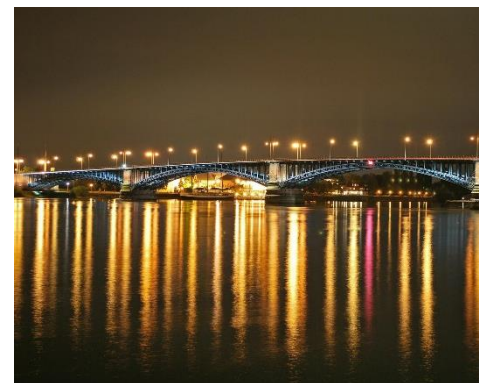


Bericht

Fortschreibung: Masterplan 100 % Klimaschutz der Landeshauptstadt Mainz

Beteiligungsprozess und Maßnahmen 2021/ 2022



Impressum

Auftraggeberin



Landeshauptstadt
Mainz

Landeshauptstadt Mainz
Grün- und Umweltamt

Bearbeitung



4K | Kommunikation für Klimaschutz
Schierholzstraße 25, 30655 Hannover
www.4k-klimaschutz.de

Annerose Hörter
Christina Deike
Andrea Graf
Klara Pietsch



Leipziger Institut
für Energie

Leipziger Institut für Energie GmbH
Lessingstraße 2, 04109 Leipzig
www.ie-leipzig.com

Marion Elle
Tina Helbig

Laufzeit

September 2021 bis Juni 2022

Datum

Hannover, 23.08.2022

Inhalt

Inhalt.....	2
Zusammenfassung.....	4
1. Ausgangspunkte	8
1.1 Handlungsbedarf Klimawandel	8
1.2 Ziel der Klimaneutralität bis 2035	9
1.3 Wichtige Etappen und Beschlüsse.....	11
1.4 Synergien mit anderen Konzepten	15
1.5 Aktualisierte sozioökonomische Rahmenbedingungen	17
1.6 Aktualisierte Energie- und THG-Bilanz	18
1.7 Szenario Klimaneutralität 2035	25
2. Konzeption und Vorbereitung	29
2.1 Gezielte Beteiligung: Die Mainzer Akteur:innenlandschaft	29
2.2 Analysen, Ansätze und Abgleich für die Fortschreibung	36
2.2.1 Aktivitätenbericht und verfeinerte Einordnung zum Status Quo	36
2.2.2 Fachgespräche	45
2.2.3 Abgleich Stadtratsbeschlüsse und Planwerke	50
2.2.4 Quantifizierbares Klimaschutzpotenzial	51
2.2.5 Benchmark mit anderen Vorreiterkommunen	55
3. Beteiligungsprozess	59
3.1 Beteiligung der Zielgruppe Bürger:innen	60
3.1.1 Online-Konferenz zum Auftakt des Fortschreibungsprozesses	60
3.1.2 Projektwettbewerb	62
3.2 Beteiligung der Zielgruppe Fachexpert:innen	66
3.3 Beteiligung der politischen Gremien	71

3.4	Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung Mainz	71
4.	Maßnahmen	72
4.1	Struktur und Aufbau	72
4.2	Übersicht	74
4.3	Handlungsfeld A Energie	77
4.4	Handlungsfeld B Gebäude	82
4.5	Handlungsfeld C Verkehr	87
4.6	Handlungsfeld D Wirtschaft	91
4.7	Handlungsfeld E Alltag	95
4.8	Priorisierung der Maßnahmen und Identifikation von Sofortmaßnahmen	98
4.9	Verantwortlichkeiten, Umsetzungsstrukturen und Personalbedarf	100
4.10	Monitoring und Controlling	104
5.	Fazit und Ausblick	106
6.	Verzeichnisse	107
7.	Quellen	111

Zusammenfassung

Für das Land Rheinland-Pfalz verzeichnen die langjährigen Temperaturaufzeichnungen bereits heute einen Temperaturanstieg um 1,6 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau, womit das Ziel der Begrenzung der Erderwärmung auf möglichst 1,5 °C der UN-Klimarahmenkonvention von Paris 2015 auf lokaler Ebene schon verfehlt ist.

Die Landeshauptstadt Mainz hat sich 2016 mit dem Beschluss zur Beantragung, Erarbeitung und Umsetzung des Masterplans 100 % Klimaschutz (MPK 100 %) dem Ziel verpflichtet, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um mindestens 95 % zu reduzieren sowie den Endenergieverbrauch zu halbieren. Mit dem Stadtratsbeschluss zum „Klimanotstand“ im Jahr 2019 setzt sich die Landeshauptstadt Mainz nun das ambitionierte Ziel, diese Reduktionsziele bereits bis zum Jahr 2035 zu erreichen.

Vor diesem Hintergrund wurde neben der Aktualisierung der Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanz zum Ende der geförderten Periode des Masterplan 100 % Klimaschutz 2017 auch eine Überarbeitung von Entwicklungspfaden in Bezug auf das neue Zieljahr beauftragt. Die Leipziger Institut für Energie GmbH hat daher Anfang 2021 eine erste Einschätzung der Machbarkeit für das Erreichen der Klimaneutralität bis 2035 erarbeitet. Laut der Machbarkeitsstudie muss, ausgehend vom Jahr 2018 der aktualisierten vorliegenden Energie- und THG-Bilanz, der Endenergieverbrauch um weitere 23 % bis zum Jahr 2035 reduziert werden. Gleichzeitig müssen die THG-Emissionen im Zeitraum von 2018 bis 2035 um weitere 50 % gemindert werden. Diese modellierten Entwicklungen, mit den damit verbundenen verstärkten Anstrengungen in den Sektoren, stellen den wesentlichen Ausgangspunkt für die Überarbeitung des Maßnahmensets dar.

Grundsätzlich betont die Studie, dass das Ziel Klimaneutralität 2035 nicht allein ein Vorziehen der Masterplanziele von 2050 auf 2035 bedeutet. Vielmehr ist ein Denken in „neuen“ Maßnahmen sowie stärkere und zusätzliche Anstrengungen erforderlich, da die zugrundeliegenden Absenkpfade der Endenergieverbräuche sowie der Dekarbonisierung der Energieträger steiler verlaufen müssen.

Die Einbindung von gesellschaftlichen Akteur:innen ist ein wesentliches Element für Beteiligungsprozesse. Denn ihr wertvolles Knowhow ermöglicht die Entwicklung von fachlich fundierten und realitätsnahen Klimaschutzkonzepten. Bereits der MPK 100% 2017 stützte sich auf eine breite Akteur:innenbeteiligung mit zahlreichen Stakeholder:innen aus der Stadtgesellschaft. Dieser Stand diente als Grundlage für die Erstellung eines vollständigen und aktuellen

Akteur:innenkatasters in der Fortschreibung. Im folgenden Schritt wurden darauf aufbauend neue, für die Maßnahmenebene relevante Akteur:innen ermittelt. Die Ergebnisse wurden an das Masterplanmanagement der Stadt Mainz gesendet und dezernatsintern auf Vollständigkeit geprüft. Ziel der Recherche war die Identifikation relevanter Institutionen, Fachbereiche oder Abteilungen für die jeweiligen Beteiligungsformate. Das daraus entstandene Kataster umfasst rund 470 lokale Akteur:innen aus 303 Institutionen. Davon haben 119 Institutionen bereits am MPK 100% 2017 teilgenommen, und 184 Institutionen sind im Rahmen der Fortschreibung neu hinzugekommen.

Eine Teilaufgabe der Fortschreibung des MPK 100 % ist die Analyse und Bewertung des Status Quo des Maßnahmensets von 2017 sowie die Identifizierung von weiterführenden Ansätzen. Als wichtiger Schritt dieses Aufgabenpakets wird unter Kapitel 2.2.1 der Umsetzungsstand der Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs vom MPK 100 % 2017 bewertet. Im Ergebnis können 64 % der Maßnahmen als in Umsetzung befindlich bezeichnet werden. Hingegen sind 36 % der Maßnahmen bisher nicht umgesetzt worden. Weiterhin werden in den Kapiteln 2.2.2 und 2.2.3 die Ergebnisse statt gefundener Fachgespräche sowie des Abgleichs des Maßnahmensets mit vorliegenden Stadtratsbeschlüssen und Planwerken vorgestellt. In den Kapiteln 2.2.4 und 2.2.5 wird ein Abgleich des Maßnahmenpakets für die Fortschreibung des Mainzer MPK 100 % mit der jüngst veröffentlichten Studie „Klimaschutzpotentiale in Kommunen“ des Umweltbundesamtes sowie mit den Maßnahmensets vergleichbarer MPK 100 %-Kommunen vorgenommen. So werden Lücken im aktualisierten Mainzer Maßnahmenset ausgeschlossen.

Die Ausrichtung des Maßnahmensets auf das neue Ziel bedarf einer breiten Akzeptanz - dies kann nur mit aktiver Beteiligung der Stadtgesellschaft gelingen. Angeboten wurden verschiedenen Beteiligungsformate ausgerichtet an den Zielgruppen – Bürger:innen, Fachexpert:innen und Gremien. Rund 100 Mainzer Bürger:innen brachten in der Auftaktveranstaltung im November 2021 ihre Maßnahmenideen ein. Zum Projektwettbewerb reichten 11 Organisationen und Privatpersonen (insgesamt über 60 Beteiligte) 18 Beiträge ein. Davon werden 12 Projekte in Werkstätten fachkundig beraten und weiterentwickelt, um bald in die Umsetzung zu gehen. In 10 digitalen Fach-Workshops arbeiteten 93 ausgewählte Fach-Akteur:innen an den Details für das neue Maßnahmenset. Die höchste Präsenz zeigten die Teilnehmenden aus den verschiedenen Fachbereichen der Stadtverwaltung Mainz (inklusive Beteiligungsgesellschaften und Eigenbetrieben). Aber auch Vereine und Initiativen sowie Interessensvertretungen und Verbände waren gut vertreten. Die Fachanalysen und der umfangreiche Beteiligungsprozess legen nun ein Maßnahmenset in fünf Handlungsfeldern, mit 16 Strategien sowie 53 Maßnahmen vor. Für alle Maßnahmen wurden diejenigen

Organisationseinheiten oder Institutionen benannt, die für die Umsetzung der Inhalte verantwortlich sind. Jede Maßnahme benennt die Instrumente, die aufzeigen, womit die Ziele erreicht werden könnten; darunter planungs- und ordnungsrechtliche Vorgaben, Konkretisierungen, Instrumente des Förderns, Flankierens und Aktivieren sowie Investitionen.

Im Handlungsfeld A Energie sind insbesondere die Maßnahmen der Erarbeitung eines „Wärmemasterplans“ sowie daraus folgende Maßnahme des „Ausbaus der dekarbonisierten Wärmeversorgung“ von sehr hoher Relevanz. Die Maßnahme zur „Fortsetzung der Solaroffensive in Kombination mit einem Förderprogramm für private PV-Anlagen“ soll den Ausbau von Solarstrom vor Ort beschleunigen und ist ebenfalls von übergeordneter strategischer Bedeutung.

Das Handlungsfeld B Gebäude umfasst Maßnahmen im Bereich Neubau ebenso wie für den Gebäudebestand. Durch viele Fachgespräche untermauert, wird insbesondere die Maßnahme des „Roll-Outs Integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement“ als Hebel für eine Verbesserung und Beschleunigung der Gebäudesanierung angesehen. Für die Koordination dieser Maßnahme ebenso wie für die konzertierte Sanierungskampagne müssen neue und tragfähige Umsetzungsstrukturen innerhalb der Stadtverwaltung geschaffen werden.

Das Handlungsfeld C Verkehr ist das Handlungsfeld mit den meisten Maßnahmen und spiegelt damit auch den Anspruch wider, die THG-Emissionen aus diesem Sektor mit Nachdruck zu reduzieren. Im Vergleich zum Maßnahmenset aus 2017 umfasst die Fortschreibung nun auch Maßnahmen zur Reduzierung von motorisiertem Individualverkehr. Das Trio der Maßnahmen „Leistungsfähiger und zukunftsorientierter ÖPNV“, „Fahrradfreundliches Mainz“ sowie „Parkraummanagement und Rückbau von Flächen“ haben hier die höchste Bedeutung und entfalten im engen Zusammenspiel die optimale Wirkung. Durch eine „Übergreifende Organisation der Verkehrswende“ sollen auch innerhalb der Verwaltung verbesserte Umsetzungsstrukturen geschaffen werden.

Im Handlungsfeld D Wirtschaft ist der kommunale Einfluss geringer als in den anderen Handlungsfeldern und setzt verstärkt auf Aktivierung, Ansprache sowie Kooperation auf Augenhöhe mit den relevanten Akteur:innen. Bereits erfolgreich laufende Ansätze, darunter besonders ÖKOPROFIT®, sollen verstärkt und kontinuierlich weiterentwickelt werden (Maßnahme „Beratung, Begleitung und Austausch intensivieren“). Weitere Maßnahmen beinhalten Schritte für die Landwirtschaft, Nichtwohngebäude sowie für energieeffiziente Rechenzentren. Die Leitmaßnahme ist hier jedoch eine handlungsfeldübergreifende, die auch für die Beschleunigung des Ausbaus der Erneuerbaren Energie und der Sanierungsraten beim Gebäudebestand bedeutend ist: die „Offensive

für Fachkräfte“. Durch den politischen Beschluss „Konsequenter Klimaschutz“, Empfehlungen des Klima-Beirates sowie zahlreiche Fachgespräche wird der Stellenwert dieser Maßnahme unterstrichen.

Das Handlungsfeld E Alltag vereinigt Maßnahmen für vor- und nachgelagerte Emissionen aus Konsum, Ernährung, Bekleidung sowie kommunikative und transformative Ansätze. Das Set wird eng mit der Erarbeitung der Nachhaltigkeitsstrategie abgestimmt. Die Leitmaßnahme hier ist die „Informationsoffensive für und mit der Zivilgesellschaft“, die als Hebel dienen soll, eine breite Rückendeckung und Mitarbeit der Stadtgesellschaft sicherzustellen.

Wie viele Städte hat auch die Landeshauptstadt Mainz in den letzten Jahren ihre Klimaschutzambitionen hochgeschraubt. So wurde 2019 der Beschluss gefasst, bis zum Jahr 2035 eine „Klimaneutralität“ zu erreichen. Die Fortschreibung des Masterplans 100 % Klimaschutz hatte zum Ziel, das zugehörige Maßnahmenset zu schärfen und zu überarbeiten.

Der Einfluss einer Kommune auf die Ausgestaltung der Transformation bewegt sich in engen Grenzen. Durch das Set wurden ehrgeizige Ziele formuliert, Zuständigkeiten identifiziert und konkrete nächste Schritte ausgearbeitet. Die Bereitstellung von dafür notwendigen zusätzlichen Personalstellen soll zügig angeschoben werden. Die riesigen Herausforderungen, die damit verknüpft sind, dürfen niemanden lähmen. Sie sind nur zu bewältigen, wenn jede Ebene – jeder Staat, jedes Bundesland, jede Kommune, jede:r Bürger:in – seinen oder ihren Betrag dazu schnell, umfassend und effektiv leistet.

1. Ausgangspunkte

1.1 Handlungsbedarf Klimawandel

Der Weltklimarat IPCC weist mit wachsender Dringlichkeit auf die Notwendigkeit des Handelns hin und setzt den wissenschaftlichen Rahmen für das völkerrechtlich bindende weltweite Ziel der UN-Klimarahmenkonvention von Paris 2015, die globale Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius und möglichst auf 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Laut den aktuellen Analysen des IPCC wurde für 2020 bereits eine Erwärmung der global gemittelten Oberflächentemperatur von 1,1 Grad Celsius erreicht (IPCC, 2021).

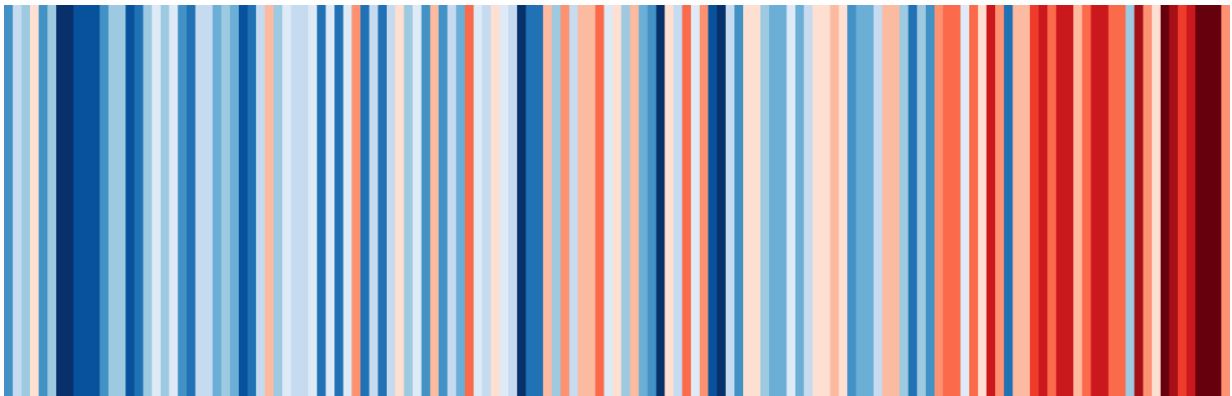


Abbildung 1: „Warming Stripes“ für Rheinland-Pfalz im Zeitraum 1881 bis 2020 basierend auf DWD

Quelle: University of Reading, Ed Hawkins, <https://showyourstripes.info/s/europe/germany/rheinlandpfalz>

Die Auswirkungen und Bedrohungen des Klimawandels sind mittlerweile auch in Deutschland und in Rheinland-Pfalz deutlich zu spüren. So sind Rheinland-Pfalz und aufgrund der Topografie die Regionen Oberrheingraben und Rheinhessen ganz besonders von Klimaveränderungen betroffen, vorrangig von Hitze und Trockenheit. Insgesamt verzeichnen die langjährigen Aufzeichnungen für Rheinland-Pfalz bereits eine Zunahme der Jahresmitteltemperatur von 1,6 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau. Die Hitzebelastung ist in den letzten zwanzig Jahren in den bevölkerungsreichsten Landesregionen besonders gestiegen. Von extremer Hitze waren in den Jahren 2003 bis 2020 mehr als 40 % der Bevölkerung von Rheinland-Pfalz betroffen [RLPKK 2021]. Wissenschaftliche Analysen zeigen ebenfalls auf, dass die Extremwetterereignisse mit Starkregen und Fluten, die im Juli 2021 in Rheinland-Pfalz 133 Menschen das Leben kosteten, in ihrer Intensität und Wahrscheinlichkeit durch den Klimawandel wesentlich verstärkt wurden [WWAI 2022].

Im Rahmen des KLIMAPRAX-Projektes wurden durch den Deutschen Wetterdienst „Modellbasierte Analysen des Stadtklimas“ am Beispiel Wiesbaden und Mainz für das gegenwärtige sowie das zukünftig zu erwartende Klima durchgeführt. Hier wurden insbesondere die Klimaindizes Anzahl der Sommertage, Anzahl der heißen Tage sowie Tropennächte für den Zeitraum 1971 bis 2000 sowie für den Zeitraum 2031 bis 2060 betrachtet. Die Ergebnisse der Modellierungen weisen für Mainz eine Zunahme der Sommertage im Zeitraum 2031 bis 2060 um 13 bis 23, eine Zunahme der heißen Tage zwischen 2 bis 15 sowie eine Zunahme der Tropennächte von 4 bis 16 pro Jahr aus [DWD 2017].

Weitere aktuelle Analysen von Klimadaten von 41 deutschen Standorten zeigen ebenfalls starke Veränderungen der Klimabedingungen auf. Hier werden räumliche Vergleiche von sogenannten „klimatischen Zwillingen“ herangezogen, die die geografischen „Verschiebungen“ von mittleren Klimaveränderungen aufzeigen. Demnach wird das Klima der Landeshauptstadt Mainz Ende des Jahrhunderts dem der rund 1.000 km weiter südlich gelegenen italienischen Stadt Ancona an der Adria entsprechen [UBA 2022].

1.2 Ziel der Klimaneutralität bis 2035

Ein Bekenntnis zur globalen Verantwortung mit lokalem Handeln für mehr Klimaschutz hat die Landeshauptstadt Mainz bereits 1993 mit ihrem Beitritt zum „Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder“ formuliert. Dieser Beitritt vor fast dreißig Jahren beinhaltet schon damals eine Selbstverpflichtung und die Orientierung an wesentlichen Prinzipien. Dazu gehören eine kontinuierliche Reduktion der Treibhausgase, das gemeinschaftliche Basisjahr 1990, die Berücksichtigung von Klimagerechtigkeit sowie dem langfristigen Ziel von maximal 2,5 Tonnen CO₂-Emissionen pro Kopf und Jahr.

Seitdem hat sich das kommunale Klimaschutzhandeln vor Ort immer wieder den sich verändernden Bezugsrahmen und Einflussgrößen stellen müssen. Als wesentliche Elemente sind hier der fortschreitende und sich konkretisierende wissenschaftliche Diskurs zu nennen. Daraus leiteten sich zunehmend verschärfende politische Zielsetzungen ab und die zivilgesellschaftlichen Forderungen „von der Straße“ nahmen zu. Damit einher gehen strukturelle Veränderungen und organisatorische Verankerungen der „Küraufgabe Klimaschutz“ innerhalb der kommunalen Verwaltung.

Die Landeshauptstadt Mainz hat sich 2016 mit dem Beschluss zum Masterplans 100 % Klimaschutz dem Ziel verpflichtet, die Treibhausgasemissionen auf ihrer Gemarkung bis zum Jahr 2050 um

mindestens 95 % zu reduzieren sowie gleichzeitig den Endenergieverbrauch der durch die Bilanz erfassten Sektoren zu halbieren. Die damalige Beteiligung an dieser Exzellenz-Initiative für Vorreiterkommunen setzte auf besonders ambitionierte Ziele und die Bereitschaft, über das „bisher in der Breite bereits Begonnene“ hinauszugehen [FH Aachen, Wuppertal Institut, DLR 2016]. Mit dem Beschluss zum „Klimanotstand“ von 2019 wurde durch den Stadtrat das Ziel formuliert, eine THG-Neutralität¹ bis 2035 zu erreichen und sich am 1,5-Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens zu orientieren. Damit wurde die Zielsetzung der THG-Minderung von mindestens 95 % sowie die Halbierung des Endenergieverbrauchs auf 2035 vorgezogen. Diese Ziele gliedern sich in die ambitionierten politischen Ziele auf übergeordneten Ebenen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Politische Minderungsziele für LH Mainz, Land RLP, Deutschland und EU

	Landeshauptstadt Mainz	Land Rheinland-Pfalz	Bundesrepublik Deutschland	Europäische Union
bis	Senkung von THG-Emissionen und Endenergieverbrauch (ggü 1990)			
2020	min. -40 %			
2030			-65 %	-55 % -36-39 %
2035	min. -95 % min.- 50 %			
2045			-100 %	
2050			netto negativ	-95 bis -100 %
gemäß	Masterplan 100 % Klimaschutz 2017/ 2019 ²	Landes- klimaschutzgesetz 2014	Bundes- Klimaschutzgesetz 2021	European Green Deal 2021

Darstellung IE Leipzig 2022

Die Zielsetzungen des Landes Rheinland-Pfalz orientieren sich noch nicht an den im Jahr 2021 aktualisierten Zielen des Bundes-Klimaschutzgesetzes und einer Klimaneutralität Deutschlands bis zum Jahr 2045.

¹ Landläufig werden die Begriffe Klimaneutralität und THG-Neutralität oft synonym verwendet, obwohl sie unterschiedliche Effekte beinhalten. So umfasst eine THG-Neutralität ein Gleichgewicht zwischen anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen sowie natürlichen Senken, während eine Klimaneutralität das Fehlen aller menschlichen Effekte auf das Klimasystem beinhaltet, darunter z.B. auch von Wasserdampf, Ruß, Flächenversiegelung oder Albedo. Wer „klimaneutral“ im kommunalen Kontext sagt, meint in der Regel „THG-neutral“.

² Die Minderungsziele stammen aus dem Masterplan 100 % Klimaschutz aus dem Jahr 2017. Im Jahr 2019 wurde das Zieljahr für die Minderungsziele auf das Jahr 2035 durch den Stadtratsbeschluss zum „Klimanotstand“, vorgezogen.

Die Zielsetzung der Landeshauptstadt Mainz setzt auf eine enge Kopplung von THG-Minderung und Endenergieeinsparungen und formuliert ausgehend von den wegweisenden Beschlüssen des „Klimanotstandes“ von 2019 sowie „Konsequenter Klimaschutz“ von 2021 weitere Ziele.

- Reduzierung der THG-Emissionen von mindestens 95 % bis 2035 gegenüber 1990
- Halbierung des Endenergieverbrauchs bis 2035 gegenüber 1990
- Orientierung am Pariser 1,5-Grad-Celsius Ziel
- 100 % Versorgung mit erneuerbaren Energien für Strom und Wärme
- Anteil Umweltverbund (ÖPNV, Rad, Fuß) bei den zurückgelegten Wegen von 80 %
- Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2035
- Bekenntnis zu den Zielen des Klima-Bündnisses und des Covenant of Mayors
- Klimarelevanzprüfung aller Beschlüsse
- Berücksichtigung von sozialer Ausgewogenheit und Teilhabe
- Kooperation und Einflussnahme von Zivilgesellschaft

1.3 Wichtige Etappen und Beschlüsse

Die Landeshauptstadt Mainz kann mittlerweile auf mehr als dreißig Jahre konzeptionelle Klimaschutzarbeit zurückblicken. Mit Beginn der politischen Verpflichtungen und dem Beitritt zum Klima-Bündnis im Jahr 1993 erarbeitete die Landeshaupt Mainz strategische Konzeptionen. So wurde 1993 das erste „Energiekonzept“ vorgelegt, welches in den Jahren 2000 und 2009 fortgeschrieben wurde.

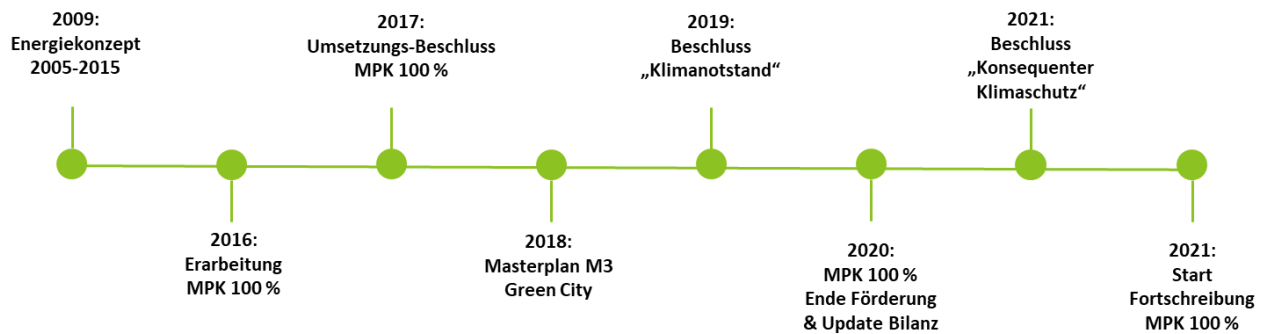


Abbildung 2: Wichtige Etappen der Landeshauptstadt Mainz im Klimaschutz

Darstellung IE Leipzig 2022

Masterplan 100 % Klimaschutz von 2017

Eine neue Qualität stellte die Teilnahme an der Masterplan-Ausschreibung der Nationalen Klimaschutzinitiative dar. Das vom Bundesumweltministerium initiierte Förderprogramm war eine Exzellenzinitiative für besonders ambitionierte Kommunen, die das Ziel einer THG-Minderung von 95 % sowie eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs um 50 % bis zum Jahr 2050 systematisch, langfristig und nachhaltig erarbeiten sollten. Kern der Initiative war die partizipative Erarbeitung des Masterplans, die darauf aufbauende Etablierung eines Masterplanmanagements mit Schaffung von Personalstellen, die Vorlage maßnahmenorientierter Meilensteine sowie eine geförderte Umsetzungsphase. Im September 2015 hatte sich der Stadtrat Mainz einstimmig für die Bewerbung als Masterplan-Kommune 100 % Klimaschutz ausgesprochen. Insgesamt nahmen bundesweit am Masterplan-Programm 41 Vorreiter-Kommunen teil, darunter neben Mainz die weiteren Landeshauptstädte Potsdam, Magdeburg, Kiel, Hannover und Stuttgart.

Im Juli 2016 startete der einjährige Erarbeitungsprozess, welcher mit der Vorlage des Konzeptes und dem Beschluss zur Umsetzung im September 2017 abgeschlossen wurde. Im Anschluss an die Erarbeitungsphase des Masterplans begann eine dreijährige geförderte Umsetzungsphase. Das Masterplanmanagement beim Grün- und Umweltamt wurde bereits zur Konzepterarbeitung etabliert.

Klimaschutz-Beirat

Der bereits seit 1994 etablierte Klimaschutz-Beirat wurde mit Start der Masterplan-Erarbeitung als zentrales Beratungsgremium eingebunden. Er repräsentiert wesentliche Interessengruppierungen

und setzt sich neben dem Umweltdezernat aus Vertreter:innen der Fraktionen des Mainzer Stadtrates, der Hochschulen, der Kammern, Umwelt-, Klima- und Verkehrsinitiativen, Stadtwerke, Wohnbaugesellschaften, Verkehrsgesellschaft, Energieagentur Rheinland-Pfalz sowie der Dezernate I, V, VI der Stadtverwaltung sowie der Kreisverwaltung Mainz-Bingen zusammen. Der Klimaschutz-Beirat berät den Stadtrat und die Stadtverwaltung Mainz in allen grundsätzlichen Fragen, die für den lokalen und globalen Klimaschutz von Bedeutung sind. Die Empfehlungen des Beirates sollen die energiepolitischen Entscheidungen in der Landeshauptstadt Mainz beeinflussen. Alle Beiratsmitglieder wirken auch als Multiplikator:innen in die eigenen Organisationen hinein. Für die Wahlperiode 2019 bis 2024 besteht der Klimaschutz-Beirat aus 29 stimmberechtigten Mitgliedern. Die Geschäftsführung erfolgt durch das Grün- und Umweltamt der Landeshauptstadt Mainz.

Die Berichte zum Ende der geförderten Masterplan-Periode 2020 sowie die damit verbundenen Aktualisierungen der Energie- und THG-Bilanz sowie Zielpfad-Abgleich nahm der Klimaschutz-Beirat zum Anlass für die Empfehlung, das existierende Maßnahmenset in einen auf Klimaneutralität 2035 ausgerichteten Gesamtplan fortzuschreiben (Beschluss der öffentlichen Sitzung von Februar 2021).

„Klimanotstand“ 2019

Ausgehend von der wachsenden Dynamik der sich im Frühjahr 2019 formierenden zivilgesellschaftlichen Protestbewegungen für Klimaschutz – vorrangig Fridays for Future – entschieden sich viele Kommunen in Deutschland die Klimakrise mit entsprechenden Beschlüssen anzuerkennen. Im September 2019 wurde auch durch den Stadtrat der Landeshauptstadt Mainz der „Klimanotstand“ erklärt. Damit wurde dem Klimaschutz eine bis dato nicht dagewesene Priorität zugewiesen. Neben der förmlichen Anerkennung der Tatsache, dass die Klimakrise eine Bedrohung für Wohlstand, sozialen Frieden und die Zukunftschancen darstellt, umfasst dieser Beschluss auch ein Bekenntnis zu einer Verstärkung des eigenen Beitrags. Die Verwaltung erhielt damit den Auftrag, die Fortschreibung des Masterplans 100 % Klimaschutz mit Hinblick auf das 1,5-Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens sowie der Erreichung einer Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 zu veranlassen [LH Mainz 2019a]. Zur Begleitung des „Klimanotstandes“ wurde eine monatlich tagende Lenkungsgruppe unter Leitung von Oberbürgermeister Michael Ebling etabliert. Ende 2021 wurde ein umfangreicher Bericht zum Fortschritt der Maßnahmen aus dem „Klimanotstand“ vorgelegt [LH Mainz 2021c]. Eine Aufgabe der Fortschreibung des Masterplans 100% ist, auch diese Maßnahmen in das neue Set zu integrieren.

Klimaentscheid MainzZero und Stadtratsbeschluss „Konsequenter Klimaschutz“ 2021

Bereits 2019 hat sich der gemeinnützige, überparteiliche und unabhängige Verein GermanZero gegründet, der als zentrales Ziel verfolgt, eine THG-Neutralität für Deutschland bis zum Jahr 2035 zu erreichen, um die maximale Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius gemäß dem UN-Klimaabkommen von Paris einzuhalten. Ende 2021 hat GermanZero eine bundesweit erfolgreiche Unterstützungskampagne für örtliche Bürgergruppen gestartet, um durch Bürgerbegehren und Bürgerentscheide („Klimaentscheide“) Einfluss auf die lokale Politik zu erhalten. Diese Instrumente der direkten Demokratie sind auf kommunaler Ebene möglich und werden durch die jeweilige Landesverfassung, Gemeindeordnung oder Kommunalverfassungen geregelt (Bürgergesellschaft, 2022). Bundesweit haben 59 Städte und Gemeinden mit der GermanZero-Initiative „Klimaentscheide“ auf den Weg gebracht. Dabei war die regionale Verteilung sehr unterschiedlich, die meisten Initiativen verzeichneten die Bundesländer Baden-Württemberg (19) und Bayern (12). In Rheinland-Pfalz wurde nur eine entsprechende Initiative im Januar 2021 durch MainzZero für die Landeshauptstadt gestartet. MainzZero hatte im Jahresverlauf 2021 rund 13.500 Unterschriften gesammelt und damit mehr als das notwendige Quorum von mindestens fünf Prozent der Wahlberechtigten erreicht (§ 17a der Gemeindeordnung), allerdings wurde das Bürgerbegehren nach eingehender rechtlicher Prüfung durch die Verwaltung im September 2021 aus formalen Gründen abgelehnt.

Im November 2021 verabschiedete der Stadtrat jedoch mehrheitlich ein klares Bekenntnis zu mehr Ambitionen im Klimaschutz. Unter dem Titel „Konsequenter Klimaschutz weiter vorantreiben: Lebenswerten Stadtraum schaffen – Verkehrswende fortführen – Wärmewende forcieren – Transparenz schaffen“ (Beschluss 1663/2021 „Konsequenter Klimaschutz“) wurden in den acht Bereichen Lebenswerter Stadtraum, Mobilität, Wärme, Strom, Stärkung des Handwerks, Kooperation, Klimabildung – und Information sowie Transparenz umfangreiche Schritte verabschiedet, die im Kern eine THG-Neutralität bis zum Jahr 2035 erreichen sollen.

Die nun vorliegende Fortschreibung des Masterplans 100% integriert alle wesentlichen Beschlussinhalte (bis auf reine Maßnahmen der Anpassung an den Klimawandel sowie Maßnahmen im direkten und alleinigen Zuständigkeitsbereich der Stadtverwaltung) und hat diese innerhalb des umfassenden Beteiligungsprozesses mit Zuständigkeiten, Teilzielen, Schwerpunkten und Instrumenten konkretisiert und ausgearbeitet.

1.4 Synergien mit anderen Konzepten

Die Erarbeitung einer Klimaschutzgesamtstrategie, wie durch die Fortschreibung des Masterplan 100% Klimaschutz dargestellt, bettet sich ein in den Kontext weiterer formeller oder informeller Konzepte. Haben diese starke inhaltliche Bezüge zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit, werden sie bei der Fortschreibung des Masterplans berücksichtigt und die Synergien aufgezeigt.

Green City Plan 2018

Die Deutsche Umwelthilfe (DUH) hat 2016 insgesamt 61 Städte, darunter auch Mainz, wegen zu hoher Stickstoffdioxidwerte in der Luft verklagt. Mit Unterstützung des Bundes-Förderprogramms „Sofortprogramm saubere Luft 2017-2020“ entwickelte die Landeshauptstadt Mainz den Masterplan „M³ - Green City Mainz“. Gemeinsam mit den Mainzer Stadtwerken und der Mainzer Verkehrsgesellschaft wurden Maßnahmen in den fünf Handlungsfeldern Digitalisierung, Vernetzung, Radverkehr, Urbane Logistik, Elektrifizierung erarbeitet. Darin enthalten sind auch zahlreiche Maßnahmen, die den ÖPNV betreffen. Die Förderung von Bussen und Bahnen sollte neben der Reduzierung der Stickoxid-Emissionen auch das drohende Dieselfahrverbot verhindern. Der Masterplan „M³ - Green City Mainz“ wurde im Sommer 2018 vom Stadtrat beschlossen und diente als Grundlage für die Erstellung von Förderanträgen. Aufgabe der Fortschreibung des Masterplans 100% war es, die daraus entstandenen Entwicklungen im Handlungsfeld Verkehr zu berücksichtigen und in das neue Set zu integrieren.

