ui36 das umweltamt informiert

KLIMA

UMWELTBERICHT 2026

Energie- und Treibhausgas-Bilanz

Energie- und Treibhausgas-Bilanz der Landeshauptstadt Wiesbaden 2019 bis 2023

WIESBADEN

Umweltamt

www.wiesbaden.de

Inhalt

SEITE

Einführung ... 3

Begriffserklärung ... 4

01 **Endenergieverbräuche nach Sektoren und Energieträgern** ... 5

02 **THG Emissionen nach Sektoren und Energieträgern** ... 12

03 **Fazit und Ausblick auf 2024 und 2025** ... 18

04 Anhang ... 21

4.A Methodische Grundlagen der Bilanzierungssystematik kommunal (BISKO) ... 22
4.B Bilanzierungsprinzip: die endenergiebasierte Territorialbilanz ... 22
4.C Definition von Verbrauchssektoren ... 23
4.D Datengüte und Datenquellen ... 24
4.E THG-Emissionsfaktoren ... 26
4.F Datentabellen zu ausgewählten Abbildungen ... 28

Literatur- und Quellenverzeichnis ... 30

Impressum ... 31

EINFÜHRUNG

Endenergieverbräuche und Emissionen sinken deutlich

Die vom Umweltamt ermittelte Endenergie- und Treibhausgas-Bilanz (THG-Bilanz) der Landeshauptstadt Wiesbaden für den Dreijahreszeitraum 2021 bis 2023 belegt eine deutliche Absenkung der kommunalen Endenergieverbräuche und Treibhausgasemissionen.

Emissionsseitig betrug der Rückgang in 2023 gegenüber der letzten Bilanzierung für 2020 in der Landeshauptstadt 12,5 Prozent. Mit einer Abnahme von 9,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr erfolgte der höchste Rückgang in 2023. Die Emissionen erreichen mit 2,25 Mio. t einen neuen Tiefststand für die bis 1990 zurückreichende kontinuierliche Rekonstruktion der lokalen THG-Emissionen. Gegenüber 1990 entspricht dies einer Reduktion von 33 Prozent. Die städtische Bilanzierung folgt damit weitestgehend dem bundesweiten Emissionstrend. Dieser zeigt ebenfalls für 2023 den höchsten Rückgang seit 1990 und den tiefsten Stand seit über 70 Jahren auf (vgl. dena 2025, Agora Energiewende 2024). 2023 waren bundesweit die THG-Emissionen laut Bundesumweltamt in 2023 um 10,3 Prozent gesunken (vgl. UBA 2025a).

Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Landeshauptstadt Wiesbaden unter Einbezug der Entwicklung innerhalb der Sektoren und ausgewählter Energieträger eingehender betrachtet und erläutert. Dabei finden externe Einflussfaktoren und sich wandelnde Rahmenbedingungen Berücksichtigung, ohne die eine sachgerechte Einordnung und Bewertung der vorliegenden Ergebnisse nicht möglich ist. Im Umweltamt wurden zwar zuletzt nur die Bilanzjahre 2021 bis 2023 aktualisiert, im vorgelegten Bericht wird der Betrachtungszeitraum allerdings auf die letzten fünf Bilanzjahre seit 2019 ausgedehnt, um die Sondereffekte der Corona-Pandemie und langfristige Trends besser einschätzen zu können.

THG-Emissionen in 2023 um 9,4 % gesunken

ZUR BILANZIERUNGSSYSTEMATIK

Das Umweltamt hat die Bilanzierung gemäß der vom Bundesumweltamt empfohlenen „Bilanzierungssystematik kommunal“ (BISKO) durchgeführt. Dies bedeutet, dass alle Endenergieverbräuche innerhalb der Wiesbadener Gemarkungsgrenzen erfasst und darauf basierend die damit verbundenen Treibhausgasemissionen berechnet werden. Im Folgenden sollen daher zunächst die Endenergieverbräche der Landeshauptstadt und deren Entwicklung innerhalb des Betrachtungszeitraums beleuchtet werden, bevor die darauf basierende THG-Bilanz in den Fokus rückt. Eingehende Erläuterungen zur Methodik, die gemäß BISKO zur Erstellung der Endenergie- und THG-Bilanz Anwendung findet, ergänzen im Anhang die Ausführungen.

Begriffserklärung

ENERGIEFORMEN

Energie begleitet den Alltag in vielerlei Formen: vom Strom aus der Steckdose, der Raumwärme von den Heizkörpern bis hin zu den Kraftstoffen, die für Vortrieb auf der Straße sorgen. Viele Energieträger durchlaufen verschiedene Stationen, bevor sie tatsächlich genutzt werden können. Experten unterscheiden hierbei zwischen Primär-, Sekundär-, End- und Nutzenergie. Sie spielen in der Diskussion um Energieeffizienz und Klimaschutz eine zentrale Rolle.

ENDENERGIE

Unter Endenergie versteht man jene Energiemengen, die zum Beispiel bei Strom oder Erdgas als leitungsgebundene Energieträger am Anschlusszähler oder an der Ladesäule dem Verbraucher zur Verfügung gestellt werden. Bei leitungsungebundenen Energien wie Kraftstoffen, Heizöl, Flüssiggas oder Biomasse sind es jene Mengen, die in Tank oder Lager aufgenommen und abgerechnet werden.

NUTZENERGIE

Nutzenergie ist der Anteil der Endenergie, der tatsächlich nach Abzug von Wirkungsgradverlusten in die beabsichtigte Anwendung überführt werden kann. Ihr Verhältnis zur Endenergie ist im Fall der Verbrennungsmotoren besonders niedrig.

PRIMÄR- UND SEKUNDÄRENERGIE

Primär- und Sekundärenergie sind der End- und Nutzenergie vorgelagert. Alle in der Natur vorkommenden und unverarbeiteten Energieformen bezeichnet man als Primärenergie. Beispiele sind etwa Sonneneinstrahlung, Holz, Steinkohle oder Rohöl. Die Primärenergien müssen oft erst unter zusätzlichem Energieaufwand gefördert und/oder umgewandelt werden, um sie überhaupt nutzen zu können. Diese Aufbereitung oder Veredelung macht sie zu Sekundärenergieträgern, z.B. Kohlebriketts, Holzpellets, Kraftstoffe, Biogase oder Strom.

1

Endenergie-verbräuche nach Sektoren und Energie-trägern

1.0 Endenergieverbräuche nach Sektoren und Energieträgern

Der Endenergieverbrauch in der Landeshauptstadt Wiesbaden ist durch eine deutliche und kontinuierliche Abnahme seit 2019 gekennzeichnet. In 2023 ist der Endenergieverbrauch insgesamt gegenüber 2019 um etwa ein Fünftel gesunken. Die Reduzierung verteilt sich allerdings nicht gleichmäßig auf die bilanzierten Sektoren Wirtschaft, Stadtverbund (kommunale Liegenschaften) private Haushalte und Verkehr (vgl. Abb. 1).

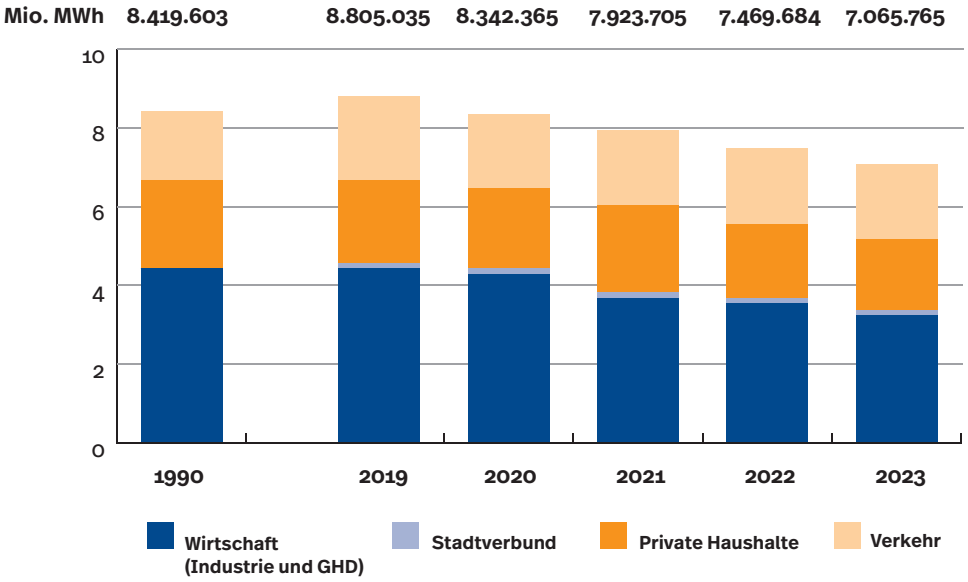


Abbildung 1: Endenergieverbräuche in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach Sektoren für die Jahre 1990 sowie 2019 bis 2023 (in MWh)

Der Rückgang fällt in Wiesbadens Wirtschaft mit Abstand am höchsten aus. Gegenüber 2020, dem bisher zuletzt veröffentlichten Bilanzierungsjahr im Rahmen der Fortschreibung des städtischen Klimaschutzkonzeptes, sind die Energiebedarfe in diesem Sektor allein um 24 Prozent zurückgegangen. Die Abnahme im Vergleich zum Vor-Corona-Jahr 2019 fällt mit 27 Prozent noch deutlicher aus. Zwar bleibt Wiesbadens Wirtschaft sektoral betrachtet der größte Endenergieverbraucher, im Vergleich zum Zeitraum 2018 bis 2020 ist sie aber erstmals mit einem Anteil von 46 Prozent in 2023 für weniger als die Hälfte des Endenergieverbrauchs verantwortlich und hat im Vergleich zu 2019 anteilig 4,3 Prozentpunkte verloren (Anteil 2019: 50,3 Prozent). Die relativen Anteile der Sektoren Haushalte und Verkehr mit einem Plus von ca. 1,3 bzw. knapp 3 Prozentpunkten legen demgegenüber in 2023 zu (vgl. Abb. 2), während der Anteil des Stadtverbunds nahezu konstant bleibt.[1]

1 Eine umfangreiche Bilanzierung der städtischen Liegenschaften wie bei der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes konnte im Zuge der Fortschreibung der THG-Bilanz nicht vorgenommen werden. Die Daten aus der Fortschreibung wurden daher übernommen und unter Berücksichtigung der Entwicklung des kommunalen Gesamtverbrauchs konservativ fortgeschrieben.

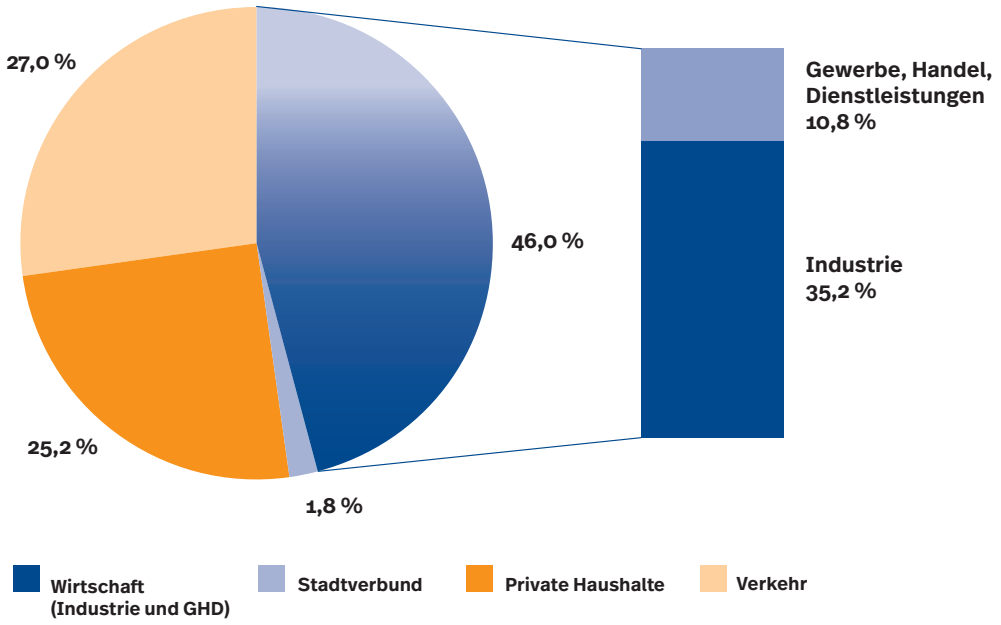


Abbildung 2: Anteile der bilanzierten Sektoren an den Endenergieverbräuchen in der Landeshauptstadt Wiesbaden im Jahr 2023 (in Prozent)

AUCH HAUSHALTE LEISTEN EINEN BEITRAG

Auch die privaten Haushalte leisten mit einem sektorenspezifischen Rückgang des Endenergieverbrauchs von über 15 Prozent im Jahr 2023 gegenüber 2019 einen wesentlichen Beitrag zur Gesamtreduktion. Eine Abweichung von diesem Trend zeigt sich jedoch im Jahr 2021, in dem der Endenergieverbrauch der Haushalte gegenüber dem Vorjahr 2020 um 8,4 Prozent anstieg. Dieser Anstieg ist maßgeblich auf eine signifikante Zunahme des Erdgasverbrauchs von über 27 Prozent zurückzuführen. Ein vergleichbarer Trend ist auch auf der Landesebene für die privaten Haushalte in Hessen zu beobachten, für die im Jahr 2021 ein Anstieg des Erdgasverbrauchs um 20 % ausgewiesen wird (vgl. Hessisches Statistisches Landesamt 2025).

