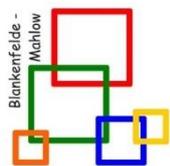


# Fortschreibung Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

Bericht

---



Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

Karl-Marx-Straße 4

15827 Blankenfelde-Mahlow



## Impressum

Herausgeber:

Gemeinde Blankenfelde-Mahlow, Karl-Marx-Straße 4, 15827 Blankenfelde-Mahlow

Redaktion, Satz und Gestaltung:

seecon Ingenieure GmbH, Spinnereistraße 7, Halle 14, 04179 Leipzig

Stand bzw. Redaktionsschluss:

21.02.2022

Bildnachweis Titelseite:

seecon Ingenieure GmbH

Anmerkung:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Alle geschlechtsspezifischen Bezeichnungen, die in männlicher oder weiblicher Form benutzt wurden, gelten für beide Geschlechter gleichermaßen ohne jegliche Wertung oder Diskriminierungsabsicht.

# Inhaltsverzeichnis

Impressum .....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
1 Einleitung.....	4
2 Ergebnisse Bilanz 2013 bis 2019.....	6
3 Fazit .....	18
Abbildungsverzeichnis.....	20
Tabellenverzeichnis.....	21
Abkürzungsverzeichnis.....	22
Anlage 1: Grundlagen der BSKO-Bilanz.....	23

# 1 Einleitung

Für die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow existiert bisher eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Jahre 2013 bis 2015. Diese Erstabbilanzierung erfolgte im Jahr 2017 im Rahmen der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzept. Auch wenn die Bilanz bereits in der, inzwischen für alle kommunalen Bilanzen in Deutschland als Standard verwendeten, Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO) erstellt wurde, gibt es heute (Anfang 2022) drei wesentliche Unterschiede in der Datengrundlage. Diese haben auch Einfluss auf das Ergebnis der bereits bilanzierten Jahre. Die Unterschiede sind im Folgenden kurz erläutert.

- 1) Die Abfrage der Daten der Netzbetreiber (Gas, Wärme, Strom) sowie weiterer landesweit verfügbarer Daten wird von der WFBB (Wirtschaftsförderung Berlin-Brandenburg) zentral für alle Kommunen übernommen. Daraus generiert gibt es für alle Kommunen einen jährlichen Energiesteckbrief, der die Daten aufzeigt. Aufgrund der landesweiten Datensammlung liegen einige Daten weniger detailliert vor ab 2016.
- 2) Der Endenergieverbrauch für die nicht leitungsgebundenen Energieträger (vor allem Heizöl, Kohle, Flüssiggas und Biomasse (Holz)) wird in kommunalen Bilanzen wenn möglich über die Daten der Schornsteinfeger hergeleitet. In Brandenburg sind diese Daten bisher aber nur selten verfügbar. Daher musste die Bilanz im Klimaschutzkonzept auch ohne Daten der Schornsteinfeger auf Basis von Annahmen erstellt werden, die auf landesweiten Daten zur Verteilung der Energieträger beruhten. Zum Zeitpunkt der Fortschreibung (Anfang 2022) liegen Daten der Schornsteinfeger für Blankenfelde-Mahlow vor, die im Rahmen eines landesweiten Emissionsgutachtens unter dem Titel „Ermittlung der gemeindegebietsbezogenen Emissionsstruktur für Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen im Land Brandenburg unter besonderer Beachtung des Einsatzes fester Brennstoffe“<sup>1</sup> erhoben wurden. Dabei gab es in Brandenburg fünf repräsentative Kommunen, für die Daten der Schornsteinfeger erhoben wurden. Eine davon war Blankenfelde-Mahlow, stellvertretend für kleinere Gemeinden im Speckgürtel von Berlin. Daher kann auf Basis dieser Daten die Qualität der Bilanz deutlich verbessert werden. Für eine vollständige Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden daher die bereits bilanzierten Jahre 2013 bis 2015 angepasst.
- 3) Die Daten der Verteilnetzbetreiber erfassen den gesamten Endenergieverbrauch für Gas und Strom innerhalb des Gemeindegebiets und geben diesen als Summe nach Konzessionsklassen aus. Gelegentlich kann es dabei vorkommen, dass einzelne große Industriebetriebe, die an einer übergeordneten Netzebene angeschlossen sind, nicht in diesen Daten berücksichtigt sind. Dies ist auch in Blankenfelde-Mahlow der Fall. Die Großindustrie mit Rolls Royce als zentralem und größtem Unternehmen ist davon betroffen. Daher konnte dieser Endenergieverbrauch in der Altbilanz nicht berücksichtigt werden. In der Fortschreibung der Bilanzierung soll dieser Endenergieverbrauch nicht mehr gänzlich unbeachtet bleiben und anhand der verfügbaren Schätzwerte in einer zweiten, ergänzenden Betrachtung berücksichtigt werden. Die durch die Daten der Verteilnetzbetreiber erfassten Daten werden im Gegensatz zur

---

<sup>1</sup> [https://www.thru.de/fileadmin/SITE\\_MASTER/content/Dokumente/Berichte/BB\\_Endbericht\\_Emissionsgutachten\\_2014-2015.pdf](https://www.thru.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Berichte/BB_Endbericht_Emissionsgutachten_2014-2015.pdf)

Bilanzierung im Klimaschutzkonzept in der vorliegenden Fortschreibung gesammelt unter dem Sektor Wirtschaft geführt (und nicht mehr als Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) sowie Industrie getrennt). Der Begriff Großindustrie wird zur Abgrenzung neu verwendet für den nicht in der Bilanz der Verteilnetzbetreiber erfassten Endenergieverbrauch.

Eine ausführliche Beschreibung zur verwendeten BSKO-Bilanzierungsmethodik ist in Anlage 1 zu finden.

## 2 Ergebnisse Bilanz 2013 bis 2019

Die Gesamtbilanz, die einen Vergleich mit anderen Kommunen zulässt, betrachtet sowohl den stationären Bereich als auch Verkehr, Endenergieverbrauch sowie CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Es erfolgt zunächst keine Witterungskorrektur der Verbrauchswerte im Wärmesektor. Der Stromverbrauch wird emissionsseitig komplett mit dem Bundesstrommix bewertet.

Der Gesamtendenergieverbrauch im Gemeindegebiet Blankenfelde-Mahlow betrug für das Jahr 2019 ca. 1.194 Gigawattstunden (711 Gigawattstunden ohne Großindustrie). Der Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen beläuft sich auf ca. 381.663 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2-eq</sub>) bzw. 222.161 Tonnen ohne Berücksichtigung der Großindustrie.

Die Entwicklungen des Endenergieverbrauchs und der CO<sub>2-eq</sub>-Emissionen verlaufen nahezu analog. Die Bereitstellung der konsumierten Endenergie aus dem jeweiligen Energieträger ist mit unterschiedlich hohen Energieaufwendungen in den jeweiligen Vorketten verbunden (Förderung, Raffination, Aufbereitung, Umwandlung). Die nachfolgende Abbildung zeigt die Verteilung des Endenergieverbrauchs und der THG-Emissionen auf die Energieträger im Jahr 2019, zunächst ohne Großindustrie.

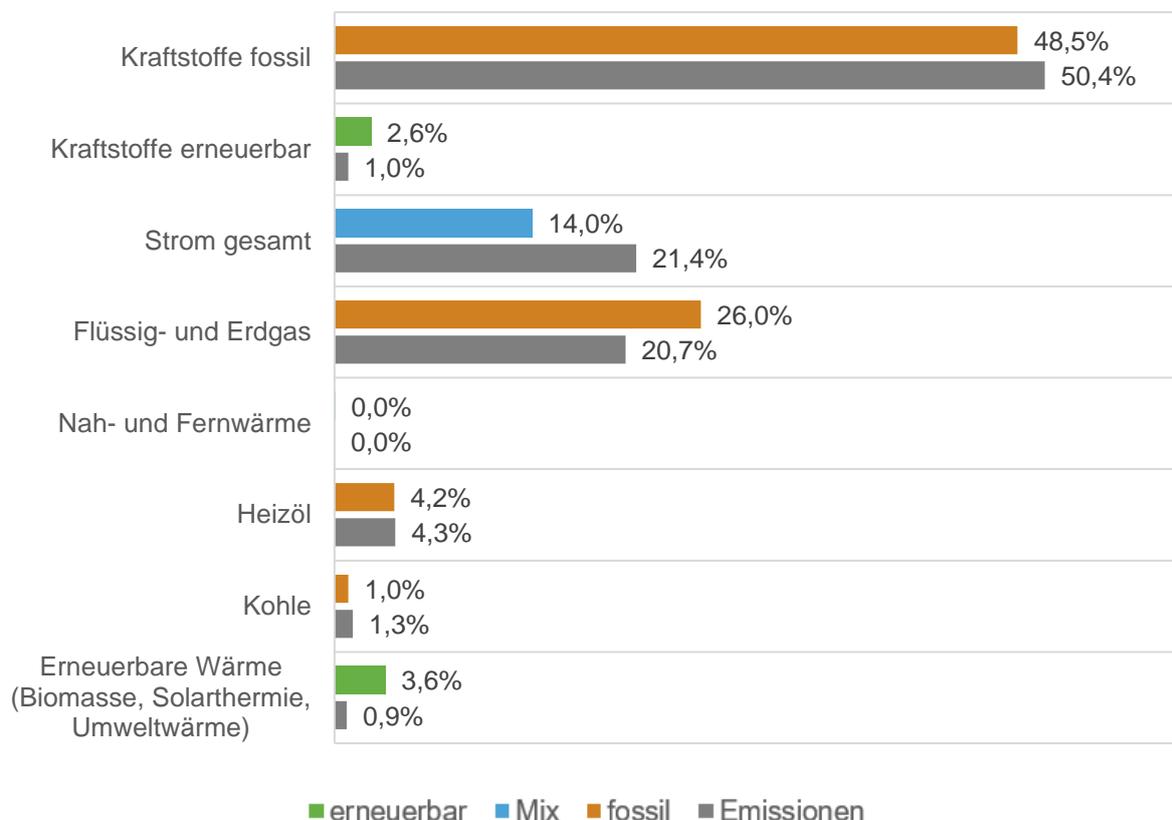


Abb. 1 Anteile am Endenergieverbrauch & den THG-Emissionen nach Energieträgern, 2019 (ohne Großindustrie); oberer Balken: Endenergieverbrauch; unterer Balken: THG-Emissionen

Der ausgestoßene Emissionsgehalt resultiert aus dem Aufwand der Bereitstellung des jeweiligen Energieträgers und zeigt eine andere Gewichtung als in der Endenergiebetrachtung. Besonders ist dies beim Energieträger Strom festzustellen. Hier liegt der Anteil am Endenergieverbrauch bei ca. 14,0 %, emissionsseitig ist der Anteil mit 21,4 % jedoch eineinhalb Mal so hoch. Strom stellt damit im Hinblick auf die Emissionen den zweitgrößten Einzelanteil unter den Energieträgern dar.

