

2023

TREIBHAUS- GASBILANZ

der Stadtverwaltung Wesel

Treibhausgasbilanz 2023 der Stadtverwaltung Wesel (Langfassung)

Inhalt

1.	Vorwort der Bürgermeisterin Ulrike Westkamp.....	4
2.	Methodische Grundlagen	5
2.1	System-/Organisationsgrenzen.....	5
2.2	Bilanzgrenzen	6
2.3	Energieträger Strom.....	7
2.4	Bilanzierungstool.....	8
2.5	Berücksichtigung von CO ² -Äquivalenten.....	8
2.6	Rahmenbedingungen und Korrekturmöglichkeiten	8
3.	Datenerhebung.....	9
3.1	CO ² e-Faktoren	9
3.2	Bundes-Strommix.....	9
3.3	Gradtagzahlen	9
3.4	Sonnenstunden	9
3.5	Verbrauchsdaten.....	10
4.	Treibhausgasbilanz	11
4.1	Treibhausgasbilanz Gesamt	12
4.2	Teilergebnis CO ² e Emissionen nach Scopes	13
4.3	Teilergebnis Gebäudesektor	14
4.4	Teilergebnis Feuerwehr	15
4.5	Teilergebnis Verwaltung.....	15
4.6	Teilergebnis Schulen und Sporthallen.....	16
4.7	Teilergebnis Übergangwohnheime.....	17
4.8	Teilergebnis nach Energieträgern	18
4.9	Teilergebnis Photovoltaikanlagen	19
5.	Fazit.....	20

Abkürzungsverzeichnis

BHKW
BZNW

CO²
CO²e
GGS
GHG
PV
THG
UBA
ÜWH

Blockheizkraftwerk
Berufsbildungszentrum Niederrhein
Wesel
Kohlenstoffdioxid
Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
Gemeinschaftsgrundschule
Greenhouse Gas (Treibhausgas)
Photovoltaik
Treibhausgase
Umweltbundesamt
Übergangswohnheim

1. Vorwort der Bürgermeisterin Ulrike Westkamp

Der Klimawandel ist eine der drängendsten Herausforderungen unserer Zeit. Schon heute spüren wir seine Auswirkungen durch immer neue Hitze- oder Niederschlagsrekorde.

Es ist daher eine wichtige Aufgabe unserer Zeit, den Klimawandel und seine Folgen so weit wie möglich abzumildern. Die Stadt Wesel stellt sich dieser Aufgabe. Seit Jahren setzt sie gemeinsam mit Partner*innen zahlreiche Maßnahmen zum Klimaschutz um.

Neben dem Grundsatz des ressourcenschonenden Verwaltungshandelns steht dabei insbesondere die Modernisierung unseres Gebäudebestandes im Fokus.

Der Einbau neuer Fenster, eine bessere Dämmung der Gebäudehüllen und der Austausch von Beleuchtungs- und Heizungsanlagen sind wichtige Schritte, um den Energieverbrauch unserer Gebäude zu reduzieren.

Darüber hinaus werden erforderliche Neubauten nach den neuesten technischen Standards errichtet.

Die Stadt Wesel bezieht nicht nur Ökostrom für alle ihre Liegenschaften, sie treibt auch den Ausbau der Photovoltaikanlagen weiter voran.

Der Kampf gegen den Klimawandel erfordert ein systematisches und strukturiertes Vorgehen, welches auch die aktuell angespannte Haushaltssituation berücksichtigt. Von besonderer Bedeutung ist dabei die sorgfältige Analyse der eigenen Klimaauswirkungen.

Mit der erstmals vorgelegten Treibhausgasbilanz für die Jahre 2019 bis 2022 hat die Stadt Wesel im vergangenen Jahr einen wichtigen Schritt in diese Richtung getan.

Nun liegt die Fortschreibung der Treibhausgasbilanz für das Jahr 2023 vor.

Sie berücksichtigt die Verbräuche und Entwicklungen des vergangenen Jahres, ergänzt die bisherigen Erkenntnisse und gibt uns wichtige Impulse für die nächsten zu treffenden Maßnahmen.

Ulrike Westkamp
Bürgermeisterin

2. Methodische Grundlagen

Für die Erstellung einer Energie- und Treibhausgasbilanz gibt es in Deutschland keine verbindlichen Vorgaben.

Als Leitlinie für die Bilanzierung von Treibhausgasemissionen privater und öffentlicher Organisationen hat sich international jedoch das Greenhouse Gas Protocol durchgesetzt, das allgemein akzeptierte Kategorien für Treibhausgasemissionen enthält. Die Treibhausgasbilanz der Stadtverwaltung Wesel wurde daher methodisch an das Greenhouse-Gas-Protocol (GHG-Protocol) angelehnt.

Aufgrund einer in Deutschland fehlenden Normierung für die Bilanzierung von Treibhausgasen sind die vorliegenden Werte nicht ohne Weiteres mit anderen Kommunen und THG-Emittenten vergleichbar. Vielmehr steht die THG-Bilanz der Stadtverwaltung für sich und lässt über die jährliche Fortschreibung Rückschlüsse auf die Entwicklung der Emissionen zu.

2.1 System-/Organisationsgrenzen

Als Systemgrenze hat sich die Stadtverwaltung für die Anwendung des Verursacherprinzips und damit für die Erstellung einer Verursacherbilanz entschieden. Diese Grenze kann eindeutig gezogen werden und vermeidet Doppelzählungen. Die für die Erstellung der Verursacherbilanz notwendigen Daten sind in der Stadtverwaltung größtenteils vorhanden.

Aus der Systemgrenze ergibt sich die Organisationsgrenze.

Die Beteiligungen der Stadt Wesel werden in der THG-Bilanz nicht berücksichtigt, da diese eigenverantwortlich und unabhängig handeln. So erstellt z.B. der ASG eine eigene THG-Bilanz nach eigenen Kriterien. Auch die WeselMarketing GmbH hat eine eigene Verwaltung, ist rechtlich und organisatorisch unabhängig und wird daher nicht in die städtische THG-Bilanz einbezogen. Nach dem Verursacherprinzip werden einerseits fremdvermietete Gebäude nicht in die THG-Bilanz einbezogen, andererseits angemietete Objekte hinzugerechnet. Dadurch werden z.B. angemietete Flüchtlingsunterkünfte berücksichtigt, vermietete Flächen im Rathausanbau jedoch nicht.

Eine Bilanzierungseinheit entsteht, sobald ein Energieverbrauch direkt oder rechnerisch einem Gebäude zugeordnet werden kann.

So besteht z.B. eine Schulliegenschaft oft aus mehreren Gebäuden und damit Bilanzeinheiten. Die Fahrzeuge der Verwaltung und der Feuerwehr wurden hingegen aufgrund des Erhebungsaufwandes zu weniger Einheiten zusammengefasst, so dass die Anzahl der Bilanzeinheiten nicht der Anzahl der Fahrzeuge entspricht.

