

Stadt Leer (Ostfriesland)

Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz nach BSKO



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1 Energie- und Treibhausgasbilanzierung	5
1.1 Methodik der Energie- und Treibhausgasbilanzierung	5
1.2 Datengrundlage	7
1.3 Endenergieverbrauch	10
1.4 Treibhausgas-Emissionen	15
1.5 Strom- und Wärmeproduktion durch erneuerbare Energien	17
1.6 Ein Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren	19
2 Vergleich zur bestehenden Bilanz	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Schematische Darstellung des Territorialprinzips für die Erstellung einer BSKO-Bilanz	6
Abbildung 2	Für die Stadt Leer relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2023	7
Abbildung 3	Entwicklung der Bevölkerungszahl in der Stadt Leer	9
Abbildung 4	Gesamtstädtischer Endenergieverbrauch	10
Abbildung 5	Sektorale Aufteilung des gesamtstädtischen Endenergieverbrauchs in Leer (2023)	11
Abbildung 6	Endenergieverbrauch im Sektor der privaten Haushalte	12
Abbildung 7	Endenergieverbrauch im Wirtschaftssektor	12
Abbildung 8	Endenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften und Flotte	13
Abbildung 9	Endenergieverbrauch im Verkehrssektor	14
Abbildung 10	Verkehrsmittelwahl nach Verkehrsleistung (in Personenkilometer)	14
Abbildung 11	Stadtweite THG-Emissionen in der Stadt Leer (Quelle: Gertec)	16
Abbildung 12	Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen in Leer (2023)	16
Abbildung 13	THG-Emissionen je Einwohnerin	17
Abbildung 14	Lokale Stromproduktion durch erneuerbare Energien	18
Abbildung 15	Lokale Wärmeproduktion durch erneuerbare Energien (Quelle: Gertec)	19
Abbildung 16	Vergleich der Bilanzen – stationäre Endenergieverbräuche	21
Abbildung 17	Vergleich der Bilanzen – stationäre THG-Emissionen	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Übersicht zur Datengrundlage der Energie- und THG-Bilanz für die Stadt Leer (Quelle: Gertec)	8
Tabelle 2	Vergleich des Modal Split zwischen der Stadt Leer und dem Bundesdurchschnitt	15
Tabelle 3	Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren	20

1 Energie- und Treibhausgasbilanzierung

Das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) hat sich u.a. aufgrund seiner vergleichsweise einfachen Bestimmbarkeit auf Basis verbrauchter fossiler Energieträger in der Kommunikation von Klimaschutzaktivitäten bzw. -erfolgen als zentraler Leitindikator herausgebildet. Die Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanzierung stellt für Kommunen und Kreise häufig ein Hilfsmittel der Entscheidungsfindung dar, um Klimaschutzaktivitäten zu konzeptionieren bzw. ihre Umsetzung in Form eines Monitorings zu überprüfen.

Drei Projektpartner (Klima-Bündnis e.V., ifeu – Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg und Institut dezentrale Energietechnologien (IdE)) haben das Energie- und THG-Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ für Kommunen und Kreise entwickelt. Der „Klimaschutz-Planer“ ist eine internetbasierte Software zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes. Kommunen, Stadt- und Landkreise können damit Energie- und THG-Bilanzen nach der deutschlandweit standardisierten BSKO-Methodik (Bilanzierungs-Systematik Kommunal) erstellen. Innerhalb der BSKO-Methodik werden lediglich die energetischen THG-Emissionen bilanziert. Nicht-energetische Emissionen aus Land- und Abfallwirtschaft werden dabei nicht betrachtet. Die erfassten Energieverbräuche werden nicht witterungsbereinigt und bilden somit auch jährliche Temperaturschwankungen ab. Als Grundlage der Emissionsbetrachtung für den Energieträger Strom gilt in der BSKO-Methodik der Bundesstrommix.¹

Mit dem „Klimaschutz-Planer“ als Bilanzierungstool ist die Erstellung einer kommunalen Energie- und THG-Bilanz möglich, selbst wenn den Nutzern oder Nutzer nur wenige statistische Eingangsdaten vorliegen. Im Laufe einer kontinuierlichen Fortschreibung der Bilanzierung können diese dann komplettiert bzw. spezifiziert werden. Durch die landes- bzw. bundesweite Nutzung eines einheitlichen Tools sowie bei Anwendung einheitlicher Datenaufbereitungen ist darüber hinaus ein Vergleich mit den Bilanzierungen anderer Kommunen möglich. Das Programm gestattet dabei Vergleiche diverser Sektoren (z. B. private Haushalte, Wirtschaft, Verkehr, kommunale Verwaltung) sowie Vergleiche diverser Energieträger (z. B. Strom, Erdgas, Benzin) im Hinblick auf die jeweiligen Anteile an den gesamten THG-Emissionen vor Ort. Dabei erfolgte die Dateneingabe in das Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ im Frühjahr 2026.

1.1 Methodik der Energie- und Treibhausgasbilanzierung

Die Bilanz wurde aufgrund von verschiedenen Bilanzierungsprinzipien grundlegend neu aufgebaut und deckt die Jahre von 2017 bis 2023 ab. Der Unterschied zwischen dem neueren, dem BSKO-Standard folgenden, Territorialprinzip sowie die Bilanzen nach dem Verursacherprinzip werden im Rahmen dieser Ausarbeitung behandelt, ebenso wie ein Vergleich der bestehenden Bilanz der Jahre 2005 bis 2010.

Grundlage ist die Aufschlüsselung der Endenergieverbräuche nach Energieträgern und Verbrauchssektoren. Der BSKO-Standard sieht die Erstellung endenergiebasierter Territorialbilanzen vor, wie in **Abbildung 1** dargestellt. Somit werden ausschließlich Energieverbräuche betrachtet, die auf

¹ Difu, BMWK: BSKO Bilanzierungssystematik Kommunal. Methoden und Daten für die kommunale Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland (online verfügbar unter: https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/Agentur_Methodenpapier_BSKO_Juli-24.pdf)

dem Gebiet der Stadt Leer anfallen. Dies hat insbesondere im Sektor Mobilität Auswirkungen, da das zuvor eingesetzte Verursacherprinzip jene Endenergieverbräuche betrachtet, welche durch die Bewohnerinnen und Bewohner sowie Unternehmen verursacht werden. Der Ort des Verbrauchs ist dabei unerheblich. Bei der Endenergie handelt es sich um den nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten verbleibenden Teil der Energie, der den Hausanschluss des Verbrauchers passiert hat und diesem zur Verfügung steht.

Energetische Emissionen (BISKO-Bilanz)

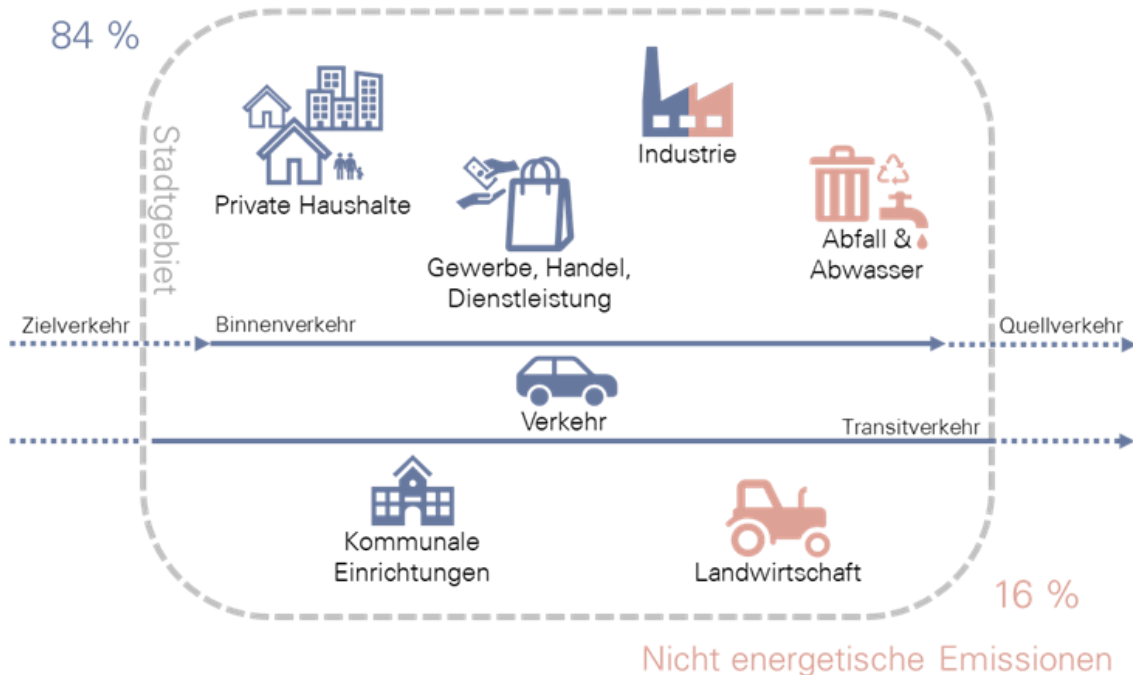


Abbildung 1 Schematische Darstellung des Territorialprinzips für die Erstellung einer BISKO-Bilanz (Quelle: Gertec)

Anhand von Emissionsfaktoren der in Leer relevanten Energieträger (vgl. [Abbildung 2](#)) können die Energieverbräuche in THG-Emissionen umgerechnet werden. Für die Emissionsfaktoren wird dabei in erster Linie auf Daten aus der GEMIS-Datenbank² und Studien des Umweltbundesamtes zurückgegriffen.