WITTERUNGSEINFLÜSSE AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH

Der verzeichnete Anstieg erklärt sich in erster Linie durch die kühleren Witterungsbedingungen und eine entsprechende Verlängerung der Heizperiode. Während im Jahr 2020 aus den Messwerten der DWD-Station Wiesbaden-Auringen eine Gradtagzahl[2] von 3208 Kd/a ermittelt werden kann, sind es für 2021 3655 Kd/a. 2021 war damit sogar kühler als das langjährige Mittel mit 3472 Kd/a (für die Periode 2004 bis 2024; vgl. IWU 2025). Das entspricht rechnerisch einem witterungsbedingten Anstieg des Wärmebedarfs von etwa 14 Prozent gegenüber 2020. Die Folgejahre 2022 und 2023 waren vergleichbar mild wie 2020, was ebenfalls die deutlichen Einsparungen von Erdgas und anderen Energieträgern der Wärmebereitstellung gegenüber dem langjährigen Mittel als auch gegenüber dem Jahr 2021 erklärt und analog in sinkenden Emissionen resultiert.

2 Die Gradtagzahl ist die aufsummierte Differenz zwischen Innen- und Außentemperatur über das gesamte Jahr. Je höher der Wert, desto kälter das Jahr.

Der Rückgang der Endenergieverbräuche seit 2022 ist vor allem auf die stark gestiegenen Energiepreise infolge des Ukrainekriegs zurückzuführen.

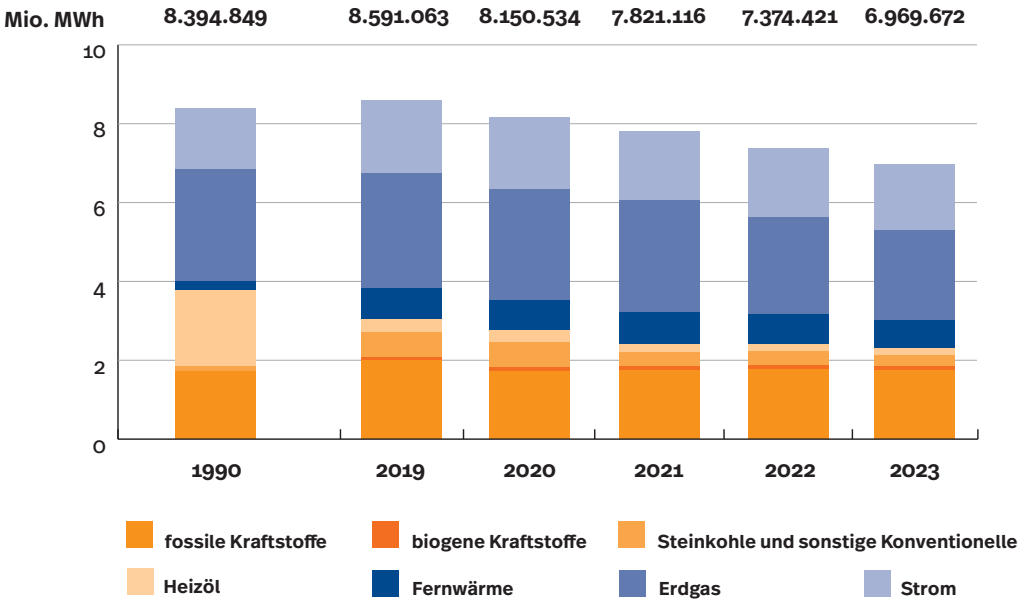


Abbildung 3: Endenergieverbräuche in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach Energieträgern in den Jahren 1990 sowie 2019 bis 2023 (in MWh)[3]

DER EINFLUSS GEOPOLITISCHER KONFLIKTE

Mitentscheidend für die sinkenden Endenergieverbräuche der privaten Haushalte wie auch der Wirtschaft seit 2022 war neben den günstigen Witterungsbedingungen in den Jahren 2022 und 2023 vor allem die angespannte Situation auf den Energiemärkten seit Beginn des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine. Die dadurch verursachte Krise mit entsprechenden Preissteigerungen für Erdgas, das sich bereits in 2021 spürbar verteuerte, wirkte sich zugleich auf die Strompreisbildung aus. Infolgedessen kam es deutschlandweit zu kostenbedingten Produktionsrückgängen insbesondere der energieintensiven Industrien und – im Gebäudebereich – zu Einsparungen bei Haushalten wie auch Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen (vgl. Agentur für kommunalen Klimaschutz 2024b und 2025b), die sich in den Wiesbadener Erdgasverbräuchen widerspiegeln (vgl. Abb. 3).

3 Das Diagramm zeigt die wichtigsten Endenergieträger, teils in übergeordneten Kategorien zusammengefasst. Aufgrund der Lesbarkeit wurde auf die Darstellung von Energieträgern mit untergeordneter Bedeutung verzichtet. Die Darstellung umfasst mindestens 97,5 Prozent der in Abbildung 1 aufgezeigten jährlichen Endenergieverbräuche, die zugleich für mindestens 99 Prozent der THG-Emissionen verantwortlich sind (vgl. Abb. 7).

Der Wärmebedarf wird weiterhin überwiegend durch Erdgas gedeckt, während erneuerbare Energien bislang nur eine geringe Rolle spielen.

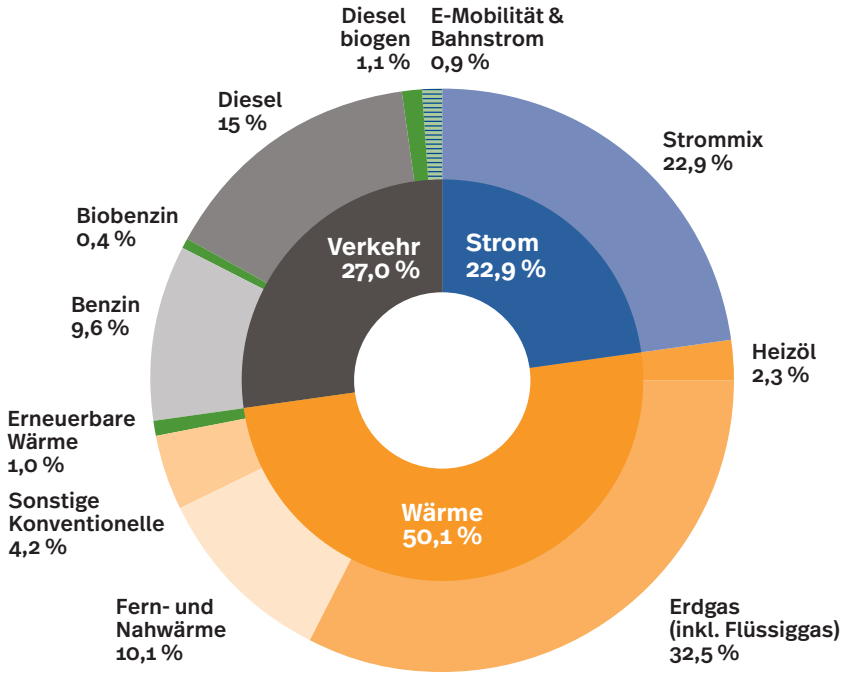


Abbildung 4: Gesamtendenergieverbrauch in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach relativen Anteilen für Anwendungsbereiche und Energieträger im Jahr 2023 (in Prozent)

HOHE ANTEILE VON FOSSILER ENERGIE BEI WÄRME UND VERKEHR

Eine Auswertung des Gesamtendenergieverbrauchs nach Anwendungsbereichen und Energieträgern für das Jahr 2023 verdeutlicht die hohe Abhängigkeit vom fossilen Energieträger Erdgas im Wärmebereich (vgl. Abb. 4). Der Anwendungsbereich „Wärme“ (Heiz- und Prozesswärme) umfasst die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs in Wiesbaden. Die zur Raum- und Prozesswärme aufgewendete Energie verteilt sich über die Sektoren Haushalte, Stadtverbund und Wirtschaft hinweg. Die Wärmebereitstellung erfolgt demnach zu etwa zwei Dritteln über die Nutzung von Erdgas (32,5 Prozent am Gesamtendenergieverbrauch), zu einem Fünftel durch Fern- und Prozesswärme (10 Prozent am Gesamtendenergieverbrauch) und zu fast einem Zehntel durch Kohle und sonstige konventionelle Energieträger (4,2 Prozent am Gesamtendenergieverbrauch; hauptsächlich bei industriellen Anwendungen). Heizöl mit einem Anteil von weniger als fünf Prozent bei der Wärmebereitstellung (2,3 Prozent am Gesamtendenergieverbrauch) verliert hingegen als Energieträger zunehmend an Bedeutung. Erneuerbare Energien spielen mit einem Anteil von 2 Prozent im Wärmebereich (1 Prozent am Gesamtendenergieverbrauch) bislang noch eine eher untergeordnete Rolle (vgl. Abb. 4).

Die Anwendungsbereiche „Strom“ und „Verkehr“ sind in 2023 jeweils für etwa ein Viertel des Endenergieverbrauchs in Wiesbaden verantwortlich. Über den Bundesstrommix in der BISKO-Bilanzierung greift für Wiesbaden der bundesweit hohe Anteil an erneuerbarer Stromerzeugung, die 2023 erstmalig über 50 Prozent am Bruttostromverbrauch umfasste. Der wachsende Anteil erneuerbarer Energien führt hier zu stetig sinkenden Emissionsfaktoren. Im Verkehrssektor hingegen führt der hohe Endenergieeinsatz von Diesel und Benzin zu einer hohen Abhängigkeit von fossilen Energiequellen wie im Wärmebereich. Beide Kraftstoffarten decken zusammen über 93 Prozent des Endenergieeinsatzes im Verkehrssektor ab.

TRENDS IM VERKEHRSSEKTOR

Erwartungsgemäß finden sich die bundesdeutschen Trends für den Sektor Verkehr ebenso in den Wiesbadener Daten wieder. Hierbei gilt zu beachten, dass es sich im Rahmen der Energie- und THG-Bilanzierung aufgrund der stark begrenzten lokalen und regionalen Datenverfügbarkeit zu Fahrleistungen des Pkw-Verkehrs um modellierte Daten handelt, die im genutzten Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer BISKO-konform und territorialscharf zur Verfügung gestellt werden. Eine deutschlandweite Regionalisierung aller nationalen Emissionen mit dem GIS-basierten Software-Tool GRETA (Gridding Emission Tool for ArcGIS) des Umweltbundesamtes bildet dabei die Datengrundlage für die in den Bilanzierungstools voreingestellten Werte der gemeindebezogenen Pkw-Fahrleistungen[4] (vgl. Agentur für kommunalen Klimaschutz 2025a).