Nachhaltigkeitsstrategie 2022

Ist aktuell in Bearbeitung.

Klimaneutrale Stadtverwaltung 2022

Schon im MPK 100 % 2017 waren Maßnahmen im Zuständigkeitsbereich der Kernverwaltung sowie die übergeordnete Strategie einer klimaneutralen Stadtverwaltung definiert. Das Erreichen einer Klimaneutralität für die Stadtverwaltung sowie städtischen und stadtnahen Gesellschaften für das Zieljahr 2035 wurde sowohl im Beschluss des „Klimanotstandes“ 2019 als auch im Beschluss „Konsequenter Klimaschutz“ 2021 festgelegt. Die Landeshauptstadt beauftragte im Januar 2022 eine Konzeptstudie „Klimaneutrale Stadtverwaltung Mainz 2035“. Die Studie umfasst die Erstellung einer

Startbilanz nach den Bilanzierungsprinzipien des Greenhouse Gas Protocols, welches im Gegensatz zur gesamtstädtischen Bilanz andere Betrachtungs- und Systemgrenzen beinhaltet. Fokus der Betrachtung ist die Kernverwaltung mit ihren 24 Ämtern und Eigenbetrieben sowie die städtischen Kindertagesstätten, Schulen sowie Kinder- und Jugendzentren, der zugehörige Fuhrpark sowie weitere Verbrauchsbereiche der Verwaltung (Dienstreisen, Beschaffung). Maßnahmen zur „Klimaneutrale Stadtverwaltung Mainz 2035“ wurde im Rahmen des Masterplan-Beteiligungsverfahrens nicht diskutiert, da das Umsetzungsprojekt zu Beginn des Beteiligungsprozesses bereits durch eine Projektverfügung des Oberbürgermeisters Michael Ebling definiert und eine dezernatsübergreifende Projektgruppe, unterstützt von einem externen Dienstleister, bereits die Arbeit aufgenommen hatte. Im Maßnahmenpaket der vorliegenden Fortschreibung wurde die Maßnahmen „Klimaneutrale Stadtverwaltung Mainz 2035“ der Vollständigkeit halber dennoch aufgenommen und dokumentiert. Abbildung 3 dient der Veranschaulichung der Systemgrenzen und Methoden für die Bilanzierung und Betrachtungsebenen. Durch die Konzeptstudie „Klimaneutrale Stadtverwaltung Mainz 2035“ wird ein gesondertes Maßnahmenpaket erarbeitet, welches ebenfalls im Herbst 2022 beschlossen werden soll.

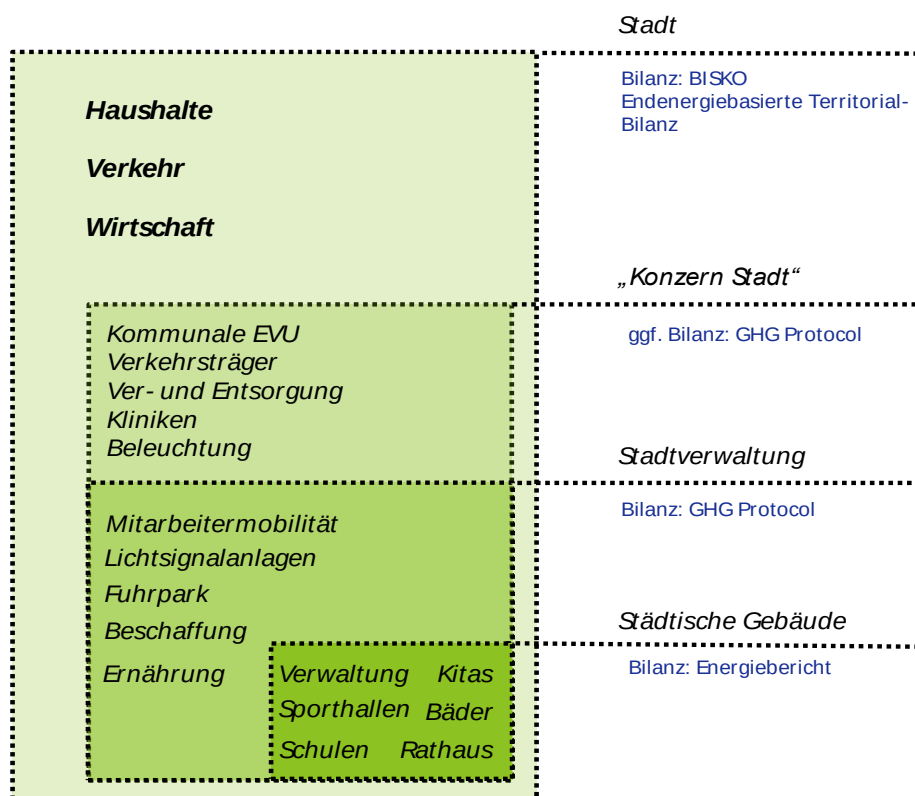


Abbildung 3: Verschiedene Betrachtungsebenen und Abgrenzung „Stadtverwaltung“ und „Gesamtstadt“

Quelle: Leipziger Institut für Energie, 2022

1.5 Aktualisierte sozioökonomische Rahmenbedingungen

Lokale sozioökonomische Rahmenbedingungen wie die Entwicklung der Bevölkerung, des Wohnbestandes und der Wirtschaft haben einen relevanten Einfluss auf den künftigen Energieverbrauch bzw. die Entwicklung der THG-Emissionen und können sich für den Prognosezeitraum bis zum Jahr 2035 ändern. Seit der Erstellung des Masterplans im Jahr 2016 ist bereits festzustellen, dass sich die Stadt Mainz in einigen Bereichen anders entwickelte als damals angenommen wurde. Folgend werden die Unterschiede gegenüber den Annahmen aus der Phase der Konzepterstellung von 2016 aufgezeigt. Die neuen lokalen Rahmenbedingungen wurden insbesondere für das Aufzeigen der Machbarkeit einer Klimaneutralität für das neue Zieljahr 2035 berücksichtigt (siehe Punkt 1.7).

Bevölkerung

Die Anzahl der Einwohner:innen ist stärker gestiegen als prognostiziert. Bis zum Jahr 2050 wurde darin ein Anstieg von 1 % erwartet. Diese Erwartungen wurden bereits deutlich übertroffen. Zum Jahresende 2019 betrug die tatsächliche Einwohner:innenzahl mit 218.179 (Menschen mit Hauptwohnsitz in Mainz) [LH Mainz 2021a]. Auf Basis der 5. Regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnung (Basisjahr 2017) wird nun ausgehend von 2014 ein Bevölkerungsanstieg von 11 % auf 232.196 Einwohner:innen (Menschen mit Haupt- und Nebenwohnsitz in Mainz) bis zum Jahr 2035 vorgesetzt. Im Berechnungsmodell für den Masterplan wird den Bevölkerungszahlen der 5. Regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnung (Daten der Menschen mit Hauptwohnsitz in Mainz) ein konstanter Wert von 3.000 Personen mit Nebenwohnsitz in der Stadt Mainz aufgeschlagen. Da auch die Menschen mit Nebenwohnsitz Wohnungen und Gebäude in Mainz nutzen, wurde diese Zahl auf Wunsch des Amtes für Stadtforschung und nachhaltige Entwicklung berücksichtigt.

Wohnen

Die Anzahl der Wohneinheiten stieg in Mainz von 2014 bis 2018 von 108.764 auf 112.713, dies entspricht einem Zuwachs von etwa 3,6 %. Die Wohnfläche vergrößerte sich um 3,4 % von 8,94 Mio. m² im Jahr 2014 auf 9,21 Mio. m² bis zum Jahr 2018 (Ø ca. + 0,8 % pro Jahr). Somit stieg der Bestand der Wohnfläche stärker an, als noch im MPK 100 % 2017 berücksichtigt. Im nun neuen

Szenario mit Basisjahr 2018 wird eine Steigerung der Wohnflächen um 17 % bis zum Jahr 2035 angenommen.

Der Wohnungsmarktbericht 2020 der Landeshauptstadt Mainz erfasst für das Jahr 2019 laut amtlicher Statistik insgesamt rund 118.300 Wohnungen, von denen sich 85 % im Geschosswohnungsbau und 14 % in Ein- und Zweifamilienhäusern befanden. Wohnungen in Nichtwohngebäuden spielten nahezu keine Rolle. Seit 2011 hat sich der Wohnungsbestand durch zunehmende Bauaktivität jährlich um ca. 1 % deutlich erhöht.

Mainz gehört zu den teuersten Städten der Bundesrepublik und platziert sich jährlich unter den Top 10 der Städte mit den höchsten Angebotsmieten. Die Bezahlbarkeit von bedarfsgerechtem Wohnraum bleibt somit eine andauernde Herausforderung. Auch ohne weiteren Zuzug von außen weist der Mainzer Wohnungsmarkt einen Mangel an Wohnungen auf. Während das obere Preissegment eher gesättigt ist, mangelt es insbesondere an günstigen Wohnungen für die unteren bis mittleren Einkommensklassen [RegioKontextGmbH 2021].

Wirtschaft

Die Anzahl der Erwerbstätigen stieg im Zeitraum 2014 bis 2018 um 3,1 % von 154.317 auf 159.128. Im aktualisierten Szenario wird auf Basis dieser Zahlen ein Zuwachs von 11 % bis 2035 erwartet, im Rahmen der Konzepterstellung zum Masterplan 100 % Klimaschutz mit dem Basisjahr 2014 wurde noch eine Steigerung von 1 % bis zum Jahr 2050 berücksichtigt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass wesentliche Veränderungen in der Entwicklung der Rahmendaten zu verzeichnen sind. Die neuen Entwicklungen werden nun für die aktualisierten Zielpfade angenommen. Diese beruhen in erster Linie auf einer stärker gestiegenen Bevölkerungszahl als zuvor prognostiziert. Die aktualisierten Prognosen berücksichtigen jedoch auch eine stärkere Zunahme der Wohnfläche und der Erwerbstätigen.

1.6 Aktualisierte Energie- und THG-Bilanz

Mit Vorlage des ersten Masterplans 100 % Klimaschutz im Jahr 2017 wurde auch eine Energie- und THG-Bilanz mit Basisjahr 1990 bis zum Jahr 2014 vorgelegt. Die Bilanzierung erfolgte als endenergiebasierte Territorialbilanz nach der BSKO-Methode, die bundesweit als Standard für

kommunale Bilanzen etabliert wurde (4K & IE Leipzig, 2017). Verwendet wurde das vom Klima-Bündnis erarbeitete Bilanzierungstool des Klimaschutz-Planers. Zum Ende der geförderten Periode des Masterplans 100 % Klimaschutz im Jahr 2020, wurde die Energie- und THG-Bilanz für die Bilanzjahre 2015 bis 2018 fortgeschrieben (IE Leipzig, 2021a). Somit liegt ein Entwicklungspfad der Endenergieverbräuche sowie der daraus abgeleiteten THG-Emissionen für die Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie, Verkehr sowie kommunale Einrichtungen für den Zeitraum 1990 bis 2018 vor.

Ergebnisse

Im Jahr 2018 lag der Endenergieverbrauch der Landeshauptstadt Mainz bei 20.967 TJ und damit um 945 TJ geringer als noch im Jahr 2014 und um rund 9.928 TJ geringer als im Vergleich zum Basisjahr 1990. Der Endenergieverbrauch entfiel 2018 zu 29 % auf den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD), zu 27 % auf den Sektor Haushalte, zu 23 % auf den Sektor Industrie, zu 20 % auf den Sektor Verkehr und zu 1 % auf die Kommune (Abbildung 4). Insgesamt weist die Fortschreibung eine **Reduzierung des Endenergieverbrauchs von -32 %** im Jahr 2018 im Vergleich zum Basisjahr 1990 aus.

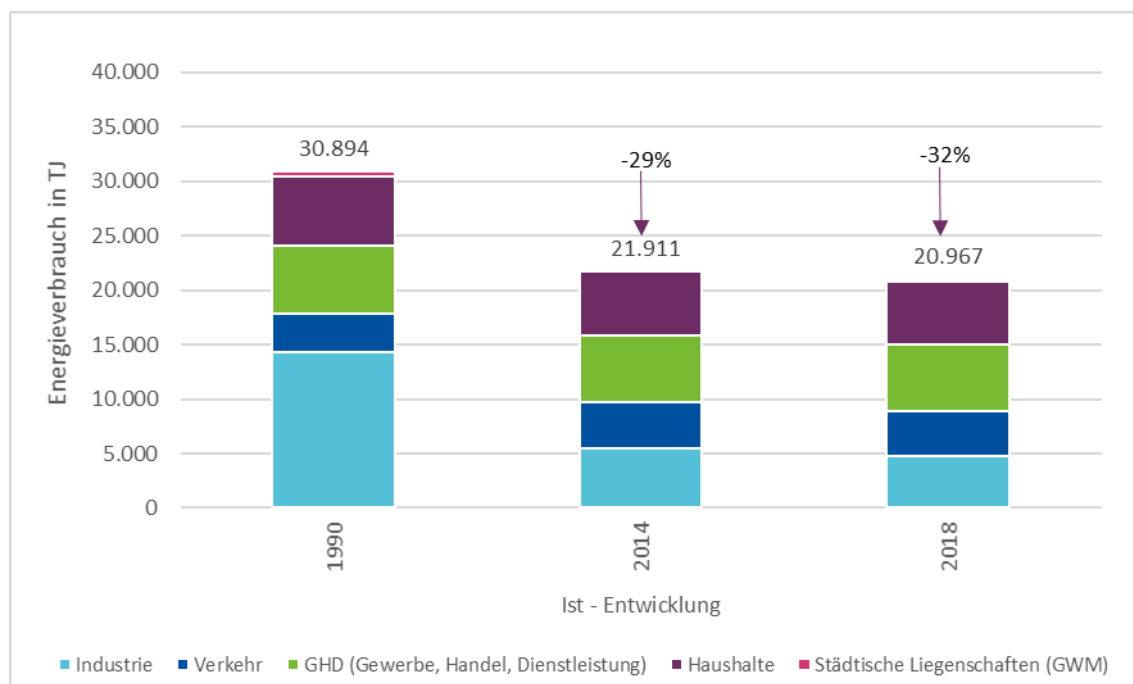


Abbildung 4: Entwicklung des Endenergieverbrauchs seit 1990

Quelle: IE Leipzig 2021

Durch den Endenergieverbrauch abgeleitet verursachte die Landeshauptstadt Mainz im Jahr 2018 THG-Emissionen in Höhe von 1,88 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten und damit rund 0,20 Millionen Tonnen weniger als noch im Jahr 2014 und 1,58 Millionen Tonnen weniger als im Basisjahr 1990. Die Emissionen entfielen zu 29 % auf den Sektor GHD, zu je 25 % auf die Sektoren Industrie und Haushalte, zu 20 % auf den Sektor Verkehr und zu weniger als 1 % auf die Kommune (Abbildung 5). Insgesamt wurde somit in der Landeshauptstadt Mainz 2018 eine **Reduzierung der THG-Emission von -46 % gegenüber 1990 erreicht**.

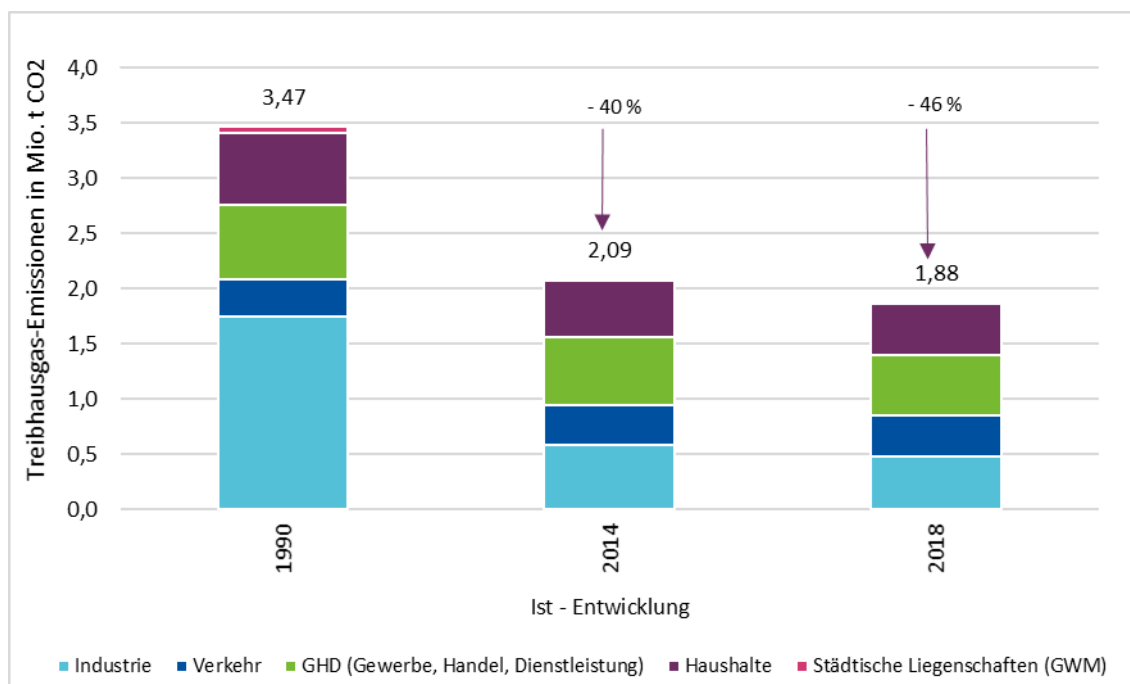


Abbildung 5: Entwicklung der THG-Emissionen seit 1990

Quelle: IE Leipzig 2021

Ist-Soll-Abgleich

Das Konzept zum MPK 100 % 2017 hat nachgewiesen, dass eine Einsparung von 92 % der Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr 2050 gegenüber dem Referenzjahr 1990 möglich ist. Bedingung hierfür ist die vollständige Umsetzung der Maßnahmen aus dem Masterplan-Konzept. Dieses Masterplan-Szenario (Zielpfad) ist „vom Ziel her gedacht“ und zeigt auf, welche Schritte bis zum Jahr 2050 notwendig sind und waren, um THG-Neutralität zu erreichen.

Aufgabe der Aktualisierung der Energie- und THG-Bilanz ist insbesondere, einen Ist-Soll-Abgleich durchzuführen, um die Frage zu beantworten, ob sich die Landeshauptstadt Mainz nach vier Jahren

Umsetzungsphase auf dem Zielpfad des Masterplan-Szenarios befindet. Hierfür wurde die Entwicklung auch mit dem Zieljahr 2050 abgeglichen. In einem weiteren Schritt wurde dann untersucht, ob das Ziel einer Klimaneutralität bereits für das vorgezogene Zieljahr 2035 möglich sein kann.

Im Zielszenario des Masterplans sollte bis zum Jahr 2018 demnach der Endenergieverbrauch in der Stadt Mainz um 400 Terajoule (TJ) reduziert werden. Insgesamt wurde hier mit rund 950 TJ schon etwa das 2,5-fache dieses Wertes eingespart. 1 TJ entspricht 111.111,11 MWh. Die Entwicklung in den einzelnen Sektoren verlief allerdings sehr unterschiedlich. Eine differenzierte Betrachtung ist für das Verständnis der tatsächlichen Entwicklung bis zum Jahr 2018 wichtig. (Abbildung 6).

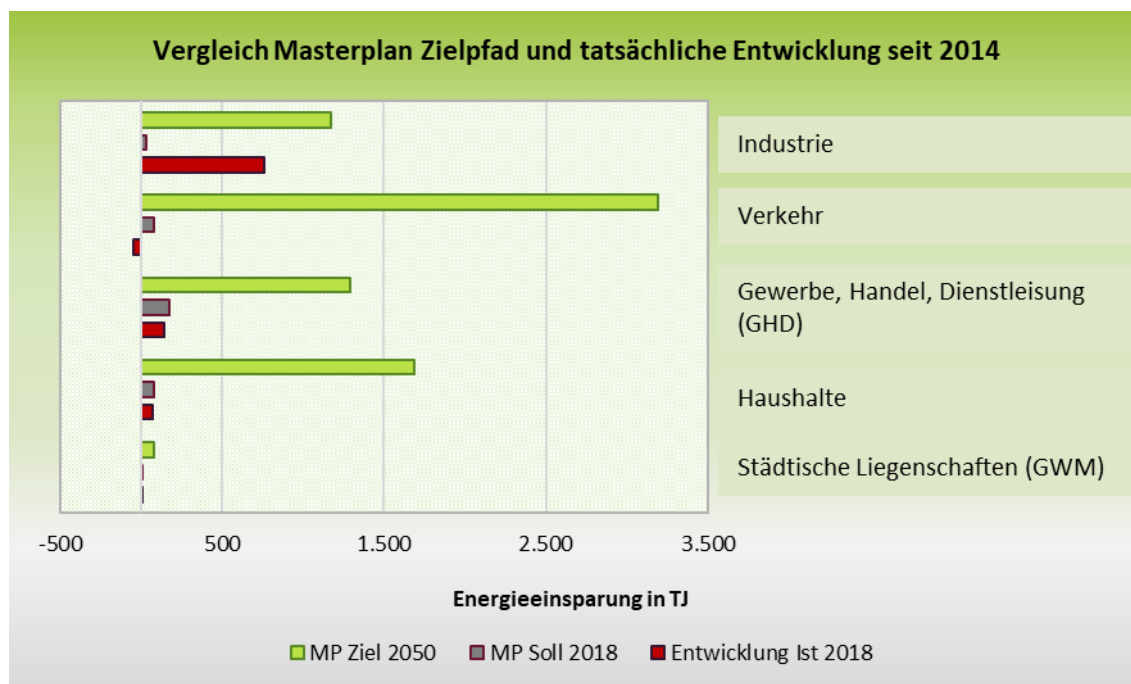


Abbildung 6: Ist-Soll Vergleich der Einsparung des Endenergieverbrauchs im Zeitraum 2014 bis 2018 nach Sektoren

Quelle: IE Leipzig 2021

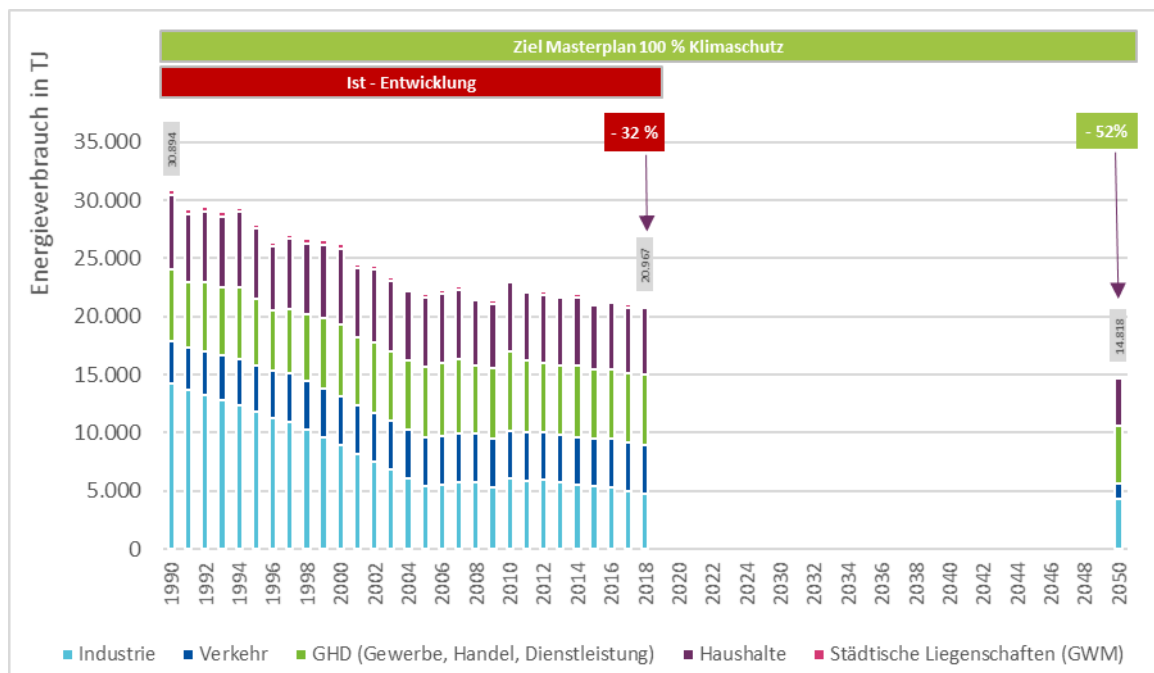


Abbildung 7: Ist-Soll Vergleich der Einsparung des Endenergieverbrauchs im Zeitraum 1990 bis 2018 zum Ziel 2050

Quelle: IE Leipzig 2021

Im **Sektor Industrie** konnten durch die aktive Umstellung der Anlagen die größten Einsparungen erzielt werden, sie liegen deutlich über den Vorgaben des MP Ziels. Ein Grund für die starke Abweichung ist, dass Entwicklungen im Industriesektor nicht linear verlaufen. Durch die Überlagerung verschiedener Effekte sind Szenarien hier besonders mit Unsicherheiten verbunden. So siedelten sich beispielsweise neue Betriebe an oder sie verlegten ihren Standort außerhalb der Stadt Mainz. Auch die Umstrukturierung von Prozessen oder deren Auslagerung, wie bei den Firmen Nestlé und Cargill, sind schwer prognostizierbar. Ein Großteil des Energieverbrauchs in der Industrie wird durch leitungsgebundene Energieträger gedeckt. Aufgrund des hohen Anteils von Erdgas, Strom und Fernwärme ist die Qualität der Ist-Daten als sehr gut zu bewerten, es liegen energieträgerspezifische Absatzzahlen vor. Inwieweit Einspar- und Effizienzmaßnahmen bereits nachhaltige Erfolge erzielt haben, kann umfänglich nur eine vertiefende Analyse mit Hilfe von Kennwerten und Indikatoren beantworten. Eine Wirkungsanalyse von Einzelmaßnahmen ist auf Ebene einer gesamtstädtischen Energie- und Treibhausgasbilanz nicht möglich.

Im **Sektor Verkehr** wurden, anders als erforderlich, keine Einsparungen erzielt. Der Energieverbrauch ist sogar leicht gestiegen. Hierbei sind verschiedene Entwicklungen zu berücksichtigen. Zunächst sind in der Stadt Mainz auch bundesweite Trends spürbar. Hierzu zählt u.a. der schleppende Umstieg auf alternative Antriebe und die weiterhin steigenden Fahrleistungen. Allerdings ist die

Motorisierungsquote bei steigender Einwohnerzahl relativ konstant geblieben. Ein deutlicher Anstieg ist weiterhin im Güterverkehr zu verzeichnen, besonders bei Kurier-Express-Paket-Diensten (KEP-Diensten).

Zu betonen ist auch, dass sich Umgewöhnungseffekte im Bereich Verkehr und Mobilität erst mittelfristig einstellen. Aus diesem Grund sind die Effekte bereits eingeleiteter Maßnahmen, wie der Ausbau des ÖPNV oder das Radverleihsystem, oft nicht sofort abbild- oder bilanzierbar. Die Bereitstellung dieser Alternativen zum motorisierten Individualverkehr (MIV) verändern das Verkehrsverhalten zunächst nur sehr begrenzt, sofern nicht parallel Einschränkungen greifen (Push- und Pull-Faktoren).

In den **Sektoren Haushalte und GHD** sind die Abweichungen zwischen MP Ziel und der tatsächlichen Entwicklung geringfügig. Im Haushaltssektor liegt die Einsparung leicht über dem Zielwert im Jahr 2018, wohingegen der Sektor GHD leicht unter dem Zielwert liegt. Zwar ändern sich auch hier die lokalen Rahmendaten durch den Neubau von Wohnungen oder der Neuansiedlung von GHD-Betrieben, Prognosen für die beiden Sektoren sind jedoch gut zu erstellen, Entwicklungen verlaufen gleichmäßiger und nicht sprunghaft, auch die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen erfolgt kontinuierlicher. Die Einspareffekte resultieren aus lokalen Effizienzmaßnahmen wie der energetischen Gebäudesanierung (hier wurden vom Bund in den letzten Jahren verschiedene Förderprogramme initiiert) und die Umstellung auf effiziente Heiztechnologien (auch hier gab und gibt es zahlreiche Förderungen z.B. durch das Marktanreizprogramm, aber auch viele lokale Beratungsangebote wurden geschaffen). Der überwiegende Anteil des Endenergieverbrauchs in diesen Sektoren wird durch leitungsgebundene Energieträger gedeckt. Hierfür konnten energieträgerspezifische Absatzzahlen in der Bilanz berücksichtigt werden. Für die nicht-leitungsgebundenen Energieträger liegen keine Absatzzahlen vor, weshalb Sekundärdaten aus verschiedenen Förderprogrammen und Statistiken ausgewertet wurden.

Die **Entwicklung der Treibhausgasemissionen** spiegelt das Bild der Energieverbrauchseinsparung wider. Bis zum Jahr 2050 wird eine Reduzierung von 1,9 Mio. t CO₂ angestrebt (Abbildung 9). In den letzten vier Jahren wurden deutliche Einsparungen erzielt, sie liegen aber in der Summe unter dem Zielwert für das Jahr 2018. Die größten Einsparungen verzeichnet die Industrie, dies ist auf den starken Rückgang des Endenergieverbrauchs zurückzuführen. Aufgrund des gestiegenen Energieverbrauchs konnte der Verkehrssektor keine Treibhausgase vermindern und das Ziel für 2018

nicht erreichen. In den Sektoren Haushalte und GHD konnten, ähnlich wie im Industriesektor, aufgrund der Energieeinsparung auch die Emissionen gemindert werden.

Abschließend ist festzustellen, dass sich die Landeshauptstadt Mainz generell auf dem Zielpfad befindet bzw. der Zielpfad erfolgreich eingeschlagen ist. Es wurden deutliche Einsparungen erzielt, die Abweichung gegenüber dem Ziel für 2018 ist, insgesamt betrachtet, eher gering. Es ist allerdings zu beachten, dass es sich hierbei um einen langfristigen Prozess handelt. Die Ergebnisse reflektieren einen relativ kurzen Zeitraum von vier Jahren.

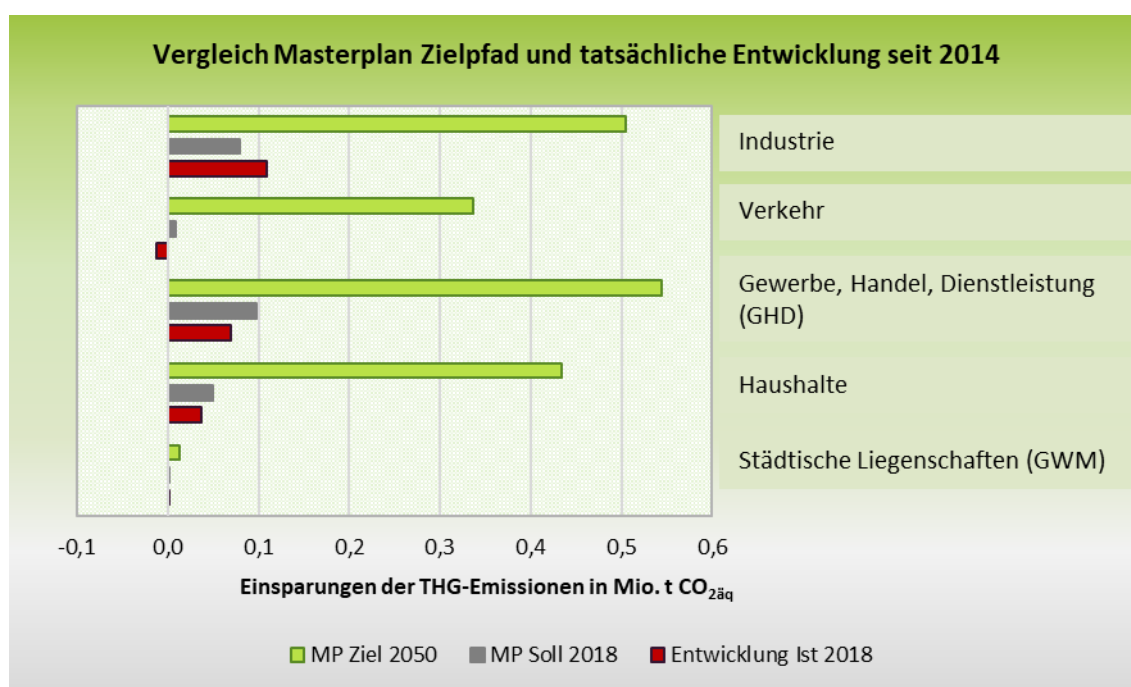


Abbildung 8: Ist-Soll Vergleich der Einsparung der THG-Emissionen im Zeitraum 2014 bis 2018 nach Sektoren

Quelle: IE Leipzig 2021

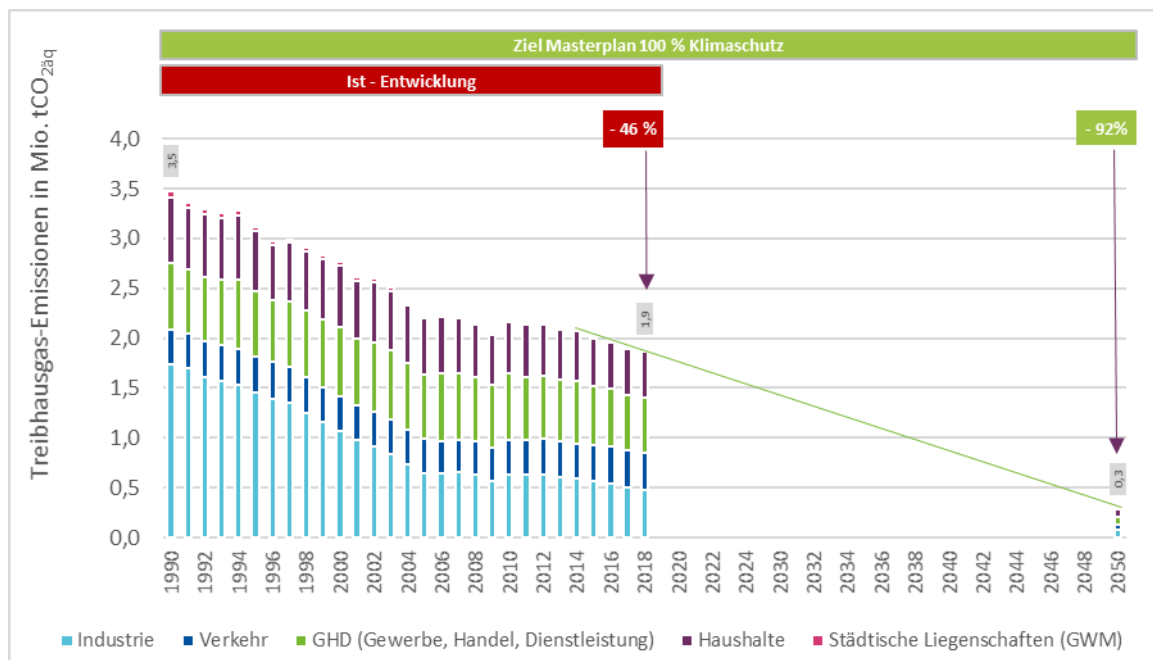


Abbildung 9: Ist-Soll Vergleich der Einsparung der THG-Emissionen im Zeitraum 1990 bis 2018 zum Ziel 2050

Quelle: IE Leipzig 2021

1.7 Szenario Klimaneutralität 2035

Mit seinem Beschluss zum „Klimanotstand“ vom 25.09.2019 beauftragte der Stadtrat die Verwaltung, den Masterplan 100 % Klimaschutz mit Blick auf das im Pariser Klimaschutz-Übereinkommen vereinbarte 1,5-Grad-Ziel anzupassen und Anstrengungen zu unternehmen, bis zum Jahr 2035 klimaneutral zu werden [LH Mainz 2019a]. Es sollten konkrete Vorschläge für Strukturen und Verfahren entwickelt werden, die sicherstellen, dass Klimaschutz mit Priorität im kommunalen Handeln auf allen Ebenen verankert wird.

Vor diesem Hintergrund wurde neben der Aktualisierung der Energie- und THG-Bilanz auch eine Überarbeitung von Entwicklungspfaden in Bezug auf das neue, ambitionierte Zieljahr beauftragt. Die Leipziger Institut für Energie GmbH (IE Leipzig) hat daher Anfang 2021 eine erste Einschätzung der Machbarkeit für das Erreichen der Klimaneutralität bis 2035 erarbeitet [IE Leipzig 2021b].

