

Bericht

Stadt Münster: Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030

KONZEPTSTUDIE FÜR DIE STADTVERWALTUNG:
STARTBILANZ, MASSNAHMEN, SZENARIEN UND
NÄCHSTE SCHRITTE

Auftraggeberin:
Stadt Münster

Hannover / Leipzig, 30.08.2021

Impressum

Auftraggeberin

Stadt Münster
Amt für Grünflächen, Umwelt und Nachhaltigkeit
Albersloher Weg 450
48167 Münster

Projektteam

4K | Kommunikation für Klimaschutz
Schierholzstraße 25
30655 Hannover
Tel.: 0511 / 26 08 772
E-Mail: info@4k-klimaschutz.de
Website: www.4k-klimaschutz.de



Leipziger Institut für Energie GmbH
Lessingstraße 2
04109 Leipzig
Tel.: 0341 / 22 47 62 - 0
E-Mail: mail@ie-leipzig.com
Website: www.ie-leipzig.com



Bearbeitung

Annerose Hörter
Christina Deike

Marion Elle
Alexander Schiffler

Laufzeit

August 2020 bis September 2021

Datum

Hannover/Leipzig, 30.08.2021

Inhaltsverzeichnis

Das Wichtigste auf einen Blick	1
1 Hintergrund	4
1.1 Ziele und Handlungsbedarf: Kommune als Vorbild	4
1.2 Kommunaler Kontext, Prozessablauf, Synergien	5
2 Die THG-Bilanz der Stadtverwaltung	8
2.1 Rahmen für die Bilanzierung	8
2.1.1 Definitionen und Zielsetzungen zur Klimaneutralität	8
2.1.2 Bilanzierungsprinzipien	9
2.1.3 Systemgrenzen und Bilanzgrenzen	10
2.1.4 Erfasste Bereiche und Qualität der Daten	12
2.1.5 Emissionsfaktoren	15
2.1.6 Empfehlungen für eine Fortschreibung	16
2.2 Ergebnisse	17
2.2.1 Stadtverwaltung insgesamt	17
2.2.2 Liegenschaften	22
2.2.3 Energieproduktion	26
2.2.5 Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen	28
2.2.6 Dienstliche Mobilität	29
2.2.7 Mitarbeitermobilität	30
2.3 Kernpunkte	32
3 Zentrale Stellschrauben für THG-Senkungen	33
4 Auf dem Weg zur Klimaneutralität	35
4.1 Status Quo, Vorarbeiten und Synergien	35
4.2 Akteursbeteiligung	35
4.3 Maßnahmenprogramm	37
4.3.1 Übersicht	38
4.3.2 Handlungsfeld Übergreifende Maßnahmen	39
4.3.3 Handlungsfeld Mobilität	41
4.3.4 Handlungsfeld Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung	42
4.3.5 Handlungsfeld Beschaffung und Veranstaltungen	44
4.4 Wesentlichkeitsbetrachtungen und Sofortmaßnahmen	45
5 Entwicklungspfade (Szenarien) bis 2030	50
5.1 Einleitung zu den drei Szenarien	50
5.2 Annahmen und Entwicklungsgrößen	51
5.3 Szenario TREND	52
5.3.1 Effekte	52
5.3.2 Erreichen der Klimaneutralität	52
5.4 Szenario Real+	53

5.4.1 Effekte beschlossener Maßnahmen	53
5.4.2 Erreichen der Klimaneutralität	55
5.5 Szenario Ziel Klimaneutralität 2030	56
5.5.1 Effekte	56
5.5.2 Erreichen der Klimaneutralität	56
5.6 Szenarien im Vergleich	57
6 Ausblick	69
7 Verzeichnisse	70
Abkürzungsverzeichnis	72
Abbildungsverzeichnis	73
Tabellenverzeichnis	76
Literaturverzeichnis	77
Anhang	78
7.1 Übersicht über betrachtete Materialien und Konzepte	78

Das Wichtigste auf einen Blick

Kommune als Vorbild

Mit der vorliegenden Konzeptstudie legt die Stadt Münster erstmalig eine Startbilanz der THG-Emissionen für die Betrachtungsebene der Stadtverwaltung vor. Damit wird ein Ausgangspunkt für eine klimaneutrale Stadtverwaltung im Jahr 2030 definiert und mit Maßnahmen sowie Entwicklungspfaden hinterlegt. Die Stadtverwaltung möchte einen aktiven und zukunftsorientierten Weg gehen, der Glaubwürdigkeit, Legitimität und Zielorientierung vereint. Denn was eine Stadt von ihren Bürgerinnen und Bürgern an anderer Stelle – beispielsweise in dem stadtweiten Klimaschutzprozess – nahelegt, erwartet und empfiehlt, kann sie selbst im kleinen Rahmen innerhalb ihrer eigenen Verwaltung vorleben und erfolgreich umsetzen. Die Stadtverwaltung Münster nimmt damit eine Vorbildfunktion im lokalen Klimaschutz ein, und nutzt darüber hinaus auch die Chance, ihre Handlungsspielräume zu erweitern, Strukturen zu optimieren, Kosten einzusparen, Mitarbeiter*innen aktiv einzubinden, Datengrundlagen zu verbessern und sich kontinuierlich zu professionalisieren.

Startbilanz 2019

Die Startbilanz für die Stadtverwaltung Münster bezieht sich auf das Bilanzjahr 2019 und orientiert sich am Standard des Greenhouse Gas Protocols. Insgesamt verursachte die Stadtverwaltung in den Bilanz- und Systemgrenzen im Jahr 2019 THG-Emissionen in Höhe von **33.924 Tonnen**. Dies entspricht rund 2 % der Emissionen, die für das Jahr 2019 für die Gesamtstadt ermittelt wurden. (Stadt Münster, 2020). Es wurden die THG-Emissionen aus Strom, Wärme und Kraftstoffverbräuchen aus den Gebäuden, den Ver- und Entsorgungsanlagen sowie dem Fuhrpark erfasst. Damit sind direkte und indirekte Emissionen (Scope 1 und Scope 2) weitestgehend vollständig erfasst. Bei den Liegenschaften bestehen noch Erfassungslücken, die derzeit geschlossen werden. Aus vor- und nachgelagerten Emissionen (Scope 3) fließen in der vorliegenden Bilanz diejenigen aus dienstlicher Mobilität ein sowie aus der Mitarbeitermobilität (Arbeitswege). Weitere Emissionen im Scope 3 Bereich wie z.B. die aus Ernährung, Abfall, Verbrauchsmaterial, Veranstaltungen konnten aufgrund fehlender und grundsätzlich schwierig zu ermittelnder Daten zum jetzigen Zeitpunkt nicht erfasst werden. Die mengenmäßige Relevanz kann nur geschätzt werden. Diese wird für Verbrauchsmaterial, Abfall und Veranstaltungen in der Summe auf weniger als 2 % der jetzigen Emissionen und bei der Ernährung (Kantinen) auf weniger als 8 % der jetzigen Emissionen geschätzt.

Durch Anlagen zur Energieerzeugung (BHKWs, Photovoltaik, Kleinwindkraft) wird nicht nur Energieverbrauch, sondern auch Energieproduktion bilanziert. Somit besteht ein Deckungsgrad von 37 % im Strom- sowie 14 % im Wärmebereich. Insgesamt werden somit 25 % des Endenergieverbrauchs der Stadtverwaltung durch eigene Erzeugungsanlagen gedeckt.

Bei den THG-Emissionen entfallen 41 % auf die Gebäude, 24 % auf die Ver- und Entsorgungsanlagen, 8 % auf die Straßenbeleuchtung und Signalanlagen, 9 % auf dienstliche Mobilität und Fuhrpark. Die Mitarbeitermobilität hat einen Anteil von 18 %.

Bei den Anwendungsarten entfallen 47 % der Emissionen auf Strom, 26 % auf Wärme und 27 % auf Kraftstoffe. Die Wichtigkeit von Strom bei Reduktionsbemühungen wird hier deutlich. Die Stadtentwässerungsanlagen haben den höchsten Anteil am Stromverbrauch.

Beim absoluten Wärmeverbrauch dominieren die Bildungseinrichtungen. Auf sie entfallen rund 61 % des Wärmeverbrauchs. Die Senkung des Wärmeverbrauchs insbesondere in Schulen und Kindertagesstätten ist somit von übergeordneter Wichtigkeit zur Erreichung von Reduktionszielen. Diese Dominanz spiegelt sich entsprechend in den Emissionen wider. Rund 28% der gesamten Emissionen entfallen allein auf die Bildungseinrichtungen.

Maßnahmenentwicklung

Wichtiger Bestandteil des Klimaschutzkonzeptes ist das Maßnahmenprogramm, welches als Anlage diesem Bericht angehört. Hier werden konkrete Umsetzungsmaßnahmen gebündelt, um notwendige Aktivitäten für die Klimaneutralität in der Stadtverwaltung bis zum Zielhorizont 2030 umzusetzen. Diese wurden basierend auf einer IST-Analyse bestehender Konzepte und einem partizipativen Prozess mit Verwaltungsmitarbeiter*innen formuliert. Durch die Erarbeitung der Maßnahmen in einem Beteiligungsverfahren konnten realistisch umsetzbare Maßnahmen unter Einbezug der verwaltungsspezifischen Situation und Ressourcen (Personalkapazitäten und Finanzmittel) erzielt werden. Insgesamt haben Mitarbeiter*innen aus Fachbereichen, Eigenbetrieben und städtischen Tochtergesellschaften mit den größten Handlungsspielräumen innerhalb der Systemgrenze und des Betrachtungsrahmens an drei themenspezifischen internen Verwaltungsworkshops teilgenommen und im Anschluss die Maßnahmen mit Unterstützung der KLENKO (Koordinierungsstelle für Klima und Energie) und den Dienstleistern inhaltlich weiter ausgearbeitet.

Im Ergebnis sind 22 Maßnahmenbündel mit insgesamt 49 Bausteinen entstanden. Die Maßnahmen lassen sich thematisch vier Handlungsfeldern zuordnen. Klimaschutz und Nachhaltigkeit strukturell und organisatorisch in der Verwaltung zu verankern, bilden die Grundlage einer langfristig klimaneutralen Verwaltung und werden im Handlungsfeld „Übergreifende Maßnahmen“ zusammengeführt. Handlungsansätze für eine klimafreundliche Mobilität finden sich im zweiten Handlungsfeld. Unerlässlich wird es sein, den Bereich Bauen, Sanieren und die Energieversorgung klimaneutral auszurichten. Die Maßnahmen dazu sind im Handlungsfeld „Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung“ zusammengestellt. Im vierten Handlungsfeld werden Maßnahmen für eine klimafreundliche Beschaffung und für Veranstaltungen erfasst.

Entwicklungspfade bis 2030

Ausgehend von der Startbilanz von 2019¹ werden drei mögliche Entwicklungspfade mit dem zentralen Zieljahr 2030 dargestellt: Das Szenario TREND zeigt einen Pfad ohne gesonderte Klimaschutzmaßnahmen bei Fortschreibung von langjährigen Trends. In einer wachsenden Stadt und einer mit ihr wachsenden Verwaltung nehmen die THG-Emissionen bis 2030, wenn überhaupt, nur marginal ab, da kontinuierlich stattfindende Effizienzeffekte durch das übergeordnete Wachstum nicht spürbar werden. Das Erreichen einer THG-Neutralität ist in diesem Szenario nur durch eine hohe Kompensation oder weiterführende Effekte auf übergeordneter Ebene möglich.

Das Szenario REAL+ repräsentiert einen realistisch-ambitionierten Entwicklungspfad, bei dem die 2020 von der Verwaltung beschlossenen Maßnahmen abgebildet werden. Die Sanierungsrate und der Ausbau von PV werden im Vergleich zum Szenario TREND vervierfacht, der Fuhrpark ehrgeizig elektrifiziert und Nutzer- und Arbeitsverhalten konsequent klimafreundlich. Nahezu alle Mitarbeiter*innen, die im Umkreis von 20 km wohnen, kommen mit dem Umweltverbund zur Arbeit. Die THG-Emissionen sinken um 34%, Neutralität kann nur unter Einbeziehung von Kompensation oder weiterer Effekte erreicht werden (~560.000 Euro/a). Eine Variante des Szenario REAL+ stellt das Szenario REAL+ Öko dar, bei dem der Bezug von hochwertigem Ökostrom separat ausgewiesen wird und einen Gestaltungsspielraum darstellt. Die Stadtverwaltung Münster knüpft den Bezug von Ökostrom an Zusatzeffekte für die Energiewende vor Ort und räumt generell dem Ausbau von erneuerbaren Energien einen Vorrang ein. Durch den verbesserten Emissionsfaktor von Ökostrom gegenüber dem regulären Strombezug sinken hier die Emissionen nochmals.

Ein vom Ziel her gedachter Pfad stellt das Szenario ZIEL dar. Es zeigt auf, was erfolgen müsste, wenn die THG-Emissionen um über 90 % bis 2030 sinken sollen. Die Verwaltung maximiert die Ausschöpfung ihres Gestaltungsspielraums und setzt ein höchst ambitioniertes Programm um. Es greifen alle Zahnräder ineinander. Optimismus ist nicht nur Bürgerpflicht, sondern die Verwaltung lebt diesen vor und handelt danach. Die Verwaltung erklärt Klimaschutz als oberste Priorität, die Organisations- und Abstimmungsprozesse sind schlank und sowohl alle Mitarbeiter*innen als auch die Führungsebenen handeln und entscheiden unter Klimaschutz Gesichtspunkten. Alle Liegenschaften sind 2030 vollständig saniert und werden mit Wärme auf Basis erneuerbarer Energieträger versorgt, der Fuhrpark inkl. aller Nutzfahrzeuge ist zu 100 % elektrisch. Die Stromerzeugung aus PV wurde zehnfacht. „Home Office“ wird mindestens an zwei Tagen pro Woche genutzt, die restlichen Arbeitswege sind nahezu klimaneutral. Im Szenario ZIEL können die THG-Emissionen um 92 % im Vergleich zum Basisjahr 2019 gesenkt werden. Die verbleibenden Emissionen fallen in Bereichen an, auf die die Stadtverwaltung weniger Einflussmöglichkeiten hat oder wo Entwicklungspfade derzeit noch nicht ausgearbeitet wurden. Dies sind primär die Ausgestaltung des öffentlichen Nahverkehrs für die Mitarbeitermobilität sowie das Erreichen der Klimaneutralität bei den Ver- und Entsorgungsanlagen.

^{1 1} Für die Systemgrenze der Stadtverwaltung wurde erstmalig für 2019 eine Startbilanz aufgestellt. Ein Bezug zum Basisjahr 1990, wie bei vielen Bilanzen üblich, ist aufgrund fehlender Datengrundlagen nicht möglich.

1 Hintergrund

1.1 Ziele und Handlungsbedarf: Kommune als Vorbild

Das Eindämmen des menschengemachten Klimawandels und damit das Abwenden der Klimakatastrophe haben auch für die Stadt Münster übergeordnete Bedeutung. Sie hat im Mai 2019 als erste Großstadt in Nordrhein-Westfalen den „Klimanotstand“ ausgerufen und somit dem Klimaschutz grundsätzlich hohe Priorität eingeräumt (Stadt Münster, 2019). Im August 2019 hat sie darauf aufbauend ein „Handlungsprogramm Klimaschutz 2030“ beschlossen. Über das Handlungsprogramm hinaus hat sich der Rat der Stadt zum Ziel bekannt, in allen Bereichen mit unmittelbaren Gestaltungsmöglichkeiten Klimaneutralität bis zum Jahr 2030 anzustreben. Alle Handlungsspielräume sind hier voll auszuschöpfen und eine „klimaneutralen Stadtverwaltung“ bis zum Jahr 2030 umzusetzen.

Die Stadt möchte hiermit ihrer Vorbildfunktion gerecht werden, die mittlerweile auch gesetzlich gefordert wird. So formuliert das Bundes-Klimaschutzgesetz die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand ebenso wie der Gesetzesentwurf für die Neufassung des Klimaschutzgesetzes für Nordrhein-Westfalen (Nordrhein-Westfalen, 2021; Bundesregierung, 12. Dezember 2019).

Die Stadtverwaltung möchte einen aktiven und zukunftsorientierten Weg gehen, der Glaubwürdigkeit, Legitimität und Zielorientierung vereint. Denn was eine Stadt von ihren Bürgerinnen und Bürgern an anderer Stelle – beispielsweise in dem stadtweiten Klimaschutzprozess – nahelegt, erwartet und empfiehlt, kann sie selbst im kleinen Rahmen innerhalb ihrer eigenen Verwaltung vorleben und erfolgreich umsetzen. Sie sieht darin nicht nur das Wahrnehmen einer von außen an sie herangetragenen Vorbildfunktion, sondern darüber hinaus auch die Chance, Handlungsspielräume zu erweitern, Strukturen zu optimieren, Kosten einzusparen, Mitarbeiter*innen aktiv einzubinden, Datengrundlagen zu verbessern und sich kontinuierlich zu professionalisieren.

Der fortschreitende Klimawandel und das fehlende Absenken der globalen THG-Emissionen machen zunehmend eine Neudefinition von Zielmarken notwendig. Dies geschieht aktuell auf vielen verschiedenen Politikebenen, in die sich auch die Zielsetzungen der Stadt Münster einreihen (siehe Abbildung 1). So haben sowohl die Europäische Union als auch die Bundesrepublik Deutschland ihre Minderungsziele für 2030 verschärft. Angeschoben durch das Urteil des Bundesverfassungsgerichts im Frühjahr 2021 wurden die deutschen Minderungsziele auf 65 % gegenüber 1990 angehoben und das Erreichen der Klimaneutralität von 2050 auf das Jahr 2045 vorgezogen.

Für die Stadt Münster gilt jedoch als zentrale Zielmarke das Jahr 2030: Angestrebt wird die THG-Neutralität für die Stadt insgesamt, für die Stadtverwaltung sowie auch für die städtischen Liegenschaften als Teilbereich.

Die verschiedenen Zielebenen unterstreichen nochmals die Ambitionen eines kommunalen Handlungsprogramms mit einem kürzeren Zielhorizont. Rechtliche Rahmenbedingungen, Förderlandschaften, Investitionsprogramme sowie politische und gesellschaftliche Rückendeckungen hinken so auf übergeordneter Ebene hinterher.

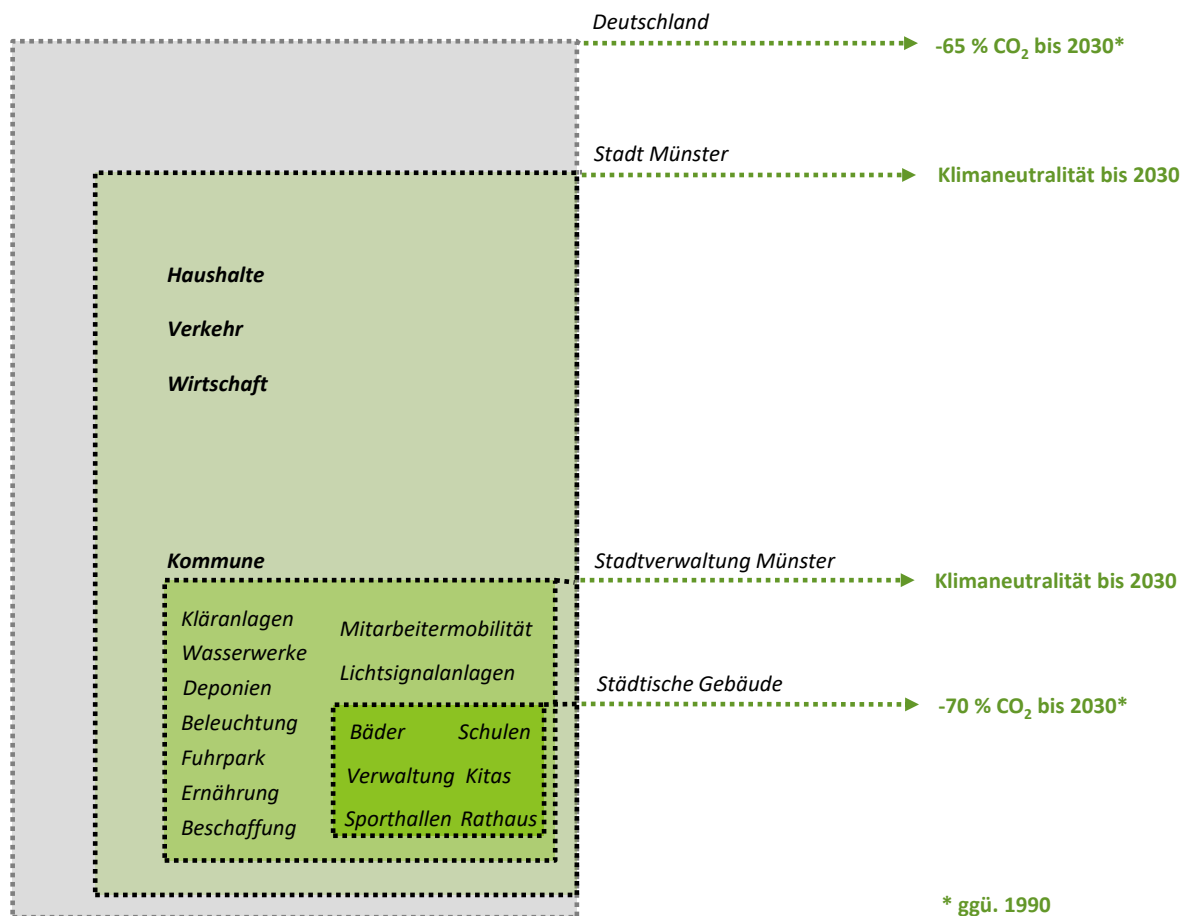


Abbildung 1: Betrachtungs- und Zielebenen für Klimaneutralität der Stadt Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

1.2 Kommunalen Kontext, Prozessablauf, Synergien

Mit der vorliegenden Konzeptstudie legt die Stadt Münster erstmalig eine Startbilanz für THG-Emissionen für die Betrachtungsebene der Stadtverwaltung vor, um die Umsetzung der übergeordneten Zielsetzung skizzieren zu können.

Die Systemgrenzen für die Stadtverwaltung wurden gemäß dem operativen Kontrollansatz festgelegt (siehe 2.1.3). Zur Stadtverwaltung zählen somit der kommunale Gebäudebestand (Bäder, Schulen, Kitas, Sporthallen, Verwaltung), die Kernverwaltung, die Ver- und Entsorgungsanlagen, die Straßenbeleuchtung/Lichtsignalanlagen sowie die dazugehörigen Fuhrparks.

Die Stadt Münster hat im Jahr 2020 ausgehend vom „Klimanotstands“-Beschluss sowie dem „Handlungsprogramm 2030“ den Startschuss für die Erarbeitung von zwei weiteren Konzeptstudien auf einer über- und einer untergeordneten Betrachtungsebene beauftragt.

So wurde eine Fortschreibung der Energie- und Klimabilanz für die Jahre 1990 bis 2019 für die Gesamtstadt Münster aufgestellt (Stadt Münster, 2020) sowie im Rahmen einer Konzeptstudie mögliche Pfade für die Zielerreichung der Klimaneutralität stadtweit bis zum Jahr 2030 vorgelegt (Jung Stadtkonzepte mit Gertec, Mai 2021).

Ferner wird derzeit eine Detailstudie zum Bereich „Klimaneutralität 2030 für städtische Gebäude“ erarbeitet, welche Maßnahmen, Kostenschätzungen und Priorisierungen für den Gebäudebestand vorlegt, wie die politische Zielvorgabe der Reduzierung des Endenergieverbrauchs um 50 % sowie der THG-Emissionen um 70 % bis zum Jahr 2030 ausgehend von 1990 zu erreichen ist (Stadt Münster, April 2021).

Die Ziele, Basisjahre, Methodiken und die zuständigen Fachbüros dieser drei Konzeptstudien sind gemäß den Betrachtungsperspektiven, Handlungsspielräumen, eingebunden Akteuren, Rahmen und vorgegebenen Standards unterschiedlich und die Ergebnisse daher nicht direkt miteinander vergleichbar. Übergeordnet ist das Bestreben, die Ausgangsbasis detailliert zu analysieren sowie mögliche Entwicklungspfade und Stellschrauben zur Zielerreichung mit dem speziellen Fokus der jeweiligen Betrachtungsebene darzulegen.

	Konzeptstudie Münster Klimaneutralität 2030	Konzeptstudie Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030	Konzeptstudie Klimaneutralität für städtische Gebäude 2030
Ebene	Gesamtstadt	Stadtverwaltung	Städtische Gebäude
Methode Bilanz	BiCO ₂ (Ifeu GmbH) / BISKO	Greenhouse Gas Protocol	Ausgehend von Ver- brauchsdaten / eigene Methodik
Basisjahr Bilanz	1990	2019*	1990
Gesamte THG- Emissionen im Jahr 2019	1.891.000 Tonnen CO _{2eq}	33.924 Tonnen CO _{2eq}	17.500 Tonnen CO _{2eq}
Absenkpfad bis 2030	-95 % THG-Emissionen	-90 bis -95 % THG-Emissionen	-70 % THG-Emissionen -50 % Endenergie
Fachbüro	Jung Stadtkonzepte mit Gertec	IE Leipzig / 4K	Amt 23
Status	In Abstimmung, Kurzfassung Mai 2021	In Abstimmung	In Abstimmung, Zwi- schenbericht April 2021

Tabelle 1: Übersicht der von der Stadt Münster beauftragten Konzeptstudien 2020

Quelle: IE Leipzig 2021, * Rück Erfassung der Daten mit Start 1990 nicht möglich

Der Start für die vorliegende Konzeptstudie fiel im Herbst 2020 und umfasst als wesentliche Bausteine das Erstellen einer Startbilanz, das Ausarbeiten eines Handlungsprogramms inklusive Sofortmaßnahmen durch die Verwaltung im Rahmen eines Beteiligungsprozesses sowie das Aufzeigen von verschiedenen Entwicklungspfaden basierend auf der Startbilanz sowie der beschlossenen Maßnahmen (siehe Abbildung 2).

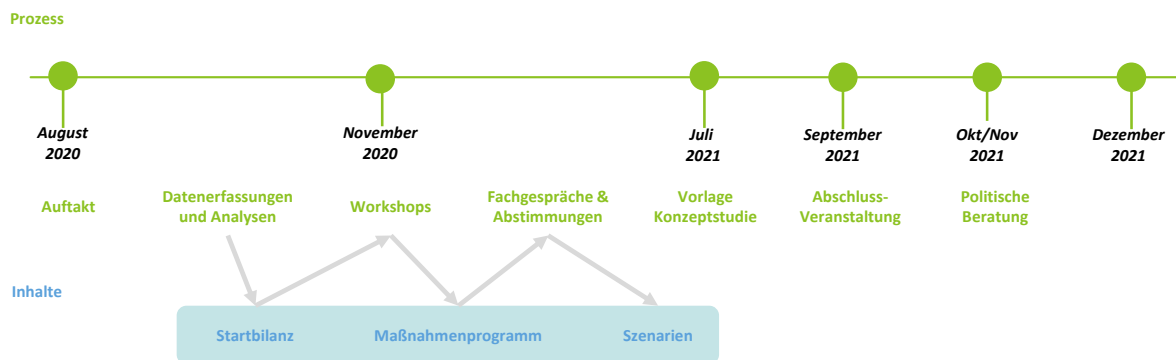


Abbildung 2: Prozess und Bausteine der Erstellung der Konzeptstudie Klimaneutrale Stadtverwaltung

Quelle: IE Leipzig 2021

2 Die THG-Bilanz der Stadtverwaltung

2.1 Rahmen für die Bilanzierung

2.1.1 Definitionen und Zielsetzungen zur Klimaneutralität

Die Begriffe Klimaneutralität, Treibhausgasneutralität oder CO₂-Neutralität werden jenseits wissenschaftlicher Diskurse oft synonym verwendet, obwohl sie grundsätzlich nicht deckungsgleich sind.

Für die Stadt Münster bedeutet das Erreichen einer „klimaneutralen Verwaltung“ **das Herstellen eines Gleichgewichts zwischen Quellen und Senken für Treibhausgase innerhalb des eigenen Wirkungsbereichs**. Dieser Gleichgewichtsgrundsatz wird auch im Artikel 4 des UN-Klimaabkommens von Paris formuliert. Obwohl für die Stadt Münster vorrangig CO₂-Emissionen ermittelt und im Fokus stehen, sind ausdrücklich auch alle weiteren Treibhausgas-Emissionen mitgemeint, sofern sie relevant sind und erhoben werden können. „Klimaneutralität“ bedeutet in der strengen wissenschaftlichen Auslegung vorrangig „Treibhausgasneutralität“ (siehe Tabelle 2) Dennoch strebt die Verwaltung langfristig auch die Vermeidung sämtlicher negativer Klimaeffekte an, sofern diese auf das Verwaltungshandeln zurückzuführen sind.

Klimaneutralität	Das Fehlen von sämtlichen anthropogenen inklusiven biophysischen negativen Effekten auf das Klimasystem, darunter auch Effekte wie Wasserdampf, Ruß, Oberflächenalbedo, Flächenversiegelungen oder auch Landnutzungen.
Treibhausgasneutralität	Netto-Null Ausstoß von allen Treibhausgasen, darunter neben Kohlendioxid primär auch Methan, Lachgas und fluoridierte Kohlenwasserstoffverbindungen (F-Gase).
CO₂-Neutralität	CO ₂ -Neutralität fokussiert sich auf Netto-Null Ausstoß des zentralen Treibhausgases. CO ₂ -Emissionen korrelieren oft mit denen weiterer Treibhausgase, so dass sie als zentraler Leitindikator gelten. In Deutschland entfallen 88 Prozent der Freisetzung von Treibhausgasen auf Kohlendioxid, 6,1 Prozent auf Methan, 4,1 Prozent auf Lachgas und rund 1,7 Prozent auf die F-Gase (laut UBA für 2018).

Tabelle 2 : Definitionen von Neutralität

Quelle: IE Leipzig basierend auf (Umweltbundesamt, 2020)

Das übergeordnete strategische Handlungsprinzip der Verwaltung der Stadt Münster in Bezug auf Treibhausgase orientiert sich am Credo „**Vermeiden vor Reduzieren vor Kompensieren**“.

Übergeordnete Zielsetzungen auf Bundes- oder kommunaler Ebene für THG-Minderungen setzen oft bei 1990 als Referenzjahr auf. Eine Rückrechnung der Emissionen für die Stadtverwaltung auf dieses allgemeine Referenzjahr ist methodisch nicht möglich, da sich die Entwicklung zu vieler Ausgangsgrößen über diesen Zeitraum nicht mehr oder gar nicht nachverfolgen lassen. So startete die

Verbrauchserfassung der zentralen Liegenschaften der Stadtverwaltung beispielsweise erst 1995, für alle anderen Bereiche sind Entwicklungen (Struktur und Verbrauch von z.B. Fuhrpark, Ver- und Entsorgungsanlagen) so gut wie gar nicht zurück zu erfassen. Daher wird an dieser Stelle ein Zielkorridor von 90 bis 95 % THG-Reduktionen vorgeschlagen, der berücksichtigt, dass in vielen Zielvorgaben das Ausgangsniveau sehr viel weiter zurückliegt (nämlich 1990).

