Fortschreibung

Endenergie- und Treibhausgasbilanz 2020-2024

Stadt Bayreuth

ENERGIEAGENTUR
nordbayern

Diese Studie wurde erstellt von:

Wolfgang Seitz, Dipl.-Ing. (FH)

ENERGIEAGENTUR nordbayern GmbH

Fürther Straße 244 a
90429 Nürnberg
Fon: 0911/ 99 43 96-0
E-Mail: nuernberg@ea-nb.de
www.energieagentur-nordbayern.de

Auftraggeber:

Stadt Bayreuth
Amt für Umwelt und Klimaschutz

Bearbeitung: September 2025 – Februar 2026

Nürnberg, März 2026

Fortschreibung

Endenergie- und Treibhausgasbilanz 2020-2024

Stadt Bayreuth

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung 5
2. Endenergie und Treibhausgas-Bilanz der Stadt Bayreuth 6
3. Fortschreibung Endenergie- und THG-Bilanz bis 2024 7
3.1. Entwicklung Stadt Bayreuth 7
3.1.1. Energieträger; Entwicklung 1990 bis 2024 7
3.1.2. Sektoren; Entwicklung 1990 bis 2024 8
3.1.3. Spezifische Werte pro Einwohner; Entwicklung 1990 bis 2024 9
3.1.4. Datengüte der Bilanzierung 10
3.2. Entwicklung der einzelnen Sektoren 11
3.2.1. Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie; Entwicklung 1990 bis 2024 11
3.2.2. Gewerbe, Handel, Dienstleistung; Entwicklung 1990 bis 2024 12
3.2.3. Industrie; Entwicklung 1990 bis 2024 14
3.2.4. Kommunale Einrichtungen; Entwicklung 2019 bis 2024 15
3.2.5. Private Haushalte; Entwicklung 1990 bis 2024 16
3.2.6. Verkehr; Entwicklung 1990 bis 2024 18
4. Erneuerbare Energien 20
4.1. Erneuerbare Energien beim Wärmeverbrauch 20
4.2. Erneuerbare Energien (EE) bei der Stromerzeugung 20
5. Anhang 23
5.1. Fortschreibung Energiebilanz 23
5.2. BISKO Standard 23
5.3. Datengrundlage Bilanzierung 24
5.4. THG-Emissionsfaktoren 26
5.5. Tabellen Endenergie- und THG-Bilanz 27
5.5.1. Gesamt, Tabellen zu den Abbildungen 27
5.5.2. Sektoren, Tabellen zu den Abbildungen 28
5.5.3. Sektor Verkehr, Tabellen zu den Abbildungen 31
5.5.4. Erneuerbare Energien, Tabellen zu den Abbildungen 32
6. Abbildungsverzeichnis 33

1. Zusammenfassung

- Die Endenergie- und Treibhausgasbilanz der Stadt Bayreuth ist eine Territorialbilanz entsprechend dem BISKO-Standard (Bilanzierungssystematik kommunal). Beim BISKO-Standard werden alle Energieverbräuche und die daraus folgenden Treibhausgasemissionen auf dem Stadtgebiet erfasst, beim Sektor Verkehr ist somit auch der reine Transitverkehr enthalten. Für die Stromemissionen wird der Faktor für den deutschen Strommix angesetzt. Die Verbrauchswerte werden nicht witterungsbereinigt.
- Der Endenergieverbrauch im Stadtgebiet von Bayreuth ist von 1990 bis 2024 um 1,3 % zurückgegangen und die THG-Emissionen um 19,6 %. Gegenüber 2020 ist der Endenergieverbrauch um 7,1 % und die THG-Emissionen sind um 4,3 % gesunken.
- Der Sektor GHDI hatte 1990 einen Anteil am Energieverbrauch von 41 % die privaten Haushalte 38 % und der Sektor Verkehr von 21 %, bis 2024 stieg der Anteil von GHDI auf 50 %, der vom Verkehr auf 24 % und der Anteil von den Haushalten ging deutlich zurück auf 26 %.
- Die wichtigsten Energieträger sind 2024 Erdgas mit 37,3 %, fossiler Treibstoff mit 22,5%, Strom mit 20,9 % und Heizöl 11,4 %. Die erneuerbaren Energien, Wärmepumpen sowie Nah- und Fernwärme haben einen Anteil von 7 %.
- Der spezifische Energieverbrauch pro Einwohner liegt bei 24,6 MWh, die spezifischen Emissionen bei 7,6 t CO_2eq. Die Vergleichswerte für Deutschland liegen etwas höher bei 26,9 MWh und 7,8 t CO_2eq.
- Der Endenergieverbrauch im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie ist von 1990 bis 2024 um 17,9 % gestiegen und die THG-Emissionen sind um 10,4 % zurückgegangen. Gegenüber 2020 ist der Endenergieverbrauch um 6,5 % und die THG-Emissionen um 5,2 % gesunken. Der wichtigste Energieträger ist Erdgas mit einem Anteil von 45,7 % vor Strom mit 31,6 %.
- Der Endenergieverbrauch im Sektor Private Haushalte ist von 1990 bis 2024 um 33,2 % zurückgegangen und die THG-Emissionen um 50,7 %. Gegenüber 2020 ist der Endenergieverbrauch um 13,7 % und die THG-Emissionen sind um 13,5 % gesunken. Der wichtigste Energieträger ist Erdgas mit einem Anteil von 50,2% vor Strom mit 28,9 %.
- Der Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr ist von 1990 bis 2024 um 11,7 % gestiegen und die THG-Emissionen um 16,2 %. Gegenüber 2020 ist der Endenergieverbrauch nahezu gleich geblieben, die THG-Emissionen sind jedoch um 7,9 % gestiegen. Der wichtigste Energieträger sind die fossilen Treibstoffe mit einem Anteil von 91,8 %. Biogene Treibstoffe haben einen Anteil von 5,6 % und Strom von 1 %.
- Erneuerbare Energien haben einen Anteil von 5,0 % am Wärmeverbrauch. Der wichtigste Energieträger ist feste Biomasse (Holz, Hackschnitzel, Pellets).
- Die EEG-vergütete Stromerzeugung und -einspeisung auf dem Stadtgebiet beträgt 6,7% des Strombezugs. Die wesentliche Technologie ist Photovoltaik. Durch den Eigenverbrauch von erzeugten Strom ist die wirklich erzeugte Strommenge deutlich höher.

2. Endenergie und Treibhausgas-Bilanz der Stadt Bayreuth

Im Rahmen eines integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde für die Stadt Bayreuth bereits eine Endenergie und Treibhausgas für die Stadt Bayreuth für die Jahre 1990, 2010 und 2019 erstellt. Diese Bilanz wurde nun für die Jahre 2020 bis 2024 fortgeschrieben.

Bilanzierungssystematik

Die Bilanzierung und die Fortschreibung erfolgten mit der Bilanzierungssoftware „Klimaschutzplaner“. Die Endenergie- und Treibhausgasbilanz wurde entsprechend den Vorgaben des BISKO-Standards als Territorialbilanz erstellt. Der Bisko-Standard soll durch die Verwendung einer einheitlichen Methode, der gleichen Emissionsfaktoren sowie der Berücksichtigung der jeweiligen Datengüte der Ausgangsdaten vergleichbare Bilanzen in den jeweiligen Gebietskörperschaften mit einem vergleichbaren hohen Qualitätsstandard gewährleisten und eine Aggregierung auf Länder- und Bundesebene vereinfachen. Bei der BISKO-Bilanzierung werden die Emissionen als CO_2-Äquivalente (CO_{2eq}) und nicht als CO_2-Emissionen bilanziert. Für die Emissionen des Stroms wird der Bundesdeutsche Strommix angesetzt. Es werden alle Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen innerhalb des Stadtgebietes bilanziert unabhängig vom Verursacher. Im Verkehrssektor wird so auch der komplette Transitverkehr im Stadtgebiet angerechnet. Die Energieverbräuche werden nicht witterungsbereinigt. Jeder Datenquelle wird eine Datengüte zugeordnet, um die Belastbarkeit und Aussagekraft der Bilanz abschätzen zu können.

Datenquellen

Die Verbräuche der leitungsgebundenen Energieträger (Strom, Erdgas, Fernwärme) wurden von den Stadtwerken Bayreuth abgefragt. Die Verbräuche der nichtleitungsgebundenen Energieträger (Biomasse, Heizöl, Flüssiggas, etc.) wurden auf Basis der Kehrbuchdaten der Schornsteinfeger berechnet und mit den Verbräuchen der jeweiligen Sektoren abgeglichen. Die sektoralen Verbräuche wurden auf Basis von statistischen Daten (Einwohner, Wohnfläche und Baualter, Erwerbstätige nach Wirtschaftszweigen) vom Klimaschutzplaner bzw. von der Energieagentur Nordbayern ermittelt. Für die Kommunalen Einrichtungen wurden die Verbrauchsdaten der Liegenschaften vom Gebäude- und Energiemanagement angesetzt. Die Stromverbräuche der kommunalen Liegenschaften wurden von den Stadtwerken übernommen. Die Energieverbräuche und Emissionen im Verkehrssektor wurden im Klimaschutzplaner auf Basis von Verkehrszählungen für den motorisierten Individualverkehr, von Abfragewerten für den Schienenverkehr und auf Basis von Nutzplatzkilometern (Stadtwerke, Busunternehmer) berechnet.

Bilanzierung 2024

Für das Bilanzjahr 2024 lagen im Klimaschutzplaner die aktuellen Emissionsfaktoren und Berechnungsparameter noch nicht vor. Die THG-Emissionen wurden daher außerhalb des Klimaschutzplaners mit den Faktoren von 2023 berechnet. Für den Strom wurde abweichend davon der vorläufige Faktor des Umweltbundesamt für 2024 verwendet. Die Energieverbräuche des Verkehrssektors wurden ausgehend von den Werten von 2023 für 2024 fortgeschrieben. Dabei wurde für Bayreuth die gleiche Entwicklung wie für Deutschland hinterlegt. Sobald im Klimaschutzplaner die entsprechenden Parameter zur Verfügung stehen werden die Bilanzwerte für 2024 angezeigt.

3. Fortschreibung Endenergie- und THG-Bilanz bis 2024

Die nachfolgenden Grafiken stellen die Fortschreibung der THG-Bilanz bis zum Jahr 2024 dar. Der Sektor kommunale Einrichtungen wurde erst ab 2019 einzeln aufgeführt. In den Jahren vorher sind die kommunalen Einrichtungen beim Sektor GHD mitenthalten.

Die Ergebnisse werden für alle Jahresscheiben, entsprechend den Vorgaben des BISKO-Standards, nicht witterungsbereinigt dargestellt.

3.1. Entwicklung Stadt Bayreuth

Die Entwicklung von Endenergieverbrauch und THG-Emissionen im gesamten Stadtgebiet von Bayreuth wird für die Jahre von 1990 bis 2024 dargestellt.

3.1.1. Energieträger; Entwicklung 1990 bis 2024

Der Endenergieverbrauch im Stadtgebiet von Bayreuth ist von 1990 bis 2024 um 1,3 % zurückgegangen und die THG-Emissionen um 19,6 %. Gegenüber 2020 ist der Endenergieverbrauch um 7,1 % und die THG-Emissionen sind um 4,3 % gesunken.

