



# **CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Erkrath 2019 bis 2021**

Bericht zur Energie- und Treibhaus-  
gasbilanz der Stadt Erkrath  
für die Bilanzjahre 2019 bis 2021

Ausführende Stelle: Stadt Erkrath  
Geschäftsbereich Stadtplanung · Bauen · Umwelt  
Fachbereich Umweltschutz · Klimaschutz

Verfasserin: Lena Brümmer, Klimaschutzmanagerin der Stadt Erkrath

Stand: 24.05.2024

## Inhalt

1. Einleitung.....	3
2. Methodische Grundlagen der Bilanzierung .....	4
3. Datenquellen .....	6
4. Energiebilanz der Stadt Erkrath.....	9
5. Treibhausgasbilanz der Stadt Erkrath .....	13
6. Zusammenfassung der Bilanzergebnisse .....	15

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BISKO	<u>B</u> ilanzierungssystematik <u>k</u> ommunal
CH <sub>4</sub>	Methan
CNG	<u>C</u> ompressed <u>N</u> atural <u>G</u> as (Erdgas)
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub> -Äquivalente
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWP	<u>G</u> lobal <u>W</u> arming <u>P</u> otential (Treibhausgaspotential)
HH	Private Haushalte
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
IND	Industrie
KE	Kommunale Einrichtungen
LPG	Liquefied Petroleum Gas (Flüssiggas)
MWh	Megawattstunde(n)
N <sub>2</sub> O	Distickstoffmonoxid, Lachgas
t	Tonne(n)
THG	Treibhausgas(e)
TREMOD	<u>T</u> ransport <u>E</u> mission <u>M</u> odel (Verkehrsmodell)

## 1. Einleitung

Die Erkrather **CO<sub>2</sub>-Minderungsziele** orientieren sich gemäß dem Ratsbeschluss vom 02.09.2021 (Vorlage 190/2012 1. Ergänzung) an die im Bundes-Klimaschutzgesetz im August 2021 festgesetzten Treibhausgasminderungsziele. Entsprechend soll der Ausstoß von Treibhausgasen (THG) bis 2030 um mindestens 65 % im Vergleich zu 1990 reduziert (mittelfristiges Ziel) und bis spätestens 2045 Treibhausgasneutralität erreicht werden (langfristiges Ziel). Treibhausgasneutralität definiert sich in diesem Zuge als die größtmögliche Minderung menschengemachter THG-Emissionen, bei der sich die globale Durchschnittstemperatur stabilisiert bzw. ein Gleichgewicht zwischen menschengemachten Emissionen und dem Aufnahmevermögen durch Senken erreicht wird (Definition gemäß Pariser Klimaabkommen).

Eine **Energie- und THG-Bilanz** gibt an, wie viele Tonnen klimarelevanter Treibhausgase in einer Kommune jährlich durch den stationären Energieverbrauch und den Verkehr verursacht werden. Entsprechend ist die Bilanzierung von Energieströmen und THG-Emissionen auf kommunaler Ebene die Voraussetzung für die Entwicklung einer umfassenden Klimaschutzstrategie und der dazugehörigen Klimaschutzmaßnahmen. Aus der regelmäßigen Erstellung und Auswertung von Energie- und THG-Bilanzen können die Bilanzgrößen quantifiziert und dargestellt werden, inwieweit die gesetzten Ziele bereits erreicht wurden.

Da die Berechnung einer gesamtstädtischen THG-Bilanz mit erheblichem Arbeitsaufwand verbunden ist, sollte hierbei kritisch zwischen Aufwand und Nutzen abgewogen werden. Der Rat der Stadt Erkrath beschloss infolgedessen im Jahr 2021, dass im Zuge der kreisweiten Bilanzierung die THG-Bilanz im 3-Jahres-Rhythmus fortgeschrieben werden soll. Dabei ist zu beachten, dass die erforderlichen Datengrundlagen auf Bundes- und Landesebene erst mit einem zeitlichen Verzug von zwei bis drei Jahren zur Verfügung gestellt werden. Dieser Tatsache geschuldet und aufgrund der kreisweiten Bilanzierung wurde die THG-Bilanzierung für die Jahre 2016 bis 2018 am 19.10.2022 im Ausschuss für Umwelt und Planung vorgestellt (Vorlage 147/2022). Die THG-Bilanz konnte nun für die Jahre 2019 bis 2021 fortgeschrieben werden.

Im Rahmen der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde die erste gesamtstädtische CO<sub>2</sub>-Bilanz für das Jahr 2011 berechnet. Dabei wurde jedoch ein anderes **Bilanzierungsprogramm** (damals: ECOSPEED Region, heute: Klimaschutz-Planer) sowie eine andere Bilanzierungssystematik (damals: teilweise Verursacherprinzip, heute: Territorialprinzip gem. BSKO; siehe Kapitel 2) verwendet – sowohl für die letzte Fortschreibung der Bilanz 2016 bis 2018 als auch für die vorliegende Fortschreibung der Bilanz 2019 bis 2021. Die Daten der Bilanz 2011 lassen sich deshalb nur bedingt mit den Daten der Bilanzen 2016 bis 2021 vergleichen. Obwohl die Vergleichbarkeit zur vorherigen Bilanz verloren geht, hat sich die Stadt Erkrath für die neue Bilanzierungsmethode entschieden, um somit der bundeseinheitlichen Systematik BSKO (Bilanzierungssystematik kommunal) zu folgen.

## 2. Methodische Grundlagen der Bilanzierung

Die Bilanzierungs-Systematiken zur Erfassung von Emissionen auf internationaler und nationaler Ebene, wie sie etwa vom Weltklimarat erarbeitet wurden, eignen sich zwar für den zwischenstaatlichen Vergleich, lassen sich aber nur bedingt auf die lokale Ebene übertragen. Für die lokale THG-Bilanzierung wurden deshalb in der Vergangenheit eigene Systematiken entwickelt, welche jedoch auf unterschiedliche Bilanzierungsmethoden zurückgreifen und deshalb keinen standardisierten Ansatz haben. Dies erschwert die Vergleichbarkeit verschiedener kommunaler THG-Bilanzen, aber auch die Fortschreibung innerhalb einer Kommune über mehrere Jahre hinweg. Bei jeder Bilanzierungsmethode liegen unterschiedliche Annahmen und Prinzipien zugrunde, die für ein Verständnis der Bilanz notwendig sind, um die Ergebnisse richtig interpretieren zu können.

Als Bilanzierungsprinzip kann z.B. das Territorial- oder das Verursacherprinzip angewandt werden. Beim Territorialprinzip werden alle Energieverbräuche innerhalb eines Gebiets berücksichtigt. Energie, die außerhalb davon verbraucht wird, fließt in diese Berechnung nicht mit ein. Wird hingegen nach dem Verursacherprinzip bilanziert, werden die Energieverbräuche der Bewohnerinnen und Bewohner eines Gebiets, unabhängig vom Ort des Verbrauchs, betrachtet und bilanziert. Die Ergebnisse der THG-Bilanzierung können sich abhängig von den verwendeten Bilanzierungsgrößen und -prinzipien somit deutlich unterscheiden.

Mit der BSKO wurde im Auftrag des Bundesumweltministeriums eine bundeseinheitliche Systematik geschaffen, mit der alle Kommunen nach einer vergleichbaren Methode vorgehen können. Die BSKO wurde durch das Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) und dem Klima-Bündnis entwickelt.

BSKO bilanziert nach dem Prinzip der endenergiebasierten Territorialbilanz. Hierbei wird ausschließlich der Endenergieverbrauch auf dem Gebiet der Kommune betrachtet und den verschiedenen Sektoren zugeordnet. Bei den Sektoren erfolgt eine Unterscheidung nach vier stationären Bereichen (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), Industrie (IND), Kommunale Einrichtungen inkl. kommunale Fahrzeugflotte (KE), private Haushalte (HH)) sowie dem Bereich Verkehr. Innerhalb der Sektoren werden die Energieverbräuche anhand verschiedener Energieträger erfasst. Zur näheren Erläuterung der Sektoren sowie der relevanten Energieträger dienen die Angaben aus Tabelle 1 und Tabelle 2.