Die in diesem Konzept erstellte Bilanz bezieht sich nicht ausschließlich auf das Treibhausgas CO₂, sondern betrachtet zudem die durch weitere klimarelevante Treibhausgase (wie Methan (CH₄) oder Distickstoffmonoxid (N₂O)) entstehenden Emissionen. Um die verschiedenen Treibhausgase hinsichtlich ihrer Klimaschädlichkeit³ vergleichbar zu machen, werden diese in CO₂-Äquivalente (CO₂eq)⁴ umgerechnet. Das Treibhausgas CO₂ nimmt mit 88,2 % (2024) der durch den Menschen verursachten THG-Emissionen in Deutschland mengenmäßig den mit Abstand größten Anteil ein⁵.

² Das Globale Emissions-Modell integrierter Systeme ist ein frei verfügbares Computermodell mit integrierter Datenbank zur Lebensweg- und Ökobilanzierung und Stoffstromanalyse sowie den CO₂-Fußabdruck für Energie-, Stoff- und Verkehrssysteme.

³ Methan beispielsweise ist 21-mal so schädlich wie CO₂ (1 kg Methan entspricht deshalb 21 kg CO₂-Äquivalente. 1 kg Lachgas entspricht sogar 300 kg CO₂-Äquivalente.)

⁴ Sämtliche in diesem Bericht aufgeführten Treibhausgasemissionen stellen die Summe aus CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalenten (CO₂eq) dar.

⁵ Umweltbundesamt 2025: Treibhausgas-Emissionen in Deutschland, online abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltzustand-trends/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#entwicklung-der-f-gase-teil-fluorierte-kohlenwasserstoffe-schwefelhexafluorid-und-stickstofftrifluorid>

Grundlage für die Berechnung der stadtweiten THG-Emissionen ist die Betrachtung von Life-Cycle-Assessment-Faktoren (LCA-Faktoren). Das heißt, dass die zur Produktion und Verteilung eines Energieträgers notwendige fossile Energie (z. B. zur Erzeugung von Strom) zu dem Endenergieverbrauch (wie am Hausanschluss abgelesen) addiert wird. Somit ist es beispielsweise möglich, der im Endenergieverbrauch emissionsfreien Energieform Strom „graue“ Emissionen aus seinen Produktionsvorstufen zuzuschlagen und diese in die THG-Bilanzierung mit einzubeziehen. Die Emissionsfaktoren ändern sich aufgrund von Zusammensetzungen des Strommixes durch die Einspeisung von erneuerbaren Energien oder erhöhten Einsatz von fossilen Brennstoffen, aber auch aufgrund Änderungen in Prozessschritten in den Vorketten der Energieträger. Treibhausgase die beispielsweise in der Landwirtschaft, Landnutzung und Abwasser wie auch Abfallbehandlung anfallen werden in der vorliegenden Bilanz nicht betrachtet.

Für die Energie- und THG-Bilanz innerhalb dieses Konzepts wird entsprechend der BSKO-Methodik der Bundesstrommix als Energieträger Strom herangezogen. Im Bundesstrommix sind alle stromproduzierenden Energieträger auf Bundesebene zusammengefasst. Hierbei ist zu beachten, dass sämtliche in Leer zur Stromproduktion installierten Anlagen der erneuerbaren Energien ebenfalls bereits anteilig im Bundesstrommix inbegriffen sind.

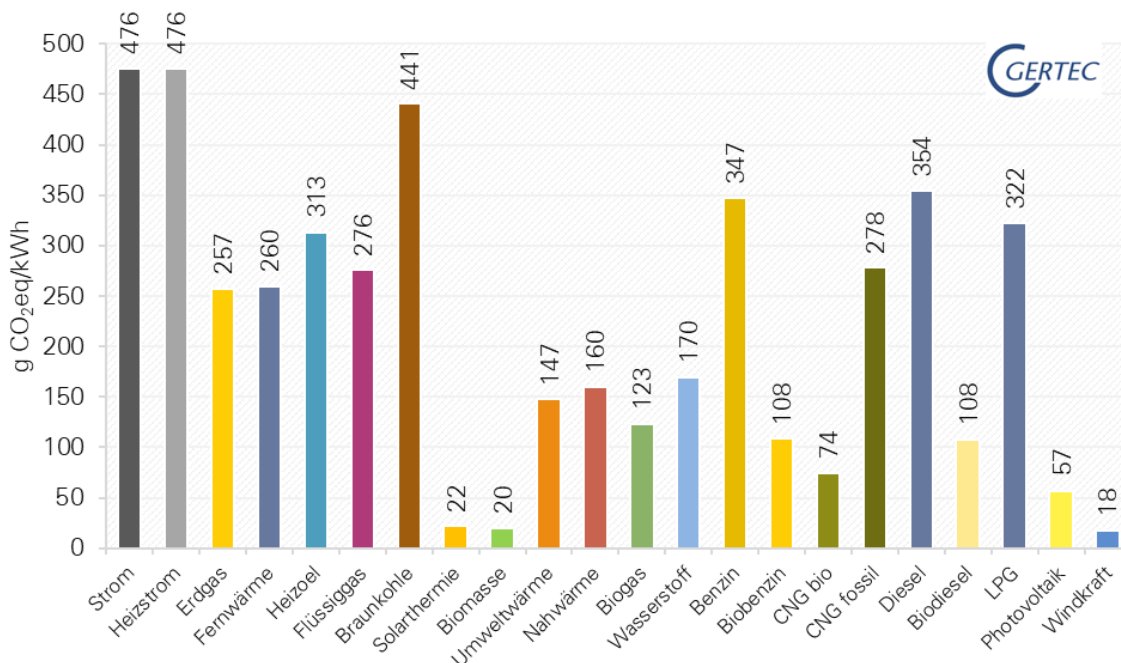


Abbildung 2 Für die Stadt Leer relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2023 (Quelle: Gertec nach Daten aus „Klimaschutz-Planer“)⁶

1.2 Datengrundlage

Der Netzbetreiber EWE NETZ GmbH lieferte einen Teil der Datengrundlage für diese Bilanzierung. Dies umfasst die stadtweiten Verbräuche von Strom und Erdgas in den Jahren 2017 bis 2023 sowie die Einspeisedaten aus Biomasse, Solar und Windenergie für denselben Zeitraum.

⁶ Für nachfolgende Abbildungen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit die Energieträger Biodiesel und Biobenzin entsprechend ihres anteiligen Verbrauchs zu „Biotreibstoffe“ zusammengefasst. Die Energieträger CNG bio, CNG fossil und LPG wurden in folgenden Abbildungen zu „Sonstige Gase“ aggregiert. „Umweltwärme“ bezieht sich auf die Wärmeenergienutzung durch Wärmepumpen (Geothermie/Luft-Wasser).

Für die Ermittlung von Verbräuchen der nicht-leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Holz, Kohle, Flüssiggas) wurden Schornsteinfegerdaten genutzt. Diese lagen vollständig nur für das Jahr 2020 vor, sodass anhand der Entwicklung der vollständigen Datensätze auf die übrigen Bilanzjahre gerechnet wurde.

Die Strom- und Wärmeverbräuche der kommunalen Liegenschaften wurden über Daten der Verwaltung bestimmt. Dabei ist anzumerken, dass die Daten für 2023 nicht vollständig vorliegen. Für die Bilanzierung des kommunalen Fuhrparks wurden ebenfalls Verbrauchsdaten der Stadt Leer zur Verfügung gestellt und ausgewertet. Die Fahrleistungen wurden anhand der Datenangaben der Vor-Ort tätigen Verkehrsunternehmen ausgewertet und weiter bilanziert. Einzelne Linien wurden anhand Wegstrecken und Fahrplandaten berechnet. Die [Tabelle 1](#) enthält eine Übersicht der Daten, Angaben zur Datenherkunft und der jeweiligen Datengüte⁷.

Art	Bereitstellung	Zeitraum	Datengüte
Stadtweite Erdgasverbräuche	EWE NETZ GmbH	2017-2023	A
Stadtweite Stromverbräuche	EWE NETZ GmbH	2017-2023	A
Lokale Stromproduktion	EWE NETZ GmbH	2017-2023	A
Verbrauch an fossilen, nicht-leitungsgebundenen Energieträgern Heizöl, Holz, Kohle und Flüssiggas	Schornsteinfegerdaten	tlw. 2019-2023, vollständig 2020	B
Energieverbräuche (Strom und Wärme) der kommunalen Liegenschaften und Infrastruktur	Stadtverwaltung Leer	2012–2023	A
Fahrleistung ÖPNV	Verkehrsunternehmen Vor-Ort	2019-2023	A

Tabelle 1 Übersicht zur Datengrundlage der Energie- und THG-Bilanz für die Stadt Leer (Quelle: Gertec)

Das Bilanzjahr 2023 ist im Frühjahr 2026 weiterhin das aktuelle Bilanzierungsjahr. Erst im Herbst 2026 findet eine Aktualisierung der Emissionsfaktoren und Vorgabedaten für das Jahr 2024 statt.

Genauere Daten zu Verbräuchen nicht-leitungsgebundener Energieträger lassen sich nur über individuelle Befragungen bzw. Vor-Ort-Datenerhebungen der entsprechenden Nutzerinnen und Nutzer ermitteln. Ein vollständiger Rücklauf einer möglichen Umfrage und auch die Kenntnis über die Verbräuche sowie eine jahresweise Bestimmung der Nutzerinnen und Nutzer ist nicht zu erwarten. Zudem wären für Fortschreibungen jeweils neue Umfragen notwendig. Hier steht der erhöhte Aufwand in keinem Verhältnis zu einem Mehrwert durch genauere Daten. Die Verbräuche nicht-leitungsgebundener Energieträger werden auf Basis des Energieträgers, des Baujahrs sowie der installierten Leistung ermittelt. Hierbei werden Faktoren wie z. B. Vollbenutzungsstunden, Dimensionierungen und Wirkungsgrade genutzt.

