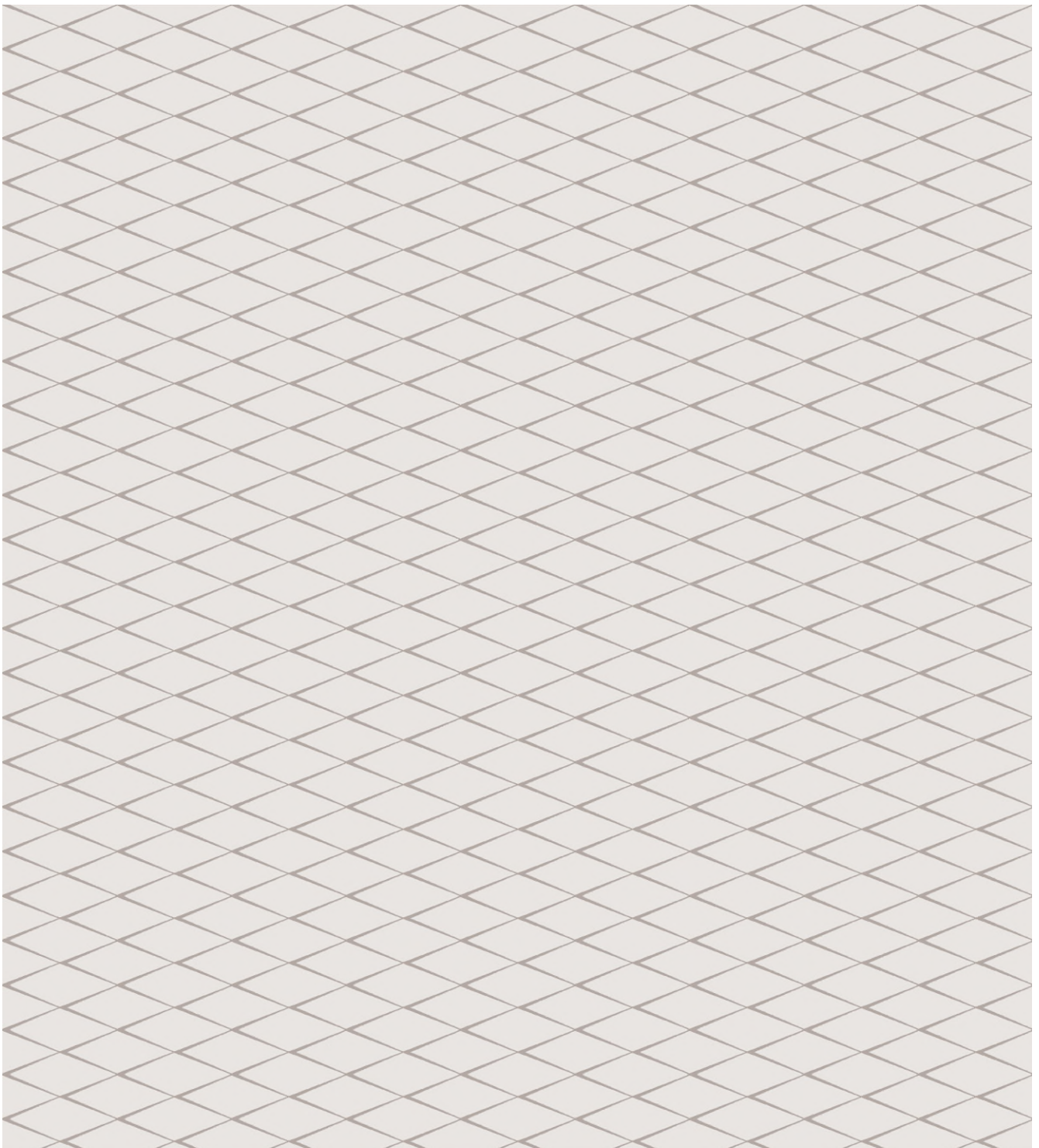


# Treibhausgasbilanzen und CO<sub>2</sub>-Ziel- pfadanalysen für die Stadtverwaltung Münster

**Ergebnisbericht für die Bilanzierungsjahre 2021 und 2023**

Oktober 2025



## **Projektteam**

Annika Flintrop  
Julia Maschler  
Corinna Berger  
Frederike Ahrens

EBP Deutschland GmbH  
Am Hamburger Bahnhof 4  
10557 Berlin  
Deutschland  
Telefon +49 30 120 86 82 0  
info@ebp.de  
www.ebp.de

## Inhalt

1.	Einleitung	4
2.	Methodik und Datengrundlage	5
2.1	System- und Bilanzgrenze	5
2.2	Begriffsbestimmungen	6
2.3	Datengrundlage	7
2.4	Emissionsfaktoren	8
2.5	Witterungsbereinigung	10
2.6	Wachsende Stadt Münster	10
3.	Besondere Rahmenbedingungen Pandemie und Erdgasmangellage	11
4.	Energie- und Treibhausgasbilanz	12
4.1	Stadtverwaltung	12
4.2	Liegenschaften	26
4.3	Energieproduktion	34
4.4	Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen	38
4.5	Mobilität	42
5.	CO <sub>2</sub> -Zielpfadanalyse	45
5.1	Zielpfadanalyse – Stadtverwaltung insgesamt	46
5.2	Zielpfadanalyse – Gebäude	47
5.3	Zielpfadanalyse – Ver- und Entsorgungsanlagen	48
5.4	Zielpfadanalyse – Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen	48
5.5	Zielpfadanalyse - Mobilität	49
6.	Einschätzung zur Umsetzung der Maßnahmen	51
6.1	Handlungsfeld „Übergreifende Maßnahmen“	52
6.2	Handlungsfeld „Mobilität“	58
6.3	Handlungsfeld „Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung“	62
6.4	Handlungsfeld „Beschaffung und Veranstaltungen“	69
7.	Zusammenfassung	74
8.	Fazit	75
A1	Annahmen und Entwicklungsgrößen der Szenarien	77

## 1. Einleitung

Der Rat der Stadt Münster hat am 11.12.2019 beschlossen, Klimaneutralität möglichst bis 2030 anzustreben. Vor diesem Hintergrund wurde mit der Konzeptstudie „Münster Klimaneutralität 2030“ eine Studie erarbeitet und vom Rat beschlossen, die einen möglichen theoretischen Pfad auf dem Weg zur Klimaneutralität 2030 und die damit verbundenen Herausforderungen und Handlungsspielräume beschreibt. Die Konzeptstudie zeigt deutlich, dass der Handlungsspielraum des Konzerns Stadt Münster allein nicht ausreicht, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2030 sicherzustellen. Die immensen Herausforderungen müssen im aktuellen Klimaschutzprozess im Zusammenspiel des Konzerns Stadt Münster, der stadtgesellschaftlichen Akteure und der übergeordneten Rahmenbedingungen bewältigt werden.

Die Stadtverwaltung Münster selbst geht bei den stadtweiten Zielsetzungen dennoch aktiv voran und will ihrer Vorbildrolle auch in Zukunft gerecht werden. Vor diesem Hintergrund hat die Stadt Münster 2020 die Konzeptstudie „Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030“ entwickeln lassen, die neben einer Treibhausgasbilanz der Stadtverwaltung für das Jahr 2019 und Zielerreichungsszenarien auch ein Maßnahmenprogramm enthält. Die Verwaltung wurde im Dezember 2021 vom Rat der Stadt Münster beauftragt, die notwendigen Schritte zur Umsetzung dieser Maßnahmen einzuleiten.

Dabei nahm der Rat der Stadt Münster zur Kenntnis, dass mit der Konzeptstudie nur der **Grundstein** auf dem Weg zur Erreichung einer klimaneutralen Stadtverwaltung gelegt worden ist. Die Erreichung des Ziels einer klimaneutralen Stadtverwaltung ist ein **fortlaufender und dynamischer Prozess**, der seit 2021 kontinuierlich verfolgt und weiterentwickelt wurde und weiterhin wird.

Mit der **Fortschreibung** der Treibhausgasbilanzen wird die **Evaluierung** des Umsetzungsprozesses gewährleistet. Der vorliegende Bericht beinhaltet die Treibhausgasbilanzen für die Bilanzjahre 2021 und 2023, die CO<sub>2</sub>-Zielpfadanalysen und einen Überblick über die initiierten Maßnahmen für die Stadtverwaltung Münster. Die Grundlage für die Treibhausgasbilanzen ist die Konzeptstudie „Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030“. Es besteht eine enge methodische Konsistenz zu diesen Vorarbeiten, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Im Rahmen von CO<sub>2</sub>-Zielpfadanalysen wird überprüft, wo die Stadtverwaltung auf dem Weg zur klimaneutralen Stadtverwaltung steht.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen 2021 und 2023 dargestellt und im Vergleich zu verschiedenen Entwicklungspfaden in der Zielpfadanalyse betrachtet. Eine erste Bewertung der abgeschlossenen, in Umsetzung befindlichen und geplanten Maßnahmen, runden den Ergebnisbericht ab.

## 2. Methodik und Datengrundlage

Die Erstellung der Treibhausgasbilanz folgt dem Greenhouse Gas Protocol (GHG) – Corporate Standard, einem privaten transnationalen Standard zur Bilanzierung von Treibhausgasemissionen und zum dazugehörigen Berichtswesen für Unternehmen und Verwaltungen. Der Standard deckt die Bilanzierung und Berichterstattung von sieben Treibhausgasen ab: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>). In der Bilanz sind die Treibhausgase als CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2eq</sub>) dargestellt. CO<sub>2</sub>-Äquivalente bezeichnen eine Einheit, mit der die Klimawirkung aller sieben Treibhausgase beschrieben wird.

Zur Erstellung der Treibhausgasbilanzen für die Stadtverwaltung Münster der Jahre 2021 und 2023 wurde die Bilanzierungsmethodik der Startbilanz 2019 aus der Konzeptstudie „Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030“ verwendet, um methodische Brüche zu vermeiden und eine Vergleichbarkeit der Bilanzen zu gewährleisten. Daher wurden für die Bilanzjahre 2021 und 2023 keine größeren methodischen Änderungen durchgeführt oder Datengrundlagen grundlegend verändert. Zudem wurden Definitionen, Abgrenzungen und Bezeichnungen, wie zuvor in der Konzeptstudie festgelegt, übernommen.

### 2.1 System- und Bilanzgrenze

Die System- und Bilanzierungsgrenze gibt den methodischen und organisatorischen Rahmen vor, in dem die Treibhausgasbilanz erstellt wird. Die **Systemgrenze** legt fest, welche Standorte, Bereiche und Organisationseinheiten zur Verwaltung gezählt werden. Die **organisatorische Abgrenzung** hat nach dem *operational control*<sup>1</sup> bzw. dem operativen Kontroll-Ansatz stattgefunden. Dieser Ansatz bilanziert für die Verwaltung 100 % der Treibhausgasemissionen aus den operativen Verwaltungstätigkeiten, auf die die Verwaltung direkten Einfluss (Entscheidungs- und Weisungshoheit) hat. THG-Emissionen aus Aktivitäten, an denen die Verwaltung beteiligt ist, aber keine operative Kontrolle ausübt, werden im Vergleich zu anderen Ansätzen nicht berücksichtigt. Der Vorteil dieses Ansatzes besteht darin, dass unter diesem Rahmen abgeleitete Maßnahmen auch in der eigenen Umsetzungshoheit der Verwaltung stehen und Dritte nicht einbezogen werden müssen. Dementsprechend umfasst die Systemgrenze die

- Kernverwaltung der Stadt mit ihren 7 Dezernaten und den dazugehörigen Organisationseinheiten, darunter auch die Feuerwehr,
- Bildungseinrichtungen, Sport- und Freibäder,
- Ver- und Entsorgungsanlagen, darunter die Abfallwirtschaftsbetriebe, Kläranlagen, Stadtentwässerung sowie Wasserversorgung als vollkonsolidierte, eigenbetriebliche Einrichtungen wie auch
- Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen.

---

<sup>1</sup> Die Methodik wird direkt bei der verantwortlichen und publizierenden Initiative Greenhouse Gas Protocol vorgestellt: <https://ghgprotocol.org/corporate-standard> [zuletzt abgerufen am 31.03.2025]

Die **Bilanzierungsgrenze** gibt an, für welche Bereiche und Aktivitäten Treibhausgasemissionen ermittelt und bilanziert werden. Diese Emissionsquellen werden entlang der Wertschöpfungskette der Verwaltung in drei Kategorien, sogenannten Scopes, unterteilt:

**Scope 1:** Direkte THG-Emissionen aus Verbrennungsprozessen in stationären und mobilen Anlagen sowie, falls relevant, aus physikalischen und chemischen Prozessen. Scope 1 umfasst die Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen in Anlagen oder Fahrzeugen. Entsprechend wurde der Treibstoffverbrauch des Fuhrparks, der Brennstoffverbrauch der Heizungsanlagen der Liegenschaften und der Notstromaggregate bilanziert.

**Scope 2:** Indirekte THG-Emissionen aus dem Bezug leitungsgebundener Energie, primär Strom und Fernwärme. Aber auch der Bezug von Dampf oder Fernkälte kann hier relevant sein. Scope 2 umfasst die Emissionen aus der Erzeugung von eingekauftem Strom, Wärme, Dampf und Kälte. Für die Stadtverwaltung Münster betrifft das die Emissionsquellen Strom und Fernwärme. Für die Bilanzierung von Scope 2 wurde der marktbezogene Ansatz verfolgt. Bei dem marktbezogenen Ansatz werden die spezifischen Emissionen des lokal verwendeten Strom-Mixes, in diesem Fall der Stadtwerke Münster, erfasst. Auf diese Weise konnte der spezifische Anteil erneuerbarer Energien am Strom-Mix angerechnet werden.

**Scope 3:** Indirekte THG-Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten, die direkt oder indirekt durch die Verwaltung verursacht werden. In Scope 3 wurden die Emissionen aus der Verbrennung von Treibstoffen für die dienstliche Mobilität und Mitarbeitendenmobilität erfasst.

Für die Treibhausgasbilanzen der Jahre 2021 und 2023 wurden analog zur Startbilanz 2019 alle THG-Emissionen innerhalb der definierten Scopes und Kategorien erfasst.

## 2.2 Begriffsbestimmungen

Im Rahmen der Energie- und Treibhausgasbilanzierung der Münsteraner Stadtverwaltung werden nachstehende Begriffe wie folgt verwendet:

- **Liegenschaften** umfassen Gebäude sowie Ver- und Entsorgungsanlagen
  - Gebäude umfassen Nichtwohngebäude unterschiedlicher Nutzungskategorien (Schulen, Sporthallen, Verwaltungsgebäude, etc.).
  - Ver- und Entsorgungsanlagen umfassen die Betriebsstandorte der Ver- und Entsorgungsanlagen und Anlagen der Abfallwirtschaftsbetriebe, Kläranlagen, Anlagen der Wasserversorgung.
- **Mobilität** umfasst folgende Bereiche
  - Mitarbeitendenmobilität beschreibt die Arbeitswege aller Beschäftigten (Pendelverkehr).

- Dienstliche Mobilität beschreibt die Dienstreisen mit dem ÖV (ÖPNV (Bahn, SPFV, Bus), PKW (Privatfahrzeug/Carsharing) sowie Flugreisen und umfasst zudem den Fuhrpark der Stadtverwaltung.

## 2.3 Datengrundlage

Tab. 1 veranschaulicht die bilanzierten Bereiche und Emissionen 2021 und 2023 entsprechend der Systematik des Greenhouse Gas Protocols. Anschließend wird für jeden Bereich erläutert, welche Datengrundlage dort zugrunde liegt.

Scope	Bilanzierte Bereiche	2019	2021	2023
<b>Scope 1</b>	Fuhrpark			
	Fahrzeuge von Amt 10, Amt 67, Amt 66, AWM & Feuerwehr	441	445	465
	Wärme			
	Liegenschaften	133	129	136
	Kläranlagen	5	5	5
	Entsorgungsanlagen	17	17	17
	Netzersatzanlagen			
		18	18	18
<b>Scope 2</b>	Strom			
	Liegenschaften	133	142	155
	Kläranlagen	5	5	5
	Entsorgung	21	17	17
	Wasserversorgung	12	12	12
	Strom			
	Lichtpunkte	28.086	28.243	29.204
	Lichtsignalanlagen	279	285	288
	Erzeugter Strom			
	BHKW	2	2	2
	PV-Anlagen	9	24	31
<b>Scope 3</b>	Dienstliche Mobilität	mit PKW, ÖPNV/SPNV, Flugreisen		
	Mitarbeitendenmobilität	Arbeitswege aller Beschäftigten		

Tabelle 1: Übersicht über die in den Bilanzierungen 2019, 2021 und 2023 berücksichtigten Daten nach Scopes. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Tabelle 1 zeigt, welche Daten je Scope in die Bilanzierung einfließen. Am Umfang der Datenbasis wurde ggü. der Konzeptstudie nichts verändert. Es wurden im Vergleich zur Bilanz von 2019 folgende Aktualisierungen vorgenommen: Im Bereich der **Liegenschaften** wurden für die Kernverwaltung nicht nur die 133 Gebäude der Startbilanz, sondern auch Abriss und Zubau zwischen 2019 und 2023 berücksichtigt. Auf diese Weise kann die tatsächliche Entwicklung des Gebäudebestandes abgebildet werden. Insgesamt hat zwischen 2019 und 2023 ein Zubau von 28 Gebäuden stattgefunden. Die

neu errichteten Gebäude wurden den bestehenden Gebäudekategorien zugeordnet.

Mit dem Ziel die Datenerhebung in gleicher Weise durchzuführen wie bei der Treibhausgasbilanz des Jahres 2019 und so Vergleichbarkeiten zu gewährleisten, wurden für die Bilanzen der Jahre 2021 und 2023 Daten in gleicher Weise erhoben. Entsprechend wurden für die Auswertung der Energieverbräuche der Liegenschaften der AWM die Stromverbräuche des Verwaltungsgebäudes, der Entsorgungsanlagen sowie des BHKWs herangezogen, während für die Wärmeverbräuche der Liegenschaften der AWM ausschließlich die Verbräuche des Verwaltungsstandortes zugrunde liegen.

Der in die Bilanzen eingeflossene **Fuhrparkbestand** setzt sich aus Fahrzeugen der Ämter 10, 37, 66 und 67 und der AWM (Abfallwirtschaftsbetriebe Münster) zusammen. Analog zu der Startbilanz 2019 wurden teilweise Verbräuche, teilweise Fahrleistungen oder auch Ausgaben für den Treibstoffinkauf zu Grunde gelegt. Da Ladevorgänge noch nicht erfasst werden können, lagen zu den Verbräuchen oder Fahrleistungen der E-Fahrzeuge keine ausreichend genauen Informationen vor, diese konnten dementsprechend nicht in die vorliegenden Treibhausgasbilanzen einfließen. Sofern es für einzelne Fahrzeuge möglich war, wurden Hochrechnungen vorgenommen, damit sie in die Bilanz einfließen konnten.

Für die Datenermittlung der **Mitarbeitendenmobilität** wurden für beide Bilanzjahre (2021 und 2023) die Daten aus der Mitarbeitendenbefragung zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Mitarbeitenden der Stadtverwaltung Münster aus dem Jahr 2020 herangezogen. Um das geänderte Mobilitätsverhalten aufgrund der Covid-19-Pandemie abbilden zu können, wurden Annahmen zur Inanspruchnahme von Home-Office angepasst.

Für die Bilanzierung der **dienstlichen Mobilität** wurden Daten zu ÖV-Fahrten, Fahrten mit privaten PKW, Carsharing und Flugreisen herangezogen.

Zudem wurden alle Lichtpunkte der **Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen** berücksichtigt. Deren absolute Anzahl ist von 28.365 im Jahr 2019 auf 29.492 Lichtpunkte im Jahr 2023 gestiegen. Die Zunahme der Lichtpunkte hat vor allem bei der Straßenbeleuchtung stattgefunden.

Bei der **Energieerzeugung** wurde die erzeugte Strom- und Wärmemenge von 2 BHKWs (auf Basis von Biogas/Klärgas/Deponiegas) sowie Stromerzeugung von 24 PV-Anlagen im Jahr 2021 und 31 PV-Anlagen im Jahr 2023 erfasst.

## 2.4 Emissionsfaktoren

Emissionsfaktoren werden verwendet, um eine Schätzung der Umwelteinflüsse verschiedener Produkte, Tätigkeiten und Prozesse abzubilden. Ein Emissionsfaktor gibt an, wie viel CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Referenzeinheit in die Atmosphäre emittiert werden. Die Referenzeinheit kann Energie, Gewicht, Entfernung oder Dauer eine Aktivität darstellen. In der Anwendung, also hier Bilanzierungen, werden die Emissionen durch die Multiplikation eines Emissionsfaktors mit den Aktivitätsdaten ermittelt.

Emissionsfaktoren können über eine Reihe von unterschiedlichen Quellen und Datenbanken abgerufen werden. Für die Fortschreibung der Bilanzen für die Jahre 2021 und 2023 wurden die gleichen Quellen, wie in der Konzeptstudie verwendet. Diese sind: Amt für Immobilienmanagement, Stadt Münster, Klimaschutz-Planer (BISKO | Klima-Bündnis) sowie das Umwelt Bundesamt (basierend auf TREMOD 6.14).

CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren					
Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen	Einheit	2019	2021	2023	Quelle
<b>THG Stationär</b>					
Strommix Münster	kg CO <sub>2</sub> / MWh	474	437	446	Amt für Immobilienmanagement, Stadtwerke Münster
Heizöl EL	kg CO <sub>2</sub> / MWh	318	318	318	Klimaschutz-Planer
Diesel inkl. Biodiesel	kg CO <sub>2</sub> / MWh	240	240	240	Klimaschutz-Planer
Fernwärme + Erdgas (Contracting mit SW Münster)	kg CO <sub>2</sub> / MWh	183	189	191	Stadtwerke Münster
Fernwärme	kg CO <sub>2</sub> / MWh	116	131	135	Stadtwerke Münster
Erdgas	kg CO <sub>2</sub> / MWh	250	247	247	Stadtwerke Münster
Flüssiggas	kg CO <sub>2</sub> / MWh	276	276	276	Klimaschutz-Planer
Klärgas KWK Strom	kg CO <sub>2</sub> / MWh	97	97	97	Klimaschutz-Planer
Klärgas KWK Wärme	kg CO <sub>2</sub> / MWh	109	109	109	Klimaschutz-Planer
Photovoltaik	kg CO <sub>2</sub> / MWh	40	40	40	Klimaschutz-Planer
Windkraft	kg CO <sub>2</sub> / MWh	10	10	10	Klimaschutz-Planer
Klärgas - Deponiegas - Biogas -BHKW Strom	kg CO <sub>2</sub> / MWh	97	97	97	Klimaschutz-Planer
Klärgas - Deponiegas - Biogas -BHKW Wärme	kg CO <sub>2</sub> / MWh	109	109	109	Klimaschutz-Planer
<b>Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>					
<b>THG Verkehr</b>					
Benzin	kg CO <sub>2</sub> / MWh	322	322	322	Klimaschutz-Planer
Diesel	kg CO <sub>2</sub> / MWh	326	326	326	Klimaschutz-Planer
Erdgas	kg CO <sub>2</sub> / MWh	249	249	249	Klimaschutz-Planer
Flüssiggas (LPG)	kg CO <sub>2</sub> / MWh	290	290	290	Klimaschutz-Planer
Biodiesel	kg CO <sub>2</sub> / MWh	112	112	112	Klimaschutz-Planer
Bioethanol	kg CO <sub>2</sub> / MWh	181	181	181	Klimaschutz-Planer
Biogas	kg CO <sub>2</sub> / MWh	328	328	328	Klimaschutz-Planer
Hybrid	kg CO <sub>2</sub> / MWh	444	444	444	Klimaschutz-Planer
Kerosin	kg CO <sub>2</sub> / MWh	264	264	264	Klimaschutz-Planer
Wasserstoff	kg CO <sub>2</sub> / MWh	0	0	0	Klimaschutz-Planer

Tabelle 2 Verwendete Emissionsfaktoren der Bilanzen 2019, 2021 und 2023 für die Stadtverwaltung Münster. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Die Emissionsfaktoren der Stadtwerke Münster (Strom und Fernwärme), übermittelt vom Amt für Immobilienmanagement, bilden den lokalen Strom- und Fernwärme-Mix ab. Veränderungen in den Emissionsfaktoren der Stadtwerke Münster für Strom und Fernwärme sind dementsprechend auf lokale/regionale Gegebenheiten zurückzuführen, die den Prozess von der Gewinnung, über die Erzeugung und Transport bis zu der Endverbraucherin/bis zum Endverbraucher beeinflussen können. Da die spezifischen Emissionsfaktoren der Stadtwerke für den Strom-Mix und den Fernwärme-Mix jährlich auf den neusten Stand gebracht werden, wurden diese für das jeweilige Bilanzierungsjahr aktualisiert. Da für das Bilanzierungsjahr 2023 bei der Erstellung dieser Treibhausbilanz noch kein aktualisierter Faktor vorlag, wurde der aus dem Jahr 2022 herangezogen mit dem Ziel den möglichst aktuellen Faktor verwenden zu können.

Die Emissionsfaktoren des Klimaschutz-Planers und des Umwelt Bundesamtes bilden hingegen den Durchschnitt verschiedener verfügbarer Daten auf Bundesebene ab. Treten über die Jahre Veränderungen in diesen Faktoren auf, so sind diese ebenfalls auf die Gewinnung, Erzeugung und den

Transport zurückzuführen, allerdings bezogen auf viele unterschiedliche Prozesse im Bundesgebiet verteilt.

Die Aktualisierung der lokalspezifischen Emissionsfaktoren (Strom und Fernwärme) wurde vorgenommen, um die Gegebenheiten vor Ort abbilden zu können. Da die anderen Emissionsfaktoren nur einen Durchschnitt abbilden und dieser sich über einen kurzen Zeitraum von zwei Jahren oft nicht wesentlich verändert, wurden diese nicht angepasst.

## 2.5 Witterungsbereinigung

Der Wärmeverbrauch eines Gebäudes hängt von der Witterung in der jeweiligen Heizperiode ab. Die Witterung und damit der Energieverbrauch ist in jedem Jahr unterschiedlich: So war die Durchschnittstemperatur 2021 mit 10,1 Grad Celsius in Münster deutlich kühler als 2023 (11,6 Grad Celsius). Dadurch fiel im Jahr 2023 die Anzahl an Heiztagen geringer aus als 2021. Folglich war aufgrund der Witterungsbedingungen der Heizbedarf im Jahr 2021 höher als 2023. Das spiegelt sich auch in den absoluten Wärmeverbrauchswerten wider. Der Wärmeverbrauch lag 2023 knapp 6 % unter dem Wärmeverbrauch von 2021. Um Verbrauchswerte verschiedener Bilanzjahre miteinander vergleichen zu können, wird der Einfluss der Witterung auf den Wärmeverbrauch herausgerechnet. Dabei wird der Wärmeverbrauch mittels eines Klimafaktors auf das langjährige Mittel des Witterungsverlaufs umgerechnet. Dieses Vorgehen wird als Witterungsbereinigung bezeichnet.

## 2.6 Wachsende Stadt Münster

Münster ist eine wachsende Stadt, was einen entsprechenden Ausbau von Infrastruktur erfordert. Daher gehört zu den Entwicklungen der **Ausbau der städtischen Liegenschaften**. Es wurden einige Gebäude zwischen 2019 und 2023 neu gebaut oder im Bestand baulich erweitert (vgl. 4.2.). Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass eine erhöhte Anzahl von Gebäuden einen höheren Energieverbrauch, sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich auslöst. Die Stadt Münster hat bereits früh begonnen ihre Gebäude nachhaltig zu planen und im Jahr 2012 **Gebäudeleitlinien** dafür beschlossen. Diese wurden 2014 fortgeschrieben und im Jahr 2020 wurden sie umfassend überarbeitet, mit dem Ziel die Klimaneutralität für städtische Gebäude bis 2030 annähernd zu erreichen. Die überarbeiteten Gebäudeleitlinien sind im August 2020 in Kraft getreten. Die konkreten Effekte der Gebäudeleitlinien sind aufgrund der geringen Anzahl von Neubauten zum Bilanzjahr 2023 quantitativ nicht nachweisbar. Einer eindeutigen Zuordnung von Effekten der Vorgaben und darauf basierenden Investitionen stehen insbesondere 2021 und 2023 die Effekte der Covid-19-Pandemie und der Erdgasmangellage mit ihren besonderen Maßnahmen entgegen.

Die **Stadtverwaltung** ist zwischen 2019 und 2023 personell **gewachsen**. Im Jahr 2021 waren 7.691 Personen in der Verwaltung Münster beschäftigt, davon 3.420 in Teilzeit und 4.271 in Vollzeit. Im Jahr 2023 waren es 7.852 Personen, wovon 3.490 in Teilzeit und 4.362 Personen in Vollzeit arbeiteten. Das entspricht einem Zuwachs von 2 %. Dieses Wachstum hat vor allem

Effekte auf die Arbeitsplatzausstattung: Es sind der Ausbau der IT-Infrastruktur und Serverkapazitäten sowie Anschaffung von Lüftungsanlagen zu verzeichnen, die den Stromverbrauch erhöhen.

### 3. **Besondere Rahmenbedingungen Pandemie und Erdgasmangellage**

Die Jahre 2021 und 2023 unterlagen besonderen gesellschaftlichen Entwicklungen, die Einfluss auf die Höhe der Energieverbräuche und Emissionen in dem jeweiligen Bilanzierungsjahr haben. Zu den gesellschaftlichen Faktoren, die den Energieverbrauch in den Jahren 2021 und 2023 beeinflusst haben, gehören die **Covid-19-Pandemie** und die **Erdgasmangellage**. Während die Covid-19-Pandemie sich hauptsächlich in den Verbräuchen 2021 und nachwirkend auch 2023 zeigt, wirkte sich die Erdgasmangellage seit Anfang 2022 auf das Verbrauchsverhalten aus.

Die **Covid-19-Pandemie** hat je nach Bereich entweder zu einer Reduktion des Energieverbrauchs oder entgegengesetzt eine Steigerung bewirkt.

Folgende Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs wurden umgesetzt:

- Schließung öffentlicher Einrichtungen, z.B. Schulen
- Teilweise Verpflichtung oder Empfehlung zu mobilem Arbeiten oder Home-Office
- Gesunkene Nachfrage öffentlicher Angebote/Veranstaltungen aufgrund von Bedenken bzgl. Ansteckung oder Zugangsbeschränkungen

Folgende Maßnahmen führten zur Steigerung des Energieverbrauchs:

- Realisierung der Arbeit oder Schulung in der Wohnung durch eine Digitalisierungsoffensive, die Ausbau der IT-Infrastruktur und Serverkapazitäten nach sich zog
- Betrieb von Lüftungsanlagen, mobilen Luftreinigungsgeräten; Stärkere Belüftung von öffentlichen Gebäuden mit Raumlufttechnischen Anlagen
- Dauerhaftes Lüften von Räumen während der Heizperiode

Die einzelnen Faktoren wirken sich auf unterschiedliche Bereiche aus, wie zum Beispiel die Mitarbeitendenmobilität, die dienstliche Mobilität oder auch den Wärmeverbrauch der Liegenschaften. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass die Maßnahmen aufgrund der Covid-19-Pandemie zu einem stark erhöhten Wärmeverbrauch geführt haben.

Vor dem Hintergrund der **Erdgasmangellage** und der damit verbundenen Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen (EnSikuMaV) wurden in den darauffolgenden Jahren 2022 und 2023 Einsparmaßnahmen mit dem Ziel von Wärme- und Stromeinsparungen ergriffen. So wurden in Verwaltungsgebäuden und Kultureinrichtungen die

Heiztemperaturen auf 19 Grad Celsius gesenkt, in Sporthallen auf 17 Grad Celsius, in den Schwimmbädern wurde die Raum- und Wassertemperatur um 2 Grad Celsius reduziert, Flure, Treppenhäuser etc. wurden gar nicht geheizt. In klimatisierten Räumen wurde die Temperatur um 2 Grad Celsius erhöht, wo technisch und organisatorisch möglich. Außerdem wurden Kernheizzeiten eingerichtet. Darüber hinaus hatten städtische Liegenschaften, wie Verwaltungsgebäude und Schulsportanlagen zwischen Weihnachten und Neujahr geschlossen. Es fand keine Beleuchtung öffentlicher Gebäude statt und es wurden explizit Einsparungen bei der Weihnachtsschmuckbeleuchtung angestrebt. Dementsprechend wurden durch die Erdgasmangellage ein Großteil der Maßnahmen, die aufgrund der Covid-19-Pandemie ergriffen wurden, zurückgenommen und temporäre Einsparmaßnahmen realisiert. Dadurch wurden im Vergleich zu 2021 erhebliche Einsparungen von ca. 25 % erzielt. Aufgrund dieser gesellschaftlichen Faktoren müssen Teile der Bilanzen aus den Jahren 2021 und 2023 eher als *Ausreißerjahre* betrachtet werden. Für andere Bereiche, wie die Entwicklung der Lichtsignalanlagen trifft diese Sondersituation nicht zu. Für den Vergleich mit den vorherigen oder zukünftigen Bilanzjahren muss diese Entwicklung berücksichtigt werden.