Tabellarische Übersicht der System-/Organisationsgrenze

Bilanzeinheiten	Anzahl	zu erfassen von
Bürogebäude	7	Stadtverwaltung
Parkanlagen im Eigenbetrieb	1	Stadtverwaltung
WC Anlagen	2	Stadtverwaltung

Übergangswohnheime	9	Stadtverwaltung
Feuerwehrgebäude	5	Stadtverwaltung
Schulen	24	Stadtverwaltung
Sport-/Turnhallen	11	Stadtverwaltung
Sportanlagen	14	Stadtverwaltung
Bürger-/Jugendeinrichtungen	4	Stadtverwaltung
Museen und historische Gebäude	5	Stadtverwaltung
Fahrzeuge Verwaltung	5	Stadtverwaltung
Fahrzeuge Feuerwehr	3	Stadtverwaltung
Veranstaltungshalle	1	Stadtverwaltung
Gesamt	91	
Vermietungen/Überlassungen		
- Alte Martinischule		- BZNW
- Fremdgenutzter Wohnraum		- Mieter
- Kindertagesstätten		- Träger
- Fremdnutzung Rathausanbau		- Mieter

2.2 Bilanzgrenzen

Das GHG Protocol unterscheidet die CO₂e-Emissionen in drei Bereiche (Scopes):

- Scope 1 umfasst die direkten Treibhausgasemissionen aus Verbrennungsprozessen in stationären und mobilen Anlagen der Verwaltung wie Heizungsanlagen und Kraftfahrzeugen.
- Scope 2 umfasst die indirekten Treibhausgasemissionen aus dem Bezug von leitungsgebundener Energie. Für die Verwaltung sind dies vor allem die Emissionen aus der Erzeugung von Strom und Fernwärme.
- Scope 3 umfasst alle weiteren indirekten Treibhausgasemissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten, die direkt oder indirekt durch die Verwaltung verursacht werden. Dies sind vor allem die Klimawirkungen von Dienstreisen, die Emissionen aus dem Berufsverkehr der Mitarbeiter sowie die Emissionen aus der Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen.

Das GHG-Protocol verpflichtet den Anwender zur Erfassung der Emissionen aus Scope 1 und Scope 2, die Berücksichtigung von Scope 3 ist freiwillig. Für die Erfassung einzelner Bereiche aus Scope 3 ist vorab die Wesentlichkeit zu bewerten. Diese erfolgt anhand der quantitativen Bedeutung, der Beeinflussbarkeit, der Relevanz und der Datenverfügbarkeit. So liegen beispielsweise Daten zum Papierverbrauch in der Stadtverwaltung vor, die Menge ist sicherlich auch beeinflussbar, jedoch kann den CO₂e Emissionen keine mengenmäßige Bedeutung zugeordnet werden. In anderen Bereichen ist die Datenverfügbarkeit meist nicht gegeben oder nur mit erheblichem Personalaufwand zu ermitteln. So entstehen z.B. THG-Emissionen durch Dienstreisen oder den Pendelverkehr der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, deren Erfassung aber nur mit unverhältnismäßig hohem Personalaufwand möglich wäre. Vor diesem Hintergrund sieht die Stadtverwaltung keine Wesentlichkeit für Emissionen aus Scope 3, weshalb in der Treibhausgasbilanz nur CO₂e-Emissionen aus Scope 1 und Scope 2 berücksichtigt werden. Diese Einschätzung ist nicht abschließend und kann sich für zukünftige THG-Bilanzen ändern.

Die wesentlichen und berücksichtigten CO²e Emissionen der Stadtverwaltung stammen aus den folgenden Energiequellen:

- Wärmeenergie der Gebäude
- Energieverbrauch der städtischen Fahrzeuge

Die Betriebsstoffe für mobile Geräte, wie z.B. Kettensägen und Generatoren, werden größtenteils von den Hausmeistern des ASG bezogen und die CO²e-Emissionen entsprechend in der eigenen Treibhausgasbilanz des ASG berücksichtigt. Eine Aufteilung der Emissionen ist nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich, der durch die mengenmäßige Bedeutung nicht gerechtfertigt ist. Die Betriebsstoffe der Feuerwehr werden selbst beschafft und sind daher in der THG-Bilanz der Stadtverwaltung enthalten.

Für die Stadtverwaltung ergeben sich folgende Energiequellen:

Scope 1	Scope 2	Scope 3
<ul style="list-style-type: none">• Erdgas• Heizöl• Flüssiggas• Treibstoff Fuhrpark/Maschinen• Kältemittel• Stromerzeugung	<ul style="list-style-type: none">• Fernwärme• Strombezug	<ul style="list-style-type: none">• keine

2.3 Energieträger Strom

Die Stadtverwaltung bezieht den Strom für ihre Liegenschaften von der Stadtwerke Wesel GmbH (Stadtwerke) als Ökostrom. Dabei stellen die Stadtwerke sicher, dass der CO²e-Faktor für den Strombezug einen Emissionsfaktor von 0t/CO²e je kWh in den Scopes 1 und 2 hat. Die entsprechenden Minderungszertifikate verbleiben bei den Stadtwerken, so dass die Stromerzeugung nicht einzelnen Energieträgern wie z.B. Wasserkraft, Solarenergie etc. zugeordnet werden kann.

Auch wenn die CO²e-Emissionen aus der bezogenen Stromenergie 0t entsprechen, muss es ein Ziel der Kommune sein, den Stromverbrauch zu reduzieren. Zu diesem Zweck wird neben der Treibhausgasbilanz auch eine Energiebilanz erstellt, um die Entwicklung des Stromverbrauchs beobachten zu können. Für das Jahr 2023 beträgt die eingesparte THG-Emission gegenüber dem Bundesstrommix 1.085,80 t.

Die Stadtverwaltung tritt mit Photovoltaikanlagen und einem Blockheizkraftwerk als Stromerzeuger auf. Der Großteil des erzeugten Stroms wird in den eigenen Liegenschaften verbraucht, der überschüssige Strom wird in das Stromnetz eingespeist. Durch den erzeugten Strom wird der bundesweite Strommix dahingehend beeinflusst, dass für andere Stromabnehmer mehr Strom aus erneuerbaren Energiequellen zur Verfügung steht. Vor diesem Hintergrund wird der erzeugte Strom mit dem CO²e-Faktor des Bundes-Strommixes in der THG-Bilanz gutgeschrieben, aber gesondert ausgewiesen. Mit diesem Ansatz bleibt der Anreiz bestehen, mehr

Flächen für eine THG-neutrale Stromerzeugung zu erschließen. Die gutgeschriebenen THG-Emissionen werden nachrichtlich ausgewiesen.