Hierfür wurden zwei Szenarien erarbeitet. Das erste Szenario unter dem Titel „MP 2050“ stellt eine Aktualisierung des bisherigen Masterplan-Zielszenarios dar. Unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen für Bevölkerung und Wirtschaft (Kapitel 1.5) und auf Basis der aktualisierten Bilanzjahre 2015 bis 2018 (Kapitel 1.6) wird dabei der Frage nachgegangen, ob eine Klimaneutralität

bis zum Jahr 2050 weiterhin erreichbar ist. Im zweiten Szenario unter dem Titel „KN 2035“ wird aufgezeigt, welche Maßnahmen und Rahmenbedingungen erfüllt sein müssten, damit eine Klimaneutralität bereits im Jahr 2035 erreicht werden kann.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass Szenarien weder Zukunftsprognosen darstellen noch Aussagen zu Wahrscheinlichkeiten treffen. Sie sind abstrahierende und komplexe Rechenmodelle für „Wenn-Dann-Beziehungen“, die eine übergeordnete „Top-Down“ und Rückwärtsbetrachtung zusammenführen, um aufzuzeigen, welche Schritte und Anstrengungen notwendig sind, um bestimmte Ziele zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erreichen. Die übergeordneten Stellschrauben der Überarbeitung für die Landeshauptstadt Mainz orientieren sich an den Schlüsselergebnissen der Studie des Wuppertal Instituts zum Beitrag Deutschlands zur Einhaltung des 1,5-Grad Celsius Ziels (Wuppertal Institut, et al., 2020).

Mit Hilfe des Szenarios MP-2050 konnte dargestellt werden, dass das Erreichen der Ziele bis 2050 weiterhin mit dem Maßnahmenkatalog des MPK 100 % 2017 möglich ist. Bis zum Jahr 2050 wird darin eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs um ca. 52 % erreicht. Im Szenario KN-2035 hingegen ist bereits bis zum Jahr 2035 eine Reduktion des Endenergieverbrauchs von 55 % gegenüber dem Jahr 1990 erforderlich (Abbildung 10), d.h. innerhalb von 17 Jahren muss der Endenergieverbrauch um weitere 23 % reduziert werden - ausgehend vom Jahr 2018 der aktualisierten vorliegenden Energie- und THG-Bilanz .

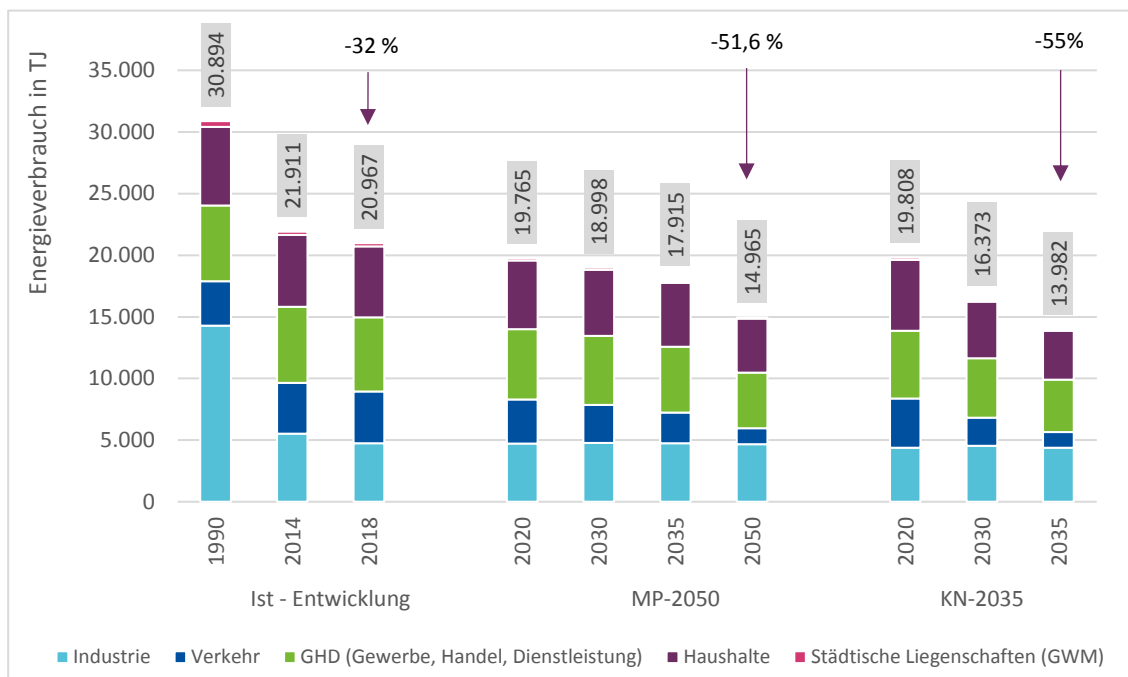


Abbildung 10: Endenergieverbrauch nach Sektoren in der Ist-Entwicklung und in den Szenarien

Quelle: Berechnung und Darstellung IE Leipzig, 2021

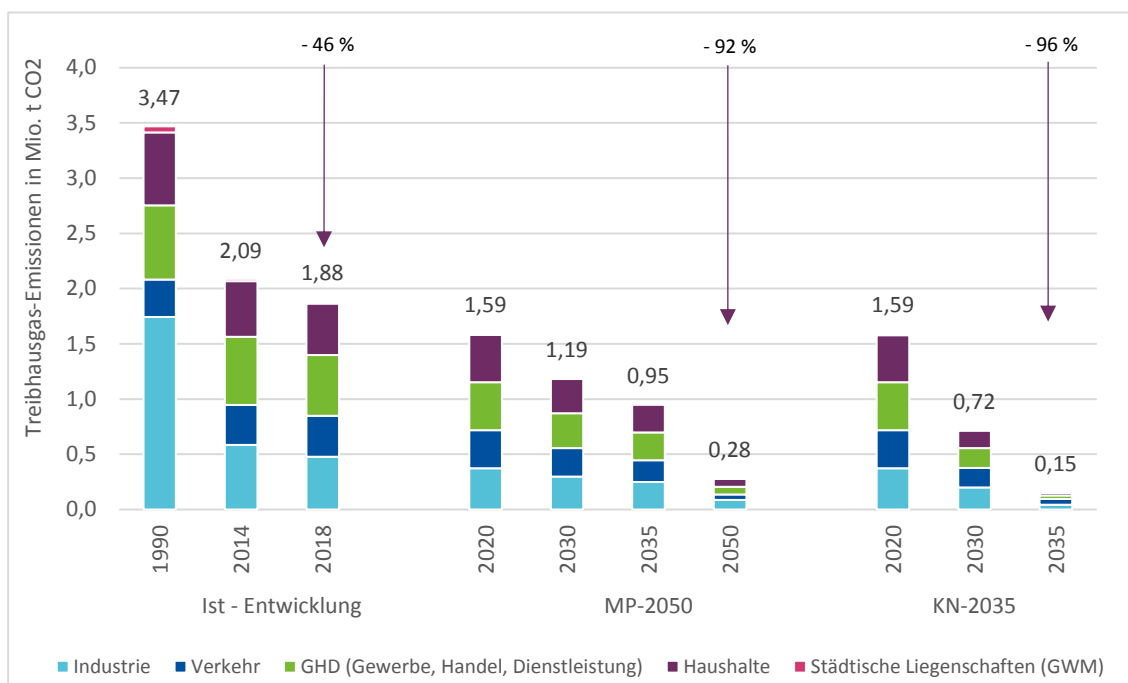


Abbildung 11: THG-Emissionen nach Sektoren in der Ist-Entwicklung und in den Szenarien

Quelle: Berechnung und Darstellung IE Leipzig, 2021

Noch ambitionierter sind die Zielsetzungen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen. Neben der Reduzierung des Energieverbrauchs ist die Substitution der fossilen Energieträger und eine umfassende Dekarbonisierung von entscheidender Bedeutung. Im Szenario MP-2050 wird eine Minderung der Emissionen um 92 % angestrebt. Bis zum Jahr 2018 konnten Einsparungen von 46 % erzielt werden, somit müssen weitere 46 % bis 2050 erfolgen. Im Szenario KN-2035 wird hingegen bis zum Jahr 2035 eine weitere Minderung von 50 % erforderlich (Abbildung 11).

Grundsätzlich betont die Studie, dass das Ziel Klimaneutralität 2035 nicht allein ein Vorziehen der Masterplanziele von 2050 auf 2035 bedeutet. Vielmehr ist ein Denken in „neuen“ Maßnahmen sowie stärkere und zusätzliche Anstrengungen erforderlich, da die zugrundeliegenden Absenkpfade der Endenergieverbräuche sowie der Dekarbonisierung der Energieträger steiler verlaufen müssen.

Die verstärkten Anstrengungen in den Sektoren, die für das KN-2035 Szenario angenommen und notwendig werden, stellen den wesentlichen Ausgangspunkt für die Überarbeitung des Maßnahmensets dar.

2. Konzeption und Vorbereitung

Die Fortschreibung beruht auf den Ergebnissen des MPK 100 % 2017. Für die partizipative Weiterentwicklung des Maßnahmenkatalogs für die Klimaneutralität 2035 sind eine gründliche Prüfung und Vorbereitung des aktuellen Status der Maßnahmen, Handlungsfelder und dafür relevanten Akteur:innen aus der Stadtgesellschaft wesentliche Grundvoraussetzung für den konstruktiven weiteren Arbeitsprozess. Entsprechend wurde eine Akteursanalyse der bisherigen und neuen Interessensgruppen für den lokalen Klimaschutz Mainz erhoben. Für die Vorbereitung des Entwicklungsprozesses mit den Fachakteur:innen wurden der Status Quo des Maßnahmensets von 2017 ermittelt und weiterführende Ansätze ergänzt.

2.1 Gezielte Beteiligung: Die Mainzer Akteur:innenlandschaft

Die Einbindung von gesellschaftlichen Akteur:innen ist ein wesentliches Erfolgselement für Beteiligungsprozesse. Denn ihr wertvolles Knowhow ermöglicht die Entwicklung von fachlich fundierten und realitätsnahen Klimaschutzkonzepten. Dabei geht es nicht nur um die Integration von Wissen, verschiedenen Perspektiven und kritischen Rückmeldungen, sondern auch darum, eine dynamische Diskussionskultur zwischen der Stadtverwaltung und gesellschaftlichen Akteur:innen zu fördern und somit die Weichen für eine längerfristige produktive Kooperation zu stellen. Im Idealfall bilden die Akteur:innen mit den dadurch entstandenen Synergien ein Netzwerk, auf das sie auch für spätere projektbezogene Zusammenarbeit zurückgreifen können. In Mainz existiert seit langem eine Dialog- und Beteiligungskultur und es sind solche Synergien bereits im Prozess des Masterplan Klimaschutz 2017 entstanden, sodass nun für die Fortschreibung darauf aufgebaut werden kann.

Daneben wird auch die Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen innerhalb der Stadtgesellschaft durch die Beteiligung lokaler Akteur:innen erheblich erhöht, da sie dort wirkt, wo der Handlungsbereich der Stadtverwaltung an seine Grenzen stößt. Die lokale Akteur:innenstruktur unterscheidet sich je thematisches Handlungsfeld und muss vorab analysiert werden. Das Ergebnis dieser Analyse ist ein Akteur:innenkataster, welches als wichtiges Arbeitswerkzeug für alle Klimaschutz-Beteiligungsformate in Mainz zur Verfügung steht. Die kontinuierliche Pflege und Fortführung durch das Masterplanmanagement gewährleistet, dass künftige Änderungen in der Akteur:innenlandschaft berücksichtigt und alle wichtigen Stakeholder:innen auch im Umsetzungsprozess mitgenommen werden können.

Bereits der MPK 100 % 2017 stützte sich auf eine breite Akteur:innenbeteiligung mit zahlreichen Stakeholder:innen aus der Stadtgesellschaft. Für die Erstellung eines vollständigen und aktuellen Akteur:innenkatasters wurden darauf aufbauend neue, für die Maßnahmenebene relevante Akteur:innen ermittelt. Ziel der Recherche war die Identifikation relevanter Institutionen, Fachbereiche oder Abteilungen für die jeweiligen Beteiligungsformate. Das daraus entstandene Kataster umfasst rund 470 lokale Akteur:innen aus 303 Institutionen. Davon haben 119 Institutionen bereits an der Erarbeitung des MPK 100 % 2017 teilgenommen, und 184 Institutionen sind im Rahmen der Fortschreibung neu hinzugekommen.

Für die Planung des Beteiligungsprozesses wurden die Akteur:innen nach **Akteursgruppen**, thematischen **Handlungsfeldern** und **Beteiligungsformaten** differenziert. Die Unterteilung in Akteursgruppen ermöglicht es, die Vielzahl an Akteur:innen schematisch darzustellen und somit eine zielgruppenspezifische Ansprache durchzuführen. Die untenstehende Tabelle zeigt die Anzahl der identifizierten Institutionen pro Akteursgruppe und Handlungsfeld. Für die Mainzer Handlungsfelder Energie, Gebäude, Verkehr, Wirtschaft, und Alltag gibt es einerseits Akteur:innen, die für mehrere oder alle Themenbereiche relevant sind; es konnten andererseits jedoch auch fachspezifische Akteur:innen identifiziert werden.

Akteursgruppe	Energie	Gebäude	Verkehr	Wirtschaft	Alltag
Stadt Mainz	12	12	12	13	14
Weitere öffentliche Einrichtungen		2	2	1	3
Unternehmen/ Wirtschaft	28	41	19	41	14
Forschungs- und Bildungseinrichtungen	5	5	4	4	6
Interessensvertretungen, Verbände	9	14	4	12	8
Religionsgemeinschaften		1	5		5
Vereine, Initiativen	16	20	30	21	32

Abbildung 12 Institutionen pro Akteursgruppe und Handlungsfeld

Aus Abbildung 12 wird deutlich, wie vielfältig die Akteur:innen im Klimaschutz Mainz sind. Neben bereits bekannten und im Klimaschutz engagierten Akteur:innen wurden auch solche identifiziert, die erst noch für den Klimaschutz gewonnen werden müssen. Die Handlungsfelder weisen unterschiedliche Akteur:innenstrukturen auf, die dem jeweiligen Themenfeld besonders zugewandte Institutionen erkennen lassen.

Die fünf Handlungsfelder sind im Folgenden als sogenannte Akteur:innenspinnen dargestellt, in denen die Akteur:innenlandschaft als Cluster grafisch aufbereitet ist.

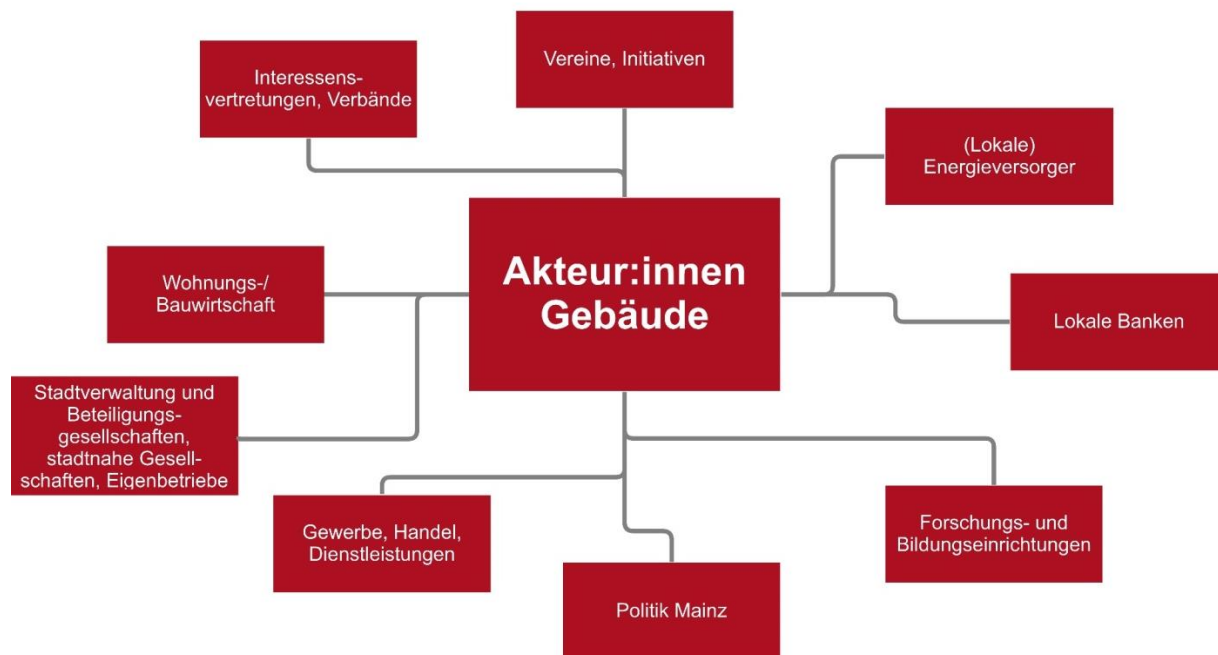
Akteur:innen im Handlungsfeld Energie



Das Handlungsfeld Energie befasst sich vorrangig mit klimaneutraler Wärme- und Stromversorgung und ist somit besonders relevant für lokale Energieversorgungsunternehmen, die in diesem Themenfeld am stärksten präsent sind, dazu gehören beispielsweise die Mainzer Stadtwerke, Mainzer Wärme und Mainzer Energiegenossenschaft.

Aus den insgesamt 55 Akteur:innen des Handlungsfeldes Energie wurden 41 Institutionen für die Fach-Workshops eingeladen. Davon wurden vier der dargestellten Institutionen bereits vorab in Fachgesprächen eingebunden. Bereits im Masterplan-Prozess 2017 haben 20 Institutionen teilgenommen.

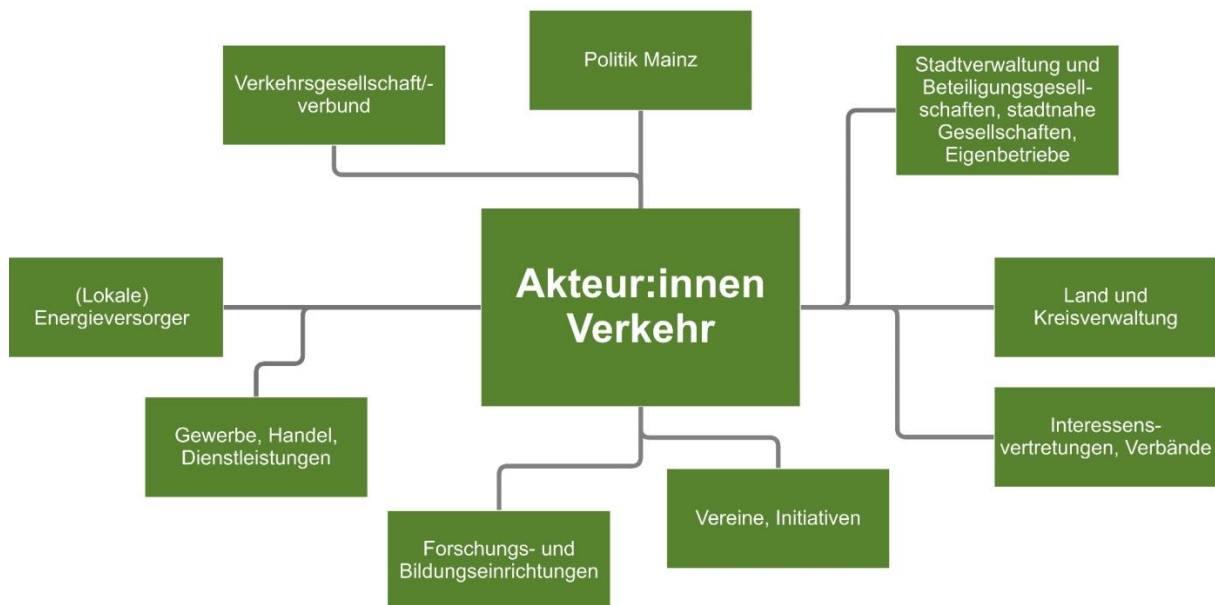
Akteur:innen im Handlungsfeld Gebäude



Für das Handlungsfeld Gebäude spielen Akteur:innen aus der Wohnungs- und Bauwirtschaft eine tragende Rolle. Hierzu gehören Bau- und Immobilienunternehmen, Genossenschaften sowie Ingenieur- und Architekturbüros. Auffällig ist außerdem die starke Repräsentation des Themenfeldes bei Interessensvertretungen und Verbänden in Mainz.

63 von insgesamt 88 Institutionen in diesem Handlungsfeld wurden für die Teilnahme an Fach-Workshops ermittelt, an Fachgesprächen nahmen sieben Akteur:innen teil. Im Prozess 2017 waren bereits 23 Akteur:innen eingebunden.

Akteur:innen im Handlungsfeld Verkehr



Die Akteur:innen der verschiedenen Verkehrsformen im Stadtgebiet sind für das Handlungsfeld Verkehr von besonderem Interesse. Dazu gehören insbesondere die Mainzer Verkehrsgesellschaft wie auch überregionale (Rhein-Main-Verkehrsverbund) und angrenzende (Rhein-Nahe-Verkehrsverbund) Mobilitätsanbieter sowie Mobilitätspartner wie die Vlexx, Deutsche Bahn, Fernbuslinienanbieter, Carsharing- und Leihfarradanbieter. Auch eine Vielzahl an Vereinen und Initiativen zeigen großes zivilgesellschaftliches Engagement, beispielsweise lokale Ortsverbände des ADFC, ADAC, das Mainzer Radfahrforum oder der Kreisverband des VCD.

Das Cluster des Handlungsfeldes Verkehr umfasst 67 Akteur:innen. Insgesamt wurden 44 Institutionen für eine Teilnahme an den Fach-Workshops ermittelt, mit 10 Akteur:innen wurden Fach-Gespräche geführt.

Akteur:innen im Handlungsfeld Wirtschaft



Zum Thema Wirtschaft lag der Schwerpunkt auf den lokalen Unternehmen aus Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) sowie Industrie. Unter „GHD“ fallen Verbrauchsbereiche, deren primäre Energieverbräuche nicht aus industriellen und produzierenden Prozessen stammen, sondern aus der Nutzung von Nichtwohngebäuden. Beim Sektor „Industrie“ dagegen spielen energieintensive Großprozesse eine entscheidende Rolle in Bezug auf Verbräuche und Emissionen. Auch Unternehmen der kommunalen Familie sind Teil dieses Handlungsfeldes und spielen nicht nur als „Verbraucher:innen“ eine Rolle, sondern auch als wesentliche Gestalter:innen möglicher Transformationen. Fachkräfte, kleine und mittelständische Unternehmen sowie Gründer:innen und Start-Ups sind hier ebenfalls nicht nur Verbraucher:innen, sondern ebenso Gestalter:innen.

Das Handlungsfeld Wirtschaft umfasst 82 Akteur:innen; davon wurden 42 Institutionen für die Teilnahme an Fach-Workshops ermittelt. 15 Akteur:innen haben schon im MPK 100 % 2017 mitgewirkt. 10 Institutionen haben an Fachgesprächen teilgenommen.

Akteur:innen im Handlungsfeld Alltag



Das Handlungsfeld Alltag zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die zugehörigen Themen wie Kultur- und Freizeitangebote, Bildung und Ernährung auch verstärkt Privatpersonen betreffen. Klimainteressierte Bürger:innen sind in Vereinen und Initiativen organisiert, die daher hier am häufigsten als Akteursgruppe vertreten sind. Lokale Institutionen wie MainzZero, Lokale Agenda 21 Mainz oder Mainz im Wandel sowie überregionale Organisationen mit lokalen Ortsverbänden in Mainz (z.B. BUND) sind hier vertreten.

76 Akteur:innen bilden das Handlungsfeld Alltag. Im Masterplan-Prozess 2017 beteiligten sich bereits 20 der dargestellten Akteur:innen. Für die Teilnahme an den Fach-Workshops ausgewählt wurden 63 Institutionen; mit vier wurden Fachgespräche für die Fortschreibung geführt.

2.2 Analysen, Ansätze und Abgleich für die Fortschreibung

Aufgabe der Fortschreibung ist eine Analyse und Bewertung des Status Quo des Maßnahmensets von 2017 sowie die Identifizierung von weiterführenden Ansätzen. Dieses als „Maßnahmenkritik“ beschriebene Erarbeitungspaket umfasst folgende Analyseschritte:

- Aktivitätenbericht und verfeinerte Einordnung des Status Quo
- Fachgespräche
- Beschlüsse und Planwerke
- Quantifizierbares Klimaschutzpotenzial
- Benchmark mit anderen Vorreiterkommunen

Diese Analyseschritte wurden iterativ in den Beteiligungsprozess eingebunden und führten neben dem Einholen von individuellen Feedbacks der Teilnehmenden, die nach jedem Workshop möglich waren, zur Entwicklung des jetzigen Maßnahmensets.

2.2.1 Aktivitätenbericht und verfeinerte Einordnung zum Status Quo

Während des Masterplan-Zeitraums 2016 bis 2020 wurden zweimalig Akteur:innen durch das Masterplanmanagement über den Umsetzungsstand von relevanten Aktivitäten befragt. Dazu gehörten die im MPK 100 % 2017 beteiligten Institutionen sowie alle städtischen und stadtnahen Gesellschaften. Die Rückmeldungen wurden gesammelt und innerhalb eines finalen Aktivitätenberichts aufbereitet, der 2021 veröffentlicht wurde [LH Mainz 2021b].

Die Darlegung von Aktivitäten erfolgte nicht maßnahmenscharf entlang des ursprünglichen Maßnahmensets, da diese teilweise nur Teilaspekte einer Maßnahme abdeckten oder übergreifender angelegt waren. So wurden die Aktivitäten einer oder mehreren Maßnahmen aus dem Set zugeordnet. Die Aktivitäten wurden nach Selbsteinschätzung der Befragten in einer Ampelsystematik als „noch nicht begonnen“ (rot), „läuft nicht planmäßig oder in Vorbereitung“ (gelb) oder als „läuft planmäßig oder bereits abgeschlossen“ (grün) bewertet.

Eine genaue Einordnung des Status Quo des ursprünglichen Maßnahmensets war auf Grundlage dieser Rückmeldungen nicht möglich. Daher wurde nochmals eine maßnahmenscharfe und erweiterte Bewertung durchgeführt. So konnten auch Maßnahmen identifiziert werden, zu denen innerhalb des Aktivitätenberichts keine Aktivitäten aufgeführt wurden.

Für den Aktivitätenbericht wurden 77 Aktivitäten für die fünf Handlungsfelder zusammengetragen. Weitere 11 Aktivitäten wurden unter dem Titel „Kommunikation und Partizipation“ aufgeführt. Die

meisten Aktivitäten wurden den Handlungsfeldern Energie und Mobilität mit je 41 Nennungen/Bezügen zugeordnet. Von diesen Aktivitäten wurden 40 durch die Stadtverwaltung, 24 durch städtische Beteiligungsgesellschaften sowie weitere 24 durch externe Akteur:innen gemeldet.

In Rückkoppelung mit einer qualitativen Bewertung aus den Fachgesprächen (Kapitel 2.2.2) wurden dann ausgehend von der Ampelsystematik nochmals verfeinerte fünf Kategorien für den Status Quo gebildet (Tabelle 2) und die Maßnahmen darin eingeordnet.

Tabelle 2: Kategorisierungssystematik der Maßnahmenbewertung des Aktivitätenberichts

Status	Maßnahme ...
Umgesetzt / Fortlaufend	Hat Ergebnisse erzielt und wird kontinuierlich erfolgreich umgesetzt
Fortlaufend	Hat Teilerfolge erzielt und wird kontinuierlich umgesetzt
Gestrichen	War nicht realisierbar.
Unklar	Status ist unklar oder konnte nicht geklärt werden.
Ruht	Umsetzung wurde ausgesetzt.

Die Maßnahmenbewertung innerhalb der in Tabelle 2 aufgeführten Kategorien zeigt im Ergebnis, dass insgesamt 43 (60 %) der 72 Maßnahmen des Maßnahmensets vom Jahr 2017 als „umgesetzt“ oder „fortlaufend“ einzuordnen sind. 29 (40 %) Maßnahmen wurde der Status „gestrichen“, „unklar“ oder „ruhend“ zugeordnet (Abbildung 13 und Tabelle 3).

Tabelle 3: Status des Maßnahmensets 2017 nach Handlungsfeldern vor Beginn der Fortschreibung 2022

Handlungsfeld	umgesetzt/ fortlaufend	fortlaufend	gestrichen	unklar	ruhend	Summe
Energie	4	9	2	3	0	18
Gebäude	2	8	0	4	1	15
Verkehr	7	7	1	2	0	17
Wirtschaft	2	3	0	5	1	11
Alltag	2	4	0	3	2	11
Insgesamt	16	31	3	17	4	72
in Prozent	24%	43%	4%	24%	6%	100 %
	In Umsetzung		Nicht umgesetzt			
	67%		33%			

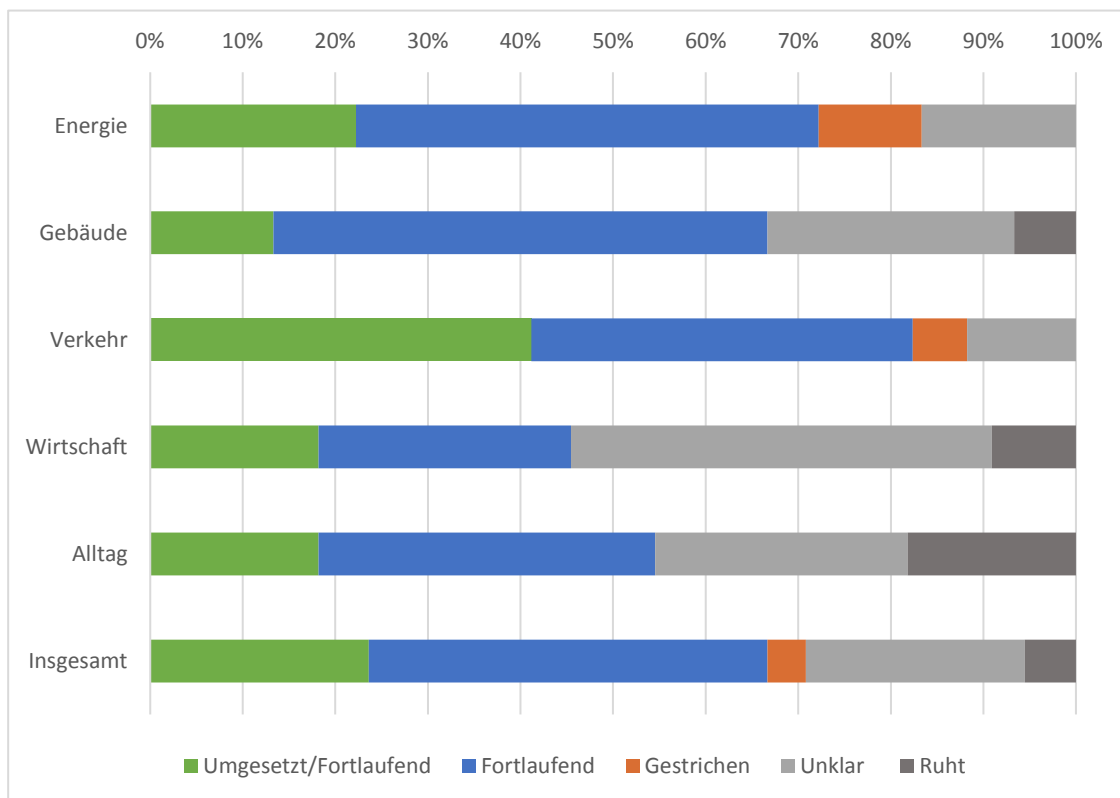


Abbildung 13: Status des Maßnahmensets 2017 nach Handlungsfeldern vor Beginn der Fortschreibung 2022

Handlungsfeld A Energie

Über 72% der Energie Maßnahmen sind im Zeitraum 2016 bis 2020 umgesetzt worden oder befinden sich kontinuierlich in Umsetzung. Zwei der Maßnahmen wurden gestrichen. Der Umsetzungsgrad von 17 % der Maßnahmen im Handlungsfeld wurde als „unklar“ bewertet.

Tabelle 4: Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Energie 2022

Handlungsfeld A Energie		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Status 2022
A 1	Erhöhung der Energieeffizienz	
A 1.1	Bürgerenergie - Grundbedarfsenergie - Teilhabeenergie	gestrichen
A 1.2	Energieplattform Mainz	unklar
A 2	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	
A 2.1	Ausbau und Entwicklung der Fernwärme	umgesetzt/fortlaufend
A 2.2	Dezentrale Wärmenetze	umgesetzt/fortlaufend

A 2.3	Abwärme- und Abwasserwärmenutzung	fortlaufend
A 3 Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung		
A 3.1	Nutzung von Umweltwärme	fortlaufend
A 3.2	Geothermische Stromerzeugung	gestrichen
A 3.3	Solare Wärmeerzeugung (Private Anlagen)	fortlaufend
A 3.4	Solare Prozesswärme (Industrie)	unklar
A 3.5	Solare Wärmeerzeugung (Einbindung in Fern-/Nahwärme)	unklar
A 3.6	Solare Stromerzeugung	fortlaufend
A 3.7	Wasserkraft	fortlaufend
A 3.8	Windenergie	fortlaufend
A 3.9	Biomasse/Biogas	fortlaufend
A 4 Systemintegration: Speicherung und Steuerung		
A 4.1	Speicher	umgesetzt/fortlaufend
A 4.2	Flexible Steuerungssysteme / virtuelle Kraftwerke	fortlaufend

Quelle: IE Leipzig, 2022

Als positives Beispiel sticht Maßnahme A 2.1 „Ausbau und Entwicklung der Fernwärme“ heraus. Im MPK 100 % 2017 wurde der zur Zielerreichung vorgesehene Bau eines Gasmotoren-Blockheizkraftwerks genannt, welcher eine elektrische Leistung von 100 MW und eine Fernwärmeleistung von 90 MW vorsieht. Trotz Bauverzögerungen konnte das BHKW an der „Ingelheimer Aue“ 2020 fertiggestellt werden. Beispielsweise wurde die Nutzung der Wasserkraft (A 3.7) im Aktivitätenbericht lediglich durch den Austausch des Generators und eine Erneuerung der Laufradschaufeln des Wasserkraftwerkes Scheuerfeld angegangen. Maßnahme A 3.7 wurde somit der Status „**fortlaufend**“ zugeordnet.

Die Nutzung tiefeingeothermischer Stromerzeugung (A 3.2) wurde gestrichen, da sich das erhoffte Potential nach einigen Versuchen nicht bestätigt hat. Der Bau eines geplanten Tiefeingeothermie-Kraftwerkes in der Nähe von Mainz ist gescheitert. Darüber hinaus gilt die Maßnahme A 1.1 (Bürgerenergie – Grundbedarfsenergie – Teilhabeenergie) ebenfalls als „**gestrichen**“.

Für die Maßnahmen A 1.2, A 3.4, und A 3.5 wurden keine Aktivitäten gemeldet und auch die Fachgespräche konnten keine zusätzlichen Aktivitäten unter diesen Bereichen ausmachen. Der Sachstand ist daher als „**unklar**“ bezeichnet worden.

Im Handlungsfeld Energie wurde keine Maßnahme dem Status „**ruhend**“ zugeordnet.

Handlungsfeld B Gebäude

Im Zeitraum 2016 bis 2020 sind rund 67% der Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude umgesetzt worden oder befinden sich kontinuierlich in Umsetzung. Keine der Maßnahmen wurde gestrichen. Jedoch gilt der Umsetzungsgrad von 33 % der Maßnahmen im Handlungsfeld als „unklar“ oder „ruhend“.

