

Integriertes Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt Saarbrücken

gefördert im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative des
Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz
(Klimaschutz in Kommunen, sozialen und kulturellen Einrichtungen)

Saarbrücken, Juni 2022



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Landeshauptstadt
**SAAR
BRÜ
CKEN**

Impressum

Herausgeber:



Landeshauptstadt Saarbrücken
Rathausplatz 1
66111 Saarbrücken

Tel.: +49 681 905-0
Fax: +49 681 905-1536
E-Mail: stadt@saarbruecken.de

Bearbeitung: Amt für Klima- und Umweltschutz
E-Mail: umweltamt@saarbruecken.de

Projektleitung: Stefanie Metzger

Konzeption: David Kämpfer
Roger Schu
E-Mail: klimaschutz@saarbruecken.de

Erstellung unter Beihilfe:



energielenker projects GmbH
Hüttruper Heide 90
48268 Greven

Tel.: +49 251 27601-101
Fax: +49 251 27601-900
E-Mail: info@energielenker.de

Förderung:

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Das diesem Bericht zu Grunde liegende Projekt wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (ehemals Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) im Förderbereich der nationalen Klimaschutzinitiative unter dem Förderkennzeichen 67K12491 (03K12491) gefördert.

Vorwort



Der Klimawandel und seine schädlichen Folgen sind seit Jahren auch in unserer Landeshauptstadt immer deutlicher zu spüren und die Effekte verstärken sich so dramatisch, dass es sich mittlerweile um eine echte Klima-Krise handelt. Es geht jetzt darum, den Temperaturanstieg noch zu stoppen. Die Zeit wird knapp. Auf allen Ebenen – von der kommunalen bis zur internationalen – müssen wir handeln: ambitionierter, zielstrebig und vor allem schneller als zuvor.

Zu jeder Krise gehört ein umsichtig aber entschlossen handelndes Krisenmanagement, das den Ist-Zustand analysiert, das zur Bewältigung der Krise notwendige Ziel festlegt und die erforderlichen Maßnahmen definiert.

Auf Grundlage des Klimaschutzkonzeptes hat sich die Landeshauptstadt Saarbrücken das ambitionierte Ziel gesetzt, bis spätestens 2045 klimaneutral zu sein. Ein ambitioniertes Ziel, das dem Ernst der Lage gerecht wird, aber auch Chancen bietet, die aus vielerlei Gründen überfällige Abkehr von fossilen Energieträgern zu erreichen und den schonenden Umgang mit unseren natürlichen Ressourcen auszuweiten.

Das im Mai 2022 fertiggestellte Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt wurde durch das Klimaschutz-Team der Stadtverwaltung in Zusammenarbeit mit der energielenker projects GmbH in Rückkopplung mit den Stadtratsfraktionen und Saarbrücker Bürgerinnen und Bürgern erarbeitet.

Wir als Landeshauptstadt Saarbrücken wollen mit gutem Beispiel vorangehen, unsere eigenen Liegenschaften energieeffizient modernisieren und die Verwaltung klimaneutral gestalten. Das Erreichen der Klimaszutzziele ist aber nur möglich, wenn es uns gelingt, alle zu überzeugen: Bürgerinnen und Bürger, Handel, Gewerbe und Industrie. Nachhaltigkeit ist viel mehr als eine politische Herausforderung – es ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die wir nur gemeinsam bewältigen können.

Lassen Sie uns in eine positive Zukunft blicken, in der starker Klimaschutz und hohe Lebensqualität einander bedingen und mit Verantwortung für unsere Stadt den bestmöglichen Beitrag erreichen - für uns und die kommenden Generationen.

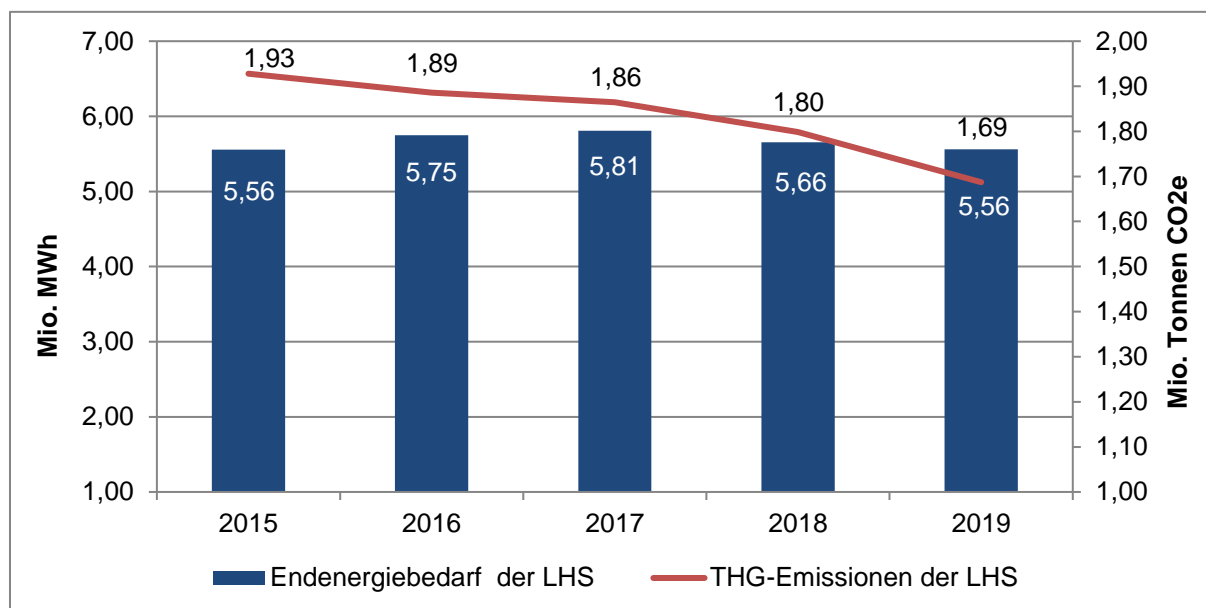
Barbara Meyer
(Bürgermeisterin der Landeshauptstadt Saarbrücken)

Saarbrücken, Juni 2022

Zusammenfassung

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt Saarbrücken (LHS) soll auf Basis der gesamtstädtischen Energie- und Treibhausgasbilanz als Planungshilfe und Entscheidungsgrundlage für die zukünftigen Klimaschutzaktivitäten der Großstadt dienen. Ausgehend von den Treibhausgas(THG)-Emissionen erfolgt eine Analyse und Einschätzung, welche sektorspezifischen Minderungspotenziale bestehen. Diese geben Hinweise auf die zukünftig zu priorisierenden Handlungsfelder bezüglich der Emissions-Reduzierung.

Gegenüberstellung Energiebedarf und THG-Emissionen in der LHS



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Im Jahr 2015 betrug der Endenergiebedarf auf dem Gebiet der LHS rund 5,56 Mio. MWh. Das Jahr 2017 weist mit ungefähr 5,81 Mio. MWh den höchsten Endenergiebedarf der betrachteten Zeitreihe auf. Im Bilanzjahr 2019 ist der Endenergiebedarf mit ca. 5,56 Mio. MWh leicht gesunken und wieder auf dem Niveau von 2015 angekommen.

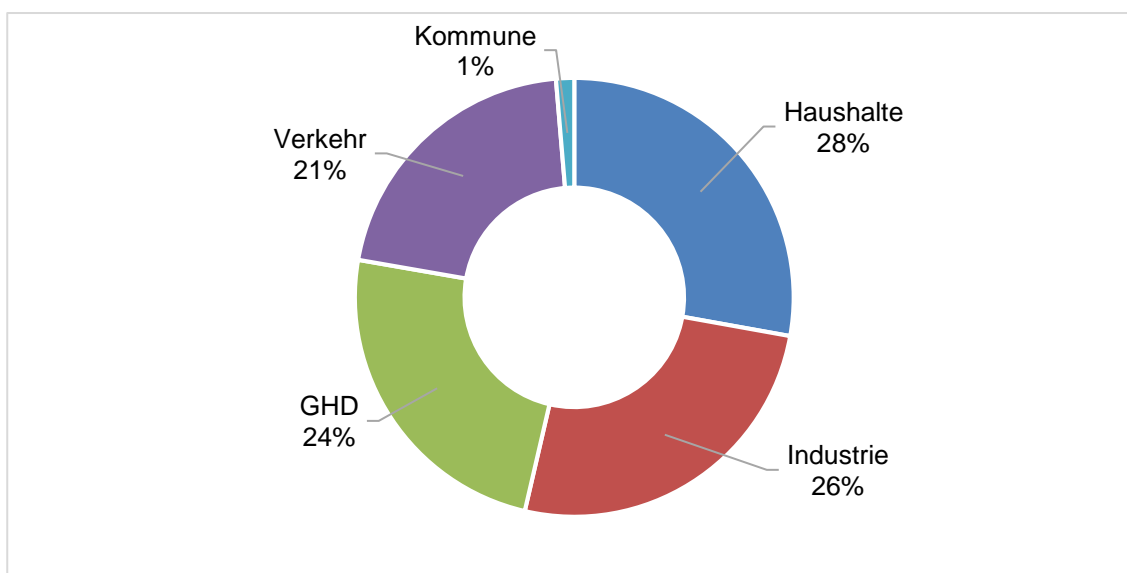
Der Energiebedarf lässt sich durch entsprechende Faktoren in Treibhausgas(THG)-Emissionen umrechnen. Im Jahr 2015 wurden auf dem Stadtgebiet Saarbrücken 1,93 Mio. t CO₂-Äquivalente ausgestoßen. Im Gegensatz zum Endenergiebedarf, der sich in der Landeshauptstadt im zeitlichen Verlauf von 2015 bis 2019 als leicht schwankend dargestellt hat, sinken die THG-Emissionen kontinuierlich und betragen im Jahr 2019 1,69 Mio. t CO₂-Äquivalente. Dabei erklärt sich der starke Rückgang von insgesamt rund 12 % vor allem durch die sich über den Zeitverlauf verbessernden Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme.

Bezugnehmend auf die Einwohnerzahl der LHS ergeben sich THG-Emissionen von ca. 9,4 t pro Einwohner*in im Jahr 2019.

Damit liegt die Landeshauptstadt Saarbrücken leicht unter dem bundesweiten Durchschnitt von 9,7 t/a in 2019. Würde sich dieser Trend fortsetzen käme Saarbrücken hochgerechnet auf eine Pro-Kopf-Emission von 5,4 t im Jahr 2050, und würde somit die angestrebte Klimaneutralität deutlich verfehlen. Um das selbstgesteckte Klimaschutz-Ziel zu erreichen ist es erforderlich alle relevanten Potenziale auf dem Stadtgebiet zur Minderung der Emissionen zu identifizieren und zu heben.

Um Potenziale für Klimaschutzaktivitäten zu lokalisieren, wurden die anfallenden Energiebedarfe den Sektoren Haushalte, Industrie, Gewerbe-Handel-Dienstleistung (GHD), Verkehr und kommunalen Einrichtungen (Verwaltung) zugeordnet. Für die einzelnen Sektoren lassen sich so die Treibhausgasemissionen darstellen und gezielt Ansatzpunkte für die Maßnahmenentwicklung ermitteln.

THG-Emissionen in der LHS nach Sektoren (2019)



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Im Jahr 2019 entfällt der größte Anteil mit 28 % auf den Sektor Haushalte. Es folgt die Industrie mit 26 %. Der Sektor GHD macht mit 24 % den drittgrößten Emittenten aus. Im Verkehrsbereich fallen 21 % der THG-Emissionen an, während die kommunalen Einrichtungen ca. 1 % ausmachen.

Neben der Betrachtung der Bedarfe wird im Klimaschutzkonzept auch die Energieerzeugung durch erneuerbare Energien ermittelt und im Zuge der Potenzialanalyse mögliche Maßnahmen zum Ausbau aufgezeigt. Die Stromerzeugung aus regenerativen Energien hatte im Jahre 2019 mit 0,42 Mio. MWh einen Anteil von 4,4 % am gesamten Strombedarf der Stadt. Im weiteren Ausbau der Dachflächen-PV liegt eines

der Potenziale der LHS aufgrund der Menge an Gebäuden und folglich der Menge an Dachflächen in Saarbrücken.

Der Gebäudebestand ist es auch, in dem ein weiteres großes Potenzial steckt: Energieeffizienz im Wärmebereich. Mehr als 50 Prozent der Treibhausgas-Emissionen lassen sich dem Wärmebedarf im Stadtgebiet zuordnen. Um die eigenen THG-Minderungsziele erreichen zu können ist es daher erforderlich, diesen großen Hebel im Sinne des Klimaschutzes zu bewegen.

Potenziale im Sektor Verkehr ergänzen letztendlich die energiebasierte Betrachtungsweise der Bilanz. Hinzu kommen jedoch weitere Bereiche, die im BSKO-Standard (vereinheitlichter Bilanzierungs-Standard für Kommunen) nicht erfasst werden, wie beispielsweise der Themenkomplex „Graue Energie“ oder der Umgang mit dem Klimawandel und den zugehörigen Anpassungsstrategien.

Auf Grundlage des vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzeptes sollen die Klimaschutzaktivitäten in der Landeshauptstadt gebündelt, analysiert und zukunftsorientiert verstetigt werden. So kann Klimaschutz als Querschnittsaufgabe nachhaltig in Saarbrücken verankert werden.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	B
Zusammenfassung	C
Inhaltsverzeichnis	II
1 Grundlagen und Zieldefinition.....	1
1.1 Landeshauptstadt Saarbrücken.....	2
1.2 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO	3
2 Energie- und Treibhausgasbilanz	4
2.1 Energiebilanz.....	5
2.1.1 Endenergiebedarf nach Sektoren	5
2.1.2 Energieträger	8
2.1.3 Gebäude- und Infrastruktur	8
2.1.4 Kommunale Einrichtungen	9
2.1.5 Verkehr	11
2.2 Treibhausgasbilanz	12
2.2.1 THG-Emission nach Sektoren.....	12
2.2.2 Energieträger	15
2.2.3 Gebäude und Infrastruktur	16
2.2.4 Kommunale Einrichtungen	17
2.2.5 Verkehr	18
2.2.6 THG-Emissionen pro Einwohner*in	19
2.3 Interpretation der Energie- und Treibhausgasbilanz.....	21
2.4 Regenerative Energien.....	24
2.4.1 Strom	25
2.4.2 Wärme	26
2.4.3 Verkehr	27
3 Potenzialanalyse	27
3.1 Einsparungen und Energieeffizienz	28
3.1.1 Private Haushalte.....	28
3.1.2 Wirtschaft.....	33

3.1.3	Verkehrssektor.....	38
3.2	Erneuerbare Energien	39
3.2.1	Windenergie.....	39
3.2.2	Sonnenenergie.....	41
3.2.3	Biomasse	44
3.2.4	Geothermie und Erdwärme	46
3.2.5	Wasserkraft.....	49
3.2.6	Industrielle Abwärme	50
3.2.7	Zusammenfassung der Potenziale.....	51
4	Szenarien zur Energieeinsparung	52
4.1	Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario	52
4.2	Szenarien: Brennstoffbedarf	53
4.3	Szenarien: Verkehr.....	55
4.4	Szenarien: Strombedarf und erneuerbare Energien	61
5	End-Szenarien: Endenergiebedarf und THG-Emissionen	64
5.1	End-Szenarien: Endenergiebedarf	64
5.2	End-Szenarien: THG-Emissionen.....	65
6	Klimaschutz: Maßnahmen	68
6.1	Querschnittsfelder (QF)	68
6.1.1	QF-01: Klimaschutzmanagement (KSM)	68
6.1.2	QF-02: Monitoring & Controlling (MoCo).....	69
6.1.3	QF-03: Öffentlichkeitsarbeit (ÖA).....	70
6.1.4	QF-04: Kommunikation (Kom)	71
6.1.5	QF-05: Netzwerken (Net).....	71
6.2	Handlungsfelder (HF)	72
6.2.1	HF-01: Straßenbeleuchtung (StrB)	72
6.2.2	HF-02: Beschaffungswesen (BeWe).....	73
6.2.3	HF-03: Erneuerbare Energien (EE).....	74
6.2.4	HF-04: Anpassung an den Klimawandel (AnKI)	75
6.2.5	HF-05: Gewerbe, Handel, Dienstleistung / Industrie (GHD/I).....	76

Inhaltsverzeichnis	IV
6.2.6 HF-06: Eigene Liegenschaften (EigL)	77
6.2.7 HF-07: Mobilität (Mob)	78
6.2.8 HF-08: Informationstechnologie (IT)	79
6.2.9 HF-09: Wärme und Kälte (WuK)	80
6.3 Maßnahmen: Fazit.....	81
6.4 Maßnahmendatenblätter	81
6.4.1 Querschnittsfelder	83
6.4.2 Handlungsfelder.....	107
Verzeichnisse	V
Abkürzungsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis.....	VIII
Tabellenverzeichnis.....	X
Quellenverzeichnis	XI
Anhang	XIII
Anhang 1: Datenerhebung des Energiebedarfs der LHS	XIII
Anhang 2: Emissionsfaktoren (ifeu).....	XIV
Anhang 3: Maßnahmenkatalog	XV

1 Grundlagen und Zieldefinition

Der Klimawandel ist eine zentrale Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Kaum ein anderes Thema wird derzeit so vielschichtig diskutiert und beschäftigt gleichzeitig so viele verschiedene Akteure auf politischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Ebene. Die Folgen des Klimawandels sind bereits heute deutlich zu spüren. Durch extreme Klimaereignisse entstehen allerdings nicht nur ökologische Schäden. Ein ungebremster Klimawandel würde große volkswirtschaftliche Kosten verursachen. Langfristig führen Investitionen in die Vermeidung der globalen Erwärmung zu Kosteneinsparungen, Langzeitfolgen können vermindert werden, und haben darüber hinaus einen hohen gesellschaftlichen Nutzen.

Um den Klimawandel zu bremsen, erfordert es eine konsequente und weitsichtige Klimapolitik, die nur dann erfolgreich sein kann, wenn sie mit weltweiten Strategien betrieben wird. Auf der Pariser Klimaschutzkonferenz im Dezember 2015 haben sich 195 Länder erstmals auf ein allgemeines, rechtsverbindliches und weltweites Klimaschutzübereinkommen geeinigt. Um dem menschengemachten Klimawandel entgegenzuwirken, wurde ein globaler Aktionsplan ausgearbeitet, der die Erderwärmung auf deutlich unter 2°C begrenzen soll. Das erfordert jedoch von allen Akteuren eine erhebliche Anstrengung in Bezug auf die Reduktion der globalen CO₂-Emissionen.

In diesem Zusammenhang sehen auch die Klimaziele der deutschen Bundesregierung eine stetige Verringerung der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) in Deutschland vor. Das novellierte Klimaschutzgesetz von 2021 (KSG) legt fest, dass die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65% und bis 2040 um 88% gegenüber dem Referenzjahr 1990 verringert werden sollen. Bis zum Jahr 2045 soll eine weitgehende THG-Neutralität erreicht werden. Die Mitwirkung von Kommunen ist eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen in Deutschland. Die Kommunen müssen, soweit dies möglich ist, die notwendigen Rahmenbedingungen schaffen und eine Vorbildfunktion übernehmen.

Im Jahr 2010 beschloss der Saarbrücker Stadtrat das Klimaschutzziel, den Kohlendioxid-Ausstoß (CO₂-Ausstoß) im gesamten Stadtbereich bis 2020 auf 60%, bis 2030 auf 50% und bis 2050 auf 20% des Referenzwertes aus dem Jahr 1990 zu

senken (VWT/0846/10). Durch die Ausrufung des Klimanotstandes 2019 wurde dieses Ziel angepasst. Im Beschluss zur Ausrufung des Klimanotstandes wurde festgehalten, dass die Landeshauptstadt Saarbrücken bis zum Jahr 2050 die Klimaneutralität anstrebt (GRÜ/0647/19). Zudem sollen bei allen Entscheidungen der Stadt die Auswirkungen auf den Umwelt-, Klima- und Artenschutz berücksichtigt und konkrete Ziele zur Bekämpfung des Klimawandels definiert werden. Der Stadtrat erkennt damit

den Ernst der globalen Klimakrise an und reflektiert, dass die bislang getroffenen Maßnahmen weltweit und auch in Saarbrücken nicht ausreichen.

In 2021 wurden zwei Klimaschutzmanager eingestellt, die im Rahmen einer Förderung durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) ein integriertes Klimaschutzkonzept für die Landeshauptstadt Saarbrücken erstellen und erste Klimaschutzmaßnahmen umsetzen sollen.

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept soll den Klimaschutz als Querschnittsaufgabe nachhaltig in der Kommune verankern und dient als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzanstrengungen. Die Inhalte des geplanten Klimaschutzkonzeptes gehen konkret auf die lokalen Besonderheiten der Landeshauptstadt Saarbrücken ein und zeigen realistische kurz-, mittel- und langfristige Ziele und Maßnahmen für Saarbrücken zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen auf. Die Ausarbeitung der Maßnahmen soll zudem dynamisch fortgeführt und umgesetzt werden. Das Klimaschutzkonzept stellt lediglich die Grundlage für ein handlungsfähiges Klimaschutzmanagement dar, welches fest in die Verwaltungsstruktur der Landeshauptstadt Saarbrücken integriert und verstetigt werden muss.

Um dies zu realisieren ist vorgesehen, einen Förderantrag für ein „Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement“ beim Bundesministerium Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz einzureichen. Zur Umsetzung von Maßnahmen und Verstetigung des Klimaschutzmanagements in der Landeshauptstadt kann für 36 Monate eine Folgeförderung beantragt werden.

Kommunen leisten mit Klimaschutzmaßnahmen einen wertvollen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung und steigern die Lebensqualität von Bürgerinnen und Bürgern. Klimaschutz sollte nicht nur als Herausforderung, sondern auch als Chance begriffen werden.

1.1 Landeshauptstadt Saarbrücken

Saarbrücken ist die Landeshauptstadt des Saarlandes (Landeshauptstadt Saarbrücken – LHS) und, mit einer Einwohnerzahl von 181.972 (Stand 30.04.2021) und einer Fläche von rund 167 km², die größte Stadt des Bundeslandes. Sie ist das wirtschaftliche und kulturelle Zentrum des grenzüberschreitenden Ballungsraums SaarMoselle und als Universitäts-, Kongress-, Messe- und Einkaufsstadt ein attraktiver Standort sowohl für Industrie als auch für Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD). Mit mehr als 15.000 Unternehmen ist Saarbrücken Jobmotor für mehr als 100.000 Menschen der Region.

Obwohl Großstadt, ist das Stadtbild in Saarbrücken geprägt durch Natur und Landschaft. Zur Erhaltung einer intakten Umwelt sind Themen wie Lärminderung, Natur-

schutz, Landschaftspflege oder Luftreinhaltung in der Stadtverwaltung präsent. Eine zukunftsorientierte und nachhaltige Klimaschutzpolitik ist eine zentrale Aufgabe insbesondere für die Kommunen und somit für die Landeshauptstadt.

In den letzten Jahren wurde bereits eine Vielzahl von Projekten und Aktivitäten zum Schutz von Klima und Umwelt in Saarbrücken durchgeführt.

Das integrierte Klimaschutzkonzept sowie die darin aufgeführten Maßnahmen gelten für das gesamte Stadtgebiet der Landeshauptstadt Saarbrücken. Die vier Stadtbezirke *Mitte*, *Dudweiler*, *Halberg* und *West* mit ihren insgesamt 20 Stadtteilen sind wichtige Bestandteile von Saarbrücken und werden entsprechend im Konzept berücksichtigt.

1.2 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO

Als Instrument zur Bilanzierung des Energieverbrauches und der Treibhausgas(THG)-Emissionen wurde die internetbasierte Plattform „Ecospeed“ verwendet, die speziell zur Anwendung in Kommunen entwickelt wurde. Zur Bilanzierung von Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen der Stadt Saarbrücken, wird der vom Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) entwickelte „Bilanzierungs-Standard Kommunal“ (BSKO) angewandt. BSKO ist eine standardisierte Methodik, welche die einheitliche Berechnung kommunaler THG-Emissionen ermöglicht und somit eine Vergleichbarkeit der Bilanzergebnisse zwischen den Kommunen erlaubt.

Zur Bilanzierung unter BSKO wird das Territorialprinzip angewendet. Die als „endenergiebasierte Territorialbilanz“ bezeichnete Vorgehensweise betrachtet alle im Untersuchungsgebiet anfallenden Verbräuche auf der Ebene der Endenergie. Diese werden standardmäßig in die Sektoren Private Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie/Verarbeitendes Gewerbe, Kommunale Einrichtungen und den Verkehrsbereich unterteilt. Um die tatsächlich entstandenen Emissionen darstellen zu können, werden keine Witterungskorrekturen an den Daten vorgenommen. Für die Berechnung werden also nur die tatsächlichen Verbräuche ausgewertet. (ifeu, 2019, S. 8 ff.)

Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO₂-Emissionen weitere Treibhausgase, wie beispielsweise N₂O und CH₄, in Form von CO₂-Äquivalenten mit ein. Die Emissionsfaktoren beruhen auf national ermittelten Kennwerten, um deren Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Beispielsweise wird für alle Kommunen der Bundesstrommix herangezogen und auf die Berechnung eines regionalen Faktors hinsichtlich der Stromnutzung verzichtet.

Ferner werden zum Teil Vorketten in der Berechnung berücksichtigt (Life Cycle Analysis), wie etwa der Abbau und Transport von Energieträgern oder die Bereitstellung von Energieumwandlungsanlagen. Graue Energie, wie beispielsweise der Energie-

aufwand von konsumierten Produkten sowie Energie, die von den Bewohnerinnen und Bewohnern außerhalb der Stadtgrenzen verbraucht wird, findet im Rahmen der Bilanzierung jedoch keine Berücksichtigung.

Die Bilanzierung des Sektors Verkehr umfasst sämtliche motorisierten Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr. Um die tatsächlichen Verbräuche auf dem Stadtgebiet darzustellen, inkludiert die nachfolgend dargestellte Bilanz alle Verkehrs- und Straßenkategorien. Erst in der Potenzialanalyse wird der Autobahnanteil aus der Berechnung ausgeschlossen, da die Stadt auf diesen Bereich keinen direkten Einfluss nehmen kann. Harmonisierte und aktualisierte Emissionsfaktoren für den Verkehrsbereich stehen in Deutschland durch das TREMOD-Modell zur Verfügung. Diese werden in Form von nationalen Kennwerten, differenziert nach Verkehrsmittel, Energieträger und Straßenkategorie, bereitgestellt. Auch diese werden als CO₂-Äquivalente inklusive Vorkette dargestellt. Eine kommunenspezifische Anpassung der Emissionsfaktoren erfolgt nicht (ifeu, 2014, S. 58 ff.).

2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz der Landeshauptstadt Saarbrücken (LHS) dargestellt. Die Energiebedarfe werden auf Basis der Endenergie und die THG-Emissionen auf Basis der Primärenergie anhand von LCA-Parametern beschrieben. LCA-Parameter bilden die potenziellen Umweltauswirkungen von Produkten während ihres gesamten Lebensweges ab. Die Bilanz ist vor allem als Mittel der Selbstkontrolle zu sehen. Die Entwicklung auf dem eigenen Stadtgebiet lässt sich damit gut nachzeichnen. Ein interkommunaler Vergleich ist häufig nicht zielführend, da regionale und strukturelle Unterschiede hohen Einfluss auf die Energiebedarfe und THG-Emissionen von Landkreisen und Kommunen haben. Im Folgenden werden die Endenergiebedarfe und die THG-Emissionen Saarbrückens dargestellt. Hierbei erfolgt eine Betrachtung des gesamten Stadtgebietes sowie der einzelnen Sektoren. (ifeu, 2014, S. 18 f.).

Der Endenergiebedarf der Landeshauptstadt ist in der Bilanz differenziert nach Energieträgern berechnet worden. Die Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger (z. B. Strom und Erdgas) sind vom Netzbetreiber, der Stadtwerke Saarbrücken Netz AG, bereitgestellt worden. Die Angaben zum Ausbau erneuerbarer Energien stützen sich auf die EEG-Einspeisedaten und wurden ebenfalls von der Stadtwerke Saarbrücken Netz AG bereitgestellt.

Der Sektor „kommunale Einrichtungen“ (vereinfachend auch als „Verwaltung“ bezeichnet) erfasst die stadteigenen Liegenschaften und Zuständigkeiten, beispielsweise Eigenbetriebe, sowie sonstige Infrastruktur wie die Straßenbeleuchtung. Die städtischen Gesellschaften und Beteiligungen werden nicht in diesen Sektor eingerech-

net. Die zugehörigen Verbrauchsdaten sind in den einzelnen Fachabteilungen der Stadtverwaltung erhoben und übermittelt worden.

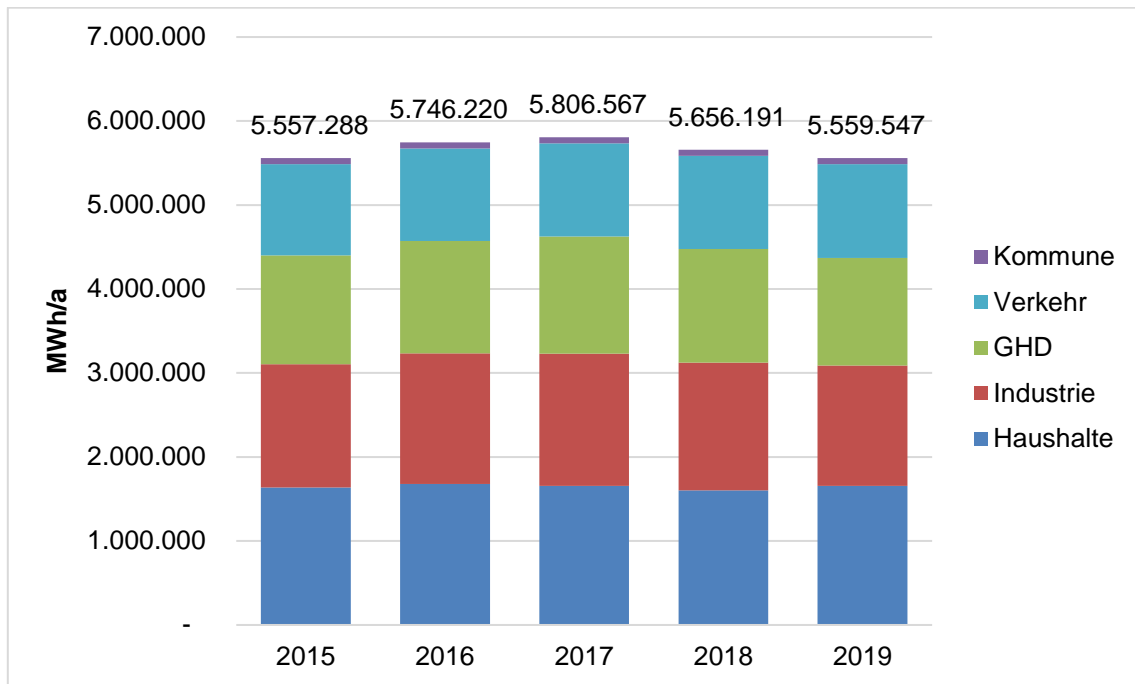
Nicht-leitungsgebundene Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu diesen Energieträgern, im Sinne dieser Betrachtung, zählen etwa Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Steinkohle, Umweltwärme und Solarthermie. Die Erfassung der Bedarfsmengen dieser Energieträger und allen nicht durch die Stadtwerke bereitgestellten Daten erfolgte durch Hochrechnungen von Bundesdurchschnitts-, Landes- und Regional-Daten in ECOSPEED. Tabelle 9 im Anhang fasst die genutzten Datenquellen für die einzelnen Energieträger zusammen.

2.1 Energiebilanz

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energiebilanz der Landeshauptstadt Saarbrücken dargestellt. Der Energiebedarf ist für die Jahre 2015 bis 2019 erfasst und bilanziert worden. Informationen zur Datenerhebung und entsprechende Datenquellen sind im Anhang zu finden.

2.1.1 Endenergiebedarf nach Sektoren

In der nachfolgenden Abbildung werden die Endenergiebedarfe des Betrachtungszeitraums für die unterschiedlichen Sektoren Haushalte, Industrie, Gewerbe-Handel-Dienstleistung (GHD), Verkehr und Verwaltung dargestellt. Unter dem Begriff „Verwaltung“ sind die kommunalen Liegenschaften und Einrichtungen, sowie Infrastruktur und Straßenbeleuchtung vereint.

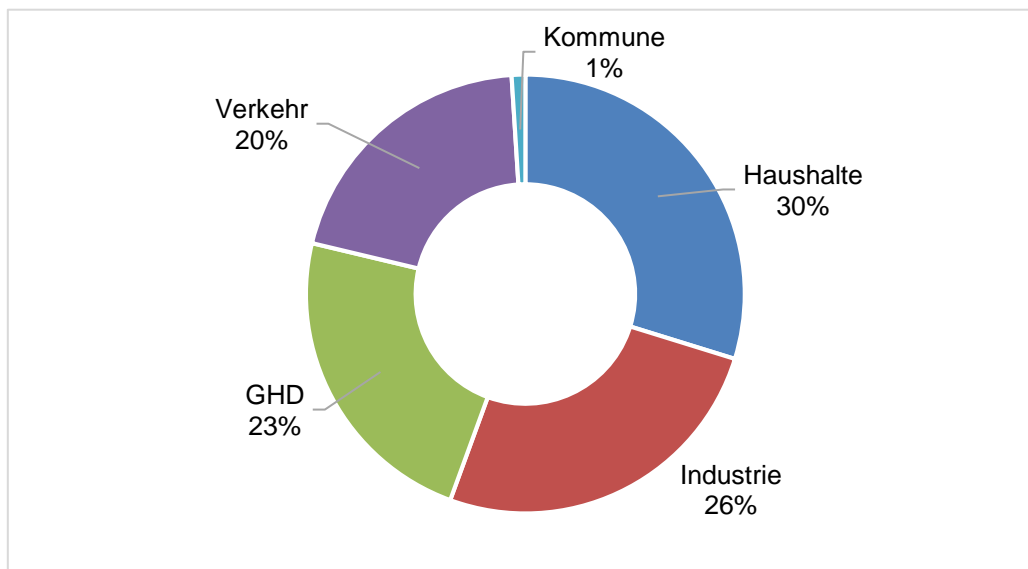
Abb. 1: Endenergiebedarf der LHS nach Sektoren

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Im Jahr 2015 betrug der Endenergiebedarf der Landeshauptstadt Saarbrücken insgesamt 5.557.288 MWh. Im darauffolgenden Jahr 2016 waren es 5.746.220 MWh. Das Jahr 2017 weist mit 5.806.567 MWh den höchsten Endenergiebedarf der betrachteten Zeitreihe auf und 2018 5.656.191 MWh. Im Bilanzjahr 2019 ist der Endenergiebedarf mit 5.559.547 MWh wieder leicht gesunken. Insgesamt hat sich der Endenergiebedarf gegenüber dem Jahr 2015 kaum verändert.

Dabei zeigt sich der Sektor Haushalte mit dem anteilig höchsten Energiebedarf. Dieser steigt im zeitlichen Verlauf von 2016 bis 2019 zudem um ca. 1 % an. Auch der Endenergiebedarf des Verkehrs steigt von 2016 bis 2019 um rund 3 %, während sich der Endenergiebedarf des Wirtschaftssektors (Zusammenfassung von Industrie und GHD) um 2 % reduziert. Datengrundlage bilden für alle nicht Leitungsgebundenen Energieträger die Erhebungen über die Schornsteinfeger-Innung.

Zur Verdeutlichung zeigt Abbildung 2 den prozentualen Anteil der Sektoren am Endenergiebedarf der Stadt Saarbrücken für das Jahr 2019.

Abb. 2: Prozentualer Anteil der Sektoren am Endenergiebedarf 2019

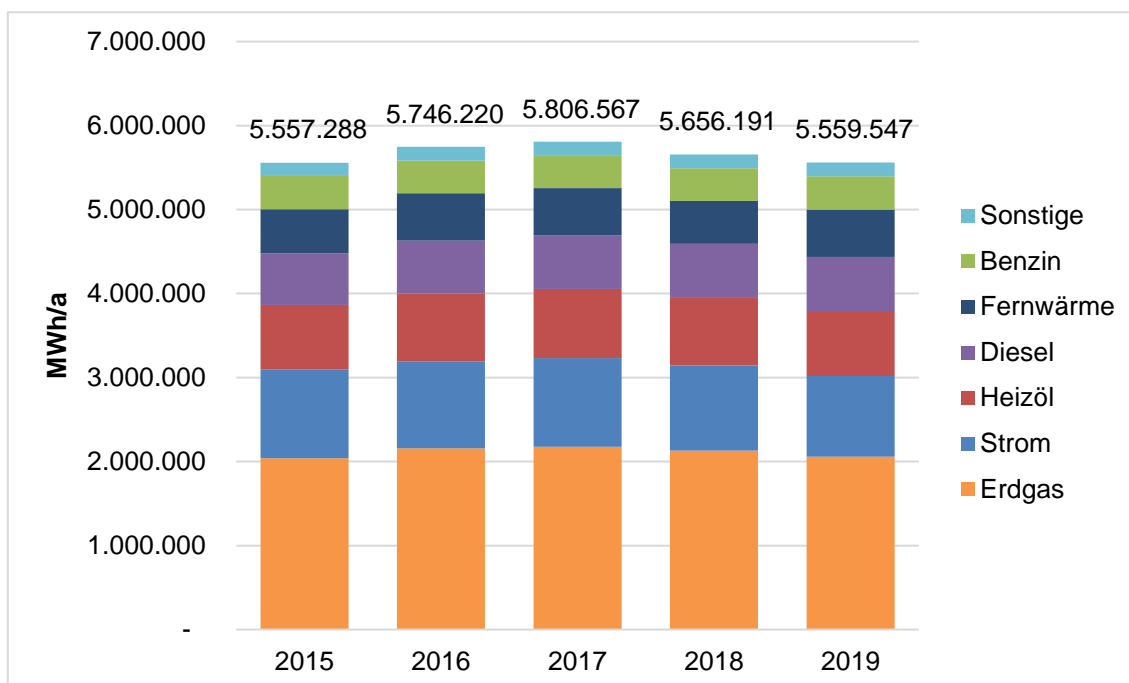
Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Es wird deutlich, dass der Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung der Bereiche GHD und Industrie) mit 49 % den größten Anteil am Endenergiebedarf für sich beansprucht. Die privaten Haushalte machen einen Anteil von 30 % aus, während dem Sektor Verkehr 20 % zuzuschreiben sind. Die Kommunalen Einrichtungen („Verwaltung“) der Landeshauptstadt machen 1% des gesamten Endenergiebedarfs aus.

2.1.2 Energieträger

Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt den Endenergiebedarf der LHS aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Energieträgern im Zeitverlauf.

Abb. 3: Endenergiebedarf der LHS nach Energieträgern



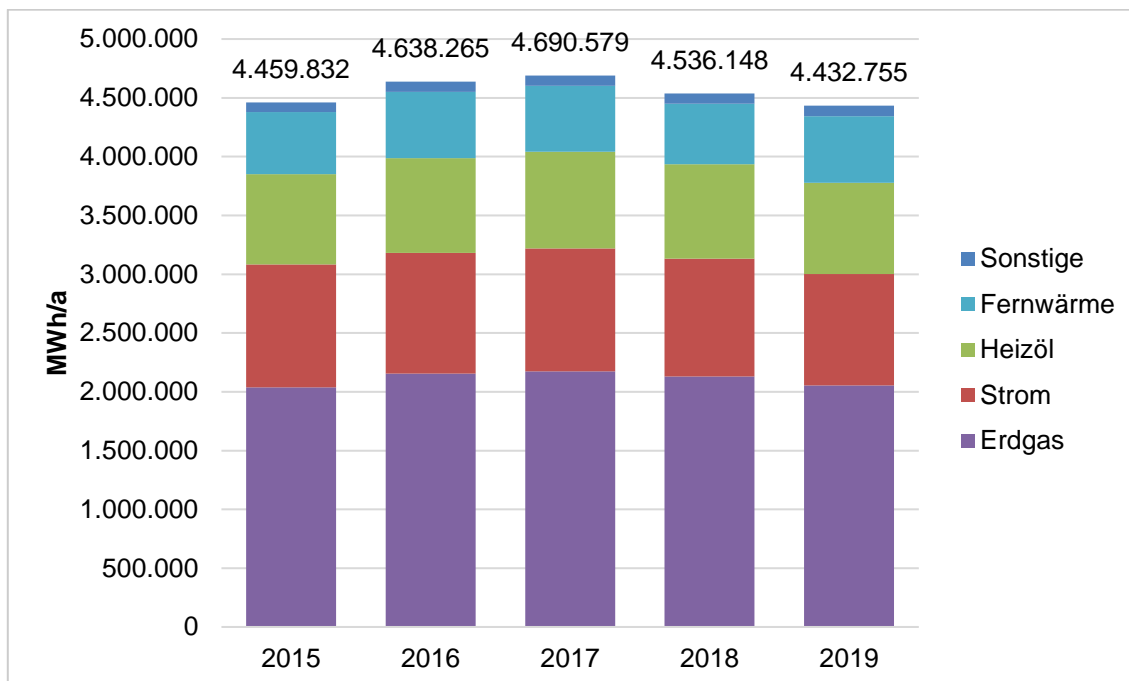
Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Der Energieträger Erdgas macht dabei den größten Anteil aus. In den Jahren 2018 und 2019 zeigt sich ein Rückgang insbesondere im Heizölverbrauch, der auf die milden Winter zurückgeführt werden kann. Feststellen lässt sich auch der hohe Bedarf des Verkehrssektors: im Sektor Verkehr werden überwiegend Kraftstoffe wie Benzin und Diesel bilanziert. Es liegen aber auch geringe Verbräuche an Strom, Biodiesel, Biobenzin, Flüssiggas (liquid petroleum gas - LPG) sowie Erdgas (compressed natural gas - CNG) innerhalb des Stadtgebiets vor.

Die sonstigen Energieträger (ca. 3 % des gesamten Endenergiebedarfs) umfassen verhältnismäßig geringe Verbräuche für Heizstrom (0,07 %), Umweltwärme (0,14 %), Sonnenkollektoren (0,05 %), Biogas (0,01 %), Flüssiggas (0,3 %), Kohle (0,15 %), Biodiesel (0,66 %), Biobenzin (0,31 %), Biomasse (1,02 %), Kerosin (0,22 %) und Nahwärme (0,01 %). Diese Anteile bleiben über den gesamten Bilanzierungszeitraum in etwa gleich. Nur Umweltwärme steigt signifikant von 0,08 % in 2015 auf 0,14 % in 2019 an.

2.1.3 Gebäude- und Infrastruktur

Der Energieträgereinsatz zur Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden und Infrastruktur wird nachfolgend detaillierter dargestellt. Die Gebäude und Infrastruktur umfassen die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Kommune (ohne Verkehrssektor).

Abb. 4: Endenergiebedarf von Gebäude- und Infrastruktur nach Energieträgern

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

In der Landeshauptstadt summiert sich der Endenergiebedarf der Gebäude und Infrastruktur im Jahr 2019 auf 4.432.755 MWh. Die Abbildung 4 schlüsselt diesen Bedarf nach Energieträgern auf, sodass deutlich wird, welche Energieträger überwiegend im Stadtgebiet Saarbrücken zum Einsatz kommen. Im Unterschied zur vorherigen Darstellungsweise werden hier nicht mehr die Energiebedarfe aus dem Verkehrssektor betrachtet, sodass sich die prozentualen Anteile der übrigen Energieträger gegenüber dem Gesamtenergiebedarf verschieben.

Der Energieträger Strom hat nach dieser Aufstellung im Jahr 2019 einen Anteil von ca. 21 % am Endenergiebedarf. Als Brennstoff kommt, mit einem Anteil von 46 %, vorrangig Erdgas zum Einsatz. Weitere eingesetzte Energieträger sind Heizöl (18 %) und Fernwärme (13 %). Die sonstigen Energieträger (zusammen ca. 2 %) umfassen verhältnismäßig geringe Verbräuche für Heizstrom (0,08 %), Umweltwärme (0,17 %), Sonnenkollektoren (0,07 %), Biogas (0,02 %), Flüssiggas (0,19 %), Kohle (0,19 %) und Biomasse (1,28 %) sowie Nahwärme (0,02 %). Diese Anteile bleiben über den gesamten Bilanzierungszeitraum in etwa gleich.

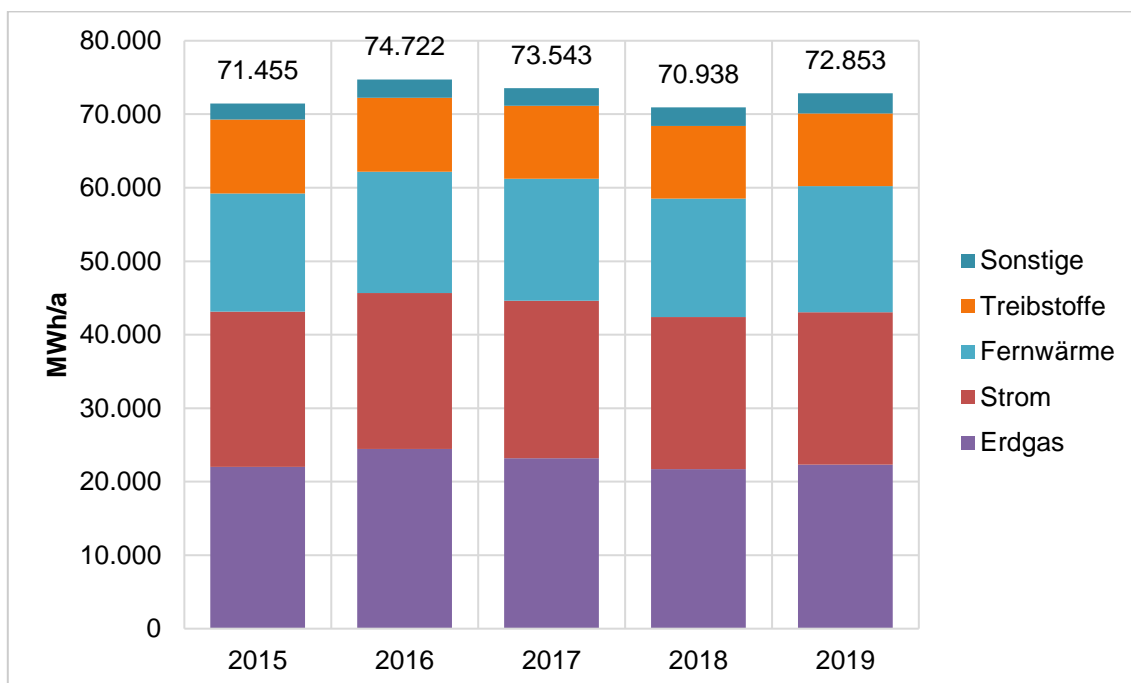
Außer witterungsbedingter Schwankungen finden im Betrachtungszeitraum keine signifikanten Veränderungen der Energieverbräuche statt.

2.1.4 Kommunale Einrichtungen

Die kommunalen Einrichtungen, wie beispielsweise städtische Gebäude oder auch die Straßenbeleuchtung, machen am Gesamtendenergiebedarf rund 1 % aus. Dieser Bedarf wird im Folgenden nach Energieträgern dargestellt. Dabei wird der kommunale

le Wärmebedarf der Landeshauptstadt, wie der nachfolgenden Abbildung 5 zu entnehmen, hauptsächlich über Erdgas und Fernwärme gedeckt.

Abb. 5: Endenergiebedarf der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern



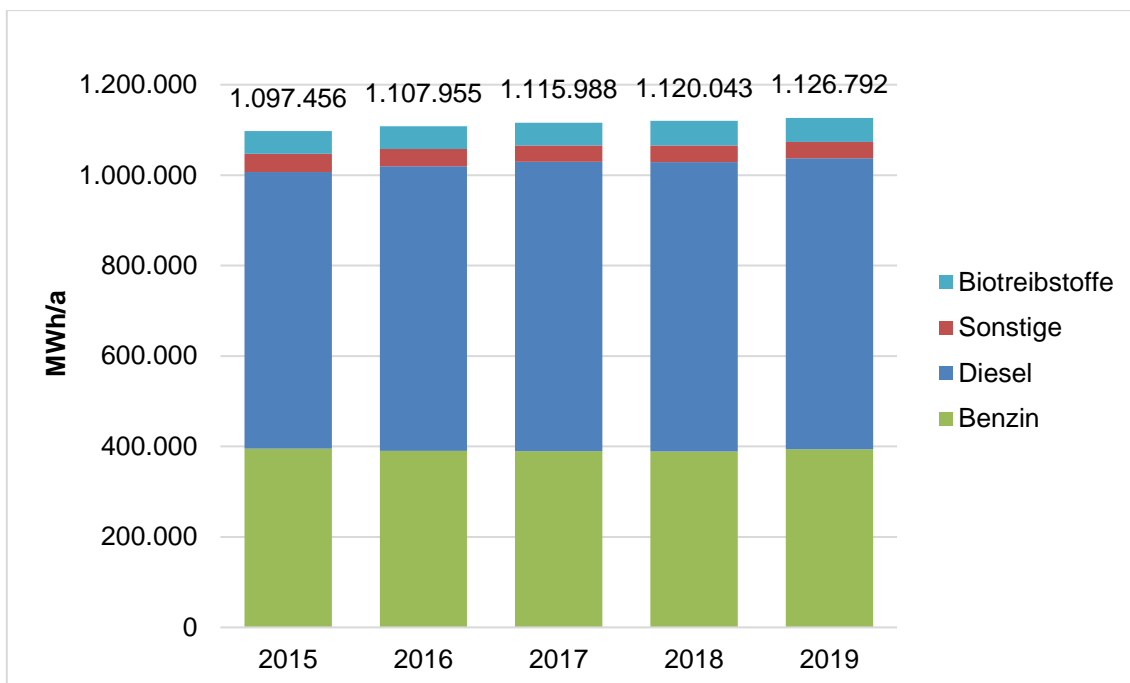
Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Wie dargestellt, macht der Energieträger Erdgas dabei mit 31 % 2019 den größten Anteil aus, es sind dabei jedoch über die Jahre witterungsbedingte Schwankungen zu beobachten. 28 % des Energiebedarfs der kommunalen Einrichtungen sind auf Strom zurückzuführen und 24 % auf Fernwärme. Des Weiteren schlagen die Treibstoffe durch die kommunale Flotte mit 14 % zu Buche. Davon nimmt Diesel mit 13 % den größten Anteil an. Unter den sonstigen Energieträgern (3 %) summiert sich der Verbrauch von Solarthermie, Holzpellets und -hackschnitzeln, Heizstrom, Nahwärme, Flüssiggas und Heizöl.

2.1.5 Verkehr

Etwa ein Fünftel des Endenergiebedarfs der Landeshauptstadt ist auf den Sektor Verkehr zurückzuführen, im Jahr 2019 sind das 1.126.792 MWh. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Verbräuche des Verkehrssektors nach Energieträgern.

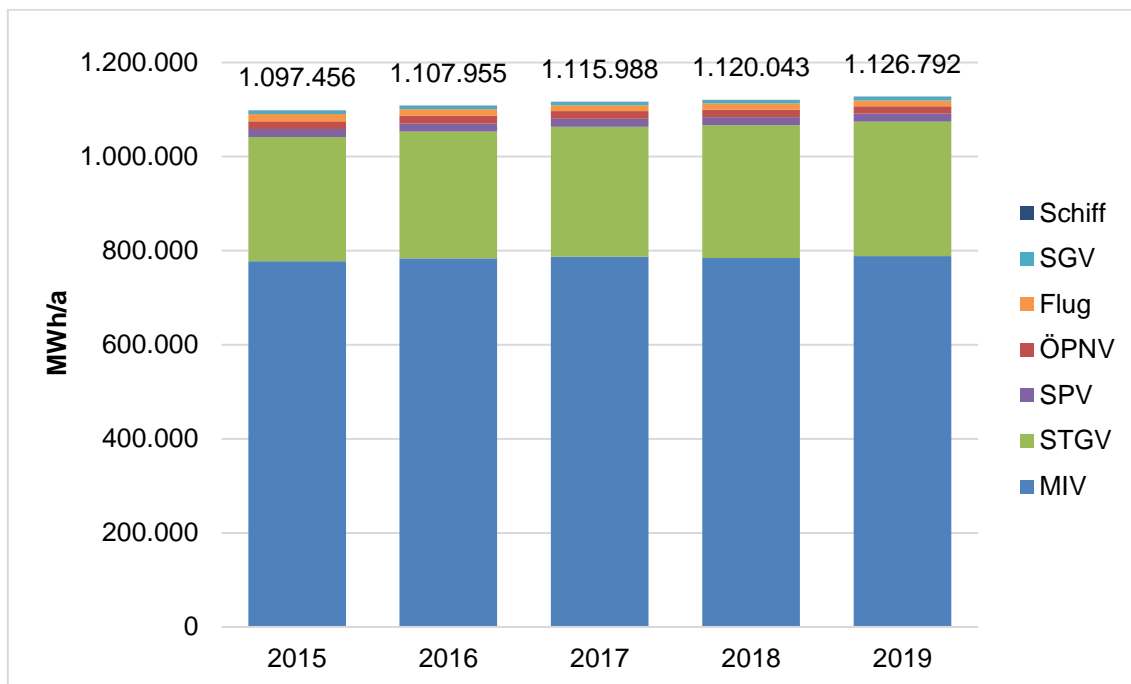
Abb. 6: Energieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträger



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Zu erkennen ist ein leicht steigender Endenergiebedarf. Dabei fallen im Jahr 2019, wie auch in den Jahren zuvor, zum größten Teil Diesel (57 %) und Benzin (35 %) an. Biotreibstoffe (Biodiesel und Biobenzin) machen insgesamt 5 % des Energieverbrauches aus. Strom ist unter den sonstigen Energieträgern subsummiert und macht dabei mit knapp 13.000 MWh einen Anteil von 1,1 % aus. Insgesamt entfallen auf die alternativen Energieträger 3 %. Diese umfassen neben Strom noch Kerosin (1,1 %), Erdgas bzw. CNG (0,1 %), Biogas (0,1 %) und Flüssiggas bzw. LPG (0,7 %).

Der Endenergiebedarf des Verkehrssektors lässt sich, wie in Abbildung 7 dargestellt, Verkehrskategorien zuordnen.

Abb. 7: Endenergieverbrauch Verkehrssektor nach Kategorie

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Primär lässt sich der Endenergiebedarf des Verkehrssektors auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückführen, dessen Anteil in allen bilanzierten Jahren ca. 70 % betrug. Auf den zunehmenden Straßengüterverkehr (STGV) lassen sich mehr als 25 % zurückführen. Schienengüterverkehr (SGV), Schiffsverkehr (Schiff), öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Flugverkehr (Flug) und Schienenpersonenverkehr (SPV) haben zusammen einen Anteil von 5 %. Insgesamt zeichnet sich ein leicht steigender Energieverbrauch zwischen den Jahren 2015 und 2019 ab.

