

Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Bayreuth

MIT DREI-JAHRES-AKTIONSPLAN
BIS 2025 UND STRATEGIEPLAN
BIS 2040



Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Bayreuth mit Drei-Jahres-Aktionsplan

Impressum

Im Auftrag der Stadt Bayreuth
Luitpoldplatz 13
95444 Bayreuth



Erstellt von / Ansprechpartner
Klimaschutzmanagement
Amt für Umwelt- und Klimaschutz
Stadt Bayreuth
Kanalstr. 3
95444 Bayreuth



Sachbearbeiterinnen Jana Edlinger und Gesa Thomas

Tel. 0921 / 25-1142 und 0921 / 25-1141

Endenergie- und Treibhausgasbilanz und Potenzialstudien erstellt von

Energievision Franken GmbH
Schwarzenbacher Str. 2
95237 Weißdorf
Projektleitung: Dipl.-Geogr. Univ. Ralf Deuerling
Tel. 09251 / 85 99 99 0
Email: mail@energievision-franken.de
Web: www.energievision-franken.de



unter Mitarbeit von

Energieagentur Nordbayern GmbH
Kressenstein 19
95326 Kulmbach



Tel. 09221 / 8239-0

Gefördert durch Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) und der Richtlinie zur Förderung
von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ vom 22. Juli
2020.



Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

der Klimawandel ist zwar nicht die einzige Herausforderung unserer Zeit, der wir aktuell begegnen müssen, aber sie ist eine grundlegende und nicht verschiebbare Aufgabe, um die Lebensgrundlagen und Lebensqualität für uns und zukünftige Generationen zu sichern.

Mit dem Beitritt zum Klimapakt der Europäischen Metropolregion Nürnberg und dem Klimabündnis e.V. haben wir uns bereits zu einer deutlichen Reduktion des CO₂-Ausstoßes bekannt. Bis 2040 wollen wir uns zu einer klimaneutralen Stadt entwickeln und als Stadtverwaltung das uns zustehende CO₂-Restbudget nicht überschreiten. Alleine können die Stadtverwaltung und -politik diese Ziele jedoch nicht stemmen. Es bedarf eines Miteinanders aller Akteure aus Verwaltung und Politik, den städtischen Beteiligungen, Gewerbe und Industrie, der Universität, Kirchen, Verbänden, Vereinen und vor allem unserer Bayreuther Bürgerinnen und Bürger. Eine gute Kommunikation, sodass alle Bedürfnisse gehört und gemeinsam Lösungen erarbeitet werden können, ist mir dabei wichtig.



Das vorliegende Klimaschutzkonzept zeigt die Ausgangslage unserer Stadt und bietet einen strategischen Rahmen, sukzessive die Treibhausgasemissionen im Stadtgebiet zu senken und uns dem Ziel der Klimaneutralität immer weiter anzunähern. Der sparsame Umgang mit Ressourcen und die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern sollen zukünftig kein Randthema mehr sein, sondern eine Grundlage des städtischen Handelns.

Ich bedanke mich bei allen Mitwirkenden, die zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts beigetragen haben und freue mich auf die zukünftige Zusammenarbeit bei der Umsetzung des ambitionierten Maßnahmenkataloges.

Dazu wünsche ich uns allen viel (erneuerbare) Energie, um gemeinsam an einem zukunftsfähigen Bayreuth zu arbeiten.

Ihr

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Thomas Ebersberger'. The signature is fluid and cursive.

Thomas Ebersberger

Oberbürgermeister

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	3
Vorwort.....	5
Inhaltsverzeichnis.....	6
Fachbezeichnungen und Abkürzungsverzeichnis.....	8
Abbildungsverzeichnis.....	10
Tabellenverzeichnis.....	11
Zusammenfassung.....	12
1. Ausgangssituation.....	15
1.1 Klimaschutz im globalen, nationalen und kommunalen Kontext.....	15
1.2 Stadt Bayreuth - Einrichtung des Klimaschutzmanagements und Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes.....	17
1.3 Stadt- und Siedlungsstruktur und Stadtklima Bayreuth.....	19
2. Endenergie- und Treibhausgasbilanz und CO ₂ -Restbudget.....	24
2.1 Einleitung.....	28
2.1.1 Hintergrund.....	28
2.1.2 BSKO-Standard.....	28
2.2 Energie- und Treibhausgasbilanz.....	31
2.2.1 Endenergieverbrauch.....	31
2.2.2 THG- Emissionen.....	34
2.2.3 Zusammenfassung.....	36
2.3 Restbudget.....	38
2.3.1 Was ist das Restbudget?.....	38
2.3.2 Methodik und Annahmen.....	38
2.3.3 Erforderliche Reduktion der THG-Emissionen.....	40
2.3.4 Zusammenfassung.....	42
3. Potenzialstudien.....	50
Zusammenfassungen der Potenzialstudien.....	51
3.1 Liegenschaften.....	51
3.2 Straßenbeleuchtung.....	56
3.3 Flächenmanagement.....	59
3.4 Klimawandelanpassung.....	62
3.5 Mobilität (Kommunaler Fuhrpark und Mitarbeitermobilität).....	64
3.6 Abwasser und Abfall.....	67
3.6.1 Abwasser.....	67
3.6.2 Abfall.....	68
3.7 Beschaffungswesen.....	69
3.7.1 Nachhaltigkeitskriterien bei der Beschaffung und der Vergabe von Leistungen....	69
3.7.2 Energiebilanzen von regionalen und überregionalen Produkten.....	69
3.8 IT-Infrastruktur.....	71
4. Ziele und strategische Ausrichtung.....	72
4.1 Zielsetzung.....	72
4.2 Konkrete Reduktionspfade für die Stadt Bayreuth.....	74
4.2.1 Gesamtgesellschaftlicher Reduktionspfad für Bayreuth.....	75

4.2.2	Reduktionspfad für die Stadtverwaltung.....	79
4.3	Etappenziele.....	83
4.4	Strategische Ausrichtung des Maßnahmenkataloges.....	85
4.4.1	Übersicht.....	85
4.4.2	Strategie hinter der Wahl der kurzfristigen Maßnahmen.....	86
4.4.3	Strategie für mittelfristige und langfristige Maßnahmen.....	87
4.4.4	Verknüpfung des Klimaschutzkonzepts zu weiteren strategischen Konzepten.....	89
5.	Maßnahmenplan.....	92
5.1	Entwicklung des Maßnahmenkatalogs.....	92
5.1.1	Maßnahmenarten.....	93
5.1.2	Einpassen in Handlungsfelder.....	95
5.1.3	Drei-Jahres-Aktionsplan (Mai 2022 – Nov 2025).....	96
HF 1	Kommunales Bauen und Sanieren.....	96
HF 2	Erneuerbare Energien.....	122
HF 3	Städtebauliche Planung.....	140
HF 4	Klimafreundliche Mobilität.....	149
HF 5	Ernährung, Landwirtschaft, CO ₂ -Senken und Kompensation.....	168
HF 6	Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser.....	179
HF 7	Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft, Dienstleistung.....	186
HF 8	Bürgerschaftliches Engagement & Vereine.....	219
HF 9	Verwaltungsinterne Organisation.....	225
HF 10	Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit.....	232
HF 11	Anpassung an den Klimawandel.....	242
	Vorgeschlagener Zeitplan für die Umsetzung des Drei-Jahres-Aktionsplanes.....	249
5.1.4	Mittelfristige Maßnahmen (4-7 Jahre) und langfristige Maßnahmen.....	258
6.	Beteiligung und Kommunikation.....	266
7.	Verstetigung.....	268
7.1	Verstetigung der Klimaschutzaktivitäten in der Stadt.....	268
7.1.1	Schaffung und Verstetigung Personalstellen.....	268
7.1.2	Schaffung einer Organisationsstruktur.....	268
7.1.3	Fortschreibung/ Aktualisierung Maßnahmenkatalog.....	269
7.2	Controlling.....	269
Anhang A.	Weitere Daten aus dem Klimaschutzplaner.....	271
Anhang B.	Kompletter Maßnahmenkatalog (Übersicht).....	275

Fachbezeichnungen und Abkürzungsverzeichnis

Allgemein:

iKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal nach Ifeu
CO ₂ -Äq	CO ₂ -Äquivalent (Maßeinheit, die den Effekt aller Treibhausgase aufs Klima vergleichbar macht)
ENP	Energienutzungsplan
HF	Handlungsfeld
M	Maßnahme
MVI	Motorisierter Individualverkehr
LCA	Life-Cycle-Analysis
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
QM	Quartiersmanagement
THG	Treibhausgas(e)

Stadtverwaltung, Beteiligungen, regionale Partner:

Klimabeirat	Beirat für nachhaltige und stadtklimagerechte Planung und Stadtentwicklung
BF	Bauhof
BMTG	Bayreuther Marketing und Tourismus GmbH
BOA	Bauordnungsamt
H	Hochbauamt
IT	Amt für Informationstechnik
KSM	Klimaschutzmanagement
LRA	Landratsamt
ÖBG	Ökologisch Botanischer Garten der Universität Bayreuth
PA	Personalamt
PL	Stadtplanungsamt
Reg. V. Ofr.	Regierung von Oberfranken
SCH	Schulamt
SEN	Seniorenamt
STE	Amt für Strukturentwicklung

STG	Stadtgartenamt
StW Bth	Stadtwerke Bayreuth
WiFö	Wirtschaftsförderung
T	Tiefbauamt
UA	Amt für Umwelt- und Klimaschutz

Externe Dienstleister

EVF	Energievision Franken GmbH
EAN	Energieagentur Nordbayern GmbH
EAO	Energieagentur Oberfranken e.V.
VZ	Verbraucherzentrale Bayern

Fördergeber / Forschung / Projektträger / Förderprogramme:

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BMU	Bundesministerium für Umwelt
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
FöRLa	Förderrichtlinie Landesentwicklung (vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie)
Ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
KommKlimaFör	Förderrichtlinien Kommunaler Klimaschutz (vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
MISKOR	Studie zur Minderung städtische Klima- und Ozonrisiken, Universität Bayreuth
NKI	Nationale Klimaschutz Initiative
ptj	Projektträger Jülich
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
StMWi	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Durchschnittliche Monatstemperatur für die Klimaperioden 1961-1990, 1971-2000, 1981-1210 und 1991-2020, gemessen im Ökologisch-Botanischen Garten in Bayreuth.....	22
Abbildung 2: Abweichung der Jahresmitteltemperatur (1851 bis 2018) vom langjährigen Mittel 1961 bis 1990 in Bayreuth in Kelvin (K).....	22
Abbildung 3: Entwicklung der durchschnittlichen Niederschlagsmenge	23
Abbildung 4 Bauformen der Bestandsleuchten	56
Abbildung 5 Voraussichtliche Kostenentwicklung der Straßenbeleuchtung ohne/mit Modernisierung – Eigenkapitalmodell	57
Abbildung 6: Quellen und Betrachtungsgrenzen für verschiedene städtische Treibhausgasemissionen.....	73
Abbildung 7: Linearer Reduktionspfad zur Erreichung der Klimaneutralität 2040 für Bayreuth. Annahmen für die anteiligen Reduktionen aus dem Verkehrs-, Strom- und Wärmebereich sind im Text beschrieben.....	77
Abbildung 8: a) Reduktionspfad für Stadtverwaltung zur Einhaltung des 1,5-Grad-Restbudgets bei Berücksichtigung des durchschnittlichen Anteils der Ökotarifkompensation durch die Stadtwerke. b) Notwendige minimale Einsparungen pro Jahr.....	81
Abbildung 9: Zusätzliche Kompensationen (magenta) bei Nichterreichen der notwendigen Treibhausgaseinsparungen. Die Höhe der Kompensationsleistung hängt ab von der Differenz zwischen tatsächlichen und notwendigen Einsparungen für das Unterschreiten des Restbudgets.....	82
Abbildung 10: Strategischer Ansatz zum Erreichen der Klimaziele der Stadt.....	85
Abbildung 11: Wand mit gesammelten Maßnahmenvorschlägen aus Bürgerbeteiligung.....	92
Abbildung 12: Top 10 der Wärmeverbräuche in MWh (orange) und korrespondierender Treibhausgasausstoß in t CO ₂ -Äq (grau).....	99
Abbildung 13: Top 10 der Stromverbräuche in MWh (gelb) und korrespondierender Treibhausgasausstoß in t CO ₂ -Äq (grau).....	101
Abbildung 14: Anteil der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien vor Ort, Energieatlas Bayern https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/ (06.03.2022).....	123
Abbildung 15: Mittlere Windleistungsdichte in 200 m Höhe, angegeben in W / m ² , laut Energieatlas Bayern. https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/ (06.03.2022).....	123
Abbildung 16: Kohlenstoffaustausch mit Atmosphäre: Quellen und Senken in Nordamerika in Mio. Tonnen pro Jahr für 2003. Fehlerbalken zeigen das 95% Konfidenzintervall.State of the Carbon Cycle Report, final version, Nov 2007, http://cdiac.ornl.gov/SOCCR/index.html ; Grafik angepasst durch Prof. Dr. Christoph Thomas, Universität Bayreuth.	168

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einsparpotenziale durch veränderte Mitarbeitermobilität.....	66
Tabelle 2: Notwendiger Reduktionspfad für die Verwaltung zur Einhaltung des 1,5-Grad-Restbudgets ohne Berücksichtigung von Kompensationsleistungen (unrealistisch).....	79
Tabelle 3: Top 10 unter den Bayreuther Liegenschaften im absoluten Wärmeverbrauch 2019 in kWh.....	98
Tabelle 4: Top 10 der spezifischen (flächenbezogenen) Wärmeverbräuche in Bayreuther Liegenschaften.....	99
Tabelle 5: Top 10 der Stromverbräuche in Bayreuther Liegenschaften	101
Tabelle 6: Vorgeschlagener Zeitplan für die Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen	249

Zusammenfassung

Auf Grundlage des Stadtratsbeschlusses vom 27.11.2019 wurde vom städtischen Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit dem Dienstleister Energievision Franken GmbH (EVF) und mehreren internen sowie externen Akteuren, ein integriertes Klimaschutzkonzept (iKSK) im Rahmen einer Förderung der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundes (NKI) erstellt. Das vorliegende Klimaschutzkonzept zeigt die Ausgangslage der Stadt Bayreuth in Bezug auf Treibhausgasemissionen und bietet einen strategischen Rahmen, sukzessive diese Emissionen im Stadtgebiet zu senken. Dafür wurde ein ambitionierter Maßnahmenkatalog entwickelt, der über 100 kurzfristige Maßnahmen innerhalb von elf unterschiedlichen Handlungsfeldern skizziert.

Mit einer Treibhausgasbilanz (Kapitel 2 Endenergie- und Treibhausgasbilanz und CO₂-Restbudget) wurde die Ist-Situation in Bayreuth auf Datengrundlage von 1990, 2010 und 2019 ermittelt. Die Datenqualität für 1990 ist nur bedingt belastbar, so dass der Fokus der Studie auf der Entwicklung der Emissionen von 2010 bis 2019 und Schlussfolgerungen aus der Emissionsverteilung auf verschiedene Energieträger und Sektoren 2019 liegt. Daraus ist ersichtlich, dass 2019 rund 700.000 t CO₂-Äq¹ auf dem Stadtgebiet Bayreuth ausgestoßen wurden. Der Pro-Kopf-Treibhausgasausstoß lag 2019 bei 9,3 t CO₂-Äq. Die Emissionen entstehen hauptsächlich durch Wärme (47%), gefolgt von Strom (31%) und Verkehr (22%). Verursacher der Emissionen sind in die stationären Sektoren private Haushalte (32%), Industrie und Großverbraucher (30%), Gewerbe, Handel und Dienstleistung (14%), Kommunalverwaltung (2%) und den mobilen Sektor Verkehr (22%) unterteilt. Der Sektor Großverbraucher umfasst dabei alle großen Gebäude, u.a. Universität, Klinikum, große Regierungsgebäude, Kaufhäuser oder Banken.

Im Zuge der Konzepterstellung hat sich die Stadt zum Ziel gesetzt, für die Gesamtstadt Bayreuth Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen. Die Stadtverwaltung möchte ihrer Vorbildfunktion gerecht werden und gemeinsam mit ihren Beteiligungen das von ihr direkt beeinflussbare CO₂-Äq-Restbudget nicht überschreiten. Im Verhältnis zum Jahr 2010 sind die Gesamtemissionen in Bayreuth bereits um 17% gesunken. Würden die Emissionen im gleichen Tempo sinken, wäre eine Klimaneutralität bis 2040 nicht erreichbar und das Restbudget spätestens 2024 aufgebraucht. Im Konzept werden deshalb ambitioniertere Reduktionspfade sowohl für die Gesamtgesellschaft der Stadt Bayreuth als auch für die Verwaltung vorgestellt und mögliche Etappenziele definiert.

Der Dienstleister EVF wurde beauftragt, in acht Potenzialstudien unterschiedliche Handlungsfelder im direkten Einflussbereich der Verwaltung zu untersuchen und

¹ Neben Kohlenstoffdioxid, CO₂, haben weitere Treibhausgase einen Einfluss auf den Strahlungsantrieb in der Atmosphäre mit unterschiedlich starker Wirkung. Da CO₂ aus Verbrennungsprozessen mit Abstand das Treibhausgas mit der höchsten Konzentration ist, wird der Effekt anderer Gase wie Methan (CH₄) oder Lachgas (N₂O) auf CO₂ bezogen. Man spricht dann von CO₂-Äquivalenten (hier bezeichnet als CO₂-Äq).

entsprechende Maßnahmen zu empfehlen. Behandelt wurden: städtische Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Flächenmanagement, Klimawandelanpassung, Mobilität (kommunaler Fuhrpark und Mitarbeitermobilität), Abfall und Abwasser, Beschaffungswesen und IT-Infrastruktur. Im Konzept sind lediglich die Zusammenfassungen der Potenzialstudien integriert. Die einzelnen Studien stehen auf der Homepage der Stadt Bayreuth gesondert zur Verfügung.

Darüber hinaus wurden vom Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit betroffenen Dienststellen, Stadtwerken, Klinikum, GEWOG, Bürger*innen, Universität und weiteren Akteuren mehr als 100 Maßnahmen erarbeitet, die auch über den direkten Einflussbereich der Stadtverwaltung hinausstrahlen. Ein Großteil der Maßnahmen soll kurzfristig, das heißt im Zeitraum 2022-2025, angestoßen werden. Diese Maßnahmen wurden auf elf Handlungsfelder aufgeteilt und zum sogenannten „3-Jahres-Aktionsplan“ zusammengefügt. Für jede einzelne Maßnahme des 3-Jahres-Aktionsplans wurde ein ausführlicher Steckbrief erstellt, worin Ziele und Zielgruppen, Akteure, THG-Einsparpotential, regionale Wertschöpfung, finanziellen Aufwand und Fördermöglichkeiten, Zeithorizont und mögliche Hemmnisse dargestellt werden.

Voraussetzungen für die Umsetzung der Maßnahmen sind ausreichend Personal und finanzielle Ressourcen. Die Beantragung einer Förderung für zwei volle Personalstellen für Klimaschutzmanagement für den Zeitraum 2022 - 2025 ist vorgesehen. Maßnahmen die erst mittel- bis langfristig (nach 2025) realisierbar sind, wurden ebenfalls skizziert. Der Beschluss des Klimaschutzkonzepts durch den Stadtrat ist nicht automatisch gleichbedeutend mit dem Beschluss der Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen. Je nach rechtlichem Rahmen und finanziellem Umfang müssen einzelne Maßnahmen gesondert von den entsprechenden Gremien behandelt werden.

Um wirkungsvollen Klimaschutz zu betreiben, müssen innerhalb der nächsten Jahre Maßnahmen getroffen werden, die möglichst hohe Treibhausgaseinsparungen auf dem gesamten Stadtgebiet erzielen. Hinzu kommen die Bereiche des Klimaschutzes, in denen die Treibhausgasausstöße von Vorketten und Entsorgung bewertet und weitere, nicht quantifizierbare, Auswirkungen auf das Klimasystem berücksichtigt werden sollten. Das heißt, es müssen Hebel betätigt werden, die sich sowohl innerhalb als auch außerhalb der direkten Zuständigkeit der Stadtverwaltung befinden. Dazu bedarf es einer Organisationsstruktur, in der sowohl Vertreter der Verwaltung als auch Vertreter der kommunalen Beteiligungen repräsentiert sind. Strategische Maßnahmen sollen innerhalb dieser Gruppe angestoßen und an die Politik herangetragen werden. Belange des Klimaschutzes sollten von Anfang an in der Planung adressiert werden. Dazu ist es von großer Bedeutung, das Thema nicht nur als Nische in einer Dienststelle zu betrachten, sondern in allen Dienststellen der Verwaltung mitzudenken und zu verankern.

Um den Erfolg der Klimaschutzmaßnahmen zu kontrollieren, soll 2025 eine weitere Treibhausgasbilanz für die Jahre 2022 und 2023 durchgeführt werden. Die Einführung eines Management- und Controllingtools ist vorgesehen. Eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit über Printmedien, städtische Homepage und diverse bewusstseinsbildende Maßnahmen soll die

Stadtgesellschaft über laufende Klimaschutzmaßnahmen informiert halten und am Prozess „Klimaneutralität bis 2040“ beteiligen. Das Logo „Gutes Klima Bayreuth“ wurde eigens dafür konzipiert, als „Dachmarke“ städtische Klimaschutzmaßnahmen aus unterschiedlichen Handlungsfeldern zu vereinen und öffentlich sichtbar zu machen. Über den Stand der Umsetzung des Maßnahmenkataloges soll jährlich öffentlich im Stadtrat berichtet werden.

1. Ausgangssituation

1.1 Klimaschutz im globalen, nationalen und kommunalen Kontext

Die Auswirkungen von Klimaveränderungen bedingt durch anthropogene, also menschengemachte, Treibhausgasausstöße treten sowohl auf globaler als auch auf lokaler Ebene immer deutlicher zum Vorschein. Auch in Franken waren die Dürresommer 2018 und 2019 bezeichnend, und Starkregenereignisse lösten vermehrt Überflutungen von Straßen, Parkplätzen und Häusern und Erosion von Ackerböden durch Oberflächenabfluss aus. Auswirkungen auf Versorgungssicherheit mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen und Energie können dadurch auch in der Region Bayreuth ebenso gefährdet sein wie Gesundheit, intakte Infrastruktur und funktionierende Ökosysteme. Gerade auf kommunaler Ebene ist die Betroffenheit durch Klimaveränderungen sehr ausgeprägt.

Der jüngste Bericht des Weltklimarates (6. Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change², 2021 / 22) zeichnet ein düsteres Bild der Veränderungen des Weltklimas. Der mittlere CO₂-Gehalt der Atmosphäre ist weltweit höher als zu jedem Zeitpunkt in den letzten zwei Millionen Jahren. Jede der letzten vier Dekaden war wärmer als alle vorhergehenden Jahrzehnte seit 1850 und mit einem bisherigen Anstieg der globalen Oberflächentemperatur von 1,09 °C zwischen 2011 und 2020 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1850 - 1900 ist es sehr wahrscheinlich, dass die 1,5 °C-Grenze und auch die 2 °C-Grenze innerhalb dieses Jahrhunderts überschritten werden, wenn keine drastischen Minderungen von Treibhausgasausstößen in den nächsten Jahren erzielt werden.

- “ „Das Ausmaß der jüngsten Veränderungen im gesamten Klimasystem – und der gegenwärtige Zustand vieler Aspekte des Klimasystems – sind seit vielen Jahrhunderten bis Jahrtausenden beisspiellos.“
- “ Der vom Menschen verursachte Klimawandel wirkt sich bereits auf viele Wetter- und Klimaextreme in allen Regionen der Welt aus. Seit dem fünften Sachstandsbericht (AR5) gibt es stärkere Belege für beobachtete Veränderungen von Extremen wie Hitzewellen, Starkniederschlägen, Dürren und tropischen Wirbelstürmen sowie insbesondere für deren Zuordnung zum Einfluss des Menschen.“³

Dennoch sind bisher keine Anzeichen für solche radikalen Reduktionen in den weltweiten oder nationalen Treibhausgasemissionen erkennbar, wie sie der IPCC als essentiell zur Eindämmung der Erwärmung (unter 2 °C bis zum Ende des Jahrhunderts) einstuft und im Übereinkommen von

² IPCC, Working Group I, 2021: Climate Change 2021 - The Physical Science Basis, Summary for Policymakers; Working Group II, Februar 2022: Climate Change 2022 - Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policy Makers

³ Hauptaussagen des AR6 IPCC in deutscher Fassung,
https://www.de-ipcc.de/media/content/Hauptaussagen_AR6-WGI.pdf

Paris beschlossen wurden. Auch in Deutschland sind im letzten Jahr Rückschritte in der Emissionsminderung zu verzeichnen gewesen. Während 2020 die Klimaziele in Deutschland pandemiebedingt eingehalten werden konnten, zeigen die Schätzungen des Umweltbundesamtes für die Emissionen in Deutschland 2021 wieder deutliche Erhöhungen statt Minderungen⁴. Demnach ist vor allem im Energiesektor durch höheren Stromverbrauch, schlechte Windverhältnisse und hohe Gaspreise die Kohleverstromung verstärkt zum Einsatz gekommen und hat die Treibhausgasausstöße wieder angekurbelt, aber auch im Sektor Industrie stiegen die Emissionen wieder auf das Niveau von 2019 und die Sektoren Verkehr und Gebäude überschritten die im Bundesklimaschutzgesetz festgesetzten Jahreshöchstmengen. Nach dem Bundesklimaschutzgesetz sollen die Emissionen bis 2030 um 65 %, bis 2040 um 88 % gegenüber 1990 gesenkt werden. Bis 2045 soll Deutschland dann Klimaneutralität erreichen.

Der Präsident des Umweltbundesamtes, Prof. Dr. Dirk Messner, schätzt die nötigen Emissionsminderungen auf 6 % pro Jahr ein, um die Ziele für 2030 zu erreichen. Die Bundesregierung legt daher ein Klimaschutzsofortprogramm mit einem Umfang von rund 200 Milliarden Euro Investitionen bis 2026 auf. Der Fokus der Ambitionen liegt auf dem Ausbau der erneuerbaren Energien, begünstigt durch den Wegfall der EEG-Umlage, Minderung der Treibhausgasemissionen in der Industrie, Stärkung der Wasserstoffnutzung und Verbesserung der Ladeinfrastruktur für E-Mobilität. Klimastaatssekretär Patrick Graichen erklärt auf der Webseite des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, gerade mit Hinblick auf die Verschiebung der weltpolitischen Gegebenheiten solle der Ausbau der erneuerbaren Energien noch einmal mehr forciert werden⁵:

„Wir müssen es schaffen, dreimal so viele Kapazitäten wie bisher zu installieren, um den Anteil der Erneuerbaren an der Stromerzeugung bis 2030 auf 80% zu steigern. [...] Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine hat uns zudem auf dramatische Weise deutlich gemacht, wie sehr Sicherheit und Energieversorgung zusammenhängen.“

Seit der 23. Weltklimakonferenz in Bonn im Jahr 2017 (COP23) ist auf Drängen des Deutschen Städte- und Gemeindebundes sowohl die Betroffenheit als auch **die besondere Bedeutung der Kommunen für die Erreichung weltweiter Klimaschutzziele** in den Fokus gerückt. Nachhaltigkeit auf kommunaler Ebene war zwar schon durch die lokale Agenda 21 seit 1992 thematisiert, aber auf dieser Konferenz fand auch erstmals der Gipfel der Städte und Gemeinden statt. Die lokale Energieversorgung, die Bauleitplanung, die Schaffung klimafreundlicher Verkehrsinfrastruktur und des ÖPNV-Angebotes sowie die Instandhaltung von Verwaltungs- und Schulgebäuden, Kultur- und Sporteinrichtungen und der Gesundheitsversorgung fallen zu einem großen Teil in

⁴ Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) am Umweltbundesamt (2022) Erneuerbare Energien in Deutschland - Daten zur Entwicklung im Jahr 2021

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/erneuerbare-energien-in-deutschland-2021>

<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/03/20220315-treibhausgasemissionen-stiegen-2021-um-45-prozent.html>

⁵ <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/03/20220315-treibhausgasemissionen-stiegen-2021-um-45-prozent.html>

den Aufgabenbereich von Städten, Gemeinden und deren Beteiligungen. Nur wenn Städte und Gemeinden als wesentliche Partner im Kampf gegen den Klimawandel anerkannt werden und Bund und Länder zielgerichtete kommunale Investitionsprogramme auflegen oder erweitern, kann der nötige Klimaschutz vor Ort stattfinden. Die nationale und internationale Vernetzung von Kommunen zum Themenkreis Klimawandel, die Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer ermöglicht und den Kommunen eine stärkere Plattform gibt, ist dementsprechend wichtig, wie beispielsweise das Klima-Bündnis der europäischen Städte, dem die Stadt Bayreuth 2020 erneut beigetreten ist. Eine Besonderheit des Klimaschutzes auf der kommunalen Ebene ist zudem der direkte Kontakt zu der Zivilgesellschaft. Zum einen muss es Aufgabe der Kommune sein, durch Öffentlichkeitsarbeit und Informationsveranstaltungen eine Breitenwirkung vom kommunalen Klimaschutz zu erzielen. Zum anderen können gut informierte Einwohner*innen als Quelle und Unterstützer für Klimaschutzmaßnahmen in der Stadt fungieren und Projekte initiieren und vorantreiben. Gerade im Bereich der erneuerbaren Energien ist die überragende Bedeutung der Zusammenarbeit von Kommunen und ihrer Bürgerschaft frappierend: So sind in Bayern rund 40% der erneuerbaren Energien in der Hand von Bürgerenergiegenossenschaften, häufig in Zusammenarbeit mit Kommune oder Stadtwerken, und Privatpersonen. Weitere 10% werden von Stadtwerken erzeugt.

1.2 Stadt Bayreuth - Einrichtung des Klimaschutzmanagements und Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes

Dass der kommunale Klimaschutz durch eine starke Bürgerschaft geprägt und geformt werden kann, zeigt sich in der Stadt Bayreuth schon seit langem in vielfältiger Form. Neben den großen Umwelt- und Naturschutzverbänden wie LBV, BUND Naturschutz in Bayern oder Greenpeace, gibt und gab es vor allem zivilgesellschaftliche Initiativen zur Ressourcenschonung und Suffizienz, nachhaltigem Ernährungsstil, Verkehrswende und Verbesserung der Senkenfunktion von städtischen Ökosystemen (u.a. Transition Haus, Flickwerk, ADFC Bayreuth, Regionalwert-AG, diverse Bioläden, Unverpacktladen Hamsterbacke, Essbare Stadt, Zukunftsquartier Kreuz, Klimawald, Die Summer, Klimaradl). Viele Akteure tauschen sich auf der Plattform Forum 1.5 der Abteilung Stadt- und Regionalplanung der Universität Bayreuth mit Wissenschaft, Wirtschaft und Lokalpolitik aus. Diese Plattform ist ein Unikum, das die Vernetzung und gegenseitige Unterstützung in hohem Maße vereinfacht und eine Erleichterung des Transformationsprozesses zu einer klimafreundlichen Gesellschaft gegenüber anderen Kommunen bewirken dürfte. In den vergangenen Jahren kamen vermehrt bürgerschaftliche Gruppen, die politische Forderungen stellen, hinzu, beginnend mit der Fridays for Future-Ortsgruppe Bayreuth ab Anfang 2019, die sich auf Students for Future Bayreuth und Scientists for Future Bayreuth erweiterte. Am 16.10.2019 stellte die Bayreuther Ortsgruppe von Fridays for Future einen Antrag in der Bürgerversammlung gem. Art. 18 Abs. 4 GO, dass ein Klimaschutzmanagement eingerichtet und ein integriertes Klimaschutzkonzept erstellt werden solle. Dieser Antrag wurde mit großer Mehrheit von der Bürgerversammlung bestätigt. Im Stadtrat vom 27.11.2019 wurde daraufhin beschlossen, dass dem Klimaschutz ein hoher

Stellenwert in der Stadtentwicklung einzuräumen ist und die Verwaltung beauftragt wird, ein Klimaschutzkonzept im Rahmen der Förderung der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) zu erstellen. Mit der NKI-Förderung wurde eine befristete Personalstelle geschaffen, die im Oktober 2020 und im Januar 2021 mit zwei Klimaschutzmanagerinnen in Teilzeit besetzt werden konnte. Mit Hilfe der strategischen Grundlage dieses Klimaschutzkonzeptes möchte die Stadtverwaltung bereits vorhandene Aktivitäten in den Bereichen Klimaschutz und –anpassung bündeln, weitere ambitionierte Maßnahmen in allen relevanten Handlungsfeldern planen und umsetzen und damit ihr, im Entstehungsprozess selbstgestecktes, Ziel der Klimaneutralität bis 2040 und der Einhaltung des Restbudgets im eigenverantwortlichen Bereich zu erreichen (siehe Kapitel 4 Ziele und strategische Ausrichtung).

Während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes entstanden zwei neue zivilpolitische Gruppierungen, der Klimaentscheid Bayreuth, unterstützt von der deutschlandweiten Nichtregierungsorganisation German Zero, und das Klima-Baumhaus Bayreuth. Der Klimaentscheid konnte in den Maßnahmenentwicklungsprozess eingebunden werden und steuerte Forderungen zur Zielfestlegung bei. Dabei wurde das vom Klimaentscheid geforderte Klimaneutralitätsziel 2030 allerdings nicht übernommen, da es unter den bestehenden Voraussetzungen nicht realisierbar ist. Das gesetzte Ziel Klimaneutralität 2040 ist dabei aber als Minimalziel zu verstehen. Einer früheren Erreichung der Klimaneutralität, wenn es der äußere Rahmen zulässt, steht daher nichts entgegen. Das gesetzte Ziel soll aber auch nicht eine unerreichbare Utopie sein. Bei der Gründung des Klimabaumhauses war das Klimaschutzkonzept schon in fortgeschrittenem Stadium und eine Einbindung der Akteure war zu diesem Zeitpunkt nicht mehr zielführend. Dennoch waren Vertreter beider Initiativen in den Bürgerbeteiligungsprozessen zur Maßnahmenentwicklung im Vorfeld bereits involviert.

Eine weitere Initiative, deren Forderungen indirekt mit ins integrierte Klimaschutzkonzept einfließen, war der Radentscheid, der im Sommer 2020 als Bürgerbegehren eingereicht wurde, aber nur in Teilen rechtskräftig war. Mitglieder der Initiative sind im Austausch mit dem Stadtplanungsamt und werden als Vertreter der Bürgerschaft in Entscheidungsprozesse zu Fahrradmobilitätsfragen aktiv eingebunden. Das vom Stadtplanungsamt geplante Mobilitätskonzept (siehe Kapitel 5 Maßnahmenplan, HF 4) wird im Austausch mit der Zivilgesellschaft und insbesondere unter Berücksichtigung der Ideen des Radentscheids erstellt werden.

Auch wenn der Klimaschutz bisher nicht strategisch angegangen wurde, spielte das Thema in der Verwaltung bereits seit vielen Jahren in mehreren Bereichen eine Rolle. Eine vollständige Auflistung aller vorangegangenen Maßnahmen mit Klimaschutzbezug würde an dieser Stelle zu weit führen. Jedoch sei ein kurzer Einblick gewährt, der zeigt, dass das Klimaschutzkonzept an mehreren Stellen auf bestehenden Maßnahmen aufbaut.

- Energiedatenmanagement mit jährlichem Energiebericht zu 38 städtischen Liegenschaften
- Mehrere Effizienzmaßnahmen an Schulen und Sportstätten (z.B. LED Beleuchtung sorgt für CO₂-Äq-Einsparung von rund 230t CO₂-Äq/Jahr)

- Energetische Optimierungsmaßnahmen im Klärwerk Bayreuth (170t CO₂-Äq-Einsparung jährlich)
- Energetische Sanierung von Gebäuden des Stadtbauhofs und Installation von Photovoltaik
- Sukzessive Elektrifizierung der Dienst-PKWs und einiger Nutzfahrzeuge des Bauhofs
- Entwicklung eines Radverkehrskonzepts (befindet sich bereits in Umsetzung) und eines Rad-Pendlerkonzeptes
- Neue Fahrradstellplätze am Bahnhof
- Ausweisung von Tempo 30 Zonen
- Änderung der Freiflächengestaltungssatzung zur Anreizsetzung für Gründächer und Entsiegelung
- Durchführung von Bauleitplanverfahren mit - im Regelfall - qualifizierten Regelungen zum naturschutzrechtlichen Ausgleich, entsprechenden Umweltberichten (Betrachtung aller Schutzgüter, u.a. Klima) und klimarelevanten Festsetzungen
- Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit – Minderung städtischer Klima- und Ozonrisiken (MiSKOR) in Zusammenarbeit Stadt Bayreuth und Universität Bayreuth.
- Etablierung eines Beirats für nachhaltige und klimagerechte Planung und Stadtentwicklung. Klimabeirat berät seit 2021 den Stadtrat in Klimaschutzfragen
- Einführung digitaler Verwaltungsabläufe senkt Papierverbrauch
- Nachhaltige Beschaffung
- Bewusstseinsbildende Maßnahmen (z.B. „Stadtradeln“, „Kleine Klimaschützer unterwegs“ und „Earth Hour“)

1.3 Stadt- und Siedlungsstruktur und Stadtklima Bayreuth

Bayreuth ist eine kreisfreie Stadt im Regierungsbezirk Oberfranken im nördlichen Bayern. Auf einer Fläche von 6691 ha leben rund 74.000 Einwohner (Stand 31.12.2020). Als Regierungssitz Oberfrankens beherbergt sie zahlreiche Regierungseinrichtungen, Bezirksgebäude und Gerichte.

Die Stadt ist ein wichtiges regionales Gesundheitszentrum mit diversen Kliniken (Klinikum, Hohe Warte, Bezirkskrankenhaus, Klinik Herzoghöhe, MediClin Reha-Zentrum Roter Hügel), in denen mehr als 60% der Patienten von außerhalb des Stadtgebietes kommen⁶, und Luftrettung. Für den Klimaschutz sind das relevante Aspekte, da Kliniken eine zuverlässige Energieversorgungssicherheit benötigen und als Großverbraucher eingestuft sind.

Darüber hinaus ist Bayreuth eine Universitätsstadt, was sich auch darin widerspiegelt, dass etwa ein Fünftel der Bevölkerung zwischen 18 und 30 Jahre alt ist. Viele dieser jungen Menschen sind politisch engagiert oder engagieren sich ehrenamtlich für lokalpolitische Initiativen und Projekte. Die Stadt kann sowohl von den entstandenen und entstehenden Initiativen als auch vom Wissenstransfer von der Universität nutzen. Die Universität hat eine eigene

⁶ 2020, [Statistisches Jahrbuch der Stadt Bayreuth - Bayreuth.de](https://www.bayreuth.de/Statistik/Jahrbuch)

Nachhaltigkeitsstrategie entwickelt, was dem Klima und den Emissionsenkungen in der Stadt langfristig zugutekommen wird.

Auch als Sportstadt ist Bayreuth einzustufen. Neben mehr als 70 Sportvereinen gibt es ein Fußballstadion, mehrere Bäder und eine Therme, das Sportzentrum, ein Eisstadion, mehrere Sporthallen, einen Golfplatz, viele Bolzplätze und weitere Sporteinrichtungen. Sport- und Schwimmhallen sind wegen der nötigen Beleuchtung und warmen Innenraumtemperaturen energieaufwändig, aber sie sind auch ein wichtiger Aspekt für die Gesundheit. Allein in den sechs Bädern (Stadtbad, Hallenbad des Schwimmvereins Bayreuth, Kreuzsteinbad, Freiluftbad, Altstadtbad und Lohengrintherme) waren 2019 über 600.000 Besucher.

Bei der letzten Volkszählung (2011) gab es etwa 38.000 Privathaushalte, davon mehr als 18.000 Einpersonenhaushalte. Die Durchschnittliche Haushaltsgröße betrug 1,9. Da die Privathaushalte einen wichtigen Teil der Treibhausgasemissionen ausmachen (siehe Kapitel 2 Endenergie- und Treibhausgasbilanz und CO₂-Restbudget) ist es also sehr wichtig, Single-Haushalte und kleine Haushalte im Klimaschutz zu adressieren.

Für den städtischen Klimaschutz sind Aspekte der Mobilität sehr relevant. Neben einer ausbaufähigen Bahnanbindung im Fernverkehr spielen der ÖPNV, hauptsächlich durch die Stadtwerke Bayreuth betrieben, und die Radinfrastruktur eine große Rolle. In diesen Bereichen ist schon vieles angestoßen worden, zum Beispiel der Fahrrad-City-Ring und ein brauchbares Fahrradwegenetz mit fast 100 km Radwegen. Die meist recht kurzen Strecken in der Stadt können daher von Fahrradfahrern leicht bewältigt werden; durch das vermehrte Aufkommen von Lastenrädern (für Privatpersonen auch gefördert von der Stadt) sind auch Transportfahrten auf diese Weise möglich. Dennoch waren in Bayreuth 2020 etwa 40.000 private oder gewerbliche PKW gemeldet und über 4.000 Nutzfahrzeuge. Die meisten dieser Fahrzeuge sind weiterhin mit fossilen Energien angetrieben; nur 361 Fahrzeuge waren elektrobetrieben und es gab 278 Plug-in-Hybride.

Physische Geographie und Klima

Die Stadt liegt im obermainischen Hügelland zwischen Fränkischer Schweiz und Fichtelgebirge in der Bruchschollenzonenzone zwischen den Juragesteinen der Fränkischen Schweiz und dem Grundgebirge. Geologisch befindet sich der Großteil des Stadtgebietes auf triassischen Gesteinen aus dem mittleren Keuper mit Sandstein-Tonstein-Wechselschichten und dolomitischen Einschlüssen. Die meisten Böden sind dementsprechend podsolige oder pseudovergleyte Braunerden oder Pseudogleye mit grusführendem Sand oder Lehm über tonigem Lehm und lehmige Auenböden, so dass die Versickerungsrate in weiten Bereichen eher gering ist. Von den 6691 ha sind etwa 2500 ha versiegelt. Etwa ein Fünftel der Fläche Bayreuths ist Forstfläche, ein Drittel sind landwirtschaftliche Flächen.

Durchzogen wird Bayreuth von mehreren Fließgewässern, an denen entlang auch kalte Luft von außerhalb in die Stadt einströmen kann: Der Rote Main fließt 21,5 km im Stadtgebiet, in der Innenstadt teilweise kanalisiert, aber weite Abschnitte sind wieder verhältnismäßig natürlich

gestaltet. Weitere „kalte Täler“ in die Stadt sind der Mistelbach, die Warme Steinach, der Sendelbach, der Tappert, der über große Strecken unterirdisch verläuft, aber in den kommenden Jahren wieder teilweise renaturiert werden soll und der Aubach, der die größte Wasserfläche im Süden der Stadt speist, den Röhrensee mit 2,2 ha. Fast genau so groß ist der Hammerstädter See in der Wilhelminenaue. Weitere kleinere Bäche sind im HF 11 aufgeführt.

Das Stadtzentrum liegt auf ca. 340 Meter über NN und damit rund 100 Meter tiefer als die umrahmenden Höhenzüge. Damit nimmt Bayreuth eine Talkesselage ein, die sich auf das Mikroklima der Stadt auswirkt, zum Beispiel durch vergleichsweise geringe Windgeschwindigkeiten (siehe Abschnitt HF 2 Erneuerbare Energien). Der höchste Punkt im Stadtgebiet liegt am Oschenberg mit 527 Meter über NN.

Meteorologische Daten werden in der Stadt durch den Deutschen Wetterdienst sowie die Universität Bayreuth, Mikrometeorologie, kontinuierlich erhoben. Am Ökologisch-Botanischen Garten werden seit 1992 neben Temperatur, Niederschlagsmenge und Windgeschwindigkeit auch der Luftdruck und verschiedene Komponenten des Strahlungshaushaltes gemessen. Vorher waren Temperatur- und Niederschlagsdaten schon an anderem Ort in der Stadt gemessen worden, so dass eine Klimadatenreihe seit 1851 für die Stadt vorhanden ist. Wichtig ist die Differenzierung von Wetterdaten (aktuelle Messungen) und Klimadaten (normalerweise das dreißigjährige Mittel von Wetterdaten). Klimaveränderungen kann man somit nicht direkt spüren, sondern nur Wetterveränderungen.

In Abbildung 1 ist die Entwicklung der Durchschnittstemperatur in Bayreuth dargestellt. Die verschiedenfarbigen Balken zeigen jeweils einen dreißigjährigen Mittelwert, der jeweils um 10 Jahre weiterverschoben wird. Dabei werden die Entwicklungen für jeden Monat ebenso wie für das gesamte Jahr gezeigt. Die Jahresdurchschnittstemperatur über den Zeitraum 1991–2020 betrug im ÖBG 8,6 °C und damit schon 1,3 °C höher als über den Zeitraum 1961–1990. Zudem kann man sehen, dass in jedem einzelnen Monat eine Temperaturerhöhung festzustellen ist. Besonders hoch sind die Abweichungen im Januar (1,7 °C), April (1,9 °C) und August (1,8 °C). Auffallend ist, dass inzwischen nur noch der Januar eine Durchschnittstemperatur unter dem Gefrierpunkt aufweist, während Dezember und Februar in den positiven Bereich stiegen.

In Abbildung 2 ist die Zeitreihe der Abweichungen vom Durchschnittswert 1961-1990 seit 1851 dargestellt. Während es starke Schwankungen in diesem Zeitraum gab, ist die deutliche Tendenz nach oben seit den 1990er Jahren zu erkennen. Die fünf kältesten Jahre waren allesamt vor 1957 und seit 2014 wurden vier der fünf wärmsten Jahre verzeichnet. Die lineare rote Trendlinie weist einen Erwärmungstrend von 4,3 °C in hundert Jahren auf. Das ist deutlich höher, als der globale Trend über Land von 2,6 °C pro hundert Jahre. Bayreuth ist also in hohem Maße von der Klimaerwärmung betroffen. Hier ist anzumerken, dass ein Trend nicht gleichbedeutend mit einer Prognose oder einem Klimaszenario ist.

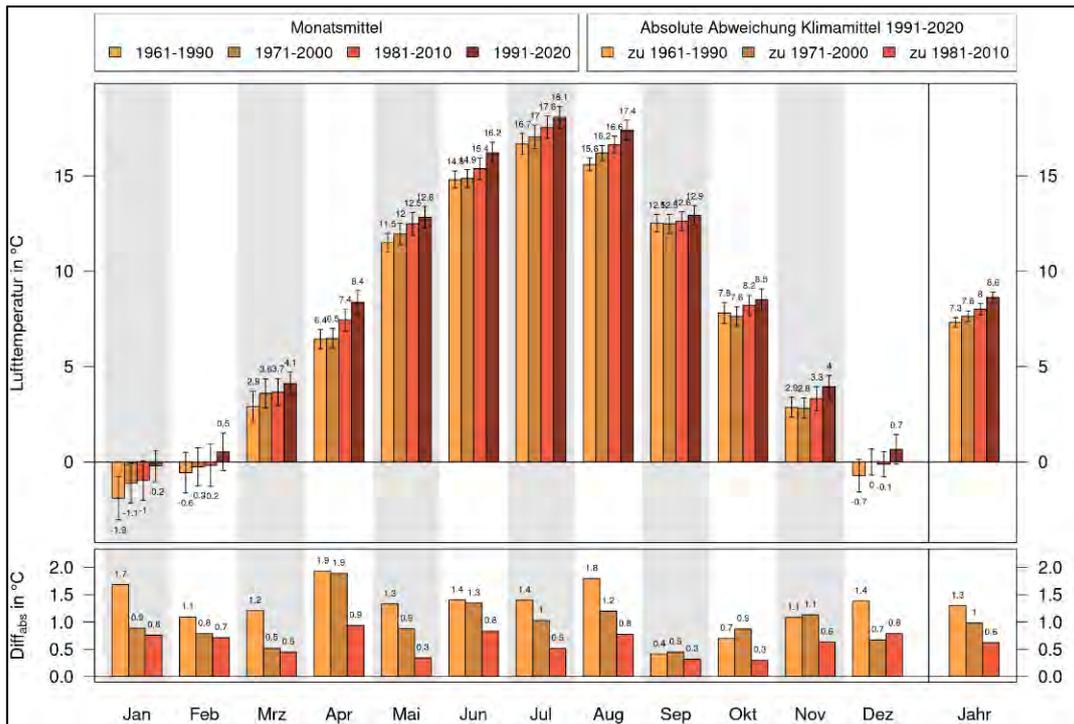


Abbildung 1: Durchschnittliche Monatstemperatur für die Klimaperioden 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010 und 1991-2020, gemessen im Ökologisch-Botanischen Garten in Bayreuth.

(QUELLE: WWW.BAYCEER.UNI-BAYREUTH.DE/METEO/DE, 2022)

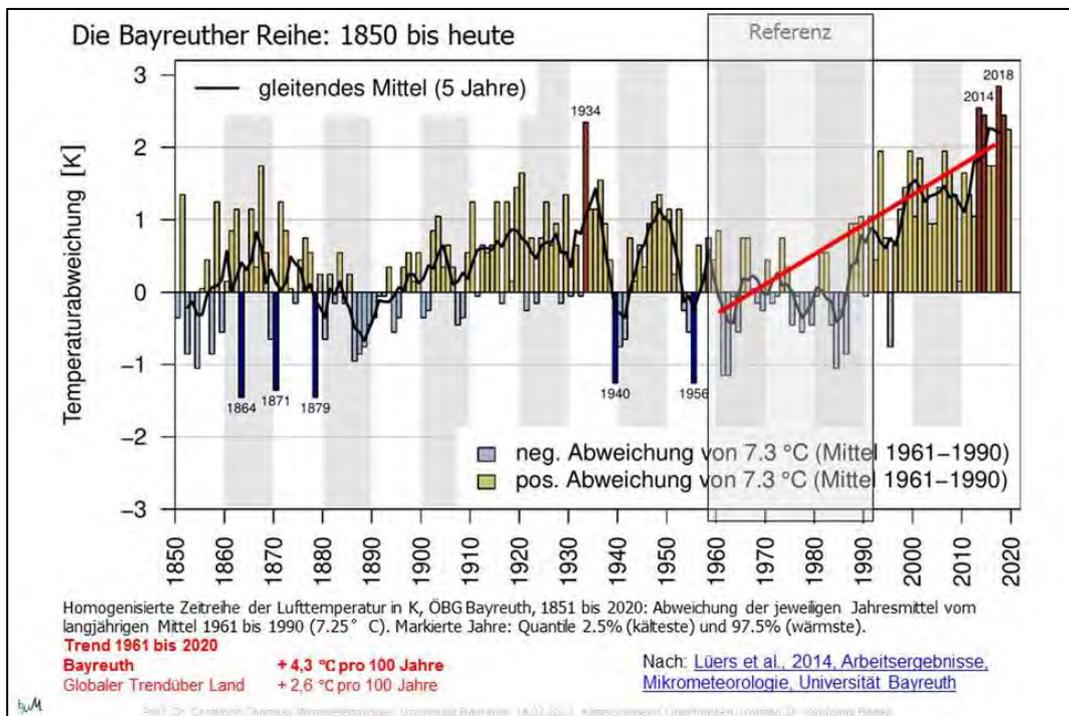


Abbildung 2: Abweichung der Jahresmitteltemperatur (1851 bis 2018) vom langjährigen Mittel 1961 bis 1990 in Bayreuth in Kelvin (K).

(QUELLE: WWW.BAYCEER.UNI-BAYREUTH.DE/METEO/DE, 2022)

Die durchschnittliche Niederschlagsmenge in Bayreuth lag zwischen 1991 und 2020 bei 718 mm mit den höchsten Werten in den Sommermonaten (Abbildung 3). Ein weiterer kleiner Peak ist im Dezember bis Januar festzustellen. Daneben repräsentieren die Monate Februar bis April sowie Oktober und November eher trockene Phasen. Vor allem der Monat April wird zunehmend trockener, was für die Landwirtschaft problematisch ist. Die jährliche Niederschlagsmenge zeigt – wie in der Klimaregion des Maingebietes – keinen klaren Trend. Eine Verlagerung der Niederschlagsmuster von einer Abnahme der Regenereignisse im Winter und Frühjahr hin zu einer Zunahme im Sommer zeichnet sich jedoch ab. Auch der Anteil an Starkregenereignissen nimmt zu, wie in den letzten Jahren im Mai und Juni beobachtet.

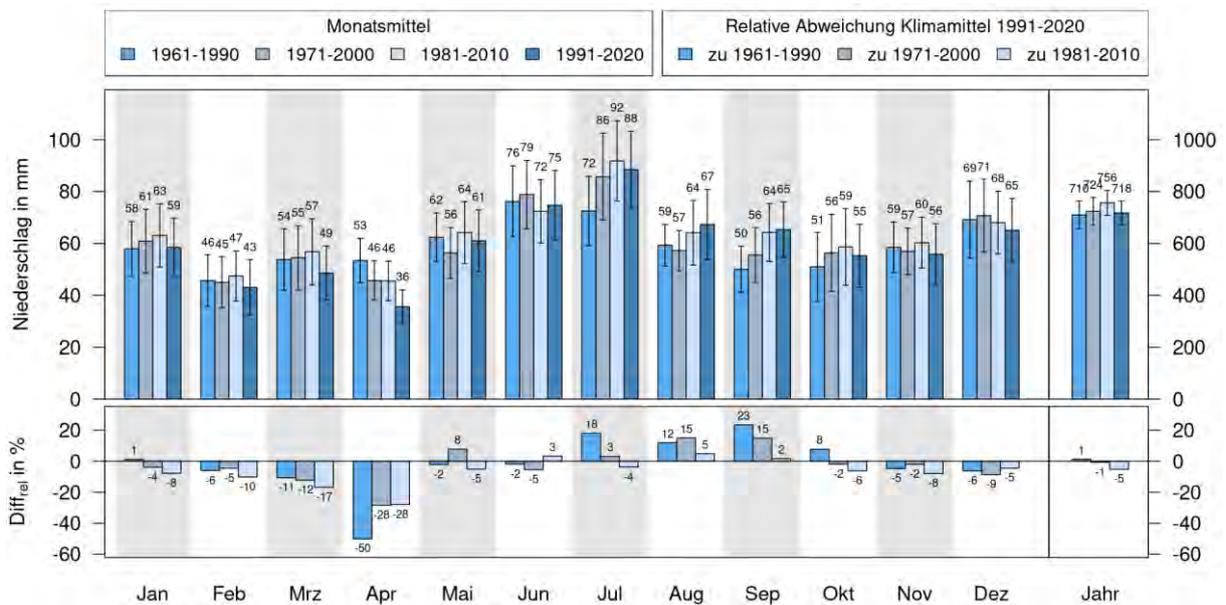


Abbildung 3: Entwicklung der durchschnittlichen Niederschlagsmenge

(QUELLE: WWW.BAYCEER.UNI-BAYREUTH.DE/METEO/DE, 2022)

2. Endenergie- und Treibhausgasbilanz und CO₂-Restbudget

Für die Erstellung einer Endenergie- und Treibhausgasbilanz wurde das Planungsbüro Energievision Franken GmbH aus Weißstadt als externe Dienstleistung hinzugezogen. Die Studie ist in Gänze mit eigenem Impressum und Verzeichnissen in dieses Konzept eingefügt. Die Bilanz nach BSKO-Standard wurde mit dem Tool Klimaschutz-Planer des Klima-Bündnisses für die Jahre 1990, 2010 und 2019 angefertigt. Es handelt sich dabei um einen territorialen Ansatz; es werden also alle Emissionen die im Stadtgebiet entstehen berücksichtigt, während Emissionen der Stadt Bayreuth, die im Landkreis anfallen, z.B. durch den Flugverkehr des Bayreuther Flughafens außerhalb des Stadtgebietes, in die Bilanz des Landkreises einfließen. Ebenso wird aber auch der Anteil der Stadtwerke an Windparks in der Umgebung in der Bilanz der Stadt nicht berücksichtigt. Die Vermeidung des Verursacherprinzips bei dem deutschen Bilanzierungsstandard dient der Vermeidung von Doppelbilanzierungen durch verschiedene Gebietskörperschaften.

In der Treibhausgasbilanz werden verschiedene Vergleiche angestellt. Zum einen wird nach den Verbrauchsbereichen Verkehr, Strom und Wärme unterschieden, zum anderen nach stationären Sektoren Privathaushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung, Industrie und Großverbraucher, Kommunale Einrichtungen und dem mobilen Sektor (Verkehr). Ebenso kann im Klimaschutz-Planer nach einzelnen Energieträgern unterschieden werden. Eigengenutzte erneuerbare Energien werden im Rahmen der Gesamtenergieverbräuche berücksichtigt (Informationen aus Marktstammdatenregister und BAFA-Förderungen). Die Einspeisung von Photovoltaikstrom wird in der Treibhausgasbilanz selber nicht berücksichtigt, da sie bereits in die Berechnung des Bundesstrommixes einfließt. Dennoch gibt es im Klimaschutzplaner Informationen zur Photovoltaikleistung und der erzeugten Strommenge. Auf diese Thematik wird im Kapitel 5.1.3 HF 2 Erneuerbare Energien eingegangen. Der Klimaschutzplaner hat in seinen Algorithmen Emissionswerte nach dem Ifeu-Institut hinterlegt, die die Emissionen in den Produktionsvorketten schärfer beurteilen und daher den Bundesstrommix höher ansetzen als die häufig zitierten Statistiken des statistischen Bundesamtes. So wird der Bundesstrommix 2019 im Klimaschutz-Planer auf 478 g / kWh beziffert. Dieser Ansatz könnte die leicht höheren Pro-Kopf-Ausstöße in der vorliegenden Bilanz im Vergleich zum etwa zeitgleich erstellten Digitalen Energienutzungsplan der Stadtwerke begründen. Aus den berechneten Werten wurden mögliche Reduktionspfade und ein Restbudget-Ansatz ermittelt, also ein Reduktionspfad, der den lokalen Beitrag zur Einhaltung des Pariser 1,5-Grad-Zieles aufweist. Dabei wurde festgestellt, dass ohne Kompensation eines Teils der lokalen Emissionen das Restbudget nicht einzuhalten ist. Daraus resultierende Reduktionszielsetzungen der Stadt werden in Kapitel 4 behandelt.

Die Datengüte der Bilanz hängt in erster Linie von der kleinräumigen Aussagekraft der in die Berechnung einfließenden Daten ab. Aus Bundes- oder Landesstatistiken heruntergerechnete Daten haben dabei die niedrigste Qualität, während konkrete Zahlen vor Ort die höchste Qualität

haben. Dazwischen sind noch regionale Daten und Hochrechnungen aus lokalen Daten. Die Datengrundlage für 1990 war lückenhaft, so dass diese Werte nur eingeschränkte Aussagekraft haben. Die Datengüte für 2010 und 2019 ist durch viele direkte lokale Informationen von den Stadtwerken als Netzbetreiber und Energieversorger, Nahwärmeversorgern und zu stadtteilscharfen Aussagen der Anzahl verschiedenartiger leitungsungebundener Feuerstellen (vor allem Öl- und Biomasseheizungen verschiedener Leistungskategorien) sehr gut. In der Beurteilung der Verkehrsströme wurde eine Kombination von konkreten lokalen Informationen (z.B. Verbräuche vom kommunalen Fuhrpark, von Zügen, Linienbussen oder Schulbussen) und Hochrechnungen aus Zulassungszahlen kombiniert; die Verkehrsdaten sind somit qualitativ nicht ganz so hochwertig wie die Gebäudeenergiekosten zu beurteilen.

Für 1990 standen keine Daten zu den Energieverbräuchen der Gesamtheit der kommunalen Liegenschaften zur Verfügung, für 2010 waren es nur diejenigen im kommunalen Energiedatenmanagement. Aus diesem Grund wurden die kommunalen Emissionen nur für 2019 separat ausgewiesen. Leider sind dadurch die Einsparungen gegenüber 2010 nicht ersichtlich. Für mehr als 30 der energieintensivsten Gebäude können die Einsparungen allerdings im online verfügbaren Energiebericht der Stadt eingesehen werden. Die Emissionen für Ölheizungen in kommunalen Gebäuden sind in der Bilanz unterschätzt, da für mehrere Ölheizungen keine genauen Heizölmengen für die einzelnen Jahre bekannt waren. Die Verbräuche dieser Ölheizungen sind je nach Größe bei den Großverbrauchern oder im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistung verortet. Da es aber nur noch eine geringe Anzahl von Ölheizungen im kommunalen Gebäudebestand gibt, fällt diese Abweichung nur geringfügig ins Gewicht. Vermutlich müssten zu den knapp 18.000 t CO_{2-Äq} im Jahr 2019 im kommunalen Gebäudebestand etwa 100 – 150 t aufgeschlagen werden.

Bestimmte Arten von Emissionen sind in der Treibhausgasbilanz gemäß dem deutschen Berechnungsstandard nicht enthalten, sind aber nachrichtlich festgehalten. Dazu zählen unter anderem die Emissionen und die Senken aus landwirtschaftlichen und forstlich genutzten Böden und Emissionen der Tierhaltung im Stadtgebiet. Aufgrund der geringen Fläche im Stadtgebiet sind diese Ausstöße aber verhältnismäßig gering. 2019 beliefen sie sich auf knapp 3.000 t CO_{2-Äq} aus Bodenemissionen und etwa 6.300 t CO_{2-Äq} aus der Nutztierhaltung. Auch wenn das Thema Ernährung in der lokalen Treibhausgasbilanz somit keine größere Rolle spielt, ist sie im globalen Kontext als sehr wichtig anzusehen, was in Kapitel 5.1.3 HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation genauer erörtert wird.

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Datenanalysen und Erkenntnisse aus den umfangreichen Eingangsdaten betrachtet. Weitere Informationen aus dem Klimaschutz-Planer finden sich im Anhang. Mit dem Klimaschutz-Planer werden in erster Linie die sogenannten Scope 1 und 2-Emissionen der Stadt nach dem internationalen Greenhouse Gas Protocol bilanziert. Dieses Thema wird in Kapitel 4 genauer ausgeführt.

Potenzialstudie: Energie- und Treibhausgasbilanz

Impressum

Im Auftrag der Stadt Bayreuth
Luitpoldplatz 13
95444 Bayreuth



Ansprechpartner
Klimaschutzmanagement
Amt für Umwelt- und Klimaschutz
Stadt Bayreuth
Kanalstr. 3
95444 Bayreuth



Sachbearbeiterinnen: Jana Edlinger und Gesa Thomas

Tel. 0921 / 25-1142 und 0921 / 25-1141

Endenergie- und Treibhausgasbilanz und Potenzialstudien erstellt von
EVF - Energievision Franken GmbH
Schwarzenbacher Str. 2
95237 Weißdorf
Tel. 09251 / 85 99 99 0
Email: mail@energievision-franken.de
Web: www.energievision-franken.de



Autoren:
Dipl.-Ing Jana Kraus
Dipl.-Geogr. Univ. Ralf Deuerling (Projektleitung)

Urheberrechtshinweis

Die vorliegende Studie unterliegt dem geltenden Urheberrecht. Sollte einer Nutzung durch Dritte zugestimmt und der Inhalt an anderer Stelle wiedergegeben werden, sind die Autoren gemäß anerkannten wissenschaftlichen Arbeitsweisen zu nennen.

Haftungsausschluss

Die vorliegenden Ausführungen wurden nach dem aktuellen Stand der Technik, nach den anerkannten Regeln der Wissenschaft sowie nach bestem Wissen und Gewissen der Autoren erstellt. Irrtümer vorbehalten.

Fremde Quellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Die Ergebnisse basieren weiterhin im dargelegten Maß auf Aussagen und Daten von fachkundigen Dritten, die im Rahmen von Befragungen ermittelt wurden. Alle Angaben und Quellen wurden sorgfältig auf Plausibilität geprüft. Die Autoren können dahingehend jedoch keine Garantie für die Belastbarkeit der ausgewiesenen Ergebnisse geben.

Weiterhin basieren die Ergebnisse der vorliegenden Ausführungen auf Rahmenbedingungen, die sich aus den dargelegten Gesetzen, Verordnungen und rechtlichen Normen ergeben. Diese, bzw. deren gerichtliche Auslegung, können sich ändern. Die Ausführungen können dahingehend nicht den Anspruch erheben, eine Rechtsberatung zu ersetzen und darf auch ausdrücklich nicht als eine solche verstanden werden.

Gefördert durch Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) und der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ vom 22. Juli 2020.



2.1 Einleitung

2.1.1 Hintergrund

Die Energie- und THG-Bilanz stellt die Grundlage für jede umfassende Klimaschutzarbeit dar. Über die Ermittlung des Status quo der Energieverbräuche und der THG-Emissionen in den einzelnen Sektoren und Energieformen wird deutlich, in welchen Bereichen Klimaschutzaktivitäten besonders zielführend und notwendig sind. Über die Analyse der bisherigen Verbrauchsentwicklung in den vergangenen Jahren wird deutlich, wo bereits Veränderungen stattgefunden haben und welche Auswirkungen ein „Weiter so“ des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen hätte. Über eine regelmäßige Fortführung der Bilanz werden Auswirkungen der Klimaschutzarbeiten, wie z.B. die Umstellungen auf eine nachhaltige Energieversorgung, sichtbar.

Seit 2017 ist der Klimaschutzplaner in Deutschland etabliert. Mit der Entwicklung des Klimaschutzplaners wurde eine deutschlandweite Bilanzierungsmethodik, die Bilanzierungssystematik Kommunal, kurz BSKO, für kommunale Energie- und THG-Bilanzen festgeschrieben. Die Energie- und THG-Bilanz für die Stadt Bayreuth folgt dieser Methodik nach BSKO-Standard. Die Bilanz wird für die Jahre 1990, 2010 und 2019 anhand des Klimaschutzplaners aufgestellt.

2.1.2 BSKO-Standard

Durch den neuen BSKO-Standard ist festgelegt, in welcher Art und Weise die Auswertung erfolgen muss um eine tatsächliche Vergleichbarkeit der Daten auf Bundesebene zu ermöglichen.

So wird die Energiebilanz grundsätzlich als **endenergiebasierte Territorialbilanz ohne Witterungsbereinigung** durchgeführt. Vor 2017 diente die Witterungsbereinigung einer deutschlandweiten Vereinheitlichung der klimatischen Verhältnisse für einen besseren Vergleich der Energieverbräuche. Mit Entwicklung des BSKO-Standards wurde dieses Kriterium abgeschafft, da es die Realität verzerrt, ohne den tatsächlichen Effekt neutralisieren zu können (IFEU, 2014). Die CO₂-Emissionen sind als **CO₂-Äquivalente inklusive Vorkette (LCA)** zu berechnen. Im Folgenden wird die Bilanzierung der CO₂-Äquivalente auf Grund der vereinfachten Schreibweise als THG-Bilanz (Bilanz der Treibhausgas-Emissionen) benannt. Der Strom muss in der Basisbilanz nach **bundesdeutschem Mix** berechnet werden. Die erneuerbare Stromerzeugung vor-Ort ist bereits im bundesdeutschen Strommix enthalten. Eine gesonderte Anrechnung findet nicht statt, da somit eine Doppelbilanzierung bestehen würde. Durch die lokale nachhaltige Stromproduktion kann jedoch der regionale Deckungsgrad ausgewiesen werden.

2.1.2.1 Erneuerbare Energien

Die Stromproduktion durch erneuerbare Energien innerhalb des Stadtgebietes wird über die Einspeisedaten beim regionalen Energieversorger erhoben und als lokale Energieerzeugung bilanziert.

In die Berechnung der nachhaltigen Wärmeversorgung fließen sowohl die Kaminkehrerdaten für die Anteile der Wärmeversorgung durch Biomasse (Holz, Hackschnitzel, Pellets) wie auch die geförderten Anlagen durch das Marktanreizprogramm des BAFA für Wärmepumpen, Solarthermieanlagen und auch Biomassekessel mit ein (BAFA 2021). Die Auswertung erfolgt im Klimaschutzplaner.

2.1.2.2 Kaminkehrerdaten

Für die Jahre 2010 und 2019 werden die Kaminkehrerdaten hinterlegt. Durch diese Detaillierung im Wärmesektor werden die Verbrauchsmengen der leitungsungebundenen Energieträger (Heizöl, Flüssiggas, Holz...) stadtgebietstreu ermittelt. Durch die Angabe der vorhandenen Heizkessel nach Energieträger und Leistungsklasse erfolgt eine genauere Abbildung der Energieverbräuche im Klimaschutzplaner. Die Verbrauchsmengen der leitungsgebundenen Energieträger (Strom, Erdgas, Fernwärme) werden durch die Energieversorgungsunternehmen bereitgestellt.

2.1.2.3 Territorialer Ansatz im Mobilitätsbereich

Mit Erstellung des Klimaschutzplaners und der Einführung der BSKO-Methode wurde vom IFEU der territoriale Ansatz für den Verkehr entwickelt. Über diesen Ansatz werden alle Fahrten innerhalb des Stadtgebietes berücksichtigt. Das heißt, neben dem innerstädtischen Verkehr, finden auch Ein- und Auspendler sowie der Durchgangsverkehr (Autobahn) Berücksichtigung. Gleiches gilt für die Bahnstrecke. Anteilig der Schienen auf Bayreuther Stadtgebiet wird der Zugverkehr für die Stadt berechnet. Die Ermittlung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen durch das Verkehrsaufkommen wird vom IFEU auf Basis des TREMOD Modelles (Transport Emission Model) berechnet und im Klimaschutzplaner zur Verfügung gestellt (BSKO 2019). Daten zum ÖPNV und der kommunalen Flotte werden gesondert eingetragen.

TREMOD:

Das Emissionsberechnungsmodell „TREMOD“ (Transport Emission Model) bildet den motorisierten Verkehr in Deutschland hinsichtlich seiner Verkehrs- und Fahrleistungen, Energieverbräuche und den zugehörigen Klimagas- und Luftschadstoffemissionen für den Zeitraum 1960 bis 2018 und in einem Trendszenario bis 2050 ab. (www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod)

- DETAILLIERTE DARLEGUNG: IFEU, 2017

2.1.2.4 Datengüte

Zur besseren Einordnung der Datengrundlagen und der Aussagekraft der Ergebnisse wurde die Bestimmung der Datengüte im Klimaschutzplaner eingeführt. Jede Dateneingabe wird nach ihrer Wertigkeit eingestuft. So wird deutlich wie regionalgetreu die Bilanz ist. Laut Klimaschutzplaner ist bei einer gesamten Datengüte unter 0,5 die Aussagekraft der Datenlage und der damit ermittelten Ergebnisse gering. Mit einer gesamten Datengüte von 0,5 bis 1,0 wird die regionale Bilanz gut bis sehr gut abgebildet. Ab einer Datengüte von 0,75 kann die gesamte Datengrundlage als sehr gut gewertet werden. Eine Datengüte von 1,0 ist für einzelne Energieträger und auch Sektoren möglich, jedoch für eine Gesamtbilanz aktuell nicht erreichbar (KSP 2021). Für die Stadt Bayreuth haben sich folgende Datengüten ergeben:

Kriterien und Wertung der Datengüte nach Klimaschutzplaner:	
0,00	Bundesdurchschnittsdaten
0,25	Regionale Daten von Landesebene runtergerechnet
0,50	Regionale Daten hochgerechnet
1,00	Primärstatistische lokale Daten

Tab. 1: Datengüte der Energiebilanz für die Stadt Bayreuth nach Sektoren und Jahren

	Gesamt	Stationär	Verkehr
1990	0,47	0,53	0,25
2010	0,81	0,88	0,50
2019	0,82	0,90	0,51

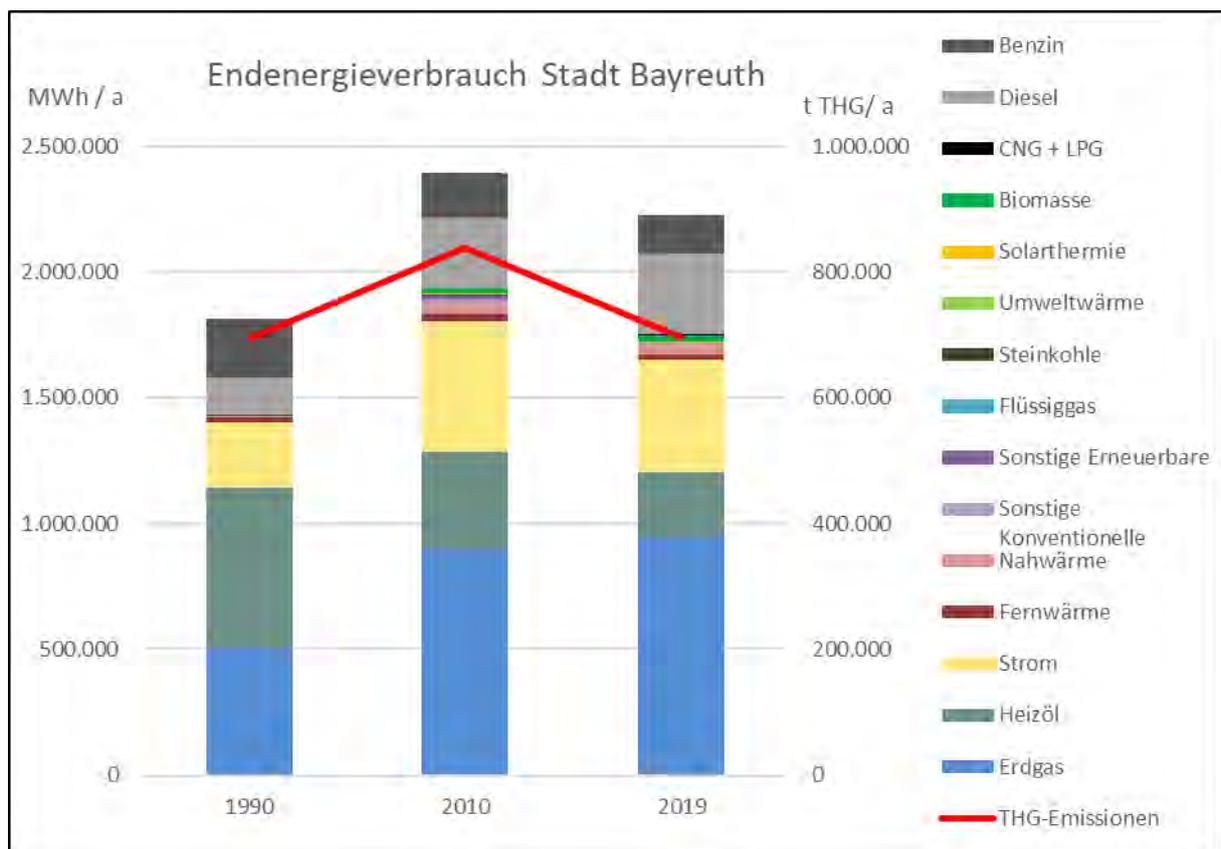
(QUELLE: EIGENE BEARBEITUNG EVF 2022)

2.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

2.2.1 Endenergieverbrauch

In Abb. 1 wird die gesamte Endenergieverbrauchsentwicklung im Stadtgebiet Bayreuth nach Energieträgern dargestellt.

Die Verbrauchsentwicklung von 1990 bis 2019 zeigt eine Zunahme des Endenergieverbrauchs um 23 % von rund 1.820 GWh auf 2.230 GWh. Im Zeitraum von 2010 bis 2019 ist ein Rückgang des Endenergieverbrauchs um 7 % zu verzeichnen, gleichzeitig ist die Einwohnerzahl von 72.683 EW 2010 auf 74.783 EW 2019 gestiegen. Trotz dieser Zunahme der Bevölkerung um 2,8 % ist der Energieverbrauch gesunken. Der Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie hat sich somit um 9,6 % verringert und liegt 2019 nun bei 29,7 MWh/a. Aufgrund einiger fehlender Daten für das Jahr 1990 (Kaminkehrerdaten, Fernwärme und Nahwärmeangaben, Verkehr als rein statistische Rückrechnung) liegt die Datengüte 1990 bei nur 0,47. Diese geringe Datengüte zeigt, dass die Werte von 1990 nicht vollständig belastbar sind und nur zur Orientierung herangezogen werden können. Eine Übersicht der Verbrauchszahlen nach Energieträgern und Jahren befindet sich im Anhang.



Wichtigste Ergebnisse:

Endenergie 1990-2019: 23 %

Endenergie 2010-2019: -7 %

Pro-Kopf 2010-2019: -10 %

Abb. 1 Endenergieverbrauch 1990-2019 nach Energieträgern
(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF NACH AUSWERTUNG KSP - KLIMASCHUTZPLANER)

2.2.1.1 Endenergieverbrauch nach Energieform

Der Endenergieverbrauch wird in die drei Nutzungsformen Strom, Wärme und Kraftstoffe unterteilt.

Mit einem Anteil von 58 % hält der Wärmeverbrauch den größten Anteil am Endenergieverbrauch. Strom und Kraftstoffe halten nahezu die gleichen Anteile.

Seit 1990 hat der Endenergieverbrauch insgesamt um 23 % zugenommen. In den Jahren seit 2010 hat nur noch der Energieverbrauch des Verkehrs zugenommen (Kraftstoffe 4 %). Der Stromverbrauch ist um 14 % rückläufig, die Wärmeenergie um 8 %. Es ist zu erwarten, dass sich der starke Rückgang im Stromverbrauch in den nächsten Jahren aufgrund der wachsenden Elektromobilität (PKW und E-Bikes) und Wärmeerzeugung über Strom (Wärmepumpen, industrielle Prozesse) deutlich abschwächen wird.

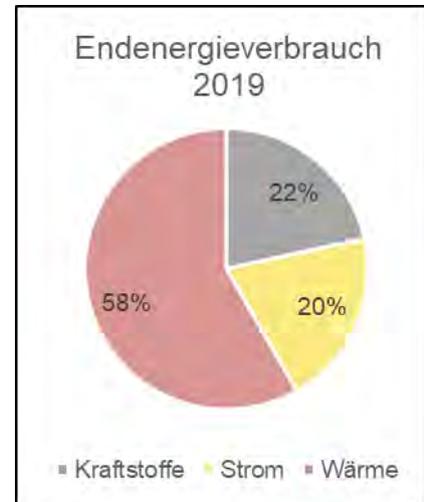


Abb. 2 Anteile nach Energieform 2019

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF)

Tab. 2 Endenergieverbrauch nach Energieform

	MWh			Entwicklung	
	1990	2010	2019	'90-'19	'10-'19
Kraftstoffe	384.734	461.522	479.659	25%	4%
Strom	260.773	519.417	449.198	72%	-14%
Wärme	1.170.691	1.414.507	1.298.907	11%	-8%
Gesamt	1.816.198	2.395.446	2.227.764	23%	-7%
Pro-Kopf	25,10	32,96	29,79	19%	-10%

(QUELLE: EIGENE BEARBEITUNG EVF 2022)

2.2.1.2 Endenergieverbrauch nach Sektoren

Erläuterung der Sektoren:

HH: enthält alle privaten Haushalte

KE: Kommunale Einrichtungen umfassen die städtischen Verwaltungsgebäude, Veranstaltungsgebäude und Schulen. Diese sind für 2019 gesondert ausgewiesen. In den Jahren 1990 und 2010 sind diese im Sektor GHD enthalten.

GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen enthält alle öffentlichen und gewerblichen, kleinen und mittelständischen Unternehmen.

I + GV: Industrie und Großverbraucher enthält neben produzierenden industriellen Energieverbrauchern auch weitere Großverbraucher (Schwimmbäder, Universität, Kliniken, Landratsamt) welche nach RLM (registrierte Leistungsmessung) bei den Energieverbrauchern gelistet sind.

Verkehr: Verkehr enthält zusätzlich zu den Kraftstoffen auch einen aktuell geringen Anteil des Stroms auf Grund der Elektromobilität, primär im Schienenverkehr.

46 % des Endenergieverbrauchs entfallen auf die Wirtschaft untergliedert in GHD (14 %), I+GV (29 %) und dem geringen Anteil der kommunalen Einrichtungen von 3 %. Auf die privaten Haushalte entfallen immer noch 33 %, 21 % auf den Verkehr.

Aufgrund der Komplexität der Abrechnung und Zuordnung einzelner Betriebe und Institutionen zu GHD und/oder Industrie-Großverbraucher, werden diese Sektoren weitestgehend zusammen betrachtet. Der Anteil Energieverbrauch für rein produzierende Industrie kann 2019 auf ca. 13 % geschätzt werden.

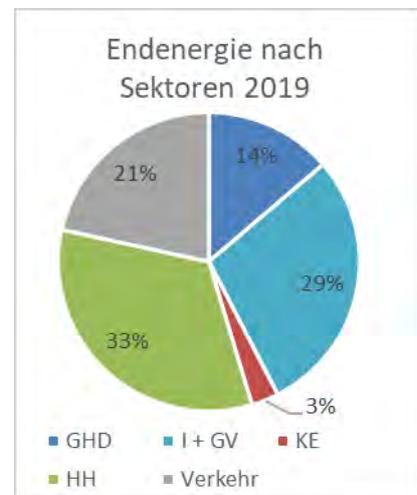


Abb. 3 Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF)

Die Datenlage von 1990 ist wie eingangs beschrieben nicht vollständig. Der starke Anstieg des Verbrauchs gerade im Sektor I+GV kann dem geschuldet sein. Die sehr gute Datenlage von 2010 und 2019 gibt hingegen eine große Einsparung in diesem Zeitraum wieder. Es ist davon auszugehen, dass gerade im Bereich der Wirtschaft Einsparungspotenziale erkannt und umgesetzt wurden (vgl. Einsparung Strom 14 %).

Tab. 3 Endenergieverbrauch in den Sektoren

Sektoren	Endenergie [MWh]			Entwicklung	
	1990	2010	2019	'90 - '19	'10 - '19
GHD	367.934	360.811	305.191	1% (inkl. KE)	3% (inkl. KE)
I + GV	372.481	858.799	640.060	72%	-25%
KE	0	0	65.369		
HH	689.635	714.314	737.186	7%	3%
Verkehr	386.148	461.522	479.959	24%	4%
Gesamt	1.816.198	2.395.446	2.227.764	23%	-7%

(QUELLE: EIGENE BEARBEITUNG EVF 2022)

2.2.2 THG- Emissionen

Die THG-Emissionen sind an die verwendeten Energieträger gekoppelt. So schlägt sich die Substitution fossiler durch erneuerbare Energieträger deutlich in der THG-Bilanz nieder. Eine verstärkte Reduktion der Emissionen gegenüber der Entwicklung des Endenergieverbrauchs ist die Folge.

Wichtigste Ergebnisse:

THG-Emissionen 1990 zu 2019: 0,3 %

THG-Emissionen 2010 zu 2019: -17 %

Pro-Kopf 2010 zu 2019: -19 %

Der Endenergieverbrauch hat im Vergleich der Jahre 1990 und 2019 um 23 % zugenommen, die THG-Emissionen befinden sich hingegen auf nahezu gleichem Niveau (1990 zu 2019 0,3 %). Im Zeitraum von 2010 zu 2019 ist eine Reduktion um 17 % zu verzeichnen, bei einer gleichzeitigen Reduzierung des Endenergieverbrauchs um 7 %.

Die THG-Emissionen pro-Kopf verzeichnen in diesem Zeitraum einen Rückgang von 19,3 % von 11,5 t THG-Emissionen pro-Kopf auf 9,31 t.

2.2.2.1 THG-Emissionen nach Energieformen

Die Aufteilung der THG-Emissionen nach Energieformen verdeutlicht bereits die große Bedeutung des Stroms für die THG-Bilanz einer Region auf Grund der hohen Emissionswerte (dt. Strommix 2010 599 g/kWh, 2019 451 g/kWh (KSP 2021A)). Nach BSKO werden die Emissionen des Stroms nach Bundesmix berechnet, um eine Vergleichbarkeit zwischen den Kommunen herzustellen. In der Betrachtung der Endenergie hält der Sektor Strom mit 20 % den nahezu gleichen Anteil wie Verkehr. In der Analyse der THG-Emissionen liegt er mit 31 % deutlich vor dem Sektor Verkehr.

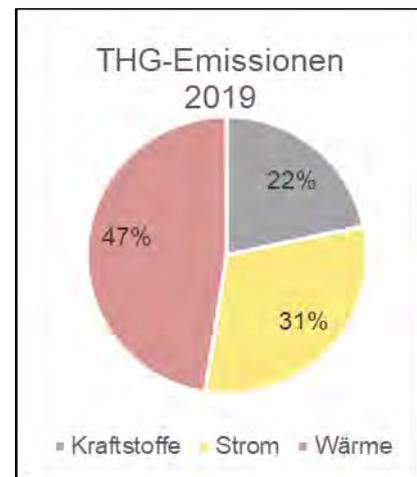


Abb. 4 Anteile der Energieformen an den THG Emissionen 2019

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF)

Durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien im bundesdeutschen Strommix wird das große Potenzial der nachhaltigen Stromerzeugung bereits erkennbar. In der Entwicklung der THG-Emissionen werden im Sektor Strom die größten Einsparungen erzielt. Im Vergleich der Jahre 2010 zu 2019 ist eine Reduzierung der strombedingten THG-Emissionen von 33 % zu verzeichnen (vgl. Tab. 4).

Im Sektor Wärme werden die THG-Emissionen primär durch die Umschichtung der fossilen Energieträger Heizöl zu Erdgas geprägt. Gerade der Heizölverbrauch sinkt seit 2010 merklich ab (32 %). Jedoch steigen auch die erneuerbaren Energien zur Wärmergewinnung wie Holz, Biogas, Wärmepumpen und Solarthermie deutlich an (47 %) (vgl. Anhang 1).

Der Kraftstoffverbrauch und die damit verbundenen THG-Emissionen haben seit 1990 um 21 % zugenommen. In den letzten Jahren 2010 zu 2019 ist eine leichte Zunahme von 5 % in den Jahren zu verzeichnen.

Tab. 4 THG-Emissionen nach Energieform

Energieform	THG-Emissionen [t]			Entwicklung	
	1990	2010	2019	'90-'19	'10-'19
Kraftstoffe	124.312	143.793	150.765	21%	5%
Strom	227.394	318.922	214.717	-6%	-33%
Wärme	342.933	376.250	330.930	-4%	-12%
Gesamt	694.638	838.965	696.411	0%	-17%
Pro-Kopf	9,60	11,54	9,31	-3%	-19%

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF)

2.2.2.2 THG-Emissionen nach Sektoren

Bei der Verteilung der THG-Emissionen nach Sektoren zeigen die Anteile ein ähnliches Bild wie bei der Verteilung des Endenergieverbrauchs. Grund hierfür ist die ausgewogene Verteilung des Stromverbrauches, da keine stromaffin produzierende Industrie in Bayreuth angesiedelt ist.

Im Bereich der Wirtschaft ist in den Jahren von 2010 zu 2019 ein Rückgang der THG-Emissionen von 22 % bei GHD und bei Industrie und Großverbrauchern sogar um 38 % zu verzeichnen. Auf die privaten Haushalte entfallen Einsparungen in Höhe von 6 % der THG-Emissionen. Einzig der Sektor Verkehr verzeichnet eine Zunahme von 5 %.