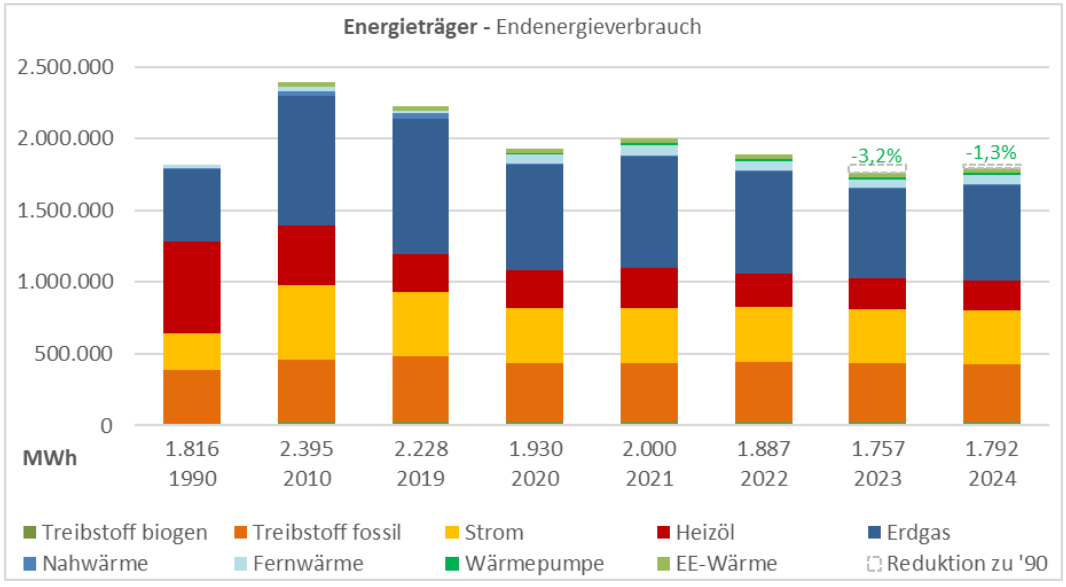


Abbildung 1: Energieträger – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024

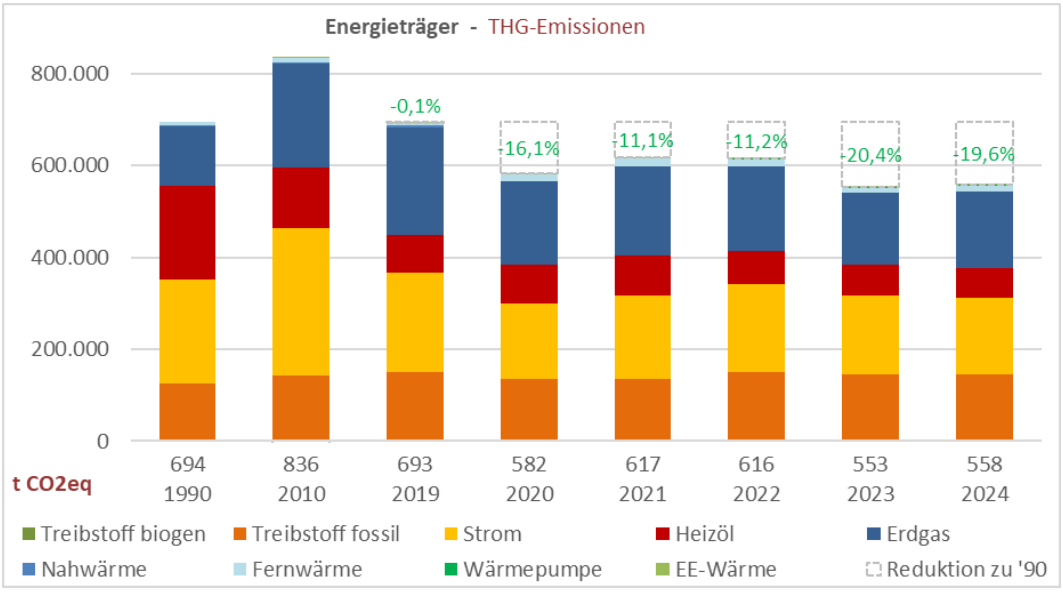


Abbildung 2: Energieträger - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024

Der Endenergieverbrauch ist seit 1990 mit Ausnahme von 2010 und 2019 relativ konstant geblieben. Die THG-Emissionen sind dagegen deutlich gesunken. Das liegt überwiegend in dem gestiegenen Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung. Der Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch blieb seit 2010 mit 4 % nahezu gleich.

Die Wärmeenergien haben einen Anteil von 55 % am Endenergieverbrauch und 44 % an den THG-Emissionen, Strom hat einen Anteil von 21 % am Verbrauch und 30 % an den Emissionen. Die restlichen Anteile, 24 % beim Endenergieverbrauch und 26 % bei den THG-Emissionen, entfallen auf den Sektor Verkehr.

3.1.2. Sektoren; Entwicklung 1990 bis 2024

Während der Gesamtverbrauch von 2024 annähernd dem Wert von 1990 entspricht, gabt es eine deutliche Verschiebung der Anteile der einzelnen Sektoren am Energieverbrauch. So ist der Anteil von GHDI (Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie mit den kommunalen Einrichtungen) von 40,8 % (1990) auf 50,2 % (2024) gestiegen und der Anteil der privaten Haushalten von 38,0 % (1990) auf 25,7 % (2024) gesunken. Der Anteil vom Sektor Verkehr erhöhte sich von 21,3 % (1990) auf 24,1 % (2024).

Bei den THG-Emissionen fiel der Anteil der Haushalte von 38,0 % (1990) auf 23,3 % (2024). Der Anteil von GHDI stieg von 43,9 % auf 50,5 % und der vom Sektor Verkehr von 18,1 % (1990) auf 26,2 %(2024).

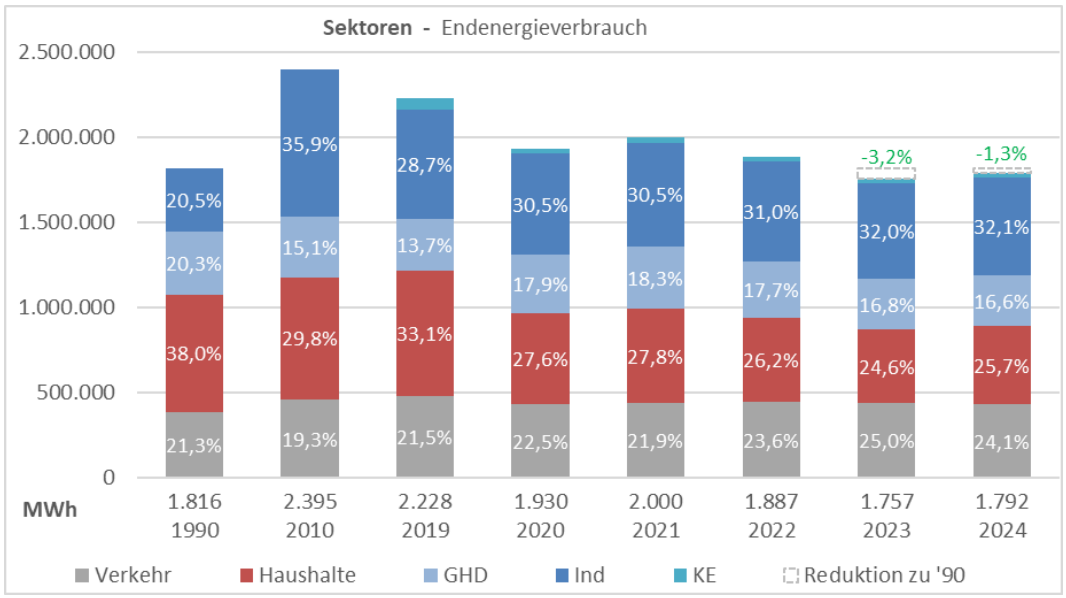


Abbildung 3: Sektoren - Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024

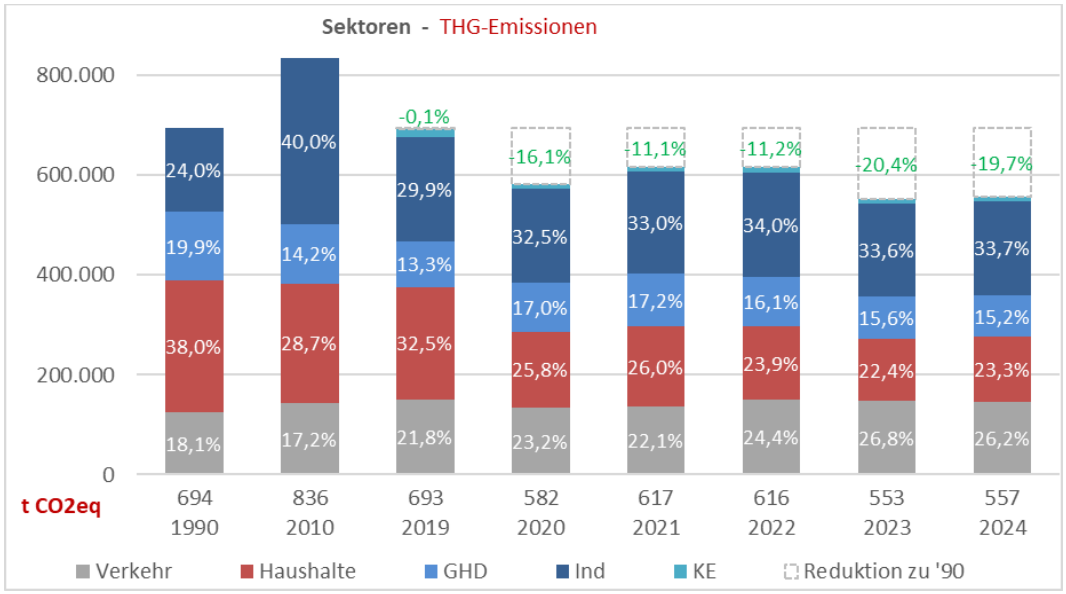


Abbildung 4: Sektoren - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024

Für die kommunalen Einrichtungen lagen erst ab 2019 Werte vor. Ihr Anteil lag beim Endenergieverbrauch und den Treibhausgasemissionen ab 2020 im Bereich von 1,5 %.

3.1.3. Spezifische Werte pro Einwohner; Entwicklung 1990 bis 2024

Der spezifische Endenergieverbrauch pro Einwohner und die spezifischen THG-Emissionen entwickelten sich aufgrund der relativ stabilen Bevölkerungszahlen nicht wesentlich anders als die absoluten Werte. So lagen der spezifische Endenergieverbrauch 2024 mit 24,6 MWh/EW um 2,1 % und die spezifischen THG-Emissionen mit 7,6 t CO2eq/EW um 20,4 % unter den Werten von 1990.

Im Vergleich dazu liegt der Endenergieverbrauch pro Einwohner in Deutschland 2024 bei durchschnittlich 26,9 MWh und die sich daraus ergebenden THG-Emissionen bei 7,4 t CO_{2eq}.leicht über den Werten von Bayreuth.