2.2 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasbilanz ermittelt, wie viele Tonnen Treibhausgase (THG) pro Jahr durch den Energieverbrauch verursacht werden. Dabei werden nicht nur Kohlenstoffdioxid (CO₂), sondern auch weitere klimaschädliche Gase, wie beispielsweise N₂O und CH₄ berücksichtigt. Diese werden unter der Maßeinheit CO₂-Äquivalent (CO₂e) vereinheitlicht und zusammengefasst.¹

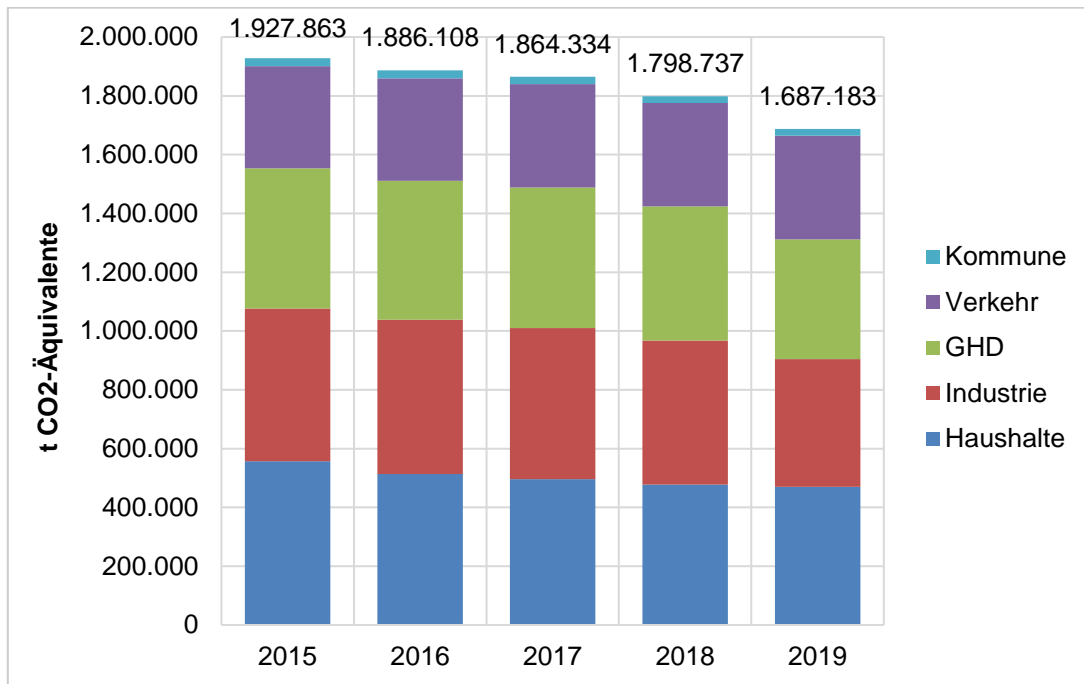
Zur Ermittlung der Treibhausgasbilanz werden die Energieverbrauchsdaten der Landeshauptstadt Saarbrücken (Kapitel 2.1) unter Verwendung definierter Emissionsfaktoren (Anhang) berechnet.

2.2.1 THG-Emission nach Sektoren

Die Entwicklung der THG Emissionen im zeitlichen Verlauf von 2015 bis 2019 wird, zusätzlich nach Sektoren untergliedert, in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

¹ Zur besseren Lesbarkeit wurde bspw. auch der Begriff „CO₂-Ausstoß“ synonym zu „THG-Emission“ verwendet. Umgangssprachlich wird meist nicht von „CO₂-Äquivalente“ gesprochen.

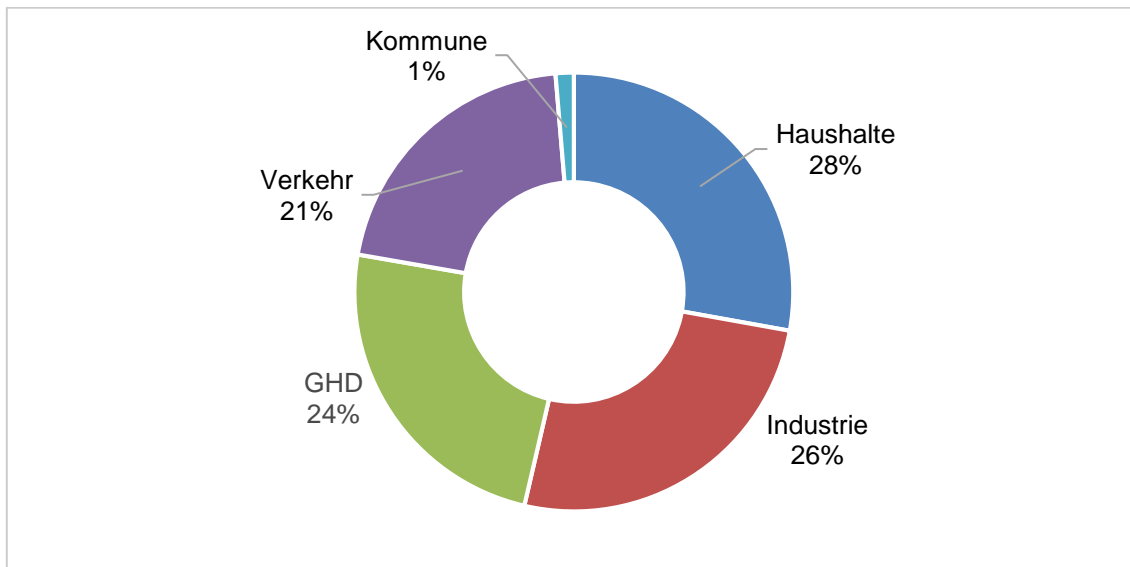
Abb. 8: THG-Emissionen in der LHS nach Sektoren



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Im Jahr 2015 sind in Saarbrücken rund 1.927.863 t CO₂-Äquivalente ausgestoßen worden. Im Gegensatz zum Endenergiebedarf, der sich in der Landeshauptstadt im zeitlichen Verlauf von 2015 bis 2019 als leicht schwankend dargestellt hat, sinken die THG-Emissionen kontinuierlich und betragen im Jahr 2019 ca. 1.687.183 t CO₂-Äquivalente. Dabei ist der starke Rückgang von insgesamt rund 12 % vor allem anhand der sich über den Zeitverlauf verbessernden Emissionsfaktoren für Strom (2015: 600 g/kWh, 2019: 478 g/kWh) und Fernwärme (2015: 439 g/kWh, 2019: 182 g/kWh) zu erklären. Der Emissionsfaktor für Strom ist auf Grund des bundesweit steigenden Anteils von erneuerbaren Energien am Strom-Mix gesunken, während der Emissionsfaktor für Fernwärme auf Grund der lokalen Veränderung der Erzeugungsstruktur von Kohle auf Erdgas gesunken ist.

Abbildung 9 zeigt eine Detailbetrachtung des Jahres 2019 und stellt die THG-Emissionen nach Sektoren prozentual dar.

Abb. 9: Prozentualer Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen 2019

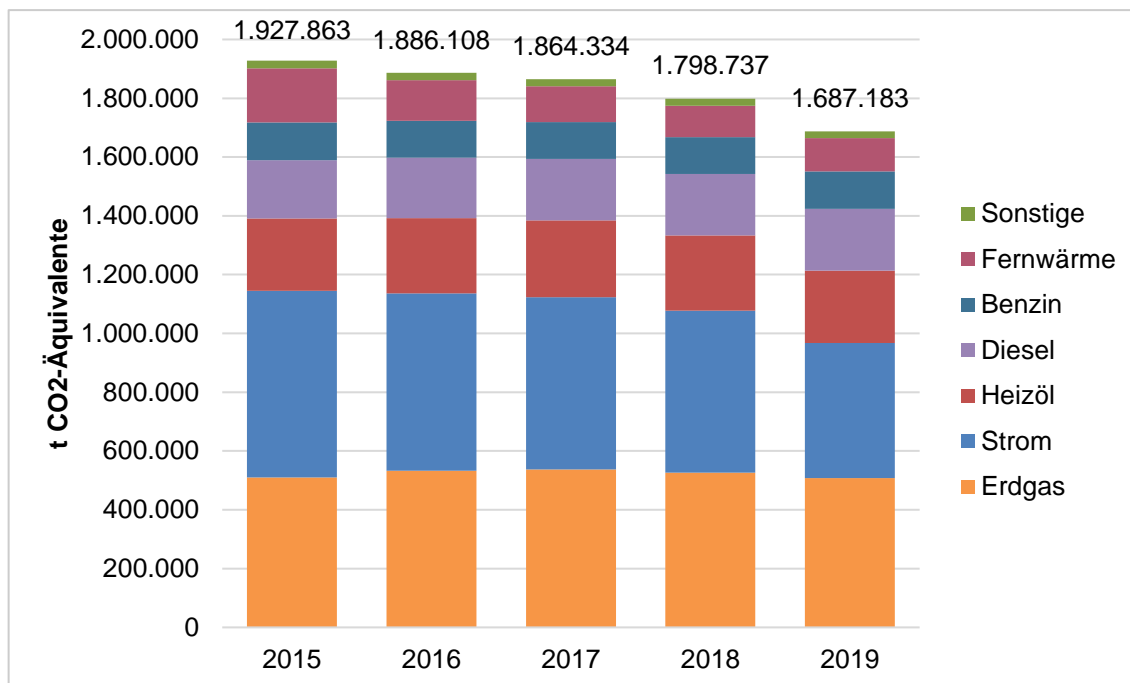
Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Im Jahr 2019 entfällt der größte Anteil mit 28 % der THG-Emissionen auf den Sektor Haushalte. Es folgen die Industrie mit 26 % und der Sektor GHD, der mit 24 % den drittgrößten Emittenten ausmacht. Im Verkehrsbereich fallen 21 % der Emissionen an, während die kommunalen Einrichtungen einen Anteil von 1 % am Gesamtausstoß haben.

2.2.2 Energieträger

Die nachfolgende Abbildung 10 zeigt die THG-Emission der Landeshauptstadt Saarbrücken aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Energieträgern. Betrachtet werden auch hier die Jahre 2015 bis 2019.

Abb. 10: THG-Emissionen der LHS nach Energieträgern



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Dabei zeigt sich, dass die Energieträger Erdgas (30 %) und Strom (27 %) den größten Anteil an den Emissionen haben, gefolgt von Heizöl (15 %) und Diesel (12 %).

Von den Heizungsanlagen nach BImSchV machen Ölfeuerungsanlagen einen Anteil von 20 % aus. 9 % der betriebenen Ölfeuerungsanlagen sind zudem vor dem Jahr 1984 errichtet, 48 % zwischen 1985 und 1999 und im Vergleich größere Emittenten als neuere Anlagen. Da der Emissionsfaktor für Öl höher ist als für Gas, ist eine Abkehr von ölbetriebenen Anlagen zu empfehlen. Der Anteil der Gasfeuerungsanlagen liegt bei 79 %.

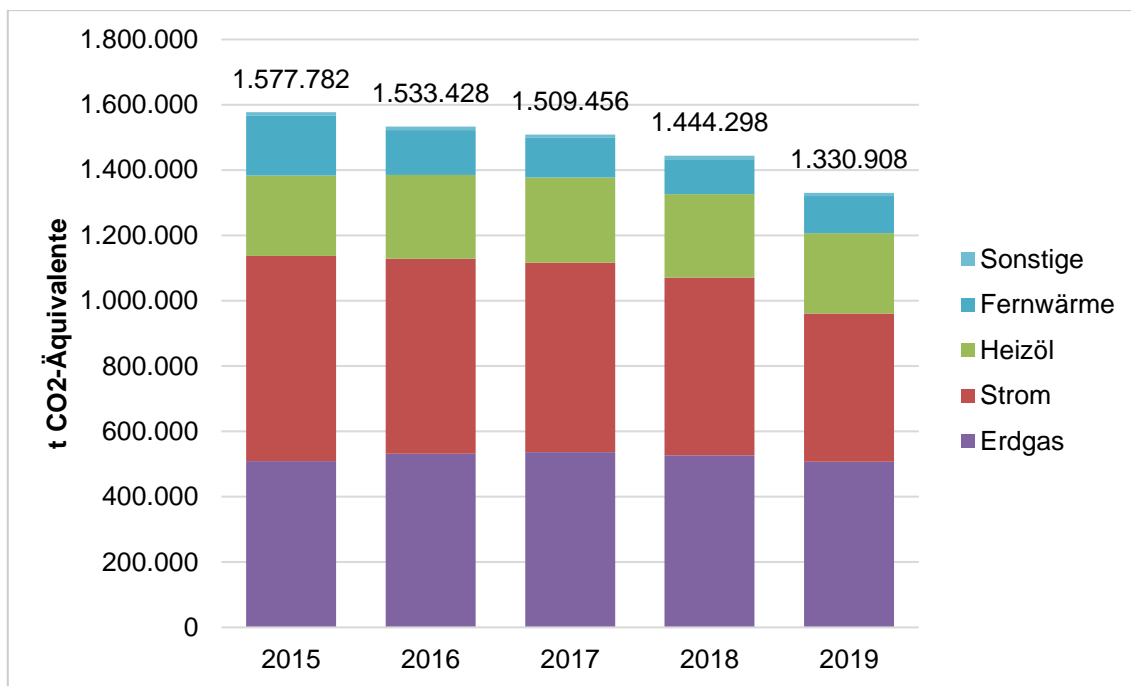
Beobachten lässt sich ebenfalls, dass der Anteil der Emissionen durch Fernwärme von 10 % in 2015 auf 7 % in 2019 sinkt, obwohl der Verbrauch steigt. Dies lässt sich auf eine Umstellung des Energieträgers von Kohle auf Gas und damit verbunden anderen Emissionsfaktoren zurückführen. Die Emissionsfaktoren liegen hier bei 438 g/kWh für Steinkohle und 247 g/kWh für Erdgas (siehe Tabelle 8 im Anhang).

Die sonstigen Energieträger umfassen Verbräuche für Heizstrom, Umweltwärme, Sonnenkollektoren, Biogas, Flüssiggas, Kohle, Nahwärme, Biodiesel, Biobenzin und Kerosin. Sie liegen zusammen bei etwa 1 % der THG-Emissionen.

2.2.3 Gebäude und Infrastruktur

In Abbildung 11 werden die aus den Energiebedarfen resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern für die Gebäude- und Infrastruktur dargestellt. Im Bilanzjahr 2019 betragen diese rund 1.330.908 t CO₂-Äquivalente.

Abb. 11: THG-Emissionen der Gebäude- und Infrastruktur nach Energieträgern



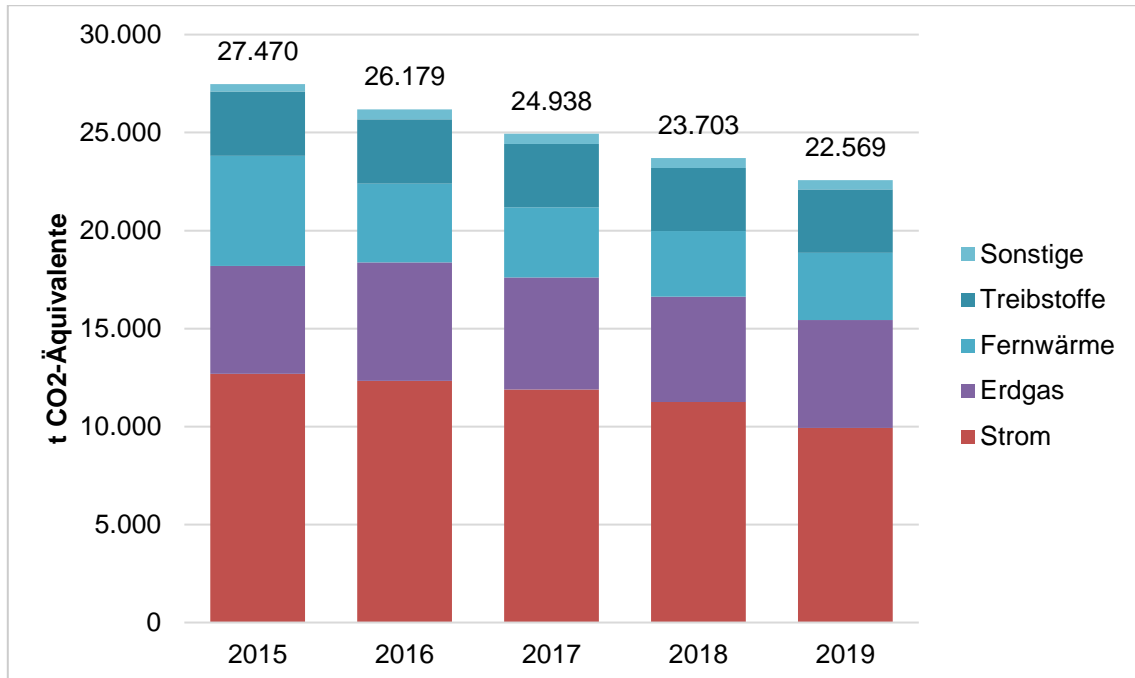
Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

In der Auswertung wird die Relevanz des Energieträgers Strom sehr deutlich: Während der Stromanteil am Endenergiebedarf der Gebäude und Infrastruktur gut 30 % beträgt, beläuft sich sein Anteil an den THG-Emissionen auf 34 %. Ein bundesweit klimafreundlicherer Strom-Mix mit einem höheren Anteil an erneuerbaren Energien und einem somit insgesamt geringeren Emissionsfaktor, wirkt sich reduzierend auf die Höhe der THG-Emissionen aus dem Strombedarf Saarbrückens aus. Die zu verzeichnende Reduzierung des Stromanteils an den THG-Emissionen von Gebäude und Infrastruktur in den Jahren 2015 bis 2019 ist auf eben jenen Effekt zurückzuführen. Heizöl und Erdgas werden kommunal somit die wichtigsten und zugleich kritischsten Energieträger für die Emissionen in diesem Bereich. Die sonstigen Energieträger umfassen Verbräuche für Heizstrom, Umweltwärme, Sonnenkollektoren, Biogas, Flüssiggas und Kohle, haben zusammen aber nur einen Anteil von unter einem Prozent.

2.2.4 Kommunale Einrichtungen

Abbildung 12 stellt die THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen der LHS nach Energieträgern dar.

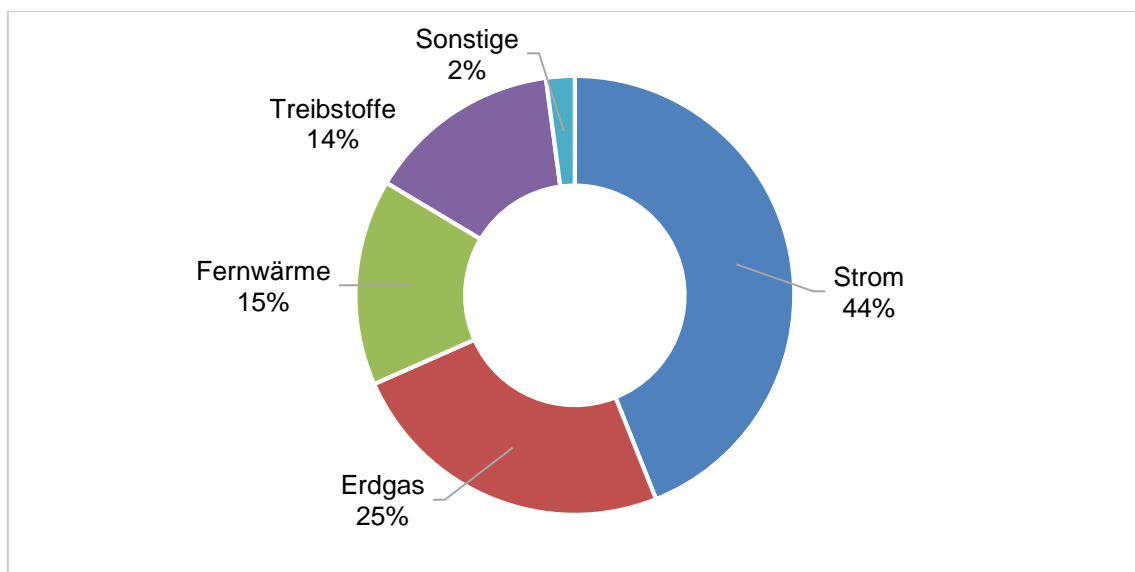
Abb. 12: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen der LHS nach Energieträgern



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Bei der Betrachtung des Verlaufs der letzten Jahre zeigt sich, dass die Emissionen im Bilanzierungszeitraum um 18 % gesunken sind. Zur Verdeutlichung zeigt Abbildung 13 den prozentualen Anteil der Energieträger an den THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen der Stadt Saarbrücken im Jahr 2019.

Abb. 13: Prozentualer Anteil der Energieträger an den THG-Emissionen (2019)



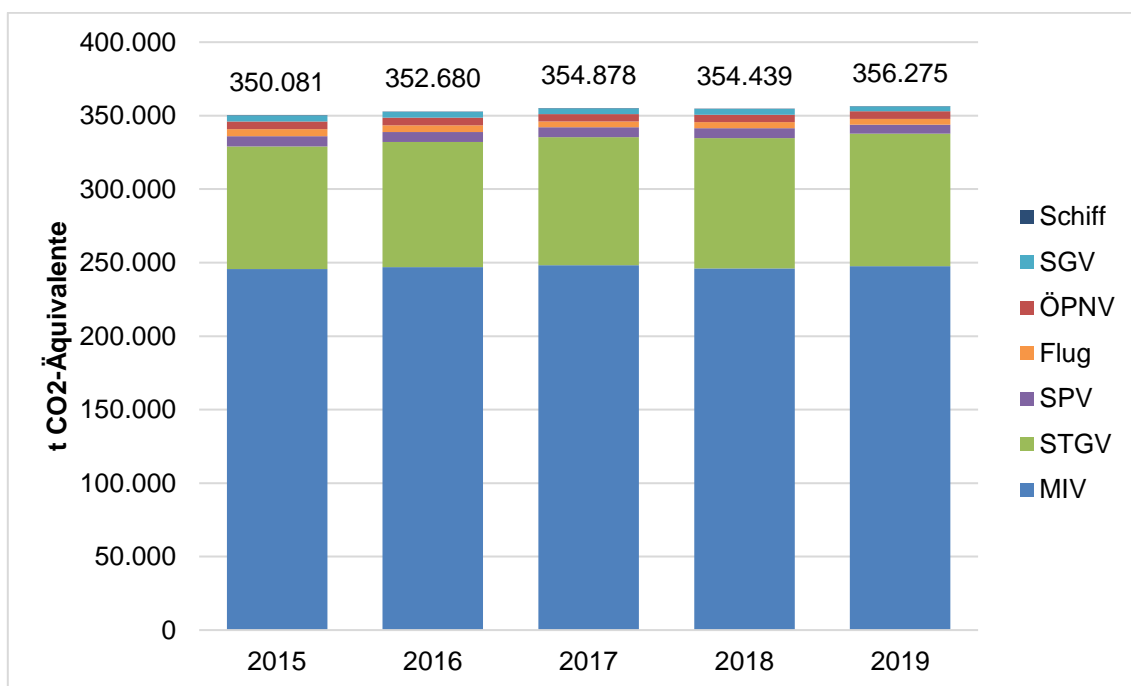
Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Während der Erdgasbedarf im Jahr 2019 31 % des Gesamtenergiebedarfs der kommunalen Einrichtungen ausmachte, beträgt der Erdgas-Anteil an den THG-Emissionen 25 %. Die Verbesserung des Emissionsfaktors für Fernwärme hat dazu geführt, dass in 2019 24 % des Gesamtenergieverbrauches nur 15 % der Emissionen verursachen. Beim Energieträger Strom verhält es sich wegen des hohen Emissionsfaktors genau umgekehrt. 28 % des Energieverbrauchs erzeugen hier 44 % der Emissionen. Weitere hohe Beiträge steuern die Treibstoffe bei (14 %). Die sonstigen Energieträger umfassen Verbräuche für Solarthermie, Holzpellets und Holzhackschnitzel, Heizstrom, Nahwärme, Flüssiggas und Heizöl von insgesamt ca. 2 Prozent.

2.2.5 Verkehr

Nachfolgend wird der THG-Ausstoß des Verkehrssektors aufgeschlüsselt und den entsprechenden Verkehrskategorien (Verkehrsmitteln) zugeordnet.

Abb. 14: THG-Emissionen im Verkehrssektor der LHS



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Wie ersichtlich, nehmen der motorisierte Individualverkehr (MIV) mit 247.664 t CO₂-Äquivalenten sowie der Straßengüterverkehr (SGV) mit 90.027 t CO₂e den Großteil der THG-Emissionen im Verkehrssektor 2019 ein. Insgesamt sind die Ausstöße steigend.

2.2.6 THG-Emissionen pro Einwohner*in

Der Bevölkerungsstand der Landeshauptstadt Saarbrücken schwankt im zeitlichen Verlauf von 2015 bis 2019 und betrug 180.374 im Jahr 2019. In der folgenden Tabelle werden die THG-Emissionen mit Bezug auf die Einwohner*innen Saarbrückens detailliert im Zeitverlauf dargestellt.

Tab. 1: THG-Emissionen pro Einwohner*in

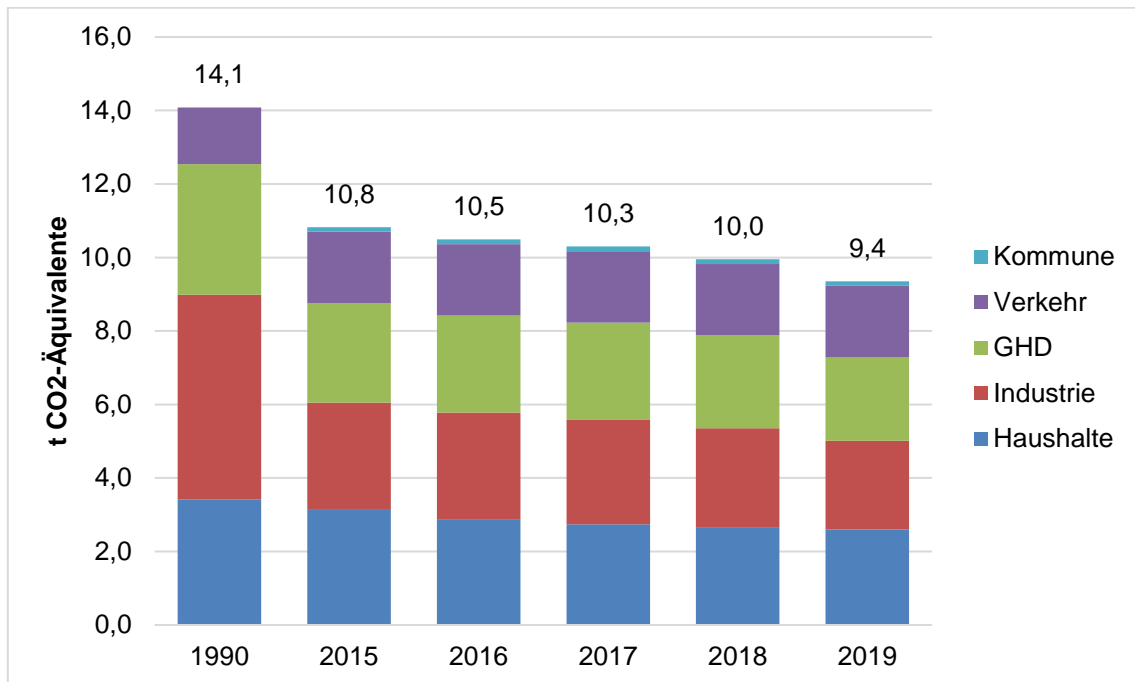
THG-Emissionen pro Einwohner*in nach Sektor [t CO ₂ -Äq.]	1990	2015	2016	2017	2018	2019
Haushalte	3,4	3,1	2,9	2,7	2,6	2,6
Industrie	5,6	2,9	2,9	2,8	2,7	2,4
GHD	3,5	2,7	2,6	2,6	2,5	2,3
Kommune	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Verkehr	1,5	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0
Summe	14,1	10,8	10,5	10,3	10,0	9,4
Bevölkerungsstand	191.694	178.151	179.709	180.966	180.741	180.374

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Bezogen auf die Einwohner*innen der Landeshauptstadt betragen die THG-Emissionen pro Person etwa 9,4 t im Bilanzjahr 2019.

Im Zeitraum 2015 bis 2019 sind die Emissionen pro Einwohner*in damit um 1,4 t bzw. knapp 13 % gesunken. Im Vergleich zu 1990 sind die Pro-Kopf Emissionen um 33 % gesunken. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass im gleichen Zeitraum die Bevölkerung um gut 11.000 Personen zurückgegangen ist.

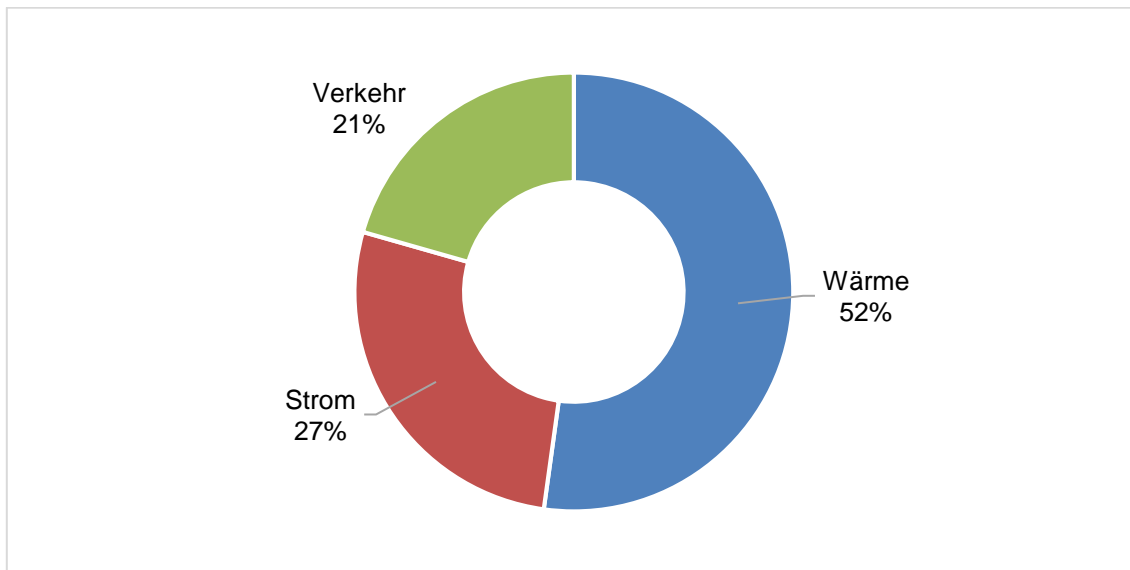
Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Daten aus obenstehender Tabelle grafisch als Balkendiagramm.

Abb. 15: THG-Emissionen der LHS pro Einwohner*in nach Sektoren

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Mit einer, für das Jahr 2019 festgestellten, Pro-Kopf-Emission von 9,4 t CO₂e liegt die Landeshauptstadt Saarbrücken unter dem bundesweiten Durchschnitt von 9,7 t pro Einwohner*in.

Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass die BSKO-Methodik keine graue Energie und sonstige Energieverbräuche (z. B. aus Konsum) berücksichtigt. Die mit BSKO ermittelten Pro-Kopf-Emissionen sind damit tendenziell geringer als die geläufigen Pro-Kopf-Emissionen aus anderen Bilanzierungsmodellen. Abbildung 16 zeigt die Verteilung der THG-Emissionen pro Einwohner auf die Bereiche Wärme, Strom und Verkehr.

Abb. 16: Verteilung der THG-Emissionen pro Einwohner*in

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Der Grafik ist zu entnehmen, dass sich mehr THG-Emissionen pro Einwohner*in auf den Wärmebereich verteilen als auf Strom und Verkehr zusammen. Dies unterstreicht die enorme Bedeutung von Gebäudesanierungen und Effizienzsteigerungen in diesem Bereich.

2.3 Interpretation der Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Endenergiebedarf in der Landeshauptstadt Saarbrücken beträgt im Bilanzjahr 2019 rund 5.559.547 MWh. Die Verteilung des Endenergiebedarfs zeigt, dass der Wirtschaftssektor mit 49 % den größten Anteil aufweist. Darauf folgen die Haushalte mit einem Anteil von 30 %. Der Sektor Verkehr hat einen Anteil von 20 %, während die kommunalen Einrichtungen 1 % am gesamten Endenergiebedarf ausmachen.

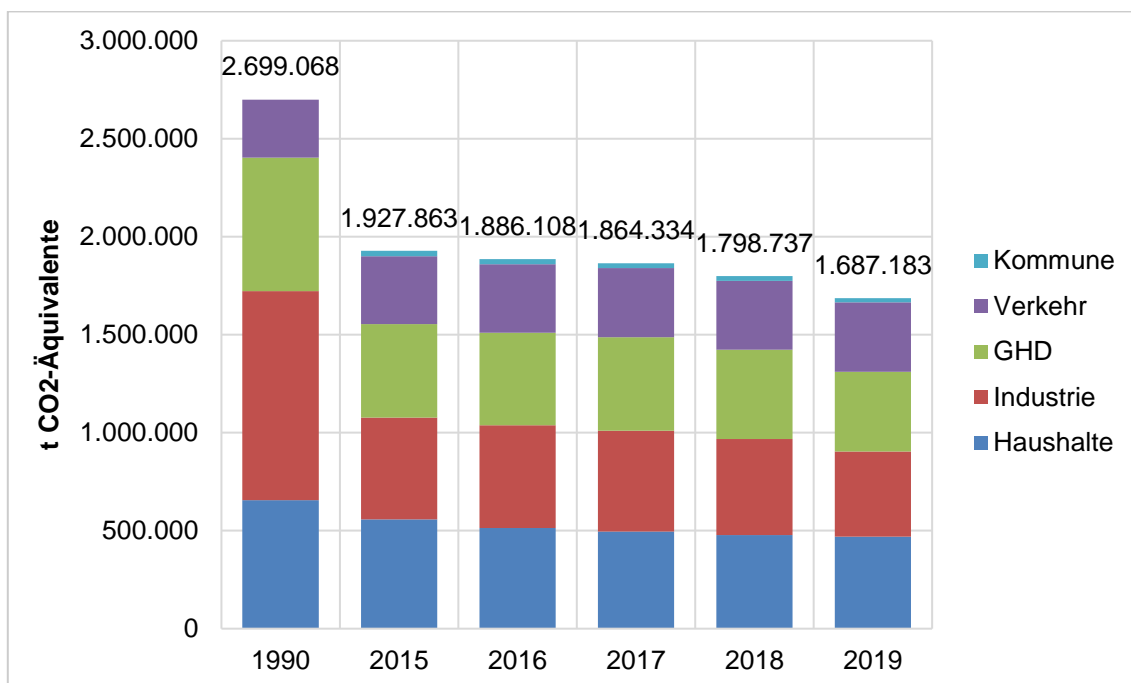
Die Aufschlüsselung des Energieträgereinsatzes für die Gebäude und Infrastruktur (umfasst die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und kommunale Einrichtungen) hat gezeigt, dass der größte Anteil des Endenergiebedarfs im Jahr 2019 mit rund 35 % auf den Einsatz von Erdgas zurückzuführen ist. Strom hat im Bilanzjahr 2019 einen Anteil von 30 % und Heizöl macht rund 11 % am Endenergiebedarf aus.

Die aus dem Endenergiebedarf der Stadt Saarbrücken resultierenden Emissionen summieren sich im Bilanzjahr 2019 auf 1.687.183 t CO₂-Äquivalente. Die Anteile der Sektoren korrespondieren in etwa mit ihren Anteilen am Endenergiebedarf. Der Sektor Wirtschaft ist hier mit 50 % der größte Emittent. Danach folgen die privaten Haushalte mit 28 %, der Verkehr mit 21 % und die kommunale Verwaltung mit 1 %.

Für die folgende Grafik wurden die Emissionen auf 1990 zurückgerechnet. Dies erfolgte auf Basis der Startbilanzdaten in ECOSPEED Region und gibt damit keine genau zutreffenden Werte wieder. Dennoch kann eine Tendenz in den Entwicklungen

abgelesen werden. Laut diesen Zahlen sind die Emissionen von 1990 bis 2019 um 37,5 % gesunken.

Abb. 17: THG-Emissionen nach Sektoren



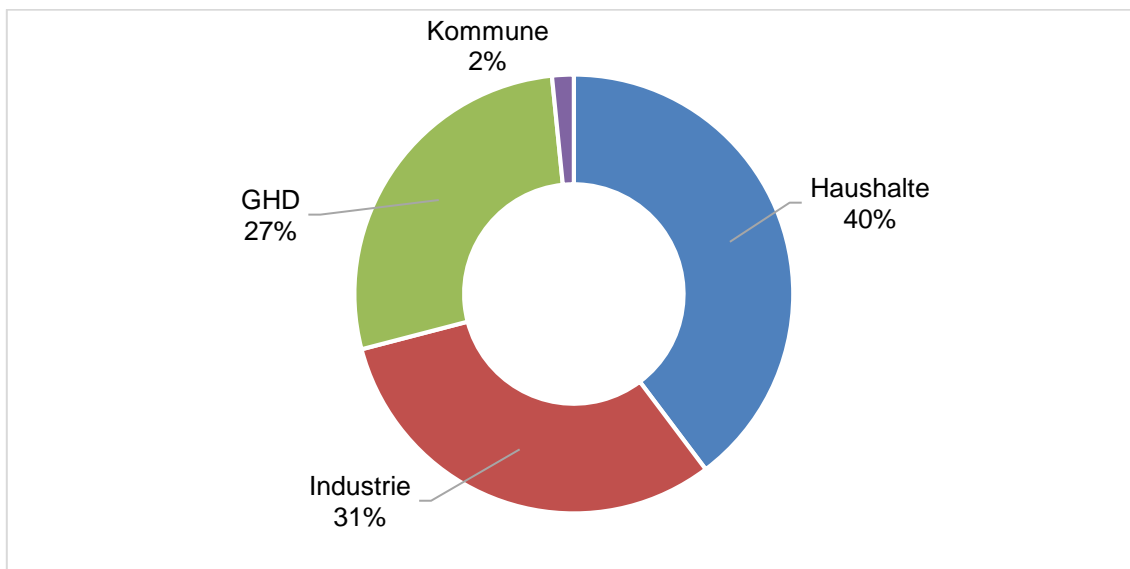
Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Werden die THG-Emissionen auf die Einwohner*innen bezogen, ergibt sich ein Wert von 9,36 t/a. Damit liegt die Landeshauptstadt Saarbrücken im Jahr 2019 leicht unter dem bundesweiten Durchschnitt von 9,7 t/a.

Die Stromproduktion aus regenerativen Energien nimmt, verglichen mit dem Strombedarf, einen Anteil von 4,4 % im Jahr 2019 ein, wobei Strom aus Photovoltaikanlagen dabei mit 48 % den größten Anteil ausmacht.

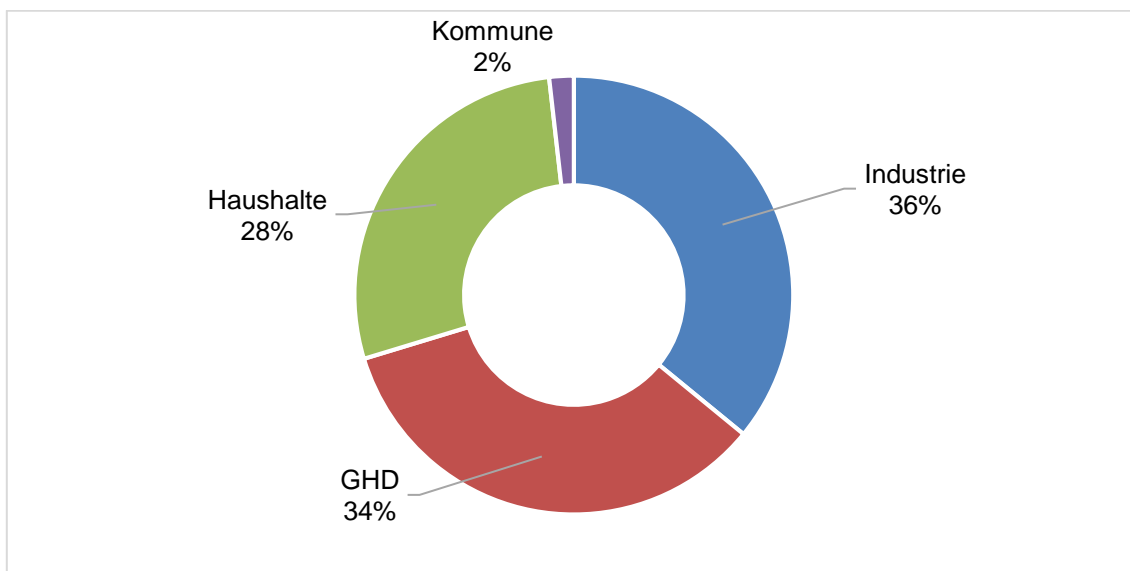
Die in der LHS anfallenden THG-Emissionen der einzelnen Sektoren lassen sich entsprechend den Bereichen Wärme, Strom und Verkehr zuordnen.

So zeigt Abbildung 18 die THG-Emissionen des Wärmebereiches 2019, aufgeteilt nach Sektoren. Die privaten Haushalte tragen mit 40% den größten Anteil zu den in der LHS anfallenden CO₂e-Emissionen aus dem Wärmebedarf bei. Die Industrie hat einen Anteil von 31 %, GHD 27 % und die kommunale Verwaltung 2 %.

Abb. 18: THG-Emissionen 2019: Wärme nach Sektoren

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Die Emissionen aus dem Bereich Strom teilen sich, wie in Abbildung 19 dargestellt, auf die entsprechenden Sektoren auf. Industrie hat einen Anteil von 36 %, GHD von 34 %, die Haushalte haben 28 % an den THG-Emissionen im Strombereich und die kommunalen Einrichtungen haben 2 % Anteil.

Abb. 19: THG-Emissionen 2019: Strom nach Sektoren

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

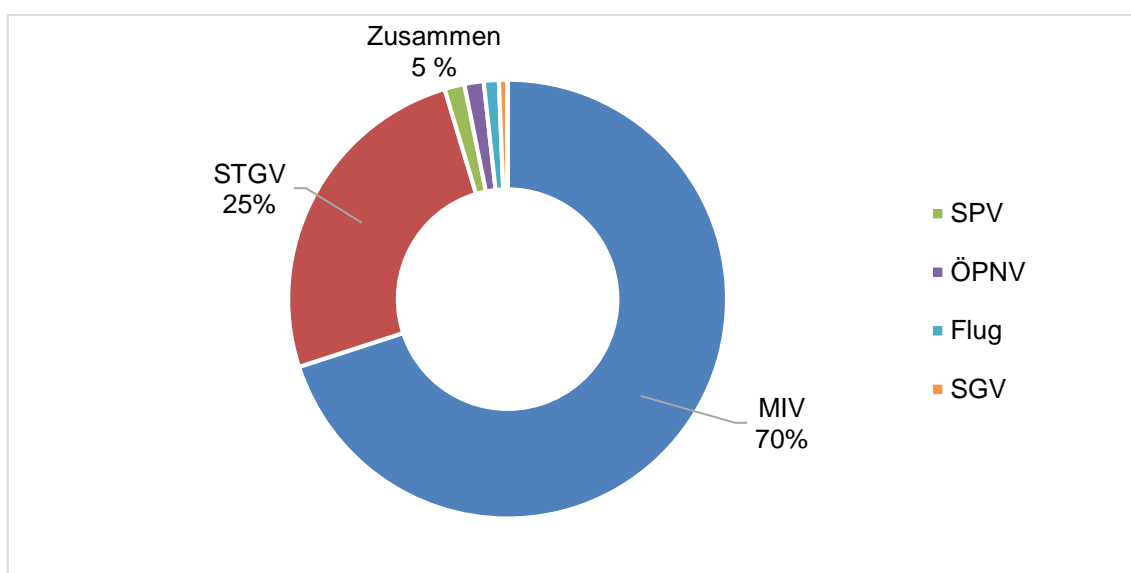
Der Treibhausgasausstoß im Bereich Verkehr lässt sich nur schwer zu den einzelnen Sektoren zuordnen. Daher werden nachfolgend die THG-Emissionen der Verkehrskategorien betrachtet. Wie in Abbildung 20 zu sehen ist, werden die Emissionen zum überwiegenden Teil vom Individual- sowie Güterverkehr auf der Straße gebildet. 2019 nehmen diese zusammen 95 % ein.

So ist der größte Anteil an CO₂e auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückzuführen, der in allen bilanzierten Jahren ca. 70 % betrug. Hierunter fallen vor allem PKW aber auch motorisierte Zweiräder. Damit sind hier nicht nur die privaten Haushalte bilanziert, sondern auch gewerblich genutzte Fahrzeuge, wie Taxen, Lieferdienste oder auch mobile Pflegedienste und weitere ähnlich gelagerte Anwendungen.

Auf den zunehmenden Straßengüterverkehr lassen sich mehr als 25 % der Emissionen zurückführen. Hierunter fallen sowohl LKW als auch leichte Nutzfahrzeuge. Schienengüterverkehr (SGV), Schiffsverkehr (Schiff)², Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Flugverkehr (Flug) und Schienenpersonenverkehr (SPV) haben zusammen einen Anteil von 5 %.

Es zeigt sich ein leicht steigender Energieverbrauch zwischen den Jahren 2015 und 2019 ab und, damit verbunden, steigende THG-Emissionen im Sektor Verkehr.

Abb. 20: THG-Emissionen 2019: Verkehr nach Kategorien



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

2.4 Regenerative Energien

Für die THG-Emissionen sind die erneuerbaren Energien und deren Erzeugung im Stadtgebiet von hoher Bedeutung. Im Folgenden wird auf den regenerativ erzeugten Strom und auf regenerativ erzeugte Wärme der LHS eingegangen. Hierbei ist zu beachten, dass der in Saarbrücken erzeugte und eingespeiste Strom im Rahmen der Bilanzierung nicht gegen den verbrauchten Strom gerechnet wird, da nach dem BIS-KO-Standard mit dem Bundesstrommix bilanziert wird.

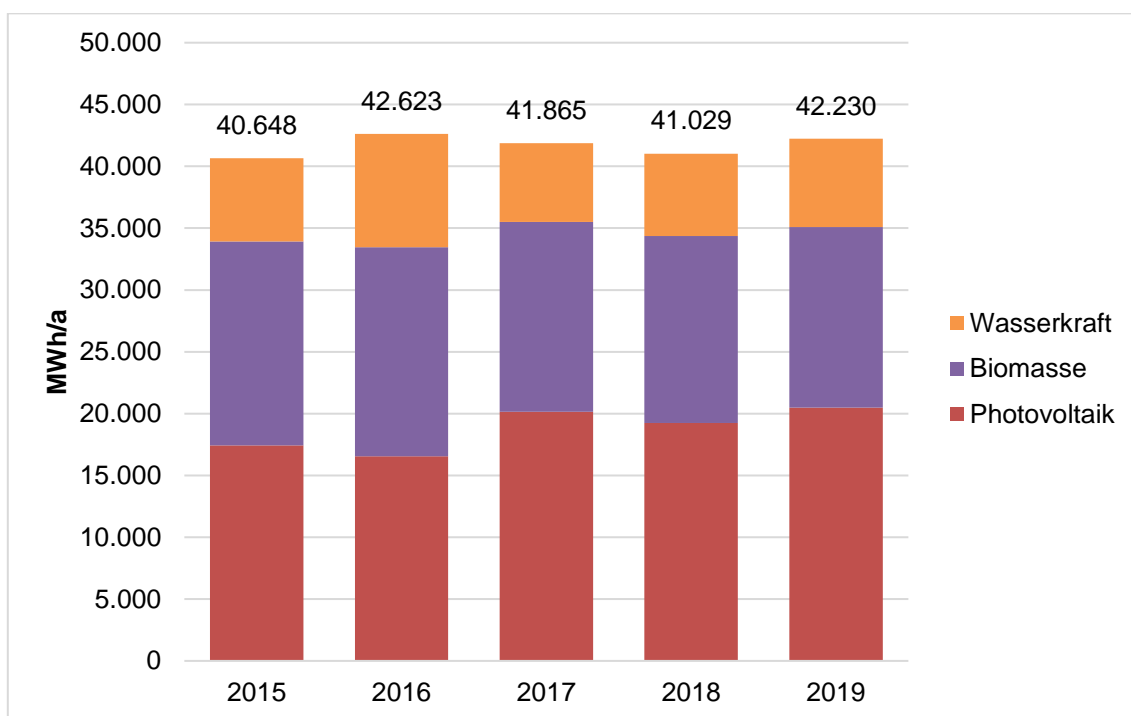
² 2019 beträgt der Anteil des Schiffsverkehrs an den THG-Emissionen in Saarbrücken 0,0014%, daher taucht er in Abbildung 20 nicht gesondert auf.

2.4.1 Strom

Zur Ermittlung der Strommenge, die aus erneuerbaren Energien hervorgeht, wurden die Einspeisedaten nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) genutzt. Die nachfolgende Abbildung 21 zeigt die EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern für die Jahre 2015 bis 2019 von Anlagen im Stadtgebiet Saarbrücken. Der Anteil am gesamten Endenergiebedarf betrug im Jahr 2019 4,4 %. Im interkommunalen Vergleich zur Wissenschaftsstadt Darmstadt, die bei einer etwas geringeren Einwohnerzahl und kleineren Fläche 2018 auf einen Anteil der Einspeisung von 3,4 % kommt, schneidet die Landeshauptstadt Saarbrücken ähnlich ab. Zudem entspricht dies auch in etwa dem Anteil erneuerbarer Energien in anderen deutschen Großstädten.

Es zeigt sich, dass etwa die Hälfte des erzeugten Stromes aus Photovoltaikanlagen stammt. Die steigende installierte Leistung führt dazu, dass der Anteil der Photovoltaik im Bilanzierungszeitraum steigt, während die Erzeugungskapazitäten der anderen Energieträger gleich bleiben und damit deren Anteil leicht abnimmt.

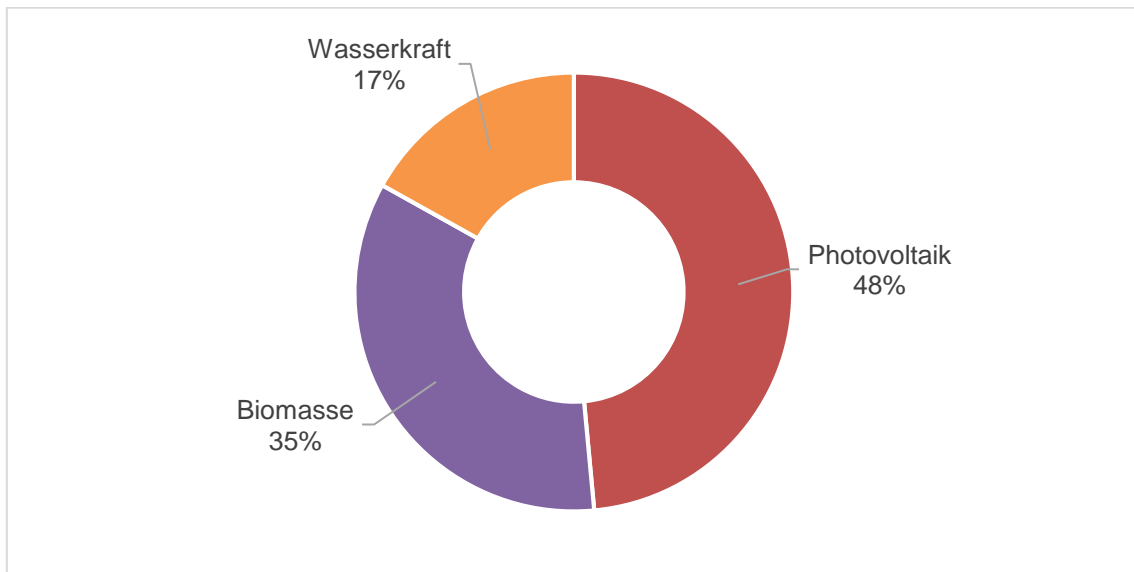
Abb. 21: Strom-Einspeisemengen aus EE-Anlagen³



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Wie der Abbildung 22 entnommen werden kann, gründet sich die Erzeugungsstruktur im Jahr 2019 mit einem Anteil von rund 48 % im Wesentlichen auf die PV- und Solaranlagen. Es folgen mit 35 % der Energieträger Biomasse und mit 17 % Wasserkraft. Mit Stand zum Bilanzjahr 2019 gab es keine Energieerzeugung durch Windkraftanlagen auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt.

³ es fehlen in der Darstellung ca. 2.600 MWh Strom aus Photovoltaik einer Freiflächenanlage auf Saarbrücker Gebiet, die ins Netz der Pflanzwerke einspeist

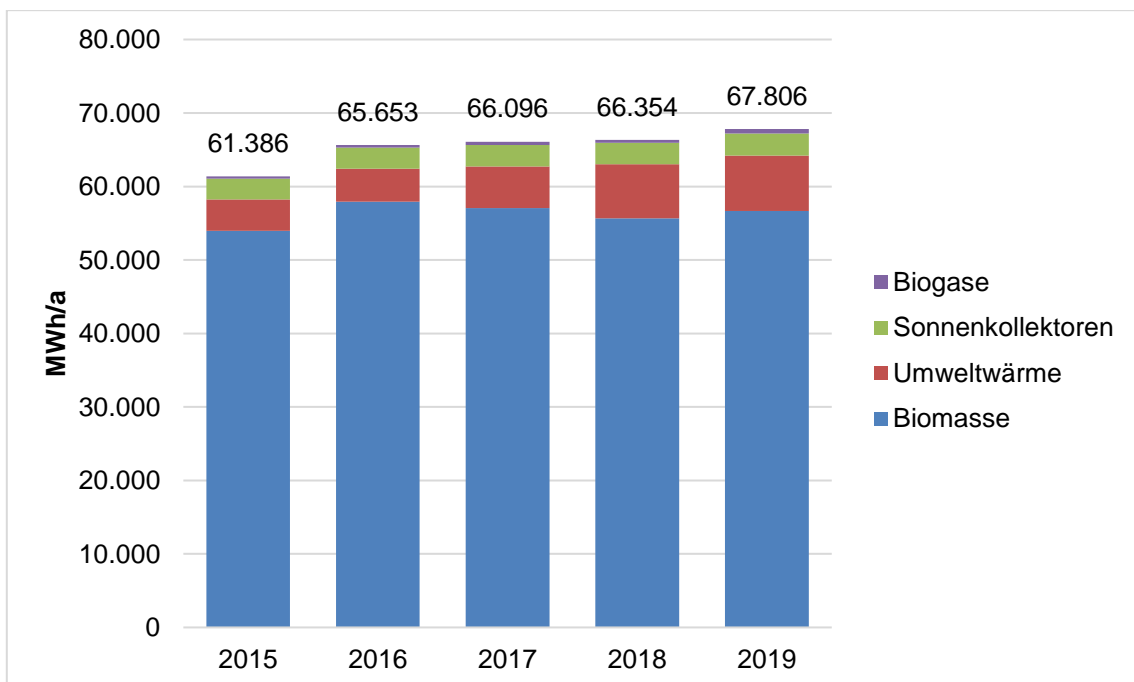
Abb. 22: Prozentuale Aufteilung der erneuerbaren Energien (2019)

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

2.4.2 Wärme

Auch für die Wärmebereitstellung lässt sich auf erneuerbare Energien zurückgreifen.

Wie in Abbildung 23 ersichtlich steigt der Anteil der Wärme-Einspeisemenge durch erneuerbare Energien seit 2017 kontinuierlich an, und macht im Jahr 2019 1,2 % am Wärmebedarf aus. Im Jahr 2019 werden 84 % dieser regenerativen Wärme aus Biomasse erzeugt, 11 % aus Umweltwärme. Dieser Anteil steigt seit 2015 stetig an, ebenso wie derjenige von Sonnenkollektoren (4 %). Biogas bleibt im gesamten Zeitraum bei ca. 1 %.