Sehr aktuell vollzieht sich vielerorts ein Paradigmenwechsel von relativen Absenkpfeilen mit festen Zeitfenstern hin zu dem Budgetansatz, der mit festen Zielgrößen und flexiblen Zeitfenstern von noch maximal zulässigen THG-Emissionen zur Einhaltung des 1,5 Grad Celsius Zieles (mit variablen Erreichungswahrscheinlichkeiten) operiert. Diese Budgets werden oft in Pro-Kopf-Personen angegeben und hier sind derzeit noch Diskussionen offen, wie dieser Budgetgedanke sowohl auf die Betrachtungsebene einer Gesamtstadt (Jung Stadtkonzepte mit Gertec, Mai 2021) als auch auf kommunale Einflussbereiche und Verwaltungen heruntergebrochen werden könnte.

Die vorliegende Studie setzt einen prozentualen Zielkorridor an. Nicht vermeidbare Treibhausgasemissionen sollen kompensiert werden, jedoch in einem begrenzten Maß und für einen begrenzten Zeitraum. Ziel ist es, bis zum Jahr 2030 eine Reduktion von **mindestens 90 bis 95 %** der Emissionen im Vergleich zur Startbilanz 2019 zu erzielen und somit **maximal 5 bis 10 %** der Emissionen durch den Ankauf von hochwertigen Zertifikaten oder direkte Investition in natürliche Senken zu kompensieren.

2.1.2 Bilanzierungsprinzipien

Die Bilanzierung wird für das **Jahr 2019** erstmalig vorgenommen. Es wurden die Daten aus den Jahren 2017 bis 2019 erfasst, sofern möglich, um eine verbesserte Einschätzung von Abweichungen und Lücken zu ermöglichen. Insgesamt wurde das Jahr 2019 als Basisjahr festgelegt. In übergeordneten Bilanzen und THG-Inventaren hat sich zumeist das Jahr 1990 als Basisjahr etabliert. Eine Rückerfassung zentraler Daten mit Bezugszeitraum bis zum Jahr 1990 ist jedoch für die Stadtverwaltung Münster nur mit unverhältnismäßigem Aufwand möglich und auch methodisch problematisch. So wurde beispielsweise das zentrale Energiemanagement der städtischen Gebäude erst 1995 eingeführt und die Abfallwirtschaftsbetriebe erst 1997 gegründet.

Die für das Jahr 2019 berücksichtigten Emissionen sind vorwiegend endenergiebasierte Emissionen und damit primär CO₂-Emissionen. Dennoch berücksichtigen die verwendeten Emissionsfaktoren auch vor- und nachgelagerte Prozesse und damit auch ggf. andere Treibhausgase. Daher wird hier von THG-Emissionen (in Tonnen CO₂-Äquivalente) gesprochen.

Die Erstellung der Startbilanz für die klimaneutrale Verwaltung der Stadt Münster orientiert sich am Greenhouse Gas Protocol (GHG-Protocol), **dem weitverbreitetsten und wichtigsten Standard zur Erstellung von Treibhausgasbilanzen** innerhalb von Unternehmen und zunehmend auch für öffentliche Einrichtungen sowie den **Empfehlungen des Umweltbundesamtes** „Auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung“.

Das GHG Protocol formuliert die Prinzipien Relevanz, Vollständigkeit, Konsistenz, Transparenz und Genauigkeit, die auch für die Erstellung der Startbilanz maßgeblich waren.

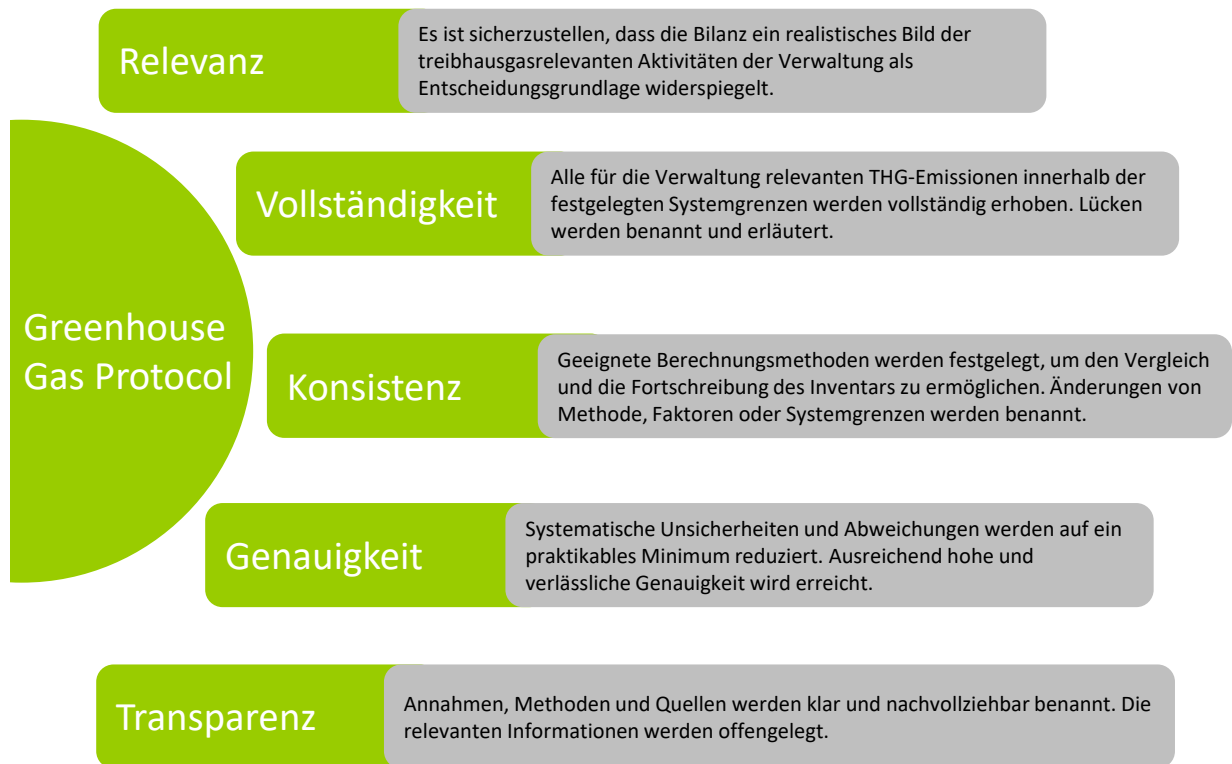


Abbildung 3: Prinzipien des GHG-Protocols als fester Orientierungspunkt

Quelle: (World Business Council for Sustainable Development & World Resource Institute, 2004)

2.1.3 Systemgrenzen und Bilanzgrenzen

Durch das Festlegen der **Systemgrenzen** wird entschieden, welche Standorte, Bereiche und Organisationseinheiten zur Verwaltung gezählt werden sollen. Dabei verfolgt die Stadt Münster den **operativen Kontrollansatz**, bei dem diejenigen Standorte, Bereiche und Organisationseinheiten einbezogen werden, die der Entscheidungs- und Weisungshoheit direkt unterliegen, dazu zählen:

- Kernverwaltung der Stadt mit ihren sechs Dezernaten und rund 40 Organisationseinheiten, darunter auch die Feuerwehr
- Bildungseinrichtungen, Sportbauten, Hallen- und Freibäder
- Ver- und Entsorgungsanlagen, darunter die Abfallwirtschaftsbetriebe, Kläranlagen, Stadtentwässerung sowie Wasserversorgung als vollkonsolidierte, eigenbetriebliche Einrichtungen
- Straßenbeleuchtung und Signalanlagen

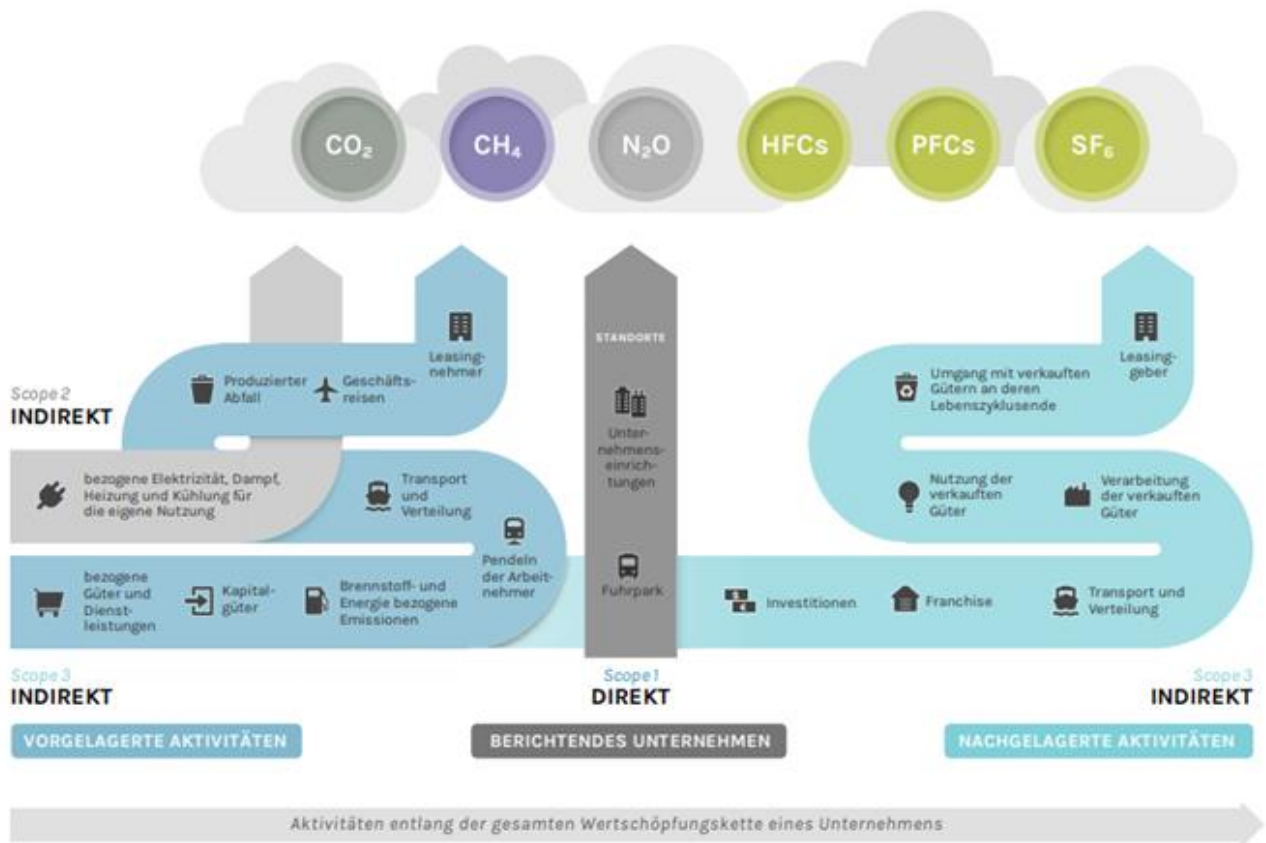


Abbildung 4: Emissionskategorien (Scopes) gemäß Greenhouse Gas Protocol

Quelle: WWF & CDP, Klimareporting, Vom Emissionsbericht zur Klimastrategie, 2014, basierend auf GHG Protocol

Die Bilanzgrenze gibt an, für welche Aktivitäten und Quellen die Treibhausgasemissionen ermittelt und bilanziert werden sollen. In der aufgestellten Startbilanz wird sodann erläutert, welche Emissionen aktuell erfasst werden konnten, wo möglicherweise Erfassungslücken vorliegen und für welche Bereiche keine ausreichenden Daten vorliegen.

Die Bilanzgrenze orientiert sich am Greenhouse Gas Protocol, welches mögliche Emissionsquellen für Treibhausgase entlang der Wertschöpfungskette eines Unternehmens oder einer Organisation nach 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 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 3:** Indirekte THG-Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten, die direkt oder indirekt durch die Verwaltung verursacht werden.

Gemäß GHG Protocol ist eine Erfassung und Berichterstattung der Scope 1 und Scope 2 Emissionen verpflichtend, während diese für Scope 3 Emissionen optional sind. Im Sinne des Relevanzprinzips sollten hier jedoch keine zentralen Quellen vernachlässigt werden, um ein realistisches Abbild der

Einrichtung/Organisation widerzuspiegeln. Die Erfassung sollte Schritt für Schritt kontinuierlich optimiert werden, so dass Zug um Zug alle wesentlichen Scope 3 Emissionen berücksichtigt werden können.

2.1.4 Erfasste Bereiche und Qualität der Daten

Für die Startbilanz der Stadtverwaltung Münster innerhalb der festgelegten Systemgrenzen wurden alle THG-Emissionen aus Scope 1 erfasst. Diese umfassen in erster Linie die Emissionen aus den Fuhrparks sowie aus dem Wärmeverbrauch der Liegenschaften und Versorgungsanlagen (Abbildung 1).

Aktuell bilanzierte Bereiche und Emissionen

Scope 1 (direkt)	Scope 2 (indirekt)	Scope 3 (vor/nachgelagert)	Scope 3 (vor/nachgelagert)
• Fuhrpark <i>441 Fahrzeuge von Amt 10, Amt 67, Amt 66, AWM & Feuerwehr</i> • Wärme <i>133 Liegenschaften 5 Kläranlagen 21 Entsorgung</i> • Netzersatzanlagen <i>18 Stück (Testläufe)</i>	• Strom <i>133 Gebäude 5 Kläranlagen 21 Entsorgung 12 Wasserversorgung</i> • Strom <i>28.086 Lichtpunkte 279 Ampelanlagen</i> • Erzeugter Strom <i>2 BHKW 9 Photovoltaik 1 Kleinwindkraft</i>	• Dienstliche Mobilität <i>mit Pkw, ÖPNV, Flugreisen</i> • Mitarbeitermobilität <i>Arbeitswege aller Beschäftigten</i>	<i>Keine Daten vorhanden oder nicht berücksichtigt</i> • Wasserverbrauch (Liegenschaften) • Brunnen (Strom) • Dienstreisen mit Bahn, Hotel • Abfall (Restmüll) • Kantinen • Papier • Sachgüter • Versand • Veranstaltungen

Abbildung 5: Bilanzgrenzen der Startbilanz 2019

Quelle: IE Leipzig 2021

Die Liegenschaften der Stadtverwaltung umfassen Gebäude (Nichtwohngebäude unterschiedlichster Nutzungskategorien) sowie diverse Betriebsstandorte der Ver- und Entsorgungsanlagen. Dazu gehören regulär 500 betriebsnotwendige Standorte, von denen knapp 200 in einer Verbrauchskontrolle sind. Verbrauchsdaten aus **133 Gebäuden** sind in die Bilanz eingeflossen. Dabei handelt es sich um zentrale, eigene und langfristig genutzte Gebäude: 9 Verwaltungsgebäude, 106 Schulen und Kindertagesstätten, 16 Sportbaute inklusive Bäder sowie 2 Feuerwachen. Ausgenommen wurden hier Gebäude mit unregelmäßiger Verbrauchskontrolle, temporärer Nutzung sowie mit eingeschränkten Einflussmöglichkeiten der Verwaltung. In Zukunft werden Lücken in Bezug auf unregelmäßige Verbrauchserfassungen zunehmend geschlossen. Dies kann dazu führen, dass der Bestand

an zu bilanzierenden Gebäuden in Zukunft wächst. Dieser Tatbestand muss methodisch berücksichtigt und die Datengrundlagen der unterschiedlichen Konzepte in den Folgejahren der Bilanzierung kontinuierlich harmonisiert werden.

Hinzu kommen noch die Verbrauchsdaten der Anlagen der Abfallwirtschaftsbetriebe, Kläranlagen sowie Wasserversorgung, darunter 5 Kläranlagen, 21 Entsorgungsliegenschaften (z.B. Recyclinghöfe) sowie 12 Anlagen der Wasserversorgung, insgesamt also **38 Standorte**.

Die Daten des Fuhrparks basieren auf den Verbräuchen von Amt 10, der Feuerwehr, der Abfallwirtschaftsbetriebe sowie von Amt 66 (Tiefbau) und Amt 67 (Grünflächen). Insgesamt werden Verbräuche von **441 Fahrzeugen** berücksichtigt. Fahrzeugbestände und Verbrauchsdaten werden nicht zentral und methodisch abgestimmt erfasst. So wurden teilweise Kostenstellen, teilweise Fahrzeugverbräuche, teilweise gefahrene Kilometer registriert. Die Verbräuche von E-Fahrzeugen werden bisher nicht gesondert erfasst. Daher ist hier die Datengüte ausbaufähig.

Ferner wurden auch Emissionen aus **18** Netzersatzanlagen (Notstromgeneratoren) betrachtet, die regulär einmal im Jahr zu Überwachungszwecken betrieben werden.

Innerhalb der Systemgrenzen wurden ebenfalls alle Emissionen aus Scope 2 ermittelt. Diese umfassen den Strombezug und Fernwärmebezug für Liegenschaften und Versorgungsanlagen, Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen, den Bezug von Fernwärme sowie auch die erzeugte Energie.

Bei den stromverbrauchenden Anlagen (Scope 2) wurden alle 28.086 Lichtpunkte der Straßenbeleuchtung sowie 279 Lichtsignalanlagen berücksichtigt. Weitere marginale Verbräuche wie z.B. Stromverbrauch von Schmuck-Wasseranlagen (Brunnen) wurden nicht erfasst, da hier keine Daten vorlagen.

Bei der Energieerzeugung wurden die erzeugte Strom- und Wärmemenge von 2 BHKWs (auf Basis von Biogas/Klärgas/Deponiegas) sowie Stromerzeugung von 9 Photovoltaikanlagen sowie einer Kleinwindkraftanlage berücksichtigt.

Die Datengüte kann hier als solide bezeichnet werden. Spezifische Verbräuche verwendeter Leuchtmittel liegen jedoch nicht vor.

Während das Greenhouse Gas Protocol vorschreibt, dass die Emissionen aus Scope 1 und Scope 2 zwingend bilanziert werden müssen, ist die Erfassung aus Scope 3 optional. Hier müssen verschiedene Aspekte abgewogen werden. Die Vorbild- und Vorreiterfunktion einer öffentlichen Verwaltung erfordert es, dass hier vor allem wesentliche THG-Emissionen erfasst und abgebildet werden. Nicht selten ist es zudem so, dass THG-Emissionen aus Scope 3 in Verwaltungen sogar den größten Anteil der THG-Emissionen ausmachen können (Umweltbundesamt, 2020). Dennoch sind hier THG-Emissionen oft grundsätzlich schwieriger zu ermitteln, da die dafür notwendigen Daten – insbesondere z.B. bei Beschaffung von Gütern, in Anspruch genommene Dienstleistungen oder auch Arbeitswegen der Beschäftigten – meist standardmäßig nicht in ausreichender Güte vorliegen und nur mit gesondertem Aufwand erhoben werden können. Eine Abschätzung, die sich an vergleichbarer Verwaltung orientiert, ergab, dass für Verbrauchsmaterial, Abfall und Veranstaltungen in der Summe

weniger als 2 % der jetzigen Emissionen und bei der Ernährung (Kantinen) weniger als 8 % der jetzigen Emissionen zusätzlich anfallen könnten.

Im Bereich **der dienstlichen Mobilität** gab es Daten zu Flugreisen sowie ÖPNV-Fahrten. Kalkulation zu dienstlich genutzten Pkw (privat sowie Car-Sharing) basieren auf Erhebungen der Stadt Münster zum betrieblichen Mobilitätsmanagement aus dem Jahr 2015. Nicht berücksichtigt wurden Dienstreisen per Bahn sowie die damit verbundenen Übernachtungen.

THG-Emissionen aus dem Bereich der **Arbeitswege der 7.500 Beschäftigten** werden als hoch relevant angesehen (Relevanzprinzip). Hier liegen einige solide Primärdaten vor. Basierend auf diesen sowie auf allgemeinen Statistiken und Annahmen wurden hier fundierte, qualifizierte Schätzungen getroffen und ein Modell aufgebaut, dass in Zukunft basierend auf einer jährlichen Umfrage präzisere Daten liefern kann.

Weitere THG-Emissionen im Scope 3 Bereich wie z.B. die aus Ernährung, Verbrauchsmaterial, Veranstaltungen konnten aufgrund fehlender Daten zum jetzigen Zeitpunkt nicht erfasst werden.

THG-Emissionen aus dem Wasserverbrauch der Liegenschaften wurden nicht berücksichtigt, obwohl hier Daten vorliegen. Durch die Berücksichtigung der Wasserwerke wäre dies eine Doppelzählung.

2.1.5 Emissionsfaktoren

Stadt Münster | Klimaneutrale Stadtverwaltung STARTBILANZ Emissionsfaktoren

CO _{2eq} -Emissionsfaktoren					
Bilanzierung nach Greenhouse Gas Protocol					
Spezifische CO _{2eq} -Emissionen	Einheit	2017	2018	2019	Quelle
THG Stationär					
Strommix Münster	kg CO ₂ / MWh	542	502	474	Amt für Immobilienmanagement, Stadt Münster
Heizöl EL	kg CO ₂ / MWh	318	318	318	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Diesel inkl. Biodiesel	kg CO ₂ / MWh	242	241	240	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Fernwärme + Erdgas (Contracting mit SW Münster)	kg CO ₂ / MWh	183	183	183	Amt für Immobilienmanagement, Stadt Münster
Fernwärme Contracting	kg CO ₂ / MWh	116	116	116	Amt für Immobilienmanagement, Stadt Münster
Erdgas Contracting	kg CO ₂ / MWh	250	250	250	Amt für Immobilienmanagement, Stadt Münster
Flüssiggas	kg CO ₂ / MWh	276	276	276	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Klärgas KWK Strom	kg CO ₂ / MWh	97	97	97	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Klärgas KWK Wärme	kg CO ₂ / MWh	109	109	109	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Photovoltaik	kg CO ₂ / MWh	40	40	40	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Windkraft	kg CO ₂ / MWh	10	10	10	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Klärgas - Deponiegas - Biogas -BHKW Strom	kg CO ₂ / MWh	97	97	97	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Klärgas - Deponiegas - Biogas -BHKW Wärme	kg CO ₂ / MWh	109	109	109	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
THG Verkehr					
Benzin	kg CO ₂ / MWh	322	322	322	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Diesel	kg CO ₂ / MWh	326	326	326	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Erdgas	kg CO ₂ / MWh	249	249	249	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Flüssiggas (LPG)	kg CO ₂ / MWh	290	290	290	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Biodiesel	kg CO ₂ / MWh	112	112	112	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Bioethanol	kg CO ₂ / MWh	181	181	181	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Biogas	kg CO ₂ / MWh	328	328	328	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Hybrid	kg CO ₂ / MWh	498	466	444	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Kerosin	kg CO ₂ / MWh	264	264	264	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Wasserstoff	kg CO ₂ / MWh	0	0	0	Klimaschutz-Planer (BISKO Klima-Bündnis)
Verkehrsmittel					
Pkw	g/Pkm	139	147	154	Umweltbundesamt, basierend auf TREMOD 6.14
Linienbus, Nahverkehr	g/Pkm	75	80	83	Umweltbundesamt, basierend auf TREMOD 6.14

Abbildung 6: Verwendete Emissionsfaktoren der Startbilanz für die Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

2.1.6 Empfehlungen für eine Fortschreibung

„Die erste Bilanz ist immer die schwerste, aber nie die genaueste“ fasst das Umweltbundesamt in seinem Leitfaden für treibhausgasneutrale Verwaltungen den Baustein „Startbilanz“ zusammen (Umweltbundesamt, 2020). Die vorliegende Bilanzierung hat den Anspruch, ein möglichst passgenaues Abbild des Treibhausgas-Fußabdrucks der Stadtverwaltung basierend auf den bisher vorhandenen Daten darzulegen. Sie benennt klar, welche Bereiche noch nicht erfasst wurden und wo bisher Annahmen und Schätzungen auf den vorhandenen Daten aufsetzen. Als Impuls aus der Bilanz sollte aufgenommen werden, die Datenbasis kontinuierlich zu verbessern, aber auch die Zielsetzungen stetig anzupassen und weiterzuentwickeln. Zentrale wesentliche Empfehlungen für den Zeitraum bis zu einer Fortschreibung der nun vorliegenden Bilanz sind:

- Aufbau von Erfassungsroutinen
- Schließen von Lücken in Bezug auf Liegenschaften, bei denen noch keine kontinuierliche Verbrauchserfassung besteht
- Kontinuierliche Verbesserung bei der Erfassung der Sanierungsstände
- Harmonisierte Erfassung des Bestands und der Verbräuche im Fuhrpark
- Jährliche Umfrage zur Mitarbeitermobilität zur präziseren Erfassung der Arbeitswege
- Harmonisierte und umfassendere Erfassung von dienstlicher Mobilität (Dienstreisen und Dienstgänge), insbesondere mit Bahn und Hotelübernachtungen
- Spezifische Verbräuche der eingesetzten Leuchtmittel
- Aufbau eines Erfassungssystems Zug um Zug für weitere THG-Emissionen aus Scope 3, z.B. für Verbrauchsgüter und Veranstaltungen.

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Stadtverwaltung insgesamt

Im Jahr 2019 waren ca. 7.500 Personen in der Verwaltung der Stadt Münster beschäftigt, rund 60 % davon (4.500 Personen) in Vollzeit und rund 40 % davon (3.000 Personen) in Teilzeit. Zum gleichen Zeitpunkt hatte die Stadt Münster 315.293 Einwohnerinnen und Einwohner. Die Beschäftigten der Stadtverwaltung repräsentieren also in etwa einen Anteil von ca. 2,5 % der Bevölkerung (Landesbetrieb für Informatik und Technik (IT NRW), 2020)². Die Statistik liefert keine Angaben dazu, welche Beschäftigten außerhalb von Münster ihren Wohnsitz haben.

Bei der Betrachtung von Energieverbräuchen und THG-Emissionen gibt es drei Ebenen, die unterschieden werden müssen:

- **Deckungsgrad berücksichtigt nur Wärme und Strom:** Zum einen werden die Verbräuche von Strom- und Wärme im Vergleich zu der Erzeugung von Strom und Wärme innerhalb der Systemgrenzen betrachtet. Kraftstoffe der dienstlichen Mobilität oder Mitarbeitermobilität insgesamt werden hier nicht berücksichtigt.
- **Energieträgerbetrachtung ohne Mitarbeitermobilität:** Bei der Betrachtungen nach Energieträgern werden die Kraftstoffe (Diesel, Benzin, Kerosin) der dienstlichen Mobilität mit ausgewiesen, sofern hier Daten erfasst werden konnten. Jedoch liegen keine nach Energieträgern gesonderten Angaben oder Annahmen für die Mitarbeitermobilität (Arbeitswege) vor. Daher sind diese bei übergeordneten Energieträgerbetrachtungen ausgenommen.
- **Gesamtemissionen berücksichtigen alle direkten und indirekten Emissionen sowie zentrale vor- und nachgelagerte indirekte Emissionen:** Die Berechnung der THG-Emissionen erfolgt innerhalb der Bilanzgrenzen und umfasst alle THG-Emissionen aus Scope 1 und Scope 2 sowie die als wesentlich betrachtenden THG-Emissionen aus Scope 3. Für als weniger wesentlich bewertete THG-Emissionen aus Scope 3 lagen keine Daten vor, so dass diese bei der Startbilanz auch nicht nachrichtlich aufgenommen werden konnten.

Insgesamt verbrauchte die Stadtverwaltung Münster im Jahr 2019 innerhalb der betrachteten Bilanzgrenzen 103.346 MWh Strom und Wärme. Ein Anteil von 25 % davon wurde durch eigene Erzeugungsanlagen gedeckt. Der Deckungsgrad im Bereich Strom lag bei 37 %, im Bereich Wärme bei 14 %. (vgl. Abbildung 7).

Zu den eigenen Energieerzeugungsanlagen zählen zum Zeitpunkt der Bilanz zwei Blockheizkraftwerke, neun Photovoltaikanlagen sowie ein Kleinwindkraftwerk.

² Die bei IT.NRW gelisteten Mitarbeiterzahlen sind fehlerhaft und konnten erst nach Fertigstellung der Bilanz auf 7.500 korrigiert werden. Die Auswirkungen auf die Gesamtemissionen liegen im niedrigen einstelligen Bereich. Eine Harmonisierung, wie in der Vorlage zu diesem Bericht geschildert, wird in der Folgebilanz vorgenommen.

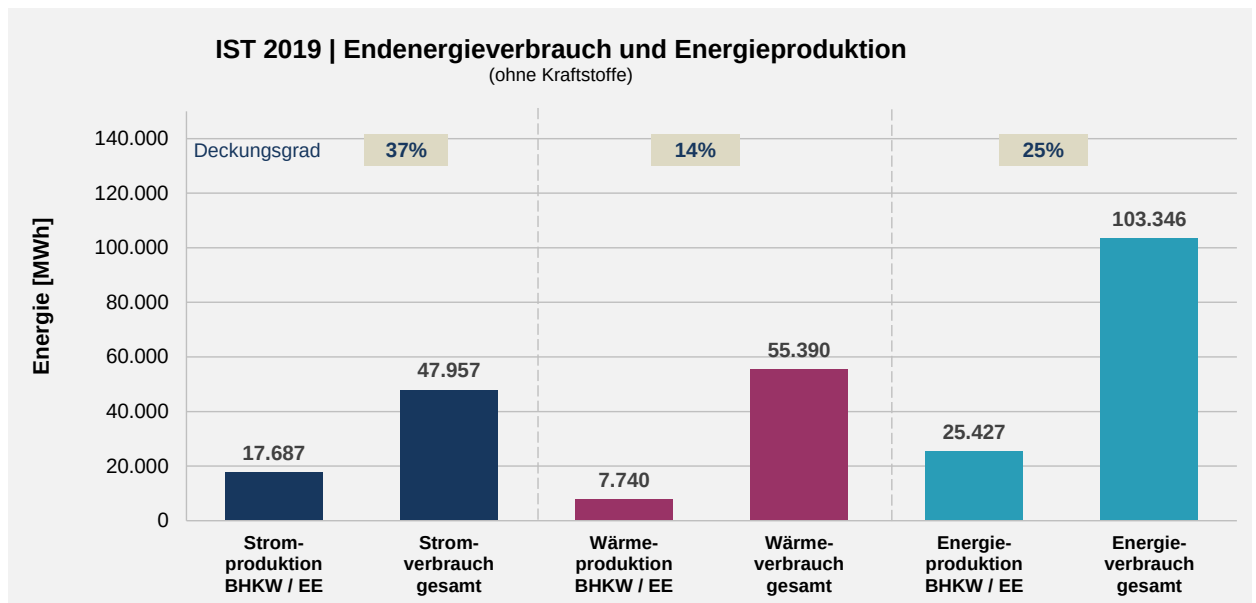


Abbildung 7: Ist 2019 | Endenergieverbrauch und Energieproduktion (ohne Kraftstoffe) der Stadtverwaltung Münster
Quelle: IE Leipzig 2021

Der Löwenanteil von 88 % des Endenergieverbrauchs entfällt auf Liegenschaften. 32 % davon auf die Ver- und Entsorgungsanlagen sowie 56 % auf die Gebäude unterschiedlichster Nutzungsklassen. 5 % des Endenergieverbrauchs entfallen auf Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen, weitere 8% auf dienstliche Mobilität und den Fuhrpark. (vgl. Abbildung 8).