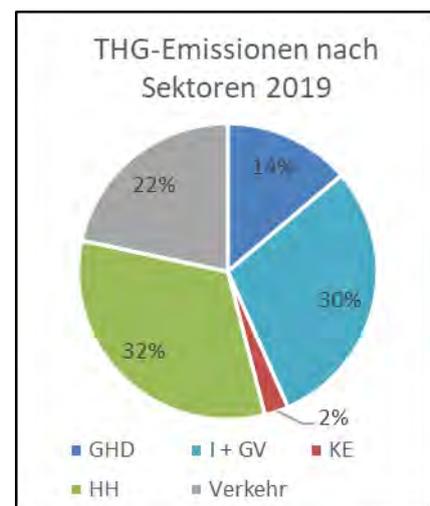


Abb. 5 THG-Emissionen nach Sektoren

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF)

Tab. 5 THG-Emissionen nach Sektoren

Sektoren	THG-Emissionen [t]			Entwicklung	
	1990	2010	2019	'90 - '19	'10 - '19
GHD	138.276	121.534	94.881	-31%	-22%
I + GV	166.754	333.995	206.985	24%	-38%
KE	0	0	17.955		
HH	264.064	239.644	225.683	-14%	-6%
Verkehr	125.544	143.793	150.908	20%	5%
Gesamt	694.638	838.965	696.411	0%	-17%

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF)

2.2.2.3 THG-Emissionen der Landwirtschaft

Nach BSKO-Standard werden die energiebedingten THG-Emissionen (Strom, Wärmeerzeugung und Kraftstoffe) gewertet. THG-Emissionen durch landwirtschaftliche Tierhaltung (Methanproduktion) und Feldbewirtschaftung (Dünger) sind darin nicht berücksichtigt. Als nachrichtliche Ergänzung werden diese Werte jedoch überschlägig anhand der Tierzahlen und landwirtschaftlichen Nutzfläche im Klimaschutzplaner erhoben. Es handelt sich um durchschnittliche Emissionswerte, die tatsächliche Bewirtschaftungsform (konventionell oder ökologisch) ist dabei nicht berücksichtigt.

Demnach fallen 2.995t THG-Emissionen durch Bodenbewirtschaftung und 6.308t durch Tierhaltung an. Die insgesamt 9.303t THG-Emissionen entsprechen 1,3% der energetisch bedingten THG-Emissionen im Jahr 2019.

2.2.3 Zusammenfassung

Die Gesamtentwicklung der Energie- und THG-Bilanz zeigt in den Jahren 2010 zu 2019 im Endenergieverbrauch einen Rückgang von 7% (0,77 %/a), die THG-Emissionen sind stärker rückläufig mit 17% (1,89 %/a). Da die Bayreuther Einwohnerzahl jährlich etwas steigt, reduzieren sich die pro-Kopfwerte im selben Zeitraum: Endenergieverbrauch pro-Kopf - 10%, THG-Emissionen pro-Kopf - 19%.

Im Vergleich zu den pro-Kopfverbräuchen für ganz Deutschland weist Bayreuth mit 29,7 MWh/a einen leicht besseren Endenergieverbrauch auf (Deutschland 30,3 MWh 2019 (UBA 2021)⁷). Bei den THG-Emissionen liegt der Bayreuther pro-Kopf-Wert jedoch leicht oberhalb des bundesdeutschen Durchschnitts (9,3t zu 8,1t (KSP 2021B)⁸). Eine Ursache hierfür liegt im geringen Anteil der erneuerbaren Energien auf Stadtgebiet und des hohen Anteils fossiler Energien – Deckungsgrad erneuerbare Energien Wärme 2,9%, Erneuerbare Energien Strom 7,1%.

Pro-Kopfverbräuche 2019:	
Bayreuth	29,7 MWh/a
Deutschland	30,3 MWh/a
Bayreuth	9,3 t THG/a
Deutschland	8,1 t THG/a
(QUELLE: KSP 2021B, UBA 2021)	

⁷ Auslese für Bayreuth anhand der Indikatoren des Klimaschutzplaners. Berücksichtigt ist die Endenergie aller Sektoren und Energieformen. Der Pro-Kopfwert für gesamt Deutschland ist der Grafik „Endenergieverbrauch 2019 nach Sektoren und Energieträger“ des Bundesumweltamtes entnommen (UBA 2021) – Anhang 2.

⁸ Über die Indikatorenauslese des KSP werden die Gesamttreibhausgasemissionen für die Stadt Bayreuth (9,3 t/EW) und für ganz Deutschland ausgegeben (8,1 t/EW). Diese Werte beziehen sich auf die Kriterien nach BSKO. Das UBA gibt für 2019 einen Wert von 9,7 t/EW an (UBA 2021A).

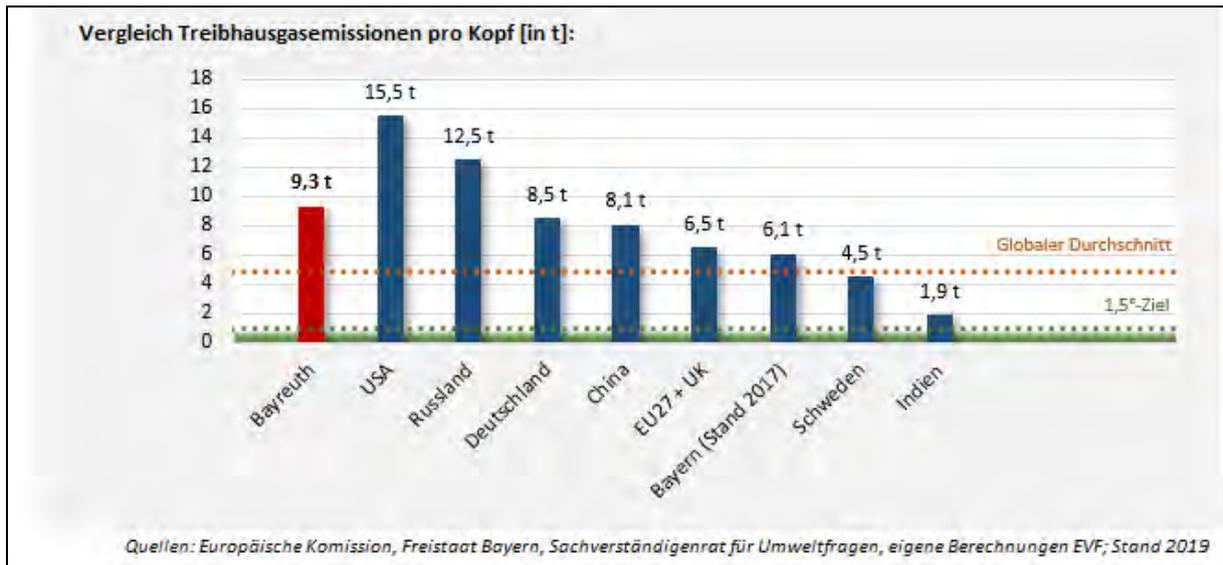


Abb. 6 Vergleich THG-Emissionen pro Kopf und Länder
(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF)

2.3 Restbudget

2.3.1 Was ist das Restbudget?

Über den Restbudgetansatz wird ermittelt wieviel THG-Emissionen noch emittiert werden dürfen, bevor die Erreichung des 1,5°C-Zieles nicht mehr möglich ist. Die Ermittlung, Folgen etc. sind in Kapitel 2 des Umweltgutachten 2020 des SRU (Sachverständigen Rat für Umweltfragen) ausführlich dargestellt (SRU 2020). Im Zuge der Energiebilanz für die Stadt Bayreuth soll einzig auf die Bedeutung des Restbudgets für die Stadt und die notwendigen Klimaschutzaktivitäten eingegangen werden. Nach Ermittlungen des SRU stehen ab 2020 noch ca. 30 t/Einwohner⁹ zur Verfügung, das bedeutet für Bayreuth noch 2,3 Millionen Tonnen THG-Emissionen dürfen emittiert werden. Rund 30 % des Restbudgets werden durch die aktuellen Emissionen bereits jährlich verbraucht. Schnelles Handeln ist notwendig!

2.3.2 Methodik und Annahmen

2.3.2.1 Berechnungsansatz

In den Jahren 2010 zu 2019 konnte eine Reduzierung der THG-Emissionen von 2,2 % verzeichnet werden. Dieser Trend wird nun für die weitere Betrachtung in einer linearen Reduktion in der Energieeinsparung fortgesetzt.

In einem weiteren Schritt wird untersucht, welche Einsparungen erforderlich sind um eine Klimaneutralität – vollständige Einsparung klimaschädlicher Emissionen - bis in das Jahr 2038 zu erreichen und welchen Beitrag Kompensationen leisten können und müssen.

⁹ Zu Grunde gelegt wird die Erreichung des 1,5°C-Zieles mit einer 67% Eintrittswahrscheinlichkeit (SRU 2020, S.46); das globale Restbudget wird pro-Kopf verteilt. Danach verbleiben für Deutschland ab 2020 2,522 Gt CO₂. Für die Stadt Bayreuth mit 74.783 Einwohner (Stand 2020) ergeben sich dadurch 2,3 Mio t CO₂. Siehe Anhang 3.

2.3.2.2 Kompensationsleistungen

Regionaler Strommix

Nach BSKO-Standard wird der Stromverbrauch einer Kommune anhand des bundesdeutschen Strommixes berechnet. Regional vorhandene Anlagen zur Stromerzeugung sind bereits in den bundesdeutschen Strommix integriert. Der externe Einkauf von Ökostrom bleibt jedoch unberücksichtigt. Exemplarisch werden nun die THG-Emissionen des Stromverbrauches unter Berücksichtigung des durch die Stadtwerke Bayreuth gehandelten Ökostroms berechnet. Alle Kunden der Stadtwerke Bayreuth beziehen 100 % Ökostrom, dieser ist nach Stromkennzeichnung mit 0,0 t THG-Emissionen pro MWh zu verrechnen. Aufgrund der weiteren Stromlieferungen (z.B.: Grundversorgung) entfallen auf die Stromlieferungen durch die Stadtwerke Bayreuth 0,083 t/MWh. Der bundesdeutsche Strommix lag 2019 bei 0,478 t/MWh. Der Anteil des Stromverbrauches durch Kunden der Stadtwerke Bayreuth liegt bei ca. 46 %. Dieser Anteil wird in der folgenden Betrachtung des Restbudgets als Kompensationsleistung zur Minderung der THG-Emissionen angerechnet. Für die Stromverbrauchsmengen der Kunden anderer Stromanbieter kann keine Aussage über die Art der Stromtarife getroffen werden, mitunter sind auch hier Ökostromtarife enthalten. Dieser Anteil wird weiterhin mit dem Strommix Deutschlands berechnet (0,478 t/MWh).

Stromkennzeichnung:

Abweichend zur BSKO-Methode wird der Ökostrom in der Stromkennzeichnung von Stadtwerken mit 0,00 g/kWh angesetzt und die Produktionsemissionen (LCA) nicht berücksichtigt. Auch bei der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien werden geringfügig Emissionen durch die Herstellung der Anlagen verursacht. So sind nach Gemis z.B. 0,0105 t/MWh für Windenergie und 0,0027 t/MWh für Wasserkraft angesetzt (UBA2019). Diese sind in der Nebenbetrachtung als Kompensationsleistung nicht berücksichtigt.

Ökogas

Der Erdgasabsatz der Stadtwerke (56% Anteil am gesamten Erdgasverbrauch innerhalb der Stadt Bayreuth) ist durch weltweite Kompensationsleistungen der Stadtwerke als 100 % Ökogas zertifiziert. In der Betrachtung des Restbudgetansatzes wird der Anteil des Erdgases als Kompensationsleistung angerechnet.

2.3.3 Erforderliche Reduktion der THG-Emissionen

In den vergangenen Jahren fand eine Reduktion der THG-Emissionen von jährlich 2,3 % statt. Bei einer gleichbleibenden Entwicklung der THG-Emissionen ist das Bayreuther Restbudget bereits 2024 aufgebraucht (Abb. 7) und eine Klimaneutralität nicht absehbar.

Für eine Klimaneutralität bis 2038 (Erreichung des 1,75 C – Zieles) muss eine deutlich verstärkte Reduktion der jährlichen THG-Emissionen erreicht werden. In dem folgenden rechnerischen Ansatz wird mit einer vollständigen Erreichung eines Null-THG-Emissionen-Ausstoßes gerechnet. Anhand der linearen Berechnung für die erforderliche THG-Emissionsminderung wird deutlich, dass eine jährliche Einsparung von 5,6 % (entspricht 36.960 t) gegenüber dem Ausgangs-

jahr 2021 notwendig ist, um 2038 klimaneutral zu sein. Das Restbudget ist dann jedoch bereits weiterhin innerhalb des Jahres 2024 aufgebraucht. Bei der Betrachtung der THG-Emissionen können auch die Kompensationen (Ausgleichsmaßnahmen), wie der Einkauf von Ökostrom und Ökogas der Stadtwerke Bayreuth, berücksichtigt werden. Durch diese Kompensationen werden die jährlichen THG-Emissionen deutlich reduziert und die „Reichweite“ des Restbudgets verlängert. Immerhin bis Ende 2025 reicht dann das der Stadt Bayreuth zuzurechnende THG-Budget, bei einer gleichzeitigen jährlichen Reduktion um 5,6 %. In Abb. 8 sind alle bisher beschriebenen Szenarien des Restbudgets sichtbar.

Für eine Einhaltung des Restbudgets bis zum Erreichen der Klimaneutralität ist jedoch eine exponentielle Reduktion der THG-Emissionen erforderlich (Abb. 9). Über Einsparungen der THG-Minderung in einer Größenordnung von 15%-20 % jährlich bis 2025, kann im Anschluss eine Einsparung von durchschnittlich „nur noch“ 3 %/a erfolgen. Die Kurve der THG-Emissionen läuft dann bis 2038 gegen Null. Das Restbudget kann durch verstärkte THG-Reduktionen in den in den kommenden 3 Jahren bis 2030 erhalten werden.

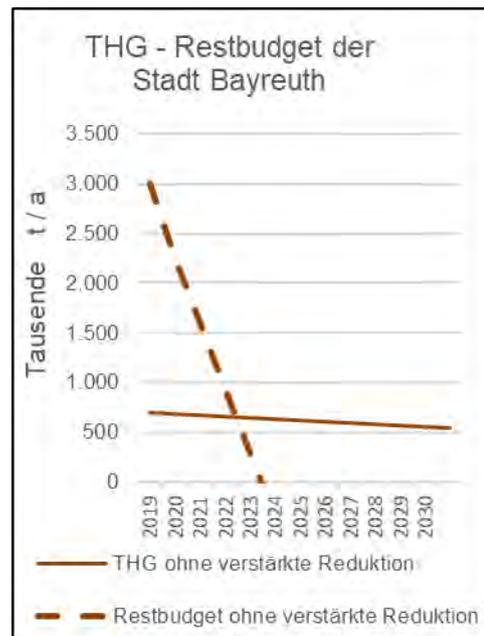


Abb. 7 Restbudget aktuelle Entwicklung
(Quelle: eigene Darstellung EVF)

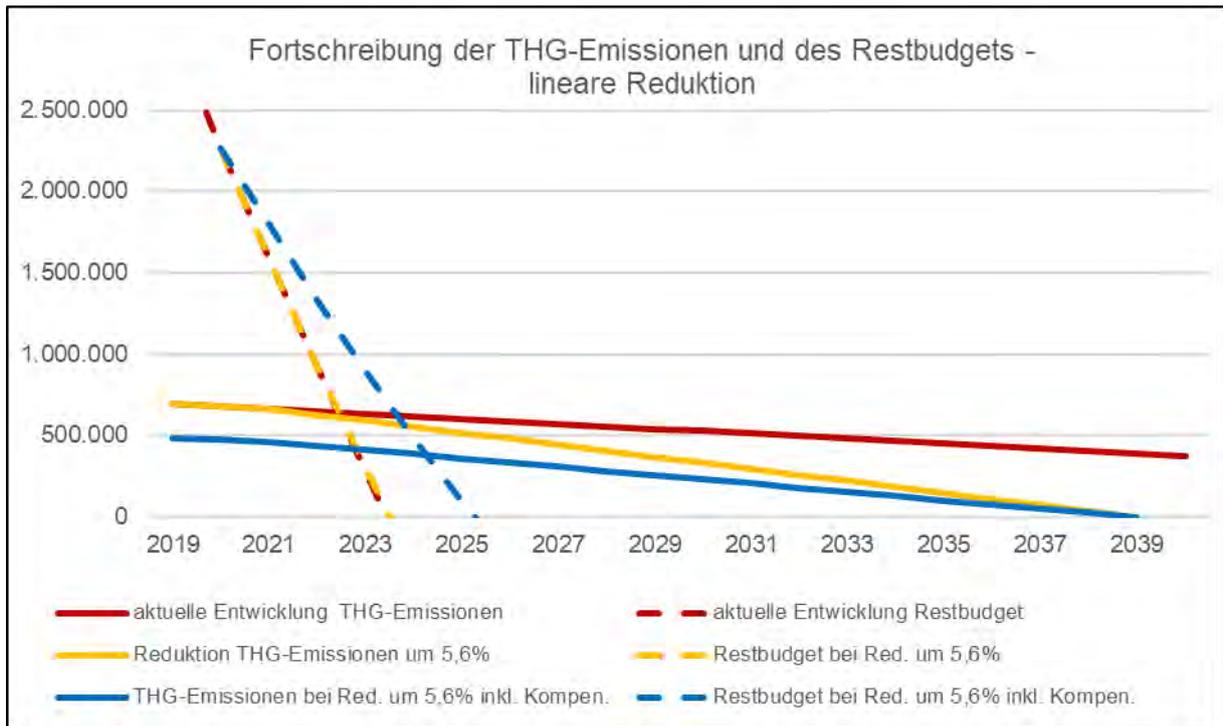


Abb. 8 Restbudget bei einer linearen Reduktion
 (EIGENE DARSTELLUNG EVF)

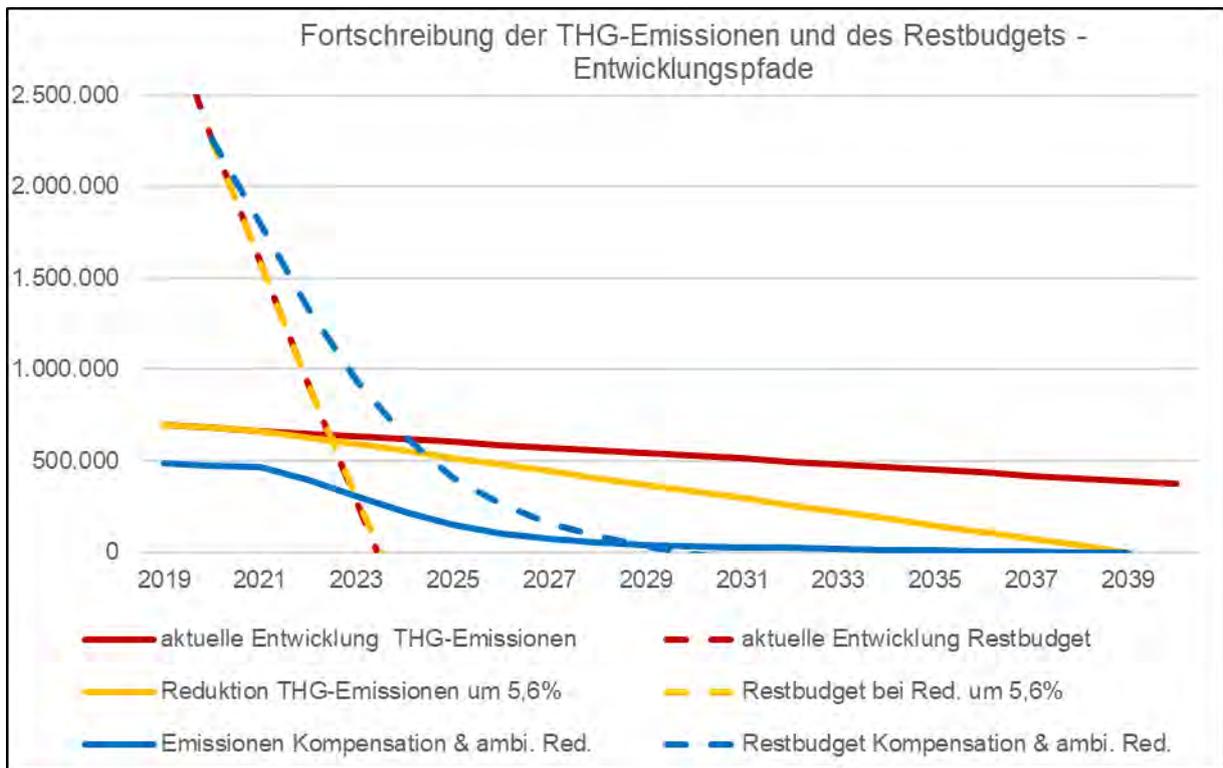


Abb. 9 Entwicklungspfade des Restbudgets
 (EIGENE DARSTELLUNG EVF)

2.3.3.1 Exkurs zu Kompensationen

Die Inanspruchnahme von Kompensationsleistungen ist ein viel diskutiertes Thema, in welches Fragestellungen der Verantwortung und Fairness gegenüber anderen Ländern und Regionen mit hineinspielen. Ein „Freikaufen“ aus der Eigenverantwortung vor Ort ist nicht möglich, denn an erster Stelle steht stets die lokale Einsparung und Vermeidung von Energieverbräuchen und THG-Emissionen. Für die Substitution fossiler Energieträger gilt ebenfalls die Prämisse der Regionalität. Primär muss die Nutzung aller regional vorhandenen Potenziale ermöglicht werden. In einem zweiten Schritt, da eine Energieversorgung auch bei großen Einsparungen nicht über das eigene Stadtgebiet möglich ist gilt es regionale Potenziale zu heben. Hier ist die Kooperation mit dem Landkreis Bayreuth ein wichtiger Bestandteil. Erst im Anschluss daran sollte eine schrittweise Erweiterung des Kompensationsradius erfolgen: bayernweit, deutschlandweit, europaweit. Für Städte ist es im Allgemeinen schwer bis unmöglich eine Klimaneutralität unter den aktuellen technischen Möglichkeiten zu erreichen. Gewisse Kompensationen sind notwendig und schaffen an anderer Stelle Kapazitäten für eine nachhaltige Entwicklung.

Wie bei vielen Themen der Nachhaltigkeit gilt auch im Falle von notwendigen Kompensationen der Leitgedanke:

„So wenig wie möglich und das Notwendige so regional wie möglich!“

2.3.4 Zusammenfassung

Die Entwicklung bzw. der Verbrauch des Restbudgets für die Stadt Bayreuth weist nur noch einen sehr kurzen Zeitrahmen auf. Ist das Budget weltweit aufgebraucht, ist die Einhaltung des 1,5° C-Zieles nicht mehr erreichbar.

- Für Bayreuth ist bei einer gleichbleibenden Entwicklung der THG-Emissionen das Restbudget bereits 2024 aufgebraucht.
- Unter der Berücksichtigung der aktuellen Kompensationen UND bei einer deutlich verstärkten Reduktion um 5,6%/a ist eine Klimaneutralität 2038 möglich, eine Verlängerung des Restbudgets jedoch nur bis Mitte 2024.
- Eine „Erhaltung“ des Restbudgets bis zur Erreichung der Klimaneutralität ist auch durch verstärkte Einsparung der THG-Emissionen nicht ganz möglich. Werden in den Jahren bis 2025 jährlich zwischen 15 %-20 % der THG-Emissionen eingespart, flacht die Kurve des Restbudgets jedoch ab und reicht mit Einsparungen in den Folgejahren von durchschnittlich 3 % bis ins Jahr 2030.

Erforderliche Reduktion der jährlichen THG-Emissionen von **5,6 %** für eine Klimaneutralität bis 2038

Für einen Erhalt des Restbudgets bis 2030 ist eine Reduktion der THG-Emissionen von jährlich mindestens 15%-20 %/a bis 2025 erforderlich.

Verwendete Abkürzungen

Abkürzungen allgemein

BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
LCA	Life-Cycle-Analyses
RLM	Registrierte Leistungsmessung
THG	Treibhausgase
GHD	Gewerbe, Dienstleistung und Handel
GV	Großverbraucher
HH	Private Haushalte
I	Industrie
KE	Kommunale Einrichtungen

Abkürzungen für Namen

EVF	EVF - Energievision Franken GmbH
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen

Literatur- und Quellenverzeichnis Treibhausgasbilanz

- BAFA 2021** Biomasseatlas, Solaratlas und Wärmepumpenatlas des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Auslese geförderter Anlagen im Landkreis Bayreuth, www.biomasseatlas.de, www.solaratlas.de, www.waermepumpenatlas.de [Letzter Zugriff: 12.10.2021]
- BISKO 2019** BISKO – Bilanzierungs-Systematik Kommunal, Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, Kurzfassung, H. Hertle et al, Heidelberg, November 2019
- IFEU 2014** Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Heidelberg, April 2014
- IFEU 2017** Bereitstellung von Eingangsdaten für den Bereich Verkehr zur BISKO-konformen kommunalen Treibhausgasbilanzierung mit dem Klimaschutz-Planer, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Heidelberg, März 2017
- IFEU 2020** Systematische Erfassung des Verkehrs in kommunalen Treibhausgasbilanzen, Fabian Bergk, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Online-Seminar 8.3.2021
- KSP 2021** Multiplikatoren-schulung Klimaschutz-Planer, mündl. Auskunft Hr. Schwarz, KSP-Team, März 2021
- KSP 2021A** THG-Emissionswerte nach Gemis, Auslese aus der Bearbeitung und Auswertung für die Energie- und THG-Bilanz der Stadt Bayreuth, Klimaschutz-Planer – Internetbasierte Software zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes, 2021
- KSP 2021B** Vergleichszahlen nach Indikatoren, Auswertung für die Energie- und THG-Bilanz der Stadt Bayreuth, Klimaschutz-Planer – Internetbasierte Software zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes, 2021
- SRU 2020** Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa, Umweltgutachten 2020. Hrsg. v. Sachverständigenrat für Umweltfragen. Berlin
- UBA 2019** Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger, Bestimmungen der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018, Umweltbundesamt, Climate Change 37/2019, Dessau-Roßlau, Nov. 2019
- UBA 2021** Endenergieverbrauch 2019 nach Energieträgern und Sektoren, Umweltbundesamt, www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energetraegern-sektoren#allgemeine-entwicklung-und-einflussfaktoren [Letzter Zugriff: 12.10.2021]
- UBA 2021A** Treibhausgas-Emissionen in Deutschland, Umweltbundesamt, www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#emissionsentwicklung [Letzter Zugriff: 13.10.2021]

Abbildungsverzeichnis Treibhausgasbilanz

Abb. 1 Endenergieverbrauch 1990-2019 nach Energieträgern	32
Abb. 2 Anteile nach Energieform 2019	32
Abb. 3 Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch.....	33
Abb. 4 Anteile der Energieformen an den THG Emissionen 2019	34
Abb. 5 THG-Emissionen nach Sektoren.....	35
Abb. 6 Vergleich THG-Emissionen pro Kopf und Länder	37
Abb. 7 Restbudget aktuelle Entwicklung	40
Abb. 8 Restbudget bei einer linearen Reduktion.....	41
Abb. 9 Entwicklungspfade des Restbudgets.....	41

Tabellenverzeichnis Treibhausgasbilanz

Tab. 1: Datengüte der Energiebilanz für die Stadt Bayreuth nach Sektoren und Jahren	30
Tab. 2 Endenergieverbrauch nach Energieform.....	32
Tab. 3 Endenergieverbrauch in den Sektoren.....	33
Tab. 4 THG-Emissionen nach Energieform.....	35
Tab. 5 THG-Emissionen nach Sektoren	35

Anhang 1 Treibhausgasbilanz

Energieverbräuche und THG-Emissionen nach Energieträgern 1990, 2010 und 2019

ENDENERGIE [MWh]	1990	2010	2019
Benzin	236.452	179.189	154.194
Biomasse		17.090	25.494
CNG + LPG		4.535	4.162
Diesel	148.282	277.799	321.304
Erdgas	508.875	899.945	942.391
Fernwärme	20.534	29.709	20.861
Flüssiggas		1.292	1.193
Heizöl	631.791	387.084	261.785
Nahwärme	6.860	38.037	40.326
Solarthermie		4.007	5.666
Sonstige Erneuerbare		13.662	0
Sonstige Konventionelle		16.790	674
Steinkohle	2.631	6.683	80
Strom	260.773	519.417	449.198
Umweltwärme		208	438
Gesamt	1.816.198	2.395.446	2.227.764

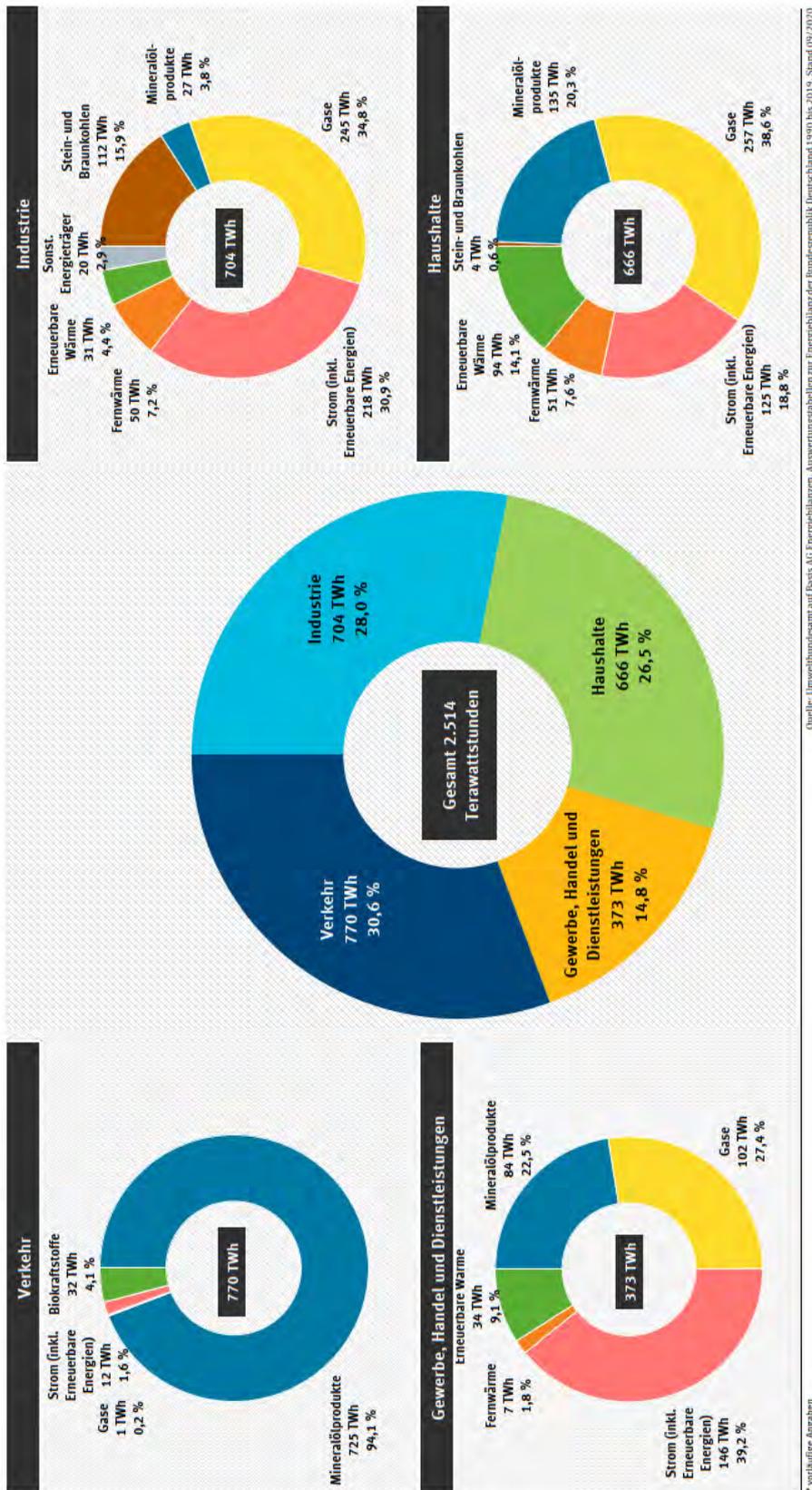
Datengüte	0,47	0,81	0,82
-----------	------	------	------

THG-Emissionen [t]	1990	2010	2019
Benzin	78.086	55.383	48.326
Biomasse		456	561
CNG + LPG		1.268	1.117
Diesel	46.225	87.142	101.322
Erdgas	130.781	224.986	232.771
Fernwärme	6.974	9.639	4.093
Flüssiggas		345	329
Heizöl	202.173	123.867	83.248
Nahwärme	1.784	7.968	9.465
Solarthermie		100	142
Sonstige Erneuerbare		342	0
Sonstige Konventionelle		5.541	222
Steinkohle	1.221	2.967	35
Strom	227.394	318.922	214.717
Umweltwärme		40	66
Gesamt	694.638	838.925	696.346

Datengüte	0,53	0,84	0,82
-----------	------	------	------

Anhang 2 Treibhausgasbilanz

Endenergieverbrauch 2019 nach Sektoren und Energieträgern*



* vorläufige Angaben

QUELLE: UBA 2021

Anhang 3 Treibhausgasbilanz

Zusammenfassung der Berechnung des Restbudgets für Deutschland nach SRU 2020, S.52¹⁰

- 1) Zielsetzung ist die Erreichung einer 1,75 °C Erwärmung („deutlich unter 2°C“) mit 67 % Eintrittswahrscheinlichkeit: so bleiben ab 1.1.2018 800 Gt CO_{2-Äq}. Das 1,5 °-Ziel würde dann nur mit etwas mehr als einem Drittel Wahrscheinlichkeit erreicht, eine Temperatur von etwa +1,65 °C mit 50 % Wahrscheinlichkeit.
- 2) Dieser Wert wird auf 2016, das Jahr nach Inkrafttreten des Pariser Abkommens, zurückgerechnet: 800 Gt CO_{2-Äq} + (2 Jk (ungefähr) 41 Gt CO_{2-Äq} für 2016 und 2017) = 882 Gt CO_{2-Äq}.
- 3) Es folgt die Aufteilung auf die Weltbevölkerung anhand der pro-Kopfverteilung. Deutschland erhält einen Anteil von 1,1 %, obwohl es zu 2,2 % zum CO_{2-Äq}-Ausstoß beiträgt: 882 Gt CO_{2-Äq} · 0,011 = 9,7 Gt CO_{2-Äq} (ab 2016). (Eine internationale Klimagerechtigkeit wird dabei nichtberücksichtigt).
- 4) Deutschland emittierte 801 Mt CO_{2-Äq} im Jahr 2016, 787 Mt CO_{2-Äq} im Jahr 2017, 755 Mt CO_{2-Äq} im Jahr 2018 (UBA 2020¹¹) und voraussichtlich 706 Mt CO_{2-Äq} im Jahr 2019. Insgesamt ergeben die Emissionen von 2016 bis 2019 rund 3.049 Mt CO_{2-Äq}. Somit verbleiben ab 2020: 9,7 Gt CO_{2-Äq} – 3,0 Gt CO_{2-Äq} = **6,7 Gt CO_{2-Äq}** ab 2020.

„Bei unverändertem Emissionsniveau wäre damit das berechnete deutsche CO₂-Budget im Jahr 2029 verbraucht, bei linearer Reduktion im Jahr 2038. [...] Die genannten Zahlen berücksichtigen nicht Deutschlands Anteil am internationalen Luft- und Schiffsverkehr. Würden diese einbezogen, wären die jährlichen Emissionen höher und das CO₂-Budget früher aufgebraucht“ (SRU 2020, S. 52).

Für eine Einhaltung des 1,5 °C-Ziels mit einer 67 % Wahrscheinlichkeit ist ein geringeres Restbudget für Deutschland vorhanden, dieses liegt ab 2020 bei **2,522 Gt CO_{2-Äq}**. Folgende Berechnung liegt dem zugrunde:

- 1) Orientierung an 1,5 °C Erwärmung mit 67 % Eintrittswahrscheinlichkeit: so bleiben ab 1.1.2018 **420 Gt CO_{2-Äq}** (SRU 2020, S. 46).
- 2) Dieser Wert wird auf 2016 zurückgerechnet, das Jahr nach Inkrafttreten des Pariser Abkommens: 420 Gt CO₂ + (2 Jk (ungefähr) 41 Gt CO₂ für 2016 und 2017) = 502 Gt CO₂.

¹⁰ SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) 2020: Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa, Umweltgutachten 2020, S.46 und 52. Hrsg. v. Sachverständigenrat für Umweltfragen. Berlin

¹¹ UBA (Umweltbundesamt) 2020: Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2018. Dessau-Roßlau: UBA.
http://cdr.eionet.europa.eu/Converters/run_conversion?file=de/eu/mmr/arto7_inventory/ghg_inventory/envxh8awg/2020-01-07_EU-NIR_2020_final.docx&conv=tohtml&source=local (30.01.2020)

- 3) Dieser Wert wird nun pro Kopf der Weltbevölkerung aufgeteilt. Dadurch erhält Deutschland einen Anteil von 1,1 %, obwohl es zu 2,2 % zum CO₂ Ausstoß beiträgt: 502 Gt CO₂ \cdot 0,011 = 5,52 Gt CO₂ (ab 2016).
- 4) Insgesamt ergeben die Emissionen von 2016 bis 2019 rund 3.049 Mt CO₂ (siehe oben Punkt:4). Also verbleiben ab 2020: 5,522 Gt CO₂ – 3,0 Gt CO₂ = 2,522 Gt CO₂.

Daraus ergibt sich für die Stadt Bayreuth mit einer Bevölkerungszahl von 74.783 Einwohnern (Stand 2019) ein Restbudget von **2,3 Mt** THG-Emissionen ab 2020.

3. Potenzialstudien

Die Potenzialstudien befassen sich mit konkreten Wirkmöglichkeiten der Stadtpolitik und -verwaltung in unterschiedlichen Feldern des kommunalen Klimaschutzes. Dabei kommt es in großem Maße auf die Beurteilung des Ist-Zustandes, also den Überblick über bereits bestehende oder geplante Klimaschutzaktivitäten und das Bewusstsein zum Klimaschutz in der Stadt an und auf die generelle Machbarkeit und Sinnhaftigkeit von Maßnahmen für die Zukunft inklusive deren Potenzial für Emissionseinsparung, Bewusstseinsbildung oder Vernetzung von Akteuren. Mit dem Stadtratsbeschluss vom 27.11.2019 wurde festgelegt, dass dem Klimaschutz ein hoher Stellenwert in der Stadtentwicklung einzuräumen ist und die Verwaltung beauftragt wird, ein Klimaschutzkonzept im Rahmen der NKI Förderung zu erstellen. In einer weiteren Sitzung vom 29.01.2020 entschied der Stadtrat, acht Potenzialstudien zu beauftragen für Handlungsfelder, auf die die Verwaltung einen direkten Einfluss nehmen kann. Folgende Studien wurden ausgewählt:

- Liegenschaften
- Straßenbeleuchtung
- Flächenmanagement
- Klimawandelanpassung
- Mobilität (Kommunaler Fuhrpark und Mitarbeitermobilität)
- Abfall und Abwasser
- Beschaffungswesen
- IT-Infrastruktur

Mit der Erstellung der Potenzialstudien wurde die Energievision Franken GmbH beauftragt. Im Folgenden sind die Zusammenfassungen der jeweiligen Studien zu lesen. Aufgrund des großen Umfangs der Einzelstudien wurde von einer Einbindung in den vorliegenden Text abgesehen. **Die ausführlichen Studien stehen zum Herunterladen als gesonderte Dokumente auf www.gutesklima.bayreuth.de zur Verfügung.**

Die Studien sind auf Informationen und Daten der Verwaltung aufgebaut und die Inhalte mit den betreffenden Dienststellen abgesprochen. Dennoch sei an dieser Stelle betont, dass die Inhalte die Perspektive der Energievision Franken GmbH, beziehungsweise im Falle der eigenen Liegenschaften der Energieagentur Nordbayern GmbH, spiegeln, deren Aufgabe es war, das Klimaschutzpotenzial der Verwaltung in den acht genannten Bereichen zu ermitteln. Jedoch spielen neben dem reinen Klimaschutzpotenzial von Maßnahmen weitere Faktoren eine Rolle, um diese letztendlich auch umzusetzen, wie beispielsweise Personalressourcen, Haushaltslage, Umsetzungsbereitschaft in der Politik, und weitere.

Die in den Potenzialstudien empfohlenen Maßnahmen wurden so weit wie möglich vom Klimaschutzmanagement und den betreffenden Dienststellen bereits geprüft und, soweit als realistisch umsetzbar beurteilt, in den Maßnahmenkatalog integriert.

Über diese acht Studien hinaus wurden vom Klimaschutzmanagement in einigen Handlungsfeldern weitere Analysen durchgeführt und Potenziale erarbeitet und auch Handlungsfelder beleuchtet, für die keine eigene Potenzialstudie angefertigt wurde (siehe Kapitel 5.1.3 Drei-Jahres-Aktionsplan (Mai 2022 – Nov 2025)).

Zusammenfassungen der Potenzialstudien

3.1 Liegenschaften

Im Rahmen der Studie „Liegenschaften“ wurden in Abstimmung mit dem Hochbauamt fünf kommunale Gebäude auf Energieeinsparpotenziale geprüft. Außerdem wurde das Photovoltaikpotenzial (PV-Potenzial) für drei der Gebäude geprüft, allerdings ohne Statikprüfung. Die Systempreise für Photovoltaikanlagen sind in den vergangenen Jahren so stark gesunken, dass die selbst produzierte Kilowattstunde heute meist deutlich günstiger ist als der Stromeinkauf beim Versorger. So liegen die Gestehungskosten bei einer Aufdachanlage unter 10 kWp in der Regel bei 10 bis 15 Cent pro kWh (netto) - auf 20 Jahre fest. Größere Anlagen produzieren zum Teil noch deutlich günstiger. Durch den Wegfall der EEG-Umlage, die in der Studie noch mitgerechnet ist, sind auch diese größeren Anlagen jetzt noch rentabler. Auch für Kommunen entsteht so ein wirtschaftlich sinnvolles Modell zur Nutzung erneuerbarer Energie in ihren eigenen Liegenschaften.

Die gewählten Liegenschaften waren die Schlossgalerie (Verwaltungsgebäude an der Kanalstraße), die Dreifachturnhalle in der Johann-Sebastian-Bach-Str. (mit PV-Untersuchung), das RW21 mit Stadtbibliothek und VHS (mit PV-Untersuchung), der Gebäudekomplex des Bauhofes und das Umweltinformationszentrum Lindenhof (mit PV-Untersuchung), das als kommunales Gebäude an den Landesbund für Vogelschutz (LBV) vermietet ist und durch diesen energetisch versorgt wird. In allen fünf betrachteten Liegenschaften wurde die Zählerstruktur im Detail aufgenommen, um sie dem Energiedatenmanagement der Stadt hinzuzufügen, sobald die personellen Möglichkeiten und / oder Fördermittel für externe Begleitung geschaffen sind. Ein ursprünglich vorgesehenes Benchmarking aller Liegenschaften wurde im Rahmen der Potenzialstudie nicht durchgeführt, da bei diversen Gebäuden die Daten zu beheizten Nett Nutzflächen nicht vorlagen. Dennoch sind weitere Ausführungen zu den Liegenschaften in Abschnitt 5.1.3 HF 1 zu finden.

Die Untersuchung der fünf Gebäude wurde von der Energieagentur Nordbayern durchgeführt. Die ausführlichen Begehungsberichte und die Photovoltaikpotenzialanalysen für das RW21, die Dreifachturnhalle und das Umweltinformationszentrum Lindenhof **liegen zum Download als separate Dateien auf www.gutesklima.bayreuth.de vor**. Im Folgenden sind die Beobachtungen und Empfehlungen für die fünf Liegenschaften zusammengefasst.

Schlossgalerie

- Die Beleuchtung sollte auf LED umgestellt werden. Die Schlossgalerie wird als Verwaltungsgebäude i.d.R. wochentags von 6:30 Uhr bis 18:30 Uhr genutzt, so dass gerade im Winterhalbjahr sehr lange Brenndauern der Beleuchtung vorherrschen. Hinzu kommt die durchgehende Beleuchtung in der Tiefgarage. Hier besteht ein großes Einsparpotenzial.
- Der Wärmemengenzähler der Übergabestation sollte erneuert werden. Durch den defekten Zähler ist die Abschätzung der genutzten Wärmeenergie nur als Jahresverbrauch der Rechnungen möglich und es können keine Aussagen zu Schwankungen in Verbräuchen oder möglicher Adaption der Heizung gemacht werden.
- Die Verglasung über dem Sitzungssaal (Atrium) sollte durch eine Überdachung mit gutem Wärmeschutz und Verschattung ausgetauscht werden. Da warme Luft nach oben steigt und das Glas nicht gut isoliert, sind enorme Wärmeverluste anzunehmen. Die Überdachung entspricht nicht den heutigen Anforderungen an Sonnen- und Wärmeschutz. Zudem spiegelt das Dach im Sommer in die Büros des dritten Stockwerkes hinein.
- Die Fußbodenheizung für den Sitzungssaal muss mit Stellantrieben und einer Regelung versehen werden. Im Winter wurde der Boden durchgehend unreguliert beheizt und auch nachts die Heizung nicht abgesenkt.
- Grundsätzlich sollte eine Gebäudeleittechnik installiert werden, die sowohl die einzelnen Heizungskreise und die Lüftungsanlagen regelt.
- Es sollte eine Photovoltaikanlage installiert werden. Für die Schlossgalerie wurde dabei aber bisher keine konkrete Berechnung des Photovoltaikpotenzials durchgeführt. Dieses wird voraussichtlich im Rahmen der Solarinitiative (vgl. Kapitel 5 Maßnahmenplan, HF 2) ermittelt.

Dreifachturnhalle am Roten Main

- Die Turnhalle wurde erst vor einigen Jahren gebaut und wird mit einem sehr effizienten Erdgas-BHKW beheizt (Baujahr 2015, Heizleistung 19,4 kW, elektrische Leistung 6 kW). Für die Spitzenlast sind drei Gasbrennwertkessel installiert. Grundsätzlich ist die Turnhalle und die dazu gehörige Technik auf einem sehr guten Stand. In Zusammenhang mit einem Energiemanagement, sollten die Regelungseinstellungen optimiert werden, um die Effizienz noch weiter zu erhöhen.
- PV-Analyse: Auf dem Dach der Turnhalle sollte eine Photovoltaikanlage installiert werden. Überschüssiger Strom könnte eventuell auch dem Stadion zugeführt werden:
- Die Dreifachturnhalle hat einen Jahresverbrauch von etwa 45.000 kWh, die Spitzenlast liegt bei 20 kW. Ein Grundlastsockel ist nicht erkennbar, da dieser durch das BHKW gedeckt wird. Auf dem Dach könnten bis zu 200 kWp installiert werden, wobei aber die Stromerzeugung mit 210.000 kWh mehr als viermal so hoch wäre wie der jährliche Strombezug. Eine kleinere Anlage mit 63 kWp wäre wirtschaftlicher, da diese mit einer Autarkiequote von 46 Prozent, fast die Hälfte des Verbrauchs decken kann. Die Amortisation läge in diesem Fall bei 14 Jahren. Der Grund für die geringe Eigennutzung liegt in der Nutzungszeit der Halle; die größten Stromverbräuche sind im Winter und in den Morgen- und Abendstunden zu

verzeichnen, wenn die PV-Ausbeute geringer ist. Ein Stromspeicher würde dieser Phasenverschiebung entgegenwirken können und die Eigennutzung erhöhen.

- Dennoch wäre eine recht kleine Anlage von 63 kWp (Einsparung von 35,6 t CO_{2-Äq})¹² im Vergleich zu den möglichen 200 kWp (Einsparung von 112 t CO_{2-Äq})¹² nicht vertretbar mit Hinblick auf die steigenden Strombedarfe. Daher sollte es in Betracht gezogen werden, andere Liegenschaften in der Umgebung (z.B. das Hans-Walter-Wildstadion oder das GCE) mit Strom zu versorgen. Da die Stadt Bayreuth beim als Investor und Betreiber dabei zum Stromlieferanten würde, was rechtliche Probleme mit sich bringt, könnte hier ein anderes Betriebsmodell mit einer PV-Miete von den Stadtwerken oder einem anderen Stromlieferanten als Investor und der Stadt als Betreiber oder einer vergünstigten Stromlieferung durch die Stadtwerke oder anderen Stromlieferanten als Investor und Betreiber der Anlage genutzt werden.

RW 21 (Stadtbibliothek und VHS)

- Die Außenhülle wurde zwar gedämmt, aber Fenster und Türen weisen teilweise große Mängel auf. Hier sollte weiter saniert werden.
- Die Zisternenanlage ist defekt und sollte zügig in Stand gesetzt werden¹³.
- Da die Beleuchtung durch den durchgehenden Betrieb und VHS-Kurse am Abend weitestgehend durchgängig in Betrieb ist, sollte kurzfristig auf LED umgestellt werden. Es sind erhebliche Einsparungen bei einer konsequenten Umstellung zu erwarten. Bisher sind nur einzelne Leuchten ausgetauscht. Da es sich um sehr verschiedenartige Leuchten handelt, ist vorher eine genaue Inventur notwendig.
- In der Schulküche sollte jeweils ein Abzug, über den Arbeitsplätzen installiert werden.
- Gerade in den oberen Stockwerken ist der Wärmeeintrag im Sommer zu hoch. Hier sollten Verschattungen oder Sonnenschutzfolie an den Fenstern angebracht werden. Derzeit wird teilweise mit mobilen Kühleinheiten die Innentemperatur gedrosselt.
- Für die Wärmeerzeugung sollte ein Konzept erstellt werden. Der Einsatz von Blockheizkraftwerken erscheint hier sinnvoll.
- Große Teile des Gebäudes werden nicht über eine statische Heizung, sondern über die Lüftungsanlage beheizt. Da die Leistung der Lüftungsanlage und die Verlegung der Lüftungskanäle nicht ausreichend sind, kommt es im Winter zu sehr kalten „Zonen“. Deswegen wird teilweise zusätzlich mit Heizlüftern elektrisch geheizt. Es sollten Heizkörper oder Flächenheizung und mehrere Heizkreise, nach der Art der Nutzung, nachgerüstet werden.
- Die Kälteanlagen sollten gegen moderne, effiziente Systeme ersetzt werden.

¹² Der Dienstleister rechnet mit einem Wert von etwa 536 g / kWh; der vom UBA publizierte Wert für 2019 war 401 g / kWh, was in einer etwas geringeren Treibhausgasreduzierung resultieren würde.

¹³ Die Zisternenanlage ist laut Hochbauamt ineffizient und eine Reparatur wird als nicht sinnvoll erachtet (Anm. Stadtverwaltung).

- PV-Analyse: Der Bau einer Photovoltaikanlage wäre dringend ratsam. Bei einem Stromverbrauch von über 400.000 kWh jährlich und einer Grundlast von mehr als 25 kW stellt sich nicht die Frage, ob eine PV-Anlage sinnvoll ist und in welcher Größe diese ausgeführt werden sollte. Hier müssen alle Dachflächen - sofern statisch machbar - vollständig mit Photovoltaikmodulen (knapp 84 kWp, jährliche Stromerzeugung etwa 80.000 kWh) belegt werden. Dabei gibt es aber zwei verschiedenartige Dächer auf den zwei Gebäudeteilen: 50,65 kWp könnten verhältnismäßig einfach auf dem Ziegeldach installiert werden, während das nördliche Tonnendach (Blechfalz), auf dem theoretisch 33,75 kWp untergebracht werden könnten, im Vorfeld genau auf die Machbarkeit untersucht werden müsste. Bei der Installation beider Dachflächen wäre eine Eigennutzung des Stromes von fast 95 % zu verzeichnen, da die Nutzungszeiten und die höchsten Stromverbräuche in etwa mit der Zeit der höheren Sonneneinstrahlung übereinstimmen. So sind die höchsten Lasten im Sommer zu verzeichnen. Durch die hohe Eigennutzung würde sich die Investition von etwa 30.000 € innerhalb von weniger als acht Jahren amortisieren. Der Cashflow nach 20 Jahren würde nach der Simulation 160.000 € betragen; durch den Wegfall der EEG-Umlage könnte sich dieser noch erhöhen.
- Einzige Schwierigkeit bildet das Café im zweiten Stockwerk. Da hier keine Personenidentität zwischen Nutzer und Betreiber der Anlage herrscht, darf der Strom nicht einfach als Eigenverbrauch vom Café genutzt werden, es würde sich dabei um eine Stromlieferung an Dritte handeln. Bisher mussten laut EEG Drittverbräuche durch geeignete Messtechnik viertelstundengenau vom Hauptverbraucher abgegrenzt werden. Ob diese Notwendigkeit nach Wegfall der EEG-Umlage und der EEG-Änderung weiterhin besteht, muss noch geprüft werden.
- Mit der PV-Anlage könnten 43 t CO₂-Äq pro Jahr¹⁴ gespart werden.

Umweltinformationszentrum Lindenhof

- Das Dach des Altbaus (Hauptgebäude) sollte gedämmt werden, da hier hohe Wärmeverluste entstehen.
- Die vorhandene Dämmung an den Neubauten scheint Mängel aufzuweisen. Hier sollte im Winter, mit einer Wärmebildkamera, eine „Schadensanalyse“ erfolgen.
- Die Pumpen im Altbau sollten gegen Hocheffizienzpumpen getauscht werden.
- Die Hydraulik in den Neubauten macht Geräusche und während der Heizsaison kommt es zeitweise zu Schwierigkeiten. Hier muss ein hydraulischer Abgleich erfolgen.
- Teilweise sollten Heizkörper nachgerüstet oder vergrößert werden.
- Die Beleuchtung sollte auf LED umgerüstet werden.
- PV-Analyse: Die Errichtung einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromversorgung wird empfohlen. Für die Umweltstation sind keine Lastgänge verfügbar. Deshalb wurde ein adäquater Lastgang ausgewählt und jeweils an die tatsächlichen Verbräuche der beiden

¹⁴ Der Dienstleister rechnet mit einem Wert von etwa 536 g / kWh; der vom UBA publizierte Wert für 2019 war 401 g / kWh, was in einer etwas geringeren Treibhausgasminderung resultieren würde.

Liegenschaften angepasst. In den Wintermonaten treten zwar die höchsten Lasten auf, aber ansonsten liegt ein ausgewogener Tagesverbrauch über das Jahr vor. Eine PV-Anlage auf dem neuen Dach des Hauptgebäudes mit knapp 30 kWp könnte zu knapp 65 % eigengenutzt werden, und die Investition von unter 34.000 € würde sich nach 8,5 Jahren amortisieren. Die Treibhausgasminderung würde etwa 15 t CO_{2-Äq} pro Jahr¹⁵ betragen. Bei einer simulierten Kombination mit zwei Elektrofahrzeugen könnte die Eigennutzung noch erhöht werden und die Rendite weiter steigen. Bei einem jährlichen Stromverbrauch von 50.000 kWh ist die Anlage mit fast 30 kWp keinesfalls zu groß dimensioniert. Im Gegenteil - mit der Anschaffung von Elektrofahrzeugen und dem erhöhten Stromverbrauch könnte die Ausweitung der Anlage auf weitere Dachflächen sinnvoll sein.

- Die PV-Anlage sollte idealerweise durch den Mieter installiert werden, damit die Stadt nicht zum Stromlieferanten wird.

Bauhof

- Generell sind die Gebäude des Bauhofes in einem guten energetischen Zustand.
- Die Wärmeversorgung läuft in erster Linie über zwei Gaskessel. Die Warmwasserversorgung ist zentral geregelt; sie ist sehr wichtig, da viele Mitarbeiter des Bauhofes vor Ort duschen.
- Eine der älteren Hallen und die Werkstatt werden mit einer recht neuen Ölheizung beheizt.
- Es sollte ein neues Heizungskonzept erstellt werden. Untersucht werden sollten die Nutzung von einem Blockheizkraftwerk und einer Biomasse Heizung. Dabei sollten alle Gebäude des Bauhofes über ein zentrales Heizungssystem, per Fernleitung versorgt werden¹⁶.
- Die Beleuchtung sollte vollständig auf LED umgestellt werden.
- Eine PV-Analyse ist nicht notwendig – Am Bauhof wurde 2019 die größte stadteigene Photovoltaikanlage mit 74 kWp installiert und erzeugte 2020 75.520 kWh Strom, 33.100 kWh davon eigengenutzt. Damit werden etwa 40 t CO_{2-Äq} pro Jahr¹⁷ eingespart.

¹⁵ Der Dienstleister rechnet mit einem Wert von etwa 536 g / kWh; der vom UBA publizierte Wert für 2019 war 401 g / kWh, was in einer etwas geringeren Treibhausgasreduzierung resultieren würde.

¹⁶ Eventuell kann der Bauhof an die Abwärme vom Klärwerk gekoppelt werden. In diesem Falle wäre ein eigenes Biomasse-BHKW nicht notwendig.

¹⁷ Anm. des Klimaschutzmanagements, nicht. Gerechnet wurde mit 536 g / kWh, um die Vergleichbarkeit mit den anderen vom Dienstleister berechneten Werten zu wahren.

3.2 Straßenbeleuchtung

Innerhalb der Potenzialstudie „Straßenbeleuchtung“ wurde die technische und wirtschaftliche Machbarkeit, die bestehende Straßenbeleuchtung auf hocheffiziente und ressourcenschonende LED-Technik umzurüsten untersucht, und ein Umrüstungskonzept entwickelt. Die Stadt hat 9773 Brennstellen. Wegen Problemen mit der Bestandsdatenlage (Datenlücken und nicht aktualisierte Einträge) wurden genaue Untersuchungen nur für etwa ein Drittel der Straßenlampen durchgeführt, die im Zeitrahmen der Potenzialstudien einer Grundaufnahme des oberirdischen Teils der Brennstellen unterzogen werden konnten. Das untersuchte Teilgebiet umfasst insgesamt 3.295 Lichtpunkte mit insgesamt 3.719 Leuchtmitteln. Eine Betrachtung der Schalt- und Zählstellen, sowie eine weitergehende Untersuchung des Zustandes des unterirdischen Netzes wurde nicht durchgeführt. Von stichprobeweisen Einblicken in den restlichen Bestand ist aber davon auszugehen, dass die Potenziale der restlichen zwei Drittel sich in etwa der gleichen Größenordnung bewegen. Die angegebenen Einsparungen sind somit ein grobes Drittel der möglichen Gesamteinsparung, wenn die gesamte Beleuchtung umgestellt wird.

Aus wirtschaftlicher Perspektive wird die Umrüstung der Straßenbeleuchtung (betrachtetes Drittel) nach dem hier entwickelten Umrüstungskonzept empfohlen. Im der Analyse erfolgte die Einteilung der bestehenden Leuchten in technisch vergleichbare Leuchtsysteme. Für die einzelnen Leuchtsysteme wurden die derzeitigen Verbrauchs-, Emissions-, und Kostenwerte rechnerisch bestimmt und im Rahmen einer Prognose auf 15 Betriebsjahre fortgeschrieben. Für die Ermittlung des energetischen Einsparpotenzials und des Umfangs der vermeidbaren Emissionen wird der Austausch der vorhandenen Leuchtsysteme durch lichttechnisch gleichwertige LED-Leuchtsysteme softwaregestützt simuliert.

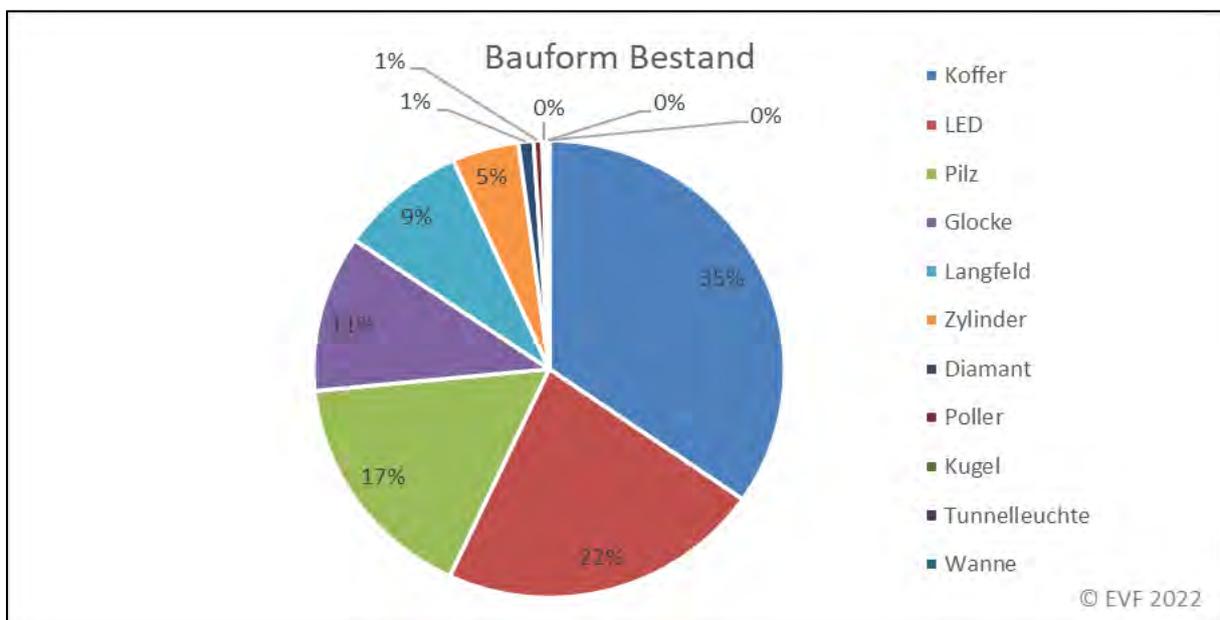


Abbildung 4 Bauformen der Bestandsleuchten
(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF 2022)

Durch die hohe Energieeinsparung von fast 80% innerhalb der umgerüsteten Anlagenteile können im Verlauf des Betrachtungszeitraums von 15 Jahren Kostenvorteile von ca. 1.548.400 € (Kreditfinanzierungsmodell) bzw. ca. 1.485.000 € (Eigenkapitalmodell) erzielt werden, obgleich die Beleuchtungssysteme faktisch (teil-)erneuert wurden.

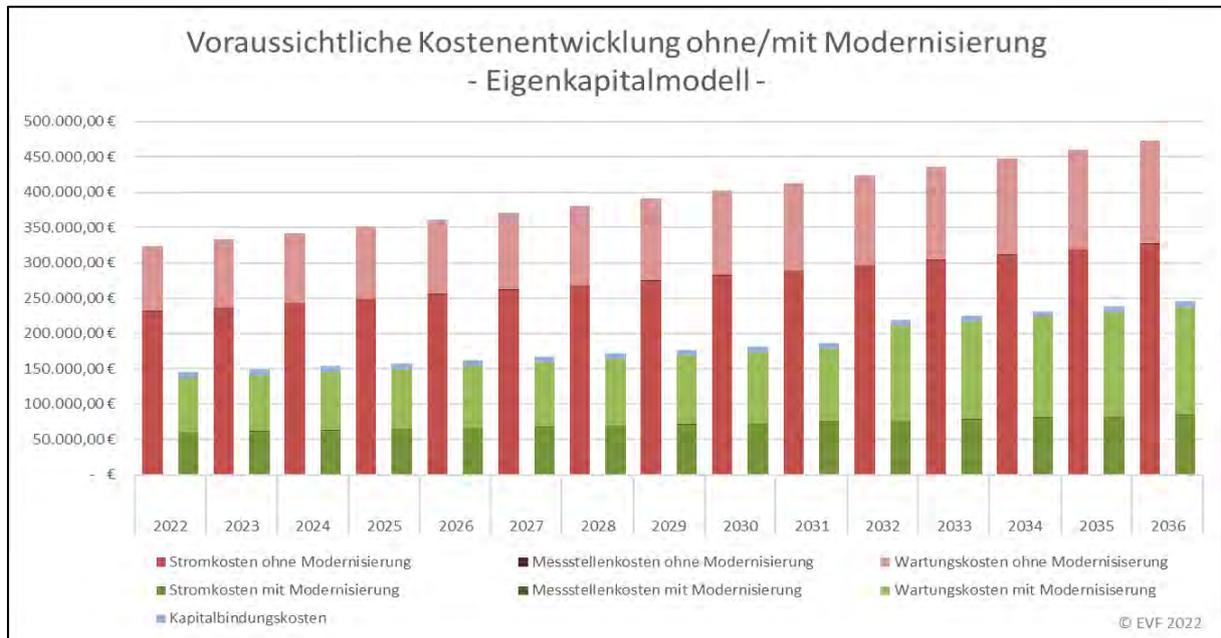


Abbildung 5 Voraussichtliche Kostenentwicklung der Straßenbeleuchtung ohne/mit Modernisierung – Eigenkapitalmodell

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG EVF 2022)

Auch aus energetischer Sicht ergeben sich erhebliche Verbesserungsmöglichkeiten. Durch das hier gezeigte Umrüstungskonzept kann der derzeitige jährliche Stromverbrauch der betrachteten Straßenbeleuchtung (ausgenommen Bestands-LED) von rund 870.800 kWh auf ca. 185.000 kWh reduziert werden. Durch die Einführung einer mehrstufigen Nachtabsenkung, die auch für einzelne Straßenzüge oder Ortsteile eingerichtet werden kann, ist es möglich, dass sich das genannte Einsparpotenzial noch weiter erhöht. Die Gesamtsumme der installierten Leistung verringert sich von 238.900 W auf ca. 66.700 W. Der **verbrauchsbedingte CO₂-Äq-Ausstoß verringert sich von vormals 350 Tonnen auf nunmehr 74 Tonnen pro Jahr.**

Im Laufe des Betrachtungszeitraums von 15 Jahren können somit insgesamt ca. 10,3 Mio. kWh Energie in Form von elektrischem Strom eingespart werden. Die jährliche Energieeinsparung entspricht etwa dem durchschnittlichen Jahresstrombedarf von 196 3-Personen-Haushalten im Einfamilienhaus (DESTATIS 2022). Bezogen auf die Treibhausgasemissionen ergibt sich durch die Umrüstung **nach 15 Jahren eine Gesamtreduktion von über 4.125 Tonnen** (ausgehend von der heutigen Strommix-Emission).

Die Ergebnisse der entwickelten Förderszenarien zeigen auf, dass die Inanspruchnahme der Fördermittel einen positiven Einfluss auf die Gesamtwirtschaftlichkeit der Umrüstungsmaßnahme hat. Es lassen sich Fördermittel in einer Höhe von bis zu ca. 294.100 € aus Bundesmitteln akquirieren. Der positive Effekt der Förderung verringert die

Amortisationszeit um ca. zwei Jahre. Eine Umrüstung ist aus wirtschaftlicher und energetischer Sicht, sowie im Hinblick auf die erreichbaren Emissionseinsparungen zu empfehlen. Gegebenenfalls kommt für die Umrüstung zusätzlich auch ein weiteres Förderprogramm des Landes Bayern in Frage (Förderrichtlinien Kommunaler Klimaschutz – KommKlimaFÖR), worüber insgesamt eine Förderquote von bis zu 70% bzw. in Räumen mit besonderem Handlungsbedarf bis zu 90% erreichbar wäre (Aufstockung des jeweiligen oben genannten Fördersatzes).

Auch die ökologischen Auswirkungen der derzeit vorhandenen Lichtverschmutzung (primär Abstrahlung nach oben und an Häuserfassaden), die negative Auswirkungen auf Flora und Fauna hat, können durch eine entsprechende LED-Umrüstung deutlich reduziert werden. Zusätzlich kann mit der Umrüstung die Heterogenität der Beleuchtungsanlage verringert und damit ein einheitlicheres Stadtbild geschaffen werden.

3.3 Flächenmanagement

Anmerkung: Die Potenzialstudie muss wegen Diskrepanzen in einigen Details und in der Datengrundlage noch in Zusammenarbeit mit Dienststelle und Dienstleister überarbeitet werden und steht daher zu diesem Zeitpunkt noch aus. Vorliegende Zusammenfassung ist mit dem Stadtplanungsamt abgestimmt.

Ziel des Flächenmanagements ist es, mit den verfügbaren Flächen nachhaltig und effizient umzugehen und eine wirtschaftliche, ökologische und sozial tragfähige Stadt- und Ortsentwicklung zu gewährleisten. Durch Baulückenaktivierung, Sanierung, Umnutzung, Nachverdichtung, Flächenrecycling und flächensparendes Bauen soll die Neuinanspruchnahme von Bodenfläche vor dem Hintergrund heutiger und künftiger Nutzungsanforderungen deutlich begrenzt werden. So nutzt das Flächenmanagement die vorhandenen Potenziale und fördert den planungsvollen Umgang mit Flächen (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit 2010). Die Potentialanalyse Flächenmanagement arbeitet diese Themen anhand von Best-Practice-Beispielen auf und leitet Empfehlungen für Bayreuth ab. Die Studie soll als Grundlage für eine darauffolgende Innenentwicklungsstudie dienen.

Zusammenfassung der Studienergebnisse:

- Wird das Flächenbudget zur Einhaltung des 30-Hektar-Ziels für Bayreuth durch das „BeFla“-Verfahren (gleichwertige Betrachtung der Bevölkerung und der Fläche in der Berechnung) berechnet, so darf die kreisfreie Stadt bis 2030 nur noch jährlich 5,75 ha Siedlungs- und Verkehrsfläche neu beanspruchen. Dieses Ziel hielt die Stadt Bayreuth in den letzten Jahren bereits ein und verbrauchte so durchschnittlich bereits weniger als 5,75 ha/a (Standardabweichung: +/-3,2 ha).
- Da es in Bayreuth und Umgebung bereits zu Dürreperioden kam, die aufgrund des Klimawandels in Zukunft häufiger zu erwarten sind, gilt es die Speicherung von Wasser in der Stadt zu fördern¹⁸. Die Maßnahmen des Flächenmanagements in Bayreuth sollten im Allgemeinen an der klimatischen Ausgangssituation und an den Anforderungen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung ausgerichtet werden. Zudem muss das Flächenmanagement sich stets eng mit den neuesten Erkenntnissen der Abteilung Mikrometeorologie der Uni Bayreuth auseinandersetzen und mit den Wissenschaftlern zusammenarbeiten, um mögliche Potenzialflächen, wertvolle Kaltluftströmungen und

¹⁸ Für ein hydrogeologisches Gutachten (Umgang mit der Versickerungsthematik) wurden finanzielle Mittel in Höhe von 25 000 € in den Haushalt eingestellt und ein externes Büro wird beauftragt dies noch im 2022 anzufangen (STADTPLANUNGSAMT BAYREUTH 2022).

weitere klimatische Aspekte richtig einschätzen zu können und diese in das Handeln einfließen zu lassen¹⁹.

- Neben einer Ermittlung, Dokumentation, Aktivierung und Vermarktung von Innenentwicklungs-, Nachverdichtungs- und Baulandpotenzialen soll eine aktuelle und detaillierte Innenentwicklungsstudie erarbeitet werden. Ziel der Innenentwicklungsstudie ist es, verschiedenartige bauliche Potenzialflächen, aufbauend auf dem Baulückenkataster, differenziert zu erfassen. Die größten Flächenpotenziale der Stadt Bayreuth im Hinblick auf die vorhandenen Baulücken²⁰ befinden sich in absteigender Reihenfolge in den Stadtteilen Wolfsbach, Laineck, Seulbitz, Kreuzstein, Industriegebiet, Altstadt.
- Ein Leerstandskataster (hierunter fallen un- oder untergenutzte Flächen in vorhandenen Gebäuden) sollte nach dem Vorbild des bestehenden Baulückenkatasters entstehen. Des Weiteren sollte die Maßnahme einer Leerstandsbörse ergriffen werden, also das aktive Management von leerstehenden Immobilien bzw. vorhandener Nutzflächen.
- Nachverdichtung sollte nicht auf Kosten der Wohn- und Lebensqualität der vorhandenen Quartiersbevölkerung gehen und verbunden werden mit einem hohen Standard bei den Nachverdichtungsprojekten wie beispielsweise Schallschutzmaßnahmen, zusätzliche Balkone, Freisitze und attraktive private, halböffentliche und öffentliche Freiräume (doppelte Innenentwicklung). Nachverdichtung bedeutet also nicht nur Innenausbauten, Aufstockungen, Anbauten oder Umnutzung von Restflächen, sondern auch an einigen Standorten gezielte Teilabriss, Rückbauten und Entsiegelung von Flächen. Es sollte stets berücksichtigt werden, dass Nachverdichtung leicht zu erhöhten Temperaturen und zur Verschlechterung der bioklimatischen Situation in der Stadt bzw. im Quartier führen kann, und es daher Ziel sein sollte, die Hitzebelastung im Stadtraum zu reduzieren.
- Die neuen Erkenntnisse der energetischen Stadtsanierung sollten in die klassische Stadtsanierung, also in die bestehenden Sanierungsgebiete integriert werden. Hierbei können ggf. Förderungen zur energetischen Stadtsanierung in Anspruch genommen werden.
- Die größten Flächenpotenziale im Hinblick auf die bereits ausgewiesene Baufläche befinden sich in absteigender Reihenfolge in den Stadtteilen Wolfsbach, Eichelberg, Saas, Oberpreuschwitz und Aichig²¹. Bei einer Einhaltung des 30-Hektar-Ziels und unter der Annahme einer Flächenkreislaufwirtschaft bis 2050 dürften bis dahin nur noch insgesamt

¹⁹ Dies geschieht bereits durch den 2021 etablierten Beirat für nachhaltige und stadtklimagerechte Planung und Stadtentwicklung, der zu regelmäßigen Sitzungen zusammenkommt (STADTPLANUNGSAMT BAYREUTH 2022).

²⁰ Baulücken sind unbebaute, aber grundsätzlich direkt nutzbare bebauungsfähige Flächen (Einzelgrundstücke sowie zusammenhängende Grundstücke kleineren Größe), die im gewachsenen oder neu entwickelten Siedlungsgebiet liegen (BAULANDMOBILISIERUNG 2021).

²¹ Es handelt sich hierbei um Flächen, die im Flächennutzungsplan dargestellt sind. D.h. eine mittel- und langfristige Bebaubarkeit ist geplant aber noch nicht abschließend und verbindlich rechtlich geregelt (STADTPLANUNGSAMT BAYREUTH 2022).

109 ha Siedlungs- und Verkehrsflächen neu in Anspruch genommen werden. Hierbei sollte jedoch das Maximum nicht ausgenutzt werden, sondern vielmehr die bereits ausgewiesenen Neubaugebiete bebaut und gar keine neuen Flächen ausgewiesen werden. Für ein schnelleres Erreichen einer echten Flächenkreislaufwirtschaft wäre sogar die teilweise Rücknahme von Neubauf Flächen denkbar, die mit einem mittel- und langfristigen Planungshorizont planerisch verankert sind.

- Bei Betrachtung der Summe aller für eine Bebauung vorgesehenen Siedlungsflächen mit unterschiedlicher Art der baulichen Nutzung kam es im Zeitraum von 2009 bis 2021 bei Bilanzierung des aktuell wirksamen Flächennutzungsplans unter Einbeziehung der erfolgten FNP-Änderungsverfahren kaum zu einer Veränderung. Die Summe der Bauflächen hat sich insgesamt im genannten Zeitraum sogar um 0,2 ha verringert. Diese Entwicklung ist weiterhin anzustreben.
- Bei einer Bebauung von ausgewiesenen, bisher unbebauten Wohnbauflächen sollten treibhausrelevante Emissionen möglichst geringgehalten werden. Beispielsweise können durch die Nutzung von Wärmepumpen oder anderen regenerativen Energieträgern anstelle von Gas-Heizungen die treibhausrelevanten Emissionen reduziert werden. Bei bestehendem Bedarf einer baulichen Nutzung und entsprechender Siedlungsentwicklung, sollte stets auf eine energieeffiziente, flächensparende und an den Klimawandel angepasste Bauweise geachtet werden.
- Durch die Berücksichtigung verschiedener Anforderungen an eine Fläche, die speziellen örtlichen, teilweise kleinräumlich differenzierten Rahmenbedingungen und den damit ortsspezifischen Handlungserfordernissen muss eine stetige individuelle Abwägung der Planungsprämisse „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ und des Gebots einer Siedlungsentwicklung und Bauweise, die den örtlichen Anforderungen an Klimaschutz und –anpassung Rechnung trägt, erfolgen. Zudem sollten im ganzen Stadtgebiet stadtklimatische Verbesserungspotenziale wie Fassaden- oder Dachbegrünung genutzt werden.²² Vor allem in Stadtteilen, in denen sich eine intensive Wärmeinsel gebildet hat, sollten diese Maßnahmen nicht nur als Ausgleichs- bzw. Kompensationsmaßnahme, sondern zusätzlich aktiv als eine an den Klimawandel angepasste Innenentwicklungsmaßnahme angegangen werden. Solche Stadtteile sind beispielsweise die Innenstadt und St. Georgen.

²² Mit der im Jahr 2020 in Kraft getretenen Freiflächengestaltungssatzung hat die Stadt Bayreuth schon Schritte dazu unternommen. Inhalt der Satzung: nachhaltige Gestaltung der unbebauten Flächen auf bebauten Grundstücke und Begrünung baulicher Anlagen (STADTPLANUNGSAMT BAYREUTH 2022).

3.4 Klimawandelanpassung

Die vorliegende Potenzialstudie fasst die Prognosen für Klimaveränderungen im Bayreuther Raum zusammen, stellt die Notwendigkeit für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel dar und listet Handlungsempfehlungen auf. Im Rahmen der Arbeiten und Projekte der Universität Bayreuth wird das Thema bereits seit Jahren beobachtet und bearbeitet, zum Beispiel durch eine Langzeitmessreihe im Ökologisch-Botanischen Garten und seit 2018 durch das inzwischen abgeschlossene Projekt „Minderung Städtischer Klima- und OzonRisiken“ (MiSKOR) gefördert durch den Freistaat Bayern, in dessen Rahmen 16 Mikroklimamessstationen im Stadtgebiet aufgestellt wurden (siehe auch Abschnitt 4.4.4). Ergebnisse von MiSKOR sind neben anderen Studien in die vorliegende Potenzialstudie eingeflossen. Die Inhalte der Potenzialstudie spiegeln die Beurteilung der Energievision Franken dar und sind nicht zwangsläufig identisch mit der Beurteilung durch die Universität.

Klimawandel in Bayreuth

Der Jahresgang der Temperatur folgt einem für Mitteleuropa typischem Muster mit dem Herbst als kürzeste Jahreszeit. Die Niederschläge sind in den Monaten Juni bis Juli, sowie Dezember bis Januar am höchsten, daneben repräsentieren die Monate Februar bis April sowie der Spätwinter die trockensten Phasen. Im Zeitraum von 1961 bis 1990 betrug die langjährige Jahresmitteltemperatur 7,9 °C, im Zeitraum 1971 bis 2000 waren es bereits 8,2 °C und im Zeitraum 1991 bis 2020 sogar 8,6 °C (FOKEN 2015; THOMAS 2022). Die Temperaturen in der Stadt werden somit generell wärmer, in allen Monaten.

Meteorologische Daten werden in der Stadt durch den Deutschen Wetterdienst sowie die Universität Bayreuth regelmäßig erhoben, weswegen detaillierte Aussagen über die Entwicklung der Durchschnittswerte möglich sind. Der Verlauf der Durchschnittstemperatur über den langjährigen Zeitraum von 1851 bis 2018 zeigt seit 1960 einen aktuellen Erwärmungstrend von +3,8 °C alle 100 Jahre (Abb. 9). Zum Vergleich: Global beträgt selbiger Trend über Land eine Erwärmungsrate von +1,5 °C pro 100 Jahre. Dabei ist festzuhalten, dass ein Trend nicht mit einer Prognose gleichgestellt werden kann. Atmosphärische und thermodynamische Rückkopplungsprozesse, genauso wie THG-Emissionsszenarien, sind hier nicht eingebunden.

Wie Messungen der meteorologischen Messstationen im Ökologisch-Botanischen Garten in Bayreuth zeigten, sind Wärmeextreme innerhalb der letzten 30 Jahre in Bayreuth häufiger geworden. Demgegenüber sind Kälteextreme in den letzten 30 Jahren gar nicht mehr aufgetreten. Die jährliche Niederschlagsmenge zeigt – wie in der Klimaregion des Mainingebietes – keinen klaren Trend. Allerdings verschieben sich genauso wie in der Region die Zeiträume, in welchen der Regen fällt. Der Trend zeigt eine Verlagerung der Niederschlagsmuster von einer Abnahme der Regenereignisse im Winter und Frühjahr hin zu einer Zunahme im Sommer und Herbst (BABEL 2021).

Empfehlungen bezüglich ausgeprägter Wärmeperioden

- Erhalt und die Förderung der Kaltlufttrasse über den Tappert mit Kaltluft vom Sophienberg. Erhaltung und keine weitere Verbauung der Kaltluftzufuhren über Studentenwald und Röhrensee oder Rotmainau und Mistelbach, sowie von Park-Kälteinseln wie dem Ökologisch-Botanischen Garten. Städtische Nachverdichtung sollte hier nie die Kaltluftzufuhr beeinträchtigen.
- Ausarbeitung bzw. Anpassung von Katastrophenpläne für Hitzeereignisse.
- Warn- und Informationsstrukturen für Extremereignisse
- Sensitive Bevölkerungsgruppen sollten durch Kampagnen informieren
- Maßnahmen zur Abmilderung von Hitzeballung im innerstädtischen Bereich:
 - Bewässerte Fassaden- und Dachbegrünung (Bewässerungswasser könnte unterirdisch über Rigolen gesammelt werden)
 - begrünte Fahrradunterstände, begrünte Parkhäuser, begrünte Bushaltestellen Pflanzenkübel, stadtklimatolerante Laubbaumarten, Trinkwasserbrunnen
 - Einschränkung weiterer Flächenversiegelung
 - Entsiegelung von Parkplätzen in Kombination mit Solarcarports.
 - Städtische Förderung zur Entsiegelung, Dach- und Fassadenversiegelung
- Konzept zur Bewässerung des Stadtgrüns (z.B. Zisternen o. Rigolen)
- Pflanzung von an Klimawandel angepasster Baumarten

Empfehlungen bezüglich Hochwasserrisiko durch Starkregenereignisse

- Entsiegelung von derzeit versiegelter Flächen (ggf. in Kombination mit Rigolen in Hinblick auf Wasserspeicherung für die Bewässerung von Stadtgrün bei Hitzeperioden)
- Schaffung zusätzlicher Kapazitäten in der Kanalisation
- Studie zur Eignung verschiedener Flächen hinsichtlich Versickerung
- Katastrophenpläne für extreme Hochwasser aktuell halten
- Freihalten von Retentionsflächen
- Kopplung von Hochwasserprävention mit landwirtschaftlicher Nutzung
- Zusammenarbeit mit Unternehmen die stark von hohem Oberflächenabfluss und räumlicher Hitzeballung betroffen sind

Empfehlungen bezüglich Sturmrisiko

Von Starkwindereignissen ist die Stadt Bayreuth vergleichsweise nicht in sehr hohem Maße betroffen. Allerdings können im Zuge des Klimawandels auch Stürme zunehmen, weshalb diese Thematik nicht gänzlich außer Acht gelassen werden sollte.

- Prüfung der Sturmsensitivitäten von Industrie- und Gewerbegebieten sowie exponierter Lagen
- Schaffung von Stadtgrün, bremst Windgeschwindigkeiten ab

3.5 Mobilität (Kommunaler Fuhrpark und Mitarbeitermobilität)

Kommunaler Fuhrpark

Die Potenzialstudie zum kommunalen Fuhrpark stellt einen Weg vor, wie sich der kommunale Fuhrpark der Stadt Bayreuth in den nächsten Jahren der Klimaneutralität annähern kann.

Empfehlungen der Potenzialstudie:

- Etablierung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements
- Reduktion von Fahrzeugen durch Pooling²³
- Einführung eines intelligenten Buchungssystems um Dienstwagen-Pool effizient nutzbar zu machen
- Elektrifizierung der PKW-Flotte
- Elektrifizieren von Nutzfahrzeugen
- Sensibilisierung zur verstärkten Nutzung von Diensträdern bei kurzen Dienstgängen
- Beschaffung von Diensträdern
- Nachträgliche Elektrifizierung (sogenannten Retrofit) als Möglichkeit bedenken: Umrüstung Bestehender Fahrzeuge auf E-Antrieb

Potenzial der Treibhausgasemissionsminderung

Bei einer vollständigen Elektrifizierung der PKW-Flotte bedeutet das eine Einsparung von 55 t / a und 99 t / a bei der leichteren Nutzfahrzeuge (LNF). Voraussetzung hierfür ist jedoch die Versorgung der Fahrzeuge mit Ökostrom, sowie die aktuelle Berechnungsmethodik für E-Mobilität, bei der die Emissionen des Ökostromes mit „Null“ angesetzt sind (keine Berücksichtigung des Life-Cycle-Assessment).

Das Einsparpotenzial durch PKW und LNF umfasst eine Reduzierung der THG-Emissionen von **154 t/a** bei einer vollständigen Umrüstung. Diese sollte bis 2030 abgeschlossen sein (Die aktuell jüngsten Fahrzeuge (Erstzulassung 2019 und später) sind dann bereits 10 Jahre alt.

Zukünftig werden auch LKW und Sonderfahrzeuge vollständig klimaneutral fahren müssen. Eine Zeitspanne bis wann dies technisch und wirtschaftlich möglich ist. Kann an dieser Stelle jedoch nicht gegeben werden.

Mitarbeitermobilität

Die Analyse befasst sich mit dem Bereich der täglichen Arbeits- und Dienstwegen der städtischen Mitarbeiter*innen. Hierunter fallen die täglichen Strecken vom Wohnort zum Arbeitsort und wieder zurück, sowie die Dienstwege und Dienstreisen. Es wurde eine Befragung

²³ Pooling bedeutet eine Auflösung der Zugehörigkeit von PKWs zu einzelnen Dienststellen. Die PKWs werden in einem Pool erfasst und können von allen Dienststellen über ein intelligentes Buchungssystem nach Bedarf reserviert werden. Ausgeschlossen vom Pooling sind selbstverständlich Fahrzeuge, die für spontane und essentielle Aufgaben der Verwaltung jederzeit zur Verfügung stehen müssen.

unter den städtischen Mitarbeiter*innen zum Mobilitätsverhalten durchgeführt, um das aktuelle Verhalten zu erkennen und darauf aufbauend zielführende Maßnahmen zu identifizieren, die im Handlungsbereich der Stadtverwaltung liegen. Die Umfrage wurde an die städtischen Mitarbeiter per Mail versandt. Über alle vollständig ausgefüllten Fragebögen wurde eine Rücklaufquote von 86 % erreicht.

Zusammenfassend können folgende, aus der Befragung herauskristalisierte Erkenntnisse wiedergegeben werden:

- 57 % der städtischen Angestellten kommen grundsätzlich mit dem Auto zur Arbeit, 16 % nehmen gelegentlich das Auto. 6 % fahren mit den öffentlichen Verkehrsmitteln. 21 % kommen grundsätzlich zu Fuß oder mit dem Rad.
- Die Entfernung von Wohn- zu Arbeitsort ist bei 153 Teilnehmern nicht weiter als 5 km, die 21 % Fußgänger und Radfahrer entsprechen jedoch „nur“ 73 Personen.
- Aufgrund der flexiblen Arbeitszeiten, der verschiedenen Wohnorte und Wegstrecken ist der Arbeitsweg eine sehr individuelle Angelegenheit.
- Der ÖPNV ist für viele Unattraktiv aufgrund der längeren Fahrzeiten und geringen Taktung. Im Landkreis besteht darüber hinaus öfters kein Anschluss an das ÖPNV-Netz.
- Von den Mitarbeitern, die mit dem Auto zur Arbeit kommen, geben 59 % an, das Auto zu nutzen, weil es den geringsten Aufwand bedeutet, weitere 21 %, nutzen den PKW aus Gewohnheit. Für den Umstieg weg vom eigenen Auto hin zur umweltfreundlichen Mobilität braucht es daher viel Aufklärung und Anreize, da es eine große Veränderung des gewohnten Ablaufes bedeutet.
- Aktuell wird bei 59 % der überregionalen Dienstreisen der PKW genutzt. Von den 228 städtischen Mitarbeitern, welche Dienstreisen unternehmen, können sich jedoch 51 % grundsätzlich vorstellen die Bahn zu nutzen. Ebenso besteht eine hohe Bereitschaft für innerstädtische Dienstwege Diensträder zu nutzen (> 46 %).