Der Anteil von Gas beträgt in der Endenergie 26,0 %, emissionsseitig 20,7 %. Dies ist der drittgrößte Anteil unter den Energieträgern. Den mit Abstand größten Einfluss haben die fossilen Kraftstoffe (Diesel und Benzin). Die Vorteilhaftigkeit erneuerbarer Energien zeigt sich im Bereich der Kraftstoffe mit einem Verhältnis der Anteile (Endenergie zu THG) von ca. 5:2 und besonders im Bereich Wärme von nahezu 4:1 (3,6 % zu 0,9 %).

Der Endenergieverbrauch der Großindustrie liegt nicht im Detail nach Energieträgern aufgesplittet vor. Jedoch kann anhand der Daten für den Landkreis Teltow-Fläming, die den Endenergieverbrauch der Industrie gesamt ausweisen (ein großer Teil des Verbrauchs ist als geheim gekennzeichnet), in Kombination mit den Beschäftigtenzahlen eine Abschätzung getroffen werden.<sup>2</sup> Die Darstellung nach Energieträgern mit Berücksichtigung der Großindustrie stellt sich wie folgt dar.

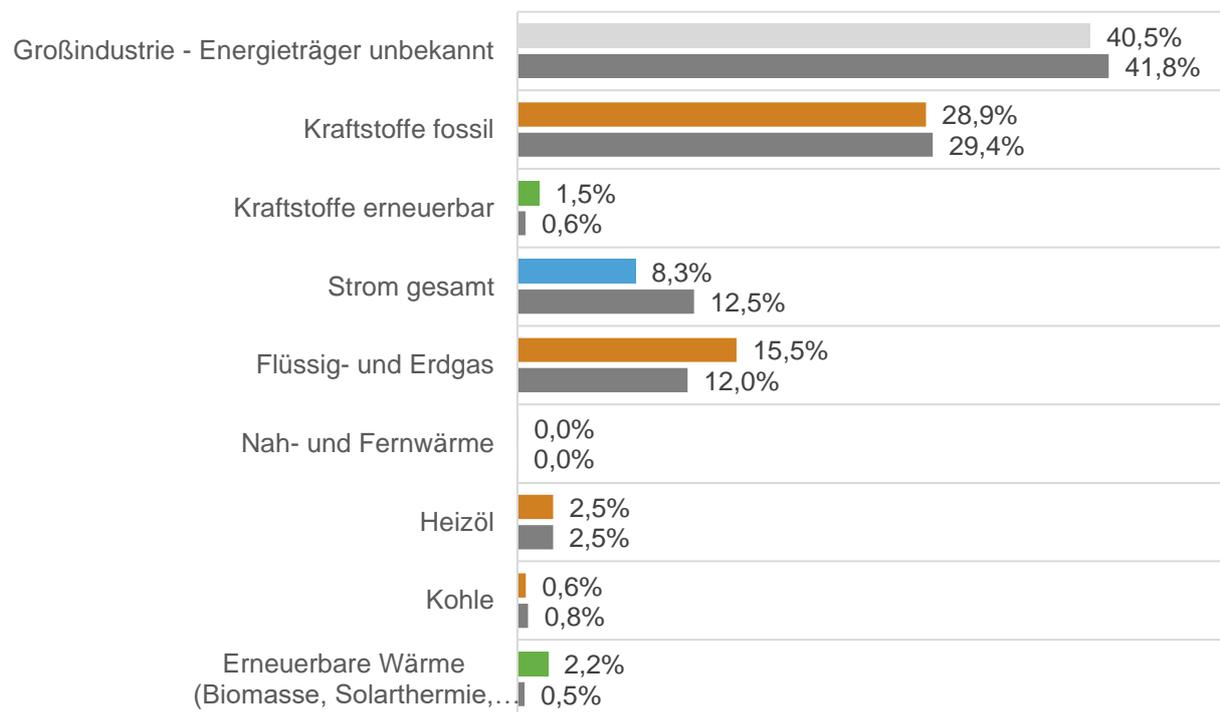


Abb. 2 Anteile am Endenergieverbrauch & den THG-Emissionen nach Energieträgern, 2019 (mit Großindustrie); oberer Balken: Endenergieverbrauch; unterer Balken: THG-Emissionen

<sup>2</sup> <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/energieverbrauch.html>

Die Abbildung verdeutlicht, dass mit Berücksichtigung der Großindustrie ca. 40 % des Endenergieverbrauchs auf diesen Sektor entfallen. Die Verteilung der anderen Sektoren neben der Großindustrie verdeutlicht die folgende Abbildung.

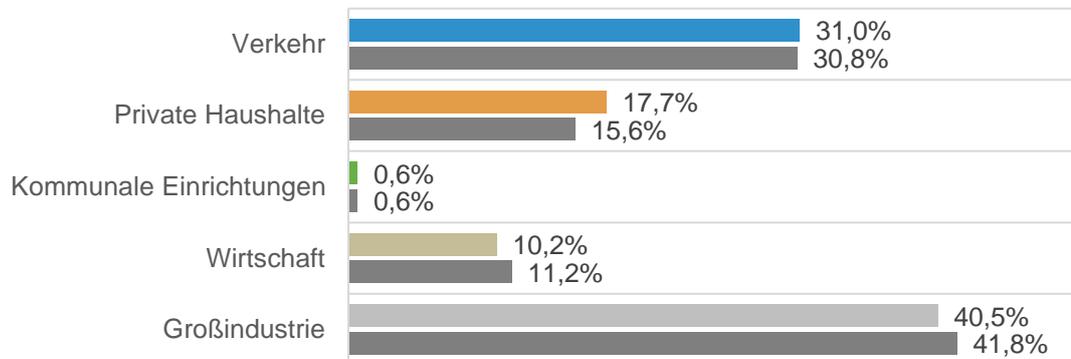


Abb. 3 Anteile am Endenergieverbrauch und den THG-Emissionen der Verbrauchssektoren, 2019 (mit Großindustrie; oberer Balken: Endenergieverbrauch | unterer Balken: THG-Emissionen)

Der zweitgrößte Anteil des Endenergieverbrauch im Gemeindegebiet entfällt mit 31,0 % auf den Sektor Verkehr. Die Privaten Haushalte stellen mit 17,7 % weniger als ein Fünftel des Verbrauchs dar. Der Anteil der Wirtschaft (ohne Großindustrie) am Endenergieverbrauch spielt mit 10,2 % gesamtbilanziell eine kleinere Rolle. Mit Blick auf die Emissionen ist der Anteil von Wirtschaft und Großindustrie etwas größer. Dies geht auf den deutlich höheren Anteil des Strombezugs beim Endenergieverbrauch im Vergleich zu den Haushalten zurück. Dessen unvorteilhafter Einfluss auf die Emissionen zeigte bereits Abbildung 2.

Die Verteilung der Sektoren ohne die Großindustrie wird dominiert durch den Sektor Verkehr mit knapp über 50 % Anteil. Die kommunalen Einrichtungen kommen auch in dieser Betrachtung auf nur knapp 1 %, stellen aber trotzdem einen relevanten Sektor dar, da nur hier der Einfluss der Gemeindeverwaltung bei 100 % liegt.

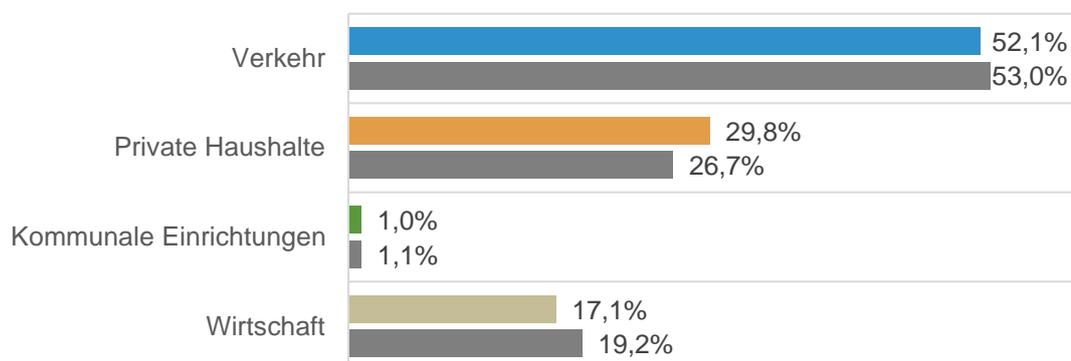


Abb. 4 Anteile am Endenergieverbrauch und den THG-Emissionen der Verbrauchssektoren, 2019 (ohne Großindustrie); oberer Balken: Endenergieverbrauch | unterer Balken: THG-Emissionen

Die Betrachtung verdeutlicht den nennenswerten Anteil der durch das Gemeindegebiet verlaufenden Verkehrswege, vor allem der Bundesautobahn A 10 (Berliner Ring) und der Bundesstraße B 96.

Die Berücksichtigung der Witterungskorrektur ist für das Hauptergebnis nach BSKO-Standard nicht vorgesehen. Nach dieser Methode soll der tatsächliche Energieverbrauch bilanziert und nicht um mögliche Störfaktoren bereinigt werden. Zur Interpretation der bilanzierten Werte ist es jedoch hilfreich, auch die Bilanz mit Witterungsbereinigung heranzuziehen, um eine Aussage über mögliche Entwicklungstendenzen treffen zu können. Aufgrund der Schätzungen für die Großindustrie bezieht sich diese Abbildung nur auf die anderen stationären Sektoren (ausgenommen Verkehr).

