

# **Klimaneutrale Stadtverwaltung Treibhausgasbilanz der Jahre 2019 - 2021**

## **Startbilanz**

*Stadtverwaltung Mainz*

*Datum: 18.09.2024*

*Version 2*



Arqum GmbH  
Leonrodstr. 54, 80636 München  
Tel. 089/1210994-0 Fax 089/1210994-9



## Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
Abkürzungsverzeichnis.....	6
1 Zusammenfassung .....	7
2 Hintergrund.....	8
2.1 Vorstellung der Organisation .....	8
2.2 Angewandte Bilanzierungsstandards und -methodik .....	8
2.3 Organisations- und Systemgrenzen.....	10
2.3.1 Organisatorische Systemgrenze .....	10
2.3.2 Operative Systemgrenze .....	11
3 Ergebnisse der Treibhausgasbilanz 2019, 2020 und 2021 .....	14
3.1 Emissionen in Scope 1 und 2 .....	16
3.1.1 Gebäude.....	18
3.1.2 Fuhrpark.....	21
3.2 Emissionen in Scope 3.....	22
3.2.1 Dienstreisen .....	24
3.2.2 Beschaffung .....	25
3.2.3 Essensversorgung.....	26
3.2.4 Vorgelagerter Transport (Postversand).....	27
3.2.5 Abfall .....	27
3.2.6 Veranstaltungen .....	28
3.2.7 Arbeitswege.....	29
3.3 Betrachtung auf Kategorieebene .....	31
3.4 Unsicherheiten und Datenlücken .....	32
4 Fazit und Ausblick.....	36
5 Anhang I .....	37
6 Anhang II .....	42

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Emissionsquellen nach Scopes	9
Abbildung 2: Wesentlichkeitsanalyse der Emissionen aus Scope 3 der Stadtverwaltung Mainz	12
Abbildung 3: Operative Systemgrenze Stadtverwaltung Mainz	13
Abbildung 4: Aufteilung der Treibhausgasemissionen 2019 bis 2021	16
Abbildung 5: Übersicht der Treibhausgasemissionen 2019 bis 2021 der Scopes 1 und 2 (Angaben in %)	18
Abbildung 6: Zusammensetzung Fuhrpark Stadtverwaltung Mainz	21
Abbildung 7: Aufteilung der Treibhausgasemissionen in Scope 3	23
Abbildung 8: Organigramm der Stadt Mainz, Stand: 22.03.2023	42

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergebnisse der Treibhausgasbilanz der Stadtverwaltung Mainz für die Jahre 2019 bis 2021	14
Tabelle 2: Gebäudebezogene Treibhausgasemissionen 2019	19
Tabelle 3: Emissionen des Fuhrparks nach Antriebsart	22
Tabelle 4: Verteilung Emissionen Dienstreisen auf Verkehrsmittel	24
Tabelle 5: Verteilung Emissionen Beschaffung	25
Tabelle 6: Verteilung Emissionen Essensversorgung	26
Tabelle 7: Verteilung Emissionen Abfall	28
Tabelle 8: Verteilung Emissionen Pendlerverkehre	29
Tabelle 9: Emissionen und Anteile je Kategorie	31
Tabelle 10: Systematik der Unsicherheitsbewertung	32
Tabelle 11: Ergebnis der Unsicherheitsbewertung	34
Tabelle 12: Übersicht der Emissionsfaktoren	37

## Abkürzungsverzeichnis

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
CH <sub>4</sub>	Methan
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CO <sub>2</sub> e	CO <sub>2</sub> -Äquivalente
DEFRA	Department for Environment, Food and Rural Affairs of the United Kingdom
FKW	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GHGP	Greenhouse Gas Protocol
GWP	Global Warming Potential
HFKW	wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe
NF <sub>3</sub>	Stickstofftrifluorid
N <sub>2</sub> O	Lachgas
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
Pkm	Personenkilometer
SF <sub>6</sub>	Schwefelhexafluorid
SAP Promos	SAP PROMOS wird durch die GWM genutzt und von der Firma PROMOS in Berlin betreut; ebenso das SAP-EM-Modul für das Energiemanagement
THG	Treibhausgas
Vgl.	Vergleiche

# 1 Zusammenfassung

Diese Treibhausgasbilanz der Stadtverwaltung Mainz für die Jahre 2019, 2020 und 2021 stellt als Startbilanz einen wichtigen Ausgangspunkt für die sukzessive Reduktion der Treibhausgasemissionen und für das kontinuierliche Monitoring der Klimaschutzmaßnahmen dar. Die Bilanz bildet die Basis für die folgende Ziel- und Maßnahmenplanung. Sie ist integraler Bestandteil des an klassischen Managementsystemen orientierenden „PDCA-Zyklus“ (Plan-Do-Check-Act), den die Stadtverwaltung zur Zielerreichung installiert. Erklärtes Ziel ist es, in mehreren Durchläufen, bis spätestens 2035 die Klimaneutralität der Stadtverwaltung zu gewährleisten. Für die vorliegende Treibhausgasbilanz wurden diejenigen Emissionsquellen der Stadtverwaltung berücksichtigt, die als wesentlich eingeschätzt wurden und die ausreichend genau bilanziert werden konnten. Neben direkten wurden auch vor- und nachgelagerte Treibhausgasemissionen berücksichtigt. Zudem ist zu betonen, dass es sich hierbei um die Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Stadt Mainz handelt. Somit grenzt sie sich ausdrücklich von einer territorialen Treibhausgasbilanz ab, deren Systemgrenzen die vollständigen Emissionen aller Verursacher auf dem Gebiet der Stadt Mainz umfassen würde.

Insgesamt verursachte die Stadtverwaltung Mainz durch die berücksichtigten Emissionsquellen **37.982,44 t CO<sub>2</sub>e** im Jahr 2019. Im Jahr 2020 fiel die Menge der Gesamtemissionen auf **33.359,80 t CO<sub>2</sub>e**, bevor diese 2021 wieder anstiegen auf **37.972,11 t CO<sub>2</sub>e**. Die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Stadt Mainz zeigen, dass die **gebäudebezogenen Emissionen** bereits über die Hälfte der Gesamtemissionen ausmachen (63,3 % in 2019, 63,0 % in 2020 und 67,8 % in 2021). Die gebäudebezogenen Emissionen teilen sich auf die Emissionen aus der Wärmeversorgung (36,6 – 41,2%), aus dem Stromverbrauch (25,7 – 26,7%) sowie aus Kältemittelverlusten (0,0 – 0,2 %) auf. Zwar bezieht die Stadtverwaltung Mainz ausschließlich Ökostrom, bei dessen Herstellung durch erneuerbare Energiequellen keine direkten Emissionen entstehen, im Rahmen dieser Treibhausgasbilanz wurden jedoch die ortsbasierten Emissionen aus dem Bundesstrommix herangezogen, um eine Kompatibilität mit dem BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik Kommunal) zu gewährleisten.

Drittgrößter Emissionsverursacher sind die Arbeitswege der Mitarbeitenden mit je nach Jahr 10,7 – 12,5 % der Emissionen. An vierter Stelle der emissionsintensivsten Quellen steht der Fuhrpark mit 10,0 – 11,5 % der Emissionen in den betrachteten Jahren.

Die außergewöhnliche Situation der Corona-Pandemie ab dem 2. Quartal 2020 hatte einen signifikanten Einfluss auf die Emissionsmengen einzelner Bereiche. Hier sind primär die Veranstaltungen zu nennen, deren Anzahl praktisch auf null reduziert wurde. Auch in den Bereichen Wärme, Fuhrpark und Essensversorgung kann ein nur durch die Pandemie erklärbarer Rückgang der Emissionen beobachtet werden. Zudem hatte die Pandemie Auswirkungen auf den Bereich Arbeitsweg, da ab März 2020 ein Teil der Mitarbeitenden aus dem Homeoffice arbeitete.

Um zu gewährleisten, dass die Treibhausgasbilanz in den kommenden Jahren mit derselben Vorgehensweise fortgeführt werden kann, wurde parallel zur Erstellung der Treibhausgasbilanz ein Leitfadent entwickelt.

## 2 Hintergrund

### 2.1 Vorstellung der Organisation

Die Stadtverwaltung Mainz strebt eine treibhausgasneutrale Stadtverwaltung an und hat sich zum Ziel gesetzt bis spätestens 2035 klimaneutral zu wirtschaften<sup>1</sup>. Im gesamten Stadtgebiet soll die Klimaneutralität bis spätestens 2050, möglichst aber vorher und idealerweise bereits bis zum Jahr 2035 erreicht werden. Verankert sind die Klimaneutralitätsziele im Masterplan 100 % Klimaschutz<sup>2</sup>.

Der jüngste Beschluss geht zurück auf den 30. November 2022 und der Zustimmung des Stadtrats zur Fortschreibung des Masterplan 100 % Klimaschutz, inklusive eines überarbeiteten Maßnahmenkatalogs 2.0 mit rund 53 Maßnahmen<sup>3</sup>. Unter "B 2.5" findet sich hierin die mit „hoch“ priorisierte Maßnahme „Klimaneutrale Stadtverwaltung" (Seite 72). Mit den Maßnahmen des Masterplans strebt die Stadtverwaltung Mainz eine sukzessive Reduzierung der im eigenen Wirkungsbereich durch das Verwaltungshandeln verursachten Treibhausgasemissionen an, bis hin zur treibhausgasneutralen Verwaltung.

Um den Fortschritt der Treibhausgasreduktion durch die Umsetzung konkreter Maßnahmen messen zu können, wird zunächst eine Treibhausgasbilanz für die Stadtverwaltung aufgestellt. Die entsprechende Projektverfügung läuft unter dem Titel „Klimaneutrale Stadtverwaltung Mainz 2035“. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse zu dieser Startbilanz dargestellt. Die Bilanz wurde aufgestellt für die Jahre 2019 bis 2021.

### 2.2 Angewandte Bilanzierungsstandards und -methodik

Die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung Mainz erfolgt in Anlehnung an die Methodik und die Prinzipien des *Greenhouse Gas (GHG) Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*<sup>4</sup>, dem international führenden Standard zur Bilanzierung von Treibhausgasemissionen für Unternehmen und Organisationen. Die ermittelten Treibhausgasemissionen werden in der Einheit CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) bilanziert, welche neben Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) sechs weitere Treibhausgase des Kyoto-Protokolls berücksichtigen: Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (Lachgas, N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW/HFCs), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFCs/FKW), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>).

---

<sup>1</sup> Vgl. Klimaschutz in Mainz – Unser Ziel, [https://www.mainz.de/microsite/klimaneutral/klimaschutzkonzept/masterplan/klimaneutralitaet/010\\_Ziele.php](https://www.mainz.de/microsite/klimaneutral/klimaschutzkonzept/masterplan/klimaneutralitaet/010_Ziele.php) [Abgerufen am 30.01.2023]

<sup>2</sup> Vgl. „Masterplan 100 % Klimaschutz Mainz“, 2016 – 2020, Landeshauptstadt Mainz Grün- und Umweltamt, [https://www.mainz.de/microsite/klimaneutral/medien/bindata/Bericht-zum-Ende-der-gefoerderten-Phase\\_MP100\\_2020.pdf](https://www.mainz.de/microsite/klimaneutral/medien/bindata/Bericht-zum-Ende-der-gefoerderten-Phase_MP100_2020.pdf) [Abgerufen am 30.01.2023]

<sup>3</sup> Vgl. Klimaschutz in Mainz – Unser Konzept, [https://www.mainz.de/microsite/klimaneutral/klimaschutzkonzept/masterplan/konzept/020\\_Konzept.php](https://www.mainz.de/microsite/klimaneutral/klimaschutzkonzept/masterplan/konzept/020_Konzept.php) [Abgerufen am 30.01.2023]

<sup>4</sup> World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development, 2004, The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition).

Gemäß dem GHGP werden die Treibhausgase von Organisationen und Unternehmen in folgende drei Scopes unterteilt (siehe auch Abbildung 1):

**Scope 1:** Direkte Treibhausgasemissionen aus eigenen Verbrennungsprozessen in stationären Anlagen (beispielsweise aus eigener Strom- oder Wärmeproduktion) oder eigenen Fahrzeugen sowie aus direkten Emissionen, z.B. Prozessemissionen, Kältemittelleckagen oder Lachgas-Emissionen der Landwirtschaft.

**Scope 2:** Indirekte Treibhausgasemissionen aus dem Verbrauch von leitungsgebundenen Sekundärenergieträgern (Strom, Fernwärme, Fernkälte, Dampf etc.), die von der bilanzierenden Organisation eingekauft und innerhalb der organisatorischen Systemgrenze verbraucht werden.

**Scope 3:** Sonstige indirekte Treibhausgasemissionen in der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette, die nicht an eigenen oder direkt kontrollierbaren Quellen anfallen. Das GHGP unterscheidet acht Kategorien vorgelagerter und sieben Kategorien nachgelagerter Scope-3-Emissionen.

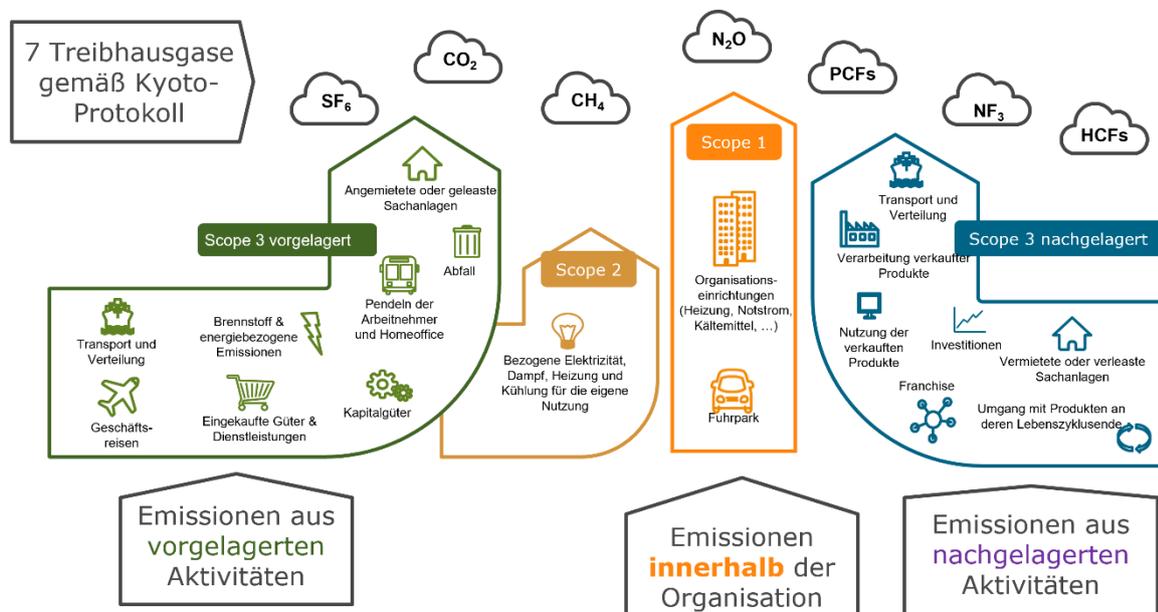


Abbildung 1: Emissionsquellen nach Scopes<sup>5</sup>

Sofern zukünftig relevant sind darüber hinaus, gemäß den Anforderungen des GHGP, CO<sub>2</sub>e-Emissionen aus der Verbrennung oder dem Abbau biogener Quellen (z.B. Verbrennung von Biogas, Holzpellets, Hackschnitzeln oder aus der biologischen Abfallbehandlung), separat von den Emissionen in Scope 1, 2 und 3, zu berichten.

