

Stadt Ulm

ulm

Anlage 4 zu GD 420/23

Regionale  
Energieagentur  
Ulm



# Energie- und Treibhausgasbilanz

## Stadt Ulm

Berichtsjahr 2019



Regionale Energieagentur Ulm gGmbH  
Lars Häußler

Erstellt: 2023  
Datengrundlage: 2019

## Impressum

### **Bearbeitung**

Regionale Energieagentur Ulm gGmbH  
Geschäftsführung: Roland Mäckle, Andreas Blersch  
Hafenbad 25  
89073 Ulm  
Tel: (0731) 790 330 8 - 0  
Fax: (0731) 790 330 8 - 19  
E-Mail: [info@regionale-energieagentur-ulm.de](mailto:info@regionale-energieagentur-ulm.de)  
Internet: [www.regionale-energieagentur-ulm.de](http://www.regionale-energieagentur-ulm.de)



### **Verfasser:**

Lars Häußler, B.Eng.

### **Auftraggeber:**

Stadt Ulm  
Marktplatz 1  
89073 Ulm  
Internet: [www.ulm.de](http://www.ulm.de)

### **Mitwirkende:**

Abteilung Strategische Planung, Team Klimaschutz der Stadt Ulm, Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH, Fernwärme Ulm 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:**

Alle Mitwirkenden haben in der vorliegenden Potentialstudie die 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.

**Datum:** 12.09.2023

# Inhalt

1	Einleitung .....	1
1.1	<b>Gesetze und deren Zielsetzungen</b> .....	1
1.2	<b>Zielsetzung Treibhausgasbilanz</b> .....	2
1.2.1	<b>Erstellen der THG-Bilanz</b> .....	2
1.2.2	<b>Bilanzierungstool und Methodik</b> .....	3
2	Ergebnisse der Endenergie- und THG-Bilanz .....	4
2.1	<b>Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Ulm</b> .....	4
2.1.1	<b>Endenergieverbrauch der Stadt Ulm</b> .....	4
	<b>Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr</b> .....	6
2.1.2	<b>THG-Emissionen</b> .....	7
2.2	<b>Strom- und Wärmeerzeugung der Stadt Ulm</b> .....	8
2.2.1	<b>Stromerzeugung in der Stadt Ulm</b> .....	8
2.2.2	<b>Wärmeerzeugung in der Stadt Ulm</b> .....	9
2.3	<b>Indikatorenset 2019</b> .....	10
3	Kennwertvergleiche .....	12
3.1	<b>Kennwertvergleich pro Einwohner</b> .....	12
	<b>Relativer Kennwertvergleich</b> .....	14
3.2	<b>Entwicklung der THG-Emissionen</b> .....	16
4	Entwicklung der Emissionen im Vergleich zu den Klimaschutzzielen de Stadt Ulm .....	20
5	Fazit und Ausblick .....	21



# 1 Einleitung

## 1.1 Gesetze und deren Zielsetzungen

Die Klimaziele des Landes Baden-Württemberg geben eine Reduktion der Emissionen um 65 Prozent bis 2030 (gegenüber 1990) und eine Treibhausgasneutralität bis 2040 vor. Baden-Württemberg will damit fünf Jahre vor dem Bund und zehn Jahre vor der Europäischen Union treibhausgasneutral sein.

Um die Umsetzungsgeschwindigkeit der zur Emissionsminderung erforderlichen Maßnahmen deutlich zu erhöhen und flexibleres Handeln zu ermöglichen, wurde im Frühjahr 2022 das bisher bestehende Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) zu einem Klima-Maßnahmen-Register (KMR) im Rahmen des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes (KlimaG BW) weiterentwickelt.

"Das Klima-Maßnahmen-Register enthält dezentrale, nach Sektoren gegliederte Maßnahmen und dient als zentrale, öffentlich über das Internet einsehbare Dokumentation aller Klimaschutz-Aktivitäten der Landesregierung."

(Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2023)

Baden-Württemberg	
Klima-Maßnahmen-Register des Landes BW (KMR)	
Reduktion THG-Emission (ggü. 1990)	2030: 65% 2040: Treibhausneutralität

Tabelle 1-1: Klimaschutzziele (KMR)

„Bis 2030 müssen nach dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes (KlimaG) des Landes 65 Prozent Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zu 1990 eingespart werden, das entspricht auf alle Sektoren verteilt einem Emissionsziel von rund 32 Millionen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten im Jahr 2030. Auch die Beiträge zur Emissionsminderung, welche die einzelnen Sektoren liefern müssen, die sogenannten Sektorziele, sind Bestandteil des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes:“

(Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2023)

Baden-Württemberg	
Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes (KlimaG)	
Energiewirtschaft	55 %
Industrie	62 %
Verkehr	55 %
Gebäude	49 %
Landwirtschaft	39 %
Abfallwirtschaft und Sonstiges	88 %
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft:	- 4,4 Mio. Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalente

Tabelle 1-2: Klimaschutzziele (KlimaG 2023)

Ein Erreichen der Landesziele wird vor allem über Kohleausstieg, den stetigen Ausbau an erneuerbaren Energien sowie Vermeidung von Verkehrsemissionen realisierbar. Laut § 12 des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) unterstützt das Land die Kommunen die Ziele zu erreichen.

## **Klimaschutzziele der Stadt Ulm**

Im Jahr 2024 wird das bestehende integrierte Klimaschutzkonzept fortgeschrieben. Dabei werden u.a. die aktuellen Klimaschutzziele des Landes eingebunden, um als Grundlage für die weiterführende Maßnahmenentwicklung zu dienen. Ein wichtiges Klimaschutzziel, welches sich die Stadt Ulm gesetzt hat, ist 2040 CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen.

## **1.2 Zielsetzung Treibhausgasbilanz**

Die Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) dient als Basis für ein quantitatives Monitoring und Controlling beim Klimaschutz von Landkreisen und Kommunen. Des Weiteren gehen aus der Bilanz Fortschritte bei der Emissionsreduktion hervor und es werden Handlungsbereiche identifiziert.

Das Erreichen der Zielmarke kann nur durch die Steigerung der Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien in allen klimarelevanten Bereichen erreicht werden.

Neben den Klimaschutzaktivitäten von Bund und Ländern sind insbesondere die Landkreise und Kommunen gefordert, die hierbei einen starken Beitrag zum Klimaschutz leisten müssen.

### **1.2.1 Erstellen der THG-Bilanz**

Die THG-Bilanz wird mit dem Programm BICO2 BW, einem Bilanzierungstool für kommunale Energie- und THG-Bilanzierung, erstellt. In die Bilanz fließen Daten der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) und des Statistischen Landesamtes (Stala) ein. Einige der Daten müssen direkt bei Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreibern, einzelnen Industriebetrieben und dem Gebäudemanagement der Kommune angefragt werden. Ein wichtiger Bestand der Bilanz ist die Erfassung der Energieverbrauchsdaten der gesamten Stadt, aufgeteilt auf die Sektoren:

- Private Haushalte
- Gewerbe und Sonstiges
- Verarbeitendes Gewerbe
- Kommunale Liegenschaften
- Verkehr

Für die Erstellung der Energiebilanz wird der Energieverbrauch in einzelne Bereiche (Strom, Gas, Wärme, Kraftstoffe, Sonstige) ermittelt. Im Bereich der leitungsgebundenen Energieträger geschieht das über eine Abfrage bei den verschiedenen Energieversorgungsunternehmen (EVU). Die EVUs können den Endenergieverbrauch über die Abrechnung der Konzessionsabgaben angeben. Der Energieverbrauch der Industrie kann zusätzlich von der Online-Datenbank des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg abgerufen und verwendet werden. Die sektorgebundenen Energieverbräuche unterliegen einer Hochrechnung.

Der Endenergieverbrauch wird wie folgt ermittelt:

- 1) Der Endenergieverbrauch der Industrie wird aus statistischen Daten des statistischen Landesamtes STALA übernommen. Alle Betriebe mit mehr als 20 Mitarbeitern sind verpflichtet, den Energieverbrauch in den einzelnen Bereichen dem statistischen Landesamt mitzuteilen.
- 2) Der Endenergieverbrauch der Haushaltskunden wird über die Datenerhebung beim regionalen Energieversorgungsunternehmen erhoben.
- 3) Der Endenergieverbrauch der Sektoren „Gewerbe und Sonstiges“ sowie Verarbeitendes Gewerbe“ wird dann aus der Differenz des gesamten Stromverbrauchs und den beiden o.g. Sektoren berechnet und über einen Verteilschlüssel des BICO2BW-Tools bilanziert.

Um den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien für die Anlagen in der Ulm zu ermitteln, werden im Marktstammdatenregister (online) der Bundesnetzagentur, sowie beim regionalen Energieversorger für die Anlagen in der Stadt Ulm die benötigten Daten abgerufen.

Die Erhebung der Heizkraftwerke mit und die Heizwerke ohne KWK erfolgt über die regionalen Energieversorgungsunternehmen.

### 1.2.2 Bilanzierungstool und Methodik

Die THG-Bilanz wird mit dem Programm BICO2 BW, einem Bilanzierungstool für kommunale Energie- und THG-Bilanzierung, erstellt. BICO2 BW wird den Kommunen und Energieagenturen in Baden-Württemberg für die Erstellung von Treibhausgasbilanzen und damit einhergehend für Potentialanalysen und Klimaschutzkonzepte zur Verfügung gestellt. Das Tool wurde vom Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (IFEU) entwickelt. Die THG-Bilanz wurde mit der aktuellsten Version (BiCO2\_BW\_IFEU\_Vs\_2.10.1c) erstellt.

Die verwendete Methodik (BISKO-Standard) orientiert sich an der im Rahmen des BMU-Projekts „Klimaschutz-Planer“ festgelegten Methodik zur kommunalen Energie- und THG-Bilanzierung, wodurch ein bundesweiter Vergleich der Ergebnisse möglich ist. Die wesentlichen Bestandteile der vereinheitlichenden Bilanzierungsmethodik sind im Folgenden aufgeführt:

- Endenergiebasierte Territorialbilanz
- Bilanzierung aller Endenergieverbräuche innerhalb des betrachteten Territoriums
- CO<sub>2</sub> als Leitindikator (Äquivalente)
- Berücksichtigung von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten der Vorketten
- Stromemissionen mit Bundesmix (Basis-Bilanz)
- Ermittlung Territorialmix Strom für Vergleich (Regionalmix)
- Keine Witterungskorrektur (Basis Bilanz)
- Exergiemethode<sup>1</sup> bei der Allokation in KWK-Prozessen
- Aufteilung nach Endenergieverbrauchern und Energieträgern
- Verbrauchssektoren: Private Haushalte, Gewerbe und Sonstiges, Verarbeitendes Gewerbe, Kommunale Liegenschaften und Verkehr
- Energieträger: Strom; Erdgas; Heizöl; Fernwärme; Kohle; erneuerbare Energien; Sonstige Energieträger

Die Rechenmethodik des Software-Tools, also die Prozesse zur Ermittlung der Ergebnisse und zur Aufteilung der Energiemengen auf die einzelnen Sektoren, ist modular nach den Qualitätsklassen der Daten aufgebaut. Die möglichen Eintragungsfelder werden absteigend nach der zugeordneten Qualitätskategorie geprüft, bis ein Wert zur weiteren Berechnung gefunden wird. Ist kein Wert vorhanden, wird eine entsprechende Meldung in der Kontrollinstanz ausgegeben. Vorrang haben bei der Berechnung immer Echt Daten aus manuellen Eingaben. Die letztmögliche Instanz ist die Berechnung der Werte aus Kennzahlen.

Durch diese Methodik erlangt neben der eigentlichen Datenquelle auch die Art der Berechnung einen hohen Einfluss auf die Ergebnisse der Emissionsbilanz.