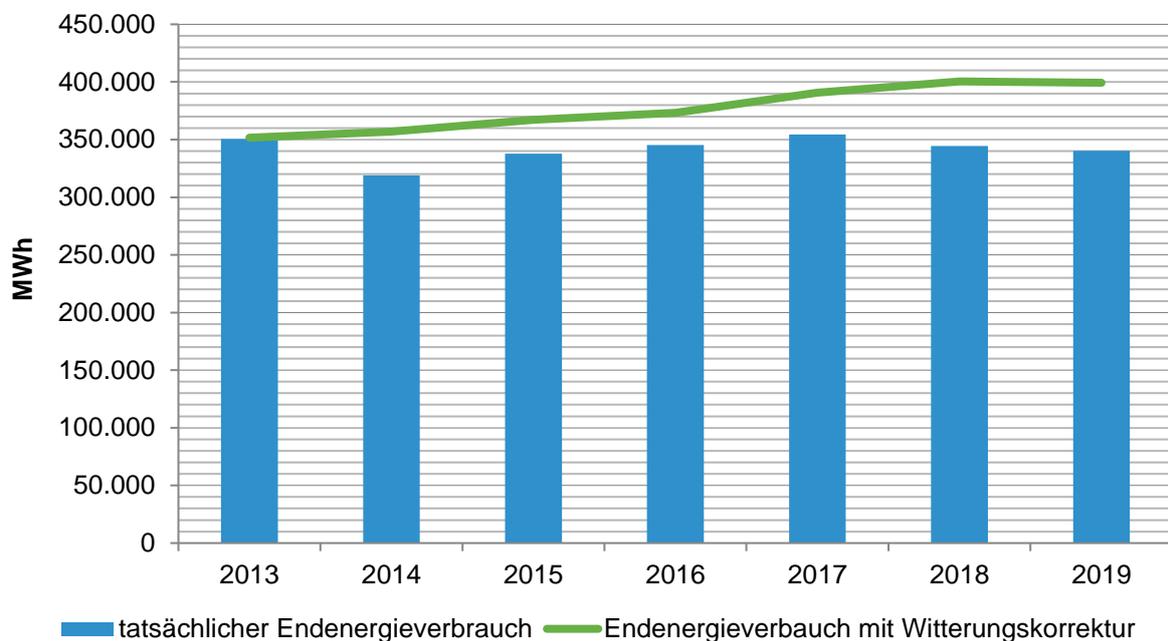


Abb. 5 tatsächlicher und witterungsbereinigter Endenergieverbrauch stationär ohne Großindustrie und Verkehr

Die Schwankungen der tatsächlichen Verbräuche über den gesamten Betrachtungszeitraum vom 2013 bis 2019 liegen im stationären Bereich bei minus 9 % bis plus 1 % gegenüber dem Startjahr 2013. Unter Einbeziehung der Witterungsbereinigung (auf Basis der Daten des Deutschen Wetterdienstes) ist eine kontinuierliche Steigerung zu beobachten. Diese beträgt in Summe für den gesamten Zeitraum (2013-2019) 13,5 %. Demgegenüber steht ein Bevölkerungswachstum von 8,9 % im gleichen Zeitraum. Der tatsächliche Endenergieverbrauch lag 2019 2,9 % unter dem Ausgangswert 2013. Die Auswertung zeigt, dass ein zweifacher Rückgang des Energieverbrauchs maßgeblich durch milde Winter hervorgerufen wurde. Allgemein ist zu beachten, dass die Witterungsbereinigung eine Tendenz zur Einschätzung der Jahresverbräuche in unterschiedlich milden bzw. harten Wintern widerspiegelt, jedoch die

Abweichung in der Realität nicht zu 100 % korrekt korrigieren kann. Dies ist auch ein wichtiger Grund dafür, dass die Hauptbilanz nicht witterungskorrigierte Werte darstellt.

Der Kennwert, der eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen herstellt, ist der spezifische Wert der Treibhausgasemissionen je Einwohner. Dieser wird nicht witterungskorrigiert ausgegeben, um der Grundlogik des BISCO-Standards zu entsprechen. Die Darstellung nach Energieträgern erfolgt ohne Großindustrie.

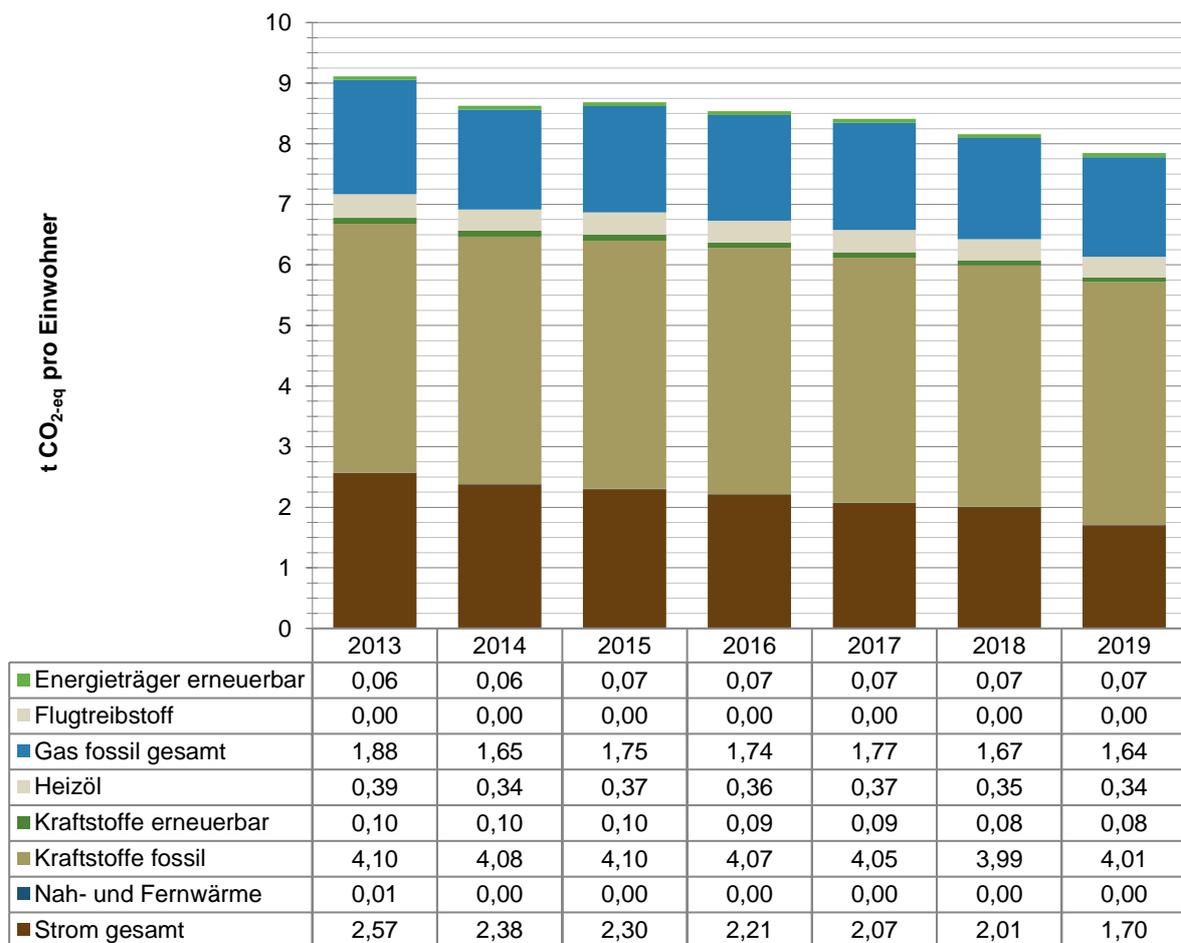


Abb. 6 spezifische CO<sub>2</sub>-eq-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2019

Die Entwicklung der spezifischen Treibhausgasemissionen nach Energieträgern zeigt im direkten Vergleich von 2013 zu 2019 einen deutlichen Rückgang um 13,9 %. Hauptursachen sind das Bevölkerungswachstum, ein deutlich verbesserter deutscher Strommix sowie die mildere Witterung im Vergleich der Jahre. Der Wert sinkt von 9,11 auf 8,16 Tonnen pro Einwohner. Die Verteilung auf die Sektoren (inklusive der Schätzung für Großindustrie) zeigt die folgende Zeitreihe.