Die Bilanzierung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen in den Scopes 1 und 2 ist gemäß GHGP verpflichtend. Um eine möglichst vollständige und repräsentative Treibhaus-

<sup>5</sup> Eigene Darstellung nach [www.klimareporting.de](http://www.klimareporting.de)

gasbilanz einer Organisation zu erstellen, sollten zudem die wesentlichen Treibhausgasemissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten betrachtet werden. Aus diesem Grund ist es anzustreben, Treibhausgasemissionen in Scope 3 ebenfalls möglichst vollständig zu berücksichtigen. Die relevanten Emissionsquellen wurden dazu mittels Wesentlichkeitsanalyse erarbeitet.

Für die Berechnung der Treibhausgasemissionen werden zunächst die Aktivitätsdaten (wie bspw. der Energieverbrauch) erhoben. Die Aktivitätsdaten für die Startbilanz der Stadtverwaltung Mainz wurden in Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachbereichen der Stadtverwaltung erhoben. Somit beruhen die Ergebnisse der Bilanz auf den zur Verfügung gestellten Daten. Eventuelle Daten-Lücken in den verfügbaren Aktivitätsdaten spiegeln sich daher auch in den Ergebnissen der Bilanz wider, sofern bspw. auch Annahmen und Hochrechnungen zurückgegriffen werden musste.

Die erhobenen Aktivitätsdaten werden mit einem passenden Emissionsfaktor multipliziert, um die Treibhausgasemissionen zu berechnen:

$$\text{Aktivitätsdaten} \times \text{Emissionsfaktor} = \text{Treibhausgasemissionen}$$

Als Emissionsfaktoren werden, wo möglich, anbieterspezifische Faktoren für Wärme verwendet, sowie Emissionsfaktoren aus öffentlich zugänglichen Datenbanken (wie bspw. GEMIS, Defra, UBA) oder wissenschaftlichen Studien.

Um eine vergleichbare Erhebung der Daten in den kommenden Jahren sicherzustellen wurde ein Leitfaden erstellt. Dieser enthält neben der Darstellung der Vorgehensweise zur Datenerhebung für jede Emissionsquelle, auch mögliche Potentiale, um die Datenqualität in künftigen Bilanzen zu verbessern.

## 2.3 Organisations- und Systemgrenzen

### 2.3.1 Organisatorische Systemgrenze

Die organisatorische Systemgrenze beschreibt, welche Organisationseinheiten der betrachteten Organisation in der Bilanz berücksichtigt werden sollen. Das heißt, es werden die rechtlichen Einheiten und Standorte bestimmt, für welche die Aktivitäten in die Bilanz eingehen.

Zur Festlegung der organisatorischen Systemgrenze gibt es laut GHGP drei Ansätze: Den Kapitalbeteiligungsansatz, den Ansatz der finanziellen Kontrolle sowie den Ansatz der operativen Kontrolle. Für die Definition der organisatorischen Systemgrenze der Stadtverwaltung Mainz wurde der Ansatz der **operativen Kontrolle** gewählt. Dies bedeutet, dass diejenigen Organisationseinheiten berücksichtigt werden, über die die Stadtverwaltung über die operative Kontrolle verfügt, bzw. deren Verbräuche die Stadtverwaltung beeinflussen und kontrollieren kann. Dieser Ansatz eignet sich besonders gut, da genau die Emissionsquellen bilanziert werden, wo später Vermeidungs- und Reduktions-Maßnahmen greifen können.

## Folgende Organisationseinheiten wurden betrachtet:

Der Untersuchungsrahmen bezieht sich auf die Kernverwaltung, wie durch das Organigramm der Stadtverwaltung beschrieben (siehe Anhang II). In der Bilanz werden folgende Liegenschaften aufgenommen:

- Verwaltungen (Objektcode<sup>6</sup> 1000ff., inkl. 6815, 6817, 6818)
- Feuerwehren (Objektcode 1700ff) und Zivilschutz (Objektcode 1830)
- Schulen (Objektcode 2000ff)
- Kultureinrichtungen (Objektcode 3000ff)
- Kinder-, Jugend- und Sozialeinrichtungen (Objektcode 4000-4399)
- Kitas (Objektcode 4400-4599)
- Jugendhäuser (Objektcode 4600ff)

Ausgenommen ist das Staatstheater (Objektcode<sup>6</sup> 3010, 3020), welches sich z.T. auch im Eigentum des Landes befindet und seine Energieversorgung eigenständig verwaltet. Ausgenommen sind ebenfalls Sport- und Freizeitanlagen (Objektcode 5000-5199), da diese zu einem Großteil von Vereinen fremdgenutzt werden, und sonstige Einrichtungen wie Wohnungen und Lager (Objektcode 5200-7999), die ebenfalls von der Stadtverwaltung Mainz nicht direkt verwaltet werden. Städtische und stadtnahen Gesellschaften, wie z.B. die Stadtwerke, werden in der Bilanz nicht berücksichtigt. Die im Organigramm der Stadtverwaltung Mainz aufgeführten Eigenbetriebe Kommunale Datenzentrale (Amt 16), Entsorgungsbetrieb (Amt 70) und Gebäudewirtschaft Mainz (Amt 69) dagegen schon.

### 2.3.2 Operative Systemgrenze

Die operative Systemgrenze beschreibt, welche Emissionsquellen innerhalb der organisatorischen Systemgrenze erfasst werden. Wie bereits dargestellt, unterteilt das GHGP die Emissionsquellen in drei Scopes. Diese beinhalten jeweils folgende Emissionsquellen:

- **Scope 1:** Direkte THG-Emissionen innerhalb der Organisation (sowohl in stationären als auch in mobilen Anlagen) durch eigene Verbrennung von Primärenergieträgern, flüchtige Gase, etc.  
→ z.B. Erdgas, Flüssiggas, Braunkohlebrikett, Heizöl, Benzin, Diesel, Leckagen Kältemittel, etc.
- **Scope 2:** Indirekte Emissionen aus dem Energiebezug von anderen Unternehmen (Sekundärenergieträger)  
→ z.B. Strom, Fernwärme, Dampf, der von der eigenen Organisation zugekauften und verbraucht wird
- **Scope 3:** Sonstige indirekte Emissionen aus vor- oder nachgelagerten Aktivitäten, die direkt oder indirekt durch die Organisation verursacht werden  
→ z.B. Dienstreisen, Arbeitswege, eingekaufte Waren und Dienstleistungen, durchgeführte Veranstaltungen, Abfall ... (15 Kategorien)

---

<sup>6</sup> Objektcode oder Wirtschaftseinheit (WE) vorgegeben durch SAP PROMOS und das Doppik Competence Centrum (Amt 20)

Gemäß des GHGP Corporate Accounting and Reporting Standards ist die Erfassung der Emissionen aus Scope 1 und 2 verpflichtend. Die Emissionen aus Scope 3 können optional erhoben werden. Eine Erfassung wesentlicher Emissionsquellen aus Scope 3 wird in jedem Fall empfohlen.

Die Scope 1 Emissionen der Stadtverwaltung Mainz umfassen demzufolge diejenigen Emissionen, die durch die Verbrennung von fossilen Energieträgern an den Standorten entstehen (z.B. für Heizung, Fahrzeuge, Notstromaggregate) sowie Emissionen aus entwichenem Kältemittel aus Kälteanlagen.

Unter Scope 2 fallen die Emissionen aus dem Bezug von Strom (Ökostrom) und Fernwärme.

Um ein möglichst vollständiges Bild der durch die Stadtverwaltung Mainz verursachten Emissionen zu erhalten, sollen auch wesentliche Emissionsquellen aus dem Bereich des Scope 3 bilanziert werden. Zur Ermittlung der wesentlichen Emissionsquellen aus Scope 3 wurde eine Wesentlichkeitsanalyse durchgeführt. Dabei wurden die Handlungsfelder in den 15 Kategorien des Scope 3 hinsichtlich ihrer Wesentlichkeit durch die betroffenen Organisationseinheiten und der Arqum GmbH als beauftragtes Fachbüro bewertet. Die Bewertung erfolgte größtenteils auf Basis von Einschätzungen, die im weiteren Projektverlauf mit erhobenen Daten hinterlegt wurden. Die Ergebnisse der Wesentlichkeitsanalyse der Stadtverwaltung sind in Abbildung 2 dargestellt.

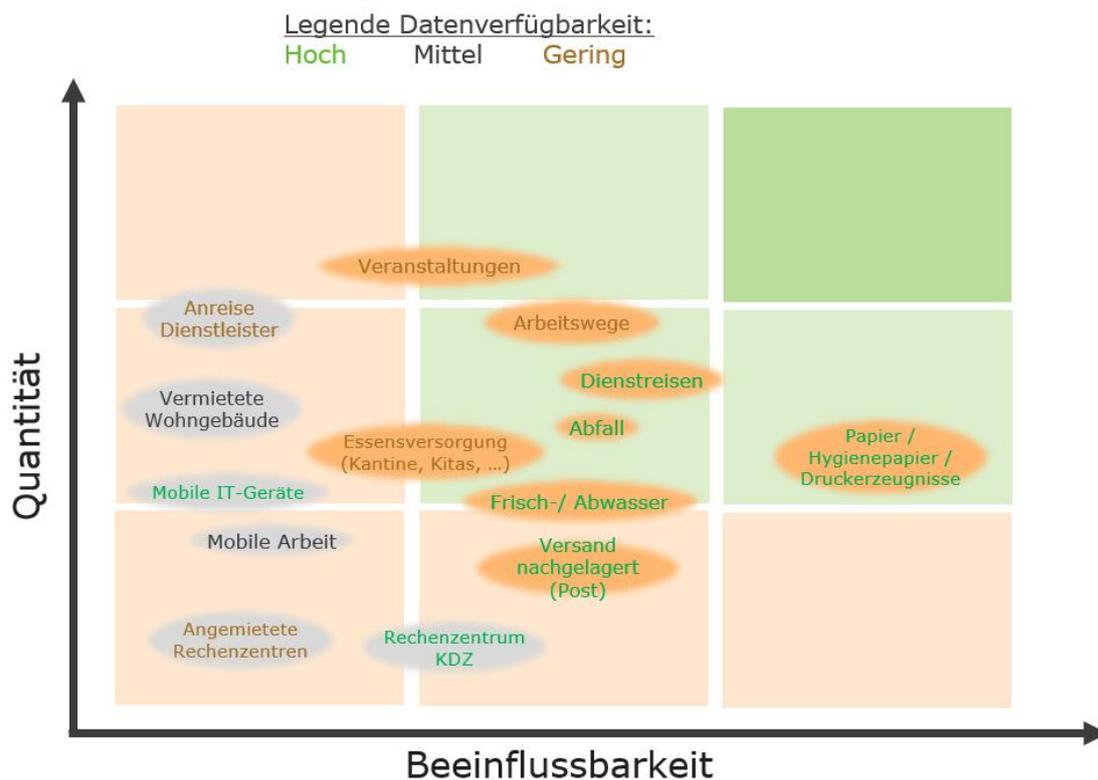


Abbildung 2: Wesentlichkeitsanalyse der Emissionen aus Scope 3 der Stadtverwaltung Mainz<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Eigene Darstellung auf Basis des durchgeführten digitalen Workshops zur Wesentlichkeitsanalyse

Die in Abbildung 2 orange hinterlegten Emissionsquellen wurden als Ergebnis der Wesentlichkeitsanalyse für die THG-Bilanz festgehalten. Die grau hinterlegten Emissionsquellen wurden zurückgestellt. Um diese soll die Bilanzgrenze in den kommenden Jahren Schritt für Schritt erweitert werden. Die Wesentlichkeitsanalyse sollte im Rahmen der Erstellung von Folgebilanzen regelmäßig aktualisiert werden, um Veränderungen in der Quantität der Emissionen, der Beeinflussbarkeit und der Datenverfügbarkeit Rechnung zu tragen.

Grundlagen der Wesentlichkeitsanalyse waren die Kriterien der Quantität, der Beeinflussbarkeit sowie der Datenverfügbarkeit. Die Bewertung der Quantität der Emissionen gibt an, inwiefern die betrachtete Emissionsquelle von wesentlicher Größenordnung in Bezug auf die Gesamtemissionen der Organisation ist. Im Zuge der Wesentlichkeitsanalyse wurde hier von ersten Schätzungen ausgegangen. Die Bewertung der Beeinflussbarkeit gibt an, inwiefern eine Emissionsquelle durch Maßnahmen zur Emissionseinsparung beeinflusst werden kann und somit noch Verbesserungspotential birgt. Die Datenverfügbarkeit gibt an, inwiefern Daten für die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen einer Emissionsquelle vorhanden sind oder mit vertretbarem Aufwand erhoben werden können.

Abbildung 3 fasst die operative Systemgrenze der Stadtverwaltung Mainz für die erste Treibhausgasbilanz zusammen und gibt eine Übersicht über die Verteilung der Treibhausgasemissionen auf die verschiedenen Scopes.

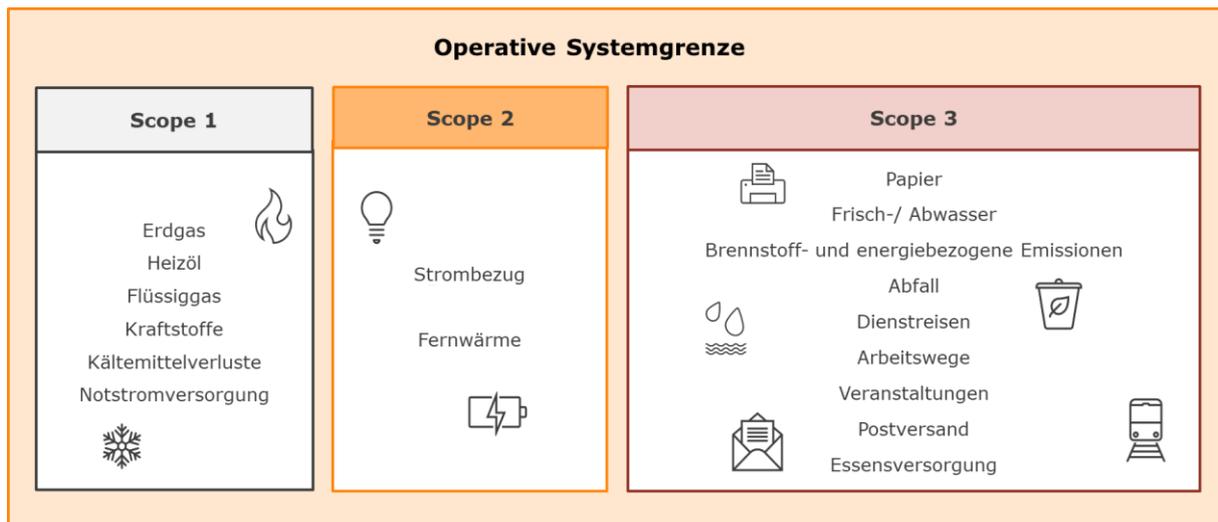


Abbildung 3: Operative Systemgrenze Stadtverwaltung Mainz<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Eigene Darstellung auf Basis des Ergebnisses des durchgeführten Workshops zur Wesentlichkeitsanalyse

### 3 Ergebnisse der Treibhausgasbilanz 2019, 2020 und 2021

Die Gesamtemissionen der Stadtverwaltung Mainz beliefen sich 2019 auf **37.982,44 t CO<sub>2</sub>e**, auf **33.359,80 t CO<sub>2</sub>e** in 2020 und auf **37.972,11 t CO<sub>2</sub>e** im Jahr 2021, in Scope 1, 2 und 3. Die Emissionen aus Scope 1 und 2 nahmen dabei mit 63 – 66 % den weit größten Anteil ein.