2024	Bayreuth	Deutschland
MWh/Einwohner	24,6	26,9
t CO2eq/Einwohner	7,6	7,8

Abbildung 5: Vergleich spezifische Werte pro Einwohner 2024 Bayreuth und Deutschland

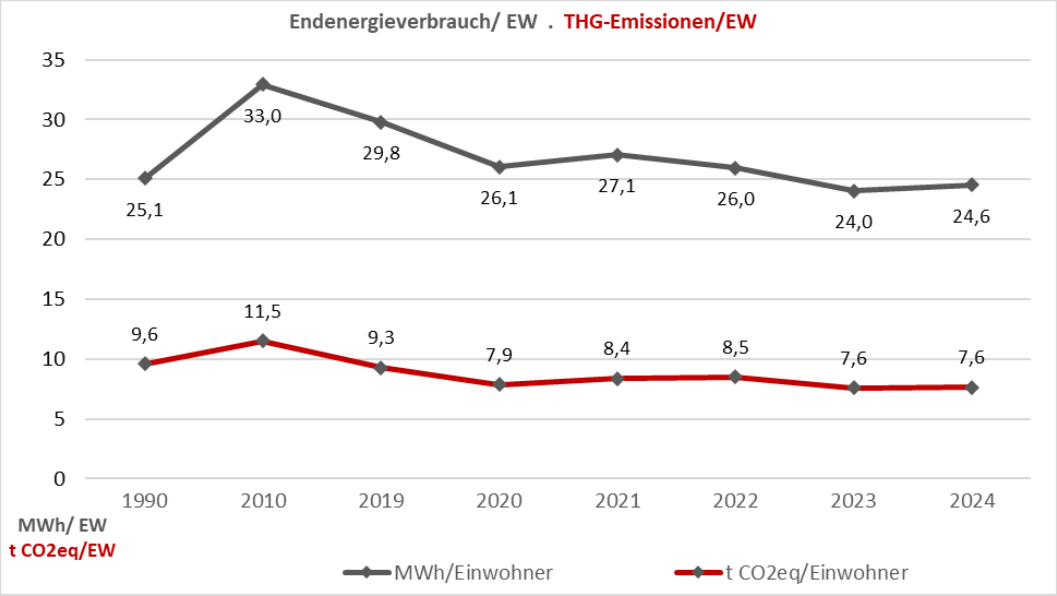


Abbildung 6: Endenergieverbrauch/ Einwohner THG-Emissionen/ Einwohner, 1990, 2010, 2019 bis 2024

3.1.4. Datengüte der Bilanzierung

Der BISKO-Standard empfiehlt eine Bewertung aller Eingabedaten nach deren Datengüte. Dabei erhalten regionale Primärdaten den Faktor 1; die Hochrechnung regionaler Primärdaten den Faktor 0,5; regionale Kennwerte und Statistiken den Faktor 0,25 und bundesweite Kennzahlen den Faktor 0,0. Die Gesamtdatengüte einer Bilanzierung ergibt sich aus der Summe aller Produkte aus dem Faktor für die Datengüte mit dem Anteil des jeweiligen Energieträgers am Gesamtenergieverbrauch.

Die Datengüte variiert von Sektor zu Sektor relativ stark. So bestehen bei den Sektoren kommunale Einrichtungen und Industrie die Eingabewerte fast komplett auf regionalen Primärdaten, beim Sektor Verkehr sind hingegen auch Hochrechnungen aus bundesweiten Kennzahlen enthalten. Leitungsgebundene Energieträger und gemessene Verbrauchsdaten haben die höchste Datengüte. Für das Jahr 2024 wurde im Klimaschutzplaner für die Sektoren Kommunale Einrichtungen und Verkehr noch keine Datengüte ausgewiesen. Da sich in beiden Sektoren an den Datenquellen nichts verändert hat, dürfte die Datengüte den Werten von 2023 entsprechen. Durch den hohen Anteil an leitungsgebundenen Energieträgern, bei denen die Energieabgabe exakt angeben werden kann, ist die Datengüte der Bilanz, speziell der stationären Sektoren, sehr hoch.

Datengüte	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Haushalte	0,40	0,83	0,86	0,88	0,88	0,89	0,88	0,89
GHD	0,28	0,82	0,86	0,75	0,75	0,76	0,75	0,76
Ind	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
KE			0,53	1,00	1,00	1,00	1,00	nn
Verkehr	0,25	0,50	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	nn
Gesamt	0,47	0,81	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	

Abbildung 7: Datengüte 1990, 2010, 2019 bis 2024

3.2. Entwicklung der einzelnen Sektoren

Neben der Gesamtbetrachtung wurde der Endenergieverbrauch und die daraus resultierenden THG-Emissionen für die einzelnen Sektoren berechnet und dargestellt.

3.2.1. Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie; Entwicklung 1990 bis 2024

Der Endenergieverbrauch im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie ist von 1990 bis 2024 um 17,9 % gestiegen und die THG-Emissionen sind um 10,4 % zurückgegangen. Gegenüber 2020 ist der Endenergieverbrauch um 6,5 % und die THG-Emissionen um 5,2 % gesunken.

Die beiden Sektoren GHD und Industrie wurden getrennt bilanziert und sowohl einzeln als auch gemeinsam als Sektor GHDI dargestellt, da nicht gewährleistet werden konnte, dass die Aufteilung zwischen GHD und Industrie in allen Jahren nach den gleichen Gesichtspunkten erfolgte.

Die Entwicklung seit 1990 ist geprägt von einem deutlichem Rückgang des Heizölverbrauchs und einem starken Zuwachs beim Stromverbrauch. Die wesentlichen Energieträger sind Erdgas mit einem Anteil von 43,2 % (1990) bzw. 45,7 % (2024), Strom mit 21,5 % (1990) bzw. 31,6 % (2024) und Heizöl mit 32,4 % (1990) bzw. 14,7 % (2024). Andere Energieträger spielen nur eine nachrangige Rolle.

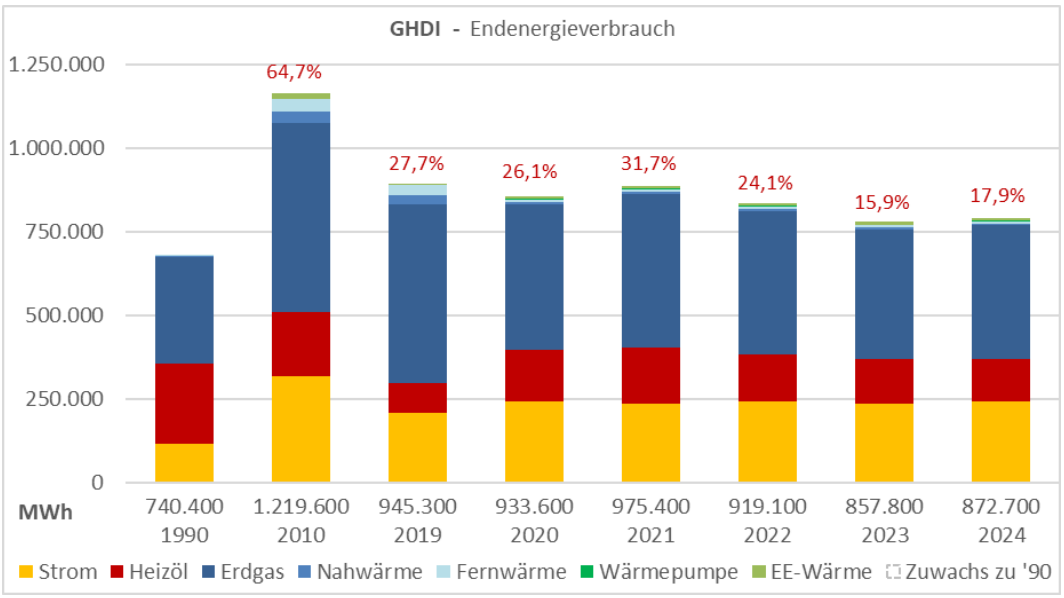


Abbildung 8: GHDI – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024

Der Rückgang der Emissionen ergibt sich vor allem aus dem Rückgang beim Heizöl. Durch den massiv gestiegenen Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung seit 1990 ergeben sich aus dem Zuwachs beim Strom keine höheren Emissionen, sondern sogar ein geringfügiger Rückgang.

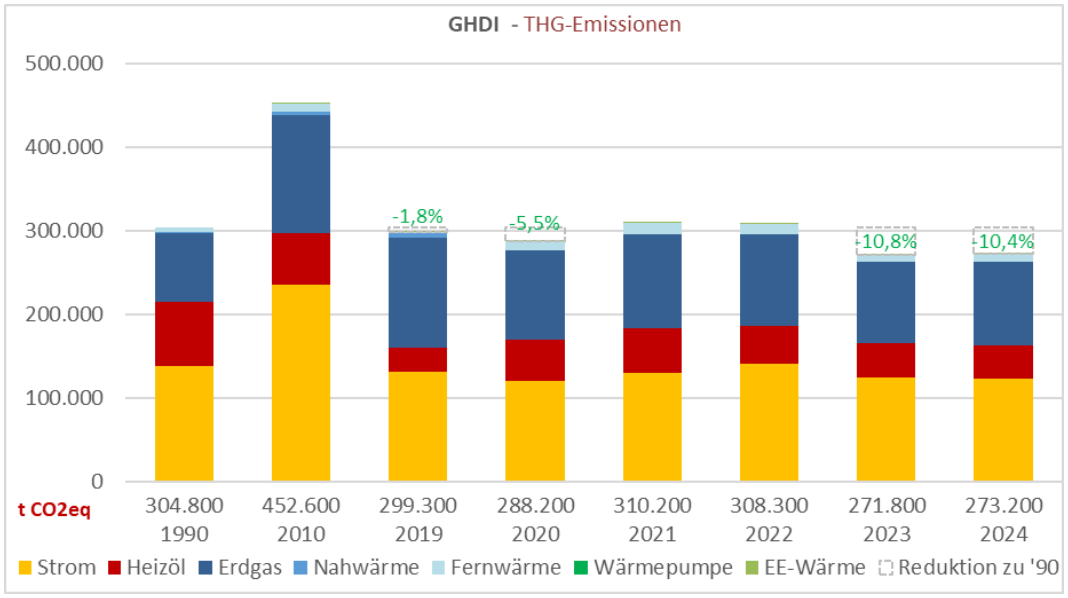


Abbildung 9: GHDI - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024

3.2.2. Gewerbe, Handel, Dienstleistung; Entwicklung 1990 bis 2024

Der Endenergieverbrauch im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung ist von 1990 bis 2024 um 19,1 % und die THG-Emissionen sind um 38,3 % zurückgegangen. Gegenüber 2020 ging der Endenergieverbrauch um 13,6 % und die THG-Emissionen um 14,0 % zurück.

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Sektor GHD ab 1990 war geprägt von einem starken Rückgang von

Heizöl und einem Anstieg beim Erdgas. 2021 war der Energieverbrauch annähernd wie 1990, seitdem ist er jedoch kontinuierlich zurückgegangen. Die wesentlichen Energieträger sind Heizöl mit einem Anteil von 65,1 % (1990) bzw. 41,8 % (2024), Erdgas mit 17,1 % (1990) bzw. 40,2 % (2024) und Strom mit 11,9 % (1990) bzw. 11,1 % (2024).