**Tabelle 1: Erläuterung der Sektoren**

<b>Sektor</b>	<b>Erläuterung</b>
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	Energieverbräuche aller wirtschaftlichen Betriebe (insbes. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen)
Industrie (IND)	Energieverbräuche von Betrieben des verarbeitenden Gewerbes (Industrie und verarbeitendes Handwerk) und von Unternehmen des produzierenden Gewerbes mit 20 und mehr Beschäftigten
Kommunale Einrichtungen (KE)	Energieverbräuche der kommunalen Einrichtungen (z.B. Rathaus, Verwaltung, Schulen, Kitas, Straßenbeleuchtung etc.) und der kommunalen Fahrzeugflotte
Haushalte (HH)	Gesamtverbrauch der privaten Haushalte in Ein- und Mehrpersonenhaushalten für die Bereiche Wärmebereitstellung und Strom

Verkehr	Energieverbräuche des motorisierten Individualverkehrs (Pkw, Motorrad etc.), öffentlichen Personenverkehrs (Bus, Bahn, Straßenbahn etc.) und ggf. Schiff- und Flugverkehrs
---------	--

Tabelle 2: Übersicht der relevanten Energieträger

Energieträger (Stationär)	Energieträger (Verkehr)
Strom, Heizstrom, Erdgas, Fernwärme, Heizöl, Flüssiggas, Steinkohle, Braunkohle, Solarthermie, Biomasse, Umweltwärme, Nahwärme, Biogas	Erdgas (CNG), Diesel, Benzin, Flüssiggas (LPG), Strom

Der Fokus der Bilanzierungssystematik liegt also auf den Endenergieverbräuchen innerhalb der Kommune. Graue Energie, die z.B. in konsumierten Produkten steckt, sowie Energie, die von Bewohnerinnen und Bewohnern außerhalb des Gebietes der Kommune verbraucht wird, fließen nicht in die Bilanz mit ein.

Auf Grundlage der erstellten Energiebilanz werden die THG-Emissionen mit Hilfe spezifischer Emissionsfaktoren berechnet. Bei diesen Faktoren werden auch die energiebezogenen Vorketten der einzelnen Energieträger berücksichtigt. Neben CO<sub>2</sub> (Kohlenstoffdioxid) werden auch N<sub>2</sub>O (Distickstoffmonoxid bzw. Lachgas) und CH<sub>4</sub> (Methan) erfasst und gemäß ihrem THG-Potential (Global Warming Potential, GWP) in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet (siehe Tabelle 3). Das THG-Potential gibt an, wie stark ein bestimmtes THG im Vergleich zur selben Menge CO<sub>2</sub> zur globalen Erwärmung beiträgt.

Tabelle 3: Treibhausgase, die gem. Treibhausgaspotential (GWP) in der vorliegenden Bilanz als CO<sub>2</sub>-Äquivalente berücksichtigt werden.

Treibhausgas	GWP (Treibhausgaspotential)
Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	1
Methan (CH <sub>4</sub> )	28
Distickstoffmonoxid, Lachgas (N <sub>2</sub> O)	265

Nicht-energetische Emissionen werden im Normalfall nicht erfasst oder nur nachrichtlich zu Informationszwecken benannt, ohne in das Gesamtergebnis der Bilanz einzufließen. Der Energieverbrauch in Deutschland ist für ca. 80 % der Emissionen verantwortlich. Die Bilanzierung der verbleibenden nicht-energetischen Emissionen auf kommunaler Ebene, z.B. durch Landwirtschaft oder Abfall, wird nicht empfohlen, da die Datenbeschaffung mit erheblichem zusätzlichem Aufwand und Kosten verbunden ist. Für die Bilanzierung im stationären Bereich, also für Wärme- und Stromverbrauch, wird zwischen leitungsgebundenen Energieträgern (z.B. Strom) und nicht-leitungsgebundenen Energieträgern (z.B. Benzin) unterschieden.

Im nicht-stationären Bereich, also für Verkehr, werden gemäß des Territorialprinzips alle Verkehrsaktivitäten bilanziert, die auf dem Gebiet der Kommune stattfinden. Neben den durch die Kommune zu beeinflussenden Verkehrsaktivitäten wie Binnen-, Quell- und Zielverkehr sowie kommunalem ÖPNV fließen folglich auch jene Aktivitäten in die Bilanz ein, die kommunal kaum zu beeinflussen sind. Dies gilt beispielsweise für Straßendurchgangsverkehr, öffentlichen Personenfernverkehr sowie für Schienen- und Binnenschiffsgüterverkehr.

### 3. Datenquellen

Für die kommunale Bilanzierung werden Daten auf unterschiedlichen Ebenen erhoben und berücksichtigt. Statistische Daten und Kennwerte haben eine relativ niedrige Datengüte und Aussagekraft, können jedoch mit verhältnismäßig geringem Aufwand beschafft werden.

Für eine kommunale Bilanzierung mit möglichst hoher Datengüte und Aussagekraft werden jedoch auch lokale Daten benötigt, z.B. vom örtlichen Stromversorger und Netzbetreiber, vom lokalen Verkehrsunternehmen sowie von der Stadtverwaltung. Die Beschaffung dieser Daten ist mit einem sehr hohen Aufwand verbunden, verbessert die Ergebnisse der Bilanz jedoch.

Die Datenerhebung für die Bilanzerstellung erfolgte für den Zeitraum von 2019 bis 2021. Für die Erstellung der Energie- und THG-Bilanz der Stadt Erkrath wurden Datenerhebungen auf Basis des direkt gemessenen Endenergieverbrauchs durchgeführt (Primärdaten). Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger kann seit 2019 eine Auswertung auf Grundlage der Schornsteinfegerprotokolle durchgeführt und ein entsprechender Endenergieverbrauch berechnet werden. Weiterhin wurden kommunal aufbereitete Daten aus der Landesstatistik (z.B. Energieatlas.NRW) genutzt. Für den Verkehr wurden Daten des ifeu unter Berücksichtigung des Transport Emission Model TREMOD verwendet. Die Emissionsfaktoren stammen aus diversen Datenbanken (z.B. Umweltbundesamt).

In der folgenden Tabelle 4 sind die für die Energie- und THG-Bilanzierung spezifischen Daten sowie deren Quellen aufgelistet.

**Tabelle 4: Bilanzierungsdaten und Datenquellen**

<b>Daten</b>	<b>Herkunft</b>	<b>Datenquelle</b>
Stromverbrauch nach Verbrauchssektoren	Lokaler Stromversorger / Netzbetreiber	Stadtwerke Erkrath
Erdgasverbrauch nach Verbrauchssektoren	Erdgasversorger / Netzbetreiber	Stadtwerke Erkrath
Nah-/Fernwärmeverbrauch nach Verbrauchssektoren	Nah- und Fernwärmenetzbetreiber	Stadtwerke Erkrath
Anzahl der Feuerungsanlagen nach Leistungsklassen	Schornsteinfeger	Schornsteinfegerinnung Düsseldorf (Datenverfügbarkeit von 2019)
Erneuerbare Energien Strom	Energieatlas.NRW oder Netzbetreiber	Energieatlas.NRW und Stadtwerke Erkrath
Erneuerbare Energie Wärme (Solarthermie, Umweltwärme, Biomasse)	Bereitstellung durch EnergieAgentur.NRW, BAFA, Progres.NRW, lokaler Stromversorger (Umweltwärme)	EnergieAgentur.NRW und BAFA
Energieverbrauch Kommunale Gebäude	Gebäudewirtschaft / Energiemanagement	Stadt Erkrath
Straßenbeleuchtung	Gebäudewirtschaft / Energiemanagement oder Betreiber	Stadtwerke Erkrath

Verkehr allg. (inkl. Schifffahrt und Flugverkehr)	TREMOD ( <i>Transport Emission Model</i> )	ifeu
Verkehr Linienbus	Lokales Verkehrsunternehmen / lokaler Verkehrsverbund	Rheinbahn

Anhand des ermittelten Energiebedarfs in den verschiedenen Anwendungsbereichen und unter Verwendung von Kennwerten zur Hochrechnung von emissionsrelevanten Anwendungen wurde eine Endenergiebilanz ermittelt, welche ohne Witterungsberichtigung die Grundlage der Treibhausgasbilanzierung darstellt. Über die spezifischen Emissionsfaktoren wurden die Treibhausgasemissionen berechnet. Neben den reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen werden weitere Treibhausgase (N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub>) in die Betrachtung einbezogen und in Summe als CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>eq) ausgewiesen.