Wesentlichen Einfluss auf die Endenergie- und THG-Emissionsentwicklung im Sektor Verkehr hat vor allem die Verkehrsleistung des motorisierten Individualverkehrs (MIV). Diese stieg deutschlandweit nach einem spürbaren Einbruch im Coronajahr 2020 im Jahr 2021 nur geringfügig an – in 2022 um drei Prozent und in 2023 um ein Prozent jeweils gegenüber dem Vorjahr (vgl. Agentur für kommunalen Klimaschutz 2024b sowie Agentur für kommunalen Klimaschutz 2025b). Dieser Trend lässt sich analog auch im Endenergiebedarf des Verkehrssektors in Wiesbaden beobachten. Nach einem deutlichen Einbruch in

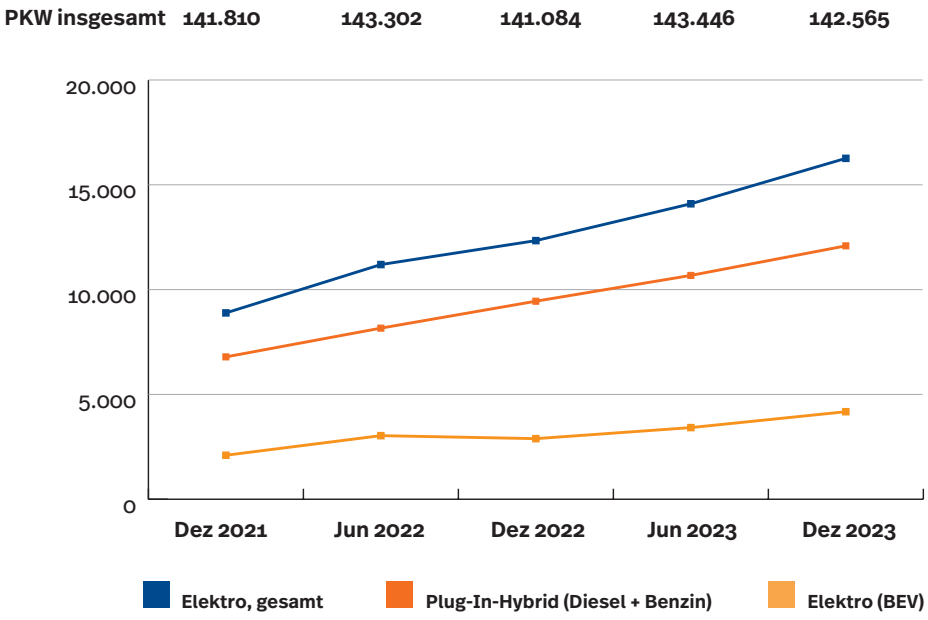


Abbildung 5: Entwicklung der zugelassenen Elektrofahrzeuge (BEV und Hybride) in Wiesbaden vom 31.12.2021 bis zum 31.12.2023 (eigene Darstellung nach Zahlen des Tiefbau- und Vermessungsamtes der LHW)

4 Zu weiteren Details der Bilanzierung des motorisierten Straßenverkehrs vgl. im Anhang die ergänzenden methodischen Hinweise zur Erstellung der Endenergie- und THG-Bilanz der Landeshauptstadt Wiesbaden.

2020 um 12 Prozent erhöhte sich der Verbrauch in 2021 nur leicht um weniger als 1 Prozent und in 2022 um 3 Prozent jeweils gegenüber dem Vorjahr. In 2023 kam es allerdings in Wiesbaden zu einer leichten Abnahme des Endenergieverbrauchs um etwa 1 Prozent. Der Rückgang kann allerdings nicht auf den MIV zurückgeführt werden, wie die Eingangsdaten im Klimaschutz-Planer offenlegen. Demnach stiegen die Fahrleistungen vor Ort und damit die Endenergieverbräuche des MIV in 2023 wie im Bund gegenüber 2022 nochmals leicht an. Die geringen Einsparungen des Sektors sind konjunkturbedingt vor allem durch abnehmende Fahrleistungen im Güterverkehr auf der Straße (Lkw) und im geringeren Umfang auch bei der Binnenschifffahrt erklärbar.

NOCH GERINGER EINFLUSS DER ELEKTROMOBILITÄT

Insgesamt verbleibt der stark fossil geprägte Energieverbrauch des Verkehrssektors auf konstant hohem Niveau (vgl. Abb. 3). Die zuletzt wieder steigenden Fahrleistungen des MIV werden effizienz- und emissionsseitig bislang nur in geringem Umfang durch die zunehmende Elektrifizierung der Pkw-Flotte abgefedert. Die Zulassungszahlen von reinen batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen (BEV) wie auch der Plug-In-Hybride haben sich in Wiesbaden bis zum Jahresende 2023 zwar weiterhin positiv entwickelt und legten zusammen betrachtet gegenüber dem Stand zum Jahresende 2021 nochmals um über 80 Prozent zu (bei den BEV ist sogar eine Verdoppelung zu verzeichnen, vgl. Abb. 4), der Anteil der reinen Elektrofahrzeuge bewegt sich mit knapp unter 3 Prozent am gesamten in Wiesbaden zugelassenen Pkw-Bestand zum Jahresende 2023 aber weiterhin auf niedrigem Niveau.

Zudem zeigt sich, dass Plug-In-Hybride, die rund drei Viertel der Elektro-Pkw-Flotte in der Landeshauptstadt ausmachen, ihr hypothetisches Potenzial für den Klimaschutz bei weitem nicht ausschöpfen, da die theoretisch möglichen elektrischen Fahrleistungen in der Praxis oft nicht erzielt werden. In diesem Zusammenhang verweist das Bundesumweltamt (2021) auf die Auswertung von realen Fahrdaten. Diese zeigen, dass in Deutschland der tatsächliche elektrische Fahranteil bei privaten Plug-In-Hybriden bei rund 43 Prozent und bei Dienstwagen sogar nur bei 18 Prozent liegt (vgl. UBA 2021). Von dem Anteil des Stromverbrauchs für den Verkehr auf Straße und Schiene über 0,9 % am Gesamtendenergieverbrauch der Stadt sind rund 0,2 Prozentpunkte auf den Bedarf der Elektromobilität zurückzuführen. In Verbindung mit den eher geringen Effizienzgewinnen der in Deutschland zugelassenen Benzin- und Diesel-Pkw in den letzten Jahren (vgl. Statistisches Bundesamt 2026) bleibt der MIV somit auch in Wiesbaden mit einem Anteil von 66 Prozent in 2023 der größte Endenergieverbraucher im Verkehrssektor.

Der Verkehrssektor war im Betrachtungszeitraum trotz zunehmender Elektromobilität noch stark fossil geprägt.

2

THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern

2.0 THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern

Der Blick auf die bilanzierten Treibhausgasemissionen verdeutlicht ebenfalls einen deutlichen Rückgang seit 2019, der einer Abnahme von rund 19 Prozent in 2023 gegenüber 2019 und einer Abnahme über 33 Prozent gegenüber 1990 entspricht.

Analog zu den Endenergieverbräuchen leistet auch hier Wiesbadens Wirtschaft den größten Beitrag. Sie konnte in 2023 gegenüber 2019 ihre Emissionen um beachtliche 29 Prozent reduzieren. Wiesbadens Haushalte verzeichnen für die gleichen Betrachtungszeitraum ebenfalls eine Abnahme von etwa 10 Prozent. Trotz einer moderaten Zunahme der Verkehrsleistungen nach dem Pandemiejahr 2020 insbesondere im MIV liegen auch die Emissionen des Verkehrssektors in 2023 4 Prozent unter dem Niveau von 2019.

2022 MIT LEICHTER ERHÖHUNG DER EMISSIONEN

Die Abnahme der Gesamtemissionen erfolgt jedoch über den Betrachtungszeitraum hinweg nicht gleichermaßen linear wie die der Endenergieverbräuche (vgl. Abb. 1 und 6). Insbesondere das Jahr 2022 mit leicht steigenden Gesamtemissionen bei gleichzeitig abnehmendem Endenergieverbrauch gegenüber dem Vorjahr sticht hierbei in der Zeitreihe hervor. Das Ergebnis erscheint zunächst widersprüchlich und ist erklärungsbedürftig.

Wichtig bei der Interpretation der THG-Bilanz ist der Umstand, dass die Emissionsfaktoren der bilanzierten Energieträger nicht zwangsläufig konstant bleiben, da auch die energiebedingten Vorketten aus Förderung, Aufbereitung und Verteilung berücksichtigt werden. Dies kann zum Beispiel bei sich wandelnden Hauptbezugsquellen importierter fossiler Energieträger eine Rolle spielen. Der zunehmende Import von flüssigem Erdgas aus nicht-russischen Quellen seit Beginn des Angriffskrieges gegen die Ukraine schlägt sich beispielsweise in einem angepassten BISKO-Emissionsfaktor für den bundesweiten Erdgas-Mix nieder. Die Verflüssigung von Erdgas erfordert einen zusätzlichen Energieaufwand. Der Emissionsfaktor stieg gegenüber 2021 in 2022 um 4 Prozent von 0,247 t/MWh auf 0,257 t/MWh an und blieb auch in 2023 mit 0,252 t/MWh etwa 2 Prozent über dem zwischen 2016 und 2021 konstanten

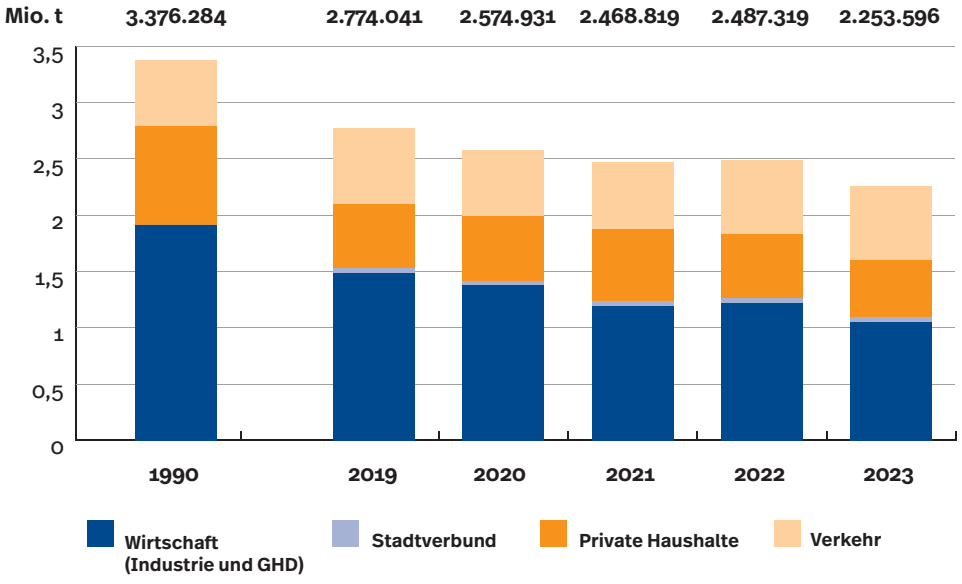


Abbildung 6: Treibhausgasemissionen in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach Sektoren für die Jahre 1990 sowie 2019 bis 2023 (in t CO_2-Äqu)

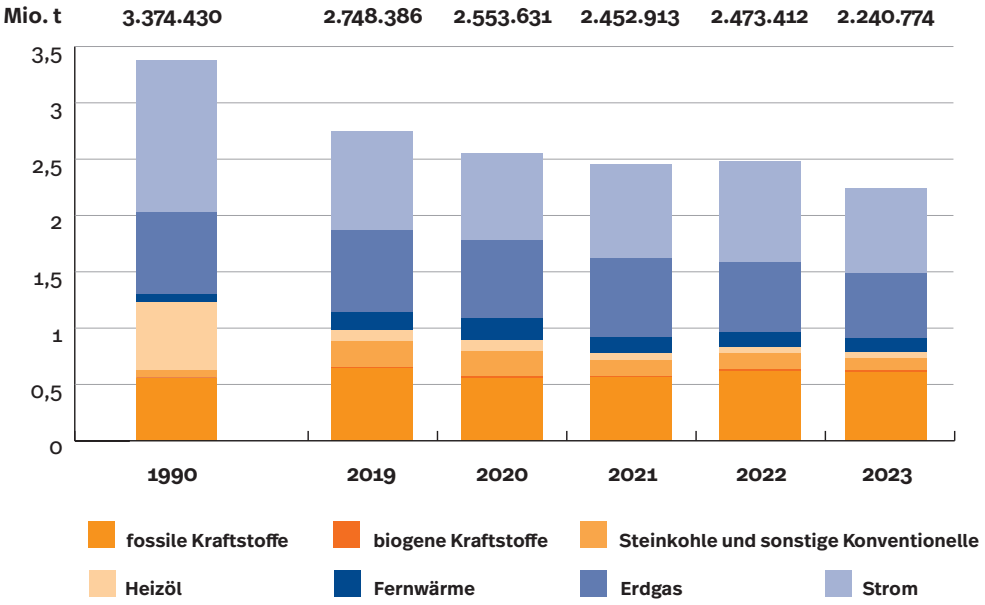


Abbildung 7: THG-Emissionen in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach Energieträgern in den Jahren 1990 sowie 2019 bis 2023 (in t CO_2-Äqu)

Niveau von 0,247 t/MWh. In der Folge bilden sich die deutlichen Endenergieeinsparungen in der Landeshauptstadt beim Erdgas in 2022 (fast minus 14 Prozent gegenüber dem Vorjahr) in der Emissionsbilanz durch den angehoben Emissionsfaktor nicht im gleichen Umfang ab, sondern entsprechend lediglich einer Abnahme von etwa 10 Prozent (vgl. Abb. 3 und 7).