## 4. Energie- und Treibhausgasbilanz

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz für die Jahre 2021 und 2023 dargestellt. Zunächst werden die Ergebnisse für die Stadtverwaltung insgesamt und anschließend für die einzelnen Bereiche Liegenschaften (Gebäude und Ver- und Entsorgungsanlagen), Energieproduktion, Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen sowie Mobilität aufgeschlüsselt. Neben den Ergebnissen für die einzelnen Bilanzjahre wird die Entwicklung der Verbräuche und Emissionen über den Zeitraum 2019 bis 2023 herausgestellt. Die Ergebnisdarstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz orientiert sich an den Aufgabenfeldern der städtischen Verwaltung. Im Sinne der Einhaltung der Bilanzierungsmethodik nach Greenhouse Gas Protocol wurden die Ergebnisse nach Scopes aufgeteilt (vgl. S. 25 ff).

### 4.1 Stadtverwaltung

Über die Berichtszeit von 5 Jahren gab es geringe Schwankungen im **Gesamtenergieverbrauch**: Während die Stadtverwaltung Münster im Jahr 2019 112.3510 MWh verbrauchte, waren es im Jahr 2021 113.774 MWh und im Jahr 2023 mit 110.818 MWh weniger. Insgesamt hat eine Verbrauchsreduktion von 1,4 % stattgefunden. Diese Entwicklung ist auf gegensätzliche und unterschiedlich hohe Verbrauchsentwicklungen innerhalb der Bereiche Liegenschaften, Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen sowie Mobilität zurückzuführen. Die Gebäude verzeichnen eine Verbrauchssteigerung (+6,5 %). In allen anderen Bereichen kam es zu Reduktionen: Die Ver- und Entsorgungsanlagen (- 7 %), Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen (- 14,9 %) sowie die dienstliche Mobilität (-29,6 %) verzeichneten Verbrauchsminderungen. Die Hintergründe dieser heterogenen Entwicklung werden in den jeweiligen Abschnitten ab Kapitel 4.1. beschrieben.

Der Deckungsgrad durch erneuerbare Energien am Strom- und Wärmeverbrauch ist ein wichtiger Indikator für die klimaneutrale Stadtverwaltung. Dieser hat sich zwischen 2019 und 2023 relativ und absolut leicht rückläufig entwickelt: Ausgehend von einem Deckungsgrad von 25 % im Jahr 2019, lag dieser in den Jahren 2021 und 2023 jeweils bei 22 %. Beim Stromverbrauch ist der Deckungsgrad der selbst produzierten Menge von 2019 bis 2023 um 4 % gesunken (vgl. Abbildung 1). Im Bereich Wärme liegt der Deckungsgrad mit erneuerbaren Anteilen kontinuierlich bei rund 13 %. Die Gründe für den leicht rückläufigen Deckungsgrad sind in Kapitel 4.3 zu finden.

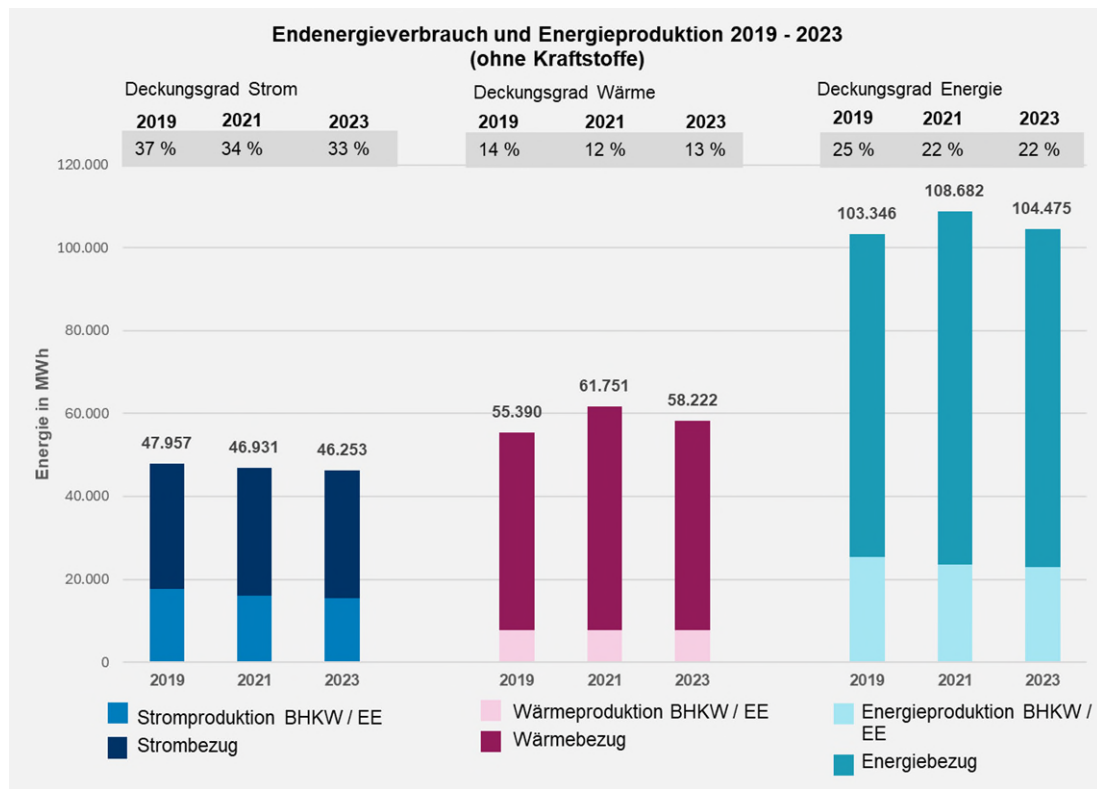


Abbildung 1 Energieverbrauch und Energieproduktion in den Jahren 2019, 2021 und 2023. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

Die Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Jahre 2019, 2021 und 2023 im Bereich Energieproduktion und die Anteile aus erneuerbaren Energien in der Entwicklung.

Eine detailliertere Betrachtung von Leistung und Produktion der Photovoltaik-Anlagen und Blockheizkraftwerke erfolgt in Kap. 4.3 [Energieproduktion](#).

### Energieverbrauch nach Bereichen

Die städtischen **Liegenschaften** (Gebäude & Ver- und Entsorgungsanlagen) weisen über die Jahre hinweg mit Abstand den höchsten Energieverbrauch aller Bereiche der Verwaltung auf. Im Bereich der Liegenschaften entfallen über alle Bilanzjahre 56 % auf Gebäude unterschiedlicher Nutzungskategorien und 32 % auf Ver- und Entsorgungsanlagen. Die absoluten Verbrauchswerte schwanken leicht, ein Trend ist nicht ablesbar (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5).

Für die **Straßenbeleuchtung** und **Lichtsignalanlagen** werden seit 2019 durchgängig ca. 5 % des Gesamtverbrauchs verzeichnet. Im Jahr 2023 ist ein Rückgang um einen Prozentpunkt zu verzeichnen, woraus sich jedoch kein Trend feststellen lässt. Hier treffen zwei Entwicklungen in Münster aufeinander, die sich widersprechen: Einerseits erfordert die wachsende Stadt eine absolut gestiegene Anzahl an Lichtpunkten der Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen. Andererseits wird kontinuierlich dafür gesorgt, einem steigenden Energieverbrauch durch die Umstellung auf effizientere LED-Leuchtmittel entgegenzuwirken.

Im **Bereich Mobilität** können seit Bilanzierungsbeginn 2019 die Energieverbräuche der dienstlichen Mobilität inkl. des Fuhrparks ausgewertet werden. Bei der Betrachtung des Energieverbrauchs nach Bereichen wird der Energieverbrauch der Mitarbeitendenmobilität nicht berücksichtigt, da hierfür keine Differenzierung der Energieverbräuche nach Energieträgern möglich ist. Der Verbrauch der dienstlichen Mobilität und des Fuhrparks pendelt zwischen 8 % im Jahr 2019 (9.004 MWh) und 6 % im Jahr 2023 (6.342 MWh). Der sehr geringe Anteil von 4 % im Jahr 2021 (5.093 MWh) muss als Ausreißer aufgrund der Covid-19-Pandemie interpretiert werden, da die Einschränkungen das Mobilitätsverhalten deutlich beeinflusst hatten und die Mobilität absolut verringerten.

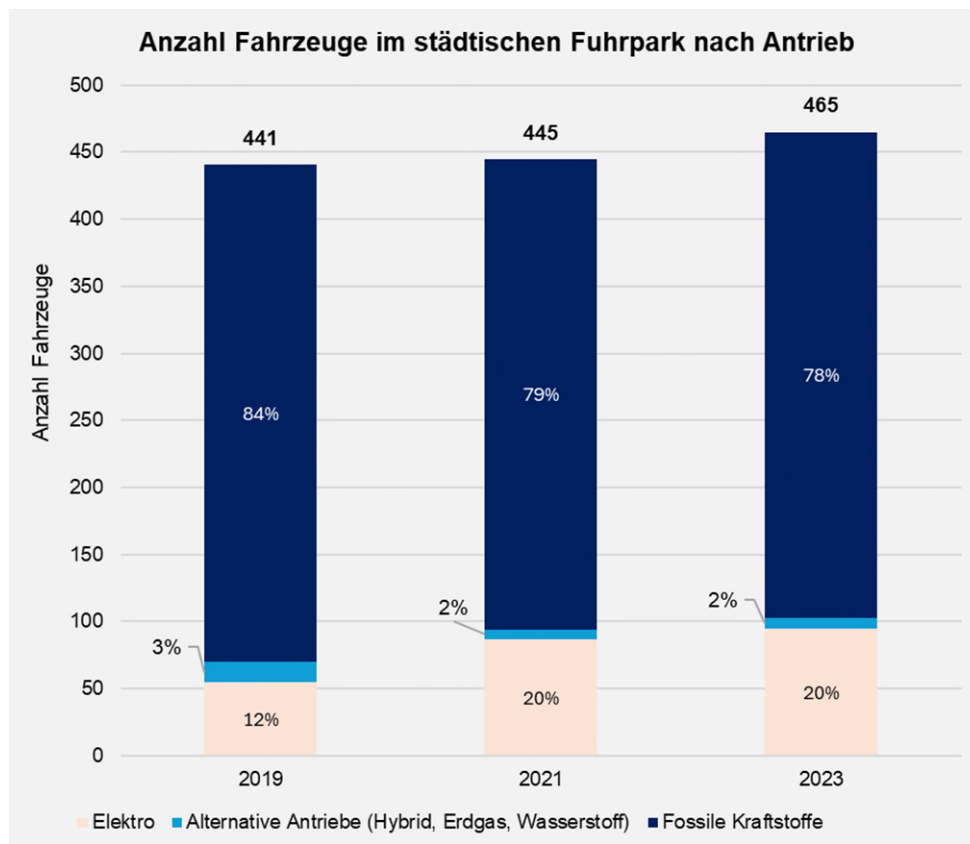


Abbildung 2 Anzahl Fahrzeuge im städtischen Fuhrpark nach Antrieb, 2019, 2021 und 2023. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

Die aktuell vorliegenden Mobilitätsdaten ermöglichen keine belastbare Analyse des Anteils erneuerbarer Energien am Gesamtverbrauch von Kraftstoffen. Der Verbrauch aller vorhandenen E-Mobile ist derzeit aus technischen Gründen noch nicht erfassbar. Eine Entwicklung von Verbrennern hin zu E-Fahrzeugen ist allerdings gegeben (siehe Abbildung 2). Die folgenden Abbildungen zeigen den Energieverbrauch nach Bereichen für die Jahre 2019, 2021 und 2023.

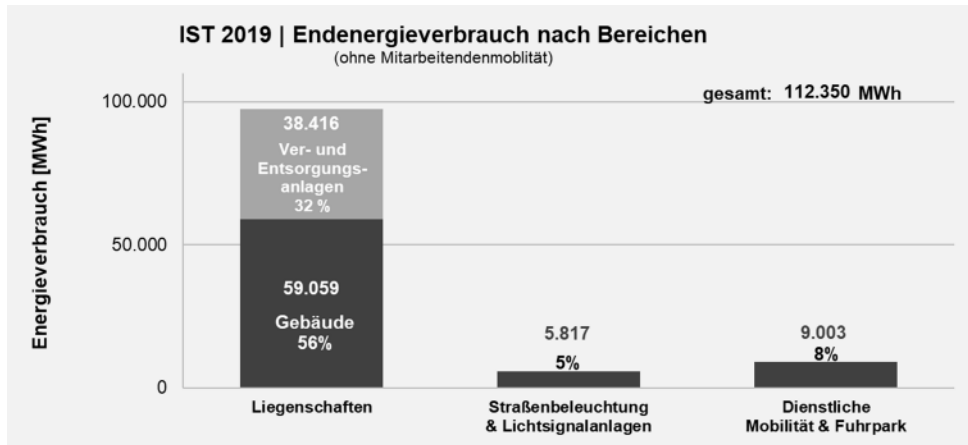


Abbildung 3 Endenergieverbrauch nach Bereichen (ohne Mitarbeitendenmobilität) im Jahr 2019. Im Gesamtverbrauch (112.350 MWh) eingeschlossen sind die Verbräuche der Notstromaggregate, die bedarfsweise für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung zum Einsatz kommen. Dessen Verbrauch kann jedoch keinem spezifischen Bereich zugeordnet werden und ist deshalb ausschließlich im Gesamtverbrauch inkludiert. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

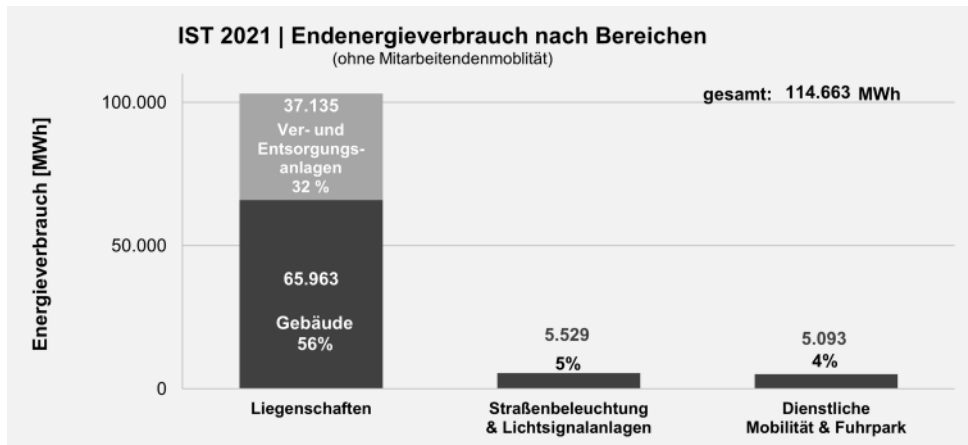


Abbildung 4 Endenergieverbrauch nach Bereichen (ohne Mitarbeitendenmobilität) im Jahr 2021. Im Gesamtverbrauch (114.663 MWh) eingeschlossen sind die Verbräuche der Notstromaggregate, die bedarfsweise für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung zum Einsatz kommen. Dessen Verbrauch kann jedoch keinem spezifischen Bereich zugeordnet werden und ist deshalb ausschließlich im Gesamtverbrauch inkludiert. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

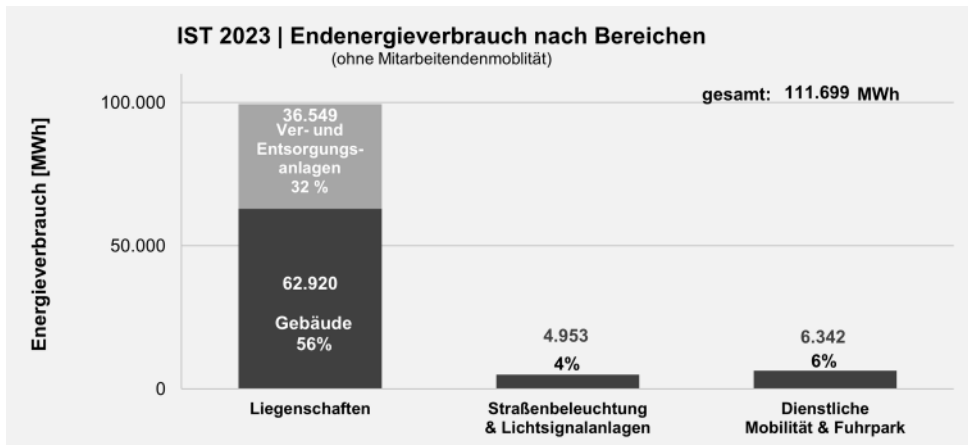


Abbildung 5 Endenergieverbrauch nach Bereichen (ohne Mitarbeitendenmobilität) im Jahr 2023. Im Gesamtverbrauch (111.699 MWh) eingeschlossen sind die Verbräuche der Notstromaggregate, die bedarfsweise für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung zum Einsatz kommen. Dessen Verbrauch kann jedoch keinem spezifischen Bereich zugeordnet werden und ist deshalb ausschließlich im Gesamtverbrauch inkludiert. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Zusammenfassend lässt sich aus den Abbildungen entnehmen, dass sich der Energieverbrauch insgesamt von 2019 (112.351 MWh) über einen Anstieg 2021 (114.663 MWh) auf 111.699 MWh im Jahr 2023 reduziert hat.

### Endenergieverbrauch nach Anwendungsart und Energieträger

Die Verteilung des Energieverbrauchs nach Art der Anwendung (Strom, Wärme, Kraftstoffe) und die absoluten Verbräuche haben sich im Verlauf der Bilanzierungsjahre kaum geändert.

Anteilig ist in allen Jahren dem Wärmeverbrauch knapp die Hälfte des Energieverbrauchs zuzuordnen, der Stromanteil liegt deutlich über 40 % und die Anteile der Kraftstoffe sind von 8 % auf rund 5 % gesunken. Diese Entwicklung ist in den Abbildungen Abbildung 6, Abbildung 7 und Abbildung 8 dargestellt.

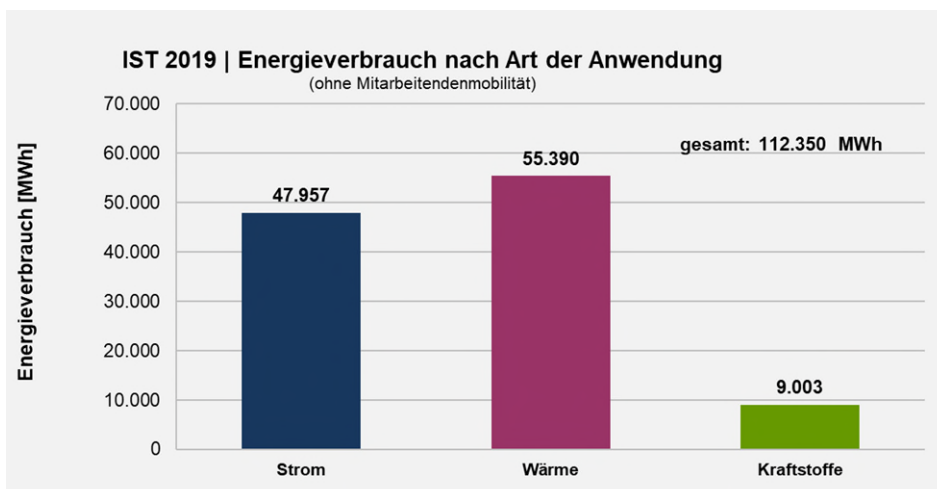


Abbildung 6 Energieverbrauch nach Art der Anwendung im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

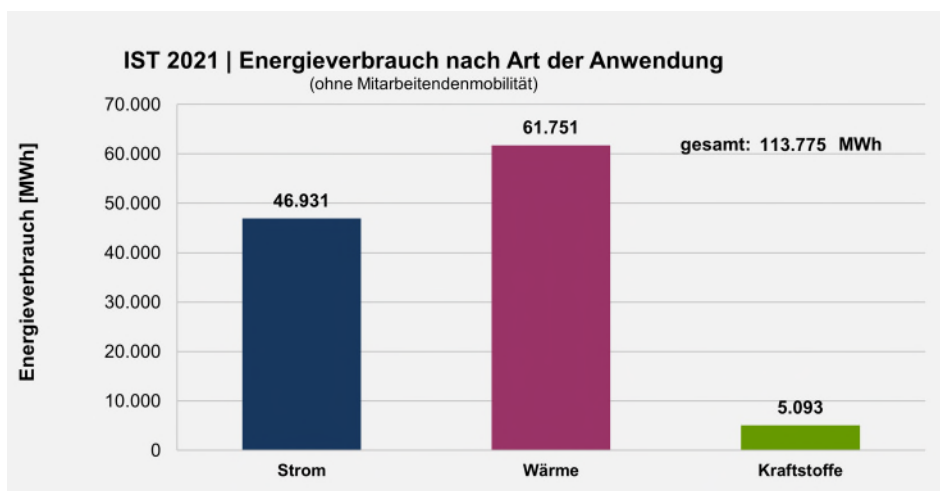


Abbildung 7 Energieverbrauch nach Art der Anwendung im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

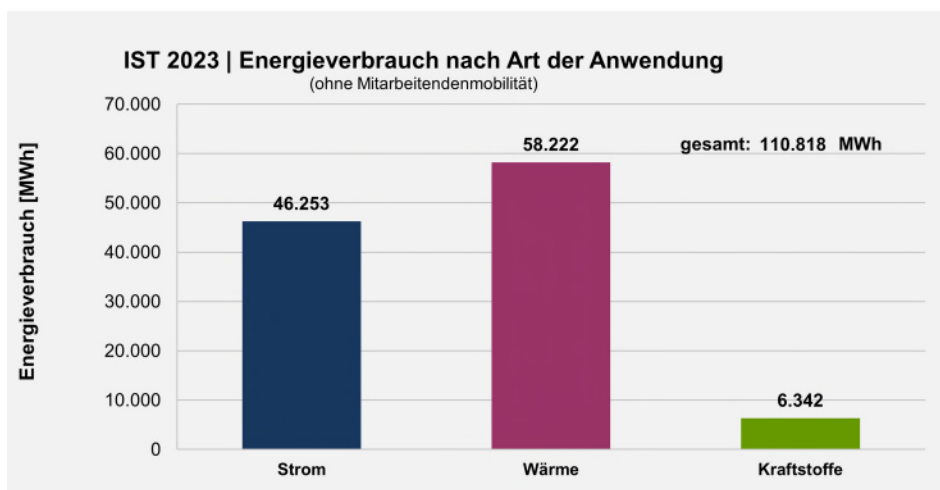


Abbildung 8 Energieverbrauch nach Art der Anwendung im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Die Betrachtung des **Energieverbrauchs nach Energieträgern** in Abbildung 9, Abbildung 10 und Abbildung 11 zeigt insgesamt ein gleichbleibendes Bild mit Entwicklungstendenzen, die aber noch nicht als fortschreibbare Trends bezeichnet werden können. Strom aus dem Strombezugsnetz und Fernwärme sind die dominierenden Energieträger.

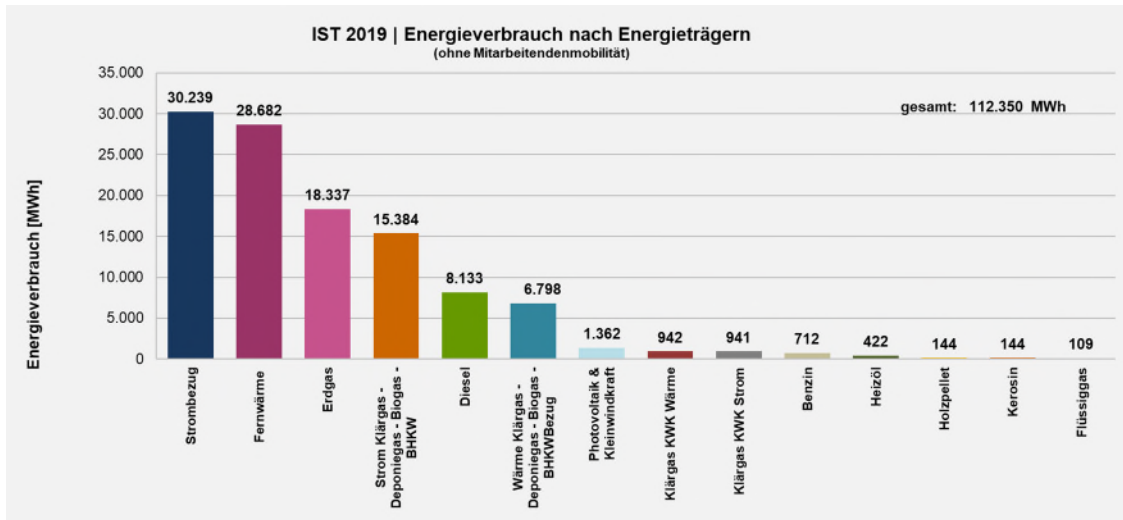


Abbildung 9 Energieverbrauch nach Energieträgern im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

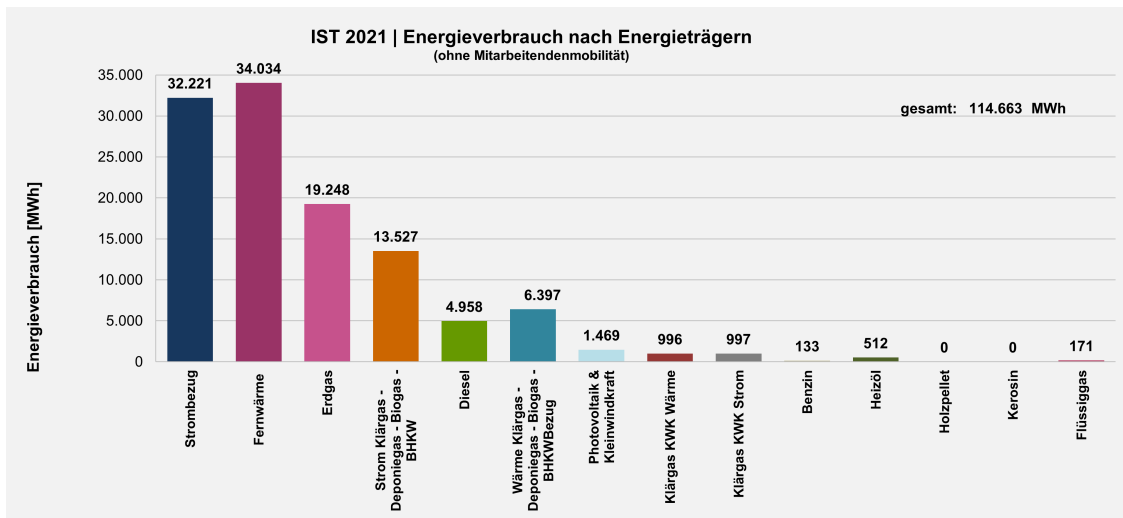


Abbildung 10 Energieverbrauch nach Energieträgern im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

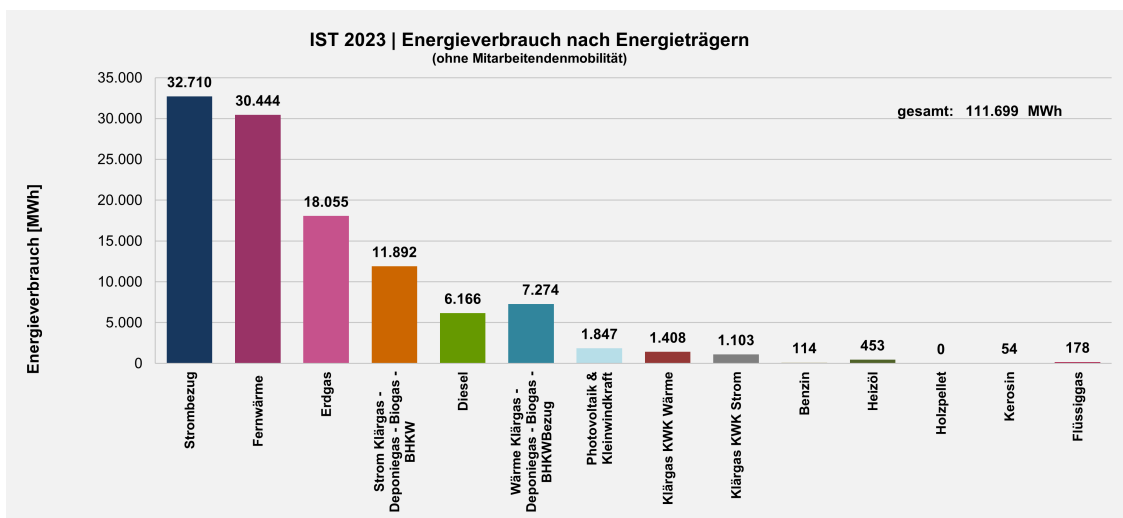


Abbildung 11 Energieverbrauch nach Energieträgern im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Der Strombezug steigt über die Bilanzierungsjahre hinweg leicht, aber kontinuierlich an. Er machte 2019 einen Anteil von 26,9 %, im Jahr 2021 von 28,1 % und 2023 von 29,3 % aus.

Im Bereich der Wärmeversorgung liegt Fernwärme (29,7 %) gefolgt von Erdgas (16,8 %) vorn, beide Energieträger werden ergänzt durch Wärme der städtischen BHKW.

Es deutet sich von 2019 bis 2023 an, dass die erneuerbare Strom- und Wärmeproduktion der BHKW über die Jahre leicht abnehmend zur Bedarfsdeckung beitragen. Dies wird in Kapitel 4.3 vertieft erläutert.

Der Anteil des PV-Stroms ist im Vergleich zum Strombezug gering, allerdings stieg er auf diesem Niveau kontinuierlich von 1,2 % im Jahr 2019, über 1,3 % im Jahr 2021 auf 1,7 % im Jahr 2023 an. Dies kann mit dem anhaltenden Zubau von PV-Anlagen durch die Stadt begründet werden.

### **Treibhausgasemissionen nach Bereichen**

Die Treibhausgasemissionen nahmen insgesamt über die Jahre seit 2019 bis 2023 ab, wobei der Tiefstwert 2021 erreicht war und zu 2023 ein leichter Anstieg erfolgte. Insgesamt haben sie von 2019 gegenüber 2023 um 4,3 % abgenommen (vgl. Abbildung 12).

Den größten Anteil mit leicht steigenden absoluten Emissionen haben die Gebäude mit durchgehend knapp unter 14.000 tCO<sub>2eq</sub> (2019) bis zu 14.545 tCO<sub>2eq</sub> 2023 und einem Anteil von 40 bis 45 %.

Im Bereich der Ver- und Entsorgungsanlagen steigerten sich die Emissionen um ca. 6 % auf 8.747 tCO<sub>2eq</sub> im Jahr 2023. Der Bereich ist etwa für ein Viertel der Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Ein im Vergleich zu den anderen Bereichen geringer, jedoch stetig sinkender Anteil an den Treibhausgasemissionen liegt bei Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen. In diesem Bereich konnten knapp 15 % zwischen 2019 und 2023 an Emissionen eingespart werden.

Im Bereich Mobilität gab es prozentual die größten Einsparungen von Treibhausgasemissionen mit 24,4 % von 2019 bis 2023, wobei der Tiefstwert 2021 erreicht war. Die deutliche Abnahme ist vor allem auf die Reduktion der emissionsintensiven Dienstreisen per Flugzeug zurückzuführen. Aufgrund der Covid-19-Pandemie-Maßnahmen haben 2021 keine Dienstreisen per Flugzeug stattgefunden.