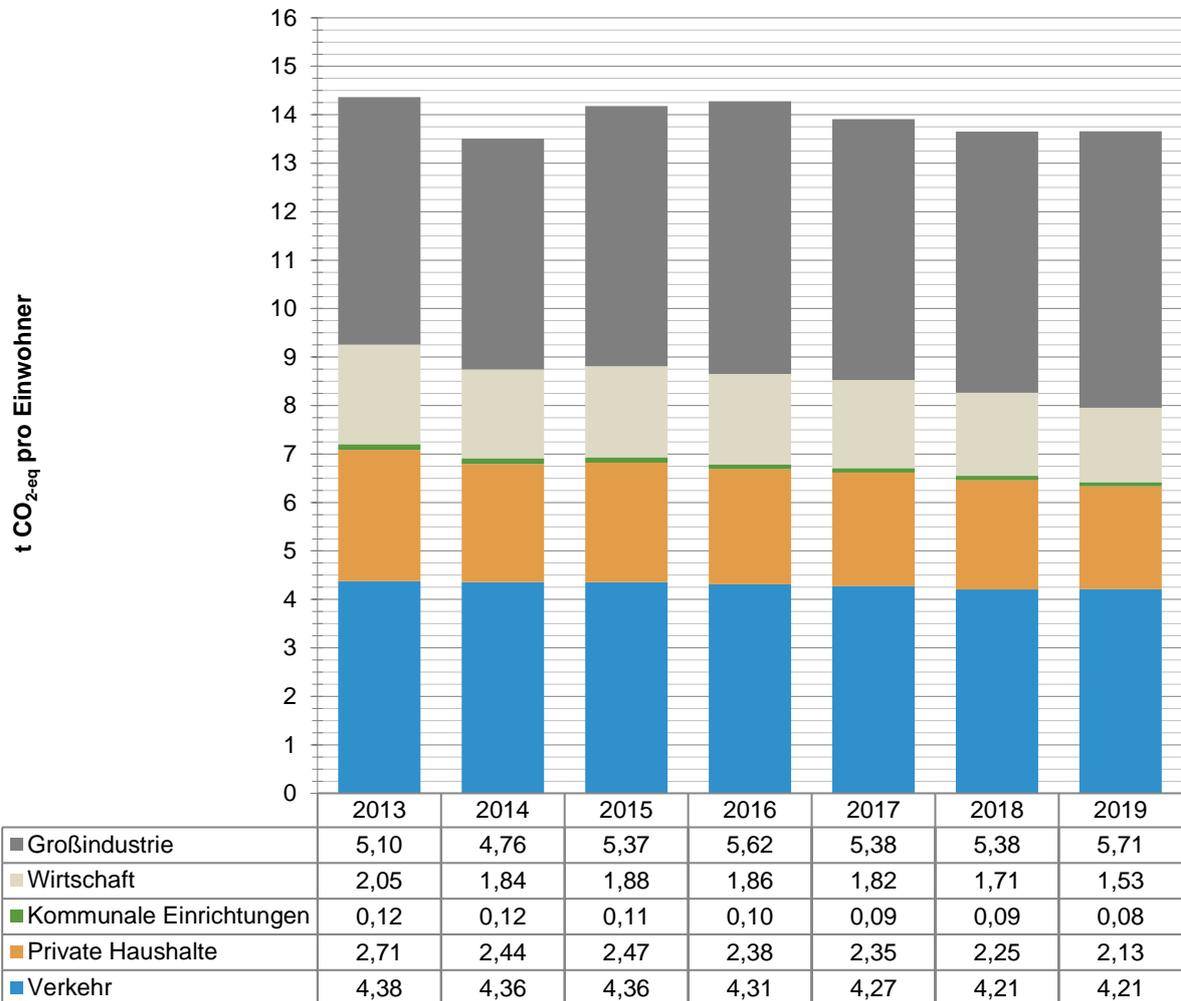


Abb. 7 spezifische CO<sub>2-eq</sub>-Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2019

Die Aufteilung nach Sektoren zeigt für alle Sektoren außer der Großindustrie eine positive Tendenz. Die Reduzierung der spezifischen Treibhausgasemissionen beträgt für private Haushalte 21,4 %, für die Wirtschaft 25,5 %, für die kommunalen Liegenschaften 28,8 % und für den Verkehr 3,9 %. Die Großindustrie legt den Schätzungen zu Folge um knapp 12 % zu.

Der Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommix hat sich von 633 g/kWh (2013) auf einen Wert von 478 g/kWh im Jahr 2019 verbessert. Von diesem Rückgang um 24,5 % profitieren alle Sektoren wie bereits beschrieben.

Die folgende Abbildung stellt einen Vergleich zur Altbilanz aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept her und zeigt zudem die Unterschiede der Bilanz mit und ohne Großindustrie auf.

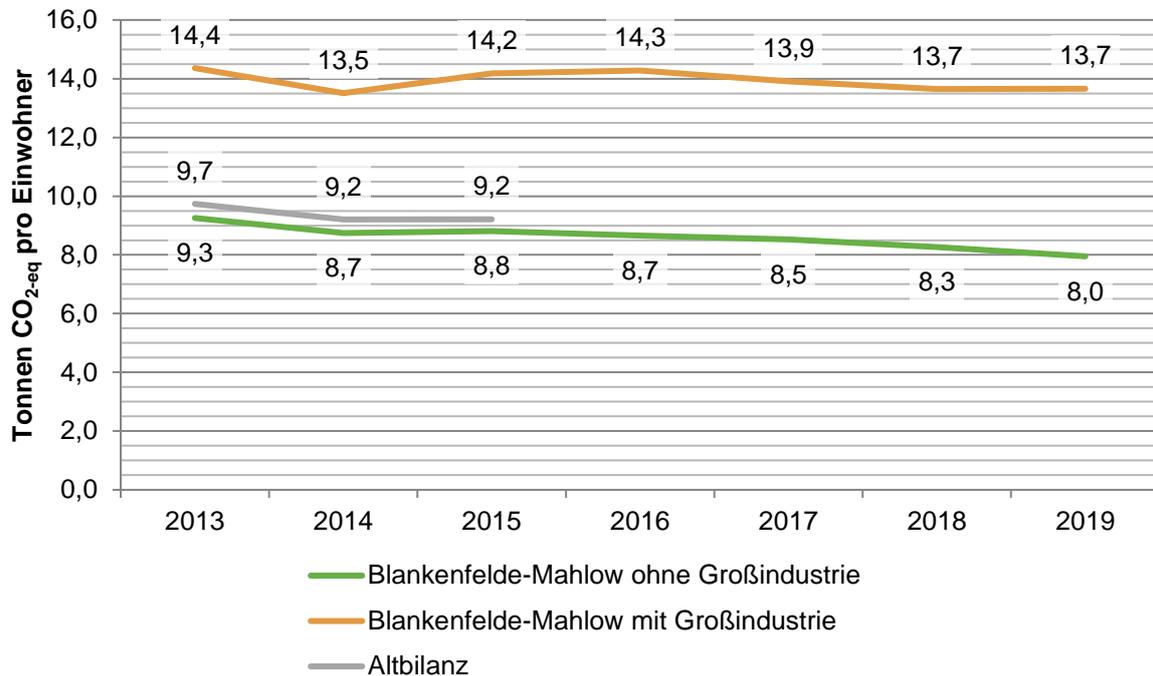


Abb. 8 Entwicklung der THG-Emissionen pro Kopf im Vergleich der Bilanzierungen

Der Vergleich zeigt, dass die aktuelle Bilanzierung ohne Großindustrie unter dem Emissionsniveau aus der ursprünglichen Bilanzierung aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept liegt. Dies liegt vor allem in der besseren Datenbasis für die nicht leitungsgebundenen Energieträger begründet, die in der Altbilanz mit höheren Verbrauchsdaten geschätzt wurden. Der Unterschied liegt bei ca. 0,4 Tonnen pro Kopf. Die neue Bilanz ohne Großindustrie verbessert sich von 9,3 auf 8,0 t/(EW\*a) im Zeitraum 2013 bis 2019. Mit Berücksichtigung der Großindustrie liegt das Emissionsniveau 2019 bei ca. 13,7 Tonnen pro Einwohner.

Die folgende Abbildung stellt einen Vergleich zur Bilanz für Deutschland her.

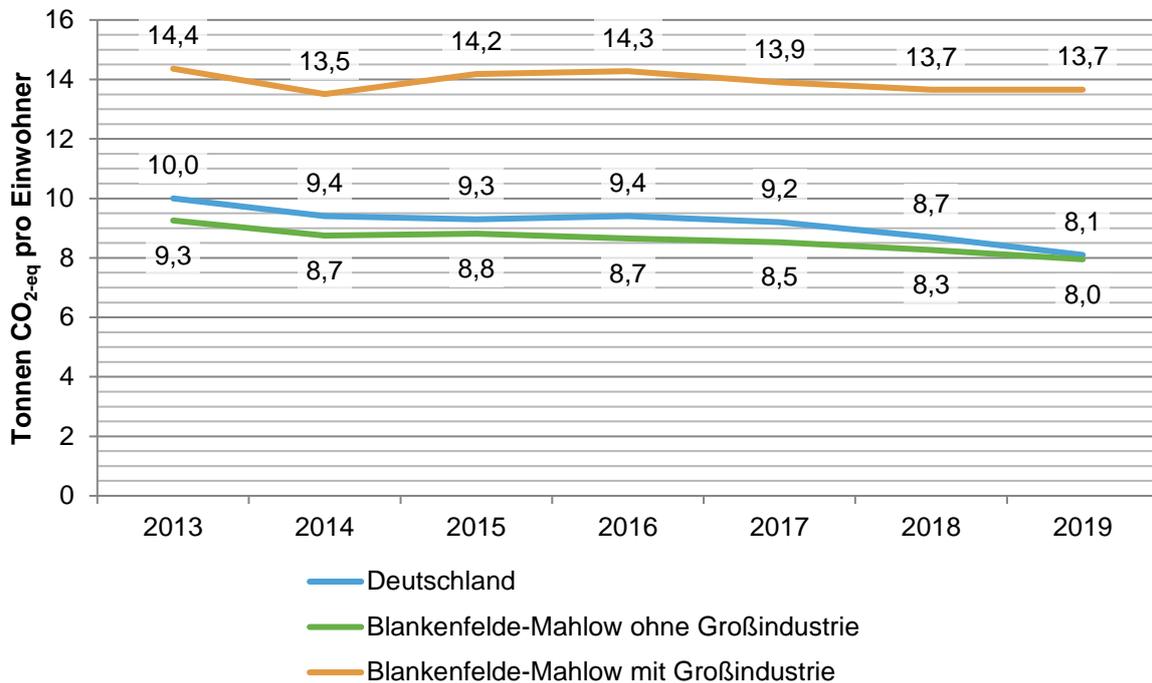


Abb. 9 Entwicklung der THG-Emissionen in Blankenfelde-Mahlow und Deutschland 2013 bis 2019

Im bundesweiten Vergleich liegt Blankenfelde-Mahlow mit Berücksichtigung der Großindustrie deutlich über dem Durchschnitt, was aufgrund der regionalen Bedeutung und Betriebsgröße von Rolls Royce im Vergleich zur Einwohnerzahl nachvollziehbar und plausibel ist. Ohne die Großindustrie betrachtet lag Blankenfelde-Mahlow 2013 noch 0,7 Tonnen unter dem bundesdeutschen Durchschnitt. Dieser Vorsprung ist auf 0,1 Tonnen zusammengeschnitten. Hauptgrund hierfür ist, dass es im Bereich Wärme bisher keine nennenswerten Entwicklungstendenzen zum verstärkten Einsatz von emissionsarmen, erneuerbaren Energieträgern gibt. Außerdem zeigt sich hier der große Einfluss des Verkehrssektors, der keinen signifikanten Rückgang der Emissionen verzeichnen kann.