2.4 Bilanzierungstool

Für die Bilanzierung der Energieverbräuche und THG-Emissionen wird eine geeignete Bilanzierungssoftware eingesetzt. In einem Auswahlverfahren wurde die Software ECOSPEED-Business ausgewählt. ECOSPEED ist eine der am weitesten verbreiteten Softwarelösungen und wird von zahlreichen Kommunen und Unternehmen eingesetzt. So arbeitet beispielsweise die Stadt Essen als Vorreiterstadt in Sachen Klimaneutralität seit Jahren mit den Lösungen von ECOSPEED.

2.5 Berücksichtigung von CO²-Äquivalenten

Alle in der Energie- und Treibhausgasbilanz ermittelten THG-Emissionen beziehen sich nicht ausschließlich auf das Treibhausgas CO², sondern berücksichtigen auch die Emissionen anderer klimarelevanter Treibhausgase wie Methan (CH₄) oder Lachgas (N₂O). Um die verschiedenen Treibhausgase hinsichtlich ihrer Klimaschädlichkeit vergleichbar zu machen, werden sie in CO²-Äquivalente (CO²e) umgerechnet, da das Treibhausgas CO² mit 87 % der anthropogenen THG-Emissionen in Deutschland das mit Abstand klimarelevanteste Gas ist.

2.6 Rahmenbedingungen und Korrekturmöglichkeiten

In Zeitreihenbetrachtungen von Energie- und THG-Bilanzen können Schwankungen des Energieverbrauchs zwischen einzelnen Jahren verschiedene Ursachen haben, z.B.

- Witterungseinflüsse, z. B. lange und kalte Heizperioden,
- Änderungen im Verbrauchsverhalten, z.B. Nutzung einer Turnhalle als Übergangsquartier oder Lüftungsvorschriften während der Corona-Pandemie,
- sich ändernde Emissionsfaktoren, z.B. im Bundesstrommix,
- Flächenzuwachs oder –abnahme,
- Veränderungen im Fuhrpark, z.B. Anschaffung von E-Fahrzeugen,
- Anzahl der Sonnenstunden für PV-Anlagen.

Korrekturen innerhalb der THG-Bilanz sind nicht vorgesehen, da die tatsächlichen und absoluten THG-Emissionen umweltrelevant sind. Für die Interpretation der Bilanz ist es jedoch notwendig, wesentliche Einflussfaktoren zu kennen. Zu diesem Zweck werden für jedes Bilanzjahr wesentliche Einflussfaktoren wie z.B. Gradtagszahlen angegeben.

Sofern sich seit Erhebung der letzten THG-Bilanz Korrekturen oder Konkretisierungen bei Verbrauchswerten ergeben, oder im Nachhinein extern vorgegebene Faktoren angepasst werden, so werden diese aktualisierten Werte auch für die Vergangenheitsbetrachtung übernommen.

Vorliegend wurden nachträglich die vom Umweltbundesamt rückwirkend geänderten CO₂e-Faktoren für die Vorjahre angepasst. Insofern weichen auch Vorjahreszahlen von der veröffentlichten THG-Bilanz des Vorjahres ab.

3. Datenerhebung

3.1 CO₂e-Faktoren

Die Quellen für die CO₂e-Faktoren stammen aus dem Bilanzierungstool ECOSPEED. ECOSPEED führt ein Quellenverzeichnis für jeden Emissionsfaktor, das eingesehen werden kann.

3.2 Bundes-Strommix

Für den Bundes-Strommix wurde der jahresbezogene CO₂e-Faktor aus dem Strominlandsverbrauch des Umweltbundesamtes (UBA) verwendet.

	2019	2020	2021	2022	2023
CO ₂ e-Faktor Bundes-Strommix, Quelle UBA, Strominlandsverbrauch in kg/kWh	0,434	0,387	0,422	0,453	0,371

*Stand: 08/2024

3.3 Gradtagzahlen

Die Gradtagzahlen stammen vom Deutschen Wetterdienst, die für Wesel heranzuziehende Messstation liegt in Duisburg-Baerl. Die Gradtagzahlen sind nach VDI 3807 ermittelt.

	2019	2020	2021	2022	2023
Gradtagzahl*	2.815,6	2.631	3.110,4	2.667,5	2.644,1

* Je höher die Gradtagzahl, desto höher die erforderliche Heizenergie.

3.4 Sonnenstunden

Die jährlichen Sonnenstunden stammen ebenfalls vom Deutschen Wetterdienst und beziehen sich auf Nordrhein-Westfalen.

	2019	2020	2021	2022	2023
Sonnenstunden	1.717,0	1.802,7	1.508,4	1.984,0	1.645,0

3.5 Verbrauchsdaten

Die Verbrauchsdaten wurden wie folgt ermittelt:

Daten	Datenquelle	Aufbereitung	Datengüte*
Stromverbräuche	Abrechnungen der Stadtwerke Wesel GmbH	Aufbereitet für die bessere Datenverarbeitung von der Stadtwerke Wesel GmbH	A
Stromflüsse PV-Anlagen	Westnetz GmbH		A
Fernwärme	Abrechnungen der Stadtwerke Wesel GmbH	Aufbereitet für die bessere Datenverarbeitung von der Stadtwerke Wesel GmbH	A
Heizöl	Tankfüllstandsanzeige und Einkaufsmengen	Inventurmethode	B
Erdgas	Abrechnungen der Stadtwerke Wesel GmbH	Aufbereitet für die bessere Datenverarbeitung von der Stadtwerke Wesel GmbH	A
Flüssiggas	Einkaufsmengen	Inventur Zugangsmethode	C
Holzpellets	Einkaufsmengen	Inventur Zugangsmethode	C
Benzin/Diesel Fuhrpark Stadtverwaltung	KM-Leistung gemäß der Fahrtenbücher		C
Benzin/Diesel Feuerwehr	Betriebseigene Tankstelle und Tankbelege	Inventurmethode bzw. Belegkontrolle	B
Anmietung	Betriebskostenabrechnung		A, für 2022 teilweise geschätzt

* Datengüte: A – Primärdaten, B – eigene Ablesung/Inventurmethode, C – Durchschnittswerte, Zugangsmethode

Die Energieverbräuche wurden möglichst eindeutig den einzelnen Bilanzierungseinheiten zugeordnet. Bei einigen Liegenschaften ist eine genaue Zuordnung aufgrund der Struktur der Energiemengenzähler nicht möglich. In diesen Fällen wurden die Energieverbräuche anhand der Nettogrundflächen aufgeteilt. Beispielsweise gibt es für die Liegenschaft Schulzentrum Nord einen Gashauptzähler, der jedoch drei Gebäude und zwei Sporthallen versorgt.

Wenige Energiedaten sind nur mit erheblichem Aufwand oder mit Hilfe Dritter zu erheben und wurden nicht berücksichtigt. Dabei handelt es sich jedoch um geringfügige Verbräuche, die für das Ergebnis nicht relevant wären. So wurden z.B.

die Energieverbräuche für die öffentlichen Toiletten am Marktplatz in Flüren nicht berücksichtigt.

