

CO₂-Bilanzierung für die Stadt Schorndorf

Bilanzjahr 2019

SCHORNDORF »
DIE DAIMLERSTADT



Energieagentur Rems-Murr gGmbH
Gewerbestraße 11 (Gewerbegebiet Eisental)
71332 Waiblingen
Tel. 07151/975 173-12
E-Mail: f.mimmler@ea-rm.de

Waiblingen, den 15.07.2022

Zusammenfassung der Ergebnisse

Energie- und CO₂-Bilanzen sind ein wichtiger Baustein eines detaillierten Klimaschutz-Monitorings. Das Ziel einer kommunalen Energie- und CO₂-Bilanz lautet, den Energieverbrauch und die Emissionen an klimarelevanten Treibhausgasen in einer Kommune darzustellen und im Idealfall deren Verursacher (Verbrauchssektoren) und die verschiedenen Energieformen (Energieträger) aufzuzeigen. Darauf aufbauend können Minderungspotenziale berechnet und Schwerpunkte bei der Maßnahmenplanung innerhalb der Kommune gesetzt werden. Werden Energie- und CO₂-Bilanzen regelmäßig erstellt, können auch die Entwicklungen der Energieverbräuche und Emissionen abgebildet werden.

Die Methodik der CO₂-Bilanzierung mit dem Monitoring-Tool BICO2 BW Version 2.10. des IFEU-Instituts in Heidelberg beruht auf dem endenergiebasierten Territorialprinzip, das den Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen in einem kommunalen Gebiet ermittelt. Es werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie (Energie, die z.B. am Hauszähler gemessen wird) berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Bilanziert werden die Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) inkl. Vorketten (d.h. energiebezogene Prozesse, u.a. Infrastruktur, Abbau und Transport von Energieträgern). Graue Energie zur Herstellung von Gütern wird nicht bilanziert. Die Bereiche Landwirtschaft, Abwasser und Abfall werden nicht mitbilanziert. Der Energieverbrauch wird nach einzelnen Sektoren: Private Haushalte, Gewerbe und Sonstiges (genannt auch Gewerbe, Handel und Dienstleistung GHD), verarbeitendes Gewerbe und Industrie, Verkehr aufgeteilt. Die kommunalen Einrichtungen werden ebenfalls mitbetrachtet. BICO2 BW folgt der sogenannten Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO), die durch die Standardisierung einen deutschlandweiten Vergleich von Treibhausgasbilanzen mit anderen Kommunen ermöglicht.

Die Stadt Schorndorf hat die Energieagentur Rems-Murr beauftragt, die CO₂-Bilanzierung zu erstellen. Die für die aktuelle Bilanz notwendigen Daten sind teilweise erst mehrere Jahre später verfügbar. Deshalb konnte im Jahr 2022 erst das Jahr 2019 bilanziert werden.