Die energiebezogenen Vorketten (u.a. Infrastruktur, Abbau und Transport von Energieträgern) sind bei den Emissionsfaktoren berücksichtigt. Beim Strom wird mittels eines bundesweit gültigen Emissionsfaktors bilanziert (Bundesstrommix Deutschland). Dies soll eine bessere Vergleichbarkeit ermöglichen.

### Verkehr

Im Verkehrsbereich werden alle Fahrten innerhalb des Territoriums der Kommune betrachtet. Dazu gehören sowohl der Binnenverkehr als auch der Quell-, Ziel- und Transitverkehr (siehe Abbildung 1). In Deutschland werden mit dem Model TREMOD harmonisierte und regelmäßig aktualisierte Emissionsfaktoren für alle Verkehrsmittel bereitgestellt. Die Werte sind analog zu den stationären Sektoren in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten inkl. der Vorketten der Energieträgerbereitstellung angegeben. Die Bilanzierung im Verkehr basiert zu großen Teilen auf bundesweiten und regionalen Kennwerten. Für den Bereich des regionalen ÖPNV sowie der kommunalen Flotte wurden zusätzliche Daten erhoben.

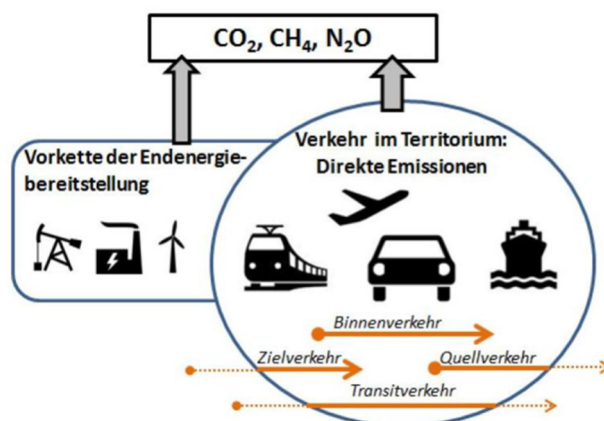


Abbildung 1: Territoriale Bilanzierungssystematik für den Sektor Verkehr (Quelle: ifeu 2013).

Die nachfolgende Tabelle 5 gibt einen Überblick über die – bei der Bilanzierung berücksichtigten – Verkehrsmittel und deren Datenherkunft.

Tabelle 5: Verkehrsmittel und Datenherkunft

Verkehrsmittel	Datenquelle	Kommunenspezifikation
Flugverkehr	ifeu	in Erkrath nicht vorhanden
Binnenschifffahrt	ifeu	in Erkrath nicht vorhanden
Straßenverkehr	ifeu	Nationale Durchschnittswerte und kommunenspezifische Daten
Schienenverkehr	ifeu	kommunenspezifische Daten
Linienbus	Rheinbahn	kommunenspezifische Daten
Stadt-/Straßen-/U-Bahnen	Rheinbahn	kommunenspezifische Daten
Kommunale Flotte	Stadt Erkrath	kommunenspezifische Daten

### Nicht-energetische Emissionen

In der vorliegenden Bilanz werden nicht-energetische Emissionen, wie z.B. aus Landwirtschaft oder Industrieprozessen sowie graue Energie, die in Konsumprodukten steckt, nicht berücksichtigt.

Mit der verwendeten Bilanzierungssoftware können diese Angaben jedoch nachrichtlich für das eigene kommunale Monitoring erfasst werden, ohne in die finale Bilanzierungsrechnung einzufließen.

### Die Datengüte

Die vorliegende Bilanz basiert auf Primärdaten (gezählt, gemessen), berechneten Daten und auf Daten aus der Bundes- bzw. Landesstatistik. Nicht für alle Bereiche stehen ausreichend Primärdaten zur Verfügung oder diese sind nur mit erheblichem Aufwand zu beschaffen. Zur besseren Unterscheidung der Datenqualität bzw. -güte wurde eine Skalierung von 0-1 eingeführt, wobei 1 für die bestmögliche Qualität der Daten steht. Je höher die Datenqualität in allen Bereichen, desto qualitativer und aussagefähiger ist die Bilanzierung in Bezug auf die lokalen Gegebenheiten (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Einteilung der Datengüte

Datengüte	Beschreibung	Skalierung
A	Regionale Primärdaten	1
B	Hochrechnung regionaler Primärdaten	0,5
C	Regionale Kennwerte und Statistiken	0,25
D	Bundesweite Kennzahlen	0



## 4. Energiebilanz der Stadt Erkrath

### Stationäre Bilanz

Die Energiebilanzen werden im Folgenden entsprechend der emissionsrelevanten Energieträger auf die Sektoren Private Haushalte, kommunale Einrichtungen, Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen unterteilt.

Für die Bilanzierung wurden Primärdaten für die Jahre 2019 bis 2021 erhoben. Zur Verdeutlichung der jeweiligen Entwicklung wurden ebenfalls die Bilanzdaten für die Jahre 2016 bis 2018 in den Abbildungen visualisiert.

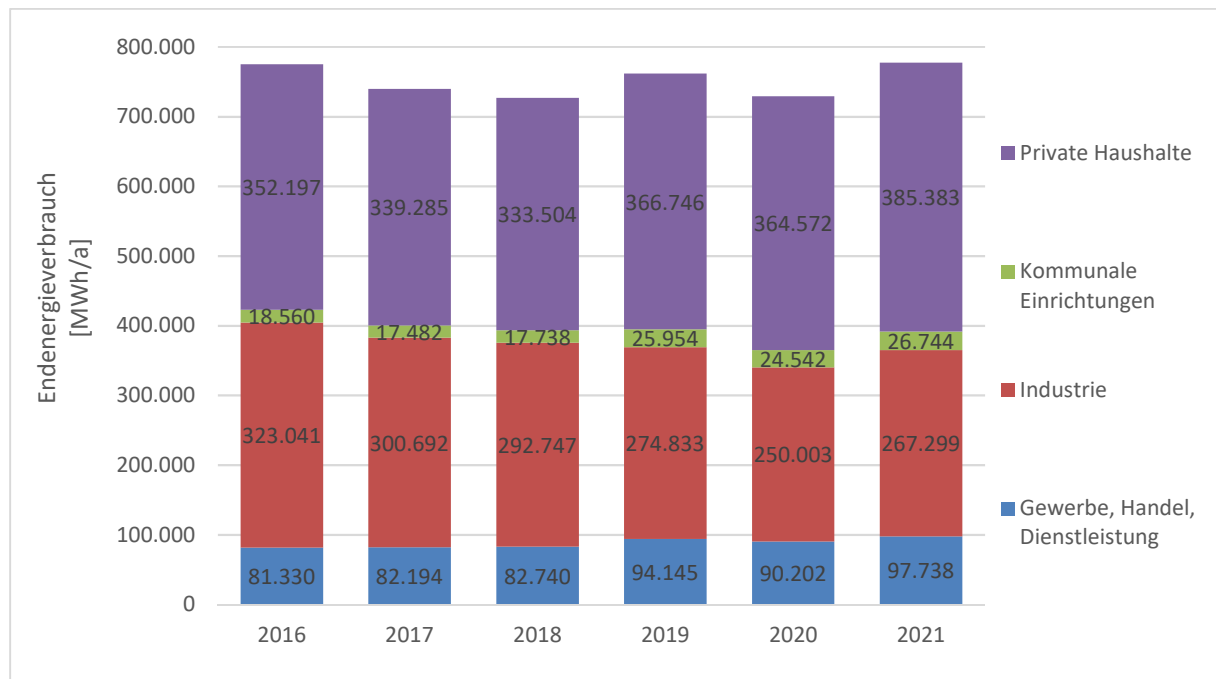


Abbildung 2: Endenergieverbrauch in MWh/a im stationären Bereich kategorisiert nach Sektoren.

