

Klimaneutrale Stadtverwaltung

Handlungsansätze für eine klimaneutrale Stadtverwaltung bis zum Jahr 2035

Maßnahmenbericht

Stadtverwaltung Mainz

Datum: 16.10.2024



Arqum GmbH
Leonrodstr. 54, 80636 München

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	3
Abkürzungsverzeichnis.....	4
Zusammenfassung.....	5
1 Hintergrund und Zielsetzung.....	7
2 Vorgehensweise zur Erarbeitung von Maßnahmen.....	9
3 Maßnahmen zur Emissionsreduktion.....	10
3.1 Handlungsbereich übergeordnete Maßnahmen.....	10
3.2 Handlungsbereich Gebäude und Energie.....	11
3.3 Handlungsbereich Mobilität.....	14
3.4 Handlungsbereich Beschaffung.....	15
4 Szenario-Betrachtung zur Erreichung der Klimaneutralität 2035.....	17
4.1 Zugrundeliegende Maßnahmen und Annahmen.....	18
4.2 Zusammenfassung der beiden Szenario-Betrachtungen.....	23
5 Fazit und Ausblick.....	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufteilung der THG-Emissionen 2019 - Detailergebnis	6
Abbildung 2: Treibhausgas-Reduktionspfade Stadtverwaltung Mainz 2019 – 2035	17
Abbildung 3: Verbleibende Emissionen in Szenario 1	23
Abbildung 4: Verbleibende Emissionen in Szenario 2	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick der Beschlüsse im Bereich Klimaschutz	7
--	---

Abkürzungsverzeichnis

CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
CSRD	Corporate Social Responsibility Directive
DMS	Dokumentenmanagementsystem
EnEfG	Energieeffizienz-Gesetz
EU	Europäische Union
GWM	Gebäudewirtschaft Mainz
isFP	Individueller Sanierungsfahrplan
KEM	Kommunales Energiemanagement
KESch	Klimaschutz durch Energiesparen an Schulen
KLiK	Klimaschutz durch Energiesparen an Kindertagesstätten
LED	Leuchtdiode (engl. light-emitting diode)
MVG	Mainzer Verkehrsgesellschaft
PV	Photovoltaik
T	Tonne(n) [Gewichtseinheit]
TEK	Technischer Einlauf Katalog
THG	Treibhausgas
THG-Bilanz	Treibhausgasbilanz
ZBM	Zentrales Beteiligungsmanagement

Zusammenfassung

Die Stadtverwaltung Mainz nimmt ihre Verantwortung im Bereich des Klimaschutzes wahr und hat sich das Ziel gesetzt, bis 2035 klimaneutral zu werden. Die Klimaneutralität der Stadtverwaltung bis 2035 ist Bestandteil des Masterplan 100 % Klimaschutz. Der vorliegende Abschlussbericht fasst die Ergebnisse der Betrachtungen zum Erreichen der Klimaneutralität der Stadtverwaltung zusammen. Zentrale Meilensteine und Kernergebnisse des Projektes sind

- (1) die erste Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) der Stadtverwaltung Mainz für das Basisjahr 2019,
- (2) 19 Maßnahmensteckbriefe, die Klimaschutzmaßnahmen in emissionsrelevanten Kernbereichen der Stadtverwaltung beschreiben, sowie
- (3) zwei Zielszenarien, die den Weg bzw. die noch zu schließende Lücke zur Erreichung der Klimaneutralität 2035 aufzeigen.

Zu Beginn des Projektes wurde 2022 zunächst eine Analyse der Ist-Situation durchgeführt. Hierfür wurde eine umfangreiche THG-Bilanz erarbeitet (siehe folgender Abschnitt). Anschließend wurden zum Thema Maßnahmen Arbeitstermine mit den betroffenen Dienststellen der Stadtverwaltung durchgeführt (siehe hierzu Kapitel 2). Ziel war es, eine Gesamtübersicht der Ist-Situation und der bereits geplanten Maßnahmen zum Klimaschutz innerhalb der Stadtverwaltung zu erlangen. Dabei konnte festgestellt werden, dass in vielen Bereichen der Stadtverwaltung bereits Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen umgesetzt oder geplant waren, aber bis dato keine zentrale Bündelung der Maßnahmen bestand.

Treibhausgasbilanz 2019

Insgesamt verursachte die Stadtverwaltung Mainz durch die berücksichtigten Emissionsquellen 37.982,4 t CO₂e im Jahr 2019. Im Jahr 2020 fiel die Menge der Gesamtemissionen auf 33.359,8 t CO₂e, bevor diese 2021 wieder anstiegen auf 37.972,1 t CO₂e. 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%), dem Stromverbrauch (25,7 – 26,7%) sowie aus Kältemittelverlusten (0,0 – 0,2 %) auf. 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. Siehe hierzu auch die nachfolgende Abbildung.

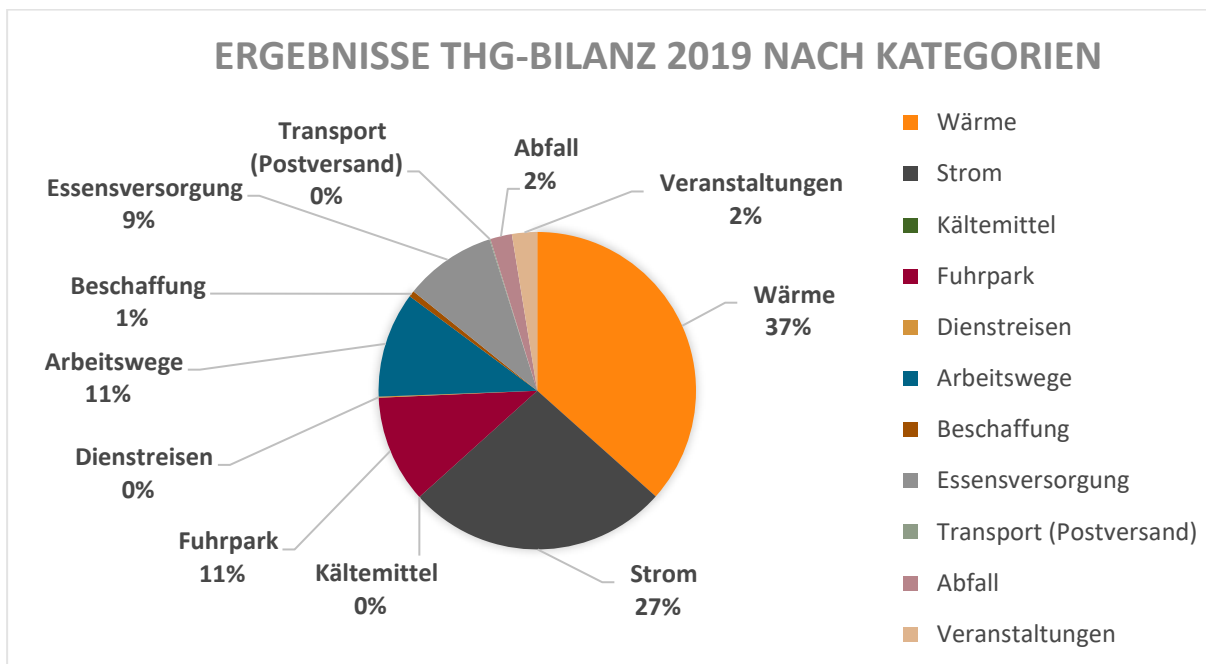


Abbildung 1: Aufteilung der THG-Emissionen 2019 - Detailergebnis

Maßnahmen zur Emissionsreduktion

Um die Stadtverwaltung klimaneutral zu gestalten, liegt der Fokus nun auf der Vermeidung und Reduktion von Treibhausgasemissionen. Dazu wurden in Zusammenarbeit mit den Dienststellen Einzelmaßnahmen gesammelt und weiterentwickelt. Die Einzelmaßnahmen wurden zu 19 Maßnahmensteckbriefen zusammengeführt, die unter anderem einen Überblick über Umsetzungsschritte, Erfolgsfaktoren und Hemmnisse sowie Verantwortlichkeiten geben. Die Maßnahmensteckbriefe sind diesem Bericht als Anhang beigefügt.