---

<sup>1</sup> Exergie bezeichnet den Anteil der Gesamtenergie eines Systems, der Arbeit verrichten kann. Die hochwertige Energie Strom hat den Exergiefaktor 1, d.h. theoretisch kann 100 % der Energie in Arbeit umgewandelt werden. Wärme von z.B. 90 Grad Celsius hat den Exergiefaktor von etwa 0,17, d.h. theoretisch können 17 % der Energie in Arbeit umgewandelt werden.



## 2 Ergebnisse der Endenergie- und THG-Bilanz

Die erstellte Endenergie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Ulm stellt die Ergebnisse in einer Gliederung nach Sektoren und Energieträgern dar. In dieser Bilanz werden nach den Vorgaben des genutzten Software-Tools, BICO2 BW, zunächst vor allem die obligatorischen (notwendigen) Datensätze berücksichtigt. Soweit es möglich war, wurden größtenteils die regionalen (optionalen) Daten mit in die Bilanz eingebunden. Die verwendete Methodik stützt sich teilweise auf Berechnungen mit Kennwerten des Landes und des Bundes, falls Echtdateien derzeit noch nicht vorliegen. Mit einer Datengüte > 80 Prozent wird von einer sehr soliden Datenbasis gesprochen, sodass dies eine hilfreiche Bilanz für die Klimaschutzpolitik der Stadt Ulm darstellt. Die vorliegende Bilanz erlaubt einen schnellen Überblick über die Energieverbräuche und Emissionen sowie deren Verteilung auf die betrachteten Sektoren.

### 2.1 Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Ulm

#### 2.1.1 Endenergieverbrauch der Stadt Ulm

Im der Stadt Ulm liegt der absolute Endenergieverbrauch für das Betrachtungsjahr 2019 bei einem Wert von 3.480.032 MWh mit Verkehr bzw. 2.552.144 MWh ohne Verkehr.

Die Sektoren können wie folgt, chronologisch absteigend den Verbrauchsanteilen zugeordnet werden:

- |    |                                       |               |
|----|---------------------------------------|---------------|
| 1. | 27,5 Prozent; Verkehr                 | (957.888 MWh) |
| 2. | 25,7 Prozent; Private Haushalte       | (893.832 MWh) |
| 3. | 22,6 Prozent; Gewerbe und Sonstiges   | (785.256 MWh) |
| 4. | 22,3 Prozent; Verarbeitendes Gewerbe  | (774.439 MWh) |
| 5. | 2,0 Prozent; Kommunale Liegenschaften | (68.617 MWh)  |

Details bezüglich der Energieträger sowie der Verteilung können aus dem Anhang 1: Tabellarische Darstellung Endenergieverbrauch 2019 (Sektorenanteil, nicht witterungsbereinigt) und dem Anhang 2: Tabellarische Darstellung Endenergieverbrauch 2019 (Energieträgeranteil, nicht witterungsbereinigt) entnommen werden.



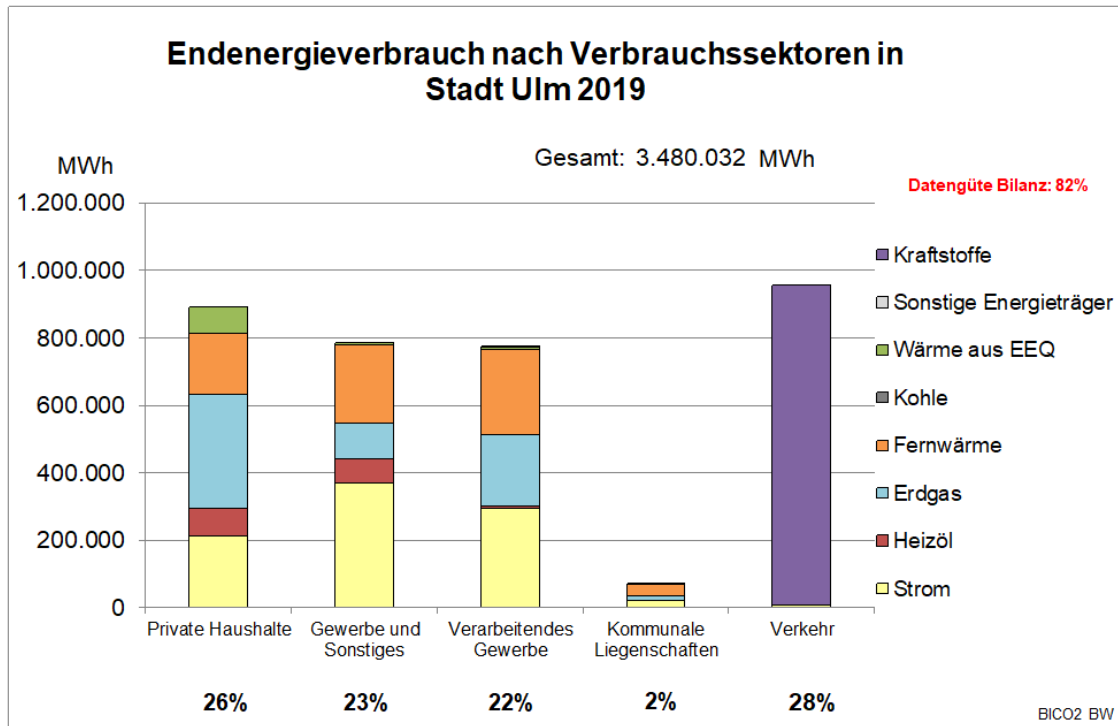


Tabelle 2-1: Grafische Darstellung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren und Energieträgern (nicht witterungsbereinigt)

Die Energieträger gliedern sich für die THG-Bilanz 2019 wie folgt:

1. 27,3 Prozent; Kraftstoffe (951.460 MWh)
2. 26,0 Prozent, Strom (905.896 MWh)
3. 20,1 Prozent, Fernwärme (700.356 MWh)
4. 19,1 Prozent, Erdgas (665.704 MWh)
5. 4,6 Prozent, Heizöl (160.489 MWh)
6. 2,7 Prozent, erneuerbare Wärme (93.860 MWh)
7. < 0,07 Prozent, Kohle + sonstige Energieträger (2.267 MWh)

Unter dem Energieträger „erneuerbare Wärme“ sind folgende Energieträger gebündelt:

- Biomasse, - Solarthermie, - Umweltwärme, - sonstige erneuerbare Wärme

## Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr

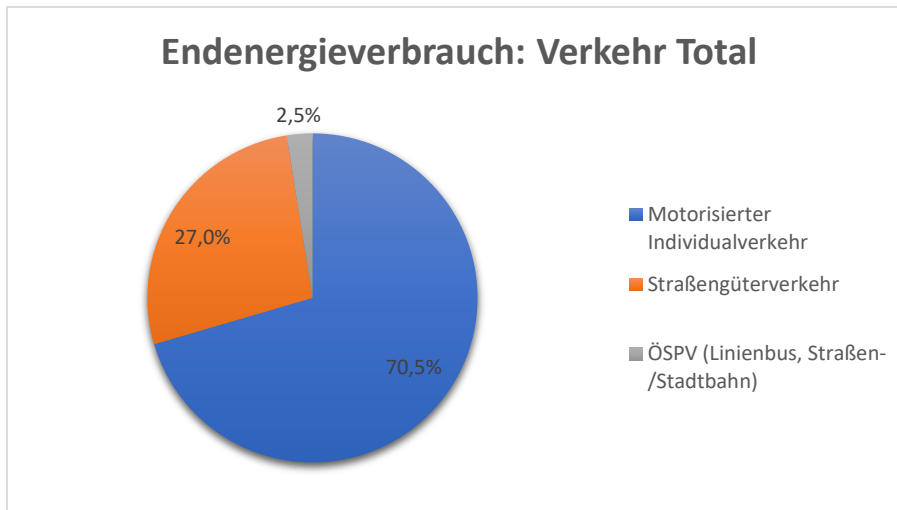


Tabelle 2-2: Grafische Darstellung des Endenergieverbrauchs im Sektor Verkehr 2019

Im Jahr 2019 wurden 957.900 MWh Endenergie für den Sektor Verkehr benötigt, dies entspricht 27 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs der Stadt Ulm. Der Sektor Verkehr gliedert sich wie folgt:

1. 70,5 Prozent; motorisierte Individualverkehr (674.902 MWh)
2. 27 Prozent, Straßengüterverkehr (258.993 MWh).  
(Lkw und leichte Nutzfahrzeuge)
3. 2,5 Prozent, öffentlichen Verkehr (23.994 MWh)  
(Reise- und Linienbusse, Straßenbahn)

Alle Emissionen und Endenergieverbräuche aus dem Sektor „Verkehr“ basieren auf der Territorialbilanz. Dies bedeutet für die Stadt Ulm, dass alle Verkehrsbewegungen auf der Gemarkung der Stadt Ulm zugeschrieben werden. Beispiel; Bundesstraße 10/28 (B 10/28), die Stadt Ulm hat keinen Einfluss auf die Verkehrsmenge oder ähnliche, bei der THG-Bilanz werden aber alle Emissionen welche durch die Befahrung der B 10/28 ausgestoßen werden, der Stadt Ulm zugeschrieben.

Die Verkehrssektor wird überwiegend über den Energieträger „Kraftstoffe“ bilanziert. Der Energieträger Strom ist mit 0,7 Prozent (6.429 MWh) sehr gering.

## 2.1.2 THG-Emissionen

BICO2 BW ermittelt anhand dieser Endenergieverbräuche und standardisierten Emissionsfaktoren für die jeweiligen Energieträger die entsprechenden Emissionen. Somit ist eine sektorscharfe Emissionszuordnung möglich.

Die gesamten THG-Emissionen der Stadt Ulm liegen bei 1.039.109 Tonnen mit Verkehr bzw. 737.045 Tonnen ohne Verkehr.

Die prozentuale Verteilung der äquivalenten Treibhausgase sieht wie folgt aus:

1. 29,1 Prozent, Verkehr (302.064 Tonnen)
2. 24,5 Prozent, Gewerbe und Sonstiges (254.886 Tonnen)
3. 22,8 Prozent, Private Haushalte (236.872 Tonnen)
4. 21,9 Prozent, Verarbeitendes Gewerbe (227.329 Tonnen)
5. 1,7 Prozent, Kommunale Liegenschaften (17.958 Tonnen)