ENTWICKLUNG DER EMISSIONSFAKTOREN IM VERKEHRSSEKTOR

Auffällig für das Bilanzjahr 2022 ist ebenfalls der Emissionsanstieg des Verkehrssektors. Während der Endenergieverbrauch des Sektors um 2,7 Prozent gegenüber dem Vorjahr zulegte, nahmen die Emissionen mit einem Zuwachs von 11,5 % mehr als viermal so stark zu. Auch dieses Ergebnis wird erst verständlich, wenn die Entwicklung der zugrundeliegenden Emissionsfaktoren betrachtet wird. So nahmen die BISKO-konformen Emissionsfaktoren für Benzin von 0,322 g CO_2-Äqu/Wh auf 0,347 g CO_2-Äqu/Wh um 7,8 Prozent und für Diesel von 0,313 g CO_2-Äqu/Wh auf 0,340 g CO_2-Äqu/Wh in 2022 um 8,6 Prozent gegenüber 2021 zu. Hintergrund der Anpassung ab dem Bilanzjahr 2022 waren neue Erkenntnisse zu den Emissionen der Vorketten (Förderung, Aufbereitung und Transport), die auf einer verbesserten Datenqualität basieren (vgl. Agentur für kommunalen Klimaschutz 2024b)[5]. Im Zusammenhang mit den gestiegenen Fahrleistungen des MIV und des Straßengüterverkehrs lassen sich auf diese Weise auch die im Vergleich zu den Endenergieverbräuchen noch stärker gestiegenen THG-Emissionen erklären.

5 Die Emissionsfaktoren der fossilen Kraftstoffe wurden in 2024 im Auftrag des UBA für die Bilanzjahre 2022 bis 2019 rückwirkend korrigiert und veröffentlicht. Der Betreiber des Bilanzierungstools Klimaschutz-Planer hat allerdings entschieden, die Korrekturen für 2019 bis 2021 nicht nachträglich im Tool zu hinterlegen, da ältere veröffentlichte Bilanzierungen, die mit dem Klimaschutz-Planer erstellt wurden, dadurch verändert worden wären. In der vorliegenden städtischen Bilanzierung erfolgt der Sprung in der Zeitreihe für den Verkehrssektor daher erst ab 2022 und nicht ab 2019.

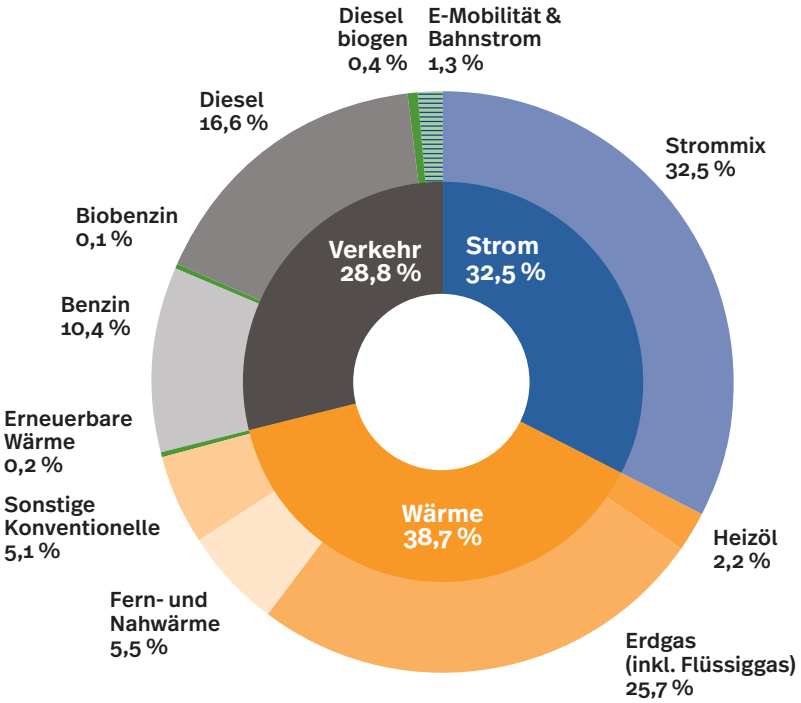


Abbildung 8: THG-Emissionen in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach relativen Anteilen für Anwendungsbereiche und Energieträger in 2023

SCHWANKENDER EMISSIONSFAKTOR FÜR STROM

Den größten Einfluss auf die THG-Bilanz im Betrachtungszeitraum besitzen allerdings die ausgeprägten zwischenjährlichen Schwankungen der Emissionsfaktoren für den bundesdeutschen Strommix seit 2019. Zu beachten gilt hierbei ebenfalls, dass Strom trotz des zunehmenden Einflusses der erneuerbaren Energien einen immer noch vergleichsweise hohen Emissionsfaktor besitzt. Konventionelle thermische Kraftwerke, die Kohle oder Erdgas zur Stromerzeugung verbrennen, erzielen in der Regel Wirkungsgrade zwischen 0,35 bis 0,45 für Kohlekraftwerke und bis etwa 0,6 bei modernen Gas-und-Dampf-Kombikraftwerken (GuD-Kraftwerke). Der Emissionsfaktor für Kohlestrom bewegt sich daher zwischen etwa 950 bis 1200 g CO_2/kWh, bei Gaskraftwerken bestenfalls um die 400 g CO_2/kWh. Insbesondere die Kohleverstromung treibt damit den Emissionsfaktor für den Bundesstrommix in die Höhe. Während der Stromverbrauch knapp ein Viertel des Endenergiebedarfs der Landeshauptstadt umfasst, resultiert dadurch ein überproportionaler Anteil an THG-Emissionen in Höhe von fast 34 Prozent (für Stromverbrauch inkl. E-Mobilität und Bahnstrom, vgl. Abb. 4 und 8).

Der Strommix beeinflusst die THG-Bilanz maßgeblich; fossile Stromerzeugung verursacht weiterhin einen hohen Emissionsanteil.

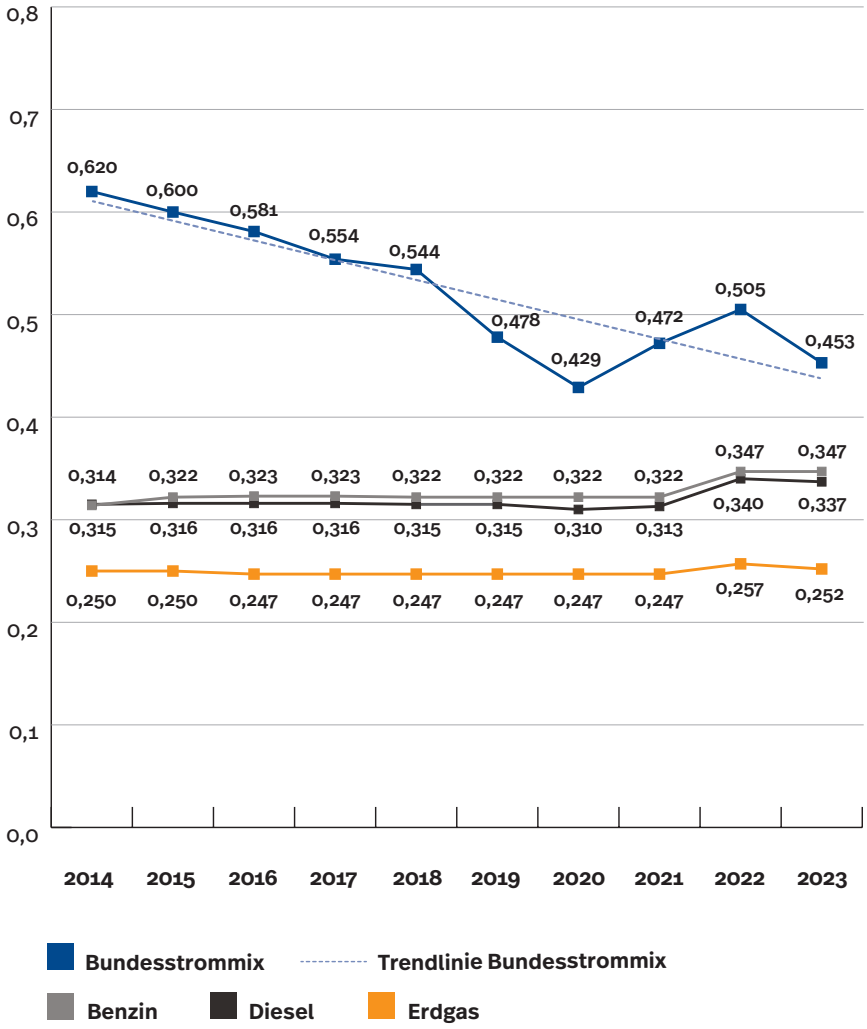


Abbildung 9: Entwicklung der Emissionsfaktoren für den Bundesstrommix, Benzin, Diesel und Erdgas von 2014 bis 2023 (in kg/kWh und t/MWh); Quelle: Klimaschutz-Planer

Ursache für den schwankenden Emissionsfaktor für Strom sind zwischenjährliche Schwankungen des Anteils erneuerbarer Energien und der veränderte Einsatz fossiler Kraftwerke.

WENIG WINDENERGIE IN 2021

Die zwischenjährlichen Schwankungen der Emissionsfaktoren für Strom hängen zum einen mit dem wachsenden Anteil fluktuierender erneuerbarer Energien und der Windenergie als ihre größte Erzeugerquelle zusammen. Eine weitere Ursache ist die grenzkostenbasierte Einsatzreihenfolge des deutschen Kraftwerkparks in Verbindungen mit den Preisschwankungen der für die Stromerzeugung eingesetzten Energieträger[6]. Nachdem im Jahr 2020 die Erzeugung von Strom aus Windenergie durch günstige Witterungsbedingungen einen Höchstwert erreicht hatte, fiel ihr Anteil im Strommix 2021 wieder geringer aus. Außerdem führten im Jahr 2021 einsetzende Preissteigerungen beim Erdgas zu einem Anstieg der Kohlestromproduktion. Diese Entwicklungen hatten eine Steigerung des THG-Emissionsfaktors des Bundestrommix um plus zehn Prozent gegenüber 2020 zur Folge.

