum schaffen, mehr Gewerbeansiedlungen etc.).

Der Sektor Verkehr hat mit 23 % einen erheblichen Anteil an den Treibhausgasemissionen. Aktuelle Entwicklungen wie die Elektrifizierung des MIVs, der Ausbau der Bahnlinie sowie Vorhaben für mehr bedarfsgerechten ÖPNV und Radinfrastruktur werden in der Zukunft zeigen, inwieweit hier noch Möglichkeiten zur Senkung der Treibhausgasemissionen bestehen. Neben der Wärmewende stellt die Verkehrswende, durch den hohen individuellen Mobilitätsbedarf jedes Einzelnen, wohl mit die größte Herausforderung für eine klimaneutrale Gesellschaft dar. Dazu verfolgt die Stadt ambitionierte Planungen mit dem Bau der regionalen Straßenbahn (RSBNA) sowie verschiedenen Maßnahmen zur Umsetzung des Masterplan Radverkehr.

Abschließend lässt sich für die Stadt Reutlingen also sagen: Weiter so! Von ersten Umsetzungen Motivation ziehen und von den Möglichkeiten der Zukunft inspirieren lassen. Eine umfassende Klima-Agenda mit einem Maßnahmenprogramm bis 2030 als

konkreter Fahrplan können hierbei helfen und sollten für die zukünftige Planung in Erwägung gezogen werden.