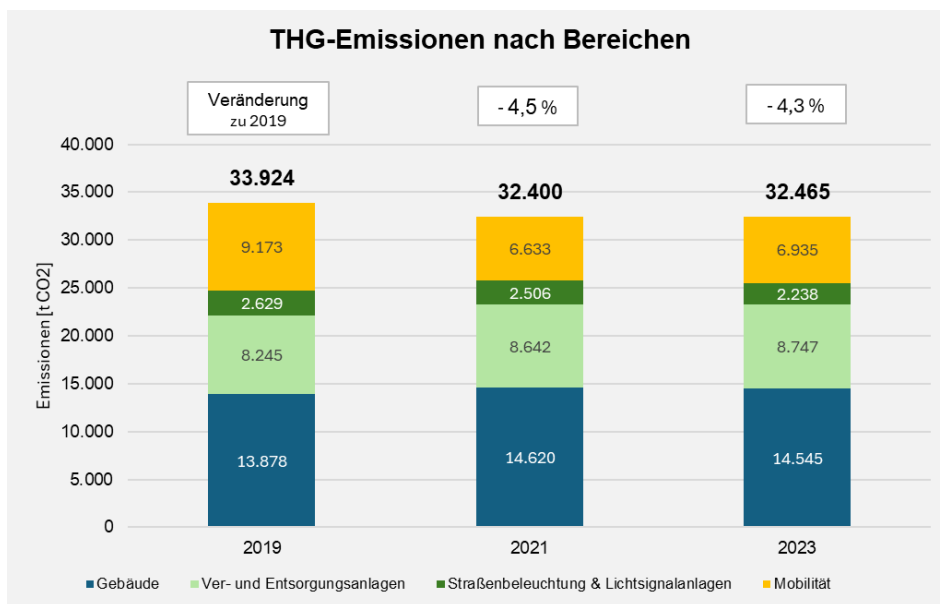


Abbildung 12 THG-Emissionen nach Bereichen in den Jahre 2019, 2021 und 2023. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

Ein genauerer Blick auf die Entwicklung, auch innerhalb der unterschiedlichen Bereiche, wird in der CO<sub>2</sub>-Zielpfadanalyse (vgl. Kapitel 5) geworfen.

### Treibhausgasemissionen nach Art der Anwendung

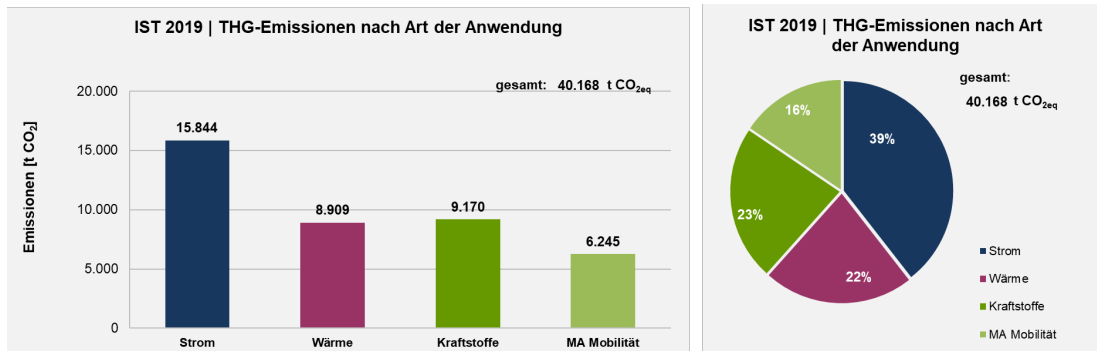


Abbildung 13 THG-Emissionen nach Art der Anwendung im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

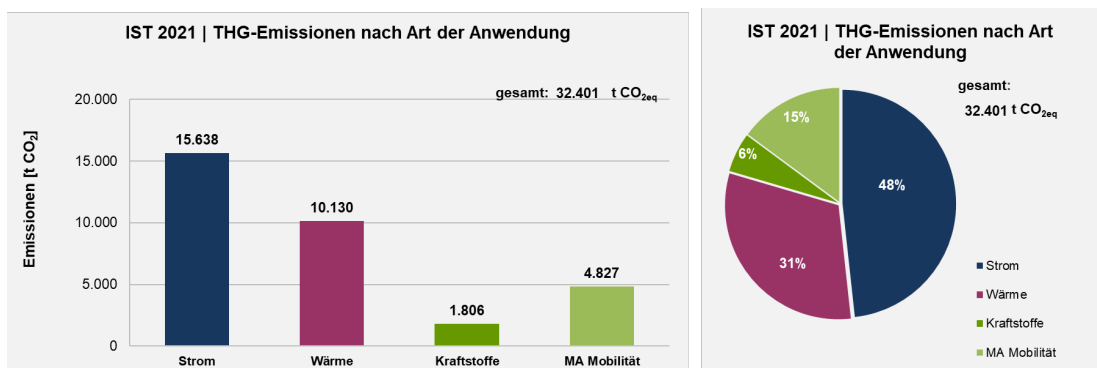


Abbildung 14 THG-Emissionen nach Art der Anwendung im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

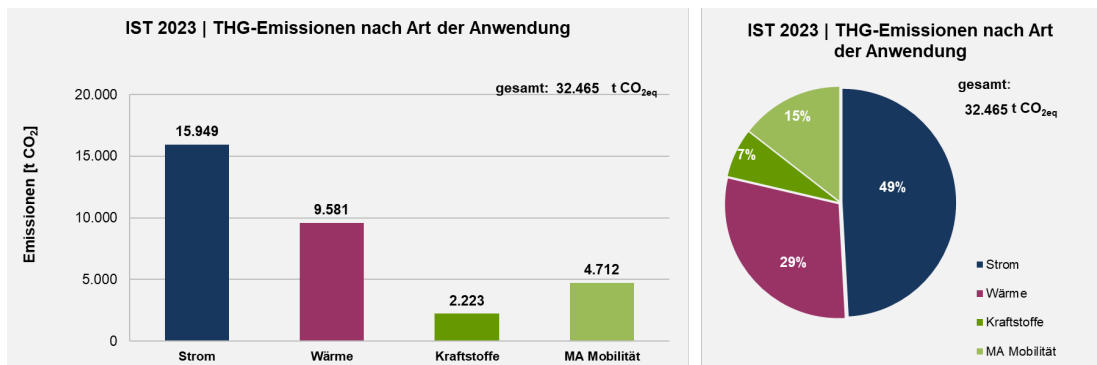


Abbildung 15 THG-Emissionen nach Art der Anwendung im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

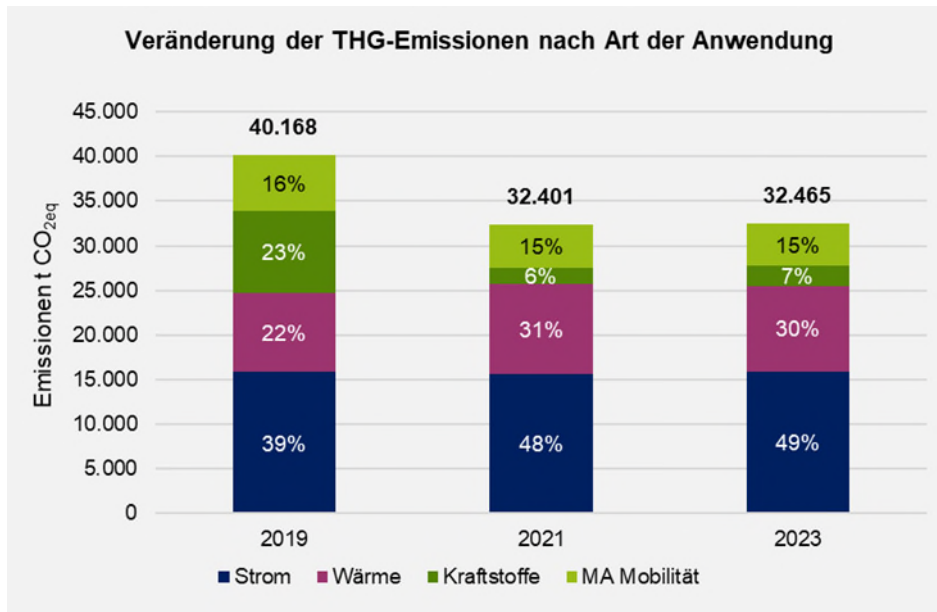


Abbildung 16 Veränderung der THG-Emissionen nach Art der Anwendung in den Bilanzierungsjahren 2019, 2021 und 2023. MA= Mitarbeitende. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

Werden die Emissionen nach Anwendungsart differenziert (siehe Abbildung 16), so verteilen sie sich seit 2021 zu knapp der Hälfte auf den Strom, mit steigender Tendenz. Ein Viertel bis zu knapp einem Drittel im Jahr 2023 umfasst die Wärme. Eine große Reduktion geschah bei den Kraftstoffen, von ursprünglich 23 % im Jahr 2019 auf 7 % im Jahr 2023. Die Mitarbeitendenmobilität zeigt einen konstanten Anteil mit 16 % im Jahr 2019 und jeweils 15% in den Folgejahren.

### Treibhausgasemissionen nach Energieträgern

Den größten Emissionsbeitrag hat seit 2019 mit steigender Tendenz der Stromverbrauch mit über 14.000 tCO<sub>2eq</sub>. Darauf folgen in deutlich geringem Umfang Emissionen aus dem Kraftstoffverbrauch der Mitarbeitendenmobilität: Diese Emissionen haben eine Reduktion von über 6.000 tCO<sub>2eq</sub> auf deutlich unter 5.000 tCO<sub>2eq</sub> verzeichnet. Die Emissionen aus dem Erdgas schwanken rund um 4.500 tCO<sub>2eq</sub>. Die Emissionen aus der Fernwärme haben zwischen 2019 und 2023 leicht zugenommen. Diesel als wichtigster Flüssigkraftstoff nahm von 2019 zu 2021 in den Emissionen ab, stieg dann 2023 wieder an. Die hier genannten Energieträger bilden rund 92 % in den Jahren 2021 und 2023 der Gesamtemissionen ab, im Jahr 2019 waren es noch knapp 96 % (siehe Abbildung 18). Dies lässt sich insbesondere durch verringerte Treibhausgasemissionen im Bereich Mobilität erklären.

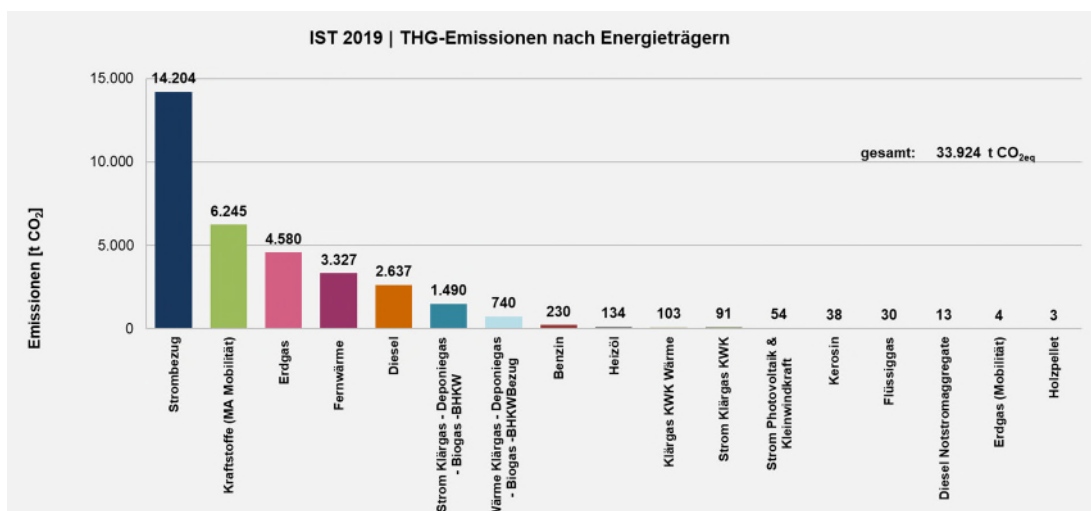


Abbildung 17 THG-Emissionen nach Energieträgern im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

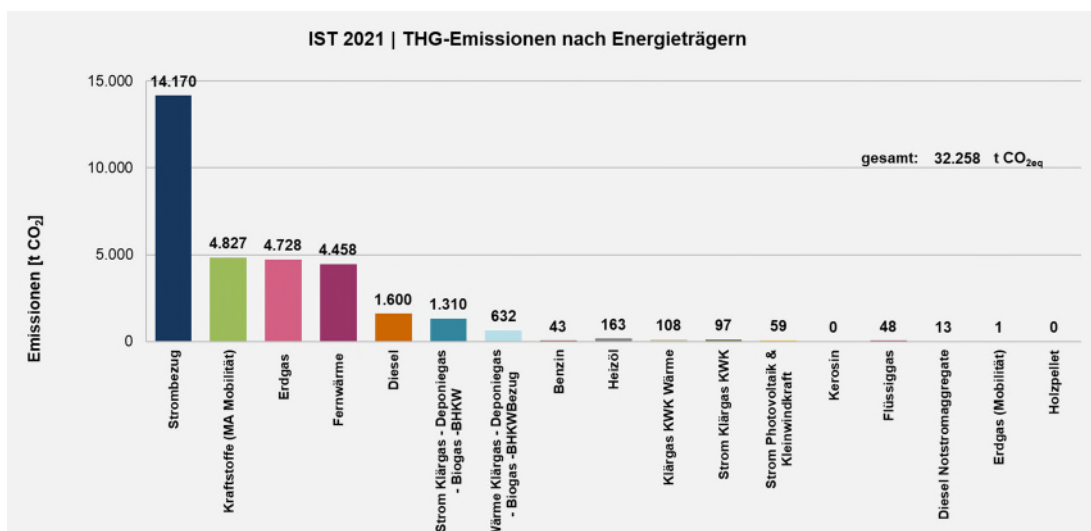


Abbildung 18 THG-Emissionen nach Energieträgern im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

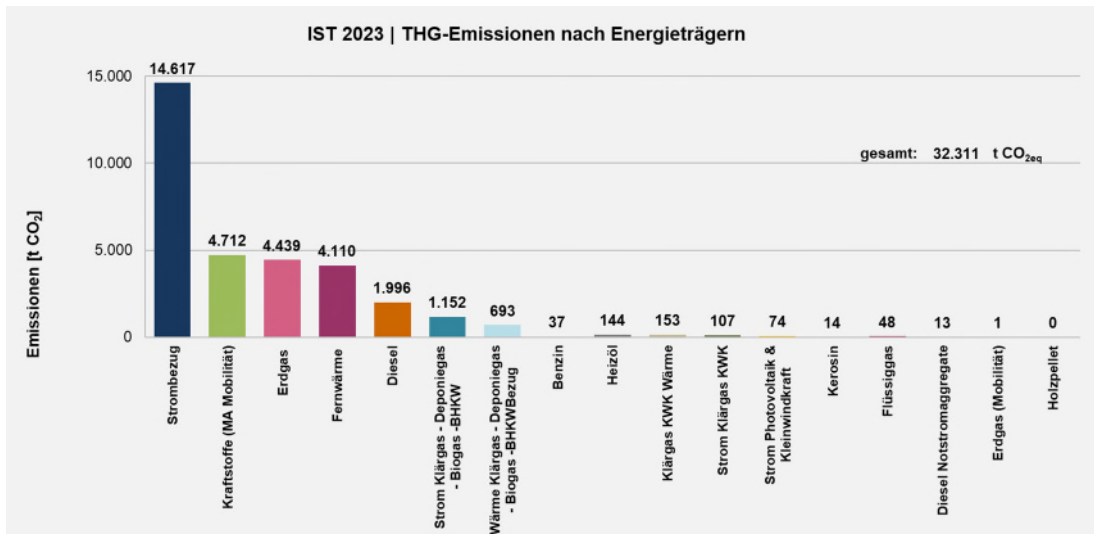


Abbildung 19 THG-Emissionen nach Energieträgern im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Abbildung 19 zeigt, dass auch 2023 der Stromverbrauch die mit Abstand meisten THG-Emissionen verursachte. In Kapitel 2.4 wurde erläutert, dass Strom der emissionsintensivste Energieträger ist. Das spiegelt die Höhe des Emissionsfaktors wider, da er in der Auswertung des absoluten Verbrauchs seit 2019 an der Spitze steht.

Strom, Kraftstoffverbräuche der Mitarbeitendenmobilität, Erdgas, Fernwärme und Diesel verursachen in allen Bilanzjahren THG-Emissionen in der in Abbildung 19 aufgeführten gleichen Reihenfolge. diesem Ranking der Emissionshöhe. Bei allen anderen Energieträgern, außer Heizöl, konnte zwischen 2019, 2021 und 2023 eine Reduktion der THG-Emissionen erzielt werden. Da sich die Emissionsfaktoren dieser Energieträger nicht verändert haben, ist diese Entwicklung auf einen reduzierten Verbrauch dieser Energieträger zurückzuführen. Lediglich die Emissionen von Heizöl sind aufgrund eines gestiegenen Verbrauchs im Jahr 2021 und 2023 höher ausgefallen als im Jahr 2019.

### Treibhausgasemissionen nach Scopes

Unter Scope 1 wurden die Emissionen des städtischen Fuhrparks, der Wärmeverbrauch der Liegenschaften sowie der Notstromaggregate gefasst. Innerhalb von Scope 2 finden sich die Emissionen aus dem Stromverbrauch und Fernwärmeverbrauch der Liegenschaften, Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen sowie der Stromproduktion der erneuerbaren Energieanlagen wieder. Scope 3 umfasst die dienstliche Mobilität mit PKW (Privatfahrzeug oder Carsharing), ÖPNV und Flugreisen sowie die Mitarbeitendenmobilität.

Bei einer Betrachtung der Emissionsverteilung auf die Scopes gemäß Greenhouse Gas Protocol entfallen im Jahr 2021 27 % auf Scope 1, 57 % auf Scope 2 und 15 % auf Scope 3 (Abbildung 21).

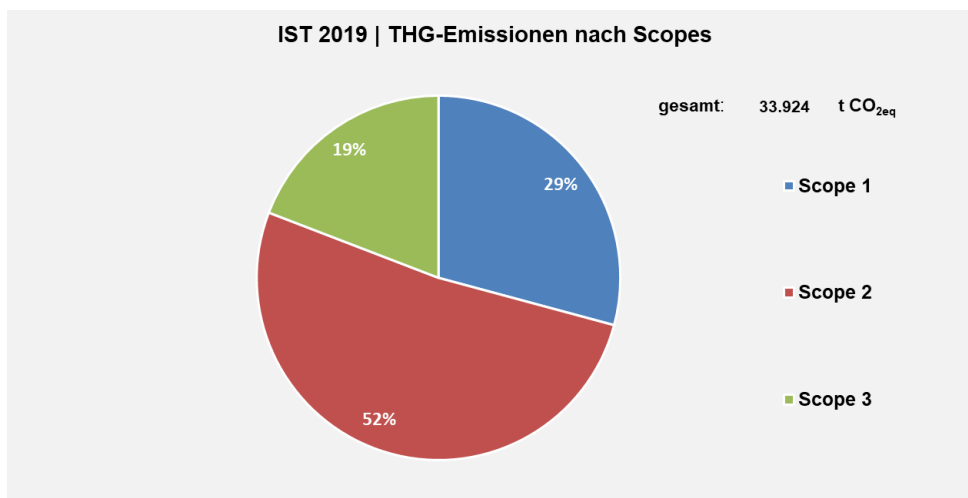


Abbildung 20 THG-Emissionen nach Scopes im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

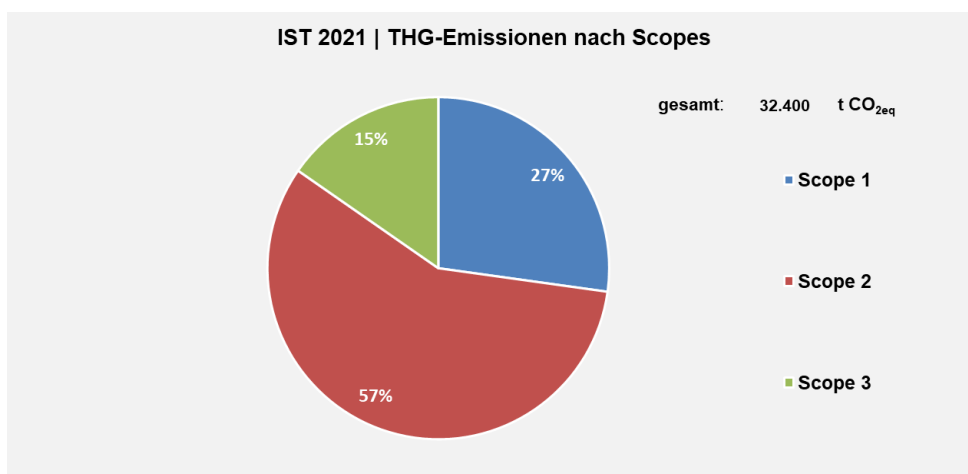


Abbildung 21 THG-Emissionen nach Scopes im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

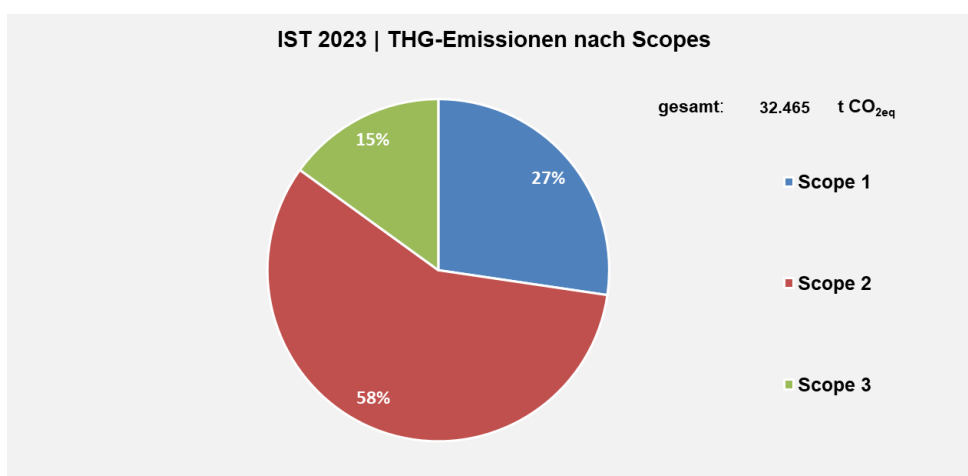


Abbildung 22 THG-Emissionen nach Scopes im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Im Jahr 2023 verteilten sich die Emissionen zu 27 % auf Scope 1, zu 58 % auf Scope 2 und zu 15 % in Scope 3 (siehe Abbildung 22).

Während der Anteil der Scope 3 Emissionen von 2019 auf 2023 um 4 % abgenommen hat, hat sich eine Verschiebung hin zu einem größeren Anteil in Scope 2 ergeben (+6 %). Diese Verschiebung ist vor allem durch den erhöhten Stromverbrauch der Liegenschaften sowie den gesunkenen Verbrauch an Heizöl und Erdgas zu begründen.

## 4.2 Liegenschaften

Die Liegenschaften und besonders der Gebäudebestand machen einen hohen Anteil an den Treibhausgasemissionen und dem Energieverbrauch aus. Aus diesem Grund wird dieser Bereich nachfolgend mit Detailauswertungen tiefergehend dargestellt.

Insgesamt wurden Energieverbräuche von 179 Liegenschaften und Anlagen, darunter 145 Gebäude, für das Jahr 2021 bilanziert. Das waren 8 Liegenschaften mehr als im Jahr 2019 unter Berücksichtigung des Zubaus und des Abrisses von Gebäuden (vgl. Tabelle 3). Der Hauptanteil mit 110 Gebäuden entfiel auf städtische Bildungseinrichtungen. Dabei handelte es sich vor allem um Schulen mit Turnhallen sowie Kindertageseinrichtungen. Darüber hinaus gab es 14 Verwaltungsgebäude, 4 Feuerwehren, 17 Sportbauten, 12 Anlagen der Wasserversorgung, 17 Liegenschaften der Abfallwirtschaft und 5 Kläranlagen.

### Anzahl Liegenschaften nach Kategorien, 2019 - 2023

Kategorie	2019	2021	2023
Verwaltungsgebäude	9	14	15
<b>Bildungseinrichtungen</b>	<b>106</b>	<b>110</b>	<b>121</b>
<i>Schulen mit Turnhallen</i>	66	67	69
<i>Förderschulen</i>	6	6	6
<i>Berufsschulen</i>	9	9	9
<i>Kitas</i>	25	28	37
<b>Feuerwehren</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Sportbauten</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>19</b>
<i>Sporthallen</i>	5	5	7
<i>Sportplatzgebäude</i>	3	3	3
<i>Freibäder</i>	6	7	7
<i>Hallenbäder</i>	2	2	2
<b>Stadtentwässerung</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Wasserversorgung</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Abfallwirtschaft</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>Gesamt</b>	<b>167</b>	<b>179</b>	<b>195</b>

Tabelle 3 Anzahl Liegenschaften nach Kategorie von 2019 bis 2023. Hinweis: 2019 wurde mit 21 Gebäuden der Abfallwirtschaft gerechnet, was sich als Übertragungsfehler herausstellte. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

Die Zunahme der Gebäude und Anlagen fand vor allem im Bereich der Verwaltungsgebäude und Bildungseinrichtungen statt. Auch die Feuerwehr und die Sportbauten verzeichnen einen geringen Zuwachs. Für die Abfallwirtschaft gab es im Vergleich zum Bericht von 2019 eine Abnahme von 4 Gebäuden. Das betrifft die Recyclinghöfe. Die Begründung liegt in einer nun korrigierten Datengrundlage. Die Anzahl an Recyclinghöfen war 2019 identisch mit der im Jahr 2021. Es ist zu berücksichtigen, dass die zwischen 2021 und 2023 neu errichteten Sozialunterkünfte (insgesamt 9 zwischen 2019 und 2023) den Bildungseinrichtungen, konkret den Kindertageseinrichtungen, zugeordnet wurden.

Im Jahr 2023 hat sich die Anzahl der Liegenschaften und Anlagen auf 195 erhöht.

### Energieverbrauch der Liegenschaften – Strom

Der Stromverbrauch der Liegenschaften hat sich im Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2023 fast konstant gezeigt mit 42.084 MWh im Jahr 2019 und 41.247 MWh im Jahr 2023. Insgesamt hat sich der Stromverbrauch der Liegenschaften von 2019 auf 2023 kaum reduziert (-837 MWh). Der Hauptanteil des Stromverbrauchs entfiel in allen Bilanzjahren auf die Stadtentwässerung (Kläranlagen und Pumpwerke/sonstige Abwasseranlagen) mit 32 % (2019), bzw. 35 % (2023) und ca. 14.000 MWh. In den absoluten Verbräuchen ist ein sehr leichter Anstieg von 13.342 MWh im Jahr 2019, 13.882 MWh im Jahr 2021 und 14.329 MWh im Jahr 2023 zu verzeichnen. Ähnliche absolute und relative Größenordnungen beim Stromverbrauch weisen die Wasserversorgung (2019 20 %, 2021 20 % und 2023 19 %) und die Bildungseinrichtungen (2019 18 %, 2021 17 % und 2023 20 %) auf. Der absolute Stromverbrauch der Bildungseinrichtungen ist zwischen 2019 und 2023 von 7.389 MWh auf 8.386 MWh gestiegen. Dagegen ist der Stromverbrauch der Wasserversorgung zwischen 2019 und 2023 leicht von 8.466 MWh auf 8.001 MWh gesunken. Reduktionen wurden ebenfalls bei der Abfallwirtschaft verzeichnet (knapp 2.500 MWh von 2019 bis 2023). Die Sportbauten weisen einen schwankenden Verbrauch um die 2.600 MWh auf. Der Anstieg des Stromverbrauchs bei Bildungseinrichtungen und Sportbauten lag während der Covid-19-Pandemie an der stärkeren Lüftung und dem Betrieb von mobilen Lüftungsgeräten. Weiterhin ist ein Zuwachs an Gebäuden zu verzeichnen, die ebenfalls alle ihren Stromverbrauch nach sich ziehen.

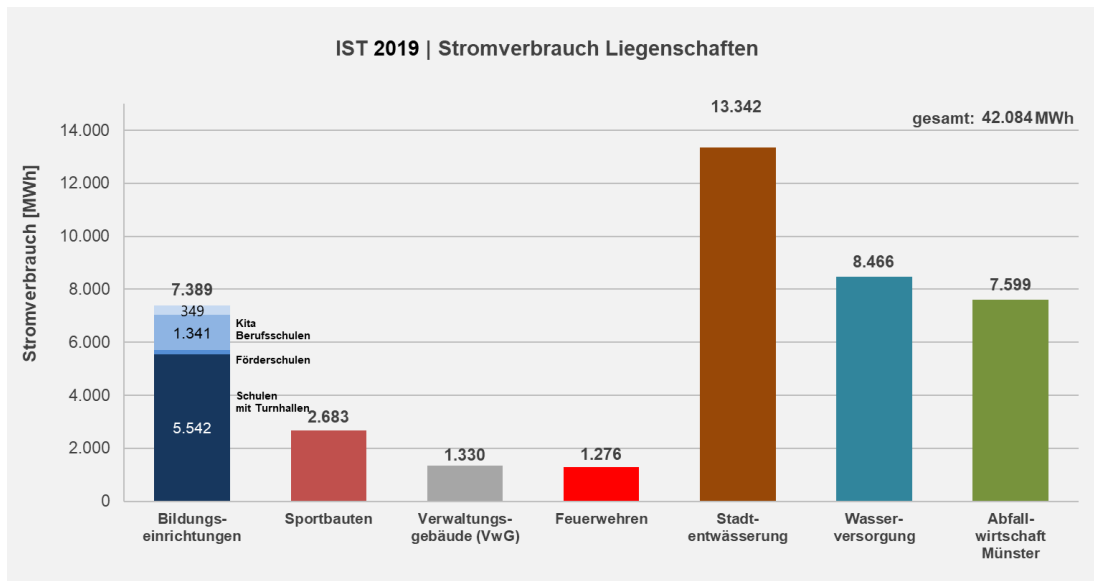


Abbildung 23 Stromverbrauch nach Liegenschaften im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

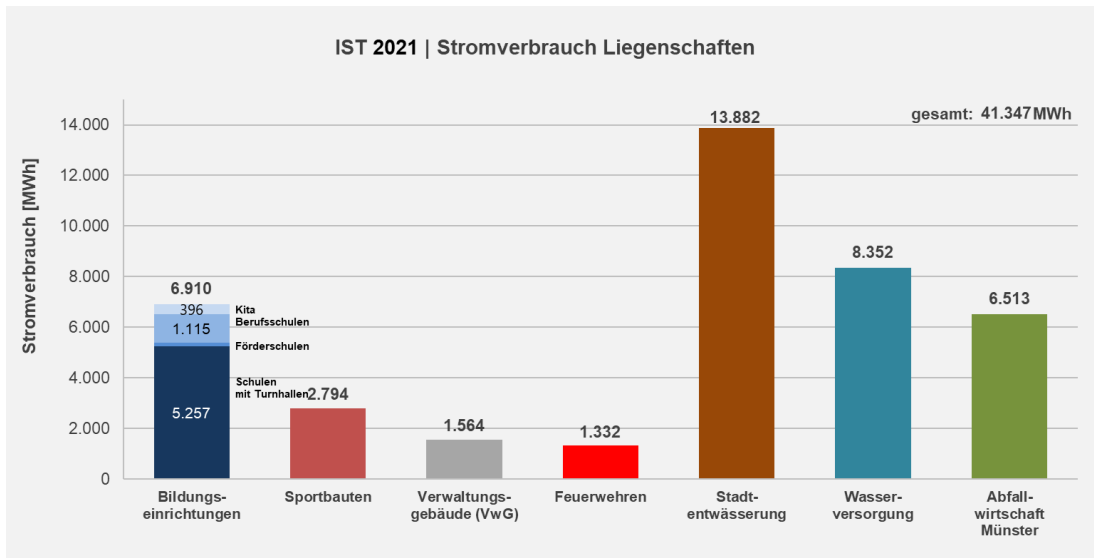


Abbildung 24 Stromverbrauch nach Liegenschaften im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

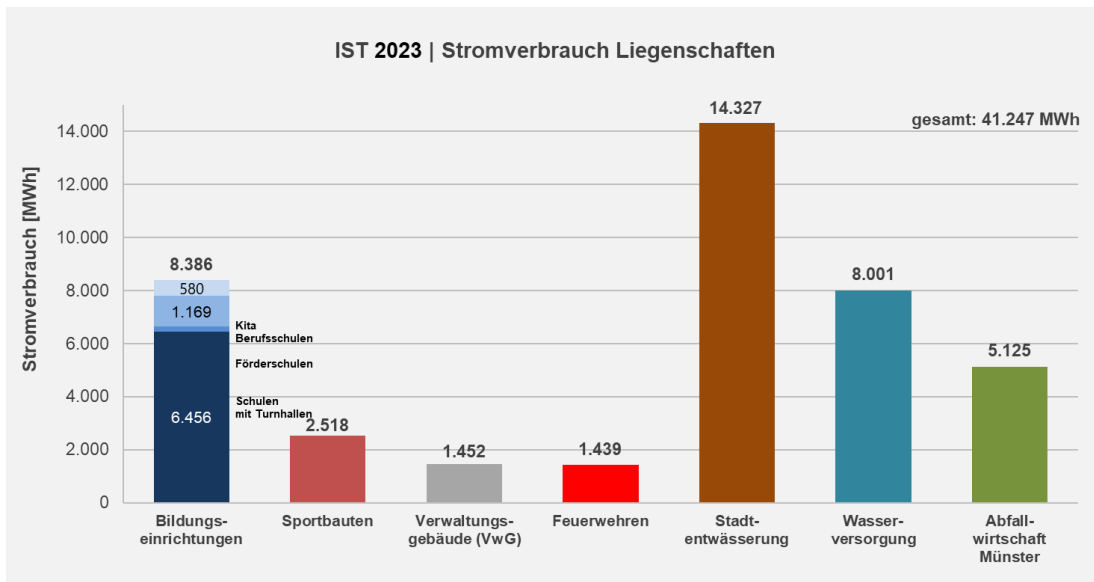


Abbildung 25 Stromverbrauch nach Liegenschaften im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

### Energieverbrauch der Liegenschaften – Wärmeverbrauch

Der Wärmeverbrauch aller Liegenschaften liegt in den Bilanzjahren auf einem Niveau um 60.000 MWh, wobei der niedrigste Verbrauch 2019 mit 55.390 MWh zu verzeichnen ist, 2021 waren es 61.751 MWh und 2021 etwas geringer 58.222 MWh. Im Vergleich zu 2019 ist eine Gesamtzunahme des Wärmeverbrauchs für alle Liegenschaften von 2.800 MWh zu verzeichnen. Es entfielen in jedem Jahr die höchsten Anteile von jeweils ca. zwei Dritteln auf Bildungseinrichtungen, nämlich im Jahr 2019 knapp 70%, danach 65% im Jahr 2021 und 2023 knapp weniger mit 64,7 %.