4. Treibhausgasbilanz

Treibhausgasneutralität in Scope 1 und 2 kann durch Vermeidung, Reduktion, Ausbau erneuerbarer Energien und Kompensation erreicht werden. Die Stadtverwaltung ist auf einem guten Weg, Treibhausgasemissionen zu reduzieren und zu vermeiden. Aufgrund der Gebäudestruktur und der nicht vermeidbaren Emissionen bei der Feuerwehr kann die Treibhausgasneutralität der Stadtverwaltung jedoch nur durch eine Kombination aus Reduktion, Kompensation und dem Einsatz erneuerbarer Energien erreicht werden. Dabei steht klimabewusstes Handeln und die damit erreichbare Reduktion immer im Vordergrund. Eine vollständige Klimaneutralität ohne Kompensation ist jedoch nach heutigem Stand der Technik nicht erreichbar. Für eine Kompensation empfiehlt das Umweltbundesamt derzeit einen Betrag von 254 € pro Tonne CO₂e in die Berechnungen einzubeziehen. Im vergangenen Jahr lag der Betrag bei 201 € pro Tonne CO₂e. Die Kosten bei der Umsetzung einer Kompensation durch den Kauf von CO₂-Zertifikaten können von dem empfohlenen Wert abweichen.

Als Verursacherin hat die Kommune nicht auf jede THG-Emission direkten Einfluss. So sind beispielsweise die Emissionen von angemieteten Gebäuden nur begrenzt beeinflussbar. Die witterungsbedingten Schwankungen der Heizenergie wirken sich bei Gebäuden mit unzureichendem energetischen Standard stärker aus als bei Gebäuden mit einem neueren energetischen Standard. Im Zuge der energetischen Sanierung des städtischen Gebäudebestandes wird der witterungsbedingte Einfluss geringer werden, die Umsetzung der Sanierungen erfordert ausreichende personelle Kapazitäten, Zeit und finanzielle Mittel. Neubaumaßnahmen werden bereits seit Jahren unter Berücksichtigung hoher energetischer Standards durchgeführt und wirken sich entsprechend positiv auf die THG-Emissionen des Gebäudesektors aus.

Ein weiterer Schritt in Richtung Treibhausgasneutralität ist die Nutzung und der Ausbau erneuerbarer Energien. Die Stadtverwaltung bezieht seit Jahren Ökostrom von den Stadtwerken Wesel, was allein im Jahr 2023 einen rechnerisch positiven Effekt von 1.085,80 t hat (Stromverbrauch Ökostrom * CO₂-Faktor Bundesstrommix). Es werden kontinuierlichen weitere Photovoltaikanlagen zugebaut. Dennoch sinkt der Kompensationswert im Berichtsjahr 2023 gegenüber dem Vorjahr leicht auf 48,94 t. Die Stromproduktion ist nur leicht gestiegen, da die Zahl der Sonnenstunden in 2023 gegenüber dem Vorjahr rund 17% geringer ausgefallen ist. Der Kompensationswert reduziert sich durch den gesunkenen CO₂-Emissionsfaktor für den Bundesstrommix des Umweltbundesamtes.

4.1 Treibhausgasbilanz Gesamt

	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
CO ₂ e in t	2.711,48	2.787,68	3.177,00	2.642,76	2.549,57
CO ₂ e Kosten gemäß UBA	<u>545.007,48 €</u>	<u>560.232,68€</u>	<u>638.577,00€</u>	<u>531.194,44€</u>	<u>647.590,78€</u>
darin als Abzugsposten berücksichtigt					
CO ₂ e Gutschrift in t aus PV- Anlagen	18,65	23,84	41,59	58,60	48,94
CO ₂ e Gutschrift in €	<u>3.784,05€</u>	<u>4.930,36€</u>	<u>8.617,86€</u>	<u>11.310,59€</u>	<u>12.431,73</u>

Die dargestellten Ergebnisse haben einen Stand vom 14.08.2024. Fehlende Energiedaten gingen als Schätzung in die Bewertung ein, was nachträgliche Änderungen zur Folge haben wird. Die Abweichung bei den Energiedaten wird mit einer Höhe von maximal 1% erwartet. Für die Gutschrift wurde der treibhausgasneutral produzierte Strom mit dem CO₂e-Faktor des Bundes-Strommix aus dem Jahr 2023 berücksichtigt.

Die Stadtverwaltung konnte die THG-Emissionen im Berichtsjahr 2023 um 93,19 t (3,53 %) auf 2.549,57 t zum Vorjahr reduzieren. Gegenüber dem Bezugsjahr 2019 liegen die Emissionen um 161,91 t (5,97 %) niedriger.

Würde man diesen Wert auf Grundlage der aktuellen CO₂eKosten des Umweltbundesamtes kompensieren wollen, entstünden Kosten in Höhe 647.590,78 Euro. Die Kosten der Vorjahre wurden mit Hilfe des aktuellen Kompensationswertes berechnet. Insoweit weichen diese Kosten von der Darstellung in der THG-Bilanz des Vorjahres ab.

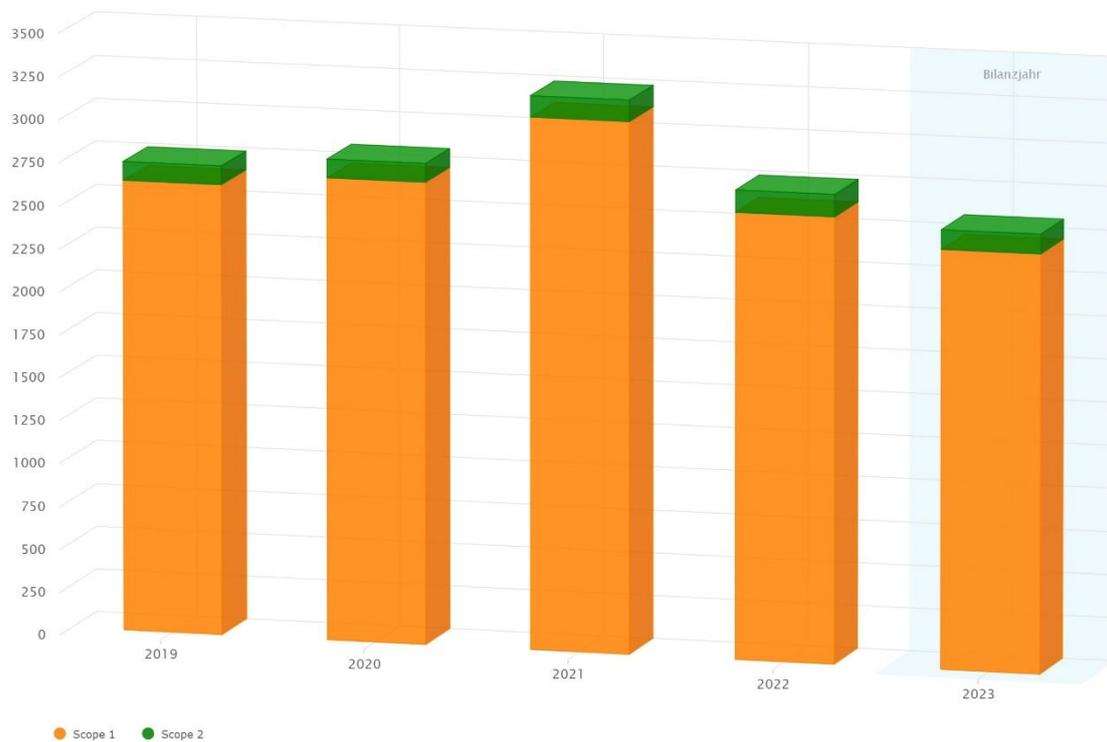
Bereinigt man die eingesetzte Heizenergie mit den Witterungsbedingungen zeigt sich eine deutlich geringere Volatilität der THG-Emissionen.