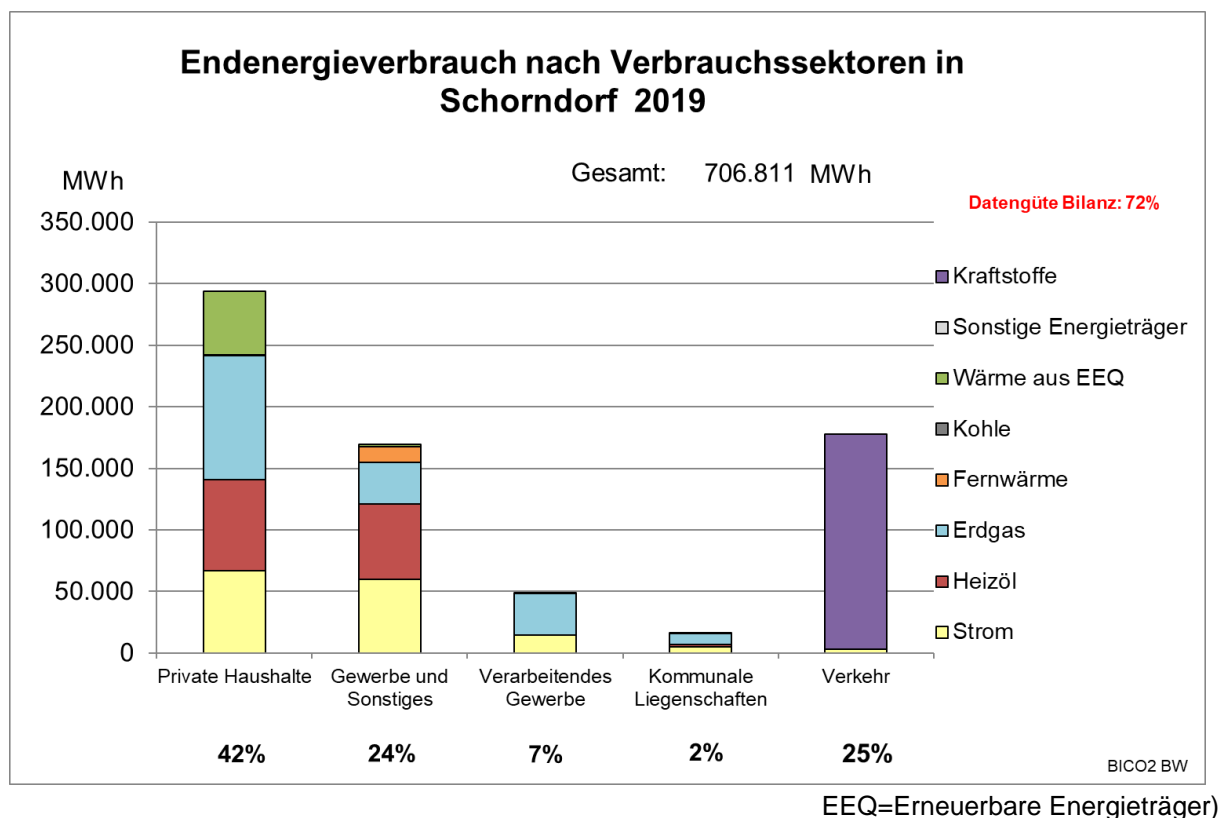
Die CO₂-Bilanz ist ein Puzzle aus vielen Teilen. Die Grundlagen für die Berechnung basieren auf folgenden Daten:

- der Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz (LUBW)
- des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg
- des Deutschen Wetterdienstes
- des Verkehrs- und Tarifverbunds Stuttgart GmbH (VVS)
- der Stadtwerke Schorndorf (Netzbetreiber)
- der Netze BW GmbH (Netzbetreiber)
- der zuständigen Schornsteinfeger (Ermittlung durch die Stadtverwaltung)
- der Stadtverwaltung Schorndorf
- des Solar- und Wärmepumpen- Atlases.

Für die Berechnung einer Bilanz fließen verschiedene Datenquellen ein. Sind alle Daten quantifiziert und anhand ihres Anteils gewichtet, ergibt sich für die Bilanz und die jeweiligen Sektoren ein Ergebnis zwischen 0% und 100%.

Die Datengüte beschreibt nicht die Qualität der Daten, sondern bewertet die Aussagekraft und Belastbarkeit der Ergebnisse der kommunalen Bilanz, also die Information der Datennutzung. In der vorliegenden Bilanz liegt die Datengüte bei 72%, die sich im „belastbaren Bereich“ befindet. Mit einer Datengüte über 80% befindet man sich im „gut belastbaren“ Bereich. Die Datengüte ergibt sich aus der umfangreichen Berechnungsmethodik der Bilanz. Für alle Sektoren werden die verschiedenen Optionen und Datenquellen über Hierarchien gepunktet und kombiniert. Die Option mit der höchsten Punktzahl und Plausibilität wird in der Berechnung betrachtet. Die niedrigste Punktzahl für eine Option in der Berechnung liegt bei 0, die höchste bei 1. Stammen die Daten beispielweise aus einer regionalen Quelle (Netzbetreiber oder Stadtverwaltung) bekommt die Option die Punktzahl 1. Null wird für Daten aus der bundesweiten Datenbank vergeben. Aus der Kombination und Wichtung der unterschiedlichen Optionen ergibt sich die Datengüte für die entsprechende Bilanzierung.