Szenarien-Betrachtung zur Erreichung der Klimaneutralität 2035

Um festzustellen, ob die bereits laufenden und geplanten Maßnahmen und darüber hinaus getroffene Annahmen für die Zukunft ausreichen, die Klimaneutralität der Stadtverwaltung bis 2035 zu erreichen, wurden zwei Szenarien erarbeitet. Beide Szenarien beinhalten die Umsetzung der in den Steckbriefen festgehaltenen Maßnahmen und zusätzlich erwartbare gesellschaftliche bzw. politische Entwicklungen. Die Szenarien unterscheiden sich darin, dass der Umsetzungsgrad unterschiedlich ambitioniert bzw. optimistisch angenommen wurde. Siehe hierzu Kapitel 4. In Szenario 1 ergibt sich im Ergebnis eine Reduktion der Emissionen um 70 % im Vergleich zu 2019. Insbesondere die Maßnahmen in den Bereichen Strom und Wärme können stark reduziert werden.

1 Hintergrund und Zielsetzung

Die Stadtverwaltung Mainz strebt eine treibhausgasneutrale Stadtverwaltung an und hat sich zum Ziel gesetzt bis 2035 klimaneutral zu wirtschaften¹. 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 % Klimaschutz².

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 Maßnahmen³. 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, wurde zunächst eine Treibhausgasbilanz für die Stadtverwaltung aufgestellt. Die entsprechende Projektverfügung läuft unter dem Titel „Klimaneutrale Stadtverwaltung Mainz 2035“.

Eine Zusammenfassung zentraler Beschlüsse zum Klimaschutz der Stadt Mainz kann Tabelle 1 entnommen werden:

Jahr	Beschluss
2017	Masterplan 100% Klimaschutz
2019	Klimanotstand
2021	Konsequenter Klimaschutz
2022	Fortschreibung Masterplan 100% Klimaschutz

Tabelle 1: Überblick der Beschlüsse im Bereich Klimaschutz

Um die Klimaneutralität der Stadtverwaltung Mainz bis 2035 auf den Weg zu bringen, musste zunächst ein entsprechendes Handlungskonzept erstellt werden.

¹ Vgl. Klimaschutz in Mainz – Unser Ziel, https://www.mainz.de/microsite/klimaneutral/klimaschutzkonzept/masterplan/klimaneutralitaet/010_Ziele.php [Abgerufen am 29.05.2024]

² 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 [Abgerufen am 29.05.2024]

³ Vgl. Klimaschutz in Mainz – Unser Konzept, https://www.mainz.de/microsite/klimaneutral/klimaschutzkonzept/masterplan/konzept/020_Konzept.php [Abgerufen am 29.05.2024]

Zur Erreichung der Klimaneutralität als übergeordnetes Ziel sowie der Vermeidung und Reduktion von Treibhausgas (THG) Emissionen wurde eine THG-Startbilanz der Stadtverwaltung Mainz für die Jahre 2019 bis 2021 durch die Arqum GmbH erstellt. Es handelt sich hierbei um die THG-Bilanz des Verwaltungshandelns der Stadt Mainz. Somit grenzt sie sich ausdrücklich von der territorialen THG-Bilanz der Stadt Mainz ab, deren Systemgrenze alle Emissionsquellen auf dem Gebiet der Stadt Mainz umfasst. Die Bilanz wurde auf Basis des anerkannten Berechnungsstandards *Greenhouse Gas Protocol* erstellt. Das Jahr 2019 wurde gewählt, da es aufgrund Covid-19 Pandemie für die Verbräuche der Stadtverwaltung repräsentativer war als das Jahr 2020.

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.

Der vorliegende Bericht gibt nun einen Überblick über die entwickelten Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion der Stadtverwaltung Mainz im Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung Mainz 2035“.

Anhand der gewonnenen Erkenntnisse aus den THG-Bilanzen wurden Klimaschutzpotenziale identifiziert und gemeinsam mit den zuständigen Dienststellen entsprechende Maßnahmen zur künftigen Emissionsvermeidung und -reduktion entwickelt. Basierend auf den Maßnahmen und deren Einsparpotential wurden zwei Szenarien erarbeitet, welche den Reduktionspfad auf dem Weg zur klimaneutralen Stadtverwaltung 2035 veranschaulichen.

2 Vorgehensweise zur Erarbeitung von Maßnahmen

Für die Festlegung von kurz- und mittelfristigen operativen Zielen und Maßnahmen wurden zentrale Handlungsfelder aus den Ergebnissen der erstellten THG-Bilanzen der Jahre 2019 bis 2021 abgeleitet. Im Rahmen einer Internetrecherche wurden diverse Maßnahmenprogramme vergleichbarer Kommunen gesichtet und in Abstimmung mit der Auftraggeberin evaluiert. Ziel dieses Prozesses war eine Orientierung an Maßnahmenprogrammen von Vorreiterkommunen. Für die in diesem Bericht vorgestellten Maßnahmen wurde sich insbesondere am Maßnahmenprogramm der Stadtverwaltung Münster orientiert⁴. Zu diesem wurde bereits 2021 ein ausführlicher Bericht veröffentlicht, in dem Vorgehen und Ergebnisse des Prozesses detailliert beschrieben sind. Mit 321.421⁵ Einwohnern ist Münster hinsichtlich der Größe eine gute Vergleichsbasis für Mainz. Vorläufige Maßnahmen wurden als Ergebnis aus den Erkenntnissen beider Quellen (die eigenen THG-Bilanzen der Stadtverwaltung Mainz und der Maßnahmenkatalog der Stadtverwaltung Münster) in vier wesentlichen Themenbereichen identifiziert: *Übergeordnete Maßnahmen, Gebäude und Energie, Mobilität und Beschaffung*.

Der Arbeitsprozess bestand aus einem einleitenden Präsenz-Kick Off Termin mit allen Beteiligten. Anschließend wurden in jedem Themenbereich je zwei digitale Arbeitsworkshops mit den relevanten Dienststellen durchgeführt. Diese Termine dienten zur Erarbeitung von Maßnahmensteckbriefen. Ziel war es, Maßnahmen, die in den einzelnen Dienststellen und Eigenbetrieben geplant, beschlossen, in Umsetzung oder bereits abgeschlossen waren, zu sammeln und eine Gesamtübersicht dieser Maßnahmen zu erstellen. Während der Gespräche wurden außerdem weitere Ideen für zukünftige Maßnahmen aufgenommen.

Für die ausgewählten und finalisierten Maßnahmensteckbriefe wurde eine abschätzende Quantifizierung der Maßnahmen vorgenommen. Einerseits wurden im Rahmen der Workshops hierfür notwendige Hintergrundinformationen mit den Teilnehmenden besprochen, andererseits sind wissenschaftliche Studien und belastbare Quellen für die Berechnung herangezogen worden. Wo weder noch verfügbar war, wurde auf fundierte Schätzungen zurückgegriffen.

Die Maßnahmensteckbriefe inkl. detaillierter Beschreibung der umgesetzten, laufenden und geplanten Maßnahmen können dem Anhang zu diesem Bericht entnommen werden. Übergeordnet werden die Maßnahmen außerdem im folgenden Kapitel beschrieben.

⁴ V 0731 2021 Anlage 2 Maßnahmenprogramm Klimaneutrale Stadtverwaltung 2030. https://www.stadt-muenster.de/sessionnet/sessionnetbi/vo0050.php?_kvonr=2004049712 [Abgerufen am 05.06.2024]

⁵ Vgl. Münsters Bevölkerung wächst weiter. <https://www.stadt-muenster.de/aktuelles/pm-details?1149827=&cHash=8e544ba3bcf13f4706e047a717c9d401> [Abgerufen am: 05.06.2024]

3 Maßnahmen zur Emissionsreduktion

In diesem Kapitel wird pro Handlungsbereich der Stadtverwaltung Mainz eine Übersicht des Ist-Zustands und der geplanten Maßnahmen gegeben. Die erstellten Maßnahmensteckbriefe (siehe Anhang) geben hierzu weiterführende Informationen.

3.1 Handlungsbereich übergeordnete Maßnahmen

Der Handlungsbereich *übergeordnete Maßnahmen* bezieht sich auf alle Maßnahmen, die keinem themenspezifischen Handlungsbereich zugeordnet sind und übergreifend für alle Fachbereiche der Stadtverwaltung fungieren. Diese Maßnahmen inkludieren die Prüfung von Beschlüssen, das Management der gesamten Verwaltung, eine Sensibilisierung des Verhaltens von Nutzenden, die Prüfung einer potenziellen CO₂-Bepreisung, den Bereich der Kompensation und das koordinierte Vorgehen der Eigenbetriebe und Tochtergesellschaften im Konzern Stadt Mainz.