Tabelle 5: Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude 2022

Handlungsfeld B Gebäude		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Status 2022
B 0	Gesamtheitliche Stadtplanung	
	Klimaverträgliche Flächennutzung (Kompakte Stadt)	unklar
B 1	Klimafreundliche Stadtentwicklung	
B 1.1	Integrierte Stadtentwicklung in Bestandsquartieren	unklar
B 1.2	Entwicklung "Grüner Infrastruktur" - Mitwachsende Begrünung	fortlaufend
B 1.3	Effizientes Wohnen (Generationengerechtes Wohnen /neue Wohnformen)	fortlaufend
B 1.4	Solarsatzung für das Stadtgebiet Mainz / Solarinitiative	fortlaufend
B 2	Klimaneutraler Gebäudebestand	
B 2.1	Beratungsoffensive für Wohngebäude	fortlaufend
B 2.2	Förderung - Programme für Mehrfamilienhäuser	unklar
B 2.3	Energieeffizientes Bauen und Sanieren	fortlaufend
B 2.4	Stärkung der Umsetzungsbegleitung	unklar
B 2.5	Optimierung und Modernisierung von Anlagen	fortlaufend
B 2.6	Effizienzplattform Nichtwohngebäude	ruhend
B 3	Klimaneutrale Stadtverwaltung	
B 3.1	Technische Instrumente - Energieeinsparungen für städtische Einrichtungen	fortlaufend
B 3.2	Verhaltensmaßnahmen - Energieeinsparung in städtischen Einrichtungen	fortlaufend
B 3.3	Gebäuderichtlinie / - Standards	umgesetzt/fortlaufend
B 3.4	Optimierung öffentliche Beleuchtungssysteme	umgesetzt/fortlaufend

Beispielsweise verzeichnete die mit dem Status „unklar“ versehene Maßnahme B 1.1, welche als Ziel die Initiierung von energetischen Quartierskonzepten hat, positive Effekte durch das breite

Beratungsangebot und die Sanierung von 53 Gebäuden in 2,5 Jahren, allerdings kann dieses nicht ausschließlich dieser Maßnahme zugeordnet werden. In diesem Sinne kann auch Maßnahme B 2.3 (Energieeffizientes Bauen und Sanieren) als „fortlaufende“ Aktivität eingestuft werden, in deren Rahmen die Vollmodernisierung zweier Liegenschaften durchgeführt wurde. Dennoch ist die Sanierungsrate mit aktuell ca. 2 % noch zu gering, um die THG- Emissionen im Gebäudebereich entscheidend zu senken.

Handlungsfeld C Verkehr

Rund 82 % der Maßnahmen im Handlungsfeld Verkehr sind im Zeitraum 2016 bis 2020 umgesetzt worden oder kontinuierlich in Umsetzung. Eine Maßnahme wurde gestrichen. Der Umsetzungsgrad von 12 % der Maßnahmen im Handlungsfeld gilt als „unklar“.

Tabelle 6 Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Verkehr 2022

Handlungsfeld C Verkehr		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Status 2022
C 1	Verkehrsvermeidung	
C 1.1	Kurze Wege im Bestand für alle Ortsbezirke	fortlaufend
C 1.2	Kurze Wege als Stadtentwicklungsziel	fortlaufend
C 1.3	Effizientes Logistik-System	fortlaufend
C 2	Mobilitätsmanagement	
C 2.1	Modellprojekt Gebietsbezogenes Mobilitätsmanagement	unklar
C 2.2	Förderung des betrieblichen Mobilitätsmanagement	fortlaufend
C 2.3	Vorbildhaft klimafreundlicher Verkehr in der Stadtverwaltung	umgesetzt/fortlaufend
C 2.4	Schulisches Mobilitätsmanagement	fortlaufend
C 3	Verkehrsverlagerung vom MIV zum ÖPNV	
C 3.1	Ausbau Straßenbahnnetz Mainz/ Wiesbaden	gestrichen
C 3.2	Niedrigschwelliger Zugang zum ÖPNV / bzw. zur Intermodalität	umgesetzt/fortlaufend
C 3.3	Verlagerung City-Einkaufsverkehr vom MIV zum Umweltverbund	unklar
C 4	Verkehrsverlagerung vom Kfz- zum Radverkehr	
C 4.1	Weiterentwicklung des Fahrradvermietsystems	umgesetzt/fortlaufend
C 4.2	Sicheres Fahrradparken	umgesetzt/fortlaufend

C 4.3	Ausbau der Nutzung von Lastenrädern als Logistik-Alternative	fortlaufend
C 4.4	Radschnellwege ins Umland 50 c	fortlaufend
C 4.5	Ausbau der bestehenden Radinfrastruktur	umgesetzt/fortlaufend
C 5	Effizienter MIV und ÖPNV	
C 5.1	Weiterentwicklung Handlungsstrategie E-Mobilität bis 2050	umgesetzt/fortlaufend
C 5.2	Ausbau von Carsharing	umgesetzt/fortlaufend

Kontinuierlich in der Bearbeitung ist die Strategie C 1 „Verkehrsvermeidung“ im Sinne eines übergeordneten Stadtentwicklungszieles sowie die Schaffung von verkehrsberuhigten Bereichen auf gesamtplanerischer Ebene. Der Ausbau des Straßenbahnnetzes zwischen Mainz und Wiesbaden wurde aufgrund eines negativen Bürgervotums in Wiesbaden 2020 abgelehnt. Ein Stadtratsbeschluss zum weiteren Ausbau des Straßenbahnnetzes im Stadtgebiet Mainz liegt vor. Planungen und Bürger:innenbeteiligungen zu den ersten Teilprojekten laufen bereits.

Von den 35 Aktivitäten des Handlungsfeldes hatten insgesamt 19 einen Bezug zur E-Mobilität (z.B. Ladeinfrastruktur, Anschaffung, digitale Service –Plattformen). Als Vorreiter innerhalb des Handlungsfeldes waren hierbei vor allem die Mainzer Stadtwerke bzw. die Mainzer Verkehrsgesellschaft aktiv, die insgesamt fünf Aktivitäten umsetzten. Allen voran wurde der Ausbau der Ladestationen, von denen innerhalb der vergangenen fünf Jahre 124 im Stadtgebiet installiert wurden, von der Mainzer Stadtwerke t vorangebracht [MSW 2021].

Die Mainzer Energiegenossenschaft UrStrom ist ebenfalls sehr aktiv und hat insgesamt sechs Aktivitäten beigetragen. Dabei hat UrStrom sein ursprünglich auf die Energieerzeugung bezogenes Konzept des „Teilen statt Besitzen“ auf E- Carsharing angewandt und mit UrStromMobil eine flexible Alternative zum Motorisierten Individual Verkehr (MIV) geschaffen. Dabei konnten Pilotprojekte in mehreren Vororten sowie mit Wohnprojekten in der Neustadt sowie auf dem Hartenberg realisiert werden.

Neun Aktivitäten haben die Strategie C 4 „Verkehrsverlagerung vom Kfz- zum Radverkehr“ thematisiert, wovon sieben durch das Stadtplanungsamt konzipiert und umgesetzt wurden. Dabei wurde vor allem dem vermehrten Anstieg der Fahrradnutzung an Wegen und Personenverkehr Rechnung getragen: So macht das Fahrrad seit 2019 ein Viertel des Binnenverkehrs aus [LH Mainz

2019b]. Dabei wurden neben dem Ausbau der Radinfrastruktur (durch Optimierung der Wegführung und intelligente Ampelsteuerungen) auch die Verbindung zwischen den Stadtteilen und der Mainzer Innenstadt verbessert. Ebenso als Erfolg gilt das von der Mainzer Verkehrsgesellschaft ins Leben gerufene Fahrradvermietsystems meinRad, welches mit über 1200 Rädern und mehr als 200 Stationen über das Mainzer Stadtgebiet hinaus das Mietradeln sichtbarer gemacht hat, ebenso wie die Errichtung des Fahrradparkhauses am Hauptbahnhof West durch das Stadtplanungsamt/ Gebäudewirtschaft. Der Weg zu einer Gleichstellung der Verkehrsträger ist noch lang.

Handlungsfeld D Wirtschaft

Im Handlungsfeld Wirtschaft sind rund 45% der Maßnahmen im Zeitraum 2016 bis 2020 umgesetzt worden oder befinden sich kontinuierlich in Umsetzung. Keine Maßnahme wurde gestrichen. Jedoch wird der Umsetzungsgrad von 55 % der Maßnahmen im Handlungsfeld als „unklar“ oder „ruhend“ beurteilt.

Tabelle 7: Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft 2022

Handlungsfeld D Wirtschaft		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Status 2022
D 1	Erhöhung der Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien	
D 1.1	Energieeffizienz in der Wirtschaft stärken	umgesetzt/fortlaufend
D 1.2	(Eigen)-Energieerzeugung von Strom und Wärme	fortlaufend
D 1.3	Energierückgewinnung: Kaskaden- und Abwärmenutzung	unklar
D 1.4	Energetisch optimierte Gewerbegebiete	unklar
D 2	Material- und Ressourceneffizienz	
D 2.1	Nachhaltige Kreislaufwirtschaft: Rohstoffe, Recycling, Upcycling	unklar
D 2.2	Regionale Produktion und Vermarktung	unklar
D 2.3	Nachhaltige Beschaffung	fortlaufend
D 2.4	Förderung von Start-Ups	fortlaufend
D 3	Vernetzung und Wissensmanagement	
D 3.1	Fortführung und Vertiefung ÖKOPROFIT©	umgesetzt/fortlaufend
D 3.2	"Lern-Arena" Unternehmen trifft Energie	unklar
D 3.3	Energieeffizienznetzwerke	ruhend

In Strategie D 1 (Erhöhung der Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien) konnten zwei Maßnahmen mit dem Status „umgesetzt“ oder „fortlaufend“ bewertet werden. Zwei Maßnahmen sind im Bearbeitungsstand „unklar“. Insbesondere Maßnahme D 1.1 (Energieeffizienz in der Wirtschaft stärken) kann einige erfolgreich durchgeführte und laufende Aktivitäten bspw. in Form von durchgeführten Energieaudits und umgesetzten Energieeinsparmaßnahmen in Unternehmen vorweisen. Dazu gehören die wirtschaftliche Umstellung auf LED-Beleuchtung beim Logistikunternehmen J.F. Hillebrand Group. Die ENTEGA Energie begleitete diesen Umstellungsprozess im Rahmen eines Energie- und Lichtaudits.

Auch in Strategie D 2 (Material- und Ressourceneffizienz) wurden zwei Maßnahmen mit dem Status „fortlaufend“ bzw. „unklar“ bewertet. Zur Nachhaltigen Beschaffung zählt der elektronische Einkaufskatalog der Stadtverwaltung mit Nachhaltigkeitskriterien und einer dafür zusätzlich geschaffenen Personalstelle. Derzeit sind etwa 3.000 Produkte als „öko“ und/ oder „fair“ gekennzeichnet. Der Bewertungsprozess wird fortgeführt.

In Strategie D 3 (Vernetzung und Wissensmanagement) konnte ausschließlich Maßnahme D 3.1 (Fortführung und Vertiefung ÖKOPROFIT©) mit dem Status „umgesetzt/ fortlaufend“ versehen werden.

Handlungsfeld E Alltag

Rund 55% der Maßnahmen im Handlungsfeld Alltag sind im Zeitraum 2016 bis 2020 umgesetzt worden oder befinden sich kontinuierlich in Umsetzung. Keine Maßnahme wurde gestrichen. Jedoch wird der Umsetzungsgrad von 45 % der Maßnahmen im Handlungsfeld als „unklar“ oder „ruhend“ beurteilt.

Tabelle 8: Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Alltag 2022

Handlungsfeld E Alltag		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Status 2022
E 1	Zielgruppengerechte Informations- und Motivationsangebote	
E 1.1	Klimarechner + (Mainz-spezifische) Handlungsalternativen	unklar
E 1.2	Kampagne "Mainz spart Strom" + Energieberatung	umgesetzt/fortlaufend
E 2	Nachhaltige Bildung	
E 2.1	Nachhaltige Bildungsangebote in Schulen und Kitas	umgesetzt/fortlaufend

E 2.2	Netzwerk Klimaschutzbildung	fortlaufend
E 3	Nachhaltiger Konsum	
E 3.1	Mainz wird erste werbefreie Stadt Deutschland	ruhend
E 3.2	Werbefreie Schulen in Mainz	ruhend
E 3.3	Städtische Grünflächen - essbare Stadt	unklar
E 3.4	Schaffung konsumfreier Räume	unklar
E 3.5	Stärkung von regionalen und klimafreundlichen Produkten	fortlaufend
E 4	Klimafreundliche Stoffkreisläufe	
E 4.1	Stärkung der Reparatur- und Sharingkultur	fortlaufend
E 4.2	Beschränkungen für Einwegprodukte	fortlaufend

Im Handlungsfeld Alltag wurden fünf Aktivitäten durchgeführt. Somit verzeichnet dieses Handlungsfeld die wenigsten Aktivitäten, was durch die Besonderheit des Handlungsfeldes (begrenzte regulatorische Eingriffsmöglichkeiten der Kommune) zu erwarten war.

Als erfolgreich haben sich dabei vor allem die Kampagne „Mainz spart Strom“ (E 1.2) sowie die Maßnahmen in Bezug zur Nachhaltigen Bildung (Strategie E 2) erwiesen, welche vor allem durch den Entsorgungsbetrieb und den Wirtschaftsbetrieb der Stadt Mainz umgesetzt wurden. Als schwierig bis kaum zu realisieren gelten dagegen die Maßnahmen in Bezug auf Werbe- Einschränkung in Mainz (E 3.1/ E 3.2) sowie die Schaffung konsumfreier Räume (E 3.4).

2.2.2 Fachgespräche

Die Fachgespräche wurden als einstündige Online-Termine durchgeführt. Pro Handlungsfeld wurden in Abstimmung mit dem Masterplanmanagement je drei Termine mit Schlüsselakteur:innen geplant, um verschiedene Perspektiven zu repräsentieren:

- Termin mit der zuständigen Organisationseinheit der Stadtverwaltung
- Termin mit dem gesamtstädtischen zentralen Akteur („großen Player“)
- Termin mit Vertreter:innen von zivilgesellschaftlichen Initiativen oder Interessenvertretungen.

Per Video-Call war es möglich, mehrere Personen einzuladen und „Kleingruppen“-Gespräche durchzuführen. Neben dem aktuellen Stand zur Maßnahmenumsetzungen wurden Hemmnisse

thematisiert sowie Bedarf für Weiterentwicklungen aufgenommen. Die wichtigsten Ergebnisse wurden protokolliert und im Anschluss mit den Teilnehmenden abgestimmt.

Die Fachgespräche fanden im Zeitraum Januar bis März 2022 statt und umfassten 14 Termine mit insgesamt 42 Personen. Je nach Termin nahmen ein bis sechs Personen teil (Tabelle 9).

Tabelle 9: Übersicht über die durchgeführten Fachgespräche 2022

Handlungsfeld	Termin	Fachakteur	Teilnehmende
Energie	28.01.	Gebäudewirtschaft-Mainz (GWM)	2
	04.02.	Mainzer Stadtwerke AG, KMW	3
	10.02.	Urstrom eG	1
Gebäude	28.03.	Amt für Stadtforschung, Stadtplanungsamt	4
	15.02.	Mainzer Stadtwerke AG, Wohnbau Mainz	3
	17.02.	Verbraucherzentrale, Architektenkammer	3
Verkehr	15.03.	Stadtplanungsamt, Verkehrsplanung	2
	09.03.	Mainzer Verkehrsgesellschaft	2
	01.03.	ADFC; Urstrom eG, VCD	5
Wirtschaft	09.02.	Amt für Stadtforschung, Agenda Büro, Wirtschaftsförderung	4
	07.02.	Handwerkskammer und IHK Rheinhessen	4
	11.02.	Schott AG, Werner & Merz GmbH, Mainzer Stadtwerke AG	3
Alltag	02.03.	Amt für Stadtentwicklung, Agenda Büro, Entsorgungsbetrieb	3
	28.02.	MainzZero	3
insgesamt			42

Im Folgenden werden die Empfehlungen der Expert:innen aus den Fachgesprächen zusammenfassend beschrieben.

Handlungsfeld A Energie

Das Ziel einer ganzheitlichen Klimaneutralität der Stadt bis 2035 wird als höchst ambitioniert eingeschätzt, da viele Rahmenbedingungen dazu außerhalb des Einflussbereichs der Stadt und der Stadtwerke geschaffen werden müssen. In einzelnen Handlungsfeldern bzw. Bereichen wie den „öffentlichen Liegenschaften“, Neubauten (Klimaneutrale Gebäude) oder der Strom- und Wasserversorgung seien diese Ziele aber realistisch oder z.T. bereits verwirklicht.

Allgemein wurde die Verbindlichkeit der Maßnahmen und Ziele aus dem MPK 100 % 2017 nicht immer hergestellt. Regulatorische, rechtliche, wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen stellen weitere Hürden dar. Die Beschreibung der „Rahmenbedingungen“ einer Maßnahme wird als wichtig bzw. nötig eingeschätzt und sollte in den Steckbriefen des neuen Kataloges mit aufgenommen werden.

Der Ausbau von Photovoltaikanalgen (PV) zur Energieerzeugung auf den Landesliegenschaften als auch auf öffentlichen Gebäuden oder Gewerbegebieten ist an viele bürokratische Hürden, komplexe Genehmigungsverfahren und hohe Einstiegshürden für installierende Fachkräfte gebunden. Der Ausbau von PV auf öffentlichen Dächern sollte tatkräftig und ernsthaft vorangebracht werden..

Die Beschränkung der PV nur auf Neubauten ist nicht ausreichend, vielmehr muss auch der Bestand intensiviert angegangen werden. Hemmschuhe sind hier nicht selten fehlende günstige Zeitfenster (Dachsanierung) oder technische Hindernisse sowie problematische Eigentumsverhältnisse. Auch die Prüfung der Eignung ist zeitintensiv.

Handlungsfeld B Gebäude

Das zentrale Thema der energetischen Gebäudesanierung kommt laut den Expert:innen der Fachgespräche nicht wie gewünscht voran. Sanierungsquoten von 4 % oder gar 7 % scheinen durch den Fachkräftemangel (Handwerk, Planer:innen, Bauunternehmen, Architekt:innen), zunehmend komplexe rechtliche Vorgaben, hohe Preissteigerungen beim Material sowie einem „Stop-and-Go“ der Förderprogramme als unrealistisch. Die Kosten müssen durch eine klügere Förderpolitik auch auf Seiten des Bundes gedeckt werden. Auf Landesebene liegen wichtige Förderungen ebenfalls auf Eis.

Trotz der seit langem existierenden Angebote für Energieberatungen (durch die Verbraucherzentrale) ist die Sichtbarkeit für Eigentümer:innen und private Hausbesitzer:innen nicht optimal und bedarf einer verbesserten Vermarktung. Hierbei gilt es auch neue Zielgruppen, wie private Mehrfamilienhausbesitzer:innen oder Baugesellschaften, zu adressieren. Die Handlungsmöglichkeiten der Akteur:innen sind oftmals durch externe Faktoren beschränkt: Rohstoffpreise, die Zunahme der Wohnfläche pro Person, eine erhöhte Einwohner:innenentwicklung und weitere soziodemographische Faktoren rücken die Frage zwischen Wirtschaftlichkeit und Klimaschutz in den Vordergrund.

Der Quartiersansatz im Sinne eines energetischen Konzeptes plus einem Quartiersmanagement wird als erfolgsversprechend eingeordnet. Aspekte der Mobilität, Nahversorgung, Gebäude und Energie

könnten miteinander gedacht und Synergien hergestellt werden. Insofern genügend Kapazitäten dafür vorhanden sind, könnten in puncto Gebäudesanierung Projekte identifiziert und seriell saniert werden. Darüber hinaus braucht es auch eine gesamtplanerische Vision der klimaneutralen Stadtentwicklung, wie sie ein fortgeschriebener Masterplan Stadtentwicklung darstellen könnte.

Handlungsfeld C Verkehr

Laut Expertise in den Fachgesprächen wird als eines der effektivsten Lösungen zu einer Dekarbonisierung des ÖPNV der Ausbau der Mainzer Straßenbahn gesehen, die ihr Streckenangebot kontinuierlich erhöhen will, um auf die steigende Nachfrage zu reagieren. Dies muss sich auch in den planerischen Entscheidungen hinsichtlich von Raumnutzungskonflikten zwischen allen Verkehrsträgern des Umweltverbundes widerspiegeln. In den Routen zwischen Vorort und Stadt kann weiterhin der Einsatz von Elektrobussen eine wichtige Rolle beim Zubringerverkehr spielen. Bis 2030 sollen über 100 Elektrobusse angeschafft werden. Dabei sollte der Ausbau des ÖPNV nicht zu Lasten des Radverkehrs gehen.

Die Belange des Radverkehrs werden bis dato zu wenig sichtbar kommuniziert, auch weil die dafür nötigen Stellen erst ab September 2022 besetzt werden konnten. Der auf die Innenstadt gerichtete Fokus der Stadtteilrouten dürfe dabei nicht die Verbindungen zwischen den Ortsteilen vernachlässigen.

Der Fokus im Bereich des Fußverkehrs wird primär im Sinne der Barrierefreiheit adressiert, aber zu wenig darüber hinaus. Ein erfolgsversprechender Ansatz ist die Betrachtung und Behandlung von nachhaltiger Mobilität auf Quartier/Stadteilebene, beispielsweise autofreie Quartiere.

Die verbesserte finanzielle Lage der Stadt muss sich dabei dauerhaft auch in der Personal- und Mittelausstattung niederschlagen, vor allem in den Bereichen des Fahrradbüros der Stadt, Verkehrsplanung, betrieblichen Mobilitätsmanagement und des Fahrpersonals der Mainzer Verkehrsgesellschaft.

Durch die engen Verflechtungen der Stadt mit der Rhein-Main-Region und umliegenden Städten bedarf es einer integrierten und überregionalen Verkehrsplanung. Dabei sollte eine Umorientierung des Pendlerverkehrs zu überregionalem ÖPNV erfolgen. Insbesondere durch den Ausbau der Bahn- und Straßenverbindungen; in Verbindung mit der Ausweisung und Errichtung von Fahrradroutes und Fahrradschnellwegen in das Umland.

Handlungsfeld D Wirtschaft

Der Fachkräftemangel ist ein Problem auf vielen Ebenen laut der Expert:innen der Fachgespräche. Die nun geplante Handwerksoffensive sollte daher nicht nur mit dem Fokus Handwerk aufgezogen werden. Hier wäre es wünschenswert, wenn IHK/HWK die Verantwortung und Zuständigkeit für die Umsetzung übernehmen. Innerhalb der Stadtverwaltung ist hier eher die Arbeitsmarktförderung anzusprechen.

Die Stadt arbeitet derzeit an einer übergeordneten Nachhaltigkeitsstrategie. Bezüge und Synergien zum Masterplan sollten hier aufgezeigt und eingebunden werden, um Doppelarbeiten zu vermeiden.

Klimaschutz sollte generell ganzheitlich und strukturübergreifend gedacht werden. Querschnittsbezüge sollten stärker konturiert werden. Die letzten zwei Jahre der Corona-Pandemie haben ein Umdenken in vielen Bereichen mit sich gebracht, auch insbesondere in der Arbeitswelt (mehr Home-Office etc.). Diese Erfahrungen sollten auch im Masterplankonzept weitergedacht werden.

Handlungsfeld E Alltag

Grundsätzlich bieten die Möglichkeiten des Handlungsfeldes viele Synergien, was aber zu Unklarheiten hinsichtlich der Einordnung der dazugehörigen Aktivitäten in die Handlungsfelder, insbesondere der im Aktivitätenbericht aufgeführten Kategorie „Partizipation und Kommunikation“ führte. Derzeitiger Wunsch der Stadtverwaltung ist jedoch, hier kein eigenes neues Handlungsfeld zu schaffen, sondern im Querschnitt in allen bestehenden Handlungsfeldern Maßnahmen für Kommunikation und Bildung zu integrieren. Als positiv werden vor allem die nachhaltigen Bildungsangebote für Kinder und Jugendliche, insbesondere durch das UmweltBildungsZentrum eingeordnet. Der Fokus bei der Ernährung richtet sich auf eine Ausweitung der vegetarischen oder veganen Essensangebote. Die Stadt Mainz wird dabei bis 2023 ihr Angebot in Kantinen und Schulmensen auf mindestens 50% vegetarische und vegane Gerichte umstellen. Das Ziel, (Groß)Veranstaltungen so weit wie möglich klimaneutral und umweltfreundlich durchzuführen, wurde am Rheinland-Pfalz-Tag (20. bis 22. Mai. 2022) erstmals mit einem explizit dafür entwickelten Konzept erprobt und soll als Erkenntnisgewinn für künftige Veranstaltungen dienen.

Auf übergeordneter Ebene fehle der Stadt eine klare Strategie, die Wichtigkeit des Klimaschutzes und die Rolle der Mainzer Bürger:innen zu thematisieren. Die Aktivierung der Zivilgesellschaft, etwa durch eine groß angelegte Kampagne, bietet dabei auch Potenziale für die Stadt ihre eigenen

Klimaschutzbemühungen in den Mittelpunkt zu stellen sowie ihrer Vorbildfunktion gerecht zu werden.

2.2.3 Abgleich Stadtratsbeschlüsse und Planwerke

Ansatzpunkte für die Fortschreibung aus politischer Sicht stellen die beiden zentralen Stadtratsbeschlüsse „Klimanotstand“ (Beschluss 1414/2019/1) sowie „Konsequenter Klimaschutz“ (1663/2021) dar. Es wurde festgelegt, dass Inhalte dieser Beschlüsse, die in den direkten Zuständigkeitsbereich der Kernverwaltung fallen, in die Konzeptstudie „Klimaneutrale Stadtverwaltung“ überführt werden (z.B. Elektrifizierung des eigenen Fuhrparks). Auch Themen mit dem alleinigen Fokus Klimaanpassung (z.B. Schutz vor Starkregenereignissen) werden in einer separaten Studie aufgegriffen und bleiben daher in der Fortschreibung des Masterplans 100 % Klimaschutz unberücksichtigt.

Zentrale Empfehlungen des Klimaschutzbeirates („Empfehlungen des Klimaschutzbeirates zu Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Gebäude“ vom 1. Februar 2022) zur Fortschreibung wurden ebenfalls bei der Weiterentwicklung des Maßnahmensets berücksichtigt.



Abbildung 14: Übersicht der Berichte/ Beschlüsse als Basis für die Fortschreibung

Im Handlungsfeld Verkehr wurde das Maßnahmenset mit dem des „Green City Planes“ von 2018 abgeglichen.

Im Handlungsfeld Alltag werden Synergien zur parallellaufenden Entwicklung der Nachhaltigkeitsstrategie berücksichtigt. Hierzu wurden Abstimmungsgespräche mit der Stadtverwaltung und den Fachbüros durchgeführt. Ferner nahmen Vertreter:innen des Fachbüros für die Nachhaltigkeitsstrategie an den Workshops zum Thema „Alltag“ teil.

2.2.4 Quantifizierbares Klimaschutzpotenzial

Zum Abgleich auf mögliche Lücken innerhalb des vorliegenden Maßnahmensets wurde die Studie „Klimaschutzpotentiale in Kommunen“ des Umweltbundesamtes aus dem Februar 2022 herangezogen [UBA 2022b]. Die Studie legt eine übergeordnete quantitative Abschätzung vor, welchen Beitrag alle deutschen Kommunen gemeinsam zu den nationalen Klimaschutzzielen beitragen können. Es wurden 38 Kernmaßnahmen „bottom up“ quantifiziert. Dabei wurden die verschiedenen kommunalen Einflussmöglichkeiten, berücksichtigt und nach vier zentralen „Einflussbereichen“ differenziert. Die Stärke der Einflussmöglichkeit ist je nach Bereich und Maßnahme unterschiedlich. Die Berechnung des Einfluss-Potenzials erfolgt anhand von Wirkketten, bei denen die THG-Emissionsbasis (adressieren von Emissionen durch die Maßnahme), die Effektivität (Stärke der Einflussmöglichkeit) und die Intensität (technische, organisatorische und regulatorische Minderungspotenziale) betrachtet werden.

Zusätzlich wurden die 38 Maßnahmen nach Höhe des Minderungspotenzials absteigend gelistet und geprüft, ob diese innerhalb des Maßnahmensets für die Landeshauptstadt Mainz enthalten sind (siehe Tabelle 10). Je stärker die THG-Emissionsbasis in der Tabelle (vierte Spalte) von dem berechneten Einfluss-Potenzial (fünfte Spalte) abweicht, desto geringer ist der kalkulierte Einfluss der Kommune.

Tabelle 10: Berücksichtigung ausgewählter Klimaschutzmaßnahmen der UBA Studie „Klimaschutzpotentiale in Kommunen“ nach THG-Minderungspotenzial im Mainzer Set

Rang	Einflussbereich	Maßnahme	THG-Emissionsbasis [in Mio. tCO ₂ e]	Einflusspotenzial [in Mio. tCO ₂ e]	Im Set Mainz enthalten
01	EB 2	Rad, ÖPNV, Parken im Bündel*	75,9	15,12	✓
02	EB 3	Windvorangebiete in der FNP	28,68	14,34	✓
03	EB 4	Förderprogramm private PV-Anlagen	29,87	12,30	✓
04	EB 4	Sanierungskampagne EFH/ZFH	73,76	11,06	✓
05	EB 3	Anschluss- u Benutzungszwang Fernwärme Bestand	12,27	8,59	✓ (-A)
06	EB 2a	Dekarbonisierung der Fernwärmeerzeugung	16,38	6,55	✓
07	EB 2	Optimierte Deponien	6,87	3,44	...
08	EB 1	Sanierung Gebäudehülle Liegenschaften	6,95	3,24	(✓)
09	EB 2	Nutzung Abwärme aus Abwasser	3,00	3,00	✓ (-A)
10	EB 2	Nutzung PV auf Liegenschaften	2,55	2,55	(✓)

11	EB 1a	Sanierung Gebäudehülle Wohnungsbaugesellschaft	6,37	2,37	...
12	EB 1	Umstellung Energieträger Heizung Liegenschaften	6,95	2,32	(v)
13	EB 4	Verdichtung und Erweiterung Fernwärme	12,27	1,84	✓
14	EB 1	Energieautarke Kläranlagen	2,10	1,68	...
15	EB 2a	Effiziente Fernwärmenetze	16,38	1,64	✓
16	EB 1	Straßenbeleuchtung	1,91	1,53	(v)
17	EB 1	Kommunales Energiemanagement	6,95	1,39	(v)
18	EB 1	Optimierte Lüftung und Beleuchtung	1,77	1,27	(v)
19	EB 3	Anschluss- u Benutzungszwang Fernwärme Neubau	0,85	0,85	✓ (-A)
20	EB 1a	Umstellung Energieträger Heizung Wohnungsbau	6,37	0,80	...
21	EB 4	Mobilitätsmanagement	75,9	0,76	✓
22	EB 1a	E-Busse im ÖPNV	2,96	0,74	✓
23	EB 3	Solarpflicht Neubau in WG und NWG	0,60	0,60	✓ (-A)
24	EB 1	Effiziente Wasserversorgung	0,86	0,43	...
25	EB 1	Effiziente Kläranlagen	2,10	0,42	...
26	EB 1	Umstellung Fuhrpark	1,05	0,41	(v)
27	EB 2	Optimierte private Bioabfälle	0,81	0,37	...
28	EB 3	Hocheffizienter Neubau Nichtwohngebäude	1,17	0,34	✓
29	EB 1	Effiziente IKT	0,38	0,29	(v)
30	EB 1	Klimafreundliche Dienstfahrten	1,05	0,26	(v)
31	EB 4	Energiemanagementsysteme bei Unternehmen	/	0,23	✓
32	EB 2	Vegetarische Kantinen	0,56	0,22	✓
33	EB 3	Kompakter Neubau Nichtwohngebäude	1,17	0,15	✓
34	EB 1	Effiziente Haushaltsgeräte	0,44	0,13	(v)
35	EB 3	Hocheffizienter Neubau Wohngebäude	0,29	0,09	✓
36	EB 3	Kompakter Neubau Wohngebäude	0,29	0,04	✓

Legende			
✓	Im Set enthalten	EB 1	Verbrauchen
✓ (-A)	Im Set enthalten mit schwächeren Ambitionen	EB 1a	Verbrauchen/Konzern Stadt
(✓)	Im Set „Klimaneutrale Stadtverwaltung“ zu erarbeiten	EB 2	Versorgen
...	Findet statt, aber kein Maßnahmensteckbrief	EB 2a	Versorgen/EVUs
*	Diese Maßnahme stellt ein Bündel aus drei Maßnahmen dar, deren Potenzialausschöpfung eng miteinander verbunden ist. Daher werden auch nur 36 Ränge für 38 Maßnahmen vergeben.	EB 3	Regulieren
		EB 4	Beraten & Motivieren

Quelle: Eigene Darstellung nach (UBA, 2022b)

Der Abgleich der Maßnahmen aus der UBA Studie und den zur Diskussion stehenden Maßnahmen für die Landeshauptstadt Mainz wurde innerhalb der zweiten Workshoprunde thematisiert. Insgesamt zeigte die Analyse, dass die wesentlichen Maßnahmen innerhalb des kommunalen Einflussbereiches für die Gesamtstadt berücksichtigt wurden. Bei einigen Maßnahmen wurden durch die Diskussion und Feedbacks der Akteur:innen innerhalb der Beteiligung die Ambitionen weicher festgelegt. Dies betrifft vor allem die Anschluss- und Benutzungszwänge für Fernwärme oder Solarpflichten. Hier setzen die Mainzer Akteur:innen stärker auf Freiwilligkeit. Eine ganze Reihe von Maßnahmen der UBA-Studie fallen in den unmittelbaren Einflussbereich der Kernverwaltung und werden daher in der Konzeptstudie der „Klimaneutralen Stadtverwaltung“ ausgearbeitet. Für einige Bereiche, in denen die Landeshauptstadt Mainz schon sehr lange Aktivitäten vorzuweisen hat, wurden keine separaten Maßnahmensteckbriefe erarbeitet. Dies betrifft primär Bereiche der Ver- und Entsorgung.

Exkurs: Wie hoch ist das Potenzial kommunaler Klimaschutzmaßnahmen?

Die Abschätzung des kommunalen Einflusses auf die Emissionen in Gesamtdeutschland ist eine methodische Herausforderung. Auch die Studie des Ifeu-Instituts im Auftrag des Umweltbundesamtes setzt auf Vereinfachungen und weist Grenzen auf. So können bei dieser Herangehensweise dynamische, sich verstärkende zeitliche Effekte sowie Wechselwirkungen nicht abgebildet werden. Insgesamt werden in der Auswahl sowohl Pflichtaufgabenbereiche, pflichtige Selbstverwaltungsaufgaben als auch eine Reihe von freiwilligen Aufgaben betrachtet. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass **rund 38% der gesamten THG-Emissionen in Deutschland** im Jahr 2020 durch dieses zentrale Set des kommunalen Klimaschutzes in den Fokus genommen werden. Die untersuchten 38 Maßnahmen können bei vollständiger Umsetzung einen Anteil **von rund 14 % der Gesamtemissionen Deutschlands senken**. Somit wird deutlich, dass der kommunale Einfluss zwar begrenzt ist, aber durch sich verstärkende Effekte – weitere Maßnahmen, mehr Synergien, Wechselwirkungen – und im Zusammenspiel aller Ebenen doch einen erheblichen Beitrag zur THG-Minderung zu leisten in der Lage ist.

Tabelle 11: THG-Minderungspotenziale nach kommunalen Einflussbereichen

Einflussbereich	Rolle der Kommune	THG-Emissionsbasis	THG-Einfluss-Potenzial	
		[in Mio. t CO ₂ e]	[in Mio. t CO ₂ e]	[in %]
EB 1	Verbrauchen	15,46	13,37	13,18%
EB 1a	Verbrauchen/Konzern	9,33	3,91	3,86%
EB 2	Versorgen	89,69	14,64	14,44%
EB 2a	Versorgen/Konzern	16,38	13,25	13,06%
EB 3	Regulieren	43,86	30,06	29,64%
EB 4	Beraten & Motivieren	115,9	26,19	25,82%
Summe		290,62	101,42	Summe

Quelle: Eigene Darstellung nach (UBA, 2022b)

Besonders sogenannte „weiche Maßnahmen“ im Einflussbereich „Beraten und Motivieren“ werden in ihrer Relevanz häufig unterschätzt. In der Summe werden durch die in diesem Bereich aufgeführten fünf Maßnahmen rund 26% des Potenzials gehoben darunter befinden sich auch zwei der TOP 5 Maßnahmen „Förderung von PV-Anlagen“ sowie „Sanierungskampagne Ein- und Zweifamilienhäuser (EFH/ZFH)“. Nur dem Einflussbereich „Regulieren“ wird durch acht Maßnahmen mehr (nahezu 30 %) THG-Einfluss-Potenzials zugewiesen.

Als übergreifende Handlungsempfehlung formuliert die Studie, dass eine ambitionierte Planung, Umsetzung, Koordinierung sowie das Monitoring egal in welchem Einflussbereich essenziell ist sowie eine entsprechende Ausstattung mit qualifiziertem Personal. Insgesamt müssen für die Ausschöpfung aller Potenziale viele Elemente auf vielen Ebenen ineinandergreifen, so z.B. langfristige und stabile Förderung, ambitioniertere Fachgesetze auf Bundesebene, bundeseinheitliche Monitoringstandards, Einführungen von Pflichtaufgaben, Erweiterung der Kompetenzen sowie Stärkung und Verstetigung von Strukturen.