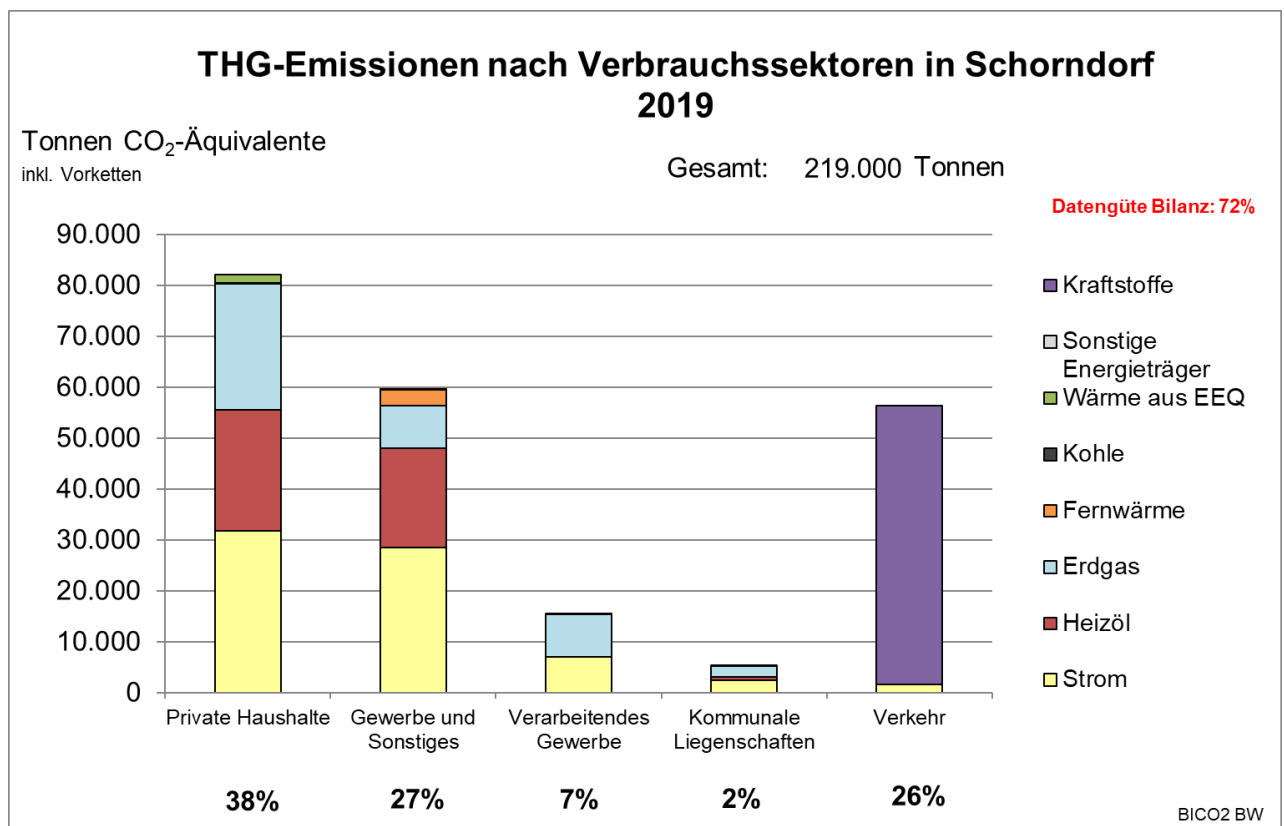
Der Gesamtendenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren, die THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren und Energieträgern, die spezifischen Kennwerte 2019 nach Verbrauchssektoren, die Wärmebereitstellung und die Stromerzeugung mit dem entsprechenden Anteil der erneuerbaren Energien in Schorndorf werden im Folgenden in einzelnen Tabellen und Grafiken zusammengefasst.



Endenergieverbrauch gesamt: 706.811 MWh/a
Endenergieverbrauch pro Einwohner: 17,77 MWh

Die Einwohnerzahl betrug in Schorndorf im Jahr 2019 39.775 Einwohner (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg).

Der Endenergieverbrauch in Schorndorf lag 2019 bei 706.811 MWh. Die privaten Haushalte mit 42% und der Sektor Verkehr mit 25% haben den größten Anteil am Endenergieverbrauch. Die kommunalen Liegenschaften machen 2% vom Gesamtenergieverbrauch aus. Pro Einwohner betrug im Jahr 2019 der Energieverbrauch 17,77 MWh.