Für das Mobilitätsmanagement der Stadt Bayreuth ergeben sich dadurch folgende Ansatzpunkte, um die Arbeits-, sowie Dienstwege und -reisen der städtischen Mitarbeiter klimafreundlicher zu gestalten:

Für die Attraktivitätssteigerung der Fahrradnutzung sollten in erster Linie die Abstellmöglichkeiten an den verschiedenen Arbeitsorten optimiert werden und in einem zweiten Schritt Boni für klimafreundliche Mobilität sowie Dienst- und Jobräder eingeführt werden.

Die hohe Bereitschaft auf Diensträder bei innerstädtischen Fahrten umzusteigen (46 %), sowie auch bei überregionalen Fahrten die Bahn zu nutzen (51%) muss von Seiten der Stadtverwaltung unterstützt und gefördert werden.

- Diensträder anschaffen (inkl. Abstellanlagen und Buchungssystem)
- Bahn als priorisiertes Verkehrsmittel für überregionale Dienstreisen festlegen

Für die Attraktivitätssteigerung des ÖPNV bieten sich für die Stadtverwaltung/ AG primär folgende Ansatzpunkte:

- Kostenübernahme/ Bezuschussung der Fahrkosten; Job-Ticket
- Beantragung einer höheren Taktung zu Stoßzeiten, sowie Trennung von Schul- und „Berufs“-Bussen
- Bessere Anbindung des Landkreises

THG-Emissionen

Es erfolgte außerdem eine Betrachtung der PKW-Nutzung und der Einsparung bei Umstieg auf Fahrrad/ zu Fuß in Bezug auf die Treibhausgasemissionen.

Tabelle 1: Einsparpotenziale durch veränderte Mitarbeitermobilität

	Einfache Wegstrecke	THG
Arbeitsweg-km gesamt	4.505 km	
davon Arbeitswege ausschließlich innerhalb des Stadtgebietes	531 km	
davon Arbeitsweg-km ≤ 5 km	437 km	
davon Arbeitswege per Fuß und Rad	189 km	Bereits vermieden 46 kg
Grundsätzlich mit PKW	3.479 km	845 kg
davon ausschließlich innerhalb des Stadtgebietes	227 km	55 kg

Durch die aktuelle vorhandene Fuß- und Radnutzung werden jährlich bereits 92 kg täglich vermieden (Hin- und Rückweg = 2 x 46 kg). Hier berücksichtigt sind nur die ausschließlichen Fahrradfahrer und Fußgänger. Hinzu kommen weitere Einsparungen durch die gelegentliche Fahrradnutzung.

Von 57 % der städtischen Angestellten wird der PKW grundsätzlich für den täglichen Arbeitsweg genutzt. Hierdurch fallen rund 3.500 km an, das entspricht durchschnittlichen THG-Emissionen von 845 kg. Für Hin- und Rückweg sind es 1.690 kg, also 1,7 t THG-Emissionen.

Allein innerhalb des Stadtgebietes (Wohn- und Arbeitsort in der Stadt Bayreuth) werden 227 km grundsätzlich mit dem PKW zurückgelegt. Dies sind einfache Wegstrecken von durchschnittlich 4,5 km. Werden diese auch mit dem Rad oder anderen umweltfreundlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt können täglich bis zu 110 kg eingespart werden.

3.6 Abwasser und Abfall

3.6.1 Abwasser

In der vorliegenden Potenzialstudie wurde die Bayreuther Kläranlage in Hinblick auf die, durch den Betrieb, verursachten Treibhausgasemissionen und energetische Verbesserungsoptionen, untersucht (ausgearbeitete Studie liegt im Anhang vor).

Insgesamt werden in der Kläranlage aktuell ca. 4,3 Mio. kWh Strom und ca. 11,8 Mio. kWh Wärme verbraucht (STADT BAYREUTH 2021A, WEBERINGENIEURE 2010). Die benötigte Energie wird zum größten Teil bereits durch die eigene Klärgasgewinnung und -verstromung in einem Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozess (KWK-Prozess) erzeugt. Von den 4,3 Mio. benötigten Kilowattstunden Strom können bereits ca. 4,2 Mio. kWh selbst erzeugt werden (>96%). Aus technischen Gründen müssen trotzdem ca. 150.000 kWh Strom aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen werden. Im KWK-Prozess der Klärgasverstromung wird i.d.R. auch mehr Wärme erzeugt als für die Beheizung der Faultürme und der Gebäude benötigt wird. Der Wärmeüberschuss in Höhe von ca. 2,4 Mio. kWh wird ergänzend zur solaren Trocknung im Bereich der Klärschlammmentwässerung genutzt und optimiert damit den Klärprozess und die Klärschlammmentsorgung. Vor allem im Winter wird der Klärschlamm mit ca. 4,6 Mio. kWh Abwärme einer benachbarten Biogasanlage zusätzlich getrocknet. Der Wärmebedarf der Kläranlage wird damit jedoch vollständig durch erneuerbare Energien bereitgestellt.

Die Treibhausgasemissionen ergeben sich aus dem Prozess der Klärgasgewinnung, dem Strombezug aus dem öffentlichen Stromnetz und dem Wärmebezug einer weiteren, benachbarten Biogasanlage. In Summe werden durch den Betriebsprozess der Kläranlage ca. 253 t Treibhausgase pro Jahr emittiert. Diese entstehen jedoch nicht durch den unmittelbaren Betrieb der Anlagen, sondern vor allem in der Vorkette (z.B. Anlagenherstellung, Düngemittel für Substrat der Biogasanlage).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Kläranlage mit 99 % bereits weitgehend durch erneuerbare Energien versorgt wird und die vorhandene Anlagentechnik fortwährend optimiert wurde. Dennoch sind viele Gebäude und Anlagentechniken in die Jahre gekommen und müssen saniert werden. Unabhängig vom Klimaschutzkonzept wurde deshalb ein Sanierungskonzept bis zum Zeithorizont 2040 für die Kläranlage entwickelt (siehe Maßnahme 6.4 „Ausbau und energetische Optimierung des Klärwerks“). Grundsätzlich wird empfohlen, den bereits erarbeiteten Sanierungsfahrplan des Abwasserbetriebs in Zukunft umzusetzen. Dieser ist detailliert ausgearbeitet und müsste höchstens in Anbetracht der in der Zwischenzeit hinzugekommenen technischen Möglichkeiten und rechtlichen Vorschriften geringfügig angepasst werden.

Als weitere Handlungsoption wurde die Prüfung von Abwärmenutzungsmöglichkeiten aus dem Abwasser empfohlen. Laut Potenzialstudie findet sich im Stadtgebiet insgesamt ein Potenzial

für die Abwärmenutzung aus Abwasser in Höhe von insgesamt ca. 1.500 kW und 2.700 MWh/a. Bis zu 420 t Treibhausgase pro Jahr könnten bei der Nutzung eingespart werden.

3.6.2 Abfall

Die Potenzialstudie befasst sich des Weiteren mit dem Thema Abfall und betrachtet im ersten Schritt die anfallenden Abfallmengen auf dem Bayreuther Stadtgebiet. Die Daten zeigen, dass seit vielen Jahren die Abfallmengen in Bayreuth bei nahezu gleichbleibender Bevölkerungszahlen und fortwährenden Informationskampagnen relativ gleichbleiben. Von kleineren Schwankungen abgesehen, fallen insgesamt ca. 35.000 Tonnen Abfälle an. Darunter befinden sich ca. 15.000 Tonnen Haus- und Sperrmüll, ca. 4.500 Tonnen Abfälle aus der Biotonne, ca. 4.000 Tonnen Garten- und Parkabfälle, ca. 10.500 Tonnen getrennt erfasste Wertstoffe und ca. 140 Tonnen sonstige Abfälle. Bei den letztgenannten konnte die Erfassungsquote von insgesamt ca. 20 Tonnen pro Jahr im Jahr 2004 auf heute ca. 140 Tonnen pro Jahr gesteigert werden (Quelle: Statistische Ämter 2021). Im Deutschlandweiten Vergleich liegt Bayreuth damit im Mittelfeld. Ansatzpunkte und Einsparpotenziale werden vor allem in folgenden Bereichen gesehen:

- Laufende Aufklärungsarbeit und Informationskampagnen beibehalten und zielgruppenspezifisch intensivieren
- Optimierung der Entsorgungsstrukturen in der Innenstadt und in Wohngebieten mit Mehrfamilienhausbebauung

In einem zweiten Schritt wurde das Potenzial der energetischen Verwertung der Bioabfälle untersucht. Die getrennt erfassten Bioabfälle aus der Biotonne (ca. 4.500 t/a) werden in Bayreuth unter Einsatz von Energie kompostiert und noch nicht energetisch verwertet. In einer Biogasvergärungsanlage hingegen könnte Strom und Wärme aus den Abfällen erzeugt werden. Um eine solche Anlage wirtschaftlich zu betreiben reicht die Bio-Abfallmenge in Bayreuth jedoch nicht aus. Größere Mengen Bioabfälle (ab ca. 50.000 t/a [Erfahrungswert der Autoren]) wären nötig. Diese Möglichkeit wurde bereits im Rahmen des Zweckverbandes Müllverbrennung Schwandorf untersucht. Die Realisierung ist an der Unwirtschaftlichkeit, dem Standort und den unverhältnismäßigen Transportwegen einer zentralen Vergärungsanlage im Verbandsgebiet gescheitert.

Des Weiteren geht die Studie auf die mögliche Nutzung des Deponiegases der Reststoffdeponie Heinersgrund ein, die jedoch ebenfalls unter momentanen Bedingungen unwirtschaftlich ist. Die Verwaltung beobachtet, die Rahmenbedingungen und schließt eine Nutzung des Deponiegases und entsprechenden Bedingungen nicht aus.

Abschließend wird aufgezeigt, dass die Deponie grundsätzlich ausreichend große Freiflächen für eine Photovoltaikanlage bietet. Dabei wird der Deponiekörper auch vom Erneuerbare-Energien-Gesetz bereits als besonders privilegierte Fläche für PV-Anlagen angesehen. Die Wirtschaftlichkeit hängt hier maßgeblich von den Investitionskosten für die Einspeisung ab.

3.7 Beschaffungswesen

3.7.1 Nachhaltigkeitskriterien bei der Beschaffung und der Vergabe von Leistungen

Die öffentliche Hand hält mit ihrem jährlichen Beschaffungsvolumen einen Anteil von ca. 13 % des Bruttoinlandsproduktes (Ibau 2021a) und hat somit einen entscheidenden Anteil an der Nachfrage nachhaltiger Erzeugnisse. Durch die Vorreiterrolle und die Vorbildfunktion die den Kommunen obliegt, werden sowohl die Notwendigkeit, wie auch die Machbarkeit der Verwendung nachhaltiger Produkte demonstriert.

In der Beschaffung der Stadt Bayreuth sind soziale Standards bereits eingeführt. Hierzu zählen z.B. bei der Vergabe von Aufträgen die Vermeidung von Kinderarbeit und die Zahlung des Mindestlohnes. Ökologische Standards werden wo möglich berücksichtigt und besonders auf die Regionalität von Produkte geachtet.

Die Potenzialstudie zeigt auf, inwiefern über die aktuellen Standards hinaus, nachhaltige und insbesondere ökologische Belange in das Vergabeverfahren integriert werden können. Entsprechend der Vergabe- und Vertragsordnung für Leistungen (VOL) existieren unterschiedliche Optionen, um Nachhaltigkeitskriterien in den unterschiedlichen Phasen des Vergabeverfahrens einzubeziehen,

Je nach den zu beschaffenden Gütern, kann die Ausschreibung und Bewertungsmatrix unterschiedlich ausgerichtet werden. Bei Bürobedarf und Geräten werden die erforderlichen ökologischen Aspekte in der Leistungsbeschreibung anhand der Energielabel und ggf. einer Lebenszyklusanalyse ausgeschrieben. Für größere Projekte im Bau und Bauunterhalt sind die Definition von projektbezogenen ökologischen Zusatzkriterien zu entwickeln, sowie die Quote für recycelte und grüne Baustoffe festzulegen. In jedem Falle erfordert die nachhaltige Beschaffung bei der Verwaltung ausreichende Ressourcen, um umfassende Bewertungen anhand von Nachhaltigkeitskriterien zu definieren und zu kontrollieren. Um diese Aufgabe zu bewerkstelligen gibt es bereits einige unterstützende Leitlinien, Tools und Praxisbeispiele. Für jede Beschaffung und Ausschreibung sind die Kriterien neu zu prüfen und an die zu beschaffenden Güter anzupassen. So kann in der vorliegenden Studie nur eine erste Orientierung der zu berücksichtigen Kriterien gegeben werden.

Beispielhaft werden in der Potenzialstudie Nachhaltigkeitskriterien für eine Leistungsbeschreibung der Schulverpflegung aufgeführt und auf entsprechende Fortbildungen hingewiesen. Diese Empfehlungen können als Grundlage für die Maßnahme 5.4 „Anteil an regionalen Lebensmitteln in der Schulverpflegung erhöhen“ verwendet werden.

3.7.2 Energiebilanzen von regionalen und überregionalen Produkten

Innerhalb der Studie zur nachhaltige Beschaffung wurde vom externen Dienstleister EVF ein Vergleich von regionalen und überregionalen Produkten hinsichtlich ihrer Treibhausgasbilanz angestellt. Mit dem Ergebnis, dass regionale Produkte eine deutlich bessere Klimabilanz

aufweisen können, dies jedoch nicht immer der Fall ist. Beispielsweise schlägt die Beheizung eines Treibhauses in der Region mit einem höheren Energieeinsatz zu buche, als der Transport aus südlicheren Ländern.

Zusammenfassend wird empfohlen:

- Zu achten ist auf frische, regionale und vor allem saisonale Produkte. Diese weisen tendenziell die geringsten THG-Emissionen auf, da keine Energie für Haltbarmachung (Einfrieren oder Erhitzen), nur wenig Energie für den regionalen Transport und keine Energie für den Anbau (z.B. Heizen im Gewächshaus) benötigt wurde.
- Großverpackungen oder sogar unverpackte Lebensmittel weisen darüber hinaus eine deutlich bessere spezifische Klimabilanz auf, als einzeln in Kleinverpackungen verpackte Lebensmittel. Initiativen für „Unverpackt“-Einzelhändler mit regionalen Produkten und einem Verpackungssystem mit Mehrwegbehältern sollten deshalb unterstützt werden.
- Bei Fleischprodukten sollte auch auf die Herkunft der Futtermittel geachtet werden. Nur wenn auch die Futtermittel aus der Region stammen, liegen im Endprodukt die THG-Emissionen niedriger.
- Grundsätzlich sollte generell weniger Fleisch konsumiert werden, dieses aber mit höheren Tierwohlstandards erzeugt werden, damit die gesamte Ökobilanz besser wird und nicht nur die Energie- und THG-Bilanz.
- Es sollte auf entsprechend geprüfte Gütesiegel geachtet werden. Während beispielsweise das EU-Biosiegel in der EU produzierte Bioprodukte kennzeichnet, können regionalspezifische Siegel auch die regionale Herkunft der Rohstoffe besiegeln und damit einen Hinweis auf potenziell besonders niedrige THG-Bilanzen darstellen. Ein prominentes Beispiel ist in Bayern das bayerische Bio-Siegel des StMELF, das eine ausschließliche Herkunft aus und die Durchführung aller Produktionsschritte in Bayern besiegelt. Regionale Gütesiegel, wie beispielsweise „Region Bamberg – weil’s mich überzeugt“ oder die „Dachmarke Rhön“ ergänzen die regionalen Gütesiegel mit Vorgaben, die teilweise über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehen. Analog könnte eine Dachmarke für die Region oder den Landkreis Bayreuth geschaffen werden.
- Den Regionalmärkten in der Stadt Bayreuth kommt eine zentrale Rolle zu. Die beste $\text{CO}_2\text{-Äq}$ - Bilanz entsteht, wenn die saisonalen und regionalen Produkte möglichst effizient in einem gemeinsamen Transport in die Stadt transportiert werden und dort zu Fuß vom Kunden ohne zusätzliche THG-Emissionen eingekauft werden können.
- Ergänzend sollten die frischen, saisonalen und regionalen Produkte auch im örtlichen Lebensmitteleinzelhandel angeboten werden, damit die Einkaufsfahrten möglichst kurzgehalten, oder sogar mit dem (Lasten-)Fahrrad oder zu Fuß erledigt werden können.

3.8 IT-Infrastruktur

Die Potenzialstudie untersucht die IT-Infrastruktur der Stadt Bayreuth hinsichtlich des Ist-Zustandes sowie hinsichtlich möglicher Ansatzpunkte zur zusätzlichen Energieverbrauchsvermeidung, CO₂-Äq -Einsparung und Restenergienutzung. Es wurden die IT-Infrastrukturen untersucht, auf die die Stadtverwaltung beherrschenden Zugriff hat. Angrenzende Strukturen, die lediglich der Sachaufwandsträgerschaft der Stadt unterliegen (z.B. IT-Infrastruktur der Schulen) wurden nicht untersucht.

Im Laufe der 2010er Jahre erfolgte bereits die Umstellung möglichst vieler Arbeitsplatzrechner auf energieeffiziente Thin-Client-Terminals innerhalb einer Workspace-Umgebung (Citrix). Rechenkapazitäten werden somit nicht einzeln an jedem Arbeitsplatz vorgehalten, sondern zentral über Serverclusterinfrastrukturen bereitgestellt. Kleine kosten- und energieeffiziente Terminal-Clients an den Arbeitsplätzen dienen lediglich der grafischen Darstellung der zentral generierten virtuellen Umgebung. Lediglich Sonderanwendungen mit einem hohen Bedarf an zentraler und grafischer Rechenleistung werden über konventionelle Arbeitsplatzrechner zur Verfügung gestellt. In den Jahren 2020 und 2021 hat der Anteil an Homeoffice-Stunden deutlich zugenommen. Aus diesem Grund wurde zusätzlich Hardware für Heimarbeitsoptionen beschafft. Insgesamt kommen derzeit auf ca. 1.420 städtische Mitarbeiter*innen 923 Computerarbeitsplätze. Hinzu kommen 270 Heimarbeitsplätze sowie mobile Endgeräte (Tablets).

Empfehlungen der Potenzialstudie:

- Mitarbeiter*innenschulung / Dienstanweisung zum nachhaltigen Umgang mit Büro-EDV, Hardware und Verbrauchsmaterialien
- Anzahl der Druckersysteme überprüfen
- Konzeptentwicklung für Desk-Sharing-Modellen für Teilzeitmitarbeiter*innen
- Prüfung einer möglichen Reduktion der Netzwerkgeschwindigkeit
- Prüfung einer Reduktion von Power-over-Ethernet (POE)-Kapazitäten
- Prüfung ob Anzahl vorhandener Switches reduziert werden können
- Digitalisierung der Telefonsysteme auf Softphone-Basis
- Energetische Überwachung der Rechenzentren
- Überprüfung der Notwendigkeit von Vollredundanz bei nächster Erstbeschaffung von Serveranlagen.

Anmerkung: Das zu erwartende Einsparpotential ist im Bereich IT verhältnismäßig gering, da bereits durch die zuständige Dienststelle energieeffiziente Geräte beschafft wurden. Gleichzeitig ergibt sich ein Spannungsfeld zwischen den Zielen des Energiesparens und der Digitalisierung. Durch die angestrebte Digitalisierung der Verwaltungsvorgänge, ist zukünftig ein höherer Energiebedarf der Rechenzentren zu erwarten.

4. Ziele und strategische Ausrichtung

4.1 Zielsetzung

Mit Hinsicht auf die Restbudgetberechnungen aus der Treibhausgasbilanz (Kapitel 2, Abschnitt 2.3) wurde im Rahmen eines Runden Tisches von Verwaltungsspitze, Umweltamt, Klimaschutzmanagement, Baureferat, Fraktionsvertretern und der Bürgerinitiative „Klimaentscheid“ ein Entwurf für eine Zielrichtung der Kommunalpolitik erarbeitet.

Auf dieser Grundlage beschloss der Stadtrat am 15. Dezember 2021:

- “ Der Stadtrat Bayreuth setzt sich zum Ziel, für Bayreuth Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen. Die Stadtverwaltung möchte ihrer Vorbildfunktion gerecht werden und gemeinsam mit ihren Beteiligungen das von ihr direkt beeinflussbare CO₂-Restbudget nicht überschreiten.
- “ Die Stadt Bayreuth bedient sich hierzu eines sektorübergreifenden Ansatzes und erarbeitet dafür notwendige Konzepte. Sie wird entsprechende (geeignete) Förderprogramme wahrnehmen, um die Ziele umzusetzen. Die Umsetzung wird durch ein Monitoring begleitet.
- “ Der Stadtrat Bayreuth sieht die Klimaneutralität als wichtige Aufgabe an, die grundsätzlich bei allen städtischen Beschlüssen zu bedenken ist und bindet die Bayreuther Bürger ein. Der Stadtrat Bayreuth geht zudem davon aus, dass ebenso auf Europa-, Bundes- und Landesebene geeignete Rahmenbedingungen zur Unterstützung geschaffen werden.

Die Unterscheidung zwischen dem Ansatz der Klimaneutralität bis 2040 für die gesamte Stadt und das schwerer erreichbare Ziel der Budgeteinhaltung für den eigenverantwortlichen Bereich wurde getroffen, um die konkrete Zielverfolgung möglich zu machen. Eine utopische Wunschzielsetzung ohne realistische Umsetzbarkeit wäre unglaubwürdig. Dennoch wird an dieser Stelle betont, dass die Stadtpolitik und -verwaltung anerkennen, dass aus wissenschaftlicher Perspektive eine frühere Klimaneutralität nötig wäre, um die Folgen des Klimawandels effektiv einzugrenzen, und sofern die äußeren Rahmenbedingungen eine Beschleunigung des Pfades ermöglichen, diese nutzen wird. Für die Erreichung des Klimaneutralitätszieles für die ganze Stadt ist ein gesamtgesellschaftlicher Prozess notwendig. Viele Entscheidungsprozesse von Privatpersonen und Unternehmen können von kommunaler Seite nicht forciert werden und können nur indirekt durch Anreizsysteme, Bewusstseinsbildung, Informationsweitergabe und Gespräche vorangebracht werden.

Anders sieht es aus mit der Eigenwirksamkeit der Stadt. Aus dem Beschluss lässt sich eine direkte Weisung an die Verwaltung ablesen, Klimaschutz ämterübergreifend eine sehr hohe Priorität

einzuräumen, um die Einhaltung des Budgets zu ermöglichen und dabei neue Wege zu beschreiten. Auch die Beteiligungen schlossen sich dem Ziel an und werden Konzepte zur Energieeinsparung erstellen und umsetzen (vgl. 5.1.3 HF 7).

Exkurs: Klimaneutralität, Treibhausgasneutralität und Systemgrenzen für Bilanzierung²⁴

Der Begriff Klimaneutralität umfasst genau genommen sehr viel mehr als eine reine Treibhausgasneutralität.

Eine **Treibhausgasneutralität** beinhaltet einen Netto-Null-Ausstoß von treibhauswirksamen Gasen im Bereich der Stadt, es werden also nicht mehr Treibhausgase ausgestoßen als über technische Prozesse der Atmosphäre entzogen werden (Carbon Capture and Storage, CSS) oder von ökosystemaren Senken ohne Beeinträchtigung aufgenommen werden können.

Treibhausgasemissionen können dabei nach verschiedenen Vorgehensweisen bilanziert werden. Auf internationaler Ebene wird für die Bilanzierung meist das Greenhouse Gas Protocol sowohl für Unternehmen als auch im kommunalen Bereich genutzt, das die Treibhausgase in drei Kategorien, die „Scopes“ einteilt:

Scope 1
Treibhausgase, die im stationären und mobilen Bereich hauptsächlich durch Verbrennungsprozesse direkt von der bilanzierenden Organisation abgegeben werden, fallen unter Scope 1. Sie werden am reinen Energiegehalt des Energieträgers berechnet (z.B. Heizenergieträger, Kraftstoffe, Müllverbrennung). Auch direkte Ausstöße aus der Landwirtschaft oder von Deponien zählen dazu.

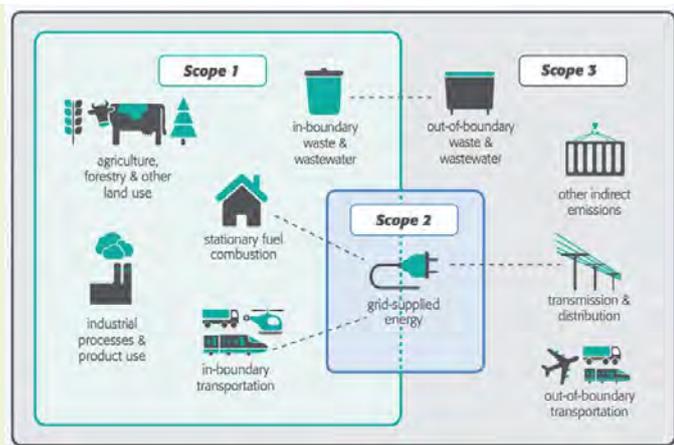


Abbildung 6: Quellen und Betrachtungsgrenzen für verschiedene städtische Treibhausgasemissionen²⁵

Scope 2
Indirekte Emissionen aus dem Bezug leitungsgebundener Energien, also z.B. die Emissionen, die zur Bereitstellung von Strom oder Erdgas in der Vorkette anfallen

Scope 3
Indirekte Emissionen, die aus der Vorkette der Wertschöpfung oder nachgelagerten Aktivitäten entstehen, z.B. Transport und Logistik in der Beschaffung, Wiederaufarbeitung oder Entsorgung nach Ende der Lebensdauer eines beschafften Produktes, Emissionen durch Dienstreisen, Ernährung etc.)

Die Treibhausgase aus Scope 3 sind in vielen Fällen schwierig zu quantifizieren, so dass die Bilanzierung des Scopes 3 nach den Anforderungen des aus dem Greenhouse Gas Protocol erwachsenen internationalen Standards ISO 14064-1 nicht zwingend ist. In Deutschland gibt es seit 2014 die Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BiSKO), die die Bilanzierung der Scopes 1 und 2 für die gesamte

²⁴ Alle Darstellungen nach Umweltbundesamt 2021, Autor: Huckestein, B.: Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung - Etappen und Hilfestellungen. Broschüre

²⁵ Laine, Jani & Heinonen, Jukka & Junnila, Seppo. (2020). Pathways to Carbon-Neutral Cities Prior to a National Policy. Sustainability. 12. 2445. 10.3390/su12062445.

Kommune ermöglicht und durch gleiche Bilanzierungsvoraussetzungen eine erhöhte Vergleichbarkeit schafft. Nach diesem Standard wurde, wie im Kapitel 2 erwähnt, auch die Bayreuther Endenergie- und Treibhausgasbilanz erstellt.

Für Treibhausgasneutralität der Verwaltung, die mit dem Ziel der Einhaltung des Restbudgets einhergeht, müssen die Systemgrenzen der Betrachtung berücksichtigt werden, also welche Bereiche in die Bilanz einfließen sollen. Diese können sich am operativen Kontrollansatz (Bereiche, in denen die Verwaltung Entscheidungs- und Weisungshoheit hat), am finanziellen Kontrollansatz (von der öffentlichen Hand finanziert) oder am Eigentums- und Anteilskontrollansatz (Einbindung der Kommunalunternehmen, Stiftungen und sonstigen Beteiligungen) orientieren. Meist wird eine Mischung, aber mit klar definiertem Umriss gewählt. Die BiSKO-Treibhausgasbilanzierung ist nicht ideal auf die Verhältnisse innerhalb der Verwaltung zugeschnitten, in der i.d.R. hohe Emissionen im Scope 3 verursacht werden, zum Beispiel durch Beschaffung, Mitarbeitermobilität und Büromittelverbrauch) der durch BiSKO nicht sinnvoll mitbilanziert wird. In ihrer Vorreiterrolle wäre die Einbeziehung dieser Emissionen in die Beurteilung der kommunalen Treibhausgasneutralität sehr wichtig. Dennoch stuft das Umweltbundesamt BiSKO als sinnvolle Basis ein, zumal wenn die Datenlage für eine Scope 3-Beurteilung noch nicht ausreicht.

Der für die Verwaltung dargestellte Reduktionspfad umfasst derzeit nur Scope 1 und 2 Emissionen unter direkter Kontrolle der Verwaltung, wobei die Beteiligungen sich aber die gleichen Ziele stecken wollen. Zum Teil wurden die Scope 3-Bereiche bereits in den Potenzialstudien angerissen. Im Rahmen der Maßnahmen Klimawirksamkeitsprüfung (M 1.6 und M 9.1) und Teilnahme am European Energy Award (M 9.2) sollen sie aber auch in eine Organisationsstruktur eingebunden, ihre Emissionen beziffert werden und Zielsetzungen getroffen werden. Eine Angleichung der Reduktionspfade und Etappenziele an die neuen Erkenntnisse wird dementsprechend nötig sein.

Wenn die Summe aller Effekte menschlicher Aktivitäten auf das Klimasystem keine negativen Auswirkungen hat, spricht man von **Klimaneutralität**. Hier spielen im städtischen Kontext neben Treibhausgasen auch schwer zu beziffernde Effekte mit, wie beispielsweise Strahlungsbilanzverschiebungen durch Ver- oder Entsiegelungen, Veränderungen des turbulenten Strömungsverhalten von Luftmassen durch Bauvorhaben, Veränderungen des Wasserkreislaufes durch Wassermanagement und Stadtbegrünung und ähnliches. Eine tatsächliche Berechnung der Klimaneutralität gestaltet sich daher schwierig.

Während die in diesem Kapitel dargestellten Reduktionspfade und die vorgeschlagenen Etappenziele sich auf das Erreichen einer Treibhausgasneutralität fokussieren, weil für andere Bereiche keine konkreten Zahlenwerte existieren, sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass im Maßnahmenkatalog auch viele auf die Klimaneutralität hinzielende Maßnahmen verankert sind. Darüber hinaus beschäftigt sich der Beirat für nachhaltige und stadtklimagerechte Planung und Stadtentwicklung intensiv mit dieser Thematik.

4.2 Konkrete Reduktionspfade für die Stadt Bayreuth

In Kapitel 2 Endenergie- und Treibhausgasbilanz und CO₂-Restbudget wurden verschiedene Reduktionspfade basierend auf den Berechnungen der Treibhausgasbilanz vorgestellt. Die differenzierten Betrachtungen der Reduktionspfade für die gesamte Stadtgesellschaft und die Verwaltung, die sich aus den Zielen des Stadtratsbeschlusses ergeben (s.o.), werden in diesem Abschnitt vorgestellt. Aus ihnen leiten sich einzelne Etappenziele ab, die im folgenden Abschnitt 4.3 gelistet sind.

Wie in der Treibhausgasbilanz beschrieben, war die Einwohnerzahl der Stadt über die Jahre nicht konstant, so dass Absolutwerte der Gesamtenergiemengen und der Emissionen im Jahresvergleich eine gewisse Unschärfe aufweisen. Eine Betrachtung der THG-Emissionen pro Einwohner ist dadurch eine bessere Grundlage für das Monitoring der Emissionsentwicklung in den kommenden Jahren. Auch im Restbudgetansatz wird von dem Budget pro Einzelperson auf der Erde auf das Budget von Gebietskörperschaften hochgerechnet. Somit erscheint eine Darstellung der Werte als Pro-Kopf-Angabe sinnvoll. Dennoch ist für die Beurteilung der Effektivität einzelner Maßnahmen und dem Setzen von Etappenzielen auch die Gesamtemissionsmenge der Stadt relevant. Daher wird in den Graphiken zusätzlich zu der Pro-Kopf-Darstellung eine zweite Achse mit den korrespondierenden Gesamtemissionen unter der Annahme gleichbleibender Bevölkerungszahlen hinzugefügt.

Bezüglich der Reduktionspfade für die Verwaltung hingegen wird ausschließlich die Gesamtemissionsmenge beleuchtet. Das Klimaschutzmanagement begründet diese Wahl damit, dass hier ohnedies mit Annahmen zur anteiligen Verantwortung an den Stadtemissionen gearbeitet werden muss und durch die Schwankung der Einwohnerzahlen in den nächsten fünf Jahren, in denen besonders hoher Handlungsdruck besteht, als geringfügig anzusehen sind.

4.2.1 Gesamtgesellschaftlicher Reduktionspfad für Bayreuth

Für die Gesamtgesellschaft der Stadt Bayreuth inklusive privatem Sektor, Wirtschaftssektor und kommunalem Anteil wurde das Ziel gesetzt, eine Klimaneutralität bis spätestens Anfang 2040 zu erreichen. Damit orientiert sich die Stadt am Klimaziel des Freistaats Bayern. Prognosen des lokalen Energieversorgers auf Basis eines im Jahr 2021 erstellten Energienutzungsplanes zu Folge, wäre die Erreichung der Klimaneutralität vor diesem Zeitpunkt kaum umsetzbar und das gesetzte Klimaziel bereits als hochambitioniert einzustufen. Die Energiebedarfe des Gebäudebestandes in Bayreuth haben einen beträchtlichen Anteil an den Gesamtemissionen, doch selbst bei einer starken Erhöhung der Sanierungsrate sind kurzfristig keine massiven Einsparungen im Wärmebereich in der notwendigen Größenordnung für eine frühere Zielerreichung zu erwarten. Dennoch sollte erwähnt werden, dass gerade im Sanierungsbereich die Förderkulisse des Bundes ein starker Treiber ist und sich die Rahmenbedingungen sowohl aus klimapolitischen Erwägungen als auch durch jüngste Entwicklungen von Kriegshandlungen in Osteuropa an die forcierte Abkehr von fossilen Energieträgern anpassen werden. Die Weiterentwicklung des Energiemarktes ist zum derzeitigen Zeitpunkt nicht abzuschätzen, und ein schnelleres Voranschreiten in der Energiewende als bisher angenommen ist durchaus im Bereich des Möglichen.

Da erst im Jahr 2022 eine deutlich stärkere Reduktion der Emissionen durch erste Maßnahmenumsetzungen des Klimaschutzkonzeptes zu erwarten ist, wurde bis 2021 die Reduktionsrate der Jahre 2010 bis 2019 extrapoliert, also auf 2020 und 2021 fortgerechnet. Für die Erreichung des Klimazieles „Klimaneutralität 2040“ bei einem geradlinigen Abfall ist ab dem Jahr 2022 eine jährliche Einsparung von 5,26 % des Emissionswertes von 2021 notwendig. Das entspricht etwa der Schätzung des Präsidenten des Umweltbundesamtes, Prof. Dr. Dirk Messner,

der eine sechsprozentige Abnahme zur Erreichung der bundesdeutschen Ziele bis 2030 ansetzt²⁶. Ohne Berücksichtigung von Kompensationsleistungen bedeutet das eine jährlich notwendige Abnahme der Emissionen um knapp 0,5 t CO_{2-Äq} pro Einwohner und Jahr, beziehungsweise um gesamt etwa 35.000 t CO_{2-Äq} pro Jahr. Das entspricht einer Verdoppelung der Pro-Kopf-Einsparungen von 2010 bis 2019. Werden die Ökotarife der Stadtwerke als Kompensationsgrundlage angenommen (Annahmen für Rechnung: siehe Abschnitt 2.3.3 der Treibhausgasbilanz) kann der Ausgangswert der Emissionen im Jahr 2019 um etwa 30 % geringer angesetzt werden. Die notwendige Reduktion pro Jahr würde sich damit auf 0,14 t CO_{2-Äq} pro Einwohner und Jahr, bzw. knapp 24.400 t CO_{2-Äq} insgesamt verringern. Da, wie mehrfach erwähnt, Kompensation nur das letztmögliche Mittel im Klimaschutz sein sollte und generell nur als temporäres Mittel eingesetzt werden sollte, empfiehlt das Klimaschutzmanagement dringend, die vollen Einsparungen ohne Berücksichtigung der Kompensation als Zielgröße zu verstehen, auch wenn diese extrem ambitioniert ist. Bei dem Ziel „Klimaneutralität 2040 für Bayreuth“ geht es um tatsächliche Einsparungen von Emissionen vor Ort, die durch Kompensationen nicht verändert werden. Im Falle der Restbudgetbetrachtung für das verwaltungsspezifische Ziel sind Kompensationen hingegen eine plausible Ergänzung zu den eigenen Möglichkeiten vor Ort, da es dabei um die anteilige Verantwortung zur weltweiten Einsparung von klimawirksamen Gasen geht. Auch wenn es mit enormen Anstrengungen verbunden sein wird, könnte im Jahr 2022 die oben genannte Einsparung bewerkstelligt werden aufgrund einer Umgestaltung der Wärmeversorgung auf dem Campus der Universität in Zusammenarbeit des Zentrums für Energietechnik, den Stadtwerken Bayreuth und dem Institut für Energietechnik der OTH Amberg-Weiden. Die verbaute innovative Heiztechnik, die ab 2022 den Vollzeitbetrieb aufnimmt, soll etwa 5.000 t CO_{2-Äq} einsparen. Die Universität ist einer der größten Energienutzer in der Stadt. Außerdem ist seit 2019 der Ölheizungstausch durch Bundesförderung massiv vorangetrieben worden, so dass zu erwarten ist, dass die Einsparungen im Wärmebereich höher sind als zwischen 2010 und 2019. Ebenso sind die Emissionen im Bundesstrommix durch Photovoltaikzubau und Windkraft außerhalb Bayerns in den vergangenen Jahren ebenfalls enorm gesunken, so dass der Strom anteilig weniger ins Gewicht fällt. Dennoch ist zu erwähnen, dass die Stadtverwaltung die notwendigen Einsparungen nicht alleinig lenken und nur bedingt beeinflussen kann. Die Gesamtemissionen der städtischen Liegenschaften und des Fahrzeugpools liegen mit weniger als 20.000 t CO_{2-Äq} unter der notwendigen jährlichen Einsparung der Gesamtgesellschaft. Selbst bei Klimaneutralität der Verwaltung wäre also immer noch in hohem Maße die Gesellschaft gefragt. Die Stadtverwaltung und Kommunalpolitik können hier durch Infrastrukturbereitstellung, gute Stadtplanung, Anreizsysteme, Beratungsleistungen, und Öffentlichkeitsarbeit die Weichen stellen (vgl. Kapitel 5 Maßnahmenplan).

²⁶ <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/03/20220315-treibhausgasemissionen-stiegen-2021-um-45-prozent.html> (15.03.2022)

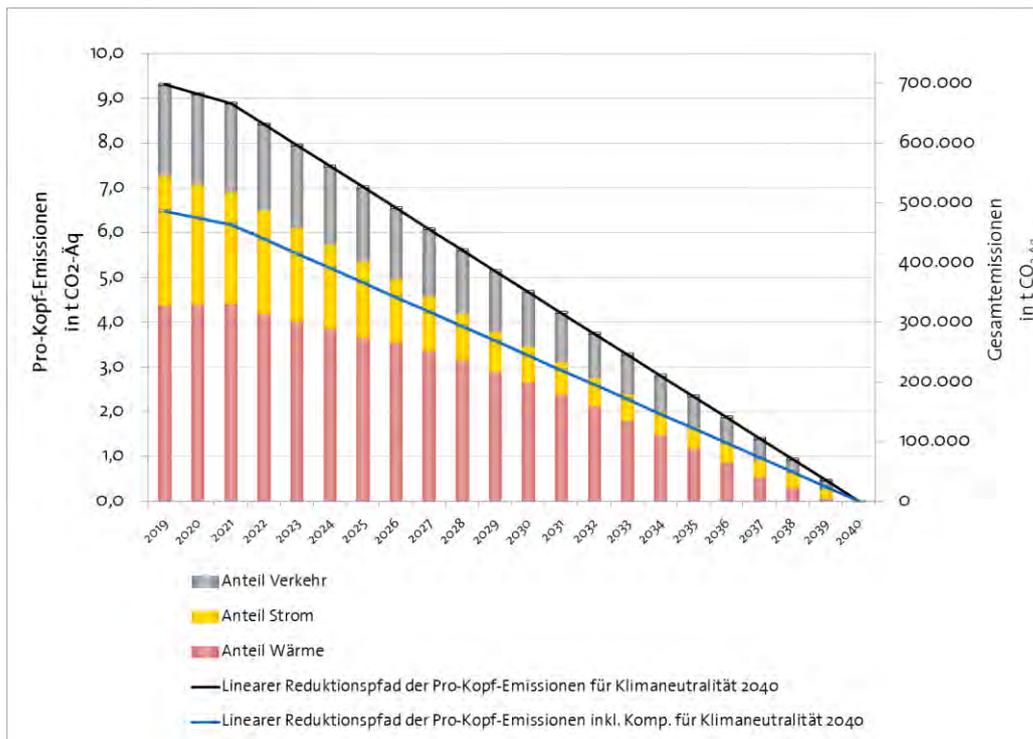


Abbildung 7: Linearer Reduktionspfad zur Erreichung der Klimaneutralität 2040 für Bayreuth. Annahmen für die anteiligen Reduktionen aus dem Verkehrs-, Strom- und Wärmebereich sind im Text beschrieben.

In Abbildung 7 ist die notwendige lineare Abnahme der Emissionen zur Erreichung des Klimaneutralitätszieles dargestellt. Während die schwarze Kurve die tatsächlichen Emissionen visualisiert, steht die blaue Kurve für die Berücksichtigung der Ökotarife der Stadtwerke als Kompensationsleistung. Die blaue Kurve ist weniger steil, erfordert also eine geringere jährliche Reduktionsleistung der Stadtgesellschaft. Während die zertifizierten Kompensationen tatsächlich andernorts zur Einsparung der Emissionen genutzt werden, tragen sie nicht zu tatsächlichem Klimaschutz vor Ort bei. Beide Kurven weisen einen Knick im Jahr 2021 auf. Nach 2021 greifen die ersten Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes, so dass hier eine Versteilung der Kurve durch verstärkte Reduktionsbemühungen erst einsetzt.

Die Emissionspfade wurden in der Säulendarstellung anteilig in ihre Komponenten Strom, Wärme und Verkehr getrennt. Für Strom wurde eine Abnahme von 7% pro Jahr durch die Veränderung des Bundesstrommixes angenommen (exponentielle Trendlinie für Bundesstrommixwerte nach UBA für 2014 bis 2020, $R^2=0,92$) und weitere drei Prozent für tatsächliche Einsparungen. Für 2025-2029 wurde eine höhere jährliche Einsparung von 15% jährlich angenommen, hauptsächlich wegen weiteren Wind- und Photovoltaikausbaus auf dem Bundesgebiet. Letztere Annahme könnte durch vermehrten Einsatz von Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen sowie Rebound-Effekte konterkariert werden, so dass ab 2030 die Einsparungen wieder auf 10% zurückgesetzt wurden. Für eine genaue Abschätzung liegen uns keine Prognosen für die Stadt Bayreuth vor.

Zeitnahe Einsparungen wurden auch im Verkehr angenommen, in dem die Maßnahmen des Radverkehrskonzeptes nach und nach greifen und die Elektromobilität an Bedeutung gewinnt.

Somit wurden hier bis 2025 die Einsparung auf 5 % der Verkehrsemissionen erhöht und bis 2030 mit beginnender Umsetzung des Mobilitätskonzeptes auf dieser Höhe gehalten. Ab 2030 mit Auslauf der Verbrennernutzung und einem Umbau der Mobilitätsinfrastruktur wurde mit einer Einsparung von 10 % zum Vorjahr gerechnet, ab 2035 mit einer weiteren Verbesserung der Einsparungen.

Da die Einsparungen im Wärmebereich zunächst noch gering sein werden (primär auf Heizungstausch und Sanierungen von Privatpersonen und von den Wohnungsbauunternehmen beruhend) wurde hier eine geringe Änderung in den ersten Jahren angenommen. Später können dann bedeutende Fortschritte im Wärmebereich gemacht werden, wenn die Fernwärmenetze ebenso wie Privathaushalte stärker auf erneuerbare Energien umsteigen und auch neue Wärmekonzepte für die Wärmeversorgung von Großverbrauchern wie Verwaltungsgebäude, Schulen, Sport- und Kulturstätten, Gesundheitsversorgung und Industrie umgesetzt werden. Ab 2030 werden deshalb im Wärmebereich besonders große Einsparungen angesetzt.

Alle Werte sind als anvisierte Reduktionszwischenziele zu verstehen.

4.2.2 Reduktionspfad für die Stadtverwaltung

Anders als die Klimaneutralitätszielsetzung für die Gesamtgesellschaft der Stadt, soll die Stadtverwaltung sich zusätzlich an dem Ziel der Eigenverantwortung für die Einhaltung des 1,5-Grad-Budgets gemäß dem Paris-Abkommen von 2015 orientieren. Dieses Ziel ist aufgrund dessen, dass das Budget weltweit in den vergangenen Jahren auf quasi Null geschrumpft ist, mit extremen Reduktionen der klimawirksamen Emissionen verbunden. Als Ausgangsemissionsmenge für 2019 wurde die Summe der Emissionen durch die Energienutzung der Liegenschaften und der Straßenbeleuchtung (17.955 t CO_{2-Äq}) und des Fuhrparks inklusive der Nutzfahrzeuge (524 t CO_{2-Äq}) berechnet. Zusätzlich wurden 200 t CO_{2-Äq} aufgeschlagen für fehlende Verbrauchsangaben weniger verbleibender Ölheizungen. Damit wurden die Emissionen der Verwaltung auf knapp 18.700 t CO_{2-Äq} für 2019 beziffert. In

Tabelle 2 skizziert die theoretisch notwendige Treibhausgaseinsparung für die Verwaltung, wenn keine Kompensationsleistungen berücksichtigt werden. Effektiv wäre dann für die Budgeteinhaltung eine Klimaneutralität der Verwaltung inklusive aller Liegenschaften und Nutzfahrzeuge bis 2027 notwendig, wobei mehr als die Hälfte der Einsparungen 2022 und 2023 stattfinden müsste. Dieser Ansatz ist vollständig unrealistisch, da eine Sanierung auf Passivhausstandard von etwa 150 Gebäuden in zwei Jahren damit verbunden wäre.

Tabelle 2: Notwendiger Reduktionspfad für die Verwaltung zur Einhaltung des 1,5-Grad-Restbudgets ohne Berücksichtigung von Kompensationsleistungen (unrealistisch)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Emissionen (ohne Kompensation) in t CO _{2-Äq}	18.679	18.255	17.830	12.837	7.845	3.388	624	0	0
Restbudget in t CO _{2-Äq}	79.065	60.810	42.556	24.726	11.889	4.043	656	32	32
Einsparung zum Vorjahr in t CO _{2-Äq}		425	425	4992	4992	4457	2764	624	0
relative Einsparung im Vgl. zu 2021				28%	28%	25%	16%	3,3%	0%

Die Idee der Einhaltung des Restbudgets zielt aber auf die Verantwortung einer Gebietskörperschaft in Bezug auf die weltweiten Emissionen ab. Anders als bei dem Klimaneutralitätsziel ist es in dieser Betrachtung die Berücksichtigung von Kompensationen plausibel.

Das Klimaschutzmanagement hat zwei Versionen verglichen, wie die Ökotarife der Stadtwerke in die Reduktionsanstrengungen der Stadt eingebunden werden können und wie weitere Kompensationen einfließen können, um das Restbudget zu strecken, solange die tatsächliche Klimaneutralität nicht erreicht ist.

Version 1: Berücksichtigung des prozentualen Anteils der Stadtwerke-Ökotarife an den Gesamtemissionen (etwa 30%)

Der Stadtrat hat sein Ziel für die Restbudgetunterschreitung der Stadtverwaltung mit der Erfüllung der Vorbildfunktion begründet. Daher ist ein plausibler Ansatz, den Anteil der Stadtwerkekompensationen am gesamtstädtischen Ausstoß als Grundlage für den Reduktionspfad anzunehmen und als konstante Größe anzusehen. Laut der Berechnungen der Treibhausgasbilanz belief sich die Kompensation der Stadtwerke im Jahr 2019 auf etwas über 210.000 t CO_{2-eq} und damit auf 30,4 % der gesamtstädtischen Treibhausgasemissionen. Bei der Restbudgetberechnung, wie für die Gesamtstadt in der Treibhausgasbilanz (Kapitel 2) vorgestellt, wurde dieser prozentuale Anteil fortlaufend auf die jährlichen Emissionen angewandt, da bei geringeren Verbräuchen auch die an die Energieverkäufe gekoppelten Kompensationen sinken. Bildlich ist das in Abbildung 8 a) verdeutlicht, ebenso wie der Zusammenhang zum Restbudget und die notwendigen Mindesteinsparungen, um diesem Reduktionspfad zu folgen (Abbildung 8 b). Bei genauer Betrachtung der Werte wird dabei der Kraftakt deutlich, der theoretisch geleistet werden müsste. Außerdem ist zu bedenken, dass mit diesem Pfad eine Klimaneutralität der Verwaltung 2029 einherginge, also mit einer Umstellung aller Liegenschaften und Nutzfahrzeuge auf klimaneutralen Betrieb. Obwohl dieses Ziel sehr erstrebenswert wäre, ist auch dieser Weg somit ohne zusätzliche Kompensationen zum Strecken des Budgets hinfällig.

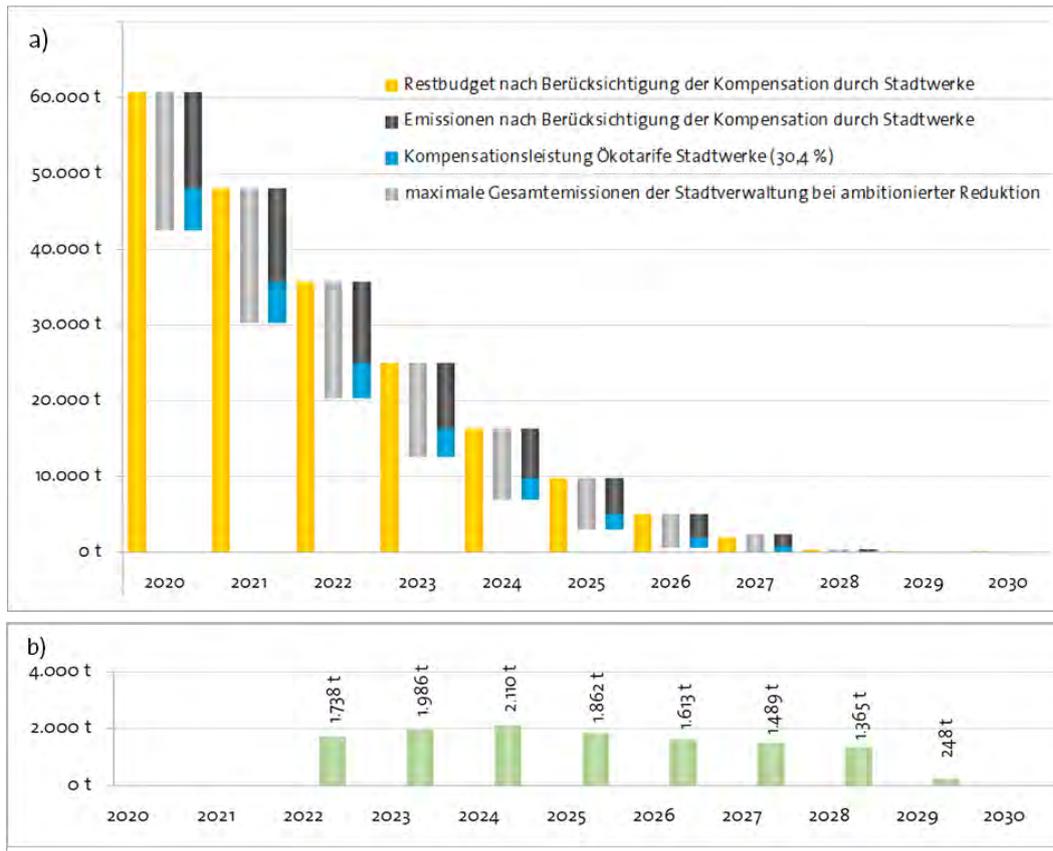


Abbildung 8: a) Reduktionspfad für Stadtverwaltung zur Einhaltung des 1,5-Grad-Restbudgets bei Berücksichtigung des durchschnittlichen Anteils der Ökotarifkompensation durch die Stadtwerke. b) Notwendige minimale Einsparungen pro Jahr.

Die notwendigen Kompensationen in diesem Setting lassen sich anhand der tatsächlichen Einsparungen errechnen. Hierfür wurden Schätzwerte der maximalen Einsparung bei Umsetzung aller kurzfristigen Maßnahmen angesetzt. Wichtig ist bei diesem Ansatz vor allem, dass kompensierte Emissionen im Folgejahr weiter im Stadtgebiet ausgestoßen werden, die Kompensationen der einzelnen Jahre sich also kumulieren. Während also anfangs noch mit moderaten Geldmitteln Ausgleichszahlungen getätigt werden können, summieren sich die notwendigen Mittel sehr schnell auf und überschreiten bald die 100.000 €-Marke (Annahme: der Preis für „The Gold Standard“-Zertifikate von derzeit um die 25 € pro tCO₂-Äq bleibt etwa konstant und wird als Kompensationsmittel gewählt). Zu betonen ist, dass die angenommenen Einsparungen (dunkelblau, unteres Bild) sehr optimistisch angesetzt sind und eine Überschreitung realitätsfern ist. Ein schneller Abbau der Emissionen ist weiterhin unumgänglich, da sonst hohe Kosten im Haushalt entstehen, die den Einwohnern der Stadt nicht direkt zu Gute kommen. Der Vorteil dieser Methode ist die sehr simple Berechnung für das Monitoring, wenn man die tatsächlichen Einsparungen eines Jahres abschätzen kann.

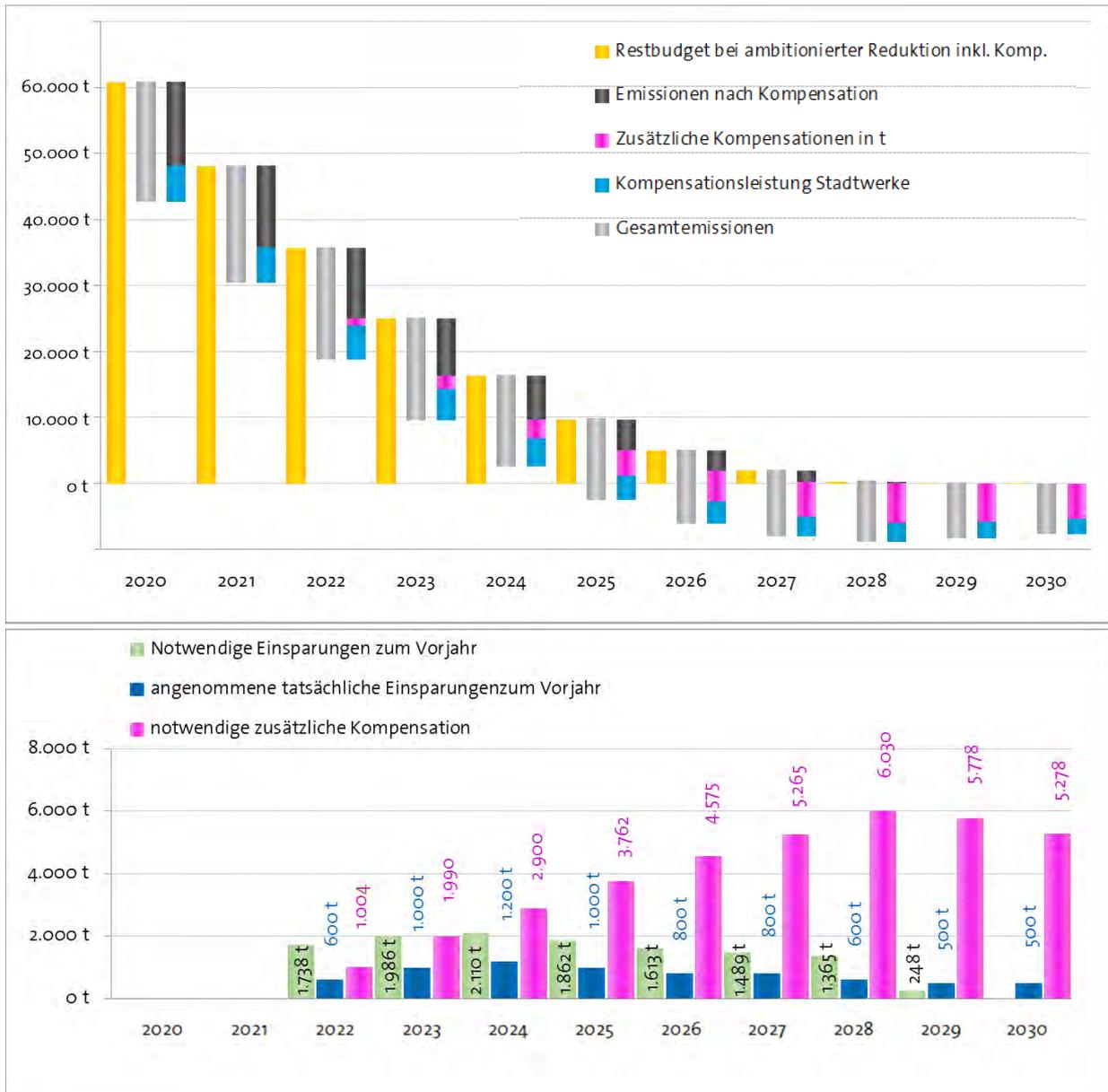


Abbildung 9: Zusätzliche Kompensationen (magenta) bei Nichterreichen der notwendigen Treibhausgaseinsparungen. Die Höhe der Kompensationsleistung hängt ab von der Differenz zwischen tatsächlichen und notwendigen Einsparungen für das Unterschreiten des Restbudgets.

Version 2: Berücksichtigung der kompletten Versorgung der städtischen Liegenschaften durch die Stadtwerke

Im Energiebericht der Stadt Bayreuth wird die Vermeidung jeglicher CO₂-Äq-Emissionen durch die Nutzung der Ökotarife verwiesen, so dass die Emissionen durch Energieverbräuche faktisch als Nullemission angesehen werden (Ausnahme: Ölheizung in einer Schule). Während dieser Ansatz im globalen Sinne bilanziell eine gewisse Berechtigung hat und tatsächlich an anderer Stelle für Einsparungen sorgt, wie alle zertifizierten Kompensationsleistungen, entbehrt er jeglicher Vorbildfunktion für den Klimaschutz auf der lokalen Ebene und dient nicht der Bewusstseinsbildung und das Vorantreiben der dezentralen Energiewende.

Bei Berücksichtigung der gesamten Versorgung durch die Stadtwerke als kompensierte Energieemissionen sind 2019 von den knapp 18.700 t CO_{2-Äq} bereits 16.100 t CO_{2-Äq} kompensiert. Es verbleiben also nur noch etwa 2.500 t unkompensierte Emissionen. Bei einem anteiligen Restbudget von 60.810 t ab 2020 würde selbst ohne jegliche Einsparung ab 2021 das Restbudget die nächsten 26 Jahre vorhalten. Dass solch ein Szenario weit jenseits aller Realitäten im Klimaschutz anzuordnen ist und im Gegensatz zu allen wissenschaftlichen Beobachtungen zur globalen und nationalen Entwicklung von Treibhausgasemissionen steht, ist spätestens seit der Veröffentlichung des 6. Sachstandsbericht des Weltklimarates, Arbeitsgruppe I im September 2021 und Arbeitsgruppe II im März 2022²⁷, in dem die weitere Verschärfung der Klimakrise und die deutlich gravierenderen Auswirkungen als vormals angenommen wissenschaftlich belegt werden, außer Frage. Die Zielsetzung der Stadtverwaltung muss es sein, die maximal möglichen Treibhausgasminderungen vor Ort im eigenen Wirkungsbereich zu erzielen und gleichzeitig positiv auf das klimafreundliche Verhalten der Zivilgesellschaft durch Bereitstellung von Infrastruktur und Information einzuwirken. In den letzten Jahren war solch eine Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung durch das Vorbild der Stadt nicht festzustellen, da sowohl im Handeln als auch in der Kommunikation zu sehr auf die Ökotarife der Stadtwerke fokussiert wurde und tatsächliche emissionsmindernde Maßnahmen der Verwaltung im Bereich der Liegenschaften im Gegensatz zu den bereits vor mehreren Jahren beschlossenen (unsichtbaren) Ökotarifwechseln nicht klar herausgehoben wurden. Um als eine vorbildliche klimafreundliche Stadt zu gelten, müssen Einsparungen vor Ort sichtbar gemacht und kommuniziert werden. Daher ist dieser Ansatz der Berücksichtigung der Ökotarif-Kompensation für die gesamte Gebäudeenergie für die Bewältigung der Klimaziele und Vorbildfunktion der Stadt als komplett unzureichend einzustufen und wird im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes nicht weiterverfolgt.

4.3 Etappenziele

Um die übergeordneten Ziele zu erreichen, ist es nötig, sich konkrete quantitative Etappenziele zu stecken. Aus den strategischen Überlegungen in Kombination mit dem Maßnahmenplan (Kapitel 5) schlägt das Klimaschutzmanagement folgende Etappenziele zur weiteren Diskussion vor.

Gesamtstadt:

- Die Sanierungsrate wird 2023 ermittelt und bis 2030 mindestens verdoppelt.
- Die wärmebedingten Emissionen werden bis 2025 um 0,7 t CO_{2-Äq} pro Person und Jahr, bis 2030 um 1,5 t CO_{2-Äq} pro Person und Jahr verringert.
- Die Emissionen der Wärmeversorgung durch Effizienzsteigerung der Fernwärmenetze werden kurz- bis mittelfristig um mindestens 20% reduziert.

²⁷ IPCC, Working Group I, 2021: Climate Change 2021 - The Physical Science Basis, Summary for Policymakers; Working Group II, Februar 2022: Climate Change 2022 - Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policy Makers

- Die installierte Photovoltaikleistung wird bis 2025 gegenüber 2020 mehr als verdoppelt auf > 40 MWp. Der Anteil der Photovoltaik am Gesamtstromverbrauch steigt auf mindestens 8%. Bis 2030 werden mehr als 15% des Strombedarfes durch Photovoltaikstrom abgedeckt.
- Bis 2025 werden mindestens zwei Bürgerphotovoltaikprojekte umgesetzt.
- Bis 2025 wird mindestens ein Pilotprojekt zu Agri-Photovoltaik umgesetzt.
- Bis 2024 ist das klimafreundliche Mobilitätskonzept erstellt.
- Die verkehrsbedingten Emissionen werden bis 2025 um 15%, bis 2030 um mehr als 30% reduziert.
- Bis 2025 wird mindestens eine Mobilitätsstation als Pilotprojekt gebaut und für mindestens eine Pendlermobilitätsstation ein Ort gefunden und eine Planung eingeleitet. Bis 2030 müssen mindestens drei Pendlermobilitätsstationen mit Umstiegsmöglichkeiten auf Fahrrad oder öffentlichen Nahverkehr gebaut werden, es sei denn, das Mobilitätskonzept kommt zu anderen Erkenntnissen.
- Bis 2030 werden an mindestens fünf großen Einfallstraßen Fahrspuren für die Fahrradnutzung umgewidmet, es sei denn, das Mobilitätskonzept kommt zu anderen Erkenntnissen.
- Die öffentliche Ladeinfrastruktur wird jährlich um mindestens zwei Ladepunkte erweitert.
- An mindestens einem Verwaltungsgebäude und einer Schule wird bis 2025 die E-Ladeinfrastruktur für Mitarbeiter installiert und ausgebaut.
- Die Ernährung von mindestens einer Schulmensa wird bis 2025 auf klimafreundliche Ausrichtung umgestellt.

Verwaltung und Beteiligungen:

- Die Straßenbeleuchtung wird bis Mitte 2023 komplett auf LED umgerüstet.
- Mindestens drei Liegenschaften pro Jahr werden zu 100% auf LED-Beleuchtung umgerüstet. Davon sind mindestens zwei Verwaltungsgebäude, größere Kulturstätten oder Schulen. Sollten einige Leuchten aus baulichen Gründen nicht kurzfristig umgerüstet werden können, zählt das Gebäude prozentual gemäß dem Anteil an umgestellten Leuchten für die Zielerreichung. Für mehrjährige Sanierungsprojekte gilt das voraussichtliche Jahr der Fertigstellung.
- Bis 2025 werden mindestens zwei der verbleibenden Ölheizungen älter 10 Jahre ausgetauscht.
- Bis Ende 2025 wird das Vorgehen für die fünf größten Stromverbraucher und die fünf größten Wärmeenergienutzer unter den Liegenschaften abgesteckt. Für mindestens zwei dieser Gebäude wird ein konkreter Sanierungsfahrplan vorgelegt.
- Ab 2023 werden pro Jahr entsprechend der Prioritätenliste mindestens zwei energetische Sanierungen oder eine Sanierung mit einem massiven Einsparpotenzial eingeleitet.
- Bis 2022 entscheiden Stadt und Landkreis über einen Um- oder Neubau des Klinikums, damit die Klinikum Bayreuth GmbH ein fundiertes Klimaschutzkonzept entwickeln kann.
- Mindestens eine abgeschlossene Quartiersplanung mit einer 100-prozentigen klimaneutralen Nahwärmeversorgung

4.4 Strategische Ausrichtung des Maßnahmenkataloges

4.4.1 Übersicht

Ein Anstreben der Klimaneutralität für die gesamte Stadt bis 2040 setzt effektiv ein Umdenken nicht nur im kommunalen Bereich, sondern auch in den Wirtschaftssektoren, bei Dienstleistern und in den Privathaushalten voraus. Ein solcher Transformationsprozess benötigt neben dem kognitiven Wissen um den Klimaschutz in der Gesamtgesellschaft auch das Handlungswissen und die Integration klimafreundlichen Verhaltens in die normativen Werte der Stadtbevölkerung. Eine langfristige Maßnahmenstrategie muss also neben der infrastrukturellen Erleichterung klimafreundlichen Handelns die Bewusstseinsbildung, und insbesondere das Vermitteln von Handlungswissen und Selbstwirksamkeitserfahrung, in den Mittelpunkt rücken.

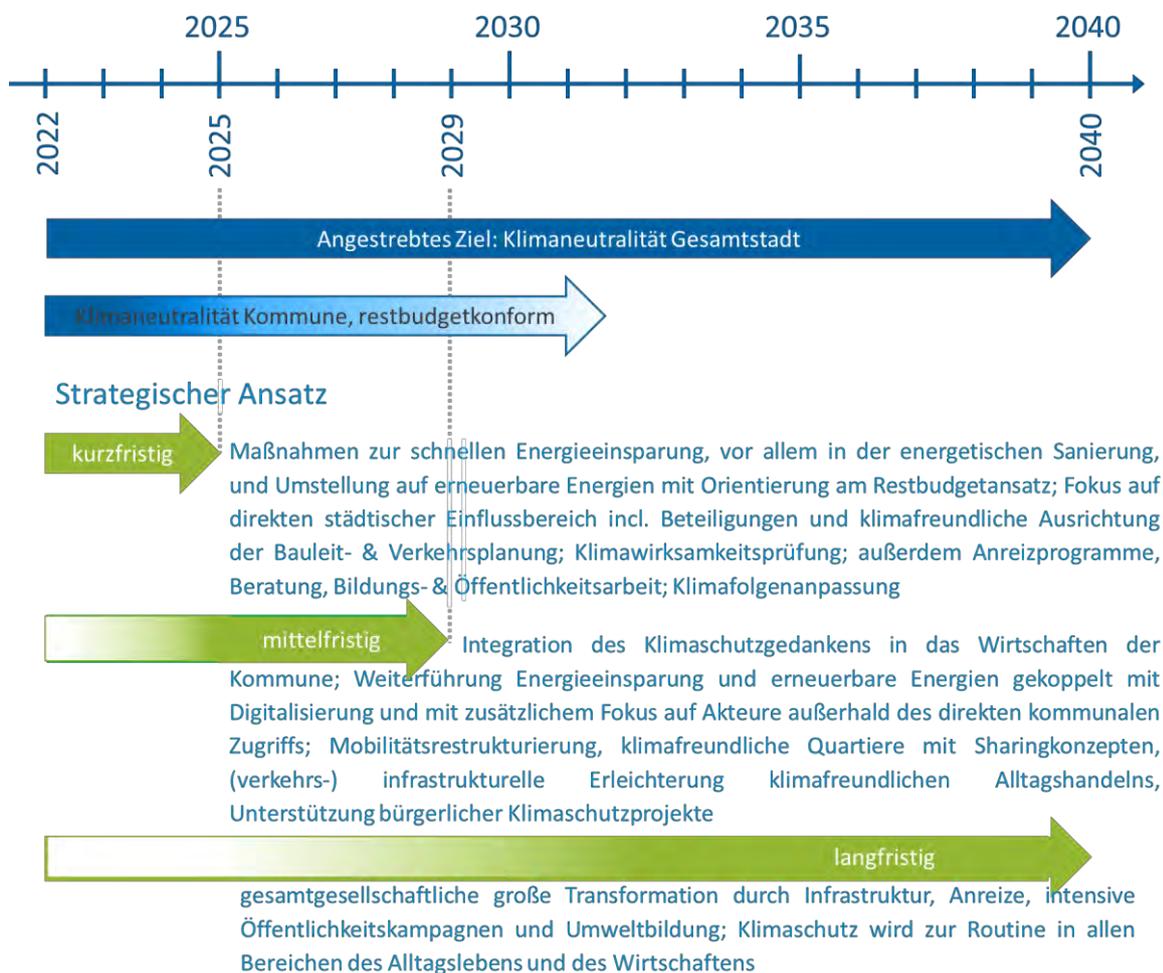


Abbildung 10: Strategischer Ansatz zum Erreichen der Klimaziele der Stadt

Da ein solcher Prozess viele Jahre in Anspruch nehmen kann, wird die Bewusstseinsbildung zwar auch in die kurz- und mittelfristige Ausrichtung des städtischen Klimaschutzes einfließen; um den kommunalen Beitrag zum globalen 1,5-Grad-Ziel leisten zu können, muss jedoch schnell umsetzbaren Maßnahmen mit hohem Emissionseinsparpotenzial zunächst Vorrang gewährt

werden. Durch intensive Öffentlichkeitsarbeit zu Einsparungen, die von der Stadtverwaltung und den Beteiligungen im Klimaschutz geleistet werden, kann aber der Vorbildcharakter der Kommune zum Umdenken in der Bevölkerung beitragen.

4.4.2 Strategie hinter der Wahl der kurzfristigen Maßnahmen

Die Verwaltung setzt sich in ihrem eigenen Wirkungsbereich das Ziel, ihren Beitrag zum globalen 1,5-Grad-Ziel zu leisten. Wie in der Endenergie- und Treibhausgasbilanz (Abschnitt 2.3) dargestellt, bedeutet das eine frühzeitige massive Einsparung von Treibhausgasen, vor allem in den Jahren 2022-2025.

Vor allem **schnelle Senkung der Emissionen durch massive Energieeinsparung** gekoppelt mit Förderung der erneuerbaren Energien bis 2025 sind wichtig; daher zielen die kurzfristigen Maßnahmen des Drei-Jahres-Aktionsplanes primär auf hohes Einsparpotenzial ab. Besonders schnell umsetzbar sind dabei einzelne Maßnahmen zu Stromeinsparungen oder Umstellung auf erneuerbaren Strom durch PV. Hervorzuheben ist hier die Umstellung der energieintensiven Straßenbeleuchtung auf LED-Technik, was erhebliche Mengen an Strom einspart und kurze Amortisationszeiten hat. Im PV-Bereich führt die Änderung des EEG 2023 voraussichtlich zu einer Verbesserung der Rentabilität, was dem Ausbau förderlich sein sollte. Ein Referentenentwurf zu einer EEG-Novellierung ab 2023 wurde bereits vorgelegt. Auch die Bedingungen für Agri-Photovoltaik, also Doppelnutzung von Flächen für Landwirtschaft und Stromerzeugung, sollen verbessert werden. Diese Bereiche wurden daher in den kurzfristigen Maßnahmen vor allem in den ersten Jahren verstärkt eingebracht.

Obwohl der **Sektor Wärme** den größten Anteil an den Treibhausgasemissionen der Stadt hat, wird im ersten Jahr (2022) der Fokus auf die Einsparung von Strom und Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien gelegt und erst ab Mitte 2023 der Wärmesektor angegangen. Grund dafür ist die schnellere Umsetzbarkeit von Umrüstungen im Stromsektor, da Wärmebedarfsminderung mit aufwendigeren Sanierungen und Umstellung der Wärmeversorgung u.a. mit neuen Wärmeversorgungskonzepten für ganze Quartiere (z.B. Nahwärmenetze) verbunden ist, die erhebliche Planungs- und Vorlaufzeit beanspruchen. Auch sind innovative Lösungen in Zusammenarbeit mit Universität Bayreuth und Hochschulen anvisiert, die Beantragung von Forschungsgeldern und Vorerhebungen mit sich ziehen. Ab Ende 2023 sollten wieder Kapazitäten im Hochbauamt frei sein, wenn einzelne Großprojekte fertiggestellt werden. Daher werden im Wärmesektor 2022-2023 in erster Linie Machbarkeitsstudien und Grundsatzbeschlüsse für die Energieeffizienz kommunalen Hochbaus und für Bauleitplanung an. Bei den städtischen Beteiligungen wird der Wärmesektor jedoch schon intensiv bearbeitet.

Im **Sektor Verkehr** werden kurzfristig Maßnahmen aus dem Radverkehrskonzept (weiter) umgesetzt und die Fahrzeuge der Dienstflotte Schritt für Schritt durch Elektrofahrzeuge ersetzt. Außerdem sind ein Nahverkehrs- und ein Mobilitätskonzept vom Stadtplanungsamt beauftragt,

die klimafreundlicher Mobilitätsplanung einen hohen Stellenwert einräumen sollen. Das Klimaschutzmanagement wird bei der Ausarbeitung unterstützen.

Das weltweit gemittelte Restbudget jedes einzelnen ist weitestgehend aufgebraucht (siehe Kapitel 2.3). Schon während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes ist das schmale verbleibende Restbudget um einen beträchtlichen Anteil gesunken. Aufgrund der Vorlaufzeiten für Maßnahmenplanung vor der eigentlichen Umsetzung, ist zu erwarten, dass das verwaltungsinterne Ziel der Einhaltung des Restbudgets in den ersten Jahren nur in der globalen Betrachtung durch Investitionen in bereits umgesetzte Projekte in anderen Teilen der Welt möglich sein wird. (siehe Abschnitt 2.3.3.1). Solche **Kompensationszahlungen**, wie sie im Drei-Jahres-Plan stehen, dürfen nicht als ein „Freikaufen“ missverstanden werden. Durch den Kauf von The Gold Standard-Zertifikaten wird laut Umweltbundesamt eine Nach- oder Weiterfinanzierung bereits umgesetzter Projekte ermöglicht, in denen quantifizierbare Treibhausgaseinsparungen erzielt werden. Dennoch sollten Kompensationszahlungen nur die letztmögliche Entscheidung sein; am wichtigsten sind Einsparungen vor Ort, gefolgt von der vermehrten Nutzung erneuerbarer Energien vor Ort (vgl. Kapitel 5.1.3, HF 5). Es werden aber auch Kompensationsleistungen für lokale Projekte außerhalb der direkten städtischen Handhabe angedacht, die keine international anerkannte Zertifizierung erhalten können.

Viele Kampagnen, regionale Maßnahmen und intensive Netzwerkarbeit sind bereits etabliert. Dazu zählen **bewusstseinsbildende Maßnahmen** wie Beratungen, Informationsveranstaltungen, Umweltbildungsmaßnahmen und Öffentlichkeitskampagnen, die in den Drei-Jahres-Aktionsplan integriert wurden, die aber erst mittelfristig auf Erweiterung angelegt sind.

4.4.3 Strategie für mittelfristige und langfristige Maßnahmen

Mit Ende des Zeitrahmens für den Drei-Jahres-Aktionsplan (2025) soll zunächst Bilanz gezogen werden, inwiefern die kurzfristigen Maßnahmen zur Zielerreichung beigetragen haben. Eine fortgeschriebene Treibhausgasbilanz gibt Einblick, wo Maßnahmen greifen und welche Stellschrauben neu justiert werden müssen. Aufbauend auf den Ergebnissen der zweiten Treibhausgasbilanz soll 2025 das Klimaschutzkonzept fortgeschrieben, an die dann vorherrschenden Rahmenbedingungen angepasst und ein neuer Maßnahmen-Aktionsplan entworfen werden. Dieser wird voraussichtlich neben neuen Maßnahmen auch die Weiterführung oder Verbesserung von Maßnahmen beinhalten, die innerhalb der ersten drei Jahre angestoßen wurden und ab 2025 fortgesetzt werden.

Im Fokus soll weiterhin die Senkung der Emissionen durch Energieeffizienzmaßnahmen im Wärme- und Strombereich stehen, aber auch durch Bewusstseinsbildung für Suffizienz.

Darüber hinaus wird das Thema klimaneutrale Wärmeversorgung aus erneuerbarer **Energie** eine noch stärker umsetzungsorientierte Rolle spielen müssen. Vorarbeiten dazu, wie Machbarkeitsstudien, Forschungsprojekte und Weichenstellung durch Grundsatzbeschlüsse, sind im kurzfristigen Handlungsprogramm vorgesehen. Die klimaneutrale Wärmeversorgung,

möglichst auf Quartiersebene, muss mittelfristig stärker in die Umsetzung gehen und eine lokale und bezahlbare Wärmewende gewährleisten. Auch die großen Wärmeenergienutzer unter den Liegenschaften, die nicht bereits in Generalsanierungen enthalten sind, müssen hier weiter im Fokus bleiben.

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen auf dem Stadtgebiet, soll weiter ausgebaut werden und durch Machbarkeitsstudien und Teilnahme an Forschungsprojekte der Zugang zu neuen Technologien erschlossen werden (beispielsweise grüner Wasserstoff).

Im Sektor Mobilität werden mittel- bis langfristig Maßnahmen umgesetzt, die im Zuge der Mobilitätskonzepterstellung identifiziert werden. Ziel soll eine deutliche Verschiebung des Anteils des motorisierten Individualverkehrs hin zur einer Zunahme an umwelt- und klimafreundlichen Verkehrsmitteln sein.

Übergreifend sollen die mittel- und langfristigen Maßnahmen die Kopplung der Sektoren Mobilität und Energie als Ziel verfolgen. Unter Sektorenkopplung versteht man die Verknüpfung der Produktion, Bereitstellung und Nutzung erneuerbarer Energie zu einem leistungsfähigen, vielfältigen und stabilen Energieversorgungssystem. Hier wird auch die Digitalisierung eine große Rolle spielen.

Mittelfristig muss der Handlungsraum der Stadt in Sachen Klimaschutz erweitert werden, aus dem eigenen direkten Wirkungsbereich hinaus zu den nicht-kommunalen Verursachern von Treibhausgasen hin (z.B. Unternehmen, Immobilienbesitzer*innen und private Haushalte). Dies kann hauptsächlich über das Handlungsfeld „Bewusstseinsbildung“ geschehen, durch Anreizprogramme, zielgruppenspezifische neue Bildungsangebote, intensivere Beratungsmaßnahmen und gezielte Öffentlichkeitsarbeit. Die Zusammenarbeit und das aktive Unterstützung von bürgerschaftlichen Engagements in der Stadt kann die Reichweite der Kommune stark verbessern.

Mit der Erweiterung der Zielgruppe einher geht auch eine Ausweitung der Handlungsfelder. Ein Beispiel ist der Bereich Landwirtschaft & Ernährung, der mittelfristig eine wesentlich größere Bedeutung erfahren sollte. Die direkte Einflussmöglichkeit der Kommune ist in dem Bereich nur sehr gering, daher wurde das Thema in den kurzfristig umzusetzenden Maßnahmen nur marginal platziert. Dennoch - laut Weltklimarat liegt der Anteil der globalen THG-Emissionen, den unsere Ernährung ausmacht zwischen 21 und 37 %. Daher soll aufbauend auf Maßnahme 5.2 und der Potenzialstudie 3.7 im Feld „Regionale Produkte“ mittelfristig auch hier ein Schwerpunkt gesetzt werden.

Langfristig wird außerdem dem Bereich der Klimafolgenanpassung eine größere Bedeutung zukommen. Möglich wäre die Beauftragung eines Klimaanpassungskonzepts für die Stadt Bayreuth und Einstellung einer/s Klimaanpassungsmanager*in (förderfähig über die NKI).

Auch die verwaltungsinterne Organisation sollte im Zuge der mittel- und langfristigen Maßnahmen weiterhin überprüft und optimiert werden. Eine verstärkte Zusammenarbeit mit

dem Landkreis Bayreuth im Klimaschutz könnte zu einer effizienteren Nutzung finanzieller und personeller Ressourcen beitragen (beispielsweise bei der gemeinsamen Beauftragung einer Treibhausgasbilanz). Als besonders wichtiger Faktor zum erfolgreichen Klimaschutz sei am Schluss die langfristige Finanzierung genannt. Daher sollte mittelfristig das Konzept des Nachhaltigkeitshaushaltes nochmal aufgegriffen werden, um den Klimaschutzgedanken langfristig in das Wirtschaften der Kommune zu integrieren.

4.4.4 Verknüpfung des Klimaschutzkonzepts zu weiteren strategischen Konzepten

Mobilität

Der Bereich Mobilität wurde im integrierten Klimaschutzkonzept nicht gesondert betrachtet, da die Stadt Bayreuth Anfang 2022 die Erstellung eines gesamtstädtischen Mobilitätskonzepts neu ausschreibt. Anders als der bislang vorliegende Verkehrsentwicklungsplan (letzte Aktualisierung im Jahr 2005) soll dieses nicht den motorisierten Individualverkehr in den Mittelpunkt stellen, sondern alle Verkehrsarten und -teilnehmer gleichberechtigt betrachten. Dies wurde im bereits 2009 durch den Bayreuther Stadtrat beschlossenen Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzept (ISEK) als Vorgabe für eine ganzheitliche Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplans definiert. Mit dem ISEK wurde auch die Förderung insbesondere des Umweltverbunds (Fußgängerverkehr, Radverkehr, ÖPNV) beschlossen und der klimagerechte Umgang mit dem Mobilitätsbedarf als eine wesentliche Leitlinie der Verkehrsplanung festgeschrieben. In diesem Sinne sollen im gesamtstädtischen Mobilitätskonzept Aspekte des Klimaschutzes neben weiteren Zielen als zentrale Handlungsgrundlage dienen. Das Klimaschutzmanagement soll bei der Entwicklung des Mobilitätskonzepts involviert werden.

Darüber hinaus wird derzeit ein Nahverkehrsplan entwickelt, der ebenfalls an Klimaschutzzielen ausgerichtet sein soll. Im Nahverkehrsplan soll ein angemessenes Angebot für den ÖPNV in der Stadt Bayreuth definiert werden, das auch künftigen Mobilitätsbedürfnissen entspricht. Neben Umfang und Leistung des Verkehrsangebots wird der Nahverkehrsplan auch Aussagen zur Umweltqualität des ÖPNV enthalten. Eine enge Verzahnung mit dem ebenfalls derzeit in Aufstellung befindlichen Nahverkehrsplan des Landkreises Bayreuth ist im Sinne der Sicherstellung eines attraktiven Angebots in der gesamten Region vorgesehen.

Das Radverkehrskonzept wurde 2014 durch den Stadtrat beschlossen. Die darin beschlossenen Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur wurden in den letzten Jahren sukzessive umgesetzt und werden derzeit durch ein umfangreiches Maßnahmenprogramm zur Radverkehrsförderung ergänzt. Diese umfasst zahlreiche investitionsvorbereitende und investive Maßnahmen (u.a. Schaffung neuer Radverkehrsverbindungen an wichtigen Routen, Abbau von Barrieren und Hindernissen an Radwegen). Zusammen mit dem Landkreis Bayreuth wurde 2021 ein Radverkehrskonzept für Pendlerstrecken im Stadt-Umland-Verflechtungsbereich erstellt. In diesem werden zahlreiche bauliche Maßnahmen zur weiteren Optimierung der Radverkehrsinfrastruktur in Bayreuth festgeschrieben, die in den nächsten Jahren schrittweise

realisiert werden sollen. Die verschiedenen konzeptbasierten Maßnahmen der Radverkehrsförderung bilden einen wichtigen Beitrag zum kommunalen Klimaschutz.

Das Klimaschutzkonzept fokussiert aufgrund der bereits vorhandenen bzw. in Aufstellung befindlichen strategisch-konzeptionellen Ansätze einer klimagerechten gesamtstädtischen Verkehrsplanung auf die Mobilität der städtischen Mitarbeiter und auf die Umstellung des städtischen Fuhrparks. Hierzu wurde im Rahmen des Klimaschutzkonzepts eine Potenzialstudie erarbeitet und entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen. (siehe Abschnitt 3.5).

Digitaler Energienutzungsplan (Stadtwerke Bayreuth)

Die Stadtwerke ließen 2021 einen digitalen Energienutzungsplan für das gesamte Stadtgebiet Bayreuth erstellen. Eine enge Kooperation der Stadtverwaltung mit den Stadtwerken ist unerlässlich für eine erfolgreiche Wärmewende im Stadtgebiet. Auf Basis der Wärmedichtebeurteilung des digitalen Energienutzungsplanes können auf Quartiere ausgerichtete Teil-Energienutzungspläne erstellt werden (gefördert durch Bayern innovativ) oder Grundlagen für sektorenübergreifende Quartierssanierungsprojekte (gefördert über KfW) gelegt werden. Die Stadtwerke Bayreuth werden eine datenschutzkonforme Version des Energienutzungsplanes öffentlich ins Netz stellen. Näheres dazu in Abschnitt 5.1.3 HF 7.

Innenstadtkonzept

Mit Unterstützung des Bayerischen Städtebauförderprogramms Sonderfonds „**Innenstädte beleben**“ widmen sich die Verantwortlichen des aktuellen Bürgerbeteiligungsprozesses „**Zukunft Innenstadt Bayreuth**“ (Wirtschaftsförderung und Stadtplanungsamt zusammen mit dem Citymanagement der BMTG und dem QM Innenstadt) der Fortschreibung des Innenstadtkonzepts. Der 2020 gestartete Innenstadtprozess „Zukunft Innenstadt Bayreuth“ will mit der Bürgerschaft und den Innenstadtakteuren (Einzelhändler, Gastronomen, Immobilienbesitzer, Kulturschaffende u.a.m.) Strategien für eine attraktive, multifunktionale Innenstadt entwickeln.

Die sich bereits vor der Pandemie abzeichnenden Prozesse (Bedeutungszuwachs des Online-Handels, Digitalisierung von Dienstleistungen) führen nun beschleunigt zu weiteren Veränderungen bei den innerstädtischen Leitnutzungen Einzelhandel und Gastronomie. Mit einem interdisziplinären Ansatz sollen Maßnahmen und Projekte entwickelt und angegangen werden, um die Innenstadt auch in Zukunft als Mittelpunkt der Stadt und als einen Ort, den alle gerne besuchen, zu erhalten und zu stärken. Hierfür spielen auch Klimaaspekte eine wichtige Rolle. Das Klimaschutzmanagement wurde bereits bei einem Bürgerforum als Impulsgeber beteiligt und wird zukünftig bei verschiedenen Projekten involviert werden.