6 Als Grenzkosten werden jene Kosten bezeichnet, die jeweils zu einem bestimmten Zeitpunkt aufgewendet werden müssen, um eine zusätzliche Einheit einer Ware oder eines Gutes zu produzieren. Im Fall der Stromproduktion sind es die variablen Kosten, die durch jede zusätzlich nachgefragte Megawattstunde Strom auf Seiten der Stromproduzenten entstehen. Sie setzen sich für thermische Kraftwerke (z.B. Erdgas und Kohle) aus den Brennstoffkosten und den Preisen der EU-Emissionszertifikate zusammen. Neben den Brennstoffkosten können die Preise der EU-Emissionszertifikate die Grenzkosten von Kraftwerken so stark beeinflussen, dass sich dadurch die Einsatzreihenfolge der Kraftwerke (Merit Order) ändert. Darauf zielt die Funktionsweise des Europäischen Emissionshandels ab: Sie soll CO_2-intensive Stromerzeugung perspektivisch aus dem Markt drängen. Steigt hingegen der Erdgaspreis stark an, werden die Gaskraftwerke als teuerste Erzeuger zuletzt eingesetzt, während Kohlekraftwerke aus Kostengründen wieder häufiger zum Einsatz kommen.

HOHER KOHLESTROMANTEIL IN 2022

Zwar verzeichnete das Jahr 2022 wieder einen Zuwachs für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (plus 7,3 Prozent), doch die kriegsbedingte Krise des Erdgasmarktes bewirkte auch einen erneuten Anstieg der Stromerzeugung aus Kohle (plus 8,4 Prozent), die damit zur wichtigsten Quelle für die Stromerzeugung avancierte (vgl. Agentur für kommunalen Klimaschutz 2024a sowie Agentur für kommunalen Klimaschutz 2024b). Der höhere Kohlestromanteil führte in 2022 zu einer weiteren Steigerung des Emissionsfaktors des Bundesstrommix um sieben Prozent gegenüber dem Vorjahr. Dieser erreichte somit 2022 mit 505 g CO_2-Äquivalenten pro Kilowattstunde für den hier im Fokus stehenden Bilanzierungszeitraum 2021 bis 2023 einen zwischenzeitlichen Höchststand (vgl. Abb. 9). Die daraus resultierenden Emissionssteigerungen für den Endenergieträger Strom in 2022 können für die Wiesbadener Bilanz in der Abbildung 7 nachvollzogen werden. Sie sind ein Haupttreiber für die insgesamt leicht gestiegenen THG-Emissionen in diesem Bilanzjahr gegenüber dem Vorjahr.

VIEL ERNEUERBARER, WENIGER KOHLESTROM IN 2023

Auch für den deutlichen Emissionsrückgang in 2023 liefert die Entwicklung des Emissionsfaktors für den Bundesstrommix neben den schon skizzierten Endenergieeinsparungen der Wirtschaft und Haushalte einen entscheidenden Beitrag. In 2023 verzeichnete der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung erneut einen Anstieg. Durch einen deutlichen Zuwachs der Windstromproduktion um 5,9 Prozentpunkte auf einen Anteil von 27,6 Prozent in 2023 wurde sie wieder zur wichtigsten Erzeugungstechnik im deutschen Strommix. Parallel dazu ging die Stromerzeugung aus Kohle deutlich zurück: Ihr Anteil an der Bruttostromerzeugung sank um 6,4 Prozentpunkte auf 24,9 Prozent. Auf diesen Entwicklungen basiert die Reduktion des Emissionsfaktors, der 2023 somit um zehn Prozent gegenüber dem Vorjahr sank und mit 453 Gramm CO_2-Äquivalenten pro Kilowattstunde wieder unter dem Niveau von 2021 lag (vgl. Agentur für kommunalen Klimaschutz 2025b). Nach Berechnungen zu den bundesweiten Emissionen gehen allein mindestens 60 Prozent des Emissionsrückgangs in 2023 gegenüber 2022 auf die gesunkene Stromproduktion aus Stein- und Braunkohle zurück (vgl. Agora Energiewende 2024).

Der Emissionsrückgang 2023 ist vor allem auf den höheren Anteil erneuerbarer Energien und den deutlich geringeren Kohlestromanteil im deutschen Strommix zurückzuführen.

3

Fazit und Ausblick auf 2024 und 2025

3.0 Fazit und Ausblick auf 2024 und 2025

Die Bilanzierung des Wiesbadener Endenergieverbrauchs und der daraus resultierenden THG-Emissionen für die Jahre 2021 bis 2023 hält auf den ersten Blick ein positives Signal bereit: die Verbräuche und Emissionen fallen überraschend deutlich.

Auf Bundesebene ist das Erreichen des Klimaschutzziels 2030 – eine Emissionsminderung um 65 % gegenüber 1990 – noch möglich, zumal auch in 2024 und nach ersten Schätzungen auch in 2025 das nationale Gesamtbudget gemäß Klimaschutzgesetz (KSG) eingehalten wurde (vgl. UBA 2024, 2025b und 2026).

NUR EIN TEIL DES RÜCKGANGS IST LANGFRISTIG GESICHERT

Das Ergebnis sollte allerdings klimapolitisch mit Zurückhaltung bewertet werden. Analysen zu den deutschlandweiten Entwicklungen kommen zu dem Schluss, dass die Emissionsminderung nur bedingt ein zielgerichteter klimapolitischer Erfolg war. Zwar ging der Ausbau der erneuerbaren Energien bundesweit und auch bei der Photovoltaik in Wiesbaden 2023 dynamisch voran (nach Branchenangaben[7] wurden im Stadtgebiet mit 13,6 MWp allein in 2023 mehr PV-Leistung installiert als in den drei vorangegangen Jahren 2020 bis 2022 mit einem summierten Zubau über 11,7 MWp). Allerdings ist die Hauptursache für die Emissionsminderungen in der wirtschaftlichen Krisensituation mit einer geringeren Produktion energieintensiver Industriezweige als Folge der fossilen Energiekrise und in Verbindung mit der verbesserten Lage am europäischen Strommarkt zu sehen, die zu einem unerwartet starken Rückgang des Kohleverbrauchs führten. Nur rund 15 Prozent der in 2023 bundesweit erzielten Emissionsminderung gelten daher langfristig auch für die Folgejahre als gesichert (vgl. Agora Energiewende 2024).

DIE STROMWENDE LÄUFT

Die gesicherte Emissionsabnahme ist nach Einschätzung des Umweltbundesamtes ebenso vor allem das Verdienst eines erfolgreichen Ausbaus der erneuerbaren Energien (vgl. UBA 2024). Erstmals in 2023 konnten die Erneuerbaren ihren Anteil an der Bruttostromversorgung auf über 50 Prozent ausbauen. Selbst der nach Deutschland importierte Strom stammte knapp zur Hälfte aus erneuerbaren Erzeugern. Über die Bilanzierung des stadtweiten Stromverbrauchs mit Hilfe des Emissionsfaktors für den Bundesstrommix profitiert auch Wiesbadens Bilanz von dieser Entwicklung. Während die Energiewirtschaft bundesweit gesehen die Emissionsziele nach dem KSG in den letzten Jahren erfüllt oder gar übererfüllt hat, verfehlen die Entwicklungen in den Sektoren Gebäude und Verkehr die Vorgaben der klimapolitischen Zielpfade.

Der Emissionsrückgang seit 2021 ist vor allem auf die Energiekrise und den emissionsärmeren Strommix zurückzuführen – dauerhafte Klimaschutzerfolge stehen jedoch noch aus.

7 Vgl. https://www.solarbranche.de/ausbau/kreise-photovoltaik/wiesbaden

KLIMAPOLITISCHE HERAUSFORDERUNGEN BEI WÄRME UND VERKEHR

Auf Bundesebene werden die privaten Haushalte nicht als eigenständiger Sektor bilanziert, ihre Emissionen für Heizung und Brauchwassererwärmung werden aber im Sektor Gebäude erfasst. Der Gebäudesektor überstieg 2023 die nationalen Budgetgrenzen des KSG trotz milder Witterungsbedingungen, hoher Preise und Sparbemühungen der Haushalte und der Wirtschaft zum wiederholten Mal. In den privaten Haushalten Deutschlands entfällt der weit überwiegende Teil der eingesetzten Endenergie auf Raumwärme (67 Prozent) und Warmwasser (16 Prozent). Hauptursache des strukturell hohen Heizenergiebedarfs ist die mangelhafte energetische Qualität des Gebäudebestands. Laut einer Hochrechnung für das Bundeswirtschaftsministerium fielen 2019 noch rund 30 Prozent der gesamten Gebäudefläche in die beiden schlechtesten Energieeffizienzklassen G und H mit einem Endenergiebedarf von über 200 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (vgl. dena et al. 2019). Bei den Ein- und Zweifamilienhäusern sind es sogar 40 Prozent. Der Endenergieverbrauch des Gebäudebestands stagniert zudem seit 2010 nahezu unverändert auf hohem Niveau. Zwischen 2002 und 2010 war er noch um rund 20 Prozent gesunken (vgl. Agora Energiewende 2024). Die Verhältnisse dürften weitestgehend auch auf Wiesbaden übertragbar sein und verdeutlichen, dass angesichts leicht rückläufiger Sanierungsraten im Bund weiterer Handlungsbedarf zur Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz und zur Dekarbonisierung der Heizwärme- und Warmwassererzeugung besteht. Der bevorstehende Abschluss der kommunalen Wärmeplanung in 2026 ist dabei ein wichtiger strategischer Baustein der Landeshauptstadt Wiesbaden für die Erreichung der Klimaneutralität im Gebäudesektor.

Neben dem Gebäudesektor bleibt der Verkehrssektor das größte Sorgenkind der Klimaschutzpolitik (vgl. Umweltbundesamt 2025). Da nach ersten Schätzungen der bundesweite Ausstoß von Treibhausgasemissionen im Verkehr nach geringfügiger Abnahme in 2024 im Jahr 2025 wieder leicht anstieg, tut sich gegenüber den nationalen Klimazielen des Sektors eine wachsende Lücke auf (vgl. Agora Energiewende 2026). Sektorenkoppelung, Wärme-, Antriebs- und Verkehrsmittelwende werden die Kommunen nur gemeinsam mit Bund und Ländern in einer konzertierten Energie-, Verkehrs- und Klimaschutzpolitik effektiv beschleunigen können, um so eigene oder auch die nationalen Sektorenziele für Gebäude und Mobilität bis 2030 und darüber hinaus nicht deutlich zu verfehlen.

ZUR ERREICHUNG DER KLIMAZIELE MUSS DIE DYNAMIK ANZIEHEN

Die bereits vorgelegten Abschätzungen zu den bundesweiten THG-Emissionen der Jahre 2024 und 2025 mit Reduktionen von 3,4 Prozent in 2024 (vgl. UBA 2025) und 0,1 Prozent in 2025 (vgl. UBA 2026) lassen auch für die zukünftige Fortschreibung der Wiesbadener Bilanz[8] eine vergleichbare Größenordnung vermuten. Sie zeigen aber auch, dass sich der deutliche Rückgang von 2022 auf 2023 zunächst nicht in vergleichbarer Höhe fortsetzt. Die Erreichung des Etappenziels 2030 inkl. der Einhaltung des Emissionsbudgets nach KSG erfordert damit eine zusätzliche Transformationsdynamik. Ein Anstieg der landesweiten Neuzulassungsquote für E-Fahrzeuge über sechs Prozentpunkte auf über 19 Prozent in 2025 und das erstmalige Vorbeiziehen der Wärmepumpen an den Gaskesseln als meistverkaufte Heiztechnik auf dem deutschen Absatzmarkt weisen dabei in die richtige Richtung und signalisieren die zunehmende gesellschaftliche Bereitschaft, den Umstieg anzugehen (vgl. Agora Energiewende 2026).

Der Emissionsrückgang ist kein Selbstläufer – insbesondere Gebäude und Verkehr erfordern konsequente Klimaschutzmaßnahmen.