Die Aktivitätsdaten wurden für die Emissionsquellen Wärme, Strom, Kältemittel, Wasser, Abfall und Beschaffung in verschiedenen Liegenschaftskategorien erhoben. Diejenigen Liegenschaften mit den höchsten Emissionen in diesen Bereichen sind die Schulen mit über die Jahre 30 – 32 %, gefolgt von den Verwaltungsgebäuden mit 14 – 17 %. Die weiteren Emissionsquellen Fuhrpark, Dienstreisen, Arbeitswege, Transporte, Essensversorgung und Veranstaltungen wurden übergreifend für die Stadtverwaltung bilanziert.

In Tabelle 11 sind die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz aggregiert nach Emissionsquellen dargestellt. Neben den absoluten Werten der Treibhausgasemissionen in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten sind die prozentualen Anteile an der Gesamtsumme im jeweiligen Jahr angegeben. Detailliertere Auswertungen, beispielsweise nach Energieträger, sind in den nachfolgenden Unterkapiteln enthalten.

Tabelle 1: Ergebnisse der Treibhausgasbilanz der Stadtverwaltung Mainz für die Jahre 2019 bis 2021

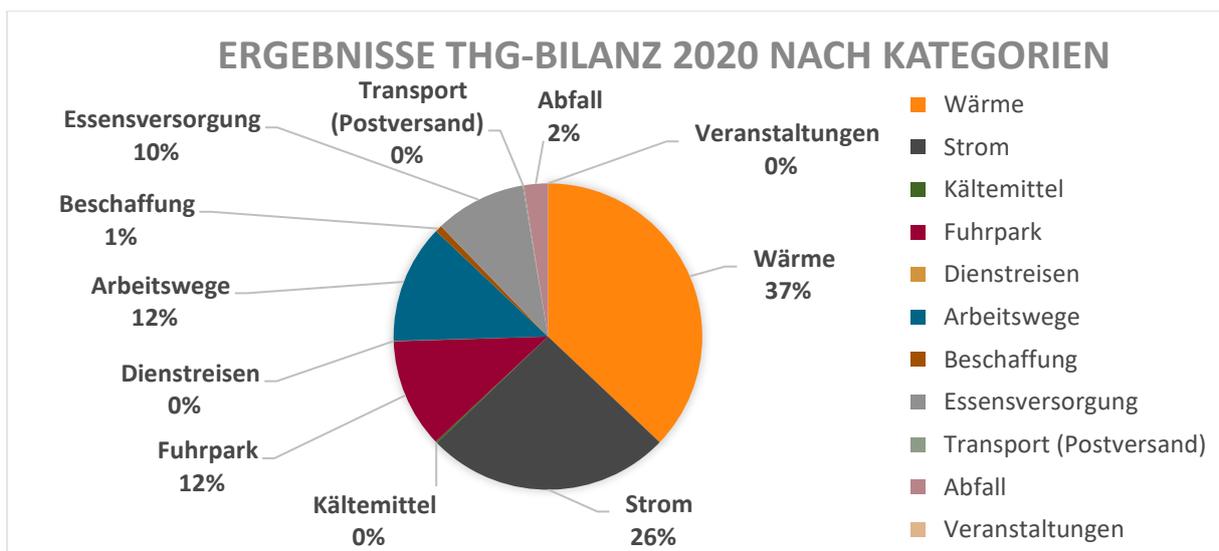
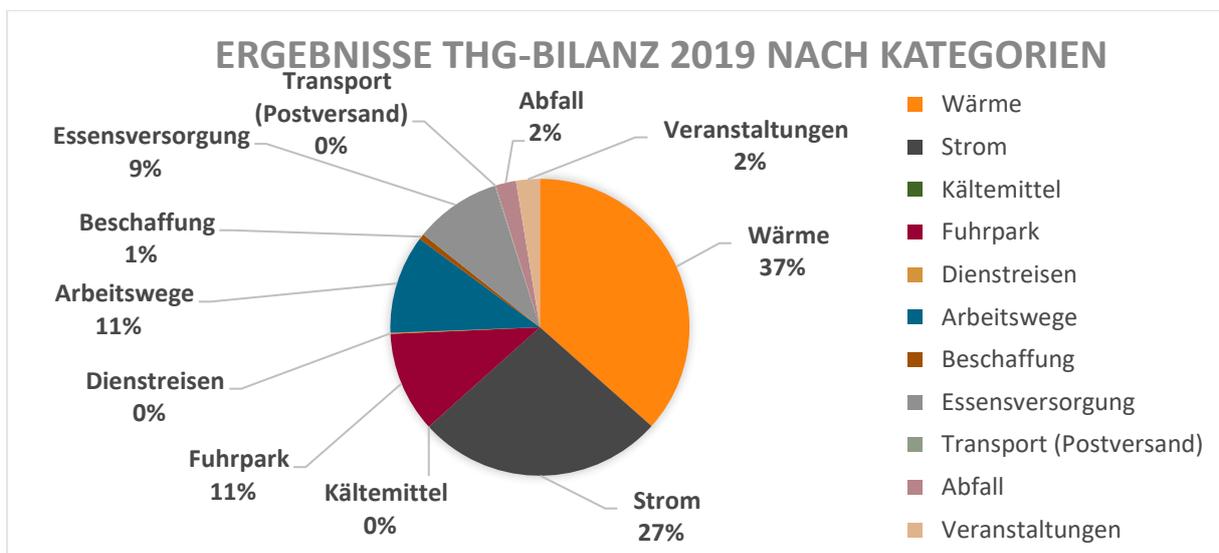
Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2021
01 Wärme <sup>9</sup>	13.899,67	36,6%	12.384,90	37,1%	15.650,12	41,2 %
02 Strom	10.153,34	26,7%	8.560,74	25,7%	10.083,46	26,6%
03 Kältemittel	1,26	0%	59,14	0,2%	-	0 %
04 Fuhrpark	4.164,08	11,0%	3.851,26	11,5%	3.803,01	10,0 %
05 Dienstreisen	43,85	0,1%	13,42	0%	7,08	0,0 %
06 Arbeitswege	4.076,96	10,7%	4.183,08	12,5%	4.257,19	11,2 %
07 Beschaffung	233,90	0,6%	240,63	0,7%	199,98	0,5 %
08 Essensversorgung	3.559,93	9,4%	3.194,20	9,6%	3.313,52	8,7 %
09 Transport	37,39	0,1%	34,66	0,1%	38,27	0,1 %
10 Abfall	836,16	2,2%	837,70	2,5%	618,24	1,56 %
11 Veranstaltungen	975,90	2,6%	0,06	0,0%	1,25	0,0 %

<sup>9</sup> Bilanzierung des tatsächlichen Wärmeverbrauchs. Eine Witterungsbereinigung hat nicht stattgefunden

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2021
<b>Gesamt</b>	<b>37.982,44</b>		<b>33.359,80</b>		<b>37.972,11</b>	

Hinweis: In den folgenden Tabellen wurden die Emissionen auf ganze Tonnen CO<sub>2</sub>e und der Anteil an den Gesamtemissionen auf ganze Prozent gerundet. Davon ausgenommen sind Werte < 0,5: Hier wurde zwecks besserer Darstellung bis zur ersten signifikanten Stelle gerundet. Dadurch können sich an manchen Stellen Diskrepanzen zwischen den addierten, gerundeten Werten und der in der Tabelle angegebenen Gesamtzahl ergeben.

Folgende Abbildung zeigt die prozentuale Verteilung für die Jahre 2019 bis 2021 in grafischer Darstellung.



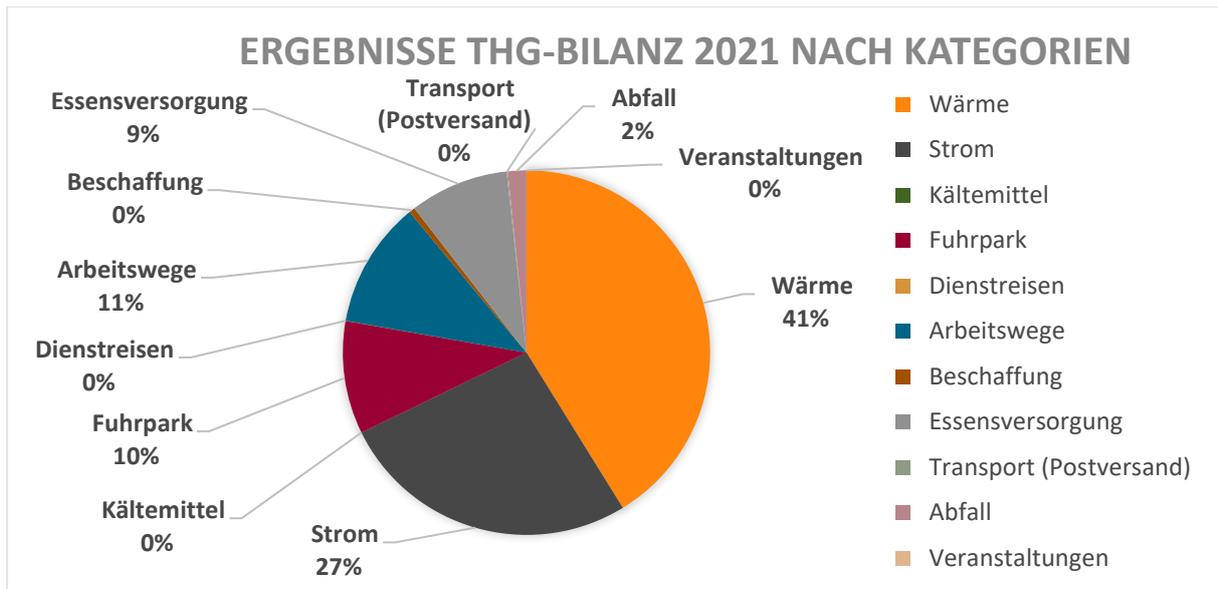


Abbildung 4: Aufteilung der Treibhausgasemissionen 2019 bis 2021

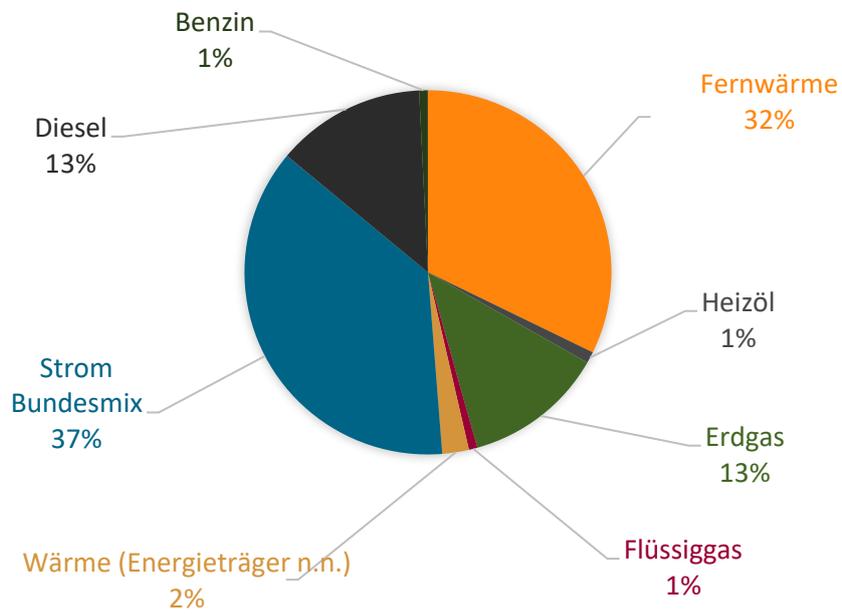
### 3.1 Emissionen in Scope 1 und 2

Scope 1 und 2 Emissionen machten mit **24.066 t CO<sub>2</sub>e** in 2019, **21.082 t CO<sub>2</sub>e** in 2020 und **25.176 t CO<sub>2</sub>e** in 2021 je nach Jahr **63 – 66 %** der Gesamtemissionen der Stadtverwaltung Mainz aus. Die dem zugrunde liegenden Verbräuche können Tabelle 2 entnommen werden. Zusätzlich verursachten die in Scope 1 und 2 bilanzierten Bereiche **4.152,13 t CO<sub>2</sub>e** (2019), **3.773,70 t CO<sub>2</sub>e** (2020) und **4.360,06 t CO<sub>2</sub>e** (2021) in Scope 3. Diese Scope 3 Emissionen werden als Vorkette der Energieträger bezeichnet und beziehen sich auf vorgelagerte Emissionen, die bspw. durch die Herstellung der Energieträger, den Ausbau der Netze sowie Netzverluste entstehen. Teilweise ist eine präzise Unterteilung in die direkten Emissionen und die Emissionen der Vorkette nicht möglich, sondern es gibt nur einen Emissionsfaktor, der die Summe aus Vorkette und direkten Emissionen zusammen berechnet. In diesen Fällen werden die Scope 3 Emissionen bereits in Scope 1 und 2 mitbilanziert. Das betrifft bspw. die Kältemittel.