	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
witterungsbereinigte CO ₂ e-Emissionen mit Abzugsposten PV- Anlagen in t	2.711,48	2.971,77	2.895,43	2.777,73	2.519,36

Gegenüber dem Vorjahr sind die witterungsbereinigten Emissionen um 258,37 t (9,3%) gesunken.

Für die Interpretation der Ergebnisse sind weitere Teilergebnisse und Einflussfaktoren zu bewerten. Nachstehend werden wesentliche Teilergebnisse aufgeschlüsselt dargestellt.

4.2 Teilergebnis CO₂e Emissionen nach Scopes



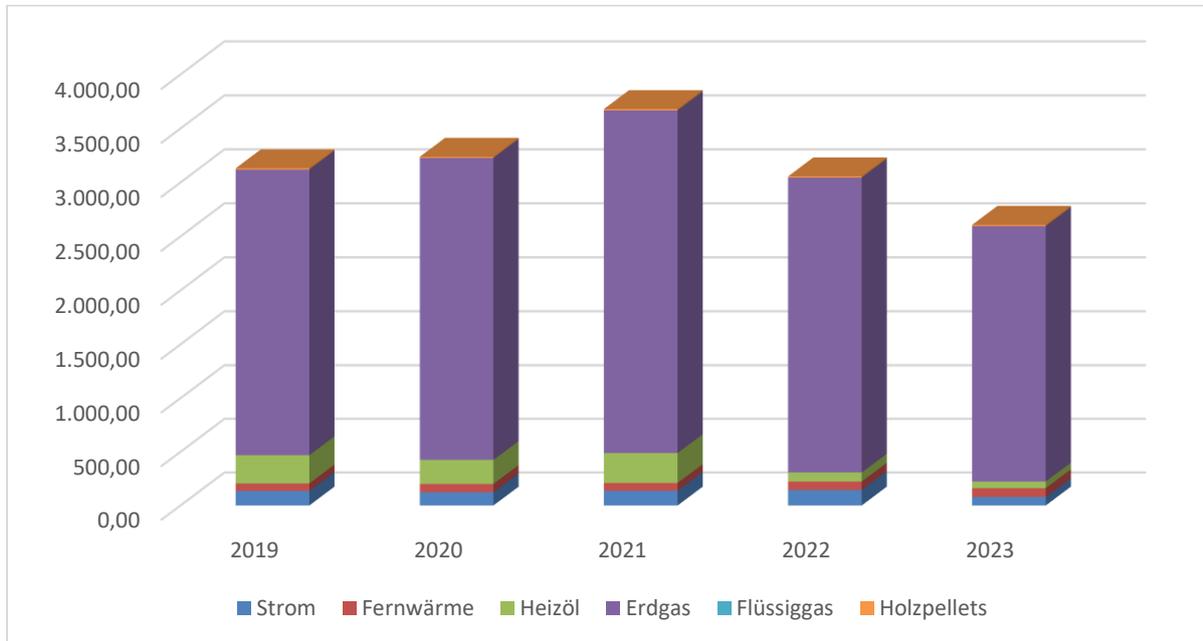
CO₂eq-Emissionen gesamt (t, Scope 1 und 2) ▾

	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
Scope 1	2.624,53	2.690,16	3.096,10	2.596,23	2.435,45
Scope 1 Abzugsposten aus PV-Anlagen	-18,65	-23,84	-41,59	-58,60	-48,94
Scope 2	107,44	106,84	121,76	131,75	114,12
<u>Summe</u>	<u>2.713,32</u>	<u>2.773,16</u>	<u>3.176,27</u>	<u>2.669,38</u>	<u>2.500,63</u>

Im Jahr 2023 betragen die gesamten CO₂e-Emissionen 2.500,63 t und verteilen sich wie dargestellt auf die einzelnen Scopes. Gegenüber dem Vorjahr mit 2.669,38 t bedeutet dies eine Reduktion um 168,75 t (6%). Wie unter Punkt 4.7 weiter ausgeführt, ist ein Anstieg von 134,88 t auf die Einrichtung von Übergangwohnheimen zurückzuführen.

4.3 Teilergebnis Gebäudesektor

Der größte Teil der Treibhausgasemissionen stammt aus dem Gebäudesektor. Die nachfolgende Grafik zeigt, dass die Stadtverwaltung hier die Emissionen von 2021 bis 2023 um 649 t reduzieren konnte, was einer Einsparung von 22,7 % entspricht.



	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
CO ₂ e Gebäudesektor in t	2.434,23	2.521,33	2.881,25	2.403,41	2.232,01

Bei der Bewertung des Ergebnisses ist zu berücksichtigen, dass die Heizperiode in den Jahren 2022 und 2023 deutlich milder war als im Jahr 2021 und somit weniger Heizenergie benötigt wurde. Werden die THG-Emissionen der Heizenergie mit Hilfe der Gradtagszahlen korrigiert, ergibt sich für den Gebäudesektor folgendes Ergebnis:

	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
CO ₂ e Gebäudesektor witterungsbereinigt in t	2.434,23	2.698,34	2.608,17	2.536,85	2.376,75

4.4 Teilergebnis Feuerwehr

CO₂eq-Emissionen gesamt (t, Scope 1 und 2) ▾

	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
Gebäude	98,76	93,49	121,55	97,68	102,66
Eigene Fahrzeuge	136,09	136,35	179,13	199,89	185,47
<u>Summe</u>	<u>234,85</u>	<u>229,84</u>	<u>300,68</u>	<u>297,57</u>	<u>288,14</u>

Bei der Feuerwehr stellen die Fahrzeuge den Schwerpunkt der Emissionen dar.

Im Berichtszeitraum seit 2019 wurden zwei zusätzliche Rettungsfahrzeuge und zwei zusätzliche Löschfahrzeuge angeschafft. Zudem gibt die Feuerwehr an, dass die Einsatzfahrten seit Corona deutlich zugenommen haben. Diese Faktoren spiegeln sich in den deutlich gestiegenen THG-Emissionen der Feuerwehrfahrzeuge wider.