⁷ Datengüte A: Berechnung mit regionalen Primärdaten (z. B. lokalspezifische Kfz-Fahrleistungen); Datengüte B: Berechnung mit regionalen Primärdaten und Hochrechnung (z. B. Daten lokaler ÖPNV-Anbieter); Datengüte C: Berechnung über regionale Kennwerte und Daten; Datengüte D: Berechnung über bundesweite Kennzahlen.

Die Energieverbräuche des Verkehrssektors werden, mit Ausnahme des ÖPNVs, für den Angaben zur Fahrleistung vorliegen, anhand des Verkehrsmodells TREMOD (TRansport Emission MODeL) bestimmt. Dabei basiert das Modell auf Zulassungszahlen, Gesamtstatistiken zu Fahrleistungen sowie Zählstellen, die auf die kommunale Ebene berechnet werden. Eine bessere Datenschärfe im Sektor Verkehr ist nur durch ein kommuneneigenes Verkehrsmodell inkl. einer umfangreichen Verkehrszählung zu erreichen, um so die straßentypbezogenen Fahrleistungen auf dem Stadtgebiet zu ermitteln. Dabei sind die Anforderungen des Territorialprinzips in dem Verkehrsmodell zu beachten.

Darüber hinaus werden statistische Daten eingesetzt, wie z.B. die Bevölkerungsentwicklung, da diese viele Entwicklungen erklären können. Nachfolgend ist somit die Entwicklung der Bevölkerungszahl in der Stadt Leer dargestellt:

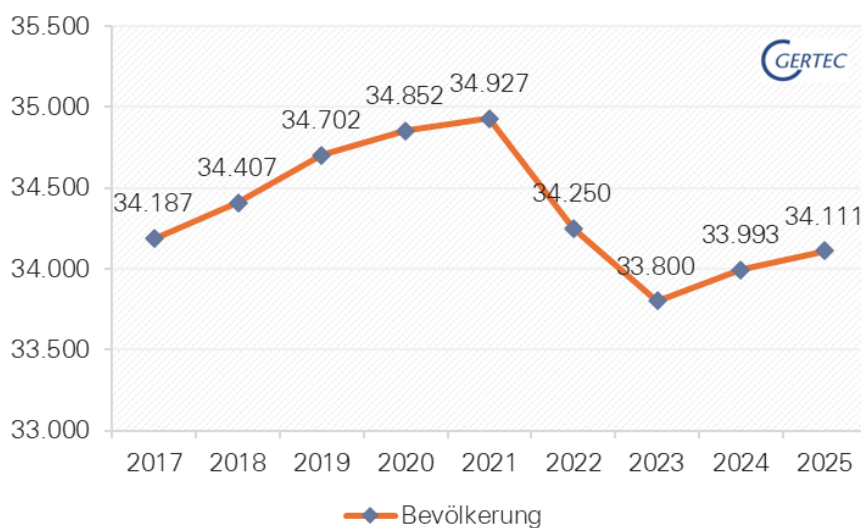


Abbildung 3 Entwicklung der Bevölkerungszahl in der Stadt Leer⁸

Insgesamt ist die in diesem Bericht vorliegende Bilanz mit den hier eingeflossenen Daten hinreichend genau, belastbar und zeigt Entwicklungen auf. Die Umsetzung von Maßnahmen ist auch auf Basis dieser Bilanz mit den zugrundeliegenden Annahmen möglich und sinnvoll.

Ebenso wurde auf Grundlage der landesweiten Energie- und CO₂-Bilanz⁹ eine Rückrechnung bis zum Jahr 1990 durchgeführt, auch um die übergeordneten Klimaschutzziele des Bundes, die sich auf dieses Referenzjahr beziehen, darstellen zu können. Hierfür wurden die Energieverbräuche innerhalb der jeweiligen Sektoren zurückgerechnet. Da es sich um eine Rückrechnung anhand landesweiter Daten handelt sind Unsicherheiten und Abweichungen bis zum Jahr 1990 zu erwarten, weshalb ein Unsicherheitsbereich dargestellt wird.

⁸ Landesamt für Statistik Niedersachsen. LSN-Online Datenbank: Bevölkerung nach Geschlecht; Fläche, Bevölkerungsdichte (Gemeinde; Zeitreihe). Anmerkung des LSN: 2011 - 2021 Basis Zensus 2011, ab 2022 Basis Zensus 2022. Die Ergebnisse für die Jahre 2022 und 2023 wurden auf Basis Zensus 2022 revidiert

⁹ Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN): Niedersächsische Energie- und CO₂-Bilanzen 2017

1.3 Endenergieverbrauch

Die Fortschreibung der bestehenden THG-Bilanz konnte aufgrund der Datengüte – d. h. der Menge und Qualität der zur Verfügung stehenden Daten (vgl. Kapitel 1.2) – bis zum Bilanzierungsjahr 2023 erstellt werden. **Abbildung 4** veranschaulicht zunächst die Entwicklung der gesamten Endenergieverbräuche auf dem Gebiet der Stadt Leer insbesondere seit dem Jahr 2017. Diese Endenergieverbräuche entsprechen der Summe aller Verbräuche der Sektoren Haushalte, Wirtschaft, Verkehr sowie der kommunalen Liegenschaften und Flotte.

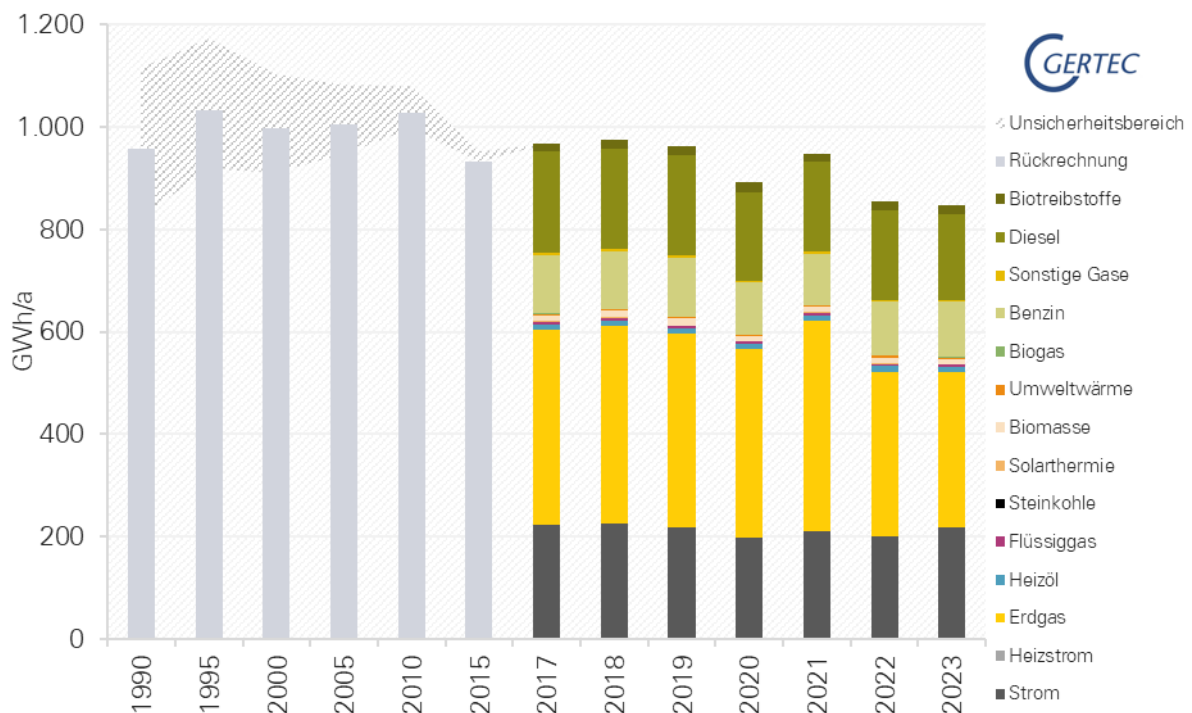


Abbildung 4 Gesamtstädtischer Endenergieverbrauch (Quelle: Gertec)

Die gesamtstädtischen Energieverbräuche sind im Vergleich zwischen den Jahren 2017 und 2023 um ca. 118 GWh/a gesunken, was einer Einsparung von ca. 12,2 % entspricht. Sehr deutlich wird der Einsatz von Erdgas im gesamtstädtischen stationären Energieverbrauch, der 2023 einen Anteil von 56 % ausmacht. Der Anteil von Strom beläuft sich bei den stationären Energieverbräuchen auf 40 %. Somit wird der auffallend geringe Anteil der Energieträger (z.B. Heizöl, Flüssiggas, Biomasse) deutlich, der sich auf ca. 5 % beläuft. Auffällig ist die Abnahme der gesamtstädtischen Erdgasverbräuche, die sich zwischen 2017 und 2023 um ca. 20 % reduzierten. Ebenso sind die hohen Anteile für die Energieträger Benzin und Diesel erkennbar. Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren können darüber hinaus unterschiedliche Ursachen haben, z. B.