Bei den Bildungseinrichtungen ist der Wärmeverbrauch zwischen 2019 und 2021 deutlich gestiegen (ca. +6.500 MWh), zu 2023 dann aber wieder um 7 % gesunken auf 37.651 MWh. Wie Kapitel 3 bereits darlegt ist diese Entwicklung auf Maßnahmen zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie und als

Reaktion auf die Erdgasmangellage zurückzuführen. 2020 bis 2022 erforder- ten z.B. der Betrieb von Lüftungsanlagen, stärkere Belüftung von öffentli- chen Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen, ganztägiges Lüften von beheizten Räumen während der Heizperiode einen höheren Energiever- brauch. Danach kam es zur Erdgasmangellage und die eingesetzten Maß- nahmen ab 2022 zielten bewusst auf eine Reduktion des Energieverbrauchs. Dazu gehörte die Absenkung der Heiztemperatur und die zeitlich begrenzte Schließung von Liegenschaften. Außerdem gibt es Effekte aus dem Zubau bzw. der Inbetriebnahme von 15 neuen Einrichtungen zusammen.

Die Verwaltungsgebäude und Wasserversorgung zeigen geringe Abnahmen des Verbrauchs. Im Bereich der Verwaltungsgebäude ist der Wärmever- brauch trotz eines Zuwachses von Gebäuden um 1.320 MWh zwischen 2019 und 2023 gesunken.

Die Sportbauten, Feuerwehren, Stadtentwässerung, Abfallwirtschaft sind in den drei bilanzierten Jahren schwankend im Verbrauch und stehen auch un- ter dem Einfluss der Pandemie- und Erdgasmangellage.

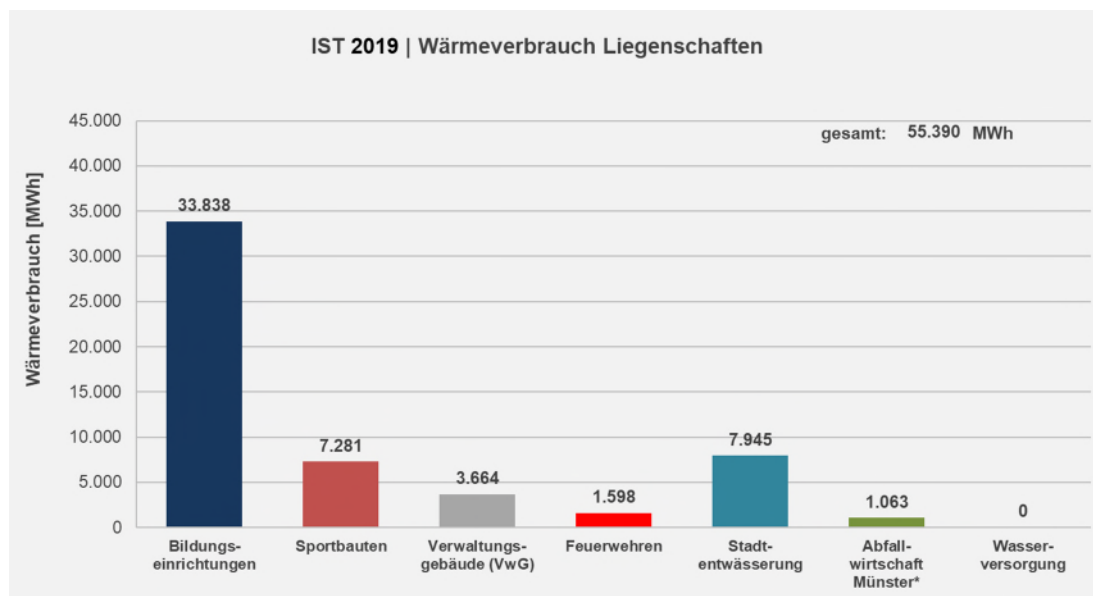


Abbildung 26 Wärmeverbrauch nach Liegenschaften im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021. \*Es wird ausschließlich der Wärmeverbrauch des Verwaltungsstandortes bilanziert.

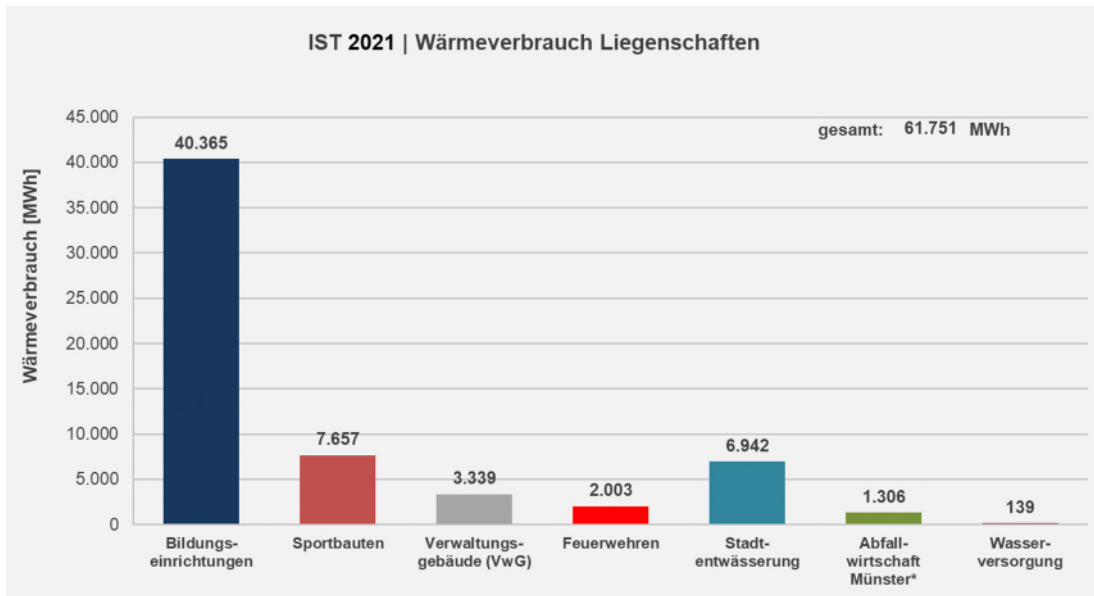


Abbildung 27 Wärmeverbrauch nach Liegenschaften im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021. \*Ausschließlich der Wärmeverbrauch des Verwaltungsstandortes.

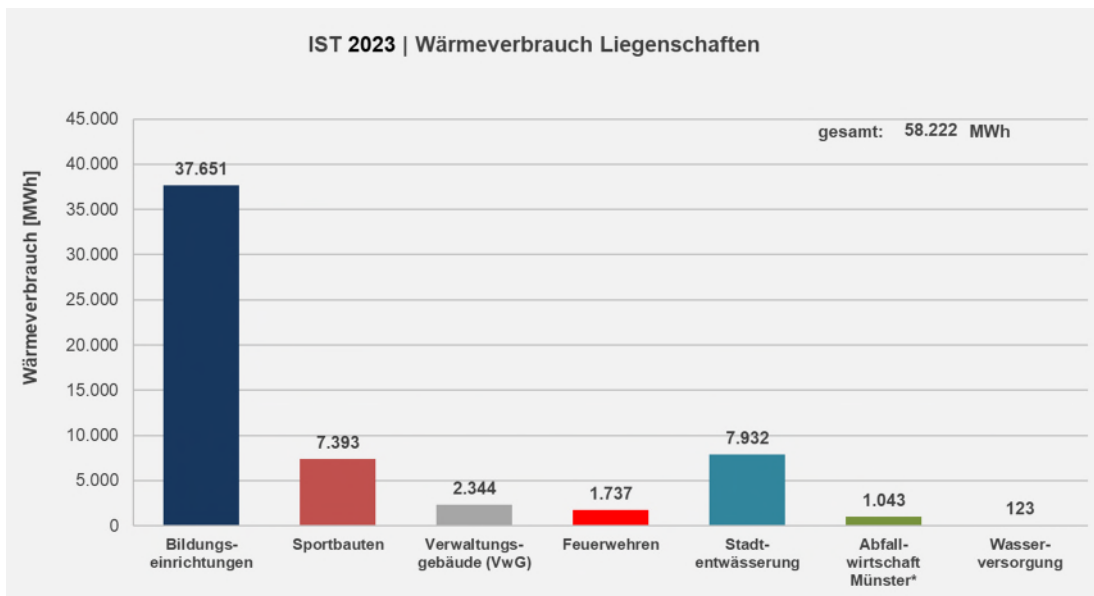


Abbildung 28 Wärmeverbrauch Liegenschaften im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021. \*Ausschließlich der Wärmeverbrauch des Verwaltungsstandortes.

### Energieverbrauch der Liegenschaften – Energieträger

Die Analyse des Energieverbrauchs der Liegenschaften nach Energieträgern (Abb. 24) zeigt, dass Fernwärme, Erdgas und Strom die drei wichtigsten Energielieferanten in allen drei Jahren sind. Insbesondere Stadtentwässerung und AWM verzeichneten einen hohen Verbrauchsanteil eigenproduzierter Energie. Der Eigenverbrauch der Stadtentwässerung ist von ursprünglich 14.231 MWh (Strom und Wärme zusammen) im Jahr 2019, auf 12.625 MWh im Jahr 2021 gesunken und 2023 wieder auf 13.335 MWh gestiegen. Diese Entwicklung ist mit der reduzierten Energieproduktion der BHKWs zu begründen (vgl. Kap. 4.3). Ein ähnliches Bild ergab sich für die Abfallwirtschaft,

die 2019 noch 9.257 MWh Strom aus Eigenproduktion decken konnten, 2021 waren es 8.024 MWh und 2023 6.317 MWh. Dennoch hat sich der Anteil des Eigenstromverbrauchs am Stromverbrauch insgesamt der AWM nur geringfügig geändert von 100 % im Jahr 2019 auf 98 % im Jahr 2023.

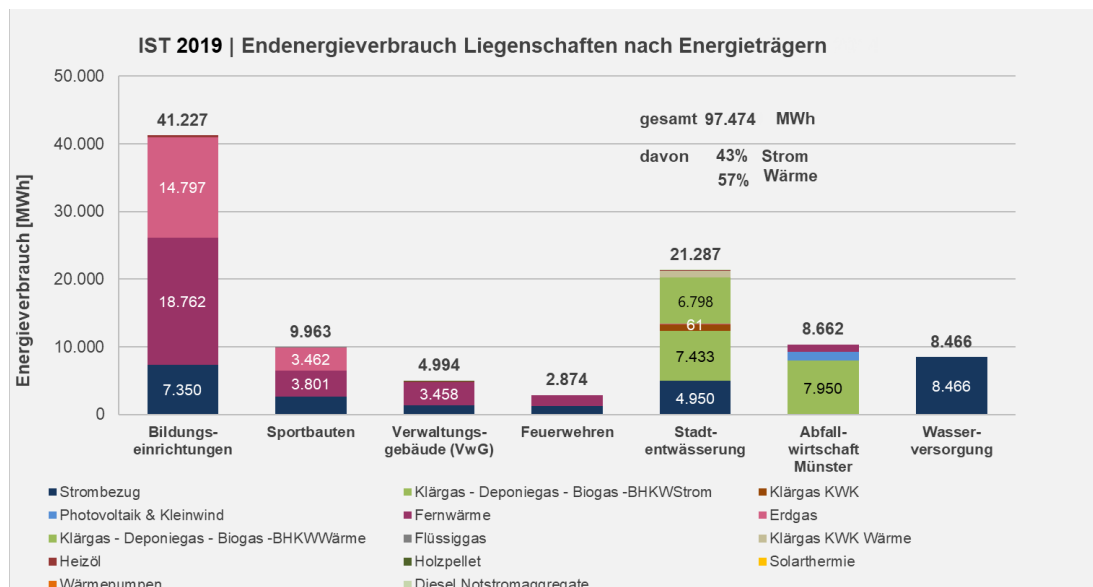


Abbildung 29 Endenergieverbrauch Liegenschaften nach Energieträgern im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

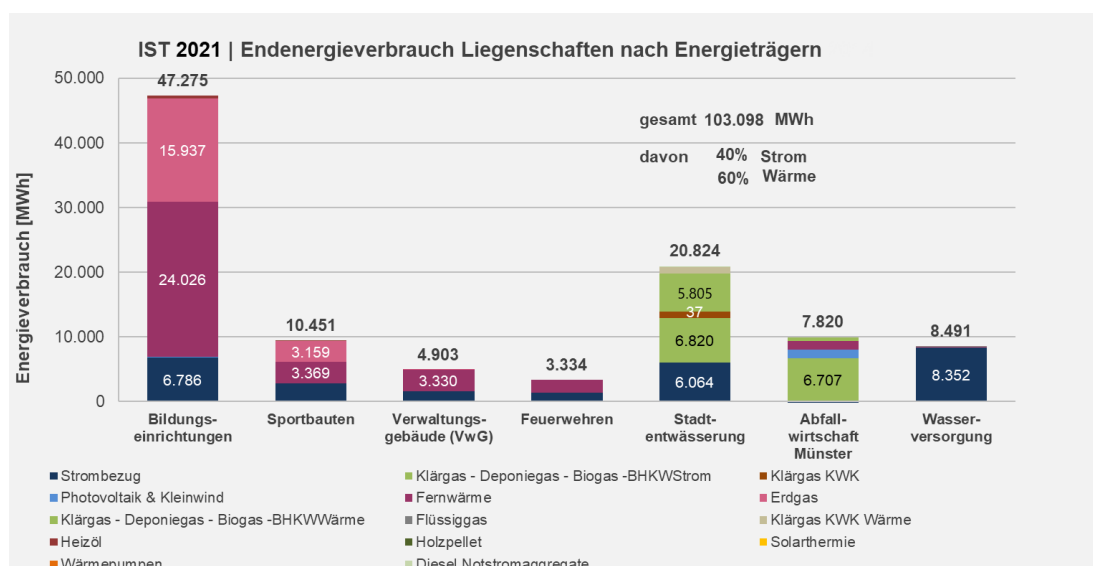


Abbildung 30 Endenergieverbrauch Liegenschaften nach Energieträgern im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

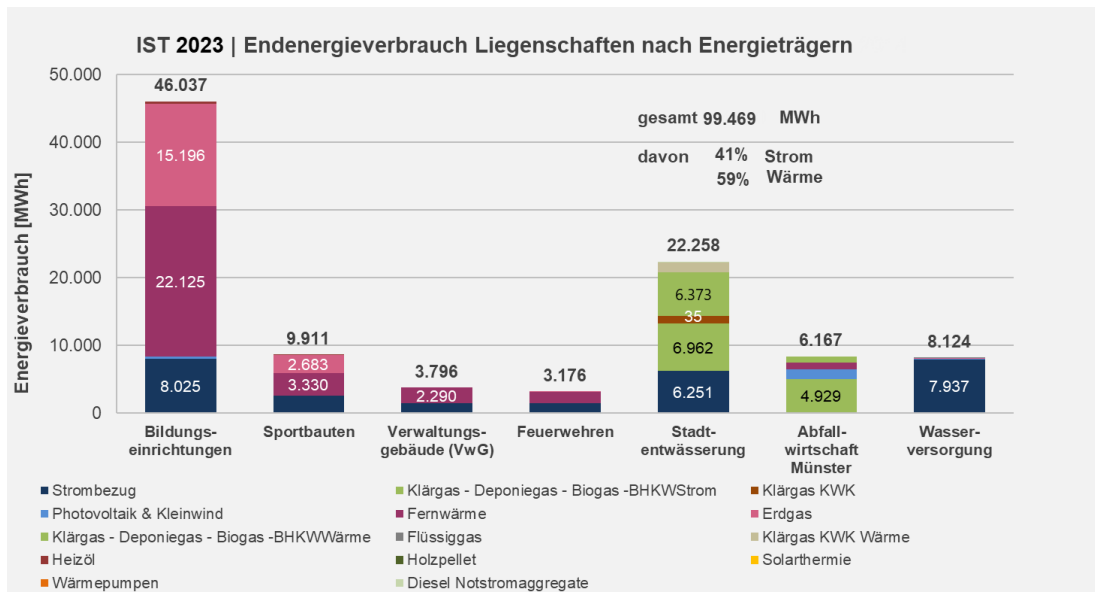


Abbildung 31 Endenergieverbrauch Liegenschaften nach Energieträgern im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Bei Betrachtung der Emissionen wird deutlich, dass vor allem der bezogene Strom einen hohen Anteil an THG-Emissionen verursachte. Er war über die Jahre hinweg für mehr als die Hälfte der THG-Emissionen der Liegenschaften verantwortlich. Die Veränderungen in den Strom-Emissionen sind zum einen auf einen teilweise erhöhten Verbrauch zurückzuführen und zum anderen auf den Strom-Mix (vgl. Kap. 2.4).

Im Bereich Wärme entfielen die meisten Emissionen auf die Energieträger Fernwärme und Erdgas. Insgesamt hat sich der Anteil der Wärmeemissionen an den Gesamtemissionen reduziert von 40 % im Jahr 2019 auf 38 % im Jahr 2023.

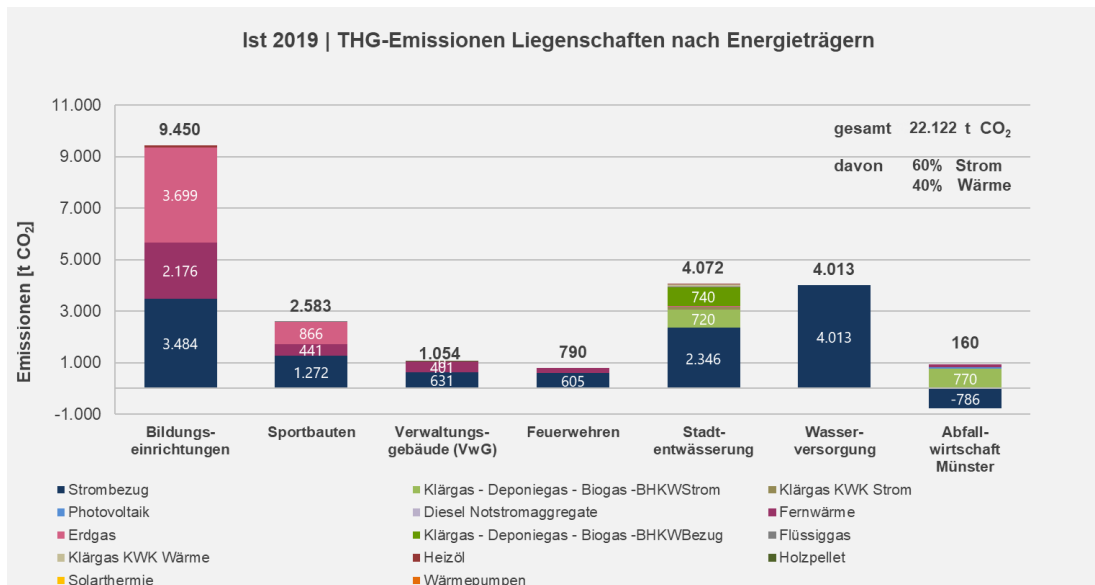


Abbildung 32 THG-Emissionen Liegenschaften nach Energieträgern im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

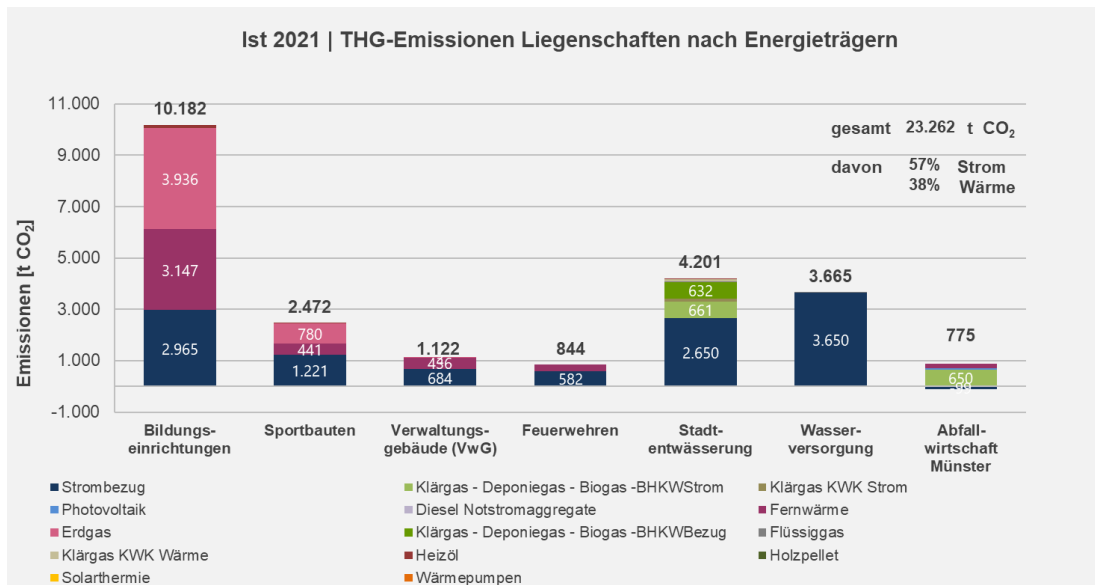


Abbildung 33 THG-Emissionen Liegenschaften nach Energieträgern im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

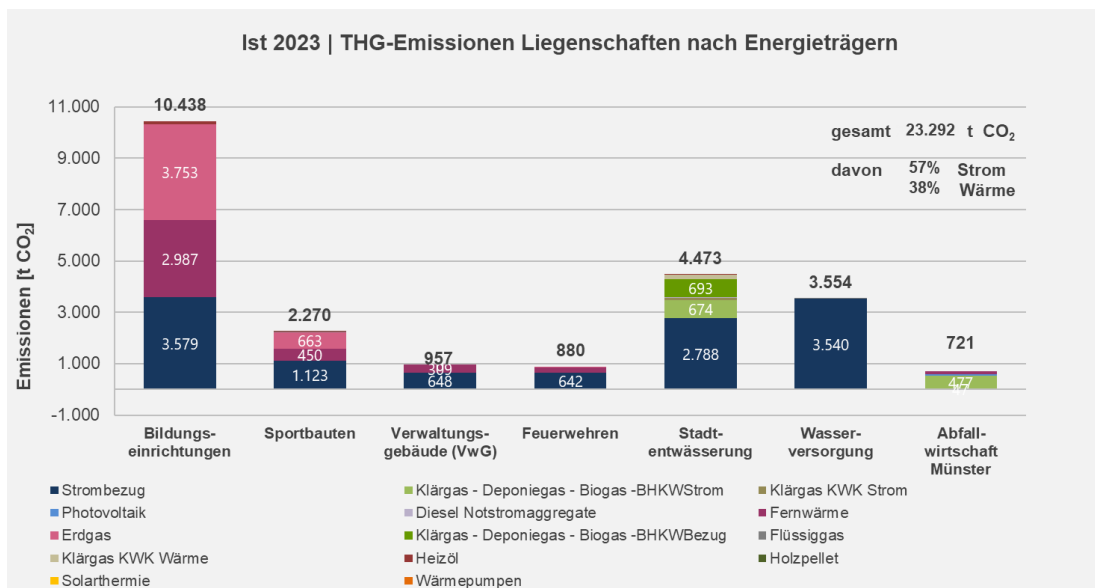


Abbildung 34 THG-Emissionen Liegenschaften nach Energieträgern im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

### 4.3 Energieproduktion

Im Jahr 2019 wurden innerhalb der Stadtverwaltung mit 12 Erzeugungsanlagen 17.687 MWh Strom sowie 7.740 MWh Wärme für die Eigennutzung erzeugt. Im Jahr 2021 waren es bereits 26 Erzeugungsanlagen, die 16.019 MWh Strom und 7.630 MWh Wärme für die Eigennutzung erzeugten. Im Jahr 2023 stieg die Anzahl auf 33 Erzeugungsanlagen mit einer Stromproduktion von 15.370 MWh und 7.633 MWh Wärme für die Eigennutzung. Vor allem die Anzahl an PV-Anlagen ist gestiegen. Zwischen 2019 und 2021 wurden 15 PV-Anlagen installiert, sodass die Stromproduktion der PV-Anlagen um knapp 10 % gestiegen ist. Zwischen 2021 und 2023 wurden weitere 7 städtisch betriebene PV-Anlagen installiert, sodass im Jahr 2023 insgesamt 31 PV-Anlagen installiert waren. Sie haben 34 % mehr Strom als im Jahr 2019

produziert. Dadurch, dass die Stromerzeugung der PV-Anlagen jedoch nur einen geringen Anteil an der Gesamtstromerzeugung hat, macht sich diese in der Gesamtbilanz kaum bemerkbar.

### Energieproduktion – Strom

Trotz steigender Anlagenzahl ist eine rückläufige Stromproduktion gegenüber 2019 festzustellen. Die Gesamtstromproduktion 2021 liegt mit 16.019 MWh unterhalb des Niveaus von 2019 mit 17.687 MWh. Auch 2023 ist die Gesamtproduktion unterhalb des Niveaus von 2021 mit 15.370 MWh gegenüber 16.019 MWh. Im Jahr 2021 wurden 11 % weniger Strom als im Jahr 2019 erzeugt und im Jahr 2023 wurden insgesamt 15,1 % weniger erneuerbarer Strom erzeugt als im Jahr 2019.

Einen großen Anteil daran haben die zwei Blockheizkraftwerken. Im Jahr 2021 wurden dort ca. 11 % weniger Strom erzeugt als im Jahr 2019. Diese Entwicklung setzt sich im Jahr 2023 fort, sodass 8 % weniger Strom gegenüber 2021 erzeugt wurden. Die Veränderung in dem Stromertrag der BHKWs ist auf ein schwankendes Bioabfallaufkommen sowie den organischen Abbauprozessen zurückzuführen. Die Schwankungen in dem Bioabfallaufkommen ist eine Beobachtung, die bereits länger bekannt ist. Das Gas aus der Hauptkläranlage blieb zwischen den Jahren weitestgehend konstant. Aus diesem Grund wird vermutet, dass die abnehmende Stromproduktion der BHKWs darauf zurückzuführen ist, dass die organischen Abbauprozesse in den Deponiekörpern langsam zum Erliegen kommen.

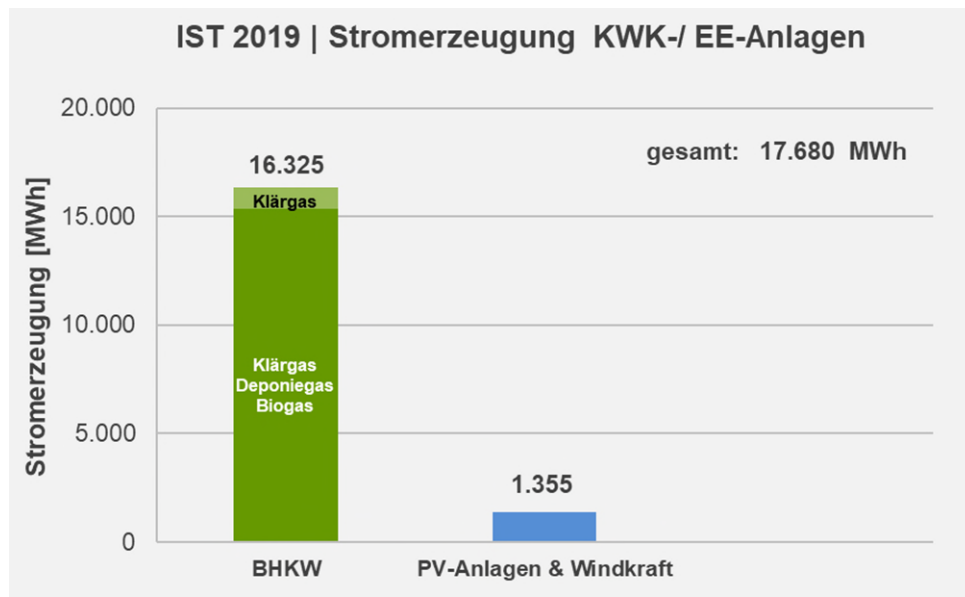


Abbildung 35 Stromerzeugung KWK-/EE-Anlagen im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

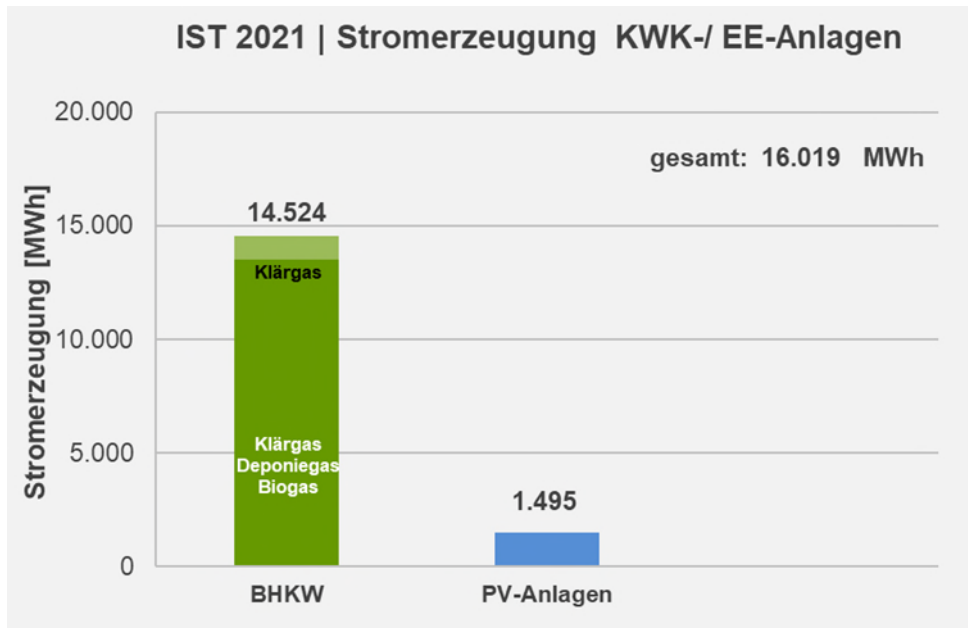


Abbildung 36 Stromerzeugung KWK-/EE-Anlagen im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

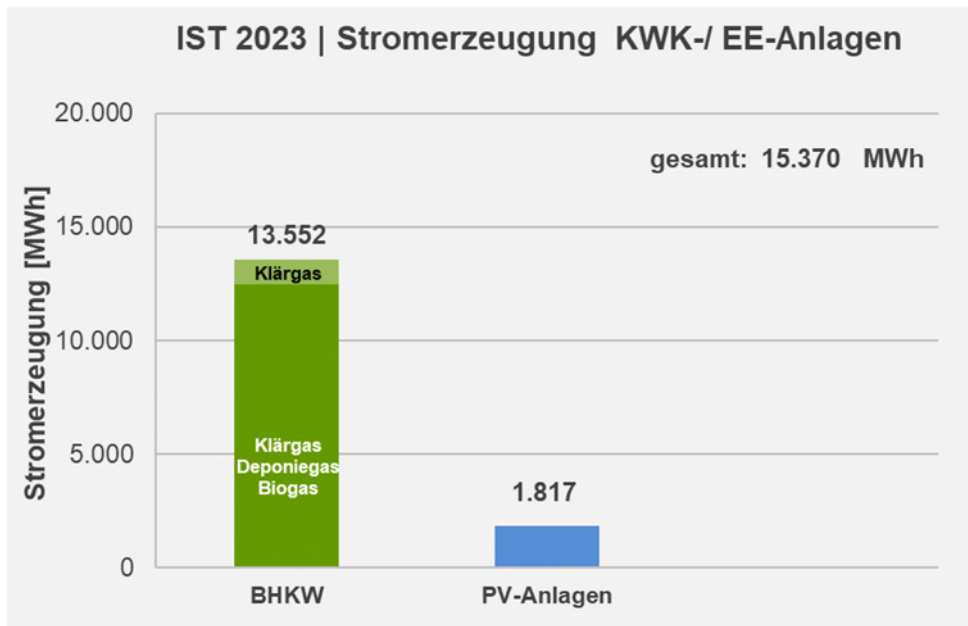


Abbildung 37 Stromerzeugung KWK-/EE-Anlagen im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

### Energieproduktion – Wärme

Für die Wärmeerzeugung ist die Anlagenanzahl konstant bei 2 BHKWs geblieben. In der Wärmeerzeugung der BHKW für die Eigennutzung kam es zu einem Rückgang um 1,5 %, im Vergleich zu 2019. Von 2021 auf 2023 konnte die Wärmeerzeugung für die Eigennutzung wieder um 3 MWh erhöht werden gegenüber 2021. Insgesamt hat die Wärmeerzeugung für die Eigennutzung zwischen 2019 und 2023 um 1,4 % abgenommen.