Die verwendete Software Klimaschutz-Planer ordnet spezifische Werte zwischen 5 und 10 t/(EW\*a) als durchschnittliche Werte ein. Werte unter 5 werden als sehr gut, Werte über 10 als hoch eingestuft.

## Detailbetrachtung Verkehr

Die gesamtbilanziellen Ergebnisse zeigen, dass etwa 31 % der Gesamtemissionen (mit Großindustrie betrachtet) im Gemeindegebiet auf den Verkehrssektor zurückzuführen sind. Im Folgenden werden die Emissionen dieses Sektors auf den Ort ihrer Entstehung aufgeschlüsselt. Dabei stellt das Verkehrsmodell TREMOD, mit dessen vorliegenden Fahrleistungen je Fahrzeugkategorie für das Gemeindegebiet, die Grundlage dar. Diese wird mit bundesweiten Kennwerten in Energieverbräuche umgerechnet. Außerdem fließen die konkret vorliegenden Verbrauchsdaten des Schienenverkehrs sowie die Fahrleistung der Linienbusse mit ein. Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung der Verkehrsemissionen auf den Ort ihrer Entstehung.

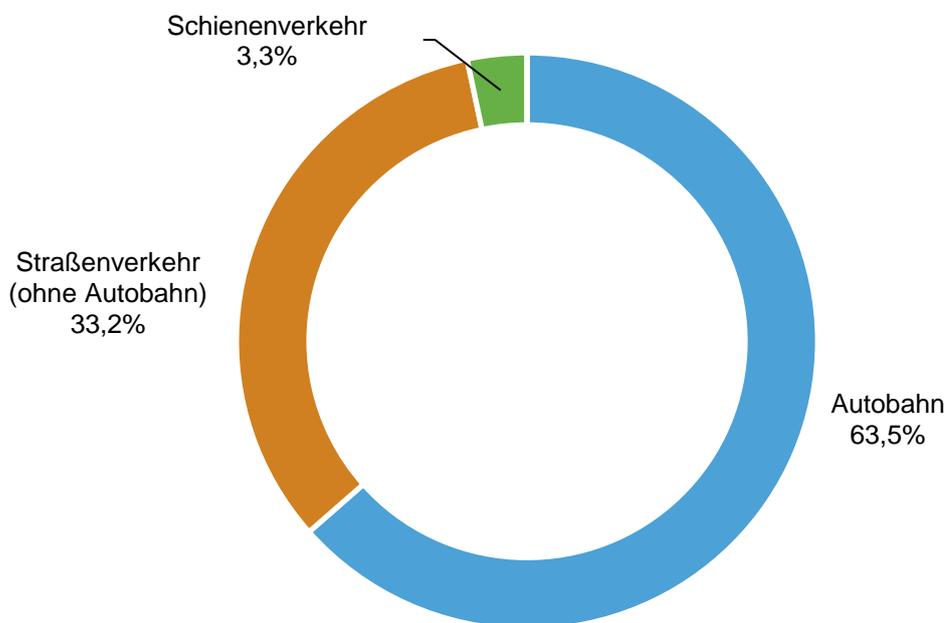


Abb. 10 Verteilung der THG-Emissionen nach Verkehrsarten 2019

Es wird ersichtlich, dass knapp 63,5 % der Emissionen des Verkehrssektors auf die Autobahn A 10 zurückzuführen sind. Ein Anteil von 3,3 % stammt aus dem Schienenverkehr. Ein Drittel der Treibhausgasemissionsbelastung im Verkehrssektor werden durch den Straßenverkehr außerhalb der Autobahn im Gemeindegebiet verursacht. Einen detaillierteren Blick auf diese Straßen, die sich im Einflussbereich der Gemeinde befinden, zeigt die folgende Abbildung. Darin sind die Emissionsanteile der Verkehrsträger auf den Straßen (ohne Autobahn) dargestellt.

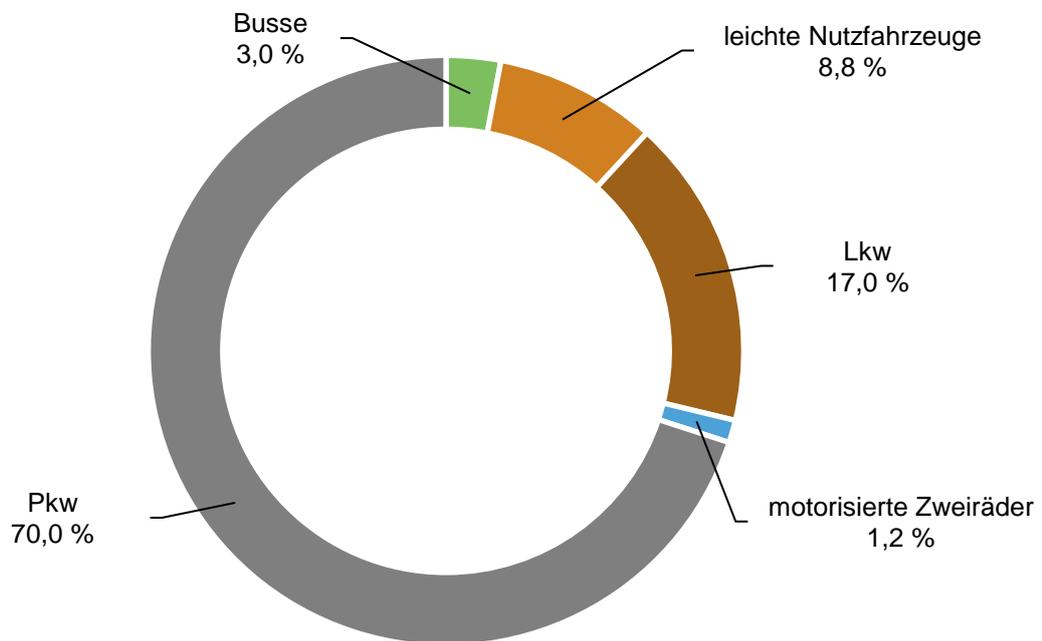


Abb. 11 Verteilung der THG-Emissionen des Straßenverkehrs ohne Autobahn 2019

Hierbei wird deutlich, dass der motorisierte Individualverkehr mit 70 % der Emissionen durch Pkws einen erheblichen Anteil einnimmt und den größten Einflussbereich zur zukünftigen Emissionsreduktion darstellt.

### Detailbetrachtung lokaler Strommix

Die Hauptbilanz wird – um einerseits die Vergleichbarkeit zwischen den Bilanzen verschiedener Kommunen zu gewährleisten und andererseits aufgrund der Tatsache, dass jeder Stromverbraucher seinen Energieversorger frei wählen kann – mit dem Emissionsfaktor für den deutschen Strommix berechnet. Demgegenüber wird an dieser Stelle informativ dargestellt, wie hoch der Anteil des im Gemeindegebiet erzeugten und ins Netz eingespeisten Strom am Gesamtverbrauch ist.

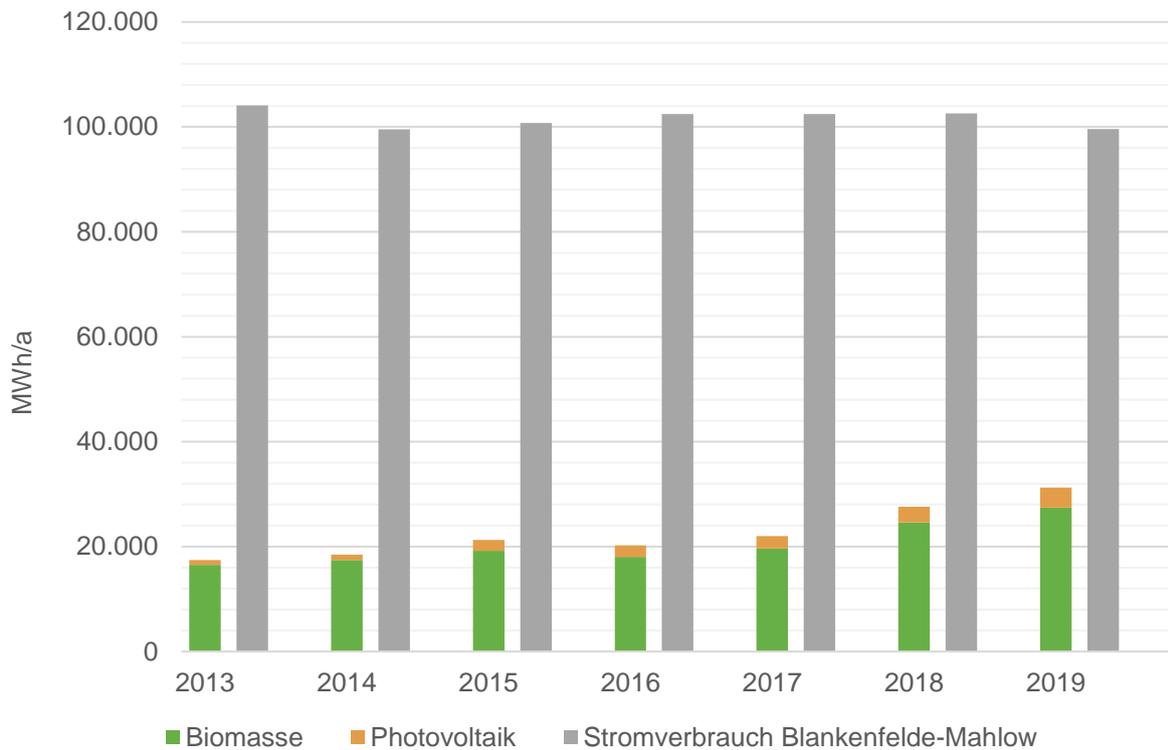


Abb. 12 Vergleich Stromerzeugung- und verbrauch 2013 bis 2019 (ohne Großindustrie)

Einen Anteil an der Stromerzeugung im Gemeindegebiet haben Biomasse (hauptsächlich Biogasanlagen) und Photovoltaik. Beide Anteile steigen kontinuierlich an. Die Erzeugung aus Photovoltaik-Anlagen stieg 2013 bis 2019 von einem Anteil von 0,8 auf 3,9 %, für Biomasse von 15,9 auf 27,5 %. Demzufolge liegt der bilanzielle Anteil erneuerbarer Stromerzeugung am Gesamtverbrauch, der sogenannte lokale Strommix, 2019 bei 31,4 %.