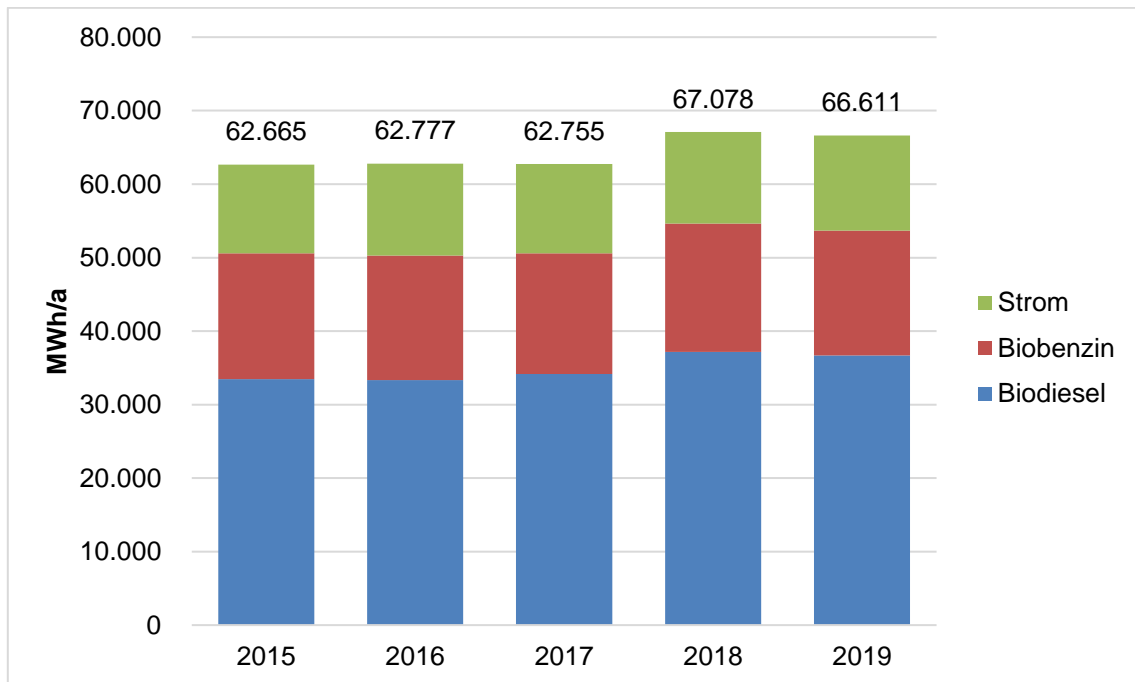
Abb. 23: Wärmebereitstellung durch erneuerbare Energien

Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

2.4.3 Verkehr

Der Verkehrssektor hat aktuell einen Anteil von etwa 95 % fossilen Treibstoffen. Nachfolgend wird die Entwicklung der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor in Saarbrücken dargestellt. Die Werte für die Energieträger stammen jeweils aus dem bundesdeutschen Kraftstoffmix und wurden durch das ifeu im Rahmen der BSKO-Bilanzierung bereitgestellt.

Abb. 24: Erneuerbaren Energien im Verkehrssektor



Quelle: Eigene Darstellung (ECOSPEED)

Auf Grundlage der Analyse der aktuellen Situation zu Energieverbrauch und THG-Ausstoß in der Landeshauptstadt werden nun nachfolgend die Potenziale zur Minderung der Emissionen erhoben und dargestellt.

3 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse der Landeshauptstadt Saarbrücken betrachtet neben den energetischen Einsparpotenzialen die Potenziale im Ausbau von erneuerbaren Energien. Hierbei werden z. T. bereits Szenarien herangezogen: zum einen das „Trend“-Szenario, welches keine bzw. geringe Veränderungen in der Klimaschutzarbeit vorsieht und zum anderen das „Klimaschutz“-Szenario, welches stärkere Handlungen und Bemühungen in Richtung Klimaschutz prognostiziert. Die Szenarien orientieren sich an den Klimaschutzzielen der Bundesregierung zu Beginn der Konzepterstellung und geben einen Ausblick ins Jahr 2050.

3.1 Einsparungen und Energieeffizienz

Folgend werden die Einsparpotenziale in den Bereichen Private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr betrachtet und analysiert. Die kommunalen Einrichtungen, hier nicht im Fokus, machen zwar nur ein Prozent der LHS-Treibhausgasemissionen aus, bieten jedoch ein hohes Potenzial hinsichtlich der Vorbildfunktion der Verwaltung bezüglich der Öffentlichkeitsarbeit.

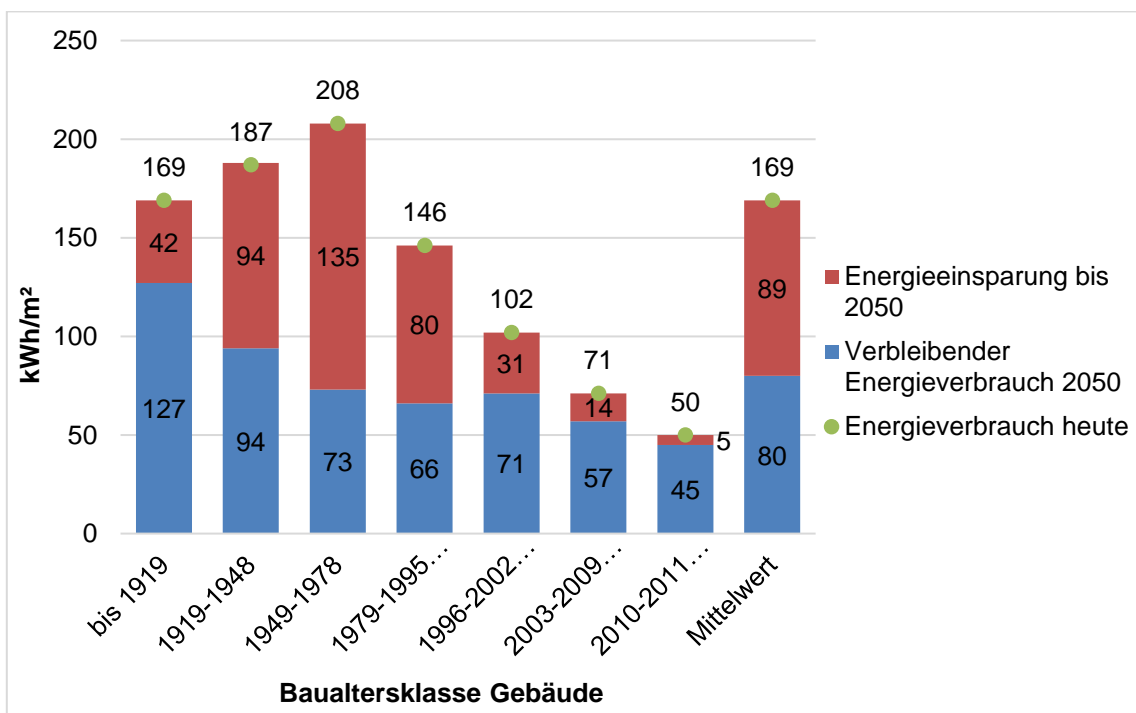
3.1.1 Private Haushalte

Gemäß der Energiebilanz Saarbrückens entfallen im Jahr 2019 rund 21 % der Endenergie auf den Sektor der privaten Haushalte. Ein erhebliches THG-Einsparpotenzial der privaten Haushalte liegt in den Bereichen Gebäudesanierung, Heizenergieverbrauch und Einsparungen beim Strombedarf.

Gebäudesanierung

Das größte Potenzial im Sektor der privaten Haushalte liegt im Wärmebedarf der Gebäude. Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands können der Endenergiebedarf und damit der THG-Ausstoß erheblich reduziert werden. Die nachfolgende Abbildung 25 stellt die Einsparpotenziale von Gebäuden nach Baualtersklassen dar. Das ungleiche Einsparpotenzial ergibt sich aus unterschiedlichen Bausubstanzen.

Abb. 25: Verteilung flächenbezogener Endenergieverbrauch heute und des Einsparpotenzials 2050



Quelle: BMWi (2014)

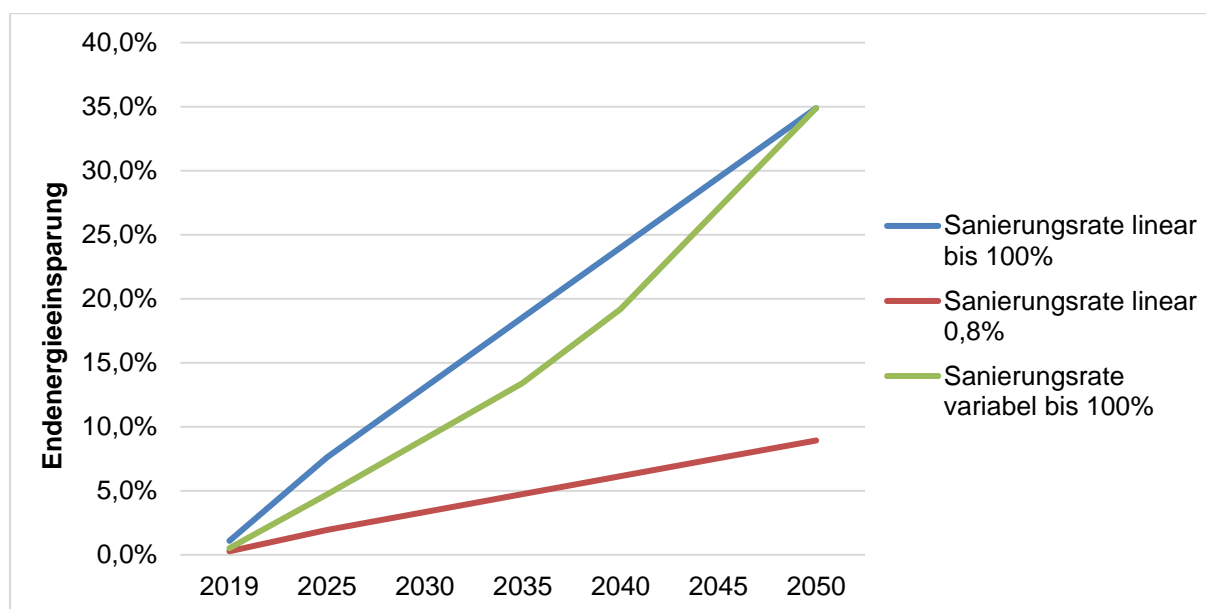
Der zukünftige Heizwärmebedarf der Wohngebäude in der Landeshauptstadt wird auf Grundlage des berechneten Ist-Heizwärmebedarfes dargestellt und wurde mittels

Zensus-Daten (Statistisches Bundesamt, 2011) zu den Gebäudetypen und Gebäudegrößen sowie Heizwärmebedarfen aus der Gebäudetypologie Deutschland (IWU, 2015) hochgerechnet. Für die Berechnung des zukünftigen Heizwärmebedarfes werden jeweils drei Varianten für die zwei Sanierungsszenarien „Trend“ und „Klimaschutz“ angegeben. Die drei Varianten definieren sich über folgende unterschiedliche Sanierungsraten:

1. Variante: Sanierungsrate linear: Beschreibt das Ziel der Vollsanierung von 100 % der Gebäude bis zum Jahr 2050 und nimmt eine lineare Sanierungstätigkeit an
(→ Sanierungsrate beträgt hier: 3,2 % pro Jahr)
2. Variante: Sanierungsrate linear: Liegt die Annahme einer Sanierungsrate von 0,8 % im Trend- und 1,5 % im Klimaschutzszenario pro Jahr zu Grunde. Damit wären im Jahr 2050 25,6 % bzw. 48 % saniert, wodurch Einsparungen von 8,9 % bzw. 36,2 % erreicht werden. Diese Variante weist damit die geringsten Einsparpotenziale auf.
3. Variante: Sanierungsrate variabel: Beschreibt ebenfalls, wie Variante 1, das Ziel der Vollsanierung von 100 % der Gebäude bis zum Jahr 2050, nimmt aber eine variable, gestaffelte Sanierungstätigkeit an, sodass die Sanierungsrate von 1,5 % pro Jahr bis zu 5,5 % zwischen 2019 und 2050 reichen.

Für den Wohngebäudebestand ergeben sich daraus für die Sanierungsvariante des Trendszenarios (GEG-Standard), saniert bis 2050, folgende Einsparpotenziale:

Abb. 26: Einsparpotenziale der Wohngebäude: Trendszenario

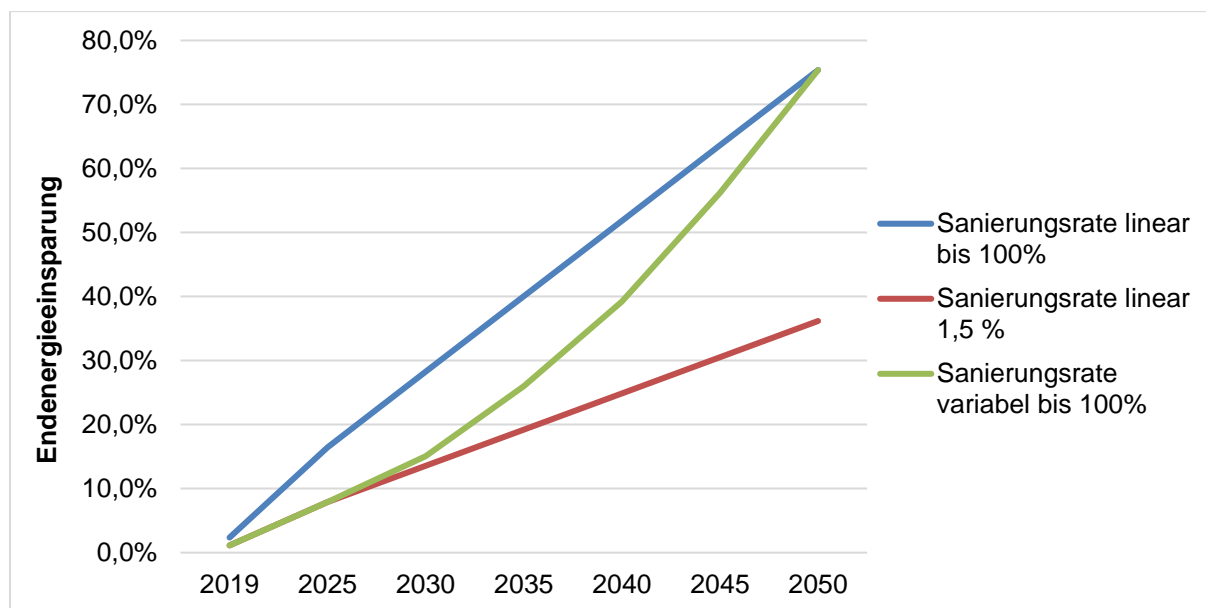


Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Für die Sanierungsvariante des Trendszenarios bei einer linearen Sanierungsrate von 0,8 % ergeben sich damit Einsparpotenziale bis 2050 von etwa 8,9 %. Im Maximum können 35 % Endenergiebedarf eingespart werden.

Die Sanierungsvariante des Klimaschutzszenarios (KfW-40-Standard), saniert bis 2050, ergibt für den Wohngebäudebestand folgende Einsparpotenziale:

Abb. 27: Einsparpotenziale der Wohngebäude: Klimaschutzszenario



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Für die variable Sanierungsvariante des Klimaschutzszenarios ergeben sich damit Einsparpotenziale bis 2050 von 75,4 %. Die linearen Sanierungsraten mit 1,5 % kommen auf 36,2 % im Jahr 2050.

Um die Potenziale zu heben, muss die Sanierungsrate stark gesteigert werden. Da hier kein direkter Zugriff durch die Verwaltung der LHS möglich ist, müssen die Eigentümerinnen und Eigentümer zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit, Ansprache von Akteuren (Handwerkerinnen und Handwerker, Beraterinnen und Berater, Wohnungsgesellschaften). Ein weiterer Ansatzpunkt wäre die finanzielle Förderung von privaten Sanierungsvorhaben. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über die KfW) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

Strombedarf

Zukünftig wird sich durch die steigende Energieeffizienz der Geräte und durch sich stetig änderndes Nutzerverhalten der Strombedarf in den Haushalten verändern.

Die hier angewandte Methodik zur Berechnung des Gerätebestandes basiert auf der „Bottom-Up-Methodik“. Dabei wird aus der Zusammensetzung des durchschnittlichen Gerätebestandes eines Haushaltes, die Anzahl für die gesamte Stadt hochgerechnet. Als Grundlage der Haushaltsgrößen wurden kommunale Daten aus dem Jahr 2011 zugrunde gelegt. Die Anzahl der Haushalte beläuft sich für Saarbrücken auf 92.368 (Zensus - Statistisches Bundesamt, 2011).

Zur Berechnung der Stromverbräuche der Haushalte wurden die verschiedenen Geräte zu Gerätegruppen zusammengefasst:

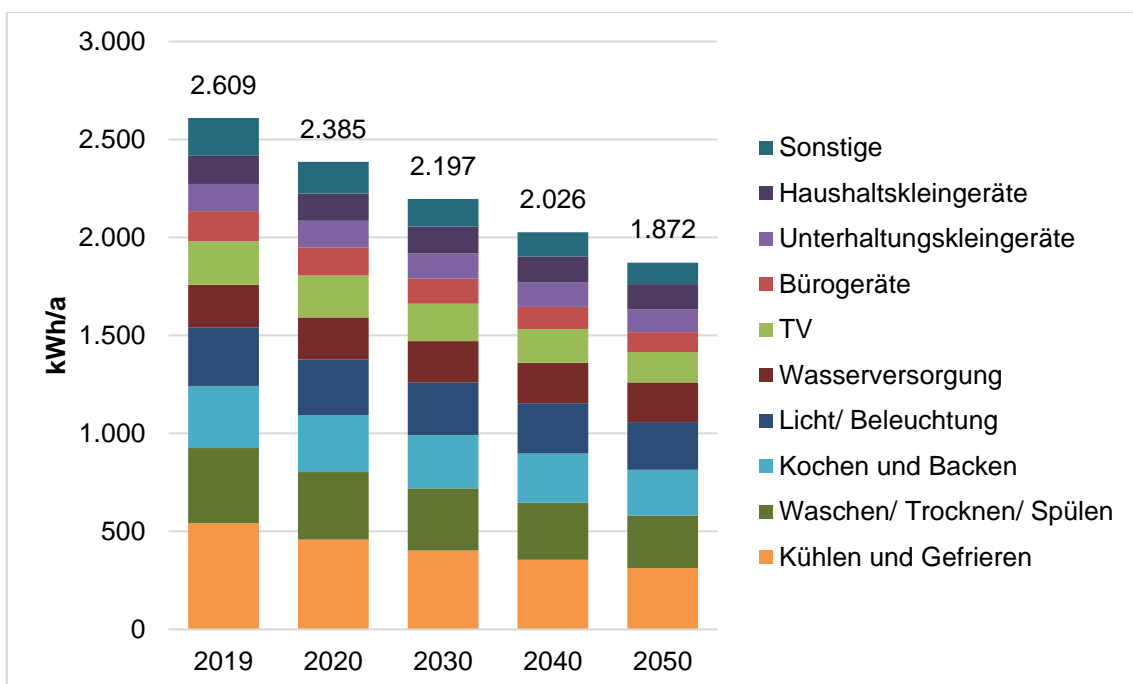
Tab. 2: Gruppierung der Haushaltsgeräte

Gerätegruppe	Beispiel
Bürogeräte	PC, Telefoniegeräte, IKT-Geräte, ISDN-Anlagen, Router
TV	TV, Beamer
Unterhaltungskleingeräte	Receiver, DVD-/Blu-Ray-/HDD-Player, Spiele-Konsolen
Kochen und Backen	Elektroherd, Backofen
Kühlen und Gefrieren	Kühlgeräte, Kühl- und Gefrierkombinationen, Gefriergeräte
Licht/ Beleuchtung	diverse Leuchtmittel
Wasserversorgung	Zirkulationspumpe Trinkwarmwasser
Waschen/ Trocknen/ Spülen	Waschmaschine, Spülmaschine, Trockner, Waschtrockner
Haushaltskleingeräte	Haartrockner, Toaster, Kaffeemaschine, Bügeleisen

Es wird angenommen, dass die Haushaltsgeräte stetig durch neuere Geräte mit höherer Effizienz ersetzt werden. Durch die jeweilige Anpassung des Effizienzsteigerungsfaktors kann so der jeweilige spezifische Strombedarf für die kommenden Jahre errechnet werden.

Für den spezifischen, durchschnittlichen Haushaltsstrombedarf in Saarbrücken ergibt sich folgende Darstellung:

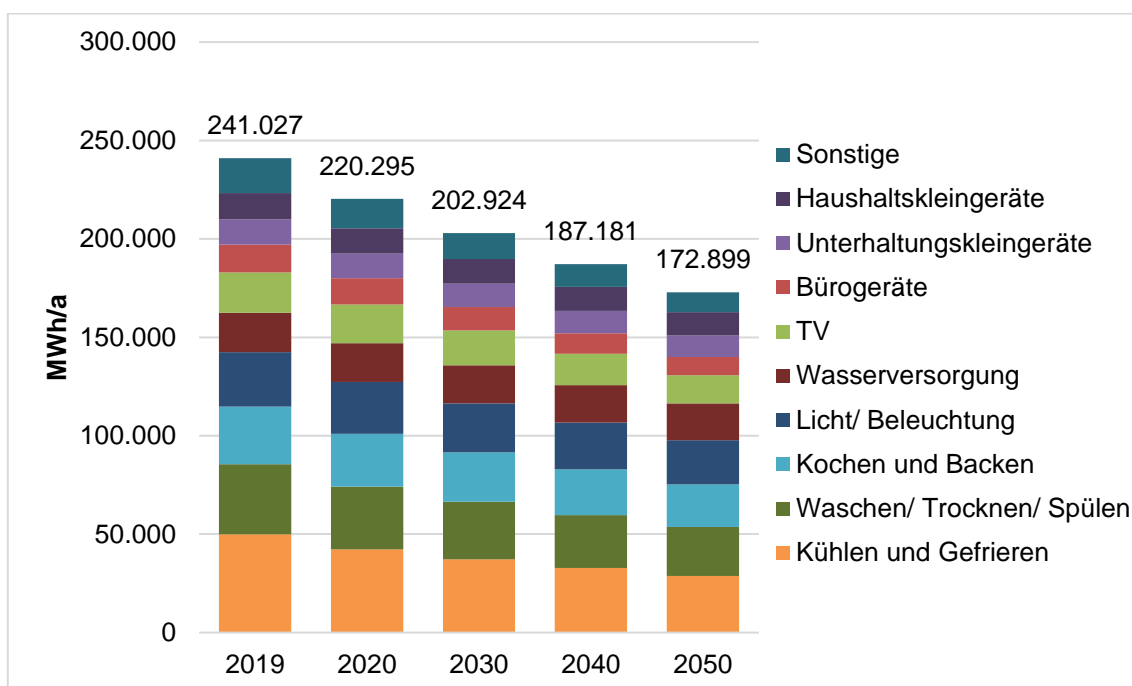
Abb. 28: Spezifischer Haushaltsstrombedarf



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Während im Jahr 2030 mit rund 2.197 kWh Strombedarf pro Haushalt zu rechnen sind, sind es im Jahr 2040 noch 2.026 kWh und 1.872 kWh im Jahr 2050. Wie in der Abbildung zu sehen, lässt sich ein Großteil dieser Reduktion auf Einsparungen in der Kühl- und Gefriertechnik zurückführen. Der Haushaltsstrombedarf der privaten Haushalte liegt bei gleichbleibender Anzahl im Jahr 2050 bei rund 172.899 MWh. Dies entspricht einer Einsparung von über 68.128 MWh gegenüber dem Ausgangsjahr. Der Gesamtstrombedarf der privaten Haushalte in Saarbrücken, bei gleichbleibender Anzahl, ist folgender Abbildung zu entnehmen.

Abb. 29: Gesamtstrombedarf der Haushalte in Saarbrücken



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Einfluss des Nutzerverhaltens (Suffizienz)⁴

Das Endenergieeinsparpotenzial durch die Effizienzsteigerung der Geräte kann jedoch durch die Ausstattungsraten und das Nutzerverhalten (Suffizienz) begrenzt werden. Eine rein technische Betrachtung führt stets zu einer starken Verminderung des Haushaltsstrombedarfs.

In der Realität zeigt sich, dass besonders effiziente Geräte zu sogenannten Rebound-Effekten führen. Das bedeutet, dass mögliche Stromeinsparungen durch neue Geräte, beispielsweise durch die stärkere Nutzung dieser oder durch die Anschaffung von Zweitgeräten (Beispiel: der alte Kühlschrank wandert in den Keller und wird dort weiterhin genutzt), begrenzt oder sogar vermindert werden (Sonnberger, 2014). Hier lässt sich jedoch keine genaue Prognose treffen. Des Weiteren ist es bei einigen Geräten auch schlichtweg nicht möglich, große Effizienzsteigerungen zu er-

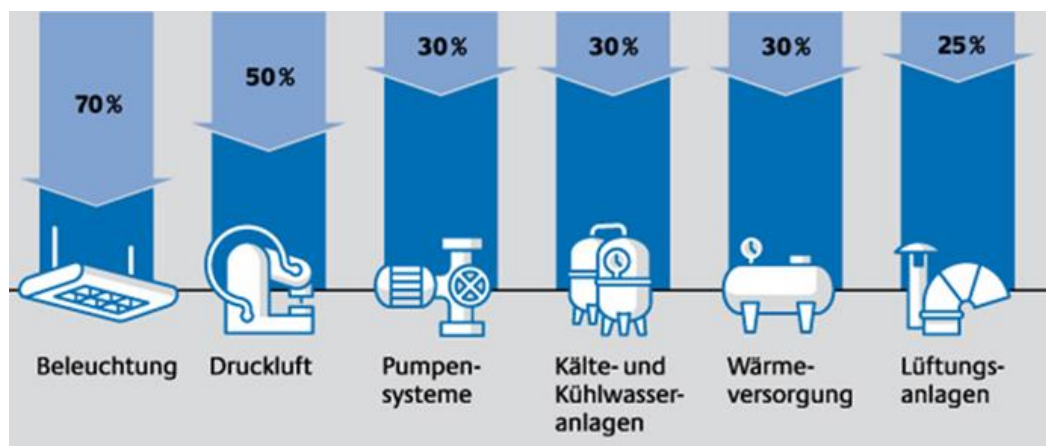
⁴ Suffizienz, oder auch „Genügsamkeit“, steht für das „richtige Maß“ im Verbrauchsverhalten der Nutzerinnen und Nutzer und kann auf alle Lebensbereiche übertragen werden.

zielen. Deshalb ist der Strombedarf im Klimaschutzszenario für 2050 nicht um ein Vielfaches geringer als in der Ausgangslage. Gegensteuern kann die öffentliche Seite hier mit (Umwelt-) Bildungsangeboten und Angeboten von „Repair-Cafés“ beispielsweise, welche die Bewohner*innen zu einer suffizienteren Lebensweise bewegen, bzw. dabei unterstützen.

3.1.2 Wirtschaft

Im industriellen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme (Brennstoffe) und mechanischer Energie (Strom). Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) wird dagegen ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zur Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt. Abbildung 30 zeigt die unterschiedlichen Einsparpotenziale nach Querschnittstechnologien.

Abb. 30: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien



Quelle dena, 2014

Für die Ermittlung der Einsparpotenziale von Industrie und GHD wird auf eine Studie des Institutes für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES, 2015) zurückgegriffen. Diese weist in den zwei verschiedenen Szenarien Potenziale für die Entwicklung des Energiebedarfes in Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistung aus. Für die Berechnung werden folgende Größen verwendet:

- Spezifischer Effizienzindex: Entwicklung der Energieeffizienz der entsprechenden Technologie bzw. der Effizienzpotenziale im spezifischen Einsatzbereich.
- Nutzungsintensitätsindex: Intensität des Einsatzes einer bestimmten Technologie, bzw. eines bestimmten Einsatzbereiches. Hier spiegelt sich in starkem Maße auch das Nutzerverhalten oder die technische Entwicklung hin zu bestimmten Anwendungen wider.
- Resultierender Energiebedarfsindex: Aus der Multiplikation von spezifischem Effizienzindex und Nutzungsintensitätsindex ergibt sich der Energiebedarfsindex. Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich nun Energiebedarfe für zukünftige Anwendungen berechnen. Dies geschieht, indem der heutige Energiebedarf mit dem resultierenden Energiebedarfsindex für 2050 multipliziert wird.

Nachfolgend werden die Werte, die der Bedarfsentwicklung zugrunde liegen, in der Tabelle 3 dargestellt. Hierbei wird den beiden Szenarien „Trend“ und „Klimaschutz“ ein Wirtschaftswachstum von 10 % bis 2050 zur Seite gestellt. Diese Wachstumsrate der Wirtschaft ist hier beispielhaft zu interpretieren. Es soll zeigen, dass bereits ein geringes Wirtschaftswachstum einen hohen Unterschied in der Energie- und THG Bilanz ausmacht. Diese Studie geht von einer Klimaneutralität bis 2050 aus. Wie zu erkennen ist, werden, außer bei Prozesswärme und Warmwasser, in sämtlichen Bereichen hohe Effizienzgewinne angesetzt. Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) wird eine stark steigende Nutzungsintensität prognostiziert. Die übrigen Bereiche werden in der Nutzung gleichbleiben oder abnehmen.

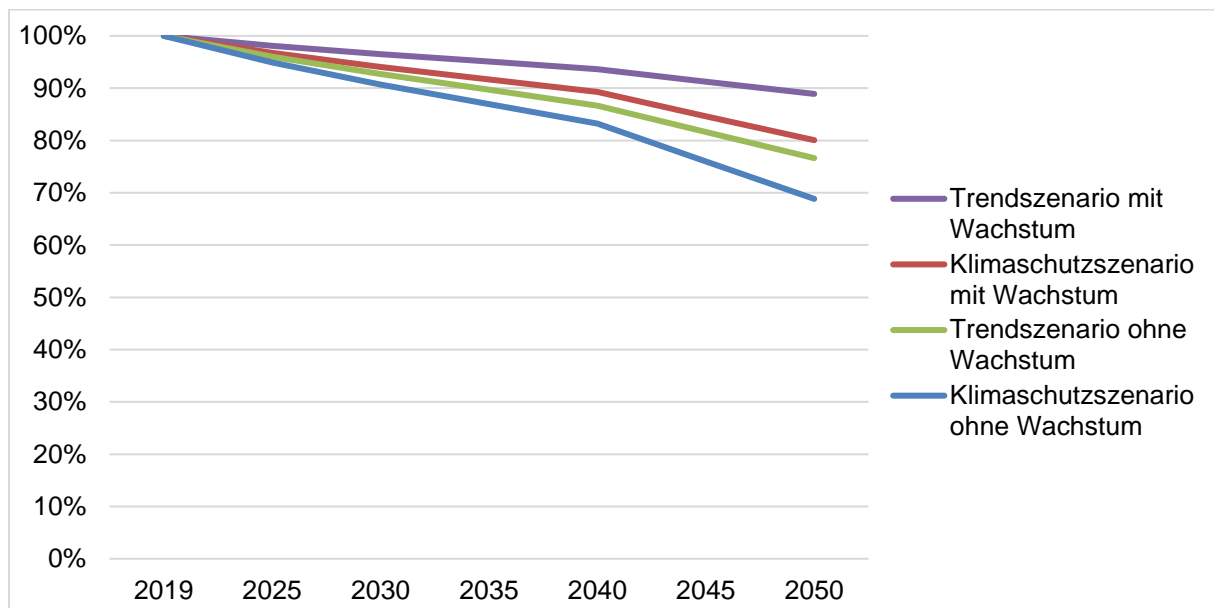
Tab. 3: Grundlagendaten für Trend- und Klimaschutzszenario

Grundlagendaten Trendszenario					
	Energiebedarfsindex in 2010	Spezifischer Effizienzindex in 2050	Nutzungsintensitätsindex in 2050	Resultierender Energiebedarfsindex in 2050	+ 10% Wirtschaftswachstum
Prozesswärme	100%	95%	90%	86%	103%
Mech. Energie	100%	80%	90%	72%	86%
IKT	100%	67%	151%	101%	121%
Kälteerzeuger	100%	75%	100%	75%	90%
Klimakälte	100%	75%	100%	75%	90%
Beleuchtung	100%	55%	100%	55%	66%
Warmwasser	100%	95%	100%	95%	114%
Raumwärme	100%	60%	100%	60%	72%
Grundlagendaten Klimaschutzszenario					
	Energiebedarfsindex in 2010	Spezifischer Effizienzindex in 2050	Nutzungsintensitätsindex in 2050	Resultierender Energiebedarfsindex in 2050	+ 10% Wirtschaftswachstum
Prozesswärme	100%	95%	90%	86%	103%
Mech. Energie	100%	67%	90%	60%	72%
IKT	100%	67%	151%	101%	121%
Kälteerzeuger	100%	67%	100%	67%	80%
Klimakälte	100%	67%	100%	67%	80%
Beleuchtung	100%	55%	100%	55%	66%
Warmwasser	100%	95%	90%	86%	103%
Raumwärme	100%	45%	100%	45%	54%

Die oben dargestellten Parameter werden nachfolgend auf die Jahre 2019 bis 2050 in Dekaden-Schritten hochgerechnet. Dabei wird auf Grundlage der Studie vor allem für die letzte Dekade (2040-2050) durch voranschreitende Digitalisierung und Vernetzung ein Technologiesprung angenommen, der zu einer Beschleunigung der Energieeinsparungen führt. Nachfolgende Abbildung zeigt die addierten Ergebnisse der Berechnungen für GHD und Industrie und damit für den gesamten Wirtschaftssektor.

Zur Berechnung der Einsparpotenziale werden die in der Bilanz ermittelten Verbräuche für Industrie und GHD anhand von Beschäftigtenzahlen und durchschnittlichen Verbräuchen je Beschäftigtem auf die einzelnen in Saarbrücken vertretenen Branchen umgelegt. Die für die einzelnen Branchen typische Verteilung der Energieverbräuche auf die unterschiedlichen Anwendungsgebiete wird danach zur Aufteilung der Energieverbräuche für Industrie und GHD genutzt. Nachfolgend werden die oben genannten Einsparpotenziale je Anwendungsbereich angewendet, um die Gesamteinsparpotenziale zu berechnen, die im Folgenden dargestellt werden.

Abb. 31: Entwicklung der Energiebedarfe von Industrie und Gewerbe



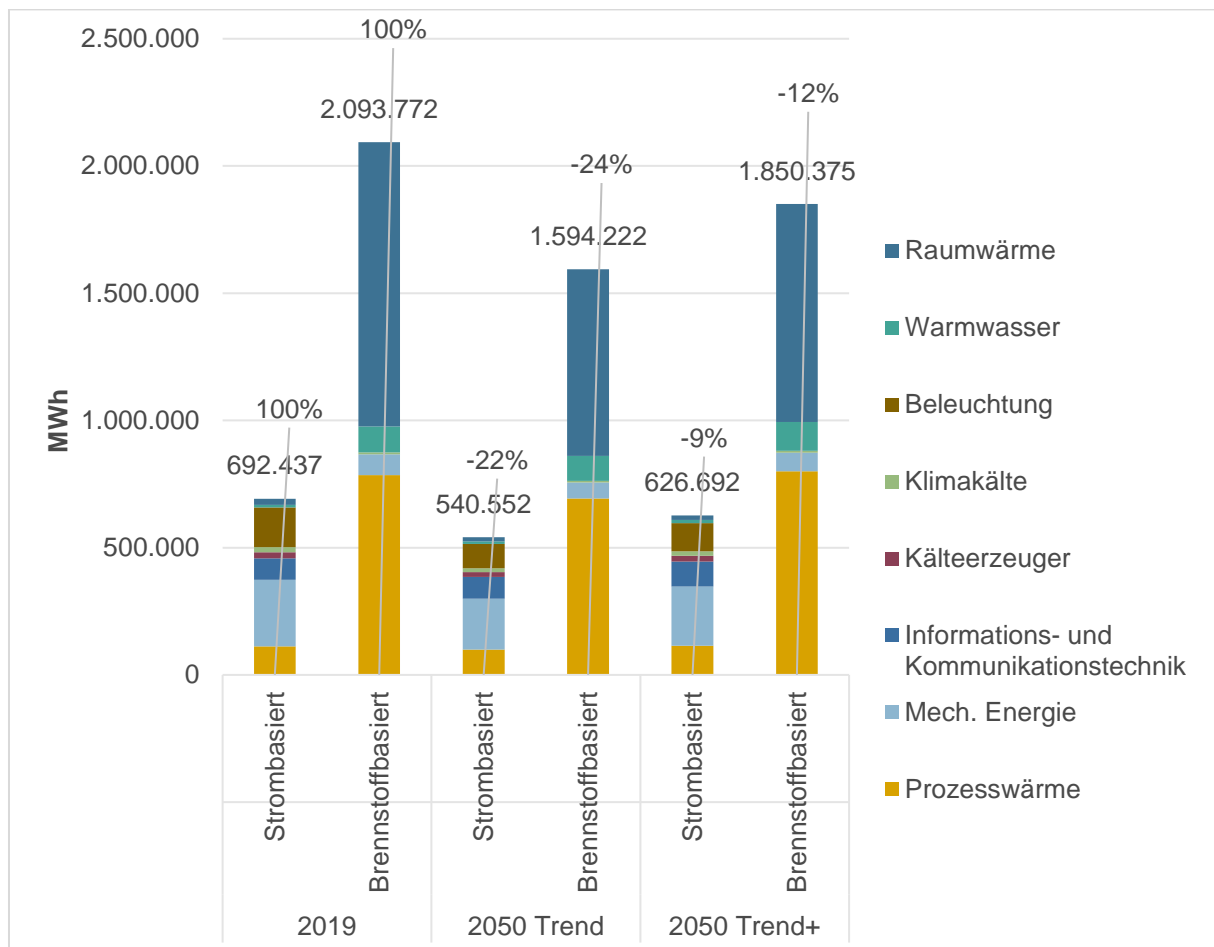
Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Die Szenarien bis zum Jahr 2050 sind in Abbildung 31 dargestellt. Das Trendszenario mit Wirtschaftswachstum sinkt im Vergleich zum Jahr 2019 um 11 %. Im Klimaschutzszenario mit Wachstum lassen sich 20 % Einsparungen verzeichnen. Ohne Wirtschaftswachstum kommt das Trendszenario auf Einsparungen von 23 %, das Klimaschutzszenario dagegen auf Einsparungen von 31 %.

Die Potenziale können auch nach Anwendungsbereichen und Energieträgern (Strom oder Brennstoff) aufgeteilt dargestellt werden. Die nachfolgende Abbildung 32 zeigt

die Strom- und Brennstoffbedarfe nach Anwendungsbereichen für das Jahr 2019 sowie das Jahr 2050 in den verschiedenen Szenarien.

Abb. 32: Strom- und Brennstoffbedarf nach Anwendungsbereichen: Trendszenario



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

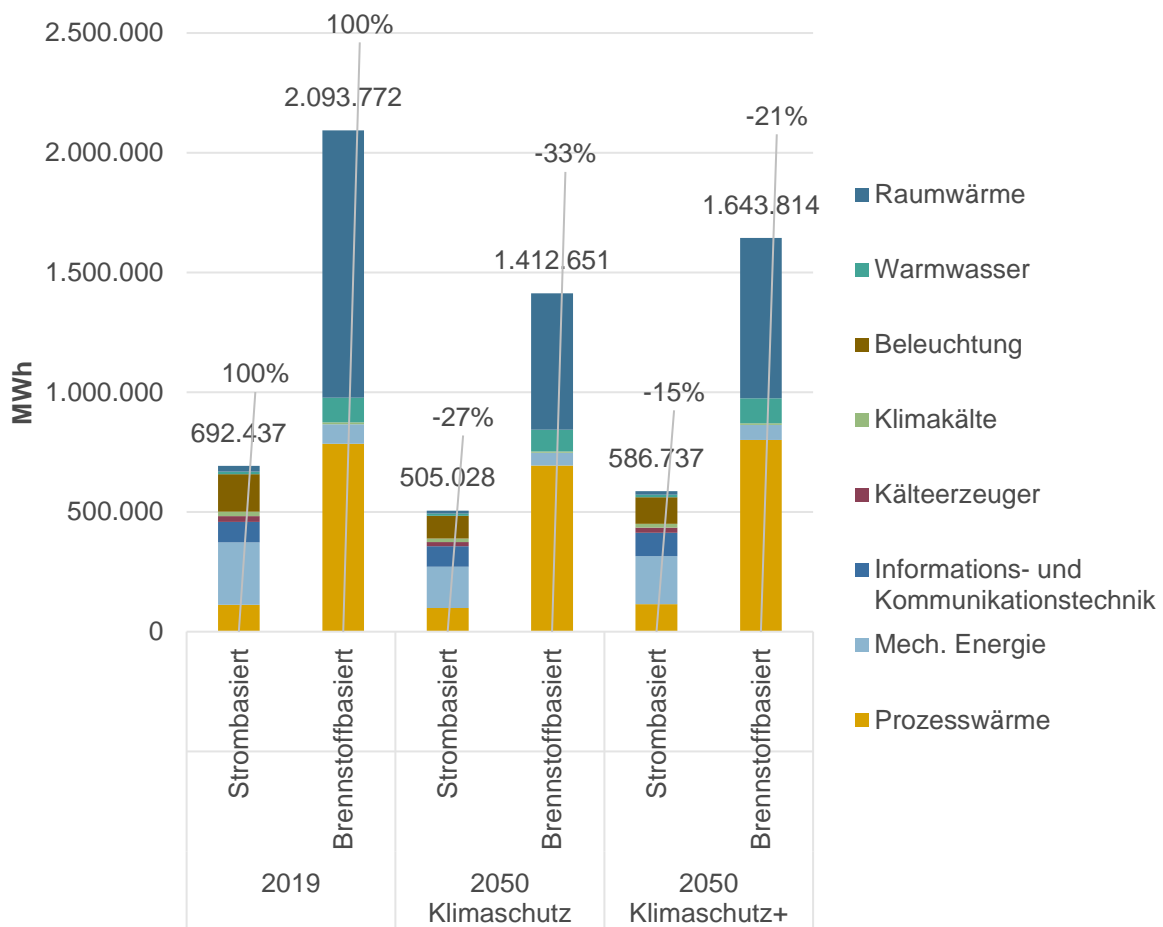
Dabei werden die beiden Szenarien einmal mit sowie einmal ohne Wirtschaftswachstum (durch ein „+“ gekennzeichnet) aufgeführt.

Es wird ersichtlich, dass in Saarbrücken, auch im Wirtschaftssektor, vor allem Einsparpotenziale im Bereich der Raumwärme liegen. Die nachfolgende Grafik zeigt die für Saarbrücken unter den oben beschriebenen Annahmen möglichen Einsparungen nach Anwendungsbereichen, aufgeteilt auf die Bereiche Strom und Wärme.

Dabei zeigt sich, dass im Bereich der strombasierten Anwendungen Beleuchtung und mechanische Energie die größten Anteile und gleichzeitig auch die höchsten Einsparpotenziale besitzen. Daher sollten hier besondere Anstrengungen im Bereich der Einsparberatung unternommen werden.

Brennstoffe werden in Saarbrücken hauptsächlich zur Erzeugung von Raum- und Prozesswärme genutzt. Das größte Einsparpotenzial liegt hier im Bereich der Raumwärme. Alle anderen Anwendungsbereiche haben nur geringe Anteile und Einsparpotenziale.

Abb. 33: Strom- und Brennstoffbedarf nach Anwendungsbereichen: Klimaschutzszenario



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Im Klimaschutzszenario (ohne Wirtschaftswachstum) lassen sich über alle Anwendungsbereiche hinweg 187.409 MWh Strom einsparen. Auch hier liegen die größten Potenziale in der Raumwärme und der mechanischen Energie.

Um insbesondere das Potenzial der Räumwärme zu heben, sollte die Sanierungsrate gesteigert werden. Da auch hier kein direkter Zugriff durch die Verwaltung möglich ist, müssen die Unternehmen zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit, Ansprache von Akteuren (beispielsweise IHK, HWK, Schornsteinfeger-Innung, Handwerker*innen, Berater*innen, Wohnungsgesellschaften). Ein weiterer Ansatzpunkt wäre die finanzielle Förderung von Sanierungsvorhaben. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über die KfW) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

Über gesetzgeberische Aktivitäten ließen sich zudem Standards für Energieeffizienz anheben. Auch hier sind Land, Bund oder EU aufgefordert, aktiv zu werden.

Ein zusätzlicher Anreiz zu energieeffizienter Technologie und rationellem Energieeinsatz können künftige Preissteigerungen im Energiesektor sein. Dies wird jedoch ent-

weder über die Erhebung zusätzlicher bzw. Anhebung von bestehenden Energiesteuern erreicht oder über Angebot und Nachfrage bestimmt.

3.1.3 Verkehrssektor

Der Sektor Verkehr bietet langfristig hohe Einsparpotenziale. Je nach Entwicklungen sind bis 2030 19 % bis 31 % THG-Einsparungen im Verkehrssektor möglich (Öko-Institut, 2012). Bis zum Jahr 2050 ist davon auszugehen, dass ein Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren, Brennstoffzellen) stattgefunden haben wird. In Verbindung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor (entweder im Stadtgebiet gewonnen oder von außerhalb zugekauft) kann dadurch langfristig von einem hohen Einsparpotenzial ausgegangen werden. Die Verwaltung Saarbrückens kann neben der Öffentlichkeitsarbeit zur Nutzung des ÖPNV und eine höhere Auslastung von Pendlerfahrzeugen sowie der Schaffung planerischer und struktureller Rahmenbedingungen zur Umgestaltung des inner- und außerörtlichen Verkehrs, kaum direkten Einfluss auf die Entwicklungen in diesem Sektor nehmen.

Da Saarbrücken aktuell durchweg durch den Autoverkehr geprägt ist, bieten das bereits vorhandene Bus- und Straßenbahnnetz gute Möglichkeiten zur Verschiebung des Modal Split. Der Ausbau von P+R-Möglichkeiten sowie eine Taktverdichtung können einer verstärkten Nutzung zuträglich sein. Hinzu kommen durch die hohe Wohndichte im Innenbereich auch gute Nutzerpotenziale für Sharing-Systeme (Bike- und Car-Sharing). Zusätzliche Einsparpotenziale bestehen in der Verkehrsvermeidung durch Homeoffice und Videokonferenzen sowie im persönlichen Mobilitätsverzicht in der Freizeit.

Zur Unterstützung der Umstellung auf alternative Antriebe müssen besonders im Bereich des verdichteten Innenstadtbereiches Wege gefunden werden, das Laden von E-Fahrzeugen möglich zu machen. Konzepte wie das Laden an öffentlichen Straßenbeleuchtungen oder die Errichtung von dezentralen Ladepunkten im gesamten Stadtgebiet sind nötig, um der Wohnbevölkerung in der Innenstadt die verstärkte Nutzung von E-Fahrzeugen zu ermöglichen.

Besonders gering ist der Einfluss auf Bundesautobahnen. Im Rahmen dieser Analyse wird daher im Sektor Verkehr lediglich der Verkehr der Straße ohne den Autobahnanteil betrachtet.

Hohe Ausbaupotenziale bestehen besonders in der Innenstadt im Bereich des Radverkehrs. Hier könnten Hemmnisse durch die Verbesserung des Radwegenetzes abgebaut werden und begleitend eine Kampagne zur verstärkten Nutzung von Fahrrädern durchgeführt werden.

3.2 Erneuerbare Energien

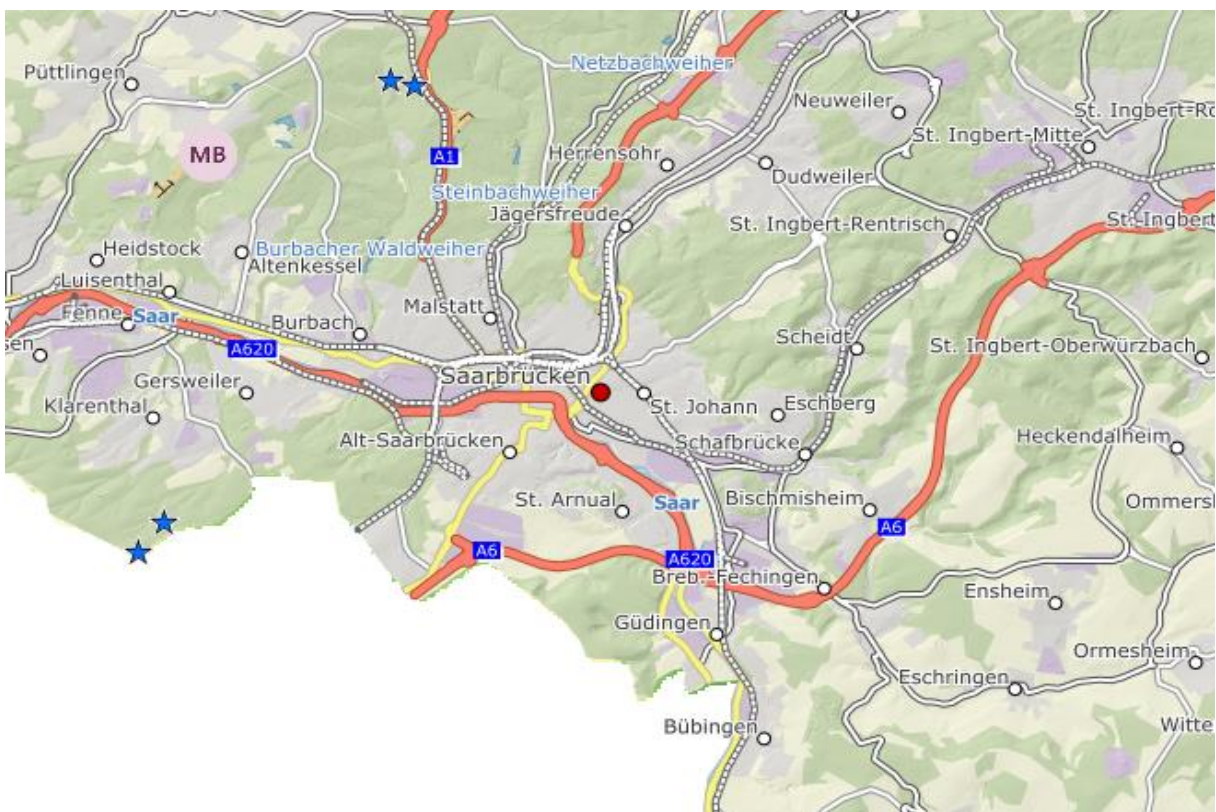
Erneuerbare Energien spielen eine wichtige Rolle in der zukünftigen Energieversorgung der Landeshauptstadt Saarbrücken. Nachfolgend werden die berechneten Potenziale für regenerative Energien dargestellt. Dabei stellen diese theoretische Maximalwerte dar, deren Umsetzbarkeit im Einzelfall zu prüfen ist. Dargestellt werden die Potenziale für Wind- und Sonnenenergie (Photovoltaik und Solarthermie), Biomasse, Geothermie und Erdwärme sowie Wasserkraft. Als weitere Energiequelle wird industrielle Abwärme dargestellt.

Um die Potenziale für die Errichtung von erneuerbare Energien-Anlagen zu ermitteln, wurde die Stadtverwaltung mit einbezogen. Ebenfalls wurden verschiedene andere Quellen verwendet, welche in den jeweiligen Kapiteln genannt werden.

3.2.1 Windenergie

Im Bilanzjahr 2019 wurde kein Strom durch Windenergie eingespeist. Laut dem Geoportal des Saarlandes sind im September 2021 insgesamt drei Windkraftanlagen (dargestellt durch blaue Sterne) im Stadtgebiet Saarbrücken genehmigt worden. Ein vierter Standort, an der Autobahn A1, liegt bereits auf dem Gebiet der Gemeinde Riegelsberg. Die Standorte sind der nachfolgenden Abbildung 34 zu entnehmen und werden, der ursprünglichen Analyse folgend, als zusammengehörig betrachtet.

Abb. 34: Standorte der Windkraftanlagen in Saarbrücken



Quelle: vgl. Geoportal Saarland, 2021

Zur Förderung der Windenergie kann die Landesplanung seit 2011 nur noch Vorranggebiete aber keine Ausschlussgebiete mehr festlegen. Mit Beschluss des Kooperationsrates am 18.09.2015 konnten insgesamt acht Konzentrationszonen im Regionalverband Saarbrücken ausgewiesen werden. Auf das Stadtgebiet Saarbrücken fällt eine Gesamtfläche von 93,4 ha (Vgl. Regionalverband Saarbrücken, 2021).

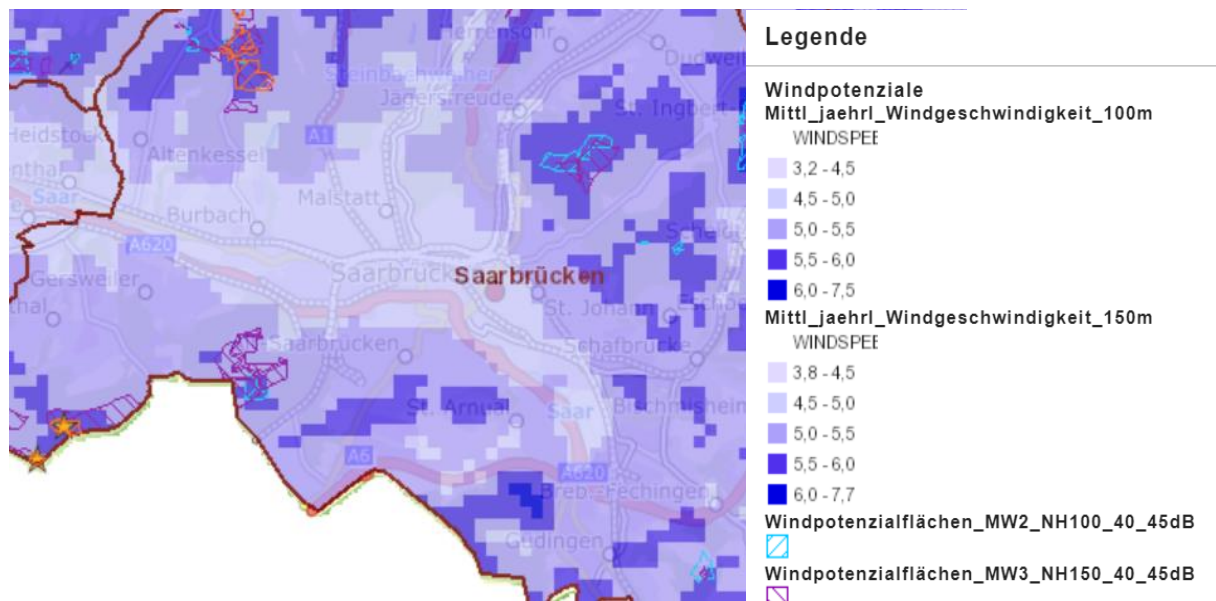
Tab. 4: Windkraft: Konzentrationszonen

Name und Lage der Konzentrationszone	Anzahl der Flächen	Fläche in ha
RbSb1- Am Strebchen/ Salzleckerhang (Riegelsberg/Saarbrücken)	4	20,11
Sb1- Östlich Forsthaus Pfaffenkopf (Saarbrücken)	4	47,23
Sb4- Birkendell/ Stiftswald (Saarbrücken)	2	12,14
SbVk1- Hühnerscher Berg / L163 (Saarbrücken/Völklingen)	2	13,87

Quelle: vgl. Regionalverband Saarbrücken, (2021)

Wie der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen ist, herrschen an den identifizierten Konzentrationszonen Windgeschwindigkeiten von 5,0 bis 6,0 m/s auf einer Höhe von 100 bis 150 m. In Abhängigkeit der zwei gängigen 2-MW- und 3-MW-Leistungsklassen ergibt sich zudem eine Differenzierung in zwei Windpotenzialflächen-Klassen mit einer Nabenhöhe von 100 m bei 2-MW-Anlagen sowie einer Nabenhöhe von 150 m bei 3-MW-Anlagen. Bei einem zu erwartenden Lärmpegel von jeweils 45 dB sind aus Lärmschutzgründen bei beiden Klassen die geltenden Mindestabstände zu Flächen allgemeiner Wohngebiete einzuhalten.

Abb. 35: Windpotenziale



Quelle: vgl. Geoportal Saarland, 2021

Aufgrund des Standortes sind mit 1.800 Betriebsstunden pro Jahr zu rechnen (Statista, 2018). Ausgehend vom Anlagentypen Enercon E-126 mit einer Nennleistung von 4.200 kW lassen sich auf den identifizierten 93,4 ha 4 Anlagen mit einem potenziellen Gesamtertrag von 43.200 MWh/a installieren.

Diese theoretischen Grundlagen dienen dem vorliegenden Konzept als Datengrundlage, beziehungsweise auf den Wissensstand im zu Grunde liegenden Bilanzjahr 2019. Abweichend davon gibt es aktuellere Erkenntnisse im Bereich Windkraftpotenzial. Das mittlerweile errichtete Windrad am Pfaffenkopf hat eine installierte Leistung von 3 MWp und wurde in der Kalkulation mit 3.000 Jahresarbeitsstunden belegt. Demnach würden durch diese Windkraftanlage 9.000 MWh pro Jahr erzeugt. Die beiden in Gersweiler geplanten Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von 4,2 und 4,6 MW, zusammen 8,8 MW, können nach Ertragsgutachten ca. 22.200 MWh (Megawattstunden) Strom liefern.

3.2.2 Sonnenenergie

Die Stromerzeugung durch Sonnenenergie spielt in Saarbrücken anteilig an der regenerativen Energieerzeugung die größte Rolle. Im Jahr 2019 wurden durch 1.668 Anlagen mit einer installierten Leistung von 26,7 MWp mehr als 20.489 MWh eingespeist (Rechnerphotovoltaik 2021).