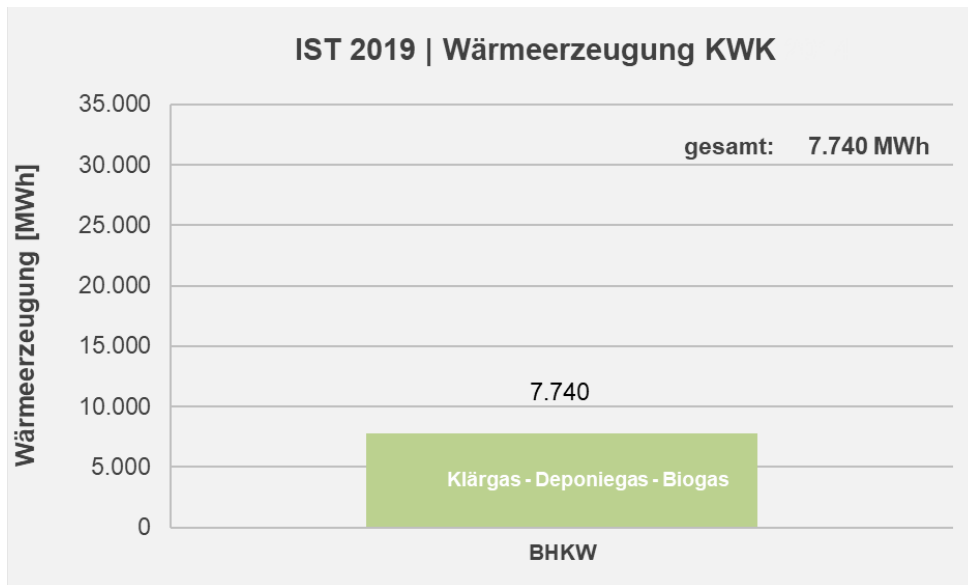


Abbildung 38 Wärmeerzeugung KWK im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

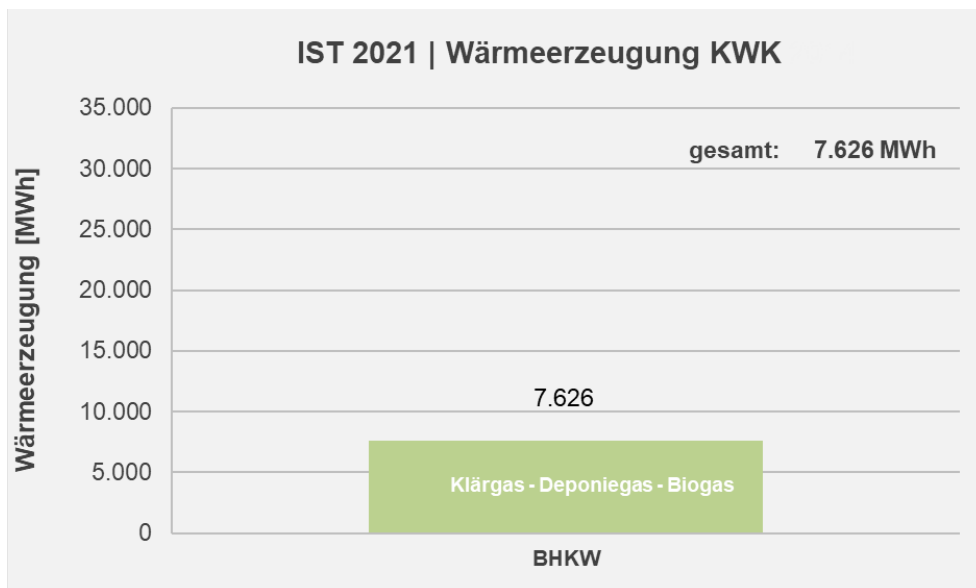


Abbildung 39 Wärmeerzeugung KWK im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

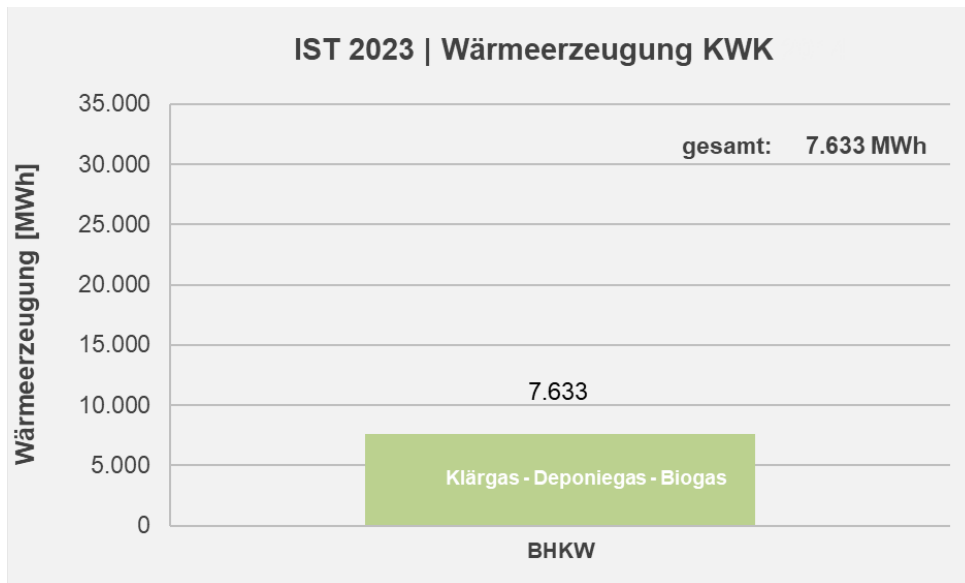


Abbildung 40 Wärmezeugung KWK im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

#### 4.4 Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen

In Kapitel 2.3 wurde bereits die absolute Entwicklung der Lichtpunkte und Lichtsignalanlagen vorgestellt. Hier werden nun Energieverbrauch, Emissionen und Technologien dargelegt. Die meisten Lichtpunkte waren mit Kompaktleuchtstofflampen ausgestattet, gefolgt von LED-Leuchten sowie Natrium-dampflampen. Diese generelle Verteilung war für 2021 sowie für 2023 identisch. Im Vergleich zu 2019 hat sich die Anzahl der LED-Leuchten von 4.833 auf 6.265 im Jahr 2021 und 2023 nochmals verstärkt auf 10.271 LED-Leuchtmittel. Das bedeutet, dass sich die Anzahl zwischen 2019 und 2023 mehr als verdoppelt hat (+113 %).

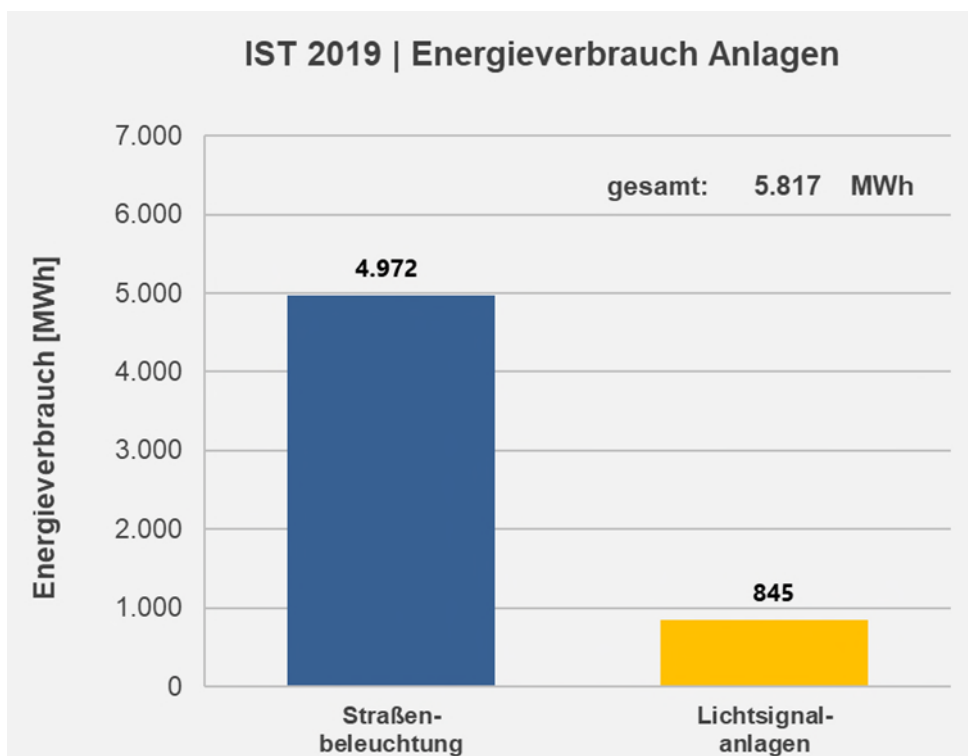


Abbildung 41 Energieverbrauch Anlagen im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

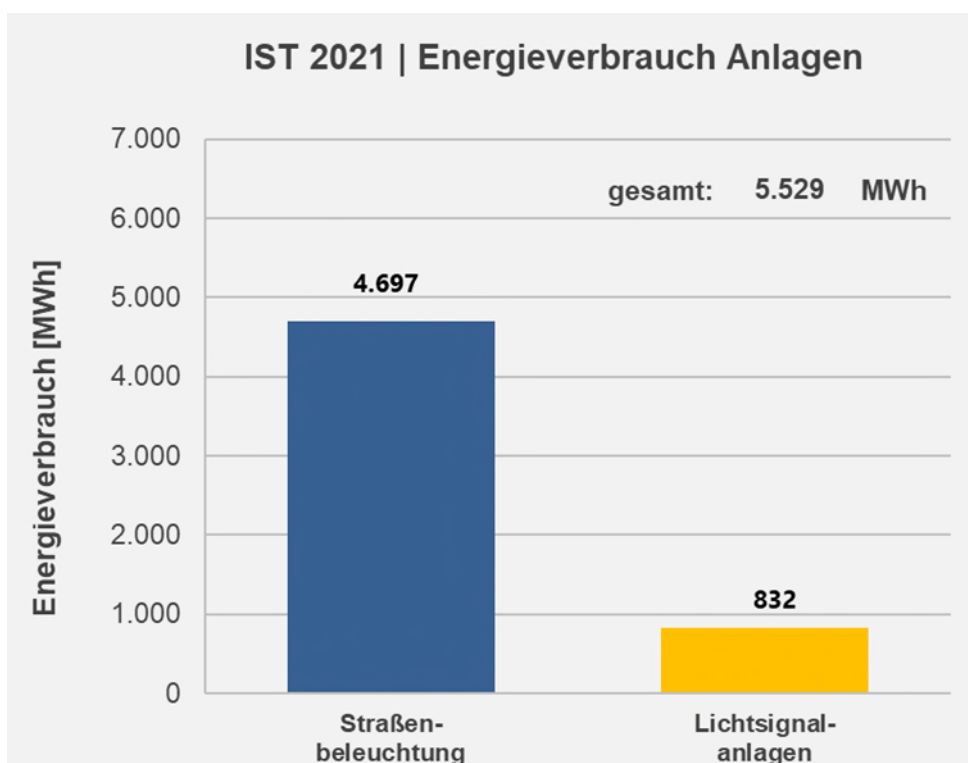


Abbildung 42 Energieverbrauch Anlagen im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

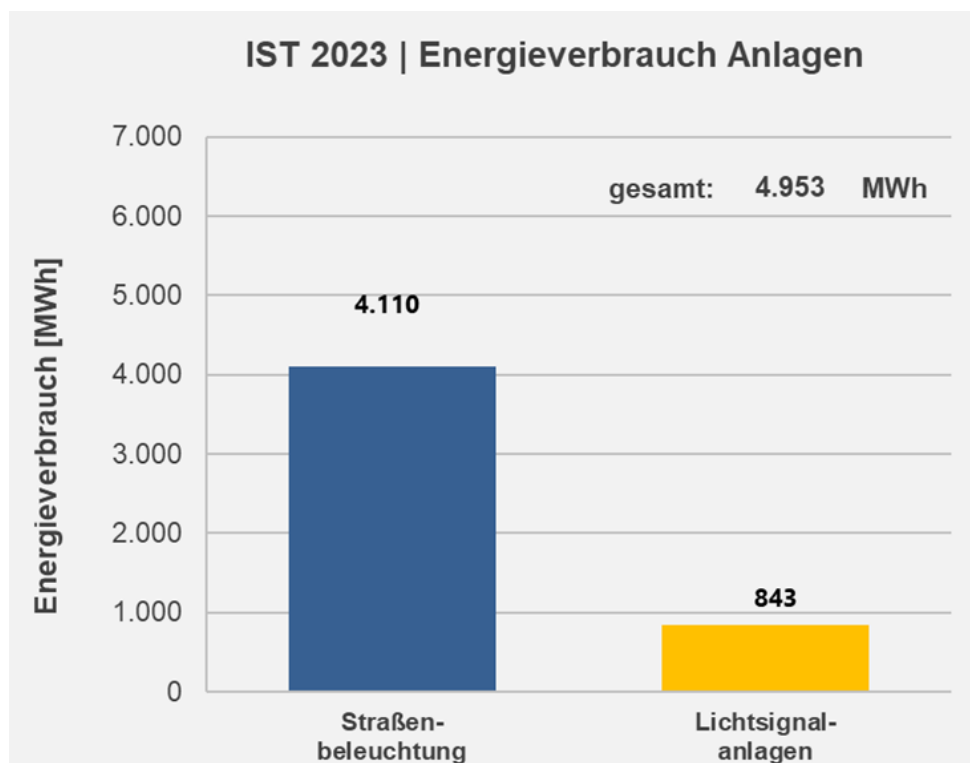


Abbildung 43 Energieverbrauch Anlagen im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Der Stromverbrauch in diesem Bereich gesunken, obwohl die Anlagenzahl stieg. Es gab eine Reduktion um 5 % von 2019 auf 2021 und um insgesamt 15 % von 2019 auf 2023. Bei der Straßenbeleuchtung ist der Stromverbrauch von 2019 auf 2023 um 12 % gesunken. Bei den Lichtsignalanlagen ist er ebenfalls trotz gestiegener Anzahl an Anlagen (+6 Anlagen) um 1,5 % gesunken gegenüber 2019. Im Jahr 2023 belief sich der Energieverbrauch auf 4.953 MWh und liegt damit knapp 900 MWh unter dem Verbrauch von 2019 (5.817 MWh).

Zusätzlich zu strombetriebenen Beleuchtungen wurden Gaslampen eingesetzt, die sich seit 2019 stark reduzierten. Während es im Jahr 2019 und im Jahr 2021 noch 22 Gaslampen waren, ist die Anzahl im Jahr 2023 auf 7 Gaslampen gesunken. Der Verbrauch der Gaslampen hat sich gegenüber 2019 deutlich verringert: Im Jahr 2023 betrug der Gasverbrauch nur noch 116 MWh und ist somit um 80 % gesunken.

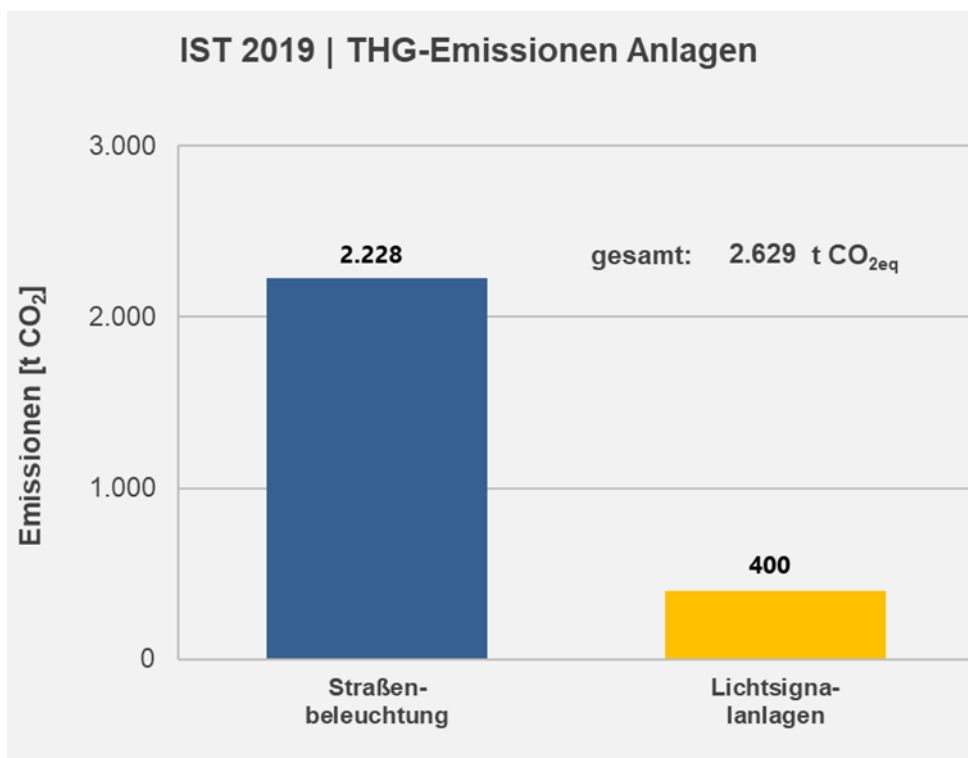


Abbildung 44 THG-Emissionen Anlagen im Jahr 2019. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

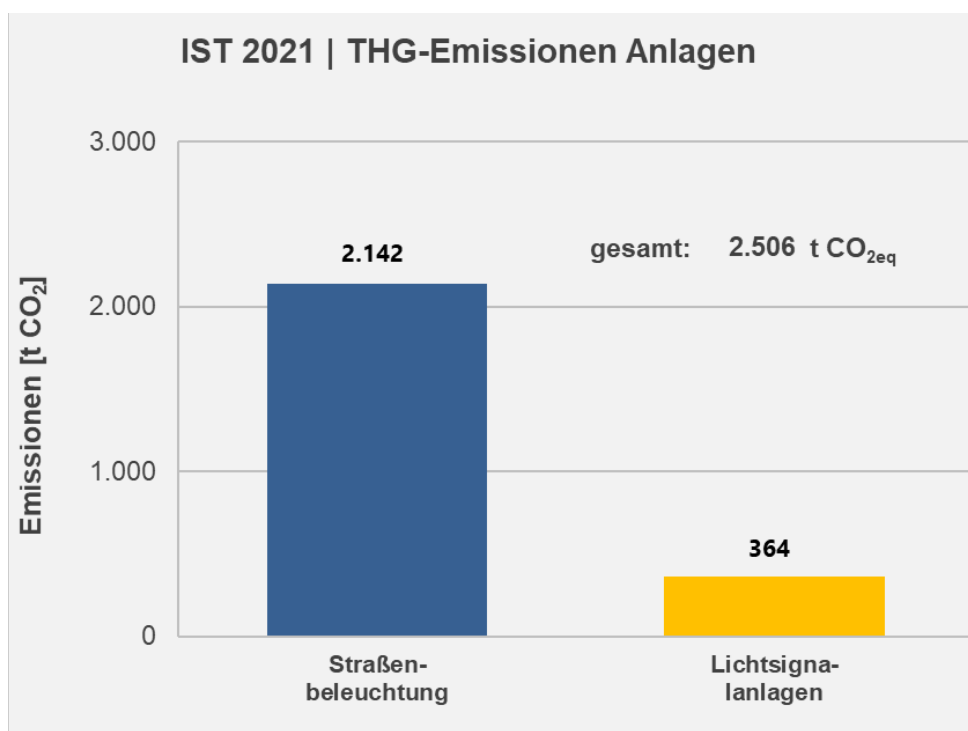


Abbildung 45 THG-Emissionen Anlagen im Jahr 2021. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Die THG-Emissionen beliefen sich im Jahr 2023 bei 2.238 tCO<sub>2eq</sub> und lagen damit deutlich unter dem Wert von 2019 mit 2.629 tCO<sub>2eq</sub>. Reduktionen konnten sowohl im Bereich der Straßenbeleuchtung als auch im Bereich der Lichtsignalanlagen erzielt werden.

Die THG-Emissionen im Bereich Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen beliefen sich im Jahr 2023 auf 2.238 tCO<sub>2eq</sub> und lagen damit unter dem Wert von 2021 (2.506 tCO<sub>2eq</sub>). Nur die Lichtsignalanlagen verzeichneten 2023 einen leichten Anstieg der Emissionen gegenüber 2021 (+12 tCO<sub>2eq</sub>). Die Abnahme bei der Straßenbeleuchtung ist kontinuierlich. Insgesamt sind die Emissionen zwischen 2019 und 2023 bei der Straßenbeleuchtung um 16 % und bei den Lichtsignalanlagen um 6 % gesunken. Zusammengenommen sind sie im Betrachtungszeitraum um 15 % gesunken.

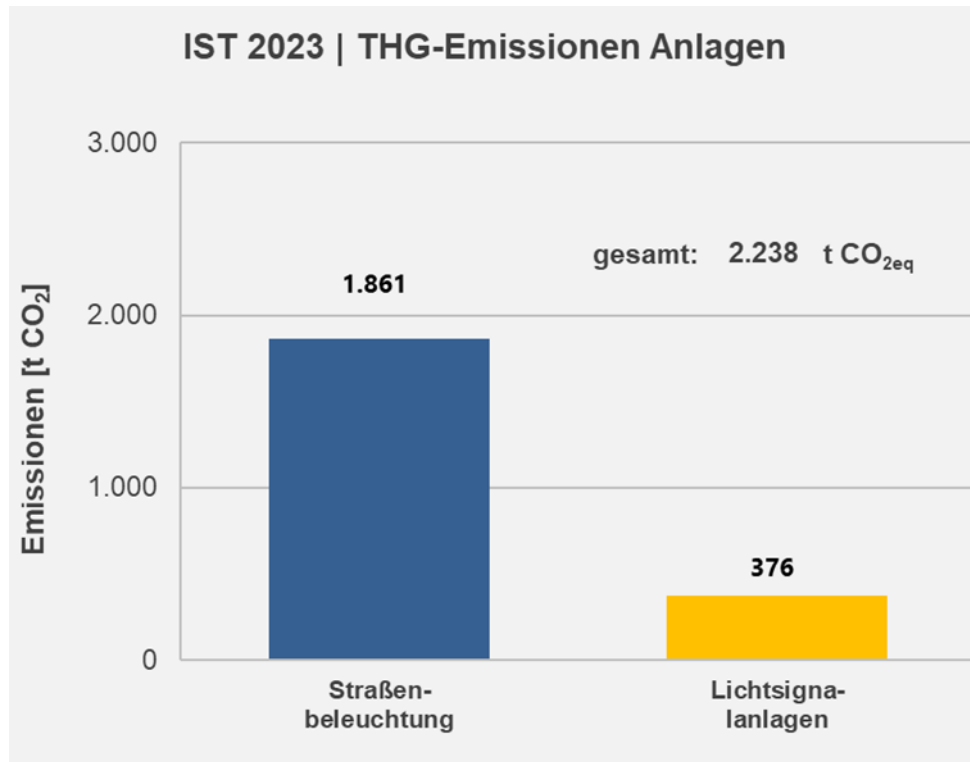


Abbildung 46 THG-Emissionen Anlagen im Jahr 2023. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

## 4.5 Mobilität

**Die Mobilität** umfasst folgende Bereiche

- Mitarbeitendenmobilität beschreibt die Arbeitswege aller Beschäftigten (Pendelverkehr laut Greenhouse Gas Protocol Kategorie 3.7.)
- Dienstliche Mobilität beschreibt die Dienstreisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bahn, Bus, etc.), dem MIV (u.a. PKW privat/Carsharing) und Flugreisen und umfasst zudem den Fuhrpark der Stadtverwaltung

Der Bereich Mobilität hat sich über die Jahre 2019 bis 2023 stark verändert. Maßgeblich dafür waren die Einschränkungen durch die Covid-19-Pandemie. Insgesamt hat die **Mitarbeitendenmobilität** über die Jahre kontinuierlich abgenommen. So wurden 26 % weniger Personenkilometer (Pkm) zwischen 2019 und 2023 absolviert. Die stärkste Reduktion hat sich von 2019 auf 2021 ergeben (von 49.079.869 Pkm zu 37.595.116 Pkm). Besonders

stark war die Reduktion beim motorisierten Individualverkehr (-23 % zwischen 2019 und 2021) und der Nutzung des ÖPNV (- 23 % zwischen 2019 und 2021).

Die dienstliche Mobilität (Dienstreisen) der Stadtverwaltung Münster hat sich seit 2019 wesentlich reduziert. Im Jahr 2021 hat es keine Flugreisen gegeben, während im Jahr 2019 noch 33 vorgenommen wurden. Im Jahr 2023 wurden 13 Dienstreisen mit Flugzeug gemacht. Dies entspricht etwas mehr als einem Drittel des 2019-er Niveaus. Ebenso sank die Anzahl an dienstlichen Fahrten mit dem ÖV von 1.279 im Jahr 2019 auf 85 im Jahr 2021 (-93 %) und stieg im Jahr 2023 wieder auf 593 Fahrten an. Dementsprechend haben sich die Dienstreisen mit dem ÖV von 2019 auf 2023 halbiert (-54 %). Bei der Frequentierung der dienstlich genutzten PKW (Privatfahrzeuge und Carsharing) gab es in diesem Zeitraum eine Abnahme der Fahrleistung von 21% (2019: 771.111 km; 2021: 611.659 km). Zwischen 2019 und 2023 wurden im Rahmen von Dienstreisen 14 % weniger Kilometer mit PKW (Privatfahrzeuge und Carsharing) (2019: 771.111 km; 2023: 663.607 km) zurückgelegt.

Derzeit ist es nicht möglich, eine Analyse der dienstlichen Mobilität inklusive der Fuhrparkfahrzeuge analog zur Mitarbeitendenmobilität vorzunehmen, da die dafür notwendige Detailtiefe vorliegender Daten nicht vorhanden ist. Die Trends bei den Energieverbräuchen geben hier aber Aufschluss. Der Energieverbrauch bei den Fahrzeugen des Fuhrparks nahm von 2019 auf 2021 stark ab (-38 %). Zwischen 2021 und 2023 ist der Energieverbrauch des Fuhrparks wieder leicht – aber nicht auf das alte Niveau – gestiegen (+23 %). Insgesamt liegt der Energieverbrauch des Fuhrparks dementsprechend 2023 15 % unter dem Wert von 2019. Es ist davon auszugehen, dass diese Entwicklung hauptsächlich auf die Elektrifizierung des Fuhrparks zurückzuführen ist. Durch die Elektrifizierung konnte - trotz gleichzeitig gestiegener Fahrzeuganzahl - ein Effizienzgewinn erzielt werden, sodass der Energieverbrauch insgesamt niedriger ist gegenüber 2019.

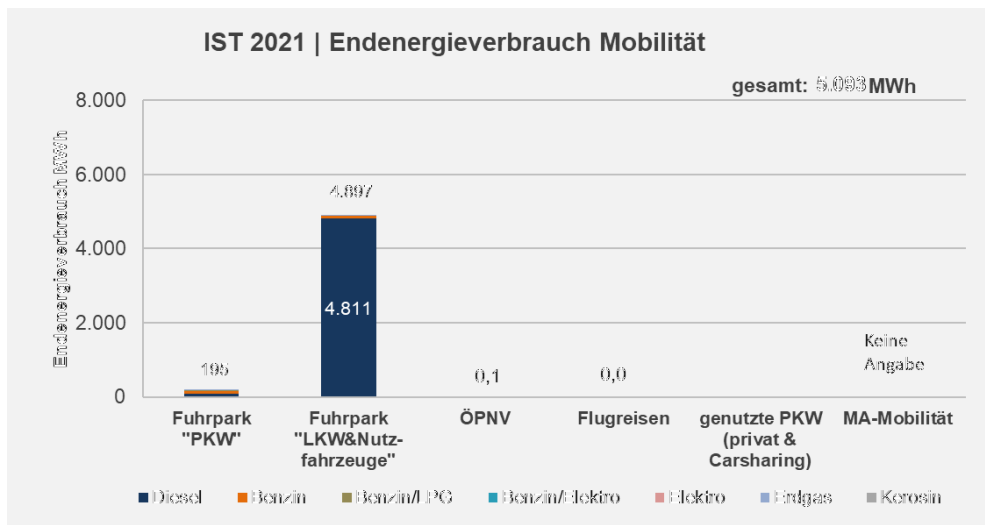


Abbildung 47 Endenergieverbrauch Mobilität im Jahr 2021, Erfassung der MA-Mobilität erfolgte in Personenkilometer (Pkm), daher keine Angabe für den Energieverbrauch. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

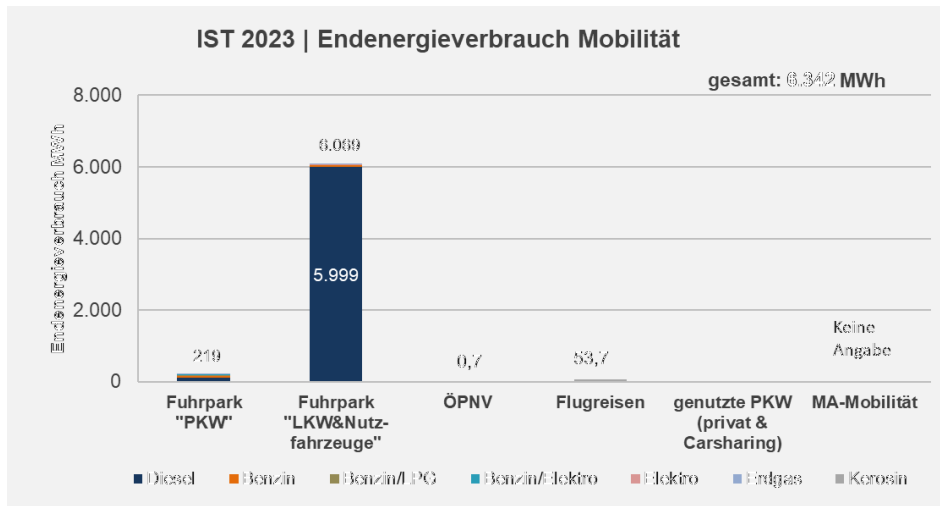


Abbildung 48 Endenergieverbrauch Mobilität im Jahr 2023, Erfassung der MA-Mobilität erfolgte in Personenkilometer (Pkm), daher keine Angabe für den Energieverbrauch. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Erwartungsgemäß sind mit der Abnahme des Energieverbrauchs zwischen den Jahren 2019 und 2021 auch die THG-Emissionen gesunken. Die THG-Emissionen im Bereich Mobilität beliefen sich im Jahr 2021 auf 6.491 tCO<sub>2eq</sub> und lagen damit 30 % unter dem Wert von 2019 (zum Vergleich: 9.170 tCO<sub>2eq</sub>). Mit der Zunahme des Energieverbrauchs zwischen 2021 und 2023 sind auch die Emissionen entsprechend um 4,5 % gestiegen. Die THG-Emissionen beliefen sich im Jahr 2023 auf 6.781 tCO<sub>2eq</sub>. Insgesamt sind die Emissionen im Bereich Mobilität zwischen 2019 und 2023 um 16 % gesunken.