Der Endenergieverbrauch in den stationären Sektoren hat sich in den Bilanzjahren 2019 bis 2021 zunächst um rund 4 % leicht verringert, von 761.678 MWh im Jahr 2019 auf 729.319 MWh im Jahr 2020 (siehe Abb. 2). Im darauffolgenden Jahr hat sich der Energieverbrauch allerdings in den stationären Sektoren wieder um rund 7 % leicht erhöht, auf 777.164 MWh im Jahr 2021.

Eine Zunahme des Endenergieverbrauchs zwischen 2019 und 2021 ist im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung (um 3.593 MWh; 3,7 %), Kommunale Einrichtungen (um 790 MWh; 2,9 %) und Private Haushalte (um 18.637 MWh; 4,8 %) erkennbar. Dahingegen weist die Industrie in diesem Zeitraum einen sinkenden Endenergieverbrauch auf (-7.534 MWh; 2,8 %). Im Vergleich hierzu hatte die THG-Bilanzierung für die Jahre 2016 bis 2018 eine Reduktion des Endenergieverbrauchs in den stationären Sektoren um 6,3 % aufgezeigt.

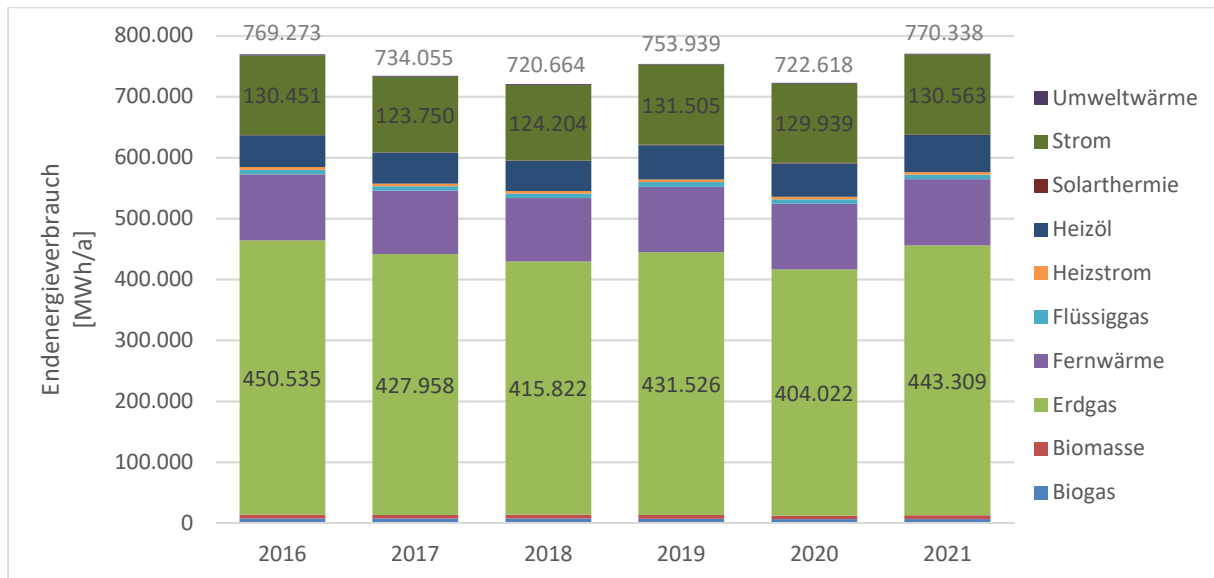


Abbildung 3: Endenergieverbrauch in MWh/a im stationären Bereich kategorisiert nach Energieträgern.

Betrachtet man den Endenergieverbrauch nicht nach Sektoren, sondern nach Energieträgern kategorisiert, fällt auf, dass der Anteil an Erdgas von 2019 bis 2020 zunächst deutlich um 27.504 MWh reduziert werden konnte (siehe Abb. 3). Ebenfalls der Anteil an Strom konnte in dieser Zeit um 1.566 MWh reduziert werden. Diese Entwicklung entspricht der Reduzierung des Endenergieverbrauchs der vorherigen drei Jahre, der in der THG-Bilanzierung 2016 bis 2018 dargelegt werden konnte. Im Vergleich hierzu sind vor allem die Anteile an Erdgas, Heizöl und Strom von 2020 bis 2021 wieder deutlich gestiegen.

### Energiebilanz des Verkehrs

Im Folgenden wird die Bilanz des Verkehrs betrachtet und nach Verkehrsmittel und Energieträger dargestellt. Die Bilanzierung erfolgte dabei gemäß BSKO auf Basis des Territorialprinzips.

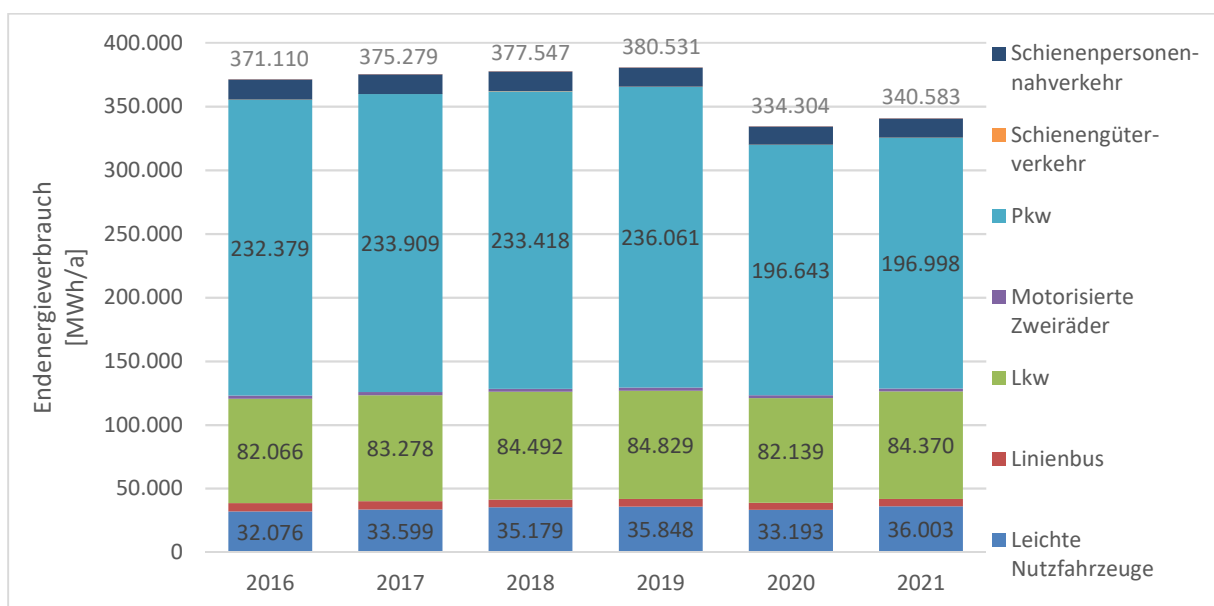


Abbildung 4: Endenergieverbrauch in MWh/a für den Bereich Verkehr im Zeitraum 2016 bis 2021 nach Verkehrsmitteln.