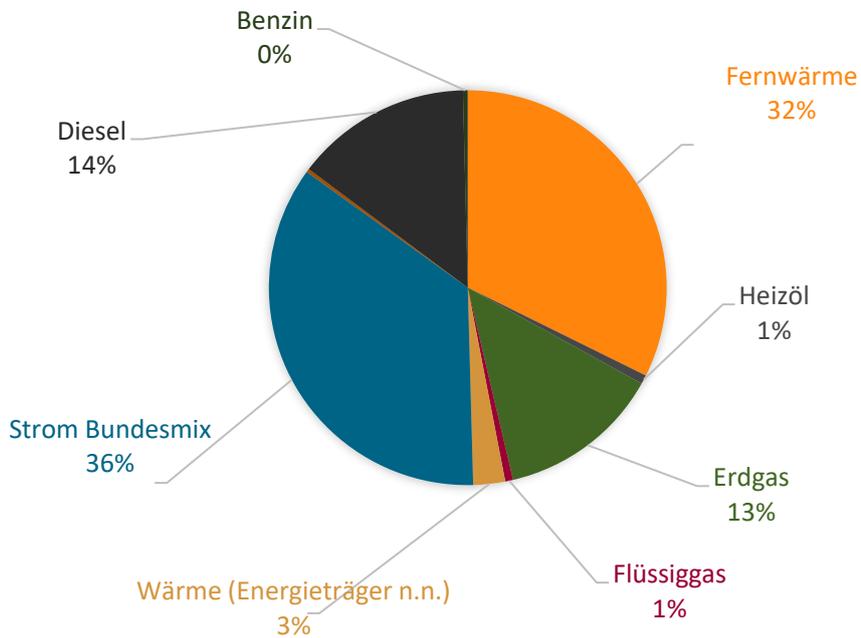
Tabelle 2: Endenergieverbräuche

	2019	2020	2021
<b>Verbrauch Strom</b>	21.420.558 kWh	19.545.069 kWh	20.790.638 kWh
<b>Verbrauch Wärme</b>	48.259.016 kWh	43.178.669 kWh	54.361.345 kWh
<b>Emissionen Scope 1 und 2</b>	24.066 t CO <sub>2</sub> e	21.082 t CO <sub>2</sub> e	25.176 t CO <sub>2</sub> e

EMISSIONEN SCOPE 1 UND 2  
2019



EMISSIONEN SCOPE 1 UND 2  
2020



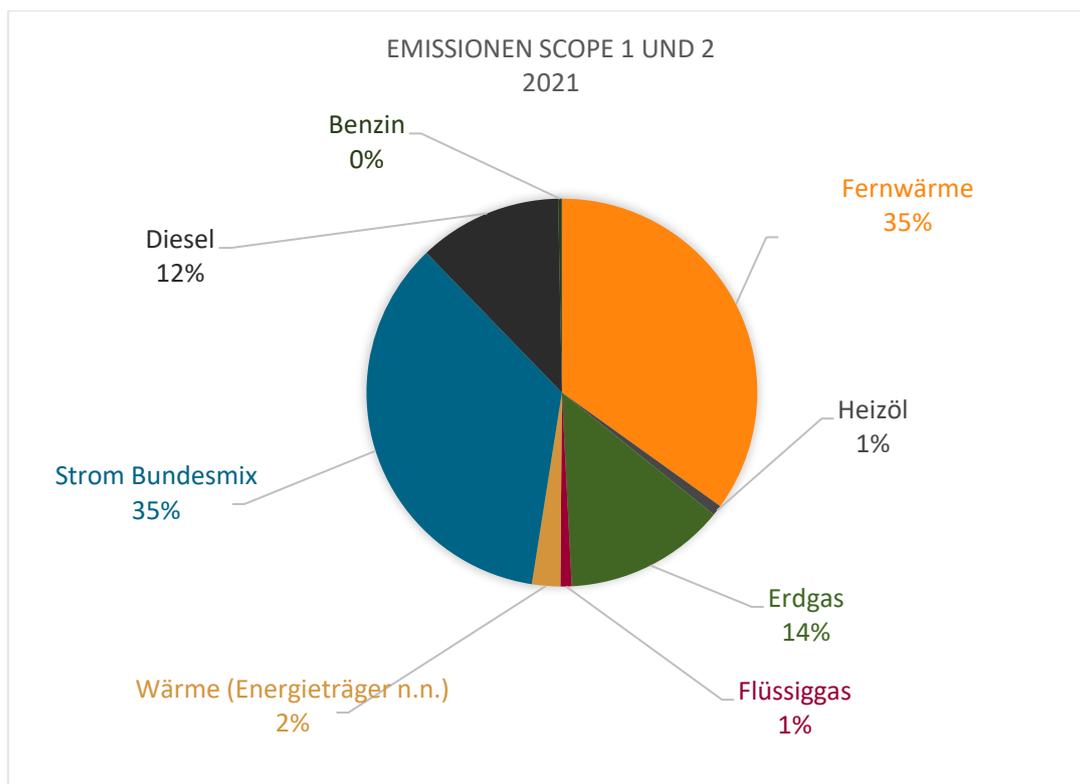


Abbildung 5: Übersicht der Treibhausgasemissionen 2019 bis 2021 der Scopes 1 und 2 (Angaben in %)

Abbildung 5 zeigt die prozentualen Anteile der einzelnen Emissionsquellen an der Summe der Scope 1 und 2 Emissionen. Zu Scope 2 gehört hiervon die Fernwärme und der bezogene Strom. Obwohl die Stadtverwaltung Mainz in allen Einrichtungen Ökostrom bezieht und somit bei der Stromerzeugung keine direkten Emissionen entstehen, wurden im Rahmen dieser Treibhausgasbilanz die ortsbasierten Emissionen aus dem Bundesstrommix herangezogen, um eine Kompatibilität mit dem BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik Kommunal) herzustellen.

Mit **35 – 37%** der Emissionen ist der Strombezug die größte Emissionsquelle in Scope 1 und 2, dicht gefolgt von Fernwärme mit **32 – 35 %**. Erdgas für die Heizung und Diesel für den Fuhrpark kommen auf einen Anteil von jeweils **ca. 13 %** in den betrachteten Jahren. In den Jahren 2019 und 2020 wurden auch Kältemittelverluste verzeichnet. Diese fallen mit **0,09 %** jedoch wenig ins Gewicht und sind aus diesem Grund nicht dargestellt, ebenso wie Wasserstoff und Erdgas-PKW.

### 3.1.1 Gebäude

Gebäudebezogene Treibhausgasemissionen werden durch stationäre Verbrennungsanlagen (wie Heizungen und Notstromaggregate), Kältemittelverluste sowie von leitungsgebunden bezogenen Sekundärenergieträger wie Strom und Fernwärme verursacht.

Die Stadtverwaltung Mainz bewirtschaftet sowohl eigene als auch angemietete Liegenschaften. Die ausgewiesenen Emissionen der eigenen Liegenschaften beruhen auf den in SAP PROMOS erfassten Energieverbräuchen der einzelnen Liegenschaften oder mitunter einzelner Gebäude. Bei den Mietliegenschaften konnte lediglich der Stromverbrauch exakt ermittelt

werden, da dieser über den gleichen Rahmen-Stromvertrag wie für die eigenen Liegenschaften bezogen wird. Die Wärmeverbräuche der Mietliegenschaften mussten einzeln aus den Betriebskostenabrechnungen extrahiert werden. Da diese zum Zeitpunkt der Erstellung der THG-Bilanzen nicht vollständig vorlagen, bspw. aufgrund zeitversetzter Abrechnungen, wurde eine Hochrechnung des Wärmeverbrauchs anhand der angemieteten Flächen vorgenommen. Als Hochrechnungsgrundlage dienten die durchschnittlichen Verbräuche des jeweiligen Jahres derjenigen Liegenschaften mit bekanntem Wärmeverbrauch. Sofern der Energieträger bzw. die Art der Wärmeversorgung nicht bekannt war, wurde ein Wärmemixfaktor aus Heizöl, Erdgas und Fernwärme als Emissionsfaktor angesetzt.

Emissionen durch Leckagen von fluorierten Kältemitteln werden üblicherweise anhand der Nachfüllmengen aus den Wartungsprotokollen der Kälteanlagen berechnet. Für alle eigenen Liegenschaften wurden diese Wartungsprotokolle der Jahre 2019 bis 2021 auf ausgewiesene Nachfüllvorgänge hin untersucht. Dabei konnten für 2019 und 2020 je eine bzw. zwei Nachfüllmengen identifiziert werden. Die Kälteanlagen der Mietliegenschaften stehen in der Verantwortung der Vermieter, sodass auch die Wartungen nicht über die Stadtverwaltung Mainz erfolgen und demnach keine Wartungsprotokolle vorliegen. Kältemittelverluste der Mietliegenschaften wurden somit in der THG-Bilanz nicht berücksichtigt.

Die gebäudebezogenen Scope 1 und 2 Treibhausgasemissionen sind insgesamt, je nach Jahr, für **63 % - 68 %** der Gesamtemissionen verantwortlich. Die Mietliegenschaften stellen hierbei den weitaus geringeren Anteil dar.

Einzelheiten zur Höhe der THG-Emissionen je Energieträger können beispielhaft für das Basisjahr 2019 Tabelle 3 entnommen werden. Diese enthält neben den gebäudebezogenen Scope 1 und 2 Emissionen auch die jeweils dazugehörigen Scope 3 Emissionen aus der Vorkette.

Tabelle 3: Gebäudebezogene Treibhausgasemissionen 2019

Emissionsquelle	Scope 1 [t CO <sub>2</sub> e]	Scope 2 [t CO <sub>2</sub> e]	Scope 3 [t CO <sub>2</sub> e]	Gesamt [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an den Gesamtemissionen
Strom	-	8.975,21	1.178,13	10.153,34	42%
Wärme: Fernwärme	-	7.759,81	1.313,20	9073,01	38%
Wärme: Heizöl	242,71	-	40,45	283,16	1%
Wärme: Erdgas	2.985,98	-	665,19	3651,17	15%
Wärme: Flüssiggas	180,20	-	44,03	224,23	1%

Emissionsquelle	Scope 1 [t CO <sub>2</sub> e]	Scope 2 [t CO <sub>2</sub> e]	Scope 3 [t CO <sub>2</sub> e]	Gesamt [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an den Gesamtemissionen
Wärme: Mietliegenschaften	565,15	-	102,95	668,11	3%
Kältemittelverluste	1,26	-	-	1,26	0,0%
<b>Gesamt</b>	<b>3.975,29</b>	<b>16.735,02</b>	<b>3.343,96</b>	<b>24.054,27</b>	

Die hier gelisteten Scope 3 Emissionen entstehen in den Vorketten, unter anderem bei der Herstellung und dem Transport bzw. der Netzverteilung der Energieträger.

Die stationäre Verbrennung von Erdgas zur Wärmeerzeugung war im dargestellten Jahr 2019 die Hauptemissionsquelle, so auch in den Folgejahren 2020 sowie 2021.

Im Bereich der Wärmeerzeugung entstanden die meisten Emissionen durch das Heizen mit Fernwärme. Die fernwärmebedingten Emissionen verantworteten 2019 38 % der Gebäudeemissionen. Bei den angemieteten Liegenschaften sind die tatsächlichen Energieträger in den meisten Fällen nicht bekannt, sodass ein Mischfaktor für die Bilanzierung herangezogen wurde.

Der Strombezug verursachte im Jahr 2019 42 % der gebäudebezogenen Emissionen. Obwohl die Stadtverwaltung Mainz bereits seit mehreren Jahren ausschließlich Ökostrom bezieht, bei dessen Herstellung durch erneuerbare Energiequellen keine direkten Emissionen entstehen, wurden im Rahmen dieser Treibhausgasbilanz die Emissionen nach dem ortsbasierten Ansatz anhand des Bundesmix-Emissionsfaktors berechnet. Hierdurch wird die Kompatibilität mit BSKO (Bilanzierungs-Systematik Kommunal) sichergestellt. Da konventioneller Strom aufgrund des Einsatzes fossiler Energieträger bei der Herstellung im Gegensatz zu Ökostrom Emissionen verursacht, sind in der Bilanz die entsprechenden Emissionen ausgewiesen. Für eine optimierte Datenerhebung und Maßnahmenableitung ist angedacht, die Kategorie Strom zukünftig weiter aufzugliedern, beispielsweise in Strom für Elektromobilität und Strom für Gebäude.

Für die Berechnung der Kältemittellemissionen wurden alle Wartungsbelege der relevanten Jahre ausgewertet. Kältemittelverluste stellten jedoch keine wesentliche Emissionsquelle dar, da die Anlagen in den vergangenen Jahren keine Leckagen aufgezeigt haben. Gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung klimafreundlicher Leistungen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz müsste dennoch langfristig auf natürliche Kältemittel umgestellt werden, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2021, Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung klimafreundlicher Leistungen (AVV Klima), S. 13f.

### 3.1.2 Fuhrpark

Die Kategorie „Fuhrpark“ bilanziert die Treibhausgasemissionen, die durch die Verbrennung von Kraftstoffen bei der Nutzung von verwaltungseigenen und von der Verwaltung geleaste Fahrzeugen entstehen. Dienstfahrten mit privaten PKW der Beschäftigten werden in der Scope 3 Kategorie „Dienstreisen“ bilanziert (vgl. Kap. 3.2.1 Dienstreisen)

Der Fuhrpark der Stadtverwaltung Mainz bestand in den betrachteten Jahren aus insgesamt 438 (2019) bzw. 460 (2020 und 2021) Fahrzeugen. Betrachtet wurden PKW und auch Nutzfahrzeuge (Reinigungsfahrzeuge, Feuerwehrautos, etc.). An dieser Stelle ebenfalls erhoben wurde der Kraftstoffverbrauch von Arbeitsgeräten (z. B. dieselbetriebene Motorsägen). Der Fuhrpark setzte sich in den einzelnen Jahren wie folgt zusammen<sup>11</sup>:

Fahrzeugart	2019	2020	2021
PKW	128	151	160
Nutzfahrzeuge	310	309	300

Abbildung 6: Zusammensetzung Fuhrpark Stadtverwaltung Mainz

Neben Diesel- und Benzinfahrzeugen umfasst der Fuhrpark auch Erdgas-, Wasserstoff- und Elektro-Fahrzeuge. Die Verbräuche wurden nach Antriebsart aufsummiert erhoben (Summe Dieserverbrauch, Summe Erdgasverbrauch, etc.).

Es wird bereits an der Einführung eines zentralen Fuhrparkmanagements gearbeitet. Hierdurch soll die Datenqualität der Aktivitätsdaten verbessert werden und die Kraftstoffverbräuche zukünftig einfacher und verlässlicher abgerufen werden können.

Bisher kümmert sich der Bereich Entsorgungsbetrieb um das Fuhrparkmanagement. Es wird eine eigene Tankstelle betrieben, jedoch werden nicht alle Fahrzeuge ausschließlich an dieser Tankstelle getankt. Die vorliegenden Daten zu den einzelnen Fahrzeugen lassen sich in drei Fälle unterteilen: Fahrzeuge mit bekannten Verbräuchen je Jahr (Fall 1), Fahrzeuge ohne bekannte Verbräuche jedoch mit bekannter Antriebsart (Fall 2), Fahrzeuge ohne bekannte Verbräuche und auch ohne bekannte Antriebsart (Fall 3). Anhand der durchschnittlichen Verbräuche der vollständigen Datensätze (Fall 1) wurden die Verbräuche der Fall 2-Fahrzeuge hochgerechnet. Für Fall 3 -Fahrzeuge wurde die durchschnittliche Verteilung der Antriebsart im restlichen Fuhrpark angenommen, sodass anschließend auch für diese die Verbräuche errechnet werden konnten.

Die Fahrzeuge der Stadtverwaltung sind je nach Jahr mit **4.164 t CO<sub>2</sub>e** in 2019, **3.851 t CO<sub>2</sub>e** im Jahr 2020 und **3.803 t CO<sub>2</sub>e** in 2021 für **10 – 11,5 %** der gesamten Treibhausgasemissionen verantwortlich. Tabelle 4 zeigt die Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Kraftstoffart.

<sup>11</sup> Stadtämter sind nicht verpflichtet den eigenen Fuhrparkbestand dem Entsorgungsbetrieb mitzuteilen. Für PKWs gilt: Betrachtet wurden nur Fahrzeuge, die in der Zulassungsbescheinigung Teil I als PKW deklariert sind. Andere Fahrzeuge wurden als Nutzfahrzeuge berücksichtigt.

Tabelle 4: Emissionen des Fuhrparks nach Antriebsart

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2021
Diesel	3.927	94,3 %	3.747	97,3 %	3.703	97,4 %
Benzin	231	5,6 %	99	2,5 %	94	2,5 %
Erdgas	6	0,1 %	6	0,2 %	6	0,1 %
Wasserstoff	-	0,0 %	-	0,0%	0,01	0,0 %
<b>Gesamt</b>	<b>4.164</b>		<b>3.851</b>		<b>3.803</b>	

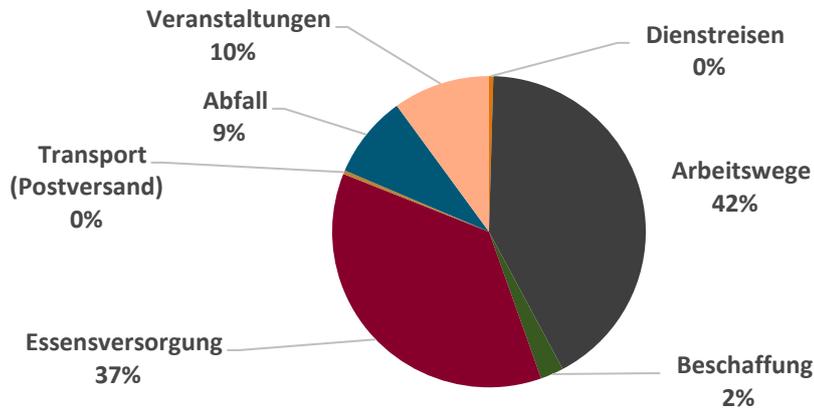
Aus dieser Tabelle geht hervor, dass Diesel mit großem Abstand die primäre Emissionsquelle des Fuhrparks war und in jedem der betrachteten Jahre für **über 94 %** der Emissionen verantwortlich war. Fahrzeuge mit alternativen Kraftstoffen sind einerseits im Fuhrpark noch stark unterrepräsentiert, andererseits verursachen diese auch von Grund auf weit weniger THG-Emissionen. Der Stromverbrauch der Elektro-Fahrzeuge fehlt in Tabelle 4. Es wird bisher lediglich an Verwaltungseigenen Ladepunkten getankt – diese Stromverbräuche werden jedoch nicht separat erfasst und sind somit in den Gesamtstromverbrauch inkludiert.