3.1.1 Prüfung von Beschlüssen auf Klimaschutz

Die Maßnahme *Prüfung von Beschlüssen auf Klimaschutz* bezieht sich die Erarbeitung eines Vorgehens zur koordinierten Prüfung von Beschlüssen und Projekten auf Klimaverträglichkeit und Einbezug der Prüfungsergebnisse in die Bewilligungsentscheidung.

Ratsbeschlüsse werden bereits in einem Pilotprojekt in einzelnen Ämtern auf ihre Nachhaltigkeit und Klimaverträglichkeit geprüft. Die Stadtverwaltung orientiert sich dabei an der Orientierungshilfe des Deutschen Städtetags und dem Deutschen Institut für Urbanistik. Ziel ist die Einführung des Klimachecks und Schulung von relevanten Mitarbeitenden in allen Ämtern bis 2025, darüber hinaus eine verbindliche Berücksichtigung des Ergebnisses des Klimachecks bei Beschlüssen bis 2030.

3.1.2 Management einer klimaneutralen Verwaltung

Im Rahmen der Maßnahme *Management einer klimaneutralen Verwaltung* wird eine übergeordnete, zielgerichtete Koordination der Bestrebungen zum Erreichen der Klimaneutralität in den internen Abläufen aller Fachbereiche der Stadtverwaltung etabliert. Das zugehörige Umsetzungsmanagement soll im Plan-do-check-act-Zyklus innerhalb aller Fachbereiche stattfinden und durch die Einrichtung einer zentralen Zuständigkeit überwacht werden.

3.1.3 Ressourcen- und klimafreundliches Verhalten der Nutzenden

Die Motivation und Befähigung aller Gruppen von Nutzenden der städtischen Liegenschaften zum aktiven Beitrag zum Klimaschutz wird durch die Maßnahme *Ressourcen- und klimafreundliches Verhalten der Nutzenden* vorangetrieben. Von allen Liegenschaften verursachen aktuell die Schulen am meisten Emissionen. Ziel ist es, bis 2025 ein Klima-/ Nachhaltigkeits-/ Umweltteam mit je einer zuständigen Person je Amt zu gründen. Bis 2030 werden koordinierte Informations- und Sensibilisierungskampagnen für verschiedene Nutzergruppen etabliert, um somit bis 2035 den Energieverbrauch messbar reduzieren zu können.

3.1.4 CO₂-Bepreisung

Die Maßnahme *CO₂-Bepreisung* zielt auf eine Entscheidung bezüglich der Einführung einer CO₂-Bepreisung ab. Falls ein Beschluss über die Einführung einer Bepreisung fällt, beinhaltet die Maßnahme die Entscheidung über die konkrete Ausgestaltung einer CO₂-Bepreisung. CO₂-Bepreisung meint die Definition eines monetären Werts, der jeder Tonne THG-Emissionen zugewiesen wird. Wo in der Stadtverwaltung THG-Emissionen anfallen, fallen demensprechend auch Abgaben an. Hierfür gibt es unterschiedliche denkbare Vorgehensweisen: Schattenpreis, Investition in interne Maßnahmen, interner Handel, Belohnungssystem, etc.

Ob und inwiefern eine solche Maßnahme in der Stadtverwaltung Mainz umgesetzt werden kann, soll bis 2025 in einem Beschluss des Stadtvorstands entschieden werden.

3.1.5 Kompensation

Als weitere Maßnahme zur Erreichung der Klimaneutralität wird die *Kompensation* der nicht-vermeidbaren Emissionen der Stadtverwaltung in Betracht gezogen. Hierzu wird eine Vorgehensweise zur Stilllegung von Kompensationszertifikaten zum Erreichen des Netto-Null-Zustandes für die Stadtverwaltung Mainz (Klimaneutralität) erarbeitet. Bis 2025 wird sich jedoch auf die Maßnahmenumsetzung zur Vermeidung und Reduktion von Emissionen fokussiert und Emissionen werden nicht kompensiert, um die Dringlichkeit Emissionen einzusparen, zu untermauern.

3.1.6 Klimaneutraler Eigenbetriebe und Tochtergesellschaften im Konzern Stadt Mainz

Die Maßnahme der *klimaneutralen Eigenbetriebe und Tochtergesellschaften des Konzern Stadt Mainz* inkludiert ein koordiniertes Vorgehen zum Erreichen der Klimaneutralität im Konzern der Stadt Mainz. Das Ziel der Klimaneutralität 2035 gilt für den gesamten Konzern Stadt Mainz. Ab 2025 wird die ZBM einen Nachhaltigkeitsbericht gemäß der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) der EU erstellen und veröffentlichen. Dafür ist ein kontinuierlicher Austausch aller Beteiligten zum Status Quo bezüglich Klimaschutz und Klimaneutralität in den Eigenbetrieben und Tochtergesellschaften notwendig. Aus diesem Grund wird geplant, einen Regelaustausch zum Thema Klima im Konzern Mainz einzuführen und ein vereinheitlichtes Berichtswesen und eine gemeinsame Kommunikationsstrategie zum Thema Klima zu etablieren.

3.2 Handlungsbereich Gebäude und Energie

Der Handlungsbereich Gebäude und Energie beinhaltet alle Maßnahmen, die diesem Themenschwerpunkt zugeordnet werden können. Dazu gehören die energetische Sanierung im Bestand, zukunftsfähige Neubauten, ein kommunales Energiemanagement an den Liegenschaften der Stadtverwaltung, Erneuerbare Wärme und Stromversorgung der städtischen Liegenschaften sowie die energieeffiziente Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlage.

3.2.1 Energetische Sanierung im Bestand

Die Maßnahme *Energetische Sanierung im Bestand* zielt auf eine kontinuierliche Prüfung von Bestandsgebäuden der Stadtverwaltung Mainz auf Sanierungsbedarfs und eine zeitnahe Umsetzung notwendiger Sanierungsmaßnahmen ab.

Für die gesamte Stadt Mainz existiert ein Sanierungsfahrplan gemäß Gebäudeenergiegesetz 2018 als Grundgerüst der energetischen Bestandsanierung. Dieser inkludiert Heizung, Lüftung, Klimatechnik, Wärmedämmung, Instandhaltung der technischen Gebäudeausrüstung und die potenzielle Einführung von PV. Der Sanierungsfahrplan bezieht sich jedoch nicht explizit auf die Verwaltungsgebäude. Allerdings verpflichtet das neue Energieeffizienz-Gesetz (EnEFG) unter anderem Behörden dazu, mehr Energie einzusparen, sodass die Öffentliche Hand als Vorbild beim Energiesparen fungieren kann.

Bislang bestehen Baustandards für Sanierungen der Liegenschaften der Stadtverwaltung und geben Zielwerte (25 kWh pro m² und Jahr) vor. Ziel ist, dass alle Bestandsgebäude diesen Wert durch eine Sanierung erreichen. Ein Prozess zur verpflichtenden Durchführung von Energiegutachten (isFP) für Gebäude, die umgestaltet werden sollen, ist bereits angestoßen.

3.2.2 Zukunftsfähiger Neubau

Die Maßnahme *Zukunftsfähiger Neubau* inkludiert eine weitestgehend klimaneutrale Errichtung von Neubauten der Stadt.

Seit dem 01. Januar 2018 existieren verbindliche Baustandards für Gebäude der Landeshauptstadt Mainz⁶. Die städtische Gebäudeleitlinie ist ein effizientes Instrument für die Stadtverwaltung und beinhaltet bereits wichtige Maßnahmenvorgaben, die konsequent angewendet werden. Für alle Gebäude mit Bau nach 2018 muss eine THG-Bilanz für das Gebäude erarbeitet werden.

3.2.3 Kommunales Energiemanagement an Liegenschaften der Stadtverwaltung

Die Maßnahme beinhaltet die Steigerung der Energieeffizienz in den Verwaltungseinrichtungen durch die Intensivierung des kommunalen Energiemanagements.

Aktuell besteht in der Gebäudewirtschaft Mainz (GWM) bereits ein koordiniertes kommunales Energiemanagement (KEM). Die Maßnahme *Kommunales Energiemanagement an den Liegenschaften der Stadtverwaltung* betrifft den Gestaltungsbereich der GWM und nicht das Nutzendenverhalten z.B. an Schulen.

⁶ Baustandards für Gebäude der Landeshauptstadt Mainz. <https://www.mainz.de/vv/produkte/finanzverwaltung/baustandards-fuer-staedtische-gebaeude.php> [Zuletzt abgerufen am 12.06.2024].

3.2.4 Erneuerbare Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften

Die Maßnahme *Erneuerbare Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften* inkludiert die Überführung der Wärmeversorgung aller städtischer Liegenschaften im Bestand und Neubau der Stadt Mainz zu einer möglichst regenerativen Wärmeversorgung.