Dachflächenphotovoltaik

Da das Solardachkataster lediglich Informationen für jedes einzelne Gebäude auf Stadtgebiet bereitstellt, nicht jedoch das Gesamtpotenzial der Stadt Saarbrücken, wurde dieses überschlägig über die Daten der bereits bestehenden Anlagen und die Gesamtanzahl der Wohngebäude in der Stadt berechnet. Nach eigenen Annahmen

sind 50 % der 36.911 Gebäude in Saarbrücken für eine Photovoltaik-Anwendung geeignet, was einer installierbaren Gesamtleistung (inklusive der bereits installierten Leistung) von rund 226.703 MWh a im Jahr 2050 entspricht.

Solarthermie

Neben der Stromerzeugung ist die Sonnenenergie auch für die Warmwasserbereitung durch Solarthermie geeignet. Ein 4-Personen-Haushalt benötigt etwa 4-6 m² Kollektorfläche zur Deckung des Warmwasserbedarfes außerhalb der Heizperiode (Mai bis September). Insgesamt können so über das Jahr gesehen rund 60 % des Warmwasserbedarfes durch Solaranlagen abgedeckt werden.

In sogenannten Kombi-Solaranlagen kann darüber hinaus, neben der Warmwasserbereitung, auch Energie zum Heizen der Wohnfläche genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichend große Dachfläche, da die Kollektorfläche ungefähr doppelt so groß sein muss, wie bei reinen Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Dies führt zu einer Flächenkonkurrenz mit Photovoltaikanlagen.

Ein Speicher im Keller sorgt dabei durch seine Pufferwirkung dafür, dass die Solarwärme auch nutzbar ist, wenn die Sonne nicht scheint. Im Vergleich zu Anlagen, die lediglich der Warmwasserbereitung dienen, ist das Speichervolumen bei Kombi-Anlagen zwei- bis dreimal so groß. Zudem ist der Speicher im Gegensatz zu einfachen Anlagen zum überwiegenden Teil mit Heizungswasser gefüllt.

Durch Kombi-Solaranlagen lassen sich rund 25 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs decken. Eine zusätzliche herkömmliche Heizung ist in jedem Fall erforderlich. Die Kombination von Solaranlagen mit einem herkömmlichen Heizungssystem ist vom Fachmann durchzuführen, da Solaranlagen, bestehende Heizung und Wärmeenergiebedarf aufeinander abgestimmt sein müssen, um eine optimale Effizienz zu erzielen.

Aufgrund der Flächenkonkurrenz mit Photovoltaikanlagen wird an dieser Stelle zunächst eine getrennte Betrachtung durchgeführt. Der nachfolgend dargestellte Wärmeertrag ergibt sich somit aus der Nutzung der insgesamt verfügbaren Dachfläche. Das bedeutet, dass die im Stadtgebiet insgesamt verfügbare Dachfläche an dieser Stelle der Solarthermie zur Verfügung gestellt wird und keine PV-Anlagen auf den Dächern vorgesehen sind. Eine gemeinsame Betrachtung von Dachflächenphotovoltaikanlagen und Solarthermie erfolgt im weiteren Verlauf des vorliegenden Kapitels.

Freiflächenphotovoltaik

Mittels einer Machbarkeitsstudie für Freiflächenphotovoltaikanlagen konnte der Regionalverband Saarbrücken zwei potenzielle Freiflächen auf dem Stadtgebiet der LHS identifizieren (vgl. Regionalverband Saarbrücken, 2015).

Tab. 5: Übersicht über Freiflächenphotovoltaik

Fläche	Geeignete Fläche [ha]	Ertrag [MWh/a]
Ackerfläche südwestlich Hühnerscher Berg	4,6	2.070
Brebacher Schlackenhalde	4,5	2.025
Schlammweiher Dudweiler	5,0	2.250
Summe	14,1	6.345

Quelle: vgl. Regionalverband Saarbrücken, 2015.

Zur Berechnung werden folgende Annahmen getroffen:

- Spezifische Leistung pro Grundfläche Photovoltaik: 0,05 kWp/m²
- Spezifischer Ertrag Photovoltaik: 900 kWh/ (kWp/a)

Die Freiflächen mit insgesamt 14,1 ha bergen ein Potenzial von insgesamt 6.345 MWh/a.

Der bereits bestehende Solarpark am Flughafen Saarbrücken hat eine Leistung von 4 MWp.⁵

Hohe Potenziale bieten zudem die Randstreifen entlang der Autobahnen und Schienenwege innerhalb des Verbandsgemeindegebiets. Diese sind im EEG 2021 vom Gesetzgeber als förderungswürdiger Standort für PV-Freiflächenanlagen festgelegt.

Die Flächen entlang der Autobahnen und Schienenwege eignen sich vor allem deshalb, da das Landschaftsbild bereits vorbelastet ist, es kaum Nutzungskonkurrenz gibt und die Flächen häufig geböscht sind, so dass die Module in einem günstigen Neigungswinkel stehen und daher mit weniger Abstand zueinander aufgestellt werden können als auf ebenen Flächen. Dennoch erfolgt lediglich die Berücksichtigung von 30 % der geeigneten Flächen zur Potenzialrechnung. Somit erfolgt eine eher konservative Potenzialschätzung, die auch etwaige örtliche Gegebenheiten berücksichtigt.

Die Randstreifen von Bundesautobahnen und Bundesstraßen sowie von Bahntrassen sind in Saarbrücken jedoch nicht nutzbar, da sie entweder durch eine dichte Bebauung oder Waldgebiete führen.

Zusätzliche Potenziale können über die Doppelnutzung von landwirtschaftlichen Flächen erschlossen werden, indem auf diesen, ergänzend zu der Primärnutzung zur

⁵ Der Solarpark hat eine installierte Gesamtleistung von 4 MWp, von denen 1,4 MWp ins Netz der Stadtwerke Saarbrücken und 2,6 MWp ins Netz der Pfalzwerke einspeisen.

Produktion landwirtschaftlicher Güter (Ackerbau oder Viehhaltung), aufgeständerte Photovoltaikmodule installiert werden (Agri-PV). Hierbei ist jedoch immer darauf zu achten, dass die Module nicht die eigentliche Nutzung durch Verschattung beeinflussen. Einige Kulturen können wiederum durch eine leichte Verschattung profitieren. Verschiedene Pilotprojekte weisen auf positive Synergieeffekte bei guter Planung hin.

Zusammenfassung aller Solarpotenziale

Für die Stadt Saarbrücken wurde die Annahme getroffen, 50 % der Wohngebäude mit jeweils 6 m² Kollektorfläche auszustatten. Auf diese Weise ergibt sich ein maximaler Wärmeertrag von etwa 49.830 MWh/a.

Tab. 6: Zusammenfassung der Solarpotenziale für Saarbrücken

	Strom [MWh/a]		Wärme [MWh/a]	
	Einspeisemenge 2019	Möglicher Ertrag 2050	Einspeisemenge 2019	Möglicher Ertrag 2050
Dachflächen	20.489	226.703	19.848	49.830
Freiflächen	2.583	6.345	-	-
Gesamt	23.072	233.048	19.848	49.830

Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Demnach kann der Strombedarf Saarbrücken im Klimaschutzszenario für das Jahr 2050 bilanziell betrachtet durch den zu erwartenden Solarstromertrag zu 25 % abgedeckt werden. Der Wärmeertrag durch Solarthermie deckt den Wärmebedarf der Stadt Saarbrücken zu 3,3 % im Jahr 2050. Eine zusätzliche herkömmliche Heizung ist in jedem Fall erforderlich.

3.2.3 Biomasse

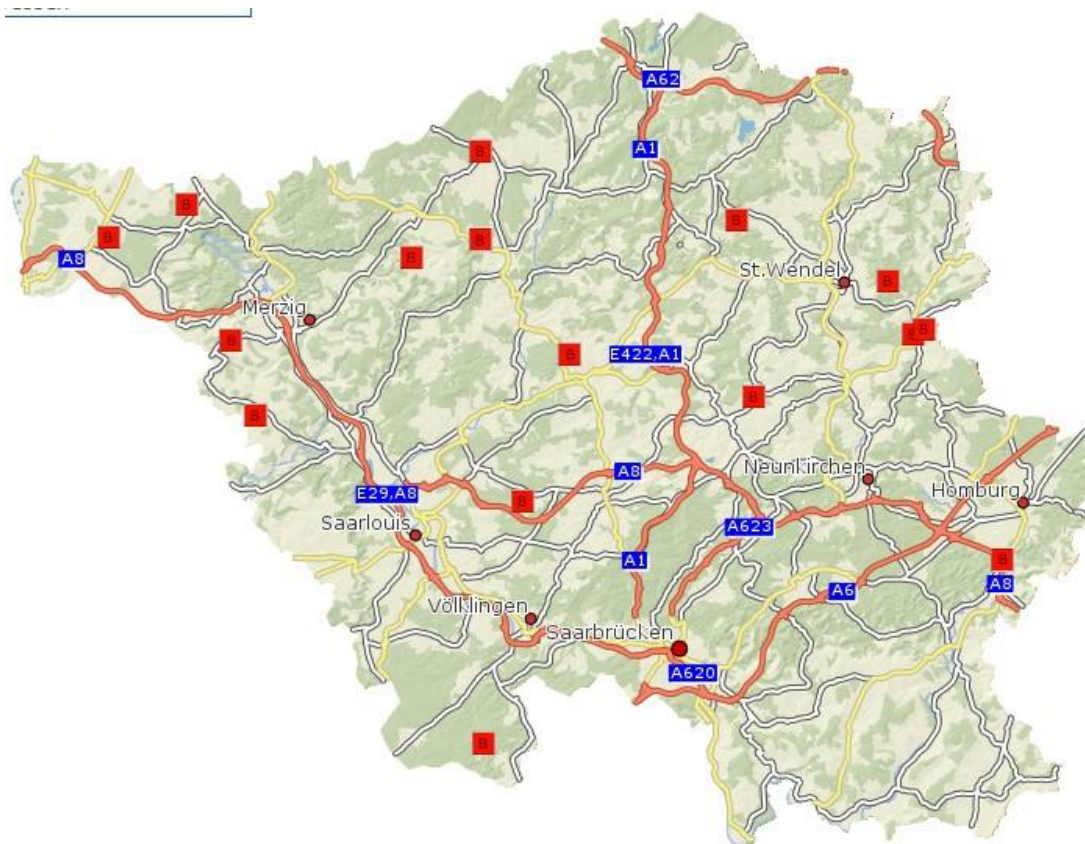
Unter den erneuerbaren Energien ist die Biomasse die Technologie, die am flexibelsten eingesetzt werden kann. Im Gegensatz zu Wind und Sonne kann die Biomasse „gelagert“ bzw. gespeichert werden und folglich als Puffer eingesetzt werden, wenn Sonne und Wind zu wenig Energie liefern. Dabei kann Biomasse sowohl bei der Strom- als auch bei der Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen. Biomasse ist allerdings mit Abstand die flächenintensivste unter den erneuerbaren Energien. Die Energieerträge aus verschiedenen Substraten variieren dabei zum Teil stark, z. B.:

- 5 MWh/(ha*a) aus extensivem Grünland,
- 20 MWh/(ha*a) aus Zuckerrüben,
- 60 MWh/(ha*a) aus Silomais.

Um Flächen zu sparen, sollten vor allem auch Reststoffe genutzt werden, die in der Land- und Forstwirtschaft ohnehin anfallen, beispielsweise Waldrestholz, Landschaftspflegeholz, organische Abfälle und Gülle (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2019).

Im Jahr 2019 sind im Saarland 16 Biogasanlagen im Betrieb. Insgesamt weisen diese Anlagen eine installierte elektrische Leistung von 6.415 kW_{el} auf (Geoportal Saarland, 2020). Diese haben in 2019 14.601 MWh Strom eingespeist. Die nachfolgende Abbildung stellt die räumliche Lage der Biogasanlagen dar (Geoportal Saarland, 2020).

Abb. 36: Biogasanlagen ab 150 kW



Quelle: Geoportal Saarland, 2021

Auf dem Stadtgebiet Saarbrücken steht laut dem Geoportal Saarland keine Biogasanlage. Die trotzdem eingespeisten Energiemengen lassen sich durch kleinere Anlagen, wie beispielsweise am Heizkraftwerk EnergieSaarLorLux AG erklären. Da das Stadtgebiet wenig landwirtschaftlich genutzte Flächen aufweist, erscheint das Potenzial für Biomasse größtenteils erschöpft. Die vorhandenen landwirtschaftlichen Flächen, auf welchen etwa Energiepflanzen angebaut werden könnten, stehen in der Realität in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion.

So gibt es viele kritische Stimmen zur Nutzung von Biomasse als Energielieferant. Hier ist beispielsweise die „Teller oder Tank“-Debatte zu nennen, in der häufig kriti-

siert wird, dass Biomasse nicht primär zur energetischen Nutzung angebaut, sondern eher auf Reststoffe zurückgegriffen werden sollte. Zukünftig wird vor allem die verstärkte stoffliche Nutzung von Biomasse, beispielsweise zur Herstellung von Kunststoffen, gegen den Einsatz dieser zur Energiegewinnung sprechen. Im Rahmen dieses Konzeptes wird daher nur ein geringes Potenzial für Biomasse als Brückentechnologie in der Szenarien-Berechnung berücksichtigt.

3.2.4 Geothermie und Erdwärme

Die in der Erde gespeicherte Wärme kann zur Wärmeversorgung der Gebäude genutzt werden. Grundsätzlich wird zwischen oberflächennaher Geothermie und Tiefengeothermie unterschieden:

- Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m Tiefe) kommt zur Anwendung, um einzelne Gebäude mit Wärme zu versorgen.
- Tiefengeothermische Kraftwerke mit Bohrungen bis in 5.000 m Tiefe liefern sowohl Strom als auch Wärme.

Der große Vorteil von Geothermie gegenüber Wind- und Sonnenenergie ist die meteorologische Unabhängigkeit. Die Wärme in der Erde ist konstant vorhanden, ab 5 m Tiefe gibt es keine witterungsbedingten Temperaturveränderungen mehr. Jahreszeitenunabhängig können 24 Stunden am Tag Strom und Wärme produziert werden.

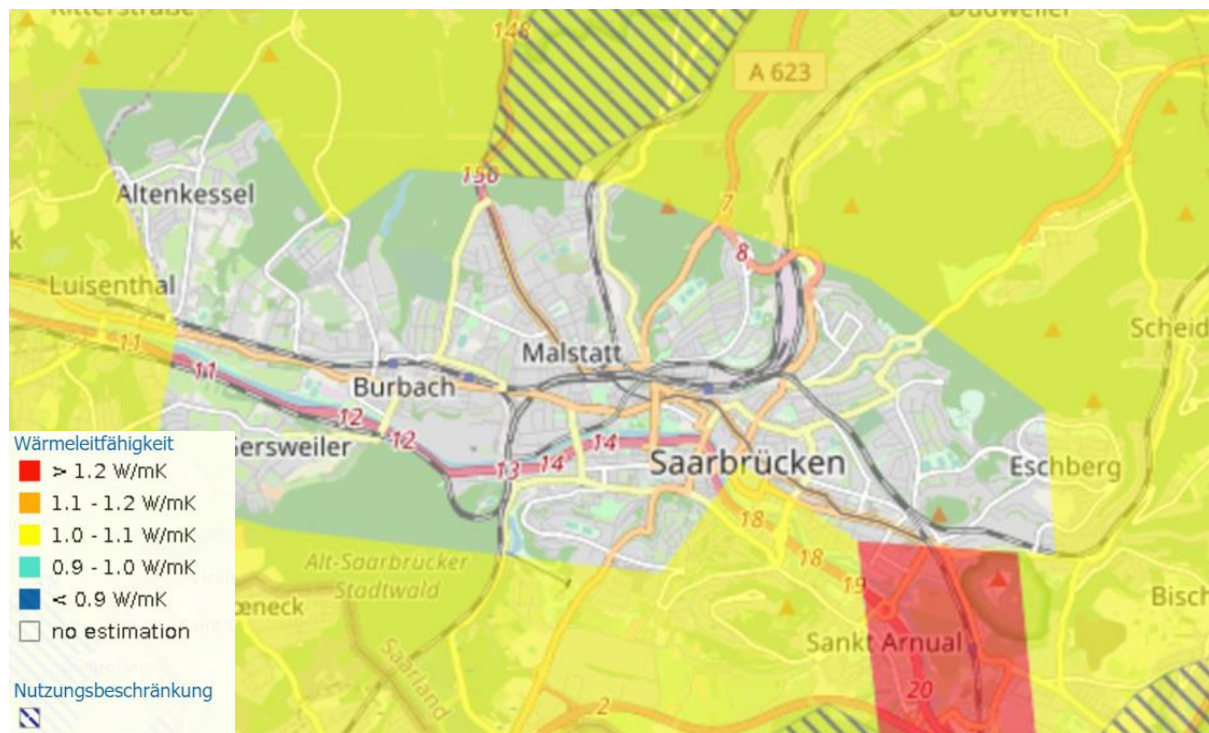
Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist besonders für die partikulare, gebäudebezogene Wärmeversorgung (Niedertemperatur-Heizsysteme) geeignet. Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder Wärmepumpen werden vor allem im Rahmen von Neubau und Gebäudesanierung installiert. Ausbaupotenzial bietet sich insbesondere bei der oberflächennahen Geothermie durch den Einsatz von Erdwärmesonden oder Grundwasserwärmepumpen.

Errichtung und Betrieb von Wärmepumpenanlagen können allerdings einen Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des Naturschutzgesetzes bedeuten. Dies betrifft vorrangig Gebiete, die außerhalb eines gültigen Bebauungsplans liegen. So sind Erlaubnisverfahren vom Standort der Anlage bestimmt. Ein Risiko bei der Errichtung von Wärmepumpenanlagen geht vor allem für die hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Gefährdung des Grundwassers aus.

Abb. 37: Bewertung des Gebietes für oberflächennahe Geothermie

Quelle: Saarland, Ministerium für Umwelt, 2008

Abbildung 37 unterteilt die LHS und ihr Umland in günstige, ungünstige und unzulässige Gebiete. Günstige Gebiete sind dabei solche, in denen Anlagen entsprechend der gängigen Richtlinien erbaut werden können. Ungünstige Gebiete erfordern eine genauere hydrogeologische Beurteilung, da ungünstige hydrogeologische Verhältnisse oder Grundwassernutzung vorliegen. Unzulässige Gebiete sind ebensolche, die durch konkurrierende wasserwirtschaftliche Nutzungen eine Nutzung der oberflächennahen Geothermie ausschließen (MUV, 2008). Für das Stadtgebiet Saarbrückens ergibt sich aus ihrer Klassifizierung in ungünstiges Gebiet die Notwendigkeit, individueller Erlaubnisverfahren.

Abb. 38: Wärmeleitfähigkeit in Saarbrücken

Quelle: Saarland, Ministerium für Umwelt, 2008

Die Abbildung 38 zeigt die Wärmeleitfähigkeit des Bodens bis in 2 Meter Tiefe. Bei der Wärmeleitfähigkeit handelt es sich um einen bedeutsamen Parameter für die Dimensionierung von Erdwärmekollektoren, der das Vermögen einer Substanz angibt, thermische Energie in Form von Wärme zu transportieren (Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, 2019). Es wird ersichtlich, dass weite Teile des Stadtgebietes nicht erhoben wurden. In den Randgebieten der Stadt wird von einer Wärmeleitfähigkeit von 1,0-1,1 W/mK ausgegangen, rund um St. Arnual von über 1,2 W/mK.

Neben Erdwärmesonden besteht die Möglichkeit, Erdwärmekollektoren zur Nutzung von Erdwärme einzusetzen. Erdwärmekollektoren zeichnen sich durch einen höheren Flächenbedarf als Erdwärmesonden aus, da sie horizontal im Boden unterhalb der Frostgrenze bis zu einer Einbautiefe von 1,5 Metern verlegt werden. Da sie das Grundwasser nicht gefährden, können Erdwärmekollektoren eine Alternative zu möglicherweise nicht genehmigungsfähigen Erdwärmesonden darstellen.

Da das gesamte Stadtgebiet gemäß den vorangestellten Abbildungen abzüglich einiger Restriktionen dennoch grundsätzlich geeignet ist, wird für die grobe Potenzialberechnung die gesamte Siedlungsfläche Saarbrückens genutzt. Dabei wird angenommen, dass etwa 35 % der Siedlungsfläche theoretisch für Geothermie geeignet sind, während der Rest als bebaut angenommen wird. Dies entspricht bei einer Siedlungsfläche von 4.327 ha (IZES gGmbH, 2015) rund 15.144.500 m² Fläche. Nachfol-

gend erfolgt eine getrennte Berechnung der Wärmebereitstellungspotenziale für Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden.

Es werden folgende Annahmen für Erdwärmekollektoren getroffen:

- Jährliche Betriebsstunden: 1.800 h/a (LLUR, 2011)
- Entzugsleistung: 10 bis 40 W/m² (LLUR, 2011)

Unter diesen Annahmen ergibt sich ein theoretisches Wärmebereitstellungspotenzial von 778,86 GWh/a durch Erdwärmekollektoren, welche mit Ökostrom betrieben werden. Zudem können gegenüber einer erdgasbetriebenen Referenzanlage Emissionen in Höhe von 65.137 t CO₂-Äq. eingespart werden.

Bei Betrachtung von Erdwärmesonden werden folgende Annahmen getroffen:

- Verfügbare Fläche: Aufgrund von Ausschlussgebieten gemäß Abbildung 4 22 werden von der halben Siedlungsfläche, lediglich 70 % als nutzbar angenommen
- Mindestabstand zwischen den Sonden: 10 m (LLUR, 2011)
- Länge der einzelnen Sonden bzw. Bohrtiefe: 100 m (LLUR, 2011)
- Jährliche Betriebsstunden: 1.800 h/a (LLUR, 2011)
- Entzugsleistung: 10 bis 40 W/m (LLUR, 2011)

Unter diesen Annahmen ergibt sich für Saarbrücken ein theoretisches Wärmebereitstellungspotenzial von 908,67 GWh/a durch Erdwärmesonden. Zudem können mit Ökostrom betriebene Erdwärmesonden gegenüber einer gasbetriebenen Referenzanlage Emissionen in Höhe von 75.993 t eingespart werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie viel Strom durch Nutzung der Geothermie 2019 eingespeist wurde und wie groß das verbleibende Potenzial ist.

Tab. 7: Erträge durch Geothermie

	Einspeisemenge 2019 [MWh/a]	Möglicher Wärmeertrag 2050 [MWh/a]	Mögliche Emissionseinsparung [t CO ₂ -Äq]
Erdwärmekollektoren	0	778.860	65.137
Erdwärmesonden	0	908.670	75.993

Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

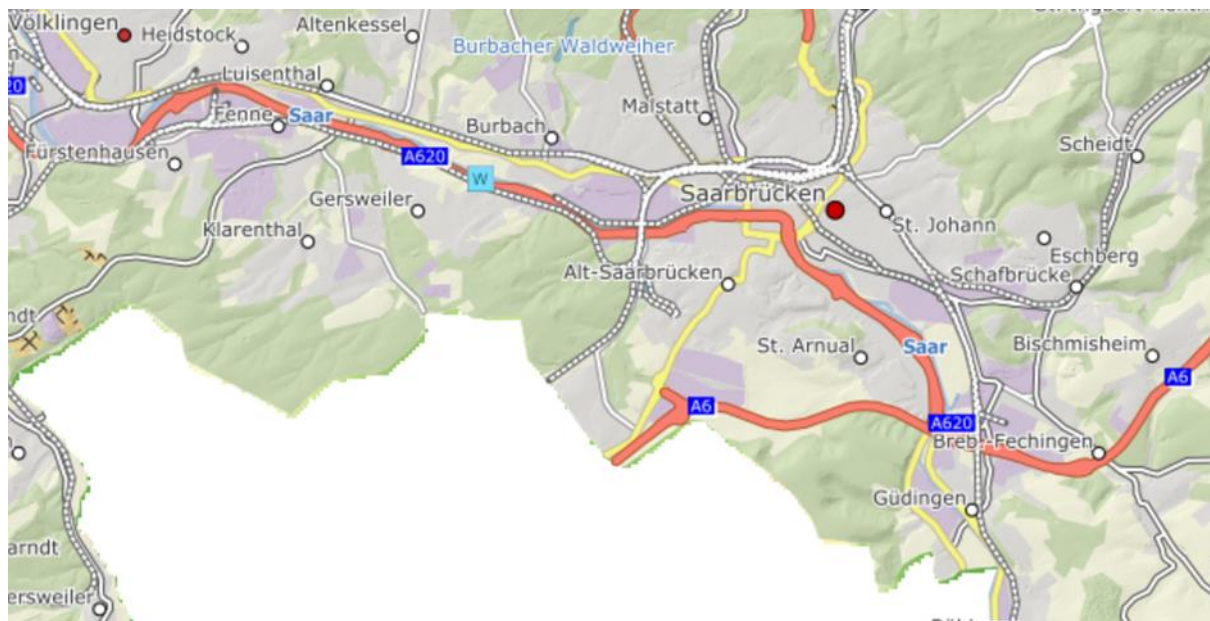
3.2.5 Wasserkraft

Das Ausbaupotenzial der Wasserkraft auf dem Stadtgebiet Saarbrücken ist stark durch natürliche und technische Gegebenheiten begrenzt. Dazu gehören z. B. geringe Höhenunterschiede oder wenig Wasser und die daraus resultierende geringe Fließdynamik der vorhandenen Gewässer.

Dennoch ist mit dem Laufwasserkraftwerk Burbach ein Wasserkraftwerk mit einer installierten Leistung von 2,5 MW und einem Ertrag von 7.500 MWh vorhanden.

In den Jahren 2008 bis 2011 gab es eine Vorplanung hinsichtlich der Wasserkraftnutzung an der Staustufe Saarbrücken-Güdingen. Ob diese Staustufe weiterhin ein ungenutztes Potenzial darstellt, bzw. wie dahingehend der aktuelle Stand der Dinge ist, wird das geplante Klimaschutzmanagement recherchieren.

Abb. 39: Wasserkraftwerke in Saarbrücken



Quelle: Saarland, Ministerium für Umwelt, 2008

Das Stadtgebiet wird von der Saar durchflossen, an die jedoch zu großem Teil Bebauung grenzt. Zudem wird die Saar für Schifffahrt genutzt. Ein Anstauen des Wassers, wie es zur Nutzung von Wasserkraft nötig wäre, ist somit nicht möglich. Die anderen Fließgewässer auf Stadtgebiet, wie etwa der Burbach, der Alsbach oder der Rohrbach führen für eine Nutzung der Wasserkraft zu wenig Wasser. Ein Ausbau von Wasserkraft in Saarbrücken erscheint daher weder sinnvoll noch möglich.

3.2.6 Industrielle Abwärme

Da sich innerhalb des Stadtgebiets Saarbrücken das Maschinenbauunternehmen ZF Friedrichshafen AG, die Gußwerke Saarbrücken, das Walzwerk Burbach, das Metallwerk Saar Metall befinden, kann davon ausgegangen werden, dass dort industrielle Abwärme anfällt, welche theoretisch nutzbar ist. Während bei der ZF Friedrichshafen AG die räumliche Nähe zur Wohnbebauung nicht gegeben ist, befinden sich die Gußwerke Saarbrücken GmbH und das Walzwerk Burbach in direkter räumlicher Nähe zu Wohnbebauungen. Das Metallwerk Saar Metall könnte durch seine räumliche Nähe zu anderen Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen Büros und Geschäfte wärmen. Genaue Erträge sind bisher jedoch nicht abzuschätzen, sodass die

Nutzung industrieller Abwärme in Saarbrücken zukünftig zu überprüfen sowie Rücksprache mit den Unternehmen zu halten sind.

Ein weiteres, noch zu prüfendes, Potenzial liegt in der Nutzung der Grubenwasser-Abwärme. Zurzeit wird das ca. 36 Grad heiße aus den Grubenstollen über Pumpen gefördert und nach Abkühlung in Bäche und Flüsse eingeleitet. Über Wärmetauscher könnten diese Potenziale, zumindest zur lokalen Nutzung, gehoben werden.

3.2.7 Zusammenfassung der Potenziale

In der nachfolgenden Tabelle werden die ermittelten Potenziale zusammenfassend dargestellt.

Energieträger	Einspeisemenge 2019 [MWh/a]	Möglicher Ertrag 2050 [MWh/a]	Zusätzliches Potenzial [MWh/a]
Windkraft	0	43.200	43.200
Photovoltaik (Dach)	17.906	226.703	206.214
Photovoltaik (Freifl.)	2.583	4.022	1.439
Biomasse	14.601	14.601	0
Solarthermie	19.848	49.830	29.982
Erdwärmekollektoren	0	778.860	778.860
Erdwärmesonden	0	908.670	908.670
Wasserkraft	7.140	7.140	0
Abwärme	~	~	~
Summe (Strom)	42.231	295.666	250.853
Summe (Wärme)	19.848	1.737.360	1.717.512

Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

4 Szenarien zur Energieeinsparung

Nachfolgend werden zu verschiedenen Schwerpunkten Szenarien dargestellt. Dabei werden jeweils zwei verschiedene Szenarientypen (Trend- und Klimaschutzszenario) als mögliche, zukünftige Entwicklungspfade für die Endenergieeinsparung und Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Landeshauptstadt Saarbrücken aufgezeigt. Die Szenarien beziehen dabei auf die berechneten Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und die Endenergieeinsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Verkehr sowie Industrie und GHD (unter unterschiedlicher Nutzung des Trend- und Klimaschutzszenario) mit ein.

Im Wirtschaftssektor werden dabei Szenarien ohne Wirtschaftswachstum herangezogen. Wie im Kapitel 2.1 aufgeführt, werden damit deutlich geringere Energiebedarfe und THG-Emissionen dargestellt als bei Szenarien mit einbezogenem Wirtschaftswachstum. Für eine bessere, zukünftige Vergleichbarkeit wird nachfolgend jedoch auf das Einbeziehen des Wirtschaftswachstums verzichtet.

Zudem werden unterschiedliche Quellen und Studien herangezogen, welche an der jeweiligen Stelle aufgeführt werden.

4.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario

Die hier betrachteten Trendszenarien beschreiben dabei das Vorgehen, wenn keine bzw. gering klimaschutzfördernde Maßnahmen umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden hier nur in geringem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen jedoch bis 2050 die Marktanzreizprogramme für Elektromobilität und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor stark ab. Die übrigen Sektoren erreichen auch bis 2050 keine hohen Einsparungen des Energieverbrauches, da Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Nutzerverhalten nur eingeschränkt greifen. Effizienzpotenziale werden auch aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht umgesetzt.

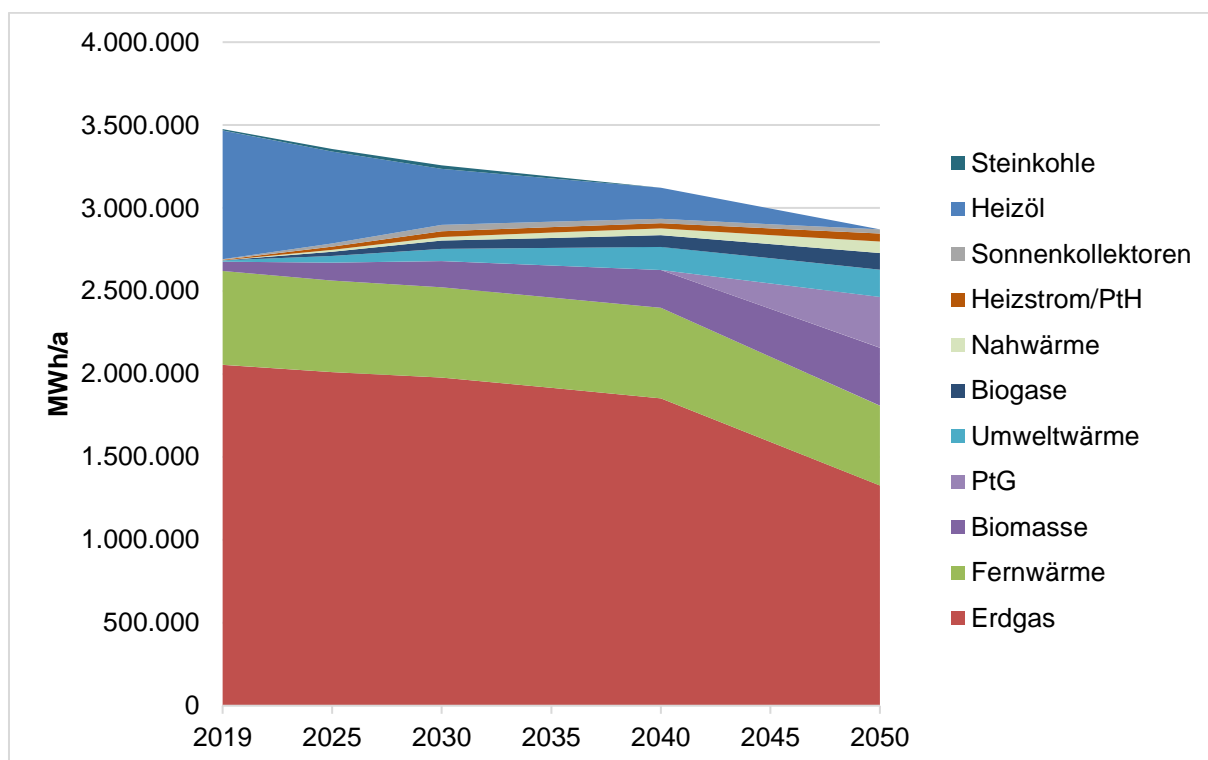
Die Klimaschutzszenarien hingegen beziehen vermehrt klimaschutzfördernde Maßnahmen mit ein. Hier wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung, Effizienztechnologien und Nutzerverhalten erfolgreich umgesetzt werden und eine hohe Wirkung zeigen. Effizienzpotenziale können, aufgrund der guten Wirtschaftlichkeit, verstärkt umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden in hohem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen auch hier bis 2050 die Marktanzreizprogramme für E-Mobile und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor stark ab. Zusätzlich wird das Nutzerverhalten positiv beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sinkt und der Anteil der Nahmobilität am Verkehrssektor steigt. Erneuerbare Energien-Anlagen, vor allem Photovoltaik, werden mit hohen Zubau-

Raten errichtet. Die Annahmen des Klimaschutzszenarios setzen z. T. Technologiesprünge und rechtliche Änderungen voraus.

4.2 Szenarien: Brennstoffbedarf

Die Verwendungskonzepte für die zukünftig verfügbaren Brennstoffe sind sektorenübergreifend und umfassen die Brennstoffbedarfe der Sektoren Private Haushalte, GHD und Industrie. In den beiden nachfolgenden Abbildungen ist die Entwicklung des Brennstoffbedarfes nach Energieträgern bis 2050 für das Trend- und das Klimaschutzszenario dargestellt. Bei den verwendeten Zahlen handelt es sich um witterungskorrigierte Werte. Diese können nicht eins zu eins mit den Werten aus der THG-Bilanz verglichen werden, da dort, konform zur BSKO-Systematik, alle Werte ohne Witterungskorrektur angegeben sind. Die Witterungskorrektur wird hier genutzt, um von Witterungseinflüssen unabhängige Werte zu bekommen, die sich dem errechneten Bedarf annähern.

Abb. 40: Zukünftiger Brennstoffbedarf: Trendszenario



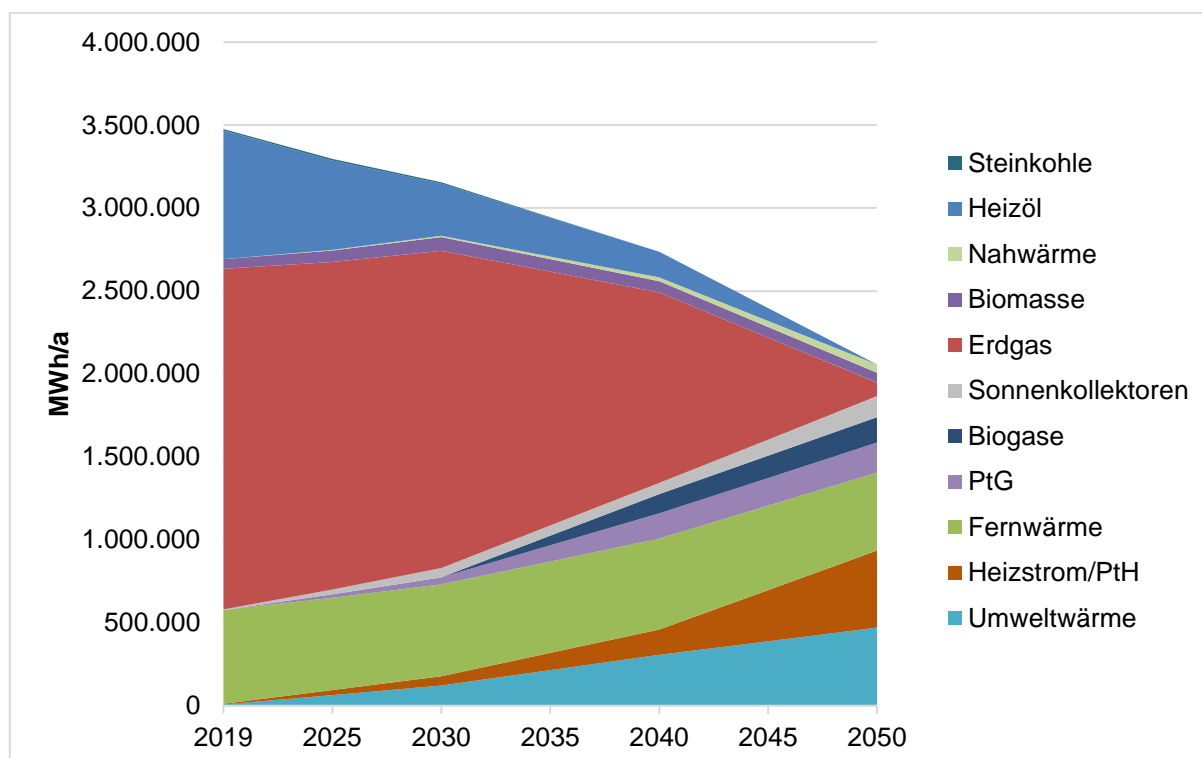
Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Wie der Abbildung 41 zu entnehmen, nimmt der Endenergiebedarf im Trendszenario bis zum Jahr 2050 kontinuierlich ab. Dies liegt etwa an einer angenommenen Effizienzsteigerung. Dabei sinkt der Heizölbedarf im Trendszenario bis 2050 deutlich ab und zudem fallen Steinkohle sowie Flüssiggas als fossile Energieträger bis 2050 vollständig weg. Der Anteil von Erdgas am Gesamtbrennstoffbedarf nimmt von 2019 bis 2050 hin stetig ab. Dafür nehmen ab 2025 die Anteile an Umweltwärme, Sonnenkollektoren, Heizstrom, Biomasse und Biogas zu. Erdgas bleibt im Trendszenario, von

den Anteilen her, der stärkste Energieträger. Da die Synthese von Methan aus Strom mit dem im Trendszenario hinterlegten Strom-Mix zu einem höheren Emissionsfaktor als dem von Erdgas führt und damit keine Vorteile gegenüber dem Einsatz von Erdgas bestehen, wird synthetisches Methan nicht zur Energieversorgung eingesetzt.⁶

Durch die höheren Effizienzgewinne in allen Sektoren sinken die Energiebedarfe im Klimaschutzscenario deutlich stärker als im Trendszenario. Im Klimaschutzscenario fallen Flüssiggas bis zum Jahr 2025, Steinkohle bis 2035 und Heizöl als fossile Energieträger bis 2045 weg. Zudem wird bis 2050 der Einsatz der fossilen Energieträger Erdgas stark reduziert. Die fehlenden Energiemengen werden durch Umweltwärme und „Power to Gas“ (PtG) kompensiert. Daneben kommen bis 2050 vermehrt Sonnenkollektoren und Heizstrom zum Einsatz. Zudem wird im Klimaschutzscenario vom Ausbau des Fern- und Nahwärmenetzes auf Grundlage der dargestellten industriellen Abwärme ausgegangen.

Abb. 41: Zukünftiger Brennstoffbedarf: Klimaschutzscenario



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

⁶ Der Emissionsfaktor von synthetischen Kraft- und Brennstoffen hängt von dem eingesetzten Strom-Mix ab. Da etwa zwei kWh Strom für die Synthese von einer kWh Methan eingesetzt werden, hat synthetisches Methan in etwa einen Emissionsfaktor, der doppelt so hoch wie der des eingesetzten Stromes ist. Damit liegt der Emissionsfaktor im Jahr 2050 bei ca. 728 gCO_{2e}/kWh gegenüber 236 gCO_{2e}/kWh für Erdgas.

4.3 Szenarien: Verkehr

Aufbauend auf der Potenzialanalyse des Verkehrssektors in Kapitel 3.1.3 wird nachfolgend die Entwicklung des Kraftstoffbedarfes nach Energieträgern bis 2050 für das Trend- und das Klimaschutzszenario dargestellt. Die Szenarien basieren jeweils auf den Potenzialberechnungen des Straßenverkehrs ohne Autobahn und den damit verbundenen Annahmen und Studien.

Aufbauend auf einer Studie des Öko-Instituts (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015) wurden die Entwicklungen der Fahrleistung sowie die Entwicklungen der Zusammensetzung der Fahrzeugflotte für zwei unterschiedliche Szenarien hochgerechnet. Dabei wurden vorhandene Daten, wie z. B. zurückgelegte Fahrzeugkilometer und der Endenergieverbrauch des Straßenverkehrs ohne Autobahnanteil, verwendet. Des Weiteren werden für die Verkehrsmengenentwicklung und die Effizienzsteigerungen je Verkehrsmittel, Faktoren aus der Studie „Klimaschutzszenario 2050“ (vgl. Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015, S. 223 ff.) herangezogen.⁷

Die Potenzialberechnungen erfolgen für ein Trend- und für ein Klimaschutzszenario. Für das Trendszenario werden die Faktoren aus dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“, für das Klimaschutzszenario Faktoren aus dem „Klimaschutzszenario 95 (KS95)“ des Öko-Instituts verwendet (vgl. Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015, S. 223 ff). Dabei stellt das Klimaschutzszenario jeweils die maximale Potenzialausschöpfung dar. Aktuell ist eine einsetzende Dynamisierung (Stand Januar 2022) zu erkennen, sodass die stagnierenden Annahmen für das Trendszenario überholt werden und sich die derzeitige Ausgangssituation leicht in Richtung Klimaschutzszenario verschiebt. Für eine kontrastreiche Gegenüberstellung und die Stützung auf belastbaren Studien werden in der Folge allerdings die zwei vorgestellten Szenarien weiterhin gegenübergestellt.

Randbedingungen „Aktuelle-Maßnahmen-Szenarios“

Zum besseren Verständnis werden nachfolgend die Randbedingungen des „Aktuelle-Maßnahmen-Szenarios“ für die landgebundenen Verkehrsmittel zusammengefasst. Unter dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ versteht die Studie Entwicklungen, die ohne verstärkte politische Steuerung nur langsam in Richtung Klimaschutz führen. Genauere Annahmen lassen sich der folgenden Übersicht und im weiteren Verlauf der Studie entnehmen.

Die Personenverkehrsnachfrage steigt in Summe bis 2050 im „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ an und wird durch zwei Aspekte, bestimmt:

⁷ Zu beachten ist hierbei die Unterscheidung zwischen dem „Klimaschutzszenario 95“ der Studie, welche für die Hochrechnungen herangezogen wurde, und dem Klimaschutzszenario des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes der LHS.

1. Die Kraftstoffpreise für Benzin und Diesel steigen nur in geringem Maße an (ca. 0,8 % / a)
→ führt bei höherer Fahrzeugeffizienz und steigendem Wohlstand der Bevölkerung zu einer verbilligten individuellen Mobilität.
2. Der Anteil an Personen mit einem Zugang zu einem Pkw nimmt zu, wodurch die Möglichkeit zur Wahrnehmung des verbilligten individuellen Mobilitätsangebotes steigt.
→ führt zum Anstieg der täglichen Fahrten mit dem Pkw bis 2050.

Für die Verkehrszwecke Freizeit und Beruf nimmt die zugrunde gelegte Studie eine Zunahme der Fahrten mit Distanzen unter 100 km an. Dieser Effekt verlangsamt sich allerdings bis 2030 durch die nachlassende Steigerungsrate und die sinkenden Einwohnerzahlen, bis er im Jahr 2050 nicht mehr sichtbar ist. (vgl. Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015, S. 223).

Randbedingungen „Klimaschutzszenario 95“

Das „Klimaschutzszenario 95“ beschreibt eine umfassendere Änderung des Mobilitätsverhaltens jüngerer Menschen, die immer weniger einen eigenen Pkw besitzen und stattdessen vermehrt Car-Sharing-Angebote nutzen. Damit ist auch die Erhöhung des intermodalen Verkehrsanteils verbunden, bei dem das Fahrrad als Verkehrsmittel eine zentrale Rolle spielt. Es wird davon ausgegangen, dass dieses Mobilitätsverhalten auch im weiteren Altersverlauf der Personen noch beibehalten wird (vgl. Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015, S. 233).

Des Weiteren wurden für dieses Szenario veränderte Geschwindigkeiten, eine erhöhte Auslastung der Pkw (erhöhte Besetzungsgrade) und die Verteuerung des motorisierten Individualverkehrs angenommen. Dadurch geht die Personenverkehrsnachfrage gegenüber dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ zurück. Dabei bedeutet die abnehmende Personenverkehrsnachfrage nicht gleichzeitig eine Mobilitätseinschränkung, denn es findet eine Verkehrsverlagerung zum Fuß- und Radverkehr statt.

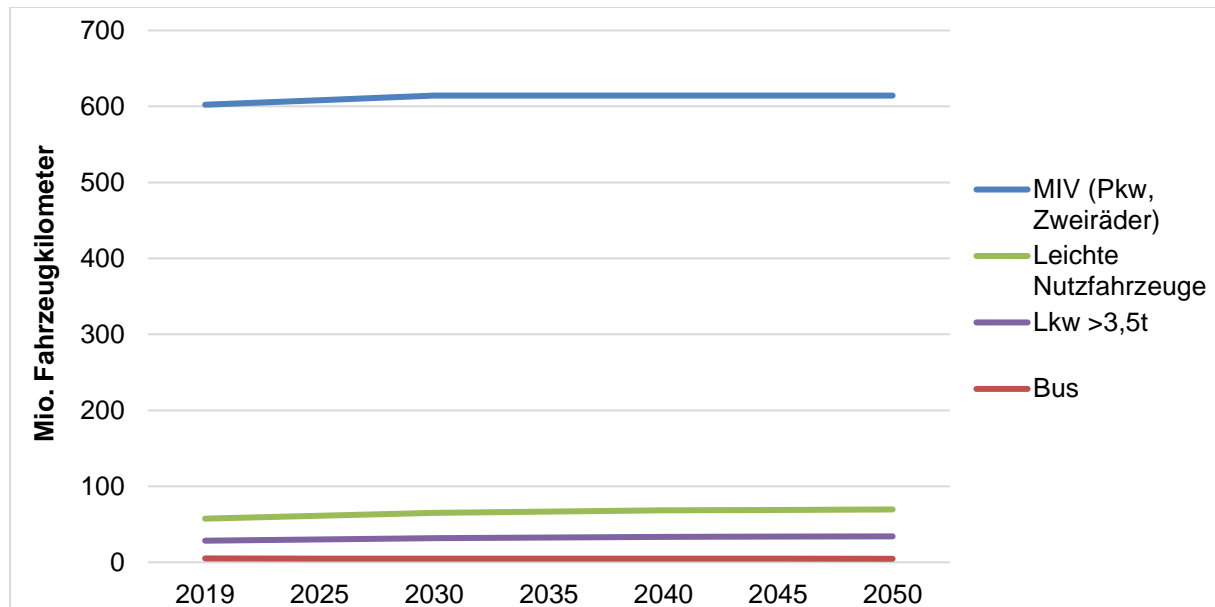
Der Endenergiebedarf im Verkehrssektor liegt im Klimaschutzszenario 95 deutlich unter den Werten des „Aktuelle-Maßnahmen-Szenarios“. Zurückzuführen ist dies insbesondere auf die Veränderungen bei der Verkehrsnachfrage und die Elektrifizierung des Güterverkehrs (→ Oberleitungs-Lkw) (vgl. Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015, S. 233).

Bis zum Jahr 2030 ist die Reduktion des Endenergiebedarfes vor allem auf die Effizienzsteigerung der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor im Personen- und Güterverkehr und die Verlagerung von Gütertransporten auf die Schiene und die Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (MIV) zurückzuführen. Die Elektrifizierung des

Verkehrssektors findet größtenteils später, zwischen 2030 und 2050, statt (vgl. Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015, 236).

Nachfolgend sind die Fahrleistungen für das Trend- und das Klimaschutzszenario bis 2050 berechnet worden. Daran schließen sich die Ergebnisse der Endenergiebedarfs- und Potenzialberechnungen für den Sektor Verkehr an.

Abb. 42: Entwicklung der Fahrleistungen: Trendszenario

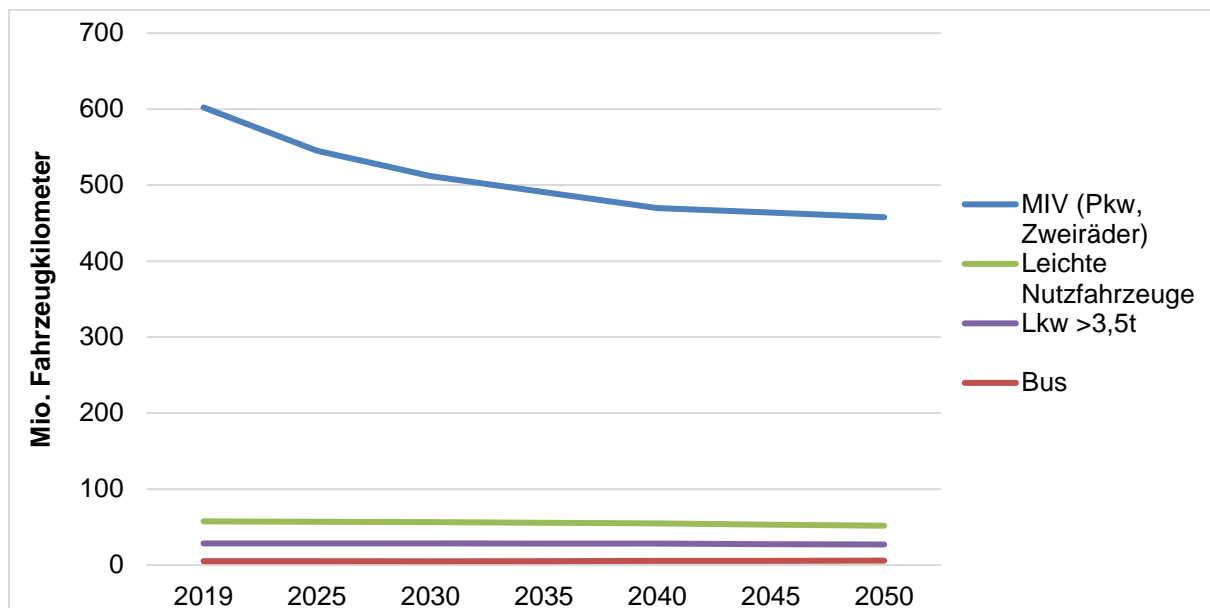


Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Die Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario zeigen eine leichte Zunahme der Fahrleistungen im MIV und bei den leichten Nutzfahrzeugen sowie eine leichte Abnahme der Fahrleistung bei den Bussen bis 2050. Letztere Annahme liegt ebenfalls die „Klimaschutzszenario 2050“-Studie zugrunde.

Die Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario hingegen, zeigen eine Abnahme der Fahrleistungen im MIV und eine leichte Abnahme bei den Lkw und leichten Nutzfahrzeugen sowie eine konstante Fahrleistung bei den Bussen bis 2050. Im Jahr 2050 beträgt die Fahrleistung im MIV nur noch 457 Mio. Fahrzeugkilometer (vgl. Abbildung 43). Trotz dieser Reduktion wird ersichtlich, dass nicht nur im Trend- sondern auch im Klimaschutzszenario ein hoher Endenergiebedarf im Verkehrssektor verbleibt. Somit ist die Um- und Neugestaltung von Mobilität eine wichtige Zukunftsaufgabe für die Landeshauptstadt Saarbrücken.

Abb. 43: Entwicklung der Fahrleistungen: Klimaschutzscenario

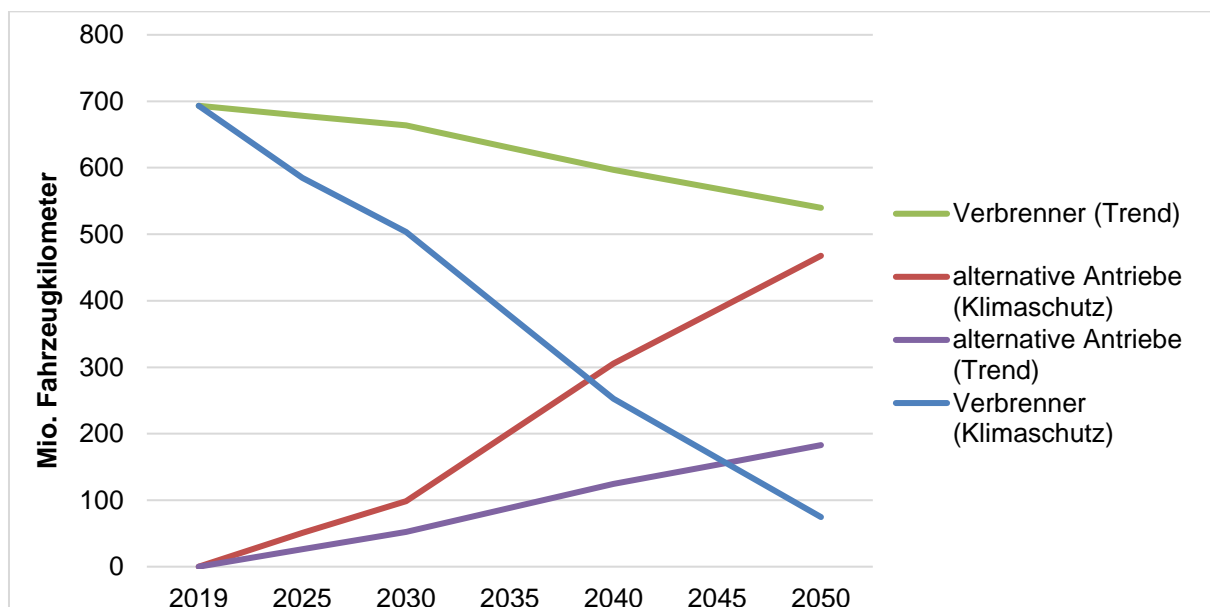


Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung im Verkehrssektor, verschiebt sich auch der Anteil der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor zugunsten von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb.

Im Klimaschutzscenario ist zu erkennen, dass bereits vor dem Jahr 2040 die Fahrleistung der Verbrenner von derer der E-Fahrzeuge übertroffen wird. Für das Trendszenario gilt dies nicht. Hier ist die Fahrleistung der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor noch immer höher als die Leistung der E-Fahrzeuge.