Es ist geplant den zentralen Fuhrpark langfristig weiter auf erneuerbare Antriebe umzustellen. Die Stadtverwaltung Mainz strebt an durch die Elektrifizierung des Fuhrparks und in Kombination mit dem Bezug von emissionsarmem Strom, die Treibhausgasemissionen im Fuhrparkbereich deutlich zu reduzieren.

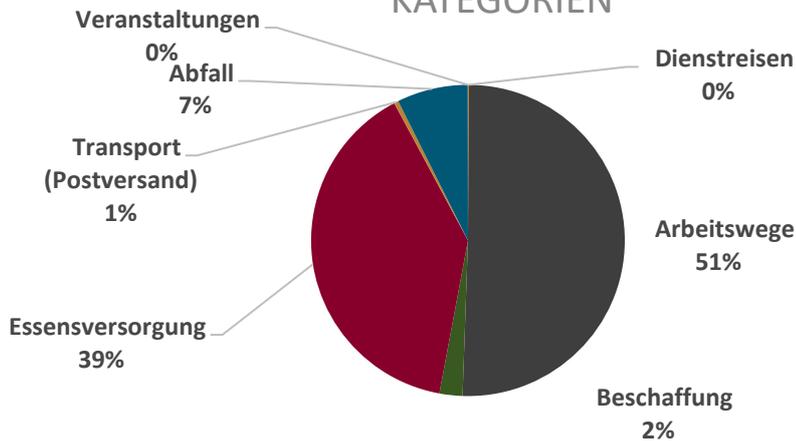
### 3.2 Emissionen in Scope 3

In Scope 3 werden indirekte Emissionen, die in der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette anfallen, bilanziert. Für die Treibhausgasbilanzen 2019 bis 2021 wurden, basierend auf den Ergebnissen der Wesentlichkeitsanalyse, die Kategorien Dienstreisen, Beschaffung, Essensversorgung, Transport, Abfall, Veranstaltungen, Anreise der Mitarbeitenden (Arbeitswege) und die Vorkette der Energieträger berücksichtigt. Letztere wurden bereits zusammen mit den Scope 1 und 2 Emissionen der jeweiligen Energieträger in den Kapiteln 3.1.1 und 3.1.2 dargestellt und analysiert, weswegen sie in den Unterkapiteln nicht erneut thematisiert werden. Abbildung 7 gibt einen vollständigen Überblick über die Verteilung der Treibhausgasemissionen in Scope 3.

### ERGEBNISSE THG-BILANZ 2019 SCOPE 3 NACH KATEGORIEN



### ERGEBNISSE THG-BILANZ 2020 SCOPE 3 NACH KATEGORIEN



### ERGEBNISSE THG-BILANZ 2021 SCOPE 3 NACH KATEGORIEN

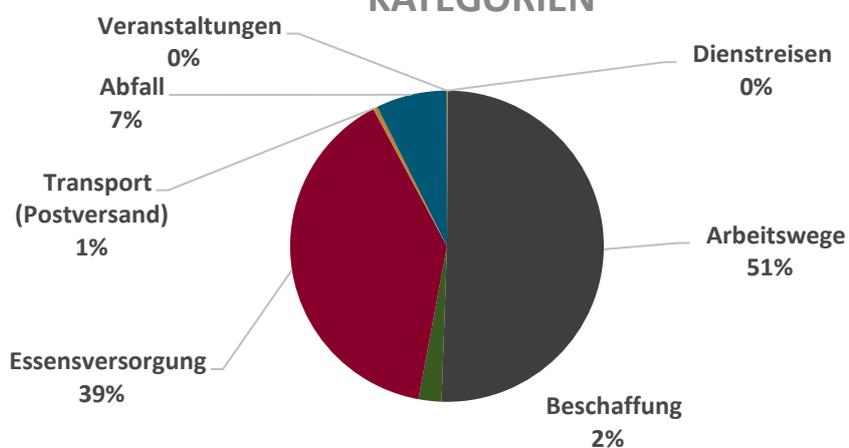


Abbildung 7: Aufteilung der Treibhausgasemissionen in Scope 3

Mit **33,6 – 36,8 %** Anteil an den Gesamtemissionen trug der Bereich der vor- und nachgelagerten Emissionen maßgeblich zur Gesamtbilanz bei. Insgesamt wurden im Jahr 2019 **13.916,22 t CO<sub>2</sub>e** in Scope 3 verursacht, **12.277,46 t CO<sub>2</sub>e** in 2020 und **12.795,59 t CO<sub>2</sub>e** in 2021. Der größte Anteil entfiel dabei auf die Emissionen aus der An- und Abreise der Mitarbeitenden (Arbeitswege) mit **10,7 %** in 2019, **12,5 %** der Gesamtemissionen in 2020 und **11,2 %** in 2021. An zweiter Stelle folgen die Vorkettenemissionen der Essensversorgung mit **9,4 %** 2019, **9,6 %** in 2020 und **8,7 %** in 2021. Darüber hinaus fällt auf, dass Emissionen aus Veranstaltungen in 2019 mit **956 t CO<sub>2</sub>e** (**2,6 %** der Gesamtemissionen) nicht unwesentlich zu den Scope 3 Emissionen beigetragen haben. Der Corona Pandemie geschuldet fanden 2020 und 2021 so gut wie keine Veranstaltungen statt.

Auf die einzelnen Scope 3 Emissionsquellen wird in den folgenden Unterkapiteln eingegangen.

### 3.2.1 Dienstreisen

Als Dienstreisen werden nur Reisen, die nicht mit den Fahrzeugen des eigenen Fuhrparks durchgeführt wurden, betrachtet. Darunter fallen bei der Stadtverwaltung Mainz Reisen mit dem Flugzeug, Zug, ÖPNV, Privat-PKW oder Mietwagen. Die durch Dienstreisen verursachten Emissionen wurden bei allen Verkehrsmitteln auf Basis der Personenkilometer berechnet. Im Zuge der Datenerhebung konnte auf die Dienstreiseanträge der städtischen Ämter zurückgegriffen werden. Für Zug- und Flugzeugstrecken wurden die gefragten Kilometer unter Zuhilfenahme belastbarer Online-Entfernungsrechner, anhand der angegebenen Start- und Zielpunkte, ermittelt.

Verursachten Dienstreisen 2019 noch **43,85 t CO<sub>2</sub>e**, ging diese Summe über die Corona-Jahre deutlich zurück, auf **13,42 t CO<sub>2</sub>e** in 2020 und **7,08 t CO<sub>2</sub>e** in 2021. Damit hatten die Dienstreisen jedoch auch 2019 keinen wesentlichen Anteil an den Gesamtemissionen der Stadtverwaltung Mainz. 2019 teilten sich die Dienstreise-Emissionen noch sehr gleichmäßig auf die Verkehrsmittel auf: **10 t CO<sub>2</sub>e** PKW, **16 t CO<sub>2</sub>e** Bahn und **18 t CO<sub>2</sub>e** Flüge. Bereits 2020 konnten **56 %** auf PKW-Fahrten zurückgeführt werden, 2021 sogar **63 %**. Geflogen wurde so gut wie nicht mehr.

Tabelle 5: Verteilung Emissionen Dienstreisen auf Verkehrsmittel

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2021
PKW	9,90	22,6 %	7,45	55,5 %	4,44	62,7 %
Bahn	16,05	36,6 %	4,82	35,9 %	2,29	32,3 %
Bahn Fernverkehr	15,25		4,51		2,17	
Bahn Nahverkehr	0,80		0,31		0,11	
Flüge	17,91	40,8 %	1,16	8,6%	0,36	5 %
Flüge national	10,19		-		0,36	
Flüge Europa Economy	3,42		1,16		-	

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2021
Flüge intern. Economy	4,31		-		-	
<b>Gesamt</b>	<b>43,86</b>		<b>13,43</b>		<b>7,09</b>	

### 3.2.2 Beschaffung

THG-Emissionen aus der Beschaffung von Waren entstehen vorgelagert in der Herstellungsphase der jeweiligen Produkte. Für die Treibhausgasbilanz 2019 - 2021 wurden unter anderem Papierwaren berücksichtigt: Kopierpapier (Frischfaser- und Recyclingpapier, Druckaufträge) sowie Hygienepapier (Toiletten-, Handtuchpapier und Küchenrolle). Auch bei den Hygienepapieren wurde stets in Frischfaser- und Recyclingpapier unterschieden. Die Aktivitätsdaten von Hygiene- und Kopierdaten wurden anhand der Beschaffungstückzahlen ermittelt. Von den extern vergebenen Druckaufträgen wurden für 20 % die verbrauchte Papiermenge ermittelt und anschließend auf 100 % hochgerechnet. Die genaue Erhebung aller Druckerzeugnisse war im Rahmen des zeitlichen Umfangs der Bilanzierung nicht möglich.

In den Beschaffungsbereich fällt zusätzlich der Wasserverbrauch. Auch dieser wurde erhoben und in die Bilanz einbezogen. Die Wasserdaten wurden analog zu den Wärmedaten für die eigenen Liegenschaften aus SAP PROMOS entnommen. Für die Mietliegenschaften konnte teilweise auf die Nebenkostenabrechnungen zurückgegriffen werden, teilweise waren anhand dieser Hochrechnungen notwendig, da nicht für alle Liegenschaften ausreichend Daten vorlagen.

Tabelle 6: Verteilung Emissionen Beschaffung

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2021
Papier	183,39	78 %	168,57	70 %	168,95	84 %
Frischfaser-Papier	51,11		38,29		37,46	
Recycling-Papier	132,28		130,28		131,49	
Hygienepapier	50,46	22 %	72,02	30 %	30,99	16 %
Frischwasser	0,05	0,02 %	0,04	0,02 %	0,04	0,02 %
<b>Gesamt</b>	<b>233,89</b>		<b>240,63</b>		<b>199,98</b>	

Tabelle 6 kann entnommen werden, dass der Großteil der Emissionen der betrachteten bezogenen Güter dem Papierverbrauch zuzuschreiben ist. Bezogen auf die Gesamtemissionen in Scope 3 der Stadtverwaltung Mainz ist das Papier jedoch lediglich für 1 % der Emissionen verantwortlich. Die der Tabelle zugrundeliegenden Aktivitätsdaten zeigen, dass der weit höhere Teil des verwendeten Papiers Recyclingpapier ist. Dies erklärt die höheren Emissionen

beim Recyclingpapier im Vergleich zu Frischfaserpapier, obgleich im Vergleich einzelner Bogen das Recyclingpapier im Vergleich zu Frischfaserpapier die klimafreundlichere Bilanz aufweist. Analog zu den THG-Emissionen ist der absolute Papierverbrauch von 2019 auf 2020 zurückgegangen und zwischen 2020 und 2021 konstant geblieben.

Beim Hygienepapier ist über die Jahre eine gewisse Fluktuation festzustellen. Dies ist abhängig vom jeweiligen Bestellzeitpunkt. Eine große Bestellung am Jahresende fließt in die Bilanz des Bestelljahres ein, auch wenn das Papier erst im Folgejahr verwendet wird.

Wasser wird in den Gebäuden der Stadtverwaltung Mainz lediglich in Sanitäreinrichtungen, Küchen, für Bewässerung und in Einzelfällen in Duschen verbraucht. Die Verbrauchsmengen verursachen nur wenige Emissionen und fallen in der Gesamtbilanz mit unter 1% weniger ins Gewicht.

### 3.2.3 Essensversorgung

Neben dem Speiseangebot der Kantine der Verwaltungen wurden auch die Kantinen in Schulen und Kitas sowie das Eventcatering bei der Erstellung der THG-Bilanz betrachtet. Bei der Erhebung der Aktivitätsdaten wurde eine Unterscheidung in Mahlzeiten warm / kalt und vegetarisch / Mischkost vorgenommen. Mischkost umfasst dabei fleisch- und fischhaltige Gerichte. Vegane Mahlzeiten stellten zum Zeitpunkt der Datenerhebung noch keine relevante Größe dar und wurden daher unter den vegetarischen Mahlzeiten subsummiert. Die Daten entstammen den Buchungssystemen der unterschiedlichen Caterer.

Tabelle 7: Verteilung Emissionen Essensversorgung

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2021
Schulen	1.188,72	33 %	863,84	27 %	874,10	26 %
Warm - Vegetarisch	20,84	2 %	11,33	1 %	9,32	1 %
Warm - Mischkost	1.167,88	98 %	852,51	99 %	864,78	99 %
Kitas	2.355,00	66 %	2.322,62	73 %	2.435,91	74 %
Warm - Vegetarisch	981,71	42 %	979,60	42 %	1.028,45	42 %
Warm - Mischkost	475,48	20 %	456,21	20 %	477,27	20 %
Kalte Mahlzeit/Frühstück/Fingerfood	897,81	38 %	886,81	38 %	930,19	38 %
Kantinen	15,81	0,44 %	7,64	0,24 %	3,39	0,10 %
Warm - Vegetarisch	5,77	36 %	2,71	35 %	1,24	37 %
Warm - Mischkost	10,04	64 %	4,93	65 %	2,15	63 %
Catering	0,39	0,01 %	0,10	0,00 %	0,12	0,00 %

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2021
Kalte Mahlzeit/Frühstück/Fingerfood	0,39		0,10		0,12	
<b>Gesamt</b>	<b>3.559,93</b>		<b>3.194,19</b>		<b>3.313,52</b>	

Gemäß Tabelle 7 ist der Anteil der Emissionen der Essensversorgung in den Kitas mit **66 – 74 %** am höchsten. An zweiter Stelle folgen die Schulen mit **26 – 33 %**. Kantine und Catering fallen nur unwesentlich ins Gewicht mit Anteilen **unter 1 %**. Es wurden Emissionsfaktoren des KlimAktiv Veranstaltungsrechners für die Berechnung herangezogen. Demnach liegen die Emissionen einer warmen Mahlzeit mit Fleisch oder Fisch (Mischkost) bei 2,44 kg CO<sub>2</sub>e je Mahlzeit gegenüber lediglich 1,44 kg CO<sub>2</sub>e bei vegetarischen Mahlzeiten. Die im Vergleich zu den Mischkost-Mahlzeiten hohen Emissionen der vegetarischen Mahlzeiten in den Kitas liegt somit an der vergleichsweise hohen Anzahl vegetarischer Speisen.

Die Essensversorgung hatte mit **8,7 %** in den Jahren 2019, **8,8 %** in 2020 und **8,1 %** in 2021 einen nicht unwesentlichen Anteil an den Gesamtemissionen der Stadtverwaltung Mainz.