Im Rahmen des Sonderfonds „Innenstädte beleben“ (Förderzeitraum 2021-2023) soll anknüpfend an den Dialogprozess „Zukunft Innenstadt Bayreuth“ das Innenstadtkonzept in einem partizipativen Prozess fortgeschrieben werden, wobei auch eine Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzeption für die Innenstadt mit Schwerpunkt auf Maßnahmen zur

Anpassung an sommerliche Hitzewellen integriert werden soll. Eine weitere Konzeptfortschreibung im Sonderfonds „Innenstädte beleben“ ist für den Bereich Dammallee vorgesehen. Hier geht es darum, den öffentlichen Raum mit einem neuen verkehrlichen Ansatz (Fahrradcityring, Beschränkung des motorisierten Verkehrs (Anwohner, Anlieferung, kein Parksuchverkehr) und möglichst vielen Garten- und Grünflächen qualitativ weiterzuentwickeln. Zudem soll in einem Pilotvorhaben eine Mobilitätsstation im Innenstadtbereich entstehen, mit der ein Beitrag für klimagerechte Mobilität geleistet werden soll. Einige Maßnahmen wurden in den kurzfristigen Maßnahmenkatalog (siehe Abschnitt 5.1.3) mit aufgenommen.

Neben diesen städtebaulichen Aspekten werden Fragen der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes auch bei der Projektarbeit mit weiteren Innenstadtakteuren thematisiert (z.B. nachhaltigen Produktpaletten bei Handel und Gastronomie, energetischen Bauen und Sanieren von Innenstadtimmobilen u.a.m.).

Klimafunktionskarte der Stadt und Studie MiSKOR im Forschungsverbundprojekt Klimawandel und Gesundheit

Im Jahr 2000 wurde eine **Stadtklimaanalyse** vom Büro für Umweltmeteorologie, Paderborn, erarbeitet, in dem ein stationäres Messnetz mit acht Messpunkten von Juni bis September des Jahres im Kampagnenzeitraum aufgestellt und an weiteren Orten Lufttemperatur und Luftfeuchte gemessen wurde. Auf dieser Grundlage wurden Kaltluftschneisen und Hotspots in der Stadt Bayreuth identifiziert und Klimatope in einer Klimafunktionskarte dargestellt werden. Die Studie und die Klimafunktionskarte sind auf der Webseite der Stadt Bayreuth einzusehen.

Trotz der Bauvorhaben der letzten 20 Jahre und der ständig voranschreitenden Klimaerwärmung wurden einige der Erkenntnisse von damals durch eine Langzeitstudie der Universität Bayreuth von 2018 - 2020 bestätigt. Im Rahmen der Studie **MiSKOR („Minderung Städtischer Klima- und OzonRisiken“)** betreute die Mikrometeorologie der Universität ein engmaschiges Messnetzwerk von 16 Stationen im Stadtgebiet von 2018 bis 2020, die größtenteils auch nach Ablauf des Projektes weiter genutzt werden sollen. Diese Langzeitmessungen schafften neue Erkenntnisse zu den Austauschprozessen und Luftbewegungen in der Stadt. Zwei Stationen wurden nach Ablauf des Projektes an andere Stellen umgebaut, um zusätzliche stadtplanerisch relevante Fragestellungen erörtern zu können. Um die wissenschaftlichen Erkenntnisse im Nachgang des Projektes in stadtplanerische Prozesse zu integrieren, wurde 2020 der **Beirat für nachhaltige und stadtklimagerechte Planung und Stadtentwicklung** gegründet, ein Expertengremium, das der Lokalpolitik beratend zur Seite steht, und in dem die Universität Bayreuth mit mehreren Professoren vertreten ist, ebenso wie andere Lokalexperten. MiSKOR stand im Auftrag des Bayerischen Staatsministerien für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) sowie für Gesundheit und Pflege (StMGP) mit Unterstützung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt sowie des Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit. Das Messnetzwerk und die Veröffentlichungen von MiSKOR sind auf der Homepage der Abteilung Mikrometeorologie der Universität zu finden.

Viele weitere Maßnahmen konnten im direkten Austausch zwischen Klimaschutzmanagement, Fachämtern der Verwaltung und Netzwerkpartnern ermittelt werden. Vernetzungsgespräche fanden statt mit:

- Stadtplanungsamt
- Hochbauamt
- Wirtschaftsförderung
- Stabsstelle Strukturentwicklung
- Hauptamt
- Amt für Informationstechnik
- Stadtgartenamt
- Stadtbauhof/Abwasserbetrieb und Werkstätten
- Schulamt
- Sozialamt
- Medienzentrum
- Stadtwerke
- GEWOG (Wohnungsbau- und Wohnungsfürsorgegesellschaft der Stadt Bayreuth mbH)
- Klinikum
- Universität Bayreuth
- Ökologisch-Botanischer Garten
- forum 1.5
- Bayreuth Marketing und Tourismus GmbH
- Volkshochschule
- Klimaschutzmanagement des Landkreises Bayreuth
- Energieagentur Oberfranken
- Regierung Oberfranken
- Unternehmer aus Bayreuth
- Bürgerenergiegenossenschaft Bayreuth (ist noch in Gründungsphase)
- Klimaschutzmanager*innen der Europäischen Metropolregion Nürnberg

5.1.1 Maßnahmenarten

Es wurden mehr als 130 Einzelmaßnahmen identifiziert. Aus diesem Katalog wurden 101 Maßnahmen, die eine besonders positive Wirkung für den Klimaschutz bei gleichzeitig kurzfristiger Umsetzungsmöglichkeit oder Einleitung der Maßnahme aufweisen, priorisiert und in einen Entwurf für einen Drei-Jahres-Aktionsplan in zeitlich sinnvoller Abfolge eingebaut. Für diese Maßnahmen wurden in Steckbriefen Kurzbeschreibungen angefertigt, die direkten Treibhausgaseinsparungen, die indirekten Einsparungen (z.B. durch Anreizsysteme und Bewusstseinsförderung und damit Verhaltensänderung in der Bevölkerung) und die finanziellen Aufwendungen, Fördermöglichkeiten und Wertschöpfung in der Region soweit möglich beziffert.

Die Maßnahmen sind in ihrer Art grundlegend verschieden:

- **Grundsatzbeschlüsse:** beispielsweise zu Mindeststandards in Bau und Sanierung, strategischer Ausrichtung der Stadt in Städteplanung und Energieversorgung und Zielsetzungen für Klimapolitik und Haushalt: Diese Beschlüsse müssen vom Stadtrat oder den beschließenden Gremien beschlossen werden. Sie haben keinen direkten Effekt auf die Treibhausgasemissionen, stellen aber wichtige Weichen für die Klimaschutzarbeit in Bayreuth und sind daher äußerst wichtig. Für Grundsatzbeschlüsse muss die Rechtsgrundlage genau geprüft werden, sowie die finanziellen Auswirkungen abgeschätzt werden.
- **Personelle Ausstattung verschiedener Ämter:** Klimaschutz und Klimaanpassung fordern in vielen Bereichen für die Umsetzung neben der finanziellen Ausstattung personelle Ressourcen, die fundiertes Expertenwissen benötigen. In Ämtern, die durch die vorgesehenen Maßnahmen besonders gefordert sind, wird in manchen Fällen die Bewältigung der Klimaschutzaufgaben nur durch zusätzliches Personal zu bewältigen sein. Hier können teilweise Fördermittel für Projektstellen akquiriert werden.
- **Machbarkeitsstudien/ Potenzialstudien:** Für eine Vielzahl von investiven Maßnahmen gibt es Fördergelder, die ausschließlich bei einem Nachweis von Mindesteinsparungen der direkten THG-Emissionen ausgeschüttet werden. Im Falle von Förderungen für Klimaanpassungsmaßnahmen sind ebenfalls Machbarkeitsstudien obligat, auch wenn hier keine THG-Einsparungen errechnet werden. Diese Studien sind als strategische Maßnahmen einzustufen.
- **Investive Maßnahmen:** Dabei handelt es sich um direkten Haushalts- und Fördermitteleinsatz zur Erreichung von THG-Einsparungen oder Effizienzsteigerungen, beispielsweise im Bau-, Mobilitäts- und Beschaffungsbereich sowie für infrastrukturelle Umgestaltung.
- **Bewusstseinsbildende Maßnahmen:** Die Stadt hat nicht in allen Fällen eine direkte Handhabe auf klimafreundliche Handlungsweisen. Wie aus der Treibhausgasbilanz ersichtlich, stammen nur zwei Prozent der Treibhausgase aus kommunalen Gebäuden; hinzu kommen der städtische Fuhrpark und die Emissionen aus städtischen Beteiligungen wie Kommunalbetrieben oder Zweckverbänden. Um den Großteil der Emissionen zu senken, ist ein gesamtgesellschaftlicher Umbruch notwendig. Dabei kann die Stadt über Bewusstseinsbildung (Öffentlichkeitsarbeit, Informationsveranstaltungen, Umweltbildung), Energieberatungsangebote, Förderung lokaler Akteure, sowie infrastrukturelle oder finanzielle Anreizsysteme agieren.
- **Netzwerkarbeit:** Die Rahmenbedingungen im Klimaschutz (rechtlicher Rahmen, Förderkulisse, technische Möglichkeiten, Innovation) fluktuieren stark. Ein wichtiger Bestandteil der Klimaschutzarbeit ist Vernetzung, die einen hohen Informationsfluss zwischen Klimaschutzmanager*innen, sonstigen Fachstellen, Forschung, Wirtschaft und Bürgerschaft ermöglicht. Ebenso ist Netzwerkarbeit zwischen Kommunalbetrieben, Forschung und Stadt essentiell.

- **Innovative Modellvorhaben und direkter Austausch mit der Forschung:** Pilotprojekte mit Leuchtturmcharakter können über die Stadtgrenze hinweg ausstrahlen und neue Klimaschutzideen an andere Kommunen herantragen.
- **Kompensationsmaßnahmen:** Obwohl im Klimaschutz die Einsparung von Energie an erster und das Ersetzen fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien an zweiter Stelle steht (s.o.), können Kompensationsmaßnahmen als dritte (temporäre) Säule verstanden werden. Gerade in der Anfangsphase der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen können Verzögerungen bis zur tatsächlichen Einsparung von Treibhausgasen entstehen. Die Investition in bereits anlaufende Klimaschutzprojekte an anderem Ort ist eine Möglichkeit, Treibhausgase an anderer Stelle zu sparen und somit das eigene Restbudget zu strecken.

5.1.2 Einpassen in Handlungsfelder

Die verschiedenen Maßnahmen lassen sich in Handlungsfeldern zusammenfassen. Dabei gibt es Handlungsfelder, deren Wirkung sich auch in anderen Feldern entfaltet. So hat beispielsweise die Flächenplanung Auswirkungen auf die Handlungsfelder Bau und Sanierung oder Klimafolgenanpassung, die Verkehrsplanung eine Auswirkung auf das Feld Mobilität.

Für die Stadt Bayreuth wurden elf Handlungsfelder definiert:

- HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren
- HF 2: Erneuerbare Energien
- HF 3: Städtebauliche Planung
- HF 4: Klimafreundliche Mobilität
- HF 5: Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation
- HF 6: Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser
- HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft
- HF 8: Bürgerschaftliches Engagement & Vereine
- HF 9: Verwaltungsinterne Organisation
- HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit
- HF 11: Anpassung an den Klimawandel

Die strategische Ausrichtung und Bedeutung der einzelnen Handlungsfelder wird innerhalb des Maßnahmenkataloges dargestellt.

5.1.3 Drei-Jahres-Aktionsplan (Mai 2022 – Nov 2025)

Der Drei-Jahres-Aktionsplan beinhaltet alle kurzfristigen Maßnahmen, die bis Ende 2025 angestoßen oder umgesetzt werden sollen.

Für jedes Handlungsfeld wurden eine Zusammenfassung der Ausrichtung und Bedeutung des Feldes, eine Übersichtstabelle und individuelle Maßnahmenskizzen angefertigt. Während die Tabellen nur die Kurztitel der Maßnahmen enthalten, ist eine Beschreibung der Maßnahmeninhalte und -ziele, einzelne notwendige Handlungsschritte, qualitative oder quantifizierbare Meilensteine und wenn möglich eine Abschätzung der Treibhausgaseinsparungen und Kosten und Hinweise zu Umsetzungsbedingungen und weiteren Aspekten in den Maßnahmensteckbriefen festgehalten.

HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren

Wie aus der Treibhausgasbilanz ersichtlich ist, ist die Bedeutung von Wärmebedarf und Wärmeversorgung (47 % der Treibhausgasemissionen im Jahr 2019) ein Angelpunkt für eine dauerhafte Emissionsreduktion. Die energetische Ertüchtigung von Bestandsgebäuden ist dabei das Kernelement sowohl im privaten und unternehmerischen Bereich als auch im kommunalen Wirkradius. Zudem ist ein Umdenken in der Wärmebereitstellung hin zu erneuerbaren Energien wichtig. Der Freistaat Bayern hat sich 2019 im Bayerischen Aktionsprogramm Energie unter anderem das Ziel gesetzt, bis 2022 einen Anteil von 20% der Wärmeversorgung aus Bioenergie zu gewinnen. Von diesem Wert war Bayreuth im Jahr 2019 mit insgesamt knapp 3% erneuerbarer Wärme im Vergleich zu etwa 15% im Bundesdurchschnitt (UBA²⁸, BMWK²⁹) und 19% in Bayern (Bayerisches Aktionsprogramm Energie 2019) weit entfernt. Während Biogasanlagen im Gegensatz zu ländlichen Gegenden im Stadtgebiet allenfalls am Stadtrand in Betracht kommen, sind sonstige Biomasseheizungen und Biomasse-BHKWs durchaus im städtischen Bereich einsetzbar. Hinzu kommen andere erneuerbare Wärmequellen wie Geothermie, sonstige Umweltwärme oder Solarthermie, die bereits stärker genutzt werden, vor allem seit dem Inkrafttreten des Klimaschutzgesetzes und der Förderung erneuerbarer Wärmeenergie. In der Agora-Energiewende-Studie von 2020 ist die Senkung des Energiebedarfs durch Gebäudesanierung als ein sehr wichtiger Treiber der Bewältigung der Energiewende genannt³⁰.

Die in diesem Handlungsfeld aufgeführten Maßnahmen beziehen sich auf die energetische Aufstellung kommunaler Liegenschaften (Bestand und Neubau) und auf Heizsystemumstellungen auf erneuerbare Energieträger oder Hybridsysteme, da hier direkte

²⁸<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick> (07.03.2022)

²⁹ <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html> (07.03.2022)

³⁰ Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2020): Klimaneutrales Deutschland. Zusammenfassung im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität, www.agora-energiewende.de

Einflussmöglichkeiten bestehen. Zwar beträgt der Anteil der Emissionen durch Energienutzung kommunaler Liegenschaften an den Emissionen der Gesamtstadt unter drei Prozent, aber es handelt sich um öffentliche Gebäude wie Verwaltungsgebäude, Schulen oder Kultur- und Sportstätten, die von einer Vielzahl von Bayreuthern genutzt werden und somit eine deutliche Vorbildfunktion aufweisen werden. Aufgrund des baugesetzlich verankerten Bestandschutzes (Bundesgesetz) kann die Kommune im privaten und unternehmerischen Bereich nur durch Vorbildfunktion, Beratung und Anreize fungieren; Maßnahmen dazu werden in den Handlungsfeldern HF 3 Städtebauliche Planung (S. 140ff), HF 7 Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft (S. 186ff), HF 8 Bürgerschaftliches Engagement & Vereine (S. 219ff) und HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit (S. 232ff) näher ausgeführt. Maßnahmen zum Photovoltaikausbau auf kommunalen Liegenschaften sind im Handlungsfeld HF 2 Erneuerbare Energien (S. 122ff) behandelt. Tiefbaumaßnahmen, die der Entsiegelung oder Wasserspeicherung dienlich sind, sind im Handlungsfeld HF 11 Anpassung an den Klimawandel enthalten (S. 242ff). Hingegen wurde die Umrüstung der Straßenbeleuchtung, die ebenfalls in der Verantwortung des Tiefbauamtes liegt, in dieses Handlungsfeld mit eingegliedert.

Die Ausgangslage für die Ausweitung kommunaler Sanierungsprojekte ist kritisch. Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung gab es bei einer Vielzahl von begonnenen und geplanten Großbauprojekten diverse unbesetzte Stellen im Hochbau, die durch einen kompetitiven Arbeitsmarkt schwer zu besetzen waren und sind. Die personelle Aufstellung des Hochbauamtes in den kommenden Jahren wird daher maßgeblich beeinflussen, ob die aufgeführten Maßnahmen im geplanten Zeitrahmen umgesetzt werden können. **Bei der Personal- und Finanzsituation zum Zeitpunkt der Konzepterstellung ist der unten aufgeführte Zeitplan NICHT UMSETZBAR. Dennoch wird hier das „Best Case Scenario“ dargestellt, da das selbst gesetzte Klimaziel der Einhaltung des CO₂-Restbudgets (vgl. Kapitel 2.3 Restbudget) ohne diese Maßnahmen nicht erreicht werden wird** und es allenfalls nur über externe Kompensationsleistungen gestreckt werden kann.

Die etwa 150 beheizten Liegenschaften der Stadt Bayreuth werden von unterschiedlichen Ämtern verwaltet; Energierechnungen und Gebäudepläne werden nicht zentral gesammelt. Daher war die Datenlage für eine vollständige Eruiierung der energetischen Beschaffenheit aller Gebäude bezogen auf ihre Nutzfläche und Art der Nutzung und Vergleich mit Durchschnittswerten im Zeitrahmen der Konzepterstellung nicht möglich. Im Rahmen der Digitalisierung sollte auch Sammlung von Energieträgerrechnungen und Energiebezugsflächen als zentrales digitales Kataster angedacht werden. Viele der größeren und energieintensiven Gebäude sind aber bereits im Energiedatenmanagement der Stadt erfasst und unterliegen einem kontinuierlichen Monitoring. Die Energieberichte stehen auf der Webseite der Stadt Bayreuth zum Download zur Verfügung. Die unten aufgeführten Rankings beruhen auf den vorhandenen Daten aus Energiemanagement, Verbrauchsrechnungen und Informationen des Netzbetreibers.

Ein Top-Ten-Ranking der städtischen Liegenschaften für den absoluten Wärmeverbrauch mit den entsprechenden Treibhausgasausstößen ist in Tabelle 3 und Abbildung 12 festgehalten. Dabei ist anzumerken, dass ein höherer Wärmeverbrauch nicht notwendigerweise eine schlechtere energetische Aufstellung der Gebäude bedeutet, weil weder die Nutzung noch die beheizten Flächen aus dem Wert ersichtlich sind und der direkte Vergleich nur bedingt aussagekräftig ist. Dennoch ist ersichtlich, welche Gebäude für die Energieeinsparung besonders interessant sein könnten. Der sehr hohe Wärmebedarf des Graf-Münster-Gymnasiums, das die Liste anführt, liegt unter anderem an einer sanierungsbedürftigen Kleinschwimmhalle auf dem Schulgelände. Schwimmbäder haben generell einen hohen Wärmeverbrauch; die energetische Aufstellung der Halle durch einen Umbau wäre aber wichtig. Das SVB-Bad, das im Energiedatenmanagement enthalten ist, wurde hier nicht berücksichtigt, da es keine eigene Liegenschaft ist, ebenso wie andere Bayreuther Bäder. Die gewerbliche Berufsschule, die an zweiter Stelle rangiert, wird ab 2022 komplett saniert, so dass hier große Einsparungen in den nächsten Jahren erzielt werden.

Tabelle 3: Top 10 unter den Bayreuther Liegenschaften im absoluten Wärmeverbrauch 2019 in kWh

Top 10 Wärmeverbrauch	Wärme 2019 [kWh]	THG-Emissionen 2019 Wärme [t CO ₂ -Äq]
Graf-Münster-Gymnasium	1.440.218 kWh	289
Gewerbliche Berufsschule (BS I)	1.266.171 kWh	254
Wirtschaftswissenschaftliches Gymnasium (WWG) und Heizzentrum Sportpark	876.866 kWh	176
Neues Rathaus	808.289 kWh	162
Grundschule und Mittelschule St. Georgen	646.383 kWh	130
Sportzentrum	598.791 kWh	120
Luitpoldschule (Haupthaus)	564.803 kWh	113
Altstadtschule	534.132 kWh	107
Rathaus II	528.642 kWh	106
Jean-Paul-Schule	503.107 kWh	101



Abbildung 12: Top 10 der Wärmeverbräuche in MWh (orange) und korrespondierender Treibhausgasausstoß in t CO₂-Äq (grau)

Wie oben beschrieben, kann die energetische Effizienz eines Gebäudes nur in Bezug auf die beheizte Fläche beurteilt werden (Tabelle 4). Auch hier muss berücksichtigt werden, dass unterschiedliche Nutzungsformen nicht direkt vergleichbar sind. Das Eisstadion steht hier somit aus zwei Gründen an oberster Stelle. Einerseits ist die Sondernutzungsform mit dem Bereitstellen und Glätten der Eisfläche bei gleichzeitigem Heizen der Tribünen und Umkleiden per se energieintensiv, zum anderen ist die Halle offen und dadurch nicht isoliert, was für die nötige Abgrenzung der Innentemperatur von der Außentemperatur eine extrem ungünstige Konstellation ist und energetisch ineffizient. Auch im Stromverbrauch ist die Eishalle führend. Die im spezifischen Wärmeverbrauch folgenden kleineren Gebäude fallen zwar im Absolutverbrauch wenig ins Gewicht, aber durch das hohe Verhältnis von Außenwänden zu beheiztem Volumen geht hier viel Wärmeenergie nach außen verloren, was bei großen Gebäuden nicht in gleichem Maße passiert. Im Falle von ungedämmten Wänden und Dächern verschlechtert sich die Wärmeeffizienz zusätzlich.

Tabelle 4: Top 10 der spezifischen (flächenbezogenen) Wärmeverbräuche in Bayreuther Liegenschaften

Top 10 spezifischer Wärmeverbrauch	Bruttonutzfläche 2019	spezifische Wärme 2019
Eisstadion	1.229 m ²	214 kWh/m ²
Graserschule, Schulpavillion	440 m ²	152 kWh/ m ²
KITA Tristanstraße + 4 Apartm. + Straßenkehrer	1.547 m ²	121 kWh/ m ²
KITA Graserstraße	815 m ²	113 kWh/ m ²
Graf-Münster-Gymnasium einschl. Schwimmbhalle	13.524 m ²	106 kWh/ m ²
Sportzentrum	5.951 m ²	101 kWh/ m ²
Schule Laineck	2.867 m ²	101 kWh/ m ²
Jean-Paul-Schule	5.446 m ²	92 kWh/ m ²
Rathaus II	5.734 m ²	92 kWh/ m ²
Gewerbliche Berufsschule	13.863 m ²	91 kWh/ m ²

Im Stromverbrauch stechen neben den Sportstätten vor allem das Neue Rathaus, das RW 21 und die Schlossgalerie heraus. In allen drei Gebäuden wäre eine schnelle Maßnahme zur Reduktion des Stromverbrauches der Einbau von LED-Beleuchtung. Im neuen Rathaus schlägt die benötigte Energie für die IT zu Buche, die aber schon durch die Wahl effizienter Geräte recht gut aufgestellt ist. Einsparpotenziale sind in der Potenzialstudie 3.8 zu finden. Einsparmöglichkeiten im Strombereich für das RW21 und die Schlossgalerie werden in der Potenzialstudie 3.1 aufgeführt.

Tabelle 5: Top 10 der Stromverbräuche in Bayreuther Liegenschaften

Top 10 Stromverbrauch	Strombezug 2019	THG-Emissionen 2019 Wärme [t CO ₂ -Äq]
Eisstadion	702.029 kWh	282
Neues Rathaus	572.488 kWh	230
RW 21 (Stadtbibliothek, VHS, Café)	442.730 kWh	178
Sportzentrum	334.488 kWh	134
Oberfrankenhalle	247.105 kWh	99
Schlossgalerie	198.897 kWh	80
Gewerbliche Berufsschule (BS I)	187.707 kWh	75
Graf-Münster-Gymnasium	170.260 kWh	68
Grundschule und Mittelschule St. Georgen	137.942 kWh	55
Wirtschaftswissenschaftliches Gymnasium (WWG)	137.102 kWh	55

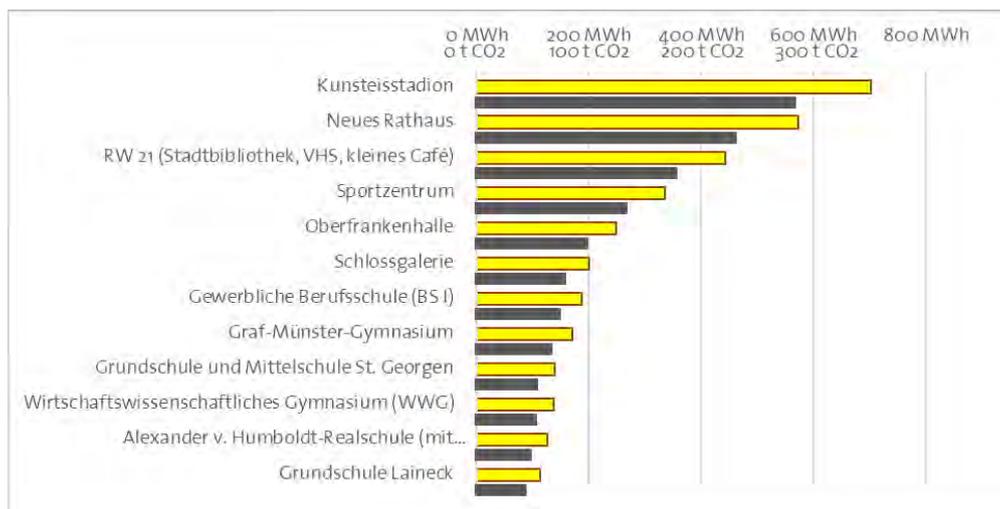


Abbildung 13: Top 10 der Stromverbräuche in MWh (gelb) und korrespondierender Treibhausgasausstoß in t CO₂-Äq (grau)

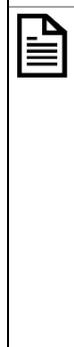
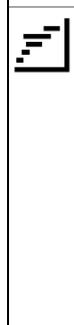
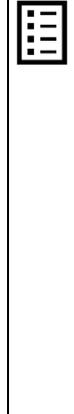
	Maßnahme
M 1.1	Ausweitung des kommunalen Energiemanagements (KEM)
M 1.2	Energetische Sanierungsbedarfe von städtischen Gebäuden als zusätzliche Grundlage für Sanierungspriorisierungen
M 1.3	Sukzessive energetische Sanierung städtischer Gebäude nach Prioritätenliste
M 1.4	Erprobung des Hinzuziehens eines unabhängigen zertifizierten Energieberaters in erster Planungsphase
M 1.5	Nutzung von Recyclingbaumaterial: Identifizierung eines Modellprojektes
M 1.6	Klimawirksamkeitsprüfung im Hochbau für alle Neubauvorhaben und Sanierungen
M 1.7	Prüfung und ggf. Anwendung von anwendbaren Mindestkriterien in Neubauprojekten
M 1.8	Machbarkeitsstudien und Austausch von Ölheizungen in Liegenschaften
M 1.9	Heizungsoptimierung: Hydraulischer Abgleich und Einbau von Hocheffizienzpumpen in Gebäuden, die nicht zeitnah saniert werden
M 1.10	Umrüstung der Straßenbeleuchtung in zwei Phasen
M 1.11	Sukzessive Umrüstung der Innenbeleuchtung in städtischen Gebäuden auf LED
M 1.12	Energieeffizientes Flutlicht Hans-Walter-Wild-Stadion
M 1.13	Umsetzung Maßnahmen aus Potenzialstudie: Schlossgalerie
M 1.14	Umsetzung aus Potenzialstudien: Wärmekonzept RW21
M 1.15	Umsetzung Maßnahmen aus Potenzialstudie: sonstige Maßnahmen RW 21
M 1.16	Umsetzung aus Potenzialstudien: Heizkonzept Bauhof
M 1.17	Umsetzung Maßnahmen aus Potenzialstudie: Umweltinformationszentrum Lindenhof
M 1.18	Energiekonzept für Komplex Gymnasium Christianum-Ernestinum (GCE), Hans-Walter-Wild-Stadion (HWW) und Dreifachturnhalle J.-S.-Bachstraße
M 1.19	Energiekonzeption Kleinschwimmhalle Graf-Münster-Gymnasium

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.1
	Ausweitung des kommunalen Energiemanagements (KEM)	
	Quelle: Potenzialstudie, KSM, Netzwerkarbeit	
	Ziel & Kurzbeschreibung	
	Das kommunale Energiemanagement der Stadt (KEM) soll auf alle energieintensiven Liegenschaften ausgeweitet werden. Der Großteil dieser Gebäude ist bereits im KEM enthalten (Abdeckung von etwa 80-90% des kommunalen Wärmebedarfes), aber vereinzelte größere Liegenschaften sind noch nicht berücksichtigt. Einhergehend damit muss die Zählerstruktur für sämtliche zusätzliche Gebäude aufgenommen werden (tw. bereits in der Potenzialstudie „eigene Liegenschaften“ geschehen) und über ein Förderprogramm eine externe Betreuung eingerichtet werden, die übergehen kann in eine kommunale Personalaufstockung in diesem Bereich.	
	Handlungsschritte	
	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfung Fördermöglichkeiten für Ausweitung des KEM mit externer Begleitung für drei Jahre - Beantragung der Fördermittel - Einpflegen der bereits begutachteten Gebäude - Einarbeitung einer weiteren internen Fachkraft in die Software und Betreuung - Sukzessive Ausweitung durch Aufnahme der Zählerstrukturen weiterer Liegenschaften und Betreuung der entsprechenden Liegenschaften 	Meilensteine
		<ul style="list-style-type: none"> - Fördermittelbewilligung für Ausweitung KEM - Aufnahme der fünf Gebäude der Potenzialstudie in die Software - Sukzessive Übernahme der Verantwortung durch kommunale Stelle
	Zielgruppe	
	Verwaltung	Initiator*innen*innen
		UA
		
		Weitere Akteure
		H, externe Dienstleistung
	THG-Reduktion	
	Einsparungen durch optimierte Anlagennutzung etwa 10% der Wärme; für die fünf untersuchten Gebäude: bis zu 23,5 t CO₂Aq	
	Finanzieller Aufwand	
	Personalstelle (Ingenieursstelle, 20% Arbeitszeit für KEM); Kosten für externen Dienstleister 30.000-40.000€ netto für drei Jahre	
	Regionale Wertschöpfung	
	Keine direkte	
	Durchführungszeitraum	
	2022-2025: externe Begleitung; kommunale Personalstelle: unbefristet	
	Hinweise	
	<ul style="list-style-type: none"> - Derzeit sind fast vierzig teilweise sehr komplexe Liegenschaften von einer Personalstelle betreut. Damit ist die Kapazität dieser Stelle voll ausgeschöpft. Eine Ausweitung des KEM kann also nur bei entsprechender personeller Unterstützung über einen extern betreuten Projektzeitraum hinaus stattfinden. Eine Stelle, die diese Aufgaben in Teilzeit übernimmt, ist bereits bewilligt, muss aber noch ausgeschrieben und besetzt werden. 	

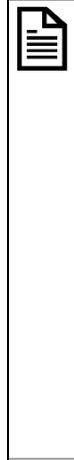
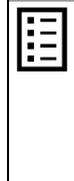
	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.	
		M 1.2	
Energetische Sanierungsbedarfe von städtischen Gebäuden als zusätzliche Grundlage für Sanierungspriorisierungen			
Quelle: Potenzialstudie, KSM			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Die bisherige Priorisierung von Sanierungen des städtischen Gebäudebestandes richtet sich in erster Linie nach Brandschutz, Raumbedarf und Gebäudezustand. Die energetischen Änderungsbedarfe der Mehrzahl der energieintensiveren Gebäude sind aus dem Energiemanagement der Stadt bekannt und sollen in die Sanierungspriorisierung eingebunden werden. Als weitere Kategorie der Priorisierung sollte der energetische Ist-Zustand des Gebäudes miteingefügt werden, um neben Sicherheits- und Funktionalitätsaspekten auch eine Maximierung der Energieeffizienz des Gebäudebestandes zu bewirken. Eine Bestätigung der Entscheidungsträger zur Bindung an die Prioritätenliste wäre wünschenswert.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen einer Beurteilungsmatrix - Abschätzung des energetischen Sanierungsbedarfes (Energiemanagement, Energieberatung) mit Fahrplan und Wirtschaftlichkeitsberechnung - Erstellen einer transparenten Prioritätenliste - Erstellung der Sitzungsunterlagen für beschließende Gremien - Beginn Umsetzungsphase - Fortschreibung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - transparente Beurteilungsmatrix - Einschätzung der energetischen Sanierungsmöglichkeiten und THG-Einsparungen für alle größeren Gebäude (Schulen, Verwaltungsgebäude, ...) - Ämterübergreifende Erstellung der Prioritätenliste - Gremienbeschluss für Prioritätenliste - Konkreter Zeitplan für Umsetzung 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen*innen</p> <p>R4 / H; Unterstützung UA</p>	<p> Weitere Akteure</p> <p>Evtl. externes Fachbüro, politische Gremien</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Die Prioritätenliste per se reduziert die THG-Emissionen nicht. Die darauf basierende Umsetzung hat aber enorme Auswirkungen auf den Wärme- und Strombedarf der Bestandsgebäude.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand</p> <p>Personalkosten; <i>optional: externe Begutachtung im Rahmen einer Energieberatung für Nichtwohngebäude: zu 80% förderfähig; Eigenanteil pro Gebäude max. 2.000€ (nach Fläche)</i></p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>evtl. Einbindung lokaler Energieberater</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>2022-2024</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die derzeitige personelle Situation von R4 / H dürfte das Projekt enorm erschweren. - Die Umsetzungsphase kann sich nur an die derzeitigen Sanierungsprojekte anschließen da keine personellen und finanziellen Kapazitäten für neue Sanierungsprojekte oder massive Planungsänderungen gegeben sind. - systematische Reduktion der THG im Wärmebereich nur bei Einhaltung des Klimaschutzfahrplanes für die Gebäude 		

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr. M 1.3	
<p>Sukzessive energetische Sanierung städtischer Gebäude nach Prioritätenliste Quelle: Potenzialstudie, KSM, Netzwerkarbeit</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Emissionen durch Wärmebereitstellung können nur durch energetische Sanierung im Bestand gesenkt werden (Dämmung, Wärmebrückenvermeidung). Auch müssen klimafreundliche Energieträger für die Wärmebereitstellung ausgewählt werden. Derzeit erhöhen bereits viele kommunale Sanierungsprojekte³¹ die Energieeffizienz des Liegenschaftenspools, doch die Sanierungsrate muss kontinuierlich aufrechterhalten und gesteigert werden, um ausstehende Schulen, Verwaltungsgebäude, Kultur- und Sporteinrichtungen entsprechend dem Ziel (Einhaltung des Restbudgets) zu ertüchtigen. Priorisierung nach Kombination von zügiger Umsetzbarkeit und hohen Einsparpotenzialen (siehe oben, Maßnahme Prioritätenliste).</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sanierungsfahrplan für Gebäude erstellen, evtl. mit ext. Begutachtung (BAFA, s.o.) - Prüfung der Fördermöglichkeiten (Kommunalrichtlinie, NKI Modellprojekte, BEG, Städtebauförderung...) - Planen von 2 bis 3 neuen energetischen Sanierungsmaßnahmen (in Einzelschritten oder als Generalsanierung) pro Jahr - Umsetzung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifizierung der Gebäude und Sanierungsmöglichkeiten - Planung nach möglichst hohem Effizienzstandard - 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen*innen H / R4</p>	<p> Weitere Akteure Unterstützung durch UA</p>
<p>THG-Reduktion Erheblich; wichtigstes Einsparpotenzial; pro unsaniertem Gebäude können 20-50% der Wärmeenergie reduziert werden, erfahrungsgemäß weniger bei Denkmalschutz.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Erheblich</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja: Beschäftigung von Handwerksbetrieben</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab Ende 2023 Priorisierung / Planungen, Umsetzungen frühestens ab 2. Hälfte 2024</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die derzeitige Personalsituation in H lässt eine Erhöhung der Sanierungsrate nicht zu, da die Anzahl der Großbauprojekte bereits die personellen Möglichkeiten übersteigt. - Sanierungen sind sehr kostspielig. Die Haushaltssituation ist extrem relevant. - Mit der Fertigstellung des Friedrichsforums 2023 könnten evtl. Kapazitäten frei werden. - Auch weniger aufwändige Sanierungen von kleineren Liegenschaften können zur Reduktion der Treibhausgasemissionen beitragen und sind relevante Projekte. - Containerlösungen sind energetisch extrem ungünstig. 		

³¹u.a. Gewerbliche Berufsschule, Stadthalle/ Friedrichsforum, Graserschule, St. Georgen Verbindungsbau, GS Meyernberg, Albert-Schweizer-Schule (wird in 2022 fertiggestellt) Stadtarchiv, Feuerwehrhaus Süd, Abenteuerspielplatz Spielhaus, Kindertagesstätte Grunau

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr. M 1.4	
<p>Erprobung des Hinzuziehens eines unabhängigen zertifizierten Energieberaters in erster Planungsphase Quelle: KSM, Netzwerkarbeit</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Die Einbindung einer zertifizierten Energieeffizienzberatung für Nichtwohngebäude (Sanierung und Neubau) kann vor allem im Anfangsstadium der Planung die energetische Beschaffenheit des Gebäudes optimieren, insofern eine enge Zusammenarbeit mit Bauherrin, Architekt*in, Bauphysiker*in und Anlagenplaner*in realisiert wird. Derzeit können dafür Fördermittel der BAFA mit einer Förderquote von 80% in Anspruch genommen werden. An einem von H bestimmten Einzelprojekt wird eine solche Zusammenarbeit und der daraus entstehende Mehrwert erprobt und evaluiert. Bei positiver Erfahrung wird beurteilt, ob ein Grundsatzbeschluss zum Hinzuziehen einer zertifizierten Energieberatung sinnvoll wäre.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermitteln aller BAFA-zertifizierten Energieberater*innen für Nichtwohngebäude in der Region - Identifizierung einer Sanierungs- oder Neubauplanung als Modellprojekt - Beauftragung der Energieberatung - Evaluation: Bestimmen der objektiven Kriterien und Auswertung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieberatung für ein Bauvorhaben - Abgeschlossene Evaluation - Falls positiv bewertet: Beratung über Grundsatzbeschluss Energieberatung in politischen Gremien 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen*innen H</p>	<p> Weitere Akteure UA</p>
<p>THG-Reduktion Je nach Größe des begleiteten Nichtwohngebäudes</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Zuschuss bis 80% mit Deckelung je nach Nettofläche; Eigenanteil i.d.R. 300 - 2.000€</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Evtl. regionale Energieberatung</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ende 2023 oder 2024 Planungsbegleitung, 2025 ggf. Grundsatzbeschluss (siehe Hinweise)</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Förderung wird vom Beratenden beantragt, so dass keine Mehrarbeit für H durch Antragstellung zu erwarten ist. - Es werden keine bestehenden Planungen geändert; das Programm soll für eine zukünftige Planung frühzeitig genutzt werden. Da im Moment eine Vielzahl von Bauprojekten bei gleichzeitig prekärer Personalsituation vorherrscht, kann nicht genau abgeschätzt werden, wann die nächsten Neuplanungen anstehen. Die genannten Zeiträume scheinen aber plausibel. - Sollte die BAFA-Förderung auslaufen, findet die Stadt andere Förderungen oder trägt die Kosten für ein Projekt je nach Haushaltslage selbst. - H hat qualifizierte Mitarbeiter, die bereits möglichst energieeffizient planen. Ob die Beratung einen Mehrwert ergibt, ist daher nicht final abzusehen. 		

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.5
	Nutzung von Recyclingbaumaterial: Identifizierung eines Modellprojektes	
	Quelle: KSM, Netzwerke	
	Ziel & Kurzbeschreibung	
	Abbruchmaterial aus dem Baustoffbereich wird häufig auf Deponien abgelagert oder als Verfüllmaterial eingesetzt. Bei sauberer Sortierung während des Abbruchs und Aufarbeitung in feingestaffelten Körnungsfraktionen kann das Material jedoch auch hochwertig im Hochbau eingesetzt werden anstelle von Primärmaterial (z.B. Beton- und Ziegelabbruch als Ersatz für Kiesanteil im Beton). Dadurch wird ein Ressourcenkreislauf erzeugt und THG-Einsparungen durch verringerten Energieeinsatz beim Recycling vs. Abbau erzielt und Transportwege verkürzt. Unter Mithilfe der BTU Cottbus soll ein Modellprojekt zum Bauschuttrecycling entstehen. Eine Selbstverpflichtung der Stadt, Verfügbarkeit von Recyclingmaterial im Bau und in der Sanierung abzufragen, soll eine Abnahmegarantie für lokale Hersteller von RC-Beton erwirken.	
	Handlungsschritte	
	<ul style="list-style-type: none"> - Recherchen zu Technik & Fördermitteln - Infoveranstaltung Verwaltung, Reg. V. Ofr., Ministerium, Prof. Dr. Mettke, BTU Cottbus - Seminar für lokale Akteure - Identifizierung eines Modellvorhabens - Unterstützung der Unternehmen bei der Umstellung auf RC-Beton-Herstellung - Vergaberechtliche Prüfung: Einbindung der Emissionen der Transportwege in Vergabe - Selbstverpflichtung der Stadt, lokal produzierten RC-Beton abzunehmen - Ausweitung auf andere Materialien 	Meilensteine
		<ul style="list-style-type: none"> - erfolgreiche Info-Veranstaltungen - Aufbau eines Netzwerkes - erste Herstellung lokalen RC-Betons - Fördermittelakquise - Beginn des Modellvorhabens - Selbstverpflichtung der Stadt zu verstärktem Einsatz von RC-Beton, wenn verfügbar
	Zielgruppe	
	Verwaltung, Baustoffrecycler, Betonhersteller, Baufirmen	Initiator*innen*innen
		KSM, WiFö, StMUV, evtl. Reg. v. Ofr.
		
		Weitere Akteure
		Experten BTU Cottbus, Hochschule Coburg, Firma Feess
	THG-Reduktion	
	In anderen Modellprojekten wurden bis zu 15% THG-Einsparungen erzielt. Die Reduktion wird im Bereich des Abbaus von Primärmaterial ebenso wie durch verkürzte Transportwege erzielt.	
	Finanzieller Aufwand	
	Infoveranstaltungen: Referentenhonorare, Bewirtung, evtl. Unterstützung der Investitionskosten für Produktionsumstellung; Recyclingbeton im Allgemeinen nicht teurer als konventioneller.	
	Regionale Wertschöpfung	
	Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Baustoffrecycler und Betonhersteller wird verbessert.	
	Durchführungszeitraum	
	Informationsveranstaltungen 2022, Identifizierung eines Modellprojektes ab 2023, Produktionsumstellungen 2023, Beginn Modellprojekt 2024, mittelfristig verstärkter Einsatz	
	Hinweise	
	<ul style="list-style-type: none"> - Mit Umweltpreisträgern von 2016 wurde bereits Kontakt aufgenommen. - Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz als Partner - Neben THG-Einsparung auch weniger Eingriff in die Landschaft für Abbau und Deponieren. - Kreislaufwirtschaft auch bei anderen Materialien als Beton sehr relevant. 	

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr. M 1.6	
<p>Klimawirksamkeitsprüfung im Hochbau für alle Neubauvorhaben und Sanierungen Quelle: KSM, Netzwerkarbeit</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Die voraussichtliche Auswirkung einer Planung oder Maßnahme auf die Treibhausgasemissionen oder die Senkenwirkung des Ökosystems bezeichnet man als Klimawirksamkeit. Eine solche Auswirkung kann positiv oder negativ sein. In vielen Kommunen (z.B. Osnabrück, Augsburg, im Hochbau: Nürnberg) wird die Klimawirksamkeit bereits zu Beginn einer Planung abgeschätzt, gegebenenfalls eine Variantenprüfung durchgezogen und die Klimawirksamkeit im Beschluss festgehalten. Gerade im Hochbau sind solche Betrachtungen relevant, weil die Gebäude über viele Jahre hinweg eine Langzeitwirkung haben und die Entscheidungen nicht kurzfristig rückgängig gemacht werden können. Für die Beurteilung gibt es bereits mehrere frei zugängliche Tools, die teilweise qualitativ, teilweise quantitativ die Klimawirksamkeit von Bauprojekten beurteilen. In Nürnberg wurde ein Tool speziell für Hochbauvorhaben eingeführt. Eventuell ist ein einheitliches Tool mit Maßnahme M 9. 1 aus HF 9 denkbar</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche zu verschiedenen Tools (bereits geschehen) - Vergleich der einfachen Handhabe, zeitsparenden Nutzung und des Mehrwerts von zwei bis drei Tools an realen Planungen - Vorstellung im Bauausschuss - Gremienabstimmung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl eines Tools - Gremienbeschluss zur Nutzung und Dokumentation in Beschlüssen 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen*innen UA</p>	<p> Weitere Akteure R4 / H</p>
<p>THG-Reduktion Eine objektive Einschätzung der Klimawirksamkeit bewirkt voraussichtlich häufig die Bevorzugung einer klimafreundlichen Variante einer Planung.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Gering: Tools meist kostenfrei oder zu geringem Preis zu erhalten.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung nein</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2022 Austesten von Tools; 1. Quartal 2023: Einführung der Prüfung</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wegen der Auslastung des Hochbauamtes muss UA bei der Recherche und Testen des Tools unterstützen. - Eine Einführung des Tools setzt voraus, dass kein erheblicher zusätzlicher Zeitaufwand entsteht, der Planungen stark in die Länge zieht. 		

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.7
Prüfung und ggf. Anwendung von anwendbaren Mindestkriterien in Neubauprojekten		
Quelle: KSM		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>Bauprojekte sind immer eine Abwägung der Investitionskosten, Betriebskosten und Rückbaukosten. Die Planung eines Neubaus ohne konkrete Vorgaben, welche Baumaterialien und Emissionen im Betrieb als akzeptabler Standard eingestuft werden und in die Wirtschaftlichkeitsberechnung eingehen sollen, resultiert in einer großen Variantenvielfalt, die viel Diskussionspotenzial eröffnen und häufig zu Umplanungen und damit verbundenen Verzögerungen und Mehrkosten führen können. Eine konkrete Ausarbeitung von Mindestanforderungen an Neubauprojekte kann einen Entscheidungs- und Planungsprozess beschleunigen. Mindestkriterien sollten sich dabei an quantitativ bewertbaren Kennwerten wie Kompaktheitsgrad, spezifischen Energiebedarf, Versiegelungsfläche oder Nachhaltigkeitsaspekte der DGNB orientieren, nicht an Förderprogrammen. Eine Ausarbeitung solcher Mindestkriterien muss ämterübergreifend und in verschiedenen Kategorien erarbeitet werden.</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Recherchieren sinnvoller Kennwerte und Leitlinien (z.B. DGNB, QNG; evtl. extern vergeben) - Untersuchung der Machbarkeit für Gebäude verschiedener Funktionalität - Erprobungsphase - Ausweitung auf Wettbewerbsauslobungen (z.B. Leitfaden Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben) - Bei positiver Bewertung: Beschlussvorlage 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Übersichtserstellung Leitfäden und Kennwerte für nachhaltigen Neubau in anderen Kommunen - Fertiger Kriterienkatalog für Bayreuth für - Eigene Bauvorhaben - Wettbewerbe - Beschluss Mindestkriterien für eigene Liegenschaften 		
	Zielgruppe	
Verwaltung		Initiator*innen*innen
		UA
	Weitere Akteure	
Evtl. externe Dienstleistung; R4 / H,		
THG-Reduktion		
Neubauprojekte sind immer mit zusätzlichen Emissionen verbunden, können also Emissionen nicht verringern. Durch Mindestkriterien werden zusätzliche Emissionen minimiert.		
Finanzieller Aufwand		
Vermeidung von Mehrkosten durch nachträgliche Änderungen im Planungsverfahren		
Regionale Wertschöpfung		
nein		
	Durchführungszeitraum	
Ab Ende 2022 Recherche durch UA, ab 2023 Machbarkeitsuntersuchung und Erprobung		
	Hinweise	
<ul style="list-style-type: none"> - Recherchen und Zusammenstellung möglicher Kriterien kann wegen der Personalsituation nicht federführend von H übernommen werden. H muss jedoch zur Rücksprache zur Verfügung stehen (Arbeitsbesprechungen oder Arbeitskreis) - mögliche externe Dienstleister wären Experten im nachhaltigen (kommunalen) Hochbau (z.B. von Difu, IKzB, DGNB, Bayerische Architektenkammer) - Die Beurteilung der Anwendbarkeit obliegt H. 		

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.8
Machbarkeitsstudien und Austausch von Ölheizungen in Liegenschaften		
Quelle: KSM, Netzwerk		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
	Die meisten städtischen Liegenschaften werden mit Fernwärme oder Erdgas beheizt. In elf Gebäuden befinden sich jedoch Ölheizungen, in zweien davon wegen der Notwendigkeit der Netzunabhängigkeit im Katastrophenschutz. Sechs Heizungen sind mehr als zehn Jahre alt. Die höchsten Leistungen sind zu verzeichnen im Gymnasium Christianum-Ernestinum (240 kW, Bj 2011), am Regionalflugplatz (225 kW, Bj 2006) und am Krematorium (170 kW, Bj 2005). Für alle Ölheizungen wird die Möglichkeit einer Umrüstung auf Biomasse (z.B. Pellets) oder andere erneuerbare Energieträger geprüft, prioritär zunächst für die älteren. Es sind bis zu 50% Fördermittel möglich für die Umstellung. Da Biomasseheizungen wartungsintensiver sein können, bietet sich hier gegebenenfalls Heizungs-Contracting an.	
	Handlungsschritte	
	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfung aller älteren Ölheizungen (>10 Jahre), ob Ersatz durch erneuerbare Energieträger möglich ist - Heizkonzept für die größeren Gebäude - Priorisierung nach Alter und Umsetzbarkeit - Umstellung auf neue Heizsysteme - Begehung der weiteren Gebäude in ca. fünf Jahren 	Meilensteine
		<ul style="list-style-type: none"> - Prüfbericht über Machbarkeit - Austausch der ersten fünf Ölheizungen - Austausch der drei größten Ölheizungen - Austausch weiterer Ölheizungen nach Alter der Anlagen
	Zielgruppe	
	Verwaltung	Initiator*innen*innen
		UA, H
		
		Weitere Akteure
		Evtl. ext. Dienstleister
THG-Reduktion		
GCE: Einsparung bis etwa 100 t CO ₂ -Äq / Jahr. Flughafen außerhalb des Stadtgebietes: jährlich bis zu 56 t CO ₂ -Äq Im Krematorium ist mit einem höheren Energiebedarf trotz geringerer Leistung zu rechnen. Geschätzte Einsparung allein für diese drei Heizungen: ca. 200 - 250 t CO₂-Äq		
Finanzieller Aufwand		
Hohe Investitionskosten, aber Förderquote bis 50%; ACHTUNG!: Abschreibungen häufig über 18 Jahre gerechnet → muss in Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt werden		
Regionale Wertschöpfung		
Ja, wenn lokale Heizungsbauer eingebunden werden		
	Durchführungszeitraum	
	2022-2023: Prüfungen; 2023-2025: Umstellung der ältesten Heizungen	
	Hinweise	
	<ul style="list-style-type: none"> - Die Heizungen, die vor weniger als 10 Jahren eingebaut wurden, sollten zu diesem Zeitpunkt definitiv noch nicht getauscht werden. - Soll eine Ölheizung durch eine Biomasseheizung getauscht werden, muss der Platzbedarf für Lagerung und Anlieferung mit bedacht werden. Die Wartung muss gewährleistet sein. - GCE und neue Feuerwache müssen in ihrer Funktion für den Katastrophenschutz von den Versorgungsnetzen (Erdgas, Fernwärme) entkoppelt bleiben. - Wegen der Personalsituation kann H in diesem Bereich nicht aktiv werden. Initiative UA - Im Krematorium kann man nicht von einer klassischen Heizungsnutzung ausgehen. Vor allem müssen sehr hohe Temperaturen (>900 °C) kurzfristig zu erreicht werden. 	

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.	
		M 1.9	
Heizungsoptimierung: Hydraulischer Abgleich und Einbau von Hocheffizienzpumpen in Gebäuden, die nicht zeitnah saniert werden			
Quelle: Potenzialstudie, KSM			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Der hydraulische Abgleich optimiert über Druckanpassung und Voreinstellung von Thermostatventilen die Wärmeverteilung im Gebäude. Ohne diesen Abgleich werden in heizungsfernen Räumen oft nicht die erwünschten Temperaturen erreicht. Dieses Problem wird häufig durch Erhöhung der Vorlauftemperaturen oder durch zusätzliche elektrische Heizgeräte ausgeglichen, was zu einer starken Erhöhung des Energiebedarfes führt. Ein hydraulischer Abgleich kann somit geringinvestiv hohe Heizkosteneinsparungen bewirken.</p> <p>Auch der Stromverbrauch des Heizsystems ist relevant: Hocheffiziente Umwälzpumpen können gegenüber alten unregelmäßig oder mehrstufigen Pumpen bis zu 80% Strom einsparen. Seit 2013 sind Hocheffizienzpumpen bei Neueinbau vorgeschrieben.</p> <p>In Liegenschaften, in denen zeitnah keine Sanierungen der Heizungsanlagen stattfinden, sollten diese Maßnahmen geprüft und so möglich umgesetzt werden. In Kombination sind sie förderfähig über BEG. Auch Warmwasserzirkulationspumpen können gefördert werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifizierung von Gebäuden mit alten Pumpen und unregelmäßigem Heizkreislauf - Ermittlung der höchsten Einsparpotenziale - Beauftragung eines Heizungsexperten für Förderantragstellung und Berechnung des hydraulischen Abgleichs - Pumpeneinbau und Anlagenregelung 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Priorisierungsliste - Beauftragung eines Heizungsexperten - Pumpentausch in empfohlenen Gebäuden der Potenzialstudie - Pumpenaustausch in zehn Gebäuden hoher Priorität 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen*innen UA, H</p>	<p> Weitere Akteure Ingenieurbüro</p>
<p>THG-Reduktion Wärmeemissionsreduktion 10-20%, Stromemissionsreduktion Hocheffizienzpumpe: bis 80%</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Heizungsoptimierungen werden durch BEG mit 20% gefördert.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja: Handwerksbetriebe</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Objektidentifizierung: ab Mitte 2022; Optimierung ab Anfang 2023, etwa drei pro Jahr</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein hydraulischer Abgleich kann nur stattfinden, wenn ein Zweirohrsystem mit voreinstellbaren Thermostatventilen und ggf. ein Druckdifferenzregler vorhanden sind. Thermostatventile können auch nachgerüstet werden. - Initiierung und Umsetzung durch H nicht möglich; nur bei Einstellung qualifizierten Personals in UA durchführbar - Alle Schritte müssen mit H abgesprochen werden. - In der Potenzialstudie wird diese Maßnahme für das Umweltinformationszentrum Lindenhof explizit empfohlen. 		

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.10
Umrüstung der Straßenbeleuchtung in zwei Phasen		
Quelle: Potenzialstudie, KSM, Netzwerkarbeit, politische Gremien		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
Die Straßenbeleuchtung ist einer der Hauptstromverbraucher in Kommunen. Die Umstellung auf effizientes LED-Licht ist somit wichtig für die Strombedarfsreduzierung der Stadt. Die derzeit verbaute Technik ist energetisch ineffizient (überwiegend noch Entladungslampen). Die negative Auswirkung auf Flora und Fauna (Lichtverschmutzung) ist ebenfalls zu berücksichtigen. Darüber hinaus kann intelligente bedarfsorientierte Steuerung der Beleuchtung den Stromverbrauch senken. Auch ein smarter sektorenübergreifender Ansatz (E-Mobilität, LoRaWan-Nutzung) kann verfolgt werden. Durch Fördergelder und die hohen Stromeinsparungen (>50%) ist die Amortisierungszeit kurz. Wegen Datenlücken muss die Umrüstung der Beleuchtung in zwei Stufen stattfinden, da zunächst eine komplette Aufnahme der im Bestand verbauten Technik für eine Förderantragstellung notwendig ist. Für etwa ein Drittel der etwa 9.600 Brennstellen konnte diese Aufnahme bereits im Rahmen der Potenzialstudie abgeschlossen werden.		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Fördermittelbeantragung Phase 1, beruhend auf Erkenntnissen der Potenzialstudie - Umrüstung von etwa 2.500 - 3.000 Brennstellen im südöstlichen Stadtgebiet - Aktualisierung des Datenbestandes für restliche Brennstellen und Planung der bestmöglichen Umstellung - Fördermittelbeantragung Phase 2 - Umrüstung verbleibender Brennstellen 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Fördermittelakquise Phase 1 - Umstellung der Brennstellen der ersten Phase - Fördermittelakquise Phase 1 - Umstellung der Brennstellen der zweiten Phase - Erreichen der vollständigen LED-Straßenbeleuchtung 		
	Zielgruppe	
Verwaltung		Initiator*innen*innen
		R4 / T
	Weitere Akteure	
KSM, externe*r Dienstleister*in, Stadtwerke		
THG-Reduktion		
60-70% von knapp 1500 t → 900-1050 t CO ₂ -Äq-Einsparung		
Finanzieller Aufwand		
Phase 1: ca. 1 Mio €, mit bis zu 90% Förderung (Kommunalrichtlinie & KommKlimaFör)		
Aufnahme der verbleibenden Brennstellen: ca. 50.000 - 60.000€		
Phase 2: ca. 2 – 2,5 Mio €, mit bis zu 40% Förderung (Kommunalrichtlinie)		
Regionale Wertschöpfung		
Ja, bei Beauftragung von regionalen Planern oder Monteuren		
	Durchführungszeitraum	
Umrüstungsphase 1: 2022, Datenaufnahme: bis Sommer 2022, Umrüstungsphase 2: 2023		
	Hinweise	
<ul style="list-style-type: none"> - Angegebene Förderquoten sind vorbehaltlich der Einstufung als finanzschwache Kommune. Die Regelförderquoten liegen 15 bzw. 20 Prozentpunkte niedriger. - Die genauen Kosten für die Datenaktualisierung hängen u.a. von der Uniformität der verbauten Technik ab. Für die Fördermittelbeantragung sind genaue Angaben zur voraussichtlichen Stromeinsparung notwendig. - Die Neuauslegung der Lichtlieferung und Wartung sollte in die Planungen mit einfließen. 		

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.11
Sukzessive Umrüstung der Innenbeleuchtung in städtischen Gebäuden auf LED		
Quelle: Potenzialstudie, KSM		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
Während diverse größere Liegenschaften schon komplett auf LED-Leuchten umgestellt sind ³² , und auch bei Generalsanierungen LED verbaut wird, gibt es weitere große städtische Gebäude, die noch mit herkömmlichen Leuchtmitteln bestückt sind und lange Brenndauern haben. Die Umstellung der Innenbeleuchtung bewirkt eine Stromeinsparung von 70-80% und wird im Rahmen der Kommunalrichtlinie und vom Freistaat Bayern gefördert. Bei den noch häufig verbauten T5-oder T8-Leuchtstoffröhren ist der Austausch i.d.R. mit geringerem Aufwand verbunden; bei eingebauten Leuchten müssen hingegen eine Vielzahl zusätzlicher baulicher Maßnahmen berücksichtigt werden (z.B. Auswechseln des Deckenmaterials mit Bewertung der evtl. Schadstoffbelastung, Umbau Elektroleitungen, Putz- und Malerarbeiten, etc.)		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl von zwei bis vier Gebäuden pro Jahr zur Analyse in Absprache mit H - Inventaranalyse durch Hausmeister, Elektrofirma oder Lampenhersteller unter Mitarbeit von Baufachpersonal - Fördermittelakquise - Umstellung nach Umsetzbarkeitsbeurteilung 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Leuchteninventar für zwei bis vier Liegenschaften jährlich - LED-Umstellung in mindestens zwei Gebäuden jährlich 		
	Zielgruppe	
Verwaltung		Initiator*innen*innen
		UA, H
	Weitere Akteure	
Externe Dienstleistung, betroffene Ämter		
THG-Reduktion		
15 - 70 t pro Gebäude und Jahr (je nach Anzahl und Brenndauer der Leuchten)		
Finanzieller Aufwand		
Komplexe Gebäude wie Rathaus, Schlossgalerie, RW21: ca. 100.000 € inklusive Inventaraufnahme und Förderantragstellung; deutlich geringerer Aufwand für kleinere Schulen oder Kitas (20.000 - 50.000€)		
Regionale Wertschöpfung		
Ja: Handwerksbetriebe, Elektrofirmen		
	Durchführungszeitraum	
Auswahl ab 2022, Umstellung ab Ende 2022 - Anfang 2023		
	Hinweise	
<ul style="list-style-type: none"> - Die Inventarisierung und Fördermittelakquise kann von H nicht begleitet werden. Begutachtung der baulichen Gegebenheiten von Ingenieur*in aus UA oder extern - In der Potenzialstudie wird die Umstellung für Schlossgalerie, RW21, Bauhof und Umweltinformationszentrum Lindenhof explizit genannt. - H schlägt das neue Rathaus vor; hier ist zu prüfen, ob Einzelförderungen für verschiedene Stockwerke greifen, da nicht alle Bereiche auf dem gleichen Sanierungsstand sind. 		

³² U.a. Dreifachturnhallen Sportzentrum und J.S.-Bach-Str., Oberfrankenhalle, Eishalle, Kita Weiherstraße; St. Georgen-Grundschule

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr. M 1.12
	Energieeffizientes Flutlicht Hans-Walter-Wild-Stadion Quelle: Stadtrat, KSM	
	Ziel & Kurzbeschreibung Wegen der Drittligaanforderungen an Sportstätten muss das Hans-Walter-Wild-Stadion mit einem Flutlichtsystem ausgestattet werden. Flutlichtanlagen brauchen generell viel Strom. Daher wird die neueste LED-Technik eingesetzt werden, die die notwendige Lichtleistung mit geringstmöglichem Energieeinsatz bereitstellen kann. Die Planungen sind bereits am Laufen.	
	Handlungsschritte - Auswahl eines geeigneten Flutlichtmodells - Bau der Anlage	 Meilensteine - Fertige Flutlichtanlage
	Zielgruppe Verwaltung	 Initiator*innen H, SPO
		 Weitere Akteure
	THG-Reduktion Verminderung zusätzlicher Emissionen durch Flutlichtanlage	
	Finanzieller Aufwand 150.000 €	
	Regionale Wertschöpfung nein	
	Durchführungszeitraum 2022 (bereits im Planungsprozess durch H)	
	Hinweise - Die Förderung für Flutlichtanlagenanierung der Nationalen Klimaschutzinitiative greift hier leider nicht. - Schnelle Umsetzung notwendig. Planungen für die hocheffiziente LED-Technik ist bereits am Laufen.	

Maßnahmen aus Potenzialstudien

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmenr. M 1.13
Umsetzung Maßnahmen aus Potenzialstudie: Schlossgalerie Quelle: Potenzialstudie		
	Ziel & Kurzbeschreibung Bei der Begehung der Schlossgalerie wurden vielerlei energetische Mängel gefunden, die behoben werden sollten. Zunächst ist aber die Aufnahme in das Energiedatenmanagement wichtig, um bessere Daten für das Gebäude zur Verfügung zu haben.	
	Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Aufnahme ins Energiedatenmanagement der Stadt - Beleuchtung auf LED umstellen - Austausch Wärmemengenzähler Übergabestation - Prüfung von Alternativen für die Glasüberdachung - Neue Gebäudeleittechnik mit einzelnen Heizkreisläufen - Nachtabsenkung - PV-Prüfung (vgl. HF 2) 	 Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Entsprechend Handlungsschritten
	Zielgruppe Verwaltung	 Initiator*innen*innen H
		 Weitere Akteure Externe Dienstleistung
THG-Reduktion Da die einzelnen Stockwerke zu unterschiedlichen Zeitpunkten genutzt waren und keine einheitlichen Rechnungszeiträume bestanden, ist eine THG-Abschätzung aus den Rechnungen schwierig. Nach Werten der Stadtwerke für 2019 sind es etwa: Strom: 80t CO ₂ -Äq; Wärme: 23 t CO ₂ -Äq Hiervon könnten vermutlich bis zu 30% gespart werden.		
Finanzieller Aufwand Wärmemengenzähler: gering; LED: ca. 100.000€; Glasüberdachung und Heizanlagenumstellung: hohe Kosten		
Regionale Wertschöpfung Durch Beauftragung regionaler Handwerksbetriebe		
	Durchführungszeitraum <ul style="list-style-type: none"> - Wärmemengenzähler: 2022 - Beleuchtung: Bis 2023 - Sonstiges: 2025 – mittelfristig (präferenziell im Rahmen der Generalsanierung / Umbau) 	
	Hinweise <ul style="list-style-type: none"> - Es wäre abzuwarten, ob die Schlossgalerie auf der Sanierungsprioritätenliste weit oben angesiedelt sein wird. Wenn zeitnah eine größere Sanierung anstehen sollte, wäre eine Beschäftigung mit Einzelmaßnahmen im Vorfeld evtl. nicht sinnvoll. Ausnahme davon: Wärmemengenzähler und LED-Beleuchtung. 	

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.14
Umsetzung aus Potenzialstudien: Wärmekonzept RW21		
Quelle: Potenzialstudie		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>Das RW21 hat den dritthöchsten Stromverbrauch aller städtischen Gebäude (nur Eisstadion und Neues Rathaus liegen darüber). Das liegt unter anderem an dem unzulänglichen Wärme- und Kältesystem und dem elektrischen Ausgleich über Heizlüfter und Kleinklimaanlagen. Nachdem das RW21 ins Energiedatenmanagement integriert und ein bis zwei Jahre Daten gesammelt wurden, muss daher für die Wärmeerzeugung ein neues Konzept erstellt werden. Der Einsatz von Blockheizkraftwerken sollte hier überprüft werden. Auch eine Differenzierung in verschiedene Heizkreise erscheint sinnvoll. Die verbauten Kälteanlagen sind ineffizient und sollten passend zum Gesamtsystem erneuert werden. Ein Zugang zur Systemsteuerung für den Gebäudetechniker wäre wünschenswert. Zu prüfen wäre ebenfalls, ob mangelhafte Fenster und Türen vor Umstellung des Heizsystems getauscht werden sollten (geringerer Gesamtwärmebedarf, geringerer Heizleistungsbedarf).</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Aufnahme ins Energiemanagement (s.o.) - Fördermittelbeantragung für das Konzept - Beauftragung eines Ingenieurbüros für Konzepterstellung in Absprache mit H - Gemeinsame Erstellung eines Maßnahmenfahrplanes mit Zeithorizont - Fördermittelrecherche - Beschlussvorlage - Umstellung des Heizsystems und Nachrüstung Heizkörper/ Flächenheizung 		Meilensteine
		<ul style="list-style-type: none"> - Fertiges Konzept - Gremienbeschluss - Umstellung des Heizsystems
	Zielgruppe	
Verwaltung		Initiator*innen*innen
		H, UA, RW21
	Weitere Akteure	
		Externe Dienstleistung
THG-Reduktion		
2019 wurden knapp 180 t CO ₂ -Äq durch Strom und knapp 80 t für Erdgas emittiert. Einsparung könnte 80 - 100 t pro Jahr erreichen		
Finanzieller Aufwand		
Konzept: ca. 3.000 - 5.000€, mind. 50% förderfähig; Umstellung noch nicht bezifferbar		
Regionale Wertschöpfung		
nein		
	Durchführungszeitraum	
		Ende 2024 – mittelfristig; Umsetzung Mittelfristig
	Hinweise	
		<ul style="list-style-type: none"> - Bei derzeitiger personeller Ausstattung kann H nicht federführend für die Planungen zuständig sein. Selbst bei Planung durch UA und Ingenieurbüro ist Zuarbeit von H aber unumgänglich. Daher kann nur bei einer Verbesserung der Personalsituation dieses Projekt angegangen werden.

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr. M 1.15
Umsetzung Maßnahmen aus Potenzialstudie: sonstige Maßnahmen RW 21 Quelle: Potenzialstudie		
	Ziel & Kurzbeschreibung Bei der Begehung des RW21 wurden vielerlei energetische Mängel gefunden, die behoben werden sollten. Zunächst ist aber die Aufnahme in das Energiedatenmanagement sinnvoll, um bessere Daten für das Gebäude zur Verfügung zu haben.	
	Handlungsschritte - Einbau effizienter Kälteanlage - Sanierung Fenster & Türen - LED-Beleuchtung - Verschattung oder Sonnenschutzfolie im oberen Stockwerk - Bau einer PV-Anlage (s. HF 2)	 Meilensteine - Entsprechend Handlungsschritten
	Zielgruppe Verwaltung	 Initiator*innen H
		 Weitere Akteure Stadtbibliothek, VHS
THG-Reduktion 2019 wurden knapp 180 t CO _{2-Aq} durch Strom und knapp 80 t für Erdgas emittiert. Zusätzlich zu den o.g. Einsparungen durch Heizkonzept könnten ca. 15 - 20 t eingespart werden		
Finanzieller Aufwand Mittel; LED: ca. 100.00 - 120.000€; sonstige Kosten schwer bezifferbar		
Regionale Wertschöpfung Durch Beauftragung regionaler Handwerksbetriebe		
	Durchführungszeitraum - Beleuchtung und Verschattung: 2023 - Fenster und Türen Ende 2023 - 2024	
	Hinweise - Anders als in der Potenzialstudie vorgeschlagen soll die Zisterne nicht kurzfristig instandgesetzt werden, da sie als extrem ineffizient eingestuft wurde. Auch Abzüge in der Schulküche sind laut H nicht notwendig, weil eine Lüftung vorhanden ist.	

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.16
Umsetzung aus Potenzialstudien: Heizkonzept Bauhof		
Quelle: Potenzialstudie		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
In der Potenzialstudie wird ein neues Heizungskonzept für den Bauhof empfohlen, das auf einem zentralen System mit Fernleitung für alle Gebäude beruht. Der Bauhof ist der zehntgrößte Wärmeverbraucher der städtischen Gebäude. Bei einer vollständigen Umstellung auf alternative Wärmeerzeugung könnten die Emissionen nahezu komplett verhindert werden. Es ist mittelfristig der Anschluss der Gebäude an das Wärmenetz der Abwärme des BHKW der Kläranlage geplant. Alternativ könnte geprüft werden, ob die bestehenden Heizungen mit gereinigtem Klärgas betrieben werden könnten.		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Aufnahme ins Energiedatenmanagement der Stadt - Beauftragung einer Konzeptentwicklung durch externen Dienstleister - Prüfung der Umsetzbarkeit - Beschlussvorlage für Gremien - Umbau 		Meilensteine
		<ul style="list-style-type: none"> - Fertiges Konzept - Umstellung auf (Biomasse)BHKW
	Zielgruppe	
Verwaltung		Initiator*innen*innen
		BF, H
	Weitere Akteure	
		Externe Dienstleistung
THG-Reduktion		
Derzeit emittiert der Bauhof ca. 95 t CO ₂ -Äquivalente pro Jahr. Weitere 5 - 10 t CO ₂ -Äq könnten durch eigenerzeugten Strom, v.a. im Winter, gespart werden.		
Finanzieller Aufwand		
Noch nicht bezifferbar		
Regionale Wertschöpfung		
Möglich: Dienstleister, Handwerksbetriebe		
	Durchführungszeitraum	
2024 - mittelfristig		
	Hinweise	
<ul style="list-style-type: none"> - Da der Bauhof weitestgehend eigenständig seine Gebäude betreut, könnte hier die zusätzliche Arbeit für H geringer ausfallen, als bei den folgenden Liegenschaften. 		

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.			
		M 1.17			
Umsetzung Maßnahmen aus Potenzialstudie: Umweltinformationszentrum Lindenhof					
Quelle: Potenzialstudie					
	Ziel & Kurzbeschreibung				
Obwohl der Lindenhof schon mit erneuerbaren Energien geheizt wird und eine ältere PV-Anlage auf einer Dachteilfläche hat, gibt es hier noch Verbesserungsmöglichkeiten in der energetischen Aufstellung.					
	Handlungsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> - Aufnahme ins Energiedatenmanagement der Stadt - Dachdämmung Altbau - Überprüfung der Wärmedämmung Neubau mit Wärmebildkamera - Heizungsoptimierung im Altbau (s.o.) - Nachrüsten von Heizkörpern - Umstellung auf LED - Weitere PV-Anlage (siehe HF 2) 	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> - Entsprechend Handlungsschritten 			
	Zielgruppe		Initiator*innen*innen		Weitere Akteure
Verwaltung		LBV		UA, H	
THG-Reduktion					
Noch nicht bezifferbar					
Finanzieller Aufwand					
Noch nicht bezifferbar					
Regionale Wertschöpfung					
Möglich: Dienstleister, Handwerksbetriebe					
	Durchführungszeitraum				
<ul style="list-style-type: none"> - Heizungsoptimierung und Nachrüsten von Heizkörpern: 2022-2023 - Überprüfung Wärmedämmung: 2022-2023 - LED-Beleuchtung: 2023 - Dachdämmung: 2025 					
	Hinweise				
<ul style="list-style-type: none"> - Eine enge Absprache mit dem LBV ist hier notwendig. 					

Maßnahmen zu Energiekonzepten:

Die nachfolgenden gebäudespezifischen Wärme- und Energiekonzepte beziehen sich auf einige energieintensive Gebäude oder Gebäudekomplexe, die im Sinne des Klimaschutzes als sehr relevant einzustufen sind. In der derzeitigen Personalsituation ist der hohe Arbeitsaufwand voraussichtlich nicht leistbar. Obwohl diese Maßnahmen als mittelfristig angesetzt sind, könnte evtl. eine davon interessant für die ausgewählte Maßnahme, also kurzfristige Behandlung, sein. Daher sind sie hier in verkürzter Darstellung mit aufgeführt.

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.18
Energiekonzept für Komplex Gymnasium Christianum-Ernestinum (GCE), Hans-Walter-Wild-Stadion (HWW) und Dreifachturnhalle J.-S.-Bachstraße		
Quelle: KSM		
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Das HWW-Stadion befindet sich zwischen dem GCE (teilweise miteinander energetisch gekoppelt), und der Dreifachturnhalle an der Johann-Sebastian-Bach-Str. Letztere ist energetisch gut aufgestellt und könnte laut Potenzialstudie auf der Dachfläche deutlich mehr PV-Strom erzeugen, als eigengenutzt werden kann, da bereits ein BHKW Strom erzeugt. Hier wäre zu prüfen, ob eine PV-Stromnutzung im HWW-Stadion über ein Speichersystem möglich wäre, z.B. in Kooperation mit den Stadtwerken.</p>	
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fördermittelakquise und Beauftragung für Konzepterstellung (UA) - Vorstellung in Gremien - ggf. Fördermittelakquise für Umsetzung 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertiges Konzept - Umsetzungsfahrplan - Ggf. Fördermittelakquise und Beginn Umsetzung
	<p>Zielgruppe</p> <p>Verwaltung</p>	<p>Initiator*innen*innen</p> <p>UA, H</p>
		<p>Weitere Akteure</p> <p>Externe Dienstleistung,</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Bestmögliche Nutzung von PV-Strom und Solarthermie im Gesamtsystem; Emissionsreduktion durch Heizungsumstellung GCE (s.o.) und Nutzung von Dachflächen für PV oder Solarthermie</p>		
<p>Finanzieller Aufwand</p> <p>Konzept: ca. 5.000 - 10.000€, mind. 50% förderfähig; Umstellung noch nicht bezifferbar</p>		
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Möglich: Dienstleister, Handwerksbetriebe (bei Umsetzung von Maßnahmen)</p>		
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>2023; Bau ab 2024</p>	
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umsetzbarkeit eines gemeinsamen energetischen Ansatzes ist noch nicht zu beurteilen - Die neuen EEG-Regelungen 2023 müssen darauf geprüft werden, ob verbesserte Konditionen für Nahversorgung mit Strom zu erwarten sind. - Die Koppelung der Rasenheizung mit GCE-Heizung ist nicht sinnvoll, da die Leistung 2,5-mal so große ist wie die vom GCE benötigte Heizleistung und daher eine Überdimensionierung der Schulwärmeversorgung eher negative Effekte auf die Gesamt-CO₂-Bilanz hätte. Für die Rasenheizung kann aufgrund der mangelnden Fläche weder Geothermie noch Biomasse (Raumbedarf Hackschnitzel- oder Pelletanlieferung und Lagerung) genutzt werden. 	

	HF 1 Kommunales Bauen und Sanieren	Maßnahmennr.
		M 1.19
Energiekonzeption Kleinschwimmhalle Graf-Münster-Gymnasium		
Quelle: KSM		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>Mit 1,4 Gigawattstunden an jährlich genutzter Wärmeenergie ist das Graf-Münster-Gymnasium mit weitem Abstand die energieintensivste weiterführende Schule. Das liegt nicht nur daran, dass sie als eines der größten Gymnasien in einem denkmalgeschützten Gebäude untergebracht ist (energetische Sanierung nur in gewissen Grade möglich), sondern auch am Betreiben einer Kleinschwimmhalle. Die Schwimmhalle wird intensiv von der Schule, die u.a. einen Fokus auf Sport setzt, der Universität und der VHS genutzt, ein Fortbestand ist durchaus berechtigt. Dennoch muss ihre energetische Effizienz deutlich erhöht werden. Das Gebäude wurde gutachterlich als zu marode für eine wirtschaftlich sinnvolle Generalsanierung im Vergleich zu einem Neubau beurteilt. Wegen der hohen Relevanz für den Klimaschutz sollte der Neubau der Kleinschwimmhalle in der Prioritätenliste weit oben gehandelt werden. Es ist zu prüfen, was das wirtschaftlichste Vorgehen für einen klimaschonenden Neubau ist.</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Aufnahme in die Prioritätenliste - Fördermittelakquise und Beauftragung für Variantenprüfung (UA) - Vorstellung in Gremien - Ggf. Fördermittelakquise für Umsetzung 		Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Fertiges Konzept - Variante ist gewählt. - Umsetzungsfahrplan besteht - Ggf. Fördermittelakquise und Beginn Umsetzung
	Zielgruppe	
Verwaltung		Initiator*innen*innen
		UA, H
	Weitere Akteure	
		SCH, GMG
THG-Reduktion		
<p>Emissionen 2019: 290 t CO_{2-Äq} für Wärme, knapp 70 t CO_{2-Äq} für Strom; es können keine genauen Angaben gemacht werden, wieviel davon auf die Schwimmhalle entfällt, aber der Vergleich mit anderen Schulen der gleichen Größenordnung (RWG, WWG) legt nahe, dass mindestens 40% des Wärmebedarfes auf die Schwimmhalle entfallen. Eine Einsparung von 50 t CO_{2-Äq} pro Jahr wäre also denkbar.</p>		
Finanzieller Aufwand		
Erheblich, aber noch nicht bezifferbar		
Regionale Wertschöpfung		
Evtl. Handwerksbetriebe		
	Durchführungszeitraum	
		2024 – mittelfristig
	Hinweise	
<ul style="list-style-type: none"> - Wenn eine Sanierung oder ein Umbau erst langfristig machbar sind, könnten Maßnahmen wie Pumpentausch oder Lüftungs- oder Dämmmaßnahmen im Vorfeld noch relevant sein, obwohl sie nur bis zur tatsächlichen Großmaßnahme wirksam wären. Solche vorherigen Möglichkeiten sollten auf ihre Amortisationszeiten geprüft werden, um zeitnah Einsparungen erzielen zu können, falls die Schwimmhalle erst langfristig saniert oder neugebaut werden kann. 		

HF 2 Erneuerbare Energien

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein essentieller Bestandteil des Klimaschutzes und gilt als die dritte Komponente des bayerischen „Energiedreisprunges“. Das oberste Ziel des „Energiedreisprunges“ ist die Senkung des Energiebedarfes, denn Energie, die nicht benötigt wird, muss nicht erzeugt werden. Auch der zweite Schritt, die Effizienzsteigerung, dient der Reduktion des Energiebedarfes, da bei der Umwandlung von Energie in eine nutzbare Energieform bei hoher Effizienz weniger Verluste entstehen, wie zum Beispiel Wärmeverluste einer Glühbirne gegenüber einer effizienten LED-Lampe. An der dritten Stelle rangiert aber der Ersatz fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) durch erneuerbare, denn auch bei Reduktion des Endenergiebedarfes wird immer noch ein großer Energiebedarf herrschen. Erneuerbare Energieträger wie Wind, Sonne, Geothermie, Biomasse, Wasserkraft oder Power-to-X-Lösungen, also Umwandlung von Überschussstrom zu speicherbaren Energieträgern (beispielsweise grüner Wasserstoff) oder Umwandlung in Wärme sind keine endlichen Ressourcen wie über Jahrtausende entstandene fossile Energieträger. Die benötigte Energie wird weitestgehend treibhausgasfrei bereitgestellt, abgesehen von der Vorkette für die Energiegewinnung, die sich aber sehr schnell ökologisch amortisiert. So sparen beispielsweise moderne Photovoltaikmodule durchschnittlich in etwa 1,3 (Fraunhofer ISE 2021³³) bis zwei (UBA, 2021³⁴) Jahren die Energie ein, die für ihre Produktion benötigt wurde.

Die Bewältigung der Energiewende ist laut der Studie von Agora-Energiewende von 2020³⁵ machbar, erfordert jedoch schnelles Handeln und ein umfangreiches Investitionsprogramm vergleichbar mit dem Wirtschaftswunder der 1950er Jahre. Zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie war das Klimaneutralitätsziel der Bundesregierung noch auf 2050 gesetzt mit dem Zwischenziel einer Einsparung von 65% der Gesamtemissionen bis 2030. Inzwischen ist dieses Ziel auf 2045 vorverschoben, es muss also ein noch ambitionierteres Vorgehen angestrebt werden. Die Studie „Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem“ des Fraunhofer ISE stellt heraus, dass der Energiebedarf zugunsten von strombasierten Lösungen umstrukturiert wird und das Gros der Primärenergie aus erneuerbarem Strom gespeist werden wird³⁶.

Während Handlungsfeld 1 Einspar- und Effizienzpotenziale kommunaler Liegenschaften adressiert und im Handlungsfeld 10 die Energieberatung ebenfalls Energieeffizienz erhöhen soll,

³³ Fraunhofer ISE (2021): Photovoltaics Report, <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Photovoltaics-Report.pdf>

³⁴ Umweltbundesamt (2021): Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von Windenergie- und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen 2021. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-06_cc_35-2021_oekobilanzen_windenergie_photovoltaik.pdf

³⁵ Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2020): Klimaneutrales Deutschland. Zusammenfassung im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität, www.agora-energiewende.de

³⁶ Sterchele et al. (2020): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem – Die deutsche Energiewende im Kontext gesellschaftlicher Verhaltensweisen; Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

beziehen sich die Maßnahmen im Handlungsfeld 2 auf die Erhöhung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern im Stadtgebiet. 2019 lag der Stromverbrauch von Bayreuth bei etwa 450.000 MWh; nur 6,6 % des Stromverbrauches wurden von erneuerbaren Energieträgern gedeckt (Angabe Energieatlas Bayern, Abbildung 14; deckt sich mit Informationen aus Klimaschutz-Planer). Der vergleichsweise geringe Anteil in der Stadt im Vergleich zu den umliegenden Landkreisgemeinden ist sehr städtetypisch. Die höheren Stromverbräuche in Städten durch Großverbraucher und produzierendem Gewerbe treffen mit den geringeren Flächen, die für Stromerzeugung zur Verfügung stehen, zusammen. Windenergie ist innerstädtisch fast nicht nutzbar, Freiflächenphotovoltaik nur in sehr eingeschränktem Maße möglich, und die Flächen zur land- und forstwirtschaftlichen Bereitstellung von Biomasse sind sehr begrenzt (s.u.), auch wenn es Biomasse-BHKWs im Stadtgebiet gibt.

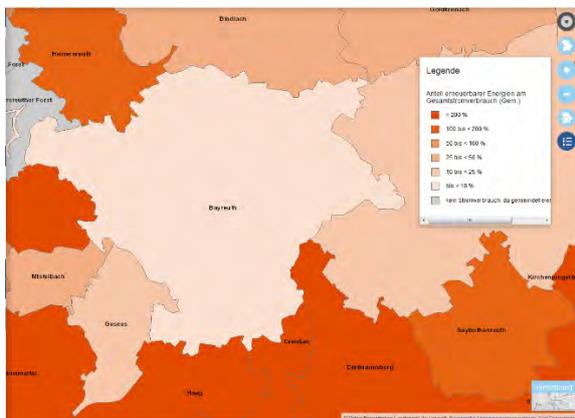


Abbildung 14: Anteil der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien vor Ort, Energieatlas Bayern <https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/> (06.03.2022)

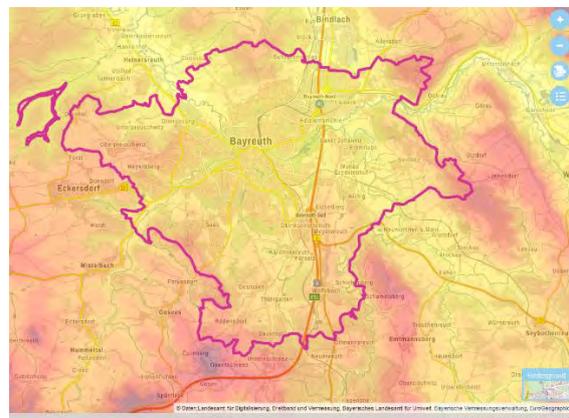


Abbildung 15: Mittlere Windleistungsdichte in 200 m Höhe, angegeben in W / m^2 , laut Energieatlas Bayern. <https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/> (06.03.2022)

Wie bereits erwähnt ist die Umstellung auf erneuerbare Energien im Sektor Wärme mit einem Anteil von fast der Hälfte der Treibhausgase noch kritischer; diese wird aber in anderen Handlungsfeldern (HF 1, HF 3, HF 6, HF 7 und HF 10) mit behandelt. Hinzu kommt, dass ein immer größerer Anteil der Wärmeerzeugung auch strombasiert ist, vor allem Wärmepumpen mit unterschiedlichen Wärmequellen (Luft, Erdwärme).

Nicht alle erneuerbaren Energieträger bieten sich im Stadtgebiet gleichermaßen für die Stromerzeugung an. Das gilt insbesondere für die eigentlich besonders ertragreiche **Windenergie**. Durch die Tallage herrschen in Bayreuth zu geringe Windgeschwindigkeiten, um ertragreich Windenergie zu nutzen (siehe Kapitel 1.3). Ausnahmen bestehen ausschließlich in den Stadtrandgebieten am Oschenberg (als Naturschutzgebiet nicht nutzbar für Windkraft), in Rödendorf und im Seulbitzer Holz, wobei laut Gebietskulisse Windkraft und Standortgütebewertung des Energieatlasses Bayern nur die östlichste Spitze des Seulbitzer Holzes als Windkraftstandort in Frage käme (Abbildung 15). Wegen der Nähe zu Seulbitz, Ützdorf und Lankendorf fällt der Standort unter die 10-H-Regelung. In geringeren Höhen sind die Windgeschwindigkeiten und damit Energieausbeuten noch geringer, so dass Kleinwindanlagen in Bayreuth keinen bedeutenden Anteil zur Energiewende leisten können.

Wasserkraft ist in Bayreuth als nachrangig anzusehen. Die vier kleinen Wasserkraftwerke mit geringer Leistung haben dem Energieatlas nach kein Ausbaupotenzial und auch Neubauten werden nicht empfohlen. Wasserkraft hatte 2019 einen Anteil von 0,14 % am Stromverbrauch in Bayreuth (Angabe des Energieatlas Bayern).