Der Wärmemasterplan 2.0⁷ für die Gesamtstadt wurde vom Konzern Mainzer Stadtwerke, unter anderem in Kooperation mit dem Amt 67, erarbeitet und wird Ende 2024 überarbeitet. Der Aus- und Neubau von Nah- und Fernwärmenetzen sowie die Dekarbonisierung der Fernwärmeversorgung liegen im Verantwortungsbereich der Mainzer Stadtwerke und können daher von der Stadtverwaltung nur geringfügig beeinflusst werden.

Für Neubauten findet bereits eine standardisierte Prüfung von Möglichkeiten zur eigenen Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Wärme, beispielsweise in Form von Solarthermie und Wärmepumpen, statt.

3.2.5 Erneuerbare Stromversorgung der städtischen Liegenschaften

Die Maßnahme *Erneuerbare Stromversorgung der städtischen Liegenschaften* inkludiert die erneuerbare und effiziente Gestaltung der Stromversorgung städtischer Liegenschaften sowie Erschließung aller städtischer Möglichkeiten zur eigenen Erzeugung erneuerbarer Energien.

Die Maßnahme baut auf den aktuellen Stand der erneuerbaren Stromversorgung auf, es wird bereits in allen städtischen Liegenschaften Ökostrom genutzt. Der Ökostromvertrag läuft bis zum Jahr 2026. Des Weiteren ist ein PV-Kataster von Seiten des Landes für Bestandgebäude erstellt worden. Außerdem haben Anfragen zum Thema städtische Windkraft stattgefunden, dieses Vorhaben ist in städtischen Gebieten mit der aktuellen Technologie jedoch nicht wirtschaftlich.

3.2.6 Energieeffiziente Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlage

Die Maßnahme *Energieeffiziente Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlage* inkludiert ein zielorientiertes Vorgehen zur Reduktion der THG-Emissionen aus Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen.

Zum Zeitpunkt der Maßnahmenplanung besteht ein Beleuchtungsvertrag zwischen der Stadt Mainz und den Mainzer Netzen. Die Umstellung auf LED-Technik ist bereits zu 28 % erfolgt. Ziel ist die Umrüstung einer Anzahl von 1.000-2.000 Leuchten pro Jahr. Insgesamt sind 1.700 Lampen pro Jahr notwendig, um bis 2035 100 % der Beleuchtung umgerüstet zu haben. Für die gesamte Beleuchtung wird bereits Ökostrom genutzt.

⁷ Wärmemasterplan 2.0 der Stadt Mainz. https://www.mainzer-stadtwerke.de/-/media/project/mainzer-stadtwerke/shared/dokumente/waermemasterplan/endbericht_waermemasterplan.pdf?rev=a17da2e6f1c44dee9b80aaeea33b768a [Zuletzt abgerufen am 09.10.2024].

3.3 Handlungsbereich Mobilität

Der Handlungsbereich Mobilität beinhaltet alle Maßnahmen der Themenschwerpunkte klimafreundlicher Fuhrpark, klimaneutrale Dienstreisen, klimaneutrale Mobilitätsangebote und eine übergeordnete Fuhrparkkoordination.

3.3.1 Klimafreundlicher Fuhrpark

Die Maßnahme *Klimafreundlicher Fuhrpark* konzentriert sich auf eine gesamtheitlich klimafreundliche Ausrichtung des Fuhrparks der Stadtverwaltung.

Zum Zeitpunkt der Maßnahmenplanung sind viele PKW bereits auf Elektrofahrzeuge umgestellt. Für neue beschaffte PKW gibt es Vorgaben, die festlegen, dass E-Fahrzeuge zu priorisieren sind. Außerdem existiert ein stadtverwaltungsinternes Car Sharing Angebot (Book & Drive), welches allen Ämtern und teilweise zusätzlich der Öffentlichkeit Fahrzeuge zur Verfügung stellt. Zukünftig soll eine Wasserstofftankstelle installiert werden, für diese läuft bereits der Bauantrag.

3.3.2 Klimaneutrale Dienstreisen und Dienstgänge

Die Maßnahme *Klimaneutrale Dienstreisen und Dienstgänge* beinhaltet die Ermöglichung und Einforderung einer möglichst klimaneutralen Mobilität bei Dienstwegen.

Es existiert bereits eine Richtlinie, die vorgibt auf nationale Flüge zu verzichten. Außerdem besteht die Möglichkeit für Mitarbeitende das Car-Sharing Angebot Book & Drive zu nutzen. MVG MeinRad kann darüber hinaus von allen Mitarbeitenden kostenlos und auch privat genutzt werden. Es stehen E-Scooter und E-Roller an machen Ämtern zur Verfügung.

Bis 2025 soll nach Maßnahmenzielsetzung eine Dienstanweisung für klimafreundliche Dienstwege erarbeitet werden. Bis 2035 soll für jeden Dienstweg die jeweils klimafreundlichste, praktikable Option gewählt werden.

3.3.3 Klimafreundliche Mobilitätsangebote für Mitarbeiter*innen und Kund*innen

Ziel der Maßnahme *Klimafreundliche Mobilitätsangebote für Mitarbeiter*innen und Kund*innen* ist eine Schaffung von Möglichkeiten und Anreizen zu einer klimafreundlichen An- und Abreise zur Stadtverwaltung.

Zum Zeitpunkt der Planung der Maßnahme steht Mitarbeitenden bereits ein Zuschuss von 500 € zu privaten Fahrrädern zu, ebenso ist die private Nutzung von MVG MeinRad möglich. Das Deutschlandticket steht für stark bezuschusste 9 € allen Mitarbeitenden zur Verfügung und alle Verwaltungsstandorte, Schulen und Standorte mit Kundenkontakt sind mit dem ÖPNV erreichbar.

Bis 2025 wird die Fahrradinfrastruktur der städtischen Liegenschaften überprüft und koordinierte Informationskampagnen an Mitarbeiter*innen und Kund*innen organisiert, um die Emissionen aus der Anreise von Mitarbeitenden und Kund*innen kontinuierlich zu senken.

3.3.4 Übergeordnete Fuhrparkkoordination durch eine Arbeitsgruppe Mobilität

Im Rahmen der Maßnahme *Übergeordnete Fuhrparkkoordination* wird eine übergeordnete, zielgerichtete Koordination von Maßnahmen, insbesondere zur Schaffung eines bedarfsgerechtem klimafreundlichen Fuhrparks, implementiert.

Zum aktuellen Stand besteht bereits ein Fuhrparkmanagement für die Stadt Mainz. Es gibt außerdem, wie oben genannt, bereits Möglichkeiten der Nutzung von Car Sharing, MVG Mein-Rad und der Bahn. Um den Fuhrpark bedarfsgerecht und zukunftsfähig aufstellen zu können, ist eine expertenseitige Analyse der bestehenden Fahrzeuge, Zuweisungen zu Ämtern sowie des Nutzungsverhaltens nötig.

Ziel ist die Einführung einer Arbeitsgruppe Mobilität, mit Vertretenden aus den verschiedenen Mobilitätsbereichen, welche die Bedarfe hinsichtlich Fahrzeuge kontinuierlich prüft und den Fuhrpark entsprechend organisiert.

3.4 Handlungsbereich Beschaffung

Der Handlungsbereich Beschaffung beinhaltet alle Maßnahmen der Themenschwerpunkte nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung, nachhaltige und klimaneutrale Veranstaltungen und Verpflegung sowie die Unterstützung der Digitalisierungsbestrebungen als Grundlage für eine effiziente Maßnahmenumsetzung.

3.4.1 Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung

Mit der Maßnahme *Nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung* soll eine Orientierung aller Beschaffungsvorgänge der Stadtverwaltung an definierten Kriterien für Nachhaltigkeit und Klimaschutz erzielt werden.

Für die Beschaffung neuer Fahrzeuge bestehen bereits Vorgaben, welche innerhalb der Clean Vehicles Directive - Richtlinie festgelegt wurden. Des Weiteren umfasst der TEK-Katalog 45 Sortimente. In der Vergangenheit wurde bereits eine Überprüfung des Katalogs nach Nachhaltigkeitskriterien durchgeführt, für neu aufgenommene Produkte wird dies aktuell jedoch nicht bei Eintragung ebenfalls vorgenommen. Darüber hinaus findet keine Überprüfung der Einordnung statt. Bei Bemusterungen wurden Lieferantenbefragungen u.a. zum Thema Nachhaltigkeit durchgeführt.