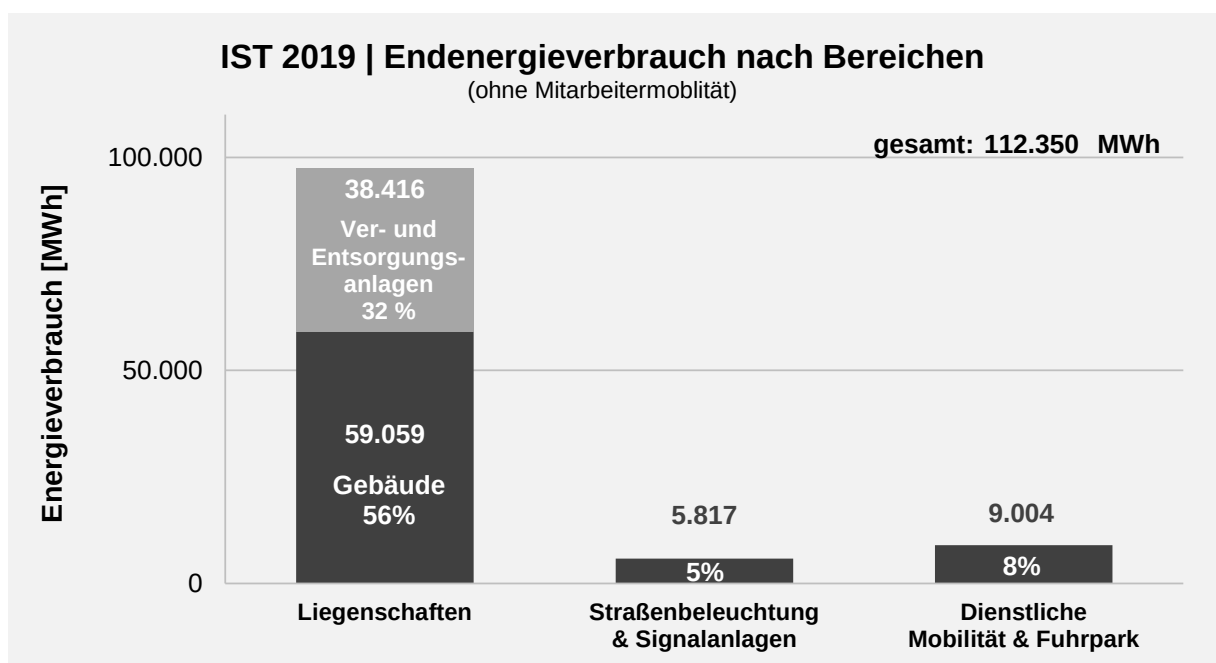


Abbildung 8: Ist 2019 | Endenergieverbrauch (ohne Mitarbeitermobilität) nach Bereichen der Stadtverwaltung Münster
Quelle: IE Leipzig 2021

Bei dieser Betrachtung wird der kraftstoffbasierte Verbrauch der Mitarbeitermobilität nicht berücksichtigt, da hier keine Verbräuche nach Energieträgern aufgeschlüsselt werden konnten. Der Endenergieverbrauch entfällt so zu 49,3% auf Wärme, zu 42,7 % auf Strom sowie zu 8 % auf Kraftstoffe (vgl. Abbildung 9). Bei den Energieträgern entfällt der höchste Verbrauch auf Strom, der zweihöchste auf Fernwärme und der dritthöchste auf Erdgas. (vgl. Abbildung 10).

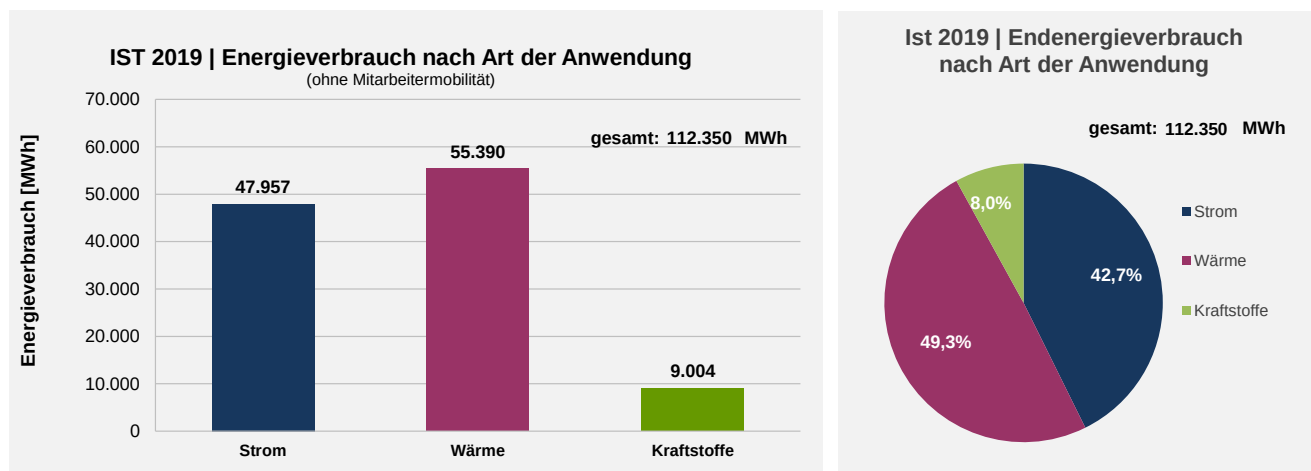


Abbildung 9: Ist 2019 | Endenergieverbrauch der Stadtverwaltung Münster nach Art der Anwendung ohne Mitarbeitermobilität

Quelle: IE Leipzig

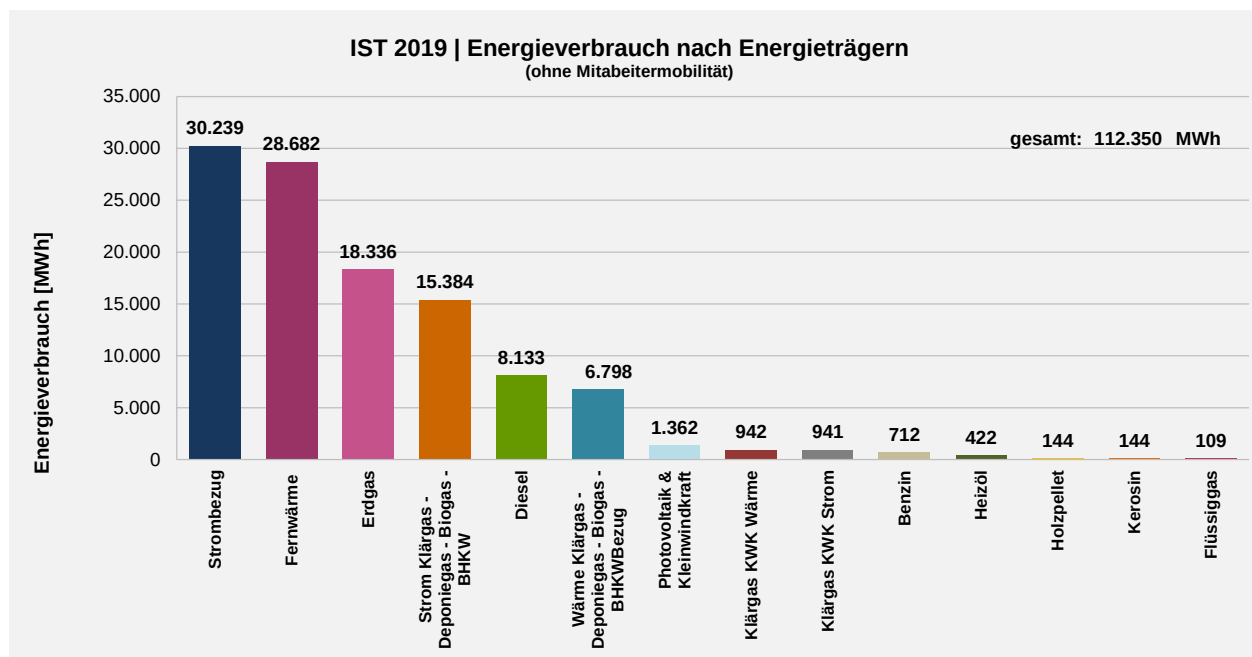


Abbildung 10: Ist 2019 | Energieverbrauch nach Energieträgern der Stadtverwaltung Münster ohne Mitarbeitermobilität

Quelle: IE Leipzig 2021

Die gesamten THG-Emissionen innerhalb der Bilanzgrenzen summieren sich für das Jahr 2019 auf 33.924 Tonnen CO₂-Äquivalente. Dabei entfallen mit 13.878 Tonnen etwa 41 % auf die Gebäude, mit 8.245 Tonnen rund ein Viertel (24 %) auf die Ver- und Entsorgungsanlagen, mit 6.245 Tonnen rund ein Fünftel (18 %) auf die Mitarbeitermobilität sowie mit 2.928 Tonnen weniger als ein Zehntel jeweils dienstliche Mobilität (9 %) sowie mit 2.629 Tonnen auf Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen (8 %). (vgl. Abbildung 11).

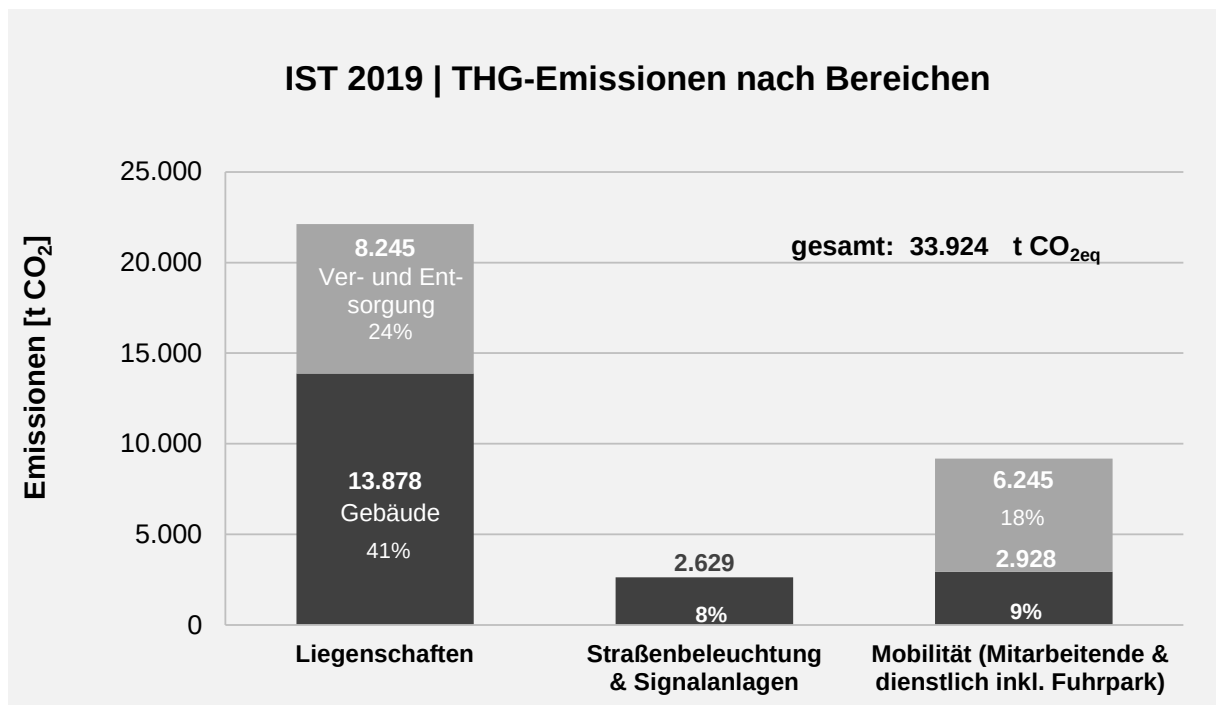


Abbildung 11: Ist 2019 | THG-Emissionen nach Bereichen der Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

Bei den Anwendungen entfallen bei den THG-Emissionen nahezu die Hälfte (47 %) auf Strom, rund ein Drittel (26 %) auf Wärme sowie die weiteren auf Kraftstoffe, darunter 9 % auf dienstliche Mobilität inklusive Fuhrpark sowie 18 % auf Mitarbeitermobilität. (vgl. Abbildung 12)

Nach Energieträgern aufgeteilt – wobei die Mitarbeitermobilität insgesamt den Kraftstoffen zugeordnet wird – entfallen die meisten THG-Emissionen auf Strom (Münster Mix), Kraftstoffe sowie mit Abstand auf Erdgas und Fernwärme (Münster Mix) (vgl. Abbildung 13).

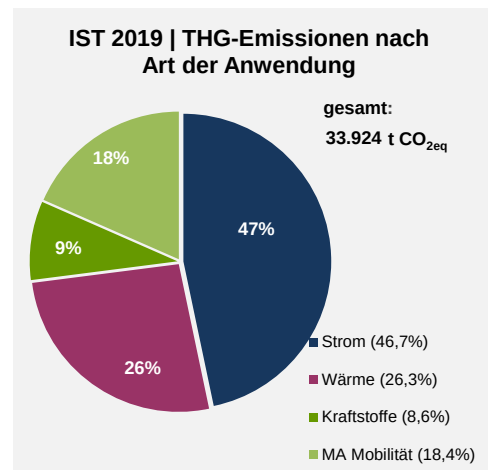
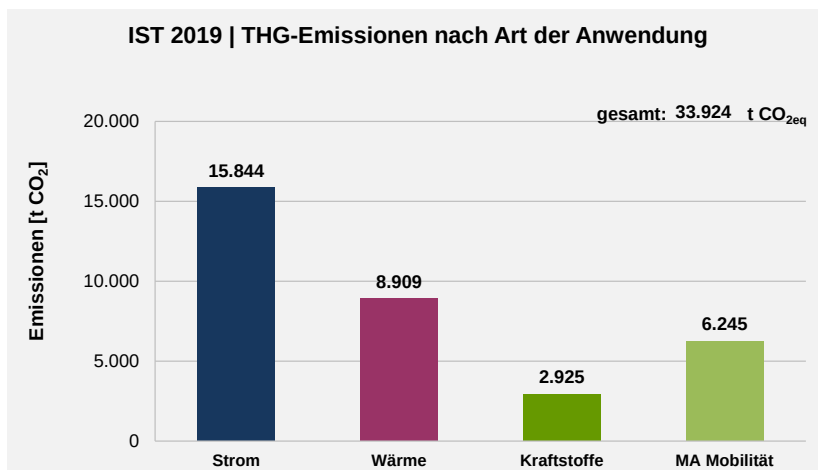


Abbildung 12: Ist 2019 | THG Emissionen der Stadtverwaltung Münster nach Anwendungen
Quelle: IE Leipzig 2021

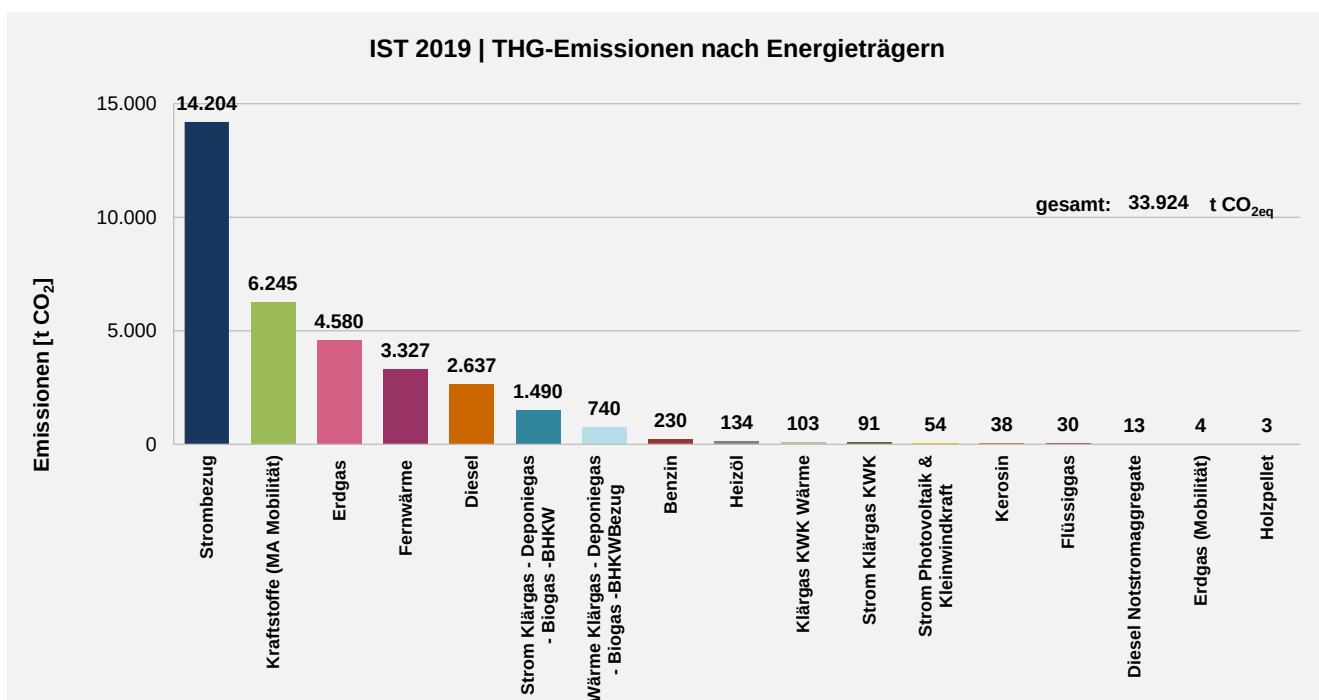


Abbildung 13: Ist 2019: THG-Emissionen der Stadtverwaltung Münster nach Energieträger
Quelle: IE Leipzig 2021

Betrachtet man die erfassten Emissionen innerhalb der Bilanzgrenzen nach Emissionskategorien des Greenhouse Gas Protocols entfallen für das Jahr 2019 rund ein Drittel auf Scope 1 (direkte Emissionen), mehr als die Hälfte auf Scope 2 (indirekte Emissionen) sowie innerhalb der aktuellen Bilanzgrenzen rund ein Fünftel auf Scope 3 (derzeit erfasste vor- und nachgelagerte Emissionen).

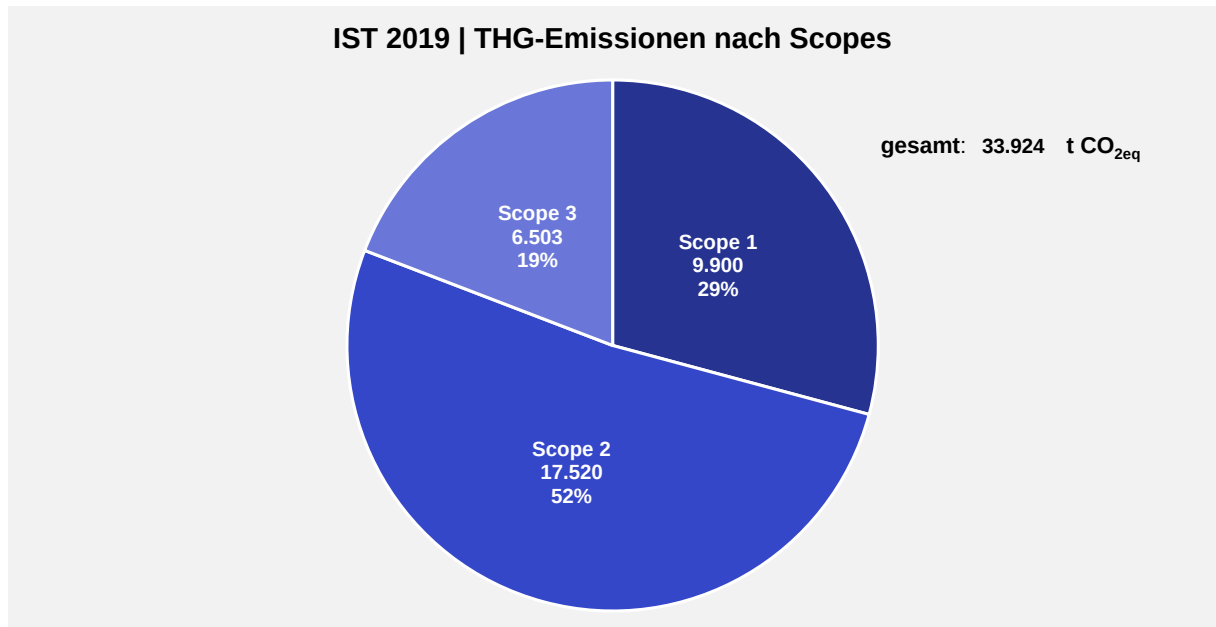


Abbildung 14: Ist 2019 | THG-Emissionen der Stadtverwaltung Münster nach Scopes

Quelle: IE Leipzig 2021

2.2.2 Liegenschaften

Insgesamt wurden Endenergieverbräuche von 171 Liegenschaften und Anlagen, darunter 133 Gebäude bilanziert. Die größte Gruppe der betrachteten Gebäude sind Bildungseinrichtungen und davon wiederum Schulen mit Turnhallen. (vgl. Abbildung 15).

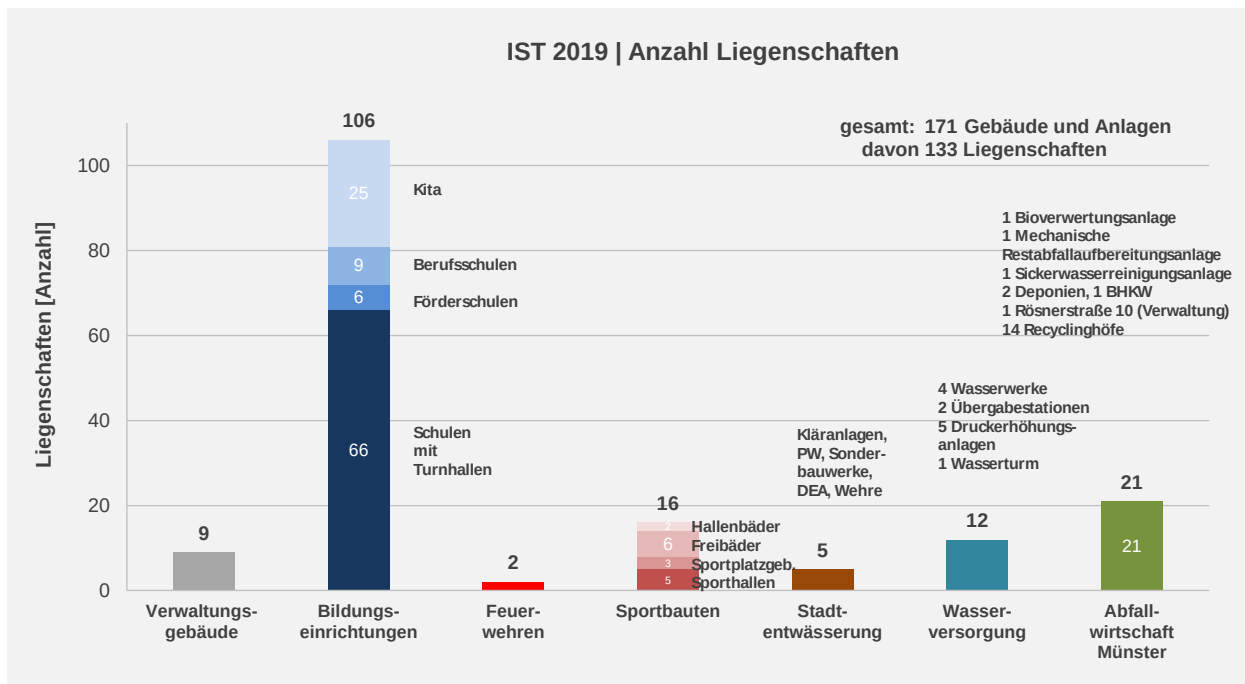


Abbildung 15: Ist 2019 | Anzahl der bilanzierten Liegenschaften der Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

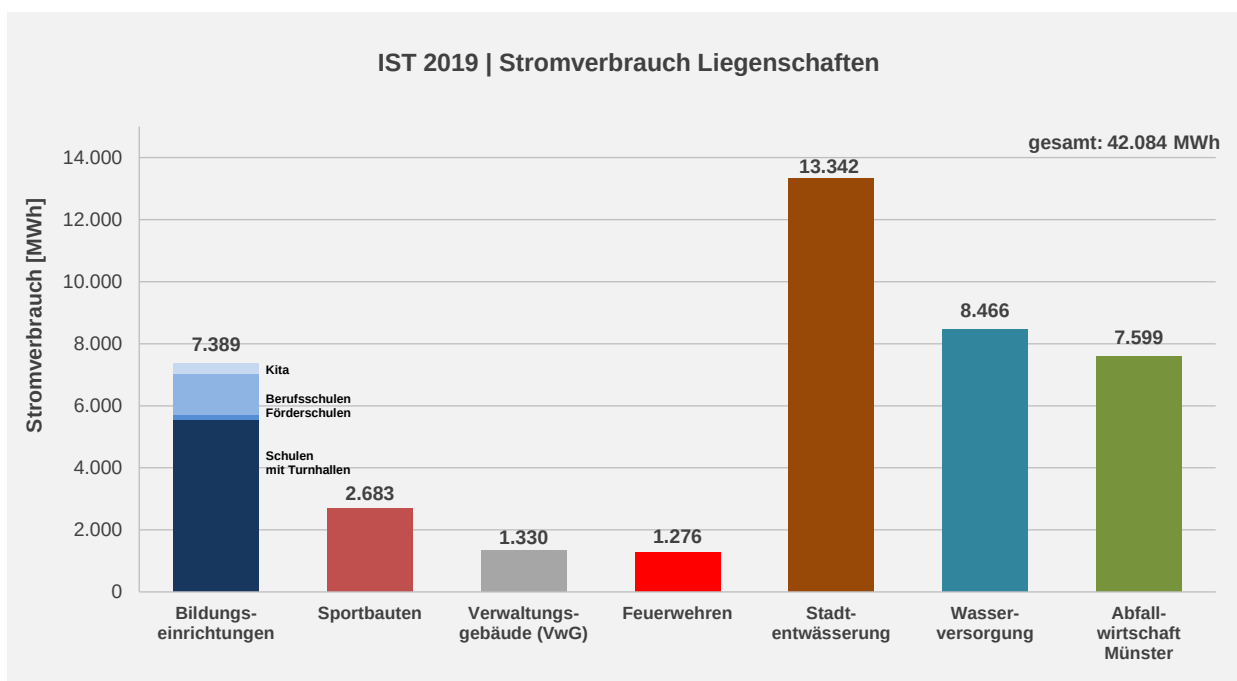


Abbildung 16: Ist 2019 | Stromverbrauch der Liegenschaften der Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

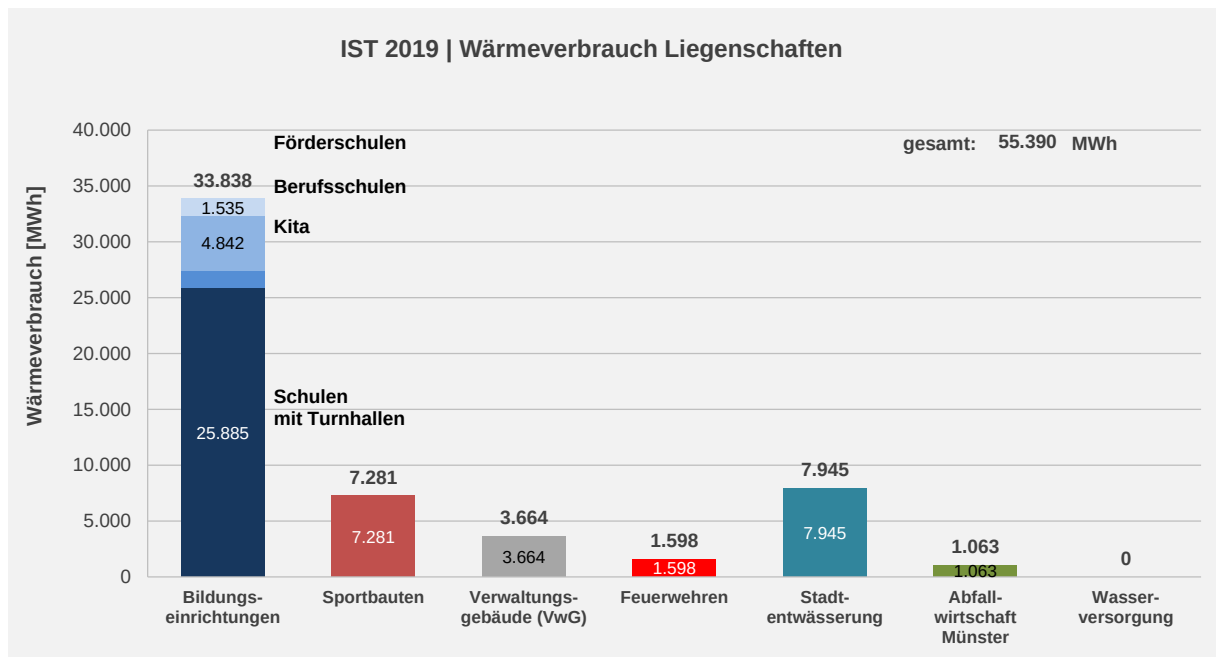


Abbildung 17: Ist 2019 | Wärmeverbrauch der Liegenschaften der Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

Rund ein Drittel des Stromverbrauchs entfällt allein auf die Stadtentwässerungsanlagen, die Wasserversorgung und Abfallwirtschaft verbrauchen jeweils mehr als die Bildungseinrichtungen. Damit entfallen nahezu 70 % des Stromverbrauchs auf die Ver- und Entsorgungsanlagen. Dieses Verhältnis kehrt sich beim Wärmeverbrauch um. Hier entfallen allein knapp 70 % des Verbrauchs nur auf die Gebäudegruppe der Bildungseinrichtungen. (vgl. Abbildung 16 und Abbildung 17)

Insgesamt entfallen 57 % des Endenergieverbrauchs auf Wärme und 43 % auf Strom, den größten Verbrauch insgesamt haben die Bildungseinrichtungen (vgl. Abbildung 18). Durch die unterschiedlichen Emissionsfaktoren, die bei Wärme- und Stromverbrauch angesetzt wurden, fallen jedoch mehr THG-Emissionen durch den Stromverbrauch an. Bei der Wärmebereitstellung innerhalb der Liegenschaften entfallen etwa 60 % auf vergleichbar emissionsarme Fernwärme, 40 % in etwa werden durch Erdgasheizungen bereitgestellt. Die Liegenschaften zusammengekommen sind im Jahr für 23.514 Tonnen THG verantwortlich. Durch die Eigenerzeugung von Strom aus Deponie- und Klärgas erhalten die Abfallwirtschaftsbetriebe „negative Emissionen“, d.h. sie verbrauchen weniger Energie als sie produzieren. (vgl. Abbildung 19).