2.2.5 Benchmark mit anderen Vorreiterkommunen

Ein Benchmark setzt auf eine vergleichende Analyse für das vorliegende und fortzuschreibende Maßnahmenset. Dabei wurde eine qualifizierte Analyse mit möglichen Maßnahmen und Ausrichtungen anderer Vorreiterkommunen vorgenommen. Grundsätzlich wurden dabei Kommunen ausgewählt, welche in Bezug auf die Bevölkerungszahl und ihre Klimaschutzambitionen vergleichbar mit der Landeshauptstadt Mainz sind. Dazu wurde eine Sekundärrecherche zu Fortschreibungen bei anderen Masterplankommunen und Landeshauptstädten durchgeführt. Eine Übersicht der im Benchmark berücksichtigten Kommunen finden sich in Tabelle 12 (Landeshauptstädte) und Tabelle 13 (Masterplankommunen).

Tabelle 12: Benchmark mit anderen Landeshauptstädten

Landeshauptstadt	KN Zieljahr	MP	Bevölkerung (2020)	Fortschreibung
Berlin	2045		3.664.088	In Erarbeitung
Bremen	2050		566.573	In Erarbeitung
Dresden	< 2050		556.227	In Erarbeitung
Düsseldorf	2035		620.523	In Erarbeitung

Erfurt	2050		213.692	In Erarbeitung
Hamburg	2050		1.852.478	2019
Hannover	2035	MP 2012	534.049	In Erarbeitung
Kiel	2050	MP 2016	246.601	Teilweise 2019
Magdeburg	2035	MP 2016	235.775	Keine
Mainz	2035	MP 2016	217.118	In Erarbeitung
München	2035		1.488.202	2018
Potsdam	2050	MP 2016	178.089	Keine
Saarbrücken	/		179.349	In Erarbeitung
Schwerin	2035		95.609	Keine
Stuttgart	< 2050	MP 2016	630.305	2019
Wiesbaden	/		278.609	Keine

Quelle: Sekundärrecherche IE Leipzig, 2022

Tabelle 13.: Benchmark mit anderem Vorreiter/Masterplan-Kommunen

Stadt	KN Zieljahr	MP	Bevölkerung (2020)	Pro-Kopf- Emissionen in t CO₂e (Bilanzjahr)	Fortschreibung
Frankfurt a. M.	2050	2012	764.104	10,6 (2017)	bisher keine Fortschreibung des Masterplans 100 % Klimaschutz
Hannover	2035	2012	534.049	9,6 (2015)	Klimaschutz 2035: Szenarien zur Entwicklung der THG-Emissionen in Hannover bis 2035 (2021)
Kiel	vor 2050	2016	246.601	6,3 (2014)	23-Punkte-Programm ergänzender Maßnahmen (2019), Klimaneutral bis 2035?! Positionspapier (2021)
Magdeburg	2035	2016	235.775	bisher nicht veröffentlicht	bisher keine Fortschreibung des Masterplans 100 % Klimaschutz
Mainz	2035	2016	217.118	8,7 (2018)	In Erarbeitung
Rostock	2035	2012	209.061	4,6 (2010)	Beschluss Maßnahmenplan 2020 zum Klimaschutz (2020)

Göttingen	2030	2012	116.845	7,0 (2020)	Klimaplan Göttingen 2030 (2021)
Tübingen	2030	-	91.077	5,3 (2017)	Klimaschutzprogramm 2020 bis 2030 für die Zielsetzung "Tübingen klimaneutral 2030,, (2021)

Quelle: Sekundärrecherche IE Leipzig, 2022

Die weiterführende Sondierung fokussierte sich insbesondere auf Stuttgart sowie Göttingen als Landeshauptstädte und Masterplankommunen mit aktueller Fortschreibung. Auch das Maßnahmenset von Tübingen als besonders ambitionierte Kommune wurde sondiert. Mögliche Ansätze und Weiterentwicklungen wurden als Anregung mit folgenden Inputs innerhalb der zweiten Workshops vorgestellt.

Handlungsfeld A Energie

- Starker Akzent auf Kampagne im Förderprogramm Photovoltaik
- Information auch zu Mieterstromprojekten
- Förderung auch für Balkonanlagen
- Weitere Leuchtturmprojekte große PV-Anlage
- Flächennutzungsplan Fortschreibung Wind mit aufnehmen
- Erweiterung Nutzung von Wärme aus Abwasser
- Carbon Capture Utilization/ Carbon Capture Storage Projekte

Handlungsfeld B Gebäude

- Direkte Ansprache und Einbindung der Wohnungsbaugesellschaften
- Mehr „Push“, d.h. Ambitionssteigerung durch Neubaustandard, Ausweisung Sanierungsgebiete
- Mehr „Pull“, d.h. städtische Förderprogramme für flächensparendes, soziales, dekarbonisiertes Wohnen

Handlungsfeld C Verkehr

- Maßnahmenset umfangreich, aber unbedingt Steigerung der Ambitionen und Umsetzung wichtig!

Handlungsfeld D Wirtschaft

- Botschafter:innen für Handwerksberufe
- Netzwerk nur für Handwerksbetriebe

- Synergien / Ansätze für Circular Economy
- Fokus Versorgungssicherheit & Elektrifizierung
- CCU/CCS Projekte

Handlungsfeld E Alltag

- Ernährungsrat
- Sichtbarmachen von Aktivitäten im Bereich Abfallvermeidung
- Sichtbarmachen von Aktivitäten im Bereich nachhaltige Bekleidung

3. Beteiligungsprozess

„Klimaschutz und Nachhaltigkeit erfordern eine grundlegende Transformation, die einzelne Akteure nicht alleine erarbeiten, beschließen oder umsetzen können.“ (IFEU, 2020)

Der Beteiligungsprozess im Rahmen der Fortschreibung des Masterplan 100% Klimaschutz der Stadt Mainz knüpfte an den Prozess von 2016/17 an. Doch seitdem haben sich die Rahmenbedingungen verändert – allen voran eine ambitioniertere Zielvorgabe. Die Ausrichtung des Maßnahmensets auf das neue Ziel bedarf einer breiten Akzeptanz - dies kann nur mit aktiver Beteiligung der Stadtgesellschaft gelingen. Im Beteiligungsprozess wurden gemeinsam mit den relevanten Akteur:innen Hemmnisse identifiziert und gemeinsame Lösungen entwickelt, um die Akzeptanz zu stärken.

Angeboten wurden verschiedene Beteiligungsformate ausgerichtet an den Zielgruppen – Bürger:innen, Fachexpert:innen, Gremien und das städtische Masterplanmanagement. Die Zuordnung zu den entsprechenden Handlungsfeldern Energie, Wirtschaft, Gebäude, Alltag und Verkehr ergab sich aus den Themen, die für die Zielgruppen relevant sind und in den Formaten bearbeitet werden konnten (Abbildung 15).

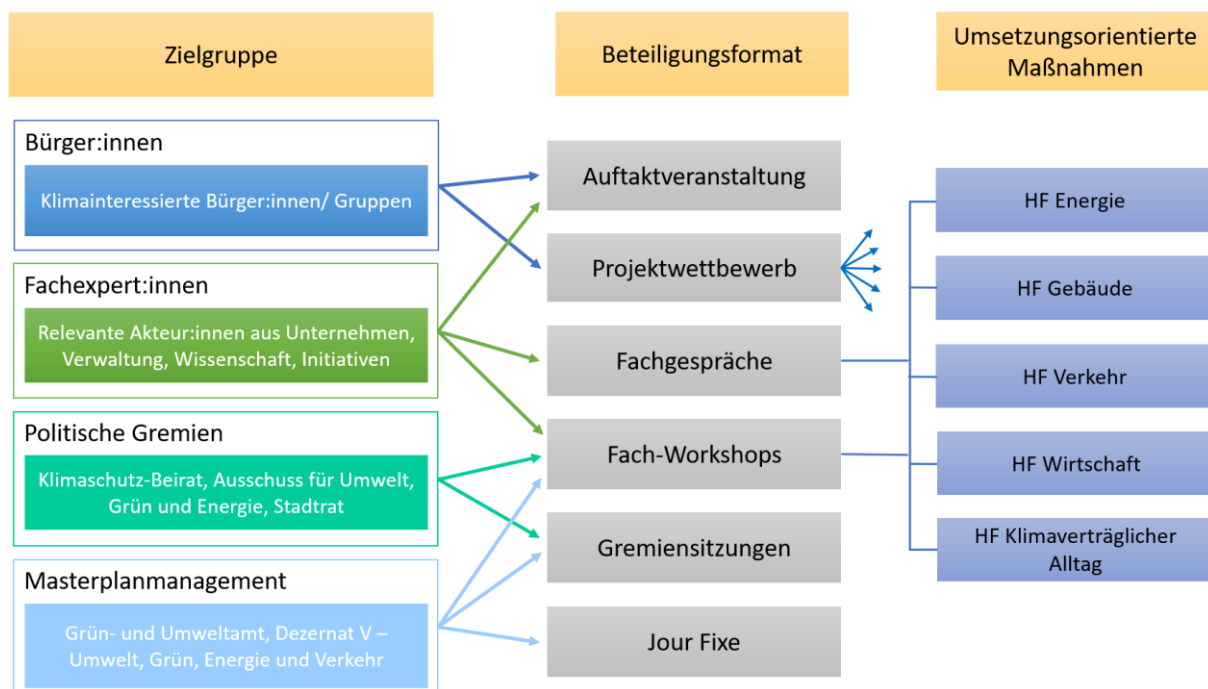


Abbildung 15: Übersicht Zielgruppen, Formate und Handlungsfelder des Beteiligungsprozesses

3.1 Beteiligung der Zielgruppe Bürger:innen

Erfolgreiche Umsetzung von lokalen Klimaschutzmaßnahmen braucht eine breite Mitwirkung seitens der Bürger:innen. Sie treffen durch ihr Verhalten tägliche Klimaschutzentscheidungen, z.B. bei der Wahl der Verkehrsmittel, Energieversorgung in Privathäusern und dem alltäglichen Konsum. Und mit ihrer Teilnahme als Wähler:innen am politischen Prozess bereiten sie die Grundlage für politische Entscheidungen. Das Interesse der breiten Öffentlichkeit an Klimaschutzthemen ist in den vergangenen Jahren deutlich gewachsen. Gründe dafür sind mittlerweile deutlich spürbare Klimafolgen – wie die Hochwasserkatastrophe 2021 in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen – und die starke Jugendbewegung der Fridays for Future, der sich inzwischen zahlreiche weitere Gruppen generationenübergreifend angeschlossen haben. Vor diesem Hintergrund war ein zentrales Ziel im Fortschreibungs-Prozess, den nicht-organisierten interessierten Mainzer Bürger:innen eine Möglichkeit zur Mitwirkung am lokalen Klimaschutzprozess zu bieten. Der entsprechende Rahmen dafür wurde durch zwei Beteiligungsformate geboten: In einer Auftaktveranstaltung und im Projektwettbewerb konnten Mainzer:innen ihre Maßnahmenideen einbringen.

3.1.1 Online-Konferenz zum Auftakt des Fortschreibungsprozesses

Der Auftakt des Beteiligungsprozesses fand am 25. November 2021 digital per Zoom-Konferenz mit ca. 120 Teilnehmenden statt. Ziel war es, den Fortschreibungsprozess öffentlichkeitswirksam zu starten und damit die lokalen Akteur:innen und interessierten Bürger:innen zu aktiver Mitarbeit zu motivieren. Die öffentliche Einladung erfolgte vorab in Form eines Presseartikels; außerdem wurde die Veranstaltung auf den Social-Media-Kanälen der Stadt Mainz beworben. Der Ablauf der Veranstaltung gestaltete sich folgendermaßen:

- Nach der Begrüßung durch Oberbürgermeister Michael Ebling wurden Vertreter:innen von Stadtverwaltung (Dezernat V – Umwelt, Grün, Energie und Verkehr), Mainzer Stadtwerken, UrStrom – BürgerEnergieGenossenschaft Mainz, Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz und Mainz 05 bezüglich der Klimaschutzziele der Stadt Mainz interviewt.
- In der Klimaschutz-Ideenbörse wurde anschließend in drei moderierten Arbeitsgruppen zu den Themen Energieversorgung & Gebäude, Mobilität und Wirtschaft & Alltag die bestehenden Maßnahmen aus dem MPK 100 % 2017 vorgestellt. Schlüsselakteur:innen aus den jeweiligen Handlungsfeldern gaben kurze inhaltliche Impulse.

-
- Landeshauptstadt Mainz
- Mainz wird klimaneutral.
- 4K



Seite 61 von 113

3.1.2 Projektwettbewerb

Der Projektwettbewerb konzentrierte sich auf greifbare Vorschläge, die der Lebensrealität der Menschen in Mainz nahekommen. Gefragt waren umsetzungsorientierte, konkrete Projekte im eigenen Wirkungsbereich der Mainzer Bürger:innen, deren Konzeption, Entwicklung und Umsetzung auch das persönliche Klimaschutz-Engagement stärken. Die Durchführung des Projektwettbewerbs und insbesondere der Projektwerkstätten wurde durch die Mainzer Stiftung für Klimaschutz und Energieeffizienz gefördert. Der Projektwettbewerb bestand aus drei Phasen:

- Bewerbungsphase zur Einreichung von Wettbewerbsideen
- Auswertungsphase mit Jury und Preisverleihung
- Reifephase während der Projektwerkstätten

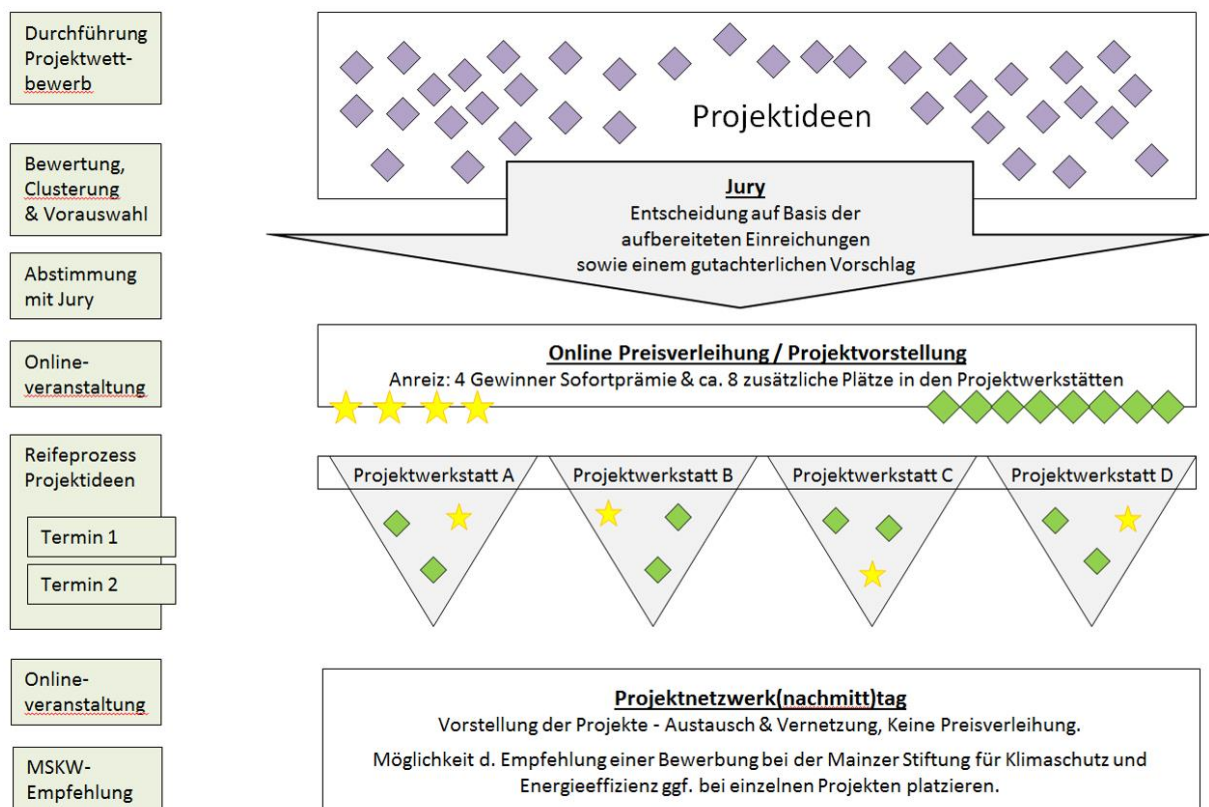


Abbildung 17: Ablauf des Projektwettbewerbs

Die Bewerbungsphase des Projektwettbewerbs umfasste den Zeitraum vom 08. März bis 30. April 2022. Der Wettbewerb wurde vorab über verschiedene Kommunikationskanäle angekündigt (Website der Stadt Mainz, Pressemitteilung, Social-Media und Newsletter). Die Einreichung der Projektbeiträge erfolgte über ein Online-Formular mit verschiedenen inhaltlichen Kategorien zur Projektbeschreibung.

Die Auswertung der eingegangenen Bewerbungen übernahm eine dafür eigens eingerichtete Jury. Diese prüfte die Einhaltung der Teilnahmebedingungen und bewertete die Projekte anhand von vorgegebenen Kriterien. Aus den Punktsieger:innen wurden dann die Wettbewerbs- Gewinner:innen, ermittelt. Jury-Mitglieder waren:

1. Janina Steinkrüger, Dezernat V Umwelt, Grün, Energie und Verkehr
2. Dr. Tobias Brosze, Vorstand Mainzer Stadtwerke
3. Caterina Wolfangel, Vertreterin von MainzZero
4. Marco Neef, Vorsitzender Klimaschutzbeirat
5. Raoul Taschinski, Vertreter der Mainzer Jugend (Stadtjugendring/ Jugendhilfeausschuss)
6. Oliver Kemmann, Vertreter von M1, Co-Working-Space Genossenschaft Synthro eG

Insgesamt haben 11 Organisationen und Privatpersonen (insgesamt über 60 Beteiligte) 18 Beiträge eingereicht. Drei Beiträge schieden aus, weil sie nicht die Teilnahmebedingungen erfüllt haben, wurden aber auf andere Unterstützungsmöglichkeiten hingewiesen. Zwei Preiskategorien wurden vergeben:

1. Eine Sofortprämie in Höhe von 1.000,- €
2. die Teilnahme in Projektwerkstätten, um dort die weitere Umsetzung zu unterstützen.

In Abbildung 18 sind die prämierten Projekte gelistet.

Projektname	Auszeichnung
ELMa - Euer Lastenrad Mainz	Projektwerkstatt
Der Letzte macht das Licht aus!	Projektwerkstatt + Sofortprämie
Klimaschutz BBS1 Mainz	Projektwerkstatt + Sofortprämie
Mitmachworkshop: Energiesparen leicht gemacht	Projektwerkstatt
Asphaltgrün	Projektwerkstatt
49°Nord rundum bunt – Gemeinschaftliches Bauen und Wohnen im HKV	Projektwerkstatt
E-Mobilität ohne Netzverstärkung durch intelligentes Energiemanagement	Projektwerkstatt
Klimaschutz in Drais	Projektwerkstatt + Sofortprämie
Offene Werkstatt Mainz	Projektwerkstatt + Sofortprämie
Temporäre Spiel-/ Schulstraße	Projektwerkstatt + Sofortprämie
Dokumentarfilm Mainzer Stimmen zur Verkehrswende	Projektwerkstatt
„Klimabewusst Kochen“ - Klimafreundliche Kochkurse	Projektwerkstatt
Erstes klimaneutrales Konzert in Mainz	Projektwerkstatt

Abbildung 18: Übersicht der prämierten Projekte

In der Preisverleihung am 27. Juni 2022 überreichten Janina Steinkrüger und Dr. Tobias Brosze die Urkunden an fünf Gewinner:innen für die Sofortprämie und 12 Gewinner:innen für Projektwerkstätten. Die mit der Sofortprämie geehrten Projekte werden ebenfalls in den Projektwerkstätten bearbeitet. Die Gewinner:innen sind in Abbildung 19 zu sehen.



Abbildung 19: Preisverleihung des Projektwettbewerbs am 27. Juni 2022

Projektwerkstätten

Die Umsetzung der ausgewählten Projekte soll baldmöglichst erfolgen. In der Projektwerkstatt erhalten die Gewinner:innen eine professionelle Begleitung und Hilfestellung für die weitere Umsetzung. Da die 12 eingegangenen Projektideen sehr unterschiedlich in ihren Entwicklungsstadien sind, muss in den Projektwerkstätten auf vielfältige Unterstützungsbedarfe eingegangen werden. Um das zu erleichtern, wurden von den 12 ausgewählten Projektideen jeweils drei für eine Projektwerkstatt gebündelt. Daraus resultieren vier unterschiedlich fokussierte Projektwerkstätten.

1. Die erste Gruppe (A1) konzentriert sich auf die Vermittlung von hilfreichen Kontakten und Öffentlichkeitsarbeit für Projekte, die noch am Anfang stehen.
2. In der zweiten Gruppe (A2) geht es um inhaltliche und fachliche Unterstützung für die konkrete Umsetzung, ebenfalls für Projekte im Anfangsstadium.
3. In Gruppe 3 (B) werden Projekte unterstützt, die schon konkrete Ansätze für die Umsetzung haben, und zwar durch den Aufbau von Kontakten und Kooperationen sowie Beratung zur Finanzierung und Förderung der Projekte.

4. Projekte, deren Umsetzung bereits begonnen hat, sind in Gruppe 4 (C) gebündelt. Fokus ist hier somit die weitere Unterstützung und Verstetigung, aber auch Kontaktvermittlung und Öffentlichkeitsarbeit.

Jede Projektwerkstatt trifft sich zweimal. Zunächst werden in Online-Workshops im Juli die Ideen der Gruppe ausgetauscht und weiterentwickelt. Für den zweiten Termin sind Präsenztreffen in Mainz vorgesehen, um dann sich tiefergehend mit Planung und Umsetzung befassen zu können. Im November 2022 findet als ein digitaler Projekttag für alle Teilnehmenden statt. Hier haben alle Mitwirkenden die Gelegenheit sich zu vernetzen, auszutauschen und Synergien für weiterführende Kooperationen zu bilden.

3.2 Beteiligung der Zielgruppe Fachexpert:innen

Für die Beteiligung der Fachexpert:innen wurden Formate gewählt, mit denen die Fachexpertise für die Maßnahmenbearbeitung fokussiert werden konnte (Abbildung 15). Dazu gehörten einerseits die Fachgespräche mit Schlüsselakteur:innen (vgl. Kapitel 2.1.2) und andererseits ein Workshopformat, um das Maßnahmenset gemeinsam mit ausgewählten Akteur:innen fachlich detaillierter diskutieren und ausarbeiten zu können. Von Februar bis Mai 2022 wurden in zwei Runden Fach-Workshops veranstaltet. Alle Fach-Workshops fanden digital mit der Konferenzsoftware Zoom statt.

Fach-Workshops

Auf Basis der zuvor durchgeführten Akteursanalyse (s. Abschnitt 2.1) wurden wichtige lokalen Expert:innen aus Wirtschaft, Wissenschaft, gesellschaftlichen Organisationen, Verbänden, Politik und Verwaltung für die Teilnahme an den Fach-Workshops ausgewählt. Pro Handlungsfeld fanden zwei Fach-Workshops statt, die inhaltlich aufeinander aufbauten, eine möglichst kontinuierliche Beteiligung der Teilnehmenden in den zwei Terminen war daher wesentlich.

Beteiligungsresonanz

Insgesamt haben 93 Fach-Akteur:innen an den Workshops teilgenommen, einige auch in mehreren Fach-Workshops. Die Verteilung der Teilnehmenden pro Workshop kann dem untenstehenden Balkendiagramm (Abbildung 20) entnommen werden. Die Zahlen der Teilnehmenden waren in den ersten Workshops im Februar und März höher, weil manche Institutionen teilweise mit mehreren Personen vertreten waren. Einige fehlende Akteur:innen wurden nach der ersten Workshopphase gezielt angesprochen, weil sie für einzelne Maßnahmen relevant sind, und deshalb ihre Beteiligung

für die weitere Bearbeitung wichtig ist. Zum großen Teil konnten diese damit in der zweiten Workshopphase eingebunden werden. Damit waren in der zweiten Runde im Mai alle für die Maßnahmen relevanten Akteur:innen in der Diskussion beteiligt.

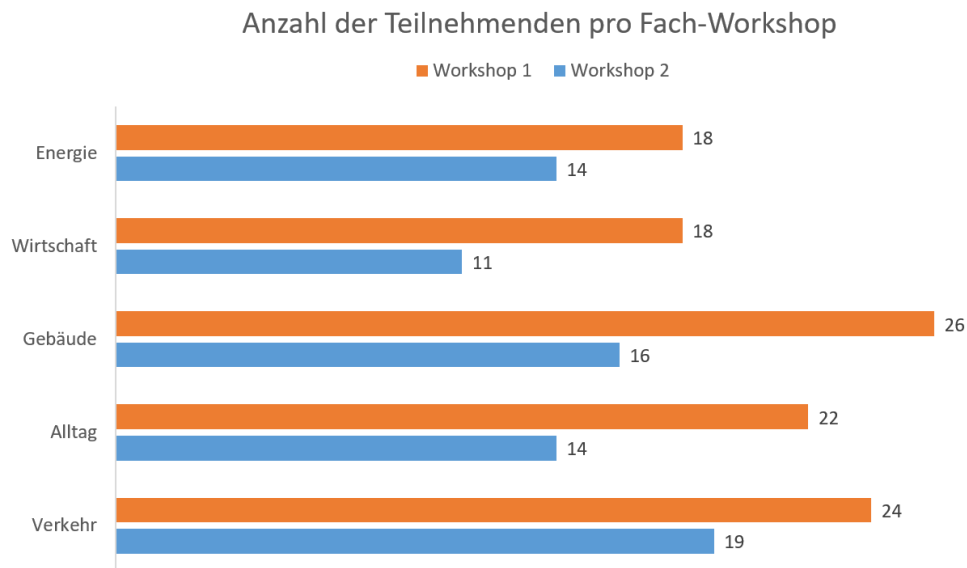


Abbildung 20: Anzahl der Teilnehmenden pro Fach-Workshop

Eingeladen wurden die relevanten Akteur:innen der Stadtverwaltung Mainz (inklusive Beteiligungsgesellschaften und Eigenbetrieben), Vereine, Initiativen, Interessensvertretungen und Verbände sowie Unternehmen der Privatwirtschaft und die städtischen und genossenschaftlichen Wohnungsunternehmen wie die Wohnbau Mainz.

Teilnehmende Akteur:innen der Fach-Workshops

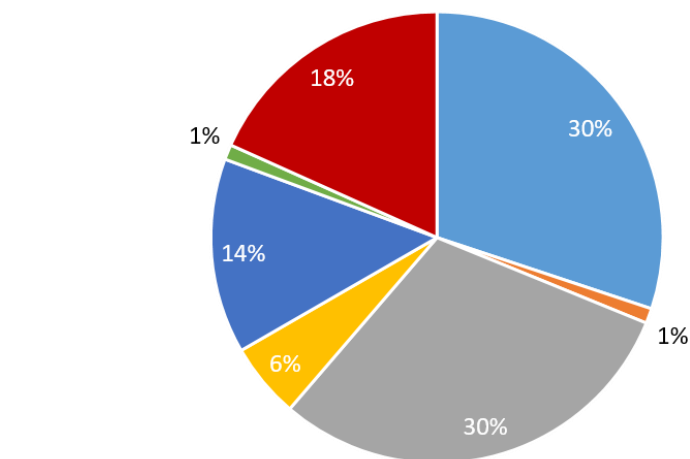


Abbildung 21: Teilnehmende Akteur:innen der Fach-Workshops - Verteilung der Akteursgruppen

Ablauf der Fach-Workshops

In den Fach-Workshops erfolgte die konkrete Entwicklung des Maßnahmensets. Ausgangslage der Diskussion war zunächst die Status Quo-Analyse der Maßnahmen aus 2017 und die neuen Zielanforderungen. Aus der Diskussion der 1. Workshoprunde entstand ein neues Maßnahmenset, dass von den Workshopteilnehmenden in einer 1. Feedbackrunde schriftlich kommentiert und ergänzt wurde. In der zweiten Workshopphase wurden die Maßnahmen präzisiert, Zuständigkeiten ergänzt und eine Bewertung ihrer Breitenwirkung vorgenommen. Auch danach hatten die Teilnehmenden noch einmal die Möglichkeit zur Überarbeitung, bevor das Gesamtergebnis dann finalisiert wurde. Abbildung 22 fasst Ziele und Resonanz der beiden Workshoprunden zusammen, eingebettet in den zeitlichen Gesamtkontext bis zum finalen Beschluss.



Abbildung 22: Workshop-Runden im verbleibenden Gesamt-Prozess

Maßnahmenentwicklung | 1. Workshop-Runde

Zur Vorbereitung für die erste Workshop-Runde erhielten alle Teilnehmenden das Maßnahmenset aus dem MPK 100 % 2017 sowie die relevanten stadtpolitischen Beschlüsse, um sich ein Gesamtbild der aktuellen Lage mit den damit verbundenen Herausforderungen machen zu können. Ziel der ersten Workshop-Runde war es, für ausgewählte Maßnahmenvorschläge, die sich aus der Status Quo-Analyse (vgl. Kap. 2.2) ergeben hatten, Hemmnisse und Verbesserungsbedarfe zu identifizieren und mögliche Lösungen daraus zu entwickeln. Auch Ansätze zur Partizipation wurden pro Strategie diskutiert und aufgenommen. In den Workshops der ersten Runde wurde wie folgt vorgegangen:

- Der Prozess der Fortschreibung des MPK 100 % 2017 wurde vorgestellt und der Arbeitsprozess erläutert.
- Die Teilnehmenden wurden dann in zwei Arbeitsgruppen unterteilt, wo jeweils eine oder mehrere Strategien des Handlungsfeldes mit Maßnahmenvorschlägen detailliert besprochen wurden. Die Ergebnisse wurden auf einem digitalen Whiteboard (s. Beispiel in Abbildung 23) festgehalten und anschließend im Plenum vorgestellt.
- Im Nachgang wurde den Teilnehmenden das Ergebnis des Workshops für weiteres Feedback zur Verfügung gestellt.

Die Maßnahmenvorschläge erhielten durch die Beiträge der Fachexpert:innen wichtige Ergänzungen mit direktem lokalem Bezug. Deutlich wurden in der Diskussion auch Verknüpfungen mit anderen laufenden Projekten und Verfahren, die mitbedacht werden müssen.

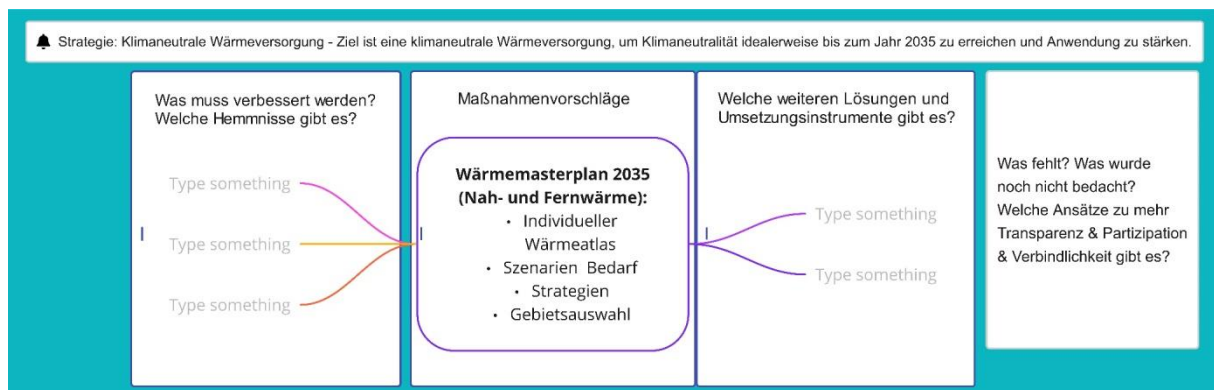


Abbildung 23: Ausschnitt Whiteboard der Arbeitsgruppe "Klimaneutrale Wärmeversorgung" des ersten Fach-Workshops Energie

Ergebnisabstimmung | 2. Workshoprunde

Die Maßnahmen mit dem eingearbeiteten Feedback wurden dann in der zweiten Runde bezüglich Inhalten, Zuständigkeit, Instrumenten und Stakeholderrelevanz konkretisiert. Der Ablauf der Workshops gestaltete sich hier entsprechend folgendermaßen:

- Ein Werkstattbericht zum Arbeitsprozess führte den Teilnehmenden den aktuellen Status der Maßnahmen vor Augen.
- In zwei Arbeitsgruppen bearbeiteten die Teilnehmenden die Maßnahmensteckbriefe hinsichtlich folgender Aspekte: Beschreibung der Maßnahmen, Zuständigkeiten für die Umsetzung, Bedarf nach weiteren Instrumenten und Stakeholderrelevanz. Die Diskussion wurde erneut auf einem Whiteboard festgehalten, welches schließlich im Plenum präsentiert wurde.
- Nach dem Workshop hatten die Teilnehmenden abschließend die Gelegenheit, weitere Ergänzungen und Bearbeitungen an den Maßnahmensteckbriefen vorzunehmen und diese dann einzusenden.

Die Diskussionen insgesamt waren konstruktiv und am Ziel der Klimaneutralität 2035 klar ausgerichtet. Meinungsverschiedenheiten zu Maßnahmen konnten oft mit Kompromissvorschlägen gelöst werden. Weitere bestehende Differenzen wurden dann in Abstimmung mit der Stadtverwaltung (Grün- und Umweltamt sowie Dezernat) aufgelöst.

3.3 Beteiligung der politischen Gremien

Die Fortschreibung des Masterplan 100 % Klimaschutz wird vom Klimaschutz-Beirat sowie vom Ausschuss für Umwelt, Grün und Energie kontinuierlich begleitet. Sowohl die Mitglieder des Klimabeirats als auch Politiker:innen des Stadtrats nahmen darüber hinaus an Fach-Workshops teil.

Am 11. November 2021 tagte der Ausschuss für Umwelt, Grün und Energie zusammen mit dem Klimaschutz-Beirat und informierte sich zunächst zur Vorgehensweise im Erarbeitungsprozess.

In der Sitzung des Klimabeirats am 10. Mai 2022 präsentierten die Fachbüros 4K und das Leipziger Institut für Energie die Ergebnisse der Ist-Analyse und damit verbundene Handlungsempfehlungen, wie die Einrichtung einer „Task Force“ im Bereich Energie, eine generelle Aufstockung von Personal, und den Aufbau einer Agenturstruktur für die Umsetzung des Maßnahmenpaketes. Der Beirat hat die Vorschläge positiv aufgenommen und in der Sitzung angeregt diskutiert, insbesondere zu den notwendigen Stellschrauben für die Umsetzung.

Im November 2022 werden im Ausschuss und im Klimaschutz-Beirat der Ergebnisbericht mit dem neuen Maßnahmenset vorgestellt und eine Beschlussvorlage der Verwaltung dazu vorgelegt.

Der Stadtrat diskutiert und beschließt eine verbindliche Vorgehensweise zum Maßnahmenset, die dann die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen für die nächsten Jahre vorgibt.

3.4 Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung Mainz

Als Auftraggeberin war die Stadt Mainz durch konstanten Austausch aktiv in den Beteiligungs-Prozess eingebunden. Mit dem Masterplanmanagement und weiteren städtischen Mitarbeitenden des Grün- und Umweltamtes sowie des Dezernat V – Umwelt, Grün, Energie und Verkehr fanden regelmäßige Jour Fixe zur Abstimmung statt. Insgesamt wurden so von Oktober 2021 bis Juni 2022 in 13 Terminen Inhalte und Abläufe der Beteiligungsformate besprochen. Durch Feedback bereits durchgeführter Veranstaltungen konnten kontinuierlich die nächsten Schritte entsprechend angepasst werden.

4. Maßnahmen

Ziel der inhaltlichen Analysen sowie des umfangreichen Beteiligungsprozesses ist die Vorlage eines Maßnahmensets, welches ambitionierte Zielsetzung, eindeutige Zuständigkeiten sowie konkrete Handlungsschritte sowie prioritäre Maßnahmen identifiziert. Die Umsetzung dieser Maßnahmen liegt in aller erster Linie in der Verantwortung der Stadtverwaltung sowie den kommunalen Unternehmen des „Konzerns Stadt“, bindet aber darüber hinaus die lebhafte und vielfältige Akteurslandschaft sowie die Stadtgesellschaft als Ganzes mit ein.