Ziel ist die Überarbeitung des TEK-Katalogs und die Definition von Vorgehen und Kriterien sowie eine Erarbeitung von Vorgaben für die Vergabe von Dienstleistungen.

3.4.2 Nachhaltige und klimaneutrale Veranstaltungen und Verpflegung

Die Maßnahme *Nachhaltige und klimaneutrale Veranstaltungen und Verpflegung* sieht vor, dass städtische Veranstaltungen sowie Catering im Allgemeinen möglichst klimaneutral gestaltet werden.

Erste Erfahrungen hierfür wurden bei dem Gutenbergmarathon und Pilotprojekten wie „Zukunftsmücke. Good vibes aus Mainz“ mit nachhaltigen CO₂- Konzepten gesammelt. Das Amt 80 trifft bereits Regelungen zu Umweltschutz in der Satzung für Märkte und Volksfeste.

Ziel ist die Abstimmung eines allgemeinen Vorgehens sowie ggf. die Erarbeitung von einem Standard/Kriterienkatalog für öffentliche und verwaltungsinterne Veranstaltungen, um langfristig bei allen Veranstaltung- und Verpflegungsarten auf Klimaverträglichkeit zu achten.

3.4.3 Unterstützung der Digitalisierungsbestrebungen als Grundlage für eine effiziente Maßnahmenumsetzung

Die Maßnahme *Unterstützung der Digitalisierungsbestrebungen als Grundlage für eine effiziente Maßnahmenumsetzung* beinhaltet die Minimierung des Papierbedarfs und die Schaffung einer verbesserten Datengrundlage durch die Unterstützung der Digitalisierungsbestrebungen der Stadt Mainz.

Das Projekt „Arbeitsplätze der Zukunft“ wird bereits umgesetzt und Desk-Sharing und Home-Office Möglichkeiten sollen in diesem Rahmen erweitert werden. Verwaltungsintern besteht bereits ein Dokumentenmanagementsystem (DMS). Des Weiteren gibt es bereits eine Strategie „mainzDigital⁸“, die sich mit der digitalen Zukunft der Stadt beschäftigt.

Durch die Umsetzung der Maßnahme soll ein aktives Mitwirken der Verantwortlichen für den Bereich Klima an Digitalisierungsbestrebungen der Stadtverwaltung erwirkt werden und eine Erarbeitung von Vorgaben für eine optimierte Nutzungsdauer von IT-Hardware ermöglicht werden.

⁸ Mainzdigital. <https://www.mainz.de/verwaltung-und-politik/buergerservice-online/mainzdigital/sonderseiten/mainz-digital.php>
[Zuletzt abgerufen am 12.06.2024]

4 Szenario-Betrachtung zur Erreichung der Klimaneutralität 2035

Um festzustellen, wie nah mit den bereits laufenden und geplanten Maßnahmen und darüber hinaus getroffene Annahmen für die Zukunft an Klimaneutralität der Stadtverwaltung Mainz bis 2035 herangekommen wird, wurden zwei Szenario-Betrachtungen durchgeführt. Als Ausgangspunkt für die Szenarien-Betrachtungen wurde das Basisjahr 2019 festgelegt.

Ziel war es, ein ambitioniertes Szenario (Szenario 1) sowie ein etwas konservativeres Szenario (Szenario 2) bis zum Jahr 2035 zu berechnen.

- Szenario 1 betrachtet die Maßnahmen so, wie Sie von der Stadtverwaltung Mainz entsprechend der Zielsetzung angestrebt sind. Wo Annahmen getroffen werden mussten, wurden diese ambitioniert bzw. optimistisch getroffen.
- In Szenario 2 sind dieselben Maßnahmenpotentiale integriert. Bei der Bezifferung wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen in geringerem Umfang umgesetzt werden. Wo Annahmen getroffen werden mussten, wurden diese pessimistischer getroffen.

Beide Reduktionspfade betrachten neben konkret von der Stadtverwaltung angestrebten Maßnahmen auch allgemeine gesellschaftliche Entwicklungen.

Die Gesamtemissionen der Stadtverwaltung Mainz beliefen sich im Jahr 2019 auf insgesamt 37.982,4 t CO₂e. In Szenario 1 verbleiben in der Modellierung in 2035 THG-Emissionen in Höhe von 10.952 t CO₂e. In Szenario 2 verbleiben im Jahr 2035 knapp 19.720 t CO₂e an THG-Emissionen.

Der Verlauf der beiden Szenarien ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Eine umfassende Aufstellung der in die Szenarien eingeflossenen Maßnahmen und Annahmen ist nachfolgend in den Unterkapiteln beschrieben.

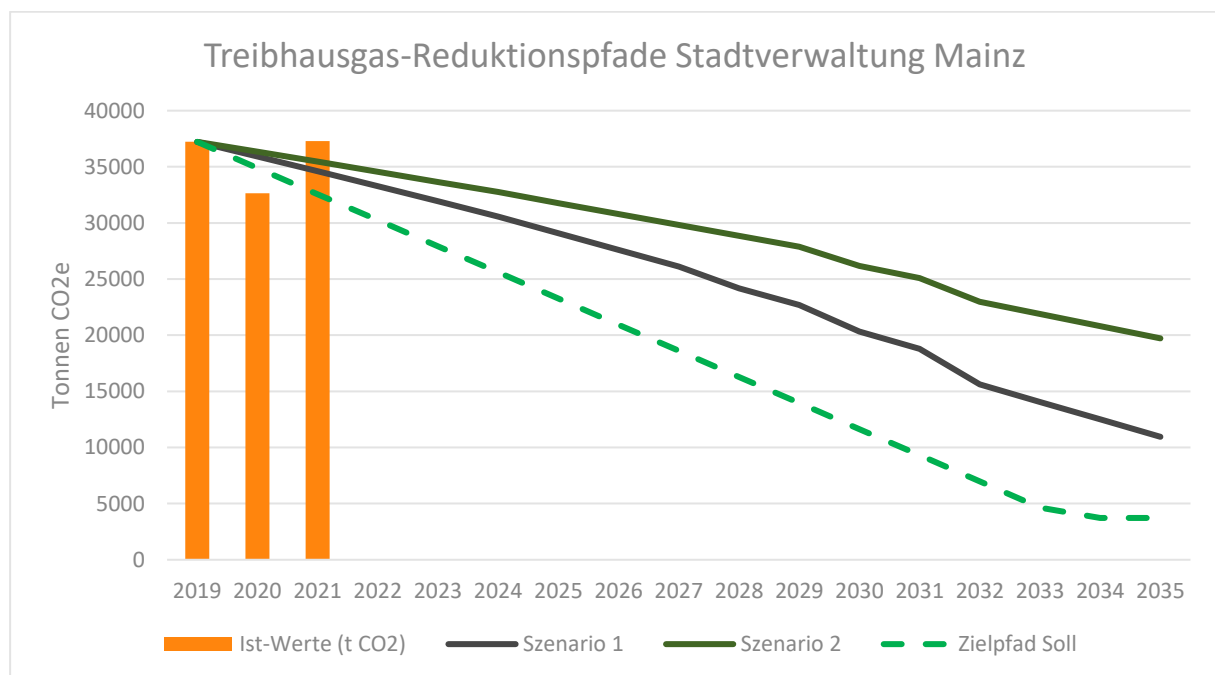


Abbildung 2: Treibhausgas-Reduktionspfade Stadtverwaltung Mainz 2019 – 2035

Die gestrichelte Linie gibt den Zielpfad vor. Dieser spiegelt die Klimaneutralität 2035. Da selbst u.a. die ohne direkte Emissionen erfolgende Stromerzeugung über erneuerbare Energieerzeugungsmethoden in der Vorkette u.a. beim Bau der Anlagen Emissionen verursacht, sind im Zielpfad Restemissionen von 10 % berücksichtigt.

4.1 Zugrundeliegende Maßnahmen und Annahmen

In den nachfolgenden Kapiteln wird für jede Emissionsquelle erläutert, welche Ziele und Maßnahmen im Rahmen der Szenarioanalyse berücksichtigt und welche THG-Einsparungen angenommen wurden. Für ausgewählte Bereiche wurde zudem eine abschätzende Quantifizierung vorgenommen und dabei auf wissenschaftliche Studien und belastbare Quellen zurückgegriffen.