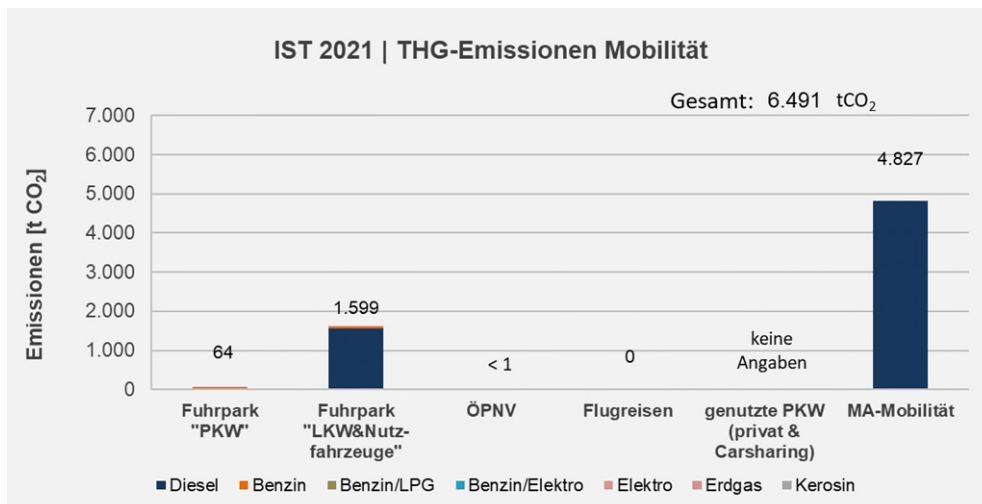


Abbildung 49 THG-Emissionen Mobilität im Jahr 2021 (tCO<sub>2eq</sub>). Die Emissionen der genutzten PKW (Privatfahrzeug und Carsharing) liegen auf Ebene der einzelnen Treibstoffe nicht vor und können daher nicht quantitativ dargestellt werden. In der Konzeptstudie wurden die Emissionen der Mitarbeitendenmobilität separat dargestellt (vgl. S.30). Für eine bessere Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Bereiche wurde die Mitarbeitendenmobilität hier in der Grafik integriert. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

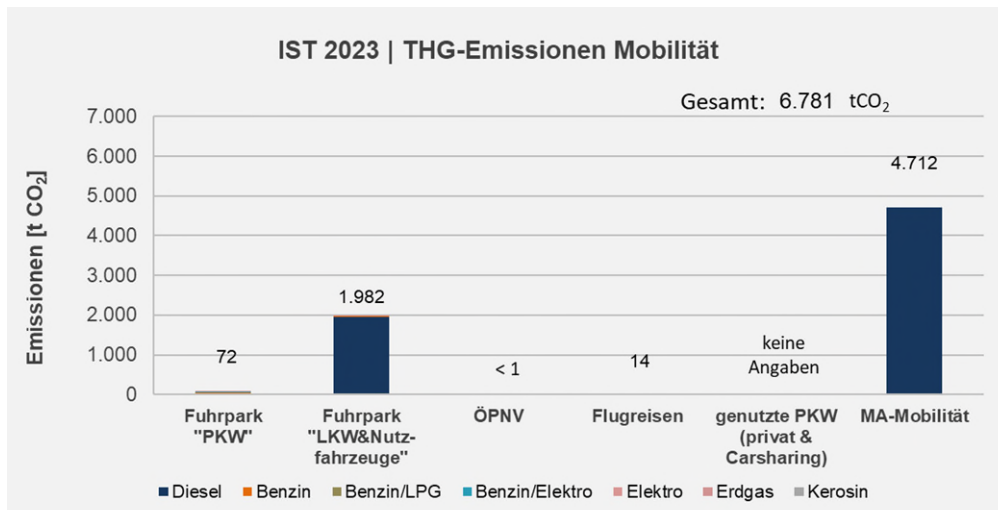


Abbildung 50 THG-Emissionen Mobilität im Jahr 2023 (tCO<sub>2</sub>eq). Die Emissionen der genutzten PKW (Privatfahrzeug und Carsharing) liegen auf Ebene der einzelnen Treibstoffe nicht vor und können daher nicht quantitativ dargestellt werden. In der Konzeptstudie wurden die Emissionen der Mitarbeitendenmobilität separat dargestellt (vgl. S.30). Für eine bessere Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Bereiche wurde die Mitarbeitendenmobilität hier in der Grafik integriert. Eigene Auswertung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

## 5. CO<sub>2</sub>-Zielpfadanalyse

Im Rahmen der Konzeptstudie „Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030“ von 2020 wurden für die Ausgangslage (Startbilanz 2019) der Stadtverwaltung drei mögliche Entwicklungspfade für die Stadtverwaltung als Organisation bis zum Jahr 2030 aufgezeigt. Diese Szenarien stellen Möglichkeiten dar, wie sich die Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung vor dem Hintergrund zentraler Ausgangspunkte und Annahmen bis zum Jahr 2030 darstellen könnten. Sie sind keine Prognosen oder Vorausschätzungen, sondern vielmehr mögliche Wege der Entwicklung.

Im Rahmen der Konzeptstudie wurden auf Basis der Ausgangsbilanz der Stadtverwaltung drei mögliche Entwicklungspfade bis zum Jahr 2030 beschrieben. Diese sind

- **TREND** – Ein klassischer „Business As Usual“ Pfad, der die langjährigen Trends bis zum Jahr 2030 ohne gesonderte Klimaschutzmaßnahmen fortschreibt.
- **REAL+** – Ein ambitioniert-realistischer Entwicklungspfad, der die von der Verwaltung im Rahmen der Akteursbeteiligung 2019 für den Bilanzrahmen quantifizierbaren und beschlossenen Maßnahmen abbildet.
- **ZIEL** – Ein vom Ende her gedachtes, höchst ambitioniertes Szenario, bei dem ein Zielkorridor von 90 bis 95 % THG-Minderungen im Jahr 2030 gegenüber dem Startjahr 2019 erreicht wird. Dieser Zielkorridor berücksichtigt, dass Emissionen aus Bereichen verbleiben können, in denen die Stadtverwaltung geringen oder keinen Einfluss besitzt.

Die konkreten Annahmen des jeweiligen Szenarios können in der Konzeptstudie im Anhang A1 nachvollzogen werden.

Die folgende CO<sub>2</sub>-Zielpfadanalyse stellt die THG-Emissionen der Bilanzierungsjahre 2021 und 2023, den Zielwerten für 2025 und 2030 der unterschiedlichen Szenarien gegenüber. Dadurch können bisherige Klimaschutzbemühungen und ihre Wirkung identifiziert werden. Auf der anderen Seite wird ebenfalls sichtbar in welchen Bereichen weiterer Handlungsbedarf besteht für die Erreichung des Klimaziels. Um den Entwicklungsstand der unterschiedlichen Bereiche sichtbar zu machen, werden die Entwicklung der Emissionen der einzelnen Bereiche (Gebäude, Ver- und Entsorgungsanlagen, Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen sowie Mobilität) den möglichen Reduktionspfaden in den unterschiedlichen Szenarien gegenübergestellt. Im nachfolgenden Kapitel 6 Einschätzung zur Umsetzung der wird dann ein Blick auf den Umsetzungsstand der Maßnahmen geworfen, sodass besser nachvollzogen werden kann, wie sich die Effekte der Maßnahmenumsetzung in der Emissionsentwicklung widerspiegeln. Weitere Hintergründe der Emissionsentwicklung wurden oben in der Ergebnisdarstellung erläutert. Dazu zählen besondere externe Faktoren, wie die Covid-19-Pandemie oder die Erdgasmangellage sowie lokale Veränderungen wie der Zubau von Liegenschaften. Auf der anderen Seite kamen witterungsbedingte Änderungen vor sowie marktbasiertere Entwicklungen, die den Strom-Mix und den Fernwärme-Mix betreffen. In der Betrachtung der einzelnen Bereiche wird eine Einschätzung gegeben, auf welche Faktoren und Maßnahmen die Entwicklung zurückzuführen ist.

## 5.1 Zielpfadanalyse – Stadtverwaltung insgesamt

Im Jahr 2019 betragen die Gesamtemissionen der Stadtverwaltung 33.924 tCO<sub>2eq</sub>. Bis 2021 sanken sie um 4,5 % auf 32.400 tCO<sub>2eq</sub> und stiegen zu 2023 wieder leicht an auf 32.465 tCO<sub>2eq</sub>. Damit wurde zwischen 2019 und 2023 ein Rückgang von insgesamt 4,3 % erreicht. Diese Gesamtentwicklung ergab sich durch unterschiedliche Emissionsentwicklungen in den einzelnen Bereichen. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Jahr	Gebäude	Ver- und Entsorgungsanlagen	Straßenbeleuchtung u. Lichtsignalanlagen	Mobilität	Gesamt
2021	▲ +5,35%	▲ +4,81%	▼ -4,68%	▼ -25,53%	▼ -4,49%
2023	▲ +4,81%	▲ +6,09%	▼ -14,88%	▼ -23,26%	▼ -4,30%

Tabelle 4 Veränderungen der Emissionen im Vergleich zum Basisjahr 2019 nach Bereichen. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

Während in den Bereichen Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen und Mobilität deutliche Emissionsreduktionen gegenüber 2019 erzielt werden konnten, stellen sich die Entwicklungen in den Bereichen Gebäude und Ver- und Entsorgungsanlagen mit einer Emissionssteigerung gegenüber 2019 dar. Nachfolgend werden die einzelnen Bereiche genauer betrachtet.

## 5.2 Zielfadanalyse – Gebäude

Im Bereich Gebäude stiegen die THG-Emissionen zwischen 2019 und 2023 um 667 tCO<sub>2eq</sub>. Dies entspricht einem Anstieg der Emissionen von 4,8 %.

In Kapitel 6.3 wird deutlich, dass eine Reihe von Maßnahmen zum Klimaschutz im Bereich der Gebäude bereits umgesetzt werden oder angestoßen wurden. Es sind dementsprechend weitere Wirkfaktoren, die die Maßnahmeneffekte in den Schatten stellen. Dazu zählt zum Beispiel der Zubau, der deutlich stärker stattgefunden hat als in den Szenarien TREND und REAL+ angenommen. In einzelnen Gebäudekategorien hat ein Zubau zwischen +12 % und + 75 % stattgefunden in Bezug auf die Energiebezugsfläche. Dementsprechend ist der Energieverbrauch der Liegenschaften gestiegen. Zusätzlich haben die Maßnahmen der Covid-19-Pandemie einen erhöhten Energieverbrauch ausgelöst. Gleichzeitig hat sich jedoch der Energieträger-Mix der Liegenschaften besser entwickelt als in dem TREND und REAL+ Szenario angenommen. Während Erdgas einen geringeren Anteil hat (3 % weniger als angenommen), hat Klärgas/Deponiegas/Biogas einen höheren Anteil (2 % mehr als angenommen). Die Anteile von Fernwärme und Heizöl entsprechen genau den Szenarien-Annahmen.

Für eine Emissionsverbesserung kann an verschiedenen Stellschrauben justiert werden, um positive Effekte zu erzielen. Das betrifft insbesondere die Beschleunigung der Sanierung und den Ausbau der erneuerbaren Energieanlagen. Informationen über den aktuellen Stand der Maßnahmen und Empfehlungen finden sich in Kapitel 6.3 im Handlungsfeld Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgungsanlagen (Maßnahmen Nr. 12-19).

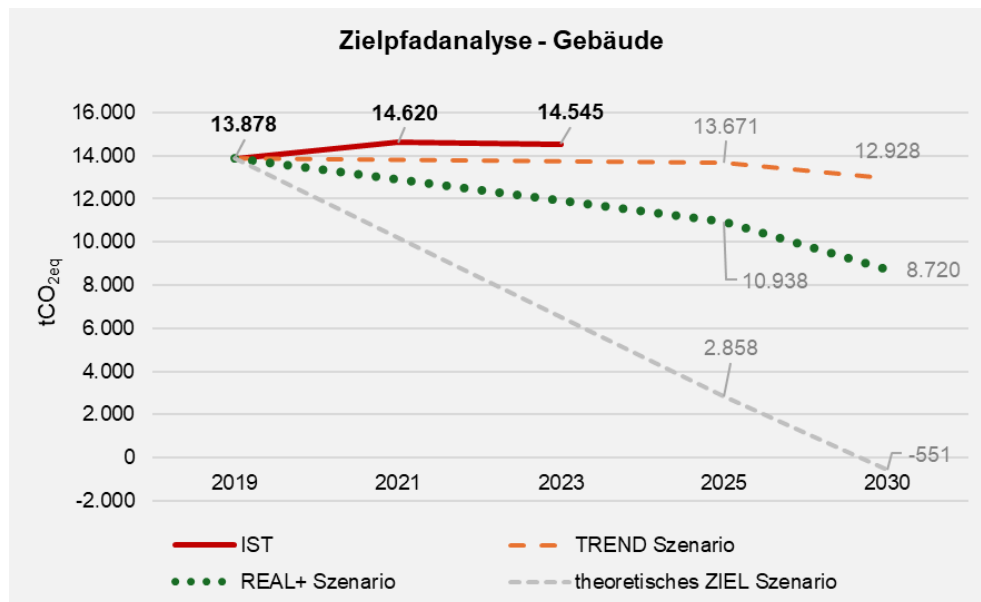


Abbildung 51 CO<sub>2</sub>-Zielfadanalyse mit der Darstellung der IST-Bilanz und drei Szenarien für Gebäude. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

### 5.3 Zielfadanalyse – Ver- und Entsorgungsanlagen

Im Bereich Ver- und Entsorgungsanlagen stiegen die THG-Emissionen um 502 tCO<sub>2eq</sub>. Dies entspricht einem Anstieg der Emissionen von 6 % zwischen 2019 und 2023.

Die Bevölkerung ist zwischen 2019 und 2023 um 2,9 % gewachsen. Das entspricht einem Wachstum von 0,7 % pro Jahr und entspricht somit den bisherigen Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung. Hingegen sind die THG-Emissionen überproportional stark angestiegen im Verhältnis zur Bevölkerungsentwicklung (+6,09 % zwischen 2019 und 2023). Das ist trotz gesunkenem Energieverbrauch u.a. auf den niedrigeren Anteil erneuerbarer Energien am Strom- und Wärmeverbrauch zurückzuführen. Folglich musste mehr Strom- und Wärme aus dem Netz bezogen werden. Dadurch, dass der Strom über die Jahre emissionsintensiver geworden ist (höherer Emissionsfaktor), wirkte sich das zusätzlich auf die Emissionsentwicklung aus.

Für eine Verbesserung der Emissionsentwicklung bräuchte es eine Verbrauchsreduktion gepaart mit einem höheren Anteil an erneuerbaren Energien am Energieverbrauch. Dies kann durch eine höhere Strom- und Wärmeproduktion der bereits bestehenden EE-Anlagen sowie einem deutlichen Zubau an PV-Anlagen erreicht werden. Weitere Informationen zu Maßnahmen, die sich positiv auf die Emissionsentwicklung der Ver- und Entsorgungsanlagen auswirken, sind im Kapitel 6.3 im Handlungsfeld Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung dargelegt.

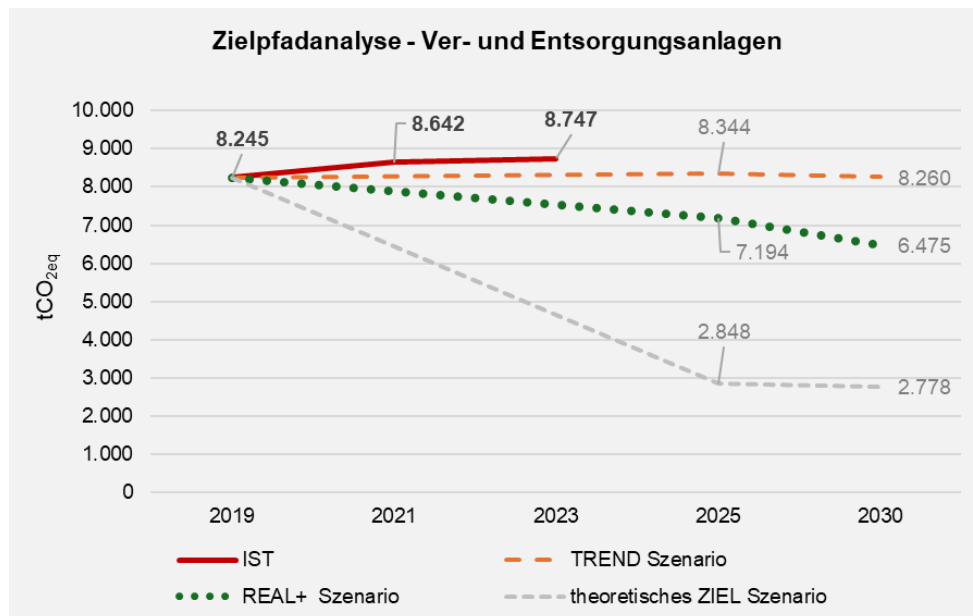


Abbildung 52 CO<sub>2</sub>-Zielfadanalyse mit der Darstellung der IST-Bilanz und drei Szenarien für Ver- und Entsorgungsanlagen. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

### 5.4 Zielfadanalyse – Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen

Im Bereich Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen erreichte die Stadtverwaltung eine Minderung der THG-Emissionen von insgesamt 391 tCO<sub>2eq</sub>. Dies entspricht einer Absenkung von 14,9 % im Vergleich zum Ausgangswert von 2019.

Mit dieser deutlichen Reduktion konnte die 2019 angenommene Trendentwicklung deutlich unterschritten werden. Selbst im Vergleich zum als ambitioniert eingestuften Real+-Szenario wurde eine positivere Entwicklung erreicht, in dem die dort berechneten Werte sogar um 62 tCO<sub>2eq</sub> unterschritten wurden.

Ein wesentlicher Faktor ist der stark wachsende Anteil von LED-Lichtpunkten: Er erreichte 2023 34 %, 2019 lag er nur bei 17 %. Die weitere Verbesserung der Treibhausgas-Bilanz durch Absenkung des Stromverbrauchs durch diese Maßnahme ist bei 100 % LED-Einsatz mittelfristig ausgeschöpft, was durch das Amt 66 bis 2030 vorgesehen ist. Weitere Informationen zur Maßnahme Nr. 17 „Energieeffiziente Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen“ sind auf Seite 66 dargestellt.

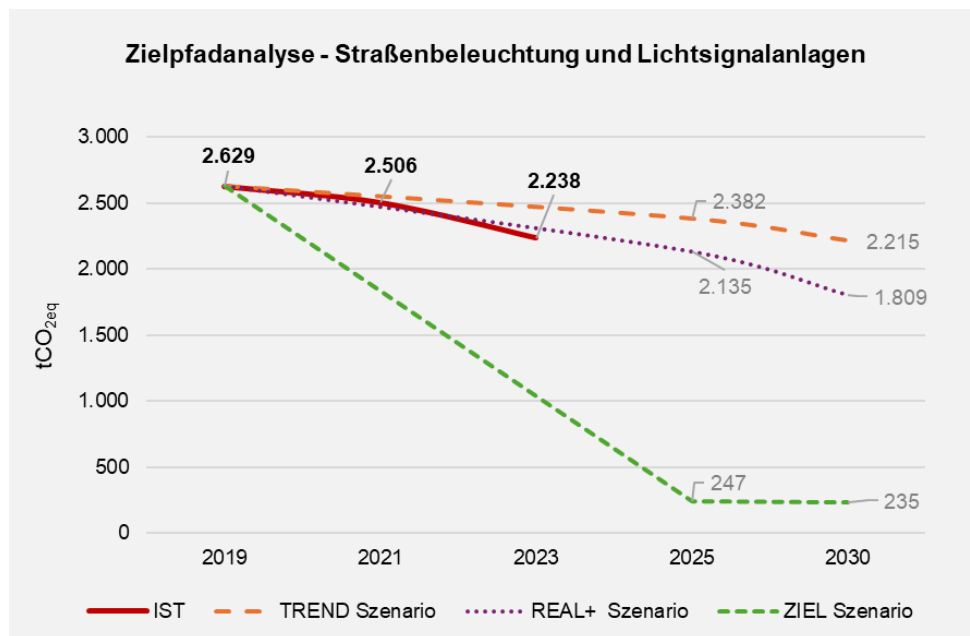


Abbildung 53 CO<sub>2</sub>-Zielfadanalyse mit der Darstellung der IST-Bilanz und drei Szenarien für Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

## 5.5 Zielfadanalyse - Mobilität

Im Bereich Mobilität erreichte die Stadtverwaltung eine Minderung der THG-Emissionen von insgesamt 2.134 tCO<sub>2eq</sub>. Dies entspricht einer Absenkung von 23 % im Vergleich zum Ausgangswert von 2019.

Mit dieser deutlichen Reduktion konnten die 2019 angenommenen TREND und REAL+-Entwicklungen deutlich unterschritten werden. Im Vergleich zum REAL+ Szenario, welches von der konsequenten Maßnahmenumsetzung ausgeht, konnten die Zielwerte um 622 tCO<sub>2eq</sub> unterschritten werden.

Im Bereich Mobilität spiegeln sich die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie deutlich wider, die zu einem stark reduzierten Mobilitätsverhalten, vor allem in der Mitarbeitendenmobilität und den Dienstreisen und Dienstfahrten, geführt hat. Auch wenn die Dienstreisen und -fahrten weiterhin nicht vollständig

klimateutral stattfinden, hat die stark reduzierte Anzahl an Dienstreisen zu der beschriebenen Emissionsreduktion geführt. Aufgrund der Inanspruchnahme von Home-Office, fielen ebenfalls zahlreiche Arbeitswege weg. Während in diesen zwei Bereichen deutlich die Covid-19-Auswirkungen sichtbar werden, zeichnen sich im Bereich des Fuhrparks besonders die Klimaschutzbemühungen ab. Die Elektrifizierung des Fuhrparks hat auf einem moderaten Niveau stattgefunden, entsprechend dem TREND Szenario. Der Anteil der E-Fahrzeuge am Gesamtbestand des Fuhrparks konnte zwischen 2019 und 2020 um 8 % auf 20 % erhöht werden. Auch wurden, dort wo es nachvollziehbar ist, neue PKW ausschließlich mit elektrischen Antrieben angeschafft.

Es ist davon auszugehen, dass sich der Bereich Mobilität in den folgenden Jahren etwas weiter weg von dem REAL+ Szenario bewegen wird aufgrund der zu erwartenden „Normalisierung“ der Arbeitswege sowie Dienstfahrten und Dienstreisen. Eine wichtige Stellschraube ist dementsprechend die weitere Elektrifizierung des Fuhrparks (s. Maßnahme Nr. 7) und die Stärkung des Umweltverbundes bei der Mitarbeitendenmobilität und der dienstlichen Mobilität. Weitere Informationen dazu sind im Kapitel 6.2 beschrieben.

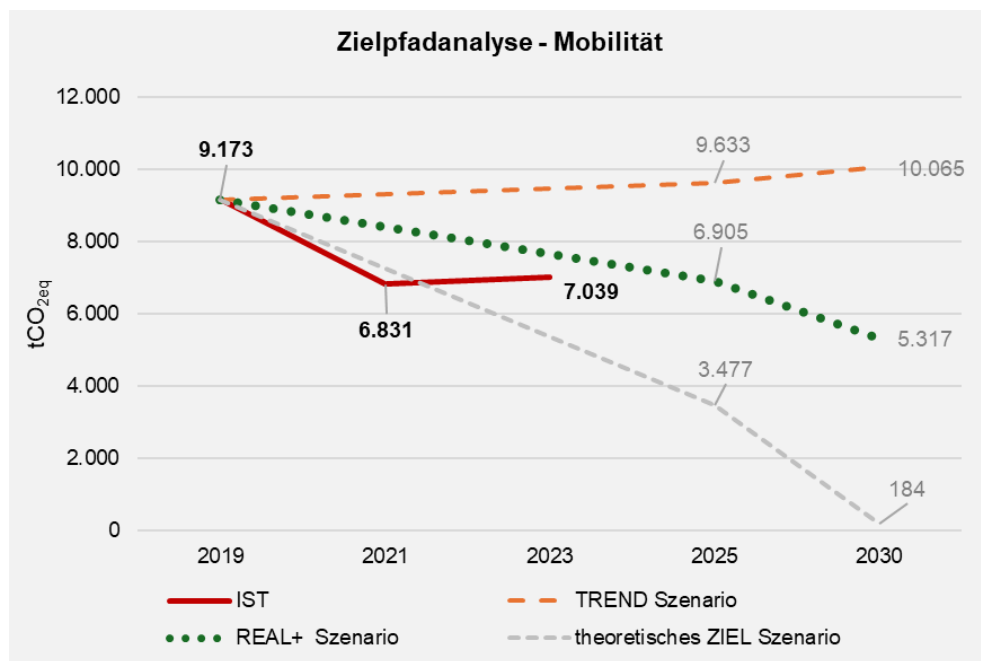


Abbildung 54 CO<sub>2</sub>-Zielpfadanalyse mit der Darstellung der IST-Bilanz und drei Szenarien für die Mobilität. Eigene Darstellung EBP, Quelle der Daten: Stadt Münster.

## 6. Einschätzung zur Umsetzung der Maßnahmen

Die Konzeptstudie „Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030“ von 2020 enthält ein Maßnahmenprogramm, das in vier Handlungsfeldern „Übergreifende Maßnahmen“, „Mobilität“, „Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung“ und „Beschaffung und Veranstaltungen“ 22 Maßnahmen bündelt.

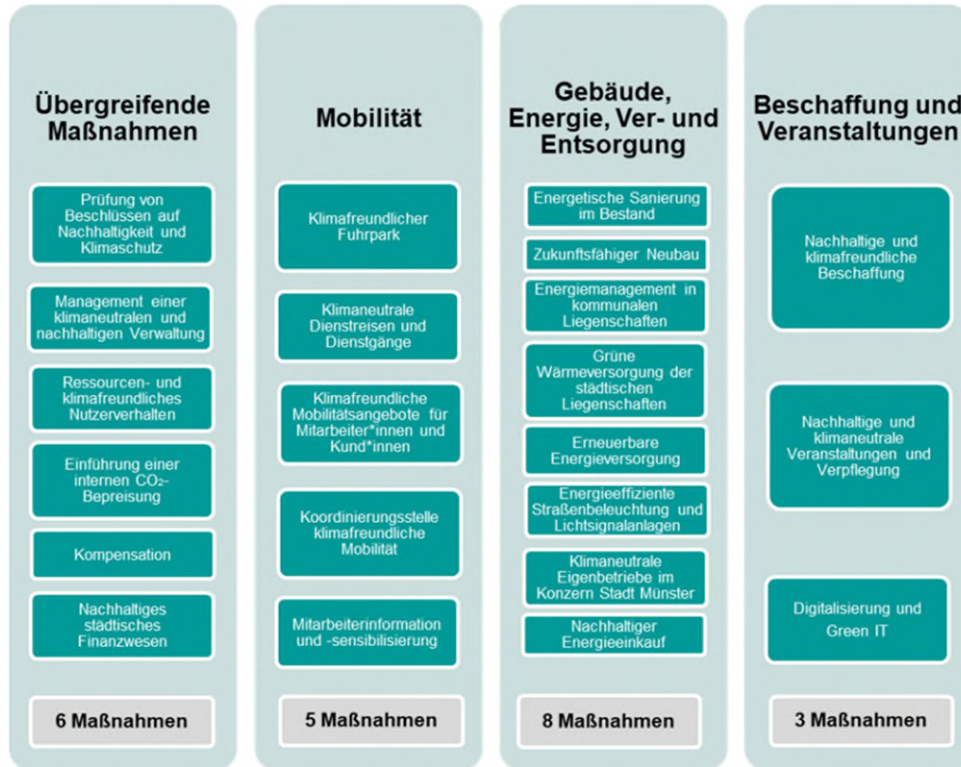


Abbildung 55 Übersicht Maßnahmenprogramm nach Handlungsfeld und Anzahl. Quelle der Daten: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.

Nachfolgend werden die Maßnahmen und ihre Umsetzungsstände dargelegt und eine Einschätzung zur Weiterverfolgung gegeben. Die Darstellung der bisherigen Entwicklung beruht neben den Ergebnissen und Bilanzdaten der Jahre 2021 und 2023 auf öffentlich zugänglichen Berichten und Informationen der Stadtverwaltung. Dazu zählen der „Sachstandsbericht Klima und Einstieg in das Instrument Klimahaushalt: Themenfelder und Vorhaben“, der „Climate City Contract – 2030 Climate Neutrality Action Plan of the City of Muenster“ sowie die Gebäudeleitlinien 2020 des Amtes für Immobilienmanagement. Die Bewertung des aktuellen Umsetzungsstandes der Maßnahmen beruht auf einer gutachterlichen Kurzeinschätzung.

Wichtig zu berücksichtigen ist, dass der Umsetzungszeitraum zwischen Beschlussfassung des Maßnahmenprogramms der Konzeptstudie im Jahr 2020 und der Betrachtungsjahre 2021 und 2023, sehr kurz ist. Mit der Umsetzung der Maßnahmen wurde bereits begonnen und könnte eine mögliche Ursache für die Abnahme von Emissionen in ausgewählten Bereichen sein. Die Mehrheit der Maßnahmen wird ihre Wirkung jedoch erst in den kommenden Jahren entfalten können und messbare Effekte nach sich ziehen. Aus diesem Grund liegt der Fokus der Bewertung nicht ausschließlich auf der

CO<sub>2</sub>-Reduktion, sondern vielmehr auf einer qualitativen Analyse, inwiefern die Stadt ihr gesamtes Handeln und ihre Entscheidungen unter Klima- und Energieaspekten ausrichtet.

Die Maßnahmen werden ihrem Handlungsfeld zugehörig, gebündelt betrachtet. Für jede Maßnahme sind zunächst die Ziele für unterschiedliche Zeithorizonte aufgelistet, die in der Konzeptstudie „Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030“ festgeschrieben sind. Den Einzelbewertungen der Maßnahmen folgt eine Gesamteinschätzung des jeweiligen Handlungsfeldes. Damit erfolgt eine erste gutachterliche Bewertung der Umsetzung der Maßnahmen und ordnet diese vor dem Hintergrund der Bilanzergebnisse und Zielpfad-Analyse ein.

## 6.1 Handlungsfeld „Übergreifende Maßnahmen“

Im Maßnahmenprogramm sind im Bereich „Übergreifende Maßnahmen“ folgende Maßnahmen zu betrachten:

- „Prüfung von Beschlüssen auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz“
- „Management einer klimaneutralen und nachhaltigen Verwaltung“
- „Ressourcen- und klimafreundliches Nutzerverhalten“
- „Einführung einer internen CO<sub>2</sub>-Bepreisung“
- „Kompensation“
- „Nachhaltiges städtisches Finanzwesen“

### Maßnahme Nr. 1 „Prüfung von Beschlüssen auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz“

#### **Ziele bis 2022**

- Entwicklung und Einführung eines gemeinsamen Instruments zur Klima- und Nachhaltigkeitsverträglichkeitsprüfung von politischen Beschlussvorlagen.
- Anschließende zweijährige Erprobungsphase
- Evaluation der Erprobungsphase und ggfs. Anpassung des Instruments.

#### **Ziele bis 2030**

- Die konsequente Klimaverträglichkeitsprüfung von Ratsbeschlüssen ist etablierte Praxis.

## **Bisherige Entwicklung**

Auf Basis von entsprechenden Beschlüssen des Rates der Stadt Münster wurde die Entwicklung eines Instruments zur Klima- und Nachhaltigkeitsprüfung aufgenommen. Dafür entwickelte die Verwaltung einen Vorschlag, wie die Beschlussvorlagen zu erwartende Auswirkungen auf das Klima und die Nachhaltigkeit ausweisen können. Dieser Vorschlag wurde anhand von 7 ausgewählten bestehenden Vorlagen durch die Vorlagenerstellenden erprobt und befindet sich in der verwaltungsinternen Abstimmung.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Mit der Entwicklungs- und Erarbeitungsphase wurden die ersten Schritte in der Maßnahmenumsetzung gegangen. Die Entscheidung zur Einführung dieses Instruments in dieser erprobten Form steht noch aus. Eine quantifizierbare Auswertung zu messbaren Effekten für die Treibhausgasemissionen oder zur Prozesssteuerung ist mit der Einführung dieses Instruments jedoch nicht zu erwarten. Vielmehr geht es um die Sensibilisierung von Mitarbeitenden der Verwaltung und Politiker\*innen, bei Vorhaben und Entscheidungen die voraussichtlichen Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen und die Erreichung der Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie Münster 2030 als eine zusätzliche Grundlage mit in den Entscheidungsprozess einfließen zu lassen.