4.1 Struktur und Aufbau

Ausgangspunkt für die Fortschreibung des MPK 100 % sind die **Handlungsfelder** des ursprünglichen Konzepts von 2017 (siehe Abbildung 24), die sich an den primären Verbrauchsektoren mit hoher THG-Wirkung orientieren. Die Relevanz dieser Verbrauchsektoren lässt sich durch die aktualisierte Energie- und THG-Bilanz [IE Leipzig 2021a] bestimmen. Für die Fortschreibung wurde die Entscheidung getroffen, sich weiterhin an diesen Kernsektoren zu orientieren und keine Ausweitung oder Ergänzung mit weiteren Handlungsfeldern vorzunehmen. Fokus der Fortschreibung war eine Erhöhung der Ambitionen, die Integration von relevanten Beschlüssen, die Aktualisierung der Zieljahre und eine verstärkte Konturierung der Zuständigkeiten (siehe Kapitel 1). Ein wesentliches Element dabei war auch die Beteiligung der zahlreichen und vielfältigen Schlüsselakteur:innen sowie die Klärung der Verantwortlichkeiten und der Umsetzungsbereitschaft in dem durchgeführten Beteiligungsprozess (siehe Kapitel 3).

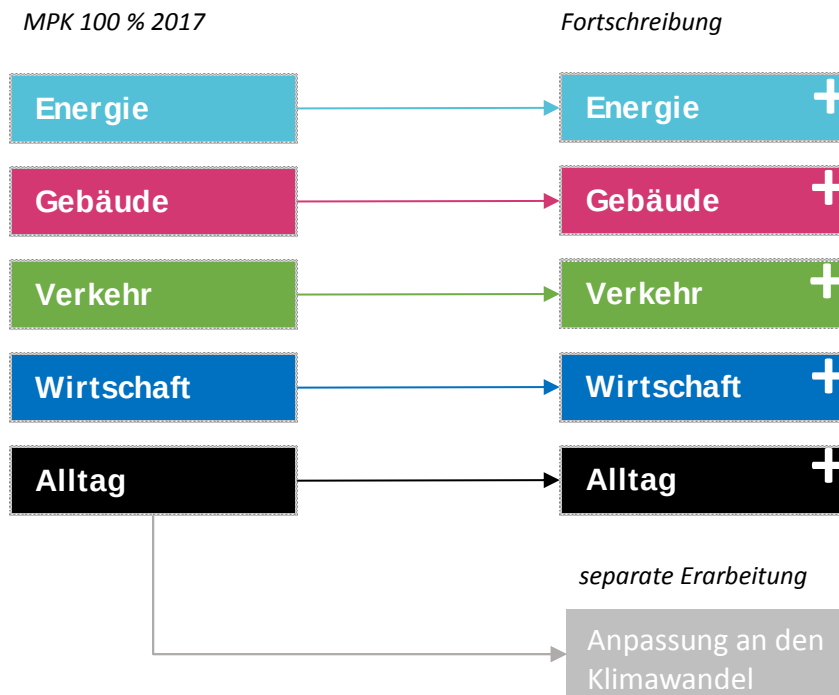


Abbildung 24: Aufbau der Handlungsfelder für die Fortschreibung

Neben den Handlungsfeldern ordnen „Strategien“ das Maßnahmenset. Als **Strategie** wird eine Handlungsabsicht benannt, die sich auf eine bestimmte Technologie, Zielgruppe, Anwendung oder Energieart fokussiert und mehrere Maßnahmen zusammenfasst.

Eine **Maßnahme** ist ein klar umrissenes Paket mit klaren Zielsetzungen für die Jahre bis 2025 (kurzfristig), bis 2030 (mittelfristig) und bis 2035 (langfristig). Die Umsetzungsverantwortung wird idealerweise durch eine einzige Zuständigkeit gekennzeichnet, die den kommunalen Einfluss zur Senkung der Verbräuche und der THG-Emissionen geltend machen sollte. Einige wenige Maßnahmen haben hier zwei Institutionen/Ämter genannt oder benennen hier stadtnahe Institutionen, die nicht direkt der Kernverwaltung angehören. Eine Maßnahme kann in „Bausteine“, kleinere Umsetzungspakete, gegliedert werden.

Zur Umsetzung der Maßnahme wurden die notwendigen **Instrumente** definiert, die sich an den Einflussmöglichkeiten und Rollen der Kommune orientieren (Difu, 2018), diese sollen die Frage beantworten „Womit soll die Maßnahme umgesetzt werden?“.

Tabelle 14: Instrumente zum Umsetzen von Maßnahmen

Bereich	Rolle der Kommune	Einfluss- möglichkeit	Instrumente
Fordern	Reguliererin	Hoch	→ Planungsrechtliche Vorgaben (Raumplanung, Bauleitplanung) → Regulationen und ordnungsrechtliche Vorgaben → Dienstanweisungen → Genehmigungskonzepte → Verträge
Konkretisieren	Versorgerin und Anbieterin	Hoch/Mittel	→ Fachliche Planungen und Konzepte → Studien (Potenziale, Machbarkeit, Prüfung) → Kataster, Datenbanken, Register
Fördern	Beraterin und Motiviererin	Mittel/Gering	→ Gebühren → Wettbewerbe und Preise → Förderprogramme und Fonds
	Versorgerin und Anbieterin	Hoch/Mittel	→ Personalressourcen → Budgets und Etats
Flankieren	Beraterin und Motiviererin	Mittel/Gering	→ Organisatorisches/Management → Netzwerk/Forum → Kapazitätsaufbau/Schulungen → Beteiligung oder Einrichten von Gremien → Beteiligung an Bündnissen/Initiativen
Aktivieren	Beraterin und Motiviererin	Mittel/Gering	→ Kampagnen → Aktionen/Projekte → Veranstaltungen → Kommunikation/Öffentlichkeitsarbeit → Beratungsangebote → Informationsmaterialien und Publikationen
Investieren	Verbraucherin und Vorbild	Hoch/Mittel	→ Investition in Gebrauchsgüter → Investition in Dienstleistungen → Geschäftsmodelle oder Beteiligungen
	Versorgerin und Anbieterin	Hoch/Mittel	→ Investition in Technik und Anlagen → Investition in langlebige Infrastruktur → Investition in Gebäude

Quelle: IE Leipzig nach (Difu, 2018)

4.2 Übersicht

In Tabelle 15 werden die Maßnahmentitel des neuen Maßnahmenkatalogs für die Fortschreibung des MPK 100 % mit ihrer Handlungsfeldzuordnung und einer Einschätzung ihrer Gesamtpriorität gelistet. Maßnahmen, die mit besonderer Hebelwirkung und zeitlicher Priorität sofort umzusetzen sind, sind gelb markiert.

Tabelle 15: Übersicht des aktualisierten Maßnahmensets der Masterplanfortschreibung

Anzahl Maßnahmen		53
Handlungsfeld A Energie		9
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
A 1	Klimaneutrale Wärmeversorgung	
A 1.1	Wärmemasterplan 2.0	hoch
A 1.2	Ausbau dekarbonisierte Wärmeversorgung	hoch+
A 1.3	Dialog Nutzung industrielle Abwärme sowie Wärme aus Abwasser	mittel
A 2	Klimaneutrale Stromversorgung	
A 2.1	Fortsetzung Solaroffensive in Kombination mit Förderprogramm für private PV-Anlagen	hoch+
A 2.2	Energiepartnerschaften mit umliegenden Kommunen	mittel
A 2.3	Ausbau und Stärkung von Bürgerenergieprojekten	mittel
A 3	Energiesystem/Sektorkopplung	
A 3.1	Energieleitplanung (Strom und Wärme)	hoch
A 3.1	Handlungsstrategie Klimaneutrale Stadtwerke	hoch
A 3.2	Kampagne für zukunftsfähige dezentrale Energiesysteme	mittel
Handlungsfeld B Gebäude		10
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
B 1	Stadtentwicklung, Bauleitplanung, Neubau	
B 1.1	Klimagerechte Stadtentwicklung und Stadtplanung	mittel
B 1.2	Alle Neubauten in Passivhausstandard im Einflussbereich der Stadt	mittel
B 1.3	Mehr (grüne) Solardächer im Neubau	mittel
B 1.4	Beratung und Aktivierung für nachhaltiges Bauen	mittel
B 1.5	Stärkung nachhaltiger Wohnkonzepte	gering
B 2	Klimaneutrale Gebäudebestand	
B 2.1	Roll-Out Integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement	hoch+
B 2.2	Konzertierte Sanierungskampagne	hoch
B 2.3	Pilotprojekte Serielles Sanieren	mittel
B 2.4	Ausweitung von Wohntauschbörsen	gering
B 2.5	Klimaneutrale Stadtverwaltung	hoch

Handlungsfeld C Verkehr		16
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
C 1	Planung und Vermeidung	
C 1.1	Übergreifende Organisation der Verkehrswende	hoch
C 1.2	Integrierte Siedlungs- und Verkehrsplanung: Stadt der kurzen Wege und autofreie Quartiere	hoch
C 1.3	Integrierte Siedlungs- und Verkehrsplanung: Lebenswerte Straßen und Grünachsen	hoch
C 2	Mobilitätsmanagement	
C 2.1	Unterstützung von schulischem Mobilitätsmanagement	mittel
C 2.2	Unterstützung von betrieblichen Mobilitätsmanagement	mittel
C 2.3	Mobilitätsmanagement in Quartieren	mittel
C 3	Verlagerung zum ÖPNV	
C 3.1	Leistungsfähiger und zukunftsorientierter ÖPNV	hoch+
C 3.2	Mobilitätsstationen	hoch
C 4	Verlagerung zum nichtmotorisierten Individualverkehr	
C 4.1	Fahrradfreundliches Mainz	hoch+
C 4.2	Ausbau Mietsysteme und Lastenräder	gering
C 4.3	Fußgängerfreundliches Mainz	hoch
C 5	Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs	
C 5.1	Parkraummanagement und Rückbau von Flächen	hoch+
C 5.2	Lenkung und Beruhigung	hoch+
C 6	Effizienz bei Abwicklung und Antrieben	
C 6.1	Förderung der E-Mobilität	mittel
C 6.2	Stärkung von flexiblen und effizienten Bedienformen	mittel
C 6.3	Unterstützung effizienter Logistik	mittel
Handlungsfeld D Wirtschaft		10
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
D 1	Energiewende und Dekarbonisierung in KMU Stärken	
D 1.1	Klimaschutz und Nachhaltigkeit bei Start-Ups und Existenzgründungen	mittel
D 1.2	Gebiets/Quartierslösungen mit Unternehmen	hoch
D 1.3	Unterstützung für Energieeffizienz und Sanierung von Nichtwohngebäuden	mittel

D 1.4	Beratung, Begleitung, Austausch intensivieren	hoch
D 1.5	Angebote für die Landwirtschaft	gering
D 1.6	Nutzung von grünem Wasserstoff in Industrie und Gewerbe	mittel
D 1.7	Energieeffiziente Rechenzentren	mittel
D 2	Transformation beschleunigen	
D 2.1	Offensive für Fachkräfte	hoch+
D 2.2	Allianz Unternehmen, Hochschulen, Forschung	mittel
D 2.3	Plattform gute Beispiele und Branchen	mittel

Handlungsfeld E Alltag		8
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
E 1	Übergeordnete Transformation	
E 1.1	Informationsoffensive für und mit der Zivilgesellschaft	hoch+
E 1.2	Starke Gremien und Transparenz	mittel
E 1.3	Bildungsangebote für Kitas, Schulen, Bürger:innen	mittel
E 1.4	Kooperation und Vernetzung	mittel
E 2	Nachhaltiges Leben	
E 2.1	Nachhaltige Ernährung in Kantinen und Mensen	mittel
E 2.2	Nachhaltige Kultur- und Freizeitangebote	gering
E 2.3	Nachhaltige Veranstaltungen	gering
E 2.4	Angebote für einkommensschwache Haushalte	mittel

4.3 Handlungsfeld A Energie

Zu den wichtigsten Handlungsfeldern des kommunalen Klimaschutzes zählt die Erzeugung und Bereitstellung von Strom und Wärme. Dieses Handlungsfeld weist viele Querbezüge besonders zu den Handlungsfeldern Gebäude, Wirtschaft und Verkehr auf, denn auch hier setzen die wichtigsten Stellschrauben bei den Energieverbräuchen an. Ohne das Erreichen einer THG-neutralen Strom- und Wärmeversorgung können auch alle anderen Handlungsfelder keine THG-Neutralität erzielen.

Der Rückblick auf die Machbarkeitsstudie zum Zieljahr 2035 zeigt die Anstrengungen auf, die zu bewältigen sind [IE Leipzig 2021b]. In der aktualisierte, Energie- und THG-Bilanz entfielen im Jahr 2018 rund 95 % der lokalen Stromerzeugung auf den Energieträger Erdgas, etwa 2 % auf Windkraft,

1,95 % auf Photovoltaik und nur rund 1 % auf Biomasse. Der Anteil der erneuerbaren Energien ist somit insgesamt mit knapp über 5 % äußerst gering. Bundesweit wurde 2018 ein Anteil von fast 38 % des Bruttostromverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt (UBA, 2019). Bei den Annahmen für das Erreichen einer THG-Neutralität bis 2035 zeigt der Entwicklungspfad eine notwendige Reduzierung des Endenergieverbrauchs um mindestens 55 % und die Reduzierung der THG-Emissionen um 96 % durch eine vollständige Dekarbonisierung der Energieträger auf (Kapitel 1.7). Bis zum Bilanzierungsjahr 2018 wurde in den 28 Jahren seit 1990 eine Reduzierung von 32 % des Endenergieverbrauchs und von 46 % der THG-Emissionen erreicht. Innerhalb des nächsten Jahrzehnts muss daher eine zusätzliche Reduzierung des Endenergieverbrauchs von mehr als 20 % und eine Reduzierung der THG-Emissionen von 50 % erreicht werden.

Für das Erreichen der THG-Neutralität zeigt das angenommene Szenario KN-2035 einen Zubau der Windenergie um einen Faktor 2,5 sowie für Photovoltaik um einen Faktor 15 an. Insgesamt sollten zur Zielerreichung ein Anteil von mindestens 35 % des Bruttostromverbrauchs durch Windkraft und Photovoltaik gedeckt werden. Die verbleibenden 65 % müssen durch sogenannte grüne Gase, also durch Wasserstoff oder synthetisches Methan, gedeckt werden (Abbildung 25).

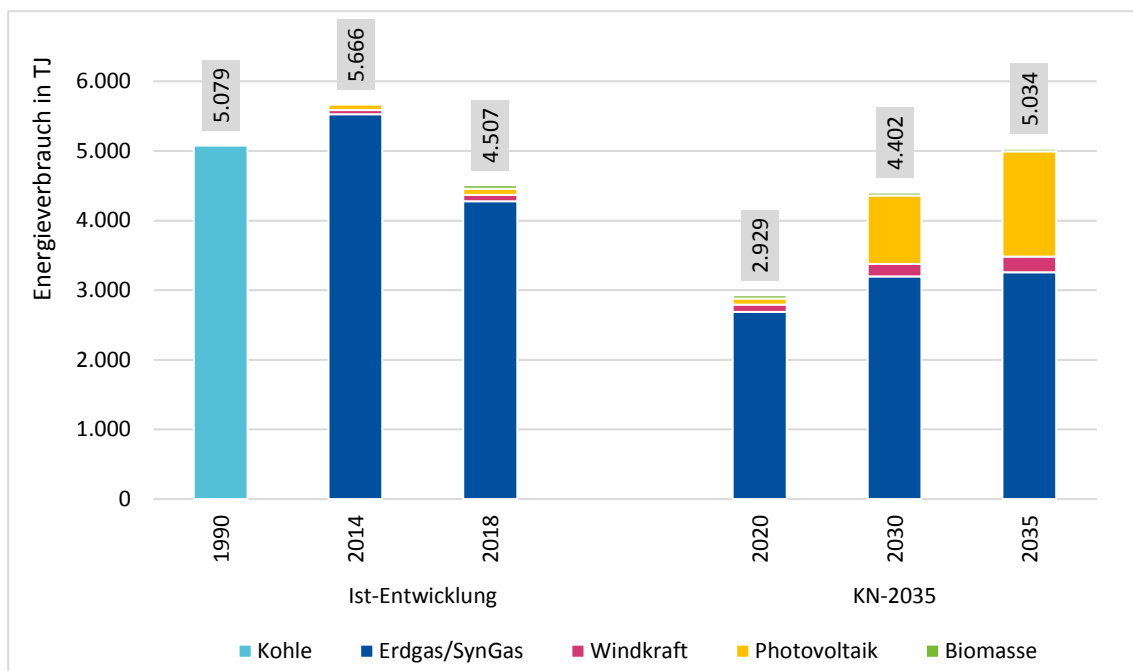


Abbildung 25: Ist-Entwicklung und Klimaneutralitäts-Szenario bei der Stromerzeugung

Quelle: IE Leipzig 2021

Bei der Erzeugung der Fernwärme muss ebenfalls eine umfängliche Dekarbonisierung erfolgen. Synthetische und klimafreundliche Gase werden in den Kraftwerken eingebunden, die bislang noch auf Basis von Erdgas laufen. Angenommen wurde auch die Stilllegung des Müllheizkraftwerks, da es 2038 eine Laufzeit von 25 Jahren überschritten haben wird. Die Einbindung von Solarthermie ist hier ebenfalls in der Entwicklung vorgesehen (Abbildung 26).

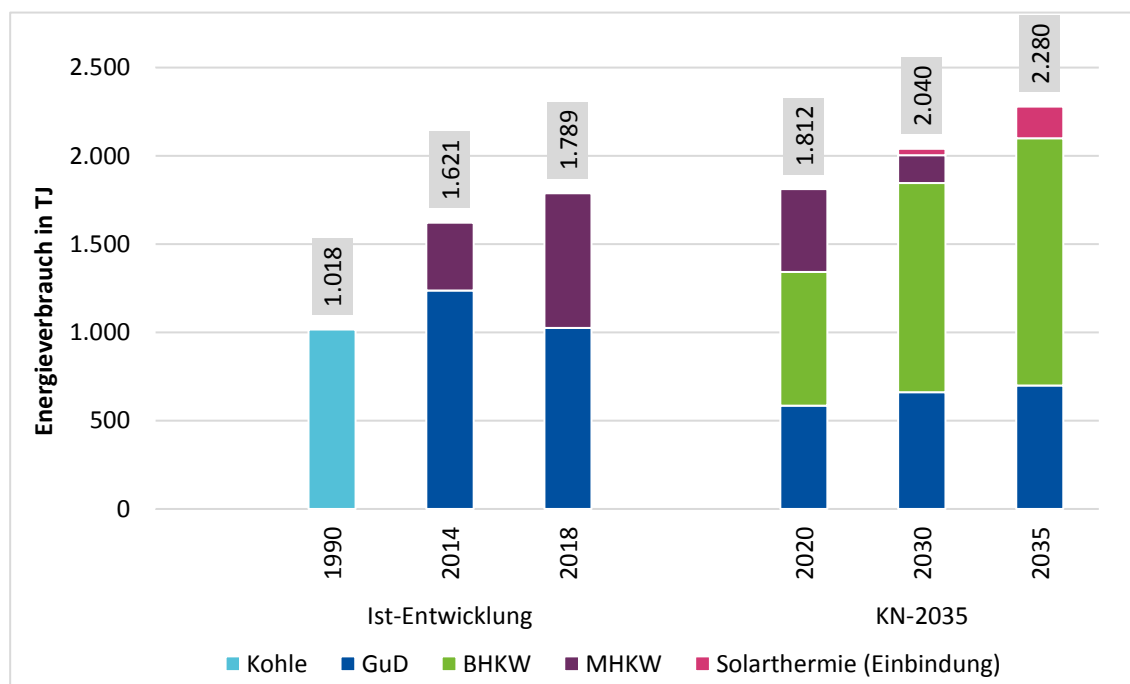


Abbildung 26: Ist-Entwicklung und Klimaneutralitäts-Szenario bei der Fernwärmerzeugung

Quelle: IE Leipzig 2021

Das Maßnahmenset im Handlungsfeld A Energie umfasst 9 Maßnahmen und drei Strategien.

Sie fokussieren sich auf die klimaneutrale Wärmebereitstellung sowie den Ausbau der Stromerzeugung aus Photovoltaik. Von übergeordneter Bedeutung ist dabei die Maßnahme A 1.1 Erarbeitung eines „Wärmemasterplan 2.0“ unter Regie der Mainzer Stadtwerke. Es ist eine strategisch-inhaltliche Vorarbeit für die kommunale Wärmeplanung, die voraussichtlich verbindlich bundesweit noch in dieser Legislaturperiode eingeführt wird. Basierend auf einer umfassenden Erfassung von Bedarf und Potenzialen soll eine zukunftsfähige, leitungsgebundene Wärmeversorgung für die Bestandsgebiete ausgearbeitet werden. Entsprechende Fragestellungen sind: Wo macht die Ausdehnung von Fernwärmnetzen Sinn? Wo existieren dezentrale Potenziale von Umweltwärme und Abwärme? Wo sind dezentrale Nahwärmenetze möglich? Wo ist eine Elektrifizierung der Wärmeversorgung sinnvoll?

Aufbauend auf dieser Vorarbeit soll mit Maßnahme A 1.2 zügig der konkrete Ausbau einer dekarbonisierten Wärmeversorgung erfolgen. Diese Maßnahme ist mit sehr hohen Investitionskosten verbunden, die primär durch die Mainzer Stadtwerke zu leisten sind. Die aktive Ansprache und Einbindung von Abwärmepotenzialen aus Gewerbe und Industrie ergänzt das Set in Maßnahme A 1.3.

Diese zentralen Punkte der Wärmeerzeugung werden durch vier Maßnahmen der Strategie A 2 Klimaneutrale Stromversorgung ergänzt. Von übergeordneter Relevanz ist hier insbesondere die Maßnahme A 2.2 Fortsetzung der Solaroffensive in Kombination mit einem Förderprogramm für private PV-Anlagen. Eine Kombination von Anreizen und Aktivierungen soll den Ausbau von Solarstrom auf privaten Dächern und in privaten Haushalten gezielt ankurbeln. Die Schaffung von Energiepartnerschaften mit Maßnahme A 2.3 sowie den Ausbau und die Stärkung von Bürger:innenenergieprojekten mit Maßnahme 2.4 sollen den Aktionsradius erweitern und partnerschaftlich weitere Potenziale heben, um einen möglichst hohen Anteil lokaler grüner Stromerzeugung zu gewährleisten. Die Maßnahme A 3.1 Handlungsstrategie Klimaneutrale Stadtwerke ist aus dem Beschluss zum „Konsequenten Klimaschutz“ (1663/2021) erwachsen und versteht sich als ein Orientierungsrahmen und eher als interne Maßnahme in der Verantwortung der Stadtverwaltung und der Mainzer Stadtwerke AG. Die Maßnahme A 3.2 Kampagne für zukunftsfähige dezentrale Energiesysteme umfasst viele Elemente eines umfassenden, sich stark verändernden Systems. Elektrifizierung der Wärmeversorgung, Erzeugung durch erneuerbare Quellen, Flexibilisierung, Einbindung von Mobilität und Speicherungen sollen hier zusammen gedacht und vorangebracht werden.

Tabelle 16: Maßnahmenset 2022

Handlungsfeld A Energie		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
A 1	Klimaneutrale Wärmeversorgung	
A 1.1	Wärmemasterplan 2.0	hoch
A 1.2	Ausbau dekarbonisierte Wärmeversorgung	hoch+
A 1.3	Dialog Nutzung industrielle Abwärme sowie Wärme aus Abwasser	mittel
A 2	Klimaneutrale Stromversorgung	
A 2.1	Fortsetzung Solaroffensive in Kombination mit Förderprogramm für private PV-Anlagen	hoch+
A 2.2	Energiepartnerschaften mit umliegenden Kommunen	mittel

A 2.3	Ausbau und Stärkung von Bürger:innenenergieprojekten	mittel
A 3	Energiesystem/Sektorkopplung	
A 3.1	Energieleitplanung (Strom und Wärme)	hoch
A 3.1	Handlungsstrategie Klimaneutrale Stadtwerke	hoch
A 3.2	Kampagne für zukunftsfähige dezentrale Energiesysteme	mittel

Der Erfolg von kommunalen Maßnahmen im Handlungsfeld Energie hängt stark von Entwicklungen auf übergeordneten Ebenen ab. Dies bedeutet jedoch im Umkehrschluss keineswegs, dass Kommunen keinen Einfluss ausüben können oder sollten. Gemäß der Quantifizierung und des Rankings von den wesentlichen 36 Klimaschutzmaßnahmen auf kommunaler Ebene (UBA, 2022b) liegt der Ausbau der Windenergie auf Rang 2, die Förderung der Photovoltaik auf Rang 3 und die Dekarbonisierung der Fernwärme auf Rang 6 (siehe Kapitel 2.2.4, Tabelle 10).

Nur wenn alle Ebenen ihren Aktionsradius maximal ausschöpfen, kann das übergeordnete Ziel einer THG-Neutralität bis spätestens 2045 für Deutschland erreicht werden. Steigerungen der Ambitionen sind insbesondere für auf Energie bezogene Regelwerke kontinuierlich zu erwarten (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Mehrebenensystem für das Handlungsfeld A Energie

Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Handlungsfeld A Energie		
Ebene	Ausbau Erneuerbarer Energien	Einsatz von erneuerbarem Gas
EU	→ Legislativpaket „Fit für 55“	→ EU-Wasserstoffstrategie
Bund	→ EEG-Novellierung ab 2023 („Osterpaket“ und „Sommerpaket“) → 100 % erneuerbarer Strom bis 2035 → Gasausstiegsgesetz (Ende Gasverstromung)	→ Nationale Wasserstoffstrategie → CO ₂ -Bepreisung (BEHG) → Steuerbefreiung H ₂ -Produktion → Förderung zur Forschung, Entwicklung, Infrastruktur
Land	→ Landesplanerischer Grundsatz mindestens 2 % Fläche für Windenergie → Solarpflichten, z.B. über Landessolargesetz (LSolarG)	→ H ₂ -Strategie Rheinland-Pfalz → Transformationspfade für Fernwärme
Stadt & Konzern Stadt	→ Nutzung Solaranlagen Standard auf eigenen Liegenschaften → Solarpflichten ausweiten (Städtebauliche Verträge und Bauleitplanung) → Freiwillige Instrumente des Beratens und Aktivierens (Kampagnen) → Förderung	→ Lokale Wasserstoffstrategie → Pilotprojekte, z.B. auch mit überregionaler Bedeutung wie Mainz-Hechtsheim → Beschaffung von Wasserstoff-Fahrzeugen

Stadt- gesellschaft	→ Aktive Beteiligung durch eigene Investitionen, vor allem PV	→ Aktive Beteiligung durch Investitionen in Elektrifizierung und Dekarbonisierung der Heizsysteme
------------------------	--	---

Darstellung IE Leipzig 2022

4.4 Handlungsfeld B Gebäude

Das Handlungsfeld B Gebäude nimmt vor allem den Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser in den Fokus und verfolgt die Handlungsstränge der Senkung der Energiebedarfe sowie der Dekarbonisierung der Heizsysteme. Der primäre Verbrauchssektor, der sich aus der aktualisierten Energie- und THG-Bilanz für dieses Handlungsfeld abbilden lässt, ist der der privaten Haushalte. Im Jahr 2018 waren die privaten Haushalte für 27 % des Endenergieverbrauchs und 25 % der THG-Emissionen verantwortlich. Die Energieträgerverteilung im Verbrauchssektor Haushalte zeigt die Dominanz fossiler Quellen. So entfallen rund 54 % auf Erdgas, 17% auf Mineralöl und Mineralölprodukte, 16 % auf Strom, 5 % auf Fernwärme, 4 % auf Erneuerbare Energien sowie 4 % auf Nahwärme. Der Raumwärmbedarf muss zur Erreichung der THG-Neutralität bis zum Jahr 2035 um bis zu 40% sinken, dies bedeutet vor allem eine Rundumsanierung aller vor dem Jahr 2000 errichteten Wohngebäude und auch eine Umstellung aller dort eingebauten Heizsysteme. Laut Mikrozensus von 2011 beträgt der Anteil an Gebäuden mit Baujahr vor 2000, rund 92 % (siehe Abbildung 27). Aktuellere Zahlen über das Baualter stehen derzeit nicht zur Verfügung.

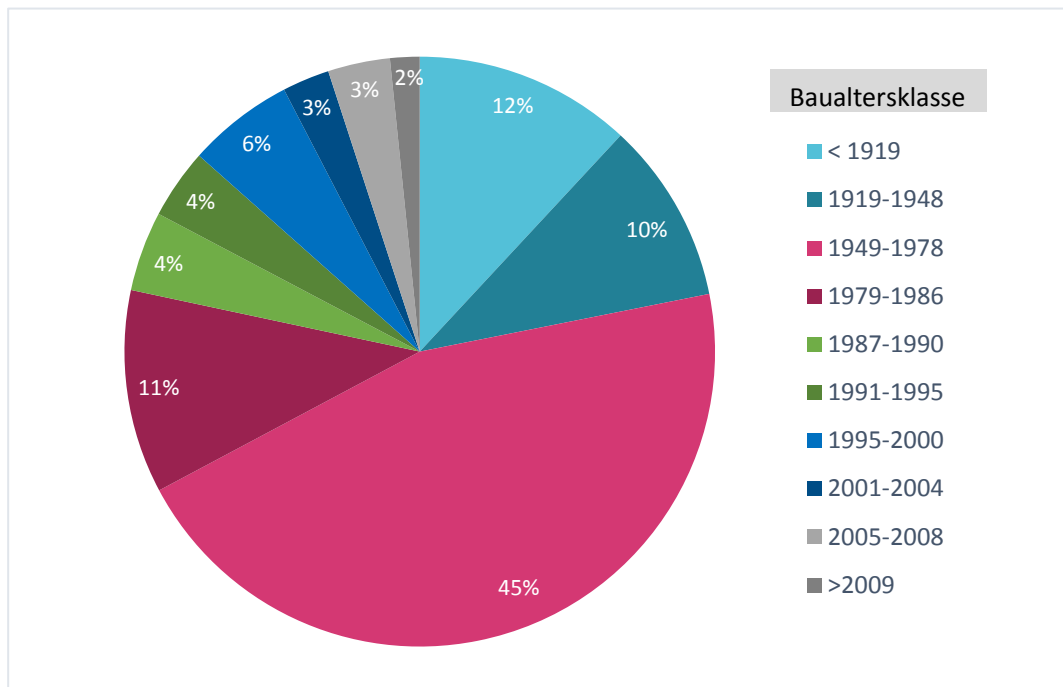


Abbildung 27: Wohngebäude in der Landeshauptstadt Mainz nach Baujahrsklasse

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2011

Der Anteil der erneuerbaren Energien muss beim Endenergieverbrauch der Haushalte bis zum Jahr 2035 auf mindestens 27 % steigen. Der Anteil von dekarbonisierter Fernwärme steigt um den Faktor drei und der von klimafreundlicher Nahwärme um den Faktor zwei um die THG-Neutralität zu erreichen. Die Versorgung durch Gas sinkt um 34 % und muss ebenfalls klimaneutral bereitgestellt werden, z.B. über synthetische Gase. Der Stromanteil am Endenergieverbrauch steigt von 16 % auf 26 % (siehe Abbildung 28).

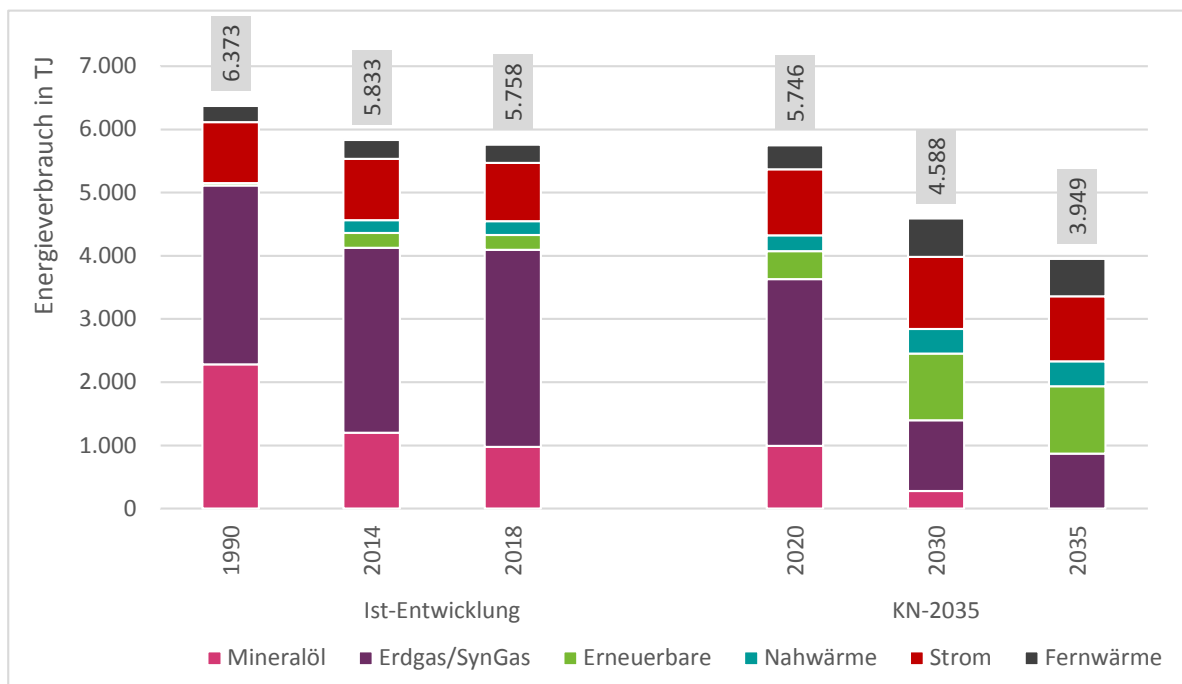


Abbildung 28: Energieträgerverteilung im Sektor Haushalte 2018 (Ist) und 2035 (Ziel)

Quelle: IE Leipzig 2021

Das Maßnahmenset im Handlungsfeld B Gebäude umfasst 10 Maßnahmen und zwei Strategien.

Die Strategien im Handlungsfeld orientieren sich an Maßnahmen der Stadtentwicklung, Bauleitplanung und dem Neubau bei Wohngebäuden sowie an Maßnahmen zur Erreichung eines klimaneutralen Wohngebäudebestands. Maßnahmen, die Nichtwohngebäude betreffen, sind nach der Systematik im Handlungsfeld Wirtschaft untergebracht. Hier findet sich auch die übergeordnete wichtige und mit hoher Priorität versehene Maßnahme D 2.1 Offensive für Fachkräfte, die im Beschluss „Konsequenter Klimaschutz“ (1663/2021) als „Handwerker:innenoffensive“ bereits beschlossen wurde und in den Workshops und Fachgesprächen im Bereich Gebäude diskutiert, entwickelt und abgestimmt wurde. Diese Maßnahme ist die einzige Maßnahme des gesamten Sets, die in mehreren Handlungsfeldern erarbeitet wurde.

Von sehr hoher Relevanz sind die Maßnahmen B 2.1 Roll-Out Integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement sowie B 2.2. Konzertierte Sanierungskampagne. Ansätze dieser Maßnahmen waren bereits im Masterplankonzept von 2017 enthalten. Die Bedeutung dieser Ansätze wurde jedoch erneut von den im Prozess eingebundenen Akteur:innen bestätigt, durch Empfehlungen des Klimaschutzbeirates nochmals bekräftigt und in Folge bei den Abstimmungen in den Ambitionen ausgebaut. Hier sollen eigens dafür neue Umsetzungsstrukturen geschaffen werden, um die

Umsetzung zu beschleunigen und die Effekte zu verstärken. Die Maßnahme einer Sanierungskampagne für Ein- und Zweifamilienhäuser weist die Quantifizierung des Umweltbundesamtes mit Rang 4 eine Position unter den TOP 5 Maßnahmen zu. Die Maßnahme B 2.1 soll diesen Ansatz mit einem kleinräumigen Fokus und unter Inanspruchnahme von attraktiven Fördergeldern (75 % Fördersatz über die KfW für Quartierskonzepte sowie das Sanierungsmanagement) in der Schlagkraft erhöht werden.