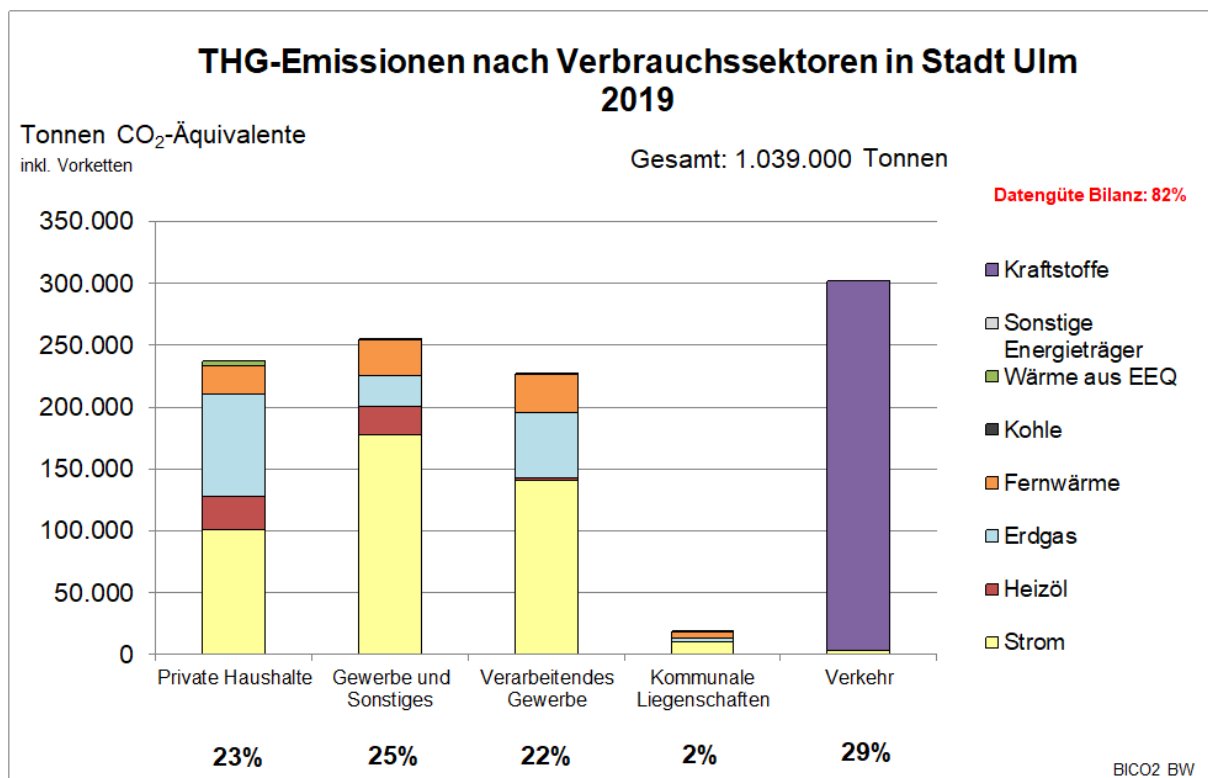


Abbildung 2-1: Grafische Darstellung der THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern (nicht witterungsbereinigt)

Die Energieträger gliedern sich für die THG-Bilanz 2019 wie folgt:

1. 41,7 Prozent, Strom (433.018 Tonnen)
2. 28,8 Prozent; Kraftstoffe (298.991 Tonnen)
3. 15,8 Prozent, Erdgas (164.429 Tonnen)
4. 8,4 Prozent, Fernwärme (87.000 Tonnen)
5. 4,9 Prozent, Heizöl (51.036 Tonnen)
6. 0,4 Prozent, erneuerbare Wärme (4.015 Tonnen)
7. < 0,06 Prozent, Kohle + sonstige Energieträger (621 Tonnen)

Unter dem Energieträger „erneuerbare Wärme“ sind folgende Energieträger gebündelt:  
- Biomasse, - Solarthermie, - Umweltwärme, - sonstige erneuerbare Wärme

## 2.2 Strom- und Wärmeerzeugung der Stadt Ulm

Die erstellte Endenergie- und THG-Bilanz ermöglicht es, Aussagen zu der primärenergieschonenden Energiebereitstellung im Bereich Strom und Wärme zu treffen.

In der THG-Bilanz werden weder der Bezug von Ökostrom (gerechnet wird mit dem Bundesstrommix), noch die lokalen erneuerbaren Erzeugungsanlagen im Bereich Strom, aufgrund der BSKO-Systematik bewertet. Es wird die Annahme getroffen, dass alle Stromerzeugungsanlagen in das öffentliche Netz einspeisen und der Stromverbrauch damit bundesweit gleichgestellt ist. Dies hat zur Folge, dass der Stromverbrauch der Stadt Ulm mit einheitlichen 478 g CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro kWh bilanziert wurde.

Im Bereich Wärme werden die regional verwendeten primärschonenden und erneuerbaren Energieträger bei Heizkraftwerken mit KWK und den Heizwerken ohne KWK in die THG-Bilanz miteinbezogen.

### 2.2.1 Stromerzeugung in der Stadt Ulm

Der gesamte Stromverbrauch betrug 899.468 MWh ohne den Verkehrssektor und 905.896 MWh mit dem Verkehrssektor. Von der Gesamtstrommenge wurden 257.219 MWh (28,4 Prozent) lokal erzeugt.

Der lokal erzeugte Strom wurde wie folgt bereitgestellt.:

1. 40,5 Prozent, KWK (exkl. Erneuerbare Energie) (104.066 MWh)
2. 22,3 Prozent, KWK (Erneuerbare Energie) (57.433 MWh)
3. 20,4 Prozent, Wasserkraft (52.490 MWh)
4. 16,5 Prozent, PV-Anlagen (42.340 MWh)
5. 0,3 Prozent, Deponie-, Klär-, Grubengas (890 MWh)

Der Anteil der erneuerbaren Energien am lokal erzeugten Strom liegt bei 22,1 Prozent.

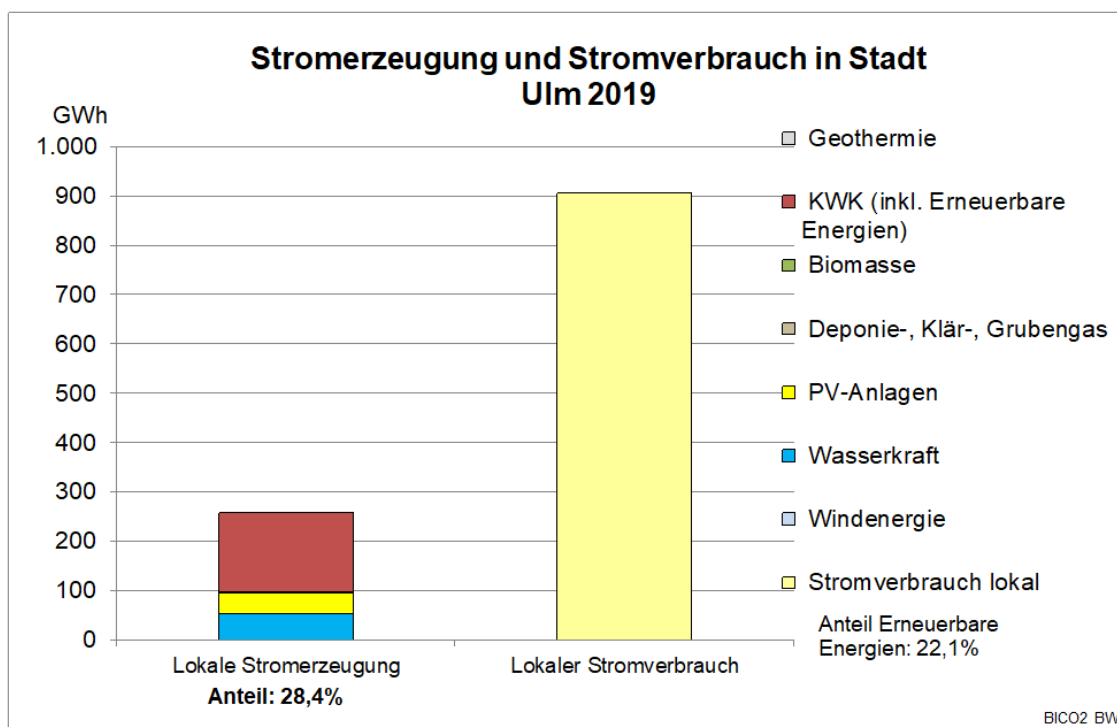


Abbildung 2-2: Grafische Darstellung der primärenergieschonenden Strombereitstellung 2019

## 2.2.2 Wärmeerzeugung in der Stadt Ulm

Der gesamte Wärmeverbrauch betrug 2019 1.622.676 MWh. Lokal wurden für das Bilanzjahr 2019 932.625 MWh bereitgestellt, dies entspricht 57,5 Prozent der Endenergiemenge „Wärme“. 555.246 MWh (34,2 Prozent) der Endenergiemenge „Wärme“ wurden aus erneuerbaren oder primärschonenden Energien (KWK) bereitgestellt.

Die lokalen Wärmequellen sind nach Energieträger, wie folgt bilanziert:

- |    |   |               |
|----|---|---------------|
| 1. | 78,9 Prozent, KWK                         | (735.694 MWh) |
| 2. | 11,1 Prozent, Heizwerke                   | (103.071 MWh) |
| 3. | 6,9 Prozent, Biomasse                     | (64.666 MWh)  |
| 4. | 1,5 Prozent, Umweltwärme (inkl. WP-Strom) | (14.326 MWh)  |
| 5. | 0,9 Prozent, Solarthermie                 | (8.146 MWh)   |
| 6. | 0,7 Prozent, Sonstiger Erneuerbare Wärme  | (6.720 MWh)   |

461.386 MWh erneuerbarer Energien werden in KWK-Anlagen sowie Heizwerken in Wärme umgewandelt. Dies entspricht 83,1 Prozent von der Gesamtmenge an Erneuerbarer Energie (555.246 MWh).

Bei der Fernwärme Ulm ist der sehr gute Primärenergiefaktor von 0,25<sup>2</sup> im Wärmeversorgungsgebiet hervorzuheben.

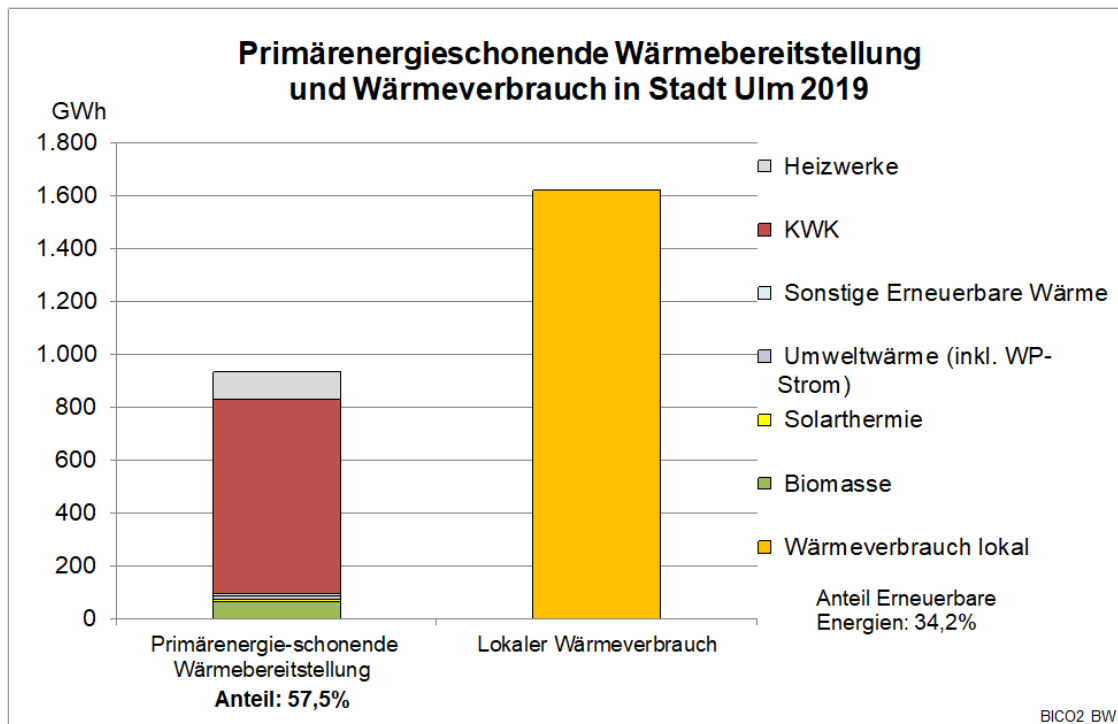


Abbildung 2-3: Grafische Darstellung der primärenergieschonenden Wärmebereitstellung 2019

<sup>2</sup> Primärenergiefaktor nach GEG 2020 zu verwenden:  $f_p$  nach § 22 Absatz 3, GEG 2020 (nach Kappung und EE-Bonus)

## 2.3 Indikatorenset 2019

BICO2 BW stellt des Weiteren Indikatorwerte zur Verfügung. Verglichen werden die Indikatorwerte der Stadt Ulm zum Vergleich zu den Landeswerten von Baden-Württemberg gestellt werden. Diese können zum Benchmark mit anderen Kommunen herangezogen werden. Die Ergebnisse sind in Abbildung 2-4: Grafische Darstellung des Indikatorenset 2019 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zusammengefasst und werden auf einer Skala von 0 bis 10 dargestellt. Detaillierte Werte für die Stadt Ulm befinden sich auf der rechten Seite der Grafik (mittlere Spalte).