## **Maßnahme Nr. 2 „Management einer klimaneutralen und nachhaltigen Verwaltung“**

### **Ziele bis 2022**

- Aufstockung der Fachstelle Nachhaltigkeit und der KLENKO (heute Stabstelle Klima) um Personalressourcen.
- Durchführung regelmäßiger ämterübergreifender Arbeitstreffen.
- Erarbeitung einer Kommunikationsstrategie.

### **Ziele bis 2035**

- Etablierte Arbeits- und Managementstruktur zur kontinuierlichen Weiterentwicklung der Implementierung.
- Regelmäßige Durchführung von Schulungen für Führungskräfte und Mitarbeitende.

## **Bisherige Entwicklung**

Die Stabstelle Klima wurde personell aufgestockt mit dem Arbeitsschwerpunkt Klimaneutrale Stadtverwaltung. Ergänzend zu der Koordination des Prozesses der klimaneutralen Stadtverwaltung konnte mit der Einrichtung des sogenannten Klimazirkels ein neues Format zur Stärkung des Klimaschutzmanagements in der Verwaltung entwickelt werden. Der Klimazirkel ist ein Gremium, welches sich aus Klimaschutzbeauftragten aus jedem Amt zusammensetzt und drei- bis viermal jährlich zusammenfindet. Im Fokus der Treffen steht der Erfahrungsaustausch über Klimarelevante Themen im eigenen Fachbereich, Vernetzung und Wissenstransfer.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Mit der Aufstockung der Personalressourcen in der Stabstelle Klima (ehemals KLENKO) ist ein wichtiger Grundstein gelegt worden, um das Klimaschutzmanagement in der Verwaltung weiter zu stärken. Vor allem die Einrichtung des Klimazirkels mit einem ämterübergreifenden Austausch zum Thema Klimaschutz hat eine bedeutsame Funktion hinsichtlich des Wissenstransfers, Schaffung von Transparenz und Sensibilisierung. Dabei nehmen die Klimaschutzbeauftragten des Klimazirkels eine wichtige Brückenfunktion in ihre Fachbereiche ein und sorgen damit für mehr Sichtbarkeit für das Thema Klimaschutz. Auch wenn die Umsetzung der Maßnahme nicht direkt zu der Einsparung von THG-Emissionen führt, ist sie von hoher Bedeutung für ein koordiniertes und zielgerichtetes Vorgehen.

## **Maßnahme Nr. 3 „Ressourcen- und klimafreundliches Nutzerverhalten“**

### **Ziele bis 2025**

- Durchführung von Informations- und Bildungsangeboten zum Thema klimafreundliches Nutzerverhalten u.a. alle zwei Jahre  
Durchführung eines Online-Schulungsprogramms für alle Mitarbeiter\*innen.
- Eine Informations- und Beratungskampagne wurde entwickelt und informiert die Kolleginnen und Kollegen.
- Die jährliche Klimaschutzwoche an Schulen ist etablierte Praxis.

### **Ziele bis 2030**

- Regelmäßige Durchführung von Informations- und Bildungsangeboten zum Thema klimafreundliches Nutzerverhalten.
- Alle Mitarbeiter\*innen werden regelmäßig durch Beratungs- und Informationsangebote sowie durch Informationen über das Intranet angesprochen und sensibilisiert.

## **Bisherige Entwicklung**

In den Jahren 2021 und 2023 hat das Amt für Amt für Grünflächen, Umwelt und Nachhaltigkeit eine Veranstaltung für die Verwaltungsmitarbeiter\*innen zum Thema „Nachhaltige Veranstaltungsplanung“ initiiert. Zudem wurde zusammen mit der Steuerungsgruppe Fairtrade Stadt Münster ein Leitfaden zur „Nachhaltige Veranstaltungsplanung – Anregungen, Tipps und Checklisten“ entwickelt, der derzeit überarbeitet wird.

Im Fortbildungsprogramm des Jahres 2023 hat die Stabsstelle Klima der Stadt Münster im Rahmen der Weiterbildung „Klima-Training in der Verwaltung“ angeboten. Zwei neue Fortbildungsangebote im Bereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz finden erstmalig im ersten Halbjahr 2025 statt. Zum einen ist das die Digitale Klima-Pause, die sich an alle Mitarbeitende der Stadtverwaltung richtet. Das Angebot umfasst vier 30-minütige Online-Seminare zu unterschiedlichen Themen. Zum anderen ein spezifisches Angebot für Mitarbeitende zum Thema Beschaffung. Dieses halbtägige Angebot findet in Präsenz in der Volkshochschule statt.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Teile der Angebote werden erstmalig 2025 durchgeführt und können erst in den Folgejahren Anwendung seitens der Beschäftigten finden. Der Effekt der Maßnahme hängt maßgeblich von der Anzahl der Teilnehmenden ab. Nach Durchführung der ersten Terminserie der digitalen „Klima-Pause“ empfiehlt es sich das Format zu evaluieren und ggf. anzupassen. Zukünftig sollten die ergänzenden Elemente, wie die Informations- und Beratungskampagne und die Einführung der Klimaschutzwoche in Schulen angegangen werden, um das Informationsangebot zu erhöhen. Der Leitfaden zur nachhaltigen Veranstaltungsplanung ist bereits seit einigen Jahren ein wichtiges Informationsangebot und dient als Hilfestellung für die klimafreundliche Planung von Veranstaltungen in Bezug auf verschiedene Aspekte, wie Verpflegung, Abfallvermeidung oder Mobilitätsverhalten.

Auch wenn die Auswirkungen der genannten Veranstaltungen auf Treibhausgasemissionen nicht erfasst werden können, leisten sie einen unersetzbaren Beitrag zur grundlegenden Bewusstseinsbildung, ohne die Veränderungsprozesse und Verhaltensänderungen nicht umsetzbar sind. Dies gilt insbesondere als die Veranstaltungen konkreten Vorschläge zu verwaltungsspezifischen Verhaltensänderung beinhalten.

### **Maßnahme Nr. 4 „Einführung einer internen CO<sub>2</sub>-Bepreisung“**

#### **Ziele bis 2025**

- Prüfung zur Praktikabilität der Einführung einer internen CO<sub>2</sub>-Bepreisung in ausgewählten Bereichen für die Stadtverwaltung.
- Entwurf zur Ausgestaltung, ggf. Beschluss zur Einführung eines Pilotprojekts.

#### **Ziele bis 2030**

- Grundsätzliche Berücksichtigung und Orientierung an einem einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preis bei allen Investitionsentscheidungen.

#### **Bisherige Entwicklung**

Die Umsetzung der Maßnahme wurde bislang nicht begonnen.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Eine Einschätzung des Umsetzungsstandes kann zum aktuellen Zeitpunkt nicht erfolgen.

### **Maßnahme Nr. 5 „Kompensation“**

#### **Ziele bis 2025**

- Entwicklung eines Modells für die Kompensation innerhalb der Stadtverwaltung
- Vorrang für Vermeiden und Reduzieren

### **Ziele bis 2030**

- Variante A: 100 % der Emissionen im Jahr 2030 werden in geeigneter Weise und nach hohen Standards kompensiert
- Variante B: maximal 10 bis 5 % der Emissionen der Startbilanz werden als unvermeidbar eingeschätzt und werden in geeigneter Weise nach hohen Standards kompensiert
- Festlegung eines Entwicklungspfades für Kompensationen bis zum Jahr 2050

### **Bisherige Entwicklung**

Auf der Grundlage einer gutachterlichen Schätzung im Rahmen der Konzeptstudie Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030 wurde eine erste Einschätzung zur Anforderung einer Kompensation ab dem Jahr 2030 ermittelt.

### **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Mehr als eine erste Einschätzung über die zu kompensierenden Restemissionen liegt derzeit nicht vor. Ein Modell für die Kompensation wurde bisher nicht entwickelt. Kompensation sollte nur als letztes Mittel greifen, wenn keine Emissionen mehr vermieden oder reduziert werden können. Es ist zu empfehlen, basierend auf den vorhandenen Grundlagen, den aktuellen Bilanzergebnissen einen konkreten Umgang mit dem Thema zu finden und dieses im Rahmen einer Kompensationsstrategie festzuhalten. Der bestehende Monitoring- und Controlling-Prozess bietet den entsprechenden Rahmen für weitere konzeptionelle Überlegungen.

## **Maßnahme Nr. 6 „Nachhaltiges städtisches Finanzwesen“**

### **Ziele bis 2025**

- Die städtischen Anlagerichtlinien sind weiterentwickelt
- Prüfung und ggf. Durchführung der Emission eines Nachhaltigkeitschuldscheins (Green & Social Bond)
- 100 % der mittel- und langfristigen Kapitalanlagen in den Versorgungsfonds sind nachhaltig im Sinne der Anlagerichtlinien
- Ziele / Handlungsfelder (u.a. mit Bezug auf Nachhaltigkeit) sind im städtischen Haushalt weiterentwickelt, im Vorbericht zum Haushalt sind diese konkretisiert.

### **Ziele bis 2030**

- Bei entsprechendem Finanzbedarf Prüfung der Emission weiterer Nachhaltigkeitsschuldscheine (Green & Social Bonds)
- Weitere Nachhaltigkeitsaspekte werden im Rahmen des Haushalts abgebildet

## **Bisherige Entwicklung**

Im September 2021 hat der Rat der Stadt Münster mit der Vorlage V/0666/2021 die Verwaltung beauftragt, die nachhaltige Kapitalbeschaffung über einen Green Bond zu initiieren. Die erfolgreiche Platzierung des Schuldscheins am Markt erfolgte im September 2022. Im November 2023 wurde die Neuauflage entschieden. Im Mai 2024 konnte die Finanzmittelbeschaffung durchgeführt werden. Beide Emissionen waren deutlich überzeichnet und es wurden erfolgreich 310 Mio. € eingeworben.

Seit 2016 erfolgt die Kapitalanlage nach nachhaltigen Kriterien. Die Anlage-richtlinien wurden 2024 insbesondere hinsichtlich der Nachhaltigkeitskriterien erweitert. Neben zusätzlichen Kriterien für die Beteiligung an Unternehmen wurden erstmalig auch Investitions- bzw. Ausschlusskriterien für den Erwerb von Staatsanleihen aufgenommen. Darüber hinaus müssen für Investitionen in Unternehmen / Staaten zukünftig bestimmte Einstufungen im ESG-Rating erfüllt werden.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Als fester Bestandteil des nachhaltigen städtischen Finanzwesens wurde die Prüfung und Einführung eines Nachhaltigkeitsschuldscheins erfolgreich umgesetzt. Mit diesem Instrument konnten u.a. nachhaltige Schulgebäude sowie Ver- und Entsorgungsanlagen finanziert werden. Auch die Anlagestrategie wurde im Jahr 2024 hinsichtlich weiterer Kriterien angepasst und inkludiert nun auch Investitions- bzw. Ausschlusskriterien für den Erwerb von Staatsanleihen. Zudem müssen für Investitionen in Unternehmen/Staaten zukünftig bestimmte Einstufungen im ESG-Rating erfüllt werden. Damit wurde die Bewertungsgrundlage für Investitionen entscheidend erweitert. Zukünftig gilt zu prüfen, wie sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Fonds entwickeln. Damit kann zukünftig gemessen werden, ob 100 % der mittel- und langfristigen Kapitalanlagen in den Versorgungsfonds entsprechend den Nachhaltigkeitskriterien der Anlagenrichtlinie entsprechen. Um ggf. nachzusteuern zu können, ist dementsprechend ein Monitoring wichtig. Außerdem wurde mit der Vorlage V/0573/2024 ein Einstieg in das Instrument Klimahaushalt umgesetzt. Dazu wurde in dieser Vorlage der Sachstandsbericht für die strategischen Projekte im Hinblick auf Klimaschutz und Klimaanpassung des Konzerns Stadt Münster um Haushaltsinformationen ergänzt. Das Instrument Klimahaushalt soll dabei eine Hilfe sein, um zu verstehen, welche Klimaauswirkungen welche Finanzentscheidungen haben. Das Instrument wird im Rahmen der jährlichen Erstellung einer Vorlage zum kommunalen Klimaschutzcontrollings weiterentwickelt. Außerdem wurde mit der Vorlage V/0573/2024 ein Einstieg in das Instrument Klimahaushalt umgesetzt. Dazu wurde in dieser Vorlage der Sachstandsbericht für die strategischen Projekte im Hinblick auf Klimaschutz und Klimaanpassung des Konzerns Stadt Münster um Haushaltsinformationen ergänzt. Das Instrument Klimahaushalt soll dabei eine Hilfe sein, um zu verstehen, welche Klimaauswirkungen welche Finanzentscheidungen haben. Das Instrument wird im Rahmen der jährlichen Erstellung einer Vorlage zum kommunalen Klimaschutzcontrollings weiterentwickelt.

### Gesamteinschätzung Handlungsfeld „Übergeordnete Maßnahmen“

In dem Handlungsfeld „übergeordnete Maßnahmen“ wurden trotz des kurzen Umsetzungszeitraums wichtige Grundsteine gelegt. Diese gilt es weiterzuverfolgen entsprechend der Zielvorgaben der einzelnen Maßnahmen. Wichtig ist, dass der Schritt von der Prüfung in die Umsetzung und Erprobung gelingt, damit Erfahrungswerte gesammelt werden können und ggf. eine Nachsteuerung stattfinden kann. Auch wenn diese Maßnahmen nicht direkt auf eine CO<sub>2</sub>-Reduktion abzielen, sind sie sehr bedeutend hinsichtlich der Schaffung von Rahmenbedingungen für anschließende Maßnahmen in anderen Handlungsfeldern.

## 6.2 Handlungsfeld „Mobilität“

Im Maßnahmenprogramm sind im Bereich „Mobilität“ folgende Maßnahmen in diesem Sinne zu betrachten:

- „Klimafreundlicher Fuhrpark“
- „Klimaneutrale Dienstreisen und Dienstgänge“
- „Klimafreundliche Mobilitätsangebote für Mitarbeiter\*innen und Kund\*innen“
- „Koordinierungsstelle klimafreundliche Mobilität“
- „Mitarbeiter\*inneninformation und -sensibilisierung“

### Maßnahme Nr. 7 „Klimafreundlicher Fuhrpark“

#### Ziele bis 2025

- Optimierung des vorhandenen Fuhrparks im Hinblick auf eine vermehrte Nutzung von Fahrrädern und Carsharing
- Zugleich Elektrifizierung des PKW-Dienstwagenpools zu 50 %
- Ladeinfrastruktur-Konzept für die Stadtverwaltung

#### Ziele bis 2030

- 100 % klimaneutraler Fuhrpark, dies bedeutet eine vollständige Elektrifizierung des PKW-Fuhrparks und, soweit die Marktverfügbarkeit dies hergibt, auch des Nutzfahrzeugbereichs, sowie Installation der notwendigen Ladeinfrastruktur an allen städtischen Verwaltungsstandorten unter ausschließlicher Nutzung erneuerbarer Energien

#### Bisherige Entwicklung

- Es hat eine teilweise Elektrifizierung des Fuhrparks stattgefunden.
- Im Jahr 2020 wurde eine Interessensabfrage bei den Beschäftigten der Stadtverwaltung zur Fahrradnutzung durchgeführt.
- Die PKW-Nutzung für Dienstreisen hat zwischen 2021 und 2023 zugenommen. Auch der Anteil der Nutzung privater PKW gegenüber Carsharing hat zwischen 2021 und 2023 zugenommen.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Durch Sensibilisierungsmaßnahmen, insbesondere eine Geschäftsanweisung zu Dienstreisen, gelang eine Verlagerung bei Dienstreisen innerhalb Münsters von Pkw weg hin zur Nutzung des Fahrrads und des gesamten Umweltverbunds.

Bis zum Bilanzjahr 2023 liegen keine Daten zur Fahrzeugwahl bei Dienstreisen in den Untersuchungszeiträumen vor. Zukünftig stehen hierzu mehr Daten zur Verfügung, was bei der Bewertung der Maßnahme hilft. Die Fortführung von Informations- und Sensibilisierungsformaten ist anzustreben.

Die Elektrifizierung des Fuhrparks hat teilweise stattgefunden und ist in den einzelnen Ämtern und Eigenbetrieben unterschiedlich weit fortgeschritten. Mit Blick auf das Ziel der 100-prozentigen Elektrifizierung gilt es die Elektrifizierung konsequent voranzutreiben. In einzelnen Teilen der Verwaltung sollte auch die Reduktion der vorhandenen Fahrzeuge (z.B. durch Verlagerung auf den Umweltverbund und den Ausbau der Nutzung des Carsharings) in Betracht gezogen werden.

## **Maßnahme Nr. 8 „Klimaneutrale Dienstreisen und Dienstgänge“**

### **Ziele bis 2025**

- Erstellung einer Geschäftsanweisung

### **Ziele bis 2030**

- 100 % klimaneutrale Dienstreisen und Dienstgänge

### **Bisherige Entwicklung**

Die Geschäftsanweisung wurde erstellt und 2024 eingeführt. Bislang sind die Dienstreisen und Dienstgänge noch nicht 100% klimaneutral.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Dadurch, dass die Geschäftsanweisung 2024 in Kraft getreten ist, wird sich deren Wirkung in den folgenden Bilanzjahren zeigen. Mit deren Einführung ist ein wichtiges Steuerungsinstrument eingeführt worden, um die Dienstreisen und Dienstgänge klimafreundlicher zu gestalten. Damit das Ziel von 100% klimafreundlichen Dienstreisen und Dienstgängen bis 2030 erreicht werden kann, braucht es ein Zusammenspiel verschiedener Faktoren. Zunächst kann die Stadt Münster von ihrer Seite aus steuern, dass die Mitarbeitenden ausschließlich klimafreundliche Dienstwagen und Carsharing-Angebote zur Verfügung haben durch die Umstellung des Fuhrparks auf E-Fahrzeuge. Auf die Verkehrsmittelwahl bei Dienstreisen kann die Stadt, anders als bei den Arbeitswegen, direkt Einfluss nehmen. Die Zahlung einer CO<sub>2</sub>-Kompensation von Flugreisen müsste verpflichtend sein, um das 2030er Ziel zu erreichen.

Die Nutzung des privaten PKWs ist außerhalb des Steuerungsbereichs der Stadt, dennoch kann durch die Informations- und Beratungsangebote zu ei-

nem klimafreundlichen Mobilitätsverhalten sensibilisiert werden. Die Zahlung einer CO<sub>2</sub>-Kompensation von Flugreisen müsste verpflichtend sein, um das 2030er Ziel zu erreichen.

### Maßnahme Nr. 9 „Klimafreundliche Mobilitätsangebote für Mitarbeiter\*innen und Kund\*innen“

#### **Ziele bis 2025**

- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Arbeitswegen (derzeit ca. 6.245 t p.a.)
- Zertifizierung der Stadt Münster als „Fahrradfreundlicher Arbeitgeber“
- Umsetzung Mobilitätskonzept für das Stadthaus 1
- Zertifizierung der Fachstelle Expedition und Druck als klimaneutrale Einrichtung
- CO<sub>2</sub>-Reduktion in der städtischen Post-/Warendistribution und Zentraldruckerei
- Neue digitale Serviceangebote ersparen Wege zu Verwaltungsstandorten

#### **Ziele bis 2030**

- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Arbeitswegen (derzeit 6.245 t p.a.)
- Teilnahme am Programm „Fahrradfreundlicher Arbeitgeber“
- Erstellung und ggf. Umsetzung von Mobilitätskonzepten für alle Verwaltungsstandorte
- Alle Busfahrten mit der Flotte der Stadtwerke sind vollständig klimaneutral.
- Klimaneutralität in der städtischen Post-/Warendistribution und Zentraldruckerei

#### **Bisherige Entwicklung**

Die Zertifizierung als fahrradfreundliche Arbeitgeberin ist, Stand 2024, in Vorbereitung. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Arbeitswegen (Mitarbeitendenmobilität) hat sich von 6.245 tCO<sub>2eq</sub> im Jahr 2019 auf 4.691 tCO<sub>2eq</sub> im Jahr 2021 reduziert und weiter auf 4.579 tCO<sub>2eq</sub> im Jahr 2023.

#### **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Die ersten zwei Teilziele bis 2025 wurden erfolgreich erreicht. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass diese Reduktionen hauptsächlich, wenn nicht ausschließlich, auf die Einschränkungen der Covid-19-Pandemie zurückzuführen sind. Inwiefern die umgesetzten Maßnahmen einen Anteil daran haben, lässt sich erst wieder in den Nach-Corona Jahren feststellen. Seit 2019 wurden, weitere Mobilitätsangebote geschaffen, die ein klimafreundliches

Mobilitätsverhalten fördern. Dazu zählen das Fahrradleasing, welches im Mai 2023 eingeführt wurde und die Erlaubnis des Ladens von Pedelec-Akkus am Arbeitsplatz seit September 2023. Zudem wurde die Förderung eines JobTickets ermöglicht, mit dem Erfolg, dass im Mai über 1.500 Abos aktiv sind. Weitere Maßnahmen sind umgesetzt oder in Vorbereitung bzw. Prüfung. Die Wirkung dieser Maßnahmen kann sich frühestens in den Bilanzen ab dem Jahr 2024 zeigen. Auch wenn die umgesetzten oder in Umsetzung befindlichen Maßnahmen nicht direkt auf die Teilziele dieser Maßnahme einzahlen, liefern sie doch wichtige Impulse und schaffen Rahmenbedingungen für klimafreundliche Mobilitätsangebote sowohl für Arbeitswege als auch für Dienstreisen der Mitarbeitenden. Für die Reduktion der Emissionen ist die Schaffung weiterer Maßnahmen zu klimafreundlichen Mobilitätsangeboten erforderlich. Dies können beispielsweise Maßnahmen der Dienstwege der städtischen Post- und Warendistribution bzw. der Zentraldruckerei sein.

### Maßnahme Nr. 10 „Koordinierungsstelle klimafreundliche Mobilität“

#### **Ziele bis 2022**

- Einrichtung einer Koordinierungsstelle

#### **Ziele bis 2025**

- Ggf. personelle Erweiterung der Koordinierungsstelle

#### **Bisherige Entwicklung**

Die Koordinierungsstelle wurde bei Amt 10 eingerichtet und besetzt.

#### **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Die Koordinierungsstelle (Betrieblicher Mobilitätsmanager) bündelt alle Bereiche, die sich mit der dienstlichen Mobilität beschäftigen. Aufgabenschwerpunkte liegen in der Erhebung und Auswertung von Daten für ein kontinuierliches Controlling, Schaffung eines klimafreundlichen Mobilitätsangebotes sowie Information und Austausch zu mobilitätsrelevanten Themen. Die Arbeit des Mobilitätsmanagements ist demnach die Basis für die Umsetzung aller weiteren Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität. Um datenbasierte und informierte Entscheidungen treffen zu können, ist die Fortführung dieser Koordinierungsstelle (Betrieblicher Mobilitätsmanager) von zentraler Bedeutung.

### Maßnahme Nr. 11 „Mitarbeiter\*inneninformation und -sensibilisierung“

#### **Ziele bis 2025**

- Jährlich werden zwei Kampagnen zum Thema veranstaltet

#### **Ziele bis 2030**

- Durch die kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit und die Kampagnen sind alle Mitarbeiter\*innen zu dem Thema informiert und sensibilisiert

## **Bisherige Entwicklung**

Seit 2019 gelang es der Stadt Münster in verschiedenen Veröffentlichungen und Aktionen die Beschäftigten der Stadtverwaltung für das Thema klimafreundliche Mitarbeitendenmobilität zu sensibilisieren. So zum Beispiel im Rahmen der Fahrradcodieraktionen, der Geschäftsanweisung zu Dienstreisen, der Einführung des Fahrradleasings und des bezuschussten JobTicketes.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Bislang wurden keine separaten größeren Kampagnen zum Thema Mobilität durchgeführt. Über die bestehenden und in den letzten Jahren ausgeweiteten Angebote wurden die Mitarbeitenden regelmäßig über die bestehenden Kanäle innerhalb der Stadtverwaltung informiert und beraten

## **Gesamteinschätzung Handlungsfeld „Mobilität“**

Eine Gesamteinschätzung des Umsetzungsstandes der Maßnahmen im Handlungsfeld „Mobilität“ ist nur bedingt möglich, da viele dieser Maßnahmen und noch viel mehr ihre Wirkung mit den Folgen der Covid-19-Pandemie stark zusammenhängen. Zudem konnte mit der Umsetzung der Maßnahme 8 „Klimaneutrale Dienstreisen und Dienstgänge“ und 9 „Klimafreundliche Mobilitätsangebote für Mitarbeiter\*innen und Kund\*innen“) erst ab 2023 begonnen werden, die ihre Wirkung erst in den Folgejahren entfalten. Ein wichtiger Grundstein wurde mit der Besetzung der Koordinierungsstelle (Betrieblicher Mobilitätsmanager) gelegt, es braucht jedoch vermehrt Anstrengung auch in den flankierenden Maßnahmen hinsichtlich der Mitarbeiter\*inneninformation und -sensibilisierung. Insgesamt sollten große Anstrengungen in die Umsetzung aller Maßnahmen im Handlungsfeld „Mobilität“ gelegt werden, da sie ein sehr bedeutender Hebel in der Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Bereichen der dienstlichen Mobilität und der Mitarbeitendenmobilität sind.

## **6.3 Handlungsfeld „Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung“**

Im Maßnahmenprogramm sind im Bereich „Gebäude“ folgende Maßnahmen in diesem Sinne zu betrachten:

- „Energetische Sanierung im Bestand“
- „Zukunftsfähiger Neubau“
- „Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften“
- „Grüne Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften“
- „Erneuerbare Energieversorgung“

## Maßnahme Nr. 12 „Energetische Sanierung im Bestand“

### Ziele bis 2022

- Vorlage eines Sanierungskonzepts, das neben der Darstellung der Maßnahmen auch die erforderlichen Investitionskosten für 2022 ff. enthält
- Gebäude werden nicht bauteilbezogen, sondern ganzheitlich betrachtet und energetisch saniert
- Konsequente Anwendung der Gebäudeleitlinie

### Ziele bis 2030

- jährlich sollen rund 25.000 m<sup>2</sup> Gebäudefläche auf rund 50 kWh/m<sup>2</sup>a Wärmeverbrauch saniert werden

### Bisherige Entwicklung

Im Jahr 2021 wurde durch die Vorlage V/0676/2021 die Strategie zur Erreichung der Klimaneutralität 2030 für die städtische Gebäudeaufgezeigt. Zudem wurden im Jahr 2020 die Gebäudeleitlinien (Nachhaltigkeit und Klimaneutralität 2030 für städtische Gebäude) überarbeitet und politisch beschlossen. Die Gebäudeleitlinien werden zugunsten eines ganzheitlichen Lebenszyklusansatzes weiterentwickelt und definieren sowohl für Neubaus als auch für Umbau- und Sanierungsmaßnahmen entsprechende Qualitätskriterien.

Für die Erreichung der Klimaschutzziele, kommt der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden eine besondere Rolle zu. Derzeit ist im Falle umfangreicher Gebäudesanierungen von mindestens 3 Bauteilen (z.B. Dach, Fassade, Fenster) eine Energiebilanz mit dem PHPP-Programm (Passivhaus-Projektierungs-Paket) zu erstellen. Der Jahresheizwärmebedarf soll mit 50 kWh/m<sup>2</sup> BGF das Niveau der geltenden Norm für Bestandsgebäude deutlich unterschreiten und sichert dadurch einen geringen Heizwärmebedarf.

### Einschätzung des Umsetzungsstandes

Die Stadt Münster verfolgt das Ziel, jährlich 25.000 m<sup>2</sup> Gebäudefläche auf einen Wärmeverbrauch von rund 50 kWh/m<sup>2</sup>a zu sanieren. Aus gutachterlicher Sicht ist neben der Planung und Priorisierung der energetischen Situation der Bestandsgebäude und einer ganzheitlichen Sanierung der Gebäude ein Monitoring zur Nachverfolgung unerlässlich. Denn erst durch die Implementierung eines Systems zur Überwachung des Energieverbrauchs im Anschluss an die Sanierung kann sicherstellen, dass die angestrebten Werte erreicht werden.

Auch wenn der erfasste Energiekennwert nur mittelbar zur Bewertung der Zielvorgabe herangezogen werden kann, ist anhand der quantitativen Auswertung des Energieverbrauchs pro Quadratmeter der Jahre 2019 bis 2023 belegbar, dass sich der Energieverbrauch der Bestandsgebäude kontinuierlich reduziert.

Ferner sollte bei diesen Sanierungsvorhaben auf den Einsatz energieeffizienter und nachhaltiger Materialien geachtet werden, die den Wärmebedarf langfristig senken. Es wird daher empfohlen, die Entwicklung der Energiekennwerte weiterhin zu überwachen und in Richtung einer Lebenszyklusbeurteilung weiterzuentwickeln.

### Maßnahme Nr. 13 „Zukunftsfähiger Neubau“

#### **Ziele**

- Ab 2021: Neubau ausschließlich als Null-Emissions-Gebäude

#### **Bisherige Entwicklung**

Die Maßnahme wird seit 2021 gemäß den Gebäudeleitlinien umgesetzt. Es handelt sich bilanziell um Null-Emissions-Gebäude. Die Gebäude werden so konzipiert, dass sie maximal 20 kWh/m<sup>2</sup>a verbrauchen und eine PV-Anlage den Ausgleich für die unvermeidbaren THG-Emissionen schafft.

#### **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Die Maßnahme wird erfolgreich umgesetzt. Bislang bezieht sich die Maßnahmenumsetzung auf einen Null-Emissionen-Gebäudebetrieb. Perspektivisch ist zu prüfen, ob bereits die in Scope 3 anzusetzenden Emissionen (Herstellung und Abriss eines Gebäudes) bilanziert und ausgeglichen werden. Das Ziel der Maßnahme Nr. 13 umfasst nicht nur den emissionsfreien Betrieb eines Gebäudes, sondern auch die Herstellung und Abriss über den gesamten Lebenszyklus.

Jeder Neubau hat Auswirkungen auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz. Durch die konsequente Umsetzung der Gebäudeleitlinien können diese Auswirkungen möglichst geringgehalten werden. Daher sind die konsequente Anwendung der Gebäudeleitlinien und die Intensivierung für die Erreichung der Klimaneutralität in der Verwaltung zwingend erforderlich.

### Maßnahme Nr. 14 „Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften“

#### **Ziele bis 2025**

- Personelle Aufstockung des Energiemanagements um 1 weitere Personalstelle
- Jährliche Energieberichte und Verbrauchsanalysen für alle Liegenschaften
- Erschließung von Effizienz- und Einsparpotenzialen durch Schulung der Hausmeister\*innen und Betriebsleiter\*innen

#### **Bisherige Entwicklung**

Eine personelle Aufstockung des Energiemanagements um eine weitere Personalstelle erfolgte bislang nicht. Ein Energiecontrolling für die städtischen Liegenschaften ist eingerichtet.

Es gibt ein jährliches Arbeitsprogramm des Amtes für Immobilienmanagement (<https://www.stadt-muenster.de/immobilien/wir-ueber-uns>). Hier sind allerdings nicht die Verbrauchsdaten der Liegenschaften enthalten. Ein Energiecontrolling für die städtischen Liegenschaften ist unter folgendem Link zu finden: <https://www.stadt-muenster.de/immobilien/umwelt-und-energie/lastganganalyse>. Hier können die Verbräuche für die Bereiche Wärme, Strom und Wasser der einzelnen Standorte eingesehen werden. Es erfolgt hierüber auch eine Überwachung von Grenzwertüberschreitungen und eine Betriebsoptimierung.

Die Erschließung von Effizient- und Einsparpotenzialen durch Schulungen der Hausmeister\*innen und Betriebsleiter\*innen erfolgte bisher nicht, da die Hausmeister\*innen für die verschiedenen Bereiche in unterschiedlichen Ämtern angesiedelt sind. Die Implementierung eines Verfahrens für Weiterbildungsmöglichkeiten der Hausmeister\*innen wird angestrebt.

### **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Die Einführung eines Energiecontrollings ist eine wichtige Arbeitsgrundlage für das Arbeitsprogramm des Amtes für Immobilienmanagement. Die Analyse der Liegenschaften aller im CAFM-System RIB FM geführten Daten ermöglichen eine laufende Beobachtung (z.B. Überwachung von Grenzwertüberschreitungen) und Weiterentwicklung des Liegenschaftsbestandes (z.B. Betriebsoptimierungen oder Sanierungsvorhaben). Damit die aus der Analyse erkenntlichen Handlungserfordernisse gesteuert und umgesetzt werden können, braucht es ausreichend personelle Ressourcen.