Tabelle 18: Maßnahmenset 2022 im Handlungsfeld B Gebäude

Handlungsfeld B Gebäude		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
B 1	Stadtentwicklung, Bauleitplanung, Neubau	
B 1.1	Klimagerechte Stadtentwicklung und Stadtplanung	mittel
B 1.2	Alle Neubauten in Passivhausstandard im Einflussbereich der Stadt	mittel
B 1.3	Mehr (grüne) Solardächer im Neubau	mittel
B 1.4	Beratung und Aktivierung für nachhaltiges Bauen	mittel
B1.5	Stärkung nachhaltiger Wohnkonzepte	gering
B 2	Klimaneutrale Gebäudebestand	
B 2.1	Roll-Out Integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement	hoch+
B 2.2	Konzertierte Sanierungskampagne	hoch
B 2.3	Pilotprojekte Serielles Sanieren	mittel
B 2.4	Ausweitung von Wohntauschbörsen	gering
B 2.5	Klimaneutrale Stadtverwaltung	hoch

Der Erfolg von kommunalen Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude hängt ebenfalls von Entwicklungen auf übergeordneten Ebenen ab. Auch hier gilt, nur wenn alle Ebenen ihren Aktionsradius maximal ausschöpfen, kann das übergeordnete Ziel einer THG-Neutralität bis spätestens 2045 für Deutschland erreicht werden, selbst wenn der Einflussbereich der Kommune auf den Kernpunkt des Wohngebäudebestands eher im „Beraten und Motivieren“ liegt. (siehe Tabelle 17).

Tabelle 19: Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Mehrebenensystem für das Handlungsfeld B Gebäude

Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Handlungsfeld B Gebäude		
Ebene	Sanierungsrate/tiefen, Neubaustandards	Heizsysteme
EU	→ Legislativpaket „Fit für 55“ → Überarbeitung EPDB mit Mindeststandards (MEPS)	→ EU-Emissionshandel (ETS 2) → Standards Nahwärmenetze
Bund	→ Gebäudeenergiegesetz (GEG) → Bundesförderung (BEG, Steuer) → Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung	→ Verbot von Ölheizungen ab 2026 → Novellierung GEG (65 % EE bei neuen Heizungen) → CO₂-Bepreisung (BEHG) → BEHG-Stufenregelung zur Aufteilung der Kosten für Mieter und Vermieter
Land	→ Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung → Ermächtigungsvorschriften	→ Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung → Ermächtigungsvorschriften
Stadt & Konzern Stadt	→ Hohe Standards für öffentliche Gebäude → Energetische Quartierskonzepte → Sanierungssatzungen → Beratung, Anreize, Netzwerke → Personelle Kapazitäten ausbauen	→ Hohe Standards für öffentliche Gebäude → Nutzung und Anschlusssatzungen für Fern- und Nahwärmenetze → Verstärkte Vollzugskontrollen → Beratung, Anreize, Netzwerke
Stadt- gesellschaft	→ Aktive Beteiligung durch eigene Investitionen	→ Jede Erneuerung zum Systemwechsel nutzen
Darstellung IE Leipzig 2022		

4.5 Handlungsfeld C Verkehr

Das Handlungsfeld C Verkehr betrachtet die Kraftstoffverbräuche sowie THG-Emissionen aus dem Verbrauchssektor Verkehr, die ausgehend von der BSKO-Methode der Territorialbilanz auf der Gemarkung der Landeshauptstadt Mainz entstehen. Im Jahr 2018 entfielen gemäß der aktualisierten Energie- und THG-Bilanz je 20 % des Endenergieverbrauchs und der damit verbundenen THG-Emissionen auf den Sektor Verkehr (siehe Punkt 1.6). Schon 2017 bei Aufstellung des MPK 100 % war der Sektor Verkehr ein „Sorgenkind“ und der einzige Bereich in dem nicht nur keine Einsparungen, sondern eine Steigerung verzeichnet wurde. (1990-2014 THG-Emissionen + 2 %). Die neue Zielpfad-Betrachtung im Jahr 2018 zeigt, dass hier ebenfalls im Gegensatz zu den anderen Bereichen aktuell keine THG-Minderungen erzielt wurden (2015-2018 THG-Emissionen + 3,3 %). Die wesentlichen Ursachen dafür sind ein schleppender Umstieg auf klimafreundliche Antriebe, steigende Fahrleistungen trotz konstanter Motorisierungsquote sowie ein deutlicher Anstieg der Fahrleistungen im Güterverkehr. Die Verkehrsleistungen sind deutschlandweit im Personenverkehr im Zeitraum 1990 bis 2018 um +58 % sowie im Güterverkehr sogar um +75 % gestiegen (BMU, 2021).

Ein wesentlicher Anhaltspunkt für den Status Quo im Sektor Verkehr ist der sogenannte „Modal Split“, der in der Regel die Verkehrsmittelwahl der werktäglichen Wege ermittelt. Für die Einschätzung der THG-Relevanz ist jedoch die Aufteilung der Verkehrsmittel auf die Verkehrsleistung (Personenkilometer) maßgeblich. Die repräsentative Mobilitätsbefragung aus dem Jahr 2019 mit über 3.000 befragten Personen und 1.500 befragten Haushalten (LH Mainz, et al., 2019b) legt hier für die Landeshauptstadt Mainz die zentralen Ergebnisse vor. Laut den Daten des Umweltverbundes, lag der Anteil von Rad-, Fuß- und ÖPNV-Verkehr bei der Verkehrsmittelwahl der Wegezähl deutschlandweit im Jahr 2019 bei 60,8% und damit noch weit unter den durch den Beschluss „Konsequenter Klimaschutz“ (1663/2021) anvisierten 80 %. Seit 2008 hat sich der Anteil des Radverkehrs in der Landeshauptstadt Mainz verdoppelt, der Anteil des Fußverkehrs ist jedoch um 10 % gesunken (Abbildung 29).

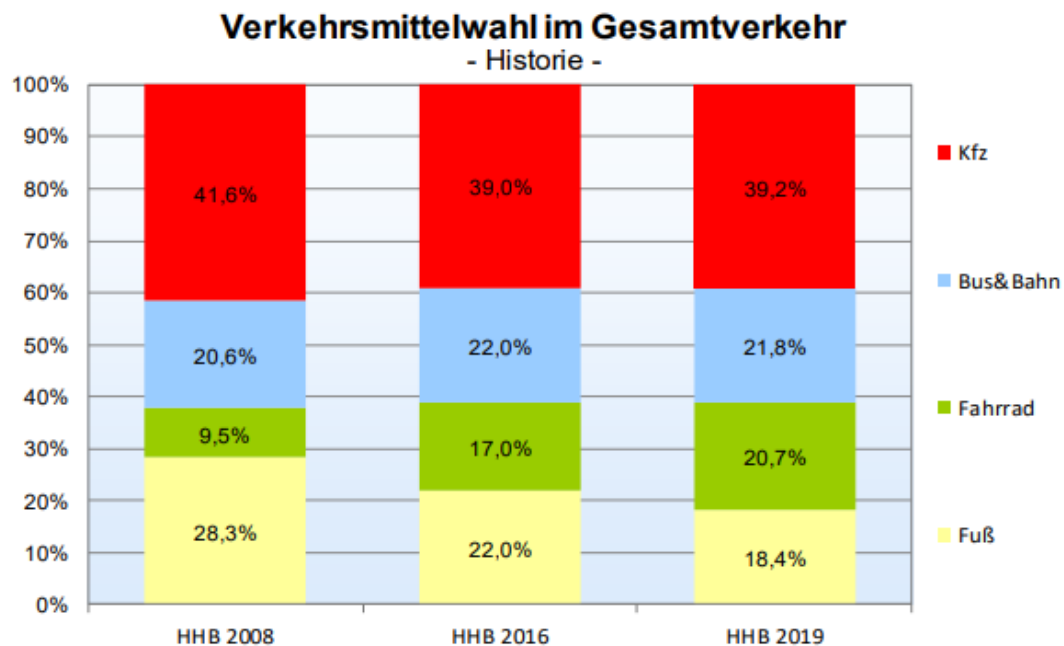


Abbildung 29: Verkehrsmittelwahl im Gesamtverkehr der Stadt Mainz nach Wegen 2008, 2016 und 2019

Quelle: (LH Mainz, et al., 2019b)

Die Aufteilung der Verkehrsmittel auf die Verkehrsleistungen unterstreicht die vorherrschende Dominanz des motorisierten Individualverkehrs (MIV / Kfz). Hierauf entfielen im Jahr 2019 insgesamt 58 % der Verkehrsleistung.

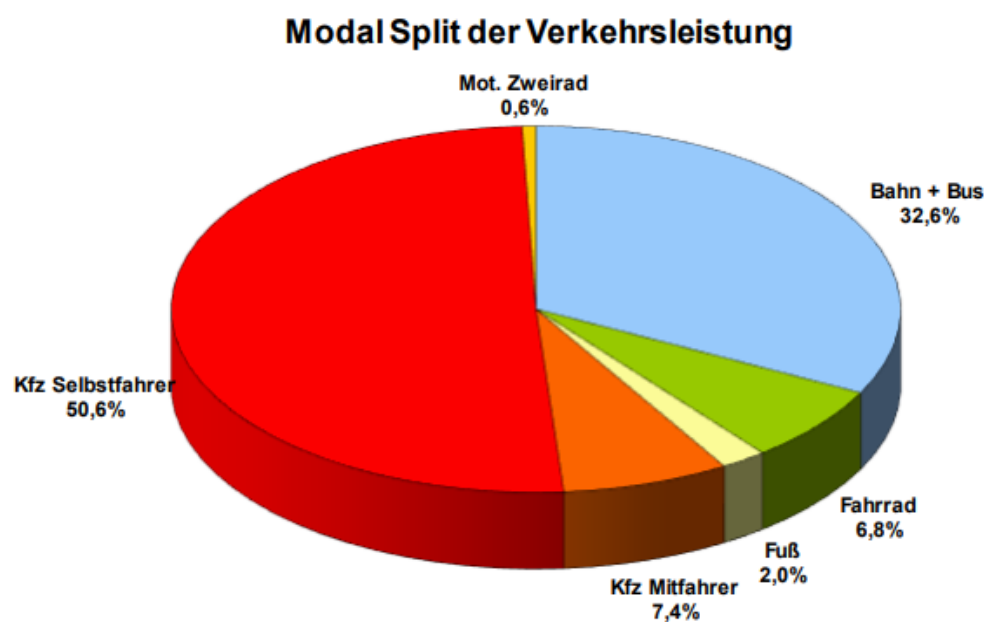


Abbildung 30: Verkehrsmittelwahl im Gesamtverkehr der Stadt Mainz nach Verkehrsleistung 2019

Quelle: (LH Mainz, et al., 2019b)

Die Betrachtung möglicher Entwicklungspfade unterstreicht die enormen Anstrengungen, die im Verkehrsbereich zu leisten sind (siehe Kapitel 1.7), um eine THG-Neutralität zu erreichen. Der Endenergieverbrauch muss bis 2035 um 70 % eingespart werden, der Anteil der Elektro-Pkw muss bis dahin 90 % betragen. 80 % der gefahrenen Bus-Kilometer müssen elektrisch erfolgen und die Fahrleistung insgesamt sinken, der Güterverkehr muss im Wesentlichen elektrifiziert und mittels Lastenrädern abgewickelt werden (Abbildung 31).

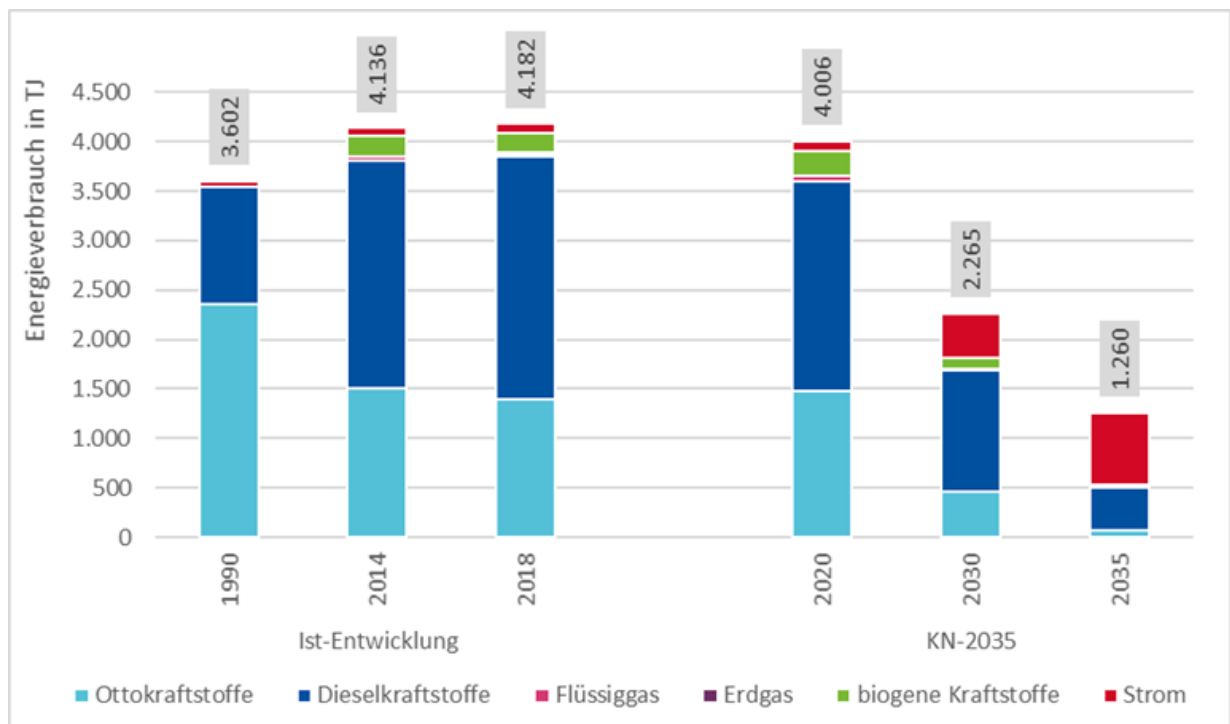


Abbildung 31: Energieträgerverteilung im Sektor Verkehr 2018 (Ist) und 2035 (Ziel)

Quelle: IE Leipzig 2021

Das Maßnahmenset im Handlungsfeld C Verkehr umfasst 16 Maßnahmen und sechs Strategien.

Die Strategien im Handlungsfeld orientieren sich an Elementen des Nahverkehrsplans 2019-2023 sowie des Green City Plans von 2018. Als wesentliche Neuerungen wurden die Strategien „Planung und Vermeidung“ sowie „Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs“ im Vergleich zum MPK 100 % 2017 ergänzt. Das Handlungsfeld stellt mit 16 Maßnahmen nahezu doppelt so viele Maßnahmen auf, wie die anderen Handlungsfelder und unterstreicht dessen Relevanz. Die Maßnahmen mit der höchsten Bedeutung, auch gemäß der Quantifizierung des Umweltbundesamts (siehe Punkt 2.2.4), bedingen sich ihrer Wirkung gemeinsam und sollten als schlagkräftiges „Trio“ gesehen werden: Maßnahme C 3.1 Leistungsfähiger und zukunftsorientierter ÖPNV, C 4.1

Fahrradfreundliches Mainz sowie C 5.1 Parkraummanagement und Rückbau von Flächen. Im Trio besitzen diese Maßnahmen das höchste Potenzial zur THG-Minderung aller durch die Kommune beeinflussbaren Bereiche.

Tabelle 20: Maßnahmenset 2022 im Handlungsfeld C Verkehr

Handlungsfeld C Verkehr		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
C 1	Planung und Vermeidung	
C 1.1	Übergreifende Organisation der Verkehrswende	hoch
C 1.2	Integrierte Siedlungs- und Verkehrsplanung: Stadt der kurzen Wege und autofreie Quartiere	hoch
C 1.3	Integrierte Siedlungs- und Verkehrsplanung: Lebenswerte Straßen und Grünachsen	hoch
C 2	Mobilitätsmanagement	
C 2.1	Unterstützung von schulischem Mobilitätsmanagement	mittel
C 2.2	Unterstützung von betrieblichen Mobilitätsmanagement	mittel
C 2.3	Mobilitätsmanagement in Quartieren	mittel
C 3	Verlagerung zum ÖPNV	
C 3.1	Leistungsfähiger und zukunftsorientierter ÖPNV	hoch+
C 3.2	Mobilitätsstationen	hoch
C 4	Verlagerung zum nichtmotorisierten Individualverkehr	
C 4.1	Fahrradfreundliches Mainz	hoch+
C 4.2	Ausbau Mietsysteme und Lastenräder	mittel
C 4.3	Fußgängerfreundliches Mainz	hoch
C 5	Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs	
C 5.1	Parkraummanagement und Rückbau von Flächen	hoch+
C 5.2	Lenkung und Beruhigung	hoch+
C 6	Effizienz bei Abwicklung und Antrieben	
C 6.1	Förderung der E-Mobilität	mittel
C 6.2	Stärkung von flexiblen und effizienten Bedienformen	mittel
C 6.3	Unterstützung effizienter Logistik	mittel

Der Erfolg von kommunalen Maßnahmen hängt auch hier von übergeordneten Ebenen ab, darunter ganz wesentlich auch Regulierungen auf EU-Ebene. Nach langer Verhandlung einigten sich die EU-Minister:innen Ende Juni 2022 auf eine gemeinsame Position in der Verbrennungsmotoren nur noch bei der Nutzung synthetischer Kraftstoffe zugelassen werden und damit auf ein faktisches Verbot für Verbrennungsmotoren bei Neuwagen ab dem Jahr 2035.

Tabelle 21: Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Mehrebenensystem für das Handlungsfeld C Verkehr

Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Handlungsfeld C Verkehr		
Ebene	Reduzierung der Fahrleistungen im MIW	Reduzierung Kraftstoffverbrauch
EU	→ Förderung Schienenverkehr	→ Richtlinie Energiebesteuerung → EU-Emissionshandel (ETS 2) → CO ₂ -Regulierung für Pkw LNF → Verordnungen für alternative Kraftstoffe → Verbot Verbrennungsmotor 2035
Bund	→ Tempolimit auf Autobahnen → Finanzierung von ÖPNV → Förderung Rad- und Fußverkehr → Verbesserte Besteuerungen → StVG, StVO, Bußgeldkatalog	→ CO ₂ -Bepreisung (BEHG) → Kfz-Steuer
Land	→ Rechtgrundlagen für z.B. City-Maut und/oder Nahverkehrsabgaben → Gebührenhöhe für Parken (StVG)	→
Stadt & Konzern Stadt	→ Klimaschutz-Priorität in der Verkehrsplanung → Attraktivierung Umweltverbund und De-Attraktivierung MIV → Vorbild mit betrieblichen Mobilitätsmanagement	→ Fahrzeugbeschaffung
Stadt- gesellschaft	→ Aktive Beteiligung durch umweltfreundliches Mobilitätsverhalten	→ Umstieg auf E-Fahrzeuge

Darstellung IE Leipzig 2022

4.6 Handlungsfeld D Wirtschaft

Wirtschaft ist ein mehrere Fachthemen übergreifendes Handlungsfeld, welches in Bezug auf andere Bereiche abzugrenzen ist und welches in der Energie- und THG-Bilanz gemäß BSKO-Standard sehr diverse Verbrauchssektoren zusammenfasst. Hier werden Großverbraucher und produzierende große

Unternehmen im Sektor „Industrie“ ebenso berücksichtigt wie alle Verbrauchsbereiche, die weder „Industrie“ noch „Haushalte“ darstellen und als „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ (GHD) bezeichnet werden.

Insgesamt ist die Relevanz für Klimaschutzbemühungen sehr hoch, da laut aktualisierter Energie- und THG-Bilanz im Jahr 2018 im wirtschaftlich starken Standort Mainz auf die Industrie 25 % der THG-Emissionen sowie auf GHD sogar 29 % der Emissionen entfallen. In der Summe repräsentiert die Wirtschaft daher 54 % und damit weit aus mehr als die Hälfte aller THG-Emissionen (Abbildung 32). Einschränkend muss hier jedoch konsterniert werden, dass der Einflussbereich der Kommune hier weniger hoch ist als in anderen Bereichen. Laut der Definition möglicher Einflussbereiche einer Kommune kann sie hier weit weniger „regulieren“ als z.B. im Handlungsfeld Verkehr oder auch im Handlungsfeld Gebäude. Das ihr zur Verfügung stehende Instrumentarium beschränkt sich daher vor allem auf das „Beraten und Motivieren“ (siehe Tabelle 14). Der Fokus in diesem Handlungsfeld muss daher auf einer partnerschaftlichen Herangehensweise auf Augenhöhe basieren, bei der die Akteur:innen der Wirtschaft aus sich selbst heraus ins Handeln kommen. Dass hier viel passieren kann, zeigt der Abgleich mit dem Zielpfad seit der Aufstellung der Energie- und THG-Bilanz von 2014. Hier hat die Industrie als einziger Bereich weitaus mehr Einsparungen zu verzeichnen, als im Szenario angenommen und damit die Zielsetzungen übererfüllt. Anstatt Einsparungen beim Endenergieverbrauch von rund 1 % im Zeitraum 2014 bis 2018 hat die Industrie hier eine Reduktion von rund 16 % vorzuweisen (siehe Abbildung 6).

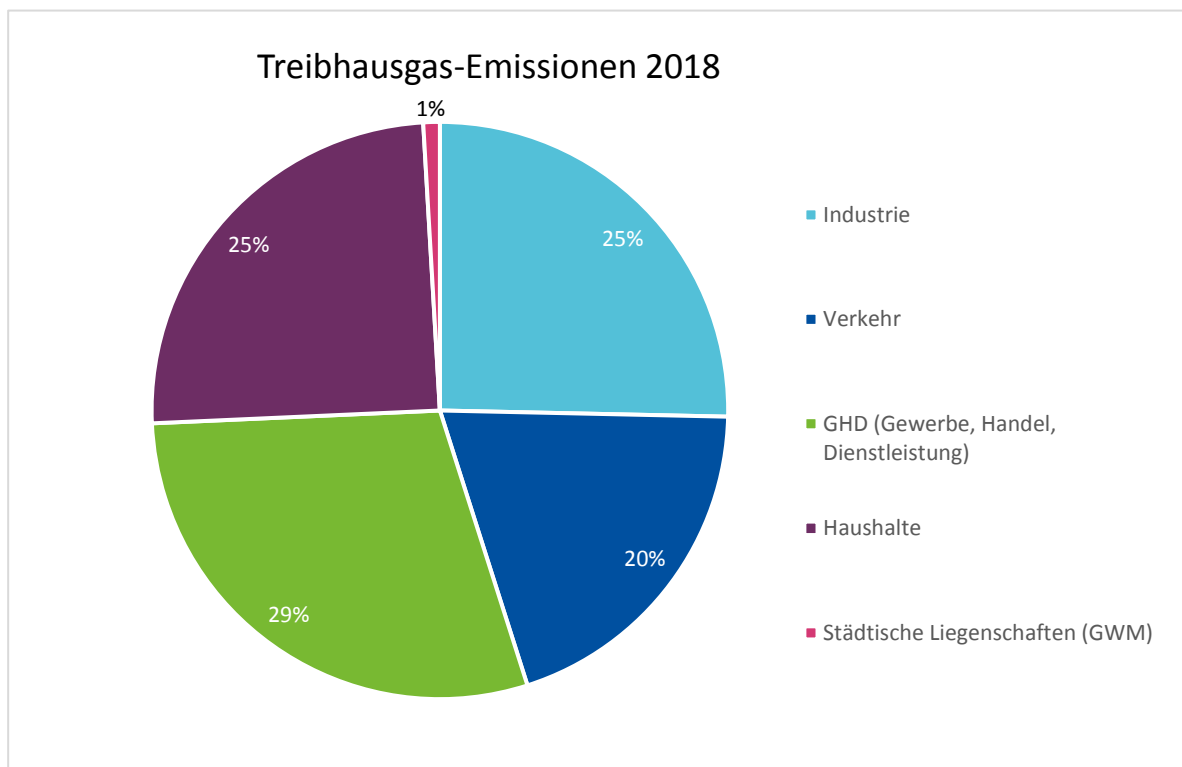


Abbildung 32: THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren 2018

Darstellung IE Leipzig 2022

Die Betrachtung möglicher Entwicklungspfade unterstreicht die Anstrengungen, die wie in allen Bereichen auch für Industrie und GHD erfolgen müssen um die THG-Neutralität bis zum Jahr 2035 zu erreichen. Die Energieproduktivität muss um 1,3 % bei der Industrie und 1,2 % im Bereich GHD pro Jahr steigen, es besteht ein enormer Bedarf an erneuerbarem Strom und Wasserstoff, alle Nichtwohngebäude mit Baujahr vor 2000 müssen rundum saniert und alle Industrieanlagen klimaneutral betrieben werden. Die Wärmeerzeugung muss dekarbonisiert und Erdgas und Heizöl als Energieträger vollständig verdrängt werden.

Das Maßnahmenset im Handlungsfeld D Wirtschaft umfasst 10 Maßnahmen und zwei Strategien.

Die Strategien im Handlungsfeld orientieren sich zum einen an Maßnahmen für verschiedene Verbrauchssektoren und Zielgruppen, darunter Nichtwohngebäude, allgemeine Aktivierung für Energieeffizienz und der Produktion von Wasserkraft sowie an kleinräumigen Betrachtungen (Gebiete/Quartiere), die Ansätze weiterentwickeln, die bereits im Maßnahmenset 2017 enthalten waren. Neu hinzugenommen sind Ansätze für Start-Ups/Existenzgründungen, Landwirtschaft sowie Rechenzentren.

Die zweite Strategie umfasst transformatorische Hebel, d.h. Ansätze, die über das Handlungsfeld hinaus Effekte erzielen sollen, darunter ganz prominent eine Offensive für Fachkräfte, die sich aus der „Handwerker:innen Offensive“ aus dem Beschluss „Konsequenter Klimaschutz“ (1663/2021) weiterentwickelt hat. Das eindeutige Votum der Fachgespräche und des Beteiligungsprozesses war, hier neben ausführenden Akteur:innen auch weiterführende planende, beratende, begleitende und koordinierende Fachkräfte anzusprechen.

Tabelle 22: Maßnahmenset 2022 im Handlungsfeld D Wirtschaft

Handlungsfeld D Wirtschaft		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
D 1	Energiewende und Dekarbonisierung in KMU Stärken	
D 1.1	Klimaschutz und Nachhaltigkeit bei Start-Ups und Existenzgründungen	mittel
D 1.2	Gebiets/Quartierslösungen mit Unternehmen	hoch
D 1.3	Unterstützung für Energieeffizienz und Sanierung von Nichtwohngebäuden	mittel+
D 1.4	Beratung, Begleitung, Austausch intensivieren	hoch
D 1.5	Angebote für die Landwirtschaft	gering
D 1.6	Nutzung von grünem Wasserstoff in Industrie und Gewerbe	mittel
D 1.7	Energieeffiziente Rechenzentren	mittel
D 2	Transformation beschleunigen	
D 2.1	Offensive für Fachkräfte	hoch+
D 2.2	Allianz Unternehmen, Hochschulen, Forschung	mittel
D 2.3	Plattform gute Beispiele und Branchen	mittel

Die Erfolge aller Bemühungen von Wirtschaftsakteur:innen – ob in Industrie, GHD, kleinen oder mittelständischen Unternehmen aller Branchen – sind auch von übergeordneten Rahmenbedingungen abhängig.

Tabelle 23: Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Mehrebenensystem für das Handlungsfeld D Wirtschaft

Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Handlungsfeld D Wirtschaft		
Ebene	Effizienzverbesserung	Dekarbonisierung
EU	→ Energie-Effizienz-Richtlinie → Wettbewerbsfähige Stromkosten → Forschung und Entwicklung	→ Emissionshandel, Abgaben und Umlagen, z.B. Grenzsteuer → Forschung und Entwicklung
Bund	→ Förderkulisse	→ Förderkulisse → Klimaschutzverträge (CCfDs) → Akzeptanz von CCS-Technologien → Erschließung von Negativemissionen → Verlässliches und ausstreichendes Angebot an erneuerbaren Energien (EEG Novelle mit Ziel 100 % EE Strom bis 2035)
Land	→ Förderkulisse	→ Förderkulisse
Stadt & Konzern Stadt	→ Information, Anreize, Netzwerke	→ Fahrzeugbeschaffung
Unternehmen vor Ort	→ Eigene Ziele und Strategien → Klimafreundliche Produkte und Dienstleistungen	→ Investitionen in erneuerbare Energien
Stadtgesellschaft	→ Einfordern von Klimafreundlichkeit, Dialog und Transparenz → Kundenverhalten	→ Gemeinschaftliches Engagement und Investitionen → Kundenverhalten

Darstellung: IE Leipzig 2022

4.7 Handlungsfeld E Alltag

Ansatzpunkte für das Handlungsfeld E Alltag leiten sich als einziges Handlungsfeld nicht direkt aus der Energie- und THG-Bilanz ab, da diese strikt nach Territorialprinzip erfolgt und keine vor- und nachgelagerten Emissionen berücksichtigt, welche außerhalb der Gemarkung der Kommune anfallen. Dies wird sehr oft kritisiert, liegt aber primär an den nicht verfügbaren Datengrundlagen. Güterströme einer globalisierten Welt lassen sich in den engen Systemgrenzen einer Kommune nicht verlässlich abbilden. Da jedoch die Relevanz dieser Emissionen zweifelsohne besteht und berücksichtigt werden soll, wurde schon im MPK 100 % 2017 dieses Handlungsfeld bearbeitet. Eine genauere Präzisierung ist dennoch notwendig, welche Lebensbereiche zum Handlungsfeld E Alltag zählen, da hier einige Überschneidungen mit den Handlungsfeldern B Gebäude, C Verkehr und D Wirtschaft bestehen. Eine Orientierung bieten hier die durch das Nationale Programm für nachhaltigen Konsum als prioritär eingestuften Konsumbereiche (Bundesregierung, 2021). Die

Bereiche Mobilität, Wohnen und Arbeiten (blau) entfallen somit auf andere Handlungsfelder, berücksichtigt werden im Handlungsfeld E Alltag jedoch Übergreifende Aspekte, insbesondere auch Lebensstile, Ernährung, Bekleidung und Freizeit (rosa) (Abbildung 33).

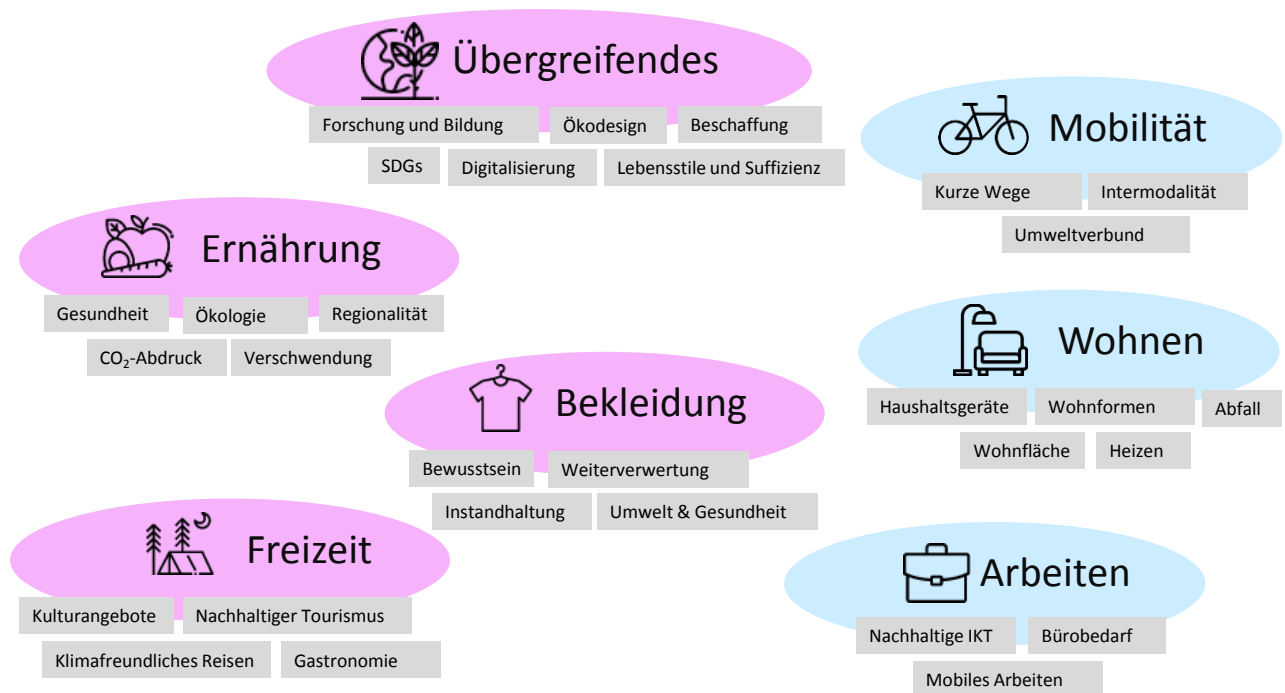


Abbildung 33: Prioritäre Konsumbereiche nach dem Nationalen Programm für nachhaltigen Konsum

Quelle: (Bundesregierung, 2021), Darstellung IE Leipzig

Eine gute Einschätzung der Relevanz dieser einzelnen Bereiche bietet der CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes (UBA, 2022c), der bundesdeutsche Kennzahlen für einen „CO₂-Fußabdruck“ pro Kopf darlegt, die vor- und nachgelagerte Emissionen berücksichtigen. Hier entfallen allein auf den Bereich Ernährung 1,69 Tonnen CO_{2e} und damit rund 16 % und 3,39 Tonnen CO_{2e} und damit 31 % auf den Bereich Konsum. Der Bereich Konsum wird über durchschnittliche Ausgaben abgebildet. Diese gliedern sich nochmals in folgende Kategorien und Anteile am Bereich Konsum:

- 27,8 % für Freizeit, Unterhaltung, Kultur
- 16,3 % für Innenausstattung, Haushaltsgeräte und Gegenstände
- 15,2 % für Gaststätten und Beherbergungsdienstleistungen
- 11,8 % für Bekleidung und Schuhe
- 10,7 % für Gesundheit
- 6,7 % für Post und Telekommunikation
- 1,9 % für Bildungswesen
- 9,6 % für andere Waren und Dienstleistungen [UBA 2022c]

Hier können auf einer sehr persönlichen Ebene Annahmen für THG-Minderungen angenommen werden. Stellt man eine geringe Wohnfläche, eine erneuerbare Heizung, den Bezug von Ökostrom, den Verzicht auf ein eigenes Auto und Flugreisen, eine rein vegetarische, regionale, saisonale und ökologische Ernährung sowie einen an Sparsamkeit und Langlebigkeit orientiertes Kaufverhalten für Produkte sowie den Verzicht auf ein Haustier ein (Abbildung 34 rechte Säule), kann ein persönlicher CO₂-Fußabdruck um rund 60 % gegenüber dem Bundesdurchschnitt (Abbildung 34 linke Säule) gesenkt werden.

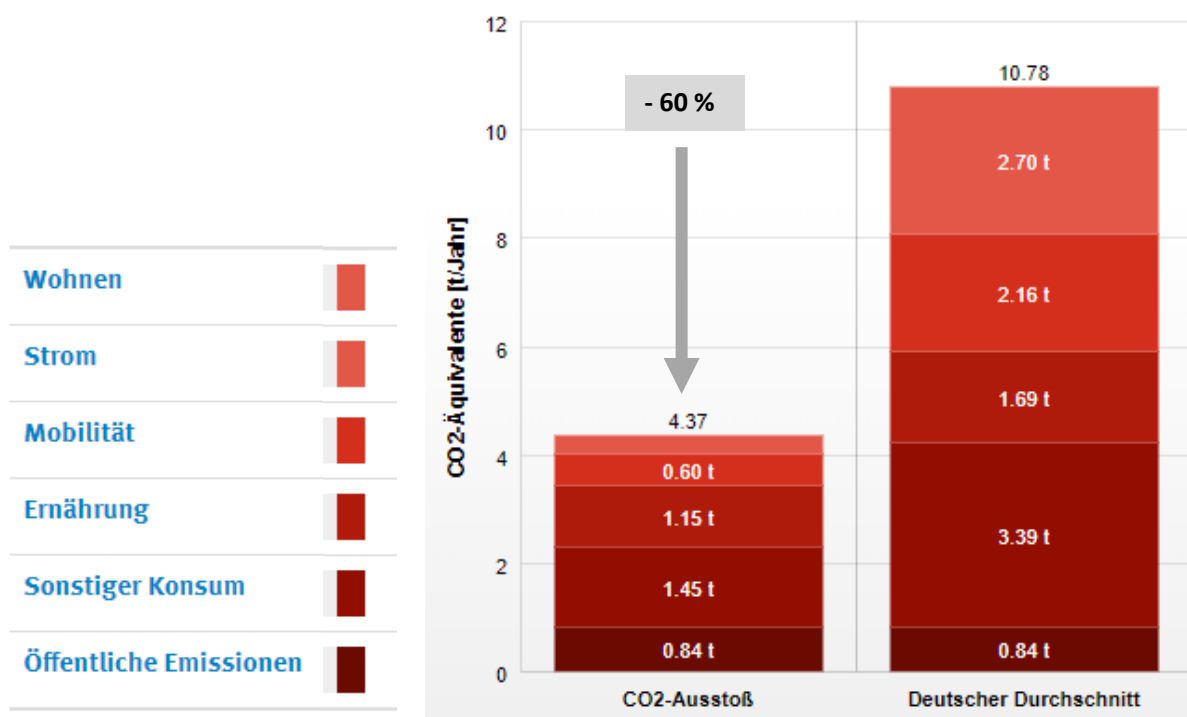


Abbildung 34. Vergleich persönlicher CO₂-Fußabdruck bei klimafreundlicher Lebensweise gegenüber Bundesdurchschnitt 2022

Quelle: (UBA, 2022c)

Das Maßnahmenset im Handlungsfeld E Alltag umfasst 8 Maßnahmen und zwei Strategien.