4.1.1 Wärme

Reduktion des Wärmeverbrauchs durch energieeffizienten Gebäudestandard

Für Sanierungen der Liegenschaften der Stadtverwaltung bestehen Baustandards. Diese geben Zielwerte zur Reduktion des Wärmeverbrauchs (25 kWh pro m² und Jahr) vor. Ziel ist, dass alle Bestandsgebäude der Stadtverwaltung diesen Wert durch eine Sanierung erreichen. Die Berechnung der Szenarien erfolgte auf Basis von Durchschnittswerten laut Bundesnetzanzeiger⁹ und dem konkreten Zielwert von 25 kWh pro m².

Umstellung auf erneuerbare Fernwärme

Es wird angenommen, dass der Anteil klimaneutraler Wärmequellen bis 2050 in der Fernwärme auf durchschnittlich 92 %¹⁰ steigt. Daher ergab sich für die Berechnung von Szenario 1 die Annahme, dass bis im Jahr 2035 ein Anteil von 70 % der Fernwärmequellen erneuerbar sind. In Szenario 2 wurde angenommen, dass 60 % der Fernwärmequellen bis 2035 erneuerbar sind. Auf Basis dieser Annahmen wurden die THG-Emissionswerte für beide Szenarien errechnet.

Anschluss zusätzlicher (oder neuer) Gebäude an das Fernwärmenetz

Durch den Anschluss zusätzlicher (oder neuer) Gebäude an das Fernwärmenetz, werden Teile der bisherigen lokale Emissionen aus den fossilen Wärmeenergiequellen (bspw. Öl und Gas) vermieden. Für Szenario 1 wurde ein Anschluss von 40 % der Gebäude an das Netz bis zum Jahr 2032 angenommen. Für Szenario 2 wurde angenommen, dass bis 2032 25 % der Gebäude an das Fernwärmenetz angeschlossen sind. Auf Basis dieser Annahmen wurden die THG-Emissionswerte für beide Szenarien errechnet.

⁹ Bundesnetzanzeiger "Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand", 15.04.2021. <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/GZb2vJQJe1XCpSyM6h?0> [Zuletzt abgerufen am 11.09.2024].

¹⁰ Hamburg Insitut, 2021. Grüne Fernwärme für Deutschland – Potenziale, Kosten, Umsetzung https://www.bdew.de/media/documents/2021-04-06_Bericht_Kurzstudie_gr%C3%BCne_Fernw%C3%A4rme_Finalfassung.pdf [Zuletzt abgerufen am 11.09.2024].

Umstellung auf Pelletsheizung

Durch die Umstellung der städtischen Liegenschaften auf Pelletsheizung, können ebenfalls Teile der bisherigen lokale Emissionen aus den fossilen Wärmeenergiequellen (bspw. Öl und Gas) vermieden werden. Für Szenario 1 wurde eine Umstellung von 10 % der Heizungen bis 2028 angenommen. Für Szenario 2 wurde angenommen, dass bis zu diesem Zeitpunkt keine Umstellung erfolgt.

Wärmeeinsparung durch die Sensibilisierung von Nutzenden

Durch die Sensibilisierung der Nutzenden der städtischen Liegenschaften ergeben sich Verbrauchseinsparung in allen Gebäuden. Hier wurde die Annahme getroffen, dass in Szenario 1 eine Reduktion von 5 % des Wärmeverbrauch und in Szenario 2 eine Einsparung von 2 % durch die Verhaltensänderung erreicht werden kann.

4.1.2 Strom

Reduktion des Stromverbrauchs durch energieeffizienten Gebäudestandard (inkl. LED-Umrüstung)

Für Sanierungen der Liegenschaften der Stadtverwaltung bestehen Baustandards. Diese geben den Zielwerte zur Reduktion des Wärme- und Stromverbrauchs auf 25 kWh pro m² und Jahr vor. Ziel ist, dass alle Bestandsgebäude der Stadtverwaltung diesen Wert durch eine Sanierung erreichen. Die Sanierung inkludiert auch eine Umrüstung der Beleuchtung aller Gebäude auf LED, wodurch der Stromverbrauch reduziert werden kann.

Erneuerbarer Bundestrommix

Bis 2030 sollen insgesamt 80 % des produzierten Stroms in Deutschland aus erneuerbaren Energien stammen¹¹. In Szenario 1 wird von 70 % ausgegangen. Das konservative Szenario 2 nimmt an, dass bis 2030 lediglich 60 % des erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energien kommen wird. Auf Basis dieser Annahmen wurden die THG-Emissionswerte für beide Szenarien errechnet.

Ausbau der PV-Infrastruktur in Mainz

In beiden Szenarien wird davon ausgegangen, dass bis 2035 die PV-Infrastruktur ausgebaut wird. Die Berechnung der beiden Szenarien erfolgte auf Basis der bisher ausgeführte PV-Anlagen in Mainz. Stand 2024 sind in der Stadt Mainz 1.275,36 kWp installiert. Pro kWp ist mit einer Erzeugung von 1.000 kWh pro Jahr zu rechnen¹². Szenario 1 nimmt an, dass die PV-Leistung im Vergleich zu 2024 verdoppelt werden kann. Für Szenario 2 kann 50 % der bisher installierten Leistung bis 2030 zusätzlich installiert werden.

¹¹ NDR, 2024. <https://www.ndr.de/nachrichten/info/Strommix-Deutschland-Wie-ist-der-Anteil-erneuerbarer-Energien,strom-mix102.html> [Zuletzt besucht am: 11.09.2024]

¹² EON, 2024. kWp: Leistung & Ertrag von PV-Anlagen. <https://www.eon.de/de/pk/solar/kwp-bedeutung-umrechnung.html> [Zuletzt besucht am 11.09.2024].

Stromeinsparung durch das Verhalten von Nutzenden

Es wird in beiden Szenarien eine Überarbeitung und Ausweitung von KESch & KLiK (Klimaschutz durch Energiesparen an Schulen & Klimaschutz durch Energiesparen an Kindertagesstätten) zur koordinierten Schulung und Sensibilisierung von Hausmeistern, Lehrkräften und SchülerInnen angestrebt. Außerdem wird eine Verbrauchseinsparung in den Verwaltungsgebäuden erwartet. Eine Reduktion des Stromverbrauchs wird aus diesem Grund durch das angepasste Verhalten der Nutzenden bis 2030 erwartet. In Szenario 1 wurde diesen auf 5 % beziffert, in Szenario 2 auf 2 %.

4.1.3 Fuhrpark

Umstellung PKW-Flotte auf Fahrzeuge mit alternativen Antrieben

In Szenario 1 und 2 wird angenommen, dass die Umstellung der PKW-Flotte der Stadtverwaltung Mainz zu 100 % auf Fahrzeuge mit alternativen Antrieben erfolgt. Im Fall von Szenario 1 der Berechnung wird von einer Flotte mit 100 % Elektroantrieb bis 2035 ausgegangen. In Szenario 2 wird dieser Zielwert zu 80 % erreicht.

Anteil erneuerbarer Energie am Bundesmix steigt, sodass die E-Fahrzeug-Emissionen sinken

Es gilt für beide Szenarien die Annahme, dass der Anteil erneuerbarer Energie am Bundesmix steigt, sodass die Emissionen in Verbindung mit Elektromobilität abnehmen. Auf Basis dieser Annahme wurde die jährliche Einsparung im Vergleich zum Vorjahr für beide Szenarien berechnet.

Umstellung Nutzfahrzeug-Flotte auf E- bzw. Wasserstoff-Fahrzeuge

Die THG-Emissionen des Fuhrparks werden nicht allein durch die PKW-Flotte der Stadtverwaltung beeinflusst, sondern auch die Emissionen der Nutzfahrzeuge der Stadtverwaltung. Nach CVD-Richtlinie¹³ müssen 15 % der Neuanschaffungen bis 2030 über alternative Antriebe verfügen. In Szenario 2 wurde bis 2035 eine Umstellung von 10 % angenommen, in Szenario 1 25 %. Auf Basis dieser Annahmen wurden die anfallenden Emissionen im Vergleich zum Basisjahr 2019 berechnet.

4.1.4 Dienstreisen

100 % Verzicht auf Flugreisen

Die Stadtverwaltung Mainz verzichtet bereits auf nationale Flüge. In beiden Szenarien werden Emissionen durch weitere Flüge vermieden, indem eine alternative Nutzung der Bahn auch bei längeren Strecken erfolgt.

Vermeidung von Fahrten

Die Vermeidung von Emissionen kann außerdem durch eine Vermeidung von Fahrten mit dem PKW erfolgen. Termine, die nicht persönlich stattfinden müssen, können als Online-Termine

¹³ BMDV, 2024. Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz) <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/clean-vehicles-directive.html> [Zuletzt besucht am: 11.09.2024].

abgehalten werden. In Szenario 1 wird davon ausgegangen, dass 20 % der Fahrten im Vergleich zum Basisjahr 2019 vermieden werden, in Szenario 2 werden 10 % der Fahrten vermieden.