### 3.2.4 Vorgelagerter Transport (Postversand)

Im Bereich der Transporte wurde der Postversand als relevante Emissionsquelle identifiziert. Betrachtet wurde dabei der Versand von Paketen und Briefen. Die Anzahl der Briefe übersteigt die der Pakete in jedem betrachteten Jahr um ein Vielfaches. 2019 wurden beispielsweise knapp 965.000 Briefe versendet, hingegen nur rund 2.200 Pakete. Die tatsächlichen Transportwege der Briefstücke kann nicht zurückverfolgt werden, weshalb hier auf einen Durchschnitts-Emissionsfaktor des IPC Postal Sector Sustainability Reports<sup>12</sup> zurückgegriffen wurde und somit die Anzahl versendeter Briefe und Pakete als Aktivitätsdaten erhoben wurden.

Im Ergebnis fielen für den Postversand im Jahr 2019 **36 t CO<sub>2</sub>e** durch Briefe und **1 t CO<sub>2</sub>e** durch Pakete an, **2020 34 t CO<sub>2</sub>e** durch Briefe und **0,27 t CO<sub>2</sub>e** durch Pakete und **2021 37 t CO<sub>2</sub>e** durch Briefe und **2 t CO<sub>2</sub>e** durch Pakete. Der Anteil an den Gesamtemissionen liegt hiermit in jedem Jahr **unter 1 %**. Mit zunehmender Digitalisierung wird eine schrittweise Reduzierung des Postversands angestrebt.

### 3.2.5 Abfall

Die THG-Emissionen aus der Abfallentsorgung entstehen einerseits durch den Transport der Abfälle zu den Entsorgungsbetrieben und andererseits durch die Recyclingprozesse selbst. Nach GHGP werden Emissionen durch Recyclingprozesse stets den neuen Produkten als Vorkettenemissionen zugerechnet. Um einer Doppelbilanzierung vorzubeugen, werden bei

<sup>12</sup> Vgl. International Post Corporation, „Postal Sector Sustainability Report 2019“; 2019; <https://www.ipc.be/sector-data/reports-library/ipc-reports-brochures/sr2019>

der Abfallbilanzierung der Stadtverwaltung Mainz lediglich die Transportemissionen der Müllabfuhr zugerechnet.

In die THG-Bilanz der Stadtverwaltung Mainz sind eingeflossen: Abwasser, Recyclingabfälle, Restmüll sowie Biomüll. Auch diese Emissionsquelle wurde auf Standortebene erhoben. Die entsorgten Abfallmengen wurden statistisch erhoben über die Anzahl der Leerungen je Standort und die jeweiligen Füllmengen der zur Verfügung stehenden Container.

Für das Abwasser lagen der Stadtverwaltung keine Aktivitätsdaten vor, sodass diese berechnet wurden. Dazu wurde die Annahme getroffen, dass die Frisch- und Abwassermenge vergleichbar ist. Die näherungsweise Berechnung basiert auf den Gesamtfrischwassermengen aller Liegenschaften abzüglich der Wassermengen des Grün- und Umweltamts für die Bewässerung.

Tabelle 8: Verteilung Emissionen Abfall

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil 2021
Abwasser	0,03	0 %	0,03	0 %	0,03	0 %
Recycling	41,81	5 %	53,31	6 %	42,48	7%
Restmüll	655,86	78 %	643,13	77 %	427,05	69 %
Biomüll	18,63	2 %	18,66	2 %	15,50	3 %
Thermische Verwertung sonstiger Stoffe	119,82	14 %	122,57	15 %	133,17	22 %
<b>Gesamt</b>	<b>836,16</b>		<b>837,70</b>		<b>618,24</b>	

Im Bereich Abfall entfällt der Großteil der THG-Emissionen auf Restmüllabfälle, die thermisch verwertet werden. Bio- und Recyclingabfälle verursachen nur wenige Emissionen. An den Gesamtemissionen hat der Abfall insgesamt einen Anteil von je **1,5 - 2,5 %** in den betrachteten Jahren.

### 3.2.6 Veranstaltungen

In Zusammenhang mit Veranstaltungen fallen THG-Emissionen vordergründig an vier Stellen an: durch Energieverbräuche für Heizung und Strom der Örtlichkeit, durch Catering, durch die verkehrsmittelgestützte Anreise der Teilnehmenden, Organisatoren und Helfern und durch möglicherweise notwendige Übernachtungen.

Die Stadt Mainz veranstaltet eine Vielzahl an Veranstaltungen das ganze Jahr über. Vor allem im Sommer finden viele Freiluftveranstaltungen in der Innenstadt statt. Die Events werden von verschiedenen Ämtern organisiert, sodass auch mehrere Ämter in die Datenerhebung involviert wurden. Auf Grund der genannten Komplexität an Veranstaltungsarten und Zuständigkeiten bei der Organisation und Durchführung wurden für die zu betrachtenden Veranstaltungen ein Bilanzrahmen definiert. Bilanziert wurden alle regelmäßigen Veranstaltungen mit über 500

Teilnehmenden sowie alle einmalig stattfindenden Veranstaltungen ab 10.000 Teilnehmenden. Auch an extern vergebene Veranstaltungen wurden betrachtet, sofern diese von der Stadt Mainz beauftragt wurden. Sofern die Stadt Mainz lediglich die Veranstaltungsfläche zur Verfügung stellte, jedoch selbst nicht Initiator war, sind die Veranstaltungen nicht Teil der Bilanz, da diese nicht unter den operativen Kontrollansatz fallen. Veranstaltungen der städtischen Tochtergesellschaft Mainzplus Citymarketing wurden ebenfalls nicht berücksichtigt. Auch interne Veranstaltungen (z. B. Weihnachtsfeier) wurden erst ab 500 Teilnehmenden erfasst. Hintergrund ist, dass es vor allem bei internen Veranstaltungen zu Doppelungen bei der Bilanzierung kommen würde, bspw. Hinsichtlich der Anreise, der Örtlichkeit oder dem Catering.

Für die Datenerhebung wurde eine Abfragemaske an alle betroffenen Ämter verteilt. Die Ergebnisse wurden anschließend zusammengefügt und konsolidiert. Als Ergebnis stehen 2019 **975 t CO<sub>2</sub>e** aus 30 Veranstaltungen, was **2,6 %** der Gesamtemissionen entspricht. Bedingt durch die Corona-Pandemie wurden ab 2020 nahezu alle Veranstaltungen abgesagt. 2020 wurde lediglich eine Veranstaltung bilanziert, welche auf **0,06 t CO<sub>2</sub>e** kommt. In 2021 waren es vier Veranstaltungen und **1,25 t CO<sub>2</sub>e**. Die rückwirkende Bilanzierung der Veranstaltungsemissionen gestaltete sich, in Ermangelung einer zuvor für eine THG-Bilanzierung benötigten Dokumentation von Informationen zu den einzelnen Veranstaltungen, als schwierig. Daher gilt es zu beachten, dass hierdurch nicht alle relevanten Emissionen erfasst werden konnten, zum Teil auf Hochrechnungen zurückgegriffen werden musste und davon auszugehen ist, dass die tatsächlichen Emissionen der Veranstaltungen höher waren.

### 3.2.7 Arbeitswege

Die Kategorie Arbeitswege umfasst die Emissionen, die durch das Pendeln der Beschäftigten zwischen Wohnort und Arbeitsplatz anfallen. Betrachtet werden sowohl Hin- als auch Rückwege.

Um die Länge der Arbeitswege sowie die genutzten Verkehrsmittel zu erheben, wurde Anfang 2023 eine Befragung der Beschäftigten der Stadtverwaltung Mainz durchgeführt<sup>13</sup>. 875 der 5.059 Mitarbeitenden (Stand Ende 2022) haben an der Umfrage teilgenommen. Die Ergebnisse wurden anschließend auf die Beschäftigtenzahlen der Jahre 2019, 2020 und 2021 hochgerechnet.

Basierend auf diesen Berechnungen wurden die in Tabelle 9 dargestellten THG-Emissionen je Verkehrsmittel ermittelt:

Tabelle 9: Verteilung Emissionen Pendlerverkehre

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2021
PKW Verbrenner	2.852,18	70%	2.926,41	70%	2.978,26	70 %

<sup>13</sup> Stadtverwaltung Mainz (2023): Ergebnisse der Pendlerumfrage. Pendelverhalten der Mitarbeitenden der Mainzer Stadtverwaltung. Teilnehmende Personen: 875

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2021
PKW Elektrisch	13,33	0,3%	13,68	0,3%	13,92	0,3%
PKW Hybrid	68,27	1,7%	70,05	1,7%	71,29	1,7%
PKW Mitfahrende	57,34	1,4%	58,83	1,4%	59,87	1,4%
ÖPNV	587,96	14,3 %	603,27	14,4%	613,96	14,4 %
Bahn Nah- und Fern- verkehr	497,88	12,2%	510,84	12,2 %	519,89	12,2%
<b>Gesamt</b>	<b>4.076,96</b>		<b>4.183,08</b>		<b>4.257,19</b>	

Den Hochrechnungen zufolge entfällt mit 70 % der Großteil der THG-Emissionen aus dem Bereich Arbeitswege auf Fahrten mit Verbrenner-PKW. Dies ist dadurch zu erklären, dass 54,9% der Befragten in der Pendlerumfrage 2022 angaben, mit dem Verbrenner-PKW zur Arbeit zu fahren. Zudem fallen bei Fahrten mit Verbrenner-PKW am meisten THG-Emissionen an. Klimafreundlichere Verkehrsmittel wurden weniger genutzt (Bahn 20,8%, ÖPNV 10,4%, Fahrrad und Fuß 8%)<sup>14</sup>. Gleichzeitig entstehen bei der Benutzung dieser Verkehrsmittel weniger THG-Emissionen, wodurch der Anteil an den Gesamtemissionen aus dem Bereich Arbeitswege geringer ausfällt.

Mit insgesamt **4.076,96 t CO<sub>2</sub>e** hatten die Arbeitswegfahrten im Jahr 2019 einen Anteil von **10,7 %** an den Gesamtemissionen der Stadtverwaltung Mainz. Im Jahr 2020 betrug dieser Anteil **12,5 %** und 2021 **11,2 %**.

Aufgrund der Tatsache, dass die ermittelten Emissionen auf einer Umfrage aus dem Jahr 2023 beruhen, sind die Ergebnisse der Tabelle 9 als Näherungswerte zu betrachten. Die Beschäftigten der Stadtverwaltung Mainz könnten in den Jahren 2019 bis 2021 andere Verkehrsmittel genutzt haben. Zudem berücksichtigen die errechneten Zahlen die Effekte der Corona-Pandemie auf die Jahre 2020 und 2021 nicht. Es ist davon auszugehen, dass die tatsächlichen Emissionen durch die Pendelverkehre in diese Zeit geringer waren.

Im Jahr 2022 wurden verschiedene Mobilitätsmaßnahmen von der Stadtverwaltung verabschiedet. Hierunter können die Ausweitung des Gültigkeitsbereichs des Jobtickets genannt werden sowie die städtische Bezuschussung der Anschaffung eines privaten Fahrrads. Somit ist davon auszugehen, dass sich die THG-Emissionen aus der Anreise der Mitarbeitenden in Zukunft reduzieren wird.

<sup>14</sup> Stadtverwaltung Mainz (2023): Ergebnisse der Pendlerumfrage. Pendelverhalten der Mitarbeitenden der Mainzer Stadtverwaltung. Teilnehmende Personen: 875

### 3.3 Betrachtung auf Kategorieebene

Wo möglich wurden die Aktivitätsdaten auf Kategorieebene erfasst, um Maßnahmenpotentiale gezielter ausmachen zu können. Hierbei wurde in die folgenden sieben Kategorien unterschieden: Verwaltungen, Feuerwehr und Zivilschutz, Schulen, Kultureinrichtungen, Kinder-, Jugend- und Sozialeinrichtungen, Kitas sowie Jugendhäuser. Die Erhebung auf Kategorieebene umfasst die Emissionsquellen Wärme, Strom, Kältemittel, Wasser, Abfall, Essensversorgung und Beschaffung. Alle weiteren Emissionsquellen wurden übergeordnet erhoben. Ein Vergleich der in den Jahren 2019 bis 2021 verursachten Emissionen kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 10: Emissionen und Anteile je Kategorie

Emissionsquelle	2019 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2019	2020 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2020	2021 [t CO <sub>2</sub> e]	Anteil an Gesamt 2021
Verwaltungen	7.608,36	19 %	5.523,85	15 %	7.556,52	18%
Feuerwehren und Zivilschutz	1.103,57	3 %	922,70	3 %	1.154,45	3%
Schulen	12.089,79	30 %	10.756,10	30 %	12.921,38	32%
Kultureinrichtungen	1.491,93	4 %	2.116,70	6 %	2.086,70	5%
Kinder-, Jugend- und Sozialeinrichtungen	72,65	0 %	100,31	0 %	82,93	0%
Kitas	2.319,60	6 %	2.151,11	6 %	2.224,27	5%
Jugendhäuser	204,54	1 %	271,73	1 %	325,57	1%
Übergreifend	15.954,07	39 %	14.451,16	40 %	14.602,98	36%
<b>Gesamt</b>	<b>40.844,52</b>		<b>36.293,66</b>		<b>40.954,81</b>	

Je nach Jahr konnten **36 – 40 %** der Emissionen nicht auf Kategorieebene erfasst werden. Diese sind unter „Übergreifend“ zusammengefasst. Die weitaus meisten zuordnungsfähigen Emissionen entstehend in den Schulen mit **30 – 32 %** der Emissionen, gefolgt von den Verwaltungen mit **14 – 17 %**. Unter „Übergreifend“ fallen die Emissionsquellen Fuhrpark, Dienstreisen, Beschaffung – Hygienepapier, Postversand, Arbeitswege und Veranstaltungen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die in diesen Emissionsquellen entstandenen THG-Emissionen hauptsächlich den Kategorien Verwaltung sowie Feuerwehr & Zivilschutz zugeordnet werden können. Die Auswertung in Tabelle 10 spiegelt daher kein belastbares Bild über die Verteilung der THG-Emissionen je Kategorie wider und es ist davon auszugehen, dass sich der tatsächliche Anteil der Emissionen der Schulen sich nicht so stark von denen der weiteren Liegenschaftskategorien abhebt, wie die Ergebnisse es suggerieren.

### 3.4 Unsicherheiten und Datenlücken

Die Treibhausgasbilanz der Stadtverwaltung Mainz wurde auf Basis der durch die datenliefernden Personen zur Verfügung gestellten Aktivitätsdaten und der Emissionsfaktoren aus den genutzten Datenbanken erstellt. Unsicherheiten und Ungenauigkeiten bei den erfassten Daten oder den Emissionsfaktoren spiegeln sich somit auch in den Ergebnissen der Treibhausgasbilanz wider.

Das Vorgehen zur Berechnung von Treibhausgasemissionen auf Grundlage von Emissionsfaktoren aus Datenbanken stellt grundsätzlich nur eine Näherungsberechnung dar. Es werden Durchschnittswerte für Prozesse und Materialien abgebildet, die die tatsächlich emittierten Treibhausgase näherungsweise abbilden können.

Die Verzahnung und Zuordnung der Aktivitätsdaten und Emissionsfaktoren weist somit Ungenauigkeiten und Unsicherheiten auf, die für jede Emissionsquelle nach der Systematik in Tabelle 11 bewertet wurden.