Alternative Antriebe mit der erforderlichen Leistung sind derzeit kaum verfügbar. Der Fuhrpark unterliegt ständigen Anpassungen, um die Leistungsfähigkeit auf hohem Niveau zu halten. Ältere Fahrzeuge werden fortlaufend gegen neuere Fahrzeuge ausgetauscht.

4.5 Teilergebnis Verwaltung

CO₂eq-Emissionen gesamt (t, Scope 1 und 2) ▾

Energieträger	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
Erdgas	383,23	390,54	464,24	358,33	348,15
Benzin	4,68	8,15	7,83	5,31	3,30
Diesel	3,18	3,18	2,87	4,02	4,42
<u>Summe</u>	<u>391,09</u>	<u>401,87</u>	<u>474,94</u>	<u>367,67</u>	<u>355,87</u>

	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
witterungsbereinigte CO ₂ e-Emissionen in Tonnen	391,09	429,29	420,24	387,55	378,95

Das Ergebnis zeigt deutlich, dass mit einer absoluten Reduktion der Emissionen gegenüber dem Vorjahr und gegenüber 2019 die Anstrengungen zur Energieeinsparung vor dem Hintergrund des Krieges in Europa Wirkung gezeigt haben. Auch witterungsbereinigt ist eine Reduktion zu verzeichnen. Die Anstiege in den Corona-Jahren sind auf die Priorisierung der Lufthygiene gegenüber der Energieeinsparung zurückzuführen. Im Winter wurde besonders intensiv gelüftet.

4.6 Teilergebnis Schulen und Sporthallen

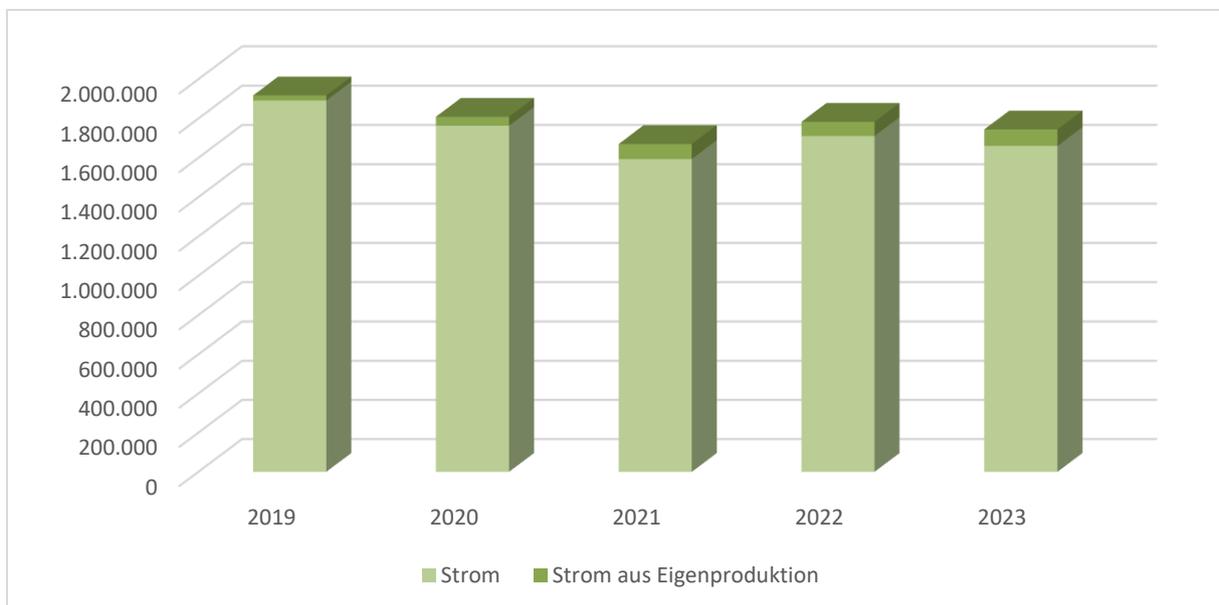
CO₂eq-Emissionen gesamt (t, Scope 1 und 2) ▾

Energieträger	2019	2020	2021	2022	2023
Fernwärme	59,92	66,23	62,63	67,58	70,06
Heizöl	178,39	145,13	188,45	34,58	17,35
Erdgas	1.425,66	1.488,47	1.654,20	1.351,95	1.181,06
Summe	1.663,98	1.699,83	1.905,27	1.454,11	1.268,48

	2019	2020	2021	2022	2023
witterungsbereinigte CO ₂ e-Emissionen in Tonnen	1.663,98	1.819,17	1.724,69	1.534,84	1.350,74

An den Schulen und Sporthallen wurde im Jahr 2023 eine Reduktion der Emissionen um 184,1 t (11,99 %) erzielt. Witterungsbereinigt ist seit 2020 ein stetiger Rückgang zu erkennen. Die relativ hohen Emissionen in 2020 können teilweise auf die veränderten Lüftungsregeln in der Corona-Pandemie zurückgeführt werden. Die Reduktionen in 2023 spiegeln wohl auch die Sensibilisierung zur Energieeinsparung wieder, auch wenn in Schulen die Mindesttemperaturen höher lagen, als im übrigen Gebäudebereich.

Der Stromverbrauch in den Schulen und Sporthallen stellt sich wie folgt dar.



Der Stromverbrauch ist witterungsunabhängig und sehr stark vom Nutzungsverhalten beeinflusst. Insgesamt zeigen sich die Auswirkungen der sukzessiven Modernisierung der Beleuchtung sowie die Sensibilisierung der Schülerinnen und Schüler als Nutzende. Auch der Verzicht auf die Außenbeleuchtung von Gebäuden zeigt Wirkung. Die zunehmende Digitalisierung des Unterrichts mag ein Grund sein für eine Verlangsamung der Reduktion. Digitale Tafeln und digitale Endgeräte für Schülerinnen

und Schüler wirken sich auf die Energiebilanz aus. Der Einbruch im Jahr 2021 ist mit Schulschließungen infolge von Corona zu erklären.

4.7 Teilergebnis Übergangwohnheime

Die Rundsporthalle wurde im Jahr 2022 für einen kurzen Zeitraum als Notunterkunft hergerichtet und genutzt. Aufgrund der kurzen Nutzungsdauer und der fehlenden Datengrundlage wurde die Bilanzierungseinheit nicht bei den Übergangsheimen berücksichtigt, sondern findet sich vollständig im Teilergebnis Sporthallen wieder.