- witterungsbedingte Gegebenheiten,
- Bevölkerungsentwicklung,
- Ab- und Zuwanderung von Betrieben sowie konjunkturelle Entwicklung,

- Veränderung des Verbrauchsverhaltens (z. B. Trend zur Vergrößerung des Wohnraums, neue strombetriebene Anwendungen, pandemiebedingte Änderungen im Verbrauchsverhalten sowie geänderter Verbrauch zu Beginn der Ukraine-Krise),
- Veränderungen im Verkehrssektor (z. B. durch eine steigende Anzahl an PKW oder sich ändernde Fahrleistungen des ÖPNVs).

Bei den in Leer zu Heiz- und Prozessanwendungszwecken verwendeten erneuerbaren Energien (Biomasse, Solarthermie, Umweltwärme) ist – über die gesamte Zeitreihe betrachtet – eine geringe Zunahme des Anteils am gesamten Wärmeenergieverbrauch auf ca. 2,7 % im Jahr 2023 zu erkennen.

Die nachfolgende **Abbildung 5** stellt die sektorale Verteilung der Endenergieverbräuche im Jahr 2023 dar. Dabei wird deutlich, dass der Sektor der privaten Haushalte mit ca. 31 % und der Sektor Wirtschaft mit 32 % nahezu gleich große Anteile am gesamtstädtischen Energieverbrauch ausmachen. Die Verbräuche der kommunalen Liegenschaften (inkl. kommunale Flotte) belaufen sich auf 1,2 %. Der Anteil der Energieverbräuche für den Verkehrssektor weisen einen Anteil von insgesamt 36 % auf, wobei ca. 13 % der Energieverbräuche auf den Autobahn-Verkehr entfallen. Bei der Aufteilung der Energieverbräuche ist anzumerken, dass insbesondere zwischen dem Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie Industrie eine gezielte Aufteilung nur bedingt möglich ist und somit diese beiden Sektoren zusammen dargestellt werden.

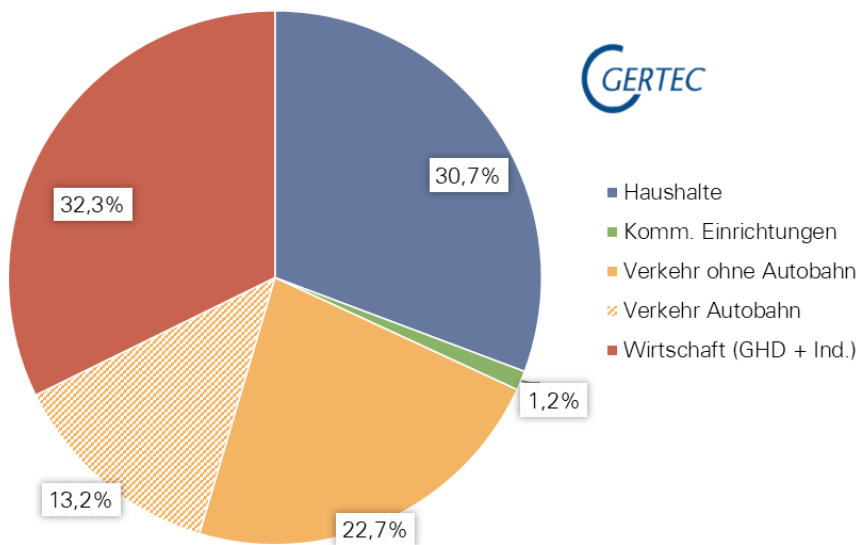


Abbildung 5 Sektorale Aufteilung des gesamtstädtischen Endenergieverbrauchs in Leer (2023) (Quelle: Gertec)

Der Sektor der privaten Haushalte (vgl. **Abbildung 6**) ist durch die Entwicklung der Bevölkerungszahl (vgl. **Abbildung 3**) in der Stadt Leer ebenso beeinflusst, wie deutliche Einsparungen im Erdgasverbrauch, die auf deutlich höhere Kosten im Rahmen des Ukraine-Konflikts zurückzuführen sind. Insgesamt sank der Energieverbrauch zwischen 2017 und 2023 um ca. 20 %. In der Stadt Leer wird der außergewöhnlich hohe Anteil von Erdgas für die Wärmeerzeugung deutlich. Der Anteil beläuft sich 2023 auf ca. 93 %. Der Anteil für Biomasse, Solarthermie und Umweltwärme beträgt 5 % am Wärmebedarf. Über den gesamten Energiebedarf des Sektors der privaten Haushalte betrachtet, beläuft sich der Anteil von Strom auf ca. 16 %.

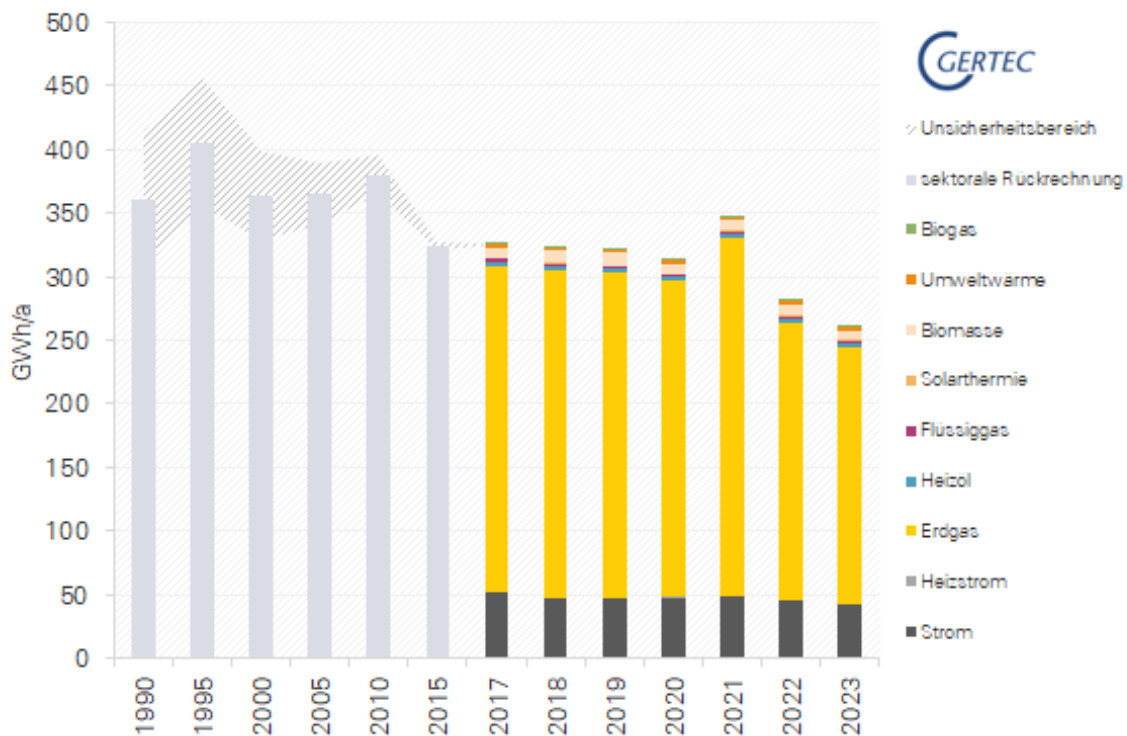


Abbildung 6 Endenergieverbrauch im Sektor der privaten Haushalte (Quelle: Gertec)

Der Wirtschaftsbereich umfasst Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) sowie die Industrie. Insgesamt ist ein leichter Rückgang der Energieverbräuche erkennbar, auch wenn dieser im Jahr 2023 angestiegen ist. So beläuft sich der Rückgang zwischen 2017 und 2023 auf ca. 7 %. Im Jahr 2023 entfällt der größte Anteil auf den Energieträger Strom und beläuft sich auf ca. 59 %, gefolgt von Erdgas mit 36 %.

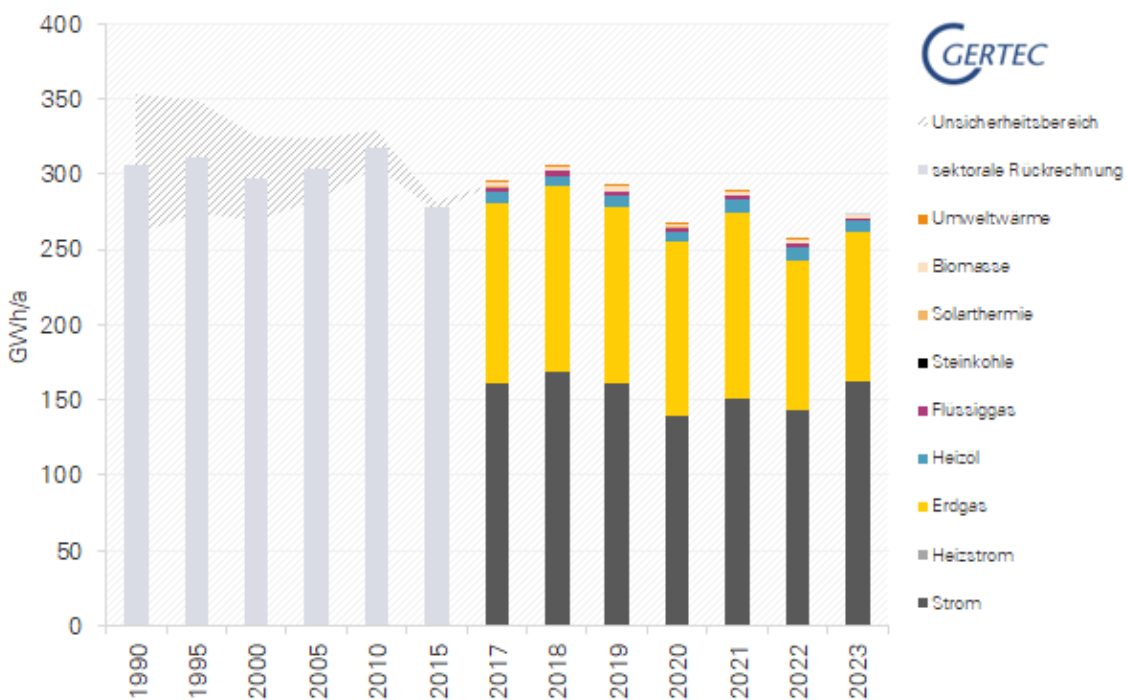


Abbildung 7 Endenergieverbrauch im Wirtschaftssektor (Quelle: Gertec)

Für die kommunalen Liegenschaften wurden in den Jahren 2012 bis 2023 die Energieträger Erdgas, Biomasse und Strom eingesetzt (vgl. [Abbildung 8](#)). Die kommunale Flotte setzt in erster Linie auf den Energieträger Diesel und kann ab 2016 dargestellt werden. Insgesamt ist das Niveau der kommunalen Verbräuche auf einem beständigen Level, wobei eine Abnahme zwischen 2016 und 2023 um 10 % erkennbar ist.