Der Gesamtenergieverbrauch im Sektor Verkehr ist in den vergangenen Jahren stark um 10,5 % gesunken von 380.531 MWh im Jahr 2019 auf 340.583 MWh im Jahr 2021 (siehe Abb. 4). Vor allem der Energieverbrauch durch Pkw ist innerhalb der drei Bilanzierungsjahre um 16,5 % gesunken. Darüber hinaus sind bei den übrigen Verkehrsmitteln keine großen Trends erkennbar. Die Verkehrsmittel Pkw und Lkw sind 2021 für insgesamt 83 % des Endenergieverbrauches verantwortlich. Der ÖPNV (Schienenpersonennahverkehr, Linienbus) ist von 2019 mit insgesamt 21.155 MWh bis 2021 mit insgesamt 20.901 MWh dabei sogar leicht um 1,2 % gesunken.

Im Vergleich hierzu hatte die THG-Bilanzierung für die Jahre 2016 bis 2018 eine leichte Zunahme des Gesamtenergieverbrauchs im Sektor Verkehr um 1,7 % aufgezeigt. Vor allem die Entwicklung des Energieverbrauchs durch Pkw ist unterschiedlich, da dieser im Vergleich in den Bilanzierungsjahren von 2016 bis 2018 leicht gestiegen ist.

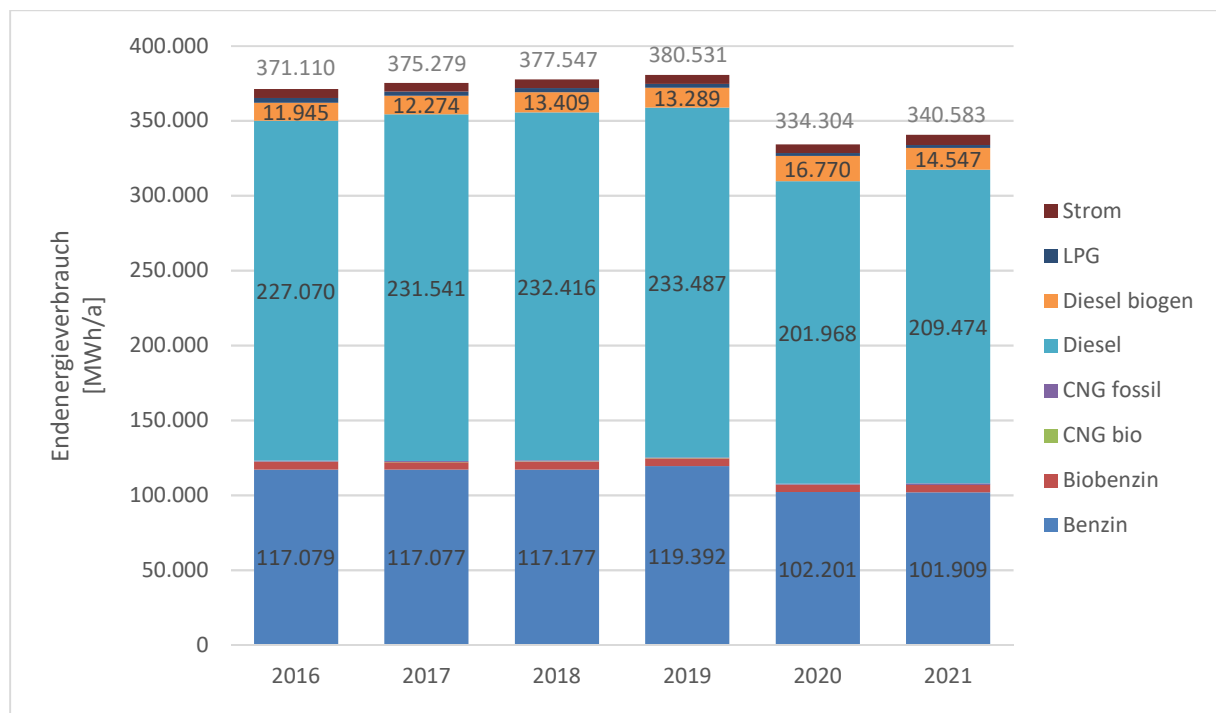


Abbildung 5: Endenergieverbrauch in MWh/a für den Bereich Verkehr im Zeitraum 2016 bis 2021 nach Energieträgern.

Der stark gesunkene Gesamtenergieverbrauch im Sektor Verkehr nach Verkehrsmitteln spiegelt sich auch bei der Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern wider (siehe Abb. 5). Sowohl der Anteil von Diesel ist von 2019 bis 2021 um 10,3 % als auch der Anteil von Benzin um 14,6 % gesunken. Im Bilanzjahr 2021 hat Diesel einen Anteil von 62 % und Benzin von 30 % am Endenergieverbrauch.

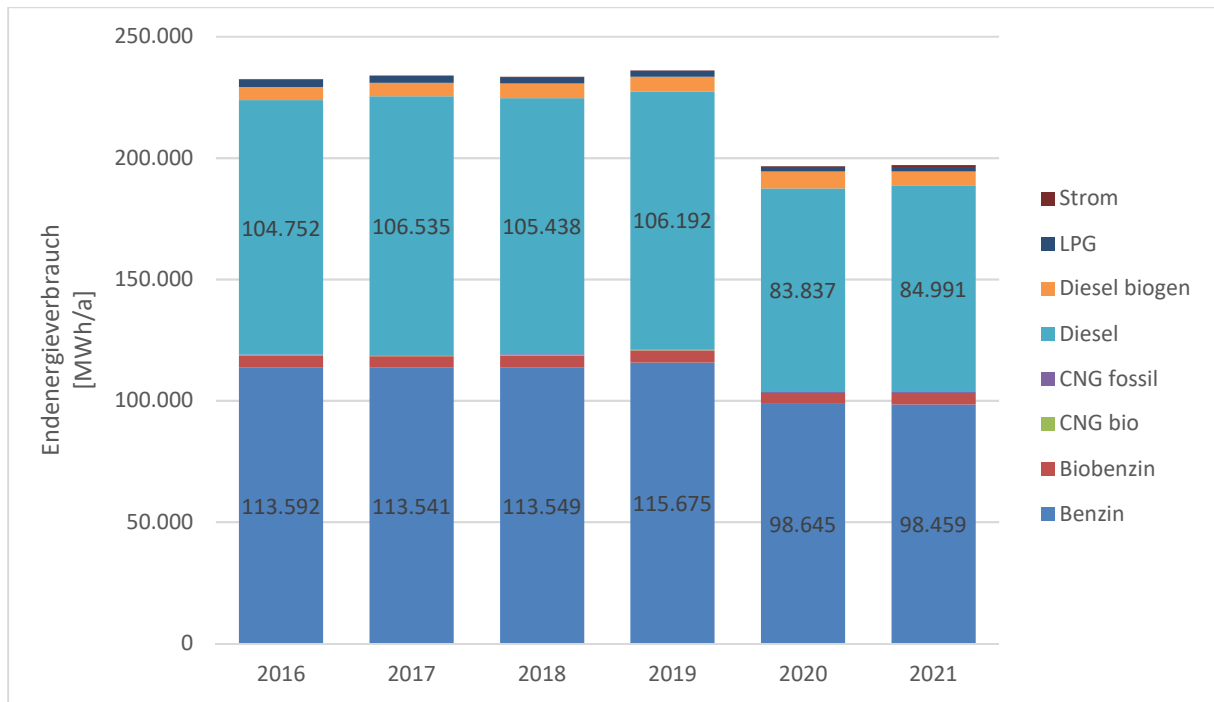


Abbildung 6: Endenergieverbrauch in MWh/a für den Bereich Pkw-Verkehr im Zeitraum 2016 bis 2021 nach Energieträgern.