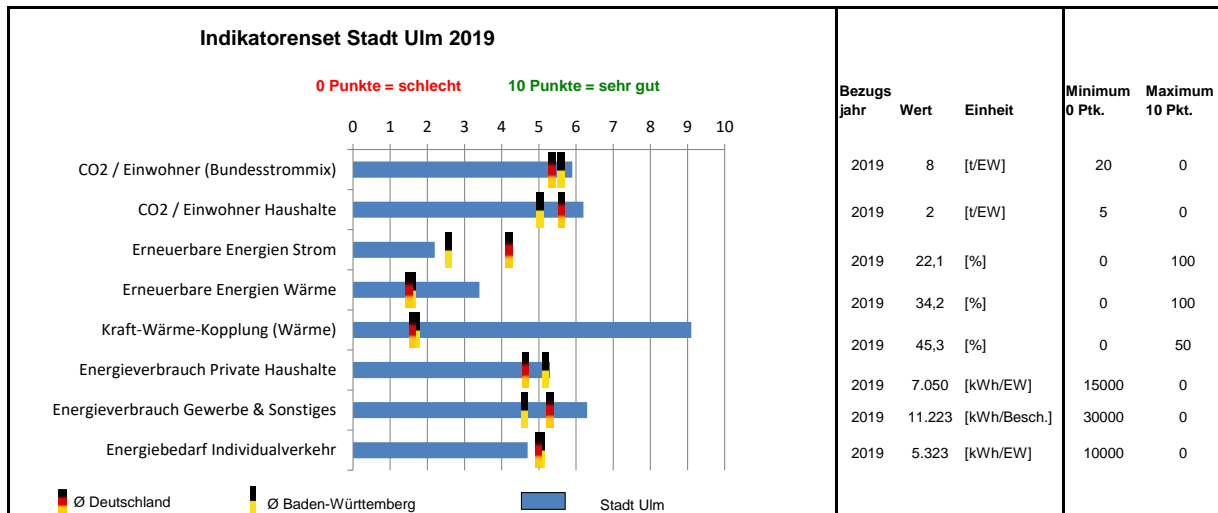


Abbildung 2-4: Grafische Darstellung des Indikatorenset 2019

Das Indikatorenset wurde für alle deutschen Kommunen entwickelt und vergleicht die regionalen Daten mit bundesdeutschen Durchschnittswerten, daher werden die prägnantesten Werte im Folgenden kurz erläutert:

### CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner bezogen auf den Bundesstrommix

- [CO<sub>2</sub> / Einwohner (Bundesstrommix)]

Die Emissionskennwerte zeigen, dass im Durchschnitt pro Einwohner 8,1 Tonnen (Landesmix) bzw. 8,2 Tonnen (regionaler Mix) CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittiert werden. Die Stadt Ulm ist in diesem Vergleich etwas höher als der Landesmix. Den genauen Emissionswert pro Einwohner können aus der Abbildung 3-1: Grafische Darstellung, Kennwertvergleich pro Einwohner 2010-2019 entnommen werden. Einen großen Einfluss hat hier die regionale Industrie, welche in Ulm im Vergleich zu anderen Städten, sehr stark vertreten ist. Ulm ist besser als der Bundesdurchschnitt sowie der Durchschnitt Baden-Württembergs.

### CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner (Sektor Private Haushalte)

- [CO<sub>2</sub> / Einwohner Haushalte]

Der Sektor Private Haushalte ist zum Bundesdurchschnitt sowie dem Durchschnitt Baden-Württembergs sehr homogen. Ulm ist mit 2 Tonnen pro Einwohner besser als beide Vergleichseinheiten. Der genaue Wert von 1,87 Tonnen kann aus dem Anhang 7: Tabellarische Darstellung Kennwertvergleich Ulm/BW 2019 entnommen werden. Dies liegt vor allem am Wärmemix, welcher einen sehr großen Anteil an CO<sub>2</sub>-armen Energieträgern (u.a. Fernwärme) besitzt.

### Anteil erneuerbarer Energiequellen im Bereich Strom und Wärme

- [Erneuerbare Energien Strom] & [Erneuerbare Energien Wärme]

Der Anteil erneuerbarer Energiequellen (EEQ) liegt im Bereich der Wärme 34,2 Prozent über dem Landes- und Bundesdurchschnitt. Im Bereich Strom liegt Ulm mit 22,1 Prozent unter dem Bundeswert, jedoch über dem Vergleichswert des Landes Baden-Württemberg. Der große Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Wärme hat bezogen auf den Regionalmix der Stadt eine sehr positive Auswirkung.

Dieser Anteil verbessert den Regionalmix (Wärme/Strom) so deutlich, dass sich der geringe Anteil an erneuerbaren Energien im Bereich Strom auf den Regionalmix (CO<sub>2</sub>-Emissionen) kaum auswirkt.

#### **Anteil Kraft-Wärme-Kopplung im Bereich Wärme**

- *[Kraft-Wärme-Kopplung (Wärme)]*

Dieser Indikator bildet den KWK-Anteil der Wärmeerzeugung am Gesamtwärmeverbrauch ab. Mit 45,3 % liegt Ulm deutlich über dem Landes- und Bundesdurchschnitt. Dies ist auf den hohen Anteil der Fernwärme in der Stadt Ulm zurückzuführen.

#### **Energieverbrauch pro Einwohner des Sektors Private Haushalte**

- *[Energieverbrauch Private Haushalte]*

In Ulm liegt der Pro-Kopf-Verbrauch der privaten Haushalte bei 1.669 kWh Strom und 5.380 kWh Wärme. Auch bei diesem Indikator schneidet die Stadt Ulm besser als Baden-Württemberg und Deutschland ab.

#### **Energieverbrauch pro Beschäftigten des Sektor Gewerbe und Sonstiges**

- *[Energieverbrauch Sektor Gewerbe und Sonstiges]*

Dieser Sektor ist beim Indikatorenset schwierig in den Vergleich mit einem Durchschnittswert zu bringen, da es lokal sehr unterschiedliche Branchen gibt, wodurch sich inhomogene Energieverbräuche entstehen. Das lässt einen Rückschluss bzw. einen Vergleich des Sektors nur mit einer detaillierten Analyse zu, die im Rahmen der kommunalen Energie- und THG-Bilanz nicht möglich ist.

Ulm schneidet mit 11.223 kWh je beschäftigter Person besser als der Bundes- und Landesdurchschnitt ab.

#### **Energiebedarf pro Einwohner im Bereich Individualverkehr**

- *[Energiebedarf im Bereich Individualverkehr]*

Beim Indikator „Individualverkehr“, welcher den Kraftstoffverbrauch des Personenverkehrs pro Einwohner aufzeigt, liegt die Stadt Ulm mit 5.323 kWh pro Einwohner über dem Bundes- und Landesschnitt. Einfluss hat auch hier die lokale Gegebenheit mit einem hohen Anteil von Gewerbe und Industrie sowie dem hiermit verbundenen Pendlerverkehr.



## 3 Kennwertvergleiche

### 3.1 Kennwertvergleich pro Einwohner

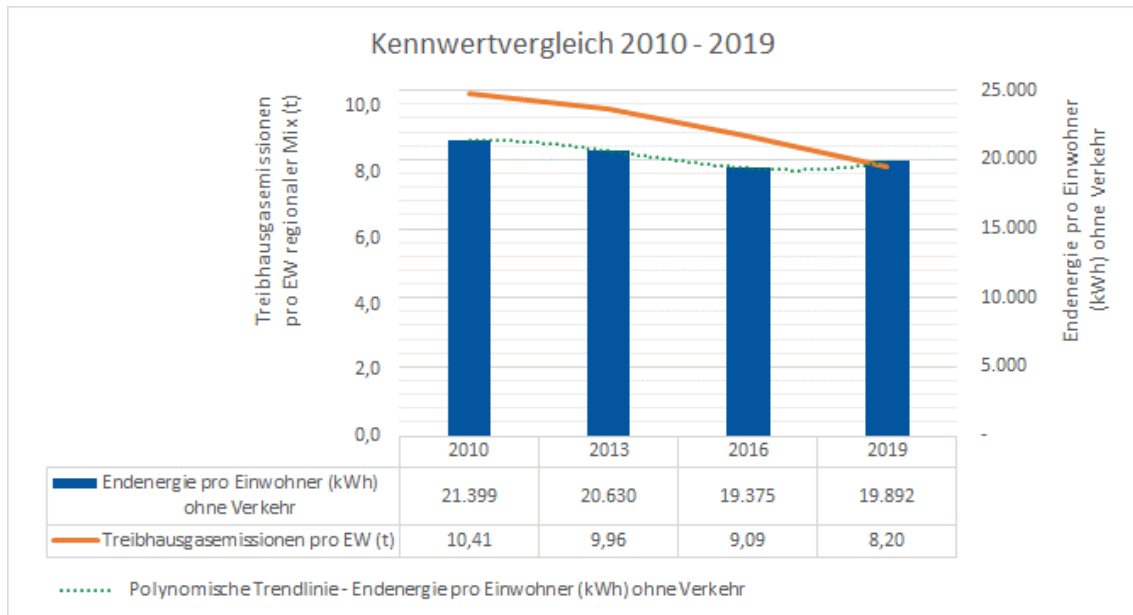


Abbildung 3-1: Grafische Darstellung, Kennwertvergleich pro Einwohner 2010-2019

Durch den Kennwertvergleich 2010 – 2019 ist zu erkennen, dass eine sinkende Tendenz im Bereich der Treibhausgasemissionen pro Einwohner vorliegt. Dies ist sehr positiv zu sehen, da die Einwohnerzahl sich im selben Zeitraum um 4 Prozent erhöht hat. Mit 8,20 Tonnen pro Einwohner liegt die Stadt Ulm jedoch über den Vergleichswerten des Bundes und Landes, siehe Anhang 7: Tabellarische Darstellung Kennwertvergleich Ulm/BW 2019.

Die Entwicklung der THG-Emissionen pro Einwohner ist wie folgt:

- 2013 zu 2010: - 0,45 Tonnen
- 2016 zu 2013: - 0,87 Tonnen
- 2019 zu 2016: -0,90 Tonnen

Im Durchschnitt reduzieren sich die THG-Emissionen von 2010 bis 2019 pro Einwohner um 0,25 Tonnen pro Jahr.

Die Endenergie pro Einwohner reduziert sich im Vergleichszeitraum 2010 bis 2019 um 1.506 kWh

- 2013 zu 2010: - 768,7 kWh
- 2016 zu 2013: - 1.225,1 kWh
- 2019 zu 2016: + 517,4 kWh

Pro Jahr reduziert sich die Endenergie pro Einwohner im Betrachtungszeitraum 2010 bis 2019 um 167,4 kWh.