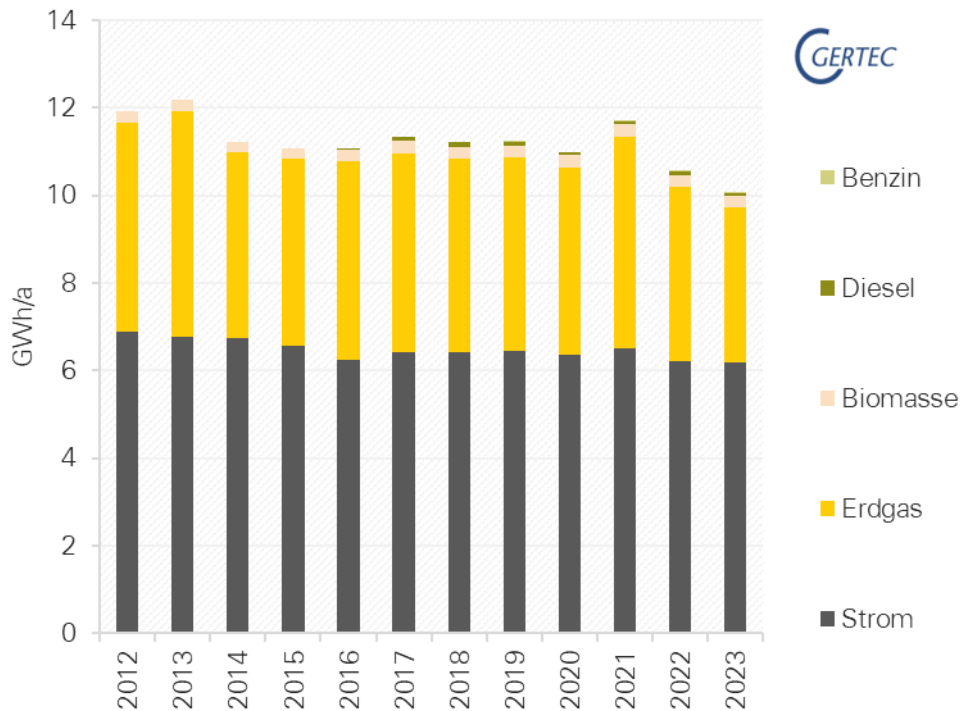


Abbildung 8 Endenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften und Flotte (Quelle: Gertec)

Die Energieverbräuche des Verkehrssektors basieren maßgeblich auf der Verkehrssimulation des „Klimaschutz-Planers“, die durch tatsächliche Fahrleistungen des ÖPNVs ergänzt wurden. Somit ist auch eine Rückrechnung bis 1990 möglich. Insbesondere wird die Verschiebung von Benzin zu Diesel deutlich. Ebenso ist der Einbruch der Energieverbräuche durch die Corona-Pandemie erkennbar. Es zeigt sich deutlich, dass mit fast 60 % der größte Anteil auf Diesel als Energieträger entfällt. Auf Strom und die sonstigen erneuerbaren Energieträger (Biobenzin, biogenes CGN, Biodiesel) entfällt ein Anteil von 7 % der fortlaufend zunimmt.

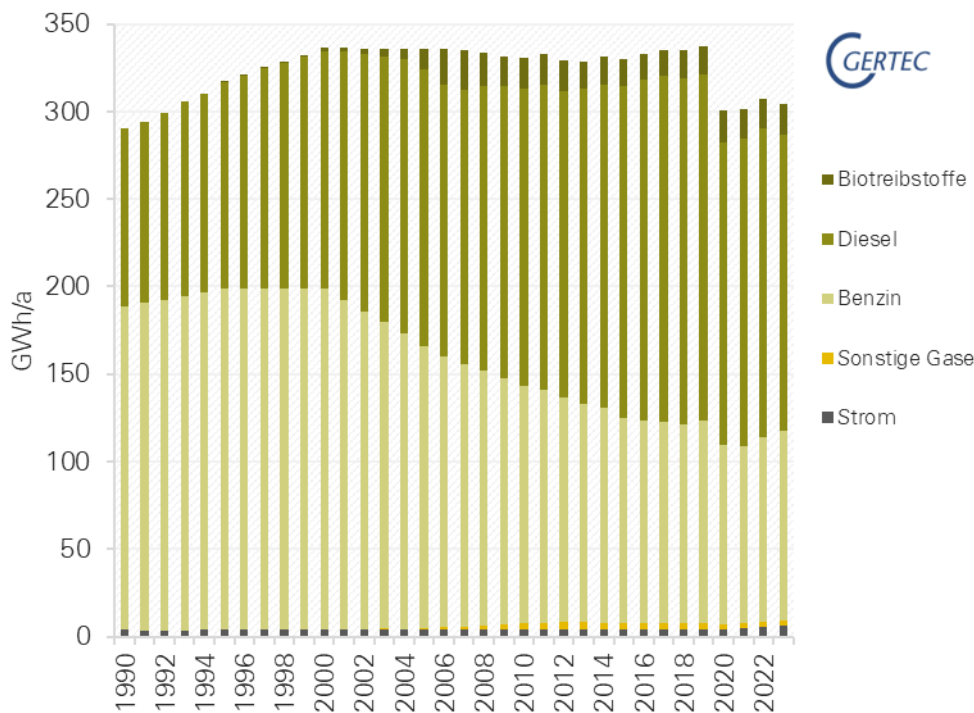


Abbildung 9 Endenergieverbrauch im Verkehrssektor (Quelle: Gertec)

Die Erhebung „Mobilität in Deutschland 2023“ des BMV (Bundesministerium für Verkehr) zeigt für die Stadt Leer, dass der größte Anteil der zurückgelegten Personenkilometer auf den motorisierten Individualverkehr (Fahrer sowie Mitfahrer) entfällt. Der ÖPNV erreicht einen Anteil von 18 %, das Fahrrad 3,8 %, und zu Fuß werden 4,1 % der Personenkilometer zurückgelegt.

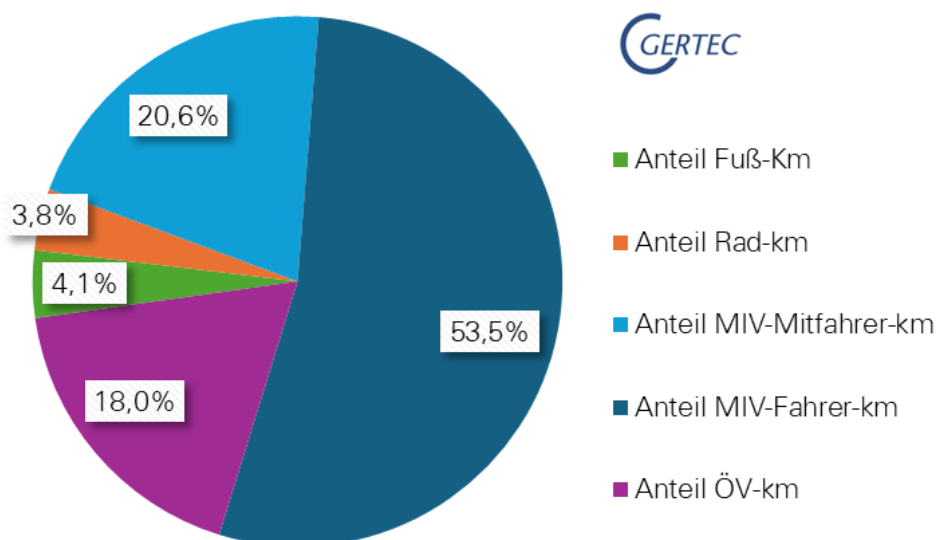


Abbildung 10 Verkehrsmittelwahl nach Verkehrsleistung (in Personenkilometer)¹⁰

¹⁰ Mobilität in Deutschland 2023: Ergebnisse Gemeinden: Regionalisierung der MiD-Ergebnisse im Small-Area-Verfahren. Online verfügbar unter: https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD23_SAE_Regionalisierung-von-MiD-Ergebnissen_Gemeindedaten.xlsx

Im Vergleich zum Modal Split auf Bundesebene zeigt sich, dass ausschließlich geringe Abweichungen erkennbar sind. Wobei insbesondere der höhere Anteil des ÖPNVs auffällig ist.