Die Entwicklung der E-Mobilität beim Verkehrsmittel Pkw zeigt einen Zuwachs auf 173 MWh im Jahr 2019, auf 304 MWh im Jahr 2020 und auf 698 MWh im Jahr 2021 (siehe Abb. 6). Der prozentuale Anteil von Strom lag in 2021 demnach bei 0,35 %, während Benzin und Diesel weiterhin für ca. 93 % des Endenergieverbrauchs beim Verkehrsmittel Pkw verantwortlich sind. Die Aufwärtsentwicklung der E-Mobilität konnte bereits in der THG-Bilanzierung 2016 bis 2018 aufgezeigt werden, in der die Zunahme innerhalb der drei Bilanzierungsjahre insgesamt 66 MWh betrug.

## 5. Treibhausgasbilanz der Stadt Erkrath

Die Treibhausgasbilanz wird im Folgenden entsprechend der emissionsrelevanten Energieträger und Sektoren Private Haushalte, Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung, kommunalen Einrichtungen und Verkehr dargestellt. Die Ergebnisse berücksichtigen die THG-Emissionen verschiedener klimaaktiver Gase und werden daher als CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausgewiesen. Für den Energieträger Strom wurden die Emissionen gemäß BSKO auf Basis des Strom-Mix Deutschland berechnet.

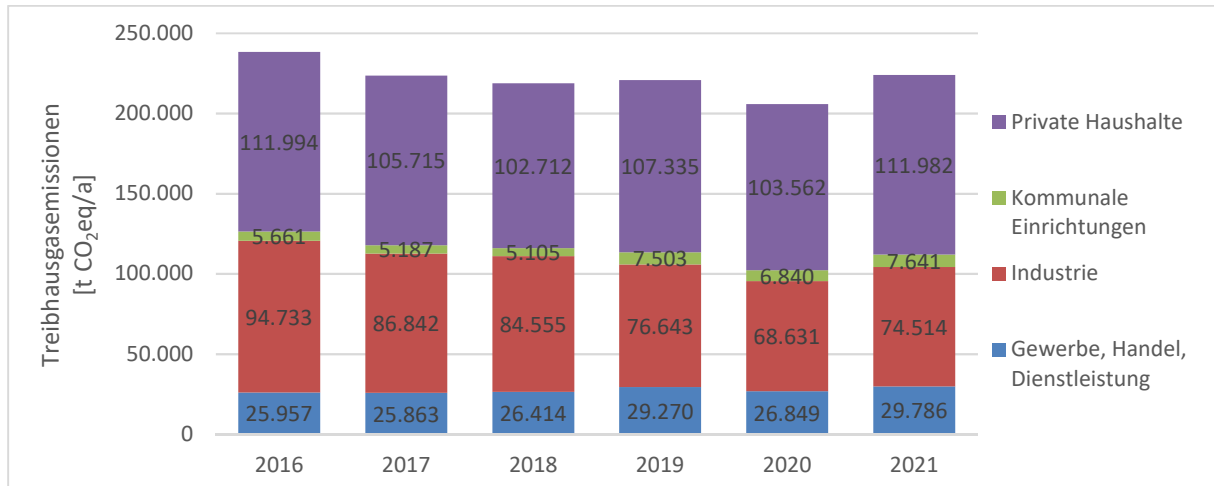


Abbildung 7: Treibhausgasemissionen in t CO<sub>2</sub>eq/a im stationären Bereich kategorisiert nach Sektoren.

Anhand der Abbildung 7 wird deutlich, dass sich die THG-Emissionen prozentual über die vier stationären Sektoren mit ca. 50 % Private Haushalte, 33 % Industrie, 13 % Gewerbe, Handel, Dienstleistung und 3 % kommunale Einrichtungen verteilen.

Eine Zunahme der THG-Emissionen zwischen 2019 und 2021 ist im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung (um 516 Tonnen CO<sub>2</sub>eq), im Bereich Private Haushalte (um 4.647 Tonnen CO<sub>2</sub>eq) und auch im Bereich Kommunale Einrichtungen (um 138 Tonnen CO<sub>2</sub>eq) erkennbar. Lediglich der stationäre Sektor Industrie weist in der Bilanz 2021 geringere THG-Emissionen als im Bilanzjahr 2019 auf.

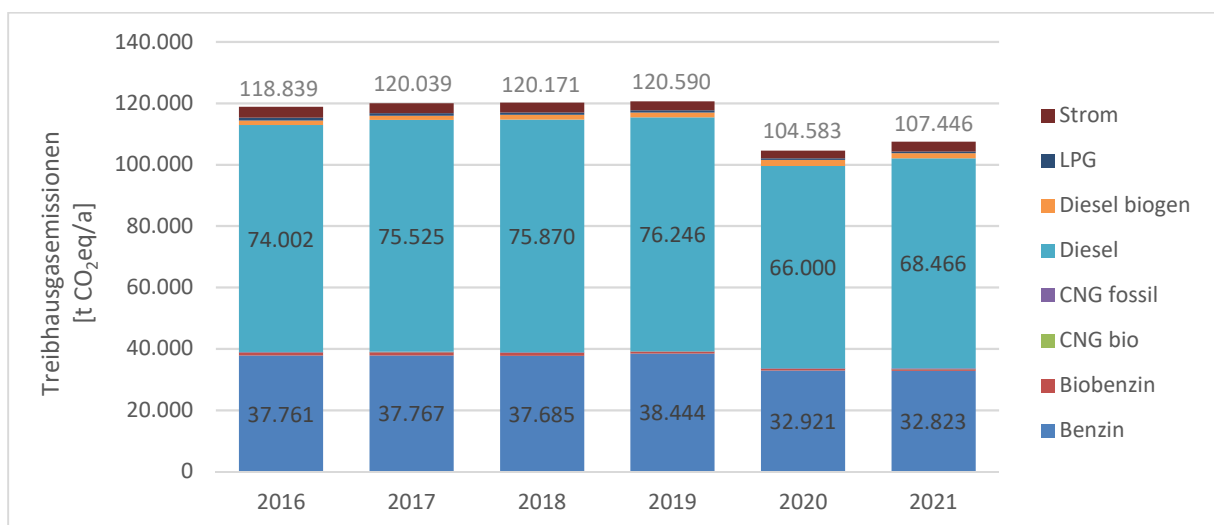


Abbildung 8: Treibhausgasemissionen in CO<sub>2</sub>eq/a für den Sektor Verkehr kategorisiert nach Energieträgern.

Die THG-Emissionen im Sektor Verkehr sind von 2019 bis 2021 um ca. 13.144 t gesunken (siehe Abb. 8). Diese Reduzierung spiegelt sowohl den stark gesunkenen Gesamtenergieverbrauch im Sektor Verkehr nach Verkehrsmitteln (siehe Abb. 4) und entsprechend auch den Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr nach Energieträgern (siehe Abb. 5) wider.