### Detailbetrachtung lokale Wärmeversorgung

Die Art der Wärmeversorgung ist von immenser Bedeutung für den Klimaschutz. Um einen Ansatzpunkt für konkrete Handlungsschritte in diesem Bereich zu erhalten, erfolgt hier eine Darstellung der Energieträger, die zur lokalen Wärmeerzeugung eingesetzt werden. Da für die Großindustrie keine Angaben zu den eingesetzten Energieträgern vorliegen, werden diese hier nicht betrachtet.

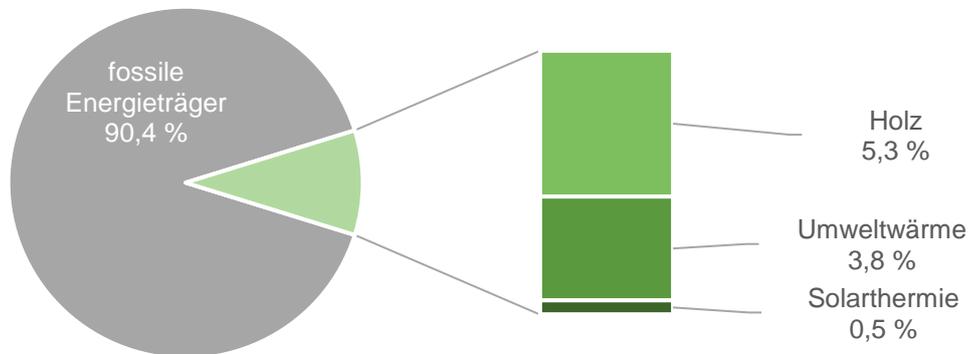


Abb. 13 Verteilung der Wärmeerzeugung im Gemeindegebiet 2019

Mit 90,4 % wird die Wärme noch immer zum überwiegenden Anteil rein durch fossile Energieträger erzeugt. Lediglich 9,6 % der Wärmeerzeugung erfolgt gänzlich, oder zum Teil, erneuerbar. Dabei hat die Versorgung durch Holz (5,3 %) sowie Umweltwärme mittels Wärmepumpen (3,8 %) den höchsten Anteil.

Der detaillierte Blick auf die Wärmeerzeugung der Haushalte in Abbildung 14 zeigt ein ähnliches Bild. Besonders sei auf die 15,2 % der Wärme hingewiesen, die durch Kohle oder Heizöl erzeugt wird. Die hierfür verwendeten Erzeugeranlagen weisen, auch im Vergleich zu Erdgas, besonders hohe Emissionswerte auf. Damit stellen sie einen besonderen Schwerpunkt zur Reduktion der Treibhausgasbelastung durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger zur Wärmeerzeugung dar.

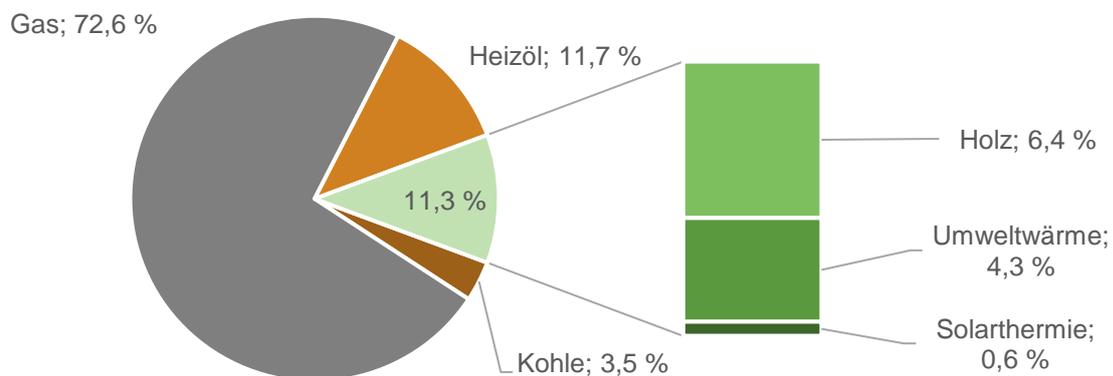


Abb. 14 Verteilung der Wärmeerzeugung privater Haushalte im Gemeindegebiet 2019

### 3 Fazit

Die Gesamtbilanz für Blankenfelde-Mahlow weist nach dem BSKO-Standard für 2019 (ohne Großindustrie) mit 8,0 Tonnen Treibhausgasemissionen pro Einwohner einen für kommunale Bilanzen durchschnittlichen spezifischen Wert auf. Im gesamten Betrachtungszeitraum ist dieser Wert kontinuierlich gesunken. Hauptursachen sind die deutliche Verbesserung des deutschen Strommix und der daraus resultierenden spezifischen Treibhausgasemissionen. Außerdem ist der Bevölkerungszuwachs hier zu erwähnen. Die Bilanzierung mit Berücksichtigung der Großindustrie weist einen Wert von 13,7 Tonnen je Einwohner und Jahr auf. Hierbei gilt es zu beachten, dass die Emissionen für die Großindustrie nur geschätzt werden konnten anhand der landkreisweiten Datenerhebung und keine Verteilung auf die einzelnen Energieträger vorlag. Der Wert liefert demzufolge eine wichtige Einordnung der Größenordnung, kann in der Realität aber davon abweichend höher oder niedriger ausfallen.

Der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Strom liegt im Vergleich der Erzeugung zum Verbrauch im Gemeindegebiet für 2019 bei 31,4 %. Dieser Wert entspricht im Vergleich zum bundesweiten Ziel von 65 % für 2030 einer Zielerreichung von 48,3 %. Die Großindustrie ist hierbei ausgeklammert aus der Betrachtung. Der Wärmemix zeigt ein deutliches Entwicklungspotenzial auf. Nur jede zehnte Kilowattstunde Wärme stammt aktuell aus erneuerbaren Quellen.

Zur Einordnung der Handlungsschwerpunkte und Einflussmöglichkeiten der Gemeinde folgt abschließend eine etwas anders aufgesplittete Darstellung der Sektoren.