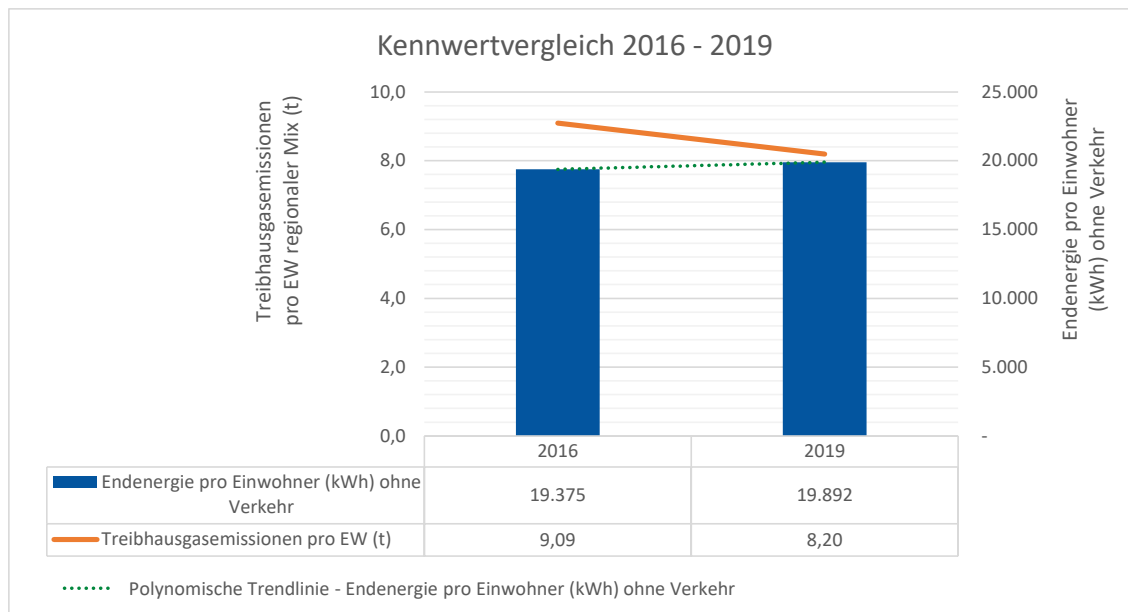


Abbildung 3-2: Grafische Darstellung, Kennwertvergleich pro Einwohner 2016-2019

Der Kennwertvergleich 2016 zum Bilanzjahr 2019 weist eine sinkende THG-Emission pro Einwohner auf. Diese beläuft sich auf eine Reduzierung um 0,9 Tonnen pro Einwohner. Die Endenergie stieg in den drei Jahren um gesamt 517,5 kWh pro Einwohner.

Die Stadt Ulm kann den positiven Trend der sinkenden THG-Emissionen pro Einwohner auch im Bilanzjahr 2019 fortschreiben. Der Anstieg der Endenergie pro Einwohner ist vor allem dem Sektor „Verarbeitendes Gewerbe“ (+ 245.836 MWh) zuzuschreiben. Der Anstieg ist vor allem bei den klimafreundlichen Energien, wie der Fernwärme sowie Wärme aus erneuerbarer Energie zu verzeichnen. Dies muss jedoch indirekt relativiert werden, da sich der Sektor „Gewerbe und Sonstiges“ um 16,5 Prozent reduziert hat und dies durch das Bilanzierungsvorgehen mit dem vorherigen Sektor „Verarbeitendes Gewerbe“ vermischen kann. Die Verteilung der Endenergiemengen erfolgt über den Verteilerschlüssel von BICO2 BW und nicht auf dem der regionalen Energieversorgungsunternehmen. Bei der THG-Bilanz 2016 kann nur eine Reduzierung der Endenergie im oben genannten Sektor „Gewerbe und Sonstiges“ verzeichnet werden.

## Relativer Kennwertvergleich

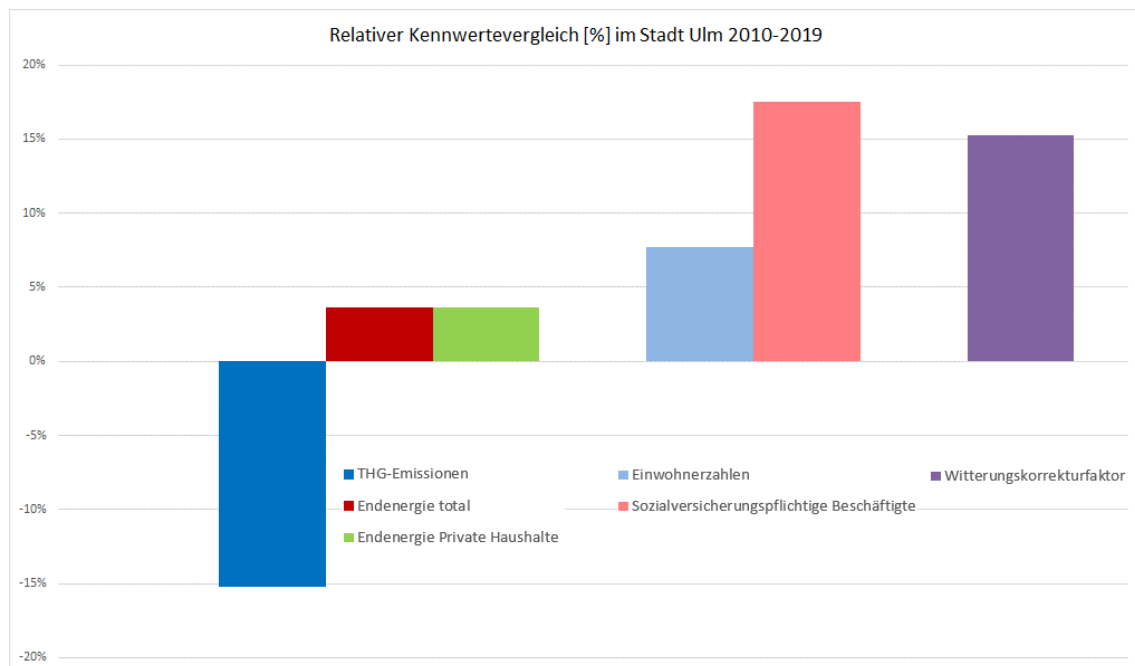


Abbildung 3-3: Relativer Kennwertvergleich im Stad Ulm 2010 bis 2019

Der relative Kennwertvergleich 2010 bis 2019 zeigt die prozentuale Entwicklung verschiedener Kennwerte der Bilanz, Statistik und Witterung. Die Abbildung stellt die Veränderung des Bilanzjahres 2019 zur Ausgangsbasis des Jahres 2010 dar.

Folgende drei Gruppierungen wurden in der Abbildung 3-3: Relativer Kennwertvergleich im Stad Ulm 2010 bis 2019 vorgenommen:

Bilanz:

- THG-Emission
- Endenergie total
- Endenergie „Private Haushalte“

Statistik:

- Einwohnerzahl
- Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte

Witterung:

- Witterungskorrekturfaktor

Die Kennwerte nehmen folgenden Einfluss auf die Gesamtbilanz.

Kennwertvergleich Bilanz:

- - 15,2 Prozent, THG-Emission
- + 3,6 Prozent, Endenergie total
- + 3,7 Prozent, Endenergie „Private Haushalte“

Kennwertvergleich Statistik:

- + 7,7 Prozent, Einwohnerzahl
- + 17,5 Prozent, Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte

Der Kennwertvergleich Witterung:

- + 15,2 Prozent, Witterungskorrekturfaktor

Die THG-Emissionen sind um 15,1 Prozent (184.914 Tonnen) gesunken. Dies ist auf die primärschonende und die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien zurückzuführen. Dagegen sind alle anderen Kennzahlen angestiegen. Der Endenergieverbrauch hat um 4,5 Prozent (151.261 MWh) zugenommen, ein Grund dafür ist unter anderem den Anstieg von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (+ 17,5 Prozent), sowie dem Einwohneranstieg (+ 7,7 Prozent). Die Kennwertanstiege im Bereich Statistik werde positiv gesehen, da die Stadt Ulm attraktiv für Unternehmen ist und daher die Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigte steigen. Der Anstieg des Witterungskorrekturfaktors ist gestiegen, das bedeutet das Klima wird milder und die benötigte Heizenergie sank.

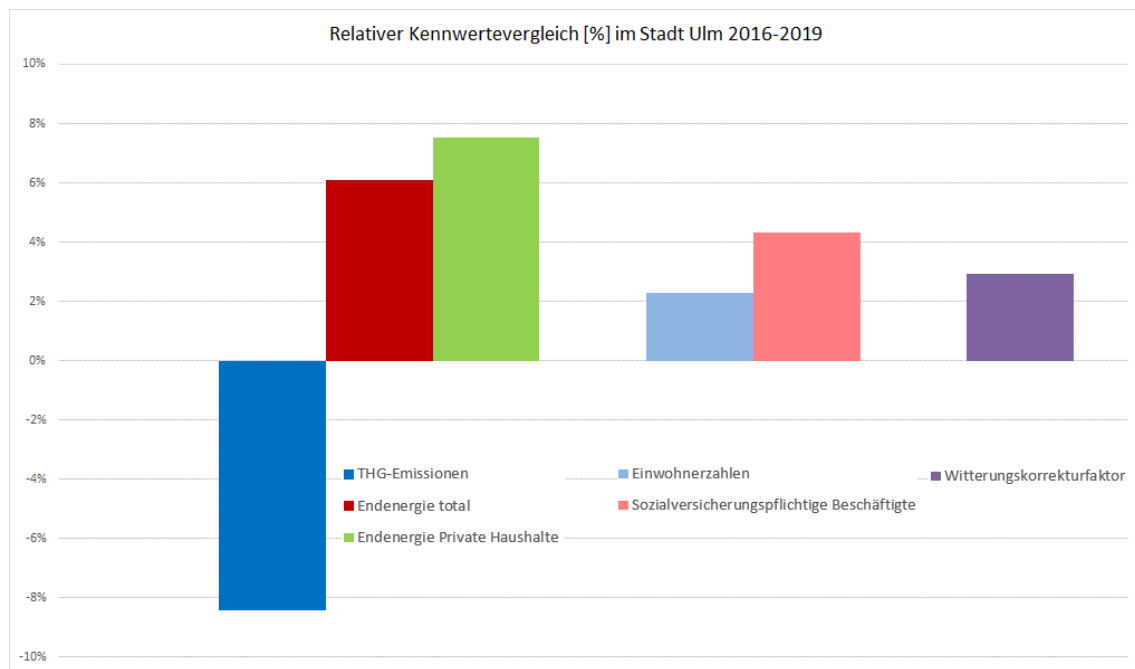


Abbildung 3-4: Relativer Kennwertvergleich im Stadt Ulm 2016 bis 2019

Im Betrachtungszeitraum 2016 bis 2019 zeigt der relative Kennwertvergleich die prozentuale Entwicklung verschiedener Kennwerte der Bilanz, Statistik und Witterung. Die Abbildung stellt die Veränderung des Bilanzjahres 2019 zur Ausgangsbasis des Jahres 2016 dar.

#### Kennwertvergleich Bilanz:

- - 8,4 Prozent, THG-Emission
- + 6,1 Prozent, Endenergie total
- + 7,5 Prozent, Endenergie „Private Haushalte“

#### Kennwertvergleich Statistik:

- + 2,3 Prozent, Einwohnerzahl
- + 4,3 Prozent, Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte

#### Der Kennwertvergleich Witterung:

- + 2,9 Prozent, Witterungskorrekturfaktor

Die Veränderungen von 2016 zum Bilanzjahr 2019 im Bereich der THG-Emissionen weisen ein Minus von 8,4 Prozent auf (95.575 Tonnen). Die THG-Emissionen sinken trotz des Anstieges der Endenergie, da diese immer klimafreundlicher hergestellt wird. Aufgrund des positiven Witterungskorrekturfaktors wurde auch vom Jahr 2016 zu 2019 das Klima milder.

### 3.2 Entwicklung der THG-Emissionen

Im Jahr 2010 hatte die Stadt Ulm THG-Emissionen in Höhe von 1.225.359 Tonnen. Damit die Treibhausgasemissionen 2019 (1.039.109 Tonnen) 15,2 Prozent unter den Emissionen von 2010.