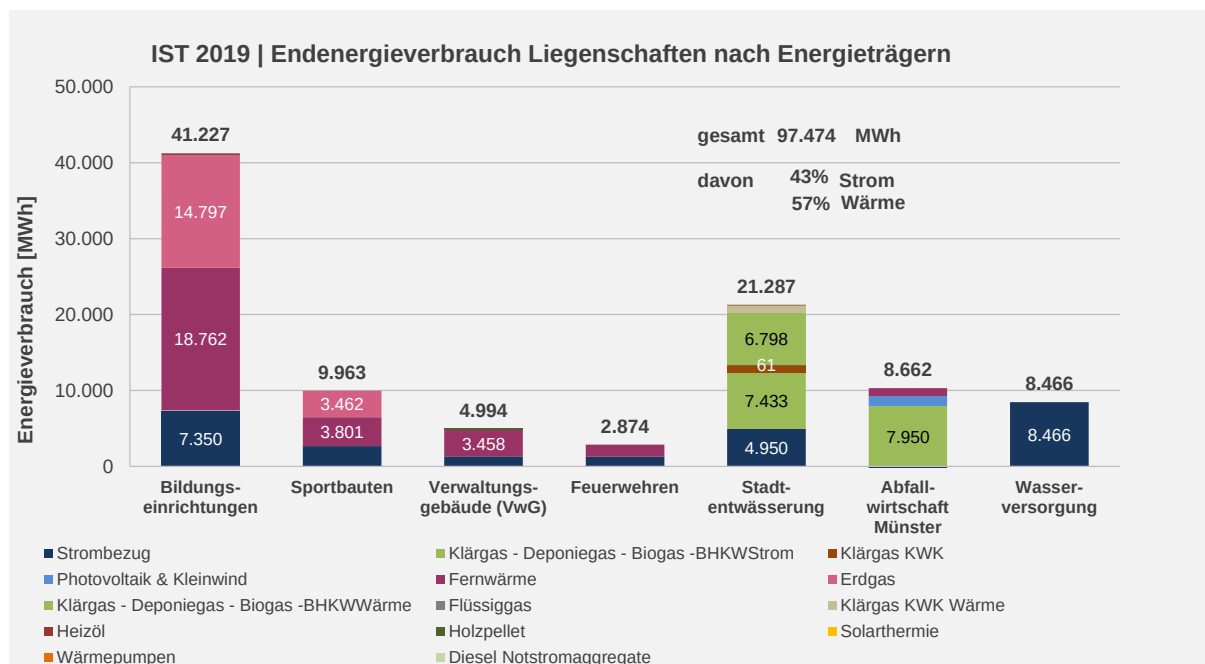


Abbildung 18: Ist 2019 | Endenergieverbrauch der Liegenschaften nach Energieträgern der Stadtverwaltung Münster
Quelle: IE Leipzig 2021

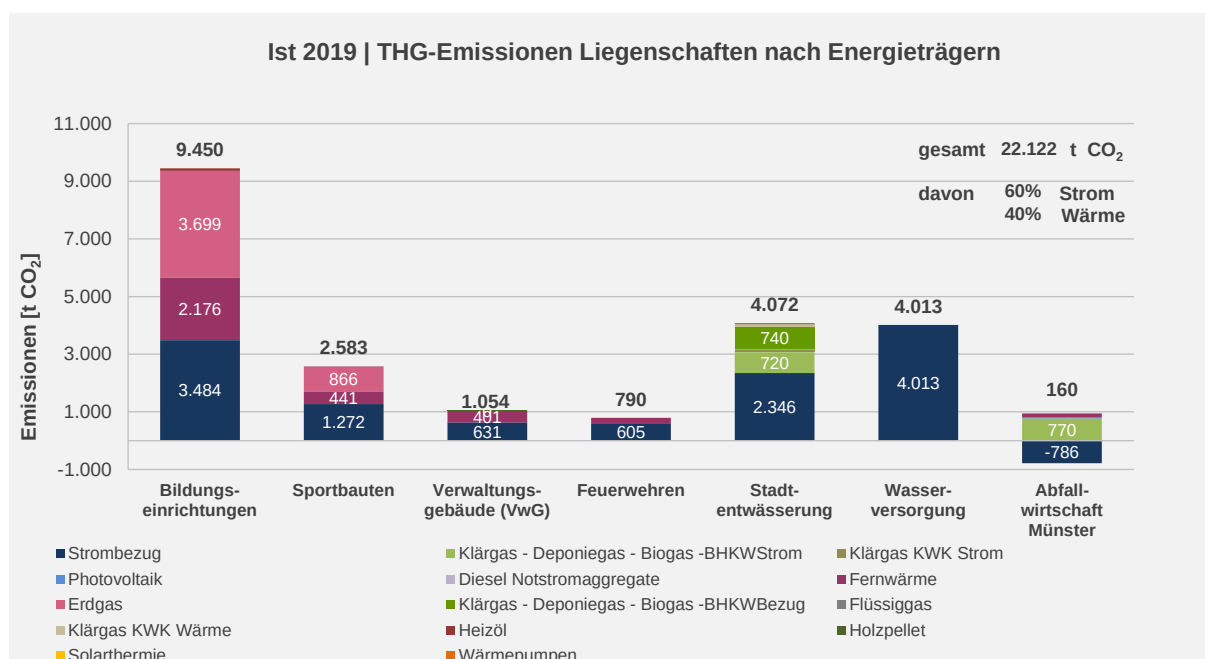


Abbildung 19: Ist 2019 | THG-Emissionen der Liegenschaften nach Energieträgern der Stadtverwaltung Münster
Quelle: IE Leipzig 2021

2.2.3 Energieproduktion

Im Jahr 2019 wurden innerhalb der Stadtverwaltung durch 12 Erzeugungsanlagen 17.687 MWh Strom sowie 7.740 MWh Wärme erzeugt.

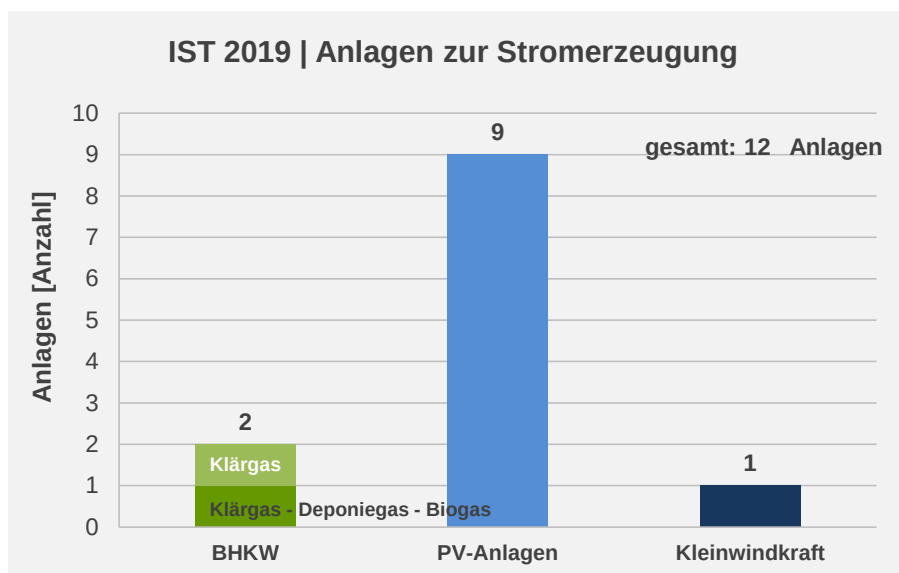


Abbildung 20: Ist 2019 | Anlagen zur Stromerzeugung der Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

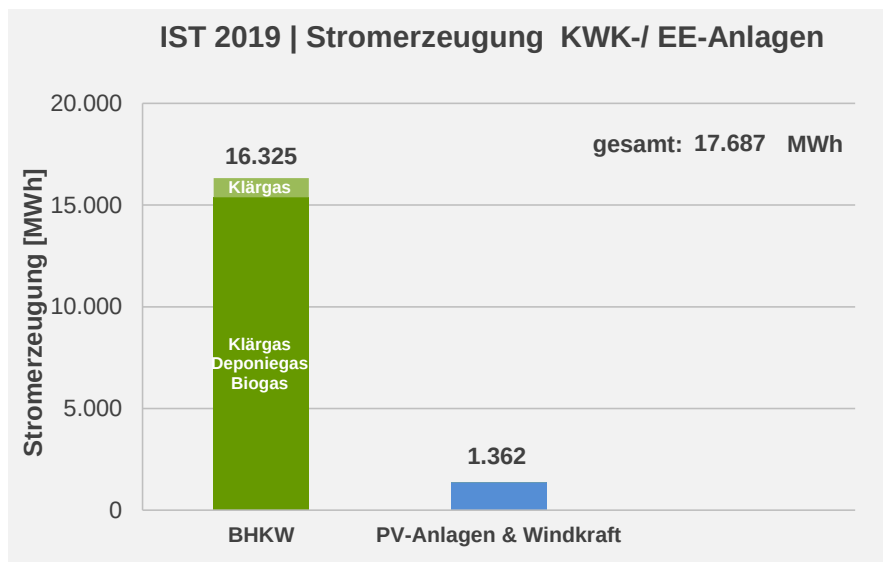


Abbildung 21: Ist 2019 | Stromerzeugung durch KWK / EE-Anlagen der Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

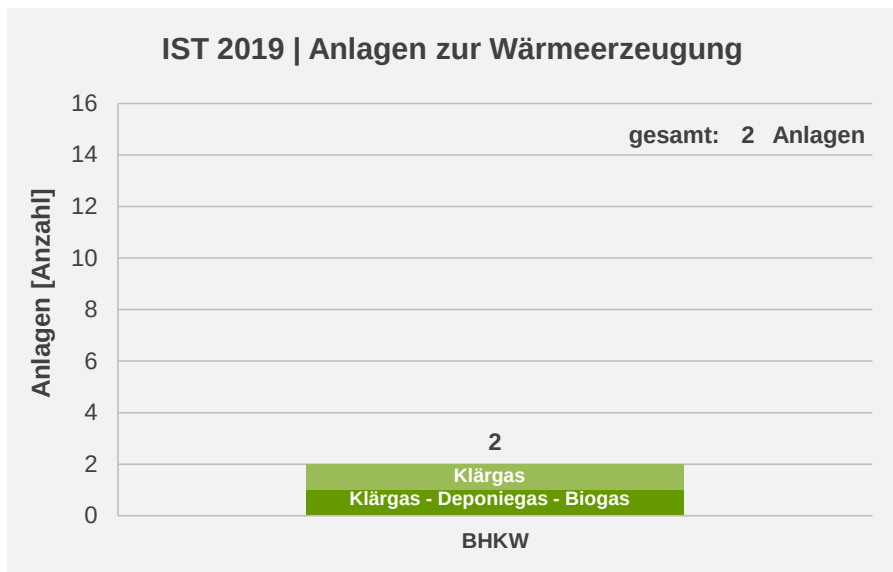


Abbildung 22: Ist 2019 | Anlagen zur Wärmeerzeugung der Stadtverwaltung Münster
 Quelle: IE Leipzig 2021

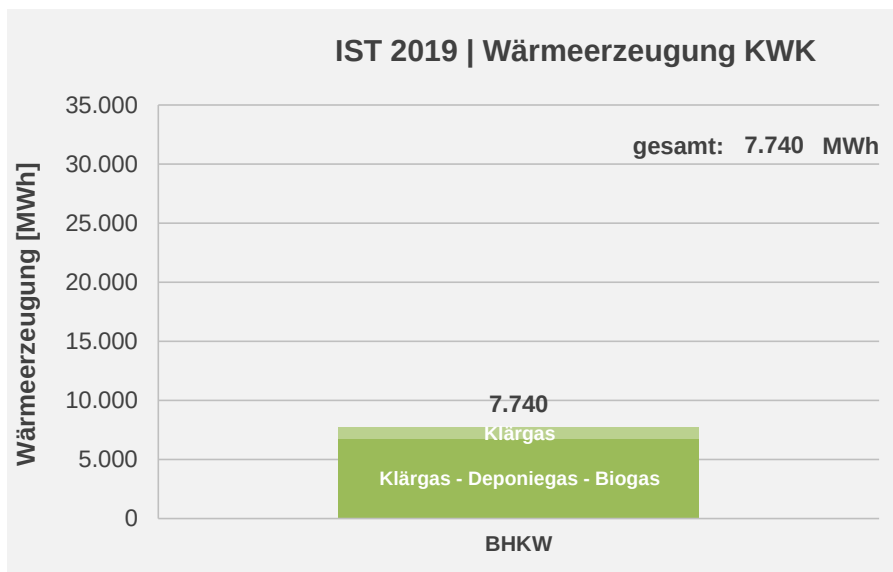


Abbildung 23: Ist 2019 | Wärmeerzeugung durch KWK / EE-Anlagen der Stadtverwaltung Münster
 Quelle: IE Leipzig 2021

2.2.5 Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen

Insgesamt fällt der Betrieb von 28.086 Lichtpunkten sowie 279 Lichtsignalanlagen innerhalb des Einflussbereichs der Stadtverwaltung Münster. Bei den Lichtpunkten sind rund 17 % energieeffiziente LED, zum Bestand gehört aber auch ein sehr kleiner Bestand an historischen Gaslampen. Zusammen repräsentieren Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen 8 % der Gesamtemissionen mit 2.629 Tonnen im Jahr 2019.

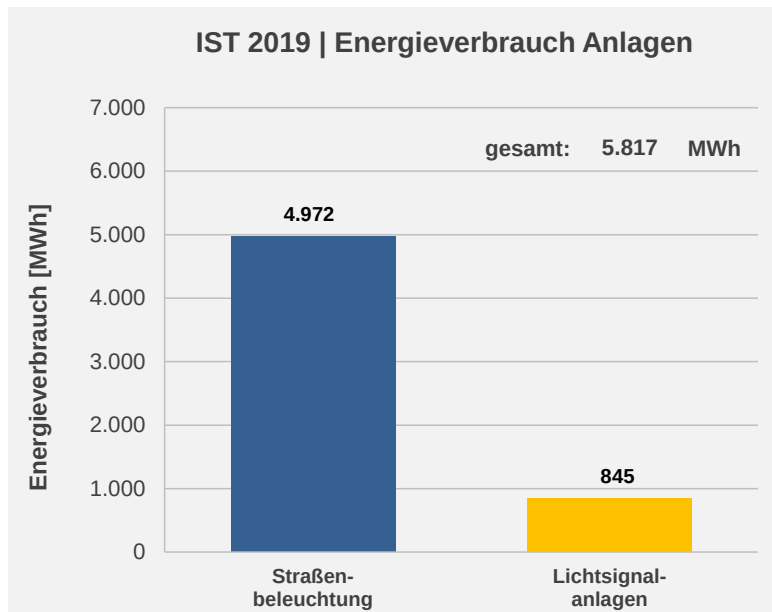


Abbildung 24: Ist 2019 | Energieverbrauch Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen der Stadtverwaltung Münster
Quelle: IE Leipzig 2021

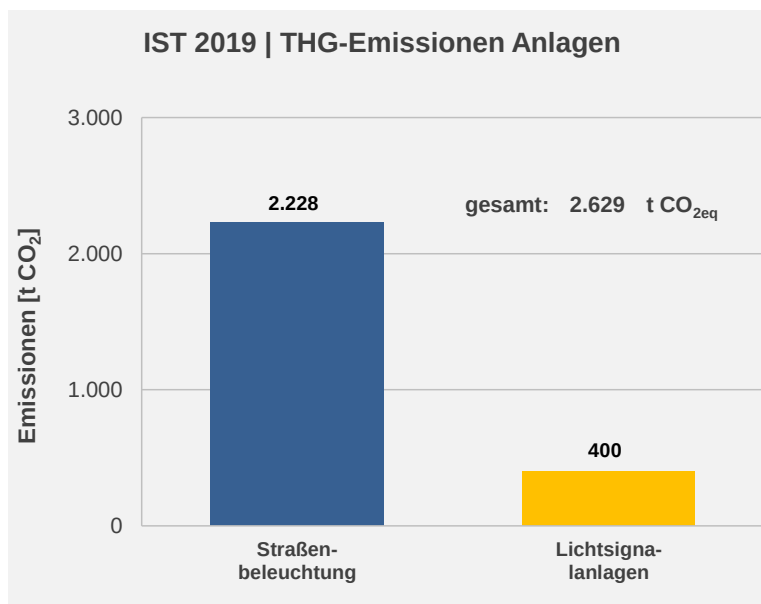


Abbildung 25: Ist 2019 | THG-Verbrauch Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen der Stadtverwaltung Münster
Quelle: IE Leipzig 2021

2.2.6 Dienstliche Mobilität

Der Bereich der dienstlichen Mobilität umfasst primär die Energieverbräuche und Emissionen aus dem Fuhrpark mit 441 Fahrzeugen der zentralen Verwaltung (Amt 10), dem Bereich Tiefbau (Amt 66) und Grünflächen (Amt 67) sowie den Abfallwirtschaftsbetrieben. Insgesamt gehören bereits 55 Elektrofahrzeuge sowie weitere 15 Fahrzeuge mit klimafreundlichen Antrieben (Hybrid, Wasserstoff, Erdgas) zum Fuhrpark, der somit zu fast 13% Prozent elektrifiziert ist, primär bei Amt 10 und Amt 67. Der PKW-Bestand ist zu fast 40 % bereits elektrifiziert. Der Fuhrpark besteht zu 40 % aus LKW, zu 38 % aus LNF und zu 22 % aus PKW. Der primäre verbrauchte Kraftstoff ist jedoch nahezu 90 % Diesel. Emissionen für Dienstreisen konnten nicht vollständig erfasst werden, da hier Daten zu Übernachtungen oder Reisen mit Bahn nicht vorlagen. Für die dienstliche genutzten PKW (privat und Car-Sharing) lagen Daten aus dem Jahr 2015 vor. Die Emissionen aus diesem Bereich machen weniger als 10 % der Emissionen aus dienstlicher Mobilität aus, 90 % entfallen auf den Fuhrpark und hier primär Versorgungsleistungen (Abfallwirtschaft, Grünanlagenpflege, Feuerwehr).

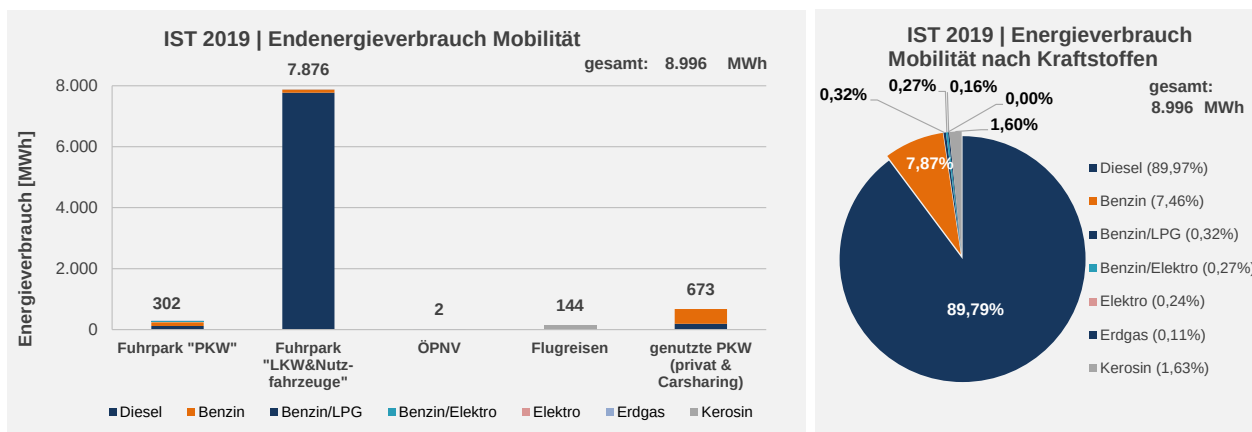


Abbildung 26: Ist 2019 | Endenergieverbrauch der dienstlichen Mobilität der Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

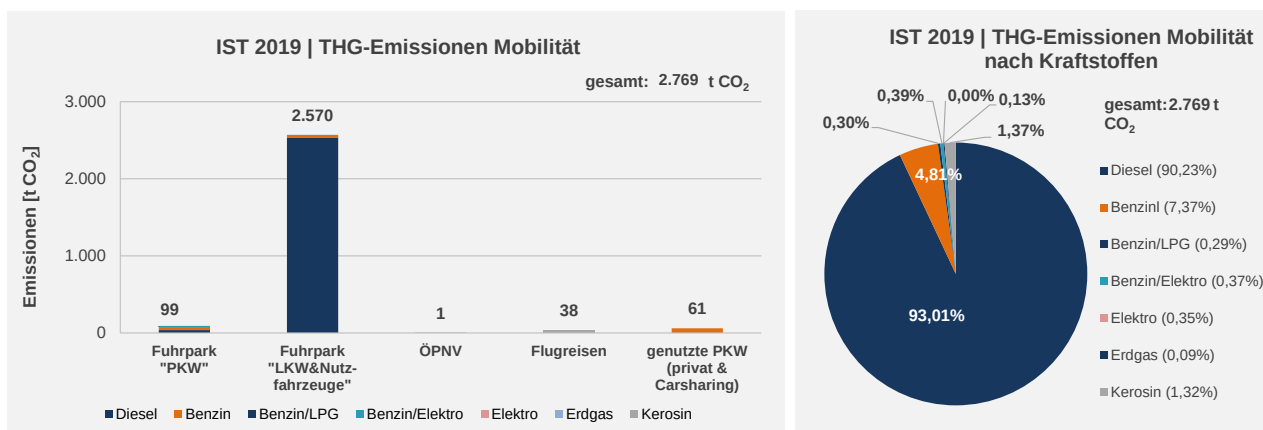


Abbildung 27: Ist 2019 | THG-Emissionen der dienstlichen Mobilität der Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig 2021

2.2.7 Mitarbeitermobilität

Die THG-Emissionen aus Arbeitswegen fallen in den Bereich der indirekten, vorgelagerten Emissionen (Scope 3), deren Erfassung gemäß Greenhouse Gas Protocol für Bilanzen auf Organisations-ebene zwar nicht zwingend ist, dennoch je nach Datengrundlage und Wesentlichkeit Eingang in die Bilanz finden sollte. Laut Umweltbundesamt sind Arbeitswege wesentlich für Verwaltungen und sollten unbedingt abgebildet werden, um ein „Greenwashing“ zu vermeiden. Liegt eine schlechte Datenverfügbarkeit vor, sei dies in erster Linie als Auftrag zu werten, diese zu verbessern. Betrachtet man für die Stadtverwaltung Münster nicht nur die dienstliche Mobilität (Fuhrpark, Dienstfahrten, Dienstreisen), sondern ebenfalls die Arbeitswege der 7.500 Beschäftigten, so steigt das Gesamtvolumen um **6.245 Tonnen und einen prozentualen Anteil von 18 %**. Damit erfüllt die Mitarbeitermobilität das Kriterium der „Wesentlichkeit“, da es eine hohe mengenmäßige Bedeutung hat, eine mittlere, wenn auch indirekte Einflussbarkeit durch die Verwaltung gegeben ist und der Aspekt eine hohe Relevanz für die Beschäftigten hat (vgl. Wesentlichkeitsbewertung S. 24 -25 (Umweltbundesamt, 2020)).

Für die Startbilanz 2019 der Stadt Münster wurden die Emissionen aus Arbeitswegen qualifiziert geschätzt. Im Kern wurden Annahmen getroffen unter Berücksichtigung der aktuellen offiziellen Beschäftigtenzahlen (Landesbetrieb für Informatik und Technik (IT NRW), 2020), dem regulären durchschnittlichen Modal Split nach Personenkilometern für Münster (Ingenieurbüro Helmert, 2020) sowie Angaben zur Entfernung zwischen Wohnort und Dienstort der Beschäftigten, die innerhalb einer aktuellen Umfrage (Stadt Münster, 2020) erhoben wurden. An der Umfrage haben mehr als 1.550 Mitarbeiter*innen teilgenommen, daher kann sie als repräsentativ eingeschätzt werden.

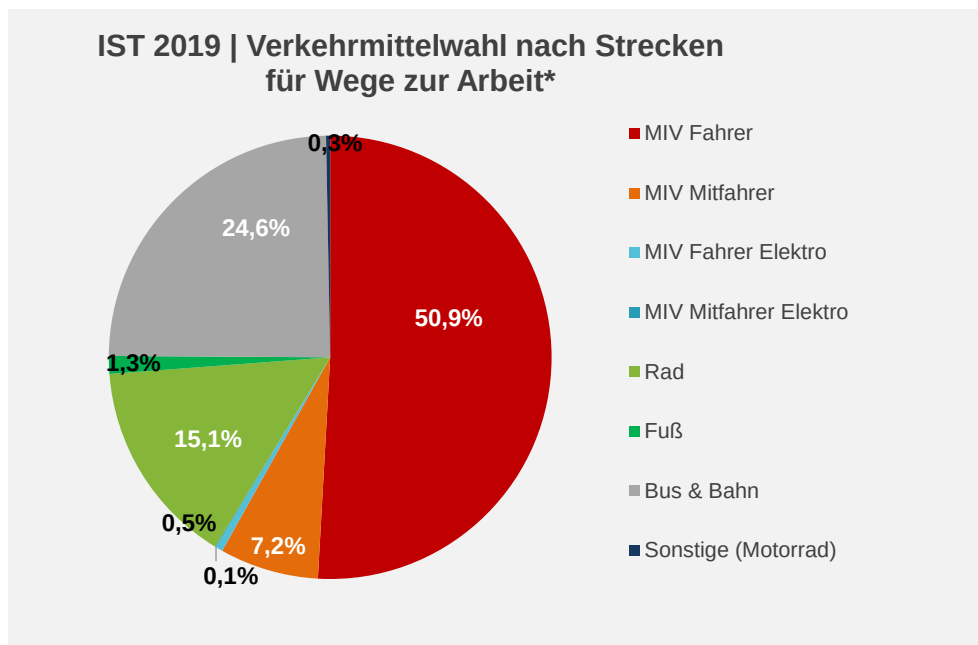


Abbildung 28: Ist 2019 | Verkehrsmittelwahl nach Strecken für Wege zur Arbeit (Mitarbeitermobilität) der Stadtverwaltung Münster

Quelle: IE Leipzig basierend auf * Annahmen

Die Umfrage ergab, dass 30 % der Mitarbeiter*innen in einer Entfernung von weniger als 5 Kilometern von ihrer Dienststelle entfernt wohnen, 29 % gaben eine Entfernung von 5 bis 10 Kilometern an, 16 % eine Entfernung von 10 bis 20 Kilometern und nochmals 25 % wohnen mehr als 20 Kilometer entfernt von ihrer Dienststelle. Die Angaben sind grundlegend für die Berechnung der Personenkilometer, die für die Emissionen maßgeblich sind.

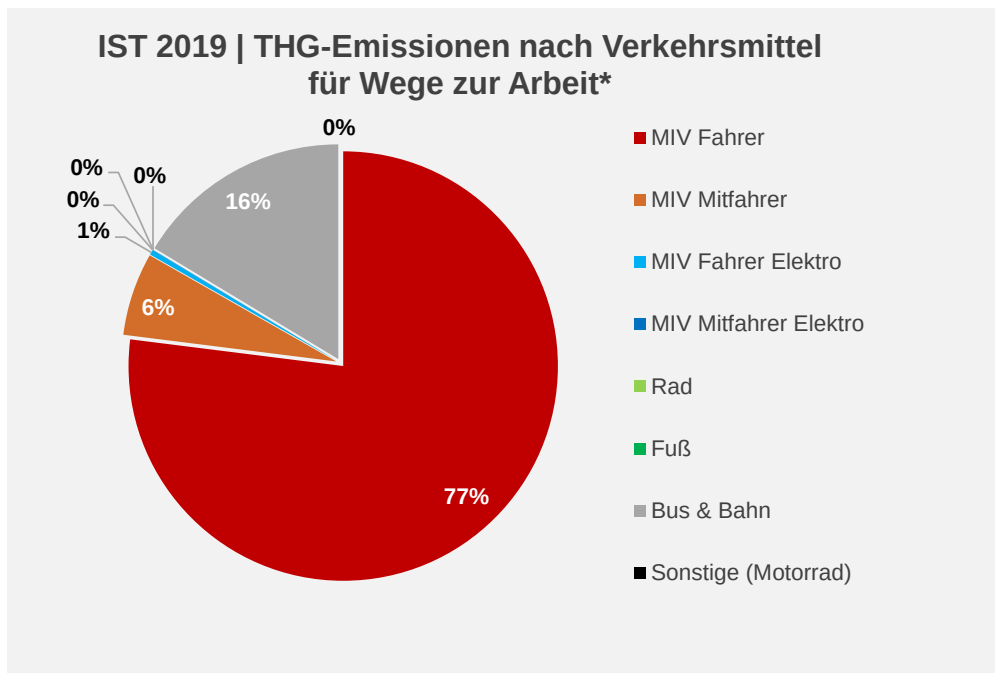


Abbildung 29: THG-Emissionen nach Verkehrsmittel für Wege zur Arbeit (Mitarbeitermobilität) der Stadtverwaltung Münster
Quelle: IE Leipzig 2021

Insgesamt ist die Datenverfügbarkeit für die Ermittlung aus Emissionen aus Arbeitswegen daher als fundiert, jedoch noch nicht als ausreichend zu bewerten. Diese kann in Zukunft durch jährliche Umfragen noch sehr viel spezifischer gestaltet werden.

Bei den Annahmen wurden aktuelle Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes (Umweltbundesamt, 11/2020) zu Grunde gelegt, die jedoch bundesdeutsche Durchschnittswerte pro Verkehrsmittel enthalten und nicht nach Antriebsarten oder Treibstoffen differenzieren. Werden bei zukünftiger Befragung die Antriebsarten und Treibstoffe ermittelt, können präzisere Faktoren herangezogen werden. Auch lokale Emissionsfaktoren z.B. für die Flotte der Linienbusse ergeben nochmals ein genaueres Bild.