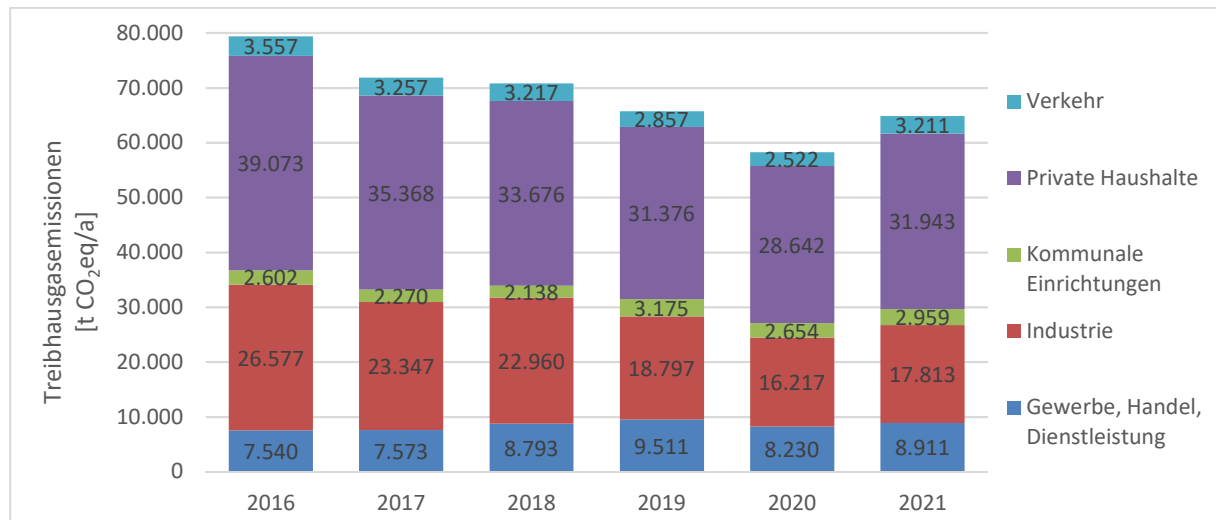


Abbildung 9: Treibhausgasemissionen in t CO<sub>2</sub>eq/a für den Bereich Strom kategorisiert nach Sektoren.

Die THG-Emissionen im Bereich Strom sind insgesamt ebenfalls gesunken, sodass im Bilanzjahr 2021 die CO<sub>2</sub>-Emissionen um ca. 880 t niedriger sind als im Bilanzjahr 2019 (siehe Abb. 9). Auffällig ist allerdings, dass die THG-Emissionen im Bereich Strom im Jahr 2020 zunächst sehr stark um etwa 7.450 t gesunken und im Jahr 2021 wieder um ca. 6.570 t angestiegen sind. Die allgemeine Reduzierung der THG-Emissionen im Bereich Strom ist zum einen mit dem geringeren Endenergieverbrauch und zum anderen mit der Entwicklung des Bundesstrommix, der durch den steigenden Anteil der erneuerbaren Energien einen günstigeren Umrechnungsfaktor für CO<sub>2</sub>eq bekommt, erklärbar.

Im Vergleich hierzu hatte die THG-Bilanzierung für die Jahre 2016 bis 2018 ebenfalls eine Reduktion der THG-Emissionen im Bereich Strom um ca. 8.565 t aufgezeigt.

## 6. Zusammenfassung der Bilanzergebnisse

Im Folgenden sind die wichtigsten Ergebnisse der Energie- und Klimaschutzbilanz der Stadt Erkrath zusammengefasst. Bezug genommen wird dabei auf die Klimaziele der Stadt Erkrath, die an die Ziele der Bundesregierung bzw. das Klimaschutzgesetz 2021 angepasst wurden. Entsprechend soll der Ausstoß von Treibhausgasen um 65 % bis spätestens 2030 im Vergleich zu 1990 reduziert und Treibhausgasneutralität bis spätestens 2045 erreicht werden.

Die THG-Emissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten liegen im Jahr 2019 bei ca. 7,78 t je Einwohnerin und Einwohner und sinkt im Jahr 2021 auf 7,62 t je Einwohnerin und Einwohner (siehe Abb. 10). Laut dem Umweltbundesamt liegen die Emissionen im Jahr 2021 deutschlandweit bei ca. 9,1 t je Einwohnerin und Einwohner, sodass Erkrath knapp unter dem Bundesdurchschnitt liegt. Die sinkende Entwicklung entspricht der Reduzierung der THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner, die in der THG-Bilanzierung 2016 bis 2018 dargelegt werden konnte (siehe Vorlage 147/2022). Hier lagen die THG-Emissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten im Jahr 2016 noch bei ca. 8,06 t je Einwohnerin und Einwohner und im Jahr 2018 bei 7,65 t je Einwohnerin und Einwohner. Die deutlich geringeren THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner im Jahr 2020 ist auf die globale Corona-Pandemie mit den daraus resultierenden Einschränkungen des öffentlichen Lebens zurückzuführen.

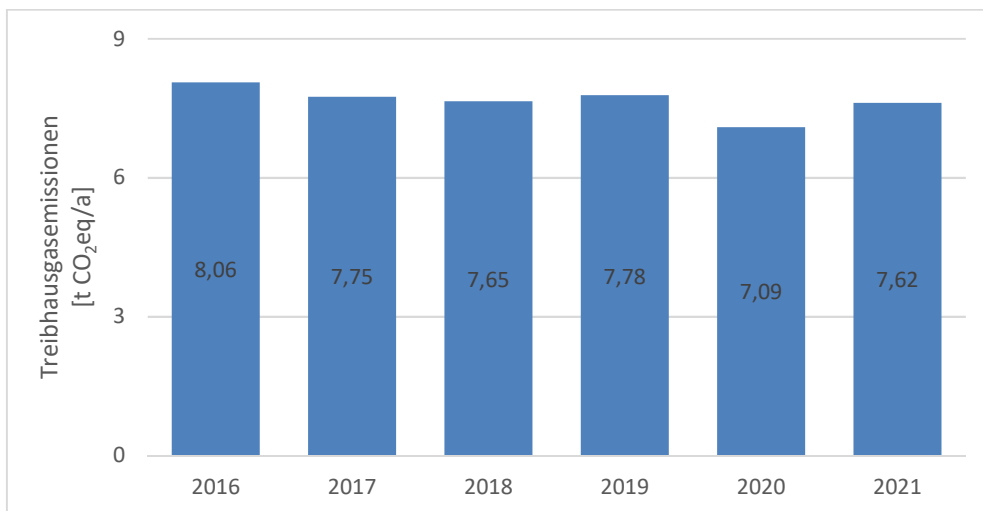


Abbildung 10: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in t CO<sub>2</sub>eq/a je Einwohnerin und Einwohner für den Zeitraum 2016 bis 2021.

Die gesamtstädtische Betrachtung der THG-Emissionen in den Jahren 2019 bis 2021 zeigt ebenfalls einen leicht sinkenden Trend von 342.213 t im Jahr 2019 auf 332.178 t im Jahr 2021 (siehe Abb. 11). Auch hier sind die Auswirkungen der Corona-Pandemie im Jahr 2020 deutlich erkennbar, da die gesamtstädtischen THG-Emissionen auf 311.228 t im entsprechenden Jahr gesunken sind.

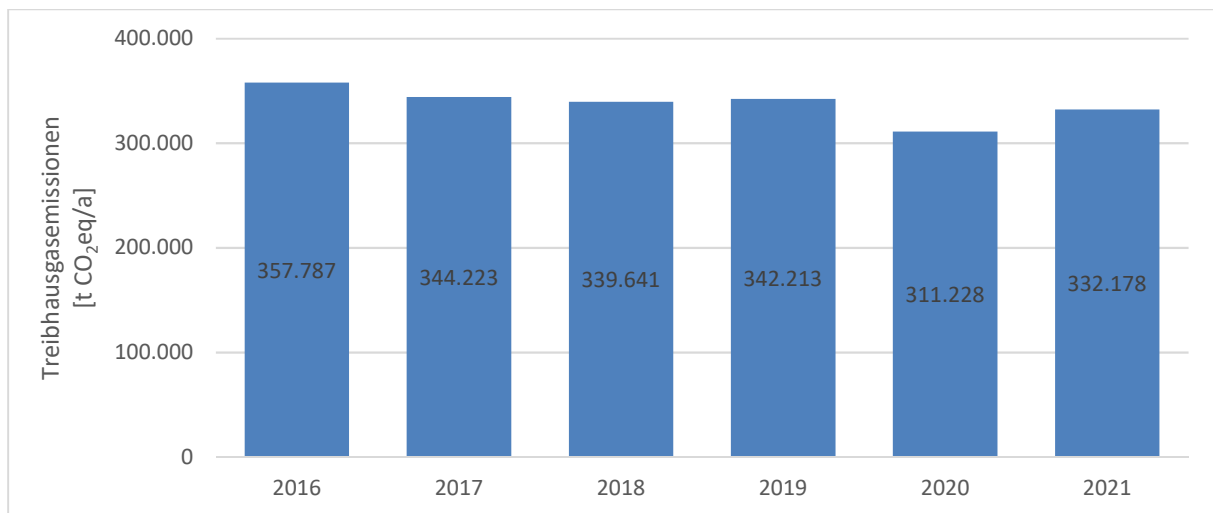


Abbildung 11: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in t CO<sub>2</sub>eq/a für den Zeitraum 2016 bis 2021