Tabelle 11: Systematik der Unsicherheitsbewertung

Genauigkeit	Aktivitätsdaten
Hoch	Die Aktivitätsdaten sind weitestgehend vollständig und basieren auf Abrechnungen, Zählerablesungen o.ä.
Mittel	Die Aktivitätsdaten sind lückenhaft oder basieren auf Hochrechnungen.
Gering	Die Aktivitätsdaten wurden stark hochgerechnet und/oder basieren auf Annahmen.

Die in **Scope 1** und **2** beinhalteten Aktivitätsdaten weisen größtenteils eine hohe Genauigkeit auf. Die Aktivitätsdaten für Strom und Wärme der eigenen Liegenschaften werden in SAP PROMOS geführt und stellen tatsächliche Messwerte dar. Geringer ist die Datenqualität jedoch beim Wärmeverbrauch der Mietliegenschaften. Hier musste in Ermangelung einer vollständigen Datenlage an mehreren Stellen auf Hochrechnungen zurückgegriffen werden. Zu einzelnen Mietliegenschaften ist außerdem der tatsächliche Energieträger nicht bekannt. In diesen Fällen wurde ein Durchschnittsemissionsfaktor aus Fernwärme, Heizöl und Erdgas herangezogen.

Die Treibhausgasemissionen durch **Kältemittelverluste** wurden anhand der Rechnungen der Wartungen ermittelt. Die Datenqualität ist somit hoch. Auch die jeweils eingesetzten Kältemittel konnten aus den Rechnungen herausgelesen und spezifisch in der THG-bilanz vermerkt werden. Da somit spezielle Emissionsfaktoren für die jeweiligen Kältemittelarten genutzt werden konnten, ist die Genauigkeit der Emissionsfaktoren ebenfalls hoch.

Bei den Aktivitätsdaten des **Fuhrparks** wurde die Datenqualität als mittel bis hoch eingestuft. Die Grundlage der Aktivitätsdaten bildeten vorhandene Information zu den an der eigenen Tankstelle getankten Kraftstoffmengen. Diese geben die Verbräuche der Nutzfahrzeuge und Arbeitsgeräte vollständig wieder. Auf Seite der PKW werden einzelne Fahrzeuge nicht an der eigenen Tankstelle getankt, sodass über die Verbräuche keine Daten vorliegen. Bei diesen

Fahrzeugen ist auch die Fahrzeugart (Benzin, Diesel, etc.) nicht durchgängig bekannt. Somit wurden an diesen Stellen auf Basis der vorhandenen Informationen Hochrechnungen ange stellt. Aktuell befindet sich in der Stadtverwaltung Mainz bereits ein zentrales Fuhrpark-Management im Aufbau. Über dieses soll zukünftig auf Hochrechnungen verzichtet werden können.

Die Aktivitätsdaten der **Dienstreisen** weisen eine mittlere bis hohe Qualität auf. Alle abgerechneten Dienstreisen der städtischen Ämter mit PKW, Bahn und Flugzeug konnten mit hoher Datenqualität erhoben werden. Die zurückgelegten Kilometer wurden anhand der angegebenen Daten unter Zuhilfenahme von Entfernungsrechnern ermittelt. Nur teilweise war dies auch für genutzte Privat-PKW möglich. Sofern dienstliche Wege mit Jobtickets oder privaten Monatstickets zurückgelegt werden, sind diese jedoch nicht erfasst.

Im Bereich der **Beschaffung** variiert die Datenqualität. Niedrige Qualität besteht bei den Angaben bzgl. des Wasserverbrauchs der Mietliegenschaften. Die für die Bilanzierung herangezogenen Aktivitätsdaten wurden anhand einzelner Rechnungen auf alle Liegenschaften hochgerechnet (analog Vorgehen Wärmeverbrauch). Bei den Liegenschaften im Eigentum ist die Qualität der Wasserdaten jedoch hoch. Diese beruhen auf in SAP PROMOS geführten realen Werten. Ebenfalls hoch ist die Datenqualität der Aktivitätsdaten bzgl. Kopierpapier. Die Mengen an Frischfaser- und Recyclingpapier wurden getrennt in Gewichtsangaben entsprechend der getätigten Bestellungen erhoben und entsprechend der Bilanzierung zugrunde gelegt. Die Auswertung extern vergebener Druckaufträge gestaltete sich etwas umfangreicher. Aufgrund der Vielzahl an einzeln auszuwertenden Beauftragungen wurden lediglich 20 % bzgl. des Papierbedarfs analysiert und auf die Gesamtzahl an Bestellungen hochgerechnet. Die Datenqualität wurde hier als mittel bewertet. Die Aktivitätsdaten des Hygienepapiers hingegen konnte wieder den tatsächlichen Bestellungen entnommen werden, sodass die Datenqualität hier hoch ist.

Bzgl. der **Essensversorgung** ist die Qualität der Daten abhängig von den individuellen Informationen, die durch die einzelnen Caterer auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden konnten. Im betrachteten Zeitraum von 2019 bis 2021 wurden vier Caterer beauftragt. Je nach Dokumentationsvorgehen dieser Dienstleister konnten exakte Daten zur Anzahl Mahlzeiten warm / kalt, vegetarisch / fleisch-/fischhaltig der Bilanzierung zugrunde gelegt werden. Z.B. bei den Mahlzeiten in den Kitas musste jedoch auf Hochrechnungen und Annahmen zurückgegriffen werden. Im Schnitt kann die Datenqualität der Essensversorgung als mittel bewertet werden.

Die Emissionen aus **vorgelagerten Transporten durch Postversand** wurden über die Stückzahl der versendeten Briefe und Pakete anhand der Rechnungen ermittelt. Die Aktivitätsdaten haben somit eine hohe Datenqualität. Auf Seite der Emissionsfaktoren wurde die Studie „Postal Sector Sustainability Results“ der International Post Corporation herangezogen. Für diese wurden durchschnittliche Emissionen je Brief bzw. je Paket ermittelt. Diese beziehen sich auf durchschnittlich zurückgelegte Wegstrecken der Sendungen, wodurch sich eine gewisse Unschärfe einschleicht.

Da für den Großteil des **Abfallaufkommens** keine Gewichtsangaben vorlagen, wurde das Gewicht anhand des Behältervolumens und der Anzahl der Leerungen im Jahr ermittelt. Dabei wurde ein konservativer Ansatz gewählt und angenommen, dass die Tonnen bei jeder Leerung

komplett gefüllt sind. Die Umrechnung des Volumens in Gewicht erfolgte mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren, die im Leitfaden zur THG-Bilanz hinterlegt sind. Die Datenqualität der meisten Abfalldaten wurde daher mit mittel bewertet. Lediglich für die Abfälle aus dem Grün- und Umweltamt lagen genaue Gewichtsangaben vor, sodass hier eine hohe Datenqualität gegeben ist.

Bzgl. der **Veranstaltungen** erfasste jedes Amt die durchgeführten Veranstaltungen eigenständig in einer einheitlichen Datenerhebungstabelle, sodass die Vergleichbarkeit der Daten gewährleistet ist. Dennoch bestehen größere Datenlücken, da Elemente wie die Anzahl herausgegebener Mahlzeiten und die Anzahl an Übernachtungen von Helfern im Nachhinein nicht mehr herausgefunden werden konnten. Die Qualität ist somit mittel.

Die Aktivitätsdaten zur Berechnung der **Arbeitswege** beruht auf Hochrechnungen auf Grundlage der Mitarbeitendenbefragung, die Anfang 2023 durchgeführt wurde. Die Qualität ist somit als mittel zu bewerten.

Die Ergebnisse der Unsicherheitsbewertungen sind in Tabelle 12 nochmal zusammengefasst.

Tabelle 12: Ergebnis der Unsicherheitsbewertung

Kategorie		Genauigkeit Aktivitätsdaten
Wärme	Eigentum	Hoch
	Mietliegenschaft	Niedrig
Strom	Eigentum	Hoch
	Mietliegenschaft	Niedrig
Kältemittelverluste	Eigentum	Hoch
Fuhrpark		Mittel
Dienstreisen		Hoch
Beschaffte Waren und Dienstleistungen	Frischwasser Eigentum	Hoch
	Frischwasser Mietliegenschaften	Niedrig
	Kopierpapier	Hoch
	Externe Druckaufträge	Mittel
	Hygienepapier	Hoch
Essensversorgung		Mittel

Kategorie	Genauigkeit Aktivitätsdaten
Transport und Verteilung (vor- Postversand gelagert)	Hoch
Abfall	Mittel
Veranstaltungen	Mittel
Arbeitswege	Mittel

## 4 Fazit und Ausblick

Durch die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung Mainz für die Jahre 2019 – 2021 wurde der Grundstein für die Umsetzung der Maßnahme B 2.5 „Klimaneutrale Stadtverwaltung“ des Masterplans 100 % Klimaschutz gelegt. Um künftig den Fortschritt der Treibhausgasreduktion infolge der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen messen zu können, ist diese Startbilanz unabdingbar und sollte von nun an regelmäßig fortgeführt werden.

Für die Erstellung der Treibhausgasbilanz wurden alle nach Wesentlichkeitsanalyse relevanten Emissionsquellen der Stadtverwaltung berücksichtigt. Für eine Startbilanz ist die Systemgrenze bereits umfangreich gewählt, indem auch viele Scope 3 Bereiche berücksichtigt wurden. Um fortlaufend ein möglichst repräsentatives Bild über die tatsächlichen Treibhausgasemissionen der Verwaltung zu erhalten, sollte die Wesentlichkeitsanalyse regelmäßig aktualisiert und die Systemgrenze bei Bedarf angepasst werden. Ein weiterer Fokuspunkt sollte die Verbesserung der Datenqualität sein.

Die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz zeigen, dass insbesondere die Wärmeversorgung der Liegenschaften der Stadtverwaltung Mainz eine hohe Klimarelevanz haben. Auch der Bereich Mobilität (Arbeitswege, Fuhrpark) ist ein zentrales Handlungsfeld zur Emissionsreduktion. Hier kann auf den bereits umgesetzten Maßnahmen im Bereich Mitarbeitendenmobilität sowie dem Prozess der Elektrifizierung des Fuhrparks aufgebaut werden. Einen weiteren klimarelevanten Bereich stellt die Essensversorgung in Verwaltung, Schulen und Kitas dar. Auch für diesen Bereich sollten Maßnahmen zur Emissionsreduktion entwickelt werden.

Um einen Prozess zur künftigen Datenerhebung und Erstellung von Treibhausgasbilanzen durch die Stadtverwaltung zu etablieren, wurde ein Leitfaden erstellt. Hier ist für jede Emissionsquelle die Vorgehensweise zur Datenerhebung detailliert beschrieben. Außerdem sind Empfehlungen und Verbesserungsvorschläge enthalten, wie die Datenerhebung optimiert und somit die Datengenauigkeit erhöht werden kann. Insbesondere im Bereich der Mietliegenschaften wird eine genauere Erfassung der Aktivitätsdaten empfohlen, da dieser einen relevanten Anteil an der Gesamtbilanz ausmacht. In vielen weiteren Bereichen, u.a. Versorgung der eigenen Liegenschaften, ist die Datenlage jedoch bereits sehr gut, sodass auch die Gesamtqualität der THG-Bilanz der Stadtverwaltung Mainz als gut bewertet werden kann.

Abschließend ist festzuhalten, dass eine exakte und aussagekräftige Treibhausgasbilanzierung lediglich eine erste Etappe der Stadtverwaltung auf ihrem Weg zur Treibhausgasneutralität darstellt. Die regelmäßige Bilanzierung ist kein Selbstzweck, sie dient der folgenden Ziel- und Maßnahmenplanung und bildet die Zahlenbasis für das Maßnahmencontrolling. Sie soll vor allem die Verwaltungsmitarbeitenden anspornen, Maßnahmen zu entwickeln und engagiert in die Umsetzung zu gehen.

## 5 Anhang I

Tabelle 13: Übersicht der Emissionsfaktoren

Emissionsquelle	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
<b>Abfall</b>		
Abwasser	0,00028 kg CO <sub>2</sub> e/Li-ter	GEMIS 5.0: Abwasser-Reinigung-DE-2005
Recycling	21,28 kg CO <sub>2</sub> e / t	DEFRA 2022; Paper and board: mixed, Closed-Loop
Haushaltsähnlicher Restmüll, Verbrennung	366,66 kg CO <sub>2</sub> e / t	Gemis 5.0; MVA-Hausmüll
Biomüll, Kompostierung	8,911 kg CO <sub>2</sub> e / t	DEFRA 20222; Organic mixed food and garden waste, Composting
Thermische Verwertung sonstiger Stoffe	366,66 kg CO <sub>2</sub> e / t	Gemis 5.0; MVA-Hausmüll
<b>Beschaffung</b>		
Frischwasser	0,00022 kg CO <sub>2</sub> e/Li-ter	GEMIS 5.0: Xtra-Trinkwasser/DE-2020
Warme Mahlzeit - Vegetarisch	1,44 kg CO <sub>2</sub> e/Mahlzeit	KlimAktiv CO <sub>2</sub> -Event Rechner (2021)
Kalte Mahlzeit/Frühstück/Fingerfood	0,97 kg CO <sub>2</sub> e/Mahlzeit	KlimAktiv CO <sub>2</sub> -Event Rechner (2021)
Warme Mahlzeit - Mischkost	1,95 kg CO <sub>2</sub> e/Mahlzeit	KlimAktiv CO <sub>2</sub> -Event Rechner (2021)
Frischfaser Papier	0,0064 kg/Blatt A4	IFEU Studie 2006, "Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff, 2006", "Primär Süd", Gewicht des Papiers: 80 Gramm/m <sup>2</sup> = ca. 5 Gramm pro Blatt A4
Recyclingpapier	0,0047 kg/Blatt A4	IFEU Studie 2006, "Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff, 2006", "Sekundär D", Gewicht des Papiers: 80 Gramm/m <sup>2</sup> = ca. 5 Gramm pro Blatt A5
Recyclingpapier (Gewicht)	0,933 kg CO <sub>2</sub> e / kg	IFEU Studie 2006, "Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff, 2006"; "Sekundär D"

Emissionsquelle	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
Frischfaserpapier (Gewicht)	1,28 kg CO <sub>2</sub> e / kg	IFEU Studie 2006, "Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff, 2006", "Primär Süd"
Toilettenpapier (Frischfaser, Normalgröße)	0,135 kg CO <sub>2</sub> e/Normalrolle	"Frischfasertoilettenpapier, normale Größe, nach ifeu: Marktmix Deutschland"
Toilettenpapier (Frischfaser, Jumbogröße)	1,535 kg CO <sub>2</sub> e/Jumborolle	"Frischfasertoilettenpapier, Jumbogröße, nach ifeu: Marktmix Deutschland"
Toilettenpapier (Recycling, Normalgröße)	0,12 kg CO <sub>2</sub> e/Normalrolle	"Recyclingtoilettenpapier, normale Größe, nach ifeu: Marktmix Deutschland"
Toilettenpapier (Recycling, Jumbogröße)	1,364 kg CO <sub>2</sub> e/Jumborolle	"Recyclingtoilettenpapier, Jumbogröße, nach ifeu: Marktmix Deutschland"
Papierhandtuch & Küchenrolle (Frischfaser)	0,0027 kg CO <sub>2</sub> e/Blatt	Handtuchpapier Frischfaser, nach ifeu: Marktmix Deutschland
Papierhandtuch & Küchenrolle (Recycling)	0,0024 kg CO <sub>2</sub> e/Blatt	Handtuchpapier Recycling, nach ifeu: Marktmix Deutschland
<b>Kältemittel</b>		
R-513A	631 kg CO <sub>2</sub> e/kg	Bundesamt für Umwelt BAFU (Schweiz), Übersicht über die wichtigsten Kältemittel (2020)
R-134A	1430 kg CO <sub>2</sub> e/kg	Bundesamt für Umwelt BAFU (Schweiz), Übersicht über die wichtigsten Kältemittel (2020)
R-404A	3922kg CO <sub>2</sub> e/kg	Umweltbundesamt GWP ausgewählter Verbindungen, 2022
<b>Strom</b>		
Ökostrom	2019: 0,044 kg CO <sub>2</sub> e/kWh 2020: 0,044 kg CO <sub>2</sub> e/kWh 2021: 0,045 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	Eigene Berechnung auf Basis der Zusammensetzung der erneuerbaren Energien in Deutschland gemäß Strom-Report, Emissionsfaktoren gemäß Umweltbundesamt "Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2022"
Bundesmix	2019: 0,474 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	Umweltbundesamt, Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2021