(EEQ = Erneuerbare Energieträger)

CO₂-Bilanz: 219.000 Tonnen

⇒ **5,5 Tonnen CO₂ / Einwohner**

Die THG-Emissionen für das Jahr 2019 lagen bei 219.000 Tonnen und damit pro Einwohner bei 5,5 Tonnen. Vergleicht man die kommunalen Daten mit den Daten von Baden-Württemberg, wird festgestellt, dass Schorndorf unter dem Landeswert von 8,1 Tonnen/Einwohner liegt (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg).

Diese Differenz kann teilweise dadurch erklärt werden, dass in Schorndorf kein Autobahnverkehr und keine großen Industriebetriebe in der Bilanzierung zu berücksichtigen sind. Von 1.102 Kommunen platziert sich Schorndorf mit den aktuellen Werten auf der Position 386. 35% der Kommunen in Baden-Württemberg haben ähnliche Werte. (Quelle: KEA Baden-Württemberg, Aussage vom 13.06.2022)

Kennwerte (Berichtsjahr 2019)

	Schorndorf	Baden-Württemberg
Kommune gesamt		2019
Endenergie pro Einwohner (kWh) ohne Verkehr	13.307	17.644
Treibhausgasemissionen pro EW Bundesmix (t)	5,50	8,1
Treibhausgasemissionen pro EW regionaler Mix (t)	5,39	k.A.
Anteil EEQ am Endenergieverbrauch gesamt (%)	12,4%	14,8%
Anteil EEQ am Bruttostromverbrauch (%)	7,3%	23,0%
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch (%)	14,4%	16,2%
Private Haushalte		
Stromverbrauch pro Einwohner (kWh)	1.675	1.432
Wärmeverbrauch pro Einwohner (kWh)	5.719	5.800
Anteil Strom am Endenergieverbrauch private Haushalte (%)	23%	20%
Endenergiebedarf Wärme pro qm Wohnfläche (kWh/qm)	133	126
CO2 pro EW private Haushalte Bundesmix (t)	2,06	2,2
Wohnfläche pro Einwohner in qm	42,5	46,1
GHD		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	17.918	16.153
Anteil am Stromverbrauch	35%	35%
CO2-Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	6,26	k.A.
Industrie/Verarbeitendes Gewerbe		
Endenergieverbrauch pro SV-Beschäftigten (kWh)	15.089	45.054
CO2-Emissionen pro SV-Beschäftigten Bundesmix (t)	4,73	k.A.

Die aufgelisteten Kennwerte stammen aus dem BICO2 BW Tool Version 2.10.

EEQ = Erneuerbare Energieträger

GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

SV-Beschäftigte = sozialversicherungspflichtige Beschäftigte

Für die Felder, die mit „k.A.“ bezeichnet sind, sind im Tool keine Daten hinterlegt.

Die drei Sektoren „private Haushalte“, „Gewerbe und Sonstiges“ (genannt auch GHD „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“) und „Verarbeitendes Gewerbe/Industrie“ sind in der Bilanz getrennt ausgewertet und dargestellt. Mit 23% Anteil Strom am Endenergieverbrauch der privaten Haushalte liegt Schorndorf um 3% über dem Landeswert. Im Wärmebereich werden in den Schorndorfer privaten Haushalten ca. 81 kWh pro Einwohner weniger als auf der Landesebene verbraucht. Im Jahr 2019 ergibt sich für die privaten Haushalte ein CO₂-Ausstoß von 2,06 Tonnen pro Einwohner. Der entsprechende Wert liegt für Baden-Württemberg bei 2,2 Tonnen pro Einwohner. Dieses erklärt sich durch die unterschiedliche Zusammensetzung der