Umstieg von Verbrenner auf E-Fahrzeuge (Mietwagen)

Bei der Buchung von Mietwagen kann darauf geachtet werden, dass ausschließlich E-Fahrzeuge genutzt werden. Dieser Umstieg erfolgt in Szenario 1 bis 2035 zu 100 %, in Szenario 2 werden 75 % aller Mietwagen mit Elektroantrieb genutzt. Auf Basis dieser Annahmen wurde die Einsparung der THG-Emissionen im Vergleich zum Basisjahr 2019 berechnet.

4.1.5 Arbeitswege

Veränderung des Modal Split

Der Modal Split beschreibt, wie die täglichen Wege von Personen auf verschiedene Verkehrsmittel verteilt sind. Von einem Weg wird gesprochen, wenn sich eine Person außerhalb des Hauses zu Fuß oder mit einem Verkehrsmittel von einem Ort zu einem anderen bewegt. Dabei werden Hin- und Rückweg jeweils als separate Wege gezählt. Es wird angenommen, dass die Veränderung des Modal Splits durch entsprechende Anreize stattfinden kann. Die Annahmen zur Veränderung des Modal Split werden geprägt durch die Steigerung des Anteils an privaten Elektroautos und variiert leicht zwischen Szenario 1 und Szenario 2¹⁴.

Ausweitung der Homeoffice Option

Es wird in beiden Szenarien davon ausgegangen, dass durch die Ausweitung der Homeoffice Option, An- und Abreisewege zum Arbeitsplatz wegfallen. In Szenario 1 wird von 2 % Reduktion ausgegangen, in Szenario 2 von 1 %.

4.1.6 Beschaffung

Umstellung auf 100 % Recyclingpapier beim Hygienepapier

Die Vermeidung von Emissionen kann durch die Umstellung auf Recyclingpapier erfolgen. Für Szenario 2 wird davon ausgegangen, dass ausgehend von den aktuellen Werten keine weitere Umstellung stattfindet. Szenario 1 geht von einer 100%igen Umstellung aus.

Umstellung auf 100 % Recyclingpapier beim Kopierpapier

Auch im Bereich der Verwaltung kann das Kopierpapier zu 100 % auf Recyclingpapier umgestellt werden. Ausgehend von den aktuellen Werten wird in Szenario 2 75 % Recyclingpapier genutzt, Szenario 1 geht von einer 100%igen Umstellung aus. Dokumente wie Zeugnisse müssen voraussichtlich auch zukünftig auf Frischfaserpapier gedruckt werden, hier besteht die Option reinweißes Frischfaserpapier zu nutzen.

¹⁴ Wuppertal Insitut, 2020. CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7606/file/7606_CO2-neutral_2035.pdf. [Zuletzt abgerufen am: 11.09.2024].

Wandel hin zu papierlosem Büro

Auf dem Weg hin zu einem papierlosen Büro durch Digitalisierungsbestrebungen wird angenommen, dass bis 2035 der Gesamtpapierverbrauch deutlich reduziert wird. Auf Basis dieser Annahme wurde die Einsparung im Vergleich zum Basisjahr 2019 berechnet. Szenario 1 geht von einer Reduktion von 50 % aus, Szenario 2 von 30 % weniger Papierverbrauch.

4.1.7 Nahrungsmittel

Reduktion Anteil fleischhaltiger Speisen

Für beide Szenarien wurde davon ausgegangen, dass zukünftig eine Veränderung im Konsumverhalten von Fleisch stattfinden wird. Daraus folgt, dass sich die Verteilung von fleischhaltig zu vegetarischen Gerichten auch bei Veranstaltungen stetig verändern wird. Für Szenario 1 wurde davon ausgegangen, dass 80 % der angebotenen Verpflegung vegetarisch sein wird. In Szenario 2 lag der Anteil an vegetarischen Gerichten bei 65 %.

4.1.8 Veranstaltungen

Kontinuierliche Reduktion der Veranstaltungsemissionen durch gesellschaftliche Effekte & Veränderungen

Die Annahmen zur prozentualen Reduktion der Emissionen von Veranstaltungen beinhalten die Reduktion der Emissionen aus Essensversorgung durch einen stetigen Umstieg auf vegetarische und vegane Gerichte, durch die Reduktion des Abfalls und die Reduktion der Emissionen von Veranstaltungen durch den Umstieg auf Bahn & E-Fahrzeuge der An- und Abreisenden. Da dies im Einzelnen schwierig bezifferbar ist, wird pauschal von einer Reduktion der Emissionen um 40 % bzw. 20 % (Szenario 2) ausgegangen.

4.1.9 Abfall

Reduktion der Abfallemissionen

Die Reduktion der Abfallemissionen erfolgt durch eine kontinuierliche Steigerung der Recyclingrate und eine Reduktion der Emissionsintensität in Entsorgungsbetrieben. Die Annahme für die beiden Szenarien erfolgt auf Basis der Zielvorstellungen der Bundesregierung. Im Jahr 2018 lagen die Emissionen des Abfallsektors bei 9,7 Mio. t CO₂-Äq. Nach dem Klimaschutzgesetz¹⁵ sollen die Emissionen des Abfallsektors bis zum Jahr 2030 auf 4 Mio. t CO₂-Äq reduziert werden. Bis zum Jahr 2045 sollen die Emissionen aus dem Abfallsektor von 9,7 Mio. t CO₂-Äq im Jahr 2018 auf 2,1 Mio. t CO₂-Äq sinken¹⁶. Stand 2024 sind die Emissionen des Abfallsektors bereits deutlich weiter zurückgegangen als angestrebt¹⁷, sodass von einer Berechnung auf Basis der oben genannten Werte abgesehen wird. Dennoch wird, angelehnt an die realistische kontinuierliche Reduktion, in Szenario 1 von einer Halbierung der Emissionen

¹⁵ BMUV, 2021. Lesefassung des Bundes-Klimaschutzgesetzes 2021. https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/ksg_aendg_2021_3_bf.pdf [zuletzt abgerufen am: 11.09.2024]

¹⁶ Agora Verkehrswende, 2021. Klimaneutrales Deutschland 2045. <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/klimaneutrales-deutschland-2045-langfassung/>, S. 93 (2020) [zuletzt abgerufen am: 11.09.2024]

¹⁷ Umweltbundesamt, 2023. UBA-Prognose: Treibhausgasemissionen sanken 2022 um 1,9 Prozent. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/uba-prognose-treibhausgasemissionen-sanken-2022-um> [zuletzt abgerufen am: 11.09.2024]

zwischen dem Basisjahr und 2045 ausgegangen. Für Szenario 2 wird von einer Reduktion um 30 % ausgegangen.

4.2 Zusammenfassung der beiden Szenario-Betrachtungen

Aus den Berechnungen der beiden Szenarien, unter Einbezug der oben genannten Annahmen, ergeben sich die in Abbildung 2 (weiter oben) dargestellten Reduktionspfade. Die Grafik verdeutlicht, dass Szenario 1 im Vergleich deutlich ambitionierter ist und durch die Umsetzung der Maßnahmen eine größere Menge an THG-Emissionen eingespart wird als in Szenario 2. Dennoch gelingt es keinem der beiden Szenarien, den Zielpfad zur Treibhausgasneutralität bis 2035 zu erreichen.

Durch die Verfolgung des ambitionierten Szenarios 1 könnten die Emissionen der Stadtverwaltung Mainz bis 2035 um gut 27.000 t CO₂e auf 10.952 t CO₂e reduziert werden. Diese Einsparung ist entscheidend für die Erreichung der Klimaziele und Ambitionen der Stadtverwaltung Mainz auf ihrem Weg zur Klimaneutralität. Die Emissionsquellen mit dem größten Einsparpotenzial sind die Wärme und der Strom. In beiden Bereichen ist die Stadtverwaltung auch abhängig von externen Entwicklungen wie der Dekarbonisierung der Fernwärme durch die Mainzer Stadtwerke und das allgemeine Voranschreiten des Ausbaus der erneuerbaren Stromerzeugung. Dennoch muss die Stadtverwaltung zum Erreichen der rechnerischen Einsparungen auch selbst aktiv werden, z.B. im Bereich der Sanierung, beim Anschluss weiterer Gebäude an die erneuerbare Fernwärme und der Umstellung auf weitere dekarbonisierte Heizsysteme.