Abb. 44: Entwicklung der Fahrleistungen nach Verbrennern und E-Fahrzeugen



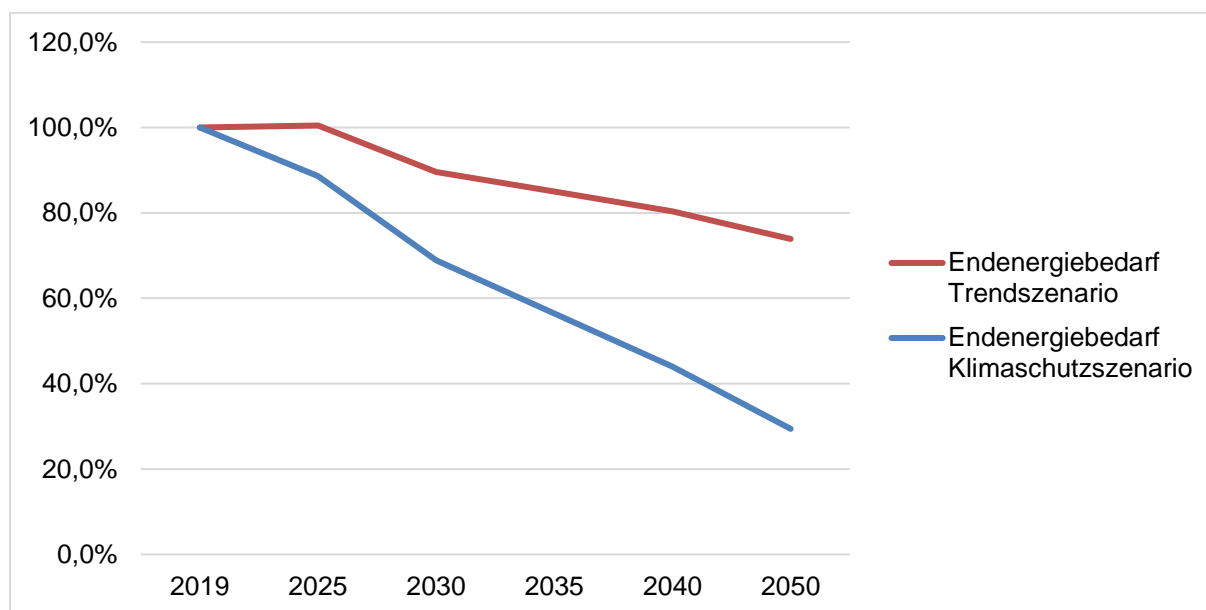
Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Auf diesen Grundlagen werden nachfolgend die Endenergiebedarfe und Endenergieeinsparpotenziale für beide Szenarien berechnet.

Kraftstoffbedarf

Im Jahr 2050 liegt der Endenergiebedarf für den Bereich Verkehr im Trendszenario bei 73,9 % und das Klimaschutzszenario bei 29,4 %. Somit liegen die Einsparpotenziale bei 26,1 % bzw. 70,6 %.

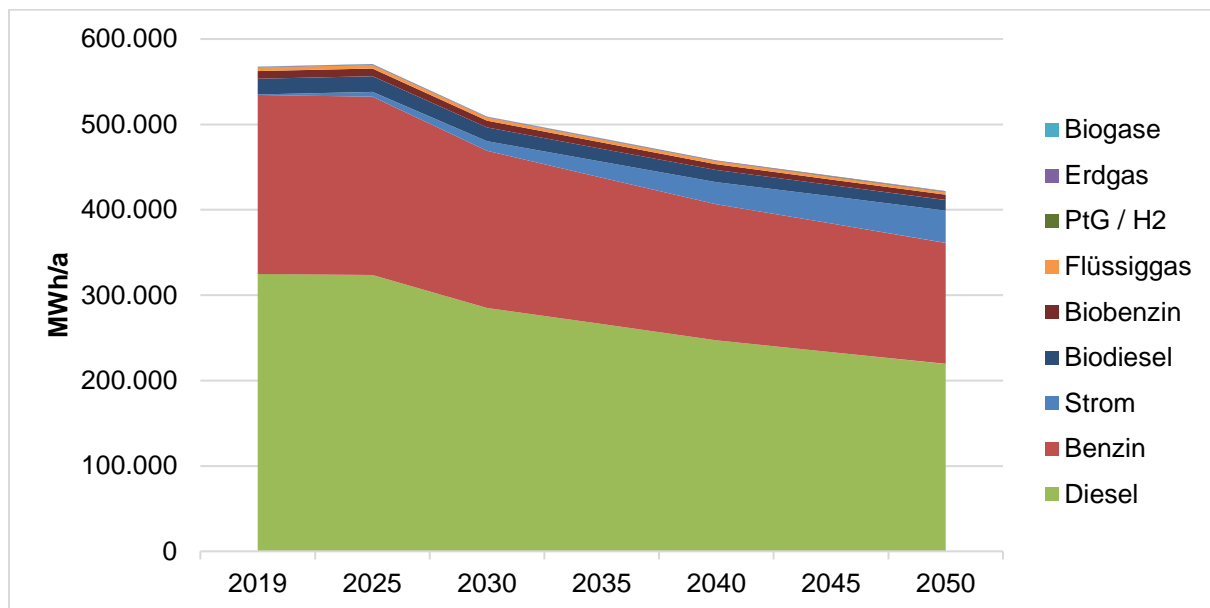
Abb. 45: Endenergiebedarf für den Sektor Verkehr: Trend- und Klimaschutzszenario



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

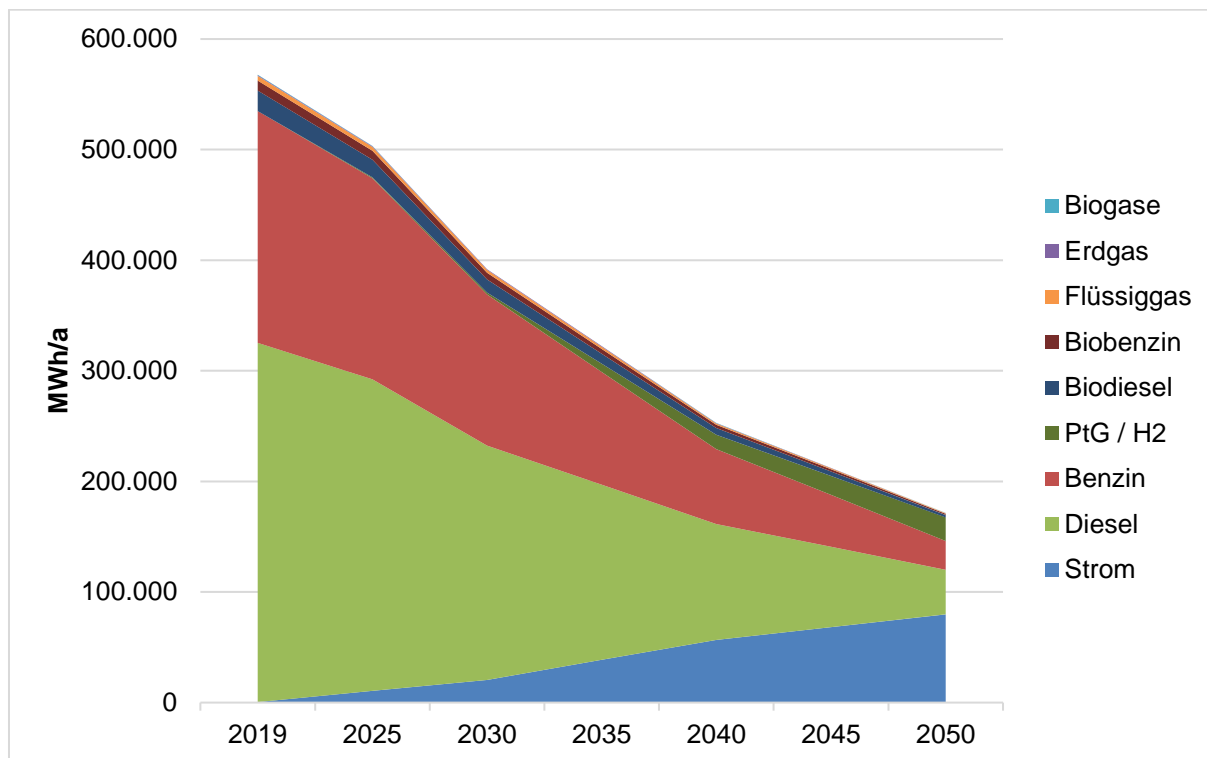
Im Trendszenario nimmt der Endenergiebedarf im Verkehrssektor um etwa 26 % ab. Bis 2050 haben die Energieträger Diesel und Benzin weiterhin den höchsten Anteil am gesamten Endenergieverbrauch des Verkehrssektors. Der Anteil an alternativen Antrieben (Strom & Wasserstoff) steigt erst ab 2035 nennenswert an und beträgt im Jahr 2050 rund 9 %. Es wird davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen in erster Linie über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerverhalten erfolgen.

Abb. 46: Zukünftiger Kraftstoffbedarf nach Trendszenario



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Im Klimaschutzscenario nimmt der Endenergiebedarf im Verkehrssektor bis zum Jahr 2050 auf ca. 171.445 MWh ab. Genauso wie im Trendszenario, spielen Benzin und Diesel im Jahr 2040 als Kraftstoffe weiterhin eine Rolle. Jedoch sind die alternativen Antriebe mit einem Anteil von rund 59 % sehr stark vertreten. Aber auch im Klimaschutzscenario steigt der Anteil der alternativen Antriebsformen erst ab 2030 nennenswert an. Im Klimaschutzscenario wird davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen zwar auch über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerverhalten erfolgen. Allerdings spielt hier zudem der Energieträgerwechsel hin zu alternativen Antrieben eine erhebliche Rolle.

Abb. 47: Zukünftiger Kraftstoffbedarf nach Klimaschutzscenario

Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

4.4 Szenarien: Strombedarf und erneuerbare Energien

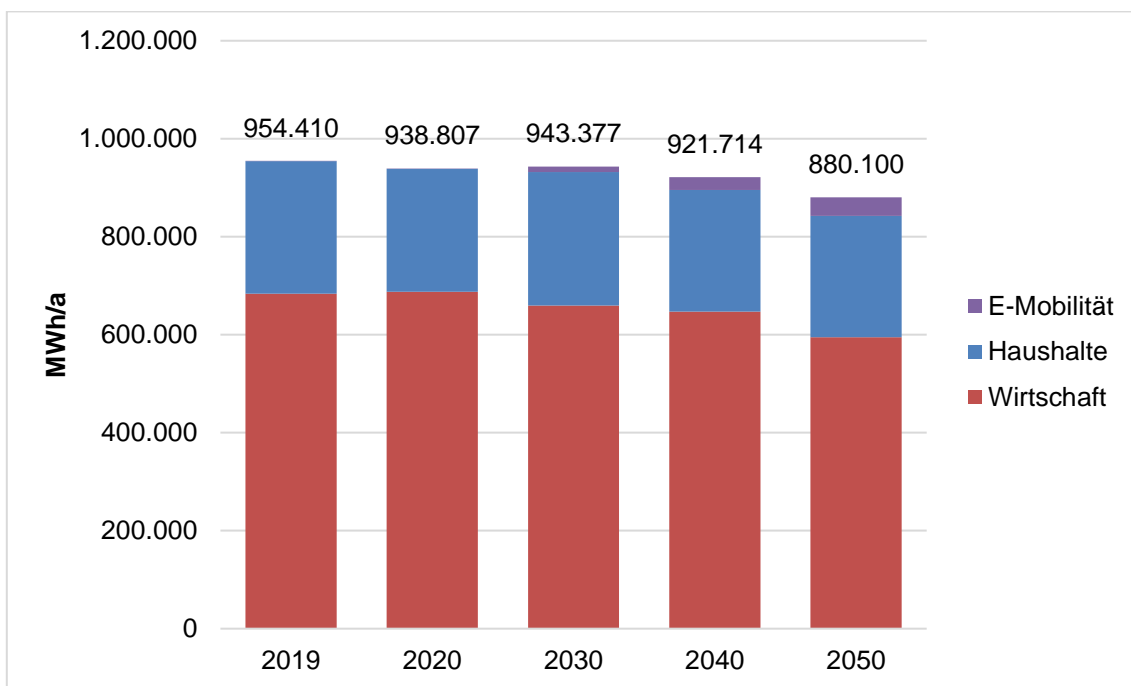
Um zu beurteilen, ob die Landeshauptstadt Saarbrücken ein Überschuss- oder Importstandort wird, werden nachfolgend die ermittelten EE-Potenziale mit den Strombedarfen für 2050 abgeglichen.

Im Trendszenario ist von einem leicht sinkendem Strombedarf auszugehen, der im Jahr 2050 bei 880.100 MWh liegt. Im Klimaschutzscenario steigt der Strombedarf bis zum Jahr 2050 gegenüber dem heutigen Niveau an. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in Zukunft das Stromsystem nicht nur den klassischen Stromverbrauch, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen muss.

Die folgenden Abbildungen zeigen, dass besonders für den Sektor Verkehr durch die erhöhte Nutzung der E-Mobilität steigende Strombedarfe vorhergesagt werden. Zudem werden im Bereich der Wärmeversorgung die Gebäude zunehmend über „Power-to-Heat“ (PtH), beispielsweise mittels Wärmepumpe, beheizen und damit den Strombedarf erhöhen. Allein im Wirtschaftssektor wird der Strombedarf deutlich sinken. Durch Prozessoptimierungen, Effizienzentwicklungen, Technologiesprünge und Innovationen wird hier ein geringerer Stromverbrauch prognostiziert. Allerdings ist zu beachten, dass ein Wirtschaftswachstum nicht einbezogen wurde. Im nachfolgenden ist zu beachten, dass die Werte des jeweiligen Ausgangsjahres (2019) nicht vergleichbar ist mit den Werten des Ausgangsjahres 2019 der Bilanz. Grund dafür ist,

dass für die Potenzialanalyse mit witterungskorrigierten Daten gerechnet wird, in der Bilanz aber mit tatsächlichen Verbräuchen.

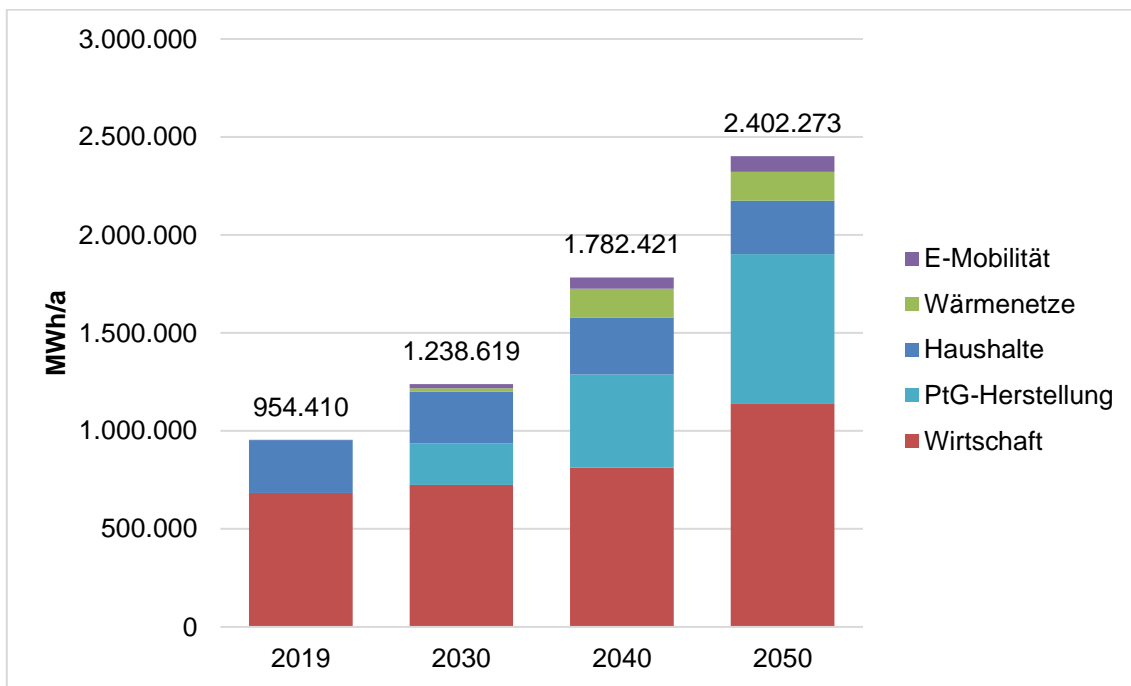
Abb. 48: Strombedarf im Trendszenario inklusive E-Mobilität und Umweltwärme



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Das Klimaschutzscenario für das Jahr 2050 steigt der Strombedarf auf 2.402.273 MWh. Der steigende Strombedarf ist vorrangig auf den steigenden Strombedarf in der PtG-Herstellung zurückzuführen.

Abb. 49: Strombedarf im Klimaschutzscenario inklusive E-Mobilität und Umweltwärme



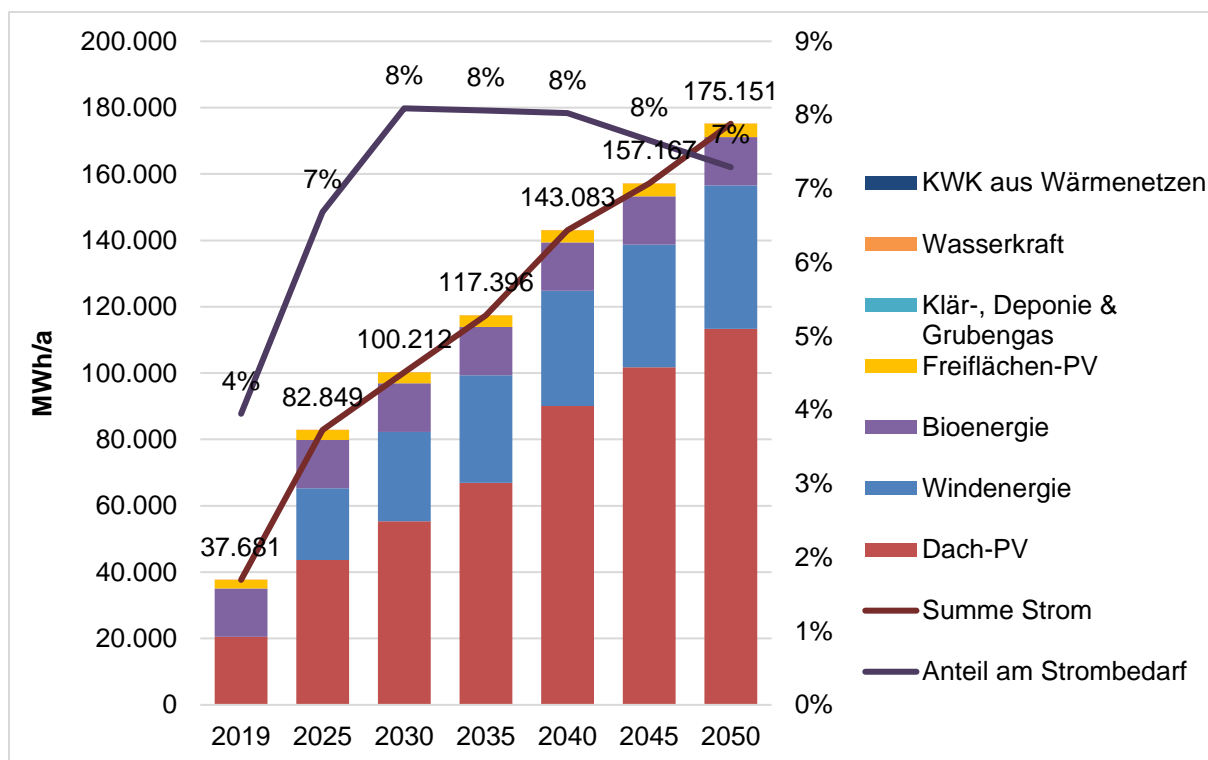
Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Das Potenzial für erneuerbare Energien in der LHS wird in der nachfolgenden Abbildung 50 dargestellt.

Ausgehend von einem rasanten Ausbau von Photovoltaikanlagen auf den Dächern sowie auf Freiflächen mit einer vollständigen Ausschöpfung der errechneten Potenziale bis zum Jahr 2050 kann der Strombedarf der Landeshauptstadt Saarbrücken bilanziell zu 7 % gedeckt werden. Windkraft spielt im Rahmen der vorhandenen Potenziale ebenfalls eine wichtige Rolle. Es findet kein weiterer Ausbau von Biomasseanlagen statt, so dass hier höchstens im Rahmen der Betriebsoptimierung leicht höhere Einspeisungen zu erwarten sind.

Dies führt dazu, dass Dach-Photovoltaikanlagen und Windkraft die einzigen großen noch zu hebenden Potenziale zur Stromgewinnung im Stadtgebiet darstellen. Insgesamt ergibt sich im Jahr 2050 ein Stromertrag von 175.151 MWh/a.

Abb. 50: Entwicklung der erneuerbaren Energien in der LHS



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Wie beschrieben, muss in Zukunft das Stromsystem nicht nur die Fluktuationen durch den klassischen Stromverbrauch, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen und somit die benötigten Strombedarfe für E-Mobilität, Umweltwärme und vor allem für Power-to-X-Anwendungen liefern.

5 End-Szenarien: Endenergiebedarf und THG-Emissionen

Folgend werden die aufgestellten Trend- und Klimaschutzszenarien der vorangehenden Kapitel zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt. Dabei werden die zukünftigen Entwicklungen des Endenergiebedarfes sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2050 differenziert betrachtet.

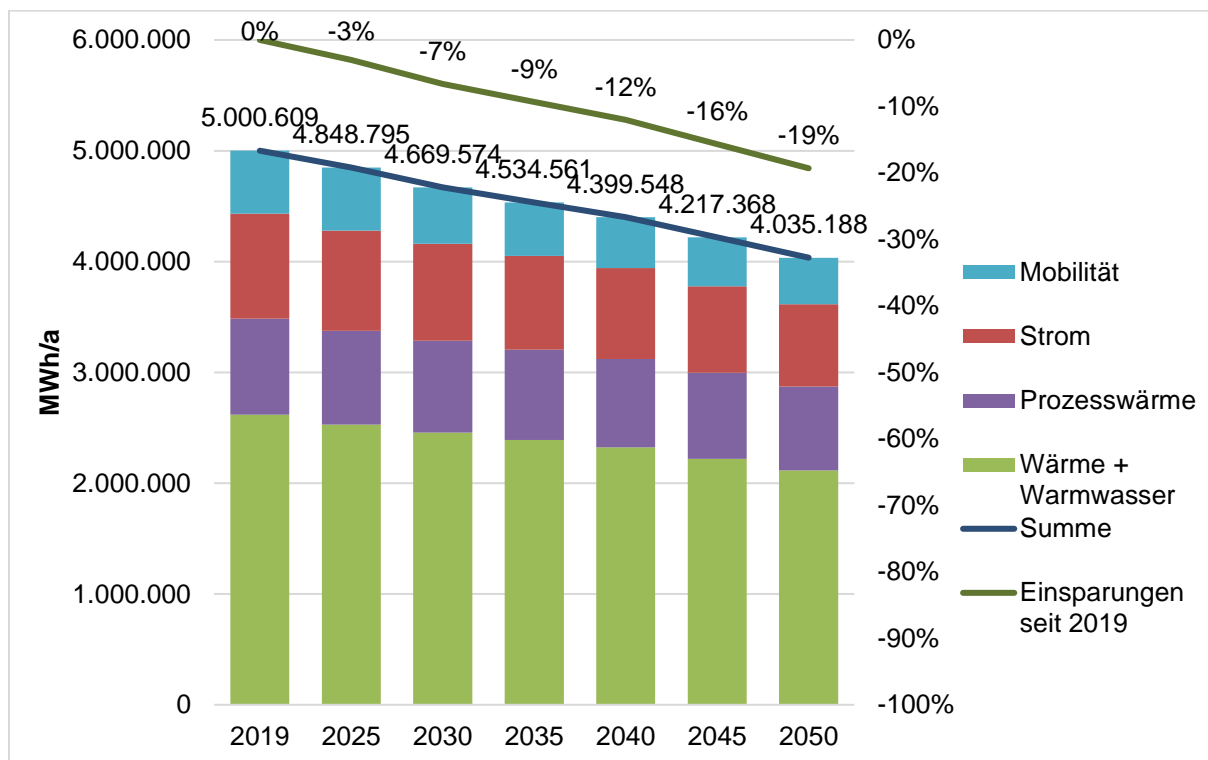
5.1 End-Szenarien: Endenergiebedarf

Für die zukünftige Entwicklung des Endenergiebedarfes bis 2050 zeigen beide Szenarien die Entwicklung des Endenergiebedarfes nach den Verwendungszwecken Strom, Wärme, Prozesswärme und Mobilität in 5-Jahres-Schritten bis 2050 auf.

Trendszenario - Endenergiebedarf

In der nachfolgenden Grafik ist die Entwicklung des Endenergiebedarfes dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Es zeigt sich, dass bis 2050 (bezogen auf das Jahr 2019) 19 % des Endenergiebedarfes eingespart werden können. Die größten Einsparungen sind dabei in den Bereichen Mobilität und Wärme sowie Warmwasser zu erzielen.

Abb. 51: Endenergiebedarf nach Verwendung im Trendszenario

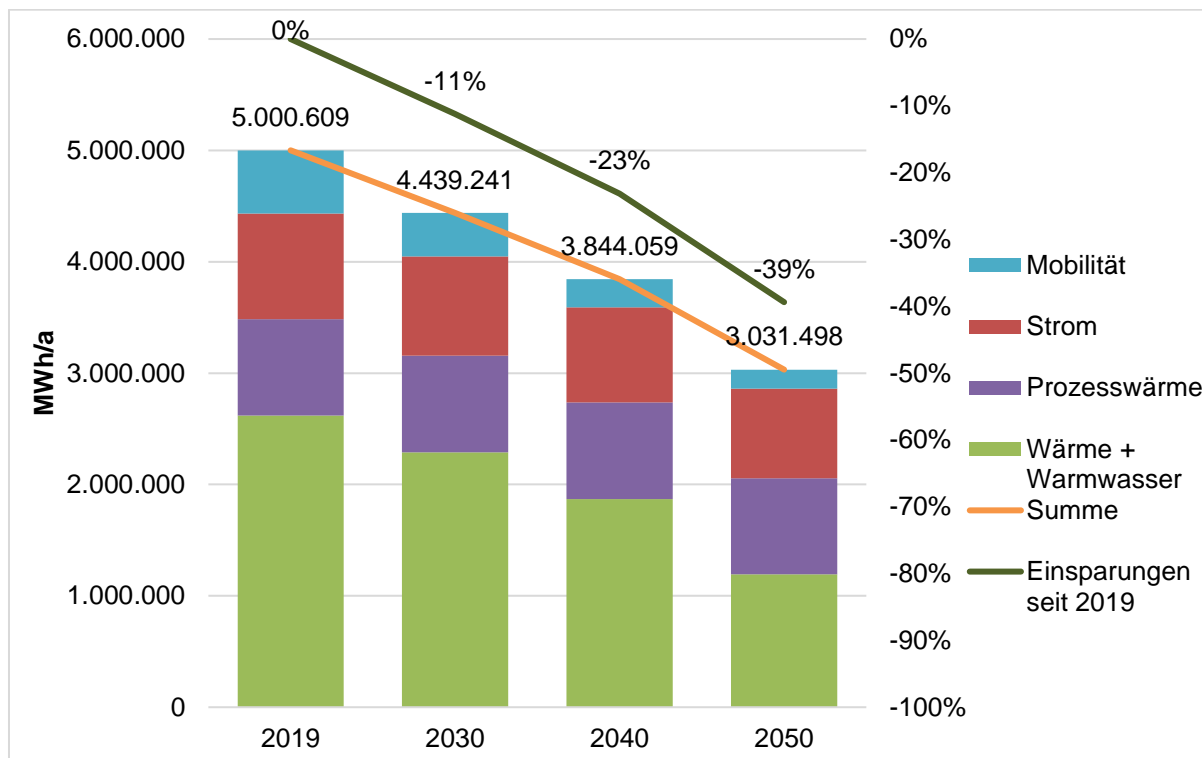


Quelle: Darstellung und Berechnung energienker projects GmbH

Klimaschutzszenario - Endenergiebedarf

Im Klimaschutzszenario zeigt sich, dass bis 2050 (bezogen auf das Jahr 2019) 39 % Endenergiebedarfes eingespart werden können. Die größten Einsparungen sind auch hier in den Bereichen Mobilität sowie Wärme und Warmwasser zu erzielen.

Abb. 52: Endenergiebedarf nach Verwendung im Klimaschutzscenario



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

5.2 End-Szenarien: THG-Emissionen

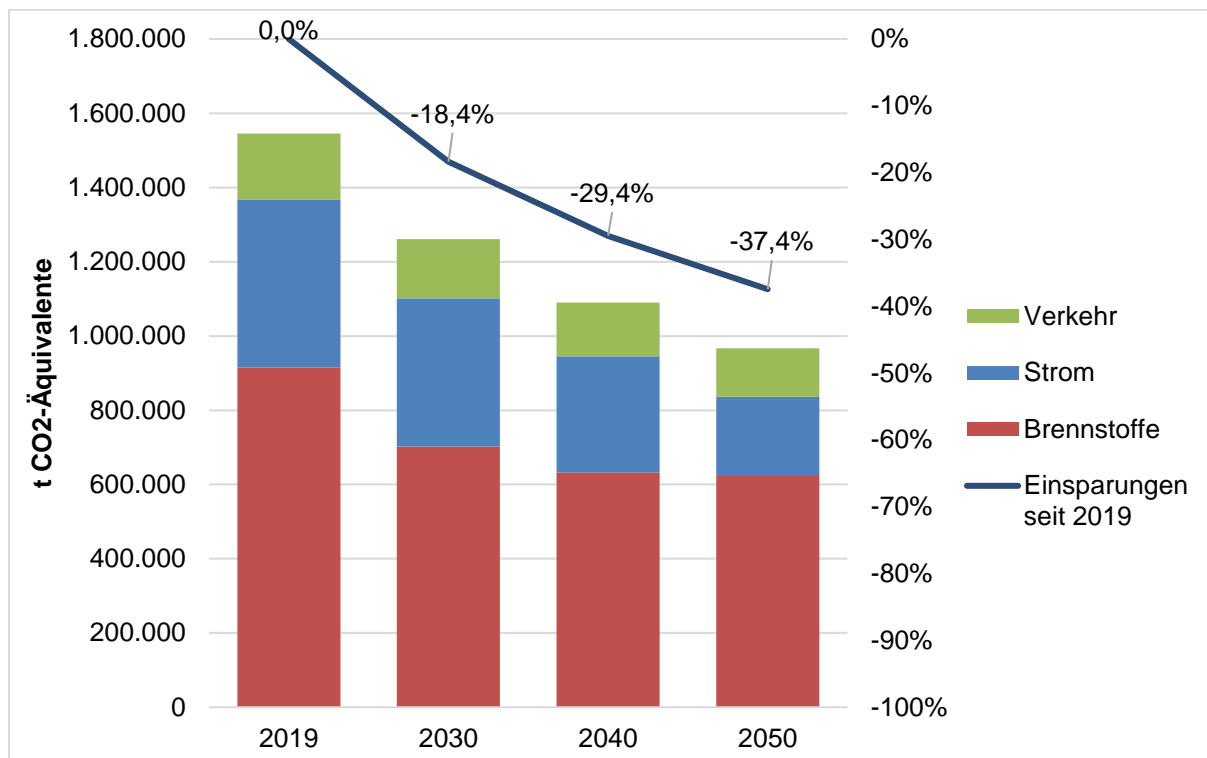
Für die zukünftige Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 zeigen beide Szenarien die Entwicklung der THG-Emissionen nach den Energieformen Strom, Brennstoff, und Verkehr in 10-Jahres-Schritten auf.

Zum Verständnis der unterschiedlichen Emissionsfaktoren in den Szenarien wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Szenarien auf unterschiedlichen Emissionsfaktoren für den Energieträger Strom basieren. Während im Trendszenario nur ein geringer EE-Anteil am Strommix und damit ein höherer Emissionsfaktor angenommen wird, ist der Emissionsfaktor im Klimaschutzscenario geringer, da hier der EE-Anteil am Strommix im Jahr 2050 bei 80 % liegt (Stand Dezember 2021).

Trendszenario – THG

Für die Berechnung des Trendszenarios der Emissionen wird im Jahr 2050 ein Emissionsfaktor für den Strommix von 342 g CO₂e/kWh angenommen (Angabe ifeu und ÖKO-Institut). In der nachfolgenden Grafik ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Jahr 2019, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken laut dem Trendszenario von 2019 um 37,4 % bis 2050. Das entspricht 5,4 t pro Einwohner*in und Jahr.

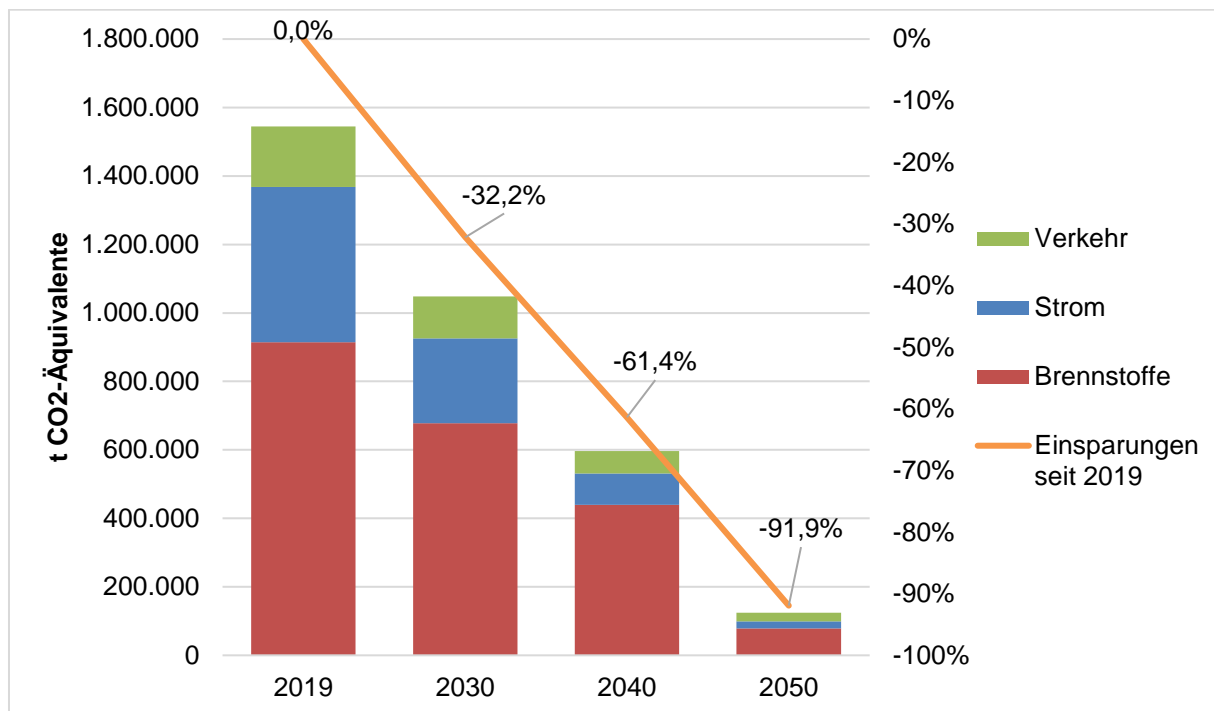
Abb. 53: Treibhausgasemissionen nach Verwendung im Trendszenario



Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Klimaschutzszenario – THG

Für die Berechnung der durch importierten Strom verursachten Emissionen innerhalb des Klimaschutzszenarios wird im Jahr 2050 ein LCA-Faktor von 59 g CO₂e/kWh angenommen (Bundesstrommix; Angabe ifeu und ÖKO-Institut). In der nachfolgenden Grafik ist die Entwicklung der THG-Emissionen dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Bis zum Jahr 2050 lassen sich die Treibhausgasemissionen um 91,9 % senken. Pro Person und Jahr fallen dann im Klimaschutzszenario 0,69 t THG-Emissionen an.

Abb. 54: Treibhausgasemissionen nach Verwendung im Klimaschutzszenario

Quelle: Darstellung und Berechnung energielenker projects GmbH

Es werden in keinem der Szenarien null Emissionen (tatsächlich null Tonnen THG-Emissionen pro Einwohner*in) erreicht. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Sektoren auf fossile Energieträger verzichtet werden kann (z. B. Verkehr), aber auch darauf, dass selbst für erneuerbare Energieträger Emissionen anfallen (bspw. Photovoltaik verfügt über einen Emissionsfaktor von 40 g CO₂e/kWh). Dies ist auf die aus der Bilanz bekannte BSKO-Systematik zurückzuführen, welche nicht nur die direkten Emissionen, sondern auch die durch die Vorkette entstandenen Emissionen mit einbezieht (vgl. Kapitel 1). Eine bilanzielle Treibhausgasneutralität ist mit dieser Systematik also nicht möglich.

Eine Treibhausgasneutralität im jeweiligen Zieljahr kann nur erreicht werden, wenn „...ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrscht“ (Bundesregierung, 2021). Verbleibende (energetische) Emissionen sollen also über die Senkenfunktion natürlicher Kohlenstoffspeicher wieder der Atmosphäre entzogen werden. Umsetzungsmöglichkeiten dafür sind zum einen die Vernässung von Mooren und Feuchtgebieten, aber auch eine Aufforstung und Renaturierung von Waldgebieten. Weiterhin besteht die Möglichkeit von Humusaufbau in der Landwirtschaft. Um verbleibende Treibhausgasemissionen abzubauen, müssen also natürliche Senken genutzt werden. Weitere Kompensationsmöglichkeiten könnten kommunal diskutiert werden.

Klimaneutralität, als die höchste Neutralitätsform, zu erlangen, erfordert weitergehende Anstrengungen, von denen viele nicht im Handlungsbereich der Verwaltung

liegen. Im Vergleich zur Treibhausgasneutralität bedeutet Klimaneutralität nicht nur Netto-Null-Emissionen, sondern auch, dass sämtliche Einflüsse auf das Klima zu vermeiden bzw. auszugleichen sind. Im strengen Sinne würden dazu auch Kondensstreifen, Abwärme, Albedo-Effekte, nicht energetische Emissionen aus Landnutzung und dergleichen gehören. Eine Feinsteuerung scheint hier, genauso wie eine bilanzielle Erfassung dieser Einflüsse, schier unmöglich. Zu beachten ist, dass im Alltagsgebrauch aktuell zwischen Treibhausgas- und Klimaneutralität terminologisch häufig nicht unterschieden wird. Fachlich sind darunter aber zwei verschiedene Neutralitätsformen zu verstehen, die es zu trennen gilt.

6 Klimaschutz: Maßnahmen

Auf Grundlage der vorliegenden Bilanzen, Szenarien und Potenziale werden im Folgenden Maßnahmen entwickelt, die zur Minderung der THG-Emissionen auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt führen sollen.

Unterschieden wird hierbei zwischen Querschnittsfeldern (QF) und Handlungsfeldern (HF). Bei Letzteren, wie der Name schon sagt, geht es zum Großteil um tatsächliches Handeln, im Sinne der Operative. Als Querschnittsfelder werden übergeordnete Themengebiete bezeichnet, die die einzelnen Bereiche verknüpfen.

6.1 Querschnittsfelder (QF)

Unter Querschnittsfeldern werden innerhalb des Klimaschutzkonzeptes diejenigen Bereiche entwickelt, die durch ihre Struktur nicht einen bestimmten, begrenzten, Ansatzpunkt, sondern übergeordneten Einfluss haben. Es handelt sich um die Themen „Monitoring und Controlling“ (MoCo), „Öffentlichkeitsarbeit“ (ÖA), „Kommunikation“ (Kom) und „Netzwerke“ (Net). Hinzu kommt das eigentliche „Klimaschutzmanagement“ (KSM), das als Verstetigungsstrategie der Klimaschutzbemühungen zu verstehen ist und die im Konzept erarbeiteten Maßnahmen umsetzen soll.

Die Querschnittsfelder sind hierbei als Rahmen zu verstehen, ohne den ein strukturiertes Arbeiten an den kommunalen Klimaschutzbemühungen nicht möglich ist. Die einzelnen Maßnahmen in diesen Bereichen haben selbst, de facto, keine direkten THG-Minderungen zur Folge, sind jedoch essentiell, um die Klimaschutzaktivitäten zu bündeln und zu entwickeln. Die Querschnittsfelder bilden somit ein Grundgerüst für die Umsetzung der Handlungsfeld-Maßnahmen und den damit verbundenen Emissionsminderungen.

6.1.1 QF-01: Klimaschutzmanagement (KSM)

Um den Klimaschutz in der LHS zu verstetigen, ist es erforderlich, ein handlungsfähiges Klimaschutzmanagement zu etablieren. Hierfür ist entscheidend, welche Rolle

dem KSM in der LHS eingeräumt wird, also welche Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen (AVK) ihm zugesprochen werden.

Dieses KSM braucht nicht nur Personal, sondern auch ein entsprechendes Budget um Klimaschutzaktivitäten fortführen, und weitere -bemühungen anstoßen zu können. Um die beschlossene Maximierung der Saarbrücker Klimaschutzbemühungen im Kontext des Klimaschutzszenarios durchführen zu können, ist es erforderlich, das aktuelle Budget von 110.000 €/a, welches neben Klimaschutz auch andere Themen wie beispielsweise Energiedatenmanagement und Klimakarten beinhaltet, anzupassen. Diese Anpassung bietet vielfältige Chancen für die LHS. Neben der somit gelebten Vorbildfunktion für die Einwohnerinnen und Einwohner lässt sich auch der eigene Anspruch gegenüber anderen Kommunen im Bereich Klimaschutz verdeutlichen. Zudem beinhalten die Einzelmaßnahmen zumeist auch nicht unerhebliche Synergie- und Wertschöpfungseffekte.

Klimaschutzmanagement (KSM)	
Maßnahme 1	Projektmanagement und Öffentlichkeitsarbeit sowie der zielgerichteten Vernetzung durch Klimaschutzmanagement. Die KSM-Arbeit bewegt sich meist fließend zwischen den Klimaschutzbemühungen innerhalb der Verwaltung und einem managementorientierten Ansatz außerhalb der Verwaltung. Das KSM sollte querschnittsorientiert agieren können und Einblick in alle klimaschutzrelevanten Prozesse haben. Um seine Handlungsfähigkeit zu gewährleisten, müssen Aufgaben, Verantwortungen und Kompetenzen klar definiert, beschrieben und kommuniziert sein.
Verstetigung des Klimaschutzes in der Landeshauptstadt QF-01-KSM-01	
Maßnahme 2	Ausarbeitung einer Checkliste für Klimaschutz und Klimaanpassung. Diese dient als Entscheidungshilfe des Stadtrats und anderer Gremien hinsichtlich klimaschutzrelevanter Auswirkungen eines Vorhabens für den lokalen und globalen Klimaschutz sowie Klimawandelanpassung: Analyse des aktuellen Klimaverträglichkeitschecks; Ausarbeiten einer erweiterten Checkliste „Klimaschutz“; Erweiterung der Vorlagen um Abschnitt der Klimaschutzrelevanz
Erarbeitung einer Checkliste "Klimaschutz" für Gremienbeschlüsse QF-01-KSM-02	
Maßnahme 3	<ul style="list-style-type: none"> • Implementieren einer Richtlinie für klimaneutrales Bauen in der Verwaltung der Landeshauptstadt Saarbrücken • Veranstaltung und Netzwerktreffen für Errichtung von Mehrgenerationenquartieren oder Wohngemeinschaften in Kooperation mit externen Akteuren • Ausrichten von Infoveranstaltungen und Beratungen zu Umbauten oder Sanierungen • Anbieten von Beratung zur Förderungen oder sonstiger Finanzierung
Einführung einer "Suffizienz-Politik" QF-01-KSM-03	

6.1.2 QF-02: Monitoring & Controlling (MoCo)

Im zweiten Querschnittsfeld wird der Komplex „Controlling-Strategie“ im Klimaschutz aufgenommen und weitergedacht. Nur durch permanentes Monitoring und Controlling werden Ergebnisse der Bemühungen und Maßnahmen erst ersichtlich. Nach dem Ist-Stand der THG-Bilanz des Klimaschutzkonzeptes geht es über Zieldefinitionen zum Soll-Stand, beispielsweise der Klimaneutralität im Jahre 2050. Erfolg oder Modifikationsbedarfe werden durch MoCo aufgezeigt und ermöglichen ein Nachsteuern oder Feinjustieren. Die Umsetzung der Klimaschutz-Maßnahmen als Gesamtpro-

zess wird im Rahmen eines Plan/Do/Check/Act-Kreislaufes absolviert, wobei das Thema Monitoring und Controlling den „Check“-Part übernimmt.

Monitoring und Controlling (MoCo)	
Maßnahme 4	Die LHS wird künftig in regelmäßigen Abständen (alle 2 Jahre) eine Energie- und THG-Bilanz erstellen:
Entwicklung eines Klimaschutz-Controllings QF-02-MoCo-01	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebung der Daten für Energie- und THG-Bilanz (Energiedatenmonitoring über das Programm "Ekomm) • Daten auswerten und Erstellen der Bilanz • Nachsteuern und entwickeln gezielter Maßnahmen • Nutzung der Software "Caigos" zur Analyse von Flächenpotenzialen
Maßnahme 5	Integration eines übergeordneten Fuhrparkmanagements in die Verwaltung der LHS:
Einführung eines zentralen Fuhrparkmanagements der LHS-Verwaltung QF-02-MoCo-02	<ul style="list-style-type: none"> • Einführen einer zentralen Fuhrpark Administration • Schrittweise Umstellung des Fuhrparks der Fachämter auf das zentrale Fuhrparkmanagement • Implementierung eines Monitoring- und Controlling Konzeptes für den städtischen Fuhrpark • Unterstützung bei der Umstellung des Fuhrparks auf alternative Energieträger nach SaubFahrzeugBeschG

6.1.3 QF-03: Öffentlichkeitsarbeit (ÖA)

Um das Thema Klimaschutz in der LHS bekannt und populär zu machen ist eine permanente Öffentlichkeitsarbeit notwendig. Durch gezielte Veranstaltungen sollten langfristige Kampagnen unterstützt werden und der „Geist zum Handeln geöffnet werden“, als eine Art „Kopfwende“ zum Klimaschutz. Ferner werden über passende Veranstaltungen natürlich auch die eigenen Ambitionen der LHS bekräftigt, sowohl gegenüber der Öffentlichkeit, als auch gegenüber anderen Instanzen, Fördergebern oder Netzwerk-Organisationen.

Öffentlichkeitsarbeit (ÖA)	
Maßnahme 6	Für öffentliche Kampagnen wird oftmals ein spezielles Logo oder Motto entwickelt, um einen Wiedererkennungseffekt zu erzielen:
Markenbildung „Klimaschutz in Saarbrücken“ QF-03-ÖA-01	<ul style="list-style-type: none"> • Ausschreibung / Erstellung eines Logos • Analyse zu Marketingmöglichkeiten „Klimaschutz in Saarbrücken“ • Publikation des Klimaschutzmanagements unter dem neuen Logo
Maßnahme 7	Mit Beiträgen und Artikeln zum Themenkomplex Klimaschutz sollen die Besucher der Webseite sensibilisiert werden.
Steigerung der Online-Präsenz QF-03-ÖA-02	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Information über Klimaschutzaktivitäten in der Landeshauptstadt • Bereich Klimaschutz auf Homepage soll neu strukturiert werden • Einführen eines Online-Formulars zur Interaktion mit der Bevölkerung
Maßnahme 8	Climate Connect (Plattform zum Teilen von Klimaschutzaktivitäten aus der Bevölkerung)
Förderung der Bürgerbeteiligung zum Klimaschutz in Saarbrücken QF-03-ÖA-03	<ul style="list-style-type: none"> • Formular für Bürger auf der Homepage der LHS zur Übermittlung von Vorschlägen für Aktivitäten zum Klimaschutz • Öffentlicher Themen-Workshop in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz • Umweltpreis für besonderes Engagement im Bereich Umwelt- und Klimaschutz • Veranstaltung „Klimaschutz(tage) in Saarbücken“ • Klimaschutz-Referenzprojekte von „Bürger*innen für Bürger*innen“

6.1.4 QF-04: Kommunikation (Kom)

Eine strukturierte Kommunikationsstrategie ist essentiell für ein erfolgreiches Klimaschutzmanagement und die Etablierung des Klimaschutzes in Saarbrücken. Sowohl intern in der LHS-Verwaltung, als auch nach außen zu den politischen Gremien, Fördergebern, Öffentlichkeit oder Netzwerkinstitutionen muss nachvollziehbar und geordnet kommuniziert werden. Nicht zuletzt unterstützt eine respektvolle, transparente Verständigung untereinander eine vertrauensvolle Zusammenarbeit, beispielsweise mit Bürgerinitiativen oder auch den Fördergebern.

Kommunikation (Kom)	
Maßnahme 9	<ul style="list-style-type: none"> • KSM-Regelmeeting • Verwaltung LHS: JourFix, DK • Präsenztreffen Arbeitskreise • Zwischenbericht an Gremien (evtl. halbjährlich) • Berichte an Fördergeber sowie Konvent der Bürgermeister (alle 2 Jahre)
Entwicklung einer Kommunikationsmatrix QF-04-Kom-01	

6.1.5 QF-05: Netzwerken (Net)

Austausch mit anderen, internen und externen, Interessierten oder auch Interessensverbänden. Beruflicher Austausch im Sinne eines Wissenstransfers, „Benchmarking“, Best-Practice-Lösungen und Erfahrungsweitergabe sind Mehrwerte, die sich aus einer gezielten, erfolgreichen Netzwerkarbeit entwickeln. Ziel ist, dass Beteiligte, z. B. Klimaschutzmanager, sich gegenseitig unterstützen und voneinander lernen. Das Rad „Klimaschutz“ muss dadurch nicht in jeder Kommune neu erfunden werden, es muss jedoch auf die Kommune angepasst werden!

Netzwerken (Net)	
Maßnahme 10	Einbindung der aktiven Partner in Saarbrücken durch produktives Netzwerken: <ul style="list-style-type: none"> • Festsetzung regelmäßiger Termine zur Vorstellung und Diskussion relevanter Themen und Projekte zum Thema Klimaschutz • Gemeinsame Ausarbeitung von klimaschutzrelevanten Maßnahmen
Internes Klimaschutz-Netzwerk der LHS QF-05-Net-01	
Maßnahme 11	Beitritt zum Konvent der Bürgermeister und Anerkennung der damit einhergehenden Verpflichtungen <ul style="list-style-type: none"> • Einbeziehung der Öffentlichkeit bei der Erstellung von Maßnahmen zum Klimaschutz • Austausch mit anderen Teilnehmerkommunen des Konvents • Erstellung / Fortschreibung des Zwischenbericht über den Fortschritt der Klimaschutzaktivitäten (alle 2 Jahre) • Erstellung / Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz der Landeshauptstadt (alle 4 Jahre)
Etablierung „Arbeitskreis Klimaschutz“ QF-05-Net-02	
Maßnahme 12	Austausch von Leuchtmittel für Straßenbeleuchtung mit Blick auf zukunftssichere Technik: <ul style="list-style-type: none"> • Analyse des aktuellen Bestandes zur Planung der Modernisierung • Erarbeiten eines Sanierungsfahrplans zum Austausch energieintensiver Leuchtmittel inkl. smarterer Technik • Beantragen möglicher Fördermittel des Bundes • Start der Austauschkampagne durch sukzessive Umrüstung
Konvent der Bürgermeister (Covenant of Majors) QF-05-Net-03	

6.2 Handlungsfelder (HF)

Teil des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist die Erstellung eines praxisnahen Maßnahmenkatalogs, der konkrete, klimarelevante und richtungsweisende Projekte für ein langfristig angelegtes Klimaschutzmanagement in der LHS definiert.

Das Klimaschutzmanagement der Landeshauptstadt Saarbrücken übernimmt eine zentrale Rolle in der Umsetzung der im Klimaschutzkonzept entwickelten Maßnahmenempfehlungen.

Nachfolgend werden die relevanten Handlungsfelder beschrieben sowie entsprechende Maßnahmen formuliert.

6.2.1 HF-01: Straßenbeleuchtung (StrB)

Die Straßenbeleuchtung soll die Qualität des Wohnumfeldes der Bürger und Bürgerinnen in der Landeshauptstadt Saarbrücken erhöhen. Dazu muss sie verschiedene Anforderungen erfüllen. Vorrangig soll Straßenbeleuchtung für Sicherheit auf den Straßen sorgen und nebenbei gestalterische Akzente setzen, ohne dabei die Anwohner*innen oder die in der Region lebenden Tiere zu beeinträchtigen. Gleichzeitig ist sie jedoch Kostentreiber und für einen Großteil des Strombedarfs der kommunalen Verwaltung verantwortlich. Auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt Saarbrücken gibt es rund 27.000 Lichtpunkte, die von der Stadtverwaltung administriert werden. Im Jahr 2019 machte der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung etwa 40% des Strombedarfes der Verwaltung aus.

Die LHS-Verwaltung hat im Bereich der Straßenbeleuchtung direkte Einflussmöglichkeiten und realisiert bereits durch anhaltende Modernisierung Energie- und THG-Einsparpotenziale.

Neben der Realisierung von Einsparpotenzialen können Synergien in Bezug auf Arten und Gesundheitsschutz entstehen. Unter Anderem kann durch moderne Beleuchtungsanlagen Lichtverschmutzung eingedämmt werden. Mögliche Langzeitfolgen für Mensch und Tier können so verhindert werden. Potenziale zur Steigerung der Lebensqualität der Saarbrücker*innen stecken beispielsweise auch smarten Lichtsignal- und Beleuchtungsanlagen. Erste Modellprojekte wurden hierzu bereits umgesetzt.

Die Lichtsignalanlagen in der Landeshauptstadt werden bereits seit Jahren durch hocheffiziente Technik ersetzt. Seit 2009 hat sich der Strombedarf in diesem Segment mehr als halbiert.

Straßenbeleuchtung (StrB)	
Maßnahme 13	Austausch von Leuchtmittel für Straßenbeleuchtung mit Blick auf zukunftssichere Technik: <ul style="list-style-type: none"> • Analyse des aktuellen Bestandes zur Planung der Modernisierung • Erarbeiten eines Sanierungsfahrplans zum Austausch energieintensiver Leuchtmittel inkl. smarterer Technik • Beantragen möglicher Fördermittel des Bundes • Start der Austauschkampagne durch sukzessive Umrüstung
Beschleunigter Austausch der Straßenbeleuchtung auf LED HF-01-StrB-01	
Maßnahme 14	Integration in „Long Range Wide Area Network“ (LoRaWAN) <ul style="list-style-type: none"> • Analyse des aktuellen Bestandes zur Planung der Modernisierung • Erarbeiten eines Sanierungsfahrplans zum Austausch energieintensiver Leuchtmittel inkl. smarterer Technik • Beantragen möglicher Fördermittel des Bundes • Start der Austauschkampagne durch sukzessive Umrüstung
Einsatz intelligenter Steuerungstechniken HF-01-StrB-02	
Maßnahme 15	Pilotprojekt und Startpunkt der Kampagne Austausch 1.000W-Strahler. <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung Lichtniveau zum • Wirtschaftlichkeitsprüfung der modernisierten Lichtpunkte • Start der Austauschkampagne
Austausch 1.000W-Strahler HF-01-StrB-03	

6.2.2 HF-02: Beschaffungswesen (BeWe)

Wichtige Ansatzpunkte des Klimaschutzmanagements der Landeshauptstadt Saarbrücken stellen die verschiedenen Beschaffungsprozesse innerhalb der Stadtverwaltung dar. Das Beschaffungswesen der LHS sollte einerseits kostensparend und lösungsorientiert agieren und andererseits soziale, energie- und ressourceneffiziente Aspekte einbeziehen. In vielen Beschaffungsprozessen der LHS wurden bereits gesellschaftspolitische Kriterien, wie der „Fair-Trade“ Gedanke etabliert. Innerhalb dieser Prozesse müssen künftig auch verstärkt klimaschutzrelevante Faktoren Beachtung finden. Im Einzelfall wird dies bereits realisiert, beispielsweise beim „Papier-Atlas“ oder der in Arbeit befindlichen Nachhaltigkeitsstrategie.

Das günstigste Angebot ist, auf den ersten Blick zumindest, nicht immer das wirtschaftlichste, umweltfreundlichste oder sozial gerechteste. Grund dafür sind die schwer einschätzbaren ökologischen Folgekosten von Produkten und Dienstleistungen. Die Landeshauptstadt Saarbrücken sollte für eine klimaneutrale Beschaffung einheitliche Rahmenbedingungen festlegen, um sowohl Nachhaltigkeit als auch Klimaschutz im Verwaltungsalltag zu implementieren. Durch Festlegen von Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsaspekten in die Beschaffungs- und Vergabekriterien kann gewährleistet werden, dass Produkte und Dienstleistungen den Mindestanforderungen entsprechen.