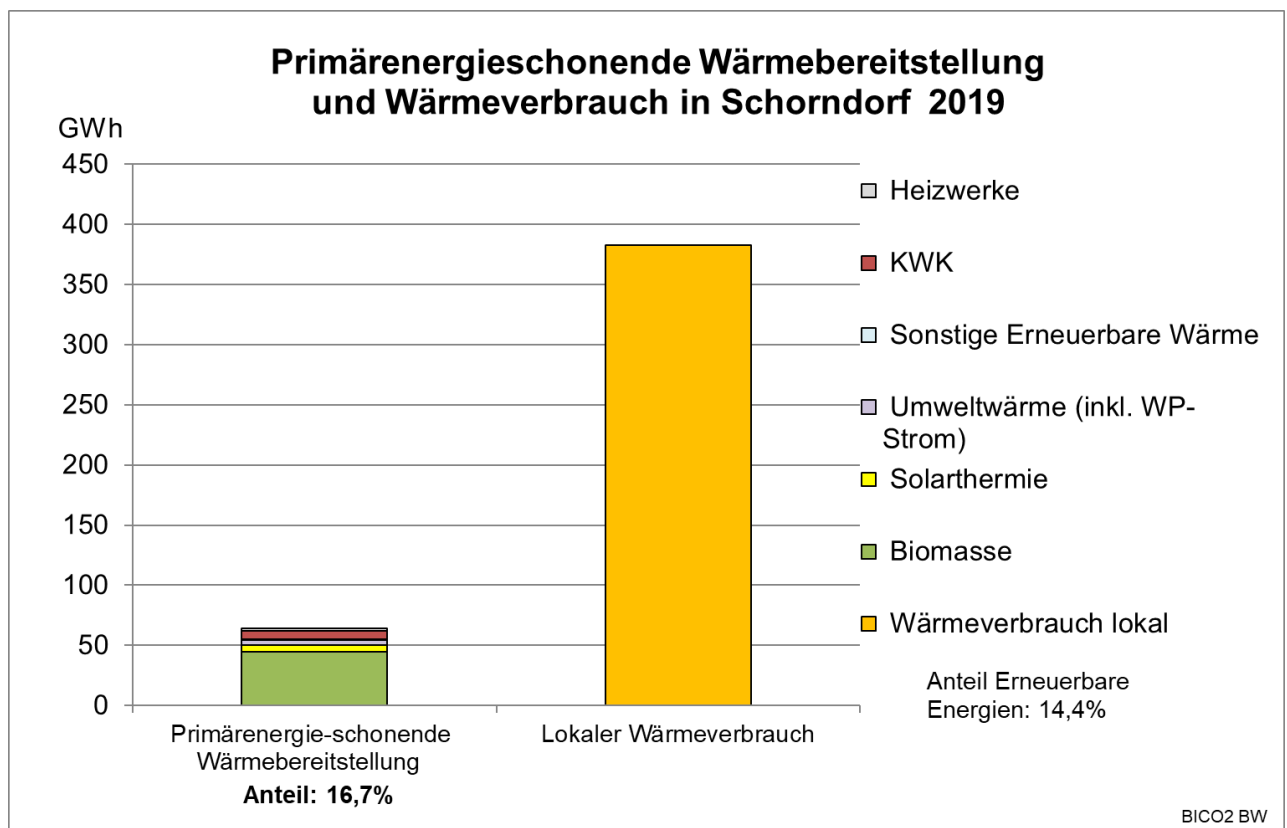
Energieträger mit unterschiedlichen CO₂-Faktoren auf der Kommunal- und Landesebene.

Im „Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ wurden 2019 knapp 6,26 Tonnen CO₂ pro SV-Beschäftigte ausgestoßen. Hier liegt der Anteil Strom am Endenergieverbrauch bei 35 %: Der CO₂-Ausstoß im Bereich „Industrie/verarbeitendes Gewerbe“ lag 2019 bei 4,73 Tonnen pro SV-Beschäftigtem.