Die Strategien im Handlungsfeld orientieren sich an einer übergeordneten Transformation, die Maßnahmen umfasst, welche eine wesentliche Hebelwirkung versprechen. Von übergeordneter Bedeutung ist hier eine Informationsoffensive für die Zivilgesellschaft, die sich aus dem Beschluss „Konsequenter Klimaschutz“ (1663/2021) ableitet und sowohl durch den Beteiligungsprozess als auch die Fachgespräche in seiner Bedeutung immer wieder unterstrichen wurde. Auch die starken Gremien und Transparenz der Maßnahme E 1.2 wurden durch den politischen Beschluss bereits gesetzt und nun mit Leben gefüllt. In der Strategie E 2 Nachhaltiges Leben werden neue Maßnahmen

in Bezug auf Ernährung sowie Kultur und Veranstaltungen mit aufgenommen. Die Berücksichtigung und gesonderte Ansätze für einkommensschwache Haushalte wurden bereits im Beschluss zum „Klimanotstand“ (1441/2019/1) festgelegt und ebenfalls durch die Fortschreibung konkretisiert.

Tabelle 24: Maßnahmenset 2022 im Handlungsfeld E Alltag

Handlungsfeld E Alltag		
Nr.	Strategie / Maßnahme	Priorität
E 1	Übergeordnete Transformation	
E 1.1	Informationsoffensive für und mit der Zivilgesellschaft	hoch
E 1.2	Starke Gremien und Transparenz	mittel
E 1.3	Bildungsangebote für Kitas, Schulen, Bürger:innen	mittel
E 1.4	Kooperation und Vernetzung	mittel
E 2	Nachhaltiges Leben	
E 2.1	Nachhaltige Ernährung in Kantinen und Mensen	mittel
E 2.2	Nachhaltige Kultur- und Freizeitangebote	gering
E 2.3	Nachhaltige Veranstaltungen	gering
E 2.4	Angebote für einkommensschwache Haushalte	gering

Synergien zur Nachhaltigkeitsstrategie der Stadt Mainz, die derzeit in Erarbeitung ist, werden hergestellt und abgestimmt. Das zuständige Fachbüro war in den Workshops zum Thema Alltag eingebunden und es fanden gesonderte Abstimmungsgespräche statt.

4.8 Priorisierung der Maßnahmen und Identifikation von Sofortmaßnahmen

Die Priorisierung von Maßnahmen erfolgt in den drei zentralen Bereichen der „Stakeholderrelevanz“ der „Kosten“ sowie der „THG-Minderungspotenziale“. Priorisierung bergen immer die Gefahr, durch zu viele Berechnungsschritten unübersichtlich, übermäßig kompliziert und intransparent zu werden. Daher wurde entschieden, diese drei Kategorien nach den „gering“, „mittel“ und „hoch“ zu bewerten.

Stakeholderrelevanz: Die Stakeholderrelevanz wurde innerhalb der 2. Workshop bei den Beteiligten abgestimmt. Sie sagt etwas darüber aus, welche Wichtigkeit der Maßnahme von Seiten der Workshop-Beteiligten oder denen von ihnen vertretenden Anspruchsgruppen beigemessen wird. Sie soll dadurch auch ein Gradmesser für die Akzeptanz und ggf. Außenwirkung der Maßnahme darstellen.

gering Die Maßnahme wurde geringe Stakeholderrelevanz

mittel Die Maßnahme besitzt eine mittlere Stakeholderrelevanz

hoch Die Maßnahme besitzt eine hohe Stakeholderrelevanz

Kommunaler Einfluss: Der Einfluss der Kommune oder der kommunalen Verwaltung wird innerhalb dieser Prioritätensetzung bewertet und orientiert sich dabei an den Rollen und daraus abgeleiteten Einflussmöglichkeiten, die durch Fachpublikationen definiert wurden ([UBA 2022b] [Difu 2018]).

gering Die Kommune hat einen geringen Einfluss

mittel Die Kommune hat einen mittleren Einfluss

hoch Die Kommune hat einen hohen Einfluss

THG-Minderung Für die THG-Minderung wurde die THG-Emissionsbasis aus der Energie- und THG-Bilanz abgegrenzt, die durch die Maßnahme adressiert werden soll, z.B. für die Sanierungskampagne der Wärmeverbrauch im Sektor Haushalte. Basierend auf der Studie des Umweltbundesamtes zur Quantifizierung von kommunalen Maßnahmen wurde zudem die Einflussmöglichkeiten sowie die Intensität der Effekte (technische, organisatorische Potenziale) abgeleitet.

gering Minderungspotenzial von weniger als 3.000 Tonnen CO_{2e}/Jahr

mittel Minderungspotenzial von 3.000 bis 20.000 Tonnen CO_{2e}/Jahr

	hoch	Minderungspotenzial von mehr als 20.000 Tonnen CO _{2e} /Jahr
	hoch+	Minderungspotenzial von mehr als 100.000 Tonnen CO _{2e} /Jahr
	n.q.	Maßnahme hat Hebelwirkung und schafft wichtige Voraussetzungen für Minderung, hat aber keine direkten Effekte und/oder kann nicht quantifiziert werden.
Priorität insgesamt		Alle Prioritäten werden in der Summe bewertet. Besitzen Maßnahmen darüber hinaus besondere Hebelwirkung im Sinne eines „game changers“ zu verstehen, wurde die übergeordnete Priorität nochmals heraufgesetzt.
	gering	Maßnahme soll in den nächsten Jahren umgesetzt werden und besitzt reguläre Wichtigkeit.
	mittel	Maßnahme soll in den nächsten Jahren mit gesteigerter Wichtigkeit umgesetzt werden.
	hoch	Maßnahme soll in den nächsten Jahren mit hoher Priorität umgesetzt werden.
	hoch+	Maßnahme soll in den nächsten Jahren mit äußerster Priorität umgesetzt werden.

4.9 Verantwortlichkeiten, Umsetzungsstrukturen und Personalbedarf

Bei der Erarbeitung und Abstimmung der Maßnahmen wurde ein besonderes Augenmerk auf die Zuständigkeit gelegt. Die Zuständigkeit umfasst die übergeordnete Verantwortung seitens einer Institution oder Fachbereichs für Umsetzung und Koordination der Maßnahme, die Einbindung von Partnern, das Organisieren der Finanzierung sowie die Erfolgskontrolle. Diese entfallen bei 31 von den nun vorliegenden 53 Maßnahmen auf eine einzige Organisationseinheit oder Institution, bei 21 Maßnahmen sind hier zwei zuständige Stellen aufgeführt. Bei 44 der 53 Maßnahmen liegt die Zuständigkeit direkt bei der Stadtverwaltung, bei weiteren 8 Maßnahmen werden stadtnahe Institutionen für die Umsetzung festgelegt, z.B. die Mainzer Stadtwerke oder die Mainzer

Verkehrsgesellschaft oder die Mainzer Stiftung für Klimaschutz und Energieeffizienz. Einzig die Maßnahme D 3.1 „Offensive für Fachkräfte“ legt mit der Industrie- und Handelskammer sowie der Handwerkskammer die begleitende Umsetzung außerhalb des Konzerns Stadt.

Für jede Maßnahme wurden innerhalb des Beteiligungsprozesses auch die Bereiche der „Mitarbeit“ abgefragt, identifiziert und festgelegt. Hier wurde nach Akteur:innen/Ämtern innerhalb der Stadtverwaltung, nach stadtnahen Institutionen sowie darüber hinaus Akteur:innen der Stadtgesellschaft unterschieden. Mitarbeit versteht sich als eine enge Zuarbeit und Unterstützung der Umsetzung, Wahrnehmung der Koordination von Teilaufgaben, inhaltliche Beratung und Begleitung.

Während der geförderten Umsetzungsphase des Masterplans im Zeitraum 2016 bis 2020 wurde ein Masterplanmanagement aufgebaut und verstetigt, welches im Grün- und Umweltamt angesiedelt ist. Mit den Beschlüssen zum „Klimanotstand“ von 2019 sowie zum „Konsequenten Klimaschutz“ hat sich die Stadt dazu bekannt, diese übergeordnete Managementstruktur aufrechtzuerhalten und mit der Fortschreibung auch eine Erweiterung der Strukturen zu diskutieren und abzustimmen.

Für jede Maßnahme wurde bewertet, ob der damit verbundene Aufwand für die Zuständigkeit der Koordination und des übergeordneten Managements mit bestehendem Personal abgedeckt wird oder ob hier zusätzlicher Bedarf besteht. Nicht mit eingeflossen in diese Bewertung ist der Bedarf für Personalkapazitäten, die für die durch die Maßnahme ausgelösten Aktivitäten und Investitionen notwendig sind. Der übergeordnete Managementbedarf ist je nach Ambition, Handlungsfeld und nun vorliegenden Maßnahmenpaket variabel und kann nur eine erste Einschätzung darstellen, die nochmals durch die zuständigen Stellen sorgsam geprüft werden müssen (siehe Abbildung 35).

Im Handlungsfeld A Energie ist insbesondere die Erarbeitung der Maßnahme A 1.1. „Wärmemasterplan“ sowie im Anschluss die Umsetzung durch A. 1.2. „Ausbau dekarbonisierte Wärmeversorgung“ im Idealfall mit einer „Task Force“ zu begleiten. Auch die hier angesiedelte priorisierte Maßnahme A 2.2 „Fortsetzung Solaroffensive in Kombination mit einem Förderprogramm für private PV-Anlagen“ bedarf zusätzlicher Kapazitäten.

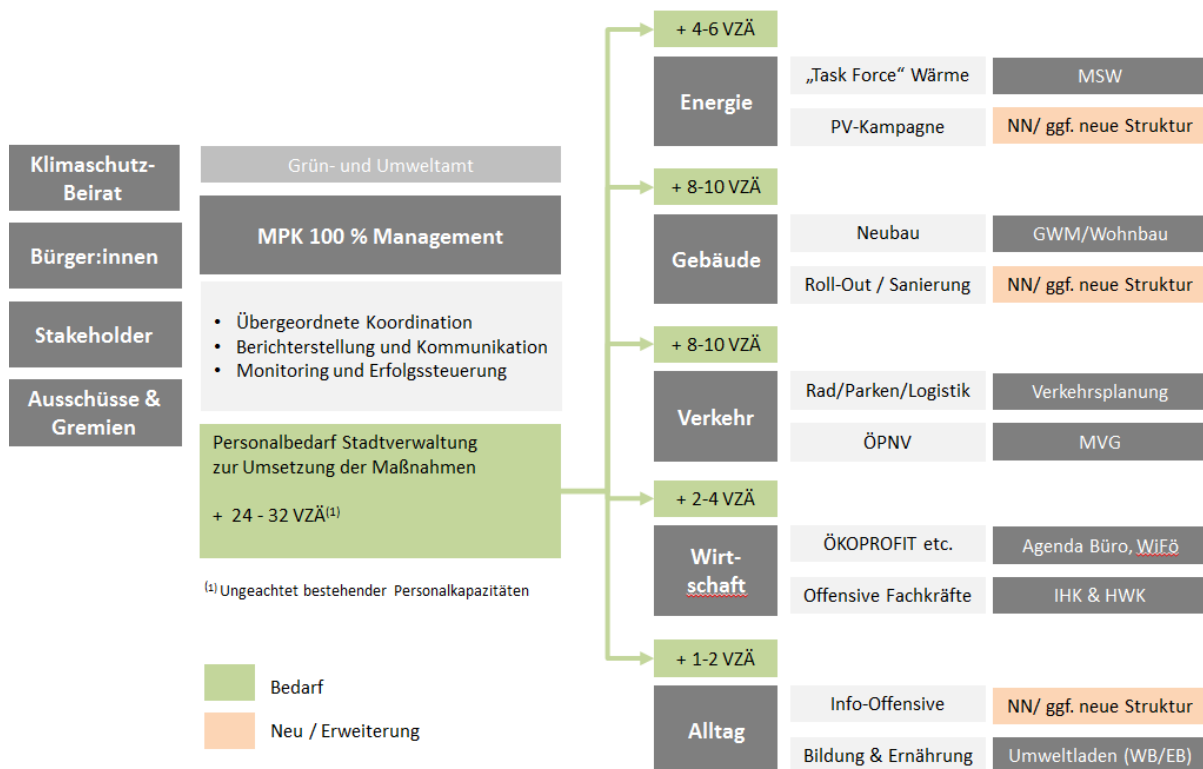


Abbildung 35: Umsetzungsstrukturen 2022

Besonders im Handlungsfeld B Gebäude soll mit den zentralen Maßnahmen B 2.1 „Roll-Out Integrierte Quartierkonzepte und Sanierungsmanagement“ sowie B 2.2 „Konzertierte Sanierungskampagne“ eine neue Umsetzungsstruktur aufgebaut werden. Für die Quartierskonzepte sowie das zugehörige Sanierungsmanagement bestehen derzeit attraktive Förderkonditionen über die KfW Programm 432, bei dem für eine Laufzeit von 3 Jahren nur anteilig 25 % der Personalkosten getragen werden müssen. Zusätzliche, kumulierbare Förderung über das Land Rheinland-Pfalz senkt ggf. den notwendigen Eigenanteil auf nur noch 10 %. Hier wird geschätzt, dass mindestens fünf Stellen für Sanierungsmanagement geschaffen werden sollten. Die weiteren Bedarfe entstehen bei der Koordinierung der Förderungen, der Sanierungskampagne sowie der Beratungen und summieren sich auf 5 bis 7 Vollzeitstellen.

Im Handlungsfeld C Verkehr ist das schlagkräftige Trio des Radverkehrs, des Parkraummanagements sowie des Ausbaus des ÖPNV gemeinschaftlich von der Verkehrsplanung zusammen mit den Mainzer Verkehrsbetrieben umzusetzen. Hier existiert durch das fahrRad Büro bereits eine gute und starke Umsetzungsstruktur mit planmäßig 5 Stellen. Dennoch sind auch hier weitere Stellen bei der Stadtverwaltung einzuplanen, um die Umsetzung der Maßnahmen zum Mobilitätsmanagement (C

2.1, C 2.2, C2.3) und der Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (C 5.1, C 5.2) optimal umzusetzen.

Im Handlungsfeld D Wirtschaft sind verstärkte Ambitionen bei Maßnahme D 1.4 „Beratung, Begleitung und Austausch intensivieren“ mit entsprechenden Kapazitäten zu unterlegen. Auch neue Inhalte wie die Maßnahmen für die Landwirtschaft, Nichtwohngebäude sowie Rechenzentren benötigen ggf. den Ausbau von Umsetzungsstrukturen. Die zentrale Maßnahme D 2.1 der „Offensive für Fachkräfte“ fällt zwar nicht in den direkten Zuständigkeitsbereich der Stadtverwaltung, aber auch hier kann eine Wirkung nur entfaltet werden, wenn Ressourcen bereitgestellt werden.

Im Handlungsfeld Alltag fällt ein Ausbau von Kapazitäten primär auf die Maßnahme E 1.1 „Informationsoffensive für und mit der Zivilgesellschaft“. Hier wurde die Mainzer Stiftung für Klimaschutz und Energie als umsetzende Stelle identifiziert. Je nach Ambitionen sind hier Strukturen zu schaffen.

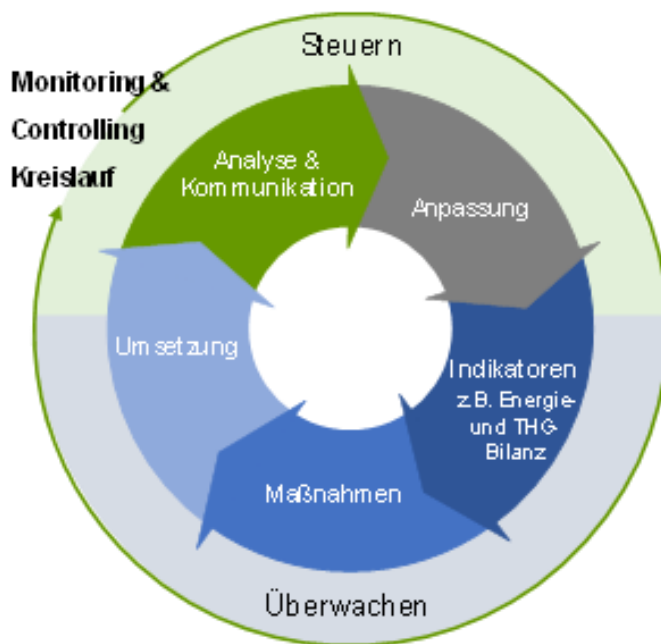
Insgesamt kann so abgeleitet werden, dass für eine zufriedenstellende und erfolgversprechende Umsetzung je nach Ambitionsniveau rund **24 bis 32 Stellen** innerhalb der nächsten fünf Jahre für die Umsetzung benötigt werden. Diese Stellenschätzung berücksichtigt das bereits existierende Personal Stadtverwaltung nicht, so dass der Netto-Bedarf an neu zu besetzenden Stellen von den zuständigen Stellen erst noch ermittelt werden muss, ggf. ist die bestehende Struktur zu prüfen.

Die Masterplan-Kommune Göttingen mit einer Einwohnerzahl von rund 120.000 hat 2021 eine ambitionierte Fortschreibung als „Klimaplan Göttingen“ vorgelegt, in der für die Umsetzung ein Gesamtbedarf von 15 bis 19 Vollzeitstellen geschätzt wurde [Göttingen 2021].

Die Landeshauptstadt Stuttgart mit einer Einwohnerzahl von rund 610.000 hat bereits 2020 ein ebenfalls sehr ambitioniertes Aktionsprogramm vorgelegt und einen zusätzlichen Personalbedarf von 47 Stellen konstatiert, von denen 2020 bereits 33,5 besetzt wurden [Stuttgart 2020]. Orientiert man sich hier an der Einwohnerzahl, ergibt sich für hier ebenfalls pro 200.000 Einwohner:innen ein Personalbedarf von rund 12 bis 15 Stellen.

Die Landeshauptstädte und Masterplan-Kommunen Kiel und Magdeburg haben ihre Masterpläne bisher nur in Teilbereichen (Fortschreibung Energie- und THG-Bilanz sowie Sofortprogramm) fortgeschrieben und bisher kein umfassendes neues Maßnahmenset nebst angepassten Personalstrukturen vorgelegt.

Als Monitoring- und Controlling wird das Überwachungs- und Steuerungsinstrumentarium für den Umsetzungsprozess und für die Positionsbestimmung zur Zielerreichung bezeichnet. Es geht dabei über den bloßen Vergleich eines Ist-Soll-Zustands hinaus, denn es liefert Entscheidungsgrundlage für eine aktive Steuerung und Neujustierung (Difu, 2018). Das Monitoring (Überwachen) und Controlling (Steuern) durchläuft einen Kreislauf (Abbildung 36) und enthält in der Regel fünf Elemente.



Quelle: IE Leipzig nach [Kirchzarten 2017]

Ein wesentliches Element der Überwachung ist das Identifizieren, Erheben, Bewerten und Fortschreiben von Indikatoren. Für die nun vorgelegten Maßnahmen wurde ein umfangreiches Set an Indikatoren erarbeitet (siehe Steckbriefe). Sie sind als Werkzeug zu verstehen, um Wirkungszusammenhänge zwischen der Energie- und THG-Bilanz sowie den Umsetzungserfolgen der Aktivitäten in Beziehung zu setzen. Für die Erfassung der Indikatoren sind die als zuständig benannten Organisationseinheit und Institutionen verantwortlich. Im Idealfall erfolgen diese jährlich. Alle Ergebnisse und Analysen sind dem Masterplanmanagement zu übermitteln.

Element 2: Maßnahmen

Ein „bottom up“ Ansatz verbindet die Erfassung der Indikatoren mit der Zuordnung auf Maßnahmenebene, um ihre Erfolge bewerten zu können. Hierbei sind auch die Fragen zu beantworten, wie aufwändig die Erfassung sein darf. Ein Fokussieren auf die wesentlichen Indikatoren ist hier zielführend und muss mit den für die Umsetzung zuständigen Akteur:innen abgestimmt werden. Ziel ist auch, dass die Erfassung geeignet ist, um Steuerungsmaßnahmen zu ergreifen und ggf. Maßnahmen nachjustieren oder neu entwickeln zu können.

Element 3: Überwachung der Umsetzung

Die Erfassung und Überwachung von Einzelmaßnahmen und Indikatoren wird durch eine Analyse der Prozesse abgerundet. Sie erlaubt es, neben den Zielerreichungen der Maßnahmen auch den gesamten Klimaschutzprozess sowie damit verbundene strukturelle, personelle und organisatorische Belange und Effekte nachvollziehbar darzustellen.

Element 4: Analyse und Kommunikation

Die Ergebnisse des Monitorings und Controllings werden den politischen Gremien und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Dies ist mehr als reiner Selbstzweck. Nur wenn Erfolge und Hindernisse offen benannt werden, kann es gelingen, weitere Akteur:innen zu aktivieren, zu motivieren und in die Umsetzung einzubeziehen. Dazu erstellt das Masterplanmanagements Analysen und bewertet diese innerhalb der Verwaltung und auch mit einem erweiterten Kreis, um daraus gemeinsam Erkenntnisse und Ergebnisse abzuleiten. Das Masterplanmanagement legt alle zwei Jahre einen Bericht über die Umsetzung des Masterplankonzepts vor. Dieser Bericht enthält einen Vergleich zwischen einer fortgeschriebenen, aktuellen Energie- und CO₂-Bilanz und dem Zielszenario.

Element 5: Anpassung

Eine Steuerung und Anpassung von Teilbereichen erfolgen durch die als zuständig benannte Organisationseinheit oder Institution kontinuierlich. Eine übergeordnete Anpassung „im großen Wurf“ wird ausgehend auf den Ergebnissen aller vorhergehenden Elemente erfolgen. Eine Überarbeitung und Fortschreibung des Masterplans erfolgt in einem Intervall von fünf Jahren.

5. Fazit und Ausblick

Wie viele Städte hat auch die Landeshauptstadt Mainz in den letzten Jahren ihre Klimaschutzambitionen intensiviert. So wurde 2019 der Beschluss gefasst, bis zum Jahr 2035 eine „Klimaneutralität“ zu erreichen. Die Fortschreibung des Masterplans 100 % Klimaschutz hatte zum Ziel, das zugehörige Maßnahmenset zu schärfen und zu überarbeiten.

Die Analyse am Ende des geförderten Zeitraumes zeigte auf, dass die Landeshauptstadt sich war grundsätzlich auf dem richtigen Pfad befindet, in allen Bereichen aber verstärkte Anstrengungen unternommen werden müssen.

Anbetracht der aktuellen politischen Entwicklungen wurde während des Beteiligungsprozesses nochmals besonders deutlich, wie hoch die Abhängigkeit von fossilen Energien ist und dass diese auch unter Sicherheitsaspekten reduziert werden muss.

Die Fortschreibung des Masterplans startete im November 2021 mit einer Auftaktveranstaltung. Im Frühjahr 2022 folgten zwei Serien von insgesamt 10 Workshops unter Beteiligung wesentlicher Akteur:innen. Parallel dazu fanden Fachgespräche sowie enge Abstimmungen mit Verwaltung und Gremien statt. Alle Beiträge, Vorschläge und Anregungen sind in das überarbeitete Maßnahmenset eingeflossen. Mit einem Projektwettbewerb wurden darüber hinaus konkrete Ideen von Bürger:innen gesammelt, die zeigen, dass Mainzerinnen und Mainzer kreativ, zukunftsgerichtet und umsetzungsorientiert vor Ort agieren wollen.

Der Einfluss einer Kommune auf die Ausgestaltung der Transformation bewegt sich in engen Grenzen. Durch das Set von 53 Maßnahmen wurden ehrgeizige Ziele formuliert, eindeutige Zuständigkeiten identifiziert und konkrete nächste Schritte ausgearbeitet. Die Bereitstellung von dafür notwendigen zusätzlichen Personalstellen sollte zügig angeschoben werden. Die riesigen Herausforderungen, die damit verknüpft sind, dürfen niemanden lähmen. Sie sind nur zu bewältigen, wenn jede Ebene – jeder Staat, jedes Bundesland, jede Kommune, jede:r Bürger:in – seinen oder ihren Beitrag dazu schnell, umfassend und effektiv leisten kann und leistet.

6. Verzeichnisse

Abkürzungen

a	Jahr
AR	Assessment Report (Sachstandsbericht)
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
CCU/CCS	Carbon Capture Usage and Storage (Kohlenstoffdioxidabscheidung und Nutzung bzw. Speicherung)
CO _{2e}	CO ₂ -Äquivalente
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)
KN	Klimaneutralität
MP	Masterplan
MPK 100 %	Masterplan 100 % Klimaschutz
PV	Photovoltaik
t	Tonnen
THG	Treibhausgase
VZÄ	Vollbeschäftigtenäquivalent

Tabellen

Tabelle 1: Politische Minderungsziele für LH Mainz, Land RLP, Deutschland und EU	10
Tabelle 2: Kategorisierungssystematik der Maßnahmenbewertung des Aktivitätenberichts	37
Tabelle 3: Status des Maßnahmensets 2017 nach Handlungsfeldern vor Beginn der Fortschreibung 2022	37
Tabelle 4: Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Energie 2022	38
Tabelle 5: Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude 2022	40
Tabelle 6: Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Verkehr 2022	41
Tabelle 7: Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Wirtschaft 2022	43
Tabelle 8: Status der Maßnahmen im Handlungsfeld Alltag 2022	44
Tabelle 9: Übersicht über die durchgeführten Fachgespräche 2022	46
Tabelle 10: Berücksichtigung ausgewählter Klimaschutzmaßnahmen der UBA Studie „Klimaschutzpotentiale in Kommunen“ nach THG-Minderungspotenzial im Mainzer Set	51
Tabelle 11: THG-Minderungspotenziale nach kommunalen Einflussbereichen	54
Tabelle 12: Benchmark mit anderen Landeshauptstädten	55
Tabelle 13: Benchmark mit anderem Vorreiter/Masterplan-Kommunen	56
Tabelle 14: Instrumente zum Umsetzen von Maßnahmen	74
Tabelle 15: Übersicht des aktualisierten Maßnahmensets der Masterplanfortschreibung	75
Tabelle 16: Maßnahmenset 2022	80
Tabelle 17: Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Mehrebenensystem für das Handlungsfeld A Energie	81
Tabelle 18: Maßnahmenset 2022 im Handlungsfeld B Gebäude	85
Tabelle 19: Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Mehrebenensystem für das Handlungsfeld B Gebäude	86
Tabelle 20: Maßnahmenset 2022 im Handlungsfeld C Verkehr	90
Tabelle 21: Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Mehrebenensystem für das Handlungsfeld C Verkehr	91
Tabelle 22: Maßnahmenset 2022 im Handlungsfeld D Wirtschaft	94
Tabelle 23: Rahmenbedingungen und Aktionsradius im Mehrebenensystem für das Handlungsfeld D Wirtschaft	95
Tabelle 24: Maßnahmenset 2022 im Handlungsfeld E Alltag	98

Abbildungen

Abbildung 1: „Warming Stripes“ für Rheinland-Pfalz im Zeitraum 1881 bis 2020 basierend auf DWD .	8
Abbildung 2: Wichtige Etappen der Landeshauptstadt Mainz im Klimaschutz	12
Abbildung 3: Verschiedene Betrachtungsebenen und Abgrenzung „Stadtverwaltung“ und „Gesamtstadt“	16
Abbildung 4: Entwicklung des Endenergieverbrauchs seit 1990	19
Abbildung 5: Entwicklung der THG-Emissionen seit 1990	20
Abbildung 6: Ist-Soll Vergleich der Einsparung des Endenergieverbrauchs im Zeitraum 2014 bis 2018 nach Sektoren.....	21
Abbildung 7: Ist-Soll Vergleich der Einsparung des Endenergieverbrauchs im Zeitraum 1990 bis 2018 zum Ziel 2050	22
Abbildung 8: Ist-Soll Vergleich der Einsparung der THG-Emissionen im Zeitraum 2014 bis 2018 nach Sektoren	24
Abbildung 9: Ist-Soll Vergleich der Einsparung der THG-Emissionen im Zeitraum 1990 bis 2018 zum Ziel 2050	25
Abbildung 10: Endenergieverbrauch nach Sektoren in der Ist-Entwicklung und in den Szenarien.....	27
Abbildung 11: THG-Emissionen nach Sektoren in der Ist-Entwicklung und in den Szenarien	27
Abbildung 12 Institutionen pro Akteursgruppe und Handlungsfeld	30
Abbildung 13: Status des Maßnahmensets 2017 nach Handlungsfeldern vor Beginn der Fortschreibung 2022	38
Abbildung 14: Übersicht der Berichte/ Beschlüsse als Basis für die Fortschreibung.....	50
Abbildung 15: Übersicht Zielgruppen, Formate und Handlungsfelder des Beteiligungsprozesses	59
Abbildung 16: Ausschnitt Whiteboard der Arbeitsgruppe "Energie & Gebäude"	61
Abbildung 17: Ablauf des Projektwettbewerbs	62
Abbildung 18: Übersicht der prämierten Projekte.....	64
Abbildung 19: Preisverleihung des Projektwettbewerbs am 27. Juni 2022.....	65
Abbildung 20: Anzahl der Teilnehmenden pro Fach-Workshop	67
Abbildung 21: Teilnehmende Akteur:innen der Fach-Workshops - Verteilung der Akteursgruppen	68
Abbildung 22: Workshop-Runden im verbleibenden Gesamt-Prozess	69
Abbildung 23: Ausschnitt Whiteboard der Arbeitsgruppe "Klimaneutrale Wärmeversorgung" des ersten Fach-Workshop Energie	70

Abbildung 24: Aufbau der Handlungsfelder für die Fortschreibung	73
Abbildung 25: Ist-Entwicklung und Klimaneutralitäts-Szenario bei der Stromerzeugung	78
Abbildung 26: Ist-Entwicklung und Klimaneutralitäts-Szenario bei der Fernwärmerzeugung	79
Abbildung 27: Wohngebäude in der Landeshauptstadt Mainz nach Baualtersklasse	83
Abbildung 28: Energieträgerverteilung im Sektor Haushalte 2018 (Ist) und 2035 (Ziel)	84
Abbildung 29: Verkehrsmittelwahl im Gesamtverkehr der Stadt Mainz nach Wegen 2008, 2016 und 2019	88
Abbildung 30: Verkehrsmittelwahl im Gesamtverkehr der Stadt Mainz nach Verkehrsleistung 2019	88
Abbildung 31: Energieträgerverteilung im Sektor Verkehr 2018 (Ist) und 2035 (Ziel)	89
Abbildung 32: THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren 2018	93
Abbildung 33: Prioritäre Konsumbereiche nach dem Nationalen Programm für nachhaltigen Konsum	96
Abbildung 34: Vergleich persönlicher CO ₂ -Fußabdruck bei klimafreundlicher Lebensweise gegenüber Bundesdurchschnitt 2022	97
Abbildung 35: Umsetzungsstrukturen 2022	102
Abbildung 36: Monitoring und Controlling-Kreislauf	104

7. Quellen

4K & IE Leipzig, 2017. *"Masterplan 100 % Klimaschutz" für die Landeshauptstadt Mainz*, Hannover/Leipzig: 4K | Kommunikation für Klimaschutz; Leipziger Institut für Energie GmbH.

BMU, 2021. *Klimaschutz in Zahlen*, Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

Bundesregierung, 2021. *Nationales Programm für nachhaltigen Konsum*. Berlin: s.n.

Bürgergesellschaft, W., 2022. <https://www.buergergesellschaft.de/>. [Online]
Available at: <https://www.buergergesellschaft.de/mitentscheiden/buergerbeteiligung-in-stadt-land/buergerbeteiligung-in-der-kommune/buergerbegehren-und-buergerentscheid/>
[Zugriff am 29.06.2022].

Difu, D. I. f. U., 2018. *Klimaschutz in Kommunen: Praxisleitfaden*, s.l.: s.n.

DWD, 2017. *Modellbasierte Analysen des Stadtklimas als Grundlage für die Klimaanpassung am Beispiel Wiesbaden und Mainz*, Offenbach am Main: Deutscher Wetterdienst.

FFF, 2022. *Fridays for Future 100 Tage Forderungen*. [Online]
Available at: <https://fridaysforfuture.de/forderungen/100-Tage/>
[Zugriff am 10.06.2022].

FH Aachen, Wuppertal Institut, DLR, 2016. *Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung: Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz*, s.l.: FH Aachen, Solarinstitut Jülich, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt.

Göttingen, S., 2021. *Klimaplan Göttingen 2030*, Göttingen, Köln, Essen: Jung Stadtkonzepte.

IE Leipzig, 2021a. *Masterplan 100 % Klimaschutz für die Landeshauptstadt Mainz: Bericht zum Ende des geförderten Zeitraums 2016-2020*, Leipzig: Leipziger Institut für Energie GmbH.

IE Leipzig, 2021b. *Klimaneutralität 2035 - Erste Einschätzung der Machbarkeit: Szenarienvergleich*, Leipzig: Leipziger Institut für Energie GmbH.

IFEU, 2020. *Beteiligung und Mitwirkung im kommunalen Klimaschutz: Erkenntnisse und Ergebnisse*, Berlin: IFEU.

IPCC, 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, s.l.: Intergovernmental Panel on Climate Change.

LH Mainz, 2019a. *Beschluss 1414/2019/1. Ausrufung des "Klimanotstandes"*, Mainz: Landeshauptstadt Mainz.

LH Mainz, 2021b. *Masterplan 100% Klimaschutz Mainz: Bericht zum Ende der geförderten Phase 2016-2020*, Mainz: Landeshauptstadt Mainz Grün- und Umweltamt.

LH Mainz, Henninger, K. & Helmert, C., 2019b. *Mobilitätsbefragung 2019 zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in Mainz*, Aachen: Landeshauptstadt Mainz, Stadtplanungsamt.

LH Mainz, L. M., 2021c. *Bericht zur Umsetzung der Maßnahmen aus dem Stadtratsbeschluss zum Klimanotstand*, Mainz: s.n.

LH Mainz, Wenzel, J. & Husse, B., 2021a. *Statistische Information zur Stadtentwicklung 2020*, Mainz: Landeshauptstadt Mainz Bürgeramt - Abteilung Statistik und Wahlen.

MainzZero, 2022. *Mainz klimaneutral 2035*, s.l.: German Zero, LokalZero.

MCC, 2022. *Ist Deutschland auf dem 1,5-Grad-Pfad? Eine Einordnung der Diskussion über ein nationales CO2-Budget*, Berlin: Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change.

MSW, 2021. *Heute für Morgen Klimabericht 2021*, Mainz: Mainzer Stadtwerke AG.

RegioKontextGmbH, et al., 2021. *Wohnungsmarktbericht Mainz 2020*, Mainz: Landeshauptstadt Mainz.

RLPKK, 2021. *Themenheft Klimawandel – Entwicklungen bis heute*, Mainz: Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen.

SRU, 2020. *Umweltgutachten 2020: Teil 2 Pariser Klimaziele erreichen mit dem CO2-Budget*, Berlin: Sachverständigenrat für Umweltfragen .

Stuttgart, L., 2020. *Klima-Bericht 2020*, Stuttgart: s.n.

UBA, 2022b. *Klimaschutzpotenziale in Kommunen: Quantitative und qualitative Erfassung von Treibhausgasminderungspotenzialen in Kommunen*, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

UBA, 2022c. *CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes*. [Online]

Available at: https://uba.co2-rechner.de/de_DE/

[Zugriff am 15 02 2022].

UBA, 2022. *Umweltbundesamt: Klimatische Zwillingstädte in Europa*. [Online]

Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/klimatische-zwillingsstaedte-in-europa#undefined>

[Zugriff am 10 06 2022].

UBA, U., 2019. *Bilanz 2018: Anteil erneuerbarer Energien steigt auf 16,6 Prozent*, Dessau-Roßlau: s.n.

Wuppertal Institut, et al., 2020. *CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze*, Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH.

WWAI, 2022. *World Weather Attribution Initiative*. [Online]

Available at: <https://www.worldweatherattribution.org/heavy-rainfall-which-led-to-severe-flooding-in-western-europe-made-more-likely-by-climate-change/>