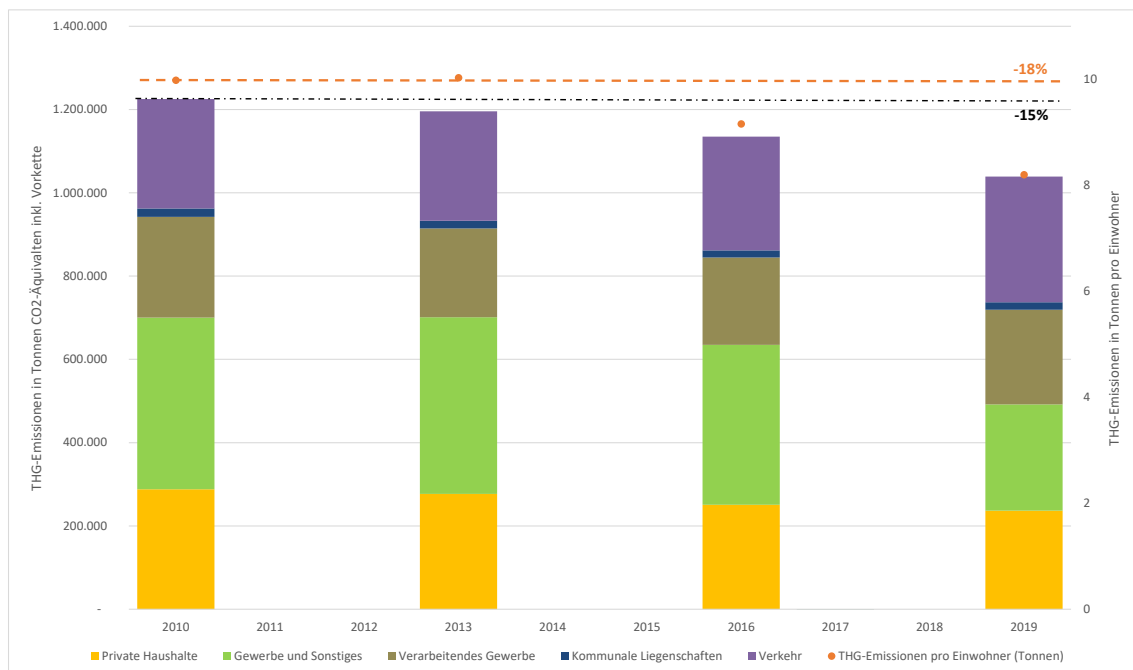


Abbildung 3-5: Grafische Darstellung Entwicklung der THG-Emissionen absolut und THG-Emissionen pro Einwohner nach Sektoren 2010 bis 2019

Die absoluten jährlichen THG-Emission werden in CO<sub>2</sub>-Äquivalente inklusive Vorketten bilanziert. Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen zu erreichen werden die THG-Emissionen pro Einwohner bilanziert.

Die absoluten THG-Emissionsminderungen von 15,2 Prozent (186.250 Tonnen) und die THG-Emissionsminderung je Einwohner um 17,9 Prozent von 2010 bis 2019 sind auf folgende Sektoren zurückzuführen:

1. -38,2 Prozent; Gewerbe und Sonstiges (- 157.396 Tonnen)
2. - 17,7 Prozent, Private Haushalte (- 51.040 Tonnen)
3. + 14,9 Prozent, Verkehr (+ 39.200 Tonnen)
4. - 6,1 Prozent, Verarbeitendes Gewerbe (- 14.763 Tonnen)
5. - 11,1 Prozent, kommunale Liegenschaften (- 2.252 Tonnen)

Die THG-Emissionen sind in allen Sektoren gefallen, nur im Verkehr sind sie um 14,9 Prozent gestiegen. Dies ist leider dem steigenden Verkehrsaufkommen geschuldet. Nicht der ineffizienteren Verkehrsmittel, Im Bereich Verkehr kann aber durch Nutzung von zukunftsfähigen bzw. klimafreundlichen Kraftstoffen die Emissionen langfristig reduziert werden.

Eine größere Veränderung der klimafreundlichen Energiebereitstellung von 2016 zu 2019 ist nicht zu verzeichnen. Beispielsweise wurden 2013 zwei Kohlekessel der Fernwärme Ulm stillgelegt.

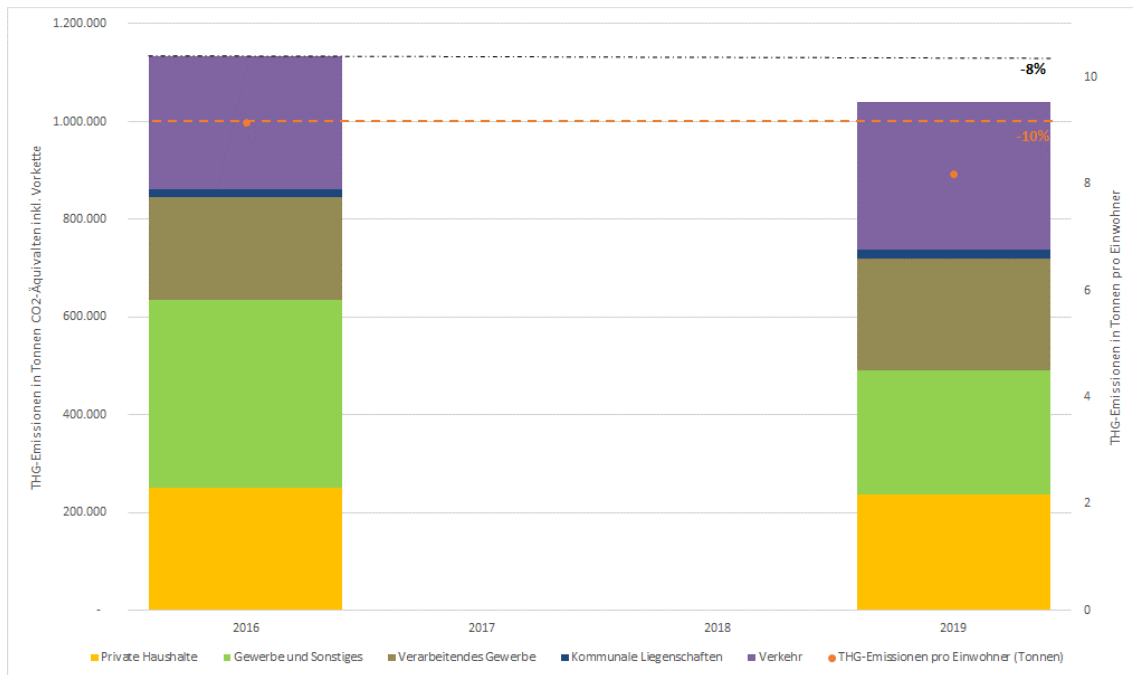


Abbildung 3-6: Grafische Darstellung Entwicklung der THG-Emissionen absolut und THG-Emissionen pro Einwohner nach Sektoren 2016 bis 2019

Zur Vorbilanz (THG-Bilanz 2016) haben sich die Sektoren wie folgt verändert:

1. – 33,6 Prozent, Gewerbe und Sonstiges (- 129.202 MWh)
2. + 10,6 Prozent, Verkehr (+ 28.960 MWh)
3. + 8,3 Prozent, Verarbeitendes Gewerbe (- 17,498 MWh)
4. – 5,5 Prozent, Private Haushalte (- 13.868 MWh)
5. + 6,1 Prozent, kommunale Liegenschaften (+ 1.039 MWh)

In der Summe sind die THG-Emissionen um 8,4 Prozent von 2016 auf 2019 gesunken. Das entspricht einer Reduzierung von 95.575 MWh. Die Sektoren Verkehr und kommunale Liegenschaften sind in diesen drei Jahren im Bereich der THG-Emissionen gestiegen. Der Endenergiebedarf dieser zwei Sektoren ist im Verhältnis jedoch stärker gestiegen, weshalb der Trend zur klimafreundlicheren Endenergiebereitstellung gegeben ist.

Positiv ist auch, dass die THG-Emissionen pro Einwohner von 2016 bis 2019 um 10,5 Prozent gesunken sind.

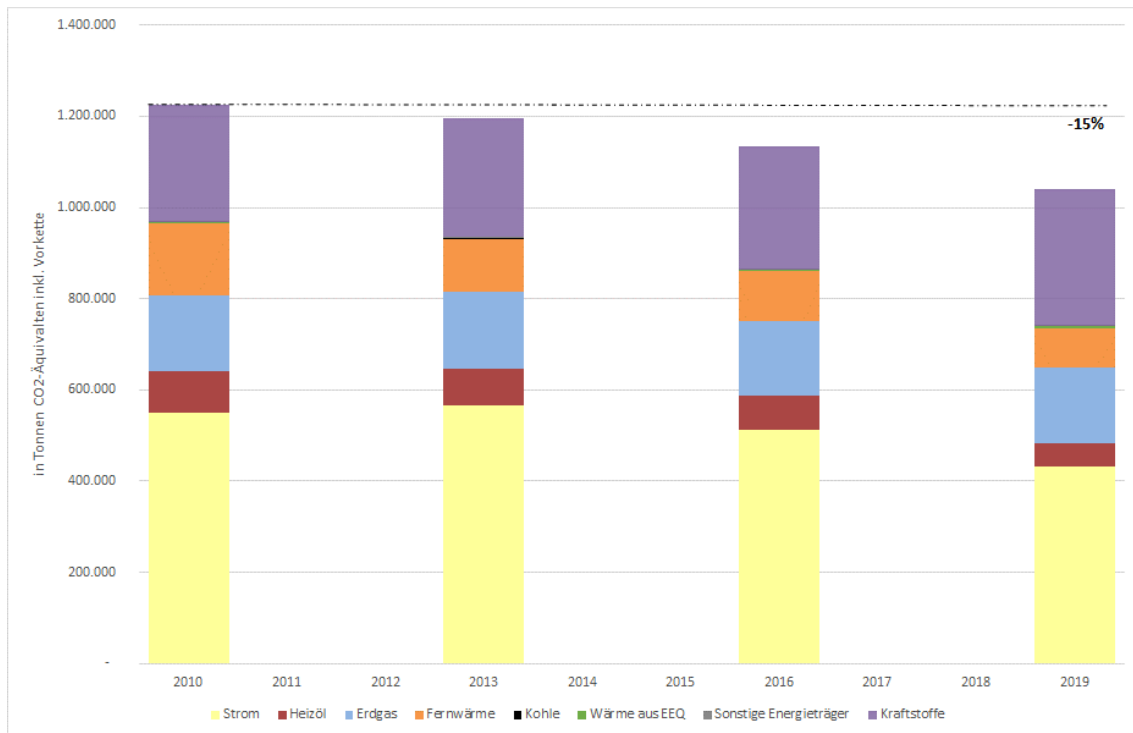


Abbildung 3-7: Grafische Darstellung Entwicklung der THG-Emissionen nach Energieträgern 2010 bis 2019

Die THG-Emissionen von 184.915 Tonnen, welche vom 2010 bis 2019 reduziert wurden gliedern sich in folgenden Energieträger:

1. – 21,4 Prozent, Strom (- 117.711 Tonne  $\triangleq$  + 8.943 MWh)
2. – 45,0 Prozent, Fernwärme (- 71.231 Tonnen  $\triangleq$  + 65.817 MWh)
3. + 16,1 Prozent, Kraftstoffe (+ 41.545 Tonnen  $\triangleq$  + 120.470 MWh)
4. – 43,2 Prozent, Heizöl (- 38.810 Tonnen  $\triangleq$  - 12.278 MWh)
5. + 143,6 Prozent, Wärme aus EE (+ 2.367 Tonnen  $\triangleq$  + 47.237 MWh)
6. – 1,3 Prozent, Erdgas (- 2.215 Tonnen  $\triangleq$  - 870 MWh)
7. – 89,1 Prozent, Kohle (- 192 Tonnen  $\triangleq$  - 436 MWh)
8. – 0,5 Prozent, Sonstige Energieträger (-3 Tonnen  $\triangleq$  - 11 MWh)

Erläuterungen zur Auflistung:

1. Strom: mehr Endenergiebedarf, diese ist jedoch klimafreundlicher bereitgestellt
2. Fernwärme: mehr Endenergiebedarf, was jedoch bzgl. der Wärmebereitstellung positiv ist, da die Fernwärme primärenergieschonend bereitgestellt wird
3. Kraftstoff: mehr Endenergiebedarf, welcher klimafreundlicher bereitgestellt werden sollte, z.B. Wasserstoff oder Strom aus erneuerbaren Energien (EE)
4. Heizöl: weniger Endenergiebedarf und dadurch weniger Emissionen. Umstieg auf EE. forcieren (u.a. durch das Ulmer Energieförderprogramm)
5. Wärme aus erneuerbarer Energie: klimafreundliche Energie, daher ist die Produktion auszubauen
6. Erdgas: weniger Endenergiebedarf und dadurch weniger Emissionen. Weiter Umstieg auf EE. forcieren (u.a. durch das Ulmer Energieförderprogramm)
7. Sonstige Energieträger: weniger Endenergiebedarf und dadurch weniger Emissionen.
8. Kohle: weniger Endenergiebedarf und dadurch weniger Emissionen.