Regenerative Wärmebereitstellung und Wärmeverbrauch

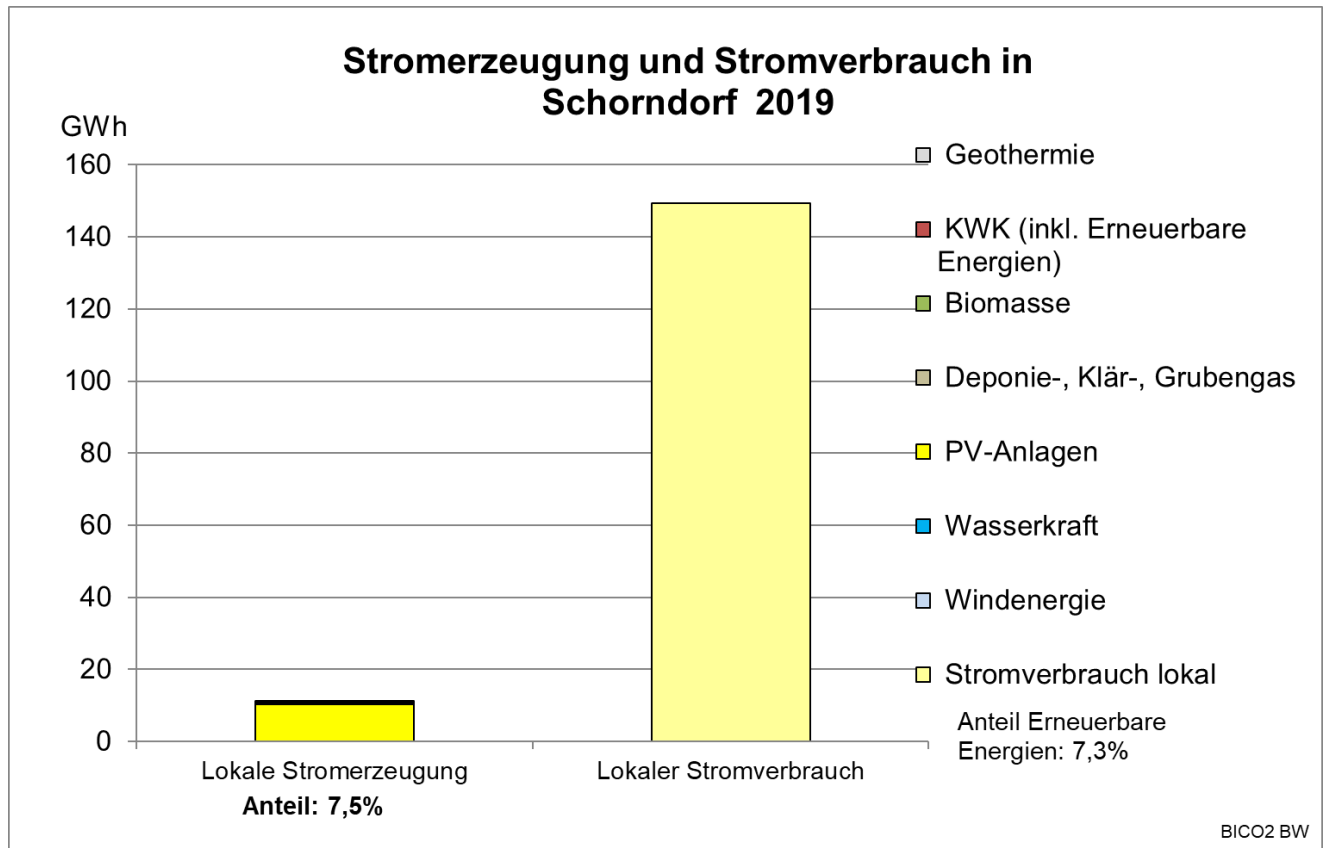
Der Anteil der erneuerbaren Energien (Biomasse, Solarthermie, Umweltwärme) im Wärmebereich im Jahr 2019 lag mit 55.250 MWh bei 14,4% des Gesamtwärmeverbrauchs. Mit Biomasse wurden 44.392 MWh erzeugt.

Der lokale Wärmeverbrauch betrug 2019 insgesamt 383.118 MWh.