2.3 Kernpunkte

- Die Startbilanz für die Stadtverwaltung Münster bezieht sich auf das Bilanzjahr 2019 und orientiert sich am Standard des Greenhouse Gas Protocols.
- Insgesamt verursachte die Stadtverwaltung in den beschriebenen Bilanz- und Systemgrenzen im Jahr 2019 THG-Emissionen in Höhe von **33.924 Tonnen**.
- Es wurden die THG-Emissionen aus Strom, Wärme und Kraftstoffverbräuchen aus den Gebäuden, den Ver- und Entsorgungsanlagen sowie dem Fuhrpark erfasst. Damit sind Emissionen aus Scope 1 (direkt) und Scope 2 (indirekt) vollständig erfasst. Aus Scope 3 (vor- und nachgelagerte Emissionen) fließen in der vorliegenden Bilanz dienstliche Mobilität ein sowie die THG-Emissionen aus der Mitarbeitermobilität (Arbeitswege).
- Weitere Emissionen im Scope 3 Bereich wie z.B. die aus Ernährung, Verbrauchsmaterial, Veranstaltungen konnten aufgrund fehlender Daten zum jetzigen Zeitpunkt nicht erfasst werden. Es kann jedoch eingeschätzt werden, dass diese eine geringe mengenmäßige Relevanz besitzen.
- Durch Anlagen zur Energieerzeugung (BHKWs, Photovoltaik, Kleinwindkraft) wird nicht nur Energieverbrauch, sondern auch Energieproduktion bilanziert. Somit besteht ein Deckungsgrad von 37 % im Strom- sowie 14 % im Wärmebereich. Insgesamt werden somit 25 % des Endenergieverbrauchs der Stadtverwaltung durch eigene Erzeugungsanlagen gedeckt.
- Beim Endenergieverbrauch ohne Mitarbeitermobilität von 112.350 MWh entfallen mehr als die Hälfte auf den Bereich der Gebäude (56 %) sowie ein Drittel auf die Ver- und Entsorgungsanlagen (32%). Auf Straßenbeleuchtung und Signalanlagen entfallen 5 %, auf die dienstliche Mobilität und den Fuhrpark 8 % des Endenergieverbrauchs.
- Bei den Anwendungsarten ohne Mitarbeitermobilität entfallen rund 49 % des Endenergieverbrauchs auf Wärme, rund 43 % aus Strom und 8 % auf Kraftstoffe.
- Durch unterschiedliche Emissionsfaktoren verlagert sich das Verhältnis bei den THG-Emissionen etwas. So entfallen hier 41 % auf die Gebäude, 24 % auf die Ver- und Entsorgungsanlagen, 8 % auf die Straßenbeleuchtung und Signalanlagen, 9 % auf dienstliche Mobilität und Fuhrpark. Die Mitarbeitermobilität hat einen Anteil von 18 %.
- Bei den Anwendungsarten entfallen 47 % der Emissionen auf Strom, 26 % auf Wärme und 27 % auf Kraftstoffe. Die Wichtigkeit von Strom bei Reduktionsbemühungen wird hier deutlich. Die Stadtentwässerungsanlagen haben den höchsten Anteil am Stromverbrauch.
- Beim absoluten Wärmeverbrauch dominieren die Bildungseinrichtungen. Auf sie entfallen rund 61 % des Wärmeverbrauchs. Die Senkung des Wärmeverbrauchs insbesondere in Schulen und Kindertagesstätten ist somit von übergeordneter Wichtigkeit zur Erreichung von Reduktionszielen. Diese Dominanz spiegelt sich entsprechend in den Emissionen wider. Rund 28 % der gesamten Emissionen entfallen allein auf die Bildungseinrichtungen.

3 Zentrale Stellschrauben für THG-Senkungen

- ***Klimafreundliche Ausgestaltung des Strombezugs***

Die Startbilanz unterstreicht vielfach die übergeordnete Stellung des Strombezugs für die THG-Emissionen. 47 % der innerhalb der System- und Bilanzgrenzen erfassten Emissionen entfallen 2019 auf Strom. Dabei sind nicht nur Gebäude, sondern auch die Ver- und Entsorgungsanlagen große Strombezieher. Der Strombezug wurde in der aktuellen Bilanz mit dem Emissionsfaktor des „Münster Mix“ kalkuliert (Ifeu Institut , 2020), dessen zukünftige Entwicklung und Klimafreundlichkeit auch von Rahmen- und Entwicklungsbedingungen auf der Erzeugungsebene auf EU- und Bundesebene abhängt – aber nicht nur. Die Stadtwerke Münster als Vertragspartner sind hier wichtige Ansprechstelle. Dennoch hat die Stadtverwaltung hier Gestaltungsfreiraum. Mit Bezug von hochwertigem Ökostrom könnten die Emissionen aus Strombezug bilanziell stark reduziert werden. Diese Kalkulation darf jedoch allgemeinen und ernsthaften Einsparungsbemühungen sowie dem Ausbau der Erzeugung aus erneuerbaren Energien (primär Photovoltaik) nicht entgegenstehen. Der Bilanzstandard nach Greenhouse Gas Protocol sieht vor, dass hier zwei Bilanzen vorgelegt werden müssen: eine die sich am Verbrauch orientiert und eine, die marktbasierte Instrumente (wie z.B. den Bezug von Ökostrom) ausweist. Es ist ferner notwendig, dass die Verwaltung beim Bezug von Ökostrom auf weiteren Zusatznutzen Wert legt, wie z.B. eine zugesicherte und überprüfbare Investition in die Energiewende vor Ort.

- ***Senkung des Wärmeverbrauchs der Liegenschaften***

42 % der THG-Emissionen aus dem Bereich der Gebäude entfallen auf die Wärmebereitstellung. In erster Linie sind hier vor allem die Bildungseinrichtungen relevant. Auch hier liegt mit dem Fernwärmebezug eine zunehmende klimafreundliche Gestaltung eher im Feld des Energieversorgers. Aber die Stadtverwaltung kann hier Einfluss nehmen. Der Anteil der Fernwärme bei den Energieträgern innerhalb der Liegenschaften liegt derzeit mit 60 % bereits vergleichsweise hoch, dennoch heißt dies im Umkehrschluss, dass noch 40 % fast ausschließlich fossil dezentral mit Erdgas beheizt werden. Wärmeverbrauch bedeutet jedoch nicht nur Optimierung der Heizung, sondern geht automatisch mit der Verbesserung der thermischen Eigenschaften der Gebäudehülle einher. Die Verwaltung hat beschlossen, die Sanierungsrate zu erhöhen und Anstrengungen hier zu verstärken. Zielvorgabe ist, nach einer Sanierung maximal noch 50 kWh pro Quadratmeter spezifische Verbrauchswerte zu erreichen (Stadt Münster, 2020). Derzeit erarbeitet das Amt für Immobilienmanagement eine Detailstudie „Klimaneutralität für städtische Gebäude“, in der die Umsetzung der Zielvorgaben nochmals konkretisiert werden. Die Vorgaben der Stadt für Neubau hinsichtlich technische Gebäudeausrüstung, Einbindung erneuerbarer Energien, Nachhaltigkeit von Baustoffen und Bauteilen sowie den einzuhaltenden spezifischen Verbrauchswert sind hoch („Null-Emissions-Haus“). Mit einem jährlichen Zubau von unter 0,5 % Fläche fällt dieser Bereich mengenmäßig für THG-Emissionen jedoch kaum ins Gewicht.

- **Mitarbeitermobilität**

Die Mitarbeitermobilität (Arbeitswege der Beschäftigten zum Dienstort) macht fast ein Fünftel der Emissionen der Startbilanz aus. Dies ist primär auf den hohen Anteil des motorisierten Individualverkehrs zurück zu führen, der in dem zugrundeliegenden Modal Split noch mit über 50% dominiert. Zwar ist der Einflussbereich der Verwaltung hier begrenzt, dennoch können viele Voraussetzungen geschaffen werden, damit die Mitarbeiter*innen klimafreundlicher zur Arbeit kommen. Auch der Aspekt mobiles Arbeiten, finanzielle Hilfen, Anreize und Aktivierungen sind wichtige begleitende Ansätze. Im Maßnahmenprogramm sind sehr ambitionierte Zielsetzungen festgelegt worden, die nun konsequent durch ein breites Bündel an Aktivitäten in die Umsetzung gehen müssen.

- **Fuhrpark**

Der Fuhrpark der Stadtverwaltung umfasst nur zu 22 % PKW, der weitaus größte Bestand entfällt auf LKW (inkl. Sonderfahrzeuge) und leichte Nutzfahrzeuge (LNF). Zwar sind bereits 40 % des PKW-Bestandes und 10 % des LNF-Bestands elektrifiziert, dennoch fallen durch den Fuhrpark und die damit verbundenen Versorgungsleistungen nicht unerhebliche Emissionen von rund 3.000 Tonnen an. Der Umbau des Fuhrparks ist somit eine Stellschraube, die hohe Investitionen, Ambitionen sowie Geschwindigkeit verlangt, wenn eine THG-Neutralität bis 2030 erreicht werden soll.

4 Auf dem Weg zur Klimaneutralität

4.1 Status Quo, Vorarbeiten und Synergien

Der Weg zu einer klimaneutralen Stadtverwaltung wurde bereits durch vielfältige Klimaschutzmaßnahmen sowie Konzepte, Strategien und Beschlüsse vorbereitet (siehe Hintergrund). Insbesondere im Masterplan 100% Klimaschutz, Handlungsprogramm 2030 und dem Teilkonzept Erneuerbare Energien wurden Maßnahmen für die Stadtverwaltung formuliert. Das vorliegende Konzept baut auf diesen Aktivitäten auf. Die Klimaschutzmaßnahmen für die Stadtverwaltung berücksichtigen und optimieren die bestehenden Strukturen, Aufgaben und Tätigkeiten im Hinblick auf das Ziel der klimaneutralen Verwaltung bis 2030. Der Leitfaden des Umweltbundesamtes „Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung“ lieferte für die Maßnahmenentwicklung wichtige Hilfestellungen.

Für die Erstellung des Maßnahmenprogramms wurden Inhalte aus 19 Konzepten, Berichten sowie Beschlüssen mit Bezug zu Klimaschutz aus den Jahren 2012 bis 2020 für die Stadt Münster ausgewertet (siehe Anhang). Relevante Inhalte für die Betrachtungsebene der Stadtverwaltung sind in einen ersten Stand an Maßnahmensteckbriefen eingeflossen. Die Entwürfe der Maßnahmensteckbriefe wurden dann in einem Beteiligungsprozess gemeinsam mit den Verwaltungsmitarbeiter*innen diskutiert und überarbeitet.

4.2 Akteursbeteiligung

Die Transformation hin zu einer klimaneutralen Stadtverwaltung kann nur gemeinsam mit den zuständigen Verwaltungsbereichen gelingen. Im Konzept hat die Beteiligung der Mitarbeitenden der Stadtverwaltung Münster daher einen hohen Stellenwert bei der Entwicklung der Klimaschutzmaßnahmen eingenommen. Im partizipativen Prozess konnte wichtiges Know-how der internen Abläufe aufgenommen werden. Die Diskussionen erfolgten mit den Akteuren in den verschiedensten Fachbereichen und unterschiedlichen Verantwortlichkeiten. Besonders hilfreich für den Prozess war, dass die Stadt Münster bereits etablierte Organisationseinheiten (KLENKO/ EEA-Energieteam, Fachstelle Nachhaltigkeit u.v.m.) eingerichtet hat und über eine erprobte Beteiligungskultur verfügt.

Die Akteursbeteiligung wurde eingeleitet mit einem Informationsschreiben und Einladung an alle themenrelevanten Fachbereiche. Angeboten wurden drei Workshops zu den Handlungsfeldern „Gebäude, Energie sowie Ver- und Entsorgung“, „Mobilität“ sowie „Beschaffung und Veranstaltungen“.



Abbildung 30: Beteiligungsprozess für das Klimaschutzkonzept Klimaneutrale Stadtverwaltung

Quelle: 4K

Die Teilnehmenden diskutierten anhand vorbereiteter Maßnahmenentwürfe. Die Steckbriefe wurden gemeinsam inhaltlich geprüft, überarbeitet und neue Maßnahmenideen eingebracht. Im Anschluss erfolgte eine Redaktionsphase der überarbeiteten Maßnahmensteckbriefe durch alle Teilnehmer*innen sowie zusätzliche wichtige Akteure mit Unterstützung der KLENKO und den Dienstleistern. Da an einigen Stellen weiterer Diskussionsbedarf entstand, fanden darüber hinaus Einzelgespräche und Detailabstimmungen mit einzelnen Fachbereichen statt. Die Ergebnisse dieses Diskussions- und Abstimmungsprozesses sind Grundlage des finalen Maßnahmenprogramms (siehe Maßnahmenprogramm).

An den drei themenspezifischen Workshops haben Mitarbeiter*innen aus Fachbereichen, Eigenbetrieben und städtischen Tochtergesellschaften mit den größten Handlungsspielräumen innerhalb der Systemgrenze und des Betrachtungsrahmens teilgenommen.



Abbildung 31: Teilnehmende Fachbereiche und städtische Tochtergesellschaften an den drei internen Verwaltungsworkshops
Quelle: 4K

4.3 Maßnahmenprogramm

Die im Beteiligungsprozess erarbeiteten Maßnahmen bilden ein Gesamtpaket zur Erreichung der klimaneutralen Stadtverwaltung in Münster. Es wurden Zuständigkeiten besprochen und damit die Verbindlichkeiten für die Umsetzung erhöht. Neben der Zielausrichtung auf Klimaschutz sind die Maßnahmen zudem eng verknüpft mit den Bestrebungen der Stadtverwaltung zur Umsetzung von Nachhaltigkeit.

Die Maßnahmen können nur realisiert werden, wenn dafür ausreichend Personal- und Finanzmittel eingeplant werden. Im Rahmen des Beteiligungsprozesses mit den Fachbereichen und städtischen Tochtergesellschaften konnten bereits erste, zusätzliche Personalmittel als Mindestgrößen benannt werden (vgl. Tabelle 3). Diese Übersicht ist keineswegs abschließend - weitere Ressourcenbedarfe werden im Rahmen des Umsetzungsprozesses dazu kommen.

Maßnahme	Personalmittel (gesamt)
Nr. 2 Management einer klimaneutralen und nachhaltigen Verwaltung	- 1,5 Personalstellen
Nr. 3 Ressourcen- und klimafreundliches Nutzerverhalten	- 0,5 Personalstellen
Nr. 14 Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften	- 1 Personalstelle
Nr. 16 Erneuerbare Energieversorgung	- 1 Personalstelle

Tabelle 3: Übersicht Personalbedarf einzelner Maßnahmen

Quelle: 4K 2021

4.3.1 Übersicht

Klimaschutz und Nachhaltigkeit strukturell und organisatorisch in der Verwaltung zu verankern, bilden die Grundlage einer langfristig klimaneutralen Verwaltung und werden **im Handlungsfeld „Übergreifende Maßnahmen“** zusammengeführt. Handlungsansätze für eine **klimafreundliche Mobilität** finden sich im zweiten Handlungsfeld. Unerlässlich wird es sein, den Bereich Bauen, Sanieren und die Energieversorgung klimaneutral auszurichten. Zusammen mit der Entsorgung finden sich die Maßnahmen im **Handlungsfeld „Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung“**. Im vierten Handlungsfeld werden Maßnahmen für eine klimafreundliche **Beschaffung und Veranstaltungen** erfasst.

Für jedes Handlungsfeld wird zunächst die Ausgangssituation beschrieben, die Zielsetzungen definiert und das Maßnahmenprogramm dazu vorgestellt. Im Ergebnis ist ein umfassendes Maßnahmenprogramm für die Umsetzung der klimaneutralen Stadtverwaltung entstanden mit insgesamt **22 Maßnahmen** und **49 Bausteinen** in vier Handlungsfeldern (vgl. Abbildung 32 Übersicht Handlungsfelder und Maßnahmen). Das Maßnahmenprogramm ist Grundlage für das Szenario REAL+.

Im Rahmen dieses Kapitels werden die Maßnahmen in einer Übersicht vorgestellt. Die Maßnahmensteckbriefe enthalten strategische Inhaltsbeschreibungen, um die konkreten Aufgaben, nächsten Schritte und Zuständigkeiten zu definieren. Das Maßnahmenprogramm mit allen Steckbriefen liegt als separates Dokument (Teil B) diesem Bericht bei.

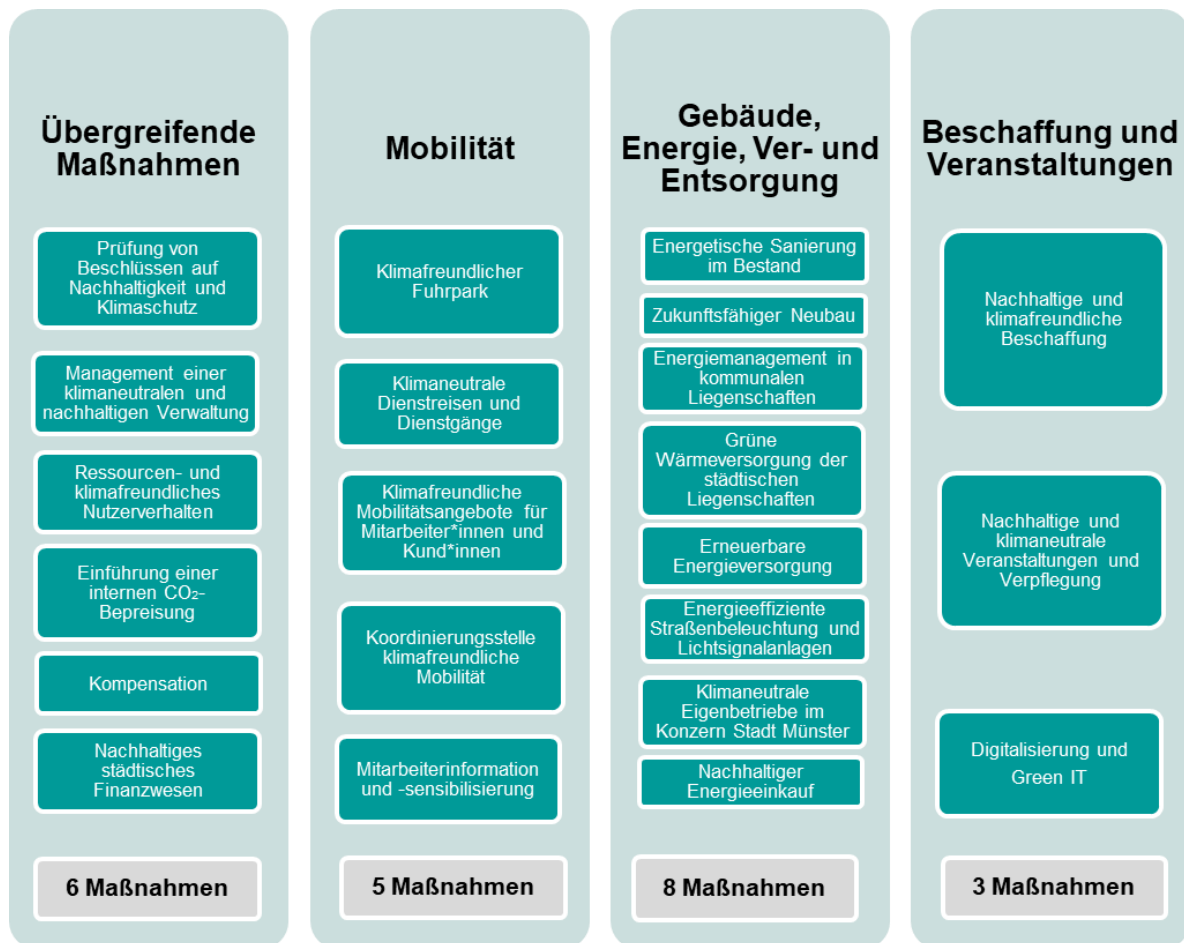


Abbildung 32: Übersicht Maßnahmenprogramm nach Handlungsfeld und Anzahl

Quelle: 4K 2021

4.3.2 Handlungsfeld Übergreifende Maßnahmen

Die Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit müssen strukturell, organisatorisch sowie finanziell in der Verwaltung verankert werden, um die klimaneutrale Verwaltung langfristig zu verstetigen. Damit hat das Handlungsfeld eine übergeordnete Bedeutung und schafft die Voraussetzungen und notwendigen Kapazitäten für eine kontinuierliche und erfolgreiche Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen innerhalb der Verwaltung, aber auch der Politik. Neben der Stadtverwaltung wird mittelfristig auch eine Klimaneutralität bei den Eigenbetrieben und Tochtergesellschaften im Konzern der Stadt Münster angestrebt.

Mit der KLENKO und der Fachstelle Nachhaltigkeit verfügt die Stadt Münster bereits über eine gute strukturelle und personelle Aufstellung innerhalb der Stadtverwaltung. Im Jahr 2021 wurde die KLENKO organisatorisch direkt dem Dezernat VI zugeordnet und erhält damit eine fachbereichsübergreifende Funktion.

Die KLENKO und die zu etablierenden Strukturen sind dabei elementar, um die Klimaschutzaktivitäten und den Umsetzungsprozess zu organisieren. Dies verdeutlicht die nachfolgende Grafik, in der die KLENKO als „Kümmererin“ die verschiedenen Klimaschutzaktivitäten koordiniert. Daher ist die Aufstockung der KLENKO sowie der Fachstelle Nachhaltigkeit um Personalressourcen wichtig (vgl. Maßnahme 2). Das Thema Nachhaltigkeit und die Nachhaltigkeitsstrategie Münster 2030 sind zu stärken. Die beiden Organisationseinheiten bearbeiten die Themenfelder in enger Zusammenarbeit.

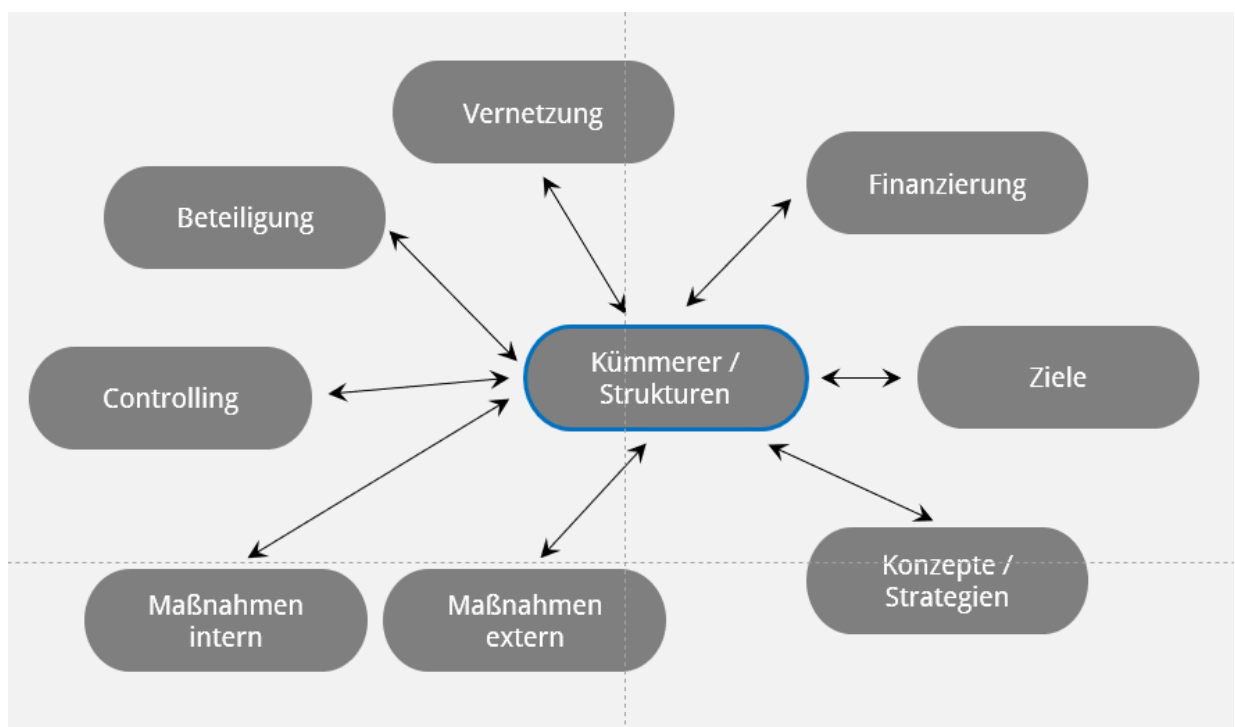


Abbildung 33: Die KLENKO als „Spinne im Netz“

Quelle: Darstellung IE Leipzig nach Ifeu-Institut Heidelberg 2020

Die fünf Umsetzungsmaßnahmen in diesem Handlungsfeld beziehen sich sowohl auf die politische Ebene als auch auf das Verwaltungshandeln. So sollen alle politischen Entscheidungen vor dem Hintergrund der Klimafreundlichkeit reflektiert werden, indem Ratsbeschlüsse auf ihre Nachhaltigkeits- und Klimaverträglichkeit geprüft werden. Aktuell wird ein geeignetes Verfahren entwickelt, um die Nachhaltigkeits- und Klimaschutzeinschätzung politischer Beschlussvorlagen vornehmen zu können. Außerdem soll ein Management klimaneutraler und nachhaltiger Verwaltung aufgebaut werden, um die Aktivitäten zu koordinieren und geeignete Strukturen aufzubauen, durch die Führungskräfte und Mitarbeiter*innen für Klimaschutz und Nachhaltigkeit im städtischen Handeln und eigenem Verhalten sensibilisiert werden.

Das bereits genannte Credo „vermeiden vor reduzieren vor kompensieren“ beinhaltet den Aspekt der Kompensation. Kompensation wird nur als letzte Möglichkeit gesehen, nicht vermeidbare Emissionen auszugleichen (siehe Definition von Klimaneutralität). Kompensation ist daher eine eigene Maßnahme.

Ein interner CO₂-Preis soll zudem klimafreundliche Investitionsentscheidungen auch bei reinen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen erleichtern. Ebenfalls als übergreifende Maßnahme beschrieben wurde die Umsetzung eines nachhaltigen städtischen Finanzwesens.

Handlungsfeld Übergreifende Maßnahmen	
Nr.	Maßnahme Baustein
1	Prüfung von Beschlüssen auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz
2	Management einer klimaneutralen und nachhaltigen Verwaltung
	2.1 Managementorganisation für klimaneutrale und nachhaltige Verwaltung
	2.2 Ämterübergreifende Arbeitstreffen und Erarbeitung einer Kommunikationsstrategie
	2.3 Mindset Führungskräfte und Mitarbeitende
3	Ressourcen- und klimafreundliches Nutzerverhalten
	3.1 Sensibilisierung und Aktivierung der Mitarbeiter*innen
	3.2 Klimaschutz macht Schule
4	Einführung einer internen CO₂-Bepreisung
5	Kompensation
6	Nachhaltiges städtisches Finanzwesen

Tabelle 4: Maßnahmen im Handlungsfeld Übergreifende Maßnahmen

Quelle: 4K

4.3.3 Handlungsfeld Mobilität

Münster ist als fahrradfreundliche Stadt bundesweit bekannt. Dennoch schneidet der Verkehrssektor auch in Münster im Vergleich zu den anderen Sektoren in der Minderung an THG-Emissionen schlecht ab. Für die Stadtverwaltung Münster wurden 9.170 t CO₂-Emissionen für die dienstliche Mobilität und die Mitarbeitermobilität bilanziert – dies entspricht 27% an den Gesamtemissionen der Stadtverwaltung. Effizienzsteigerung werden zum Teil durch eine erhöhte Verkehrsleistung wieder ausgeglichen. Für eine klimaneutrale Stadtverwaltung müssen daher die Mobilität der Mitarbeiter*innen, Arbeitswege sowie Dienstreisen klimafreundlich organisiert werden.

Bereits zu beobachten ist, dass sich das Verständnis von Mobilität zunehmend ändert. Entwicklungen, wie Home-Office und digitales Arbeiten ersparen Arbeitswege. Diese Aspekte sind langfristig einzubeziehen und im Einklang mit Klimaschutz und Nachhaltigkeit weiter zu entwickeln.

Voraussetzung für eine klimafreundliche Mobilität ist das Angebot von ausreichend Alternativen für die Mitarbeiter*innen. Daher ist eine entscheidende Maßnahme, den städtischen Fuhrpark mit emissionsarmen Fahrzeugen auszustatten. Dienstreisen und Dienstgänge sollen klimaneutral erfolgen. Außerdem bieten klimafreundliche Mobilitätsangebote attraktive Anreize für Mitarbeiter*innen und Kund*innen. Das betriebliche Mobilitätsmanagement wird zu einer Koordinierungsstelle erweitert, um die klimafreundliche Mobilität in der Stadtverwaltung ämterübergreifend zu kommunizieren und zu begleiten.

Handlungsfeld Mobilität	
Nr.	Maßnahme Bausteine
7	Klimafreundlicher Fuhrpark
	7.1 Dienstfahräder und Infrastruktur
	7.2 Carsharing
	7.3 E-Mobilität (Elektrifizierung Fahrzeugpool)
	7.4 Pilotprojekte (Wasserstofffahrzeuge u.a.)
8	Klimaneutrale Dienstreisen und Dienstgänge
	8.1 Klimaneutrale Dienstreisen
	8.2 Klimaneutrale Dienstgänge
	8.3 Geschäftsanweisung
9	Klimafreundliche Mobilitätsangebote für Mitarbeiter*innen und Kund*innen
	9.1 Mobilitätskonzepte für Verwaltungsstandorte
	9.2 ÖPNV/ Jobticket
	9.3 Fahrradnutzung und Infrastruktur
	9.4 CO ₂ -Reduktion in der städtischen Post-/Warendistribution und Zentraldruckerei
	9.5 Zertifizierung der Fachstelle Expedition und Druck als klimaneutrale Einrichtung
10	Koordinierungsstelle klimafreundliche Mobilität
11	Mitarbeiterinformation und -sensibilisierung
	11.1 Mitarbeiterumfragen, Mitmach- bzw. Infoveranstaltungen
	11.2 Öffentlichkeitsarbeit
	11.3 Kampagnen

Tabelle 5: Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität

Quelle: 4K 2021

4.3.4 Handlungsfeld Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung

Im Rahmen der Bilanzierung wurde deutlich, dass ein Großteil der THG-Emissionen auf die städtischen Gebäude (43% der Emissionen) sowie auf die Ver- und Entsorgungsanlagen, darunter die Abfallwirtschaftsbetriebe, Kläranlagen, Stadtentwässerung sowie Wasserversorgung (23% der

Emissionen) entfällt (siehe Liegenschaften). Dem Handlungsfeld Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung kommt für die Vorbildfunktion der Verwaltung und das Erreichen der Klimaneutralität daher eine zentrale Bedeutung zu.

Gleichzeitig wurden bereits deutliche Emissionseinsparungen des Strom- und Wärmeverbrauchs in den zentralen Liegenschaften erreicht. Seit 1995 konnten bereit etwa 32% der THG-Emissionen in den städtischen Liegenschaften reduziert werden.

Die im Jahr 2020 überarbeitete Gebäudeleitlinien bilden die Grundlage für die Strategie zur Nachhaltigkeit und Klimaneutralität bis 2030 für städtische Gebäude. Sie umfasst neben allgemeinen Planungsgrundsätzen konkrete technische Vorgaben für die Umsetzung einer nachhaltigen Gebäudewirtschaft, im Hochbau, Nachhaltigkeit von Baustoffen und Bauteilen, der technischen Gebäudeausrüstung sowie der Gebäudereinigung. Die bereits engagierten Tätigkeiten des Amtes für Immobilienmanagement werden fortgesetzt und weiterentwickelt.

Um den Energieverbrauch der städtischen Gebäude maximal und möglichst kosteneffektiv zu reduzieren, wird bis zum Jahr 2022 ein Sanierungskonzept erarbeitet. Das Sanierungskonzept enthält Maßnahmen und erforderliche Investitionskosten, um eine Umsetzung für die Bestandsgebäude der Verwaltung zu realisieren. Dafür wird bis zum Jahr 2022 ein Sanierungskonzept erarbeitet, das Maßnahmen und erforderliche Investitionskosten enthält, um eine Umsetzung für die Bestandsgebäude der Verwaltung zu realisieren.