8 Die Möglichkeit zur Erstellung der kommunalen Endenergie- und THG-Bilanzen folgt den nationalen Bilanzen mit einer gewissen Verzögerung. So werden die endgültigen Ergebnisse auf Bundesebene erst zu Beginn des übernächsten Bilanzjahres mit der Meldung an die EU veröffentlicht – sprich die Ergebnisse für 2024 am 15. Januar 2026. Die Übernahme der daraus resultierenden Emissionsfaktoren und Verkehrsmodelldaten als auch das Einpflegen weiterer statistischer Werte in die Bilanzierungstools als Grundlage einer BISKO-konformen kommunalen Energie- und THG-Bilanzierung erfolgt dann in der Regel bis zur Jahresmitte des übernächsten Jahres (für 2024 etwa zur Jahresmitte 2026).

4

Anhang

4.A Methodische Grundlagen der Bilanzierungssystematik kommunal (BISKO)

Das Umweltamt der Landeshauptstadt Wiesbaden setzt das Online-Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ der Klima-Bündnis Services GmbH seit der Fortschreibung des integrierten Klimaschutzkonzeptes mit den Bilanzjahren 2018 bis 2020 für die Erstellung der städtischen Endenergie- und THG-Bilanz ein. Es gehört zu den etablierten Bilanzierungstools, die Kommunen für die Endenergie- und THG-Bilanzierung zur Verfügung stehen. Diese berücksichtigen die BISKO-Vorgaben und Empfehlungen und bieten darüber hinaus in Ergänzung oftmals BISKO-konforme gemeindescharfe Daten an, die – wie etwa für den Verkehr – ansonsten oftmals nur sehr aufwändig beschafft oder generiert werden können.

Im Folgenden werden die methodischen Grundlagen zur Erstellung einer THG-Bilanz nach dem BISKO-Standard beschrieben.

4.B Bilanzierungsprinzip: die endenergiebasierte Territorialbilanz

Werden THG-Bilanzen eines bestimmten Gebiets oder einer Gebietskörperschaft erstellt, wird in der Regel auf den territorialen Ansatz zurückgegriffen. Dabei finden alle Emissionen innerhalb des betrachteten Territoriums Berücksichtigung. Das Prinzip ist Grundlage der Bilanzierung auf Landes-, Bundes- und internationaler Ebene.

BILANZIERUNGSGRENZEN

Auch auf kommunaler Ebene findet das Territorialprinzip Anwendung, allerdings wird im Bereich des Strom- und Fernwärmeverbrauchs vom klassischen Ansatz der Quellenbilanz abgewichen und zu einer Verursacherbilanz gewechselt. So wird in diesem Fall die bei der Erzeugung von Strom oder Fernwärme verursachten Emissionen außerhalb der Gemeindegrenzen anteilig oder in Gänze berücksichtigt, wenn die entsprechenden Energiemengen innerhalb der Kommune verbraucht wurden. Dieser Ansatz wird als endenergiebasiertes Territorialprinzip bezeichnet: Alle im betrachteten Gebiet anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie werden erfasst und den Verbrauchssektoren zugeordnet. Unter Endenergie versteht man jene Energiemengen, die zum Beispiel am Haus- oder Anschlusszähler, an der Ladestation oder der Zapfsäule gemessen werden und den Verbrauchern zur Verfügung stehen. Über spezifische Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger werden auf der Endenergiebilanz aufbauend die THG-Emissionen berechnet.

Im Verkehr umfasst das endenergiebasierte Territorialprinzip die Fahrleistungen und damit verbundenen Endenergieverbräuche sämtlicher motorisierter Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr innerhalb der Gemeindegrenzen und schließt neben dem schienen- und straßengebundenen Verkehr auch die (Binnen-)Schifffahrt ein.

WAS BISKO NICHT ERFASST

Graue Energie hingegen, die in den in der Stadt konsumierten Produkten steckt, die aber außerhalb der Gemeindegrenzen hergestellt wurden, finden keinen Eingang in die Bilanzierungsergebnisse. Gleiches gilt für Energieverbräuche der Wiesbadener Bewohnerinnen und Bewohner, die sie außerhalb der Stadtgrenzen verursachen (z.B. beim Reisen). Gemäß des Bilanzierungsprinzips werden sie aber in anderen kommunalen, Landes- oder nationalen Bilanzen erfasst.

4.C Definition von Verbrauchssektoren

Für eine einheitliche Bilanzierung sollen die verschiedenen Verbrauchssektoren möglichst einheitlich dargestellt werden. Folgende sektorale Aufteilung werden im Rahmen von BISKO von der Agentur für kommunalen Klimaschutz empfohlen:

- Industrie / Verarbeitendes Gewerbe
- Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD)/ Sonstiges
- Kommunale Einrichtungen; in Wiesbaden als Stadtverbund bezeichnet, der die Stadtverwaltung, die Eigenbetriebe, die städtischen Gesellschaften und die öffentliche Straßenbeleuchtung umfasst
- Private Haushalte
- Verkehr

Mit Ausnahme des Verkehrs sind die ersten vier Sektoren dem stationären Bereich zugeordnet, der Verkehr wird gesondert als nicht-stationärer Bereich geführt. Von dieser Systematik abweichend werden in den Wiesbadener Bilanzen die Sektoren Industrie und GHD gemeinsam in einem Sektor Wirtschaft dargestellt, da frühere Veröffentlichungen wie das Klimaschutzkonzept von 2015 und nachfolgende Bilanzierungen diese Aufteilung ein- und fortgeführt haben. Somit lässt sich die zeitliche Entwicklung hinsichtlich Energieverbrauch und THG-Emissionen der in der Stadt ansässigen Wirtschaftsbetriebe kontinuierlich nachvollziehen und ein Bruch zu vorangegangenen Bilanzierungen vermeiden.

Im stationären Bereich können sich bei den verschiedenen Datenbereitstellern zudem die Definitionen zu diesen Sektoren unterscheiden. Die folgenden Definitionen stellen daher eine Klärung für die BISKO-konforme Verwendung dar:

PRIVATE HAUSHALTE
Der Sektor umfasst alle Ein- und Mehrpersonenhaushalte (einschließlich der Personen in Gemeinschaftsunterkünften). Dazu gehören demnach auch sämtliche Wohnheime und kommunale Einrichtungen, die dem Zweck Unterkunft beziehungsweise dem Wohnen dienen. Eine Trennung vom Sektor Kleingewerbe Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) / Sonstiges ist anzustreben.

INDUSTRIE/VERARBEITENDES GEWERBE:
Hierzu zählen Betriebe des verarbeitenden Gewerbes (Industrie und verarbeitendes Handwerk) und Betriebe des produzierenden Gewerbes mit 20 und mehr Beschäftigten. Damit wird der Definition im Rahmen der Energieverbrauchserfassung statistischer Landesämter entsprochen.

GEWERBE, HANDEL, DIENSTLEISTUNGEN (GHD)/ SONSTIGES:
In diesen Sektor fallen die Energieverbräuche aller bisher nicht erfassten wirtschaftlichen Betriebe: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Betriebe des Bergbaus, der Gewinnung von Steinen und Erden, Betriebe des verarbeitenden Gewerbes mit weniger als 20 Mitarbeitenden und landwirtschaftliche Betriebe.

KOMMUNALE EINRICHTUNGEN (STADTVERBUND):
Dieser Sektor beinhaltet die Summe der Energieverbräuche kommunaler Einrichtungen wie Verwaltungsgebäude, kommunale Schulen, Kindertagesstätten und Straßenbeleuchtung. Darüber hinaus zählen zu diesem Sektor auch noch andere kommunale Gebäude und der Energieverbrauch von kommunalen Infrastrukturanlagen unter anderem aus den Bereichen Wasser/ Abwasser, Straßen und Abfall.

VERKEHR:
Im Verkehrssektor wird der Endenergieverbrauch von Strom und Kraftstoffen sämtlicher motorisierter Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr auf öffentlicher Verkehrsinfrastruktur innerhalb der Kommune erfasst.

4.D Datengüte und Datenquellen

Nach der BISKO-Systematik wird für alle kommunalen Energie- und THG-Bilanzen eine Datengüte der erstellten Bilanz angegeben. Die Datengüte gibt Auskunft zur Aussagekraft der Bilanz und der ihr zugrundeliegenden Daten. Dazu wird jedem Energieträger und dessen Verbrauch eine Datengüte zugeteilt. Grundlage für diese Zuteilung ist die Datenquelle beziehungsweise die Datenherkunft. Die Wertung der Datengüte erfolgt in den Abstufungen A (höchste Güte) bis D (niedrigste Güte):

- Regionale Primärdaten
  - › Datengüte A
  - › Faktor 1 (100 %)
- Hochrechnung regionaler Primärdaten
  - › Datengüte B
  - › Faktor 0,5 (50 %)
- Regionale Kennwerte und Statistiken
  - › Datengüte C
  - › Faktor 0,25 (25 %)
- Bundesweite Kennwerte
  - › Datengüte D
  - › Faktor 0 (0 %)

Die Datengüte einer Bilanz wird berechnet, indem der Anteil des Verbrauchs des Endenergieträgers am Gesamtenergieverbrauch mit der Datengüte multipliziert wird und diese ermittelten Werte für alle Energieverbräuche addiert werden. Erreicht der Wert der Datengüte für die Gesamtbilanz in etwa 75 %, kann davon gesprochen werden, dass eine Bilanz eine gewisse Aussagekraft aufweist und die Entwicklungen über die Jahre vergleichbar sind.

DIE DATENGÜTE DER WIESBADENER BILANZ

Für Wiesbaden ergibt sich für den zuletzt betrachteten Dreijahreszeitraum auf der Grundlage der Berechnungen des Klimaschutz-Planers eine Datengüte von 80 % (2023) bis 81 % (2021 und 2022). Die Ursache für die zufriedenstellende Datengüte in der Landeshauptstadt ist ein hoher Anteil leitungsgebundener Energieträger (u.a. Erdgas, Strom, Fernwärme) am Gesamtendenergieverbrauch, die regionale Primärdaten (Datengüte A) darstellen. Es wurden lediglich die Energieträger

Tabelle 1: Datenquellen und Dateninhalte für den Endenergieverbrauch in Wiesbaden im stationären Bereich

Datenquellen	Dateninhalt	Berücksichtigte Sektoren	Datengüte
ESWE Versorgungs AG sw netze GmbH	Energieverbrauch Strom und Erdgas für Wiesbaden ohne AKK	Alle, keine gesonderte Ausweisung für Stadtverbund	A (100 %)
Mainzer Netze GmbH	Energieverbrauch Strom und Erdgas für AKK	Alle, keine gesonderte Ausweisung für Stadtverbund	A (100 %)
ESWE Versorgungs AG	Wärmeverbrauch Fern- und Nahwärme Wiesbaden	Alle, keine gesonderte Ausweisung für Stadtverbund	A (100 %)
InfraServ GmbH & Co. Wiesbaden KG	Energieverbrauch Strom, Erdgas und Wärmenetz für Industriepark Biebrich	Industrie	A (100 %)
GETEC Wärme & Effizienz GmbH	Energieverbrauch für das Wärmenetz Delkenheim	Alle, keine gesonderte Ausweisung für Stadtverbund	A (100 %)
Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks Hessen	Aggregierte Daten zu Heizkesselgrößen in Wiesbaden zur Ermittlung des Heizöl- und Biomasseverbrauchs	Alle, keine gesonderte Ausweisung für Stadtverbund	B (50 %)

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Agentur für kommunalen Klimaschutz (2025a)

Kraftstoffe, Heizöl und Kohle aus anderen Primärdaten hochgerechnet (u.a. über Verkehrszählungen als Grundlage der Verkehrsmodelle und die aggregierten Kesseldaten zu Brennstoffen und Kesselgrößen der Schornsteinfegerinnung), was der Datengüte B entspricht.

Die Datenquellen für die Erstellung einer Endenergiebilanz können sehr vielfältig sein. Grundsätzlich ist die Erhebung konsistenter Daten mit großem Aufwand verbunden. Ziel ist es, sowohl für leitungsgebundene Energieträger (insbesondere Erdgas und Strom) als auch für nicht-leitungs-gebundene Energieträger (z.B. Heizöl, Kraftstoffe) den Endenergieverbrauch aufgeteilt nach den verschiedenen Verbrauchssektoren zu erhalten.