Stromerzeugung und Stromverbrauch

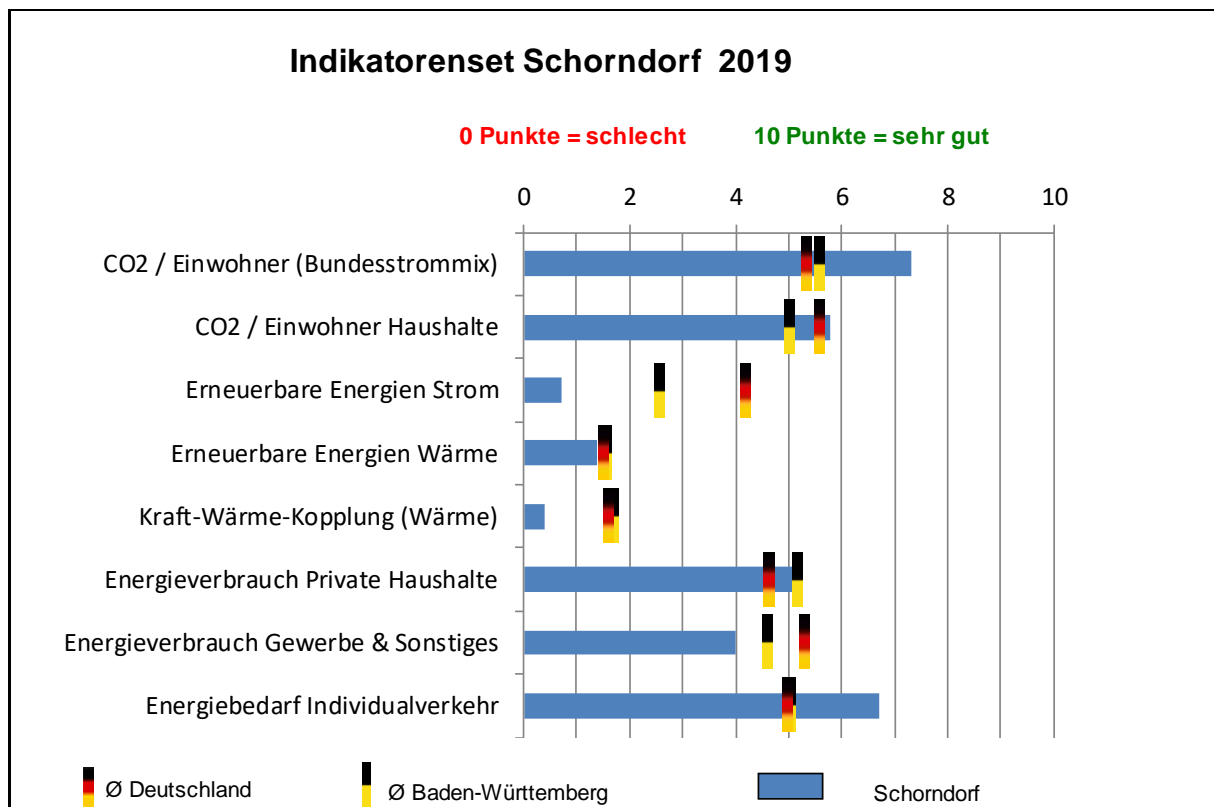
Die lokale Stromerzeugung lag im Jahr 2019 bei 7,5% des Gesamtstromverbrauchs. Die Stromproduktion mit Hilfe der Solarenergie hatte den Hauptanteil bei der lokalen Stromerzeugung mit 10.270 MWh. Der lokale Stromverbrauch betrug 149.440 MWh.



Indikatorenset des Benchmarks Kommunalen Klimaschutz

Die Bilanz als eine erste quantitative Analyse der kommunalen Klimaschutzaktivitäten der Kommune beinhaltet neben den THG-Emissionen auch weitere Informationen. Mit Hilfe des Benchmarks Kommunalen Klimaschutz aus dem Tool wird eine genauere Einordnung der Ergebnisse anhand spezifischer Indikatoren (Anteil erneuerbarer Energien, Energieverbrauch pro Einwohner etc.) ermöglicht. Gleichzeitig kann sich die Kommune so mit dem Durchschnitt Deutschlands und Baden-Württembergs vergleichen.

Die u.s. Darstellung stammt aus dem BICO2BW Tool Version 2.10.



Anhang Die u.s. Ergebnistabellen stammen aus dem BICO2BW Tool Version 2.10.