Das Handlungsfeld 2 legt ein großes Augenmerk auf die Photovoltaik, da wie oben erwähnt Strom gegenüber anderen Energieträgern einen größeren Stellenwert einnehmen wird. Ein großes unausgeschöpftes Potenzial zur Energiegewinnung ruht hingegen auf Bayreuths Dächern. Dächer können sowohl für **Solarthermie** als auch für **Photovoltaik** genutzt werden, ohne dabei zusätzliche Versiegelungen oder Flächenumnutzungen zu bewirken. Dieses Potenzial muss im Sinne des Klimaschutzes komplett ausgeschöpft werden, sowohl auf kommunalen als auch auf privaten Dächern, bzw. Dächern von privatwirtschaftlichen Unternehmen. Seit 2018 besteht ein sogenanntes Solarpotenzialkataster für die Stadt Bayreuth, also ein Online-Solarrechner, mit dessen Hilfe in wenigen Schritten die mögliche Energieerzeugung auf dem eigenen Dach anhand von Geodaten abgeschätzt werden kann³⁷. Aus den Informationen des Solarkatasters kann auch das Gesamtpotenzial der Dächer berechnet werden. In der Stadt Bayreuth gibt es demnach 2,75 km² von der Einstrahlung her geeignete Dachfläche für PV-Belegung, allein 1,4 km² davon sind strahlungstechnisch als sehr gut einzustufen. Mehr als 320.000 kW Leistung könnten auf dieser Fläche verbaut werden, korrespondierend zu einer Stromproduktion von mehr als 250.000 MWh Strom (58 % des Stromverbrauches in Bayreuth von 2019). Selbst nach einem Ausschuss von der Hälfte der Gebäude wegen statischen Unzulänglichkeiten oder aus Gründen des Denkmalschutzes könnte also theoretisch ein knappes Drittel des Bayreuther Strombedarfes aus Dachphotovoltaik gedeckt werden. 2019 lag der Anteil hingegen bei nur 3,3 %. Allerdings gab es einen regen Zubau in den Jahren 2020 und 2021. Laut Marktstammdatenregister wurden seitdem 223 Anlagen mit mehr als 5,2 MWp im Stadtgebiet installiert. Private Immobilienbesitzer*innen und Gewerbetreibende sollen über gezielte Beratungsangebote motiviert werden. Auch soll die Motivation in der Bürgerschaft durch Unterstützung von Beteiligungsmodellen gefördert werden. Aber auch in diesem Handlungsfeld will die Stadt ihre Vorbildfunktion mit konkreten Maßnahmen zum sukzessiven PV-Ausbau von städtischen Dächern entsprechend dem bayerischen Aktionsplan Energie 2019 wahrnehmen. Auf städtischen Dächern könnten (ohne Berücksichtigung von Statik, Denkmalschutz und bereits belegte Flächen) bis zu 6.700 kWp installiert werden mit einer Stromproduktion von über 5.000 MWh pro Jahr. Es muss jedoch genau geprüft werden, auf welchen Dächern die Umsetzung tatsächlich möglich ist. Alle Neubau- und Großsanierungsprojekte der Stadt haben bei Machbarkeit PV auf Dachflächen eingeplant, allerdings wären auch hier Maximierungen der Flächen möglich.

³⁷ <https://www.solare-stadt.de/region-bayreuth/>

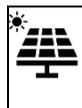
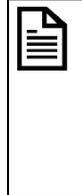
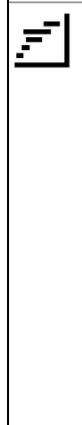
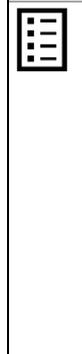
Auch bei einer vollständigen Belegung der Dachflächen müssen mindestens zwei Drittel des Bayreuther Strombedarfes anderweitig erzeugt werden. Daher muss die Stadt auch auf andere Flächen(doppel)nutzungskonzepte für Photovoltaik zurückgreifen. Eine Möglichkeit ist die Agri-Photovoltaik, die Stromerzeugung bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung der Fläche erlaubt. Hierzu will die Stadt Bayreuth ein Pilotprojekt starten. Durch neue Regelungen im EEG 2023 sollten in diesem Bereich Vereinfachungen und verbesserte Wirtschaftlichkeit zu erwarten sein. Auch Doppelnutzungen von Parkflächen sollen nach Möglichkeit veranlasst werden. Eventuell müssen aber auch Flächen für eine klassische Freiflächen-PV in Betracht gezogen werden. Vertikale PV-Nutzung findet sich im kurzfristigen Maßnahmenplan nur in einer Balkonmodulförderung; mittel- bis langfristig wird aber auch Fassaden-PV einen größeren Stellenwert erreichen. Auch Ambitionen zur grünen Wasserstoffnutzung werden erst mittel- bis langfristig durch Einsatz der Stadtwerke realisiert werden können. Eine tatsächliche Abdeckung des gesamten Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien wird voraussichtlich aber nur auf regionaler Ebene mit dem Landkreis gelingen können.

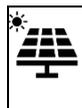
“ „Wir wollen öffentliche Gebäude besser für den Betrieb von Photovoltaikanlagen nutzen.“
(Bayerischer Aktionsplan Energie 2019)

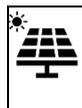
	Maßnahme
M 2. 1	Solarkampagne (FöRLa) – Teil 1: Informationsveranstaltungen
M 2. 2	Solarkampagne (FöRLa) – Teil 2: Machbarkeitsstudie Dach-PV auf kommunalen Dächern und Umsetzung
M 2. 3	Erweiterung Dach-PV Umweltinformationszentrum Lindenhof
M 2. 4	Dach-PV-Anlage RW 21
M 2. 5	Agri-PV Modellprojekt
M 2. 6	Grundsatzbeschluss Agri-PV
M 2. 7	Freiflächen-PV unter dem Doppelnutzungsansatz
M 2. 8	Weiterverfolgung des Ansatzes zur Freiflächen PV auf Deponie Heinersgrund
M 2. 9	Förderung Balkonsolaranlagen
M 2. 10	Unterstützung für Energiegenossenschaft
M 2. 11	Kampagne „Wattbewerb“
M 2. 12	Solarwerbespot Kino
M 2. 13	Kampagnenarbeit zu Sanierung und erneuerbarer Wärme
M 1.8	Machbarkeitsstudien und Austausch von Ölheizungen in Liegenschaften (Steckbrief in HF 1)
M 1.16	Umsetzung aus Potenzialstudien: Heizkonzept Bauhof
M 3. 5	Wettbewerbsauslobung nach Nachhaltigkeitsstandards von Neubauquartieren und kommunalen Gebäuden
M 3. 6	Baulandstrategie als Steuerungsinstrument für klimafreundlichen und bezahlbaren Wohnraum
M 3. 8	100% erneuerbare Nahwärme – Zentrale Wärmeenergieversorgung für ein in Planung befindliches Neubauquartier (Steckbrief HF3)
S. 197	Stadtwerke: Netzerweiterung Fernwärme, Forschungsprojekt „Zukunftsfähige Wärmenetze 2025“, Geothermische Wärmeversorgung für ein größeres Wohnungsbauprojekt (Steckbriefe in HF 7)
M 10. 2	Energieberatung in Kooperation mit Energieagentur Oberfranken und Verbraucherzentrale weiterführen

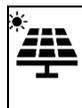
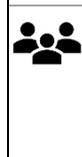
	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2.1	
<p>Solarkampagne (FöRLa) – Teil 1: Informationsveranstaltungen Quelle: Netzwerkarbeit</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Mithilfe der Energie regionaler Dachsolaranlagen könnte man theoretisch bilanziell den gesamten Stromverbrauch in Stadt und Landkreis Bayreuth mit erneuerbaren Energien decken und jährlich über 450.000 Tonnen CO₂-Äq einsparen. Nur auf die Stadt Bayreuth bezogen, könnte immerhin noch die Hälfte des Stromverbrauches von 2019 über Dachsolar gedeckt werden. Allerdings wird das Potenzial der regionalen Dächer erst zu rund 10 Prozent genutzt, in der Stadt sogar zu einem geringeren Anteil von etwa 6%. Über Solarinformationsveranstaltungen für die Zielgruppe der Hausbesitzer und Mieter soll der private Anteil am Dach-PV-Potenzial gefördert werden. Deutlich gesteigert werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beauftragung von Hauptreferenten für Solarvorträge - Gemeinsame Organisation von 4 – 6 Informationsveranstaltungen pro Jahr zusammen mit KSM Landkreis - Ausarbeitung Vorstellung Solarpotenzialkataster - Begleitende Öffentlichkeitsarbeit 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zwei bis drei Infoveranstaltungen in der Stadt pro Jahr - Mindestteilnehmerzahl: 10 - Prüfung des Zuwachses der privaten PV über Marktstammdatenregister 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen*innen UA / KSM, KSM Landkreis</p>	<p> Weitere Akteure Tabellentext</p>
<p>THG-Reduktion Je nach installierten kWp: Erzeugung von erneuerbarem Strom reduziert die Emissionen um den aktuellen Emissionswert nach bundesdeutschem Strommix³⁸. Annahme: pro Einfamilienhaus 4.500-5.000 kWh Stromerzeugung pro Jahr; insgesamt 50 neue PV-Anlagen → 80-90 t CO₂-Äq Einsparung</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Gesamtkosten 16.800 € Förderung über Richtlinie zur Förderung Regionaler Initiativen im Freistaat Bayern für Zukunftsprojekte der Landesentwicklung (FöRLa). Eigenanteil Stadt Bayreuth (5%) 840 €</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja (Handwerksbetriebe, Energieberater)</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2022-2024</p>		

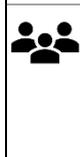
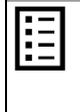
³⁸ 2020: 366 g CO₂-Äq

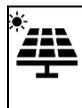
	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2. 2	
<p>Solkampagne (FöRLa) – Teil 2: Machbarkeitsstudie Dach-PV auf kommunalen Dächern und Umsetzung Quelle: Netzwerkarbeit</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Auch auf den kommunalen Dächern von Stadt und Landkreis besteht noch ein erhebliches PV-Ausbaupotenzial. Daher wollen Stadt und Landkreis im Rahmen der regionalen Zusammenarbeit eine kommunale Solaroffensive starten, die in erster Linie auf die möglichst vollständige Erschließung des Solarpotenzials der eigenen Liegenschaften abzielt.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorauswahl von bis zu 15 kommunalen Dachflächen mit hohem Solarpotenzial - Machbarkeitsanalyse der Dächer (genaue Potenzialberechnung, Bauzustand, Netzanbindung, Statik) - Erstellung einer Prioritätenliste mit Umsetzungsfahrplan, Kostenabschätzung, Finanzierungsoptionen, Betreibermodell - Beschluss in den Gremien, Anmeldung Haushaltsmittel, Ausschreibung - Umsetzung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prioritätenliste erstellt - Umsetzungsfahrpläne für Auswahl - Beschlüsse für einzelne Anlagen - Gebaute Anlagen 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung; evtl. Stadtwerke und / oder Bürgerenergie</p>	<p> Initiator*innen*innen UA / KSM, KSM Landkreis</p>	<p> Weitere Akteure externe Dienstleistung, H, Wifö (RM)</p>
<p>THG-Reduktion Laut Solarkataster: knapp 55.000m² der kommunalen Dachflächen geeignet, davon >23.000m² sehr gut geeignet. Bei Annahme eines Ausschusses von 50% (mangelnder Statik oder Denkmalschutz): Installation von bis zu etwa 3.400 kWp und damit bis zu 1.000 t CO₂-Äq insgesamt. Auf 15 Gebäuden: bis zu 1.000 kWp, 300 t CO₂-Äq</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Gesamtkosten 43.400 €; Förderung über FöRLa (s.o.); Eigenanteil Stadt Bayreuth (5%) 2.170 €</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja (Handwerksbetriebe)</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Machbarkeitsstudien: 2022; Umsetzung: ab 2023 nach Haushalts- und Personallage</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - H kann Informationen über die jeweiligen Liegenschaften liefern, aber die Begehungen nicht begleiten. Der Bau der PV-Anlagen kann nicht übernommen werden. - Nur Dächer, die nicht in den nächsten 10 Jahren saniert werden, werden berücksichtigt. Ziegelgedeckte Dächer sind zu bevorzugen, da Schieferdächer und Zinkblechdächer nicht in gleichem Maße geeignet sind für PV-Belegung. - Finanzierung durch Bürgerbeteiligung oder Contracting (z.B. durch Stadtwerke) ist denkbar. Bei Anlagenpacht von externer/m Investor*in oder Contracting muss der Vertrag von GR oder RA ausgearbeitet werden und die Rechnungsführung nicht bei H liegen. - Der Förderbescheid ist bisher noch nicht eingegangen. Verzögerungen möglich. 		

	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2.3	
<p>Erweiterung Dach-PV Umweltinformationszentrum Lindenhof Quelle: Potenzialstudie, LBV, H</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Auf dem Dach des Hauptgebäudes der Umweltstation kann laut Potenzialstudie sehr wirtschaftlich eine 29 kWp PV-Anlage gebaut werden zusätzlich zu der bereits vorhandenen Anlage auf einer anderen Dachteilfläche. Zur Verbesserung des Stromeigennutzungsanteils könnte zusätzlich in ein Elektroauto mit Lademöglichkeit investiert werden. Sollte die Investition vom Verein nicht leistbar sein, könnte die sich entwickelnde bürgerliche Energiegenossenschaft eventuell in die Anlage investieren oder die Stadtwerke als Betreiber fungieren.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wahl eines Betreibermodells durch den Mieter (LBV) in Absprache mit GR - Vertragsgestaltung zur Nutzung der Dachfläche - Planung der Anlage - Bau durch LBV oder durch externen Betreiber, z.B. Energiegenossenschaft 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebaute Anlage 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung, LBV</p>	<p> Initiator*innen*innen LBV</p>	<p> Weitere Akteure UA / KSM, evtl. Energiegenossenschaft oder Stadtwerke</p>
<p>THG-Reduktion Knapp 15 t CO₂-Äq pro Jahr</p>			
<p>Finanzieller Aufwand 33.600 €; bei Investition in Elektroauto dementsprechend höher; Amortisation PV-Anlage: in</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja, Anlagenplanung und Handwerksbetriebe; Wertschöpfung durch dezentrale Stromerzeugung</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2023</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Entscheidung, ob die Anlage gebaut wird, liegt beim LBV. 		

	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2.4	
<p>Dach-PV-Anlage RW 21 Quelle: Potenzialstudie</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Auf dem Ziegeldach des RW 21 können laut Potenzialstudie etwa 50 kWp installiert werden, auf dem Tonnendach weiter 35 kWp. Insgesamt könnten so etwa 80 MWh/Jahr Strom erzeugt werden. Das ist zwar nur etwa ein Fünftel des Gesamtstromverbrauches der Liegenschaft, könnte aber sehr viel zum städtischen Klimaschutz beitragen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Tonnendach sehr viel schwieriger für Photovoltaik zu erschließen ist als das Ziegeldach und ein höheres Risiko der Dachdegradation durch fehlerhafte Installation birgt. Dennoch ist der Bau mit entsprechenden Universalblechfalzklemmen oder KalZip-Klemmen möglich, wenn Stege und Falz keine Spalten aufweisen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wahl eines Betreibermodells - Ggf. Vertragsgestaltung zur Nutzung der Dachfläche - Planung der Anlage - Bau durch Stadt oder durch externen Betreiber, z.B. Stadtwerke oder Energiegenossenschaft 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebaute Anlage 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen*innen H, UA / KSM</p>	<p> Weitere Akteure evtl. Stadtwerke oder Energiegenossenschaft</p>
<p>THG-Reduktion 43 t CO₂-Äq pro Jahr</p>			
<p>Finanzieller Aufwand 101.000 €; Amortisation in acht Jahren</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja, Anlagenplanung und Handwerksbetriebe; Wertschöpfung durch dezentrale Stromerzeugung</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2024</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei dem hohen Stromverbrauch des RW 21 wäre es laut Potenzialstudie geradezu unverantwortlich, das PV-Potenzial nicht zu nutzen. - Für das Tonnendach sollte die Gewährleistung und Aufkommen im Schadensfall genau vertraglich festgehalten sein. - Sollte sich die Personalsituation des Hochbauamtes bis 2024 nicht deutlich verbessern, kann H die Begleitung des Projektes nicht übernehmen. 		

	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2.5	
<p>Agri-PV Modellprojekt Quelle: KSM, PL</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Agri-Photovoltaik (Agri-PV) bezeichnet ein Verfahren zur gleichzeitigen Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für die Nahrungsmittelproduktion und die PV-Stromerzeugung. Damit steigert Agri-PV die Flächeneffizienz und ermöglicht den Ausbau von PV bei gleichzeitigem Erhalt landwirtschaftlich nutzbarer Flächen. In der kommenden Novellierung des EEG soll eine Doppelnutzung vereinfacht werden und die Anerkennung der Flächen im Rahmen der EU-Zuschüsse für landwirtschaftliche Flächen erhalten bleiben. Bisher müssen Agri-PV-Flächen als Sondernutzungsflächen für Solarstromgewinnung gewidmet werden. Für Agri-PV gibt es verschiedene Möglichkeiten, z.B. das Aufständern von verschiedenartigen Solarmodulen über der bewirtschafteten Frucht, das Aufstellen vertikaler bifazialer Module zwischen bewirtschafteten Reihen oder für die Zeit der Bearbeitung wegklappbare Modelle. Anhand einer verpachteten Fläche der Stadt soll in einem Modellprojekt ein oder mehrere Systeme auf ihre Anwendbarkeit getestet werden. Besonderer Fokus liegt auf einem neuartigen Röhrenmodul.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifizierung einer Modellfläche (bereits geschehen) - Recherche zu verschiedenen Agri-PV-Systemen (bereits geschehen) - Absprachen mit Pächter*innen - Bauleitplanung - Evtl. Fördermittelakquise - Planung der Anlage inklusive Betreibermodell - Bau der Anlage - Evaluation 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertrag zwischen Pächter*innen und Stadt Bayreuth - Fördermittelbescheid - Angepasste Bauleitplanung - Fertige Anlagenplanung - Gebaute Anlage 	
	<p>Zielgruppe Landwirt*innen, Betreiber Agri-PV-Anlage</p>	<p> Initiator*innen*innen UA, PL</p>	<p> Weitere Akteure GR, Landwirt*innen, Modulhersteller*in, Planer*in</p>
<p>THG-Reduktion Bis zu 0,75 MWp können pro Hektar installiert werden, bei einer derzeit anvisierten Fläche in Wolfsbach maximal 3,4 MWp, resultierend in etwa 3.000 MWh Stromertrag. Mit Bundesstrommix 2020 ergibt das also etwa 1100 t THG-Einsparung.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Abhängig von Fördermöglichkeiten und verwendeter Technik</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Erträge der Energieerzeugung bleiben vor Ort</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Gespräche mit Pächtern 2. Quartal 2022; Bau ab Ende 2023, Anfang 2024</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerade die angedachten neuartigen Module werden noch nicht in großen Chargen produziert und sind deswegen noch verhältnismäßig teuer. Eine Förderung des Projektes ist daher für diese Module unerlässlich. 		

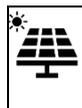
	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2. 6	
<p>Grundsatzbeschluss Agri-PV Quelle: KSM, PL</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Agri-Photovoltaik (Agri-PV) bezeichnet ein Verfahren zur gleichzeitigen Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für die Nahrungsmittelproduktion und die PV-Stromerzeugung. Damit steigert Agri-PV die Flächeneffizienz und ermöglicht den Ausbau von PV bei gleichzeitigem Erhalt landwirtschaftlich nutzbarer Flächen für die Landwirtschaft. Ein Grundsatzbeschluss soll regeln, wie mit dem Thema Freiflächen-Photovoltaik im Bayreuther Stadtgebiet umgegangen wird. Im Vordergrund soll die Vereinbarkeit von Landwirtschaft und Stromgewinnung, also eine Doppelnutzung der Fläche durch die neue Technologie „Agri-PV“ stehen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulierung der Beschlussvorlage in Abstimmung mit Akteuren - Einbringen in die entsprechenden Gremien (Vorberatung Fachausschuss, Beschlussfassung Stadtrat) 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Beschlussvorlage ist formuliert - Ein Stadtratsbeschluss ist getroffen 	
	<p>Zielgruppe Landwirte, Investoren, eventuell Energiegenossenschaft</p>	<p> Initiator*innen*innen KSM, PL</p>	<p> Weitere Akteure R1, GR, Pächter*innen</p>
<p>THG-Reduktion Durch Beschluss zunächst keine. Bei Umsetzung des Modellprojekts reduziert die Erzeugung von erneuerbarem Strom die Emissionen um den aktuellen Emissionswert nach bundesdeutschem Strommix.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand keiner</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Bei Umsetzung von Agri-PV-Projekten mit Einbindung von bürgerlicher Energiegenossenschaft und lokalen Landwirten wird eine regionale Wertschöpfung generiert.</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2023</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erste Gespräche zwischen PL, KSM, Anbieter von Agri-PV-Anlagen und Landwirt wurde bereits geführt. 		

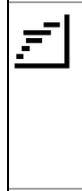
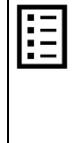
	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2.7	
<p>Freiflächen-PV unter dem Doppelnutzungsansatz Quelle: PL, STE, KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Die Verwaltung prüft, wo sich Freiflächen-PV auf städtischem Gebiet eignen würde unter einem Doppelnutzungsansatz. Bspw. Überdachung von bestehenden Parkflächen mit Solarcarports.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entscheidung externe Vergabe oder interne Beurteilung der Flächen - Rücksprache mit allen involvierten Ämtern - Prüfung der Standorte - Rücksprache mit Netzbetreiber - Recherche zu Geschäftsmodellen und –partnern für Bau und Betrieb 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen einer Übersicht - Entscheidung für ersten Standort als Modell - Umsetzungsvorbereitung - Wenn passable Lösungen gefunden sind: Ausweitung auf weitere Standorte 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung, evtl. Energiegenossenschaft, Stadtwerke</p>	<p> Initiator*innen*innen PL, KSM</p>	<p> Weitere Akteure T, H, BOA, GR</p>
<p>THG-Reduktion Erzeugung von erneuerbarem Strom reduziert die Emissionen um den aktuellen Emissionswert nach bundesdeutschem Strommix.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Planungskosten bei externer Vergabe</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Eventuell, wenn lokales Planungsbüro die Standortsuche unterstützt. Nach Umsetzung: Ja, durch Stromerzeugung vor Ort</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2022</p>		

	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr.	
		M 2. 8	
Weiterverfolgung des Ansatzes zur Freiflächen PV auf Deponie Heinersgrund			
Quelle: Bauhof, Stadtrat, Potenzialstudie			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Eine Machbarkeitsstudie zum Bau von Freiflächen-PV auf der Deponie Heinersgrund liegt seit 2012 vor. Mit Stand der heutigen Technik, könnte theoretisch dort eine Anlage von rd. 1.880 kWp realisiert werden. Aufgrund fehlender Kapazitäten im direkt angrenzenden Stromnetz war bisher eine ortsnahe Stromeinspeisung nicht möglich. Es hätte kostenintensiv ein Kabel bis Heinersreuth (ca. 6,5 km Grabenlänge) gelegt werden müssen.</p> <p>Die Möglichkeit einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage dort zu realisieren wird aktuell weiter geprüft sowohl in Bezug auf ein wirtschaftliches Betreibermodell als auch in Bezug auf einen realistischen Einspeisepunkt ins Stromnetz. Sobald neue Erkenntnisse hinsichtlich der Machbarkeit vorliegen, wird dem Bauausschuss erneut berichtet.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche zur Realisierbarkeit des Vorhabens - Bericht im Bauausschuss 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neue Erkenntnisse sind gewonnen - Der Bauausschuss hat darüber abgestimmt 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen*innen</p> <p>Bauhof</p>	<p> Weitere Akteure</p> <p>Bayernwerk</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Erzeugung von erneuerbarem Strom reduziert die Emissionen um den aktuellen Emissionswert nach bundesdeutschem Strommix.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand</p> <p>Je nach Umsetzung</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Durch Stromerzeugung</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>Ab 2022</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung abhängig von Einspeisepunkt und Wirtschaftlichkeit der Anlage. Die Wirtschaftlichkeit hängt maßgeblich von den Investitionskosten für die Einspeiseleitung ab. 		

	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2.9	
<p>Förderung Balkonsolaranlagen Quelle: Netzwerkarbeit, UA /KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Derzeit steigen die Energiepreise enorm, und viele Mieter*innen haben mit hochschnellenden Energierechnungen zu kämpfen. Am härtesten trifft es dabei Geringverdiener, die statistisch nachgewiesen den geringsten Gesamt-CO₂-Fußabdruck in der Bevölkerung haben. Mit Stecker-Solaranlagen, die an Balkonen oder Terrassengeländern montiert werden können, bekommen Mieter die Möglichkeit, über Eigenstromerzeugung ihre Energiekosten zu senken. Diese PV-Module mit Wechselrichter und einer maximalen Systemgröße von 600 W können ohne bauliche Maßnahmen in eine Steckdose eingesteckt werden und in den Stromkreislauf der Wohnung integriert werden mit elektronischem Zweirichtungszähler.</p> <p>Eine gezielte Förderung von Stecker-Solaranlagen erhöht den Bekanntheitsgrad und die Vorteile für Nutzer. Eine Förderung speziell für Mieter*innen und insbesondere für Mieter*innen mit einem geringen Jahreseinkommen wäre ein Mittel, die finanziellen Auswirkungen der gestiegenen Strompreise sozialgerecht auszugleichen. Alternativ wäre eine Staffelung nach Einkommensbereich denkbar. Dabei könnte eine feste Summe pro Modul oder eine Förderung pro installierter Leistung festgelegt werden. Letzteres würde kostengünstige effiziente Systeme bevorzugen. Über Sammelbestellungen kann die Anschaffung erleichtert werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rücksprache mit Wohnungsbaun- unternehmen (hoher Anteil an Mietswohnungen) - Ausarbeitung von Fördermodalitäten - Mitteleinstellung - Öffentlichkeitsarbeit - Vorbereitung von Sammelbestellungen - Abwicklung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausgearbeitete Förderrichtlinie - Gremienbeschluss - Erste Sammelbestellung 	
	<p>Zielgruppe Mieter*innen</p>	<p> Initiator*innen*innen UA / KSM</p>	<p> Weitere Akteure AK Wohnen, SVWA, Wohnungsbau- unternehmen</p>
<p>THG-Reduktion Erzeugung von erneuerbarem Strom reduziert die Emissionen um den aktuellen Emissionswert nach bundesdeutschem Strommix.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Etwa 350-500 € pro System; 25.000 € Förderumfang</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja: Handwerksbetriebe, Installateure</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2023</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Öffentlichkeitsarbeit muss auf Mieter*innen abgestimmt sein. Hier könnte eine Bewerbung über die Newsletter der Wohnungsbauunternehmen sinnvoll sein. - Mit Hilfe von Crowd Funding könnte für Bedürftige eine 100%ige Förderung eines Moduls angestrebt werden. 		

	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2.10	
<p>Unterstützung für Energiegenossenschaft Quelle: Bürgerbeteiligung</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Bei einem Beteiligungsworkshop im Rahmen der Austauschplattform Forum 1.5 im Frühjahr 2021 fand sich eine Gruppe interessierter Bürger*innen, die die Gründung einer Energiegenossenschaft in Bayreuth vorantreiben. Der Umweltausschuss der Stadt hat am 24.01.2022 Kenntnis von dem bürgerlichen Engagement genommen und will sich in einer der nächsten Sitzungen zu möglichen Unterstützungsformen beraten. Möglichkeiten wären beispielsweise der Eintritt als Genossin, Zuschüsse zur Gründungsfinanzierung oder Bereitstellen von Räumlichkeiten. Auch soll geprüft werden, ob und unter welchen Bedingungen städtische Dachflächen kostenlos oder kostengünstig an die Genossenschaft verpachtet werden können, bzw. gemeinsam vorteilhafte Betreibermodelle ausgearbeitet werden können, um den PV-Ausbau anzutreiben.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschlussvorlage zur Form der Unterstützung - Verwaltungsvorschlag zu der Bereitstellung von Dachflächen, evtl. basierend auf Ergebnissen der Solarkampagne 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterstützungsbeschluss - Gründung der Energiegenossenschaft - Evtl. Beitritt - Erstes gemeinsames PV-Projekt 	
	<p>Zielgruppe Bürger*innen Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen*innen UA / KSM</p>	<p> Weitere Akteure Städtische Gremien, GR, H, Bürger*innen</p>
<p>THG-Reduktion Ausbau PV-Strom in Bayreuth → anteilige Einsparung nach bundesdeutschem Strommix, je nach kW installierter Leistung Evtl. sollen auch Solarthermieanlagen oder andere erneuerbare Heizungen betrieben werden.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Gering (Gründungskosten insgesamt bei 5.000 – 7.500 €, Anteile voraussichtlich zwischen 100 und 200 €)</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Bürgerenergiegenossenschaften erlauben Bürger*innen, Unternehmen aus der Region und der Kommune an der Energiewende teilzuhaben. Die Wertschöpfung bleibt in der Region. Trägt zu Dezentralisierung der Energieversorgung bei.</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Gründung: erstes Halbjahr 2022; Prüfung gemeinsamer PV-Projekte: ab 2023</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energiegenossenschaft und Stadtwerke sollten sich eng austauschen, um nicht in Konkurrenz zueinander zu treten, sondern sich zu ergänzen. 		

	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2. 11	
<p>Kampagne „Wattbewerb“ Quelle: Initiative Bayreuther Schülerinnen; Netzwerkarbeit</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Die Kampagne „Wattbewerb“ ist ein von Fossil Free Karlsruhe, Parents for Future Germany, Fridays for Future und Scientists4Future initiierte Städte-Challenge mit dem Hauptziel, die Energiewende durch intensiven Ausbau von Dachphotovoltaik stark zu beschleunigen. Ziel ist es, die Energiewende in Deutschland durch exponentiellen Ausbau von Photovoltaik zu beschleunigen. Durch Kooperation zwischen Stadtverwaltung und Zivilgesellschaft soll in der Stadt eine Strategie entwickelt werden, um Dachbesitzer*innen von der Errichtung von PV-Anlagen zu überzeugen. Der PV-Ausbau wird automatisiert über Einträge im Marktstammdatenregister überprüft. „Wattbewerb“ läuft so lange, bis eine Großstadt ihre installierte Leistung verdoppelt hat (Ausgangsbasis: Bestand Februar 2021). Die Stadt Bayreuth nimmt seit 2021 bereits an der Kampagne teil und will den Zubau der Solarenergie u.a. durch die Maßnahme „Solaroffensive“ (s.o.) und durch gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit mit den Schulen erhöhen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plakat- und Kunstwettbewerb Markgräfin-Wilhelmine-Gymnasium mit Ausstellung im RW 21 und Siegerehrung - Bewerbung der Kampagne durch Plakate, Banner und Social Media - Bewerbung der Kampagne auf Solarinfoveranstaltungen - Weitere Netzwerkarbeit mit Schulen - Monitoring des PV-Ausbaus 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siegerehrung Kunstwettbewerb mit mindestens 25 Beteiligten - Erfolgreiche Ausstellung - Merklliche Beschleunigung des PV-Ausbaus 	
	<p>Zielgruppe Immobilienbesitzer*innen</p>	<p> Initiator*innen*innen Schülerinnen des MWG</p>	<p> Weitere Akteure UA / KSM, Ö</p>
<p>THG-Reduktion Erzeugung von erneuerbarem Strom reduziert die Emissionen um den aktuellen Emissionswert nach bundesdeutschem Strommix</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Unter 1.500 € (Preise, Plakat- und Bannerdruck)</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja: Handwerksbetriebe</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Seit 2021; Fortführung bis zum Ende des Wettbewerbs</p>		

	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2.12	
<p>Solarwerbespot Kino Quelle: Netzwerkarbeit</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Auf Bayreuths Dächern besteht noch viel Potenzials für Solarenergie. Um das Thema ins Bewusstsein zu rücken und Hausbesitzer*innen zu animieren, Solarenergie zu installieren, wurden von der Stadt Osnabrück und einer professionellen Agentur Solar-Werbespots für Kinos produziert, die auch von Bayreuth erworben und individualisiert werden können. Die Spots können auch zur weiteren Öffentlichkeitsarbeit verwendet werden und bspw. Auf der Homepage oder in sozialen Medien eingebunden werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontaktaufnahme mit Kinobetreibern - Kontaktaufnahme mit Osnabrück - Kostenabschätzung und Mitteleinstellung - Umsetzung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absprache mit Kinobetreiber*in - Anpassung des Werbespots - Werbespot läuft im Kino 	
	<p>Zielgruppe Bürger*innen</p>	<p> Initiator*innen KSM, LK</p>	<p> Weitere Akteure LK, Kino, Open-Air-Kino-Veranstalter, BMTG</p>
<p>THG-Reduktion Ausgehend von einer ähnlichen PV-Zubaurate wie in Osnabrück, kann für Bayreuth mit rund 2,5 MWp neuer PV-Leistung gerechnet werden (bei halb so vielen Einwohnern wie in Osnabrück) → 2.000- 2.200 MWh Strom ≈ THG-Reduktion von 730 – 800 t CO₂-Äq</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Rechte für einen Spot: 3.500 € Rechte für beide Spots: 6.000 € Ggf. Gebühren, die vom Kino erhoben werden (90% förderfähig über FÖRLA)</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja: Handwerksbetriebe</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2023</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Stadt Osnabrück hat über die Werbespots und begleitende Öffentlichkeitsarbeit 2020 ihr erfolgreichstes PV-Zubaujahr gehabt und insgesamt 5 MWp an zusätzlich installierter PV-Leistung verzeichnet. 		

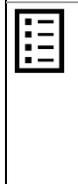
	HF 2 Erneuerbare Energien	Maßnahmennr. M 2.13	
<p>Kampagnenarbeit zu Sanierung und erneuerbarer Wärme Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Gut die Hälfte aller Treibhausgasemissionen in Bayreuth entsteht durch den Wärmebedarf. Großes Potenzial diesen zu senken besteht in der Sanierung von Altbauten und dem Einsatz erneuerbare Wärme. Hier soll über Bewusstseinsbildung auf die Dringlichkeit und bestehende Förderprogramme aufmerksam gemacht werden. Dazu soll eine Kampagne entwickelt werden, die auf unterschiedlichen Kanälen Immobilieneigentümer anspricht. <u>Mögliche Aktionen / Anreize:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Best-Practise Projekte auszeichnen mit „Grüner Hausnummer“ - Wettbewerb ausloben - Expertenvorträge - Energieberatung verstärken - Städtische Anreizprogramme schaffen 		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzept erstellen - Aktionen / Anreize organisieren und umsetzen 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erste Aktionen / Anreize wurden umgesetzt - Sanierungsquote erhöht sich 	
	<p>Zielgruppe Immobilienbesitzer*innen</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Pressestelle</p>
<p>THG-Reduktion Indirekt, wenn initiiert durch Kampagnenarbeit Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen oder Umstieg auf erneuerbarer Energieträger erfolgen.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Je nach Aktion.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Indirekt, nach erfolgter Sanierung mithilfe regionaler Handwerksbetrieben</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2023</p>		

HF 3 Städtebauliche Planung

Der städtebaulichen Planung kommen im kommunalen Klimaschutz wichtige Aufgaben des Klimaschutzes in verschiedenen planerischen Bereichen zu. Zum einen muss die Planung klimafreundliches Wohnen im Quartier und klimafreundliche Alltagsmobilität ermöglichen, zum anderen müssen Klimaanpassungsmaßnahmen wie Wahrung oder Wiederherstellung von Kaltluftschneisen bedacht werden. Auch die Ausweisung für Sonderflächen für die Erzeugung erneuerbarer Energien fällt dem Planungsamt zu (festgehalten in HF 2). Während verkehrsplanerische Maßnahmen in HF 4 behandelt werden und Klimaanpassung in HF 11, beinhaltet dieses Handlungsfeld in erster Linie Planungen im Bereich Innenentwicklung, Quartierssanierung und Management von Bauland.

Im Rahmen der Ausweisung von Neubauflächen oder im Zuge der Bestandserweiterung werden wesentliche Weichen für eine nachhaltige, klimafreundliche und klimaangepasste Stadtentwicklung gestellt. Die Art der städtebaulichen Planung, die bauleitplanerische und vertragliche Sicherung sowie ihre Umsetzung können erheblichen Einfluss nehmen. Auch können hier die Grundsteine für die Erzeugung erneuerbarer Energien gelegt werden.

	Maßnahme
M 3.1	Grundsatzbeschluss: Erstellung von Teilenergienutzungsplänen (Teil-ENP) für größere Neubaugebiete und Nutzung der KfW-Förderung 432 energetische Stadtsanierung auf städtischem Grund
M 3.2	Studie zur qualifizierten Innenentwicklung
M 3.3	Entsiegelung und Begrünung innerstädtischer Bereiche
M 3.4	Erhöhung der Energieeffizienz bei Quartierssanierung und –erneuerung mit Machbarkeitsstudien Sektorenkopplung
M 3.5	Wettbewerbsauslobung nach Nachhaltigkeitsstandards von Neubauquartieren und kommunalen Gebäuden
M 3.6	Prüfung: Baulandstrategie als Steuerungsinstrument für klimafreundlichen und bezahlbaren Wohnraum
M 3.7	KfW-Förderung 432 für energetische Quartierssanierung in bestehenden Sanierungsgebieten
M 3.8	100% erneuerbare Nahwärme – Zentrale Wärmeenergieversorgung für ein in Planung befindliches Neubauquartier

	HF 3 Städtebauliche Planung	Maßnahmennr. M 3.1	
<p>Grundsatzbeschluss: Erstellung von Teilenergienutzungsplänen (Teil-ENP) für größere Neubaugebiete und Nutzung der KfW-Förderung 432 energetische Stadtsanierung auf städtischem Grund</p> <p>Quelle: KSM, PL</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Ein Teil-ENP ist ein informelles räumliches Planungsinstrument, das eine Entscheidungsgrundlage für die allgemeine Energieversorgung eines Quartiers. Investitionen zur Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Einsatz erneuerbarer Energien zu liefern. Beispielsweise können darüber unterschiedliche Szenarien zur Wärmeversorgung eines Quartiers errechnet werden. Ähnliche Ziele verfolgt die KfW-Förderung für Quartierssanierungen. Die Erstellung wird an einen externen Dienstleister vergeben. Mit dem Grundsatzbeschluss wird sichergestellt, dass größere Quartiers(um)gestaltungen immer mit bestmöglichem energetischen Konzept stattfinden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche der Voraussetzungen - Abstimmung mit R4/PL und R1/RA für welche Vorhaben der Grundsatzbeschluss greifen soll - Erarbeitung einer Beschlussvorlage - Vorbereitung im Bau-/Umweltausschuss - Entscheidung durch den Stadtrat 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschlussvorlage der Verwaltung - Positives mehrheitliches Gutachten des Bau-/Umweltausschusses - Positiver mehrheitlicher Beschluss des Stadtrats 	
	<p>Zielgruppe Kommunalverwaltung</p>	<p> Initiator*innen KSM, PL</p>	<p> Weitere Akteure Lokalpolitik, RA, GR, externe Dienstleister</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Keine direkten Einsparungen. Durch die Teil-ENPs oder KfW-Förderung entstehen aber energieeffiziente oder im besten Fall klimaneutrale Quartiere, was mit hohen Einsparungen bzw. im Neubau Vermeidung neuer Emissionen verbunden ist.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand</p> <p>Der Beschluss an sich ist kostenneutral. Bei Umsetzung entstehende Kosten sind förderfähig:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teil-ENP: Erstellung und Maßnahmenumsetzung förderfähig über Bayern innovativ, Förderquote bis zu 70%, Deckelung: Umsetzungsbegleitung maximal 40.000 Euro, Energiekonzepte maximal 50.000 Euro - KfW-Förderung: Erstellung und Maßnahmenumsetzung förderfähig, Förderquote 75%, keine Deckelung, auch Personalkosten können u.U. gedeckt werden. 			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Nicht direkt durch den Beschluss, aber möglicherweise in der Umsetzung</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2022</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundsatzbeschluss muss neu behandelt werden bei Änderung der Fördermodalitäten. - Die Förderung von Teil-ENPs und KfW-Quartierssanierung kann von der beantragenden Kommune weitergereicht werden z.B. an die Wohnungsbaugesellschaften vor Ort (zusätzlicher Vermerk notwendig). 		

	HF 3 Städtebauliche Planung	Maßnahmennr.
		M 3. 2
Studie zur qualifizierten Innenentwicklung		
Quelle: PL		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>Aufbauend auf dem vorhandenen, aber überarbeitungsbedürftigen Baulückenkataster soll eine Erfassung möglicher baulicher Potenzialflächen – systematisch klassifiziert (Differenzierung z.B. in Brachflächen, Baulücken, baureife Baulandreserven, langfristige Baulandpotenziale) – erfolgen. Unter der Maßgabe des Grundsatzbeschlusses des Stadtrates Bayreuth zur vorrangigen qualifizierten Innenentwicklung sollen so in der künftigen Stadtentwicklung und bei Quartierskonzepten mögliche Potenzialflächen (horizontale und/oder vertikale Nachverdichtung, Nutzungsoptimierung etc.) im Sinne von Klimaschutz und Klimaanpassung Berücksichtigung finden.</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Stadtratsbeschluss einholen - Vergabe an externen Dienstleister 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Positiver Ratsbeschluss liegt vor - Die Studie ist abgeschlossen 		
	Zielgruppe	
Verwaltung		Initiator*innen
		PL
		
		Weitere Akteure
BOA, KSM		
THG-Reduktion		
Indirekt durch ggf. geringere verkehrsbedingte Emissionen (Verkehrsvermeidung, -verringderung durch eine städtebaulich integrierte Lage)		
Finanzieller Aufwand		
Durch Einbindung eines externen Büros entstehen Kosten in Höhe von etwa 50.000 €		
Regionale Wertschöpfung		
Keine direkten, aber durch Aufwertung der innerstädtischen Wohn- und Mischgebiete kann der lokale Wohnungsmarkt und der lokale Handel an Attraktivität gewinnen.		
	Durchführungszeitraum	
Ab 2023 / 2024		

	HF 3 Städtebauliche Planung	Maßnahmennr.	
		M 3.3	
Entsiegelung und Begrünung innerstädtischer Bereiche			
Quelle: Potenzialstudie, Bürgerbeteiligung, PL, KSM			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Innerstädtische Bereich sollen vermehrt entsiegelt und begrünt werden. Im Gegensatz zu vollversiegelten Oberflächen kann auf un- oder teilversiegelten Flächen Regenwasser versickern und im Boden gespeichert werden. Begrünte Flächen kühlen die Umgebung anstatt sie zusätzlich aufzuheizen. Entsiegelte Flächen bieten zahlreiche Möglichkeiten, die Artenvielfalt und Klimaanpassung zu fördern.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifizierung weiterer zu entsiegelnde Flächen - Planung der Entsiegelung und Begrünung - Investive Umsetzung der Maßnahme 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine weitere zu entsiegelnde Fläche ist identifiziert - Die Entsiegelung und Begrünung hat stattgefunden 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Bürger*innen</p>	<p> Initiator*innen</p> <p>KSM und PL</p>	<p> Weitere Akteure</p> <p>STG, T, Bürger*innen</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Allenfalls geringe Senkenfunktion, Maßnahme zur Anpassung an den Klimawandel</p>			
<p>Finanzieller Aufwand</p> <p>Je nach Größe der zu entsiegelnden Fläche</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Attraktivitätssteigerung innerstädtischer Bereiche</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>Dauerhaft; Fortführungsmaßnahme</p>		

	HF 3 Städtebauliche Planung	Maßnahmennr. M 3.4	
<p>Erhöhung der Energieeffizienz bei Quartierssanierung und –erneuerung mit Machbarkeitsstudien Sektorenkopplung Quelle: KSM, Bürgerbeteiligung</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Durch energetische Sanierung von Gebäuden und gleichzeitiger Optimierung von Versorgungssystemen in einem Quartier, entstehen moderne, klimafreundliche und attraktive Wohngebiete. Es geht dabei darum als Kommune, rechtzeitig über Einzelvorhaben hinauszudenken und die Wechselwirkung von Energieverbrauchern im Stadtquartier zu berücksichtigen. Hier soll eine enge Zusammenarbeit mit Stadtwerken und Wohnungsbaugesellschaften erfolgen um mögliche Quartiere zu identifizieren und Fördermittel zu akquirieren. Dem Klimaschutzmanagement kommt hierbei eine vernetzende und initiiierende Rolle zu, sowie die Recherche zu möglichen Förderprogrammen Ziel ist es ein Quartier für ein konkretes Modellvorhaben in Bayreuth zu identifizieren und die Umsetzung in die Wege zu leiten.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vernetzung mit Akteuren - Identifizierung eines konkreten Quartieres - Fördermittelakquise - Anstoß eines Modellvorhabens 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quartier ist identifiziert. - Fördermittel sind akquiriert 	
	<p>Zielgruppe Bevölkerung</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure GEWOG, GWB, Bauverein, AK Wohnen</p>
<p>THG-Reduktion Hohes Potenzial an THG-Reduktion durch Energetische Sanierung und Einsatz erneuerbarer Energien. Konkrete Summe an THG Reduktion müsste für ausgesuchtes Quartier über Gutachten ermittelt werden.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand <u>Fördermöglichkeiten für Kommunen:</u> KFW-201: IKK – „Energetische Stadtsanierung – Quartierssanierung“ (Förderkredit bis zu 40% Tilgungszuschuss) KFW-432: „Energetische Stadtsanierung“ (Zuschuss in Höhe von 75 % der Förderfähigen Kosten) <u>Fördermöglichkeiten für kommunale Unternehmen:</u> KFW-202: IKU – „Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung“ (Bis zu 50 Mio. Euro Kreditbetrag, Finanzierung zu 100% möglich)</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Durch Attraktivitätssteigerung von Wohnquartieren</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2024</p>		

	HF 3 Städtebauliche Planung	Maßnahmennr. M 3.5	
<p>Wettbewerbsauslobung nach Nachhaltigkeitsstandards von Neubauquartieren und kommunalen Gebäuden Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Mit der Auslobung von städtebaulichen Vorhaben hat die Stadt Bayreuth Einfluss auf Standards von Neubauquartieren. Im Rahmen des Quartiers um das aktuelle Rathaus 2, wurde bereits ein Schritt in diese Richtung unternommen und Vorsorge betrieben um innovative und nachhaltige Konzepte zu ermöglichen. Auch bei der Auslobung von öffentlichen Gebäuden, wäre es möglich, gewisse Standards zu fordern. Bisher sind ökologische, energetische oder nachhaltige Beurteilungskriterien nur selten wettbewerbsentscheidend. Im Zuge der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts soll in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Dienststellen, die Möglichkeiten ausgelotet werden, entsprechenden Anforderungen in Planungswettbewerben Maßstäbe zu setzen. Ggf. kann eine externe Beratung hinzugezogen werden. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung empfiehlt eine Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben und gibt Kommunen damit eine Richtschnur an die Hand. Ergänzen dazu wird eine ganzheitliche Bewertungsmethodik angeboten: Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) – ein Instrument zur Planung und Bewertung nachhaltiger öffentlicher Bauvorhaben.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherchetätigkeiten - Vergleich verschiedener Ansätze für Kriterienbeurteilung - Abstimmungsgespräche 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - erste Auslobung unter Einbeziehung eines ökologischen Kriterienkataloges ist erfolgt - 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure PL (Auslobung städtebaulicher Vorhaben), H (Auslobung von kommunalen Gebäuden), HT</p>
<p>THG-Reduktion Hohes Potenzial, ohne konkretes Projekt jedoch nicht bezifferbar.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Ggf. 2000 € für externe Beratung oder Fortbildung</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Imagegewinn für die Stadt</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2024</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siehe auch www.nachhaltigesbauen.de https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/ 		

	HF 3 Städtebauliche Planung	Maßnahmennr. M 3. 6	
<p>Prüfung: Baulandstrategie als Steuerungsinstrument für klimafreundlichen und bezahlbaren Wohnraum Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Das grundsätzliche Ziel einer Baulandstrategie ist eine „aktive Bodenpolitik“ durch die Stadt, d.h. in diesem Zusammenhang, sie erwirbt Flächen (inkl. Baulücken), schafft Baurecht für diese und erschließt sie entsprechend ökologischer, sozialer, stadtplanerischer und ökonomischer Ziele, bzw. verkauft sie mit Auflagen an die Bauinteressierten. So erhält die Stadt einen größeren kommunalen Steuerungseinfluss bei der Wohn- und Gewerbebaulandentwicklung. Dies soll zum einen bezahlbaren Wohnraum schaffen und zum anderen erlangt die Stadt durch den Besitz von Flächen bessere rechtliche Möglichkeiten, Einfluss auf eine klimafreundliche und klimaangepasste Bauweise, Nutzung und Erzeugung erneuerbarer Energie, Versiegelung sowie Mobilitätsinfrastruktur zu nehmen. Im Rahmen der normalen Bauleitplanung kann die Kommune nur sehr begrenzt Klimaschutzbelange geltend machen. Anders ist die Situation bei Verkauf eigener Grundstücke oder Wettbewerbsauslobung auf stadteigenen Grundstücken. Hier sind städtebauliche und privatwirtschaftliche Verträge mit beispielsweise kompakte Bauweise, Präferenzvergabe für Passivhäuser, prozentuale Einsparungen gegenüber GEG, verpflichtende Energieberatung oder solare Nutzung und Verschattung möglich³⁹. Es soll geprüft werden ob eine Baulandstrategie für Bayreuth sinnvoll ist.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherchetätigkeiten - Abstimmungsgespräche - Ratsbeschluss zur Strategieentwicklung - Entwicklung einer Baulandstrategie 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein Ratsbeschluss zur Entwicklung einer Baulandstrategie liegt vor - Die Baulandstrategie ist entwickelt 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen Dienststellenübergreifende Arbeitsgruppe</p>	<p> Weitere Akteure PL, GR, RA, BOA, Wohnungsbau-gesellschaften, externe Dienstleistung</p>
<p>THG-Reduktion Im Falle von Neubau werden nur zusätzliche Emissionen verhindert, es sei denn, es handelt sich um ein Plus-Energie-Haus.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand 200-400€ pro Quadratmeter Bauland; Gesamtaufwand nicht bezifferbar</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine direkte</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2024</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laut Potenzialstudie sollte möglichst kein Bauland neu ausgewiesen werden. Eine Baulandstrategie könnte aber auch gezielt für Nachverdichtung oder Verkauf von Baulücken (bei Inanspruchnahme des Vorkaufsrechtes) mit bestehendem Baurecht genutzt werden 		

³⁹ Die Beispiele sind aus Anforderungen für städtebauliche Verträge in Hannover gewählt.

	HF 3 Städtebauliche Planung	Maßnahmennr.
		M 3.7
	KfW-Förderung 432 für energetische Quartierssanierung in bestehenden Sanierungsgebieten	
	Quelle: Potenzialstudie	
	Ziel & Kurzbeschreibung	
	<p>In Bayreuth gibt es sieben ausgewiesene Sanierungsgebiete. Die Sanierungen sind häufig noch einzelprojektbezogen, obwohl ganzheitliche Ansätze schon in einigen Quartieren erfolgreich verfolgt werden (z.B: die Einbindung soziokultureller Belange des gesamten Quartiers in der Hammerstadt). Eine energetische Gesamtbetrachtung der Sanierungsgebiete oder –teilgebiete und andere konkrete Klimaschutzthemen sind noch nicht flächendeckend in die Sanierungsvorhaben eingeflossen. Die KfW-Förderung könnte eine Strategiebildung für diese Aspekte zusätzlich zu bisherigen Ansätzen finanzieren und die Umsetzung mitfinanzieren. Das Förderprodukt KfW-Zuschuss 432 erweitert die allgemeine Stadtentwicklung um die Themen Energieeffizienz, Energiesparen, Mobilität, Klimaschutz und Klimawandelanpassung. Der erste Schritt wäre die Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes für ein bestehendes Sanierungsgebiet. In einer zweiten Förderphase wird die Umsetzung durch ein mit einer Personalstelle oder durch einen Dienstleister gefördert..</p>	
	Handlungsschritte	
	<ul style="list-style-type: none"> - Abstimmungsgespräche mit Quartiersmanager*innen - Auswahl eines Quartiers in bestehendem Sanierungsgebiet - Fördermittelbeantragung und Ausarbeitung einer Strategie - Umsetzungsphase 	Meilensteine
		<ul style="list-style-type: none"> - Ein Sanierungsgebiet wurde ausgewählt. - Die Fördermöglichkeit wurde geprüft. - Eine Strategie ist entwickelt. - Die Umsetzung beginnt.
	Zielgruppe	
	Quartiersmanagement, Bürger*innen, Verwaltung	Initiator*innen
		KSM, QM
		
		Weitere Akteure
		PL, Städtebauförderung
	THG-Reduktion	
	Hohes Potenzial, vor allem im schwer beeinflussbaren Wärmebereich, der etwa 50% der THG-Emissionen in Bayreuth ausmacht	
	Finanzieller Aufwand	
	Förderquote 75%; Investition hängt von Größe und Komplexität des Quartiers ab	
	Regionale Wertschöpfung	
	Handwerksbetriebe	
	Durchführungszeitraum	
	Ab 2024, je nach Sanierungsschritten in den bestehenden Sanierungsgebieten	

	HF 3 Städtebauliche Planung	Maßnahmennr.	
		M 3. 8	
100% erneuerbare Nahwärme – Zentrale Wärmeenergieversorgung für ein in Planung befindliches Neubaugebiet			
Quelle: KSM, PL, Stadtwerke, Netzwerkarbeit			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Ein in Planung befindliches Neubaugebiet auf städtischem Grund soll inklusive Nahwärmeversorgung geplant werden. Dabei werden verschiedene Möglichkeiten geprüft, 100-prozentige Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien (eE) zu ermöglichen. In Frage kommen eine Versorgung durch Wärmepumpe (Erdsonde und/oder Luft) und Photovoltaik, eine Versorgung mit regionalen Pellets oder eine Kombination dieser Möglichkeiten. Solarthermie musste bei dem betrachteten Gebiet aus Flächenmangel und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bereits ausgeschlossen werden. Die anderen Möglichkeiten haben jedoch gute Realisierungschancen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abstimmungsgespräche PL, Planer*in, Energieversorger - Nahwärmenetzkonzeption: Variantenvergleich - Variantenwahl - Fördermittelbeantragung - Umsetzungsphase 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Fördermöglichkeit wurde geprüft. - Eine Variante wurde gewählt. - Die Umsetzung beginnt. 	
	<p>Zielgruppe Bauinteressenten</p>	<p> Initiator*innen PL, Stadtwerke</p>	<p> Weitere Akteure KSM</p>
<p>THG-Reduktion In einem Neubaugebiet können ausschließlich zusätzlich Emissionen vermieden werden.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Ca. 600.000€; evtl. geringer bei Synergieeffekten mit anderen Tiefbaumaßnahmen; voraussichtlich förderbar durch Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) mit 40 %. Der Eigenanteil der Kosten sollte ganz oder zum Teil auf die Grundstückerschließungskosten geschlagen werden, damit Bauinteressenten einen zusätzlichen Anreiz für den Anschluss ans klimafreundliche Wärmenetz haben.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja: Wärmenetzbetreiber; Handwerksbetriebe</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Planung bereits begonnen</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die BEW-Förderung soll der Nachfolger für vorherige Wärmenetzförderungen sein, die ausgelaufen sind. Ein Referentenentwurf, der 40% Förderung für Wärmenetze mit eE-Anteil >75 % in Aussicht stellt, besteht bereits. Es ist zu erwarten, dass die Förderung ab Sommer 2022 beantragt werden kann. 		

HF 4 Klimafreundliche Mobilität

Kommunen nehmen eine Schlüsselfunktion bei der Mobilitätswende ein. Sie gestalten die Stadt- und Regionalentwicklung sowie den Infrastrukturausbau für Verkehr und Energie wesentlich mit und haben eine Vorbildfunktion.

Der Verkehr in Bayreuth hat einen Anteil von 22% an den gesamten Emissionen im Stadtgebiet. Die THG-Emissionen durch Kraftstoffe haben seit 1990 um 21 % zugenommen. In den letzten Jahren 2010 zu 2019 ist eine leichte Zunahme von 5 % in den Jahren zu verzeichnen. Eine Reduktion des Kraftstoffverbrauchs ist daher unumgänglich, um die Klimaziele der Stadt zu erreichen. Betroffen davon ist jede*r, da Mobilität Merkmal und Voraussetzung unseres Lebensstils und Wirtschaftssystems ist.

Mobilität muss man als ein ganzes Spektrum von Einzelbereichen verstehen. Neben der individuellen Mobilität und der Abhängigkeit der persönlichen Verkehrsmittelwahl an infrastrukturelle Gegebenheiten sind die Organisation des öffentlichen Nahverkehrs, Logistikverkehr, Gütertransport und Bahnanbindung, Nutzfahrzeuge, der kommunale Fuhrpark, E-Ladeinfrastruktur, Parkplatzmanagement und Mitarbeitermobilität weitere Faktoren, die zu bedenken sind. Zur Mobilitätsgestaltung der Kommune gibt es dementsprechend viele Arbeitsfelder und Beteiligte. Seit 2021 gibt es den ämterübergreifenden AK Mobilität. Gemeinsam mit dem Klimaschutzmanagement arbeiten u.a. das Stadtplanungsamt (Verkehrs- und Quartiersplaner*innen, Beauftragte für Nah- und Radverkehrsmobilität), die Dienststelle Strukturentwicklung, Hauptamt, Bauhof und Stadtgartenamt (Fuhrpark), Straßenverkehrsamt, Personalamt (Mitarbeitermobilität) und die Stadtwerke an diesem Thema mit.

Aufgrund der komplexen und gleichzeitigen Transformationsprozesse beim Mobilitätswandel und bei der Energiewende sind Kommunen gefordert, vor Ort die Fäden in die Hand zu nehmen, die örtlichen Verhältnisse umzugestalten und den neuen Erfordernissen anzupassen. Dabei sollte CO₂-freie Mobilität weit über den Verkehr hinaus gedacht werden und mit Energieversorgung, Digitalisierung, Städtebau und die Regionalentwicklung vernetzt werden. Nicht zuletzt wegen dieser umfassenden Änderungserfordernisse stellt der Sektor Mobilität eine enorme Herausforderung dar.

Aus diesem Grund, hat das Klimaschutzkonzept nicht den Anspruch das komplexe Feld Mobilität ganzheitlich zu betrachten. Einen ganzheitlichen Ansatz kann nur ein gesamtstädtisches Mobilitätskonzept bieten, das von der Stadt bereits beauftragt ist (siehe Maßnahme 4.1). Die weiteren, im Folgenden dargestellten Maßnahmen, adressieren jeweils Teilaspekte, die in den kommenden Jahren von der Stadt umgesetzt werden sollen und bereits das große Ziel, einer klimafreundlichen Mobilitätswende, verfolgen.

	Maßnahme
M 4.1	Erstellung eines gesamtstädtischen Mobilitätskonzepts
M 4.2	Nahverkehrsplan
M 4.3	Neufassung der kommunalen Stellplatzsatzung
M 4.4	Curbside-Management (Straßenrandparken)
M 4.5	Verkehrsrechtliche Maßnahmen zur Geschwindigkeitsreduzierung
M 4.6	Umsetzung des Radverkehrskonzepts und des Maßnahmenprogramms zur Radverkehrsförderung
M 4.7	Umsetzung des Radverkehrskonzepts für Pendlerstrecken im Stadt-Land-Verflechtungsbereich
M 4.8	Schaffung weiterer Fahrradabstellanlagen am Hauptbahnhof
M 4.9	Erweiterung der Fahrradabstellanlagen an Dienstgebäuden und Schulen
M 4.10	Radfahrkampagne verstetigen
M 4.11	Mobilitätsstationen aufbauen
M 4.12	Verbesserung der Bahnanbindung
M 4.13	Umstellung auf alternative Antriebe (übergeordnete Maßnahme)
M 4.14	Umstellung kommunaler Fuhrpark
M 4.15	Ausbau der städtischen Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge
M 4.16	Alternative Antriebe und Attraktivitätssteigerung im ÖPNV
M 4.17	(E-) Carsharing-Bürgerprojekt

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr. M 4.1	
<p>Erstellung eines gesamtstädtischen Mobilitätskonzepts Quelle: Verwaltung</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Der Bereich Mobilität wurde im integrierten Klimaschutzkonzept nicht vertieft betrachtet, da die Stadt Bayreuth Anfang 2022 die Erstellung eines gesamtstädtischen Mobilitätskonzepts neu ausschreibt. Anders als der bislang vorliegende Verkehrsentwicklungsplan (letzte Aktualisierung im Jahr 2005) soll dieses nicht den motorisierten Individualverkehr in den Mittelpunkt stellen, sondern alle Verkehrsarten gleichberechtigt und integriert betrachten und die Mobilitätsbedürfnisse aller Verkehrsteilnehmer heute und in Zukunft berücksichtigen. Dies wurde im bereits 2009 durch den Bayreuther Stadtrat beschlossenen Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzept (ISEK) als Vorgabe für eine ganzheitliche Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplans definiert. Mit dem ISEK wurde auch die Förderung insbesondere des Umweltverbunds (Fußgängerverkehr, Radverkehr, ÖPNV) beschlossen und der klimagerechte Umgang mit dem Mobilitätsbedarf als eine wesentliche Leitlinie der Verkehrsplanung festgeschrieben. In diesem Sinne sollen im gesamtstädtischen Mobilitätskonzept Aspekte des Klimaschutzes neben weiteren Zielen als zentrale Handlungsgrundlage dienen. Der Prozess der Konzepterstellung soll partizipativ verlaufen. Mit dem gesamtstädtischen Mobilitätskonzept sollen ein zukunftsweisendes Leitbild und umsetzbare Maßnahmen für nachhaltige Mobilität beschlossen und anschließend als konkrete Projekte umgesetzt werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beauftragung des Konzepts - Fertigstellung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Konzept ist beauftragt - Das Konzept ist fertiggestellt 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung, Bevölkerung</p>	<p> Initiator*innen PL</p>	<p> Weitere Akteure KSM, VKA, T, BF, WIFÖ, SCH, SEN, SVWA, STE, STW</p>
<p>THG-Reduktion Minderung durch Stärkung des Umweltverbunds <u>Annahme:</u> Durch verbesserte Bedingungen für den Umweltverbund fahren 5% der Bewohner Bayreuths kaum noch (Einsparung 4.550t), 5 % nur noch halb so viel (Einsparung 2.275 t) und weitere 10 % nur noch drei Viertel der früheren Strecken (Einsparung 2.275 t) mit dem Privat-PKW in Bayreuth. 2019 lagen die Ausstöße der privaten PKW bei 91.000 t CO₂-Äq. Damit würden pro Jahr über 9.000 t CO₂-Äq gespart werden.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Ca. 200.000 €</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine direkte finanzielle Wertschöpfung</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ausschreibung 1. Quartal 2022, Prozess der Konzepterstellung dauert 2-3 Jahre</p>		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr. M 4. 2	
<p>Nahverkehrsplan Quelle: STE, PL</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p>		
<p>Im Nahverkehrsplan soll unter Berücksichtigung von Umwelt- und Klimaschutzziele ein wirtschaftlich tragfähiges Angebot für den ÖPNV in der Stadt Bayreuth definiert werden, das auch künftigen Mobilitätsbedürfnissen entspricht. Neben Umfang und Leistung des Verkehrsangebots wird der Nahverkehrsplan auch Aussagen zur Umweltqualität des ÖPNV enthalten. Besondere Schwerpunkte liegen auf der Barrierefreiheit, auf der Vernetzung der Verkehrsträger und Mobilitätsangebote (z. B. Bus-Schiene, Mobilitätsstationen, erste und letzte Meile, Stadt-Umland bzw. Stadt-Region, Schwachverkehrszeiten). Eine enge Verzahnung mit dem ebenfalls derzeit in Aufstellung befindlichen Nahverkehrsplan des Landkreises Bayreuth ist im Sinne der Sicherstellung eines attraktiven Angebots in der gesamten Region vorgesehen. Zudem soll auch die Weiterentwicklung des Schienenpersonenverkehrs diskutiert werden (u.a. Machbarkeitsuntersuchung für die Schaffung eines neuen Bahnhofpunkts im Süden der Stadt).</p>			
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestandsaufnahme von ÖPNV-Angebot und Nutzung - Schwachstellen-/Defizitanalyse - Rahmenkonzeption unter Berücksichtigung voraussichtlicher Siedlungs-Gewerbe- und Verkehrsentwicklung - Festlegung eines Maßnahmenpakets - Beteiligung von Stadtpolitik und Landkreis 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Konzept ist erstellt. - Umzusetzende Maßnahmen sind definiert. - Verknüpfung mit anderen Konzepten und Planungen - Umsetzung mit anderen Baumaßnahmen und Investitionen 	
	<p>Zielgruppe Stadtverkehr, Bürger*innen, Arbeitgeber*innen</p>	<p> Initiator*innen STE, PL</p>	<p> Weitere Akteure Stadtwerke, KSM, Behindertenbeauftragte, Behindertenverbände, T</p>
<p>THG-Reduktion</p>			
<p>Minderung durch Stärkung des Bus- und Schienenverkehrs und durch Verschiebung der Verteilung des Transportaufkommens vom motorisierten Individualverkehr auf umweltverträgliche Verkehrsmittel. <u>Annahme:</u> Minderung des privaten PKW-Verkehrs um 5 % → 4550 t THG-Reduktion pro Jahr</p>			
<p>Finanzieller Aufwand</p>			
<p>Jährliche Pauschale: 14.000 € brutto (für Erstellung und fortlaufende Weiterentwicklung) Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur (Bus- und Bahnhalte, Mobilitätsstationen, elektrische Antriebe, Ladestationen, H₂-Tankstellen...).</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p>			
<p>Sicherung und Stärkung von Verkehrsleistungen regionaler Verkehrsunternehmen, Infrastrukturinvestitionen</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Konzepterstellung 2022/23</p>		
<p>Schrittweise Umsetzung gemäß priorisiertem Maßnahmenkonzept in den folgenden Haushaltsjahren</p>			

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr.
		M 4.3
Neufassung der kommunalen Stellplatzsatzung		
Quelle: PL, BOA, RA		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
Die Neufassung der Stellplatzsatzung sieht für den Siedlungskernraum (kompakte Stadt mit kurzen Wegen und guter ÖPNV-Erschließung) eine abgeminderte KFZ-Stellplatzpflicht bei Neu- und Umbauten vor. Wenn bei größeren Wohnungsbauvorhaben Mobilitätskonzepte oder Modellprojekte für dauerhaft autoarmes oder autofreies Wohnen umgesetzt werden, soll eine weitere Reduzierung von Kfz-Stellplätzen ermöglicht werden. Dadurch soll einerseits ein Beitrag zum Flächensparen geleistet, andererseits sollen klimafreundliche Mobilitätsformen gestärkt werden. In diesem Sinne soll auch eine Verpflichtung zur Herstellung von Abstellanlagen für Fahrräder und leichten Elektrofahrzeugen (z.B. Elektroroller) eingeführt werden.		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Ausarbeitung eines Satzungsentwurfs - Diskussion des Satzungsentwurfs in einer interfraktionellen Arbeitsgruppe - Beschluss der Satzung im Stadtrat 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Ein Konsens ist gefunden - Die neue Satzung ist beschlossen 		
	Zielgruppe	
Bauherren	Initiator*innen	
	BOA	Weitere Akteure
		PL, RA
THG-Reduktion		
Minderung durch Stärkung des Radverkehrs und der leichten Elektromobilität		
<u>Annahme:</u> Minderung des privaten PKW-Verkehrs um 1-2% • 910 – 1.820 t THG-Reduktion pro Jahr		
Finanzieller Aufwand		
gering		
Regionale Wertschöpfung		
Keine direkte finanzielle Wertschöpfung. Weniger KFZ im innerstädtischen Kernbereich, lassen Raum für anderweitige Nutzung.		
	Durchführungszeitraum	
Beschluss der Satzung im 2. Quartal 2022 vorgesehen		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr. M 4. 4	
<p>Curbside-Management (Straßenrandparken) Quelle: PL</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung „Curbside-Management“ bezeichnet einen innovativen Ansatz zur Verteilung von Nutzungsansprüchen am Straßenrand. Die Flächen an den Bordsteinkanten, sollen nicht mehr nur parkenden Autos zur Verfügung stehen. Für eine intermodale und klimafreundliche Mobilität sollte Platz reserviert werden, z.B. für Car-Sharing-Angebote oder für Ein- und Aussteiger von Ride-Pooling-Diensten. Curbside-Management heißt, die unterschiedlichen Bedürfnisse von Verkehrsteilnehmenden zu berücksichtigen und integriert zu lösen. Eine Machbarkeitsstudie, die speziell die Bayreuther Bedürfnisse berücksichtigt, soll erstellt werden und ist eine wichtige Grundlage für die Verkehrswende, indem Maßnahmen für den besseren Zugang zu nachhaltigen Mobilitätsangeboten festgelegt werden. Im Rahmen des Vorhabens soll auch die Thematik Anwohnerparken behandelt werden. Gewerbliche Anbieter bieten digitale Tools, die der Verwaltung ein Monitoring des ruhenden Verkehrs erlauben sowie die Regulierung der Flächennutzung am Straßenrand vereinfachen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Studie beauftragen - Erstellung der Machbarkeitsstudie - Definition von Maßnahmen - Ggf. kostenlose Testversion eines Online-Tools prüfen 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studie wurde beauftragt - Die Studie ist erstellt - Maßnahmen zur Umsetzung sind definiert 	
	<p>Zielgruppe Verkehrsteilnehmende</p>	<p> Initiator*innen PL, VKA</p>	<p> Weitere Akteure T</p>
<p>THG-Reduktion Keine direkte Reduktion durch Studie. Wegbereitend für klimafreundliche Mobilität.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Ca. 20.000 € (Schätzung)</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Kein direkter Beitrag durch Studie. Umsetzung von Maßnahmen ermöglichen z.T. neue Geschäftsmodelle, wie Car-Sharing.</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Beauftragung der Studie: 2023</p>		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr.
		M 4.5
Verkehrsrechtliche Maßnahmen zur Geschwindigkeitsreduzierung		
Quelle: PL, Bürgerbeteiligung		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
Ein stadtverträgliches Geschwindigkeitsniveau des motorisierten Verkehrs trägt dazu bei, den Fuß- und Radverkehr sicherer zu machen und negative Auswirkungen des KFZ-Verkehrs (z.B. Lärm- und Schadstoffemissionen) zu reduzieren. Zudem ermöglicht eine angemessene Höchstgeschwindigkeit, Straßen als Teil des öffentlichen Raums über ihre Verbindungsfunktion hinaus weitere Funktionen (z.B. als Aufenthalts-, Bewegungs- und Spielraum) zu geben. Deshalb soll geprüft werden, wo in Bayreuth durch entsprechende verkehrsrechtliche Maßnahmen (z.B. Anordnung von weiteren verkehrsberuhigten Geschäftsbereichen, Tempo-30-Zonen oder – Streckenbegrenzungen, verkehrsberuhigten Bereichen, Fahrradstraßen etc.) ein Beitrag zu einer stadt- und umweltverträglichen Mobilität geleistet und der Fuß- und Radverkehr gefördert werden kann.		
	Handlungsschritte	
- Erstellung eines Strategie- und Handlungskonzepts.		Meilensteine
- Das Strategie- und Handlungskonzept ist erstellt.		
	Zielgruppe	
Bevölkerung		Initiator*innen
		PL, VKA
		
		Weitere Akteure
		T, BF, SBF, STG
THG-Reduktion		
Pauschale Aussagen können hier nicht getroffen werden. Um durch Tempo 30 eine Reduktion zu erzielen ist es z.B. nötig, den Verkehrsfluss darauf anzupassen (mit Tempo 30 auf einer Straße deren grüne Welle auf Tempo 50 ausgelegt ist, muss z.B. öfter angehalten werden, was die Emissionen wieder steigen lässt). Ein nicht zu vernachlässigender Effekt, neben den reinen Emissionen aus dem Auto, ist die erhöhte Sicherheit und damit eine erhöhte Attraktivität für Radverkehr in Tempo 30 Zonen. <u>Annahme:</u> Minderung des privaten PKW-Verkehrs um 1% → 910 t THG-Reduktion pro Jahr		
Finanzieller Aufwand		
gering		
Regionale Wertschöpfung		
Keine direkte finanzielle Wertschöpfung		
	Durchführungszeitraum	
Ab 2022		
	Hinweise	
<ul style="list-style-type: none"> - Publikation des Umweltbundesamtes: „Lärm- und Klimaschutz durch Tempo 30: Stärkung der Entscheidungskompetenzen der Kommunen“ (2016) - Publikation des Umweltbundesamtes: „Wirkung von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen“ (2016) 		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr. M 4. 6	
<p>Umsetzung des Radverkehrskonzepts und des Maßnahmenprogramms zur Radverkehrsförderung Quelle: PL</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Der Stadtrat hat in seiner Sitzung am 23.07.2014 das Radverkehrskonzept als Leitlinie zur Radverkehrsförderung beschlossen. Die darin festgeschriebenen baulich-investiven Maßnahmen wurden in den Haushaltsjahren 2015 bis 2022 schrittweise umgesetzt. Zusätzlich gab das Bürgerbegehren Radentscheid im Jahr 2020 wichtige Impulse, die in einem Sofort- und Maßnahmenprogramm zur Radverkehrsförderung eingeflossen sind. Dieses umfasst u.a. die Verkehrsraumneugestaltung in der Bismarckstraße und der Erlanger Straße (Bebauungsplan Nr. 1/22), die Schaffung von Radverkehrsanlagen in der Casselmannstraße und Gutenbergstraße (in Verbindung mit der Umgestaltung des Berliner Platzes zu einer Kreisverkehrsanlage im Rahmen von B-Plan Nr. 1/21), die Straßenraumneugestaltung der Robert-Koch-Straße, die Weiterführung der Konzeption für einen Fahrrad-Cityring, den Abbau von Barrieren und Hindernissen an Radwegen und die Schaffung neuer Fahrradabstellanlagen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung der förmlichen Planungsverfahren bzw. informellen Öffentlichkeitsbeteiligung für die einzelnen Maßnahmen. - Durchführung der Umbaumaßnahmen nach Beschluss der Gremien. 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planungen der Einzelmaßnahmen sind abgeschlossen. - Gremienbeschlüsse liegen vor. - Umbaumaßnahmen sind abgeschlossen. 	
	<p>Zielgruppe Bürger*innen</p>	<p> Initiator*innen PL</p>	<p> Weitere Akteure T, VKA</p>
<p>THG-Reduktion Minderung durch Stärkung des Radverkehrs; <u>Annahme:</u> Minderung des privaten PKW-Verkehrs um 1% → 910 t THG-Reduktion pro Jahr</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Je nach Umsetzung der Einzelmaßnahmen</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Wirtschaftliches Wertschöpfungspotenzial vorhanden bei Umsetzung durch Bauunternehmen aus der Region</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2021</p>		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr.	
		M 4.7	
Umsetzung des Radverkehrskonzepts für Pendlerstrecken im Stadt-Land-Verflechtungsbereich			
Quelle: PL, Landkreis Bayreuth			
	Ziel & Kurzbeschreibung Als ein Kooperationsprojekt zwischen Stadt und Landkreis wurde 2021 ein Radverkehrskonzept für Pendlerstrecken erstellt, um eine bessere Radverbindung zwischen Bayreuth und dem Umland zu schaffen. Das Radverkehrskonzept umfasst eine priorisierte Streckennetz- und Maßnahmenplanung für insgesamt 11 Pendlerstrecken (einschließlich der Verbindung der Oberzentren Bayreuth und Kulmbach).		
	Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Diskussion des Konzepts in der Stadtratskommission für Rad- und Fußwegeplanung im Frühjahr 2022 - Beschlussfassung des Konzepts - Ausarbeitung von Detailplanungen für die vorgeschlagenen Maßnahmen - Umsetzung der baulich-investiven Maßnahmen (inkl. Beantragung von Fördermitteln) 	 Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Beschlussfassung ist erfolgt - Detailplanungen sind fertig - Baulich-investive Maßnahmen sind beauftragt. 	
	Zielgruppe Radfahrer*innen, Pendler*innen	 Initiator*innen PL	 Weitere Akteure T, VKA, Landratsamt Bayreuth
THG-Reduktion Minderung durch Stärkung des Radverkehrs; <u>Annahme:</u> Minderung des privaten PKW-Verkehrs um 1% → 910 t THG-Reduktion pro Jahr			
Finanzieller Aufwand Gesamtkosten: ca. 4 Millionen (Schätzwert) Eigenanteil Stadt Bayreuth: 1,4 Millionen (Schätzwert)			
Regionale Wertschöpfung Wirtschaftliches Wertschöpfungspotenzial vorhanden bei Umsetzung durch Bauunternehmen aus der Region			
	Durchführungszeitraum 2023-2026		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr. M 4. 8	
<p>Schaffung weiterer Fahrradabstellanlagen am Hauptbahnhof Quelle: PL, T</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Radfahren und öffentlicher Verkehr ergänzen sich besonders auf mittleren und längeren Strecken hervorragend. Während das Fahrrad als individuelles Verkehrsmittel jede Quelle und jedes Ziel auf kurzem Weg sehr gut erschließt, sichern Bahn und Bus die längeren Linienwege. Fahrradabstellanlagen an wichtigen Haltestellen und an Bahnhöfen bieten einen Anreiz, umweltfreundliche Verkehrsmittel miteinander zu verknüpfen. Zusätzlich zu den 2020 errichteten und bereits freigegebenen 80 Stellplätzen auf der Westseite des Bahnhofs, wurde 2021 eine gesicherte Abstellanlage mit ebenfalls 80 Stellplätzen errichtet, die 2022 freigegeben wird. Außerdem sollen 2022 in zweiter Ausbaustufe 64 weitere Stellplätze als Doppelstockanlage auf der Westseite des Bahnhofs entstehen. Auf der Ostseite des Hauptbahnhofs (Tunnelstraße) sind weitere 72 Fahrradstellplätze mit Einstellbügel geplant.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertigstellung der Fahrradabstellanlagen auf der Westseite des Hauptbahnhofs - Planung und Bau zusätzlicher Fahrradabstellanlagen auf der Ostseite des Hauptbahnhofs 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weitere Fahrradabstellanlagen auf der Westseite des Bahnhofs sind errichtet - Planung von Fahrradabstellanlagen auf Ostseite des Bahnhofgeländes ist abgeschlossen - Fahrradabstellanlagen auf Ostseite des Bahnhofs sind errichtet. 	
	<p>Zielgruppe Bevölkerung</p>	<p> Initiator*innen PL, T</p>	<p> Weitere Akteure DB, Grundstückseigentümer</p>
<p>THG-Reduktion Minderung durch Stärkung des Radverkehrs; Annahme: Minderung des privaten Pendler-Verkehrs um 3-5% → vermutlich etwa 1000 – 1500 t THG-Reduktion pro Jahr im Stadtgebiet</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Zweite Ausbaustufe Doppelstockanlage mit 64 Stellplätzen Bahnhof Westseite: ca. 25.000,00 € 72 Stellplätze Tunnelstraße: ca. 165.000,00 €</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine direkte regionale Wertschöpfung</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2022/2023</p>		

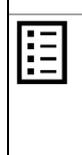
	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr.
		M 4. 9
Erweiterung der Fahrradabstellanlagen an Dienstgebäuden und Schulen		
Quelle: Schulen, Verwaltungsmitarbeiter*innen, PL,H		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>Im Rahmen der Klimaschutzkonzepterstellung wurden Mitarbeitende der Verwaltung zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt. Dabei wurde deutlich, dass verbesserte Abstellmöglichkeiten für Fahrräder an den Dienststellen einen Anreiz zum Radfahren bieten würden.</p> <p>Eine Abfrage des konkreten Bedarfs der Dienststellen ist vorgesehen. Danach sollte zügig die Planung und der Bau zusätzlicher Fahrradabstellanlagen erfolgen.</p> <p>Vor dem Neuen Rathaus sind im Rahmen der Umgestaltung des Vorplatzes bereits Abstellanlagen geplant, die bei Bedarf noch erweitert werden können.</p> <p>Bei den städtischen Schulen wurde der Bedarf an Abstellanlagen bereits 2021 abgefragt. Eine entsprechende Ausstattung der Schulen soll zeitnah erfolgen.</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Abfrage des konkreten Bedarfs der Dienststellen - Planung - Bau 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Die Befragung hat stattgefunden - Die Abstellanlagen sind geplant - Die bauliche Umsetzung hat begonnen 		
	Zielgruppe	
Beschäftigte und Besucher*innen der Stadtverwaltung, Lehrkräfte, Schüler*innen, Museumsbesucher*innen		Initiator*innen
		PL, H
		
		Weitere Akteure
		KSM
THG-Reduktion		
Minderung durch Stärkung des Radverkehrs:		
<u>Annahme:</u> Minderung des privaten PKW-Verkehrs um 0,5% → 450 t THG-Reduktion pro Jahr		
Finanzieller Aufwand		
Noch zu kalkulieren.		
Regionale Wertschöpfung		
Keine direkte finanzielle Wertschöpfung		
	Durchführungszeitraum	
Bau von Abstellanlagen an Schulen: ab 2022		
Bedarfsabfrage bei den städtischen Dienststellen 2022		
Umsetzung 2023 -2024.		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr.
		M 4. 10
Radfahrkampagne verstetigen		
Quelle: Verwaltung, Bürger*innen,		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>Um mehr Verkehrsteilnehmer*innen dafür zu motivieren, im Alltag (z.B. auf dem Arbeitsweg, zum Einkauf) regelmäßig das Rad zu nutzen, bedarf es neben einer guten Radverkehrsinfrastruktur auch einer aktiven Öffentlichkeitsarbeit, die die Vorteile des Radfahrens ins Bewusstsein rückt. Hierzu nimmt die Stadt Bayreuth bereits seit vielen Jahren an der Aktion „Stadtradeln“ teil. Diese Maßnahme soll weitergeführt werden.</p> <p>Darüber hinaus wird ab 2022 eine eigene Imagekampagne zur Radverkehrsförderung aufgelegt. Es ist geplant, die Kampagne in den nächsten Jahren mit wechselnden Spezialthemen (u.a. Rücksichtnahme im Verkehr) fortzuführen.</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Konzeption und Gestaltung der städtischen Radverkehrs-Imagekampagne (u.a. Entwurf eines Logos und Claims) - Schaltung der einzelnen Kommunikationsmedien (z.B. Plakate, Rundfunkbeitrag, Social-Media-Postings) - Planung der Weiterführung der Kampagne 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Schaltung der Medien ist erfolgt - Weiterführung ist geplant 		
	Zielgruppe	
Bürger*innen	Initiator*innen	
	PL	Weitere Akteure
		Ö, KSM, z.BM
THG-Reduktion		
Minderung durch Stärkung des Radverkehrs		
Finanzieller Aufwand		
Ca. 20.000 €		
Regionale Wertschöpfung		
Auftragnehmer ist eine örtliche Werbeagentur		
	Durchführungszeitraum	
Ab 2022		

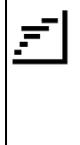
	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr.
		M 4. 11
Mobilitätsstationen aufbauen		
Quelle: STE, PL, Bürgerbeteiligung		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>Eine Mobilitätsstation verknüpft verschiedene Verkehrsträger und Mobilitätsangebote an einem Standort. Damit ist das Ziel verbunden, multi- und intermodales Verkehrsverhalten zu unterstützen, also den Übergang zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln zu vereinfachen, umweltverträgliche Transportmittel zu stärken und Mobilität ohne eigenen Pkw zu ermöglichen. Typische Ausstattungselemente von Mobilitätsstationen sind Car- und Bikesharing-Angebote, wetter- und ggf. diebstahlgeschützte Radabstellanlagen und Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge. Die Nähe zu einer Haltestelle des öffentlichen Verkehrs ist ein wichtiges Standortkriterium für Mobilitätsstationen, die sich sowohl an wichtigen Umsteigehaltstellen des ÖPNV als auch in Wohnquartieren befinden können. Auch Aufbewahrungsmöglichkeiten wie Schließfächer oder Umkleiden zum Kleidungswechsel können an Mobilitätsstationen integriert sein.</p> <p>In Bayreuth soll im Zuge der Maßnahmen im Sonderfonds „Innenstädte beleben“ modellhaft eine pilothafte Mobilitätsstation in der Dammallee entstehen. Anhand der daraus gewonnenen Erfahrungen ist denkbar, dieses Angebot an mehreren Standorten auszubauen.</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Standortkonzept mit mehreren Prioritäts-, Funktions- und Ausbaustufen - Aufbau einer pilothaften Mobilitätsstation - Aufbau weiterer Mobilitätsstationen 	Meilensteine	
<ul style="list-style-type: none"> - Ein Standort für eine pilothafte Mobilitätsstation ist gefunden - Pilotvorhaben wurde durchgeführt 		
	Zielgruppe	
Verkehrsteilnehmende	Initiator*innen	
	Arbeitsgruppe verschiedenen Dienststellen	aus
		Weitere Akteure
		PL, STE, STW, T, SBF, QM Innenstadt, Grundstückseigentümer
THG-Reduktion		
Durch Anreizsetzung auf alternative, klimafreundliche Verkehrsmittel umzusteigen.		
Finanzieller Aufwand		
<p>Gesamtkosten für Mobilitätsstation in der Dammallee: 99.500 € Bewilligte Förderung aus bayerischen Sonderfond „Innenstädte Beleben“: 74.000 € Eigenanteil Stadt Bayreuth: 25.500 €</p>		
Regionale Wertschöpfung		
Attraktivitätssteigerung der innerstädtischen Mobilität, Infrastrukturinvestitionen, Erweiterung der Mobilitätsangebote, Imagegewinn		
	Durchführungszeitraum	
Ab 2022		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr. M 4. 12	
<p>Verbesserung der Bahnanbindung Quelle: STE</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Seit Beginn des Bahnbaus liegt Bayreuth abseits der Hauptstrecken, es besteht keine ausreichende Fernverkehrsanbindung. Bisläng konnte dies durch die exzellente Lage im Autobahnnetz oder durch eine Angebotsverdichtung im Regionalverkehr verbunden mit der Beschleunigung des Zugverkehrs durch innovative Neigetechnik teilweise kompensiert werden. Die Defizite bei der Bahnanbindung sind durch den Klima- und Mobilitätswandel umso gravierender zu bewerten. Die Verbesserung der Bahnanbindung wird von der Stadt Bayreuth seit den Grenzöffnungen nach Osten bei Betrieb und Infrastruktur mit besonderem Nachdruck angestrebt und mit den Entscheidungsträgern von Deutscher Bahn, Bund, Ländern und EU verhandelt. Das Augenmerk liegt auf der Elektrifizierung und dem zweigleisigen Ausbau der Bahnstrecken sowie dem Einsatz von elektrischen Schienenfahrzeugen. Dabei müssen Neigetechnik und integraler Taktfahrplan erhalten bleiben. Wichtige Bausteine für die nächsten Jahre im Stadtgebiet werden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrifizierung und Bau eines zweiten Gleises im Streckenabschnitt Schnabelwaid – Bayreuth – Neuenmarkt-Wirsberg, - Prüfung und Bau neuer Haltepunkte in der südlichen Innenstadt und im Süden der Stadt. 		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensivierung der regionalen und internationalen Zusammenarbeit im Bahnlobbying - Aufbau einer Geschäftsstelle für die Bahn-Elektrifizierung und für regionales Mobilitätsmanagement - Einbindung der Bahnbelange in städtische Pläne und Konzepte 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planungsphasen 3 und 4 für Elektrifizierung - Streckenausbau im Stadtgebiet – Machbarkeitsstudie - Bestellung elektrischer Neigetechnik-Hybridfahrzeuge (2032 ff.) - regionales Konzept für Bahnzugangsstellen für Menschen und Güter 	
	<p>Zielgruppe Bürger*innen Unternehmen, Verbände</p>	<p> Initiator*innen STE</p>	<p> Weitere Akteure Regionale Netzwerke Bayerische Eisenbahngesellschaft, VGN</p>
<p>THG-Reduktion Verschiebung des Modal Split vom MIV zum Umweltverbund, Elektrifizierung des Schienenverkehrs</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Beiträge für Sächsisch-Bayerisches Städtetz, EgroNet, Euregio Egrensis, VGN, Geschäftsstelle Bahn-Elektrifizierung, Kofinanzierung EU-Förderprojekte, Investitionen zur innerstädtischen Anbindung der Bahnhalte, Auf- und Ausbau Mobilitätsstationen.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Investitionen in die Bahninfrastruktur, Erweiterung Mobilitätsangebote</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Kurz-, mittel- und langfristig (Daueraufgabe der Stadt)</p>		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr.
		M 4.13
Umstellung auf alternative Antriebe (übergeordnete Maßnahme)		
Quelle: STE		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>Die Abkehr vom Verbrennungsmotor bedeutet die Elektrifizierung des Verkehrs mit Batterie, Brennstoffzelle oder Oberleitung und betrifft alle Verkehrsarten. Dies bedarf neben der Umstellung der Fuhrparke auch den Bau von Infrastruktur für den Bezug grüner Energie. Über die Sektorenkopplung Mobilität und Energie werden Produktion, Bereitstellung und Nutzung grüner Energie zu einem leistungsfähigen, vielfältigen und stabilen Energieversorgungssystem verknüpft. Damit verbunden sind Innovationen und Entwicklungen hin zu kleineren und regionalen bzw. lokalen Größenordnungen in der Energiewirtschaft, zur Kreislaufwirtschaft oder zu geteilten Mobilitätsangeboten.</p>		
<p>Wegen der Komplexität der Umstellung auf alternative Antriebe mit zahlreichen Beteiligten und Voraussetzungen soll dem stufenweisen Veränderungsprozess durch einen Richtungsbeschluss zur „Umstellung auf Elektromobilität und Kopplung von Mobilität und Energie bei der Stadt Bayreuth“ Orientierung und Nachdruck verliehen werden.</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Richtungsbeschluss des Stadtrats zur Elektromobilität und Sektorenkopplung - Ausbau öffentlicher, halböffentlicher und privater Ladeinfrastruktur - Aufbau einer regionalen Wasserstoffwirtschaft - Sektorkopplung Mobilität – Energie - Mobilitätsmanagement für Umstellungen in Fuhrparken oder im Mobilitätsverhalten 		<ul style="list-style-type: none"> - Ausstattung städtischer Liegenschaften mit Ladeinfrastruktur und PV - Elektrifizierung Fuhrpark Stadtverwaltung, Stadtwerke und städtischer Beteiligungen - Integration LIS und Elektrofahrzeuge in die Verteilungsnetze - Mobilitätsmanagement im privaten und öffentlichen Sektor
	Zielgruppe	
Gesamtgesellschaft		Initiator*innen
		Zu definieren
		
		Weitere Akteure
		Siehe Kurzbeschreibung
THG-Reduktion		
<p>Voraussetzungen für Null-Emissionen im Betrieb gegeben, Sektorkopplung Mobilität – Energie vorausgesetzt</p>		
Finanzieller Aufwand		
<p>Hohe Investitionen werden durch hohes Amortisierungspotenzial ausgeglichen</p>		
Regionale Wertschöpfung		
<p>Durch regionale Anbieter, Akteure und Unternehmen</p>		
	Durchführungszeitraum	
<p>Kurz-, mittel- und Langzeitperspektive</p>		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr. M 4. 14	
<p>Umstellung kommunaler Fuhrpark Quelle: HT, BF, STE, Potenzialstudie</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Die Potenzialstudie zur Umstellung zeigt erste Maßnahmen zum Pooling und Reduktion von Fahrzeugen innerhalb der städtischen PKW-Flotte auf. Ein zentrales und smartes Buchungssystem für Dienstfahrzeuge ist dabei unerlässlich. Ein Aufruf an Dienststellen zur Beschaffung und Nutzung von Dienstfahrrädern/E-Bikes oder Lastenrädern soll erfolgen. Sobald Leasingverträge auslaufen oder PKW am Ende ihrer Nutzungsdauer sind, werden die Fahrzeuge durch adäquate Elektrofahrzeuge ersetzt. Zwei PKW und ein 9-Sitzer-Van sollten weiterhin für Langstreckenfahrten zur Verfügung stehen bleiben. Eine weitere Herausforderung besteht in der Umstellung der Nutzfahrzeuge. Laut Clean-Vehicle-Directive müssen innerhalb der nächsten 5 Jahre 10% der kommunalen Neubeschaffungen alternative Antriebe vorweisen. Aktuelle Beschaffungen: E-Kleinkehrmaschine für den Innenstadtbereich und E-Transporter für Parkscheinautomatenleerung. Um die Einführung nachhaltige Mobilität innerhalb der Verwaltung zentral zu koordinieren wird die Einführung eines Betrieblichen Mobilitätsmanagements empfohlen (siehe Potenzialstudie).</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klärung Verantwortung und Ausstattung von Verantwortlichen mit Kompetenz - Einführung eines zentralen und smarten Buchungssystems - Bildung AK Car-Pooling der Dienststellen - Ersatz der Bestandfahrzeuge durch Wagen mit alternativem Antrieb nach Nutzungsdauer/Leasingende erreicht ist. 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein Buchungssystem ist nutzbar. - Pool-fähige Fahrzeuge sind dem Fahrzeugpool zugeführt und von unterschiedlichen Dienststellen nutzbar. 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen Arbeitsgruppe mehrerer Dienststellen</p>	<p> Weitere Akteure Zu definieren</p>
<p>THG-Reduktion 55 t /a bei einer vollständigen Elektrifizierung der PKW-Flotte 99 t/a bei einer vollständigen Elektrifizierung der leichten Nutzfahrzeuge⁴⁰</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Je nach Art der Neubeschaffung bzw. Leasingverträge. Elektro-Kleinkehrmaschine für Innenstadt: ca. 20.000 € / Jahr Leasingkosten</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung keine</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2022</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hemmnisse im Bereich der größeren Nutzfahrzeuge: keine Reparatur- und Wartungsbetriebe vor Ort. - Langlebigkeit der Fahrzeuge noch nicht erprobt → schwierig die Wirtschaftlichkeit abzuschätzen 		

⁴⁰ Die Berechnung basiert auf Versorgung der Fahrzeuge mit Öko-Strom und Annahme der Null-Emission für Öko-Strom (aktuelle Berechnungsmethodik für E-Mobilität) Eine Berücksichtigung des Life-Cycle-Assessment findet bei dieser Berechnung nicht statt.