Modal Split	Stadt Leer, 2023	Bundesdurchschnitt, 2023 ¹¹
Kfz	74,1 %	74,0 %
zu Fuß	3,8 %	3,5 %
Rad	4,1 %	3,3 %
ÖPNV	18,0 %	14,4 %
Luftverkehr	0 %	4,9 %

Tabelle 2 Vergleich des Modal Split zwischen der Stadt Leer und dem Bundesdurchschnitt

1.4 Treibhausgas-Emissionen

Aus der Multiplikation der in Kapitel 1.3 dargestellten Endenergieverbräuche mit den Emissionsfaktoren der jeweiligen Energieträger (beispielhaft dargestellt für das Bilanzjahr 2023 in Abbildung 2) lassen sich THG-Emissionen errechnen, die in Abbildung 11 dargestellt sind.

Der Rückgang ergibt sich vor allem aus sinkenden Endenergieverbräuchen in der Stadt Leer. Zudem ist eine Verbesserung des Bundesstrommixes erkennbar, da sich der Anteil der erneuerbaren Energien im Bundesstrommix erhöht. So lag im Jahr 2017 der Emissionsfaktor bei 550 g CO₂eq/kWh und im Jahr 2023 bei 476 g CO₂eq/kWh. Wobei im Zuge der Gasmangellage in den Jahren 2021 und 2022 der Anteil von Kohle im Bundesstrommix erhöht wurde und sich somit der Emissionsfaktor erhöhte. Insgesamt konnten im Betrachtungszeitraum seit 2017 die THG-Emissionen um 12,6 % gesenkt werden.

¹¹ Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Hrsg.), Verkehr in Zahlen 2024/2025: Modal Split der Verkehrsleistung im Personenverkehr einschließlich des nicht-motorisierten Verkehrs. (online abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltzustand-trends/verkehr/fahrleistungen-verkehrsleistung-modal-split#fahrleistung-im-personen-und-gterverkehr>)

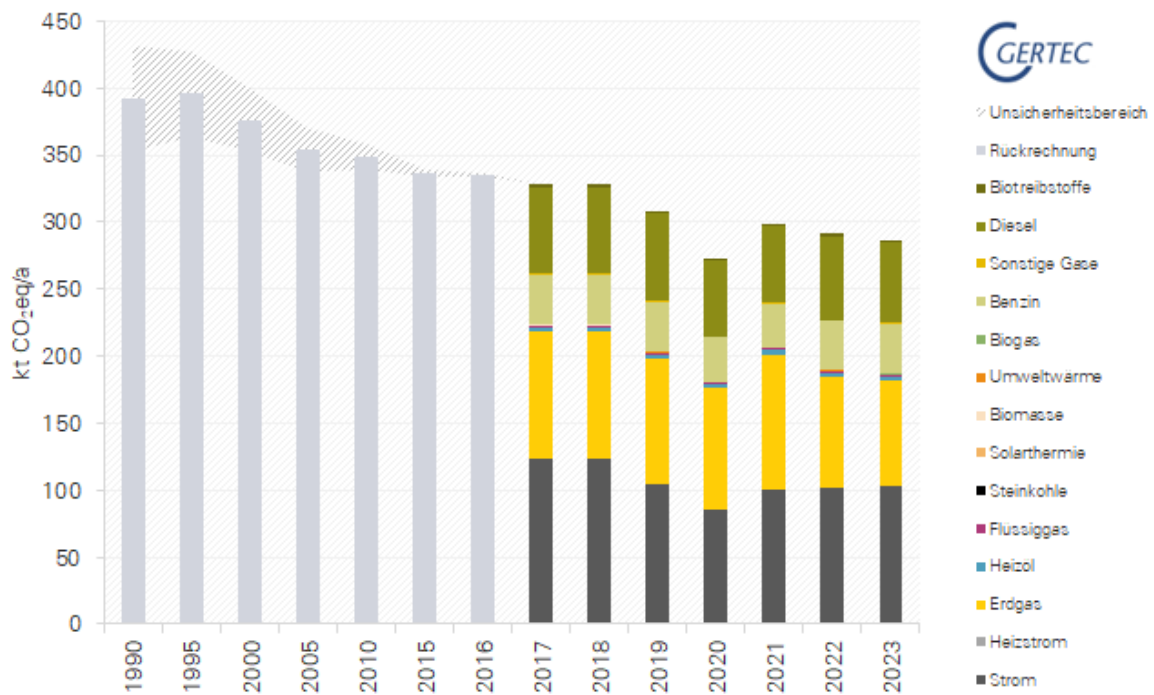


Abbildung 11 Stadtweite THG-Emissionen in der Stadt Leer (Quelle: Gerotec)

Prozentual gesehen entfallen im Jahr 2023 mit etwa 36 % die meisten THG-Emissionen auf den Wirtschaftssektor, ca. 35 % auf den Sektor Verkehr sowie etwa 28 % auf den Sektor der privaten Haushalte (vgl. [Abbildung 12](#)). Analog zu den Energieverbräuchen (vgl. [Kapitel 1.3](#)) nimmt der Sektor der Stadtverwaltung (Liegenschaft und Flotte) auch emissionsseitig mit ca. 1,3 % nur eine untergeordnete Rolle ein.

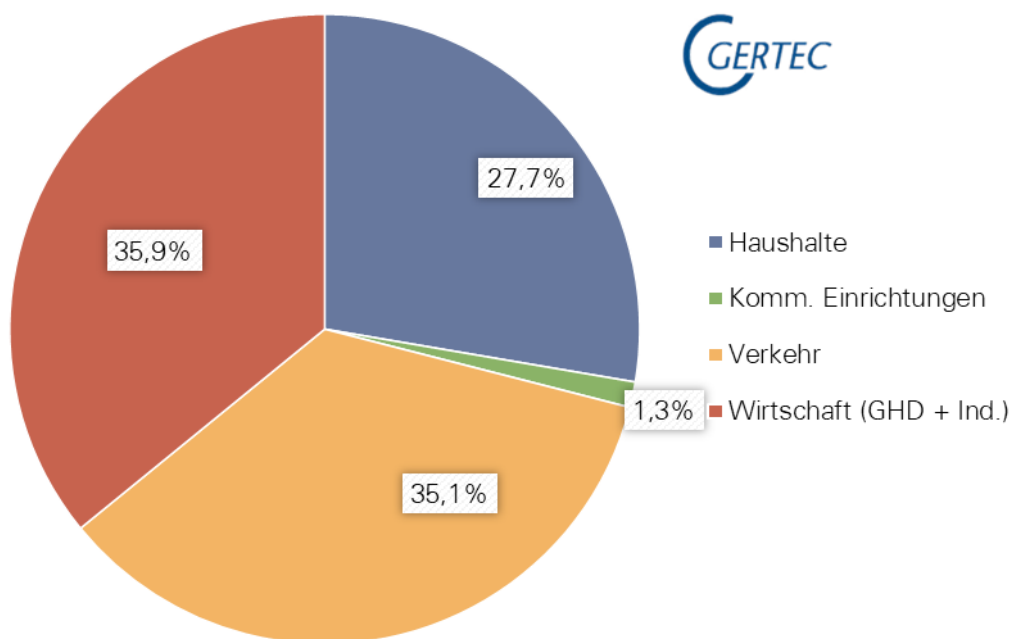


Abbildung 12 Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen in Leer (2023) (Quelle: Gerotec)

Die Entwicklung der THG-Emissionen ist auch durch die Entwicklung der Bevölkerungszahl beeinflusst. Übertragen auf eine einzelne Person in Leer sind die Pro-Kopf-Emissionen – über die gesamte Zeitreihe betrachtet – ebenso wie der Endenergieverbrauch gesunken. Mit Schwankungen innerhalb des Zeitraums betragen die THG-Emissionen im Jahr 2017 rund 9,6 t CO₂eq/a und sinken auf ca. 8,5 t CO₂eq/a im Jahr 2023 (vgl. [Abbildung 13](#)). Dies entspricht eine Einsparung von ca. 13 %.

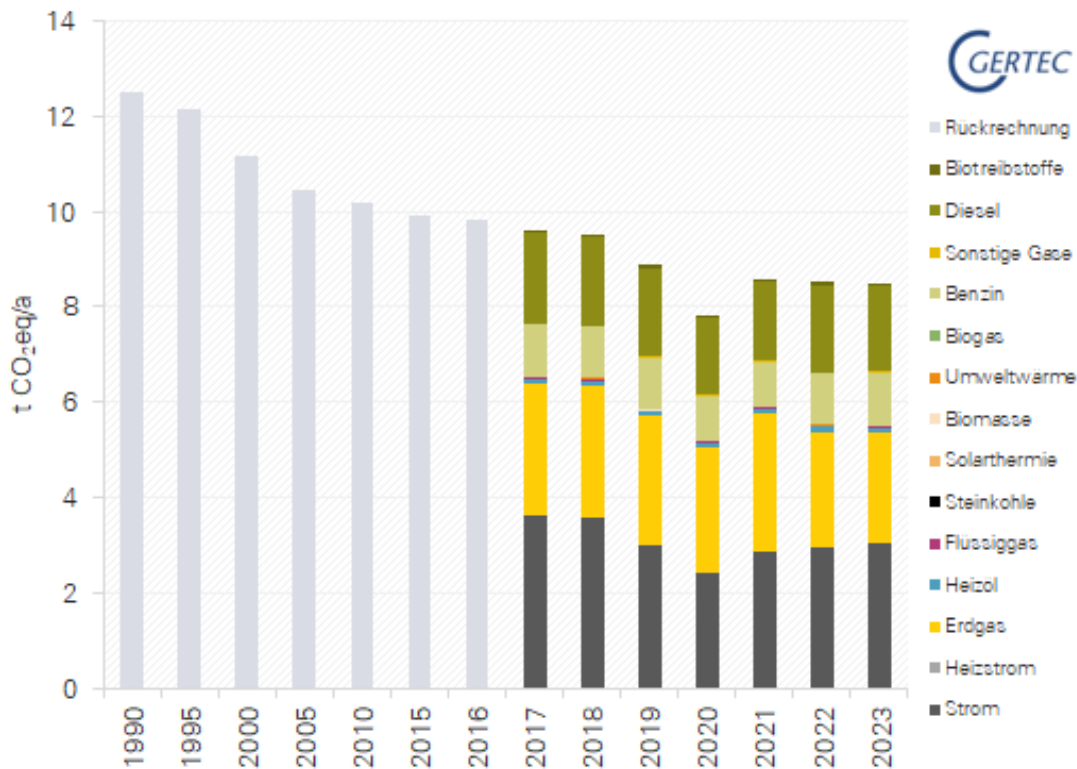


Abbildung 13 THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner (Quelle: Gertec)