Abbildung 3 kann entnommen werden, dass in den Bereichen Nahrungsmittel (u.a. Kantinen in den Schulen) und Fuhrpark-Nutzfahrzeuge im Gegensatz zu Wärme und Strom bisher wenige emissionsmindernde Maßnahmen geplant oder denkbar sind, weshalb in diesen Bereichen kaum Einsparungen in der Abbildung beobachtbar sind.

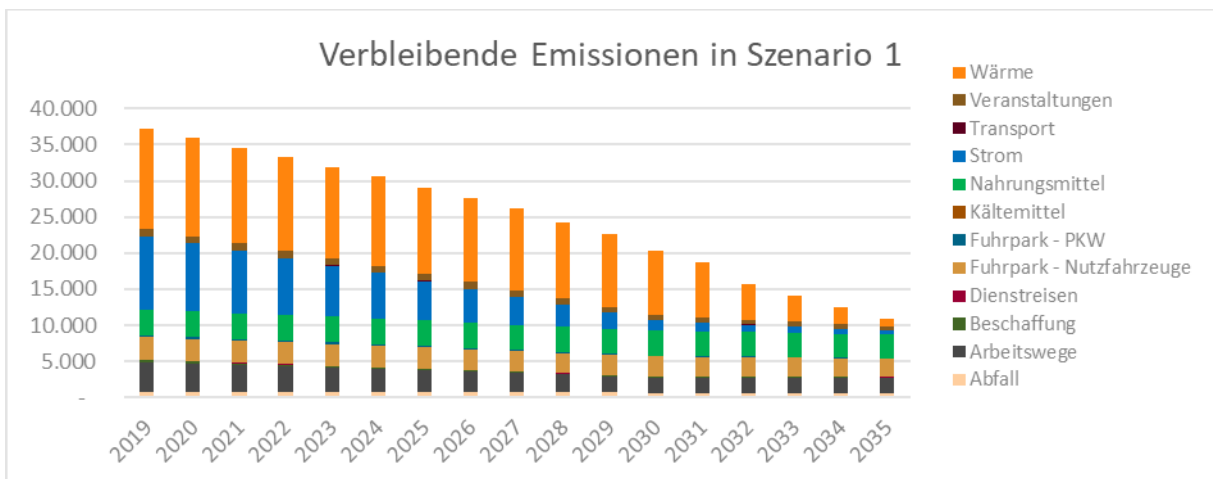


Abbildung 3: Verbleibende Emissionen in Szenario 1

Das Ergebnis des weniger ambitionierten Szenario 2 erwartet bis zum Jahr 2035 eine Minderung der Treibhausgasemissionen um ca. 18.300 t CO₂e auf 19.720 t CO₂e. Hier verbleibt die Wärme im Jahr 2035 die größte Emissionsquelle (siehe Abbildung 4).

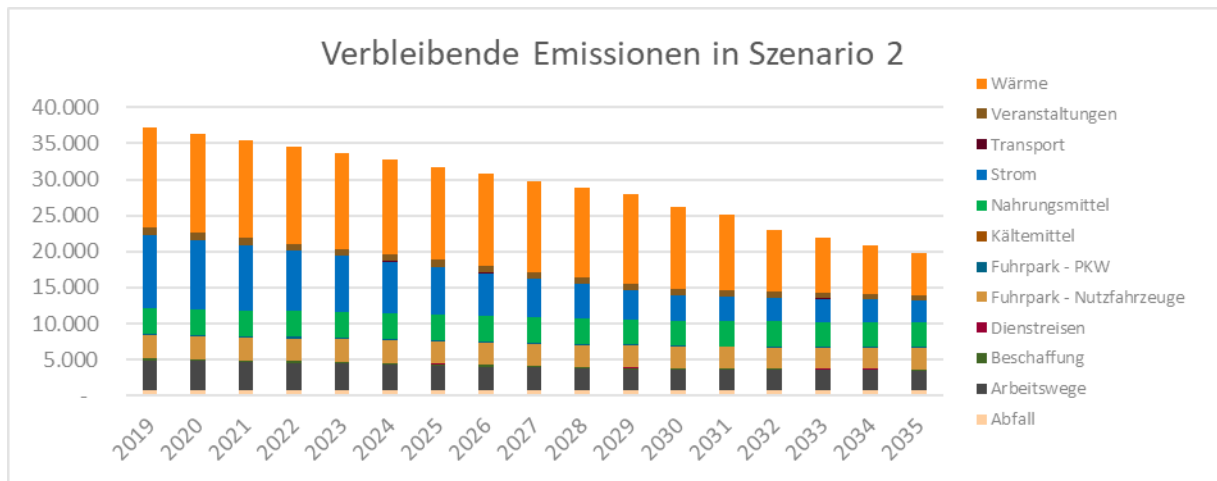


Abbildung 4: Verbleibende Emissionen in Szenario 2

5 Fazit und Ausblick

Das durchgeführte Projekt diente dazu, die Grundlagen für die künftige Klimaneutralität bis 2035 der Stadtverwaltung Mainz zu erarbeiten. Zentrale Meilensteine und Kernergebnisse des Gesamtprojektes sind

- (1) die erste Treibhausgasbilanzen der Stadtverwaltung Mainz für das Basisjahr 2019 bis 2021,
- (2) 19 Maßnahmensteckbriefe, die Klimaschutzmaßnahmen in emissionsrelevanten Kernbereichen der Stadtverwaltung bündeln,
- (3) Zwei Zielszenarien, die den Weg bzw. die noch zu schließende Lücke zur Erreichung der Klimaneutralität 2035 aufzeigt.

Daneben ermöglichte das Projekt innerhalb der Stadtverwaltung einen Überblick über sämtliche emissionsrelevante Bereiche und bestehende Klimaschutzaktivitäten zu gewinnen und die verantwortlichen Personen in Austausch zu bringen.

Die Startbilanz 2019 zeigte, dass die Wärme- und Stromversorgung der städtischen Liegenschaften zentrale Emissionsquellen sind, gefolgt von Emissionen der Mobilität (Arbeitswege, Fuhrpark). Folglich ist die Umsetzung der Maßnahmen zum klimaneutralen Gebäudebestand das Herzstück des Maßnahmenpakets, das es mit finanziellen und personellen Ressourcen so schnell wie möglich umzusetzen gilt. Weiterhin haben die modellierten Zielszenarien gezeigt, dass die Stadtverwaltung mit den derzeit geplanten Maßnahmen ihre Emissionen voraussichtlich um 70 % reduzieren kann (Szenario 1). Dies unterstreicht zum einen nochmals, wie wichtig es ist, dass sämtliche Maßnahmen, die aus eigener Kraft umgesetzt werden können, auch umgesetzt werden. Zudem wurde jedoch auch deutlich, wie stark die Stadtverwaltung auf die Bereitstellung emissionsarmer bzw. klimaneutraler Energie angewiesen ist. Umso wichtiger ist es, dass die Stadtverwaltung in engem Austausch mit Energieversorgern bleibt, um alle (technologischen) Möglichkeiten emissionsarmer Strom- und Wärmeversorgung auszuschöpfen. Anzustreben ist außerdem, dass die Stadtverwaltung selbst einen Beitrag zum Ausbau erneuerbarer Energien, z.B. durch den Bau zusätzlicher Photovoltaik-Anlagen auf eigenen Liegenschaften, leistet.

In Szenario 1 verbleibt aktuell ein Rest von 10.952 t CO₂e in 2035. Um auch diese Emissionen vermeiden zu können, ist es wichtig, die Maßnahmenidentifikation als kontinuierliche Aufgabe fortzuführen. Durch neue technische Möglichkeiten, z.B. im Bereich der Nutzfahrzeuge, oder unvorhersehbare zukünftige gesellschaftliche Entwicklungen, können sich neue Reduktionspotentiale ergeben. Diese müssen erkannt und erschlossen werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, die gelegten Grundlagen in ein kontinuierliches Klimamanagement zu überführen. Hierzu sind insbesondere die genauen Verantwortlichkeiten sowie die Häufigkeit sämtlicher Arbeitsschritte, wie THG-Bilanzierung, Maßnahmenentwicklung, Monitoring der Umsetzung, Fortführung der Berichterstattung festzulegen. Es wird außerdem empfohlen, regelmäßige interne Kommunikationstermine, wie Arbeitsgruppensitzungen o.ä. zu etablieren, in denen sich die beteiligten Personen austauschen können und so die gesamte Stadtverwaltung auf dem Weg zur Klimaneutralität mitgenommen werden kann.