Emissionsquelle	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
	2020: 0,438 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	
	2021: 0,485 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	
<b>Transport</b>		
Briefe	2019: 0,038 kg CO <sub>2</sub> e / Stück 2020: 0,041 kg CO <sub>2</sub> e / Stück 2021: 0,038 kg CO <sub>2</sub> e / Stück	Postal Sector Sustainability Results 2022
Pakete	2019: 0,509 kg CO <sub>2</sub> e / Stück 2020: 0,541 kg CO <sub>2</sub> e / Stück 2021: 0,481 kg CO <sub>2</sub> e / Stück	Postal Sector Sustainability Results 2022
<b>Veranstaltungen</b>		
vegan	1,17 kg CO <sub>2</sub> e/Mahlzeit	KlimAktiv CO <sub>2</sub> -Event Rechner (2021)
vegetarisch	1,44 kg CO <sub>2</sub> e/Mahlzeit	KlimAktiv CO <sub>2</sub> -Event Rechner (2021)
Kaffee	0,512 kg CO <sub>2</sub> e/L	ADEME, 2021; Purchase or goods > Food products, meals and drinks > Drinks > Soft drinks (Coffee with milk or white coffee or cappuccino - instant coffee or not, without sugar, ready-to-drink) - Annahme: 1Liter = 1kg
Tee	0,051 kg CO <sub>2</sub> e/L	ADEME, 2021; Purchase or goods > Food products, meals and drinks > Drinks > Soft drinks (Tea, Infusion - brewed) - Annahme: 1Liter = 1kg
Wasser	0,28 kg CO <sub>2</sub> e/L	ADEME, 2021; Purchase or goods > Food products, meals and drinks > Drinks > Waters (Mineral Water - bottled)
Saft	0,412 kg CO <sub>2</sub> e/L	ADEME, 2021; Purchase or goods > Food products, meals and drinks > Drinks > Soft drinks (Apple juice - pure juice) - Annahme: 1Liter = 1kg
Getränke mit Alkohol	1,115 kg CO <sub>2</sub> e/L	Berechnung basierend auf Gemis, Mittelwert aus Bier & Wein

Emissionsquelle	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
Bier	1,09 kg CO <sub>2</sub> e/L	ADEME, 2021; Purchase or goods > Food products, meals and drinks > Drinks > Alcoholic drinks (Beer) - Annahme: 1kg = 1 Liter
Wein	1,14 kg CO <sub>2</sub> e/L	ADEME, 2021; Purchase or goods > Food products, meals and drinks > Drinks > Alcoholic drinks (Red/white wine) - Annahme: 1kg = 1 Liter
3 Sterne Hotel	14,3 kg CO <sub>2</sub> e/Nacht	"Bericht zu Ihrem Klimafußabdruck und seiner Kompensation"
0-2 Sterne Hotel	11,6 kg CO <sub>2</sub> e/Nacht	"Bericht zu Ihrem Klimafußabdruck und seiner Kompensation"
4 Sterne Hotel	18,5 kg CO <sub>2</sub> e/Nacht	"Bericht zu Ihrem Klimafußabdruck und seiner Kompensation"
<b>Verkehr</b>		
Bahn Fernverkehr	0,05 kg CO <sub>2</sub> e / Pkm	Tremod, Umweltbundesamt, Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel, 2020
Bahn Nahverkehr	0,085 kg CO <sub>2</sub> e / Pkm	Tremod, Umweltbundesamt, Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel, 2020
ÖPNV (S-/U-Bahn/Bus)	0,075 kg CO <sub>2</sub> e / Pkm	Tremod, Umweltbundesamt, Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel, 2020
Benzin pro Liter	Direkt: 2,162 kg CO <sub>2</sub> e/Liter Vorkette: 0,613 kg CO <sub>2</sub> e/Liter	UK DEFRA 2022, WTT - Fuels, Petrol (average biofuel blend), Liter, kgCO <sub>2</sub> e
Diesel pro Liter	Direkt: 2,558 kg CO <sub>2</sub> e/Liter Vorkette: 0,610 kg CO <sub>2</sub> e/Liter	UK DEFRA 2022, Wtt . Fuels, Diesel (average biofuel blend), Liter, kgCO <sub>2</sub> e
Wasserstoff	0,154 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	Gemis 5.0, Pkw-Otto-H2-mittel-DE-2020-Basis
PKW-CNG pro Liter	Direkt: 0,444 kg CO <sub>2</sub> e/l Vorkette: 0,094 kg CO <sub>2</sub> e/l	Defra 2022, Fuels, CNG
Flüge Europa Economy Class	Direkt: 0,235 kg CO <sub>2</sub> e/Pkm Vorkette: 0,016 kg CO <sub>2</sub> e/Pkm	"DEFRA 2022; Datenblatt Business travel - air > Activity: Flights > Haul: Long-haul > Class: Economy class > Unit: passenger.km > Without RF > kg CO <sub>2</sub> e;

Emissionsquelle	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
Flüge international Economy Class	Direkt: 0,223 kg CO <sub>2</sub> e/Pkm Vorkette: 0,0,015 kg CO <sub>2</sub> e/Pkm	DEFRA 2022; Datenblatt Business travel - air > Acitivity: Flights > Haul: International > Class: Economy class > Unit: passenger.km > Without RF > kg CO <sub>2</sub> e; Calculation with RFI of 3 (UBA)
Flüge national	Direkt: 0,390 kg CO <sub>2</sub> e/Pkm Vorkette: 0,027 kg CO <sub>2</sub> e/Pkm	DEFRA 2022; Datenblatt Business travel - air > Acitivity: Flights > Haul: Domestic > Class: Economy class > Unit: passenger.km > Without RF > kg CO <sub>2</sub> e; Calculation with RFI of 3 (UBA)
PKW-Elektro pro Pkm	0,014 kg CO <sub>2</sub> e / Pkm	DEFRA 2022; Datenblatt WTT-pass vehs & travel- land > cars by size > medium car > km > battery electric vehicle
PKW-Mix pro Pkm	0,152 kg CO <sub>2</sub> e / Pkm	Tremod, Umweltbundesamt, Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel, 2020
<b>Wärme</b>		
Erdgas	Direkt: 0,202 kg CO <sub>2</sub> e/kWh Vorkette: 0,045 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	Umweltbundesamt; Climate Change 37/2019 "Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger: Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018", November 2019
Fernwärme	Direkt: 0,26 kg CO <sub>2</sub> e/kWh Vorkette: 0,044 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	Umweltbundesamt; Climate Change 37/2019 "Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger: Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018", November 2019
Flüssiggas	Direkt: 0,272 kg CO <sub>2</sub> e/kWh Vorkette: 0,066 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	GEMIS 5.0: Flüssiggas (LPG)-Heizung-DE-2020
Heizöl	Direkt: 0,312 kg CO <sub>2</sub> e/kWh Vorkette: 0,052 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	GEMIS 5.0: Öl-Heizung-DE-2020
Wärme (unbekannter Energieträger)	Direkt: 0,258 kg CO <sub>2</sub> e/kWh Vorkette: 0,047 kg CO <sub>2</sub> e/kWh	Durchschnitt aus Fernwärme, Erdgas, Heizöl

# 6 Anhang II

Abbildung 8: Organigramm der Stadt Mainz, Stand: 22.03.2023

Oberbürgermeister						
Dezernat I	Dezernat II	Dezernat III	Dezernat IV	Dezernat V	Dezernat VI	Dezernat VII
<p>Oberbürgermeister Nino Hassa 12-2000</p>	<p>Finanzen, Beteiligungen und Sport Bgm. Günter Beck 12-2030</p>	<p>Wirtschaft, Stadtentwicklung, Liegenschaften und Ordnungswesen Bgm. Manuela Matz 12-2035</p>	<p>Soziales, Kinder, Jugend, Schule und Gesundheit Bgm. Dr. Eckart Lensch 12-2020</p>	<p>Umwelt, Grün, Energie und Verkehr Bgm. Janina Steinkrüger 12-2045</p>	<p>Bauen, Denkmalpflege und Kultur Bgm. Marianne Grosse 12-2026</p>	<p>Fördermittelmanagement Chefinn. Bgm. Volker Hans 12-3814</p>
<p><b>10 Hauptamt</b> Diana Spengler 12-2050 • Büro des Oberbürgermeisters • Gremien und Zentrale Dienste • Personal • Steuerung • Öffentlichkeitsarbeit/Protokoll • Pressestelle/Kommunikation • Nachhaltigkeitsentwicklung • Digitalisierung • Leitstelle • Biotechnologiestandort</p>	<p><b>20 Amt für Finanzen, Beteiligungen und Sport</b> Siefan Mossel 12-2252 • Finanzen und Haushalt • Beteiligungsmanagement • Steuern • Stadtkasse • Buchhaltung • Sport</p>	<p><b>12 Amt für Stadtforschung und nachhaltige Stadtentwicklung</b> Dr. Stephan Kerbeck 12-2951 • Stadtforschung • Regionalplanung • Interkommunale Zusammenarbeit • Lokale Agenda 21</p>	<p><b>40 Schulamt</b> Ulrich Cöster 12-2510 • Verwaltung und Schulorganisation • Schulbetrieb • Schülerbeförderung • Lernmittelfreiheit • Medienbildung Mainz</p>	<p><b>31 Verkehrsüberwachungsamt</b> Elke Schmitt 12-2777 • Verkehrsüberwachung • Bußgeldstelle • Zulassungen • Führerscheine • Personenbeförderung</p>	<p><b>42 Amt für Kultur und Bibliotheken</b> Dr. Stephan Fliedner 12-2649 • Kulturelle Angelegenheiten • Öffentliche Bücherei – Anna Seegers • Wissenschaftliche Stadtbibliothek mit Regionalbibliothek für Mainz und Rheinhesen • Landesbibliothek • Erwerbung, Erschließung und Präsentation von Medien</p>	
<p><b>12 Amt für Stadtforschung und nachhaltige Stadtentwicklung</b> Dr. Stephan Kerbeck 12-2951 • Stadtforschung • Regionalplanung • Interkommunale Zusammenarbeit • Lokale Agenda 21</p>	<p><b>80 Amt für Wirtschaft und Liegenschaften</b> Petra Henkel 12-3440 • Gebäude-Contracting</p>	<p><b>20 Amt für Finanzen, Beteiligungen und Sport</b> Siefan Mossel 12-2252 • Steuern • Stadtkasse • Buchhaltung • Sport</p>	<p><b>50 Amt für soziale Leistungen</b> Claus Hensel 12-3620 • Allgemeine soziale Hilfen • Eingliederungshilfe für behinderte Menschen • Hilfe zur Pflege • Elterngeld • Unterhaltsvorschuss • Betreuungsbehörde • Wohnraumförderung</p>	<p><b>61 Stadtplanungsamt</b> Axel Strobach 12-3030 • Straßenbetrieb • Verkehrsweisen • Straßenverkehrsbehörde</p>	<p><b>44 Peter-Cornelius-Konservatorium</b> Dr. Gerhard Scholz 22018-12 • Studienabteilung • Musikschule</p>	
<p><b>14 Revisionsamt</b> Peter Huber 12-2295 • Vorwahlprüfungen • Betriebswirtschaftliche und technische Prüfungen</p>		<p><b>60 Bauamt</b> Kevin Vossler 12-3111 • Geschäftsstelle des Gutachterausschusses</p>	<p><b>61 Amt für Jugend und Familie</b> Juliane Opalka 12-2753 • Soziale Dienste • Kinder, Jugend • Senioren • Kindertagesstätten • Suchthilfe • Soziale Stadt</p>	<p><b>67 Grün- und Umweltamt</b> Olaf Nehrbuß 12-2850 • Umweltpflege • Naturschutz und Landschaftspflege • Umwelthinformation • Energieberatung und Klimaschutz • Freiraum- und Objektplanung • Umwelthilfen • Grünunterhaltung und Baumpflege • Technische Dienste, Instandsetzung • Zoo Mainz</p>	<p><b>451 Gutenberg-Museum</b> Dr. Ulf Söller 12-2640 • Minipressenachiv • Druckladen • Gutenberg-Bibliothek • Grafische Sammlung</p>	
<p><b>16 Kommunale Datenzentrale (Eigenbetrieb)</b> Michael Rockholl 12-1600 • IT-Anwendungen und Projekte • Systemservice</p>		<p><b>80 Amt für Wirtschaft und Liegenschaften</b> Petra Henkel 12-3440 • Liegenschaftswesen • Gebäudeverwaltung • Wirtschaftsförderung • Messen und Märkte • Landwirtschaft und Weinbau • Investorenleitstelle</p>		<p><b>70 Entsorgungsbetrieb (Eigenbetrieb)</b> N.N. 12-3425 • Abfallentsorgung • Straßenreinigung und Winterservice • Abfallberatung • Gebührenhebung</p>	<p><b>452 Naturhistorisches Museum</b> Dr. Bernd Herker 12-2574 • Museum • Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz</p>	
<p><b>30 Ständes-, Rechts- und Ordnungsamt</b> Ulrich Helleberg 12-2365 • Stadtrechtsausschuss • Rechtsangelegenheiten • Versicherungen • Ständesamt</p>					<p><b>47 Stadtdach</b> Prof. Dr. Wolfgang Dobras 12-2646 • Aktenübernahme • Erschließung • Benutzung • Bildungsarbeit</p>	
<p><b>33 Bürgeramt</b> Andreas Drobba 12-3344 • Ausländerangelegenheiten • BürgerService • Ortsverwaltungen • Einbürgerung und Namensrecht • Service-Center • Statistik • Wahlen</p>					<p><b>60 Bauamt</b> Kevin Vossler 12-3111 • Bauaufsicht • Bodenmanagement und Geoinformation • Denkmalpflege</p>	
<p><b>37 Feuerwehr</b> Martin Spehr 12-4500 • Brand- und Gefahrenschutz • Bevölkerungsschutz • Berufsfeuerwehr • Vorbeugender Brandschutz • Feuerwehrleitstelle • Freiwillige Feuerwehr</p>					<p><b>61 Stadtplanungsamt</b> Axel Strobach 12-3030 • Sanierung • Stadtplanung • Öffentliche Beleuchtung</p>	
					<p><b>69 Gebäudewirtschaft Mainz (Eigenbetrieb)</b> Gilbert Korte 12-4001 • Gebäudemanagement • Dienstleistungsmanagement • Planung und Neubau</p>	

StZ v.d. März 2023

Quelle: <https://mainz.de/verwaltung-und-politik/verwaltungsorganisation/verwaltungsorganisation.php>