CO₂eq-Emissionen gesamt (t, Scope 1 und 2) ▾

Energieträger	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
Strom	47,52	40,61	59,14	64,17	44,06
Erdgas	55,74	117,30	108,99	203,76	244,26
Summe	103,25	157,91	168,12	238,13	288,32

	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
witterungsbereinigte CO ₂ e-Emissionen in t	103,25	166,14	157,80	251,35	307,02

Die Aufgabe der Stadt, geflüchtete Menschen unterzubringen, schlägt sich deutlich in der THG-Bilanz nieder. Der absolute Anstieg gegenüber dem Basisjahr beträgt 185,07 t (279,2%) und hat sich damit fast verdreifacht. Die Unterbringungskapazitäten werden fortlaufend erhöht. In der Regel stehen für die Unterbringung geflüchteter Personen nicht die modernsten und nicht die effizientesten Gebäude zur Verfügung. Daher ist mit einem weiteren Anstieg in den kommenden Jahren zu rechnen.

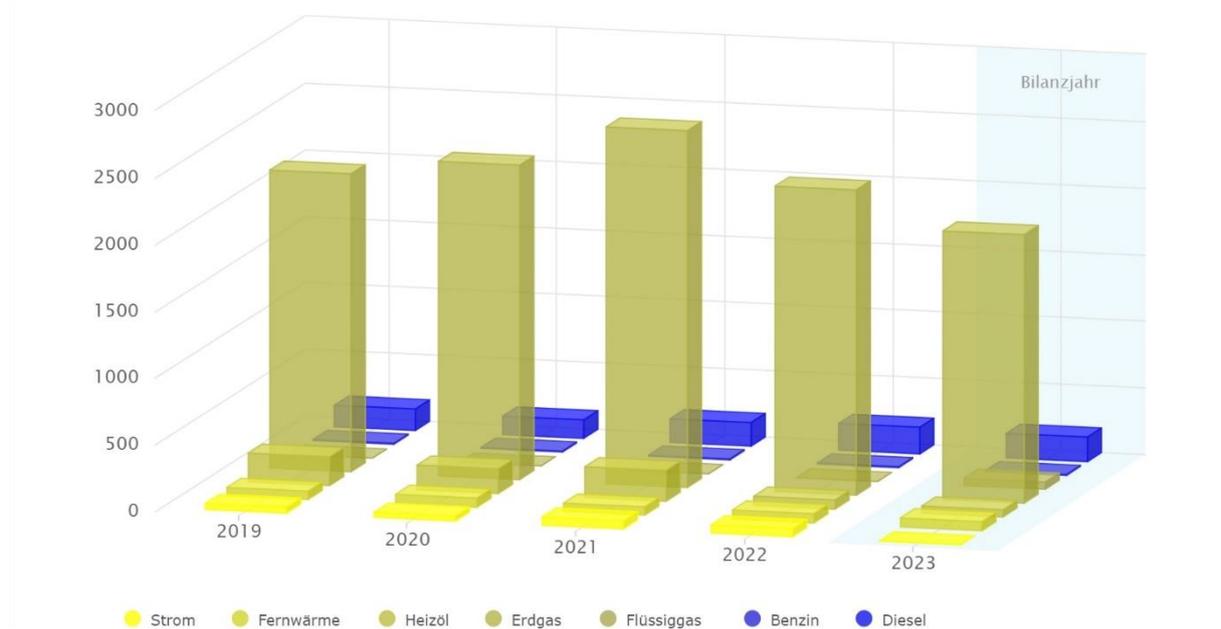
Einzelne angemietete Wohnungen konnten aufgrund fehlender Datenbasis nicht berücksichtigt werden. Aufgrund der Geringfügigkeit ist dies für die Bewertung nicht relevant.

Die Emissionen des Energieträgers „Strom“ resultieren alleine aus der Bilanzierungseinheit „ÜWH Trappstraße“. Der Strombezug erfolgt konventionell über den Vermieter, der einen eigenen Stromliefervertrag abgeschlossen hat. Dieser Strombezug wird mit den Werten des Bundesstrommix berücksichtigt. Da dieser Verrechnungswert von Jahr zu Jahr starken Veränderungen unterliegt, sind die CO₂e-Werte trotz eines stabilen Verbrauchs gesunken.

Im Jahr 2023 wurden rund 5.800 qm zusätzliche Flächen für die Unterbringung von geflüchteten Personen genutzt. Zum großen Teil wird bei diesen Flächen der Strom aber über die Bewohner*innen direkt abgerechnet, dadurch wird dieser hier nicht erfasst.

4.8 Teilergebnis nach Energieträgern

CO₂eq-Emissionen gesamt (t, Scope 1 und 2) ▾

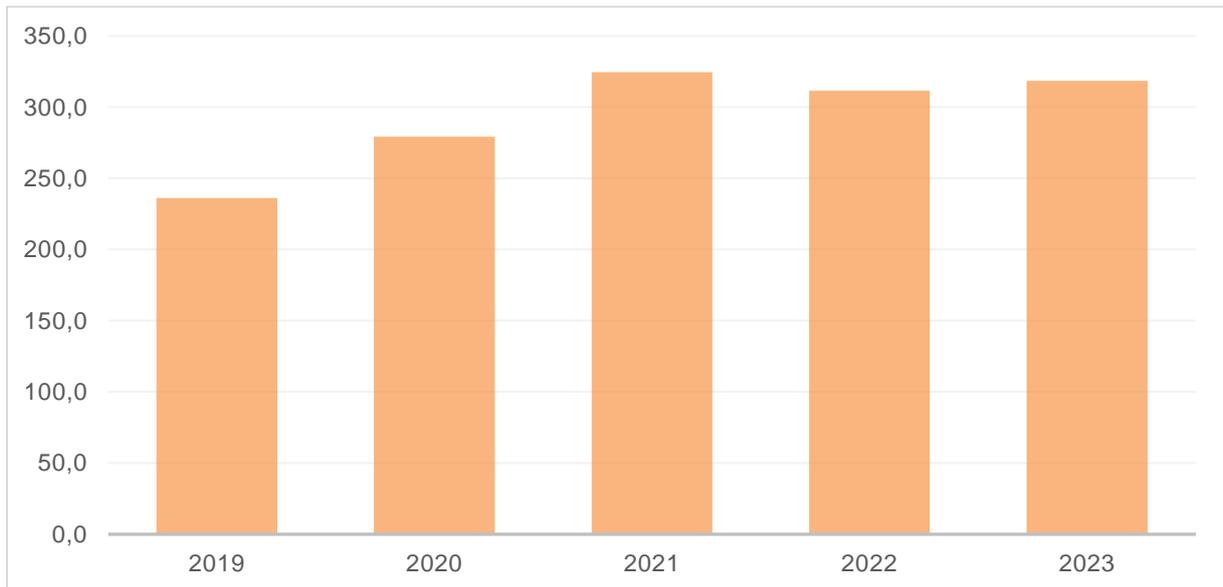


Energieträger	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
Strom	47,52	40,61	59,14	59,14	44,06
Fernwärme	59,92	66,23	62,63	67,58	70,06
Heizöl	240,74	200,12	231,47	70,34	51,80
Erdgas	2.238,19	2.357,58	2.676,80	2.292,75	2.014,05
Flüssiggas	-	-	-	-	52,04
Benzin	6,24	10,07	9,42	6,98	5,00
Diesel	137,71	137,60	180,41	202,25	188,19

Die Grafik zeigt die Herkunft der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern. Als Hauptemittent sticht der Energieträger Erdgas hervor, was auf die überwiegende Beheizung der Gebäude mit Erdgas zurückzuführen ist. Die Beheizung der Hauptfeuerwache wurde von Erdgas auf Flüssiggas umgestellt, wodurch sich die Verschiebung des Verbrauchs erklären lässt.