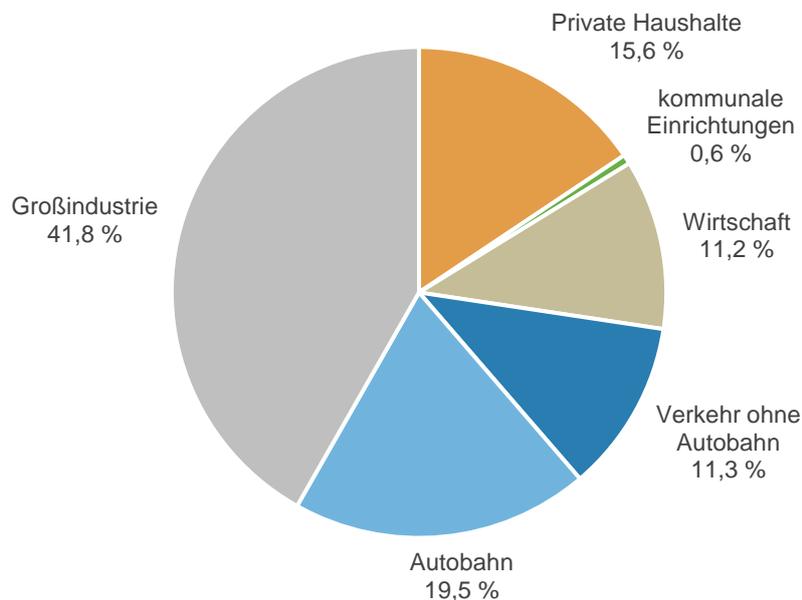


Abb. 15 Anteile der Treibhausgasemissionen 2019 mit Großindustrie

Die Darstellung verdeutlicht, dass die Bereiche Großindustrie und Autobahnverkehr mit einem Anteil von 61,3 % an der Gesamtbilanz nicht durch die Gemeinde beeinflussbar sind. Die verbleibenden Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Verkehr (ohne Autobahn) hingegen sind wichtige Bereiche, in denen die Gemeinde ihren Handlungsspielraum ausschöpfen muss. Der insgesamt zwar geringe Anteil von 0,6 % kommunale Liegenschaften (inkl. Straßenbeleuchtung) ist daher so bedeutsam, da die Kommune hier zu 100 % selbst agieren und entscheiden kann und eine wichtige Vorbildfunktion einnehmen sollte. Im Sektor Verkehr sind die generelle Anbindung nach Berlin sowie der Pendlerverkehr nach Berlin und zu Rolls Royce Handlungsschwerpunkte zur Verbesserung der Bilanz. Für die Sektoren Private Haushalte und Wirtschaft ist im Bereich Wärme eine Entwicklung zum verstärktem Einsatz Erneuerbarer Energieträger anzustreben, wobei dezentrale als auch zentrale Lösungen wie Nahwärmenetze in Betracht kommen.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Anteile am Endenergieverbrauch & den THG-Emissionen nach Energieträgern, 2019 (ohne Großindustrie); oberer Balken: Endenergieverbrauch; unterer Balken: THG-Emissionen .....	6
Abb. 2	Anteile am Endenergieverbrauch & den THG-Emissionen nach Energieträgern, 2019 (mit Großindustrie); oberer Balken: Endenergieverbrauch; unterer Balken: THG-Emissionen .....	7
Abb. 3	Anteile am Endenergieverbrauch und den THG-Emissionen der Verbrauchssektoren, 2019 (mit Großindustrie; oberer Balken: Endenergieverbrauch   unterer Balken: THG-Emissionen .....	8
Abb. 4	Anteile am Endenergieverbrauch und den THG-Emissionen der Verbrauchssektoren, 2019 (ohne Großindustrie); oberer Balken: Endenergieverbrauch   unterer Balken: THG-Emissionen .....	8
Abb. 5	tatsächlicher und witterungsbereinigter Endenergieverbrauch stationär ohne Großindustrie und Verkehr .....	9
Abb. 6	spezifische CO <sub>2-eq</sub> -Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2019 .....	10
Abb. 7	spezifische CO <sub>2-eq</sub> -Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2019 .....	11
Abb. 8	Entwicklung der THG-Emissionen pro Kopf im Vergleich der Bilanzierungen .....	12
Abb. 9	Entwicklung der THG-Emissionen in Blankenfelde-Mahlow und Deutschland 2013 bis 2019 .....	13
Abb. 10	Verteilung der THG-Emissionen nach Verkehrsarten 2019 .....	14
Abb. 11	Verteilung der THG-Emissionen des Straßenverkehrs ohne Autobahn 2019 .....	15
Abb. 12	Vergleich Stromerzeugung- und verbrauch 2013 bis 2019 (ohne Großindustrie) .....	16
Abb. 13	Verteilung der Wärmeerzeugung im Gemeindegebiet 2019 .....	17
Abb. 14	Verteilung der Wärmeerzeugung privater Haushalte im Gemeindegebiet 2019.....	17
Abb. 15	Anteile der Treibhausgasemissionen 2019 mit Großindustrie.....	18
Abb. 16	Bilanzierungssystematik im Verkehr (IFEU, 2013).....	24

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Auflistung aller nach BSKO bilanzierten Energieträger.....	23
Tab. 2	Erläuterung der Verbrauchssektoren.....	25
Tab. 3	Emissionsfaktoren Endenergie Wärme (t/MWh) in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten .....	25
Tab. 4	Zeitreihe Strom Bundesmix (Quelle: ifeu-Strommaster) in t/MWh in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten .....	26
Tab. 5	Zusammenfassung aller Vorgabedaten im Klimaschutz-Planer.....	27
Tab. 6	Übersicht aller zu bilanzierenden Verkehrsmittel und deren Datenherkunft .....	27
Tab. 7	Übersicht Bilanzierungsgrundlage Verkehr.....	28
Tab. 8	Einteilung der Datengüte.....	28
Tab. 9	kommunenspezifische Datenquellen und erhobene Daten.....	29

## Abkürzungsverzeichnis

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
EW	Einwohner
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
HH	Private Haushalte
IND	Industrie
KE	Kommunale Einrichtungen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
THG	Treibhausgasemissionen

## Anlage 1: Grundlagen der BSKO-Bilanz

### Allgemeine Beschreibung der Methodik

Der KSP wurde im Rahmen des Projektes „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungssassistent für Energie und Klimaschutz“ der Nationalen Klimaschutzinitiative, Förderaufruf „Innovative Klimaschutzprojekte“, erarbeitet und wird aktuell durch das Klima-Bündnis vermarktet. Die webbasierte Software stützt sich auf den BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik Kommunal), der unter Federführung des IFEU-Instituts Heidelberg entwickelt wurde. Die Erstellung von Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen soll durch die neue Methodik deutschlandweit vereinheitlicht werden und somit eine bessere Vergleichbarkeit der Kommunen untereinander erreicht werden.

Alle in Tab. 1 aufgelisteten Energieträger werden im KSP berücksichtigt und können in die kommunale Bilanz einfließen, insofern diese vor Ort emittiert werden. Um die Übersichtlichkeit der Ergebnisse zu verbessern, gibt es die Möglichkeit, die Energieträger einzeln oder gruppiert darzustellen (vgl. Kapitel 2, Ergebnisse).

Tab. 1 Auflistung aller nach BSKO bilanzierten Energieträger

gruppiert	einzeln
Energieträger erneuerbar	Biogas, Biomasse, Solarthermie, sonstige erneuerbare Energieträger, Umweltwärme <sup>3</sup>
Nah- und Fernwärme	Nahwärme, Fernwärme
Gas fossil gesamt	Erdgas, Flüssiggas
Heizöl	Heizöl
sonstige fossile Energieträger gesamt	Braunkohle, Steinkohle, sonstige konventionelle Energieträger
Strom gesamt	Strom, Heizstrom
Kraftstoffe erneuerbar	Biobenzin, Diesel biogen, CNG bio
Kraftstoffe fossil	Benzin fossil, Diesel fossil, CNG fossil, LPG
Flugtreibstoff	Kerosin

Für die Bilanzierung auf kommunaler Ebene wird das endenergiebasierte Territorialprinzip verfolgt (vgl. Abb. 16). Dabei werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt. Das bedeutet, dass nur die Endenergie bilanziert wird, die innerhalb der Grenzen des Betrachtungsgebiets verbraucht wird. Vor allem im Bereich Verkehr stellt diese Systematik einen Gegensatz zur ebenfalls in der Vergangenheit oft verwendeten Verursacherbilanz dar, bei der die von den in der Gemeinde gemeldeten

---

<sup>3</sup> Wärmegewinn aus Wasser, Luft und Boden sowie Wärmepumpen, Geothermie und Abwärme

Personen verursachten Energieverbräuche bilanziert wurden, z. B. auch durch Flugreisen. Abb. 16 verdeutlicht das Territorialprinzip für den Sektor Verkehr.

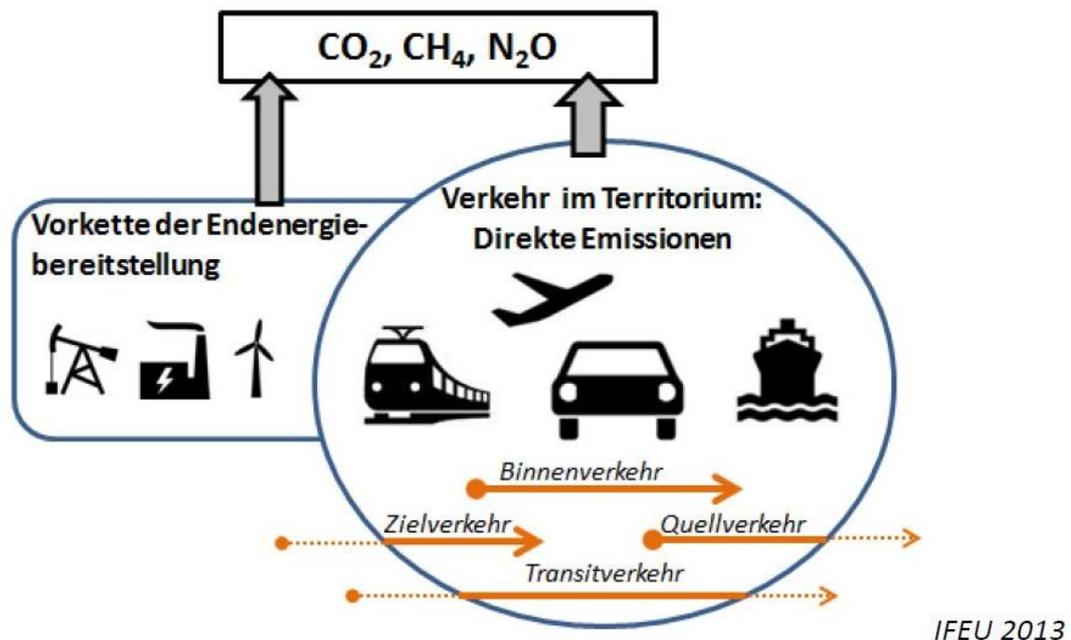


Abb. 16 Bilanzierungssystematik im Verkehr (IFEU, 2013)

In die Bilanz der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow fließen keine Emissionen aus dem Flugverkehr ein, da der Flugverkehr nur für die Start- und Landephase in Kommunen bilanziert wird, auf deren Territorium (zumindest anteilig) ein Flughafengelände liegt. Die Emissionen aus dem Transit-, Ziel- und Quellverkehr fließen hingegen anteilig anhand der Wegestrecken innerhalb der Gemeindegrenze in die Bilanz ein.

Der KSP bilanziert für verschiedene Energieträger (Tab. 1) die Energieverbräuche bzw. die mit dem Energieverbrauch verknüpften CO<sub>2-eq</sub>-Emissionen nach den zwei Teilbereichen „stationär“ und „Verkehr“ (vgl. Abb. 16). Von den insgesamt fünf zu bilanzierenden Bereichen werden die Sektoren private Haushalte, Industrie, kommunale Einrichtungen und GHD dem stationären Bereich zugeordnet (Tab. 2).

Tab. 2 Erläuterung der Verbrauchssektoren

Sektor	Erläuterung
private Haushalte	gesamte Verbräuche/Emissionen der privaten Haushalte für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser sowie den Betrieb elektrischer Geräte
Industrie	Betriebe des verarbeitenden Gewerbes (Industrie und verarbeitendes Handwerk) von Unternehmen des produzierenden Gewerbes mit 20 und mehr Beschäftigten.
kommunale Einrichtungen	öffentliche Einrichtungen der Kommune (Bsp.: Rathaus, Verwaltung, Schulen, Kindertagesstätten, Feuerwehren, Straßenbeleuchtung etc.) sowie kommunalen Infrastrukturanlagen, u. a. aus den Bereichen Wasser/Abwasser, Straßen und Abfall
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen/Sonstiges (GHD)	alle bisher nicht erfassten wirtschaftlichen Betriebe (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Betriebe des Bergbaus, der Gewinnung von Steinen und Erden, dem Verarbeitenden Gewerbe mit weniger als 20 Mitarbeitern und landwirtschaftliche Betriebe)
Verkehr	Motorisierter Individualverkehr (MIV), öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Güterverkehr, Flugverkehr

Über spezifische Emissionsfaktoren (Tab. 3) können die Treibhausgasemissionen berechnet werden. Neben den reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen werden weitere Treibhausgase (N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub>) in die Betrachtung einbezogen und in Summe als CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausgegeben.