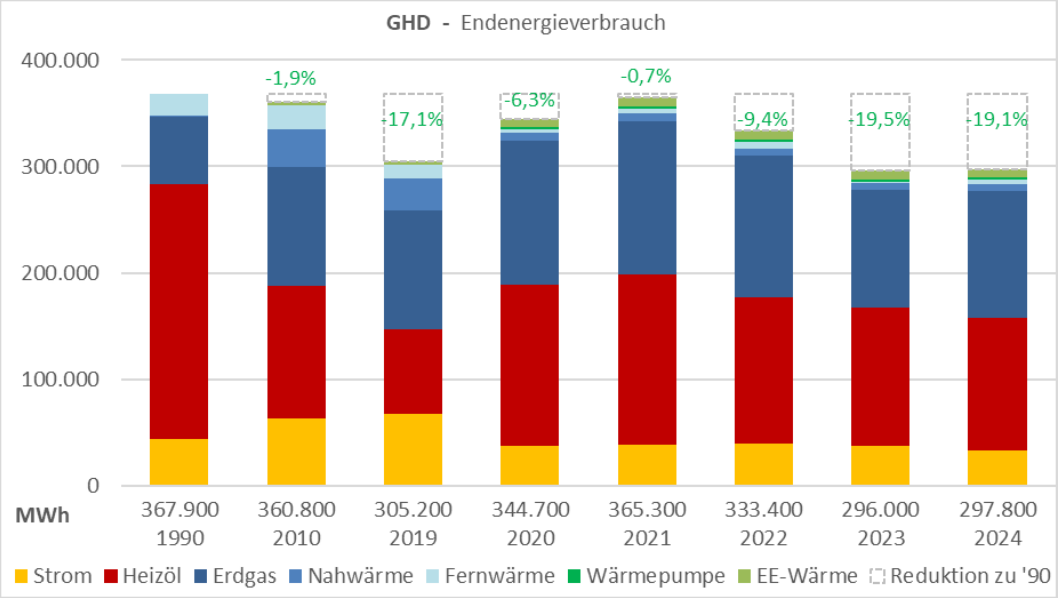


Abbildung 10: GHD – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024

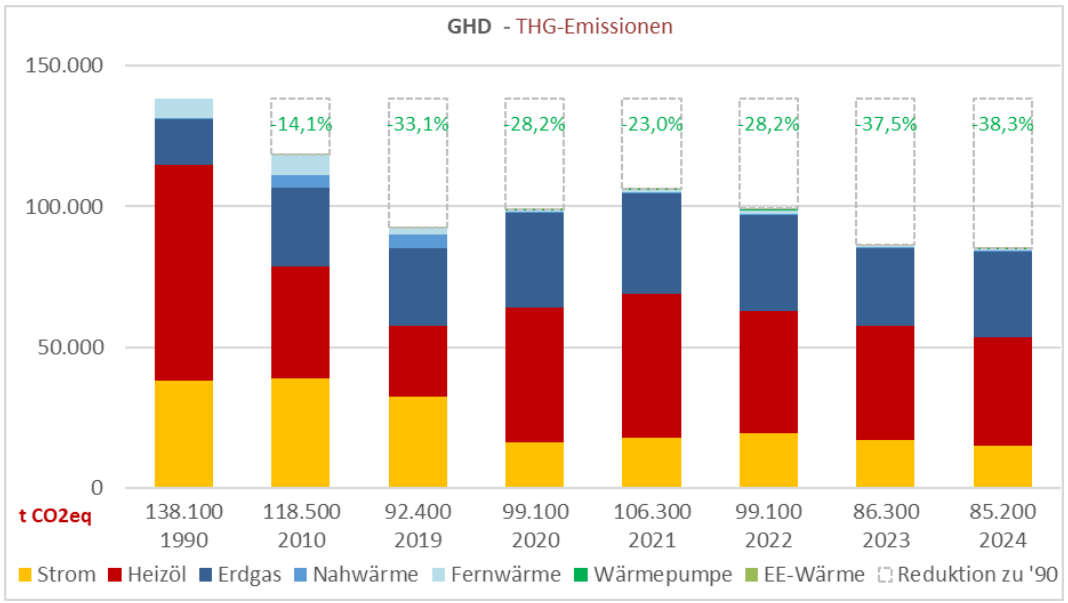


Abbildung 11: GHD - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024

Der starke Rückgang der Emissionen ergab sich aus dem Rückgang des Heizölverbrauchs, die Zuwächse beim Erdgas konnten dies nicht ausgleichen sowie dem Rückgang beim Stromverbrauch und dem deutlich besseren Emissionsfaktor des Stroms im Bundesmix (weniger Kohle, mehr erneuerbare Energien).

Der Anteil der fossilen Energieträger Heizöl und Kohle ist seit 1990 von 52 % auf 11 % massiv zurückgegangen. Für die reinen Wärmeanwendungen wurde vermehrt Erdgas und auch Fernwärme eingesetzt. Die Op-

timierung und Elektrifizierung von Produktionsschritten und die Auslagerung von Produktionsprozessen sowie der Strukturwandel hin zu Verwaltung, Dienstleistung und Handel haben die Gewichtung von Wärmeanwendungen hin zu Stromanwendungen verschoben. Die wichtigsten Energieträger waren 2023 Strom mit 45 % und Erdgas mit 29 %. Der Anteil erneuerbarer Energieträger bei der Wärmeerzeugung war mit weniger als 1 % unbedeutend.

3.2.3. Industrie; Entwicklung 1990 bis 2024

Der Endenergieverbrauch im Industrie ist von 1990 bis 2023 um 54,4 % gestiegen und die THG-Emissionen um 12,7 %. Gegenüber 2020 ist der Endenergieverbrauch leicht um 2,4 % und die THG-Emissionen nur geringfügig um 0,6 % gesunken.

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Sektor Industrie war geprägt von einem starken Anstieg des Energieverbrauchs. Auch wenn der Wert für 2010 eventuell nicht plausibel ist, so ist der Anstieg bis 2019 ebenfalls signifikant. Der Stromverbrauch hat sich bis 2024 mehr als verdoppelt, der Erdgasverbrauch ist nur gering gestiegen. Die wesentlichen Energieträger waren 1990 Erdgas mit einem Anteil von 69 % sowie Strom mit 31 % und 2024 Erdgas mit 48,6 %, Strom mit 42,1 % sowie Fernwärme mit 8,6 %.

Durch den hohem Anteil von Strom am Energieverbrauch hat die Veränderung des Emissionsfaktor für Strom einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Emissionen. Trotz des massiven Zuwachses beim Strom sind die Stromemissionen seit 1990 lediglich um 7 % gestiegen.

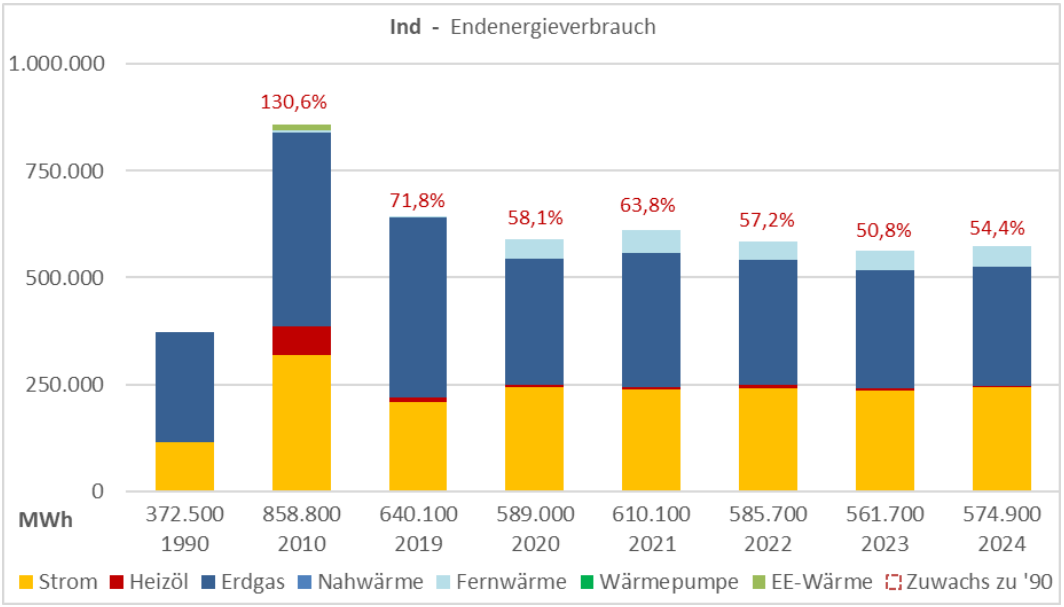


Abbildung 12: Industrie – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024

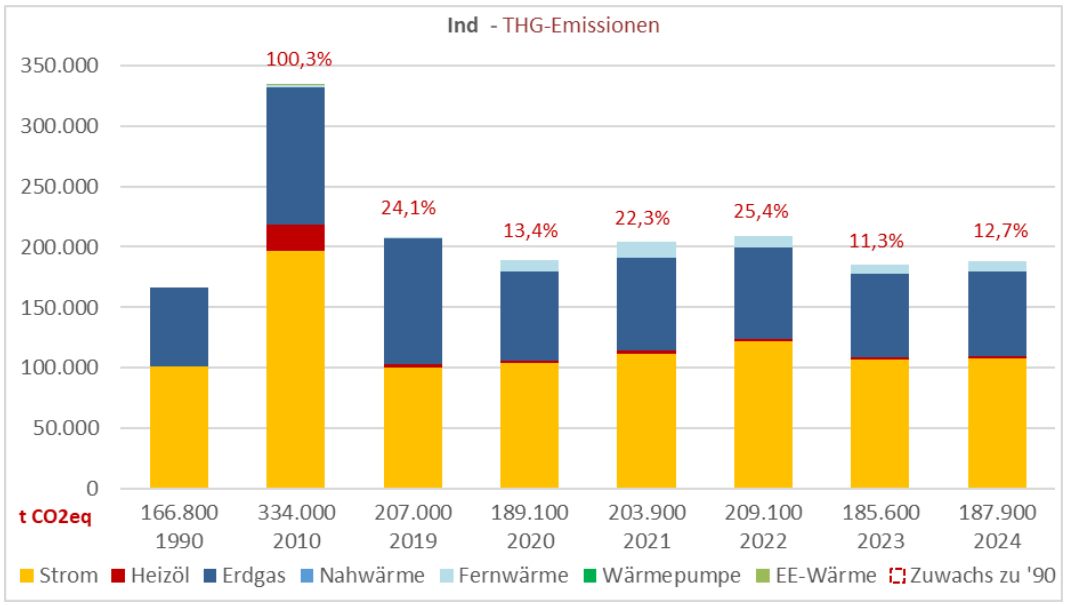


Abbildung 13: Industrie - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024

3.2.4. Kommunale Einrichtungen; Entwicklung 2019 bis 2024

Der witterungsbereinigte Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen ist von 2020 bis 2024 um 2,0 % zurückgegangen und die THG-Emissionen sind um 1,2 % gestiegen.