1.5 Strom- und Wärmeproduktion durch erneuerbare Energien

Die lokale Stromproduktion erfolgt in Leer durch verschiedene Energieträger. Dies sind insbesondere Windkraft und Photovoltaik sowie Biomasse und Klärgase (vgl. [Abbildung 14](#)). Insgesamt zeigt sich, dass 2023 der bilanzielle Anteil des aus erneuerbaren Quellen erzeugten Stroms ca. 37 % des Stromverbrauchs in Leer deckt. Ein weiterer Ausbau der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Quellen ist somit weiter anzustreben. Anzumerken ist, dass es sich bei den genutzten Daten um Strommengen handelt, die in das Netz einspeisen. Informationen zu Strom-Eigennutzungen liegen an dieser Stelle nicht vor. Aktuell gibt es keine Möglichkeit, entsprechendes Datenmaterial ohne Einzelbefragung der jeweiligen Anlagenbetreiber zu generieren. In Zukunft wird das Thema der Speicherung von lokal erzeugtem Strom weiter an Bedeutung gewinnen, da von zunehmender Dynamik und steigenden Wachstumsraten ausgegangen werden kann.

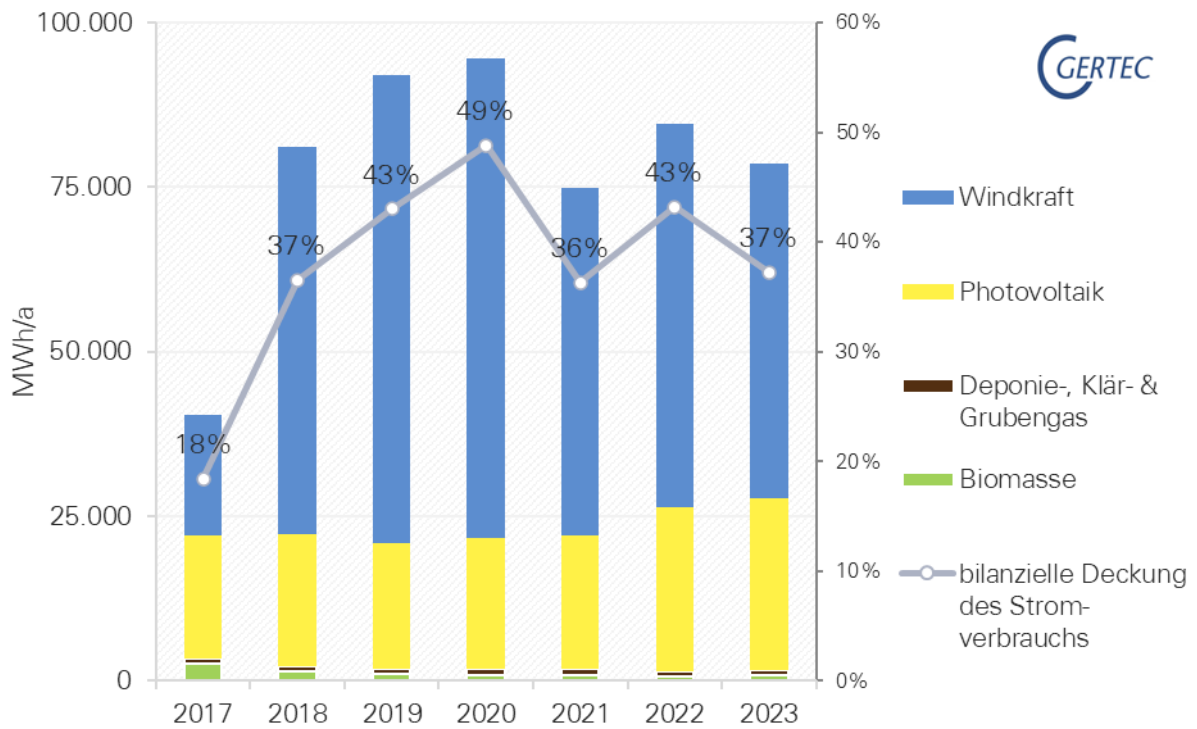


Abbildung 14 Lokale Stromproduktion durch erneuerbare Energien (Quelle: Gertec)

Im Bereich der lokalen Wärmeproduktion kommen in Leer die Energieträger Umweltwärme, Solarthermie und Biomasse zum Einsatz, wovon der größte Anteil in Leer durch Biomasse abgedeckt wird. Im Jahr 2023 beläuft sich der Anteil der erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch auf ca. 4,4 %. Bei der Nutzung von Umweltwärme (Wärmepumpen) hat sich der Stromverbrauch zwischen 2017 und 2023 um 17 % erhöht.

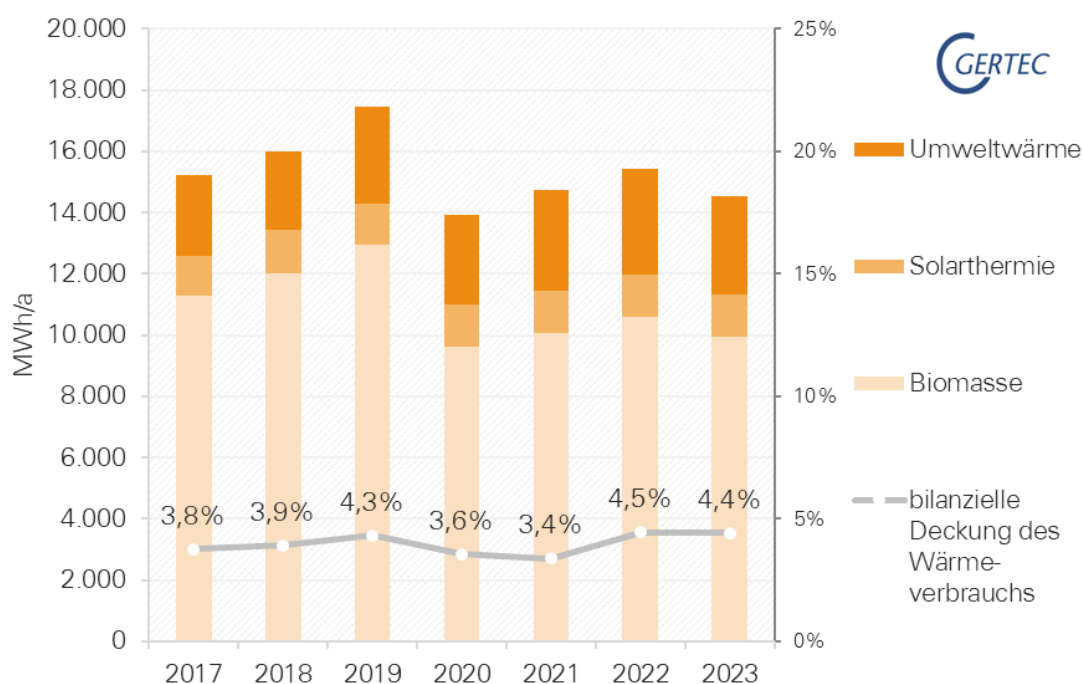


Abbildung 15 Lokale Wärmeproduktion durch erneuerbare Energien (Quelle: Gertec)

1.6 Ein Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren

Der Vergleich von lokalen Indikatoren mit dem Bundesdurchschnitt¹² (vgl. Tabelle 3) hilft dabei, die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanzierung einzuordnen.

Die endenergiebezogenen THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner (bezogen auf alle Sektoren) liegen in Leer bei 8,5 Tonnen CO₂eq/a oberhalb des Bundesdurchschnitts (6,7 Tonnen CO₂eq/a). Die Pro-Kopf-THG-Emissionen im Sektor der privaten Haushalte liegen mit 2,2 Tonnen CO₂eq/a je Einwohnerin und Einwohner über dem Bundesdurchschnitt (2,3 Tonnen CO₂eq/a je Einwohnerin und Einwohner).

Im Wirtschaftssektor liegen die Endenergieverbräuche je sozialversicherungspflichtig beschäftigte Person in Leer mit ca. 12,6 MWh/a deutlich unterhalb des Bundeschnitts (ca. 27,0 MWh/a).

Die Endenergieverbräuche je Einwohnerin und Einwohner am motorisierten Individualverkehr (MIV) liegen mit ca. 6 MWh/a je Einwohnerin und Einwohner erkennbar über dem Bundesdurchschnitt (4,7 MWh/a). Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass sich auf dem Gebiet der Stadt Leer mit der A31 und A28 zwei Autobahnen befinden, die in die Berechnung des Territorialprinzips einfließen.