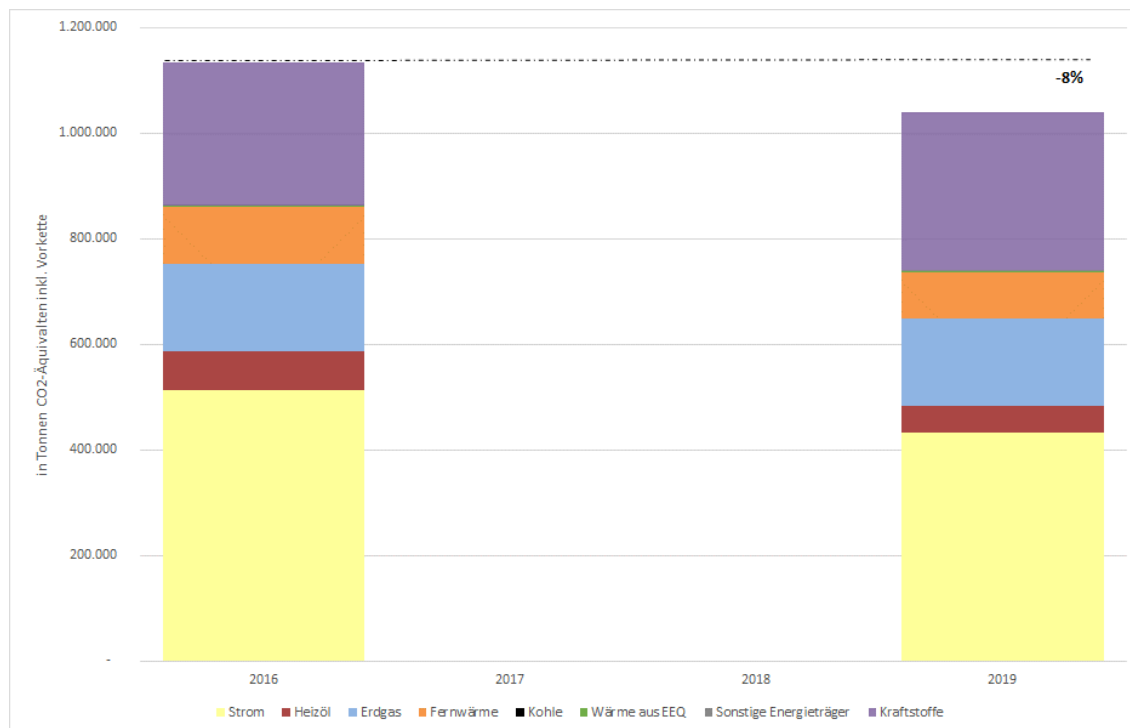


Abbildung 3-8: Grafische Darstellung Entwicklung der THG-Emissionen nach Energieträgern 2016 bis 2019

Zur Vorbilanz (THG-Bilanz 2016) haben sich die Sektoren im Bereich der THG-Emissionen wie folgt verändert:

- |  |   |
|--|---|
| 1. - 15,7 Prozent, Strom                 | (- 80.592 Tonne $\hat{=}$ + 21.885 MWh)   |
| 2. + 10,1 Prozent, Kraftstoffe           | (+ 27.508 Tonnen $\hat{=}$ + 91.950 MWh)  |
| 3. - 30,9 Prozent, Heizöl                | (- 22.843 Tonnen $\hat{=}$ - 71.834 MWh)  |
| 4. - 19,4 Prozent, Fernwärme             | (- 20.906 Tonnen $\hat{=}$ + 116.466 MWh) |
| 5. + 60,6 Prozent, Wärme aus EE          | (+ 1.507 Tonnen $\hat{=}$ + 42.677 MWh)   |
| 6. - 0,2 Prozent, Erdgas                 | (- 257 Tonnen $\hat{=}$ - 1.041 MWh)      |
| 7. - 100,0 Prozent, Kohle                | (- 12 Tonnen $\hat{=}$ -- 71.834 MWh)     |
| 8. - 0,5 Prozent, Sonstige Energieträger | (- 3 Tonnen $\hat{=}$ - 11 MWh)           |

Erläuterungen zur Auflistung:

1. Strom: mehr Endenergiebedarf, diese jedoch klimafreundlicher bereitgestellt
2. Kraftstoff: mehr Endenergiebedarf, welche klimafreundlicher Bereitgestellt werden sollte, z.B. Wasserstoff oder Strom aus EE
3. Heizöl: weniger Endenergiebedarf und dadurch weniger Emissionen. Umstieg auf EE. forcieren (u.a. durch das Ulmer Energieförderprogramm)
4. Fernwärme: mehr Endenergiebedarf, was jedoch bzgl. der Wärmebereitstellung positiv ist, da die Fernwärme primärenergieschonend bereitgestellt wird
5. Wärme aus erneuerbarer Energie: klimafreundliche Energie, daher ist die Produktion auszubauen
6. Sonstige Energieträger: weniger Endenergiebedarf und dadurch weniger Emissionen.
7. Erdgas: weniger Endenergiebedarf und dadurch weniger Emissionen. Weiter Umstieg auf EE. forcieren (u.a. durch das Ulmer Energieförderprogramm)
8. Kohle: weniger Endenergiebedarf und dadurch weniger Emissionen.

## 4 Entwicklung der Emissionen im Vergleich zu den Klimaschutzzielen de Stadt Ulm

Die Stadt Ulm orientiert sich in Ihren Klimaschutzzielen an den Landeszielen Baden-Württembergs. Die Landesziele sind 2040 eine CO<sub>2</sub>-neutralität zu erreichen.

Die bisherigen Ziele alle 10 Jahre 20 Prozent gegenüber dem Referenzjahr einzusparen, wurden dadurch drastisch erhöht. Um diese Ziele zu erreichen sollte ein stetiges Controlling (u.a. mittels THG-Bilanz) erfolgen.

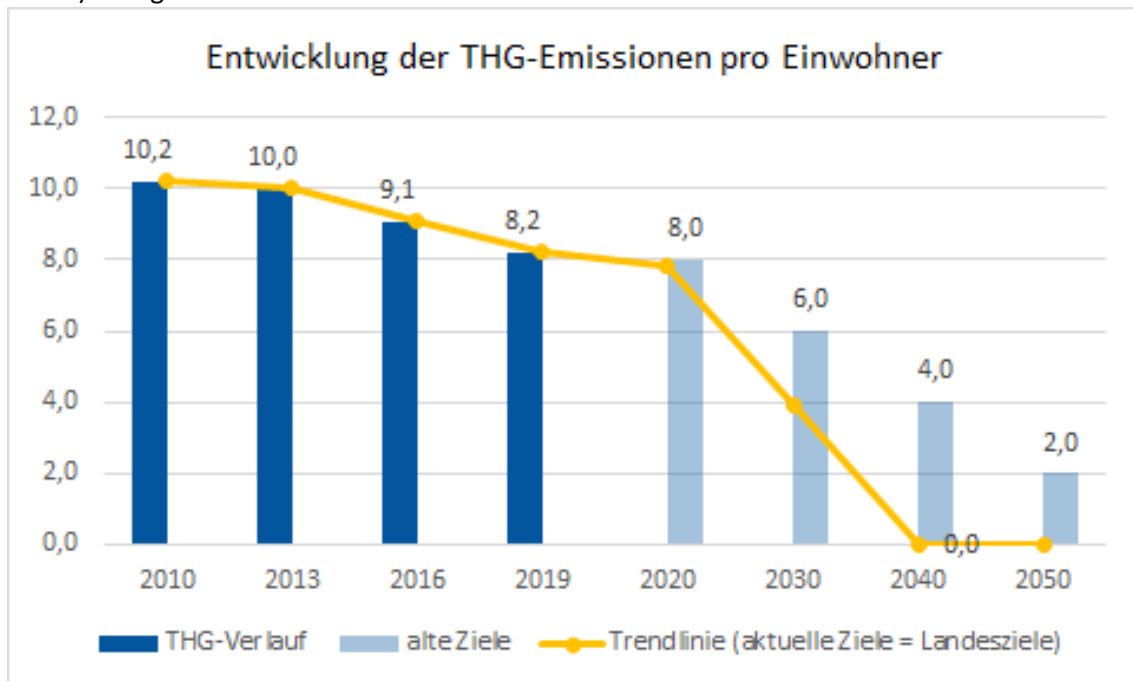


Abbildung 4-1: Grafische Darstellung der THG-Emissionen pro Einwohner 2010 bis 2019, sowie die Klimaschutzziele der Stadt Ulm

## 5 Fazit und Ausblick

Seit 2010 ergibt sich eine stetige Reduktion der THG-Emissionen in der Stadt Ulm. Positiv zu bewerten ist die allgemeine THG-Reduktion und die THG-Reduktion pro Einwohner sowie der hohe Anstieg im Bereich der nachhaltigen Energiebereitstellung, u.a. im Bereich der Nah-Fernwärme sowie der regionalen Strom- und Wärmegewinnung.

Eine Fortschreibung der aktuellen THG-Bilanz und des Klimaschutzkonzeptes müssen aufgrund der ambitionierten Ziele, siehe Gesetze und deren Zielsetzungen, im Vordergrund der Klimaschutzaktivitäten der Stadt Ulm stehen.

Da FÜR DAS Bilanzierungstool BICO2 BW nicht alle notwendigen Bilanzierungsstammdaten für das Jahr 2022 verfügbar waren, musste auf die Datenbasis aus dem Jahr 2019 zurückgegriffen werden.

Mit dem Klimaschutzkonzept und dessen baldiger Fortschreibung besitzt die Stadt Ulm eine gute Grundlage, um Klimaschutzaktivitäten umzusetzen. Eine regelmäßige Fortschreibung der THG-Bilanz hilft die langfristigen Entwicklungen der THG-Emissionen zu kontrollieren und Maßnahmen zu bewerten. Um eine Vergleichbarkeit der Bilanzfortschreibungen zu garantieren, ist zu empfehlen, künftig weiter mit BICO2 BW bzw. nach der BSKO-Systematik zu bilanzieren. Die Bilanz sollte alle drei bis vier Jahre fortgeschrieben werden. Dies entspricht auch den Vorgaben des European Energy Awards.