### **Maßnahme Nr. 15 „Grüne Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften“**

#### **Ziele**

- Der Emissionsfaktor der Fernwärme wird jährlich um 2 % gesenkt.

#### **Bisherige Entwicklung**

Der Emissionsfaktor der Fernwärme ist zwischen 2019 und 2021 um 1,2 % gesunken. Zwischen 2021 und 2023 (2022) gab es keine Absenkung.

### **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Die Absenkung des Emissionsfaktors ist grundsätzlich eine positive Entwicklung im Sinne des Ziels, wobei das gesetzte Ziel von jährlich 2 % nicht erreicht wurde. Der Emissionsfaktor der Fernwärme hängt von der zukünftige Dekarbonisierung der Fernwärme in Münster ab. Die Stadtwerke haben dafür eine Wärmestrategie entwickelt, die in den kommenden Jahren konsequent weiterverfolgt werden muss, um die angestrebten Ziele zu erreichen. Die Stadtwerke streben eine Steigerung des Anteils der Erneuerbaren Energien der Fernwärme bis 2030 auf 30%, bis 2040 auf 80% und bis 2045 auf 100% an.

## Maßnahme Nr. 16 „Erneuerbare Energieversorgung“

### Ziele bis 2025

- Zubau PV auf städtischen Liegenschaften von mindestens jährlich 440 kWp
- Ladeinfrastruktur an allen städtischen Liegenschaften

### Ziele bis 2030

- Alle (nach technischer und Denkmalschutz-Prüfung) verfügbaren Dächer sind mit PV ausgestattet
- Das Potenzial für PV auf Freiflächen und Anlagen der AWM mit insgesamt 1.900 kWp (750 kWp Deponie und 1.140 kWp MBA) wird ausgeschöpft

### Bisherige Entwicklung

Zwischen 2019 und 2021 wurden insgesamt 644 kWp installiert und zwischen 2021 und 2023 weitere 375 kWp.

Die bisherigen Entwicklungen und geplanten Ausbaupfade sind der Vorlage V/0567/2024 zu entnehmen: Bisher (Stand Okt./ Nov. 2024) sind bei der Stadt Münster 42 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1.300 kWp in Betrieb. Davon werden 29 PV-Anlagen mit insgesamt 1.150 kWp durch das Amt für Immobilienmanagement betrieben, die Übrigen durch das Amt für Mobilität und Tiefbau. Das Amt für Immobilienmanagement baut PV-Anlagen auf allen Neubauten und Erweiterungen sowie im Rahmen der Möglichkeiten auch bei Sanierungen sowie im Bestand.

Der aktuelle Zubaupfad für die PV-Anlagenleistung sieht bis 2027 ein jährliches Budget in Höhe von 1.000.000 EUR vor. Im Anschluss wird mit einem Budget von jährlich 800.000 EUR gerechnet. Ausgehend von einem aktuellen durchschnittlichen Anlagenpreis von 1.400 EUR/kWp für eine anschlussfertige PV-Anlage, wird das Gesamtpotenzial etwa im Jahr 2041 ausgeschöpft sein.

Unter Berücksichtigung der städtischen Klimaschutzziele ist allerdings ein beschleunigter Ausbau der PV-Anlagen notwendig, um die in der Stromerzeugung liegenden CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale auszuschöpfen.

### Einschätzung des Umsetzungsstandes

Der PV-Zubau lag zwischen 2019 und 2023 deutlich unter den definierten Zielwerten. Ursachen dafür waren nach gutachterlicher Einschätzung längere Verfahren und intensive technische Vorprüfungen der Dächer sowie komplexe und zeitintensive Projekt- und Gewerkekoordination, die sich bei mehreren Projekten bemerkbar machten. Hinzu kamen Marktverzerrungen in Folge des Ukrainekriegs. Wichtig ist die Sicherstellung der Umsetzung dieser Maßnahmen, da andere Maßnahmen, wie z.B. Maßnahme Nr. 12 und Nr. 13 davon abhängen.

## Maßnahme Nr. 17 „Energieeffiziente Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen“

### Ziele bis 2025

- Umrüstung von 5.000 Leuchten mit einer Leistung von > 24 W auf energieeffiziente LED-Beleuchtung im Straßenraum
- Umrüstung der noch vorhandenen konventionellen Lichtsignalanlagen auf energieeffiziente LED-Lichtsignalanlagen

### Ziele bis 2030

- Prüfung der Energieeinsparpotenziale durch adaptive Beleuchtungssysteme und Umsetzung
- Jährlich Senkung des Stromverbrauchs

### Bisherige Entwicklung

Es hat eine Teilumrüstung von Leuchten > 24 W auf energieeffiziente LED-Technik stattgefunden. Im Zeitraum von 2019 bis 2021 konnten 1571 Straßenleuchten auf LED-Technik umgestellt werden. Von 2021 bis 2023 konnten weitere 3926 Leuchten teilsaniert werden.

Auch die konventionellen Lichtsignalanlagen konnten auf energieeffizientere LED-Lichtsignalanlagen sukzessive zwischen 2019 und 2023 erfolgen. Ausgehend von 69 LSA Anlagen mit Glühlampen-Technik im Jahr 2019, über 65 im Jahr 2021 konnten diese auf 45 Anlagen im Jahr 2023 reduziert werden.

### Einschätzung des Umsetzungsstandes

Die Umrüstung auf energieeffiziente LED-Technik bei Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen ist auf einem guten Weg und wird bis zum Jahre 2030 abgeschlossen sein (Vertragliche Regelung mit den Stadtwerken Münster). Die Umrüstung konnte auch in den Bilanzen das Ziel der jährlichen Senkung des Stromverbrauchs nachweisen. Von 2019 auf 2021 konnte der Stromverbrauch um 6 % bei der Straßenbeleuchtung und 1 % bei den Lichtsignalanlagen reduziert werden und zum Jahr 2023 um weitere 12 % bei der Straßenbeleuchtung, trotz Erhöhung der Anzahl um 930 Straßenleuchten. Bei den Lichtsignalanlagen ist er um 1 % gestiegen, was mit einem Ausbau der Anlagen zusammenhängt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Umsetzung der Maßnahme ihre Wirkung zeigt.

## Maßnahme Nr. 18 „Klimaneutrale Eigenbetriebe und Tochtergesellschaften im Konzern Stadt Münster“

### Ziele bis 2022

- Die Gebäudeleitlinie wird in vollem Umfang bei städtischen Eigenbetrieben angewendet

### **Ziele bis 2025**

- Die Eigenbetriebe veröffentlichen jährliche Ergebnisauswertungen eines Energiemanagementsystems

### **Ziele bis 2030**

- Die Gebäude der Eigenbetriebe sind zu 100 % energetisch saniert
- Der Neubau erfolgt im Null-Emissions-Standard
- Durch ein effizientes Energiemanagement und Energieaudits haben die Eigenbetriebe ihren Stromverbrauch reduziert

Die Energieversorgung der Eigenbetriebe erfolgt zu 100 % aus (eigenen) erneuerbaren Energieanlagen

### **Bisherige Entwicklung**

Die Gebäudeleitlinie wird bislang nicht vollständig bei städtischen Eigenbetrieben angewendet.

### **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Innerhalb des Konzerns Stadt eruiieren die verschiedenen Einrichtungen ihre Möglichkeiten zur Darlegung und Auswertung ihrer Energiebilanzen. Hierfür werden von den Eigenbetrieben und Tochtergesellschaft verschiedene Möglichkeiten in Betracht gezogen, wie z.B. Treibhausgasbilanzen mit Ecocockpit. Für die Berichterstattung werden von Standards wie das GHG-Protocol oder, je nach Relevanz, die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) geprüft, wobei letztere voraussichtlich nicht mehr für alle Tochtergesellschaften verpflichtend sein wird.

### **Maßnahme Nr. 19 „Nachhaltiger Energieeinkauf“**

#### **Ziele bis 2021/22**

- Ausschließlicher Energieeinkauf von zertifiziertem hochwertigem Ökostrom

#### **Bisherige Entwicklung**

Die Stadt Münster bezieht ihren Strom von den Stadtwerken Münster. Der von der Stadt Münster gewählte Strom-Mix der Stadtwerke Münster ist nicht vollständig emissionsfrei. Im Jahr 2021 hat eine Prüfung stattgefunden, in Zukunft hochwertigeren zertifizierten Ökostrom zu beziehen. Dazu fanden Gespräche mit der Stadtwerke Münster GmbH statt. Dabei wurde unter anderem ein Wechsel zu dem zertifizierten Produkt „Grüner Label Strom – Münster natürlich“ untersucht und die entsprechenden Kosten dargelegt. Ein Wechsel hat aufgrund fehlender Entscheidung zu dem Zeitpunkt bisher nicht stattgefunden. Daher gibt es derzeit keinen Auftrag einen mit Mehrkosten verbundenen Wechsel zu zertifiziertem Ökostrom erneut zu untersuchen oder zu beauftragen.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Der Strombezug wurde in der Fortschreibung der Bilanzen, analog zu der Startbilanz, mit dem Emissionsfaktor des „Münster Mix“ kalkuliert. Mit Bezug von hochwertigem Ökostrom könnten die Emissionen aus Strombezug bilanziell stark reduziert werden. Diese Kalkulation darf jedoch Maßnahmen zur Reduktion des Stromverbrauchs und Steigerung der Effizienz sowie dem Ausbau von erneuerbaren Energien nicht entgegenstehen. Vorrangig wäre das Ziel den Anteil erneuerbarer Energie sowohl am Strom- als auch am Wärmeverbrauch signifikant zu erhöhen, um unabhängig von der Entwicklung des Münster-Mixes zu einem emissionsärmeren Energieverbrauch zu kommen.

## **Gesamtbetrachtung Handlungsfeld „Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung“**

Bislang wurden an verschiedenen Stellschrauben in diesem Handlungsfeld Maßnahmen umgesetzt. Zukünftig gilt es die Maßnahmen auch auf andere Bereiche anzuwenden (z.B. Lebenszyklusphasen der Gebäude oder Eigenbetriebe und Tochtergesellschaften). Neben der Reduktion des Energieverbrauchs und Steigerung der Energieeffizienz durch ressourcenschonende und energieeffiziente Neubauten sowie Sanierungsmaßnahmen der städtischen Gebäude sollte ein weiterer Fokus auf dem Ausbau von erneuerbaren Energien-Anlagen liegen. Ziel ist es den Deckungsgrad der erneuerbaren Energien aus Eigenproduktion am Strom- und Wärmeverbrauch signifikant zu erhöhen. Nur so kann es gelingen das Ziel bis 2030 zu erreichen, unabhängigen von den Entwicklungen der Angebote auf dem Energiemarkt. Dadurch, dass die Gebäude und Ver- und Entsorgungsanlagen aktuell den größten Anteil an den Gesamtemissionen haben, liegt hier auch der größte Hebel.

## **6.4 Handlungsfeld „Beschaffung und Veranstaltungen“**

Im Maßnahmenprogramm sind im Bereich „Beschaffung und Veranstaltungen“ folgende Maßnahmen in diesem Sinne zu betrachten:

- „Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung“
- „Nachhaltige und klimaneutrale Veranstaltungen und Verpflegung“
- „Digitalisierung und Green IT“

### **Maßnahme Nr. 20 „Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung“**

#### **Ziele bis 2022**

- Erweiterung Dienstanweisung und Geschäftsanweisung Vergaben um Nachhaltigkeits- und Klimaschutz-Kriterien
- Prozessanalyse: Beschaffungswesen in der Stadtverwaltung; Einleitung eines Change-Management Prozesses
- Einrichtung einer Beratungsstelle für nachhaltige Beschaffung

### **Ziele bis 2025**

- Neuorganisation Beschaffungswesen und kontinuierlicher Ausbau der Beratungsstelle für nachhaltige Beschaffung

### **Ziele bis 2030**

- Die Beschaffung ist nach ökologischen und nachhaltigen Kriterien ausgerichtet: Die überwachten Emissionen aus der Beschaffung sind gegenüber 2025 um 20 % gesunken. 75 % der beschafften Verbrauchsprodukte und Dienstleistungen sind nachweislich klimaneutral
- Produkte aus dem Globalen Süden werden, soweit verfügbar, vollständig als fair gehandelte und ökologisch produzierte Waren beschafft
- Alle Mitarbeiter\*innen, die mit Beschaffungen zu tun haben, sind für das Thema sensibilisiert und berücksichtigen die Zielsetzungen der möglichst klimaneutralen Beschaffung

### **Bisherige Entwicklung**

Die Verwaltung und Vertreter\*innen der Ratsfraktionen sind in einem für die Erstellung von nachhaltigen Beschaffungsrichtlinien gegründeten Arbeitskreis im gemeinsamen Austausch.

### **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Vorarbeiten für die Erweiterung der Dienstanweisung und Geschäftsanweisung für die Vergabe hinsichtlich der Integration von Nachhaltigkeits- und Klimaschutzkriterien sind erfolgt, eine Einführung und Umsetzung steht noch aus. Aufgrund der Bedeutung dieses Handlungsfeldes für den Klimaschutz in der Stadtverwaltung ist anzustreben, diesen Prozess in den kommenden Jahren fortzusetzen und in die konkrete Umsetzungspraxis zu bringen.

### **Maßnahme Nr. 21 „Nachhaltige und klimaneutrale Veranstaltungen und Verpflegung“**

#### **Ziele bis 2022**

- Die Verpflegung in den städtischen Kantinen ist zu 20 % auf faire, saisonale und regionale Bio-Lebensmittel umgestellt. 33 % der Gerichte sind vegetarisch

#### **Ziele bis 2030**

- Der Lebensmittelbedarf wird, sofern verfügbar, vollständig aus umweltschonenden saisonal produzierten Bio-Lebensmitteln der Region gedeckt. Gilt auch für kommunale Einrichtungen und Betriebe (im Rahmen der zur Verfügung stehenden Budgets)
- Ratsarbeit erfolgt ausschließlich mit klimaneutralem und nachhaltigem Catering

- Externe Veranstaltungen werden ausschließlich klimaneutral und nachhaltig organisiert und umgesetzt

### **Bisherige Entwicklung**

In der städtischen Kantine im Stadthaus II, der Kantine des Theaters und der AWM werden saisonale und regionale Angebote an Lebensmitteln sowie deren Herstellung verstärkt genutzt. Täglich gibt es ein vegetarisches Gericht, vereinzelt werden auch vegane Mahlzeiten offeriert.

Für die Organisation von Veranstaltungen wurde ein Leitfaden Nachhaltige Veranstaltungen entwickelt, der den Mitarbeitenden Hinweise und Tipps gibt, wie sie ihre Veranstaltungen insbesondere das Catering nachhaltiger und klimaschonender ausrichten können. Auch eine verwaltungsinterne Fortbildung fand dazu statt.

Unterstützungen und Fortbildung sind wichtig, es zeigt sich aber auch, dass diese allein nicht ausreichen, dass die Veranstaltungen systematisch nachhaltiger ausgerichtet werden. Daher ist geplant, zusätzlich eine Richtlinie für das Catering bei Veranstaltungen und auch für die städtischen Kantinen als Anlage der Geschäftsanweisung einzuführen. Der Entwurf dazu liegt zur Entscheidung vor.

### **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Ausweislich des Menüplans, werden aktuell bereits ca. 50 % vegetarische Gerichte an der Gesamtauswahl an Gerichten angeboten, so dass die entsprechende Anforderung (33 %) bereits mehr als erfüllt wird. Auf Basis der zugrundeliegenden Daten kann die Frage nach einem Anteil von bis zu 20 % aus fairen und regionalen Bio-Lebensmitteln aktuell nicht bestimmt werden.

## **Maßnahme Nr. 22 „Digitalisierung und Green IT“**

### **Ziele bis 2022**

- Erarbeitung einer Digitalisierungsstrategie unter Klimaschutzaspekten

### **Ziele bis 2025**

- Schaffung der notwendigen digitalen Infrastruktur
- Schrittweise Umsetzung der Digitalisierungsstrategie
- Beschaffung ausschließlich Green-IT (insofern auf dem Markt verfügbar)
- Festlegen eines Entwicklungspfads für Stromverbrauch (z.B. kein oder nur geringer Zuwachs)

### **Ziele bis 2030**

- Flächendeckende Ausstattung des Arbeitsplatzes mit energieeffizienter Technik
- Überprüfen des Entwicklungspfads für Stromverbrauch

## **Bisherige Entwicklung**

Im Handlungsfeld „Digitalisierung und Green IT“ wurden durch die Stadt Münster und die citeq bis Ende 2023 bereits eine Reihe wirkungsvoller Maßnahmen umgesetzt, die direkt zur Reduktion von Treibhausgasemissionen beitragen. Im Rahmen der Verwaltungsdigitalisierung wurde die Umsetzung der OZG-Top-100-Leistungen vollständig abgeschlossen. Darüber hinaus konnten 63 weitere digitale Verwaltungsdienste eingeführt werden, darunter EfA-Dienste (Einer-für-Alle) sowie ergänzende Formularlösungen, die direkt den Fachämtern zur Verfügung gestellt wurden.

Ein zentraler Fortschritt liegt in der Ausstattung der Verwaltung mit mobilen Endgeräten: Über 1.700 Notebooks ersetzen stationäre Arbeitsplatzrechner. Dies führte nicht nur zu einem geringeren Stromverbrauch, sondern ermöglichte in Verbindung mit einer flächendeckenden Bereitstellung von Microsoft Teams die Reduktion dienstlicher Fahrten durch den verstärkten Einsatz von Videokonferenzen. Auch der Einsatz von Softphones zur Ablösung stationärer Telefone wurde begonnen und unterstützt die flexible, ortsunabhängige Arbeitsweise der Verwaltung. Dem Verwaltungsvorstand werden regelmäßig Berichte zum Digitalisierungsfortschritt vorgelegt, die den Umsetzungsstand der Maßnahmen aus der Digitalisierungsstrategie aufzeigen.

Parallel dazu verfolgt die citeq eine nachhaltige Rechenzentrumsstrategie. Bestehende Rechenzentrumsstandorte in Münster werden systematisch hinsichtlich ihrer Energieeffizienz weiterentwickelt. Im Jahr 2023 wurde eine umfassende Bestandsanalyse mit externer Beratung durchgeführt. Ein wesentliches Projekt ist die geplante Verlagerung eines Rechenzentrumsstandorts in ein Green IT-Rechenzentrum, das in Zusammenarbeit mit der items GmbH & Co. KG aufgebaut wird. Ziel ist ein energieoptimierter Rechenzentrumsbetrieb, auch unter Einbindung externer Standorte und unter Nutzung nachhaltiger Energieversorgung – mit Abschluss des Projekts bis 2027.

## **Einschätzung des Umsetzungsstandes**

Die Bewertung des Umsetzungsstandes ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht vollumfänglich möglich, da eine quantitative CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für die genannten Maßnahmen derzeit noch aussteht. Zugleich zeigen die umgesetzten Initiativen eindeutig, dass Digitalisierung und Klimaschutz in der Stadtverwaltung Münster eng miteinander verknüpft sind. Mit der konsequenten Umsetzung digitaler Dienste, dem Ausbau mobiler und flexibler Arbeitsplätze sowie der Entwicklung nachhaltiger Rechenzentrumsstrukturen wurden bereits deutliche Fortschritte erzielt, die das Ziel der klimaneutralen Stadtverwaltung substanziell unterstützen. Dies zeigt deutlich, dass der Bereich Digitalisierung und Green-IT gerade in Bezug auf Energieeffizienz und Beschaffung einen wichtigen Beitrag zur Reduktion der THG-Emissionen leisten kann.

Da mehr Digitalisierung mit mehr Stromverbrauch verbunden ist, ist es wichtig, dass die Versorgung mit erneuerbarem Strom sichergestellt ist.

### Gesamtbetrachtung Handlungsfeld „Beschaffung und Veranstaltungen“

Die Verwaltung hat bereits mit der Umsetzung der Maßnahmen des Handlungsfeldes „Beschaffung und Veranstaltungen“ begonnen. Es handelt sich um sehr umfängliche Maßnahmen, die im Falle der Maßnahmen 20 und 22 Abläufe der gesamten Verwaltung betreffen. Entsprechend weitreichend sind diese Maßnahmenkomplexe. Die Umstellung des Nahrungsmittelangebotes in den städtischen Kantinen erfolgt sukzessive. Hier sind Ergebnisse erst langfristig zu erwarten. Ohne aktuell genau bewerten zu können, wie groß die Relevanz der Emissionen im Bereich Beschaffung und Veranstaltungen für die Stadtverwaltung Münster ist, ist davon auszugehen, dass alle drei Maßnahmen ambitioniert weiterverfolgt werden sollten. Vor allem der Bereich Beschaffung hat erfahrungsgemäß einen großen Anteil an den Gesamtemissionen, sodass auch hier ein großer Hebel liegt.

## 7. Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht stellt die Energie- und Treibhausgasbilanzen der Münsteraner Stadtverwaltung der Jahre 2021 und 2023 dar und die Entwicklungen der Treibhausgasemissionen seit der Ausgangsbilanz des Jahres 2019. Ausgehend von der 2019er Bilanz zeigt der Bericht Veränderungen der Ergebniswerte für die Stadtverwaltung als Organisationseinheit dar, wie auch für die einzelnen Bereiche Gebäude, Ver- und Entsorgungsanlagen, Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen sowie Mobilität. Hinsichtlich Bilanzierungsmethodik und Datenerhebung folgt die Fortschreibung der Erstabilanz von 2019.

Es wird deutlich, dass sowohl gesellschaftliche Veränderungen wie der Bevölkerungsanstieg und der Anstieg der Mitarbeitenden, Auswirkungen auf die THG-Emissionen haben, wie auch politische Entscheidungen z.B. zum Bau von Einrichtungen. Insbesondere die Jahre 2021 und 2023 sind von den Rahmenbedingungen der Pandemie und der Gasmangellage stark beeinflusst. Sie überschatten die gesellschaftlichen Veränderungen in den Bilanzjahren so stark, dass nicht beziffert werden kann, welche Auswirkungen auf die Effekte der Klimaschutzbemühungen zurückzuführen sind.

Die Gesamtwerte der Stadtverwaltung haben sich verbessert. Die THG-Emissionen der Stadtverwaltung sind zwischen 2019 und 2023 insgesamt um 4,3 % gesunken. Vergleicht man die Veränderungen der untersuchten Bereiche von 2019 bis 2023 im Einzelnen, so ergeben sich sehr unterschiedliche Tendenzen.

- Im Bereich der Gebäude sind die THG-Emissionen zwischen 2019 und 2023 um 4,81 % gestiegen. Damit ist der Anteil der Emissionen der Gebäude an den Gesamtemissionen der Stadtverwaltung zwischen 2019 und 2023 von 40,9 % auf 44,8 % gestiegen. Gründe dafür sind u.a. der Zubau der Gebäude verbunden mit einem höherem Energieverbrauch, ein geringerer Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch sowie der vermehrte Bezug von Strom aus dem Versorgungsnetz, der über die Jahre emissionsintensiver geworden ist.
- Die THG-Emissionen der Ver- und Entsorgungsanlagen sind zwischen 2019 und 2023 um 6,09 % gestiegen.
- Gesunken sind die Emissionen der Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen. Zwischen 2019 und 2023 konnte die Verwaltung einen Rückgang der Treibhausgase um 14,88 % erreichen. Das ist auf die sukzessive Umstellung auf LED zurückzuführen. Die Emissionen der Mobilität sanken zwischen 2019 und 2023 um 23,26 %, was mit einer zunehmenden Elektrifizierung des Fuhrparks sowie Maßnahmen zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie im Bereich der dienstlichen Mobilität und Mitarbeitendenmobilität zu begründen ist.

Der Deckungsgrad der erneuerbaren Energien am Energieverbrauch insgesamt ist zwischen 2019 und 2023 von 25 % auf 22 % gesunken. Dabei ist der Anteil von erneuerbarem Strom am Stromverbrauch von 37 % im Jahr

2019 auf 33 % 2023 gesunken, trotz des Ausbaus der PV-Anlagen und der damit einhergehend gestiegenen Stromproduktion. Der Anteil der erneuerbaren Wärme am Wärmeverbrauch ist im gleichen Zeitraum von 14 % auf 13 % gesunken.

## 8. Fazit

Die Ergebnisse der Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz und dieses Berichts zeigen deutlich, dass die Jahre 2021 und 2023 im Vergleich zu 2019 als Basisjahr der Bewertung aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen, wie der Covid-19-Pandemie und der Erdgas-Mangellage, als Ausnahmejahre zu betrachten sind. Diese Rahmenbedingungen haben die Entwicklung der Energieverbräuche und THG-Emissionen stark beeinflusst und haben damit auch Auswirkungen auf die die Einordnung der Ergebnisse. Die Stadt war gefragt Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie zu ergreifen, die sich teilweise positiv (weniger realisierte Arbeitswege der Mitarbeitenden sowie weniger Geschäftsreisen), teilweise negativ (erhöhter Strom- und Wärmebedarf) auf die Klimaschutzbemühungen ausgewirkt haben. Die Effekte der Maßnahmen im Zusammenhang mit der Covid-19-Pandemie und der Erdgas-Mangellage sind nicht immer gut von den konkreten Klimaschutzbemühungen zu trennen.

Dennoch sind Tendenzen erkennbar, die die konsequente Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen sichtbar machen. Das betrifft vor allem die Umstellung auf LED bei der Straßenbeleuchtung und den Lichtsignalanlagen sowie der Elektrifizierung des Fuhrparks.

Das Wachstum der Bevölkerung wie auch der Stadtverwaltung, stellt eine Herausforderung dar, bei der verschiedene Zielkonflikte entstehen. Unter dem Aspekt des Wachstums der Stadt ist das unabdingbar, unter dem Aspekt der Klimafreundlichkeit und Erreichung einer Klimaneutralität problematisch. Es ist jedoch keine Entweder-oder-Perspektive, sondern mit den richtigen Steuerungsinstrumenten und Planungsgrundlagen können beide Ziele vereint werden. Dafür ist es wichtig, dass bei allen Planungen und Umsetzungsschritten von kommunalen Maßnahmen diese Abwägung zwischen den unterschiedlichen Perspektiven transparent und nachvollziehbar durchgeführt wird.

Der größte Hebel zur Reduktion der THG-Emissionen liegt im Bereich der Gebäude. Daher wird empfohlen die Sanierung deutlich zu beschleunigen, alte Heizungsanlagen auszutauschen, die Betriebsoptimierung voranzutreiben und den Energieträger-Mix hin zu erneuerbaren Energien zu verändern. Gleichzeitig muss der Ausbau der Erneuerbaren-Energien-Anlagen forciert werden. Zusammen mit Marktentwicklungen, wie der Verbesserung des Strom-Mixes und des Fernwärme-Mixes, sind hier große THG-Einsparungen möglich.

Der Bereich der Mobilität stellt einen weiteren großen Hebel dar. Neben einer verstärkten und beschleunigten Ausweitung der Elektrifizierung des Fuhrparks sollten weitere Voraussetzungen für eine klimafreundliche Mobilität für Mitarbeiter\*innen zur Arbeit und im Rahmen von Dienstreisen geschaffen werden. Zudem braucht es perspektivisch eine Neubewertung des

Mobilitätsbereiches nach der Pandemie und Implementierung verschiedener Maßnahmen.

Die Reduzierung der Emissionen wurde durch die außerordentlichen Rahmenbedingungen deutlich erschwert. Dennoch sind die ersten Schritte bereits gegangen. Jetzt gilt es Fahrt aufzunehmen und intensiv in die Maßnahmenumsetzung zu investieren.

Der Abgleich der erreichten Werte mit dem Zielpfad verdeutlicht, dass noch großer Handlungsbedarf besteht. Insbesondere in den Bereichen Gebäude und Mobilität besteht ein großer Handlungsspielraum, den es zu nutzen gilt. In diesen Bereichen gilt es weitere Maßnahmen zu entwickeln und nachzuschärfen, um den Zielpfad zu erreichen. Hierfür gilt innerhalb der Stadtverwaltung in enger Zusammenarbeit mit allen betroffenen Fachämtern und mit Unterstützung der politischen Vertreterinnen und Vertreter und der Verwaltungsspitze Begebenheiten zu analysieren, Hemmnisse zu identifizieren und gemeinsam Lösungen für eine baldige klimaneutrale Verwaltung zu entwickeln.

# A1 Annahmen und Entwicklungsgrößen der Szenarien

## Stadt Münster | Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030 Annahmen für die Szenarien

	TREND	REAL +		ZIEL
		REAL +	REAL+ Öko	
<b>Zentrale Entwicklung</b>				
Wachstum Bevölkerung	+0,7 pro Jahr gemäß Prognose	+0,7 pro Jahr gemäß Prognose		+0,7 pro Jahr gemäß Prognose
Wachstum Beschäftigte	+1,4 pro Jahr (Trend)	+0,7 pro Jahr (wie Bevölkerung)		+0,5 pro Jahr (schlanke Verwaltung)
Verbrauchswerte	+0,7 pro Jahr für Ver- und Entsorgung			
Teil-/Vollzeit	+1,4 pro Jahr für Verwaltung	+0,7 pro Jahr für Verwaltung		+0,5 pro Jahr für Verwaltung
	Nur bei Mitarbeitermobilität	Nur bei Mitarbeitermobilität		Nur bei Mitarbeitermobilität
<b>Emissionfaktoren</b>				
Strommix Münster	-1,9 % pro Jahr, kein Ökostrom -20 % bis 2030	-1,9 % pro Jahr, kein Ökostrom -20 % bis 2030	100 % Ökostrom -95 %	100 % Ökostrom -95 %
Fernwärme Münster	-1,0 % pro Jahr -10 % bis 2030	-2,0 % pro Jahr -20 % bis 2030		-4,0 % pro Jahr -40 % pro Jahr
Energieträger Mix Liegenschaften	53 % Fernwärme, 34 % Erdgas, 11 % Klärgas/Deponie, 1 % Heizöl	53 % Fernwärme, 34 % Erdgas, 11 % Klärgas/Deponie, 1 % Heizöl		100 % Fernwärme kein Erdgas & Wärmepumpen
Erdgas	Unverändert -0 % bis 2030	-2,0 % pro Jahr -20 % bis 2030		-2,0 % pro Jahr Erdgas begrenzt/Sonderanwend.
<b>Liegenschaften</b>				
Sanierungsrate	1 % pro Jahr ~ 6.000 qm auf 50 kWh/qm	4 % pro Jahr ~ 25.000 qm auf 50 kWh/qm		10 % pro Jahr ~ 60.000 qm auf 40 kWh/qm
Zubau	0,37 % pro Jahr (Trend) Neubau mit 15 kWh/qm	0,37 % pro Jahr (Trend) Neubau mit 15 kWh/qm		kein Zubau
Zubau Photovoltaik	100 kWp pro Jahr	440 kWp pro Jahr		2.000 kWp pro Jahr Emissionsfaktor wie Ökostrom
<b>Nutzerverhalten</b>				
Stromverbrauch	Unverändert	-5 % weniger		-10 % weniger
Wärmeverbrauch	Unverändert	-5 % weniger		-10 % weniger
<b>Fuhrpark</b>				
	Elektrifizierung moderat PKW Neuwagen elektrisch	Elektrifizierung ambitioniert PKW: 100% elektrisch LNF: 50% elektrisch LKW: 25 % elektrisch		Voll-Elektrifizierung PKW: 100% elektrisch LNF: 100% elektrisch LKW: 100 % elektrisch
<b>Dienstreisen &amp; Dienstreisen</b>				
	Regulär	Klimaneutral		Klimaneutral, keine Flugreisen
<b>Mitarbeitermobilität</b>				
Modal Split (Strecken)	MIV 59 % (1 % elektrisch) ÖPNV 25 % Rad 15 % Fuß 1 %	MIV 30 % (3% elektrisch) ÖPNV 39 % Rad 29 % Fuß 2 %		MIV 30 % (100% elektrisch) ÖPNV 39 % Rad 29 % Fuß 2 %
Mobiles Arbeiten / Home Office	Nicht berücksichtigt	20%		40%
<b>Straßenbeleuchtung / LSA</b>				
Anteil LED an Lichtpunkten	22% 100 LED pro Jahr	26% 200 LED pro Jahr		42% 400 LED pro Jahr
Verbrauch	- 4 % pro Jahr	- 4 % pro Jahr		- 4 % pro Jahr
<b>Ver- und Entsorgungsanlagen</b>				
Verbrauch	steigt mit Bevölkerung	nimmt nicht zu		nimmt nicht zu

Abbildung 56 Annahmen und Entwicklungsgrößen für die Szenarien. Quelle: Stadt Münster, basierend auf IE Leipzig 2021.