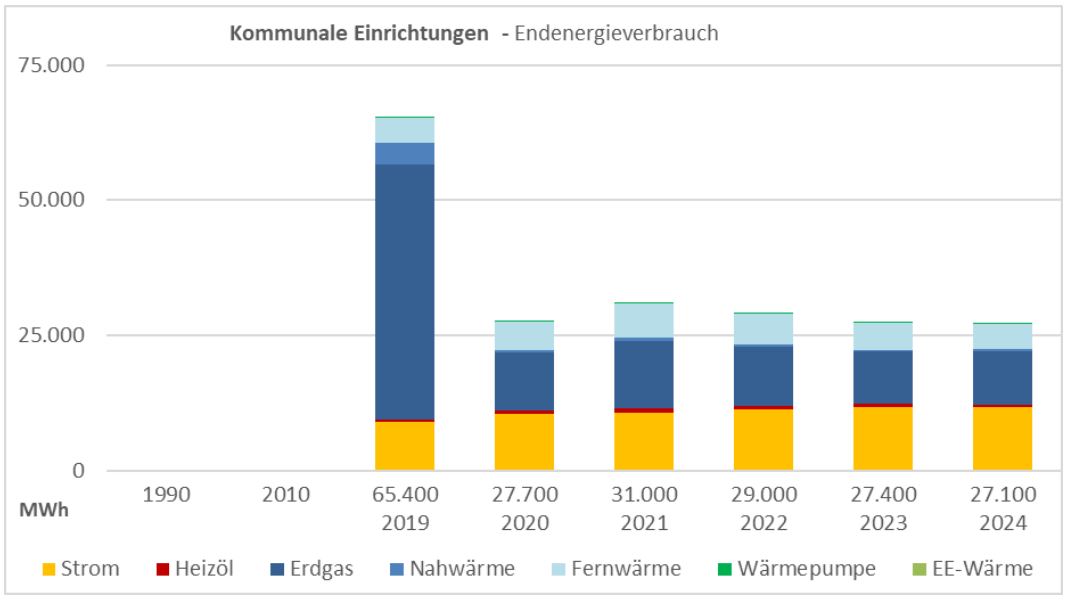


Abbildung 14: Kommunale Einrichtungen - Endenergieverbrauch 2019 bis 2024

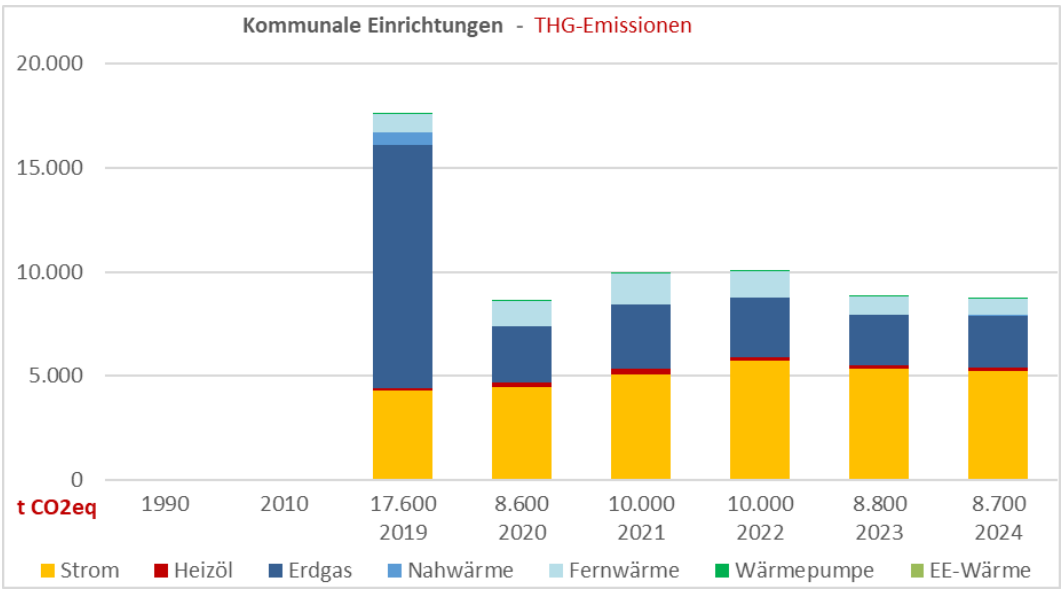


Abbildung 15: Kommunale Einrichtungen - THG-Emissionen 2019 bis 2024

Die kommunalen Liegenschaften wurden erst bei der Bilanzierung 2019 getrennt erfasst. Für die Jahre 1990 und 2010 liegen keine Werte vor. Die Zuordnung der Verbrauchswerte unterscheidet sich jedoch 2019 von der Zuordnung ab 2020. Ein Vergleich der Werte ist daher nicht sinnvoll. Ab 2020 wurden unter den kommunalen Einrichtungen die Verbräuche der kommunalen Liegenschaften aus dem Energiemanagement abgebildet sowie der Strom für die Straßenbeleuchtung und die Pumpwerke der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung. Die Kläranlage arbeitet energieautark und ist hier nicht mitenthalten.

Die wichtigsten Energieträger bei den kommunalen Einrichtungen sind Strom mit einem Anteil von 43,2 %, Erdgas mit 36,3 % und Fernwärme mit 17,2%.

3.2.5. Private Haushalte; Entwicklung 1990 bis 2024

Der Endenergieverbrauch im Sektor Private Haushalte ist von 1990 bis 2024 um 33,2 % zurückgegangen und die THG-Emissionen um 50,7 %. Gegenüber 2020 ist der Endenergieverbrauch um 13,7 % und die THG-Emissionen sind um 13,5 % gesunken.

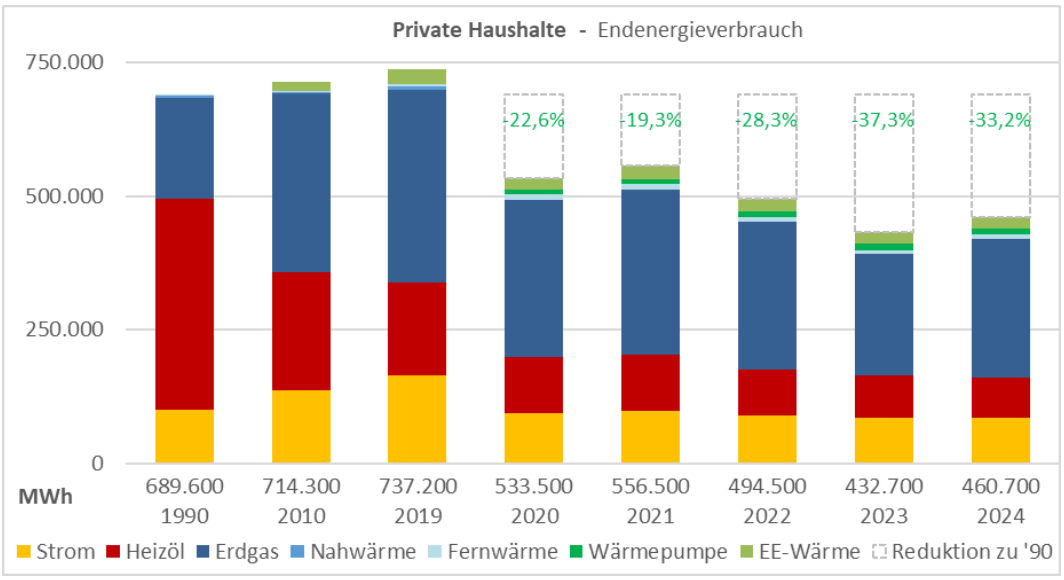


Abbildung 16: Private Haushalte – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024

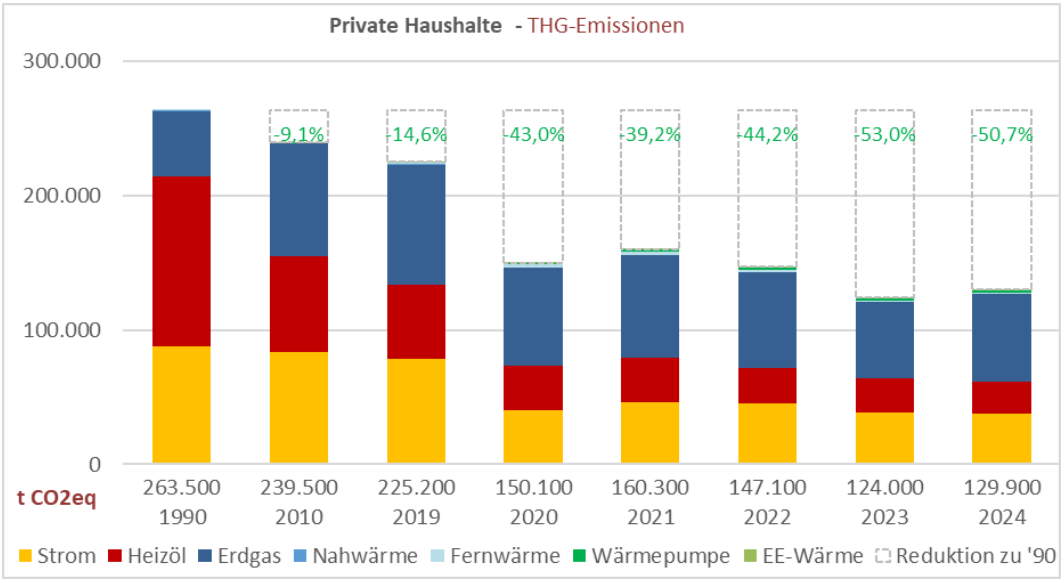


Abbildung 17: Private Haushalte - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024

Die Verbrauchswerte für 2019 erscheinen unter Berücksichtigung der Angaben der Stadtwerke für den Erdgasverbrauch 2020, sowie der Kehrbuchdaten der Kaminkehrer für das Jahr 2023 nicht plausibel.

Der Rückgang des Endenergieverbrauchs seit 1990 erfolgte trotz eines Zuwachses der Gesamtwohnfläche um 29 %. Die Einwohnerzahl blieb seit 1990 annähernd gleich. Der durchschnittliche Wohnraum pro Einwohner erhöhte sich in dem Zeitraum von 36,3 m² auf 46,5 m², dies entspricht einem Zuwachs von 28 %. Der spezifische Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser hat sich von 195 kWh/m² (1990) auf 130 kWh/m² (2024) verringert. Dies entspricht einem Rückgang von 33,6 %.

Die wesentlichen Energieträger waren 1990 Heizöl mit einem Anteil von 57,2 %, Erdgas mit 27,4 % sowie Strom mit 14,5 % % und 2024 Erdgas mit 56,2 %, Strom mit 18,3 % sowie Heizöl mit 16,5 %. Der Anteil der

klimafreundlicheren Energieträgern Wärmepumpe, Erneuerbaren Energien und Fernwärme beträgt insgesamt 9,1 %.

Der stärkere Rückgang der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Energieverbrauch ergibt sich aus dem Rückgang beim Heizöl zu Gunsten von Erdgas und den klimafreundlichen Energieträgern, aber durch den deutlich besseren Emissionsfaktor beim Strom durch den Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung in Deutschland.

3.2.6. Verkehr; Entwicklung 1990 bis 2024

Der Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr ist von 1990 bis 2024 um 11,7 % gestiegen und die THG-Emissionen um 16,2 %. Gegenüber 2020 ist der Endenergieverbrauch nahezu gleich geblieben und die THG-Emissionen sind jedoch um 7,9 % gestiegen.

Der Sektor Verkehr beinhaltet den gesamten Verkehr im Stadtgebiet von Bayreuth. Auch der Transitverkehr wird mit dem Anteil auf dem Stadtgebiet voll angerechnet.

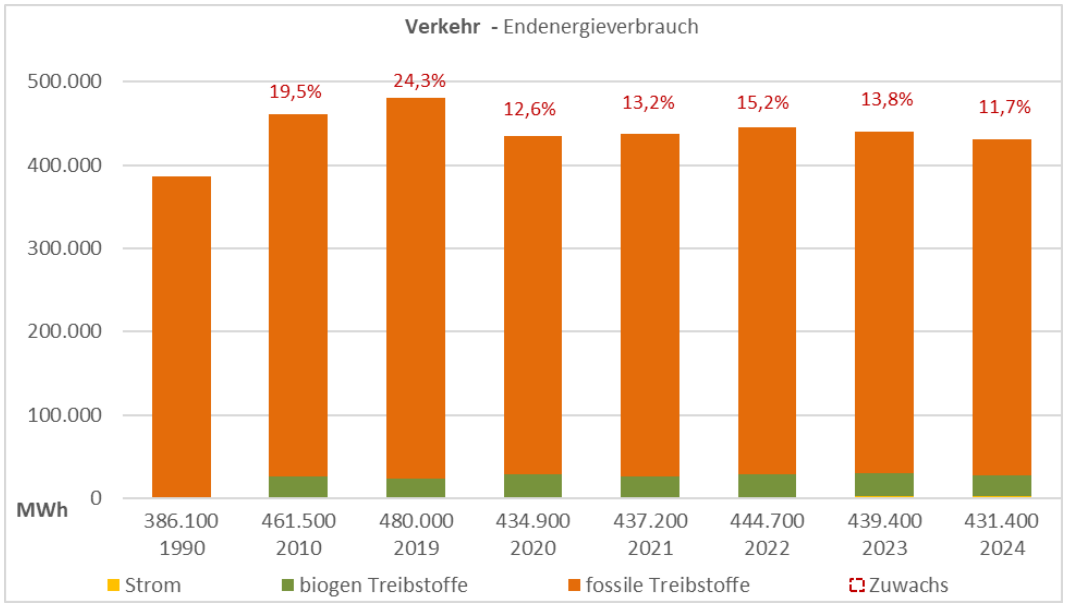


Abbildung 18: Verkehr - Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024 [1]

[1] Für das Jahr 2024 standen im Klimaschutzplaner noch keine Berechnungsfaktoren für den Verkehr zur Verfügung. Die Verbrauchswerte und die daraus resultierenden THG-Emissionen wurden daher aus den Werten von 2023 entsprechend der Entwicklung im Verkehrsbereich für Deutschland (siehe AG Energiebilanzen e.V. Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland 1990-2024) fortgeschrieben.