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr. M 4. 15
<p>Ausbau der städtischen Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge Quelle: STE, HAT</p>		
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Für die Umstellung des städtischen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge sind ausreichend dimensionierte Lademöglichkeiten Voraussetzung. Es bestehen vier städtische Ladestationen (Bauhof, Neues Rathaus Tiefgarage, Veterinäramt) mit je 1 Ladepunkt mit 11kW Ladeleistung. Weitere zwölf Ladepunkte sollen am Bauhof, im Neuen Rathaus im nichtöffentlichen Bereich der Tiefgarage und am Dienstfahrzeugparkplatz sowie beim Stadtgartenamt installiert werden. Die Planung dazu läuft (siehe Potenzialstudie Mobilität – kommunaler Fuhrpark Kapitel 3.2.4.4). Ein Angebot für Lademöglichkeiten an Mitarbeiterparkplätzen soll geschaffen werden, um auch hier Anreize für den Umstieg vom Verbrenner zu setzen.</p>	
	<p>Handlungsschritte - Ausbau der Ladeinfrastruktur in mehreren Schritten</p>	<p> Meilensteine - Fördermittelzusage - Neue Lademöglichkeiten sind funktionsfähig</p>
	<p>Zielgruppe Verwaltung, Mitarbeiter*innen</p>	<p> Initiator*innen STE</p>
	<p>Weitere Akteure H, HAT, PA</p>	
<p>THG-Reduktion o-Emissionen bei Betrieb</p>		
<p>Finanzieller Aufwand Ca. 45.000 € für zwölf Ladepunkte inkl. Anschlussarbeiten. Davon max. 10.800 € Zuschuss über KFW-Förderung Ladestationen für Elektrofahrzeuge – Kommunen (439). Förderzusage ist eingegangen.</p>		
<p>Regionale Wertschöpfung Installationsleistungen, Bezug von ggf. Ladegeräten aus der Region</p>		
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2022</p>	
	<p>Hinweise - Die aktuellen Fördermöglichkeiten (KFW-Förderung 439) deckt die Beschaffung der Ladegeräte zum Teil ab, nicht jedoch den meist hohen Aufwand der Installation. - Die Förderung beschränkt sich auf Ladeinfrastruktur für die Nutzung durch die Kommune selbst. Eine Öffentliche Nutzung ist aus diesem Grund sowie wegen der nichtöffentlichen Stellplätze nicht möglich.</p>	

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr.
		M 4.16
Alternative Antriebe und Attraktivitätssteigerung im ÖPNV		
Quelle: Stadtverkehr		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>Mit dem Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge sowie zur Änderung vergaberechtlicher Vorschriften (Clean Vehicles Directive, kurz CVD) gibt der Gesetzgeber seit 2. August 2021 konkrete Rahmenbedingungen vor. Diese verpflichten die öffentliche Hand dazu, dass ein Teil der angeschafften Fahrzeuge zukünftig emissionsarm oder –frei sein muss. Bei der öffentlichen Auftragsvergabe werden verbindliche Mindestziele für emissionsarme und –freie Pkw sowie leichte und schwere Nutzfahrzeuge, insbesondere für Busse im ÖPNV, für die Beschaffung vorgegeben.</p> <p>Bei Neubeschaffungen sind vom Verkehrsbetrieb der Stadt Bayreuth keine Verbrenner mehr vorgesehen. Mittel- bis langfristig soll auf Elektroantrieb und/oder Wasserstoff gesetzt werden. Welche Antriebe sich für die vorherrschenden Bedingungen am besten eignen, wird aktuell untersucht. Langfristiges Ziel ist eine klimaneutrale Flotte des Stadtverkehrs.</p> <p>Darüber hinaus sollen Anreizsysteme für den ÖPNV in Bayreuth etabliert werden, um die Nutzung attraktiver und bequemer zu gestalten. Einen hohen Stellenwert soll dabei die Verknüpfung von verschiedenen Fortbewegungsmitteln einnehmen, die sogenannte Intermodalität (siehe auch Maßnahme 4.2 „Nahverkehrsplan“).</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Prüfung von unterschiedlichen Antrieben - Sukzessive Umsetzung der CVD - Verbesserungen der Attraktivität des ÖPNV 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Erster Batterie- oder Wasserstoffbus fährt auf Bayreuths Straßen - Fahrgastzahlen nehmen zu 		
	Zielgruppe	
Bürger*innen		Initiator*innen
		Verkehrsbetrieb Stadtwerke
		
		Weitere Akteure
KSM, STE, PL (zum Thema Attraktivitätssteigerung ÖPNV)		
THG-Reduktion		
Laut THG-Bilanz wurden 3154,08 Tonnen CO ₂ -Äq im Jahr 2019 durch Linienbusse emittiert. Aktuell fährt der Stadtverkehr mit Erdgasbussen. Die Emissionen werden über zertifizierte Projekte kompensiert.		
Finanzieller Aufwand		
Noch nicht bezifferbar, mögliche Fördermittel sollen ausgeschöpft werden		
Regionale Wertschöpfung		
Keine		
	Durchführungszeitraum	
Ab 2022		

	HF 4 Mobilität	Maßnahmennr.
		M 4. 17
(E-) Carsharing-Bürgerprojekt		
Quelle: Bürgerbeteiligung, KSM		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
<p>In Bayreuth gibt es bereits zwei kleine Carsharing-Anbieter, beide als gemeinnützige Vereine organisiert. Mindestens einer davon hat auch ein kleines E-Auto im Fahrzeugpool. Carsharing hat sich in Bayreuth jedoch noch nicht in größerem Maße als Mobilitätsoption durchgesetzt, vor allem nicht das E-Carsharing. Dennoch ist die gemeinsame Nutzung von E-Fahrzeugen eine gute Option, Menschen an die E-Mobilität zu gewöhnen und Vorbehalte abzubauen, und gleichzeitig den Bedarf an eigenen Autos zu senken. Durch unterstützende Kampagnen und Einplanung von E-Carsharing Plätzen in der Stadtplanung soll das Konzept verbreitet werden und einen höheren Anteil an Menschen dazu bringen, kein eigenes Auto und vor allem keine Zweitwagen anzuschaffen.</p>		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Austausch mit Carsharing-Anbietern in Bayreuth - Vernetzung Carsharing-Anbieter und Bürgerenergie - Gemeinsame Informationsveranstaltungen - Pressearbeit - Austauschplattform Anbieter, Bürger*innen, Bürgerenergie, evtl. Stadtwerke 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Mind. 5 bis 10 weitere E-Autos zum Carsharing in Bayreuth - Ausweitung des Bekanntheitsgrades und der Akzeptanz 		
	Zielgruppe	
Bürger*innen		Initiator*innen
		KSM
		
		Weitere Akteure
Energiegenossenschaft, Carsharing-Vereine		
THG-Reduktion		
<p>Carsharingangebote geben einen Anreiz auf eigenen PKW oder Zweitwagen zu verzichten. Weniger PKWs bedeuten weniger Ressourcen- und Energieverbrauch in der Herstellung. E-Autos im Carsharingpool ermöglichen klimafreundlichere Mobilität.</p>		
Finanzieller Aufwand		
Ggf. Anschubfinanzierung, Werbung		
Regionale Wertschöpfung		
Möglich, durch Miteinbezug der Energiegenossenschaft		
	Durchführungszeitraum	
Ab 2025		

HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation

Die Landnutzung beeinflusst den Kohlenstoffkreislauf eines Landökosystems beträchtlich. Wenn das Ökosystem mehr CO₂ aufnimmt, als es abgibt, spricht man von einer CO₂-Senke. Wegen ihrer photosynthetischen Umwandlung von Luft-CO₂ zu Zuckern, haben Pflanzen per se eine Senkenwirkung. Der Kohlenstoff wird in die zunehmende Biomasse aufgenommen oder langfristig in Form von Humusbildung im Boden gebunden. Gleichzeitig gibt es aber auch durch Atmung der Pflanzen bei Dunkelheit, durch Wurzelatmung und durch Dekomposition von abgestorbenen Pflanzenmaterial und mikrobielle Atmung CO₂-Ausstöße. Je nachdem, wie produktiv die Pflanzen sind, wie gut stabilisiert der Humus im Boden ist, und wie er bewirtschaftet wird können daher enorme Unterschiede im Gleichgewicht entstehen. Auch die Feuchte hat einen Einfluss. Im Allgemeinen sind produktive Laubwälder ebenso wie feuchte Moore sehr große CO₂-Senken und sehr wichtig für das Klima der Erde. Dieser Effekt wird gerne für die Idee der CO₂-Kompensation genutzt, vor allem in Form von Baumpflanzungen. Während solche Pflanzungen unfraglich ihre Berechtigung haben, ist der Senkeneffekt begrenzt und kann die derzeitigen pro-Kopf-Ausstöße von Treibhausgasen nicht ausgleichen. Anschaulich wird das in Abbildung 1.

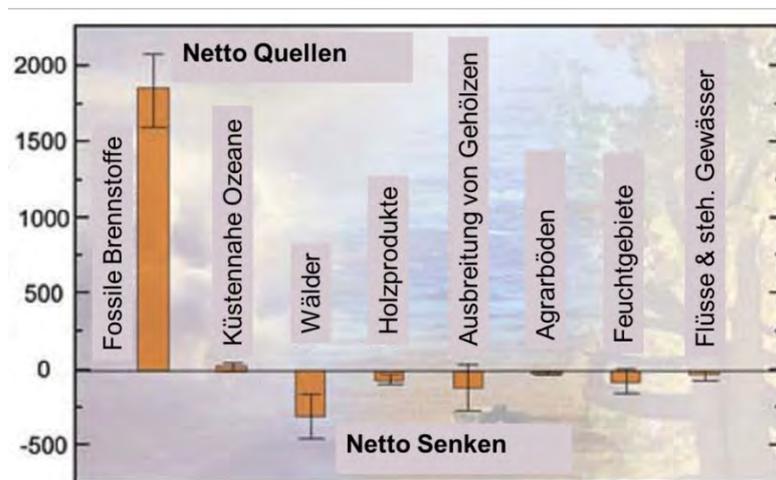


Abbildung 16: Kohlenstoffaustausch mit Atmosphäre: Quellen und Senken in Nordamerika in Mio. Tonnen pro Jahr für 2003. Fehlerbalken zeigen das 95% Konfidenzintervall. State 168ft he Carbon Cycle Report, final version, Nov 2007, <http://cdiac.ornl.gov/SOCCR/index.html>; Grafik angepasst durch Prof. Dr. Christoph Thomas, Universität Bayreuth.

Landnutzungsänderungen, wie die Abholzung von Wäldern oder Trockenlegung von Feuchtgebieten für die agrarische Nutzung haben große Auswirkungen auf den Kohlenstoffkreislauf. In der Landwirtschaft spielen zusätzlich zu CO₂-Verlusten durch Humusdegradierung noch die sehr klimawirksamen Gase Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄) eine wichtige Rolle. In Kombination mit weiteren Emissionen aus Produktion, Transport und Vertrieb gehen laut IPCC-Special Report Land Use Change and Climate mehr als 25 % der globalen Treibhausgase weltweit auf die Nahrungsmittelproduktion zurück. Im Bereich «Ernährung» belaufen sich auf Deutschland bezogen die jährlichen THG-Emissionen auf 1,74t pro Einwohner*in (Jahr 2021), entsprechend 15%. Der Bereich Ernährung ist damit der zweitgrößte

Pro-Kopf-Emissionsverursacher. Rund die Hälfte dieser Emissionen wird durch den Konsum von Fleisch und tierischen Produkten (Eier, Käse, Milch, etc.) verursacht.

Das Handlungsfeld 5 ist weit gefasst und versucht einen Bogen zu schlagen von Treibhausgasemissionen, die durch Ernährung und Landwirtschaft entstehen, bis hin zu Potenzialen der Minderung und Speicherung von CO₂ in Böden und Wäldern und Möglichkeiten für Kompensationsmaßnahmen aus Projekten zur Senkenfunktionsverbesserung oder Energieeinsparung.

Handlungsmöglichkeiten der Stadt im breiten Feld Ernährung bestehen hauptsächlich im Bereich der Bewusstseinsbildung für Konsumenten und der Stärkung regionaler Landwirtschaft und saisonaler Ernährung. Eine Anerkennung des Wertes von regionaler Landwirtschaft, Böden und Wäldern über Lebensmittel- und Holzproduktion hinaus ist dabei ein erster und notwendiger Schritt, um langfristig alle sichtbaren und unsichtbaren Funktion (wie CO₂-Äq-Speicherung) zu sichern.

Kompensationszahlungen werden notwendig sein, da es unter den aktuellen technischen und rechtlichen Bedingungen schwer bis unmöglich für eine Kommune ist, die Klimaneutralität zu erreichen und, wie von Bayreuth als Ziel gesetzt, das CO₂-Restbudget nach Möglichkeit einzuhalten. Hierzu werden Kompensationsoptionen aufgezeigt. Internationale Zertifikate mit The Gold Standard vermeiden Doppelzählungen. Wegen der Doppelzählungsproblematik können Projekte innerhalb Deutschlands nicht als offiziell anerkannte Kompensationen genutzt werden, da sie dem bundesdeutschen Budget zufließen (vgl. Kyoto-Protokoll von 1997: Festlegung, dass Klimaschutzprojekte einen international festgelegten und überwachten Anerkennungsprozess beim Klimasekretariat der Vereinten Nationen durchlaufen müssen). Der Fokus sollte daher immer auf Treibhausgasreduktionsmaßnahmen vor Ort liegen.

	Maßnahme
M 5.1	Initiative zur Verminderung von Lebensmittelabfällen
M 5.2	Zusammenarbeit mit dem Ernährungsrat Oberfranken
M 5.3	Kampagne Leitungswasser
M 5.4	Anteil an regionalen Lebensmitteln in der Schulverpflegung erhöhen
M 5.5	CO ₂ -Zertifikate, Humusaufbau im Boden
M 5.6	Aufforstung und klimaangepasster Waldumbau
M 5.7	Kompensation mit Gold-Standard-Zertifikaten ggf. in Verbindung mit Klimapartnerschaft
M 5.8	Teilfinanzierung von Kompensationsleistungen über Grundstückspreise

	HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation	Maßnahmennr. M 5.1	
<p>Initiative zur Verminderung von Lebensmittelabfällen Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Auch in der Region Bayreuth werden jährlich große Mengen an Lebensmitteln weggeworfen. Die Menge ließe sich aus den bundesweiten Zahlen auf rund 26.400 t pro Jahr herunterbrechen. Daher wollen Stadt und Landkreis Bayreuth unter dem Gesichtspunkt des großen Einsparpotenzials von THG-Emissionen bei vermiedenen Lebensmittelabfällen, eine kommunale Initiative starten. Im Rahmen dieser soll der Wissenstransfer im Bereich der Lebensmittelverschwendung auf regionaler Ebene ausgebaut und entsprechende Bildungs- und Beratungsangebote für die beiden Zielgruppen „Anbieter von Außer-Haus-Gastronomie“ und „private Haushalte“ sowie die Vernetzung mit den vor- und nachgeschalteten Lebensmittelversorgungsstufen ausgebaut und optimiert werden. Hierbei ist eine enge Verzahnung und Absprache mit lokalen Akteuren, die gleiche oder ähnliche Ziele verfolgen (z.B. Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayreuth und Arbeitsgruppe „Foodwaste“ des Ernährungsrates Oberfranken, Cluster Ernährung am Kompetenzzentrum für Ernährung in Kulmbach), angestrebt, um Doppelangebote zu vermeiden und Synergien zu nutzen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationsveranstaltungen über Lebensmittelverschwendung, Potenziale der Vermeidung, Verbesserungsmöglichkeiten - Suche nach zwei freiwillige Betrieben für Monitoring der Lebensmittelabfälle durch externen Dienstleister - Aufarbeiten der Ergebnisse der Monitoring- und Umsetzungsphase - Abschlussworkshop mit Fazit und Ausblick 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationsveranstaltungen haben stattgefunden - Freiwillige Betriebe sind gefunden - Ergebnisse sind aufgearbeitet - Abschlussworkshop hat stattgefunden 	
	<p>Zielgruppe Privathaushalte, Außer-Haus-Gastronomie und Hotellerie</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Betriebe, externer Dienstleister</p>
<p>THG-Reduktion THG-Reduktion durch die Vermeidung von unnötigem Ressourcen bei Produktion, Transport und Abfall von Nahrungsmitteln</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Gesamtkosten 31.600 € (Förderung über Richtlinie zur Förderung Regionaler Initiativen im Freistaat Bayern für Zukunftsprojekte der Landesentwicklung (FÖRLA) wurde beantragt). Eigenanteil Stadt Bayreuth 1.580 €</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine direkte</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2022 – 2024</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kooperationsprojekt zwischen den Klimaschutzmanagern des Landkreises und der Stadt Bayreuth. Antrag auf Förderzusage ist eingegangen. 		

	HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation	Maßnahmennr. M 5.2	
Zusammenarbeit mit dem Ernährungsrat Oberfranken Quelle: KSM, Ernährungsrat Oberfranken			
	Ziel & Kurzbeschreibung		
<p>Der Ernährungsrat Oberfranken will Ernährung auf die kommunalpolitische Agenda bringen. Der Rat versteht sich als Treiber, Motor und Moderator der Ernährungswende in Oberfranken. Sein Ziel ist es, ein resilientes, gerechtes und gemeinwohlorientiertes Ernährungssystem in Oberfranken zu etablieren, das saisonale und regionale Lebensmittel aus fairer und ökologischer Herstellung fördert. Dazu bringt er Akteure aus der ganzen Lebensmittelwertschöpfungskette an einen Tisch, von Landwirtschaft über Lebensmittelhandwerk, Einzelhandel, Gastronomie, Gemeinschaftsverpflegung und Verbraucher. Gleichzeitig bildet er die Koordinierungsstelle entstehender kommunaler Ernährungsräte und Initiativen in Oberfranken. Langfristig wäre das Ziel eines Ernährungsrates Bayreuth, eine Ernährungsstrategie für Bayreuth Stadt und Land zu entwickeln. Dies sollte in Zusammenarbeit mit vielen Stakeholdern, Bürgern, Politik und unterschiedlicher Dienststellen der Verwaltung geschehen</p> <p>Es soll geprüft werden, welche Rolle die Stadt Bayreuth bei der Bildung eines Ernährungsrates Bayreuth und einer Ernährungsstrategie für Bayreuth spielen kann. Die Zusammenarbeit mit dem Landkreis bei dieser Frage wird als essentiell erachtet. Zu klären ist, ob Personalressourcen bei der Stadt Bayreuth vorhanden sind und wer als Ansprechpartner*in der Stadt beim Ernährungsrat auftritt. Zu beachten ist, keine Parallelstrukturen zu bestehenden Initiativen zur Förderung von regionalen Lebensmitteln zu schaffen, wie z.B. der Genussregion Oberfranken.</p>			
	Handlungsschritte	 Meilensteine	
<ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme an Runden Tischen mit dem Ernährungsrat Oberfranken - Klärung welche Rolle die Stadt beim Ernährungsrat spielen kann. - Zusammenarbeit mit dem Ernährungsrat Oberfranken bei konkreten Projekten (z.B. Maßnahme 5.1 „Lebensmittelabfälle minimieren“) - Mitarbeit der Verwaltung bei der Entwicklung einer Ernährungsstrategie <ul style="list-style-type: none"> - Treffen mit dem Ernährungsrat und weiteren Akteuren haben stattgefunden. - Ein weiteres Vorgehen ist definiert. 			
	Zielgruppe	 Initiator*innen	 Weitere Akteure
<p>Bevölkerung, Landwirte, Lebensmittelhandwerk, Einzelhandel, Gastronomie, Hotellerie, Schulverpflegung, Kantinen</p> <p>Ernährungsrat Oberfranken</p> <p>Schulamt, Stadtgartenamt, Wifö, KSM, Grundstücksamt, Hauptamt</p>			
THG-Reduktion Regionale Lebensmittel stehen für kurze Wege und haben daher einen kleineren CO ₂ -Fußabdruck, als Lebensmittel des globalen Marktes. Produkte aus regionalem u. biologischen Anbau schlagen mit noch weniger CO ₂ -Emissionen zu Buche. Bei einer Annahme, den Regionalanteil um 10% jährlich zu erhöhen, ist eine CO ₂ -Reduktion von ca. 174 kg pro Kopf jährlich erreichbar, d.h. 13.000 t CO ₂ -Ersparnis pro Jahr für die Stadt Bayreuth.			
Finanzieller Aufwand Zunächst keiner, später eventuell für Veranstaltungen oder Werbung			

Regionale Wertschöpfung
Großes Potenzial durch Stärkung der Landwirtschaft in der Region und Schaffung neuer Absatzmöglichkeiten. Durch die Vernetzung aller Akteure der gesamten Wertschöpfungskette Lebensmittel können neue regionale Wertschöpfungskreisläufe entstehen.
 Durchführungszeitraum Ab 2022
 Hinweise Das Regionalmanagement der Stadt Bayreuth hat bereits das Thema regionale Lebensmittel auf der Agenda, z.B. „Ökomodellregion“ oder Marke „Bayreuther Land“. Zu den laufenden Projekten sollten keine Parallelstrukturen entstehen. Das Regionalmanagement hat momentan keine Personalkapazitäten weitere Projekte anzunehmen und zu bearbeiten.

 HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation	Maßnahmennr. M 5.3	
Kampagne Leitungswasser Quelle: KSM, atiptap.org		
 Ziel & Kurzbeschreibung Der Flaschenwasserkonsum in Deutschland ist mit 177 Litern pro Person heute 15-mal höher als in den 1970er Jahren. Dadurch kommen viel Müll und Treibhausgase durch Produktion, Transport und Recycling zustande. Leitungswasser vermeidet diese Probleme, ist ein regionales Produkt und hat in Bayreuth eine sehr gute Qualität. Mit einer entsprechenden Kampagne (z.B. a tip: tap) soll für Bayreuther Leitungswasser als Alltagsgetränk geworben werden.		
 Handlungsschritte - Auswahl eines geeigneten Kampagnen Formats - Konzeption der Kampagne - Durchführung der Kampagne	 Meilensteine - Eine Kampagne ist konzeptioniert - Die Kampagne hat ihre Zielgruppe erreicht.	
 Zielgruppe Bürger*innen	 Initiator*innen KSM	 Weitere Akteure Noch zu definieren
THG-Reduktion Durchschnittlicher CO ₂ -Äq -Emission pro Wasserflasche: rund 0,2kg CO ₂ -Äq an. Durchschnittlichen Verbrauch Flaschenwasser p.P./Jahr in Dtl: von 177 Liter THG Reduktion, wenn 100 Bayreuther auf Flaschenwasser umsteigen: 3,5 t CO ₂ -Äq / Jahr		
Finanzieller Aufwand Je nach Umfang der Kampagne ca. 1.500		
Regionale Wertschöpfung Durch Konsum regionalen Leitungswassers		
 Durchführungszeitraum 2024		
 Hinweise - Mögliches Projekt für Praktikant*in (min. 3 Monate)		

	HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation	Maßnahmennr. M 5.4	
<p>Anteil an regionalen Lebensmitteln in der Schulverpflegung erhöhen Quelle: Schulverwaltung</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Regionale Lebensmittel stehen für Klimaschutz durch kurze Transportwege, Transparenz bei der Erzeugung und regionale Wertschöpfung. Ein Plus an Klimaschutz kann der biologische Anbau bringen (siehe THG-Reduktion unten). Eine Möglichkeit der Stadtverwaltung, den Anteil an regionalen Lebensmitteln bei der Schulverpflegung zu erhöhen, wäre entweder in direktem Kontakt mit den einzelnen Schulen auf die Ausschreibungen Einfluss zu nehmen, oder die Ausschreibungen für Schulverpflegung bei der Stadtverwaltung anzusiedeln. Eine Ansiedlung der Ausschreibung bei der Stadt ist bereits im Gespräch, unter der momentanen Personalsituation bei der Schulverwaltung und im Hauptamt aber nicht leistbar. In Zusammenarbeit mit dem Ernährungsrat Oberfranken und dem KSM soll daher zunächst geprüft werden, wie ein Anteil an regionalen und im besten Falle auch ökologisch erzeugten, Lebensmitteln rechtlich in der Ausschreibung verankert werden kann. Voraussetzung muss auch sein, dass die Mittagsverpflegung weiterhin für alle Einkommensgruppen bezahlbar bleibt. Weitere Schritte zu einer Erhöhung des Anteils an Regionalprodukten sollen unter Einbezug aller relevanten Akteure gegangen werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung der Potenziale innerhalb des Vergaberechts - Einbezug der Akteure - Erarbeitung weiterer Schritte 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind geprüft. - Weitere Schritte sind definiert 	
	<p>Zielgruppe Schulen, Kitas</p>	<p> Initiator*innen Ernährungsrat Oberfranken, KSM</p>	<p> Weitere Akteure Schulverwaltung, Hauptamt, Schulen</p>
<p>THG-Reduktion Treibhausgasreduktion durch kürzere Transportwege von regionalen Lebensmitteln. Ökologisch erzeugte Lebensmittel stehen für Umwelt- und Klimaschutz. Wieviel letztendlich durch die Schulverpflegung eingespart werden kann, ist noch zu beziffern.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand keiner</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Stärkung der Landwirtschaft und des Lebensmittelhandwerks in der Region durch Schaffung neuer Absatzmöglichkeiten und deren Sicherung, Stärkung der Vielfalt in der Region</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2023</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Momentan erlaubt die Arbeitsbelastung der Schulverwaltung, keine Übernahme neuer Themen, ohne eine Vernachlässigung der Pflichtaufgaben. 		

	HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation	Maßnahmennr. M 5.5	
CO₂-Zertifikate, Humusaufbau im Boden Quelle: Bürgerbeteiligung, KSM			
	Ziel & Kurzbeschreibung Die Landwirtschaft ist durch Emissionen von CO ₂ , Methan und Lachgas Mitverursacher des Klimawandels. Durch geeignete Bewirtschaftungsformen können Landwirt*innen den Humusaufbau ihres Bodens und damit die Senkenfunktion verbessern und einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Dabei ist vor allem die Verringerung mechanischer Eingriffe hilfreich, wie es insbesondere bei Dauerkulturen der Fall ist (z.B. Wechsel von Mais zu Silphie), aber auch bei annualen Kulturen durch bodenschonende Bewirtschaftung, Zwischen- oder Untersaaten oder Verringerung der Reihenabstände kann Kohlenstoff sequestriert werden. Durch Beratung und Informationsbereitstellung (Tool-Kit) können die Landwirte individuell entscheiden, wie sie ihren Humusaufbau erreichen. Zertifikate werden für eine bestimmte Summe pro Tonne CO ₂ pro Hektar und Jahr verkauft, beispielsweise an Unternehmer*innen der Region, wodurch der entstandene Mehraufwand für die Landwirt*innen refinanziert wird. Im Idealfall können Abnehmer*innen der Landwirt*innen gleichzeitig Kompensationszertifikate erstehen. Die Stadt könnte neben der Bewerbung solcher Modelle auch Kompensationszertifikate kaufen.		
	Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Recherche zu Anbietern (Bsp. CarboCert) - Probenahme mit Laborauswertung von C_{org} zu Beginn der Umstellung - Probenahme nach drei Jahren und Berechnung der C-Sequestrierung - Zertifikaterstellung und Verkauf zur Refinanzierung der Kosten 	 Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Teilnehmende Landwirt*innen sind gefunden. - Interessierte für Zertifikatkauf gefunden (z.B. Unternehmen) - Projektstart - Ermittlung der C-Sequestrierung und Zertifikateverkauf 	
	Zielgruppe Landwirt*innen, Interessierte für Zertifikatekauf	 Initiator*innen KSM	 Weitere Akteure CarboCert oder ähnlicher Anbieter; Regierung von Oberfranken
THG-Reduktion <u>Wechsel von Mais zu Silphie</u> : Humusaufbau von 2-4% auf ca. 6% C _{org} entsprechend etwa 3-5t CO ₂ in den ersten 3 Jahren			
Finanzieller Aufwand Evtl. Kauf von Zertifikaten oder Unterstützung des Zertifikatskaufes für Unternehmen. Beim Anbieter CarboCert kostet eine			
Regionale Wertschöpfung Durch Unterstützung lokaler Landwirte und durch Kompensationsmaßnahmen in der eigenen Region; außerdem Kompensationsmöglichkeit vor Ort für Unternehmen oder Kommune			
	Durchführungszeitraum Ab 2023		
	Hinweise <ul style="list-style-type: none"> - Wegen des „regional annex 1“ im Kyoto-Protokoll fließen Neupflanzungen, Humusaufbau etc. direkt in nationale THG-Betrachtung ein. Um Doppelzählungen zu vermeiden gibt es daher keine Gold-Standard zertifizierten internationalen Kompensationszertifikate. Eine offizielle Anrechnung für die CO₂-Bilanz eines Unternehmens ist somit nicht möglich. 		

	HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation	Maßnahmennr M 5. 6	
Aufforstung und klimaangepasster Waldumbau Quelle: Forstbetrieb der kommunal verwalteten Hospitalstiftung (sog. „Stadtförsterei“)			
	Ziel & Kurzbeschreibung Bäume binden CO ₂ und sind daher ein effektives, natürliches Mittel, uns Zeit im Kampf gegen die Klimakrise verschaffen. Der Forstbetrieb der Hospitalstiftung betreut 30 ha Waldfläche im Eigentum der Stadt Bayreuth sowie 440 ha im eigenen bzw. im Eigentum der ebenfalls kommunal verwalteten Almosenkastenstiftung. Dem Baumbestand machen die Auswirkungen des Klimawandels bereits sehr zu schaffen. Hier besteht großer Handlungsbedarf, den Wald zu einem klimaangepassten und resilienten Wald umzubauen und damit den Wald als CO ₂ -Speicher und sämtliche anderen wertvollen Funktionen des Waldes zu erhalten. Die Initiative „Klimawald“ von der Universität Bayreuth unterstützt den Forstbetrieb bereits bei der Auswahl, Pflanzung und dem Monitoring klimaangepasster Baumarten. Als wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb der Stiftungen muss der Forstbetrieb profitabel geführt werden. Aktuell muss dies ausschließlich durch Erträge aus dem Holzverkauf sichergestellt werden. Es soll geprüft werden, inwiefern die Stadt Bayreuth den klimagerechten Waldumbau beschleunigen kann. Zentrale Überlegungen dabei müssen sein, wie der Forstbetrieb andere Erträge erzielen kann, damit ausreichend Mittel für den Waldumbau erwirtschaftet werden. Eine konkrete Aufforstungsmaßnahme zu einer 5 ha Kompensationsfläche ist in der Planung. Auf der Versuchsfläche sollen zwischen 10.000 und 15.000 klimatolerante heimische aber auch nicht heimische junge Waldbäume gepflanzt werden. Weiterhin sollen verschiedene Biotop entstehen. Zudem ist ein Lehrpfad vorgesehen, mit dessen Hilfe sich Interessierte informieren können, welche Maßnahmen hier getroffen wurden.		
	Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb der Fläche (Flächentausch möglich) - Planung der Maßnahmen (UNI, KSM, STFÖ) - Stellen von Förderanträgen AELF, Klimafond EMN 	 Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Fläche ist erworben - Maßnahmen sind geplant - Fördermittel sind akquiriert - Bäume sind gepflanzt 	
	Zielgruppe Ökosystem Bevölkerung	 Initiator*innen Wald, Stadtförsterei	 Weitere Akteure Universität BT, ÖBG, Klimawald, Summer e.V., KSM
THG-Reduktion Die Bayerischen Staatsforsten geben eine Flächenfaustzahl von etwa 11 t CO ₂ -Bindung pro Hektar Buchenwald, also 55 t THG-Einsparung für die 5 ha Fläche ⁴¹ . Die Aufnahme von CO₂ hängt dabei aber stark von Baumart, Alter, Holzdichte und Zuwachsrate ab. Auch äußere Faktoren wie das Klima, die Bodenqualität oder die Wasserversorgung spielen eine entscheidende Rolle ⁴² . Eine konkrete Aussage ist daher schwierig. Für den Festmeter gibt die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft die Faustformel 1 t CO ₂ / Festmeter Buchenholz; für Fichte sind es nur 0,7 t. ⁴³ Laut co2online binden 10.000 Buchen ca. 125 t CO ₂ / Jahr			

⁴¹ <https://www.baysf.de/de/wald-verstehen/wald-kohlendioxid.html> (22.2.2022)

⁴² <https://www.co2online.de/service/klima-orakel/beitrag/wie-viele-baeume-braucht-es-um-eine-tonne-co2-zu-binden-10658/> (11.02.2022)

⁴³ <https://www.lwf.bayern.de/boden-klima/kohlenstoffbindung/266779/index.php> (22.02.2022)

	<p>Zu beachten ist, dass Bäume in den ersten Jahren nach Pflanzung vergleichsweise geringe Biomassevorräte anlegen. Erst mit zunehmendem Alter wird vermehrt CO₂ gebunden.</p>
	<p>Finanzieller Aufwand Großteil soll über Fördermittel und private Spenden finanziert werden. Der Grunderwerb kann vielleicht über Flächentausch erfolgen.</p>
	<p>Regionale Wertschöpfung Erhöhter Naherholungswert, wissenschaftliche Erkenntnisse in Bezug auf Waldgesellschaften, Einbindung der Bevölkerung in den Entstehungsprozess</p>
	<p>Durchführungszeitraum Erste Gespräche zwecks Grundstückstausch in 2021, Ausführung der Maßnahme in 2023</p>
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Aufforstung wird möglich durch eine ökologische Ausgleichsmaßnahme. Das heißt, dass anderorts ein Wald von 5ha Fläche abgeholzt wird. Die zu pflanzenden Bäume können demnach keine in Bayreuth entstehenden Emissionen kompensieren, sondern kompensieren den ursprünglichen Wald. Überhaupt ist Kompensation von Treibhausgasen durch Baumpflanzungen innerhalb Deutschlands nicht möglich, da sie ins Bundesbudget direkt einfließen und sonst doppelt gezählt würden. Dennoch ist das Projekt wertvoll als Klimaanpassungsmaßnahme, da wichtige Erkenntnisse für klimaangepassten Wald gewonnen werden können, die den Erhalt unserer Wälder in Zukunft zugutekommen.

	HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation	Maßnahmennr. M 5.7	
<p>Kompensation mit Gold-Standard-Zertifikaten ggf. in Verbindung mit Klimapartnerschaft Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Für Städte ist es unter den aktuellen technischen Möglichkeiten schwer bis unmöglich eine Klimaneutralität zu erreichen. Auch das Einhalten des Restbudgets ist anspruchsvoll, so lange die Klimaschutzmaßnahmen noch anlaufen. Kompensationen sind somit notwendig und schaffen an anderer Stelle Kapazitäten für eine nachhaltige Entwicklung. Daher sollen Möglichkeiten der Kompensationszahlungen der Stadt Bayreuth geprüft und ausgesucht werden. Die Fragestellung der Verantwortung gegenüber anderen Ländern und Regionen muss dabei eine zentrale Rolle spielen. Ein „Freikaufen“ aus der Eigenverantwortung vor Ort ist nicht möglich, denn an erster Stelle steht stets die lokale Vermeidung von Energieverbräuchen und THG-Emissionen, sowie die lokale Substitution fossiler Energieträger. In einem zweiten Schritt gilt es regionale Potenziale über die Kooperation mit dem Landkreis Bayreuth zu heben. Eine Klimapartnerschaft mit einer Region im globalen Süden stellt jedoch eine Möglichkeit dar, in direktem Austausch mit vom Klimawandel betroffenen Menschen zu kommen. Die Kompensationsleistungen würden der nachhaltigen Entwicklung der Partnerkommune zugutekommen. Teilweise gibt es die Möglichkeit, bei Anbietern von Gold Standard-Zertifikaten eigene Projekte mit eigenen Partnerorten zu entwickeln.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung verschiedener Kompensationsmöglichkeiten - Kooperation mit dem Landkreis - Beschluss zur Bereitstellung von finanziellen Mittel zur Kompensation 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine Auswahl von Kompensationsmöglichkeiten ist getroffen und dem Stadtrat zum Beschlussvorgelegt - Kompensationsleistungen werden gezahlt 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure -</p>
<p>THG-Reduktion THG-Überschüsse der Verwaltung gegenüber dem Restbudgetansatz werden ausgeglichen.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand CO₂-Kompensation in GoldStandard-Projekten rund 23€ /t CO₂-Äq. Aufbau und Betreuung einer Klimapartnerschaft erfordert eine halbe Personalstelle. Eine Förderung über 24 Monate ist möglich über das Programm „Koordination kommunaler Entwicklungspolitik (Kepol)“ aus Mitteln des BMZ. Förderquote beträgt 90%; Fachkraftförderung für die Partnerkommune „Fachpersonal für kommunale Partnerschaften weltweit“ durch die GIZ.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Möglich durch Kompensation in der Region</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2022 – 2025</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachliche Unterstützung und finanzielle Förderung von Klimapartnerschaften ermöglicht die „Servicestelle Kommune in der Einen Welt“ (SKEW) https://skew.engagement-global.de/kommunale-klimapartnerschaften.html 		

	HF 5 Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation	Maßnahmennr. M 5.8	
<p>Teilfinanzierung von Kompensationsleistungen über Grundstückspreise Quelle: Oberbürgermeister</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Für die Erreichung der Klimaziele werden in den ersten Jahren der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes noch Kompensationen notwendig sein. Da durch Neubau zusätzliche Flächen versiegelt werden (Minderung der Senkenfunktion) und zusätzliche Emissionen für Bau und Gebäudebetrieb entstehen, wäre beim Verkauf von städtischen Bauflächen eine Anhebung des Grundstückspreises um 10€ pro Quadratmeter für kompensatorische Maßnahmen zumutbar. Die durchschnittlichen Grundstückspreise liegen aktuell bei etwa 100€ pro Quadratmeter. Bei Gold-Standard-Anbietern könnten somit pro Quadratmeter etwa 440 kg CO₂ kompensiert werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtliche Prüfung der Anhebung von Grundstückspreisen - Ausarbeitung der Verwaltungsprozesse in GR - Entscheidung für ein Kompensationsprogramm 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verwaltungsinterne Abläufe sind ausgearbeitet - Gebühren wurden erhoben und zum Zwecke der Kompensation eingesetzt 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung, Immobilienkäufer*innen</p>	<p> Initiator*innen GR, RA</p>	<p> Weitere Akteure KSM</p>
<p>THG-Reduktion Kompensation von 440 kg CO₂-Äq pro Quadratmeter</p>			
<p>Finanzieller Aufwand keiner</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung nein</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2022</p>		

HF 6 Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser

Ein wesentlicher Baustein einer nachhaltigen und klimaschonenden Entwicklung ist ein schonender und effizienter Umgang mit Ressourcen. Im Folgenden werden einige Maßnahmen aufgezählt, die von der Verwaltung in den nächsten Jahren angegangen werden können. Auf die Reduktion der anfallenden Abfallmenge im Stadtgebiet hat die Verwaltung kaum Einfluss. Lediglich über Bewusstseinsbildung kann zu freiwilligem Handeln motiviert werden. Rechtliche Instrumente müssten vom Gesetzgeber geschaffen werden.

Langfristig will die Bundesregierung die Abfall- und Kreislaufwirtschaft in den nächsten Jahren hin zu einer nachhaltigen ressourceneffizienten Stoffstromwirtschaft weiterentwickeln. Durch konsequentes Trennen von Abfällen, Vorbehandlung, Recycling oder energetische Nutzung sollen im Abfall gebundene Stoffe und Materialien möglichst vollständig genutzt und somit eine klimaschädliche Deponierung von Abfällen vermieden werden.

Für den Betrieb des Bayreuther Klärwerks liegt eine langfristige Konzeptplanung vor – das „Ausbaukonzept bis 2040“. Darin enthalten sind diverse Maßnahmen, die eine Einsparung von CO₂-Äq –zur Folge haben bzw. erneuerbare Energie produzieren.

	Maßnahme
M 6.1	Papierverbrauch der Verwaltung reduzieren durch Digitalisierung
M 6.2	Kampagnenarbeit zur Abfallvermeidung und –trennung weiterführen
M 6.3	„Vom Wertstoffhof zum Mehrweghof“ (Aussortierung brauchbarer Gegenstände und Möglichkeit zur Weitergabe, z.B. an Repaircafé)
M 6.4	Ausbau und energetische Optimierung des Klärwerks
M 6.5	Abwärmennutzung von Abwasser
M 6.6	Initiative „Grün-Blaue-Infrastruktur“
M 5.1	Initiative zur Verminderung von Lebensmittelabfällen (Steckbrief in HF 5)
M 1.5	Nutzung von Recyclingbaumaterial: Identifizierung eines Modellprojektes (Steckbrief in HF 1)

	HF 6 Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser	Maßnahmennr.	
		M 6.1	
Papierverbrauch der Verwaltung reduzieren durch Digitalisierung			
Quelle: KSM, Digitalisierungsbeauftragter			
	Ziel & Kurzbeschreibung Digitalisierung von Verwaltungsabläufen ermöglichen ein weitgehend papierloses Arbeiten.		
Folgende Projekte sind bereits in der Bearbeitung: <ul style="list-style-type: none"> - Onlineformulare nach Onlinezugangsgesetz (Kommunen, bis Ende 2022 ihre Verwaltungsleistungen über Verwaltungsportale auch digital anzubieten) - Digitaler Bauantrag 			
Folgende Projekte sind geplant: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung der E-Akte - Digitale interne Kommunikation (u.a. Intranet) 			
	Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Abschließende Einrichtung des Formularservers - Schulung der betroffenen Dienststellen in - Umsetzung der Top-Bayern OZG Liste - Identifizierung weiterer Top-Stadt-Bayreuth OZG Leistungen für eine priorisierte Umsetzung - Umsetzung aller weiteren kommunalen OZG Leistungen (bis 12/2022) 	 Meilensteine <ul style="list-style-type: none"> - Digitale Verwaltungsabläufe sind etabliert - Der Papierverbrauch nimmt ab 	
	Zielgruppe Verwaltung	 Initiator*innen Digitalisierungsbeauftragte	 Weitere Akteure Alle Dienststellen
THG-Reduktion Die Stadtverwaltung hatte 2021 einen Papierverbrauch von 9.315.000 DIN A4-Blättern. (Der Anteil an zertifiziertem Recyclingpapier beträgt 95,71 %). Dadurch entstehen rund 40 Tonnen CO ₂ _{äq} -Emissionen im Jahr. Durch fortschreitende Digitalisierung soll die THG-Emissionen um 5 Tonnen CO ₂ _{äq} pro Jahr gesenkt werden.			
Finanzieller Aufwand Es liegen keine Daten vor.			
Regionale Wertschöpfung Keine			
	Durchführungszeitraum Ab 2022; Die Digitalisierung wird als Prozess verstanden. Eine vollständige Umsetzung der angedachten Projekte wird eine Daueraufgabe für die kommenden Jahre sein.		

	HF 6 Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser	Maßnahmennr.
		M 6. 2
Kampagnenarbeit zur Abfallvermeidung und –trennung weiterführen		
Quelle: Bauhof, Potenzialstudie		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
Die Stadt Bayreuth führt bereits seit vielen Jahren Maßnahmen zur Reduktion des Abfallaufkommens und zur richtigen Mülltrennung durch. Schwerpunkte:		
<ul style="list-style-type: none"> - Kampagne „Let’s go Mehrweg“ - Angebote zur Nutzung von Mehrweggeschirr Zielgruppen spezifische Aufklärungsarbeit zur Reduzierung von Fremdstoffen in der Biotonne - Abfall App 		
Im Rahmen der bestehenden Programme, sollen weitere Aktionen umgesetzt werden.		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Biomüllkampagne mit Radiomainwelle - Einführung von Mehrweg-Take Out-Geschirr, das bereits von einigen Gastronomen genutzt wird - Ausarbeitung weiterer zielgruppenspezifischer Angebote 		Meilensteine
		<ul style="list-style-type: none"> - Kampagne wurde ausgestrahlt - Weitere Angebote/Aktionen sind konzipiert
	Zielgruppe	
Bürger*innen Gastronomie		Initiator*innen
		Bauhof
		
		Weitere Akteure
		LRA, Radio Mainwelle
THG-Reduktion		
Mittleres Potenzial, je nach Verhaltensänderung durch Kampagnen		
Finanzieller Aufwand		
Je nach Kampagne		
Regionale Wertschöpfung		
Keine		
	Durchführungszeitraum	
Daueraufgabe, nächste Aktion „Biomüllkampagne mit Radiomainwelle, 2.Quartal 2022 Weitere Kampagne 2023 geplant.		
	Hinweise	
<ul style="list-style-type: none"> - Große Schwierigkeiten bei der Kompostierung von Biomüll bereitet der hohe Anteil an Fremdstoffen, hauptsächlich verursacht durch die Nutzung von Bio-Plastiktüten die im Handel für die Sammlung von Biomüll angeboten werden. Diese Tüten zersetzen sich jedoch zu langsam und stellen Kompostierungsanlagen vor große Herausforderungen. Hier wäre ein Verbot des Tütenverkaufs durch den Gesetzgeber nötig. 		

	HF 6 Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser		Maßnahmennr. M 6.3
<p>„Vom Wertstoffhof zum Mehrweghof“ (Aussortierung brauchbarer Gegenstände und Möglichkeit zur Weitergabe, z.B. an Repaircafé) Quelle: Bürgerbeteiligung</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung In Bayreuth bietet das Kaufhaus Regenbogen bereits eine sehr gute Anlaufstelle, um nicht mehr genutzte aber noch brauchbare Gegenstände, wie z.B. Möbel, Kleidung und Geschirr abzugeben und neuen Besitzer*innen zur Verfügung zu stellen. Auch Selbsthilfereparaturzentren für Fahrräder gibt es bereits. Dennoch landet noch vieles, hauptsächlich Elektrogeräte, auf dem städtischen Wertstoffhof. Hier soll in Zusammenarbeit mit engagierten Bürgern (z.B. Repaircafé) weiter gedacht werden, wie noch brauchbare Gegenstände aussortiert werden und einer neuen Nutzung zugeführt werden könnten.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontaktaufnahme mit möglichen Akteuren (z.B. Repaircafé) - Treffen mit Akteuren - Ortsbegehung Wertstoffhof - Ideenschmiede - Umsetzung 		<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treffen mit Akteuren hat stattgefunden - Eine neue Möglichkeit zur Müllvermeidung besteht
	<p>Zielgruppe Bürger*innen</p>	 Initiator*innen KSM	 Weitere Akteure Bauhof, Bürger*innen
<p>THG-Reduktion Vermeidung von THG-Emissionen durch Vermeidung von Abfall und Neuproduktion (mögliche Wiederverwendung durch Reparatur)</p>			
<p>Finanzieller Aufwand gering</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2024/25</p>		

	HF 6 Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser	Maßnahmennr. M 6.4								
<p>Ausbau und energetische Optimierung des Klärwerks Quelle: T, Klärwerk</p>										
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Änderungen von Gesetzen und Richtlinien, sowie in der Verfahrenstechnik machten eine Konzeptplanung den Ausbau und den langfristigen Betrieb des Klärwerks in Teilbereichen notwendig. Diese Konzeptplanung wurde bereits beauftragt und liegt als „Ausbaukonzept bis 2040“ vor. Eine Entwurfsplanung des Ausbaupaket A wurde ausgearbeitet. Die Umsetzung wurde im Januar 2022 vom Stadtrat beschlossen. Darin enthalten sind diverse Maßnahmen, die eine Einsparung von CO₂-Äq –zur Folge haben bzw. erneuerbare Energie produzieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neubau des Betriebsgebäudes (Einsparung Wärmeenergie und PV-Anlage) - Energiezentrale (Neue BHWs, Überschussschlamm-Hydrolyse) - Energiespeicher - Vakuumentgasung (Restnutzung des Methangases) 									
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anteilige Einstellung der Mittel in die Haushaltsjahre bis 2028 - Initiierung der einzelnen Bauabschnitte 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erste investive Maßnahmen sind vergeben. - Erste investive Maßnahmen sind umgesetzt. 								
	<p>Zielgruppe Klärwerk</p>	<p> Initiator*innen Tiefbauamt</p>	<p> Weitere Akteure Stadtbauhof/Abwasserbetrieb</p>							
<p>THG-Reduktion</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Betriebsgebäude (Einsparung Wärmeenergie und PV-Anlage):</td> <td style="text-align: right;">300t CO₂-Äq /Jahr</td> </tr> <tr> <td>Energiezentrale (Neue BHWs, Überschussschlamm-Hydrolyse):</td> <td style="text-align: right;">3.800t CO₂-Äq /Jahr</td> </tr> <tr> <td>Energiespeicher (keine Druckerhöhung notwendig) und Vakuumentgasung (Restnutzung des Methangases):</td> <td style="text-align: right;">570t CO₂-Äq /Jahr</td> </tr> <tr> <td>Gesamteinsparung bei vollständiger Umsetzung:</td> <td style="text-align: right;">4.670t CO₂-Äq /Jahr</td> </tr> </table>			Betriebsgebäude (Einsparung Wärmeenergie und PV-Anlage):	300t CO ₂ -Äq /Jahr	Energiezentrale (Neue BHWs, Überschussschlamm-Hydrolyse):	3.800t CO ₂ -Äq /Jahr	Energiespeicher (keine Druckerhöhung notwendig) und Vakuumentgasung (Restnutzung des Methangases):	570t CO ₂ -Äq /Jahr	Gesamteinsparung bei vollständiger Umsetzung:	4.670t CO ₂ -Äq /Jahr
Betriebsgebäude (Einsparung Wärmeenergie und PV-Anlage):	300t CO ₂ -Äq /Jahr									
Energiezentrale (Neue BHWs, Überschussschlamm-Hydrolyse):	3.800t CO ₂ -Äq /Jahr									
Energiespeicher (keine Druckerhöhung notwendig) und Vakuumentgasung (Restnutzung des Methangases):	570t CO ₂ -Äq /Jahr									
Gesamteinsparung bei vollständiger Umsetzung:	4.670t CO ₂ -Äq /Jahr									
<p>Finanzieller Aufwand Gesamtherstellungskosten inkl. 20% Baunebenkosten: 37,53 Mio. €</p>										
<p>Regionale Wertschöpfung Keine</p>										
	<p>Durchführungszeitraum 2023 – 2028</p>									
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Maßnahmen sind Teil der Rahmenplanung 2040, Ausbaupaket A, zur Optimierung des Klärwerks. Die Maßnahme sind keine reinen Klimaschutzmaßnahmen. Sie sind notwendig, um einen gesetzeskonformen Betrieb der Anlage in Zukunft gewährleisten zu können. 									

	HF 6 Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser	Maßnahmennr. M 6.5	
<p>Abwärmenutzung von Abwasser Quelle: Potenzialstudie</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Insgesamt werden ca. 11,6 Mio. m³ Abwasser in Bayreuth geklärt. Dies entspricht einem mittleren Abfluss von ca. 368 Litern je Sekunde. Würde dieses Abwasser über einen Wärmetauscher und einer Wärmepumpe nur um 1 °C abgekühlt werden, entspräche dies einer Wärmeentzugsleistung in Höhe von ca. 1.500 kW thermisch, die als Heizleistung in Gebäuden genutzt werden kann. Dieses Potenzial sollte an geeigneten Stellen genutzt werden.</p> <p>Auch im Energienutzungsplan der Stadtwerke wurde das Potenzial der Abwasser-Wärmenutzung bereits untersucht. In enger Zusammenarbeit mit den Stadtwerken sollte die Verwaltung weitere Schritte zur Potenzialerschließung verfolgen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gespräche mit den Stadtwerken - Ggf. Definition eines Modellprojekts - Ggf. Spezifische Machbarkeitsanalyse für Modellprojekt 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein weiteres Vorgehen bzgl. Abwärmenutzung ist definiert - Modellprojekt ist gestartet 	
	<p>Zielgruppe Endverbraucher</p>	<p> Initiator*innen Stadtwerke, Verwaltung</p>	<p> Weitere Akteure Abwasserbetrieb</p>
<p>THG-Reduktion Wird die Heizleistung in Höhe von max. ca. 1.500 kW in den typischen Heizperioden genutzt, entspräche dies einer Nutzungszeit in Höhe von ca. 1.800 Stunden. Damit könnten ca. 2.700 MWh Wärme als Heizwärme genutzt werden. Würden diese 2.700 MWh Abwärme aus dem Abwasser z.B. den Energieträger Erdgas ersetzen, könnten damit ca. 420 t Treibhausgase pro Jahr eingespart werden (Quelle: Potenzialstudie Abwasser und Abfall, EVF 2022).</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Noch nicht bezifferbar</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2024</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine Störung des Kläranlagenbetriebs durch zu niedrige Temperaturen ist unwahrscheinlich, sollte in den Planungen jedoch berücksichtigt werden. 		

	HF 6 Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser	Maßnahmennr. M 6. 6	
<p>Initiative „Grün-Blau-Infrastruktur“ Quelle: KSM Stadt und Landkreis</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Mit der Initiative „Grün-Blau-Infrastruktur“ will Stadt und Landkreis den Fokus auf wertschätzenden und klimaangepassten Umgang mit der Ressource Wasser lenken. Ein Erfahrungsaustausch zu Brauchwassernutzung, Flächenentsiegelung und Gebäudebegrünung soll angeregt werden und Projekte mit Modellcharakter auf kommunaler Ebene vorgestellt werden. Durch eine Kampagne sollen Bürger*innen für das Thema sensibilisiert und angeregt werden, eigene Projekte (z.B. Entsiegelung von Flächen, Begrünung von Schottergärten, etc.) umzusetzen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche der bestehenden Satzungen und Regelungen in der Region - Machbarkeit Dachbegrünung auf kommunalen Dächern - Kampagne / Informationsveranstaltungen 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine Übersicht der bestehenden Satzungen und Regelungen besteht - Machbarkeitsstudie liegt vor - Informationsveranstaltungen sind durchgeführt 	
	<p>Zielgruppe Bevölkerung, Kommunen</p>	<p> Initiator*innen KSM Stadt und Landkreis</p>	<p> Weitere Akteure Landkreis Kommunen</p>
<p>THG-Reduktion Klimaanpassungsmaßnahme</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Gesamtkosten 29.950,00 € (Förderung über Richtlinie zur Förderung Regionaler Initiativen im Freistaat Bayern für Zukunftsprojekte der Landesentwicklung (FÖRLA) wurde beantragt). Eigenanteil Stadt Bayreuth: 1.497,50 €</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Eventuell Handwerksbetriebe (Zisternen und Gründachbau)</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2023 – 2024</p>		

HF 7 Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft, Dienstleistung

Wirtschaftliche Interessen und Klimaschutz stehen sich nicht per se entgegen. Eine nachhaltige Ausrichtung der privaten und kommunalbetrieblichen Wirtschaft ist ein Kernelement im Klimaschutz. Wie in der Treibhausgasbilanz behandelt (Kapitel 2), bewirkte im Jahr 2019 der Sektor Gewerbe/ Handel/ Dienstleistung 14% der Treibhausgasemissionen, der Sektor der Industrie und Großverbraucher war sogar für ein knappes Drittel (30%) der Treibhausgasemissionen der Stadt verantwortlich. Bedenkt man noch einen Anteil der Wirtschaft am Logistik- und Transportwesen, kann man davon ausgehen, dass etwa die Hälfte der städtischen Treibhausgasemissionen der Wirtschaft inklusive Großverbrauchern zugeordnet werden können und somit ein großer Handlungsbedarf besteht.

Während die privatwirtschaftlichen Unternehmen schon aus Eigeninitiative in vielen Bereichen tätig werden, kann die Stadt u.a. mit dem Aufbau von Netzwerken, Informationsweitergabe zu Themen des Klimaschutzes, Hilfe bei der Fördermittelakquise oder Bereitstellung von Infrastruktur unterstützend wirken. Das gilt auch für die Förderung einer nachhaltigen Destination Bayreuth, einem Themenbereich, dem sich die Bayreuther Marketing und Tourismus Gesellschaft und die Wirtschaftsförderung der Stadt bereits widmen. Das Klimaschutzmanagement der Stadt kann sich hier unterstützend in der Netzwerkbildung, Ideenfindung und –ausarbeitung und Fördermittelakquise einbringen. In diesem Feld gibt es viele Schnittstellen zu dem Handlungsfeld HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit.

Zu dem Sektor der Industrie und Großverbraucher zählen neben privatwirtschaftlichem produzierendem Gewerbe und Handelszentren ab einem bestimmten Energieverbrauch auch große kommunalbetriebliche Gebäude wie Schwimmbäder, große soziale Einrichtungen, Klinikum oder Kulturzentren. Ein Teil dieser Emissionen ist also städtischen Beteiligungen oder Zweckverbänden zuzuschreiben. Die Stadtwerke Bayreuth, eine Tochter der Stadt, nehmen als Netzbetreiber und wichtiger Energieerzeuger der gesamten Region einen bedeutenden Dreh- und Angelpunkt in der energetischen Aufstellung der Strom- und Wärmeversorgung vor Ort ein. Zudem betreiben sie Bäder, sind für die Trinkwasserversorgung zuständig und gestalten den öffentlichen Nahverkehr.

Die Klinikum Bayreuth GmbH mit den beiden Betriebsstätten Klinikum und Hohe Warte sowie der Berufsfachschule an der Karl-Hugel-Straße ist eine Beteiligung des Krankenhauszweckverbandes zwischen Stadt und Landkreis Bayreuth. Gerade Kliniken sind auf die Zuverlässigkeit und damit eine Redundanz des Energieversorgungssystems angewiesen, damit zu jeder Zeit die Vielzahl energieintensiver medizinisch-technischer Gerätschaften betrieben werden kann, um eine kontinuierliche Versorgung zu gewährleisten. Trotz enormen Anstrengungen im Klimaschutz und vielzählige bereits durchgeführte Maßnahmen ist die Klinikum-Bayreuth-GmbH mit einem Anteil von deutlich mehr als 1,5% der Treibhausgasemissionen der Stadt einer der sehr bedeutenden Energienutzer im Stadtgebiet und es besteht weiterer Handlungsbedarf. Die Klinikum-Bayreuth-GmbH ist sich der Verantwortung bewusst, überprüft regelmäßig die eigenen Endenergieverbräuche und hat bereits zwei Energieaudits durchgeführt.

„All unsere laufenden Maßnahmen zum technischen und baulichen Unterhalt der Liegenschaften gehen mit den Bemühungen einher, auch die energetischen Belange zu verbessern. Primär um unseren Energiebedarf und die damit verbundenen Kosten zu senken oder zu dämpfen, sekundär um möglichst ökologisch zu handeln“ (Technische Leitung, Klinikum).

Da zum derzeitigen Zeitpunkt der weitere Umgang mit Sanierung oder Neubau des Betriebsortes Klinikum nicht eindeutig geklärt ist, können zu den zukünftigen baulichen Veränderungen und damit verbundenen Einsparungen allerdings noch keine konkreten Abschätzungen getroffen werden. Außer Frage ist jedoch, dass das Betriebsgebäude Klinikum mit seiner sehr verzweigten Architektur und dem damit verbunden ungünstigen Verhältnis von Oberfläche zu beheiztem Volumen in dieser Form nicht zu einem sehr energieeffizienten Gebäude saniert werden kann und somit aus Klimaschutzaspekten ein Neubau dringend ratsam wäre. Auch aus ökonomischer Sicht wäre ein klimafreundlicher oder gar klimaneutraler Neubau trotz der hohen Investitionskosten förderlich, zumal wenn durch innovative Energietechnik mit Forschungsbegleitung eventuell Fördermittel akquiriert werden könnten. Die steigenden Energiekosten müssen bei der Beurteilung der Situation in jedem Falle berücksichtigt werden.

Auch im Sektor Wohnen sind städtische Beteiligungen involviert: Neben den alten Schwesternhäusern der Klinikum-Bayreuth-GmbH sind hier die zahlreichen Wohneinheiten der stadteigenen Wohnungsbaugesellschaft GEWOG, als auch das Wohnungsangebot und die Seniorenwohneinrichtungen städtisch unterstützter Stiftungen zu nennen. Mit knapp 3.800 vermieteten Wohneinheiten ist die GEWOG der größte Wohnungsvermieter Bayreuths und hat somit einen deutlichen Einfluss auf die Energieeffizienz des Sektors Wohnen. Etwa jede*r achte Bayreuther *in wohnt in einer GEWOG-Wohnung.

Wie im Abschnitt 4.1 Zielsetzung bereits erläutert, haben sich die Beteiligungen der Stadt dem Klimaziel der Stadt Bayreuth vom 15.12.2021 angeschlossen. Die aufgeführten Maßnahmen der Beteiligungen wurden von den Beteiligungen für das Klimaschutzkonzept der Stadt zur Verfügung gestellt, sind aber nicht als vollumfänglich zu verstehen; konkretisierte Konzepte und Maßnahmenpakete zur Erreichung der Ziele werden von den Beteiligungen selbstverantwortlich ausgearbeitet oder sind bereits erstellt worden (z.B. digitaler Energienutzungsplan der Stadtwerke). Anders als in den anderen Handlungsfeldern wurde zusätzlich eine von den Beteiligungen zur Verfügung gestellte Auswahl bereits umgesetzter Maßnahmen mit aufgeführt.

	Maßnahme
M 7.1	Reallabor: Mehrwert einer extern moderierten Klimaschutzklausurtagung Stadtrat, Verwaltung, Beteiligungen und Stiftungen
M 7.2	Vorbereitungen: Unterstützung der BMTG zur Nachhaltigkeitszertifizierung der Destination Bayreuth
M 7.3	Aufbau eines Netzwerkes Klimaschutz, Klimaanpassung und Tourismus
M 7.4	Innenstadtprozess Zukunft Innenstadt Bayreuth
M 7.5	Weiterentwicklung des Unternehmensnetzwerkes zu einem Runden Tisch Wirtschaft
	Zeitnahe Maßnahmen der Stadtwerke
	Zeitnahe Maßnahmen der Klinikum Bayreuth GmbH
	Bereits erfolgte Maßnahmen GEWOG

Maßnahmen für Privatwirtschaft und Austausch mit Beteiligungen der Stadt

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahmenr. M 7.1	
<p>Reallabor: Mehrwert einer extern moderierten Klimaschutzklausurtagung Stadtrat, Verwaltung, Beteiligungen und Stiftungen Quelle: KSM, Netzwerk, Stadtrat, Bürgerbeteiligung</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Eine halb- oder ganztägige Klausurtagung zwischen Stadträten, KSM, evtl. weiteren Verwaltungsmitgliedern und den Beteiligungen mit Workshops oder Open Space Format zu verschiedenen Klimaschutzthemen kann einen intensiven Austausch zwischen Entscheidungsträgern und Umsetzenden in Gang bringen und eventuell kreative Ideen oder konkrete Projekte zum Klimaschutz bewirken und anschieben. Gleichzeitig ist es aber natürlich ein hoher zeitlicher Aufwand für alle Beteiligten. Durch eine externe Organisation und Moderation mit anschließender wissenschaftlicher Evaluation soll der Mehrwert einer Klausurtagung für die Beteiligten und den städtischen Klimaschutz erörtert werden und im Falle einer positiven Bewertung die Klausurtagung jährlich wiederholt werden. Es könnte möglich sein, dass solch eine Tagung mit wissenschaftlicher Bewertung als Erweiterungsprojekt des Forum 1.5 der Universität Bayreuth durchgeführt werden kann. Es wird geprüft, inwiefern Fördermittel der KommKlimaFör oder anderer Förderungen für diese Tagung greifen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fördermittelrecherche - Beauftragung der Organisation, Moderation und wissenschaftlichen Auswertung - Themenfindung mit Organisator*in - Durchführung der Tagung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evtl. Fördermittelakquise - Klärung des Rahmens (Organisation, Bestimmung des Personenkreises, Ausarbeitung der Themen und des Formats) - Durchführung der Tagung mit mindestens 30 Teilnehmer*innen - Evaluation 	
	<p>Zielgruppe Stadtrat, Beteiligungen, KSM, evtl. sonstige Stadtverwaltung</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Forum 1.5 oder andere*r Dienstleister*in, Stadtrat, Beteiligungen, evtl. sonstige Stadtverwaltung</p>
<p>THG-Reduktion Keine direkte, indirekte über neu entwickelte Maßnahmen innerhalb der Klausurtagung</p>			
<p>Finanzieller Aufwand 3.000 – 5.000 €, evtl. förderfähig durch KommKlimaFör oder andere bayerische Förderungen</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja, durch regionale Investitionen in erarbeitete Klimaschutzprojekte</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Voraussichtlich erstes Quartal 2024</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahmennr. M 7. 2	
<p>Vorbereitungen: Unterstützung der BMTG zur Nachhaltigkeitszertifizierung der Destination Bayreuth Quelle: KSM, BMTG, Netzwerk</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p>		
<p>Die Bayreuth Marketing und Tourismus GmbH, mit der die Stadt eng zusammenarbeitet, strebt eine nachhaltige Ausrichtung des Tourismus in Bayreuth an nach Regensburger Beispiel. Eine Mitarbeiterin bildet sich zurzeit zur Nachhaltigkeitsbeauftragten fort mit dem Ziel, ein klima-, umwelt-, und sozialfreundliches Tourismuskonzept zu erarbeiten. Dabei spielen viele Aspekte eine Rolle: Während die Nachhaltigkeit der BMTG-Betriebsführung in alleiniger Verantwortung der GmbH liegt, sollten Felder wie Mobilität bei Anfahrt und innerhalb Bayreuths, Informationsweitergabe zu gebäudeenergetischen Themen und dem Bereich klimafreundliche Ernährung und Abfallmanagement für Hoteliers, Gastronomen und Betreiber von touristischen Zielen und Attraktionen gemeinsam bespielt werden. Darüber hinaus sollen die weiteren Geschäftsfelder der BMTG mit einbezogen werden. Der Betrachtungswinkel der Nachhaltigkeit ist auch im Bereich Einzelhandel und Events sehr wichtig. Idealerweise kann eine Zertifizierung als nachhaltige Tourismusdestination (z.B. durch TourCert oder Viabono) erzielt werden.</p>			
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelmäßiger Austausch BMTG, Klimaschutzmanagement, Wifö - Entwicklung des Nachhaltigkeitskonzeptes für den Bayreuther Tourismus - Netzwerkaufbau Tourismus (siehe unten) - Gemeinsame Projekterarbeitung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertiges Nachhaltigkeitskonzept für den Tourismus - Funktionierende Netzwerkarbeit - Projektmanagement für nachhaltigen Tourismus 	
	<p>Zielgruppe Alle Akteure im Bayreuther Tourismus</p>	<p> Initiator*innen BMTG</p>	<p> Weitere Akteure KSM</p>
<p>THG-Reduktion Keine direkte; indirekte über Anpassungen im Tourismusbereich</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Stelle Nachhaltigkeitsbeauftragte von BMTG getragen</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Verbessertes Tourismusangebot; steigert die Attraktivität des touristischen Zieles Bayreuth</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab Mitte 2022, Zertifizierung: mittelfristig</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Expertise liegt bei der BMTG. Das Klimaschutzmanagement wird unterstützend tätig werden. - Es gibt bereits beantragte Projekte des Regionalmanagements und des KSM (Bsp. Dachmarke Bayreuther Land oder Food Waste Management), die in das Feld Tourismus hineinstrahlen. In Zukunft werden solche Projekte direkt miteinander entwickelt und koordiniert. Mit der Wirtschaftsförderung und dem Regionalmanagement hat die BMTG bereits gemeinsame Projekte. 		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahmennr. M 7.3	
<p>Aufbau eines Netzwerkes Klimaschutz, Klimaanpassung und Tourismus Quelle: KSM, BMTG</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Ein wichtiger Schritt zum nachhaltigen Tourismus in der Region Bayreuth ist der Aufbau eines Netzwerkes aller Beteiligten im Bayreuther Tourismus, allen voran BMTG, Wifö, DeHoGa, Eventveranstaltern, Kulturstätten, und anderen Betreibern touristischer Attraktionen, und im Weiteren auch Mobilitätsanbieter. Das KSM wird eine Fördermittelrecherche zu diesem Thema durchführen. Außerdem kann das KSM im Rahmen anderer Projekte im Gastronomiebereich (Food Waste, HF 5) die ersten Vernetzungen erzeugen. Wichtig ist die Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung und der BMTG in diesem Bereich (s.o.). Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen oder Workshops könnten durch Zusammenarbeit mit der Klimaschutzplattform des Forum 1.5 der Universität eventuell unterstützt werden. Verschiedene Themengebiete sollen in Einzelkampagnen bearbeitet werden, z.B. Thema Abfallvermeidung im gastronomischen Angebot, die klimafreundliche Speisekarte (regional-saisonal mit vegetarischen und veganen Optionen), Energiesparen im Gebäude, und das Feld Mobilität (An- und Abreise, Mobilität vor Ort, E-Ladeinfrastruktur in Unterbringungen und touristischen Zielen, ÖPNV in Hotelpreis einbeziehen, vergünstigte Eintrittspreise bei klimafreundlicher Anreise, Shuttle-Service).</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interessenten- und Akteursabfrage im Bereich Tourismus - Fördermittelrecherche zu Netzwerkaufbau - Schrittweise Erweiterung des Netzwerks - Netzwerktreffen - Angebot von Informationen (schriftlich und als Veranstaltungen) und Workshops für Netzwerkmitglieder 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionierendes Netzwerk - Regelmäßige Netzwerktreffen - Gut besuchte Infoveranstaltungen und Workshops 	
	<p>Zielgruppe Akteure im Bayreuther Tourismus</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Wifö, BMTG, Akteure im Bayreuther Tourismus, evtl. Forum 1.5, LBV</p>
<p>THG-Reduktion Keine direkten; indirekt über Anpassungen im Tourismusbereich</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Kosten für Netzwerktreffen und Informationsveranstaltungen (Referenten, Raummiete, Verpflegung)</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Durch gemeinsames Angehen von Klimaschutzthemen können Kosten und Aufwand für den Einzelnen evtl. verringert werden (z.B. durch Sammelförderanträge und -bestellungen). Durch klimafreundliche Ausrichtung des Tourismus kann Bayreuth ein Alleinstellungsmerkmal erreichen.</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Erste Schritte ab Mitte 2022</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahmennr. M 7.4	
Innenstadtprozess Zukunft Innenstadt Bayreuth			
Quelle: Wifö, PL, BMTG, QM Innenstadt			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>2020 haben die Wirtschaftsförderung, das Stadtplanungsamt und die Bayreuther Marketing und Tourismus GmbH den Bürgerprozess „Zukunft Innenstadt Bayreuth“ gestartet, in dem unter anderem die Nachhaltigkeit und die Notwendigkeit des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung in einem eigenen Block thematisiert wurden. Im Rahmen des Sonderfonds „Innenstädte beleben“ (Förderzeitraum 2021-2023) wird unter intensiver Mitarbeit des Quartiersmanagements Innenstadt daran angeknüpft. Ab 2022 soll die Beteiligung auf Einzelhandel und Gastronomie in der Innenstadt ausgedehnt werden. Das Format sieht bisher einen Impulsvortrag zu Klimaschutzmöglichkeiten in der Innenstadt vor und gemeinsames Brainstorming und Gruppenarbeitsphase, um gemeinsam Ideen für Klimaschutz- und -anpassung im Einzelhandels- und Gastronomiebereich und für die Aufenthaltsqualität zu entwickeln. Durch die gezielte Befragung der Zielgruppe können so gemeinsame Projekte angebahnt werden und die Nachhaltigkeit in der Bayreuther Innenstadt erhöht werden. Außerdem kann eine nachhaltige Vernetzung der privatwirtschaftlichen Akteure in der Innenstadt aufgebaut werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anschreiben der Einzelhändler und Gastronomen in der Bayreuther Innenstadt - Vorbereitung des Workshop-Formats und Einladung - Durchführen des Workshops - Nachbearbeitung der vorgeschlagenen Maßnahmen - Projektanbahnung - Pflegen des entstandenen Netzwerkes 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchgeführter Workshop - Evaluation der entwickelten Ideen - Prüfung der Umsetzbarkeit abgeschlossen - Funktionierendes Netzwerk 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Einzelhandel und Gastronomie der Bayreuther Innenstadt</p>	<p> Initiator*innen</p> <p>Wifö, PL, BMTG, QM Innenstadt</p>	<p> Weitere Akteure</p> <p>KSM, STG, Bürger*innen</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Keine direkten, indirekt durch Maßnahmen, die aus dem Prozess hervorgehen können</p>			
<p>Finanzieller Aufwand</p> <p>weitestgehend gefördert; Eigenanteil liegt UA nicht vor</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Nachhaltigkeit als Alleinstellungsmerkmal für die Bayreuther Innenstadt</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>Ab zweitem Quartal 2022</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Zeitrahmen ist gebunden an die Bewilligung von Fördermitteln des Heimatministeriums. 		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung		Maßnahmennr. M 7.5		
Weiterentwicklung des Unternehmensnetzwerkes zu einem Runden Tisch Wirtschaft					
Quelle: Bürgerbeteiligung					
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Das Netzwerk der Einzelhändler und Gastronomen in der Innenstadt soll mit Hilfe der IHK und evtl. der Handwerkskammer zu einem gesamtstädtischen Unternehmensnetzwerk, das in direktem Austausch mit Universität und Bürgern steht, ausgeweitet werden. Viele Klimaschutzthemen werden bereits in der IHK und Handwerkskammer bespielt; ein regelmäßiger Austausch untereinander und mit zivilgesellschaftlichen Gruppen, die sich mit dem Themenkomplex Klimaschutz und Gemeinwohl auseinandersetzen, ist hier das Ziel. Möglicherweise kann das als Forschungsprojekt aufbauend auf das Forum 1.5 der Universität Bayreuth geschehen, das bis 2025 finanziert ist.</p>				
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung mit IHK, HWK und Forum 1.5 (Eruieren möglicher Themen und Formate) - Schrittweise Ausweitung des Netzwerkes aus oben beschriebener Maßnahme Zukunft Innenstadt Bayreuth - Durchführung gemeinsamer Treffen und Workshops - Entwicklung von Projektideen für gemeinsame Umsetzung 		<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau des Netzwerkes - Regelmäßige Netzwerktreffen und Workshops - Anbahnung gemeinsamer Projekte - Veröffentlichung der Forschungsergebnisse 		
	<p>Zielgruppe</p> <p>Unternehmen und Betriebe der Privatwirtschaft</p>		<p>Initiator*innen</p> <p>KSM, Wifö, Uni</p>		<p>Weitere Akteure</p> <p>IHK, HWK</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Keine direkten, indirekt durch Maßnahmen, die aus dem Prozess hervorgehen können</p>					
<p>Finanzieller Aufwand</p> <p>Abhängig von eventueller Forschungsförderung bei Teilnahme der Uni oder Klimaschutznetzwerkförderungen von Bund und Bayern</p>					
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Alleinstellungsmerkmal für Bayreuther Betriebe</p>					
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>Ab 2025 bis mittelfristig</p>				
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ob eine weitere Förderung für die Erforschung von Netzwerken und Austauschplattformen zwischen Zivilgesellschaft und anderen Klimaschutzakteuren gefördert wird, kann nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden. Eventuell müssen hier andere Finanzierungswege, beispielsweise über das Bayerische Heimatministerium oder das Bayerische Wirtschaftsministerium, gefunden werden. 				

Bisherige Maßnahmen der Stadtwerke

Projekte 2021

- **Innovatives Kraft-Wärme-Kopplungssystem an der Uni:** Erfolgreicher Probebetrieb im Jahr 2021. Ab 2022 wird es jährlich 5.000 Tonnen CO_{2-Äq} einsparen.⁴⁴
- **Forschungsprojekt ESM-Regio**, bis 2023. Anhand des Stromnetzes, des Fernwärmenetzes und des Gasnetzes der Stadtwerke Bayreuth wird das Thema Sektorenkopplung inkl. Verkehr bearbeitet und die Energienetze der Zukunft erforscht und entwickelt (z.B. notwendige Änderungen durch die Belange der E-Mobilität und die Einbettung weiterer EEG-Anlagen)⁴⁵
- **Digitaler Energienutzungsplan** Durch die wissenschaftliche Untersuchung des lokalen Energiesystems werden Möglichkeiten zum Klimaschutz austariert, einschließlich der Fragestellung, wie sich der Energieträger Wasserstoff in das lokale Energiesystem integrieren lässt. Die Ergebnisse werden den Bürgern digital zur Verfügung gestellt, beispielsweise für bessere PV-Planung.⁴⁶
- **Netzerweiterung Fernwärmenetz** Heizzentrale Röntgenstraße (Ludwig-Thoma-Straße)

Energieerzeugung

- Stadtwerke bieten ausschließlich Ökostrom (seit 2015) bzw. Ökogas (seit 2016) an. Seit der Umstellung wurden so gut 800.000 Tonnen CO_{2-Äq} eingespart.

Information zu Kompensationstarifen „Ökostrom“ und „Ökogas“

Für Ökostrom, häufig aus dem europäischen Ausland, werden Herkunftsnachweise in ein Register des Umweltbundesamtes eingetragen, was eine Doppelvermarktung verhindert. Durch den Verkauf der Herkunftsnachweise erzielen die Anlagenbetreiber Einnahmen, die sie in den weiteren Ausbau regenerativer Anlagen investieren können. Über den Stadtwerkstarif „MeinPlusStrom“ wird zudem der regionale Ausbau erneuerbarer Energien unterstützt. Hier fließt ein Teil des Strompreises in einen Fond, über den in neue Anlagen vor Ort investiert wird.

<https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/stadtwerke-bayreuth-machen-sich-auf-den-weg>

<https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/ab-1-mai-oekogas-und-preissenkung>

Ökogas: Um unser geliefertes Erdgas klimaneutral zu stellen, unterstützen wir zertifizierte Klimaschutzprojekte auf der ganzen Welt. Diese stellen sicher, dass die Treibhausgase, die bei der Verbrennung unseres Erdgases in Bayreuth freigesetzt wird, an einem anderen Ort auf der Welt tatsächlich eingespart werden.

- Seit 2014 sind die Stadtwerke Bayreuth am **Windpark Tannberg-Lindenhardt** beteiligt. Jährlich produziert er bis zu 27 Millionen Kilowattstunden Strom und vermied einen durchschnittlichen jährlichen Ausstoß von 13.000 – 14.000 t CO_{2-Äq}.⁴⁷
- Seit 2019 liefert eine PV-Anlage auf dem Parkhaus Oberfranken jährlich etwa 80.000 Kilowattstunden Strom. Jährlich werden dort um die 30 Tonnen CO_{2-Äq} eingespart⁴⁸.

⁴⁴<https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/technische-pionierleistung-geht-in-den-probebetrieb>

⁴⁵<https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/forschen-fuer-das-energiesystem-der-zukunft>

⁴⁶<https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/klimafreundliche-energieversorgung-wie-geht-die-reise-in-bayreuth-weiter>

⁴⁷<https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/stadtwerke-bayreuth-eroeffnen-windpark-tannberg-lindenhardt>

⁴⁸<https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/sonnenstrom-fuer-die-e-mobilitaet>

- Erdwärmeheizung bzw. –kühlung für das Richard-Wagner-Museum (seit 2016): Gut zwei Drittel der benötigten Energie wird aus der Erde gewonnen. Jährliche CO₂-Äq –Einsparung: 100 Tonnen CO₂-Äq⁴⁹
- Mieterstrom: 2018 haben Stadtwerke und GEWOG ein Mieterstromprojekt (Leistung von 25 Kilowatt; Jahresertrag beträgt rund 23.000 Kilowattstunden) auf Gebäuden in der Unteren Rotmainaue umgesetzt. So können auch Mieter Sonnenstrom vom eigenen Dach einsetzen.⁵⁰
- Seit Beginn der Energiewende wurden über 2.000 EEG-Anlagen in das Stromnetz eingebettet, was für die Stadtwerke eine Umplanung und Umstrukturierung der Netze nötig machte. Gemeinsam haben diese Anlagen im Jahr 2020 rund 124 Millionen kWh regenerativen Strom hergestellt. Unter den EEG-Anlagen befinden sich auch große Anlagen wie der Windpark Vogelherd.