Bei der Landeshauptstadt Saarbrücken betrifft das in erster Linie die Energiebeschaffung, Verbrauchsmaterialien des Bürobedarfs, Beschaffung von Kraftfahrzeugen und Geräten des Fuhrparks, sowie die Materialien für Bau- & Sanierungsvorhaben eigener Liegenschaften der LHS. Da die Beschaffung bei Bau- und Sanierungsvorhaben einen Großteil der Gesamtbeschaffung der LHS ausmacht, ist es zwingend erforderlich bei allen Bauaktivitäten eine Betrachtung aus Klimaschutzsicht einzuführen.

Die Energiebeschaffung der LHS dient als Leitbild für die Integration von Nachhaltigkeit und Klimaschutz in den Verwaltungsalltag. Seit 2013 wird der Strombedarf der Landeshauptstadt zu 100% durch Ökostrom gedeckt.

Im Beschaffungswesen verfolgt die Landeshauptstadt Saarbrücken das Ziel, einen nachhaltigen, ganzheitlichen Ansatz zu etablieren und einen vereinheitlichten Rahmen bezüglich Klimaschutz und Nachhaltigkeit für den Beschaffungsprozess im Verwaltungsalltag zu generieren.

Beschaffungswesen (BeWe)	
Maßnahme 16	Erstellung einer Beschaffungsrichtlinie, die die Rahmenbedingungen, Vorgehensweise und Kriterien für die Beschaffung entsprechender Produkte und Dienstleistungen klar regelt. <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer Richtlinie zur klimafreundlichen Beschaffung • Orientierung an gängigen Öko- und Nachhaltigkeitslabels • Richtlinie als Grundlage für die Erstellung von Leistungsverzeichnissen bei Ausschreibungen
Leitlinie klimafreundliche Beschaffung HF-02-BeWe-01	
Maßnahme 17	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines Plans zum Austausch entsprechender Nutz-, Sonderfahrzeuge oder Dienstwagen unter Berücksichtigung von Abschreibungszeiträumen, Wirtschaftlichkeit und Einsatzbedingungen • Prüfen von alternativen Finanzierungsmodellen • Jährliche Prüfung im Rahmen der Aufstellung der Wirtschaftspläne
Umstellung des LHS-Fuhrparks auf e-Fahrzeuge HF-02-BeWe-02	
Maßnahme 18	<ul style="list-style-type: none"> • Bei der Planung und Organisation einer Veranstaltung muss an einen klimafreundlichen Ablauf gedacht werden • Entwicklung einer Checkliste / Katalog für entsprechende verpflichtende klimarelevante Maßnahmen in Anlehnung an das Nachhaltigkeitskonzept für Veranstaltungen • Die Checkliste / Katalog sollte auf die Art der Veranstaltung abgestimmt sein aber auch individuelle Eigenheiten berücksichtigen
Klimafreundliches Veranstaltungsmanagement HF-02-BeWe-03	

6.2.3 HF-03: Erneuerbare Energien (EE)

Die Landeshauptstadt Saarbrücken muss die kommunalen Handlungsmöglichkeiten und Synergien beim Ausbau der Erneuerbaren Energien nutzen und vorhandene Potenziale ausschöpfen.

Um die Energiewende in Deutschland voran zu treiben, müssen auch auf dem Stadtgebiet von Saarbrücken alle Möglichkeiten zur Nutzung von regenerativen Energien ausgeschöpft werden. Aus den Daten der EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern aus dem Jahr 2019 ging hervor, dass der Anteil von regenerativen Energien im Stadtgebiet der LHS rund 4,4% vom gesamten Endenergiebedarf Saarbrückens decken. Davon entfielen im Wesentlichen 48% auf PV- und Solaranlagen, 35% auf Biomasse und 17% auf Wasserkraft. Mögliche Handlungsspielräume beziehen sich auf den Bau von Solar-, Biogas-, Windkraft-, Geothermie- und Wasserkraftanlagen. Hierbei gilt es Synergien zu identifizieren und in Stadt- und Freiraumplanung einzubeziehen. Auch eigene Liegenschaften sollten mit Erneuerbaren Energien ausgestattet

werden. In Kooperationen mit (Bürger-) Energiegenossenschaften werden bereits Potenziale analysiert.

Auch das Einbeziehen und Unterstützen der Bürger*innen ist eine wichtige Maßnahme zur Erreichung der Klimaziele. Die Landeshauptstadt hat keinen direkten Einfluss auf das Feld „Private Haushalte“. Die effektive Beratung bei der Energiebedarfsermittlung oder Hilfestellung für Förderanträge kann allerdings dabei helfen, Potenziale im Bereich der privaten Haushalte zu realisieren. Die Kommune profitiert dadurch nicht nur von der Wertschöpfung sondern auch von der Steigerung der Akzeptanz bei den Bürger*innen.

Durch die Nutzung der EE-Potenziale wird das Ziel der Klimaneutralität unterstützt. Nicht nur die Deckung des gesamten Strombedarfs der LHS durch erneuerbare Energien, sondern auch deren Ausbau im öffentlichen, privaten und gewerblichen Bereich wird intensiviert.

Erneuerbare Energien (EE)	
Maßnahme 19	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperationen mit Wirtschaftsförderung zwecks Schaffung eines Beratungsangebotes • Ausrichten von Informationsveranstaltung zum Thema PV • Schaffung von Möglichkeiten zur individuellen Beratung • Netzwerktreffen in Kooperation mit Energiegenossenschaften
Entwicklung Solaroffensive HF-03-EE-01	

6.2.4 HF-04: Anpassung an den Klimawandel (AnKI)

Die Veränderungen des Klimas wirken sich auf viele Lebensbereiche des Menschen aus. In einigen von ihnen sind bereits heute Auswirkungen des Klimawandels zu spüren. Die tatsächlichen Auswirkungen sind dabei regional sehr unterschiedlich. Wichtig ist aber, dass diese innerhalb der Regionen so gering wie möglich gehalten werden. Dazu muss ein regionaler Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel stattfinden. Diese ist nur durch viele unterschiedliche Akteure zu bewältigen. Das liegt zum einen an der Vielfalt der Klimafolgen und zum anderen in unterschiedlichen Zuständigkeiten und Handlungsmöglichkeiten der betroffenen staatlichen wie nichtstaatlichen Akteure. Viele dieser Abläufe sind für die Landeshauptstadt Saarbrücken in der Bauordnung des Saarlandes, dem Bebauungsplan sowie im Freiraumkonzept geregelt. Die Maßnahmen zur „Anpassung an den Klimawandel“ (AnKI) müssen nachhaltig und bedürfnisorientiert sein. Dürren und Hitzewellen, Starkregen und Überflutungen, oder auch veränderte Ausbreitungen von Schädlingen können wohl nicht gänzlich vermieden, jedoch können Schäden zumindest vermindert werden. Hierzu ist es notwendig, eine geeignete Anpassungsstrategie zu erarbeiten und zu implementieren. So werden Chancen und Risiken des Klimawandels für die LHS deutlich und Kosten für klimabedingte Schäden können begrenzt werden.

Anpassung an den Klimawandel (AnKI)	
Maßnahme 20	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung des Fördervorhabens für die Stelle eines Klimawandelanpassungsmanagers
Klimawandelanpassungsmanager HF-04-AnKI-01	
Maßnahme 21	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung & Verschriftlichung der Satzung • Initiierung der Satzung durch Gremienbeschluss • Information & Schulung der zuständigen Mitarbeiter • Etablierung der Satzung durch öffentliche Kampagne • Umsetzung der Satzung inkl. Ordnungsrecht
Begrünungssatzung HF-04-AnKI-02	
Maßnahme 22	<ul style="list-style-type: none"> • Klimakids 2022 • Gespräche mit Volkshochschule über mögliche Vortragsreihe • Analyse von Möglichkeiten zur Integration des Klimaschutz als Projekt in die Lehrpläne der Berufsschulen mit Hilfe der IHK (Energiescouts) • Initiieren von Klimaschutzbildung in weiterführenden Schulen
Klimaschutz-Bildung HF-04-AnKI-03	

6.2.5 HF-05: Gewerbe, Handel, Dienstleistung / Industrie (GHD/I)

Die auf dem Stadtgebiet niedergelassenen Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungsunternehmen sowie die Industrie (GHD/I) tragen zur Sicherung und Steigerung gesellschaftlicher Stabilität, Wohlstand und Lebensqualität in Saarbrücken bei. Um die Klimaziele der Bundesregierung erreichen zu können, müssen auch im Sektor GHD/I Klimaschutzmaßnahmen entwickelt und umgesetzt werden. Es ist essenziell, dass die Unternehmen Verantwortung für ihre Aktivitäten (Umwelt- und Gesundheitsschäden sowie die soziale Belastungen bei der Rohstoffbeschaffung, bei Produktion oder Entsorgung) übernehmen. Das kann gleichermaßen eine Herausforderung, wie auch eine Chance für die Betriebe darstellen. Denn durch die zunehmende Nachfrage nach Klimaneutralität beim Verbraucher, kann sich durch den Wandel der Unternehmen auch ein Wettbewerbsvorteil ergeben. Dazu muss zuerst ein geeigneter politischer und ökonomischer Rahmen geschaffen werden, um das Thema Klimaschutz besser in die internen Entscheidungsprozesse integrieren zu können.

Gewerbe, Handel, Dienstleistung / Industrie (GHD/I)	
Maßnahme 23	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefen der Kooperationen mit der Tafel und Initiativen gegen Lebensmittelverschwendung • Möglichkeiten zur Initiierung einer Lebensmittelbörse prüfen • Zusammenarbeit mit Too Good To Go über die aktuelle Kampagne hinaus weiterführen
Vorbeugen von Lebensmittelverschwendung HF-05-GHD-01	
Maßnahme 24	Inittierung von Beratungsangebote für: <ul style="list-style-type: none"> • Förderung energieeffizienter Geräte und Anlagen • Effiziente Nutzung von Dachflächen • Möglichkeiten zur Initiierung von Infoveranstaltungen in Kooperation mit der Wirtschaftsförderung • Anlaufstellen und Beratungsangebote schaffen, ähnlich zur Freiburger Kampagne „Dein Dach kann mehr“
Kampagne „GHD-Klimaneutral“ HF-05-GHD-02	

6.2.6 HF-06: Eigene Liegenschaften (EigL)

Die Landeshauptstadt Saarbrücken bewirtschaftet rund 330 eigene Liegenschaften. Dazu zählen unter anderem Kindergärten, Grundschulen, Turnhallen, Schwimmhallen, Jugendzentren und Verwaltungsgebäude (siehe Anhang). In der vorliegenden Energie- und Treibhausgasbilanz konnte festgestellt werden, dass die kommunalen Liegenschaften der Landeshauptstadt Saarbrücken knapp 1% der gesamten Emissionen der LHS ausmachen. Obwohl die entstehenden Emissionen nur einen kleinen Teil des Gesamtausstoßes im Stadtgebiet darstellen, hat die LHS in diesem Bereich direkten Einfluss auf mögliche Effizienzpotenziale im Sinne des Klimaschutzes.

Die Landeshauptstadt Saarbrücken kann in diesem Zusammenhang die eigenen Liegenschaften hinsichtlich der Einsparpotenziale für Treibhausgasemissionen und Energieeinsparung systematisch untersuchen. Das bestehende Energiedatenmanagement hat zu diesem Zweck das Monitoring-Tool „Ekomm“ implementiert. Aufbauend auf diesem Datenbestand können weitere Maßnahmen für den Klimaschutz mit Bezug auf die eigenen Liegenschaften der Kommune abgeleitet und umgesetzt werden, beispielsweise die energetische Sanierung.

Eigene Liegenschaften (EigL)	
Maßnahme 25	<ul style="list-style-type: none"> • Einführen von Gebäudesteckbriefen für sämtliche Bestandsgebäude der Landeshauptstadt Saarbrücken • Erstellung eines klimagerechten Sanierungsfahrplans auf Grundlage der Gebäudesteckbriefe • Anstoß der schrittweise Sanierung der eigenen Liegenschaften
Gebäudesteckbrief für Eigene Liegenschaften HF-06-EigL-01	
Maßnahme 26	<ul style="list-style-type: none"> • Einführen von Gebäudesteckbriefen für sämtliche Bestandsgebäude der Landeshauptstadt Saarbrücken • Erstellung eines klimagerechten Sanierungsfahrplans auf Grundlage der Gebäudesteckbriefe • Anstoß der schrittweise Sanierung der eigenen Liegenschaften
Ausgestaltung eines Sanierungsfahrplans für Eigene Liegenschaften HF-06-EigL-02	

6.2.7 HF-07: Mobilität (Mob)

Mobilität ist ein unentbehrlicher Bestandteil des modernen Alltags. Sie ermöglicht Menschen die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben in der Arbeitswelt, Freizeit oder der täglichen Versorgung. Allerdings ist Mobilität auch eine der größten Verursacher von Treibhausgasemissionen in der Landeshauptstadt Saarbrücken. Im Jahr 2019 betrug der Anteil des Verkehrssektors vom gesamten THG-Ausstoß der LHS etwa 20%. Im Handlungsfeld Mobilität können viele Potenziale zum Einsparen von Emissionen realisiert werden. Daraus ergeben sich Möglichkeiten, die Lebensqualität in der Kommune entscheidend zu verbessern.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden für die Landeshauptstadt Saarbrücken Maßnahmen identifiziert, die zur Aufrechterhaltung der Mobilität und gleichzeitig für die Reduktion von THG-Emissionen, Lärm und Feinstaub sorgen. Die alltäglichen Wege sollen vereinfacht und der öffentliche Raum attraktiver gestaltet werden. Durch die unten beschriebenen Maßnahmen und Angebote kann die Landeshauptstadt Saarbrücken das Ziel einer flüssigen und umweltverträglichen Mobilität verfolgen.

Im Bereich der klimaneutralen Mobilität bestehen auf kommunaler Ebene zahlreiche laufende Prozesse, die von diversen Ämtern betreut werden. Diese umfassen unter anderem den Verkehrsentwicklungsplan 2017, den Luftreinhalteplan 2012 und das E-Mobilitätskonzept 2021. Die Herausforderungen der zukunftsfähigen Mobilität sind also enorm. Einerseits soll sie individuell, intelligent und vernetzt sein und andererseits möglichst ressourcenschonend. Mobilität von morgen muss nachhaltig und bedürfnisorientiert sein und das Leben dabei einfacher und sicherer gestalten.

Die Landeshauptstadt Saarbrücken sollte eine ganzheitliche Verminderung des motorisierten (Individual-)Verkehrs anstreben und eine Verlagerung auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes erwirken. Der nicht verlagerbare Verkehr sollte möglichst klimaverträglich abgewickelt werden. Die folgenden Maßnahmen sollen dazu einen Beitrag leisten.

Mobilität (Mob)	
Maßnahme 27	<ul style="list-style-type: none"> • Priorisierung nach Energie- und THG-Einsparung sowie der Dauer der Umsetzbarkeit, Einrichtung von Projektgruppen zur Umsetzung • Organisation und Durchführung eines interdisziplinären Projektes /Arbeitsgruppe • Beginn Umsetzung entsprechender Maßnahmen
Umsetzung der klimaschutzrelevanten Maßnahmen des E-Mobilitäts-Konzepts HF-07-Mob-01	
Maßnahme 28	<ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Analyse der Verkehrsentwicklungspläne Stadt und Land zur Identifizierung klimaschutzrelevanter Maßnahmen • Priorisierung nach Energie- und THG-Einsparung sowie Dauer • Anstoß zur Umsetzung entsprechender Maßnahmen
Umsetzung der klimaschutzrelevanten Maßnahmen des Verkehrsentwicklungsplans HF-07-Mob-02	

6.2.8 HF-08: Informationstechnologie (IT)

Die IT-Infrastruktur bringt verschiedene Herausforderungen auf ökologischer Ebene mit sich. Dazu zählen neben den CO₂-Emissionen ein hoher Stromverbrauch, steigende Mengen von Elektroabfall und auch den Abbau von Mineralien für die Hardware. Die Digitalisierung von Geschäftsprozessen und Produktionsabläufen trägt zum weltweiten Anstieg des Energieverbrauchs und somit der CO₂-Emissionen bei, so auch in der LHS. Das Handlungsfeld IT bietet maßgebliche Optimierungspotenziale im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit für Unternehmen aber auch für die Verwaltung der LHS. Die Gestaltung einer nachhaltigen und klimafreundlichen IT-Infrastruktur in der Verwaltung wie auch das Hinarbeiten auf Smart City-Lösungen im Stadtbereich sollte ein wesentlicher Bestandteil der Klimaschutzbemühungen in Saarbrücken sein. Durch energie- & ressourcensparende Organisation der Arbeitsplätze, Server-Virtualisierung oder Regelungen für Homeoffice und mobiles Arbeiten kann die Landeshauptstadt mit gutem Beispiel im Sinne des Klimaschutzes voran gehen.

Smart City Projekte können zudem Synergien im Bereich der Straßenbeleuchtung oder von Verkehrsleitsystemen schaffen und einen Beitrag zur Energieeinsparung aber auch zur Steigerung der Lebensqualität der Bürger*innen leisten.

Informationstechnologie (IT)	
Maßnahme 29	<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung des Bedarfes zukunftsorientierter IT-Ausstattung (Laptops oder Netzwerkrechner) • Erstellung eines Fahrplans zum schrittweisem Austausch veralteter / ineffizienter Geräte
Nutzung von IT-Effizienzpotenzialen HF-08-IT-01	
Maßnahme 30	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung der Richtlinien für Reise-, Datenschutz unter Berücksichtigung auf mobiles Arbeiten • Einführen einer Homeoffice Quote (Ausnahmen gelten dort, wo nur stationäres Arbeiten möglich ist) • Technische Rahmenbedingungen verbessern (Hard- und Software an Bedarf der kommenden Jahre anpassen)
Verstetigung der Home-Office-Quote HF-08-IT-02	

6.2.9 HF-09: Wärme und Kälte (WuK)

Der Themenkomplex „Wärme und Kälte“ (WuK) wurde zunächst bei der Antragstellung ausgegliedert und nicht als priorisiertes Handlungsfeld ausgewählt. Da jedoch das Potenzial der LHS hinsichtlich der nötigen Wärmewende so groß ist, wurde es in die aktuelle Version des Klimaschutzkonzeptes mit aufgenommen, wenn auch nicht als Fokusthema.

Die Ziele im Handlungsfeld sind sehr vielfältig. Vom einfachen Kesseltausch im Einfamilienhaus über Quartierskonzepte bis hin zur Dekarbonisierung der Fernwärmeerzeugung der Zukunft und der Entwicklung einer strategischen Wärmeplanung für Saarbrücken.

Maßnahme ist unter anderem eine Kampagne inkl. Beratung und möglicherweise Förderung des Kesseltauschs im Privatsektor. Sowohl die letzten Kohleöfen sollen eingemottet werden als auch eine Abkehr von der Heizölverbrennung erreicht werden. Zu beachten ist hierbei, dass es sich nicht um ein pauschales Wechselthema handelt, sondern dass der Einzelfall betrachtet werden muss. Anlagenalter, Sanierungsstand, Standort oder auch soziale Hintergründe sind hier nur einige Themen die in einer Energieberatung beachtet werden.

Wärme und Kälte (WuK)	
Maßnahme 31	<ul style="list-style-type: none"> • Gründung eines Arbeitskreises zur Erarbeitung einer Wärmewendestrategie • Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs und –verbrauchs Abhängig von Gebäudetypen und den Baualtersklassen • Ermittlung der Potenziale zur Energieeinsparung für Raumwärme, Warmwasser und Prozess- und Abwärme • Entwicklung eines Szenarios zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung
Strategieentwicklung „Kommunale Wärmeplanung“ HF-09-WuK-01	
Maßnahme 32	<ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung einer geeigneten Immobilie • Vollumfängliche energetische Sanierung • Bereitstellung für Öffentliche Veranstaltungen als Anschauungsobjekt
Leuchtturmprojekt „Energetische Sanierung“ HF-09-WuK-02	
Maßnahme 33	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperationen mit Wirtschaftsförderung zwecks Schaffung eines Beratungsangebotes • Ausrichten von Informationsveranstaltung zum Thema thermische Gebäudesanierung • Schaffung von Möglichkeiten zur individuellen Beratung • Netzwerktreffen / öffentliche Infoveranstaltung • Entwicklung von Quartierskonzepten Konzepten • Analyse zur Initiierung von Projekten zur seriellen Sanierung
Initiierung einer Offensive für energetische Gebäudesanierung HF-09-WuK-03	
Maßnahme 34	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines „LHS-Effizienzhausstandards“ (Mindestvoraussetzung für klimagerechtes Bauen in Saarbrücken) • Weiterentwicklung der Leitlinien hinsichtlich klimagerechter Errichtung von Neubauten
Effizienzstrategie für Neubauten HF-09-WuK-04	

6.3 Maßnahmen: Fazit

Alle „Klimaschutz-Hebel“ müssen bewegt werden. Die Sektoren sind fast gleich verteilt, es gibt also nicht „das“ Handlungsfeld, das bearbeitet werden muss, sondern es gibt lediglich Prioritäten. Eine dieser Prioritäten sind die Bestandsgebäude. 52 % der THG-Emissionen stammen aus dem gesamten Wärmebedarf auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt.

Mit welchen Mitteln können wir maximalen Nutzen für den Klimaschutz bewirken? Aufbauend auf dieser Frage wurde eine Nutzwertanalyse vorbereitet, die einen groben Anhaltspunkt liefern soll, wo im Maßnahmenkatalog angefangen wird. Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Maßnahmen durch Maßnahmendatenblätter beschrieben.

6.4 Maßnahmendatenblätter

Die Datenblätter enthalten Detailinformationen zu den einzelnen Klimaschutzaktivitäten wie beispielsweise eine Kurzbeschreibung, den Zweck der Maßnahme, Handlungsschritte, voraussichtlich anfallende Kosten, Wertschöpfung, Finanzierungsansätze und Einsparungspotenziale in Bezug auf Energie und Treibhausgase. Bei den nachfolgenden Datenblättern handelt es sich aktuell um dynamische Maßnahmen-

entwürfe, die im Zeitverlauf weiter ausgearbeitet werden. Es sollen weitere Informationen ergänzt und einzelne Beschreibungen konkreter ausgestaltet werden.

Die Maßnahmen befinden sich also permanent in Bearbeitung. Grundlage für die weitere Maßnahmenentwicklung stellt das vorliegende Konzept dar. Auf Basis des Maßnahmenkatalogs wird das angestrebte Klimaschutzmanagement die Maßnahmen zur Minderung der THG-Emissionen auf Saarbrücker Stadtgebiet weiterentwickeln, neue Maßnahmen initiieren und mithilfe des Klimaschutz-Controllings auf Effektivität und Effizienz analysieren.

6.4.1 Querschnittsfelder

QF-01: Klimaschutzmanagement

Verstetigung des Klimaschutzes in der Landeshauptstadt		Prio ●●●●●	
<i>Querschnittsfeld</i>	Klimaschutzmanagement QF-01-KSM	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	KSM-01 (M_QF-01-KSM-01_KSM)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	LHS-Verwaltung, DK, UWA, Stadtrat, StA 39	LHS-Verwaltung, LHS-Einwohner*innen

<i>Ziel</i>
Verstetigung des Klimaschutzes durch Etablierung eines handlungsfähigen Klimaschutzmanagements (KSM)
<i>Beschreibung</i>
<p>Um sicherzustellen, dass die Saarbrücker Klimaschutzbemühungen und die im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen umgesetzt werden, ist es erforderlich, ein dauerhaftes und nachhaltiges Klimaschutzmanagement in die Verwaltung der Landeshauptstadt Saarbrücken zu etablieren. Dazu müssen die Personalstellen der Klimaschutzmanager langfristig in der Verwaltung der LHS integriert werden. Auf Basis des Klimaschutzkonzeptes soll zunächst die Förderung eines Folgeprojektes beantragt werden.</p> <p>Zur ambitionierten Verfolgung und Umsetzung der LHS-Klimaschutzziele ist es unabdingbar den Klimaschutz als Daueraufgabe zu verstehen und die erforderliche Arbeitsgrundlage zu schaffen. Auf Basis des integrierten Klimaschutzkonzeptes werden die kommunalen Klimaschutzaktivitäten im Klimaschutzmanagement gebündelt, verstetigt, auf ihre Wirksamkeit geprüft und proaktiv weiter entwickelt. So werden erfolgreiche Maßnahmen gefördert und bislang nicht berücksichtigte Themenfelder in den kommunalen Klimaschutz eingebunden. Auf sich ändernde Gegebenheiten kann dynamisch reagiert werden. Zudem wird der Klimaschutz frühzeitig in relevanten Prozessen und Projekten der Verwaltung berücksichtigt.</p> <p>Der Fokus des Klimaschutzmanagements soll dabei auf der Projektmanagementebene und Öffentlichkeitsarbeit sowie der zielgerichteten Vernetzung liegen. Die tägliche KSM-Arbeit bewegt sich meist fließend zwischen den Klimaschutzbemühungen innerhalb der Verwaltung und einem managementorientierten Ansatz außerhalb der Verwaltung. Das KSM sollte querschnittsorientiert agieren können und Einblick in alle klimaschutzrelevanten Prozesse haben. Um seine Handlungsfähigkeit zu gewährleisten, müssen Aufgaben, Verantwortungen und Kompetenzen klar definiert, beschrieben und kommuniziert sein.</p> <p>Um eine Maximierung der Saarbrücker Klimaschutzbemühungen im Kontext des Klimaschutzszenarios durchführen zu können ist es erforderlich, das bisherige Budget von 110.000 € jährlich, welches aktuell für die Themen Klimaschutz, Energiedatenmanagement sowie Stadtklima festgeschrieben ist, anzupassen.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Folgeförderung vorbereiten • Förderantrag stellen • Start Klimaschutzmanagement (KSM) • Übergang „Projekt-KSM“ in permanentes „LHS-KSM“ 	<p>2. Quartal 2022 2. Quartal 2022 4. Quartal 2022 4. Quartal 2025</p>
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Der Beschluss des Integriertes Klimaschutzkonzeptes (IKSK) durch die Dezernentenkonferenz und den LHS-Stadtrat ist Voraussetzung, um das Folgeprojekt „Klimaschutzmanagement“ beim Fördergeber ZUG beantragen zu können. Um am 01.11.2022 mit dem Folgeprojekt starten zu können, ist eine fristgerechte Beantragung erforderlich. • Innerhalb von 36 Monaten sollte das Klimaschutzmanagement so in der LHS-Verwaltung etabliert werden, dass es über den Haushalt der LHS zur Verstetigung ab November 2025 kommt. 	
<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten zur Antragstellung der Förderung für das Klimaschutzmanagements 	
<i>Finanzierungsansatz</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • ab Nov 2022: Förderung 60% für 36 Monate • ab Nov 2025: permanenter Klimaschutz-Haushalt der LHS 	
<i>Wertschöpfung</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbare Außenwirkung der Klimaschutzbemühungen der Landeshauptstadt Saarbrücken • Sensibilisierung der Bevölkerung durch die Arbeit des Klimaschutzmanagements • Durchführung von Klimaschutz-Maßnahmen zur Steigerung der Lebensqualität in der Landeshauptstadt • Klimaschutzmanagement als Ansprechpartner und Vernetzungsstelle für interne sowie externe Akteure 	
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • keine flankierenden Maßnahmen 	

Erarbeitung einer Checkliste "Klimaschutz" für Gremienbeschlüsse		Prio ●●●●	
<i>Querschnittsfeld</i>	Klimaschutzmanagement QF-01-KSM	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	KSM-02 (M_QF-01-KSM-02_Checkliste)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	LHS-Verwaltung, DK, UWA, Stadtrat, StA 39	LHS-Verwaltung, LHS-Gremien

<i>Ziel</i>
Sensibilisieren der Entscheidungsträger für klimaschutzrelevante Auswirkungen von städtischen Vorhaben
<i>Beschreibung</i>
<p>Für die Zukunft soll eine Checkliste für Klimaschutz und Klimaanpassung ausgearbeitet werden. Diese dient als Entscheidungshilfe des Stadtrats und anderer Gremien hinsichtlich klimaschutzrelevanter Auswirkungen eines Vorhabens für den lokalen und globalen Klimaschutz sowie Klimawandelanpassung.</p> <p>Diese "Klima-Relevanz-Analyse" (KRA) wird auf Grundlage des aktuellen Klimaverträglichkeitschecks entwickelt und um diverse klimaschutzrelevante Faktoren erweitert. Um die Gremienmitglieder in die Lage zu versetzen die diversen Vorhaben und Projekte bewerten zu können, ist es erforderlich bereits entsprechende Anträge und Vorlagen in Richtung KRA zu entwickeln. Dazu werden künftig bereits die Antragsteller dahingehend sensibilisiert, welche Auswirkungen oder Nutzen die jeweiligen Vorhaben mit sich bringen. Entsprechende Vorlagen gilt es nun zu erarbeiten.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> Analyse des aktuellen Klimaverträglichkeitschecks Ausarbeiten einer erweiterten Checkliste „Klimaschutz“ Erweiterung der Vorlagen um Abschnitt der Klimaschutzrelevanz 	<p>4. Quartal 2022</p> <p>2. Quartal 2023</p> <p>2. Quartal 2023</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> Implementierung der Checkliste Klimaschutz für Gremienbeschlüsse

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> Personalkosten für Analyse und Ausarbeitung

<i>Finanzierungsansatz</i>
<ul style="list-style-type: none"> Folgeförderung „Klimaschutzmanagement“

Wertschöpfung

- Akzeptanzsteigerung für die Klimaschutzrelevanz sämtlicher politischer und verwaltungsinterner Entscheidungen
- Sensibilisierung in den Fachämtern für das Thema Klimaschutz
- Vermeidung von Folgekosten durch nicht bedachte Klimaauswirkungen

Flankierende Maßnahmen

~

Einführung einer "Suffizienz-Politik"		Prio ●●●●	
<i>Querschnittsfeld</i>	Klimaschutzmanagement QF-01-KSM	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	KSM-03 (M_QF-01-KSM-03_Suffizienz)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	LHS-Verwaltung, Stadtentwicklung, GMS	LHS-Verwaltung; Hausbesitzer; Einwohner*innen

<i>Ziel</i>
Vermeidung von CO₂-Emissionen durch Implementierung einer Suffizienz-Strategie
<i>Beschreibung</i>
<p>Die LHS(-Verwaltung) ist für einen Großteil aller öffentlichen Investitionen im Baubereich verantwortlich. Damit wird dem kommunalen Bauwesen eine große Verantwortung im Bereich Suffizienz und damit einhergehend die Aufgabe des Ressourcenschutzes im Bauwesen zuteil. Die Kommune soll als Vorbild agieren und in ihrer Funktion als Bauherrin bei allen kommunalen Baumaßnahmen den Schwerpunkt auf nachhaltiges, wirtschaftliches und innovatives sowie qualitätsvolles Planen und Bauen setzen. Beim nachhaltigen und suffizienten Bauen geht es primär darum, bewusst und sparsam zu planen und dabei auch Gewohnheiten oder (Arbeits-)Abläufe zu hinterfragen. Die Priorität sollte immer bei der Bestands-pflege, -erneuerung und -sanierung liegen. Erst im Nachgang sollte über eine Bestandserweiterung oder gar einen Neubau nachgedacht werden. Nachhaltigkeit und Suffizienz sollten zum Leitbild für kommunales Bauen erklärt werden. Das bedeutet, dass Qualitätsvorgaben wie Klimaverträglichkeit, Schadstofffreiheit, Rückbau- und Recyclingfähigkeit für sämtliche Vorhaben festgeschrieben werden. Bei der Umsetzung sollten „Low-Tech“-Lösungen mindestens in gleichem Maße wie „High-Tech“-Lösungen in die Planungen einbezogen werden.</p> <p>Um suffizientes Bauen in die Leitlinien des kommunalen Bauwesens integrieren zu können, wird empfohlen im Vorfeld eine Richtlinie zu erarbeiten, die alle wichtigen Punkte des übergreifenden Themas festlegt. Dazu zählen Bau- und Energiestandards bei Neubauten, Erneuerungen und Nutzenanpassungen aber auch die Energieversorgung (erneuerbare Energien) sowie die Betriebsoptimierung. Aber auch Themenbereiche wie die Standortevaluation, Beschaffung sowie Umsetzung und Zuständigkeiten müssen klar geregelt sein.</p> <p>Mit einer Leitlinie für klimaneutrales Bauen sollte eine Arbeitshilfe für Planung und Bau geschaffen werden, die verbindliche Grundlagen und Kriterien für nachhaltiges Bauen sowie die dafür notwendige Qualitätssicherung definiert. Mit dieser Richtlinie können ganzheitliche Ansätze zum nachhaltigen Planen und Bauen in der LHS etabliert werden.</p> <p>Eine weitere Klimaschutzstrategie in Bezug auf Suffizienz betrifft die Gestaltung des Bereichs „Wohnen“.</p> <p>Auch für private Haushalte kann Suffizienz in diesem Zusammenhang Vorteile bieten. So gibt es beispielsweise viele Einfamilienhäuser, in denen Alleinstehende wohnen (Demographischer Wandel / Alleinstehende). Vor allem mit fortgeschrittenem Alter fällt es vielen schwer sich alleine finanziell und physisch um das Haus zu kümmern.</p> <p>Auch in diesem Zusammenhang bieten sich diverse Lösungsansätze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Verfügung stellen von Wohnraum in entsprechenden Wohnhäusern (Vermieten / Bilden von Wohn/Zweckgemeinschaften) • Nutzung von brachliegendem Wohnraum durch Tausch oder über „Mehrgenerationen-Häuser“ • Informationsveranstaltungen in Kooperation mit Vereinen / Genossenschaften zur Errichtung von Mehrgenerationen-Quartieren (Beispiel ProWAL) • Beratung für entsprechende Förderungen oder Finanzierungsoptionen für notwendige Umbauten <p>Eine CO₂-Reduzierung erfolgt durch Mehrfachnutzung oder gemeinschaftliches Nutzen. So verteilt</p>

sich der THG-Ausstoß beim Wohnen auf die dort lebenden Person, da beispielsweise nicht für jeden Einzelnen geheizt werden muss.

Handlungsschritte

- Ausarbeitung einer Richtlinie für klimaneutrales Bauen
- Implementieren einer Richtlinie für klimaneutrales Bauen in der LHS
- Initiieren von Informationsveranstaltung / Netzwerktreffen

Zeitplan:

1. Quartal 2022
4. Quartal 2023
2. Quartal 2024

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Implementieren einer Richtlinie für klimaneutrales Bauen in der Verwaltung der Landeshauptstadt Saarbrücken
- Veranstaltung und Netzwerktreffen für Errichtung von Mehrgenerationenquartieren oder Wohngemeinschaften in Kooperation mit
- Infoveranstaltungen und Beratungen zu Umbauten oder Sanierungen
- Beratung zur Förderungen oder sonstiger Finanzierung

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

- Personalkosten für das Entwickeln einer Richtlinie zur Implementierung von Suffizienz in Bezug auf Klimaschutz in der Verwaltung der Landeshauptstadt Saarbrücken
- Mögliche Kosten für Referenten für Infoveranstaltungen

Finanzierungsansatz

~

Wertschöpfung

- Durch die Suffizienz Politik der LHS wird aktiv die Entwicklung der Stadt gefördert.
- Flächenversiegelungen durch nicht unbedingt benötigte Neubauten werden vermieden und Klimawandelanpassungsmaßnahmen ermöglicht
- Verbesserung des Stadtbildes durch die Nutzung und Sanierung vorhandener Objekte
- Leerstände werden vermieden bzw. deren Zahl verringert
- Heruntergewirtschaftete Gebäude aufgewertet
- Alleinstehende Bürger*innen werden entlastet und bieten dringend benötigten Wohnraum

Flankierende Maßnahmen

HF-02-BeWe-01_Beschaffung
HF-04-AnKI-02_Begrünung
HF-06-EigL-02_Sanierungsfahrplan
HF-09-WuK-01_Wärmeplanung
HF-09-WuK-03_Sanierungsoffensive
HF-09-WuK-04_Effizienzstrategie

QF-02: Monitoring und Controlling

Entwicklung eines Klimaschutz-Controllings		Prio ●●●●●	
<i>Querschnittsfeld</i>	Monitoring und Controlling QF-02-MoCo	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	MoCO-01 (QF-02-MoCo-01_Controlling)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	StA 39 StA 23	Gremien, Netzwerke, Fördermit- telgeber, Bevölkerung

<i>Ziel</i>
Einführung eines umfassenden Klimaschutz-Controllings im operativen und strategischen Bereich
<i>Beschreibung</i>
<p>Klimaschutz-Controlling soll Klimaschutzaktivitäten auf verschiedenen regulatorischen Ebenen sowie deren Zusammenspiel erfassen. Dabei werden die Erreichung der Klimaschutzziele sowie einzelne Maßnahmeneffekte begutachtet. So wird eine gezielte strategische Betrachtung von Handlungsoptionen ermöglicht.</p> <p>In der Landeshauptstadt wird dazu künftig in regelmäßigen Abständen (alle 2 Jahre) eine Energie- und THG-Bilanz erstellt, um einen annähernd aktuellen Zwischenstand der Klimaschutz-Zielerreichung zu erhalten. Durch das Bilanzierungstool "Ecospeed" wird die Bilanzfortschreibung im Klimaschutz-Controlling ermöglicht. Auf der Basis können regelmäßig Zwischenberichte an die Gremien, Netzwerke (Konvent der Bürgermeister), Fördermittelgeber (ZUG) und die Bevölkerung erfolgen.</p> <p>Über das Monitoring werden die CO₂-Minderungseffekte erfasst und mit den vordefinierten Zwischenzielen aus dem bereits erstellten Klimaschutzszenario verglichen.</p> <p>Durch Austausch mit dem bestehenden Energiedatenmonitoring über das Programm "Ekomm" werden Effizienzpotenziale der eigenen Liegenschaften aufgezeigt. Auf dieser Grundlage können in dem Bereich dynamisch und gezielt Einzelmaßnahmen erarbeitet werden.</p> <p>Über hinaus steht mit der Software "Caigos" ein Tool zur Analyse von Flächenpotenzialen der LHS zur Verfügung.</p> <p>Durch die Analyse und regelmäßiges Reporting des Status Quo können Felder mit Handlungsbedarf identifiziert und Maßnahmen angepasst oder zielgerichtet entwickelt werden, um die Klimaschutzziele zu erreichen.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
Entwicklung des Controlling-Prozesses	1. Quartal 2022
Erhebung der Daten für Energie- und THG-Bilanz	1. Quartal 2023
Daten auswerten und Erstellen der Bilanz	3. Quartal 2024
Nachsteuern und entwickeln gezielter Maßnahmen	1. Quartal 2025

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Erstellung von Zwischenberichten zum Report

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

- Personalkosten für die Durchführung der Controlling-Prozesse
- Kosten für Software (z. T. bereits im aktuellen Budget erfasst)
- Mögliche Kosten für externe Dienstleister zur Erhebung und Auswertung der Daten

Finanzierungsansatz

- Nicht notwendig (Kernaufgabe Klimaschutzmanagement)

Wertschöpfung

- Möglichkeit zur Ziel- und Ergebniskontrolle
- Aufbereitung und Kommunikation der Ergebnisse schafft Akzeptanz
- Optimierung von Prozessen und Arbeitsabläufen
- Basis für die Weiterentwicklung und Steuerung von Maßnahmen

Flankierende Maßnahmen

~

Einführung eines zentralen Fuhrparkmanagements der LHS-Verwaltung		Prio ●●●●	
<i>Querschnittsfeld</i>	Monitoring und Controlling QF-02-MoCo	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	MoCo-03 (QF-02-MoCo-02_Fuhrpark)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	ZKE	Alle amtsinternen fuhrparkverantwortlichen Personen

<i>Ziel</i>
Transparentes Monitoring der Energie- und Treibhausgasbilanz der LHS-Fahrzeugflotte
<i>Beschreibung</i>
<p>In der LHS soll ein übergeordnetes Fuhrparkmanagement in die Verwaltung integriert werden, um die Administration, Planung, Steuerung und Überwachung der stadt-eigenen Fahrzeugflotte zu vereinfachen. Da der Eigenbetrieb ZKE diverse Kompetenzen hinsichtlich der LHS-Fahrzeugbeschaffung besitzt und über den größten Anteil der Fahrzeugflotte verfügt, könnte die Gesamtverantwortung hier gebündelt werden.</p> <p>Das Fuhrparkmanagement dient zur Analyse von Effizienzpotenzialen des Fuhrparks. Dadurch können deutliche Verbesserungen im Sinne des Klimaschutzes für den Bestand des Fuhrparks der LHS erwirkt werden.</p> <p>Die Aufgaben des Städtischen Fuhrparkmanagement liegen in der:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementierung eines Monitoring- und Controlling Konzeptes für den städtischen Fuhrpark • Unterstützung bei der Umstellung des Fuhrparks auf alternative Energieträger nach SaubFahrzeugBeschG • Prüfung von alternativen Finanzierungsmodellen (Bsp.: Leasing, aufgrund Technologieentwicklung)

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Einführen einer zentralen Fuhrpark Administration • Schrittweise Umstellung des Fuhrparks der Fachämter auf das zentrale Fuhrparkmanagement 	<p>1.Quartal 2025</p> <p>Bis 2026</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
Umstellung in Etappen (beispielsweise Fachämter oder Eigenbetriebe nacheinander), um einen geordneten Übergang in ein zentrales Fuhrparkmanagement gewährleisten zu können.

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Organisationsaufwand für die Umstellung der aktuellen Struktur auf zentrales Fuhrparkmanagement • Möglicherweise Schaffung einer entsprechenden Personalstelle bei ZKE

Finanzierungsansatz

Einsparungspotenziale durch effizientere Prozessgestaltung

- Prüfung von alternativen Finanzierungsmodellen für Fahrzeuge
- Bedarfsgerecht Beschaffung /Organisation der Flotte

Wertschöpfung

- Vereinfachte Prozesse durch Verwalten der Fahrzeugdaten an zentraler Stelle
- Einheitliche Stelle für die Organisation des Fuhrpark der Landeshauptstadt Saarbrücken

Flankierende Maßnahmen

- QF-02-MoCo-01_Controlling
- HF-02-BeWe-02_Modernisierung-Fuhrpark

QF-03: Öffentlichkeitsarbeit

Markenbildung „Klimaschutz in Saarbrücken“		Prio ●●●●●	
<i>Querschnittsfeld</i>	Öffentlichkeitsarbeit QF-03-ÖA	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
<i>Maßn.-Nummer</i>	ÖA-03 (QF-03-ÖA-01_Marketing)	<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
		<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	Stadtrat, Umweltausschuss	Gesamte Bevölkerung der Landeshauptstadt Saarbrücken

<i>Ziel</i>
Steigerung der öffentlichen Wahrnehmung, Sensibilisierung und Identifikation der Saarbrücker*innen zum „Klimaschutz in Saarbrücken“
<i>Beschreibung</i>
<p>Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz ist besonders wirkungsvoll, wenn verschiedene Instrumente und Aktionen genutzt werden. Für öffentliche Kampagnen wird oftmals ein spezielles Logo oder Motto entwickelt, um einen Wiedererkennungseffekt zu erzielen. Mit einem Logo kann eine eigene Identität etabliert werden und es dient als Marketinginstrument. Je etablierter wiederum das Logo oder das Motto ist, desto wirksamer und aufstrebender ist die Präsenz. Werden die Bürger*innen kontinuierlich über die Klimaschutzmaßnahmen in der Landeshauptstadt (in Verbindung mit dem Klimaschutz-Logo) informiert, bekommen die Bemühungen verstärkt Aufmerksamkeit und schaffen gleichzeitig Bewusstsein und Akzeptanz für das Thema.</p> <p>Durch ein eigenständiges Klimaschutzlogo unter der Dachmarke der Landeshauptstadt Saarbrücken können die Klimaschutzaktivitäten visualisiert und eingängig kommuniziert werden. Das Klimaschutzlogo der LHS soll künftig zur Kommunikation von Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen von schriftlichen Beiträgen (Online/Offline), Videos, Veranstaltungen und sonstige Werbeaktionen (z.B. Merchandise: Jutebeutel, nachhaltige Kugelschreiber, Trinkflaschen) oder Kooperationen (Too-Good-To-Go Kampagne) verwendet werden, sofern klimaschutzrelevante Themen im Vordergrund stehen.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
Erstellung eines Logos	3. Quartal 2022
Analyse zu Marketingmöglichkeiten „Klimaschutz in Saarbrücken“	1. Quartal 2023
Publikation des Klimaschutzmanagements unter dem neuen Logo	4. Quartal 2023

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
Wachsender Bekanntheitsgrad der Marke durch öffentliche Präsenz unter neuem Logo

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten für Ausschreibung • Kosten für Entwicklung des Logos

Finanzierungsansatz

- Anpassung Budget „Klimaschutz in Saarbrücken“
- Öffentlichkeitsarbeit: Kernaufgabe des Klimaschutzmanagements (Personalkosten)

Wertschöpfung

- Sichtbarkeit der Klimaschutzaktivitäten der Landeshauptstadt
- Steigerung der Akzeptanz für das Thema Klimaschutz in der Bevölkerung

Flankierende Maßnahmen

QF-03-ÖA-02_Online: Steigerung der Online-Präsenz

Steigerung der Online-Präsenz		Prio	●●●●
<i>Querschnittsfeld</i>	Öffentlichkeitsarbeit QF-03-ÖA	<i>Maßn.-Typ</i>	VI / ÖA
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	ÖA-03 (QF-03-ÖA-02_Online)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i> StA 39	<i>Akteure</i> KSM, Internetredaktion der LHS	<i>Zielgruppe</i> Besucher*innen der Homepage
----------------------------	--	--

<i>Ziel</i>
Steigerung der öffentlichen Wahrnehmung und Bürgerbeteiligung in Bezug auf „Klimaschutz in Saarbrücken“
<i>Beschreibung</i>
<p>Ähnlich wie viele andere Kommunen setzt auch die Landeshauptstadt Saarbrücken auf Online-Medien, um zu Informieren oder mit der Bevölkerung in Kontakt zu kommen. Die Homepage der LHS ist ein wichtiges Mittel zur Verbreitung von Neuigkeiten und Bekanntmachungen.</p> <p>Künftig sollen an dieser Stelle die Klimaschutzaktivitäten der Landeshauptstadt präsenter sein. Mit Beiträgen und Artikeln zum Themenkomplex Klimaschutz sollen die Besucher der Webseite sensibilisiert werden. Darüber hinaus wird regelmäßig über Klimaschutzaktivitäten in der Landeshauptstadt informiert.</p> <p>Für Anregungen klimaschutzrelevanter Maßnahmen aus der Bevölkerung, wird ein Online-Formular erstellt, über welches entsprechende Ideen ohne Umwege an das Klimaschutzmanagement geleitet werden können.</p> <p>Um auf der Homepage der LHS sichtbar zu sein, soll der Bereich Klima und Umwelt umstrukturiert und regelmäßig aktualisiert werden.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
Bereich Klimaschutz auf Homepage strukturieren	4. Quartal 2022
Schalten des Online-Formulars	1. Quartal 2023

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Aufrufe der Beiträge der Klimaschutzmanagements auf der Homepage • Rückläufer der Online-Formulare

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten zur Gestaltung des Bereichs Klimaschutz auf der Homepage • Unterstützung durch Medienbüro für die Gestaltung eines Logos

Finanzierungsansatz

Öffentlichkeitsarbeit: Kernaufgabe des Klimaschutzmanagements (Personalkosten)

Wertschöpfung

- Sensibilisierung der Bevölkerung für das Thema Klimaschutz
- Wiedererkennungswert und positive Assoziation mit dem Logo / der Marke

Flankierende Maßnahmen

QF-03-ÖA-01: Klimaschutz Marke

Förderung der Bürgerbeteiligung zum Klimaschutz in Saarbrücken		Prio ●●●	
<i>Querschnittsfeld</i>	Öffentlichkeitsarbeit QF-03-ÖA	<i>Maßn.-Typ</i>	ÖA
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	ÖA-03 (QF-03-ÖA-03_Bürger)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	LHS-Verwaltung, Bürger*innen	Bevölkerung der LHS

<i>Ziel</i>
THG-Einsparung durch Beteiligung der Öffentlichkeit an Klimaschutzaktivitäten in der LHS sowie Förderung von Eigeninitiative und Engagement im Bereich „Klimaschutz in Saarbrücken“
<i>Beschreibung</i>
<p>Kommunaler Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Daher ist es unerlässlich, ausreichend Mitwirkungsmöglichkeiten für die Bürger*innen zu schaffen, da sie bei der Umsetzung einer erfolgreichen kommunalen Energie- und Klimaschutzpolitik eine entscheidende Rolle spielen. In der Verwaltung der Landeshauptstadt Saarbrücken soll Bürgerbeteiligung vor allem in Bezug auf Klimaschutz künftig als Querschnittsaufgabe verankert werden. Dazu wird die Landeshauptstadt verstärkt auf Projekte aus der Bevölkerung aufmerksam machen und diese unterstützen. Es sollen häufiger Netzwerktreffen und Workshops stattfinden, bei denen die Bürger*innen aktiv bei der Gestaltung von Maßnahmen zum Klimaschutz mitwirken können. Einzelmaßnahmen sind hier beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Climate Connect (Plattform zum Teilen von Klimaschutzaktivitäten aus der Bevölkerung) • Formular für Bürger auf der Homepage der LHS zur Übermittlung von Vorschlägen für Aktivitäten zum Klimaschutz • Öffentlicher Themen-Workshop in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz • Umweltpreis für besonderes Engagement im Bereich Umwelt- und Klimaschutz • Veranstaltung „Klimaschutz(tage) in Saarbrücken“ • Klimaschutz-Referenzprojekte von „Bürger*innen für Bürger*innen“ <p>Durch direktes mitwirken der Bürger*innen können deren Bedürfnisse und Probleme leichter identifiziert werden. Durch gemeinsames Ausarbeiten von Klimaschutzaktivitäten wird zudem die Akzeptanz in der Bevölkerung für das Thema gesteigert.</p>

<p><i>Handlungsschritte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verleihung des Umweltpreises • Mögliche Kooperation mit Climate Connect • Schalten des Online-Formulars auf der Homepage der LHS • Konzipieren von Inhalten sowie Terminfindung für Workshops • Schaffen von Rahmenbedingungen für Klimaschutztage in der LHS 	<p><i>Zeitplan:</i></p> <p>4. Quartal 2022 1. Quartal 2023 3. Quartal 2022 2. Quartal 2023 ab 3. Quartal 2023</p>
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückläufer der Online-Formulare • Teilnehmer an Veranstaltungen / Workshops / Klimaschutztage • Einsendungen für Umweltpreis 	
<p><i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten zur Gestaltung des Bereichs Klimaschutz auf der Homepage • Personalkosten für Klimaschutztage / Umweltpreisverleihung • Kosten für Referenten im Rahmen von Veranstaltungen / Workshops 	
<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <p>Öffentlichkeitsarbeit: Kernaufgabe des Klimaschutzmanagements (Personalkosten)</p>	
<p><i>Wertschöpfung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisierung der Bevölkerung für das Thema Klimaschutz • Steigerung von Akzeptanz im Hinblick auf Klimaschutzaktivitäten • Öffentliche Wertschätzung für Engagement im Bereich Klimaschutz 	
<p><i>Flankierende Maßnahmen</i></p> <p>~</p>	

QF-04: Kommunikation

Entwicklung einer Kommunikationsmatrix		Prio	●●●●
<i>Querschnittsfeld</i>	Kommunikation QF-04-Kom	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	Kom-01 (QF-04-Kom-01_Matrix)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	KSM, StA 39	Alle involvierten Ansprechpartner: Gremien, Fördergeber, Verwaltung LHS, Arbeitskreise

<i>Ziel</i>
Zielgerichtete Kommunikation im Klimaschutzmanagement
<i>Beschreibung</i>
<p>Ziel der Landeshauptstadt Saarbrücken ist es, dass die politischen Akteure und die interessierte Öffentlichkeit, kontinuierlich über die Erreichung der geplanten Ziele informiert werden. Eine Kommunikations-Matrix soll künftig die Art und Häufigkeit der Kommunikation regeln.</p> <p>Erfolge im Klimaschutz werden für Bürgerinnen und Bürger auf verschiedenen Ebenen präsent gemacht. Neben der jährlichen Berichterstattung über die Umsetzung der Maßnahmen, erfolgt auch eine regelmäßige Veröffentlichung im Rahmen der Teilnahme am Konvent der Bürgermeister (Covenant of Majors).</p> <p>Mithilfe der bereits integrierten kommunalen Informations- und Steuerungssysteme, werden künftig verstärkt Energiedaten eigener Liegenschaften erhoben und aufbereitet. Alle zwei Jahre erfolgt eine Fortschreibung der THG-Bilanz durch das Klimaschutzmanagement. Die Ergebnisse werden im Internet präsentiert und regelmäßig in den politischen Gremien vorgestellt.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<p>Klärung entsprechender Kommunikationsintervalle, Anspruchsgruppen und Art der Kommunikation "Wer an Wen, Wann und Wie"</p> <ul style="list-style-type: none"> • KSM-Regelmeeting • Verwaltung LHS: JourFix, DK • Präsenztreffen Arbeitskreise • Zwischenbericht an Gremien (evtl. halbjährlich) • Berichte an Fördergeber • Berichte an Konvent der Bürgermeister (alle 2 Jahre) 	

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Reaktion der Anspruchsgruppe auf Veranstaltungen oder Veröffentlichungen • Häufigkeit der Kommunikation

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten für Organisation von Kommunikation des Klimaschutzmanagements

Finanzierungsansatz

- Rein Organisatorisch (keine Finanzierung nötig)

Wertschöpfung

- Zielgerichte und Transparente Kommunikation mit allen Anspruchsgruppen

Flankierende Maßnahmen

QF-03-ÖA-02_Online

QF-05-Net-01_LHS-Intern

QF-05-Net-02_Arbeitskreis

QF-05-Net-03_Convent

HF-02-BeWe-03_Veranstaltung

QF-05: Netzwerk

Internes Klimaschutz-Netzwerk der LHS		Prio	●●●●●
<i>Querschnittsfeld</i>	Netzwerk QF-05-Net	<i>Maßn.-Typ</i>	VI / VN
		<i>Umsetzung</i>	mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	Net-01 (QF-05-Net-01_LHS-Intern)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	Verwaltung LHS	Alle Fachämter und Eigenbetriebe

Ziel

Sensibilisierung zu, sowie gemeinsames Er- & Bearbeiten von klimaschutzrelevanten Themen innerhalb der LHS-Verwaltung. Fernziel: Klimaneutrale LHS-Verwaltung.

Beschreibung

Um Klimaschutz als erfolgreiche Querschnittsaufgabe in der Verwaltung zu implementieren sollten alle relevanten verwaltungsinternen Akteure und Eigenbetriebe der LHS frühzeitig einbezogen werden. Amtsübergreifende Steuerungsgruppen können dabei helfen, mögliche Interessens- oder Zielkonflikte zwischen den Fachämtern oder Eigenbetrieben zu erkennen und Klärung herbeizuführen.

Hierbei können zukünftig Klimaschutzbeauftragte, die im Zuge der Mitarbeitersensibilisierung in jeder Verwaltungseinheit ernannt werden, unterstützen.

Im Rahmen eines amtsinternen Klimaschutznetzwerks wird regelmäßig über aktuelle und klimaschutzrelevante Projekte der Fachämter und Eigenbetriebe informiert und diskutiert.

Die Mitarbeitenden leisten so einen Beitrag zur interamtlichen Kommunikation und stimmen sich auf Fachebene regelmäßig ab. Zudem bleibt das Thema Klimaschutz in allen Fachämtern präsent.