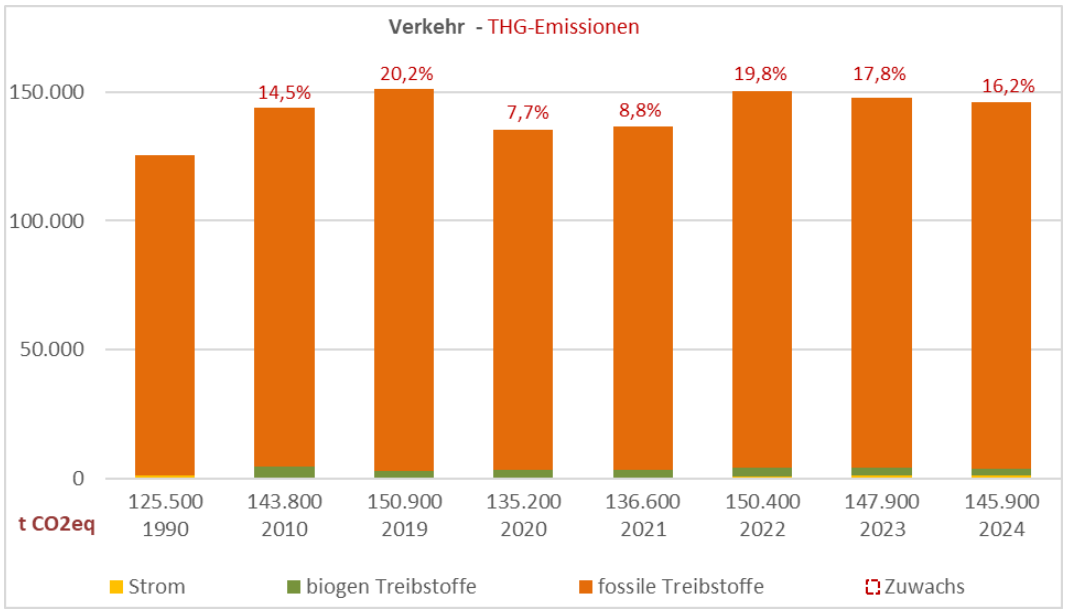


Abbildung 19: Verkehr - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024

Bis 2019 stieg der Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr kontinuierlich an. Erst aufgrund der Corona Einschränkungen im Jahr 2020 gab es einen deutlichen Rückgang um 9,4 %. Auf diesem Niveau ist er, mit gewissen Schwankungen geblieben. Die fossilen Kraftstoffe dominierten 1990 den Sektor Verkehr mit 91,8 %, biogene Treibstoffe (als Zumischung zu den fossilen Treibstoffen) haben einen Anteil von 5,6% und Strom von 0,8 %. Der Anstieg der Emissionen von 2021 aus 2022 beruht auf einer Neubewertung des Emissionsfaktors für die fossilen Treibstoffe Benzin und Diesel.

4. Erneuerbare Energien

Der Einsatz erneuerbarer Energieträger an Stelle fossiler Energien ist der wesentliche Baustein zur Erreichung der Klimaziele der Stadt Bayreuth.

4.1. Erneuerbare Energien beim Wärmeverbrauch

Der Einsatz erneuerbarer Energien in der Wärmebereitstellung in Bayreuth erfolgt überwiegend dezentral auf der Basis von Biomasse, Solarthermie und Wärmepumpen und in deutlich geringerem Maße zentral durch den erneuerbaren Anteil bei der Fernwärme und durch biogene Nahwärme. Biomasse hat 2024 einen Anteil von 49 % an der erneuerbaren Wärmebereitstellung, Wärmepumpen einen Anteil von 25 %, die erneuerbare Nahwärme bzw. Fernwärme von 15 % und Solarthermie von 11 %.

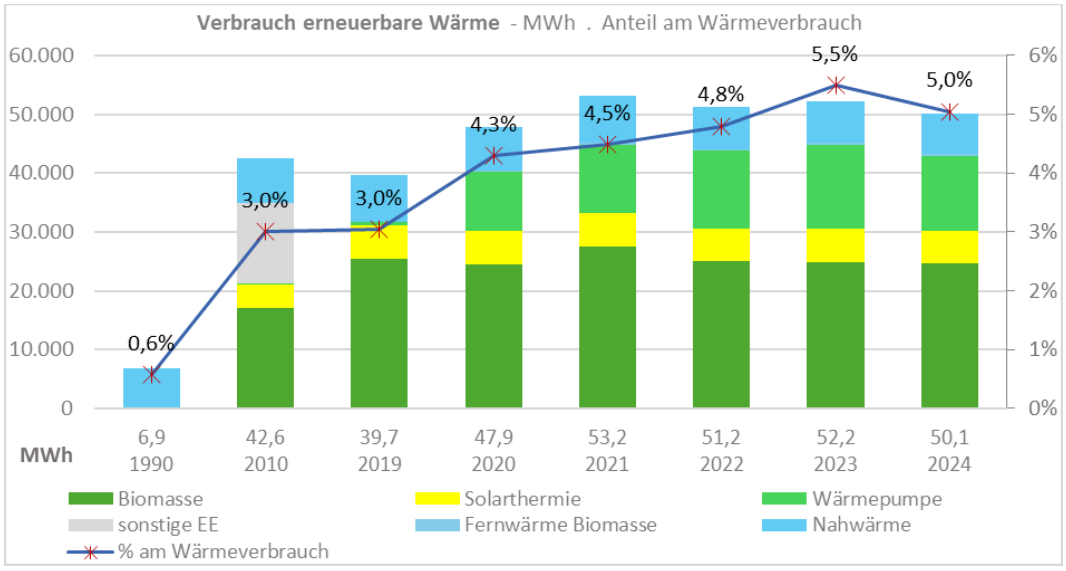


Abbildung 20: Verbrauch erneuerbare Wärme, 1990; 2010; 2019 bis 2023

Der Anteil der erneuerbaren Wärme am gesamten Wärmebedarf liegt aktuell im Bereich von 4,5 % bis 5 %. Die Angabe von 1990 ist nicht plausibel. Hier gab es mit Sicherheit einen nennenswerte Nutzung von Biomasse und zumindest eine geringe Nutzung von Solarthermie. Die Werte für Biomasse ab 2020 beruhen auf den Kehrbuchangaben der Kaminkehrer für 2023 und wurden für die anderen Jahresscheiben fort- bzw. zurückgeschrieben.

4.2. Erneuerbare Energien (EE) bei der Stromerzeugung

Im Jahr 2024 betrug die Einspeisung von erneuerbarem, nach dem EEG-vergütetem Strom ins öffentliche Stromnetz 24.900 MWh. Ab 2020 ist ein Rückgang der EEG-Einspeisung zu verzeichnen. 2020 betrug die Einspeisung noch 31.700 MWh. Der Rückgang basiert auf einem deutlichen Rückgang der Stromeinspeisung durch Biomasse. Seit 2020 hat sich die Anlagenanzahl von 10 Anlagen auf 8 Anlagen verringert. Die Leistung

ging in diesem Zeitraum dadurch um 9 % zurück, die eingespeiste Menge Strom jedoch um 62 %. Im gleichen Zeitraum stieg die Anzahl der PV Anlagen und ihre Leistung deutlich. 2020 hatte Biomasse noch einem Anteil von 45 % am erzeugten Strom und PV einen Anteil von 53 %, 2024 hatte Biomasse nur noch 21% und PV 76 %. Der Anteil von Wasserkraft ist die nachrangig und liegt bei 2-3%.

Der Anteil des EEG-vergüteten und im Stadtgebiet Bayreuth erzeugten Stroms am Stromverbrauchs in Bayreuth lagt 2020 noch bei 8,1 % und ging dann bis 2024 auf 6,7% zurück.

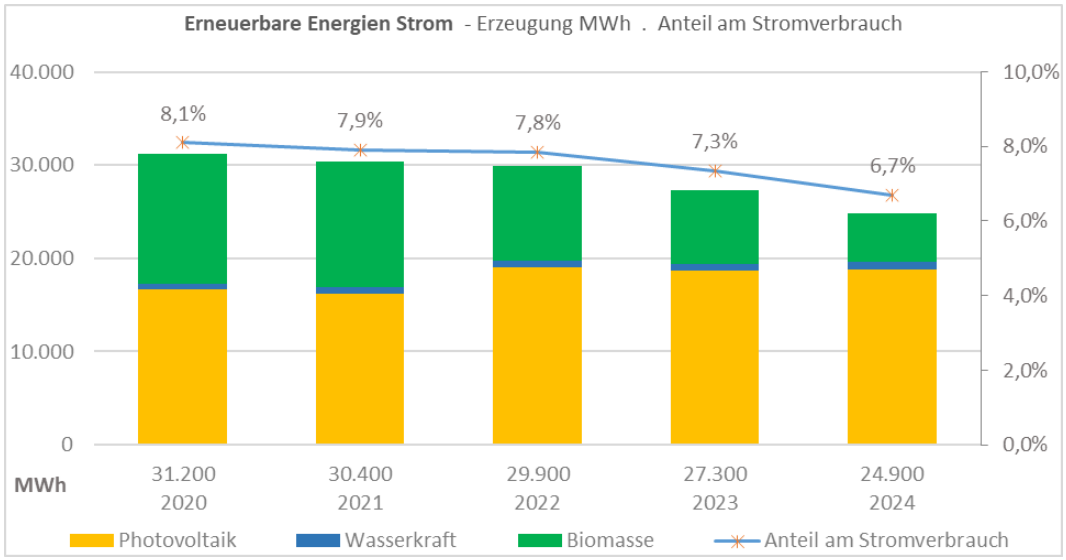


Abbildung 21: Erneuerbare Energien Strom - EEG Einspeisung 2020 bis 2024

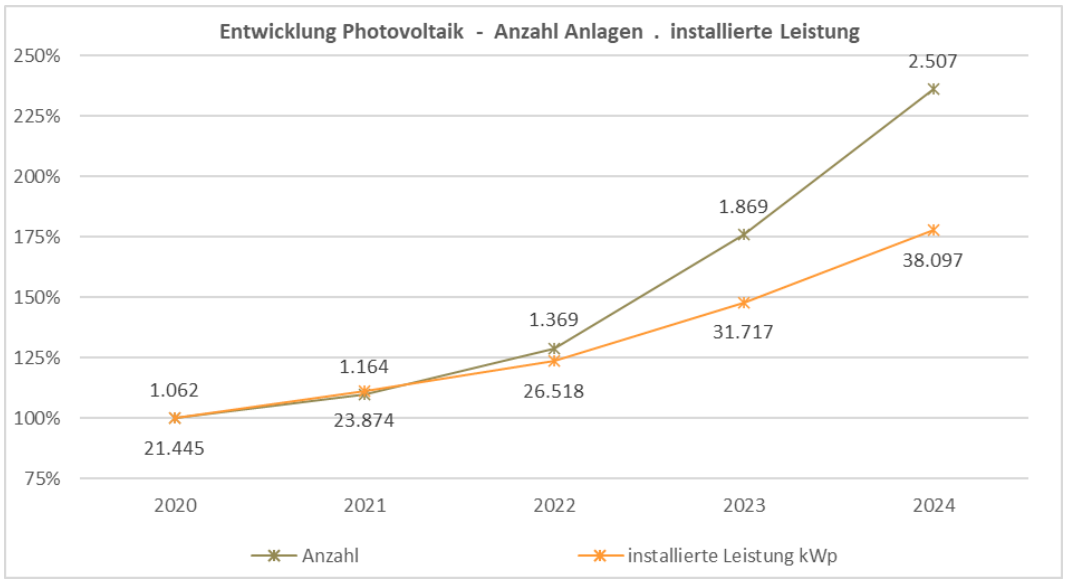


Abbildung 22: Entwicklung Photovoltaik; Anzahl und Leistung 2020 bis 2024

Die Anzahl der Photovoltaikanlagen hat seit 2020 massiv zugenommen. Von 1.062 Anlagen im Jahr 2020 stieg die Anzahl der PV-Anlagen auf 2.507 im Jahr 2024, dies entspricht einem Anstieg von 136 %. Die installierte Leistung ist im seit 2020 um 78 % von 21.445 kWp auf 38.097 kWp gestiegen. Die Einspeisung hat aber nur um 13 % zugenommen. Der Ertrag und daraus folgend die Einspeisung ist immer auch von den

Sonnenstunden im jeweiligen Jahr abhängig. Dennoch zeigt sich, dass ein großer Anteil des von PV-Anlagen erzeugten Stroms nicht ins Stromnetz eingespeist und EEG vergütet wird, sondern direkt genutzt wird.