Für die Datenabfrage der leitungsgebundenen Energieverbräuche bei den Netzbetreibern wurde auf das Excelformular zurückgegriffen, das von der Klima-Bündnis Services GmbH zu diesem Zwecke bereitgestellt wird. Die sektorale Zuordnung zu den Hauptsektoren Industrie, GHD und private Haushalte ist darin von den Datenlieferanten vorzunehmen.

Die Datenquellen für die Erstellung der hier vorgelegten Energie- und THG-Bilanz der Landeshauptstadt Wiesbaden im stationären Bereich (also ohne Verkehr) können der Tabelle 1 entnommen werden.

DATENQUELLEN FÜR DEN STRASSENVERKEHR

Bei der Datenquelle für den Verkehrssektor in Wiesbaden handelt es sich in der Hauptsache um voreingestellte Werte der einzelnen Bilanzjahre, die im Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer hinterlegt sind. Die Daten für den motorisierten Straßenverkehr basieren auf einer Ableitung gemeindefeiner Kfz-Fahrleistungen für sämtliche Gemeinden in Deutschland, die das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) im Rahmen der Entwicklung des BISKO-Standards vorgenommen hat. Diese Datengrundlage ermöglichen Gemeinden den Einstieg in die Bilanzierung des Verkehrs nach BISKO-Standard. Zwar verfügt auch das Tiefbau- und Vermessungsamt in Wiesbaden über ein eigenes Verkehrsmodell, es können daraus aber keine für die Treibhausgasbilanzierung benötigten lokalen Kfz-Fahrleistungen bereitgestellt werden. Daher wurde auf die umfangreiche Datengrundlage zurückgegriffen, die für den Straßenverkehr bereits im Klimaschutz-Planer implementiert ist.

Die Grundlage dieser abgeleiteten und standardmäßig hinterlegten Werte für die Kfz-Fahrleistungen ist eine deutschlandweite Regionalisierung aller nationalen Emissionen mit dem GIS-basierten Software-Tool GRETA (Gridding Emission Tool for ArcGIS) des Umweltbundesamtes (UBA). Die regionalisierten Emissionen auf Autobahnen und Bundesstraßen basieren auf streckenfeinen Verkehrsdaten der bundesweiten Straßenverkehrszählungen (SVZ). Im untergeordneten Straßennetz wird dabei eine Zurechnung der gesamtdeutschen Emissionen je Kfz-Kategorie über die räumliche Bevölkerungsverteilung vorgenommen. Die lokalen Gegebenheiten werden dadurch jedoch schwächer abgebildet als für Autobahnen und Bundesstraßen.

Das UBA hat dem ifeu zur Ableitung der Default-Werte regionalisierte Emissionen des Straßenverkehrs für die Jahre 2010 und 2015 aus GRETA zur Verfügung gestellt. Dies sind nach Fahrzeugklasse und Straßenkategorien differenziert. Aus diesen Datensätzen geht die prozentuale Emissionsaufteilung auf alle Gemeinden für jede einzelne Fahrzeugklasse auf den verschiedenen Straßenkategorien hervor. Die Datensätze wurden vom ifeu mit gesamtdeutschen Fahrleistungen und Emissionen des Kfz-Verkehrs 2010 und 2015 aus dem Modell TREMOD (Transport Emission Model) verknüpft und darüber absolute Fahrleistungen pro Gemeinde abgeleitet. Für die Bilanzjahre ab 2016 werden die gemeindefeinen Fahrleistungen jährlich in Anlehnung an die gesamtdeutschen Verkehrsentwicklungen je Kfz-Kategorie und Straßenkategorie vom ifeu fortgeschrieben. Die inhaltliche Verantwortung für alle abgeleiteten gemeindefeinen Fahrleistungen liegt damit im vollen Umfang beim ifeu (vgl. Agentur für kommunalen Klimaschutz 2025a). Die Datengüte für diese Daten wird mit B (50 %) angesetzt.

DATENQUELLEN DES SCHIENENVERKEHRS

Ähnliches gilt für den Schienenverkehr. Hierunter fällt zum einen der Schienenpersonennahverkehr (SPNV) als Teil des Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), zum anderen der Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) und der Schienengüterverkehr (SGV). Während gemeindefeine Informationen zum Verkehrsangebot (Platz-km) oder zur erbrachten Verkehrsleistung (Personen-km) im SPNV oft bei den regionalen Verkehrsverbünden ermittelt werden können, liegen zum SPFV und SGV üblicherweise keine Daten auf Gemeindeebene vor. Im Rahmen der Entwicklung des BISKO-Standards wurden daher für sämtliche Gemeinden in Deutschland auch gemeindefeine Endenergieverbräuche des Schienenverkehrs abgeleitet, um die Bilanzierung des Schienenverkehrs nach BISKO-Standard zu erleichtern. Sie sind ebenso im Klimaschutz-Planer für alle Bilanzjahre eingestellt.

Für die aktuell verfügbaren Default-Werte im Schienenverkehr hat die Deutsche Bahn AG (DB AG) der Agentur für kommunalen Klimaschutz gemeindefeine Endenergieverbrauchswerte für ein aktuelles Fahrplanjahr zur Verfügung gestellt. Grundlage ist ein in der DB AG genutztes geodatenbasiertes Umweltinformationssystem für die Bereiche Schallschutz,

Luftqualität und Naturschutz mit streckenfeinen differenzierten Daten für verschiedene Zuggattungen im Personen- und Güterverkehr, einschließlich Informationen zu Energieverbräuchen. Davon ausgehend wurden durch das ifeu prozentuale Aufteilungen der Energieverbräuche im Schienenverkehr auf alle Gemeinden abgeleitet und anschließend anhand der im Modell TREMOD enthaltenen jährlichen Energieverbräuche des gesamtdeutschen Schienenverkehrs gemeindescharfe Energieverbräuche für SPNV, SPFV und SGV berechnet. Analog zur Datengüte der abgeleiteten Daten im Straßenverkehr sind die Daten das Schienenverkehrs gleichfalls mit B (50 %) klassifiziert.

HOHE DATENVERFÜGBARKEIT FÜR DEN KOMMUNALEN LINIENBUSVERKEHR

Eine Ausnahme im Verkehrsbereich hinsichtlich der Datenverfügbarkeit bilden die Daten zum öffentlichen Straßenpersonennahverkehr. Hierunter fällt in Wiesbaden ausschließlich der Linienbusverkehr, da die Landeshauptstadt nicht über ein Straßen-, Stadt- oder U-Bahnnetz verfügt. Gemeindefeine Informationen zum Verkehrsangebot des Linienbusnetzes für die Bilanzjahre 2021 bis 2023 wurden von der ESWE Verkehr GmbH zur Verfügung gestellt und mit Informationen zum Energieverbrauch (Kraftstoff und Fahrstrom) ergänzt. Diese Daten werden der Datengüte A (100 %) zugeordnet. Insgesamt besteht damit eine Datengüte für den Wiesbadener Verkehrssektor von 52 % (B).

4.E THG-Emissionsfaktoren

Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit von Bilanzen wird in BISKO empfohlen, einheitliche Emissionsfaktoren zu nutzen. Dabei wird überwiegend auf Daten der GEMIS-Datenbank und Studien des Umweltbundesamtes zurückgegriffen.

Im BISKO-Standard sollen neben den reinen CO_2-Emissionen weitere Treibhausgase (unter anderem N_2O und CH_4) in CO_2-Äquivalenten und für alle Sektoren die energiebezogenen Vorketten der einzelnen Energieträger (Strom, feste, flüssige und gasförmige Energieträger) bei den Emissionsfaktoren berücksichtigt werden. Die in der Bilanz genutzten THG-Emissionsfaktoren für verschiedene Energieträger werden durch die Agentur für kommunalen Klimaschutz zur Verfügung gestellt und fortlaufend fortgeschrieben – zuletzt bis einschließlich des Bilanzjahres 2023 (vgl. ebd. 2025a).

Bei großindustriellen Prozessen und bei der Energieerzeugung in großen Heiz(kraft)werken weichen die Emissionsfaktoren in der Regel von den oben dargestellten Faktoren ab. Für die Berechnung der Sekundärenergie wie Strom, Dampf, Wärme aus Heiz(kraft)werken werden daher gesonderte Emissionsfaktoren bereitgestellt. Dies gilt ebenso bei fehlenden Informationen über den Brennstoffinput der in Fernwärmenetze einspeisende Heiz(kraft)werke (vgl. Agentur für kommunalen Klimaschutz 2025a). Für Wiesbaden konnten zu den im Klimaschutz-Planer angelegten Fernwärmenetzen jedoch die Inputmengen durch die Betreiber angegeben werden, so dass hier durch die Berechnung im Klimaschutz-Planer ein spezifischer lokaler Emissionsfaktor ermittelt wird und in die Bilanz einfließt.

Für den Verkehrssektor werden die Emissionsfaktoren nach Verkehrsmitteln und Energieträgern sowie – im Straßenverkehr – nach Straßenkategorien differenziert. In Deutschland liegen mit dem Modell TREMOD[9] harmonisierte und regelmäßig aktualisierte Emissionsfaktoren für alle Verkehrsmittel vor, die auch im BISKO-Standard Anwendung finden.

Um einen Vergleich der Bilanzen zwischen den Kommunen zu ermöglichen, wird nach BISKO mit dem Bundesstrommix als Emissionsfaktor Strom bilanziert. Die Emissionsfaktoren für den Bundesstrommix werden mit dem „ifeu-Strommaster“[10] für die einzelnen Bilanzjahre berechnet.

Alle Emissionsfaktoren für den stationären und nicht-stationären Bereich werden im Klimaschutz-Planer durch den Anbieter eingepflegt, aktualisiert und jährlich fortgeschrieben.

Tabelle 2: Auswahl von Emissionsfaktoren wichtiger Energieträger im Wärmebereich

Energieträger	Emissionsfaktor (t CO_2-Äqu/MWh)					Prozessbezeichnung
	2019	2020	2021	2022	2023	
Erdgas	0,247	0,247	0,247	0,257	0,252	Gas Heizung Brennwert DE (Endenergie); ab 2022: Wärmebereitstellung aus fossilen Energieträgern
Heizöl	0,318	0,318	0,318	0,313	0,313	Öl-Heizung DE (Endenergie); ab 2022: Wärmebereitstellung aus fossilen Energieträgern
Biomasse	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	Holz Pellet Holzwirt. Heizung 10 kW (Endenergie); ab 2020: Mittelwert Wärmebereitstellung aus fester Biomasse
Flüssiggas	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	Flüssiggas Heizung DE (Endenergie); ab 2015: Flüssiggas-(LPG)- Heizung-DE (Endenergie)
Steinkohle	0,438	0,429	0,433	0,433	0,433	Kohle Brikett Heizung DE (Endenergie); ab 2020: Wärmebereitstellung aus fossilen Energieträgern
Braunkohle	0,411	0,443	0,445	0,445	0,441	Braunkohle Brikett Heizung DE (Mix Lausitz / rheinisch); ab 2020: Wärmebereitstellung aus fossilen Energieträgern
Solarthermie	0,025	0,019	0,023	0,023	0,022	Solarkollektor Flach DE; ab 2020: Wärmebereitstellung aus Solarthermie
Sonstige erneuerbare Energieträger	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	individuell veränderbar
Sonstige konventionelle Energieträger	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330	individuell veränderbar

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Agentur für kommunalen Klimaschutz (2025a), Daten für 2019 aus dem Klimaschutz-Planer, Emissionsfaktoren sind jeweils auf den Heizwert bezogen.

9 TREMOD: Transport Emission Model, Daten- und Rechenmodell: Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1960-2030; erstellt seit 1993 im Auftrag des Umweltbundesamtes durch ifeu Heidelberg. TREMOD ist Grundlage für die Emissionsberichterstattung der Bundesregierung für den Verkehr. Mit dem Modell können die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte sowie einzelfahrzeugspezifische verbrauchs- bzw. emissionsrelevante Parameter für die Bezugsjahre 1960-2050 berücksichtigt werden. TREMOD wird fortlaufend aktualisiert und an aktuelle Entwicklungen angepasst.