Der Anteil der erneuerbaren Energien im Bereich der Wärmeerzeugung liegt in der Stadt Leer mit 4,4 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 17,4 %. Im Bereich der Stromerzeugung hingegen ist der Anteil von 37,2 % wesentlich höher jedoch unter dem bundesweiten Niveau mit 52,9 %. Ebenso liegt der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch unter dem Bundesdurchschnitt (11,0 % zu 21,6 %).

¹² Datenquellen: Umweltbundesamt (<https://www.umweltbundesamt.de/>), Statistisches Bundesamt (<https://www.destatis.de/>), AG Energiebilanzen

Klimaschutzindikatoren	Stadt Leer, 2023	Bundesdurchschnitt, 2023
Endenergiebezogene Gesamtemissionen je Einwohner (t CO ₂ eq/a)	8,5	6,7
Endenergiebezogene THG-Emissionen je Einwohner im Sektor der privaten Haushalte (t CO ₂ eq/a)	2,2	2,3
Endenergieverbrauch je Einwohner im Wohnsektor (kWh/a)	7.717	7.576
Prozent Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch	11,0 %	21,6 %
Prozent Anteil von erneuerbarer Stromproduktion am gesamten Stromverbrauch	37,2 %	52,9 %
Prozent Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch	4,4 %	17,4 %
Prozent Anteil KWK am gesamten Wärmeverbrauch	1,5 %	15,9 %
Endenergieverbrauch des Wirtschaftssektors je sozialversicherungspflichtig beschäftigte Person (kWh/a)	12.574	27.018
Endenergieverbrauch je Einwohner des motorisierten Individualverkehrs (kWh/a)	6.049	4.720

Tabelle 3 Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren (Quelle: Gertec)

2 Vergleich zur bestehenden Bilanz

Im Zuge des Klimaschutzkonzeptes wurde im Jahr 2012 für die Bilanzjahre 2005 bis 2010 bereits eine Energie- und THG-Bilanz erstellt. Diese Bilanz folgt mit dem Verursacherprinzip anderen Bilanzierungsprinzipien, die bereits eingangs beschrieben wurden und somit nicht zusammen mit der neuen Bilanz dargestellt werden. Dennoch lassen sich für die stationären Sektoren (Haushalte, Wirtschaft und Kommunale Liegenschaften) Aussagen zur Entwicklung der Energieverbräuche sowie der THG-Emissionen zwischen den beiden Bilanzen treffen. An der grundsätzlichen dominanten Rolle des Energieträgers Erdgas hat sich zwischen den beiden Bilanzen nichts geändert. Für den Vergleich wurde sich jeweils auf die Mittelwerte der beiden Bilanzzeiträume bezogen.

So zeigt sich bei der Entwicklung der Energieverbräuche, dass insgesamt der Energieverbrauch in den stationären Sektoren um 19 % reduziert werden konnten, wobei prozentual die Einsparung im Wirtschaftssektor am größten ausfällt. Die Energieverbräuche in den kommunalen Einrichtungen hat sich erhöht, was voraussichtlich auf die Datenqualität zurückzuführen ist.

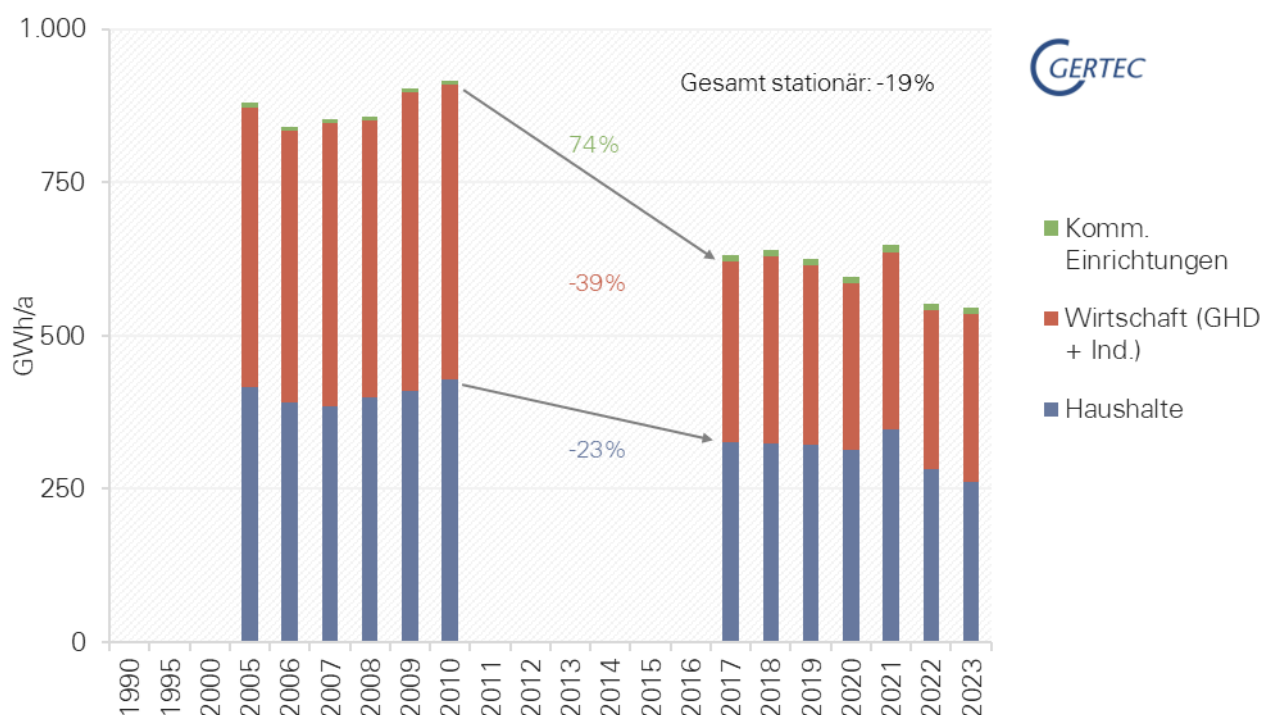


Abbildung 16 Vergleich der Bilanzen – stationäre Endenergieverbräuche

Das Bild der THG-Emissionen ist vergleichbar und zeigt die deutlichen Einsparungen zwischen den beiden Bilanzen in den stationären Sektoren. So sind zwischen den beiden Bilanzen die THG-Emissionen in Leer um ca. 20 % reduziert worden.

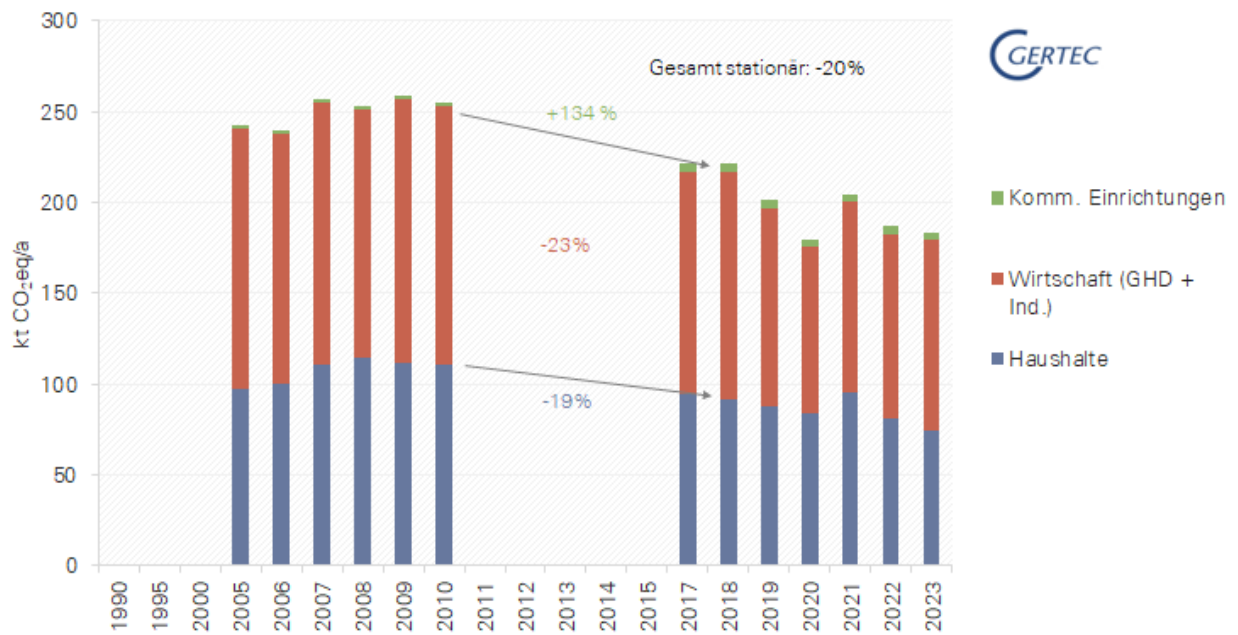


Abbildung 17 Vergleich der Bilanzen – stationäre THG-Emissionen

Insgesamt lässt sich festhalten, dass in der Stadt Leer deutliche Energie- und THG-Emissionseinsparungen erreicht werden konnten. Diese Aussage ist auch trotz der verschiedenen Bilanzierungsprinzipien möglich, da sich diese Unterschiede der unterschiedlichen Prinzipien vornehmlich im Verkehrssektor widerspiegeln. Dennoch ist die deutliche Abhängigkeit vom Energieträger Erdgas, insbesondere in der Wärmeversorgung, erkennbar. So gilt es, in den kommenden Jahren die Energieverbräuche weiter zu senken, den Wechsel von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern zu forcieren und die regenerative Energieerzeugung weiter auszubauen.