Tab. 3 Emissionsfaktoren Endenergie Wärme (t/MWh) in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

Energieträger	Emissionsfaktor (t/MWh)	Quelle	Prozessbezeichnung
Erdgas	0,250	GEMIS 4.94	Gas Heizung Brennwert DE (Endenergie)
Heizöl	0,320	GEMIS 4.94	Öl-Heizung DE (Endenergie)
Biomasse	0,027	GEMIS 4.94	Holz Pellet Holzwirt. Heizung 10 kW (Endenergie)
Flüssiggas	0,267	GEMIS 4.94	Flüssiggasheizung-DE (Endenergie)
Steinkohle	0,444	GEMIS 4.94	Kohle Brikett Heizung DE (Endenergie)
Braunkohle	0,434	GEMIS 4.94	Braunkohle Brikett Heizung DE (Mix Lausitz/rheinisch)
Solarthermie	0,025	GEMIS 4.94	Solarkollektor Flach DE

Dabei werden die energiebezogenen Vorketten (u. a. Infrastruktur, Abbau und Transport von Energieträgern) bei den Emissionsfaktoren berücksichtigt. Beim Strom wird mittels eines bundesweit gültigen Emissionsfaktors (sog. Bundesstrommix) bilanziert (Tab. 4).

Tab. 4      Zeitreihe Strom Bundesmix (Quelle: ifeu-Strommaster) in t/MWh in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

Jahr									
1990	0,872	1996	0,774	2002	0,727	2008	0,656	2014	0,620
1991	0,889	1997	0,752	2003	0,732	2009	0,620	2015	0,600
1992	0,830	1998	0,738	2004	0,700	2010	0,614	2016	0,581
1993	0,831	1999	0,715	2005	0,702	2011	0,633	2017	0,554
1994	0,823	2000	0,709	2006	0,687	2012	0,645	2018	0,544
1995	0,791	2001	0,712	2007	0,656	2013	0,633	2019	0,478

Der lokale Strommix wird als Zusatzinformation im Vergleich zum Bundesstrommix dargestellt.

Im Verkehrsbereich werden alle Fahrten innerhalb des Territoriums der Kommune betrachtet. Dazu gehören sowohl der Binnenverkehr, der Quell-/Zielverkehr als auch der Transitverkehr.

In Deutschland liegen mit dem Modell TREMOD21 harmonisierte und regelmäßig aktualisierte Emissionsfaktoren für alle Verkehrsmittel vor, die zentral für alle Kommunen als nationale Kennwerte bereitgestellt werden. Die Werte sind analog zu den stationären Sektoren in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) inkl. Vorkette der Energieträgerbereitstellung angegeben.

Nicht bilanziert werden:

- nichtenergetische Emissionen, wie z. B. aus Landwirtschaft oder Industrieprozessen
- graue Energie, die z. B. in konsumierten Produkten steckt und Energie, die zur Befriedigung der Bedürfnisse der Bürger außerhalb der Gemeindegrenzen benötigt wird

Weitere Informationen zur Bilanzierungsmethodik finden sich in den „Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland“.

## Datengrundlage der kommunalen Bilanz

Tab. 5 Zusammenfassung aller Vorgabedaten im Klimaschutz-Planer

Datenname	Datenquelle
Einwohnerzahlen	Statistisches Landesamt
Endenergieverbräuche des verarbeitenden Gewerbes auf Kreisebene	Statistisches Landesamt
sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Kommune)	Agentur für Arbeit
sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Landkreis)	Agentur für Arbeit
Haushaltsgrößen	Zensus 2011
Gebäude nach Baujahr und Heizungsart	Zensus 2011
Wohnflächen	Zensus 2011
Gradtagszahl des Bilanzjahres	DWD; IWU
Gradtagszahl des langjährigen Mittels	DWD; IWU
Endenergieverbrauch Binnenschifffahrt	TREMODO (IFEU)
Endenergieverbrauch Flugverkehr	TREMODO (IFEU)
Fahrleistungen des Straßenverkehrs (= MZR, Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, Lkw, Busse)	Umweltbundesamt (UBA)
Endenergieverbräuche des Schienenpersonenfernverkehrs (SPFV), Schienengüterverkehrs (SGV) und Schienenpersonennahverkehrs (SPNV)	Deutsche Bahn

Im Sektor Verkehr ist ein Großteil der Daten bereits erfasst, lediglich der lokale ÖPNV muss vor Ort erfasst werden.

Tab. 6 Übersicht aller zu bilanzierenden Verkehrsmittel und deren Datenherkunft

Verkehrsmittel	Datenherkunft
Linienbus	über ÖPNV-Anbieter erfasst
Gemeinde-, Straßen- und U-Bahn	nicht vorhanden im Gemeindegebiet
Binnenschifffahrt	automatisch hinterlegt (nicht vorhanden im Gemeindegebiet)
Flugverkehr	automatisch hinterlegt (nicht vorhanden im Gemeindegebiet)
Straßenverkehrsmittel	automatisch hinterlegt
Schienenverkehr	automatisch hinterlegt

Wie die erfassten Daten verarbeitet werden, verdeutlicht Tab. 7:

Tab. 7 Übersicht Bilanzierungsgrundlage Verkehr

Verkehrsträger	welche Daten?	Kommunenbezug	Datenquellen
Straßenverkehr	Fahrleistungen	kommunenspezifisch	Umweltbundesamt, TREMOD
	spezifische Energieverbräuche und Treibhausgas-Emissionsfaktoren	nationale Durchschnittswerte	TREMOD
Schieneverkehr	Endenergieverbräuche	kommunenspezifisch	Deutsche Bahn AG
Binnenschiff	Endenergieverbräuche	kommunenspezifisch (nicht vorhanden und bilanziert im Gemeindegebiet)	TREMOD
Flugverkehr	Endenergieverbräuche	kommunenspezifisch (nicht vorhanden und bilanziert im Gemeindegebiet)	TREMOD
alle	THG-Emissionsfaktoren der Kraftstoffe	nationale Durchschnittswerte	TREMOD

Im stationären Bereich bilden die Absatzdaten der netzgebundenen Energieträger Erdgas, Strom und Nah-/Fernwärme die Basis der Bilanz, da sie am genauesten erfasst werden können. Die nicht netzgebundenen Energieträger zur Wärmebereitstellung werden anhand der Abschätzung der installierten Leistung der Wärmeerzeuger im Verhältnis zu denen der netzgebundenen Energieträger gesetzt und so bilanziert. Dies gilt für Flüssiggas, Kohle, Heizöl und Biomasse. Im Betrachtungsgebiet wird aufgrund der im Osten Deutschlands, im Speziellen in Brandenburg, vorhandenen Abbaugebiete, angenommen, dass der gesamte Kohleverbrauch auf Braunkohle entfällt und keine Steinkohle eingesetzt wird. Tab. 9 zeigt eine Übersicht der verwendeten Daten und deren Quellen. Ebenfalls dargestellt ist die Datengüte auf einer Skala von 0 bis 1, wobei 1 der bestmöglichen Qualität der Daten entspricht.

Tab. 8 verdeutlicht die Bedeutung der einzelnen Werte. Um Datenlücken zu vermeiden und die deutschlandweite Vergleichbarkeit der Methodik aufrechtzuerhalten, werden in Bereichen, für die keine spezifischen Daten vorliegen, bundesweite Durchschnittswerte herangezogen.

Tab. 8 Einteilung der Datengüte

Datengüte	Beschreibung	Wert
A	regionale Primärdaten	1
B	Hochrechnung regionaler Primärdaten	0,5
C	regionale Kennwerte und Statistiken	0,25
D	bundesweite Kennzahlen	0

Tab. 9 kommunenspezifische Datenquellen und erhobene Daten

Datenquelle	Inhalt	Datengüte
WFBB (Wirtschaftsförderung Berlin-Brandenburg)	Gasabsatz gesamt; Stromabsatz gesamt und nach Konzessionsklassen; Erneuerbare Wärmeerzeugung eingespeiste Strommengen im Rahmen des EEG	1,0
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (MLUL)	Schornsteinfegerdaten <a href="https://www.thru.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Berichte/BB_Endbericht_Emissionsgutachten_2014-2015.pdf">https://www.thru.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Berichte/BB_Endbericht_Emissionsgutachten_2014-2015.pdf</a>	0,5
Statistische Ämter des Bundes und der Länder	Energieverbrauch Großindustrie auf Kreisebene	0,0
Agentur für Arbeit	Beschäftigte: Verarbeitendes Gewerbe auf Kommunal- und Kreisebene	-
Kommune	Verbrauch Strom- und Wärme Kommunale Gebäude; Stromverbrauch Straßenbeleuchtung	1,0
BAFA	Förderdaten für Biomasse, Solarthermie und Wärmepumpenanlagen im Rahmen des Marktanreizprogramms (MAP)	0,5
Verkehrsgesellschaft Teltow-Fläming mbH	Fahrleistung Linienbusse	0,5

Die resultierende Datengüte der Bilanz ergibt sich aus der Datengüte der einzelnen Quellen im Verhältnis des Einflusses (Anteil am Endenergieverbrauch) auf die Bilanz, d. h. beispielsweise, dass der Stromabsatz einen größeren Einfluss hat als die installierte Fläche an Solarthermiekollektoren. Nicht in Tab. 9 aufgeführte Daten wurden mit Recherchen und Erfahrungswerten ermittelt sowie vom Klimaschutz-Planer aus hinterlegten Statistiken berechnet.

Für die Bilanz im Untersuchungsgebiet ergibt sich eine Datengüte von 0,7 (ohne Großindustrie). Mit Großindustrie liegt der Wert aufgrund der Schätzungen auf Basis der landkreisweiten Daten und der fehlenden Aufteilung nach Energieträgern bei 0,41. Die höchste Datengüte erreichen die Haushalte und Wirtschaft mit 0,9. Eine Verbesserung der Werte ist mit vertretbarem Aufwand aktuell nicht umsetzbar.