Der deutliche Anstieg der Analagenanzahl, geringere Anstieg der installierten Leistung sowie der noch viel geringere Anstieg der Einspeisemengen bildet auch die Balkonanlagen ab, die zwar gemeldet werden müssen, aber keine Vergütung erhalten.

5. Anhang

5.1. Fortschreibung Energiebilanz

Das Softwaretool „Der Klimaschutzplaner“ wird vom Hersteller fortlaufend weiterentwickelt und optimiert. Diese Optimierungen bewirken manchmal auch geringfügige Veränderungen in den vergangenen Bilanzjahren. Zu diesen Anpassungen kommen Veränderungen, die sich durch neue Daten oder eine detailliertere Datenerfassung ergeben.

Für den Sektor Verkehr standen die Berechnungsfaktoren für das Jahr 2024 noch nicht zur Verfügung. Die Werte für 2024 wurden deshalb auf Basis der Ergebnisse von 2023 und der Verkehrsdaten für Deutschland für 2024 fortgeschrieben.

Ebenso standen für die Berechnungen der Emissionen im Klimaschutzplaner die Emissionsfaktoren für 2024 noch nicht zur Verfügung. Deshalb wurden die Emissionen mit den Faktoren von 2023 berechnet. Für die Stromemissionen und daraus abgeleitete auch für die Emissionen der Wärmepumpen wurde der vorläufige Emissionsfaktor der Umweltbundesamtes für 2024 angesetzt.

5.2. BISKO Standard

Der BISKO-Standard „Bilanzierungs-Systematik kommunal“ wurde im Auftrag des Bundesumweltministeriums im Rahmen der Klimaschutzinitiative durch das ifeu-Institut, das Klima-Bündnis und das Institut dezentrale Energietechnologien (IdE) als ein standardisierter Instrumentenansatz zur Bilanzierung, Potenzialermittlung und Szenarienentwicklung für Gebietskörperschaften erarbeitet. Die Verwendung einer einheitlichen Methode, der gleichen Emissionsfaktoren sowie die Berücksichtigung der jeweiligen Datengüte der Ausgangsdaten soll vergleichbare Bilanzen in den jeweiligen Gebietskörperschaften mit einem vergleichbaren hohen Qualitätsstandard gewährleisten und eine Aggregierung auf Länder- und Bundesebene vereinfachen.

Bei der BISKO-Bilanzierung werden die Emissionen als CO_2-Äquivalente (CO_{2eq}) und nicht als CO_2-Emissionen bilanziert. Für die Emissionen des Stroms wird der Bundesdeutsche Strommix angesetzt. Die Bilanzierung erfolgt nach dem Territorialprinzip. Das bedeutet für den Sektor Verkehr, dass alle Emissionen bilanziert werden, die im Stadtgebiet anfallen, unabhängig vom Verursacher (z. B. Transitverkehr).

Der BISKO-Standard empfiehlt eine Bewertung aller Eingabedaten nach deren Datengüte. Dabei erhalten regionale Primärdaten den Faktor 1; die Hochrechnung regionaler Primärdaten den Faktor 0,5; regionale Kennwerte und Statistiken den Faktor 0,25 und bundesweite Kennzahlen den Faktor 0,0. Die Gesamtdatengüte einer Bilanzierung ergibt sich aus der Summe aller Produkte von Faktor für Datengüte mit dem Anteil des jeweiligen Energieträgers am Gesamtenergieverbrauch.

5.3. Datengrundlage Bilanzierung

Die Berechnung im Klimaschutzplaner basiert auf nachfolgenden Parametern. Zur besseren Übersicht in den Grafiken sind einzelne Energieträger und Sektoren zusammengefasst. Die Berechnung von Energieverbräuchen und THG-Emissionen des Sektors Verkehr konnte aufgrund fehlender Faktoren und Parameter nicht im Klimaschutzplaner durchgeführt werden. Die Verbrauchswerte für 2024 wurden in Anlehnung an die Entwicklung in Deutschland ermittelt.

Sektor GHD

Biomasse	Kehrbuch Kaminkehrer; EAN
Erdgas	Stadtwerke Bayreuth
Flüssiggas	Kehrbuch Kaminkehrer; EAN
Heizöl	Kehrbuch Kaminkehrer; EAN
Fernwärme	Stadtwerke Bayreuth
Nahwärme	Fortschreibung EAN
Solarthermie	Fortschreibung EAN
Strom	Stadtwerke Bayreuth
Wärmepumpe	Stadtwerke Bayreuth; EAN

Sektor Industrie

Erdgas	Stadtwerke Bayreuth
Heizöl	Landesamt für Statistik
Fernwärme	Stadtwerke Bayreuth
Strom	Stadtwerke Bayreuth

Sektor kommunale Einrichtungen

Biomasse	Verbrauch – kommunales Energiemanagement (KEM)
Erdgas	Verbrauch - KEM
Heizöl	Verbrauch – KEM
Nahwärme	Verbrauch – KEM
Fernwärme	Verbrauch - KEM
Solarthermie	Verbrauch - KEM
Strom	Stadtwerke Bayreuth

Sektor Private Haushalte

Biomasse	Kehrbuch Kaminkehrer; EAN
Erdgas	Stadtwerke Bayreuth
Flüssiggas	Kehrbuch Kaminkehrer; EAN
Heizöl	Kehrbuch Kaminkehrer; EAN
Fernwärme	Stadtwerke Bayreuth
Solarthermie	Fortschreibung EAN
Kohle	Kehrbuch Kaminkehrer; EAN
Strom	Stadtwerke Bayreuth
Wärmepumpe	Stadtwerke Bayreuth; EAN

Sektor Verkehr

Fahrleistung Linienbus	zuständiger Verkehrsbetrieb
PKW, motorisierte Zweiräder	Vorgabe Klimaschutzplaner
LKW, Nutzfahrzeuge	Vorgabe Klimaschutzplaner
Schienenpersonenverkehr	Vorgabe Klimaschutzplaner
Schienengüterverkehr	Vorgabe Klimaschutzplaner

5.4. THG-Emissionsfaktoren

t CO2eq/ MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme		0,026	0,023	0,021	0,022	0,022	0,020	0,020
Wärmepumpe		0,192	0,150	0,134	0,147	0,158	0,142	0,139
Fernwärme	0,341	0,326	0,181	0,226	0,235	0,220	0,168	0,168
Nahwärme	0,150	0,125	0,158	0,044	0,044	0,044	0,041	0,046
Erdgas	0,257	0,250	0,247	0,247	0,247	0,257	0,252	0,252
Heizöl	0,321	0,322	0,318	0,317	0,317	0,312	0,312	0,312
Strom	0,872	0,614	0,478	0,429	0,472	0,505	0,453	0,446
Treibstoff fossil	0,323	0,320	0,325	0,325	0,325	0,351	0,351	0,352
Treibstoff biogen		0,174	0,117	0,111	0,108	0,123	0,102	0,103

Die THG-Emissionsfaktoren sind im Klimaschutzplaner hinterlegt, um eine Vergleichbarkeit der Bilanzen unterschiedlicher Gebietskörperschaften zu gewährleisten. Datengrundlage sind die GEMIS-Datenbank (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) und Studien des Umweltbundesamtes. Für den Strom wird ein jährlich angepasster einheitlicher Bundesstrommix herangezogen. Datengrundlage ist der aus einem ökobilanzbasierten Tool (Strommaster) berechnete Strom-Mix des ifeu (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg). Die Faktoren für 2024 waren bei der Berichterstellung noch nicht im Klimaschutzplaner hinterlegt. Für die Berechnung wurden die Faktoren von 2023 verwendet, der Faktor für Strom und Wärmepumpe wurde auf Basis der Angaben vom Umweltbundesamt für 2024 fortgeschrieben.

5.5. Tabellen Endenergie- und THG-Bilanz

5.5.1. Gesamt, Tabellen zu den Abbildungen

Abbildung 1: Energieträger – Endenergieverbrauch 1990; 2010; 2019 bis 2024

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	34.758	31.159	30.122	33.199	30.604	30.564	30.246
Wärmepumpe	0	208	438	10.133	11.544	13.150	14.232	12.691
Fernwärme	20.534	29.709	20.861	61.753	74.949	66.435	58.900	67.205
Nahwärme	6.860	38.037	40.326	7.396	8.099	7.142	6.946	6.782
Erdgas	508.875	899.945	942.391	738.604	777.019	714.571	621.210	667.492
Heizöl	634.422	411.849	263.732	262.133	274.769	229.748	214.592	204.724
Strom	260.773	519.417	449.198	385.223	384.449	382.970	374.572	374.672
Treibstoff fossil	384.734	435.234	455.679	405.574	410.384	415.827	408.901	403.495
Treibstoff biogen	0	26.289	23.981	28.776	25.678	26.818	27.346	24.607
Gesamt	1.816.198	2.395.446	2.227.764	1.929.715	2.000.090	1.887.265	1.757.263	1.791.913

Abbildung 2: Energieträger - THG-Emissionen 1990; 2010; 2019 bis 2024

Emissionen in t CO2eq	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	897	703	621	736	679	623	616
Wärmepumpe	0	40	66	1.358	1.703	2.075	2.015	1.769
Fernwärme	6.993	9.680	3.768	13.981	17.626	14.615	9.902	11.301
Nahwärme	1.029	4.773	6.377	325	356	314	283	315
Erdgas	130.781	224.986	232.771	182.435	191.924	183.645	156.545	168.208
Heizöl	203.394	132.719	83.834	83.159	87.161	71.746	67.009	63.927
Strom	227.394	318.922	214.717	165.261	181.460	193.400	169.681	167.104
Treibstoff fossil	124.312	139.222	147.963	131.769	133.351	146.107	143.668	141.885
Treibstoff biogen	0	4.571	2.802	3.182	2.761	3.310	2.777	2.526
Gesamt	693.903	835.810	693.000	582.093	617.078	615.890	552.503	557.650

Abbildung 3: Sektoren – Endenergieverbrauch 1990; 2010; 2019 bis 2024

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Haushalte	689.635	714.314	737.186	533.528	556.520	494.491	432.674	460.651
GHD	367.934	360.811	305.191	344.665	365.288	333.429	296.039	297.796
Ind	372.481	858.799	640.060	588.961	610.086	585.660	561.744	574.931
KE	0	0	65.369	27.685	31.015	29.030	27.422	27.134
Verkehr	386.148	461.522	479.959	434.876	437.181	444.655	439.383	431.402
Gesamt	1.816.198	2.395.446	2.227.764	1.929.715	2.000.090	1.887.265	1.757.263	1.791.913

Abbildung 4: Sektoren - THG-Emissionen 1990; 2010; 2019 bis 2024

Emissionen in t CO2eq	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Haushalte	263.536	239.466	225.166	150.100	160.266	147.139	123.985	129.899
GHD	138.068	118.548	92.366	99.092	106.303	99.145	86.270	85.221
Ind	166.754	334.003	206.982	189.115	203.918	209.149	185.577	187.932
KE	0	0	17.577	8.609	9.951	10.026	8.804	8.715
Verkehr	125.544	143.793	150.908	135.177	136.640	150.432	147.866	145.883
Gesamt	693.903	835.810	693.000	582.093	617.078	615.890	552.503	557.650

5.5.2. Sektoren, Tabellen zu den Abbildungen

Abbildung 8: GHDI - Endenergieverbrauch 1990; 2010; 2019 bis 2024

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	16.664	3.333	7.930	8.912	8.292	8.386	8.143
Wärmepumpe	0	42	0	1.596	1.810	2.098	2.285	2.036
Fernwärme	19.653	28.691	12.957	47.005	57.291	51.001	46.560	53.528
Nahwärme	2.058	35.911	30.250	7.134	7.595	6.829	6.594	6.453
Erdgas	319.816	565.594	533.548	433.564	456.962	426.721	385.475	398.850
Heizöl	239.704	189.643	88.716	156.453	167.886	143.542	134.711	128.268
Strom	159.184	383.066	276.447	279.944	274.918	280.606	273.772	275.449
Gesamt	740.415	1.219.609	945.251	933.626	975.374	919.089	857.783	872.727