Endenergieverbrauch (MWh)

	Strom	Heizöl	Erdgas	Fernwärme	Kohle	Wärme aus EEQ	Sonstige Energieträger	Kraftstoffe	Summe	Anteil
Private Haushalte	66.606	74.315	100.644	227	58	52.245	-		294.094	42%
Gewerbe und Sonstiges	59.646	61.171	33.852	13.026	25	1.835	-		169.555	24%
Verarbeitendes Gewerbe	14.769	-	33.770	-	-	665	-		49.204	7%
Kommunale Liegenschaften	5.144	2.133	8.648	-	-	504	-		16.429	2%
Verkehr	3.275							174.254	177.528	25%
Summe	149.440	137.619	176.914	13.253	82	55.250	-	174.254	706.811	100%

THG-Emissionen (Tonnen)

	Strom	Heizöl	Erdgas	Fernwärme	Kohle	Wärme aus EEQ	Sonstige Energieträger	Kraftstoffe	Summe	Anteil
Private Haushalte	31.838	23.632	24.859	56	24	1.689	-		82.099	38%
Gewerbe und Sonstiges	28.511	19.452	8.361	3.228	10	80	-		59.643	27%
Verarbeitendes Gewerbe	7.060	-	8.341	-	-	23	-		15.424	7%
Kommunale Liegenschaften	2.459	678	2.136	-	-	70	-		5.344	2%
Verkehr	1.565							54.738	56.303	26%
Summe	71.432	43.763	43.698	3.284	35	1.863	-	54.738	218.813	100%

Anteil Erzeugung/Verbrauch Strom

in [MWh]	Lokale Stromerzeugung	Lokaler Stromverbrauch	Anteil [%]
Stromverbrauch lokal		149.440	
Windenergie	0		
Wasserkraft	44		
PV-Anlagen	10.270		
Deponie-, Klär-, Grubengas	482		
Biomasse	156		
KWK (inkl. Erneuerbare Energien)	251		
Geothermie	0		
Gesamt	11.203	149.440	7%
Erneuerbar	10.952		7%

Anteil Erzeugung/Verbrauch Wärme

in [MWh]	Primärenergie-schonende Wärmebereitstellung	Lokaler Wärmeverbrauch	Anteil [%]
Wärmeverbrauch lokal		383.118	
Biomasse	44.392		
Solarthermie	5.860		
Umweltwärme (inkl. WP-Strom)	4.333		
Sonstige Erneuerbare Wärme	665		
KWK	6.982		
Heizwerke	1.729		
Gesamt	63.961	383.118	17%
Erneuerbar	55.250		14%

Beispiele der in der Berechnung eingesetzten Emissionsfaktoren

	2005-2009	2010-2015	2016-2020	2019	Quelle	Emissionsfaktor Deutschland aktuell	regionaler Emissionsfaktor
Strom	jährlich angepasst	jährlich angepasst	jährlich angepasst	0,478	IFEU 2022	0,478	0,447
Heizöl	0,321	0,320	0,318	0,318	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0		
Erdgas	0,258	0,250	0,247	0,247	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0		
Fernwärme	jährlich angepasst	jährlich angepasst	jährlich angepasst	0,248	IFEU 2018	0,261	0,248

Erzeugung

	2005-2009	2010-2015	2016-2020	2019	Quelle
Heizöl	0,314	0,311	0,311	0,311	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Erdgas	0,237	0,235	0,233	0,233	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Braunkohle	0,487	0,465	0,473	0,473	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Abfall	0,121	0,121	0,121	0,121	IFEU 2018
Steinkohle	0,440	0,436	0,431	0,431	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Holz	0,034	0,024	0,022	0,022	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Biogas	0,090	0,090	0,090	0,090	Annahme IFEU 2018

Erneuerbare Stromerzeugung

	2005-2009	2010-2015	2016-2020	2019	Quelle
Wasserkraft	0,003	0,003	0,003	0,003	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Windkraft	0,019	0,011	0,010	0,010	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Fotovoltaik	0,129	0,063	0,040	0,040	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Geothermie	0,228	0,228	0,089	0,089	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Festbrennstoffe	0,021	0,025	0,025	0,025	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Flüssige Biomasse	0,274	0,316	0,116	0,116	Quelle: UBA 2009, 2017
Biogas	0,323	0,216	0,097	0,097	Quelle: UBA 2009, 2017
Klärgas/Deponiegas	0,051	0,026	0,051	0,051	Quelle: UBA 2009, 2017

Begriffe

THG= Treibhausgase

KWK=Kraftwärmekopplung

EEQ = Erneuerbare Energieträger

GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (Gewerbe und Sonstiges)

SV-Beschäftigte = sozialversicherungspflichtige Beschäftigte