Zukünftig kann die Datengüte durch Einbindung realer Sektorenverteilungen der Energieversorgungsunternehmen erhöht werden. Dadurch entfällt die bisherige BICO2 BW-Verteilerschlüssel im Bereich „Gewerbe und Sonstiges“ und „verarbeitendes Gewerbe“ und detailliertere Analysen werden langfristig möglich.

Neben der THG-Bilanzierung gibt es weitere Instrumente im Klimaschutz-Monitoring, um bspw. den Erfolg von Einzelmaßnahmen darzustellen. In einer prosperierenden Stadt wie Ulm kann es passieren, dass trotz erfolgreicher städtischer Klimaschutzarbeit und zeitgleicher Ausweitung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten die THG-Emissionen nur langsam sinken.

Wirtschaftliche und kaum zu beeinflussenden Faktoren wie bspw. der zukünftige Autobahnverkehr können bei einer THG-Bilanz, trotz detaillierterer Betrachtung mittels Indikatoren den Eindruck mangelnder lokaler Anstrengungen entstehen lassen. Die gesamtstädtische Energie- und THG-Bilanz kann die Klimaschutzaktivitäten der Stadtverwaltung jedoch nicht vollumfänglich bewerten. Deshalb wird empfohlen, neben der Bilanz weitere Bewertungssysteme für die Klimaschutzarbeit zu implementieren, um die Fortschritte richtig einzuschätzen.

Gleichzeitig können diese Tools als Managementinstrument für die dauerhafte Weiterentwicklung und Kontrolle der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes genutzt werden. Mit der Teilnahme am European Energy Award hat die Stadt Ulm bereits 2006 ein konstantes Monitoring-Tool eingeführt und 2021 als erste Großstadt in Baden-Württemberg die Goldzertifizierung erlangt.

## Anhang

Anhang 1: Tabellarische Darstellung Endenergieverbrauch 2019 (Sektorenanteil, nicht witterungsbereinigt).....	23
Anhang 2: Tabellarische Darstellung Endenergieverbrauch 2019 (Energieträgeranteil, nicht witterungsbereinigt).....	23
Anhang 3: Tabellarische Darstellung THG-Emissionen 2019 (Sektorenanteil, nicht witterungsbereinigt) .....	24
Anhang 4: Tabellarische Darstellung THG-Emissionen 2019 (Energieträgeranteil, nicht witterungsbereinigt).....	24
Anhang 5: Tabellarische Darstellung Anteil Erzeugung/Verbrauch Strom 2019.....	25
Anhang 6: Tabellarische Darstellung Anteil Erzeugung/Verbrauch Wärme 2019 .....	25
Anhang 7: Tabellarische Darstellung Kennwertvergleich Ulm/BW 2019 .....	25

### Endenergieverbrauch (MWh)

	Strom	Heizöl	Erdgas	Fernwärme	Kohle	Erneuerbare Wärme	Sonstige Energieträger	Kraftstoffe	Summe	Anteil
Private Haushalte	211.665	82.524	337.409	181.695	39	80.500	0	0	893.832	25,7%
Anteil	23,7%	9,2%	37,7%	20,3%	0,0%	9,0%	0,0%	0,0%	100,0%	
Gewerbe und Sonstiges	370.941	72.052	103.533	232.201	17	6.512	0	0	785.256	22,6%
Anteil	47,2%	9,2%	13,2%	29,6%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	100,0%	
Verarbeitendes Gewerbe	294.475	5.805	212.581	252.647	0	6.720	2.212	0	774.439	22,3%
Anteil	38,0%	0,7%	27,4%	32,6%	0,0%	0,9%	0,3%	0,0%	100,0%	
Kommunale Liegenschaften	22.387	108	12.181	33.813	0	128	0	0	68.617	2,0%
Anteil	32,6%	0,2%	17,8%	49,3%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	100,0%	
Verkehr	6.429	0	0	0	0	0	0	951.460	957.888	27,5%
Anteil	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	99,3%	100,0%	
Summe	905.896	160.489	665.704	700.356	56	93.860	2.212	951.460	3.480.032	100,0%

Anteil bezogen auf die Sektorenverteilung

Anhang 1: Tabellarische Darstellung Endenergieverbrauch 2019 (Sektorenanteil, nicht witterungsbereinigt)

### Endenergieverbrauch (MWh)

	Strom		Heizöl		Erdgas		Fernwärme		Kohle		Erneuerbare Wärme		Sonstige Energieträger		Kraftstoffe		Summe	Anteil
	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	Anteil					
Private Haushalte	211.665	23,4%	82.524	51,4%	337.409	50,7%	181.695	25,9%	39	70,0%	80.500	85,8%	0	0,0%	0	0,0%	893.832	25,7%
Gewerbe und Sonstiges	370.941	40,9%	72.052	44,9%	103.533	15,6%	232.201	33,2%	17	30,0%	6.512	6,9%	0	0,0%	0	0,0%	785.256	22,6%
Verarbeitendes Gewerbe	294.475	32,5%	5.805	3,6%	212.581	31,9%	252.647	36,1%	0	0,0%	6.720	7,2%	2.212	100,0%	0	0,0%	774.439	22,3%
Kommunale Liegenschaften	22.387	2,5%	108	0,1%	12.181	1,8%	33.813	4,8%	0	0,0%	128	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	68.617	2,0%
Verkehr	6.429	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	951.460	100,0%	957.888	27,5%
Summe	905.896	26,0%	160.489	4,6%	665.704	19,1%	700.356	20,1%	56	0,002%	93.860	2,7%	2.212	0,064%	951.460	27,3%	3.480.032	100,0%

Anteil bezogen auf den Energieträger

Anhang 2: Tabellarische Darstellung Endenergieverbrauch 2019 (Energieträgeranteil, nicht witterungsbereinigt)

**THG-Emissionen (Tonnen)**

	Strom	Heizöl	Erdgas	Fernwärme	Kohle	Erneuerbare Wärme	Sonstige Energieträger	Kraftstoffe	Summe	Anteil
Private Haushalte	101.176	26.243	83.340	22.571	17	3.527	0	0	236.872	22,8%
Anteil	42,7%	11,1%	35,2%	9,5%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%	100,0%	
Gewerbe und Sonstiges	177.310	22.913	25.573	28.845	7	239	0	0	254.886	24,5%
Anteil	69,6%	9,0%	10,0%	11,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	100,0%	
Verarbeitendes Gewerbe	140.759	1.846	52.508	31.384	0	235	597	0	227.329	21,9%
Anteil	61,9%	0,8%	23,1%	13,8%	0,0%	0,1%	0,3%	0,0%		
Kommunale Liegenschaften	10.701	34	3.009	4.200	0	14	0	0	17.958	1,7%
Anteil	59,6%	0,2%	16,8%	23,4%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%		
Verkehr	3.073	0	0	0	0	0	0	298.991	302.064	29,1%
Anteil	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	99,0%		
Summe	433.018	51.036	164.429	87.000	24	4.015	597	298.991	1.039.109	100,0%

Anteil bezogen auf die Sektorenverteilung

Anhang 3: Tabellarische Darstellung THG-Emissionen 2019 (Sektorenanteil, nicht witterungsbereinigt)

**THG-Emissionen (Tonnen)**

	Strom		Heizöl		Erdgas		Fernwärme		Kohle		Erneuerbare Wärme		Sonstige Energieträger		Kraftstoffe		Summe	Anteil
	Anteil		Anteil		Anteil		Anteil		Anteil		Anteil		Anteil					
Private Haushalte	101.176	23,4%	26.243	51,4%	83.340	50,7%	22.571	25,9%	17	70,0%	3.527	87,8%	0	0,0%	0	0,0%	236.872	22,8%
Gewerbe und Sonstiges	177.310	40,9%	22.913	44,9%	25.573	15,6%	28.845	33,2%	7	30,0%	239	6,0%	0	0,0%	0	0,0%	254.886	24,5%
Verarbeitendes Gewerbe	140.759	32,5%	1.846	3,6%	52.508	31,9%	31.384	36,1%	0	0,0%	235	5,9%	597	100,0%	0	0,0%	227.329	21,9%
Kommunale Liegenschaften	10.701	2,5%	34	0,1%	3.009	1,8%	4.200	4,8%	0	0,0%	14	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	17.958	1,7%
Verkehr	3.073	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	298.991	100,0%	302.064	29,1%
Summe	433.018	41,7%	51.036	4,9%	164.429	15,8%	87.000	8,4%	24	0,0%	4.015	0,4%	597	0,1%	298.991	28,8%	1.039.109	100,0%

Anteil bezogen auf den Energieträger

Anhang 4: Tabellarische Darstellung THG-Emissionen 2019 (Energieträgeranteil, nicht witterungsbereinigt)

**Anteil Erzeugung/Verbrauch Strom**

in [MWh]	Lokale Strom- erzeugung		Lokaler Strom- verbrauch	Anteil
	Anteil			
Stromverbrauch lokal			905.896	
Windenergie	0	0,0%		
Wasserkraft	52.490	20,4%		
PV-Anlagen	42.340	16,5%		
Deponie-, Klär-, Grubengas	890	0,3%		
Biomasse	0	0,0%		
KWK (inkl. Erneuerbare Energien)	161.499	62,8%		
Geothermie	0	0,0%		
<b>Gesamt</b>	<b>257.219</b>	<b>100,0%</b>	<b>905.896</b>	<b>28,4%</b>
<b>Erneuerbar</b>	<b>199.786</b>			<b>22,1%</b>

Anhang 5: Tabellarische Darstellung Anteil Erzeugung/Verbrauch Strom 2019

**Anteil Erzeugung/Verbrauch Wärme**

in [MWh]	Primärenergie- schonende Wärmebereit- stellung		Lokaler Wärme- verbrauch	Anteil
	Anteil			
Wärmeverbrauch lokal			1.622.676	
Biomasse	64.666	6,9%		
Solarthermie	8.148	0,9%		
Umweltwärme (inkl. WP-Strom)	14.326	1,5%		
Sonstige Erneuerbare Wärme	6.720	0,7%		
KWK	735.694	78,9%		
Heizwerke	103.071	11,1%		
<b>Gesamt</b>	<b>932.625</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.622.676</b>	<b>57,5%</b>
<b>Erneuerbar</b>	<b>555.246</b>			<b>34,2%</b>

Anhang 6: Tabellarische Darstellung Anteil Erzeugung/Verbrauch Wärme 2019

**Kennwerte**

(Berichtsjahr 2019)

	Stadtkreis Ulm	Baden-Württemberg
Kommune gesamt		2019
Endenergie pro Einwohner (kWh) ohne Verkehr	19.892	17.644
Treibhausgasemissionen pro EW Bundesmix (t)	8,20	8,1
Treibhausgasemissionen pro EW regionaler Mix (t)	7,81	k.A.
Anteil EEQ am Endenergieverbrauch gesamt (%)	29,9%	14,8%
Anteil EEQ am Bruttostromverbrauch (%)	22,1%	23,0%
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch (%)	34,2%	16,2%
Private Haushalte		
Stromverbrauch pro Einwohner (kWh)	1.669	1.432
Wärmeverbrauch pro Einwohner (kWh)	5.380	5.800
Anteil Strom am Endenergieverbrauch private Haushalte (%)	23,7%	19,8%
Endenergiebedarf Wärme pro qm Wohnfläche (kWh/qm)	132	126
CO2 pro EW private Haushalte Bundesmix (t)	1,87	2,2
Wohnfläche pro Einwohner in qm	40,81	46,1
GHD		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	11.223	16.153
Anteil am Stromverbrauch	46,1%	34,8%
CO2-Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	3,59	k.A.
Industrie/Verarbeitendes Gewerbe		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	39.163	45.054
CO2-Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	11,50	k.A.

Anhang 7: Tabellarische Darstellung Kennwertvergleich Ulm/BW 2019