10 Der „ifeu-Strommaster“ ist ein Tool des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, mit dem auf Basis von Erzeugungsdaten der jährliche Emissionsfaktor des Bundesstrommix berechnet wird. Das Ergebnis entspricht – von geringfügigen Abweichungen abgesehen – dem vom UBA berechneten CO_2-Emissionsfaktor inkl. Vorketten-Emissionen für den deutschen Strommix (vgl. ICHA und LAUF 2026).

4.F Datentabellen zu ausgewählten Abbildungen

Tabelle 3: Datentabelle zu Abbildung 1 – Endenergieverbräuche in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach Sektoren für die Jahre 1990 sowie 2019 bis 2023 (in MWh) und Veränderung gegenüber Vorjahr in Prozent:

Sektoren	1990	2019	Δ ggü. Vorjahr	2020	Δ ggü. Vorjahr	2021	Δ ggü. Vorjahr	2022	Δ ggü. Vorjahr	2023	Δ ggü. Vorjahr
Wirtschaft (Industrie und GHD)	4.428.583	4.429.125	-2,3 %	4.291.804	-3,1 %	3.687.129	-14,1 %	3.550.688	-3,7 %	3.249.012	-8,5 %
Stadtverbund	-	147.684	4,5 %	132.273	-10,4 %	132.103	-0,1 %	128.098	-3,0 %	128.034	0,0 %
Private Haushalte	2.238.506	2.101.009	1,9 %	2.050.541	-2,4 %	2.223.795	8,4 %	1.858.514	-16,4 %	1.779.594	-4,2 %
Verkehr	1.752.514	2.127.218	1,1%	1.867.747	-12,2 %	1.880.679	0,7 %	1.932.384	2,7 %	1.909.125	-1,2 %
Gesamt	**8.419.603**	**8.805.035**	**-0,4%**	**8.342.365**	**-5,3 %**	**7.923.705**	**-5,0 %**	**7.469.684**	**-5,7 %**	**7.065.765**	**-5,4 %**

Tabelle 4: Datentabelle zu Abbildung 3– Endenergieverbräuche in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach Energieträgern in den Jahren 1990 sowie 2019 bis 2023 (in MWh) und Veränderung gegenüber Vorjahr in Prozent:

Energieträger	1990	2019	Δ ggü.	2020	Δ ggü. Vorjahr	2021	Δ ggü. Vorjahr	2022	Δ ggü. Vorjahr	2023	Δ ggü. Vorjahr
Biogene Kraftstoffe		101.303	-0,8 %	115.791	14,3 %	103.943	-10,2 %	108.003	3,9 %	110.118	2,0 %
Fossile Kraftstoffe	1.721.513	1.989.530	1,1 %	1.717.453	-13,7 %	1.733.612	0,9 %	1.766.869	1,9 %	1.734.128	-1,9 %
Kohle und sonstige konventionelle Brennstoffe	135.746	619.588	2,4 %	618.647	-0,2 %	365.043	-41,0 %	362.740	-0,6 %	298.713	-17,7 %
Heizöl	1.909.592	318.604	2,8 %	319.615	0,3 %	204.694	-36,0 %	173.638	-15,2 %	161.185	-7,2 %
Fernwärme	241.910	799.464	0,8 %	757.791	-5,2 %	813.414	7,3 %	760.986	-6,4 %	702.488	-7,7 %
Erdgas	2.838.198	2.917.042	0,9 %	2.812.474	-3,6 %	2.835.846	0,8 %	2.444.129	-13,8 %	2.289.789	-6,3 %
Strom	1.547.890	1.845.532	0,1 %	1.808.792	-2,0 %	1.764.656	-2,4 %	1.758.057	-0,4 %	1.673.250	-4,8 %

Tabelle 5: Datentabelle zu Abbildung 6 – Treibhausgasemissionen in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach Sektoren für die Jahre 1990 sowie 2019 bis 2023 (in t CO_2-Äqu) und Veränderung gegenüber Vorjahr in Prozent:

Sektoren	1990	2019	Δ ggü. Vorjahr	2020	Δ ggü. Vorjahr	2021	Δ ggü. Vorjahr	2022	Δ ggü. Vorjahr	2023	Δ ggü. Vorjahr
Wirtschaft (Industrie und GHD)	1.916.274	1.483.692	-5,2 %	1.377.034	-7,2 %	1.197.257	-13,1%	1.221.343	2,0 %	1.050.458	-14,0 %
Stadtverbund	-	43.583	-12,5 %	40.645	-6,7 %	42.250	3,9%	42.775	1,2 %	40.384	-5,6 %
Private Haushalte	874.676	572.270	-7,7 %	572.608	0,1 %	635.364	11,0%	561.202	-11,7 %	514.067	-8,4 %
Verkehr	585.334	674.497	0,6 %	584.644	-13,3 %	593.949	1,6%	661.999	11,5 %	648.688	-2,0 %
Gesamt	**3.376.284**	**2.774.041**	**-4,5 %**	**2.574.931**	**-7,2 %**	**2.468.819**	**-4,1 %**	**2.487.319**	**0,7 %**	**2.253.596**	**-9,4 %**

Tabelle 6: Datentabelle zu Abbildung 7 – Treibhausgasemissionen in der Landeshauptstadt Wiesbaden nach Energieträgern für die Jahre 1990 sowie 2019 bis 2023 (in t CO_2-Äqu) und Veränderung gegenüber Vorjahr in Prozent:

Energieträger	1990	2019	Δ ggü.	2020	Δ ggü. Vorjahr	2021	Δ ggü. Vorjahr	2022	Δ ggü. Vorjahr	2023	Δ ggü. Vorjahr
Biogene Kraftstoffe	-	11.830	-12,9 %	12.768	7,9 %	11.122	-12,9 %	13.281	19,4 %	11.129	-16,2 %
Fossile Kraftstoffe	558.301	645.276	1,2 %	557.079	-13,7 %	562.472	1,0 %	619.674	10,2 %	608.168	-1,9 %
Kohle und sonstige konventionelle Brennstoffe	62.986	224.592	4,2 %	221.144	-1,5 %	139.000	-37,1 %	139.505	0,4 %	113.693	-18,5 %
Heizöl	611.070	101.316	2,8 %	101.638	0,3 %	65.093	-36,0 %	54.349	-16,5 %	50.451	-7,2 %
Fernwärme	62.897	162.699	-16,0 %	190.351	17,0 %	141.898	7,3 %	130.644	-6,4 %	122.324	-6,4 %
Erdgas	729.417	720.509	0,9 %	694.681	-3,6 %	700.454	0,8 %	628.141	-10,3 %	577.027	-8,1 %
Strom	1.349.430	882.165	-12,0 %	775.972	-12,0 %	832.875	7,3 %	887.819	6,6 %	757.982	-14,6 %

Literatur- und Quellenverzeichnis

1 Agentur für kommunalen Klimaschutz (Hrsg.; 2025a): BISKO Bilanzierungssystematik Kommunal. Methoden und Daten für die kommunale Energie- und Treibhausgasbilanzierung. Online abrufbar unter: https://repository.difu.de/handle/difu/366

2 Agentur für kommunalen Klimaschutz (Hrsg.;2025b): Hilfestellung zur Interpretation der kommunalen Treibhausgasbilanz für das Jahr 2023. Online abrufbar unter: https://repository.difu.de/handle/difu/362

3 Agentur für kommunalen Klimaschutz (Hrsg.; 2024a): Hilfestellung zur Interpretation der kommunalen Treibhausgasbilanz für das Jahr 2021. Online abrufbar unter: https://repository.difu.de/handle/difu/248

4 Agentur für kommunalen Klimaschutz (Hrsg.; 2024b): Hilfestellung zur Interpretation der kommunalen Treibhausgasbilanz für das Jahr 2022. Online abrufbar unter: https://repository.difu.de/handle/difu/299

5 Agora Energiewende (Hrsg.; 2026): Die Energiewende in Deutschland – Stand der Dinge 2025. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2026. Online abrufbar unter: https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2025/2025-28_DE_JAW25/A-EW_391_Die_Energiewende_in_Deutschland_Stand_der_Dinge_2025_WEB.pdf

6 Agora Energiewende (Hrsg., 2024): Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2023. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2024. Online abrufbar unter: https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-35_DE_JAW23/A-EW_317_JAW23_WEB.pdf

7 Deutsche Energie-Agentur (dena) (Hrsg.; 2025): Entwicklung der Treibhausgasemissionen. Historischer und sektoraler Verlauf der Treibhausgasemissionen. Online abrufbar unter: https://www.dena.de/DATEN2642

8 Deutsche Energie-Agentur (dena), Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), Navigant, Öko-Institut, Adelphi (Hrsg.; 2019): Vorbereitende Untersuchungen zur Erarbeitung einer Langfristigen Renovierungsstrategie nach Art2a der EU-Gebäuderichtlinie RL 2018/844 (EPBD). Im Auftrag des BMWi. Online abrufbar unter: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/vorbereitende-untersuchungen-zur-langfristigen-renovierungsstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=10

9 Hessisches Statistisches Landesamt (Hrsg.; 2025): Erdgasverbrauch in Hessen seit 2005 nach Abnehmergruppen. Online abrufbar unter: https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/HEHeft_mods_00013797

10 ICHA, Petra und Thomas LAUF (2026): Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2025. Umweltbundesamt. Climate Change, 16/2026. Online abrufbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/11850/publikationen/13_2025_cc.pdf

11 Statistisches Bundesamt (2025): Fahrleistung und Kraftstoffverbrauch inländischer Personenkraftwagen. Online abrufbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/verkehr-tourismus/Tabellen/fahrleistungen-kraftstoffverbrauch.html

12 Umweltbundesamt (Hrsg.; 2026): Treibhausgasdaten zeigen: Klimaschutz braucht neuen Schub Pressemitteilung 08/2026. Online abrufbar unter: https://www.uba.de/n307273de

13 Umweltbundesamt (Hrsg.; 2025a): Finale Daten für 2023: klimaschädliche Emissionen sanken um zehn Prozent. Pressemitteilung 02/2025. Online abrufbar unter: www.umweltbundesamt.de/n114292de

14 Umweltbundesamt (Hrsg.; 2025b): Klimaziele bis 2030 erreichbar. Pressemitteilung 11/2025. Online abrufbar unter: www.umweltbundesamt.de/n115801de

15 Umweltbundesamt (Hrsg. 2024): Klimaemissionen sinken 2023 um 10,1 Prozent – größter Rückgang seit 1990. Pressemitteilung 11/2024. Online abrufbar unter: www.umweltbundesamt.de/n108713de

16 Umweltbundesamt (Hrsg., 2021): Klimaschutzinstrumente im Verkehr. Plug-In-Hybrid Pkw. Online abrufbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/366/dokumente/uba-kurzpapier_plug-in-hybride_kliv.pdf

Alle Online-Quellen wurden zuletzt am 22.10.2026 aufgerufen.

Impressum

HERAUSGEBER:

Umweltamt Landeshauptstadt Wiesbaden
Gustav-Stresemann-Ring 15
65189 Wiesbaden

Tel: 0611 313701
Fax: 0611 313957

umweltamt@wiesbaden.de
www.wiesbaden.de

LAYOUT & GESTALTUNG: pure:design, Anja Klesius, Mainz

DRUCK: Druck-Center Wiesbaden

Wiesbaden, Oktober 2026

Handlungsfelder Umweltberichte



KLIMA
Klimaschutz, Klimaanpassung, Klimatologie, Klimaökologie



EMISSIONEN & IMMISSIONEN
Luft, Lärm



BODEN
Bodenschutz, Altlasten, Flächenverbrauch



LANDSCHAFTSPLANUNG UND NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG
Kultur- und Naturlandschaft pflegen, schützen, entwickeln



NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHUTZ
Artenschutz, Biotope, Baumschutz



WASSER
Hochwasser, Fließgewässer, Grundwasser



NACHHALTIGKEIT
ÖKOPROFIT, betriebliche Umweltberatung, Umweltberatung für Bürgerinnen und Bürger



SONDERTHEMEN