Fernwärme

- Die Stadtwerke Bayreuth betreiben derzeit zwei Fernwärmenetze mit einer Gesamtlänge von 5,4 Kilometern. Die Heizzentralen befinden sich in der Kolpingstraße und in der Röntgenstraße. Fernwärme ist verhältnismäßig klimafreundlich, weil die eingesetzten Blockheizkraftwerke Kraft-Wärme-Kopplung nutzen, also sowohl Strom als auch Wärme produzieren und somit sehr energieeffizient sind. In den Fernwärmenetzen der Stadtwerke Bayreuth sind derzeit vier Blockheizkraftwerke mit einer Leistung von 1,6 MW (elektrisch) im Einsatz. Damit haben die Motoren der Blockheizkraftwerke die Leistung von umgerechnet rund 30 Kleinwagen. Das Blockheizkraftwerk in der Heizzentrale Kolpingstraße (seit 2015 in Betrieb) wird mit Biomethan betrieben und spart so jedes Jahr den Ausstoß von 3.100 Tonnen CO₂-Äq. Über das Fernwärmenetz liefern die Stadtwerke Bayreuth (Bezugsjahr 2020) rund 20.000 MWh nutzbarer Wärmeenergie pro Jahr. Das ist genug Wärme, um rund 1.100 Drei-Personen-Haushalte zu versorgen. Die Blockheizkraftwerke erzeugen neben der Wärme (Bezugsjahr 2020) rund 9.500 MWh Strom pro Jahr. Damit könnten rund 2.700 Drei-Personen-Haushalte ihren Jahresbedarf decken

Beratungsangebote für Stadtwerke Kunden

- Allgemeine Energieberatung durch Energieberater der Stadtwerke Bayreuth
- PV-Beratung durch die Energieberater
- Beratungsangebot rund um die E-Mobilität (Wallbox in der Garage usw.)
- Thermografie-Angebot für Stadtwerke-Kunden (seit 2016), um Wärmebedarf von Häusern zu erkennen und zu senken
- Mehrere Förderprogramme für energieeffiziente Heizungen

Wasserversorgung

⁴⁹ <https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/erdwaerme-fuer-das-richard-wagner-museum>

⁵⁰ <https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/revolution-auf-dem-solardach>

- Strombedarf der Wasserversorgung wird ausschließlich über Ökostrom gedeckt
- Bewirtschaftung der Wasserschutzgebiete erfolgt nachhaltig (z.B. Ausgleichszahlung an Landwirte für möglichst geringen Nitratreintrag)
- Klima- und Nachhaltigkeitsinitiative der Stadtwerke auf den eigenen Flächen (Klimawald im Fichtelgebirge; inzwischen 3,5 Hektar Blühwiesen; Insektenparadies und Streuobstwiese in Laineck) <https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/nachhaltigkeit-hand-in-hand-mit-der-natur>

Mobilität

- Stadtbusverkehr
 - Von den 36 Stadtwerke-Bussen verfügen 28 über einen emissionsarmen Gasantrieb
 - Seit 2019 setzen die Stadtwerke ausschließlich Biomethan ein, wodurch sie nahezu CO₂-neutral unterwegs sind
 - Mit einer Gasquote von fast 80 Prozent (Anteil gasbetriebener Busse an der gesamten Linienbusflotte) sind die Stadtwerke auch im Deutschlandvergleich in der Spitzengruppe
 - Zudem sind 9 Stadtwerke-Busse Hybrid-Fahrzeuge. Deren E-Motoren unterstützen beim Anfahren – die Batterien werden durch Rekuperation geladen.
- E-Mobilität: Seit 2017 betreiben die Stadtwerke Bayreuth acht öffentliche Ladesäulen für E-Autos, darunter ein Schnelllader.⁵¹

Bäder

- Stadtbad: Seit 2016 werden durch eine Optimierung jährlich 240.000 Kilowattstunden Heizenergie eingespart.
- Kreuzsteinbad: Abwärme der Kältemaschinen des Verwaltungsgebäudes der Stadtwerke in der Birkenstraße wird zur Beckenheizung verwendet.
- Lohengrin Therme:
 - Blockheizkraftwerk erzeugt seit dem Jahr 2011 Wärme und Strom, was jährlich rund 700 Tonnen CO₂ einspart.
 - Rückspülwasser (ca. 80.000 Kubikmeter pro Jahr) wird in ökologischen Absetzteich geleitet. Weil es nicht in die Kanalisation gelangt, sinkt indirekt der Energieverbrauch der Kläranlage.

⁵¹ <https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/sieben-neue-e-ladesaeulen-fuer-bayreuth>
<https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/e-autos-tanken-am-sendelbach-besondersschnell>
<https://www.stadtwerke-bayreuth.de/meldung/stadtwerke-und-uni-eroeffnen-ladesaeule>

Zeitnahe Maßnahmen der Stadtwerke

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke
Stadtwerke: Netzerweiterung Fernwärme Röntgenstraße und Leistungserhöhung der Heizzentrale Röntgenstraße mit regenerativen Energien Quelle: Stadtwerke Bayreuth		
	Ziel & Kurzbeschreibung Wie erläutert, ist die Bereitstellung von Fernwärme durch die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung sehr effizient. Eine Erweiterung des Fernwärmenetzes kann also trotz der Nutzung fossilen Erdgases, dessen Emissionen zudem über Zertifikate kompensiert werden, deutliche Treibhausgaseinsparungen erzielen. Untersuchungen renommierter Forschungsinstitute wie beispielsweise Ökoinstitut und Fraunhofer Institut ISI von 2016 ⁵² räumten der erdgasbefeuerten KWK noch einen hohen Stellenwert in der Erzielung des Kohleausstiegs ein. Die neuste Studie der Agora-Energiewende ⁵³ hingegen hebt eine schnelle Abkehr vom Erdgas als essentiell hervor. Daher soll die Leistung der Heizzentrale auch durch Einbindung regenerativer Energien, z.B. Erdwärme, deutlich gesteigert werden, eventuell mit Hilfe von Erkenntnissen aus dem innovativen KWK-Projekt mit der Universität von 2021. Eine Prüfung der Optionen und technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit muss dem Umbau vorgeschaltet werden.	
	Handlungsschritte - Vorbereitung der Netzerweiterung - Technische Prüfung der Optionen für klimafreundliche Leistungserhöhung der Heizzentrale - Ggf. Fördermittelakquise für das KWK-Projekt - Umstellung des Heizsystems	 Meilensteine - Anbindung weiterer Nutzer an das Fernwärmenetz - Fertige Planung für Heizzentralausbau - Fertigstellung des erweiterten Heizsystems
	Zielgruppe Bürger*innen (Kunden)	 Initiator*innen Stadtwerke
		 Weitere Akteure
THG-Reduktion Erst nach Technologieauswahl kann hierzu eine fundierte Aussage getroffen werden.		
Regionale Wertschöpfung Ja		
	Durchführungszeitraum Netzerweiterung 2022; Prüfung und Umbau der Heizzentrale ab 2022 über einige Jahre	
	Hinweise - Mittelfristig könnten in der Wärmeversorgung in Fern- oder Nahwärmenetzen auch grüner Wasserstoff eine Rolle spielen. Untersuchung zum Einsatz bereits im Energienutzungsplan integriert.	

⁵²Greiner B. und Hermann H. (2016): Sektorale Emissionspfade in Deutschland bis 2050 – Stromerzeugung. Öko-Institut e.V., Fraunhofer Institut ISI, und Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien IREES
⁵³ Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2020): Klimaneutrales Deutschland. Zusammenfassung im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität www.agora-energiewende.de

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke: Plattform für Regionalstrom			
Quelle: Stadtwerke Bayreuth			
	Ziel & Kurzbeschreibung Die Vermarktung von Regionalstrom gibt nicht nur den Kund*innen die Sicherheit, dass die Wertschöpfung in der Region bleibt. Durch die Vermarktung erneuerbarer Energien vor Ort können auch Anlagen rentabel werden, die nach dem EEG-Förderregime unwirtschaftlich wären. Dadurch wird die dezentrale Energiewende positiv beeinflusst und mehr Anlagen errichtet.		
	Handlungsschritte - Aufbau der Vermarktungsplattform - Verträge mit regionalen Anlagenbetreibern abschließen - Aktive Vermarktung - Akquise neuer und Aufbau eigener Anlagen - langfristig: Öffnung für Kleinanlagen	 Meilensteine - Plattform - Beschaffung der regionalen Energiemengen	
	Zielgruppe Bürger*innen, Anlagenbetreiber*innen	 Initiator*innen Stadtwerke	 Weitere Akteure
THG-Reduktion Treibhausgasreduktion derzeit noch nicht zu beziffern			
Regionale Wertschöpfung Die gesamte Wertschöpfungskette der Erneuerbaren-Energien-Anlagen bleibt in der Region.			
	Durchführungszeitraum 2022, verfügbar ab Ende 2022		
	Hinweise - Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben ist eine Vermarktung mit Regionalnachweisen nicht möglich. Diese sind momentan nur für Anlagen in der EEG-Förderung erhältlich. Damit würden wir alle Anlagen, die keine Förderung mehr bekommen, ausschließen.		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke: Forschungsprojekt Zukunftsfähige Wärmenetze 2050 Quelle: Stadtwerke Bayreuth			
	Ziel & Kurzbeschreibung Die Wärmewende ist der kritischste Faktor in den Energiewendebemühungen. Dabei spielen Nah- und Fernwärmenetze gegenüber Einzelheizsystemen eine übergeordnete Rolle, da sie sehr viel effizienter gestaltet werden können. Bis 2050 (bzw. schon davor) muss die Wärme klimaneutral bereitgestellt werden. Die Forschung soll daher Möglichkeiten aufweisen, klimaneutrale Wärmenetze wirtschaftlich zu betreiben. Dabei kommen eine Vielzahl von Energieträgern und die Koppelung verschiedener Techniken zur maximalen Flexibilisierung ebenso wie Methoden der Wärmespeicherung zu tragen.		
	Handlungsschritte - Datenerfassung - Analyse - Modellierung/Validierung - Maßnahmenerstellung - Praxisversuche/Verifikation - Leitfadenerstellung	 Meilensteine - Rechenbare Modelle - Optimierungsmaßnahmen	
	Zielgruppe Netzbetreiber*innen, Stadtplaner*innen	 Initiator*innen Institut für Energie- technik IfE an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden	 Weitere Akteure Stadtwerke Bayreuth und zehn weitere assoziierte Partner
THG-Reduktion Durch die Forschung an sich werden keine Treibhausgase vermieden. Allerdings wird die Grundlage für den Umbau der Wärmeenergieversorgung zu klimaneutralen Systemen ermöglicht. In Bayreuth wurden 2019 fast 350.000 t CO ₂ -Äq durch die Wärmeversorgung ausgestoßen.			
Regionale Wertschöpfung Ja. Studienergebnisse werden in Planung, Ausbau und Betrieb der Wärmenetze der Stadtwerke Bayreuth einfließen.			
	Durchführungszeitraum Ab 2022; Abschluss voraussichtlich Ende 2023		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
<p>Stadtwerke: Errichtung einer Freiflächen-PV-Anlage Quelle: Stadtwerke Bayreuth</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Untersuchungen der notwendigen Umstellung der Energieversorgung für die Energiewende (z.B. Studie der Agora-Energiewende⁵⁴, Fraunhofer Institut ISE⁵⁵) beinhaltet neben dem Ausbau der Windenergie einen massiven Zuwachs an Photovoltaik, inklusive Freiflächenphotovoltaik. Bisher sind keine Flächen für Sondernutzung Freiflächenphotovoltaik im Stadtgebiet ausgewiesen. Im Rahmen des digitalen Energienutzungsplanes haben die Stadtwerke aber schon von Seiten des Energiesystems (Einspeisemöglichkeit) und der Einstrahlung energetisch günstige Flächen identifiziert..</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Technische und wirtschaftliche Prüfung - Gemeinsame Flächenplanung mit der Stadt Bayreuth (landschaftliche und naturschutzrechtliche Aspekte mit eingebunden) - Bei positiver Beurteilung: Bauleitplanung - Planung und Bau der Anlage 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschluss zur Flächenumwidmung - Fertige Anlage 	
	<p>Zielgruppe Energieverbraucher*innen</p>	<p> Initiator*innen Stadtwerke</p>	<p> Weitere Akteure PL, Gremien</p>
<p>THG-Reduktion Abhängig von der Größe der Anlage. Ausgegangen von einem CO₂-Emissionswert von 366 g / kWh des deutschen Strommixes im Jahr 2020⁵⁶ und einem Emissionswert von 56 g / kWh Strom aus Photovoltaik⁵⁷ ergibt sich pro Megawatt installierter Leistung ein voraussichtliche Treibhausgasreduktion von rund 340 Tonnen pro Jahr⁵⁸</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Planung: 2022; ggf. Umsetzung ab 2023/24</p>		

⁵⁴ Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2020): Klimaneutrales Deutschland. Zusammenfassung im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität www.agora-energiewende.de

⁵⁵ Sterchele et al. (2020): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem – Die deutsche Energiewende im Kontext gesellschaftlicher Verhaltensweisen; Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

⁵⁶ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/38897/umfrage/co2-emissionsfaktor-fuer-den-strommix-in-deutschland-seit-1990/>

⁵⁷ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2021-12-13_climate-change_71-2021_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2020_bf_korr-01-2022.pdf

⁵⁸ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2021-12-13_climate-change_71-2021_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2020_bf_korr-01-2022.pdf

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke: Geothermische Wärmeversorgung für ein größeres Wohnungsbauprojekt			
Quelle: Stadtwerke Bayreuth			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Ein in Bayreuth in der Planung befindliches Wohnungsbauprojekt soll eine möglichst klimaneutrale Wärmeversorgung bekommen. Der Investor möchte Abstand von erdgasbasierten Lösungen nehmen; die Stadtwerke planen ein Angebot zu machen. Die Wärmeleistung soll etwa 3,5 MW betragen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung der geothermischen Wärmeversorgung basierend auf Untergrund und Flächenverhältnisse - Angebot - bei Zuschlag: Einholen erforderlicher Genehmigungen (z.B. wasserschutzrechtlich) - Bau der Anlage 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angebotsabgabe - Zuschlag - Fertige Anlage 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Wohnungsbauinvestor</p>	<p> Initiator*innen</p> <p>Stadtwerke</p>	<p> Weitere Akteure</p> <p>Investor, Genehmigende Ämter</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Noch nicht genau zu beziffern, allerdings würden bei der Umsetzung des Projekts im Vergleich zur Nutzung fossiler Energieträger Treibhausgase in erheblichem Umfang vermieden. In Bayreuth wurden 2019 fast 350.000 t CO₂-Äq durch die Wärmeversorgung ausgestoßen.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Ja</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>Ab 2022</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke: Prüfung eines klimafreundlichen Nahwärmenetzes in neuem Wohngebiet			
Quelle: Stadtwerke Bayreuth			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Die Stadt weist nur noch selten Neubaugebiete aus. Bei so einer Ausweisung, wie auch bei Umbau eines gesamten Quartieres muss umso mehr auf Klimaneutralität der Wärmeversorgung geachtet werden. Die Stadtwerke prüfen daher Möglichkeiten für Nahwärmeprojekte in Rücksprache mit der Stadt Bayreuth und / oder Investor*innen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stadtplanung – Information an Stadtwerke - Überprüfung juristische, technische u. wirtschaftlich Machbarkeit - Umsetzung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung - Umsetzung 	
	<p>Zielgruppe Stadt, Investoren</p>	<p> Initiator*innen Stadtwerke</p>	<p> Weitere Akteure Stadt, Investoren</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Noch nicht genau zu beziffern, allerdings würden bei der Umsetzung derartiger Projekte im Vergleich zur Nutzung fossiler Energieträger Treibhausgase in erheblichem Umfang vermieden. In Bayreuth wurden 2019 fast 350.000 t CO₂-Äq durch die Wärmeversorgung ausgestoßen.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Teilweise bereits in Durchführung, Weiterführung über die kommenden Jahre</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mittelfristig könnten in der Wärmeversorgung in Fern- oder Nahwärmenetzen auch grüner Wasserstoff eine Rolle spielen. Untersuchung zum Einsatz bereits im Energienutzungsplan integriert. 		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke: Immobilienoptimierung / Austausch des alten Gebäudebestandes			
Quelle: Stadtwerke Bayreuth			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Das Hauptgebäude der Stadtwerke an der Birkenstraße ist etwa 50 Jahre alt und nicht im wirtschaftlichen Rahmen energetisch sanierbar. Daher soll der Hauptsitz an den Standort Eduard-Bayerlein-Str. verlegt werden, wo ein nachhaltiger, energieeffizienter Gebäudekomplex entstehen soll. Nach Auszug aus der Birkenstraße wird mittelfristig ein grünes Wohnquartier entstehen. Zusätzlich soll der provisorische Parkplatz am Sendelbach der klimafreundlichen Wohnbebauung weichen. Dadurch wird nicht nur im Sinne des Klimaschutzes nachverdichtet, sondern auch ein Impuls für klimafreundliche Mobilität gesetzt, da die Busverbindungen zum neuen Wohngebiet sehr günstig sind.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung Gesamtkonzept - Baurechtsschaffung - Architektenwettbewerb - Umsetzung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umzug der Stadtwerke in nachweislich nachhaltigen Bau in der Eduard-Bayerlein-Str. - Erfolgreicher städtebaulicher Wettbewerb für Quartier Hofgarten - Fertige Planung und Bau Am Sendelbach 	
	<p>Zielgruppe Stadtwerke, Bürger*innen</p>	<p> Initiator*innen Stadtwerke</p>	<p> Weitere Akteure PL</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Noch nicht exakt zu beziffern. Gebäudeenergieeffizienz wird am neuen Standort aber deutlich besser sein, wodurch der Ausstoß von Treibhausgasen erheblich reduziert wird. In Bayreuth wurden 2019 fast 350.000 t CO₂-Äq durch die Wärmeversorgung ausgestoßen.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>Umzug in die Eduard-Bayerlein-Str.: 2025; grünes Wohnquartier am Hofgarten im Anschluss, mittelfristig Wohnbebauung Sendelbach: Bauliche Realisierung für 2024 geplant</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
<p>Stadtwerke Bayreuth: Machbarkeitsstudie Wasserstoff Quelle: Stadtwerke Bayreuth</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Der Energieträger Wasserstoff wird im Energiesystem der Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Ist zu viel Strom aus erneuerbaren Quellen im Netz, kann dieser über einen Elektrolyseur in Wasserstoff umgewandelt werden. Dank der gut ausgebauten Gasnetze gibt es bereits heute die notwendige Infrastruktur, diesen grünen Wasserstoff zu speichern und später, wenn zu wenig Strom im Netz ist, in Gaskraftwerken verstromt werden. Alternativ kann Wasserstoff mithilfe der Brennstoffzelle im Mobilitätssektor eingesetzt werden. Die Abwärme eines Elektrolyseurs kann beispielsweise in Nahwärmenetzen genutzt werden. Diese Punkte machen deutlich, dass Wasserstoff vor allem für die Sektorenkopplung wichtig ist. Derzeit prüfen die Stadtwerke anhand einer Machbarkeitsstudie, inwiefern sich ein Elektrolyseur im Netzgebiet der Stadtwerke Bayreuth errichten lässt.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suche nach Projektpartner - Förderantrag - Durchführung Studie - Ableiten von Maßnahmen 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förderzusage - Ergebnisse der Machbarkeitsstudie 	
	<p>Zielgruppe Stadtwerke, Stadt, mögl. Anwohner Nahwärmenetz</p>	<p> Initiator Stadtwerke Bayreuth</p>	<p> Weitere Akteure</p>
<p>THG-Reduktion Hierzu kann noch keine Aussage getroffen werden, da die Dimensionierung der Anlage noch unklar ist. Fest steht aber bereits heute: Aktuell müssen EEG-Anlagen heruntergeregelt bzw. abgeschaltet werden, wenn zu viel Netz im Strom ist. So geht wertvolle regenerative Energie verloren, weil sie nicht erzeugt wird. Würden die EEG-Anlagen nicht abgeschaltet, sondern deren Strom zur Produktion von grünem Wasserstoff genutzt, wäre dies ein wertvoller Beitrag zur Energiewende.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Sobald Förderzusage ergangen ist</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke Bayreuth: Digitaler Energienutzungsplan Quelle: Stadtwerke Bayreuth			
	Ziel & Kurzbeschreibung Mit wissenschaftlicher Unterstützung haben die Stadtwerke ein Gesamtenergiekonzept erarbeitet, das die Zukunft des Bayreuther Energiesystems untersucht hat. Ein Ergebnis ist der digitale Energienutzungsplan, der ab Mai 2022 von der Öffentlichkeit eingesehen werden kann (https://sw-bayreuth.digitaler-enp.de/wp-login.php). Anhand der kartografischen Darstellung lässt sich beispielsweise einsehen, wo in Bayreuth besonders viel Energie zum Heizen eingesetzt wird und welche Dächer sich für Photovoltaikanlagen eignen würden.		
	Handlungsschritte - Datenerhebung - Potenzialbetrachtung zum Ausbau regionaler erneuerbarer Energien - Digitale Darstellung	 Meilensteine - Erstellung Gesamtenergiekonzept - Veröffentlichung digitaler Energienutzungsplan	
	Zielgruppe Bürger*innen; Immobilienwirtschaft	 Initiator Stadtwerke Bayreuth	 Weitere Akteure Institut für Energietechnik IfE an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden
THG-Reduktion Der digitale Energienutzungsplan kann Ausgangspunkt für öffentliche wie private Investitionsentscheidungen sein. Es lässt sich aber nicht beziffern, in welchem Umfang diese zum Tragen kommen.			
Regionale Wertschöpfung Ja			
	Durchführungszeitraum 2021; 2022 Veröffentlichung des digitalen Energienutzungsplanes		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke Bayreuth: LoRaWan Pilotprojekt			
Quelle: Stadtwerke Bayreuth			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Die Stadtwerke haben im Rahmen eines Pilotprojekts ein LoRaWAN-Netzwerk (Long Range Wide Area Network) installiert. Es ermöglicht ein energieeffizientes Senden von Daten über lange Strecken. Dies wurde speziell für das Internet of things (IoT) und Industrial Internet of Things (IIoT) entwickelt. Mit LoRaWAN ist es möglich, mehrere hundert Sensoren innerhalb eines Netzwerkes zu verwalten und Sensordaten zu verarbeiten. Für diese Technik gibt es (je nach Sensorik) zahlreiche mögliche Anwendungsfälle: Beispielsweise könnten Feuchtigkeitssensoren an Bäumen einen Hinweis geben, wann sie gegossen werden müssen. Füllstandssensoren an Containern können verhindern, dass sie geleert werden, obwohl sie tatsächlich leer sind.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation Gateways - Prüfung Netzabdeckung - Installation Sensorik - Evtl. Entwicklung Dashboard 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung Pilotprojekt - Produktentwicklung 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Kommunen, Unternehmen</p>	<p> Initiator</p> <p>Stadtwerke Bayreuth</p>	<p> Weitere Akteure</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Noch nicht zu beziffern</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Ja</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>2021 – 2022</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke Bayreuth: Pilotprojekt Solarleuchten			
Quelle: Stadtwerke Bayreuth			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Im Rahmen eines Pilotprojekts erproben die Stadtwerke Bayreuth den Einsatz von Solarleuchten für die Straßenbeleuchtung. Diese haben vor allem zwei Vorteile: Zum einen erzeugen sie mithilfe eines Solarmoduls ihren Strom selbst und damit nachhaltig. Und zum anderen ist kein Netzanschluss nötig, wodurch deutlich geringere Anschlusskosten entstehen. Dadurch können Leuchten auch dort aufgestellt werden, wo ein Anschluss sonst wirtschaftlich nicht möglich wäre.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Marktsondierung - Standortwahl - Beginn Testbetrieb - Zustandsüberwachung (über LoRaWAN) 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung Pilotprojekt - Produktentwicklung 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Kommunen, Unternehmen</p>	<p> Initiator Stadtwerke Bayreuth</p>	<p> Weitere Akteure</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Noch nicht zu beziffern</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Zielgruppe sind vor allem Kommunen in der Region, wodurch die regionale Wertschöpfung steigt</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>Ende 2021 – Ende 2022</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke
Stadtwerke Bayreuth: Intelligente Straßenbeleuchtung Quelle: Stadtwerke Bayreuth		
	Ziel & Kurzbeschreibung Die Stadtwerke Bayreuth bieten der Stadt die Betriebsführung der Bayreuther Straßenbeleuchtung an. Bei Beauftragung gibt es hierfür regelmäßige Termine mit Experten der Stadtverwaltung und der Stadtwerke. Diese haben das Ziel, die Straßenbeleuchtung nachhaltiger, intelligenter und damit auch wirtschaftlicher zu machen. Beispielsweise könnte, je nach Möglichkeit, über Sensoren eine bedarfsgerechte Beleuchtung geschaffen werden.	
	Handlungsschritte - Permanente Marktsondierung - Gespräche - Arbeitsgruppen	 Meilensteine - Vorbereitung - Umsetzung
	Zielgruppe Stadt Bayreuth	 Initiator Stadtwerke Bayreuth
		 Weitere Akteure
THG-Reduktion Erst zu beziffern, sobald konkrete Maßnahmen abgeleitet sind.		
Regionale Wertschöpfung Ja		
	Durchführungszeitraum Kontinuierlich ab 2022 / 23	

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke
Stadtwerke Bayreuth: Mieterstromprojekt Pottensteiner Str. Quelle: Stadtwerke Bayreuth		
	Ziel & Kurzbeschreibung Errichtung von Photovoltaikanlagen auf den Neubauten Pottensteiner Str. 8 a-d (insgesamt 78 kWp). Angebot eines Mieterstromtarifes für die Bewohner der Gebäude.	
	Handlungsschritte - Planung der Anlagen - Errichtung der Photovoltaikanlagen - Organisatorische und technische Vorbereitungen für Mieterstrommodell - Vermarktung an die Bewohner	 Meilensteine - Errichtung der Anlage - Belieferung der Bewohner
	Zielgruppe Bewohner der Pottensteiner Str. 8 a-d	 Initiator Stadtwerke Bayreuth
		 Weitere Akteure
THG-Reduktion 42 Tonnen CO ₂ -Äq		
Regionale Wertschöpfung Ja		
	Durchführungszeitraum 2021/2022	

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke Bayreuth: Smart-Meter-Rollout			
Quelle: Stadtwerke Bayreuth			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Bis 2032 werden alle analogen Stromzähler durch digitale Geräte ersetzt. Und noch mehr: Alle, die mehr als 6.000 Kilowattstunden Strom pro Jahr verbrauchen, oder eine EEG-Anlage mit einer Leistung von mehr als 7 Kilowatt haben, erhalten zusätzlich zu ihrem digitalen Zähler in den kommenden Jahren ein Kommunikationsmodul, das den Zähler zum intelligenten Messsystem – landläufig auch Smart Meter genannt – werden lässt. Diese machen den Energieverbrauch (zukünftig auch spartenübergreifend) transparent und können somit dabei helfen ein stärkeres Bewusstsein für den persönlichen Energieverbrauch zu schaffen und damit auch Energie einzusparen. Außerdem tragen sie dazu bei, die Stromnetze zu stabilisieren und Verbräuche (z.B. durch E-Autos) steuern zu können. Sie werden damit entscheidend zum Gelingen der Energiewende beitragen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerätetests - Skalierung der Wechselzahlen iMSys - Etablierung der digitalen Prozesse bis zur vollständigen Automatisierung - Integration weiterer Funktionen wie Anbindung weiterer Sparten, Steuern und Schalten uvm. 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einbau des ersten produktiven intelligenten Messsystems - Erweiterung der Funktionen um Mehrspartigkeit, Steuern und Schalten uvm. 	
	<p>Zielgruppe Verbraucher*innen</p>	<p> Initiator Stadtwerke Bayreuth</p>	<p> Weitere Akteure</p>
<p>THG-Reduktion Noch nicht zu beziffern</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Ja</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2016 – 2027</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Stadtwerke	
Stadtwerke Bayreuth: Forschungsprojekt innovative Kraft-Wärme-Kopplung für den Universitätscampus Bayreuth (iKUWU)			
Quelle: Bürgerbeteiligung			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Die Stadtwerke haben kürzlich die Wärme- und Kälteversorgung der Universität Bayreuth modernisiert. Zu den Zielen des vom Bayerischen Wirtschaftsministerium geförderten Forschungsprojektes zählt auch eine Potentialanalyse, bei der das gemeinsame Zusammenspiel aller Komponenten für die Kälte- und Wärmeversorgung des Universitätsgeländes Bayreuth analysiert und optimiert werden soll. Hierbei werden alle vorhandenen Anlagen der beiden Wärme- und Kältezentralen im gesamten Netzverbund betrachtet und in einer gemeinsamen systemdienlichen Fahrweise optimiert. Das Ergebnis wird als Grundlage genutzt, um eine übergeordnete Steuer- und Regelstrategie des gesamten Anlagenpools zu entwickeln. Die Optimierung erfolgt softwaretechnisch. Hierfür werden digitale Abbilder aller Anlagen erzeugt, welche anschließend mit weiteren Daten und Vorgaben in einem Simulationsmodell verarbeitet werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenzialanalyse - Simulationsmodell - Übergeordnete Steuer- und Regelstrategie 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulationsmodell - Übergeordnete Steuer- und Regelstrategie 	
	<p>Zielgruppe Universität Bayreuth</p>	<p> Initiator Stadtwerke Bayreuth</p>	<p> Weitere Akteure Institut für Energietechnik IfE an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden Zentrum für Energietechnik (ZET) der Universität Bayreuth</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Noch nicht zu beziffern. Hängt davon ab wie viel Energie, durch die Optimierung eingespart werden kann.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Ja</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Sept. 2019 – August 2022</p>		

Bereits erfolgte Maßnahmen Klinikum und Hohe Warte

Energieaudit 2016: erster Energie-Audit; Gesamtendenergieverbrauch: 54,0 Mio kWh. Es wurden zahlreiche Maßnahmen zur Energieoptimierung identifiziert. Mehr als 100 davon wurden bereits umgesetzt, u.a. in den Bereichen Heizung, Lüftung und Dampferzeugung:

- Optimierung der Hydraulik Heizungssystem Hohe Warte und Einbau volumenstrom geregelter Pumpen
- Einbau Wasserstoffperoxyd-Hygieneanlagen in OP-Lüftungsanlagen Klinikum, dadurch Nachtabenkung mit Minimalvolumenstrom
- Integration 350 kW BHKW Energiezentrale Hohe Warte
- Aufbau Freikühleinheiten in Hohe Warte und Klinikum zur Entlastung der Kältemaschinen
- Adsorptionskälte im Klinikum mit Wärmeüberschuss aus BHKW
- modulierende Brenner Heizkessel Klinikum
- Beleuchtung zu ca. 50% auf LED umgestellt
- Energieaudit 2020: 46,9 Mio. kWh → Endenergieeinsparung 7,1 Mio kWh

Zeitnahe Maßnahmen der Klinikum Bayreuth GmbH

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Klinikum	
Klinikum-Bayreuth-GmbH: Einführung eines Umweltmanagementsystems			
Quelle: Klinikum-Bayreuth-GmbH			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Umweltmanagementsysteme sind effektive Monitoringsysteme, die nicht nur den Ist-Zustand aller Energieverbraucher und wiederkehrenden betrieblichen Beschaffungen und Abläufe auf ihre Umweltverträglichkeit bewertet, sondern auch leistungsorientiert eine kontinuierliche Verbesserung der umweltrelevanten Tätigkeiten und Daten zu Emissionen, Abfällen, Ressourcen-, Wasser- und Energieverbräuchen und biologischer Vielfalt über die gesetzlichen Anforderungen hinaus einfordert. Die europäische EMAS-Zertifizierung nach DIN 14001 ist dabei besonders anspruchsvoll, aber auch sehr aussagekräftig. Die Beschäftigten werden aktiv in den Optimierungsprozess mit einbezogen.</p> <p>Umweltmanagementsysteme zeigen häufig auch nicht-investive Handlungsoptionen auf, die zu merklichen Umweltverbesserungen führen können, und regen bewusstseinsbildende Maßnahmen an. Die Einführung und Zertifizierung eines EMAS-Umweltmanagementsystems ist über die Kommunalrichtlinie förderbar.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fördermittelakquise - Beauftragung eines/r externen Umweltgutachter*in - Umweltprüfung - Definition der Ziele und Maßnahmen im Umweltprogramm - Zertifizierung nach EMAS - Veröffentlichung der Umwelterklärung - Wiederkehrende Umweltbetriebsprüfungen 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung EMAS - Umsetzung von nicht-investiven Handlungsoptionen - Umsetzungsprüfung für investive Maßnahmen 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Klinikum-Bayreuth-GmbH und Mitarbeiter*innen</p>	<p> Initiator*innen</p> <p>Klinikum-Bayreuth-GmbH</p>	<p> Weitere Akteure</p> <p>Externe*r Umweltgutachter*in</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>hoch</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>nein</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>2022-2023</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Klinikum	
<p>Klinikum-Bayreuth-GmbH: Umstellung auf LED-Innenbeleuchtung vervollständigen Quelle: Klinikum-Bayreuth-GmbH</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Umstellung auf LED-Beleuchtung ist eine verhältnismäßig einfach umzusetzende Klimaschutzmaßnahme mit hohem Einsparpotenzial im Stromsektor. Bei Einbauleuchten können allerdings geringe bauliche Maßnahmen notwendig sein. Die Einsparung gegenüber herkömmlichen Leuchtmitteln beträgt etwa 50-80 %. Gerade in öffentlichen Gebäuden, in denen die Beleuchtung fast durchgehend an ist, wirkt sich die Umstellung merklich aus und amortisiert sich trotz der hohen Investitionskosten verhältnismäßig schnell. Eine Ergänzung mit Bewegungsmeldern kann evtl. zusätzliche Einsparungen bewirken, sollte allerdings genau mit den Bedingungen der im Krankenhaus häufig auftretenden Notfallsituationen wohl überdacht sein. Das Klinikum Bayreuth hat in seinen Liegenschaften bereits die Hälfte der Leuchtmittel umgestellt. Die verbleibenden 50 % sollen möglichst zeitnah gewechselt werden. Eine Förderung durch die Kommunalrichtlinie oder die bayerische KommKlimaFör ist möglich.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fördermittelantrag mit Einsparpotenzial aller zu tauschender Leuchtmittel oder Lampen - Umstellung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung 	
	<p>Zielgruppe Klinikum-Bayreuth-GmbH</p>	<p> Initiator*innen Klinikum-Bayreuth-GmbH</p>	<p> Weitere Akteure Externer Dienstleister</p>
<p>THG-Reduktion 70 %</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung nein</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2022-2024</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Klinikum	
<p>Klinikum-Bayreuth-GmbH: Energieeinsparung durch Optimierung der Druckluftsysteme Quelle: Klinikum-Bayreuth-GmbH</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Druckluft ist oft unterschätzt in Bezug auf ihre Klimawirksamkeit. Der Strombedarf für die Kompressoren und damit ihre Energieintensität ist beträchtlich. Je häufiger Druckkompressoren an- und ausgeschaltet werden, desto höher wird ihr Verbrauch. Die Umstellung auf frequenzgeregelte Druckluftkompressoren kann hier enorme Verbesserungen erzielen, ebenso wie, Prüfung des benötigten Druckniveaus und mögliche Absenkung und Prüfung von Leckagen im Leitungssystem.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse beauftragen - Soll-Ist-Abgleich - Maßnahmenumsetzung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung 	
	<p>Zielgruppe Klinikum-Bayreuth-GmbH</p>	<p> Initiator*innen Klinikum-Bayreuth-GmbH</p>	<p> Weitere Akteure Externe*r Dienstleister*in</p>
<p>THG-Reduktion 25 %</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Evtl.: Handwerksbetriebe</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2023</p>		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Klinikum	
Klinikum-Bayreuth-GmbH: Photovoltaikausbau auf geeigneten Dachflächen der Liegenschaften incl. Zugehöriger Batteriespeichersysteme zur Grundlastabdeckung Quelle: Klinikum-Bayreuth-GmbH			
	Ziel & Kurzbeschreibung Flächendeckende Dachphotovoltaik könnte im Idealfall mehr als 50 % des Stromverbrauches der Stadt Bayreuth von 2019 abdecken (vgl. HF 2). Allerdings wird das Potenzial der regionalen Dächer erst zu rund 10 Prozent genutzt, in der Stadt sogar zu einem geringeren Anteil von etwa 6 Prozent. Die Liegenschaften der Klinikum-Bayreuth-GmbH haben große Dachflächen, die ein hohes PV-Potenzial aufweisen (Solarpotenzialkataster) und daher den Bau einer Photovoltaikanlage oder auch einer Solarthermieanlage sehr attraktiv machen. Eventuell können die hohen Investitionskosten gespart werden, z.B. durch ein externes Betreibermodell (Contracting) oder die Anlagenpacht von einem externen Investor.		
	Handlungsschritte - Solarpotenzialermittlung auf den Dachflächen unter Berücksichtigung von Batteriespeicher - Anlagenplanung - Entscheidung, ob Klinikum selber investiert oder alternative Geschäftsmodelle genutzt werden - Bau der Anlage	 Meilensteine - Fertige Planung - Fertige Anlage	
	Zielgruppe Klinikum-Bayreuth-GmbH	 Initiator*innen Klinikum-Bayreuth-GmbH	 Weitere Akteure Anlagenplaner*in, evtl. externe*r Betreiber*in oder Investor*in
THG-Reduktion Abhängig von der installierten kWp und dem Bundesstrommix			
Regionale Wertschöpfung Ja			
	Durchführungszeitraum Ab 2025		
	Hinweise - Im Falle der Liegenschaft Klinikum wäre eine vorherige Entscheidung über die weiteren baulichen Vorgehensweisen notwendig. PV-Anlagen amortisieren sich i.d.R. nach etwa 10 – 15 Jahren, so dass es nicht sinnvoll wäre, die Investition zu leisten, wenn das Gebäude oder das Dach innerhalb der nächsten 5 – 10 Jahre saniert oder abgerissen wird.		

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahme Klinikum	
Klinikum-Bayreuth-GmbH: Klimaschutzzwischenziele und eigenes Klimaschutzkonzept			
Quelle: Klinikum-Bayreuth-GmbH, Netzwerk			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Aufbauend auf Erkenntnissen aus Energieaudits und Umweltmanagementsystem möchte die Klinikum-Bayreuth-GmbH ein eigenes Klimaschutzkonzept entwickeln, indem konkrete Schritte zur gemeinsamen Zielerreichung mit der Stadt definiert werden. Ein solches Konzept kann allerdings nur zielführend sein, wenn die weiteren Bau- und Sanierungsschritte im Fall der Liegenschaft Klinikum feststehen. Im Vorfeld wäre ein Austausch mit den Klimaschutzmanager*innen des Kliniknetzwerkes KliK Green (gefördert durch die Nationale Klimaschutzinitiative) möglich.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche zu Klimaschutzmanagement und Klimaschutzkonzepten in Kliniken - Fördermittelrecherche und –akquise - Erstellung eines Konzeptes 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertiges Konzept 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Klinikum-Bayreuth-GmbH</p>	<p> Initiator*innen</p> <p>Klinikum-Bayreuth-GmbH</p>	<p> Weitere Akteure</p> <p>Evtl. externe*r Dienstleister*in</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Keine direkte, vorbereitend</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>nein</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>2023</p>		

Bereits erfolgte Maßnahmen GEWOG

Erneuerbare Energien:

- Die GEWOG betreibt 30 eigene Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von mehr als 850 kWp. Damit werden, wodurch mindestens 250 t CO₂-Äq pro Jahr gespart werden. Besonders zu erwähnen ist die PV-Anlage an der Fantaisiestraße, bei der der Eigenstrom für den Betrieb der Wärmepumpe genutzt wird und somit die elf Wohneinheiten mit kostengünstiger Wärme versorgt.
- Mieterstromprojekt mit den Stadtwerken auf einem der Wohngebäude in der Unteren Rotmainaue
- Es werden vier Solarthermieanlagen für die Warmwasserbereitung betrieben.
- Im Gebäudebestand wurden bereits 26 Pelletheizzentralen verbaut. 503 Wohneinheiten bekommen dadurch bereits Wärme aus nachwachsenden Rohstoffen (knapp 15%).
- In fünf Objekten sind Luft-Wasser-Wärmepumpen verbaut.

Energieeinsparung

- Energetische Ertüchtigung von zwei Wohngebäuden mit insgesamt 26 Wohneinheiten im Jahr 2021: Einbau Isolierglasfenster, Anbringung Wärmeverbundsystem, Dämmung von Dach und Kellerdecken
- Neubauvorhaben Untere Rotmainaue und Quartier Lenbachstraße nach KfW 55
- Parkhaus Cranachstraße: Anwesenheitsgesteuerte Lichtabsenkung / Verdunkelung, der vollständigen LED-Beleuchtung
- In den letzten 20 Jahren wurden zwei Drittel des Gesamtbestandes energetisch ertüchtigt oder umgebaut.
- Einbau von Hocheffizienzpumpen für alte unregelte Pumpen
- Schrittweise Umstellung auf LED in Treppenhäusern und von GEWOG ausgestatteten
- Verwendung von Akkugeräten für Gartenarbeiten mit baugleichen Akkus (Ressourcenschonung)
- Einbau energieeffizienter Sanitäranlagen bei Erneuerungen im Sanitärbereich

Weitere Maßnahmen

- Kontinuierliche Analyse des Gebäudebestandes hinsichtlich Entwicklungs- und Verbesserungspotenzial
- Ausbau der E-Lademöglichkeiten
- Dach- und Fassadenbegrünung, wo möglich (Bsp. Parkhaus Cranachstraße)
- Bewusstseinsbildende Maßnahmen / Sensibilisierung der Mieter für Klimathemen wie Heizen & Lüften, Mülltrennung, Ressourcenschonung oder Stromfresser im Haushalt

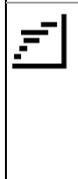
	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahmennr.
GEWOG: Weiterführung des energetischen Sanierens Quelle: GEWOG		
	Ziel & Kurzbeschreibung Energetische Ertüchtigungen und der Ausbau der Photovoltaik soll nach besten ökologisch-ökonomischen Gesichtspunkten vorangetrieben werden. Wegen der schwankenden Fördermodalitäten kann keine genaue Zielfestlegung genannt werden, aber es ist im Interesse der GEWOG durch Energieeffizienz und Ressourcenschonung dem Mieter zu geringen Nebenkosten bei gleichzeitig angenehmen Wohnverhältnissen zu verhelfen. Es muss aber gewährleistet sein, das der Wohnraum bezahlbar bleibt, gerade auch im sozialen Wohnungsbau.	
	Handlungsschritte - Kontinuierliches Monitoring des Gebäudebestandes (z.B: über die für alle Gebäude vorhandenen Verbrauchskennwerte und Energieausweise) - Bewusstseinsbildung bei Mietern	 Meilensteine - Jedes Jahr werden Gebäude energetisch ertüchtigt.
	Zielgruppe Mieter*innen, GEWOG	 Initiator*innen GEWOG
		 Weitere Akteure -
THG-Reduktion Hoch (Bereich Wohnen ist für ein knappes Drittel der Treibhausgasausstöße verantwortlich).		
Regionale Wertschöpfung Durch Beauftragung von Handwerksbetrieben		
	Durchführungszeitraum kontinuierlich	

	HF 7: Städtische Beteiligungen, Privatwirtschaft und Dienstleistung	Maßnahmennr.
GEWOG: Weitere Blühflächen auf Gemeinschaftsflächen Quelle: GEWOG		
	Ziel & Kurzbeschreibung In vielen Wohnanlagen gibt es Gemeinschaftsflächen, die häufig nur als Rasenfläche angelegt sind. Solche Flächen können zu Blühflächen umgestaltet werden, um die Biodiversität, die CO ₂ -Aufnahmefähigkeit des Bodens und die Wohnqualität zu erhöhen. Die GEWOG hat hier bereits eine Zusammenarbeit mit dem Verein „Die Summer“ initiiert und erste Flächen umgestaltet.	
	Handlungsschritte - Flächenfindung - Gemeinsame Umgestaltung der Flächen	 Meilensteine - Angelegte Blühwiesen
	Zielgruppe Bürger*innen, GEWOG	 Initiator*innen GEWOG
		 Weitere Akteure „Die Summer“
THG-Reduktion Gering		Regionale Wertschöpfung Erhöhung der lokalen Biodiversität
	Durchführungszeitraum Bereits begonnen	

HF 8 Bürgerschaftliches Engagement & Vereine

Klimaschutz bedeutet langfristig einen gesamtgesellschaftlichen Transformationsprozess zu bewältigen. Diese Transformation findet bereits auf mehreren Ebenen statt, zum Teil als Top-Down-Prozess, bspw. Durch eine veränderte Gesetzgebung, zum anderen Teil von unten kommend, als Bottom-Up-Prozess, durch Engagement von Vereinen und Initiativen für nachhaltiges Handeln. Dieses zivilgesellschaftliche Engagement ist in Bayreuth seit langem sichtbar und wirkungsvoll, wie schon in Kapitel 1.2 hervorgehoben. Gerade durch die Universität ist ein breites Spektrum an Ideen für neue transformative Prozesse und der Mut zur Umsetzung in Bayreuth besonders stark, doch auch alteingesessene Bayreuther engagieren sich im hohem Maße in Umweltverbänden, Mobilitätsvereinen (Fahrradmobilität, Carsharing), Initiativen zu Fairem Handel, Gemeinwohlökonomie, regionaler Wirtschaft und Suffizienzprojekten (Erklärung des Suffizienzgedankens in M 8. 4). Darüber hinaus versuchen Bayreuther Sport- und Kulturvereine und Kirchen, nachhaltiger zu agieren. Hier möchte die Stadt Bayreuth anknüpfen, unterstützend tätig sein und vernetzen, aber auch Transformationsideen aufnehmen, in das eigene Wirken implementieren und ausweiten. Gleichzeitig gilt es auch die Teile der Bürgerschaft mitzunehmen, die bisher kaum Schnittmengen mit dem Thema Klimaschutz hatten, sie zu informieren und die Bürger*innen am Handeln der Verwaltung zu beteiligen.

	Maßnahme
M 8.1	Energieberatung für Vereine
M 8.2	Fonds für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung der EMN als Finanzierungsoption u.a. für Maßnahmen aus der Bürgerschaft nutzen
M 8.3	Verstetigung der Bürgerbeteiligung zum Klimaschutz
M 8.4	Suffizienzkampagne Wohnen
M 8.5	„Hamsterecke“ – Unverpacktbereiche in Supermärkten
M 2.10	Unterstützung für Bürgerenergiegenossenschaft (Steckbrief im HF 2)
M 2.11	Wattbewerb (Steckbrief in HF 2)
M 5.9	Ernährungsrat (Steckbrief im HF 5)
M 10.4	Bildungsarbeit für alle Altersklassen und enge Zusammenarbeit mit Schulen (Steckbrief in HF 10)
M 10.8	Teilnahme an Veranstaltungen des Forum 1.5 der Universität Bayreuth (Steckbrief

	HF 8 Bürgerschaftliches Engagement & Vereine	Maßnahmennr. M 8.1	
<p>Energieberatung für Vereine Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Mit dieser Maßnahme sollen Vereine unterstützt werden, energieeffizient zu Bauen oder zu Sanieren und damit Kosten für Heizung, Warmwasser und Beleuchtung zu sparen. Die Stadt Bayreuth übernimmt die Kosten für eine professionelle Energieberatung. Dieses Angebot gilt nicht für Vereine, die Mitglieder des Bayerischen Landes-Sportverband (BLSV) sind, da diese über den Verband eine professionelle und kostenlose Energieberatung erhalten können. Die Gewährung von Zuschüssen für Baumaßnahmen ist an eine Inanspruchnahme einer Energieberatung gekoppelt, bzw. an eine Begründung, aus welchen Gründen es keine Beratung bedarf / bzw. nicht möglich ist. Der Beschluss dazu wurde bereits im Oktober 2021 gefasst. Die Möglichkeit der Energieberatung soll im Zuge der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts bei den Vereinen beworben werden. Außerdem soll das Beratungsangebot ausgedehnt werden auf andere eingeschriebene Vereine, die eigene Immobilien haben.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angebot bei Vereinen bewerben - Controlling, wie Angebot angenommen wird 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Vereine sind über das Angebot informiert. - Mind. drei Energieberatungen jährlich wurden durchgeführt 	
	<p>Zielgruppe Vereine</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure UA</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Je nach Projekt. Beispiel aus einer anderen Kommune: Tausch einer Turnhallenbeleuchtung (Halle, Flurbereiche und Nebenräume) von herkömmlichen Opal- und Anbau-Wannenleuchten auf LED mit tageslichtabhängiger Regelung. Energieeinsparung: rund 70 – 95 % THG-Reduktion: rund 50 t CO₂-Äq / Jahr Ausgehend davon, dass maximal drei Energieberatungen pro Jahr durch Vereine in Anspruch genommen werden, von denen zwei Vereine tätig werden, ist mit einer Einsparung von bis zu 100 t CO₂-Äq / Jahr zu rechnen.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand</p> <p>Pro Energieberatung: 280 – 330 € netto Gesamtkosten: ca. 1000 € / Jahr</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>Energiesparen heißt Geldsparen. Eine Umstellung auf LED-Beleuchtung amortisiert sich nach 3 -5 Jahren. Das gesparte Geld kann dann in weitere Bedürfnisse des Vereins investiert werden und trägt damit ggf. zu einem attraktiveren Sportangebot in der Region bei.</p>			
	<p>Durchführungszeitraum fortlaufend</p>		

	HF 8 Bürgerschaftliches Engagement & Vereine	Maßnahmennr. M 8. 2	
<p>Fonds für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung der EMN als Finanzierungsoption u.a. für Maßnahmen aus der Bürgerschaft nutzen Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Individuelles Engagement und solidarisches gemeinschaftliches Handeln gehen beim Klimaschutz Hand in Hand. Der regionalen Klima-Fonds der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN) will für Bürgerinnen und Bürger eine Anlaufstelle für Ideen, Engagement und Mitbestimmung bei Klimaschutzprojekten vor Ort sein. Das zentrale Anliegen des regionalen Klima-Fonds ist die finanzielle Unterstützung des Klimapaktes der Europäischen Metropolregion Nürnberg (verabschiedet von der Ratsversammlung 2018). Die Finanzierung von Förderprojekten wird durch freiwillige Zahlungen und Spenden von Privatpersonen und Unternehmen in der Metropolregion erfolgen. Die Mitgliedsbeiträge der beteiligten Kommunen sichern in erster Linie die Verwaltungskosten des Fonds. Eine Beteiligung der Stadt Bayreuth am Fond für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung wird vom Klimaschutzmanagement empfohlen, um eine weitere Finanzierungsquelle für Klimaschutzprojekte in Bayreuth zu erschließen. Was könnte ein solches Projekt sein? Eine vor-Ort-Maßnahme für einen klimaresistenten Waldumbau, ein Agro-Photovoltaikanlage mit Bürgerbeteiligung, ein Humus- oder Terra-Preta-Vorhaben zur Bodenverbesserung, ein Anreizsystem für regionale Produkte oder eine Kampagne für mehr saisonale vegetarische Ernährung, vieles ist möglich, was dem Anliegen des Fonds entspricht.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung des Klimafonds im Stadtrat - Bewerbung des Klimafonds bei Bayreuther Vereinen und Unternehmen - Unterstützung von Vereinen und Unternehmen, die in den Fond einzahlen, oder Fördermittel aus dem Fond beziehen wollen 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stadt Bayreuth ist Mitglied beim Klimafond der EMN - Ein geeignetes Projekt ist identifiziert - Klimaschutzprojekt auf Stadtgebiet wird durch Fond realisiert. 	
	<p>Zielgruppe Bevölkerung</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Vereine, Unternehmen, Initiativen</p>
<p>THG-Reduktion Je nach Projekt</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Mitgliedsbeitrag 1800 € / Jahr</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Je nach Projekt</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2023</p>		



HF 8 Bürgerschaftliches Engagement & Vereine

Maßnahmennr.

M 8.3

Verstetigung der Bürgerbeteiligung zum Klimaschutz

Quelle: Bürgerbeteiligung, KSM



Ziel & Kurzbeschreibung

Zivilgesellschaftliche Engagement für Naturschutz, Umweltschutz, Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung ist in Bayreuth seit langem sichtbar und wirkungsvoll.

Diese Expertise aus der Bürgerschaft ist eine sehr wertvolle Grundlage auf dem städtischen Handeln aufbauen kann. Aus diesem Grund soll der Dialog gepflegt und verstärkt werden, die Vorschläge aus der Bürgerschaft ernst genommen, Synergien geschaffen und zusammengearbeitet werden.

Bürgerinnen und Bürger sollen durch unterschiedliche Formen der Bürgerbeteiligung an der Entwicklung von Maßnahmen und in die Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts eingebunden werden.

Für die Maßnahmenentwicklung könnte bspw. Eine Onlinekarte zur Verfügung gestellt werden und / oder ein Kontaktformular, um mit dem Klimaschutzmanagement in Verbindung zu treten und Anregungen an die Verwaltung heran zu tragen.

Auch bestehende Formate wie das Forum 1.5 und das Klimaschutzsymposium können genutzt werden, um Beteiligungsworkshops zu Schwerpunktthemen anzubieten.

Ziel sollte sein, ein niederschwellige Angebot zu schaffen und möglichst unterschiedliche Zielgruppen zu erreichen.



Handlungsschritte

- Entwicklung eines geeigneten Formats
- Schaffung des Angebots



Meilensteine

- Ein Beteiligungsformat ist definiert
- Bürger*innen können niederschwellig



Zielgruppe

Bevölkerung



Initiator*innen

KSM



Weitere Akteure

Pressestelle

THG-Reduktion

Keine direkte THG-Reduktion

Finanzieller Aufwand

250 € / Beteiligungsworkshop (Kosten für Moderator bei Workshops, Werbekosten)

Regionale Wertschöpfung

Keine direkte



Durchführungszeitraum

Onlineformat: fortlaufend

Workshops zur Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts: 2024, danach alle zwei Jahre.



HF 8 Bürgerschaftliches Engagement & Vereine

Maßnahmennr.

M 8. 4

Suffizienzkampagne Wohnen

Quelle: Bürgerbeteiligung



Ziel & Kurzbeschreibung

Der Bereich der privaten Haushalte schlägt in der THG-Bilanz mit rund einem Drittel des Gesamt-Treibhausgasemissionen in Bayreuth zu Buche. Obwohl die Effizienz der Wohngebäude pro Fläche steigt, nehmen die Ausstöße weiter zu (in Bayreuth von 2010 bis 2019 +3%). Der Grund ist der so genannten „Rebound-Effect“: Das Mehr an Effizienz wird durch die konstante Steigerung der Wohnfläche pro Person aufgefressen. Zum einen wird das eigene Einfamilienhaus als Statussymbol gesehen und der Anspruch auf Bauland laut, zum anderen gibt es Senioren in faktisch zu großen Häusern nach Auszug der Kinder. Die Reduktion der Bedürfnisse auf den wirklichen Bedarf nennt man Suffizienz von lateinisch *sufficere* – ausreichen. Es gibt viele Konzepte für sozial-ökologisch verträgliches Wohnen, die das Thema Flächensuffizienz bespielen. Häufig entstehen dabei auch Vorteile für die Gemeinschaft im Quartier und Vermeidung von Vereinsamung. Bei allen Quartiersplanungen und –sanierungen sollten Aspekte der Suffizienz eine Rolle spielen.

Das Forum1.5 beschäftigt sich mit der Frage, welche Formen des Wohnens Teil einer klimaneutralen und solidarischen Zukunft sind. Hier möchte auch das Klimaschutzmanagement ansetzen und (ggf. in Zusammenarbeit mit dem Forum 1.5) geeignete Formate entwickeln, wie das Thema Suffizienz im Bereich Wohnen mehr in den Fokus gerückt werden kann.

Mögliche Inhalte der Initiative:

- Förderung von Senioren-WGs; bei einer Beteiligung des Seniorenamtes als Wunsch geäußert. Hier wird freier Wohnraum zur Verfügung gestellt, gleichzeitig kann bei mobilen Sozialdienstleistungen, die mehrere Wohnpartner benötigen, an Wegen gespart werden.
- „Wohnen für Hilfe“ stärker bewerben (innovativer Ansatz zur Vermittlung generations- und kulturübergreifender Wohnpartnerschaften mit positiven Auswirkungen auf die sozialen Bedürfnisse; gibt es schon länger in Bayreuth)
- Schaffung von Begegnungsräumen durch Sharing-Konzepte in Mehrparteienhäusern: sowohl Mobilitätssuffizienz durch Lastenrad-Sharing als auch gemeinsame Work Spaces, Werkstatt oder Werkzeug können einen Mehrwert für die Gemeinschaft und die Ressourceneffizienz bringen
- Tiny House Quartiere oder Tiny Cafés als Begegnungsräume im Quartier



Handlungsschritte

- Vernetzung Forum1.5 mit relevanten Akteuren des städtischen AK Wohnen
- Bewerbung von „Wohnen für Hilfe“
- Initiierung von Modell-Senioren-WGs
- Einplanen von Begegnungsräumen und Sharing-Möglichkeiten in „Klimaquartieren“



Meilensteine

- Mind. Fünf Senioren-WGs initiiert.
- Einbindung von Sharing-Infrastruktur und Begegnungsräumen in mindestens einer Quartiersplanung



Zielgruppe

Bürger*innen



Initiator*innen

KSM, Wohn(t)räume des Forum 1.5; Zukunftsquartier Kreuz, Transition Haus



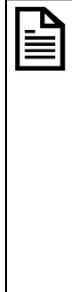
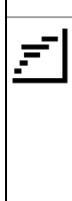
Weitere Akteure

SEN, SVWA, AK Wohnen, Wohnungsbaunternehmen



Durchführungszeitraum

Ab 2024 oder 2025

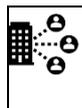
	Städtische Beteiligungen und private Wirtschaft	Maßnahmennr. M 8.5	
<p>„Hamsterecke“ – Unverpacktbereiche in Supermärkten Quelle: KSM, Bürgerbeteiligung</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Der Unverpacktladen „Hamsterbacke“ entstand aus einer zivilgesellschaftlichen Initiative und ist inzwischen fest in der Stadt verankert. Leider belegt der Laden aber eher eine Ökonische und wird nicht von der breiteren Bevölkerung genutzt. Das Klimaschutzmanagement möchte daher mit den Initiator*innen der „Hamsterbacke“ die Möglichkeit einer Unverpacktsektion in lokalen Supermärkten besprechen und die Einrichtung solcher „Hamsterecken“ gemeinsam vorantreiben. So könnten mehr Bayreuther Kund*innen von dem Konzept des Unverpacktladens mit regionalen Lebensmitteln und ohne unnötiges Plastik profitieren.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontaktaufnahme mit Unverpacktladen - Kontaktaufnahme mit Supermärkten - Entwicklung eines Umsetzungsfahrplans 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treffen mit Akteuren hat stattgefunden - Der erste Unverpacktbereich in einem Supermarkt ist installiert. 	
	<p>Zielgruppe Supermärkte Bevölkerung</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure evtl. Unverpacktladen „Hamsterbacke“</p>
<p>THG-Reduktion Tabellentext</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Gering</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung möglich, wenn im Unverpacktbereich regionale Produkte angeboten werden.</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2025</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - In den USA sind die „Bulk Sections“, vergleichbar mit der Idee der vorgeschlagenen „Hamsterecke“, bereits in den meisten Einkaufsläden zu finden. - Eventuell könnte hier mit einem Mehrwegsystem zusammengearbeitet werden, das auch von Restaurants in der Stadt gearbeitet wird, falls man keine eigenen Behältnisse zum Einkauf mitgebracht hat. 		

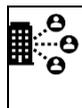
HF 9 Verwaltungsinterne Organisation

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe und spielt in nahezu allen Dienststellen der Verwaltung eine Rolle. Daher ist es wichtig, das Thema nicht nur im Klimaschutzmanagement zu verorten, sondern auch in den einzelnen Dienststellen ein Bewusstsein zu schaffen, frühzeitig in Planungen zu integrieren und das Klimaschutzmanagement rechtzeitig in Planungen miteinzubeziehen, um Expertise einzuholen und gegebenenfalls Klimaschutzfördermittel rechtzeitig zu akquirieren. Beschaffungen fallen in fast allen Dienststellen an und können regulativ auf den Markt einwirken, wenn Nachhaltigkeit in die Beschaffungskriterien eingebunden wird. Unterstützung einer bewussten Umstellung der Verhaltensweisen im behördlichen Betrieb können ebenfalls zu systematischer Verbesserung der Klimafreundlichkeit in der Verwaltung beitragen.

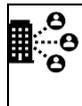
Das Handlungsfeld 9 enthält somit Maßnahmen zur Verankerung von Klimaschutz in Verwaltungsprozessen (Klimawirksamkeitsprüfung, Managementsystem), zur Bereitstellung von ausreichend Personal, zur nachhaltigen Beschaffung u.a. von IT und zur Prüfung von Förderprogrammen, um die finanzielle Ausstattung für Klimaschutzmaßnahmen zu verbessern.

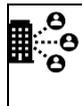
	Maßnahme
M 9.1	Klimawirksamkeitsprüfung
M 9.2	Einführung von Controlling-Instrument und Organisationsstruktur (z.B. European Energy Award)
M 9.3	Personalstelle Klimaschutzmanager*innen fortführen und zusätzliche Stelle schaffen
M 9.4	IT-Infrastruktur energetisch optimieren unter Berücksichtigung der Potenzialstudie
M 9.5	Nachhaltige Beschaffung fördern durch Fortbildung
M 9.6	Prüfung der Nutzbarkeit unterschiedlicher Förderprogramme
M 1.1	Ausweitung des kommunalen Energiemanagements (KEM) (im HF 1)
M 1.6	Klimawirksamkeitsprüfung im Hochbau für alle Neubauvorhaben und Sanierungen
M 1.7	Prüfung und ggf. Anwendung von anwendbaren Mindestkriterien in Neubauprojekten
M 4.14	Umstellung kommunaler Fuhrpark
M 4.15	Ausbau der städtischen Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge
M 5.4	Anteil an regionalen Lebensmitteln in der Schulpflege erhöhen

	HF 9 Verwaltungsinterne Organisation	Maßnahmennr. M 9.1	
<p>Klimawirksamkeitsprüfung Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p>		
<p>Ziel der Maßnahme ist es, mit einer möglichst einfachen und nachvollziehbaren und Vorgehensweise aufzuzeigen, wie Beschlussvorlagen auf ihre Klimarelevanz hin geprüft werden können. Die Erweiterung der Beschlussvorlage um eine Klimawirksamkeitsprüfung führt u. a. zur Identifikation bislang unentdeckter Treiber des Klimawandels, sensibilisiert Verwaltungsmitarbeiter für den Klimaschutz und schafft Transparenz gegenüber der Politik und der Bürgerschaft in Bezug auf den Klimaschutz.</p> <p>Mittlerweile existieren verschiedene Tools und erste Erfahrungswerte aus anderen Kommunen zu diesem Thema. Ein passendes Verfahren der Klimawirksamkeitsprüfung soll für die Stadt Bayreuth ausgesucht, geprüft und langfristig eingeführt werden. Zu prüfen ist außerdem inwiefern das gleiche Tool angewendet werden kann auf Beschlussvorlagen unterschiedlicher Themengebieten (vgl. HF 1). Ggf. muss auf unterschiedliche Tools zurückgegriffen werden.</p>			
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Austausch mit Kommunen, die die Klimawirksamkeitsprüfung bereits nutzen - Prüfung unterschiedlicher Tools durch das KSM - Testlauf in einzelnen Dienststellen - Evaluation - Berichterstattung in Stadtrat - Einführung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testlauf in einer Dienststelle ist gestartet - Die Klimawirksamkeitsprüfung ist fester Bestandteil der Beschlussvorlagen 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung, Stadträte</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Dienststellen</p>
<p>THG-Reduktion Sehr großes Potenzial, da jede zukünftige Maßnahme der Verwaltung auf ihre Klimawirkung geprüft wird.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand keiner</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung keine</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2022</p>		

	HF 9 Verwaltungsinterne Organisation	Maßnahmennr. M 9. 2	
<p>Einführung von Controlling-Instrument und Organisationsstruktur (z.B. European Energy Award) Quelle: KSM, Bürgerbeteiligung</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Zwei Voraussetzungen für die Anschlussförderung zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts sind die Einführung eines Managementsystems und die Gründung einer Klimaschutz-Organisationsstruktur innerhalb der Verwaltung. Der European Energy Award verbindet diese beide Vorgaben. Der European Energy Award (eea®) ist ein ganzheitliches, umsetzungsorientiertes Managementsystem für den kommunalen Klimaschutz. Er wurde Ende der 90er Jahre ins Leben gerufen, heute nehmen mehr als 1.500 Kommunen in 16 Ländern daran teil. Die Teilnahme wird von der Bayerischen Staatsregierung gefördert und gilt als anwendungsorientiertes Controlling-Instrument bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts und zum Erreichen der Klimaschutzziele. Klimaschutzerfolge vor Ort lassen sich damit neutral messen und mit anderen Teilnehmern vergleichen. Kommunen erhalten durch den eea einen externen Berater als festen Ansprechpartner, der dem lokalen Energieteam bei der konkreten Umsetzung von Projekten zur Seite steht. Bei regelmäßigen Treffen mit anderen Kommunen erhalten eea-Teilnehmer durch den Erfahrungsaustausch neue Impulse. Erfolgreiche Kommunen werden für ihre Arbeit mit dem European Energy Award ausgezeichnet. Der Wettbewerbscharakter stärkt die Motivation innerhalb der Verwaltung und belohnt für Engagement.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kostenloser Einstiegsworkshop mit Energieagentur Nordbayern - Ernennung eines dienststellenübergreifenden „Energieteam“ - Vorbereitung der Zertifizierung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einstiegsworkshop hat stattgefunden - Energieteam ist gebildet - Auszeichnung mit Energy Award 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Dienststellen</p>
<p>THG-Reduktion Kontinuierliche Senkung der Treibhausgase durch Monitoring in der gesamten Verwaltung</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Jahresbeitrag: 2.000 € netto Moderation und Beratungsleistungen der eea-Beratenden: 36 Tagewerke in Jahr 1-4, 22 Tagewerke ab Jahr 5, Zertifizierung alle zwei Jahre: 2 – 3 Tagewerke Alle Kosten ist bis zu 90% förderfähig über KommKlimaFör.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2023</p>		

	HF 9 Verwaltungsinterne Organisation	Maßnahmennr.
		M 9.3
Personalstelle Klimaschutzmanager*innen fortführen und zusätzliche Stelle schaffen		
Quelle: KSK		
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Um das umfangreiche Klimaschutzkonzept umsetzen zu können, bedarf es mindestens zwei Vollzeitäquivalentstellen für das Klimaschutzmanagement. Die Förderung für die bestehende Vollzeitstelle für Klimaschutzmanagement (aktuell aufgeteilt in zwei Teilzeitstellen) kann um weitere 3 Jahre verlängert werden zu einem niedrigeren Fördersatz von voraussichtlich 60 %. Zusätzlich soll eine weitere Vollzeitstelle mit gleicher Förderquote beantragt werden. Rechtzeitig vor Ablauf des Förderzeitraums im November 2025, soll die Verstetigung und Entfristung des Personals für Klimaschutzmanagement in die Wege geleitet werden.</p>	
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Antragstellung auf Personalkostenförderung (2 Stellen) - Gremienbeschluss zur Entfristung der Stellen in die Wege leiten 		Meilensteine
<ul style="list-style-type: none"> - Ein positiver Förderbescheid für zwei Vollzeitstellen ist eingegangen - Die Stellen für Klimaschutzmanagement sind verstetigt und entfristet 		
	Zielgruppe Verwaltung	
		Initiator*innen KSM
		
		Weitere Akteure Personalamt
THG-Reduktion		
Nicht bezifferbar		
Finanzieller Aufwand		
Ca. 65.000 € pro Stelle / Jahr		
Eigenanteil der Stadt: 26.000 / Jahr		
Regionale Wertschöpfung		
keine		
	Durchführungszeitraum	
2022 – 2025		
	Hinweise	
<ul style="list-style-type: none"> - Der Förderantrag muss bis Ende Mai 2022 gestellt werden, um eine nahtlose Förderung zu gewährleisten. - Die Umsetzung vieler vorgestellter Maßnahmen kann nicht allein vom Klimaschutzmanagement bewerkstelligt werden. Die Verantwortung liegt und bleibt bei den jeweiligen Dienststellen. Das KSM kann hierbei eine beratende und unterstützende Rolle einnehmen. - Für technische Fragestellungen kann von Seiten des technischen Umweltschutzes das Klimaschutzmanagement unterstützt werden, z.B. in Bereichen des HF 1. 		

	HF 9 Verwaltungsinterne Organisation	Maßnahmennr. M 9.4	
<p>IT-Infrastruktur energetisch optimieren unter Berücksichtigung der Potenzialstudie Quelle: Potenzialstudie, IT</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Im Rahmen einer Potenzialstudie wurde die IT-Infrastruktur der Stadt Bayreuth hinsichtlich des Ist-Zustandes sowie hinsichtlich möglicher Ansatzpunkte zur zusätzlichen Energieverbrauchsvermeidung, CO₂-Äq-Einsparung und Restenergienutzung hin untersucht. Das zu erwartende Einsparpotential ist in diesem Bereich verhältnismäßig gering, da bereits durch die zuständige Dienststelle in den letzten Jahren energieeffiziente Geräte beschafft wurden. Gleichzeitig ergibt sich im Bereich IT ein Spannungsfeld zwischen den Zielen des Energiesparens und der Digitalisierung. Durch die angestrebte Digitalisierung der Verwaltungsvorgänge, ist zukünftig ein höherer Energiebedarf der Rechenzentren zu erwarten.</p> <p>Folgende Maßnahmen sollen überprüft und initiiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewusstseinsbildung der IT-Nutzer innerhalb der Verwaltung (zur Reduktion des Standby-Verbrauchs) - Anzahl der Druckersysteme überprüfen und ggf. konsolidieren - Frühzeitige Beteiligung der IT bei Umbau- und Neubaumaßnahmen um effiziente IT-Infrastruktur zu gewährleisten 		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung der Handlungsoptionen - Sukzessive Umsetzung 	<p> Meilensteine</p> <p>Zuwachs des Energiebedarfs wird auf Nötigste begrenzt (Digitalisierung bedarf zunehmender Rechenzentrumskapazitäten)</p>	
	<p>Zielgruppe Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen IT</p>	<p> Weitere Akteure Betroffene Dienststellen</p>
<p>THG-Reduktion Je nach Maßnahme</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Je nach Maßnahme</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung -</p>			
	<p>Durchführungszeitraum fortlaufend</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Potenzialstudie bezieht sich auf die IT-Infrastruktur der Verwaltung. Mittel- bis langfristig sollte auch die IT-Infrastruktur der Schulen auf Effizienzpotenziale untersucht werden. 		

	HF 9 Verwaltungsinterne Organisation	Maßnahmennr. M 9.5	
<p>Nachhaltige Beschaffung fördern durch Fortbildung Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Mit etwa 15% des Bruttoinlandproduktes ist die öffentliche Hand ein wichtiger Wirtschaftsmotor. Die Bedarfsstellen und Beschaffer*innen können mit ihren Leistungsbeschreibungen, Wertungskriterien und den sich daraus ergebenden Vergabeprozessen das Handeln ihrer Kommune ökologischer und sozialer gestalten. Dadurch wird gleichzeitig der Markt für nachhaltig produzierte Produkte stimuliert. Das Hauptamt der Stadt Bayreuth beschafft bereits seit vielen Jahren mit großem Bewusstsein für nachhaltige Produkte. Um für nachhaltige Beschaffung das Bewusstsein zu schaffen und Strategien zu entwickeln, sollen Fortbildungen zu verschiedenen Beschaffungsthemen und der Umsetzung in der Vergabepaxis organisiert werden, z. B. die Schulverpflegung aus dem Handlungsfeld 5 oder „grüne“ Kriterien formulieren und werten.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarf an Fortbildung ermitteln - Fortbildung organisieren 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarf ist ermittelt - Mindestens eine Fortbildung ist organisiert 	
	<p>Zielgruppe Beschäftigte</p>	<p> Initiator*innen KSM, Hauptamt</p>	<p> Weitere Akteure Dienststellen</p>
<p>THG-Reduktion Je nach Art der erfolgten Beschaffung.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Online-Schulungen durch das Beschaffungsamt des BMI sind für Kommunen kostenlos. Für eine Schulung in Präsenz fallen lediglich Reise- und Übernachtungskosten für Referenten an.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Je nach Auftragsnehmer</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2023</p>		

	HF 9 Verwaltungsinterne Organisation	Maßnahmennr.	
		M 9. 6	
Prüfung der Nutzbarkeit unterschiedlicher Förderprogramme			
Quelle: Tabellentext			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Der Fördermittellandschaft für Klimaschutz auf Landes-, Bundes-, und EU-Ebene ist weitverzweigt und einem ständigen Änderungsprozess unterlegen. Hier ist es wichtig für eine Kommune sich ständig über die aktuelle Förderkulisse zu informieren und einen Überblick über mögliche Zuschüsse für unterschiedliche Klimaschutzmaßnahmen zu behalten.</p> <p>Das Klimaschutzmanagement kann prüfen, ob sich Vorhaben der Verwaltung für spezifische Förderprogramme eignen. Dazu ist eine enge Zusammenarbeit der Dienststellen mit dem Klimaschutzmanagement nötig. Das KSM muss frühzeitig in die Planung mit einbezogen werden und kann dann unterschiedliche Förderoptionen prüfen. Bei der Förderantragstellung kann das KSM beratend tätig sein. Die Antragstellung- und Abwicklung der Fördergelber selbst bedarf genauer Detailkenntnis und verbleibt deshalb bei den Dienststellen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Information der Fachämter zu passenden Förderprogrammen - Prüfung von Förderprogrammen auf Nutzbarkeit (z.B. wie Infrakredit Kommunal und EU-Förderungen wie EUKI) 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung von Förderprogrammen ist erfolgt - Dienststellen wurden beraten 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Verwaltung</p>	<p> Initiator*innen</p> <p>KSM</p>	<p> Weitere Akteure</p> <p>Dienststellen</p>
THG-Reduktion			
Keine direkte Reduktion			
Finanzieller Aufwand			
Keiner			
Regionale Wertschöpfung			
Keine			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>2022 – fortlaufend</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - https://lfa.de/website/de/foerderangebote/infrastruktur/infrakredit_kommunal/?f=www.lfa.deTabellentext1 		

HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit

Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Daher muss die Verwaltung neben eigenverantwortlichem Handeln und Infrastrukturschaffung auch die Öffentlichkeit informieren, Best Practice Beispiele recherchieren und kommunizieren und letztendlich Handlungswissen vermitteln. Der Transformationsprozess zu einer klimafreundlich agierenden Gesellschaft kann nur durch eine schrittweise Verschiebung der gesellschaftlichen Normen zur „Ökoroutine“, wie der Autor Michael Kopatz es formuliert, geschehen.

Die Verwaltung kann ihre Vorbildfunktion durch energetische Sanierung ihrer eigenen Liegenschaften Klimaschutz vorleben oder durch geeignete Planungen und Ausrichtung städtischer Infrastruktur den Weg Richtung Klimaschutz ebnen. Jedoch ist der Vorbildcharakter nur dann gegeben, ist es entscheidend diese Maßnahmen öffentlichkeitswirksam zu kommunizieren, Bürgerinnen und Bürger mitzunehmen und mit geeigneten Projekten selbst zu klimafreundlichen Verhalten zu motivieren. Viele Klimaschutzmaßnahmen sind bereits anderswo erprobt worden – hier heißt es: „Das Rad muss nicht immer neu erfunden werden“. Ein gutes Netzwerk ist der Schlüssel zu Erfahrungen aus anderen Kommunen. Vernetzung mit Akteuren vor Ort und überregional schafft Synergien und eine größere Reichweite.

Das Treibhausgas-Reduktionpotenzial ist in diesem Handlungsfeld nur schwer bezifferbar. Die Wirkung durch einen Multiplikatoreffekt ist aber nicht zu unterschätzen.

	Maßnahme
M 10.1	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit zu Maßnahmen aus anderen Handlungsfeldern
M 10.2	Energieberatung in Zusammenarbeit mit Energieagentur Oberfranken und Verbraucherzentrale weiterführen und ausbauen
M 10.3	Imagefilm Nachhaltiges Bayreuth
M 10.4	Bildungsarbeit für alle Altersklassen und enge Zusammenarbeit mit Schulen
M 10.5	Teilnahme an regionalen und überregionalen Aktionstagen /-wochen
M 10.6	Klimaschutzsymposium Landkreis & Stadt Bayreuth
M 10.7	Projekte des Initiativkreises der Klimaschutzmanager der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN); z.B. CO ₂ -Fasten-Challenge
M 10.8	Mitwirkung bei Veranstaltungen des Forum _{1.5} der Universität Bayreuth
M 10.9	Teilnahme an Arbeitskreisen, Beiräten, Netzwerktreffen und Konferenzen
M 2.1	Solarkampagne (FÖRLa) – Teil 1: Informationsveranstaltungen
M 2.11	Kampagne „Wattbewerb“
M 2.12	Solarwerbespot Kino
M 2.13	Kampagnenarbeit zu Sanierung und erneuerbarer Wärme

	HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	Maßnahmennr. M 10.1	
<p>Begleitende Öffentlichkeitsarbeit zu Maßnahmen aus anderen Handlungsfeldern Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Auch wenn der Treibhausgasausstoß der Stadtverwaltung lediglich ca. 2 % an den Gesamtemissionen der Stadt ausmacht, kommt der Verwaltung eine starke Vorbildfunktion zu. Daher sollen alle Maßnahmen der Verwaltung mit einer begleitenden Berichterstattung einhergehen. Mindestens durch einen Bericht in Printmedien und Veröffentlichung auf der Homepage der Stadt Bayreuth unter www.gutesklima.bayreuth.de. Zudem wird Öffentlichkeitsarbeit für einzelne Veranstaltungen und Projekte des Klimaschutzes betrieben.</p> <p>Das neu geschaffene Logo „Gutes Klima Bayreuth“ soll die Maßnahmen unterschiedlicher Handlungsfelder unter dieser Dachmarke kennzeichnen und einen Wiedererkennungseffekt als städtische Klimaschutzmaßnahme schaffen.</p> <p>Die Verwaltung will damit einen Multiplikator-Effekt erzielen und andere für Engagement im Klimaschutz motivieren.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abstimmung mit zuständigen Dienststellen - Regelmäßige Veröffentlichungen - Veröffentlichungen, Plakate, Roll-Ups oder Banner für Klimaschutzkampagnen und Projektarbeit erstellen 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelmäßige öffentliche Berichterstattung über einzelne Maßnahmen ist erfolgt. - Plakate, Roll-Ups oder Banner wurden erstellt. - Das Logo „Gutes Klima Bayreuth“ ist bekannt. 	
	<p>Zielgruppe Bürger*innen, Unternehmen, Politik, Kommunen</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Alle Dienststellen, Pressestelle</p>
<p>THG-Reduktion Ein Umdenken von 10 % der Gesellschaft (etwa 7500 Personen) bewirkt Verhaltensänderungen im Klimaschutz und spart pro Jahr 750 t Treibhausgase</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Ca. 2000 € / Jahr</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Imagegewinn für Bayreuth</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Laufende Maßnahme</p>		

	HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	Maßnahmennr. M 10. 2	
<p>Energieberatung in Zusammenarbeit mit Energieagentur Oberfranken und Verbraucherzentrale weiterführen und ausbauen Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Durch eine Kooperation mit der Energieagentur Oberfranken und der Verbraucherzentrale Bayern werden monatlich Energieberatungsnachmittage für Bürger*innen von Stadt und Landkreis Bayreuth angeboten. Vorgesehen waren bisher sechs Beratungsnachmittag pro Jahr im Rathaus, sechs Beratungsnachmittage im Landratsamt. Die Termine sind sehr begehrt und waren schnell ausgebucht, sodass z.T. der Bedarf nicht vollständig gedeckt werden konnte. Mehr Beratungstermine sollen in Zukunft angeboten werden, sodass jede*r Interessent*in zeitnah ein Beratungsangebot erhält.</p> <p>Aufbauend auf die Initialberatung im Rathaus/Landratsamt, können Interessierte eine Vor-Ort-Beratung in ihrer Immobilie vereinbaren. Gefördert wird diese Energieberatung vom Bundeswirtschaftsministerium. Den normalerweise zu leistende Eigenanteil für die Beratungen übernimmt die Stadt Bayreuth.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abstimmungsgespräche mit Akteuren - Terminfindung - Bewerbung 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Anzahl der Energieberatungsnachmittage wird verdoppelt - Allen Interessierten konnte eine Beratung angeboten werden 	
	<p>Zielgruppe Immobilienbesitzer*innen und Mieter*innen</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Energieagentur Oberfranken, Verbraucherzentrale, LK, Energieberater</p>
<p>THG-Reduktion Indirekt, wenn initiiert durch Kampagnenarbeit Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen oder Umstieg auf erneuerbarer Energieträger erfolgen.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Jahresmitgliedschaft bei der Energieagentur Oberfranken</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Indirekt, nach erfolgter Sanierung mithilfe regionaler Handwerksbetrieben</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Fortlaufend</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieberater*innen sind gefragt. Der vergleichsweise geringe Verdienst, der von der Verbraucherzentrale angeboten wird, macht die Beratungsnachmittage innerhalb dieser Kooperation nicht attraktiv. Hier gilt es mehrere Energieberater*innen zu finden, die sich die wenig lukrativen Beratungsnachmittage untereinander aufteilen. 		

	HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	Maßnahmennr.	
		M 10.3	
<p>Imagefilm Nachhaltiges Bayreuth Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Die Stadt Bayreuth hat eine starke Zivilgesellschaft, die mit ehrenamtlichen Engagement und Kreativität, den Wandel hin zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung, initiiert, unterstützt und trägt. Auch die Universität und nachhaltige agierende Unternehmen tragen dazu bei. Ein (alternativer) Imagefilm hat das Potenzial, diese Kräfte sichtbar zu machen und Bayreuth von einer fortschrittlichen und zukunftsgerichteten Seite darzustellen. Neben dem Engagement für Klimaschutz (z.B. Transition Haus), könnte auch das Engagement für Biodiversität (z.B. Die Summer), Integration (z.B. Gärten der Begegnung), Forschung (z.B. Forum 1.5), nachhaltiges Wirtschaften, Radverkehr (Verwaltung), vorgestellt werden.</p> <p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weiteres Identitätsmerkmal für Bayreuth schaffen, das über die klassischen Motive hinausgeht und zukunftsgerichtet ist - Inspiration für Bevölkerung und Neubürger, sich selbst im Klimaschutz zu engagieren. - Überregionales Image von Bayreuth vor allem bei jüngerer Zielgruppe verbessern - Anerkennung derer, die sich für den Wandel einsetzen. 		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektpartner gewinnen - Mitwirkende Initiativen gewinnen - Auftrag extern vergeben - Konzeption und Dreharbeiten begleiten 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektpartner und Mitwirkende sind gewonnen - Der Imagefilm ist gedreht und verfügbar 	
	<p>Zielgruppe Neubürger*innen, Studierende</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Green Campus, BMTG, Pressestelle</p>
<p>THG-Reduktion Keine direkte THG-Reduktion.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand 20.000 €, Kosten könnten von mehreren Projektpartnern und Nutznießern des Imagefilms getragen werden. Mögliche Partner: Universität, BMTG</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Direkte Wertschöpfung bei Vergabe an regionales Unternehmen, indirekte Wertschöpfung durch Werbung für die Stadt.</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2023 / 2024</p>		

	HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	Maßnahmennr. M 10.4	
<p>Bildungsarbeit für alle Altersklassen und enge Zusammenarbeit mit Schulen Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Bildung kann als Schlüssel zur Annäherung des Menschen an die Natur und damit zum verantwortungsvollen Handeln bezeichnet werden. Dabei ist die Erfahrung von Selbstwirksamkeit und Handlungswissen wichtiger als kognitiver Input. Speziell auf Kinder und Jugendliche zugeschnittene Bildungsaktionen veranschaulichen außerschulisch das Thema Klimawandel, machen das Gelernte erlebbar und zeigen, wie jeder selbst zu einem nachhaltigen, klimafreundlichen, Lebensstil beitragen kann. Das Wissen wird mit nach Hause getragen und kann dort auch bei Eltern eine Sensibilisierung erwirken. Aber auch Erwachsene sollen mit gesonderten Angeboten direkt angesprochen werden. Bereits laufende Projekte werden verstetigt und stärker beworben, neue Projekte (z.T. mit Partnern vor Ort) akquiriert und umgesetzt werden. <u>Ein Überblick über geplante oder anvisierte Aktionen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kampagne des Klima-Bündnisses „Kleine Klimaschützer unterwegs“ (jährliche Aktion für Kindergärten und Grundschulen, Projektpartner: Landratsamt) - Mitwirkung Klimaanpassungsprojekttage im ÖBG (3. Quartal 2022) - VHS Kurs „Klimafit: Klimawandel vor der Haustür! Was kann ich tun?“ (2. Quartal 2022) - Klimastadtführung (für Erwachsene) - Klima-Exit-Room für Jugendliche und Erwachsene (fortlaufend) - Nachhaltiger Wandertag (ein Projekt von Studierenden der Universität Bayreuth) - Klima-Parcours (Lernspiel für weiterführende Schulen, 2023 ff) - Nachhaltiger Wandertag (Broschüre für Lehrkräfte mit nachhaltigen Zielen in Bayreuth) <p>Weitere Aktionen sollen durch enge Zusammenarbeit mit Schulen, VHS, ÖBG, GEOtogether, Green-Campus und weiteren Partnern entstehen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung der geplanten Veranstaltungen - Akquise und Planung weiterer Angebot 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontinuierlich laufende Kampagnen durchgeführt - Jährlich haben mindestens 4 zusätzliche Veranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen stattgefunden 	
	<p>Zielgruppe Kinder, Schüler*innen, Bürger*innen, Tourist*innen</p>	<p> Initiator*innen KSM, LRA</p>	<p> Weitere Akteure BMTG, Medienzentrum, VHS, ÖBG, GEOtogether, Schulen, Kindergärten, J, Stadtjugendring,</p>
<p>THG-Reduktion THG-Reduktion durch Multiplikator-Effekt</p>			
<p>Finanzieller Aufwand gesamt etwa 4.000 € jährlich (etwa die Hälfte bisher immer von Wifö eingestellt)</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine direkte</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Fortlaufend</p>		

	HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	Maßnahmennr. M 10.5	
<p>Teilnahme an regionalen und überregionalen Aktionstagen /-wochen Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Aktionstage- oder wochen bieten einen guten Rahmen, hohe Öffentlichkeitswirkung für kleine lokale Aktionen zu generieren. Darüber hinaus fördern sie die Vernetzung von Akteuren vor Ort und bieten der Verwaltung eine Möglichkeit, Präsenz und Engagement für diverse Themen rund um den Klimaschutz zu zeigen. <u>Mögliche Aktionstage /-wochen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wandelwoche des Forums 1.5 der Universität Bayreuth - Tag des Guten Lebens in Bayreuth - Themenwoche Wärme des Bayerischen Wirtschaftsministeriums - Deutsche Aktionstage Nachhaltigkeit - Europäische Mobilitätswoche - Weltweite Earth Hour des WWF 		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frühzeitige Auswahl der Aktionstage /-wochen - Partner akquirieren - Lokales Projekt / Aktion entwickeln - Teilnahme an Thementag /-woche - Öffentlichkeitswirksame Begleitung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktionswochen sind definiert - Projekt steht fest - Eine Teilnahme an Aktionstag(en) hat stattgefunden 	
	<p>Zielgruppe Bürger*innen</p>	<p> Initiator*innen KSM, LRA</p>	<p> Weitere Akteure Weitere Dienststellen der Verwaltung, BMTG, städtische Beteiligungen, Universität</p>
<p>THG-Reduktion Keine direkte THG-Reduktion. THG-Reduktion durch Multiplikator-Effekt</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Je nach Aktion zwischen 100 € und 1000 € aus dem Budget für Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzmanagements.</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine direkte regionale Wertschöpfung.</p>			
	<p>Durchführungszeitraum fortlaufend</p>		
	<p>Hinweise Eine Abwägung der Teilnahme in Bezug auf Zeitinvestment und Wirkung muss stets getroffen werden. Eine jährliche Teilnahme an allen angebotenen Aktionstagen/-wochen wird mit der momentanen Personalkapazität im Klimaschutzmanagement nicht möglich sein.</p>		

	HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	Maßnahmennr. M 10. 6	
<p>Klimaschutzsymposium Landkreis & Stadt Bayreuth Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Das Klimaschutzsymposium wird bereits seit 2016 vom Landkreis Bayreuth durchgeführt. Jährlich werden andere Themenschwerpunkte gesetzt und Referent*innen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung akquiriert. Ziel ist es, Akteure aus der ganze Region zusammen zu bringen, einen Wissensaustausch zu fördern und Impulse zwischen den Kommunalverwaltungen in Stadt und Landkreis, bzw. auch über deren Grenzen hinaus weiterzugeben. Bei Organisation und Durchführung der Veranstaltung sollen nun die Kräfte gebündelt und die Stadt Bayreuth zu gleichen Teilen eingebunden werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regelmäßige Arbeitstreffen mit LRA - Organisation der Veranstaltung - Durchführung der Veranstaltung 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Klimaschutzsymposium hat jährlich stattgefunden. 	
	<p>Zielgruppe Einwohner, Kommunalverwaltungen, Wissenschaft</p>	<p> Initiator*innen KSM Landkreis und Stadt</p>	<p> Weitere Akteure</p>
<p>THG-Reduktion Keine direkte THG-Reduktion</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Die Kosten sollen gleichmäßig zwischen Stadt und Landkreis aufgeteilt werden. Online-Veranstaltung: ca. 3.000 €; Anteil Stadt Bayreuth: ca. 1.500€ Präsenz-Veranstaltung: ca. 6.000 € ; Anteil Stadt Bayreuth: ca. 3.000 €</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine direkte</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Fortlaufende Maßnahme</p>		

	HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	Maßnahmennr. M 10.7	
<p>Projekte des Initiativkreises der Klimaschutzmanager der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN); z.B. CO₂-Fasten-Challenge Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Der „Initiativkreis der Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanager“ existiert seit 2015 im Rahmen des „Forums Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung“ der „Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN)“. 31 Kommunen und Landkreise, eine Arbeitsgemeinschaft sowie drei Bistümer der katholischen Kirche sind vertreten. Ein Beitritt der Stadt Bayreuth zum Forum sollte diskutiert werden. Die Klimaschutzmanagerinnen der Stadt Bayreuth sind bereits im Initiativkreis vertreten. <u>Folgende Ziele verfolgt der Initiativkreis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Netzwerk für den konkurrenzfreien Ideen- und Erfahrungsaustausch zu Projekten und zu Themen des Klimaschutzes - Entwicklung von gemeinsamen Projektideen und Veranstaltungen - Bündelung der Kompetenz im Bereich Klimaschutzmanagement - Meinungsbildung und Ausarbeitung von politischen Stellungnahme <p>Als erstes gemeinsames und sehr erfolgreiches Projekt wurde die „CO₂-Fastenstaffel“ aufgelegt. Eine Mitarbeit der Stadt Bayreuth bei dieser oder zukünftigen Aktionen ist vorgesehen. Bei einem Beitritt zum Forum sollte die Stadt Bayreuth mindestens einmal als Gastgeberin für das quartalsweise stattfindende Treffen des Forums und des Initiativkreises anbieten (Beide Treffen finden am gleichen Tag statt).</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme an gemeinsamen Projekt - Ggf. Beitritt zum Forum - Einladung des Forums und es Initiativkreises nach Bayreuth 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein gemeinsames Projekt ist durchgeführt. 	
	<p>Zielgruppe Bevölkerung</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Je nach Art der Projekte</p>
<p>THG-Reduktion Keine direkte THG-Reduktion</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Keine Mitgliedskosten für Netzwerk, Fahrtkosten zu den Treffen innerhalb der Metropolregion können über Stellenförderung abgewickelt werden. Ca. 500 € Kosten für Öffentlichkeitsarbeit bei Teilnahme an Projekten. Ca. 1000 € Kosten für Ausrichtung eines Treffens von Forum & Initiativkreis in Bayreuth</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung -</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Jährliche Beteiligung an Treffen und Projekten Ausrichtung eines Initiativkreistreffens in Bayreuth: 2024</p>		

	HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	Maßnahmennr. M 10. 8	
<p>Mitwirkung bei Veranstaltungen des Forum1.5 der Universität Bayreuth Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung</p> <p>Das Forum1.5 ist eine Plattform für alle, die sich in Bayreuth und der Region Oberfranken für eine klimagerechte Zukunft einsetzen. Ziel des forum1.5 ist es, die klimagerechte Transformation der Gesellschaft auf allen Ebenen durch den Austausch möglichst viele Akteure aus allen Bereichen der Gesellschaft anzustoßen, Best Practice Beispiele aus Deutschland publik zu machen und Initiativen in der Entstehung zu helfen. Die Plattform erzielt durch regen Austausch einen Wissenstransfer zwischen Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Politik es, ermöglicht gemeinsam am Klimaschutz in Bayreuth und der Region Oberfranken zu arbeiten. Das Forum1.5 geht auf wissenschaftliche Forschung zum Thema Reallabore und Austauschplattformen der Abteilung für Stadt- und Regionalentwicklung der Universität Bayreuth zurück.</p> <p>Zentral für das Forum1.5 sind die halbjährlichen Veranstaltungen, jeweils im Frühjahr und im Herbst. Die erfolgreiche Plattform ist überregional in Klimaschutzkreisen bekannt und wird in Fachkreisen sehr gelobt.</p> <p>Eine enge Vernetzung der Stadt Bayreuth mit dem Forum 1.5 und Teilnahme an den halbjährigen Veranstaltungen, wenn möglich mit eigenen Beiträgen, ist vorgesehen.</p> <p>Eine offizielle Kooperationszusage könnte über die Charta des Forums 1.5 abgegeben getroffen werden.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme an Frühjahrsforum oder Wandelwoche (Kombination mit Veranstaltungen anderer Handlungsfelder möglich) - Mitwirkung an Veröffentlichung - Prüfung Charta Forum 1.5 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forum 1.5 / Wandelwoche mit städtischen Beitrag hat stattgefunden - Die Zusammenarbeit ist verstetigt 	
	<p>Zielgruppe</p> <p>Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Politik</p>	<p> Initiator*innen</p> <p>KSM</p>	<p> Weitere Akteure</p> <p>Je nach Themenschwerpunkt</p>
<p>THG-Reduktion</p> <p>Keine direkte</p>			
<p>Finanzieller Aufwand</p> <p>Ca. 500 € / Jahr, je nach Veranstaltung (z.B. Einladung eines Referenten)</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung</p> <p>-</p>			
	<p>Durchführungszeitraum</p> <p>Jährlich ab 2022</p>		

	HF 10 Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	Maßnahmennr. M 10.9
Teilnahme an Arbeitskreisen, Beiräten, Netzwerktreffen und Konferenzen		
Quelle: KSM		
	Ziel & Kurzbeschreibung	
Vernetzung, Wissensaustausch und Wissensvermehrung sind wichtige Faktoren für erfolgreichen Klimaschutz. Austausch innerhalb der Stadtverwaltung sei hier genauso genannt wie die Vernetzung mit den städtischen Beteiligungen, Unternehmen, Universität, Vereinen, Kirchen, Initiativen sowie regional und bundesweit mit anderen Kommunen und Bündnissen in denen die Stadt Bayreuth Mitglied ist.		
<u>Bestehende Arbeitskreise, Beiräte und Netzwerke:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> - Städtischer Arbeitskreis Wohnen - Städtischer Arbeitskreis Mobilität - Beirat für nachhaltige und stadtklimagerechte Planung und Stadtentwicklung der Stadt Bayreuth - Ernährungsrat Oberfranken - Vernetzung mit Klimaschutzmanagern des Landkreises Bayreuth - Netzwerktreffen Klima & Energie in Oberfranken - Initiativkreis der Klimaschutzmanager in der Metropolregion - Netzwerktreffen des Klima-Bündnisses der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder Alianza del Clima e.V. 		
Aufgabe des Klimaschutzmanagements wird es sein, einen regelmäßigen Austausch mit den genannten Akteuren zu pflegen, neue Netzwerke zu knüpfen und Projektpartner zu finden.		
	Handlungsschritte	
<ul style="list-style-type: none"> - Pflege und Ausbau des Netzwerkes - Teilnahme des KSM an genannten Arbeitskreis, Beiräten und Netzwerktreffen 	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> - Ein festes Netzwerk ist etabliert - Ein regelmäßiger Austausch findet statt.
	Zielgruppe KSM	
	Initiator*innen KSM	
		Weitere Akteu
THG-Reduktion		
Keine direkte THG-Reduktion		
Finanzieller Aufwand		
-		
Regionale Wertschöpfung		
-		
	Durchführungszeitraum fortlaufend	
	Hinweise	
Eine Abwägung der Teilnahme an weiteren Arbeitskreisen und Netzwerken muss in Bezug auf Zeitinvestment und Wirkung stets getroffen werden.		

HF 11 Anpassung an den Klimawandel

Die Folgen des Klimawandels stellen Städte vor große Herausforderungen. Durch sommerliche Extremtemperaturen, Starkniederschläge, Dürreperioden und Stürme steigen Risiken für die Bevölkerung, die kommunale Infrastruktur und das Stadtgrün. Diese Entwicklungen erfordern entsprechende Anpassungsmaßnahmen.

Auch in Bayreuth sind Klimaveränderungen bereits spür- und messbar (siehe Kapitel 1.2 sowie Kapitel 3.4). Um einen Überblick zur Betroffenheit Bayreuths und möglichen Anpassungsmaßnahmen zu erhalten, wurde im Rahmen des Klimaschutzkonzepts eine Potenzialstudie zur Anpassung an den Klimaschutz beauftragt (Kapitel 3.4). Darin wird primär auf die Notwendigkeit hingewiesen, vorkehrende Maßnahmen gegen Hitzebelastung, sowie gegen Schäden durch Starkregen und Hochwasser sowie Starkwind und Sturm zu treffen. Mittel- bis langfristig sollte ein umfassendes Klimaanpassungskonzept in Auftrag gegeben werden, um den vollen kommunalen Handlungsspielraum auszuschöpfen und Bayreuth bestmöglich an ein sich veränderndes Klima anzupassen.

Klimaschutz und Klimaanpassung sollten immer zusammengedacht werden. Jedoch bergen beide Themen auch Zielkonflikte, die es zu lösen gilt. Konflikte betreffen beispielsweise den Erhalt und die Erweiterung innenstädtischer Grünflächen bei der zeitgleichen Verfolgung einer Nachverdichtungs- bzw. Innenentwicklungsstrategie.

Der 2021 in Bayreuth gegründete „Beirat für nachhaltige und stadtklimagerechte Planung und Stadtentwicklung“ ist ein bereits ein wertvolles Instrument um die komplexen Themenfelder Klimaschutz und Klimaanpassung in neue Planungsprozesse mit zu integrieren.

Im Folgenden sind konkrete und geplante Maßnahmen aufgeführt, die sich der Anpassung an Starkregenereignisse und der Frischluftschneisen, Erhalt der Biodiversität und der Gesundheit von betroffenen Bevölkerungsgruppen widmen.

	Maßnahme
M 11. 1	Hydrologisch-geologische Bodengutachten mit Fokus auf Versickerung
M 11. 2	Umsetzung des Projekts „Bayreuths lebendiger Süden“
M 11. 3	Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen unterstützen durch Information über Bundesförderprogramm
M 11. 4	Forschungskooperation mit Universität und Klinikum im Bereich Klimawandel und Gesundheit (aufbauend auf Daten des Projektes MiSKOR)
M 11. 5	Kurzfristige Maßnahmen bzgl. Sommerlicher Hitzeperioden initiieren (im Rahmen des Innenstadtprozesses)
M 3. 3	Entsiegelung und Begrünung innerstädtischer Bereiche
M 3. 2	Studie zur qualifizierten Innenentwicklung
M 5. 6	Aufforstung und klimaangepasster Waldumbau
M 6. 6	Initiative „Grün-Blaue-Infrastruktur“

	HF 11 Anpassung an den Klimawandel	Maßnahmennr. M 11.1	
<p>Hydrologisch-geologische Bodengutachten mit Fokus auf Versickerung Quelle: PL</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Die Kenntnis der Versickerungs- und Regenrückhaltepotenziale auf dem Stadtgebiet ist essentiell zur Erschließung sogenannter Schwammstadtpotenziale und für wirksames Starkregenmanagement. Die Studie ist eine Vorbereitung für diesen „Schwammstadtansatz“. Das Ziel der Schwammstadt ist, das Niederschlagswasser dort zwischen zu speichern, wo es fällt. Bspw. Über Elemente wie Mulden, Baumrigolen, oder Gründächer. Dazu soll ein hydrologisch-geologisches Bodengutachten mit Fokus auf Versickerung in Auftrag gegeben werden, da viele Möglichkeiten der Wasserrückhaltung durch Entsiegelung oder Freihaltung wie Muldenversickerung im Quartier, Baumrigolen oder multifunktionalen Grünflächen nur bei nennenswerter Infiltrationsleistung des Bodens angewandt werden können. Aufgrund der geologischen Gegebenheiten Bayreuths werden solche Ansätze voraussichtlich nicht flächendeckend möglich sein, da in den hier vorherrschenden Sedimentgesteinen immer wieder tonige Mergel in Bändern vorkommen. Bei der Planung von Schwammstadtelementen muss also die Wahl der Maßnahmen dem Untergrund angepasst sein.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausschreibung der Studie - Hydrologische Untersuchung durch externen Dienstleister - Ratsbeschluss zur Umsetzung von Maßnahmen aus der Studie 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein Dienstleister ist gefunden und beauftragt - Die Studie ist abgeschlossen - Maßnahmen sind beauftragt 	
	<p>Zielgruppe Verwaltung, Bevölkerung</p>	<p> Initiator*innen PL</p>	<p> Weitere Akteure Externer Dienstleister</p>
<p>THG-Reduktion Anpassungsmaßnahme</p>			
<p>Finanzieller Aufwand 20.000 € - 25.000 €</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Vermeidung von Hochwasser und damit verbunden Schäden</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Hydrologische Untersuchung: 2022 – 23 Umsetzung einzelner Bereiche ab 2023</p>		

	HF 11 Anpassung an den Klimawandel	Maßnahmenr. M 11. 2	
<p>Umsetzung des Projekts „Bayreuths lebendiger Süden“ Quelle: Stadtgartenamt</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Die Stadt Bayreuth verfolgt mit dem Projekt „Bayreuths lebendiger Süden“ die klimawirksame Verbindung des landschaftlich wertvollen Außenraums im Bayreuther Süden über Grünzüge mit der Innenstadt. Ein Grünzug führt über Studentenwald und Röhrensee in die Stadt, ein zweiter folgt ebenfalls vom Süden ausgehend dem Tappert- und Sendelbachtal. In ersterem werden zahlreiche Einrichtungen für Freizeit, Erholung und Naturschutz vernetzt. Im zweiten Grünzug besteht größerer Sanierungs- und Entwicklungsbedarf. Teilprojekte stehen unter dem Aspekt der stadtklimatischen Aufwertung (Kaltluftströme in die Innenstadt, Bewahrung von Wald- und Parkklimatopen) oder dienen der Sicherung von damit korrespondierenden Kaltluftentstehungsgebieten. Neben den Auswirkungen auf das Stadtklima verfolgen alle Projekte auch Ziele des Arten- und Biotopschutzes durch biodiversitätsfördernde Maßnahmen in direktem Anschluss an den Siedlungskernraum des Oberzentrums Bayreuth.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bürgerhain . 100 Bäume für Bayreuths lebendiger Süden - Aubachtal Moritzhöfen – klimagerechte Anbindung an die Innenstadt - Aubachrenaturieren – gewässerökologische Aufwertung am Weg der Artenvielfalt - Studentenwald –Wiederherstellung historischer Teiche - Tappertaue – Durchgängigkeit und Ringschluss zur Innenstadt - Biotop- und Klimaraum Bayreuther Süden – Sicherung der Klimawirksamkeit – Stärkung des Biotopverbunds 	<p>Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Machbarkeitsstudien für die einzelnen Teilprojekte - Umsetzung der einzelnen Teilprojekte 	
	<p>Zielgruppe Bevölkerung Biodiversität</p>	<p> Initiator*innen Stadtgartenamt</p>	<p> Weitere Akteure PL, T, R4, UA, KSM, Naturschutzbeirat, Klimabeirat, Stadtförsterei, ÖBG</p>
<p>THG-Reduktion Bindekapazität von 100 Bäumen im Bürgerhain: ca. 1,25 t CO_{2-Äq} / Jahr (baumartenabhängig) Zu beachten ist, dass Bäume in den ersten Jahren nach Pflanzung geringen Biomassezuwachs haben und erst mit zunehmendem Alter vermehrt CO_{2-Äq} binden.</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Gesamtkosten: 2,8 Mio. € Förderung des Bundesinnenministeriums „Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel“ (Förderquote 90%), Fördermittel: 2,52 Mio. € Eigenanteil Stadt Bayreuth: rund 300.000 €</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Erhöhter Naherholungswert im Bayreuther Süden</p>			
	<p>Durchführungszeitraum 2022 – 2024</p>		

	HF 11 Anpassung an den Klimawandel	Maßnahmennr. M 11. 3	
<p>Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen unterstützen durch Information über Bundesförderprogramm Quelle: KSM</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Soziale Einrichtungen sind in besonderem Maße von den fortschreitenden Auswirkungen des Klimawandels, wie beispielsweise Hitze oder Starkregen, betroffen. Möglichkeiten sich diesem Thema zu nähern, sind Einstiegs- und Orientierungsberatungen und die Erstellung von Anpassungskonzepten. Darauf folgen investive Maßnahmen, z.B. zur Verschattung, zur effizienten Kühlung oder zum Schutz vor eindringendem Starkregen. Auch Kampagnen und Weiterbildungen können sinnvolle Maßnahmen sein. Diese Maßnahmen können gefördert werden durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). Damit will das BMUV dazu beitragen, sowohl akute klimatische Belastungen in den sozialen Einrichtungen abzumildern als auch eine umfassende Vorbereitung auf zukünftige klimatische Veränderungen zu ermöglichen. Dies dient auch dazu, die Bedingungen für die Arbeit und Betreuung in sozialen Einrichtungen zu verbessern und besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen, wie Pflegebedürftige oder chronisch Kranke, Kinder und Jugendliche oder ältere Menschen, zu schützen. Die Verwaltung soll hier eine informierende, beratende und initiiierende Rolle übernehmen.</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifizieren von betroffenen sozialen Einrichtungen - Informationsveranstaltung organisieren - Interessierte Einrichtungen bei der Antragstellung begleiten 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationsveranstaltung hat stattgefunden - Rückmeldung Einrichtungen sind eingegangen 	
	<p>Zielgruppe Soziale Einrichtungen</p>	<p> Initiator*innen KSM</p>	<p> Weitere Akteure Gesundheitsamt</p>
<p>THG-Reduktion Anpassungsmaßnahme</p>			
<p>Finanzieller Aufwand 500 € für Informationsveranstaltung (ggf. Einladung von Referenten/in und Catering)</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Durch Verbesserung von Betreuungs- und Arbeitsbedingungen in sozialen Einrichtungen in Bayreuth</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Ab 2025, falls Förderung wiederaufgelegt wird</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Förderprogramm „Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen“ hat eine Laufzeit von 2020 bis 2023 und ein Volumen von 150 Millionen Euro. Die im Rahmen des ersten Förderfensters eingegangenen Anträge binden einen Großteil des derzeit zur Verfügung stehenden Programmvolumens. Ob und wann ein zweites Förderfenster geöffnet werden kann, ist abhängig von den laufenden Haushaltsaufstellungsverfahren und der daraus resultierenden Verfügbarkeit von Haushaltsmitteln. 		

	HF 11 Anpassung an den Klimawandel	Maßnahmennr. M 11. 4	
<p>Forschungskooperation mit Universität und Klinikum im Bereich Klimawandel und Gesundheit Quelle: Uni Bayreuth</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Aufbauend auf den Erkenntnissen und Daten der etablierten Messeinrichtungen des Forschungsprojektes MiSKOR (Minderung Städtischer Klima- und OzonRisiken) im Rahmen des Verbundprojektes Klimawandel und Gesundheit des StMUV und des StMGP wären neue wissenschaftliche Fragestellungen zu dem Komplex Klimawandel, Gesundheit und Stadtplanung interessant. Dafür ist insbesondere die weitere Betreuung der Messstationen wichtig. Die Universität Bayreuth möchte in Kooperation mit dem Klinikum und unter Zuarbeit der Stadt die Auswirkungen des Klimawandels in weiteren Feldern untersuchen, z.B: zu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cardiovasculären Erkrankungen in Wärmeinselbereichen - Anforderungen an Radwege bei Hitzegefahr - Beeinträchtigung wärmesensibler demographischer Gruppen (Kleinkinder, Senioren) <p>Voraussetzung ist die Akquise von Forschungsmitteln für die Fragestellungen</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche Forschungsförderung - Forschungsziele definieren - Forschungsmittelakquise - Projektausarbeitung - Evaluation 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forschungsgelder sind akquiriert. - Projekt wurde begonnen. 	
	<p>Zielgruppe Wissenschaft</p>	<p> Initiator*innen Universität Bayreuth, Klinikum</p>	<p> Weitere Akteure PL, UA</p>
<p>THG-Reduktion Anpassungsmaßnahme</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Soll durch Forschungsgelder getragen werden</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Keine direkte</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Messungen: kontinuierlich; neue Forschung: ab 2024 oder 2025, wenn Forschungsgelder zur Verfügung stehen</p>		
	<p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - In der Folgeausschreibung des Verbundprojektes wurde ein Forschungsantrag zunächst nicht berücksichtigt. 		

	HF 11 Anpassung an den Klimawandel	Maßnahmennr. M 11. 5	
<p>Kurzfristige Maßnahmen bzgl. Sommerlicher Hitzeperioden initiieren (im Rahmen des Innenstadtprozesses) Quelle: Wifö, PL</p>			
	<p>Ziel & Kurzbeschreibung Im Rahmen des Sonderfonds „Innenstädte beleben“ (Förderzeitraum 2021-2023) soll anknüpfend an den Dialogprozess „Zukunft Innenstadt Bayreuth“ das Innenstadtkonzept in einem partizipativen Prozess fortgeschrieben werden, wobei auch eine Klimaschutz- und –anpassungskonzeption für die Innenstadt mit Schwerpunkt auf Maßnahmen zur Anpassung an sommerliche Hitzewellen integriert werden soll.</p> <p>Maßnahmen sollen entwickelt und umgesetzt werden, um die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum in Hitzeperioden zu verbessern. Beispielsweise Trinkwasserbrunnen, Nebelduschen und Cool-tainer (kleine temporär einzurichtende „Oasen“ im öffentlichen Raum die Schatten, Sitzgelegenheit und Getränke bieten könnten).</p>		
	<p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akteurstreffen - Fortschreibung des Konzepts - 	<p> Meilensteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Innenstadtkonzept ist beschlossen. - Maßnahmen zur Anpassung werden umgesetzt. 	
	<p>Zielgruppe Bürger*innen</p>	<p> Initiator*innen Wifö, PL,</p>	<p> Weitere Akteure Citymanagement der BMTG, Quartiersmanagement Innenstadt Stadtgartenamt, KSM,</p>
<p>THG-Reduktion Anpassungsmaßnahme</p>			
<p>Finanzieller Aufwand Kosten noch nicht bezifferbar</p>			
<p>Regionale Wertschöpfung Steigerung der Aufenthaltsqualität in der Innstadt</p>			
	<p>Durchführungszeitraum Konzepterstellung: 2021 – 2023</p>		

Vorgeschlagener Zeitplan für die Umsetzung des Drei-Jahres-Aktionsplanes

Tabelle 6: Vorgeschlagener Zeitplan für die Umsetzung der kurzfristigen Maßnahmen

Titel	Teilaufgabe	2022			2023				2024				2025				
		Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
M 1.1	Ausweitung des kommunalen Energiemanagements																
	Fördermittelbeantragung																
	Ausweitung, externe Begleitung																
M 1.2	Energetische Sanierungspriorisierungen																
M 1.3	Sukzessive energetische Sanierung																
M 1.4	zertifizierten Energieberater in erster Planungsphase																
	Pilotprojekt für weitere Planungen																
M 1.5	Nutzung von Recyclingbaumaterial																
	Infoveranstaltungen, Gespräche																
	Produktionsumstellung																
	Identifizieren Modellprojekt																
	Umsetzung Modellprojekt																
	evtl. Selbstverpflichtung																
M 1.6	Klimawirksamkeitsprüfung im Hochbau																
	Austesten Tools																
	Einführung und Nutzung																
M 1.7	Mindestkriterien in Neubauprojekten																
	Recherche Kennwerte & Leitfäden																
	Machbarkeitscheck																
	Erprobung																
	Einführung flächendeckend																
M 1.8	Machbarkeitsstudien Austausch von Ölheizungen																
	Prüfung																
	Umtausch																

Titel		Teilaufgabe	2022		2023			2024			2025		
M 1.9	Heizungsoptimierung	Prüfung der Heizanlagen											
		Beauftragung Fördermittelakquise und Berechnungen											
		Heizungsoptimierung											
M 1.10	Umrüstung der Straßenbeleuchtung	Fördermittelakquise Phase 1											
		Umrüstung Phase 1											
		Fördermittelakquise Phase 2											
		Umrüstung Phase 2											
M 1.11	Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LED	Inventarisierung & Fördermittel											
		Umrüstung											
M 1.12	Energieeffizientes Flutlicht Hans-Walter-Wild-Stadion	in Planung											
M 1.13	Umsetzung Maßnahmen Schlossgalerie	LED, Wärmemengenzähler größere Mängelbeseitigung											
M 1.14	Wärmekonzept RW21												
M 1.15	Umsetzung sonstiger Maßnahmen RW 21												
M 1.16	Heizkonzept Bauhof												
M 1.17	Dachdämmung UIZ Lindenhof												
M 1.18	Energiekonzept für GCE, HWW und Dreifachturnhalle												
M 1.19	Kleinschwimmhalle Graf-Münster-Gymnasium	Energiekonzept Sanierung oder Neubau											

Titel		Teilaufgabe		2022			2023			2024			2025		
M 2.1	Solarkampagne (FöRLa) – Teil 1: Informationsveranstaltungen														
M 2.2	Solarkampagne (FöRLa) - Teil 2: Machbarkeitsstudie Dach-PV	Machbarkeit													
		Umsetzung													
M 2.3	Erweiterung Dach-PV Lindenhof	Vorbereitung													
		Umsetzung													
M 2.4	Dach-PV-Anlage RW 21	Planung und Umsetzung													
M 2.5	Agri-PV Modellprojekt	Gespräche mit Pächtern													
		Bauleitplanung													
		Bau der Anlage													
M 2.6	Grundsatzbeschluss Agri-PV														
M 2.7	Freiflächen-PV unter dem Doppelnutzungsansatz	Prüfung aller Flächen													
		Auswahl Modellstandort													
		Umsetzungsbeginn Modell													
		Ausweitung: andere Standorte													
M 2.8	Weiterverfolgung Freiflächen PV auf Deponie Heinersgrund	Machbarkeit und Planung													
		Umsetzung													
M 2.9	Förderung Balkonsolaranlagen	Einführung													
		evtl. Fortführung													
M 2.10	Unterstützung für Energiegenossenschaft	Unterstützung Gründung													
		Bereitstellung von Dächern													
M 2.11	Kampagne „Wattbewerb“														
M 2.12	Solarwerbespot Kino														
M 2.13	Kampagne erneuerbarer Wärme														

Titel		Teilaufgabe		2022		2023			2024			2025		
M 3.1	Grundsatzbeschluss: Teil-ENP und KfW-Förderung 432 energetische Stadtsanierung													
M 3.2	Studie zur qualifizierten Innenentwicklung													
M 3.3	Entsiegelung und Begrünung innerstädtischer Bereiche													
M 3.4	Quartierssanierung mit Machbarkeitsstudien													
M 3.5	Sektorkopplung													
M 3.6	Wettbewerbsauslobung nach Nachhaltigkeitsstandards													
M 3.7	Prüfung: Baulandstrategie als Steuerungsinstrument													
M 3.7	KfW-Förderung 432 für energetische Quartierssanierung in bestehenden Sanierungsgebieten													
M 3.8	100% erneuerbare Nahwärme – Zentrale Wärmeenergieversorgung für Neubauquartier													
M 4.1	Mobilitätskonzepts	Ausschreibung												
M 4.1		Konzepterstellung												
M 4.2	Nahverkehrsplan	Konzepterstellung												
M 4.3	Neufassung Stellplatzsatzung													

Titel		Teilaufgabe	2022		2023			2024			2025		
M 4.4	Curbside-Management	Beauftragung der Studie											
M 4.5	Verkehrsrechtliche Maßnahmen zur Geschwindigkeitsreduzierung	Prüfung											
		Umsetzung											
M 4.6	Umsetzung des Radverkehrskonzepts												
M 4.7	Umsetzung des Radverkehrskonzepts für Pendlerstrecken												
M 4.8	Fahrradabstellanlagen am Hauptbahnhof												
M 4.9	Erweiterung der Fahrradabstellanlagen an Dienstgebäuden und Schulen	Abstellanlagen an Schulen											
		Bedarfsabfrage Dienststellen											
		Umsetzung											
M 4.10	Radfahrkampagnen verstetigen												
M 4.11	Mobilitätsstationen aufbauen	Modellvorhaben											
		weitere Stationen											
M 4.12	Verbesserung der Bahnanbindung	Daueraufgabe											
M 4.13	Umstellung auf alternative Antriebe	Daueraufgabe											
M 4.14	Umstellung kommunaler Fuhrpark	Daueraufgabe											
M 4.15	Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge												
M 4.16	Alternative Antriebe und Attraktivitätssteigerung im ÖPNV												
M 4.17	(E-) Carsharing-Bürgerprojekt												

Titel		Teilaufgabe	2022		2023			2024			2025		
M 5.1	Initiative zur Verminderung von Lebensmittelabfällen	erste Infoveranstaltungen Hauptteil Kampagne											
M 5.2	Zusammenarbeit mit dem Ernährungsrat Oberfranken												
M 5.3	Kampagne Leitungswasser												
M 5.4	Anteil an regionalen Lebensmitteln in der Schulverpflegung erhöhen												
M 5.5	CO ₂ -Zertifikate, Humusaufbau im Boden												
M 5.6	Aufforstung und klimaangepasster Waldumbau												
M 5.7	Kompensation mit Gold-Standard-Zertifikaten ggf. in Verbindung mit Klimapartnerschaft	Kompensation Aufbau Klimapartnerschaft											
M 5.8	Teilfinanzierung von Kompensationsleistungen über Grundstückspreise												
M 6.1	Papierverbrauch der Verwaltung reduzieren durch Digitalisierung												
M 6.2	Kampagnenarbeit zur Abfallvermeidung und -trennung weiterführen	mit Radio Mainwelle weitere Kampagnen											
M 6.3	„Vom Wertstoffhof zum Mehrweghof“												

Titel	Teilaufgabe	2022			2023			2024			2025		
M 6.4	Ausbau und energetische Optimierung des Klärwerks												
M 6.5	Abwärmenutzung von Abwasser												
M 6.6	„Grün-Blaue-Infrastruktur“												
M 7.1	Klimaschutzklausurtagung Stadtrat, Beteiligungen, Stiftungen												
M 7.2	Vorbereitungen: Unterstützung der BMTG zur Nachhaltigkeitszertifizierung der Destination Bayreuth												
M 7.3	Aufbau eines Netzwerkes Klimaschutz, Klimaanpassung und Tourismus												
M 7.4	Innenstadtprozess Zukunft Innenstadt Bayreuth												
M 7.5	Runder Tisch Wirtschaft Klima												
M 8.1	Energieberatung für Vereine												
M 8.2	Fonds für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung der EMN als Finanzierungsoption für Maßnahmen aus der Bürgerschaft												
M 8.3	Verstetigung der Bürgerbeteiligung zum Klimaschutz												
M 8.4	Suffizienzkampagne Wohnen												
M 8.5	"Hamsterecke" in Supermärkten												

Titel	Teilaufgabe	2022			2023			2024			2025		
M 9.1	Klimawirksamkeitsprüfung												
	Einführung												
M 9.2	Controlling-Instrument und Organisationsstruktur												
M 9.3	Personalstelle Klimaschutzmanager*innen fortführen und zusätzliche Stelle schaffen												
M 9.4	IT-Infrastruktur energetisch optimieren unter Berücksichtigung der Potenzialstudie												
M 9.5	Nachhaltige Beschaffung fördern durch Fortbildung												
M 9.6	Prüfung der Nutzbarkeit unterschiedlicher Förderprogramme												
M 10.1	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit												
M 10.2	Energieberatung												
M 10.3	Imagefilm Nachhaltiges Bayreuth												
M 10.4	Bildungsarbeit für alle Altersklassen und enge Zusammenarbeit mit Schulen												
M 10.5	regionale und überregionale Aktionstagen /-wochen												
M 10.6	Klimaschutzsymposium Landkreis & Stadt Bayreuth												

Titel	Teilaufgabe	2022			2023			2024			2025		
M 10. 7	Projekte des Initiativkreises der Klimaschutzmanager der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN)	■			■			■			■		
M 10. 8	Mitwirkung bei Veranstaltungen des Forum1.5 der Universität Bayreuth	■	■		■		■		■		■	■	
M 10. 9	Teilnahme an Arbeitskreisen, Beiräten, Netzwerktreffen und Konferenzen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M 11. 1	Hydrologisch-geologische Bodengutachten Versickerung		■	■									
	Gutachtenerstellung erste Umsetzungen				■	■	■	■	■	■	■	■	■
M 11. 2	Umsetzung des Projekts „Bayreuths lebendiger Süden“	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
M 11. 3	Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen										■	■	■
M 11. 4	Forschungskooperation mit Universität und Klinikum im Bereich Klimawandel und Gesundheit								■	■	■	■	■
M 11. 5	Kurzfristige Maßnahmen bzgl. Sommerlicher Hitzeperioden initiieren (im Rahmen des Innenstadtprozesses)	■	■	■	■	■	■						

5.1.4 Mittelfristige Maßnahmen (4-7 Jahre) und langfristige Maßnahmen

Die nachfolgende Übersicht zeigt keinen vollständigen Maßnahmenkatalog für den Zeitraum ab 2025. Vielmehr soll das Klimaschutzkonzept 2025 fortgeschrieben und ein angepasster Maßnahmenkatalog in diesem Zusammenhang entwickelt werden. Heute ist noch nicht absehbar, wie sich Rahmenbedingungen in Zukunft ändern, daher wird eine ausführliche Ausarbeitung von Maßnahmen zum jetzigen Zeitpunkt als nicht sinnvoll erachtet. Vielmehr wurde eine grobe Strategie erarbeitet, die die Richtung aufzeigt. Diese Strategischen Überlegungen für mittel- bis langfristigen Maßnahmen finden sich in Kapitel 4.4.3.

Im Folgenden sind Maßnahmenvorschläge aufgeführt, die z.T. aus Kapazitätsgründen, weil eine längere Vorlaufzeit nötig ist oder sie unter aktuellen rechtlichen und/oder ökonomischen Bedingungen nicht durchgeführt werden können, nicht in den 3-Jahres Aktionsplan mit aufgenommen werden können. Diese Maßnahmen sollen ab 2025/2026 wieder aufgegriffen, vertieft und abgesprochen werden und können dann in einen weiteren Aktionsplan einfließen.

 HF Kommunales Bauen und Sanieren	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
Fortführung energetische Sanierung der Liegenschaften Aufbauend auf den Vorarbeiten im Drei-Jahres-Aktionsplan, sollen weitere städtische Liegenschaften energetisch saniert und mit erneuerbaren Energieträgern ausgestattet werden (z.B. Umsetzung Heizkonzept RW21).	X		hoch
Sektorenübergreifende Quartierssanierungen Eine besonders hohe Klimaschutzwirksamkeit lässt sich auf Quartiersebene erzielen. Energetische Sanierungen, Aufbau von Nahwärmenetzen, angepasste Mobilitätsangebote, können auf Quartiersebene zusammengedacht und gekoppelt werden.	X		hoch
Beratung und Anreizprogramme für Bürger*innen zur Sanierung Während kurzfristig der Fokus auf Sanierung der städtischen Gebäude liegt, soll mittelfristig verstärkt die Sanierungsrate von privaten Altbauten erhöht werden. Dies kann von städtischer Seite durch ein verbessertes Beratungsangebot oder durch Anreizsysteme geschehen.	X		hoch
Brauchwassernutzung Klimaschutz bedeutet effizienter Umgang mit Ressourcen, auch mit der Ressource Wasser. Eine Prüfung, wo Brauchwassernutzung in kommunalen Gebäuden stattfinden kann, wäre sinnvoll. Bei einem städtischen Neubau sollte das Thema von Anfang an mitgedacht werden.		X	niedrig
Neubau Eishalle Als einer der größten Verbraucher unter den Liegenschaften und, wie bereits im Bauausschuss besprochen, nicht energetisch sanierbar. Ein Neubau ist trotz der hohen Kosten im unteren zweistelligen Millionenbereich unerlässlich für den Klimaschutz.	X		hoch

 HF Erneuerbare Energien	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
Bau weiterer PV-Anlagen auf kommunalen Dächern Weitere, in der Machbarkeitsstudie 2022/23 als geeignet eingestuft Dächer, sollen mit PV bestückt werden.	X		mittel
Prüfung Fassenden-PV für größere Liegenschaften Auch wenn der Wirkungsgrade ca. 20-30% niedriger ist also bei einer optimal ausgerichteten Dachanlage, kann Fassaden-PV wirtschaftlich betrieben werden. Welche kommunalen Gebäude sich dafür eignen, soll geprüft werden.		X	niedrig
Schwerpunkt „Erneuerbare Wärmeversorgung“ Vorarbeiten zu erneuerbaren Wärmekonzepten, wie Machbarkeitsstudien, Forschungsprojekte und Weichenstellung durch Grundsatzbeschlüsse, sind im kurzfristigen Handlungsprogramm vorgesehen. Darauf aufbauend soll die klimaneutrale Wärmeversorgung mittelfristig in die Umsetzung gehen, möglichst auf Quartiersebene, um hohe Einsparungen zu erzielen und eine lokale und bezahlbare Wärmeversorgung zu gewährleisten. Eine vollständige Versorgung der Stadt aus erneuerbarer Wärme stellt eine enorme Herausforderung dar, die voraussichtlich langfristig noch viele Investitionen erfordert.	X		hoch
Pilotprojekt „Grüner Wasserstoff“ Wasserstoff gilt als ein großer Hoffnungsträger für den Klimaschutz – jedoch nur, wenn der dafür benötigte Strom aus erneuerbaren Quellen gewonnen und sparsam genutzt wird. Die Entwicklung dieser Technologie sollte aufmerksam verfolgt werden und sinnvolle Einsatzbereiche für Bayreuth definiert werden. Mittelfristig könnte ein erstes Pilotprojekt mit grünem Wasserstoff gestartet werden.	X		hoch
Prüfung von weiteren Alternativen zur Energieerzeugung Weitere Möglichkeiten zur Erzeugung erneuerbaren Energien sollen geprüft werden. Bsp., Energieerzeugung aus Bioabfällen, Abwärmenutzung, Windkraftstandorte	x		mittel
 HF Städtebauliche Planung	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
Beginn Umsetzung Innenstadtkonzept Im Rahmen des Sonderfonds „Innenstädte beleben“ (2021-2023) wird das bestehende Innenstadtkonzept fortgeschrieben, wobei auch die Themen Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen integriert werden. Impulse und Maßnahmen, die in dieser Konzeption identifiziert wurden sollen mittelfristig umgesetzt werden.	X		mittel
Quartiersgestaltung mit Sektorenkopplung Unter Sektorenkopplung versteht man die Verknüpfung der Produktion, Bereitstellung und Nutzung erneuerbarer Energie zu einem leistungsfähigen, vielfältigen und stabilen Energieversorgungssystem. In der Planung von neuen Quartieren sollte dieser Aspekt zukünftig eine tragende Rolle spielen.	X		hoch

 HF Klimafreundliche Mobilität	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
Fortführung Umsetzung Mobilitätskonzept Die Stadt Bayreuth schreibt 2022 die Erstellung eines gesamtstädtischen Mobilitätskonzepts neu aus. Die Umsetzung der darin identifizierten Maßnahmen sollen mittelfristig zu einer klimafreundlichen Verkehrswende in Bayreuth beitragen	x		hoch
Ausbau von Mobilitätsstationen und Sharing-Angeboten Im Zuge der Maßnahmen im Sonderfonds „Innenstädte beleben“ soll bereits ab 2022 als kurzfristige Maßnahme eine modellhaft Mobilitätsstation in der Dammallee entstehen. Anhand der daraus gewonnenen Erfahrungen soll dieses Angebot an mehreren Standorten im Stadtgebiet ausgebaut werden	x		mittel
Erneute Prüfung von Empfehlungen der Potenzialstudie „Mitarbeitermobilität“ Im Rahmen der Potenzialstudie „Mitarbeitermobilität“ wurden alle städtischen Mitarbeiter nach ihrer Bereitschaft gefragt auf ÖPNV und Rad umzusteigen. Mittelfristig sollen die vorgeschlagenen Anreize aus der Potenzialstudie nochmal aufgegriffen werden. Eine Übertragbarkeit der Anreize auf die städtischen Beteiligungen und Unternehmen ist wünschenswert.	X		niedrig
Prüfung von Autospurumwidmungen Die Reduktion von Autospuren zugunsten des nicht-motorisierten Verkehrs erhöht die Sicherheit von Fußgängern und Radfahrern sowie die Lebensqualität von Anwohnern durch geringere Lärm- und Schadstoffbelastung. Eine Prüfung, wo solch eine Reduktion im Stadtgebiet von zwei Fahrspuren auf eine sinnvoll ist, sollte weiterhin erfolgen. Ein erster Ansatz hierfür wurde bereits 2022 vorgelegt, der eine Fahrspurreduktion in der Bismarck- und Erlangerstraße vorsieht.	X	x	hoch

 HF Ernährung, Landwirtschaft, CO ₂ -Senken und Kompensation	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
<p>Nachhaltige und gesunde Ernährung</p> <p>Unser Ernährungsstil beeinflusst den Ressourcenverbrauch erheblich. Insbesondere der Konsum von tierischen Produkten verursacht rund die Hälfte aller Treibhausgasemissionen im Bereich Ernährung. Aufbauend auf der Zusammenarbeit mit dem Ernährungsrat Oberfranken und einer Ernährungsstrategie sollen mittelfristig konkrete Maßnahmen entwickelt werden, wie bspw. Angebote zur Ernährungs- und Gesundheitsbildung für Schulen und Beratungsangebote für die Gemeinschaftsverpflegung.</p>	X		mittel
<p>Fruchtbare Böden und CO₂-Senken bewahren</p> <p>Böden können sowohl eine Quelle von CO₂ sein, sie können durch ihre Fähigkeit, CO₂ zu speichern aber auch eine Senke darstellen, abhängig von der Bodennutzung und Art der Bewirtschaftung. Anknüpfend an die Maßnahme 5.5, soll hier auch zukünftig ein Schwerpunkt gesetzt werden (z.B. Förderung von pyrolytische Pflanzenkohle, Gründung einer Bodenallianz nach Vorbild Pfaffenhofen)</p>	x		mittel
<p>Zentraler „Umschlagplatz“ für Regionalprodukte für Großkunden</p> <p>Um das Angebot regionaler Produkte in der Gastronomie und in Großküchen zu fördern, wurde von Seiten einer Bayreuther Gastronomin der Vorschlag gemacht, einen zentralen Umschlagplatz, ähnlich eines Großhandels, in Bayreuth zu etablieren. Momentan müssen Abnehmer einzeln zu Produzenten fahren oder Produzenten ihre Kunden einzeln beliefern.</p>	X		mittel

 HF Städtische Beteiligungen & Wirtschaft	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
<p>Unternehmensnetzwerk</p> <p>Gewerbe, Handel und Dienstleistungen verursachten 2019 14% der Treibhausgasemissionen in Bayreuth, Industrie und Großverbraucher waren für 30 % verantwortlich. Hier sollte die Verwaltung ansetzen und durch stärkere Vernetzung und Kooperation gemeinsam Lösungen für eine Reduzierung der Emissionen finden.</p>	X		mittel
<p>Anreize / Beratungen für Unternehmen zur Energieeffizienz</p> <p>Beratungsbedarf der Unternehmen für Energieeffizienz oder Mobilitätsmanagement soll werden und entsprechende Angebote entwickelt werden.</p>	X		mittel

Zertifizierung „Nachhaltiger Tourismus“ Die Bayreuther Marketing und Tourismus GmbH, strebt an sich nachhaltiger auszurichten. Idealerweise kann dadurch mittelfristig eine Zertifizierung als nachhaltige Tourismusdestination (z.B. durch TourCert oder Viabono) erzielt werden.	X		niedrig
Annäherung an eine Postwachstums/-Gemeinwohlökonomie Die Probleme eines auf Wachstums basierten Wirtschaftssystems wurden bereits 1972 in der bekannten Studie „Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit“ thematisiert. Alternative Ansätze wie die Postwachstums- oder Gemeinwohlökonomie beschreiben eine Wirtschaft, die ohne Wachstum des Bruttoinlandsprodukts über stabile, wenngleich mit einem vergleichsweise reduzierten Konsumniveau einhergehende Versorgungsstrukturen verfügt. Verbunden mit dem Themenschwerpunkt „Suffizienz“ im Handlungsfeld „Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit“ soll diesem Ansatz mehr Aufmerksamkeit gewidmet und entsprechende Maßnahmen entwickelt werden.		X	hoch

 HF Bürgerschaftliches Engagement & Vereine	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
Unterstützung von Klimaschutzprojekten aus der Bürgerschaft In der Bayreuther Bürgerschaft ist ein großes Netzwerk und Engagement für den Klimaschutz sichtbar. Erfährt dieses Netzwerk Unterstützung von der Stadt Bayreuth und eine enge Kooperation, können gemeinsam mehr Klimaschutzprojekte umgesetzt und eine größere Reichweite erzielt werden.	X		mittel
Nachhaltigkeit im Sport Sport hat einen hohen Stellenwert in der Stadt Bayreuth. Der Energiebedarf für machen Sportarten ist jedoch sehr hoch. Stadt und Vereine sollten eng kooperieren um Sportstätten klimaneutral zu entwickeln. Mögliche Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - Machbarkeitsstudie energieeffiziente Eishalle, - Unterstützung von Vereinen für Effizienzmaßnahmen - Strategieentwicklung: „Nachhaltiges Sportkonzept Bayreuth“ - Bewusstseinsbildung in Vereinen 		x	mittel
Gemeinsame Klimaschutzprojekte mit religiösen Gemeinschaften Die Verantwortung für den Planeten gehört in vielen Religionen zur Lehre dazu. Viele religiöse Gemeinschaften initiieren daher schon Projekte oder Veranstaltungen zu Themen wie Gutes Leben, Ressourcenschutz und Klimafreundlichkeit. Eine gemeinsame Arbeit in diesem Themenfeld würde die Reichweite städtischer Klimaschutzideen deutlich erweitern.	X		mittel

 HF Verwaltungsinterne Organisation	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
Finanzierung von kommunalem Klimaschutz sichern Prüfung von Ansätzen wie den „Nachhaltigkeitshaushalt“, städtischer Fond für Klimaschutz, Fördermittelakquise etc.	X		-
Zusammenarbeit mit dem Landkreis Bayreuth Eine verstärkte Zusammenarbeit mit dem Landkreis Bayreuth im Klimaschutz könnte zu einer effizienteren Nutzung finanzieller und personeller Ressourcen beitragen (beispielsweise bei der gemeinsamen Beauftragung einer Treibhausgasbilanz).	X		-
IT an Schulen auf Effizienzpotenziale prüfen Im Rahmen der Potenzialstudie IT wurde die IT Infrastruktur der Verwaltung überprüft. Langfristig könnte die Untersuchung auf die Schulen ausgedehnt und dort vorliegende Effizienzpotenziale ermittelt werden.		X	mittel
Digitales Liegenschaftenkataster oder Gebäudemanagement Während für die Gebäude im Energiedatenmanagement genaue Daten über Nutzflächen, Energieverbräuche und Wasserverbrauch eingepflegt werden, gibt es kein zentrales Kataster, in dem alle Liegenschaften mit Hinblick auf ihre Nutzung, Verwaltung, Flächenpläne, Energieträgerrechnungen und -verbräuche und Sanierungsstand festgehalten sind. Diese Daten sind netürlich alle verfügbar, aber nicht einfach abrufbar. Für die Beurteilung von der energetischen Aufstellung des Liegenschaftenspools her wäre ein solches Kataster sehr wertvoll.	X		
Digitaler Zwilling Energie und Klima Unter einem digitalen Zwilling versteht man eine digitale Modellierung der Stadt Bayreuth mit der die Verwaltung Innovationsräume erhält, um neue Wege zu beschreiten. Veränderungen werden im Vorfeld visualisiert und Bürger*innen sind besser in Entscheidungen eingebunden. Zukunftsthemen wie der Klimaschutz, eine zukunftsorientierte Mobilität oder die integrierte Stadtentwicklung können mit diesem Instrument innovativ geplant werden.	X		mittel

 HF Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
Zielgruppenspezifische Bildungs- und Beratungsangebote Bildungs- und Beratungsangebote für unterschiedliche Zielgruppen sollen verstetigt und ausgebaut werden.	x		mittel
Klimapädagoge: Fortbildung und Koordination der Klima-BNE in Bayreuther Schulen und an außerschulischen Lernorten In Bayreuth gibt es bereits sehr fähige Umweltpädagog*innen und Multiplikator*innen für Themen der Bildung zur nachhaltigen Entwicklung. Mit dem regelmäßigen Angebot einer Fortbildung zur/m Klimapädagogin/en und einer Koordinationationsstelle für den Einsatz der Multiplikator*innen soll die Verankerung des Klimaschutzthemas in der außerschulischen und schulbegleitenden Bildung gestärkt werden.	x		
Kampagne zur Suffizienz Alleine durch Energieeffizienz, erneuerbaren Energien und technologischem Fortschritt wird eine echte Klimaneutralität nicht erreichbar sein. Nötig ist auch eine Veränderung des ressourcenintensiven Lebensstils und Konsumverhaltens der modernen Gesellschaft. Ob damit automatisch Entbehrung einhergehen muss oder vielmehr der Verzicht auf Überfluss positive Effekte hervorruft, soll in den Fokus gerückt werden.	x		mittel
SYNERGIE-Festival Das Veranstaltungsformat „SYNERGIE-Festival“ ist ein Fest des Klimaschutzes mit Music, Tanz und vielen Informationen. Am Aktionstag oder –wochenende werden die Themen Energiesparen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien verbunden mit den Themen Nachhaltigkeit und Lebensqualität. Es bietet eine Plattform für Akteure, ihr Engagement zu zeigen und will Besucher*innen für Klimaschutz motivieren. Neben den Akteuren der Region gibt es i.d.R. eine oder mehrere Bühnen mit Musik und Silent Disco Das Veranstaltungsformat wurde vom Bayerischen Landesamt für Umwelt konzipiert und ist förderfähig.	x		mittel
Zertifizierung Bayreuths als Fairtrade-Town Produkte die nicht aus der Region bezogen werden können, sollten im Sinne der Nachhaltigkeit aus fairem Handel bezogen werden. Die Zertifizierung als Fairtrade-Town fördert den fairen Handel auf kommunaler Ebene und macht Engagement sichtbar. Im globalen Süden werden über Fairtrade außerdem Projekte zugunsten des Klimaschutzes realisiert und Produzent*innen bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützt.	x		niedrig

 HF Anpassung an den Klimawandel	mittel- fristig	lang- fristig	THG- Einspar- potenzial
<p>Beauftragung eines Klimaanpassungskonzepts Langfristig wird außerdem dem Bereich der Klimafolgenanpassung eine größere Bedeutung zukommen. Möglich wäre die Beauftragung eines Klimaanpassungskonzepts für die Stadt Bayreuth. Förderfähig über NKL.</p>	x		-
<p>Schaffung einer Personalstelle „Klimaanpassungsmanagement“ Die Umsetzung eines Klimaanpassungskonzeptes erfordert dienststellenübergreifendes Projektmanagement. Hierzu kann über die NKL eine Personalstellenförderung beantragt werden.</p>		x	-
<p>Verfolgen des Schwammstadtansatzes Unter Schwammstadt versteht man, den städteplanerischen Ansatz, mit dem Ziel anfallendes Regenwasser lokal aufzunehmen und zu speichern, anstatt es lediglich zu kanalisieren und abzuleiten. Dadurch sollen Überflutungen bei Starkregenereignissen vermieden, das Mikroklima in der Stadt verbessert und die Gesundheit von Stadtgrün gefördert werden. Eine Machbarkeitsstudie zu konkreten Entsiegelungsoptionen wäre ein weiterer Schritt in diese Richtung. Langfristig sollten die Ergebnisse aus der Studie sukzessive umgesetzt werden.</p>	x	x	-
<p>Schottergärten vermeiden und aufwerten Mit einer Freiflächengestaltungssatzung hat sich die Stadt Bayreuth bereits zum Ziel gesetzt, im Stadtgebiet eine qualitativ hochwertige Begrünung der Baugrundstücke sicherzustellen und damit gleichzeitig das Stadtklima zu verbessern und daraus folgend eine positive Wirkung auf die Gesundheit und Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger zu erreichen. Die Satzung soll bekannter gemacht und ausgeweitet werden. Eine Kampagne in Zusammenarbeit mit interessierten Vereine oder Initiativen soll Bürger*innen motivieren bestehende Schottergärten ökologisch aufzuwerten und umzuwandeln.</p>	x		-

6. Beteiligung und Kommunikation

Um wirkungsvollen Klimaschutz zu betreiben ist ein gesamtgesellschaftlicher Transformationsprozess nötig (vgl. HF 8 und HF 10). Daher ist es wichtig die Öffentlichkeit mitzunehmen bei der Umsetzung von städtischen Klimaschutzmaßnahmen, Bewusstsein für Klimaschutz zu schaffen und zum Handeln zu motivieren.

Dazu sollen zum einen die Klimaschutzmaßnahmen der Stadt Bayreuth von Anfang an transparent und für die Öffentlichkeit nachvollziehbar dargestellt werden. Die Stadt ist sich ihrer Vorbildfunktion bewusst und motiviert mit eigenem Handeln zur Nachahmung.

Zum anderen soll das Bewusstsein für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel bei verschiedenen Zielgruppen aktiv gestärkt werden.

Zielgruppen:

- Bürger*innen der Stadt Bayreuth
- Hauseigentümer*innen und Mieter*innen
- Verkehrsteilnehmer*innen
- Bildungseinrichtungen
- Organisationen, Verbände, Institutionen
- Gewerbe, Industrie, Handel
- Politik
- Medien
- Verwaltung

Medien:

- Städtische Homepage und städtisches Social Media
- Informationsmaterialien und –medien (gedruckte Informationen wie Flyer, Broschüren, Presse, Lokalrundfunk, Kinospots),
- Beratungsangebote (Energieberatung)
- Aktionen (Kampagnen, Aktionstage, Infostände, Ausstellungen, Mitmach-Aktionen)
- Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen (Kongresse, Workshops, Seminare, Vorträge)

Eigenes Logo der Stadtverwaltung für Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen

Gemeinsam mit einem Grafikbüro wurde im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzepts eine eigene Wort-Bild-Marke entworfen, das sowohl für Klimaschutz- als auch für Klimaanpassungsmaßnahmen angewendet werden kann.



Der Name **Gutes Klima** funktioniert auf mehreren Ebenen:

Gutes Klima bezieht sich nicht auf die bloße Handlung (das Klima schützen), sondern geht einen Schritt weiter: Es zielt auf das Ergebnis eines erfolgreich praktizierten Klimaschutzes ab.

Gutes Klima ist gleichzeitig als Aufruf zu verstehen, um gemeinsam für ein gutes Klima zu sorgen, und richtet sich an alle Akteure (die Stadt, die Bevölkerung, die Schulen etc.)

Gutes Klima verweist auf die zwischenmenschliche Komponente, z. B. ein gutes Arbeitsklima. Es zielt auf die Akzeptanz der Klimaschutzmaßnahmen in der Bevölkerung ab, da sie für ein gutes Klima, als ein gutes Miteinander sorgen.

Der Stil der Bildmarke kann langfristig in ein einheitliches Kommunikationskonzept übertragen werden. Der Farbverlauf und die Kontur des Logos können dazu auf illustrative Art und Weise fortgeführt und auf klimarelevanten Themen und Handlungsfelder appliziert werden.

Wesentliche Themenschwerpunkte in der Bewusstseinsbildung:

- Energetische Sanierung
- Klimafreundliche Mobilität
- Erneuerbare Energieerzeugung (Strom und Wärme)
- Vermeidung von Foodwaste
- Grün-Blaue-Infrastruktur
- Umweltbildung
 - Weiterführung der bestehenden Umweltbildungsangebote
 - Ausarbeitung oder Beschaffung weiterer Angebote
 - Enge Zusammenarbeit mit Grundschulen und weiterführenden Schulen
 - Unterstützung der Umwelt-AGs, P-Seminare und Projekttag zum Thema Klimaschutz
 - Angebot von Schulpraktika im Klimaschutzmanagement

7. Verstetigung

7.1 Verstetigung der Klimaschutzaktivitäten in der Stadt

7.1.1 Schaffung und Verstetigung Personalstellen

Um den umfangreichen Maßnahmenkatalog (Drei-Jahres-Aktionsplan) umzusetzen, den Erfolg zu kontrollieren und das Konzept fortzuschreiben, bedarf es neben einer entsprechenden finanziellen Ausstattung vor allem ausreichend Personalstellen.

Im Bereich Klimaschutzmanagement sind mindestens zwei volle Personalstellen notwendig. Eine Förderung dieser Stellen zu 40 – 60% über drei Jahre ist möglich und soll beantragt werden. Langfristig ist außerdem die Verstetigung dieser Personalstellen für Klimaschutzmanagement, nach Ablauf der Förderperiode, maßgeblich für das Erreichen der Klimaschutzziele.

Zum anderen sei an dieser Stelle nochmal darauf hingewiesen, dass auch innerhalb der verantwortlichen Dienststellen ausreichen Personal vorhanden sein muss, um Maßnahmen auszuführen. So wurde bereits im Kapitel 5.1.3, Handlungsfeld 1 darauf hingewiesen, dass beispielsweise mit den momentanen personellen Ressourcen im Hochbauamt, der vorliegende Maßnahmenplan nicht umgesetzt werden kann. Eine Vollbesetzung und ggf. auch Aufstockung des Personals im Hochbauamt wird daher dringend empfohlen.

Zentrale Aufgaben des Klimaschutzmanagements

- Anstoß, Koordination bzw. Begleitung der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen innerhalb und außerhalb der Verwaltung
- Integration von Klimaschutzaspekten in Verwaltungsabläufe
- Fördermittelakquise
- Controlling
- Berichterstattung
- Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit
- Netzwerktätigkeiten (Verwaltungsintern, Städtische Beteiligungen, Politik, Universität, Landkreis Regierung Oberfranken, Bürgerschaftliches Engagement, Europäische Metropolregion Nürnberg, IHK, HWK, Bildungseinrichtungen und andere)
- Fortschreibung THG-Bilanz und Maßnahmenkatalog

7.1.2 Schaffung einer Organisationsstruktur

Um wirkungsvollen Klimaschutz zu betreiben, müssen innerhalb der nächsten Jahre Maßnahmen getroffen werden, die möglichst hohe THG-Einsparungen auf dem gesamten Stadtgebiet erzielen. D.h. es müssen Hebel betätigt werden, die sich sowohl innerhalb auch außerhalb der direkten Zuständigkeit der Stadtverwaltung befinden. Dazu soll eine

Steuerungsgruppe gegründet werden, in der sowohl Vertreter der Verwaltung als auch Vertreter der kommunalen Beteiligungen vertreten sind. Strategische Maßnahmen sollen innerhalb dieser Gruppe angestoßen und an die Politik herangetragen werden. Innerhalb der Fachämter sollen Zuständige für Klimaschutzbelange definiert werden, die in engem Austausch mit dem Klimaschutzmanagement stehen und eine fachübergreifende Zusammenarbeit ermöglichen.

Eine Möglichkeit diese Organisationsstruktur zu gründen, wäre die Teilnahme am **European Energy Award** (siehe Seite 270). Der European Energie Award ist ein internationales Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsinstrument für kommunalen Klimaschutz. Die Teilnahme ist bis zu 90% förderfähig.

Die Einführung einer Organisationsstruktur und eines Controlling-Systems ist Voraussetzung für den Erhalt einer weiteren Personalstellenförderung für Klimaschutzmanagement.

7.1.3 Fortschreibung/ Aktualisierung Maßnahmenkatalog

Die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen sind rasanten Änderungen und Entwicklungen unterworfen. Dieser Umstand erfordert eine regelmäßige Überprüfung des integrierten Klimaschutzkonzepts und ggf. seine Anpassung.

Rechtzeitig vor Ablauf des Umsetzungszeitraums für den Drei-Jahres-Aktionsplan, soll vom Klimaschutzkonzept Bilanz gezogen und ein weiterer Aktionsplan entwickelt und vom Stadtrat beschlossen werden. Ein nahtloser Übergang zu einem aktualisierten Aktionsplan soll gewährleistet sein.

7.2 Controlling

Um den Erfolg der Klimaschutzmaßnahmen zu überprüfen, die Ziele im Blick zu behalten und den Prozess transparent zu gestalten, ist ein regelmäßiges Controlling auf mehreren Ebenen vorgesehen.

- Einmal jährlich: Berichterstattung des Klimaschutzmanagements im Stadtrat zum Stand der Maßnahmenumsetzung. Dieser Bericht soll auf der Homepage der Stadt Bayreuth veröffentlicht werden.
- Zweijährig: Schriftliche Berichterstattung im Umweltbericht der Stadt.
- 2025 wird eine erneute Treibhausgasbilanz für die Jahre 2023 erstellt, um die Erfolge in den Einsparmaßnahmen zu quantifizieren. Danach soll die THG-Bilanz alle 5 Jahre fortgeschrieben werden. Dazwischen kann, wenn gewünscht, eine Minimalbilanz über den Klimaschutzplaner generiert werden. Auch die Ergebnisse der THG-Bilanzen werden der Öffentlichkeit zugänglich gemacht
- **Qualitätsmanagements-Tool:** Für ein vergleichbares und umfassendes Controlling der Maßnahmen empfiehlt sich frühzeitig ein Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsinstrument einzuführen, wie beispielsweise den European Energy Award.



Was ist der European Energy Award?

Der European Energy Award (eea®) ist ein ganzheitliches, umsetzungsorientiertes Qualitätsmanagementsystem für den kommunalen Klimaschutz. Der eea wurde Ende der 90er Jahre ins Leben gerufen, heute nehmen mehr als 1.500 Kommunen in 16 Ländern daran teil.

Was kann der European Energy Award?

Der eea setzt die Gründung eines interdisziplinären Energieteams voraus und eignet sich gut, um Klimaschutz in alle relevanten Verwaltungsbereiche zu integrieren. Der eea macht die Erfolge einer Kommune bei Energieeffizienz und Klimaschutz mess- und sichtbar. Viele Kommunen nutzten deshalb den eea um ein öffentlichkeitswirksames Zeichen für ihr Engagement zu setzen.

Was spricht sonst noch dafür?

Zwei Voraussetzungen für die Anschlussförderung zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts sind die Einführung eines Managementsystems und die Gründung einer Klimaschutz- Organisationsstruktur innerhalb der Verwaltung. Der eea verbindet diese beiden Vorgaben.

Was kostet das?

Jahresbeitrag: 2.000 € netto

Moderation und Beratungsleistungen der eea-Beratenden: 36 Tagewerke im Jahr 1 - 4, 22 Tagewerke ab Jahr 5, Zertifizierung alle zwei Jahre: 2 – 3 Tagewerke. Alle Kosten sind bis zu 90% förderfähig über KommKlimaFör.

ANHANG A. WEITERE DATEN AUS DEM KLIMASCHUTZPLANER

Tabelle A- 1: Endenergieverbrauch 2019 aller stationären Sektoren in MWh bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gewerbe, Handel, Dienst- leistungen	Industrie und Großver- braucher	Kommunale Einrichtungen	Private Haushalte	Gesamt
Biomasse	2.200	0	0	23.294	25.494
Erdgas	111.612	421.936	47.279	361.564	942.391
Fernwärme	12.756	200	4.634	3.271	20.861
Flüssiggas	0	0	0	1.193	1.193
Heizstrom	3.503	0	49	3.553	7.105
Heizöl	79.667	8.375	381	173.362	261.785
Nahwärme	30.250	0	3.999	6.077	40.326
Solarthermie	1.133	0	0	4.533	5.666
Sonstige Konventionelle	0	674	0	0	674
Steinkohle	0	0	0	80	80
Strom	64.069	208.875	8.934	159.915	441.793
Umweltwärme	0	0	92	346	438
Gesamt	30.5191	640.060	65.369	737.186	2.227.764

 Tabelle A- 2: Treibhausgasemissionen 2019 aller stationären Sektoren in t CO₂-Äq bezogen auf Energieträger.

Energieträger	Gewerbe, Handel, Dienst- leistungen	Industrie und Großver- braucher	Kommunale Einrichtungen	Private Haushalte	Gesamt
Biomasse	48	0	0	512	561
Erdgas	27.568	104.218	11.678	89.306	232.771
Fernwärme	2.503	39	909	642	4.093
Flüssiggas	0	0	0	329	329
Heizstrom	1.674	0	24	1.698	3.396
Heizöl	25.334	2.663	121	55.129	83.248
Nahwärme	7.100	0	939	1.426	9.465
Solarthermie	28	0	0	113	142
Sonstige Konventionelle	0	222	0	0	222
Steinkohle	0	0	0	35	35
Strom	30.625	99842	4.271	76.439	211.177
Umweltwärme	0	0	14	52	66
Gesamt	94.881	206.985	17.955	225.683	545.503

Tabelle A- 3: Treibhausgase im Verkehrssektor in t CO₂-Äq bezogen auf Verkehrsmittel 2010 und 2019

Verkehrssektoren	2010	2019
Binnenschifffahrt	0	0
Flugverkehr	0	0
Leichte Nutzfahrzeuge	8.970	11.609
Linienbus	2.558	3.154
Lkw	38.613	41.767
Motorisierte Zweiräder	1.252	1.164
Pkw	90.313	91.419
Reise-/Fernbusse	130	0
Schiengüterverkehr	96	62
Schienepersonenfernverkehr	0	0
Schienepersonennahverkehr	1.861	1.734
Stadt-, Straßen- und U-Bahn	0	0
Gesamt	143.793	150.908

Tabelle A- 4: Endenergieverbrauch Verkehr in MWh bezogen auf Flotten

	Private Flotte	Kommunale Flotte	ÖPNV	Güterverkehr
Benzin	147.818	123	0	1.426
Biobenzin	6.375	5	0	61
CNG bio	244	0	63	87
CNG fossil	645	0	167	231
Diesel	289.318	1.449	14.492	158.653
Diesel biogen	16.473	82	825	9.022
LPG	3.043	0	0	0
Strom	278	3	22	62
Gesamt	464.195	1.662	15.569	169.542

 Tabelle A- 5: Treibhausgasausstöße im Verkehr in t CO₂-Äq bezogen auf Flotten

	Private Flotte	Kommunale Flotte	ÖPNV	Güterverkehr
Benzin	47.596,4	39,5	0,0	459,0
Biobenzin	729,9	0,6	0,0	7,0
CNG bio	18,9	0,0	4,9	6,8
CNG fossil	166,0	0,0	42,8	59,3
Diesel	94.479,1	473,0	4.732,6	51.807,3
Diesel biogen	1.950,5	9,8	97,7	1.068,3
LPG	884,4	0,0	0,0	0,0
Strom	132,9	1,6	10,5	29,6
Gesamt	145.958,1	524,5	4.888,5	53.437,3

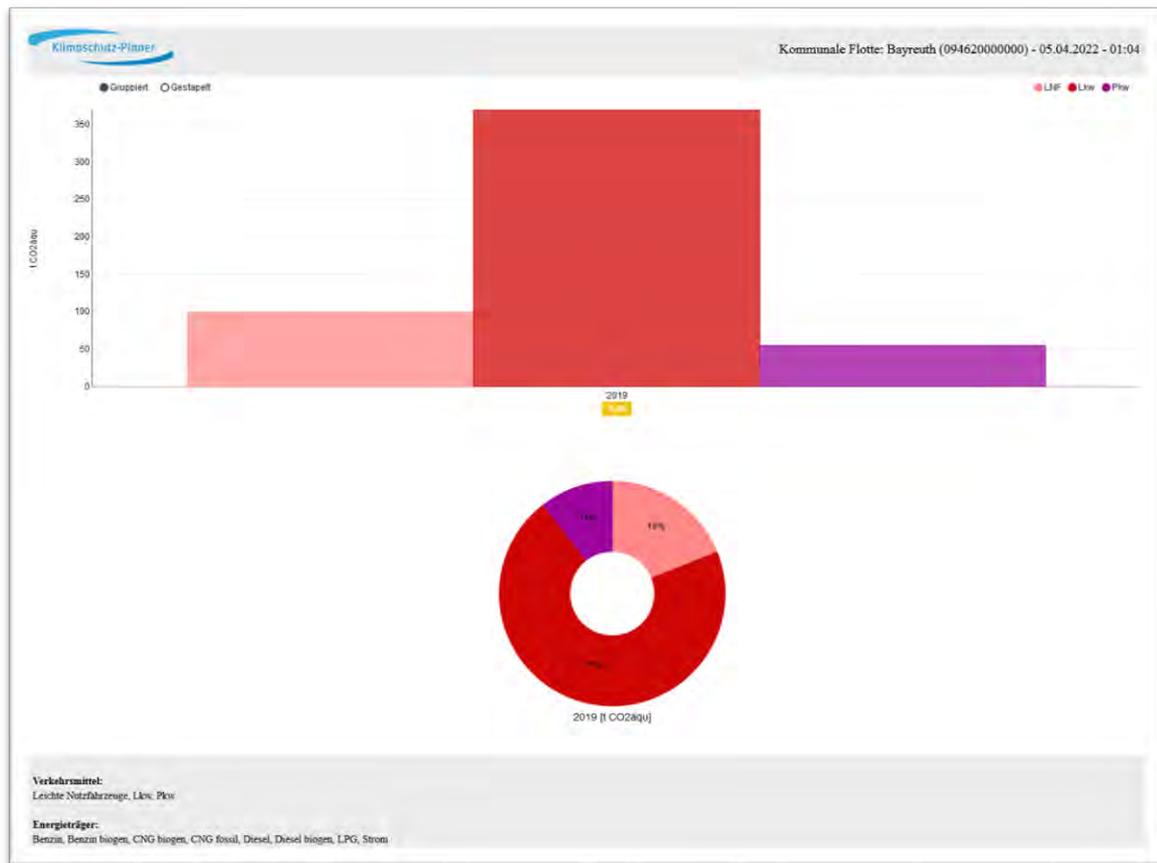


Abbildung A- 1: Treibhausgasausstöße der kommunalen Flotte 2019 in t CO₂-Äq eingeteilt nach leichten Nutzfahrzeugen (rosa, 19 %), LKW und schweren Nutzfahrzeugen (rot, 71 %) und PKW (lila, 11 %)

Tabelle A- 6: Erneuerbare Energienerzeugung in MWh im Vergleich zum Gesamtstromverbrauch 2010 und 2019

Energieträger	2010		2019	
	MWh	%	MWh	%
Biomasse	8.697	1,7%	16205	3,6%
Photovoltaik	3.884	0,8%	15033	3,4%
Sonstige Erneuerbare	138	0,0%		
Wasserkraft	1.090	0,2%	637	0,1%
Windkraft				
Gesamter Stromverbrauch (ohne Verkehr)	519.417		448898	

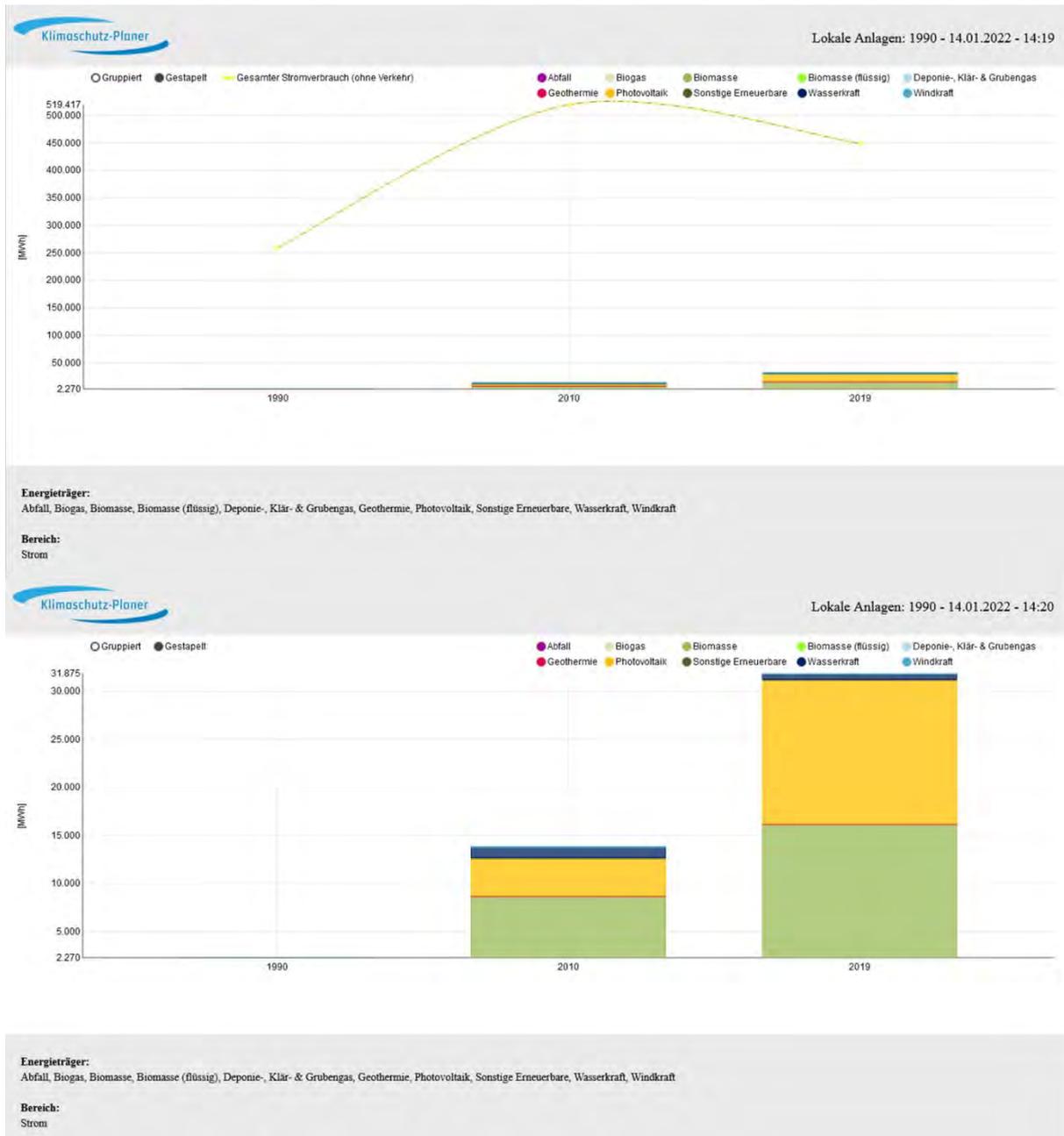


Abbildung A- 2: Erneuerbare Energien im Vergleich zum Gesamtstromverbrauch (oben) und aufgeteilt auf verschiedene Energiegewinnungsformen (unten).

ANHANG B. KOMPLETTER MAßNAHMENKATALOG (ÜBERSICHT)

 HF Kommunales Bauen und Sanieren	Kurz- fristig	Mittel- fristig	Lang- fristig
Ausweitung des kommunalen Energiemanagements (KEM)	X		
Energetische Sanierungsbedarfe von städtischen Gebäuden als zusätzliche Grundlage für Sanierungspriorisierungen	X		
Sukzessive energetische Sanierung städtischer Gebäude nach Prioritätenliste	X		
Erprobung des Hinzuziehens eines unabhängigen zertifizierten Energieberaters in erster Planungsphase	X		
Nutzung von Recyclingbaumaterial: Identifizierung eines Modellprojektes	X		
Klimawirksamkeitsprüfung im Hochbau für alle Neubauvorhaben und Sanierungen	X		
Prüfung und ggf. Anwendung von anwendbaren Mindestkriterien in Neubauprojekten	X		
Machbarkeitsstudien und Austausch von Ölheizungen in Liegenschaften	X		
Heizungsoptimierung: Hydraulischer Abgleich und Einbau von Hocheffizienzpumpen in Gebäuden, die nicht zeitnah saniert werden	X		
Umrüstung der Straßenbeleuchtung in zwei Phasen	X		
Sukzessive Umrüstung der Innenbeleuchtung in städtischen Gebäuden auf LED	X		
Energieeffizientes Flutlicht Hans-Walter-Wild-Stadion	X		
Umsetzung Maßnahmen aus Potenzialstudie: Schlossgalerie	X		
Umsetzung aus Potenzialstudien: Wärmekonzept RW21	X		
Umsetzung Maßnahmen aus Potenzialstudie: sonstige Maßnahmen RW 21	X		
Umsetzung aus Potenzialstudien: Heizkonzept Bauhof	X		
Umsetzung Maßnahmen aus Potenzialstudie: Umweltinformationszentrum Lindenhof	X		
Energiekonzept für Komplex Gymnasium Christianum-Ernestinum (GCE), Hans-Walter-Wild-Stadion (HWW) und Dreifachturnhalle J.-S.-Bachstraße	X		
Energiekonzeption Kleinschwimmhalle Graf-Münster-Gymnasium	X		

Fortführung energetische Sanierung der Liegenschaften		X	
Sektorenübergreifende Quartierssanierungen		X	
Beratung und Anreizprogramme für Bürger*innen zur Sanierung		X	
Brauchwassernutzung			X
Neubau Eishalle		X	

 HF Erneuerbare Energien	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Solarkampagne (FöRLa) – Teil 1: Informationsveranstaltungen	X		
Solarkampagne (FöRLa) - Teil 2: Machbarkeitsstudie Dach-PV auf kommunalen Dächern und Umsetzung	X		
Erweiterung Dach-PV Umweltinformationszentrum Lindenhof	X		
Dach-PV-Anlage RW 21	X		
Agri-PV Modellprojekt	X		
Grundsatzbeschluss Agri-PV	X		
Freiflächen-PV unter dem Doppelnutzungsansatz	X		
Weiterverfolgung des Ansatzes zur Freiflächen PV auf Deponie Heinersgrund	X		
Förderung Balkonsolaranlagen	X		
Unterstützung für Energiegenossenschaft	X		
Kampagne „Wattbewerb“	X		
Solarwerbespot Kino	X		
Kampagnenarbeit zu Sanierung und erneuerbarer Wärme	X		
Bau weiterer PV-Anlagen auf kommunalen Dächern		X	
Prüfung Fassenden-PV für größere Liegenschaften			X
Schwerpunkt „Erneuerbare Wärmeversorgung“		X	
Pilotprojekt „Grüner Wasserstoff“		X	
Prüfung von weiteren Alternativen zur Energieerzeugung		X	

 HF Städtebauliche Planung	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Grundsatzbeschluss: Erstellung von Teilenergienutzungsplänen (Teil-ENP) für größere Neubaugebiete und Nutzung der KfW-Förderung 432 energetische Stadtsanierung auf städtischem Grund	X		
Studie zur qualifizierten Innenentwicklung	X		
Entsiegelung und Begrünung innerstädtischer Bereiche	X		
Erhöhung der Energieeffizienz bei Quartierssanierung und –erneuerung mit Machbarkeitsstudien Sektorenkopplung	X		
Wettbewerbsauslobung nach Nachhaltigkeitsstandards von Neubauquartieren und kommunalen Gebäuden	X		
Prüfung: Baulandstrategie als Steuerungsinstrument für klimafreundlichen und bezahlbaren Wohnraum	X		
KfW-Förderung 432 für energetische Quartierssanierung in bestehenden Sanierungsgebieten	X		
100% erneuerbare Nahwärme – Zentrale Wärmeenergieversorgung für ein in Planung befindliches Neubauquartier	X		
Beginn Umsetzung Innenstadtkonzept		X	
Quartiersgestaltung mit Sektorenkopplung		X	

 HF Klimafreundliche Mobilität	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Erstellung eines gesamtstädtischen Mobilitätskonzepts	x		
Nahverkehrsplan	X		
Neufassung der kommunalen Stellplatzsatzung	X		
Curbside-Management (Straßenrandparken)	X		
Verkehrsrechtliche Maßnahmen zur Geschwindigkeitsreduzierung	X		
Umsetzung des Radverkehrskonzepts und des Maßnahmenprogramms zur Radverkehrsförderung	X		
Umsetzung des Radverkehrskonzepts für Pendlerstrecken im Stadt-Land-Verflechtungsbereich	X		
Schaffung weiterer Fahrradabstellanlagen am Hauptbahnhof	X		
Erweiterung der Fahrradabstellanlagen an Dienstgebäuden und Schulen	X		

Radfahrkampagnen verstetigen	X		
Mobilitätsstationen aufbauen	X		
Verbesserung der Bahnanbindung	X		
Umstellung auf alternative Antriebe (übergeordnete Maßnahme)	X		
Umstellung kommunaler Fuhrpark	X		
Ausbau der städtischen Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge	X		
Alternative Antriebe und Attraktivitätssteigerung im ÖPNV	X		
(E-) Carsharing-Bürgerprojekt	X		
Fortführung Umsetzung Mobilitätskonzept		X	
Ausbau von Mobilitätsstationen und Sharing-Angeboten		X	
Erneute Prüfung von Empfehlungen der Potenzialstudie „Mitarbeitermobilität“		X	
Prüfung von Autospurumwidmungen		X	X

 HF Ernährung, Landwirtschaft, CO₂-Senken und Kompensation	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Initiative zur Verminderung von Lebensmittelabfällen	X		
Zusammenarbeit mit dem Ernährungsrat Oberfranken	X		
Kampagne Leitungswasser	X		
Anteil an regionalen Lebensmitteln in der Schulverpflegung erhöhen	X		
CO ₂ -Zertifikate, Humusaufbau im Boden	X		
Aufforstung und klimaangepasster Waldumbau	X		
Kompensation mit Gold-Standard-Zertifikaten ggf. in Verbindung mit Klimapartnerschaft	X		
Teilfinanzierung von Kompensationsleistungen über Grundstückspreise	X		
Nachhaltige und gesunde Ernährung		X	
Fruchtbare Böden und CO ₂ -Senken bewahren		X	
Zentraler „Umschlagplatz“ für Regionalprodukte für Großkunden		X	

 HF Abfall, Ressourcenschonung und Abwasser	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Papierverbrauch der Verwaltung reduzieren durch Digitalisierung	X		
Kampagnenarbeit zur Abfallvermeidung und -trennung weiterführen	X		
„Vom Wertstoffhof zum Mehrweghof“ (Aussortierung brauchbarer Gegenstände und Möglichkeit zur Weitergabe, z.B. an Repaircafé)	X		
Ausbau und energetische Optimierung des Klärwerks	X		
Abwärmenutzung von Abwasser	X		
Initiative „Grün-Blau-Infrastruktur“	X		

 HF Städtische Beteiligungen & Wirtschaft	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Reallabor: Mehrwert einer extern moderierten Klimaschutzklausurtagung Stadtrat, Beteiligungen und Stiftungen	X		
Vorbereitungen: Unterstützung der BMTG zur Nachhaltigkeitszertifizierung der Destination Bayreuth	X		
Aufbau eines Netzwerkes Klimaschutz, Klimaanpassung und Tourismus	X		
Innenstadtprozess Zukunft Innenstadt Bayreuth	X		
Weiterentwicklung des Unternehmensnetzwerkes zu einem Runden Tisch Wirtschaft	X		
Unternehmensnetzwerk		X	
Anreize / Beratungen für Unternehmen zur Energieeffizienz		X	
Zertifizierung „Nachhaltiger Tourismus“		X	
Annäherung an eine Postwachstums/-Gemeinwohlökonomie			X
22 aufgeführte Maßnahmen der Stadtwerke Bayreuth, der Klinikum Bayreuth GmbH und der GEWOG	X	X	X

 HF Bürgerschaftliches Engagement & Vereine	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Energieberatung für Vereine	X		
Fonds für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung der EMN als Finanzierungsoption u.a. für Maßnahmen aus der Bürgerschaft nutzen	X		
Verstetigung der Bürgerbeteiligung zum Klimaschutz	X		
Suffizienzkampagne Wohnen	X		
"Hamsterecke" - Unverpacktbereiche in Supermärkten	X		
Unterstützung von Klimaschutzprojekten aus der Bürgerschaft		X	
Nachhaltigkeit im Sport			X
Gemeinsame Klimaschutzprojekte mit religiösen Gemeinschaften		x	

 HF Verwaltungsinterne Organisation	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Klimawirksamkeitsprüfung	X		
Einführung von Controlling-Instrument und Organisationsstruktur (z.B. European Energy Award)	X		
Personalstelle Klimaschutzmanager*innen fortführen und zusätzliche Stelle schaffen	X		
IT-Infrastruktur energetisch optimieren unter Berücksichtigung der Potenzialstudie	X		
Nachhaltige Beschaffung fördern durch Fortbildung	X		
Prüfung der Nutzbarkeit unterschiedlicher Förderprogramme	X		
Finanzierung von kommunalem Klimaschutz sichern		X	
Zusammenarbeit mit dem Landkreis Bayreuth		X	
Digitales Liegenschaftenkataster oder Gebäudemanagement		X	
IT an Schulen auf Effizienzpotenziale prüfen			X
Digitaler Zwilling Klimaschutz		X	

 HF Bewusstsein, Bildung und Netzwerkarbeit	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Begleitende Öffentlichkeitsarbeit zu Maßnahmen aus anderen Handlungsfeldern	X		
Energieberatung in Zusammenarbeit mit Energieagentur Oberfranken und Verbraucherzentrale weiterführen und ausbauen	X		
Imagefilm Nachhaltiges Bayreuth	X		
Bildungsarbeit für alle Altersklassen und enge Zusammenarbeit mit Schulen	X		
Teilnahme an regionalen und überregionalen Aktionstagen /-wochen	X		
Klimaschutzsymposium Landkreis & Stadt Bayreuth	X		
Projekte des Initiativkreises der Klimaschutzmanager der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN); z.B. CO ₂ -Fasten-Challenge	X		
Mitwirkung bei Veranstaltungen des Forum1.5 der Universität Bayreuth	X		
Teilnahme an Arbeitskreisen, Beiräten, Netzwerktreffen und Konferenzen	X		
Zielgruppenspezifische Bildungs- und Beratungsangebote		X	
Klimapädagoge: Fortbildung und Koordination der Klima-BNE in Bayreuther Schulen und außerschulischer Bildung		X	
Kampagne zur Suffizienz		X	
SYNERGIE-Festival		X	
Zertifizierung Bayreuths als Fairtrade-Town		X	

 HF Anpassung an den Klimawandel	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Hydrologisch-geologische Bodengutachten mit Fokus auf Versickerung	X		
Umsetzung des Projekts „Bayreuths lebendiger Süden“	X		
Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen unterstützen durch Information über Bundesförderprogramm	X		
Forschungskooperation mit Universität und Klinikum im Bereich Klimawandel und Gesundheit (aufbauend auf Daten des Projektes MiSKOR)	X		

Innenstadtprozess: Kurzfristige Maßnahmen bzgl. sommerlicher Hitzeperioden initiieren	X		
Beauftragung eines Klimaanpassungskonzepts		X	
Schaffung einer Personalstelle „Klimaanpassungsmanagement“			X
Verfolgen des Schwammstadtansatzes		X	X
Schottergärten vermeiden und aufwerten		X	