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Ernennung eines Klimaschutzbeauftragten in jedem Fachamt und Eigenbetrieb • Festsetzung regelmäßiger Termine zur Vorstellung und Diskussion relevanter Themen und Projekte 	<p>3. Quartal 2023</p> <p>3. Quartal 2023</p>

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Ernennung eines Klimaschutzbeauftragten in dem Fachamt und Eigenbetrieb der Landeshauptstadt
- Regelmäßige Treffen der entsprechenden Klimaschutzbeauftragten

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

- Personalkosten für regelmäßige Treffen

Finanzierungsansatz

~

Wertschöpfung

- Schaffung von Sensibilität für das Thema Klimaschutz in den Fachämtern
- Förderung der Kommunikation zwischen den Fachämtern und Eigenbetrieben
- Schaffung gemeinsamer Projekte und Synergien

Flankierende Maßnahmen

~

Etablierung „Arbeitskreis Klimaschutz“		Prio	••••
<i>Querschnittsfeld</i>	Netzwerk QF-05-Net	<i>Maßn.-Typ</i>	VN
		<i>Umsetzung</i>	mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	Net-02 (QF-05-Net-02_AK- Klimaschutz)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i> StA 39	<i>Akteure</i> Fachämter der LHS	<i>Zielgruppe</i> Bürgerinitiativen
----------------------------	-------------------------------------	--

<i>Ziel</i>
Ausarbeitung klimaschutzrelevanter Maßnahmen in Kooperation mit den Bürgerinitiativen der Landeshauptstadt Saarbrücken
<i>Beschreibung</i>
<p>Klimaschutzpolitische Öffentlichkeitsarbeit kann nur erfolgreich sein, wenn die Kooperation mit den Akteuren vor Ort gelingt. Daher sollte die Einbindung der aktiven Partner in Saarbrücken durch ein produktives Netzwerk erfolgen, welches sich konkret mit Tätigkeiten zum Klimaschutz befasst.</p> <p>So wurde bereits eine Arbeitsgruppe mit Vertretern der vor Ort aktiven Bürgerinitiativen gebildet, die zur Maßnahmengestaltung im Rahmen des künftigen Klimaschutzmanagements beitragen soll. Bürgerinitiativen sind wichtige Akteure im sozialen Gefüge der Landeshauptstadt, daher ist es wichtig sie in den Klimaschutzprozess einzubinden.</p> <p>Die Vertreter der Initiativen sollen dabei als Multiplikatoren für die Informationsweitergabe dienen und gleichzeitig Anregungen aus der Bevölkerung einfangen, die in Maßnahmen zum Klimaschutz umgesetzt werden können. So soll sich ein stetiger Dialog entwickeln und Arbeitsprozesse entstehen, die sind im Klimaschutzmanagement widerspiegeln.</p> <p>Dabei sollen die Teilnehmer des Arbeitskreises konkret an klimaschutzrelevanten Maßnahmen mitarbeiten und konkrete Vorschläge zur Umsetzung einbringen.</p> <p>Ferner wird angestrebt, Vertreter der politischen Gremien zwecks Steuerung und Austausch einzubinden.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> Festsetzung regelmäßiger Termine zur Vorstellung und Diskussion relevanter Themen und Projekte zum Thema Klimaschutz Gemeinsame Ausarbeitung von klimaschutzrelevanten Maßnahmen 	<p>2. Quartal 2022</p> <p>3. Quartal 2022</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> Terminfindung für regelmäßige Treffen des Arbeitskreises Entwickelte Maßnahmen für den Klimaschutz

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> Personalkosten für regelmäßige Treffen

Finanzierungsansatz

~

Wertschöpfung

- Förderung der Kommunikation mit der Bevölkerung
- Impulse aus den Bürgerinitiativen zur Ideenfindung für die Umsetzung klimaschutzrelevanter Maßnahmen
- Schaffung von Sensibilität für das Thema Klimaschutz in der Bevölkerung

Flankierende Maßnahmen

~

Konvent der Bürgermeister (Covenant of Majors)		Prio	•••
<i>Querschnittsfeld</i>	Netzwerk QF-05-Net	<i>Maßn.-Typ</i>	VN
		<i>Umsetzung</i>	Mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	Net-03 (QF-05-Net-03_Konvent)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	Landeshauptstadt Saarbrücken	Bevölkerung

<i>Ziel</i>
Netzwerk-Austausch zur kontinuierlichen Verbesserung der LHS-Klimaschutzbemühungen
<i>Beschreibung</i>
<p>Um künftig die Klimaschutzbemühungen sichtbar zu machen und zudem ein starkes Signal für den Klimaschutz zu senden, bietet sich die Teilnahme am internationalen Städtenetzwerk „Konvent der Bürgermeister“ an. Unterzeichner des Konvents verpflichten sich dazu, einen integrierten Ansatz für Klimaschutz und Klimaanpassung anzuwenden. Sie müssen innerhalb der ersten zwei Jahre nach Beitritt einen Aktionsplan für nachhaltige Energie und Klimaschutz entwickeln, in dem die Ziele zur Reduzierung der CO2-Emissionen und zur Steigerung der Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel beschrieben werden. Nach Annahme des Aktionsplans durch den Stadtrat muss zur Fortschrittsmessung alle zwei Jahre ein Zwischenbericht erstellt sowie alle vier Jahre eine aktualisierte THG-Bilanz vorgelegt werden.</p> <p>Mit der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes werden bereits Teile der Konvent-Verpflichtungen angeschnitten. Die eigentliche Umsetzung kann letztendlich nur durch ein verstetigtes Klimaschutzmanagement erfolgen. Durch dieses würden sich für die LHS diverse Synergieeffekte hinsichtlich des Konvents ergeben, beispielsweise die Implementierung von Monitoring und Controlling der Ergebnisse von umgesetzten Maßnahmen. Über den Konvent der Bürgermeister erhalten Kommunen technische Hilfe für die Projektentwicklung und finanzielle Beratung über interaktive Fördermittel-Ratgeber, welche über Fördertöpfe der EU sowie alternative Finanzierungsinstrumente informieren.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Beitritt zum Konvent der Bürgermeister und Anerkennung der damit einhergehenden Verpflichtungen • Einbeziehung der Öffentlichkeit bei der Erstellung von Maßnahmen zum Klimaschutz • Austausch mit anderen Teilnehmerkommunen des Konvents • Erstellung / Fortschreibung des Zwischenbericht über den Fortschritt der Klimaschutzaktivitäten (alle 2 Jahre) • Erstellung / Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz der Landeshauptstadt (alle 4 Jahre) 	<p>4. Quartal 2022</p> <p>4. Quartal 2024</p> <p>4. Quartal 2026</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Publikation der Ergebnisse • Entwickelte Maßnahmen für den Klimaschutz • Terminfindung für regelmäßige Treffen eines Arbeitskreises (Öffentlichkeitsbeteiligung)

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

- Kernaufgabengebiet Klimaschutzmanagement

Finanzierungsansatz

~

Wertschöpfung

- Förderung der Kommunikation mit der Bevölkerung
- Impulse aus den Bürgerinitiativen zur Ideenfindung für die Umsetzung klimaschutzrelevanter Maßnahmen
- Schaffung von Sensibilität für das Thema Klimaschutz in der Bevölkerung
- Netzwerktreffen zum Erfahrungsaustausch mit anderen Teilnehmerkommunen

Flankierende Maßnahmen

QF-01-KSM-01_Klimaschutzmanagement

QF-02-MoCo-01_Controlling

QF-05-Net-02_Arbeitskreis

6.4.2 Handlungsfelder

HF-01: Straßenbeleuchtung

Beschleunigter Austausch der Straßenbeleuchtung auf LED		Prio:	●●●●●
<i>Handlungsfeld</i>	Straßenbeleuchtung HF-01-StB	<i>Maßn.-Typ</i>	TM
<i>Maßn.-Nummer</i>	StrB-01 (HF-01-StrB-01_Austausch)	<i>Umsetzung</i>	langfristig
		<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	StA 61, StA 66	Bevölkerung der LHS, insb. Verkehrsteilnehmer*innen

<i>Ziel</i>
Modernisierung der LHS-Straßenbeleuchtung im gesamten Stadtgebiet.
<i>Beschreibung</i>
<p>Durch die energetische Sanierung und Umrüstung auf LED-Technik kann der Stromverbrauch in der Landeshauptstadt Saarbrücken deutlich gesenkt werden. Aus diesem Grund modernisiert die LHS schrittweise die Straßenbeleuchtung im gesamten Stadtgebiet.</p> <p>Bereits im Jahr 2015 wurde vom Amt für Straßenbau in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro „Projekt Licht“ ein Lichtmasterplan erstellt, der die Sanierung der Lichtpunkte in Saarbrücken planbar macht.</p> <p>Im ersten Schritt wurden alle 3095 Quecksilber-Hochdruckleuchten (HQL) durch energieeffiziente Natriumdampfleuchten oder LED ersetzt. Im Vergleich verbrauchen diese nur ungefähr ein Drittel des Stroms. Der Austausch aller HQL-Lampen wurde im Frühjahr 2021 abgeschlossen.</p> <p>Mittelfristig müssen die restlichen rund 20.000 altgedienten Leuchtmittel im Stadtgebiet ersetzt werden. Um Potenzial zu realisieren und einen Sanierungsfahrplan für die Lichtpunkte in der Landeshauptstadt zu entwickeln, sollte der Lichtmasterplan hinzugezogen werden.</p> <p>Künftig sollte beim Austausch die Integration smarter Leuchtmittel bedacht werden. Die Installation von Steuer- und Regelungstechniken kann die Nutzung der Leuchten zusätzlich optimieren. Mit Bewegungssensoren und Zeitschaltuhren kann die Leuchtdauer reduziert werden. Eine Steuerung mit Lichtsensoren schaltet die Beleuchtung bei starker Lichteinstrahlung automatisch ab. Abgelegene Plätze oder wenig befahrene Straßen können in der Nacht dimmbar geregelt werden, wenn es die Sicherheit und Rechtslage zulässt.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> Analyse des aktuellen Bestandes zur Planung der Modernisierung Erarbeiten eines Sanierungsfahrplans zum Austausch energieintensiver Leuchtmittel unter Berücksichtigung smarter Technik Beantragen möglicher Fördermittel des Bundes Start der Austauschkampagne durch sukzessive Umrüstung 	bis 4. Quartal 2022 2. Quartal 2023 3. Quartal 2023 ab 2024

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> Überprüfung der kontinuierlichen Umrüstung Wirtschaftlichkeitsprüfung der modernisierten Lichtpunkte

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Investitionskosten je LED-Leuchte zzgl. Planungs- und Installationskosten

<i>Finanzierungsansatz</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Geringerer Energieaufwand durch den Einsatz von LED (Abhängig vom ersetzten Leuchtmittel) • Einsatz von Regeltechnik verkürzt Betriebszeit um ca. 10 % • Wartungskosteneinsparung werden um ca. 30 % erwartet • Über die Kommunalrichtlinie wird bei der Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtungsanlagen der Einbau hocheffizienter Beleuchtungstechnik, die zeit- oder präsenzabhängig geregelt bzw. adaptiv geregelt ist mit Quoten von 20 bis 40 Prozent (40 bis 55 Prozent für finanzschwache Kommunen gefördert)

<i>Wertschöpfung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung Strom- & Wartungskosten • LED-Leuchten sind langlebiger • LED ist präziser, Vermeidung von Lichtverschmutzung • Ersatzteilbeschaffung einfacher als bei Altleuchten • Möglichkeiten "Smart City"

<i>Flankierende Maßnahmen</i>
StrB_2: Einsatz intelligenter Steuerungstechniken

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>	
<p>Energieverbrauch ist abhängig vom eingesetzten Leuchtmitteln, dem benötigten Lichtniveau sowie der letztlichen Nutzungsdauer. Wird eine herkömmliches 50 Watt Leuchtmittel unter gleichen Bedingungen gegen eine effizientere 20 Watt LED-Leuchte getauscht, können bis zu ca. 60 Prozent Energie eingespart werden.</p> <p>Die Auswirkung auf die THG-Emission wird in beiden Fällen über den Faktor des Strommix erfasst. Eine Reduzierung des CO2 Ausstoßes verhält sich äquivalent zur Energieeinsparung.</p>	Endenergieeinsp. (MWh/a)
	Bis zu 60%
	THG-Einsp. (t CO2/a)
	Bis zu 60%

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•		
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•	•		
Zeiteffizienz	•				

Einsatz intelligenter Steuerungstechniken		Prio: ●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Straßenbeleuchtung HF-01-StB	<i>Maßn.-Typ</i>	TM
		<i>Umsetzung</i>	Langfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	StrB-02 (HF-01-StrB-02_ LoRaWAN)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	StA 61 StA 66	'Bevölkerung der LHS, insb. Verkehrsteilnehmer*innen

<i>Ziel</i>
Nutzung „Smart-City“-Effizienzpotenziale im Bereich LHS-Straßenbeleuchtung
<i>Beschreibung</i>
<p>Beim Austausch von Leuchtmittel für Straßenbeleuchtung soll künftig verstärkt auf die zukunftssichere Technik geachtet werden. Denkbar ist eine Integration in das „Long Range Wide Area Network“ (LoRaWAN) des Smart City Projekts Saarbrücken.</p> <p>In Saarbrücken werden die Betriebszeiten und die Intensität der Straßenbeleuchtung häufig nicht an den Bedarf angepasst. Eine Integration smarter Leuchtmittel ermöglicht eine uhrzeit-/lichtabhängige Dimmbarkeit, sodass ein gleichmäßiges Lichtniveau gehalten werden kann. Weitere Vorteile sind das Entgegenwirken von Lichtverschmutzung in den Abendstunden und das Einsparen von Strom an langen Sommertagen.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des aktuellen Bestandes zur Planung der Modernisierung • Erarbeiten eines Sanierungsfahrplans zum Austausch energieintensiver Leuchtmittel unter Berücksichtigung smarter Technologien • Beantragen möglicher Fördermittel des Bundes • Start der Austauschkampagne durch sukzessive Umrüstung 	<p>bis 2. Quartal 2023 4. Quartal 2023</p> <p>2. Quartal 2024 ab 2024</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der kontinuierlichen Umrüstung • Wirtschaftlichkeitsprüfung der modernisierten Lichtpunkte

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Kosten für Integration in Smartes Netzwerk nicht bekannt • Mehrkosten für Smarte Leuchtmittel • Mögliche Wartungskosten

<i>Finanzierungsansatz</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Geringerer Energieaufwand durch den Einsatz von Smarter Technologien • Einsatz von Regeltechnik verkürzt Betriebszeiten

<i>Wertschöpfung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung Stromkosten durch bedarfsorientierte Steuerung • Vermeidung von Lichtverschmutzung • Integration in "Smart City"

<i>Flankierende Maßnahmen</i>
StrB_1: Beschleunigter Austausch StrB auf LED

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>	
Die Energieersparnis durch den Einsatz intelligenter Steuerungstechniken ist abhängig vom tatsächlichen Bedarf (benötigtes Lichtniveau). Die Dimmbarkeit sorgt dafür, dass ein Leuchtmittel mit weniger Strom versorgt wird, um die Beleuchtung den aktuellen Bedürfnissen anzupassen. Die eingesparte Energie wirkt sich direkt auf den Treibhausgasausstoß aus und lässt sich über den Faktor des deutschen Strommix auf CO ₂ -Äquivalente umrechnen.	Endenergieeinsp. (MWh/a)
	~Bis zu 10%
	THG-Einsp. (t CO₂/a)
	~Bis zu 10%

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•			
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

Austausch 1.000W-Strahler		Prio: ●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Straßenbeleuchtung HF-01-StB	<i>Maßn.-Typ</i>	TM
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	StrB-02 (HF-01-StrB-03_ Pilot)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	StA 61 StA 66	Bevölkerung der LHS, insb. Verkehrsteilnehmer*innen

*Ziel***Klimafreundliche Beleuchtung auf dem Parkplatz „Nordausgang Eurobahnhof“***Beschreibung*

In der Landeshauptstadt sollen langfristig alle ineffizienten Strahler gegen effiziente LED-Beleuchtung ausgetauscht werden. Als Pilotprojekt und Startpunkt der Kampagne dient dabei konkret die Beleuchtung auf dem Parkplatz Eurobahnhof, die mit vier 1.000 Watt Strahler erheblich überdimensioniert ist.

Diese sollen zeitnah eine energiesparende Alternative ersetzt werden. Sollte ein „Eins-zu-eins-Austausch“ nicht möglich sein, müssten, um das Lichtniveau zu halten, zusätzliche Laternen installiert werden. Kosten und Aufwand sind entsprechend zu ermitteln.

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung Lichtniveau zum • Wirtschaftlichkeitsprüfung der modernisierten Lichtpunkte • Start der Austauschkampagne 	1. Quartal 2023 2. Quartal 2023

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Wirtschaftlichkeitsprüfung der modernisierten Lichtpunkte

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

- Austausch der Leuchten / Austausch der Strahler
- Kosten der Leuchtmittel / neue Strahler
- Nachrüsten von Laternen
- Aufrüsten Smarte-Technologie

Finanzierungsansatz

- Geringerer Energieaufwand durch den Einsatz von LED-Technik

Wertschöpfung

- Reduzierung Stromkosten durch bedarfsorientierte Steuerung
- Vermeidung von Lichtverschmutzung
- Integration in "Smart City" möglich

Flankierende Maßnahmen

StrB_1: Beschleunigter Austausch StrB auf LED

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>	
Energieverbrauch ist abhängig vom eingesetzten Leuchtmittel, dem benötigtem Lichtniveau sowie der letztlichen Nutzungsdauer.	Endenergieeinsp. (MWh/a)
Der Parkplatz wird von vier 1000 Watt Strahlern 4200 Stunden im Jahr beleuchtet. Es soll ein 1:1-Austausch mit energiesparenden Strahlern (200 Watt) angestrebt werden.	Ca. 4,2 MWh/a
Die Auswirkung auf die THG-Emission wird in beiden Fällen über den Faktor des Strommix erfasst.	THG-Einsp. (t CO2/a)
	Ca. 2,0 t CO2/a

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•			
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

03 Beschaffungswesen

Leitlinie klimafreundliche Beschaffung		Prio: ●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Beschaffungswesen HF-02-BeWe	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	BeWe-01 (HF-02-BeWe-01_ Beschaffung)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	Landeshauptstadt Saarbrücken	Alle Beschäftigten der LHS, die für den Beschaffungsprozess zuständig sind

<i>Ziel</i>
Vermeidung THG-Emission (Grauer Energie) im Beschaffungswesen der Verwaltung der LHS
<i>Beschreibung</i>
Um eine klimafreundliche Beschaffung in der Landeshauptstadt etablieren zu können, müssen alle sozialen, ökologischen und ökonomischen Auswirkungen eines Produktes oder einer Dienstleistung betrachtet und ausgewertet werden. Letztendlich wird die Option beschafft, die in allen Bereichen am besten abschneidet. Der Beschaffungsprozess fasst viele unterschiedliche Produkte (z. B.: Beleuchtung, Bürogeräte und entsprechendes Verbrauchsmaterial, Werbematerial usw.). Gleichzeitig muss auf Augenmerk die Suffizienz im Bürobereich gelegt werden. Nicht alles muss neu angeschafft werden. Oft befindet sich ungenutztes Arbeitsmaterial im Bestand oder kann geteilt oder von Mitarbeitern abgetreten werden, die es nicht (häufig) nutzen. Diesbezüglich sollte für die Landeshauptstadt Saarbrücken eine Beschaffungsrichtlinie erstellt werden, die die Rahmenbedingungen, Vorgehensweise und Kriterien für die Beschaffung entsprechender Produkte und Dienstleistungen klar regelt. Leistungsverzeichnisse für Ausschreibungen müssen sich künftig daran orientieren.

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> Erstellung einer Richtlinie zur klimafreundlichen Beschaffung Orientierung an gängigen Öko- und Nachhaltigkeitslabels Richtlinie als Grundlage für die Erstellung von Leistungsverzeichnissen bei Ausschreibungen 	bis 1. Quartal 2023

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
Ersetzten nicht-nachhaltiger Produkte in der Verwaltung durch klimafreundliche Alternativen

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
Personalkosten für die Erstellung einer Richtlinie

<i>Finanzierungsansatz</i>
~

<i>Wertschöpfung</i>
Ressourcenschonung durch Einsatz klimafreundlicher Produkte (Label)

<i>Flankierende Maßnahmen</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • HF-02-BeWe-02_Fuhrpark • HF-02-BeWe-03_Veranstaltung 	

<i>Energie- & THG-Einsparung</i>	
<p>Endenergieeinsparung in Bezug auf Graue Energie ist nicht gänzlich quantifizierbar. Die Treibhausgaseinsparung ist abhängig von den zu beschaffenden Produkten und Ihrer Produktionskette sowie Transportwegen und ihrer Entsorgung. (Graue Energie)</p>	

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•			
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•	•			

Umstellung des LHS-Fuhrparks auf e-Fahrzeuge		Prio: ●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Beschaffungswesen HF-02-BeWe	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	Langfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	StrB-02 (HF-02-BeWe-02_ Fuhrpark)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	Beauftragter	Fachämter mit PKW Eigenbetriebe mit Fuhrpark

<i>Ziel</i>
Sukzessiver Ausbau des Anteils der alternativen, klimafreundlichen Antriebstechnologien am Fuhrpark der Landeshauptstadt Saarbrücken
<i>Beschreibung</i>
<p>Spätestens mit dem am 02.08.2021 in Kraft getretenen „Saubere Fahrzeuge Beschaffungs-Gesetzes“ (SaubFahrzeugBeschG) ist die LHS als öffentliche Auftraggeber dazu verpflichtet konkrete Quoten im Sinne von Mindestzielen bei der Beschaffung von sauberen Fahrzeugen zu beachten. Der bisherige Beschaffungsprozess sieht die Möglichkeiten zur Nutzung regenerativer Antriebsarten nur bedingt vor. Für die Zukunft soll eine deutliche Verbesserung im Sinne der Klimaneutralität für den Bestand des Fuhrparks der LHS erwirkt werden.</p> <p>Die stadt eigenen Fahrzeuge (inkl. Eigenbetriebe) sollen weitestgehend auf nachhaltige Energieträger, wie Wasserstoff oder Elektro umgestellt werden. Zur Anpassung des Fuhrparks an gegenwärtige Klimaschutzziele ist ein Entwicklungsplan unter Berücksichtigung der Abschreibungszeiträume, der Wirtschaftlichkeit und der Einsatzbedingungen unabdingbar. In diesem Plan soll der schrittweise Austausch entsprechender Nutz-, Sonderfahrzeuge oder Dienstwagen festgelegt werden. Zudem sollte generell geprüft werden, ob im Bereich der PKW (abhängig von gültigen Förderprogrammen) Leasingmodelle sinnvoll sein könnten.</p> <p>Das Potential für Fahrzeuge mit Elektroantrieb liegt nach Einschätzung im Wesentlichen im Bereich Pkw, sowie leichter Nutzfahrzeuge. Im Bereich der leichten Nutzfahrzeuge können, unter Berücksichtigung der Abschreibungszeiträume, der Wirtschaftlichkeit und der Einsatzbedingungen nach heutiger Einschätzung perspektivisch ein großer Teil der Fahrzeuge auf Elektroantrieb umgestellt werden. Die entsprechende Prüfung sollte jährlich im Rahmen der Aufstellung der Wirtschaftspläne erfolgen. Mittelschwere und schwere Nutzfahrzeuge mit Elektroantrieb werden in der derzeitigen Entwicklungsphase die Ausnahme bleiben.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines Plans zum Austausch entsprechender Nutz-, Sonderfahrzeuge oder Dienstwagen unter Berücksichtigung von Abschreibungszeiträumen, Wirtschaftlichkeit und Einsatzbedingungen • Prüfen von alternativen Finanzierungsmodellen • Jährliche Prüfung im Rahmen der Aufstellung der Wirtschaftspläne 	ab 1. Quartal 2023

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Anteil E-Fahrzeuge am gesamten Fuhrpark der Landeshauptstadt Saarbrücken • Bis 2025 mindestens 2%, also 12 Fahrzeuge E-Antrieb oder Plug-In (von 600 Gesamtbestand) • Und mindestens Erfüllung der Beschaffungsquote des SaubFahrzeugBeschG

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

- Personalkosten für Organisation und Beschaffung
- Kosten für Umstellung des Fuhrparks nicht bekannt (Anhängig von Finanzierungsart und benötigtem Fahrzeug)

Finanzierungsansatz

Neue und alternative Antriebstechnologien (primär im PKW-Bereich und bei kleinen Nutzfahrzeugen) sollten durch Leasing finanziert werden. So ist die Kommune flexibel in Bezug auf die Größe des Fuhrparks, Technologiewandel, Effizienzsteigerung bei neuen Modellen, Wartung und Reparaturleistungen von Leasinggebern

Wertschöpfung

Auch wenn die Landeshauptstadt Saarbrücken haushaltsrechtlich der Anforderung der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit entsprechen muss, besteht die Möglichkeit, Art und Bedarf der zu beschaffenden Fahrzeuge zu bestimmen. Die LHS kann festlegen, welche Umweltstandards ihr Fuhrpark zu erfüllen hat. So kann sie die Beschaffung von alternativen, klimafreundlichen Antriebstechnologien fördern und eine Vorbildfunktion einnehmen. Damit einhergehend soll die Bevölkerung für das Thema sensibilisiert werden.

Flankierende Maßnahmen

Mob_01: Umsetzung der klimaschutzrelevanten Maßnahmen des E-Mobilitätskonzepts
 MoCo_01: Fuhrparkmanagement

Energie- und Treibhausgaseinsparung:

Abhängig vom eingesetzten Antrieb und ersetzten Fahrzeug.

Aktuell (2019) stößt der Fuhrpark der LHS ungefähr 3000 Tonnen CO2 im Jahr aus. Für die kommenden Jahr soll der THG Ausstoß wie folgt reduziert werden:

Jahr	THG-Einsparung
Bis 2030	1000 t CO2-Einsparung im Jahr
Bis 2040	2000 t CO2-Einsparung im Jahr
Bis 2050	weitestgehend klimaneutraler Fuhrpark der LHS

Um die Potenziale des Klimaschutzszenarios abrufen zu können, sollten jährlich mindestens 90 t/CO2 zusätzlich durch Umstellung des Fuhrparks eingespart werden.

Endenergieeinsp. (MWh/a)

~

THG-Einsparung

Ca. 90 t CO2/a

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:

Gemein-Nutzen	•	•			
Kosteneffizienz	•	•	•		
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•	•	•	
Zeiteffizienz	•				

Klimafreundliches Veranstaltungsmanagement		Prio: ●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Beschaffungswesen HF-02-BeWe	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	StrB-02 (HF-02-BeWe-03_ Veranstaltung)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	StA 41	<ul style="list-style-type: none"> • Sämtliche Mitarbeitende der Stadtverwaltung, die eine Veranstaltung organisieren. • Andere Beteiligte z.B. Kooperationspartner, Dienstleister

<i>Ziel</i>
Weiterentwicklung des vorhandenen Nachhaltigkeitskonzeptes im Veranstaltungsmanagement der Landeshauptstadt Saarbrücken
<i>Beschreibung</i>
<p>Veranstaltungen sind Begegnungsorte für alle Menschen in Saarbrücken sowie Besucherinnen und Besucher aus der grenzüberschreitenden Region. Die LHS bietet eine große Bandbreite an Veranstaltungen in der ganzen Stadt. Diese sollen gezielt nach nachhaltigen Prinzipien durchgeführt werden, also Maßnahmen, welche langfristige ökologische, soziale und ökonomische Auswirkungen haben. Jede Veranstaltung hat unweigerlich Folgen für die Stadt, die lokale Gesellschaft und die Umwelt, aber auch auf Menschen entlang der Lieferketten für bestimmte Produkte und das globale Klima. Um die zusätzlichen Belastungen für die Bevölkerung und die Umwelt möglichst gering zu halten und gleichzeitig eine hohe Zufriedenheit aller Anspruchsgruppen zu erreichen, wurde ein Nachhaltigkeitskonzept entwickelt. Das Nachhaltigkeitskonzept legt Leitlinien als Handlungsrahmen für nachhaltige Veranstaltungen zugrunde. Diese Leitlinien sind bisher nur als Selbstverpflichtung zu verstehen.</p> <p>Jedoch ist es wichtig, dass durch vorher definierte Auflagen eine Umweltverträglichkeit sichergestellt ist. Es sollen im Vorfeld typische ökologische und soziale Herausforderungen identifiziert und Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Jedoch ist jede Veranstaltung je nach Zielsetzung, Zielgruppe, Ausrichtungsort, Größe, Dauer und Thematik anders. Daher sollte jede Veranstaltung durchgeplant und individuell auf klimaschutzrelevante Aspekte geachtet werden.</p> <p>Letztlich sollen aus den Leitlinien für jede Veranstaltung genaue Maßnahmen für den Klimaschutz abgeleitet werden können. Daher ist es empfehlenswert, die Maßnahmen pro Veranstaltung als einer Checkliste auszuformulieren. Wichtige Punkte sind dabei beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Abfall • Mülltrennung • Vermeidung von unnötigem Energieverbrauch • klimafreundliche Dekoration • Aktionen gegen Lebensmittelverschwendung • Nutzung von Mehrweggeschirr • Anreise der Besucher / Teilnehmer • Bezug von Energie <p>Das vorhandene Nachhaltigkeitskonzept ist eine gute Grundlage für die Durchführung klimaneutraler Veranstaltungen. Jedoch muss künftig verstärkt auf Klimaschutzrelevante Aspekte geachtet und deren Umsetzung aktiv von Kooperationspartnern, Dienstleister sowie von der eigenen Verwaltung gefordert</p>

werden. Denn zunehmend werden klimafreundliche Lösungen im Veranstaltungsmanagement angeboten.

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Bei der Planung und Organisation einer Veranstaltung muss bereits an einen klimafreundlichen Ablauf gedacht werden • Entwicklung einer Checkliste / Katalog für entsprechende verpflichtende klimarelevante Maßnahmen in Anlehnung an das Nachhaltigkeitskonzept für Veranstaltungen • Die Checkliste / Katalog sollte auf die Art der Veranstaltung abgestimmt sein aber auch individuelle Eigenheiten berücksichtigen 	Vor jeder einzelnen Veranstaltung

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung einer grundlegenden Checkliste / Anforderungskatalogs zur Regelung klimarelevanter Aspekte für gängige Veranstaltungen

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten zur Erarbeitung und Entwicklung des Anforderungskatalogs / Checkliste

<i>Finanzierungsansatz</i>

<i>Wertschöpfung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachung der Organisation künftiger Veranstaltungen • Sensibilisierung von Kooperationspartnern und Dienstleistern

<i>Flankierende Maßnahmen</i>

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>	
Energie- und Treibhausgaseinsparung sind abhängig von der Größe und Art der Veranstaltung	Endenergieeinsp. (MWh/a)
	~
	THG-Einsparung
	~

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•		
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•	•	•		
THG-Einsparung	•	•	•		
Zeiteffizienz	•	•			

03 Erneuerbare Energien

Entwicklung Solaroffensive		Prio: ●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Straßenbeleuchtung HF-03-EE	<i>Maßn.-Typ</i>	ÖA
		<i>Umsetzung</i>	Langfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	EE-01 (HF-03-EE-01_ Solaroffensive)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	Energieberatern Wirtschaftsförderung	Alle Eigenheimbesitzer und Gewerbetreibende

<i>Ziel</i>
Nutzung aller Effizienzpotenziale der Solarenergie
<i>Beschreibung</i>
<p>In der Landeshauptstadt Saarbrücken besteht ein großes Potenzial zur Bereitstellung von erneuerbarem Strom durch Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen. Neben den eigenen Liegenschaften sollen auch privat und gewerblich genutzte Dächer einen Ausbau der Solarenergie in der LHS voran bringen.</p> <p>Die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, sodass die Entscheidung vor allem im Privatbereich aber auch für Gewerbetreibende zunehmend komplexer wird. Daher werden Beratungsleistungen zur weiteren Verbreitung von Solaranlagen immer wichtiger. Nach dem Vorbild der Freiburger Kampagne "Dein Dach kann mehr" sollen in der LHS verstärkt Eigenheimbesitzer*innen und Gewerbetreibende bei der Installation einer Solaranlage unterstützt werden.</p> <p>Dazu sollen insbesondere die Beratungsangebote in folgenden Bereichen aufgebaut werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung mit Beratung zu Energieeinsparmaßnahmen • Erweiterte Beratungsleistungen zur Kombination von eigenerzeugtem PV-Strom mit Elektromobilität und/oder Wärmepumpen: • Erweiterte Beratungsleistungen zu Mieterstromprojekten • Einbezug von PV-Kleinanlagen/"Balkonmodule" • Einbezug von Beratung zu Solarthermieanlagen • Beratung zu Förderungen • Analyse & Beratung im Bereich Landwirtschaft <p>Geeignete Dach- und Freiflächen müssen nicht zwingend selbst bewirtschaftet werden. Häufig bietet sich die Möglichkeit die Potenziale an Energiegemeinschaften / Energiegenossenschaften zu verpacken.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Kooperationen mit Wirtschaftsförderung zwecks Schaffung eines Beratungsangebotes • Ausrichten von Informationsveranstaltung zum Thema PV • Schaffung von Möglichkeiten zur individuellen Beratung • Netzwerktreffen in Kooperation mit Energiegenossenschaften 	<p>3. Quartal 2022</p> <p>Ab 2. Quartal 2023</p> <p>Ab 3. Quartal 2023</p> <p>Ab 3. Quartal 2023</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Anmeldungen zu Beratungsterminen • Teilnehmer an Netzwerktreffen und Inforveranstaltungen

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten zur Organisation und Koordination von Veranstaltung • Mögliche Kosten für Referenten

<i>Finanzierungsansatz</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Keine investiven Kosten • Finanzierung durch Klimaschutzmanagerstellen

<i>Wertschöpfung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche wirtschaftliche Vorteile für Privatleute und GHD • Nutzung regenerativer Energien reduziert Eintrag von Treibhausgasen

<i>Flankierende Maßnahmen</i>
~

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>													
Die CO2 Einsparung aus der Erzeugung von Strom mittels PV-Anlagen ergibt sich im Vergleich zum deutschen Strommix. Dessen Faktor liegt 2019 bei 478 g CO2/kWh.	Endenergieeinsp. (MWh/a)												
Die tatsächliche Einsparung ist abhängig von der Leistung und Fläche zusätzlich installierter Anlagen auf dem Gebiet der LHS. Meilensteine sollten wie folgt gesetzt werden.	Ca. 7800 MWh/a												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>MWh/a</th> <th>t CO2/a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2030</td> <td>78000</td> <td>37300</td> </tr> <tr> <td>2040</td> <td>156000</td> <td>74600</td> </tr> <tr> <td>2050</td> <td>234.000</td> <td>111900</td> </tr> </tbody> </table>	Jahr	MWh/a	t CO2/a	2030	78000	37300	2040	156000	74600	2050	234.000	111900	THG-Einsp. (t CO2/a)
Jahr	MWh/a	t CO2/a											
2030	78000	37300											
2040	156000	74600											
2050	234.000	111900											
Um die Potenziale aus dem Klimaschutzszenario abzurufen, müssten jährlich ca. 7800 MWh zusätzlich durch PV produziert werden. Das würde 3730 Tonnen CO2 im Jahr zusätzlich einsparen.	Ca. 3730 t CO2/a												

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•			
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•				
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•	•			

04 Anpassung an den Klimawandel

Klimawandelanpassungsmanager		Prio: ●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Anpassung an den Klimawandel HF-04-AnKI	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig (2022)
<i>Maßn.-Nummer</i>	AnKI-04 (HF-04-AnKI-01_ Klimawandelanpassungsmanager)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
LHS, StA39, ZKE, StA67	LHS, StA39, ZKE, StA67	LHS-Einwohner*innen

<i>Ziel</i>
Übernahme integrierter Prozesse zur Anpassung an den Klimawandel in der Landeshauptstadt, um möglichst frühzeitig und systematisch auf die Auswirkungen des Klimawandels reagieren zu können und Schäden zu vermeiden.
<i>Beschreibung</i>
<p>Die negativen Auswirkungen der Klimakrise sind seit langem bekannt. Diese äußern sich durch extreme Wetterereignisse, die auch Deutschland und Saarbrücken betreffen. Mit zunehmender Erderhitzung werden Extremwetterereignisse wie Starkregen, Sturm und Hitzewellen immer häufiger und intensiver. Schäden infolge der globalen Erwärmung können nicht vollständig verhindert, jedoch reduziert werden. Künftig müssen also verstärkt Anpassungsstrategien für die unvermeidlichen Klimawandelfolgen ausgearbeitet werden, um Schäden zu reduzieren.</p> <p>In der Landeshauptstadt Saarbrücken soll daher ein Klimaanpassungsmanager im Rahmen des Projektmanagements bestehende Klimawandelanpassungsstrategien weiterentwickeln und neue Maßnahmen einbringen. Neben der Durchführung diverser administrativer Aufgaben soll auch durch Kommunikation mit der Bevölkerung ein ganzheitliches Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels und der Notwendigkeit von Anpassung geschaffen werden.</p> <p>Im Klimafolgenanpassungsmanagement soll als Querschnittsthema in der Verwaltung der LHS implementiert werden, um Synergieeffekte zu realisieren. Die Klimaanpassungsmanager übernehmen dabei verschiedene Aufgaben und unterstützen die ausführenden Fachämter durch ganzheitliches Projektmanagement, wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementierung der Klimafolgenanpassung und Sensibilisierung innerhalb der Verwaltung • Überprüfung der Projektfortschritte • Koordination der geplanten Maßnahmenumsetzung (siehe Maßnahmenliste) • Information, Beratung und Unterstützung der beteiligten Akteure • Netzwerkarbeit mit zivilgesellschaftlichen Gruppen und Einzelakteuren • Interne/externe Arbeitsgruppe Klimafolgenanpassung • Regelmäßige Prüfung der Fördermittelverfügbarkeit und Beantragung von Fördermitteln <p>Der Bund fördert diese Maßnahme zu 90%</p>

Handlungsschritte	Zeitplan:
<ul style="list-style-type: none"> Vorbereitung des Fördervorhabens <ul style="list-style-type: none"> Festlegung von Aufgaben und generellen Zuständigkeiten Ermittlung der erforderlichen Personalausstattung Bedarfs an finanziellen Mitteln 	2022
<ul style="list-style-type: none"> Bewertung der Auswirkungen und Risiken des Klimawandels sowie der kommunalen Anpassungskapazität Umsetzung des Vorhabens im Rahmen der Förderschwerpunkte Monitoring und Evaluierung Kommunikation 	2023

Erfolgsindikatoren/Meilensteine
Anzahl umgesetzter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
Gesamtaufwand noch nicht abzusehen

Finanzierungsansatz
<ul style="list-style-type: none"> Förderung des Erstvorhabens zu 90%: <i>Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels</i> durch Projektträger Z-U-G (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit)

Wertschöpfung
<ul style="list-style-type: none"> Verbesserung der Gesundheit Verbesserung der Lebensqualität

Flankierende Maßnahmen
AnKI 03: Klimaschutzbildung

Energie- und Treibhausgaseinsparung:	
Keine messbare Energie- oder THG-Einsparung im Handlungsfeld AnKI möglich.	Endenergieeinsp. (MWh/a)
	~
	THG-Einsp. (t CO2/a)
	~

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•	•	•
Kosteneffizienz	•				
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•				
Zeiteffizienz	•				

Begrünungssatzung		Prio: ●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Anpassung an den Klimawandel HF-04-AnKI	<i>Maßn.-Typ</i>	OR
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig (2022)
<i>Maßn.-Nummer</i>	AnKI-04 (HF-04-AnKI-02_Begrünung)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 StA 67	Bauaufsicht, StA61, StA67, StA39, UBA (BauGB, LBO)	Bauherren*innen Eigentümer*innen Unternehmen

*Ziel***Erhöhung der Klimawandel-Resilienz durch Erhöhung der Begrünungsintensität und Vermeidung von Flächenversiegelung***Beschreibung*

Auf dem Gebiet der Landeshauptstadt Saarbrücken findet eine zunehmende Flächenverdichtung durch Erschließung von Baugebieten sowie Versiegelung von Plätzen und Freiflächen bebauter Grundstücke statt. Die Schaffung begrünter Flächen – grüner Lebensräume – hat innerhalb des Stadtgebietes eine multifunktionale Wirkung. Neben der gestalterischen Aufwertung des Stadtgebietes durch die Begrünung von nicht bebauten Flächen wird eine Verbesserung der Lebensqualität durch Aufwertung von Arbeits- und Wohnräumen sowie die Schaffung attraktiver Freizeit- und Erholungsräume erreicht. Je nach Lage der begrünter Fläche wird diese als lärmindernd empfunden. Grünflächen sind Lebensräume, die im besiedelten Raum nicht nur für den Menschen, sondern auch für die Tier- und Pflanzenwelt wertvollen Rückzugsraum im Umfeld intensiv genutzter anthropogener Strukturen bieten. Für Fauna und Flora sind Grünflächen im urbanen Raum wichtige Biotope für den Bestandserhalt, die umso mehr Tier- und Pflanzenarten beherbergen je besser sie vernetzt und je vielfältiger sie strukturiert sind. Größe und Nutzungsintensität sind ebenso für den Wert dieser Habitate entscheidend.

Im Hinblick auf das Stadtklima bedeutet die Begrünung von Dächern und unbebauten Flächen gleichzeitig die Schaffung von Strukturen, die den Klimahaushalt positiv beeinflussen. Begrünte Flächen, d.h. Vegetations- und vor allem mit Gehölzen bestandene Flächen tragen zur Verbesserung der klimatischen und lufthygienischen Situation bei. Durch eine vergleichsweise hohe Verdunstungsrate im Bereich des Bodens (Evaporation) und der Blattoberflächen (Transpiration) erhöhen sie die Luftfeuchtigkeit, reduzieren an heißen Tagen die Lufttemperatur bzw. die Temperaturmaxima, spenden Schatten, begünstigen eine erstrebenswerte nächtliche Abkühlung und sorgen damit für ein erholsames Lokalklima. Zudem filtern sie Stäube bzw. auch Schadstoffe und produzieren Sauerstoff bei gleichzeitigem Verbrauch des Verbrennungsgases Kohlendioxid. Die Begrünung von Dächern und Fassaden trägt nachweislich zur Kühlung der Umgebung und Verbesserung des Mikroklimas bei. Zudem leisten sie einen Beitrag zur Regenwasserrückhaltung, wodurch das Risiko von Überschwemmungen bei Starkregenereignissen reduziert wird.

Versiegelung weiterer Flächen soll künftig auf das notwendige Minimum reduziert werden. Entsiegelungen sollten durchgeführt werden, wenn dies die Zweckbestimmung der Fläche erlaubt.

Daher wird eine Satzung für die Landeshauptstadt erarbeitet, welche die Begrünung im gesamten Stadtgebiet für die unbebauten Flächen, einschließlich der unterbauten Freiflächen bebauter Grundstücke und für die äußere Gestaltung baulicher Anlagen regelt.

Zudem soll, in Abhängigkeit von der Größe oder Nutzungsart der Fläche, die Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern bestimmter Wuchsordnungen vorgenommen werden. In begründeten Ausnahmefällen kann auf einzelne Bäume durch Ausweichen auf einen adäquaten Ersatz in Form von Dach- oder/und Fassadenbegrünung verzichtet werden.

Das Anlegen von Splitt-, Kies- und Schotterflächen abseits von Fahrspuren oder Stellplätzen sowie

der Einbau von Folien sollen künftig nicht mehr zulässig sein. Zufahrten und Zuwege sind auf ein notwendiges Mindestmaß zu beschränken und sollen möglichst wasserdurchlässig gestaltet werden.

Die Begrünungssatzung ist für neue Bebauung vorgesehen. Zudem wird ein Förderprogramm etabliert um einen entsprechenden "Begrünungs-Anreiz" für den Bestand zu generieren.

Handlungsschritte	Zeitplan:
<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung & Verschriftlichung der Satzung • Initiierung der Satzung durch Gremienbeschluss • Verwaltungsinterne Klärung hinsichtlich Zuständigkeiten • Information & Schulung der zuständigen Mitarbeiter • Etablierung der Satzung durch öffentliche Kampagne • Umsetzung der Satzung inkl. Ordnungsrecht 	bis KW05/2022 KW21/2022 bis KW22/2022 ab KW23/2022 ab KW23/2022 ab KW23/2023

Erfolgsindikatoren/Meilensteine
<p>Regelmäßige Auswertungen</p> <p>Neubau: Analyse Bauanträge</p> <p>Bestand: Analyse Förderprogramm</p>

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
<ul style="list-style-type: none"> • Gesamtaufwand noch nicht abzusehen • Fördermittelbereitstellung der Landeshauptstadt Saarbrücken 50.000,- € jährlich

Finanzierungsansatz
Förderprogramm: im Haushalt vorgesehen 50.000,- €

Wertschöpfung
<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des Stadtbildes • Verbesserung des Stadtklimas und insb. der Hitze-Resilienz • Erhalt von Flora und Fauna • Verbesserung der Regenwasserversickerung • Steigerung der Lebensqualität

Energie- und Treibhausgaseinsparung
Keine messbare Energie- oder THG-Einsparung im Handlungsfeld AnKI möglich.

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•	•	•
Kosteneffizienz	•				
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•				
Zeiteffizienz	•				

Klimaschutz-Bildung		Prio:	••
<i>Handlungsfeld</i>	Anpassung an den Klimawandel HF-04-AnKI	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
<i>Maßn.-Nummer</i>	AnKI-04 (HF-04-AnKI-03_ Bildung)	<i>Umsetzung</i>	kurzfristig (2022)
		<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	StA 40 StA 39 IHK	Kindertagesstätten Grundschulen Berufsschulen Interessierte Besucher sonstiger Bildungseinrichtungen (VHS)

<i>Ziel</i>
Steigerung der Akzeptanz in der Bevölkerung und Entwicklung eines zukunftsverantwortlichen Denkens bei Heranwachsenden in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz
<i>Beschreibung</i>
<p>Nachhaltige Entwicklung als gesamtgesellschaftliches Leitbild hat zum Ziel, alle Akteur*innen sämtlicher Altersstrukturen einzubinden. Für die Entwicklung eines zukunftsverantwortlichen Denkens und eines eigenständigen sozialen, ökologischen, politischen und wirtschaftlichen Urteilsvermögens ist die Bildung von großer Bedeutung. Sie kann dazu beitragen, die Kompetenzen und das Wissen zu vermitteln, welche für eine nachhaltige Entwicklung nötig sind. Begleitend zu den Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, die durch die Landeshauptstadt Saarbrücken getroffen werden, ist es auch wichtig, die Bevölkerung für neue Herausforderungen zu sensibilisieren und ihnen Handlungsoptionen aufzuzeigen.</p> <p><u>Klimakids</u> Grundschulen und Kitas gehören zu den größten städtischen Energieverbrauchern. Gleichzeitig bieten sie als Orte des Lernens und Verstehens einen guten Raum, um Kinder schon früh für den Klimaschutz zu begeistern. Kita- und Grundschulkinder sowie Erzieher*innen und Lehrer*innen sollen motiviert werden, sich mit eigenen Ideen und Projekten aus dem Klima- und Umweltbereich einzubringen. Diese werden von einer Jury bewertet. Insgesamt stehen Preisgelder in Höhe von 15.000 Euro zur Verfügung. Durch das Projekt entwickeln Kinder spielerisch Verständnis für die Zusammenhänge Ihres Alltags und dessen Auswirkung auf die Umwelt.</p> <p><u>Klimascouts</u> Unterstützt durch die Berufsschulen und durch die IHK, sollen die Auszubildenden jährlich zu Energiescouts ernannt werden. Die Azubis tragen in ihren Ausbildungsbetrieben dazu bei Energieeinsparpotenziale zu erkennen, zu dokumentieren und Verbesserungen anzuregen. Neben den Vorteilen, die eine energetische Optimierung den Ausbildungsbetrieben bietet, erhöht die Qualifizierung in Zeiten knapper Ausbildungsplatz-Bewerber die Attraktivität des Ausbildungsunternehmens.</p> <p><u>Vortragsreihe in Kooperation mit der Volkshochschule</u> In Zusammenarbeit mit der VHS sollen künftig vermehrt Fachvorträge zum Thema Klima- und Umweltschutz stattfinden. Interessierte könnten sich weiterbilden oder finden dort eine Möglichkeit, um sich auszutauschen. Das dient der Steigerung der Akzeptanz für das grundsätzliche Thema.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Klimakids 2022 	2. Quartal 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Gespräche mit Volkshochschule über mögliche Vortragsreihe 	2. Quartal 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Möglichkeiten zur Integration des Klimaschutz als Projekt in die Lehrpläne der Berufsschulen mit Hilfe der IHK (Energiescouts) 	3. Quartal 2022
<ul style="list-style-type: none"> • Initiieren von Klimaschutzbildung in weiterführenden Schulen 	3. Quartal 2022

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
Ausgerichtete Veranstaltungen

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Gesamtaufwand nicht abzusehen • Personal- und Materialkosten für Vorträge

<i>Finanzierungsansatz</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Preisgeld Klimakids: im Haushalt vorgesehen 15.000 Euro,- €

<i>Wertschöpfung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Steigerung Akzeptanz für das Thema Klimaschutz • Verbesserung der Lebensqualität

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung</i>
Keine messbare Energie- oder THG-Einsparung im Handlungsfeld AnKI möglich.

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•	•	•
Kosteneffizienz	•				
LHS-Einfluss	•	•			
THG-Einsparung	•				
Zeiteffizienz	•				

05 Gewerbe Handel Dienstleistung

Vorbeugen von Lebensmittelverschwendung		Prio:	●●●
<i>Handlungsfeld</i>	Gewerbe Handel Dienstleistung HF-05-GHD	<i>Maßn.-Typ</i>	ÖA
<i>Maßn.-Nummer</i>	GHD-01 (HF-05-GHD-01_ Lebensmittel)	<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
		<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	Foodsharing-Initiativen; Tafel; Too Good To Go	Gastronomie; Handel

<i>Ziel</i>
Unterstützen und Fördern von Initiativen gegen Lebensmittelverschwendung
<i>Beschreibung</i>
<p>Es gibt in Saarbrücken viele aktive Menschen, Institutionen und Geschäfte, die gemeinsam dabei helfen, Lebensmittel vor der Tonne zu bewahren. Dazu zählen foodsharing Saarbrücken mit den Fairteilern, die Tafel Saarbrücken und der „Rettermarkt Rettich“.</p> <p>Die LHS arbeitet bereits eng mit der lokalen Foodsharing-Initiative sowie den Tafeln zusammen und wird die Initiativen künftig verstärkt dabei unterstützen, den Anteil geretteter Lebensmittel deutlich zu steigern.</p> <p>Zu Beginn wurden die Saarbrücker Lebensmitteleinzelhandelsbetriebe angeschrieben und die städtischen Schulen und Kitas über den Wettbewerb KlimaKids Saarbrücken an das Thema herangeführt. In der städtischen Bibliothek soll eine Ausstellung zum Thema Lebensmittelverschwendung stattfinden. Und auch bei den künftigen Veranstaltungen der Landeshauptstadt soll geprüft werden, ob gerettete Lebensmittel eingesetzt werden können.</p> <p>Zudem beteiligt sich die Landeshauptstadt an der bundesweiten Initiative „Städte gegen Food Waste“ von Too Good To Go (bekannt durch die gleichnamige App zur Rettung von Lebensmitteln in Gastronomie und Handel). Die Förderung der Umverteilung von überschüssigen Lebensmitteln im Handel und in der Außer-Haus-Verpflegung sowie die gezielte Aufklärungsarbeit innerhalb der Bevölkerung stehen dabei im Mittelpunkt.</p> <p>Die vielfältigen Initiativen gegen Lebensmittelverschwendung sollen langfristig fortgesetzt und intensiviert werden. In dem Zusammenhang soll verstärkt auf Kooperationen mit Gastronomie und Handel gesetzt werden.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> Vertiefen der Kooperationen mit der Tafel und Initiativen gegen Lebensmittelverschwendung Möglichkeiten zur Initiierung einer Lebensmittelbörse prüfen Zusammenarbeit mit Too Good To Go über die aktuelle Kampagne hinaus weiterführen 	<p>2. Quartal 2023</p> <p>3. Quartal 2023</p> <p>fortlaufend</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> Veranstaltungen und Kampagnen in Kooperation mit Initiativen gegen Lebensmittelverschwendung

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten für die Planung und Ausrichtung von Veranstaltungen und die Betreuung von Kampagnen

Finanzierungsansatz
Veranstaltungen oder Kampagnen können in Zusammenarbeit mit Initiativen oder sonstigen Organisationen ausgerichtet werden

Wertschöpfung
Sensibilisierung in der Bevölkerung für das Thema Lebensmittelverschwendung

Flankierende Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> • HF-02-BeWe-03_Veranstaltung • HF-04-AnKI-03_Bildung

Energie- und Treibhausgaseinsparung:	
<p>Im Bundes-Durchschnitt landen 81 kg Lebensmittel jährlich pro Person im Abfall. Das macht ca. 3 Tonnen CO₂ pro Person und Jahr.</p> <p>In Saarbrücken entfallen somit auf ca. 184.000 Einwohner ungefähr 550.000 t CO₂ im Jahr. Schätzungsweise ließen sich 10% der klimaschädlichen Emissionen durch die Erstkampagne vermeiden.</p>	Endenergieeinsp. (MWh/a)
	~
	THG-Einsp. (t CO₂/a)
	~55.000 t/a

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•	•	
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•				
THG-Einsparung	•	•	•		
Zeiteffizienz	•	•			

Kampagne „GHD-Klimaneutral“		Prio: ●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Gewerbe Handel Dienstleistung HF-05-GHD	<i>Maßn.-Typ</i>	OA
		<i>Umsetzung</i>	mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	GHD-02 (HF-05-GHD-02_ GHD- Klimaneutral)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	Wirtschaftsförderung Verbraucherschutz Energieberatungsunternehmen	GHD-Unternehmen der Landeshauptstadt Saarbrücken

<i>Ziel</i>
Unterstützung des lokalen GHD bei der Reduzierung der Treibhausgasemission und Erreichung der selbstgesteckten Klimaziele
<i>Beschreibung</i>
<p>Rund ein Viertel der Treibhausgasemissionen der LHS entfallen auf den Sektor GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen).</p> <p>Die Landeshauptstadt Saarbrücken hat keinen direkten Einfluss auf die Klimaziele der Unternehmen auf dem Stadtgebiet, kann diese aber bei ihren Vorhaben im Sinne des Klimaschutzes unterstützen. Klimaneutralität kann den Unternehmen in Saarbrücken diverse Vorteile und Potenziale für Synergieeffekte bieten.</p> <p>Zur Realisierung von THG-Minderungszielen in diesem Bereich, ist es notwendig ganzheitliche Maßnahmenpakete auf den Weg zu bringen und die Unternehmen bei ihren Klimaschutzbemühungen bedarfsorientiert zu unterstützen.</p> <p>Hierzu zählen unter anderem Beratungsangebote für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung energieeffizienter Geräte und Anlagen • Effiziente Nutzung von Dachflächen • Unterstützung hinsichtlich Flächennutzung (Parkplätze, Fassaden, Freiflächen für EE oder Begrünung) • Kampagne zur Förderung von Regionalität • Umstellung auf klimafreundliche Antriebe (Fuhrpark) • Ausrichten von Netzwerktreffen / Börsen zum Erfahrungsaustausch (Energiegenossenschaften)

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten zur Initiierung von Infoveranstaltungen in Kooperation mit der Wirtschaftsförderung • Anlaufstellen und Beratungsangebote schaffen, ähnlich zur Freiberger Kampagne „Dein Dach kann mehr“ 	<p>2. Quartal 2023</p> <p>3. Quartal 2023</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Durchgeführte Beratungstermine oder Infoveranstaltung für GHD

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten für die Planung und Ausrichtung von Veranstaltungen und die Betreuung von Kampagnen • Referenten für mögliche Gastvorträge auf Informationsveranstaltungen

<i>Finanzierungsansatz</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Veranstaltungen oder Kampagnen können in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung, Verbraucherschutz oder Energiegenossenschaften durchgeführt werden

<i>Wertschöpfung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisierung in der Bevölkerung für das Thema Lebensmittelverschwendung

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>	
Kampagne „GHD-Klimaneutral“ umfasst mit einem Maßnahmenpaket zur Beratung und Förderung hinsichtlich der Klimaschutzziele des GHD- Die Treibhausgaseinsparung ist anhängig von den umgesetzten Klimaschutzaktivitäten.	Endenergieeinsp. (MWh/a)
	Nicht abschätzbar
	THG-Einsp. (t CO2/a)
	Nicht abschätzbar

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:

Gemein-Nutzen	•	•			
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•				
THG-Einsparung	•	•	•		
Zeiteffizienz	•				

06 Eigene Liegenschaften

Gebäudesteckbrief für Eigene Liegenschaften		Prio:	●●●●
<i>Handlungsfeld</i>	Eigene Liegenschaften HF-06-EigL	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	langfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	EigL-01 (HF-06-EigL- 01_Gebäudesteckbrief)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	GMS	LHS-Verwaltung

Ziel

Aufbau essentieller Voraussetzungen (Zahlen, Daten, Fakten) zur effizienten, klimaschutzorientierten Ausgestaltung einer Sanierungsstrategie

Beschreibung

Bei der energetischen Modernisierung von Gebäuden konkurrieren unterschiedliche bauliche und technische Maßnahmen um das zur Verfügung stehende Kapital. Daher ist es von großer Bedeutung optimale Sanierungsstrategien für die Gebäude der Landeshauptstadt Saarbrücken zu identifizieren.