Abbildung 9: GHDI - THG-Emissionen 1990; 2010; 2019 bis 2024

Emissionen in t CO2eq	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	420	77	164	197	184	170	165
Wärmepumpe	0	8	0	214	267	331	323	284
Fernwärme	6.693	9.348	2.340	10.641	13.474	11.231	7.815	8.984
Nahwärme	309	4.506	4.784	314	334	300	269	263
Erdgas	82.193	141.399	131.786	107.090	112.870	109.667	97.140	100.510
Heizöl	76.819	61.668	28.220	49.688	53.318	44.874	42.112	40.097
Strom	138.809	235.202	132.142	120.096	129.761	141.706	124.019	122.850
Gesamt	304.822	452.551	299.348	288.207	310.220	308.294	271.847	273.153

Abbildung 10: GHD - Endenergieverbrauch 1990; 2010, 2019 bis 2024

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	3.001	3.333	7.930	8.912	8.292	8.386	8.143
Wärmepumpe	0	42	0	1.596	1.810	2.098	2.285	2.036
Fernwärme	19.653	22.707	12.756	3.427	4.371	6.488	1.227	3.817
Nahwärme	2.058	35.911	30.250	7.134	7.595	6.829	6.594	6.453
Erdgas	62.825	111.105	111.612	136.329	144.177	133.138	110.233	119.707
Heizöl	239.704	124.757	79.667	150.844	160.525	137.687	130.124	124.468
Strom	43.694	63.288	67.572	37.405	37.898	38.897	37.190	33.172
Gesamt	367.934	360.811	305.191	344.665	365.288	333.429	296.039	297.796

Abbildung 11: GHD - THG-Emissionen 1990; 2010, 2019 bis 2024

Emissionen in t CO2eq	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	79	77	164	197	184	170	165
Wärmepumpe	0	8	0	214	267	331	323	284
Fernwärme	6.693	7.398	2.304	776	1.028	1.429	206	641
Nahwärme	309	4.506	4.784	314	334	300	269	263
Erdgas	16.146	27.776	27.568	33.673	35.612	34.216	27.779	30.166
Heizöl	76.819	39.922	25.334	47.904	50.977	43.041	40.676	38.907
Strom	38.101	38.859	32.299	16.047	17.888	19.643	16.847	14.795
Gesamt	138.068	118.548	92.366	99.092	106.303	99.145	86.270	85.221

Abbildung 12: Industrie - Endenergieverbrauch 1990; 2010, 2019 bis 2024

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	13.662	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	0	0	0	0	0	0	0	0
Fernwärme	0	5.984	200	43.578	52.920	44.513	45.333	49.711
Nahwärme	0	0	0	0	0	0	0	0
Erdgas	256.991	454.489	421.936	297.235	312.785	293.583	275.242	279.143
Heizöl	0	64.885	9.049	5.609	7.361	5.855	4.587	3.800
Strom	115.490	319.778	208.875	242.539	237.020	241.709	236.582	242.277
Gesamt	372.481	858.799	640.060	588.961	610.086	585.660	561.744	574.931

Abbildung 13: Industrie - THG-Emissionen 1990; 2010, 2019 bis 2024

Emissionen in t CO2eq	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	342	0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe	0	0	0	0	0	0	0	0
Fernwärme	0	1.950	36	9.865	12.446	9.803	7.609	8.343
Nahwärme	0	0	0	0	0	0	0	0
Erdgas	66.047	113.622	104.218	73.417	77.258	75.451	69.361	70.344
Heizöl	0	21.746	2.886	1.784	2.341	1.833	1.436	1.189
Strom	100.707	196.344	99.842	104.049	111.873	122.063	107.172	108.056
Gesamt	166.754	334.003	206.982	189.115	203.918	209.149	185.577	187.932

Abbildung 14: Kommunale Einrichtungen - Endenergieverbrauch 2019 bis 2024

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme			0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe			92	73	91	68	59	54
Fernwärme			4.634	5.431	6.383	5.687	5.009	4.648
Nahwärme			3.999	262	504	313	352	329
Erdgas			47.279	10.861	12.467	11.012	9.717	9.855
Heizöl			381	610	812	598	500	513
Strom			8.984	10.448	10.758	11.352	11.785	11.735
Gesamt			65.369	27.685	31.015	29.030	27.422	27.134

Abbildung 15: Kommunale Einrichtungen - THG-Emissionen 2019 bis 2024

Emissionen in t CO2eq	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme			0	0	0	0	0	0
Wärmepumpe			14	10	13	11	8	8
Fernwärme			837	1.229	1.500	1.251	838	778
Nahwärme			632	12	22	14	14	52
Erdgas			11.678	2.683	3.079	2.830	2.449	2.483
Heizöl			121	194	258	187	157	161
Strom			4.294	4.482	5.078	5.733	5.339	5.234
Gesamt			17.577	8.609	9.951	10.026	8.804	8.715

Abbildung 16: Haushalte - Endenergieverbrauch 1990; 2010, 2019 bis 2024

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	18.095	27.826	22.192	24.287	22.312	22.178	22.103
Wärmepumpe	0	166	346	8.464	9.643	10.984	11.888	10.601
Fernwärme	881	1.018	3.271	9.317	11.275	9.747	7.331	9.029
Nahwärme	4.802	2.126	6.077	0	0	0	0	0
Erdgas	189.059	334.351	361.564	294.179	307.590	276.838	226.018	258.787
Heizöl	394.718	222.207	174.635	105.070	106.071	85.608	79.381	75.943
Strom	100.175	136.352	163.468	94.306	97.654	89.002	85.878	84.188
Gesamt	689.635	714.314	737.186	533.528	556.520	494.491	432.674	460.651

Abbildung 17: Haushalte - THG-Emissionen 1990; 2010, 2019 bis 2024

Emissionen in t CO2eq	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EE-Wärme	0	477	626	457	539	495	453	451
Wärmepumpe	0	32	52	1.135	1.422	1.733	1.683	1.478
Fernwärme	300	332	591	2.111	2.652	2.132	1.249	1.539
Nahwärme	720	267	961	0	0	0	0	0
Erdgas	48.588	83.588	89.306	72.662	75.975	71.147	56.957	65.214
Heizöl	126.575	71.052	55.493	33.277	33.586	26.685	24.741	23.669
Strom	87.353	83.720	78.137	40.457	46.093	44.946	38.903	37.548
Gesamt	263.536	239.466	225.166	150.100	160.266	147.139	123.985	129.899

5.5.3. Sektor Verkehr, Tabellen zu den Abbildungen

Abbildung 18: Verkehr - Endenergieverbrauch 1990; 2010, 2019 bis 2024

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
fossile Treibstoffe	384.734	435.234	455.679	405.574	410.384	415.827	408.901	403.495
biogen Treibstoffe	0	26.289	23.981	28.776	25.678	26.818	27.346	24.607
Strom	1.414	0	300	525	1.119	2.010	3.137	3.300
Gesamt	386.148	461.522	479.959	434.876	437.181	444.655	439.383	431.402

Abbildung 19: Verkehr - THG-Emissionen 1990; 2010, 2019 bis 2024

Emissionen in t CO2eq	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
fossile Treibstoffe	124.312	139.222	147.963	131.769	133.351	146.107	143.668	141.885
biogen Treibstoffe	0	4.571	2.802	3.182	2.761	3.310	2.777	2.526
Strom	1.233	0	143	225	528	1.015	1.421	1.472
Gesamt	125.544	143.793	150.908	135.177	136.640	150.432	147.866	145.883

Verkehr Verkehrsmittel - Endenergieverbrauch 1990; 2010, 2019 bis 2023

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
mIV	268.739	294.917	294.848	253.861	250.604	258.754	260.558	
Busverkehr	12.423	8.625	10.069	10.204	10.119	10.314	10.279	
Personen Schiene	8.510	5.934	5.500	5.093	5.282	3.381	3.524	
Güter Straße	93.648	151.739	169.347	165.552	171.008	172.032	164.869	
Güter Schiene	2.827	307	195	166	168	173	152	
Gesamt	386.148	461.522	479.959	434.876	437.181	444.655	439.383	

Verkehr Verkehrsmittel - THG-Emissionen 1990; 2010; 2019 bis 2023

Emissionen in t CO2eq	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
mIV	87.977	91.565	92.582	79.045	78.330	87.507	87.762	
Busverkehr	3.873	2.687	3.154	3.155	3.167	3.500	3.469	
Personen Schiene	2.653	1.861	1.734	1.581	1.652	1.149	1.189	
Güter Straße	29.368	47.583	53.376	51.344	53.439	58.216	55.395	
Güter Schiene	1.673	96	62	51	52	59	51	
Gesamt	125.544	143.793	150.908	135.177	136.640	150.432	147.866	

5.5.4. Erneuerbare Energien, Tabellen zu den Abbildungen

Abbildung 20: Verbrauch erneuerbare Wärme, 1990; 2010; 2019 bis 2024

Verbrauch in MWh	1990	2010	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Biomasse	0	17.090	25.494	24.472	27.549	24.954	24.914	24.596
Solarthermie	0	4.007	5.666	5.650	5.650	5.650	5.650	5.650
Wärmepumpe	0	208	438	10.132	11.544	13.149	14.232	12.691
Nahwärme	6.860	7.607	8.065	7.396	8.099	7.142	6.946	6.781
Fernwärme Biomasse		0	0	234	366	342	459	399
sonstige EE	0	13.662	0	0	0	0	0	0
Gesamt	6.860	42.574	39.663	47.884	53.208	51.237	52.201	50.117

Abbildung 21: Erneuerbare Energie Strom 2020 bis 2024

EEG-Einspesung in MWh	2020	2021	2022	2023	2024
Photovoltaik	16.667	16.211	19.075	18.646	18.760
Wasserkraft	550	746	671	795	851
Biomasse	13.946	13.395	10.155	7.850	5.250
Gesamt	31.164	30.352	29.901	27.291	24.861

Abbildung 22: Entwicklung Photovoltaik, Anzahl und Leistung 2020 bis2024

Photovoltaik	2020	2021	2022	2023	2024
Anzahl	1.062	1.164	1.369	1.869	2.507
Leistung in kWp	21.445	23.874	26.518	31.717	38.097

6. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Energieträger – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024 7
Abbildung 2: Energieträger - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024 8
Abbildung 3: Sektoren - Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024 9
Abbildung 4: Sektoren - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024 9
Abbildung 5: Vergleich spezifische Werte pro Einwohner 2024 Bayreuth und Deutschland 10
Abbildung 6: Endenergieverbrauch/ Einwohner THG-Emissionen/ Einwohner, 1990, 2010, 2019 bis 2024 10
Abbildung 7: Datengüte 1990, 2010, 2019 bis 2024 11
Abbildung 8: GHDI – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024 12
Abbildung 9: GHDI - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024 12
Abbildung 10: GHD – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024 13
Abbildung 11: GHD - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024 13
Abbildung 12: Industrie – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024 14
Abbildung 13: Industrie - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024 15
Abbildung 14: Kommunale Einrichtungen - Endenergieverbrauch 2019 bis 2024 15
Abbildung 15: Kommunale Einrichtungen - THG-Emissionen 2019 bis 2024 16
Abbildung 16: Private Haushalte – Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024 17
Abbildung 17: Private Haushalte - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024 17
Abbildung 18: Verkehr - Endenergieverbrauch 1990, 2010, 2019 bis 2024 18
Abbildung 19: Verkehr - THG-Emissionen 1990, 2010, 2019 bis 2024 19
Abbildung 20: Verbrauch erneuerbare Wärme, 1990; 2010; 2019 bis 2023 20
Abbildung 21: Erneuerbare Energien Strom - EEG Einspeisung 2020 bis 2024 21
Abbildung 22: Entwicklung Photovoltaik; Anzahl und Leistung 2020 bis 2024 21