Betrachtet man die Entwicklung der THG-Emissionen in den einzelnen Sektoren, werden zum Teil deutliche Unterschiede sichtbar (siehe Tabelle 7). Die im Jahr 2020 eingetretene globale Corona-Krise führte im Sektor Verkehr zur größten Einsparung der THG-Emissionen (2020 - 13,3 %, 2021 -10,9 %). Der Großteil dieser Minderung ist darauf zurückzuführen, dass bedingt durch die Corona-Pandemie im Schnitt deutlich weniger gefahren wurde. In deutlich geringem Umfang haben mehr Elektro-PKW und höhere Beimischungen von Biokraftstoffen zum Emissionsrückgang beigetragen. Auch der Sektor Industrie verursachte infolge der Corona-Krise im Jahr 2020 ca. 10,6 % und 2021 ca. 3,0 % weniger THG-Emissionen verglichen mit dem Jahr 2019. Emissionsmindernd wirkte sich der Lock-Down im Jahr 2020 zudem auf die beiden Bereiche Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Kommunale Einrichtungen aus, die eine THG-Minderung von ca. 8,0 bzw. 8,8 % bewirkte.

Die größte Zunahme der THG-Emissionen im Jahr 2021 im Vergleich zu 2019 (+4,3 %) ist bei den privaten Haushalten erkennbar. In diesem Sektor wirkte der Lock-Down und entsprechend der Einschränkungen des öffentlichen Lebens emissionssteigernd.

Tabelle 7: Entwicklung von Treibhausgasemissionen in t CO<sub>2</sub>eq/a in den einzelnen Sektoren für den Zeitraum 2016 bis 2021. Die THG-Emissionen werden als absolute Zahlen in t CO<sub>2</sub>eq/a sowie als prozentuale Abweichung im Vergleich zum Jahr 2019 angegeben.

THG-Emissionen [t CO <sub>2</sub> eq/a]	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Verkehr	118.839	120.039	120.171	120.590	104.583 -13,3 %	107.446 -10,9 %
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	26.068	25.969	26.538	29.362	27.012 -8,0 %	29.923 +1,9 %
Industrie	94.873	86.995	84.677	76.782	68.631 -10,6 %	74.514 -3,0 %
Kommunale Einrichtungen	5.661	5.187	5.105	7.503	6.840 -8,8 %	7.641 +1,8 %
Private Haushalte	112.346	106.033	103.150	107.976	104.163 -3,5 %	112.654 +4,3 %
<b>Summe</b>	<b>357.787</b>	<b>344.223</b>	<b>339.641</b>	<b>342.213</b>	<b>311.228</b> -9,1 %	<b>332.178</b> -2,9 %



Anhand der Abbildung 12 wird das Verhältnis der aktuellen THG-Emissionen zu den Zielen der Stadt Erkrath/der Bundesregierung bis zu den Jahren 2030 und 2045 deutlich. Der Startwert von 1990 beruht auf Daten des Bundes, welche auf die Stadt umgerechnet wurden. Für die Jahre 2016 bis 2021 hingegen konnte auf lokale Daten zurückgegriffen werden.

Es wird deutlich, dass die THG-Emissionen reduziert werden konnten. Die THG-Emissionen in Erkrath sind von 1990 bis 2020 um 42 % auf rund 311 Tsd. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente gesunken. Im Vergleich hierzu kann dem Klimaschutzbericht der Bundesregierung von 2021 entnommen werden, dass die THG-Emissionen in Deutschland von 1990 bis 2020 um 40,8 % auf etwa 739 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente gesunken sind. Demgegenüber wird anhand des Fachberichtes 131 aus dem Jahr 2020 vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen deutlich, dass im Jahr 2020 in Nordrhein-Westfalen insgesamt rund 204 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittiert wurden. Dies bedeutet eine Reduzierung der Emissionen von 45 % gegenüber dem Bezugsjahr 1990.

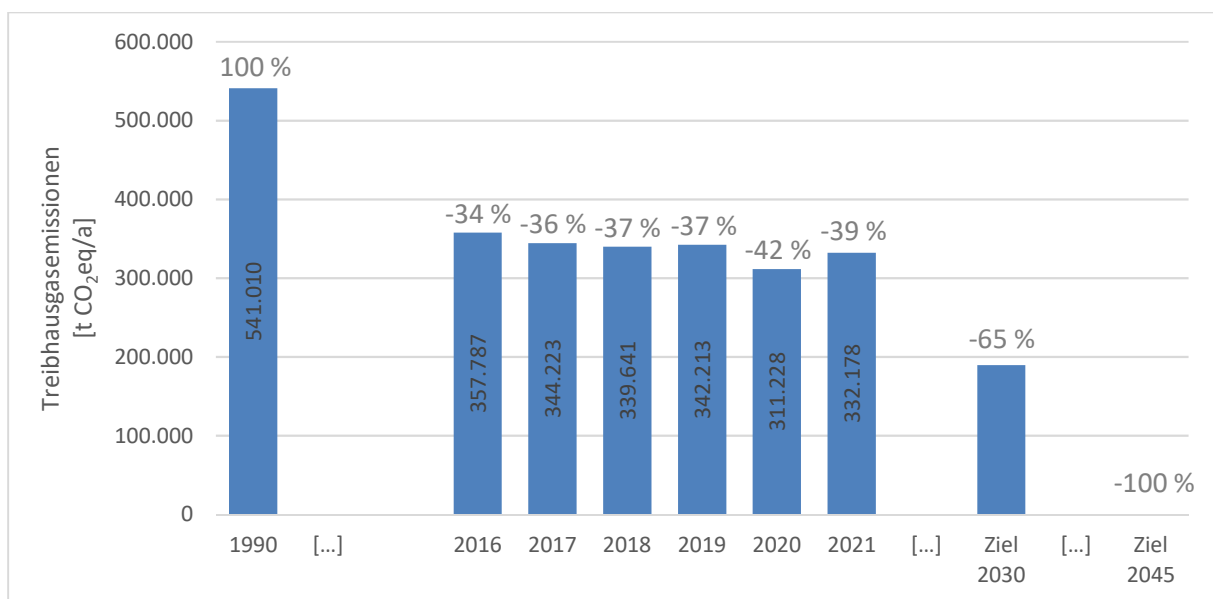


Abbildung 12: Klimaziele der Stadt Erkrath für die THG-Emissionen bis 2030 und 2045 in Bezug auf das Basisjahr 1990

Bemerkenswert ist, dass bei den stationären Endenergieverbräuchen keine Reduzierung von 2016 bis 2021 – weder bei den Sektoren noch nach Energieträgern – zu verzeichnen ist. Allerdings sinken die THG-Emissionen leicht, trotz nahezu gleichbleibender Endenergieverbräuche. Eine deutlich beschleunigte Reduzierung der THG-Emissionen und eine schnellere Steigerung der Effizienz bei den Energieverbräuchen ist jedoch zwingend notwendig, um die Minderungsziele an THG-Emissionen zu erreichen.