Zur Veranschaulichung der individuellen Sanierungsmöglichkeiten sollen künftig Gebäudesteckbriefe erstellt werden. Bei diesen Steckbriefen werden nur wenige signifikante Daten hinterlegt. Diese können dann beispielsweise zur Verdeutlichung der Sanierungsoptionen verwendet werden.

Die Gebäudesteckbriefe enthalten Informationen zum Primärenergiebedarf, zur Beurteilung des Gesamtsystems und Transmissionswärmeverlusten, zur Bewertung der energetischen Qualität der Gebäudehülle.

Gebäudesteckbriefe helfen langfristig bei der Ausgestaltung einer Sanierungsstrategie für die Bestandsgebäude der Landeshauptstadt Saarbrücken. Durch die hinterlegten Informationen kann ein Modernisierungsfahrplan erstellt werden, der die vorhandenen Sanierungspotenziale einzelner Gebäude voll ausschöpft.

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
• Einführen von Gebäudesteckbriefen für sämtliche Bestandsgebäude der Landeshauptstadt Saarbrücken	1. Quartal 2025
• Erstellung eines klimagerechten Sanierungsfahrplans auf Grundlage der Gebäudesteckbriefe	1. Quartal 2027
• Anstoß der schrittweise Sanierung der eigenen Liegenschaften	1. Quartal 2035

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

- Durchgeführte Sanierungen auf Grundlage der Gebäudesteckbriefe
- Steigende Energieeffizienz der Gebäude durch Sanierungsmaßnahmen

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

- Kosten Gebäudesteckbrief abhängig von Größe des Gebäudes
- Personalkosten für Organisation der Erstellung des Steckbriefs

Finanzierungsansatz

- Kosteneinsparung ergeben sich aus den realisierten Sanierungspotenzialen, die durch den Sanierungsfahrplan realisiert werden konnten.

Wertschöpfung

- Steigende Energieeffizienz der Gebäude durch Sanierungsmaßnahmen
- Sinkende Kosten durch Bessere Dämmung, effizientere Geräte und Anlagen

Flankierende Maßnahmen
 HF-06-EigL-02_Sanierungsfahrplan

Energie- & THG-Einsparung
 Keine direkte THG-Einsparung. Essenzielle Voraussetzung zur Strukturierung der Sanierungsaktivitäten.

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:

Gemein-Nutzen	•				
Kosteneffizienz	•				
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

Ausgestaltung eines Sanierungsfahrplans für Eigene Liegenschaften		Prio: ●●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Eigene Liegenschaften HF-06-EigL	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	langfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	EigL-02 (HF-06-EigL- 02_Sanierungsfahrplan)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	GMS	Landeshauptstadt Saarbrücken

<i>Ziel</i>
Priorisierung der Sanierungsvorhaben zur Nutzung der Effizienzpotenziale für Bestandsgebäude der LHS
<i>Beschreibung</i>
<p>Sanierungsfahrpläne geben Auskunft darüber, mit welchen Investitionen an Gebäuden und Anlagentechnik über einen längeren Zeitraum hinweg bestimmte ökologische und finanzielle Ziele erreicht werden können.</p> <p>Künftig sollen sie die Landeshauptstadt Saarbrücken dabei unterstützen, Sanierungsstaus aufzulösen und das strategische Vorgehen bei der energetischen sowie baulich-technischen Sanierung großer Gebäudebestände zu strukturieren. So soll der Primärenergiebedarf der eigenen Liegenschaften künftig gesenkt werden. Bei der Sanierung der Bestandsgebäude stehen optimale Dämmung sowie Effizienzoptimierung der Gebäudetechnik, wie beispielsweise Beleuchtung oder moderne Heizungsanlagen im Vordergrund.</p> <p>Die Priorisierung der Sanierungsvorhaben erfolgt dabei auf Basis der Einsparmöglichkeiten sowie der notwendigen Investitionen. Dabei können Gebäudesteckbriefe für Sanierungsreihenfolge ausschlaggebend sein. Es gilt künftig die Sanierungsoptionen zu analysieren und Sanierungspotenziale zu realisieren. Die Potenzialermittlung wird mittels Punkte-Bewertungsmodell (Scoring) und unter Berücksichtigung zusätzlicher Einflussfaktoren (Gebäudesteckbrief) durchgeführt.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Einführen von Gebäudesteckbriefen für sämtliche Bestandsgebäude der Landeshauptstadt Saarbrücken • Erstellung eines klimagerechten Sanierungsfahrplans auf Grundlage der Gebäudesteckbriefe • Anstoß der schrittweise Sanierung der eigenen Liegenschaften 	<p>1. Quartal 2025</p> <p>1. Quartal 2027</p> <p>1. Quartal 2035</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Festgelegte Sanierungsreihenfolge durch Fertigstellung des Sanierungsfahrplans • Durchgeführte (schrittweise) Sanierungen auf Grundlage des Fahrplans

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Kosten Gebäudesteckbrief abhängig von Größe des Gebäudes • Personalkosten für Organisation der Sanierungen

Finanzierungsansatz

Kosteneinsparung ergeben sich aus den wahrgenommenen Sanierungspotenzialen, die durch den Sanierungsfahrplan realisiert werden konnten.

Wertschöpfung

- Steigende Energieeffizienz der Gebäude durch Sanierungsmaßnahmen
- Sinkende Kosten durch Bessere Dämmung, effizientere Geräte und Anlagen

Flankierende Maßnahmen

HF-06-EigL-01_Gebäudesteckbrief

Energie- & THG-Einsparung

Einsparpotenzial ist abhängig vom zu sanierenden Objekt. Grundlage ist der Gebäudesteckbrief.

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:

Gemein-Nutzen	•				
Kosteneffizienz	•				
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

07 Mobilität

Umsetzung der klimaschutzrelevanten Maßnahmen des E-Mobilitäts-Konzepts		Prio: ●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Mobilität HF-07-Mob	<i>Maßn.-Typ</i>	VI / TM
<i>Maßn.-Nummer</i>	Mob-01 (HF-07-Mob-01_ E-Mob)	<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
		<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	StA 61, StA 32, StA 11	Verkehrsteilnehmer*innen

<i>Ziel</i>
Umsetzung des E-Mobilitätskonzeptes mit Priorität auf treibhausgasmindernde Maßnahmen
<i>Beschreibung</i>
<p>Die Landeshauptstadt hat 2021 ein E-Mobilitätskonzept erarbeitet, um auf die zukünftig wachsende Anforderung im Bereich E-Mobilität vorbereitet zu sein. Dabei wurden die Punkte Ladeinfrastrukturbedarf, Personenmobilität der Landeshauptstadt und Fuhrpark Stadtreinigung analysiert.</p> <p>Mit dem enthaltenen Ladeinfrastrukturkonzept wurde eine Grundlage zum strategischen Ausbau einer bedarfsorientierten Ladeinfrastruktur in der Landeshauptstadt Saarbrücken geschaffen. Dieses soll sowohl als Unterstützung für zukünftige politische Entscheidungen als auch zur Entwicklung von konkreten Maßnahmen für die Stadt dienen. Das Konzept beinhaltet konkrete Maßnahmen für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung einer zentralen Koordinierungsstelle Ladeinfrastruktur/Energie/Klimaschutz • Aufbau von Ladeinfrastruktur im öffentlichen/halböffentlichen Raum • Sensibilisierung der regionalen Unternehmen • Einrichtung einer shared-e-Flotte für die Personenmobilität als Ersatz für den bisherigen Einsatz von Privatfahrzeugen für Dienstfahrten • Umstellung des funktionalen Fuhrparks der Stadtreinigung auf e-Mobilität <p>Elektrische Antriebe haben gegenüber konventionellen Antrieben deutliche Effizienzvorteile und können durch den Einsatz von Energie aus erneuerbaren Quellen einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrssektor, insbesondere im motorisierten Individualverkehr, leisten. Die Förderung der Elektromobilität ist daher ein zentraler Bestandteil der Klimaschutzbemühungen der Landeshauptstadt in Richtung einer nachhaltigen Energie- und Verkehrspolitik.</p> <p>Die Umsetzung ist komplex und soll im Rahmen interdisziplinärer Projekte/Arbeitsgruppen bearbeitet werden.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Priorisierung nach Energie- und THG-Einsparung sowie der Dauer der Umsetzbarkeit, Einrichtung von Projektgruppen zur Umsetzung • Organisation und Durchführung eines interdisziplinären Projektes /Arbeitsgruppe • Beginn Umsetzung entsprechender Maßnahmen 	<p>3. Quartal 2022</p> <p>ab 2023</p> <p>ab 2023</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
--

- Anzahl errichteter öffentlicher und halböffentlicher Ladepunkte im Verhältnis zur prognostizierten Bedarfszahl
- Stadtverwaltung: Anteil gefahrener e-mobilen Kilometer ab Gesamtfahrleistung der städtischen Flotte

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten
Gesamtaufwand nicht abzusehen (Abhängig von Aufwand der Einzelmaßnahmen)

Finanzierungsansatz
Abhängig von entsprechenden Einzelmaßnahmen

Wertschöpfung
Schaffung von Lade-Infrastruktur

Flankierende Maßnahmen
Mobilität 2: Umsetzung klimaschutzrelevanter Maßnahmen des VEP

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>	
<p>Die Einzelmaßnahmen des Maßnahmenpaketes zielen auf einen Wechsel von Verbrennern zu E-Antrieben. Ein Elektroauto der europäischen Kompaktklasse setzt über seine Nutzungsdauer (243.000 km) bis zu 65% weniger CO2 frei, als ein vergleichbares Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Das liegt neben dem sich stetig verbessernden Strommix vor allem am Fortschritt bei den Fertigungsmethoden der Hersteller.</p> <p>Vergleich (Emissionsfaktor Stand 2020):</p> <p>E-Auto: ca. 8 kg CO2 auf 100 km</p> <p>Verbrenner: ca. 19 kg CO2 auf 100 km</p>	<p>Endenergieeinsp. (MWh/a)</p> <p>~</p>
	<p>THG-Einsp. (t CO2/a)</p>
	<p>Ca. 11 kg CO2 auf 100 km bei Nutzung eines Elektroauto im Vergleich zu einem Verbrenner</p>

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•	•	•
Kosteneffizienz	•				
LHS-Einfluss	•	•	•		
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

Umsetzung der klimaschutzrelevanten Maßnahmen des Verkehrsentwicklungsplans		Prio: ●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Mobilität HF-07-Mob	<i>Maßn.-Typ</i>	VI / TM
		<i>Umsetzung</i>	kurzfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	Mob-02 (HF-07-Mob-02_ VEP)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	StA 61 StA 66	Verkehrsteilnehmer*innen

<i>Ziel</i>
Identifizierung klimaschutzrelevanter Maßnahmen der Verkehrsentwicklungspläne von LHS und Land zur zielgerichteten Umsetzung sowie zur Nutzung von Synergien
<i>Beschreibung</i>
<p>Klimaschutz spielt insbesondere im Verkehrssektor eine bedeutende Rolle. In der Landeshauptstadt Saarbrücken entfallen ungefähr ein Viertel aller THG-Emissionen auf den Verkehrssektor. Hinzu kommen weitere Auswirkungen des Verkehrs, die sich negativ auf die Lebensqualität in der LHS auswirken können, wie beispielsweise erhöhte Feinstaubwerte, Verkehrslärm und Abgase.</p> <p>Die LHS entwickelte bereits mit dem Verkehrsentwicklungsplan (VEP) eine mittel- und langfristige Strategie zur Entwicklung und Steuerung des Mobilitätsverhaltens des Verkehrs in der Landeshauptstadt. Die aktuellen Klimaziele erfordern jedoch gegenüber den bereits beschlossenen Maßnahmen des VEP ein weitergehendes Maßnahmenkonzept. Im Verkehrsentwicklungsplan soll „umweltschonende Verkehrsentwicklung“ eine größere Rolle spielen. Der Verkehrsentwicklungsplan deckt alle Verkehrsmittel und Verkehrsnetze ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fußverkehr • Radverkehr (Fahrradinfrastruktur: Optimierung des Radwegenetzes, Abstellmöglichkeiten) • Motorisierter Individualverkehr (Pkw-Verkehr, Parkraum für PKW) • Öffentlicher Personenverkehr (Bus, Straßenbahn, Eisenbahn) <p>Daher gilt es die Maßnahmen im VEP auf Ihre Klimaschutzrelevanz zu prüfen, gegebenenfalls weiter zu entwickeln und zu priorisieren. Neben dem vorhandenen Verkehrsentwicklungsplan befasst sich auch das E-Mobilitätskonzept mit effizienten und umsetzbaren Maßnahmen im Sinne des Klimaschutzes. Hier sollten dringend Synergien genutzt werden.</p> <p>Inzwischen hat auch die Landesregierung einen Verkehrsentwicklungsplan erarbeitet, der großen Einfluss auf den Raum Saarbrückens nimmt und Anpassungen des städtischen VEPs zum Beispiel für den Saarbahnausbau erforderlich macht. In einer Erweiterung der Maßnahmen und Neupriorisierung liegt eine große Chance für eine weitere Attraktivierung des ÖPNVs und für die Senkung von THG Emissionen über die Stadtgrenze hinaus.</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Analyse der Verkehrsentwicklungspläne Stadt und Land zur Identifizierung klimaschutzrelevanter Maßnahmen • Priorisierung nach Energie- und THG-Einsparung sowie Dauer • Anstoß zur Umsetzung entsprechender Maßnahmen 	<p>3. Quartal 2022</p> <p>4. Quartal 2022 ab 2023</p>

Erfolgsindikatoren/Meilensteine

Fortschreibung und Sachstandsbericht nach Analyse der Verkehrsentwicklungspläne

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten

Gesamtaufwand nicht abzusehen (Abhängig von Aufwand der Einzelmaßnahmen)

Finanzierungsansatz

Abhängig von entsprechenden Einzelmaßnahmen

Wertschöpfung

~

Flankierende Maßnahmen

Mob 1: Umsetzung klimaschutzrelevanter Maßnahmen des e-Mobilitätskonzeptes

Energie- & THG-Einsparung

Der aktuelle THG Ausstoß durch den MIV beträgt in der LHS im Jahr 2019 ca. 247.000 t CO₂. Das Klimaschutzszenario zeigt, dass die Fahrleistung des MIV aufgrund der getroffenen Maßnahmen im gesamten Verkehrssektor bis 2050 kontinuierlich abnimmt. Die erwarteten THG-Einsparungen ergeben sich daher wie folgt:

Jahr	Einsparung t CO ₂ /a
2030	17.000
2040	37.000
2050	49.000

Die Annahmen beziehen sich lediglich auf die die Entwicklung der Fahrleistung. Über technische Entwicklung oder Änderungen der THG-Faktoren kann keine Auskunft gegebene werden.

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:

Gemein-Nutzen	•	•	•	•	•
Kosteneffizienz	•				
LHS-Einfluss	•	•	•		
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

08 Informationstechnologie

Nutzung von IT-Effizienzpotenzialen		Prio:	●●●
<i>Handlungsfeld</i>	Informationstechnologie HF-08-IT	<i>Maßn.-Typ</i>	TM
		<i>Umsetzung</i>	mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	IT-01 (HF-08-IT-01_ Effizienz)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	IKS	Alle Nutzer

<i>Ziel</i>
Effizienzsteigerung hinsichtlich Energieverbrauch der Informations- und Kommunikationstechnik in der Verwaltung der Landeshauptstadt Saarbrücken
<i>Beschreibung</i>
<p>Computer und andere Geräte der Informations- und Kommunikationstechnik tragen in besonderem Maße zur globalen Ressourcen- sowie Energieverbrauch bei. Der richtige Einsatz der Technologien ist auch für Verwaltung der Landeshauptstadt Saarbrücken ein wichtiges Thema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Damit die Produkte die hohen Anforderungen an die Haltbarkeit, Aufrüstbarkeit und Reparaturfreundlichkeit erfüllen, soll bei der Beschaffung verstärkt auf Umweltlabel wie "Blauer Engel" geachtet werden. • Veraltete und ineffiziente Geräte sollten nach und nach ausgetauscht werden • Bei Neubeschaffungen muss künftig mit einer langen Nutzungsdauer geplant werden. Wenn die Ansprüche an die Hardware in den nächsten Jahren steigen sollten, ist es auch aus Sicht des Umweltschutzes wesentlich sinnvoller höherwertige Geräte mit besserer Konfiguration und Ausstattung zu beschaffen. Qualität und Haltbarkeit sind Kernanforderung der öffentlichen Beschaffung. • Bedarfsgerechte Ausstattung des Computerarbeitsplatzes muss sowohl für stationäre als auch für mobile Arbeitsplätze gewährleistet sein. Wenn es sich um einen rein stationären Arbeitsplatz handelt, sollte ein Mini-PC oder Netzwerk-PC genutzt werden. Ein Computerarbeitsplatz mit Mini-PC ist nicht nur umweltschonender, sondern auch die wirtschaftlichere Variante. Bei der Implementierung von Home-Office-Quoten sollten im Sinne der Flexibilität und damit einhergehender positiver Synergieeffekte Notebooks angeschafft werden. • Aufgrund von Belastungen mobiler Geräte durch äußere Umwelteinflüsse, wie Stöße beim Transport oder wechselnde Witterungsbedingungen, muss besonders auf Qualität und Haltbarkeit der mobilen Geräte geachtet werden. Auch Akkus sollten auf keinen Fall verklebt, verlötet oder fest verbaut sein, da ein Ende der Akkulebensdauer in vielen Fällen zum Ende der Produktlebensdauer führt. • Zudem sollte eine weitere Nutzung der funktionstüchtigen Arbeitsplatzcomputer nach dem Nutzungsende grundsätzlich angestrebt und in entsprechenden Verwaltungsvorschriften geregelt werden.

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung des Bedarfes zukunftsorientierter IT-Ausstattung (Laptops oder Netzwerkrechner) • Erstellung eines Fahrplans zum schrittweisem Austausch veralteter / ineffizienter Geräte 	<p>1. Quartal 2023</p> <p>3. Quartal 2023</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
Schrittweiser Austausch beginnend bei: <ul style="list-style-type: none"> • Beginnend mit Personen, die Home Office beantragt haben • Einzelne Abteilungen der Fachämter

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Sachkosten für neue und hochwertige Geräte • Mögliche Kosten für das Anpassen / Weiterentwickeln der IT-Infrastruktur der LHS

<i>Finanzierungsansatz</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Energieeffizienz wirkt sich positiv auf den Energieverbrauch und damit auf die Stromkosten aus. • Zukunftsfähige und klimagerechte Geräte sollten darüber hinaus so gebaut sein, dass sie über eine lange Nutzungsdauer verfügen, was weniger Neuanschaffungen zur Folge hat.

<i>Wertschöpfung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Flexibilität der Mitarbeiter durch zukunftsorientierte Technik wie Laptops oder Netzwerktechnologien (Mini-PC) • Ressourcenschonung durch langlebigere Geräte

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>	
Erhöhte Energieeffizienz wirkt sich positiv auf den Energieverbrauch und damit auf die Stromkosten aus. Dabei ist die Ersparnis vom ausgetauschten Gerät und der Nutzungsdauer abhängig. Statt der üblichen 350 Watt eines herkömmlichen Arbeitscomputers, sind die Netzteile von Mini-PCs und Notebooks meist auf 65 bis höchstens 90 Watt ausgelegt. Um eine Aussage über mögliche Einsparpotenziale treffen zu könne, müssen noch weitere Faktoren geprüft werden.	Endenergieeinsp. (MWh/a)
	~
	THG-Einsp. (t CO2/a)
	~

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•				
Kosteneffizienz	•				
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•	•			

Verstetigung der Home-Office-Quote		Prio: ●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Informationstechnologie HF-08-IT	<i>Maßn.-Typ</i>	VI
		<i>Umsetzung</i>	mittelfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	IT-02 (HF-08-IT-02_HomeOffice)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39 (Klimaschutzmanagement)	Landeshauptstadt	Alle Beschäftigten der LHS bei denen nicht ausschließlich stationäres Arbeiten möglich ist

<i>Ziel</i>
Vermeidung von Emissionen durch Vermeidung von langen Arbeitswegen
<i>Beschreibung</i>
<p>Videokonferenzen und Homeoffice können einen wichtigen Beitrag leisten, den Verkehr zu verringern und damit das Klima zu schützen. Gleichzeitig sinken die Belastungen durch Lärm und Abgase, weniger Menschen verunglücken im Straßenverkehr. Um diese Tendenzen zu stärken und das mobile Arbeiten sowie die Nutzung von Videokonferenzen anstelle von Geschäftsreisen zu verstetigen, sind Unternehmen, Politik und Mobilitätsanbieter gefragt.</p> <p>Weitere Zusatznutzen ergeben sich aus der Zeitersparnis für die Mitarbeiter, welche eine höhere Zufriedenheit bei der Belegschaft schaffen kann. Zudem können Räume flexibel belegt und dadurch effizient genutzt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reise- und Datenschutzrichtlinien anpassen und Anreize setzen Videokonferenz statt Dienstreise, Mobilitätspauschale und Dienstrad statt Dienstwagen • Technische Rahmenbedingungen verbessern. Hard- und Software an Bedarf der kommenden Jahre anpassen. • Mitarbeiter*innen mobiles Arbeiten ermöglichen Mitarbeiter*innen sollen künftig primär mit Laptops ausgestattet werden. Ausnahmen gelten dort, wo nur stationäres Arbeiten möglich ist.

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung der Richtlinien für Reise-, Datenschutz unter Berücksichtigung auf mobiles Arbeiten • Einführen einer Homeoffice Quote (Ausnahmen gelten dort, wo nur stationäres Arbeiten möglich ist) 	Bis 2025

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Einführen einer Homeoffice Quote von mindestens 30% (Ausnahmen gelten dort, wo nur stationäres Arbeiten möglich ist) • Option auf Steigerung der Quote auf bis zu 50%

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Technische Erstausrüstung der Mitarbeiter für das Home Office

<i>Finanzierungsansatz</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Durch Flexibilisierung freie Buchung von Büroräumen möglich • Einsparung von Kosten für Büroräume (Miete, Heizkosten, Strom, Wasser)

<i>Wertschöpfung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Verminderung des Pendlerverkehrs • Steigerung der Lebensqualität der Beschäftigten durch Zeitersparnis

<i>Flankierende Maßnahmen</i>
HF-08-IT-01_Effizienz

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>	
Treibhausgaseinsparungen ergeben sich in erster Linie durch das Wegfallen langer Arbeitswege der Berufspendler. Die Menge der eingesparten treibhausgase sind abhängig von Arbeitsweg und Verkehrsmittel.	Endenergieeinsp. (MWh/a) ~
	THG-Einsp. (t CO2/a) Ca. 670 t CO2/a

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•		
Kosteneffizienz	•	•	•		
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•	•			

09 Wärme und Kälte

Strategieentwicklung „Kommunale Wärmeplanung“		Prio:	●●●●●
<i>Handlungsfeld</i>	Wärme und Kälte HF-09-WuK	<i>Maßn.-Typ</i>	VI / VN
<i>Maßn.-Nummer</i>	WuK-01 (HF-09-WuK-01_Wärmeplanung)	<i>Umsetzung</i>	Langfristig
		<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	Stadtplanung, Stadtwerke, Energiebetriebe	Bürger*innen, GHD/I

Ziel**Minderung der THG-Emission im Bereich Wärme durch Umsetzung einer strategischen, kommunalen Wärmeplanung****Beschreibung**

In der LHS besteht insbesondere bei der Wärmewende großer Handlungsbedarf. Zum einen muss der Wärmebedarf der Gebäude in der LHS drastisch reduziert werden. Zum anderen muss sichergestellt werden, dass der verbleibende Wärmebedarf klimaneutral gedeckt werden kann.

Im Zentrum der Wärmewende steht dabei die Dekarbonisierung der Energieversorgung. Das bedeutet, dass Heizöl und Erdgas bei der Wärmeversorgung durch CO₂-freie Alternativen ersetzt werden. Entsprechende Maßnahmen sind beispielsweise die Nutzung erneuerbarer Energie und Abwärme, die häufig nur durch den vor Ort zu prüfenden Aus- und Neubau von Wärmenetzen gelingen kann.

Da Wärme sich nur sehr schwierig transportiert lässt, muss dieser Transformationsprozess unter Berücksichtigung der individuellen lokalen Gegebenheiten gestaltet werden. Daher sind die Weiterentwicklung der Wärmeversorgung und die dafür notwendige Infrastruktur ohne kommunale Wärmeplanung vor Ort kaum möglich. Die zentralen Schritte zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans sind:

- **Bestandsanalyse**
Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs und -verbrauchs und der daraus resultierenden Treibhausgas-Emissionen, einschließlich Informationen zu den vorhandenen Gebäudetypen und den Baualtersklassen, der Versorgungsstruktur aus Gas- und Wärmenetzen, Heizzentralen und Speichern sowie Ermittlung der Beheizungsstruktur der Wohn- und Nichtwohngebäude
- **Potenzialanalyse**
Ermittlung der Potenziale zur Energieeinsparung für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe- Handel-Dienstleistungen, Industrie und öffentlichen Liegenschaften sowie Erhebung der lokal verfügbaren Potenziale erneuerbarer Energien und Abwärme-Potenziale
- **Aufstellung Zielszenario**
Entwicklung eines Szenarios zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Dazu gehört eine räumlich aufgelöste Beschreibung der dafür benötigten zukünftigen Versorgungsstruktur.
- **Wärmewendestrategie**
Formulierung eines Transformationspfads zur Umsetzung des kommunalen Wärmeplans, mit ausgearbeiteten Maßnahmen, Umsetzungsprioritäten und Zeitplan für die nächsten Jahre und einer Beschreibung möglicher Maßnahmen für die Erreichung der erforderlichen Energieeinsparung und den Aufbau der zukünftigen Energieversorgungsstruktur.

Die kommunale Wärmeplanung muss die Grundlagen dafür liefern, vollständig auf erneuerbare Energien umzusteigen. Dabei muss die Umsetzung von Maßnahmen priorisiert werden.

Der Umbau der Wärmeversorgung ist sehr komplex und kann nur schrittweise über einen großen Zeitraum erfolgen. Aufgrund der langen Investitionszyklen im Gebäude- und Infrastrukturbereich müssen schon heute wegweisende Entscheidungen getroffen werden, um allen kommunalen Akteuren langfristige Orientierung zu bieten. Kommunale Entscheidungsträger, die Verwaltung mit ihren Fachabteilungen, Energieunternehmen und die Bürgerschaft sollen einen Fahrplan für die kommenden Jahrzehnte erhalten.

Um zu gewährleisten, dass vorhandene Praxiserfahrungen aus Kommunen und Planungsbüros in diesen Leitfaden einfließt, soll zur Erstellung dieses Leitfadens ein Arbeitskreis eingerichtet werden.

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Gründung eines Arbeitskreises zur Erarbeitung einer Wärmewendestrategie zur Umsetzung des kommunalen Wärmeplans • Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs und -verbrauchs Abhängig von Gebäudetypen und den Baualtersklassen, sowie der Versorgungsstruktur aus Gas- und Wärmenetzen • Ermittlung der Potenziale zur Energieeinsparung für Raumwärme, Warmwasser und Prozess- und Abwärme in allen Sektoren • Entwicklung eines Szenarios zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung 	bis 2025

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitskreis etablieren • Vollständige Erhebung der Daten und Potenziale • Fertigstellung der Strategie zur Umsetzung eines kommunalen Wärmeplans

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten für (Weiter-)/Entwicklung des Wärmeplans • Zusatzkosten für Beratungsleistung • Kosten bei der Unterstützung zur Erhebung von Daten durch externe Dienstleister

<i>Finanzierungsansatz</i>
~

<i>Energie- & THG-Einsparung</i>
Keine direkte THG-Einsparung. Essenzielle Voraussetzung zur Strukturierung der Sanierungsaktivitäten.

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•		
Kosteneffizienz	•	•	•		
LHS-Einfluss	•	•	•	•	
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

Leuchtturmprojekt „Energetische Sanierung“		Prio: ●●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Wärme und Kälte HF-09-WuK	<i>Maßn.-Typ</i>	VI / TM
		<i>Umsetzung</i>	Langfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	WuK-02 (HF-09-WuK-02_ Leuchtturm)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	Stadtentwicklung Wirtschaftsförderung Verbraucherschutz IHK	Bürger*innen, GHD/I

<i>Ziel</i>
Steigerung der Wahrnehmung der Bevölkerung für klimarelevante Maßnahmen im eigenen Heim
<i>Beschreibung</i>
Um Bürger*innen die Vorteile einer vollumfänglichen Sanierung demonstrieren zu können, soll in der Landeshauptstadt Saarbrücken ein Haus zu Demonstrationszwecken nach neusten Standards energetisch saniert werden.
Dieses Haus dient als Vorzeigeobjekt und kann regelmäßig für Begehungen Interessierter Personen oder im Rahmen von Infoveranstaltungen genutzt werden.
Eine Kooperation mit der IHK könnte sich hier anbieten. Im Rahmen von Projekten von Auszubildenden oder Meisterabschlüssen könnte die Technik instandgehalten und Technische Anlagen regelmäßig modernisiert werden.
Eine geeignete Immobilie muss noch gefunden werden

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung einer geeigneten Immobilie • Vollumfängliche energetische Sanierung • Bereitstellung für Öffentliche Veranstaltungen als Anschauungsobjekt 	Ab 2025

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
Veranstaltungen rund um das Leuchtturmprojekt

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Kauf / Miete einer Immobilie • Sanierungskosten • Instandhaltung / Modernisierung

<i>Finanzierungsansatz</i>
~

Wertschöpfung

- Sensibilisierung der Bevölkerung
- Veranschaulichung von Maßnahmen für die Bevölkerung

Flankierende Maßnahmen

~

Energie- & THG-Einsparung

Objekt dient in erster Linie zu Zwecken der Öffentlichkeitsarbeit

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:

Gemein-Nutzen	•	•	•		
Kosteneffizienz	•				
LHS-Einfluss	•	•	•	•	•
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

Initiierung einer Offensive für energetische Gebäudesanierung		Prio: ●●●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Wärme und Kälte HF-09-WuK	<i>Maßn.-Typ</i>	ÖA / TM
<i>Maßn.-Nummer</i>	WuK-03 (HF-09-WuK-03_Sanierung)	<i>Umsetzung</i>	langfristig
		<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	Stadtentwicklung Wirtschaftsförderung Verbraucherschutz	Bürger*innen, GHD/I

<i>Ziel</i>
Steigerung der Quoten für energetische Sanierungen zur Reduktion des Energieverbrauchs sowie von Treibhausgasemissionen
<i>Beschreibung</i>
<p>In der Landeshauptstadt Saarbrücken fallen rund 50% der THG-Emissionen auf den Bereich Wärme an. Daher unterstützt die Landeshauptstadt Saarbrücken im Rahmen einer Sanierungsoffensive künftig verstärkt bei thermischen Gebäudesanierungen.</p> <p>Sowie private Hausbesitzer machen auch Unternehmen ihren Entschluss zur thermischen Sanierung von der Wirtschaftlichkeit abhängig.</p> <p>Das primäre Ziel einer energetischen Altbausanierung ist die Reduktion des Energieverbrauchs, also des Verbrauchs an Primärenergie beim Betrieb des Gebäudes. Hieraus ergibt sich direkt eine Einsparung an regelmäßig entstehenden Betriebskosten, beispielsweise für den Einkauf von Heizöl, Erdgas oder elektrischer Energie. Je nach dem Ausgangszustand und dem Umfang der durchgeführten Maßnahmen können die Energiekosten erheblich gesenkt werden. Eine andere direkte Folge des reduzierten Energieverbrauchs ist die Reduktion der Treibhausgasemission.</p> <p>Die deutsche Bundesregierung stellt für die thermische Gebäudesanierungen Förderungen für unterschiedliche Vorhaben und Einzelmaßnahmen zur Verfügung.</p> <p>Um die Bürger*innen und den GHD in den komplexen Sachverhalten zu unterstützen, initiiert die LHS eine Offensive zur thermischen Gebäudesanierung in Saarbrücken.</p> <p>Gegenstand der Offensive sind insbesondere Beratungsangebote zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beratung zu Förderungen • Beratung zu Energieeinsparmaßnahmen • Informationsveranstaltungen <p>Initiieren von Projekten und Konzepten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Quartierkonzepten • Seriellen Sanieren von Ein- und Mehrfamilienhäusern

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Kooperationen mit Wirtschaftsförderung zwecks Schaffung eines Beratungsangebotes • Ausrichten von Informationsveranstaltungen • Netzwerktreffen / öffentliche Infoveranstaltung • Entwicklung von Quartierskonzepten Konzepten • Analyse zur Initiierung von Projekten zur seriellen Sanierung 	<p>Ab 2023</p> <p>Ab 2025</p>

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Anmeldungen zu Beratungsterminen • Teilnehmer an Netzwerktreffen und Infoveranstaltungen

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten zur Organisation und Koordination von Veranstaltung • Mögliche Kosten für Referenten

<i>Finanzierungsansatz</i>
~

<i>Wertschöpfung</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Einsparung von Energiekosten • Verbesserungen des Wohnkomforts bei Privatpersonen • Nutzung regenerativer Energien reduziert Eintrag von Treibhausgasen

<i>Flankierende Maßnahmen</i>
~

<i>Energie- & THG-Einsparung</i>
<p>Die Energieersparnis hängt von den letztendlichen Sanierungsaktivitäten der Gebäudebesitzer ab. Dabei sind Faktoren wie Alter, Zustand und Größe des Gebäudes sowie Art und Umfang der Einzelmaßnahmen ausschlaggebend.</p> <p>Um das Ziel der weitestgehenden Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen, ist eine Steigerung der Sanierungsquote von 0,8 auf 6% pro Jahr nötig.</p> <p>Bei linearer Betrachtung lassen sich aus den Potenzialen Endenergieeinsparungen von 56.000 MWh/a und THG-Einsparungen von 40.000 t/a ermitteln.</p>

<i>Energie- und Treibhausgaseinsparung:</i>	
<p>Die Energieersparnis hängt von den letztendlichen Sanierungsaktivitäten der Gebäudebesitzer ab. Dabei sind Faktoren wie Alter, Zustand und Größe des Gebäudes sowie Art und Umfang der Einzelmaßnahmen ausschlaggebend.</p> <p>Um das Ziel der weitestgehenden Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen, ist eine Steigerung der Sanierungsquote von 0,8 auf 6% pro Jahr nötig.</p> <p>Bei linearer Betrachtung lassen sich aus den Potenzialen Endenergieeinsparungen von 56.000 MWh/a und THG-Einsparungen von 40.000 t/a ermitteln.</p>	Endenergieeinsp. (MWh/a)
	Ca. 56.000 MWh/a
	THG-Einsp. (t CO2/a)
	Ca. 40.000 t CO2/a

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•		
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•				
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

Effizienzstrategie für Neubauten		Prio: ●●●●●	
<i>Handlungsfeld</i>	Wärme und Kälte HF-09-WuK	<i>Maßn.-Typ</i>	OR
		<i>Umsetzung</i>	langfristig
<i>Maßn.-Nummer</i>	WuK-04 (HF-09-WuK-04_ Effizienz)	<i>Dauer</i>	fortlaufend

<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
StA 39	Stadtentwicklung Wirtschaftsförderung Verbraucherschutz	Bürger*innen, GHD/I

<i>Ziel</i>
Vermeidung von Treibhausgasemissionen durch ineffiziente Neubauten
<i>Beschreibung</i>
<p>In der Landeshauptstadt Saarbrücken soll künftig eine klimagerechte Bausatzung zur Effizienzsteigerung für Neubauten erarbeitet werden. Dazu muss die vorhandene Satzung um Belange des Klimaschutzes weiterentwickelt werden.</p> <p>Die Leitlinie dient der Verwaltung für zukünftige „ökologische“ Bebauungsplanfestsetzungen. Sie soll für bestimmte Themenbereiche einen Rahmen stecken und die Zielrichtung der Verwaltung verdeutlichen. Dabei stehen folgende Themen im Fokus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausweisen von ökologischem Bauland bzw. ökologischen Baugebieten • Einführung eines Baustandards (LHS-Effizienzhausstandard) • Erneuerbare Energien • Begrünung <p>Belastungen der Umwelt gehen meistens mit der Inanspruchnahme von Flächen für entsprechend belastende Nutzungen einher, so dass es sinnvoll ist, mit den Mitteln der Regional- und Stadtentwicklung eine vorsorgende Planung im Sinne des Umweltschutzes zu betreiben</p>

<i>Handlungsschritte</i>	<i>Zeitplan:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines „LHS-Effizienzhausstandards“ (Mindestvoraussetzung für klimagerechtes Bauen in Saarbrücken) • Weiterentwicklung der Leitlinien hinsichtlich klimagerechter Errichtung von Neubauten 	Ab 2023

<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>
~

<i>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten</i>
~

<i>Finanzierungsansatz</i>
~

Wertschöpfung
 Einsparung von CO₂ Emissionen, Zukunftssichere Bauweise

Flankierende Maßnahmen
 ~

Energie- & THG-Einsparung
 Die Energie- und THG-Einsparungen ergeben sich aus der Differenz zum künftigen Baustandard in der Landeshauptstadt Saarbrücken.
Zum aktuellen Zeitpunkt liegen diesbezüglich keine Daten vor.

Maßnahmen-Bewertung [niedrig ... hoch]:					
Gemein-Nutzen	•	•	•		
Kosteneffizienz	•	•			
LHS-Einfluss	•				
THG-Einsparung	•	•			
Zeiteffizienz	•				

Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AK	Arbeitskreis
AnKI	Anpassung an den Klimawandel
Äq	Äquivalent
AVK	Aufgaben/Verantwortlichkeiten/Kompetenzen
BeWe	Beschaffungswesen
BMU	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2e}	CO ₂ -Äquivalent
dena	Deutsche Energie-Agentur
DK	Dezernentenkonferenz
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EU	Europäische Union
EW	Einwohner*in
Flug	Flugverkehr
g	Gramm
GHD	Gewerbe Handel Dienstleistung
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
ha	Hektar
HF	Handlungsfeld
Hrsg.	Herausgeber
IEA	International Energy Agency
IKT	Kommunikationstechnologie
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IT	Informationstechnologie
K	Kelvin
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
km	Kilometer
Kom	Kommunikation

KSM	Klimaschutzmanagement
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt peak
LCA	Life Cycle Analysis
LHS	Landeshauptstadt Saarbrücken
LKW	Lastkraftwagen
LNF	Landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge
m	Meter
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Mob	Mobilität
MoCo	Monitoring und Controlling
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
MW _p	Megawatt peak
N ₂ O	Distickstoffmonoxid
Net	Netzwerk
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
ÖA	Öffentlichkeitsarbeit
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OR	Ordnungsrecht
PKW	Personenkraftwagen
ppm.	parts per million (Anteile pro Million)
PtG	Power-to-Gas
PtH	Power-to-Heat
PV	Photovoltaik
QF	Querschnittsfeld
Schiff	Schiffsverkehr
SGV	Schienengüterverkehr
StA	Stadtamt
STGV	Straßengüterverkehr
StrB	Straßenbeleuchtung
t	Tonne
THG	Treibhausgas
TM	Technische Maßnahme
UWA	Umweltausschuss
VI	Verwaltungsintern
VN	Vernetzung

W	Watt
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WuK	Wärme und Kälte

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Endenergiebedarf der LHS nach Sektoren.....	6
Abb. 2: Prozentualer Anteil der Sektoren am Endenergiebedarf 2019	7
Abb. 3: Endenergiebedarf der LHS nach Energieträgern	8
Abb. 4: Endenergiebedarf von Gebäude- und Infrastruktur nach Energieträgern.....	9
Abb. 5: Endenergiebedarf der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern	10
Abb. 6: Energieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträger	11
Abb. 7: Endenergieverbrauch Verkehrssektor nach Kategorie	12
Abb. 8: THG-Emissionen in der LHS nach Sektoren	13
Abb. 9: Prozentualer Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen 2019	14
Abb. 10: THG-Emissionen der LHS nach Energieträgern	15
Abb. 11: THG-Emissionen der Gebäude- und Infrastruktur nach Energieträgern.....	16
Abb. 12: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen der LHS nach Energieträgern	17
Abb. 13: Prozentualer Anteil der Energieträger an den THG-Emissionen (2019).....	17
Abb. 14: THG-Emissionen im Verkehrssektor der LHS	18
Abb. 15: THG-Emissionen der LHS pro Einwohner*in nach Sektoren.....	20
Abb. 16: Verteilung der THG-Emissionen pro Einwohner*in.....	21
Abb. 17: THG-Emissionen nach Sektoren	22
Abb. 18: THG-Emissionen 2019: Wärme nach Sektoren	23
Abb. 19: THG-Emissionen 2019: Strom nach Sektoren	23
Abb. 20: THG-Emissionen 2019: Verkehr nach Kategorien.....	24
Abb. 21: Strom-Einspeisemengen aus EE-Anlagen	25
Abb. 22: Prozentuale Aufteilung der erneuerbaren Energien (2019)	26
Abb. 23: Wärmebereitstellung durch erneuerbare Energien.....	26
Abb. 24: Erneuerbaren Energien im Verkehrssektor	27
Abb. 25: Verteilung flächenbezogener Endenergieverbrauch heute und des Einsparpotenzials 2050.....	28
Abb. 26: Einsparpotenziale der Wohngebäude: Trendszenario.....	29
Abb. 27: Einsparpotenziale der Wohngebäude: Klimaschutzszenario.....	30

Abb. 28: Spezifischer Haushaltsstrombedarf	31
Abb. 29: Gesamtstrombedarf der Haushalte in Saarbrücken	32
Abb. 30: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien	33
Abb. 31: Entwicklung der Energiebedarfe von Industrie und Gewerbe.....	35
Abb. 32: Strom- und Brennstoffbedarf nach Anwendungsbereichen: Trendszenario	36
Abb. 33: Strom- und Brennstoffbedarf nach Anwendungsbereichen: Klimaschutzszenario	37
Abb. 34: Standorte der Windkraftanlagen in Saarbrücken.....	39
Abb. 35: Windpotenziale	41
Abb. 36: Biogasanlagen ab 150 kW	45
Abb. 37: Bewertung des Gebietes für oberflächennahe Geothermie.....	47
Abb. 38: Wärmeleitfähigkeit in Saarbrücken.....	48
Abb. 39: Wasserkraftwerke in Saarbrücken.....	50
Abb. 40: Zukünftiger Brennstoffbedarf: Trendszenario	53
Abb. 41: Zukünftiger Brennstoffbedarf: Klimaschutzszenario	54
Abb. 42: Entwicklung der Fahrleistungen: Trendszenario.....	57
Abb. 43: Entwicklung der Fahrleistungen: Klimaschutzszenario.....	58
Abb. 44: Entwicklung der Fahrleistungen nach Verbrennern und E-Fahrzeugen	58
Abb. 45: Endenergiebedarf für den Sektor Verkehr: Trend- und Klimaschutzszenario	59
Abb. 46: Zukünftiger Kraftstoffbedarf nach Trendszenario	60
Abb. 47: Zukünftiger Kraftstoffbedarf nach Klimaschutzszenario	61
Abb. 48: Strombedarf im Trendszenario inklusive E-Mobilität und Umweltwärme....	62
Abb. 49: Strombedarf im Klimaschutzszenario inklusive E-Mobilität und Umweltwärme	62
Abb. 50: Entwicklung der erneuerbaren Energien in der LHS	63
Abb. 51: Endenergiebedarf nach Verwendung im Trendszenario	64
Abb. 52: Endenergiebedarf nach Verwendung im Klimaschutzszenario	65
Abb. 53: Treibhausgasemissionen nach Verwendung im Trendszenario	66
Abb. 54: Treibhausgasemissionen nach Verwendung im Klimaschutzszenario	67

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: THG-Emissionen pro Einwohner*in	19
Tab. 2: Gruppierung der Haushaltsgeräte	31
Tab. 3: Grundlagendaten für Trend- und Klimaschutzszenario	34
Tab. 4: Windkraft: Konzentrationszonen.....	40
Tab. 5: Übersicht über Freiflächenphotovoltaik	43
Tab. 6: Zusammenfassung der Solarpotenziale für Saarbrücken.....	44
Tab. 7: Erträge durch Geothermie	49
Tab. 8: Datenquellen bei der Energie- und Treibhausgasbilanzierung	XIII
Tab. 9: Emissionsfaktoren	XIV

Quellenverzeichnis

- BMWi (2014). *Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- dena (2014). *Initiative Energieeffizienz, Deutsche Energie-Agentur, Mediathek, Infografiken*. (Deutsche Energie-Agentur GmbH, Herausgeber), unter: <https://www.dena.de/en/newsroom/infographics/> (abgerufen am 13.06.2022).
- Geoportal Saarland (2021). *Geoportal Saarland*, unter: <https://geoportal.saarland.de/search/> (abgerufen am 13.06.2022).
- Geoportal Saarland (2020). *Geoportal Saarland*, unter: [https://geoportal.saarland.de/map?LAYER\[zoom\]=1&LAYER\[id\]=36904&LAYER\[visible\]=0&LAYER\[querylayer\]=0](https://geoportal.saarland.de/map?LAYER[zoom]=1&LAYER[id]=36904&LAYER[visible]=0&LAYER[querylayer]=0) (abgerufen am 13.06.2022).
- ifeu (2014). *Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg.
- ifeu (2019). *BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu).
- IREES (2015). *Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013*. Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien, Karlsruhe, München, Nürnberg.
- IWU (2015). „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. IWU - Institut Wohnen und Umwelt, Herausgeber, unter: <http://www.iwu.de/forschung/energie/abgeschlossen/tabula/> (abgerufen am 13.06.2022).
- IZES gGmbH (2015). *Klima SAAR: Anpassung an den Klimawandel im Saarland*. Saarbrücken.
- Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (2021). *Landesamt für Geologie und Bergbau / Kartenviewer*, unter: <https://mapclient.lgb-rlp.de/> (abgerufen am 13.06.2022).
- LLUR (2011). *Leitfaden zur geothermischen Nutzung des oberflächennahen Untergrundes, Erdwärmekollektoren - Erdwärmesonden, Empfehlungen für Planer, Ingenieure und Bauherren*. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes, Flintbek.
- Metadaten Verbund (2021). *Metaver*, unter: <https://metaver.de/startseite> (abgerufen am 13.06.2022).
- MUV (2008). *Leitfaden Erwärmenutzung*.

- Öko-Institut / Fraunhofer ISI (2015). *Klimaschutzszenario 2050, 2. Endbericht, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit*. Öko-Institut e.V. und Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Berlin und Karlsruhe.
- Öko-Institut (2012). *RENEWABILITY II – Szenario für einen anspruchsvollen Klimaschutzbeitrag des Verkehrs*. Berlin.
- Rechnerphotovoltaik. (2021). *Photovoltaik in Saarbrücken*, unter: <https://www.rechnerphotovoltaik.de/photovoltaik/in/saarland/saarbruecken> (abgerufen am 13.06.2022).
- Regionalverband Saarbrücken (2015). *Photovoltaik-Freiflächenstudie*. unter: <https://www.regionalverband-saarbruecken.de/klimaschutz/photovoltaik-freiflaechenstudie/> (abgerufen am 13.06.2022).
- Regionalverband Saarbrücken. (2021). *Regionalverband Saarbrücken: Windkraftplanung*: unter: <https://www.regionalverband-saarbruecken.de/windkraftplanung/> (abgerufen am 16.06.2022).
- Saarland, Ministerium für Umwelt (2008). *Leitfaden Erdwärmenutzung*. unter: https://www.energie-experten.org/fileadmin/Newsartikel/Inhalt_Download/Erdw%C3%A4rme/Erdwaerme_Saarland_Leitfaden_zur_Erdwaermenutzung_im_Saarland.pdf (abgerufen am 13.06.2022).
- Sonnberger, M. (2014). *Weniger provoziert Mehr. Energieeffizienz bei Gebäuden und der Rebound-Effekt*. Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart.
- Statista (2018). *Anzahl der Wind-Volllaststunden nach typischen Standorten für Windenergieanlagen in Deutschland im Jahr 2018*, unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/224720/umfrage/wind-volllaststunden-nach-standorten-fuer-wea/> (abgerufen am 16.06.2022).
- Statistisches Bundesamt (2011). *Ergebnisse des Zensus 2011*, unter: <https://ergebnisse2011.zensus2022.de/datenbank/online> (abgerufen am 16.06.2022).
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2019). *Statistische Berichte 2019, Endgültige Erntergebnisse von Feldfrüchten und Grünland 2018*. Bad Ems.

Anhang

Anhang 1: Datenerhebung des Energiebedarfs der LHS

Der Endenergiebedarf der Landeshauptstadt ist in der Bilanz differenziert nach Energieträgern berechnet worden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Datenherkunft für die einzelnen Energieträger.

Tab. 8: Datenquellen bei der Energie- und Treibhausgasbilanzierung

Datenerhebung im Rahmen der Energie- und THG-Bilanzierung 2019			
Energieträger	Quelle	Energieträger	Quelle
Strom	Saarbrücken Netz AG	Erdgas	Saarbrücken Netz AG
Heizstrom	Saarbrücken Netz AG	Solarthermie	Solaratlas
Umweltwärme	Hochgerechnet auf Basis Wärmepumpenstrom	Flüssiggas	Schornstefegerdaten
Heizöl	Schornstefegerdaten	Biogas	Nicht vorhanden
Biomasse	Saarbrücken Netz AG	Steinkohle	Schornstefegerdaten
Braunkohle	Schornstefegerdaten	Nahwärme	Saarbrücken Netz AG
Fernwärme	Saarbrücken Netz AG	Benzin/Bioethanol	ifeu
Diesel/Biodiesel	ifeu		

Quelle: Eigene Darstellung

Nicht-leitungsgebundene Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu diesen Energieträgern, im Sinne dieser Betrachtung, zählen etwa Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Steinkohle, Umweltwärme und Solarthermie. Die Erfassung der Bedarfsmengen dieser Energieträger und allen nicht durch die Stadtwerke bereitgestellten Daten erfolgte durch Hochrechnungen von Bundesdurchschnitts-, Landes- und Regional-Daten in ECOSPEED.

Anhang 2: Emissionsfaktoren (ifeu)

Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO₂-Emissionen weitere Treibhausgase, wie beispielsweise N₂O und CH₄, in Form von CO₂-Äquivalenten mit ein. Die Emissionsfaktoren beruhen auf national ermittelten Kennwerten, um deren Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Beispielsweise wird für alle Kommunen der Bundesstrommix herangezogen und auf die Berechnung eines regionalen Faktors hinsichtlich der Stromnutzung verzichtet. Die empfohlenen Emissionsfaktoren beruhen auf Annahmen und Berechnungen des ifeu, des GEMIS (Globale Emissions-Modell integrierter Systeme), welches vom Öko-Institut entwickelt wurde, sowie auf Richtwerten des Umweltbundesamtes.

Tab. 9: Emissionsfaktoren

Emissionsfaktoren je Energieträger - LCA-Energie für das Jahr 2019			
Energieträger	g CO ₂ e/kWh	Energieträger	g CO ₂ e/kWh
Strom	478	Flüssiggas	276
Heizöl	318	Braunkohle	411
Erdgas	247	Steinkohle	438
Fernwärme	153	Heizstrom	478
Holz	22	Nahwärme	260
Umweltwärme	150	Sonstige Erneuerbare	25
Sonnenkollektoren	25	Sonstige Konventionelle	330
Biogase	110	Benzin	322
Abfall	27	Diesel	327
Kerosin	322	Biodiesel	118

Quelle: Eigene Darstellung

Anhang 3: Maßnahmenkatalog**Querschnittsfelder**

Klimaschutzmanagement (KSM)			
1.	QF-01-KSM-01	Verstetigung des Klimaschutzes in der Landeshauptstadt	S. 83
2.	QF-01-KSM-02	Erarbeitung einer Checkliste "Klimaschutz" für Gremienbeschlüsse	S. 85
3.	QF-01-KSM-03	Einführung einer "Suffizienz-Politik"	S. 87

Monitoring und Controlling (MoCo)			
4.	QF-02-MoCo-01	Entwicklung eines Klimaschutz-Controllings	S. 89
5.	QF-02-MoCo-02	Einführung eines zentralen Fuhrparkmanagements der LHS-Verwaltung	S. 91

Öffentlichkeitsarbeit (ÖA)			
6.	QF-03-ÖA-01	Markenbildung „Klimaschutz in Saarbrücken“	S. 93
7.	QF-03-ÖA-02	Steigerung der Online-Präsenz	S. 95
8.	QF-03-ÖA-03	Förderung der Bürgerbeteiligung zum „Klimaschutz in Saarbrücken“	S. 97

Kommunikation (Kom)			
9.	QF-04-Kom-01	Entwicklung einer Kommunikationsmatrix	S. 99

Netzwerken (Net)			
10.	QF-05-Net-01	Internes Klimaschutz-Netzwerk der LHS	S. 101
11.	QF-05-Net-02	Etablierung „Arbeitskreis Klimaschutz“	S. 103
12.	QF-05-Net-03	Konvent der Bürgermeister (Covenant of Majors)	S. 105

Handlungsfelder

Straßenbeleuchtung (StrB)			
13.	HF-01-StrB-01	Beschleunigter Austausch der Straßenbeleuchtung auf LED	S. 107
14.	HF-01-StrB-02	Einsatz intelligenter Steuerungstechniken	S. 109
15.	HF-01-StrB-03	Austausch 1.000W-Strahler	S. 111

Beschaffungswesen (BeWe)			
16.	HF-02-BeWe-01	Leitlinie klimafreundliche Beschaffung	S. 113
17.	HF-02-BeWe-02	Umstellung des LHS-Fuhrparks auf e-Fahrzeuge	S. 115
18.	HF-02-BeWe-03	Klimafreundliches Veranstaltungsmanagement	S. 117

Erneuerbare Energien (EE)			
19.	HF-03-EE-01	Entwicklung Solaroffensive	S. 119

Anpassung an den Klimawandel (AnKI)

20.	HF-04-AnKI-01	Klimawandelanpassungsmanager	S. 121
21.	HF-04-AnKI-02	Begrünungssatzung	S. 123
22.	HF-04-AnKI-03	Klimaschutz-Bildung	S. 125

Gewerbe Handel Dienstleistung (GHD)

23.	HF-05-GHD-01	Vorbeugen von Lebensmittelverschwendung	S. 127
24.	HF-05-GHD-02	Kampagne „GHD-Klimaneutral“	S. 129

Eigene Liegenschaften (EigL)

25.	HF-06-EigL-01	Gebäudesteckbrief für Eigene Liegenschaften	S. 131
26.	HF-06-EigL-02	Ausgestaltung eines Sanierungsfahrplans für Eigene Liegenschaften	S. 133

Mobilität (Mob)

27.	HF-07-Mob-01	Umsetzung der klimaschutzrelevanten Maßnahmen des E-Mobilitäts-Konzepts	S. 135
28.	HF-07-Mob-02	Umsetzung der klimaschutzrelevanten Maßnahmen des Verkehrsentwicklungsplans	S. 137

Informationstechnologie (IT)

29.	HF-08-IT-01	Nutzung von IT-Effizienzpotenzialen	S. 139
30.	HF-08-IT-02	Verstetigung der Home-Office-Quote	S. 141

Wärme und Kälte (WuK)

31.	HF-09-WuK-01	Strategieentwicklung „Kommunale Wärmeplanung“	S. 143
32.	HF-09-WuK-02	Leuchtturmprojekt „Energetische Sanierung“	S. 145
33.	HF-09-WuK-03	Initiierung einer Offensive für energetische Gebäudesanierung	S. 147
34.	HF-09-WuK-04	Effizienzstrategie für Neubauten	S. 149