Die acht Klimaschutzmaßnahmen in den städtischen Liegenschaften sind ambitioniert. Neben Maßnahmen zur Effizienzsteigerung liegt ein besonderer Fokus auf der Umstellung auf eine erneuerbare Strom- und Wärmeversorgung.

Darüber hinaus gehören auch Maßnahmen zur energieeffizienten Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen, die Betrachtung der Eigenbetriebe und Tochtergesellschaften sowie der Energieeinkauf zu diesem Handlungsfeld.

Handlungsfeld Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung	
Nr.	Maßnahme Bausteine
12	Energetische Sanierung im Bestand
	12.1 Gebäudeleitlinie
	12.2 Gebäudesanierung
13	Zukunftsfähiger Neubau
	13.1 Gebäudeleitlinie
	13.2 Neubau als Null-Emissions-Haus
	13.3 Nachhaltige Baustoffe
14	Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften
	14.1 Struktur/ Organisation

	14.2 Schulung Hausmeister*innen und Betriebsleiter*innen
15	Grüne Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften
16	Erneuerbare Energieversorgung
	16.1 PV auf städtischen Liegenschaften
	16.2 Prüfung weiterer EE-Anlagen
	16.3 Ausbau PV-Freiflächen
	16.4 Energetische stoffliche Abfallnutzung
	16.5 Abwärmenutzung städtisches Abwasserkanalnetz
	16.6 Nachhaltigkeit und Klimaschutz in der Stadtentwässerung
	16.7 Aufbau Ladeinfrastruktur an städtischen Liegenschaften
17	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen
	17.1 Straßenbeleuchtung
	17.2 Lichtsignalanlagen
18	Klimaneutrale Eigenbetriebe im Konzern Stadt Münster
	18.1 Sanierung
	18.2 Neubau
	18.3 Energiemanagement
	18.4 Energieversorgung
19	Nachhaltiger Energieeinkauf

Tabelle 6: Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung

Quelle: 4K 2021

4.3.5 Handlungsfeld Beschaffung und Veranstaltungen

Durch die Beschaffung umweltfreundlicher und sozialverträglicher Produkte und Dienstleistungen können THG-Emissionen vermindert werden. Weitere positive Effekte sind dabei auch Kosteneinsparung, Langlebigkeit der Produkte und Abfallvermeidung. Die Stadtverwaltung kann als Nachfragerin auf den Markt einwirken und durch ihre Vorbildfunktion Anreize auch für alle weiteren Akteure setzen.

Die Ausschreibungs- und Vergaberichtlinien der Stadt Münster berücksichtigen bereits umweltverträgliche bzw. umweltfreundliche Eigenschaften. Die Stadtverwaltung hat über die Richtlinien und Dienststanweisung gute Handlungsmöglichkeiten. Zudem liegen Leitfäden für die Durchführung klimaneutraler Veranstaltungen vor oder sind in der Erstellung. Künftig wird es darum gehen, die bestehenden Aktivitäten weiter zu entwickeln und auf das Ziel der Klimaneutralität zu schärfen.

Der Bereich Beschaffung ist sehr umfassend und heterogen und beinhaltet im klassischen Sinne auch den Ökostrombezug, die Anschaffung von Kraftfahrzeugen etc. Diese werden im vorliegenden

Konzept thematisch den Handlungsfeldern Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung sowie Mobilität zugeordnet.

Das Handlungsfeld Beschaffung und die drei beschriebenen Maßnahmen setzen daran an, alle Beschaffungsvorgänge der Stadtverwaltung nachhaltig und klimafreundlich zu organisieren und reichen dabei von Büromaterialien über Veranstaltungsorganisation, Kantinenbetrieb bis hin zu Green-IT. Um dies in die Umsetzung zu bringen, soll die bestehende Dienstanweisung ergänzt werden, eine Beratungsstelle für nachhaltige Beschaffung eingerichtet sowie Pilotprojekte umgesetzt werden. Die dritte Maßnahme thematisiert die Digitalisierung und Green-IT für die Stadtverwaltung. Jeder Arbeitsplatz verfügt über eine technische Ausstattung und ist daher von besonderem Interesse bei der Umstellung auf Green-IT.

Handlungsfeld Beschaffung und Veranstaltungen	
Nr.	Maßnahme Bausteine
20	Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung
	20.1 Prozessanalyse und Neuorganisation Beschaffung
	20.2 Dienstanweisung / Geschäftsanweisung Vergaben
	20.3 Beratungsstelle
	20.4 Kampagnen & Kommunikation
21	Nachhaltige und klimaneutrale Veranstaltungen und Verpflegung
	21.1 Städtische Kantinen
	21.2 Ratsarbeit
	21.3 Städtische Veranstaltungen
22	Digitalisierung und Green IT
	22.1 Digitalisierung von Arbeitsprozessen
	22.2 Beschaffung und Verwertung grüner IT

Abbildung 34: Maßnahmen im Handlungsfeld Beschaffung und Veranstaltungen

Quelle: 4K 2021

4.4 Wesentlichkeitsbetrachtungen und Sofortmaßnahmen

Auch wenn alle Maßnahmen im Maßnahmenprogramm für wichtig erachtet werden, lassen sich Unterschiede in Hinblick auf ihre Wesentlichkeit feststellen. Dieses Vorgehen richtet sich nach dem Leitfaden des Umweltbundesamtes „Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung“. Dabei wurden die Maßnahmen des Maßnahmenprogramms in Hinblick auf ihre Wesentlichkeit zu den folgenden Aspekten bewertet:

- Mengenmäßige Bedeutung

- Beeinflussbarkeit
- Stakeholderrelevanz
- Datenverfügbarkeit

Die Wesentlichkeitsbetrachtung aller Maßnahmen des Maßnahmenprogramms stellt sich in der Übersicht wie folgt dar).

		Mengenmäßige Bedeutung →			
Beeinflussbarkeit durch Verwaltung ↑	Nr. 1 Prüfung von Beschlüssen auf Nachhaltigkeit & Klimaschutz	Nr. 3 Ressourcen- und Klimafreundliches Nutzerverhalten	Nr. 16 Erneuerbare Energieversorgung	Nr. 19 Nachhaltiger Energieeinkauf	Hoch
	Nr. 2 Management einer Klimaneutralen und nachhaltigen Verwaltung	Nr. 20 Nachhaltige und Klimafreundliche Beschaffung	Nr. 14 Energiemanagement in Kommunalen Liegenschaften	Nr. 12 Energetische Sanierung im Bestand	
	Nr. 4 Einführung einer internen CO ₂ -Bepreisung	Nr. 13 Zukunftsfähiger Neubau	Nr. 7 Klimafreundlicher Fuhrpark	Nr. 10 Koordinierungsstelle klimafreundliche Mobilität	
	Nr. 5 Kompensation	Nr. 8 Klimaneutrale Dienstreisen und Dienstgänge			
	Nr. 6 Nachhaltiges städtisches Finanzwesen	Nr. 17 Energieeffiziente Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen			
		Nr. 22 Digitalisierung und Green IT			Mittel
		Nr. 21 Klimaneutrale Veranstaltungen & Verpflegung	Nr. 11 Mitarbeiterinformation und -sensibilisierung	Nr. 9 Klimafreundliches Mobilitätsangebot	
			Nr. 18 Klimaneutrale Engenbetriebe und Tochtergesellschaften	Nr. 15 Grüne Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften	
					Gering
Nicht Quantifizierbar		Gering	Mittel	Hoch	
		Niedrige Stakeholderrelevanz	Mittlere Stakeholderrelevanz	Hohe Stakeholderrelevanz	

Abbildung 35: Wesentlichkeitsbetrachtung des Maßnahmenprogramms 2019

Quelle: IE Leipzig / 4K, 2021

Die Kriterien „Mengenmäßige Bedeutung“ sowie „Beeinflussbarkeit durch die Stadtverwaltung“ sind besonders wichtig. Die Datenverfügbarkeit wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Abbildung nicht berücksichtigt, ist aber in den einzelnen Maßnahmen im Maßnahmenprogramm bewertet worden. Aus der Wesentlichkeitsbetrachtung wird deutlich, dass vor allem die Umsetzung der Maßnahmen zur Strom- und Wärmeversorgung, die Energetische Sanierung im Bestand, die Umstellung des Fuhrparks sowie zur Mitarbeitermobilität einen wichtigen Beitrag zur klimaneutralen Stadtverwaltung leisten.

Im Rahmen der Erarbeitung der Maßnahmen und insbesondere im Beteiligungsprozess wurden darüber hinaus eine Reihe an Sofortmaßnahmen identifiziert, die eine hohe Umsetzbarkeit aufweisen und damit möglichst umgehend realisiert werden können. Die ausgewählten Sofortmaßnahmen sind niederschwellig umsetzbar, gering investiv und weisen eine hohe Akzeptanz auf. Sie sollen den Klimaschutzprozess initiieren und die Umsetzung des gesamten Maßnahmenprogramms einleiten. Für die einzelnen Handlungsfelder wurden folgende Sofortmaßnahmen identifiziert:

Handlungsfeld Übergreifende Maßnahmen	
	Hier wurden keine Sofortmaßnahmen identifiziert.

Handlungsfeld Mobilität	
Nr.	Maßnahme
7	Klimafreundlicher Fuhrpark
	<i>Sofortmaßnahme:</i> - E-Lastenräder werden pilothaft für den Post- / Warenaustausch zwischen zentraler Poststelle und Stadthaus 1 sowie ein E-Lastenrad für Amt 66 eingesetzt. Nach erfolgreicher Testung soll der Einsatz von E-Lastenrädern für geeignete Transportwege verwaltungsweit ausgerollt werden. - AWM: zwei Müllfahrzeuge mit Wasserstoff-Antrieb (2021) - Amt 10: Für alle PKW-Beschaffungen der Stadt werden vorrangig E-Fahrzeuge angeschafft
8	Klimaneutrale Dienstreisen und Dienstgänge
	<i>Sofortmaßnahme:</i> - Erarbeitung einer Geschäftsanweisung - CO₂-Kompensation von Flugreisen
9	Klimafreundliche Mobilitätsangebote für Mitarbeiter*innen und Kund*innen
	<i>Sofortmaßnahme:</i> - Neues Angebot für Mitarbeiter*innen: Fahrrad-Leasing - Erstellung Mobilitätskonzept für Stadthaus 1 - Teilnahme am Programm fahrradfreundlicher Arbeitgeber (ADFC)
10	Koordinierungsstelle klimafreundliche Mobilität
	<i>Sofortmaßnahme:</i> - Erstellung eines Mobilitätskonzepts für die Stadtverwaltung zur Identifizierung konkreter Bedarfe und Handlungsfelder - Einrichtung der Koordinierungsstelle
11	Mitarbeiterinformation und –sensibilisierung
	<i>Sofortmaßnahme:</i> - -Keine Sofortmaßnahmen identifiziert

Handlungsfeld Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung	
Nr.	Maßnahme
12	Energetische Sanierung im Bestand
	<i>Sofortmaßnahme:</i> - Zwischenbericht über die Sanierungsarbeiten - Start der Sanierung Erich-Kästner-/ Pötterhoekschule und Gymnasium Paulinum inkl. Sporthalle auf Energiekennwert von 50 kWh/m²a (sofern Haushaltsmittel dafür bereitgestellt werden)
13	Zukunftsfähiger Neubau
	<i>Sofortmaßnahme:</i> - Aufnahme Nachhaltigkeitsziele in Wettbewerbs- und Planungsverfahren - Umsetzung des Nullemissionsgebäudes Thomas Mores Schule als eines der ersten Gebäude auf Basis der neuen Richtlinie
14	Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften

	Sofortmaßnahme: - Personelle Aufstockung des Energiemanagements und ggf. Umstrukturierung - Jährliche Energieberichte ab 2021
15	Grüne Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften Sofortmaßnahme: - Erarbeitung einer Strategie in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken und vertragliche Fixierung der Strategieeinhaltung - Beschluss zur Vertragsschließung zwischen Stadtwerken und dem Amt für Immobilienmanagement über die erforderliche Reduktion des Wärme-Emissionsfaktors - Neuer Wärmeliefervertrag mit SWM
16	Erneuerbare Energieversorgung Sofortmaßnahme: - Prüfung zur Errichtung weiterer PV-Anlagen auf Freiflächen und Anlagen der AWM - Aufbau Ladesäulen für E-Mobilität an den Stadthäusern 1, 2 und 3
17	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen Sofortmaßnahme: - Identifizierung noch vorhandenen Potentials zum Austausch der Beleuchtung - Vollständige Umstellung der Lichtsignalanlagen auf LED-Technik
18	Klimaneutrale Eigenbetriebe im Konzern Stadt Münster Sofortmaßnahme: - Erarbeitung jeweils eigenständiger Detail-Konzepte zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2030 und konsequente Anwendung der städtischen Gebäudeleitlinien - Einführung Energiemanagementsystem für städtische Eigenbetriebe/große Energieanlagen
19	Nachhaltiger Energieeinkauf Sofortmaßnahme: - Ratsbeschluss zu hochwertigem Zertifizierungsstandard als Voraussetzung für Energieeinkauf

Handlungsfeld 4 Beschaffung und Veranstaltungen	
Nr.	Maßnahme
20	Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung Sofortmaßnahme: - Verbindliche Vorgaben in Dienstanweisung und Geschäftsanweisung Vergabe - Einrichtung einer Beratungs- und Koordinierungsstelle Nachhaltige Beschaffungen - Zertifizierung Touristeninformation und Bürgerservice Zentrum als Klimaneutrales Büro
21	Nachhaltige und klimaneutrale Veranstaltungen und Verpflegung Sofortmaßnahme: - Leitfaden für nachhaltige Veranstaltungen der Stadt Münster
22	Digitalisierung und Green IT Sofortmaßnahme: - Aufbau von Kompetenzen durch Qualifizierung Mitarbeiter*innen für digitale Prozess - Umstellung auf digitale Mitzeichnung von Vorlagen in der Ratsarbeit - Einführung eines digitalen Vergabemanagements

5 Entwicklungspfade (Szenarien) bis 2030

5.1 Einleitung zu den drei Szenarien

Mit dem Aufstellen einer Startbilanz für die THG-Emissionen im eigenen Zuständigkeitsbereich der Stadtverwaltung hat die Stadt Münster einen wichtigen Grundstein gelegt, um Klimaschutzbemühungen mit dem übergeordneten Ziel einer THG-Neutralität nicht nur zu planen und umzusetzen, sondern auch zu überprüfen. Begleitend zur Erstellung der Startbilanz wurden mit den Mitarbeiter*innen der Verwaltung innerhalb eines Beteiligungsprozesses konkrete Maßnahmen entwickelt, diskutiert und festgelegt (siehe Kapitel 4).

Aufbauend auf dem Ausgangspunkt der Startbilanz, den dort ermittelten Ansatzpunkten sowie dem konkretisierten Maßnahmenprogramm der zentralen Akteure können verschiedene Entwicklungspfade plausibilisiert, kalkuliert und in Form von Szenarien dargestellt werden. Szenarien sind Möglichkeiten einer Zukunftsentwicklung, die sich an zentralen Ausgangspunkten und Annahmen orientieren. Sie sind keine Prognosen, sondern sind ein vereinfachendes und faktenorientiertes Konstrukt, um mögliche Wege und Gegebenheiten aufzuzeigen. Das Gegenüberstellen verschiedener Entwicklungspfade in Form von Szenarien ist vielfach Konvention, dennoch existieren hierfür keine Standards.

Im Rahmen der vorliegenden Konzeptstudie wurden für den beschriebenen Ausgangspunkt der Stadtverwaltung drei mögliche Entwicklungspfade bis zum Jahr 2030 ausgelotet:

- | | |
|--------------|--|
| TREND | Ein klassischer „Business As Usual“ Pfad, der die langjährigen Trends bis zum Jahr 2030 ohne gesonderte Klimaschutzbemühungen fortschreibt. |
| REAL+ | Ein ambitioniert-realistischer Entwicklungspfad, der die von der Verwaltung im Rahmen der Akteursbeteiligung 2019 für den Bilanzrahmen quantifizierbaren und beschlossenen Maßnahmen abbildet. Dieses Szenario wird in zwei Ausprägungen dargelegt, die sich an der Methodik des Greenhouse Gas Protocols orientieren.

Um Vergleichbarkeiten herzustellen sowie technische Einspareffekte von reinen Kaufentscheidungs-Effekten (Bezug von Ökostrom) zu trennen, wird das Szenario einmal ohne (REAL+) und einmal mit dem Bezug von Ökostrom (REAL+ Öko) dargestellt. |
| 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. |

5.2 Annahmen und Entwicklungsgrößen

Stadt Münster | Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030

Annahmen für die Szenarien

	TREND	REAL +		ZIEL
		REAL +	REAL+ Öko	
Zentrale Entwicklung				
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
Emissionfaktoren				
Strommix Münster	-1,9 % pro Jahr, kein Ökostrom	-1,9 % pro Jahr, kein Ökostrom	100 % Ökostrom	100 % Ökostrom
	-20 % bis 2030	-20 % bis 2030	-95 %	-95 %
Fernwärme Münster	-1,0 % pro Jahr	-2,0 % pro Jahr		-4,0 % pro Jahr
	-10 % bis 2030	-20 % bis 2030		-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	-2,0 % pro Jahr		-2,0 % pro Jahr
	-0 % bis 2030	-20 % bis 2030		Erdgas begrenzt/Sonderanwend.
Liegenschaften				
Sanierungsrate	1 % pro Jahr	4 % pro Jahr		10 % pro Jahr
	~ 6.000 qm auf 50 kWh/qm	~ 25.000 qm auf 50 kWh/qm		~ 60.000 qm auf 40 kWh/qm
Zubau	0,37 % pro Jahr (Trend)	0,37 % pro Jahr (Trend)		kein Zubau
	Neubau mit 15 kWh/qm	Neubau mit 15 kWh/qm		
Zubau Photovoltaik				
	100 kWp pro Jahr	440 kWp pro Jahr		2.000 kWp pro Jahr
				Emissionfaktor wie Ökostrom
Nutzerverhalten				
Stromverbrauch	Unverändert	-5 % weniger		-10 % weniger
Wärmeverbrauch	Unverändert	-5 % weniger		-10 % weniger
Fuhrpark				
	Elektrifizierung moderat	Elektrifizierung ambitioniert		Voll-Elektrifizierung
	PKW Neuwagen elektrisch	PKW: 100% elektrisch		PKW: 100% elektrisch
		LNF: 50% elektrisch		LNF: 100% elektrisch
		LKW: 25 % elektrisch		LKW: 100 % elektrisch
Dienstreisen & Dienstfahrten				
	Regulär	Klimaneutral		Klimaneutral, keine Flugreisen
Mitarbeitermobilität				
Modal Split (Strecken)	MIV 59 % (1 % elektrisch)	MIV 30 % (3% elektrisch)		MIV 30 % (100% elektrisch)
	ÖPNV 25 %	ÖPNV 39 %		ÖPNV 39 %
	Rad 15 %	Rad 29 %		Rad 29 %
	Fuß 1 %	Fuß 2 %		Fuß 2 %
Mobiles Arbeiten / Home Office	Nicht berücksichtigt	20%		40%
Straßenbeleuchtung / LSA				
Anteil LED an Lichtpunkten	22%	26%		42%
	100 LED pro Jahr	200 LED pro Jahr		400 LED pro Jahr
Verbrauch	- 4 % pro Jahr	- 4 % pro Jahr		- 4 % pro Jahr
Ver- und Entsorgungsanlagen				
Verbrauch	steigt mit Bevölkerung	nimmt nicht zu		nimmt nicht zu

Tabelle 7: Annahmen und Entwicklungsgrößen für die Szenarien

Quelle: IE Leipzig 2020

5.3 Szenario TREND

Das Szenario TREND zeigt einen Pfad ohne explizite neue Klimaschutzbemühungen der Stadtverwaltung auf und stellt damit einen „Worst Case“ dar. Es folgt den grundlegenden übergeordneten Entwicklungsgrößen. Die Stadt Münster ist eine wachsende Stadt mit einem prognostizierten Bevölkerungswachstum von 0,7 % pro Jahr. Im Jahr 2030 wird die Bevölkerung daher von rund 315.300 im Jahr 2019 auf rund 342.000 gewachsen sein (Landesbetrieb für Informatik und Technik (IT NRW), 2020). Diese Entwicklung hat dort Auswirkungen in der Stadtverwaltung, wo grundlegende Leistungen für die Bevölkerungen stattfinden, insbesondere bei den Ver- und Entsorgungsanlagen. Die Verwaltung der Stadt Münster ist in den letzten sechs Jahren deutlich stärker als die Bevölkerung gewachsen, der Anteil der Teilzeitbeschäftigten in etwa jeweils doppelt so hoch wie der der Vollzeitbeschäftigten. Für das Szenario TREND wird davon ausgegangen, dass die Verwaltung nach wie vor stärker als die Bevölkerung wächst, wenn auch weniger stark ausgeprägt als noch in den Jahren 2014 bis 2019.

5.3.1 Effekte

Dem Trend der wachsenden Verbrauchsgrößen durch Beschäftigte und Bevölkerung stehen Effizienzsteigerungen entgegen, die ebenfalls aus den langjährigen Trends abgeleitet wurden. So nehmen die Emissionsfaktoren für Strom und Ferngas durch übergeordnete Entwicklungen der Energiewende kontinuierlich ab. Die Sanierungsrate für Liegenschaften verbleibt auf einem moderaten Niveau von 1 %, die Zunahme an Flächen (z.B. durch Neubau) entspricht dem langjährigen Trend. Für sanierte und neugebaute Liegenschaften gelten die durch die Gebäudeleitlinien beschlossenen spezifischen Verbrauchswerte in kWh pro Quadratmeter. Der Fuhrpark, Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen werden moderat erneuert, dienstliche Mobilität und auch die Wahl der Verkehrsmittel für die Arbeitswege ändern sich im Vergleich zum Ausgangsjahr nicht. Der Ausbau von Solarstromanlagen erfolgt auf dem Niveau der letzten Jahre eines jährlichen Zubaus von 100 kWp. Der Deckungsgrad für selbst erzeugte Energie verändert sich kaum.

5.3.2 Erreichen der Klimaneutralität

Insgesamt führen die oben genannten Entwicklungen zu einer Zunahme des Endenergieverbrauchs von etwa 8 % im Jahr 2030. Durch die genannten moderaten Effizienzsteigerungen sinken die THG-Emissionen trotz wachsender Bevölkerung und Beschäftigung, wenn überhaupt sehr gering – -1 % weist das Szenario aus. Emissionen aus Wärme- und Stromverbräuchen nehmen ab, die Emissionen aus Mitarbeitermobilität und dienstlicher Mobilität (Fuhrpark) nehmen zu. Insgesamt werden für das TREND Szenario im Jahr 2030 THG-Emissionen von 33.468 Tonnen ausgegeben. Das „klimaneutral Stellen“ wäre in diesem Fall nur über das Kaufen von Kompensationszertifikaten möglich. Für diese Gesamtemissionen müsste dann beispielsweise ein Budget von rund 840.000 Euro (bei

Kosten von 25 Euro pro Tonne) zur Kompensation und Erreichen einer bilanziellen Klimaneutralität im Jahr 2030 eingeplant werden.

5.4 Szenario Real+

Das Szenario REAL+ ist der ambitioniert-realistische Entwicklungspfad, bei dem die von der Stadtverwaltung 2020 neu identifizierten und beschlossenen Maßnahmen vollständig und erfolgreich umgesetzt werden. Alle Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Gebäude, Energie- Ver- und Entsorgung sowie aus dem Handlungsfeld Mobilität konnten rechnerisch im Szenario berücksichtigt werden. Die Maßnahmen aus den Handlungsfeldern „Übergeordnetes“ sowie Beschaffung und Veranstaltungen konnten nicht ausreichend quantifiziert und somit nicht direkt im Szenario abgebildet werden.

Das Szenario folgt den grundlegend übergeordneten Entwicklungsgrößen einer wachsenden Stadtbevölkerung (siehe TREND). Für die Verwaltung wird jedoch in diesem Szenario davon ausgegangen, dass die Verwaltung nicht stärker, sondern analog zur Bevölkerung bis zum Jahr 2030 wächst. Den wachsenden Verbrauchsgrößen durch Beschäftigte und Bevölkerung stehen auch hier Effizienzsteigerungen entgegen, die aus den Trends abgeleitet wurden. Das Szenario REAL+ wird in zwei Ausprägungen dargestellt: REAL+ und REAL+Öko, die sich nur durch den Bezug von hochwertigem Ökostrom mit Zusatzeffekten unterscheiden.

5.4.1 Effekte beschlossener Maßnahmen

Wesentliche Stellschrauben sind die Anhebung der Geschwindigkeit und des Umfangs der Sanierungen. Mindestens 40 % der Liegenschaften sollen bis 2030 gemäß den Vorgaben der Gebäuderichtlinie saniert werden. Durch umfangreiche Maßnahmen, die ineinandergreifen, wird der Verbrauch von Wärme und Strom in allen Gebäuden reduziert. So sinken die THG-Emissionen im Gebäudebereich um 37 % im Vergleich zum Basisjahr 2019. Der Ausbau der Photovoltaik im Vergleich zum Trend wird mehr als vervierfacht. Ver- und Entsorgungsanlagen gleichen die wachsende Nutzung der Bevölkerung durch gesteigerte Effizienz und verbesserte Technik aus. Auch Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen werden effizienter, primär durch den Austausch mit LED. Durch umfangreiche und ambitionierte Umrüstung erreicht der Fuhrpark eine Elektrifizierung von insgesamt 50 %. Aktivierungen, verbesserte Infrastrukturen und Ansprache erreichen, dass mehr als 80 % der Mitarbeiter*innen mit dem Umweltverbund zur Arbeit kommen, d.h. primär kommen alle Personen, die unter 10 km von ihrer Dienststelle entfernt wohnen, mit dem Rad oder zu Fuß zur Arbeit. Durch das beschlossene Maßnahmenbündel sinken die Emissionen aus Arbeitswegen um die Hälfte. Dienstgänge und Dienstreisen werden nur noch klimaneutral durchgeführt. Im Vergleich zu REAL+ wird im Szenario REAL+Öko zusätzlich noch hochwertiger Ökostrom bezogen, der sich an den strengen Vorgaben und zusätzlichen Zusatznutzen für die Energiewende orientiert.

REAL + Emissionen nach Bereichen	2019	2025	2030	Reduzierung in %
THG-Emissionen [t CO _{2eq}]	33.924	27.172	22.321	-34,20%
Gebäude	13.878	10.938	8.720	-37,17%
Ver- und Entsorgungsanlagen	8.245	7.194	6.475	-21,47%
Straßenbeleuchtung & Signalanlagen	2.629	2.135	1.809	-31,18%
Dienstliche Mobilität & Fuhrpark	2.928	2.486	2.170	-25,88%
Mitarbeitermobilität	6.245	4.419	3.147	-49,61%

Tabelle 8: Emissionen nach Bereichen im REAL+ Szenario

Quelle: IE Leipzig 2021

5.4.2 Erreichen der Klimaneutralität

Insgesamt führen die oben genannten Entwicklungen zu Abnahme des Endenergieverbrauchs von -8 % im Jahr 2030. Die sich bereits 2019 abzeichnende Entkopplung einer wachsenden Bevölkerung und Verwaltung vom Verbrauch nimmt zu. Im REAL+ Szenario – welches das nun erarbeitete Handlungsprogramm reflektiert – sinken die THG-Emissionen im Vergleich zu 2030 um 34 % gegenüber 2019. Eine Klimaneutralität kann in diesem Fall nur unter Einbeziehung von Kompensation oder weitere Effekt auf übergeordneter Ebene erreicht werden. Für die ausgewiesenen Gesamtemissionen müsste beispielsweise ein Budget von rund 560.000 Euro (bei Kosten von 25 Euro pro Tonne) im Jahr 2030 für Kompensationszertifikate für das Erreichen einer Klimaneutralität eingeplant werden.

Im REAL+Öko Szenario können bilanziell nochmals Minderungseffekte ausgewiesen werden. Ob und in welchem Umfang die Verwaltung diese Gestaltungsmöglichkeit nutzen will, ist eine wertbasierte, und keine methodische Entscheidung. In der Akteursbeteiligung wurde bisher festgelegt, dass für die Inanspruchnahme dieser Option sehr hohe Standards angelegt werden und Zusatzeffekte für Energiewendeprojekte vor Ort erreicht werden sollten.

Im REAL+Öko sinken die THG-Emissionen im Vergleich zu 2019 um 58 %. Für die ausgewiesenen Gesamtemissionen müsste dann beispielsweise ein Budget von rund 360.000 Euro im Jahr 2030 (bei Kosten von 25 Euro pro Tonne) für Kompensationszertifikate zur Erreichung einer Klimaneutralität eingeplant werden.

5.5 Szenario Ziel Klimaneutralität 2030

Das Szenario ZIEL ist ein vom Ende her gedachter, höchst ambitionierter Entwicklungspfad, bei dem die von der Stadtverwaltung 2019 neu identifizierten und beschlossenen Maßnahmen nochmals in ihrem Effekt, Geschwindigkeit und Ausmaß verstärkt werden. Es folgt den grundlegenden übergeordneten Entwicklungsgrößen einer wachsenden Stadtbevölkerung. Für die Verwaltung wird jedoch in diesem Szenario davon ausgegangen, dass die Verwaltung eine Verschlankung erfährt und weit weniger als die Bevölkerung wächst.

5.5.1 Effekte

Im Szenario ZIEL werden alle Liegenschaften gemäß noch höheren Ambitionen als in der Gebäude-richtlinie saniert. Durch umfangreiche Maßnahmen, die ineinandergreifen, wird die Reduzierung des Wärme- und Stromverbrauchs nochmals im Vergleich zum Szenario REAL+ verdoppelt. Die Wärmebereitstellungen in den Gebäuden erfolgt auf Basis von klimafreundlicher Fernwärme oder durch erneuerbare Energien (vergleichbarer Emissionsfaktor). Der Ausbau von PV wird im Vergleich zum TREND Szenario verzehnfacht. Ver- und Entsorgungsanlagen, Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen erreichen eine THG-Minderung von mehr als 90%. Der Fuhrpark hat eine Elektrifizierung von insgesamt 100 %. Aktivierungen, verbesserte Infrastrukturen und Ansprache erreichen, dass mehr als 80 % der Mitarbeiter*innen mit dem Umweltverbund zur Arbeit kommen, d.h. primär kommen alle Personen, die unter 10 km von ihrer Dienststelle entfernt wohnen, mit dem Rad oder zu Fuß zur Arbeit. Diejenigen, die noch mit PKW kommen, nutzen E-Fahrzeuge mit Ökostrom. Mobiles Arbeiten wird im Durchschnitt an 2 von 5 Arbeitstagen in der Woche genutzt, um Arbeitswege zu vermeiden. Dienstgänge und Dienstreisen werden nur noch klimaneutral durchgeführt. Der Strombezug hat einen vielfach reduzierten Emissionsfaktor – entweder durch selbst erzeugten Strom oder durch den Bezug von Ökostrom.