4.9 Teilergebnis Photovoltaikanlagen

Die Stadt Wesel betreibt eine Reihe von Photovoltaikanlagen und baut diesen Bestand fortwährend aus. Trotz deutlich geringerer Sonnenstunden steigt die Stromproduktion leicht an.



Der erzeugte Strom, ob selbst genutzt oder ins Stromnetz eingespeist, wirkt sich positiv auf den Bundes-Strommix aus. Bewertet man die produzierte Strommenge mit dem CO²-Faktor des Bundes-Strommix zeigt sich nachstehendes Bild:

	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
Energie-Output THG-neutraler Energieproduktion in kWh	42.982	63.057	98.563	129.360	131.924
CO ² e Faktor Bundes-Strommix Quelle UBA, Strominlandsverbrauch in kg/kWh	0,434	0,378	0,422	0,435	0,371
<u>CO²e Gutschrift in t</u>	<u>18,65</u>	<u>23,84</u>	<u>41,59</u>	<u>58,60</u>	<u>48,94</u>

Durch die Stromerzeugung mit Photovoltaikanlagen wird der Bundes-Strommix in 2023 mit 48,94 t CO²e entlastet. Dieser Wert wird in der THG-Bilanz als Gutschrift berücksichtigt. Trotz stabiler Produktion sinkt die Gutschrift, da der CO²e Faktor des Umweltbundesamtes gesunken ist. Die Zahlen dürfen nicht über die Anstrengungen der Stadt zum flächenmäßigen Ausbau von PV-Anlagen hinwegtäuschen. So wurde zum Jahreswechsel 2023/2024 eine leistungsfähige PV-Anlage auf dem Dach des Rathauses in Betrieb genommen, die vermutlich erst in der Bilanz für 2024 ihren Einschlag finden wird.

In den nächsten Jahren ist mit deutlichen Mehrerträgen zu rechnen, da in 2024 mehrere größere Anlagen in Betrieb gehen.

5. Fazit

Die Gesamtbilanz zeigt ein Absinken des CO²-Ausstoßes gegenüber dem Vorjahr und dem Basisjahr 2019.

Gesamtbilanz CO²e in t	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
	2.731,97	2.797,01	3.218,68	2.727,98	2.549,57
Veränderung zum Vorjahr		2%	15%	-15%	-7%
Veränderung zum Basisjahr 2019		2%	18%	0%	-7%

Durch die Witterungsbereinigung auf Grundlage der Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes werden die einzelnen Jahre besser vergleichbar:

Gesamtbilanz CO²e in t (witterungsbereinigt)	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>	<u>2023</u>
	2.730,3	2.996,3	2.938,3	2.834,0	2.568,3
Veränderung zum Vorjahr		10%	-2%	-4%	-9%
Veränderung zum Basisjahr 2019		10%	8%	4%	-6%

Witterungsbereinigt ergeben sich gegenüber dem Basisjahr und dem Vorjahr eine deutliche CO²e-Reduktionen. Dies ist angesichts der steigenden Aufgaben im Bereich der Flüchtlingsunterbringung ein beachtliches Ergebnis. Zumal die Flüchtlingsunterbringung wegen der 24/7-Wohnnutzung höhere Verbrauchsdaten verursacht, als ein vergleichbar großes Verwaltungs- oder Schulgebäude.

Dieser Bereich im Aufgabenspektrum der Verwaltung wird in den nächsten Jahren an Bedeutung zunehmen und damit auch Einfluss haben auf das Ergebnis der Treibhausgasbilanz.

Gründe für die Einsparungen sind vermutlich besonders in der Sensibilisierung und konsequenten Energieeinsparung in Verwaltungsgebäuden und in Schulen im Winter 2022/2023 zu sehen. Die Einsparungen bei der Heizenergie zeigen sich in der Breite und sind nicht auf einige wenige herausgehobene Gebäude zurückzuführen.

Dies verdeutlicht die Rolle, die die Nutzer*innen auf dem Weg zur Klimaneutralität neben den technischen Lösungen spielen. Daher ist es so wichtig, den Weg zur Klimaneutralität als gemeinsame Aufgabe zu verstehen.

Ein Bereich, bei dem das Nutzerverhalten weniger zu beeinflussen ist, ist die Feuerwehr. Die Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanz sind im Wesentlichen auf das Einsatzgeschehen zurückzuführen. Zwar werden in den nächsten Jahren neue Fahrzeuge angeschafft, aber das Angebot an klimaneutralen Fahrzeugen ist begrenzt.

Die Stadt Wesel arbeitet weiter am Ausbau der Photovoltaikflächen. Trotz deutlich geringerer Sonnenstunden konnte ein leichtes Produktionsplus verzeichnet werden. In der Treibhausgasbilanz fällt die Gutschrift hierfür jedoch geringer aus, da das Umweltbundesamt die Verrechnungswerte des Bundesstrommixes angepasst hat.

Im Jahr 2023 wurden mehrere größere Photovoltaikanlagen installiert, z.B. auf dem Anbau des Rathauses oder dem Schulzentrum Nord. Deren Inbetriebnahme und Stromproduktion wird aber erst im nächsten Jahr bilanziert werden.

Der Flächenzuwachs im Schulbauprogramm und bei den Übergangwohnheimen bindet personelle und finanzielle Kapazitäten, die für energetische Sanierungen im Bestand nicht zur Verfügung stehen. Eine Reduktion der THG-Emissionen im Gebäudebereich kann daher nur sukzessive erfolgen, sofern die Kapazitäten nicht angepasst werden. Die Priorität liegt im Moment beim Zubau von Schulraum und Betreuungsraum. Dies jedoch nach hohen energetischen Standards, um die Treibhausgasbilanz nicht zu verschlechtern.

Die Treibhausgasneutralität ist eine Aufgabe, die das Verwaltungshandeln der kommenden Jahre maßgeblich mitbestimmen wird. Die Stadt Wesel setzt damit ein Zeichen und ist Vorbild für seine Bürgerinnen und Bürger auf dem gemeinsamen Weg zu einer klimaneutralen Kommune.

Herausgeber

Stadt Wesel
Dezernat II
Klever-Tor-Platz 1
46483 Wesel

Die Stadt Wesel ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts.
Sie wird vertreten durch die Bürgermeisterin Ulrike Westkamp.



Hansestadt Wesel
am Rhein