5.5.2 Erreichen der Klimaneutralität

Insgesamt führen die oben genannten Entwicklungen zur Abnahme des Endenergieverbrauchs von 28 % im Jahr 2030 im Vergleich zu 2019. Die THG-Emissionen sinken um mehr als 92%. Die Emissionen, die verbleiben, sind stark von übergeordneten Entwicklungen sowie auch zusätzlichen Bemühungen im Detail (z.B. für die Ver- und Entsorgungsbetriebe) abhängig. Eine Klimaneutralität kann daher möglicherweise auch ohne Kompensation erreicht werden. Für die ausgewiesenen Gesamtemissionen müsste jedoch lediglich ein Budget von rund 70.000 Euro im Jahr 2030 (bei Kosten von 25 Euro pro Tonne) für Kompensationszertifikate eingeplant werden.

5.6 Szenarien im Vergleich

Der Endenergieverbrauch liegt im Szenario REAL+ um 16 % unter dem Szenario TREND (+ 8 im Vergleich zu -8 %), bei dem langjährige Effizienzeffekte, denen einer wachsenden Stadt entgegenlaufen. Im Szenario REAL + verlaufen diese Effekte noch stärker entkoppelt. Im Bereich Gebäude sinkt der Verbrauch im REAL + von 59.059 auf 51.504 MWh und somit um nahezu 13 %:

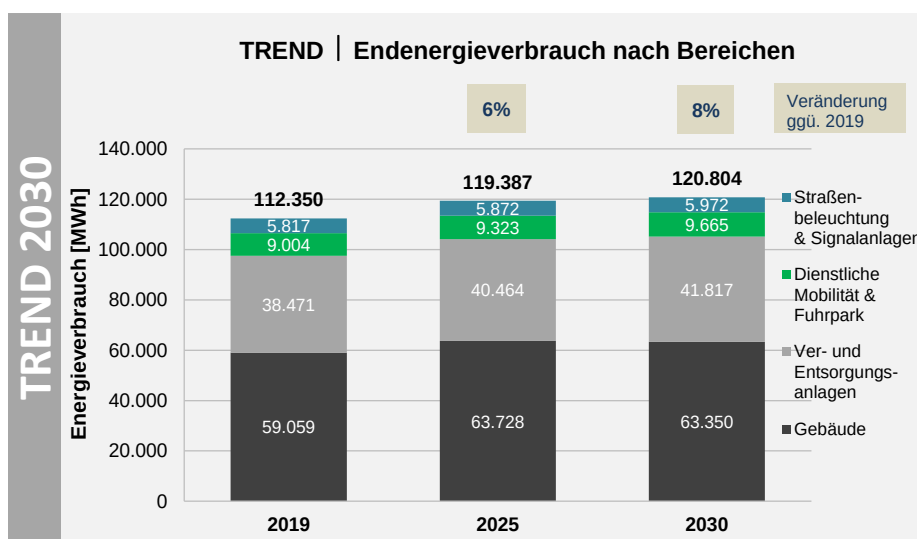


Abbildung 36: Szenario TREND | Endenergieverbrauch nach Bereichen

Quelle: IE Leipzig 2021

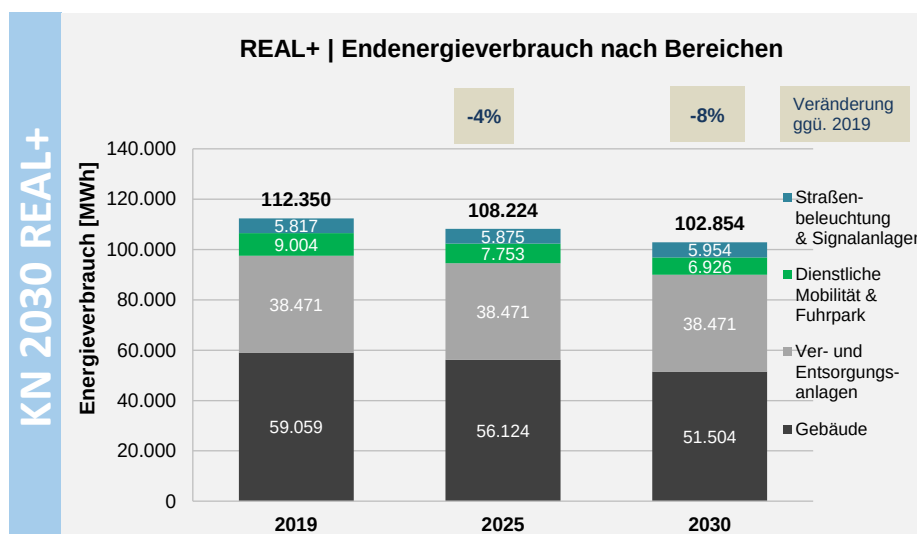


Abbildung 37: Szenario REAL+ | Endenergieverbrauch nach Bereichen

Quelle: IE Leipzig 2021

Der Endenergieverbrauch im Szenario REAL+Öko entspricht dem des Szenario REAL+. Im Szenario ZIEL werden die Reduzierung der Energieverbräuche maximiert, er liegt 36% unter dem des Szenario TREND (+8 % im Vergleich zu -28 %). Die stärksten Effekte finden sich im Bereich der Gebäude.

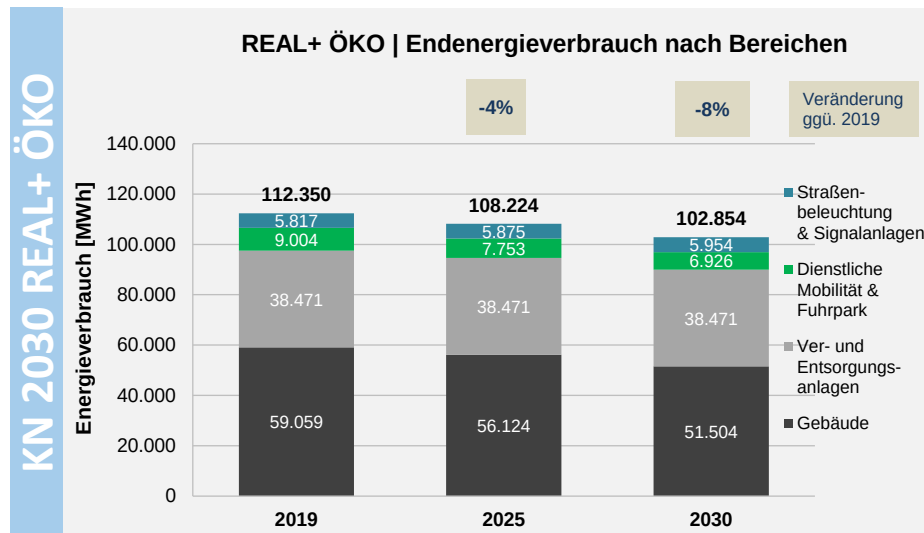


Abbildung 38: Szenario REAL+ Öko | Endenergieverbrauch nach Bereichen

Quelle: IE Leipzig 2021

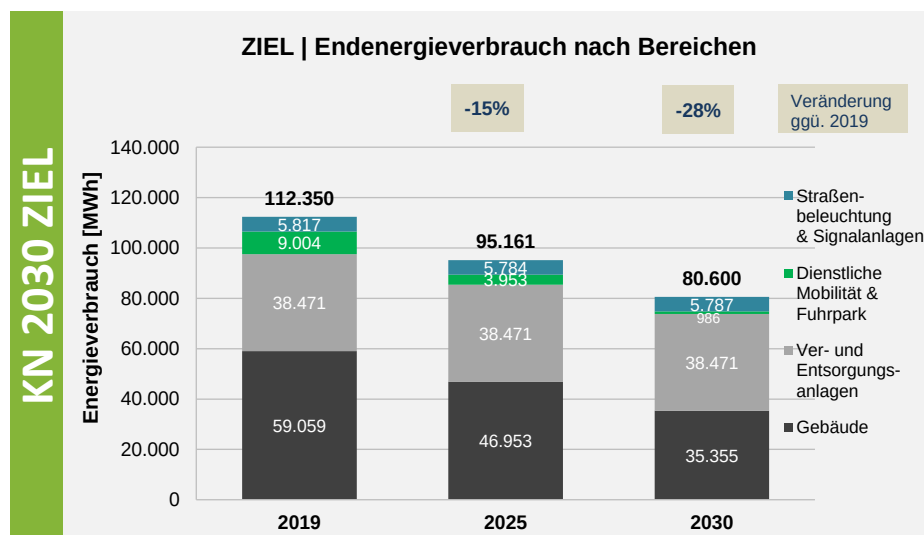


Abbildung 39: Szenario ZIEL | Endenergieverbrauch nach Bereichen

Quelle: IE Leipzig 2021

Der Endenergieverbrauch im Szenario REAL+ sinkt der Wärmeverbrauch von 55.390 auf 48.461 MWh und somit um etwa 12 %, während der Stromverbrauch sich nur minimal reduziert. Dies ist auf Verlagerungseffekte zurückzuführen, da der Kraftstoffverbrauch eine Minderung 9.004 auf 6.926 MWh und damit von 23 % durch eine Elektrifizierung des Fuhrparks erzielt.

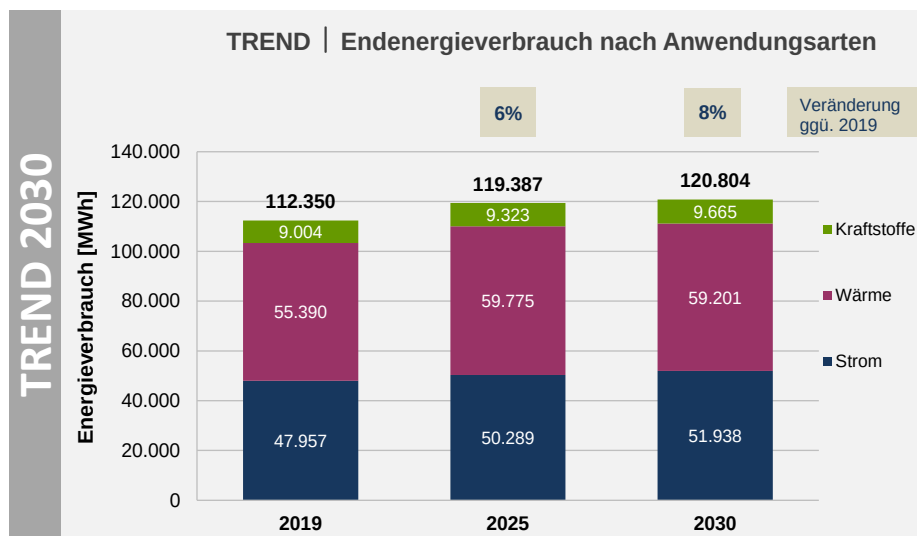


Abbildung 40: Szenario TREND | Endenergieverbrauch nach Anwendungsarten

Quelle: IE Leipzig 2021

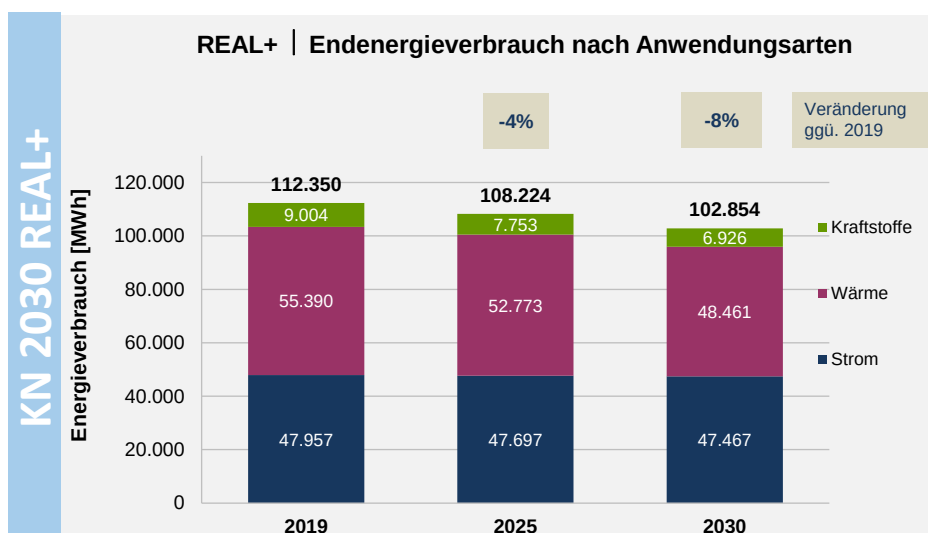


Abbildung 41: Szenario REAL + | Endenergieverbrauch nach Anwendungsarten

Quelle: IE Leipzig 2021

Der Energieverbrauch nach Anwendungen im Szenario REAL+ Öko unterscheidet sich nicht vom Szenario REAL+. Im Szenario ZIEL werden erhebliche Einsparungen im Bereich der Wärme (von 55.390 auf 33.013 MWh und somit -40 %) und der Kraftstoffe (von 9.004 MWh auf 986 MWh und somit um -89 %) erzielt. Eine Elektrifizierung und Sektorkopplung findet primär im Bereich der Kraftstoffe statt, ein Einsatz von Wärmepumpen wird hier nicht abgebildet.

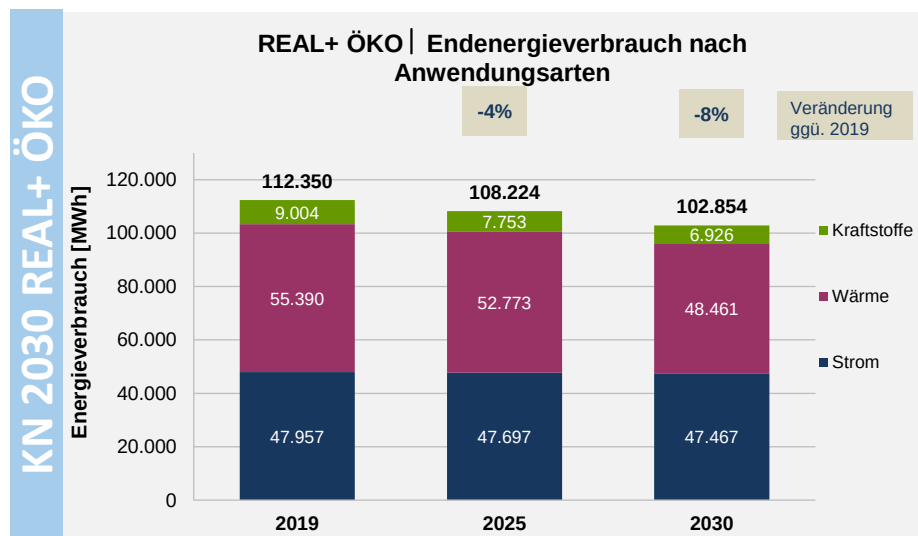


Abbildung 42: Szenario REAL +Öko | Endenergieverbrauch nach Anwendungsarten

Quelle: IE Leipzig 2021

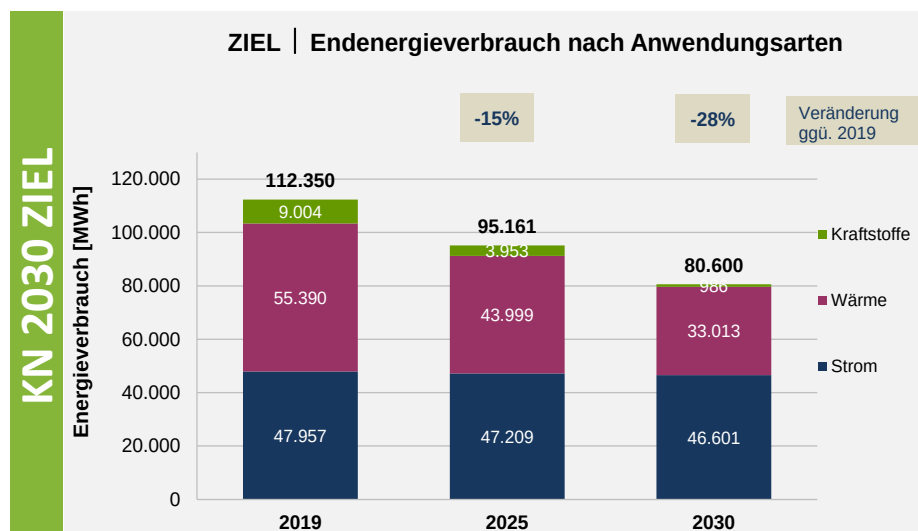


Abbildung 43: Szenario ZIEL | Endenergieverbrauch nach Anwendungsarten

Quelle: IE Leipzig 2021

Eine starke Verlagerung zwischen den Energieträgern ist zwischen dem Szenario TREND und dem Szenario REAL+ nicht erkennbar, die Verbräuche sinken jedoch. Primär steigen die Anteile von Photovoltaik, die von fossilen Kraftstoffen sinken.

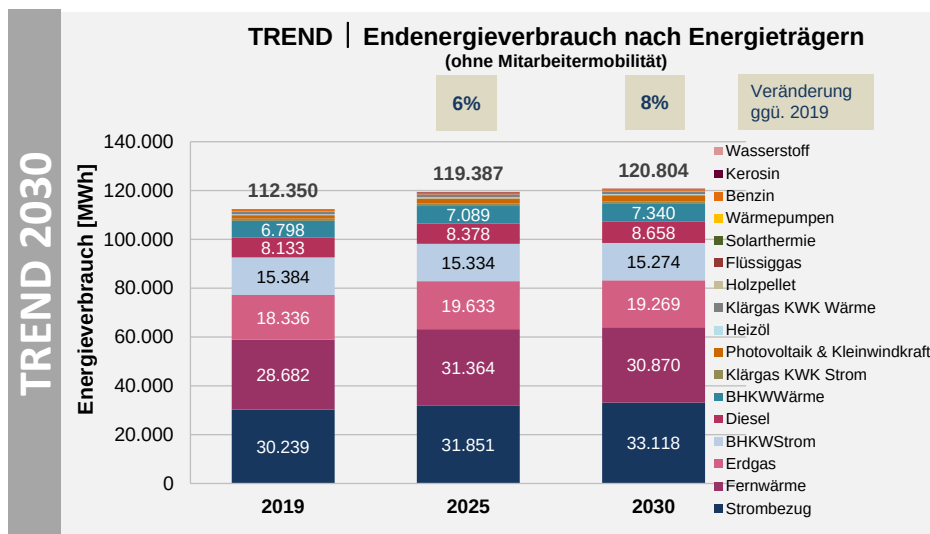


Abbildung 44: Szenario TREND | Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Quelle: IE Leipzig 2021

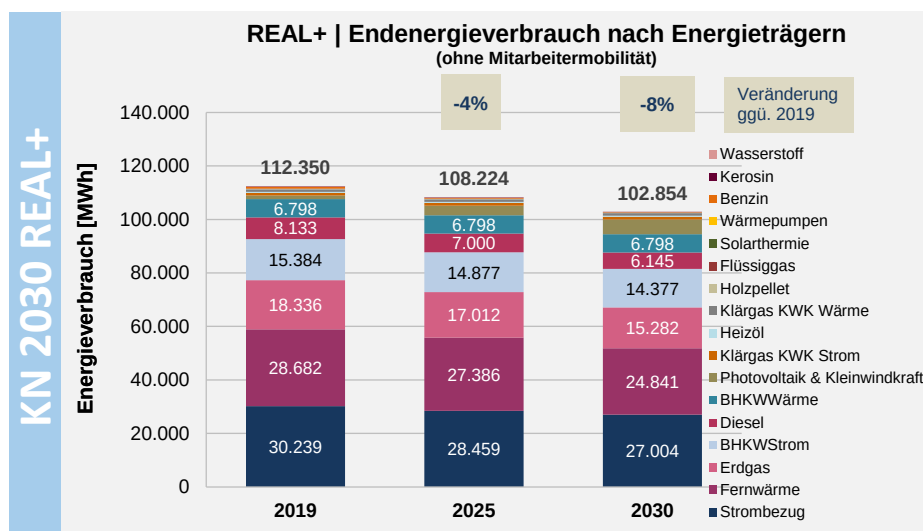


Abbildung 45: Szenario REAL+ | Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Quelle: IE Leipzig 2021

Eine erkennbare Verlagerung zwischen den Energieträgern zeigt sich im Szenario ZIEL, eine Dekarbonisierung der Kraft- und Brennstoffe. Ein Sockel für Fernwärme bleibt, für die jedoch ebenfalls eine starke Dekarbonisierung angenommen wird.

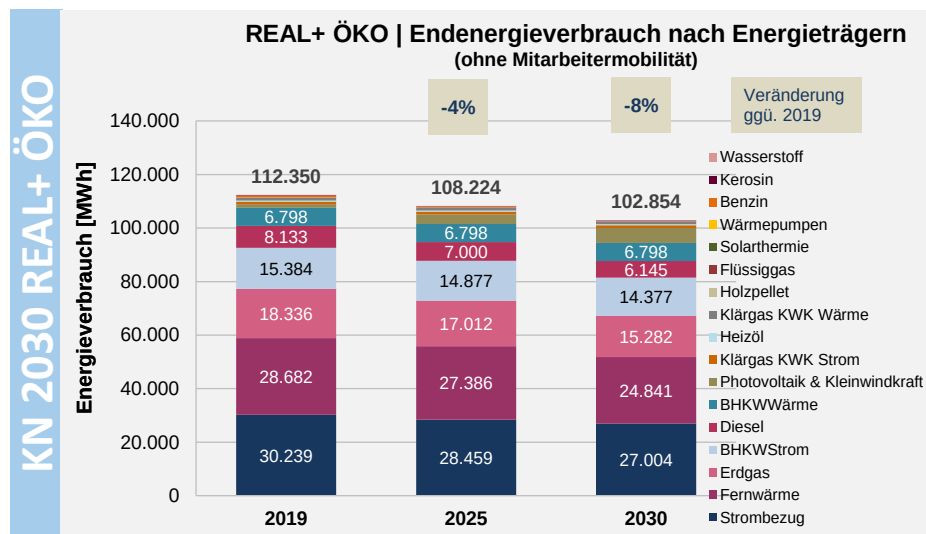


Abbildung 46: REAL +Öko | Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Quelle: IE Leipzig 2021

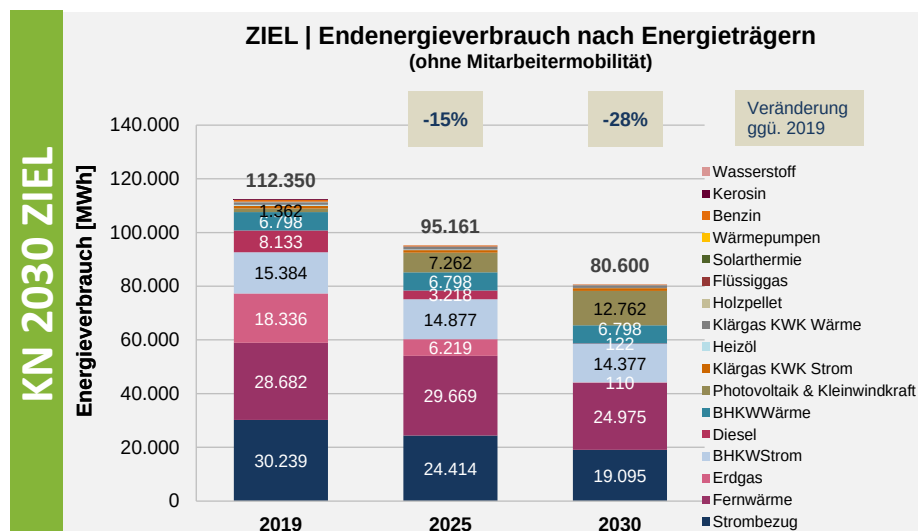


Abbildung 47: Szenario ZIEL | Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Quelle: IE Leipzig 2021

Bei den THG-Emissionen zeigen sich stärkere Spreizungen in den Szenarien im Vergleich zu den Unterschieden bei den Energieverbräuchen, da hier unterschiedliche Ausgestaltungen der Energieerzeugung (und damit der Emissionsfaktoren) zu Grunde liegen. Das Szenario TREND weicht hier in der Summe um 33 % vom Szenario REAL+ ab (-1 % im Vergleich zu -34 %). Die größten Effekte werden im Bereich Mitarbeitermobilität angenommen (siehe Tabelle 8).

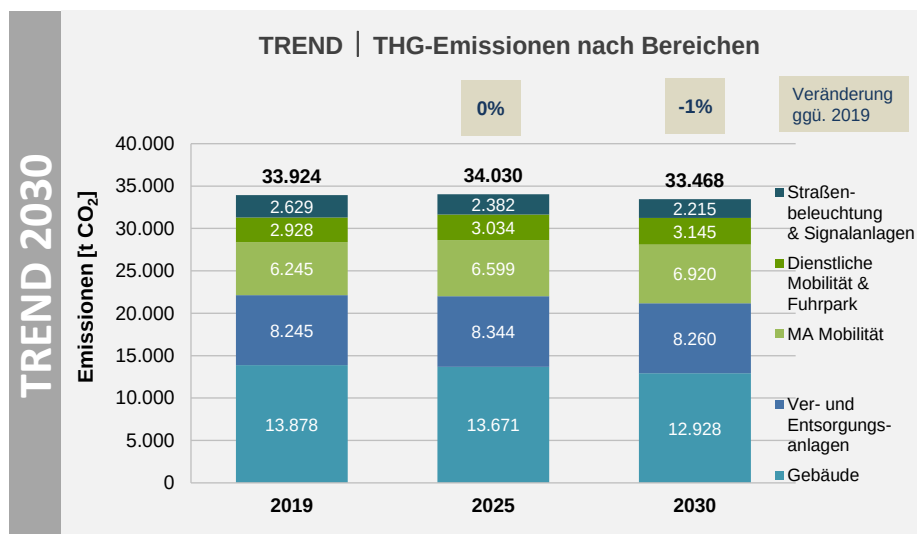


Abbildung 48: Szenario TREND | THG-Emissionen nach Bereichen

Quelle: IE Leipzig 2021

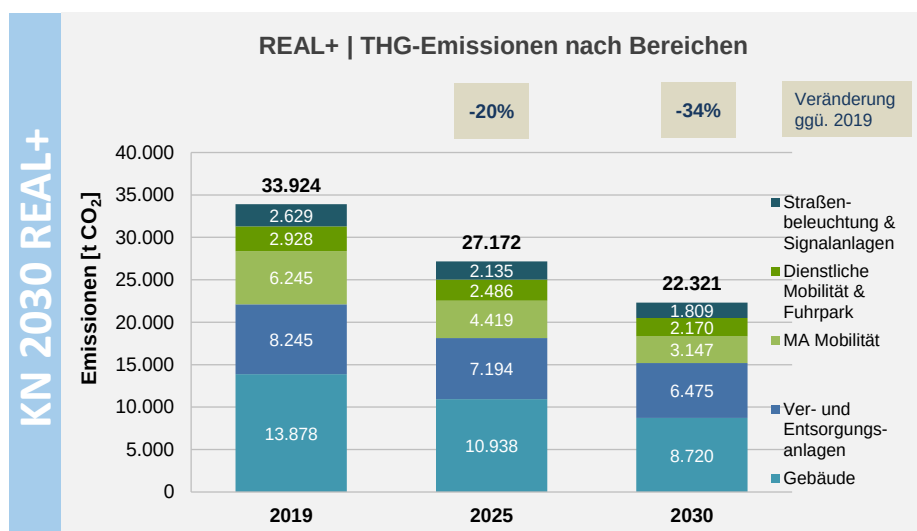


Abbildung 49: Szenario REAL+ | THG-Emissionen nach Bereichen

Quelle: IE Leipzig 2021

Die bilanziellen Minderungseffekte durch den Bezug von Ökostrom zeigen sich in allen Bereichen, in denen Strom bezogen wird. Im Szenario ZIEL verbleiben primär Emissionen aus den Ver- und Entsorgungsanlagen. Diese basieren im Wesentlichen auf einer Verstärkung der Effizienz und berücksichtigen nicht, dass Eigenbetriebe und Tochtergesellschaften ebenfalls Klimaneutralität anstreben.

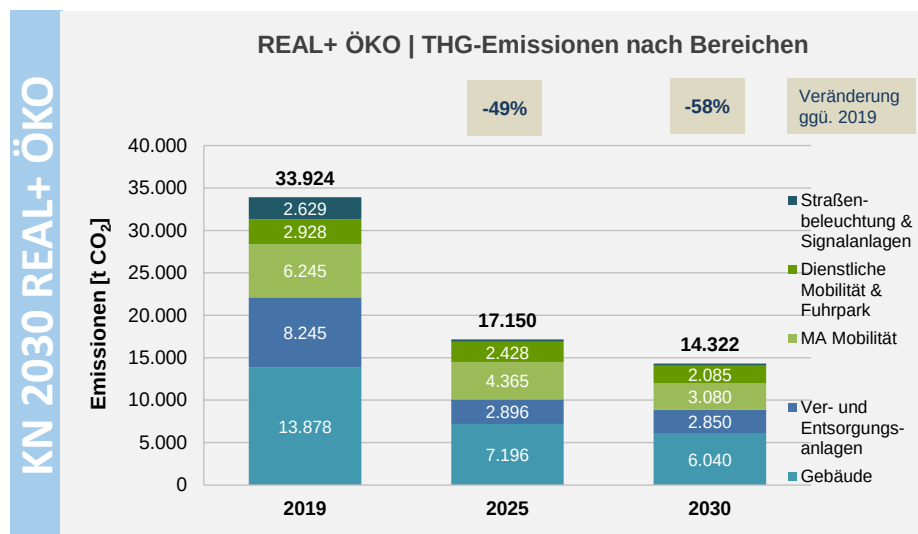


Abbildung 50: Szenario REAL+ Öko | THG-Emissionen nach Bereichen

Quelle: IE Leipzig 2021

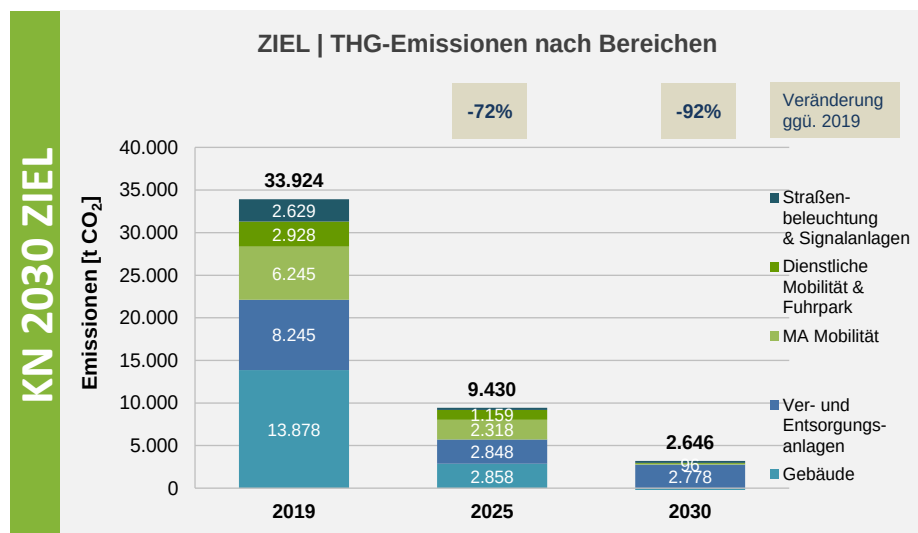


Abbildung 51: Szenario ZIEL | THG-Emissionen nach Bereichen

Quelle: IE Leipzig 2021

Bei den Anwendungen entfallen die größten THG-Reduzierungen im Szenario REAL+ auf die Mitarbeitermobilität. Die Emissionen sinken hier von 6.245 Tonnen auf 3.147 Tonne CO_{2eq} und somit um -49 %. Der Bereich Strom von 15.844 Tonnen auf 9.980 Tonnen CO_{2eq} und somit um -37 % zeigt stärkere Minderungen als der Bereich Wärme von 8.909 Tonnen auf 8.063 Tonnen CO_{2eq} und somit um -20%. Im Bereich Kraftstoffe wird eine Minderung von 2.925 auf 1.078 Tonnen CO_{2eq} und somit um -28% erreicht.

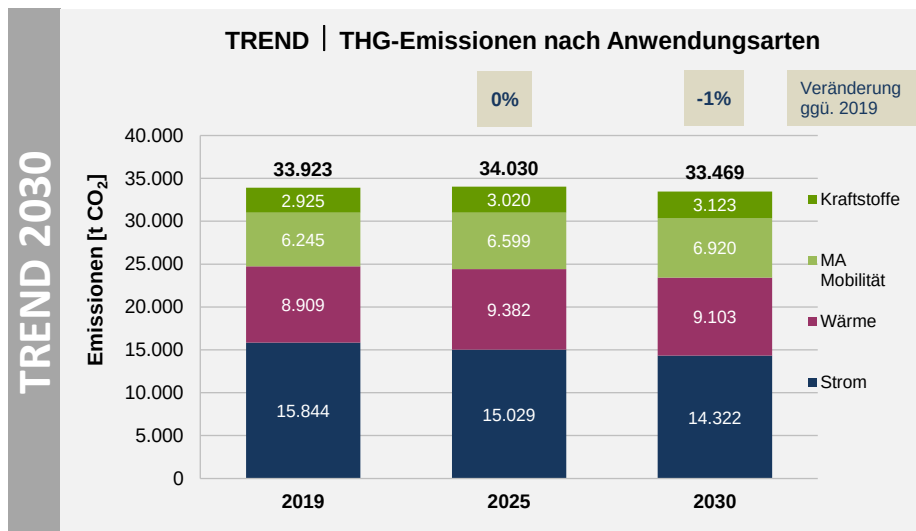


Abbildung 52: Szenario TREND | THG-Emissionen nach Anwendungsarten

Quelle: IE Leipzig 2021

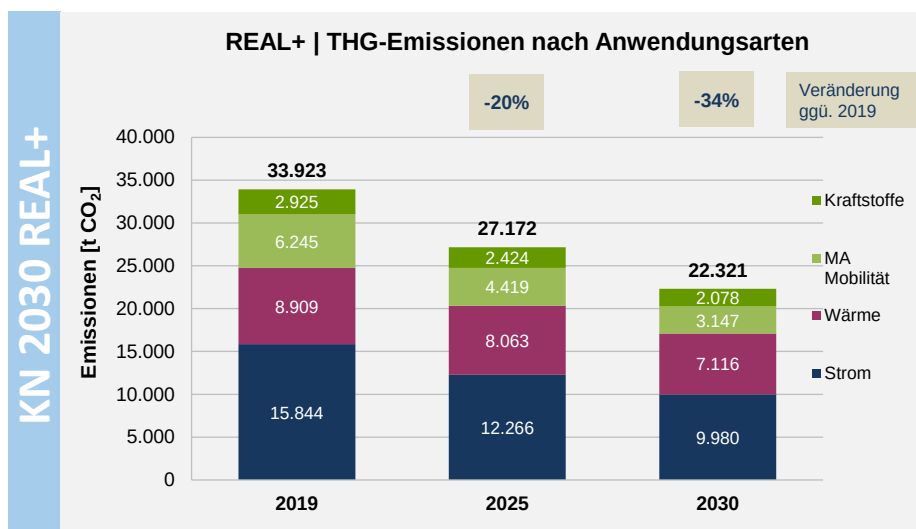


Abbildung 53: Szenario REAL+ | THG-Emissionen nach Anwendungsarten

Quelle: IE Leipzig 2021

Die starken Effekte eines dekarbonisierten Strombezugs – ob durch vertragliche Gestaltung wie beim Szenario REAL+ Öko oder durch übergeordnete Energiewendeeffekte wie im Szenario ZIEL angenommen – zeigen sich in den Szenarien. Die Emissionen aus Kraftstoffen verlagern sich im Zuge einer Elektrifizierung. Im Szenario ZIEL verbleiben primär Emissionen aus Wärmebereitstellung, deren THG-neutrale Ausgestaltung auf verschiedenen Ebenen stattfindet, die weniger innerhalb des Einflussbereichs der Stadtverwaltung liegen.

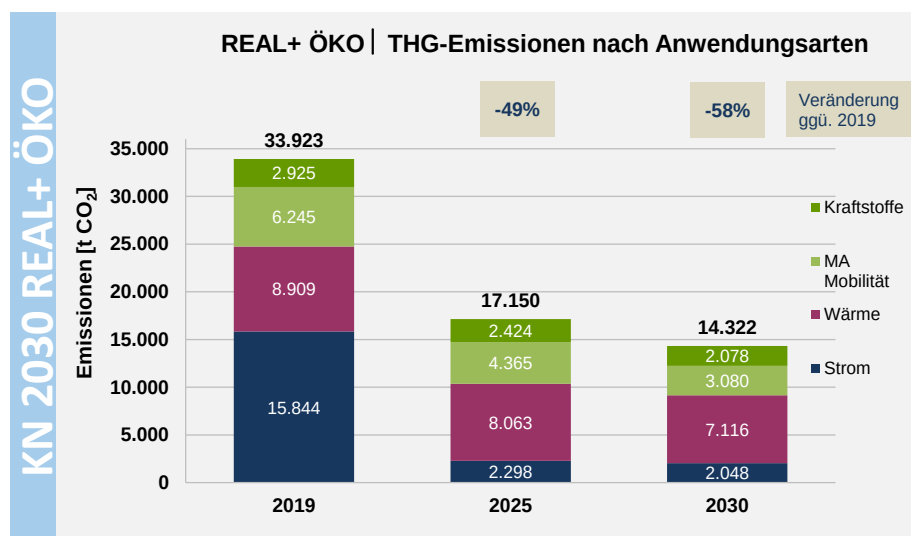


Abbildung 54: Szenario REAL+ Öko | THG-Emissionen nach Anwendungsarten

Quelle: IE Leipzig 2021

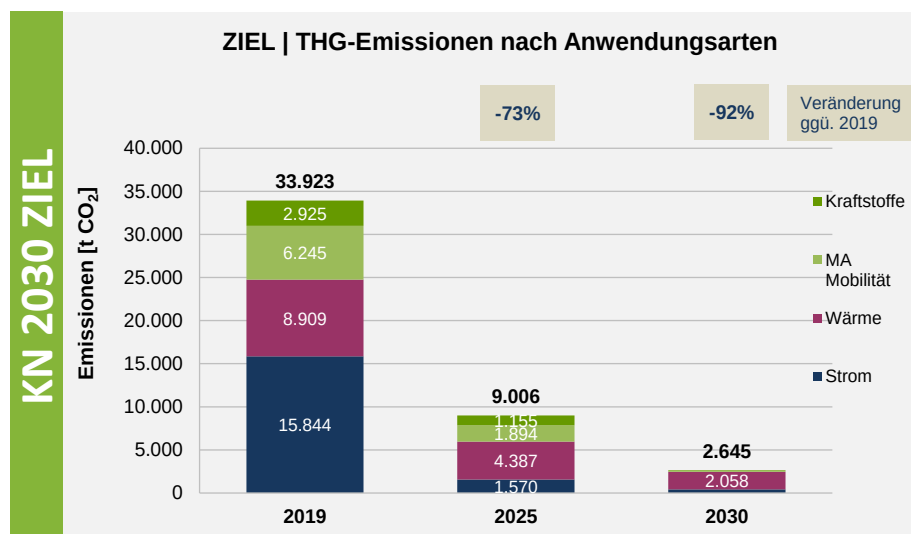


Abbildung 55: Szenario ZIEL | THG-Emissionen nach Anwendungsarten

Quelle: IE Leipzig 2021

Die Energieträgerverteilung im Szenario REAL + zeichnet sich durch eine stärkere Dekarbonisierung im Vergleich zum Szenario TREND aus, insbesondere die Verwendung von fossilen Kraftstoffen (Diesel, Benzin) werden stark reduziert. Bei der Wärmeerzeugung sinken die Emissionen aus Fernwärme in etwa doppelt so stark wie die Emissionen aus Erdgas. Der Strombezug sinken die Emissionen von 14.204 auf 8.255 Tonnen CO_{2eq} und somit um etwa 42 %. Die Erzeugung von Strom aus Photovoltaik nimmt um den Faktor 6 zu.

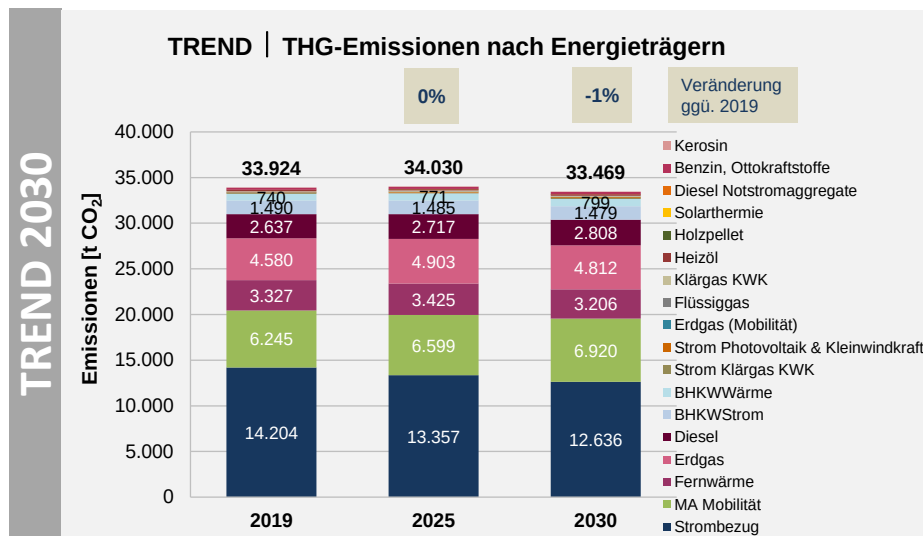


Abbildung 56: Szenario TREND | THG-Emissionen nach Energieträgern

Quelle: IE Leipzig 2021

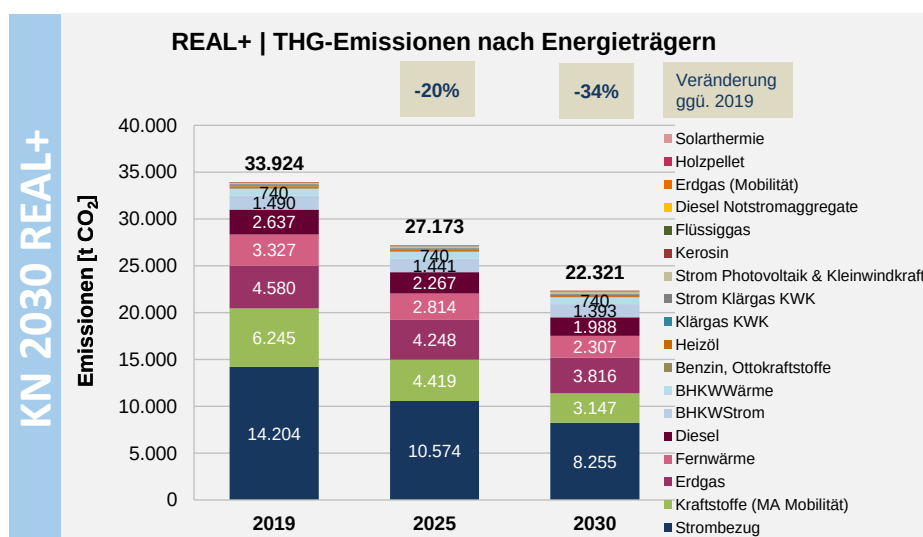


Abbildung 57: Szenario REAL+ | THG-Emissionen nach Energieträgern

Quelle: IE Leipzig 2021

Die bilanziellen Minderungseffekte und Gestaltungsspielraum durch den Bezug von Ökostrom zeigen sich in allen Bereichen, in denen Strom bezogen wird. Im Szenario ZIEL wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass Unterschiede zwischen Ökostrom und regulärem Strommix verschwinden und der gesamte aus dem Netz bezogene Strom zu 100 % aus erneuerbaren Energien erzeugt wird.

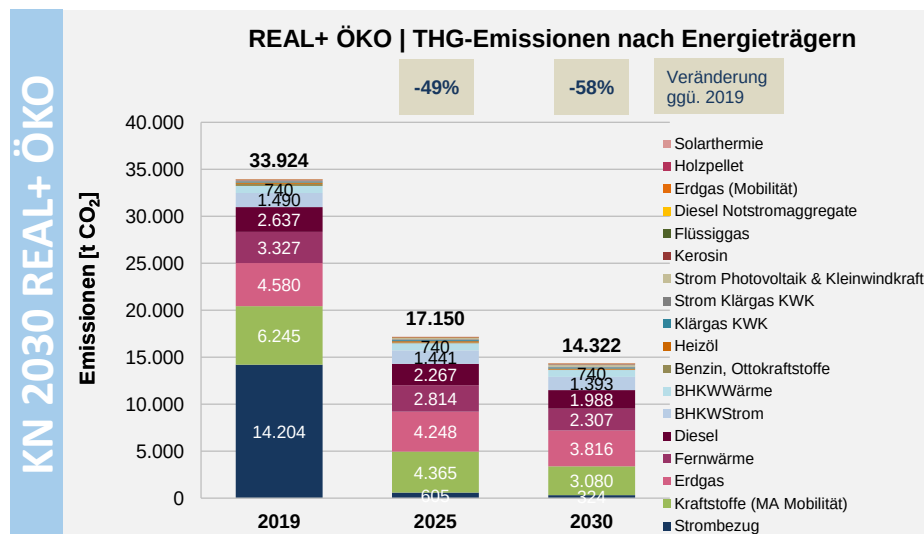


Abbildung 58: Szenario REAL + Öko | THG-Emissionen nach Energieträgern

Quelle: IE Leipzig 2021

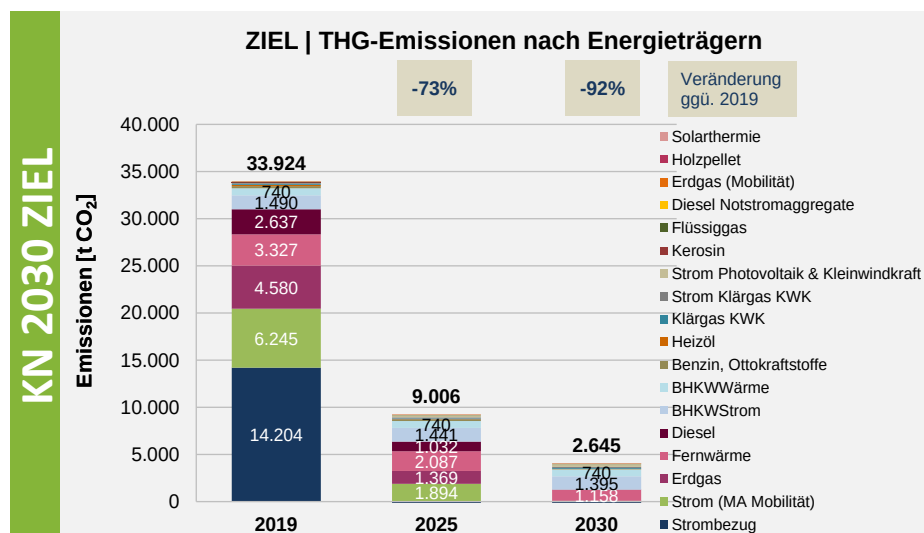


Abbildung 59: Szenario ZIEL | THG-Emissionen nach Energieträgern

Quelle: IE Leipzig 2021

6 Ausblick

Mit der vorliegenden Startbilanz wird ein konkreter Ausgangspunkt für die ambitionierten Zielsetzungen der Stadtverwaltung Münster ermittelt – sie möchte bis zum Jahr 2030 Klimaneutralität erreichen. Das durch umfangreiche Prozesse und Beteiligungsformate abgestimmte Maßnahmenprogramm legt die wichtigen nächsten Schritte fest, dessen mögliche Effekte durch das Szenario REAL+ bis 2030 abgebildet werden. Das Erreichen einer THG-Neutralität innerhalb des nächsten Jahrzehnts ist durch die erarbeiteten Maßnahmen - bislang - nur durch die Einbeziehung von Kompensation und weiteren umfassenden Entwicklung auf übergeordneter Ebene möglich. Das dies nur ein Zwischenziel sein kann, ist vielen klar. Die Herausforderungen für die Zielerreichung sind enorm.

Ein optimaler Entwicklungspfad wird durch das Szenario ZIEL abgebildet. Dieser ist mit außerordentlichen Anstrengungen und Investitionen verbunden. Er zeigt auf, was möglich wäre und setzt darauf, dass Klimaschutz auf allen Betrachtungsebenen mit maximaler Geschwindigkeit und Intensität umgesetzt wird. Die nächsten Jahre sind in vielfacher Hinsicht entscheidend, und es ist notwendig, sich auf das Gelingen zu fokussieren. Gute Ansätze und gangbare Lösungen sind durch die Stadtverwaltung vorgelegt worden und gehen in die Umsetzung. Sie werden Schritt für Schritt weiter verfeinert, angepasst, überwacht und weiterentwickelt.

Die Stadtverwaltung hat sich in ihrem Einflussbereich auf den Weg gemacht. Sie hat jetzt schon Verständnis geschaffen, Ausgangspunkte festgelegt, die zentralen Akteure ins Boot geholt und ist bereit, zu lernen und Erfahrungen zu machen. Sie wird dadurch ihrer Vorbildfunktion nicht nur auf dem Papier gerecht, sondern ist bereit, die Mühen, die insgesamt als Gesellschaft vor uns liegen, unmittelbar anzugehen.

7 Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis	72
Abbildungsverzeichnis	73
Tabellenverzeichnis	76

Abkürzungsverzeichnis

B	Beschäftigte
BHKW	Blockheizkraftwerk
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BWS	Bruttowertschöpfung
EE	Erneuerbare Energien
EEV	Endenergieverbrauch
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
LKW	Lastkraftwagen
LNG	Leichte Nutzfahrzeuge
MIV	Motorisierter Individualverkehr
PEV	Primärenergieverbrauch
PKW	Personenkraftwagen
THG	Treibhausgase
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
KLENKO	Koordinierungsstelle für Klima und Energie
EEA	European Energy Award

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Betrachtungs- und Zielebenen für Klimaneutralität der Stadt Münster	5
Abbildung 2: Prozess und Bausteine der Erstellung der Konzeptstudie Klimaneutrale Stadtverwaltung	7
Abbildung 3: Prinzipien des GHG-Protocols als fester Orientierungspunkt Quelle: (World Business Council for Sustainable Development & World Resource Institute, 2004)	10
Abbildung 4: Emissionskategorien (Scopes) gemäß Greenhouse Gas Protocol	11
Abbildung 5: Bilanzgrenzen der Startbilanz 2019	12
Abbildung 6: Verwendete Emissionsfaktoren der Startbilanz für die Stadtverwaltung Münster	15
Abbildung 7: Ist 2019 Endenergieverbrauch und Energieproduktion (ohne Kraftstoffe) der Stadtverwaltung Münster	18
Abbildung 8: Ist 2019 Endenergieverbrauch (ohne Mitarbeitermobilität) nach Bereichen der Stadtverwaltung Münster	18
Abbildung 9: Ist 2019 Endenergieverbrauch der Stadtverwaltung Münster nach Art der Anwendung ohne Mitarbeitermobilität	19
Abbildung 10: Ist 2019 Energieverbrauch nach Energieträgern der Stadtverwaltung Münster ohne Mitarbeitermobilität	19
Abbildung 11: Ist 2019 THG-Emissionen nach Bereichen der Stadtverwaltung Münster	20
Abbildung 12: Ist 2019 THG Emissionen der Stadtverwaltung Münster nach Anwendungen	21
Abbildung 13: Ist 2019: THG-Emissionen der Stadtverwaltung Münster nach Energieträger	21
Abbildung 14: Ist 2019 THG-Emissionen der Stadtverwaltung Münster nach Scopes	22
Abbildung 15: Ist 2019 Anzahl der bilanzierten Liegenschaften der Stadtverwaltung Münster	23
Abbildung 16: Ist 2019 Stromverbrauch der Liegenschaften der Stadtverwaltung Münster	23
Abbildung 17: Ist 2019 Wärmeverbrauch der Liegenschaften der Stadtverwaltung Münster	24
Abbildung 18: Ist 2019 Endenergieverbrauch der Liegenschaften nach Energieträgern der Stadtverwaltung Münster	25
Abbildung 19: Ist 2019 THG-Emissionen der Liegenschaften nach Energieträgern der Stadtverwaltung Münster	25
Abbildung 20: Ist 2019 Anlagen zur Stromerzeugung der Stadtverwaltung Münster	26
Abbildung 21: Ist 2019 Stromerzeugung durch KWK / EE-Anlagen der Stadtverwaltung Münster	26
Abbildung 22 Ist 2019 Anlagen zur Wärmeerzeugung der Stadtverwaltung Münster	27
Abbildung 23: Ist 2019 Wärmeerzeugung durch KWK / EE-Anlagen der Stadtverwaltung Münster	27

Abbildung 24: Ist 2019 Energieverbrauch Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen der Stadtverwaltung Münster	28
Abbildung 25: Ist 2019 THG-Verbrauch Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen der Stadtverwaltung Münster	28
Abbildung 26: Ist 2019 Endenergieverbrauch der dienstlichen Mobilität der Stadtverwaltung Münster	29
Abbildung 27: Ist 2019 THG-Emissionen der dienstlichen Mobilität der Stadtverwaltung Münster	29
Abbildung 28: Ist 2019 Verkehrsmittelwahl nach Strecken für Wege zur Arbeit (Mitarbeitermobilität) der Stadtverwaltung Münster	30
Abbildung 29: THG-Emissionen nach Verkehrsmittel für Wege zur Arbeit (Mitarbeitermobilität) der Stadtverwaltung Münster	31
Abbildung 30: Beteiligungsprozess für das Klimaschutzkonzept Klimaneutrale Stadtverwaltung	36
Abbildung 31: Teilnehmende Fachbereiche und städtische Tochtergesellschaften an den drei internen Workshops	37
Abbildung 32: Übersicht Maßnahmenprogramm nach Handlungsfeld und Anzahl	39
Abbildung 33: Die KLENKO als „Spinne im Netz“	40
Abbildung 34: Maßnahmen im Handlungsfeld Beschaffung und Veranstaltungen	45
Abbildung 35: Wesentlichkeitsbetrachtung des Maßnahmenprogramms 2019	46
Abbildung 36: Szenario TREND Endenergieverbrauch nach Bereichen	57
Abbildung 37: Szenario REAL+ Endenergieverbrauch nach Bereichen	57
Abbildung 38: Szenario REAL+ Öko Endenergieverbrauch nach Bereichen	58
Abbildung 39: Szenario ZIEL Endenergieverbrauch nach Bereichen	58
Abbildung 40: Szenario TREND Endenergieverbrauch nach Anwendungsarten	59
Abbildung 41: Szenario REAL + Endenergieverbrauch nach Anwendungsarten	59
Abbildung 42: Szenario REAL +Öko Endenergieverbrauch nach Anwendungsarten	60
Abbildung 43: Szenario ZIEL Endenergieverbrauch nach Anwendungsarten	60
Abbildung 44: Szenario TREND Endenergieverbrauch nach Energieträgern	61
Abbildung 45: Szenario REAL+ Endenergieverbrauch nach Energieträgern	61
Abbildung 46: REAL +Öko Endenergieverbrauch nach Energieträgern	62
Abbildung 47: Szenario ZIEL Endenergieverbrauch nach Energieträgern	62
Abbildung 48: Szenario TREND THG-Emissionen nach Bereichen	63

Abbildung 49: Szenario REAL+ THG-Emissionen nach Bereichen	63
Abbildung 50: Szenario REAL+ Öko THG-Emissionen nach Bereichen	64
Abbildung 51: Szenario ZIEL THG-Emissionen nach Bereichen	64
Abbildung 52: Szenario TREND THG-Emissionen nach Anwendungsarten	65
Abbildung 53: Szenario REAL+ THG-Emissionen nach Anwendungsarten	65
Abbildung 54: Szenario REAL+ Öko THG-Emissionen nach Anwendungsarten	66
Abbildung 55: Szenario ZIEL THG-Emissionen nach Anwendungsarten	66
Abbildung 56: Szenario TREND THG-Emissionen nach Energieträgern	67
Abbildung 57: Szenario REAL+ THG-Emissionen nach Energieträgern	67
Abbildung 58: Szenario REAL + Öko THG-Emissionen nach Energieträgern	68
Abbildung 59: Szenario ZIEL THG-Emissionen nach Energieträgern	68

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der von der Stadt Münster beauftragten Konzeptstudien 2020	7
Tabelle 2 : Definitionen von Neutralität	8
Tabelle 3: Übersicht Personalbedarf einzelner Maßnahmen	38
Tabelle 4: Maßnahmen im Handlungsfeld Übergreifende Maßnahmen	41
Tabelle 5: Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität	42
Tabelle 6: Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung	44
Tabelle 7: Annahmen und Entwicklungsgrößen für die Szenarien	51
Tabelle 8: Emissionen nach Bereichen im REAL+ Szenario	55

Literaturverzeichnis

- Bundesregierung. 12. Dezember 2019.** Bundes-Klimaschutzgesetz. 12. Dezember 2019.
- Ifeu Institut . 2020.** *BICO2-Tool, städtische Energie- und CO2-Bilanz, Fortschreibung und Weiterentwicklung* . Heidelberg : s.n., 2020.
- Ingenieurbüro Helmert. 2020.** *Mobilitätsbefragung 2019 Schlussbericht* . Aachen : s.n., 2020.
- Jung Stadtkonzepte mit Gertec. Mai 2021.** *Konzeptstudie Münster Klimaneutralität 2030: Ergebnisdokumentation Kurzfassung*. Münster, Essen, Köln : s.n., Mai 2021.
- Landesbetrieb für Informatik und Technik (IT NRW). 2020.** *Bevölkerungsvorausberechnung 2018 bis 2040* . Düsseldorf : s.n., 2020.
- . **2020.** Personalstandstatistik des öffentlichen Dienstes Personalstatistik des öffentlichen Dienstes . Düsseldorf : s.n., 2020.
- Nordrhein-Westfalen, Landesregierung. 2021.** Gesetz zur Neufassung des Klimaschutzgesetzes Nordrhein-Westfalen . 2021.
- Stadt Münster. 2020.** *Amt für Immobilienmanagement: Gebäudeleitlinien 2020*. 2020.
- . **2019.** *Ausrufen des Klimanotstandes in Münster, Öffentliche Beschlussvorlage, V/0482/2019*. 2019.
- . **2020.** *Energie- und Klimabilanz der Stadt Münster: Bilanzierung des Energieeinsatzes und der CO2-Emissionen für die Jahre 1990 -2019*. Münster : Amt für Grünflächen, Umwelt und Nachhaltigkeit, 2020.
- . **2020.** *Personal- und Organisationsamt: Interessensabfrage 2020 - Fahrradnutzung bei Beschäftigten steigern Vorlage V/0315/2019 im APOSOE*. Münster : s.n., 2020.
- . **April 2021.** *V/0275/2021: Öffentliche Berichtsvorlage Zwischenbericht zur Umsetzung der Klimaneutralität 2030 für städtische Gebäude - Maßnahmenprogramm 2021 -2024*. Münster : s.n., April 2021.
- Umweltbundesamt . 11/2020.** *Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland Bezugsjahr 2019*. 11/2020.
- Umweltbundesamt. 2020.** *Der Weg zur Treibhausgasneutralen Verwaltung. Etappen und Hilfestellung*. Dessau-Roßlau : s.n., 2020.
- World Business Council for Sustainable Development & World Ressource Institute. 2004.** *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard*. 2004. Revised Edition.

Anhang

7.1 Übersicht über betrachtete Materialien und Konzepte

Titel	Veröffentlicht	Art	Themenbezug
Klimaschutzkonzept Münster 2020	Nov. 2009	Konzepte	Allgemein
Handlungskonzept zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts 2020 für Münster (insbesondere Sachstandsbericht 2017/2018)	2010	Konzepte	Allgemein
Nachhaltiges Abfallwirtschaftskonzept der Stadt Münster	2016	Konzepte	Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung
Masterplan 100 % Klimaschutz: Münster Klimaschutz 2050	Sept. 2017	Konzepte	Allgemein
Klimaschutzteilkonzept Erneuerbare Energien der Stadt Münster	Feb. 2018	Konzepte	Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung
Handlungsprogramm Klimaschutz 2030	Aug. 2019	Konzepte	Allgemein
V/0738/2020: Bericht zum Umsetzungsstand von Maßnahmen und Projekten für die angestrebte Klimaneutralität der Stadt Münster 2030, Anlage 1: Übersicht Maßnahmen	2020	Berichte und Bilanzen	Allgemein
Global Nachhaltige Kommune NRW: Nachhaltigkeitsstrategie Münster 2030	Mai 2018	Konzepte	Allgemein

Ausrufung des Klimanotstandes in Münster	Aug. 2020	Beschlüsse	Allgemein
Gebäudeleitlinien 2020: Klimaschutz und Nachhaltigkeit. Münsters Weg zur Klimaneutralität.	Sept. 2020	Berichte und Bilanzen	Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung
V/0388/2020: Überarbeitung der Gebäudeleitlinien: Nachhaltigkeit und Klimaneutralität 2030 für städtische Gebäude	Mai 2020	Beschlüsse	Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung
V/0668/2018: Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in städtischen Gebäuden – Energie- und Klimabericht 2017	Aug. 2018	Berichte und Bilanzen	Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung
Arbeitsprogramm 2019/20 Amt für Immobilienmanagement	Sept. 2019	Berichte und Bilanzen	Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung
Betriebliches Mobilitätsmanagement der Stadtverwaltung Münster - Präsentation	2015	Berichte und Bilanzen	Mobilität
Ratsantrag A-R/0055/2018 „Fahrradnutzung bei Beschäftigten steigern - mit dem Dienstfahrrad zur Arbeit“ sowie Interessensabfrage 2020 – Fahrradnutzung bei Beschäftigten steigern	2020	Berichte und Bilanzen	Mobilität
Energie- und Klimaschutzbilanz der Stadt Münster 2018	2019	Berichte und Bilanzen	Allgemein
European Energy Award, Auditbericht Gold	Juni 2018	Berichte und Bilanzen	Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung

European Energy Award, Arbeitsprogramm	März 2018	Berichte und Bilanzen	Gebäude, Energie, Ver- und Entsorgung
V/004/2012 Beschlussvorlage Papierlose Ratsarbeit	Feb. 2012	Beschlüsse	Beschaffung/IT